

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

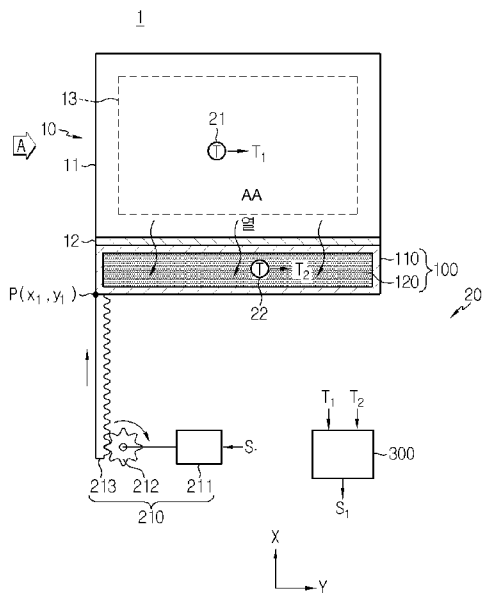
(43) 국제공개일
2019년 8월 15일 (15.08.2019) WIPO | PCT

WO 2019/156352 A1

- (51) 국제특허분류:
H01M 10/63 (2014.01) H01M 10/659 (2014.01)
H01M 10/6554 (2014.01) H01M 10/6569 (2014.01)
 - (21) 국제출원번호: PCT/KR2019/000050
 - (22) 국제출원일: 2019년 1월 2일 (02.01.2019)
 - (25) 출원언어: 한국어
 - (26) 공개언어: 한국어
 - (30) 우선권정보:
10-2018-0015141 2018년 2월 7일 (07.02.2018) KR
 - (71) 출원인: 주식회사 엘지화학 (LG CHEM, LTD.) [KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
 - (72) 발명자: 남진무 (NAM, Jin-Moo); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). 고요한 (KO, Yo-Han); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). 최용석 (CHOI, Yong-Seok); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR).
 - (74) 대리인: 특허법인 필앤온지 (PHIL & ONZI INT'L PATENT & LAW FIRM); 06643 서울시 서초구 서초중앙로 36, 3층, 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, 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, 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 제21조(3))

(54) Title: DEVICE AND METHOD FOR CONTROLLING TEMPERATURE OF BATTERY

(54) 발명의 명칭: 배터리의 온도를 조절을 위한 장치 및 방법



(57) Abstract: Disclosed are a device and method for controlling the temperature of a battery. The device according to an embodiment of the present invention comprises: a cooling plate; a first transfer unit configured to selectively move the cooling plate along a first axis; and a control unit operably coupled to the first transfer unit. The control unit selectively outputs, to the first transfer unit, a control signal instructing to move the cooling plate to a first location or a second location. The cooling plate comes in contact with an outer surface of the battery in a predetermined maximum area in the first location, and comes in contact with the outer surface in an area smaller than the maximum area or is separated from the outer surface, in the second location.

(57) 요약서: 배터리 온도 조절을 위한 장치 및 방법이 개시된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 장치는, 냉각 플레이트; 상기 냉각 플레이트를 제1 축을 따라 선택적으로 이동시키도록 구성된 제1 이송부; 및 상기 제1 이송부에 동작 가능하게 결합되는 제어부를 포함한다. 상기 제어부는, 상기 냉각 플레이트를 제1 위치 또는 제2 위치로 이동시킬 것을 명령하는 제어 신호를 선택적으로 상기 제1 이송부에 출력한다. 상기 냉각 플레이트는, 상기 제1 위치에서 미리 정해진 최대 면적으로 상기 배터리의 외측 표면에 접촉되고, 상기 제2 위치에서 상기 최대 면적보다 작은 면적으로 상기 외측 표면에 접하거나 상기 외측 표면으로부터 분리된다.

AA ... Heat

WO 2019/156352 A1

명세서

발명의 명칭: 배터리의 온도를 조절을 위한 장치 및 방법 기술분야

- [1] 본 발명은 배터리의 온도를 조절하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다.
 [2] 본 출원은 2018년 2월 7일자로 출원된 한국 특허출원 번호 제10-2018-0015141호에 대한 우선권주장출원으로서, 해당 출원의 명세서 및 도면에 개시된 모든 내용은 인용에 의해 본 출원에 원용된다.

[3]

배경기술

- [4] 최근, 노트북, 비디오 카메라, 휴대용 전화기 등과 같은 휴대용 전자 제품의 수요가 급격하게 증대되고, 전기 자동차, 에너지 저장용 축전지, 로봇, 위성 등의 개발이 본격화됨에 따라, 반복적인 충방전이 가능한 고성능 배터리에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다.
- [5] 현재 상용화된 배터리로는 니켈 카드뮴 전지, 니켈 수소 전지, 니켈 아연 전지, 리튬 배터리 등이 있는데, 이 중에서 리튬 배터리는 니켈 계열의 배터리에 비해 메모리 효과가 거의 일어나지 않아 충방전이 자유롭고, 자가 방전율이 매우 낮으며 에너지 밀도가 높은 장점으로 각광을 받고 있다.
- [6] 배터리는, 일반적으로 적어도 하나의 배터리 셀 및 케이스를 포함한다. 특히, 전기 자동차에 탑재되는 고전압 배터리는 충방전 시에 많이 열이 발생하므로, 이를 효과적으로 냉각시킬 수 있는 구조가 큰 관심사가 되고 있다.
- [7] 종래기술 중 하나인 특허문헌 1에 개시된 배터리 모듈은 케이스 및 히트 싱크를 포함한다. 구체적으로, 케이스의 내부에 다수의 배터리가 수용된 상태에서, 히트 싱크가 케이스의 하면에 직접 접촉된다. 다수의 배터리의 열이 케이스와 히트 싱크를 통해 외부로 방출됨으로써, 배터리의 냉각이 이루어지게 된다.
- [8] 그런데, 특허문헌 1과 같은 종래기술에 따르면, 히트 싱크와 같은 열 전달 구조물이 케이스에 항상 일정한 면적만큼 접촉되도록 제공되면, 경우에 따라서는 오히려 배터리의 효율적인 사용을 방해할 수 있다. 예컨대, 배터리는 적정 온도 범위에서 충방전 효율이 높아지는데, 히트 싱트로 인해 배터리의 온도가 적정 온도 범위까지 상승하는 데에 오랜 시간이 걸릴 수 있다. 다른 예로, 히트 싱크의 지나치게 온도가 높은 경우, 히트 싱크로부터의 열이 배터리로 전달되어 배터리가 과열될 수 있다.
- [9] (특허문헌 1) 대한민국 공개특허공보 제10-2017-0107792호(공개일자: 2017년 9월 26일)

[10]

발명의 상세한 설명 기술적 과제

- [11] 본 발명은, 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 배터리의 사용 환경에 따라 배터리의 일부분에 열 전달 구조물에 선택적으로 접촉시킴으로써, 배터리의 온도를 효과적으로 조절하는 장치 및 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [12] 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기의 설명에 의해서 이해될 수 있으며, 본 발명의 실시예에 의해 보다 분명하게 알게 될 것이다. 또한, 본 발명의 목적 및 장점들은 특허청구범위에 나타난 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

[13]

과제 해결 수단

- [14] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다양한 실시예는 다음과 같다.
- [15] 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리의 온도를 조절하기 위한 장치는, 상기 배터리의 외측 표면에 접촉 가능하게 배치된 냉각 플레이트; 상기 냉각 플레이트가 상기 외측 표면에 접촉 또는 분리되도록 상기 냉각 플레이트를 제1 축을 따라 선택적으로 이동시키도록 구성된 제1 이송부; 및 상기 제1 이송부에 동작 가능하게 결합되는 제어부를 포함한다. 상기 제어부는, 상기 배터리의 온도를 나타내는 제1 온도값을 기초로, 제1 동작 모드 및 제2 동작 모드 중 어느 하나를 선택한다. 상기 제어부는, 상기 제1 동작 모드가 선택된 경우, 제1 위치로 상기 냉각 플레이트를 이동시킬 것을 명령하는 제1 제어 신호를 상기 제1 이송부에게 출력한다. 상기 제어부는, 상기 제2 동작 모드가 선택된 경우, 제2 위치로 상기 냉각 플레이트를 이동시킬 것을 명령하는 제2 제어 신호를 상기 제1 이송부에게 출력한다. 상기 냉각 플레이트는, 상기 제1 위치로 이동 시, 미리 정해진 최대 면적으로 상기 외측 표면에 접촉된다. 상기 냉각 플레이트는, 상기 제2 위치로 이동 시, 상기 최대 면적보다 작은 면적으로 상기 외측 표면에 접하거나 상기 외측 표면으로부터 분리된다.
- [16] 상기 냉각 플레이트는, 상변화 물질을 포함할 수 있다.
- [17] 상기 외측 표면은, 상기 냉각 플레이트를 향하여 돌출된 복수의 제1 돌기들을 포함할 수 있다. 상기 냉각 플레이트는, 상기 외측 표면을 향하여 돌출된 복수의 제2 돌기들을 포함할 수 있다. 상기 냉각 플레이트가 상기 제1 위치로 이동 시, 상기 복수의 제2 돌기들은, 상기 복수의 제1 돌기들 사이에 배치되어 상기 복수의 제1 돌기들에 접촉될 수 있다.
- [18] 상기 제어부는, 상기 제1 온도값이 제1 임계값 이상인 경우, 상기 제1 동작 모드를 선택할 수 있다.
- [19] 상기 제어부는, 상기 냉각 플레이트의 온도를 나타내는 제2 온도값을 더 기초로, 상기 제1 동작 모드 및 상기 제2 동작 모드 중 어느 하나를 선택할 수 있다.
- [20] 상기 제어부는, 상기 제1 온도값이 상기 제2 온도값보다 크고, 상기 제1

온도값과 상기 제2 온도값 간의 차이가 제2 임계값 이상인 경우, 상기 제1 동작 모드를 선택할 수 있다.

- [21] 상기 제어부는, (i)상기 제1 온도값이 상기 제2 온도값 이하인 경우 또는 (ii) 상기 제1 온도값이 상기 제2 온도값보다 크고, 상기 제1 온도값과 상기 제2 온도값 간의 차이가 상기 제2 임계값 미만인 경우, 상기 제2 동작 모드를 선택할 수 있다.
- [22] 상기 제어부는, 상기 제2 동작 모드가 선택된 경우, 상기 제1 온도값 및 상기 제2 온도값을 기초로, 이송 거리를 산출할 수 있다. 상기 이송 거리는, 상기 제1 위치와 상기 제2 위치 간의 간격을 나타낼 수 있다.
- [23] 상기 이송 거리는, 상기 제1 온도값 및 상기 제2 온도값의 차이에 비례할 수 있다.
- [24] 상기 냉각 플레이트를 상기 제1 축과는 다른 제2 축을 따라 선택적으로 이동시키도록 구성된 제2 이송부를 더 포함할 수 있다.
- [25] 본 발명의 다른 실시예에 따른 배터리 시스템은, 상기 온도 조절 장치를 포함한다.
- [26] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 배터리의 온도를 조절하는 방법은, 냉각 플레이트, 제1 이송부 및 제어부를 포함하는 온도 조절 장치를 이용한다. 상기 방법은, 상기 제어부가 상기 배터리의 온도를 나타내는 제1 온도값을 결정하는 단계; 상기 제어부가 상기 제1 온도값을 기초로, 제1 동작 모드 및 제2 동작 모드 중 어느 하나를 선택하는 단계; 상기 제1 동작 모드가 선택된 경우, 상기 제어부가 상기 냉각 플레이트를 제1 축을 따라 제1 위치로 이동시킬 것을 명령하는 제1 제어 신호를 상기 제1 이송부에게 출력하는 단계; 및 상기 제2 동작 모드가 선택된 경우, 상기 제어부가 상기 냉각 플레이트를 상기 제1 축을 따라 제2 위치로 이동시킬 것을 명령하는 제2 제어 신호를 상기 제1 이송부에게 출력하는 단계를 포함한다. 상기 냉각 플레이트는, 상기 제1 위치로 이동 시, 미리 정해진 최대 면적으로 상기 배터리의 외측 표면에 접촉된다. 상기 냉각 플레이트는, 상기 제2 위치로 이동 시, 상기 최대 면적보다 작은 면적으로 상기 외측 표면에 접하거나 상기 외측 표면으로부터 분리된다.

[27]

발명의 효과

- [28] 본 발명의 실시예들 중 적어도 하나에 의하면, 배터리의 사용 환경에 따라 배터리를 선택적으로 열 전달 구조물에 접촉시킴으로써, 배터리의 온도를 효과적으로 조절할 수 있다.
- [29] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 청구범위의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.
- [30]

도면의 간단한 설명

- [31] 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.
- [32] 도 1 및 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 시스템을 설명하는 데에 참조되는 도면이다.
- [33] 도 3 및 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 배터리 시스템을 설명하는 데에 참조되는 도면이다.
- [34] 도 5 및 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 배터리 시스템을 설명하는 데에 참조되는 도면이다.
- [35] 도 7은 도 1의 A방향에서 바라본 배터리와 냉각 플레이트가 서로 접촉된 모습을 예시적으로 보여준다.
- [36] 도 8은 도 1 및 도 2와 관련된 방법을 보여주는 순서도이다.
- [37] 도 9는 도 1 및 도 2와 관련된 다른 방법을 보여주는 순서도이다.
- [38] 도 10은 도 3 및 도 4와 관련된 방법을 보여주는 순서도이다.
- [39] 도 11은 도 5 및 도 6과 관련된 방법을 보여주는 순서도이다.
- [40]

발명의 실시를 위한 형태

- [41] 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 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야 한다.
- [42] 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.
- [43] 또한, 본 발명을 설명함에 있어 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.
- [44] 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어들은, 다양한 구성요소들 중 어느 하나를 나머지와 구별하는 목적으로 사용되는 것이고, 그러한 용어들에 의해 구성요소들을 한정하기 위해 사용되는 것은 아니다.
- [45] 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 있다는 것을 의미한다. 또한, 명세서에 기재된 <제어 유닛>과 같은 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어나 소프트웨어, 또는 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.

- [46] 덧붙여, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "간접적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다.
- [47] 도 1 및 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 시스템을 설명하는 데에 참조되는 도면이다.
- [48] 도 1 및 도 2를 참조하면, 배터리 시스템(1)은, 배터리(10) 및 온도 조절 장치(20)를 포함한다. 배터리(10)는, 케이스(11) 및 케이스(11)에 의해 적어도 부분적으로 밀폐되는 적어도 하나의 재충전 가능한 셀(13)을 포함한다.
- [49] 온도 조절 장치(20)는, 배터리(10)를 선택적으로 냉각시킴으로써, 배터리(10)의 온도를 조절하도록 구성된다. 배터리(10)는, 예컨대 전기 자동차의 차체에 볼트 등을 통해 고정될 수 있다.
- [50] 온도 조절 장치(20)는, 냉각 플레이트(100), 이송부(210) 및 제어부(300)를 포함한다. 온도 조절 장치(20)는, 선택적으로 제1 온도 센서(21) 및 제2 온도 센서(22) 중 적어도 하나를 더 포함할 수 있다.
- [51] 냉각 플레이트(100)는, 배터리(10)의 케이스(11)에 접촉 가능하게 배치된다. 외측 표면(12)은, 냉각 플레이트(100)에 접촉 가능하게 배치된 케이스(11)의 일부분을 지칭한다. 냉각 플레이트(100)는, 케이스(110) 및 열 전달 물질(120)을 포함할 수 있다. 열 전달 물질(120)은, 케이스(110) 내에 충전되는 것으로서, 예컨대 상변화 물질(PCM: phase change material)과 같이 일정 수준 이상의 열 전도율을 가져 외측 표면(12)으로부터의 열을 흡수할 수 있는 물질일 수 있다.
- [52] 이송부(210)는, 냉각 플레이트(100)에 기계적으로 결합되고, 제어부(300)로부터의 명령에 응답하여 냉각 플레이트(100)를 x-축을 따라 일방향 또는 역방향으로 선택적으로 이동시키도록 구성된다. x-축은, 예컨대 지면에 수직한 축일 수 있다.
- [53] 이송부(210)는, 제1 액츄에이터(211), 제1 기어(212) 및 제2 기어(213)를 포함할 수 있다. 제1 액츄에이터(211)는, 예컨대 스텝 모터일 수 있고, 제1 기어(212)를 시계 또는 반시계 방향으로 회전시키도록 구성된다. 제1 기어(212)는, 제2 기어(213)에 맞물리도록 배치된다. 제2 기어(213)는, 제1 기어(212)의 회전 운동을 x-축 상에서의 직선 운동으로 변환하도록 구성된다. 예컨대, 제1 기어(212)는 피니언 기어이고 제2 기어(213)는 랙 기어일 수 있다. 도시된 바와 같이, 제2 기어(213)의 일측은 냉각 플레이트(100)에 결합되는바, 제1 기어(212)의 회전량에 대응하는 거리만큼 냉각 플레이트(100)와 외측 표면(12) 간의 거리가 x-축을 따라 제1 소정 범위 내에서 변화할 수 있다. 이송부(210)는, 냉각 플레이트(100)를 x-축을 따라서만 이동시킬 수 있다. 따라서, y-축에 따른

- 냉각 플레이트(100)의 이동은 제한된다. y-축은, 예컨대 지면에 평행한 축일 수 있다.
- [54] 제어부(300)는, 하드웨어적으로, ASICs(application specific integrated circuits), DSPs(digital signal processors), DSPDs(digital signal processing devices), PLDs(programmable logic devices), FPGAs(field programmable gate arrays), 마이크로 프로세서(microprocessors), 기타 기능 수행을 위한 전기적 유닛 중 적어도 하나를 이용하여 구현될 수 있다. 제어부(300)에는 메모리가 내장될 수 있다. 메모리에는, 후술할 방법을 실행하기 위한 프로그램 및 각종 데이터가 저장될 수 있다. 메모리는, 예컨대 플래시 메모리 타입(flash memory type), 하드디스크 타입(hard disk type), SSD 타입(Solid State Disk type), SDD 타입(Silicon Disk Drive type), 멀티미디어 카드 마이크로 타입(multimedia card micro type), 램(random access memory; RAM), SRAM(static random access memory), 롬(read-only memory; ROM), EEPROM(electrically erasable programmable read-only memory), PROM(programmable read-only memory) 중 적어도 하나의 타입의 저장매체를 포함할 수 있다.
- [55] 제어부(300)는, 이송부(210)에 동작 가능하게 결합된다. 선택적으로, 제어부(300)는, 제1 온도 센서(21) 및 제2 온도 센서(22) 중 적어도 하나에 동작 가능하게 결합될 수 있다. 제1 온도 센서(21)는, 배터리(10)의 케이스 내부 또는 외부에 배치되어, 배터리(10)의 온도를 나타내는 제1 온도 신호(T_1)를 제어부(300)에게 전송한다. 제2 온도 센서(22)는, 냉각 플레이트(100)의 내부 또는 외부에 배치되어, 냉각 플레이트(100)의 온도를 나타내는 제2 온도 신호(T_2)를 제어부(300)에게 전송할 수 있다. 제어부(300)는, 제1 온도 신호(T_1)를 기초로 제1 온도값을 결정하고, 제2 온도 신호(T_2)를 기초로 제2 온도값을 결정할 수 있다.
- [56] 제어부(300)는, 소정 시간마다 또는 미리 정해진 조건이 만족될 때마다, 제1 온도값 및 제2 온도값 중 적어도 하나에 기초하여, 제1 동작 모드 및 제2 동작 모드 중 어느 하나를 선택할 수 있다. 제1 동작 모드는 냉각 플레이트(100)를 외측 표면(12)에 접촉시키기 위한 모드이고, 제2 동작 모드는 냉각 플레이트(100)를 외측 표면(12)으로부터 분리시키기 위한 모드일 수 있다.
- [57] 제어부(300)는, 제1 동작 모드가 선택된 경우, 냉각 플레이트(100)를 x-축을 따라 제1 위치로 이동시킬 것을 명령하는 제어 신호(S_1)를 이송부(210)에게 출력한다. 냉각 플레이트(100)가 제1 위치로 이동 시, 냉각 플레이트(100)의 소정 지점 P의 xy 좌표는 (x_1, y_1) 일 수 있다. 도 1에 도시된 바와 같이, 냉각 플레이트(100)가 제1 위치로 이동 시, 냉각 플레이트(100)는 미리 정해진 최대 면적으로 외측 표면(12)에 접촉된다. 이에 따라, 냉각 플레이트(100)와 외측 표면(12) 간의 접촉 부분을 통해, 배터리(10)로부터 냉각 플레이트(100)로의 열 전달이 이루어질 수 있는 상태가 된다.
- [58] 제어부(300)는, 제2 동작 모드가 선택된 경우, 냉각 플레이트(100)를 x-축을

따라 제2 위치로 이동시킬 것을 명령하는 제어 신호(S_2)를 이송부(210)에게 출력한다. 냉각 플레이트(100)가 제2 위치로 이동 시, 냉각 플레이트(100)의 소정 지점 P의 좌표는 (x_2, y_1) 일 수 있다. 도 2에 도시된 바와 같이, 냉각 플레이트(100)가 제2 위치로 이동 시, 냉각 플레이트(100)와 외측 표면(12)은 비접촉(즉, 분리)된다. 즉, 냉각 플레이트(100)는 제2 위치에서 외측 표면(12)으로부터 분리된다. 이에 따라, 냉각 플레이트(100)와 외측 표면(12) 간의 직접적인 열 교환이 차단된 상태가 된다. 이때, 냉각 플레이트(100)와 외측 표면(12) 간의 공간을 통해 공기가 흐를 수 있는 유로가 형성될 수 있다.

- [59] 제어부(300)는, 제2 동작 모드가 선택됨과 동시에 또는 그 다음에, 제2 위치를 결정할 수 있다. 구체적으로, 제1 위치는 냉각 플레이트(100)가 외측 표면(12)에 접촉되는 미리 정해진 고정된 위치인 반면, 제2 위치는 제1 온도값 및 제2 온도값 중 적어도 하나에 따라 변화할 수 있는 위치이다. 제어부(300)는, 제1 온도값 및 제2 온도값 중 적어도 하나를 기초로, 제1 이송 거리(ΔX_1)를 산출할 수 있다. 예를 들어, 제1 온도값과 제2 온도값보다 큰 경우, 제1 이송 거리(ΔX_1)는, 제1 소정 범위 내에서, 제1 온도값과 제2 온도값 간의 차이 또는 제1 온도값과 미리 정해진 제1 임계값 간의 차이에 비례할 수 있다.
- [60] 이때, ΔX_1 는 $x_2 - x_1$ 또는 $x_1 - x_2$ 와 동일하다. 즉, 제1 이송 거리는, 제1 위치와 제2 위치 간의 간격을 나타낸다. 제어부(300)는, 제1 위치로부터 x-축을 따라 제1 이송 거리만큼 이격된 지점을 제2 위치로 결정할 수 있다. 즉, 제어 신호(S_2)는, 냉각 플레이트(100)가 제1 위치로부터 x-축을 따라 제1 이송 거리만큼 외측 표면(12)으로부터 멀어지도록, 냉각 플레이트(100)를 이동시킬 것을 명령하기 위한 신호일 수 있다.
- [61] 도 3 및 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 배터리 시스템(1)을 설명하는 데에 참조되는 도면이다.
- [62] 도 3 및 도 4를 참조하면, 온도 조절 장치(20)는, 냉각 플레이트(100), 이송부(220) 및 제어부(300)를 포함한다. 온도 조절 장치(20)는, 선택적으로 제1 온도 센서(21) 및 제2 온도 센서(22)를 더 포함할 수 있다. 도 1 및 도 2와 비교할 때, 이송부(210)가 이송부(220)로 대체된다는 점에서만 상이하므로, 공통된 구성 요소들에 대한 반복적인 설명은 생략하기로 한다.
- [63] 이송부(220)는, 냉각 플레이트(100)에 결합되고, 냉각 플레이트(100)를 y-축을 따라 일방향 또는 역방향으로 선택적으로 이동시키도록 구성된다. y-축은 x-축과 소정 각도(예, 직각)를 이룬다.
- [64] 이송부(220)는, 제2 액츄에이터(221), 제3 기어(222) 및 제4 기어(223)를 포함할 수 있다. 제2 액츄에이터(221)는, 예컨대 스텝 모터일 수 있고, 제3 기어(222)를 시계 또는 반시계 방향으로 회전시키도록 구성된다. 제3 기어(222)는, 제4 기어(223)에 맞물리도록 배치된다. 제4 기어(223)는, 제3 기어(222)의 회전 운동을 y-축 상에서의 직선 운동으로 변환하도록 구성된다. 예컨대, 제3 기어(222)는 피니언 기어이고 제4 기어(223)는 랙 기어일 수 있다. 도시된 바와

같이, 제4 기어(223)는 냉각 플레이트(100)에 기계적으로 결합되는바, 냉각 플레이트(100)와 외측 표면(12) 간의 접촉 면적은 제3 기어(222)의 회전량에 따라 제2 소정 범위 내에서 변화할 수 있다. 이송부(220)는, 냉각 플레이트(100)를 y-축을 따라서만 이동시킬 수 있다. 따라서, x-축에 따른 냉각 플레이트(100)의 이동은 제한된다.

- [65] 제어부(300)는, 이송부(220)에 동작 가능하게 결합된다. 제어부(300)는, 소정 시간마다 또는 미리 정해진 조건이 만족될 때마다, 제1 온도값 및 제2 온도값 중 적어도 하나에 기초하여, 제3 동작 모드 및 제4 동작 모드 중 어느 하나를 선택할 수 있다. 제3 동작 모드는 냉각 플레이트(100)를 외측 표면(12)에 최대한으로 접촉시키기 위한 모드이고, 제4 동작 모드는 냉각 플레이트(100)와 외측 표면(12) 간의 접촉 면적을 제3 동작 모드에서의 접촉 면적보다 감소시키기 위한 모드이다.
- [66] 제어부(300)는, 제3 동작 모드가 선택된 경우, 냉각 플레이트(100)를 y-축을 따라 제3 위치로 이동시킬 것을 명령하는 제어 신호(S_3)를 이송부(220)에게 출력한다. 예컨대, 제3 위치는, 전술한 제1 위치와 동일할 수 있다. 물론, 제3 위치는 제1 위치와는 다르게 미리 정해질 수 있다. 냉각 플레이트(100)가 제3 위치로 이동 시, 냉각 플레이트(100)의 소정 지점 P의 xy 좌표는 (x_1, y_1) 일 수 있다. 도 3에 도시된 바와 같이, 냉각 플레이트(100)가 제3 위치로 이동 시, 냉각 플레이트(100)와 외측 표면(12) 간의 접촉 면적이 최대가 될 수 있다. 이에 따라, 냉각 플레이트(100)와 외측 표면(12) 간의 접촉 부분을 통해, 배터리(10)로부터 냉각 플레이트(100)로의 열 전달이 이루어질 수 있는 상태가 된다.
- [67] 제어부(300)는, 제4 동작 모드가 선택된 경우, 냉각 플레이트(100)를 y-축을 따라 제4 위치로 이동시킬 것을 명령하는 제어 신호(S_4)를 이송부(220)에게 출력한다. 냉각 플레이트(100)가 제4 위치로 이동 시, 냉각 플레이트(100)의 소정 지점 P의 좌표는 (x_1, y_2) 일 수 있다. 도 4에 도시된 바와 같이, 냉각 플레이트(100)가 제4 위치로 이동 시, 냉각 플레이트(100)와 외측 표면(12) 간의 접촉 면적이 줄어든다. 이에 따라, 제4 동작 모드에서는, 제3 동작 모드에서보다 외측 표면(12)로부터 냉각 플레이트(100)로의 열 전달이 약화될 수 있다.
- [68] 제어부(300)는, 제4 동작 모드가 선택됨과 동시에 또는 그 다음에, 제4 위치를 결정할 수 있다. 구체적으로, 제3 위치는 냉각 플레이트(100)가 외측 표면(12)에 최대한으로 접촉되는 미리 정해진 고정된 위치인 반면, 제4 위치는 제1 온도값 및 제2 온도값 중 적어도 하나에 따라 변화할 수 있는 위치이다. 제어부(300)는, 제1 온도값 및 제2 온도값 중 적어도 하나를 기초로, 제2 이송 거리(ΔY_1)를 산출할 수 있다. 예를 들어, 제1 온도값과 제2 온도값보다 큰 경우, 제2 이송 거리(ΔY_1)는, 제2 소정 범위 내에서, 제1 온도값과 제2 온도값 간의 차이 또는 제1 온도값과 미리 정해진 제1 임계값 간의 차이에 비례할 수 있다. 이때, ΔY_1 는 $y_2 - y_1$ 또는 $y_1 - y_2$ 와 동일하다.
- [69] 제어부(300)는, 제3 위치로부터 y-축을 따라 제2 이송 거리만큼 이격된 지점을

제4 위치로 결정할 수 있다. 즉, 제어 신호(S_4)는, 냉각 플레이트(100)가 제3 위치로부터 y-축을 따라 제2 이송 거리만큼 외측 표면(12)으로부터 멀어지도록, 냉각 플레이트(100)를 이동시킬 것을 명령하기 위한 신호일 수 있다.

[70] 도 5 및 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 배터리 시스템(1)을 설명하는 데에 참조되는 도면이다.

[71] 도 5 및 도 6을 참조하면, 온도 조절 장치(20)는, 냉각 플레이트(100), 이송부(230), 제4 이송부(240) 및 제어부(300)를 포함한다. 온도 조절 장치(20)는, 선택적으로 제1 온도 센서(21) 및 제2 온도 센서(22) 중 적어도 하나를 더 포함할 수 있다. 도 1 내지 도 4와 비교할 때, 이송부(210)가 이송부(230)로 대체되고, 이송부(220)가 제4 이송부(240)로 대체된다는 점에서만 상이하므로, 공통된 구성 요소들에 대한 반복적인 설명은 생략하기로 한다.

[72] 이송부(230)는, 냉각 플레이트(100)에 기계적으로 결합되고, 냉각 플레이트(100)를 x-축을 따라 일방향 또는 역방향으로 선택적으로 이동시키도록 구성된다. 이송부(230)는, 제3 액츄에이터(231) 및 제1 피스톤(232)을 포함할 수 있다. 제3 액츄에이터(231)는, 예컨대 유압 실린더일 수 있고, 제1 피스톤(232)을 x-축을 따라 제1 소정 범위 내에서 왕복 직선 운동시키도록 구성된다. 도시된 바와 같이, 제1 피스톤(232)의 일측은 냉각 플레이트(100)에 결합되는바, 냉각 플레이트(100)와 외측 표면(12) 간의 x-축 거리가 제1 소정 범위 내에서 변화할 수 있다. 대안적으로, 도 1 및 도 2의 이송부(210)는 이송부(230)로 대체될 수도 있다. 또는, 이송부(230)는, 도 1 및 도 2의 이송부(210)로 대체될 수도 있다.

[73] 이송부(240)는, 이송부(230)를 통해 냉각 플레이트(100)에 결합되고, 냉각 플레이트(100)를 y-축을 따라 일방향 또는 역방향으로 선택적으로 이동시키도록 구성된다. 제4 이송부(240)는, 제4 액츄에이터(241) 및 제2 피스톤(242)을 포함할 수 있다. 제4 액츄에이터(241)는, 예컨대 유압 실린더일 수 있고, 제2 피스톤(242)을 y-축을 따라 제2 소정 범위 내에서 왕복 직선 운동시키도록 구성된다. 대안적으로, 도 3 및 도 4의 이송부(220)는 이송부(240)로 대체될 수도 있다. 또는, 이송부(240)는, 도 3 및 도 4의 이송부(220)로 대체될 수도 있다.

[74] 제어부(300)는, 이송부(230) 및 제4 이송부(240)에 동작 가능하게 결합된다. 제어부(300)는, 소정 시간마다 또는 미리 정해진 조건이 만족될 때마다, 제1 온도값 및 제2 온도값 중 적어도 하나에 기초하여, 제5 동작 모드 및 제6 동작 모드 중 어느 하나를 선택할 수 있다. 제5 동작 모드는 제3 동작 모드와 동일하게 냉각 플레이트(100)를 외측 표면(12)에 최대한 접촉시키기 위한 모드이고, 제6 동작 모드는 제2 동작 모드와 같이 냉각 플레이트(100)를 외측 표면(12)으로부터 분리시키거나 냉각 플레이트(100)와 외측 표면(12) 간의 접촉 면적을 제5 동작 모드에서의 접촉 면적보다 감소시키기 위한 모드이다.

[75] 제어부(300)는, 제5 동작 모드가 선택된 경우, 냉각 플레이트(100)를 x-축과 y-축을 따라 제5 위치로 이동시킬 것을 명령하는 제어 신호(S_5)를 이송부(230) 및 제4 이송부(240)에게 출력한다. 예컨대, 제5 위치는, 전술한 제1 위치와 동일할 수

있다. 냉각 플레이트(100)가 제5 위치로 이동 시, 냉각 플레이트(100)의 소정 지점 P의 xy 좌표는 (x_1, y_1) 일 수 있다. 도 5에 도시된 바와 같이, 냉각 플레이트(100)가 제5 위치로 이동 시, 냉각 플레이트(100)와 외측 표면(12) 간의 접촉 면적이 최대가 된다.

- [76] 제어부(300)는, 제6 동작 모드가 선택된 경우, 냉각 플레이트(100)를 x-축과 y-축을 따라 제6 위치로 이동시킬 것을 명령하는 제어 신호(S_6)를 이송부(230) 및 이송부(240)에게 출력한다. 냉각 플레이트(100)가 제6 위치로 이동 시, 냉각 플레이트(100)의 소정 지점 P의 좌표는 (x_3, y_3) 일 수 있다.
- [77] 제어부(300)는, 제6 동작 모드가 선택됨과 동시에 또는 그 다음에, 제6 위치를 결정할 수 있다. 구체적으로, 제5 위치는 냉각 플레이트(100)가 외측 표면(12)에 최대로 접촉되는 미리 정해진 고정된 위치인 반면, 제6 위치는 제1 온도값 및 제2 온도값 중 적어도 하나에 따라 변화할 수 있는 위치이다. 제어부(300)는, 제1 온도값 및 제2 온도값 중 적어도 하나를 기초로, 제3 이송 거리(ΔX_2)와 제4 이송 거리(ΔY_2)를 산출할 수 있다. 예를 들어, 제1 온도값과 제2 온도값보다 큰 경우, 제3 이송 거리(ΔX_2)는, 제1 소정 범위 내에서, 제1 온도값과 제2 온도값 간의 차이 또는 제1 온도값과 미리 정해진 제1 임계값 간의 차이에 비례할 수 있다. 다른 예로, 제1 온도값과 제2 온도값보다 큰 경우, 제4 이송 거리(ΔY_2)는, 제2 소정 범위 내에서, 제1 온도값과 제2 온도값 간의 차이 또는 제1 온도값과 미리 정해진 제1 임계값 간의 차이에 비례할 수 있다.
- [78] 이때, ΔX_2 는 $x_3 - x_1$ 또는 $x_1 - x_3$ 와 동일하고, ΔY_2 는 $y_3 - y_1$ 또는 $y_1 - y_3$ 와 동일하다. 제어부(300)는, 제5 위치로부터 x-축을 따라 제3 이송 거리만큼 이격되고 y-축을 따라 제4 이송 거리만큼 이격된 지점을 제6 위치로 결정할 수 있다.
- [79] 전술한 바와 같이, 제1 위치, 제3 위치 및 제5 위치는 서로 동일할 수 있으며, '기준 위치'라고 칭할 수도 있다.
- [80] 도 7은 도 1의 A방향에서 바라본 배터리(10)와 냉각 플레이트(100)가 서로 접촉된 모습을 예시적으로 보여준다.
- [81] 도 7을 참조하면, 배터리(10)의 외측 표면(12)은 복수의 제1 돌기들(D_1)을 포함할 수 있다. 각 제1 돌기(D_1)는, 외측 표면(12)으로부터 냉각 플레이트(100)를 향하여 소정의 형상과 크기로 돌출된다. 각 제1 돌기(D_1)는, y-축을 따라 소정의 길이로 곧게 연장될 수 있다.
- [82] 또한, 외측 표면(12)에 접촉 가능하게 배치되는 냉각 플레이트(100)는 복수의 제2 돌기들(D_2)을 포함한다. 각 제2 돌기(D_2)는, 냉각 플레이트(100)의 외측 표면(12)에 대향하는 일면으로부터 외측 표면(12)을 향하여 소정의 형상과 크기로 돌출된다. 각 제2 돌기(D_2)는, y-축을 따라 소정의 길이로 곧게 연장될 수 있다.
- [83] 복수의 제1 돌기들(D_1)과 복수의 제2 돌기들(D_2)은 외측 표면(12)과 냉각 플레이트(100) 간의 접촉 면적을 넓히기 위한 것이다.
- [84] 냉각 플레이트(100)가 기준 위치로 이동 시, 각 제2 돌기(D_2)는 복수의 제1

돌기들(D₁) 중 인접한 두 제1 돌기 사이에 배치될 수 있다. 이에 따라, 복수의 제1 돌기들(D₁)과 복수의 제2 돌기들(D₂)이 서로 접촉된다.

- [85] 도 8는 도 1 및 도 2와 관련된 방법을 보여주는 순서도이다.
- [86] 도 8을 참조하면, 단계 S800에서, 제어부(300)는, 제1 온도 센서(21)로부터의 제1 온도 신호(T₁)를 기초로, 배터리(10)의 온도를 나타내는 제1 온도값을 결정한다.
- [87] 단계 S810에서, 제어부(300)는, 제1 온도값이 미리 정해진 제1 임계값 이상인지 여부를 판정한다. 단계 S810의 결과가 "YES"인 경우, 단계 S820이 진행된다. 단계 S810의 결과가 "NO"인 경우, 단계 S840이 진행된다.
- [88] 단계 S820에서, 제어부(300)는, 제1 동작 모드를 선택한다.
- [89] 단계 S830에서, 제어부(300)는, 냉각 플레이트(100)를 x-축을 따라 제1 위치로 이동시킬 것을 명령하는 제어 신호(S₁)를 이송부(210)에게 출력한다. 이송부(210)의 제1 액츄에이터(211)는, 제어 신호(S₁)에 응답하여 동작한다. 냉각 플레이트(100)가 제1 위치로 이동 시, 냉각 플레이트(100)는 미리 정해진 최대 면적으로 외측 표면(12)에 접촉된다.
- [90] 단계 S840에서, 제어부(300)는, 제2 동작 모드를 선택한다. 이는, 냉각 플레이트(100)의 온도가 배터리(10)의 온도 대비 충분히 낮지 않은 상황에서, 외측 표면(12)과 냉각 플레이트(100) 간의 접촉면적을 줄이거나, 냉각 플레이트(100)가 외측 표면(12)에 접촉되지 않도록 하기 위함이다.
- [91] 단계 S850에서, 제어부(300)는, 냉각 플레이트(100)를 x-축을 따라 제2 위치로 이동시킬 것을 명령하는 제어 신호(S₂)를 이송부(210)에게 출력한다. 이송부(210)의 제1 액츄에이터(211)는, 제어 신호(S₂)에 응답하여 동작한다. 냉각 플레이트(100)가 제2 위치로 이동 시, 냉각 플레이트(100)는 외측 표면(12)으로부터 분리된다.
- [92] 도 9는 도 1 및 도 2와 관련된 다른 방법을 보여주는 순서도이다.
- [93] 도 9를 참조하면, 단계 S900에서, 제어부(300)는, 제1 온도 센서(21)로부터의 제1 온도 신호(T₁)를 기초로, 배터리(10)의 온도를 나타내는 제1 온도값을 결정한다.
- [94] 단계 S905에서, 제어부(300)는, 제2 온도 센서(22)로부터의 제2 온도 신호(T₂)를 기초로, 냉각 플레이트(100)의 온도를 나타내는 제2 온도값을 결정한다.
- [95] 단계 S910에서, 제어부(300)는, 제1 온도값이 제2 온도값보다 큰지 여부를 판정한다. 단계 S910의 결과가 "YES"인 경우, 단계 S920이 진행된다. 단계 S910의 결과가 "NO"인 경우, 단계 S940이 진행된다.
- [96] 단계 S920에서, 제어부(300)는, 제1 동작 모드를 선택한다.
- [97] 단계 S930에서, 제어부(300)는, 냉각 플레이트(100)를 x-축을 따라 제1 위치로 이동시킬 것을 명령하는 제어 신호(S₁)를 이송부(210)에게 출력한다. 이송부(210)의 제1 액츄에이터(211)는, 제어 신호(S₁)에 응답하여 동작한다. 냉각 플레이트(100)가 제1 위치로 이동 시, 냉각 플레이트(100)는 미리 정해진 최대

- 면적으로 외측 표면(12)에 접촉된다.
- [98] 단계 S940에서, 제어부(300)는, 제2 동작 모드를 선택한다.
- [99] 단계 S950에서, 제어부(300)는, 냉각 플레이트(100)를 x-축을 따라 제2 위치로 이동시킬 것을 명령하는 제어 신호(S_2)를 이송부(210)에게 출력한다. 이송부(210)의 제1 액츄에이터(211)는, 제어 신호(S_2)에 응답하여 동작한다. 냉각 플레이트(100)가 제2 위치로 이동 시, 냉각 플레이트(100)는 외측 표면(12)으로부터 분리된다.
- [100] 도 10은 도 3 및 도 4와 관련된 방법을 보여주는 순서도이다.
- [101] 도 10을 참조하면, 단계 S1000에서, 제어부(300)는, 제1 온도 센서(21)로부터의 제1 온도 신호(T_1)를 기초로, 배터리(10)의 온도를 나타내는 제1 온도값을 결정한다.
- [102] 단계 S1005에서, 제어부(300)는, 제2 온도 센서(22)로부터의 제2 온도 신호(T_2)를 기초로, 냉각 플레이트(100)의 온도를 나타내는 제2 온도값을 결정한다.
- [103] 단계 S1010에서, 제어부(300)는, 제1 온도값이 제2 온도값보다 큰지 여부를 판정한다. 단계 S1010의 결과가 "YES"인 경우, 단계 S1015가 진행된다. 단계 S1010의 결과가 "NO"인 경우, 단계 S1040이 진행된다.
- [104] 단계 S1015에서, 제어부(300)는, 제1 온도값과 제2 온도값 간의 차이가 미리 정해진 제2 임계값(예, 3°C) 이상인지 여부를 판정한다. 단계 S1015의 결과가 "YES"인 경우, 단계 S1020가 진행된다. 단계 S1015의 결과가 "NO"인 경우, 단계 S1040이 진행된다.
- [105] 단계 S1020에서, 제어부(300)는, 제3 동작 모드를 선택한다.
- [106] 단계 S1030에서, 제어부(300)는, 냉각 플레이트(100)를 y-축을 따라 제3 위치로 이동시킬 것을 명령하는 제어 신호(S_3)를 이송부(220)에게 출력한다. 이송부(220)의 제2 액츄에이터(221)는, 제어 신호(S_3)에 응답하여 동작한다. 냉각 플레이트(100)가 제3 위치로 이동 시, 냉각 플레이트(100)는 미리 정해진 최대 면적으로 외측 표면(12)에 접촉된다.
- [107] 단계 S1040에서, 제어부(300)는, 제4 동작 모드를 선택한다. 이는, 냉각 플레이트(100)의 온도가 배터리(10)의 온도 대비 충분히 낮지 않은 상황에서, 외측 표면(12)과 냉각 플레이트(100) 간의 접촉면적은 줄이면서 외측 표면(12)에 대한 공기의 접촉면적을 늘리기 위함이다.
- [108] 단계 S1050에서, 제어부(300)는, 냉각 플레이트(100)를 y-축을 따라 제4 위치로 이동시킬 것을 명령하는 제어 신호(S_4)를 이송부(220)에게 출력한다. 이때, 제3 위치와 제4 위치 간의 간격은, 제1 온도값과 제2 온도값 간의 차이에 대응할 수 있다. 이송부(220)의 제2 액츄에이터(221)는, 제어 신호(S_4)에 응답하여 동작한다. 냉각 플레이트(100)가 제4 위치로 이동 시, 냉각 플레이트(100)는 상기 최대 면적보다 작은 면적으로 외측 표면(12)에 접촉된다.
- [109] 도 11은 도 5 및 도 6와 관련된 방법을 보여주는 순서도이다.
- [110] 도 11을 참조하면, 단계 S1100에서, 제어부(300)는, 제1 온도 센서(21)로부터의

제1 온도 신호(T_1)를 기초로, 배터리(10)의 온도를 나타내는 제1 온도값을 결정한다.

[111] 단계 S1105에서, 제어부(300)는, 제2 온도 센서(22)로부터의 제2 온도 신호(T_2)를 기초로, 냉각 플레이트(100)의 온도를 나타내는 제2 온도값을 결정한다.

[112] 단계 S1110에서, 제어부(300)는, 제1 온도값이 제2 온도값보다 큰지 여부를 판정한다. 단계 S1110의 결과가 "YES"인 경우, 단계 S1115가 진행된다. 단계 S1110의 결과가 "NO"인 경우, 단계 S1140이 진행된다.

[113] 단계 S1115에서, 제어부(300)는, 제1 온도값과 제2 온도값 간의 차이가 미리 정해진 제3 임계값보다 이상인지 여부를 판정한다. 제3 임계값은, 제2 임계값과 동일할 수 있다. 단계 S1115의 결과가 "YES"인 경우, 단계 S1120가 진행된다. 단계 S1115의 결과가 "NO"인 경우, 단계 S1140이 진행된다.

[114] 단계 S1120에서, 제어부(300)는, 제5 동작 모드를 선택한다.

[115] 단계 S1130에서, 제어부(300)는, 냉각 플레이트(100)를 x-축 및 y-축을 따라 제5 위치로 이동시킬 것을 명령하는 제어 신호(S_5)를 이송부(230) 및 이송부(240)에게 출력한다. 이송부(230)의 제3 액츄에이터(231)와 제4 이송부(240)의 제4 액츄에이터(241) 각각은, 제어 신호(S_5)에 응답하여 독립적으로 동작한다. 냉각 플레이트(100)가 제5 위치로 이동 시, 냉각 플레이트(100)는 미리 정해진 최대 면적으로 외측 표면(12)에 접촉된다.

[116] 단계 S1140에서, 제어부(300)는, 제6 동작 모드를 선택한다. 이는, 냉각 플레이트(100)의 온도가 배터리(10)의 온도 대비 충분히 낮지 않은 상황에서, 외측 표면(12)과 냉각 플레이트(100) 간의 접촉면적은 줄어들면서 외측 표면(12)에 대한 공기의 접촉면적을 늘리기 위함이다.

[117] 단계 S1150에서, 제어부(300)는, 냉각 플레이트(100)를 y-축을 따라 제6 위치로 이동시킬 것을 명령하는 제어 신호(S_6)를 이송부(230) 및 이송부(240)에게 출력한다. 이송부(230)의 제3 액츄에이터(231)와 이송부(240)의 제4 액츄에이터(241) 각각은, 제어 신호(S_6)에 응답하여 독립적으로 동작한다. 냉각 플레이트(100)가 제6 위치로 이동 시, 냉각 플레이트(100)는 상기 최대 면적보다 작은 면적으로 외측 표면(12)에 접촉되거나, 외측 표면(12)으로부터 분리된다.

[118] 이상에서 설명한 본 발명의 실시예는 장치 및 방법을 통해서만 구현이 되는 것은 아니며, 본 발명의 실시예의 구성에 대응하는 기능을 실현하는 프로그램 또는 그 프로그램이 기록된 기록 매체를 통해 구현될 수도 있으며, 이러한 구현은 앞서 설명한 실시예의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야의 전문가라면 쉽게 구현할 수 있는 것이다.

[119] 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 특허청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능함은 물론이다.

[120] 또한, 이상에서 설명한 본 발명은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의

지식을 가진 자에 있어 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하므로 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니라, 다양한 변형이 이루어질 수 있도록 각 실시예들의 전부 또는 일부가 선택적으로 조합되어 구성될 수 있다.

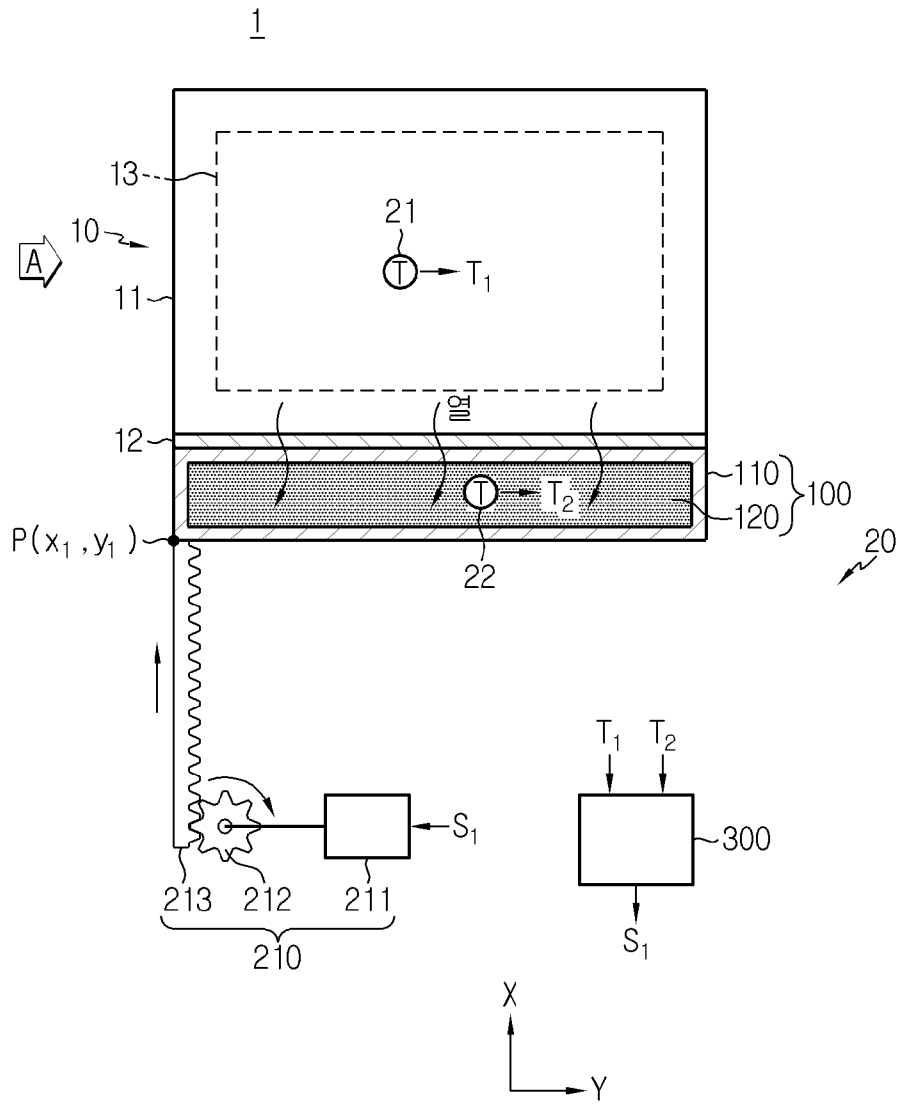
청구범위

- [청구항 1] 배터리의 외측 표면에 접촉 가능하게 배치된 냉각 플레이트;
 상기 냉각 플레이트가 상기 외측 표면에 접촉 또는 분리되도록 상기 냉각 플레이트를 제1 축을 따라 선택적으로 이동시키도록 구성된 제1 이송부;
 및
 상기 제1 이송부에 동작 가능하게 결합되는 제어부를 포함하고,
 상기 제어부는,
 상기 배터리의 온도를 나타내는 제1 온도값을 기초로, 제1 동작 모드 및 제2 동작 모드 중 어느 하나를 선택하고,
 상기 제1 동작 모드가 선택된 경우, 제1 위치로 상기 냉각 플레이트를 이동시킬 것을 명령하는 제1 제어 신호를 상기 제1 이송부에게 출력하고,
 상기 제2 동작 모드가 선택된 경우, 제2 위치로 상기 냉각 플레이트를 이동시킬 것을 명령하는 제2 제어 신호를 상기 제1 이송부에게 출력하도록 구성되되,
 상기 냉각 플레이트는, 상기 제1 위치로 이동 시, 미리 정해진 최대 면적으로 상기 외측 표면에 접촉되고,
 상기 냉각 플레이트는, 상기 제2 위치로 이동 시, 상기 최대 면적보다 작은 면적으로 상기 외측 표면에 접하거나 상기 외측 표면으로부터 분리되는, 배터리 온도 조절을 위한 장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
 상기 냉각 플레이트는,
 상변화 물질을 포함하는, 배터리 온도 조절을 위한 장치.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
 상기 외측 표면은, 상기 냉각 플레이트를 향하여 돌출된 복수의 제1 돌기들을 포함하고,
 상기 냉각 플레이트는, 상기 외측 표면을 향하여 돌출된 복수의 제2 돌기들을 포함하고,
 상기 냉각 플레이트가 상기 제1 위치로 이동 시, 상기 복수의 제2 돌기들은, 상기 복수의 제1 돌기들 사이에 배치되어 상기 복수의 제1 돌기들에 접촉되는, 배터리 온도 조절을 위한 장치.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
 상기 제어부는,
 상기 제1 온도값이 제1 임계값 이상인 경우, 상기 제1 동작 모드를 선택하도록 구성되는, 배터리 온도 조절을 위한 장치.
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
 상기 제어부는,
 상기 냉각 플레이트의 온도를 나타내는 제2 온도값을 더 기초로, 상기 제1

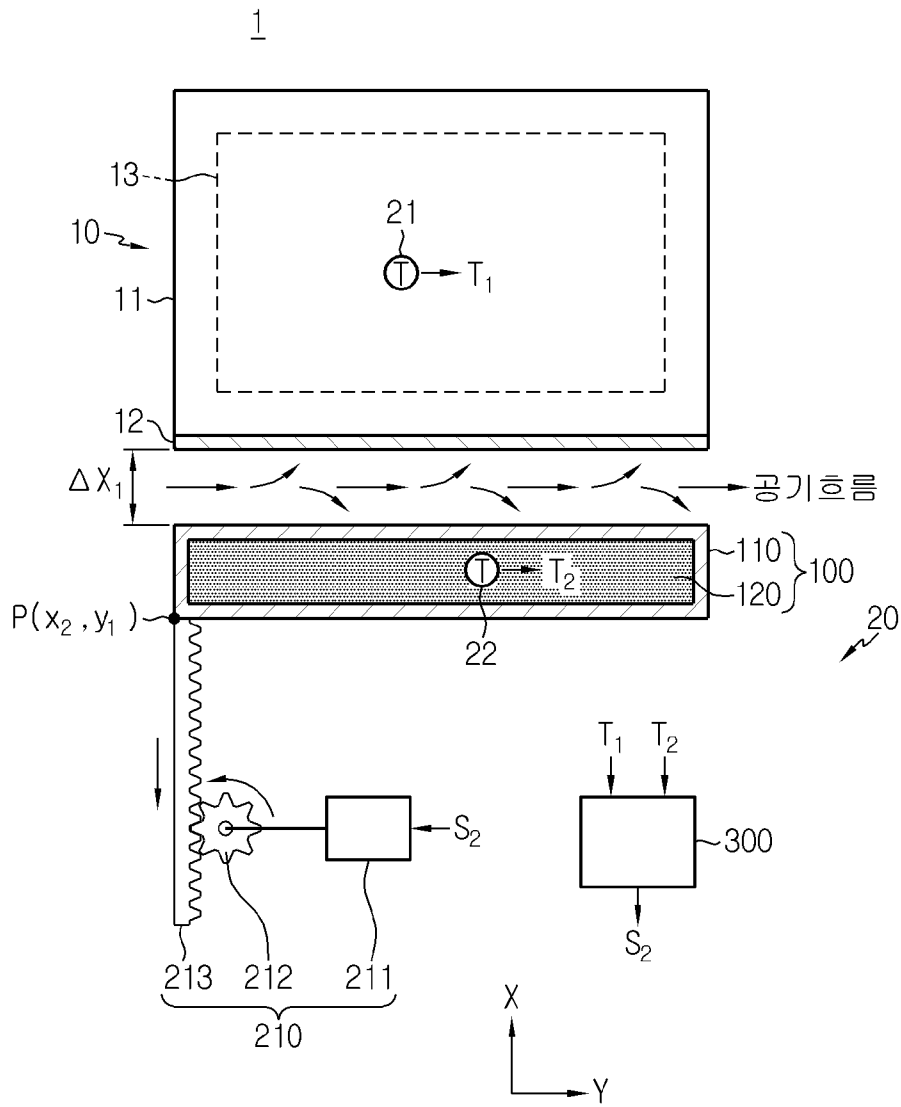
- 동작 모드 및 상기 제2 동작 모드 중 어느 하나를 선택하도록 구성되는, 배터리 온도 조절을 위한 장치.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
상기 제어부는,
상기 제1 온도값이 상기 제2 온도값보다 크고, 상기 제1 온도값과 상기 제2 온도값 간의 차이가 제2 임계값 이상인 경우, 상기 제1 동작 모드를 선택하도록 구성되는, 배터리 온도 조절을 위한 장치.
- [청구항 7] 제6항에 있어서,
상기 제어부는,
(i)상기 제1 온도값이 상기 제2 온도값 이하인 경우 또는 (ii) 상기 제1 온도값이 상기 제2 온도값보다 크고, 상기 제1 온도값과 상기 제2 온도값 간의 차이가 상기 제2 임계값 미만인 경우, 상기 제2 동작 모드를 선택하도록 구성되는, 배터리 온도 조절을 위한 장치.
- [청구항 8] 제7항에 있어서,
상기 제어부는,
상기 제2 동작 모드가 선택된 경우, 상기 제1 온도값 및 상기 제2 온도값을 기초로, 이송 거리를 산출하도록 구성되되,
상기 이송 거리는, 상기 제1 위치와 상기 제2 위치 간의 간격을 나타내는, 배터리 온도 조절을 위한 장치.
- [청구항 9] 제8항에 있어서,
상기 이송 거리는, 상기 제1 온도값 및 상기 제2 온도값의 차이에 비례하는, 배터리 온도 조절을 위한 장치.
- [청구항 10] 제5항에 있어서,
상기 냉각 플레이트를 상기 제1 축과는 다른 제2 축을 따라 선택적으로 이동시키도록 구성된 제2 이송부를 더 포함하는, 배터리 온도 조절을 위한 장치.
- [청구항 11] 제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 따른 상기 배터리 온도 조절을 위한 장치를 포함하는, 배터리 시스템.
- [청구항 12] 냉각 플레이트, 제1 이송부 및 제어부를 포함하는 온도 조절 장치를 이용하여, 배터리의 온도를 조절하기 위한 방법에 있어서,
상기 제어부가 상기 배터리의 온도를 나타내는 제1 온도값을 결정하는 단계;
상기 제어부가 상기 제1 온도값을 기초로, 제1 동작 모드 및 제2 동작 모드 중 어느 하나를 선택하는 단계;
상기 제1 동작 모드가 선택된 경우, 상기 제어부가 상기 냉각 플레이트를 제1 축을 따라 제1 위치로 이동시킬 것을 명령하는 제1 제어 신호를 상기 제1 이송부에게 출력하는 단계; 및
상기 제2 동작 모드가 선택된 경우, 상기 제어부가 상기 냉각 플레이트를

상기 제1 축을 따라 제2 위치로 이동시킬 것을 명령하는 제2 제어 신호를
상기 제1 이송부에게 출력하는 단계를 포함하되,
상기 냉각 플레이트는, 상기 제1 위치로 이동 시, 미리 정해진 최대
면적으로 상기 배터리의 외측 표면에 접촉되고,
상기 냉각 플레이트는, 상기 제2 위치로 이동 시, 상기 최대 면적보다 작은
면적으로 상기 외측 표면에 접하거나 상기 외측 표면으로부터 분리되는,
온도 조절 방법.

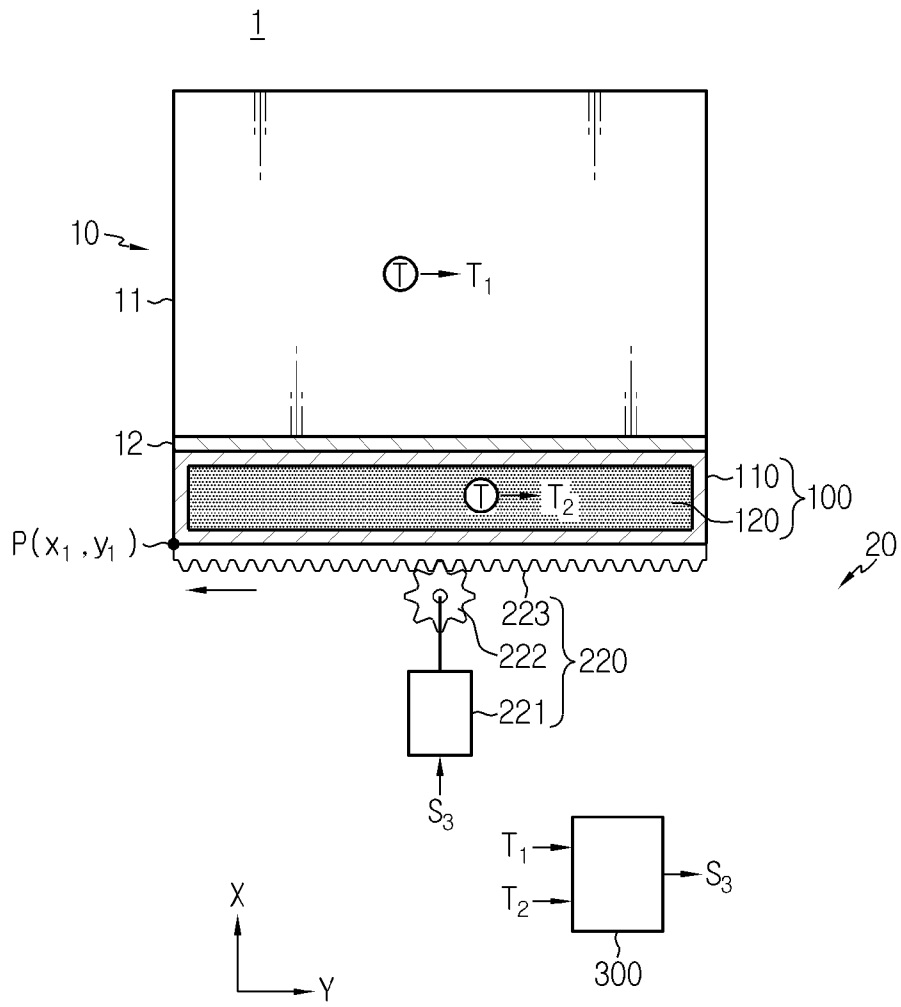
[도 1]



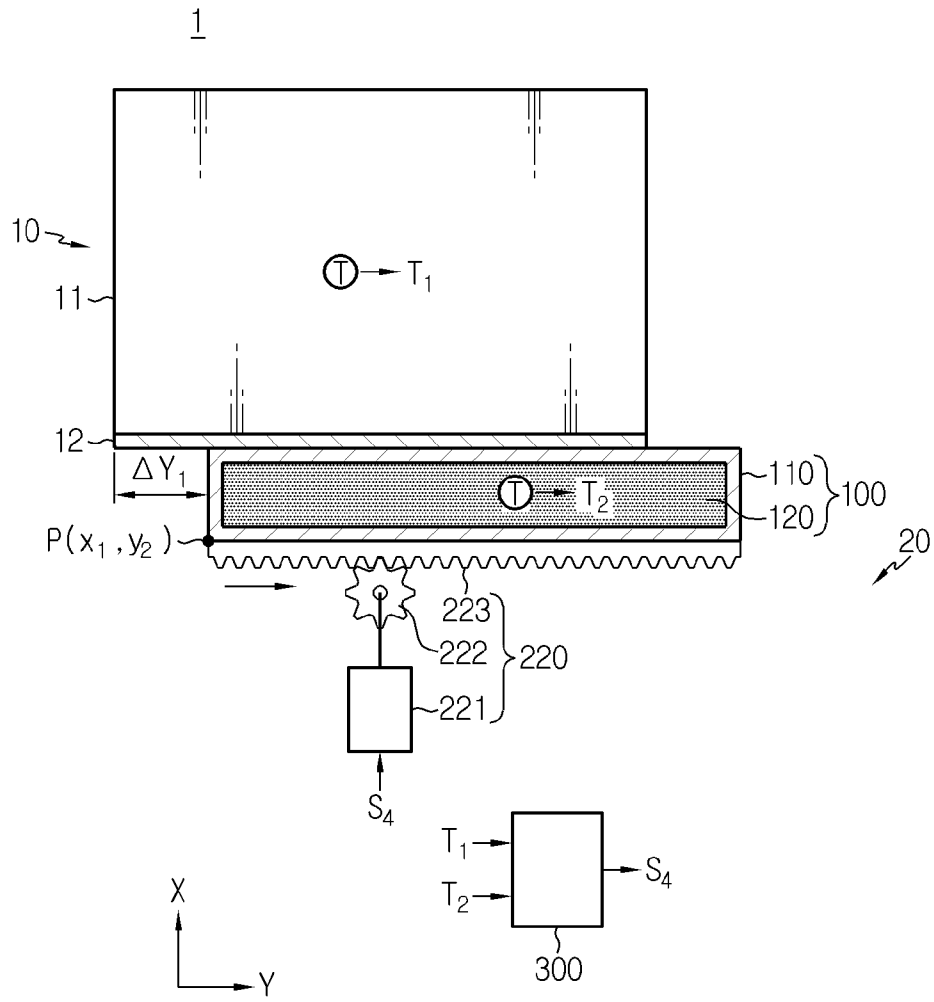
[도2]



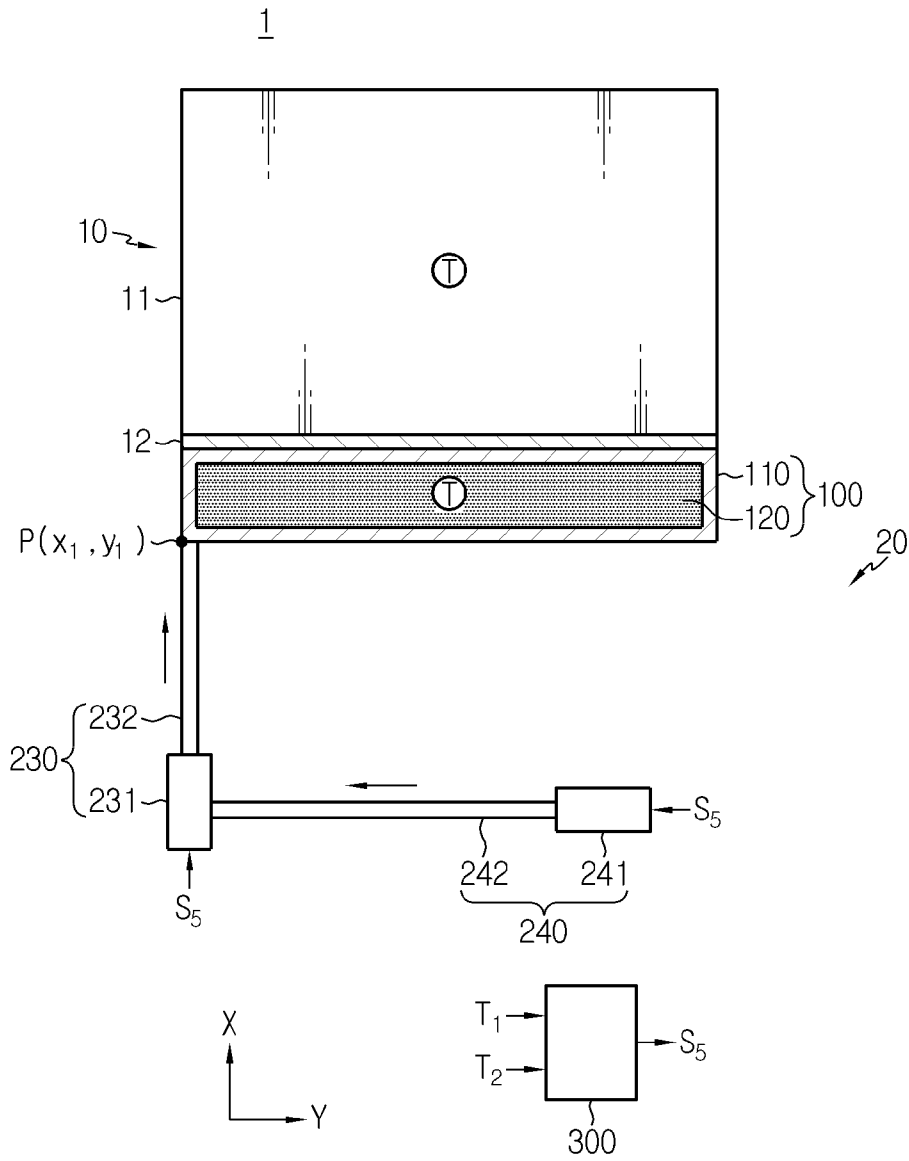
[도3]



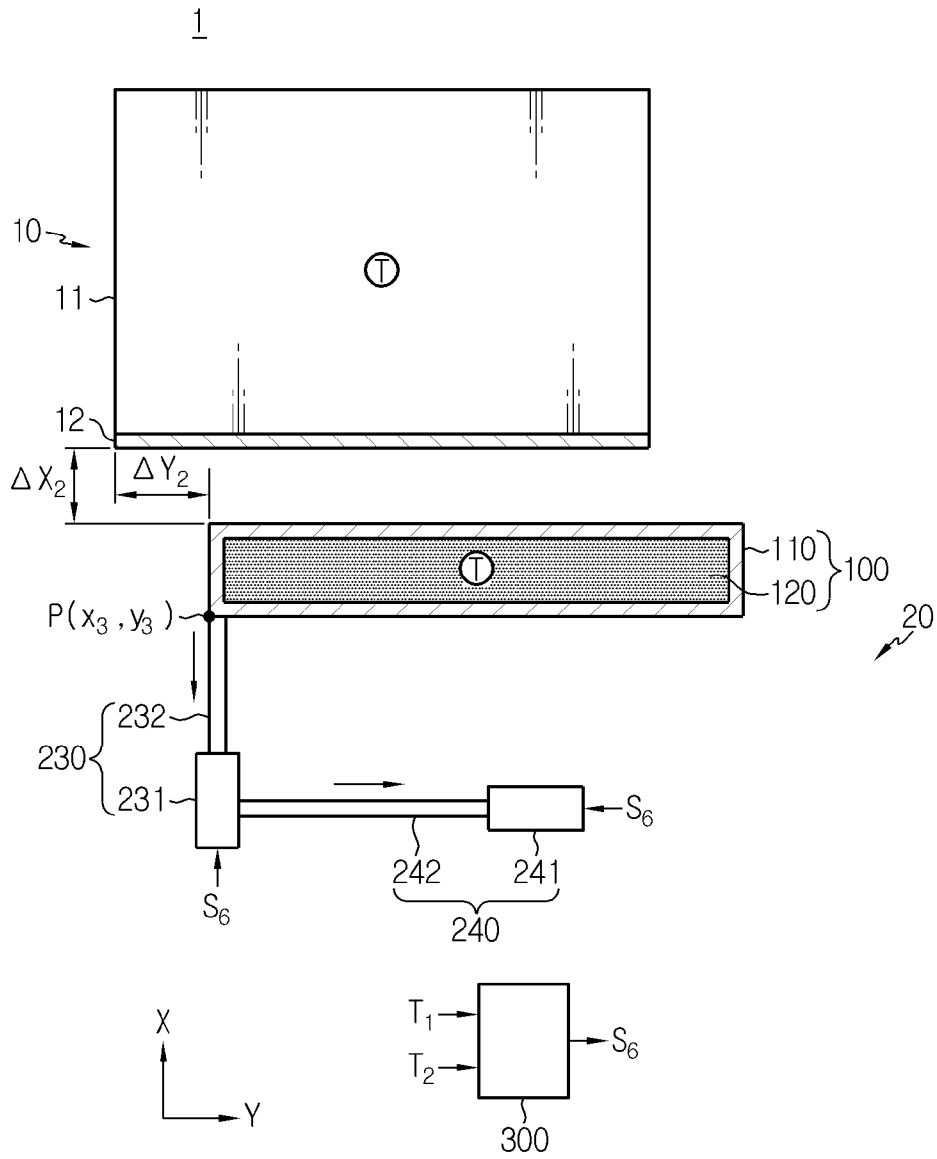
[도4]



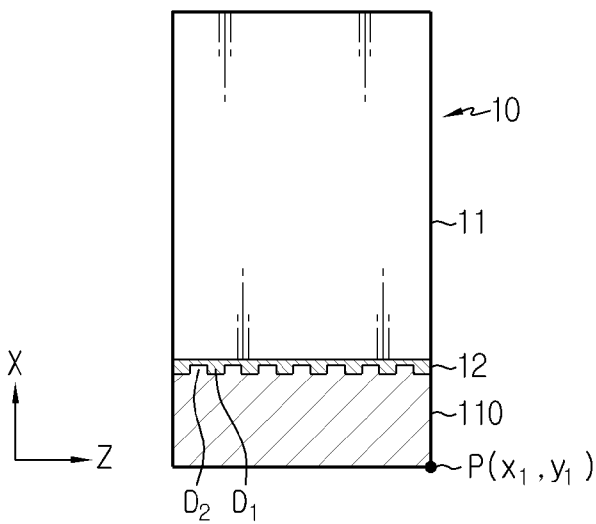
[도5]



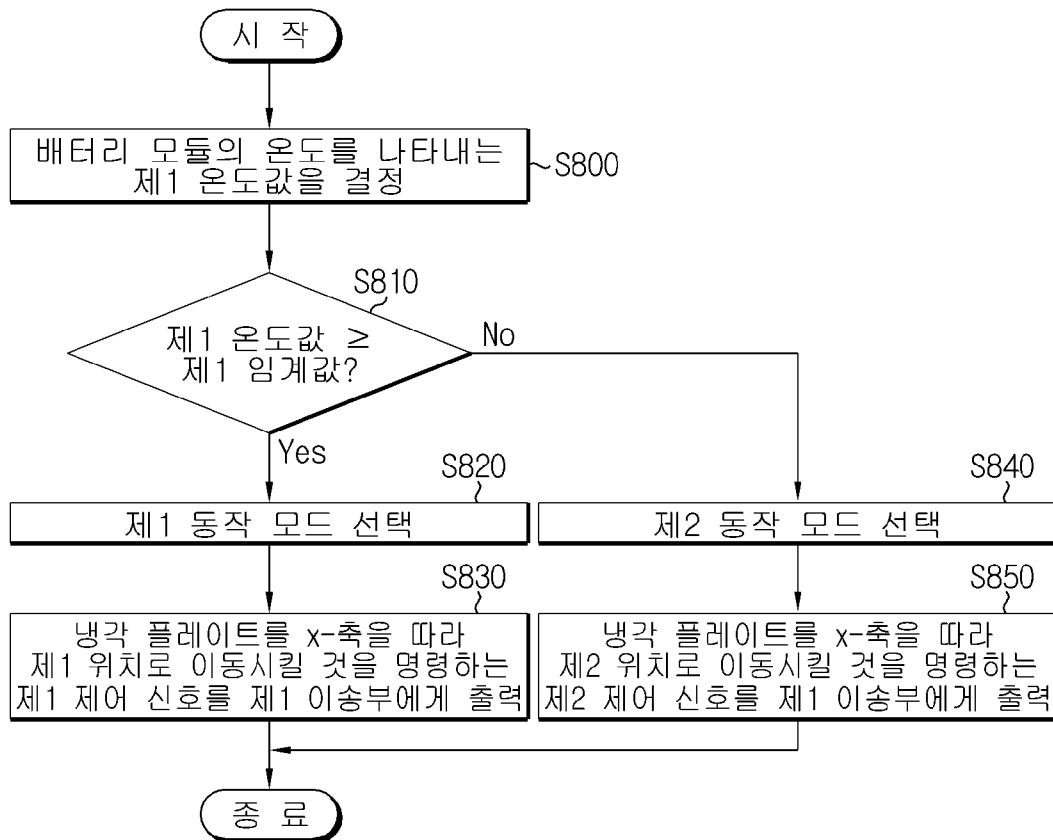
[도6]



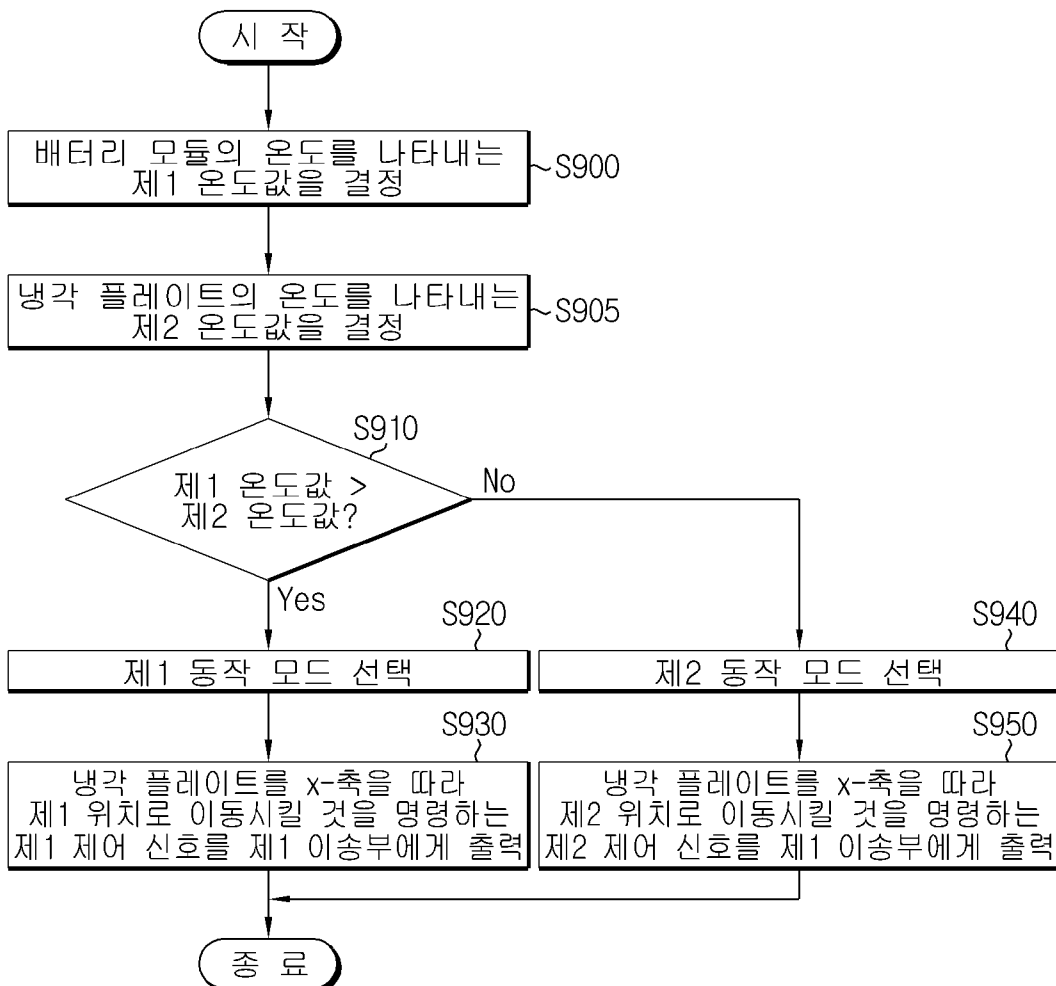
[도7]



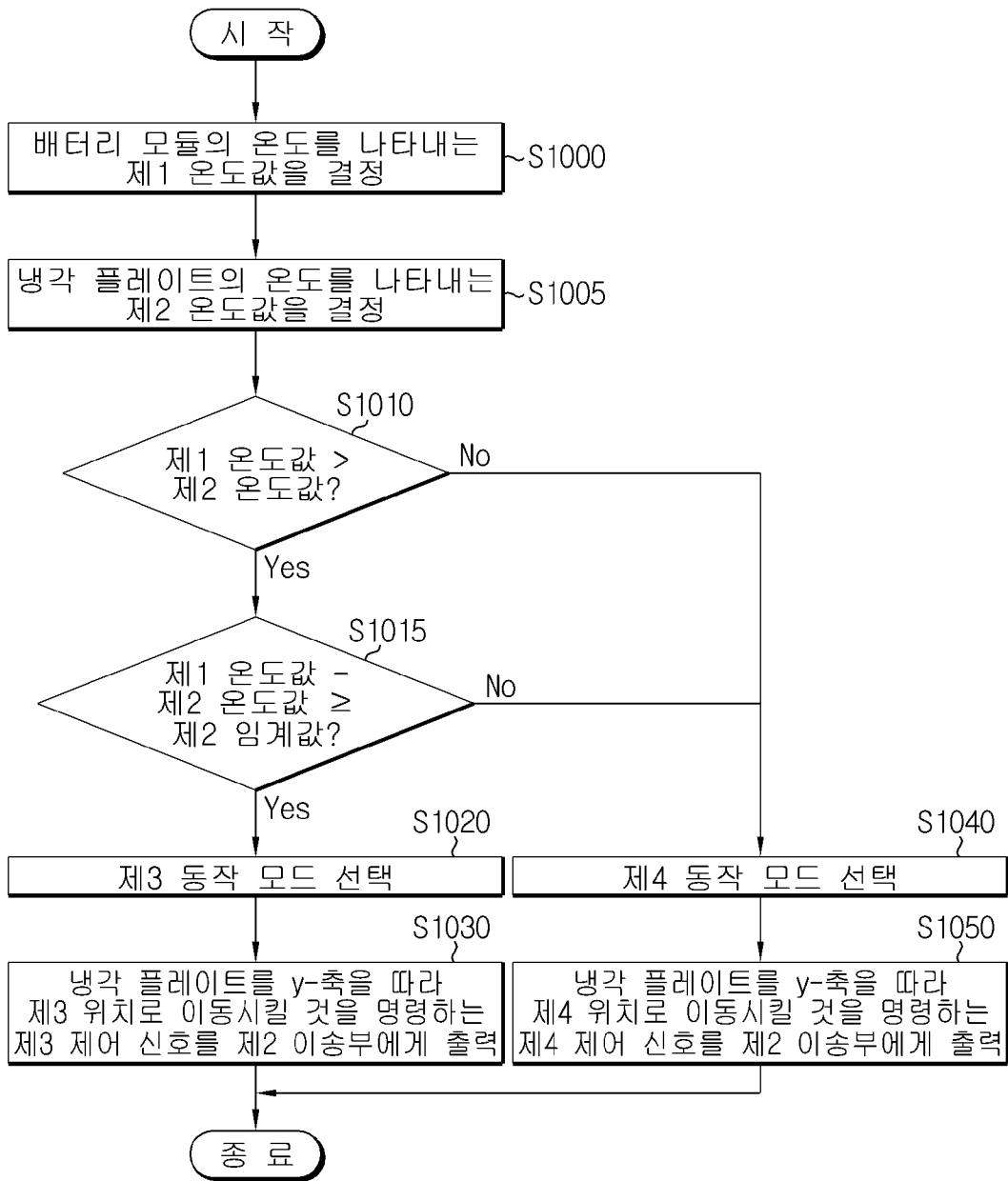
[도8]



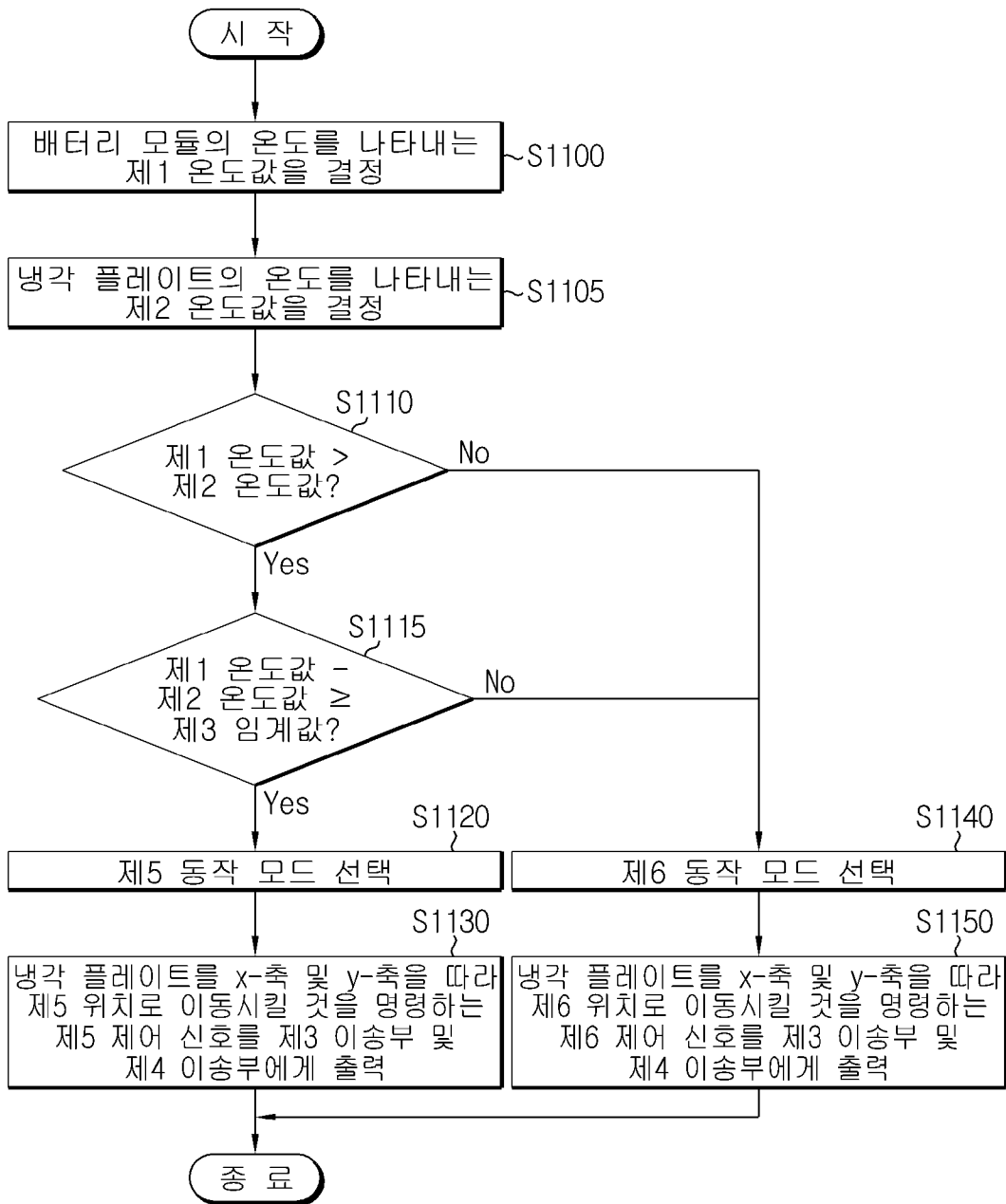
[도9]



[도10]



[도11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2019/000050

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 10/63(2014.01)i, H01M 10/6554(2014.01)i, H01M 10/659(2014.01)i, H01M 10/6569(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 10/63; B60K 1/04; B60R 16/00; B60R 16/04; H01M 10/50; H01M 2/10; H05K 7/20; H01M 10/6554; H01M 10/659; H01M 10/6569

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

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

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

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: battery, temperature control, cooling plate, first transfer part, control part, operation mode

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2008-037357 A (SHIN CATERPILLAR MITSUBISHI LTD.) 21 February 2008 See paragraphs [0013]-[0016] and figure 1.	1-2,4-7,10-12
Y		3,8-9
Y	WO 2014-156991 A1 (NGK INSULATORS, LTD.) 02 October 2014 See paragraphs [0030], [0035] and figure 4.	3,8-9
A	JP 2003-163482 A (NEC CORP.) 06 June 2003 See paragraphs [0012]-[0016] and figures 1-2.	1-12
A	JP 2013-037919 A (AISIN SEIKI CO., LTD.) 21 February 2013 See paragraphs [0017]-[0028] and figure 1.	1-12
A	KR 10-2010-0054684 A (HYUNDAI MOTOR JAPAN R&D CENTER et al.) 25 May 2010 See paragraphs [0026]-[0037] and figures 1-2.	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

"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

23 APRIL 2019 (23.04.2019)

Date of mailing of the international search report

23 APRIL 2019 (23.04.2019)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsa-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2019/000050

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2008-037357 A	21/02/2008	None	
WO 2014-156991 A1	02/10/2014	JP 6312656 B2	18/04/2018
JP 2003-163482 A	06/06/2003	JP 3726743 B2	14/12/2005
JP 2013-037919 A	21/02/2013	None	
KR 10-2010-0054684 A	25/05/2010	KR 10-1021114 B1	14/03/2011

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))
H01M 10/63(2014.01)i, H01M 10/6554(2014.01)i, H01M 10/659(2014.01)i, H01M 10/6569(2014.01)i

B. 조사된 분야
조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H01M 10/63; B60K 1/04; B60R 16/00; B60R 16/04; H01M 10/50; H01M 2/10; H05K 7/20; H01M 10/6554; H01M 10/659; H01M 10/6569

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: 배터리, 온도조절, 냉각 플레이트, 제1 이송부, 제어부, 동작 모드

C. 관련 문헌

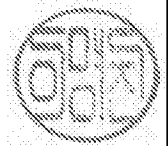
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 2008-037357 A (SHIN CATERPILLAR MITSUBISHI LTD.) 2008.02.21 단락 [0013]-[0016] 및 도면 1 참조.	1-2, 4-7, 10-12
Y		3, 8-9
Y	WO 2014-156991 A1 (NGK INSULATORS, LTD.) 2014.10.02 단락 [0030], [0035] 및 도면 4 참조.	3, 8-9
A	JP 2003-163482 A (NEC CORP.) 2003.06.06 단락 [0012]-[0016] 및 도면 1-2 참조.	1-12
A	JP 2013-037919 A (AISIN SEIKI CO., LTD.) 2013.02.21 단락 [0017]-[0028] 및 도면 1 참조.	1-12
A	KR 10-2010-0054684 A (현대자동차일본기술연구소 등) 2010.05.25 단락 [0026]-[0037] 및 도면 1-2 참조.	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
 “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 2019년 04월 23일 (23.04.2019)	국제조사보고서 발송일 2019년 04월 23일 (23.04.2019)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 이명진 전화번호 +82-42-481-8474
---	------------------------------------



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2008-037357 A	2008/02/21	없음	
WO 2014-156991 A1	2014/10/02	JP 6312656 B2	2018/04/18
JP 2003-163482 A	2003/06/06	JP 3726743 B2	2005/12/14
JP 2013-037919 A	2013/02/21	없음	
KR 10-2010-0054684 A	2010/05/25	KR 10-1021114 B1	2011/03/14