

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2017년 10월 5일 (05.10.2017)



(10) 국제공개번호
WO 2017/171383 A1

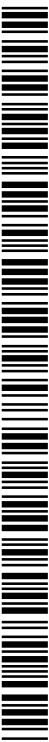
- (51) 국제특허분류:
H01M 10/6551 (2014.01) H01M 10/6572 (2014.01)
H01M 10/655 (2014.01) H01M 2/10 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2017/003389
- (22) 국제출원일: 2017년 3월 29일 (29.03.2017)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2016-0037554 2016년 3월 29일 (29.03.2016) KR
- (71) 출원인: 주식회사 아모그린텍 (AMOGREENTECH CO., LTD.) [KR/KR]; 10014 경기도 김포시 통진읍 김포대로 1950 번길 91, Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 황승재 (HWANG, Seung Jae); 22640 인천시 서구 검단로 540 번길 59, 205-602, Incheon (KR).
- (74) 대리인: 이재화 (LEE, Jae Hwa); 06220 서울시 강남구 테헤란로 28 길 7, 4 층, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO,

AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, 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:

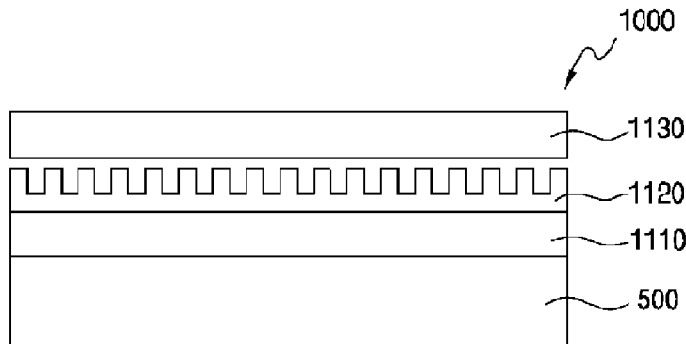
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))



WO 2017/171383 A1

(54) Title: HEAT-RADIATION MODULE AND ELECTRIC VEHICLE BATTERY PACK USING SAME

(54) 발명의 명칭 : 방열 모듈 및 이를 이용한 전기자동차용 전지팩



(57) Abstract: The present invention relates to a heat-radiation module and an electric vehicle battery pack using the same, wherein the heat-radiation module comprises: a vapor chamber which is in contact with a heat generating device to uniformly collect heat generated by the heat generating device; a heat sink for spreading and radiating the heat collected by the vapor chamber; and a heat exchanger for cooling the heat radiated by the heat sink.

(57) 요약서: 본 발명은 방열 모듈 및 이를 이용한 전기자동차용 전지팩에 관한 것으로, 방열 모듈은 방열 기기에 접촉되어 상기 방열 기기에서 발생된 열을 균일하게 집열하는 베이퍼 챔버 (vapor chamber); 상기 베이퍼 챔버의 집열을 확산시켜 방출하는 히트 싱크; 및 상기 히트 싱크에서 방출된 열을 냉각시키는 열교환기;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

명세서

발명의 명칭: 방열 모듈 및 이를 이용한 전기자동차용 전지팩 기술분야

- [1] 본 발명은 방열 모듈에 관한 것으로, 더욱 상세하게는, 방열 성능을 향상시키고 방열 기기의 주변 온도를 일정 범위내로 유지할 수 있는 방열 모듈 및 이를 이용한 전기자동차용 전지팩에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 최근들어 산업기술들이 빠르게 발전함에 따라 보다 뛰어난 성능 및 보다 다양한 기능을 발휘하는 자동차, 전자, 우주항공, 가정 등 산업 전반에 걸쳐 다양한 산업기기가 속속 출시되고 있다.
- [3] 이러한 산업기기는 이전과 비해 고성능, 다기능화 및 경박단소화를 요구하고 있어 최근에 출시된 산업기기는 동작시 수반되는 방열 문제를 해결하기 위한 다양한 형태의 방열부품, 방열모듈 등이 필요로 한다.
- [4] 일반적으로 히트싱크라는 부품을 주로 사용하여 방열하고 있으나, 이 히트싱크는 방열성능이 우수하나 고성능, 고집적화된 부품이 결합된 방열기기에서 발생된 열을 단독으로 방열하기에는 상당히 미흡하다.
- [5] 그러므로, 더 진보되고 더 방열성능이 높은 방열 모듈의 개발이 필요한 실정이다.
- [6] 한국 공개특허공보 제2009-0107443호는 배터리 셀들 사이에 층간 삽입되는 방열 플레이트로서, 매트릭스 수지에 열전도성 필러가 충전되어 이루어진 복합재 시트와, 복합재 시트의 내부에 삽입된 탄소섬유들로 구성되고, 탄소섬유들이 복합재 시트의 내부에서 방열 플레이트의 가장자리부로 연장되도록 삽입된 것을 특징으로 하는 배터리 셀 모듈용 방열 플레이트가 개시되어 있다.
- [7] 선행기술의 방열 플레이트는 배터리 셀들 사이에 층간에 삽입되어 배터리를 적층하는 경우 방열 플레이트의 두께가 추가된 만큼 적층된 모듈의 두께가 두꺼워져 동일면적에 많은 수의 배터리를 적층할 수 없어 용량이 감소되는 단점이 있으며, 방열 플레이트를 포함한 배터리 셀들 전체를 효율적으로 냉각시키기 위한 구체적인 방열 모듈은 제시하고 있지 않다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [8] 본 발명은 상기와 같은 점을 감안하여 안출된 것으로, 그 목적은 방열 기기에서 발생된 열을 균일하게 집열, 확산 방출 및 냉각하여 방열 성능을 향상시킬 수 있는 방열 모듈 및 이를 이용한 전기자동차용 전지팩을 제공하는 데 있다.
- [9] 본 발명의 다른 목적은 전기자동차용 전지팩에 내장된 파우치형 배터리 효율을 지속적으로 극대화할 수 있는 방열 모듈 및 이를 이용한 전기자동차용 전지팩을

제공하는데 있다.

- [10] 본 발명의 또 다른 목적은 동일면적에 많은 수의 배터리를 적층 조립하여 고용량을 구현할 수 있는 전기자동차용 전지팩을 제공하는데 있다.

과제 해결 수단

- [11] 상술된 목적을 달성하기 위한, 본 발명의 일 실시예에 의한 방열 모듈은, 방열 기기에 접촉되어 상기 방열 기기에서 발생된 열을 균일하게 집열하는 베이퍼 챔버(vapor chamber); 상기 베이퍼 챔버의 집열을 확산시켜 방출하는 히트 싱크; 및 상기 히트 싱크에서 방출된 열을 냉각시키는 열교환기;를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [12] 여기서, 상기 베이퍼 챔버와 상기 히트 싱크 사이에 개재된 펠티어 소자를 더 포함할 수 있다.
- [13] 그리고, 상기 히트 싱크는 열방사성과 절연성을 갖는 세라믹 물질 또는 열방사성과 비절연성을 가지는 물질로 방사코팅되어 있을 수 있다.
- [14] 상기 열방사성과 절연성을 갖는 세라믹 물질은 질화붕소(BN), 알루미늄, 마그네시아, 실리콘 옥사이드, 실리콘 카바이드, 티타늄 카바이드, 실리콘 나이트라이드 및 알루미늄 나이트라이드 중 적어도 하나의 물질을 포함할 수 있다.
- [15] 상기 열방사성과 비절연성을 가지는 물질은 그라파이트, 카본, CNT 중 적어도 하나의 물질을 포함할 수 있다.
- [16] 상술된 목적을 달성하기 위한, 본 발명의 일 실시예에 의한 전기자동차용 전지팩은, 한쌍의 배터리가 장입된 방열 카트리지가 다수 적층되어 있는 방열 플라스틱 팩; 및 상기 방열 플라스틱 팩에 접촉되어 상기 방열 플라스틱 팩에서 발생된 열을 균일하게 집열하는 베이퍼 챔버(vapor chamber), 상기 베이퍼 챔버의 집열을 확산시켜 방출하는 히트 싱크 및 상기 히트 싱크에서 방출된 열을 냉각시키는 열교환기를 포함하는 방열 모듈;을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [17] 상기 방열 카트리는 한쌍의 배터리를 수용할 수 있도록 중앙 영역에 수용 관통홀이 위치되고 상기 수용 관통홀의 내주벽에 형성되어 상기 한쌍의 배터리를 안착시키는 안착부를 포함하는 프레임 구조체로 이루어지고, 상기 프레임 구조체는 방열 플라스틱으로 성형되고 알루미늄 프레임이 인서트 사출성형될 수 있다.
- [18] 상기 프레임 구조체는 상기 한쌍의 배터리가 수용되는 수용 관통홀을 둘러싸는 안착부를 가지며, 길이방향으로 양단부에 배열된 방열 플라스틱 프레임; 및 상기 방열 플라스틱 프레임의 길이방향을 따라 안착부의 외측에 일체화된 알루미늄 프레임;을 포함할 수 있다.
- [19] 상기 알루미늄 프레임의 표면이 양극산화되어 형성된 알루미늄(Al_2O_3)로 이루어진 산화 피막층을 더 포함할 수 있다.
- [20] 상기 방열 플라스틱 프레임에 인서트 사출된 절연성 플라스틱판을 더 포함할

- 수 있고, 상기 한쌍의 배터리는 파우치형 배터리이고, 상기 파우치형 배터리의 전극단자가 상기 절연성 플라스틱판 상에 올려져 조립될 수 있다.
- [21] 또한, 상기 방열 카트리지는 방열 플라스틱으로 성형되어 한쌍의 배터리를 수용할 수 있는 프레임 구조체이며, 상기 프레임 구조체는 중앙 영역에 마련된 수용 관통홀; 및 상기 수용 관통홀의 측벽에 형성되어 상기 한쌍의 배터리를 안착시키는 안착부;를 포함할 수 있다.
- [22] 이때, 상기 안착부는 상기 수용 관통홀의 측벽을 수평 이분할하도록 상기 수용 관통홀의 측벽으로부터 돌출된 돌기일 수 있다.
- [23] 그리고, 상기 방열 플라스틱은 절연성 방열 필러를 분산시킨 성형가능한 수지일 수 있다.
- [24] 상기 안착부는 상기 한쌍의 배터리 사이에 위치될 수 있다.
- [25] 상기 수용 관통홀의 깊이는 상기 한쌍의 배터리의 두께와 실질적으로 동일하거나 또는 클 수 있다.
- [26] 상기 프레임 구조체에 인서트 몰딩된 금속판을 더 포함할 수 있고, 상기 금속판은 상기 안착부에 근접된 프레임 구조체 영역에 인서트 몰딩된 것일 수 있다.
- [27] 더불어, 상기 프레임 구조체의 안착부에 인서트 사출된 TIM(Thermal Interface Material)을 더 포함할 수 있거나, 또는 상기 안착부에 형성된 결합홈에 TIM이 결합될 수 있다.

발명의 효과

- [28] 본 발명에 의하면, 전기자동차용 전지팩을 포함하는 방열 기기에서 발생된 열을 베이퍼 챔버에서 균일하게 집열한 후, 히트 싱크에서 확산 방출하고, 열교환기에서 냉각시킴으로서, 방열 효율을 극대화할 수 있는 잇점이 있다.
- [29] 본 발명에 의하면, 방열 모듈의 베이퍼 챔버와 히트 싱크 사이에 펠티어 소자를 개재하여, 펠티어 소자로 전기자동차용 전지팩의 외주 온도를 5 ~ 50°C 범위로 유지하여 전기자동차용 전지팩에 내장된 파우치형 배터리 효율을 주변의 온도에 관련없이 지속적으로 극대화할 수 있다.
- [30] 본 발명에 의하면, 전기자동차용 전지팩을 구성하는 방열 카트리지의 방열 플라스틱 프레임을 사출성형시 저가인 알루미늄 프레임을 인서트함으로써, 제조단가를 획기적으로 낮출 수 있고 방열 특성을 향상시키고 강성이 우수하고 변형 발생을 방지할 수 있으며, 균일한 방열 특성을 가질 수 있는 장점이 있다.
- [31] 본 발명에 의하면, 전기자동차용 전지팩을 구성하는 방열 카트리지는 한쌍의 배터리 두께와 실질적으로 동일한 두께를 가지므로, 다수의 방열 카트리지가 적층된 전지팩에 동일면적 대비 많은 수의 배터리를 내장할 수 있어 전지팩의 슬림화, 경박화 및 고용량화가 가능한 잇점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [32] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 방열 모듈을 나타낸 개략 측면도,

- [33] 도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 방열 모듈이 장착된 전기자동차용 전지팩의 개념적인 측면도,
- [34] 도 3은 본 발명에 따른 전기자동차용 전지팩을 구성하는 일례의 방열 카트리지의 평면도,
- [35] 도 4는 본 발명에 따른 일례의 방열 카트리지에 배터리가 장착된 상태의 평면도,
- [36] 도 5는 도 4에서 a-a'선을 따라 취한 단면도,
- [37] 도 6은 본 발명에 따른 일례의 방열 카트리지에 금속판이 형성된 상태를 도시한 일부 단면도,
- [38] 도 7a 및 도 7b는 본 발명에 따른 방열 카트리지의 안착부에 TIM이 결합된 상태의 일부 단면도,
- [39] 도 8은 본 발명에 따른 전기자동차용 전지팩을 구성하는 다른 예의 방열 카트리지의 평면도,
- [40] 도 9는 도 8의 방열 카트리지에 적용된 알루미늄 프레임에 산화 피막층이 형성된 상태의 일부 단면도,
- [41] 도 10은 도 8의 방열 플라스틱의 방열 플라스틱 프레임에 절연성 플라스틱이 형성된 상태를 도시한 일부 평면도,
- [42] 도 11은 본 발명의 제2실시예에 따른 방열 모듈이 장착된 전기자동차용 전지팩의 개념적인 측면도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [43] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용을 설명하도록 한다.
- [44] 본 발명에 따른 방열 모듈(1000)은 전기자동차용 전지팩을 포함하는 발열이 발생하는 모든 기기에서 방열하기 위한 모듈로 사용이 가능하다.
- [45] 도 1을 참고하면, 방열 모듈(1000)은 발열 기기(500)에 접촉되어 상기 발열 기기(500)에서 발생된 열을 균일하게 집열하는 베이퍼 챔버(vapor chamber)(1110); 상기 베이퍼 챔버(1110)의 집열을 확산시켜 방출하는 히트 싱크(1120); 및 상기 히트 싱크(1120)에서 방출된 열을 냉각시키는 열교환기(1130);를 포함한다.
- [46] 베이퍼 챔버(1110)는 열전도가 우수한 소재, 예컨대 알루미늄 소재의 챔버로 이루어져 있고, 그 챔버 내부에 프레온과 같은 액체냉매가 내장되어 있다.
- [47] 이러한 베이퍼 챔버(1110)로 발열 기기(500)에서 발생된 열이 전달되면 액체냉매가 기화되면서 열교환이 이루어져 발열 기기(500)의 열을 신속하게 집열시킬 수 있다.
- [48] 이때, 베이퍼 챔버(1110) 내부에는 다수의 모세관이 형성되어 있어, 기화된 냉매가 다수의 모세관으로 들어간다.
- [49] 히트 싱크(1120)는 외기와 열교환하여 전달된 열을 확산시켜 방출하고, 히트

싱크(1120)의 외기 접촉면에는 핀(fin)이 형성되어 있어 외기와 외기와의 접촉면적을 증대시켜 방열을 촉진한다.

- [50] 그리고, 히트 싱크(1120)에 열방사성이 우수한 물질로 방사코팅을 더 수행할 수 있다.
- [51] 방사코팅은 히트 싱크(1120)에서 전달된 열의 방사성을 더욱 극대화하기 위한 것으로, 열방사성과 절연성을 갖는 세라믹 물질 또는 열방사성과 비절연성을 가지는 물질을 히트 싱크(1120)에 코팅 처리하는 것이다.
- [52] 열방사성과 절연성을 갖는 세라믹 물질은 질화붕소(BN), 알루미늄, 마그네시아, 실리콘 옥사이드, 실리콘 카바이드, 티타늄 카바이드, 실리콘 나이트라이드 및 알루미늄 나이트라이드 중 적어도 하나의 물질을 포함할 수 있다.
- [53] 또한, 열방사성과 비절연성을 가지는 물질은 그래파이트, 카본, CNT 중 적어도 하나의 물질을 포함할 수 있다.
- [54] 열교환기(1130)는 히트 싱크(1120)에 접촉되는 외기의 온도를 낮추어 히트 싱크에서 방출된 열을 냉각시키기 위한 것으로, 냉각팬과 같은 공랭식 열교환기, 냉각수를 이용한 수냉식 열교환기 등 히트 싱크(1120)의 온도를 낮출 수 있는 가능한 모든 열교환기를 사용할 수 있다.
- [55] 그러므로, 본 발명은 발열 기기에서 발생된 열을 베이퍼 챔버(110)에서 균일하게 집열한 후, 히트 싱크(1120)에서 확산 방출하고, 열교환기(1130)에서 냉각시킴으로써, 방열 효율을 극대화할 수 있는 장점이 있다.
- [56] 도 2를 참고하면, 본 발명의 제1실시예에 따른 방열 모듈은 발열 기기로 적용된 전기자동차용 전지팩에 장착되어 전기자동차용 전지팩에서 발생된 열을 효율적으로 방열할 수 있다.
- [57] 본 발명에서는 전기자동차용 전지팩을 구성하는 방열 카트리지의 구조에 기술 특징이 구비되어 있다.
- [58] 즉, 본 발명에 적용된 전기자동차용 전지팩은 한쌍의 배터리를 장입한 방열 카트리지를 다수 적층하여 전지팩(510)으로 구현한 것으로, 방열 카트리지에 장입된 한쌍의 배터리 두께는 방열 카트리지의 두께와 실질적으로 동일하여, 슬림하고 경박화되며, 고용량의 전기자동차용 전지팩을 얻을 수 있다.
- [59] 예컨대, 전기자동차용 전지팩에 150개의 배터리가 장착되는 경우, 배터리 사이에 알루미늄핀과 같은 방열핀 또는 선행기술의 방열 플레이트를 개재하여 전지팩을 구현하면 149개의 방열핀 또는 방열 플레이트가 필요하여 전지팩을 경박화할 수 없고, 전지팩에서 149개의 방열핀 또는 방열 플레이트만큼 배터리를 조립할 수 없어 전지용량이 감소된다.
- [60] 이하 방열 카트리지에 대하여 도 3 내지 도 10에서 보다 상세하게 설명한다.
- [61] 도 3을 참고하면, 본 발명에 따른 전기자동차용 전지팩의 일례의 방열 카트리지(300)는 방열 플라스틱으로 사출성형되어 한쌍의 배터리를 수용할 수 있는 프레임 구조체(100)이며, 상기 프레임 구조체(100)는 중앙 영역에 마련된

수용 관통홀(110); 및 상기 수용 관통홀(110)의 측벽으로부터 돌출 형성되어 상기 한쌍의 배터리를 안착시키는 안착부(120);를 포함한다.

[62] 상기 배터리는 예를 들어, 장방형으로 이루어진 것이고, 이에 따라 수용 관통홀(110)과 안착부(120)도 장방형으로 이루어져 있다.

[63] 여기서, 안착부(120)는 수용 관통홀(110)의 측벽을 수평 이분할하도록 상기 수용 관통홀(110)의 측벽으로부터 돌출된 돌기로, 프레임 구조체(100)의 상부 및 하부를 통하여 수용 관통홀(110)에 한쌍의 배터리를 삽입시켜 안착시킬 수 있다.

[64] 이 안착부(120)는 수용 관통홀(110)의 측벽을 따라 형성되는 것이 바람직하며, 경우에 따라 수용 관통홀(110)의 측벽의 다수의 영역에 분리된 형태로 형성될 수 있다.

[65] 배터리는 박형의 에너지 저장장치로 고에너지밀도와 고출력 구동이 가능한 전기화학적으로 충방전되는 파우치형 배터리가 바람직하고, 이 파우치형 배터리는 두 전극과 세퍼레이터, 전해질을 파우치에 넣고 실링하여 제조된다.

[66] 방열 플라스틱은 그래핀, 카본 등의 소재로 이루어진 전기 전도성 방열 필러를 분산시킨 비절연 성형가능한 수지와 BN, AlN, MgO, Al₂O₃, SiO₂ 등 절연성 방열 필러를 분산시킨 절연 성형가능한 수지가 사용되는데, 일반적으로는 절연성 방열필러를 사용한 절연 방열 플라스틱이 사용되고, 이를 금형에서 사출성형이 가능한 것으로 정의될 수 있고, 절연 방열 필러에 의해 전달된 열을 방열하고, 절연 방열 필러와 수지에 의해 절연성을 가진다.

[67] 그러므로, 방열 필러를 함유하고 있는 방열 카트리지(300)는 배터리의 충방전으로 발생된 열을 방열할 수 있다. 이때, 방열 카트리지(300)에 전달된 열을 열교환기가 냉각시킨다. 열교환기는 냉각팬과 같은 공랭식 열교환기, 냉각수를 이용한 수냉식 열교환기 등 방열 카트리지(300)의 온도를 낮출 수 있는 가능한 모든 열교환기를 사용할 수 있다.

[68] 따라서, 본 발명에서는 배터리를 방열 카트리지(300)에 장착하여 배터리에서 발생된 열을 효율적으로 방열할 수 있는 장점이 있다.

[69] 도 4를 참고하면, 일례의 방열 카트리지(300)의 프레임 구조체(100)의 상부에서 안착부(120)로 제1 배터리(201)를 안착시켜 수용 관통홀(110)의 분할영역에 수용하고, 제2 배터리(미도시)는 프레임 구조체(100)의 하부에서 안착부(120)로 안착시켜 수용 관통홀(110)의 나머지 분할영역에 수용한다.

[70] 이때, 제1 및 제2 배터리(201)의 전극단자는 수용 관통홀(110) 내부에 위치되지 않고 프레임 구조체(100) 상에 밀착된다. 즉, 도 4와 같이, 방열 카트리지의 프레임 구조체(100) 상에 제1 배터리(201)의 전극단자(201a, 201b)가 밀착되어 있다.

[71] 한편, 제1 및 제2 배터리(201)를 파우치 형태의 배터리로 사용하는 경우, 파우치 배터리는 가장자리 영역이 내측 영역보다 발열이 크다.

[72] 따라서, 본 발명에서는 제1 및 제2 배터리(201)의 충방전시 발생된 열을 제1 및 제2 배터리(201)의 가장자리 영역에서 방열하기 위하여, 제1 및 제2

배터리(201)의 가장자리 영역 사이에 프레임 구조체(100)의 안착부(120)가 개재되는 구조적인 특징이 있다.

- [73] 도 5는 본 발명에 따른 일례의 방열 카트리지에 한쌍의 배터리가 장착된 상태를 설명하기 위하여, 도 4의 a-a'선으로 절개한 단면도이다.
- [74] 즉, 일례의 방열 카트리지(300)의 프레임 구조체(100)의 수용 관통홀(110)에 제1 및 제2 배터리(201,202)가 수용되어 조립된다.
- [75] 그러므로, 제1 및 제2 배터리(201,202) 가장자리 사이에 위치한 안착부(120)로 인하여 방열 카트리지(300)의 수용 관통홀(110)은 2개의 영역으로 분할되고, 분할된 2개의 영역에 제1 및 제2 배터리(201,202)가 각각 수용되어 원활한 조립정렬을 얻을 수 있다.
- [76] 여기서, 방열 카트리지(300)는 2개의 배터리, 즉 제1 및 제2 배터리(201,202)를 수용 관통홀(110)에 내장하도록 설계된다. 이때, 방열 카트리지(300)의 수용 관통홀(110)의 깊이(D)는 2개의 배터리(201)의 두께(t_1+t_2)와 실질적으로 동일하거나 다소 클 수 있다.
- [77] 그러므로, 방열 카트리지(300)의 적층면으로 배터리(201)가 돌출되지 않는다.
- [78] 도 6을 참고하면, 본 발명에서는 열전도도가 높은 금속판(150)을 일례의 방열 카트리지의 프레임 구조체(100)와 인서트 몰딩될 수 있다.
- [79] 이때, 금속판(150)은 안착부(120)에 근접된 프레임 구조체(100) 영역에 인서트 몰딩되는 것이 바람직하다. 더 세부적으로 설명하면, 금속판(150)은 안착부(120)에 대응되는 프레임 구조체(100) 영역 즉, 프레임 구조체(100)의 수용 관통홀 측벽으로부터 돌출되어 구현된 안착부(120)와 대향하는 프레임 구조체(100) 영역에 인서트 몰딩되어, 금속판(150)은 배터리에서 발생된 열을 안착부(120) 및 금속판(150)을 통하여 신속하게 외부로 방출할 수 있다.
- [80] 금속판(150)은 열전도도가 우수하고 가격이 저렴한 알루미늄 소재로 구현하는 것이 바람직하고, 인서트 몰딩된 금속판(150)의 일측면이 외부로 노출될 수 있다.
- [81] 상술된 바와 같이, 일례의 방열 카트리지의 프레임 구조체(100)의 안착부(120)는 배터리의 가장자리 영역 사이에 위치되어 배터리에서 발생된 열을 방열하는 바, 금속판(150)은 안착부(120)로부터 가장 근접된 위치에 인서트 몰딩되는 것이 바람직하다.
- [82] 즉, 도 6과 같이, 안착부(120) 하부의 프레임 구조체(100)에 금속판(150)을 위치시키고, 배터리에서 안착부(120)로 전달된 열을 금속판(150)을 통하여 신속하게 열교환기(170)로 전달할 수 있다.
- [83] 또한, 본 발명에서는 도 7a와 같이, 일례의 방열 카트리지의 프레임 구조체(100)의 안착부(120)에는 TIM(Thermal Interface Material)(130)이 인서트 사출될 수 있다.
- [84] 그리고, 도 7b에 도시된 바와 같이, 안착부(120)에 결합홈(121)을 형성하고, 이 결합홈(121)에 TIM(130)을 결합시킬 수 있다.
- [85] 이러한 안착부(120)에 TIM(130)이 인서트 사출되어 있거나 결합홈에 결합되어

있으면, 접촉 열저항이 감소되고, 한쌍의 배터리 사이의 공기층이 줄어들어 외부의 열교환기로 열방출을 원활하게 할 수 있다.

- [86] TIM(130)의 종류는 방열그리스, 방열시트, 금속판, 열전도성 접착제 등 다양하다.
- [87] 상술한 일례의 방열 카트리지에 적용된 금속판 및 TIM은 도 8에 도시된 다른 예의 방열 카트리지의 방열 플라스틱 프레임(601) 및 그의 안착부(601a)에 결합될 수 있다.
- [88] 도 8은 본 발명에 따른 전기자동차용 전지팩을 구성하는 다른 예의 방열 카트리지의 평면도이다.
- [89] 도 8을 참고하면, 본 발명에 따른 방열 카트리지(600)는 한쌍의 배터리를 수용할 수 있도록 중앙 영역에 수용 관통홀(610)이 위치되고 상기 수용 관통홀(610)의 내주벽에 형성되어 상기 한쌍의 배터리를 안착시키는 안착부(601a,602a)를 포함하는 프레임 구조체로 이루어지고, 상기 프레임 구조체는 방열 플라스틱으로 성형되고 알루미늄 프레임(602)이 인서트 사출성형된 것을 특징으로 한다.
- [90] 프레임 구조체는 장방형의 한쌍의 배터리가 수용되는 장방형 수용 관통홀(610)을 둘러싸는 안착부(601a,602a)를 가지며, 길이방향으로 양단부에 배열된 방열 플라스틱 프레임(601); 및 상기 방열 플라스틱 프레임(601)에 인서트 성형되어 연결되며 길이방향을 따라 안착부(602a)의 외측에 일체화된 한쌍의 알루미늄 프레임(602);을 포함한다.
- [91] 여기서, 프레임 구조체는 장방형 배터리를 수용하는 장방형 사각 프레임 구조이며, 알루미늄 프레임(602)의 길이(L1)가 방열 플라스틱 프레임(601)의 길이(L2)보다 길다.
- [92] 즉, 방열 카트리지(600)를 고가인 방열 플라스틱으로 사출 성형하여 제조하게 되면 제조단가가 높아 시장성이 저하될 수 있으므로, 본 발명에서는 저가인 알루미늄 프레임(602)을 인서트하여 방열 플라스틱 프레임(601)을 사출성형하여 방열 카트리지(600)를 구현함으로써, 제조단가를 획기적으로 낮출 수 있다.
- [93] 또한, 방열 플라스틱으로만 사출성형하여 방열 카트리지(600)를 제조하는 경우, 방열 필러가 분산된 수지인 방열 플라스틱이 금형으로 주입시 무거운 방열 필러는 수지보다 흐름성이 좋지 않아, 방열 카트리지(600) 내에 방열 필러가 국부적인 영역에 집중될 수 있어 균일한 방열 효율을 얻을 수 없는 단점이 있다.
- [94] 그러므로, 본 발명에서는 방열 카트리지(600)의 짧은 프레임 영역을 방열 플라스틱으로 사출성형하여 방열 플라스틱 프레임(601)을 구현하고 상대적으로 긴 프레임 영역을 알루미늄 프레임(602)으로 인서트함으로써, 사출성형되는 크기가 감소되어 방열 플라스틱 프레임(601)은 보다 균일한 방열 특성을 가질 수 있다.
- [95] 아울러, 알루미늄 프레임(602)은 방열 플라스틱 프레임(601)보다 열전도 특성이 월등히 우수하여 방열 카트리지(600)의 방열 특성을 향상시킬 수 있다.

- [96] 더불어, 방열 플라스틱으로 사출성형한 단독의 방열 플라스틱 프레임(601)으로 프레임 구조체를 구현하는 것보다, 본 발명과 같이, 알루미늄 프레임(602)이 인서트하여 방열 플라스틱 프레임(601)을 사출성형하여 프레임 구조체를 제작하면, 강성이 우수하고 외력에 의한 뒤틀림과 같은 변형 발생을 방지할 수 있다.
- [97] 도 9는 도 8의 방열 카트리지에 적용된 알루미늄 프레임에 산화 피막층이 형성된 상태의 일부 단면도이다.
- [98] 도 9를 참고하면, 본 발명에서는 알루미늄 프레임(602)을 양극 산화하여 알루미늄 프레임(602)의 표면에 알루미늄(Al_2O_3)로 이루어진 산화 피막층(603)을 형성할 수 있다.
- [99] 즉, 알루미늄 프레임(602)을 전해액 속에서 전압을 인가하면 알루미늄 프레임(602)이 양극 산화되어 알루미늄의 산화 피막층(603)을 형성할 수 있다.
- [100] 이때, 알루미늄의 산화 피막층(603)은 열을 잘 방사하는 방사 계수를 높일 수 있고 절연특성을 가지게 된다.
- [101] 전해액은 산성 전해액이나 알칼리성 전해액을 사용할 수 있지만 산성 전해액이 사용되는 것이 바람직하다. 산성 전해액으로서는 황산, 옥살산, 인산 또는 이들의 혼합물이 사용될 수 있다. 또한 양극산화 시간과 전류밀도를 조정하여 절연이 필요한 산화 피막층(603)의 두께를 조정할 수 있다.
- [102] 도 10을 도 8의 방열 플라스틱의 방열 플라스틱 프레임에 절연성 플라스틱이 형성된 상태를 도시한 일부 평면도이다.
- [103] 도 10을 참고하면, 방열 플라스틱 프레임(601) 상에 파우치형 배터리의 전극단자(201a,201b)가 올려져 조립된다.
- [104] 그러므로, 본 발명에서는 파우치형 배터리의 전극단자(201a,201b)가 올려지는 영역에 절연성 플라스틱판(605)을 인서트하여 방열 플라스틱 프레임(601)을 사출성형할 수 있다.
- [105] 즉, 파우치형 배터리의 전극단자(201a,201b)는 절연성 플라스틱판(605)에 올려져 접촉된다.
- [106] 도 11은 본 발명의 제2실시예에 따른 방열 모듈이 장착된 전기자동차용 전지팩의 개념적인 측면도이다.
- [107] 도 11을 참고하면, 본 발명의 제2실시예에 따른 방열 모듈은 베이퍼 챔버(1110)와 히트 싱크(1120) 사이에 펠티어 소자(1200)를 개재하여 구성한다.
- [108] 펠티어 소자(1200)는 외부로부터 공급되는 전원에 의하여 작동되어 일면은 차가워지고 타면은 뜨거워지는 소자로, 본 발명에서는 펠티어 소자(1200)를 이용하여 전기자동차용 전지팩(510)을 안정적으로 구동할 수 있다.
- [109] 즉, 전기자동차용 전지팩(510)의 파우치형 배터리는 주변 온도가 5 ~ 50°C에서 충방전효율이 우수하므로, 펠티어 소자(1200)를 구동시켜 전기자동차용 전지팩(510)의 외주 온도를 5 ~ 50°C 범위로 유지하여 전기자동차용 전지팩(510)의 파우치형 배터리의 충전(Recharging) 횟수와 배터리 효율을

지속적으로 극대화할 수 있다.

[110] 여기서, 펠티어 소자(1200)의 양극 단자가 베이퍼 챔버(1110) 및 히트 싱크(1120)에 접촉되도록 방열 모듈을 구성하고, 겨울철과 여름철에 펠티어 소자(1200)의 양극 단자의 극성을 바꾸어 전압을 인가하면, 겨울철에는 베이퍼 챔버(1110)의 온도를 상승시키고 여름철에는 베이퍼 챔버(1110)의 온도를 하락시키는 등 4계절 모두 전기자동차용 전지팩(510)의 외주 온도를 5 ~ 50°C 범위로 유지할 수 있는 것이다.

[111] 이상에서는 본 발명을 특정의 바람직한 실시예를 예를 들어 도시하고 설명하였으나, 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 아니하며 본 발명의 정신을 벗어나지 않는 범위 내에서 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변경과 수정이 가능할 것이다.

산업상 이용가능성

[112] 본 발명은 방열 성능을 향상시키고 방열 기기의 주변 온도를 일정 범위내로 유지할 수 있는 방열 모듈에 적용될 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] 발열 기기에 접촉되어 상기 발열 기기에서 발생된 열을 균일하게 집열하는 베이퍼 챔버(vapor chamber);
상기 베이퍼 챔버의 집열을 확산시켜 방출하는 히트 싱크; 및
상기 히트 싱크에서 방출된 열을 냉각시키는 열교환기;를 포함하는 것을 특징으로 하는 방열 모듈.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 베이퍼 챔버와 상기 히트 싱크 사이에 개재된 펠티어 소자를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방열 모듈.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 히트 싱크는 열방사성과 절연성을 갖는 세라믹 물질 또는 열방사성과 비절연성을 가지는 물질로 방사코팅되어 있는 것을 특징으로 하는 방열 모듈.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 열방사성과 절연성을 갖는 세라믹 물질은 질화붕소(BN), 알루미늄, 마그네시아, 실리콘 옥사이드, 실리콘 카바이드, 티타늄 카바이드, 실리콘 나이트라이드 및 알루미늄 나이트라이드 중 적어도 하나의 물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 방열 모듈.
- [청구항 5] 제3항에 있어서,
상기 열방사성과 비절연성을 가지는 물질은 그래파이트, 카본, CNT 중 적어도 하나의 물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 방열 모듈.
- [청구항 6] 한쌍의 배터리가 장입된 방열 카트리지가 다수 적층되어 있는 팩; 및
상기 팩에 접촉되어 상기 팩에서 발생된 열을 균일하게 집열하는 베이퍼 챔버(vapor chamber), 상기 베이퍼 챔버의 집열을 확산시켜 방출하는 히트 싱크 및 상기 히트 싱크에서 방출된 열을 냉각시키는 열교환기를 포함하는 방열 모듈;을 포함하는 것을 특징으로 하는 전기자동차용 전지팩.
- [청구항 7] 제6항에 있어서,
상기 방열 카트리지는 한쌍의 배터리를 수용할 수 있도록 중앙 영역에 수용 관통홀이 위치되고 상기 수용 관통홀의 내주벽에 형성되어 상기 한쌍의 배터리를 안착시키는 안착부를 포함하는 프레임 구조체로 이루어지고,
상기 프레임 구조체는 방열 플라스틱으로 성형되고 알루미늄 프레임이 인서트 사출성형된 것을 특징으로 하는 전기자동차용 전지팩.
- [청구항 8] 제6항에 있어서,
상기 프레임 구조체는
상기 한쌍의 배터리가 수용되는 수용 관통홀을 둘러싸는 안착부를

가지며, 길이방향으로 양단부에 배열된 방열 플라스틱 프레임; 및
 상기 방열 플라스틱 프레임의 길이방향을 따라 안착부의 외측에
 일체화된 알루미늄 프레임;을 포함하는 것을 특징으로 하는
 전기자동차용 전지팩.

[청구항 9] 제8항에 있어서,
 상기 알루미늄 프레임의 표면이 양극산화되어 형성된 알루미늄(Al_2O_3)로
 이루어진 산화 피막층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전기자동차용
 전지팩.

[청구항 10] 제8항에 있어서,
 상기 방열 플라스틱 프레임에 인서트 사출된 절연성 플라스틱판을 더
 포함하고,
 상기 한쌍의 배터리는 파우치형 배터리이고, 상기 파우치형 배터리의
 전극단자가 상기 절연성 플라스틱판 상에 올려져 조립되는 것을
 특징으로 하는 전기자동차용 전지팩.

[청구항 11] 제6항에 있어서,
 상기 방열 카트리지는 방열 플라스틱으로 성형되어 한쌍의 배터리를
 수용할 수 있는 프레임 구조체이며,
 상기 프레임 구조체는 중앙 영역에 마련된 수용 관통홀; 및
 상기 수용 관통홀의 측벽에 형성되어 상기 한쌍의 배터리를 안착시키는
 안착부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 전기자동차용 전지팩.

[청구항 12] 제11항에 있어서,
 상기 안착부는 상기 수용 관통홀의 측벽을 수평 이분할하도록 상기 수용
 관통홀의 측벽으로부터 돌출된 돌기인 것을 특징으로 하는 전기자동차용
 전지팩.

[청구항 13] 제11항에 있어서,
 상기 방열 플라스틱은 절연성 방열 필러를 분산시킨 성형가능한 수지인
 것을 특징으로 하는 전기자동차용 전지팩.

[청구항 14] 제11항에 있어서,
 상기 안착부는 상기 한쌍의 배터리 사이에 위치되는 것을 특징으로 하는
 전기자동차용 전지팩.

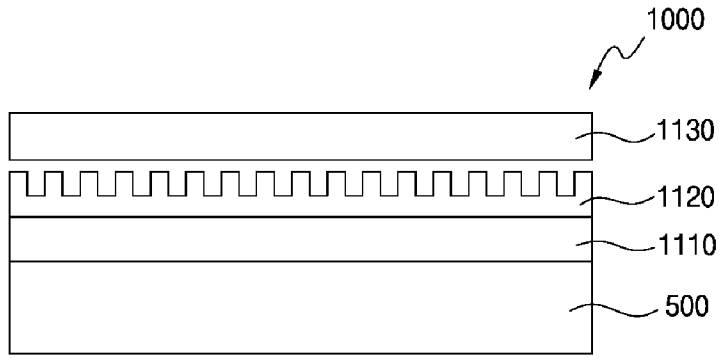
[청구항 15] 제11항에 있어서,
 상기 수용 관통홀의 깊이는 상기 한쌍의 배터리의 두께와 실질적으로
 동일하거나 또는 큰 것을 특징으로 하는 전기자동차용 전지팩.

[청구항 16] 제11항에 있어서,
 상기 프레임 구조체에 인서트 몰딩된 금속판을 더 포함하는 것을
 특징으로 하는 전기자동차용 전지팩.

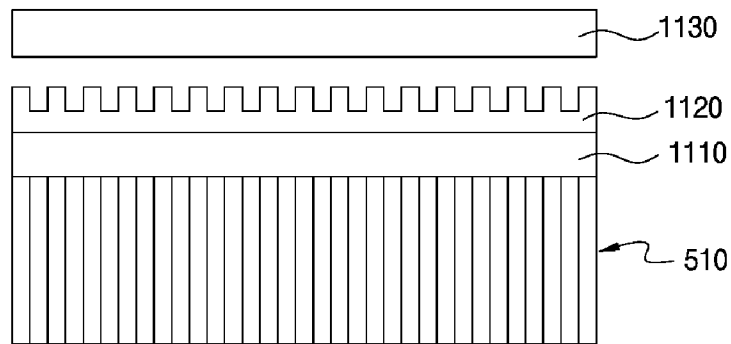
[청구항 17] 제16항에 있어서,
 상기 금속판은 상기 안착부에 근접된 프레임 구조체 영역에 인서트

- 물딩된 것을 특징으로 하는 전기자동차용 전지팩.
- [청구항 18] 제11항에 있어서,
상기 프레임 구조체의 안착부를 둘러싸도록 인서트 사출된 TIM(Thermal Interface Material)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전기자동차용 전지팩.
- [청구항 19] 제11항에 있어서,
상기 안착부에 결합홈이 형성되어 있고, 상기 결합홈에 TIM이 결합되어 있는 것을 특징으로 하는 전기자동차용 전지팩.

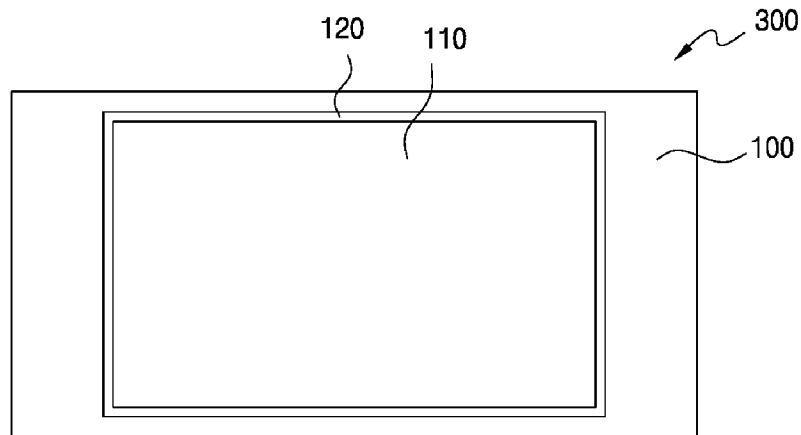
[도1]



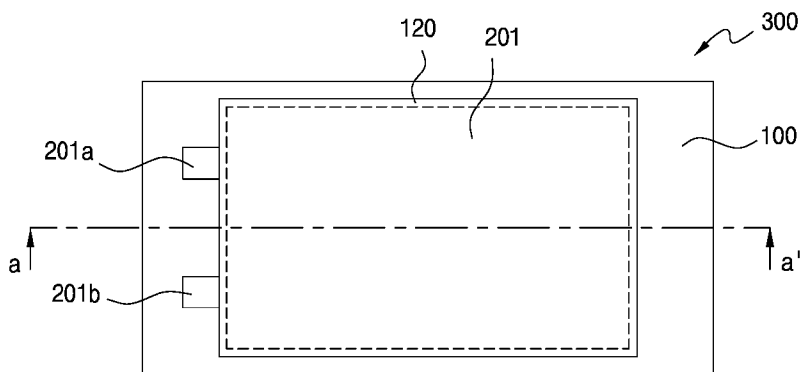
[도2]



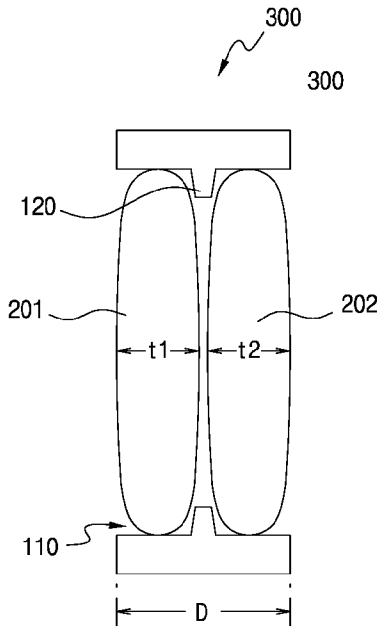
[도3]



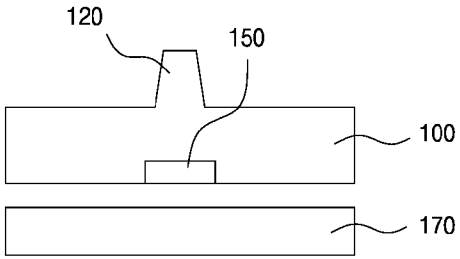
[도4]



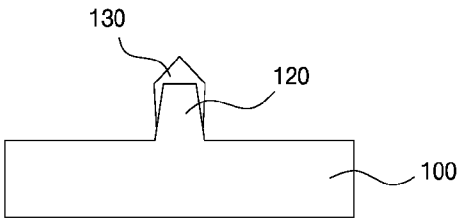
[도5]



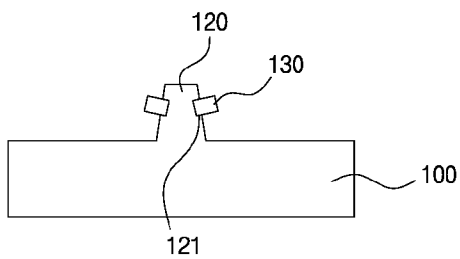
[도6]



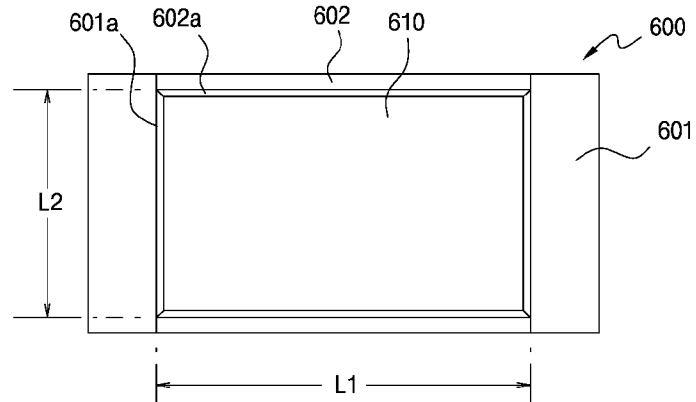
[도7a]



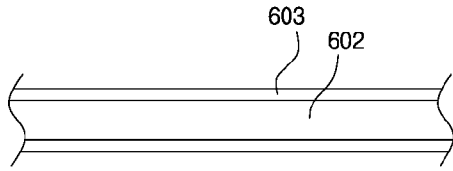
[도7b]



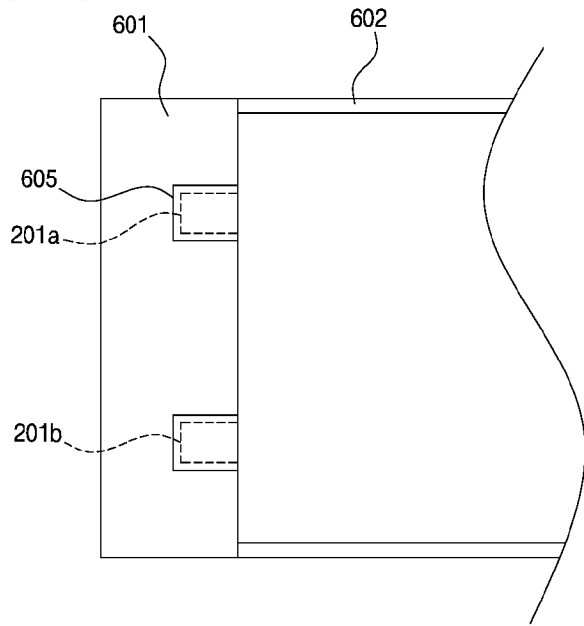
[도8]



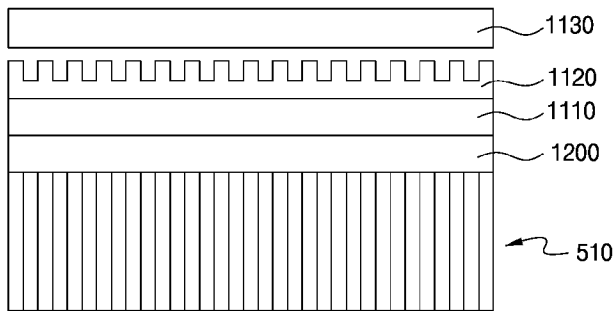
[도9]



[도10]



[도11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/003389

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 10/6551(2014.01)i, H01M 10/655(2014.01)i, H01M 10/6572(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 10/6551; H01M 10/637; H01M 10/60; H01M 10/613; H01M 10/6555; H01M 10/63; H01M 10/625; H01M 10/6568; H01M 10/6572; 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: heat radiation module, vapor chamber, heat sink, heat exchanger, heat radiation cartridge, receiving penetration hole, holder part, heat radiation plastic, aluminum frame

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-1177887 B1 (KOREA COOLER CO., LTD.) 29 August 2012 See claim 1.	1
Y		2-6
A		7-19
Y	KR 10-2005-0018518 A (HYUNDAI MOTOR COMPANY) 23 February 2005 See claim 1.	2
Y	KR 10-2014-0020376 A (HYUNDAI MOTOR COMPANY) 19 February 2014 See claims 1, 5.	3-5
Y	KR 10-2015-0146259 A (LG CHEM. LTD.) 31 December 2015 See claim 10.	6
A	KR 10-2012-0004322 A (SB LIMOTIVE CO., LTD.) 12 January 2012 See claims 1-3.	1-19



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

29 JUNE 2017 (29.06.2017)

Date of mailing of the international search report

30 JUNE 2017 (30.06.2017)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/003389

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-1177887 B1	29/08/2012	KR 10-2012-0054770 A	31/05/2012
KR 10-2005-0018518 A	23/02/2005	KR 10-0534730 B1	07/12/2005
KR 10-2014-0020376 A	19/02/2014	KR 10-1459828 B1	10/11/2014
		US 2014-0045028 A1	13/02/2014
		US 9196934 B2	24/11/2015
KR 10-2015-0146259 A	31/12/2015	NONE	
KR 10-2012-0004322 A	12/01/2012	CN 102315501 A	11/01/2012
		CN 102315501 B	06/05/2015
		EP 2405528 A1	11/01/2012
		JP 2012-018915 A	26/01/2012
		JP 5256324 B2	07/08/2013
		KR 10-1233318 B1	14/02/2013
		US 2012-0009455 A1	12/01/2012
		US 9196938 B2	24/11/2015

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))
H01M 10/6551(2014.01)i, H01M 10/655(2014.01)i, H01M 10/6572(2014.01)i, H01M 2/10(2006.01)i

B. 조사된 분야
조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H01M 10/6551; H01M 10/637; H01M 10/60; H01M 10/613; H01M 10/6555; H01M 10/63; H01M 10/625; H01M 10/6568; H01M 10/6572; 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: 방열모듈, 베이퍼 챔버, 히트싱크, 열교환기, 방열카트리지, 수용관통홀, 안착부, 방열플라스틱, 알루미늄프레임

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-1177887 B1 (주식회사 한국쿨러) 2012.08.29 청구항 1 참조.	1
Y		2-6
A		7-19
Y	KR 10-2005-0018518 A (현대자동차주식회사) 2005.02.23 청구항 1 참조.	2
Y	KR 10-2014-0020376 A (현대자동차주식회사) 2014.02.19 청구항 1, 5 참조.	3-5
Y	KR 10-2015-0146259 A (주식회사 엘지화학) 2015.12.31 청구항 10 참조.	6
A	KR 10-2012-0004322 A (에스비리모티브 주식회사) 2012.01.12 청구항 1-3 참조.	1-19

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 2017년 06월 29일 (29.06.2017)	국제조사보고서 발송일 2017년 06월 30일 (30.06.2017)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 이동욱 전화번호 +82-42-481-8163
---	------------------------------------

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-1177887 B1	2012/08/29	KR 10-2012-0054770 A	2012/05/31
KR 10-2005-0018518 A	2005/02/23	KR 10-0534730 B1	2005/12/07
KR 10-2014-0020376 A	2014/02/19	KR 10-1459828 B1 US 2014-0045028 A1 US 9196934 B2	2014/11/10 2014/02/13 2015/11/24
KR 10-2015-0146259 A	2015/12/31	없음	
KR 10-2012-0004322 A	2012/01/12	CN 102315501 A CN 102315501 B EP 2405528 A1 JP 2012-018915 A JP 5256324 B2 KR 10-1233318 B1 US 2012-0009455 A1 US 9196938 B2	2012/01/11 2015/05/06 2012/01/11 2012/01/26 2013/08/07 2013/02/14 2012/01/12 2015/11/24