(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2017 년 7 월 20 일 (20.07.2017)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2017/123003 A1

(51) 국제특허분류:
H01M 2/10 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2017/000373

(22) 국제출원일: 2017 년 1 월 11 일 (11.01.2017)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2016-0003627 2016 년 1 월 12 일 (12.01.2016) KR

(71) 출원인: **주식회사 엘지화학 (LG CHEM, LTD.)** [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).

(72) 발명자: **이형석 (LEE, Hyoung Suk)**; 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). **신나리 (SHIN, Na Ri)**; 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). **김주성 (KIM, Joo Sung)**; 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 기술연구원, Daejeon (KR). **김현찬 (KIM, Hyun Chan)**; 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학 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, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

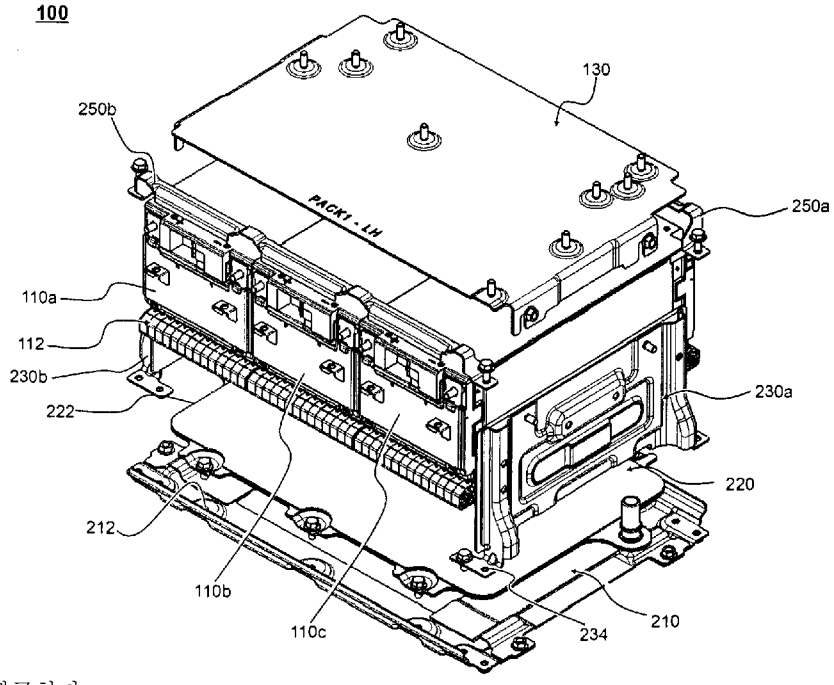
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, 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 제 21 조(3))

(54) **Title**: BATTERY MODULE ASSEMBLY HAVING STABLE FIXING MEANS FOR UNIT MODULES

(54) **발명의 명칭** : 단위모듈들에 대한 안정적인 고정 수단을 구비하고 있는 전지모듈 어셈블리



(57) **Abstract**: The present invention provides a battery module assembly comprising: a module array comprising two or more unit modules, each of which include a plurality of battery cells, wherein the unit modules are aligned in a state in which the side surfaces thereof come into close contact with each other; and a coupled module housing including a first space set while a plurality of plate members are coupled to each other, and a second space set within the first space while a fixing bracket is additionally coupled to any one of the plate members.

(57) **요약서**: 본 발명은 단위모듈 당 복수의 전지셀들을 포함하는 둘 이상의 단위모듈들을 포함하고 있고, 측면들이 상호 밀착된 상태로, 단위모듈들이 배열되어 있는 모듈 배열체; 및 복수의 플레이트 부재들이 상호 결합되면서 설정된 제 1 공간, 및 상기 플레이트 부재들 중의 어느 하나에 고정용 브라켓이 추가로 결합되면서 제 1 공간 내에서 설정된 제 2 공간을 포함하고 있는 결합형의 모듈 하우징;을 포함하는 전지모듈 어셈블리를 제공한다.

WO 2017/123003 A1

명세서

발명의 명칭: 단위모듈들에 대한 안정적인 고정 수단을 구비하고 있는 전지모듈 어셈블리

기술분야

[1] 본 출원은 2016.01.12자 한국 특허 출원 제10-2016-0003627호에 기초한 우선권의 이익을 주장하며, 해당 한국 특허 출원의 문헌에 개시된 모든 내용은 본 명세서의 일부로서 포함된다.

[2] 본 발명은 단위모듈들에 대한 안정적인 고정 수단을 구비하고 있는 전지모듈 어셈블리에 관한 것이다.

배경기술

[3] 최근, 모바일 기기에 대한 기술 개발과 수요가 증가함에 따라 에너지원으로서의 충방전이 가능한 이차전지의 수요가 급격히 증가하고 있고, 그에 따라 다양한 요구에 부응할 수 있는 이차전지에 대한 많은 연구가 행해지고 있다. 또한, 이차전지는 화석 연료를 사용하는 기존의 가솔린 차량, 디젤 차량 등의 대기오염 등을 해결하기 위한 방안으로 제시되고 있는 전기자동차(EV), 하이브리드 전기자동차(HEV), 플러그-인 하이브리드 전기자동차(Plug-In HEV) 등의 동력원으로서도 주목 받고 있다.

[4] 따라서, 이차전지만으로 운행될 수 있는 전기자동차(EV), 배터리와 기존 엔진을 병용하는 하이브리드 전기자동차(HEV) 등이 개발되었고, 일부는 상용화되어 있다. EV, HEV 등의 동력원으로서의 이차전지는 주로 니켈 수소 금속(Ni-MH) 이차전지가 주로 사용되고 있지만, 최근에는 높은 에너지 밀도, 높은 방전 전압 및 출력 안정성의 리튬 이차전지를 사용하는 연구가 활발하게 진행되고 있으며, 일부 상용화 단계에 있다.

[5] 이차전지(또는 '전지셀')가 자동차의 동력원으로 이용되는 경우에는 고출력과 고용량이 필수적이므로, 다수의 이차전지들을 연결한 구조의 모듈(module) 형태로 이용되고 있다.

[6] 예를 들어, 이차전지들 복수 개를 전기적으로 연결하여 하나의 단위모듈 구조로 제작하고, 이 단위모듈을 모듈화 하기 위하여 복수의 단위셀들을 병렬이나 직렬 또는 병렬과 직렬을 혼합한 전기적 연결 구조로 고용량과 고출력의 동력원으로 제조될 수 있다. 이와 같이 단위모듈들이 조립된 구조를 넓은 의미에서 전지모듈이라 지칭할 수 있다.

[7] 한편, 상기 전지모듈이 자동차와 같이, 다양한 환경에 노출되는 디바이스 또는 시스템의 동력원으로 사용되기 위해서는 다양한 환경에 따른 외부 충격과 같은 자극에 대해, 구조적 안정성을 유지하고, 다양한 습도 및 온도에서 전지모듈의 안전성을 확보할 수 있어야 한다.

[8] 이러한 이유로, 전지모듈에는, 모듈 구조를 보호하는 동시에 이를 지지하기

위하여 케이스와 하우징과 같은 외장 부재들이 조립된 구조가 일반적이며, 이와 같이 전지모듈이 외장 부재들이 조립된 구조를 넓은 의미에서 전지모듈 어셈블리라 지칭할 수 있다.

[9] 그러나, 이와 같이 조립된 대용량의 전지모듈 어셈블리는 상당히 큰 부피를 가지기 때문에, 부피와 대비해서는 용량이 상대적으로 높지는 않으며, 단위모듈들과 외장 부재들의 결합을 위하여 다수의 결합 부재들, 예를 들어 장볼트, 브라켓 및 결합 바(bar) 등이 필요하므로 그 구조가 복잡하고 조립 또한 용이하지 않다.

[10] 특히, 장볼트나 결합 바와 같은 결합 부재들은, 조립에 요구되는 부품 수의 증가로 전지모듈 어셈블리의 제조 공정을 매우 번잡하게 할 뿐만 아니라, 이들의 체결을 위한 별도의 공간이 요구되므로, 전지모듈 어셈블리의 사이즈를 증가시키는 주요한 요인으로 작용한다.

[11] 이러한 이유로, 전지모듈 어셈블리는 콤팩트한 구조, 즉, 작은 사이즈이면서도 각 구성들의 결합 구조가 간단한 구조로 이루어지기 어려운 문제점이 있다.

[12] 따라서, 각 구성들에 대한 결합 구조가 안정적이면서도 어셈블리의 전반적인 부피를 최소화할 수 있는 기술의 필요성이 높은 실정이다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[13] 본 발명은 상기와 같은 종래기술의 문제점과 과거로부터 요청되어온 기술적 과제를 해결하는 것을 목적으로 한다.

[14] 구체적으로, 본 발명의 목적은, 단위모듈들에 대한 안정적인 고정이 가능하면서도, 어셈블리의 전반적인 부피를 최소화하여, 부피 대비 고용량의 구현이 가능한 전지모듈 어셈블리를 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

[15] 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 전지모듈 어셈블리는,

[16] 단위모듈 당 복수의 전지셀들을 포함하는 둘 이상의 단위모듈들을 포함하고 있고, 측면들이 상호 밀착된 상태로, 단위모듈들이 배열되어 있는 모듈 배열체; 및

[17] 복수의 플레이트 부재들이 상호 결합되면서 설정된 제 1 공간, 및 상기 플레이트 부재들 중의 어느 하나에 고정용 브라켓이 추가로 결합되면서 제 1 공간 내에서 설정된 제 2 공간을 포함하고 있는 결합형의 모듈 하우징;

[18] 을 포함하고 있으며,

[19] 상기 플레이트 부재들에 의해 단위모듈들이 지지되도록, 모듈 하우징의 제 1 공간에 모듈 배열체가 장착되어 있고, 모듈 배열체의 일부가 제 2 공간 내에 삽입된 상태로 모듈 하우징에 고정되어 있는 것을 특징으로 한다.

[20] 즉, 본 발명에 따른 전지모듈 어셈블리는 단위모듈들의 배열체가 제 1 공간 상에 장착된 상태에서, 제 1 공간 내에 형성된 제 2 공간에 의해 고정되는 구조로

이루어진 바, 상기 모듈 배열체가 고정되기 위한 공간이 절약될 수 있다.

[21] 이를 더욱 상세하게 설명하면, 본 발명에서는 실질적으로 모듈 배열체가 지지되는 제 1 공간 내에서 상기 모듈 배열체의 고정 또한 달성되는 구조이므로, 예를 들어, 모듈 배열체의 지지 공간과 장볼트나 결합 바와 같은 결합 부재들이 결합되기 위한 별도의 고정 공간이 분할된 구조와 비교하여, 상당한 공간의 절약이 가능하며, 이러한 특징에 기반하여, 본 발명에 따른 전지모듈 어셈블리는 상당히 콤팩트한 구조로 이루어질 수 있을 뿐만 아니라, 이 어셈블리가 장착되는 대상에 대한 공간 활용도가 높은 장점이 있다.

[22] 이하에서는 비제한적인 예들을 통해, 본 발명의 전지모듈 어셈블리의 구체적인 구조에 대해 더욱 상세하게 설명한다.

[23] 하나의 구체적인 예에서, 상기 복수의 플레이트 부재들은,

[24] 모듈 배열체의 양 측면에 밀착된 상태로, 모듈 배열체를 지지하는 한 쌍의 엔드 플레이트들;

[25] 상기 모듈 배열체의 하면에 밀착된 상태로, 모듈 배열체를 지지하는 하부 플레이트; 및

[26] 상기 하부 플레이트의 하면에 배치되어 있고, 엔드 플레이트들과 하부 플레이트에 기계적으로 결합되어 상기 제 1 공간을 형성하는 베이스 플레이트;

[27] 를 포함하며,

[28] 상기 단위모듈들 각각은 제 2 공간 내에 삽입되도록 구성되어 있는 돌출부를 포함하고,

[29] 상기 고정용 브라켓은, 제 1 공간 내에 배열되어 있는 단위모듈들의 돌출부를 일체로 감싸는 형태로 베이스 플레이트에 결합되어, 제 2 공간에서 모듈 배열체의 배열 상태를 고정시킬 수 있다.

[30] 여기서 제 1 공간이라 함은, 실질적으로 육면체 구조인 모듈 배열체가 장착 및 지지될 수 있는 최소한의 공간으로서, 모듈 배열체의 측면들과 하면 각각과 대략 대응되는 형상으로 이루어진 베이스 플레이트, 하부 플레이트 및 엔드 플레이트들이 설정하는 공간을 의미한다.

[31] 이와 관련하여, 본 발명에서는 제 1 공간 내에서 고정용 브라켓이 결합되면서 모듈 배열체를 고정시키는 점에 주목해야 한다.

[32] 일반적으로, 고정용 브라켓은 단위모듈들과 같은 단위체들을 바인딩(binding)하기 위한 결합 부재로서, 단위체들에 형성된 별도의 고정구에 체결되거나 별도의 장볼트에 의해 단위체들 외측에서 한 쌍이 체결되는 구조로 이루어져 있으나, 이와 같은 체결 구조는, 고정용 브라켓이 장착되기 위한 불필요한 공간을 필요로 하여 전지모듈 어셈블리의 전반적인 사이즈를 증가시키는 문제점이 있다.

[33] 이에 본 발명에서는 고정용 브라켓이 상술한 별도의 공간 대신, 모듈 배열체가 안착되는 제 1 공간 내에서 베이스 플레이트에 결합되면서 단위모듈들을 고정시키기 때문에, 전지모듈 어셈블리가 콤팩트하게 구성될 수 있는 것이다.

[34] 이하에서는 단위모듈의 구조와 제 2 공간에서의 결합 구조를 상세하게 설명한다.

[35] 상기 단위모듈들 각각은, 외부 입출력 단자가 형성되어 있고, 상기 돌출부가 형성되어 있는 전면과 상기 전면의 대향 면이고, 상기 돌출부가 형성되어 있는 후면;

[36] 상기 하부 플레이트에 밀착되는 하면과 상기 하면의 대향 면인 상면; 및

[37] 상기 엔드 플레이트들에 대해 동일한 방향으로 형성되어 있는 한 쌍의 측면들;을 포함할 수 있다.

[38] 또한, 상기 단위모듈들 각각은, 둘 이상의 전지셀들이 직렬 또는 병렬로 연결된 상태로 셀 카트리지에 장착되어 있는 단위셀들을 포함하고 있고, 상기 단위셀들이 적층된 상태에서 셀 카트리지가 복수의 케이스 부재들과 결합되어 단위셀들의 적층 구조가 고정된 구조로 이루어져 있으며;

[39] 상기 셀 카트리지에는 양 단부 부위로부터 외향 돌출되어 있는 한 쌍의 체결구들이 형성되어 있으며, 단위셀의 적층 시, 카트리지들의 체결구가 평행하게 위치하면서 단위모듈의 돌출부를 형성할 수 있다.

[40] 즉, 단위모듈의 돌출부는 단위셀들의 체결구로부터 유래되는 구조물이며, 단위셀들의 적층 구조에서 평행하게 배열된 체결구들이 서로에 대해 밀착된 상태로 하나의 돌출부를 형성한다.

[41] 상기 셀 카트리지는 전지셀의 외주 단부를 따라 이를 지지하는 구조 또는 전지셀의 상면이나 하면에 밀착된 상태로 전지셀을 지지하는 구조로 이루어질 수 있다.

[42] 상기 단위셀들의 전극 단자 부위는 셀 카트리지의 체결구 방향으로 노출된 구조일 수 있으며, 따라서, 단위모듈들 각각은 돌출부 방향으로 각 단위셀들의 전극 단자들이 노출되어 있고, 노출된 전극 단자들에는 단위셀들을 전기적으로 연결하고, 외부 입출력 단자를 포함하는 상호 연결 부재(interconnection member)가 결합된 구조일 수 있다. 이러한 상호 연결 부재는 예를 들어, 버스 바, BMS(Battery Management System), 전압 센싱 부재 및 온도 감지 센서에서 선택되는 하나 이상의 연결 회로일 수 있으나, 이들 만으로 한정되는 것은 아니다.

[43] 상기 단위모듈에서 상호 연결 부재가 장착된 면은, 외부 입출력 단자가 형성되어 있는 단위모듈의 전면과 후면일 수 있다.

[44] 상기 돌출부는 하면과 수직을 이루도록 전면 및/또는 후면으로부터 단위모듈의 측면에 대해 외향 돌출된 구조로 이루어져 있으며, 상기 고정용 브라켓은 단위모듈들의 전면과 후면 방향에서 베이스 플레이트에 각각 결합되도록 한 쌍으로 구성될 수 있다.

[45] 따라서, 한 쌍의 고정용 브라켓들은, 전면과 후면에 배열된 돌출부들에 밀착된 상태로, 돌출부들을 베이스 플레이트 방향으로 가압하면서 베이스 플레이트에 기계적으로 결합되며, 모듈 배열체의 배열된 돌출부들이 고정용 브라켓과

베이스 플레이트 사이의 제 2 공간에 삽입된 상태로 공고히 고정된다.

[46] 상기 고정용 브라켓은, 돌출부의 상부에 밀착되어 베이스 플레이트에 결합되면서 돌출부를 하향으로 가압하는 하향 가압부;

[47] 상기 하향 가압부의 단부로부터 수직으로 연장되어 있고, 돌출부의 측부에 밀착되면서 이를 감싸고 있는 절곡부; 및

[48] 상기 베이스 플레이트에 대해 평행하도록 절곡부로부터 수직으로 연장되어 있는 결합부;를 포함하며, 상기 결합부는 베이스 플레이트에 밀착된 상태로 기계적 체결 및/또는 용접에 의해 결합될 수 있다.

[49] 여기서, 상기 돌출부는 고정용 브라켓에 의해 가압되는 일면이 경사 구조로 이루어져 있으며, 상기 하향 가압부의 내면 일부는 돌출부의 경사에 대응하도록 절곡되어 있다. 상기 돌출부의 경사는 돌출부의 돌출 방향으로 형성되어 있고,

[50] 상기 고정용 브라켓이 돌출부를 고정할 때, 베이스 플레이트에 대한 결합 방향으로 돌출부를 가압하면서, 상기 하향 가압부의 절곡 부위가 상기 경사에 대해 돌출부를 수직 방향으로 추가 가압할 수 있다.

[51] 다시 말해, 고정용 브라켓의 경사 구조는 돌출부의 경사에 밀착된 상태로 상기 돌출 방향의 대향으로 돌출부를 더 가압하여 상기 단위모듈이 돌출부의 돌출 방향으로 유동되는 것을 방지할 수 있다.

[52] 상기 기계적 체결은 고정용 브라켓과 베이스 플레이트에 형성된 개구를 통해 나사와 볼트가 결합되는 구조 또는 상기 개구에 리벳 등이 결합되는 구조일 수 있으며, 이는 이후에 더욱 상세하게 설명할 것이다.

[53] 한편, 하나의 구체적인 예에서, 상기 모듈 배열체의 하면에 밀착되는 하부 플레이트는 모듈 배열체를 냉각하기 위한 구성을 더 포함할 수 있다.

[54] 구체적으로, 상기 하부 플레이트는 내부를 통해 액상 냉매가 유동할 수 있도록, 내부가 중공 구조로 이루어진 열전도성 금속 플레이트로 이루어질 수 있고, 엔드 플레이트와 대응되는 일측 단부 또는 양측 단부들에 제 1 공간 외측 방향으로 돌출된 구조의 냉매 유입구 및 냉매 배출구를 포함할 수 있다.

[55] 따라서, 상기 전지모듈 어셈블리는, 각 단위모듈로부터 발생된 열기가 하부 플레이트로 전도된 상태에서, 하부 플레이트의 내부에서 유동하는 냉매가 하부 플레이트의 열을 수령하고 하부 플레이트 외부로 배출되면서 단위모듈들의 방열이 달성될 수 있다.

[56] 즉, 본 발명에 따른 전지모듈 어셈블리는, 모듈 배열체를 지지하는 플레이트 자체가 냉각이 가능한 구조로 이루어져 있는 바, 별도의 냉각 부재들, 예를 들어, 다수의 냉매 도관, 냉매 도관을 연결하는 연결 부재들 및 냉매 누수를 방지하기 위한 수밀 부재 등을 구비할 필요가 없으며, 이를 설치하기 위한 공간 또한 불필요하므로, 매우 콤팩트한 구조로 이루어져 있다.

[57] 이러한 구조는, 앞서 설명한 모듈 배열체의 지지 및 고정과 관련된 제 1 공간 및 제 2 공간의 특징과 함께 전지모듈 어셈블리의 전반적인 사이즈의 축소를 극대화하는 점에서 상당히 진보된 것이다.

[58] 상기 하부 플레이트를 구성하는 금속 소재는 열전도성이 높은 소재라면 특별히 한정되는 것은 아니며, 예를 들어, 구리, 알루미늄, 주석, 니켈, 스테인레스 스틸, 열전도성 고분자에서 선택되는 하나 이상일 수 있다.

[59] 상기 하부 플레이트는 엔드 플레이트와 대응되는 일측 단부 또는 양측 단부들에 제 1 공간 외측 방향으로 돌출된 구조의 냉매 유입구 및 냉매 배출구를 포함할 수 있으며, 상기 하부 플레이트의 내부 중공 구조는, 냉매 유입구로부터 냉매 배출구까지 연속적인 튜브 형상의 유로가 하부 플레이트 내부에 형성된 구조일 수 있다.

[60] 상기 연속적인 튜브 형상은 예를 들어 하부 플레이트 내측에 형성된 복수의 돌기들에 의해 'U'또는 'S'자형의 유로들이 연결된 구조일 수 있다.

[61] 이러한 구조는 협소한 공간 내에서 액상 냉매의 유동 거리를 최대화할 수 있으며, 그에 따라, 액상 냉매를 통한 냉각 효율이 증대될 수 있다.

[62] 상기 하부 플레이트는 또한, 모듈 배열체와의 사이에서 보다 효율적인 열전도가 이루어질 수 있도록, 모듈 배열체의 하면과 밀착되는 표면에 열전도를 촉진하기 위한 열전도 매개체가 부가될 수 있다. 이러한 열전도 매개체(Thermal Interface Material; T.I.M)는 열을 전도하는 기능의 계면물질로서, 열저항을 최소화시키는 역할을 한다.

[63] 상기 열전도 매개체는 열전도 매개체는 방열 그리스(thermally conductive grease), 방열 에폭시계 접착제(thermally conductive epoxy-based bond), 방열 실리콘 패드(thermally conductive silicone pad), 방열 접착 테이프(thermally conductive adhesive tape) 및 흑연 시트(graphite sheet)일 수 있으며, 이들만으로 한정되는 것은 아니며, 이들은 단독으로 사용될 수 있고, 둘 이상의 조합으로 사용될 수도 있다.

[64] 또한, 상기 하부 플레이트는, 모듈 배열체를 제외한 외부로부터 유로 내부로 열이 유입되는 것을 차단하기 위하여, 모듈 배열체의 하면과 대면하는 면의 대향면에 발포성 플라스틱, 내열성 세라믹 등의 단열재가 추가로 부가될 수 있다.

[65] 하나의 구체적인 예에서, 상기 베이스 플레이트는 실질적으로 본 발명의 결합용 모듈 하우징에서 뼈대를 이루는 플레이트이며, 하부 플레이트, 엔드 플레이트 및 고정용 브라켓에 대한 공고한 결합과 이 결합 구조가 충격이나 외력에 의해 변형되거나 파손되는 것을 방지하기 위해 고강도의 강철 소재로 이루어질 수 있다. 상기 베이스 플레이트의 구조에 대한 하나의 예로, 복수의 강철판들이 용접에 의해 결합된 구조, 또는 고분자 소재 또는 금속 소재로 이루어진 복수의 판들이 용접에 의해 결합된 구조일 수 있다.

[66] 상기 베이스 플레이트는 또한, 액상 냉매를 포함하는 하부 플레이트의 기계적 강성을 보강하기 위하여, 하부 플레이트에 대한 공고한 결합 구조를 포함할 수 있다.

[67] 구체적으로, 상기 하부 플레이트의 외주 부위에는 복수의 관통구들이 형성되어 있고, 상기 베이스 플레이트에는 상기 관통구들에 대응되는 위치에 체결홈들이

형성되어 있으며;

[68] 상기 관통구와 체결홈이 평행하게 위치한 상태에서 볼트 또는 나사가 관통구와 체결홈에 연속적으로 결합될 수 있으며, 상기 베이스 플레이트와 하부 플레이트 계면이나 경계면에는 용접이나 솔더링이 추가로 수행되어 결합된 상태일 수 있다.

[69] 상기 엔드 플레이트는 베이스 플레이트에 수직으로 결합되도록, 엔드 플레이트의 양측 단부로부터 베이스 플레이트에 대해 평행하게 절곡되어 있는 체결부를 포함하며,

[70] 상기 체결부와 베이스 플레이트는 기계적 체결 및/또는 용접에 의해 결합될 수 있고, 상세하게는 기계적 체결로 결합될 수 있다.

[71] 상기 기계적 체결은 체결부와 베이스 플레이트에 형성된 개구를 통해 나사와 볼트의 결합되는 구조 또는 상기 개구에 리벳 등이 결합되는 구조일 수 있다.

[72] 이러한 기계적 체결에서, 엔드 플레이트와 고정용 브라켓은, 체결 구조의 간편화를 위해, 베이스 플레이트 상에 동시에 결합되는 구조를 가질 수 있다.

[73] 여기서 동시에 결합됨이라 함은, 상기 고정용 브라켓의 결합부가 상기 엔드 플레이트의 체결부와 중첩된 상태에서, 상기 체결부와 함께 베이스 플레이트에 결합되는 것을 의미한다.

[74] 상기 결합을 더욱 구체적으로 설명하면, 체결부, 결합부 및 베이스 플레이트 중, 적어도 둘에 천공되어 있는 개구들이, 상호 연통하도록 위치된 상태에서, 상기 개구들에 나사 또는 리벳이 삽입되어 결합되는 구조일 수 있다.

[75] 하나의 예에서, 상기 결합부는, 체결부 상에 위치한 상태로 베이스 플레이트에 결합될 수 있다.

[76] 또 다른 예에서, 상기 체결부는, 결합부 상에 위치한 상태로 베이스 플레이트에 결합될 수 있다.

[77] 상기 엔드 플레이트에는, 모듈 배열체의 방열이 촉진되도록, 모듈 배열체의 측면과 대면하는 내면에 열전도성 패드가 부가되어 있으며, 상기 엔드 플레이트는 열전도성 패드가 모듈 배열체의 측면에 밀착된 상태로 상기 측면을 지지할 수 있다.

[78] 이러한 열전도 패드는 모듈 배열체 측면과 엔드 플레이트와의 접촉에서 발생될 수 있는 열 저항을 감소시켜 방열을 촉진하는 동시에, 모듈 배열체에 인가되는 외력을 흡수 및 완화할 수 있다.

[79] 상기 열전도 패드는 열전도성 실리콘 소재 또는 우레탄일 수 있으나 이들만으로 한정되는 것은 아니며, 열전도성 고분자 페이스트, 고무 페이스트 또는 실리콘 페이스트에 열전도성 금속 가루 등이 혼입된 형태의 복합체 구조일 수 있다.

[80] 이와 동시에, 상기 엔드 플레이트에는, 모듈 배열체의 방열이 촉진되도록, 하나 이상의 개구가 형성되어 있을 수 있다. 상기 개구를 통해 열전도 패드가 외부로 노출될 수 있다.

[81] 한편, 본 발명에 따른 전지모듈 어셈블리는 모듈 하우징에 장착된 상태로 모듈 배열체의 상면을 감싸는 커버 부재를 추가로 포함할 수 있다.

[82] 상기 커버 부재는 모듈 하우징의 엔드 플레이트의 외면 일부에 밀착되도록, 엔드 플레이트와 대응하는 양측 단부들이 수직으로 절곡된 구조일 수 있으며, 절곡된 부위가 엔드 플레이트의 외면에 밀착된 상태로 엔드 플레이트에 기계적으로 결합될 수 있다.

[83] 상기 기계적 결합은 커버 부재와 엔드 플레이트에 형성된 개구를 통해 나사와 볼트의 결합되는 구조 또는 상기 개구에 리벳 등이 결합되는 구조일 수 있다.

[84] 상기 커버 부재는 또한, 모듈 배열체의 상면을 감싸는 면을 기준으로 그것의 대향 면에, 디바이스 또는 또 다른 전지모듈 어셈블리와 전기적으로 연결되기 위한 입출력 단자가 형성된 구조일 수 있고, 상기 입출력 단자는 외향으로 돌출된 구조일 수 있다.

[85] 이와 관련하여, 상기 커버 부재에서 모듈 배열체와 대면하는 내면에는 외부로 돌출된 입출력 단자와 전기적으로 연결된 회로가 형성되어 있을 수 있고, 상기 회로에 각 단위모듈들의 외부 입출력 단자와 상호 전기적으로 연결된 구조일 수 있다.

[86] 하나의 구체적인 예에서, 본 발명에 따른 전지모듈 어셈블리를 구성하는 전지셀은 그것의 종류가 특별히 한정되는 것은 아니지만, 구체적인 예로서, 높은 에너지 밀도, 방전 전압, 출력 안정성 등의 장점을 가진 리튬이온 전지, 리튬이온 폴리머 전지 등과 같은 리튬 이차전지일 수 있다.

[87] 일반적으로, 리튬 이차전지는 양극, 음극, 분리막, 및 리튬염 함유 비수 전해액으로 구성되어 있다.

[88] 상기 양극은, 예를 들어, 양극 집전체 상에 양극 활물질, 도전재 및 바인더의 혼합물을 도포한 후 건조하여 제조되며, 필요에 따라서는, 상기 혼합물에 충진제를 더 첨가하기도 한다.

[89] 상기 양극 활물질은 리튬 코발트 산화물($LiCoO_2$), 리튬 니켈 산화물($LiNiO_2$) 등의 층상 화합물이나 1 또는 그 이상의 전이금속으로 치환된 화합물; 화학식 $Li_{1+x}Mn_{2-x}O_4$ (여기서, x 는 0 ~ 0.33 임), $LiMnO_3$, $LiMn_2O_3$, $LiMnO_2$ 등의 리튬 망간 산화물; 리튬 동 산화물(Li_2CuO_2); LiV_3O_8, $LiFe_3O_4$, V_2O_5, $Cu_2V_2O_7$ 등의 바나듐 산화물; 화학식 $LiNi_{1-x}M_xO_2$ (여기서, M = Co, Mn, Al, Cu, Fe, Mg, B 또는 Ga 이고, x = 0.01 ~ 0.3 임)으로 표현되는 Ni 사이트형 리튬 니켈 산화물; 화학식 $LiMn_{2-x}M_xO_2$ (여기서, M = Co, Ni, Fe, Cr, Zn 또는 Ta 이고, x = 0.01 ~ 0.1 임) 또는 $Li_2Mn_3MO_8$ (여기서, M = Fe, Co, Ni, Cu 또는 Zn 임)으로 표현되는 리튬 망간 복합 산화물; 화학식의 Li 일부가 알칼리토금속 이온으로 치환된 $LiMn_2O_4$; 디설파이드 화합물; $Fe_2(MoO_4)_3$ 등을 들 수 있지만, 이들만으로 한정되는 것은 아니다.

[90] 상기 도전재는 통상적으로 양극 활물질을 포함한 혼합물 전체 중량을 기준으로 1 내지 30 중량%로 첨가된다. 이러한 도전재는 당해 전지에 화학적 변화를 유발하지 않으면서 도전성을 가진 것이라면 특별히 제한되는 것은 아니며, 예를

들어, 천연 흑연이나 인조 흑연 등의 흑연; 카본블랙, 아세틸렌 블랙, 케첸 블랙, 채널 블랙, 퍼네이스 블랙, 램프 블랙, 서머 블랙 등의 카본블랙; 탄소 섬유나 금속 섬유 등의 도전성 섬유; 불화 카본, 알루미늄, 니켈 분말 등의 금속 분말; 산화아연, 티탄산 칼륨 등의 도전성 위스키; 산화 티탄 등의 도전성 금속 산화물; 폴리페닐렌 유도체 등의 도전성 소재 등이 사용될 수 있다.

[91] 상기 바인더는 활물질과 도전재 등의 결합과 집전체에 대한 결합에 조력하는 성분으로서, 통상적으로 양극 활물질을 포함하는 혼합물 전체 중량을 기준으로 1 내지 30 중량%로 첨가된다. 이러한 바인더의 예로는, 폴리불화비닐리덴, 폴리비닐알코올, 카르복시메틸셀룰로우즈(CMC), 전분, 히드록시프로필셀룰로우즈, 재생 셀룰로우즈, 폴리비닐피롤리돈, 테트라플루오로에틸렌, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 에틸렌-프로필렌-디엔 테르폴리머(EPDM), 술폰화 EPDM, 스티렌 브티렌 고무, 불소 고무, 다양한 공중합체 등을 들 수 있다.

[92] 상기 충진제는 양극의 팽창을 억제하는 성분으로서 선택적으로 사용되며, 당해 전지에 화학적 변화를 유발하지 않으면서 섬유상 재료라면 특별히 제한되는 것은 아니며, 예를 들어, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 등의 올리핀계 중합체; 유리섬유, 탄소섬유 등의 섬유상 물질이 사용된다.

[93] 상기 음극은 음극 집전체 상에 음극 활물질을 도포, 건조하여 제작되며, 필요에 따라, 앞서 설명한 바와 같은 성분들이 선택적으로 더 포함될 수도 있다.

[94] 상기 음극 활물질로는, 예를 들어, 난흑연화 탄소, 흑연계 탄소 등의 탄소; $Li_xFe_2O_3$($0\leq x\leq 1$), Li_xWO_2($0\leq x\leq 1$), $Sn_xMe_{1-x}Me'_yO_z$ (Me: Mn, Fe, Pb, Ge; Me': Al, B, P, Si, 주기율표의 1족, 2족, 3족 원소, 할로겐; $0<x\leq 1$; $1\leq y\leq 3$; $1\leq z\leq 8$) 등의 금속 복합 산화물; 리튬 금속; 리튬 합금; 규소계 합금; 주석계 합금; SnO, SnO_2, PbO, PbO_2, Pb_2O_3, Pb_3O_4, Sb_2O_3, Sb_2O_4, Sb_2O_5, GeO, GeO_2, Bi_2O_3, Bi_2O_4, and Bi_2O_5 등의 금속 산화물; 폴리아세틸렌 등의 도전성 고분자; Li-Co-Ni 계 재료 등을 사용할 수 있다.

[95] 상기 분리막 및 분리필름은 양극과 음극 사이에 개재되며, 높은 이온 투과도와 기계적 강도를 가지는 절연성의 얇은 박막이 사용된다. 분리막의 기공 직경은 일반적으로 0.01 ~ 10 ㎛이고, 두께는 일반적으로 5 ~ 300 ㎛이다. 이러한 분리막으로는, 예를 들어, 내화학성 및 소수성의 폴리프로필렌 등의 올레핀계 폴리머; 유리섬유 또는 폴리에틸렌 등으로 만들어진 시트나 부직포 등이 사용된다. 전해질로서 폴리머 등의 고체 전해질이 사용되는 경우에는 고체 전해질이 분리막을 겸할 수도 있다.

[96] 또한, 하나의 구체적인 예에서, 고에너지 밀도의 전지의 안전성의 향상을 위하여, 상기 분리막 및/또는 분리필름은 유/무기 복합 다공성의 SRS(Safety-Reinforcing Separators) 분리막일 수 있다.

[97] 상기 SRS 분리막은 폴리올레핀 계열 분리막 기재상에 무기물 입자와 바인더 고분자를 활성층 성분으로 사용하여 제조되며, 이때 분리막 기재 자체에 포함된

기공 구조와 더불어 활성층 성분인 무기물 입자들간의 빈 공간(interstitial volume)에 의해 형성된 균일한 기공 구조를 갖는다.

[98] 이러한 유/무기 복합 다공성 분리막을 사용하는 경우 통상적인 분리막을 사용한 경우에 비하여 화성 공정(Formation)시의 스웰링(swelling)에 따른 전지 두께의 증가를 억제할 수 있다는 장점이 있고, 바인더 고분자 성분으로 액체 전해액 함침시 겔화 가능한 고분자를 사용하는 경우 전해질로도 동시에 사용될 수 있다.

[99] 또한, 상기 유/무기 복합 다공성 분리막은 분리막 내 활성층 성분인 무기물 입자와 바인더 고분자의 함량 조절에 의해 우수한 접착력 특성을 나타낼 수 있으므로, 전지 조립 공정이 용이하게 이루어질 수 있다는 특징이 있다.

[100] 상기 무기물 입자는 전기화학적으로 안정하기만 하면 특별히 제한되지 않는다. 즉, 본 발명에서 사용할 수 있는 무기물 입자는 적용되는 전지의 작동 전압 범위(예컨대, Li/Li+ 기준으로 0~5V)에서 산화 및/또는 환원 반응이 일어나지 않는 것이면 특별히 제한되지 않는다. 특히, 이온 전달 능력이 있는 무기물 입자를 사용하는경우, 전기 화학 소자 내의 이온 전도도를 높여 성능 향상을 도모할 수 있으므로, 가능한 이온 전도도가 높은 것이 바람직하다. 또한, 상기 무기물 입자가 높은 밀도를 갖는 경우, 코팅시 분산시키는데 어려움이 있을 뿐만 아니라 전지 제조시 무게 증가의 문제점도 있으므로, 가능한 밀도가 작은 것이 바람직하다. 또한, 유전율이 높은 무기물인 경우, 액체 전해질 내 전해질 염, 예컨대 리튬염의 해리도 증가에 기여하여 전해액의 이온 전도도를 향상시킬 수 있다.

[101] 리튬염 함유 비수 전해액은, 극성 유기 전해액과 리튬염으로 이루어져 있다. 전해액으로는 비수계 액상 전해액, 유기 고체 전해질, 무기 고체 전해질 등이 사용된다.

[102] 상기 비수계 액상 전해액으로는, 예를 들어, N-메틸-2-피롤리디논, 프로필렌 카르보네이트, 에틸렌 카르보네이트, 부틸렌 카르보네이트, 디메틸 카르보네이트, 디에틸 카르보네이트, 감마-부틸로 락톤, 1,2-디메톡시 에탄, 테트라히드록시 프랑(franc), 2-메틸 테트라하이드로푸란, 디메틸술폭시드, 1,3-디옥소런, 포름아미드, 디메틸포름아미드, 디옥소런, 아세토니트릴, 니트로메탄, 포름산 메틸, 초산메틸, 인산 트리에스테르, 트리메톡시 메탄, 디옥소런 유도체, 설포란, 메틸 설포란, 1,3-디메틸-2-이미다졸리디논, 프로필렌 카르보네이트 유도체, 테트라하이드로푸란 유도체, 에테르, 피로피온산 메틸, 프로피온산 에틸 등의 비양자성 유기용매가 사용될 수 있다.

[103] 상기 유기 고체 전해질로는, 예를 들어, 폴리에틸렌 유도체, 폴리에틸렌 옥사이드 유도체, 폴리프로필렌 옥사이드 유도체, 인산 에스테르 폴리머, 폴리 에지테이션 리신(agitation lysine), 폴리에스테르 술파이드, 폴리비닐 알코올, 폴리 불화 비닐리덴, 이온성 해리기를 포함하는 중합체 등이 사용될 수 있다.

[104] 상기 무기 고체 전해질로는, 예를 들어, Li_3N, LiI, Li_5NI_2, Li_3N-LiI-LiOH, $LiSiO_4$,

$LiSiO_4$-LiI-LiOH, Li_2SiS_3, Li_4SiO_4, Li_4SiO_4-LiI-LiOH, Li_3PO_4-Li_2S-SiS_2 등의 Li의 질화물, 할로겐화물, 황산염 등이 사용될 수 있다.

[105] 상기 리튬염은 상기 비수계 전해질에 용해되기 좋은 물질로서, 예를 들어, LiCl, LiBr, LiI, $LiClO_4$, $LiBF_4$, $LiB_{10}Cl_{10}$, $LiPF_6$, $LiCF_3SO_3$, $LiCF_3CO_2$, $LiAsF_6$, $LiSbF_6$, $LiAlCl_4$, CH_3SO_3Li, CF_3SO_3Li, $(CF_3SO_2)_2NLi$, 클로로 보란 리튬, 저급 지방족 카르본산 리튬, 4 페닐 붕산 리튬, 이미드 등이 사용될 수 있다.

[106] 또한, 비수계 전해액에는 충방전 특성, 난연성 등의 개선을 목적으로, 예를 들어, 피리딘, 트리에틸포스파이트, 트리에탄올아민, 환상 에테르, 에틸렌 디아민, n-글라임(glyme), 헥사 인산 트리 아미드, 니트로벤젠 유도체, 유황, 퀴논 이민 염료, N-치환 옥사졸리디논, N,N-치환 이미다졸리딘, 에틸렌 글리콜 디알킬 에테르, 암모늄염, 피롤, 2-메톡시 에탄올, 삼염화 알루미늄 등이 첨가될 수도 있다. 경우에 따라서는, 불연성을 부여하기 위하여, 사염화탄소, 삼불화에틸렌 등의 할로겐 함유 용매를 더 포함시킬 수도 있고, 고온 보존 특성을 향상시키기 위하여 이산화탄산 가스를 더 포함시킬 수도 있다.

[107] 본 발명은 또한, 상기 전지모듈 어셈블리를 하나 이상 포함하는 전지팩을 제공한다.

[108] 상기 전지팩은 구체적으로, 상기 전지모듈 어셈블리가 장착될 수 있도록, 내측으로 만입된 형상의 안착부가 형성되어 있는 팩 하우징; 및

[109] 상기 전지모듈 어셈블리의 하부 플레이트로 액상 냉매를 공급하여 전지모듈 어셈블리를 냉각시키는 냉각 시스템;을 포함할 수 있다.

[110] 본 발명은 또한, 상기 전지팩을 포함하는 디바이스를 제공하며, 상기 디바이스는 전기자동차, 하이브리드 전기자동차, 또는 플러그인 하이브리드 전기자동차로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나일 수 있다.

[111] 상기와 같은 디바이스 내지 장치들은 당업계에 공지되어 있으므로, 본 명세서에서는 그에 대한 구체적인 설명을 생략한다.

도면의 간단한 설명

[112] 도 1은 본 발명의 하나의 실시예에 따른 전지모듈 어셈블리의 분해 사시도이다;

[113] 도 2는 도 1에 따른 전지모듈 어셈블리의 모식도이다;

[114] 도 3은 본 발명의 하나의 실시예에 따른 결합형 모듈 하우징의 모식도이다;

[115] 도 4는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 단위모듈의 모식도이다;

[116] 도 5 및 도 6는 하부 플레이트의 모식도들이다;

[117] 도 7은 본 발명의 하나의 실시예에 따른 전지팩의 모식도이다;

[118] 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 고정용 브라켓과 엔드 플레이트의 결합 구조에 대한 모식도이다.

발명의 실시를 위한 형태

[119] 이하에서는, 본 발명의 실시예에 따른 도면을 참조하여 설명하지만, 이는 본

발명의 더욱 용이한 이해를 위한 것으로, 본 발명의 범주가 그것에 의해 한정되는 것은 아니다.

[120] 도 1 에는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 전지모듈 어셈블리의 분해 사시도가 도시되어 있고, 도 2에는 도 1에 따른 전지모듈 어셈블리의 모식도가 도시되어 있다. 또한, 도 3에는 본 발명의 하나의 실시에에 따른 결합형 모듈 하우징의 모식도가 도시되어 있다.

[121] 이들 도면을 참조하면, 전지모듈 어셈블리(100)는, 3 개의 단위모듈들(110a, 110b, 110c)의 측면들이 상호 밀착된 상태로 단위모듈들(110a, 110b, 110c)이 배열되어 있고 배열 방향에 대해 수직으로 돌출된 돌출부(112)를 포함하는 모듈 배열체(110), 모듈 배열체(110)를 지지하면서 이를 고정시키는 결합형의 모듈 하우징(200), 및 모듈 하우징(200)에 장착된 상태로 모듈 배열체(110)의 상면을 감싸는 커버 부재(130)를 포함한다.

[122] 모듈 하우징(200)은 복수의 플레이트 부재들(210, 220, 230a, 230b)이 결합된 구조로서, 한 쌍의 엔드 플레이트들(230a, 230b), 하부 플레이트(220) 및 베이스 플레이트(210)를 포함하고, 한 쌍의 고정용 브라켓들(250a, 250b)을 더 포함하며, 본 발명에서는 이들이 결합된 구조를 결합형 모듈 하우징(200)이라 지칭한다.

[123] 이러한 모듈 하우징(200)의 결합구조는 모듈 하우징(200)의 뼈대를 이루는 베이스 플레이트(210)에 엔드 플레이트들(230a, 230b)과 하부 플레이트(220) 및 고정용 브라켓들(250a, 250b)이 결합됨으로써 달성된다.

[124] 구체적으로, 하부 플레이트(220)의 외주 부위에는 복수의 관통구들(도 5의 229)이 형성되어 있고, 베이스 플레이트(210)에는 관통구들(229)에 대응되는 위치에 체결홈들(212)이 형성되어 있으며 관통구(229)와 체결홈(212)이 평행하게 위치한 상태에서 나사가 관통구(229)와 체결홈(212)에 연속적으로 결합되어 하부 플레이트(220)와 베이스 플레이트(210)가 상호 결합된다.

[125] 엔드 플레이트들(230a, 230b)은 베이스 플레이트(210)에 수직으로 결합되도록, 엔드 플레이트들(230a, 230b) 각각의 양측 단부로부터 베이스 플레이트(210)에 대해 평행하게 절곡되어 있는 체결부(234)를 포함하고, 이 체결부(234)가 베이스 플레이트(210)의 양측 단부에 인접된 상태에서 나사와 볼트에 의해 결합되어 있다.

[126] 이상과 같이 플레이트 부재들(210, 220, 230a, 230b)이 결합되면서 설정된 공간을 본 발명에서는 단위 모듈이 장착 및 지지되는 제 1 공간(301)으로 정의하며, 상세하게는 제 1 공간(301)이란, 실질적으로 육면체 구조인 모듈 배열체(110)가 장착 및 지지될 수 있는 최소한의 공간으로서, 모듈 배열체(110)의 측면들과 하면 각각과 대략 대응되는 형상으로 이루어진 베이스 플레이트(210), 하부 플레이트(220) 및 엔드 플레이트들(230a, 230b)이 설정하는 공간을 의미한다.

[127] 모듈 하우징(200)은 고정용 브라켓들(250a, 250b)을 더 포함하는 바, 이 고정용 브라켓들(250a, 250b)이 베이스 플레이트(210)의 전단부와 후단부에 각각

결합되면서 제 1 공간(301) 내에 고정용 브라켓들(250a, 250b)과 베이스 플레이트(210)가 설정하는 또 다른 공간인 제 2 공간(302)을 형성한다.

[128] 특히, 제 2 공간(302)의 경우, 제 1 공간(301) 대비 상대적으로 협소한 공간이며, 본 발명에 따른 전지모듈 어셈블리(100)는, 제 1 공간(301)에 모듈 배열체(110)가 장착된 상태에서, 상기 제 2 공간(302)에 모듈 배열체(110)의 일부인 돌출부(112)만 삽입되면서 모듈 배열체(110) 전체가 고정되어 있다.

[129] 또한, 본 발명의 전지모듈 어셈블리(100)는, 커버 부재(130)가 모듈 배열체(110)를 더 감싸면서, 모듈 배열체(110)를 제 1 공간(301) 내에 더 공고히 고정시킬 수 있다.

[130] 구체적으로, 커버 부재(130)는 모듈 하우징(200)에 장착된 모듈 배열체(110)의 상면을 감싸는 부재로서, 모듈 하우징(200)의 엔드 플레이트들(230a, 230b)의 외면 일부에 밀착되도록, 엔드 플레이트들(230a, 230b)과 대응하는 양측 단부들이 수직으로 절곡된 구조로 이루어져 있다.

[131] 이와 같이 절곡된 부위가 엔드 플레이트들(230a, 230b)의 외면에 밀착된 상태로 나사와 볼트에 의해 엔드 플레이트들(230a, 230b)과 체결되면서 모듈 하우징(200)과 일체화 된다. 커버 부재(130)는 또한, 외면에, 복수의 입출력 단자가 형성되어 있다.

[132] 도 4에는 본 발명에 따른 단위모듈의 모식도가 도시되어 있으며, 도4를 앞선 도 1 내지 도 3과 함께 참조하여, 본 발명에 따른 전지모듈 어셈블리의 구조를 더욱 구체적으로 설명한다.

[133] 이들 도면을 참조하면(4), 단위모듈(110a)은 전면(1), 후면(2), 하면(4), 상면(3), 및 한 쌍의 측면(5)들을 포함하는 실질적으로 육면체 구조로 이루어져 있다. 이는 도 1 내지 도 3에 도시된 또 다른 단위모듈들(110b, 110c)의 구조와 동일하다.

[134] 이중, 전면(1)에는 단위모듈(110a)의 전기적 연결을 위한 외부 입출력 단자들이 형성되어 있으며, 전면(1)으로부터 돌출된 구조의 돌출부(112a)가 추가로 형성되어 있다. 이러한 돌출부(112a)는 전면(1)의 대향 면인 후면(2)에서도 동일한 구조로 형성되어 있다. 하면(4)은 하부 플레이트(220)에 밀착되고, 대향 면인 상면(3)은 커버 부재(130)에 밀착된다. 한 쌍의 측면(5)들은 엔드 플레이트 또는 또 다른 전지모듈의 측면(5)에 밀착되는 면이다.

[135] 돌출부(112a)는 전면(1)과 후면(2)으로부터 단위모듈(110a)의 측면(5)에 대해 외향 돌출되어 있으며, 돌출된 형상은 하면(4)과 수직 이루는 구조로 이루어져 있다.

[136] 단위모듈은(110a)은 또한 둘 이상의 전지셀들(도시하지 않음)이 직렬 또는 병렬로 연결된 상태로 셀 카트리지(116)에 장착되어 있는 단위셀들(도시하지 않음)을 포함하며, 단위셀들이 적층된 상태에서 셀 카트리지(116)가 복수의 케이스 부재들(111a, 111b)과 결합되어 단위셀들의 적층 구조가 고정된 구조로 이루어져 있다. 여기서, 셀 카트리지(116)에는 양 단부 부위로부터 외향 돌출되어 있는 한 쌍의 체결구들(114a, 114b)이 형성되어 있으며, 단위셀들의 적층 시,

카트리지들(116)의 체결구들(114a, 114b)이 평행하게 위치하면(4)서 단위모듈의 돌출부(112a)를 형성한다.

[137] 즉, 단위모듈의 돌출부(112a)는 단위셀들의 체결구들(114a, 114b)로부터 유래되는 구조물이며, 단위셀들의 적층 구조에서 평행하게 배열된 체결구들(114a, 114b)이 서로에 대해 밀착된 상태로 하나의 돌출부(112a)를 형성한다.

[138] 마찬가지로, 단위모듈들(110a, 110b, 110c)은 하나의 모듈 배열체(110)로 배열되면서, 각 단위모듈들(110a, 110b, 110c)의 돌출부(112a)들 역시 나란히 배열되면서 모듈 배열체의 전면과 후면에 한 쌍의 돌출부들(112)을 형성한다.

[139] 이와 같이 배열된 모듈 배열체(110)의 돌출부들(112)이 제 2 공간(302) 내에 삽입된 상태로, 모듈 배열체(110) 전체가 모듈 하우징(200)에 고정될 수 있다.

[140] 즉, 본 발명에 따른 전지모듈 어셈블리(100)는 단위모듈들(110a, 110b, 110c)의 배열체(110)가 제 1 공간(301) 상에 장착된 상태에서, 제 1 공간(301) 내에 형성된 제 2 공간(302)에 의해 고정되는 구조로 이루어진 바, 모듈 배열체(110)가 고정되기 위한 공간이 절약될 수 있다.

[141] 다시 도 1 내지 도 3을 참조하면, 제 2 공간(302)을 설정하는 고정용 브라켓들(250a, 250b)은, 전면(1)과 후면(2)에 배열된 돌출부들(112)에 밀착된 상태로, 돌출부들(112)을 베이스 플레이트(210) 방향으로 가압하면(4)서 베이스 플레이트(210)에 기계적으로 결합되며, 모듈 배열체(110)의 배열된 돌출부들(112)이 고정용 브라켓들(250a, 250b)의 가압력에 의해 베이스 플레이트(210)에 밀착된 상태로 제 2 공간(302) 내에서 공고히 고정될 수 있다.

[142] 이러한 고정용 브라켓들(250a, 250b)은, 돌출부(112)의 상부에 밀착되어 베이스 플레이트(210)에 결합되면서 돌출부(112)를 하향으로 가압하는 하향 가압부(252), 하향 가압부(252)의 단부로부터 수직으로 연장되어 있고, 돌출부(112)의 측부에 밀착되면서 이를 감싸고 있는 절곡부(254), 및 베이스 플레이트(210)에 대해 평행하도록 절곡부로부터 수직으로 연장되어 있는 결합부(256)를 포함한다.

[143] 결합부(256)는 베이스 플레이트(210)에 인접된 상태로, 고정용 브라켓과 베이스 플레이트(210)에 형성된 개구들을 통해 나사와 볼트가 결합되는 구조로 결합되어 있다.

[144] 여기서, 고정용 브라켓들(250a, 250b)의 결합부(256)가 엔드 플레이트(230a, 230b)의 체결부(234) 상에서 중첩되되, 체결부(234)에 형성된 개구 중 하나와, 결합부(256)에 형성된 개구, 및 베이스 플레이트(210)에 형성된 개구 중 하나가 연통하도록 위치한 상태에서, 이 개구들에 나사가 연속적으로 삽입된 후, 볼트에 의해 결합되어, 고정용 브라켓(250a, 250b)이 베이스 플레이트(210)에 결합될 수 있다.

[145] 이러한 구조는 도 1에 도시된 구조이며, 이 구조에서는 엔드 플레이트(230a, 230b)의 체결부(234)에 두 개의 개구가 형성되어 있고, 이중 하나는 나사에 의해,

베이스 플레이트(210)에만 결합되고, 나머지 하나는 고정용 브라켓(250a, 250b)과 함께 나사에 의해 베이스 플레이트에 결합된다.

[146] 따라서, 엔드 플레이트(230a, 230b)는 이중으로 결합되어, 베이스 플레이트(210) 상에 공고히 고정될 수 있다.

[147] 이와는 달리, 도 8에서와 같이, 엔드 플레이트(1030)의 체결부(1032)가 고정용 브라켓(1050)의 결합부(1052) 상에 위치한 상태로 베이스 플레이트(1010)에 결합될 수도 있다.

[148] 구체적으로, 엔드 플레이트(1030)의 체결부(1032)가 고정용 브라켓(1050)의 결합부(1052) 상에서 중첩되되, 체결부(1032)에 형성된 개구 중 하나와, 결합부(1052) 에 형성된 개구, 및 베이스 플레이트(1010)에 형성된 개구 중 하나가 연통하도록 위치한 상태에서, 이 개구들에 나사가 연속적으로 삽입된 후, 볼트에 의해 결합되어, 고정용 브라켓(1050)이 엔드 플레이트(1030)와 베이스 플레이트(1010) 사이에 결합될 수 있다. 엔드 플레이트(1030)의 체결부(1032)에 형성된 나머지 개구에는 베이스 플레이트(1010)에만 결합된다.

[149] 이러한 구조는, 고정용 브라켓(1050)이 단위모듈들을 더욱 공고히 고정시킬 수 있는 이점이 있다.

[150] 한편, 단위모듈(110a)의 돌출부들(112a)은 고정용 브라켓들(250a, 250b)에 의해 가압되는 일면이 경사 구조(도 4의 112b)로 이루어져 있고, 상기 경사(112b)는 돌출부(112a)의 돌출 방향으로 형성되어 있다.

[151] 이에 대응하여, 고정용 브라켓들(250a, 250b)의 내면 일부, 즉, 하향 가압부(252)의 내면이 돌출부(112a)의 경사(112b)에 대응하도록 절곡되어 있다.

[152] 이러한 구조는 고정용 브라켓들(250a, 250b)의 경사가 돌출부의 경사(112b)에 밀착되면서 돌출부(112a)의 돌출 방향에 대한 대향으로 돌출부(112a)를 더 가압하여 단위모듈(110a)이 돌출부의 돌출 방향으로 유동되는 것을 방지한다. 이러한 구조는 또 다른 단위모듈들(110a, 110b) 역시 동일하다.

[153] 한편, 본 발명에서 모듈 하우징(200)은 모듈 배열체(110)에 대한 방열과 냉각이 가능한 구조로 이루어져 있으며, 이에 대해서는 도 5 및 도 6를 도 1 내지 도 3과 함께 참조하여 상세하게 설명한다.

[154] 이들 도면들을 참조하면, 하부 플레이트(220)는 내부를 통해 액상 냉매가 유동할 수 있도록, 내부가 중공 구조로 이루어진 열전도성 금속 플레이트로 이루어져 있으며, 구체적으로, 하부 플레이트(220)는 열전도성의 제 1 플레이트(220a) 및 제 2 플레이트(220b)로 구성되어 있고, 제 1 플레이트(220a) 및 제 2 플레이트(220b)가 상호 결합되면서, 이들 사이에 중공 구조가 형성된다.

[155] 제 1 플레이트(220a)는 일면으로부터 이에 대향하는 타면 방향으로 만입된 형태의 만입부(224)가 형성되어 있으며, 서로 대향하는 양측 외주변에는 만입부(224)와 연통되는 구조의 냉매 유입 채널(223a) 및 냉매 배출 채널(223b)이 형성되어 있다. 이들 채널들(223a, 223b)은 모듈 하우징(200)에서, 엔드 플레이트들(230a, 230b)과 인접한 제 1 공간(301) 외측 방향에 위치된다.

[156] 제 2 플레이트(220b)는 제 1 플레이트(220a)의 만입부(224)가 외부로부터 격리되도록, 이를 덮는 구조로 이루어져 있으며, 상세하게는 평면상으로 제 1 플레이트(220a)의 외주 부위(22)에 형성된 복수의 관통구들(229)을 제외한 내부 만입부(224)에 대응되는 크기 및 형상을 갖는 구조로 이루어져 있다.

[157] 또한, 제 2 플레이트(220b)의 외주변 중에서, 제 1 플레이트(220a)의 채널들(223a, 223b)에 대응되는 부위들은 외측 방향으로 돌출된 구조로 형성되어 있으며, 이들 부위에 개구들(228a, 228b)이 천공되어 있으며, 개구들(228a, 228b)에는 냉매 도관과의 연결을 위한 냉매 유입구(225a) 및 냉매 배출구(225b)가 결합되며, 냉매 유입구(225a) 및 냉매 배출구(225b)는 모듈 하우징(200)에서, 엔드 플레이트들(230a, 230b)과 인접한 제 1 공간(301) 외측 방향에 위치된다.

[158] 제 1 플레이트(220a)의 만입부(224)에는 냉매 유입구(225a)로부터 냉매 배출구(225b)까지 액상 냉매의 유동 흐름을 분할하는 동시에, 유동 거리를 최대화하도록, 복수의 돌기들(227)이 제 2 플레이트(220b)가 위치하는 일면 방향으로 돌출되어 있다.

[159] 따라서, 제 1 플레이트(220a)와 제 2 플레이트(220b)가 결합되면, 돌기들(227)이 제 2 플레이트(220b)의 일면에 밀착되면서 돌기들(227) 사이에 액상 냉매가 유동하는 중공 구조의 유로가 형성되며, 액상 냉매는 돌기들(227)에 의해 흐름이 유도되면서 유로를 따라 유동한다.

[160] 특히, 본 발명에서는 제 1 플레이트(220a)들에 형성된 돌기들(227)의 형상이 각각 상이하며, 이러한 이유로 액상 냉매들이 돌기들(227)에서 불규칙적으로 분할되는 와류가 발생되며 와류에 의해 액상 냉매가 더욱 빠르게 확산되면서 하부 플레이트(220)의 냉각 효율을 증대시킬 수 있다.

[161] 한편, 엔드 플레이트들 또한, 모듈 배열체의 방열을 위한 구조를 포함하는 바, 이에 대해 도 1 내지 도 3을 참조하여 상세하게 설명한다.

[162] 엔드 플레이트들(230a, 230b)에는, 모듈 배열체(110)의 방열이 촉진되도록, 모듈 배열체(110)의 측면과 대면하는 내면에 열전도성 패드(232)가 부가되어 있으며, 엔드 플레이트들(230a, 230b)은 열전도성 패드(232)가 모듈 배열체(110)의 측면에 밀착된 상태로 상기 측면을 지지하는 구조로 이루어져 있다.

[163] 열전도 패드(232)는 모듈 배열체(110) 측면과 엔드 플레이트들(230a, 230b)과의 접촉에서 발생될 수 있는 열 저항을 감소시켜 방열을 촉진하는 동시에, 모듈 배열체(110)에 인가되는 외력을 흡수 및 완화할 수 있다.

[164] 또한, 엔드 플레이트들(230a, 230b)에는 개구(236)와 방열 덕트(238)가 형성되어 있다.

[165] 이러한 구조는 개구(236)를 통해 노출된 열전도 패드(232)의 방열이 더욱 촉진될 수 있고, 방열 덕트(238)를 경유하여 고온의 공기가 배출되거나 저온의 공기가 유입되면서 열전도 패드(232)를 통한 방열이 극대화될 수 있다.

[166] 도 7에는 본 발명에 따른 전지팩의 모식도가 도시되어 있다.

[167] 도 7을 참조하면, 전지팩(400)은 한 쌍의 전지모듈 어셈블리들(250a, 250b)과 팩 하우징(410) 및 전지모듈 어셈블리들(250a, 250b)의 하부 플레이트로 액상 냉매를 공급 및 수령하여 전지모듈 어셈블리들(250a, 250b)을 냉각시키는 냉각 시스템(도시하지 않음)을 포함한다.

[168] 여기서, 팩 하우징(410)은 전지모듈 어셈블리들(250a, 250b)이 장착될 수 있도록, 내측으로 만입된 형상의 안착부(412a, 412b)가 형성되어 있으며, 전지모듈 어셈블리들(250a, 250b)은 안착부(412a, 412b)에 장착된 상태에서 기계적 체결부재들에 의해 고정될 수 있다.

[169] 본 발명에 따른 전지팩(400)은 차량의 하부 측으로 팩 하우징(410)의 외주변들(414)에 형성된 체결 수단들이 체결되면서 차량용 동력원으로 사용될 수 있다.

[170] 이상 본 발명의 실시예에 따른 도면을 참조하여 설명하였지만, 본 발명이 속한 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기 내용을 바탕으로 본 발명의 범주 내에서 다양한 응용 및 변형을 행하는 것이 가능할 것이다.

산업상 이용가능성

[171] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 전지모듈 어셈블리는 모듈 배열체가 지지되는 제 1 공간 내에서 상기 모듈 배열체의 고정 또한 달성되는 구조이므로, 예를 들어, 모듈 배열체의 지지 공간과 장볼트나 결합 바와 같은 결합 부재들이 결합되기 위한 공간고정 공간이 분할된 구조와 비교하여, 상당한 공간의 절약이 가능하며, 이러한 특징에 기반하여, 상당히 콤팩트한 구조로 이루어질 수 있을 뿐만 아니라, 어셈블리가 장착되는 대상에 대한 공간 활용도가 높은 장점이 있다.

청구범위

[청구항 1] 전지모듈 어셈블리로서,
단위모듈 당 복수의 전지셀들을 포함하는 둘 이상의 단위모듈들을 포함하고 있고, 측면들이 상호 밀착된 상태로, 단위모듈들이 배열되어 있는 모듈 배열체; 및
복수의 플레이트 부재들이 상호 결합되면서 설정된 제 1 공간, 및 상기 플레이트 부재들 중의 어느 하나에 고정용 브라켓이 추가로 결합되면서 제 1 공간 내에서 설정된 제 2 공간을 포함하고 있는 결합형의 모듈 하우징;
을 포함하고 있으며,
상기 플레이트 부재들에 의해 단위모듈들이 지지되도록, 모듈 하우징의 제 1 공간에 모듈 배열체가 장착되어 있고, 모듈 배열체의 일부가 제 2 공간 내에 삽입된 상태로 모듈 하우징에 고정되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈 어셈블리.

[청구항 2] 제 1 항에 있어서, 상기 복수의 플레이트 부재들은,
모듈 배열체의 양 측면에 밀착된 상태로, 모듈 배열체를 지지하는 한 쌍의 엔드 플레이트들;
상기 모듈 배열체의 하면에 밀착된 상태로, 모듈 배열체를 지지하는 하부 플레이트; 및
상기 하부 플레이트의 하면에 배치되어 있고, 엔드 플레이트들과 하부 플레이트에 기계적으로 결합되어 상기 제 1 공간을 형성하는 베이스 플레이트;
를 포함하며,
상기 단위모듈들 각각은 제 2 공간 내에 삽입되도록 구성되어 있는 돌출부를 포함하고,
상기 고정용 브라켓은, 제 1 공간 내에 배열되어 있는 단위모듈들의 돌출부를 일체로 감싸는 형태로 베이스 플레이트에 결합되어, 제 2 공간에서 모듈 배열체의 배열 상태를 고정시키는 것을 특징으로 하는 전지모듈 어셈블리.

[청구항 3] 제 2 항에 있어서, 상기 단위모듈들 각각은,
외부 입출력 단자가 형성되어 있고, 상기 돌출부가 형성되어 있는 전면과 상기 전면의 대향 면이고, 상기 돌출부가 형성되어 있는 후면;
상기 하부 플레이트에 밀착되는 하면과 상기 하면의 대향 면인 상면; 및
상기 엔드 플레이트들에 대해 동일한 방향으로 형성되어 있는 한 쌍의 측면들;
을 포함하고 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈 어셈블리.

[청구항 4] 제 3 항에 있어서, 상기 돌출부는 하면과 수직을 이루도록 전면과

후면으로부터 단위모듈의 측면에 대해 외향 돌출된 구조로 이루어져 있으며, 상기 고정용 브라켓은 단위모듈들의 전면과 후면 방향에서 베이스 플레이트에 각각 결합되도록 한 쌍으로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈 어셈블리.

[청구항 5] 제 4 항에 있어서, 한 쌍의 고정용 브라켓들은, 전면과 후면에 배열된 돌출부들에 밀착된 상태로, 돌출부들을 베이스 플레이트 방향으로 가압하면서 베이스 플레이트에 기계적으로 결합되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈 어셈블리.

[청구항 6] 제 4 항에 있어서, 상기 고정용 브라켓은,
돌출부의 상부에 밀착되어 베이스 플레이트에 결합되면서 돌출부를 하향으로 가압하는 하향 가압부;
상기 하향 가압부의 단부로부터 수직으로 연장되어 있고, 돌출부의 측부에 밀착되면서 이를 감싸고 있는 절곡부; 및
상기 베이스 플레이트에 대해 평행하도록 절곡부로부터 수직으로 연장되어 있는 결합부;
를 포함하며, 상기 결합부는 베이스 플레이트에 인접한 상태로 기계적 체결 또는 용접에 의해 결합되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈 어셈블리.

[청구항 7] 제 4 항에 있어서, 상기 돌출부는 고정용 브라켓에 의해 가압되는 일면이 경사 구조로 이루어져 있으며;
상기 하향 가압부의 내면 일부는 돌출부의 경사에 대응하도록 절곡되어 있고;
상기 고정용 브라켓이 돌출부를 고정할 때, 베이스 플레이트에 대한 결합 방향으로 돌출부를 가압하면서, 상기 하향 가압부의 절곡 부위가 상기 경사에 대해 돌출부를 수직 방향으로 추가 가압하는 것을 특징으로 하는 전지모듈 어셈블리.

[청구항 8] 제 3 항에 있어서, 상기 단위모듈들 각각은, 둘 이상의 전지셀들이 직렬 또는 병렬로 연결된 상태로 셀 카트리지에 장착되어 있는 단위셀들을 포함하고 있고, 상기 단위셀들이 적층된 상태에서 셀 카트리지가 복수의 케이스 부재들과 결합되어 단위셀들의 적층 구조가 고정된 구조로 이루어져 있으며;
상기 셀 카트리지에는 양 단부 부위로부터 외향 돌출되어 있는 한 쌍의 체결구들이 형성되어 있으며, 단위셀의 적층 시, 카트리지들의 체결구가 평행하게 위치하면서 단위모듈의 돌출부를 형성하는 것을 특징으로 하는 전지모듈 어셈블리.

[청구항 9] 제 2 항에 있어서, 상기 하부 플레이트의 외주 부위에는 복수의 관통구들이 형성되어 있고, 상기 베이스 플레이트에는 상기 관통구들에 대응되는 위치에 체결홈들이 형성되어 있으며;

상기 관통구와 체결홈이 평행하게 위치한 상태에서 볼트 또는 나사가 관통구와 체결홈에 연속적으로 결합되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈 어셈블리.

[청구항 10] 제 2 항에 있어서, 상기 엔드 플레이트는 베이스 플레이트에 수직으로 결합되도록, 엔드 플레이트의 양측 단부로부터 베이스 플레이트에 대해 평행하게 절곡되어 있는 체결부를 포함하며,
상기 체결부와 베이스 플레이트는 기계적 체결 또는 용접에 의해 결합되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈 어셈블리.

[청구항 11] 제 2 항에 있어서, 상기 하부 플레이트는 내부를 통해 액상 냉매가 유동할 수 있도록, 내부가 중공 구조로 이루어진 열전도성 금속 플레이트인 것을 특징으로 하는 전지모듈 어셈블리.

[청구항 12] 제 11 항에 있어서, 상기 하부 플레이트는, 모듈 배열체의 하면과 밀착되는 표면에 열전도를 촉진하기 위한 열전도 매개체가 부가되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈 어셈블리.

[청구항 13] 제 12 항에 있어서, 상기 열전도 매개체는 방열 그리스(thermally conductive grease), 방열 에폭시계 접착제(thermally conductive epoxy-based bond), 방열 실리콘 패드(thermally conductive silicone pad), 방열 접착 테이프(thermally conductive adhesive tape) 및 흑연 시트(graphite sheet)로 이루어진 군에서 선택되는 하나 이상인 것을 특징으로 하는 전지모듈 어셈블리.

[청구항 14] 제 11 항에 있어서, 상기 하부 플레이트는 엔드 플레이트와 대응되는 일측 단부 또는 양측 단부들에 제 1 공간 외측 방향으로 돌출된 구조의 냉매 유입구 및 냉매 배출구를 포함하는 것을 특징으로 하는 전지모듈 어셈블리.

[청구항 15] 제 11 항에 있어서, 상기 전지모듈 어셈블리는, 각 단위모듈로부터 발생된 열기가 하부 플레이트로 전도된 상태에서, 하부 플레이트의 내부에서 유동하는 냉매가 하부 플레이트의 열을 수령하고 하부 플레이트 외부로 배출되면서 단위모듈들의 방열이 달성되는 것을 특징으로 하는 전지모듈 어셈블리.

[청구항 16] 제 2 항에 있어서, 상기 엔드 플레이트에는, 모듈 배열체의 방열이 촉진되도록, 모듈 배열체의 측면과 대면하는 내면에 열전도성 패드가 부가되어 있으며, 상기 엔드 플레이트는 열전도성 패드가 모듈 배열체의 측면에 밀착된 상태로 상기 측면을 지지하는 것을 특징으로 하는 전지모듈 어셈블리.

[청구항 17] 제 2 항에 있어서, 상기 엔드 플레이트에는, 모듈 배열체의 방열이 촉진되도록, 하나 이상의 개구가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈 어셈블리.

[청구항 18] 제 2 항에 있어서, 상기 전지모듈 어셈블리는 모듈 하우징에 장착된

상태로 모듈 배열체의 상면을 감싸는 커버 부재를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 전지모듈 어셈블리.

[청구항 19] 제 18 항에 있어서, 상기 커버 부재는 모듈 하우징의 엔드 플레이트의 외면 일부에 밀착되도록, 엔드 플레이트와 대응하는 양측 단부들이 수직으로 절곡되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈 어셈블리.

[청구항 20] 제 19 항에 있어서, 상기 커버 부재는 절곡된 부위가 엔드 플레이트의 외면에 밀착된 상태로 엔드 플레이트에 기계적으로 결합되는 것을 특징으로 하는 전지모듈 어셈블리.

[청구항 21] 제 19 항에 있어서, 상기 커버 부재는 모듈 배열체의 상면을 감싸는 면을 기준으로 그것의 대향 면에, 디바이스 또는 또 다른 전지모듈 어셈블리와 전기적으로 연결되기 위한 입출력 단자가 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈 어셈블리.

[청구항 22] 제 6 항 및 제 10 항 중 어느 하나에 있어서, 상기 고정용 브라켓의 결합부는, 상기 엔드 플레이트의 체결부와 중첩된 상태에서, 상기 체결부와 함께 베이스 플레이트에 결합되는 것을 특징으로 하는 전지모듈 어셈블리.

[청구항 23] 제 22 항에 있어서, 상기 결합부는, 체결부 상에 위치한 상태로 베이스 플레이트에 결합되는 것을 특징으로 하는 전지모듈 어셈블리.

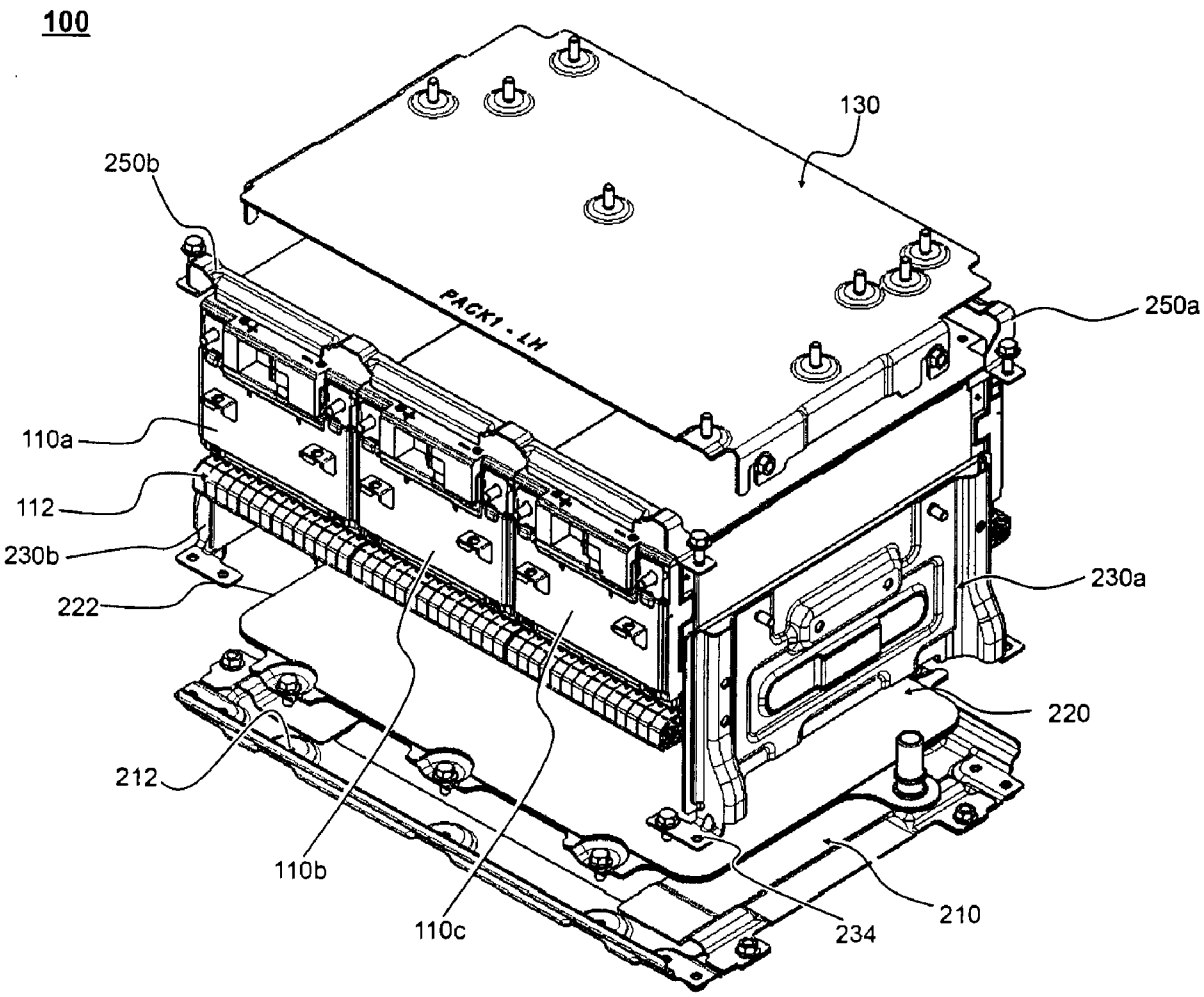
[청구항 24] 제 22 항에 있어서, 상기 체결부는, 결합부 상에 위치한 상태로 베이스 플레이트에 결합되는 것을 특징으로 하는 전지모듈 어셈블리.

[청구항 25] 제 22 항에 있어서, 상기 결합은, 체결부, 결합부 및 베이스 플레이트 중,적어도 둘에 천공되어 있는 개구들이, 상호 연통하도록 위치된 상태에서, 상기 개구들에 나사 또는 리벳이 삽입되어 결합되는 구조인 것을 특징으로 하는 전지모듈 어셈블리.

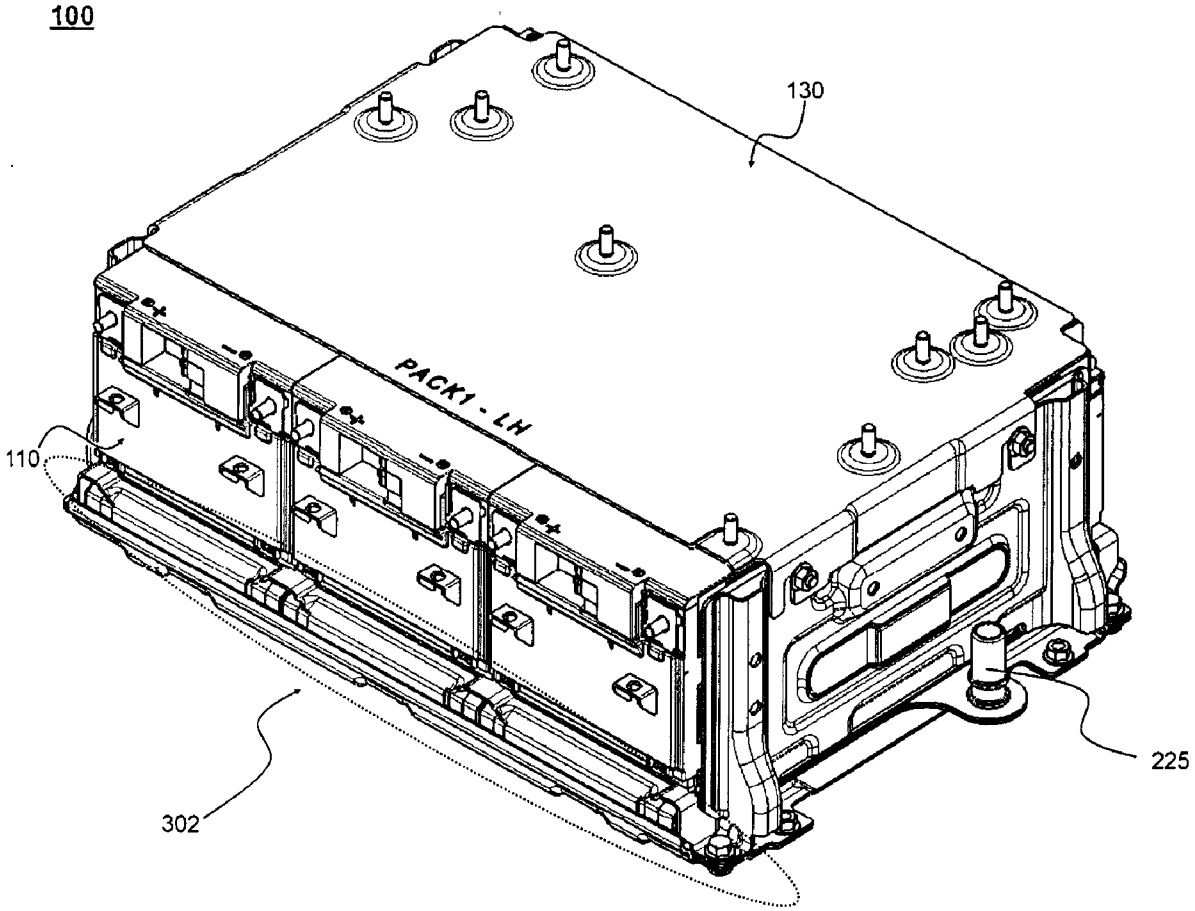
[청구항 26] 제 1 항에 따른 전지모듈 어셈블리를 하나 이상 포함하는 전지팩으로서,
상기 전지모듈 어셈블리가 장착될 수 있도록, 내측으로 만입된 형상의 안착부가 형성되어 있는 팩 하우징; 및
상기 전지모듈 어셈블리의 하부 플레이트로 액상 냉매를 공급하여 전지모듈 어셈블리를 냉각시키는 냉각 시스템;
을 포함하는 것을 특징으로 하는 전지팩.

[청구항 27] 제 26 항에 따른 전지팩을 포함하는 디바이스.

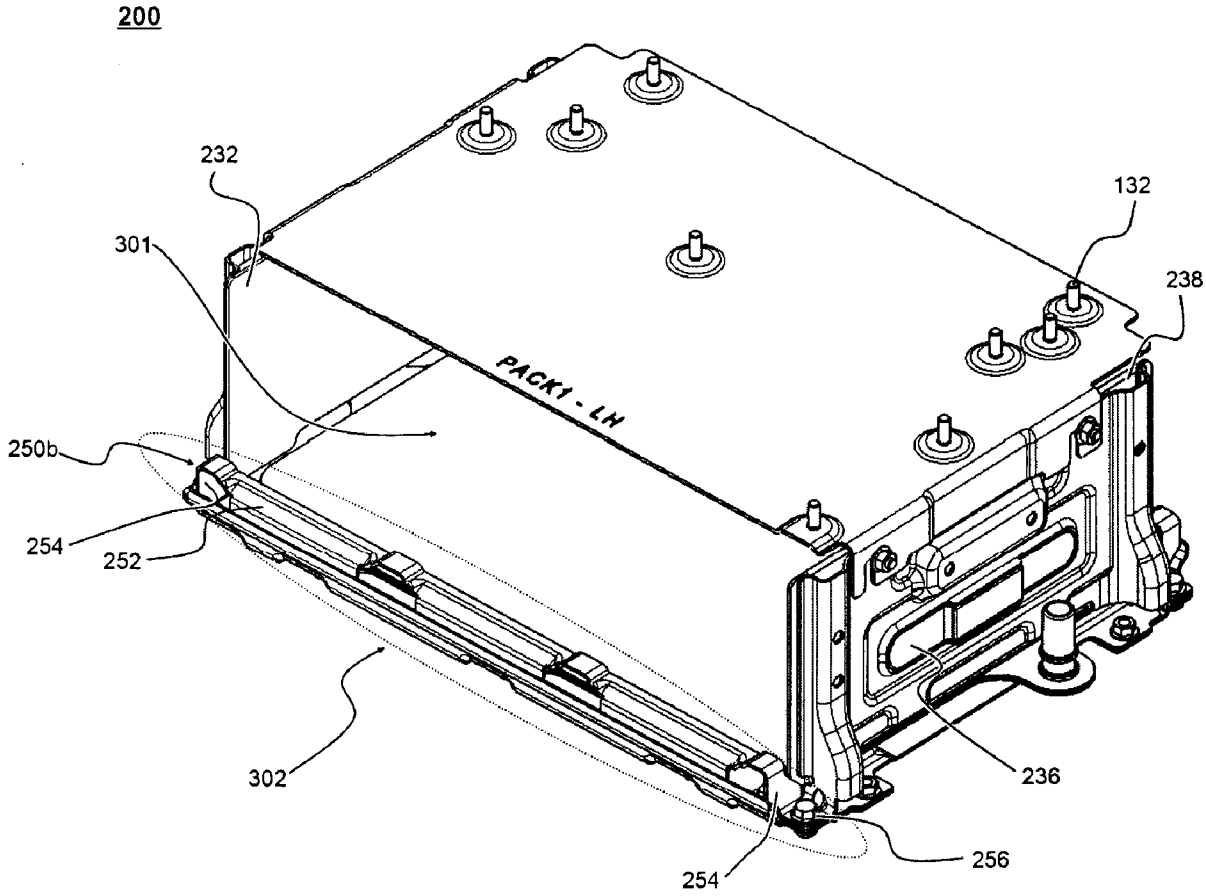
[도1]


100
130
250b
250a
PACK1 - LH
110a
112
230b
222
230a
220
212
110b
110c
234
210

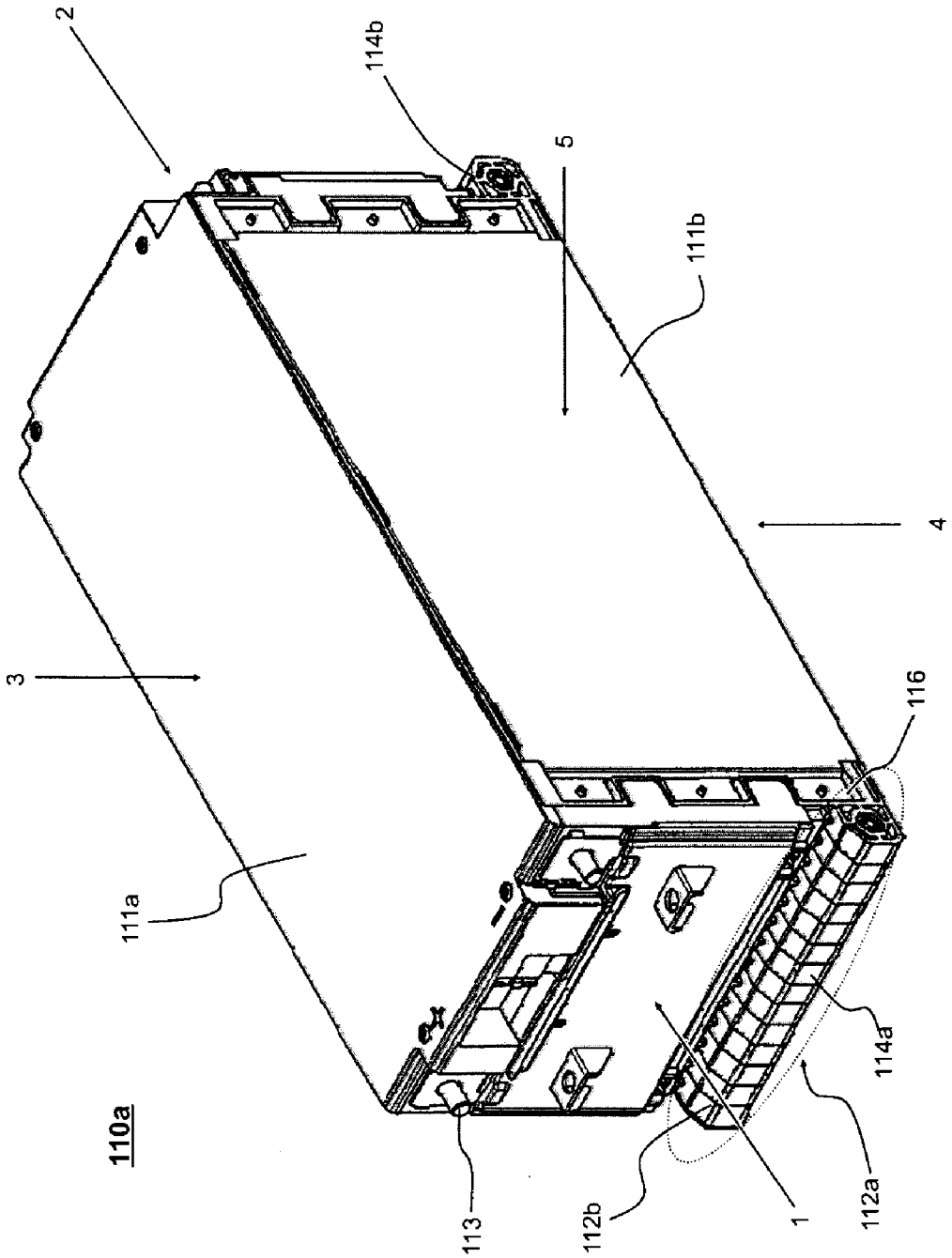
[도2]


100
130
PACK1 - LH
110
225
302

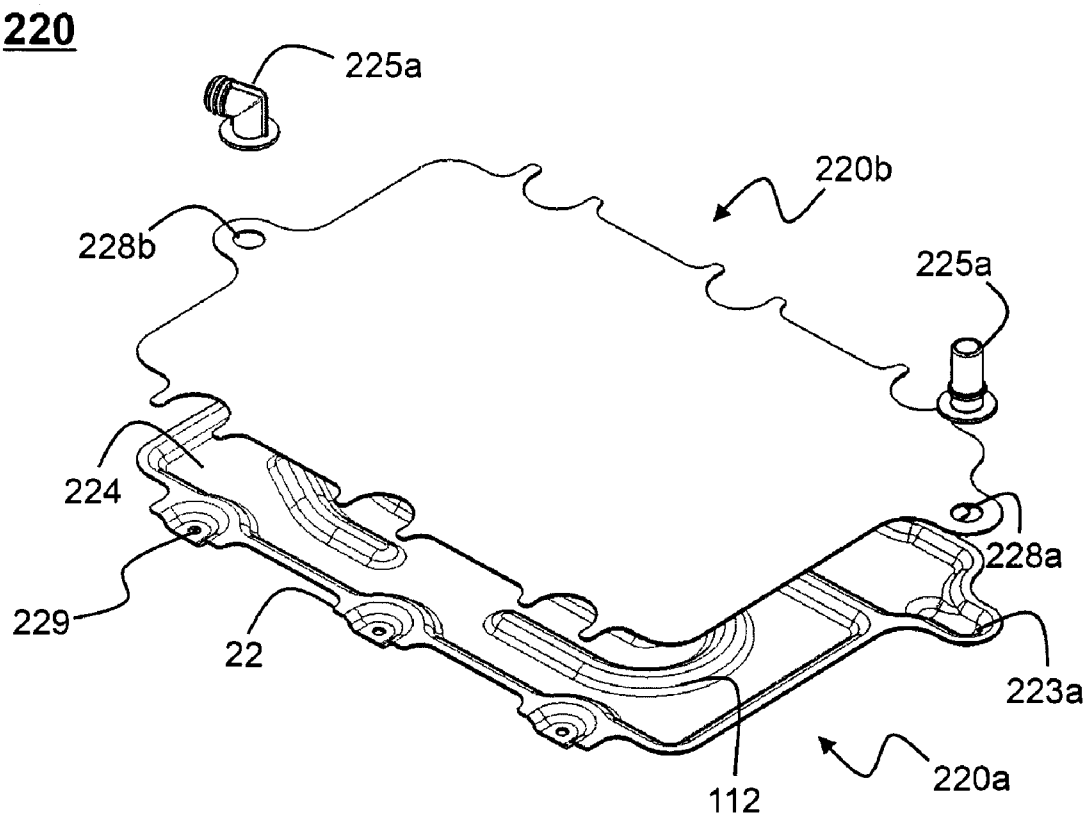
[도3]


200
232
301
132
238
PACK1 - LH
250b
254
252
302
236
256
254

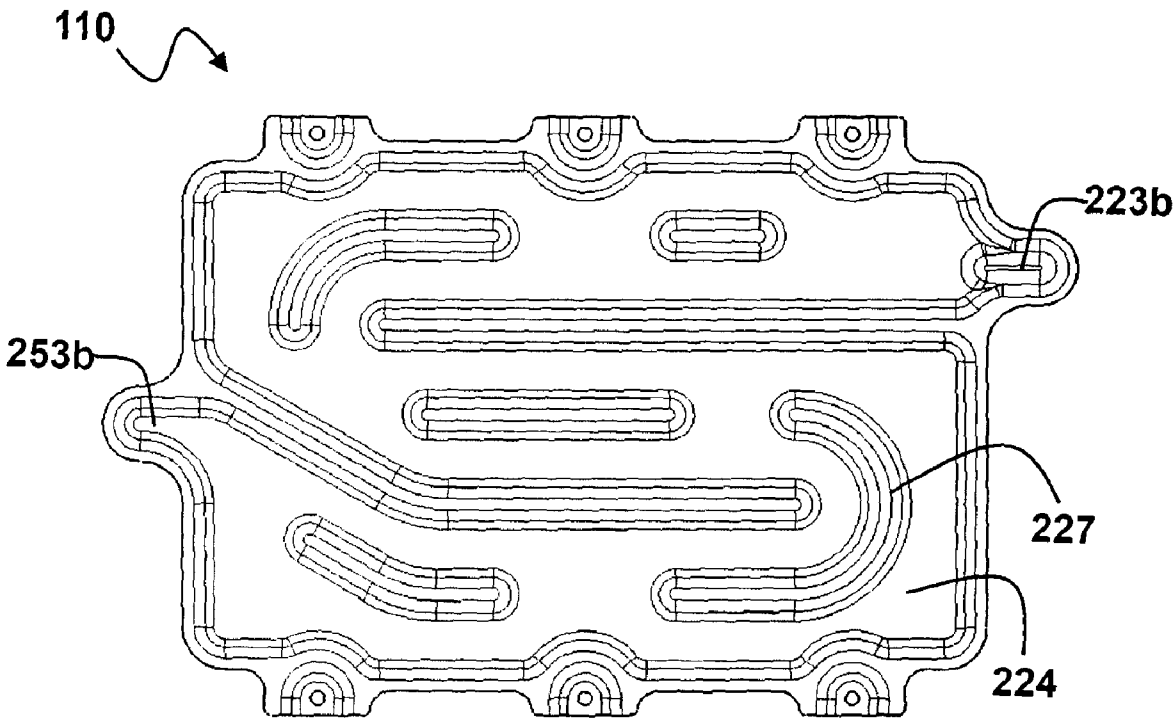
[도4]



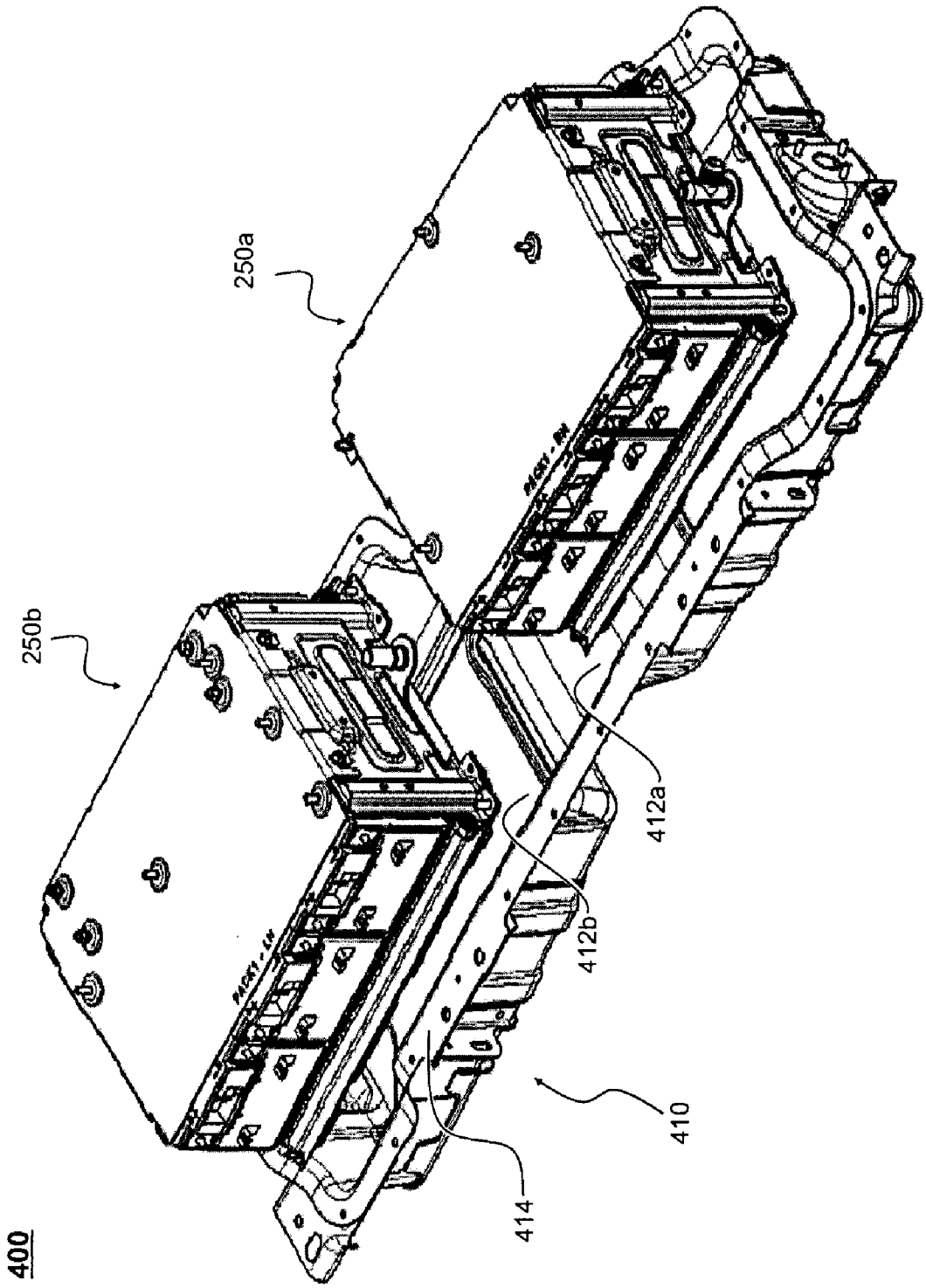
[도5]


220
225a
220b
228b
225a
224
228a
229
22
223a
112
220a

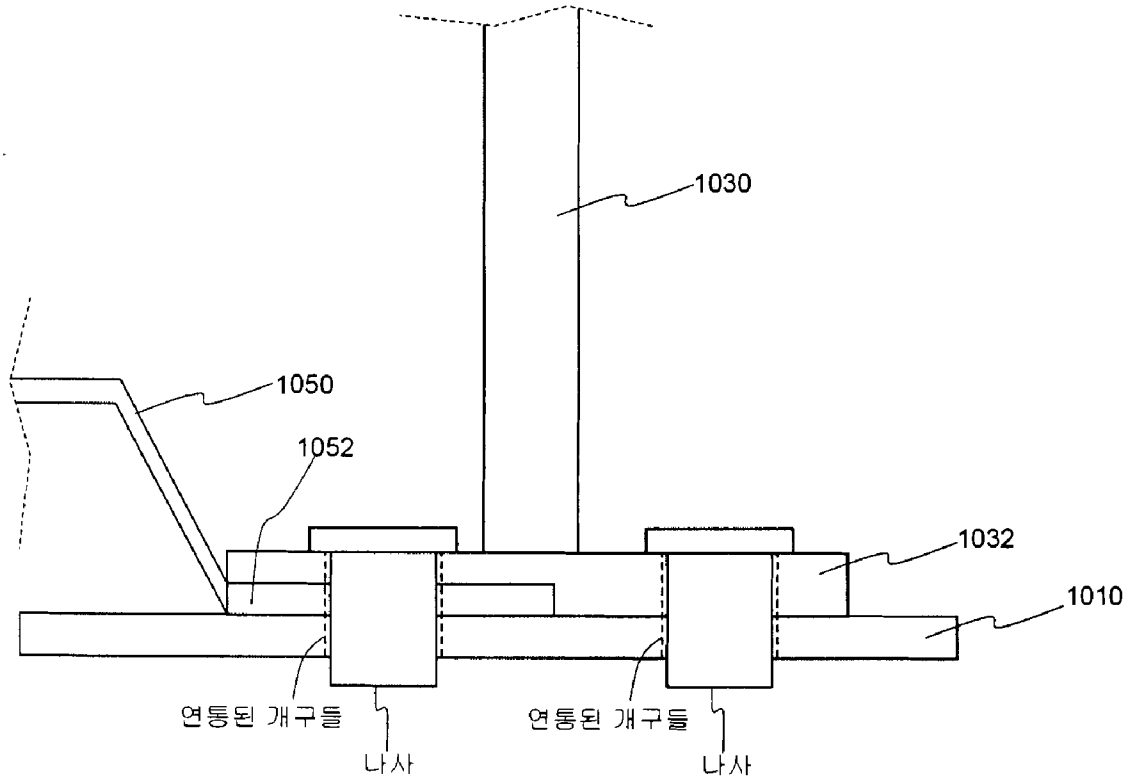
[도6]


110
223b
253b
227
224

[도7]



[도8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2017/000373

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 2/10(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01M 2/10; H01M 10/60; H01M 2/20; H01M 10/50; H01M 10/6568; H01M 2/02

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: battery module, battery, fixing, bracket, housing, plate

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2014-0140678 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 10 December 2014 See paragraphs [0022]-[0025], [0037], [0040], [0059]; figures 1-2.	1-27
Y	KR 10-2015-0127357 A (LG CHEM. LTD.) 17 November 2015 See paragraphs [0007], [0018], [0026]-[0034], [0058], [0065]; claims 1-19; figures 1-6.	1-27
Y	KR 10-1106308 B1 (SB LIMOTIVE CO., LTD.) 18 January 2012 See paragraph [0035]; figures 2-3.	9
Y	KR 10-2014-0143854 A (LG CHEM. LTD.) 18 December 2014 See paragraphs [0047], [0054], [0064]; claims 15-16; figure 1.	11-16
Y	JP 2012-256468 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 27 December 2012 See paragraphs [0027], [0037]; claim 1; figures 2-4.	26-27

☐ 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
"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	Date of mailing of the international search report
14 APRIL 2017 (14.04.2017)	**19 APRIL 2017 (19.04.2017)**

Name and mailing address of the ISA/KR	Authorized officer
Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. +82-42-481-8578	Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2017/000373

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2014-0140678 A	10/12/2014	CN 104218274 A	17/12/2014
		EP 2808936 A1	03/12/2014
		US 2014-0356662 A1	04/12/2014
		US 9499068 B2	22/11/2016
KR 10-2015-0127357 A	17/11/2015	CN 105098112 A	25/11/2015
		EP 3116048 A1	11/01/2017
		WO 2015-170852 A1	12/11/2015
KR 10-1106308 B1	18/01/2012	CN 102270776 A	07/12/2011
		CN 102270776 B	14/01/2015
		EP 2393139 A1	07/12/2011
		EP 2393139 B1	20/02/2013
		EP 2393139 B8	10/04/2013
		JP 2011-253801 A	15/12/2011
		JP 5221697 B2	26/06/2013
		US 2011-0300428 A1	08/12/2011
KR 10-2014-0143854 A	18/12/2014	CN 104981937 A	14/10/2015
		EP 2955780 A1	16/12/2015
		JP 2016-511509 A	14/04/2016
		US 2016-0087319 A1	24/03/2016
		WO 2014-196778 A1	11/12/2014
JP 2012-256468 A	27/12/2012	CN 102820439 A	12/12/2012
		CN 102820439 B	01/04/2015
		JP 5513445 B2	04/06/2014
		US 2012-0312614 A1	13/12/2012
		US 8403090 B2	26/03/2013

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2017/000373

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01M 2/10(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01M 2/10; H01M 10/60; H01M 2/20; H01M 10/50; H01M 10/6568; H01M 2/02

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: 전지모듈, 배터리, 고정, 브라켓, 하우징, 플레이트

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2014-0140678 A (삼성에스디아이 주식회사) 2014.12.10 단락 [0022]-[0025], [0037], [0040], [0059]; 도면 1-2 참조.	1-27
Y	KR 10-2015-0127357 A (주식회사 엘지화학) 2015.11.17 단락 [0007],[0018], [0026]-[0034], [0058], [0065]; 청구항 1-19; 도면 1-6 참조.	1-27
Y	KR 10-1106308 B1 (에스비리모티브 주식회사) 2012.01.18 단락 [0035]; 도면 2-3 참조.	9
Y	KR 10-2014-0143854 A (주식회사 엘지화학) 2014.12.18 단락 [0047], [0054], [0064]; 청구항 15-16; 도면 1 참조.	11-16
Y	JP 2012-256468 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 2012.12.27 단락 [0027], [0037]; 청구항 1; 도면 2-4 참조.	26-27

☐ 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

"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
2017년 04월 14일 (14.04.2017)	2017년 04월 19일 (19.04.2017)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관
민인규
전화번호 +82-42-481-3326

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2017/000373

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2014-0140678 A	2014/12/10	CN 104218274 A	2014/12/17
		EP 2808936 A1	2014/12/03
		US 2014-0356662 A1	2014/12/04
		US 9499068 B2	2016/11/22
KR 10-2015-0127357 A	2015/11/17	CN 105098112 A	2015/11/25
		EP 3116048 A1	2017/01/11
		WO 2015-170852 A1	2015/11/12
KR 10-1106308 B1	2012/01/18	CN 102270776 A	2011/12/07
		CN 102270776 B	2015/01/14
		EP 2393139 A1	2011/12/07
		EP 2393139 B1	2013/02/20
		EP 2393139 B8	2013/04/10
		JP 2011-253801 A	2011/12/15
		JP 5221697 B2	2013/06/26
		US 2011-0300428 A1	2011/12/08
KR 10-2014-0143854 A	2014/12/18	CN 104981937 A	2015/10/14
		EP 2955780 A1	2015/12/16
		JP 2016-511509 A	2016/04/14
		US 2016-0087319 A1	2016/03/24
		WO 2014-196778 A1	2014/12/11
JP 2012-256468 A	2012/12/27	CN 102820439 A	2012/12/12
		CN 102820439 B	2015/04/01
		JP 5513445 B2	2014/06/04
		US 2012-0312614 A1	2012/12/13
		US 8403090 B2	2013/03/26