

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2023년 10월 26일 (26.10.2023) WIPO | PCT



(10) 국제공개번호

WO 2023/204523 A1

(51) 국제특허분류:

H01M 10/659 (2014.01) H01M 50/24 (2021.01)
H01M 10/6569 (2014.01) H01M 50/342 (2021.01)
H01M 10/613 (2014.01) H01M 50/383 (2021.01)
H01M 10/647 (2014.01) H01M 50/211 (2021.01)
H01M 50/143 (2021.01) H01M 50/105 (2021.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2023/004989

(22) 국제출원일: 2023년 4월 13일 (13.04.2023)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:

10-2022-0047695 2022년 4월 18일 (18.04.2022) KR
10-2022-0183986 2022년 12월 26일 (26.12.2022) KR

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

(72) 발명자: 이용호 (LEE, Yong Ho); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG 에너지솔루션 기술연구원, Daejeon (KR). 이진규 (LEE, Jin Kyu); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG 에너지솔루션 기술연구원, Daejeon (KR). 황원필 (HWANG, Won Pill); 34122

대전광역시 유성구 문지로 188 LG 에너지솔루션 기술연구원, Daejeon (KR). 유두한 (YOON, Doo Han); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG 에너지솔루션 기술연구원, Daejeon (KR). 손창근 (SON, Chang Keun); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG 에너지솔루션 기술연구원, Daejeon (KR).

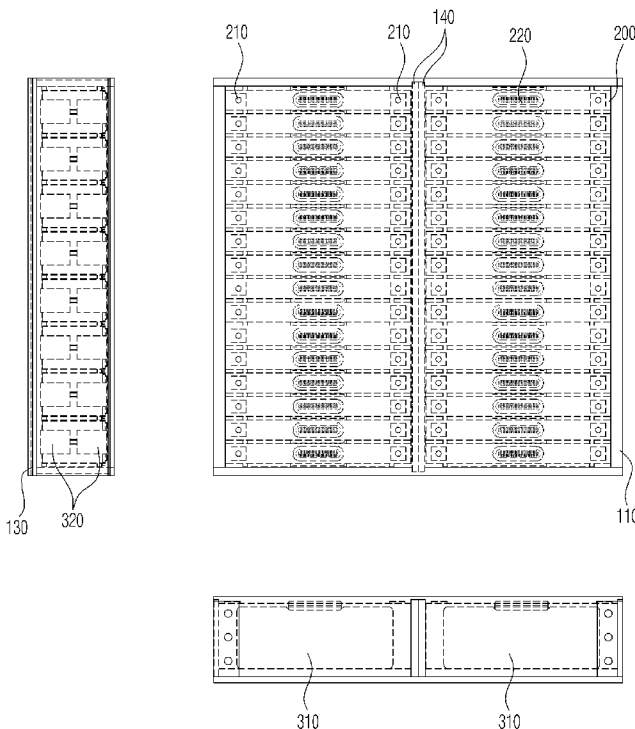
(74) 대리인: 김홍균 (KIM, Hong Gyun); 05854 서울특별시 송파구 법원로 114 엠스테이트 B동 309호, Seoul (KR).

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,

(54) Title: BATTERY PACK

(54) 발명의 명칭: 배터리 팩



(57) Abstract: The disclosed invention relates to a battery pack. In one example, the battery pack comprises: a pack case; a plurality of batteries accommodated in the pack case; a first heat absorbing body disposed between the plurality of batteries; and a second absorbing body disposed on both sides of the plurality of batteries, wherein the first heat absorbing body and the second heat absorbing body comprise: an absorbent material having impregnated therein a liquid vaporized by heat generated from the batteries; and an exterior material in which the absorbent material is accommodated in a state in which the liquid is absorbed.

(57) 요약서: 개시되는 발명은 배터리 팩에 관한 것으로서, 하나의 예에서, 배터리 팩은 팩 케이스;와, 상기 팩 케이스 내에 수용된 복수 개의 배터리;와, 상기 복수 개의 배터리 사이에 배치된 제1 흡열체; 및 상기 복수 개의 배터리 양 측면에 배치된 제2 흡열체를 포함하고, 상기 제1 흡열체 및 제2 흡열체는, 상기 배터리에서 발생하는 열에 의해 기화되는 액체가 함침된 흡수재; 및 상기 흡수재가 상기 액체를 흡수한 상태로 수용되는 외장재를 포함한다.

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, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 배터리 팩

기술분야

- [1] 본 발명은 열 폭주 발생시에 주변의 다른 이차전지가 연속적으로 과열되는 열 전파 현상을 억제할 수 있는 배터리 팩에 관한 것이다.
- [2] 본 출원은 2022. 04. 18일자 대한민국 특허출원 제10-2022-0047695호, 및 2022. 12. 26일자 대한민국 특허출원 제10-2022-0183986호에 기초한 우선권의 이익을 주장하며, 해당 한국특허출원의 문헌에 개시된 모든 내용은 본 명세서의 일부로서 포함된다.

배경기술

- [3] 이차전지는 일차전지와는 달리 재충전이 가능하고, 또 소형 및 대용량화 가능성으로 인해 근래에 많이 연구 개발되고 있다. 모바일 기기에 대한 기술 개발과 수요가 증가하고, 또한 환경보호의 시대적 요구에 맞춰 부각되는 전기 차량과 에너지 저장 시스템 등으로 인해 에너지원으로서의 이차전지의 수요는 더욱 급격하게 증가하고 있다.
- [4] 이차전지는 전지 케이스의 형상에 따라, 코인형 전지, 원통형 전지, 각형 전지, 및 파우치형 전지로 분류된다. 이차전지에서 전지 케이스 내부에 장착되는 전극 조립체는 전극 및 분리막의 적층 구조로 이루어진 충방전이 가능한 발전소자이다.
- [5] 이차전지는 장기간 동안 연속적인 사용이 요구되므로, 충방전 과정 중에 발생하는 열을 효과적으로 제어할 필요가 있다. 이차전지의 냉각이 원활히 이루어지지 못할 경우에는 온도 상승이 전류의 증가를 야기하고, 전류의 증가가 또다시 온도 상승의 원인이 되는 정귀환의 연쇄반응이 일어나, 결국 열 폭주(Thermal Runaway)의 파국상태에 이르게 된다.
- [6] 또한, 이차전지가 모듈이나 팩의 형태로서 집단을 이루고 있는 경우에는 어느 하나의 이차전지에 발생한 열 폭주에 의해 주변의 다른 이차전지가 연속적으로 과열되는 열 전파(Thermal Propagation) 현상이 일어나게 된다. 나아가 과열된 이차전지에서 방출되는 가연성 가스와 가열전극 등의 점화원으로 인해 화재 발생의 위험이 높으므로, 이러한 발화 위험을 억제할 필요가 있다.
- [7] [선행기술문헌]
- [8] (특허문헌 001) 한국공개특허 제10-2021-0077410호(2021.06.25 공개)

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [9] 본 발명은 이차전지에서 발생한 열 폭주에 의한 주변 이차전지로의 열 전파 현상을 효과적으로 억제 및 방지할 수 있는 배터리 팩을 제공하는 것에 그 목적이 있다.

- [10] 다만, 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는 상술한 과제에 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래에 기재된 발명의 설명으로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [11] 본 발명은 배터리 팩에 관한 것으로서, 하나의 예에서, 배터리 팩은 팩 케이스; 와, 상기 팩 케이스 내에 수용된 복수 개의 배터리;와, 상기 복수 개의 배터리 사이에 배치된 제1 흡열체; 및 상기 복수 개의 배터리 양 측면에 배치된 제2 흡열체를 포함하고, 상기 제1 흡열체 및 제2 흡열체는, 상기 배터리에서 발생하는 열에 의해 기화되는 액체가 함침된 흡수재; 및 상기 흡수재가 상기 액체를 흡수한 상태로 수용되는 외장재를 포함한다.
- [12] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 제1 흡열체는, 상기 복수 개의 배터리 사이마다 배치될 수 있다.
- [13] 그리고, 상기 제1 흡열체 및 제2 흡열체의 외장재는 파우치이고, 상기 파우치는 상기 흡수재에 함침된 액체가 기화되어 내압이 증가하면 우선적으로 파단되는 취약부가 구비될 수 있다.
- [14] 여기서, 상기 흡수재는 고흡수성 매트릭스, 예를 들어 고흡수성 폴리머(SAP) 또는 고흡수성 섬유(SAF)를 포함하는 것일 수 있다.
- [15] 그리고, 상기 액체는 첨가제가 혼합된 물이고, 상기 첨가제는 물의 표면장력을 낮추는 물질이거나, 또는 소화약제일 수 있다.
- [16] 한편, 상기 배터리에는 벤팅장치가 구비되고, 상기 제1 흡열체의 파우치에 구비되는 취약부는 상기 벤팅장치에 대응하는 위치에 배치될 수 있다.
- [17] 그리고, 상기 제2 흡열체는, 상기 팩 케이스의 사이드 케이스의 내면에 배치될 수 있다.
- [18] 실시형태에 따라서는, 상기 제2 흡열체는 복수 개가 구비되고, 상기 복수의 제2 흡열체는 상기 사이드 케이스의 내면에 행과 열을 이루면서 균일하게 배치될 수 있다.
- [19] 그리고, 상기 복수의 배터리는 복수의 열을 이루도록 상기 팩 케이스 내에 수용되고, 상기 배터리의 열 사이에는 사이드 플레이트가 배치되며, 상기 제2 흡열체는 복수 개가 구비되어 상기 사이드 플레이트의 내면에 상기 배터리의 측면에 접촉하도록 행과 열을 이루면서 균일하게 배치될 수 있다.
- [20] 그리고, 상기 사이드 케이스의 내면, 또는 상기 사이드 플레이트의 내면은 격자 형태의 리브 구조를 구비하고, 상기 제2 흡열체는 상기 리브 구조에 의해 행과 열을 이루도록 형성된 오목면 안에 배치되며, 상기 제2 흡열체는 상기 오목면 밖으로 돌출되지 않을 수 있다.
- [21] 본 발명의 다른 실시형태에 따르면, 상기 복수의 배터리는 적어도 하나 이상의 열을 이루도록 상기 팩 케이스 내에 수용되고, 각 배터리의 상면에는 벤팅장치가

구비되며, 상기 열을 이루는 배터리의 벤팅장치에 대해 일체로 결합하는 벤팅 가이드를 구비한다.

[22] 상기 벤팅 가이드는, 상기 배터리의 상면에 배치된 전극단자에 대해 상기 벤팅 장치를 구획한다.

[23] 그리고, 상기 제1 흡열체의 외장재는 파우치이고, 상기 제1 흡열체의 파우치는 상기 흡수재에 함침된 액체가 기화되어 내압이 증가하면 우선적으로 파단되는 취약부가 구비되며, 이에 따라 상기 제1 흡열체의 취약부는 상기 벤팅 가이드를 향하는 방향으로 위치하고, 상기 벤팅 가이드는, 상기 벤팅장치와 연통하는 가스 배출구; 및 상기 제1 흡열체의 취약부와 연통하는 증기 배출구를 구비할 수 있다.

[24] 그리고, 상기 제1 흡열체는 상기 복수 개의 배터리 사이마다 배치되고, 상기 증기 배출구는 상기 가스 배출구 사이마다 구비될 수 있다.

발명의 효과

[25] 상기와 같은 구성을 가진 본 발명의 배터리 팩에 의하면, 평상 시 급속충전과 같은 온도 상승이 많은 환경에서 신속히 열을 흡수 및 분산함으로써 미연에 열 폭주 발생을 억제하고, 높은 온도 상승 없이 성능 및 수명을 유지할 수 있다.

[26] 그리고, 본 발명은 어느 이차전지에 열 폭주 현상이 발생했을 경우 흡열 파우치 내의 흡수재에 함침된 액체가 열을 흡수하여 기화되고, 기화된 가스가 일정 압력 이상으로 상승하면 흡열 파우치를 파단하여 분출됨으로써 과열된 전지 셀에서 방출되는 가연성 가스와 가열전극 등의 점화원을 냉각하고 화염을 억제함으로써 주변 이차전지로의 열 전파 현상과 화재의 위험을 크게 감소시킬 수 있다.

[27] 또한, 본 발명의 배터리 팩은 조밀하게 밀집한 이차전지의 사이와 측면으로 흡열, 단열, 소화 기능을 구비하여 이차전지의 과잉 에너지를 사방으로 신속히 분산시킴으로써 열 폭주의 촉발시간을 지연시키는 효과를 발휘한다.

[28] 다만, 본 발명을 통해 얻을 수 있는 기술적 효과는 상술한 효과에 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 아래에 기재된 발명의 설명으로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

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

[30] 도 1은 본 발명의 제1 실시형태에 따른 배터리 팩의 분해 사시도.

[31] 도 2는 본 발명의 배터리 팩에 구비되는 제1 및 제2 흡열체의 배치구조를 도시한 도면.

[32] 도 3은 어느 한 배터리에 대한 제1 및 제2 흡열체의 배치구조를 도시한 도면.

[33] 도 4는 복수의 배터리와 제1 흡열체의 배치구조를 도시한 단면도.

[34] 도 5는 복수의 배터리와 제2 흡열체의 배치구조를 도시한 도면.

- [35] 도 6은 본 발명의 제2 실시형태에 따른 배터리 팩의 분해 사시도.
- [36] 도 7은 복수의 배터리에 대한 벤팅 가이드의 결합구조를 도시한 도면.
- [37] 도 8은 도 7의 "A-A" 절개선을 따른 단면도.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [38] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는바, 특정 실시예들을 이하에서 상세하게 설명하고자 한다.
- [39] 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [40] 본 발명에서, "포함한다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [41] 또한, 본 발명에서, 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "상에" 있다고 기재된 경우, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐만 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "하에" 있다고 기재된 경우, 이는 다른 부분 "바로 아래에" 있는 경우뿐만 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 또한, 본 출원에서 "상에" 배치된다고 하는 것은 상부뿐만 아니라 하부에 배치되는 경우도 포함하는 것일 수 있다.
- [42]
- [43] 본 발명은 배터리 팩에 관한 것으로서, 하나의 예에서, 배터리 팩은 팩 케이스와, 상기 팩 케이스 내에 수용된 복수 개의 배터리와, 상기 복수 개의 배터리 사이에 배치된 제1 흡열체와, 그리고 상기 복수 개의 배터리 양 측면에 배치된 제2 흡열체를 포함한다.
- [44] 여기서, 상기 제1 흡열체 및 제2 흡열체는, 상기 배터리에서 발생하는 열에 의해 기화되는 액체가 함침된 흡수재 및 상기 흡수재가 상기 액체를 흡수한 상태로 수용되는 외장재를 포함한다.
- [45] 이에 따라, 본 발명은 배터리에 접촉하는 제1 및 제2 흡열체의 흡열작용에 의해, 평상시 급속충전과 같은 온도 상승이 많은 환경에서 신속히 열을 흡수 및 분산함으로써 열 폭주 발생을 억제하고, 높은 온도 상승 없이 성능 및 수명을 유지할 수 있다. 특히, 제1 및 제2 흡열체는 배터리의 전후면과 양 측면에 각각 접촉함으로써 배터리의 사망으로 열을 흡수함으로써 온도 상승을 효과적으로 억제할 수 있다.
- [46] 또한, 본 발명은 배터리 팩 내의 어떤 배터리에 열 폭주 현상이 발생했을 경우 흡열체 내의 흡수재에 함침된 액체가 열을 흡수하여 기화되고, 기화된 가스가 일

정 압력 이상으로 상승하면 흡열체를 파단하고 분출됨으로써 과열된 배터리에
서 방출되는 가연성 가스와 가열전극 등의 점화원을 냉각하고 화염을 억제함으
로써 배터리 팩의 화재 위험을 크게 감소시킬 수 있다.

발명의 실시를 위한 형태

- [47] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 배터리 팩에 대한 구체적인 실시형태
에 대해 상세히 설명한다. 참고로, 이하의 설명에서 사용되는 상대적인 위치를
지정하는 전후나 상하좌우의 방향은 발명의 이해를 돕기 위한 것으로서, 특별한
정의가 없는 한 도면에 도시된 방향을 기준으로 삼는다.
- [48]
- [49] [제1 실시형태]
- [50] 도 1은 본 발명의 제1 실시형태에 따른 배터리 팩(10)의 분해 사시도이고, 도 2
는 본 발명의 배터리 팩(10)에 구비되는 제1 및 제2 흡열체(310, 320)의 배치구조
를 도시한 도면이며, 도 3은 어느 한 배터리(200)에 대한 제1 및 제2 흡열체(310,
320)의 배치구조를 도시한 도면이다.
- [51] 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명의 배터리 팩(10)은 팩 케이스(100)와, 팩 케이
스(100) 내에 수용된 복수 개의 배터리(200)를 포함한다. 도시된 팩 케이스(100)
는 "U" 단면 형태의 메인 케이스(110)와, 메인 케이스(110)의 개방면에 결합하는
상면 케이스(120) 및 한 쌍의 사이드 케이스(130)로 이루어져 있다. 배터리(200)
는 각형 케이스의 외형을 가진 이차전지로서, 양극과 음극의 전극단자(210)가 상
면에 함께 배치되어 있는 일방향 이차전지가 예시되어 있다. 그리고, 배터리(200)
의 상면에는 과도한 내압을 배출하기 위한 벤팅장치(220)가 전극단자(210) 사이
에 구비되어 있다.
- [52] 본 발명의 배터리 팩(10)은 2종류의 흡열체(310, 320)를 구비하고 있다. 제1 흡
열체(310)는 복수 개의 배터리(200) 사이에 배치된 흡열체이다. 즉, 도시된 실시
형태에서, 복수의 배터리(200)는 두께방향을 따라 일렬로 정렬되어 있으며, 이에
따라 제1 흡열체(310)는 배터리(200)의 전후면에 접촉한다. 제2 흡열체(320)는 복
수 개 배터리(200)의 양 측면에 배치된 흡열체이다. 따라서, 팩 케이스(100) 안에
수납된 배터리(200)는, 전후좌후의 4개면이 흡열체(310, 320)로 둘러싸이게 된다.
- [53] 배터리(200)에 접촉하는 제1 및 제2 흡열체(310, 320)는, 배터리(200)에서 발생
하는 열을 흡수하여 기화되는 액체를 함침한 흡수재(330)와, 액체를 흡수한 상태
의 흡수재(330)를 밀봉 수용하는 외장재(340)를 포함한다.
- [54] 제1 및 제2 흡열체(310, 320)는 1차적으로는 인접한 배터리(200) 사이의 열전달
을 억제하는 단열기능을 수행한다. 그리고, 2차적으로는 배터리(200)에서 발생하
는 열을 흡수하여 과열을 방지하는 흡열기능을 수행한다. 또한, 흡열작용을 통해
액체가 기화함으로써 외장재(340)의 내압(증기압)은 상승하는데, 내압이 일정 압
력을 초과하면 외장재(340)가 파단되어 기체를 분사함으로써 주변의 과열 배터

리(200)에서 발생한 고온 가스와 화염의 온도를 낮출 수 있다. 따라서, 제1 및 제2 흡열체(310, 320)는 최종적으로는 소화기능을 수행할 수 있다.

- [55] 본 발명의 일 실시형태에서, 흡수재(330)는 고흡수성 매트릭스, 예를 들어 고흡수성 폴리머(Super Absorbent Polymer, SAP) 또는 고흡수성 섬유(Super Absorbent Fiber, SAF)를 포함하는 흡수재(330)일 수 있다. 고흡수성 매트릭스는 다공질 또는 섬유질로 모세관 현상을 발현함으로써 다량의 액체를 흡수하는 것이 가능하며, 고흡수성 섬유는 고흡수성 수지를 가공하여 부직포와 같은 섬유의 형태로만 들어질 수 있다.
- [56] 본 발명에서 고흡수성 수지 및 이로부터 제조되는 고흡수성 섬유의 구체적인 종류는 특별히 제한되지 않고, 유체, 특히 물에 대한 흡수 능력이 뛰어난 것이라면 제한 없이 사용할 수 있다. 고흡수성 수지의 예로서, 폴리아크릴산, 폴리아크릴산염, 폴리아크릴산염 그래프트 중합체, 전분, 가교된 카르복시메틸화 셀룰로오스, 아크릴산 공중합체, 가수분해된 전분-아크릴니트릴 그래프트 공중합체, 전분-아크릴산 그래프트 공중합체, 비누화 비닐 아세테이트-아크릴산 에스테르 공중합체, 가수분해된 아크릴로니트릴 공중합체, 가수분해된 아크릴아미드 공중합체, 에틸렌-말레산 무수물 공중합체, 이소부틸렌-말레산 무수물 공중합체, 폴리비닐술포산, 폴리비닐포스포산, 폴리비닐인산, 폴리비닐황산, 술포화 폴리스티렌, 폴리비닐아민, 폴리디알킬아미노알킬(메타)아크릴아미드, 폴리에틸렌이민, 폴리알릴아민, 폴리알릴구아니딘, 폴리디메틸디알릴암모늄 히드록시드, 4차화 폴리스티렌 유도체, 구아니딘-변성 폴리스티렌, 4차화 폴리(메타)아크릴아미드, 폴리비닐구아니딘 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상을 들 수 있고, 바람직하게는 가교화된 폴리아크릴산 염, 가교화된 폴리아크릴산 및 가교화된 아크릴산 중공합체로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상을 들 수 있으나, 본 발명은 이에 제한되는 것은 아니다.
- [57] 본 발명에서 고흡수성 수지로 사용되는 아크릴산 공중합체의 종류는 특별히 제한되지 않지만, 바람직하게는 아크릴산 단량체와 말레산, 이타콘산, 아크릴아미드, 2-아크릴아미드-2-메틸프로판술포산, 2-(메타)아크릴로일 에탄술포산, 2-히드록시에틸(메타)아크릴레이트 및 스티렌술포산으로 이루어진 군으로부터 선택되는 하나 이상의 공단량체를 포함하는 공중합체일 수 있다.
- [58] 본 발명에서 고흡수성 수지는 물에 대한 흡수량이 10 g/g 내지 500 g/g, 바람직하게는 50 g/g 내지 200 g/g일 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 즉, 고흡수성 수지 1 g당 물 10 g 내지 500 g, 바람직하게는 50 g 내지 200 g을 흡수할 수 있다.
- [59] 본 발명에서 고흡수성 수지의 물에 대한 흡수량이 많을수록 냉각 효과의 지속 시간을 향상시킬 수 있으나, 500 g/g을 초과하면 고흡수성 수지의 유동성이 증가하여 형태를 유지하기 어려워 효과적인 냉각을 발휘할 수 없고, 10 g/g 미만이면 냉각 효과의 지속 시간이 너무 짧아 비효율적일 수 있다.

- [60] 그리고, 본 발명의 일 실시형태에서, 흡수재(330)에 함침된 액체는 물일 수 있다. 물은 쉽게 구할 수 있는 액체 중에서 비열과 잠열이 가장 큰 물질에 해당한다. 따라서, 흡수재(330)에 담긴 물은 온도가 비등점으로 상승하여 기체로 상변화하는 과정 중에 흡수하는 열량이 많기 때문에 본 발명의 제1 및 제2 흡열체(310, 320)의 수용 액체로 적용하기에 적합하다.
- [61] 또한, 흡수재(330)에 함침된 물에는 소화기능을 강화할 수 있는 첨가제가 혼합될 수 있다. 예를 들어, 물에 혼합된 첨가제는 물의 표면장력을 낮추는 물질이거나, 또는 소화약제일 수 있다. 물의 표면장력을 낮추는 물질로는 습윤제나 계면활성제를 예로 들 수 있으며, 물의 표면장력이 낮아지면 물의 침투효과가 상승함으로써 가열전극이나 발화입자 등의 고온 점화원에 대한 소화효과가 강화된다.
- [62] 소화약제는 그 자체가 소화기능을 발휘하는 약제를 통칭하는 것으로서, 현재 상용화된 각종 분말 소화약제나 액체 소화액제 등이 두루 적용될 수 있다. 예를 들어, 상품명 F-500 EA(제조사 HAZARD CONTROL TECHNOLOGIES, INC.)의 소화약제가 물에 첨가될 수 있다.
- [63] 한편, 흡수재(330)에 다량으로 함침되어 있는 액체, 예를 들어 물은 배터리(200)에서 발생하는 열을 흡수하다가 그 온도가 비등점을 초과하면 기화된다. 액체에서 기체로의 상변화에 따른 부피 증가로 인해, 흡수재(330)를 밀봉하는 외장재(340)의 내압은 상승한다.
- [64] 외장재(340)로서는 유연한 라미네이트 시트를 이용하여 제조되는 파우치가 사용될 수 있다. 외장재(340)인 파우치에는 흡수재(330)에 함침된 액체가 기화되어 내압이 증가하면 우선적으로 파단되는 취약부(342)가 구비된다.
- [65] 라미네이트 시트는 알루미늄 박막층, 알루미늄 박막층의 내측에 형성된 내부 수지층, 그리고 알루미늄 박막층의 외측에 형성된 외부 수지층을 포함하는 3층 이상의 구조일 수 있다. 예를 들어, 내부 수지층은 무연신 폴리프로필렌(casted polypropylene, CPP) 또는 폴리프로필렌(PP)일 수 있고, 외부 수지층은 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET) 또는 나일론일 수 있다.
- [66] 취약부(342)는 파우치(340)의 밀봉 강도를 국부적으로 낮춤으로써 액체의 기화에 따른 내압 증가에 의해 우선적으로 파단되는 구조로 만들어 질 수 있다. 즉, 파우치(340)는 흡수재(330)를 감싸는 라미네이트 시트의 모서리를 열융착함으로써 밀봉 처리되는데, 열융착 강도를 주변보다 낮게 만드는 방식으로 취약부(342)를 형성할 수 있다. 예를 들어, 취약부(342)는 주변보다 두께를 얇게 만들거나, 노치를 형성하여 강도를 낮추거나, 또는 내구성을 유지하는 알루미늄 박막층을 국부적으로 제거함으로써 형성될 수 있다.
- [67] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 제1 흡열체(310)는 복수 개의 배터리(200) 사이마다 배치될 수 있다. 또한, 팩 케이스(100)의 측벽과 배터리(200) 사이에도 제1 흡열체(310)가 구비될 수 있다. 이와 같이, 모든 배터리(200)의 전후면에 제1 흡열체(310)가 구비됨으로써 배터리 팩(10) 내부에는 균일한 단열, 냉각 및 소화작용이 일어난다.

- [68] 한편, 전술한 바와 같이, 배터리(200)에는 벤팅장치(220)가 구비되는데, 제1 흡열체(310)의 파우치(340)에 구비되는 취약부(342)는 벤팅장치(220)에 대응하는 위치에 배치되는 것이 바람직할 수 있다. 도시된 실시형태에서는, 배터리(200)의 상면 중앙에 벤팅장치(220)가 배치되고, 이에 대응하여 제1 흡열체(310)의 상부 중앙에 취약부(342)가 위치하고 있다.
- [69] 도 4는 복수의 배터리(200)와 제1 흡열체(310)의 배치구조를 도시한 단면도이다. 이와 같이 제1 흡열체(310)에 취약부(342)가 구비됨으로써, 도 4에 도시된 것과 같이, 어떤 배터리(200)에 열 폭주 현상이 발생하여 과열될 경우 제1 흡열체(310) 내의 흡수재(330)에 함침된 액체가 열을 흡수하여 기화되고, 기화된 가스의 내압이 일정 압력 이상으로 상승하면 제1 흡열체(310)의 취약부(342)가 파단되어 기체를 분출한다. 제1 흡열체(310)에서 분출된 기체는 과열된 배터리(200)에서 생성된 가연성 가스와 가열전극 등의 점화원이 벤팅장치(220)를 통해 방출되는 과정 중에 점화원을 냉각하고 화염을 억제하고 소화함으로써 배터리 팩(10) 화재의 위험을 크게 감소시키게 된다.
- [70] 이상에서는 제1 흡열체(310)에 대해 상세히 설명했는데, 흡열체 자체의 구성은 제2 흡열체(320)도 거의 동일하다. 다만, 제2 흡열체(320)는 배터리(200)의 양 측면에 배치된다는 것과, 취약부(342)의 위치에 특별한 조건이 붙지 않는다는 점 정도에서 차이가 있다.
- [71] 제2 흡열체(320)는 배터리(200)의 양 측면에 접촉하는 것으로서, 팩 케이스(100)의 구조상 사이드 케이스(130)의 내면에 배치된다. 도 5는 복수의 배터리(200)와 제2 흡열체(320)의 배치구조를 도시한 도면인데, 도 1 및 도 3과 함께 살펴보면, 제2 흡열체(320)가 복수 개가 구비될 경우 사이드 케이스(130)의 내면에 행과 열을 이루면서 균일하게 제2 흡열체(320)가 배치될 수 있다. 도시된 실시형태에서는, 사이드 케이스(130)의 내면에 격자구조로 배열된 오목면 안에 제2 흡열체(320)가 설치되어 균일한 행열 구조를 이루고 있으며, 이에 따라 모든 배터리(200)의 양 측면은 제2 흡열체(320)에 대해 동등한 접촉면적을 가진다.
- [72] 그리고, 도시된 실시형태처럼 복수의 배터리(200)가 복수의 열(도시된 실시형태에서는 2열)을 이루도록 팩 케이스(100) 내에 수용되는 경우에는, 배터리(200)의 열 사이에는 사이드 플레이트(140)가 배치되고, 복수의 제2 흡열체(320)는 배터리(200)의 내측 측면(팩 케이스 기준)에 접촉하도록 사이드 플레이트(140)의 내면에 균일한 행과 열로서 배치된다. 이에 따라, 배터리 팩(10) 내의 모든 배터리(200)는 그 측면이 제2 흡열체(320)에 균일하게 접촉한다.
- [73] 여기서, 도 1, 도 3 및 도 5를 참조하면, 사이드 케이스(130)와 사이드 플레이트(140)의 내면에는 격자 형태의 리브 구조(150)가 형성되어 있다. 종횡으로 연결되어 돌출된 리브 구조(150)에 의해 사이드 케이스(130)와 사이드 플레이트(140)의 구조적 강성이 강화된다. 또한, 격자 형태의 리브 구조(150)에 의해, 사이드 케이스(130)와 사이드 플레이트(140)의 내면에는 행과 열을 이루는 복수의 오목면(152)이 형성된다. 이러한 오목면(152) 안에 제2 흡열체(320)가 삽입 배치되어 있

다. 제2 흡열체(320)는 오목면(152) 밖으로 돌출되지 않는 두께를 구비할 수 있으며, 이에 따라 팩 케이스(100)의 크기를 늘리지 않고도 다수의 제2 흡열체(320)를 공간 효율적으로 배터리 팩(10) 내에 장착할 수 있다.

[74] 그리고, 이러한 리브 구조(150)에 의해, 다수의 제2 흡열체(320)는 행과 열을 이루는 매트릭스 구조로서 고르게 분산 배치된다. 제2 흡열체(320)가 분산 배치되면, 과열된 배터리(200)에 가장 근접한 제2 흡열체(320)가 먼저 흡열 및 소화기능을 발휘하고, 열 전달에 따라 그 다음으로 다른 제2 흡열체(320)가 작동하게 된다. 이와 같이, 다수의 제2 흡열체(320)가 분산 배치됨으로써, 하나의 대용량 흡열체가 일시에 과단되어 그 기능을 일회로 종료하는 것에 비해, 배터리 팩(10)의 열 관리를 좀더 장시간 유지하는데 유리해진다.

[75] 참고로, 도시된 배터리 팩(10)은 메인 케이스(110)의 내측 바닥에 열을 흡수하는 수냉식의 히트싱크 어셈블리(350)가 구비되어 있으며, 히트싱크 어셈블리(350)는 수납된 배터리(200)의 바닥면을 통해 흡열, 냉각하는 기능을 수행한다.

[76]

[77] [제2 실시형태]

[78] 도 6은 본 발명의 제2 실시형태에 따른 배터리 팩(10)의 분해 사시도이다. 본 발명의 제2 실시형태에 따른 배터리 팩(10)은, 복수의 배터리(200)가 적어도 하나 이상의 열을 이루도록 팩 케이스(100) 내에 수용되고, 각 배터리(200)의 상면에는 구비되어 일열을 이루는 벤팅장치(220)에 대해 일체로 결합하는 벤팅 가이드(400)를 구비한다.

[79] 도 7은 복수의 배터리(200)에 대한 벤팅 가이드(400)의 결합구조를 도시한 도면으로서, 도면에 나타난 것과 같이, 벤팅 가이드(400)는 배터리(200)의 상면에 배치된 양극과 음극의 전극단자(210)에 대해 벤팅장치(220)를 구획한다. 즉, 하나의 벤팅 가이드(400)가 열을 이루는 복수의 배터리(200)에 대해 벤팅장치(220)를 덮는 구조로 장착되고, 이에 따라 벤팅 가이드(400)에 덮힌 중앙의 벤팅장치(220)와 그 좌우에 배치된 양극과 음극의 전극단자(210)는 상호 분리된다.

[80] 다만, 벤팅 가이드(400)에는 벤팅장치(220)와 연통하는 가스 배출구(410)가 구비되기에 전극단자(210)와 벤팅장치(220)가 공간적으로 완전히 격리되는 것은 아니지만, 가스 배출구(410)에 의해 벤팅장치(220)에서의 배출경로가 상방으로 유도되므로 열 폭주에 의한 전극단자(210)의 손상을 방지하거나 적어도 지연하는 효과를 얻을 수 있다.

[81] 도 8은 도 7의 "A-A" 절개선을 따른 단면도이다. 제1 실시형태에서 설명한 바와 같이, 제1 흡열체(310)의 외장재(340)는 파우치(340)일 수 있고, 이런 경우 제1 흡열체(310)의 흡수재(330)에 함침된 액체가 기화되어 내압이 증가하면 우선적으로 파단되는 취약부(342)가 구비될 수 있다.

[82] 또한, 제1 흡열체(310)의 취약부(342)는 벤팅 가이드(400)를 향하는 방향으로 위치할 수 있다. 예를 들어 벤팅장치(220)가 배터리(200)의 상면 중앙에 위치하면 제1 흡열체(310)의 취약부(342) 역시 상부 중앙에 배치됨으로써 증기의 배출방향

이 벤팅 가이드(400)를 향하도록 할 수 있다. 이에 대응하여, 벤팅 가이드(400)에는 제1 흡열체(310)의 취약부(342)와 연통하는 증기 배출구(420)가 구비된다. 여기서, 제1 흡열체(310)가 복수 개의 배터리(200) 사이마다 배치되면, 증기 배출구(420)도 가스 배출구(410) 사이마다 구비되는 것이 바람직할 것이다.

[83] 도 8을 보면, 벤팅장치(220)와 연통하는 가스 배출구(410) 사이마다 증기 배출구(420)가 배치되어 있다. 따라서, 어느 배터리(200)에 열 폭주가 발생하여 벤팅장치(220)에서 고온 가스나 화염 등이 분출하는 경우 과열된 배터리(200)에 접촉하는 제1 흡열체(310)는 기화한 액체 성분이 취약부(342)를 파단하여 증기를 분출하게 되고, 이들은 각각 벤팅 가이드(400)의 가스 배출구(410)와 증기 배출구(420)로 그 배출경로가 유도되어 원활하게 혼합된다.

[84] 이와 같이, 제2 실시형태의 배터리 팩(10)은 가스와 증기의 배출경로를 정해진 방향으로 유도하는 벤팅 가이드(400)를 구비하며, 이에 따라 고온 가스와 화염에 의한 전극단자(210)의 손상을 경감하고, 가스와 화염을 냉각 및 소염(消焰)하는 안전기능을 강화하게 된다.

[85]

[86] 이상, 도면과 실시예 등을 통해 본 발명을 보다 상세히 설명하였다. 그러나, 본 명세서에 기재된 도면 또는 실시예 등에 기재된 구성은 본 발명의 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원 시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[87]

[88] [부호의 설명]

[89] 10: 배터리 팩 100: 팩 케이스

[90] 110: 메인 케이스 120: 상면 케이스

[91] 130: 사이드 케이스 140: 사이드 플레이트

[92] 150: 리브 구조 152: 오목면

[93] 200: 배터리 210: 전극단자

[94] 220: 벤팅장치 310: 제1 흡열체

[95] 320: 제2 흡열체 330: 흡수재

[96] 340: 외장재(파우치) 342: 취약부

[97] 350: 히트싱크 어셈블리 400: 벤팅 가이드

[98] 410: 가스 배출구 420: 증기 배출구

청구범위

- [청구항 1] 팩 케이스;
 상기 팩 케이스 내에 수용된 복수 개의 배터리;
 상기 복수 개의 배터리 사이에 배치된 제1 흡열체; 및
 상기 복수 개의 배터리 양 측면에 배치된 제2 흡열체를 포함하고,
 상기 제1 흡열체 및 제2 흡열체는,
 상기 배터리에서 발생하는 열에 의해 기화되는 액체가 함침된 흡수재; 및
 상기 흡수재가 상기 액체를 흡수한 상태로 수용되는 외장재를 포함하는
 배터리 팩.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 제1 흡열체는,
 상기 복수 개의 배터리 사이마다 배치되는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
 상기 제1 흡열체 및 제2 흡열체의 외장재는 파우치이고,
 상기 파우치는 상기 흡수재에 함침된 액체가 기화되어 내압이 증가하면
 우선적으로 파단되는 취약부가 구비되는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
 상기 흡수재는,
 고흡수성 매트릭스인 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
 상기 고흡수성 매트릭스는 고흡수성 폴리머(SAP) 또는 고흡수성 섬유
 (SAF)를 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
 상기 액체는 첨가제가 혼합된 물이고,
 상기 첨가제는 물의 표면장력을 낮추는 물질이거나, 또는 소화약제인 것
 을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 7] 제3항에 있어서,
 상기 배터리에는 벤팅장치가 구비되고,
 상기 제1 흡열체의 파우치에 구비되는 취약부는 상기 벤팅장치에 대응하
 는 위치에 배치되는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,
 상기 제2 흡열체는,
 상기 팩 케이스의 사이드 케이스의 내면에 배치되는 것을 특징으로 하는
 배터리 팩.
- [청구항 9] 제8항에 있어서,
 상기 제2 흡열체는 복수 개가 구비되고,

상기 복수의 제2 흡열체는 상기 사이드 케이스의 내면에 행과 열을 이루면서 균일하게 배치되는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.

[청구항 10] 제1항에 있어서,
상기 복수의 배터리는 복수의 열을 이루도록 상기 팩 케이스 내에 수용되고,
상기 배터리의 열 사이에는 사이드 플레이트가 배치되며,
상기 제2 흡열체는 복수 개가 구비되어 상기 사이드 플레이트의 내면에 상기 배터리의 측면에 접촉하도록 행과 열을 이루면서 균일하게 배치되는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.

[청구항 11] 제9항 또는 제10항에 있어서,
상기 사이드 케이스의 내면, 또는 상기 사이드 플레이트의 내면은 격자 형태의 리브 구조를 구비하고,
상기 제2 흡열체는 상기 리브 구조에 의해 행과 열을 이루도록 형성된 오목면 안에 배치되며,
상기 제2 흡열체는 상기 오목면 밖으로 돌출되지 않는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.

[청구항 12] 제1항에 있어서,
상기 복수의 배터리는 적어도 하나 이상의 열을 이루도록 상기 팩 케이스 내에 수용되고,
각 배터리의 상면에는 벤팅장치가 구비되며,
상기 열을 이루는 배터리의 벤팅장치에 대해 일체로 결합하는 벤팅 가이드를 구비하는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.

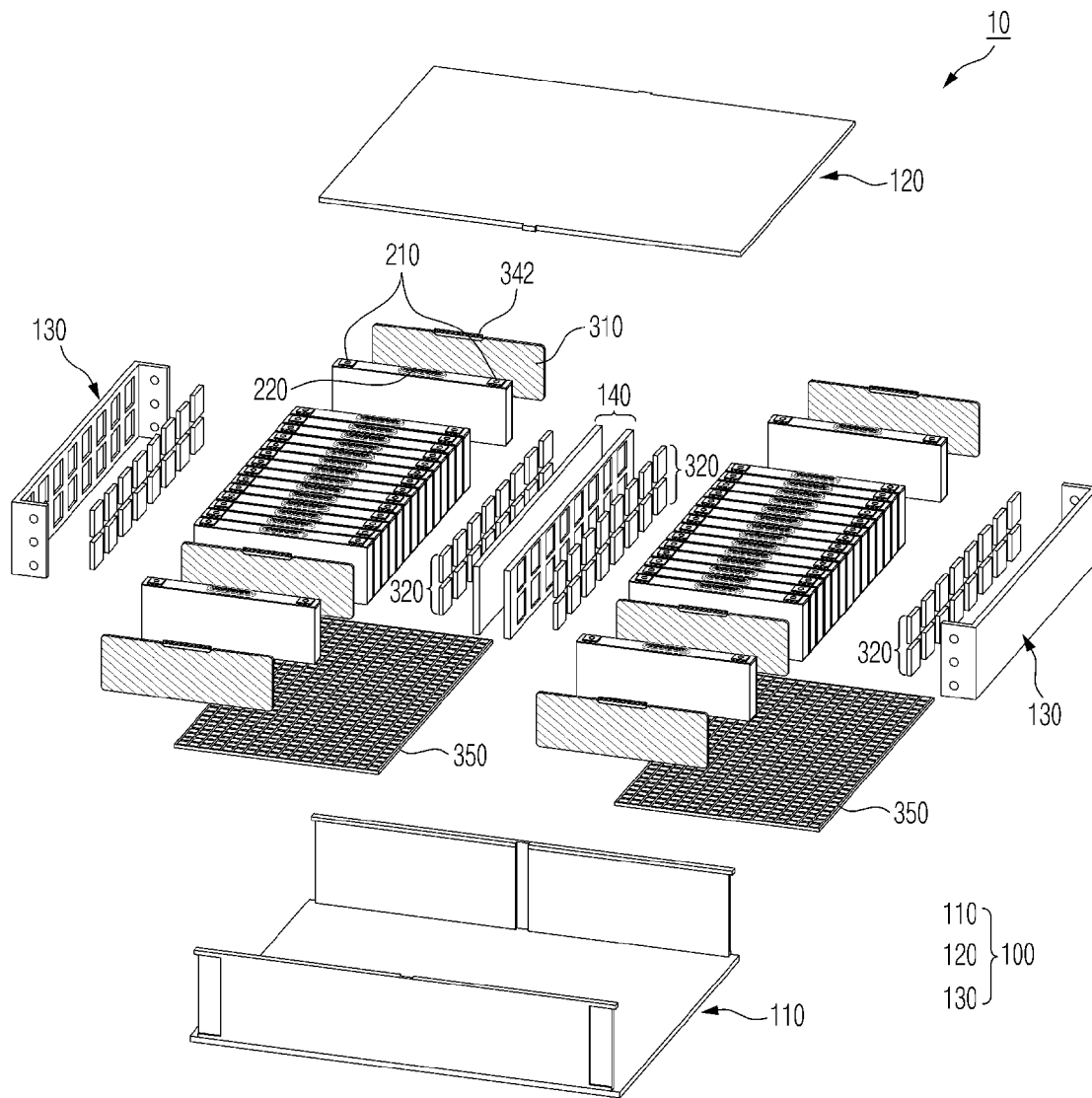
[청구항 13] 제12항에 있어서,
상기 벤팅 가이드는,
상기 배터리의 상면에 배치된 전극단자에 대해 상기 벤팅장치를 구획하는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.

[청구항 14] 제13항에 있어서,
상기 제1 흡열체의 외장재는 파우치이고,
상기 제1 흡열체의 파우치는 상기 흡수재에 함침된 액체가 기화되어 내압이 증가하면 우선적으로 파단되는 취약부가 구비되는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.

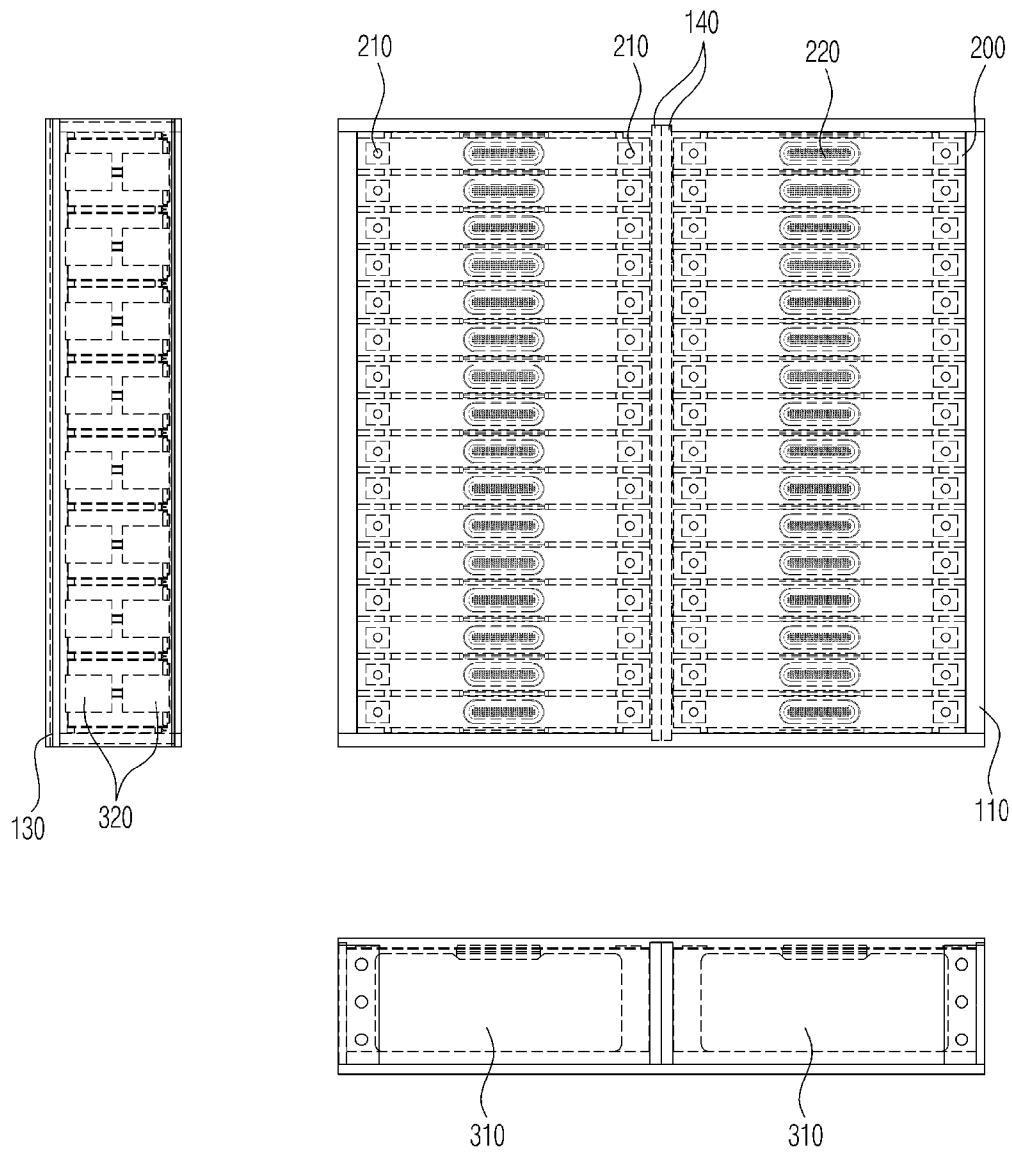
[청구항 15] 제14항에 있어서,
상기 제1 흡열체의 취약부는 상기 벤팅 가이드를 향하는 방향으로 위치하고,
상기 벤팅 가이드는,
상기 벤팅장치와 연통하는 가스 배출구; 및
상기 제1 흡열체의 취약부와 연통하는 증기 배출구를 구비하는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.

- [청구항 16] 제15항에 있어서,
상기 제1 흡열체는 상기 복수 개의 배터리 사이마다 배치되고,
상기 증기 배출구는 상기 가스 배출구 사이마다 구비되는 것을 특징으로
하는 배터리 팩.

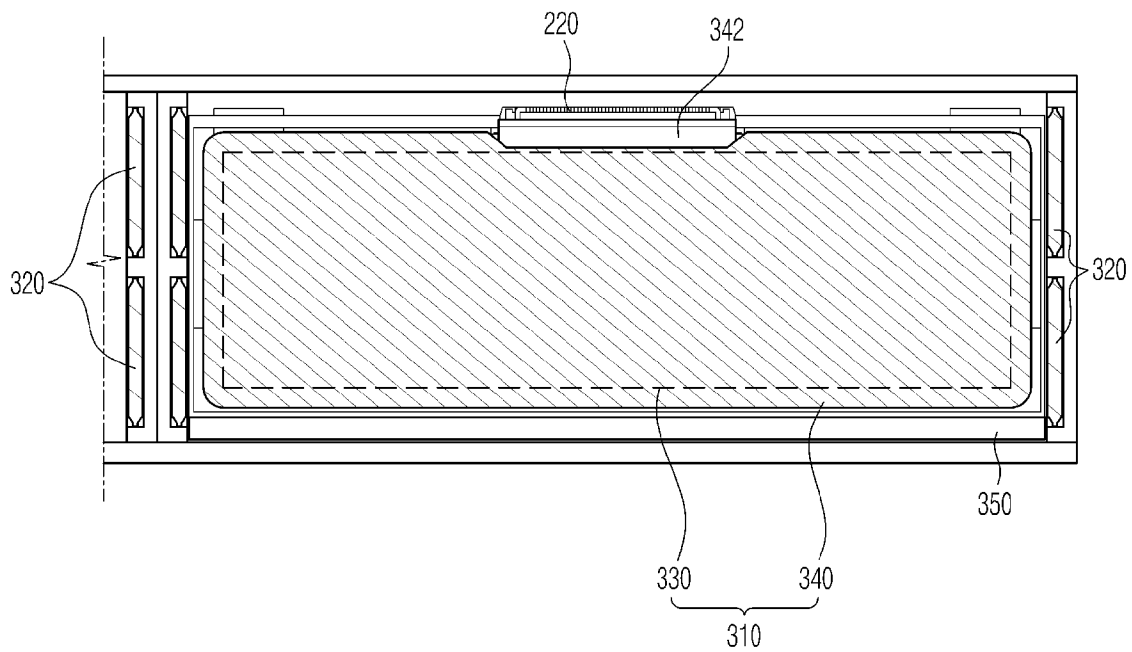
[도 1]



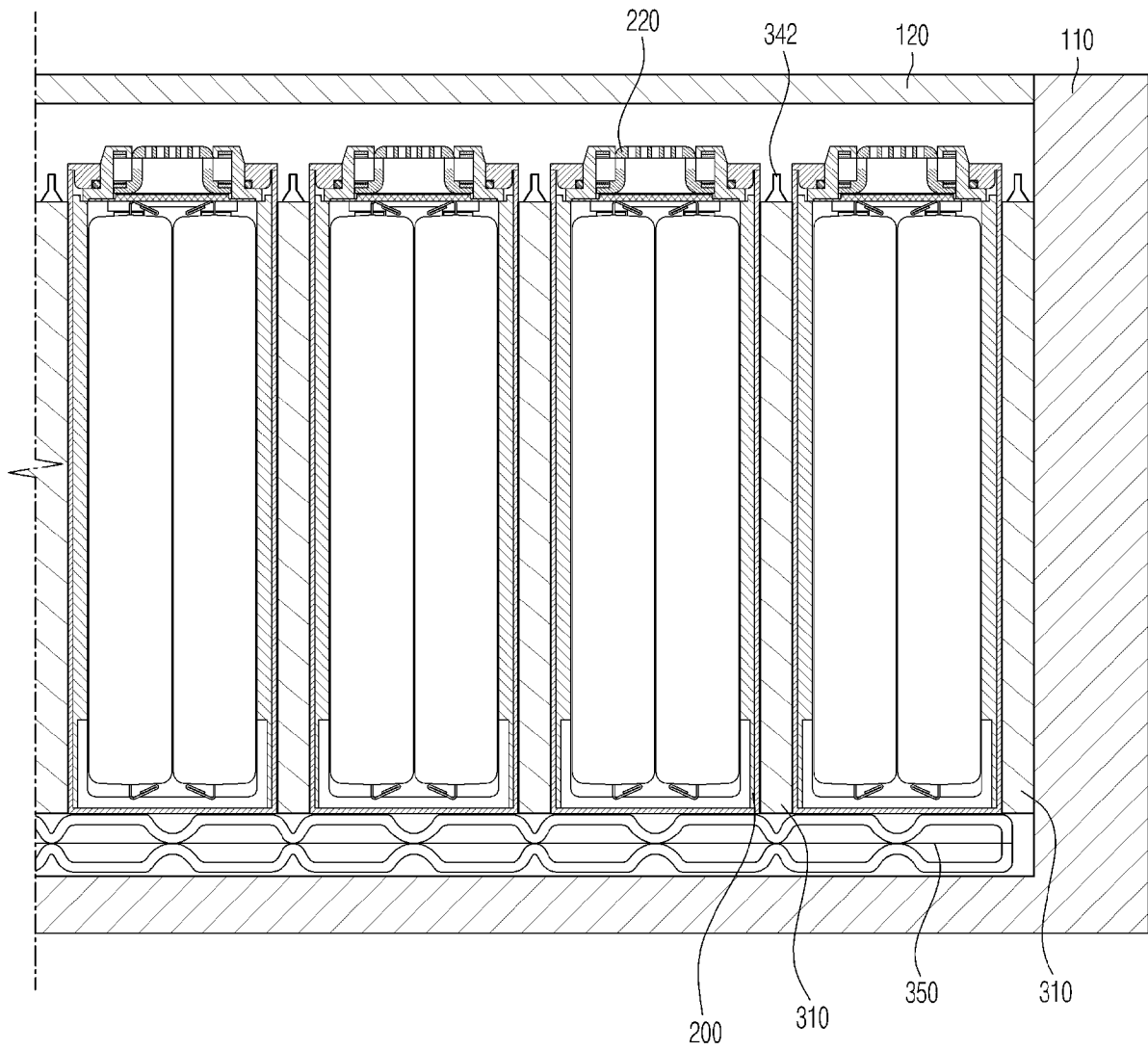
[도2]



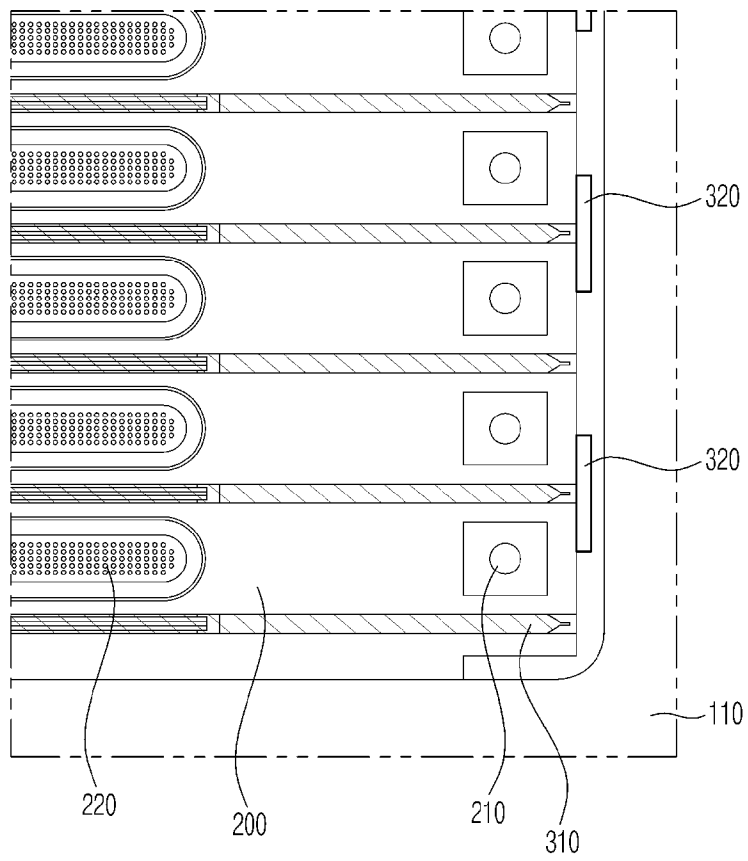
[도3]



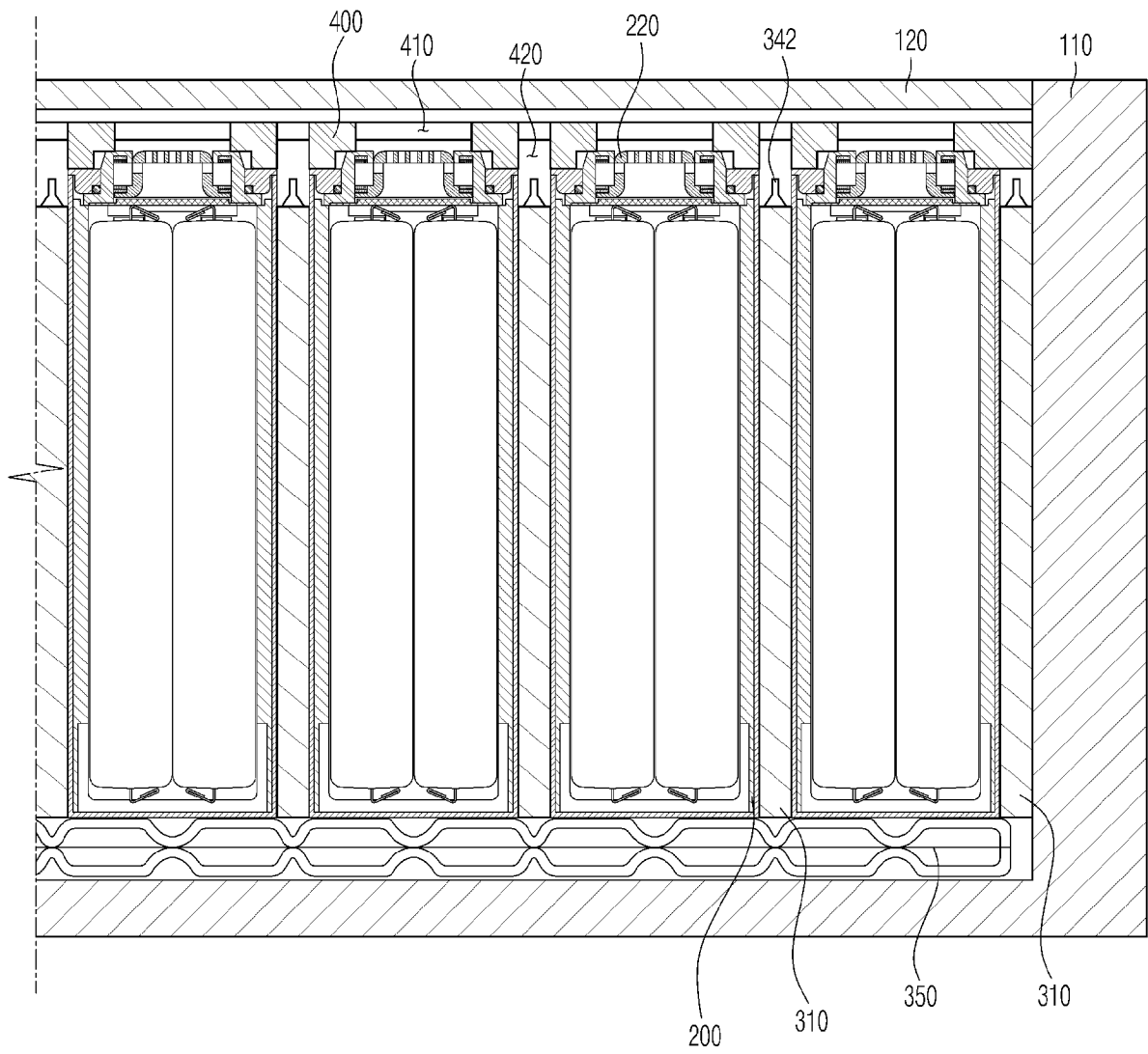
[도4]



[도5]



[도8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2023/004989

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 10/659(2014.01)i; **H01M 10/6569**(2014.01)i; **H01M 10/613**(2014.01)i; **H01M 10/647**(2014.01)i;
H01M 50/143(2021.01)i; **H01M 50/24**(2021.01)i; **H01M 50/342**(2021.01)i; **H01M 50/383**(2021.01)i;
H01M 50/211(2021.01)i; **H01M 50/105**(2021.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01M 10/659(2014.01); H01M 10/50(2006.01); H01M 10/613(2014.01); H01M 10/6553(2014.01); H01M 10/658(2014.01);
H01M 2/02(2006.01); H01M 2/10(2006.01); H01M 2/12(2006.01); H01M 2/30(2006.01)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean utility models and applications for utility models: IPC as above
Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & keywords: 흡열 (thermal adsorption), 기화 (vaporize), 상변화 (phase change), 냉각 (cool)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2013-157112 A (TOSHIBA CORP.) 15 August 2013 (2013-08-15) See abstract; claim 1; paragraphs [0015], [0016], [0039] and [0040]; and figure 8.	1-8
A		9-16
Y	KR 10-2019-0082974 A (BEIJING KEY POWER TECHNOLOGIES CO., LTD.) 10 July 2019 (2019-07-10) See abstract; claim 1; paragraphs [0030]-[0037] and [0046]; and figures 1 and 3-6.	1-8
Y	KR 10-2018-0031136 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 28 March 2018 (2018-03-28) See abstract; and figure 2.	7
A	KR 10-1084224 B1 (SB LIMOTIVE CO., LTD.) 17 November 2011 (2011-11-17) See entire document.	1-16



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
“D” document cited by the applicant in the international application
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 July 2023

Date of mailing of the international search report

26 July 2023

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

International application No.

PCT/KR2023/004989

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2009-0038382 A (SONY CORPORATION) 20 April 2009 (2009-04-20) See entire document.	1-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2023/004989

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
JP	2013-157112	A	15 August 2013	None			
KR	10-2019-0082974	A	10 July 2019	CN	108054460	A	18 May 2018
				CN	108054460	B	05 March 2021
				CN	207587926	U	06 July 2018
				EP	3550662	A1	09 October 2019
				KR	10-2272600	B1	02 July 2021
				US	2020-0287252	A1	10 September 2020
				WO	2018-099396	A1	07 June 2018
KR	10-2018-0031136	A	28 March 2018	KR	10-2201278	B1	08 January 2021
				WO	2018-052209	A1	22 March 2018
KR	10-1084224	B1	17 November 2011	US	2011-0305935	A1	15 December 2011
KR	10-2009-0038382	A	20 April 2009	CN	101414670	A	22 April 2009
				CN	101414670	B	04 May 2011
				JP	2009-099301	A	07 May 2009
				JP	2009-187885	A	20 August 2009
				JP	4780079	B2	28 September 2011
				JP	4798148	B2	19 October 2011
				KR	10-1519655	B1	12 May 2015
				US	2009-0098443	A1	16 April 2009
				US	8318333	B2	27 November 2012

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01M 10/659(2014.01)i; H01M 10/6569(2014.01)i; H01M 10/613(2014.01)i; H01M 10/647(2014.01)i;
H01M 50/143(2021.01)i; H01M 50/24(2021.01)i; H01M 50/342(2021.01)i; H01M 50/383(2021.01)i;
H01M 50/211(2021.01)i; H01M 50/105(2021.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01M 10/659(2014.01); H01M 10/50(2006.01); H01M 10/613(2014.01); H01M 10/6553(2014.01); H01M 10/658(2014.01);
H01M 2/02(2006.01); H01M 2/10(2006.01); H01M 2/12(2006.01); H01M 2/30(2006.01)

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 흡열 (thermal adsorption), 기화 (vaporize), 상변화 (phase change), 냉각 (cool)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	JP 2013-157112 A (TOSHIBA CORP.) 2013.08.15 요약; 청구항 1; 단락 [0015], [0016], [0039], [0040]; 도면 8	1-8
A		9-16
Y	KR 10-2019-0082974 A (베이징 키 파워 테크놀로지스 컴퍼니 리미티드) 2019.07.10 요약; 청구항 1; 단락 [0030]-[0037], [0046]; 도면 1, 3-6	1-8
Y	KR 10-2018-0031136 A (삼성에스디아이 주식회사) 2018.03.28 요약; 도면 2	7
A	KR 10-1084224 B1 (에스비리모티브 주식회사) 2011.11.17 전체 문헌	1-16
A	KR 10-2009-0038382 A (소니 가부시키 가이사) 2009.04.20 전체 문헌	1-16

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일

2023년07월25일 (25.07.2023)

국제조사보고서 발송일

2023년07월26일 (26.07.2023)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

대한민국 특허청

(35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

김연경

전화번호 +82-42-481-3325

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2013-157112 A	2013/08/15	없음	
KR 10-2019-0082974 A	2019/07/10	CN 108054460 A	2018/05/18
		CN 108054460 B	2021/03/05
		CN 207587926 U	2018/07/06
		EP 3550662 A1	2019/10/09
		KR 10-2272600 B1	2021/07/02
		US 2020-0287252 A1	2020/09/10
		WO 2018-099396 A1	2018/06/07
KR 10-2018-0031136 A	2018/03/28	KR 10-2201278 B1	2021/01/08
		WO 2018-052209 A1	2018/03/22
KR 10-1084224 B1	2011/11/17	US 2011-0305935 A1	2011/12/15
KR 10-2009-0038382 A	2009/04/20	CN 101414670 A	2009/04/22
		CN 101414670 B	2011/05/04
		JP 2009-099301 A	2009/05/07
		JP 2009-187885 A	2009/08/20
		JP 4780079 B2	2011/09/28
		JP 4798148 B2	2011/10/19
		KR 10-1519655 B1	2015/05/12
		US 2009-0098443 A1	2009/04/16
		US 8318333 B2	2012/11/27