(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2017 년 12 월 14 일 (14.12.2017)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2017/213344 A1

(51) 국제특허분류:
H01M 10/6551 (2014.01) *H01M 2/10* (2006.01)
H01M 10/613 (2014.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2017/003848

(22) 국제출원일: 2017 년 4 월 10 일 (10.04.2017)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2016-0071475 2016 년 6 월 9 일 (09.06.2016) KR

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

(72) 발명자: **오세운 (OH, Sei Woon)**; 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR). **김수열 (KIM, Soo Youl)**; 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR). **김현민 (KIM, Hyun Min)**; 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR). **심정아 (SHIM, Jung Ah)**; 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원, Daejeon (KR).

(74) 대리인: **유미특허법인 (YOU ME PATENT AND LAW FIRM)**; 06134 서울시 강남구 테헤란로 115, 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.

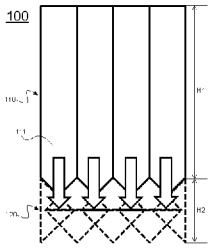
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, 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 제21조(3))

(54) **Title:** BATTERY MODULE COMPRISING BUFFERING AND COOLING MEMBER HAVING POROUS STRUCTURE

(54) **발명의 명칭:** 다공성 구조의 냉각 겸용 완충 부재를 포함하는 전지모듈



(57) **Abstract:** The present invention provides a battery module comprising: a battery cells-stacked body in which a plurality of battery cells, each of which having a structure in which an electrode assembly and an electrolyte are sealed together in a battery case, are arranged in such a manner that the sides of the battery cells are in contact with each other; and a buffering and cooling member mounted under the battery cells-stacked body so as to be able to support the weight thereof, and having a porous structure so as to enable the heat generated from the battery cells-stacked body during the processes of charging and discharging to be discharged through the bottom of the battery cells-stacked body.

(57) **요약서:** 본 발명은 전극조립체가 전해액과 함께 전지케이스의 내부에 밀봉되어 있는 구조의 복수의 전지셀들이 상호 측면이 접하는 상태로 배열되어 이루어져 있는 전지셀 적층체; 및 상기 전지셀 적층체의 하중을 지지할 수 있도록 상기 전지셀 적층체의 하부에 장착되어 있고, 상기 전지셀 적층체로부터 충방전 과정에서 발생하는 열을 전지셀 적층체의 하부로 방출할 수 있도록, 다공성 구조로 이루어져 있는 냉각 겸용 완충 부재;를 포함하는 것을 특징으로 하는 전지모듈을 제공한다.

WO 2017/213344 A1

명세서

발명의 명칭: 다공성 구조의 냉각 겸용 완충 부재를 포함하는 전지모듈

기술분야

[1] 본 출원은 2016.06.09. 자 한국 특허 출원 제10-2016-0071475호에 기초한 우선권의 이익을 주장하며, 해당 한국 특허 출원의 문헌에 개시된 모든 내용은 본 명세서의 일부로서 포함된다.

[2] 본 발명은 다공성 구조의 냉각 겸용 완충 부재를 포함하는 전지모듈에 관한 것이다.

배경기술

[3] 최근, 모바일 기기에 대한 기술 개발과 수요가 증가함에 따라 에너지원으로서의 충방전이 가능한 이차전지의 수요가 급격히 증가하고 있고, 그에 따라 다양한 요구에 부응할 수 있는 이차전지에 대한 많은 연구가 행해지고 있다. 또한, 이차전지는 화석 연료를 사용하는 기존의 가솔린 차량, 디젤 차량 등의 대기오염 등을 해결하기 위한 방안으로 제시되고 있는 전기자동차(EV), 하이브리드 전기자동차(HEV), 플러그-인 하이브리드 전기자동차(Plug-In HEV) 등의 동력원으로서도 주목받고 있다.

[4] 따라서, 배터리 만으로 운행될 수 있는 전기자동차(EV), 배터리와 기존 엔진을 병용하는 하이브리드 전기자동차(HEV) 등이 개발되었고, 일부는 상용화되어 있다. EV, HEV 등의 동력원으로서의 이차전지는 주로 니켈 수소 금속(Ni-MH) 이차전지가 주로 사용되고 있지만, 최근에는 높은 에너지 밀도, 높은 방전 전압 및 출력 안정성의 리튬 이차전지를 사용하는 연구가 활발하게 진행되고 있으며, 일부 상용화 단계에 있다.

[5] 이러한 이차전지가 자동차의 동력원 또는 전력 저장 장치와 같이 대용량을 필요로 하는 디바이스 내지 장치에 사용되는 경우, 상기 이차전지는 다수의 전지셀들이 배열된 구조의 전지셀 어셈블리 내지 전지모듈의 형태로 이용된다.

[6] 일반적으로, 이러한 전지셀 어셈블리 또는 전지모듈은 상기 디바이스 내지 장치의 다양한 운용 환경에서, 상기 전지셀 어셈블리 또는 전지모듈을 구성하는 전지셀들의 물리적 손상에 따른 성능 저하 내지 안전성의 저하를 방지할 수 있도록, 전지셀들의 외면을 감싸는 프레임 또는 카트리지에 의해 구조적 안정성을 향상시키는 구조로 이용된다.

[7] 또한, 상기 전지셀 어셈블리 또는 전지모듈은 충방전 과정에서 전지셀들로부터 발생하는 열을 냉각 시키기 위해 일측에 냉각 부재를 결합시키고 전지셀들로부터 발생한 열을 냉각 부재로 전도하여 방출한다.

[8] 도 1에는 종래의 전지모듈의 구조를 부분적으로 나타낸 수직 단면도가 모식적으로 도시되어 있다.

[9] 도 1을 참조하면, 전지모듈(10)은 전지셀(11)들, 카트리지(12), 셀 커버(13) 및 냉각 플레이트(14)로 이루어져 있다.

[10] 전지셀(11)들은 2 단위로 측면이 접한 상태로 배열되어 있고, 구조적으로 안정성을 갖기 위해 카트리지(12)에 의해 결합되어 있다. 전지셀(11)들 및 카트리지(12)는 셀 커버(13)에 의해 내장되는 구조로 이루어져 있다.

[11] 냉각 플레이트(14)는 셀 커버(13)의 하단부에 장착되어 있다.

[12] 충방전 과정에서 전지셀(11)들로부터 발생된 열은 화살표 방향을 따라 카트리지(12) 및 셀 커버(13)를 거쳐 냉각 플레이트(14)로 전도되고, 냉각 플레이트(14)의 표면을 따라 냉매가 유동하여 방열하는 구조로 이루어져 있다.

[13] 그러나, 이와 같은 구조는 하에서는, 설계 요구사항에 따라 열전달 경로를 형성 및 변경하는 것이 제한된다. 또한, 카트리지, 셀 커버 및 냉각 플레이트를 전지셀들에 결합하는 과정에서 작업 소요 및 공정 시간이 증가하는 문제가 있다.

[14] 따라서, 이러한 문제점을 근본적으로 해결할 수 있는 기술에 대한 필요성이 높은 실정이다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[15] 본 발명은 상기와 같은 종래기술의 문제점과 과거로부터 요청되어온 기술적 과제를 해결하는 것을 목적으로 한다.

[16] 구체적으로, 본 발명의 목적은, 충방전 과정에서 전지셀로부터 발생하는 열을 방출하기 위한 열전달 경로의 형성 및 변경을 용이하게 할 수 있고, 전지모듈의 구조적 안정성 및 냉각 구조를 형성하기 위해 필요로 하는 부재들 및 작업 소요를 최소화 하여 전지모듈의 구조를 콤팩트하게 하고 제조 비용을 절감할 수 있는 전지모듈을 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

[17] 이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 전지모듈은,

[18] 전극조립체가 전해액과 함께 전지케이스의 내부에 밀봉되어 있는 구조의 복수의 전지셀들이 상호 측면이 접하는 상태로 배열되어 이루어져 있는 전지셀 적층체; 및

[19] 상기 전지셀 적층체의 하중을 지지할 수 있도록 상기 전지셀 적층체의 하부에 장착되어 있고, 상기 전지셀 적층체로부터 충방전 과정에서 발생하는 열을 전지셀 적층체의 하부로 방출할 수 있도록, 다공성 구조로 이루어져 있는 냉각 겸용 완충 부재;

[20] 를 포함하는 구조로 이루어져 있을 수 있다.

[21] 따라서, 본 발명에 따른 전지모듈은, 전지셀 적층체의 하중을 지지하고 전지셀 적층체로부터 충방전 과정에서 발생하는 열을 전지셀 적층체의 하부로 방출할 수 있도록 전지셀 적층체의 하부에 다공성 구조의 냉각 겸용 완충 부재를 장착함으로써, 열전달 경로의 형성 및 변경을 용이하게 할 수 있고, 전지모듈의

구조적 안정성을 담보할 수 있으며, 종래의 전지모듈 구조에 비해 전지모듈의 구조를 콤팩트하게 할 수 있고 제조 비용을 절감할 수 있다.

[22] 본 발명의 하나의 실시예에서, 상기 냉각 겸용 완충 부재의 상면은 상기 전지셀 적층체의 하면 형상에 대응하는 형상으로 이루어져 있을 수 있다. 즉, 상기 냉각 겸용 완충 부재는 상기 전지셀 적층체의 하면 표면적 전체로부터 열이 전도될 수 있도록, 전지셀 적층체의 일면에 대응하는 형상으로 이루어져 전지셀 적층체에 장착되어 있을 수 있다.

[23] 하나의 구체적인 예로서, 수직 단면 상 상기 전지셀 적층체의 하면과 냉각 겸용 완충 부재의 상면은 서로 맞물리는 지그재그(zigzag) 형상으로 이루어져 있을 수 있다.

[24] 구체적으로, 상기 냉각 겸용 완충 부재는 전지셀 적층체의 하중을 지지하고 외부 충격 및 진동을 감쇠시키며 내부에 냉매가 유동하는 공간을 형성할 수 있도록 트러스(truss) 구조로 이루어져 있을 수 있다.

[25] 상기 트러스 구조의 하나의 예로서, 상기 냉각 겸용 완충 부재는 상기 전지셀 적층체의 하면에 대응하는 육면체 구조로 이루어져 있을 수 있고, 상기 육면체 구조는 다수의 사각 기둥 구조들이 결합되어 이루어져 있거나, 다수의 다면체 구조들이 결합되어 이루어져 있을 수 있다.

[26] 또 하나의 구체적인 예로서, 상기 냉각 겸용 완충 부재는 상기 전지셀 적층체의 하면의 형상과 관계없이, 복수의 용수철 구조가 배열되어 전지셀 적층체의 하면에 장착되어 있는 구조로 이루어져 있을 수 있다.

[27] 상기 냉각 겸용 완충 부재의 형상은 상기 전지셀 적층체를 지지할 수 있고, 냉매가 채워질 수 있는 다공성 구조를 형성할 수 있다면 상기 형상들에 제한되지 않는다.

[28] 상기 냉각 겸용 완충 부재의 구체적인 예로서, 상기 냉각 겸용 완충 부재는 전지셀 적층체의 높이의 3 내지 30 %의 크기로 이루어져 있을 수 있다. 상기 냉각 겸용 완충 부재가 상기 전지셀 적층체의 높이의 3% 미만의 크기로 형성되어 있을 경우에는, 외부 충격 및 진동으로부터 상기 전지셀 적층체에 가해지는 외력을 충분히 완화할 수 없고, 상기 냉각 겸용 완충 부재가 상기 전지셀 적층체의 높이의 30%를 초과하는 크기로 형성되어 있을 경우에는, 전지모듈의 부피 대비 전지 용량을 저하시키는 결과를 초래하므로 콤팩트한 구조의 전지모듈 구조를 달성할 수 없다.

[29] 상기 냉각 겸용 완충 부재는 전지셀 적층체의 하중을 지지하고, 전지셀 적층체에 가해지는 외부 충격 또는 진동을 감쇠할 수 있도록 탄성 소재로 이루어져 있을 수 있다.

[30] 구체적으로, 상기 냉각 겸용 완충 부재는 고분자 수지로 이루어져 있을 수 있다. 상기 고분자 수지는 고무 또는 플라스틱 소재일 수 있지만 이에 한정되지는 않는다.

[31] 본 발명의 하나의 실시예에서, 상기 전지셀 적층체와 냉각 겸용 완충 부재 간의

결합력을 공고히 하고 열전도성을 증진시킬 수 있도록, 상기 전지셀 적층체와 냉각 겸용 완충 부재 사이에는 접착 부재가 개재되어 결합되어 있을 수 있다.

[32] 본 발명의 하나의 실시예에서, 상기 냉각 겸용 완충 부재의 다공성 구조에 의해 형성되어 있는 중공 부위에는 액상 또는 고상 냉매가 채워져 있을 수 있다. 상기 냉매에 의해 전지셀로부터의 열전도율을 보다 향상시킬 수 있다.

[33] 상기 냉매는 열전도성 고분자로 이루어져 있고, 구체적으로, 폴리카보네이트계 수지 또는 폴리올레핀계 수지일 수 있지만 이에 한정되지 않는다.

[34] 상기 냉매는 중공 부위에 채워진 상태에서 경화되어 있을 수 있다. 상기 냉매가 경화되어 있는 구조 하에서는, 상기 냉매를 상기 냉각 겸용 완충 부재 내에 지속적으로 위치시키기 위한 별도의 부재를 전지모듈 구성에서 배제할 수 있다.

[35] 본 발명의 하나의 실시예에서, 상기 전지셀은 파우치형 전지일 수 있다.

[36] 구체적으로, 상기 전지셀은 양극, 분리막, 음극 적층 구조의 전극조립체가 전극조립체 수납부가 형성되어 있는 전지케이스에 전해액과 함께 내장되어 있고, 상기 전극조립체 수납부의 외주변에는 열융착에 의해 실링 잉여부가 형성되어 있는 구조로 이루어져 있을 수 있다.

[37] 상기 전극조립체는 폴딩형 구조, 또는 스택형 구조, 또는 스택/폴딩형 구조, 또는 라미네이션/스택형 구조로 이루어져 있을 수 있다.

[38] 상기 폴딩형, 스택형, 스택/폴딩형, 및 라미네이션/스택형의 전극 구조에 대해 상술하면 다음과 같다.

[39] 우선, 폴딩형 구조의 단위셀은, 각각의 금속 집전체에 전극활물질을 포함하는 합제를 코팅한 후 건조 및 프레싱한 시트 형태의 양극과 음극 사이에 분리막 시트를 위치시키고, 권취함으로써 제조할 수 있다.

[40] 스택형 구조의 단위셀은, 각각의 금속 집전체에 전극 합제를 코팅한 뒤 건조 및 프레싱한 후 소정의 크기로 절취한 양극판과 음극판 사이에 상기 양극판과 음극판에 대응하는 소정의 크기로 절취한 분리막을 개재시킨 후 적층함으로써 제조할 수 있다.

[41] 스택/폴딩형 구조의 단위셀은, 양극과 음극이 대면하는 구조로, 둘 이상의 극판들이 적층되어 있는 유닛셀들을 둘 이상 포함하고, 중첩되지 않은 형태로 하나 이상의 분리필름으로 유닛셀들을 권취하거나, 또는 유닛셀의 크기로 분리필름을 절곡하여 유닛셀들 사이에 개재함으로써 제조될 수 있다.

[42] 경우에 따라서는, 양극과 음극이 대면하는 구조로, 임의의 유닛셀들 사이 및/또는 최외측 유니셀의 외면에 하나 이상의 단일 극판이 추가로 포함될 수도 있다.

[43] 상기 유닛셀은 양측 최외곽의 극판들이 동일한 전극을 가진 S형 유닛셀과, 양측 최외곽의 극판들이 반대 전극을 가진 D형 유닛셀일 수 있다.

[44] 상기 S형 유닛셀은, 양측 최외곽의 극판들이 양극인 SC형 유닛셀과, 양측 최외곽의 극판들이 음극인 SA형 유닛셀일 수 있다.

[45] 라미네이션/스택형 구조의 단위셀은, 각각의 금속 집전체에 전극 합제를

코팅한 뒤 건조 및 프레싱하고 소정의 크기로 절취한 후, 하부로부터 순차적으로 음극, 음극의 상부에 분리막, 그리고 양극, 그리고 그 상부에 분리막을 적층하여 제조할 수 있다.

[46] 상기 전지케이스의 하나의 구체적인 예로서, 상기 전지케이스는 우수한 내구성의 수지 외층, 차단성의 금속층, 및 열용융성의 수지 실란트층을 포함하는 라미네이트 시트로 이루어져 있고, 상기 수지 실란트층이 상호 열융착되는 것일 수 있다.

[47] 상기 수지 외층은 외부 환경으로부터 우수한 내성을 가져야 하므로, 소정 이상의 인장강도와 내후성을 가지는 것이 필요하다. 그러한 측면에서 외측 수지층의 고분자 수지로는 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET)와 연신 나일론 필름이 바람직하게 사용될 수 있다.

[48] 상기 차단성 금속층은 가스, 습기 등 이물질의 유입 내지 누출을 방지하는 기능 이외에 전지케이스의 강도를 향상시키는 기능을 발휘할 수 있도록, 바람직하게는 알루미늄이 사용될 수 있다.

[49] 상기 수지 실란트층은 열융착성(열접착성)을 가지고, 전해액의 침입을 억제하기 위해 흡습성이 낮으며, 전해액에 의해 팽창하거나 침식되지 않는 폴리올레핀(polyolefin)계 수지가 바람직하게 사용될 수 있으며, 더욱 바람직하게는 무연신 폴리프로필렌(CPP)이 사용될 수 있다.

[50] 상기 전지셀은 그것의 종류가 특별히 한정되는 것은 아니지만, 구체적인 예로서, 높은 에너지 밀도, 방전 전압, 출력 안정성 등의 장점을 가진 리튬이온 전지, 리튬이온 폴리머 전지 등과 같은 리튬 이차전지일 수 있다.

[51] 일반적으로, 리튬 이차전지는 양극, 음극, 분리막, 및 리튬염 함유 비수 전해액으로 구성되어 있다.

[52] 상기 양극은, 예를 들어, 양극 집전체 상에 양극 활물질, 도전재 및 바인더의 혼합물을 도포한 후 건조하여 제조되며, 필요에 따라서는, 상기 혼합물에 충진제를 더 첨가하기도 한다.

[53] 상기 양극 활물질은 리튬 코발트 산화물(LiCoO2), 리튬 니켈 산화물(LiNiO2) 등의 층상 화합물이나 1 또는 그 이상의 전이금속으로 치환된 화합물; 화학식 Li1+xMn2-xO4 (여기서, x 는 0 ~ 0.33 임), LiMnO3, LiMn2O3, LiMnO2 등의 리튬 망간 산화물; 리튬 동 산화물(Li2CuO2); LiV3O8, LiFe3O4, V2O5, Cu2V2O7 등의 바나듐 산화물; 화학식 LiNi1-xMxO2 (여기서, M = Co, Mn, Al, Cu, Fe, Mg, B 또는 Ga 이고, x = 0.01 ~ 0.3 임)으로 표현되는 Ni 사이트형 리튬 니켈 산화물; 화학식 LiMn2-xMxO2 (여기서, M = Co, Ni, Fe, Cr, Zn 또는 Ta 이고, x = 0.01 ~ 0.1 임) 또는 Li2Mn3MO8 (여기서, M = Fe, Co, Ni, Cu 또는 Zn 임)으로 표현되는 리튬 망간 복합 산화물; 화학식의 Li 일부가 알칼리토금속 이온으로 치환된 LiMn2O4; 디설파이드 화합물; Fe2(MoO4)3 등을 들 수 있지만, 이들만으로 한정되는 것은 아니다.

[54] 상기 도전재는 통상적으로 양극 활물질을 포함한 혼합물 전체 중량을 기준으로

1 내지 30 중량%로 첨가된다. 이러한 도전재는 당해 전지에 화학적 변화를 유발하지 않으면서 도전성을 가진 것이라면 특별히 제한되는 것은 아니며, 예를 들어, 천연 흑연이나 인조 흑연 등의 흑연; 카본블랙, 아세틸렌 블랙, 케첸 블랙, 채널 블랙, 퍼네이스 블랙, 램프 블랙, 서머 블랙 등의 카본블랙; 탄소 섬유나 금속 섬유 등의 도전성 섬유; 불화 카본, 알루미늄, 니켈 분말 등의 금속 분말; 산화아연, 티탄산 칼륨 등의 도전성 위스키; 산화 티탄 등의 도전성 금속 산화물; 폴리페닐렌 유도체 등의 도전성 소재 등이 사용될 수 있다.

[55] 상기 바인더는 활물질과 도전재 등의 결합과 집전체에 대한 결합에 조력하는 성분으로서, 통상적으로 양극 활물질을 포함하는 혼합물 전체 중량을 기준으로 1 내지 30 중량%로 첨가된다. 이러한 바인더의 예로는, 폴리불화비닐리덴, 폴리비닐알코올, 카르복시메틸셀룰로우즈(CMC), 전분, 히드록시프로필셀룰로우즈, 재생 셀룰로우즈, 폴리비닐피롤리돈, 테트라플루오로에틸렌, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 에틸렌-프로필렌-디엔 테르폴리머(EPDM), 술폰화 EPDM, 스티렌 브티렌 고무, 불소 고무, 다양한 공중합체 등을 들 수 있다.

[56] 상기 충진제는 양극의 팽창을 억제하는 성분으로서 선택적으로 사용되며, 당해 전지에 화학적 변화를 유발하지 않으면서 섬유상 재료라면 특별히 제한되는 것은 아니며, 예를 들어, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 등의 올리핀계 중합체; 유리섬유, 탄소섬유 등의 섬유상 물질이 사용된다.

[57] 상기 음극은 음극 집전체 상에 음극 활물질을 도포, 건조하여 제작되며, 필요에 따라, 앞서 설명한 바와 같은 성분들이 선택적으로 더 포함될 수도 있다.

[58] 상기 음극 활물질로는, 예를 들어, 난흑연화 탄소, 흑연계 탄소 등의 탄소; LixFe2O3(0≤x≤1), LixWO2(0≤x≤1), SnxMe1-xMe'yOz (Me: Mn, Fe, Pb, Ge; Me': Al, B, P, Si, 주기율표의 1족, 2족, 3족 원소, 할로겐; 0<x≤1; 1≤y≤3; 1≤z≤8) 등의 금속 복합 산화물; 리튬 금속; 리튬 합금; 규소계 합금; 주석계 합금; SnO, SnO2, PbO, PbO2, Pb2O3, Pb3O4, Sb2O3, Sb2O4, Sb2O5, GeO, GeO2, Bi2O3, Bi2O4, and Bi2O5 등의 금속 산화물; 폴리아세틸렌 등의 도전성 고분자; Li-Co-Ni 계 재료 등을 사용할 수 있다.

[59] 상기 분리막 및 분리필름은 양극과 음극 사이에 개재되며, 높은 이온 투과도와 기계적 강도를 가지는 절연성의 얇은 박막이 사용된다. 분리막의 기공 직경은 일반적으로 0.01 ~ 10 ㎛이고, 두께는 일반적으로 5 ~ 130 ㎛이다. 이러한 분리막으로는, 예를 들어, 내화학성 및 소수성의 폴리프로필렌 등의 올레핀계 폴리머; 유리섬유 또는 폴리에틸렌 등으로 만들어진 시트나 부직포 등이 사용된다. 전해질로서 폴리머 등의 고체 전해질이 사용되는 경우에는 고체 전해질이 분리막을 겸할 수도 있다.

[60] 또한, 하나의 구체적인 예에서, 전지의 안전성의 향상을 위하여, 상기 분리막 및/또는 분리필름은 유/무기 복합 다공성의 SRS(Safety-Reinforcing Separators) 분리막일 수 있다.

[61] 상기 SRS 분리막은 폴리올레핀 계열 분리막 기재상에 무기물 입자와 바인더 고분자를 활성층 성분으로 사용하여 제조되며, 이때 분리막 기재 자체에 포함된 기공 구조와 더불어 활성층 성분인 무기물 입자들간의 빈 공간(interstitial volume)에 의해 형성된 균일한 기공 구조를 갖는다.

[62] 이러한 유/무기 복합 다공성 분리막을 사용하는 경우 통상적인 분리막을 사용한 경우에 비하여 화성 공정(Formation)시의 스웰링(swelling)에 따른 전지 두께의 증가를 억제할 수 있다는 장점이 있고, 바인더 고분자 성분으로 액체 전해액 함침시 겔화 가능한 고분자를 사용하는 경우 전해질로도 동시에 사용될 수 있다.

[63] 또한, 상기 유/무기 복합 다공성 분리막은 분리막 내 활성층 성분인 무기물 입자와 바인더 고분자의 함량 조절에 의해 우수한 접착력 특성을 나타낼 수 있으므로, 전지 조립 공정이 용이하게 이루어질 수 있다는 특징이 있다.

[64] 상기 무기물 입자는 전기화학적으로 안정하기만 하면 특별히 제한되지 않는다. 즉, 본 발명에서 사용할 수 있는 무기물 입자는 적용되는 전지의 작동 전압 범위(예컨대, Li/Li+ 기준으로 0~5V)에서 산화 및/또는 환원 반응이 일어나지 않는 것이면 특별히 제한되지 않는다. 특히, 이온 전달 능력이 있는 무기물 입자를 사용하는경우, 전기 화학 소자 내의 이온 전도도를 높여 성능 향상을 도모할 수 있으므로, 가능한 이온 전도도가 높은 것이 바람직하다. 또한, 상기 무기물 입자가 높은 밀도를 갖는 경우, 코팅시 분산시키는데 어려움이 있을 뿐만 아니라 전지 제조시 무게 증가의 문제점도 있으므로, 가능한 밀도가 작은 것이 바람직하다. 또한, 유전율이 높은 무기물인 경우, 액체 전해질 내 전해질 염, 예컨대 리튬염의 해리도 증가에 기여하여 전해액의 이온 전도도를 향상시킬 수 있다.

[65] 리튬염 함유 비수 전해액은, 극성 유기 전해액과 리튬염으로 이루어져 있다. 전해액으로는 비수계 액상 전해액, 유기 고체 전해질, 무기 고체 전해질 등이 사용된다.

[66] 상기 비수계 액상 전해액으로는, 예를 들어, N-메틸-2-피롤리디논, 프로필렌 카르보네이트, 에틸렌 카르보네이트, 부틸렌 카르보네이트, 디메틸 카르보네이트, 디에틸 카르보네이트, 감마-부틸로 락톤, 1,2-디메톡시 에탄, 테트라히드록시 프랑(franc), 2-메틸 테트라하이드로푸란, 디메틸술폭시드, 1,3-디옥소런, 포름아미드, 디메틸포름아미드, 디옥소런, 아세토니트릴, 니트로메탄, 포름산 메틸, 초산메틸, 인산 트리에스테르, 트리메톡시 메탄, 디옥소런 유도체, 설포란, 메틸 설포란, 1,3-디메틸-2-이미다졸리디논, 프로필렌 카르보네이트 유도체, 테트라하이드로푸란 유도체, 에테르, 피로피온산 메틸, 프로피온산 에틸 등의 비양자성 유기용매가 사용될 수 있다.

[67] 상기 유기 고체 전해질로는, 예를 들어, 폴리에틸렌 유도체, 폴리에틸렌 옥사이드 유도체, 폴리프로필렌 옥사이드 유도체, 인산 에스테르 폴리머, 폴리 에지테이션 리신(agitation lysine), 폴리에스테르 술파이드, 폴리비닐 알코올,

폴리 불화 비닐리덴, 이온성 해리기를 포함하는 중합체 등이 사용될 수 있다.

[68] 상기 무기 고체 전해질로는, 예를 들어, Li3N, LiI, Li5NI2, Li3N-LiI-LiOH, LiSiO4, LiSiO4-LiI-LiOH, Li2SiS3, Li4SiO4, Li4SiO4-LiI-LiOH, Li3PO4-Li2S-SiS2 등의 Li의 질화물, 할로겐화물, 황산염 등이 사용될 수 있다.

[69] 상기 리튬염은 상기 비수계 전해질에 용해되기 좋은 물질로서, 예를 들어, LiCl, LiBr, LiI, LiClO4, LiBF4, LiB10Cl10, LiPF6, LiCF3SO3, LiCF3CO2, LiAsF6, LiSbF6, LiAlCl4, CH3SO3Li, CF3SO3Li, (CF3SO2)2NLi, 클로로 보란 리튬, 저급 지방족 카르본산 리튬, 4 페닐 붕산 리튬, 이미드 등이 사용될 수 있다.

[70] 또한, 비수계 전해액에는 충방전 특성, 난연성 등의 개선을 목적으로, 예를 들어, 피리딘, 트리에틸포스파이트, 트리에탄올아민, 환상 에테르, 에틸렌 디아민, n-글라임(glyme), 헥사 인산 트리 아미드, 니트로벤젠 유도체, 유황, 퀴논 이민 염료, N-치환 옥사졸리디논, N,N-치환 이미다졸리딘, 에틸렌 글리콜 디알킬 에테르, 암모늄염, 피롤, 2-메톡시 에탄올, 삼염화 알루미늄 등이 첨가될 수도 있다. 경우에 따라서는, 불연성을 부여하기 위하여, 사염화탄소, 삼불화에틸렌 등의 할로겐 함유 용매를 더 포함시킬 수도 있고, 고온 보존 특성을 향상시키기 위하여 이산화탄산 가스를 더 포함시킬 수도 있다.

[71] 본 발명은 또한 상기 전지모듈을 하나 이상 포함하고 있는 디바이스를 제공한다.

[72] 상기 디바이스는 휴대폰, 웨어러블 전자기기, 휴대용 컴퓨터, 스마트 패드, 넷북, LEV(Light Electronic Vehicle), 전기자동차, 하이브리드 전기자동차, 플러그-인 하이브리드 전기자동차, 및 전력저장장치로부터 선택되는 것일 수 있다.

[73] 이들 디바이스의 구조 및 그것의 제작 방법은 당업계에 공지되어 있으므로, 본 명세서에서는 그에 대한 자세한 설명은 생략한다.

도면의 간단한 설명

[74] 도 1은 종래의 전지모듈의 구조를 부분적으로 나타낸 수직 단면도이다;

[75] 도 2는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 전지모듈의 구조를 부분적으로 나타낸 수직 단면도이다;

[76] 도 3은 본 발명의 또 하나의 실시예에 따른 냉각 겸용 완충 부재의 사시도이다;

[77] 도 4는 본 발명의 또 하나의 실시예에 다른 냉각 겸용 완충 부재의 사시도이다;

[78] 도 5는 본 발명의 또 하나의 실시예에 따른 냉각 겸용 완충 부재의 사시도이다;

[79] 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전지모듈의 구조를 부분적으로 나타낸 수직 단면도이다.

발명의 실시를 위한 형태

[80] 이하, 본 발명의 실시예에 따른 도면들을 참조하여 본 발명을 더욱 상술하지만, 본 발명의 범주가 그것에 의해 한정되는 것은 아니다.

[81] 도 2에는 본 발명의 하나의 실시예에 따른 전지모듈의 구조를 부분적으로

나타낸 수직 단면도가 모식적으로 도시되어 있다.

[82] 도 2를 참조하면, 전지모듈(100)은 전지셀 적층체(110) 및 냉각 겸용 완충 부재(120)로 이루어져 있다.

[83] 전지셀 적층체(110)는 복수의 파우치형 전지셀(111)들이 측면이 접하는 상태로 배열되어 이루어져 있다.

[84] 전지셀 적층체(110)의 하부에는, 전지셀 적층체(110)의 하중을 지지하고 충방전 과정에서 전지셀(111)들로부터 발생하는 열을 화살표 방향으로 방출할 수 있도록, 다공성 구조로 이루어져 있는 냉각 겸용 완충 부재(120)가 장착되어 있다.

[85] 냉각 겸용 완충 부재(120)의 상면은 전지셀 적층체(110)의 하면 형상에 대응하는 형상으로 이루어져 있고, 구체적으로, 전지셀 적층체(110)의 하면과 냉각 겸용 완충 부재(120)의 상면은 서로 맞물리는 지그재그 형상으로 이루어져 있다. 냉각 겸용 완충 부재(120)는 전지셀 적층체(110)의 하중을 지지하고 외부 충격 및 진동을 감쇠시키며 내부에 냉매가 유동하는 공간을 형성할 수 있도록 트러스 구조로 이루어져 있다.

[86] 냉각 겸용 완충 부재(120)는 전지셀 적층체(110)의 높이(H1)의 30%의 크기(H2)로 형성되어 있다.

[87] 도 3에는 본 발명의 또 하나의 실시예에 따른 냉각 겸용 완충 부재의 사시도가 도시되어 있다.

[88] 도 3을 도 2와 함께 참조하면, 냉각 겸용 완충 부재(220)는 전지셀 적층체(110)의 하면에 대응하는 육면체 구조로 이루어져 있고, 육면체 구조는 다수의 사각 기둥 구조들이 결합되어 이루어져 있다.

[89] 냉각 겸용 완충 부재(220)의 형상을 제외한 나머지 구조는 도 2에서 설명한 실시예와 동일하므로 이에 대한 설명은 생략하기로 한다.

[90] 도 4에는 본 발명의 또 하나의 실시예에 따른 냉각 겸용 완충 부재의 사시도가 도시되어 있다.

[91] 도 4를 도 2와 함께 참조하면, 냉각 겸용 완충 부재(320)는 전지셀 적층체(110)의 하면에 대응하는 육면체 구조로 이루어져 있고, 육면체 구조는 다수의 다면체들이 결합되어 이루어져 있다.

[92] 냉각 겸용 완충 부재(320)의 형상을 제외한 나머지 구조는 도 2에서 설명한 실시예와 동일하므로 이에 대한 설명은 생략하기로 한다.

[93] 도 5에는 본 발명의 또 하나의 실시예에 따른 냉각 겸용 완충 부재의 사시도가 도시되어 있다.

[94] 도 5를 참조하면, 냉각 겸용 완충 부재(420)는 전지셀 적층체(110)의 하면의 형상과 관계없이, 복수의 용수철(421)들이 배열되어 전지셀 적층체(110)의 하면에 장착되어 있는 구조로 이루어져 있다.

[95] 냉각 겸용 완충 부재(420)의 형상을 제외한 나머지 구조는 도 2에서 설명한 실시예와 동일하므로 이에 대한 설명은 생략하기로 한다.

[96] 도 6에는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 전지모듈의 구조를 부분적으로 나타낸 수직 단면도가 도시되어 있다.

[97] 도 6을 참조하면, 전지셀 적층체(210)의 하면에는 냉각 겸용 완충 부재(520)가 접착 부재(230)에 의해 전지셀 적층체(210)에 결합되어 있고, 접착 부재(230)에 의해 전지셀 적층체(210)와 냉각 겸용 완충 부재(520) 간의 결합력을 공고히 하고 열전도성을 증진시킬 수 있다.

[98] 전지셀 적층체(210)부터의 열전도율을 보다 향상시킬 수 있도록, 냉각 겸용 완충 부재(520)의 다공성 구조에 의해 형성되어 있는 중공 부위에는 열전도성 고분자로 이루어져 있는 냉매(600)가 채워져 경화되어 있다.

[99] 전지셀 적층체(210)로부터 발생한 열을 화살표 방향을 따라 방열된다.

[100] 본 발명이 속한 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면, 상기 내용을 바탕을 본 발명의 범주 내에서 다양한 응용 및 변형을 행하는 것이 가능할 것이다.

산업상 이용가능성

[101] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 전지모듈은, 전지셀 적층체의 하중을 지지하고 전지셀 적층체로부터 충방전 과정에서 발생하는 열을 전지셀 적층체의 하부로 방출할 수 있도록 전지셀 적층체의 하부에 다공성 구조의 냉각 겸용 완충 부재를 장착함으로써, 열전달 경로의 형성 및 변경을 용이하게 할 수 있고, 전지모듈의 구조적 안정성을 담보할 수 있으며, 종래의 전지모듈 구조에 비해 전지모듈의 구조를 콤팩트하게 할 수 있고 제조 비용을 절감할 수 있다.

[102]

청구범위

[청구항 1] 전극조립체가 전해액과 함께 전지케이스의 내부에 밀봉되어 있는 구조의 복수의 전지셀들이 상호 측면이 접하는 상태로 배열되어 이루어져 있는 전지셀 적층체; 및
상기 전지셀 적층체의 하중을 지지할 수 있도록 상기 전지셀 적층체의 하부에 장착되어 있고, 상기 전지셀 적층체로부터 충방전 과정에서 발생하는 열을 전지셀 적층체의 하부로 방출할 수 있도록, 다공성 구조로 이루어져 있는 냉각 겸용 완충 부재;
를 포함하는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

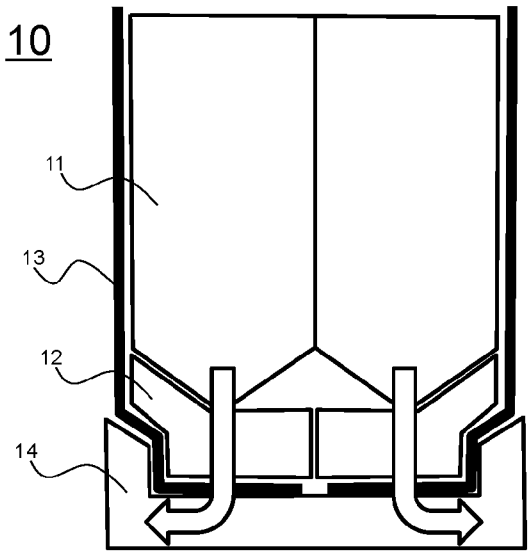
[청구항 2] 제 1 항에 있어서, 상기 냉각 겸용 완충 부재의 상면은 상기 전지셀 적층체의 하면 형상에 대응하는 형상으로 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

[청구항 3] 제 1 항에 있어서, 상기 냉각 겸용 완충 부재는 트러스(truss) 구조로 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

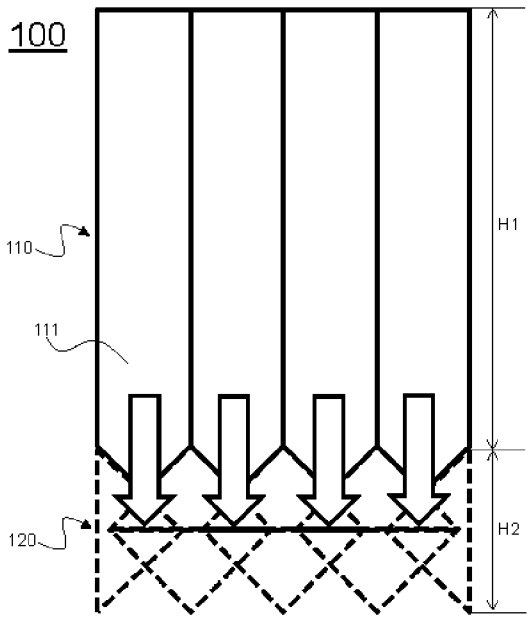
[청구항 4] 제 1 항에 있어서, 상기 냉각 겸용 완충 부재는 전지셀 적층체의 하중을 지지하고, 전지셀 적층체에 가해지는 외부 충격 또는 진동을 감쇠할 수 있도록 탄성 소재로 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

[청구항 5] 제 1 항에 있어서, 상기 냉각 겸용 완충 부재의 다공성 구조에 의해 형성되어 있는 중공 부위에는 액상 또는 고상 냉매가 채워져 있는 것을 특징으로 하는 전지모듈.

[도1]

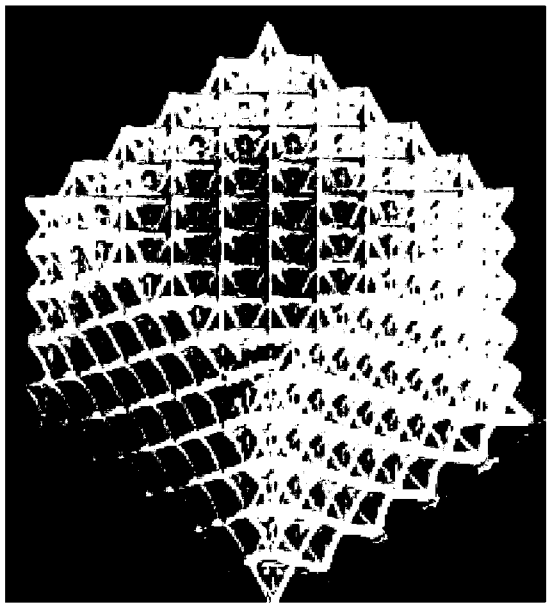


[도2]



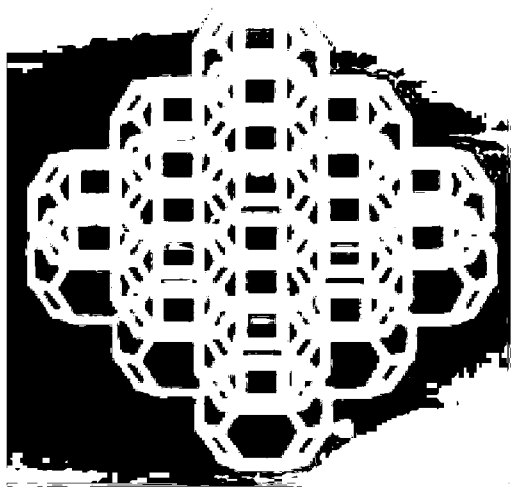
[도3]

220

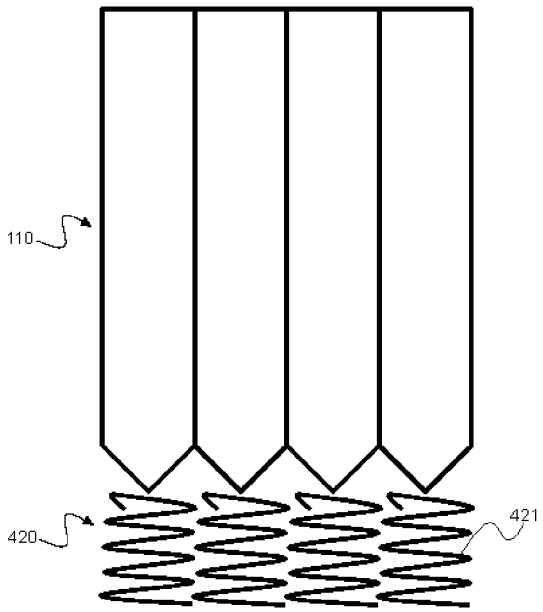


[도4]

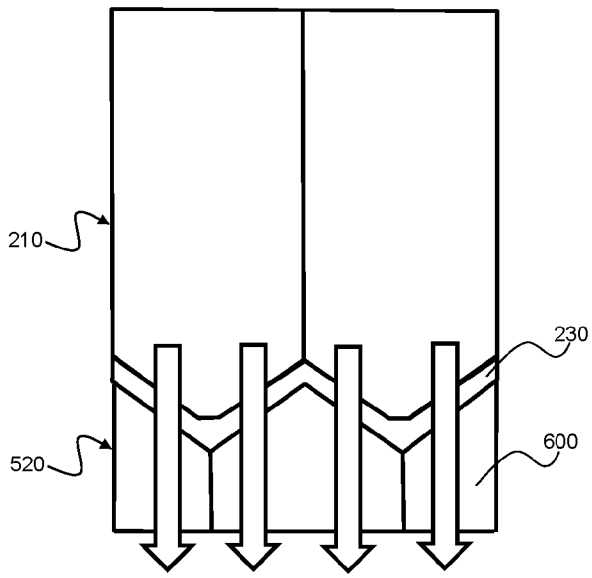
320



[도5]



[도6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2017/003848

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01M 10/6551(2014.01)i, H01M 10/613(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 10/60; H01M 2/08; H01M 10/65; F25D 19/02; F25D 17/00; H01M 2/10; H01M 10/625; H01M 10/6554; H01M 10/613

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: cooling function-combined buffer member, porous structure, truss structure, elasticity, coolant

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2013-0031147 A (HYUNDAI MOTOR COMPANY) 28 March 2013 See claim 7; paragraph [0037]; figure 4.	1-5
Y	KR 10-2014-0074151 A (TYCO ELECTRONICS AMP KOREA CO., LTD.) 17 June 2014 See paragraphs [0035]-[0037].	1-5
A	KR 10-2016-0016498 A (LG CHEM, LTD.) 15 February 2016 See claim 1.	1-5
A	KR 10-2014-0145250 A (LG ELECTRONICS INC.) 23 December 2014 See claims 1-5.	1-5
A	KR 10-2012-0086408 A (LG CHEM, LTD.) 03 August 2012 See claim 1.	1-5

☐ 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	Date of mailing of the international search report
13 JULY 2017 (13.07.2017)	**14 JULY 2017 (14.07.2017)**
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.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2017/003848

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2013-0031147 A	28/03/2013	KR 10-1272524 B1	11/06/2013
		US 2013-0071718 A1	21/03/2013
KR 10-2014-0074151 A	17/06/2014	NONE	
KR 10-2016-0016498 A	15/02/2016	CN 105322215 A	10/02/2016
		CN 204885299 U	16/12/2015
		EP 3035434 A1	22/06/2016
		KR 10-2016-0016497 A	15/02/2016
		KR 10-2016-0016499 A	15/02/2016
		KR 10-2016-0016500 A	15/02/2016
		KR 10-2016-0016502 A	15/02/2016
		KR 10-2016-0016503 A	15/02/2016
		KR 10-2016-0016516 A	15/02/2016
		KR 10-2016-0016517 A	15/02/2016
		KR 10-2016-0016543 A	15/02/2016
		KR 10-2016-0016550 A	15/02/2016
		US 2016-0233465 A1	11/08/2016
		WO 2016-017983 A1	04/02/2016
KR 10-2014-0145250 A	23/12/2014	NONE	
KR 10-2012-0086408 A	03/08/2012	KR 20-0466872 Y1	13/05/2013
		KR 20-2013-0001419 U	06/03/2013

국제조사보고서

국제출원번호
PCT/KR2017/003848

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01M 10/6551(2014.01)i, H01M 10/613(2014.01)i, H01M 2/10(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
H01M 10/6551; H01M 10/60; H01M 2/08; H01M 10/65; F25D 19/02; F25D 17/00; H01M 2/10; H01M 10/625; H01M 10/6554; H01M 10/613

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: 냉각 겸용 완충 부재, 다공성 구조, 트러스 구조, 탄성, 냉매

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2013-0031147 A (현대자동차주식회사) 2013.03.28 청구항 7; 단락 [0037]; 도면 4 참조.	1-5
Y	KR 10-2014-0074151 A (타이코에이엠피(유)) 2014.06.17 단락 [0035]-[0037] 참조.	1-5
A	KR 10-2016-0016498 A (주식회사 엘지화학) 2016.02.15 청구항 1 참조.	1-5
A	KR 10-2014-0145250 A (엘지전자 주식회사) 2014.12.23 청구항 1-5 참조.	1-5
A	KR 10-2012-0086408 A (주식회사 엘지화학) 2012.08.03 청구항 1 참조.	1-5

☐ 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	국제조사보고서 발송일
2017년 07월 13일 (13.07.2017)	2017년 07월 14일 (14.07.2017)

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

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2017/003848

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2013-0031147 A	2013/03/28	KR 10-1272524 B1	2013/06/11
		US 2013-0071718 A1	2013/03/21
KR 10-2014-0074151 A	2014/06/17	없음	
KR 10-2016-0016498 A	2016/02/15	CN 105322215 A	2016/02/10
		CN 204885299 U	2015/12/16
		EP 3035434 A1	2016/06/22
		KR 10-2016-0016497 A	2016/02/15
		KR 10-2016-0016499 A	2016/02/15
		KR 10-2016-0016500 A	2016/02/15
		KR 10-2016-0016502 A	2016/02/15
		KR 10-2016-0016503 A	2016/02/15
		KR 10-2016-0016516 A	2016/02/15
		KR 10-2016-0016517 A	2016/02/15
		KR 10-2016-0016543 A	2016/02/15
		KR 10-2016-0016550 A	2016/02/15
		US 2016-0233465 A1	2016/08/11
		WO 2016-017983 A1	2016/02/04
KR 10-2014-0145250 A	2014/12/23	없음	
KR 10-2012-0086408 A	2012/08/03	KR 20-0466872 Y1	2013/05/13
		KR 20-2013-0001419 U	2013/03/06