

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2022년 10월 13일 (13.10.2022) WIPO | PCT



(10) 국제공개번호

WO 2022/216122 A1

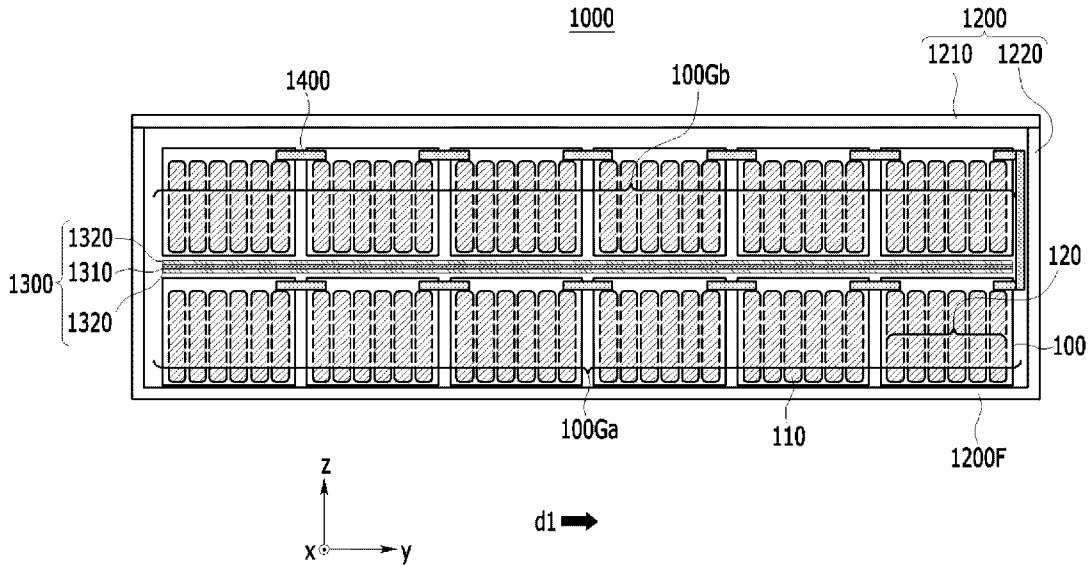
- (51) 국제특허분류:
H01M 50/24 (2021.01) H01M 10/658 (2014.01)
H01M 50/227 (2021.01) H01M 10/647 (2014.01)
H01M 50/211 (2021.01) H01M 10/613 (2014.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2022/005156
- (22) 국제출원일: 2022년 4월 8일 (08.04.2022)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2021-0046488 2021년 4월 9일 (09.04.2021) KR
- (71) 출원인: 주식회사 엘지에너지솔루션 (LG ENERGY SOLUTION, LTD.) [KR/KR]; 07335 서울특별시 영등포구 여의대로 108, 타워1, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 홍순창 (HONG, Soon Chang); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG 에너지솔루션 기술연구원,

Daejeon (KR). 임소은 (RHIM, Soeun); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG 에너지솔루션 기술연구원, Daejeon (KR). 유형석 (YOO, Hyongseok); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG 에너지솔루션 기술연구원, Daejeon (KR). 이형석 (LEE, Hyongsuk); 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, 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,

(54) Title: BATTERY PACK AND DEVICE INCLUDING SAME

(54) 발명의 명칭: 전지팩 및 이를 포함하는 디바이스



(57) Abstract: A battery pack according to an embodiment of the present invention includes: battery modules including a plurality of battery cells; and a pack frame in which the battery modules are accommodated. At least two battery modules are assembled to form a first battery module group, and at least two battery modules are assembled to form a second battery module group, and the second battery module group is located on top of the first battery module group. A barrier rib member is arranged between the first battery module group and the second battery module group, and the barrier rib member includes an insulating sheet equipped with heat insulation and electrical insulation.

(57) 요약서: 본 발명의 일 실시예에 따른 전지팩은, 복수의 전지셀을 포함하는 전지 모듈들; 및 상기 전지 모듈들이 수납되는 팩 프레임 포함한다. 적어도 2개의 전지 모듈들이 모여 제1 전지 모듈 군을 형성하고, 적어도 2개의 전지 모듈들이 모여 제2 전지 모듈 군을 형성하며, 상기 제2 전지 모듈 군은 상기 제1 전지 모듈 군의 상부에 위치한다. 상기 제1 전지 모듈 군과 상기 제2 전지 모듈 군 사이에 격벽 부재가 배치되며, 상기 격벽 부재는 단열 및 전기적 절연을 갖춘 절연 시트를 포함한다.



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))
- 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

명세서

발명의 명칭: 전지팩 및 이를 포함하는 디바이스

기술분야

- [1] 관련 출원(들)과의 상호 인용
- [2] 본 출원은 2021년 4월 9일자 한국 특허 출원 제10-2021-0046488호에 기초한 우선권의 이익을 주장하며, 해당 한국 특허 출원의 문헌에 개시된 모든 내용은 본 명세서의 일부로서 포함된다.
- [3] 본 발명은 전지팩 및 이를 포함하는 디바이스에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 화염 발생에 대한 안전성이 향상된 전지팩 및 이를 포함하는 디바이스에 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, 충방전이 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 전지팩을 형성할 수 있다.

- [9] 다수의 전지 모듈들이 모인 전지팩은, 다수의 전지셀로부터 나오는 열이 좁은 공간에서 흡산되어 온도가 빠르고 심하게 올라갈 수 있다. 다시 말해서, 다수의 전지셀이 적층된 전지 모듈들과 이러한 전지 모듈들이 장착된 전지팩의 경우, 높은 출력을 얻을 수 있지만, 충전 및 방전 시 전지셀에서 발생하는 열을 제거하는 것이 용이하지 않다. 전지셀의 방열이 제대로 이루어지지 않을 경우 전지셀의 열화가 빨라지면서 수명이 짧아지게 되고, 폭발이나 발화의 가능성이 커지게 된다.
- [10] 더욱이, 차량용 전지팩에 포함되는 전지 모듈의 경우, 직사광선에 자주 노출되고, 여름철이나 사막 지역과 같은 고온 조건에 놓일 수 있다. 또한, 차량의 주행거리를 늘리기 위해 다수의 전지 모듈들을 집약적으로 배치하기 때문에 어느 하나의 전지 모듈에서 발생한 화염이나 열이 이웃한 전지 모듈로 쉽게 전파되어, 종국적으로 전지팩 자체의 발화나 폭발로 이어질 수 있다.
- [11] 이에, 어느 한 전지셀에서 열 폭주(thermal runaway) 현상이 발생하더라도, 전지팩 자체의 화재나 폭발로 이어지지 않는 모델에 대한 설계가 필요하다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [12] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 어느 한 전지셀에서 열 폭주(thermal runaway) 현상이 발생하더라도, 상기 열 폭주 현상이 화재나 폭발로 이어지는 것을 방지할 수 있는 전지팩 및 이를 포함하는 디바이스를 제공하는 것이다.
- [13] 그러나, 본 발명의 실시예들이 해결하고자 하는 과제는 상술한 과제에 한정되지 않고 본 발명에 포함된 기술적 사상의 범위에서 다양하게 확장될 수 있다.

과제 해결 수단

- [14] 본 발명의 일 실시예에 따른 전지팩은, 복수의 전지셀을 포함하는 전지 모듈들; 및 상기 전지 모듈들이 수납되는 팩 프레임을 포함한다. 적어도 2개의 전지 모듈들이 모여 제1 전지 모듈 군을 형성하고, 적어도 2개의 전지 모듈들이 모여 제2 전지 모듈 군을 형성하며, 상기 제2 전지 모듈 군은 상기 제1 전지 모듈 군의 상부에 위치한다. 상기 제1 전지 모듈 군과 상기 제2 전지 모듈 군 사이에 격벽 부재가 배치되며, 상기 격벽 부재는 단열 및 전기적 절연을 갖춘 절연 시트를 포함한다.
- [15] 상기 격벽 부재는, 상기 제1 전지 모듈 군의 상면 전체를 커버할 수 있다.
- [16] 상기 전지셀의 셀 본체 일면이 상기 팩 프레임의 바닥부와 수직하도록 직립한 채, 상기 전지셀들이 폭 방향과 평행한 방향을 따라 적층될 수 있다.
- [17] 상기 제1 전지 모듈 군에 포함된 상기 전지 모듈들은 상기 폭 방향을 따라 1열로 배치될 수 있다.
- [18] 상기 제2 전지 모듈 군에 포함된 상기 전지 모듈들은 상기 폭 방향을 따라 1열로

배치될 수 있다.

- [19] 상기 전지셀은 파우치형 전지셀일 수 있다.
- [20] 상기 절연 시트는 고분자 수지를 포함할 수 있다.
- [21] 상기 격벽 부재는, 베이스 플레이트들을 더 포함할 수 있고, 상기 절연 시트가 상기 베이스 플레이트들 사이에 끼워질 수 있다.

발명의 효과

- [22] 본 발명의 실시예들에 따르면, 어느 한 전지셀에서 열 폭주(thermal runaway) 현상이 발생하더라도, 순차적으로 열 전파(thermal propagation)가 이루어지도록 설계되어, 전지팩 단위에서의 화재나 폭발을 방지할 수 있다.
- [23] 또한, 각 층을 구분하는 격벽 부재에 단열 시트가 마련되어, 층 간에 열 전파가 이루어지는 것을 억제할 수 있고, 종국적으로 전지팩 단위에서의 화재나 폭발을 방지할 수 있다.
- [24] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [25] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 모듈 및 연결 부재를 나타낸 사시도이다.
- [26] 도 2는 도 1의 전지 모듈에 대한 분해 사시도이다.
- [27] 도 3은 도 2의 전지 모듈에 포함된 전지셀에 대한 사시도이다.
- [28] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 전지팩에 대한 단면도이다.
- [29] 도 5는 도 4의 전지팩에서 어느 한 전지셀에 열 폭주 현상이 발생한 모습을 개략적으로 표현한 단면도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [30] 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.
- [31] 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 붙이도록 한다.
- [32] 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.
- [33] 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.

- [34] 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.
- [35] 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.
- [36] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 모듈 및 연결 부재를 나타낸 사시도이다. 도 2는 도 1의 전지 모듈에 대한 분해 사시도이다. 도 3은 도 2의 전지 모듈에 포함된 전지셀에 대한 사시도이다.
- [37] 도 1 내지 도 3을 참고하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 모듈(100)은 복수의 전지셀(110)을 포함한다. 전지셀(110)은 파우치형 전지셀인 것이 바람직하며, 장방형의 시트형 구조로 형성될 수 있다. 예를 들어, 본 실시예에 따른 전지셀(110)은 두 개의 전극 리드(111, 112)가 서로 대향하여 일단부와 다른 일단부로부터 각각 돌출되어 있는 구조를 갖는다.
- [38] 특히, 도 3을 참고하면, 본 실시예에 따른 전지셀(110)은 두 개의 전극 리드(111, 112)가 서로 대향하여 셀 본체(113)의 일단부(114a)와 다른 일단부(114b)로부터 각각 돌출되어 있는 구조를 갖는다. 보다 상세하게는 전극 리드(111, 112)는 전극 조립체(미도시)와 연결되고, 전극 조립체(미도시)로부터 전지셀(110)의 외부로 돌출된다.
- [39] 한편, 전지셀(110)은, 셀 케이스(114)에 전극 조립체(미도시)를 수납한 상태로 셀 케이스(114)의 양 단부(114a, 114b)와 이들을 연결하는 일측부(114c)를 접착함으로써 제조될 수 있다. 다시 말해, 본 실시예에 따른 전지셀(110)은 총 3군데의 실링부(114sa, 114sb, 114sc)를 갖고, 실링부(114sa, 114sb, 114sc)는 열융착 등의 방법으로 실링되는 구조이며, 나머지 다른 일측부는 연결부(115)로 이루어질 수 있다. 셀 케이스(114)는 수지층과 금속층을 포함하는 라미네이트 시트로 이루어질 수 있다.
- [40] 또한, 연결부(115)는 전지셀(110)의 일 테두리를 따라 길게 뻗을 수 있고, 연결부(115)의 단부에는 배트 이어(bat-ear)라 불리는 전지셀(110)의 돌출부(110p)가 형성될 수 있다. 다만, 돌출부(110p)는 하나의 예시적 구조이며, 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 전지셀(110)은 돌출부가 형성되지 않고, 연결부(115)가 일직선으로 뻗는 형태를 가질 수 있다.
- [41] 도 3에는 전극 리드(111, 112)가 양 방향으로 돌출된 구조의 전지셀(110)에 대해서만 설명하였으나, 본 발명의 다른 실시예으로써, 전극 리드가 일 방향으로

함께 돌출된 단방향의 파우치형 전지셀도 가능함은 물론이다.

- [42] 이러한 전지셀(110)은 복수로 구성될 수 있으며, 복수의 전지셀(110)은 상호 전기적으로 연결될 수 있도록 적층되어 전지셀 적층체(120)를 형성한다. 특히, 도 2에 도시된 바와 같이 y축과 평행한 방향을 따라 복수의 전지셀(110)이 적층될 수 있다. 이에 따라, 전지셀(110) 중 하나의 전극 리드(111)는 x축 방향을 향해 돌출되고, 다른 전극 리드(112)는 -x축 방향을 향해 돌출될 수 있다.
- [43] 전지셀 적층체(120)는 모듈 프레임(200)에 수납될 수 있다. 모듈 프레임(200)은 양 면이 개방된 형태의 금속 프레임일 수 있다. 보다 구체적으로, 전지셀 적층체(120)를 기준으로, 전극 리드(111, 112)가 돌출되는 양 방향에서 모듈 프레임(200)이 개방될 수 있다.
- [44] 모듈 프레임(200)의 개방된 양 면에는 엔드 플레이트(410, 420)들이 위치할 수 있다. 2개의 엔드 플레이트(410, 420)를 각각 제1 엔드 플레이트(410)와 제2 엔드 플레이트(420)로 지칭하도록 한다. 엔드 플레이트(410, 420)들은 모듈 프레임(200)의 개방된 양 면을 각각 덮을 수 있다. 이러한 모듈 프레임(200)과 엔드 플레이트(410, 420)가 형성하는 공간에 전지셀 적층체(120)가 수납됨으로써, 전지셀 적층체(120)를 물리적으로 보호할 수 있다. 이를 위해 모듈 프레임(200)과 엔드 플레이트(410, 420)는 알루미늄과 같이 소정의 강도를 갖는 금속 재질을 포함할 수 있다. 모듈 프레임(200)과 엔드 플레이트(410, 420)는 서로 대응하는 모서리 부위들이 접촉된 상태에서, 용접 등의 방법으로 접합될 수 있다.
- [45] 한편, 본 실시예에 따른 전지 모듈(100)은, 버스바(510) 및 터미널 버스바(520)가 장착된 버스바 프레임(300)을 더 포함할 수 있다.
- [46] 버스바(510) 및 터미널 버스바(520)는, 복수의 전지셀(110)들을 전기적으로 연결하기 위해 전지셀(110)의 전극 리드(111, 112)와 접합될 수 있다. 구체적으로, 버스바(510) 및 터미널 버스바(520)가 장착된 버스바 프레임(300)이 전지셀 적층체(120)의 일측(x축 방향) 및 타측(-x축 방향)에 각각 위치할 수 있다. 다시 말해, 어느 한 버스바 프레임(300)은, 엔드 플레이트(410, 420)들 중 어느 하나와 전지셀 적층체(120) 사이에 위치할 수 있다. 도 2에서 전지셀 적층체(120)의 타측(-x축 방향)에 위치한 버스바 프레임은 도시를 생략하였다.
- [47] 버스바 프레임(300)에는 리드 슬릿이 형성되고, 전극 리드(111, 112)가 상기 리드 슬릿을 통과한 뒤 구부러져 버스바(510)나 터미널 버스바(520)에 접합될 수 있다. 물리적, 전기적 연결이 가능하다면, 접합의 방식에 특별한 제한은 없으며, 일례로 용접 접합이 이루어질 수 있다.
- [48] 한편, 터미널 버스바(520)의 일부는 전지 모듈(100)의 외측으로 노출될 수 있다. 구체적으로, 제1 엔드 플레이트(410)에 제1 터미널 버스바 개구부(410H)가 형성되어 터미널 버스바(520)의 일부가 노출될 수 있다. 노출된 터미널 버스바(520)의 일부는, 다른 전지 모듈이나 BDU(Battery Disconnect Unit) 등과 연결되어 HV(High Voltage) 연결을 형성하기 위해, 도 1에 도시된 것처럼 연결

- 부재(1400)와 접합될 수 있다. 여기서 HV 연결은 전력을 공급하기 위한 전원 역할의 연결로써, 전지셀 간의 연결이나 전지 모듈 간의 연결을 의미한다.
- [49] 연결 부재(1400)는 전기적 연결이 가능하다면, 그 소재의 특별한 제한은 없으며, 금속 소재가 적용될 수 있다.
- [50] 이하에서는, 도 4를 참고하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 전지팩(1000)에 대해 자세히 설명하도록 한다.
- [51] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 전지팩에 대한 단면도이다. 구체적으로, 도 1 및 도 2에 나타난 전지 모듈(100)이 팩 프레임(1200)에 수납된 상태의 전지팩(1000)을 yz 평면으로 자른 모습을 나타낸 것이다.
- [52] 도 2 내지 도 4를 참고하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 전지팩(1000)은, 복수의 전지셀(110)을 포함하는 전지 모듈(100) 및 전지 모듈(100)을 수납하는 팩 프레임(1200)을 포함한다. 본 실시예에서 전지 모듈(100)들은 도 1 및 도 2에 도시된 전지 모듈(100)일 수 있다. 도 4에서는 전지 모듈(100)들에 포함된 전지셀(110)을 설명의 편의를 위해 점선으로 개략적으로 표현하였다. 또한, 전지 모듈(100)들은 연결 부재(1400)를 통해 서로 전기적으로 연결되어, HV 연결을 형성할 수 있다. 도 4에서는 이러한 연결 부재(1400)를 도 1과 달리, 개략적으로 표현하였다.
- [53] 팩 프레임(1200)은, 상부 프레임(1210) 및 하부 프레임(1220)을 포함할 수 있다. 상부 프레임(1210)은 판상 형태일 수 있고, 하부 프레임(1220)은 전지 모듈(100)들이 놓이는 바닥부(1200F)를 포함하고 상부가 개방된 형태일 수 있다. 하부 프레임(1220)의 개방된 상부에 상부 프레임(1210)이 위치하고, 상부 프레임(1210)과 하부 프레임(1220)이 대응하는 모서리끼리 접합되어 팩 프레임(1200)이 완성될 수 있다. 상부 프레임(1210)과 하부 프레임(1220)사이의 공간이 전지 모듈(100)들이 수납되는 공간이다. 다만, 상기 구조는 본 실시예에 따른 팩 프레임(1200)이 갖는 예시적 구조이며, 전지 모듈(100)을 수납할 수 있다면 변형된 형태도 가능함은 물론이다.
- [54] 팩 프레임(1200) 내부에서, 적어도 2개의 전지 모듈(100)들이 모여 제1 전지 모듈 군(100Ga)을 형성하고, 적어도 2개의 전지 모듈(100)들이 모여 제2 전지 모듈 군(100Gb)을 형성하며, 제2 전지 모듈 군(100Gb)은 제1 전지 모듈 군(100Ga)의 상부에 위치한다. 즉, 본 실시예에 따른 전지팩(1000)은 제1 전지 모듈 군(100Ga)과 제2 전지 모듈 군(100Gb)의 2층 구조를 이룬다. 다만, 이는 예시적 구조이며, 3층 이상의 복층 구조를 갖는 전지팩도 가능하다.
- [55] 한편, 제1 전지 모듈 군(100Ga)과 제2 전지 모듈 군(100Gb) 사이에 격벽 부재(1300)가 배치되며, 격벽 부재(1300)는 단열(thermal insulation) 및 전기적 절연(electrical insulation)을 갖춘 절연 시트(1310)를 포함한다. 절연 시트(1310)에 대해서는 아래에서 다시 설명하도록 한다.
- [56] 전지 모듈(100) 내부에서 전지셀(110)이 폭 방향(d1)을 따라 적층되어 전지셀 적층체를 형성한다. 구체적으로, 전지셀(110)의 셀 본체(113, 도 3 참조) 일면이

팩 프레임(1200)의 바닥부(1200F)의 일면과 수직하도록 직립한 채, 전지셀(110)들이 폭 방향(d1)을 따라 적층될 수 있다. 본 명세서 상에서 폭 방향(d1)은, 지면 또는 팩 프레임(1200)의 바닥부(1200F)의 일면과 평행한 방향들 중 하나로, 다시 말해 xy 평면과 평행한 방향들 중 하나이다.

- [57] 이 때, 제1 전지 모듈 군(100Ga)에 포함된 전지 모듈(100)들이 폭 방향(d1)을 따라 1열로 배치될 수 있고, 제2 전지 모듈 군(100Gb)에 포함된 전지 모듈(100)들이 폭 방향(d1)을 따라 1열로 배치될 수 있다. 즉, 전지 모듈 군(100Ga, 100Gb)내에서 전지 모듈(100)들이 배치되는 방향과 전지셀(110)들이 적층되는 방향은 일치할 수 있다.
- [58] 상술한 격벽 부재(1300)는, 판상 형태일 수 있으며, 제1 전지 모듈 군(100Ga)의 상면 전체를 커버할 수 있다. 격벽 부재(1300)에 포함된 절연 시트(1310)는 단열(thermal insulation) 및 전기적 절연(electrical insulation)을 갖춘 부재라면 그 소재에 특별한 제한은 없고 일례로, 고분자 수지를 포함할 수 있다. 또한, 절연 시트(1310)는, 일례로 FRS 패드일 수 있다. FRS 패드는 MORGAN社 제품으로, MICA 및 Superwool을 포함할 수 있다. FRS 패드인 절연 시트(1310)는 1mm 내지 3mm의 두께를 가질 수 있으며, 섭씨 810도 내지 820도의 온도 범위에서 0.12W/mK 이상 0.18 W/mK 이하의 열전도율을 가질 수 있다.
- [59] 격벽 부재(1300)는 베이스 플레이트(1320)들을 더 포함할 수 있고, 절연 시트(1310)가 베이스 플레이트(1320)들 사이에 끼워질 수 있다. 아울러, 절연 시트(1310)와 베이스 플레이트(1320)는 양면 테이프로 부착될 수 있다.
- [60] 격벽 부재(1300)로 인해 제1 전지 모듈 군(100Ga)과 제2 전지 모듈 군(100Gb)은 공간적으로 분리되며, 격벽 부재(1300)에 포함된 절연 시트(1310)로 인해 제1 전지 모듈 군(100Ga)과 제2 전지 모듈 군(100Gb)은 열적 및 전기적으로 서로 분리된다.
- [61] 이하에서는, 도 3 내지 도 5를 참고하여, 전지셀의 열 폭주(thermal runaway) 현상 발생 시, 본 실시예에 따른 전지팩(1000)이 갖는 장점에 대해 설명하도록 한다.
- [62] 도 5는 도 4의 전지팩에서 어느 한 전지셀에 열 폭주 현상이 발생한 모습을 개략적으로 표현한 단면도이다.
- [63] 도 3 내지 도 5를 참고하면, 본 실시예에 따른 전지팩(1000)에 포함된 전지셀(110)들 중 어느 하나에 열 폭주(thermal runaway) 현상이 발생할 수 있다. 열 폭주(thermal runaway) 현상의 하나의 예시는 다음과 같다. 과충전을 비롯하여 전지셀(110)에 물리적, 열적, 전기적 손상이 발생하여, 전지셀(110)의 내부 압력이 증가할 수 있다. 전지셀(110)의 셀 케이스(114)의 용착 강도 한계치를 넘는 경우, 전지셀(110)에서 발생한 고온의 열, 벤딩 가스 등이 전지셀(110)의 외부로 분출될 수 있다.
- [64] 어느 한 전지셀에서 발생한 열 폭주 현상은 대류 효과로 이웃한 전지셀로 확대될 수 있고, 나아가 이웃한 전지 모듈에까지 확대될 수 있다. 특히, 공간

활용률을 높이기 위해 전지 모듈끼리 밀집되어 있는 전지팩의 구조 상, 전지 모듈들에 순차적으로 열 폭주 현상이 전파되는 것이 아니라, 밀집된 여러 전지 모듈들에 동시다발적으로 열 폭주 현상이 발생할 수 있다. 즉, 전지셀에서 시작되어 여러 전지 모듈에 동시다발적으로 확대된 열 폭주 현상은, 전지팩 자체의 발화 및 폭발로 이어져 심각한 문제가 된다.

- [65] 그러나, 본 실시예에 따른 전지팩(1000)에서, 전지 모듈 군(100Ga, 100Gb)들 사이에 격벽 부재(1300)를 배치하고, 전지 모듈 군(100Ga, 100Gb) 내에서 전지 모듈(100)들을 1열로 배치함으로써, 열 폭주(thermal runaway) 현상의 전파(propagation)가 전지 모듈(100) 단위뿐만 아니라 전지셀(110) 단위에서도 순차적으로 이루어지도록 하였다. 즉, 도 5에 도시된 바와 같이, 제1 전지 모듈 군(100Ga)의 어느 한 전지 모듈 내부의 전지셀에서 열 폭주 현상이 발생할 경우, 이웃한 전지셀(110)들에 순차적으로 벤팅 가스 및 열 등이 전파될 수 있다. 일례로, 도 5에서는, 제1 전지 모듈 군(100Ga)에서 가장 좌측에 위치한 전지 모듈의 전지셀(110')과 제1 전지 모듈 군(100Ga)에서 좌측에서 3번째에 위치한 전지 모듈의 전지셀(110'')에 열 폭주 현상이 전파되는 모습이 도시되어 있다.
- [66] 또한, 단열성을 갖춘 절연 시트(1310)를 포함하는 격벽 부재(1300)에 의해 제2 전지 모듈 군(100Gb)으로 벤팅 가스 및 열이 곧 바로 전파되지 못한다. 본 실시예에서는, 전지 모듈 군(100Ga, 100Gb)들 사이에서 연결 부재(1400)의 HV 연결 순서를 뛰어 넘어 열 폭주 현상이 전파되지 않도록 단열 구조를 설계하였다.
- [67] 위와 같이, 순차적 전파가 이루어지도록 설계함으로써 벤팅 가스 및 열이 전파되는 시간을 늘릴 수 있고, 또 순차적으로 전파되는 과정에서 열 폭주의 강도가 점차 줄어들 수 있다. 즉, 본 실시예에 따른 전지팩(1000)은 어느 한 전지셀(110)에서 열 폭주 현상이 발생하여도, 이것이 전지팩(1000) 자체의 발화나 폭발로 이어지는 것을 방지할 수 있다. 만일 격벽 부재(1300)가 없을 경우, 어느 한 전지셀(110)에서 시작된 열 폭주 현상이 곧 바로 다른 전지 모듈 군(100Gb) 내의 전지 모듈(100)로 전파되어, 짧은 시간 동안 여러 전지 모듈(100)로부터 동시에 벤팅 가스와 고온의 열이 다량 배출될 수 있다. 이는 전지팩(1000)의 발화와 폭발로 이어질 가능성이 높다.
- [68] 한편, 상술한 바 대로, 본 실시예에서는, 전지 모듈 군(100Ga, 100Gb)내에서 전지 모듈(100)들이 배치되는 방향과 전지셀(110)들이 적층되는 방향이 일치할 수 있다. 이에 따라, 전지 모듈 군(100Ga, 100Gb) 내에서, 전지셀(110)들 간의 열 폭주 현상의 전파도 순차적으로 이루어질 수 있다. 전지 모듈(100)들의 배치 방향과 전지셀(110)들의 적층 방향을 일치시킴으로써, 열 폭주 현상의 전파를 보다 더 지연시키고자 하였다.
- [69] 한편, 구체적으로 도시하지 않았으나, 제1 전지 모듈 군(100Ga)과 제2 전지 모듈 군(100Gb) 각각에 개별적으로 열 폭주 현상이 발생하는 경우가 있을 수 있다. 이 경우, 절연 시트(1310)가 전기적 절연성 및 단열성을 갖기 때문에 열

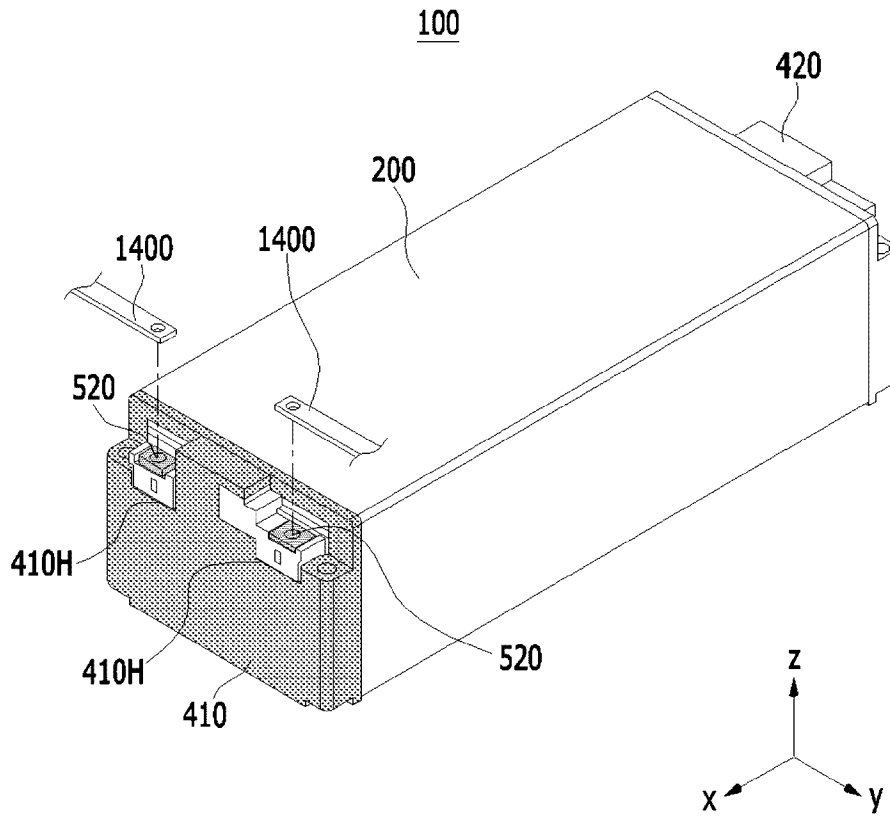
폭주 현상의 순차적 전파가 제1 전지 모듈 군(100Ga)과 제2 전지 모듈 군(100Gb) 각각에서 개별적으로 일어난다. 제1 전지 모듈 군(100Ga)과 제2 전지 모듈 군(100Gb)이 절연 시트(1310)에 의해 전기적으로 분리되어 스파크(spark) 및 단락(short-circuit)의 발생을 방지한다. 종합하면, 제1 전지 모듈 군(100Ga)과 제2 전지 모듈 군(100Gb) 각각에서 발생한 열 폭주 현상이 서로 별개의 경로를 따라 전파되도록 설계하여, 전지팩(1000)의 발화와 폭발을 방지할 수 있다. 만일, 절연 시트(1310)를 구비하지 않으면, 제1 전지 모듈 군(100Ga)과 제2 전지 모듈 군(100Gb) 각각에서 발생한 열 폭주 현상이 합쳐져 하나의 큰 열 폭주 현상으로 변지고, 전지팩 단위로 벤팅 가스와 고온의 열이 다량 배출되어 결국 전지팩이 폭발할 수 있다.

- [70] 본 실시예에서 전, 후, 좌, 우, 상, 하와 같은 방향을 나타내는 용어가 사용되었으나, 이러한 용어들은 설명의 편의를 위한 것일 뿐, 대상이 되는 사물의 위치나 관측자의 위치 등에 따라 달라질 수 있다.
- [71] 앞에서 설명한 본 실시예에 따른 전지팩은 전지 모듈뿐만 아니라, BMS(Battery Management System), BDU(Battery Disconnect Unit), 냉각 시스템 등의 각종 제어 및 보호 시스템을 포함할 수 있다.
- [72] 상기 전지팩은 다양한 디바이스에 적용될 수 있다. 구체적으로는, 전기 자전거, 전기 자동차, 하이브리드 등의 운송 수단에 적용될 수 있으나 이에 제한되지 않고 이차 전지를 사용할 수 있는 다양한 디바이스에 적용 가능하다.
- [73] 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.
- [74] 부호의 설명
- [75] 1000: 전지팩
- [76] 100: 전지 모듈
- [77] 100Ga: 제1 전지 모듈 군
- [78] 100Gb: 제2 전지 모듈 군
- [79] 1300: 격벽 부재
- [80] 1310: 절연 시트

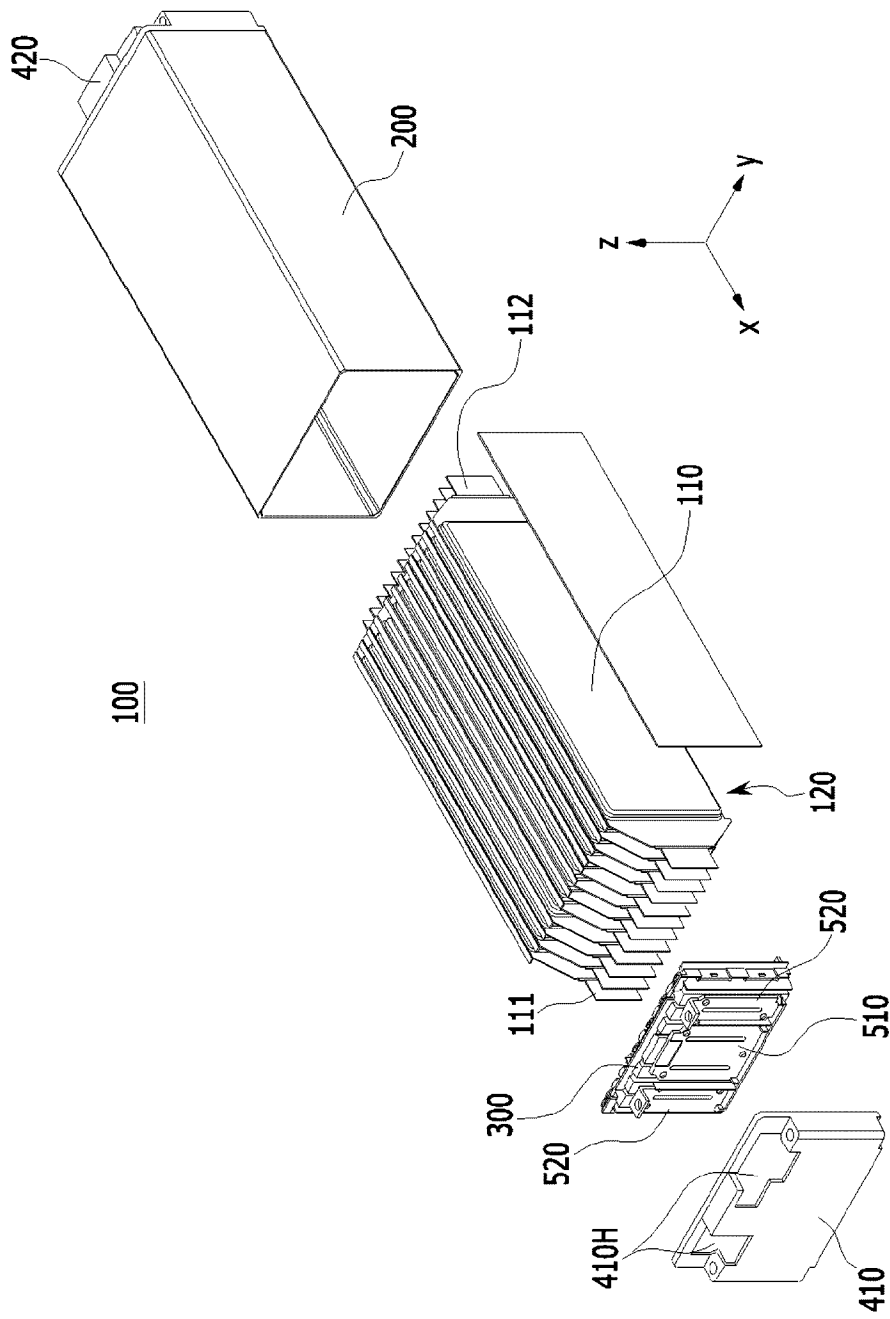
청구범위

- [청구항 1] 복수의 전지셀을 포함하는 전지 모듈들; 및
 상기 전지 모듈들이 수납되는 팩 프레임을 포함하고,
 적어도 2개의 전지 모듈들이 모여 제1 전지 모듈 군을 형성하고,
 적어도 2개의 전지 모듈들이 모여 제2 전지 모듈 군을 형성하며,
 상기 제2 전지 모듈 군은 상기 제1 전지 모듈 군의 상부에 위치하고,
 상기 제1 전지 모듈 군과 상기 제2 전지 모듈 군 사이에 격벽 부재가
 배치되며,
 상기 격벽 부재는 단열 및 전기적 절연을 갖춘 절연 시트를 포함하는
 전지팩.
- [청구항 2] 제1항에서,
 상기 격벽 부재는, 상기 제1 전지 모듈 군의 상면 전체를 커버하는 전지팩.
- [청구항 3] 제1항에서,
 상기 전지셀의 셀 본체 일면이 상기 팩 프레임의 바닥부와 수직하도록
 직립한 채, 상기 전지셀들이 폭 방향과 평행한 방향을 따라 적층되는
 전지팩.
- [청구항 4] 제3항에서,
 상기 제1 전지 모듈 군에 포함된 상기 전지 모듈들은 상기 폭 방향을 따라
 1열로 배치되는 전지팩.
- [청구항 5] 제3항에서,
 상기 제2 전지 모듈 군에 포함된 상기 전지 모듈들은 상기 폭 방향을 따라
 1열로 배치되는 전지팩.
- [청구항 6] 제1항에서,
 상기 전지셀은 파우치형 전지셀인 전지팩.
- [청구항 7] 제1항에서,
 상기 절연 시트는 고분자 수지를 포함하는 전지팩.
- [청구항 8] 제1항에서,
 상기 격벽 부재는, 베이스 플레이트들을 더 포함하고,
 상기 절연 시트가 상기 베이스 플레이트들 사이에 끼워지는 전지팩.
- [청구항 9] 제1항에 따른 전지팩을 포함하는 디바이스.

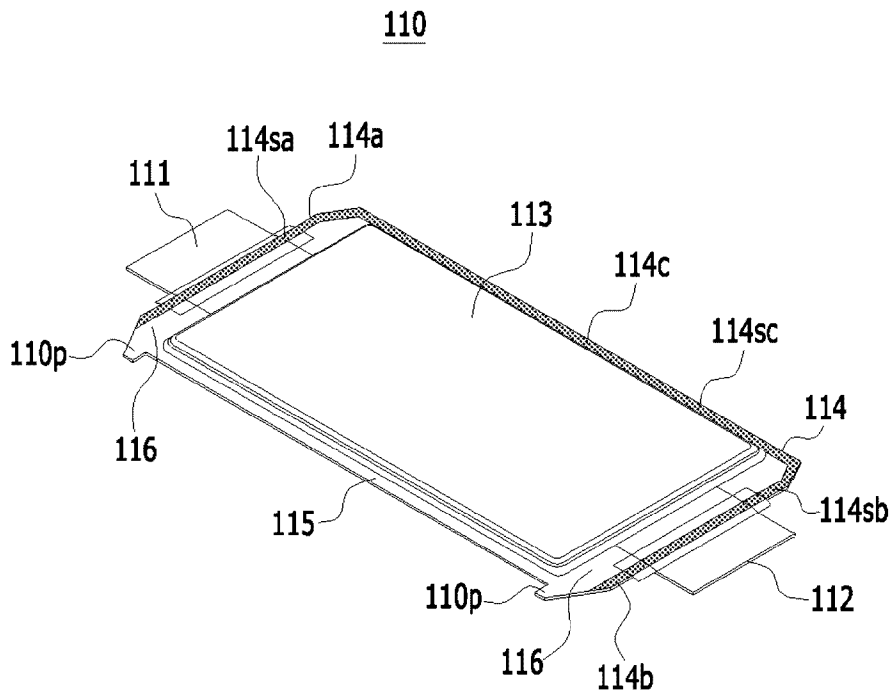
[도 1]



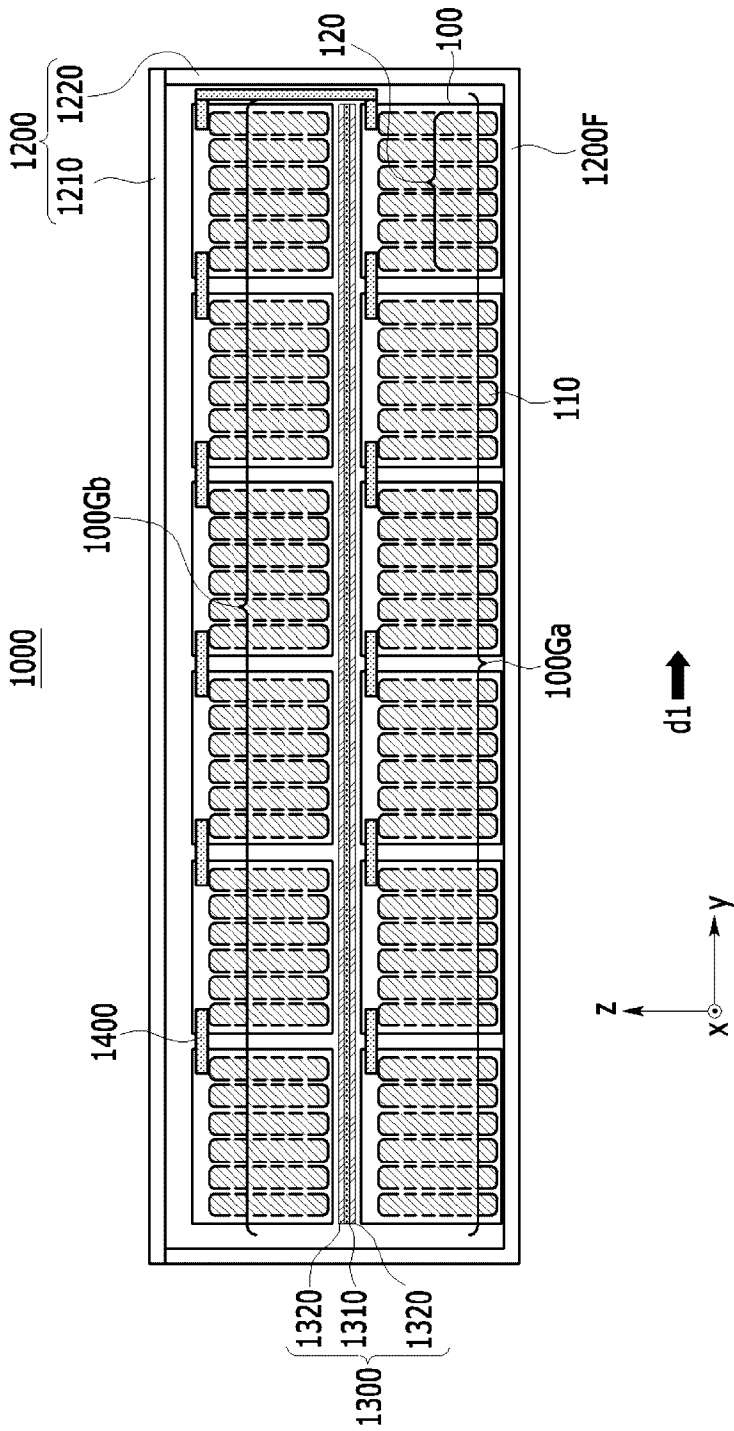
[도2]



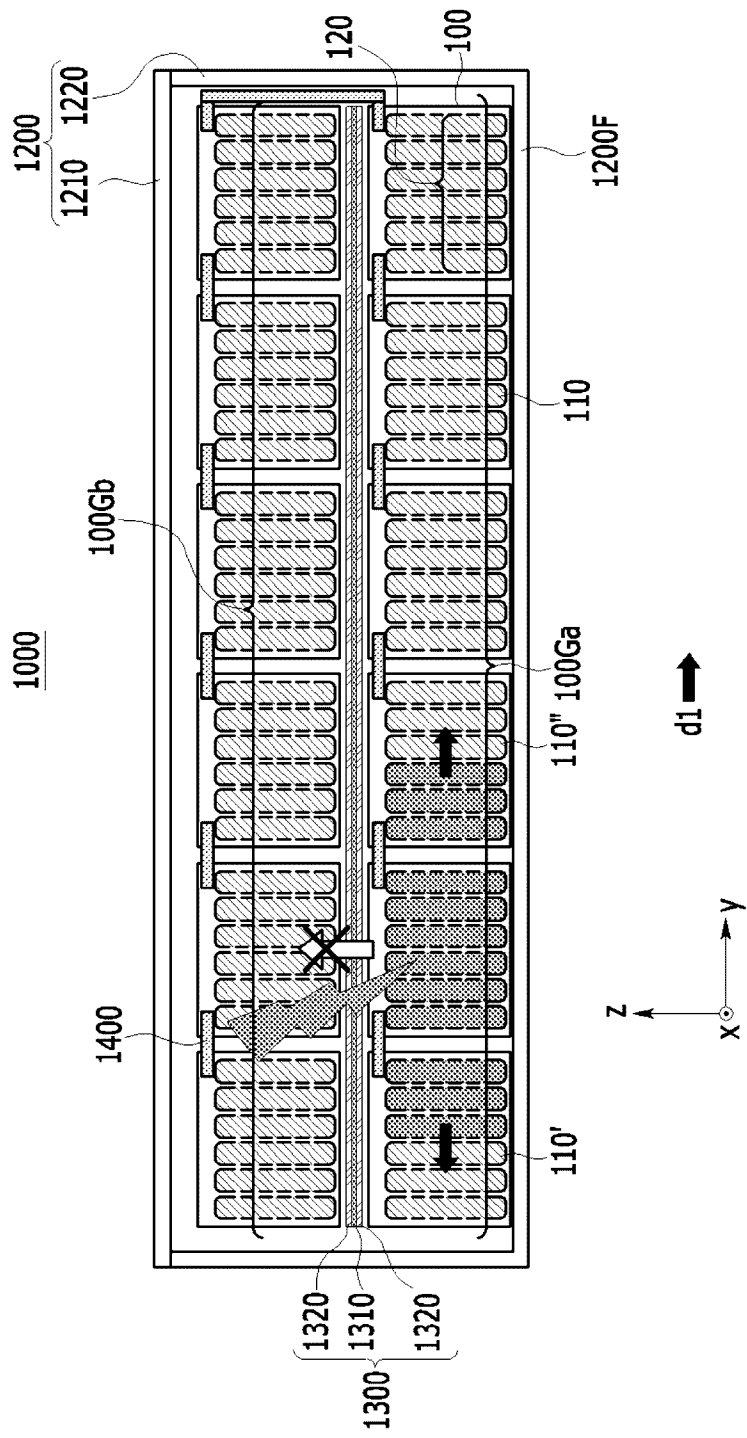
[도3]



[도4]



[도5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2022/005156

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H01M 50/24 (2021.01)i; H01M 50/227 (2021.01)i; H01M 50/211 (2021.01)i; H01M 10/658 (2014.01)i; H01M 10/647 (2014.01)i; H01M 10/613 (2014.01)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 50/24(2021.01); H01M 10/50(2006.01); H01M 10/613(2014.01); H01M 10/653(2014.01); H01M 2/02(2006.01); H01M 2/10(2006.01); H01M 2/18(2006.01); H01M 50/20(2021.01)		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models: IPC as above Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS (KIPO internal) & keywords: 전지팩(battery pack), 전지모듈(battery module), 적층(stack), 격벽(barrier), 절연(insulation)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2021-0000551 A (LG CHEM, LTD.) 05 January 2021 (2021-01-05) See paragraphs [0005], [0037], [0039], [0061] and [0065] and figures 1-2.	1-9
Y	JP 2005-310461 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 04 November 2005 (2005-11-04) See paragraph [0026] and figure 3.	1-9
A	KR 10-2016-0109679 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 21 September 2016 (2016-09-21) See paragraph [0023] and figure 1.	1-9
A	KR 10-2011-0073221 A (SB LIMOTIVE CO., LTD.) 29 June 2011 (2011-06-29) See figure 4.	1-9
A	JP 5735707 B2 (LG CHEMICAL LTD.) 17 June 2015 (2015-06-17) See claim 2 and figures 2-3.	1-9
<input 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 01 August 2022		Date of mailing of the international search report 05 August 2022
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/KR2022/005156

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2021-0000551	A	05 January 2021	CN	113748560	A	03 December 2021
				EP	3926733	A1	22 December 2021
				JP	2022-521945	A	13 April 2022
				US	2022-0158270	A1	19 May 2022
				WO	2020-262832	A1	30 December 2020
JP	2005-310461	A	04 November 2005	CN	100350646	C	21 November 2007
				CN	1684287	A	19 October 2005
				JP	04-742514	B2	10 August 2011
				JP	04-742515	B2	10 August 2011
				JP	2005-302590	A	27 October 2005
KR	10-2016-0109679	A	21 September 2016	CN	105977582	A	28 September 2016
				CN	105977582	B	17 September 2019
				EP	3067960	A1	14 September 2016
				EP	3067960	B1	12 February 2020
				KR	10-2314041	B1	18 October 2021
				US	10056658	B2	21 August 2018
				US	2016-0268657	A1	15 September 2016
KR	10-2011-0073221	A	29 June 2011	CN	102110843	A	29 June 2011
				CN	102110843	B	03 February 2016
				EP	2339664	A1	29 June 2011
				EP	2339664	B1	12 February 2014
				JP	2011-134709	A	07 July 2011
				JP	5342541	B2	13 November 2013
				KR	10-1234235	B1	18 February 2013
				US	2011-0151311	A1	23 June 2011
				US	9083029	B2	14 July 2015
JP	5735707	B2	17 June 2015	CN	103582975	A	12 February 2014
				CN	103582975	B	03 July 2018
				EP	2720310	A2	16 April 2014
				JP	2014-515550	A	30 June 2014
				KR	10-1390224	B1	12 May 2014
				KR	10-2012-0138648	A	26 December 2012
				US	2014-0057151	A1	27 February 2014
				US	9537186	B2	03 January 2017
				WO	2012-173351	A2	20 December 2012
				WO	2012-173351	A3	04 April 2013

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H01M 50/24(2021.01)i; H01M 50/227(2021.01)i; H01M 50/211(2021.01)i; H01M 10/658(2014.01)i; H01M 10/647(2014.01)i; H01M 10/613(2014.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01M 50/24(2021.01); H01M 10/50(2006.01); H01M 10/613(2014.01); H01M 10/653(2014.01); H01M 2/02(2006.01); H01M 2/10(2006.01); H01M 2/18(2006.01); H01M 50/20(2021.01) 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 전지팩(battery pack), 전지모듈(battery module), 적층(stack), 격벽(barrier), 절연(insulation)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2021-0000551 A (주식회사 엘지화학) 2021.01.05 단락 [0005], [0037], [0039], [0061], [0065] 및 도면 1-2 참조.	1-9
Y	JP 2005-310461 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 2005.11.04 단락 [0026] 및 도면 3 참조.	1-9
A	KR 10-2016-0109679 A (삼성에스디아이 주식회사) 2016.09.21 단락 [0023] 및 도면 1 참조.	1-9
A	KR 10-2011-0073221 A (에스비리모티브 주식회사) 2011.06.29 도면 4 참조.	1-9
A	JP 5735707 B2 (LG CHEMICAL LTD.) 2015.06.17 청구항 2 및 도면 2-3 참조.	1-9
<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	
2022년08월01일(01.08.2022)	2022년08월05일(05.08.2022)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소	심사관	
대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)	박혜련	
팩스 번호 +82-42-481-8578	전화번호 +82--	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2021-0000551 A	2021/01/05	CN 113748560 A	2021/12/03
		EP 3926733 A1	2021/12/22
		JP 2022-521945 A	2022/04/13
		US 2022-0158270 A1	2022/05/19
		WO 2020-262832 A1	2020/12/30
JP 2005-310461 A	2005/11/04	CN 100350646 C	2007/11/21
		CN 1684287 A	2005/10/19
		JP 04-742514 B2	2011/08/10
		JP 04-742515 B2	2011/08/10
		JP 2005-302590 A	2005/10/27
KR 10-2016-0109679 A	2016/09/21	CN 105977582 A	2016/09/28
		CN 105977582 B	2019/09/17
		EP 3067960 A1	2016/09/14
		EP 3067960 B1	2020/02/12
		KR 10-2314041 B1	2021/10/18
		US 10056658 B2	2018/08/21
		US 2016-0268657 A1	2016/09/15
KR 10-2011-0073221 A	2011/06/29	CN 102110843 A	2011/06/29
		CN 102110843 B	2016/02/03
		EP 2339664 A1	2011/06/29
		EP 2339664 B1	2014/02/12
		JP 2011-134709 A	2011/07/07
		JP 5342541 B2	2013/11/13
		KR 10-1234235 B1	2013/02/18
		US 2011-0151311 A1	2011/06/23
		US 9083029 B2	2015/07/14
JP 5735707 B2	2015/06/17	CN 103582975 A	2014/02/12
		CN 103582975 B	2018/07/03
		EP 2720310 A2	2014/04/16
		JP 2014-515550 A	2014/06/30
		KR 10-1390224 B1	2014/05/12
		KR 10-2012-0138648 A	2012/12/26
		US 2014-0057151 A1	2014/02/27
		US 9537186 B2	2017/01/03
		WO 2012-173351 A2	2012/12/20
WO 2012-173351 A3	2013/04/04		