



(51) 국제특허분류:

H01M 10/6551 (2014.01) H01M 10/613 (2014.01)
H01M 10/6556 (2014.01) H01M 50/20 (2021.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2021/001728

(22) 국제출원일: 2021년 2월 9일 (09.02.2021)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:

10-2020-0044965 2020년 4월 14일 (14.04.2020) KR

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

(72) 발명자: 전종필 (JEON, Jongpil); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR). 성준엽 (SEONG, Junyeob); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR). 박명기 (PARK, Myungki); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR). 최종화 (CHOI, Jonghwa); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR).

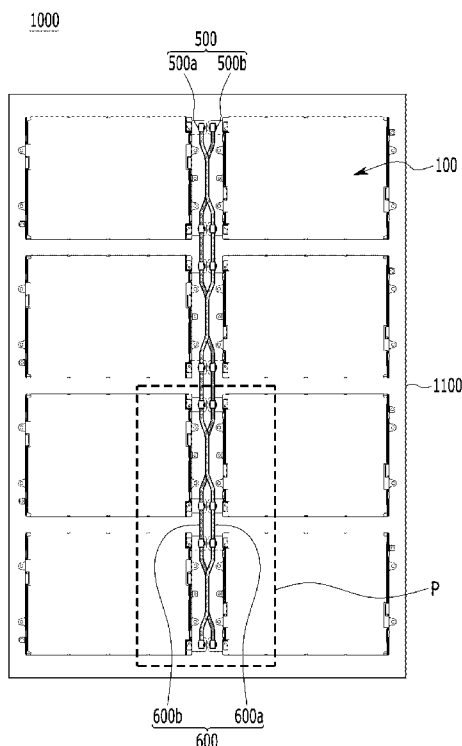
(74) 대리인: 유미특허법인 (YOU ME PATENT AND LAW FIRM); 06134 서울시 강남구 테헤란로 115, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, 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 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, 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).

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

(54) 발명의 명칭: 전지 모듈 및 이를 포함하는 전지팩



(57) Abstract: The present invention relates to a battery module and a battery pack including same. A battery module according to an embodiment of the present invention comprises: a battery cell lamination in which a plurality of battery cells are stacked; a module frame for accommodating the battery cell lamination; a heat sink formed at a floor part of the module frame; and a cooling port for supplying a refrigerant to the heat sink. The module frame includes a module frame protrusion formed by protrusion of a portion of the floor part of the module frame. The module frame protrusion includes a first module frame protrusion and a second module frame protrusion which are positioned at one side of the module frame and spaced apart from each other. The cooling port includes a refrigerant injection port and a refrigerant discharge port. The refrigerant injection port and the refrigerant discharge port are arranged on the first module frame protrusion and the second module frame protrusion, respectively.

(57) 요약서: 본 발명은 전지 모듈 및 이를 포함하는 전지팩에 관한 것으로서, 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 모듈은, 복수의 전지셀이 적층되어 있는 전지셀 적층체, 상기 전지셀 적층체를 수용하는 모듈 프레임, 상기 모듈 프레임의 바닥부에 형성된 히트 싱크, 및 상기 히트 싱크에 냉매를 공급하는 냉각 포트를 포함하고, 상기 모듈 프레임은, 상기 모듈 프레임의 바닥부 일부가 돌출되어 형성된 모듈 프레임 돌출부를 포함하고, 상기 모듈 프레임 돌출부는 상기 모듈 프레임 일측에서 서로 이격되어 위치하는 제1 모듈 프레임 돌출부와 제2 모듈 프레임 돌출부를 포함하며, 상기 냉각 포트는 냉매 주입 포트와 냉매 배출 포트를 포함하고, 상기 냉매 주입 포트와 상기 냉매 배출 포트 각각은, 상기 제1 모듈 프레임 돌출부와 상기 제2 모듈 프레임 돌출부 상에 배치된다.

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 전지 모듈 및 이를 포함하는 전지팩

기술분야

- [1] 관련 출원(들)과의 상호 인용
- [2] 본 출원은 2020년 04월 14일자 한국 특허 출원 제10-2020-0044965호에 기초한 우선권의 이익을 주장하며, 해당 한국 특허 출원의 문헌에 개시된 모든 내용은 본 명세서의 일부로서 포함된다.
- [3] 본 발명은 전지 모듈 및 이를 포함하는 전지팩에 관한 것으로서, 보다 구체적으로 냉각 성능이 향상된 전지 모듈 및 이를 포함하는 전지팩에 관한 것이다.

배경기술

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

함께 장착되어 전지 팩을 형성할 수 있다.

- [9] 이차 전지는, 적정 온도보다 높아지는 경우 이차 전지의 성능이 저하될 수 있고, 심한 경우 폭발이나 발화의 위험도 있다. 특히, 다수의 이차 전지, 즉 전지 셀을 구비한 전지 모듈이나 전지팩은 좁은 공간에서 다수의 전지 셀로부터 나오는 열이 합산되어 온도가 더욱 빠르고 심하게 올라갈 수 있다. 다시 말해서, 다수의 전지 셀이 적층된 전지 모듈과 이러한 전지 모듈이 장착된 전지팩의 경우, 높은 출력을 얻을 수 있지만, 충전 및 방전 시 전지 셀에서 발생하는 열을 제거하는 것이 용이하지 않다. 전지 셀의 방열이 제대로 이루어지지 않을 경우 전지 셀의 열화가 빨라지면서 수명이 짧아지게 되고, 폭발이나 발화의 가능성이 커지게 된다.
- [10] 더욱이, 차량용 배터리 팩에 포함되는 배터리 모듈의 경우, 직사광선에 자주 노출되고, 여름철이나 사막 지역과 같은 고온 조건에 놓여질 수 있다.
- [11] 따라서, 전지 모듈이나 전지팩을 구성하는 경우, 안정적이면서도 효과적인 냉각 성능을 확보하는 것은 매우 중요하다고 할 수 있다.
- [12] 도 1은 종래의 전지 모듈에 대한 사시도이고, 도 2는 도 1의 절단선 A-A'를 따라 자른 단면도이다. 특히 도 2는 전지 모듈 아래에 위치한 열전달 부재 및 히트 싱크를 추가로 도시하였다.
- [13] 도 1 및 도 2를 참고하면, 종래의 전지 모듈(10)은 복수의 전지셀(11)이 적층되어 전지셀 적층체(20)를 형성하고, 전지셀 적층체(20)는 모듈 프레임(30)에 수납된다.
- [14] 앞서 설명한대로, 복수의 전지셀(11)을 포함하기 때문에 전지 모듈(10)은 충, 방전 과정에서 다량의 열을 발생시킨다. 냉각 수단으로써, 전지 모듈(10)은 전지셀 적층체(20)와 모듈 프레임(30)의 바닥부(31) 사이에 위치한 열전도성 수지층(40)을 포함할 수 있다. 또한, 전지 모듈(10)이 팩 프레임에 장착되어 전지팩을 형성할 때, 전지 모듈(10) 아래에 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.
- [15] 전지셀(11)로부터 발생한 열이, 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.
- [16] 그런데, 종래의 전지 모듈(10)의 경우, 상기와 같이 열 전달 경로가 복잡하여, 전지셀(11)로부터 발생한 열이 효과적으로 전달되기 어렵다. 모듈 프레임(30) 자체가 열 전도 특성을 저하시킬 수 있고, 모듈 프레임(30), 열전달 부재(50) 및 히트 싱크(60) 각각의 사이에 형성될 수 있는 에어 갭(Air gap) 등의 미세한 공기층도 열전도 특성을 저하시키는 요인이 될 수 있다.
- [17] 전지 모듈에 대해서는 소형화나 용량 증대와 같은 다른 요구도 계속되고 있으므로, 냉각 성능은 높이면서도 이러한 다양한 요구사항을 함께 만족할 수 있는 전지 모듈을 개발하는 것이 실질적으로 필요하다고 할 수 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

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

기술적 해결방법

- [20] 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 모듈은 복수의 전지셀이 적층되어 있는 전지셀 적층체, 상기 전지셀 적층체를 수용하는 모듈 프레임, 상기 모듈 프레임의 바닥부에 형성된 히트 싱크, 및 상기 히트 싱크에 냉매를 공급하는 냉각 포트를 포함하고, 상기 모듈 프레임은, 상기 모듈 프레임의 바닥부 일부가 돌출되어 형성된 모듈 프레임 돌출부를 포함하고, 상기 모듈 프레임 돌출부는 상기 모듈 프레임 일측에서 서로 이격되어 위치하는 제1 모듈 프레임 돌출부와 제2 모듈 프레임 돌출부를 포함하며, 상기 냉각 포트는 냉매 주입 포트와 냉매 배출 포트를 포함하고, 상기 냉매 주입 포트와 상기 냉매 배출 포트 각각은, 상기 제1 모듈 프레임 돌출부와 상기 제2 모듈 프레임 돌출부 상에 배치된다.
- [21] 상기 모듈 프레임의 바닥부는 상기 냉매와 접촉할 수 있다.
- [22] 상기 히트 싱크는, 상기 히트 싱크의 일 변으로부터 상기 모듈 프레임 돌출부가 위치한 부분으로 돌출된 히트 싱크 돌출부를 포함할 수 있다.
- [23] 상기 냉매 주입 포트와 상기 냉매 배출 포트 각각에 대응하는 인렛과 아웃렛이 상기 히트 싱크 돌출부에 형성될 수 있다.
- [24] 상기 냉매 주입 포트와 상기 냉매 배출 포트는 상기 모듈 프레임 돌출부의 상면부로부터 위로 돌출된 형상을 가질 수 있다.
- [25] 상기 전지 모듈은 상기 전지셀 적층체의 전후면을 커버하는 엔드 플레이트를 더 포함하고, 상기 모듈 프레임 돌출부는, 상기 엔드 플레이트를 지나도록 연장 형성될 수 있다.
- [26] 상기 히트 싱크 내부에는 상기 모듈 프레임의 바닥부를 향해 돌출된 돌출 패턴이 형성될 수 있다.
- [27] 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 전지팩은, 복수의 전지셀이 적층되어 있는 전지셀 적층체, 상기 전지셀 적층체를 수용하는 모듈 프레임, 상기 모듈 프레임의 바닥부에 형성된 히트 싱크, 및 상기 히트 싱크에 냉매를 공급 및 상기 히트 싱크로부터 냉매를 배출하는 냉각 포트를 각각 포함하는 복수의 전지 모듈, 및 상기 냉각 포트에 포함되고 서로 이격되어 위치하는 냉매 주입 포트와 냉매 배출 포트에 각각 연결된 펌프 냉매 공급관과 펌프 냉매 배출관을 갖는 펌프 냉매관을 포함하고, 상기 펌프 냉매관은 서로 이웃하는 전지 모듈 사이에 배치된다.
- [28] 상기 펌프 냉매관이 배치된 서로 이웃하는 전지 모듈 사이의 공간에는, 서로

이웃하는 전지 모듈 각각에 형성된 냉각 포트가 모두 배치될 수 있다.

- [29] 상기 냉각 포트는 냉매 주입 포트와 냉매 배출 포트를 포함하고, 서로 이웃하는 전지 모듈들 중 하나의 전지 모듈에 형성된 냉매 주입 포트와 다른 하나의 전지 모듈에 형성된 냉매 배출 포트가 서로 마주볼 수 있다.
- [30] 상기 복수의 전지 모듈은 상기 전지셀이 적층되는 방향으로 2열 배치되고, 상기 전지셀이 적층되는 방향에 수직한 방향으로 서로 마주보는 제1 전지 모듈과 제2 전지 모듈을 포함하며, 상기 제1 전지 모듈과 상기 제2 전지 모듈 사이에 상기 냉매 주입 포트와 상기 냉매 배출 포트가 배치될 수 있다.
- [31] 상기 전지 모듈은, 상기 전지셀 적층체의 전후면을 덮고 상기 모듈 프레임과 결합되는 엔드 플레이트를 더 포함하고, 상기 모듈 프레임 돌출부는, 상기 엔드 플레이트를 지나도록 연장 형성되며, 상기 모듈 프레임 돌출부는, 상기 팩 냉매관이 배치된 서로 이웃하는 전지 모듈 사이의 공간에 위치할 수 있다.
- [32] 상기 팩 냉매 공급관과 상기 팩 냉매 배출관은 서로 교차하면서 뻗을 수 있다.
- [33] 상기 팩 냉매 공급관의 높이와 상기 팩 냉매 배출관의 높이는 서로 다를 수 있다.
- [34] 상기 전지팩은, 상기 팩 냉매관을 수납하는 팩 냉매관 하우징을 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [35] 실시예들에 따르면, 모듈 프레임과 히트 싱크의 일체화된 전지 모듈 구조를 통해 냉각 성능이 향상될 수 있다. 이때, 전지팩 내 전지 모듈들에 냉각 포트가 각각 형성되어 각 전지 모듈 내 균일한 냉각 성능이 발휘되도록 할 수 있다.
- [36] 또, 전지 모듈 내 전지셀 단위수를 최대화하여 전지팩 내 전지 모듈 수량을 최소화하고, 이에 따라 냉각 포트의 수량을 감소시켜 전지팩 내 냉매 누설 위험을 감소시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [37] 도 1은 종래의 전지 모듈에 대한 사시도이다.
- [38] 도 2는 도 1의 절단선 A-A'를 따라 자른 단면도이다.
- [39] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 모듈을 나타내는 사시도이다.
- [40] 도 4는 도 3의 전지 모듈의 분해 사시도이다.
- [41] 도 5는 도 3의 전지 모듈을 z축 방향을 따라 전지 모듈의 아래에서 위로 바라본 사시도이다.
- [42] 도 6은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 전지팩을 나타내는 평면도이다.
- [43] 도 7은 도 6의 전지팩에서 P로 표시한 영역을 확대하여 나타낸 부분 사시도이다.
- [44] 도 8은 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 전지팩에서 냉매 유로를 나타내는 평면도이다.
- [45] 도 9는 도 8의 전지팩에서 팩 냉매관의 하우징 구조를 나타내는 도면이다.

- [46] 도 10은 비교예에 따른 전지 모듈을 나타내는 사시도이다.
 [47] 도 11은 도 10의 전지 모듈을 포함하는 전지팩 구조를 나타내는 평면도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [48] 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.
- [49] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.
- [50] 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.
- [51] 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.
- [52] 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.
- [53] 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.
- [54] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 모듈을 나타내는 사시도이다. 도 4는 도 3의 전지 모듈의 분해 사시도이다. 도 5는 도 3의 전지 모듈을 z축 방향을 따라 전지 모듈의 아래에서 위로 바라본 사시도이다.
- [55] 도 3 및 도 4를 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), 및 모듈 프레임(200)의 바닥부(210a) 아래에 위치하는 히트 싱크(300)를 포함한다. 모듈 프레임(200)의 바닥부(210a)는 히트 싱크(300)의 상부 플레이트를 구성하며, 히트 싱크(300)의 함몰부(340)와 모듈 프레임(200)의 바닥부(210a)가 냉매 유로를 형성한다.
- [56] 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.

- [57] 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 4에 도시된 바와 같이 x축과 평행한 방향을 따라 복수의 전지셀(110)이 적층될 수 있다.
- [58] 전지셀 적층체(120)를 수납하는 모듈 프레임(200)은 상부 커버(220) 및 U자형 프레임(210)을 포함할 수 있다.
- [59] U자형 프레임(210)은 바닥부(210a) 및 바닥부(210a)의 양 단부에서 상향 연장된 2개의 측면부(210b)를 포함할 수 있다. 바닥부(210a)는 전지셀 적층체(120)의 하면을 커버할 수 있고, 측면부(210b)는 전지셀 적층체(120)의 양 측면을 커버할 수 있다.
- [60] 상부 커버(220)는 U자형 프레임(210)에 의해 감싸지는 상기 하면 및 상기 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. 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.
- [61] 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.
- [62] 엔드 플레이트(400)는 모듈 프레임(200)의 개방된 서로 대응하는 양측(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.
- [63] 한편, 구체적으로 도시하지 않았으나, 전지셀 적층체(120)와 엔드 플레이트(400) 사이에는 버스바가 장착되는 버스바 프레임 및 전기적 절연을 위한 절연 커버 등의 위치할 수 있다.
- [64] 본 실시예에 따른 모듈 프레임(200)은, 모듈 프레임(200)의 바닥부(210a)가 연장되어 엔드 플레이트(400)를 지나도록 형성된 모듈 프레임 돌출부(211)를 포함한다. 이때, 모듈 프레임 돌출부(211)의 상면부와 연결되는 냉각 포트(500)에 의해 유입 및 배출되는 냉매가, 모듈 프레임 돌출부(211)를 통해 히트 싱크(300)로 공급 및 히트 싱크(300)로부터 배출될 수 있다. 본 실시예에 따른 냉각 포트(500)는 냉매 주입 포트(500a)와 냉매 배출 포트(500b)를 포함하고, 냉매

주입 포트(500a)와 냉매 배출 포트(500b)는 후술하는 팩 냉매 공급관 및 팩 냉매 배출관과 각각 연결될 수 있다. 모듈 프레임 돌출부(211)는 모듈 프레임(200) 일측에서 제1 모듈 프레임 돌출부와 제2 모듈 프레임 돌출부를 포함하고, 냉매 주입 포트(500a)는 상기 제1 모듈 프레임 돌출부 상에 배치되고, 냉매 배출 포트(500b)는 상기 제2 모듈 프레임 돌출부 상에 배치될 수 있다.

[65] 본 실시예에 따른 히트 싱크(300)의 하부 플레이트(310)에는 돌출 패턴(340D)이 형성될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 전지셀 적층체(120)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. 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(340D)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.

[66] 이하에서는 도 4 및 도 5를 참고하여 본 실시예에 따른 히트 싱크에 대해 구체적으로 설명하기로 한다.

[67] 도 4 및 도 5를 참고하면, 상술한 바 대로, 모듈 프레임(200)의 바닥부(210a)는 히트 싱크(300)의 상부 플레이트를 구성하며, 히트 싱크(300)의 함몰부(340)와 모듈 프레임(200)의 바닥부(210a)가 냉매의 유로를 형성한다.

[68] 구체적으로, 히트 싱크(300)는 모듈 프레임(200)의 하부에 형성되고, 히트 싱크(300)는, 히트 싱크(300)의 골격을 형성하고, 모듈 프레임(200)의 바닥부(210a)와 용접 등으로 직접 결합하는 하부 플레이트(310), 히트 싱크(300)의 일측에 형성되어 외부로부터 히트 싱크(300) 내부로 냉매를 공급하는 인렛(320), 히트 싱크(300)의 일측에 형성되어 히트 싱크(300) 내부에서 유동된 냉매가 히트 싱크(300) 외부로 배출되도록 하는 아웃렛(330), 및 인렛(320)과 아웃렛(330)을 연결하고 냉매가 유동하는 경로인 함몰부(340)를 포함할 수 있다. 인렛(320)과 아웃렛(330)은, 모듈 프레임 돌출부(211)의 하면부와 연결되도록, 모듈 프레임 돌출부(211)와 대응되는 위치에 형성될 수 있다. 이를 위해, 인렛(320)과 아웃렛(330)은 히트 싱크(300)의 일 변으로부터 모듈 프레임 돌출부(211)가 위치한 부분으로 돌출된 히트 싱크 돌출부(300P)에 형성될 수 있다. 히트 싱크 돌출부(300P)와 모듈 프레임 돌출부(211)는 서로 용접 등의 방법으로 직접 결합될 수 있다.

[69] 히트 싱크(300)의 함몰부(340)는, 하부 플레이트(310)가 하측으로 함몰 형성된 부분에 해당한다. 함몰부(340)는 냉매 유로가 뻗는 방향 기준으로 수직하게 xy평면으로 자른 단면이 U자형 관일 수 있으며, 상기 U자형 관의 개방된 상측에 바닥부(210a)가 위치할 수 있다. 히트 싱크(300)가 바닥부(210a)와 접하면서, 함몰부(340)과 바닥부(210a) 사이의 공간이 냉매가 유동하는 영역, 즉 냉매의

- 유로가 된다. 이에 따라, 모듈 프레임(200)의 바닥부(210a)가 상기 냉매와 직접 접촉할 수 있다.
- [70] 히트 싱크(300)의 함몰부(340)의 제조 방법에 특별한 제한은 없으나, 판상형의 히트 싱크(300)에 대해 함몰 형성된 구조를 마련함으로써, 상측이 개방된 U자형 함몰부(340)를 형성할 수 있다.
- [71] 한편, 도시하지는 않았지만, 도 4의 모듈 프레임(200)의 바닥부(210a)와 전지셀 적층체(120) 사이에 열전도성 수지(Thermal resin)를 포함하는 열전도성 수지층이 위치할 수 있다. 상기 열전도성 수지층은 열전도성 수지(Thermal resin)를 바닥부(210a)에 도포하고, 도포된 열전도성 수지가 경화되어 형성될 수 있다.
- [72] 상기 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. 상기 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 모듈의 하측으로 전달할 수 있다.
- [73] 도 2에 도시된 종래의 전지 모듈(10)은 전지셀(11)에서 발생한 열이 열전도성 수지층(40), 모듈 프레임(30)의 바닥부(31), 열전달 부재(50) 및 히트 싱크(60)의 냉매를 차례로 거쳐 전지 모듈(10)의 외부로 전달된다. 또한 히트 싱크(60)의 냉매의 유로는 히트 싱크(60) 내부에 위치한다.
- [74] 반면, 본 실시예에 따른 전지 모듈(100)은 모듈 프레임(200)과 히트 싱크(300)의 냉각 일체형 구조를 구현하여, 냉각 성능을 보다 향상시킬 수 있다. 모듈 프레임(200)의 바닥부(210a)가 히트 싱크(300)의 상부 플레이트에 대응하는 역할을 함으로써 냉각 일체형 구조를 구현할 수 있다. 직접 냉각에 따른 냉각 효율이 상승하고, 히트 싱크(300)가 모듈 프레임(200)의 바닥부(210a)와 일체화된 구조를 통해 전지 모듈 및 전지 모듈이 장착된 전지팩 상의 공간 활용률을 보다 향상시킬 수 있다.
- [75] 구체적으로, 전지셀(110)에서 발생한 열이 전지셀 적층체(120)와 바닥부(210a) 사이에 위치하는 열전도성 수지층(미도시), 모듈 프레임(200)의 바닥부(210a), 냉매를 거쳐 전지 모듈(100)의 외부로 전달될 수 있다. 종래의 불필요한 냉각 구조를 제거함으로써, 열전달 경로가 단순화되고, 각 층 사이의 에어 갭을 줄일 수 있기 때문에 냉각 효율이나 성능이 증대될 수 있다. 특히, 바닥부(210a)가 히트 싱크(300)의 상부 플레이트로 구성되어, 바닥부(210a)가 바로 냉매와 맞닿기 때문에 냉매를 통한 보다 직접적인 냉각이 가능한 장점이 있다. 종래에는 도 2에 도시한 것처럼 바닥부(31)와 냉매 사이에 열전달 부재(50) 및 히트 싱크(60)의 상부 구성이 위치하여 냉각 효율이 떨어지는 것과 비교될 수 있다.
- [76] 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 전지팩의

용량이나 출력을 증대시킬 수 있다.

- [77] 한편, 모듈 프레임(200)의 바닥부(210a)는 히트 싱크(300) 중 함몰부(340)가 형성되지 않은 하부 플레이트(310) 부분과 용접을 통해 접합될 수 있다. 본 실시예는, 모듈 프레임(200)의 바닥부(210a)와 히트 싱크(300)의 냉각 일체형 구조를 통해, 상술한 냉각 성능 향상뿐만 아니라 모듈 프레임(200)에 수용된 전지셀 적층체(120)의 하중을 지지하고 전지 모듈(100)의 강성을 보장하는 효과를 가질 수 있다. 뿐만 아니라, 하부 플레이트(310)와 모듈 프레임(200)의 바닥부(210a)는 용접 결합 등을 통해 밀봉됨으로써, 하부 플레이트(310) 내측에 형성된 함몰부(340)에서 냉매가 누설 없이 유동할 수 있다.
- [78] 효과적인 냉각을 위해, 도 5에 도시된 바와 같이, 모듈 프레임(200)의 바닥부(210a)에 대응하는 전 영역에 걸쳐 함몰부(340)가 형성되는 것이 바람직하다. 이를 위해, 함몰부(340)는 적어도 한번 구부러져 일측에서 타측으로 이어질 수 있다. 특히, 모듈 프레임(200)의 바닥부(210a)에 대응하는 전 영역에 걸쳐 함몰부(340)가 형성되기 위해 함몰부(340)는 수차례 구부러지는 것이 바람직하다.
- [79] 후술하는 펌프 냉매 공급관으로부터 인렛(320)을 통해 냉매가 바닥부(210a)와 함몰부(340) 사이로 유입되고, 유입된 냉매가 냉매 유로를 따라 이동한 후 아웃렛(330)을 통해 펌프 냉매 배출관으로 배출될 수 있다. 모듈 프레임(200)의 바닥부(210a)에 대응하는 전 영역에 걸쳐 형성된 냉매 유로의 시작점에서 종료점까지 냉매가 이동함에 따라, 전지셀 적층체(120)의 전 영역에 대한 효율적인 냉각이 이루어질 수 있다.
- [80] 한편, 상기 냉매는 냉각을 위한 매개물로써, 특별한 제한은 없으나, 냉각수일 수 있다.
- [81] 도 6은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 전지팩을 나타내는 평면도이다. 도 7은 도 6의 전지팩에서 P로 표시한 영역을 확대하여 나타낸 부분 사시도이다.
- [82] 도 6 및 도 7을 참고하면, 본 실시예에 따른 전지팩(1000)은, 도 4에서 설명한 복수의 전지셀(110)이 적층되어 있는 전지셀 적층체(120), 전지셀 적층체(120)를 수용하는 모듈 프레임(200), 모듈 프레임의 바닥부(210a)에 형성된 히트 싱크(300), 및 히트 싱크(300)에 냉매를 공급 및 히트 싱크(300)로부터 냉매를 배출하는 냉각 포트(500)를 각각 포함하는 복수의 전지 모듈(100), 및 냉각 포트(500)에 포함되고 서로 이격되어 위치하는 냉매 주입 포트(500a)와 냉매 배출 포트(500b)에 각각 연결된 펌프 냉매 공급관(600a)과 펌프 냉매 배출관(600b)을 갖는 펌프 냉매관(600)을 포함한다.
- [83] 도 4 및 도 6을 참고하면, 본 실시예에 따른 전지팩(1000)에 포함된 복수의 전지 모듈(100)은 전지셀(110)이 적층되는 방향으로 2열 배치되고, 전지셀(110)이 적층되는 방향에 수직인 방향으로 서로 마주보는 제1 전지 모듈과 제2 전지 모듈을 포함한다. 상기 제1 전지 모듈과 상기 제2 전지 모듈은 도 6에서 좌우로 서로 이격되어 있는 전지 모듈(100)을 가리킬 수 있다. 상기 제1 전지 모듈과 상기

제2 전지 모듈 사이에 냉매 주입 포트(500a)와 냉매 배출 포트(500b)가 배치될 수 있다.

- [84] 본 실시예에서, 팩 냉매관(600)은 서로 이웃하는 전지 모듈(100) 사이에 배치된다. 팩 냉매관(600)이 배치된 서로 이웃하는 전지 모듈(100) 사이의 공간에는, 서로 이웃하는 전지 모듈(100) 각각에 형성된 냉각 포트(500)가 모두 배치될 수 있다. 이때, 서로 이웃하는 전지 모듈(100)들 중 하나의 전지 모듈에 형성된 냉매 주입 포트(500a)와 다른 하나의 전지 모듈(100)에 형성된 냉매 배출 포트(500b)가 서로 마주보면서 배치될 수 있다.
- [85] 도 6 및 도 7을 참고하면, 팩 냉매 공급관(600a)과 팩 냉매 배출관(600b)은 서로 교차하면서 뻗을 수 있다. 이러한 팩 냉매관(600) 배치 구조를 가짐으로써, 전지팩(1000) 내에 복수의 전지 모듈(100)과 냉각 구조의 일체형 구조를 구현하면서 공간 활용률을 높이면서 동시에 냉각 효율도 향상시킬 수 있다. 상기와 같은 팩 냉매관(600) 배치 구조를 가질 수 있도록, 팩 냉매 공급관(600a)의 높이와 팩 냉매 배출관(600b)의 높이는 서로 다를 수 있다. 팩 냉매 공급관(600a)의 높이와 팩 냉매 배출관(600b)의 높이가 서로 다른 부분은 일부일 수 있다.
- [86] 도 5에서 설명한 전지 모듈(100)에 포함된 모듈 프레임 돌출부(211)는, 엔드 플레이트(400)를 지나도록 연장 형성되며, 모듈 프레임 돌출부(211)는, 팩 냉매관(600)이 배치된 서로 이웃하는 전지 모듈(100) 사이의 공간에 위치할 수 있다. 도 5에서 설명한 히트 싱크(300)는, 히트 싱크(300)의 일 변으로부터 모듈 프레임 돌출부(211)가 위치하는 부분으로 돌출된 히트 싱크 돌출부(300P)를 포함하고, 히트 싱크 돌출부(300P)와 모듈 프레임 돌출부(211)는 서로 결합될 수 있다. 이때, 히트 싱크 돌출부(300P)와 모듈 프레임 돌출부(211)는 용접 등의 방법으로 직접 결합될 수 있다.
- [87] 도 8은 본 발명의 또 다른 일 실시예에 따른 전지팩에서 냉매 유로를 나타내는 평면도이다. 도 9는 도 8의 전지팩에서 팩 냉매관의 하우징 구조를 나타내는 도면이다. 도 8 및 도 9의 실시예는 도 6 및 도 7에서 설명한 실시예와 대부분의 구성이 동일하고, 팩 냉매관 하우징을 전지팩이 더 포함하는 점에 차이가 있다.
- [88] 도 6 및 도 8을 참고하면, 전지팩(1000) 내에서 복수의 전지 모듈(100)은 팩 프레임(1100)으로 둘러싸인 공간 내에 배치될 수 있고, 팩 프레임(1100)의 일측으로부터 냉매가 공급될 수 있다.
- [89] 도 8 및 도 9를 참고하면, 본 실시예에 따른 팩 냉매관(600)은 팩 냉매관 하우징(700)에 수납될 수 있다. 팩 냉매관 하우징(700)은 상부 하우징(700a)과 하부 하우징(700b)을 포함하고, 팩 냉매관(600)은 하부 하우징(700b)에 장착된 상태에서 상부 하우징(700a)으로 덮일 수 있다. 하부 하우징(700b) 일측에는 팩 냉매관(600)이 관통하는 개구부(700P)가 형성될 수 있다. 개구부(700P)를 통해 냉매 공급관(600a)과 팩 냉매 배출관(600b)이 연장되어, 냉매 공급부(미도시)로부터 냉매가 팩 냉매관(600)으로 공급되어 각 전지 모듈(100)의

히트 싱크로 공급되거나 히트 싱크로부터 배출될 수 있다.

- [90] 앞에서 설명한 본 실시예들에 따른 전지팩에 포함된 복수의 전지 모듈 하나에는 대략 32개 내지 48개의 전지셀을 포함하고, 상기 전지 모듈은 하나의 전지팩에 10개 이하로 포함될 수 있다. 이와 같이 본 실시예에 따른 전지팩은 대면적 전지 모듈을 포함한다.
- [91] 이하에서는 도 10 및 도 11을 참고하여 비교예에 따른 전지팩 구조를 설명하기로 한다.
- [92] 도 10은 비교예에 따른 전지 모듈을 나타내는 사시도이다. 도 11은 도 10의 전지 모듈을 포함하는 전지팩 구조를 나타내는 평면도이다.
- [93] 도 10 및 도 11을 참고하면, 하나의 전지 모듈(70) 내에 포함된 전지셀 적층체를 구성하는 전지셀 개수가 대략 12개 내지 24개에 해당하여 전지 모듈(70)의 폭이 앞에서 설명한 실시예 대비하여 상대적으로 작다. 본 비교예에서 도 10에 도시한 바와 같이, 전지 모듈(70)의 일측에 모듈 프레임 돌출부(80)가 형성되고, 모듈 프레임 돌출부(80) 상에 냉각 포트(90)가 형성되어 있다.
- [94] 도 11을 참고하면, 도 10에서 설명한 전지 모듈이 전지팩 내에 복수개 배치되어 있고, 냉각 포트(90)와 연결되는 팩 냉매관들이 서로 이웃하는 전지 모듈(70) 사이에 배치되어 있다. 상기 팩 냉매관들이 각 전지 모듈에 형성된 냉각 포트(90)와 연결되어 있고, 이들 사이의 연결 지점은 전지팩에 냉매 누설이 가능한 부분이 될 수 있다. 이처럼, 하나의 전지팩 내에 배치된 전지 모듈의 개수가 상대적으로 많아지게 되면, 냉매 누설 위험이 커질 수 있다. 이에 반해, 앞에서 설명한 본 실시예에 따른 전지팩의 경우, 대면적 전지 모듈을 포함하기 때문에 하나의 전지팩 내 전지 모듈 수가 감소할 수 있다. 따라서, 냉각 일체형 구조를 가지면서도 전지팩 단위에서 냉각 포트 개수를 최소화할 수 있고, 이에 따라 냉매 누설 지점이 줄기 때문에 전지팩 단위에서 냉각 효율을 향상시킬 수 있다.
- [95] 앞에서 설명한 전지 모듈 및 이를 포함하는 전지팩은 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 전지팩을 사용할 수 있는 다양한 디바이스에 적용 가능하며, 이 또한 본 발명의 권리범위에 속한다.
- [96] 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.
- [97] 부호의 설명
- [98] 200: 모듈 프레임
- [99] 211: 모듈 프레임 돌출부
- [100] 300: 히트 싱크

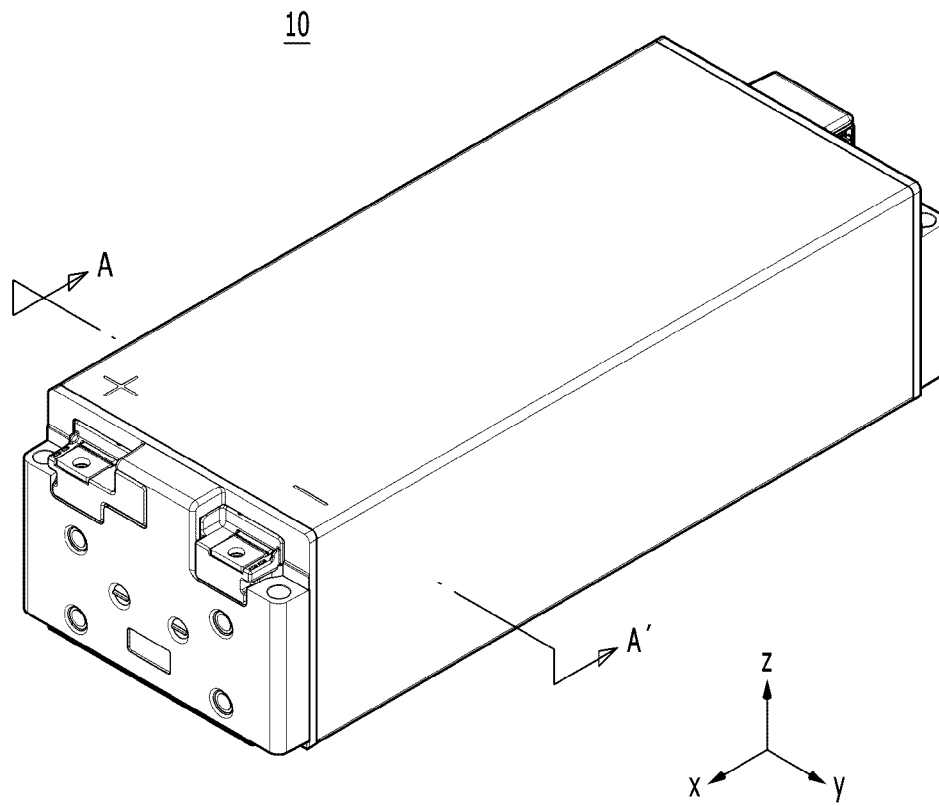
- [101] 500: 냉각 포트
- [102] 600: 팩 냉매관
- [103] 700: 팩 냉각 하우징
- [104]

청구범위

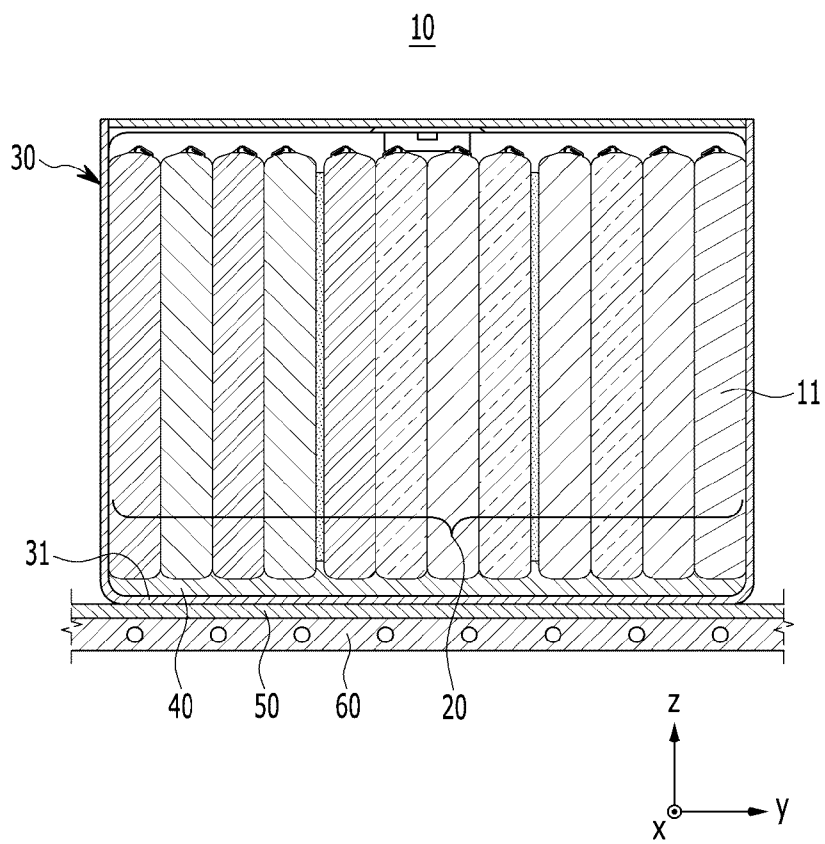
- [청구항 1] 복수의 전지셀이 적층되어 있는 전지셀 적층체,
상기 전지셀 적층체를 수용하는 모듈 프레임,
상기 모듈 프레임의 바닥부에 형성된 히트 싱크, 및
상기 히트 싱크에 냉매를 공급하는 냉각 포트를 포함하고,
상기 모듈 프레임은, 상기 모듈 프레임의 바닥부 일부가 돌출되어 형성된
모듈 프레임 돌출부를 포함하고,
상기 모듈 프레임 돌출부는 상기 모듈 프레임 일측에서 서로 이격되어
위치하는 제1 모듈 프레임 돌출부와 제2 모듈 프레임 돌출부를 포함하며,
상기 냉각 포트는 냉매 주입 포트와 냉매 배출 포트를 포함하고, 상기
냉매 주입 포트와 상기 냉매 배출 포트 각각은, 상기 제1 모듈 프레임
돌출부와 상기 제2 모듈 프레임 돌출부 상에 배치되는 전지 모듈.
- [청구항 2] 제1항에서,
상기 모듈 프레임의 바닥부는 상기 냉매와 접촉하는 전지 모듈.
- [청구항 3] 제2항에서,
상기 히트 싱크는, 상기 히트 싱크의 일 변으로부터 상기 모듈 프레임
돌출부가 위치한 부분으로 돌출된 히트 싱크 돌출부를 포함하는 전지
모듈.
- [청구항 4] 제3항에서,
상기 냉매 주입 포트와 상기 냉매 배출 포트 각각에 대응하는 인렛과
아웃렛이 상기 히트 싱크 돌출부에 형성되어 있는 전지 모듈.
- [청구항 5] 제4항에서,
상기 냉매 주입 포트와 상기 냉매 배출 포트는 상기 모듈 프레임 돌출부의
상면부로부터 위로 돌출된 형상을 갖는 전지 모듈.
- [청구항 6] 제1항에서,
상기 전지셀 적층체의 전후면을 커버하는 엔드 플레이트를 더 포함하고,
상기 모듈 프레임 돌출부는, 상기 엔드 플레이트를 지나도록 연장
형성되는 전지 모듈.
- [청구항 7] 제1항에서,
상기 히트 싱크 내부에는 상기 모듈 프레임의 바닥부를 향해 돌출된 돌출
패턴이 형성되어 있는 전지 모듈.
- [청구항 8] 복수의 전지셀이 적층되어 있는 전지셀 적층체, 상기 전지셀 적층체를
수용하는 모듈 프레임, 상기 모듈 프레임의 바닥부에 형성된 히트 싱크,
및 상기 히트 싱크에 냉매를 공급 및 상기 히트 싱크로부터 냉매를
배출하는 냉각 포트를 각각 포함하는 복수의 전지 모듈, 및
상기 냉각 포트에 포함되고 서로 이격되어 위치하는 냉매 주입 포트와
냉매 배출 포트에 각각 연결된 펌프 냉매 공급관과 펌프 냉매 배출관을 갖는

- 팩 냉매관을 포함하고,
상기 팩 냉매관은 서로 이웃하는 전지 모듈 사이에 배치되는 전지팩.
- [청구항 9] 제8항에서,
상기 팩 냉매관이 배치된 서로 이웃하는 전지 모듈 사이의 공간에는, 서로 이웃하는 전지 모듈 각각에 형성된 냉각 포트가 모두 배치되는 전지팩.
- [청구항 10] 제9항에서,
상기 냉각 포트는 냉매 주입 포트와 냉매 배출 포트를 포함하고,
서로 이웃하는 전지 모듈들 중 하나의 전지 모듈에 형성된 냉매 주입 포트와 다른 하나의 전지 모듈에 형성된 냉매 배출 포트가 서로 마주보는 전지팩.
- [청구항 11] 제10항에서,
상기 복수의 전지 모듈은 상기 전지셀이 적층되는 방향으로 2열 배치되고, 상기 전지셀이 적층되는 방향에 수직한 방향으로 서로 마주보는 제1 전지 모듈과 제2 전지 모듈을 포함하며,
상기 제1 전지 모듈과 상기 제2 전지 모듈 사이에 상기 냉매 주입 포트와 상기 냉매 배출 포트가 배치되는 전지팩.
- [청구항 12] 제8항에서,
상기 전지 모듈은, 상기 전지셀 적층체의 전후면을 덮고 상기 모듈 프레임과 결합되는 엔드 플레이트를 더 포함하고,
상기 모듈 프레임 돌출부는, 상기 엔드 플레이트를 지나도록 연장 형성되며, 상기 모듈 프레임 돌출부는, 상기 팩 냉매관이 배치된 서로 이웃하는 전지 모듈 사이의 공간에 위치하는 전지팩.
- [청구항 13] 제8항에서,
상기 팩 냉매 공급관과 상기 팩 냉매 배출관은 서로 교차하면서 뻗어있는 전지팩.
- [청구항 14] 제13항에서,
상기 팩 냉매 공급관의 높이와 상기 팩 냉매 배출관의 높이는 서로 다른 전지팩.
- [청구항 15] 제8항에서,
상기 팩 냉매관을 수납하는 팩 냉매관 하우징을 더 포함하는 전지팩.

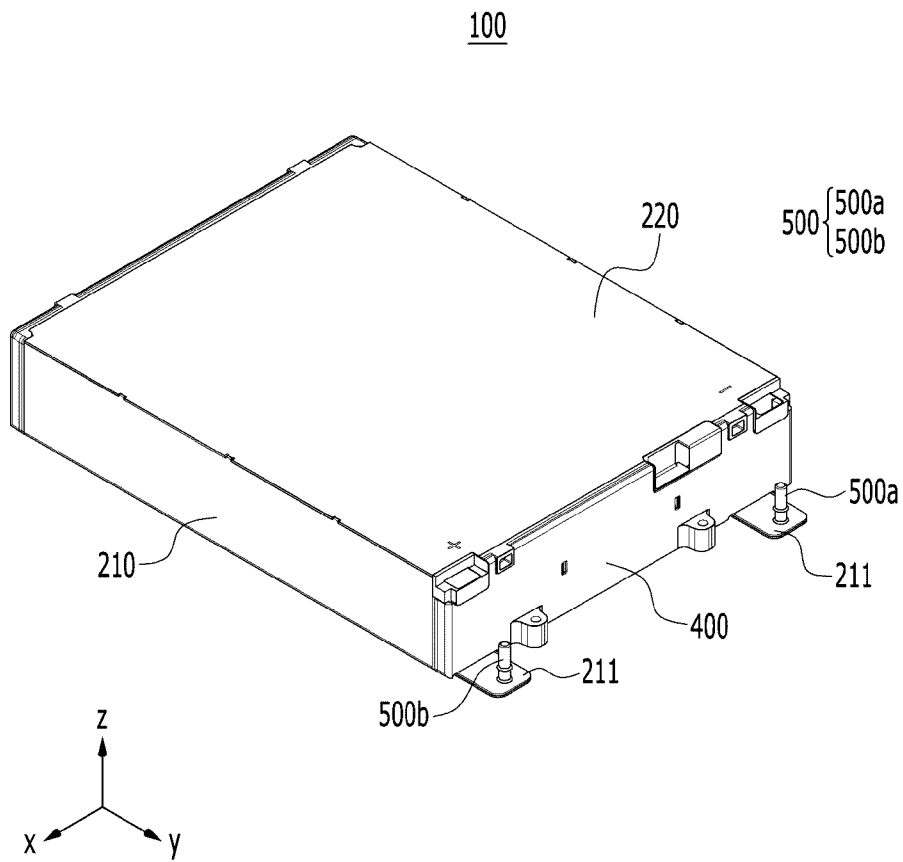
[도1]



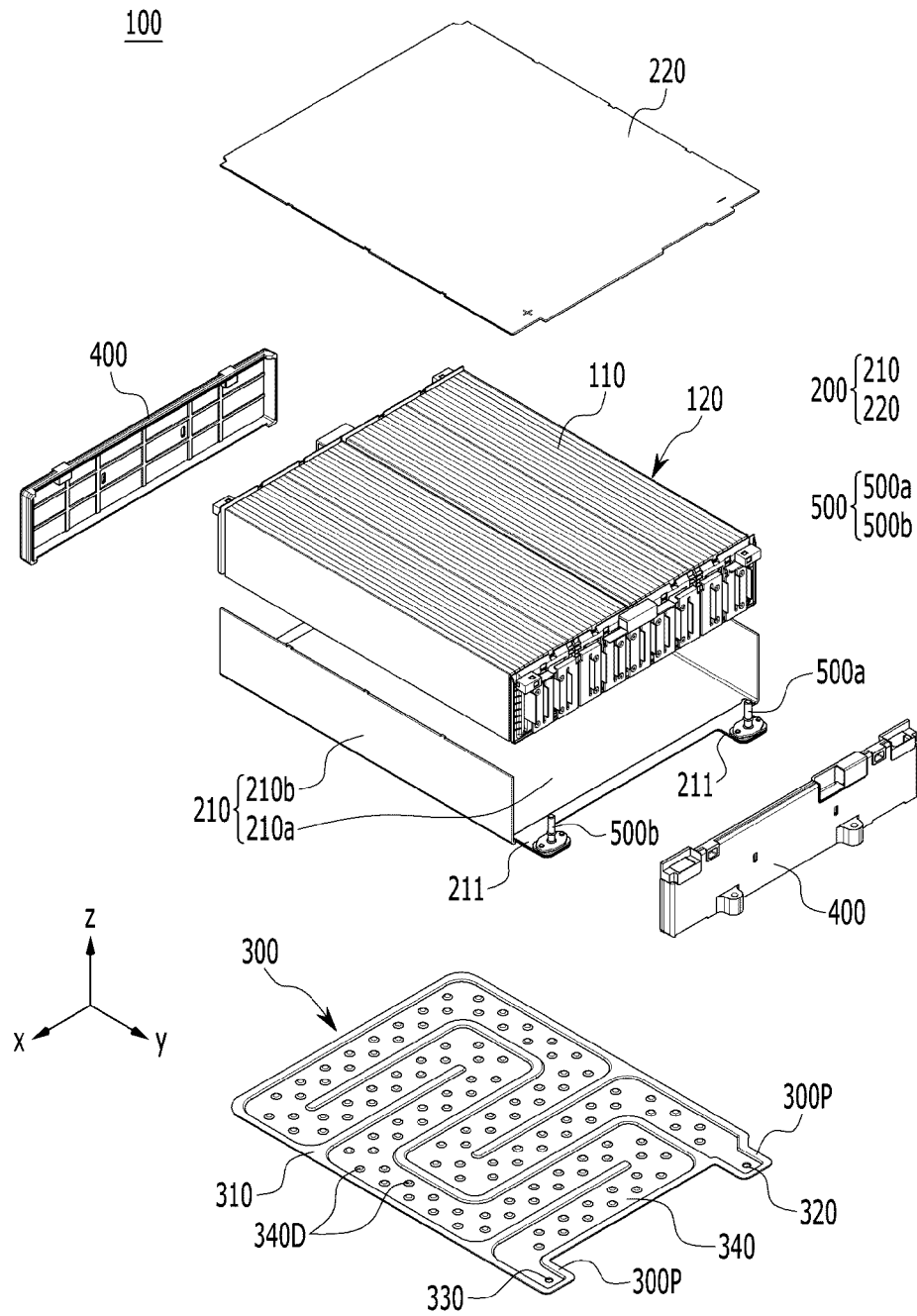
[도2]



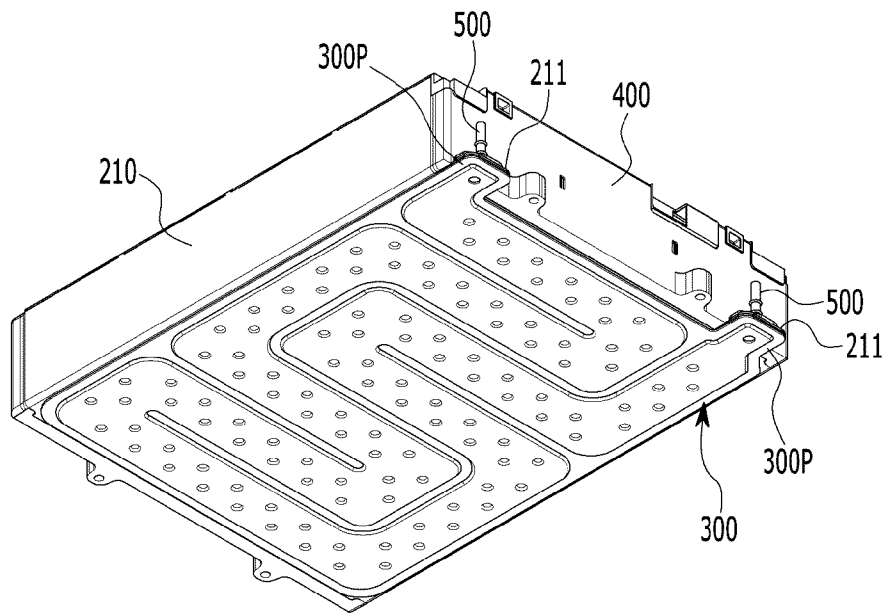
[도3]



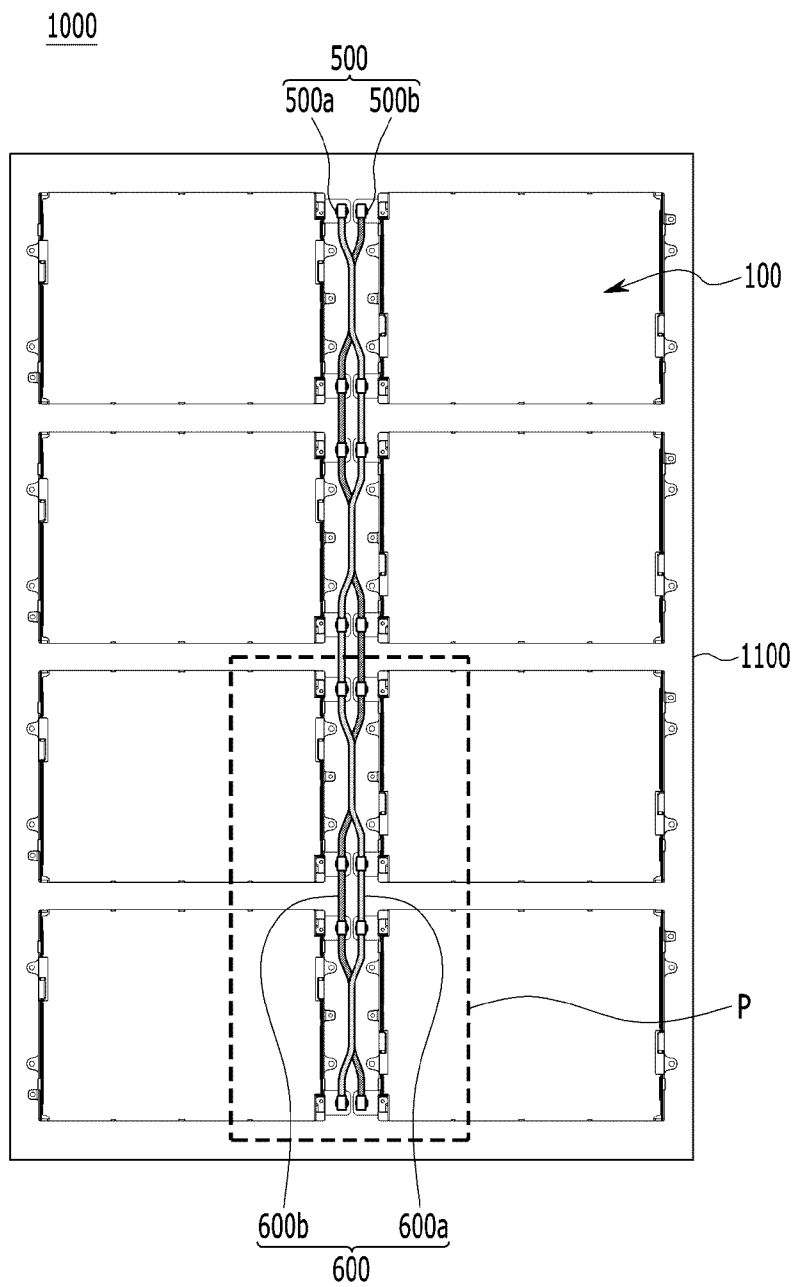
[도4]



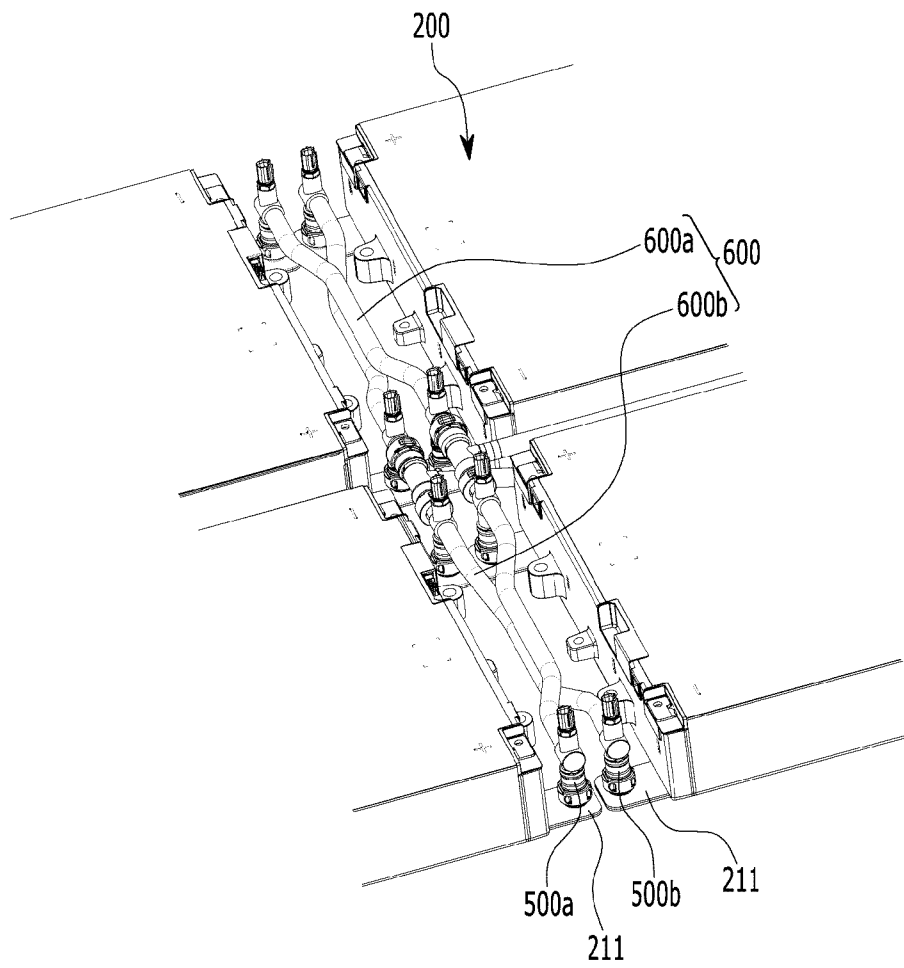
[도5]



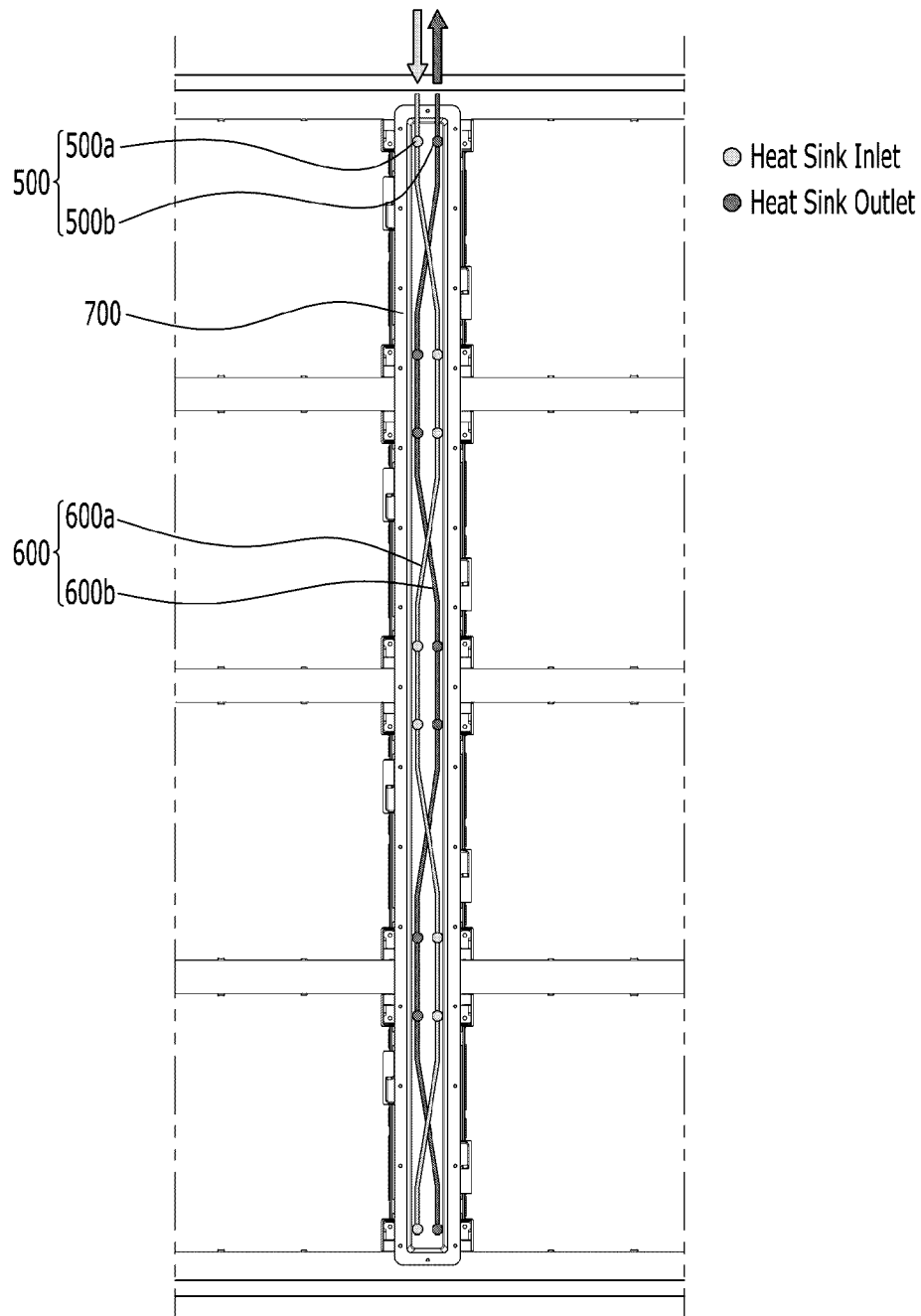
[도6]



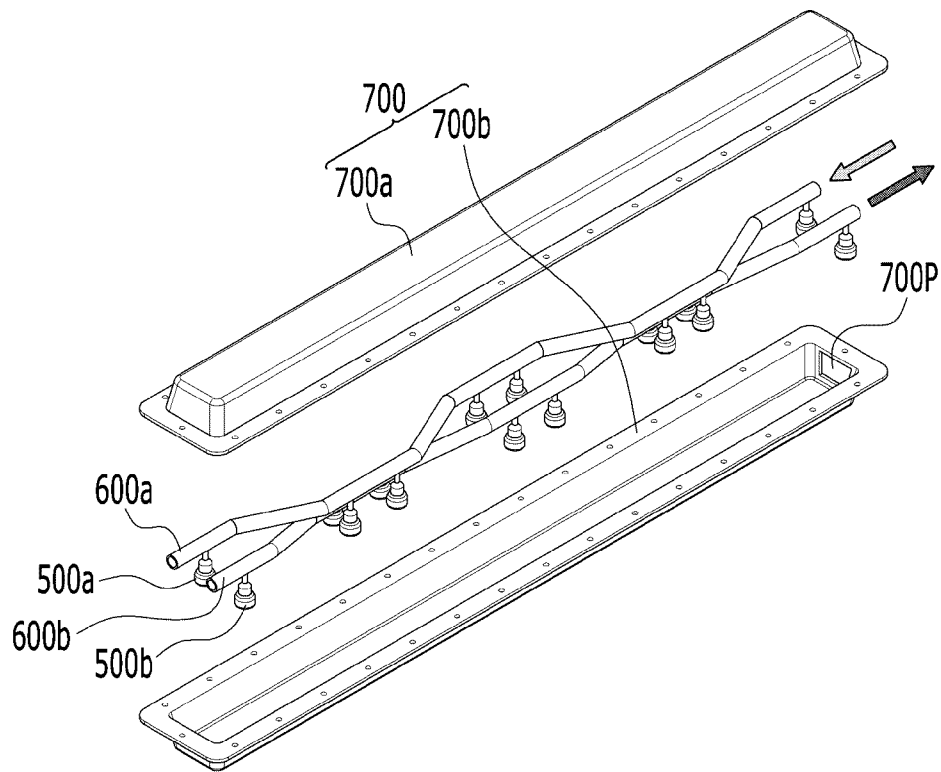
[도7]



[도8]

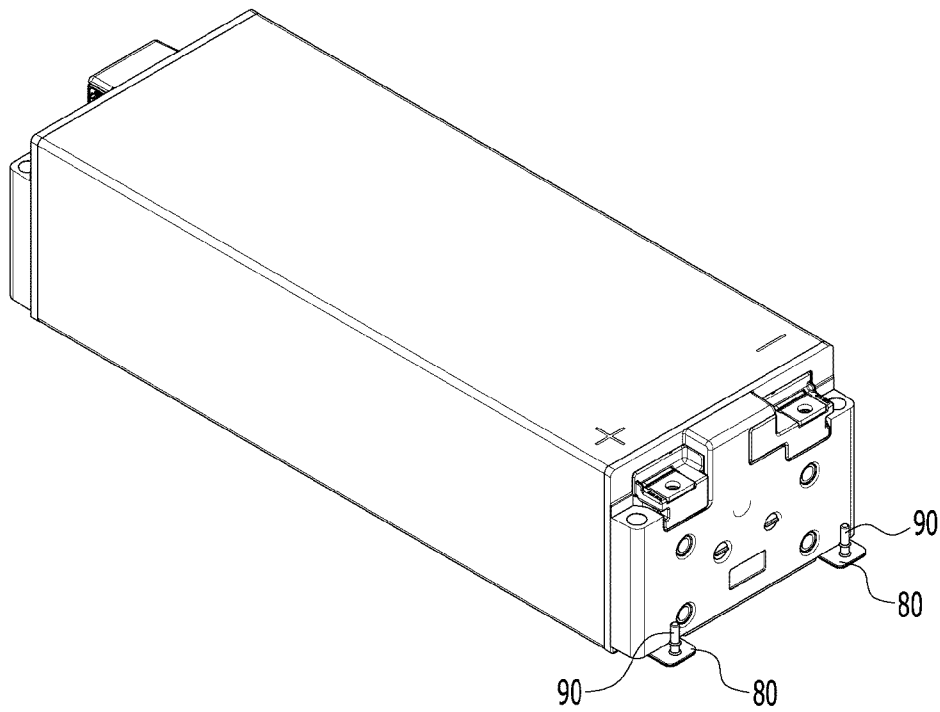


[도9]

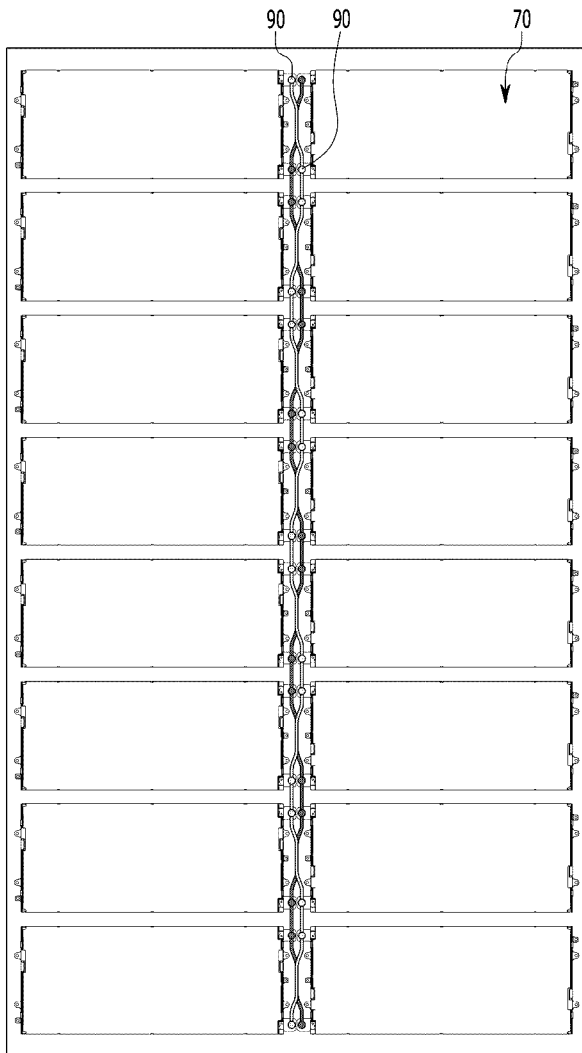


[도10]

70



[도11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2021/001728

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01M 10/6551(2014.01)i; H01M 10/6556(2014.01)i; H01M 10/613(2014.01)i; H01M 50/20(2021.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01M 10/6551(2014.01); B60L 11/18(2006.01); B62D 25/20(2006.01); H01M 10/613(2014.01); H01M 10/625(2014.01); H01M 10/6554(2014.01); H01M 10/6556(2014.01); H01M 2/02(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: 배터리(battery), 히트 싱크(heatsink), 주입 포트(inlet), 배출 포트(outlet)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2020-0021608 A (SK INNOVATION CO., LTD.) 02 March 2020 (2020-03-02) See paragraphs [0013]-[0067] and figures 1-5.	1-15
Y	KR 10-2014-0015301 A (ROBERT BOSCH BATTERY SYSTEMS, LLC) 06 February 2014 (2014-02-06) See paragraph [0009] and figures 2-6.	1-7
Y	KR 10-2018-0081996 A (LG CHEM, LTD.) 18 July 2018 (2018-07-18) See paragraph [0056] and figures 5 and 6.	8-15
Y	KR 10-2018-0081000 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 13 July 2018 (2018-07-13) See paragraphs [0159]-[0164] and figure 7.	15
A	KR 10-2018-0091443 A (HL GREENPOWER INC.) 16 August 2018 (2018-08-16) See claims 1-13 and figures 1-5.	1-15
☐ 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 03 June 2021		Date of mailing of the international search report 03 June 2021
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208 Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2021/001728

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2020-0021608	A	02 March 2020	CN	110854320	A	28 February 2020
				DE	102019122340	A1	27 February 2020
				US	2020-0067155	A1	27 February 2020
KR	10-2014-0015301	A	06 February 2014	EP	2656431	A1	30 October 2013
				EP	2656431	B1	09 May 2018
				JP	2014-504440	A	20 February 2014
				JP	6081372	B2	15 February 2017
				US	2012-0156543	A1	21 June 2012
				US	9548476	B2	17 January 2017
				WO	2012-088050	A1	28 June 2012
KR	10-2018-0081996	A	18 July 2018	None			
KR	10-2018-0081000	A	13 July 2018	CN	110167786	A	23 August 2019
				EP	3345779	A1	11 July 2018
				WO	2018-128404	A1	12 July 2018
KR	10-2018-0091443	A	16 August 2018	None			

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H01M 10/6551(2014.01)i; H01M 10/6556(2014.01)i; H01M 10/613(2014.01)i; H01M 50/20(2021.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01M 10/6551(2014.01); B60L 11/18(2006.01); B62D 25/20(2006.01); H01M 10/613(2014.01); H01M 10/625(2014.01); H01M 10/6554(2014.01); H01M 10/6556(2014.01); H01M 2/02(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: 배터리(battery), 히트 싱크(heatsink), 주입 포트(inlet), 배출 포트(outlet)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2020-0021608 A (에스케이이노베이션 주식회사) 2020.03.02 단락 [13]-[67] 및 도면 1-5	1-15
Y	KR 10-2014-0015301 A (로베르트 보쉬 배터리 시스템즈 엔엘씨) 2014.02.06 단락 [9] 및 도면 2-6	1-7
Y	KR 10-2018-0081996 A (주식회사 엔지화학) 2018.07.18 단락 [56] 및 도면 5, 6	8-15
Y	KR 10-2018-0081000 A (삼성에스디아이 주식회사) 2018.07.13 단락 [159]-[164] 및 도면 7	15
A	KR 10-2018-0091443 A (에이치엘그린파워 주식회사) 2018.08.16 청구항 1-13 및 도면 1-5	1-15
☐ 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 2021년06월03일(03.06.2021)		국제조사보고서 발송일 2021년06월03일(03.06.2021)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 박혜련 전화번호 +82-42-481-3463

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2020-0021608 A	2020/03/02	CN 110854320 A	2020/02/28
		DE 102019122340 A1	2020/02/27
		US 2020-0067155 A1	2020/02/27
KR 10-2014-0015301 A	2014/02/06	EP 2656431 A1	2013/10/30
		EP 2656431 B1	2018/05/09
		JP 2014-504440 A	2014/02/20
		JP 6081372 B2	2017/02/15
		US 2012-0156543 A1	2012/06/21
		US 9548476 B2	2017/01/17
		WO 2012-088050 A1	2012/06/28
KR 10-2018-0081996 A	2018/07/18	없음	
KR 10-2018-0081000 A	2018/07/13	CN 110167786 A	2019/08/23
		EP 3345779 A1	2018/07/11
		WO 2018-128404 A1	2018/07/12
KR 10-2018-0091443 A	2018/08/16	없음	