(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2016 년 5 월 12 일 (12.05.2016)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2016/072594 A1

(51) 국제특허분류:
H01M 2/10 (2006.01) *H01M 10/04* (2006.01)
H01M 2/02 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2015/008464

(22) 국제출원일: 2015 년 8 월 12 일 (12.08.2015)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2014-0153179 2014 년 11 월 5 일 (05.11.2014) KR
10-2015-0113378 2015 년 8 월 11 일 (11.08.2015) KR

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

(72) 발명자: 최승렬 (CHOI, Seung-Ryul); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학기술연구원, Daejeon (KR).

(74) 대리인: 특허법인 필앤온지 (PHIL & ONZI INT'L PATENT & LAW FIRM); 06670 서울시 서초구 반포대로 63, 8 층, 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, 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, KN, KP, 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.

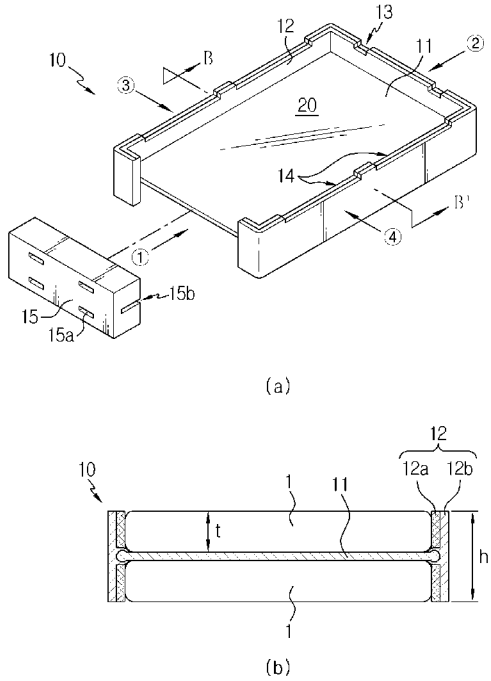
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,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

(54) 발명의 명칭 : 이중 측벽 구조를 가지는 카트리지 프레임 및 이를 포함하는 배터리 모듈



(57) Abstract: Provided are: a cartridge frame inserted between unit battery cells, of which there is a plurality, stacked when manufacturing a module-type battery; and a battery module comprising the same. The cartridge frame, according to one aspect of the present invention, comprises: a plate-shaped inter-cell separation plate inserted between adjacent unit battery cells so as to separate the adjacent unit battery cells; and a side wall part extending in a direction orthogonal to a plate surface, which is formed by the inter-cell separation plate, at edges excluding the edge in the direction in which an electrode terminal of a battery cell is to be withdrawn among the edges of the inter-cell separation plate, wherein at least a portion of the side wall part includes an inner wall made of metal and making contact with the side surface of a unit battery cell, and an outer wall made of plastic and facing the inner wall.

(57) 요약서: 모듈형 배터리의 제조시에 적층되는 복수의 단위 배터리 셀들 사이에 삽입되는 카트리지 프레임 및 이를 포함하는 배터리 모듈을 제공한다. 본 발명의 일 측면에 따른 카트리지 프레임은, 인접하는 단위 배터리 셀들 사이에 삽입되어 인접하는 단위 배터리 셀들을 격리하는 판상의 셀간 격리판; 및 상기 셀간 격리판의 모서리 중 배터리 셀의 전극 단자가 인출되는 방향의 모서리를 제외한 모서리에서 셀간 격리판이 이루는 판면에 수직한 방향으로 연장되는 측벽부;를 포함하고, 상기 측벽부의 적어도 일부는, 단위 배터리 셀의 측면에 면하는 내측벽이 금속으로 이루어지고, 상기 내측벽과 대향하는 외측벽이 플라스틱으로 이루어진다.

WO 2016/072594 A1

명세서

발명의 명칭: 이중 측벽 구조를 가지는 카트리지 프레임 및 이를 포함하는 배터리 모듈

기술분야

[1] 본 발명은 단위 배터리 셀들을 적층한 배터리 모듈에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 배터리 모듈에서 단위 배터리 셀들 사이에 삽입되는 카트리지 프레임의 구조에 관한 것이다.

[2] 본 발명은 2014년 11월 05일에 출원된 한국특허출원 제10-2014-0153179호 및 2015년 08월 11일에 출원된 한국 특허출원 번호 제10-2015-0113378호에 기초한 우선권을 주장하며, 해당 출원의 명세서 및 도면에 개시된 모든 내용은 본 출원에 원용된다.

배경기술

[3] 이차 전지는 충전이 불가능한 일차 전지와는 달리, 충방전이 가능한 전지를 말하는 것으로서, 휴대폰, PDA, 노트북 컴퓨터 등의 소형 첨단 전자기기 분야뿐만 아니라 에너지 저장 시스템, 전기 자동차 또는 하이브리드 자동차의 동력원으로 사용되고 있다.

[4] 전기 자동차나 하이브리드 자동차의 모터 구동 등과 같은 큰 전력을 필요로 하는 기기나 전력저장장치에는, 다수 개의 단위 배터리 셀들을 적층해 직렬이나 병렬로 연결하여 구성되는 대용량의 모듈형 배터리가 사용되는 것이 일반적이다.

[5] 한편, 이차 전지는 충방전 과정에서 다량의 열이 발생하는데, 이 열을 효율적으로 냉각시키지 않으면 이차 전지의 수명이 짧아지고 오작동을 일으키는 등 안정성이 저하될 뿐만 아니라, 심한 경우 발화, 폭발 등으로 이어질 수 있으므로, 효율적인 냉각은 이차 전지를 포함하는 모듈형 배터리의 제작에 있어서 중요한 과제이다.

[6] 또한, 전기 자동차나 하이브리드 자동차의 경우, 교통 사고 등에 의해 배터리 셀들에 심각한 충격이나 물리적 손상, 예컨대 뾰족한 물체에 의해 배터리 셀이 관통되는 등의 손상이 발생하게 되면 내부 단락이 일어나 발화나 폭발로 이어지고, 운전자나 탑승자가 위험한 상황에 직면할 수도 있다.

[7] 한편, 단위 배터리 셀에는, 금속으로 이루어진 각형 또는 원통형 케이스 안에 내장되는 캔형 배터리나, 알루미늄 포일을 주재료로 하고 합성수지 피복층이 라미네이트된 시트로 이루어진 파우치 포장재 안에 전극조립체와 전해질이 내장되는 파우치형 배터리가 있다.

[8] 캔형 배터리는 파우치형 배터리에 비해 물리적인 강도가 높지만, 상대적으로 가볍고 제작이 용이한 파우치형 배터리가 근래에는 널리 사용되고 있다. 하지만, 파우치형 배터리는 외부 충격이나 내부 단락 등에 기인한 팽창 및 폭발에 대한

내성, 즉 기계적 강도가 떨어진다는 단점이 있다.

[9] 이러한 이유들로 모듈형 배터리, 특히 파우치형 배터리를 단위 배터리 셀로 사용하는 모듈형 배터리에서는, 한국등록특허공보 제10-1307992호나 한국등록특허공보 제10-0921346호와 같이, 적층되는 단위 배터리 셀 사이에, 단위 배터리 셀을 수용하고 적층하기 용이한 구조의 카트리지 프레임을 삽입하여 적층하는 방식을 취하고 있다.

[10] 도 1은 통상적인 카트리지 프레임과 이를 이용하여 복수의 단위 배터리 셀들을 적층하는 구조를 개략적으로 도시한 사시도이다.

[11] 도 1을 참조하면, 통상적인 카트리지 프레임(2)은 단위 배터리 셀(1)의 형상과 크기에 맞춰 셀 수용부(3)가 형성되도록 셀간 격리판(2a)과 측벽(2b)을 구비하는 구조를 가진다.

[12] 셀간 격리판(2a)은 통상 알루미늄과 같이 열전도율이 높은 금속으로 이루어져 배터리 셀(1)에서 발생하는 열을 흡수하여 냉각하는 역할을 하며, 경우에 따라 셀간 격리판(2a)의 테두리에 냉매가 흐르는 냉매 유로를 형성하거나, 셀간 격리판(2a)에 공기가 통하도록 구멍을 형성할 수도 있다.

[13] 한편, 측벽(2b)은 통상 플라스틱으로 이루어지는데, 이는 플라스틱이 사출 성형과 같은 방식으로 제조가 용이한 재료이기도 하지만, 측벽(2b)은 배터리 모듈의 제조나 유지보수시에 배터리 셀의 전극 단자(1a)와 접촉할 우려가 있어 절연성을 담보하기 위함이다.

[14] 그런데, 이와 같이 카트리지 프레임(2)의 측벽(2b)을 플라스틱으로 형성하면, 배터리 셀(1)의 발화나 연소시에 쉽게 녹거나 연소되어 인접하는 다른 배터리 셀(1)까지 발화하거나 연소되는 문제가 있다. 이러한 문제는 단위 배터리 셀(1)이 파우치형 배터리로 이루어진 경우에 더 심각할 수 있다. 즉, 파우치형 배터리에서는 배터리 셀(1)의 측면에 형성되는 라미네이트 시트의 융착 밀봉부(1b)가 구조적으로 가장 취약한 부위이다. 따라서, 배터리 셀(1)의 이상 발열이나 내부에서 가스가 발생하여 배터리 셀(1)이 팽창했을 때 배터리 셀(1)의 측면이 터지기 쉽다. 이 경우, 터진 부위에서 나오는 고온의 가스나 화염에 의해 배터리 셀(1)의 측면에 면하고 있는 플라스틱 재질의 카트리지 프레임(2)의 측벽(2b)이 쉽게 녹거나 연소될 수 있는 것이다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[15] 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 배경 하에 창안된 것으로서 어느 하나의 단위 배터리 셀의 발화나 연소가 발생하더라도 쉽게 녹거나 연소하지 않아 인접한 다른 배터리 셀로의 발화나 연소가 쉽게 전달되지 않는 구조의 카트리지 프레임 및 이를 포함하는 배터리 모듈을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제 해결 수단

[16] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 측면에 따른 카트리지 프레임은,

적층되는 복수의 단위 배터리 셀들 사이에 삽입되는 카트리지 프레임으로서, 인접하는 단위 배터리 셀들 사이에 삽입되어 인접하는 단위 배터리 셀들을 격리하는 판상의 셀간 격리판; 및 상기 셀간 격리판의 모서리 중 상기 배터리 셀의 전극 단자가 인출되는 방향의 모서리를 제외한 모서리에서 상기 셀간 격리판이 이루는 판면에 수직한 방향으로 연장되는 측벽부;를 포함하고, 상기 측벽부의 적어도 일부는, 상기 단위 배터리 셀의 측면에 면하는 내측벽이 금속으로 이루어지고, 상기 내측벽과 대향되는 외측벽이 플라스틱으로 이루어진다.

[17] 바람직하게, 상기 셀간 격리판은 금속으로 이루어질 수 있다.

[18] 바람직하게, 상기 내측벽 및/또는 셀간 격리판을 이루는 금속은 알루미늄 또는 알루미늄 합금일 수 있다.

[19] 일 측면에 따르면, 상기 카트리지 프레임은 인서트 사출 성형에 의해 상기 셀간 격리판과 상기 측벽부가 일체로 형성될 수 있다.

[20] 다른 측면에 따르면, 상기 카트리지 프레임은, 상기 셀간 격리판의 모서리 중 상기 배터리 셀의 전극 단자가 인출되는 방향의 모서리에 결합되어 상기 전극 단자가 접속되는 전극단자 접속부를 더 포함할 수 있다.

[21] 또 다른 측면에 따르면, 상기 내측벽과 외측벽 사이에 방염층이 더 개재될 수 있다. 상기 방염층은 난연성 및 내열성이 있는 수지 조성물로 이루어지거나, 내열성이 있는 세라믹 물질로 이루어질 수 있다. 일 예에서, 상기 수지 조성물은 발포화된 것이 사용될 수 있다.

[22] 또 다른 측면에 따르면, 상기 측벽부는 상기 단위 배터리 셀의 두께에 상응하는 높이로 상기 셀간 격리판의 모서리로부터 돌출 연장될 수 있다.

[23] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 다른 측면에 따른 배터리 모듈은, 전술한 어느 하나의 카트리지 프레임을 복수개 포함하고, 상기 복수의 카트리지 프레임들 사이에 하나 이상의 단위 배터리 셀을 삽입하여 적층함으로써 이루어진다.

[24] 바람직하게, 상기 단위 배터리 셀은 파우치형 배터리 셀일 수 있다.

발명의 효과

[25] 본 발명에 의하면, 카트리지 프레임의 측벽부에서 단위 배터리 셀의 측면에 면하는 내측벽을 금속으로 형성함으로써, 단위 배터리 셀이 발화하거나 연소되었을 때, 그 열 또는 화염을 금속으로 이루어진 내측벽이 흡수하여 방열함으로써 카트리지 프레임의 측벽부가 쉽게 녹거나 연소되는 것을 방지할 수 있다.

[26] 따라서, 이러한 카트리지 프레임을 사용하여 복수의 단위 배터리 셀들을 적층하여 배터리 모듈을 형성한 경우, 어느 하나의 단위 배터리 셀이 발화하거나 연소되더라도, 인접하는 다른 배터리 셀로까지 발화나 연소가 전달되는 것을 방지할 수 있다.

[27] 또한, 카트리지 프레임에 있어서 측벽부의 내측벽과 외측벽 사이에 방염층이 개재될 경우 단위 배터리 셀의 발화나 연소가 다른 배터리 셀로까지 전달되는 것을 보다 효과적으로 방지할 수 있다.

[28] 본 발명은 배터리 모듈을 구성하는 단위 배터리 셀들이 파우치형 배터리 셀인 경우에 특히 유용하다.

도면의 간단한 설명

[29] 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 한 실시예를 예시하는 것이며, 후술하는 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 아니된다.

[30] 도 1은 통상적인 카트리지 프레임과 이를 이용하여 복수의 단위 배터리 셀들을 적층하는 구조를 개략적으로 도시한 사시도이다.

[31] 도 2는 본 발명의 일 측면에 따른 실시예의 카트리지 프레임을 개략적으로 도시한 일부 분해 사시도(a)와 B-B선에 따른 단면도(b)이다.

[32] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 카트리지 프레임의 구조를 개략적으로 도시한 단면도이다.

[33] 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 카트리지 프레임의 변형예들을 개략적으로 도시한 단면도이다.

[34] 도 5는 본 발명의 다른 측면에 따른 실시예의 배터리 모듈을 개략적으로 도시한 사시도이다.

발명의 실시를 위한 형태

[35] 이하에서 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대해 상세하게 설명한다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예는 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이다. 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[36] 도 2는 본 발명의 일 측면에 따른 실시예의 카트리지 프레임을 개략적으로 도시한 일부 분해 사시도(a)와 단면도(b)이다.

[37] 도 2를 참조하면, 본 실시예에 따른 카트리지 프레임(10)은, 모듈형 배터리를 제조하기 위해 적층되는 복수의 단위 배터리 셀(1)들 사이에 삽입되는 카트리지 프레임으로, 크게, 셀간 격리판(11)과 측벽부(12)를 포함하여, 이 셀간 격리판(11)과 측벽부(12)에 의해 단위 배터리 셀(1)을 수용하는 셀 수용부(20)가 정의된다.

[38] 셀간 격리판(11)은 인접하는 단위 배터리 셀(1)들 사이에 삽입되어 인접하는

단위 배터리 셀(1)들을 격리하는 판상의 부재이다. 셀간 격리판(11)은 어느 정도의 기계적 강도를 가지는 금속이나 플라스틱 등의 재료로 형성하면 되는데, 보통은 알루미늄, 구리, 또는 알루미늄이나 구리의 합금과 같이 열전도율이 높은 금속, 바람직하게는 알루미늄 또는 그 합금으로 이루어지는 것이, 배터리 셀(1)에서 발생하는 열을 흡수하여 냉각하는 데에 바람직하다. 또한, 필요에 따라 셀간 격리판(11)의 테두리에는 액상의 냉매가 흐르는 냉매 유로를 형성하거나, 셀간 격리판(11) 자체에 공기가 통하도록 셀간 격리판(11)을 가로 지르는 복수의 관통 유로를 형성할 수도 있다. 여기서, 상기 복수의 관통 유로는 바람직하게 상기 측벽부(12)를 통해 외부로 개구되는 것이 바람직하다.

[39] 측벽부(12)는 셀간 격리판(11)의 모서리에서 셀간 격리판(11)의 판면에 수직한 방향으로 연장되어 형성된다. 여기서, 측벽부(12)의 적어도 일부는 서로 다른 재질로 이루어진 이중벽 구조로 이루어진다. 구체적으로, 도 2의 (b)에 도시된 바와 같이, 측벽부(12)에서 단위 배터리 셀(1)의 측면에 면하는 내측벽(12a)은 금속으로 이루어지고, 내측벽(12a)과 대향하는 외측벽(12b)은 종래 통상적으로 카트리지 프레임을 이루는 재질인 플라스틱으로 이루어진다. 내측벽(12a)을 형성하는 금속은, 제조 공정의 편의나 이하에 설명하는 그 기능을 고려하면 전술한 셀간 격리판(11)을 이루는 금속과 마찬가지로, 알루미늄, 구리, 또는 알루미늄이나 구리의 합금과 같이 열전도율이 높은 금속인 것이 바람직하다. 이때 측벽부(12)의 내측벽(12a)을 이루는 금속과 셀간 격리판(11)을 이루는 금속은 동일하여도 되고 달라도 된다.

[40] 이렇게 단위 배터리 셀(1)의 측면에 면하는 내측벽(12a)을 금속으로 형성함으로써, 복수의 단위 배터리 셀(1)들을 적층하여 배터리 모듈(도 5의 100 참조)을 형성한 경우, 어느 하나의 단위 배터리 셀(1)이 발화하거나 연소되었을 때, 그 열 또는 화염을 금속으로 이루어진 내측벽(12a)이 받아 흡수하고 방열함으로써 카트리지 프레임(10)의 측벽부(12)가 쉽게 녹거나 연소되는 것을 방지할 수 있다.

[41] 단위 배터리 셀(1)이 파우치형 배터리로 이루어진 경우, 구조적으로 가장 취약한 부위인 배터리 셀(1)의 측면에 형성되는 라미네이트 시트의 융착 밀봉부(도 1의 1b 참조)가 터져 고온의 가스나 화염이 카트리지 프레임(10)의 측벽부(12)의 내측벽(12a)에 직접 닿을 수 있는데, 본 발명은 특히 이러한 경우에 유용하다.

[42] 본 발명의 다른 측면에 따르면, 측벽부(12)가 녹거나 연소되는 것을 더욱 효과적으로 차단하기 위해 측벽부(12)를 구성하는 내측벽(12a)과 외측벽(12b) 사이에 도 3에 도시된 것과 같이 방염층(B)이 선택적으로 개재될 수 있다.

[43] 상기 방염층(B)은 난연성 및 내열성이 좋은 수지(resin)로 이루어질 수 있다. 이러한 수지의 비제한적인 일 예시로는 WO2012/015128A1에 개시된 인계 아크릴 공중합체를 포함하는 열가소성 수지 조성물을 들 수 있다.

[44] 상기 수지 조성물은 투명성, 내스크래치성, 난연성, 내열성, 기계적 물성 및

유동 특성이 우수하여 방염층(B)의 후보 물질로서 적합하다. 상기 방염층(B)은 내측벽을 구성하는 금속판에 소정의 두께로 코팅될 수도 있고, 내측벽(12a)과 외측벽(12b) 사이에 독립적인 쉬트 매체로서 삽입되어 내측벽(12a)과 외측벽(12b)에 접합될 수 있다.

[45] 상기 방염층(B)은 예로 든 열가소성 수지 조성물 이외에도 난연성 및 내열성이 우수하다고 알려진 공지의 다른 수지 조성물로 이루어질 수도 있음은 본 발명이 속한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명하다.

[46] 선택적으로, 상기 방염층(B)은 발포화처리 되어 규칙적 또는 불규칙적으로 분포되는 기공들을 더 포함할 수 있다. 이러한 기공들은 외측벽(12b)을 구성하는 플라스틱 물질로 열이 전도되는 것을 지연시켜 본 발명이 의도하는 효과를 더욱 향상시킨다.

[47] 상기 방염층(B)은 수지 조성물 이외에도 알루미나와 같이 내열성이 우수한 세라믹 물질로 이루어질 수도 있다.

[48] 한편, 측벽부(12)에서 카트리지 프레임의 후면쪽(도 2의 (a)에서 ② 부분)에 형성된 홈(13)은, 복수의 단위 배터리 셀(1)들을 적층하여 배터리 모듈(도 5 100 참조)을 형성할 때 상하로 적층되는 카트리지 프레임(10)들을 쉽게 정렬하여 체결할 수 있도록 하는 체결홈이다. 따라서, 도면에는 도시되지 않았으나 체결홈(13)에 대응되는 위치의 측벽부(12) 저면에는 체결홈(13)에 끼워지도록 대응되는 형상의 체결 돌기가 형성되어 있다.

[49] 또한, 측벽부(12)에서 카트리지 프레임의 좌우측(도 2의 (a)에서 ③ 및 ④ 부분)에 형성된 홈(14)은, 복수의 단위 배터리 셀(1)들을 적층하여 배터리 모듈(100)을 형성했을 때 냉매 역할을 하는 공기가 통과할 수 있도록 하는 유로를 형성하기 위한 유로홈이다.

[50] 다만, 측벽부(12)에 형성되는 체결홈(13)이나 체결 돌기, 유로홈(14)의 구체적인 형상이나 형성 위치는 얼마든지 변경가능하다.

[51] 본 실시예에 따른 카트리지 프레임(10)은, 인서트 사출 성형에 의해 일체로 제조할 수 있다. 즉, 먼저, 셀간 격리판(11)을 이루는 금속판과 측벽부(12)의 내측벽(12a)을 이루는 금속판을, 프레스 가공 등으로 원하는 형상으로 만든다. 이어서 이 금속판들을 카트리지 프레임(10)의 성형을 위한 금형에 인스톨하고, 금형 안으로 측벽부(12)의 외측벽(12b)을 형성할 플라스틱의 용융액을 주입한다. 이와 같이 인서트 사출 성형을 이용하여 카트리지 프레임(10)을 제조하면 셀간 격리판(11)과 측벽부(12)의 내측벽(12a)을 이루는 금속판들과 측벽부(12)의 외측벽(12b)을 이루는 플라스틱 성형물을 조립하는 별도의 공정을 거치지 않아도 되므로 제조 공정이 단순화된다.

[52] 본 발명의 변형 예로서 카트리지 프레임(10)이 도 3과 같이 내측벽(12a)과 외측벽(12b) 사이에 방염층(B)이 개재된 구조를 가지는 경우, 인서트 사출에 사용되는 금형에 내측벽(12a)을 이루는 금속판을 인스톨하기 전에 방염층(B)을 구성할 수지 조성물을 금속판의 표면에 소정 두께로 미리 코팅할 수 있다.

대안적으로는, 방염층(B)을 구성할 쉬트(수지 또는 세라믹 재질)를 제조 규격에 맞게 미리 제작한 후 내측벽(12a)을 구성할 금속판에 덧대거나 접착제로 접합하여 금형에 함께 인스톨할 수 있다. 이러한 공법이 적용되면, 내측벽(12a)과 외측벽(12b) 사이에 소정 두께를 갖는 방염층(B)이 형성된다.한편, 본 실시예에 따른 카트리지 프레임(10)에서 측벽부(12)는 셀간 격리판(11)의 모든 모서리에 형성되어 있지는 않다. 즉, 카트리지 프레임(10)의 전면쪽(도 2의 (a)에서 ① 부분)에 위치하는 셀간 격리판(11)의 모서리에는 측벽부(12)가 형성되어 있지 않다. 이는, 이 부분이 단위 배터리 셀(1)의 전극 단자(도 1의 1a 참조)가 돌출되는 부분으로서, 이 부분에는 배터리 모듈(100)을 이루는 단위 배터리 셀(1)들의 전극 단자(1a)들끼리 연결하기 위한 전극단자 접속부(15)가 체결되는 부위이기 때문이다.

[53] 즉, 본 실시예에 따른 카트리지 프레임(10)은 셀간 격리판(11)의 모서리 중 단위 배터리 셀(1)의 전극 단자(1a)가 인출되는 방향의 모서리에 결합되는 전극단자 접속부(15)를 더 포함할 수 있다. 이 전극단자 접속부(15)에는 카트리지 프레임(10)의 셀간 격리판(11)의 전면쪽 모서리가 삽입되어 체결되는 체결홈(15b)이 형성되어 있고, 단위 배터리 셀(1)의 전극 단자(1a)가 도입되어 노출되는 전극단자 관통홈(15a)이 형성되어 있다. 따라서, 복수의 단위 배터리 셀(1)들을 적층하여 배터리 모듈(100)을 형성할 때, 이 전극단자 관통홈(15a)을 통해 노출되는 단위 배터리 셀(1)의 전극 단자(1a)를 인접하는 배터리 셀(1)의 전극 단자(1a)와 직렬 또는 병렬로 접속할 수 있다. 다만, 도 2에 도시된 전극단자 접속부(15)는 일 예로서, 그 구체적인 형상과 구조는 얼마든지 변경가능하다.

[54] 한편, 도 2에서 측벽부(12)의 높이(h)는 하나의 단위 배터리 셀(1)의 두께(t)의 대략 2배가 되도록 설정되어 있어, 하나의 카트리지 프레임(10)에는 셀간 격리판(11)을 사이에 두고 상부와 하부에 각각 하나씩, 총 두 개의 단위 배터리 셀(1)이 수용되어, 결과적으로 두 개의 단위 배터리 셀(1) 당 하나씩의 카트리지 프레임(10)이 삽입되어 배터리 모듈(100)을 구성하게 한다.

[55] 그러나, 측벽부(12)의 높이(h)는 다양하게 변경가능하다. 즉, 측벽부(12)의 높이(h)를 더 크게 하여 인접하는 카트리지 프레임(10)의 사이에 더 많은 단위 배터리 셀(1)들을 포함하도록 할 수도 있고, 반대로 측벽부(12)의 높이(h)를 더 작게 하여 인접하는 카트리지 프레임(10)의 사이에 하나의 단위 배터리 셀(1)만이 포함되도록 할 수도 있다(도 4의 (a) 참조). 나아가, 도 2의 (b)와 도 4의 (a)에서는 측벽부(12)가 셀간 격리판(11)을 중심으로 상하로 동일한 높이만큼 연장되지만, 반드시 그럴 필요는 없다. 즉, 도 4의 (b)에 도시된 바와 같이, 측벽부(12")를 셀간 격리판(11)으로부터 위쪽으로만 연장되는 구조를 취할 수도 있다. 도 5는 본 발명의 다른 측면에 따른 실시예의 배터리 모듈을 개략적으로 도시한 사시도로서, 본 실시예는 도 2에 도시된 카트리지 프레임(10)을 사용하여 배터리 모듈(100)을 구성한 예이다.

[56] 즉, 본 실시예에 따른 배터리 모듈(100)은 전술한 카트리지 프레임(10)에 단위

배터리 셀(1)을 수납하고 이들을 상하로 적층함으로써 모듈형 배터리를 형성한 것이다. 다만, 도 5에서는 전극단자 접속부(15)의 전극단자 관통홈(15a)을 통해 노출되는 전극 단자(1a)는 도시를 생략하였다. 한편, 배터리 모듈(100)의 최상부와 최하부에는 각각 상부 커버(16)와 하부 커버(17)를 부가하여 배터리 모듈(100)을 완성하고 있다.

[57] 이와 같이, 본 발명에서는 카트리지 프레임(10)의 측벽부(12)에서 단위 배터리 셀(1)의 측면과 면하는 내측벽(12a)을 금속으로 형성하고 외측벽(12b)을 플라스틱으로 형성함으로써, 배터리 모듈(100)에 포함된 복수의 단위 배터리 셀(1)들 중 어느 하나의 배터리 셀(1)에 발화나 연소가 발생했을 때, 카트리지 프레임(10)의 측벽부(12)가 쉽게 녹거나 연소되는 것을 방지하여, 인접하는 다른 배터리 셀(1)로까지 발화나 연소가 이어지는 것을 방지할 수 있다. 또한, 이러한 효과는 내측벽(12a)과 외측벽(12b) 사이에 방염층(B)이 개재될 때 더욱 향상될 수 있다. 본 실시예에 따른 배터리 모듈(100)은 배터리 모듈을 구성하는 단위 배터리 셀(1)들이 파우치형 배터리 셀인 경우에 특히 유용하다.

[58] 한편, 도 5에서 복수의 카트리지 프레임(10) 및 단위 배터리 셀(1)들은 상하방향으로 적층되는 것으로 도시하고, 도 2 내지 도 4에서도 카트리지 프레임(10)을 상하 적층 방향에 맞추어 도시하고 설명하였으나, 적층방향에 따라 본 발명이 한정되지는 않는다. 즉, 복수의 카트리지 프레임(10) 및 단위 배터리 셀(1)들은 좌우나 전후방향으로 적층될 수도 있다. 따라서, 전술한 설명에서 상, 하, 좌, 우, 전, 후와 같은 방향을 나타내는 용어는 상대적인 것으로서, 관측자의 상대 위치에 따라 달라질 수 있다.

[59] 이상, 본 발명의 바람직한 실시예에 대해 도시하고 설명하였으나, 본 발명은 상술한 특정의 바람직한 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이고, 그와 같은 변경은 청구범위 기재의 범위 내에 있게 된다.

산업상 이용가능성

[60] 본 발명의 카트리지 프레임은 그 내측에서 발생된 화염에 의해 측벽부가 녹거나 연소되는 것을 방지할 수 있고, 또 화염이 인접 영역으로 전파되는 것을 방지할 수 있다. 따라서 본 발명에 따른 카트리지 프레임을 채용한 배터리 모듈은 화염에 대한 내구성이 향상될 수 있다. 특히, 카트리지 프레임의 측벽부에 방염층이 포함된 경우 발명의 효과가 더욱 증진될 수 있다. 또한, 본 발명에 따른 카트리지 프레임은 폭발이나 발화 위험이 있는 파우치 셀들을 적층시켜 모듈형 배터리를 제작하는데 사용하면 특히 유용하다.

청구범위

[청구항 1] 적층되는 복수의 단위 배터리 셀들 사이에 삽입되는 카트리지 프레임으로서,
인접하는 단위 배터리 셀들 사이에 삽입되어 인접하는 단위 배터리 셀들을 격리하는 판상의 셀간 격리판; 및
상기 셀간 격리판의 모서리 중 상기 배터리 셀의 전극 단자가 인출되는 방향의 모서리를 제외한 모서리에서 상기 셀간 격리판이 이루는 판면에 수직한 방향으로 연장되는 측벽부;를 포함하고,
상기 측벽부의 적어도 일부는, 상기 단위 배터리 셀의 측면에 면하는 내측벽이 금속으로 이루어지고, 상기 내측벽과 대향하는 외측벽이 플라스틱으로 이루어진 것을 특징으로 하는 카트리지 프레임.

[청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 셀간 격리판이 금속으로 이루어진 것을 특징으로 하는 카트리지 프레임.

[청구항 3] 제1항 또는 제2항에 있어서,
상기 금속이 알루미늄 또는 알루미늄 합금인 것을 특징으로 하는 카트리지 프레임.

[청구항 4] 제1항 또는 제2항에 있어서,
상기 카트리지 프레임은 인서트 사출 성형에 의해 상기 셀간 격리판과 상기 측벽부가 일체로 형성된 것을 특징으로 하는 카트리지 프레임.

[청구항 5] 제1항 또는 제2항에 있어서,
상기 셀간 격리판의 모서리 중 상기 배터리 셀의 전극 단자가 인출되는 방향의 모서리에 결합되어 상기 전극 단자가 접속되는 전극단자 접속부;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 카트리지 프레임.

[청구항 6] 제1항에 있어서,
상기 내측벽과 상기 외측벽 사이에 방염층이 개재된 것을 특징으로 하는 카트리지 프레임.

[청구항 7] 제6항에 있어서,
상기 방염층은 난연성 및 내열성이 있는 수지 조성물로 이루어진 것을 특징으로 하는 카트리지 프레임.

[청구항 8] 제7항에 있어서,
상기 수지 조성물은 발포화된 것을 특징으로 하는 카트리지 프레임.

[청구항 9] 제6항에 있어서,

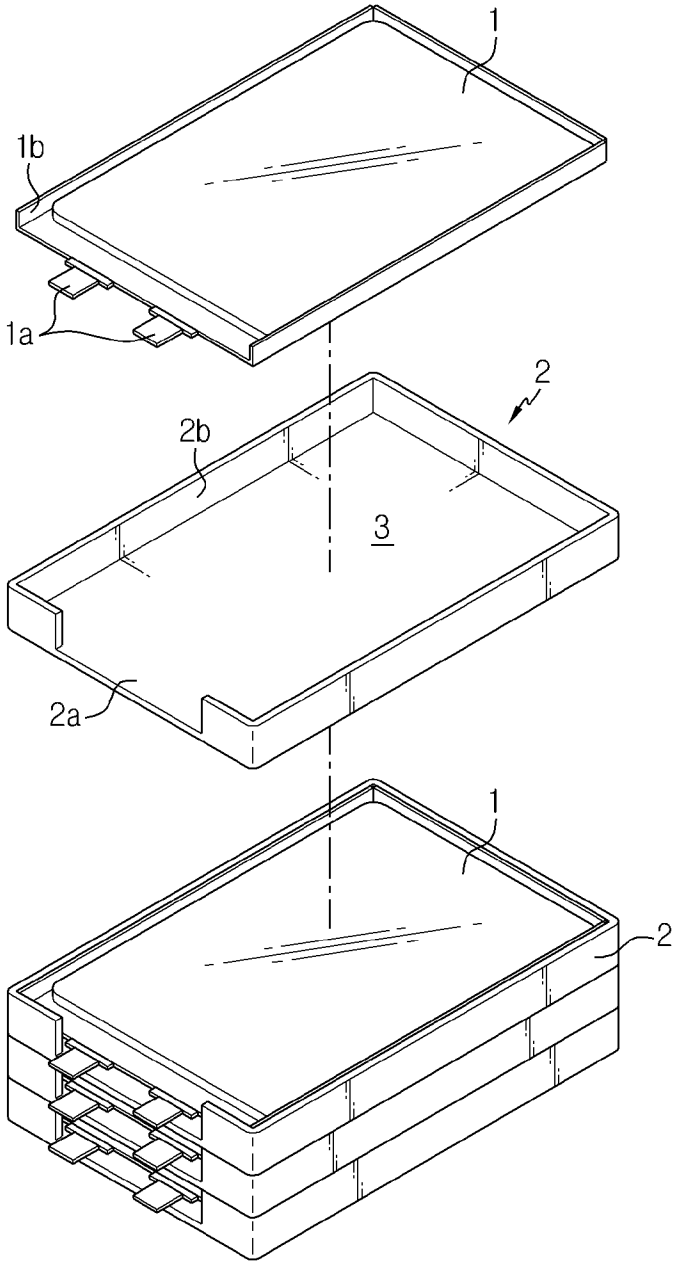
상기 방염층은 내열성이 있는 세라믹 물질로 이루어진 것을 특징으로 하는 카트리지 프레임.

[청구항 10] 제1항에 있어서,
상기 측벽부는 상기 셀간 격리판으로부터 상기 단위 배터리 셀의 두께에 상응한 높이로 돌출 연장된 것을 특징으로 하는 카트리지 프레임.

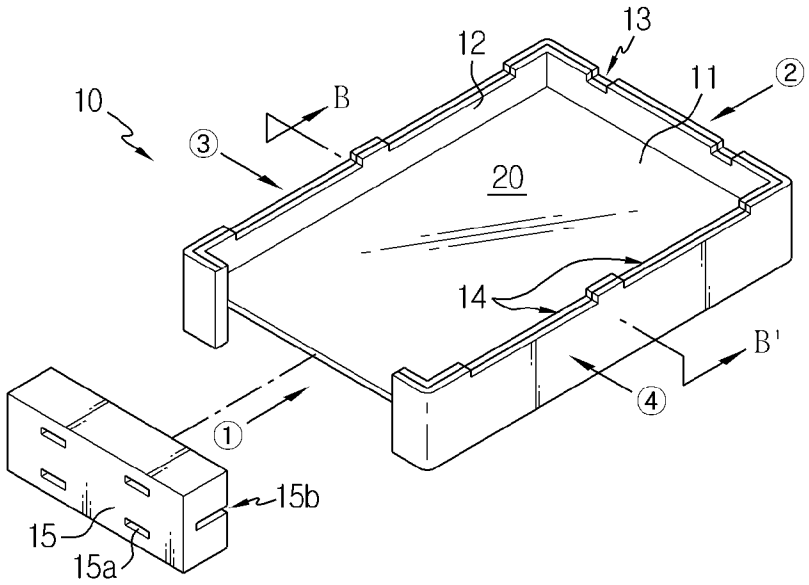
[청구항 11] 제1항 또는 제2항에 기재된 카트리지 프레임을 복수개 포함하고,
상기 복수의 카트리지 프레임들 사이에 하나 이상의 단위 배터리 셀을 삽입하여 적층함으로써 이루어지는 배터리 모듈.

WO 2016/072594 PCT/KR2015/008464

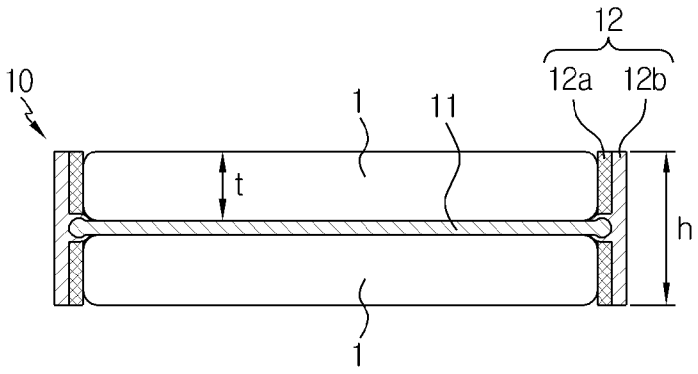
[Fig. 1]



[Fig. 2]

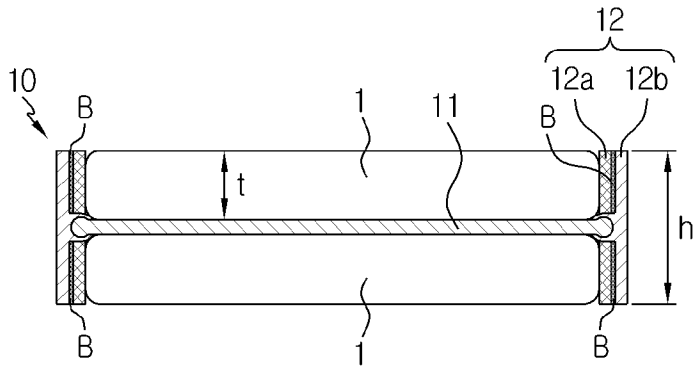

13
12
11
②
10
B
③
20
14
B'
④
①
15b
15
15a

(a)

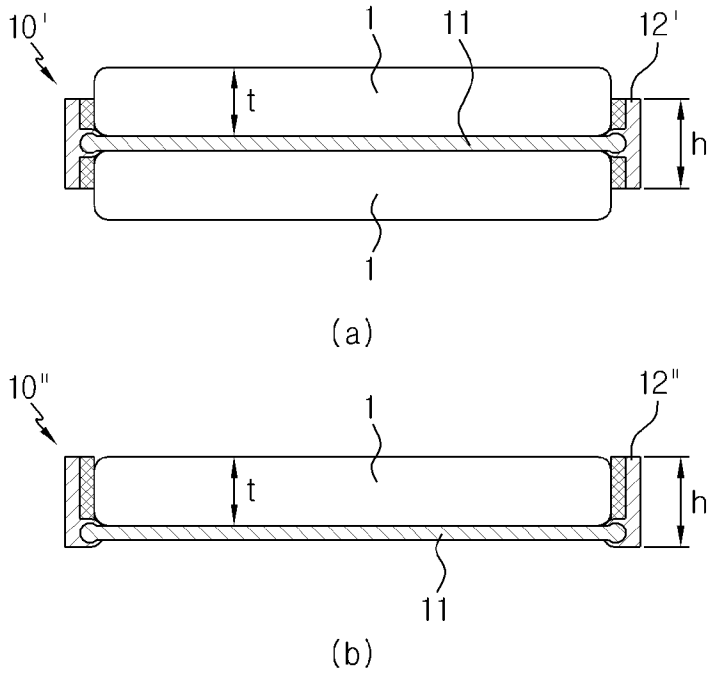

12
12a
12b
10
1
11
t
h
1

(b)

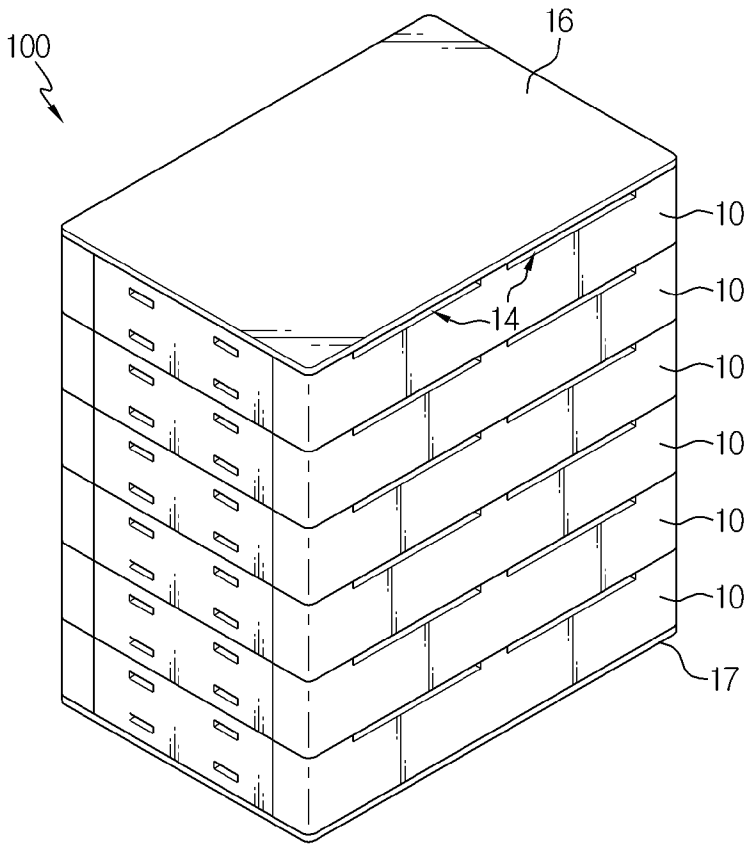
[Fig. 3]


12
12a
12b
10
B
1
11
B
t
h
B
1
B

[Fig. 4]



[Fig. 5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2015/008464

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 2/10(2006.01)i, H01M 2/02(2006.01)i, H01M 10/04(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 10/058; H01G 9/155; H01M 2/02; H01L 31/042; H01M 10/04

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: cartridge frame, separation plate, side wall part, flame resistant layer, thermoplastic resin, battery module

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2013-0125341 A (LG CHEM, LTD.) 18 November 2013 See abstract; paragraphs [0022]-[0031] and [0054]-[0061]; claims 1-9; and figures 2-4.	1-11
Y	JP 2006-185756 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND. CO., LTD.) 13 July 2006 See abstract; paragraphs [0011], [0012] and [0014]-[0018]; claims 1 and 3; and figure 1.	1-11
A	JP 2010-097865 A (GS YUASA CORPORATION) 30 April 2010 See abstract; paragraphs [0007]-[0013]; and claim 1.	1-11
A	KR 10-2011-0066088 A (MITSUBISHI JIDOSHA KOGYO KABUSHIKI KAISHA) 16 June 2011 See abstract; paragraphs [0009]-[0012]; claim 1; and figure 2.	1-11
A	JP 2013-004835 A (FUJI ELECTRIC CO., LTD.) 07 January 2013 See abstract; paragraphs [0007]-[0012]; claims 1-4; and figure 1.	1-11

☐ 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
22 OCTOBER 2015 (22.10.2015)	**23 OCTOBER 2015 (23.10.2015)**
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140	Authorized officer Telephone No.

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2015/008464

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2013-0125341 A	18/11/2013	CN 104285315 A	14/01/2015
		EP 2849275 A1	18/03/2015
		KR 10-1307992 B1	13/09/2013
		US 2014-0099527 A1	10/04/2014
		US 9023503 B2	05/05/2015
		WO 2013-168856 A1	14/11/2013
JP 2006-185756 A	13/07/2006	NONE	
JP 2010-097865 A	30/04/2010	JP 5332490 B2	06/11/2013
KR 10-2011-0066088 A	16/06/2011	CN 102092267 A	15/06/2011
		EP 2332761 A1	15/06/2011
		EP 2332761 B1	22/08/2012
		JP 2011-124101 A	23/06/2011
		JP 5013140 B2	29/08/2012
		US 2011-0143179 A1	16/06/2011
		US 9056631 B2	16/06/2015
JP 2013-004835 A	07/01/2013	WO 2012-176483 A1	27/12/2012

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
PCT/KR2015/008464

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01M 2/10(2006.01)i, H01M 2/02(2006.01)i, H01M 10/04(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H01M 2/10; H01M 10/058; H01G 9/155; H01M 2/02; H01L 31/042; H01M 10/04

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: 카트리지 프레임, 격리판, 측벽부, 방염층, 열가소성 수지, 배터리 모듈

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2013-0125341 A (주식회사 엘지화학) 2013.11.18 요약; 단락 [0022]-[0031] 및 [0054]-[0061]; 청구항 1-9; 및 도면 2-4 참조.	1-11
Y	JP 2006-185756 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO., LTD.) 2006.07.13 요약; 단락 [0011], [0012] 및 [0014]-[0018]; 청구항 1 및 3; 및 도면 1 참조.	1-11
A	JP 2010-097865 A (GS YUASA CORPORATION) 2010.04.30 요약; 단락 [0007]-[0013]; 및 청구항 1 참조.	1-11
A	KR 10-2011-0066088 A (미쯔비시 지도샤 고교 가부시끼가이샤) 2011.06.16 요약; 단락 [0009]-[0012]; 청구항 1; 및 도면 2 참조.	1-11
A	JP 2013-004835 A (FUJI ELECTRIC CO., LTD.) 2013.01.07 요약; 단락 [0007]-[0012]; 청구항 1-4; 및 도면 1 참조.	1-11

☐ 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
2015년 10월 22일 (22.10.2015)	2015년 10월 23일 (23.10.2015)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 +82-42-472-7140

심사관
민인규
전화번호 +82-42-481-3326

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2015/008464

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2013-0125341 A	2013/11/18	CN 104285315 A	2015/01/14
		EP 2849275 A1	2015/03/18
		KR 10-1307992 B1	2013/09/13
		US 2014-0099527 A1	2014/04/10
		US 9023503 B2	2015/05/05
		WO 2013-168856 A1	2013/11/14
JP 2006-185756 A	2006/07/13	없음	
JP 2010-097865 A	2010/04/30	JP 5332490 B2	2013/11/06
KR 10-2011-0066088 A	2011/06/16	CN 102092267 A	2011/06/15
		EP 2332761 A1	2011/06/15
		EP 2332761 B1	2012/08/22
		JP 2011-124101 A	2011/06/23
		JP 5013140 B2	2012/08/29
		US 2011-0143179 A1	2011/06/16
		US 9056631 B2	2015/06/16
JP 2013-004835 A	2013/01/07	WO 2012-176483 A1	2012/12/27