

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일

2023년 1월 19일 (19.01.2023)



(10) 국제공개번호

WO 2023/287148 A1

(51) 국제특허분류:  
H01M 10/647 (2014.01) H01M 10/613 (2014.01)  
H01M 10/6551 (2014.01) H01M 50/211 (2021.01)  
H01M 10/653 (2014.01) H01M 50/242 (2021.01)

성구 문지로 188 LG 에너지솔루션 기술연구원, Daejeon (KR). 전종필 (JEON, Jongpil); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG 에너지솔루션 기술연구원, Daejeon (KR).

(21) 국제출원번호: PCT/KR2022/010088

(74) 대리인: 유미특허법인 (YOU ME PATENT AND LAW FIRM); 06134 서울특별시 강남구 테헤란로 115, Seoul (KR).

(22) 국제출원일: 2022년 7월 12일 (12.07.2022)

(25) 출원언어: 한국어

(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, 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.

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:  
10-2021-0091182 2021년 7월 12일 (12.07.2021) KR  
10-2022-0085314 2022년 7월 11일 (11.07.2022) KR

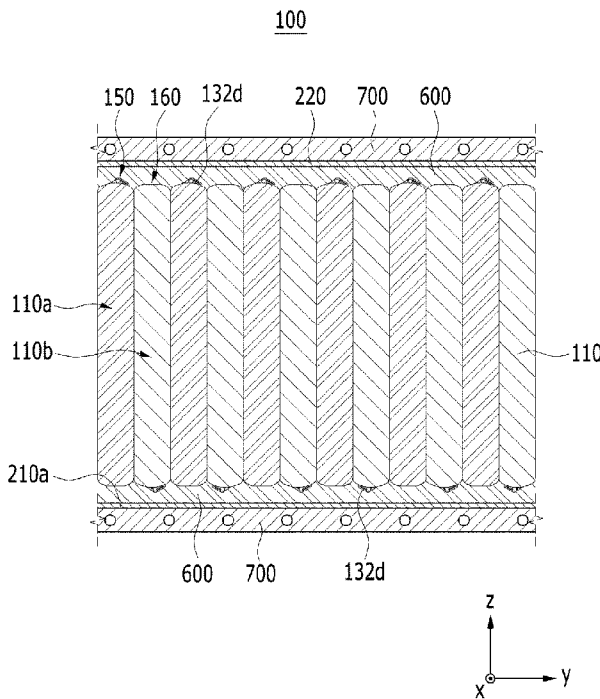
(71) 출원인: 주식회사 엘지에너지솔루션 (LG ENERGY SOLUTION, LTD.) [KR/KR]; 07335 서울특별시 영등포구 여의대로 108, 타워1, Seoul (KR).

(72) 발명자: 김태욱 (KIM, Tae Wook); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG 에너지솔루션 기술연구원, Daejeon (KR). 성준엽 (SEONG, Junyeob); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG 에너지솔루션 기술연구원, Daejeon (KR). 박명기 (PARK, Myungki); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG 에너지솔루션 기술연구원, Daejeon (KR). 장성환 (JANG, Sunghwan); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG 에너지솔루션 기술연구원, Daejeon (KR).

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,

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

(54) 발명의 명칭: 전지 모듈 및 이를 포함하는 전지 팩



(57) Abstract: The present invention comprises a battery module and a battery pack comprising same, and the battery module according to one embodiment of the present invention comprises: a battery cell laminate formed by stacking a plurality of battery cells comprising cooling surfaces and wing folding surfaces; a module frame for accommodating the battery cell laminate; an upper heat sink positioned on the upper part of the module frame; and a lower heat sink positioned on the lower part of the module frame, wherein the battery cells comprise a first battery cell and a second battery cell, the first battery cell has a cooling surface thereof positioned to be adjacent to the lower heat sink, and the second battery cell has a cooling surface thereof positioned to be adjacent to the upper heat sink.

(57) 요약서: 본 발명은 전지 모듈 및 이를 포함하는 전지 팩을 포함하고, 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 모듈은 냉각면 및 윙 폴딩(wing folding) 면을 포함하는 복수의 전지셀이 적층되어 형성되는 전지셀 적층체; 상기 전지셀 적층체를 수납하는 모듈 프레임; 상기 모듈 프레임의 상부에 위치하는 상부 히트 싱크; 및 상기 모듈프레임의 하부에 위치하는 하부 히트 싱크를 포함하고, 상기 전지셀은 제1 전지셀 및 제2 전지셀을 포함하고, 상기 제1 전지셀은 상기 냉각면이 상기 하부 히트 싱크와 인접하게 위치하고, 상기 제2 전지셀은 상기 냉각면이 상기 상부 히트 싱크와 인접하게 위치한다.



WO 2023/287148 A1

FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK,  
MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI  
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML,  
MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

## 명세서

### 발명의 명칭: 전지 모듈 및 이를 포함하는 전지 팩

#### 기술분야

- [1] 관련 출원(들)과의 상호 인용
- [2] 본 출원은 2021년 07월 12일자 한국 특허 출원 제10-2021-0091182호 및 2022년 07월 11일자 한국 특허 출원 제10-2022-0085314호에 기초한 우선권의 이익을 주장하며, 해당 한국 특허 출원의 문헌에 개시된 모든 내용은 본 명세서의 일부로서 포함된다.
- [3] 본 발명은 전지 모듈 및 이를 포함하는 전지 팩에 관한 것으로서, 보다 구체적으로 냉각 효율이 향상된 전지 모듈 및 이를 포함하는 전지 팩에 관한 것이다.

#### 배경기술

- [4] 모바일 기기에 대한 기술 개발과 수요가 증가함에 따라 에너지원으로 이차 전지의 수요가 급격히 증가하고 있다. 이에 따라, 다양한 요구에 부응할 수 있는 이차 전지에 대한 연구가 많이 행해지고 있다.
- [5] 이차 전지는 휴대폰, 디지털 카메라, 노트북 등의 모바일 기기뿐만 아니라, 전기 자전거, 전기 자동차, 하이브리드 전기 자동차 등의 동력 장치에 대한 에너지원으로도 많은 관심을 모으고 있다.
- [6] 최근 이차 전지의 에너지 저장원으로서의 활용을 비롯하여 대용량 이차 전지 구조에 대한 필요성이 높아지면서, 다수의 이차 전지가 직렬/병렬로 연결된 전지 모듈을 집합시킨 중대형 모듈 구조의 전지 팩에 대한 수요가 증가하고 있다.
- [7] 한편, 복수개의 전지셀을 직렬/병렬로 연결하여 전지 팩을 구성하는 경우, 적어도 하나의 전지셀로 이루어지는 전지 모듈을 구성하고, 적어도 하나의 전지 모듈을 이용하여 기타 구성 요소를 추가하여 전지 팩을 구성하는 방법이 일반적이다. 이러한 중대형 전지 모듈을 구성하는 전지셀들은 충방전이 가능한 이차 전지로 구성되어 있으므로, 이와 같은 고출력 대용량 이차 전지는 충방전 과정에서 다량의 열을 발생시킨다.
- [8] 도 1 및 도 2는 종래의 전지 모듈에 대한 단면도이다. 도 3은 도 1의 A1 영역을 확대하여 나타낸 도면이다.
- [9] 도 1 내지 도 2를 참조하면, 앞서 설명한대로, 전지 모듈(10)은 복수의 전지셀(11)을 포함하기 때문에 충방전 과정에서 다량의 열을 발생시킨다. 냉각 수단으로써, 전지 모듈(10)은 전지셀 적층체(20)와 모듈 프레임(30)의 바닥부(31) 사이 또는 전지셀 적층체(20)와 모듈 프레임(30)의 상부 커버 사이에 위치한 열전도성 수지층(40)을 포함할 수 있다. 또한, 전지 모듈(10)이 팩 프레임에 장착되어 전지 팩을 형성할 때, 전지 모듈(10)의 아래 또는 위에 열전달 부재(50) 및 히트 싱크(60)가 차례로 위치할 수 있다. 열전달 부재(50)는 방열 패드일 수

있으며, 히트 싱크(60)는 내부에 냉매 유로가 형성될 수 있다.

- [10] 종래의 전지 모듈(10)에 수납된 전지셀(11)은, 전지셀(11)의 윙 폴딩(Wing folding)면이 모듈 프레임(30)의 상부 커버를 향해 위치하고, 전지셀(11)의 냉각면이 모듈 프레임(30)의 바닥부(31)를 향해 위치한다. 윙 폴딩 면은 냉각면에 비해 면적이 작으므로, 냉각면 대비하여 열 저항이 클 수 있다. 따라서, 전지 모듈(10)의 충방전시 발생하는 열은 대부분 냉각면을 향해 이동할 수 있다. 도 3을 참조하면, 전지셀(11)로부터 발생한 열이 히트 싱크(60)를 향하는 방향을 따라, 열전도성 수지층(40), 모듈 프레임(30)의 바닥부(31), 열전달 부재(50), 및 히트 싱크(60)를 차례로 거쳐 전지 모듈(10)의 외부로 전달된다. 또한, 종래의 전지 모듈(10)은 상술한 바와 같이 열 전달 경로가 복잡하여, 전지셀(11)로부터 발생한 열이 효과적으로 외부에 전달되기 어렵다.
- [11] 따라서, 전지 모듈에 대한 용량 증대와 같은 요구가 계속되고 있는 추세에서, 냉각 성능을 높이면서도 이러한 다양한 요구 사항을 함께 만족할 수 있는 전지 모듈을 개발하는 것이 실질적으로 필요하다.

## 발명의 상세한 설명

### 기술적 과제

- [12] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 냉각 효율 및 전지 수명이 향상된 전지 모듈 및 이를 포함하는 전지 팩을 제공하기 위한 것이다.
- [13] 그러나, 본 발명의 실시예들이 해결하고자 하는 과제는 상술한 과제에 한정되지 않고 본 발명에 포함된 기술적 사상의 범위에서 다양하게 확장될 수 있다.

### 과제 해결 수단

- [14] 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 모듈은 냉각면 및 윙 폴딩(wing folding) 면을 포함하는 복수의 전지셀이 적층되어 형성되는 전지셀 적층체; 상기 전지셀 적층체를 수납하는 모듈 프레임; 상기 모듈 프레임의 상부에 위치하는 상부 히트 싱크; 및 상기 모듈프레임의 하부에 위치하는 하부 히트 싱크를 포함하고, 상기 전지셀은 제1 전지셀 및 제2 전지셀을 포함하고, 상기 제1 전지셀은 상기 냉각면이 상기 하부 히트 싱크와 인접하게 위치하고, 상기 제2 전지셀은 상기 냉각면이 상기 상부 히트 싱크와 인접하게 위치할 수 있다.
- [15] 상기 전지셀은 전극 조립체를 수납하는 수납부 및 상기 전극 조립체의 외주변을 밀봉하는 실링부를 포함하고, 상기 실링부는 전극 리드가 위치하는 영역을 포함하는 제1 실링부와, 상기 제1 실링부를 제외한 제2 실링부를 포함하며, 상기 제2 실링부는 열 용착된 후 적어도 한 번 이상 벤딩된 제2 면을 포함하고, 상기 제2 면을 포함하는 상기 전지셀의 일 면은 상기 윙 폴딩면일 수 있다.
- [16] 상기 제1 전지셀과 상기 제2 전지셀은 교대로 적층될 수 있다.
- [17] 상기 제2 면의 일면은, 상기 수납부와 접촉되어 고정될 수 있다.

- [18] 상기 제2 면의 타면은, 상기 모듈 프레임과 접하면서 위치할 수 있다.
- [19] 상기 전지셀 적층체는 상기 제1 전지셀이 병렬 연결되어 있는 제1 전지셀 적층체 및 상기 제2 전지셀이 병렬 연결되어 있는 제2 전지셀 적층체를 포함할 수 있다.
- [20] 상기 제1 전지셀 적층체와 상기 제2 전지셀 적층체는 교대로 적층될 수 있다.
- [21] 상기 제1 전지셀 적층체 및 상기 제2 전지셀 적층체는, 상기 전지셀이 적어도 2개 이상 병렬 연결되어 있을 수 있다.
- [22] 상기 전지셀 사이에 압축 패드가 위치할 수 있다.
- [23] 상기 전지셀 적층체는 상기 제1 전지셀이 병렬 연결되어 있는 제1 전지셀 적층체 및 상기 제2 전지셀이 병렬 연결되어 있는 제2 전지셀 적층체를 포함하고, 상기 제1 전지셀 적층체와 상기 제2 전지셀 적층체 사이에 압축 패드가 위치할 수 있다.
- [24] 상기 상부 히트 싱크의 하부 플레이트는 상기 모듈 프레임의 상부 커버이고, 상기 하부 히트 싱크의 상부 플레이트는 상기 모듈 프레임의 바닥부일 수 있다.
- [25] 상기 전지셀 적층체와 상기 모듈 프레임 사이에 열전도성 수지층이 위치할 수 있다.
- [26] 상기 전지셀 적층체의 냉각면과 상기 모듈 프레임 사이에 열전도성 수지층이 위치할 수 있다.
- [27] 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 전지 팩은 상기에서 설명한 전지 모듈을 포함할 수 있다.

### 발명의 효과

- [28] 실시예들에 따르면, 전지셀의 배열 방향을 달리 함으로써, 전지 모듈의 냉각 성능 및 수명을 향상시킬 수 있다.
- [29] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

### 도면의 간단한 설명

- [30] 도 1 및 도 2는 종래의 전지 모듈에 대한 단면도이다.
- [31] 도 3은 도 1의 A1 영역을 확대하여 나타낸 도면이다.
- [32] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 모듈을 나타내는 사시도이다.
- [33] 도 5는 도 4의 전지 모듈의 분해 사시도이다.
- [34] 도 6은 본 발명의 일 실시예인 전지셀의 조립 단계의 분해된 상태를 도시한 도면이다.
- [35] 도 7은 도 6의 전지셀이 실링된 상태를 나타내는 사시도이다.
- [36] 도 8은 도 7의 제2 면이 형성되는 과정을 나타내는 도면이다.
- [37] 도 9는 도 7의 제2 면이 완성된 것을 나타내는 도면이다.
- [38] 도 10은 도 4의 B-B'를 따라 자른 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 모듈의

단면의 일부를 나타낸 단면도이다.

[39] 도 11은 도 10의 변형예를 나타내는 도면이다.

[40] 도 12는 도 11의 A1을 나타내는 도면이다.

[41] 도 13은 도 4의 B-B'를 따라 자른 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 전지 모듈의 단면의 일부를 나타낸 단면도이다.

[42] 도 14는 도 4의 B-B'를 따라 자른 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 모듈의 단면의 일부를 나타낸 단면도이다.

[43] 도 15는 도 4의 B-B'를 따라 자른 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 전지 모듈의 단면의 일부를 나타낸 단면도이다.

### 발명의 실시를 위한 형태

[44] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 여러 실시예들에 대하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예들에 한정되지 않는다.

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

[46] 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.

[47] 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.

[48] 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.

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

[50] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 모듈을 나타내는 사시도이다. 도 5는 도 4의 전지 모듈의 분해 사시도이다. 도 6은 본 발명의 일 실시예인 전지셀의 조립 단계의 분해된 상태를 도시한 도면이다.

- [51] 도 4 내지 도 6을 참고하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 모듈(100)은, 복수의 전지셀(110)이 적층된 전지셀 적층체(120), 전지셀 적층체(120)를 수납하는 모듈 프레임(200) 모듈 프레임(200)의 바닥부(210a) 아래에 위치하는 하부 히트 싱크(300) 및 모듈 프레임(200)의 상부 커버(220) 위에 위치하는 상부 히트 싱크(700)를 포함한다. 모듈 프레임(200)의 바닥부(210a)는 하부 히트 싱크(300)의 상부 플레이트를 구성하며, 하부 히트 싱크(300)의 함몰부(340)와 바닥부(210a)가 냉매의 유로를 형성한다. 상부 커버(220)는 상부 히트 싱크(700)의 하부 플레이트를 구성하며, 상부 히트 싱크(700)의 함몰부(740)와 상부 커버(220)가 냉매의 유로를 형성한다.
- [52] 우선, 전지셀(110)은 파우치형 전지셀일 수 있다. 이러한 파우치형 전지셀은, 수지층과 금속층을 포함하는 라미네이트 시트의 파우치 케이스에 전극 조립체를 수납한 뒤, 상기 파우치 케이스의 실링부를 열융착하여 형성될 수 있다. 이때, 전지셀(110)은 장방형의 시트형 구조로 형성될 수 있다.
- [53] 이러한 전지셀(110)은 복수개로 구성될 수 있으며, 복수의 전지셀(110)은 상호 전기적으로 연결될 수 있도록 적층되어 전지셀 적층체(120)를 형성한다. 특히, 도 5에 도시된 바와 같이 x축과 평행한 방향을 따라 복수의 전지셀(110)이 적층될 수 있다.
- [54] 전지셀 적층체(120)를 수납하는 모듈 프레임(200)은 상부 커버(220) 및 U자형 프레임(210)을 포함할 수 있다.
- [55] U자형 프레임(210)은 바닥부(210a) 및 바닥부(210a)의 양 단부에서 상향 연장된 2개의 측면부(211)를 포함할 수 있다. 바닥부(210a)는 전지셀 적층체(120)의 하면(-z축 방향)을 커버할 수 있고, 측면부(211)는 전지셀 적층체(120)의 양 측면(x축 방향 및 -x축 방향)을 커버할 수 있다.
- [56] 상부 커버(220)는 U자형 프레임(210)에 의해 감싸지는 하면 및 양 측면을 제외한 나머지 상면(z축 방향)을 감싸는 하나의 판상형 구조로 형성될 수 있다. 상부 커버(220)와 U자형 프레임(210)은 서로 대응하는 모서리 부위들이 접촉된 상태에서, 용접 등에 의해 결합됨으로써, 전지셀 적층체(120)를 상하좌우로 커버하는 구조를 형성할 수 있다. 즉, 상부 커버(220)와 U자형 프레임(210)을 통해 전지셀 적층체(120)를 물리적으로 보호할 수 있다. 이를 위해 상부 커버(220)와 U자형 프레임(210)은 소정의 강도를 갖는 금속 재질을 포함할 수 있다.
- [57] 한편, 구체적으로 도시하지 않았으나, 변형예에 따른 모듈 프레임(200)은 상면, 하면 및 양 측면이 일체화된 금속 판재 형태의 모노 프레임일 수 있다. 즉, U자형 프레임(210)과 상부 커버(220)가 상호 결합되는 구조가 아니라, 압출 성형으로 제조되어 상면, 하면 및 양 측면이 일체화된 구조일 수 있다.
- [58] 모듈 프레임(200)의 바닥부(210a)는 하부 히트 싱크(300)의 상부 플레이트를 구성하며, 하부 히트 싱크(300)의 함몰부(340)와 모듈 프레임(200)의 바닥부(210a)가 냉매의 유로를 형성할 수 있다.

- [59] 구체적으로, 하부 히트 싱크(300)는 모듈 프레임(200)의 하부에 형성될 수 있다. 하부 히트 싱크(300)는 모듈 프레임(200)의 바닥부(210a)와 접하면서 형성될 수 있다. 하부 히트 싱크(300)는, 하부 히트 싱크(300)의 골격을 형성하고 모듈 프레임(200)의 바닥부(210a)와 접합되는 하부 플레이트(310) 및 냉매가 유동하는 경로인 함몰부(340)를 포함할 수 있다.
- [60] 모듈 프레임(200)의 상부 커버(220)는 상부 히트 싱크(700)의 하부 플레이트를 구성하며, 상부 히트 싱크(700)의 볼록부(740)와 상부 커버(220)가 냉매의 유로를 형성할 수 있다.
- [61] 구체적으로, 상부 히트 싱크(700)는 모듈 프레임(200)의 상부에 형성될 수 있다. 상부 히트 싱크(700)는 상부 커버(220)와 접하면서 형성될 수 있다. 상부 히트 싱크(700)는, 상부 히트 싱크(700)의 골격을 형성하고 상부 커버(220)와 접합되는 상부 플레이트(710) 및 냉매가 유동하는 경로인 볼록부(740)를 포함할 수 있다.
- [62] 하부 히트 싱크(300)의 함몰부(340)와 상부 히트 싱크(700)의 볼록부(740)의 제조 방법에 특별한 제한은 없으나, 판상형의 하부 히트 싱크(300) 및 상부 히트 싱크(700)에 대해 함몰 형성된 구조를 마련하여 형성할 수 있다. 일례로 하부 플레이트(310)의 일부를 하부 방향으로 함몰시켜 상측이 개방된 U자형 함몰부(340)를 형성할 수 있다.
- [63] 효과적인 냉각을 위해, 도 5에 도시된 바와 같이, 모듈 프레임(200)의 바닥부(210a)와 상부 커버(220)에 대응하는 전 영역에 걸쳐 함몰부(340)와 볼록부(740)가 형성되는 것이 바람직하다. 이를 위해, 함몰부(340)와 볼록부(740)는 적어도 한번 구부러져 일측에서 타측으로 이어질 수 있다. 특히, 모듈 프레임(200)의 바닥부(210a)와 상부 커버(220)에 대응하는 전 영역에 걸쳐 함몰부(340)와 볼록부(740)가 형성되기 위해 함몰부(340)와 볼록부(740)는 수차례 구부러지는 것이 바람직하다. 모듈 프레임(200)의 바닥부(210a)와 상부 커버(220)에 대응하는 전 영역에 걸쳐 형성된 냉매 유로의 시작점에서 종료점까지 냉매가 이동함에 따라, 전지셀 적층체(120)의 전 영역에 대한 효율적인 냉각이 이루어질 수 있고, 따라서 냉각 성능이 보다 향상될 수 있다.
- [64] 엔드 플레이트(400)는 모듈 프레임(200)의 개방된 제1 측(y축 방향)과 제2 측(-y축 방향)에 위치하여 전지셀 적층체(120)를 커버하도록 형성될 수 있다. 이러한 엔드 플레이트(400)는 외부의 충격으로부터 전지셀 적층체(120) 및 기타 전장품을 물리적으로 보호할 수 있다.
- [65] 한편, 구체적으로 도시하지 않았으나, 전지셀 적층체(120)와 엔드 플레이트(400) 사이에는 버스바가 장착되는 버스바 프레임 및 전기적 절연을 위한 절연 커버 등이 위치할 수 있다.
- [66] 모듈 프레임(200)의 바닥부(210a)와 전지셀 적층체(120) 사이, 모듈 프레임(200)의 상부 커버(220)와 전지셀 적층체(120) 사이에는 열전도성 수지(Thermal resin)를 포함하는 열전도성 수지층(600, 도 7 및 도 8 참고)이 위치할 수 있다. 열전도성 수지층(600)은 열전도성 수지를 바닥부(210a) 및 상부

- 커버(220)에 도포하고, 도포된 열전도성 수지가 경화되어 형성될 수 있다.
- [67] 열전도성 수지는 열전도성 접착 물질을 포함할 수 있으며, 구체적으로 실리콘(Silicone) 소재, 우레탄(Urethan) 소재 및 아크릴(Acrylic) 소재 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 열전도성 수지는, 도포 시에는 액상이나 도포 후에 경화되어 전지셀 적층체(120)를 구성하는 하나 이상의 전지셀(110)을 고정하는 역할을 수행할 수 있다. 또한, 열전도 특성이 뛰어나 전지셀(110)에서 발생한 열을 신속히 전지 모듈(100)의 하측 및 상측으로 전달할 수 있다.
- [68] 이하에서는, 도 6을 참고하여 전지셀의 워 폴딩면과 냉각면에 대해 보다 상세히 기술한다.
- [69] 전지 모듈에 적층되도록 삽입되는 전지셀(110)은, 양극, 음극 및 분리막을 포함하는 전극 조립체(111) 및 전극 조립체(111)가 수용되는 수납부(131)가 형성된 파우치 케이스(130)를 포함한다.
- [70] 전극 조립체(111)는 일정 크기의 단위로 절취한 다수의 양극과 음극들을 분리막을 개재한 상태로 순차적으로 적층한 적층형 전극 조립체(111)일 수 있다. 다만, 이에 한정되지 않고 양극과 음극이 분리막을 개재한 상태로 적층된 구조를 권취한 권취형 조립체일 수도 있다.
- [71] 전극 리드(112)는 전극 조립체(111)와 전기적으로 연결될 수 있다. 이러한 전극 리드(112)는 한 쌍으로 구비될 수 있다. 한 쌍의 전극 리드들(112)의 일부는 각각, 파우치 케이스(130)의 전방 및 후방(전극 조립체의 길이 방향에서의 양 단부)에서 파우치 케이스(130) 외측으로 돌출될 수 있다. 앞에서 설명한 전지셀(110)의 구성은 한 예이고, 전지셀(110)의 형태는 다양하게 변형될 수 있다.
- [72] 파우치 케이스(130)는, 수납부(131), 실링부(132) 및 폴딩부(133)를 포함할 수 있다. 파우치 케이스(130)는 서로 대응하는 제1 영역(130a) 및 제2 영역(130b)을 포함할 수 있고, 제1 영역(130a)에 위치하는 제1 수납부(131a), 제2 영역(130b)에 위치하는 제2 수납부(131b), 및 제1 수납부(131a)와 제2 수납부(131b) 사이에 위치하는 폴딩부(133)를 포함하는 시트형 소재로 이루어질 수 있다.
- [73] 제1 영역(130a) 및 제2 영역(130b)은 파우치 케이스(130)의 폴딩부(133)에 의해 나뉘어질 수 있다.
- [74] 파우치 케이스(130)의 제조시, 포밍을 통해 제1 영역(130a)과 제2 영역(130b)중 적어도 하나에 전극 조립체(111)가 수납되는 수납부(131)가 형성될 수 있다. 수납부(131)는 제1 영역(130a)에 위치하는 제1 수납부(131a) 및 제2 영역(130b)에 위치하는 제2 수납부(131b)를 포함할 수 있다. 제1 수납부(131a)와 제2 수납부(131b) 각각에는 전극 조립체(111)의 일부가 내장되고, 제1 수납부(131a)와 제2 수납부(131b)가 폴딩부(133)를 사이에 두고 서로 마주하도록 접히는 것에 의해 전극 조립체(111)를 감싸도록 수납할 수 있다.
- [75] 수납부(131)가 형성된 후, 파우치 케이스(130)의 폴딩부(133)를 180도 벤딩하여 수납부(131)를 덮음으로써 파우치 케이스(130) 구조를 완성할 수 있다.

- 폴딩부(133)는 파우치 케이스(300)를 벤딩하는 부분일 수 있다. 제1 영역(130a) 및 제2 영역(130b)은 폴딩부(133)를 따라 접히면서 서로 대응하며 접할 수 있다.
- [76] 전극 조립체(111)는 평면 형상이 4개의 변을 갖는 형상을 갖는데, 4개의 변 중 일변에 대응하는 부분에 폴딩부(133)가 위치할 수 있다. 폴딩부(133)는 전극 조립체(111)의 측면(113)에 밀착하여, 폴딩부(133)의 양 가장자리에서 시트형 모재가 접히는 것에 의해 제1 수납부(131a)와 제2 수납부(131b)가 서로 마주보도록 접힐 수 있다. 따라서 폴딩부(133)의 폭(P)은 전극 조립체(111)의 두께(t)와 동일할 수 있다. 폴딩부(133)에 대응하는 변을 제외한 3개의 변에서는 제1 수납부(131a)와 제2 수납부(131b)의 가장자리가 서로 접합하여 밀봉되는 실링부(132)를 형성한다. 실링부(132)는 열융착 등의 방법에 의해 실링된다.
- [77] 보다 상세히 설명하자면, 파우치 케이스(130)의 시트형 모재는, 금속층과 수지층을 포함하는 라미네이트 시트로 이루어질 수 있다. 특히, 라미네이트 시트는 알루미늄 라미네이트 시트일 수 있다. 상기 시트형 모재는 그 재질이 금속층으로 이루어진 심부와, 상기 심부의 일면 상에 형성된 열융착층과, 상기 심부의 타면 상에 형성된 절연막으로 이루어진다. 상기 열융착층은 폴리머 수지인 변성 폴리프로필렌, 예컨대 CPP(Casted Polypropylene)를 사용하여 접착층으로 작용하며, 상기 절연막은 나일론이나 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET)와 같은 수지재가 형성되어 있을 수 있으나, 여기서 상기 파우치 외장재의 구조 및 재질을 한정하는 것은 아니다. 상기 실링부(132)에서는 제1 수납부(131a)와 제2 수납부(131b)의 열융착층이 서로 접촉하게 되고, 이들이 접촉한 상태에서 열융착 공정을 행하는 것에 의해 파우치 케이스(130)가 실링되는 것이다.
- [78] 파우치 케이스(130)의 실링부(132)는 열 융착되어 파우치 케이스(130)를 실링하는 일 영역을 의미할 수 있다. 실링부(132)는 제1 영역(130a) 및 제2 영역(130b)에서 각각 3면으로 이루어질 수 있고, 실링부(132)의 3면은 제1 실링부(132a)와 제2 실링부(132b)로 구분될 수 있다.
- [79] 구체적으로, 제1 실링부(132a)는 전극 리드(112)가 위치하는 영역을 포함하는 실링부(132)일 수 있다. 즉, 제1 실링부(132a)는, 도 6의 x축 방향 및 -x축 방향에 위치하는 실링부(132)일 수 있다.
- [80] 제2 실링부(132b)는 전극 리드(112)를 포함하지 않는 실링부(132)일 수 있다. 즉, 제2 실링부(132b)는 제1 실링부(132a)를 제외한 실링부(132)를 의미하는 것으로, 폴딩부(133)와 마주보는 실링부(132)일 수 있다. 제2 실링부(132b)는 도 6의 y축 방향 및 -y축 방향에 위치하는 실링부(132)일 수 있다.
- [81]
- [82] 도 7은 도 6의 전지셀이 실링된 상태를 나타내는 사시도이다. 도 8은 도 7의 제2 면이 형성되는 과정을 나타내는 도면이다. 도 9는 도 7의 제2 면이 완성된 것을 나타내는 도면이다.
- [83] 도 6 및 도 7을 참고하면, 도 6의 파우치 케이스(130)의 실링부(132)가 실링되어,

완성된 전지셀(100)을 형성할 수 있다.

[84] 구체적으로, 제1 영역(130a) 및 제2 영역(130b)이 폴딩부(133)에 의해 접힌 후, 제1 영역(130a) 및 제2 영역(130b)에 각각 위치하는 실링부(132)가 실링되면, 실링부(132)는 열융착되어 하나의 면을 형성할 수 있다. 이 경우, 제1 영역(130a) 및 제2 영역(130b)의 제1 실링부(132a)가 열융착되어 형성된 하나의 면은 제1 면(132c)이고, 제1 영역(130a) 및 제2 영역(130b)의 제2 실링부(132b)가 열융착되어 형성된 하나의 면은 제2 면(132d)일 수 있다.

[85] 이하에서는, 도 7 내지 도 9를 참조하여, 제2 면(132d)에 대해 보다 자세히 설명하도록 한다.

[86] 제1 영역(130a)의 제2 실링부(132b)와 제2 영역(130a)의 제2 실링부(132b)는, 서로 열 융착되어 하나의 제2 면(132d)을 형성할 수 있다.

[87] 도 8(a) 및 도 8(b)를 참고하면, 제2 면(132d)은 하나의 긴 면으로, 도 8(a)의 벤딩 라인(140)을 기준으로 접힐 수 있다. 여기서, 벤딩 라인(140)은 제2 면(132d)을 접는 기준이 되는 임의의 선일 수 있다. 벤딩 라인(140)은 제2 면(132d)의 중앙에 위치할 수 있지만, 해당 위치에 한정되는 것은 아니며, 제2 면(132d)의 벤딩이 가능하다면 어느 영역이든 위치할 수 있다. 또한, 본 도면에서는 벤딩 라인(140)이 한 개로 형성되어 있지만 이에 한정되는 것은 아니며, 하나 이상일 수도 있다. 이 경우, 제2 면(132d)은 한 번 이상 접힐 수 있을 것이다. 즉, 제2 면(132d)은 적어도 한 번 이상 벤딩될 수 있다.

[88] 도 8(c) 및 도 9를 참고하면, 벤딩 라인(140)을 기준으로 접힌 제2 면(132d)은, 제2 수납부(131b)와 접촉되어 고정될 수 있다. 제2 면(132d)과 제2 수납부(131b) 사이에는 접착 부재(150)가 구비되어, 이로 인해 제2 면(132d)과 제2 수납부(131b)가 접착 및 고정될 수 있다.

[89] 추가로, 본 도면에는 개시되어 있지 않지만, 접착 부재(150)는 벤딩 라인(140)을 기준으로 접히는 제2 면(132d) 사이에도 위치할 수 있다. 즉, 벤딩 라인(140)을 기준으로 접히는 제2 면(132d) 사이에도 접착 부재(150)가 개재되어, 마주보는 제2 면(132d)이 서로 떨어지지 않을 수 있다.

[90] 본 도면의 경우, 제2 면(132d)이 벤딩 라인(140)을 기준으로 접힌 방향으로 제2 수납부(131b)와 접촉되어 고정되는 것으로, 제2 면(132d)이 본 도면과 반대 방향으로 접힌 경우에는 제1 수납부(131a)와 접촉되어 고정될 수도 있다.

[91] 도 9를 참조하면, 본 실시예의 전지셀(110)의 제2 면(132d)은, 제2 수납부(131b)와 접촉되어 고정되어 있을 수 있다. 이 경우, 제2 면(132d)를 포함하는 전지셀(110)의 일 면은 워 폴딩면(150)으로 정의될 수 있다.

[92]

[93] 도 10은 도 4의 B-B'를 따라 자른 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 모듈의 단면의 일부를 나타낸 단면도이다.

[94] 도 10을 참고하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 모듈(100)은 워 폴딩면(150) 및 냉각면(160)을 포함하는 복수의 전지셀(110)이 적층된 전지셀

- 적층체(120), 전지셀 적층체(120)를 수납하는 모듈 프레임(200), 하부 히트 싱크(300) 및 상부 히트 싱크(700)를 포함한다.
- [95]     윙 폴딩면(150)은 상술한 바와 같이 제2 면을 포함하는 전지셀(110)의 일 면이고, 냉각면(160)은 윙 폴딩면(150)과 마주보며 위치하는 면일 수 있다. 즉, 냉각면(160)은 제2 면을 포함하지 않는 전지셀(110)의 일 면으로, 냉각면(160)은 파우치 케이스(130)의 폴딩부(133)에 대응되는 면일 수 있다.
- [96]     복수의 전지셀(110)은 제1 전지셀(110a) 및 제2 전지셀(110b)을 포함한다.
- [97]     제1 전지셀(110a)은 윙 폴딩면(150)이 상부 히트 싱크(700)와 인접하게 위치한 전지셀(110)일 수 있다. 제1 전지셀(110a)은 냉각면(160)이 하부 히트 싱크(300)와 인접하게 위치한 전지셀(110)일 수 있다. 윙 폴딩면(150)은 제2 실링부가 적어도 한 번 이상 접힌 제2 면(132d)을 포함하므로, 제2 면(132d)을 포함하지 않는 냉각면(160)에 비해 외부로의 열 전달 수월한 면적이 적어 냉각이 쉽지 않다. 따라서, 전지의 충방전시 전지셀(110)로부터 발생하는 열은 윙 폴딩면(150)보다 상대적으로 면적이 넓은 냉각면(160) 방향으로 이동하여, 냉각면(160), 열전도성 수지층(600), 모듈 프레임(200)의 바닥부(210a) 및 하부 히트 싱크(300)를 차례로 거쳐 전지 모듈(100)의 외부로 전달된다.
- [98]     제2 전지셀(110b)은 윙 폴딩면(150)이 하부 히트 싱크(300)와 인접하게 위치한 전지셀(110)일 수 있다. 제2 전지셀(120a)은 냉각면(160)이 상부 히트 싱크(700)와 인접하게 위치한 전지셀(110)일 수 있다. 전지의 충방전시 전지셀(110)로부터 발생하는 열은 냉각면(160) 방향으로 이동하여, 냉각면(160), 열전도성 수지층(600), 모듈 프레임(200)의 상부 커버(220) 및 상부 히트 싱크(700)를 차례로 거쳐 전지 모듈(100)의 외부로 전달된다.
- [99]     제1 전지셀(110a)과 제2 전지셀(110b)은 모듈 프레임(200) 내에 각각 교대로 적층될 수 있다. 전지셀 적층체는 제1 전지셀(110a)과 제2 전지셀(110b)이 교대로 적층된 구조일 수 있다.
- [100]    제1 전지셀(110a)과 제2 전지셀(110b)이 교대로 적층되어 위치함으로 인해, 제1 전지셀(110a)과 제2 전지셀(110b)에서 전지 모듈(100)의 외부로 전달되는 열은 전지 모듈(100)의 상부와 하부로 각각 분산되어 균일하게 전달될 수 있다. 즉, 모듈 프레임(220)의 일면에만 열이 집중적으로 전달되지 않아 냉각 효율이 향상될 수 있고, 냉각 효율의 향상으로 인해 전지의 수명 특성도 향상될 수 있다.
- [101]
- [102]    도 11은 도 10의 변형예를 나타내는 도면이다. 도 12는 도 11의 A1을 나타내는 도면이다. 도 11 및 도 12에서 설명하는 전지 모듈은, 도 10에 개시된 본 발명의 일 실시예에 대한 변형예로, 상기에서 설명한 구성과 동일한 구성에 대해 자세한 설명은 생략하도록 한다.
- [103]    도 11 및 도 12를 참조하면, 본 실시예에 따른 제1 전지셀(110a)과 제2 전지셀(110b)은 교대로 적층된다. 이 경우, 제1 전지셀(110a)의 윙 폴딩면(150) 및 제2 전지셀(110a)의 윙 폴딩면(150)은, 각각 모듈 프레임(200)과 접하면서 위치할

수 있다. 구체적으로, 제1 전지셀(110a)의 워 폴딩면(150) 및 제2 전지셀(110a)의 워 폴딩면(150)은, 각각 모듈 프레임(200)의 상부 커버(220) 및 바닥부(210a)와 접하면서 위치할 수 있다.

- [104] 워 폴딩면(150)의 제2 면(132d)은 모듈 프레임(200)과 접할 수 있다. 워 폴딩면(150)의 제2 면(132d)은, 모듈 프레임(200)의 상부 커버(220) 및 바닥부(210b)와 접할 수 있다. 보다 구체적으로, 제1 전지셀(110a) 및 제2 전지셀(120a)은, 벤딩 라인을 기준으로 접힌 제2 면(132d)의 일면을 파우치 케이스의 수납부에 접촉하고, 수납부와 접촉되지 않은 제2 면(132d)의 타면이 모듈 프레임(200)의 상부 커버(220)와 바닥부(210a)와 맞닿으면서 위치할 수 있다.
- [105] 즉, 제1 전지셀(110a)의 워 폴딩면(150)을 구성하는 제2 면(132d) 중 수납부와 접하지 않는 타면은 모듈 프레임(200)의 상부 커버(220)와 맞닿으면서 위치할 수 있고, 제2 전지셀(110b)의 워 폴딩면(150)을 구성하는 제2 면(132d) 중 수납부와 접하지 않는 타면은 모듈 프레임(200)의 상부 커버(220)와 맞닿으면서 위치할 수 있다.
- [106] 본 도면은 예시적인 것으로, 변형예에 따른 제1 전지셀(110a) 및 제2 전지셀(110b)의 배열은 이에 한정되는 것은 아니다.
- [107] 워 폴딩면(150)의 경우, 상기 설명한 바와 같이, 제2 면(132d)이 적어도 한 번 이상 접힌 상태로 형성되어 있어 냉각면(160)에 비해 상대적으로 외부로의 열 전달이 쉽지 않다. 다만, 이러한 경우에도, 벤딩 라인을 기준으로 접힌 제2 면(132d)을 수납부와 접촉시켜 평평하게 위치시킨 후, 이를 모듈 프레임(200)에 맞닿게 함으로써, 전지셀(110)에서 발생하는 열을 워 폴딩면(150)에서도 보다 효율적으로 외부로 방출할 수 있다. 따라서, 전지셀(110)의 냉각 효율이 보다 향상되어, 전지 모듈(100)의 안전성이 개선될 수 있다. 또한, 모듈 프레임(200)의 상부 커버(220) 및 바닥부(210a)와 전지셀(110) 사이의 간격도 종래에 비해 감소되었으므로, 전지 모듈(100)의 에너지 밀도가 향상될 수 있다.
- [108]
- [109] 도 13은 도 4의 B-B'를 따라 자른 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 전지 모듈의 단면의 일부를 나타낸 단면도이다. 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 전지 모듈은, 도 7의 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 모듈의 변형예일 수 있다. 따라서, 이하에서는 도 7과 비교하여 차이가 있는 부분에 대해서만 구체적으로 기재하도록 한다.
- [110] 도 13을 참고하면, 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 전지 모듈(100)은 제1 전지셀(110a)이 병렬 연결된 제1 전지셀 적층체(120a) 및 제2 전지셀(110b)이 병렬 연결된 제2 전지셀 적층체(120b)를 포함할 수 있다.
- [111] 제1 전지셀 적층체(120a) 및 제2 전지셀(110b)는 전지셀(110)이 적어도 2개 이상 병렬 연결되어 있을 수 있다. 제1 전지셀 적층체(120a)은 제1 전지셀(110a)이 적어도 2개 이상 병렬 연결되어 있을 수 있고, 제2 전지셀 적층체(120b)는 제2

- 전지셀(110b)이 적어도 2개 이상 병렬 연결되어 있을 수 있다.
- [112] 제1 전지셀 적층체(120a)와 제2 전지셀 적층체(120b)는 모듈 프레임(200) 내에 각각 교대로 적층될 수 있다. 전지셀 적층체는 제1 전지셀 적층체(120a)와 제2 전지셀 적층체(120b)가 교대로 적층된 구조일 수 있다.
- [113] 제1 전지셀 적층체(120a)와 제2 전지셀 적층체(120b)를 교대로 적층하는 것은, 제1 전지셀(110a)과 제2 전지셀(110b)을 각각 교대로 적층하는 것 보다 수월하게 전지셀(110)을 모듈 프레임(200)에 수납할 수 있어, 전지 제조 공정 효율이 증대될 수 있다.
- [114] 도 14는 도 4의 B-B'를 따라 자른 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 모듈의 단면의 일부를 나타낸 단면도이다. 도 15는 도 4의 B-B'를 따라 자른 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 전지 모듈의 단면의 일부를 나타낸 단면도이다.
- [115] 도 14 및 도 15를 참고하면, 복수의 전지셀(110)의 사이에는 압축 패드(500)가 위치할 수 있다. 압축 패드(500)는 전지셀(110)들의 스웰링을 흡수하여 전지 모듈(100) 내부의 내구성을 확보할 수 있다. 복수의 전지셀(110)은 압축 패드(500)를 중심으로 서로 마주보는 방향으로 배치될 수 있다.
- [116] 본 도면에는 도시되지 않았지만, 압축 패드(500)는 전지셀 적층체에 포함되는 최외곽 전지셀(110)과 모듈 프레임(200) 사이에도 위치할 수 있다. 이 경우, 전지셀 적층체의 최외곽 전지셀(110)의 스웰링 발생에 의해 모듈 프레임(200)에 가해지는 팽창력을 흡수할 수 있다. 따라서, 팽창력으로 인해 전지셀(110)에 가해지는 힘이 적어져, 전지셀(110)의 파우치 케이스가 깨질 위험성이 감소하게 되며, 전지 모듈(100)의 안전성이 향상될 수 있다.
- [117] 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.
- [118] 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.
- [119] 100: 전지 모듈
- [120] 110: 전지셀
- [121] 110a: 제1 전지셀
- [122] 110b: 제2 전지셀
- [123] 120: 전지셀 적층체
- [124] 120a: 제1 전지셀 적층체
- [125] 120b: 제2 전지셀 적층체
- [126] 130: 파우치 케이스

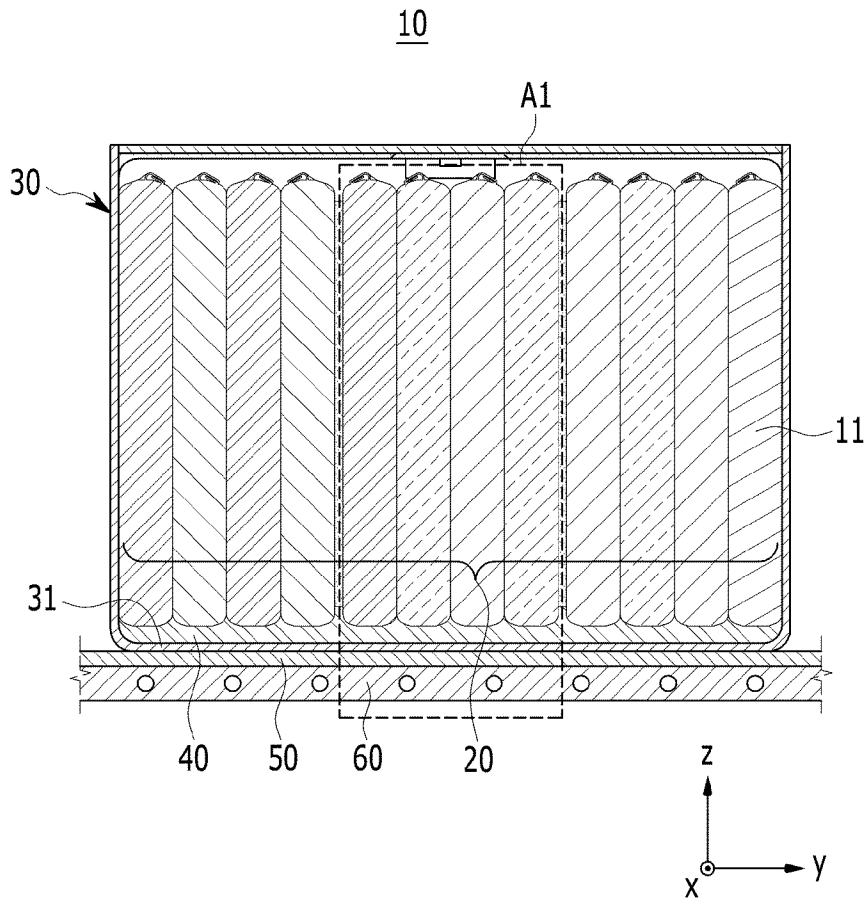
- [127] 131: 수납부
- [128] 132: 실링부
- [129] 132a: 제1 실링부
- [130] 132b: 제2 실링부
- [131] 132c: 제1 면
- [132] 132d: 제2 면
- [133] 133: 폴딩부
- [134] 150: 원 폴딩면
- [135] 160: 냉각면
- [136] 200: 모듈 프레임
- [137] 210a: 바닥부
- [138] 220: 상부 커버
- [139] 300: 하부 히트 싱크
- [140] 700: 상부 히트 싱크

## 청구범위

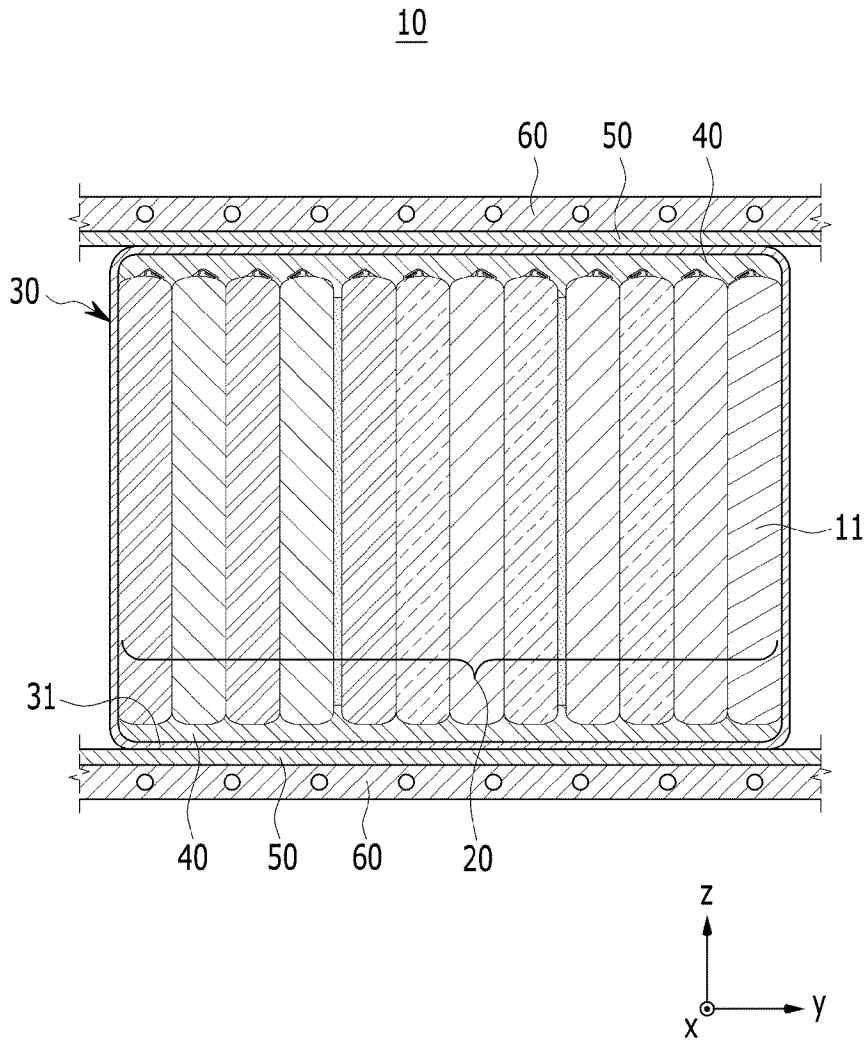
- [청구항 1] 냉각면 및 윙 폴딩(wing folding)면을 포함하는 복수의 전지셀이 적층되어 형성되는 전지셀 적층체;  
 상기 전지셀 적층체를 수납하는 모듈 프레임;  
 상기 모듈 프레임의 상부에 위치하는 상부 히트 싱크; 및  
 상기 모듈 프레임의 하부에 위치하는 하부 히트 싱크를 포함하고,  
 상기 전지셀은 제1 전지셀 및 제2 전지셀을 포함하고,  
 상기 제1 전지셀은 상기 냉각면이 상기 하부 히트 싱크와 인접하게 위치하고,  
 상기 제2 전지셀은 상기 냉각면이 상기 상부 히트 싱크와 인접하게 위치하는 전지 모듈.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,  
 상기 전지셀은 전극 조립체를 수납하는 수납부 및 상기 전극 조립체의 외주면을 밀봉하는 실링부를 포함하고,  
 상기 실링부는 전극 리드가 위치하는 영역을 포함하는 제1 실링부와,  
 상기 제1 실링부를 제외한 제2 실링부를 포함하며,  
 상기 제2 실링부는 열 용착된 후 적어도 한 번 이상 벤딩된 제2 면을 포함하고,  
 상기 제2 면을 포함하는 상기 전지셀의 일 면은 상기 윙 폴딩면인 전지 모듈.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,  
 상기 제1 전지셀과 상기 제2 전지셀은 교대로 적층되는 전지 모듈.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,  
 상기 제2 면의 일면은, 상기 수납부와 접촉되어 고정되는 전지 모듈.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,  
 상기 제2 면의 타면은, 상기 모듈 프레임과 접하면서 위치하는 전지 모듈.
- [청구항 6] 제2항에 있어서,  
 상기 전지셀 적층체는 상기 제1 전지셀이 병렬 연결되어 있는 제1 전지셀 적층체 및 상기 제2 전지셀이 병렬 연결되어 있는 제2 전지셀 적층체를 포함하는 전지 모듈.
- [청구항 7] 제6항에 있어서,  
 상기 제1 전지셀 적층체와 상기 제2 전지셀 적층체는 교대로 적층되는 전지 모듈.
- [청구항 8] 제6항에 있어서,  
 상기 제1 전지셀 적층체 및 상기 제2 전지셀 적층체는, 상기 전지셀이 적어도 2개 이상 병렬 연결되어 있는 전지 모듈.
- [청구항 9] 제1항에 있어서,

- 상기 전지셀 사이에 압축 패드가 위치하는 전지 모듈.
- [청구항 10] 제1항에 있어서,  
상기 전지셀 적층체는 상기 제1 전지셀이 병렬 연결되어 있는 제1 전지셀 적층체 및 상기 제2 전지셀이 병렬 연결되어 있는 제2 전지셀 적층체를 포함하고,  
상기 제1 전지셀 적층체와 상기 제2 전지셀 적층체 사이에 압축 패드가 위치하는 전지 모듈.
- [청구항 11] 제1항에 있어서,  
상기 상부 히트 싱크의 하부 플레이트는 상기 모듈 프레임의 상부 커버이고,  
상기 하부 히트 싱크의 상부 플레이트는 상기 모듈 프레임의 바닥부인 전지 모듈.
- [청구항 12] 제1항에 있어서,  
상기 전지셀 적층체와 상기 모듈 프레임 사이에 열전도성 수지층이 위치하는 전지 모듈.
- [청구항 13] 제12항에 있어서,  
상기 전지셀 적층체의 냉각면과 상기 모듈 프레임 사이에 열전도성 수지층이 위치하는 전지 모듈.
- [청구항 14] 제1항에 따른 전지 모듈을 포함하는 전지 팩.

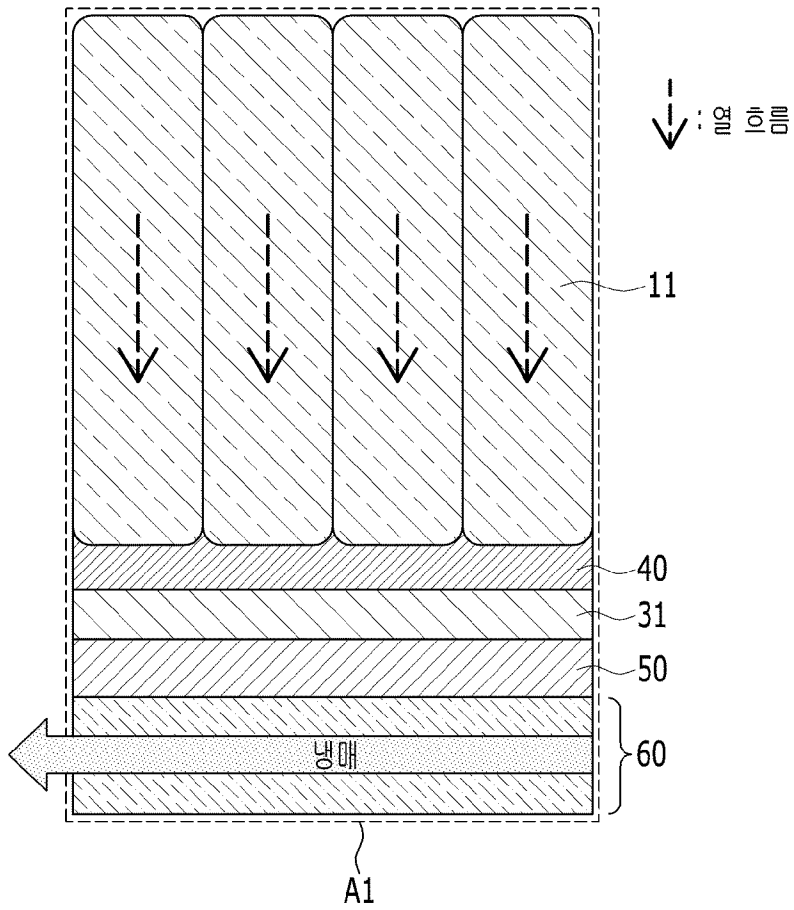
[도 1]



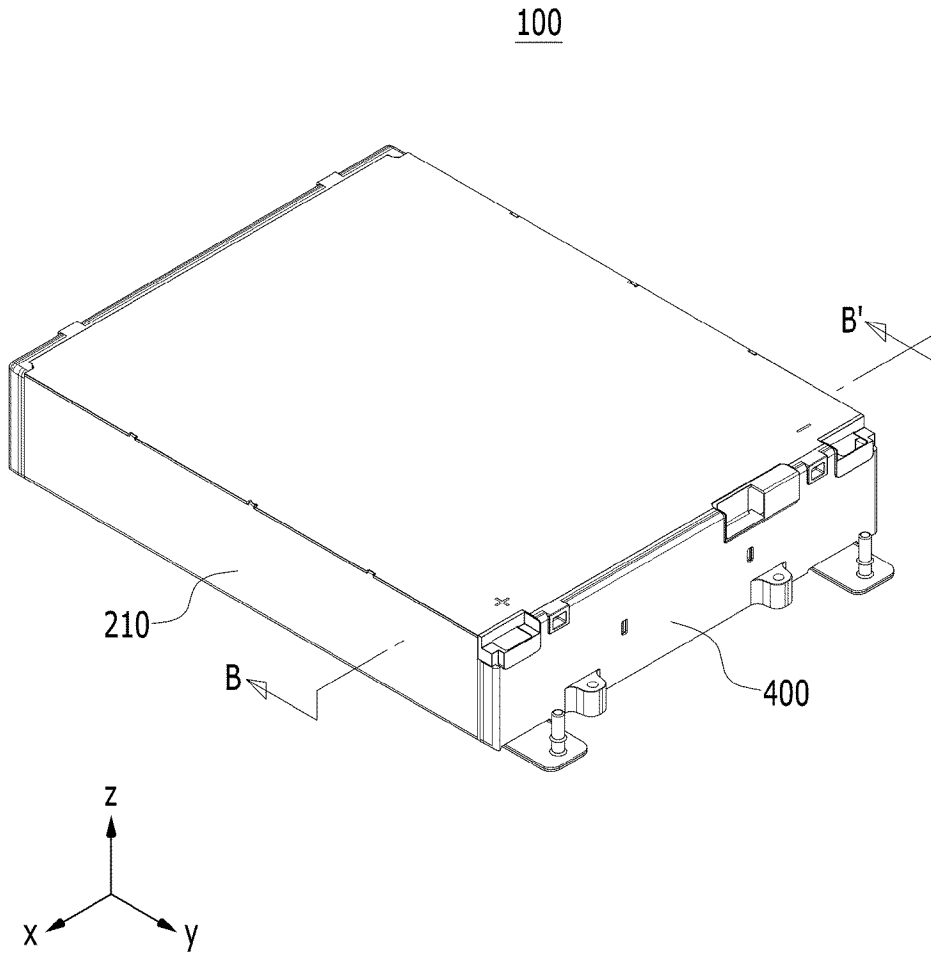
[도2]



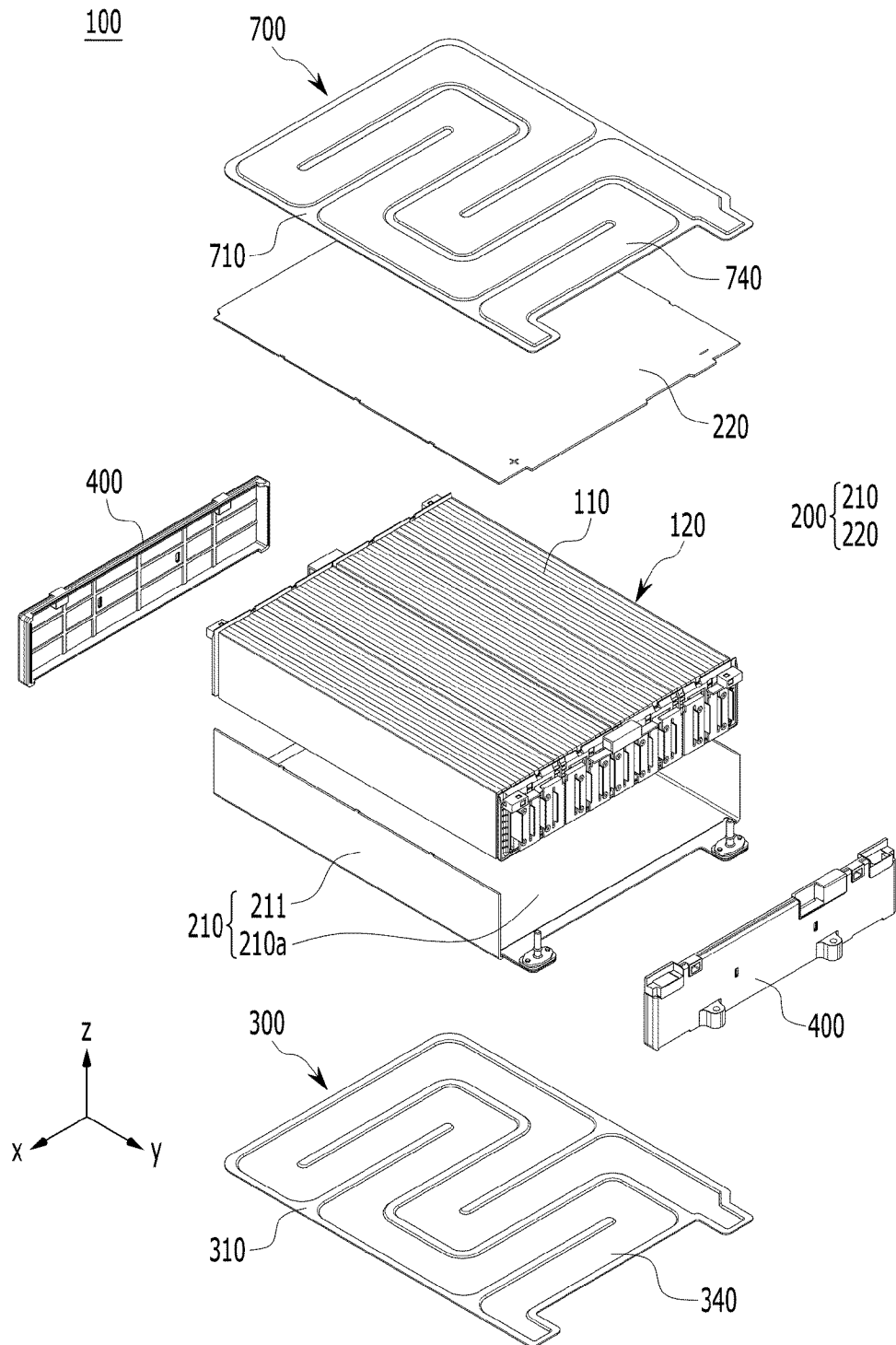
[도3]



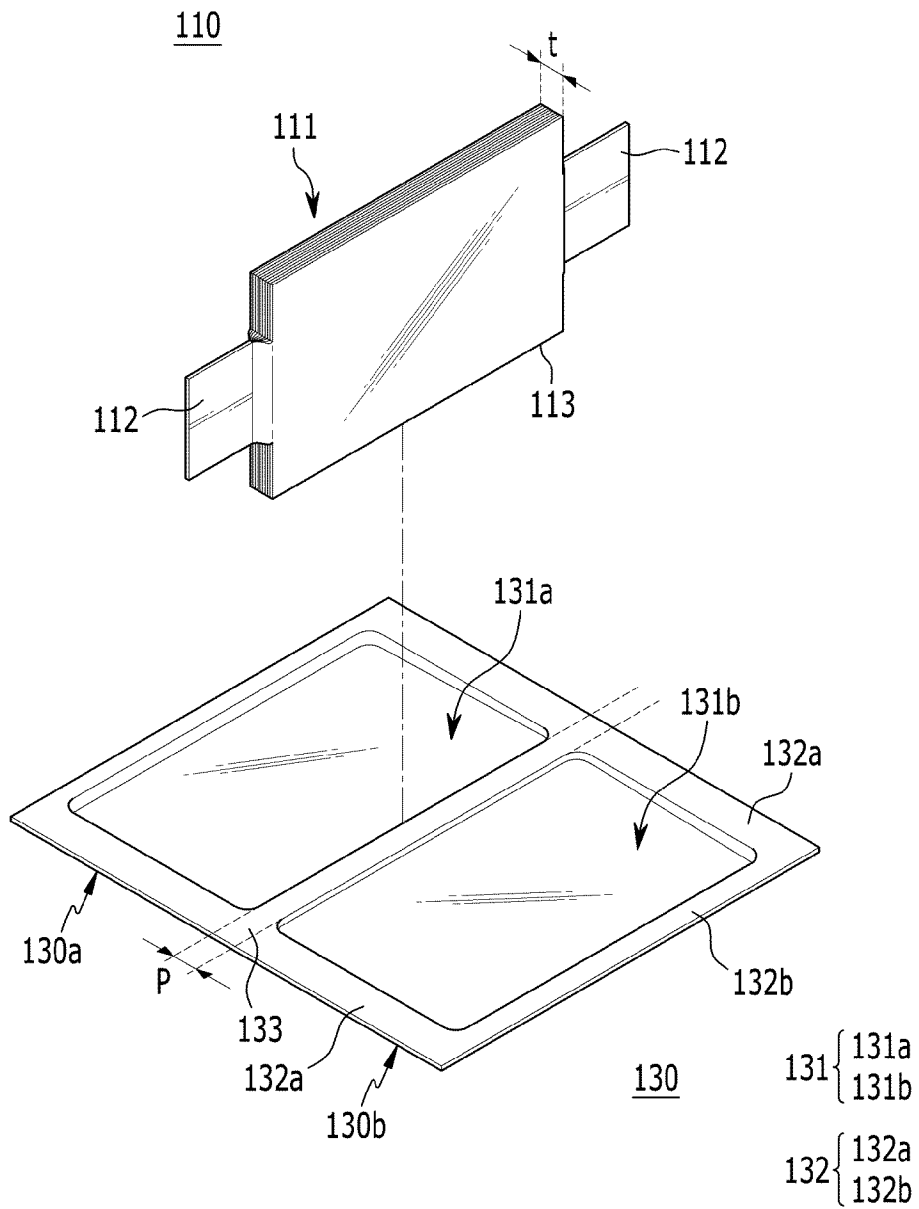
[도4]



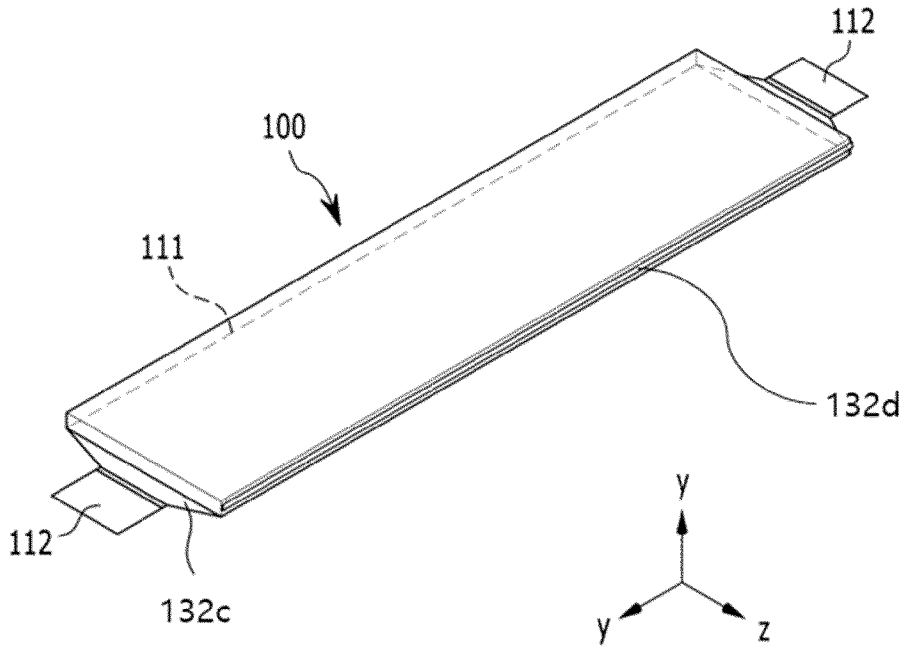
[도5]



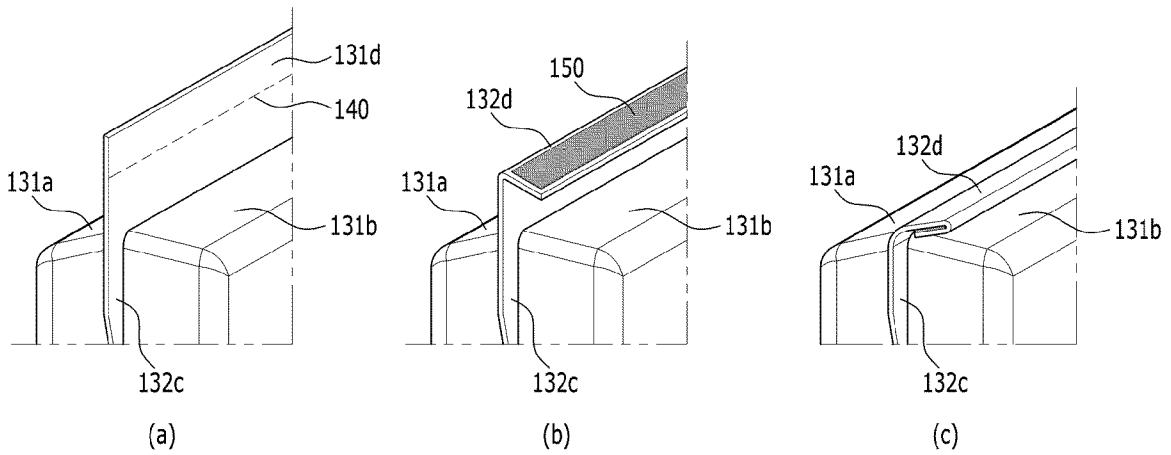
[도6]



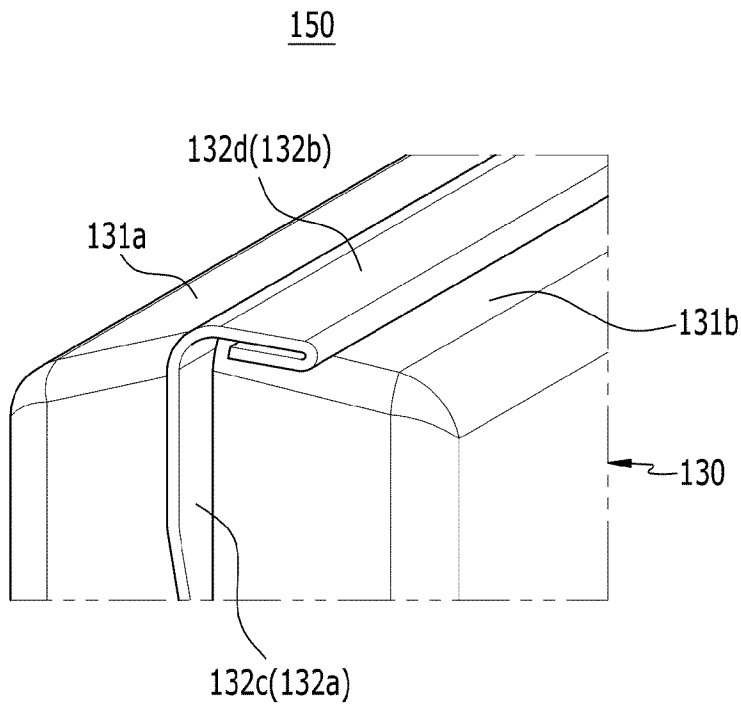
[도7]



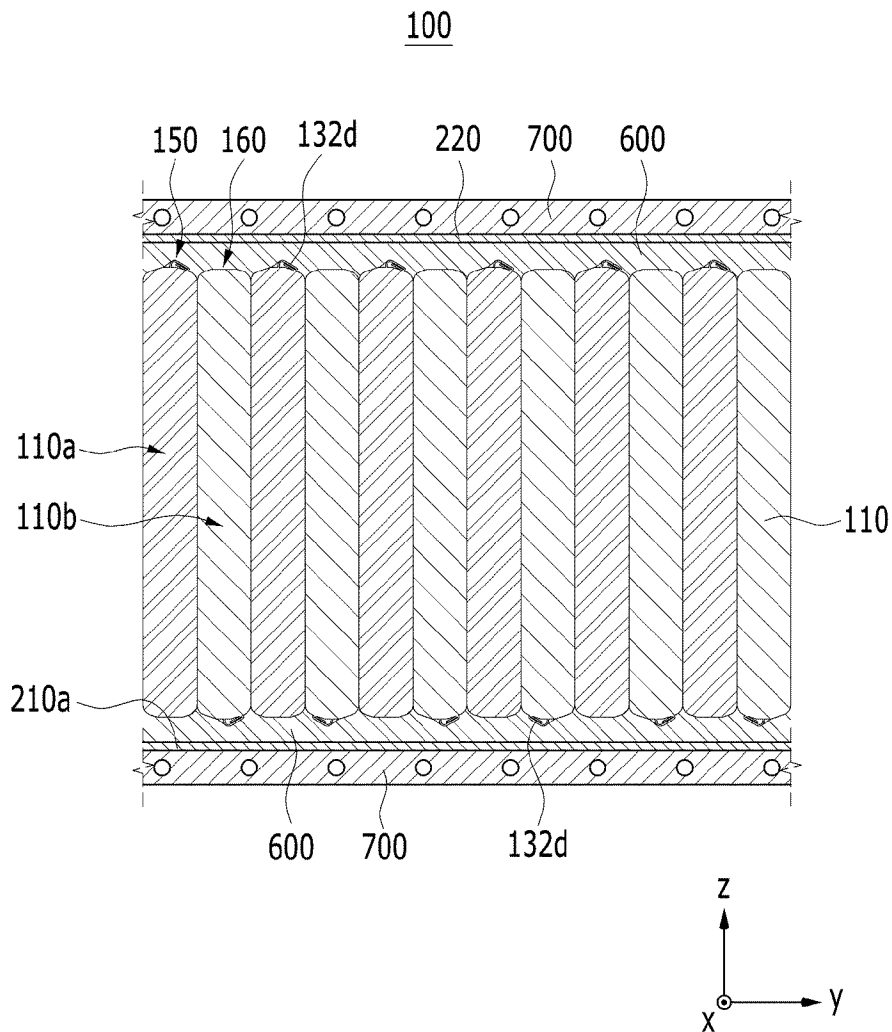
[도8]



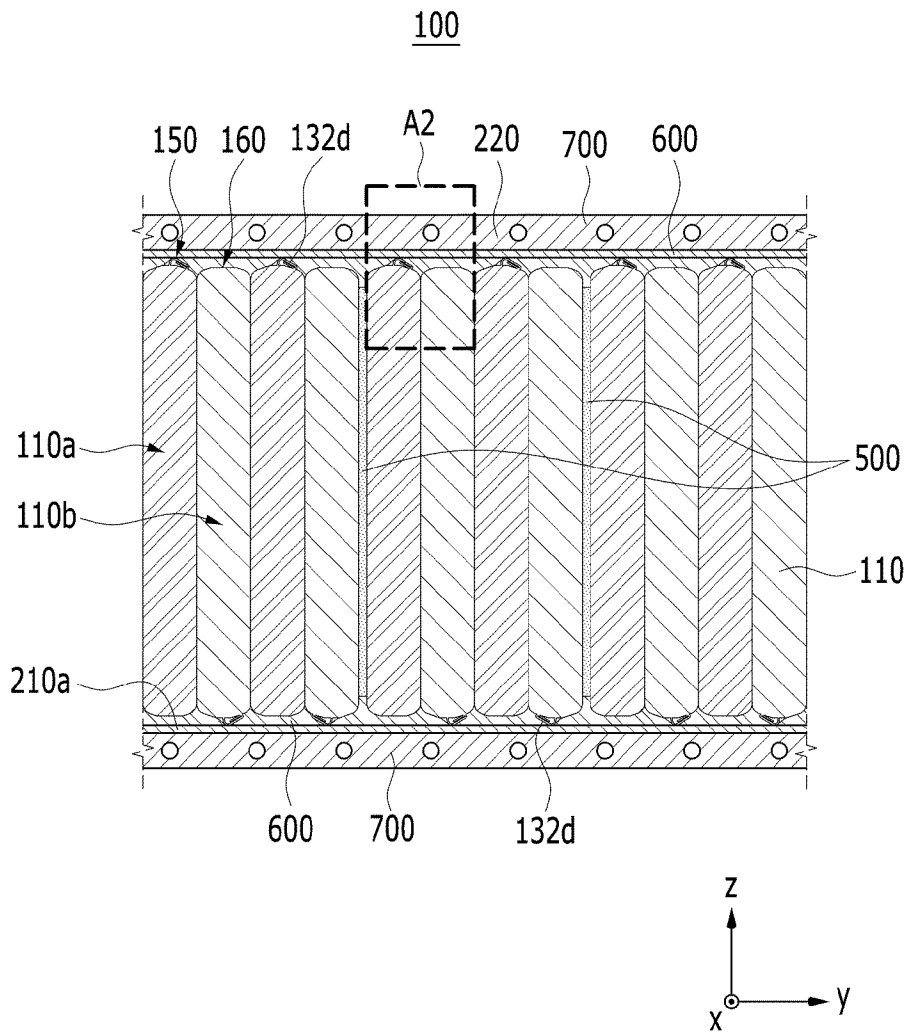
[도9]



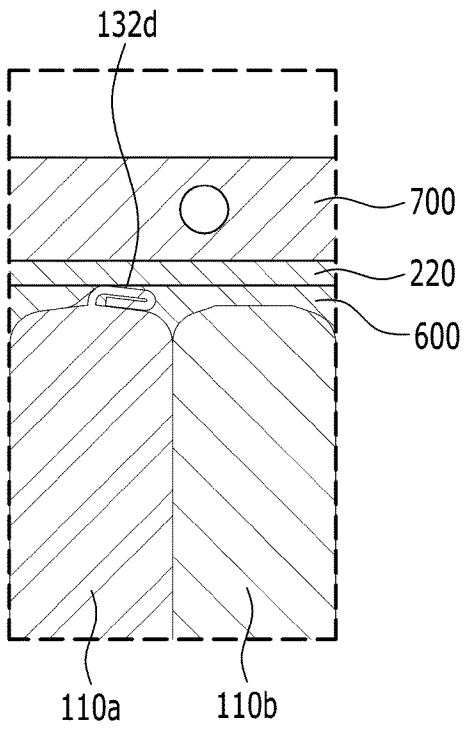
[도10]



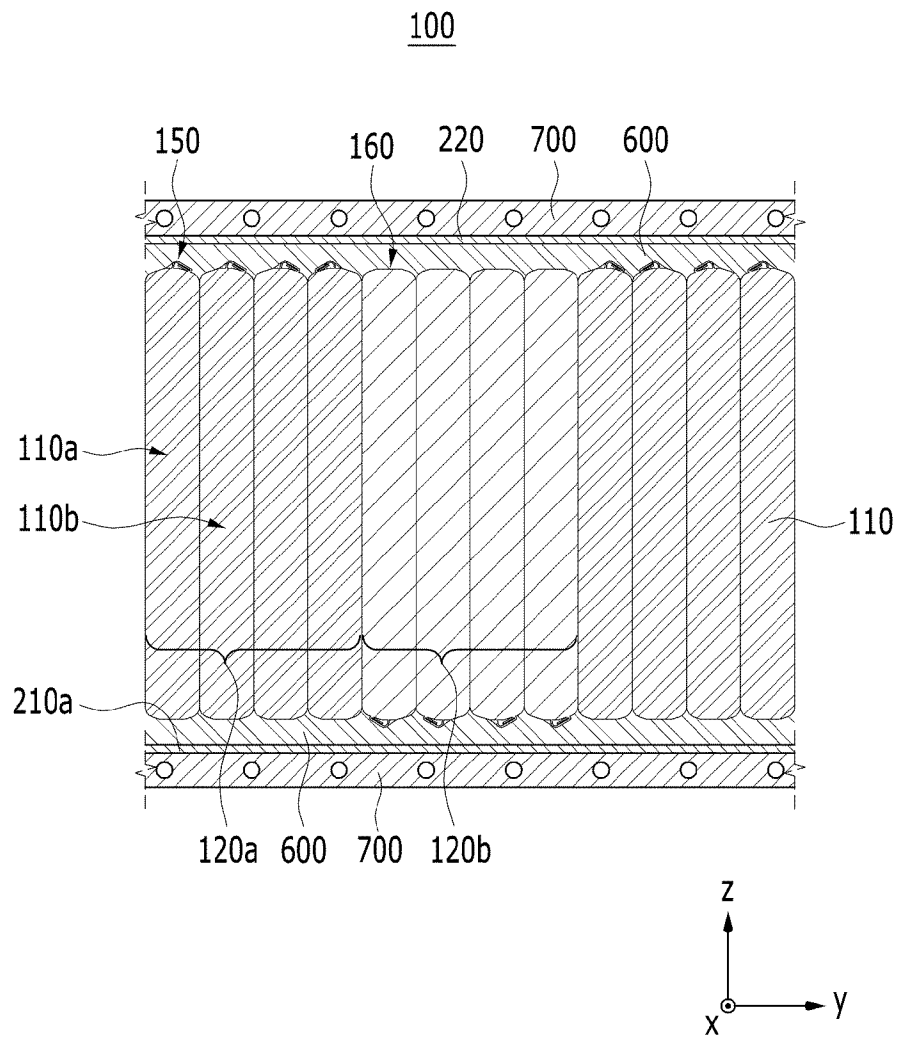
[도11]



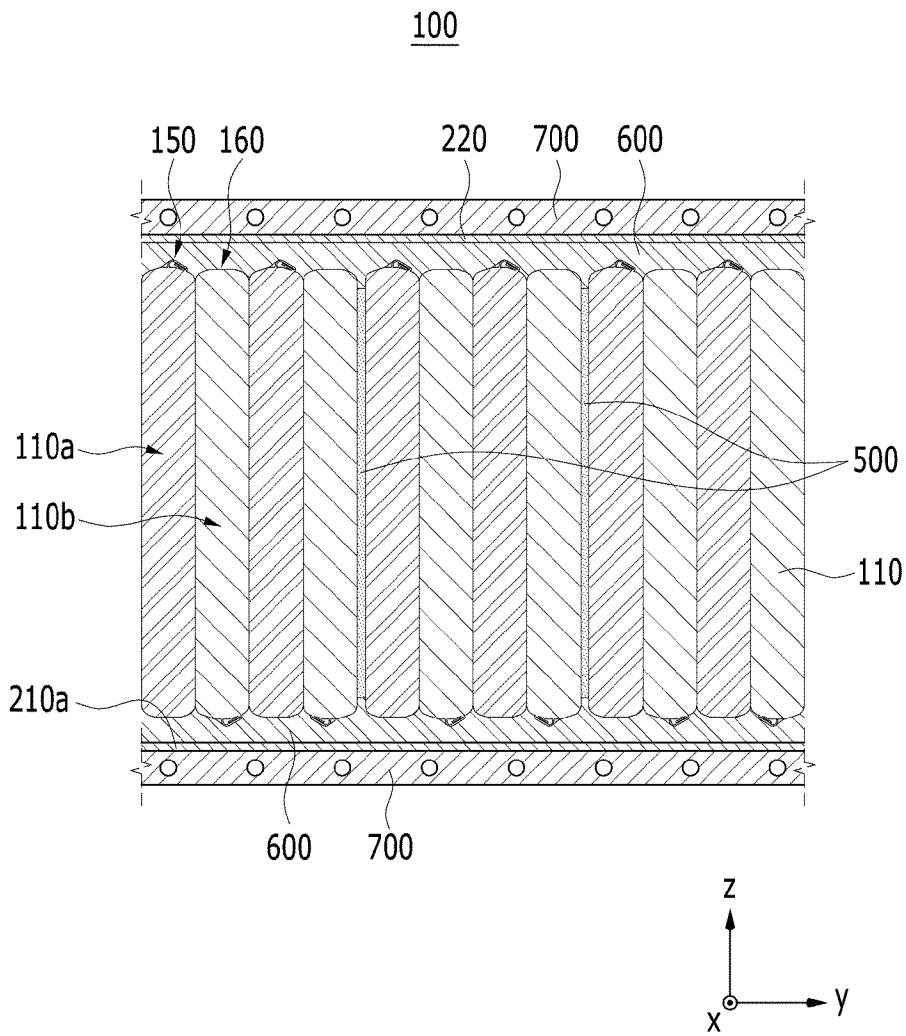
[도 12]

A2

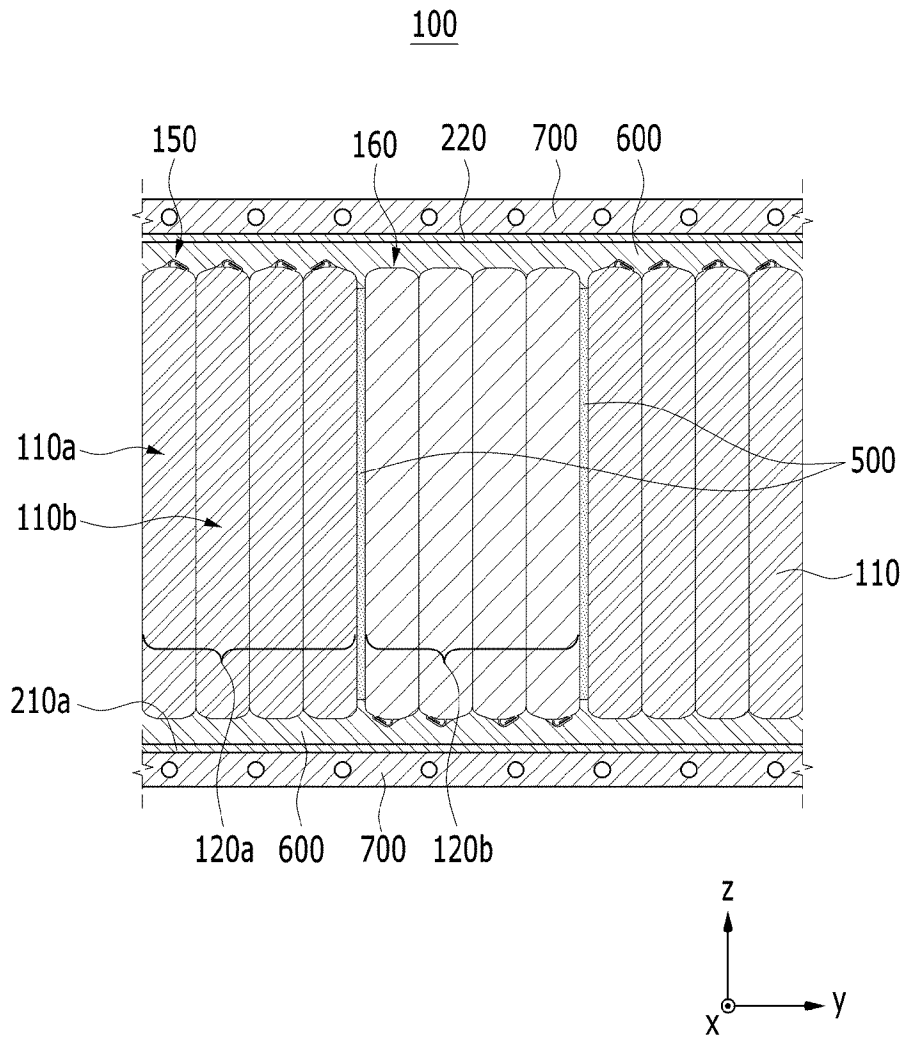
[도 13]



[도 14]



[도 15]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/KR2022/010088**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<b>H01M 10/647</b> (2014.01)i; <b>H01M 10/6551</b> (2014.01)i; <b>H01M 10/653</b> (2014.01)i; <b>H01M 10/613</b> (2014.01)i; <b>H01M 50/211</b> (2021.01)i; <b>H01M 50/242</b> (2021.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01M 10/647(2014.01); H01M 10/613(2014.01); H01M 10/655(2014.01); H01M 10/6551(2014.01); H01M 50/10(2021.01); H01M 50/20(2021.01); H01M 50/50(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: 상부 히트 싱크 (upper heat sink), 하부 히트 싱크 (lower heat sink), 전지 셀 (battery cell), 윙 폴딩 (wing folding)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2021-0077416 A (SK INNOVATION CO., LTD.) 25 June 2021 (2021-06-25) See abstract; claim 1; paragraphs [0022], [0061]-[0073], [0126], [0127], [0142], [0146] and [0154]; and figures 2-6.	1-5,9,11-14
Y		6-8,10
Y	KR 10-2019-0110782 A (LG CHEM, LTD.) 01 October 2019 (2019-10-01) See abstract; claims 1 and 9; paragraph [0003]; and figures 1-9.	6-8,10
A	KR 10-2067710 B1 (LG CHEM, LTD.) 17 January 2020 (2020-01-17) See claims 1 and 2; paragraphs [0044] and [0062]; and figures 2-5.	1-14
A	KR 10-2020-0021608 A (SK INNOVATION CO., LTD.) 02 March 2020 (2020-03-02) See paragraphs [0008] and [0036]; and figure 5.	1-14
<input checked="" 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 <b>28 October 2022</b>		Date of mailing of the international search report <b>28 October 2022</b>
Name and mailing address of the ISA/KR <b>Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208</b> Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer  Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/KR2022/010088**

<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2020-0131618 A (LG CHEM, LTD.) 24 November 2020 (2020-11-24) See claim 8; and paragraph [0005].	1-14
<hr/>		

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/KR2022/010088**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2021-0077416	A	25 June 2021	None			
KR	10-2019-0110782	A	01 October 2019	CN	211700509	U	16 October 2020
				EP	3675274	A1	01 July 2020
				JP	2020-523774	A	06 August 2020
				JP	7045571	B2	01 April 2022
				US	11114710	B2	07 September 2021
				US	2020-0194851	A1	18 June 2020
				WO	2019-182251	A1	26 September 2019
KR	10-2067710	B1	17 January 2020	CN	208401004	U	18 January 2019
				KR	10-2018-0005456	A	16 January 2018
				WO	2018-008866	A1	11 January 2018
KR	10-2020-0021608	A	02 March 2020	CN	110854320	A	28 February 2020
				DE	102019122340	A1	27 February 2020
				KR	10-2022-0035356	A	22 March 2022
				KR	10-2373774	B1	14 March 2022
				US	2020-0067155	A1	27 February 2020
				US	2022-0029220	A1	27 January 2022
KR	10-2020-0131618	A	24 November 2020	CN	113614982	A	05 November 2021
				EP	3879620	A1	15 September 2021
				EP	3879620	A4	19 January 2022
				JP	2022-510320	A	26 January 2022
				US	2022-0045386	A1	10 February 2022
				WO	2020-231095	A1	19 November 2020

<b>A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))</b> <b>H01M 10/647(2014.01)i; H01M 10/6551(2014.01)i; H01M 10/653(2014.01)i; H01M 10/613(2014.01)i;</b> <b>H01M 50/211(2021.01)i; H01M 50/242(2021.01)i</b>		
<b>B. 조사된 분야</b> 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01M 10/647(2014.01); H01M 10/613(2014.01); H01M 10/655(2014.01); H01M 10/6551(2014.01); H01M 50/10(2021.01); H01M 50/20(2021.01); H01M 50/50(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: 상부 히트 싱크 (upper heat sink), 하부 히트 싱크 (lower heat sink), 전 지셀 (battery cell), 윙 폴딩 (wing folding)		
<b>C. 관련 문헌</b>		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2021-0077416 A (에스케이이노베이션 주식회사) 2021.06.25 요약; 청구항 1; 단락 [0022], [0061]-[0073], [0126], [0127], [0142], [0146], [0154]; 도면 2-6	1-5,9,11-14
Y		6-8,10
Y	KR 10-2019-0110782 A (주식회사 엔지화학) 2019.10.01 요약; 청구항 1, 9; 단락 [0003]; 도면 1-9	6-8,10
A	KR 10-2067710 B1 (주식회사 엔지화학) 2020.01.17 청구항 1, 2; 단락 [0044], [0062]; 도면 2-5	1-14
A	KR 10-2020-0021608 A (에스케이이노베이션 주식회사) 2020.03.02 단락 [0008], [0036]; 도면 5	1-14
A	KR 10-2020-0131618 A (주식회사 엔지화학) 2020.11.24 청구항 8; 단락 [0005]	1-14
<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	
2022년10월28일 (28.10.2022)	2022년10월28일 (28.10.2022)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소	심사관	
대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)	김연경	
팩스 번호 +82-42-481-8578	전화번호 +82-42-481-3325	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2021-0077416 A	2021/06/25	없음	
KR 10-2019-0110782 A	2019/10/01	CN 211700509 U EP 3675274 A1 JP 2020-523774 A JP 7045571 B2 US 11114710 B2 US 2020-0194851 A1 WO 2019-182251 A1	2020/10/16 2020/07/01 2020/08/06 2022/04/01 2021/09/07 2020/06/18 2019/09/26
KR 10-2067710 B1	2020/01/17	CN 208401004 U KR 10-2018-0005456 A WO 2018-008866 A1	2019/01/18 2018/01/16 2018/01/11
KR 10-2020-0021608 A	2020/03/02	CN 110854320 A DE 102019122340 A1 KR 10-2022-0035356 A KR 10-2373774 B1 US 2020-0067155 A1 US 2022-0029220 A1	2020/02/28 2020/02/27 2022/03/22 2022/03/14 2020/02/27 2022/01/27
KR 10-2020-0131618 A	2020/11/24	CN 113614982 A EP 3879620 A1 EP 3879620 A4 JP 2022-510320 A US 2022-0045386 A1 WO 2020-231095 A1	2021/11/05 2021/09/15 2022/01/19 2022/01/26 2022/02/10 2020/11/19