

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국

(43) 국제공개일

2023년 11월 23일 (23.11.2023) WIPO | PCT



(10) 국제공개번호

WO 2023/224291 A1

- (51) 국제특허분류:  
H01M 50/308 (2021.01) H01M 50/204 (2021.01)  
H01M 50/358 (2021.01) H01M 50/24 (2021.01)  
H01M 50/367 (2021.01) H01M 50/249 (2021.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2023/005989
- (22) 국제출원일: 2023년 5월 2일 (02.05.2023)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:  
10-2022-0059601 2022년 5월 16일 (16.05.2022) KR
- (71) 출원인: 주식회사 엘지에너지솔루션 (LG ENERGY SOLUTION, LTD.) [KR/KR]; 07335 서울특별시 영등포구 여의대로 108, 타워1, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 장성환 (JANG, Sung-Hwan); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG에너지솔루션

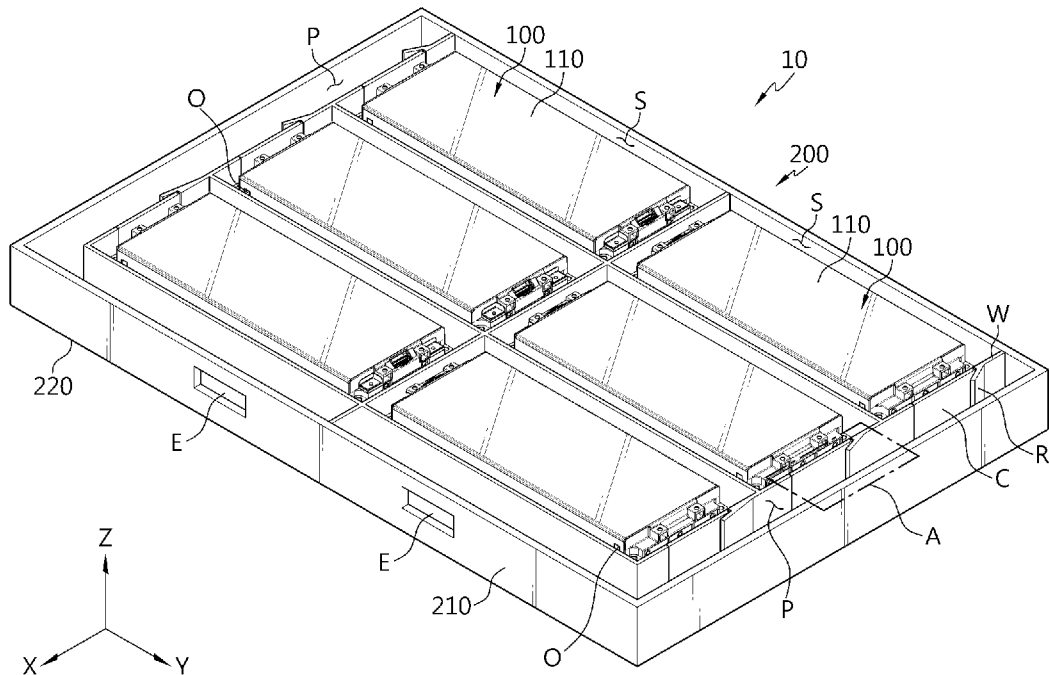
기술연구원, Daejeon (KR). 성준엽 (SEONG, Jun-Yeob); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG에너지솔루션 기술연구원, Daejeon (KR).

(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, MU, 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.

(54) Title: BATTERY PACK AND VEHICLE INCLUDING SAME

(54) 발명의 명칭: 배터리 팩 및 이를 포함하는 자동차



(57) Abstract: Provided are a battery pack configured to be able to ensure structural stability even when a thermal event occurs, and a vehicle including same. The battery pack according to an aspect of the present invention comprises: a battery module; and a pack housing having a module accommodation part in which the battery module is accommodated and an opening/closing member which is configured to be able to discharge venting gas or flame due to thermal runaway of the battery module out of the module accommodation part.

(57) 요약서: 열적 이벤트가 발생한 경우에도 구조적 안정성이 확보될 수 있도록 구성된 배터리 팩 및 이를 포함하는 자동차를 제공한다. 본 발명의 일 측면에 따른 배터리 팩은, 배터리 모듈 및 상기 배터리 모듈을 모듈 수용부 내에 수용하고, 상기 배터리 모듈의 열 폭주에 따른 벤팅 가스 또는 화염을 상기 모듈 수용부의 외부로 배출 가능하게 구성된 개폐 부재를 구비한 팩 하우징을 포함한다.

[다음 쪽 계속]

WO 2023/224291 A1

(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, SC, 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,  
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))

## 명세서

### 발명의 명칭: 배터리 팩 및 이를 포함하는 자동차

#### 기술분야

- [1] 본 발명은 배터리 팩 및 이를 포함하는 자동차에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 열적 이벤트가 발생한 경우에도 구조적 안정성이 확보될 수 있도록 구성된 배터리 팩 및 이를 포함하는 자동차에 관한 것이다.
- [2] 본 출원은, 2022년05월16일자로 출원된 한국 특허출원 번호 제 10-2022-0059601호에 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 모듈에서 열적 이벤트가 발생한 경우, 배터리 모듈 내부에서 내부에서 고온 및 고압의 벤팅 가스가 발생할 수 있고, 이러한 벤팅 가스가 산소와 만나게 되면 배터리 모듈의 내부 또는 외부에서 화염이 발생할 수 있다.
- [11] 그리고, 배터리 팩에 포함된 다수의 배터리 모듈 중, 어느 하나의 배터리 모듈에서 열적 이벤트가 발생한 경우, 이러한 이벤트가 다른 배터리 모듈로 전파(propagation)되는 것이 억제될 필요가 있다. 만일, 배터리 모듈 간 열적 전파가 제대로 억제되지 못하면, 이는 배터리 팩에 포함된 다른 배터리 모듈의 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

- [12] 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 열적 이벤트가 발생한 경우에도 구조적 안정성이 확보될 수 있도록 구성된 배터리 팩 및 이를 포함하는 자동차를 제공하는데 그 목적이 있다.
- [13] 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

- [14] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 측면에 따른 배터리 팩은, 배터리 모듈 및 상기 배터리 모듈을 모듈 수용부 내에 수용하고, 상기 배터리 모듈의 열 폭주에 따른 벤팅 가스 또는 화염을 상기 모듈 수용부의 외부로 배출 가능하게 구성된 개폐 부재를 구비한 팩 하우징을 포함한다.
- [15] 바람직하게는, 상기 팩 하우징은, 상기 팩 하우징의 측면을 구성하고, 적어도 일부분이 상기 개폐 부재와 마주하게 배치된 사이드 프레임과, 상기 모듈 수용부와 상기 사이드 프레임 사이에 구비되고, 상기 배터리 모듈의 열 폭주 시 상기 개폐 부재의 개방에 따라 형성된 유통홀을 통해 상기 모듈 수용부와 연통되도록 구성된 유통 경로 및 상기 사이드 프레임에 구비되고, 상기 유통 경로와 연통되어 상기 벤팅 가스 또는 화염을 상기 팩 하우징의 외부로 배출하도록 구성된 배출구를 포함한다.

- [16] 바람직하게는, 상기 개폐 부재의 단부는, 상기 배터리 모듈의 열 폭주 시, 상기 사이드 프레임과 맞닿도록 구성될 수 있다.
- [17] 바람직하게는, 상기 개폐 부재는, 상기 배터리 모듈의 열 폭주 시, 상기 유통홀에 대해 예각을 이루도록 개방되게 구성될 수 있다.
- [18] 바람직하게는, 상기 배출구는, 상기 사이드 프레임에서, 상기 유통 경로 내부를 흐르는 벤딩 가스 또는 화염이 1회 이상 절곡된 후의 위치에 구성될 수 있다.
- [19] 바람직하게는, 상기 배터리 모듈은 복수 개로 구비되고, 상기 모듈 수용부는 복수 개로 구비되며, 상기 배터리 모듈은 상기 복수 개의 모듈 수용부 내에 각각 수용되고, 상기 복수 개의 모듈 수용부는 격벽에 의해 상호 밀폐되도록 구성될 수 있다.
- [20] 바람직하게는, 상기 격벽에는 각각의 모듈 수용부에 대응되게 각각 개폐 부재가 구비될 수 있다.
- [21] 바람직하게는, 상기 각각의 개폐 부재는 상기 복수 개의 배터리 모듈의 열 폭주 시, 상기 유통홀에 대해 예각을 이루도록 개방되게 구성되고, 상기 각각의 개폐 부재 중 적어도 일부 개폐 부재는 상기 배출구로 가까워질수록 개방 각도가 감소되게 구성될 수 있다.
- [22] 바람직하게는, 상기 배출구로부터 가장 멀게 배치된 개폐 부재의 단부는, 상기 복수 개의 배터리 모듈의 열 폭주 시, 상기 사이드 프레임과 맞닿도록 구성될 수 있다.
- [23] 바람직하게는, 상기 각각의 개폐 부재 중 적어도 일부 개폐 부재는, 상기 배출구로 가까워질수록 길이가 감소되게 구성될 수 있다.
- [24] 바람직하게는, 상기 각각의 개폐 부재에서 상기 모듈 수용부의 외부를 향하는 측면에는, 상기 화염을 차단하도록 구성된 차단 부재가 구비될 수 있다.
- [25] 바람직하게는, 상기 배터리 팩은, 상기 유통 경로 중 상기 사이드 프레임의 코너에 위치한 부분에 구비되고, 상기 벤딩 가스 또는 화염을 상기 배출구 방향으로 가이드하도록 구성된 가이드 부재를 더 포함할 수 있다.
- [26] 바람직하게는, 상기 배터리 팩은, 상기 배출구에 구비되며, 상기 화염을 필터링하고 상기 벤딩 가스를 통과시키도록 구성된 메쉬부재를 더 포함할 수 있다.
- [27] 또한, 본 발명의 다른 측면에 따른 자동차는, 상술한 바와 같은 본 발명의 일 측면에 따른 배터리 팩을 적어도 하나 이상 포함한다.

### 발명의 효과

- [28] 본 발명의 실시예에 따르면, 개폐 부재를 통해 벤딩 가스 및/또는 화염의 신속한 배출이 가능하므로 배터리 모듈의 발화 요인을 억제하여 배터리 팩의 구조적 안정성을 강화할 수 있다.
- [29] 또한, 벤딩 가스 및/또는 화염이 팩 하우징 내에 잔류하는 것을 방지하고, 보다 확실하게 팩 하우징의 외부로 벤딩 가스 및/또는 화염의 배출을 가이드할 수 있다.

[30] 또한, 다수의 배터리 모듈에서 동시에 열 폭주 현상이 발생하는 경우, 각각의 개폐 부재의 개방을 통해 유동 경로로 배출된 다수의 벤팅 가스 및/또는 화염의 배출구 방향으로의 흐름이 제한되는 것을 방지하고, 다수의 모듈 수용부 내부로의 벤팅 가스 및/또는 화염의 역유입을 확실하게 차단할 수 있다.

[31] 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

[32] 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.

[33] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩을 나타낸 도면이다.

[34] 도 2는 도 1의 배터리 팩의 상세 구조를 설명하기 위한 도면이다.

[35] 도 3은 도 2의 배터리 팩에 구비된 배터리 모듈을 나타낸 도면이다.

[36] 도 4는 도 2의 A부분 확대도이다.

[37] 도 5는 도 4에서 개폐 부재가 개방된 상태를 나타낸 도면이다.

[38] 도 6 및 도 7은 배터리 모듈의 열 폭주 시, 벤팅 가스 또는 화염이 배출되는 일례를 나타낸 도면이다.

[39] 도 8 및 도 9는 배터리 모듈의 열 폭주 시, 벤팅 가스 또는 화염이 배출되는 다른 예를 나타낸 도면이다.

[40] 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 배터리 팩을 나타낸 도면이다.

[41] 도 11은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 배터리 팩을 나타낸 도면이다.

[42] 도 12는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 배터리 팩을 나타낸 도면이다.

[43] 도 13은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 배터리 팩을 나타낸 도면이다.

[44] 도 14는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 배터리 팩을 나타낸 도면이다.

[45] 도 15는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 배터리 팩을 나타낸 도면이다.

[46] 도 16 및 도 17은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 배터리 팩을 나타낸 도면이다.

### 발명의 실시를 위한 형태

[47] 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.

- [48] 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.
- [49] 또한, 본 발명에는 여러 다양한 실시예가 포함되어 있다. 각 실시예에 대해 실질적으로 동일하거나 또는 유사한 구성들에 대해서는 중복 설명을 생략하고, 차이점을 중심으로 설명한다.
- [50] 한편, 본 발명에서 상, 하, 좌, 우, 전, 후와 같은 방향을 나타내는 용어가 사용될 수 있으나, 이러한 용어들은 설명의 편의를 위한 것일 뿐, 대상이 되는 사물의 위치나 관측자의 위치 등에 따라 달라질 수 있음은 본 발명의 당업자에게 자명하다.
- [51] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩(10)을 나타낸 도면이고, 도 2는 도 1의 배터리 팩(10)의 상세 구조를 설명하기 위한 도면이며, 도 3은 도 2의 배터리 팩(10)에 구비된 배터리 모듈(100)을 나타낸 도면이고, 도 4는 도 2의 A부분 확대도이며, 도 5는 도 4에서 개폐 부재(C)가 개방된 상태를 나타낸 도면이다. 이 때, 도 2에서 후술되는 상부 커버(230)의 도시는 생략하도록 한다.
- [52] 본 발명의 실시예에서, 도면에 도시된 X축 방향은 전후 방향, Y축 방향은 X축 방향과 수평면(XY평면)상에서 수직된 좌우 방향, Z축 방향은 X축 방향 및 Y축 방향에 대해 모두 수직된 상하 방향을 의미할 수 있다.
- [53] 도 1 내지 도 5를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩(10)은, 배터리 모듈(100) 및 팩 하우징(200)을 포함할 수 있다.
- [54] 상기 배터리 모듈(100)은, 셀 어셈블리(미도시) 및 모듈 케이스(110)를 포함할 수 있다.
- [55] 상기 셀 어셈블리는, 적어도 하나의 배터리 셀을 포함할 수 있다. 여기서 배터리 셀은 이차 전지를 의미할 수 있다. 이러한 배터리 셀은, 파우치형 전지셀, 원통형 전지셀 또는 각형 전지셀로 마련될 수 있다. 일례로서, 배터리 셀은 파우치형 전지셀일 수 있다.
- [56] 상기 모듈 케이스(110)는, 셀 어셈블리를 내부에 수용할 수 있다. 이를 위해, 모듈 케이스(110)에는 셀 어셈블리를 내부에 수용하기 위한 내부 수용 공간이 마련될 수 있다.
- [57] 또한, 모듈 케이스(110)는 셀 어셈블리를 수용하고 양측에 개방단부가 구비되는 케이스 본체(111) 및 케이스 본체(111)의 양측에 결합되는 엔드 플레이트(112)를 포함할 수 있다. 케이스 본체(111)는 양단이 개방된 관 형태로 구비될 수 있고, 엔드 플레이트(112)는 케이스 본체(111)의 양측 개방단부에 결합될 수 있다. 도 3을 참조하면, 엔드 플레이트(112)는 Y 축을 따라 서로 마주보도록 구비될 수 있다. 엔드 플레이트(112)는 배터리 셀들의 전극 리드들과 버스바들에 전극 리드들이 고정되게 연결된 부분이 외부로 노출되지 않도록 하기 위해 케이스 본체(111)의 개방단부에 결합될 수 있다.

- [58] 상기 팩 하우징(200)은, 배터리 모듈(100)을 수용하도록 구성될 수 있다. 이를 위해, 팩 하우징(200)에는, 모듈 수용부(S)가 형성될 수 있다. 상기 모듈 수용부(S)는 빈 공간으로서, 배터리 모듈(100)을 내부에 수용가능한 형상으로 구비될 수 있다. 구체적으로 모듈 수용부(S)는, 후술되는 격벽(W)을 통해 배터리 모듈(100)을 내부에 수용가능한 형상으로 구비될 수 있다. 이러한 팩 하우징(200)은, 내열성 및 강성이 강한 재질을 포함할 수 있다.
- [59] 본 발명과 같은 배터리 팩(10)에서는, 특정 배터리 모듈(100)에서 열 폭주 현상과 같은 이벤트가 발생할 수 있다. 이 경우, 특정 배터리 모듈(100) 내부에서 고온 및 고압의 벤팅 가스가 발생할 수 있고, 이러한 벤팅 가스가 산소와 만나게 되면 배터리 모듈(100)의 내부 또는 외부에서 화염이 발생할 수 있다.
- [60] 이 때, 이러한 벤팅 가스나 화염은 특정 배터리 모듈(100)과 인접한 다른 배터리 모듈(100)로 전이될 위험성이 높고, 이에 따라 다수의 배터리 모듈(100)의 동시다발적 열폭주나 발화가 발생할 수 있다. 한편, 종래의 배터리 팩은 밀폐된 팩 하우징 내에 배터리 모듈이 다수 배치되며 벤팅 가스 또는 화염의 적절한 배출 경로가 없어, 전술한 동시다발적 발화 등에 취약한 문제가 있다.
- [61] 이러한 문제점을 해결하기 위해 본 발명의 팩 하우징(200)은, 개폐 부재(C)를 구비할 수 있다. 이러한 개폐 부재(C)는, 배터리 모듈(100)의 열 폭주에 따른 벤팅 가스 및/또는 화염을 모듈 수용부(S)의 외부로 배출하도록 구성될 수 있다.
- [62] 구체적으로, 상기 개폐 부재(C)는, 배터리 모듈(100)의 열 폭주에 따른 벤팅 가스에 의한 모듈 수용부(S) 내의 압력에 따라, 모듈 수용부(S)의 내부를 개방하거나 폐쇄하도록 구성될 수 있다.
- [63] 이 때, 개폐 부재(C)는 모듈 수용부(S)의 일측에 회동가능하게 결합될 수 있다. 일례로서, 개폐 부재(C)는 별도의 결합 부재(I)를 통해 모듈 수용부(S)의 일측에 회동가능하게 결합될 수 있다. 이러한 결합 부재(I)는 힌지일 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.
- [64] 본 발명의 전술한 실시 구성에 의하면, 개폐 부재(C)를 통해 벤팅 가스 및/또는 화염의 신속한 배출이 가능하므로 배터리 모듈(100)의 발화 요인을 억제하여 배터리 팩(10)의 구조적 안정성을 강화할 수 있다.
- [65] 상세히 도시되지는 않았으나, 결합 부재(I)는 탄성체를 구비하여 전술한 개폐 부재(C)의 회전 동작을 제어하도록 구성될 수 있다. 일례로서, 상기 탄성체는 힌지 스프링일 수 있다.
- [66] 개폐 부재(C)는, 배터리 모듈(100)의 열 폭주 현상이 발생하지 않은 상태에서, 전술한 결합 부재(I)에 구비된 탄성체의 탄성력에 의해 폐쇄 상태를 유지할 수 있다.
- [67] 한편, 개폐 부재(C)는, 배터리 모듈(100)의 열 폭주에 따라 모듈 수용부(S) 내의 압력이 기준 압력 이상으로 상승하는 경우, 모듈 수용부(S) 외측 방향으로 전개되어 벤팅 가스 및/또는 화염을 모듈 수용부(S)의 외부로 배출하도록 구성될 수 있다. 이와 같이 모듈 수용부(S) 내의 압력이 기준 압력 이상인 경우는, 벤팅 가스

발생으로 인해 모듈 수용부(S) 내의 압력이 모듈 수용부(S) 외부의 압력보다 큰 경우를 의미할 수 있다. 이 경우, 벤팅 가스에 의해 개폐 부재(C)에 가해지는 모듈 수용부(S) 내부 공기의 가압력이 개폐 부재(C)의 폐쇄 상태를 유지하려는 결합 부재(I)의 탄성력보다 높아질 수 있다. 따라서, 배터리 모듈(100)의 열 폭주 시, 개폐 부재(C)는, 모듈 수용부(S) 외부와 내부 간의 압력차에 의해 모듈 수용부(S)의 외측 방향으로 용이하게 전개될 수 있다.

- [68] 이에 따라, 벤팅 가스 및/또는 화염은 모듈 수용부(S)의 개방된 부분을 통해 신속히 외부로 배출될 수 있다. 그리고, 벤팅 가스의 배출에 따라 배터리 모듈(100)의 내압이 신속히 하강될 수 있다.
- [69] 또한, 개폐 부재(C)는, 벤팅 가스가 외부로 배출되어 모듈 수용부(S) 내의 압력이 기준 압력 이하로 하강하는 경우, 모듈 수용부(S)를 폐쇄하도록 구성될 수 있다. 이와 같이 모듈 수용부(S) 내의 압력이 기준 압력 이하인 경우는, 벤팅 가스가 외부로 배출되어 모듈 수용부(S) 내의 압력이 모듈 수용부(S) 외부의 압력보다 작은 경우를 의미할 수 있다. 이 경우, 개폐 부재(C)에 가해지는 모듈 수용부(S) 외부 공기의 가압력 뿐만 아니라 개폐 부재(C)의 폐쇄 상태를 유지하려는 결합 부재(I)의 탄성력까지 더해질 수 있다. 따라서, 벤팅 가스가 외부로 배출되어 모듈 수용부(S) 내의 압력이 감소하는 경우, 개폐 부재(C)는, 모듈 수용부(S) 외부와 내부 간의 압력차에 의해 모듈 수용부(S)의 내측 방향으로 원활하게 구동되어 모듈 수용부(S)를 폐쇄할 수 있다.
- [70] 이에 따라, 벤팅 가스의 배출량이 감소하는 경우에, 개폐 부재(C)에 의한 모듈 수용부(S)의 폐쇄가 용이하도록 함으로써, 모듈 수용부(S) 내부로의 벤팅 가스 및/또는 화염의 역유입을 확실하게 차단할 수 있다. 또한, 모듈 수용부(S) 내부로의 산소 유입을 차단함으로써 모듈 수용부(S) 내에서의 추가적인 발화를 억제할 수 있다.
- [71] 이하, 전술한 팩 하우징(200)의 상세 구조에 대해 보다 더 자세히 살펴보도록 한다.
- [72] 도 1, 도 2, 도 4 및 도 5를 다시 참조하면, 상기 팩 하우징(200)은, 사이드 프레임(210), 유동 경로(P) 및 배출구(E)를 포함할 수 있다.
- [73] 상기 사이드 프레임(210)은, 팩 하우징(200)의 측면을 구성하고, 적어도 일부가 개폐 부재(C)와 마주하게 배치될 수 있다. 이 때, 개폐 부재(C)는 사이드 프레임(210)의 모든 측면과 마주하게 배치될 수도 있고, 사이드 프레임(210)의 일부 측면에만 마주하게 배치될 수도 있다.
- [74] 상기 유동 경로(P)는, 모듈 수용부(S)와 사이드 프레임(210) 사이에 구비되고, 배터리 모듈(100)의 열 폭주 시 개폐 부재(C)의 개방에 따라 형성된 유통홀(H)을 통해 모듈 수용부(S)와 연통되도록 구성될 수 있다. 이러한 유동 경로(P)는, 유통홀(H)을 통해 배출된 벤팅 가스 및/또는 화염이 팩 하우징(200)의 외부로 배출될 수 있도록 유동 공간을 제공할 수 있다.

- [75] 그리고, 상기 개폐 부재(C)는 배터리 모듈(100)의 열 폭주 시 마주하는 사이드 프레임(210) 방향으로 개방될 수 있다. 또한, 개폐 부재(C)는, 배터리 모듈(100)의 열 폭주 시 모듈 수용부(S) 내부의 압력에 따라 상기 유통홀(H)을 개방 또는 폐쇄하도록 구성될 수 있다.
- [76] 상기 배출구(E)는, 사이드 프레임(210)에 구비되고, 유동 경로(P)와 연통되어 벤팅 가스 및/또는 화염을 팩 하우징(200)의 외부로 배출하도록 구성될 수 있다. 이러한 배출구(E)는, 소정의 면적을 가지는 홀의 형상으로 구비될 수 있다. 특히, 개폐 부재(C)는, 배터리 모듈(100)의 열 폭주 시 단부가 배출구(E) 측을 향하도록 개방될 수 있다.
- [77] 이와 같은 구성에 의해, 모듈 수용부(S)에서 배출된 벤팅 가스 및/또는 화염이 모듈 수용부(S)와 팩 하우징(200)의 측면 사이에 위치한 공간에서 가이드되어 팩 하우징(200)의 외부로 배출될 수 있다. 따라서, 팩 하우징(200)의 외부로 벤팅 가스 및/또는 화염의 보다 안정적인 배출이 이루어질 수 있다.
- [78] 한편, 전술한 팩 하우징(200)은, 플로어 프레임(220) 및 상부 커버(230)를 더 포함할 수 있다.
- [79] 상기 플로어 프레임(220)은, 팩 하우징(200)의 하부를 구성하고, 상기 사이드 프레임(210)에 결합될 수 있다.
- [80] 상기 상부 커버(230)는, 사이드 프레임(210)의 상부에 결합되고, 배터리 모듈(100)의 상부를 밀폐할 수 있다. 특히, 상부 커버(230)는 전술한 모듈 수용부(S)의 상부를 밀폐할 수 있다.
- [81] 도 6 및 도 7은 배터리 모듈(100)의 열 폭주 시, 벤팅 가스 또는 화염이 배출되는 일례를 나타낸 도면이다. 구체적으로, 도 6 및 도 7은 하나의 배터리 모듈(100)에서 열 폭주 현상이 발생하는 예를 나타낸 것이다. 이 때, 도 6 및 도 7에서 벤팅 가스 및 화염은 각각 참조부호 'V' 및 'F'로 표기하기로 한다.
- [82] 도 2, 도 4 내지 도 7을 참조하면, 상기 개폐 부재(C)의 단부는, 배터리 모듈(100)의 열 폭주 시, 사이드 프레임(210)과 맞닿도록 구성될 수 있다. 이를 위해, 개폐 부재(C)의 길이(예: 모듈 수용부(S)의 일측으로부터 연장되는 길이)는, 유통홀(H)과 사이드 프레임(210) 사이의 길이(Y축 방향에서의 길이)와 동일하거나 길도록 구성될 수 있다.
- [83] 이에 따라 배터리 모듈(100)의 열 폭주 시, 개폐 부재(C)는, 유동 경로(P) 내에서, 개폐 부재(C)의 단부가 사이드 프레임(210)에 맞닿는 부분을 기준으로 하여 배출구(E)와 반대측의 영역으로 벤팅 가스 및/또는 화염이 유입되는 것을 방지할 수 있다. 이에 따라, 벤팅 가스 및/또는 화염이 팩 하우징(200) 내에 잔류하는 것을 방지하고, 보다 확실하게 팩 하우징(200)의 외부로 벤팅 가스 및/또는 화염의 배출을 가이드할 수 있다.
- [84] 그리고, 상기 개폐 부재(C)는, 배터리 모듈(100)의 열 폭주 시, 유통홀(H)에 대해 예각을 이루도록 개방되게 구성될 수 있다.

- [85] 구체적으로, 도 2, 도 4 내지 도 7을 다시 참조하면, 모듈 수용부(S)의 일측에는, 개폐 부재(C)의 개방 각도를 일정 각도 미만으로 제한하도록 구성된 제한 부재(R)가 구비될 수 있다. 이러한 제한 부재(R)는, 플레이트 형태로 구비될 수 있다. 특히, 제한 부재(R)는, 유통홀(H)에 대해 예각을 이루도록 배치될 수 있다. 이러한 제한 부재(R)와 유통홀(H)이 이루는 각도는,  $0^{\circ}$ 초과  $90^{\circ}$ 미만의 각도 범위 내에서 설정될 수 있다.
- [86] 또한, 제한 부재(R)는, 개폐 부재(C)보다 배출구(E)로부터 멀게 배치되도록 모듈 수용부(S)의 일측에 구비될 수 있다. 한편, 제한 부재(R)는, 개폐 부재(C)보다 짧은 길이(예: 모듈 수용부(S)의 일측으로부터 연장되는 길이)로 구비될 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다. 한편, 상기 제한 부재(R)가 유통홀(H)에 대해 이루는 각도는, 배터리 모듈(100)의 열 폭주 시 개폐 부재(C)의 단부가 사이드 프레임(210)에 맞닿을 수 있는 범위 내에서 설정될 수 있다.
- [87] 이에 따라, 배터리 모듈(100)의 열 폭주에 의해 개폐 부재(C)가 사이드 프레임(210) 방향으로 개방될 때, 개폐 부재(C)는 제한 부재(R)에 맞닿음으로써 유통홀(H)에 대해 일정 각도 미만으로 개방 각도가 제한될 수 있다. 바람직하게는, 개폐 부재(C)는, 제한 부재(R)에 의해 유통홀(H)에 대해 예각을 이루도록 개방되게 구성될 수 있다.
- [88] 따라서, 배터리 모듈(100)의 열 폭주에 의해 모듈 수용부(S) 내부로부터 배출된 벤팅 가스 및/또는 화염은, 유통홀(H)에 대해 경사지게 배치된 개폐 부재(C)의 내측면을 따라 유동 경로(P)로 배출될 수 있다. 이에 따라, 배출구(E) 방향으로의 벤팅 가스 및/또는 화염의 흐름을 보다 확실하게 가이드할 수 있다.
- [89] 도 2, 도 4 내지 도 7을 다시 참조하면, 배출구(E)는, 사이드 프레임(210)에서, 유동 경로(P) 내부를 흐르는 벤팅 가스 및/또는 화염이 1회 이상 절곡된 후의 위치에 구성될 수 있다.
- [90] 즉, 배출구(E)는, 사이드 프레임(210)에서, 벤팅 가스 및/또는 화염의 흐름이 적어도 1회 이상 전환된 후의 위치에 형성될 수 있다. 일례로서 배출구(E)는, 사이드 프레임(210)의 코너를 기준으로, 유동 경로(P) 중 개폐 부재(C)가 위치한 부분과 수직된 부분에 위치하도록 구성될 수도 있다.
- [91] 따라서, 유동 경로(P) 내부를 흐르는 벤팅 가스 및/또는 화염의 흐름이 적어도 1회 이상 전환된 후의 위치에서 팩 하우징(200) 외부로 벤팅 가스 및/또는 화염의 배출이 이루어지므로, 개폐 부재(C)가 위치한 유동 경로(P)의 영역으로 벤팅 가스 및/또는 화염이 역유입되는 것을 확실하게 차단할 수 있다.
- [92] 도 2, 도 4 및 도 5를 참조하면, 상기 배터리 모듈(100)은, 복수 개로 구비되고, 모듈 수용부(S)는 이에 대응되게 복수 개로 구비될 수 있다. 이 때, 복수 개의 모듈 수용부(S)는 각각 독립적으로 구성될 수 있다.
- [93] 이 때, 복수 개로 구비된 배터리 모듈(100)은, 복수 개의 모듈 수용부(S) 내에 각각 수용될 수 있다.

- [94] 특히, 복수 개의 모듈 수용부(S)는, 격벽(W)에 의해 상호 밀폐되도록 구성될 수 있다. 일례로서, 격벽(W)은 내열성 및 강성이 강한 재질을 포함할 수 있다.
- [95] 이러한 격벽(W)은, 각각의 모듈 수용부(S)의 측면을 구성할 수 있다. 또한, 격벽(W)은 사이드 프레임(210)의 높이에 대응되게 상하 방향으로 연장되어 형성될 수 있다. 이 때, 격벽(W)을 이루는 부재들은 용접에 의해 상호 접합될 수도 있고, 일체로 사출되어 형성될 수도 있으나, 이러한 제조 방법에 한정되지는 않는다.
- [96] 또한, 격벽(W)은 적어도 일부분이 사이드 프레임(210)과 이격되어 배치될 수 있다. 일례로서, 격벽(W)이 사이드 프레임(210)과 이격되어 배치되는 부분에는 전술한 유동 경로(P)가 형성될 수 있다.
- [97] 또한, 격벽(W)의 하측에는 플로어 프레임(220)이 결합될 수 있고, 격벽(W)의 상측에는 상부 커버(230)가 결합될 수 있다. 한편, 본 발명의 배터리 팩(10)에서, 상부 커버(230)가 사이드 프레임(210)과 격벽(W)의 상측을 통합적으로 커버할 수도 있고, 격벽(W)의 상측에 별도의 커버(미도시)가 구비될 수도 있다.
- [98] 이와 같은 구성에 의해, 특정 배터리 모듈(100)에서 열 폭주 현상이 발생하는 경우에 인접한 배터리 모듈(100) 간의 동시다발적 발화를 억제할 수 있다.
- [99] 특히, 격벽(W)에는, 각각의 모듈 수용부(S)에 대응되게 각각 개폐 부재(C)가 구비될 수 있다.
- [100] 구체적으로 개폐 부재(C)는, 격벽(W)의 일측에 회동가능하게 결합될 수 있다. 이 때, 개폐 부재(C)는 전술한 결합 부재(I)를 통해 격벽(W)의 일측에 회동가능하게 결합될 수 있다. 그리고, 전술한 제한 부재(R)는, 격벽(W)의 일측에 구비되어 개폐 부재(C)의 개방 각도를 일정 각도 미만으로 제한하도록 구성될 수 있다.
- [101] 이와 같이 각각의 모듈 수용부(S)에 대응되게 격벽(W)에 구비된 각각의 개폐 부재(C)는, 배터리 모듈(100)의 열 폭주 시 각각의 모듈 수용부(S) 내부의 압력에 따라 유통홀(H)을 개방 또는 폐쇄하도록 구성될 수 있다.
- [102] 한편, 도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 배터리 모듈(100)에서는, 모듈 케이스(110)의 적어도 일면에 구비되어 벤팅 가스 및/또는 화염이 배출되는 벤팅 홀(O)이 구비될 수 있다. 일례로서, 벤팅 홀(O)은 모듈 케이스(110)의 상면에 구비될 수도 있다. 다만, 도 2 및 도 3와 같이, 벤팅 홀(O)은 모듈 케이스(110)의 양측면에 구비될 수 있다. 여기서, 양측면은 X 축을 따라 서로 마주보는 면일 수 있으며, 벤팅 홀(O)은 Z 축을 따라 연장되게 구비될 수 있다. 그리고, 복수 개의 배터리 모듈(100)은 이러한 벤팅 홀(O)이 개폐 부재(C)에 인접하게 배치되도록 각각의 모듈 수용부(S) 내에 수용될 수 있다.
- [103] 이로써, 배터리 모듈(100)에서 열 폭주 현상이 발생하는 경우, 배터리 모듈(100)에서 생성된 벤팅 가스 및/또는 화염은 벤팅 홀(O)을 통해 배터리 모듈(100)의 양측으로 디렉셔널 벤팅될 수 있다. 또한, 벤팅 홀(O)을 통해 배출된 벤팅 가스 및/또는 화염은 모듈 수용부(S) 내의 배터리 모듈(100)과 격벽(W) 사이의 공간 또는 배터리 모듈(100)과 사이드 프레임(210) 사이의 공간을 지나 유통홀(H)을 통해 신속하게 유동 경로(P)로 배출될 수 있다.

- [104] 따라서, 본 발명의 이러한 실시 구성에 의하면, 다수의 배터리 모듈(100)에서 동시에 열 폭주 현상이 발생하는 경우에, 배터리 모듈(100)의 양측면에 구비되는 벤팅홀(O)을 통해 배출되는 벤팅 가스 및/또는 화염을 보다 신속하게 유동 경로(P)로 유도하여 팩 하우징(200)의 외부로 배출시킬 수 있다.
- [105] 도 8 및 도 9는 배터리 모듈(100)의 열 폭주 시, 벤팅 가스 또는 화염이 배출되는 다른 예를 나타낸 도면이다. 구체적으로, 도 8 및 도 9는 다수의 배터리 모듈(100)에서 열 폭주 현상이 발생하는 예를 나타낸 것이다. 이 때, 도 8 및 도 9에서 벤팅 가스 및 화염은 각각 참조부호 'V' 및 'F'로 표기하기로 한다.
- [106] 도 2, 도 4, 도 8 및 도 9를 참조하면, 각각의 개폐 부재(C) 중 적어도 일부 개폐 부재(C)는, 복수 개의 배터리 모듈(100)의 열 폭주 시, 배출구(E)로 가까워질수록 사이드 프레임(210) 방향으로 개방되는 정도가 감소되게 구성될 수 있다.
- [107] 전술한 바와 같이, 각각의 개폐 부재(C)는, 복수 개의 배터리 모듈(100)의 열 폭주 시, 유통홀(H)에 대해 예각을 이루도록 개방되게 구성될 수 있다.
- [108] 또한, 각각의 개폐 부재(C) 중 적어도 일부 개폐 부재(C)는, 배출구(E)로 가까워질수록 개방 각도가 감소되게 구성될 수 있다.
- [109] 구체적으로, 모듈 수용부(S)의 일측에는, 개폐 부재(C)의 개방 각도를 일정 각도 미만으로 제한하도록 구성된 제한 부재(R)가 각각의 개폐 부재(C)마다 구비될 수 있다. 이러한 제한 부재(R)는 유통홀(H)에 대해 예각을 이루도록 배치될 수 있다.
- [110] 특히, 제한 부재(R) 중 적어도 일부 제한 부재(R)는, 배출구(E)로 가까워질수록 유통홀(H)에 대해 이루는 각도가 감소되게 구성될 수 있다. 이에 따라, 각각의 개폐 부재(C) 중 적어도 일부 개폐 부재(C)는, 배출구(E)로 가까워질수록 개방 각도가 감소되게 구성될 수 있다.
- [111] 일 실시예에서, 각각의 개폐 부재(C)는, 배출구(E)로 가까워질수록 개방 각도가 감소되게 구성될 수도 있다. 이 때, 각각의 개폐 부재(C)마다 구비된 제한 부재(R)는 배출구(E)로 가까워질수록 유통홀(H)에 대해 이루는 각도가 감소되게 구성될 수 있다. 이 경우, 특정 개폐 부재(C)의 개방을 통해 유동 경로(P)로 배출된 벤팅 가스 및/또는 화염의 배출구(E) 방향으로의 흐름은, 상기 특정 개폐 부재(C)보다 배출구(E)에 상대적으로 가깝게 배치된 다른 개폐 부재(C)의 외측면에 의해 제한되지 않고 원활하게 이루어질 수 있다.
- [112] 즉, 개폐 부재(C)가 배출구(E)로부터 멀게 배치될수록, 벤팅 가스 및/또는 화염은, 사이드 프레임(210)에 인접한 방향으로 가이드되게 개폐 부재(C)의 내측면을 따라 유동 경로(P)로 배출될 수 있다. 따라서, 특정 개폐 부재(C)의 개방을 통해 유동 경로(P)로 배출된 벤팅 가스 및/또는 화염은, 상기 특정 개폐 부재(C)보다 배출구(E)에 상대적으로 가깝게 배치된 다른 개폐 부재(C)의 외측면에 부딪히는 것이 최소화될 수 있다. 그리고, 이와 같이 특정 개폐 부재(C)의 개방을 통해 유동 경로(P)로 배출된 벤팅 가스 및/또는 화염이 다른 개폐 부재(C)의 외측면에 부딪

히는 것이 최소화되므로, 유동 경로(P)로 배출된 벤팅 가스 및/또는 화염이 모듈 수용부(S) 내부로 역유입되는 것을 최소화할 수 있다.

- [113] 본 발명의 이러한 실시 구성에 의하면, 다수의 배터리 모듈(100)에서 동시에 열 폭주 현상이 발생하는 경우에, 각각의 모듈 수용부(S) 내부로부터 배출된 벤팅 가스 및/또는 화염은, 유통홀(H)에 대해 경사지게 배치된 개폐 부재(C)의 내측면을 따라 유동 경로(P)로 배출될 수 있다. 이에 따라, 배출구(E) 방향으로의 다수의 벤팅 가스 및/또는 화염의 흐름을 안정적으로 가이드할 수 있다.
- [114] 또한, 다수의 배터리 모듈(100)에서 동시에 열 폭주 현상이 발생하는 경우, 각각의 개폐 부재(C)의 개방을 통해 유동 경로(P)로 배출된 다수의 벤팅 가스 및/또는 화염의 배출구(E) 방향으로의 흐름이 제한되는 것을 방지하고, 다수의 모듈 수용부(S) 내부로의 벤팅 가스 및/또는 화염의 역유입을 확실하게 차단할 수 있다.
- [115] 도 2, 도 4, 도 8 및 도 9를 다시 참조하면, 배출구(E)로부터 가장 멀게 배치된 개폐 부재(C)의 단부는, 복수 개의 배터리 모듈(100)의 열 폭주 시, 상기 사이드 프레임(210)과 맞닿도록 구성될 수 있다. 이를 위해, 배출구(E)로부터 가장 멀게 배치된 개폐 부재(C)의 길이(예: 모듈 수용부(S)의 일측으로부터 연장되는 길이)는, 유통홀(H)과 사이드 프레임(210) 사이의 길이(Y축 방향에서의 길이)와 동일하거나 길도록 구성될 수 있다. 한편, 배출구(E)로부터 가장 멀게 배치된 개폐 부재(C)의 개방 각도를 제한하는 제한 부재(R)가 유통홀(H)에 대해 이루는 각도는, 배터리 모듈(100)의 열 폭주 시 배출구(E)로부터 가장 멀게 배치된 개폐 부재(C)의 단부가 사이드 프레임(210)에 맞닿을 수 있는 범위 내에서 설정될 수 있다.
- [116] 이에 따라, 다수의 배터리 모듈(100)에서 동시에 열 폭주 현상이 발생하는 경우, 배출구(E)로부터 가장 멀게 배치된 개폐 부재(C)는, 유동 경로(P) 내에서, 해당 개폐 부재(C)의 단부가 사이드 프레임(210)에 맞닿는 부분을 기준으로 하여 배출구(E)와 반대측의 영역으로 벤팅 가스 및/또는 화염이 유입되는 것을 방지할 수 있다. 이에 따라, 다수의 배터리 모듈(100)의 열 폭주 시에도, 벤팅 가스 및/또는 화염이 팩 하우징(200) 내에 잔류하는 것을 방지하고, 보다 확실하게 팩 하우징(200)의 외부로 벤팅 가스 및/또는 화염의 배출을 가이드할 수 있다.
- [117] 도 10은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 배터리 팩(12)을 나타낸 도면이다.
- [118] 본 실시예에 따른 배터리 팩(12)은, 앞선 실시예의 상기 배터리 팩(10)과 유사하므로, 앞선 실시예와 실질적으로 동일하거나 또는 유사한 구성들에 대해서는 중복 설명을 생략하고, 이하, 앞선 실시예와의 차이점을 중심으로 살펴 본다. 이 때, 도 10에서 벤팅 가스 및 화염은 각각 참조부호 'V' 및 'F'로 표기하기로 한다.
- [119] 전술한 바와 같이, 각각의 개폐 부재(C)는, 복수 개의 배터리 모듈(100)의 열 폭주 시, 유통홀(H)에 대해 예각을 이루도록 개방되게 구성될 수 있다. 이는, 전술한 제한 부재(R)에 의해 이루어질 수 있다.
- [120] 도 10을 참조하면, 본 실시예에 따른 배터리 팩(12)에서, 각각의 개폐 부재(C) 중 적어도 일부 개폐 부재(C)는, 복수 개의 배터리 모듈(100)의 열 폭주 시, 배출구

(E)로 가까워질수록 길이가 감소되게 구성될 수 있다. 이 때, 각각의 유통홀(H)은, 각각의 개폐 부재(C)의 사이즈에 대응되게 구비될 수 있다.

- [121] 일 실시예에서, 각각의 개폐 부재(C)는, 배출구(E)로 가까워질수록 길이가 감소되게 구성될 수도 있다. 이 경우, 특정 개폐 부재(C)의 개방을 통해 유통 경로(P)로 배출된 벤딩 가스 및/또는 화염의 배출구(E) 방향으로의 흐름은, 상기 특정 개폐 부재(C)보다 배출구(E)에 상대적으로 가깝게 배치된 다른 개폐 부재(C)의 외측면에 의해 제한되지 않고 원활하게 이루어질 수 있다.
- [122] 즉, 개폐 부재(C)가 배출구(E)로부터 멀게 배치될수록, 벤딩 가스 및/또는 화염은, 사이드 프레임(210)에 인접한 방향으로 가이드되게 개폐 부재(C)의 내측면을 따라 유통 경로(P)로 배출될 수 있다. 따라서, 특정 개폐 부재(C)의 개방을 통해 유통 경로(P)로 배출된 벤딩 가스 및/또는 화염은, 상기 특정 개폐 부재(C)보다 배출구(E)에 상대적으로 가깝게 배치된 다른 개폐 부재(C)의 외측면에 부딪히는 것이 최소화될 수 있다. 그리고, 이와 같이 특정 개폐 부재(C)의 개방을 통해 유통 경로(P)로 배출된 벤딩 가스 및/또는 화염이 다른 개폐 부재(C)의 외측면에 부딪히는 것이 최소화되므로, 유통 경로(P)로 배출된 벤딩 가스 및/또는 화염이 모듈 수용부(S) 내부로 역유입되는 것을 최소화할 수 있다.
- [123] 본 실시예에 따른 배터리 팩(12)에 의하면, 다수의 배터리 모듈(100)에서 동시에 열 폭주 현상이 발생하는 경우, 각각의 개폐 부재(C)의 개방을 통해 유통 경로(P)로 배출된 다수의 벤딩 가스 및/또는 화염의 배출구(E) 방향으로의 흐름이 제한되는 것을 방지하고, 다수의 모듈 수용부(S) 내부로의 벤딩 가스 및/또는 화염의 역유입을 확실하게 차단할 수 있다.
- [124] 도 11은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 배터리 팩(14)을 나타낸 도면이다.
- [125] 본 실시예에 따른 배터리 팩(14)은, 앞선 실시예의 상기 배터리 팩(10)과 유사하므로, 앞선 실시예와 실질적으로 동일하거나 또는 유사한 구성들에 대해서는 중복 설명을 생략하고, 이하, 앞선 실시예와의 차이점을 중심으로 살펴본다. 이 때, 도 11에서 벤딩 가스 및 화염은 각각 참조부호 'V' 및 'F'로 표기하기로 한다.
- [126] 도 11을 참조하면, 상기 배터리 팩(14)은, 차단 부재(T)를 더 포함할 수 있다.
- [127] 상기 차단 부재(T)는, 각각의 개폐 부재(C)에서 모듈 수용부(S)의 외부를 향하는 측면(개폐 부재(C)의 외측면)에 구비될 수 있다. 이러한 차단 부재(T)는 배터리 모듈(100)의 열 폭주 현상에 의해 발생된 화염(또는 스파크)을 차단하도록 구성될 수 있다. 일례로서, 차단 부재(T)는 개폐 부재(C)의 외측면에 돌기 형태로 다수 구비될 수 있다.
- [128] 이와 같이 개폐 부재(C)의 외측면에 다수의 차단 부재(T)가 형성되는 경우, 특정 개폐 부재(C)의 개방을 통해 유통 경로(P)로 배출된 화염의 일부는, 상기 특정 개폐 부재(C)보다 배출구(E)에 상대적으로 가깝게 배치된 다른 개폐 부재(C)의 외측면에 형성된 차단 부재(T)에 부딪히게 되어 개폐 부재(C)의 외측면에 잔류할 수 있다. 이에 따라, 팩 하우징(200) 외부로 화염의 노출이 최소화될 수 있다.
- [129] 도 12는 본 발명의 제 4 실시예에 따른 배터리 팩(16)을 나타낸 도면이다.

- [130] 본 실시예에 따른 배터리 팩(16)은, 앞선 실시예의 상기 배터리 팩(10)과 유사하므로, 앞선 실시예와 실질적으로 동일하거나 또는 유사한 구성들에 대해서는 중복 설명을 생략하고, 이하, 앞선 실시예와의 차이점을 중심으로 살펴 본다.
- [131] 도 12를 참조하면, 상기 배터리 팩(16)은, 가이드 부재(G)를 더 포함할 수 있다.
- [132] 상기 가이드 부재(G)는, 유동 경로(P) 중 사이드 프레임(210)의 코너에 위치한 부분에 구비되고, 벤딩 가스 및/또는 화염을 배출구(E) 방향으로 가이드하도록 구성될 수 있다. 일례로서, 가이드 부재(G)는, 내열성 및 강성이 강한 재질을 포함할 수 있다.
- [133] 이러한 가이드 부재(G)는, 사이드 프레임(210)에서, 개폐 부재(C)와 마주보는 영역에 일단이 결합될 수 있다. 또한, 가이드 부재(G)는, 사이드 프레임(210)에서, 배출구(E)가 위치한 부분에 타단이 결합될 수 있다. 그리고, 가이드 부재(G)는, 사이드 프레임(210)에서 개폐 부재(C)와 마주보는 영역으로부터 사이드 프레임(210)에서 배출구(E)가 위치한 부분을 향하도록, 경사지게 배치될 수 있다.
- [134] 이러한 실시 구성에 의해, 유동 경로(P) 내부를 흐르는 벤딩 가스 및/또는 화염의 흐름이 배출구(E) 방향으로 원활하게 가이드될 수 있다. 또한, 배출구(E) 방향으로 경사지게 배치된 가이드 부재(G)를 통해 벤딩 가스 및/또는 화염의 흐름이 전환되므로, 개폐 부재(C)가 위치한 유동 경로(P)의 영역으로 벤딩 가스 및/또는 화염이 역유입되는 것을 차단할 수 있다.
- [135] 도 13은 본 발명의 제 5 실시예에 따른 배터리 팩(18)을 나타낸 도면이다.
- [136] 본 실시예에 따른 배터리 팩(18)은, 앞선 실시예의 상기 배터리 팩(10)과 유사하므로, 앞선 실시예와 실질적으로 동일하거나 또는 유사한 구성들에 대해서는 중복 설명을 생략하고, 이하, 앞선 실시예와의 차이점을 중심으로 살펴 본다.
- [137] 도 13을 참조하면, 상기 배터리 팩(18)은, 메쉬부재(M)를 더 포함할 수 있다.
- [138] 상기 메쉬부재(M)는, 배출구(E)에 구비되며, 화염을 필터링하고 벤딩 가스를 통과시키도록 구성될 수 있다. 이러한 메쉬부재(M)는, 판상의 부재에 다수의 기공들이 형성된 형태, 또는 다수의 와이어가 그물망과 같이 짜여진 형태로 구성될 수 있다. 이 때, 상기 기공들은 유동 경로(P)로부터 팩 하우징(200)의 외부로 배출되는 화염을 필터링할 수 있는 사이즈로 구성될 수 있다. 즉, 상기 메쉬부재(M)는 화염이 팩 하우징(200) 외부로 배출되어 발화 요인으로 작용하는 것을 방지할 수 있다.
- [139] 본 실시예에 따른 배터리 팩(18)에 의하면, 배출구(E)에 형성된 메쉬 구조를 통해 화염의 통과를 최대한 억제하면서 벤딩 가스의 통과가 가능하다. 따라서, 팩 하우징(200) 외부로 화염의 노출이 최소화될 수 있을 뿐 아니라, 벤딩 가스의 신속한 배출이 가능한 장점이 있다.
- [140] 도 14는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 배터리 팩(20)을 나타낸 도면이다.
- [141] 도 14를 참조하면, 본 실시예에 따른 배터리 팩(20)에서, 각각의 개폐 부재(C)는 개폐 부재(C)의 일부가 절곡되어 구비되는 벤딩부(B)를 더 포함할 수 있다. 벤딩부(B)는 개폐 부재(C)의 중앙에서 모듈 수용부(S)의 외측을 향해 절곡되어 구비

될 수 있다. 벤딩부(B)는 유통홀(H)을 통해 배출되는 벤딩 가스 및/또는 화염의 유동을 제한하지 않도록 둔각을 이루도록 구성될 수 있다. 또한, 도 14와 달리, 벤딩부(B)는 곡선으로 이루어질 수도 있다.

[142] 이때, 도 14에 도시된 바와 같이, 개폐 부재(C)는 배출구(E)에서 멀게 배치될수록 벤딩부(B)가 이루는 각도가 점점 커질 수 있다. 예를 들어, 배출구(E)에서 가장 멀게 배치되는 개폐 부재(C)는 거의 180도에 가까운 각도 또는 180도로 이루어져 사이드 프레임(210)에 접촉될 수 있다. 반면, 배출구(E)에 가깝게 배치되는 개폐 부재(C)는 이보다 작은 각도, 이를테면 120도로 구부러진 형태를 가질 수 있다.

[143] 이로써, 특정 개폐 부재(C)보다 상대적으로 배출구(E)에 멀게 배치되는 개폐 부재(C)의 개방을 통해 유동 경로(P)로 배출된 벤딩 가스 및/또는 화염(F, V)의 배출구(E) 방향으로의 흐름은, 벤딩부(B)에 의해 상기 특정 개폐 부재(C)의 외측면에 부딪히는 것이 최소화되어 후방 측에서 유동 경로(P)로 배출되어 흐르는 다른 가스나 화염 등의 흐름을 방해하지 않을 수 있다. 그리고, 이와 같이 특정 개폐 부재(C)보다 상대적으로 배출구(E)에 멀게 배치되는 개폐 부재(C)의 개방을 통해 유동 경로(P)로 배출된 벤딩 가스 및/또는 화염(F, V)이 개방된 유통홀(H)을 향해 벤딩된 개폐 부재(C)에 의해 막혀 모듈 수용부(S) 내부로 역유입되는 것을 최소화할 수 있다.

[144] 또한, 상기 실시 구성에 의하면, 벤딩 가스나 화염(F, V) 등이 유통홀(H)을 통해 배출될 때, 개폐 부재(C)의 절곡된 형상을 통해, 유동 경로(P)로 보다 원활하게 배출될 수 있다. 즉, 상기 실시 구성에 의하면, 개폐 부재(C)의 개방 시, 절곡된 단부가 유동 경로(P)의 흐름 방향에 대략 평행한 형태로 구성될 수 있다. 따라서, 해당 개폐 부재(C)로 배출된 화염 등(F, V)은, 도 14에서 표시된 바와 같이, 유동 경로(P)의 흐름 방향을 따라 원활하게 배출되어 흐를 수 있다.

[145] 도 15는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 배터리 팩(22)을 나타낸 도면이다.

[146] 도 15를 참조하면, 본 실시예에 따른 배터리 팩(22)에서, 각각의 개폐 부재(C)는 개폐 부재(C)의 일 부분을 회전시키도록 구비되는 힌지부(G)를 더 포함할 수 있다. 힌지부(G)는 개폐 부재(C)의 소정 부분, 특히 정중앙에 구비될 수 있다. 또한, 힌지부(G)는 유통홀(H)을 통해 배출되는 벤딩 가스 및/또는 화염의 유동을 제한하지 않게 힌지부(G) 양측의 각도가 둔각을 이루도록 구성될 수 있다. 더욱이, 개폐 부재(C)는, 힌지부(G) 양측의 각도가 최대 180도까지 펼쳐지는 형태로 구성될 수 있다.

[147] 특히, 힌지부(G)는, 외부에서 특별한 압력이 가해지지 않는 경우, 양측 각도가 180도를 이루도록 구성될 수 있다. 즉, 개폐 부재(C)는, 외부에서 가해지는 힘이 없거나 일정 수준 이하의 힘이 가해지는 상태에서는, 평판 형태, 다시 말해 힌지부(G)를 중심으로 하는 각도가 180도를 이루도록 구성될 수 있다. 이를 위해, 힌지부(G)는, 스프링과 같은 탄성체를 구비할 수 있다. 이러한 실시 구성에서, 배터리 모듈(100)의 열 폭주 현상이 발생하지 않는 경우, 개폐 부재(C)는 힌지부(G)에 의해 회전되지 않고 180도로 구비되어 폐쇄 상태를 유지할 수 있다.

- [148] 도 15와 같이 복수 개의 배터리 모듈(100)의 열 폭주 현상 발생 시, 특정 개폐 부재(C'')는, 이를테면 전후 방향(X축 방향)으로 중앙에 위치하는 개폐 부재는, 자신이 담당하는 모듈 수용부(S)의 내압이 증가하는 경우, 모듈 수용부(S)를 개방시킬 수 있다. 이때, 개폐 부재(C'')는, 다른 모듈 수용부(S)에서 배출된 가스 및/또는 화염(F, V)에 의해 절곡될 수 있다. 예를 들어, 도 15의 실시예에서, 개폐 부재(C'')는, 후방(-X축 방향) 측에서 유동 경로(P)로 배출된 벤딩 가스 및/또는 화염(F, V)의 가압력에 의해 단부가 유통홀(H'') 방향으로 회전될 수 있다.
- [149] 이러한 실시 구성에 의하면, 상기 특정 개폐 부재(C'')보다 상대적으로 배출구(E)에 멀게 배치되는 개폐 부재(C)의 개방을 통해 유동 경로(P)로 배출된 벤딩 가스 및/또는 화염(F, V)이 다른 개폐 부재(C'')의 외측면에 부딪히는 것이 최소화되므로, 유동 경로(P)에서 가스 및/또는 화염 등(F, V)의 이동을 보다 원활하게 할 수 있다. 또한, 이 경우, 유동 경로(P)로 배출된 벤딩 가스 및/또는 화염(F, V)이 다른 모듈 수용부(S) 내부로 역유입되는 것을 최소화할 수 있다.
- [150] 한편, 상기 특정 개폐 부재(C'')보다 상대적으로 배출구(E)에 멀게 배치되는 개폐 부재(C) 또한 상기 특정 개폐 부재(C'')와 마찬가지로 힌지부(G)가 유통홀(H) 방향으로 회전하여 구비될 수 있다. 이때, 개폐 부재(C)는 배출구(E)에서 가깝게 배치될수록 단부가 유통홀(H)을 향해 회전하는 각도가 커질 수 있다. 예를 들어, 배출구(E)에서 가장 멀게 배치되는 개폐 부재(C)는 개폐 부재(C)의 외측면에서 가해지는 가압력이 존재하지 않고, 유통홀(H)로 배출되는 벤딩 가스 및/또는 화염(F, V)으로 인해 내측면에서 가해지는 가압력만 존재하므로 힌지부(G)가 회전되지 않고 180도로 유지되어 사이드 프레임(210)에 접촉될 수 있다. 반면, 배출구(E)에서 가깝게 배치되는 개폐 부재(C'')일수록, 후방 측에서 배출되는 가스 등(F, V)이 흐를 수 있는 공간을 제공해야 하므로, 단부가 유통홀(H'') 측으로 더 잘 회전되도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 힌지부(G)에 탄성체가 구비되는 경우, 배출구(E)에서 가깝게 배치되는 개폐 부재(C'')는, 배출구(E)에서 멀리 배치되는 개폐 부재(C)에 비해 탄성 계수가 낮은 탄성체가 구비될 수 있다.
- [151] 본 실시예에 따른 배터리 팩(22)에 의하면, 다수의 배터리 모듈(100)에서 동시에 열 폭주 현상이 발생하는 경우, 각각의 개폐 부재(C)의 개방을 통해 유동 경로(P)로 배출된 다수의 벤딩 가스 및/또는 화염의 배출구(E) 방향으로의 흐름이 제한되는 것을 방지하고, 다수의 모듈 수용부(S) 내부로의 벤딩 가스 및/또는 화염의 역유입을 확실하게 차단할 수 있다. 도 16 및 도 17은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 배터리 팩(24)을 나타낸 도면이다. 도 16은 배터리 팩(24)의 분해 사시도이고, 도 17은 상부 커버(232)가 결합된 배터리 팩(24)을 상부에서 바라본 도면이다.
- [152] 도 16 및 도 17을 참조하면, 상기 배터리 팩(24)은, 상술한 실시예들에서 제한 부재(R)가 격벽(W)의 일측에 결합되어 있는 것과 달리, 상기 상부 커버(230)에 일체로 구비될 수 있다.

- [153] 즉, 본 실시예에 따른 상부 커버(232)는 상부 커버(232)의 적어도 일면이 하방으로 돌출되어 개폐 부재(C)의 개방 각도를 일정 각도 미만으로 제한하는 제한 부재(R)를 포함할 수 있다. 상기 상부 커버(232)는 격벽(W)의 상단에 결합되어 사이드 프레임(210)과 격벽(W)을 동시에 커버할 수 있도록 사각형의 판 형상으로 구비될 수 있다.
- [154] 이로써, 플로어 프레임(220)의 상부에 구비되는 격벽(W) 구조물이 구조적으로 단순화되므로 제작 공정이 용이해지고, 비용이 절감될 수 있다. 또한, 상부 커버(232)가 플로어 프레임(220)에 조립될 때 제한 부재(R)가 조립 위치를 가이드해줌으로써 조립성이 강화되고, 제한 부재(R)의 일단이 격벽(W)에 지지되어 상부 커버(232)가 수평 방향(X 축 또는 Y 축 방향) 및 수직 방향(Z 축 방향)으로 이동하는 것이 방지되므로 상부 커버(232)와 플로어 프레임(220)의 결합력 또한 강화될 수 있다.
- [155] 한편, 상부 커버(232)에 구비되는 제한 부재(R)의 높이는 격벽(W) 또는 사이드 프레임(210)의 높이보다 작거나 같을 수 있다. 일 실시예로, 제한 부재(R)의 높이가 격벽(W) 또는 사이드 프레임(210)의 높이와 같은 경우에는, 상술한 실시예들에서 상부 커버(230)가 사이드 프레임(210)과 격벽(W)의 상단에만 결합되는 것과 달리, 제한 부재(R)에 의해 사이드 프레임(210)과 격벽(W)뿐만 아니라 플로어 프레임(220)과도 직접적으로 결합될 수 있다. 즉, 제한 부재(R)는 개폐 부재(C)가 결합되는 격벽(W)의 일측에 결합됨과 동시에 하단부가 플로어 프레임(220)에 접촉되어 결합될 수 있다. 이와 같은 구성에 의해, 배터리 팩(24)에 수직 방향의 압축력이 가해지거나, 배터리 팩(24)이 수직 방향으로 벤딩되는 등 충격이 가해지는 경우 별도의 팩 보강재 없이도 강성 내지 안정성을 확보할 수 있다.
- [156] 이로써, 본 실시예에 따른 배터리 팩(20)은 다수의 배터리 모듈(100)의 열 폭주 시에도, 벤팅 가스 및/또는 화염이 팩 하우징(200) 내에 잔류하는 것을 방지하고, 보다 확실하게 팩 하우징(200)의 외부로 벤팅 가스 및/또는 화염의 배출을 가이드할 뿐만 아니라, 상부 커버(232)에 구비되는 제한 부재(R)가 격벽(W) 및 플로어 프레임(220)에 결합됨에 따라 배터리 팩(24)의 결합 안정성이 확보될 수 있다.
- [157] 이상 살펴본 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따르면, 개폐 부재(C)를 통해 벤팅 가스 및/또는 화염의 신속한 배출이 가능하므로 배터리 모듈(100)의 발화 요인을 억제하여 배터리 팩(10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24)의 구조적 안정성을 강화할 수 있다.
- [158] 또한, 벤팅 가스 및/또는 화염이 팩 하우징(200) 내에 잔류하는 것을 방지하고, 보다 확실하게 팩 하우징(200)의 외부로 벤팅 가스 및/또는 화염의 배출을 가이드할 수 있다.
- [159] 또한, 다수의 배터리 모듈(100)에서 동시에 열 폭주 현상이 발생하는 경우, 각각의 개폐 부재(C)의 개방을 통해 유동 경로(P)로 배출된 다수의 벤팅 가스 및/또는 화염의 배출구(E) 방향으로의 흐름이 제한되는 것을 방지하고, 다수의 모듈 수용부(S) 내부로의 벤팅 가스 및/또는 화염의 역유입을 확실하게 차단할 수 있다.

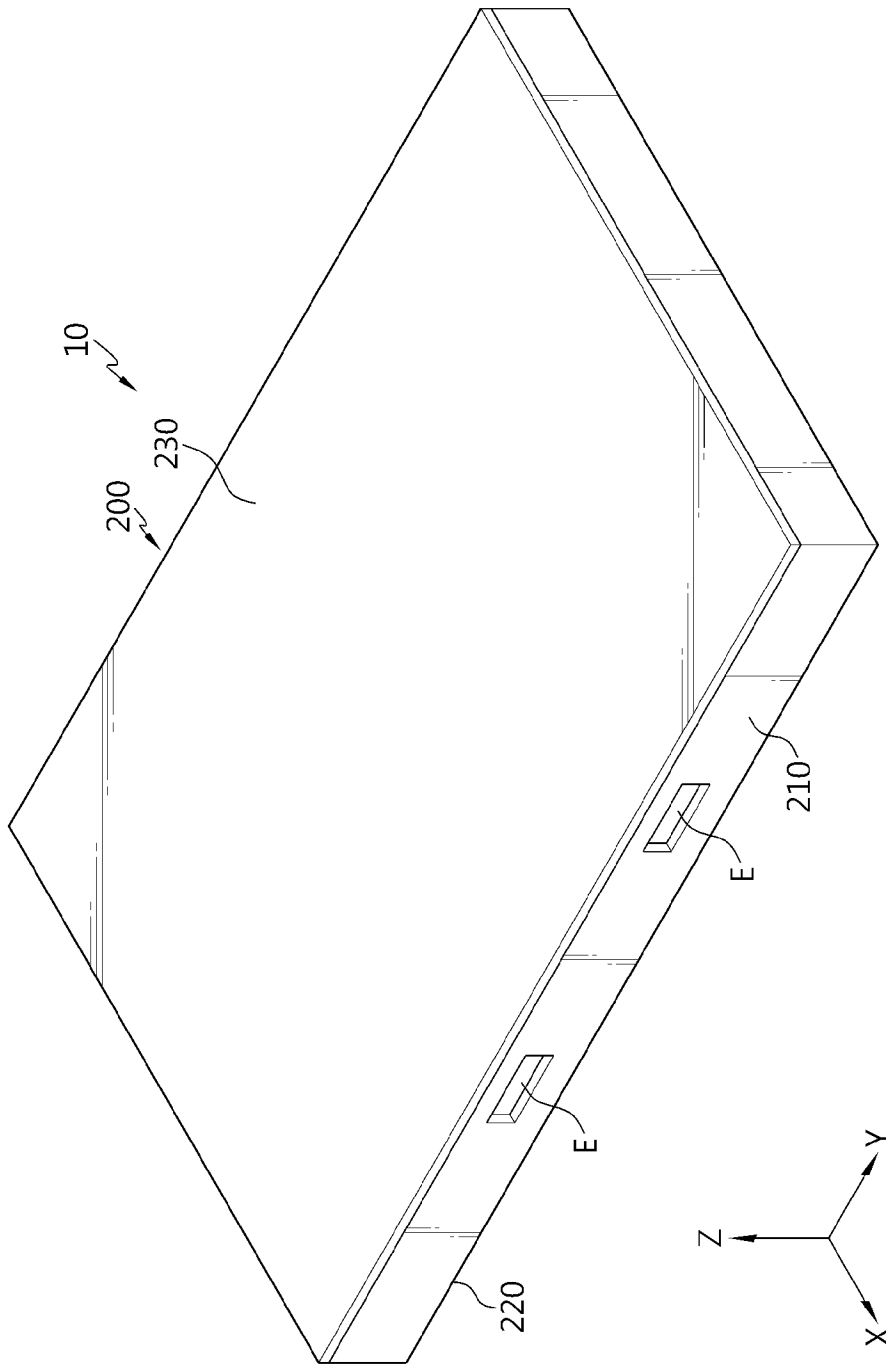
- [160] 한편, 본 발명에 따른 배터리 팩(10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24)은 전술한 구성 이외에, 배터리 팩(10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24)의 충방전을 제어하기 위한 각종 장치, 예를 들어 BMS(Battery Management System), 전류 센서 및 퓨즈 등을 더 구비할 수 있다.
- [161] 또한, 본 발명에 따른 배터리 팩(10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24)은 전기 자동차와 같은 자동차에 적용될 수 있다. 즉, 본 발명에 따른 자동차는, 본 발명에 따른 배터리 팩(10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24)을 적어도 하나 이상 포함할 수 있다.
- [162] 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.

## 청구범위

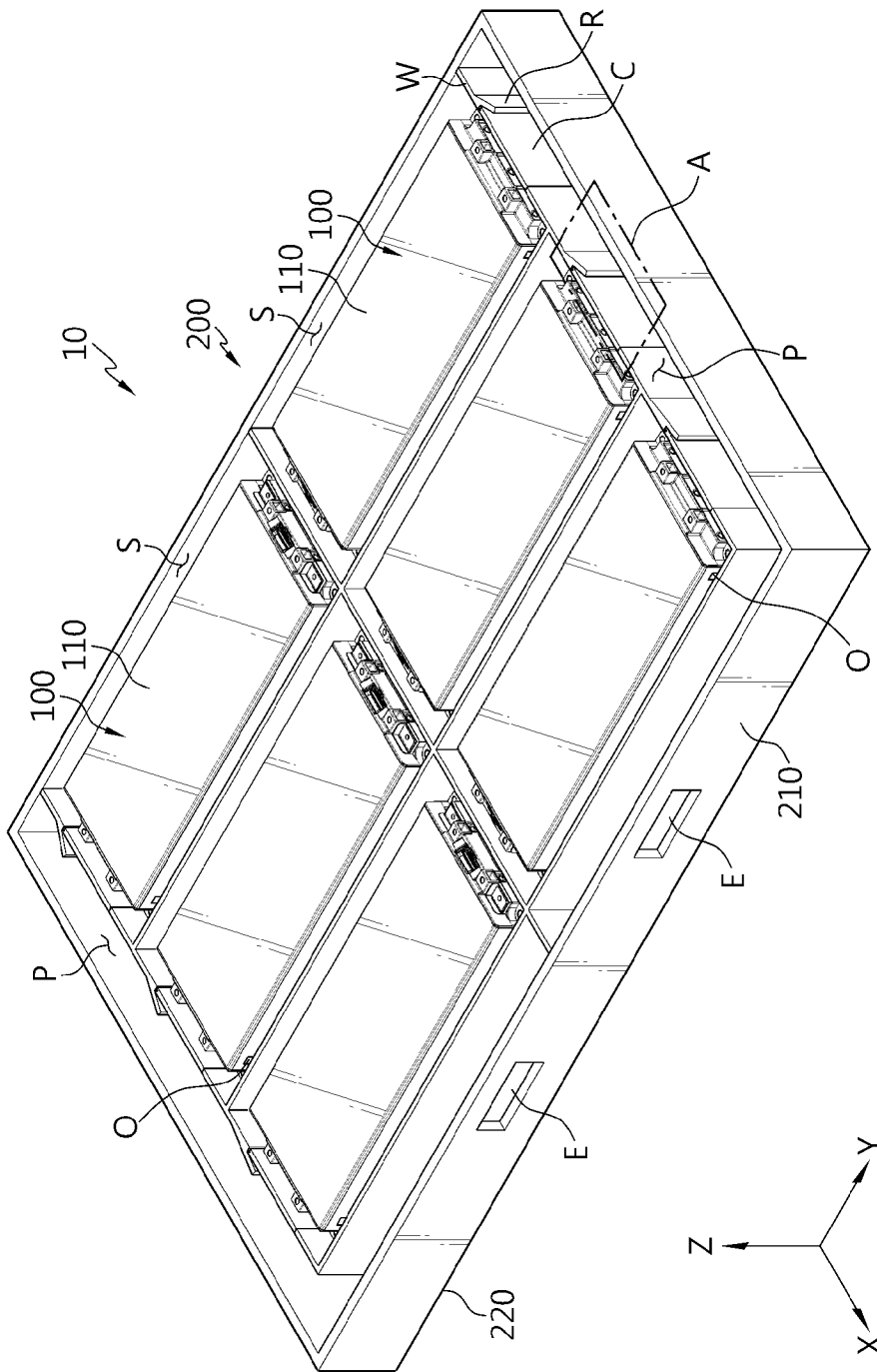
- [청구항 1] 배터리 모듈; 및  
상기 배터리 모듈을 모듈 수용부 내에 수용하고, 상기 배터리 모듈의 열 폭주에 따른 벤팅 가스 또는 화염을 상기 모듈 수용부의 외부로 배출 가능하게 구성된 개폐 부재를 구비한 팩 하우징을 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 2] 제 1항에 있어서,  
상기 팩 하우징은,  
상기 팩 하우징의 측면을 구성하고, 적어도 일부분이 상기 개폐 부재와 마주하게 배치된 사이드 프레임;  
상기 모듈 수용부와 상기 사이드 프레임 사이에 구비되고, 상기 배터리 모듈의 열 폭주 시 상기 개폐 부재의 개방에 따라 형성된 유통홀을 통해 상기 모듈 수용부와 연통되도록 구성된 유통 경로; 및  
상기 사이드 프레임에 구비되고, 상기 유통 경로와 연통되어 상기 벤팅 가스 또는 화염을 상기 팩 하우징의 외부로 배출하도록 구성된 배출구를 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 3] 제 2항에 있어서,  
상기 개폐 부재의 단부는,  
상기 배터리 모듈의 열 폭주 시, 상기 사이드 프레임과 맞닿도록 구성된 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 4] 제 2항에 있어서,  
상기 개폐 부재는,  
상기 배터리 모듈의 열 폭주 시, 상기 유통홀에 대해 예각을 이루도록 개방되게 구성된 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 5] 제 2항에 있어서,  
상기 배출구는,  
상기 사이드 프레임에서, 상기 유통 경로 내부를 흐르는 벤팅 가스 또는 화염이 1회 이상 절곡된 후의 위치에 구성된 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 6] 제 2항에 있어서,  
상기 배터리 모듈은 복수 개로 구비되고, 상기 모듈 수용부는 복수 개로 구비되며,  
상기 배터리 모듈은,  
상기 복수 개의 모듈 수용부 내에 각각 수용되고,  
상기 복수 개의 모듈 수용부는,  
격벽에 의해 상호 밀폐되도록 구성된 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 7] 제 6항에 있어서,

- 상기 격벽에는,  
각각의 모듈 수용부에 대응되게 각각 개폐 부재가 구비되는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 8] 제 7항에 있어서,  
상기 각각의 개폐 부재는,  
상기 복수 개의 배터리 모듈의 열 폭주 시, 상기 유통홀에 대해 예각을 이루도록 개방되게 구성되고,  
상기 각각의 개폐 부재 중 적어도 일부 개폐 부재는, 상기 배출구로 가까워질수록 개방 각도가 감소되게 구성된 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 9] 제 7항에 있어서,  
상기 배출구로부터 가장 멀게 배치된 개폐 부재의 단부는, 상기 복수 개의 배터리 모듈의 열 폭주 시, 상기 사이드 프레임과 맞닿도록 구성된 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 10] 제 7항에 있어서,  
상기 각각의 개폐 부재 중 적어도 일부 개폐 부재는, 상기 배출구로 가까워질수록 길이가 감소되게 구성된 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 11] 제 7항에 있어서,  
상기 각각의 개폐 부재에서 상기 모듈 수용부의 외부를 향하는 측면에는, 상기 화염을 차단하도록 구성된 차단 부재가 구비되는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 12] 제 2항에 있어서,  
상기 유동 경로 중 상기 사이드 프레임의 코너에 위치한 부분에 구비되고,  
상기 벤팅 가스 또는 화염을 상기 배출구 방향으로 가이드하도록 구성된 가이드 부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 13] 제 2항에 있어서,  
상기 배출구에 구비되며, 상기 화염을 필터링하고 상기 벤팅 가스를 통과시키도록 구성된 메쉬부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 14] 제 1항 내지 제 13항 중 어느 한 항에 따른 배터리 팩을 적어도 하나 이상 포함하는 것을 특징으로 하는 자동차.

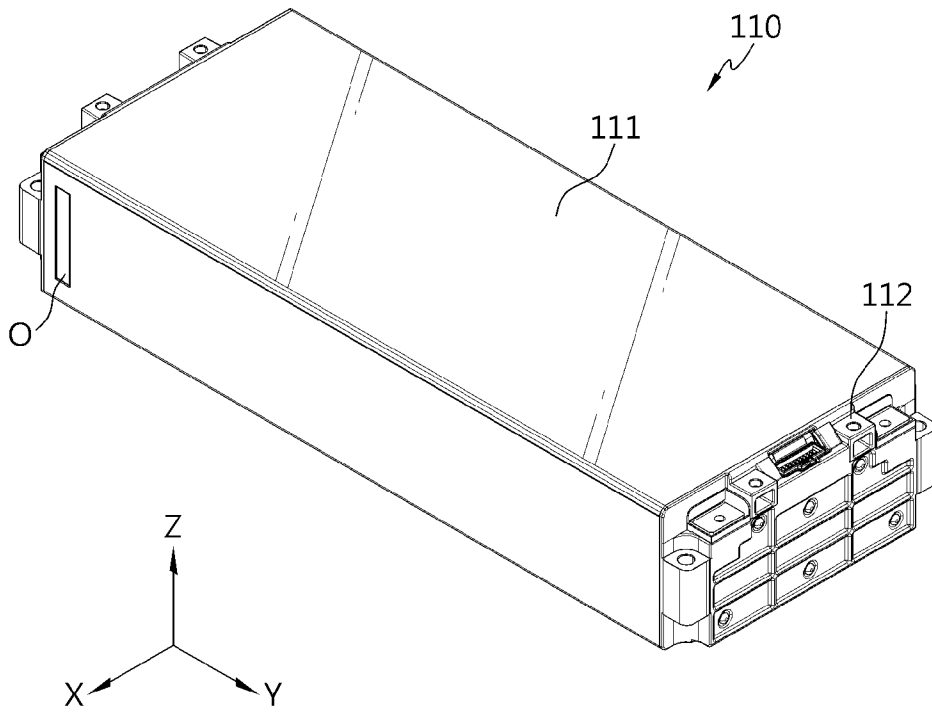
[도 1]



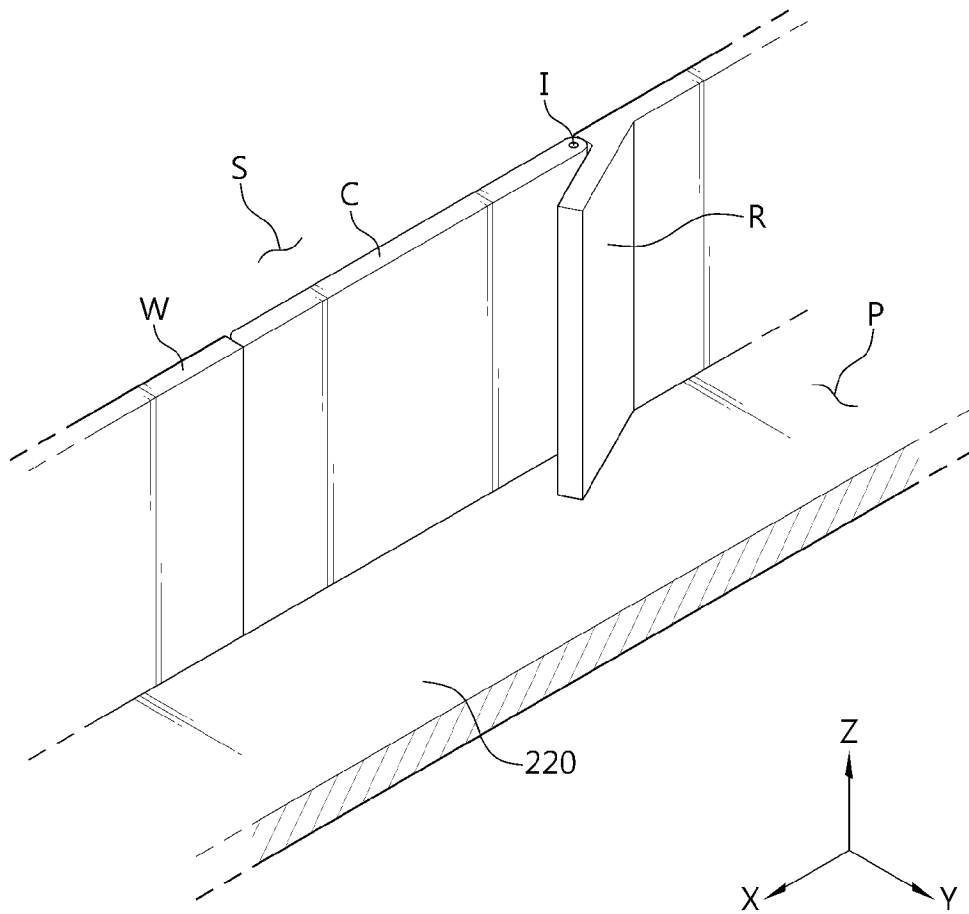
[도2]



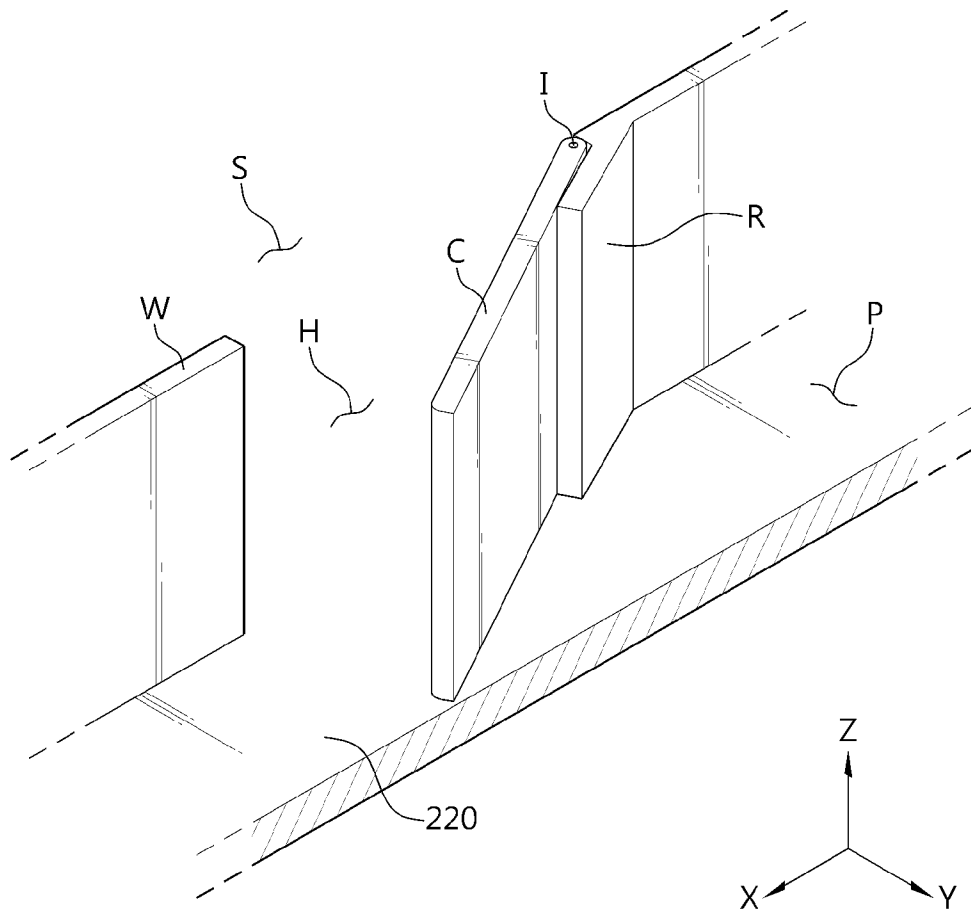
[도3]

100

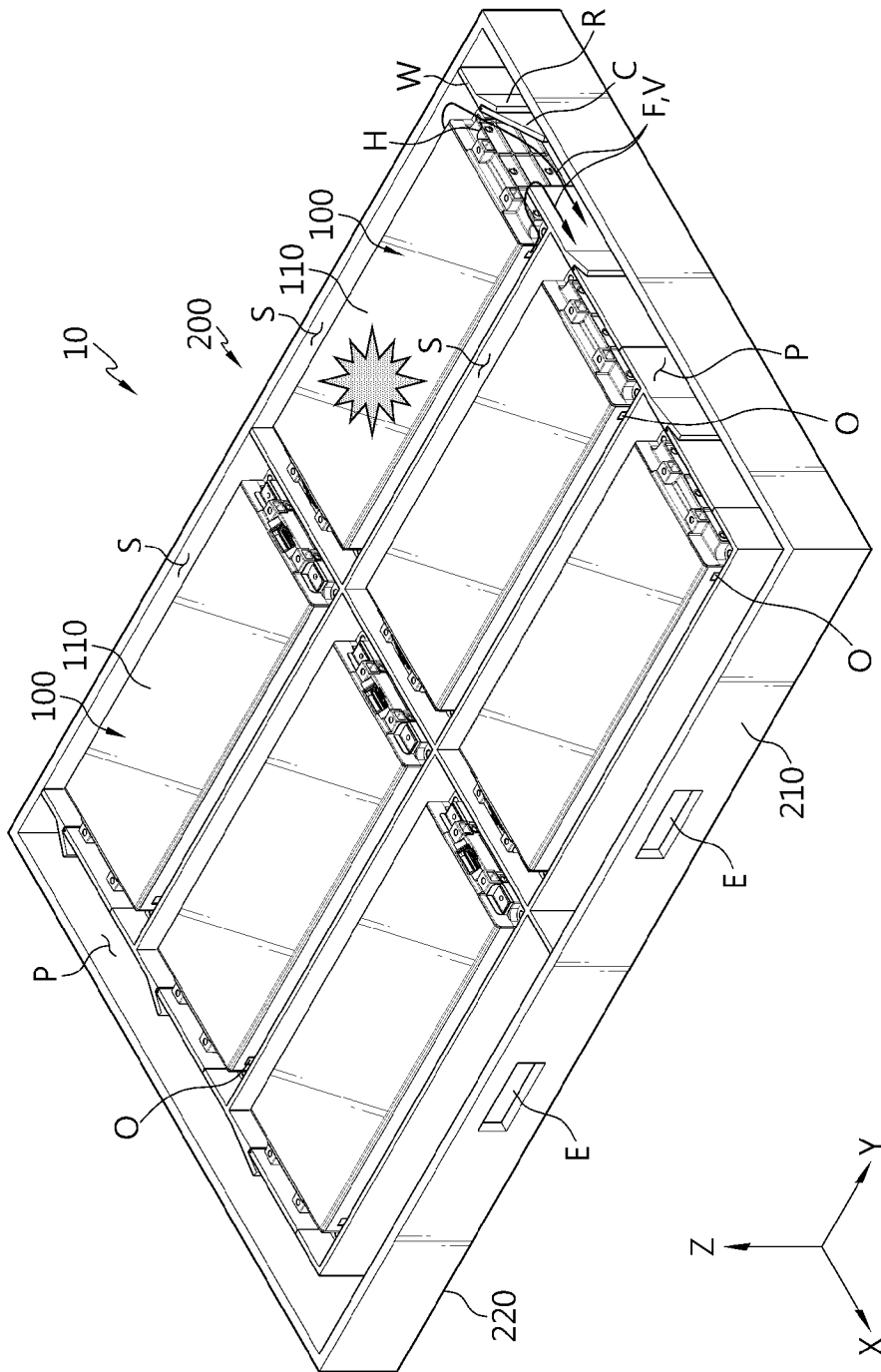
[도4]



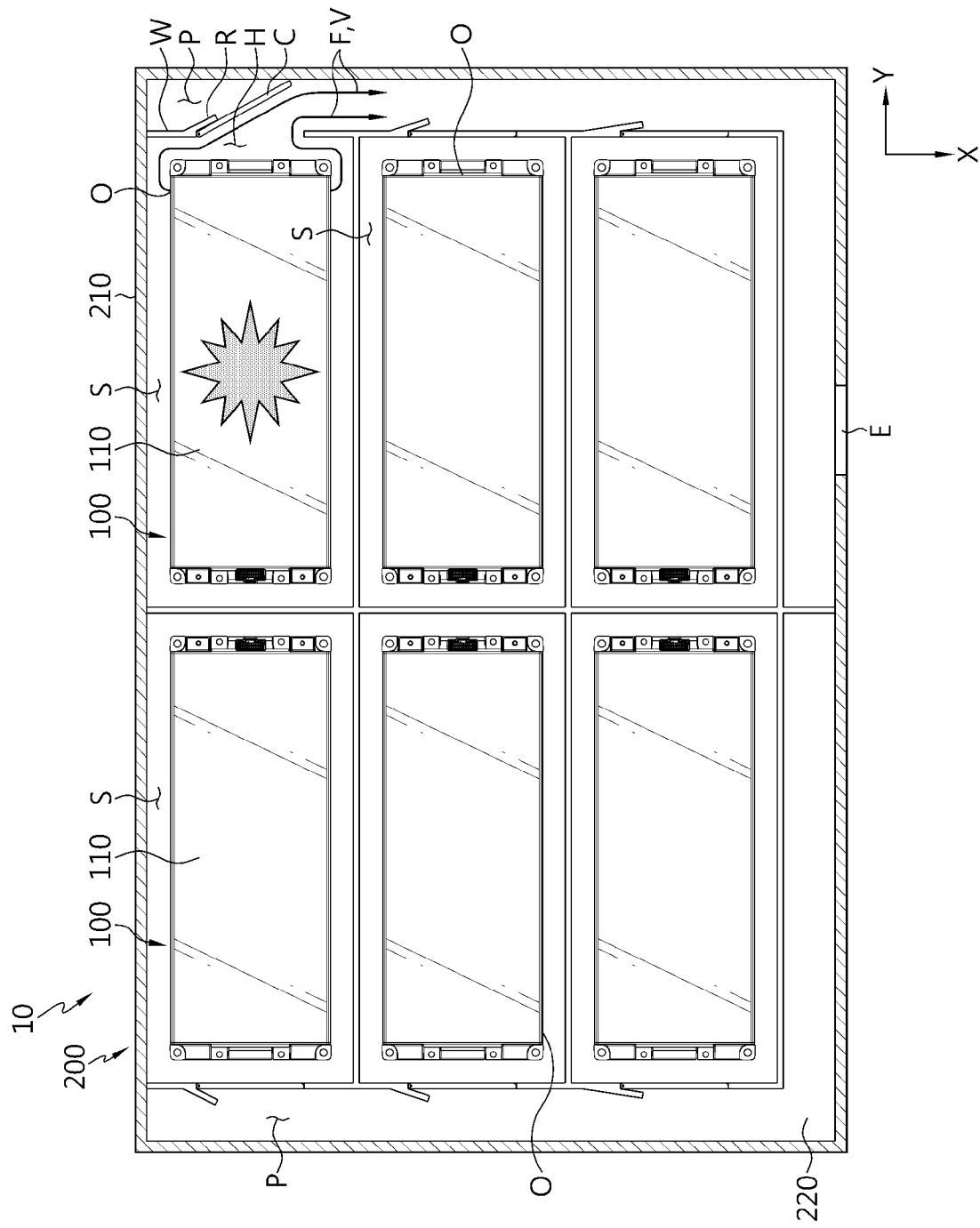
[도5]



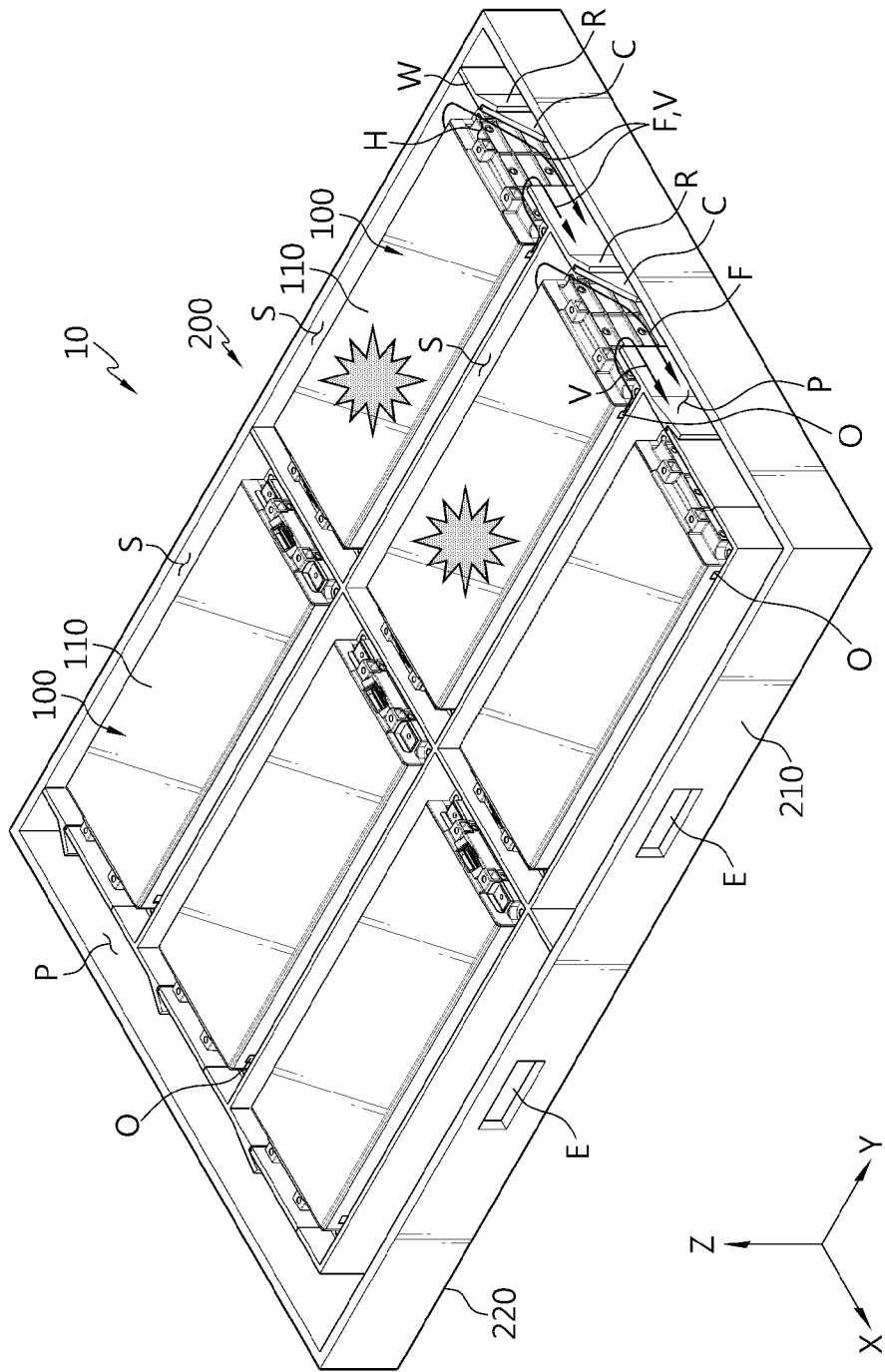
[도6]



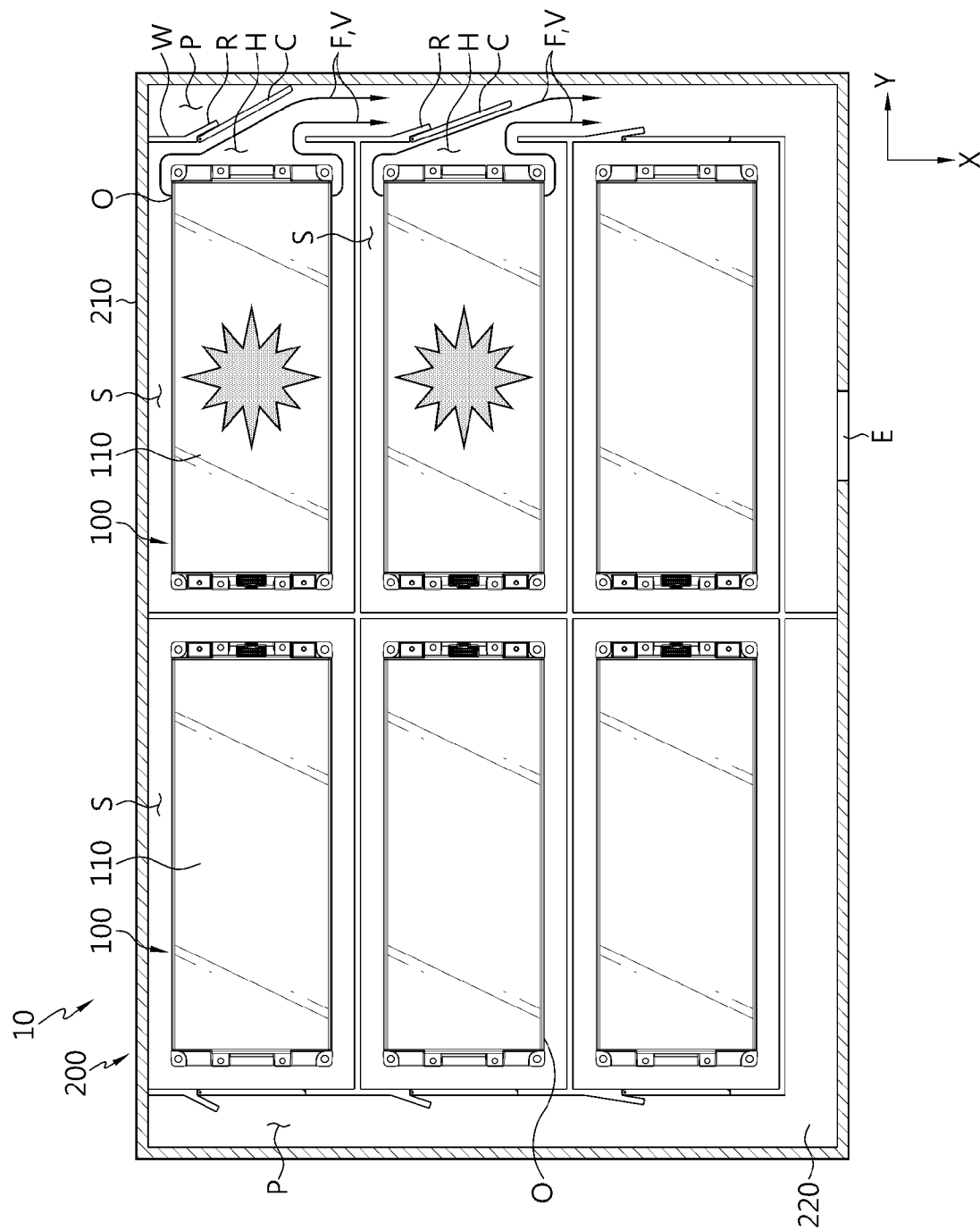
[도7]



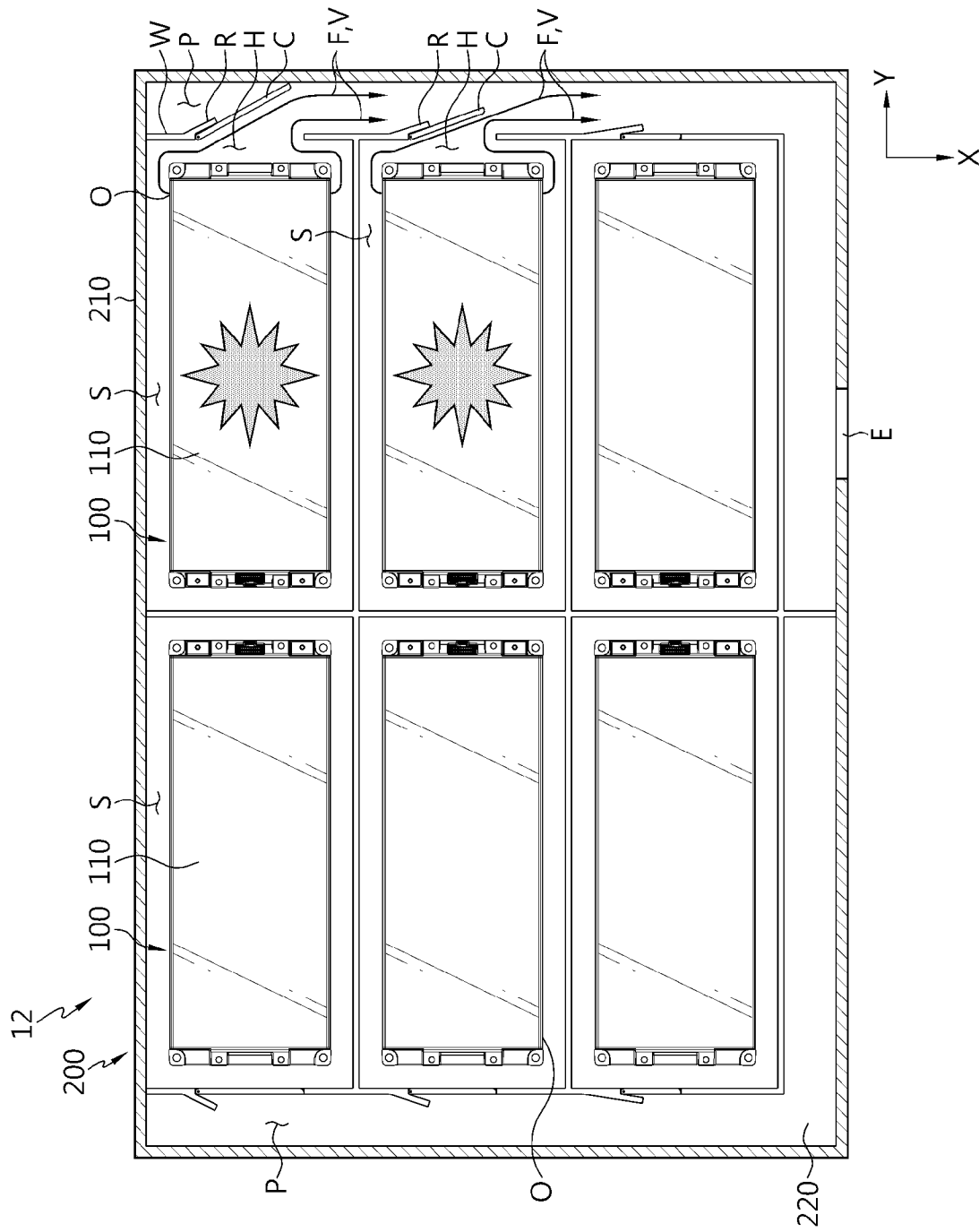
[도8]



[도9]



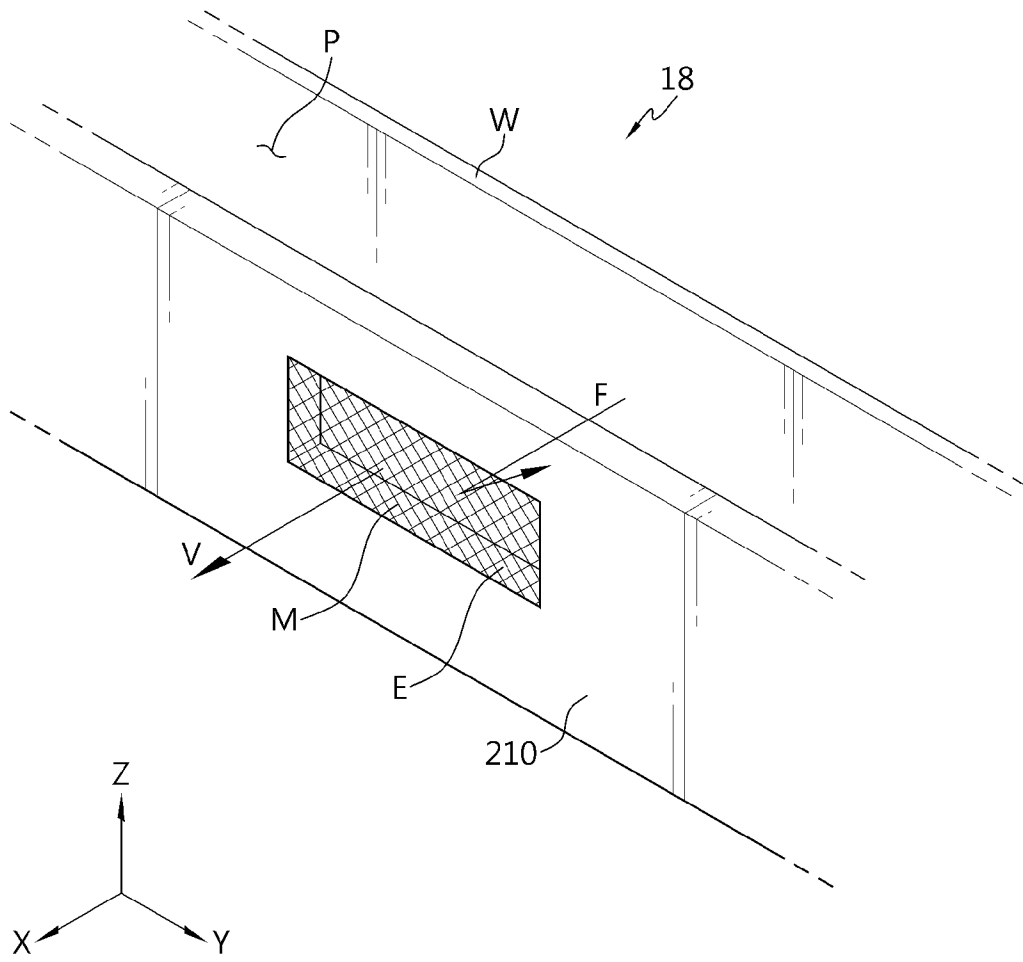
[도10]





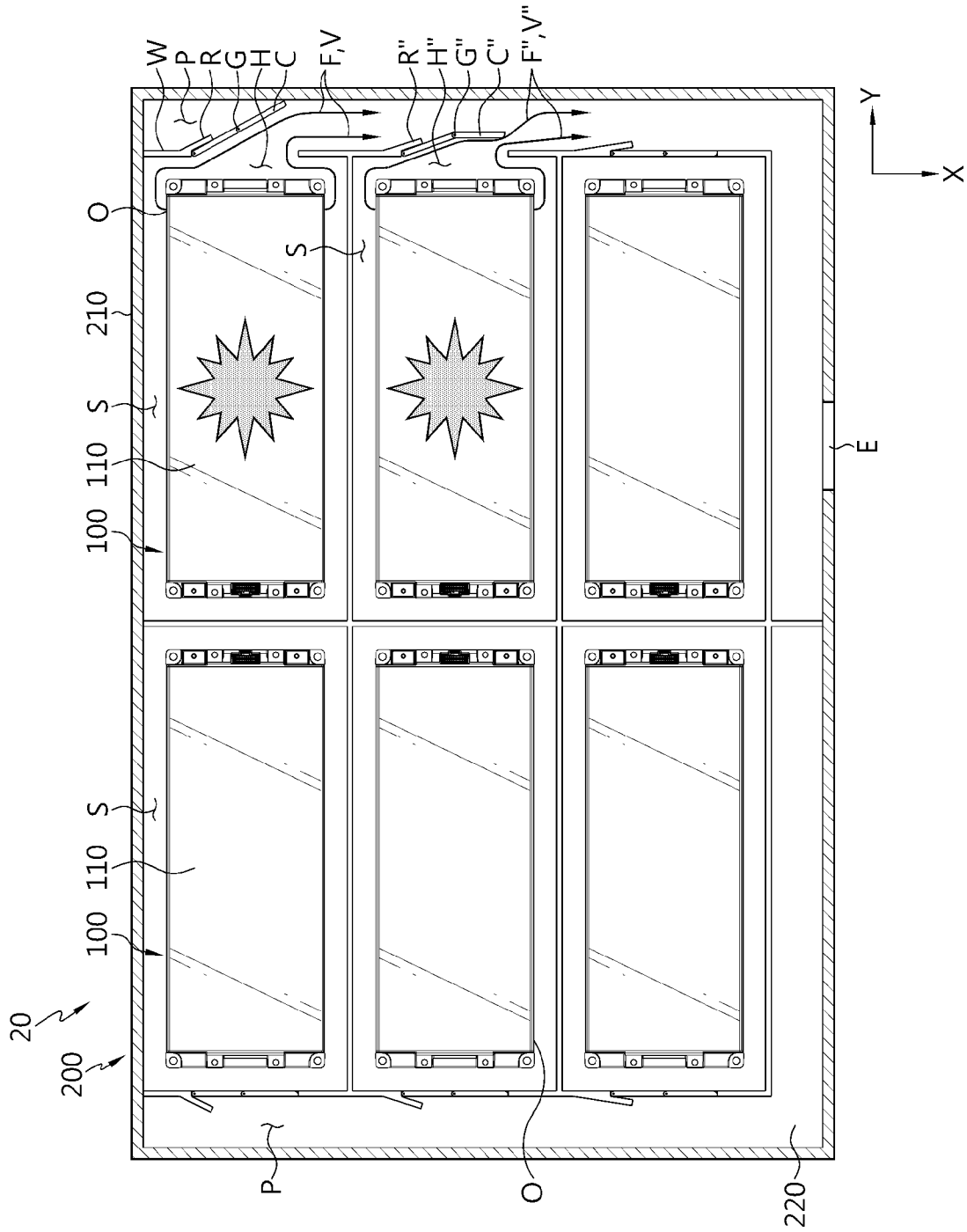


[도13]

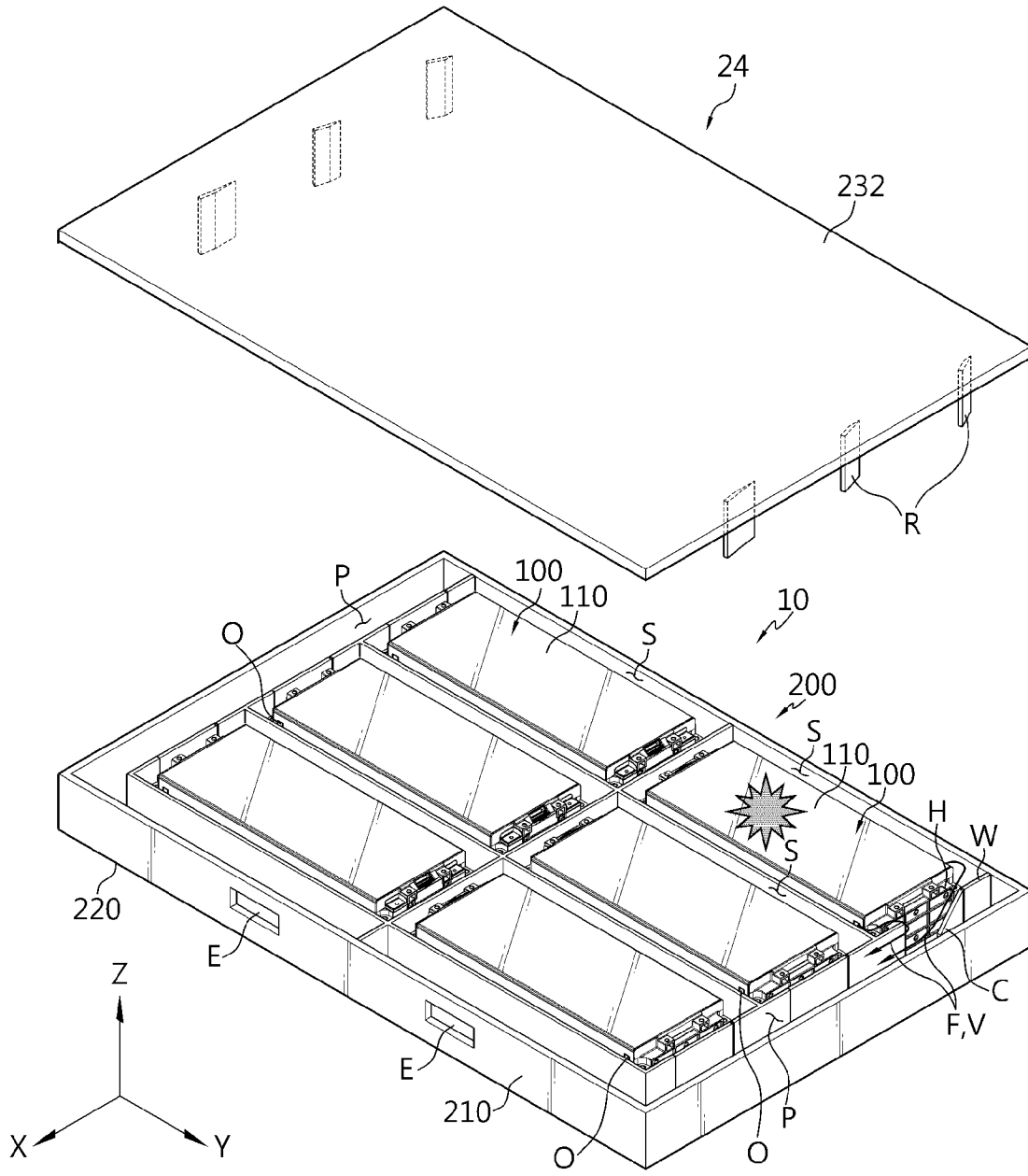




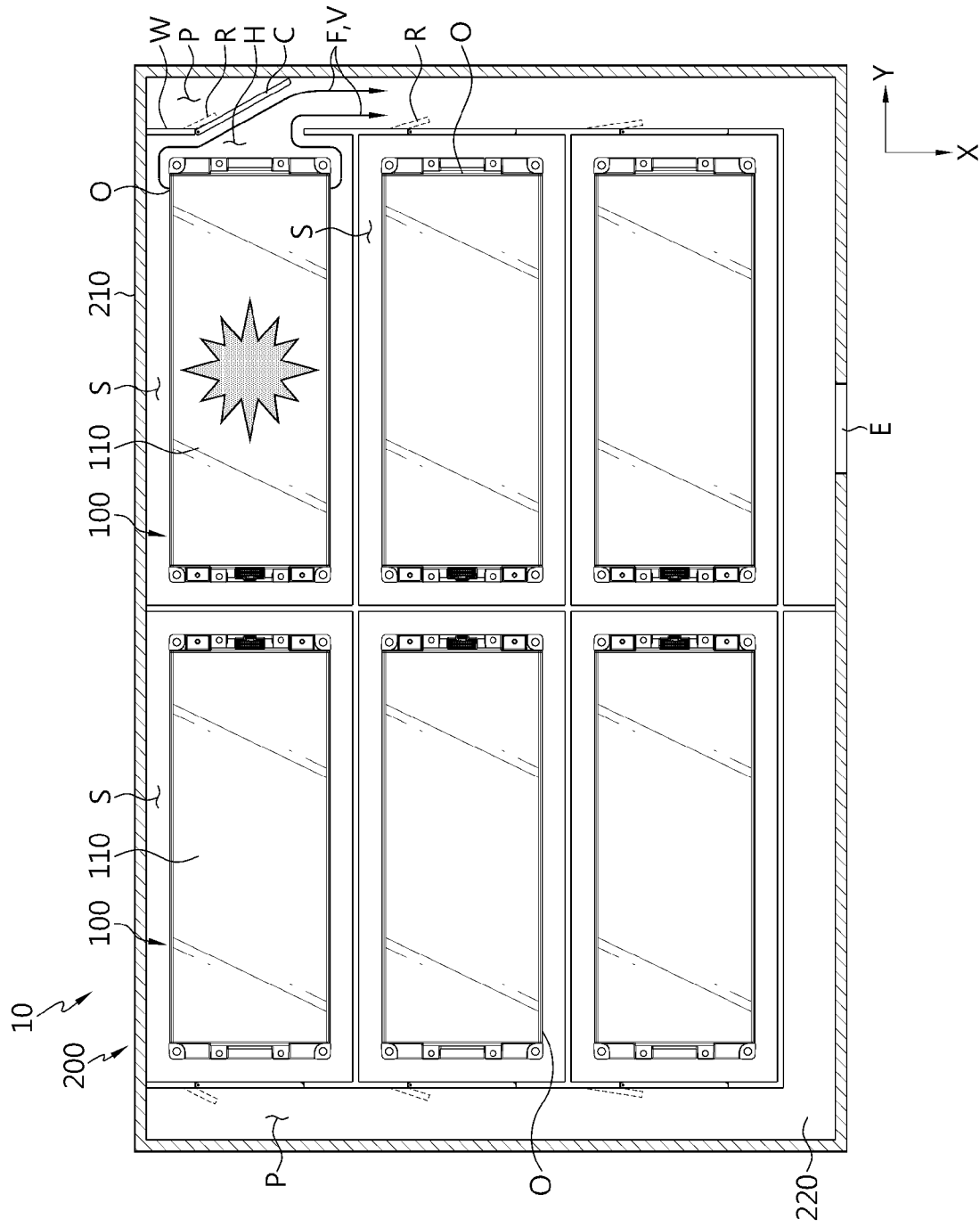
[도15]



[도16]



[도17]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/KR2023/005989**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<b>H01M 50/308</b> (2021.01)i; <b>H01M 50/358</b> (2021.01)i; <b>H01M 50/367</b> (2021.01)i; <b>H01M 50/204</b> (2021.01)i; <b>H01M 50/24</b> (2021.01)i; <b>H01M 50/249</b> (2021.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01M 50/308(2021.01); H01M 10/0525(2010.01); H01M 2/10(2006.01); H01M 2/12(2006.01); H01M 50/20(2021.01); 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: 배터리 팩(battery pack), 개폐 부재(opening and closing member), 열 폭주(thermal runaway), 팩 하우징(pack housing)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 111668410 A (BYD COMPANY LIMITED) 15 September 2020 (2020-09-15) See claims 1, 7-10 and 21 and figures 1-2, 3C and 6A.	1-10,12,14
Y		11,13
Y	JP 2018-073560 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 10 May 2018 (2018-05-10) See claim 1 and figures 2-6.	11
Y	KR 10-2022-0018796 A (LG ENERGY SOLUTION, LTD.) 15 February 2022 (2022-02-15) See claim 1.	13
A	US 2020-0099030 A1 (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) 26 March 2020 (2020-03-26) See paragraphs [0017]-[0045] and figures 1-5.	1-14
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 <b>11 August 2023</b>		Date of mailing of the international search report <b>11 August 2023</b>
Name and mailing address of the ISA/KR <b>Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208</b> Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer  Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/KR2023/005989**

<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 111584778 A (KUNSHAN BAOCHUANG NEW ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD.) 25 August 2020 (2020-08-25) See claims 1-10 and figures 1-3.	1-14

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/KR2023/005989**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	111668410	A	15 September 2020	CN	111668410	B	07 December 2021
JP	2018-073560	A	10 May 2018	JP	6821391	B2	27 January 2021
KR	10-2022-0018796	A	15 February 2022	CN	115088124	A	20 September 2022
				EP	4087046	A1	09 November 2022
				JP	2023-513503	A	31 March 2023
				US	2023-0082942	A1	16 March 2023
				WO	2022-030905	A1	10 February 2022
US	2020-0099030	A1	26 March 2020	CN	110088937	A	02 August 2019
				CN	110088937	B	08 April 2022
				JP	6920661	B2	18 August 2021
				JP	WO2019-123574	A1	31 October 2019
				US	11322793	B2	03 May 2022
				WO	2018-123574	A1	05 July 2018
CN	111584778	A	25 August 2020	None			

<b>A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))</b> <b>H01M 50/308(2021.01)i; H01M 50/358(2021.01)i; H01M 50/367(2021.01)i; H01M 50/204(2021.01)i;</b> <b>H01M 50/24(2021.01)i; H01M 50/249(2021.01)i</b>		
<b>B. 조사된 분야</b> 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01M 50/308(2021.01); H01M 10/0525(2010.01); H01M 2/10(2006.01); H01M 2/12(2006.01); H01M 50/20(2021.01); 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: 배터리 팩(battery pack), 개폐 부재(opening and closing member), 열 폭주(thermal runaway), 팩 하우징(pack housing)		
<b>C. 관련 문헌</b>		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	CN 111668410 A (BYD COMPANY LIMITED) 2020.09.15 청구항 1, 7-10, 21 및 도면 1-2, 3C, 6A	1-10,12,14
Y		11,13
Y	JP 2018-073560 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 2018.05.10 청구항 1 및 도면 2-6	11
Y	KR 10-2022-0018796 A (주식회사 엘지에너지솔루션) 2022.02.15 청구항 1	13
A	US 2020-0099030 A1 (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) 2020.03.26 단락 [17]-[45] 및 도면 1-5	1-14
A	CN 111584778 A (KUNSHAN BAOCHUANG NEW ENERGY TECHNOLOGY CO., LTD.) 2020.08.25 청구항 1-10 및 도면 1-3	1-14
<input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 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	국제조사보고서 발송일	
2023년08월11일(11.08.2023)	2023년08월11일(11.08.2023)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소	심사관	
대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)	허주형	
팩스 번호 +82-42-481-8578	전화번호 +82-42-481-5373	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
CN 111668410 A	2020/09/15	CN 111668410 B	2021/12/07
JP 2018-073560 A	2018/05/10	JP 6821391 B2	2021/01/27
KR 10-2022-0018796 A	2022/02/15	CN 115088124 A	2022/09/20
		EP 4087046 A1	2022/11/09
		JP 2023-513503 A	2023/03/31
		US 2023-0082942 A1	2023/03/16
		WO 2022-030905 A1	2022/02/10
US 2020-0099030 A1	2020/03/26	CN 110088937 A	2019/08/02
		CN 110088937 B	2022/04/08
		JP 6920661 B2	2021/08/18
		JP WO2019-123574 A1	2019/10/31
		US 11322793 B2	2022/05/03
		WO 2018-123574 A1	2018/07/05
CN 111584778 A	2020/08/25	없음	