

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2023년 6월 29일 (29.06.2023)



(10) 국제공개번호

WO 2023/121090 A1

(51) 국제특허분류:

H01M 50/342 (2021.01)

H01M 50/211 (2021.01)

H01M 50/105 (2021.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2022/020073

(22) 국제출원일:

2022년 12월 9일 (09.12.2022)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2021-0187854 2021년 12월 24일 (24.12.2021) KR

10-2022-0053129 2022년 4월 28일 (28.04.2022) KR

(71) 출원인: 주식회사 엘지에너지솔루션 (LG ENERGY SOLUTION, LTD.) [KR/KR]; 07335 서울특별시 영등포구 여의대로 108, 타워1, Seoul (KR).

(72) 발명자: 박규태 (PARK, Kyu-Tae); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). 김혜현 (KIM, Hye-Hyeon); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). 오상승 (OH, Sang-Seung); 34122 대전광역시 유성구 문지

로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). 조현성 (JO, Hyeon-Sung); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR).

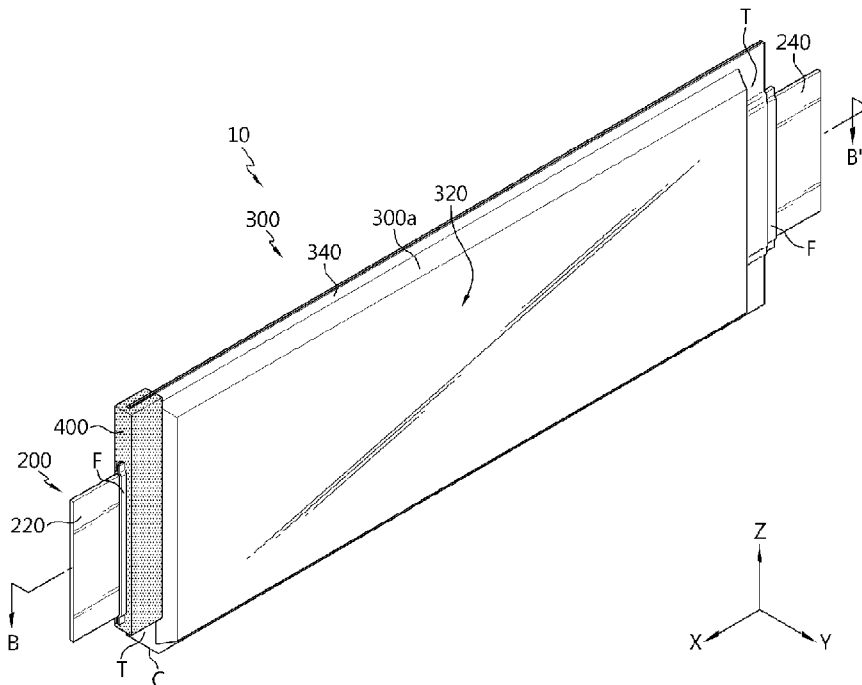
(74) 대리인: 특허법인 필앤온지 (PHIL & ONZI INT'L PATENT & LAW FIRM); 06643 서울특별시 서초구 서초중앙로 36, 3층, Seoul (KR).

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG,

(54) Title: BATTERY CELL, BATTERY MODULE, BATTERY PACK, AND VEHICLE COMPRISING SAME

(54) 발명의 명칭: 배터리 셀, 배터리 모듈, 배터리 팩 및 이를 포함하는 자동차



(57) Abstract: Provided are a battery cell configured to induce a venting gas to be discharged in a desired direction when a thermal event occurs, a battery module, a battery pack, and a vehicle. A battery cell according to one aspect of the present invention comprises: an electrode assembly; an electrode lead connected to the electrode assembly; a cell case configured to accommodate the electrode assembly therein and support the electrode lead; and a venting induction part provided in the cell case and configured to induce a venting gas to be discharged to a predetermined area of the cell case as the internal pressure of the cell case increases.

[다음 쪽 계속]



WO 2023/121090 A1



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, ME,
MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(57) 요약서: 열적 이벤트가 발생한 경우에, 원하는 방향으로 벤팅 가스가 배출되게 유도하도록 구성된 배터리 셀, 배터리 모듈, 배터리 팩 및 자동차를 제공한다. 본 발명의 일 측면에 따른 배터리 셀은, 전극 조립체과, 상기 전극 조립체에 연결되는 전극 리드와, 상기 전극 조립체를 내부에 수용하고, 상기 전극 리드를 지지하도록 구성된 셀 케이스 및 상기 셀 케이스에 구비되고, 상기 셀 케이스의 내압이 증가함에 따라 상기 셀 케이스의 일정 영역으로 벤팅 가스가 배출되게 유도하도록 구성된 벤팅 유도부를 포함한다.

명세서

발명의 명칭: 배터리 셀, 배터리 모듈, 배터리 팩 및 이를 포함하는 자동차

기술분야

- [1] 본 발명은 배터리 셀, 배터리 모듈, 배터리 팩 및 이를 포함하는 자동차에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 안정성이 강화된 배터리 셀, 배터리 모듈, 배터리 팩 및 이를 포함하는 자동차에 관한 것이다.
- [2] 본 출원은, 2021년12월24일자로 출원된 한국 특허출원 번호 제 10-2021-0187854호 및 2022년04월28일자로 출원된 한국 특허출원 번호 제 10-2022-0053129 호에 대한 우선권주장출원으로서, 해당 출원의 명세서 및 도면에 개시된 모든 내용은 인용에 의해 본 출원에 원용된다.

배경기술

- [3] 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 이차전지에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다.
- [4] 현재 상용화된 이차전지로는 니켈 카드뮴 전지, 니켈 수소 전지, 니켈 아연 전지, 리튬 이차전지 등이 있다. 이 중에서 리튬 이차전지는 니켈 계열의 이차전지에 비해 메모리 효과가 거의 일어나지 않아 충방전이 자유롭고, 자가 방전율이 매우 낮으며 에너지 밀도가 높은 장점으로 각광을 받고 있다.
- [5] 이러한 리튬 이차전지는 주로 리튬계 산화물과 탄소재를 각각 양극 활물질과 음극 활물질로 사용한다. 또한, 리튬 이차전지는 이러한 양극 활물질과 음극 활물질이 각각 도포된 양극판과 음극판, 양극판과 음극판이 세퍼레이터를 사이에 두고 배치된 전극 조립체 및 전극 조립체를 전해액과 함께 밀봉 수납하는 외장재를 구비한다.
- [6] 한편, 리튬 이차전지는 전지 케이스의 형상에 따라, 전극 조립체가 금속 캔에 내장되어 있는 캔형 이차전지와, 전극 조립체가 알루미늄 라미네이트 시트의 파우치에 내장되어 있는 파우치형 이차전지로 분류될 수 있다. 그리고, 캔형 이차전지는 다시 금속 캔의 형태에 따라 원통형 전지와 각형 전지로 분류될 수 있다.
- [7] 여기서, 파우치형 이차전지의 파우치는 하부 시트와 이를 덮는 상부 시트로 크게 구분될 수 있다. 이 때, 파우치에는 양극 및 음극과 세퍼레이터가 적층 권취되어 형성된 전극조립체가 수납된다. 그리고, 상기 전극조립체를 수납한 다음 상부 시트와 하부 시트의 가장자리를 열융착 등에 의해 실링하게 된다. 또한, 각 전극에서 인출된 전극탭이 전극 리드에 결합되고, 상기 전극 리드에는 실링부와 접촉한 부분에 절연 필름이 부가될 수 있다.

- [8] 이처럼, 파우치형 이차전지는 다양한 형태로 구성할 수 있는 융통성을 가질 수 있다. 또한, 파우치형 이차전지는 보다 작은 부피와 질량으로 같은 용량의 이차전지를 구현할 수 있는 장점이 있다.
- [9] 이러한 상기 리튬 이차전지는, 고전압 및 고전류를 제공할 수 있도록 여러 개의 배터리 셀들을 그 자체 또는 카트리지 등에 장착한 상태로 중첩 내지 적층해 밀집 구조로 만든 후, 이를 전기적으로 연결한 배터리 모듈이나 배터리 팩으로 이용이 되고 있다.
- [10] 이러한 배터리 팩 구성에 있어서, 대표적으로 중요한 문제 중 하나는 안전성이다. 특히, 배터리 팩에 포함된 다수의 배터리 셀 중, 어느 하나의 배터리 셀에서 열적 이벤트가 발생한 경우, 이러한 이벤트가 다른 배터리 셀로 전파(propagation)되는 것이 억제될 필요가 있다. 만일, 배터리 셀 간 열적 전파가 제대로 억제되지 못하면, 이는 배터리 팩에 포함된 다른 배터리 셀의 열적 이벤트로 이어져, 배터리 팩의 발화나 폭발 등, 보다 큰 문제를 야기할 수 있다. 더욱이, 배터리 팩에서 발생한 발화나 폭발은, 주변의 인명이나 재산 상 큰 피해를 입힐 수 있다. 따라서, 이러한 배터리 팩의 경우, 전술한 열적 이벤트를 적절하게 제어할 수 있는 구성이 요구된다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [11] 본 발명은, 열적 이벤트가 발생한 경우에, 원하는 방향으로 벤팅 가스가 배출되게 유도하도록 구성된 배터리 셀, 배터리 모듈, 배터리 팩 및 자동차를 제공하는데 그 목적이 있다.
- [12] 다만, 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는 상술한 과제에 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래에 기재된 발명의 설명으로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [13] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 따른 배터리 셀은, 전극 조립체과, 상기 전극 조립체에 연결되는 전극 리드와, 상기 전극 조립체를 내부에 수용하고, 상기 전극 리드를 지지하도록 구성된 셀 케이스 및 상기 셀 케이스에 구비되고, 상기 셀 케이스의 내압이 증가함에 따라 상기 셀 케이스의 일정 영역으로 벤팅 가스가 배출되게 유도하도록 구성된 벤팅 유도부를 포함한다.
- [14] 바람직하게는, 상기 벤팅 유도부는, 상기 셀 케이스 내부 온도의 상승에 따른 열 전도에 의해 단단해지는 재질을 포함할 수 있다.
- [15] 바람직하게는, 상기 벤팅 유도부는 상기 셀 케이스 표면의 일부 영역에 결합되고, 상기 셀 케이스의 내압이 증가함에 따라, 상기 벤팅 가스가 배출되는 벤팅 유로가, 상기 셀 케이스 중 상기 벤팅 유도부가 결합된 부분 이외의 부분에서 형성되게 유도하도록 구성될 수 있다.

- [16] 바람직하게는, 상기 셀 케이스는, 상기 전극 조립체를 내부에 수용하는 수용부 및 상기 수용부로부터 일정 길이 연장된 형태를 갖는 실링부를 포함하고, 상기 벤팅 유도부는, 상기 실링부의 전체 영역 중에서 상기 전극 리드가 인출되는 방향에 위치하는 영역인 케이스 테라스에 구비될 수 있다.
- [17] 바람직하게는, 상기 벤팅 유도부는, 상기 케이스 테라스 중에서, 상기 전극 리드가 배치된 부분에 결합될 수 있다.
- [18] 바람직하게는, 상기 벤팅 유도부는, 상기 셀 케이스에 대해, 상기 케이스 테라스의 일측면 및 상기 케이스 테라스의 타측면에 걸쳐서 결합되도록 구성될 수 있다.
- [19] 바람직하게는, 상기 벤팅 유도부는, 상기 전극 리드와 상기 케이스 테라스 사이에 개재되는 리드 필름의 일부를 감싸도록 구성될 수 있다.
- [20] 바람직하게는, 상기 벤팅 유도부는, 상기 전극 리드의 일부를 감싸도록 구성될 수 있다.
- [21] 바람직하게는, 상기 벤팅 유도부는, 상기 셀 케이스의 내압이 증가함에 따라, 상기 벤팅 가스가 배출되는 벤팅 유로가, 상기 케이스 테라스 중 상기 벤팅 유도부가 결합된 부분 이외의 부분에서 형성되게 유도하도록 구성될 수 있다.
- [22] 바람직하게는, 상기 벤팅 유도부는, 상기 셀 케이스의 내압이 증가함에 따라, 상기 벤팅 유로가, 상기 케이스 테라스의 코너 부분에 형성되게 유도하도록 구성될 수 있다.
- [23] 바람직하게는, 상기 케이스 테라스는, 코너 부분들 중 적어도 일부 코너 부분이 모따기된 형태를 갖도록 구성될 수 있다.
- [24] 바람직하게는, 상기 케이스 테라스는, 상기 전극 리드의 하측에 위치한 코너 부분이 모따기된 형태를 갖도록 구성될 수 있다.
- [25] 바람직하게는, 상기 벤팅 유도부는, 상기 배터리 셀의 길이 방향 일 측에 위치하는 케이스 테라스에 결합되는 제 1 벤팅 유도부; 및 상기 배터리 셀의 길이 방향 타 측에 위치하는 케이스 테라스에 결합되는 제 2 벤팅 유도부; 를 포함할 수 있다.
- [26] 바람직하게는, 상기 벤팅 유도부는, 상기 실링부 중에서, 상기 배터리 셀의 길이 방향 일 측에 위치하는 케이스 테라스 및 상기 배터리 셀의 길이 방향 타 측에 위치하는 케이스 테라스 사이를 연결하는 부분에 결합되는 제 3 벤팅 유도부; 를 더 포함할 수 있다.
- [27] 또한, 본 발명의 일 측면에 따른 배터리 모듈은, 상술한 바와 같은 본 발명의 일 측면에 따른 배터리 셀을 적어도 하나 이상 포함한다.
- [28] 또한, 본 발명의 일 측면에 따른 배터리 팩은, 상술한 바와 같은 본 발명의 일 측면에 따른 배터리 모듈을 적어도 하나 이상 포함한다.
- [29] 또한, 본 발명의 일 측면에 따른 자동차는, 상술한 바와 같은 본 발명의 일 측면에 따른 배터리 팩을 적어도 하나 이상 포함한다.

발명의 효과

- [30] 본 발명의 실시예에 따르면, 배터리 셀 내부에서 화재 발생 가능성이 낮아지므로, 배터리 셀의 구조적 안정성을 강화할 수 있다.
- [31] 또한, 셀 케이스에서 벤팅 유도부가 결합된 취약부 이외의 부분에서 벤팅 가스의 배출이 유도될 수 있으므로, 의도된 방향으로의 벤팅 가스의 배출이 이루어질 수 있다.
- [32] 이외에도 본 발명의 여러 실시예에 의하여, 여러 다른 추가적인 효과가 달성될 수 있다. 이러한 본 발명의 여러 효과들에 대해서는 각 실시예에서 상세하게 설명하거나, 당업자가 쉽게 이해할 수 있는 효과에 대해서는 그 설명을 생략한다.

도면의 간단한 설명

- [33] 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 것이며, 후술하는 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 아니된다.
- [34] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 셀을 나타낸 도면이다.
- [35] 도 2는 도 1의 배터리 셀을 정면에서 나타낸 도면이다.
- [36] 도 3은 도 1의 배터리 셀의 상세 구조를 나타낸 도면이다.
- [37] 도 4는 도 1의 배터리 셀에서 열 폭주 현상이 발생한 경우 벤팅 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [38] 도 5는 종래의 배터리 셀에서 열 폭주 현상이 발생한 경우 벤팅 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [39] 도 6은 도 5에서의 시간에 따른 전압 변화 및 온도 변화를 설명하기 위한 도면이다.
- [40] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 배터리 셀을 나타낸 도면이다.
- [41] 도 8 및 도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 배터리 셀을 나타낸 도면이다.
- [42] 도 10은 본 발명의 배터리 셀을 포함하는 배터리 모듈을 나타낸 도면이다.
- [43] 도 11은 도 9의 배터리 모듈을 포함하는 배터리 팩을 나타낸 도면이다.
- [44] 도 12는 도 10의 배터리 팩을 포함하는 자동차를 나타낸 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [45] 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 안 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 해석되어야만 한다.
- [46] 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장

바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상에 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

- [47] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 셀(10)을 나타낸 도면이고, 도 2는 도 1의 배터리 셀(10)을 정면에서 나타낸 도면이며, 도 3은 도 1의 배터리 셀(10)의 상세 구조를 나타낸 도면이다. 이 때, 도 3은 도 1의 배터리 셀(10)을 B-B' 선을 기준으로 XY평면에 대해 단면 처리하여 하측에서 본 도면이다.
- [48] 본 발명의 실시예에서, 도면에 도시된 X축 방향은 배터리 셀(10)의 길이 방향, Y축 방향은 X축 방향과 수평면(XY평면)상에서 수직된 배터리 셀(10)의 전후 방향, Z축 방향은 X축 방향 및 Y축 방향에 대해 모두 수직된 상하 방향을 의미할 수 있다.
- [49] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 셀(10)은, 전극 조립체(100), 전극 리드(200), 셀 케이스(300) 및 벤딩 유도부(400)를 포함할 수 있다.
- [50] 상기 배터리 셀(10)은, 이차 전지를 의미할 수 있다. 이러한 배터리 셀(10)은, 파우치형 전지셀일 수 있다.
- [51] 상기 전극 조립체(100)는, 상세히 도시되지는 않았으나, 제 1 극성을 가지는 제 1 전극판, 제 2 극성을 가지는 제 2 전극판 및 제 1 전극판과 제 2 전극판 사이에 개재되는 분리막을 포함할 수 있다. 일례로서, 상기 제 1 전극판은 양극판 또는 음극판이고, 상기 제 2 전극판은 상기 제 1 전극판과 반대되는 극성을 갖는 전극판에 해당될 수 있다.
- [52] 상기 전극 리드(200)는, 전극 조립체(100)와 전기적으로 연결될 수 있다. 이러한 전극 리드(200)는, 전극 조립체(100)의 길이 방향 일측에만 연결되거나 양측 모두에 연결될 수 있다.
- [53] 일례로서, 전극 리드(200)는, 제 1 리드(220) 및 제 2 리드(240)를 포함할 수 있다. 제 1 리드(220)는 셀 케이스(300)의 일 측을 통해 인출될 수 있고, 제 2 리드(240)는 셀 케이스(300)의 타 측을 통해 인출될 수 있다.
- [54] 상기 제 1 리드(220)는, 제 1 전극판에 연결될 수 있고, 양극 또는 음극을 나타낼 수 있다. 또한, 상기 제 2 리드(240)는, 제 2 전극판에 연결될 수 있고, 양극 또는 음극을 나타낼 수 있다.
- [55] 상기 셀 케이스(300)는, 전극 조립체(100)를 내부에 수용할 수 있다. 즉, 셀 케이스(300)는, 전극 조립체(100)를 내부에 수용하기 위한 수용 공간을 포함할 수 있다. 이 때, 셀 케이스(300)는, 전해질을 내부에 수용하며, 상기 전해질에 전극 조립체(100)가 함침된 형태로 전극 조립체(100)를 내부에 수용할 수 있다. 일례로서, 셀 케이스(300)는, 금속 재질(예: 알루미늄(Al))을 포함할 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.
- [56] 또한, 상기 셀 케이스(300)는 전극 리드(200)를 지지하도록 구성될 수 있다. 이 때, 전극 리드(200)는, 셀 케이스(300) 밖으로 소정 길이 돌출될 수 있다.

도시되지는 않았으나, 전극 리드(200)와 셀 케이스(300) 사이에는 전극 리드(200)와 셀 케이스(300) 사이를 실링하는 리드 필름(F)이 개재될 수 있다.

[57] 상기 벤팅 유도부(400)는, 셀 케이스(300)에 구비되고, 셀 케이스(300)의 내압이 증가함에 따라 셀 케이스(300)의 일정 영역으로 벤팅 가스가 배출되게 유도하도록 구성될 수 있다.

[58] 본 발명과 같은 배터리 셀(10)에서는, 열 폭주 현상과 같은 이벤트가 발생할 수 있다. 이 경우, 셀 케이스(300) 내부에서 고온 및 고압의 벤팅 가스가 발생될 수 있다. 이러한 벤팅 가스가 셀 케이스(300)로부터 무작위적으로 배출되는 경우, 벤팅 가스의 배출에 의해 내압이 낮아진 셀 케이스(300)의 부분을 통해 셀 케이스(300)의 내부로 산소가 유입될 수 있어, 배터리 셀(10) 내부에서 화재가 발생될 가능성이 높아질 수 있다.

[59] 이러한 문제점을 해결하기 위해 본 발명의 벤팅 유도부(400)는, 전술한 바와 같이 셀 케이스(300)에 구비되어 셀 케이스(300)의 미리 정해진 영역으로 벤팅 가스가 배출되게 유도할 수 있다. 즉, 벤팅 유도부(400)는 셀 케이스(300) 내부에서 열 폭주 현상이 발생하는 경우, 셀 케이스(300)에서 벤팅 유도부(400)가 결합된 부분 이외의 부분으로 벤팅 가스의 흐름이 집중되도록 유도할 수 있다.

[60] 이에 따라, 벤팅 유도부(400)는 셀 케이스(300)의 일정 영역이 파손되도록 유도함으로써 벤팅 가스의 배출을 유도할 수 있다. 이와 같이, 고압의 벤팅 가스가 셀 케이스(300)의 일정 영역으로 배출되는 경우, 벤팅 가스가 배출되는 셀 케이스(300)의 부분을 통해 셀 케이스(300)의 내부로 산소가 유입되는 것을 최소화할 수 있다.

[61] 본 발명의 이러한 실시 구성에 의하면, 일정 영역으로 벤팅 가스의 배출을 유도함으로써, 셀 케이스(300) 내부로의 산소의 유입을 최소화할 수 있다. 이에 따라, 배터리 셀(10) 내부에서 화재 발생 가능성이 낮아지므로, 배터리 셀(10)의 구조적 안정성을 강화할 수 있다.

[62] 특히, 상기 벤팅 유도부(400)는, 셀 케이스(300) 내부 온도의 상승에 따른 열 전도에 의해 단단해지는 재질을 포함할 수 있다. 일례로서, 벤팅 유도부(400)는, 특정 시간 동안 가열될 때 단단해지는 클레이(clay)를 포함할 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.

[63] 한편, 셀 케이스(300)에서 벤팅 유도부(400)가 구비된 부분은, 나머지 부분과 비교하여 셀 케이스(300) 내부로부터 배출되는 고압의 벤팅 가스에 의해 파손되기 쉬운 취약부일 수 있다. 이러한 취약부에 대해서는 후술되는 관련 설명에서 보다 더 자세히 살펴본다.

[64] 이 때, 벤팅 유도부(400)는, 열 전도에 단단해지는 재질을 포함함으로써, 전술한 취약부를 안정적으로 결속할 수 있다. 이에 따라, 상기 벤팅 유도부(400)는 취약부를 통해 벤팅 가스가 셀 케이스(300) 외부로 배출되는 것을 방지할 수 있다.

[65] 이하, 전술한 벤팅 유도부(400)에 대해 보다 더 구체적으로 살펴본다.

- [66] 도 4는 도 1의 배터리 셀(10)에서 열 폭주 현상이 발생한 경우 벤팅 과정을 설명하기 위한 도면이다. 이 때, 도 4에서 벤팅 가스는 참조부호 'G'와 같이 표기하기로 한다.
- [67] 도 1 내지 도 4를 참조하면, 상기 벤팅 유도부(400)는, 예를 들어 셀 케이스(300)의 일 측에 구비될 수 있다. 상기 벤팅 유도부(400)는, 셀 케이스(300)의 표면의 일부 영역에 결합될 수 있다.
- [68] 이 때, 배터리 셀(10)의 열 폭주 환경을 재현하기 위해서, 예시적으로 배터리 셀(10)의 온도를 5°C/min의 속도로 25°C에서 150°C로 증가시킨 뒤, 대략 150°C에서 1시간 동안 가열하였다.
- [69] 이 때, 배터리 셀(10)의 가열에 의해 셀 케이스(300)의 내압이 증가함에 따라, 벤팅 가스가 배출되는 벤팅 유로(V)는 셀 케이스(300) 중 벤팅 유도부(400)가 결합된 부분 이외의 부분에서 형성될 수 있다. 벤팅 유로(V)는 벤팅 유도부(400)에 인접하여 형성될 수 있다. 예를 들어, 벤팅 유로(V)는 셀 케이스(300)의 코너 영역에 형성될 수 있다.
- [70] 즉, 벤팅 유도부(400)는, 전술한 취약부를 안정적으로 결속함으로써, 셀 케이스(300)에서 취약부 이외의 부분으로 벤팅 가스의 흐름이 집중되도록 유도할 수 있다. 이에 따라, 벤팅 유도부(400)는 셀 케이스(300)에서 취약부 이외의 부분이 파손되도록 하여 취약부 이외의 부분에서 벤팅 가스의 배출을 유도할 수 있다.
- [71] 도 1 내지 도 4를 다시 참조하면, 상기 셀 케이스(300)는, 전극 조립체(100)를 내부에 수용하도록 구성되는 수용부(320) 및 상기 수용부(320)의 둘레로부터 외측으로 일정 길이 연장된 형태를 갖는 실링부(340)를 포함할 수 있다. 상기 실링부(340)는, 일 측 및 타 측에 각각 케이스 테라스(T)를 포함할 수 있다. 한편, 셀 케이스(300)는, 제 1 케이스 부재(300a) 및 제 2 케이스 부재(300b)를 포함할 수 있다. 상기 제 1 케이스 부재(300a)와 제 2 케이스 부재(300b) 각각의 가장자리 둘레 영역은 서로 맞닿아 열 용착에 의해 결합됨으로써 전술한 실링부(340)를 형성할 수 있다. 상기 실링부(340)의 내측에는 제 1 케이스 부재(300a)와 제 2 케이스 부재(300b)의 이격에 의한 공간이 형성되며, 이러한 공간이 전술한 수용부(320)일 수 있다.
- [72] 상기 케이스 테라스(T)는, 실링부(340)의 전체 영역 중에서, 전술한 전극 리드(200)가 셀 케이스(300) 밖으로 인출되는 방향에 위치하는 영역을 의미할 수 있다.
- [73] 즉, 상기 케이스 테라스(T)는, 수용부(320)로부터 일정 길이 연장되며, 전극 리드(200)를 지지하도록 구성될 수 있다. 이 때, 전술한 리드 필름(F)을 통해 전극 리드(200)와 셀 케이스(300) 사이를 실링할 수 있다. 구체적으로, 리드 필름(F)은, 전극 리드(200)와 케이스 테라스(T) 사이에 개재될 수 있다.
- [74] 한편, 벤팅 유도부(400)는, 케이스 테라스(T)에 구비될 수 있다. 이 때, 전극 리드(200)를 지지하는 케이스 테라스(T)의 부분은 전술한 취약부에 해당될 수

- 있다. 즉, 전극 리드(200)는 케이스 테라스(T)의 일측면(예: 전측면) 및 타측면(예: 후측면) 사이에 개재되므로, 전극 리드(200)를 지지하는 케이스 테라스(T)의 부분은 셀 케이스(300)의 다른 부분에 비해 구조적으로 취약할 수 있다. 이러한 취약부의 구조적 취약성을 보강하기 위해, 벤팅 유도부(400)는 케이스 테라스(T)에서 전극 리드(200)가 배치된 부분을 포함하는 영역에 구비될 수 있다.
- [75] 이와 같이, 벤팅 유도부(400)가 전극 리드(200)를 지지하는 케이스 테라스(T)의 부분에 구비되므로, 셀 케이스(300)에서 전극 리드(200)가 위치된 부분을 통해 벤팅 가스가 배출되는 것을 방지할 수 있고, 셀 케이스(300)에서 전극 리드(200)가 위치된 부분을 제외한 영역에서 벤팅 가스의 배출이 유도될 수 있다.
- [76] 특히, 상기 벤팅 유도부(400)는, 케이스 테라스(T) 중에서, 전극 리드(200)가 배치된 부분에 결합될 수 있다. 예시적으로, 벤팅 유도부(400)는, 케이스 테라스(T) 중에서 제 1 리드(220)가 배치된 부분이나 제 2 리드(240)가 배치된 부분 중 적어도 일 부분에 결합될 수 있다.
- [77] 즉, 벤팅 유도부(400)가 케이스 테라스(T) 중에서 전극 리드(200)가 배치된 부분에만 결합되는 경우, 보다 최소한으로 벤팅 유도부(400)를 구성할 수 있다.
- [78] 상기 벤팅 유도부(400)는 셀 케이스(300)에 대해, 케이스 테라스(T)의 일측면 및 케이스 테라스(T)의 타측면에 걸쳐서 결합되도록 구성될 수 있다.
- [79] 이에 따라, 전극 리드(200)를 지지하는 케이스 테라스(T) 영역에 있어서, 실링이 파괴되지 않도록 제 1 케이스 부재(300a)와 제 2 케이스 부재(300b)를 보다 더 안정적으로 결속할 수 있어, 셀 케이스(300)에서 전극 리드(200)가 위치된 영역 또는 이와 인접한 영역을 통해 벤팅 가스가 배출되는 것을 보다 확실하게 방지할 수 있다.
- [80] 또한, 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 벤팅 유도부(400)는, 셀 케이스(300)의 일부 뿐만 아니라, 전극 리드(200)와 케이스 테라스(T) 사이에 개재되는 리드 필름(F)의 일부까지도 감싸도록 구성될 수 있다. 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 온도 상승 및/또는 내압 증가에 따라 전극 리드(200)가 인출된 영역에서의 실링력이 저하되는 현상을 확실하게 방지할 수 있다.
- [81] 한편, 도면에 도시되지는 않았으나, 상기 벤팅 유도부(400)는 셀 케이스(300)의 일부 뿐만 아니라, 전극 리드(200)의 일부까지도 감싸도록 구성될 수도 있다. 본 발명의 이러한 구성에 의하면, 온도 상승 및/또는 내압 증가에 따라 전극 리드(200)가 인출된 영역에서의 실링력이 저하되는 현상을 보다 더 확실하게 방지할 수 있다.
- [82] 상기 벤팅 유도부(400)는, 셀 케이스(300)의 내압이 증가함에 따라, 벤팅 가스가 배출되는 벤팅 유로(V)가, 케이스 테라스(T) 중 벤팅 유도부(400)가 결합된 부분 이외의 부분에서 형성되게 유도하도록 구성될 수 있다. 벤팅 유도부(400)는, 제 1 리드(220)가 벤팅 유도부(400)를 통과하여 연장될 수 있도록 구성되는 개구를 포함할 수 있다.
- [83] 즉, 전술한 바와 같이 벤팅 유도부(400)는 케이스 테라스(T)의 일부 영역에

결합될 수 있으므로, 벤팅 유도부(400)는 케이스 테라스(T)에서 벤팅 유도부(400)가 결합된 부분 이외의 부분으로 벤팅 가스의 흐름이 집중되도록 유도할 수 있다. 이에 따라, 벤팅 유로(V)는 케이스 테라스(T) 중 벤팅 유도부(400)가 결합된 부분 이외의 부분에서 형성될 수 있다.

[84] 본 발명의 이러한 실시 구성에 의하면, 셀 케이스(300)의 가장자리에 구비된 케이스 테라스(T)에서 벤팅 유로(V)가 형성될 수 있다. 따라서, 셀 케이스(300)의 다른 부분에서 벤팅 유로(V)가 형성되는 것에 비해 셀 케이스(300)의 파손을 최소화하고, 벤팅 가스가 보다 더 안정적으로 셀 케이스(300) 외부로 배출될 수 있다.

[85] 한편, 상기 벤팅 유도부(400)는, 셀 케이스(300)의 내압이 증가함에 따라, 상기 벤팅 유로(V)가, 케이스 테라스(T)의 코너 부분에 형성되게 유도하도록 구성될 수 있다.

[86] 구체적으로 벤팅 유로(V)는, 셀 케이스(300)의 내압이 증가함에 따라, 케이스 테라스(T)에서 전극 리드(200)의 하측에 위치한 코너 부분(C)에서 형성될 수도 있고, 상세히 도시되지는 않았으나, 케이스 테라스(T)에서 전극 리드(200)의 상측에 위치한 코너 부분에서 형성될 수도 있다. 이 때, 벤팅 유도부(400)는, 케이스 테라스(T)의 전극 리드(200)의 하측에 위치한 코너 부분(C)을 제외한 케이스 테라스(T)의 영역에 구비될 수도 있고, 케이스 테라스(T)의 전극 리드(200)의 상측에 위치한 코너 부분을 제외한 케이스 테라스(T)의 영역에 구비될 수도 있다.

[87] 이에 따라, 벤팅 유도부(400)는, 케이스 테라스(T)에서도 일부 영역인 케이스 테라스(T)의 코너 부분으로 벤팅 가스의 배출을 유도함으로써, 셀 케이스(300)의 내부로 산소의 유입을 보다 더 최소화할 수 있다.

[88] 바람직하게는, 상기 벤팅 유로(V)는, 셀 케이스(300)의 내압이 증가함에 따라, 케이스 테라스(T)에서 전극 리드(200)의 하측에 위치한 코너 부분(C)에서 형성될 수 있다. 즉, 벤팅 유로(V)가 케이스 테라스(T)에서 전극 리드(200)의 하측에 위치한 코너 부분(C)에 형성되는 경우, 셀 케이스(300)의 하측 방향으로 벤팅 가스의 배출이 유도되므로, 벤팅 가스가 셀 케이스(300) 내부로 다시 유입되는 것을 최소화할 수 있다.

[89] 특히, 케이스 테라스(T)는, 코너 부분들 중 적어도 일부 코너 부분(C)이 모따기된 형태를 갖도록 구성될 수 있다.

[90] 이 때, 모따기된 형태를 갖도록 구성된 케이스 테라스(T)의 코너 부분은 다른 부분에 비해 응력이 집중될 수 있다. 즉, 모따기된 형태를 갖도록 구성된 케이스 테라스(T)의 코너 부분(C)에는 케이스 테라스(T)의 다른 부분보다 벤팅 가스의 흐름이 보다 더 집중될 수 있다. 케이스 테라스(T)의 코너 부분(C)이 모따기된 형태를 갖는 경우, 모따기된 영역에서의 실링 폭은 나머지 영역과 비교하여 좁아질 수 있다. 따라서, 모따기된 형태를 갖도록 구성된 케이스 테라스(T)의 코너 부분(C)에서는, 셀 케이스(300)의 내압 증가시 벤팅 유로(V)가 형성되는

것이 보다 용이할 수 있다.

[91] 본 발명의 이러한 실시 구성에 의하면, 배터리 셀(10)의 열 폭주시 케이스 테라스(T)에서 보다 용이하게 벤팅 유로(V)를 형성할 수 있다.

[92] 특히, 케이스 테라스(T)의 코너 부분은, 전극 리드(200)의 하측에 위치한 코너 부분(C)이 모따기된 형태를 갖도록 구성될 수도 있다. 또는, 상세히 도시되지는 않았으나 케이스 테라스(T)의 코너 부분은, 전극 리드(200)의 상측에 위치한 코너 부분(C)이 모따기된 형태를 갖도록 구성될 수도 있다.

[93] 이 경우, 셀 케이스(300)의 하부 방향으로 벤팅 가스의 배출이 이루어지므로, 상측 방향으로의 벤팅 가스의 흐름이 억제되고 벤팅 가스의 배출 방향을 보다 더 일정한 방향으로 유도할 수 있다.

[94] 도 5는 종래의 배터리 셀에서 열 폭주 현상이 발생한 경우 벤팅 과정을 설명하기 위한 도면이고, 도 6은 도 5에서의 시간에 따른 전압 변화 및 온도 변화를 설명하기 위한 도면이다. 이 때, 도 5에서 벤팅 가스는 참조부호 'G'와 같이 표기하기로 한다.

[95] 도 5를 참조하면, 종래의 배터리 셀(10')은 전극 조립체(미도시), 전극 리드(200') 및 셀 케이스(300')를 포함한다.

[96] 이 때, 종래의 배터리 셀(10')의 열 폭주 환경을 재현하기 위해서, 예시적으로 배터리 셀(10')의 온도를 5°C/min의 속도로 25°C에서 150°C로 증가시킨 뒤, 150°C에서 1시간 동안 가열하였다.

[97] 이 때, 벤팅 가스가 배출되는 벤팅 유로(V)는 셀 케이스(300') 중 전극 리드(200')가 지지되는 부분에서 발생된다. 즉, 종래의 배터리 셀(10')의 경우 전극 리드(200') 방향으로 벤팅 가스가 배출된다.

[98] 이 경우, 도 6에 도시된 바와 같이, 전극 리드(200')의 양극 리드와 음극 리드 간의 온도차 및 전압차가 크게 발생하는 것을 확인할 수 있다. 이로 볼 때, 배터리 셀(10')의 열 폭주 현상 발생시, 셀 케이스(300')로부터 음극 리드가 인출되는 영역에서 벤팅 가스가 배출될 가능성이 높음을 확인할 수 있다.

[99] 반면, 본 발명의 배터리 셀(10)의 경우, 벤팅 유도부(400)에 의해 전극 리드(200) 방향으로의 벤팅 가스 배출이 억제될 수 있다. 예시적으로, 제 1 리드(220)를 음극 리드로 구성할 경우, 벤팅 유도부(400)에 의해 제 1 리드(220) 방향으로의 벤팅 가스 배출이 억제될 수 있다. 따라서, 벤팅 유도부(400)는, 케이스 테라스(T) 중에서 음극 리드가 배치된 부분에 결합되는 것이 바람직할 수 있다.

[100] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 배터리 셀(12)을 나타낸 도면이다.

[101] 본 실시예에 따른 배터리 셀(12)은, 앞선 실시예의 상기 배터리 셀(12)과 유사하므로, 앞선 실시예와 실질적으로 동일하거나 또는 유사한 구성들에 대해서는 중복 설명을 생략하고, 이하, 앞선 실시예와의 차이점을 중심으로 살펴 본다.

[102] 도 7을 참조하면, 상기 배터리 셀(12)은, 셀 케이스(300)의 길이 방향 양측에 구비된 케이스 테라스(T) 각각에 구비되는 두 개의 벤팅 유도부(400)를 포함할 수

있다.

- [103] 구체적으로, 전극 리드(200)는, 제 1 전극 리드(220) 및 제 2 전극 리드(240)를 포함하며, 제 1 리드(220) 및 제 2 리드(240)는 셀 케이스(300)의 길이 방향 양측에 각각 구비될 수 있다.
- [104] 즉, 벤팅 유도부(400)는, 케이스 테라스(T) 중에서 제 1 리드(220)가 배치된 부분 및 제 2 리드(240)가 배치된 부분에 모두 결합될 수 있다.
- [105] 이 경우, 벤팅 유도부(400)는, 배터리 셀(12)의 열 폭주시, 셀 케이스(300)의 길이 방향 양측 모두에서 전극 리드(200)가 위치된 부분을 통해 벤팅 가스가 배출되는 것을 방지할 수 있을 뿐 아니라, 셀 케이스(300)의 길이 방향 양측에 위치된 케이스 테라스(T)에서 벤팅 가스가 배출되도록 유도할 수 있어 안정적이면서도 신속한 벤팅 가스 배출이 이루어질 수 있다.
- [106] 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 배터리 셀(14)을 나타낸 도면이다.
- [107] 본 실시예에 따른 배터리 셀(14)은, 앞선 실시예의 배터리 셀과 유사하므로, 앞선 실시예와 실질적으로 동일하거나 또는 유사한 구성들에 대해서는 중복 설명을 생략하고, 이하, 앞선 실시예와의 차이점을 중심으로 살펴 본다.
- [108] 도 8을 참조하면, 상기 배터리 셀(14)은, 앞선 실시예와 달리 전극 리드(200)가 셀 케이스(300)의 길이 방향 일측에만 구비될 수 있다.
- [109] 구체적으로, 전극 리드(200)는, 제 1 전극 리드(220) 및 제 2 전극 리드(240)를 포함하며, 제 1 리드(220) 및 제 2 리드(240)는 셀 케이스(300)의 길이 방향 일측에만 구비될 수 있다. 제 1 리드(220) 및 제 2 리드(240)는, 배터리 셀(14)의 일측에 결합되는 벤팅 유도부(400)를 통과하여 연장될 수 있다.
- [110] 이 경우, 벤팅 유도부(400)는, 셀 케이스(300)의 길이 방향 일측에 구비된 케이스 테라스(T)에 구비되어, 셀 케이스(300)의 길이 방향 일측에서 제 1 리드(220) 및 제 2 리드(240)가 위치된 부분을 통해 벤팅 가스가 배출되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 벤팅 유도부(400)는, 셀 케이스(300)의 길이 방향 일측에서 케이스 테라스(T)에 구비되는 것만으로 전극 리드(200) 방향으로의 벤팅 가스 배출을 억제할 수 있어, 벤팅 유도부(400)에 소요되는 제조비용을 최소화할 수 있다.
- [111] 도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 배터리 셀을 나타내는 도면이다. 본 실시예에 따른 배터리 셀(16)은, 앞선 실시예의 배터리 셀(12)과 유사하므로, 앞선 실시예와 실질적으로 동일하거나 또는 유사한 구성들에 대해서는 중복 설명을 생략하고, 이하, 앞선 실시예와의 차이점을 중심으로 살펴 본다.
- [112] 도 2, 도 3 및 도 9를 참조하면, 상기 배터리 셀(16)은, 앞선 실시예에 따른 배터리 셀(12)의 길이 방향(X축에 나란한 방향) 일 측 및 타 측에 각각 결합되는 제 1 벤팅 유도부(400) 및 제 2 벤팅 유도부(400) 이 외에 배터리 셀(16)의 폭 방향(Z축에 나란한 방향) 일 측 및 타 측 중 적어도 어느 한 곳에 결합되는 제 3 벤팅 유도부(400)를 더 포함할 수 있다. 상기 제 1 벤팅 유도부(400)는, 배터리 셀(12, 16)의 길이 방향 일 측에 구비되는 케이스 테라스(T)에 결합될 수 있다.

상기 제 2 벤팅 유도부(400)는, 배터리 셀(12, 16)의 길이 방향 타 측에 구비되는 케이스 테라스(T)에 결합될 수 있다. 상기 제 3 벤팅 유도부(400)는, 한 쌍의 테라스부(T) 사이를 연결하는 실링부(340)에 결합될 수 있다. 도 2, 도 3 및 도 9를 참조하면, 셀 케이스(300)는 폭 방향 일 측 및 타 측 중 어느 한 곳에서 제 1 케이스 부재(300a)와 제 2 케이스 부재(300b)가 서로 일체로 연결되어 폴딩된 형태를 가질 수 있다. 이 경우, 상기 제 3 벤팅 유도부(400)는 배터리 셀(16)의 폭 방향 일 측 및 타 측 중 제 1 케이스 부재(300a)와 제 2 케이스 부재(300b)가 서로 일체로 연결되지 않은 곳에 구비될 수 있다.

[113] 이러한 구성에 따르면, 제 1 케이스 부재(300a)와 제 2 케이스 부재(300b)가 맞닿아 접합된 실링부(340)에 있어서, 취약부(예를 들어, 모따기된 코너 부분(C))를 제외한 영역에 벤팅 유도부(400)가 결합됨으로써 취약부를 통해 벤팅 가스의 배출이 유도되도록 제어할 수 있다. 또한, 이러한 벤팅 위치의 제어가 가능하게 됨으로써, 전극 리드(220, 240)로부터 떨어진 영역에서 벤팅이 발생하도록 할 수 있으며, 이로써 안전성을 향상시킬 수 있다.

[114] 이상 살펴본 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따르면, 배터리 셀(10, 12, 14, 16) 내부에서 화재 발생 가능성이 낮아지므로, 배터리 셀(10, 12, 14, 16)의 구조적 안정성을 강화할 수 있다.

[115] 또한, 셀 케이스(300)에서 벤팅 유도부(400)가 결합된 취약부 이외의 부분에서 벤팅 가스의 배출이 유도될 수 있으므로, 의도된 방향으로의 벤팅 가스의 배출이 이루어질 수 있다.

[116] 도 10은 본 발명의 배터리 셀(10)을 포함하는 배터리 모듈(M)을 나타낸 도면이다.

[117] 도 10을 참조하면, 본 발명에 따른 배터리 셀(10)은 적어도 하나 이상 구비되어 배터리 모듈(M)을 구성할 수 있다. 본 발명에 따른 배터리 모듈(M)은, 본 발명에 따른 배터리 셀(10)을 적어도 하나 이상 포함할 수 있다. 상세하게는, 적어도 하나의 배터리 셀(10)은 셀 어셈블리(1)를 구성할 수 있고, 상기 셀 어셈블리(1)는 모듈 케이스(5) 내에 수용될 수 있다.

[118] 이러한 모듈 케이스(5)에는, 하측에 벤팅홀(O)이 구성될 수 있으며, 이러한 벤팅홀(O)은 케이스 테라스(T)에서 전극 리드(200)의 하측에 위치한 코너 부분(C)에 인접하게 위치될 수 있다. 이에 따라, 배터리 셀(10)에서 열 폭주 현상과 같은 이벤트가 발생하는 경우, 전술한 벤팅 경로(V)를 통해 배출된 벤팅 가스가 벤팅 홀(O)을 통해 모듈 케이스(5)의 외부로 용이하게 배출될 수 있다. 또한, 벤팅 가스가 모듈 케이스(5)의 하부 방향으로 배출되므로, 후술되는 자동차(A, 도 12 참조)에 탑승한 운전자 측으로 벤팅 가스가 배출되는 것을 방지할 수 있다.

[119] 도 11은 도 10의 배터리 모듈(M)을 포함하는 배터리 팩(P)을 나타낸 도면이다.

[120] 도 11을 참조하면, 본 발명에 따른 배터리 모듈(M)은 적어도 하나 이상 구비되어 배터리 팩(P)을 구성할 수 있다. 본 발명에 따른 배터리 팩(P)은, 본

발명에 따른 배터리 모듈(M)을 적어도 하나 이상 포함할 수 있다. 그리고, 배터리 팩(P)은, 배터리 모듈(M)을 내부에 수용하기 위한 팩 케이스 및 배터리 팩(P)의 충방전을 제어하기 위한 각종 장치, 예를 들어 BMS(battery management system), 전류 센서 및 퓨즈 등을 더 구비할 수 있다.

[121] 도 12는 도 11의 배터리 팩(P)을 포함하는 자동차(A)를 나타낸 도면이다.

[122] 도 12를 참조하면, 본 발명에 따른 배터리 팩(P)은 전기 자동차와 같은 자동차(A)에 적용될 수 있다. 본 발명에 따른 자동차(A)는, 본 발명에 따른 배터리 팩(P)을 적어도 하나 이상 포함할 수 있다.

[123] 이상과 같이, 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.

[124] 한편, 본 발명에서 상, 하, 좌, 우, 전, 후와 같은 방향을 나타내는 용어가 사용되었으나, 이러한 용어들은 설명의 편의를 위한 것일 뿐, 대상이 되는 사물의 위치나 관측자의 위치 등에 따라 달라질 수 있음은 본 발명의 당업자에게 자명하다.

[125]

[126] [부호의 설명]

[127] A : 자동차

[128] P : 배터리 팩

[129] M : 배터리 모듈

[130] 1 : 셀 어셈블리

[131] 5 : 모듈 케이스

[132] 10, 12, 14, 16 : 배터리 셀

[133] 100 : 전극 조립체

[134] 200 : 전극 리드

[135] 300 : 셀 케이스

[136] 320 : 수용부

[137] 340 : 실링부

[138] T : 케이스 테라스

[139] V : 벤팅 유로

[140] 400 : 벤팅 유도부

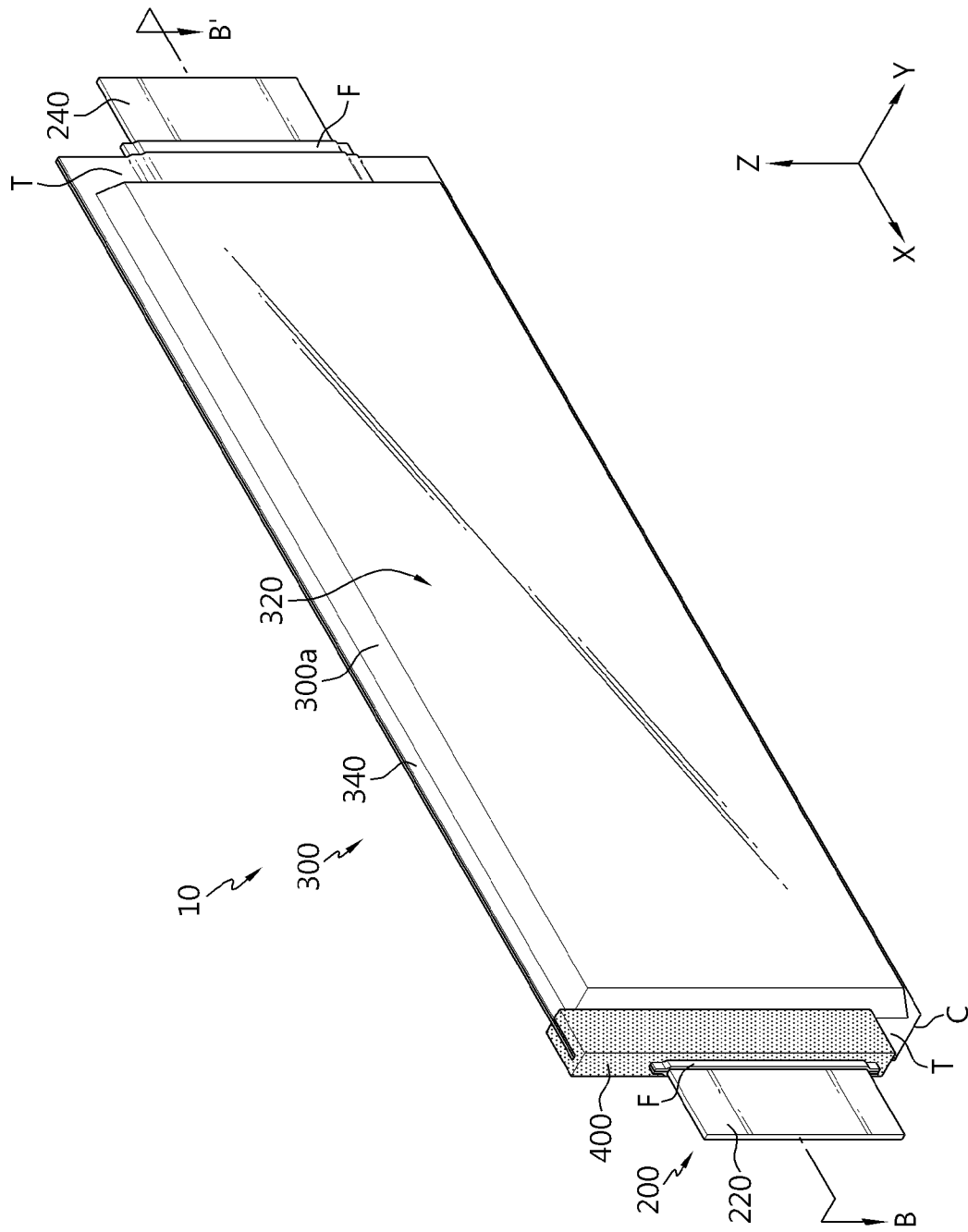
청구범위

- [청구항 1] 전극 조립체;
 상기 전극 조립체에 연결되는 전극 리드;
 상기 전극 조립체를 내부에 수용하고, 상기 전극 리드를 지지하도록
 구성된 셀 케이스; 및
 상기 셀 케이스에 구비되고, 상기 셀 케이스의 내압이 증가함에 따라 상기
 셀 케이스의 일정 영역으로 벤팅 가스가 배출되게 유도하도록 구성된
 벤팅 유도부를 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 셀.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서,
 상기 벤팅 유도부는,
 상기 셀 케이스 내부 온도의 상승에 따른 열 전도에 의해 단단해지는
 재질을 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 셀.
- [청구항 3] 제 1항에 있어서,
 상기 벤팅 유도부는,
 상기 셀 케이스 표면의 일부 영역에 결합되고,
 상기 셀 케이스의 내압이 증가함에 따라, 상기 벤팅 가스가 배출되는 벤팅
 유로가, 상기 셀 케이스 중 상기 벤팅 유도부가 결합된 부분 이외의
 부분에서 형성되게 유도하도록 구성된 것을 특징으로 하는 배터리 셀.
- [청구항 4] 제 1항에 있어서,
 상기 셀 케이스는,
 상기 전극 조립체를 내부에 수용하는 수용부; 및
 상기 수용부로부터 일정 길이 연장된 형태를 갖는 실링부;를 포함하고,
 상기 벤팅 유도부는,
 상기 실링부의 전체 영역 중에서 상기 전극 리드가 인출되는 방향에
 위치하는 영역인 케이스 테라스에 구비되는 것을 특징으로 하는 배터리
 셀.
- [청구항 5] 제 4항에 있어서,
 상기 벤팅 유도부는,
 상기 케이스 테라스 중에서, 상기 전극 리드가 배치된 부분에 결합되는
 것을 특징으로 하는 배터리 셀.
- [청구항 6] 제 4항에 있어서,
 상기 벤팅 유도부는,
 상기 셀 케이스에 대해, 상기 케이스 테라스의 일측면 및 상기 케이스
 테라스의 타측면에 걸쳐서 결합되도록 구성된 것을 특징으로 하는
 배터리 셀.
- [청구항 7] 제 6항에 있어서,
 상기 벤팅 유도부는,

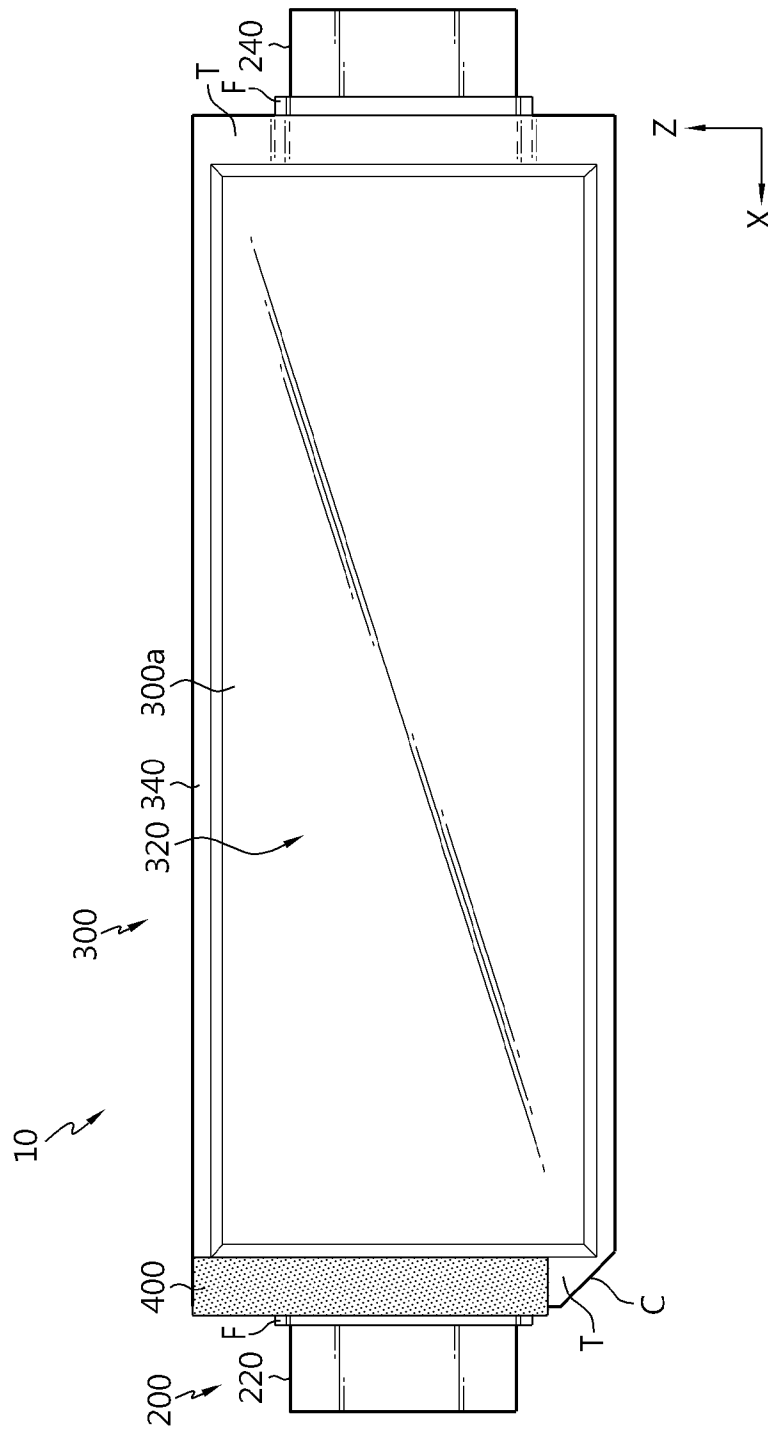
- 상기 전극 리드와 상기 케이스 테라스 사이에 개재되는 리드 필름의 일부를 감싸도록 구성된 것을 특징으로 하는 배터리 셀.
- [청구항 8] 제 6항에 있어서,
상기 벤팅 유도부는,
상기 전극 리드의 일부를 감싸도록 구성된 것을 특징으로 하는 배터리 셀.
- [청구항 9] 제 4항에 있어서,
상기 벤팅 유도부는,
상기 셀 케이스의 내압이 증가함에 따라, 상기 벤팅 가스가 배출되는 벤팅 유로가, 상기 케이스 테라스 중 상기 벤팅 유도부가 결합된 부분 이외의 부분에서 형성되게 유도하도록 구성된 것을 특징으로 하는 배터리 셀.
- [청구항 10] 제 9항에 있어서,
상기 벤팅 유도부는,
상기 셀 케이스의 내압이 증가함에 따라, 상기 벤팅 유로가, 상기 케이스 테라스의 코너 부분에 형성되게 유도하도록 구성된 것을 특징으로 하는 배터리 셀.
- [청구항 11] 제 10항에 있어서,
상기 케이스 테라스는,
코너 부분들 중 적어도 일부 코너 부분이 모따기된 형태를 갖도록 구성된 것을 특징으로 하는 배터리 셀.
- [청구항 12] 제 11항에 있어서,
상기 케이스 테라스는,
상기 전극 리드의 하측에 위치한 코너 부분이 모따기된 형태를 갖도록 구성된 것을 특징으로 하는 배터리 셀.
- [청구항 13] 제 11항에 있어서,
상기 벤팅 유도부는,
상기 배터리 셀의 길이 방향 일 측에 위치하는 케이스 테라스에 결합되는 제 1 벤팅 유도부; 및
상기 배터리 셀의 길이 방향 타 측에 위치하는 케이스 테라스에 결합되는 제 2 벤팅 유도부;
를 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 셀.
- [청구항 14] 제 13항에 있어서,
상기 벤팅 유도부는,
상기 실링부 중에서, 상기 배터리 셀의 길이 방향 일 측에 위치하는 케이스 테라스 및 상기 배터리 셀의 길이 방향 타 측에 위치하는 케이스 테라스 사이를 연결하는 부분에 결합되는 제 3 벤팅 유도부;
를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 셀.
- [청구항 15] 제 1항 내지 제 14항 중 어느 한 항에 따른 배터리 셀을 적어도 하나 이상 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 모듈.

- [청구항 16] 제 15항에 따른 배터리 모듈을 적어도 하나 이상 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 17] 제 16항에 따른 배터리 팩을 적어도 하나 이상 포함하는 것을 특징으로 하는 자동차.

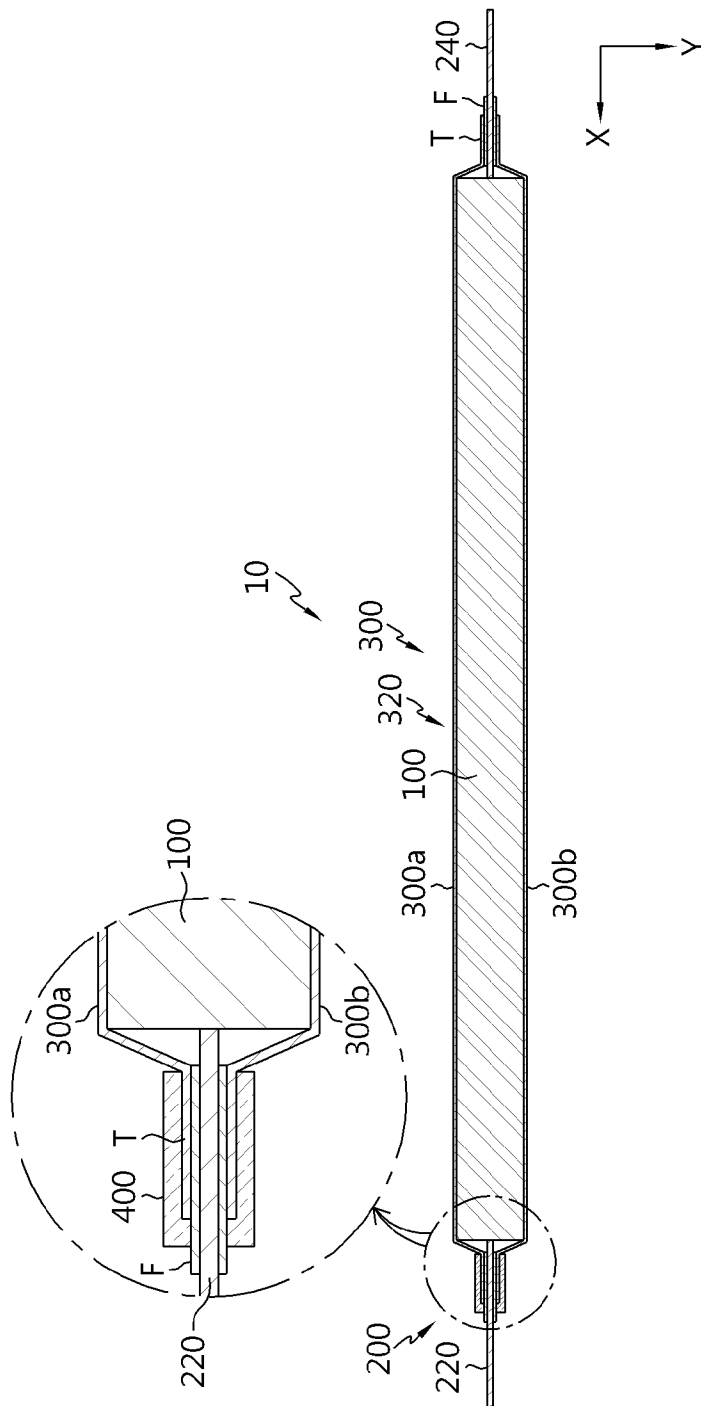
[도1]



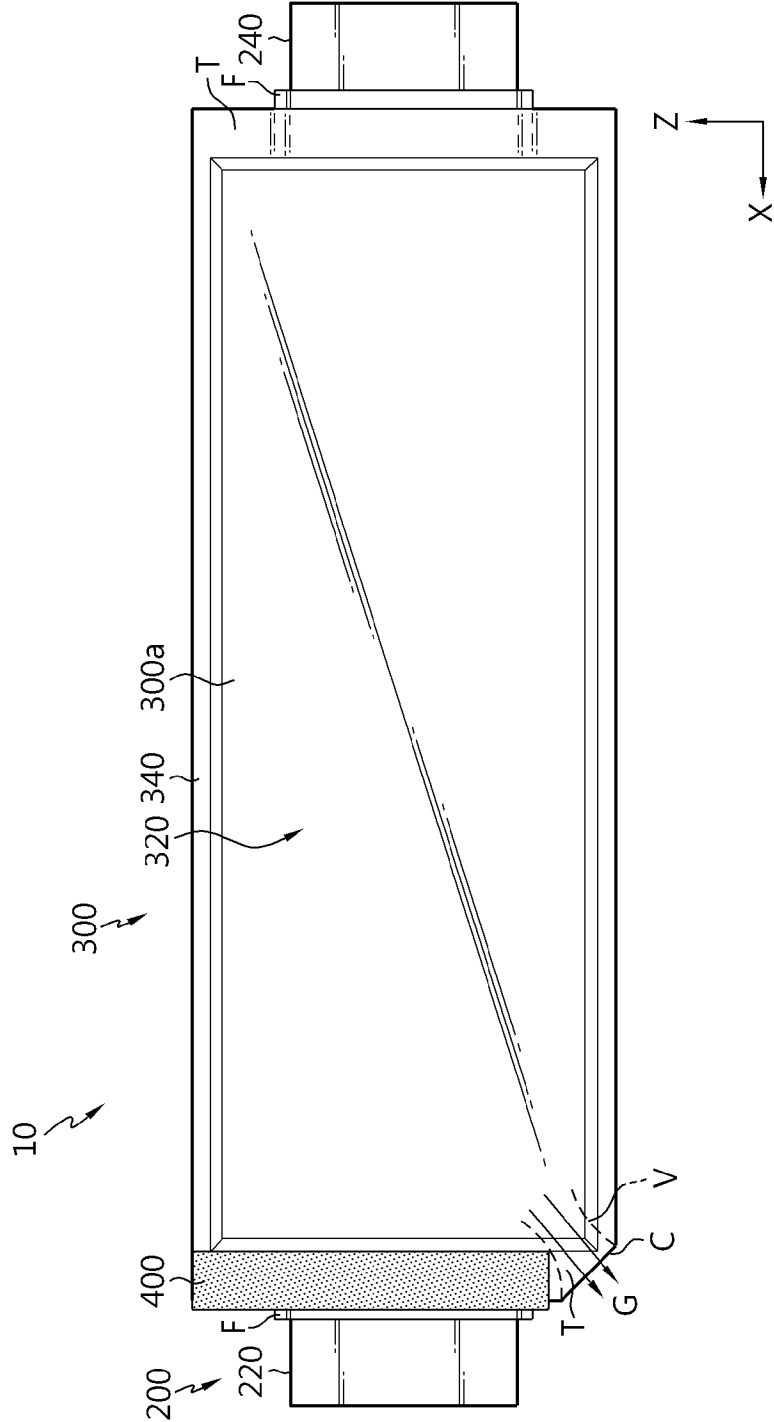
[도2]



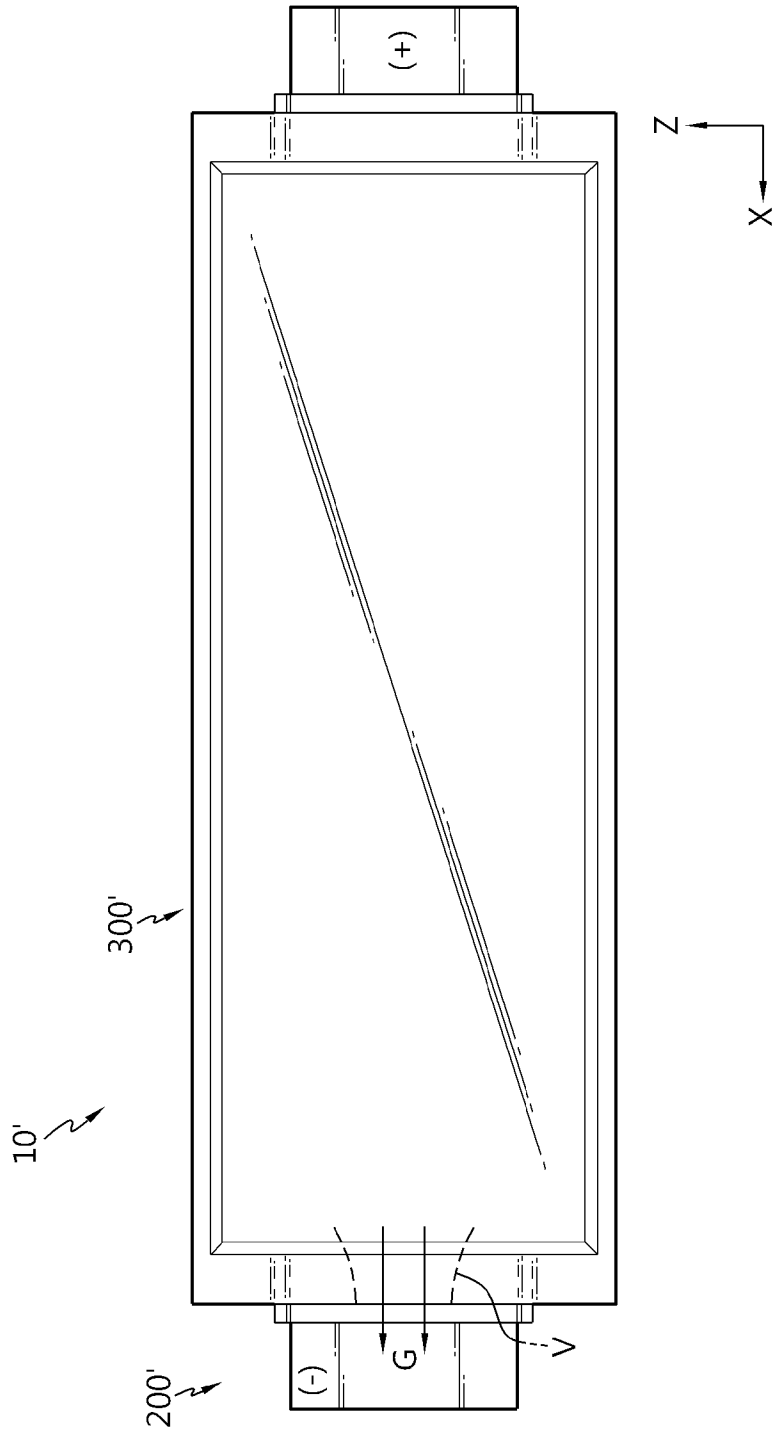
[도3]



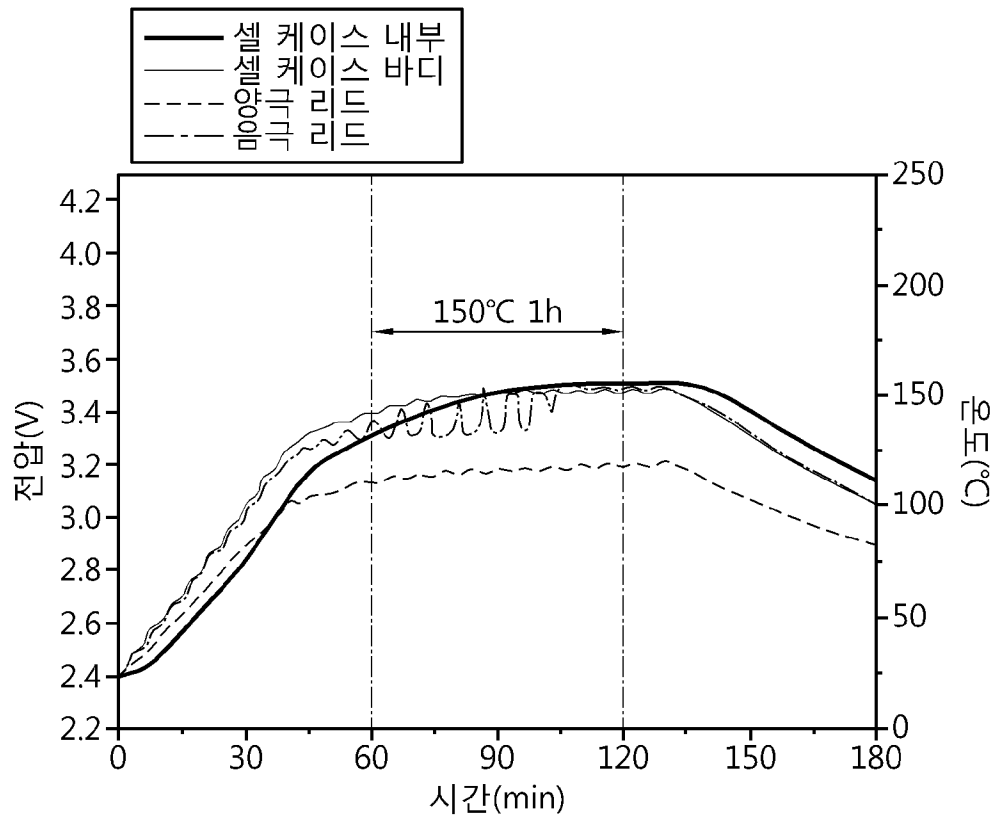
[도4]



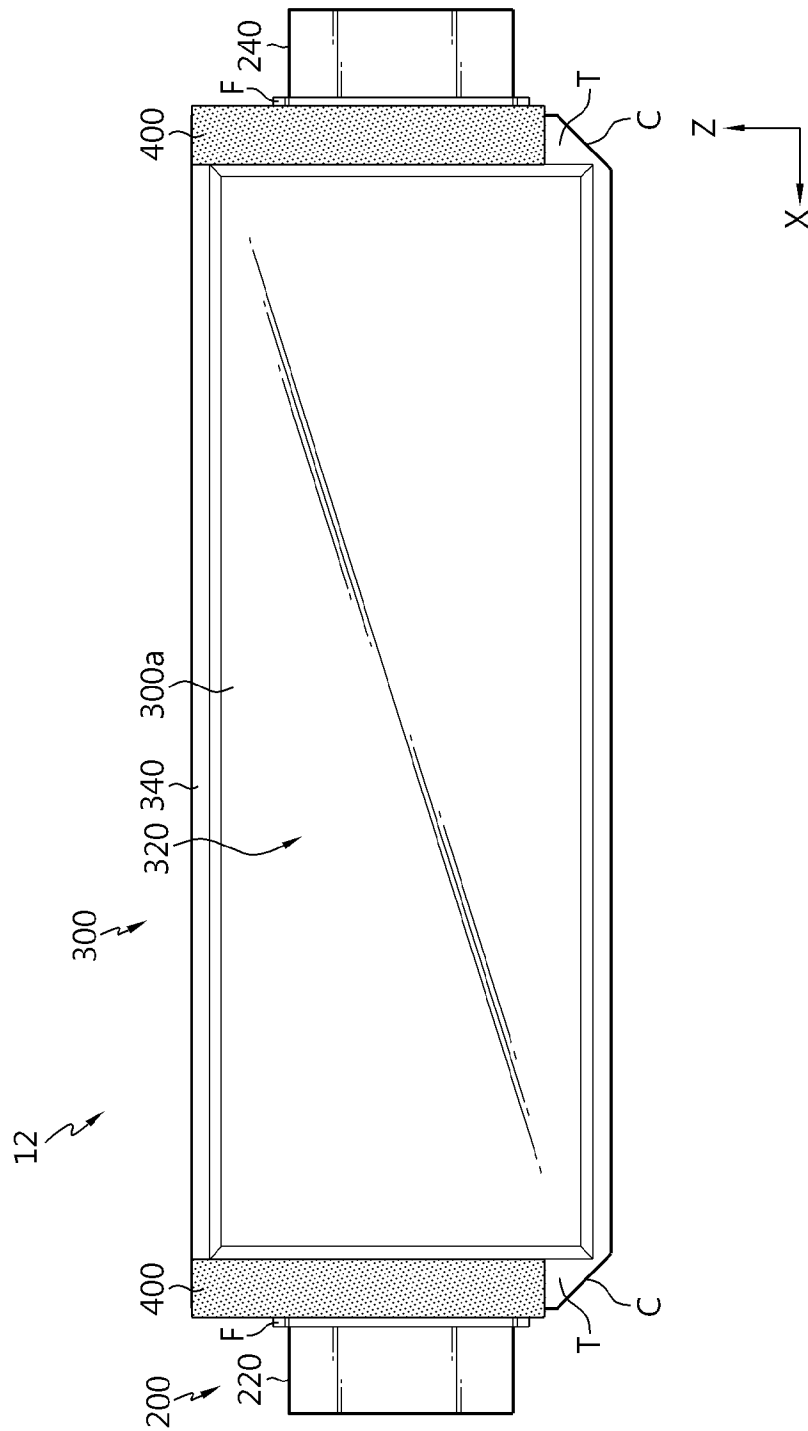
[도5]



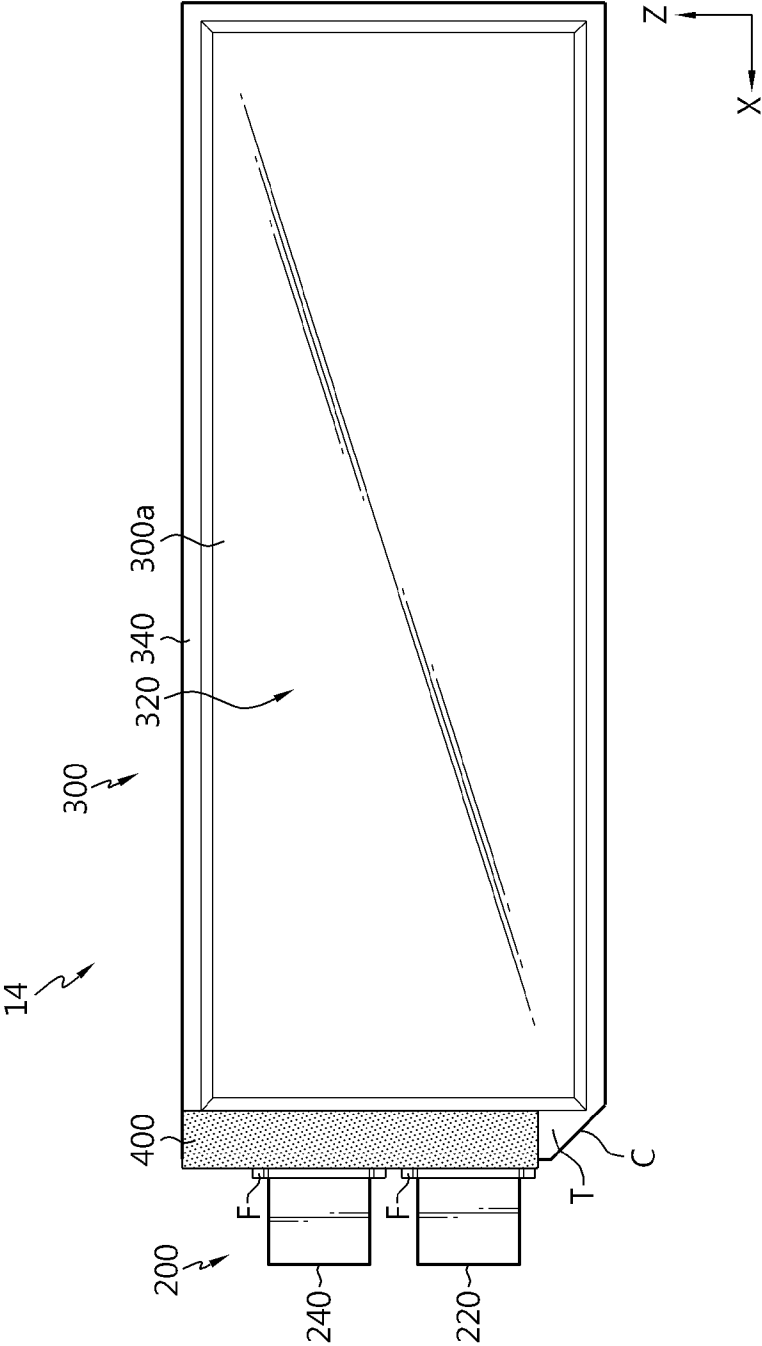
[도6]



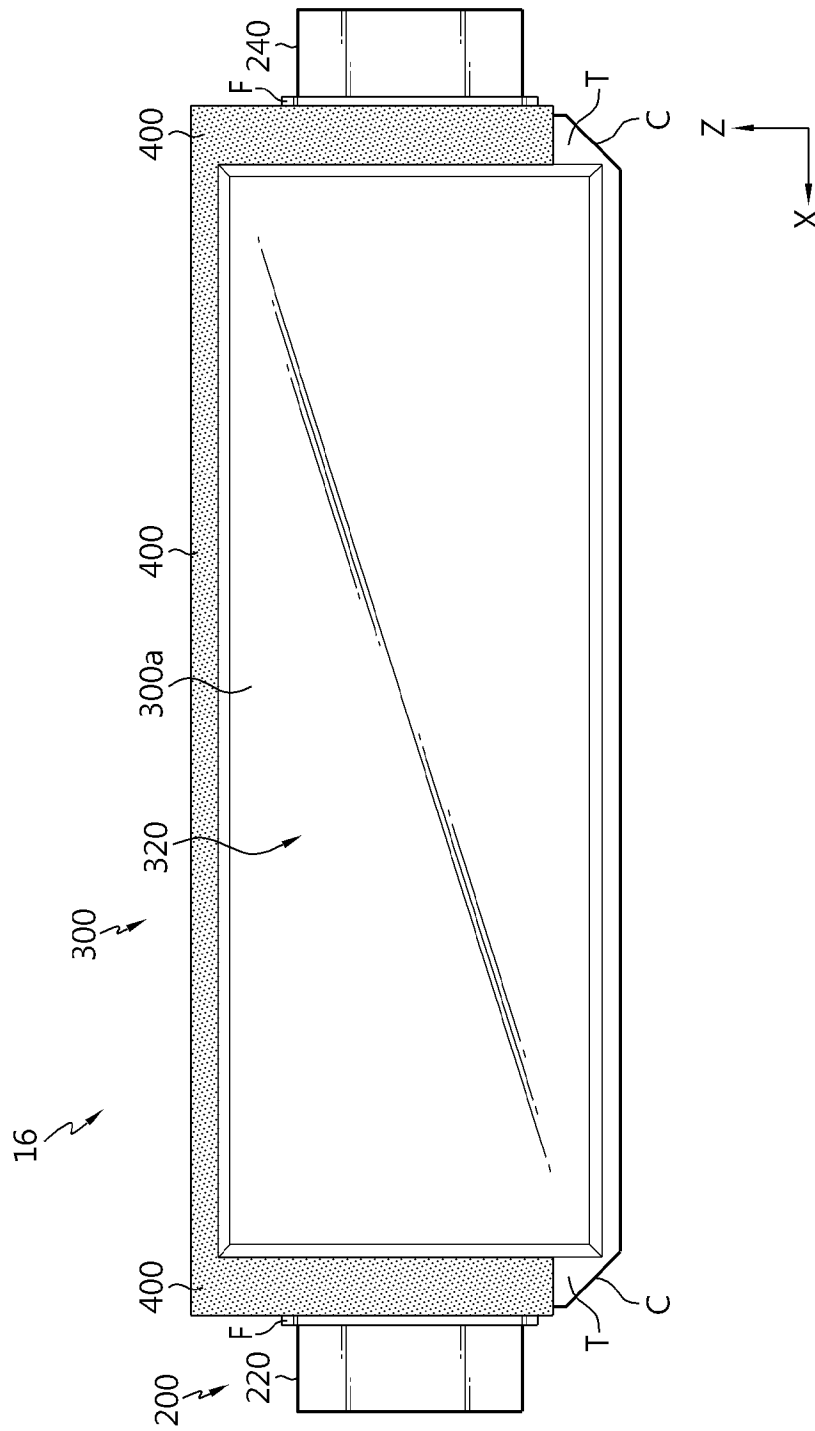
[도7]



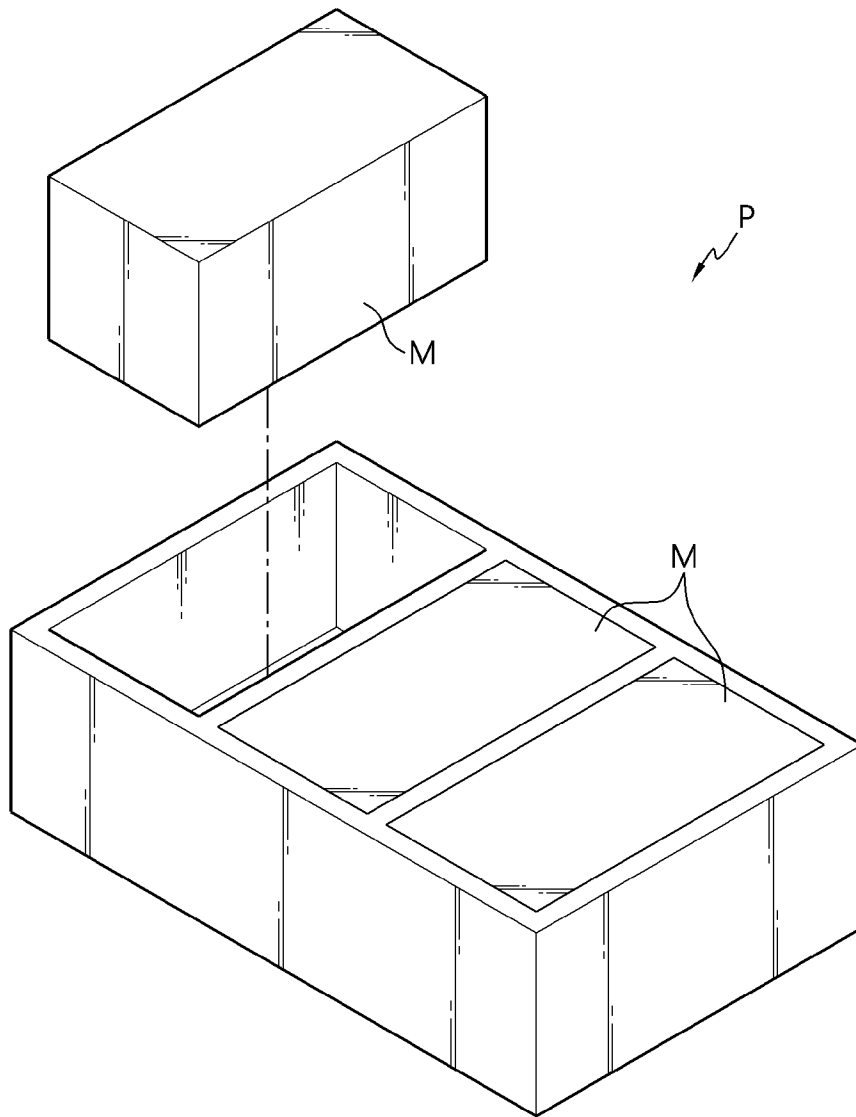
[도8]



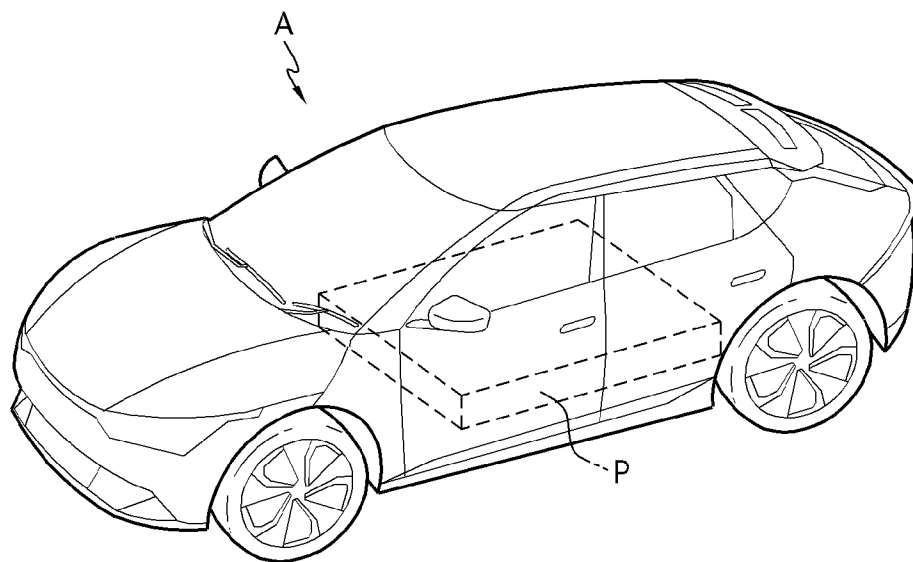
[도9]



[도11]



[도12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2022/020073

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01M 50/342(2021.01)i; H01M 50/105(2021.01)i; H01M 50/211(2021.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01M 50/342(2021.01); H01M 10/058(2010.01); H01M 10/48(2006.01); H01M 2/02(2006.01); H01M 2/12(2006.01); H01M 2/34(2006.01); H01M 50/30(2021.01) Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models: IPC as above Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS (KIPO internal) & keywords: 셀 케이스(cell case), 실링(sealing), 벤팅(venting), 가스(gas), 유도(guide)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2019-0023648 A (LG CHEM, LTD.) 08 March 2019 (2019-03-08) See paragraphs [0045]-[0055] and figure 1.	1,15-17
A		2-14
A	KR 10-2017-0050926 A (LG CHEM, LTD.) 11 May 2017 (2017-05-11) See paragraphs [0036]-[0046] and figure 1.	1-17
A	KR 10-2017-0049014 A (LG CHEM, LTD.) 10 May 2017 (2017-05-10) See paragraphs [0054]-[0057] and figure 1.	1-17
A	KR 10-2009-0064041 A (LG CHEM, LTD.) 18 June 2009 (2009-06-18) See paragraphs [0049]-[0059] and figure 2.	1-17
A	KR 10-2013-0117637 A (LG CHEM, LTD.) 28 October 2013 (2013-10-28) See paragraphs [0046]-[0063] and figures 2a-4.	1-17
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "D" document cited by the applicant in the international application "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 23 March 2023		Date of mailing of the international search report 23 March 2023
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208 Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2022/020073

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2019-0023648	A	08 March 2019	CN	110168772	A	23 August 2019
				CN	110168772	B	09 November 2021
				EP	3567654	A1	13 November 2019
				EP	3567654	B1	17 March 2021
				JP	2020-501321	A	16 January 2020
				JP	7037020	B2	16 March 2022
				KR	10-2324549	B1	10 November 2021
				PL	3567654	T3	05 July 2021
				US	11189881	B2	30 November 2021
				US	2020-0251707	A1	06 August 2020
				WO	2019-045256	A1	07 March 2019
KR	10-2017-0050926	A	11 May 2017	CN	107735883	A	23 February 2018
				EP	3300139	A1	28 March 2018
				EP	3300139	B1	06 November 2019
				PL	3300139	T3	18 May 2020
				US	10581044	B2	03 March 2020
				US	2018-0183027	A1	28 June 2018
				WO	2017-078253	A1	11 May 2017
KR	10-2017-0049014	A	10 May 2017	CN	107949932	A	20 April 2018
				CN	107949932	B	08 January 2021
				EP	3312904	A1	25 April 2018
				JP	2018-521481	A	02 August 2018
				JP	6714686	B2	24 June 2020
				KR	10-2112670	B1	19 May 2020
				TW	201721936	A	16 June 2017
				TW	I713245	B	11 December 2020
				US	10651441	B2	12 May 2020
				US	11437683	B2	06 September 2022
				US	2018-0241023	A1	23 August 2018
				US	2020-0235360	A1	23 July 2020
				WO	2017-073905	A1	04 May 2017
KR	10-2009-0064041	A	18 June 2009	CN	101904030	A	01 December 2010
				CN	101904030	B	19 June 2013
				JP	2011-507183	A	03 March 2011
				JP	4970600	B2	11 July 2012
				KR	10-0944987	B1	02 March 2010
				US	2011-0104527	A1	05 May 2011
				US	8012617	B2	06 September 2011
				WO	2009-078604	A2	25 June 2009
				WO	2009-078604	A3	13 August 2009
KR	10-2013-0117637	A	28 October 2013	CN	104137293	A	05 November 2014
				CN	104137293	B	15 September 2017
				EP	2793287	A1	22 October 2014
				EP	2793287	B1	15 June 2016
				JP	2015-511060	A	13 April 2015
				JP	5906354	B2	20 April 2016
				KR	10-1370265	B1	04 March 2014
				US	2014-0011060	A1	09 January 2014
				US	9508969	B2	29 November 2016
				WO	2013-157722	A1	24 October 2013

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2022/020073

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H01M 50/342(2021.01)i; H01M 50/105(2021.01)i; H01M 50/211(2021.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01M 50/342(2021.01); H01M 10/058(2010.01); H01M 10/48(2006.01); H01M 2/02(2006.01); H01M 2/12(2006.01); H01M 2/34(2006.01); H01M 50/30(2021.01) 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 셀 케이스(cell case), 실링(sealing), 벤팅(venting), 가스(gas), 유도(guide)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2019-0023648 A (주식회사 엔지화학) 2019.03.08 단락 [0045]-[0055] 및 도면 1	1,15-17
A		2-14
A	KR 10-2017-0050926 A (주식회사 엔지화학) 2017.05.11 단락 [0036]-[0046] 및 도면 1	1-17
A	KR 10-2017-0049014 A (주식회사 엔지화학) 2017.05.10 단락 [0054]-[0057] 및 도면 1	1-17
A	KR 10-2009-0064041 A (주식회사 엔지화학) 2009.06.18 단락 [0049]-[0059] 및 도면 2	1-17
A	KR 10-2013-0117637 A (주식회사 엔지화학) 2013.10.28 단락 [0046]-[0063] 및 도면 2a-4	1-17
☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. ☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2023년03월23일 (23.03.2023)		국제조사보고서 발송일 2023년03월23일 (23.03.2023)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578		심사관 장기정 전화번호 +82-42-481-8364

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2019-0023648 A	2019/03/08	CN 110168772 A	2019/08/23
		CN 110168772 B	2021/11/09
		EP 3567654 A1	2019/11/13
		EP 3567654 B1	2021/03/17
		JP 2020-501321 A	2020/01/16
		JP 7037020 B2	2022/03/16
		KR 10-2324549 B1	2021/11/10
		PL 3567654 T3	2021/07/05
		US 11189881 B2	2021/11/30
		US 2020-0251707 A1	2020/08/06
		WO 2019-045256 A1	2019/03/07
KR 10-2017-0050926 A	2017/05/11	CN 107735883 A	2018/02/23
		EP 3300139 A1	2018/03/28
		EP 3300139 B1	2019/11/06
		PL 3300139 T3	2020/05/18
		US 10581044 B2	2020/03/03
		US 2018-0183027 A1	2018/06/28
KR 10-2017-0049014 A	2017/05/10	WO 2017-078253 A1	2017/05/11
		CN 107949932 A	2018/04/20
		CN 107949932 B	2021/01/08
		EP 3312904 A1	2018/04/25
		JP 2018-521481 A	2018/08/02
		JP 6714686 B2	2020/06/24
		KR 10-2112670 B1	2020/05/19
		TW 201721936 A	2017/06/16
		TW I713245 B	2020/12/11
		US 10651441 B2	2020/05/12
		US 11437683 B2	2022/09/06
		US 2018-0241023 A1	2018/08/23
		US 2020-0235360 A1	2020/07/23
		WO 2017-073905 A1	2017/05/04
KR 10-2009-0064041 A	2009/06/18	CN 101904030 A	2010/12/01
		CN 101904030 B	2013/06/19
		JP 2011-507183 A	2011/03/03
		JP 4970600 B2	2012/07/11
		KR 10-0944987 B1	2010/03/02
		US 2011-0104527 A1	2011/05/05
		US 8012617 B2	2011/09/06
		WO 2009-078604 A2	2009/06/25
KR 10-2013-0117637 A	2013/10/28	WO 2009-078604 A3	2009/08/13
		CN 104137293 A	2014/11/05
		CN 104137293 B	2017/09/15
		EP 2793287 A1	2014/10/22
		EP 2793287 B1	2016/06/15
		JP 2015-511060 A	2015/04/13
		JP 5906354 B2	2016/04/20
		KR 10-1370265 B1	2014/03/04
		US 2014-0011060 A1	2014/01/09
		US 9508969 B2	2016/11/29

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		WO 2013-157722 A1	2013/10/24