

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일  
2022년 9월 9일 (09.09.2022)

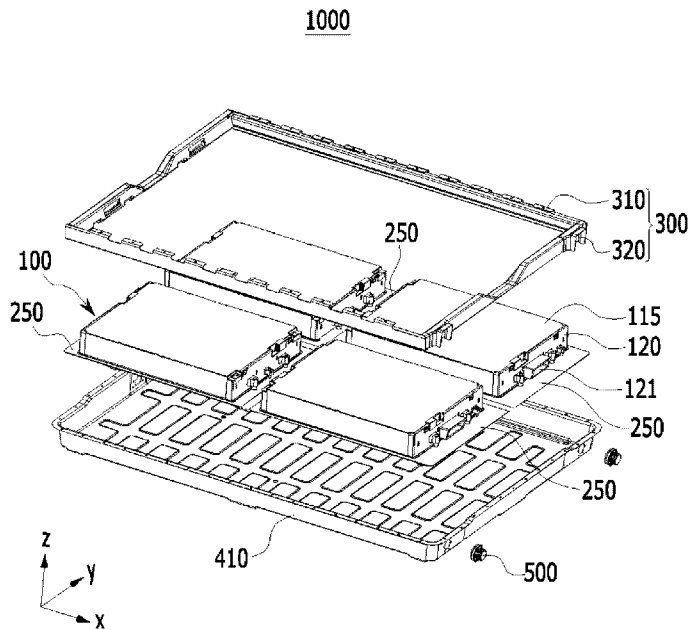


(10) 국제공개번호  
**WO 2022/186518 A1**

- (51) 국제특허분류: *H01M 10/658* (2014.01)     *H01M 50/204* (2021.01)  
*H01M 10/6551* (2014.01)     *H01M 50/211* (2021.01)  
*H01M 10/6556* (2014.01)     *H01M 10/647* (2014.01)  
*H01M 10/613* (2014.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2022/002309
- (22) 국제출원일: 2022년 2월 16일 (16.02.2022)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2021-0029158 2021년 3월 5일 (05.03.2021) KR
- (71) 출원인: 주식회사 엘지에너지솔루션 (LG ENERGY SOLUTION, LTD.) [KR/KR]; 07335 서울특별시 영등포구 여의대로 108, 타워1, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 장병도 (JANG, Byung Do); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG 에너지솔루션 기술연구원, Daejeon (KR). 이형석 (LEE, Hyongsuk); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG 에너지솔루션 기술연구원, Daejeon (KR). 김동현 (KIM, Donghyun); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG 에너지솔루션 기술연구원, Daejeon (KR). 신주환 (SHIN, Juhwan); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG 에너지솔루션 기술연구원, Daejeon (KR). 천용호 (CHUN, Yongho); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG 에너지솔루션 기술연구원, Daejeon (KR).
- (74) 대리인: 유미특허법인 (YOU ME PATENT AND LAW FIRM); 06134 서울특별시 강남구 테헤란로 115, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,

(54) Title: BATTERY PACK AND DEVICE INCLUDING SAME

(54) 발명의 명칭: 전지 팩 및 이를 포함하는 디바이스



(57) Abstract: A battery pack according to an embodiment of the present invention comprises: a pack frame in which a plurality of battery modules are mounted while being spaced apart from each other; and a heat insulation member disposed between the lower surfaces of the battery modules and the bottom surface of the pack frame, wherein: each of the battery modules comprises a battery cell stack comprising a plurality of battery cells stacked together, a module frame accommodating the battery cell stack, and a heat sink disposed at the bottom of the module frame; the bottom of the module frame forms the upper plate of the heat sink; and the bottom of the module frame comes into contact with a coolant which is supplied into the heat sink.

(57) 요약서: 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 팩은, 복수의 전지 모듈이 서로 이격되게 장착되어 있는 팩 프레임; 및 상기 전지 모듈의 하면과 상기 팩 프레임의 바닥면 사이에 위치하는 단열 부재를 포함하고, 상기 전지 모듈은, 복수의 전지셀이 적층되어 있는 전지셀 적층체, 상기 전지셀 적층체를 수용하는 모듈 프레임, 및 상기 모듈 프레임의 바닥부에 위치하는 히트 싱크를 포함하고, 상기 모듈 프레임의 바닥부가 상기 히트 싱크의 상부 플레이트를 구성하고, 상기 모듈 프레임의 바닥부가 상기 히트 싱크 내에 공급되는 냉매와 접촉한다.

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, 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.

- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

- 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

## 명세서

### 발명의 명칭: 전지 팩 및 이를 포함하는 디바이스

#### 기술분야

- [1] 관련 출원(들)과의 상호 인용
- [2] 본 출원은 2021년 03월 05일자 한국 특허 출원 제10-2021-0029158호에 기초한 우선권의 이익을 주장하며, 해당 한국 특허 출원의 문헌에 개시된 모든 내용은 본 명세서의 일부로서 포함된다.
- [3] 본 발명은 전지 팩 및 이를 포함하는 디바이스에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 인접한 전지 모듈 간의 열전파를 최소화하는 전지 팩 및 이를 포함하는 디바이스에 관한 것이다.

#### 배경기술

- [4] 제품군에 따른 적용 용이성이 높고, 높은 에너지 밀도 등의 전기적 특성을 가지는 이차 전지는 휴대용 기기뿐만 아니라 전기적 구동원에 의해 구동하는 전기 자동차 또는 하이브리드 자동차, 전력 저장 장치 등에 보편적으로 응용되고 있다. 이러한 이차 전지는 화석 연료의 사용을 획기적으로 감소시킬 수 있다는 일차적인 장점뿐만 아니라 에너지의 사용에 따른 부산물이 전혀 발생되지 않는다는 점에서 친환경 및 에너지 효율성 제고를 위한 새로운 에너지원으로 주목 받고 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 방전률이 매우 낮으며 에너지 밀도가 높은 장점으로 각광을 받고 있다.
- [6] 일반적으로 리튬 이차 전지는 외장재의 형상에 따라, 전극 조립체가 금속 캔에 내장되어 있는 원통형 또는 각형 이차 전지와, 전극 조립체가 알루미늄 라미네이트 시트의 파우치에 내장되어 있는 파우치형 이차 전지로 분류될 수 있다.
- [7] 최근 이차 전지의 에너지 저장원으로서의 활용을 비롯하여 대용량 이차 전지 구조에 대한 필요성이 높아지면서, 다수의 이차 전지가 직렬 또는 병렬로 연결된 전지 모듈을 집합시킨 중대형 모듈 구조의 전지 팩에 대한 수요가 증가하고 있다. 이러한 전지 모듈은 다수의 전지셀이 서로 직렬 또는 병렬로 연결되어 전지셀 적층체를 형성함으로써 용량 및 출력이 향상된다. 또한, 복수의 전지 모듈은 BMS(Battery Management System), 냉각 시스템 등의 각종 제어 및 보호 시스템과 함께 장착되어 전지 팩을 형성할 수 있다.
- [8] 특히, 전지 팩은 다수의 전지 모듈들이 조합된 구조로 이루어져 있어서, 일부 전지 모듈들이 과전압, 과전류 또는 과발열 되는 경우에는 전지 팩의 안전성과 작동효율이 문제될 수 있다. 특히 주행거리 향상을 위하여 전지 팩 용량은 점차

증가되는 추세이고, 그에 따라 팩 내부 에너지도 증가되는 가운데서 강화되는 안전성 기준을 만족하고 차량 및 운전자의 안전성 확보를 위한 구조의 설계가 필요하다. 이를 위하여 특히 내부의 열 폭주 등을 미연에 방지하고, 발생하더라도 그 피해를 최소화할 수 있는 구조의 필요성이 대두되고 있다.

- [9] 도 1은 종래의 전지 팩의 단면도이다. 도 2는 도 1의 점선 영역을 간략하게 나타낸 도면이다.
- [10] 도 1을 참조하면, 종래의 전지 팩(10)에서, 복수의 전지 모듈(11)이 팩 하우징(40)에 장착되며, 복수 개의 전지 모듈(11)이 팩 하우징(40)에 위치한 냉각 플레이트(20) 상에 장착된다. 보다 구체적으로, 도 2를 참조하면, 서로 인접한 전지 모듈(11)이 팩 하우징(40)에 장착되며, 팩 하우징(40)의 하부에 부착되어 있는 냉각 플레이트(20) 상에 함께 위치할 수 있다.
- [11] 여기서, 도 1 및 도 2를 참조하면, 서로 인접한 전지 모듈(11) 중 일부 전지 모듈(11) 내에서 과전압, 과전류, 또는 과발열 등의 이상 현상(CE)이 발생할 수 있다. 이 때, 종래의 전지 팩(10)은 이상 현상(CE)이 발생한 전지 모듈(11)의 열은 냉각 플레이트(20)로 전달될 수 있어, 다른 전지 모듈(11)로 열전파가 발생할 수 있다. 특히, 일반적으로 냉각 플레이트(20)는 냉각 성능을 위해 열전도도가 높은 알루미늄(Al)으로 이루어져 있어, 냉각 플레이트(20)에 의한 열전파가 보다 빠르게 발생할 수 있다. 이로 인해, 이상 현상(CE)이 발생되지 않은 다른 전지 모듈(11)에 대해서도 열 폭주가 발생할 수 있고, 동일한 냉각 플레이트(40) 상에 위치한 다른 전지 모듈(11)에 대해서도 연쇄적인 열 폭주가 발생하는 문제가 있다.
- [12] 이에 따라, 종래의 전지 팩(10)과 달리, 인접한 전지 모듈(11) 사이의 열전파를 방지하여, 연쇄적인 열 폭주가 발생하는 것을 방지하는 전지 팩 및 이를 포함하는 디바이스를 개발할 필요가 있다.

## 발명의 상세한 설명

### 기술적 과제

- [13] 본 발명의 해결하고자 하는 과제는, 인접한 전지 모듈 간의 열전파를 최소화하는 전지 팩 및 이를 포함하는 디바이스에 관한 것이다.
- [14] 본 발명이 해결하고자 하는 과제가 상술한 과제로 제한되는 것은 아니며, 언급되지 아니한 과제들은 본 명세서 및 첨부된 도면으로부터 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

### 과제 해결 수단

- [15] 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 팩은, 복수의 전지 모듈이 서로 이격되게 장착되어 있는 팩 프레임; 및 상기 전지 모듈의 하면과 상기 팩 프레임의 바닥면 사이에 위치하는 단열 부재를 포함하고, 상기 전지 모듈은, 복수의 전지셀이 적층되어 있는 전지셀 적층체, 상기 전지셀 적층체를 수용하는 모듈 프레임, 및 상기 모듈 프레임의 바닥부에 위치하는 히트 싱크를 포함하고, 상기 모듈

- 프레임의 바닥부가 상기 히트 싱크의 상부 플레이트를 구성하고, 상기 모듈 프레임의 바닥부가 상기 히트 싱크 내에 공급되는 냉매와 접촉한다.
- [16] 상기 복수의 전지 모듈 중 서로 인접한 전지 모듈의 하부에 각각 위치한 상기 단열 부재는 서로 이격되어 있을 수 있다.
- [17] 상기 복수의 전지 모듈 중 하나의 전지 모듈의 하부에 위치한 상기 단열 부재와, 다른 전지 모듈의 하부에 위치한 상기 단열 부재는 서로 이격되어 있을 수 있다.
- [18] 상기 단열 부재는 상기 전지 모듈의 하면을 따라 연장되어 있을 수 있다.
- [19] 상기 단열 부재는 상기 전지 모듈의 하면과 상이한 크기를 가지되, 상기 전지 모듈의 하면보다 큰 크기를 가질 수 있다.
- [20] 상기 단열 부재는 상기 전지 모듈의 하면과 동일한 크기를 가질 수 있다.
- [21] 상기 단열 부재는 상기 히트 싱크의 크기와 상이한 크기를 가지되, 상기 냉각 부재의 크기보다 큰 크기를 가질 수 있다.
- [22] 상기 단열 부재는 상기 히트 싱크와 동일한 크기를 가질 수 있다.
- [23] 상기 단열 부재는 EPP(Expanded PolyPropylene) 폼(foam)으로 이루어질 수 있다.
- [24] 상기 히트 싱크는 상기 모듈 프레임의 바닥부와 결합하되, 함몰부가 형성되어 있는 하부 플레이트를 포함하고, 상기 함몰부와 상기 모듈 프레임 바닥부 사이로 냉매가 유동할 수 있다.
- [25] 상기 함몰부에 돌출 패턴이 형성되어 있을 수 있다.
- [26] 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 디바이스는 상기에서 설명한 전지 팩을 포함한다.

### 발명의 효과

- [27] 실시예들에 따르면, 본 발명은 각각의 전지 모듈은 모듈 프레임 바닥부에 위치하는 히트 싱크를 포함하고, 전지 모듈의 하면과 팩 프레임의 바닥면 사이에 위치하는 단열 부재를 포함하여, 인접한 전지 모듈 간의 열전과를 최소화하는 것을 방지하는 전지 팩 및 이를 포함하는 디바이스에 관한 것이다.
- [28] 본 발명의 효과가 상술한 효과들로 제한되는 것은 아니며, 언급되지 아니한 효과들은 본 명세서 및 첨부된 도면으로부터 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확히 이해될 수 있을 것이다.

### 도면의 간단한 설명

- [29] 도 1은 종래의 전지 팩의 단면도이다.
- [30] 도 2는 도 1의 점선 영역을 간략하게 나타낸 도면이다.
- [31] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 팩의 분해 사시도이다.
- [32] 도 4는 도 3의 전지 팩의 상면도이다.
- [33] 도 5는 도 3의 전지 팩에 포함되는 전지 모듈의 사시도이다.
- [34] 도 6은 도 5의 전지 모듈의 분해 사시도이다.
- [35] 도 7은 도 5의 전지 모듈의 하면을 나타내는 사시도이다.
- [36] 도 8은 도 4의 A-A'축을 따라 자른 단면을 간략하게 나타낸 도면이다.

## 발명의 실시를 위한 형태

- [37] 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.
- [38] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.
- [39] 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.
- [40] 또한, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성 요소를 “포함”한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [41] 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.
- [42] 이하에서는, 본 발명의 실시예에 따른 전지 팩에 대해 설명하고자 한다.
- [43] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 팩의 분해 사시도이다. 도 4는 도 3의 전지 팩의 상면도이다.
- [44] 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 팩은, 복수의 전지 모듈이 서로 이격되게 장착되어 있는 팩 프레임; 및 상기 전지 모듈의 하면과 상기 팩 프레임의 바닥면 사이에 위치하는 단열 부재를 포함한다.
- [45] 팩 프레임(410)은 복수의 전지 모듈(100)이 장착되는 하부 하우징일 수 있고, 팩 프레임(410)에 결합하여 전지 모듈(100)의 상부를 덮는 상부 커버(미도시됨)를 더 포함할 수 있다. 다만, 이하에서는 설명의 편의를 위해 상부 커버(미도시됨)가 생략되어 설명되나, 본 실시예의 전지 팩(1000)은 일반적으로 사용될 수 있는 상부 커버(미도시됨)가 함께 결합되어 있는 것으로 가정하여 설명될 수 있다.
- [46] 팩 프레임(410)은 복수의 전지 모듈(100)이 배치되는 바닥면과, 바닥면의 가장자리로부터 상부를 향해 연장된 측벽을 포함하여 구성될 수 있다. 팩 프레임(410)에는 전지 모듈(100)의 상부를 덮는 상부 커버(미도시됨)가 결합되어 내부의 전장을 보호할 수 있다. 이 때, 팩 프레임(410) 내부에는 전지 모듈(100)과 함께 BMS(Battery Management System), 냉각 시스템 등의 각종 제어 및 보호 시스템이 장착될 수 있다.
- [47] 일 예로, 팩 프레임(410)은 스틸 또는 알루미늄 재질로 이루어질 수 있다. 보다 바람직하게는, 팩 프레임(410)은 알루미늄 재질에 비해 상대적으로 낮은

- 열전도도를 가지는 스틸 재질로 이루어져, 팩 프레임(410)을 통해 인접한 전지 모듈(100) 간의 열에너지가 전달되는 수준을 낮출 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니며, 충분한 강성을 가지는 물질이라면 팩 프레임(410)에 적용 가능하다.
- [48] 단열 부재(250)는 전지 모듈(100)의 하부에 위치할 수 있다. 보다 구체적으로, 복수의 전지 모듈(100)에서, 단열 부재(250)는 각각의 전지 모듈(100)의 하부에 위치할 수 있다. 즉, 본 실시예에 따른 전지 팩(1000)에서, 팩 프레임(410)에 장착되는 전지 모듈(100)의 하부에 각각 단열 부재(250)가 배치되어 있을 수 있다. 즉, 각각의 전지 모듈(100)이 개별적으로 혹은 독립적으로 단열 부재(250) 상에 배치될 수 있다.
- [49] 또한, 복수의 전지 모듈(100) 중 서로 인접한 전지 모듈(100)의 하부에 각각 위치한 단열 부재(250)는 서로 이격되어 있을 수 있다. 다르게 말하면, 하나의 전지 모듈(100)의 하부에 배치되어 있는 단열 부재(250)는 인접한 다른 전지 모듈(100)의 하부에 배치되어 있는 단열 부재(250)와 이격되어 있을 수 있다.
- [50] 이에 따라, 종래의 전지 팩(10, 도 1)과 달리, 각각의 전지 모듈(100)이 서로 이격되어 있는 단열 부재(250) 상에 위치하여, 일부 전지 모듈(100)에서 발생하는 과전압, 과전류, 또는 과발열 등의 이상 현상(CE)으로 인한 열이 단열 부재(250)에 일부 전달되더라도, 단열 부재(250)에 전달된 열이 인접한 다른 전지 모듈(100)로 직접적으로 전달되지 않을 수 있다.
- [51] 단열 부재(250)는 전지 모듈(100)의 하면과 팩 프레임(410)의 바닥면 사이에 위치할 수 있다. 다르게 말하면, 본 실시예에서 팩 프레임(410), 단열 부재(250) 및 전지 모듈(100) 순으로 적층되어 있는 구조를 가질 수 있다.
- [52] 단열 부재(250)는 전지 모듈(100)의 하면을 따라 연장되어 있을 수 있다. 보다 구체적으로, 단열 부재(250)는 히트 싱크(200, 도 6)의 하면을 따라 연장되어 있을 수 있다.
- [53] 일 예로, 단열 부재(250)는 전지 모듈(100)의 하면과 상이한 크기를 가지되, 전지 모듈(100)의 하면보다 큰 크기를 가질 수 있다. 다른 예로, 단열 부재(250)는 전지 모듈(100)의 하면과 동일한 크기를 가질 수 있다.
- [54] 일 예로, 단열 부재(250)는 전지 모듈(100)의 하면에 위치한 히트 싱크(200, 도 6)의 크기와 상이한 크기를 가지되, 히트 싱크(200, 도 6)의 크기보다 큰 크기를 가질 수 있다. 다른 일 예로, 단열 부재(250)는 히트 싱크(200, 도 6)와 동일한 크기를 가질 수 있다.
- [55] 이에 따라, 전지 모듈(100)의 하면, 즉, 히트 싱크(200, 도 6)에 대한 단열 부재(250)의 접촉 면적을 충분히 확보하여, 히트 싱크(200, 도 6)에서 팩 프레임(410)에 전달되는 열을 효과적으로 차단할 수 있다.
- [56] 일 예로, 단열 부재(250)는 EPP(Expanded PolyPropylene) 폼(foam) 등의 발포재로 이루어질 수 있다. 다만, 단열 부재(250)는 이에 한정되지 않고, 단열성이 우수한 소재라면 적용 가능하다.
- [57] 이에 따라, 이상의 구성에 의해, 단열 부재(250)는 전지 모듈(100)의 하면, 즉,

히트 싱크(200, 도 6)와 팩 프레임(410)이 서로 직접 접하는 것을 방지할 수 있다. 즉, 전지 모듈(100)에서 전달된 열이 팩 프레임(410)으로 바로 전달되는 것을 방지할 수 있고, 팩 프레임(410) 외부에서 발생된 열을 전지 모듈(100)로 전달되는 것을 방지할 수 있다.

[58]

[59] 도 5는 도 3의 전지 팩에 포함되는 전지 모듈의 사시도이다. 도 6은 도 5의 전지 모듈의 분해 사시도이다. 도 7은 도 5의 전지 모듈의 하면을 나타내는 사시도이다.

[60]

도 5 및 도 6을 참조하면, 본 실시예에 따른 전지 팩(1000)에 포함되는 복수의 전지 모듈(100)은, 복수의 전지셀(111)이 적층된 전지셀 적층체(112), 및 전지셀 적층체(112)를 수납하는 모듈 프레임(114), 및 모듈 프레임(114)의 바닥부에 위치하는 히트 싱크(200)를 포함한다.

[61]

전지셀(111)은 파우치형 전지셀인 것이 바람직하다. 일 예로, 전지셀(111)은 전극 조립체를 수지층과 속층을 포함하는 라미네이트 시트의 파우치 케이스에 수납한 뒤, 상기 파우치 케이스의 실링부를 열융착하여 제조될 수 있다. 이러한 전지셀(111)은 장방형의 시트형 구조로 형성될 수 있다. 이러한 전지셀(111)은 복수 개로 구성될 수 있으며, 복수의 전지셀(111)은 상호 전기적으로 연결될 수 있도록 적층되어 전지셀 적층체(112)를 형성한다.

[62]

모듈 프레임(114)은 상부 커버(115) 및 U자형 프레임(116)을 포함할 수 있다. 여기서, U자형 프레임(116)은 바닥부와 상기 바닥부의 양 단부에서 상향 연장된 2개의 측면부를 포함할 수 있다. 이 때, 상기 바닥부는 전지셀 적층체(112)의 하면을 커버할 수 있고, 상기 측면부는 전지셀 적층체(112)의 측면을 커버할 수 있다. 상부 커버(115)는 U자형 프레임(116)은 서로 대응되는 모서리 부위들이 접촉된 상태에서 용접 등에 의해 결합되어, 전지셀 적층체(112)의 상화좌우를 커버하는 구조를 형성할 수 있다. 이를 위해 상부 커버(115)와 U자형 프레임(116)은 소정의 강도를 가지는 금속 재질로 이루어질 수 있다. 다만, 모듈 프레임(114)은 이에 한정되는 것은 아니며, 상하면 및 양측면이 일체화된 금속 판재 형태의 모노 프레임일 수 있다.

[63]

엔드 플레이트(120)는 모듈 프레임(114)의 개방된 제1 측(x축 방향)과 제2 측(x축 반대 방향)에 위치하여, 전지셀 적층체(112)의 전후면을 커버하도록 형성될 수 있다. 이에 따라, 엔드 플레이트(120)는 외부의 충격으로부터 전지셀 적층체(112) 및 기타 전장품을 물리적으로 보호할 수 있다.

[64]

한편 구체적으로 도시하지 않았으나, 전지셀 적층체(112)와 엔드 플레이트(120) 사이에는 버스바가 장착되는 버스바 프레임 및 전기적 절연을 위한 절연 커버 등이 위치할 수 있다.

[65]

[66]

도 5 내지 도 7을 참조하면, 본 실시예에 따른 모듈 프레임(114)은, 모듈 프레임(114)의 바닥부, 즉 U자형 프레임(116)의 바닥부가 연장되어 엔드

플레이트(120)를 지나도록 형성된 모듈 프레임 돌출부(116a)를 포함할 수 있다. 이때, 모듈 프레임 돌출부(116a)의 상면부와 연결되는 냉각 포트(150)에 의해 유입 및 배출되는 냉매가, 모듈 프레임 돌출부(116a)를 통해 히트 싱크(200)로 공급 및 히트 싱크(200)로부터 배출될 수 있다.

[67] 구체적으로, 본 실시예에 따른 냉각 포트(150)는, 히트 싱크(200)에 냉매를 공급하는 냉매 주입 포트와 히트 싱크(200)로부터 냉매를 배출하는 냉매 배출 포트를 포함한다. 모듈 프레임 돌출부(116a)는 모듈 프레임(114) 일측에서 서로 이격되어 위치하는 제1 모듈 프레임 돌출부와 제2 모듈 프레임 돌출부를 포함할 수 있고, 상기 냉매 주입 포트는 상기 제1 모듈 프레임 돌출부 상에 배치되고, 상기 냉매 배출 포트는 상기 제2 모듈 프레임 돌출부 상에 배치될 수 있다.

[68]

[69] 이하에서는, 도 5 내지 도 7을 참고하여, 본 실시예에 따른 히트 싱크에 대해 구체적으로 설명하도록 한다.

[70] 모듈 프레임(114)의 바닥부는 히트 싱크(200)의 상부 플레이트를 구성할 수 있고, 모듈 프레임(114)의 바닥부가 히트 싱크(200) 내에 공급되는 냉매와 접촉할 수 있다.

[71] 히트 싱크(200)는 모듈 프레임(114)의 하부에 위치할 수 있다. 보다 구체적으로, 히트 싱크(200)는, 히트 싱크(200)의 골격을 형성하고 모듈 프레임(114)의 바닥부와 용접 등으로 직접 결합하는 하부 플레이트(210) 및 냉매가 유동하는 경로인 함몰부(240)를 포함할 수 있다.

[72] 히트 싱크(200)는 히트 싱크(200)의 일 변으로부터 모듈 프레임 돌출부(116a)가 위치한 부분으로 돌출된 히트 싱크 돌출부(200P)를 포함할 수 있다. 여기서, 히트 싱크 돌출부(200P)와 모듈 프레임 돌출부(116a)는 서로 용접 등의 방법으로 직접 결합될 수 있다.

[73] 히트 싱크(200)의 함몰부(240)는, 하부 플레이트(210)가 하측으로 함몰 형성된 부분에 해당한다. 함몰부(240)는 냉매 유로가 뺏는 방향 기준으로 수직하게 xz평면으로 자른 단면이 U자형 관일 수 있으며, 상기 U자형 관의 개방된 상측에 모듈 프레임(114)의 바닥부가 위치할 수 있다. 히트 싱크(200)가 모듈 프레임(114)의 바닥부와 접하면서, 함몰부(240)과 모듈 프레임(114)의 바닥부 사이의 공간이 냉매가 유동하는 영역, 즉 냉매의 유로가 된다. 이에 따라, 모듈 프레임(114)의 바닥부가 상기 냉매와 직접 접촉할 수 있다.

[74] 히트 싱크(200)의 함몰부(240)의 제조 방법에 특별한 제한은 없으나, 판상형의 히트 싱크(200)에 대해 함몰 형성된 구조를 마련함으로써, 상측이 개방된 U자형 함몰부(240)를 형성할 수 있다.

[75] 이러한 함몰부(240)는 히트 싱크 돌출부(200P)들 중 하나로부터 다른 하나로 이어질 수 있다. 냉각 포트(150) 중 상기 냉매 주입 포트를 통해 공급된 냉매는, 모듈 프레임 돌출부(116a)와 히트 싱크 돌출부(200P) 사이를 거쳐 함몰부(240)과 모듈 프레임(114)의 바닥부 사이의 공간으로 처음 유입된다. 이후, 냉매는

함몰부(240)를 따라 이동하고, 다른 모듈 프레임 돌출부(116a)와 히트 싱크 돌출부(200P) 사이를 거쳐 냉각 포트(150) 중 상기 냉매 배출 포트를 통해 배출된다.

- [76] 또한, 모듈 프레임(114)의 바닥부는 히트 싱크(200) 중 함몰부(240)가 형성되지 않은 하부 플레이트(210) 부분과 용접을 통해 접합될 수 있다. 본 실시예는, 모듈 프레임(114)의 바닥부와 히트 싱크(200)의 냉각 일체형 구조를 통해, 상술한 냉각 성능 향상뿐만 아니라 모듈 프레임(114)에 수용된 전지셀 적층체(112)의 하중을 지지하고 전지 모듈(100)의 강성을 보강하는 효과를 가질 수 있다. 뿐만 아니라, 하부 플레이트(210)와 모듈 프레임(114)의 바닥부는 용접 결합 등을 통해 밀봉됨으로써, 하부 플레이트(210) 내측에 형성된 함몰부(240)에서 냉매가 누설 없이 유동할 수 있다.
- [77] 효과적인 냉각을 위해, 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이, 모듈 프레임(114)의 바닥부에 대응하는 전 영역에 걸쳐 함몰부(240)가 형성되는 것이 바람직하다. 이를 위해, 함몰부(240)는 적어도 한번 구부러져 일측에서 타측으로 이어질 수 있다. 특히, 모듈 프레임(114)의 바닥부에 대응하는 전 영역에 걸쳐 함몰부(240)가 형성되기 위해 함몰부(240)는 수차례 구부러지는 것이 바람직하다. 모듈 프레임(114)의 바닥부에 대응하는 전 영역에 걸쳐 형성된 냉매 유로의 시작점에서 종료점까지 냉매가 이동함에 따라, 전지셀 적층체(112)의 전 영역에 대한 효율적인 냉각이 이루어질 수 있다. 한편, 상기 냉매는 냉각을 위한 매개물로서, 특별한 제한은 없으나, 냉각수일 수 있다.
- [78] 한편, 도 5 및 도 6을 다시 참고하면, 본 실시예에 따른 히트 싱크(200)의 함몰부(240)에는 돌출 패턴(240D)이 형성될 수 있다.
- [79] 본 실시예에 따른 전지셀 적층체(112)와 같이 적층되는 전지셀의 개수가 종래 대비 많이 늘어나는 대면적 전지 모듈의 경우, 냉매 유로의 폭이 더 넓게 형성될 수 있어 온도 편차가 더 심할 수 있다. 특히, 대면적 전지 모듈에서는, 기존에 하나의 전지 모듈 내에 대략 12개 내지 24개의 전지셀이 적층된 경우 대비하여 대략 32개 내지 48개의 전지셀이 하나의 전지 모듈 내에 적층되어 있는 경우를 포함할 수 있다. 이러한 경우, 본 실시예에 따른 돌출 패턴(240D)은 냉각 유로의 폭을 실질적으로 축소시키는 효과를 발생시켜 압력 강하를 최소화하고 동시에 냉매 유로 폭 간의 온도 편차를 줄일 수 있다. 따라서, 균일한 냉각 효과를 구현할 수 있다.
- [80]
- [81] 도 1 및 2에 도시된 종래의 전지 팩은, 서로 인접한 전지 모듈(11)이 팩 하우징(40)에 장착되며, 팩 하우징(40)의 하부에 부착되어 있는 냉각 플레이트(20) 상에 함께 위치하여, 일부 전지 모듈(11)에서 발생된 열이 냉각 플레이트(20)로 전달된다. 이에 따라, 일부 전지 모듈(11)에서 열폭주에 의해 발생된 열이 냉각 플레이트(20)를 통해 다른 전지 모듈(11)로 전달되는 열전파가 발생될 위험이 있다.

- [82] 반면, 본 실시예에 따른 전지 팩(1000)은 각각의 전지 모듈(100)이 모듈 프레임(114)과 히트 싱크(200)의 냉각 일체형 구조를 구현하여, 일부 전지 모듈(100) 내 히트 싱크(200)에 전달된 열이 다른 전지 모듈(100)의 히트 싱크(200)에 전달되는 것을 방지할 수 있다. 이에 따라, 일부 전지 모듈(100)에서 발생하는 과전압, 과전류, 또는 과발열 등의 이상 현상(CE)으로 인한 열이 히트 싱크(200)에 일부 전달되더라도, 인접한 전지 모듈(100)에 열전파가 발생할 위험을 방지할 수 있다.
- [83] 이와 더불어, 상술한 냉각 일체형 구조를 가지는 전지 모듈(100)은 개별적으로 냉각되어, 각각의 전지 모듈(100)에 대한 냉각 효율이 더욱 상승할 수 있다. 또한, 히트 싱크(200)가 모듈 프레임(114)의 바닥부와 일체화된 구조를 통해 전지 모듈(100) 및 전지 모듈(100)이 장착된 전지팩(1000) 상의 공간 활용률을 보다 향상시킬 수 있다. 또한, 불필요한 냉각 구조의 제거를 통해 전지 모듈(100)의 높이가 감소하여, 원가 절감이 가능하고, 공간 활용도를 높일 수 있다. 나아가, 전지 모듈(100)이 콤팩트하게 배치될 수 있으므로, 전지 모듈(100)을 다수 포함하는 전지팩(1000)의 용량이나 출력을 증대시킬 수 있다.
- [84]
- [85] 도 3 및 도 4를 참조하면, 본 발명의 다른 일 실시예에 따르면, 전지셀 적층체(112)의 전후면에 위치하는 엔드 플레이트(120) 중 어느 한 쪽에는, 전지 모듈(100) 내부와 연통하여 내측에서 발생할 수 있는 화염 내지 열을 방출할 수 있는 벤팅 게이트(121)를 포함한다. 전지 팩(1000) 내에서, 이러한 벤팅 게이트(121)는 전지 팩(1000)의 외측을 향하도록 배치되며, 바람직하게는 도 1에 도시된 바와 같이 전지 팩(1000)에서 제1 방향(x축 방향)의 양 단부를 향해 외측을 바라보도록 배치될 수 있다.
- [86] 또한, 복수의 전지 모듈(100)의 가장자리를 따라 배치된 벤팅 유도 프레임(300)을 더 포함할 수 있다. 보다 구체적으로, 복수의 전지 모듈(100)과 벤팅 유도 프레임(300)은 팩 프레임(410) 내에 장착될 수 있다.
- [87] 일 예로, 팩 프레임(410)의 일 측면에는 적어도 하나의 파열부(500)가 형성되어 있어, 내부에서 발생한 열 또는 화염을 외측으로 배출할 수 있다. 본 실시예에서는, 한 쌍의 수평 빔(320)의 어느 한 쪽에만 2개의 파열부(500)가 형성된 것을 예시하였으나, 이에 한정되지 않고 다른 쪽 수평 빔(320)에도 파열부(500)가 구비되거나, 또는 수직 빔(310)에 구비되어도 좋으며, 필요에 따라 적절하게 그 위치 및 개수를 선택할 수 있다.
- [88] 또한, 복수의 전지 모듈(100) 전체의 가장자리를 따라서는 벤팅 유도 프레임(300)이 배치될 수 있다. 벤팅 유도 프레임(300)은 전지 팩(1000)의 각 변을 따라 관 형상으로 형성되고, 각각 제1 방향(x축 방향)과 제2 방향(y축 방향)을 따라 연장된 한 쌍의 수직 빔(310)과 한 쌍의 수평 빔(320)을 포함할 수 있고, 이들은 전체로서 연통할 수 있도록 형성된다.
- [89] 이상의 구성에 의해, 수직 빔(310)과 수평 빔(320)으로 이루어진 사각 형상의

벤딩 유도 프레임(300)의 내부에서 통로가 전체로 연통하도록 형성되며, 이러한 통로는 전지 모듈(100)의 벤딩 게이트(121) 및 과열부(500)와 연통하여, 전지 모듈(100)로부터 열 폭주 등이 발생할 경우 발열 및 화염을 외측으로 유도하여 주변 전지 모듈에의 영향을 최소화할 수 있다. 이 때, 발생한 고압의 벤딩 가스에 포함된 화염은, 벤딩 유도 프레임(300) 내부의 경로를 지나면서 모두 연소되어 보다 안전한 상태로 외부로 배출될 수 있다. 또한, 이러한 벤딩 유도 프레임(300)은 열 폭주 발생시가 아닌 평소에는, 전지 모듈(100)을 안정적으로 지지하는 지지 프레임으로 작용하여, 전지 팩(1000)의 안정성을 향상시킬 수 있다.

[90]

[91] 이하에서는, 전지 팩 내의 일부 전지 모듈에서 과전압, 과전류 또는 과발열 등의 이슈가 발생했을 경우 열전파 경로에 대해 구체적으로 설명한다.

[92] 도 8은 도 4의 A-A'축을 따라 자른 단면을 간략하게 나타낸 도면이다.

[93] 도 4 및 도 8을 참조하면, 본 실시예의 전지 팩(1000)에서, 일부 전지 모듈(100)에서 셀 이벤트(CE)가 발생할 수 있다. 여기서, 셀 이벤트(CE)는 전지 모듈(100) 내에서 과전압, 과전류 또는 과발열 등의 이상 현상이 발생되어, 전지 모듈(100)이 고온 및 가스 발생이 생기는 것을 의미할 수 있다.

[94] 여기서, 셀 이벤트(CE)가 발생된 전지 모듈(100) 내에서 발생된 열은, 전지 모듈(100)에 포함된 히트 싱크(200) 및 단열 부재(250)를 거치는 열에너지 이동 경로를 통해 전달될 수 있다.

[95] 보다 구체적으로, 셀 이벤트(CE)가 발생된 전지 모듈(100)에서 발생된 열은 우선 히트 싱크(200)에 전달될 수 있다. 앞서 설명한 바와 같이, 모듈 프레임(114)의 바닥부와 히트 싱크(200)의 냉각 일체형 구조를 통해, 전지 모듈(100)은 각각 히트 싱크(200)가 개별적으로 포함되어, 전지 셀 적층체(112)로부터 히트 싱크(200)에 전달된 열은 다른 인접한 전지 모듈(100)로 전달되지 않는다.

[96] 이에 따라, 본 실시예에 따르면, 전지 모듈(100)의 냉각 일체형 구조에 의해, 복수의 전지 모듈(100) 중 일부 전지 모듈(100)에서 셀 이벤트(CE)가 발생되더라도, 인접한 전지 모듈(100)에 열전파가 되는 것이 방지될 수 있다.

[97] 이와 더불어, 전지 모듈(100)의 히트 싱크(200)에 전달된 열 중 일부는 단열 부재(250)로 전달될 수 있다. 여기서, 단열 부재(250)는 전지 모듈(100)의 히트 싱크(200)로부터 전달된 열 중 일부를 차단하면서, 전지 모듈(100)에서 발생된 열이 팩 프레임(410)으로 직접 전달되는 것을 방지할 수 있다. 즉, 복수의 전지 모듈(100) 중 일부 전지 모듈(100)에서 셀 이벤트(CE)가 발생되어 비교적 많은 열에너지가 발생되더라도, 단열 부재(250)를 통해 팩 프레임(410)으로 전달되는 열에너지를 최소화시키며, 인접한 전지 모듈(100)의 온도 상승 또한 최소화할 수 있다.

[98] 또한, 앞서 설명한 바와 같이, 전지 모듈(100)의 하부에 개별적으로 단열

부재(250)가 서로 이격되어 배치됨에 따라, 셀 이벤트(CE)가 발생된 전지 모듈의 단열 부재(250)에 전달된 열이 직접적으로 다른 전지 모듈(100)로 전달되지 않는다. 보다 구체적으로, 셀 이벤트(CE)가 발생된 전지 모듈(100)의 단열 부재(250)에 전달된 열 중 일부는 팩 프레임(410)에 전달될 수 있고, 팩 프레임(410)에 전달된 열 중 일부가 다른 인접한 전지 모듈(100)의 단열 부재(250)에 전달될 수 있다.

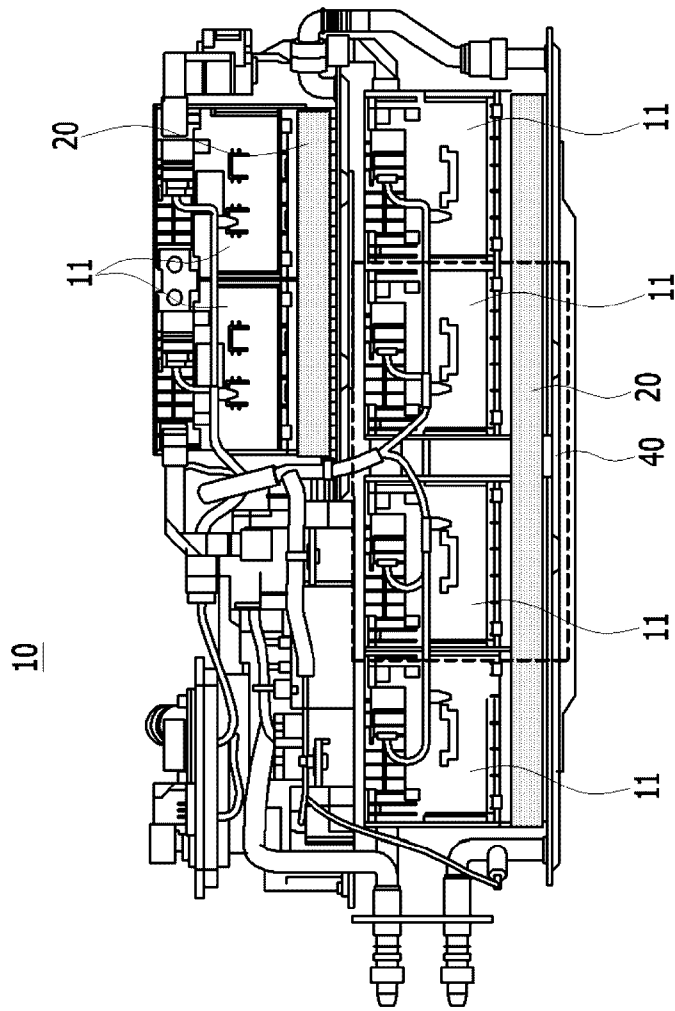
- [99] 이에 따라, 다른 인접한 전지 모듈(100)에 셀 이벤트(CE)가 발생된 전지 모듈(100)에서 발생된 열 중 일부가 전달되더라도, 다른 인접한 전지 모듈(100)의 단열 부재(250)에 의해 팩 프레임(410)으로부터 전달되는 열을 효과적으로 차단할 수 있다.
- [100] 이에 따라, 이상의 열전파 경로를 가지는 본 실시예는, 복수의 전지 모듈(100) 중 일부 전지 모듈(100)에서 셀 이벤트(CE)가 발생되더라도, 인접한 다른 전지 모듈(100)에 열이 전파되는 것을 효과적으로 방지할 수 있고, 이에 따른 연쇄적인 열 폭주 현상 또한 방지할 수 있다.
- [101]
- [102] 앞에서 설명한 전지 팩은 다양한 디바이스에 적용될 수 있다. 이러한 디바이스에는, 전기 자전거, 전기 자동차, 하이브리드 자동차 등의 운송 수단에 적용될 수 있으나, 본 발명은 이에 제한되지 않고 전지 모듈 및 이를 포함하는 전지 팩을 사용할 수 있는 다양한 디바이스에 적용 가능하며, 이 또한 본 발명의 권리 범위에 속한다.
- [103] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시 예에 대하여 상세하게 설명하였으나, 본 발명의 권리 범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리 범위에 속하는 것이다.
- [104] [부호의 설명]
- [105] 100: 전지 모듈
- [106] 200: 히트 싱크
- [107] 250: 단열 부재
- [108] 300: 벤딩 유도 프레임
- [109] 410: 팩 프레임

## 청구범위

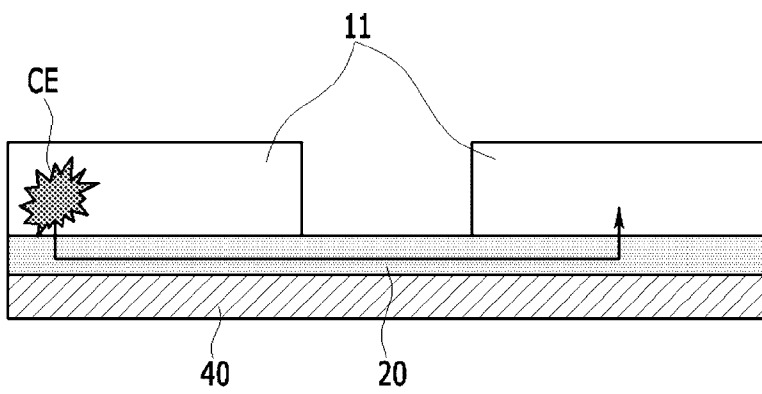
- [청구항 1] 복수의 전지 모듈이 서로 이격되게 장착되어 있는 팩 프레임; 및  
상기 전지 모듈의 하면과 상기 팩 프레임의 바닥면 사이에 위치하는 단열 부재를 포함하고,  
상기 전지 모듈은, 복수의 전지셀이 적층되어 있는 전지셀 적층체, 상기 전지셀 적층체를 수용하는 모듈 프레임, 및 상기 모듈 프레임의 바닥부에 위치하는 히트 싱크를 포함하고,  
상기 모듈 프레임의 바닥부가 상기 히트 싱크의 상부 플레이트를 구성하고,  
상기 모듈 프레임의 바닥부가 상기 히트 싱크 내에 공급되는 냉매와 접촉하는 전지 팩.
- [청구항 2] 제1항에서,  
상기 복수의 전지 모듈 중 서로 인접한 전지 모듈의 하부에 각각 위치한 상기 단열 부재는 서로 이격되어 있는 전지 팩.
- [청구항 3] 제2항에서,  
상기 복수의 전지 모듈 중 하나의 전지 모듈의 하부에 위치한 상기 단열 부재와, 다른 전지 모듈의 하부에 위치한 상기 단열 부재는 서로 이격되어 있는 전지 팩.
- [청구항 4] 제3항에서,  
상기 단열 부재는 상기 전지 모듈의 하면을 따라 연장되어 있는 전지 팩.
- [청구항 5] 제4항에서,  
상기 단열 부재는 상기 전지 모듈의 하면과 상이한 크기를 가지되, 상기 전지 모듈의 하면보다 큰 크기를 가지는 전지 팩.
- [청구항 6] 제4항에서,  
상기 단열 부재는 상기 전지 모듈의 하면과 동일한 크기를 가지는 전지 팩.
- [청구항 7] 제4항에서,  
상기 단열 부재는 상기 히트 싱크의 크기와 상이한 크기를 가지되, 상기 냉각 부재의 크기보다 큰 크기를 가지는 전지 팩.
- [청구항 8] 제4항에서,  
상기 단열 부재는 상기 히트 싱크와 동일한 크기를 가지는 전지 팩.
- [청구항 9] 제1항에서,  
상기 단열 부재는 EPP(Expanded PolyPropylene) 폼(foam)으로 이루어지는 전지 팩.
- [청구항 10] 제1항에서,  
상기 히트 싱크는 상기 모듈 프레임의 바닥부와 결합하되, 함몰부가 형성되어 있는 하부 플레이트를 포함하고,

- [청구항 11] 상기 함몰부와 상기 모듈 프레임 바닥부 사이로 냉매가 유동하는 전지 팩.  
제10항에서,  
상기 함몰부에 돌출 패턴이 형성되어 있는 전지 팩.
- [청구항 12] 제1항에 따른 전지 팩을 포함하는 디바이스.

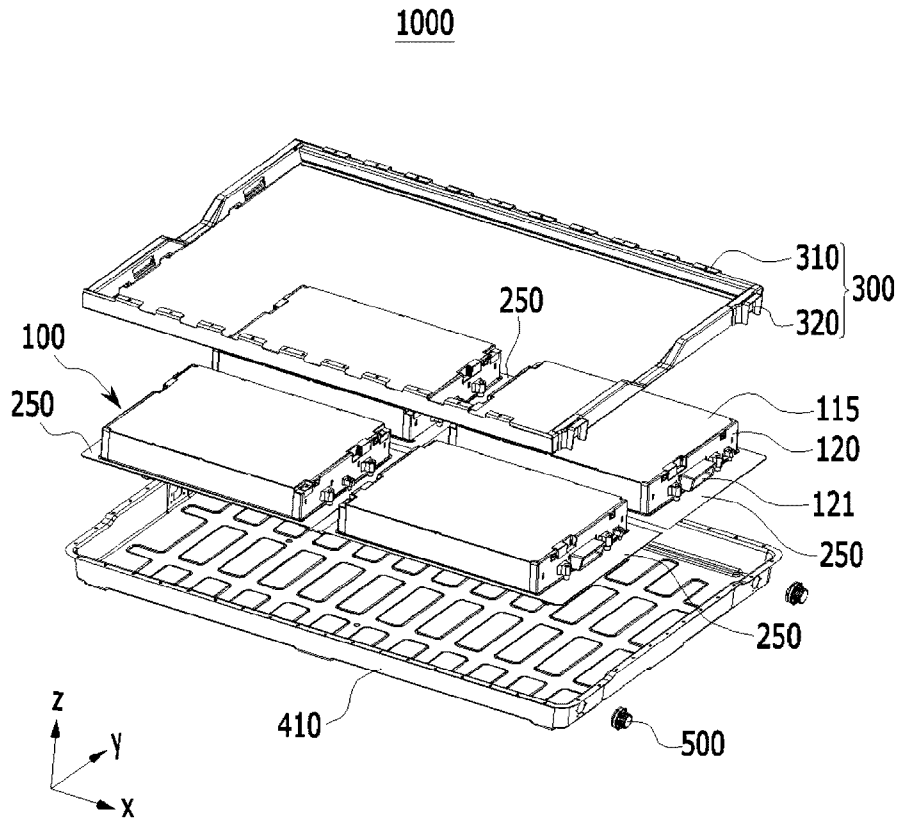
[도1]



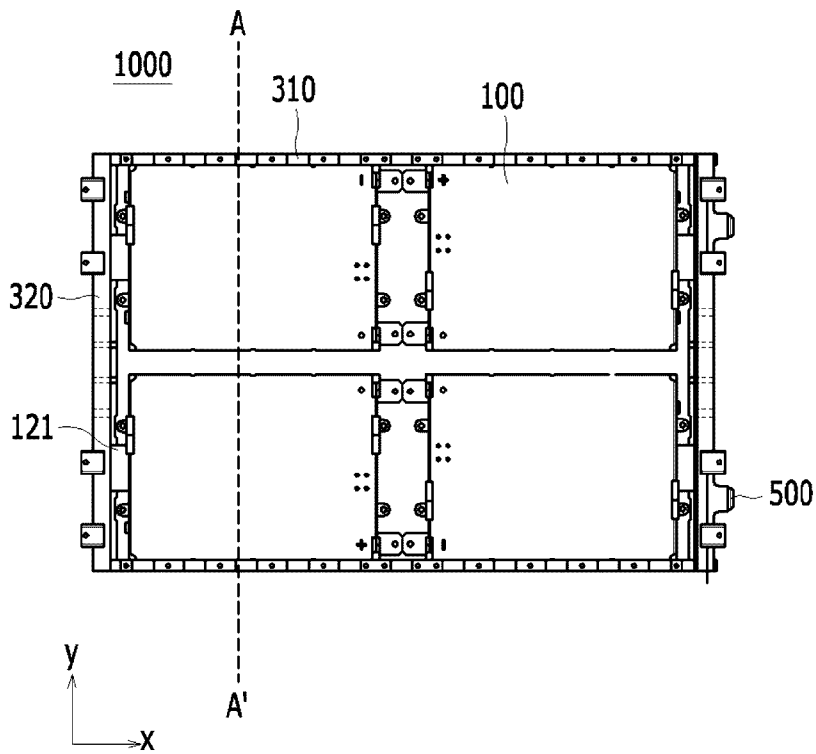
[도2]



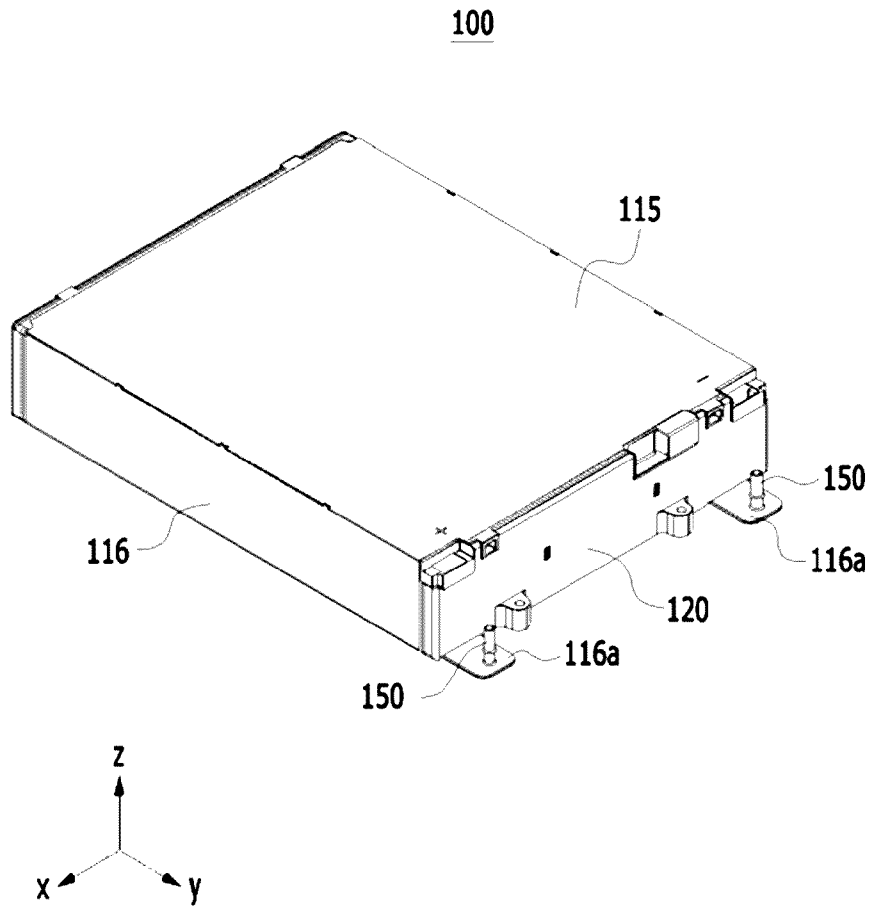
[도3]



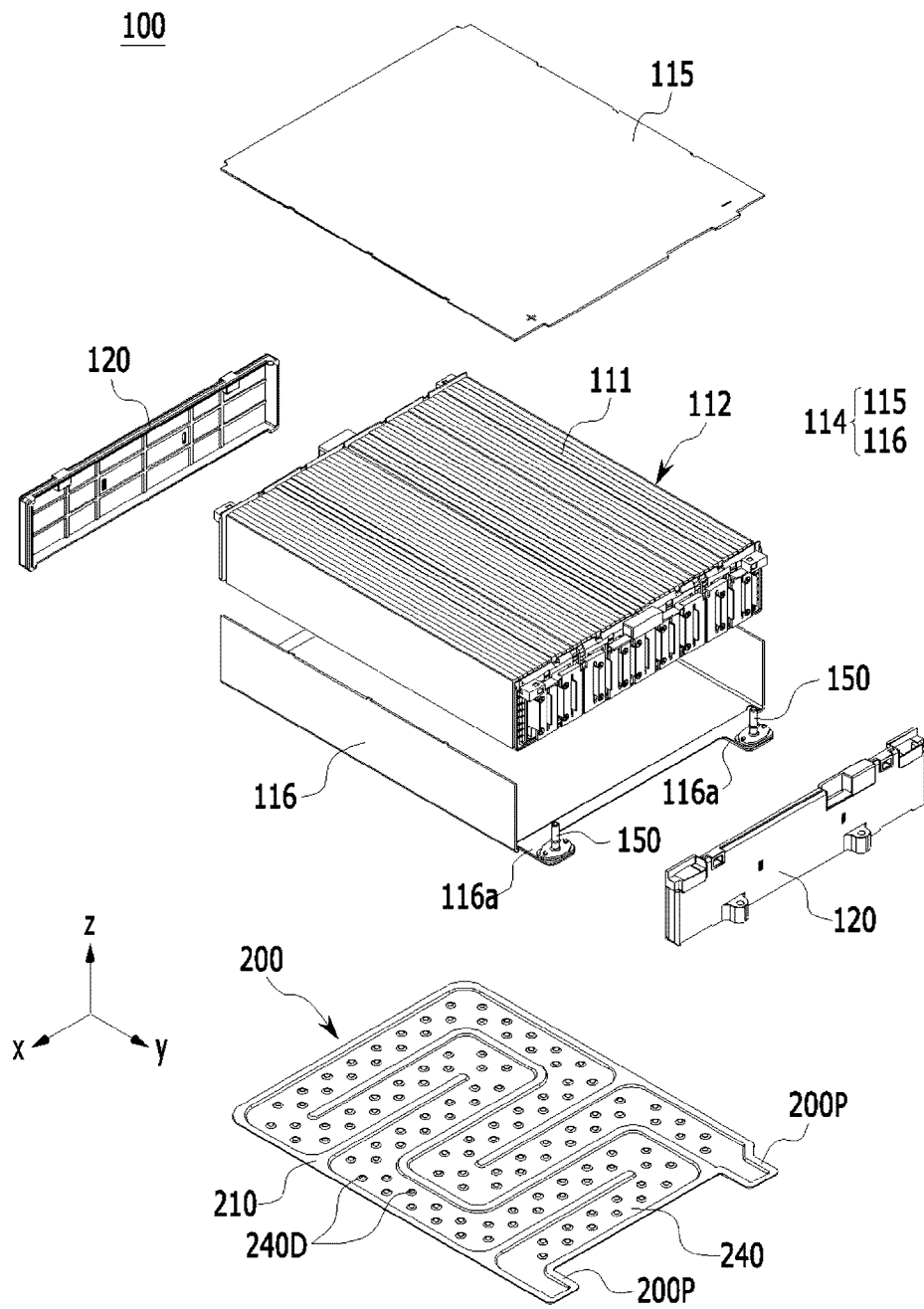
[도4]



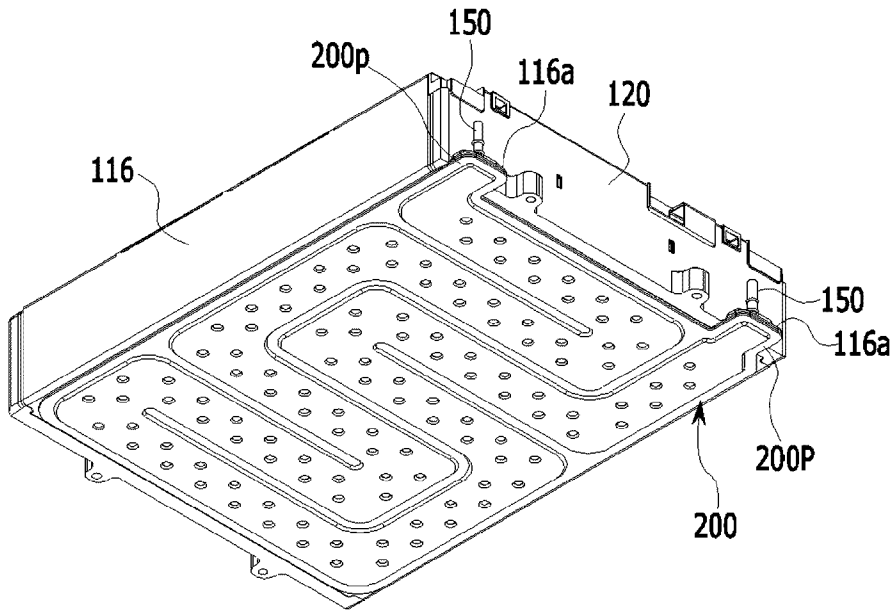
[도5]



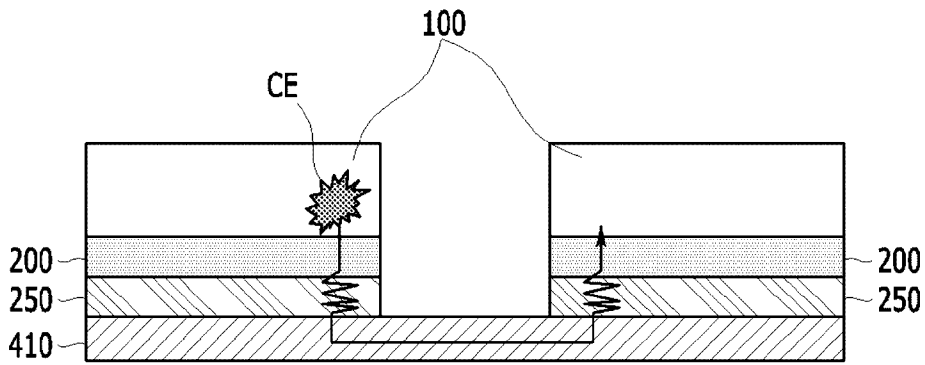
[도6]



[도7]



[도8]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2022/002309

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<b>H01M 10/658</b> (2014.01)i; <b>H01M 10/6551</b> (2014.01)i; <b>H01M 10/6556</b> (2014.01)i; <b>H01M 10/613</b> (2014.01)i; <b>H01M 50/204</b> (2021.01)i; <b>H01M 50/211</b> (2021.01)i; <b>H01M 10/647</b> (2014.01)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 10/658(2014.01); H01M 10/613(2014.01); H01M 10/6557(2014.01); H01M 2/02(2006.01); H01M 2/10(2006.01); H01M 50/20(2021.01); H05K 7/20(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: 전지팩 (battery pack), 냉각 (cooling), 단열 (thermal insulation), 전지 모듈 (battery module)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2014-0015301 A (ROBERT BOSCH BATTERY SYSTEMS, LLC) 06 February 2014 (2014-02-06) See abstract; claims 1 and 2; paragraphs [0003], [0025] and [0042]; and figure 8.	1,9-12
A		2-8
Y	JP 2015-090750 A (SHIN ETSU POLYMER CO., LTD.) 11 May 2015 (2015-05-11) See paragraphs [0029]-[0034] and [0042]; and figures 1 and 2.	1,9-12
Y	KR 10-2018-0038310 A (LG CHEM, LTD.) 16 April 2018 (2018-04-16) See claims 1 and 2; paragraphs [0093] and [0094]; and figure 3.	1,9-12
A	KR 10-2019-0124279 A (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT) 04 November 2019 (2019-11-04) See entire document.	1-12
<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>07 June 2022</b>		Date of mailing of the international search report <b>07 June 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/KR2022/002309**

<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	JP 2019-185845 A (MITSUBISHI CHEMICAL HOLDINGS CORP.) 24 October 2019 (2019-10-24) See entire document.	1-12
.....		

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

International application No.

**PCT/KR2022/002309**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2014-0015301	A	06 February 2014	KR	10-1905049	B1	08 October 2018
JP	2015-090750	A	11 May 2015	JP	6234171	B2	22 November 2017
KR	10-2018-0038310	A	16 April 2018	KR	10-2253786	B1	20 May 2021
KR	10-2019-0124279	A	04 November 2019	CA	3053876	A1	11 October 2018
				CN	110462920	A	15 November 2019
				EP	3607610	A1	12 February 2020
				GB	2561211	A	10 October 2018
				GB	2561211	B	04 September 2019
				KR	10-2021-0130851	A	01 November 2021
				US	2020-0028223	A1	23 January 2020
				WO	2018-184997	A1	11 October 2018
JP	2019-185845	A	24 October 2019	JP	6954213	B2	27 October 2021

<b>A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))</b> <b>H01M 10/658(2014.01)i; H01M 10/6551(2014.01)i; H01M 10/6556(2014.01)i; H01M 10/613(2014.01)i;</b> <b>H01M 50/204(2021.01)i; H01M 50/211(2021.01)i; H01M 10/647(2014.01)i</b>		
<b>B. 조사된 분야</b> 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01M 10/658(2014.01); H01M 10/613(2014.01); H01M 10/6557(2014.01); H01M 2/02(2006.01); H01M 2/10(2006.01); H01M 50/20(2021.01); H05K 7/20(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: 전지팩 (battery pack), 냉각 (cooling), 단열 (thermal insulation), 전지 모듈 (battery module)		
<b>C. 관련 문헌</b>		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y A	KR 10-2014-0015301 A (로베르트 보쉬 배터리 시스템즈 엘엔씨) 2014.02.06 요약; 청구항 1, 2; 단락 [0003], [0025], [0042]; 도면 8	1,9-12 2-8
Y	JP 2015-090750 A (SHIN ETSU POLYMER CO., LTD.) 2015.05.11 단락 [0029]-[0034], [0042]; 도면 1, 2	1,9-12
Y	KR 10-2018-0038310 A (주식회사 엔지화학) 2018.04.16 청구항 1, 2; 단락 [0093], [0094]; 도면 3	1,9-12
A	KR 10-2019-0124279 A (지멘스 악티엔게젤샤프트) 2019.11.04 전체 문헌	1-12
A	JP 2019-185845 A (MITSUBISHI CHEMICAL HOLDINGS CORP.) 2019.10.24 전체 문헌	1-12
<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	
2022년06월07일(07.06.2022)	2022년06월07일(07.06.2022)	
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 10-2014-0015301 A	2014/02/06	KR 10-1905049 B1	2018/10/08
JP 2015-090750 A	2015/05/11	JP 6234171 B2	2017/11/22
KR 10-2018-0038310 A	2018/04/16	KR 10-2253786 B1	2021/05/20
KR 10-2019-0124279 A	2019/11/04	CA 3053876 A1	2018/10/11
		CN 110462920 A	2019/11/15
		EP 3607610 A1	2020/02/12
		GB 2561211 A	2018/10/10
		GB 2561211 B	2019/09/04
		KR 10-2021-0130851 A	2021/11/01
		US 2020-0028223 A1	2020/01/23
		WO 2018-184997 A1	2018/10/11
JP 2019-185845 A	2019/10/24	JP 6954213 B2	2021/10/27