

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2023년 5월 25일 (25.05.2023) WIPO | PCT

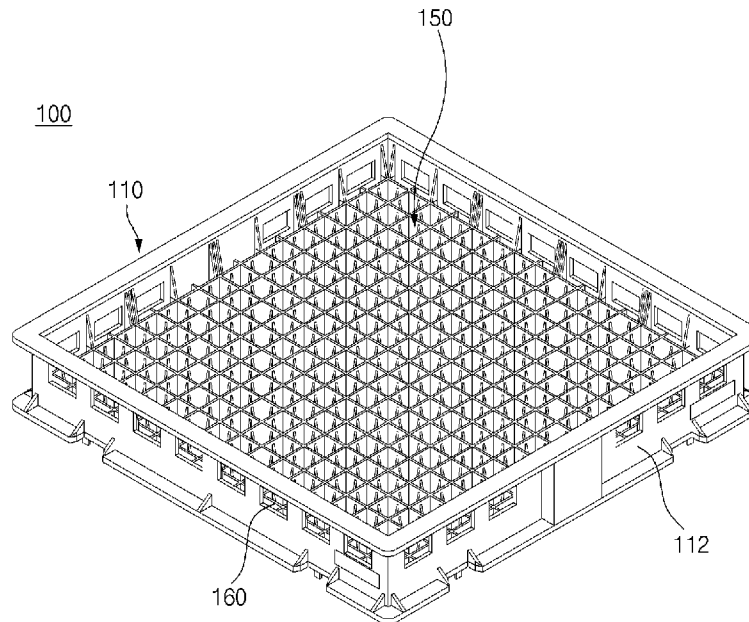


(10) 국제공개번호
WO 2023/090933 A1

- (51) 국제특허분류: *H01M 50/20* (2021.01) *H01M 10/44* (2006.01)
H01M 10/04 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2022/018299
- (22) 국제출원일: 2022년 11월 18일 (18.11.2022)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2021-0160203 2021년 11월 19일 (19.11.2021) KR
- (71) 출원인: 주식회사 엘지에너지솔루션 (LG ENERGY SOLUTION, LTD.) [KR/KR]; 07335 서울특별시 영등포구 여의대로 108, 타워1, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 권현철 (KWON, Hyun Cheol); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG 에너지솔루션 기술연구원, Daejeon (KR). 박지원 (PARK, Ji Won); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG 에너지솔루션 기술연구원, Daejeon (KR). 박필규 (PARK, Pil Kyu); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG 에너지솔루션 기술연구원, Daejeon (KR). 도성관 (DOH, Sung Kwan); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG 에너지솔루션 기술연구원, Daejeon (KR).
- (74) 대리인: 김홍균 (KIM, Hong Gyun); 05854 서울특별시 송파구 법원로 114 엠스튜디오 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, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, CV, 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),

(54) Title: BATTERY TRAY AND METHOD FOR MANUFACTURING BATTERY USING SAME

(54) 발명의 명칭: 전지 트레이 및 이를 이용한 전지의 제조방법



(57) Abstract: In a battery tray of the present invention, a plurality of insertion holes into which charging/discharging terminals are inserted and a plurality of heat discharge holes for the flow of air are formed on a bottom part of a housing in which a battery is accommodated. Therefore, the heat generated from the battery flows smoothly through the heat discharge holes, and thus the temperature deviation is reduced even if the position in which the battery is accommodated varies between the center or the outskirts of the tray.

(57) 요약서: 본 발명의 전지 트레이는, 전지가 수용되는 하우징의 바닥부에, 충전/방전 단자가 삽입되는 다수의 삽입 구멍 및 공기의 유동을 위한 다수의 열방출 구멍이 형성되어 있어, 상기 열방출 홀을 통해, 전지로부터 발생한 열기가 원활하게 유동되므로, 전지가 수납된 위치가 트레이의 중앙이나 외곽에 따른 차이가 있더라도, 온도 편차가 감소된다.

[다음 쪽 계속]



WO 2023/090933 A1

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: 전지 트레이 및 이를 이용한 전지의 제조방법

기술분야

- [1] 본 출원은 2021.11.19.자 한국 특허 출원 제10-2021-0160203호에 기초한 우선권의 이익을 주장한다.
- [2] 본 발명은, 전지의 활성화 과정에서 온도 편차를 개선할 수 있는 전지 트레이 및 이를 이용한 전지의 제조방법에 관한 것이다.

[3]

배경기술

- [4] 현재 상용화된 이차전지로는 니켈 카드뮴 전지, 니켈 수소 전지, 니켈 아연 전지, 리튬 이차전지 등이 있다. 이 중에서 리튬 이차전지는 니켈 계열의 이차전지에 비해 메모리 효과가 거의 일어나지 않아 충방전이 자유롭고 자가 방전율이 낮으며, 에너지 밀도가 높은 장점으로 인해 각광을 받고 있다.
- [5] 이러한 리튬 이차전지는 주로 리튬계 산화물과 탄소재를 각각 양극 활물질과 음극 활물질로 사용한다. 리튬 이차전지는, 양극 활물질이 양극 집전체에 코팅된 양극판과, 음극 활물질이 음극 집전체에 코팅된 음극판이, 분리막을 사이에 두고 배치된 구조를 가진 단위 셀을 결합시킨 전극조립체와, 이 전극조립체를 전해액과 함께 밀봉 수납하는 외장재, 즉 전지케이스를 구비한다. 리튬 이차전지는 전지케이스의 형상에 따라, 전극조립체가 원통형이나 각형의 금속 캔에 내장되어 있는 캔 형 이차전지와 전극조립체가 알루미늄 라미네이트 시트의 파우치에 내장되어 있는 파우치형 이차전지로 분류된다.
- [6] 한편, 이차전지는 셀을 조립하는 과정과, 전지를 활성화하는 과정을 거쳐 제조되는 바, 전지 활성화 단계에서는 트레이에 전지를 탑재하고 활성화에 필요한 조건으로 충방전 및 에이징을 수행하게 된다.
- [7] 이러한 활성화 단계에서는, 전지의 충방전과 고온 에이징에서의 화학반응으로 인해, 설정된 온도보다 높은 온도까지 전지의 자가 발열이 발생하고, 전지의 자가 발열은 전지의 성능에 퇴화를 야기할 수 있으므로, 전지의 자가 발열을 제어하기 위해, 전지에 에어를 송풍하는 등의 적절한 온도로 전지를 냉각하고 있다.
- [8] 도 1은, 종래의 원통형 전지를 다수개 수납하는 종래 전지 트레이의 상면도이다. 도 1을 참조하면, 종래의 전지 트레이(10)는, 다수개의 전지를 일정한 피치로 수납하기 위한 포켓(2)이 마련되어 있다. 이 포켓(12)은 X방향(가로 방향)과 Y방향(세로 방향)으로 각각 일정한 피치로 형성되어 있고, 이 포켓(12)에 전지가 한 개씩 수납되게 되어 있다.
- [9] 전지 트레이(10)에는 칸막이 벽(11)이 설치되고, 이 칸막이 벽(1)에 의해 사방을 둘러싸이도록 해 정방형 모양 포켓(12)이 형성되어 있다. 그리고, 바닥부에는,

충방전 단자가 삽입되는 삽입 구멍(13)이 형성되어, 전지들이 트레이에 수납된 상태에서 활성화에 필요한 조건으로 충방전을 수행할 수 있도록, 충방전 단자가 삽입 구멍을 통해 트레이 내부에 수납된 전지들에 충방전 단자가 전기적으로 접촉하게 된다.

[10] 한편, 전지 트레이는 다수의 전지를 활성화하기 위하여, 전지가 수납된 트레이를 복수개 적층한 상태에서 활성화 단계를 수행하는데, 이러한 경우 종래의 전지 트레이 구조는, 열유동이 원활하지 아니하여, 전지가 수용된 위치에 따라, 냉각의 불균일을 야기할 수 있다.

[11] 따라서, 트레이의 중심부와 외곽부에서의 열유동과 트레이 적층 시, 상부와 하부에서의 열유동을 개선할 수 있는 전지 트레이에 대한 기술 개발이 필요한 실정이다.

[12]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[13] 본 발명은 상기 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 트레이의 열유동을 개선하여, 전지의 수납 위치에 따른 온도 편차를 개선할 수 있는 신규한 구조의 전지 트레이를 제공하고자 한다.

[14]

과제 해결 수단

[15] 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 트레이는, 전지 제조 공정에서, 다수개의 전지를 수납하기 위한 전지 트레이로서, 전지가 수용되는 하우징의 바닥부에는, 충방전 단자가 삽입되는 다수의 삽입 구멍 및 공기의 유동을 위한 다수의 열방출 구멍이 형성되어 있다.

[16] 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 트레이는, 전지를 한 개씩 수납하는 다수의 장방형 포켓(Pocket)을 형성하는 칸막이 벽을 포함한다.

[17] 본 발명의 일 실시예에서, 각 포켓마다, 그 바닥부에 하나의 삽입 구멍이 형성된다.

[18] 본 발명의 일 실시예에서, 상기 삽입 구멍은, 상기 포켓의 바닥부의 중심에 형성된다.

[19] 본 발명의 일 실시예에서, 상기 열방출 구멍은, 상기 삽입 구멍을 중심으로 그 외주변에 형성된다.

[20] 본 발명의 일 실시예에서, 하나의 삽입 구멍마다, 그 외주변에 2 개 내지 5 개의 열방출 구멍이 형성된다.

[21] 본 발명의 일 실시예에서, 상기 열방출 구멍의 직경은, 3mm 내지 12mm이다.

[22] 본 발명의 일 실시예에서, 상기 하우징은, 바닥부; 및 상기 바닥부의 네 개의 모서리부로부터 각 수직 연장되어 소정의 높이를 가지는 측벽을 포함한다.

[23] 본 발명의 일 실시예에서, 상기 측벽에는, 다수개의 측벽 열방출 구멍이

형성된다.

- [24] 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 트레이는, 다수의 전지 트레이를 수직 방향으로 적층할 수 있는 구조이다.
- [25] 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 트레이는, 상면 측이 개방되어 있고, 상기 포켓은 그 안에 원통형 전지가 기립 상태로 수납될 수 있게 되어 있다.
- [26] 본 발명의 전지의 제조방법은, 상기 전지 트레이에, 다수개의 전지를 수납하여 활성화 과정을 수행한다.

[27]

발명의 효과

- [28] 본 발명의 전지 트레이는, 바닥부에 열방출 홀이 구비되어 있어, 열방출 홀을 통해, 전지로부터 발생한 열기가 원활하게 유동되므로, 전지가 수납된 위치가 트레이의 중앙이나 외곽에 따른 차이가 있더라도, 온도 편차가 감소된다.
- [29] 또한, 종래의 트레이에 있어서, 그 중앙부의 열유동이 불량하여, 해당 부위에 수납된 전지에 대한 냉각 효율이 떨어져, 전지의 퇴화를 야기할 수 있는 문제점을 개선한 효과가 있다.

[30]

도면의 간단한 설명

- [31] 도 1은 종래의 원통형 전지를 다수개 수납하는 종래 전지 트레이의 상면도이다.
- [32] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 트레이의 사시도이다.
- [33] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 트레이의 상면도이다.
- [34] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따라, 전지 트레이를 적층한 모습을 나타낸 도면이다.
- [35] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 전지 트레이의 상부도의 일측 꼭지점을 확대한 도면이다.
- [36] 도 6은 본 발명의 실시예 2의 트레이에 대하여, 실험예의 온도 측정 결과를 나타낸 그래프이다.
- [37] 도 7은 비교예의 트레이에 대하여, 실험예의 온도 측정 결과를 나타낸 그래프이다.

[38] [부호의 설명]

- [39] 10, 100, 200: 전지 트레이
- [40] 110: 하우징
- [41] 112: 측벽
- [42] 13, 120: 삽입 구멍
- [43] 130: 열방출 구멍
- [44] 12, 140, 240: 포켓
- [45] 11, 150, 250: 칸막이벽
- [46] 160: 측벽 열방출 구멍

[47]

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[48]

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

[49]

따라서, 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.

[50]

[51]

이하, 본 발명의 일 실시예에 대해, 도 2 내지 도 4를 참조하여 설명한다.

[52]

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 트레이의 사시도이고, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 전지 트레이의 상면도와 그 일부를 확대한 도면이며, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따라, 전지 트레이를 적층한 모습을 나타낸 도면이다.

[53]

도 2 내지 도 4를 참조하면, 전지 트레이(100)는, 전지가 수용되는 하우징(110)이, 상면 측을 개방한 정사각형으로 형성되고, 그 안에 다수개의 전지가 기립 상태에서 수납될 수 있게 되어 있다. 전지 트레이(100)에는, 하우징(110)의 바닥부에, 충방전 단자가 삽입되는 다수의 삽입 구멍(120) 및 공기의 유동을 위한 다수의 열방출 구멍(130)이 형성되어 있다.

[54]

상기 열방출 구멍은, 전지에서 발생하는 열기를 트레이의 중앙부에서, 외곽부로 유동하기 용이하게 하고, 트레이가 적층된 경우, 열기를 트레이 적층체의 하부에서 상부로 유동하기 용이하게 한다. 따라서, 본 발명의 전지 트레이는, 활성화 단계 중, 전지에서 방출되는 열기의 열유동을 원활하게 하므로, 전지가 수납된 위치에 따른 전지간 온도 편차를 감소시키고, 종래의 트레이 구조에서, 트레이의 중앙에 수납된 전지의 경우, 열기가 외곽으로 이동하지 못하고, 그대로 머무르게 되어, 전지가 제대로 냉각되지 못해 성능이 퇴화될 수 있었는데, 이러한 문제도 개선할 수 있다.

[55]

전지 트레이(100)에는 다수개의 전지를 일정한 피치로 수납하기 위한, 다수의 포켓(140)이 마련되어 있다. 이 포켓(140)은, X방향(가로 방향)과 Y방향(세로 방향)으로 각각 일정한 피치로 형성되어 있고, 이 포켓(140)에 전지가 한 개씩 수납되게 되어 있다.

[56]

전지 트레이(100)에는 칸막이 벽(150)이 설치되고, 이 칸막이 벽(150)에 의해 사방을 둘러싸이도록 해 장방형 모양의 포켓(140)이 형성되어 있다. 상기 칸막이

벽(150)은 전지 트레이의 가로 방향(X방향) 및 세로 방향(Y방향)을 따라 형성되어 있다.

- [57] 포켓(140)은, 원통형 전지를 세운 상태로 유지하도록 한다. 다시 말해 포켓은 그 안에 원통형 전지가 기립 상태에서 수납될 수 있게 되어 있다. 포켓의 바닥에 원통형 전지가 직립한 상태로 재치된다.
- [58] 상기 삽입 구멍(120)은, 각 포켓(140)마다 그 바닥부의 중심에 하나의 삽입 구멍이 마련되어 있고, 이 삽입 구멍에 전지의 충방전 단자가 삽입되게 되어 있다.
- [59] 상기 열방출 구멍(130)은, 활성화 과정 중, 전지로부터 발생하는 열기의 유동을 원활하게 하고, 트레이의 바닥부에 형성된다. 열방출 구멍은, 상기 삽입 구멍을 중심으로 그 외주변에 형성되며, 하나의 삽입 구멍마다, 그 외주변에 2개 내지 5개의 열방출 구멍이 형성된다.
- [60] 열방출 구멍의 직경은, 3mm 내지 12mm이고, 바람직하게는 4mm 내지 10mm 이고, 더욱 바람직하게는 5mm 내지 9mm 이다. 열방출 구멍의 직경이 클수록 트레이 내 기류를 원활하게 할 수 있어 열유동 측면에서 유리하나, 열방출 구멍의 직경이 너무 큰 경우에는, 전지 트레이의 강성이 약해질 수 있으므로, 열방출 구멍의 직경은, 상기 범위인 것이 바람직하다.
- [61] 한편, 하나의 포켓의 바닥부에서, 열방출 구멍의 배치 형태는, 기류가 균일하게 이동하도록 하기 위해, 도 3에 도시한 바와 같이, 포켓 바닥부의 네 개의 꼭지점 주변 각각에 열방출 구멍이 각 배치된 형태이다.
- [62] 상기 하우징(110)은, 그 내부에 다수개의 전지를 수용하며, 바닥부; 및 상기 바닥부의 네 개의 모서리부로부터 각 수직 연장되어 소정의 높이를 가지는 측벽(112)을 포함한다.
- [63] 바닥부는, 하우징 내부에 수용되는 전지의 하부면이 닿는 부분으로, 장방형의 형상이다. 바닥부의 외곽 4변인 세로 방향 좌측변, 세로 방향 우측변, 가로 방향 좌측변, 가로 방향 우측변에는, 각각 수직방향으로 연장된 측벽이 설치되어 있다.
- [64] 상기 측벽(112)에는, 바닥부와 마찬가지로, 트레이의 열유동을 원활하게 하기 위한, 측벽 열방출 구멍(160)이 다수개 형성되어 있다. 이러한 측벽 열방출 구멍(160)은, 4 개의 측벽 각각에 형성되며, 측벽 열방출 구멍 상호간은, 일정한 간격으로 이격되어 형성될 수 있다. 측벽에도 열방출 구멍을 형성함으로써, 전지로부터 발생한 열기가 트레이의 측부를 통해서 유동할 수 있으므로, 본 발명의 목적 달성에 더욱 효과적이다.
- [65] 도 4를 참조하면, 본 발명의 전지 트레이는, 다수의 전지 트레이를 수직 방향으로 적층할 수 있는 구조이다.
- [66] 상기 측벽의 높이는, 칸막이 벽의 높이 보다 높아, 전지 트레이를 수직 방향으로 적층하였을 때에, 하부 트레이의 칸막이 벽이, 상부 트레이의 바닥면에 간섭되지 않는다. 구체적으로, 칸막이 벽의 높이는, 상기 측벽 높이의 50% 내지 95%일 수

있다.

- [67] 이러한 전지 트레이는 엔지니어링 플라스틱 등 공업용 열가소성 플라스틱의 사출 성형에 의해 제작될 수 있다. 전지 트레이 제작을 위한 몰드의 캐비티를 본 발명의 칸막이 벽, 삽입 구멍 및 열방출 구멍까지 고려한 형상으로 만든 후, 사출 성형을 하면, 칸막이 벽, 삽입 구멍 및 열방출 구멍이 형성된 전지 트레이를 일체형으로 제작할 수 있다.

[68]

- [69] 한편, 본 발명은, 상기 전지 트레이에, 다수개의 전지를 수납하여, 활성화 과정을 수행하는 전지의 제조방법을 제공한다.

- [70] 상기 활성화 과정은, 전지의 조립이 완료된 전지를 사용할 수 있도록, 전지를 SOC 20% 내지 60%로 초기 충전하는 과정, 전지를 에이징 하는 과정, 전지를 만충전 및 만방전하는 과정을 포함할 수 있으며, 활성화 과정의 구체적 내용은, 공지된 방법에 의하므로, 더 이상의 설명은 생략하기로 한다.

- [71] 본 발명의 전지 트레이는, 열유동이 개선되므로, 전지의 활성화 공정 시, 본 발명의 전지 트레이에 전지를 수납한 상태에서 활성화 공정을 수행하면, 전지의 수납 위치에 따른 온도 편차가 감소되고, 온도 상승 속도 및 냉각 속도를 균일화하여 용량 편차를 획기적으로 개선할 수 있는 효과가 있다.

[72]

- [73] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 전지 트레이의 상부도이다. 도 5를 참조하면, 본 발명의 전지 트레이(200)에는, 칸막이 벽(250)이 설치되고, 이 칸막이 벽(250)에 의해 사방을 둘러싸이도록 해 정방형 모양의 포켓(240)이 형성되어 있다. 상기 칸막이 벽(250)은, 전지 트레이(200)의 대각선 방향을 따라 형성되어 있다. 도 5에 도시된 실시예는, 도 2 내지 도 3에 도시한 실시예의 포켓과 대비하여, 포켓의 배열이 변경되었다. 즉 도 5에 도시된 실시예의 전지 트레이는, 포켓이 45° 회전된 모양, 즉 전지 트레이(200)의 대각선 방향을 따라, 서로 면대면으로 접촉된 형태로 구성하여, 버려지는 공간을 감소시켜, 더 많은 개수의 전지를 수납할 수 있다.

- [74] 도 5를 참조하면, 가장 좌측에 있는 열의 가장 아래쪽 포켓은 가로 방향 하측 변에 접하고, 그 다음 우측에 있는 열의 가장 위쪽 포켓은 가로 방향 상측 변에 접한다. 이와 같이, 서로 이웃하는 두 열을 비교해 보면 하나의 열은 가로 방향 하측 변에 접하게, 다른 열은 가로 방향 상측 변에 접하게 지그재그 식으로 포켓이 서로 엇갈리게 배치된 형태이다. 즉, 포켓을 서로 모서리끼리 만나게 세로 방향으로 여러 개 나열한 열을 가로 방향으로 단순히 나열해 배치하는 것이 아니라, 가로 방향으로 여러 개의 열을 배치하되 하나의 열은 아래쪽으로, 그 옆의 열은 위쪽으로 붙여가며 빈 공간없이 배치하는 것이다. 이로써, 전지 트레이에는 버려지는 공간없이 포켓을 더 많이 배열할 수 있게 되어, 동일 면적 내에 포켓을 더 많이 배열할 수 있게 된다.

[75]

[76] 이하, 실시예 등을 통해 본 발명을 보다 상세히 설명한다. 그러나, 본 명세서에 기재된 실시예에 기재된 구성은 본 발명의 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.

[77]

[78] **실시예 1**

[79] 도 2 내지 도 3에 도시한 바와 같은 전지 트레이(외곽 크기가 540mm × 540mm, 포켓의 피치는 30mm이고, 포켓의 총 개수는 256임)를 준비하였다. 준비된 트레이의 각 포켓의 바닥부에는, 충방전 단자의 삽입을 위한 한 개의 삽입 구멍과, 네 개의 꼭지점부 주변에 각각 직경이 5.6mm인 열방출 구멍이 형성되어 있다.

[80]

[81] **실시예 2**

[82] 실시예 1의 전지 트레이에서, 열방출 구멍의 직경을 7.0mm로 변경한 전지 트레이를 준비하였다.

[83]

[84] **실시예 3**

[85] 실시예 1의 전지 트레이에서, 열방출 구멍의 직경을 8.4mm로 변경한 전지 트레이를 준비하였다.

[86]

[87] **비교예**

[88] 실시예 1의 전지 트레이에서, 열방출 구멍을 형성하지 않은 전지 트레이를 준비하였다.

[89]

[90] **실험예 1: 온도 측정**

[91] 실시예 2의 전지 트레이 포켓 각각에, 직경이 21.45mm 인 원통형 전지를 수납하고, 이와 같이 전지를 수납한 트레이를 5개층으로 적층한 상태로, 전지에 대해 초기 충전, 고온 에이징을 수행하였다.

[92] 이후, 온도가 25°C인 분위기 하에서, 트레이 적층체의 중앙에 있는 3층의 트레이의 중앙부 및 외곽부의 대기 온도를 시간에 따라 측정해 그 결과를 도 6에 나타내었다.

[93] 비교예의 전지 트레이에 대해서도, 전술한 바와 같이 동일한 실험을 수행하고, 그 결과를 도 7에 나타내었다.

[94] 도 6 및 도 7을 참조하면, 실시예 2 및 비교예에 따른 트레이 모두에서, 전지의 자가 발열에 의해, 그 주변의 온도가 상승하므로, 온도 측정 부위의 온도가 초반에는 증가하는 양상을 보이고 있다.

[95] 실시예 2의 트레이는, 3층 중앙부의 온도가 최대 72°C까지 상승하고, 3층 외곽부의 온도가 최대 67°C까지 상승하였으며, 중앙부와 외곽부의 온도 편차가

최대 5°C인 것으로 나타났다. 그리고, 열의 유동이 유리한 외곽부는, 약 6시간 이후에 온도 평형을 이루고, 상대적으로 열의 유동이 불리한 중앙부는 약 8시간이 되어서 온도 평형을 이루는 것으로 나타났다.

- [96] 비교예의 트레이는, 3층 중앙부와 3층 외곽부의 온도 편차가, 약 4시간이 경과한 시점에서 약 20°C 이고, 약 17시간이 경과한 시점에서 약 10°C인 것으로 나타나, 실시예 2의 트레이와 비교해 중앙부와 외곽부의 온도 편차가 큰 것을 확인할 수 있다. 또한, 상대적으로 열의 유동이 불리한 중앙부는 17시간이 경과한 시점에도 온도 상승 추세가 계속되는 것으로 나타나는바, 트레이의 중앙부는 열유동이 불량한 것을 확인할 수 있다.

[97]

[98] **실험예 2: 열유동성 측정**

- [99] 실시예 1 내지 실시예 3의 트레이에 대해서, DT_max를 측정하고, 그 결과를 표 1에 나타내었다. DT_max는 트레이의 전체 체적 전반에 걸친 최대 온도차를 의미하며, DT_max가 작을수록 열 유동에 유리함을 나타낸다.

[100] [표1]

	실시예1	실시예 2	실시예 3
DT_max	2.8	1.5	1.0

- [101] 표 1을 참조하면, 열방출 구멍의 직경이 클수록 DT_max 값이 작아져, 열유동에 유리함을 확인할 수 있다.

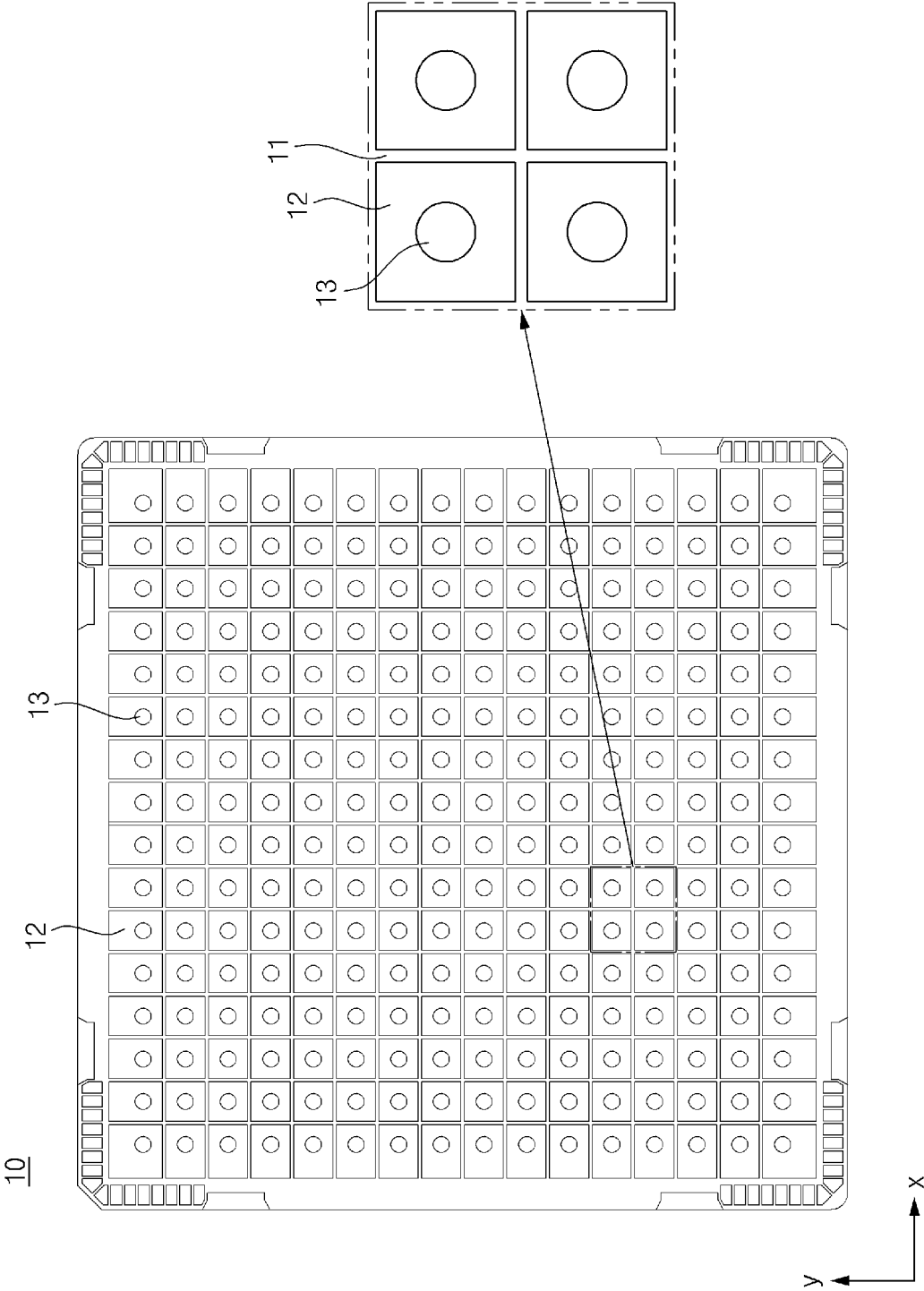
[102]

- [103] 이상에서 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술사상과 아래에 기재될 청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능함은 물론이다.

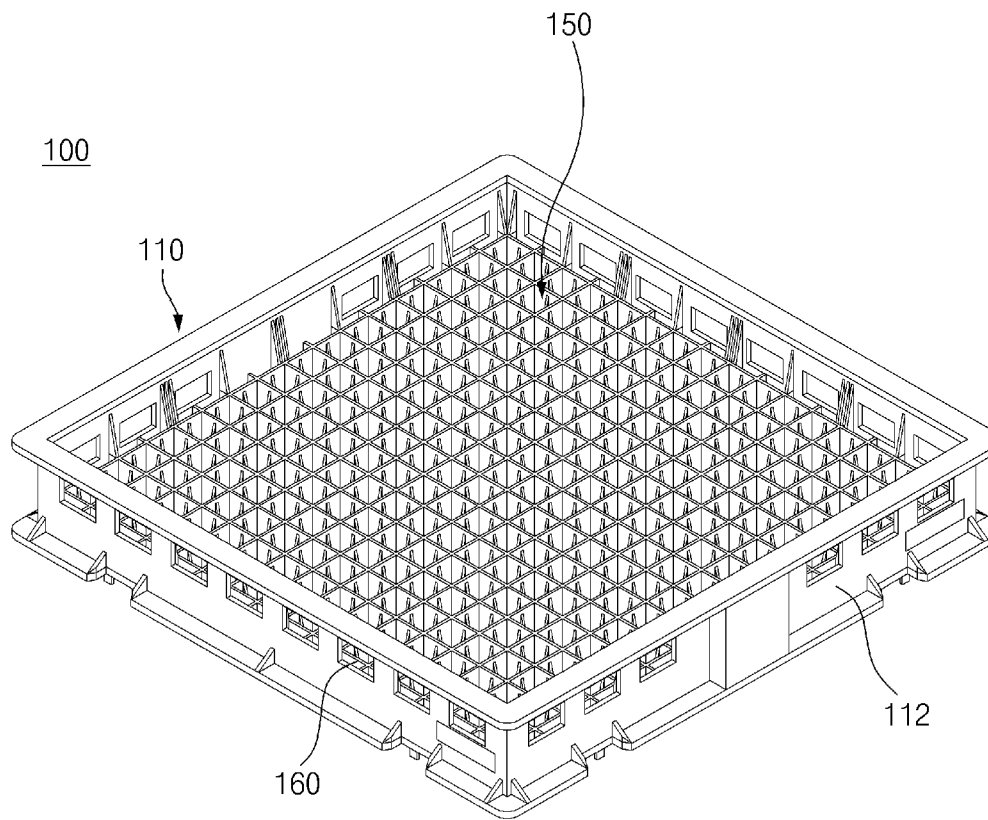
청구범위

- [청구항 1] 전지 제조 공정에서, 다수개의 전지를 수납하기 위한 전지 트레이로서, 전지가 수용되는 하우징의 바닥부에는, 충방전 단자가 삽입되는 다수의 삽입 구멍 및 공기의 유동을 위한 다수의 열방출 구멍이 형성된 전지 트레이.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서, 전지를 한 개씩 수납하는 다수의 장방형 포켓(Pocket)을 형성하는 칸막이 벽을 포함하는 전지 트레이.
- [청구항 3] 제 2 항에 있어서, 각 포켓마다, 그 바닥부에 하나의 삽입 구멍이 형성된 전지 트레이.
- [청구항 4] 제 3 항에 있어서, 상기 삽입 구멍은, 상기 포켓의 바닥부의 중심에 형성된 전지 트레이.
- [청구항 5] 제 1 항에 있어서, 상기 열방출 구멍은, 상기 삽입 구멍을 중심으로 그 외주변에 형성되는 전지 트레이.
- [청구항 6] 제 5 항에 있어서, 하나의 삽입 구멍마다, 그 외주변에 2 개 내지 5 개의 열방출 구멍이 형성되는 전지 트레이.
- [청구항 7] 제 1 항에 있어서, 상기 열방출 구멍의 직경은, 3mm 내지 12mm인 전지 트레이.
- [청구항 8] 제 1 항에 있어서, 상기 하우징은, 바닥부; 및 상기 바닥부의 네 개의 모서리부로부터 각 수직 연장되어 소정의 높이를 가지는 측벽을 포함하는 전지 트레이.
- [청구항 9] 제 8 항에 있어서, 상기 측벽에는, 다수개의 측벽 열방출 구멍이 형성된 전지 트레이.
- [청구항 10] 제 8 항에 있어서, 상기 전지 트레이는, 다수의 전지 트레이를 수직 방향으로 적층할 수 있는 구조인 전지 트레이.
- [청구항 11] 제 1 항에 있어서, 상기 전지 트레이는, 상면 측이 개방되어 있고, 상기 포켓은 그 안에 원통형 전지가 기립 상태로 수납될 수 있게 되어 있는 전지 트레이.
- [청구항 12] 제 1 항에 따른 전지 트레이에, 다수개의 전지를 수납하여, 활성화 과정을 수행하는, 전지의 제조방법.

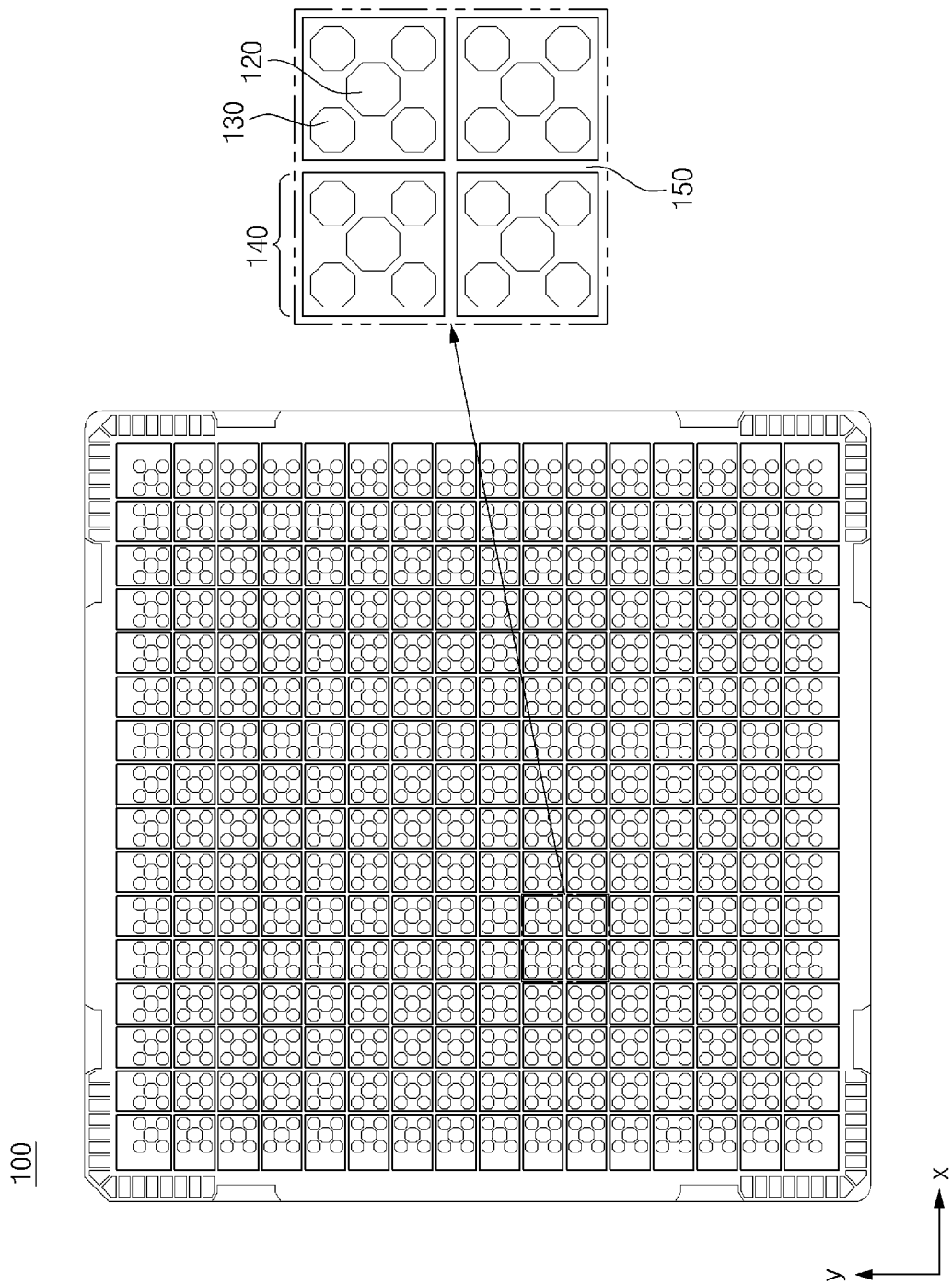
[도 1]



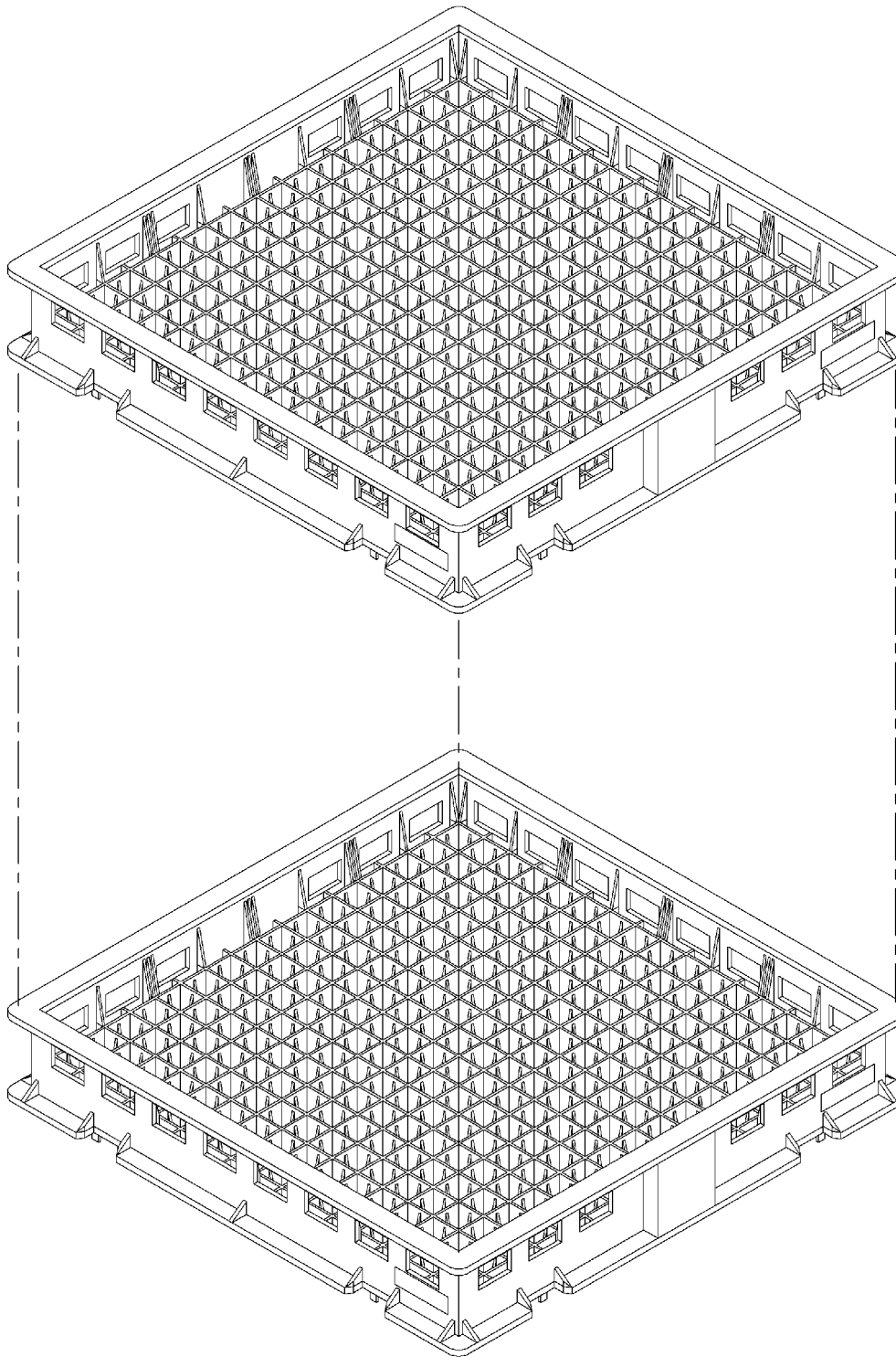
[도2]



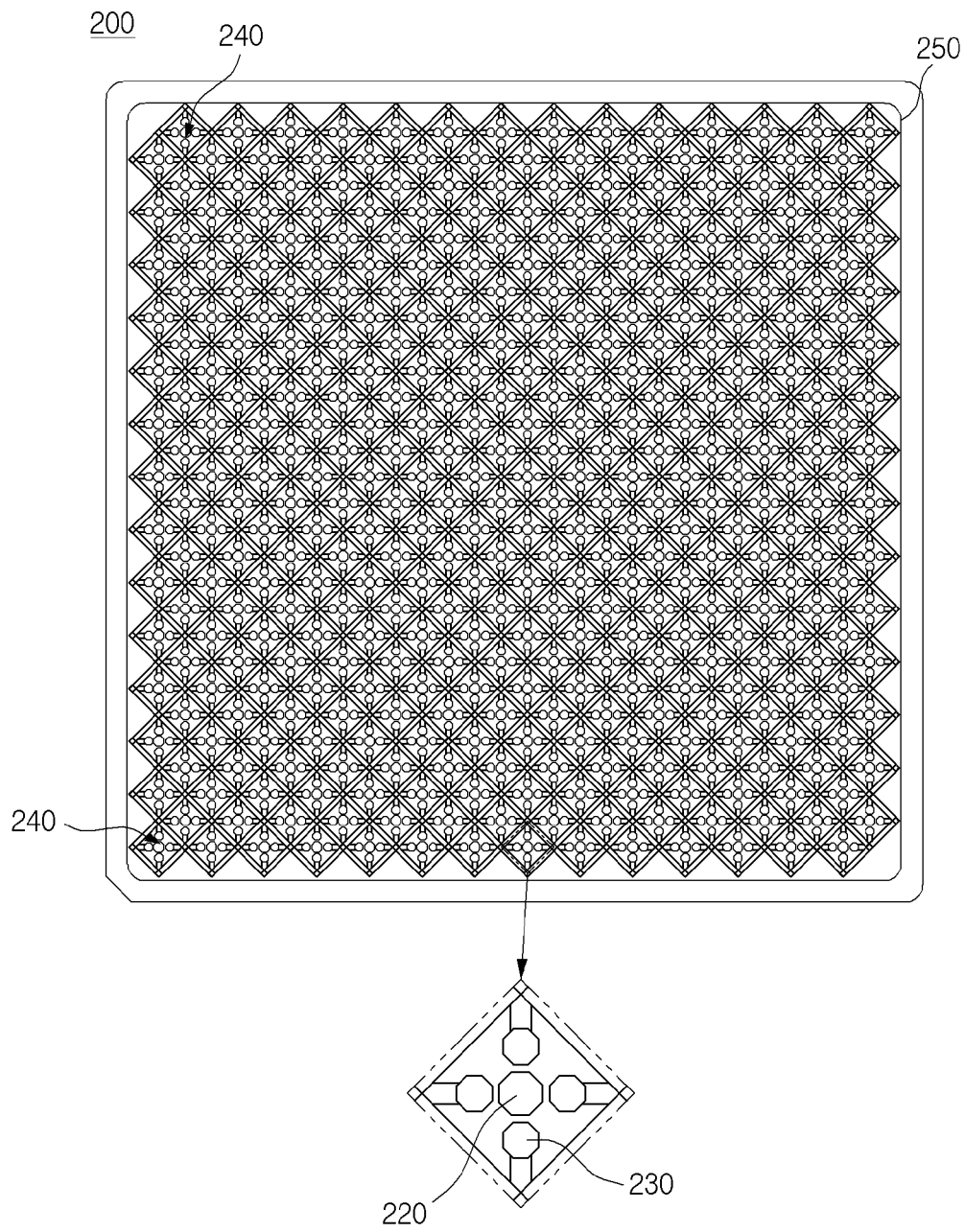
[도3]



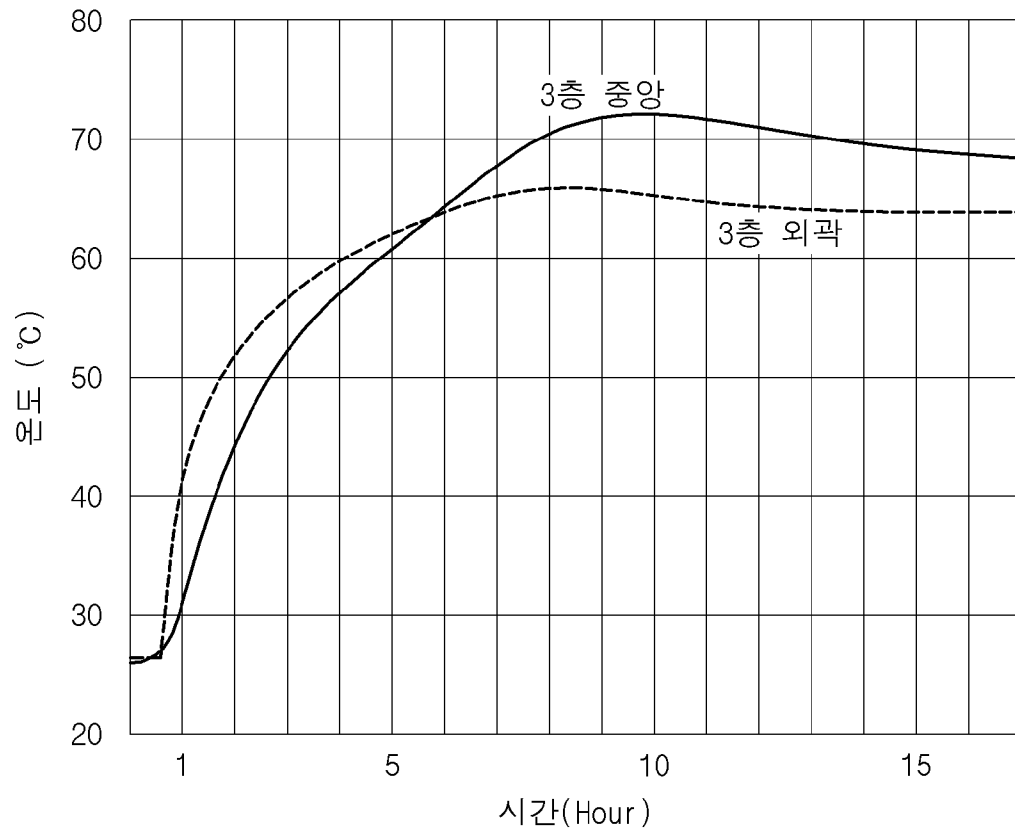
[도4]



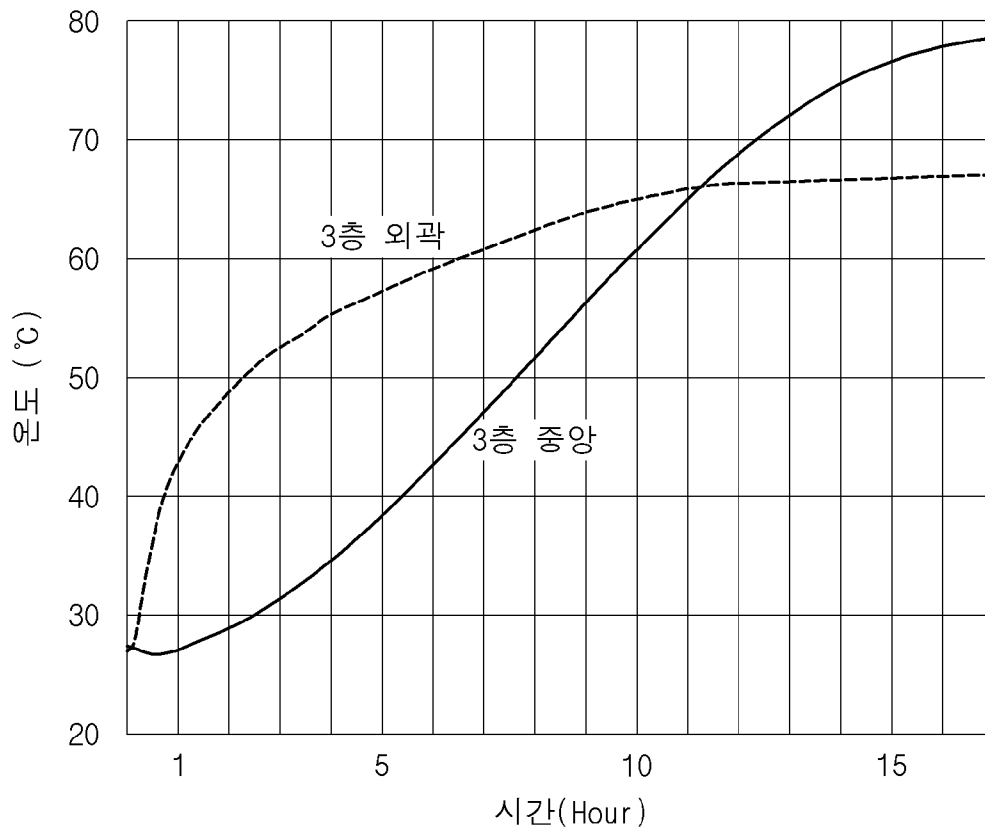
[도5]



[도6]



[도7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2022/018299

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H01M 50/20(2021.01)i; H01M 10/04(2006.01)i; H01M 10/44(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 50/20(2021.01); B65D 19/38(2006.01); B65D 19/44(2006.01); H01M 2/02(2006.01); H01M 2/10(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: 전지 트레이(battery tray), 충방전(charge and discharge), 열 방출(heat dissipation), 구멍(hole)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2020-0127460 A (LG CHEM, LTD.) 11 November 2020 (2020-11-11) See paragraphs [0004], [0013] and [0033]-[0043] and figures 3-6.	1-12
Y	CN 209905328 U (TAIZHOU HUANGYAN YOULANG MOULD CO., LTD.) 07 January 2020 (2020-01-07) See claim 1 and figures 1-2.	1-12
Y	CN 209905329 U (TAIZHOU HUANGYAN YOULANG MOULD CO., LTD.) 07 January 2020 (2020-01-07) See paragraph [0018], claim 3 and figure 1.	9-10
A	CN 207045959 U (HENGYANG LISAI ENERGY STORAGE CO., LTD.) 27 February 2018 (2018-02-27) See claims 1 and 4 and figure 1.	1-12
A	KR 20-0453750 Y1 (KIM, Sung-Tae et al.) 26 May 2011 (2011-05-26) See claim 1 and figures 1-4.	1-12
☐ 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 28 February 2023		Date of mailing of the international search report 02 March 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
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2022/018299

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
KR	10-2020-0127460	A	11 November 2020	None	
CN	209905328	U	07 January 2020	None	
CN	209905329	U	07 January 2020	None	
CN	207045959	U	27 February 2018	None	
KR	20-0453750	Y1	26 May 2011	None	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H01M 50/20(2021.01)i; H01M 10/04(2006.01)i; H01M 10/44(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01M 50/20(2021.01); B65D 19/38(2006.01); B65D 19/44(2006.01); H01M 2/02(2006.01); H01M 2/10(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: 전지 트레이(battery tray), 충방전(charge and discharge), 열방출(heat dissipation), 구멍(hole)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2020-0127460 A (주식회사 엘지화학) 2020.11.11 단락 [4], [13], [33]-[43] 및 도면 3-6	1-12
Y	CN 209905328 U (TAIZHOU HUANGYAN YOULANG MOULD CO., LTD.) 2020.01.07 청구항 1 및 도면 1-2	1-12
Y	CN 209905329 U (TAIZHOU HUANGYAN YOULANG MOULD CO., LTD.) 2020.01.07 단락 [18], 청구항 3 및 도면 1	9-10
A	CN 207045959 U (HENGYANG LISAI ENERGY STORAGE CO., LTD.) 2018.02.27 청구항 1, 4 및 도면 1	1-12
A	KR 20-0453750 Y1 (김성태 등) 2011.05.26 청구항 1 및 도면 1-4	1-12
☐ 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 2023년02월28일(28.02.2023)		국제조사보고서 발송일 2023년03월02일(02.03.2023)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 박혜련 전화번호 +82-42-481-3463

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2020-0127460 A	2020/11/11	없음	
CN 209905328 U	2020/01/07	없음	
CN 209905329 U	2020/01/07	없음	
CN 207045959 U	2018/02/27	없음	
KR 20-0453750 Y1	2011/05/26	없음	