

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

(43) 국제공개일

2018년 7월 12일 (12.07.2018)

WIPO | PCT

WO 2018/128306 A1

(51) 국제특허분류:

H01M 10/6567 (2014.01) H01M 2/34 (2006.01)
H01M 10/6556 (2014.01) H01M 10/625 (2014.01)
H01M 10/42 (2006.01) H01M 2/10 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2017/015165

(22) 국제출원일: 2017년 12월 21일 (21.12.2017)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2017-0002017 2017년 1월 5일 (05.01.2017) KR

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

(72) 발명자: 손상일 (SON, Sang-Il); 05667 서울시 송파구
송파대로40길 3-14, 301호, Seoul (KR). 최용석 (CHOI,
Yong-Seok); 34023 대전시 유성구 배울2로 42, 505동
801호, Daejeon (KR). 차훈 (CHA, Hun); 05502 서울시
송파구 올림픽로 135, 243동 406호, Seoul (KR).

(74) 대리인: 특허법인 아이퍼스 (IPUS PATENT & LAW
FIRM); 06235 서울시 강남구 테헤란로16길 14, 7층,
Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국
내 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.

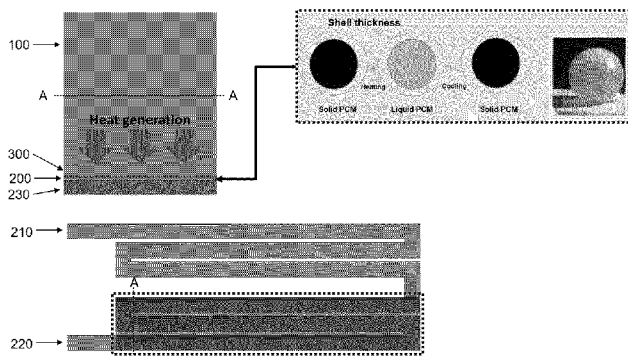
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역
내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE,
LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유
럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK,
MT, NL, NO, PL, PT, RO, 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: BATTERY COOLING HEAT SINK EMPLOYING PHASE CHANGE MATERIAL CAPSULE

(54) 발명의 명칭: 상변화물질 캡슐을 적용한 배터리 냉각용 히트 싱크



(57) Abstract: The present invention relates to a PCM capsule-applied battery cooling heat sink and a battery module including the same, which employ a PCM to solve a problem of a battery cooling heat sink that the temperature of a cooling liquid flowing in a battery module is not constant, and uniformly adjust the temperature of the cooling liquid. The present invention can minimize the temperature difference of the cooling liquid of the heat sink formed in the battery module, and prevent the temperature of an outlet side, from which the cooling liquid is discharged, from increasing.

(57) 요약서: 배터리 냉각용 히트싱크의 냉각유체 온도가 일정하지 않은 문제점을 PCM을 적용하여 배터리 모듈내를 유동하는 냉각유체의 온도를 균일하게 조절하는 것을 특징으로 하는 PCM 캡슐을 적용한 배터리 냉각용 히트싱크 및 이를 포함하는 배터리 모듈에 관한 것으로 배터리 모듈에 형성된 히트싱크의 냉각유체의 온도차를 최소화할 수 있는 효과 및 냉각유체가 배출되는 유출구쪽의 온도가 높아지는 것을 방지하는 효과가 있다.



WO 2018/128306 A1

명세서

발명의 명칭: 상변화물질 캡슐을 적용한 배터리 냉각용 히트 싱크 기술분야

- [1] 본 발명은 PCM 캡슐을 적용한 배터리 냉각용 히트싱크에 관한 것으로 보다 상세하게는, 본 발명은 배터리 냉각용 히트싱크의 냉각유체 온도가 일정하지 않은 문제점을 PCM을 적용하여 배터리 모듈내를 유동하는 냉각유체의 온도를 균일하게 조절하는 것을 특징으로 하는 PCM 캡슐을 적용한 배터리 냉각용 히트싱크 및 이를 포함하는 배터리 모듈에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 제품군에 따른 적용 용이성이 높고, 높은 에너지 밀도 등의 전기적 특성을 가지는 이차전지는 휴대용 기기뿐만 아니라 전기적 구동원에 의하여 구동하는 전기차량(EV, Electric Vehicle) 또는 하이브리드 차량(HEV, Hybrid Electric Vehicle), 전력 저장 장치(Energy Storage System) 등에 보편적으로 응용되고 있다. 이러한 이차전지는 화석 연료의 사용을 획기적으로 감소시킬 수 있다는 일차적인 장점뿐만 아니라 에너지의 사용에 따른 부산물이 전혀 발생되지 않는다는 점에서 친환경 및 에너지 효율성 제고를 위한 새로운 에너지원으로 주목 받고 있다.
- [3] 상기 전기 차량 등에 적용되는 배터리 팩은 고출력을 얻기 위해 복수의 단위 셀(cell)을 포함하는 다수의 셀 어셈블리를 직렬로 연결한 구조를 가지고 있다. 그리고, 상기 단위 셀은 양극 및 음극 집전체, 설퍼레이터, 활물질, 전해액 등을 포함하여 구성 요소들 간의 전기 화학적 반응에 의하여 반복적인 충방전이 가능하다. 한편, 근래 에너지 저장원으로서의 활용을 비롯하여 대용량 구조에 대한 필요성이 높아지면서 다수의 이차전지가 직렬 및/또는 병렬로 연결된 다수의 배터리 모듈을 집합시킨 멀티 모듈 구조의 배터리 팩에 대한 수요가 증가하고 있다.
- [4] 상기 배터리 모듈에 적용되는 이차 전지는 다양한 형태로 제조가 가능한데, 대표적인 형상으로는 파우치형이나 원통형, 각형을 들 수 있으며, 파우치형의 경우 그 형상이 비교적 자유롭고 무게가 가벼워서 최근 들어 슬림과 경량화되는 용도로 많이 사용되고 있다. 상기 파우치형 이차 전지의 경우 케이스는 후막의 금속재로 성형한 원형이나 각형과는 달리 박막의 금속 필름과 그 양면에 절연성 필름이 부착되어 자유롭게 구부림이 가능한 구조로 되어 있으며, 내부에는 상기 전극군이 수용가능한 공간부가 형성되어 있다.
- [5] 상기 파우치형 이차 전지가 적용되는 고출력, 대용량의 이차전지는 얇은 판형 구조로 된 셀들을 하나의 모듈로 만들어 사용되고 있고, 요구 사양에 따라 다수의 모듈을 직렬로 연결하여 패키지를 구성한다. 상기 다수의 모듈이 직렬로 연결된 패키지는 충전 및 방전 시 셀에서 열이 발생되고 있고, 상기 셀의 온도에

따라 배터리의 충전 및 방전 전력이 달라진다. 따라서, 배터리의 내부온도가 예를 들어 25~40도로 운전되도록 셀의 온도를 적절한 범위로 유지하여야 한다.

- [6] 종래의 배터리의 내부온도를 제어하기 위해서는 공기를 활용한 냉각방식과 냉각수 또는 냉매를 활용한 방식이 있었다. 공기를 활용한 공랭식 배터리는 냉각효율이 낮고, 냉각수 또는 냉매를 활용한 수랭식방식은 구조가 복잡한 문제점이 있었다. 종래의 수랭식방식을 이용한 배터리 냉각방식은 적어도 하나의 결합홈, 적어도 하나의 결합홈 근처의 주변영역, 및 주변 영역 내에서 적어도 하나의 결합홈의 적어도 한 방향으로 연장되는 복수의 냉각 유로를 갖는 배터리 하우징과, 적어도 하나의 결합홈에 수용된 배터리 셀로 이루어진 배터리 팩을 개시한다.
- [7] 이와 같은 수랭식 방식의 냉각 기술이 적용되는 경우, 기존 배터리 모듈은 냉각 장치를 통해 셀 표면을 냉각하는 형태로 기술이 개발되었다. 특히, 액상 유체를 통한 히트 싱크를 부착하여 간접 냉각하는 방식이 주로 채택되었고 이때 배터리 성능 및 수명을 확보하기 위해 팩 단위 냉각에서는 모듈 간 온도 구배가 크지 않도록 설계되어야 하는 요구조건이 발생한다. 하지만 다수의 모듈이 장착되는 경우, 모듈 간 온도 차이를 최소화 하여야 하는 문제가 발생한다.
- [8] 미국 특허등록공보 9312580호(2016.04.12)에서는 배터리 모듈, 배터리 모듈의 구성요소인 전지 셀 조립체, 상기 전지 셀 조립체에 있어서, 운전 중 열이 발생하는 제1 평판면, 상기 제1평판면에 적층된 상변화물질(PCM)층을 포함하고, 상기 PCM층은 소정의 열 흡수에 따라 상변화하는 복수의 흑연층 주위에 배치된 상변화물질로 일정 두께의 PCM층을 통한 열전도를 용이하게 하기 위한 복수의 흑연층을 포함하는 시스템 배터리 모듈이 개시되어 있으나, 냉각 유체의 온도제어를 위한 PCM 캡슐을 포함한 구성은 개시되어 있지 않다.
- [9] 미국 특허등록공보 8109324호(2012.02.07)에서는 열발생 부품의 냉각시 요구되는 열범위에서 녹을 수 있는 액상 및/또는 고상 미세캡슐화된 미립자 상변화물질을 포함하는 슬러리, 높이대 폭의 종횡비가 적어도 5:1이며, 비선형 경로로 폭이 약 50 내지 500마이크로인 액상 슬러리의 통로인 복수의 마이크로채널을 포함하며, 상기 열발생 부품에 위치하거나 위치 가능한 열교환기, 상기 열교환기의 마이크로채널내에 슬러리가 위치하며, 상기 마이크로채널 폭의 약 5 퍼센트 내지 약 20 퍼센트인 미세 캡슐화된 미립자 상변화물질의 직경; 및 열교환기를 통하여 일정 유량의 액체 슬러리를 이동하기 위한 펌프 및 상기 적어도 100 W/cm²의 열용량을 갖는 열발생 부품을 위한 미세 채널 열 교환기이 개시되어 있으나, 배터리 모듈에 냉각 유체의 균일한 온도제어를 위한 PCM 캡슐을 포함한 구성은 개시되어 있지 않다.
- [10] 일본 특허공개공보 2011-527740호(2011.11.04)에서는 하우징 내 캡슐의 어레이, 이 캡슐의 어레이는 적어도 2개의 대향하는, 열에너지 저장 재료(TESM)를 함유하고 예정의 체적을 가지는 복수의 캡슐을 함유하는 제1의 캡슐구조체를 규정하기 위한 이들의 각각의 대면하는 표면의 일부 위에서 서로 접촉 상태에서

결합되어 있는 플라이를 함유한다, 적어도 1개의 제1의 어레이 부분 및 적어도 2개의 대향하는, TESM를 함유하고 예정의 체적을 가지는 복수의 캡슐을 함유하는 제2의 캡슐구조체를 규정하기 위한 이들의 각각의 대면하는 표면의 일부 위에서 서로 접촉 상태에서 결합되어 있는 플라이를 함유한다, 적어도 1개의 제2 어레이 부분을 포함하고 그리고 제1의 어레이 컴퍼넌트와 제2의 어레이 컴퍼넌트 사이의 체적에 의해 규정되는 유로를 포함하여 구성되어, 상기 제1의 어레이 컴퍼넌트와 상기 제2의 어레이 컴퍼넌트가 약 20 mm보다 작은 갭 두께에 의해 분리되어 있고, 상기 디바이스가 각각의 유로가 일반적으로 비평면형인 복수의 유로를 포함하여 구성되는 청구항 1에 기재된 디바이스를 개시하고 있으나, 배터리 모듈에 냉각 유체의 균일한 온도제어를 위한 PCM 캡슐을 포함한 구성은 개시되어 있지 않다.

- [11] PHILLIPS LABORATORY, Space and Missiles Technology Directorate, Air Force Materiel Command Kirkland Air Force Base, NM 87117-5776 (1993.11.30)에서는 전기차에 적용된 니켈-수소 전지의 온도 제어를 위한 PCM 적용 기술이 개시되어 있습니다. 그러나 배터리 모듈의 히트싱크 냉각유체의 온도제어를 위한 PCM 캡슐 구성은 개시되지 않았습니다.
- [12] 따라서, 고출력, 대용량 배터리 팩을 구성하는 넓은 면적의 배터리 모듈의 냉각을 위해 적용되는 히트싱크의 냉각유체 온도 불균일성을 개선하기 위하여 적용된 PCM을 적용하여 배터리 모듈내를 유동하는 냉각유체의 온도를 균일하게 조절하는 것을 특징으로 하는 PCM 캡슐을 적용한 배터리 냉각용 히트싱크 및 이를 포함하는 배터리 모듈 기술은 제시된 바가 없다.
- [13] (특허문헌 0001) 미국 특허등록공보 9312580호(2016.04.12)
- [14] (특허문헌 0002) 미국 특허등록공보 8109324호(2012.02.07)
- [15] (특허문헌 0003) 일본 특허공개공보 2011-527740호(2011.11.04)
- [16] (비특허문헌 0001) PHILLIPS LABORATORY, Space and Missiles Technology Directorate, Air Force Materiel Command Kirkland Air Force Base, NM 87117-5776 (1993.11.30)

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [17] 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 주된 목적은 배터리 냉각용 히트싱크의 냉각유체 온도가 일정하지 않은 문제점을 PCM을 적용하여 배터리 모듈내를 유동하는 냉각유체의 온도를 균일하게 조절하는 것을 특징으로 하는 PCM 캡슐을 적용한 배터리 냉각용 히트싱크 및 이를 포함하는 배터리 모듈을 제공하는데 목적이 있다.
- [18] 또한, 배터리 팩을 구성하는 배터리 모듈에 형성된 기존 히트 싱크의 내부구조를 변경하지 않으면서 PCM 캡슐을 장착하여 냉각유체의 온도구배를 최소화 하는 것에 추가적인 목적이 있다.

- [19] 또한, 배터리 팩을 구성하는 배터리 모듈에 형성된 기존 히트 싱크의 냉각유체 유도에 영향을 미치지 않으면서 추가 냉각 성능을 확보하고 배터리 모듈이 적용된 배터리 팩의 성능 및 수명을 확보할 수 있는 방안을 제공하는 것을 추가적인 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [20] 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 하나 이상의 전지로 이루어진 전지 모듈; 상기 전지 모듈이 설치되는 모듈 어셈블리; 및 상기 모듈 어셈블리는 상기 전지 모듈의 발열을 흡수하기 위한 히트 싱크를 포함하고, 상기 히트싱크의 소정 위치에 냉각유체의 온도제어를 위하여 형성된 PCM 유닛을 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈을 제공한다.
- [21] 또한, 상기 히트싱크는 상기 냉각유체의 유입 또는 유출을 위한 하나 이상의 개구 및 유로를 포함할 수 있다.
- [22] 또한, 상기 PCM 유닛은 상기 히트싱크의 냉각유체의 온도가 소정 온도 이상 상승하는 위치에 형성될 수 있다.
- [23] 또한, 상기 PCM 유닛이 형성되는 위치(LP)는 하기 식의 L이 0 내지 0.5일 수 있다.
- [24]
$$L_p = ((L_{out} - L_{PCM}) / L_{out})$$
- [25] (냉각유체의 유입구(L_{in})는 유로길이의 시작점, 냉각유체의 유출구(L_{out})는 유로길이의 종료점, 유입구부터 상기 PCM 유닛이 형성된 길이(L_{PCM}))
- [26] 또한, 상기 PCM 유닛에 포함된 PCM은 유기PCM, 무기PCM 및 공융PCM 중 어느 하나 또는 2 이상의 PCM을 포함할 수 있다.
- [27] 또한, 상기 PCM 유닛에 포함된 PCM의 형태는 상기 PCM 유닛을 구성하는 재료에 함침, 캡슐화 및 형상안정화PCM 중 어느 하나 또는 2 이상의 PCM 형태를 포함할 수 있다.
- [28] 또한, 상기 배터리 모듈을 구성하는 하나 이상의 셀 사이에 상기 셀에서 발생하는 발열을 흡수할 수 있는 하나 이상의 PCM층을 추가로 포함할 수 있다.
- [29] 또한, 상기 배터리 모듈을 구성하는 하나 이상의 셀 사이에 상기 셀에서 발생하는 발열을 인접한 셀에 전달되는 것을 방지 하는 하나 이상의 단열재층을 추가로 포함할 수 있다.
- [30] 또한, 상기 PCM 유닛에 포함되는 PCM의 함량은 상기 히트 싱크를 통과하는 냉각유체 평균온도의 ± 2 내에서 만족시키도록 냉각 유체의 열을 흡수할 수 있다.
- [31] 또한, 상기 어느 한 배터리 모듈이 적용된 전자기기 일 수 있다.
- [32] 또한, 상기 어느 한 배터리 모듈이 적용된 전기 자동차 일 수 있다.
- [33] 또한, 상기 어느 한 배터리 모듈이 적용된 하이브리드 자동차 일 수 있다.
- [34] 또한, 상기 어느 한 배터리 모듈이 적용된 전력저장장치 일 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [35] 도 1은 예시적인 배터리 모듈의 히트싱크 열유동 해석 모식도이다.
- [36] 도 2는 예시적인 배터리 모듈의 냉각유체에 따른 온도구배를 나타낸 결과이다.
- [37] 도 3은 예시적인 배터리 모듈의 냉각유로를 세분화한 냉각유체에 따른 온도구배를 나타낸 결과이다.
- [38] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 PCM 캡슐을 배터리 모듈의 히트싱크에 반영한 모식도이다.
- [39] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 PCM 캡슐을 적용한 배터리 모듈의 온도구배를 나타낸 결과이다.
- [40] 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 PCM 캡슐의 적용 여부에 따른 배터리 모듈의 히트싱크 출구온도 변화 그래프이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [41] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 쉽게 실시할 수 있는 실시예를 상세히 설명한다. 다만, 본 발명의 바람직한 실시예에 대한 동작 원리를 상세하게 설명함에 있어 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다.
- [42] 또한, 도면 전체에 걸쳐 유사한 기능 및 작용을 하는 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 사용한다. 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 연결되어 있다고 할 때, 이는 직접적으로 연결되어 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고, 간접적으로 연결되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 구성요소를 포함한다는 것은 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라, 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- [43] 본 발명을 도면에 따라 상세한 실시예와 같이 설명한다.
- [44] 배터리 셀 적층체는 배터리 셀이 적층된 것이다. 배터리 셀은 한정된 공간에서 높은 적층률을 제공할 수 있도록 바람직하게는 판상형 배터리 셀이고, 일면 또는 양면이 인접한 배터리 셀에 대면하도록 적층 배열되어 배터리 셀 적층체를 형성하고 있을 수 있다.
- [45] 배터리 셀 적층체는, 도시하지 않았으나, 배터리 셀의 적층을 위한 적층용 프레임을 더 포함할 수 있다. 적층용 프레임은 배터리 셀을 적층하는데 이용되는 구성으로서, 배터리 셀을 홀딩하여 그 유동을 방지하고, 상호 적층 가능하도록 구성되어 배터리 셀의 조립을 가이드할 수 있다. 이러한 적층용 프레임은, 카트리지 등 다양한 용어로 대체될 수 있으며, 중앙 부분이 비어 있는 사각링 형태로 구성될 수 있다. 이 경우, 배터리 셀의 외주부는 적층용 프레임의 네 변에 위치될 수 있다.
- [46] 배터리 셀은 양극판, 분리막 및 음극판으로 구성된 전극조립체를 포함하며, 각 배터리 셀의 양극판과 음극판으로부터 돌출된 다수의 양극 탭 및 음극 탭에 각각 양극 리드 및 음극 리드가 전기적으로 접속된 것일 수 있다. 여기서 배터리 셀은

파우치형 배터리 셀일 수 있다. 파우치형 배터리 셀은 수지층과 금속층을 포함하는 라미네이트 시트의 외장케이스에 전극조립체를 내장한 상태에서 외장케이스의 외주면을 열융착하여 밀봉한 구조를 가질 수 있다.

- [47] 배터리 모듈에 적용된 냉각 시스템은 복수개의 배터리모듈, 상기 배터리모듈에서 발생하는 열을 흡수하기 위해 상기 배터리에 설치되는 냉각튜브, 상기 냉각튜브로 유입유로를 통해 냉각유체를 전달하는 냉각유체펌프, 상기 냉각유체를 저장하고, 상기 냉각유체펌프와 연결되는 냉각유체탱크 및 상기 냉각튜브에서 가열된 토출유로를 통해 전달받아 냉각시키고, 냉각시킨 냉각유체를 상기 냉각유체탱크로 전달하는 라디에이터를 포함할 수 있다.
- [48] 이렇게 연결된 배터리 모듈 패키지는 충전 및 방전 시 배터리 셀에서 발열 현상이 발생하여 온도가 올라가게 되며, 이러한 온도 상승은 배터리의 전기적인 성능을 저하시키게 된다. 따라서 배터리의 적절한 온도 유지는 배터리의 관리에 있어서 가장 중요한 사항 가운데 하나이다.
- [49] 특히, 배터리의 열화 방지 및 내구성 향상을 도모하기 위해서는 복수의 배터리를 균일한 온도로 유지할 필요가 있는데, 복수의 배터리의 온도에 차이가 생기게 되면 최대로 열화한 배터리가 전체 성능에 영향을 미치게 된다. 그러나 종래의 배터리 냉각 장치로는 상기 복수의 배터리의 온도를 균일하게 유지하기가 힘들었다. 하나 이상의 전지로 이루어진 전지 모듈; 상기 전지 모듈이 설치되는 모듈 어셈블리; 및 상기 모듈 어셈블리는 상기 전지 모듈의 발열을 흡수하기 위한 히트 싱크를 포함하고, 상기 히트싱크의 소정 위치에 냉각 유체의 온도제어를 위하여 형성된 PCM 유닛을 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈을 제공한다.
- [50] 또한, 상기 히트싱크는 상기 냉각유체의 유입 또는 유출을 위한 하나 이상의 개구 및 유로를 포함할 수 있다.
- [51] 상기 냉각유체의 유입 또는 유출을 위한 하나 이상의 개구는 그 형성 개수에 제한되지 않음은 자명하다.
- [52] 상기 유입 또는 유출을 위한 하나 이상의 개구는 하나의 유입구 및 유출구가 형성될 수 있다.
- [53] 상기 유입 또는 유출을 위한 하나 이상의 개구는 하나의 유입구에 대하여 2 이상의 유출구가 형성될 수 있으며, 2 이상의 유입구에 대하여 하나의 유출구가 형성될 수 있다.
- [54] 상기 유입구 및 유출구의 개수는 상기 냉각유체의 모듈에서 방출되는 방열량의 흡수정도에 따라서 냉각유체의 온도를 균일하게 유지할 수 있다면 제한되지 않는다.
- [55] 또한, 상기 PCM 유닛은 상기 히트싱크의 냉각유체의 온도가 소정 온도 이상 상승하는 위치에 형성될 수 있다.
- [56] 또한, 상기 PCM 유닛이 형성되는 위치(LP)는 하기 식의 L이 0 내지 0.5일 수

있다.

[57] $L_p = ((L_{out} - L_{PCM}) / L_{out})$

[58] (냉각유체의 유입구(L_{in})는 유로길이의 시작점, 냉각유체의 유출구(L_{out})는 유로길이의 종료점, 유입구부터 상기 PCM유닛이 형성된 길이(L_{PCM}))

[59] 상기 PCM유닛이 형성되는 상기 히트싱크의 냉각유체의 온도는 20 내지 80일 수 있다. 바람직하게는 40 내지 60일 수 있으며, 더욱 바람직하게는 45 내지 55일 수 있다.

[60] 상기 히트싱크의 냉각유체의 온도가 상기 온도 범위를 벗어나면 배터리 모듈을 과열 및 온도 불균형에 기인하는 배터리의 정상적인 운영에 장애가 발생한다.

[61] 상기 PCM 유닛이 형성되는 위치(L_p)는 냉각유체의 유입구(L_{in})를 유로길이의 시작점으로, 유출구(L_{out})를 유로길이의 종료점으로, 상기 유입구부터 상기 PCM유닛이 형성된 길이(L_{PCM})으로 할 때,

[62] $L_p = ((L_{out} - L_{PCM}) / L_{out})$ 는 0 내지 0.5일 수 있다. 바람직하게는 0 내지 0.3 일 수 있으며 더욱 바람직하게는 0 내지 0.1 일 수 있다.

[63] 상기 L_p 값을 벗어나면 상기 상기 히트싱크의 냉각유체의 온도를 균일화 효과를 얻을 수 없다.

[64] 상기 PCM 유닛이 형성되는 위치는 상기 냉각유체의 유출구 쪽 히트싱크 내 용접비드 위치에 형성될 수 있다.

[65] 상기 히트싱크의 냉각유체의 온도를 균일화 하여 배터리모듈의 냉각효과를 극대화할 수 있다면 상기 PCM 유닛의 위치는 제한되지 않음은 자명하다.

[66] 또한, 상기 PCM 유닛에 포함된 PCM은 유기PCM, 무기PCM 및 공융PCM 중 어느 하나 또는 2 이상의 PCM을 포함할 수 있다.

[67] 상기 유기PCM은 Paraffin C16-C18, Polyglycol E600, Paraffin wax, Paraffin C16-C28, Paraffin C20-C33, Paraffin C13-C24, 1-Dodecanol, 1-Tetradecanol, Paraffin C18, Vinyl stearate 중 어느 하나 또는 2이상일 수 있다.

[68] 상기 무기PCM은 $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, $\text{KF} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, $\text{Mn}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, $\text{LiNO}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$, $\text{Na}(\text{CH}_3\text{COO}) \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ 중 어느 하나 또는 2이상일 수 있다.

[69] 상기 공융PCM은 47% $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ + 33% $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, 37.5% Urea + 63.5% acetamide, 48% CaCl_2 + 4.3% NaCl + 0.4% KCl + 47.3% H_2O , 66.6% $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ + 33.3% $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, 60% $\text{Na}(\text{CH}_3\text{COO}) \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ + 40% $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$, 61.5% $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ + 38.5% NH_4NO_3 , 58.7% $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ + 41.3% $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, 67.1% Naphthalene + 32.9% benzoic acid 중 어느 하나 또는 2이상일 수 있다.

[70] 또한, 상기 PCM 유닛에 포함된 PCM의 형태는 상기 PCM 유닛을 구성하는 재료에 함침, 캡슐화 및 형상안정화PCM 중 어느 하나 또는 2 이상의 PCM 형태를 포함할 수 있다.

[71] 상기 PCM 유닛을 구성하는 재료에 함침하는 것은 상기 PCM 유닛을 구성하는 재료에 홀 또는 기공에 상기 PCM을 투입함으로써 달성될 수 있다.

- [72] 상기 PCM 유닛을 재료는 홀을 형성하거나 다공성을 갖는다면 제한되지 않는다. 바람직하게는 미세 홀이 형성된 금속 또는 수지체일 수 있다. 더욱 바람직하게는 다공성 세라믹일 수 있다.
- [73] 상기 PCM 유닛에 PCM을 캡슐화하는 것은 젤라틴과 아라빅고무의 코아세르베이션 반응을 이용한 캡슐화, 코코지방산 (Coco fatty acid)과 PCM을 이용한 캡슐화, n-hexadecane과 PMMA(Poly methyl meth acrylate)를 이용한 캡슐화, 아크릴고무(Acrylic polymer)에 의한 PEG(Poly ethylene glycol)의 캡슐화, 폴리비닐아세테이트(Poly vinyl acetate)와 테트라데칸(Tetradecane)을 이용한 캡슐화 중 어느 하나의 방법을 이용한 캡슐화를 적용할 수 있다.
- [74] 형상안정화PCM(Shape stabilized PCM, SSPCM)은 액상의 PCM과 지지재료의 혼합으로 형성할 수 있다. 형상안정화PCM은 마크로 캡슐화라고 할 수 있다. 50중량부의 옥타데칸(Octadecane)과 50중량부의 HDPE(High density poly ethylene)을 섞은 후 크롬산(Chromic acid)처리를 하고 첨가제를 넣은 후 열처리하여 형성할 수 있다.
- [75] 또한, 상기 배터리 모듈을 구성하는 하나 이상의 셀 사이에 상기 셀에서 발생하는 발열을 흡수할 수 있는 하나 이상의 PCM층을 추가로 포함할 수 있다.
- [76] 또한, 상기 배터리 모듈을 구성하는 하나 이상의 셀 사이에 상기 셀에서 발생하는 발열을 인접한 셀에 전달되는 것을 방지 하는 하나 이상의 단열재층을 추가로 포함할 수 있다.
- [77] PCM 층은 거의 2 밀리미터에 이하이거나 셀과 동일한 동일 두께일 수 있다.
- [78] 상기 단열재층을 구성하는 재료는 유리, 광물, 탄소질과 같은 무기질 단열재 또는 발포폴리스티렌, 발포폴리우레탄, 발포염화비닐과 같은 유기질 단열재일 수 있다.
- [79] 또한, 상기 PCM 유닛에 포함되는 PCM의 함량은 상기 히트 싱크를 통과하는 냉각유체 평균온도의 ± 2 내에서 만족시키도록 냉각 유체의 열을 흡수할 수 있다.
- [80] (실시예)
- [81] 배터리 모듈의 PCM을 적용한 히트싱크의 냉각 효과를 분석하기 위하여, PCM 적용 여부에 따른 배터리 모듈의 히트 싱크 온도 변화를 비교하였다. 비교예와 실시예 모두 동일한 용량 및 사이즈의 배터리 모듈을 대상으로 하였으며, 배터리 모듈의 히트 싱크에 PCM을 적용한 부분만 차이점을 가진다. 히트싱크의 유입구로 유입되는 냉각유체의 온도는 20 ± 5 로 설정하였고, PCM 적용 여부에 따른 히트싱크 유출구의 온도 및 배터리 모듈의 전체 온도구배를 비교하였다.
- [82] (비교예 1)
- [83] 도 1은 예시적인 배터리 모듈의 히트싱크 열유동 해석 모식도이다.
- [84] 복수개의 배터리 모듈이 적층된 배터리 팩 및 배터리 모듈의 냉각을 위해 형성된 냉각유체가 냉각유로를 따라 배터리 모듈을 형성한 복수의 배터리와 열교환하기 위한 히트싱크를 모사하였다.
- [85] 도 2는 예시적인 배터리 모듈의 냉각유체에 따른 온도구배를 나타낸 결과이다.

- [86] PCM이 적용되지 않은 배터리 모듈의 온도구배를 살펴보면, 히트싱크의 출구쪽으로 냉각유체가 이동할수록 배터리 모듈의 발열량을 흡수하여 히트싱크 내에 냉각유체의 온도가 상승하는 것을 확인할 수 있다. 이러한 현상으로 인하여 배터리 모듈 간 온도 불균형이 발생하여 배터리 모듈을 구성하는 배터리 성능과 수명이 저하되는 문제점이 있다.
- [87] (비교예 2)
- [88] 도 3은 예시적인 배터리 모듈의 냉각유로를 세분화한 냉각유체에 따른 온도구배를 나타낸 결과이다.
- [89] PCM을 적용하지 않고 히트싱크의 냉각유로를 세분화하여 설계한 비교예이다. 상기 단순 냉각유로로 구성된 히트싱크의 입구 및 출구의 온도차를 줄이기 위하여 배터리 모듈 상의 냉각유로를 세분화하여 실험을 진행하였다. 상기 비교예 1과 비교하면 히트 싱크 입구 및 출구의 온도차가 줄어든 것을 확인할 수 있다. 그러나 냉각유로를 세분화하여 설계할수록 히트 싱크의 냉각유체의 차압을 발생하는 문제점이 확인되었다. 이러한 냉각수 차압과 배터리 온도 차 문제를 극복할 방안이 요구되었다.
- [90] (실시예)
- [91] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 PCM 캡슐을 배터리 모듈의 히트싱크에 반영한 모식도이다.
- [92] 배터리모듈, TIM, 히트싱크에 구성된 냉각유로에 온도에 따른 상변화 특성을 가진 PCM 캡슐을 히트싱크상에 적용하였다. 히트싱크의 출구 쪽 온도에 대한 영향을 줄이기 위하여 출구쪽 배터리 모듈에 PCM 캡슐을 적용하였다. 배터리 모듈의 적정온도인 30~40 상변화 온도를 가진 PCM을 적용하였다.
- [93] 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 PCM 캡슐을 적용한 배터리 모듈의 온도구배를 나타낸 결과이다.
- [94] PCM 캡슐을 적용여부에 따른 배터리 모듈의 온도구배를 살펴보면 히트싱크 냉각유체 입구 및 출구의 온도차가 확연히 감소한 것으로 확인할 수 있다. 출구쪽 히트싱크 내 PCM 캡슐을 포함하여 냉각수 온도를 균일하게 유지하는 것으로 판단된다. 이를 통해 복수의 배터리 모듈로 구성된 배터리 팩 전체의 온도를 균일하게 냉각할 수 있을 것이다.
- [95] 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 PCM 캡슐의 적용 여부에 따른 배터리 모듈의 히트싱크 출구온도 변화 그래프이다.
- [96] 상기 실시예를 구체적으로 확인하기 위하여 배터리 팩을 구성하는 배터리 모듈의 히트 싱크 냉각유체 온도를 측정하였다. X축의 번호는 히트싱크 출구쪽부터 형성된 배터리 모듈을 번호순으로 부여한 것이다. 청색은 PCM 모듈이 적용되지 않은 히트싱크를 포함하는 배터리 모듈의 온도변화를 나타내며 적색은 PCM 모듈이 적용된 히트싱크를 포함하는 배터리 모듈의 온도변화를 나타낸다. 배터리 모듈 1번에서 10번으로 진행할수록 배터리 모듈의 온도가 증가하는 것을 확인할 수 있으며, 배터리 모듈 1번에서 5번까지의

히트싱크 냉각유체 유입 입구측의 배터리 모듈의 온도는 차이가 없으나 5번에서 10번까지의 히트싱크 냉각유체 유출측의 배터리 모듈의 온도 변화는 PCM의 적용 여부에 따라 배터리의 적정 구동온도인 37를 기준으로 13의 온도에서 4의 온도로 온도차가 줄어들어 배터리 모듈간의 온도차가 균일해지는 것을 확인할 수 있었다.

- [97] 이상에서 본 발명은 기재된 실시예를 참조하여 상세히 설명되었으나, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 상기에 서 설명된 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 부가 및 변형이 가능할 것임은 당연한 것으로, 이와 같은 변형된 실시 형태들 역시 아래에 첨부한 특허청구범위에 의하여 정하여지는 본 발명의 보호 범위에 속하는 것으로 이해되어야 할 것이다.

산업상 이용가능성

- [98] 본 발명에 따른 PCM 캡슐을 적용한 배터리 냉각용 히트싱크 및 이를 포함하는 배터리 모듈에 의하면, 배터리 모듈에 형성된 히트싱크의 냉각유체의 온도차를 최소화할 수 있는 효과가 있다.
- [99] 또한, 본 발명은 냉각유체가 배출되는 유출구쪽의 온도가 높아지는 것을 방지하는 효과가 있다.
- [100] 또한, 본 발명은 배터리 모듈에 형성된 기존 히트싱크의 내부구조를 변경하지 않고 냉각유체의 온도구배를 최소화하여 배터리 모듈 설계비용 및 제작비용을 절감할 수 있는 효과가 있다.
- [101] 또한, 본 발명은 배터리 모듈의 충전 및 방전 중 셀 간의 온도 편차를 최소화하여 국부 발열을 감소시켜 배터리의 성능 및 수명을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

청구범위

- [청구항 1] 하나 이상의 전지로 이루어진 전지 모듈;
상기 전지 모듈이 설치되는 모듈 어셈블리; 및
상기 모듈 어셈블리는 상기 전지 모듈의 발열을 흡수하기 위한 히트싱크를 포함하고,
상기 히트싱크의 소정 위치에 냉각유체의 온도제어를 위하여 형성된 PCM 유닛을 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 히트싱크는 상기 냉각유체의 유입 또는 유출을 위한 하나 이상의 개구 및 유로를 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 PCM 유닛은 상기 히트싱크의 냉각유체의 온도가 소정 온도 이상 상승하는 위치에 형성되는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 PCM 유닛이 형성되는 위치(L_P)는 하기 식의 L 이 0 내지 0.5인 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

$$L_P = ((L_{out} - L_{PCM}) / L_{out})$$
(냉각유체의 유입구(L_{in})는 유로길이의 시작점, 냉각유체의 유출구(L_{out})는 유로길이의 종료점, 유입구부터 상기 PCM 유닛이 형성된 길이(L_{PCM}))
- [청구항 5] 제1항에 있어서,
상기 PCM 유닛에 포함된 PCM은 유기PCM, 무기PCM 및 공융PCM 중 어느 하나 또는 2 이상의 PCM을 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
상기 PCM 유닛에 포함된 PCM의 형태는 상기 PCM 유닛을 구성하는 재료에 함침, 캡슐화 및 형상안정화PCM 중 어느 하나 또는 2 이상의 PCM 형태를 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 배터리 모듈을 구성하는 하나 이상의 셀 사이에 상기 셀에서 발생하는 발열을 흡수할 수 있는 하나 이상의 PCM층을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 배터리 모듈을 구성하는 하나 이상의 셀 사이에 상기 셀에서 발생하는 발열을 인접한 셀에 전달되는 것을 방지 하는 하나 이상의 단열재층을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.
- [청구항 9] 제5항에 있어서,
상기 PCM 유닛에 포함되는 PCM의 함량은 상기 히트 싱크를 통과하는

냉각유체 평균온도의 ± 2 내에서 만족시키도록 냉각 유체의 열을 흡수할 수 있는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

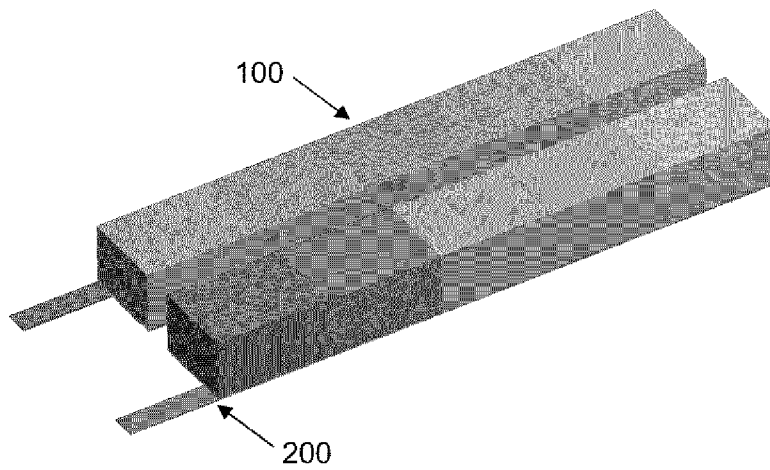
[청구항 10] 제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 따른 배터리 모듈이 적용된 전자기기.

[청구항 11] 제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 따른 배터리 모듈이 적용된 전기자동차.

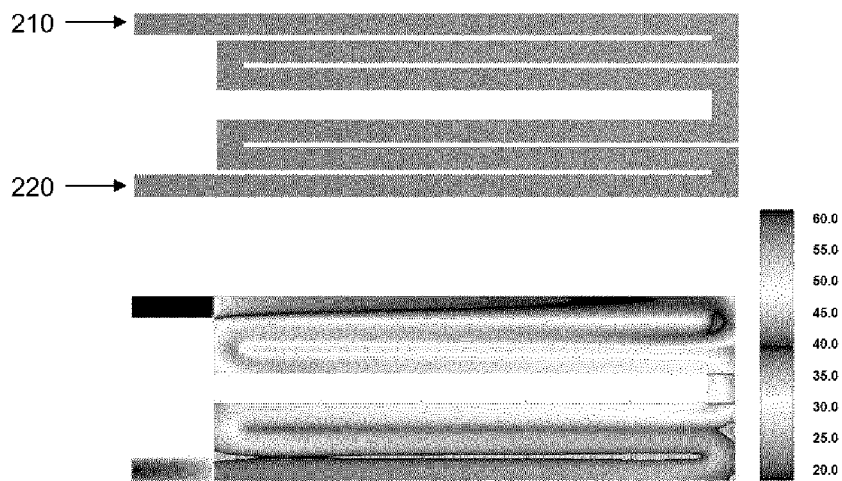
[청구항 12] 제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 따른 배터리 모듈이 적용된 하이브리드자동차.

[청구항 13] 제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 따른 배터리 모듈이 적용된 전력 저장장치.

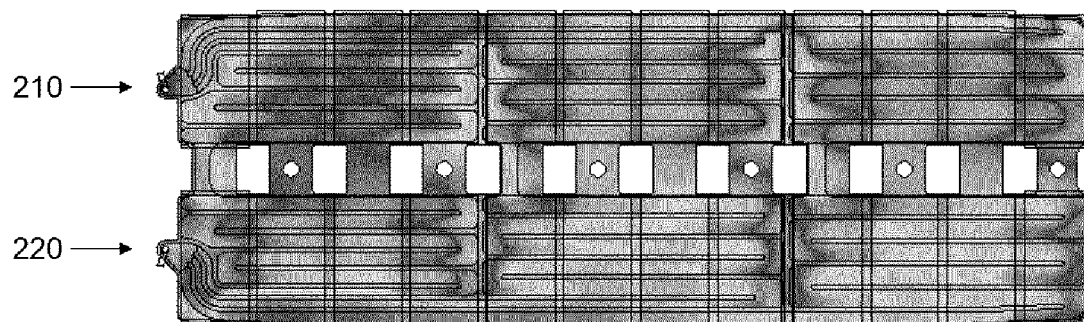
[도1]



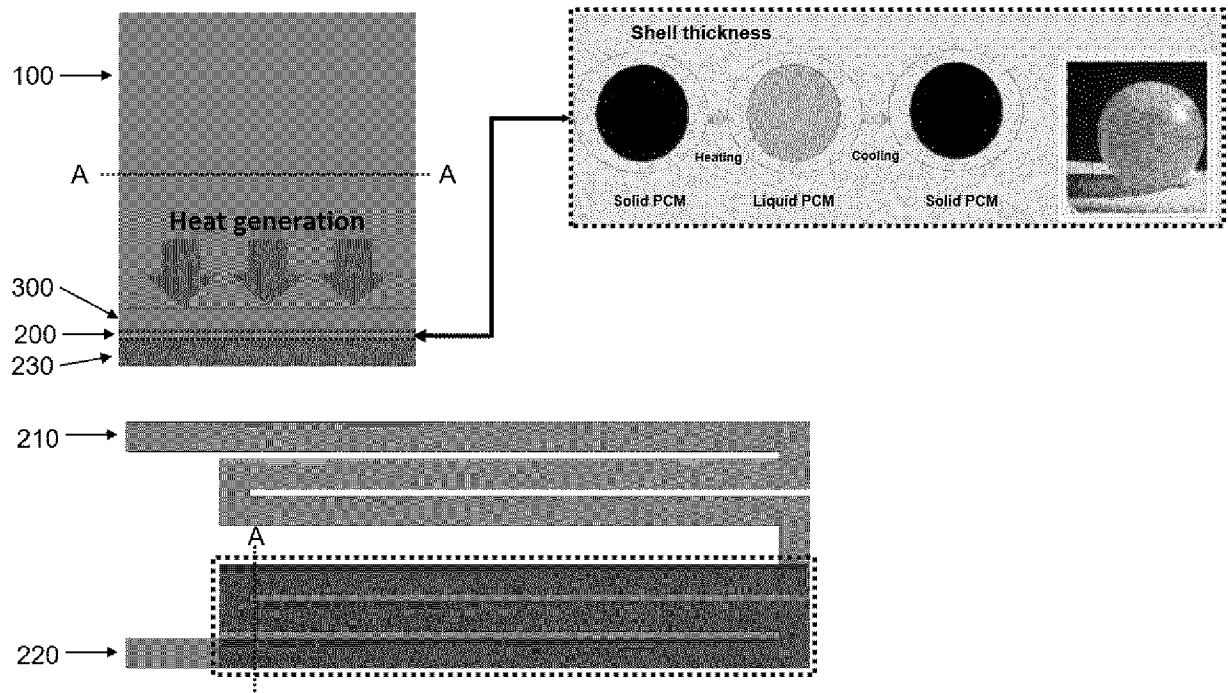
[도2]



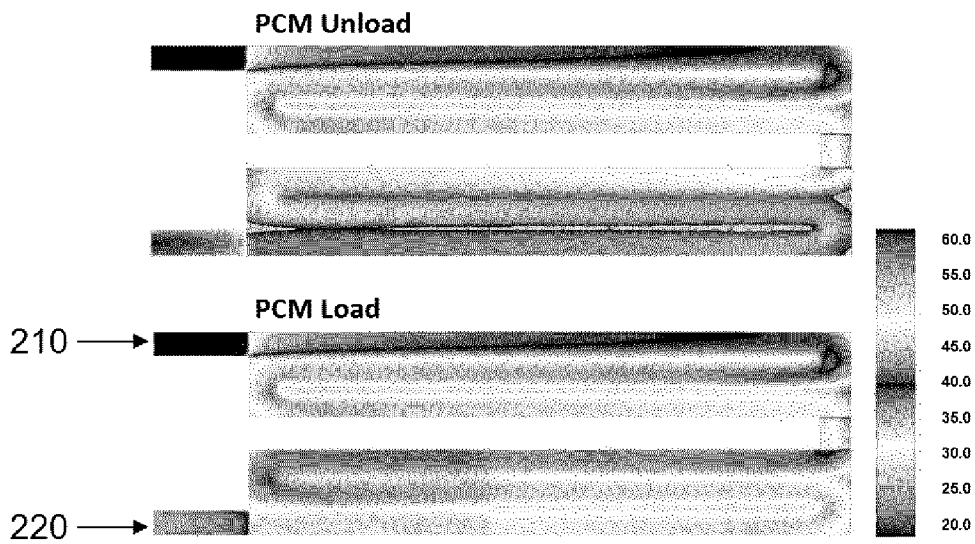
[도3]



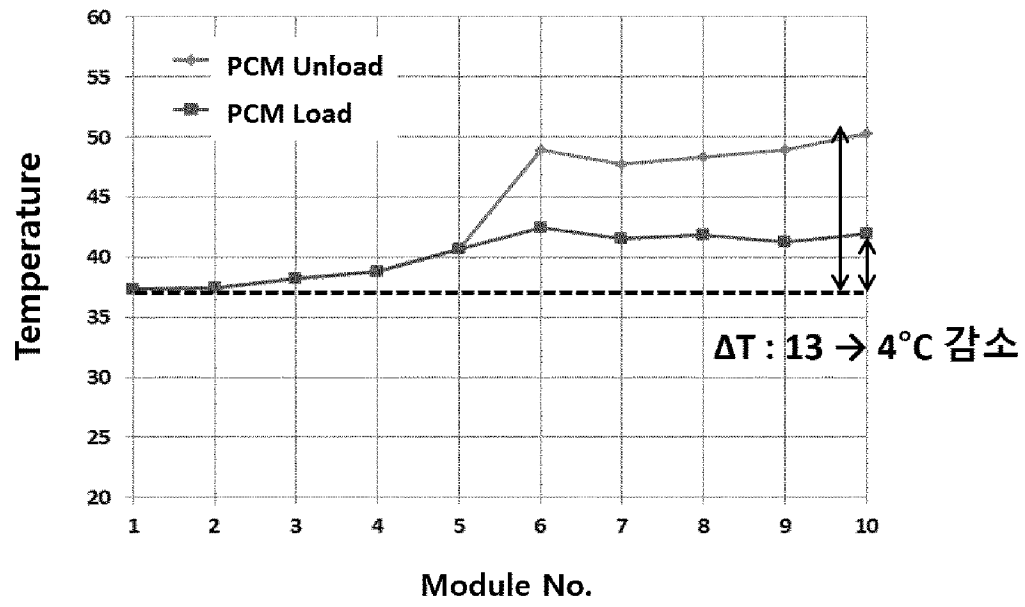
[도4]



[도5]



[도6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/015165

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 10/6567(2014.01)i, H01M 10/6556(2014.01)i, H01M 10/42(2006.01)i, H01M 2/34(2006.01)i, H01M 10/625(2014.01)i, H01M 2/10(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 10/6567; H01M 10/60; H01M 10/613; H01M 10/625; H01M 10/615; H01M 10/6554; H01M 2/02; H01M 10/6556; H01M 10/42; H01M 2/34; H01M 2/10

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 module, module assembly, heat sink, PCM unit, battery module, insulator layer, electronic device, electric vehicle, power storage device

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2016-040770 A (VALEO SYSTEMES THERMIQUES) 24 March 2016 See paragraphs [0007]-[0010], [0029], [0033]-[0035]; claims 1-12; and figures 1-8.	1-13
A	KR 10-2016-0118061 A (LG CHEM, LTD.) 11 October 2016 See claims 1-20; and figures 1-16.	1-13
A	KR 10-1658517 B1 (LG CHEM, LTD.) 21 September 2016 See claims 1-19, 22-28; and figures 1-10.	1-13
A	KR 10-2014-0034413 A (SK INNOVATION CO., LTD.) 20 March 2014 See claims 1-5; and figures 1-5.	1-13
A	KR 10-2016-0112435 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 28 September 2016 See claims 1-9; and figures 1-6c.	1-13



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

19 APRIL 2018 (19.04.2018)

Date of mailing of the international search report

19 APRIL 2018 (19.04.2018)

Name and mailing address of the ISA/KR



Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Sconsa-ro, Daejeon 302-701,
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/KR2017/015165

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2016-040770 A	24/03/2016	EP 2993435 A1 EP 2993435 B1 FR 3024770 A1 FR 3024770 B1	09/03/2016 16/08/2017 12/02/2016 02/09/2016
KR 10-2016-0118061 A	11/10/2016	KR 10-1777335 B1	11/09/2017
KR 10-1658517 B1	21/09/2016	KR 10-2015-0037335 A	08/04/2015
KR 10-2014-0034413 A	20/03/2014	NONE	
KR 10-2016-0112435 A	28/09/2016	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01M 10/6567(2014.01)i, H01M 10/6556(2014.01)i, H01M 10/42(2006.01)i, H01M 2/34(2006.01)i, H01M 10/625(2014.01)i, H01M 2/10(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01M 10/6567; H01M 10/60; H01M 10/613; H01M 10/625; H01M 10/615; H01M 10/6554; H01M 2/02; H01M 10/6556; H01M 10/42; H01M 2/34; H01M 2/10

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: 전지모듈, 모듈어셈블리, 히트싱크, PCM유닛, 배터리 모듈, 단열재층, 전자기기, 전기자동차, 전력저장장치

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 2016-040770 A (VALEO SYSTEMES THERMIQUES) 2016.03.24 단락 [0007]-[0010],[0029],[0033]-[0035]; 청구항 1-12; 및 도면 1-8 참조.	1-13
A	KR 10-2016-0118061 A (주식회사 엘지화학) 2016.10.11 청구항 1-20; 및 도면 1-16 참조.	1-13
A	KR 10-1658517 B1 (주식회사 엘지화학) 2016.09.21 청구항 1-19, 22-28; 및 도면 1-10 참조.	1-13
A	KR 10-2014-0034413 A (에스케이이노베이션 주식회사) 2014.03.20 청구항 1-5; 및 도면 1-5 참조.	1-13
A	KR 10-2016-0112435 A (삼성에스디아이 주식회사) 2016.09.28 청구항 1-9; 및 도면 1-6c 참조.	1-13

☐ 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

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

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

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

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

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

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

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2018년 04월 19일 (19.04.2018)

국제조사보고서 발송일

2018년 04월 19일 (19.04.2018)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



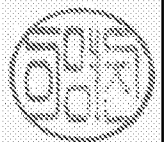
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

이명진

전화번호 +82-42-481-8474



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2016-040770 A	2016/03/24	EP 2993435 A1 EP 2993435 B1 FR 3024770 A1 FR 3024770 B1	2016/03/09 2017/08/16 2016/02/12 2016/09/02
KR 10-2016-0118061 A	2016/10/11	KR 10-1777335 B1	2017/09/11
KR 10-1658517 B1	2016/09/21	KR 10-2015-0037335 A	2015/04/08
KR 10-2014-0034413 A	2014/03/20	없음	
KR 10-2016-0112435 A	2016/09/28	없음	