

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2023년 5월 4일 (04.05.2023)



(10) 국제공개번호

WO 2023/075524 A1

- (51) 국제특허분류:
H01M 10/42 (2006.01) A62C 3/16 (2006.01)
H01M 50/204 (2021.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2022/016749
- (22) 국제출원일: 2022년 10월 28일 (28.10.2022)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2021-0147382 2021년 10월 29일 (29.10.2021)KR
- (71) 출원인: 주식회사 엘지에너지솔루션 (LG ENERGY SOLUTION, LTD.) [KR/KR]; 07335 서울특별시 영등포구 여의대로 108, 타워1, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 박기동 (PARK, Gi-Dong); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). 김기연 (KIM, Ki-Youn); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). 김현규 (KIM, Hyeon-Kyu); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). 문정오 (MUN, Jeong-O); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). 안종규 (AHN, Jong-Kyu); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원

원, Daejeon (KR). 윤영원 (YUN, Young-Won); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). 이성주 (LEE, Seong-Ju); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR). 이재기 (LEE, Jae-Ki); 34122 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원, Daejeon (KR).

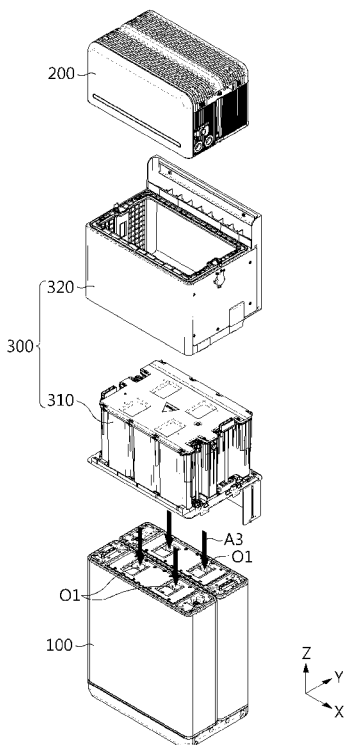
(74) 대리인: 특허법인 필앤온지 (PHIL & ONZI INT'L PATENT & LAW FIRM); 06643 서울특별시 서초구 서초중앙로 36, 3층, Seoul (KR).

(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 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG,

(54) Title: BATTERY PACK HAVING IMPROVED SAFETY

(54) 발명의 명칭: 안전성이 향상된 배터리 팩



(57) Abstract: Disclosed is a battery pack configured to be safe even when a thermal event occurs. The battery pack according to one aspect of the present invention comprises: a battery module having one or more battery cells; a control module connected to the battery module and configured to manage the battery module; and a fire extinguishing tank which holds a fire extinguishing agent and is coupled to at least one of the battery module or the control module.

(57) 요약서: 본 발명은 열적 이벤트가 발생한 경우에도 안전성이 확보될 수 있도록 구성된 배터리 팩을 개시한다. 본 발명의 일 측면에 따른 배터리 팩은, 하나 이상의 배터리 셀을 구비하는 배터리 모듈; 상기 배터리 모듈과 연결되어 상기 배터리 모듈을 관리하도록 구성된 제어 모듈; 및 소화제를 보유하며, 상기 배터리 모듈 및 상기 제어 모듈 중 적어도 하나에 결합된 소화 탱크를 포함한다.

WO 2023/075524 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))
- 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를 접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙 48.2(h))

명세서

발명의 명칭: 안전성이 향상된 배터리 팩

기술분야

- [1] 본 출원은 2021년 10월 29일자로 출원된 한국 특허출원 번호 제10-2021-0147382호에 대한 우선권주장출원으로서, 해당 출원의 명세서 및 도면에 개시된 모든 내용은 인용에 의해 본 출원에 원용된다.
- [2] 본 발명은 배터리에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 열적 이벤트가 발생한 경우에도 안전성이 확보될 수 있도록 구성된 배터리 팩 등에 관한 것이다.

배경기술

- [3] 현재 상용화된 이차 전지로는 니켈 카드뮴 전지, 니켈 수소 전지, 니켈 아연 전지, 리튬 이차 전지 등이 있는데, 이 중에서 리튬 이차 전지는 니켈 계열의 이차 전지에 비해 메모리 효과가 거의 일어나지 않아 충방전이 자유롭고, 자가 방전율이 매우 낮으며 에너지 밀도가 높은 장점으로 각광을 받고 있다.
- [4] 이러한 리튬 이차 전지는 주로 리튬계 산화물과 탄소재를 각각 양극 활물질과 음극 활물질로 사용한다. 리튬 이차 전지는, 이러한 양극 활물질과 음극 활물질이 각각 도포된 양극판과 음극판이 세퍼레이터를 사이에 두고 배치된 전극 조립체와, 전극 조립체를 전해액과 함께 밀봉 수납하는 외장재, 즉 전지 케이스를 구비한다.
- [5] 일반적으로 리튬 이차 전지는 외장재의 형상에 따라, 전극 조립체가 금속 캔에 내장되어 있는 캔형 이차 전지와 전극 조립체가 알루미늄 라미네이트 시트의 파우치에 내장되어 있는 파우치형 이차 전지로 분류될 수 있다.
- [6] 이러한 이차 전지는, 휴대형 전자기기와 같은 소형 장치뿐 아니라, 전기 자동차나 에너지 저장 시스템(Energy Storage System; ESS)과 같은 중대형 장치에도 널리 이용되고 있으며, 그 이용 정도가 급격하게 증대되고 있다. 더욱이, 최근에는, 주택이나 빌딩 등의 건물에서 사용되기 위한 전력을 저장 및 공급하기 위해, 주택용 에너지 저장 시스템이 널리 이용되고 있다. 그리고, 이러한 주택용 에너지 저장 시스템의 핵심 구성은, 배터리 팩이라 할 수 있다.
- [7] 이러한 주택용 ESS 등에 이용되는 배터리 팩을 비롯하여 다양한 배터리 팩에는, 용량 및/또는 출력 증대를 위해, 다수의 배터리 셀(이차 전지)이 포함된다. 특히, 배터리 팩의 에너지 밀도를 높이기 위해, 다수의 배터리 셀은 매우 좁은 공간에 밀집된 상태로 배치되는 경우가 많다.
- [8] 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 이벤트는 다른 배터리 셀로 전파(propagation)되는 것이 억제될 필요가 있다. 더욱이, 열 폭주(thermal runaway) 등이 발생한 배터리 셀에서는 벤팅 가스가 분출될 수 있고, 이러한 벤팅

가스는 다른 배터리 셀의 열폭주 등을 일으킬 수 있어, 열적 전파(thermal propagation)가 야기될 수 있다.

- [9] 또한, 배터리 팩에 포함된 다수의 배터리 셀은, 둘 이상의 배터리 모듈로 그룹화된 형태로 존재할 수 있다. 이때, 특정 배터리 모듈 내부에서 발생한 열폭주 이벤트는, 다른 배터리 모듈로 전파되는 것이 억제될 필요가 있다.
- [10] 만일, 배터리 셀이나 배터리 모듈 간 열적 전파가 제대로 억제되지 못하면, 이는 배터리 팩에 포함된 여러 배터리 셀이나 여러 배터리 모듈 전체에 대한 열적 이벤트로 확대되어, 배터리 팩의 전체적인 발화나 폭발 등, 보다 큰 문제를 야기할 수 있다. 더욱이, 배터리 팩에서 발생한 발화나 폭발은, 주변의 인명이나 재산 상 큰 피해를 입힐 수 있다. 특히, 주택용 배터리 팩의 경우, 화재나 폭발이 발생하게 되면, 주택에 거주하는 사람의 안전을 해칠 수 있고, 주택의 화재로 확산되어 매우 큰 피해를 발생시킬 수 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [11] 따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 창안된 것으로서, 내부에서 발생된 열적 이벤트를 적절하게 제어할 수 있도록 구조가 개선된 배터리 팩 등을 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [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 팩은, 하나 이상의 배터리 셀을 구비하는 배터리 모듈; 상기 배터리 모듈과 연결되어 상기 배터리 모듈을 관리하도록 구성된 제어 모듈; 및 소화제를 보유하며, 상기 배터리 모듈 및 상기 제어 모듈 중 적어도 하나에 결합된 소화 탱크를 포함한다.
- [14] 여기서, 상기 소화 탱크는, 상기 배터리 모듈과 상기 제어 모듈 사이에 장착될 수 있다.
- [15] 또한, 상기 제어 모듈은, 상기 배터리 모듈의 적어도 일측에 탈착 가능하도록 구성될 수 있다.
- [16] 또한, 상기 소화 탱크는, 상단과 하단에 각각, 상기 제어 모듈 및 상기 배터리 모듈과 결합 가능하도록 구성된 탱크 체결부를 구비할 수 있다.
- [17] 또한, 상기 소화 탱크는, 상기 배터리 모듈과 상기 제어 모듈 사이를 전기적으로 연결시키는 연결 부재를 구비할 수 있다.
- [18] 또한, 상기 소화 탱크는, 상기 배터리 모듈의 상부에 위치하여, 상기 소화제가 상기 배터리 모듈 측으로 자유 낙하하도록 구성될 수 있다.
- [19] 또한, 상기 소화제는, 부동액, 소금물 및 절연유 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

- [20] 또한, 상기 소화 탱크는, 소정 조건에서 과열 가능하도록 구성되어, 과열 시 상기 소화제의 유출이 가능하도록 구성된 과열 부재를 구비할 수 있다.
- [21] 또한, 상기 과열 부재는, 유리 밸브로 구현될 수 있다.
- [22] 또한, 상기 배터리 모듈은, 내부 공간과 연통되도록 개구부가 형성되고, 상기 과열 부재는, 적어도 일부분이 상기 배터리 모듈의 개구부에 삽입되도록 구성될 수 있다.
- [23] 또한, 상기 소화 탱크는, 상기 개구부로부터 벤팅 가스가 배출되는 경우, 배출된 벤팅 가스가 이동되도록 벤팅 경로가 형성될 수 있다.
- [24] 또한, 상기 배터리 모듈은 둘 이상 포함되고, 상기 소화 탱크는, 둘 이상의 배터리 모듈 각각에 대하여 상기 소화제가 별도로 투입 가능하도록 구성될 수 있다.
- [25] 또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 다른 측면에 따른 에너지 저장 시스템은, 본 발명에 따른 배터리 팩을 포함한다.

발명의 효과

- [26] 본 발명의 일 측면에 의하면, 안전성이 향상된 배터리 팩이 제공될 수 있다.
- [27] 특히, 본 발명의 일 실시 형태에 의하면, 배터리 팩 내부에서 열적 이벤트가 발생하더라도, 이러한 열적 이벤트가 신속하게 제어될 수 있다.
- [28] 더욱이, 배터리 팩에 포함된 다수의 배터리 셀 중, 일부 배터리 셀에서 열 폭주 등으로 인해 벤팅 가스 등이 발생한 경우, 소화제의 주입을 통해, 해당 배터리 셀의 온도가 신속하게 낮아지도록 할 수 있다.
- [29] 따라서, 본 발명의 이러한 측면에 의하면, 열이나 벤팅 가스로 인해 다른 배터리 셀 또는 다른 배터리 모듈로 열 폭주 상황 등이 전파되거나 화재가 일어나는 것이 효과적으로 방지될 수 있다.
- [30] 또한, 본 발명의 일 측면에 의하면, 배터리 팩 내부에서 화재가 발생하더라도, 소화제, 이를테면 액체 상태의 소화제가 주입되어, 화재가 즉각적으로 진압될 수 있다.
- [31] 따라서, 이러한 측면에 의하면, 화재 확산으로 인한 인적, 물적 피해를 예방하거나 감소시킬 수 있다.
- [32] 또한, 본 발명의 일 측면에 의하면, 기온이나 습도 등 다양한 외부 환경 아래에서 사용된다 하더라도, 소화제에 의한 화재 억제 성능 등이 안정적으로 확보될 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 일 실시 구성에 의하면, 영하의 온도에서 장시간 노출되더라도 소화액이 쉽게 얼지 않기 때문에, 배터리 팩의 옥외 설치 및 이용이 가능할 수 있다.
- [33] 따라서, 본 발명의 이러한 측면에 의하면, 옥외에서 사용되는 배터리 팩, 특히 주택용 배터리 팩에 보다 유리하게 적용될 수 있다.
- [34] 또한, 본 발명의 일 실시 구성에 의하면, 다수의 배터리 모듈이 포함된 배터리 팩에서, 특정 배터리 모듈에서 열적 이벤트가 발생한 경우, 해당 배터리 모듈에

대해서만 소화제가 투입될 수 있다.

[35] 따라서, 본 발명의 이러한 측면에 의하면, 다수의 배터리 모듈 중 이벤트가 발생한 배터리 모듈에 대하여 집중적이면서 효과적인 제어가 가능할 수 있다. 또한, 본 발명의 이러한 측면에 의하면, 이벤트가 발생하지 않은 배터리 모듈에 대해서는 지속적인 사용이 가능하므로, 일정 수준 이상 지속적인 전력 공급이 가능할 수 있다.

[36] 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

[37] 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 아니 된다.

[38] 도 1은, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩의 구성을 개략적으로 나타내는 분리 사시도이다.

[39] 도 2는, 도 1의 구성에 대한 결합 사시도이다.

[40] 도 3은, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩에서 소화 탱크가 제거된 구성을 개략적으로 나타내는 사시도이다.

[41] 도 4는, 도 3의 배터리 팩 구성에 대하여 소화 탱크가 조립되는 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.

[42] 도 5는, 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 모듈의 구성을 개략적으로 나타내는 하부 사시도이다.

[43] 도 6 및 도 7은, 본 발명의 일 실시예에 따른 소화 탱크에 대하여 상부 및 하부에서 바라본 형태를 개략적으로 나타내는 사시도이다.

[44] 도 8은, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩의 일부 구성을 개략적으로 나타내는 단면도이다.

[45] 도 9는, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩의 일부 단면 구성을 정면에서 바라본 형태로 확대하여 나타낸 도면이다.

[46] 도 10은, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩의 일부 단면 구성을 상부에서 바라본 형태로 나타낸 도면이다.

[47] 도 11은, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩의 일부 단면 구성을 측면에서 바라본 형태로 개략적으로 나타내는 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

[48] 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.

[49] 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.

[50] 한편, 본 명세서에서는 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]

[52] 도 1은, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩의 구성을 개략적으로 나타내는 분리 사시도이고, 도 2는 도 1의 구성에 대한 결합 사시도이다.

[53] 도 1 및 도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 배터리 팩은, 배터리 모듈(100), 제어 모듈(200) 및 소화 탱크(300)를 포함한다.

[54] 상기 배터리 모듈(100)은, 하나 이상의 배터리 셀을 구비할 수 있다. 여기서, 각각의 배터리 셀은, 이차 전지를 의미할 수 있다. 이차 전지는, 전극 조립체, 전해질 및 전지 케이스를 구비할 수 있다. 더욱이, 배터리 모듈(100)에 구비된 배터리 셀은, 파우치형 이차 전지일 수 있다. 다만, 이차 전지의 다른 형태, 이를테면 원통형 전지나 각형 전지도 본 발명의 배터리 모듈(100)에 채용될 수 있다.

[55] 또한, 상기 배터리 모듈(100)은, 배터리 셀을 수납하기 위한 모듈 케이스를 구비할 수 있다. 특히, 모듈 케이스는, 내부에 빈 공간을 구비하여, 이러한 빈 공간에 다수의 배터리 셀이 수용되도록 할 수 있다. 예를 들어, 모듈 케이스는, 도 1에 도시된 바와 같이, 대략 직육면체 형태로 형성되어, 지면에 수직인 상하 방향(Z축 방향)으로 세워진 형태로 구성될 수 있다.

[56]

[57] 상기 제어 모듈(200)은, 배터리 팩의 전반적인 동작을 제어할 수 있다. 특히, 상기 제어 모듈(200)은, 배터리 모듈(100)과 전기적으로 연결될 수 있다. 그리고, 제어 모듈(200)은, 배터리 모듈(100)을 관리하도록 구성될 수 있다. 특히, 상기 제어 모듈(200)은, 배터리 모듈(100)의 충전 동작 내지 방전 동작을 제어하도록 구성될 수 있다. 또한, 제어 모듈(200)은, 배터리 모듈(100)이나 그에 포함된 배터리 셀, 또는 그 주변 환경에 대하여, 각종 전기적, 물리적, 화학적 특성 등을 측정, 연산, 수신 내지 제어하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 제어 모듈(200)은, 배터리 셀이나 배터리 모듈(100)의 전압, 전류, 온도, SOC(State Of Charge), SOH(State Of Health), 내부 저항 등을 측정 내지 연산하거나 제어할 수 있다.

- [58] 상기 제어 모듈(200)은, 이러한 배터리 모듈(100)의 관리를 위해, 배터리 모듈(100)로부터 동작 전원을 공급받을 수 있다. 또한, 제어 모듈(200)은, 배터리 모듈(100) 또는 외부의 다른 장치와 유선 또는 무선 통신망을 통해, 각종 데이터를 주고 받을 수 있다.
- [59] 상기 제어 모듈(200)은, BMS(Battery Management System), 릴레이, 전류 센서 등 다양한 전장 부품을 구비할 수 있다. 또한, 제어 모듈(200)은, 이러한 전장 부품을 수납하기 위한 제어 하우징을 구비할 수 있다.
- [60] 또한, 상기 제어 모듈(200)은, 팩 단자를 구비할 수 있다. 이러한 팩 단자는, 배터리 팩과 외부의 충전 장치 내지 방전 장치와 연결되도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 팩 단자는, 상용 전원 또는 부하와 연결되기 위한 콘센트나 플러그, 커넥터 등을 구비할 수 있다. 이 경우, 제어 모듈(200)은, 배터리 모듈(100)과 충전 전원 및 방전 전원을 주고 받기 위한 전원 경로를 구비할 수 있다. 이러한 전원 경로는, 팩 단자와 배터리 모듈(100) 사이에서 충방전 전원을 주고받는 경로로서 기능할 수 있다.
- [61]
- [62] 상기 소화 탱크(300)는, 소화제를 보유할 수 있다. 여기서, 소화제로는, 화재를 억제 내지 진압하거나, 온도를 낮출 수 있는 다양한 물질이 채용될 수 있다. 또한, 소화 탱크(300)는, 이러한 소화제를 내부 공간에 보유하기 위한 탱크 하우징을 구비할 수 있다.
- [63] 상기 소화 탱크(300)는, 배터리 모듈(100) 및 제어 모듈(200) 중 적어도 하나에 결합될 수 있다. 예를 들어, 상기 소화 탱크(300)는, 배터리 모듈(100)과 결합될 수 있다. 또한, 소화 탱크(300)는, 제어 모듈(200)과 결합될 수 있다.
- [64] 특히, 상기 소화 탱크(300)는, 탈착 가능하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 상기 소화 탱크(300)의 탱크 하우징은, 배터리 모듈(100)의 모듈 케이스에 대하여 장착 및 분리 가능하도록 구성될 수 있다. 또한, 상기 소화 탱크(300)의 탱크 하우징은, 제어 모듈(200)의 제어 하우징에 대하여 장착 및 분리 가능하도록 구성될 수 있다.
- [65]
- [66] 본 발명의 이러한 실시 구성에 의하면, 배터리 모듈(100)과 제어 모듈(200)이 포함된 배터리 팩에 대하여, 소화 탱크(300)가 장착됨으로써, 안전성이 크게 향상될 수 있다. 특히, 배터리 팩에 비정상적인 상황이 발생한 경우, 이를테면 배터리 모듈(100)의 내부에서 열폭주 상황이 발생하거나, 배터리 모듈(100) 내지 제어 모듈(200)에서 화재가 발생한 경우, 소화제를 통해 화재 발생을 억제하거나 발생된 화재가 진압될 수 있다. 또한, 배터리 모듈(100)이나 제어 모듈(200)의 온도를 낮추어 열폭주 상황이나 과열 상황을 차단할 수 있다. 그러므로, 배터리 팩의 화재나 과열 상황 등 비정상적인 상황으로 인해, 배터리 팩 외부의 다른 부분으로 화재 등의 위험성이 증대되는 것을 방지할 수 있다.
- [67]

- [68] 상기 소화 탱크(300)는, 배터리 모듈(100)과 제어 모듈(200) 사이에 장착될 수 있다. 특히, 배터리 모듈(100)은 제어 모듈(200)의 하부에 위치할 수 있다. 이 경우, 소화 탱크(300)는, 배터리 모듈(100)의 상부 및 제어 모듈(200)의 하부에 위치할 수 있다.
- [69] 본 발명의 이러한 실시 구성에 의하면, 배터리 모듈(100)과 제어 모듈(200)이 포함된 배터리 팩에서, 소화 탱크(300)가 배터리 모듈(100)과 제어 모듈(200) 모두에 대하여 인접하게 배치될 수 있다. 그러므로, 배터리 모듈(100)과 제어 모듈(200)에서 열적 이벤트가 발생한 경우, 신속하고 효과적으로 대응할 수 있다.
- [70]
- [71] 여기서, 제어 모듈(200)은, 배터리 모듈(100)의 적어도 일측에 탈착 가능하도록 구성될 수 있다. 이에 대해서는, 도 3 내지 도 5를 참조하여 보다 구체적으로 설명한다.
- [72] 도 3은, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩에서 소화 탱크(300)가 제거된 구성을 개략적으로 나타내는 사시도이다. 또한, 도 4는, 도 3의 배터리 팩 구성에 대하여 소화 탱크(300)가 조립되는 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다. 또한, 도 5는, 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 모듈(200)의 구성을 개략적으로 나타내는 하부 사시도이다.
- [73] 먼저, 도 3을 참조하면, 도 1에 도시된 구성과 다르게, 제어 모듈(200)과 배터리 모듈(100) 사이에 소화 탱크(300)가 개재되지 않을 수 있다. 더욱이, 제어 모듈(200)은, 소화 탱크(300)가 하부에 위치하지 않은 상태에서, 배터리 모듈(100)의 상부에 직접 장착될 수 있다. 또한, 제어 모듈(200)은, 배터리 모듈(100)의 상부에 장착된 이후, 다시 분리 가능하도록 구성될 수 있다.
- [74]
- [75] 이를 위해, 배터리 모듈(100)과 제어 모듈(200)은, 서로 전기적, 기계적으로 결합되기 위한 구성을 구비할 수 있다.
- [76] 예를 들어, 배터리 모듈(100)은, 도 4에서 E1으로 표시된 부분과 같이, 전기적 연결을 위한 모듈 커넥터가 상부에 마련될 수 있다. 그리고, 제어 모듈(200)은, 도 5에서 E2로 표시된 부분과 같이, 제어 커넥터가 하부에 마련될 수 있다. 이때, 제어 커넥터(E2)는, 모듈 커넥터(E1)와 직접 연결 가능하도록 구성될 수 있다. 특히, 모듈 커넥터(E1)와 제어 커넥터(E2)는, 서로 전기적으로 연결되어, 충방전 전원이나 전기적 신호(데이터) 등이 전송될 수 있다. 특히, 배터리 모듈(100)과 제어 모듈(200)은, 각각 충방전 전원을 주고 받는 전원용 커넥터와 전기적 신호를 주고 받는 통신용 커넥터를 각각 구분하여 구비할 수 있다.
- [77]
- [78] 또한, 배터리 모듈(100)은, 도 4에서 C1으로 표시된 바와 같이, 상부에 모듈 체결부가 형성될 수 있다. 그리고, 제어 모듈(200)은, 도 5에서 C2로 표시된 바와 같이, 하부에 제어 체결부가 형성될 수 있다. 여기서, 제어 체결부(C2)와 모듈 체결부(C1)는 서로 결합 고정 가능하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 모듈

체결부(C1)와 제어 체결부(C2)는, 볼트 결합을 통해 서로 체결되도록 구성될 수 있다. 그리고, 이와 같은 모듈 체결부(C1)와 제어 체결부(C2) 사이의 체결이나 해제를 통해, 제어 체결부(C2)는 모듈 체결부(C1)에 직접 장착되거나 분리될 수 있다.

[79]

[80] 이와 같이, 배터리 모듈(100)과 제어 모듈(200)은, 서로 기계적, 전기적으로 직접 결합 가능하게 구성될 수 있다. 특히, 제어 모듈(200)은, 배터리 모듈(100)에 안착되는 동시에 전기적인 연결이 이루어지는, 플러그인 방식으로 배터리 모듈(100)에 결합될 수 있다. 하지만, 본 발명의 일 측면에 따른 배터리 팩의 경우, 도 4에서 점선으로 표시된 부분과 같이, 소화 탱크(300)가 배터리 모듈(100)과 제어 모듈(200) 사이의 공간에 개재될 수 있다.

[81] 특히, 배터리 팩이 도 3과 같은 형태로도 이용 가능하도록 제조된 상태라 하더라도, 본 발명의 일 측면에 따른 배터리 팩은, 배터리 모듈(100)과 제어 모듈(200) 사이에 소화 탱크(300)가 삽입 장착되는 형태로 구현될 수 있다.

[82] 본 발명의 이러한 실시 구성에 의하면, 기존 배터리 팩 구조나 생산 라인을 최대한 활용하면서도, 소화 탱크(300)에 의한 안전성이 확보되도록 할 수 있다. 특히, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 배터리 모듈(100)과 제어 모듈(200)이 직접 장착되는 배터리 팩 구성에 대하여, 소화 탱크(300)가 배터리 모듈(100)과 제어 모듈(200) 사이에 개재 가능하도록 구성되어, 열적 이벤트에 대한 안전성이 확보되도록 할 수 있다.

[83]

[84] 상기 소화 탱크(300)는, 배터리 모듈(100) 및/또는 제어 모듈(200)과 기계적으로 결합되도록 구성될 수 있다. 이를 위해, 소화 탱크(300)는, 탱크 체결부를 구비할 수 있다. 이에 대해서는, 도 6 내지 도 8을 참조하여 보다 구체적으로 설명한다.

[85] 도 6 및 도 7은, 본 발명의 일 실시예에 따른 소화 탱크(300)에 대하여 상부 및 하부에서 바라본 형태를 개략적으로 나타내는 사시도이다. 또한, 도 8은, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩의 일부 구성을 개략적으로 나타내는 단면도이다. 예를 들어, 도 8은, 도 1의 A1-A1'선에 대한 단면 구성을 나타낸다고 할 수 있다.

[86] 먼저, 도 6을 참조하면, 상기 소화 탱크(300)는, C32로 표시된 부분과 같이, 상단에 제어 모듈(200)과 결합되기 위한 탱크 체결부를 구비할 수 있다. 이러한 탱크 체결부(C32)는, 소화 탱크(300)의 탱크 하우징에 마련된 체결부 구성으로, 제어 모듈(200)과 결합 가능하도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 도 5에 도시된 바와 같이, 제어 모듈(200)의 하단에 제어 체결부(C2)가 구비된 경우, 소화 탱크(300)의 상단에 형성된 탱크 체결부(C32)는, 제어 체결부(C2)와 결합 가능하게 구성될 수 있다. 보다 구체적으로, 상단 탱크 체결부(C32)는, 제어 체결부(C2)와 볼팅 결합 가능하게 구성될 수 있다. 예를 들어, 도 8에서 A2로 표시된 부분과 같이, 상단 탱크 체결부(C32)와 제어 체결부(C2)는, 서로 볼팅

결합될 수 있다. 그리고, 이러한 제어 체결부(C2)와 상단 탱크 체결부(C32) 사이의 볼팅 결합에 의해, 제어 모듈(200)과 소화 탱크(300)는 서로 고정될 수 있다.

[87]

[88] 특히, 앞선 실시예에서 설명된 바와 같이, 제어 모듈(200)은, 배터리 모듈(100)에 직접 안착 가능하도록 마련된 것일 수도 있다. 이 경우, 제어 체결부(C2)는, 원래 배터리 모듈(100)의 모듈 체결부(C1)에 결합되도록 마련된 구성일 수 있다. 하지만, 본 발명에 따른 배터리 팩에서, 소화 탱크(300)에 마련된 탱크 체결부(C32)는, 이러한 제어 체결부(C2)가 결합 가능하도록 구성될 수 있다. 이를 위해, 탱크 체결부(C32)는, 모듈 체결부(C1)와 동일한 형태 및 수평 방향 위치를 가질 수 있다. 즉, 상단 탱크 체결부(C32)는, 제어 체결부(C2)에 대하여, 모듈 체결부(C1)를 대체하는 호환성을 갖도록 구성될 수 있다.

[89]

[90] 또한, 상기 소화 탱크(300)는, 하단에 배터리 모듈(100)과 결합되기 위한 탱크 체결부를 구비할 수도 있다. 예를 들어, 도 7을 참조하면, 탱크 체결부는, C31로 표시된 부분과 같이, 소화 탱크(300)의 하단 테두리 부분에 마련되어, 배터리 모듈(100)과 결합되도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 도 4에 도시된 바와 같이, 배터리 모듈(100)의 상단에 모듈 체결부(C1)가 형성된 경우, 소화 탱크(300)의 하단 탱크 체결부(C31)는, 이러한 모듈 체결부(C1)와 결합 가능하게 구성될 수 있다.

[91]

보다 구체적으로, 하단 탱크 체결부(C31)는, 모듈 체결부(C1)와 볼팅 결합 가능하게 구성될 수 있다. 예를 들어, 도 8에서 A2'로 표시된 부분과 같이, 하단 탱크 체결부(C31)와 모듈 체결부(C1)는, 서로 볼팅 결합될 수 있다. 그리고, 이러한 모듈 체결부(C1)와 하단 탱크 체결부(C31) 사이의 볼팅 결합에 의해, 배터리 모듈(100)과 소화 탱크(300)는 서로 고정될 수 있다.

[92]

더욱이, 앞선 실시예에서 설명된 바와 같이, 배터리 모듈(100)은, 제어 모듈(200)과 직접 결합 가능하게 구성된 것일 수도 있다. 이 경우, 모듈 체결부(C1)는, 원래 제어 모듈(200)의 제어 체결부(C2)에 결합되도록 마련된 구성일 수 있다. 하지만, 본 발명에 따른 배터리 팩에서, 소화 탱크(300)에 마련된 탱크 체결부(C31)는, 이러한 모듈 체결부(C1)와 결합될 수 있도록, 제어 체결부(C2)와 동일한 형태 및 수평 방향 위치를 가질 수 있다. 즉, 하단 탱크 체결부(C31)는, 모듈 체결부(C1)에 대하여, 제어 체결부(C2)를 대체하는 호환성을 갖도록 구성될 수 있다.

[93]

[94]

본 발명의 이러한 실시 구성에 의하면, 배터리 모듈(100)과 제어 모듈(200)이 직접 결합되는 형태의 배터리 팩에 대하여, 그 사이 공간에 소화 탱크(300)를 조립시키는 구성이 용이하게 구현될 수 있다. 특히, 이 경우, 기존 배터리 모듈(100)이나 제어 모듈(200)의 구성을 변경할 필요가 없이, 소화 탱크(300)의

호환 사용이 가능하다.

- [95] 또한, 본 발명의 일 측면에 따른 배터리 팩의 경우, 배터리 모듈(100), 소화 탱크(300) 및 제어 모듈(200)이 상부 방향으로 순차적으로 적층된 형태로 구성될 수 있는데, 상기 실시 구성에 의하면, 이러한 적층 상태가 안정적으로 유지될 수 있다.
- [96] 한편, 이 밖에도, 안정적인 결합성 및 조립의 편의성 등을 위해, 소화 탱크(300)는, 배터리 모듈(100) 및/또는 제어 모듈(200)과 기계적으로 결합되기 위한 다양한 형태의 체결부를 구비할 수 있다. 예를 들어, 소화 탱크(300)는, 후크 결합, 삽입 결합, 리벳 결합 등의 다양한 방식으로, 배터리 모듈(100) 및/또는 제어 모듈(200)과 기계적으로 결합될 수 있다.
- [97]
- [98] 상기 소화 탱크(300)는, 도 8에 도시된 바와 같이, 연결 부재(330)를 구비할 수 있다. 여기서, 연결 부재(330)는, 배터리 모듈(100)과 제어 모듈(200) 사이를 전기적으로 연결시키는 구성요소이다. 특히, 연결 부재(330)는, 배터리 모듈(100)에 마련된 모듈 커넥터(E1)와 제어 모듈(200)에 마련된 제어 커넥터(E2) 사이에 개재되어, 이들 사이를 연결시키도록 구성될 수 있다. 더욱이, 연결 부재(330)는, 모듈 커넥터(E1)와 제어 커넥터(E2)에 양단이 결합되어, 충방전 전원 및/또는 전기적 신호 등이 전달되도록 할 수 있다.
- [99] 구체적인 예로서, 연결 부재(330)는, 전원 내지 전기적 신호가 이동할 수 있도록, 일 방향으로 길게 연장된 케이블 형태로 구성될 수 있다. 그리고, 연결 부재(330)는, 케이블의 양단에 탱크 커넥터를 구비할 수 있다. 예를 들어, 연결 부재(330)는, 도 7 및 도 8에서 E31로 표시된 바와 같이, 하단에 탱크 커넥터를 구비할 수 있다. 그리고, 이러한 하단 탱크 커넥터(E31)는, 배터리 모듈(100)의 모듈 커넥터(E1)와 접속될 수 있다. 또한, 연결 부재(330)는, 도 6 및 도 8에서 E32로 표시된 바와 같이, 상단에 탱크 커넥터를 구비할 수 있다. 그리고, 이러한 상단 탱크 커넥터(E32)는, 제어 모듈(200)의 제어 커넥터(E2)와 접속될 수 있다.
- [100]
- [101] 상기 소화 탱크(300)는, 도 2, 도 6 및 도 8 등에 도시된 바와 같이, 내부 탱크(310)와 외부 탱크(320)를 구비할 수 있다. 여기서, 내부 탱크(310)는 내부에 빈 공간을 구비하여, 이러한 내부 공간에 소화제를 직접 수용할 수 있다. 특히, 내부 탱크(310)는, 소화제를 수용하기 위해 밀폐된 형태로 구성될 수 있다. 예를 들어, 내부 탱크(310)는, 정상적인 상태에서는 소화액 등이 새지 않도록, IP 등급 55 이상의 기밀 성능을 갖도록 구성될 수 있다. 그리고, 외부 탱크(320)는, 내부 탱크(310)보다 크게 구성되어, 내부 공간에 내부 탱크(310)를 수용하도록 구성될 수 있다. 따라서, 소화 탱크(300)는, 적어도 부분적으로 이중으로 구성된다고 할 수 있다.
- [102] 더욱이, 내부 탱크(310)와 외부 탱크(320) 사이는, 적어도 부분적으로 이격되게 구성될 수 있다. 특히, 도 8의 실시 구성을 참조하면, 내부 탱크(310)와 외부

탱크(320)는, 적어도 부분적으로 좌우 방향으로 이격되게 구성될 수 있다. 예를 들어, 내부 탱크(310)의 측벽과 외부 탱크(320)의 측벽 사이에는, A5로 표시된 부분과 같이, 빈 공간이 형성되도록 구성될 수 있다.

- [103] 이 경우, 소화 탱크(300) 내부의 소화제가 보다 안전하게 보유될 수 있다. 특히, 소화 탱크(300)의 측면 등에서 충격 등이 인가되더라도, 외부 탱크(320)와 내부 탱크(310)의 이중 구성과, 그 사이에 형성된 빈 공간에 의해 충격 전달이 완화될 수 있다. 따라서, 충격이나 진동 등에 의해 소화 탱크(300), 특히 내부 탱크(310)가 파손되지 않도록 함으로써, 소화제가 비정상적으로 누출되는 것을 방지할 수 있다.
- [104] 이와 같은 소화 탱크(300)의 실시 구성에서, 연결 부재(330)는, 내부 탱크(310)와 외부 탱크(320) 사이 공간에 위치할 수 있다. 예를 들어, 도 8의 실시 구성에서, 내부 탱크(310)의 우측벽과 외부 탱크(320)의 우측벽 사이에는 빈 공간이 형성될 수 있다. 그리고, 이러한 이격 공간에 연결 부재(330)가 위치할 수 있다. 또한, 내부 탱크(310)의 좌측벽과 외부 탱크(320)의 좌측벽 사이에도 이와 유사한 형태의 빈 공간이 형성되어, 연결 부재(330)가 위치할 수 있다.
- [105] 이와 같은 실시 구성에 의하면, 연결 부재(330)가 소화 탱크(300) 내부의 소화제와 직접적으로 접촉되지 않을 수 있다. 따라서, 소화제에 의해 연결 부재(330)가 부식되거나, 전류가 누설되는 문제 등이 예방될 수 있다.
- [106]
- [107] 상기 소화 탱크(300)는, 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 배터리 모듈(100)의 상부에 위치할 수 있다. 그리고, 소화 탱크(300)로부터 배출된 소화제는, 배터리 모듈(100) 측으로 자유 낙하하도록 구성될 수 있다.
- [108] 즉, 소화 탱크(300)는, 소화제를 배터리 모듈(100) 측으로 이동시키기 위해, 별도의 동력원을 필요로 하지 않으며, 신속한 소화제 투입이 가능할 수 있다. 예를 들어, 도 2의 실시 구성을 참조하면, 화살표 A3로 표시된 바와 같이, 소화제가 배터리 모듈(100) 측으로 투입되는데, 이러한 투입 과정은, 자유 낙하 방식으로 자연스럽게 이루어질 수 있다. 따라서, 본 발명의 이러한 실시 구성에 의하면, 열 폭주 등으로 인해 온도가 상승한 배터리 셀에 대하여 효율적인 열적 제어가 가능할 수 있다.
- [109]
- [110] 상기 소화제는, 액체 상태의 물질을 포함할 수 있다. 즉, 상기 소화 탱크(300)는, 액체 상태의 물질을 소화제로서 내부 탱크(310)(310)의 내부 공간에 수용할 수 있다. 예를 들어, 상기 소화제는, 물, 물과 하나 이상의 첨가제가 혼합된 혼합물, 또는 이를 포함하는 액체일 수 있다.
- [111] 액체 상태의 소화제는, 하부에 위치한 배터리 모듈(100)로 자유 낙하 방식을 통해 용이하게 투입될 수 있다. 또한, 액체 상태의 소화제는, 배터리 모듈(100)의 온도를 낮추고, 화재 진압에 유리할 수 있다. 또한, 이와 같은 구성에서는, 소화액이 배터리 모듈(100) 내부, 특히 모듈 하부까지 빠르고 원활하게 유입될 수

있다. 뿐만 아니라, 액체 상태의 소화제를 통해, 배터리 모듈 내부, 특히 이벤트가 발생한 배터리 셀로 산소가 유입되는 것이 억제될 수 있다.

[112]

[113] 더욱이, 상기 소화제는, 부동액, 소금물 및 절연유 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 즉, 소화 탱크(300)는, 소화제로서 부동액, 소금물 및/또는 절연유를 보유하거나, 이와 같은 액체 물질과 함께 다른 물질을 추가로 보유할 수 있다.

[114] 이와 같은 실시 구성에 의하면, 배터리 팩의 옥외 설치에 보다 유리할 수 있다. 특히, 주택용 ESS나 산업용 ESS 등에 이용되는 배터리 팩의 경우, 실외에 사용될 수 있다. 이때, 상기 실시 구성과 같이, 소화제로 부동액, 소금물, 또는 절연유 등이 이용되는 경우, 낮은 온도에도 얼지 않고 액체 상태가 그대로 유지될 수 있다. 따라서, 소화제가 배터리 모듈(100)로 투입되어야 하는 상황에서, 동결로 인해 투입되지 못하는 문제가 예방될 수 있다. 또한, 이 경우, 외부 온도에 따라 부피가 변화하는 것을 방지하여, 소화 탱크(300) 등이 동파되는 문제가 방지될 수 있다. 더욱이, 절연유의 경우, 배터리 모듈(100)로 투입되더라도 절연 저항 성능을 가질 수 있다. 그러므로, 본 발명의 이러한 실시 구성의 경우, 주택용 배터리 팩이나 주택용 에너지 저장 시스템(ESS)에 보다 유리하게 적용될 수 있다.

[115]

[116] 상기 소화 탱크(300)는, 파열 부재(340)를 구비할 수 있다. 여기서, 파열 부재(340)는, 소정 조건에서 파열될 수 있다. 그리고, 파열 부재(340)는 파열 시, 소화제의 유출이 가능하도록 구성될 수 있다.

[117] 이를 위해, 파열 부재(340)는, 소화 탱크(300)의 내부 공간과 연통되게 구성될 수 있다. 특히, 소화 탱크(300)에 내부 탱크(310)와 외부 탱크(320)가 구비될 때, 파열 부재(340)는, 내부 탱크(310)의 내부 공간과 연통되게 구성될 수 있다. 예를 들어, 내부 탱크(310)는 대체로 밀폐된 형태로 형성되되, 투입 홀이 형성될 수 있다. 그리고, 이러한 투입 홀에 파열 부재(340)가 삽입되어 투입 홀이 폐쇄될 수 있다. 그리고, 파열 부재(340)가 파열되면, 투입 홀이 개방되어, 내부 탱크(310)에 수용된 소화제가 외부로 유출될 수 있다.

[118] 상기 파열 부재(340)는, 소화 탱크(300)의 하부에 위치할 수 있다. 이 경우, 파열 부재(340)가 파열하면, 배터리 모듈(100) 측으로 소화제가 보다 원활하게 투입될 수 있다. 특히, 소화제는, 자유 낙하 방식으로, 배터리 모듈(100)로 투입될 수 있다.

[119] 상기 파열 부재(340)는, 하나의 소화 탱크(300)에 적어도 하나 이상 구비될 수 있다. 예를 들어, 도 7에 도시된 바와 같이, 파열 부재(340)는, 하나의 소화 탱크(300)에 4개 구비될 수 있다.

[120] 또한, 상기 파열 부재(340)는, 온도나 압력 등의 조건에 의해 파손되도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 파열 부재(340)는, 일정 온도 이상 및/또는 일정 압력 이상의 조건에서 파열되도록 구성될 수 있다.

- [121] 특히, 상기 파열 부재(340)는, 벤팅 가스에 의해 파열 가능하도록 구성될 수 있다. 즉, 배터리 모듈(100)에서 열 폭주 등의 이벤트가 발생하면, 배터리 모듈(100)로부터 벤팅 가스가 생성되어 배출될 수 있다. 이때, 파열 부재(340)는, 이러한 벤팅 가스의 열이나 압력에 의해 파열될 수 있는 재질이나 형태 등으로 구성될 수 있다.
- [122]
- [123] 상기 파열 부재(340)는, 유리 밸브로 구현될 수 있다. 예를 들어, 소화 탱크(300)에 투입홀이 형성되고, 유리 밸브는 이러한 투입홀에 삽입 체결될 수 있다. 그리고, 유리 밸브는, 벤팅 가스와 접촉하는 경우, 파손되어, 소화 탱크(300) 내부의 소화제가 외부 측, 특히 배터리 모듈(100) 측으로 분출되도록 할 수 있다.
- [124] 이와 같은 실시 구성에 의하면, 소화 탱크(300)가 간단하게 구성되면서도, 배터리 모듈(100) 측으로 소화제를 투입시키는 구성이 보다 원활하게 이루어질 수 있다. 또한, 이러한 실시 구성에 의하면, 배터리 모듈(100)로부터 생성된 벤팅 가스에 의해 파열 부재(340)가 파열되는 구성이 보다 용이하게 마련될 수 있다.
- [125] 이 밖에도, 상기 파열 부재(340)는, 열이나 압력 등의 조건 변화에 따라 파열 가능한 다양한 재질 내지 형태로 구현될 수 있다. 예를 들어, 상기 파열 부재(340)는, 비닐 재질이나 사출물 형태로 구현될 수도 있다.
- [126]
- [127] 상기 배터리 모듈(100)은, 내부 공간과 연통되도록 개구부가 형성될 수 있다. 예를 들어, 도 2에서 O1으로 표시된 부분과 같이, 배터리 모듈(100)은, 상단에 개구부가 형성될 수 있다. 그리고, 이러한 개구부(O1)는, 배터리 셀이 위치하는 모듈 케이스의 내부 공간으로 연통될 수 있다.
- [128] 여기서, 파열 부재(340)는, 적어도 일부분이 배터리 모듈(100)의 개구부(O1)에 삽입되도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 도 8에서 A4 및 A4'으로 표시된 부분과 같이, 파열 부재(340)는, 개구부(O1)를 통해 배터리 모듈(100)의 내부 공간으로 삽입될 수 있다.
- [129] 본 발명의 이러한 실시 구성에 의하면, 배터리 모듈(100)의 내부 공간으로, 소화제가 유입될 수 있다. 따라서, 배터리 모듈(100)의 내부에서 발생한 열적 이벤트, 이를테면 열 폭주나 가스 분출, 화재 등의 상황에 보다 효과적으로 대응할 수 있다. 더욱이, 배터리 모듈(100)의 내부 공간에는 열적 이벤트의 직접적인 대상이 되는 배터리 셀이 위치할 수 있다. 따라서, 상기 실시 구성에 의하면, 소화제가 배터리 셀로 직접 분사될 수 있다. 그러므로, 화재 등의 억제나 예방에 보다 유리할 수 있다.
- [130] 또한, 본 발명의 이러한 실시 구성에 의하면, 유리 밸브 등의 파열 부재(340)가 벤팅 가스에 보다 신속하게 반응할 수 있다. 즉, 배터리 모듈(100)의 내부 공간에서 벤팅 가스가 발생한 경우, 벤팅 가스는 개구부(O1)를 통해 배터리 모듈(100)의 외부로 배출될 수 있다. 다시 말해, 개구부(O1)는, 배터리 모듈(100)에서 벤팅 가스의 배출구 역할을 할 수 있다. 더욱이, 개구부(O1)가

배터리 모듈(100)의 상부 측에 위치하는 경우, 벤팅 가스는 상부에 위치하는 개구부(O1) 측으로 많은 양이 배출될 수 있다.

[131] 이때, 벤팅 가스가 배출되는 부분에 유리 밸브가 위치하게 되면, 벤팅 가스 발생 시 유리 밸브가 신속하게 파열될 수 있다. 그러므로, 열적 이벤트 발생 시, 소화제의 보다 신속한 투입이 가능해질 수 있다. 또한, 이 경우, 배출되는 벤팅 가스에 소화제가 직접 분사될 수 있으므로, 벤팅 가스의 온도를 낮추고, 벤팅 가스에 포함된 화염이나 스파크 등의 외부 발화원 배출을 억제할 수 있다.

[132]

[133] 한편, 배터리 모듈(100)에 형성된 개구부(O1)는, 반드시 벤팅 가스 등을 배출하기 위한 용도로 마련된 것이 아닐 수 있다. 예를 들어, 도 2 등에 도시된 배터리 모듈(100)의 상단에 마련된 개구부(O1)는, 배터리 모듈(100)의 운반을 위한 용도로 마련된 것일 수 있다. 즉, 개구부(O1)는, 배터리 모듈(100)의 운반 시, 작업자나 운반 장치가 손가락 내지 파지용 기구를 넣어 파지할 수 있는 공간을 제공하도록 구성된 것일 수 있다. 또는, 개구부(O1)는, 제어 모듈(200) 또는 소화 탱크(300)가 삽입되기 위한 구성으로 마련된 것일 수 있다.

[134]

[135] 상기 소화 탱크(300)는, 벤팅 가스가 이동 가능하도록 구성된 벤팅 경로가 형성될 수 있다. 즉, 배터리 모듈(100)의 개구부(O1)로부터 벤팅 가스가 배출되는 경우, 이러한 벤팅 가스는, 특정 부분으로 배출되도록 소화 탱크(300)의 내부 및/또는 외부에는 벤팅 경로가 형성될 수 있다. 이러한 벤팅 경로는, 소화 탱크(300) 단독 또는 다른 구성요소와 함께 형성될 수 있다. 이에 대해서는, 도 8과 함께 도 9 및 도 10을 추가로 참조하여 설명한다.

[136] 도 9는, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩의 일부 단면 구성을 정면에서 바라본 형태로 확대하여 나타낸 도면이다. 예를 들어, 도 9는, 도 8의 A4 부분에 대한 확대도라 할 수 있다. 또한, 도 10은, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩의 일부 단면 구성을 상부에서 바라본 형태로 나타낸 도면이다. 예를 들어, 도 10은, 도 1의 A6-A6'선에 대한 단면도이다.

[137] 먼저, 도 9를 참조하면, 소화 탱크(300)가 배터리 모듈(100)의 상부에 장착된 상태에서, 소화 탱크(300)와 배터리 모듈(100)은 서로 부분적으로 이격되게 구성될 수 있다. 그리고, 이러한 이격 공간은, 배터리 모듈(100)의 개구부(O1)와 연통되어 벤팅 경로로서 기능할 수 있다. 예를 들어, 도 9에서 A7로 표시된 부분과 같이, 배터리 모듈(100)의 상단과 소화 탱크(300)의 하단 사이에는 빈 공간이 형성될 수 있다. 그리고, 개구부(O1)를 통해 배출된 벤팅 가스는, 화살표 A8로 표시된 바와 같이, 이러한 배터리 모듈(100)과 소화 탱크(300)의 이격 공간(A7)을 통해 외부로 배출될 수 있다. 즉, 이와 같은 실시 구성에서는, 배터리 모듈(100)과 소화 탱크(300) 사이의 이격 공간(A7)이 벤팅 경로로서 제공될 수 있다. 또한, 배터리 모듈(100)과 소화 탱크(300) 사이에 형성된 벤팅 경로는, 배터리 팩의 외부로 연결되어, 배터리 팩 내부의 벤팅 가스가 외부로 배출될 수

있다.

[138]

[139] 또한, 벤팅 경로는 소화 탱크(300) 내부에서 형성될 수도 있다. 특히, 소화 탱크(300)에 내부 탱크(310)와 외부 탱크(320)가 포함된 경우, 내부 탱크(310)와 외부 탱크(320) 사이에 빈 공간이 형성될 수 있다. 예를 들어, 도 8에서 A5로 표시된 부분과 같이, 내부 탱크(310)와 외부 탱크(320) 사이가 이격되어, 해당 공간이 벤팅 경로로서 기능할 수 있다.

[140]

그리고, 이러한 내부 탱크(310)와 외부 탱크(320) 사이의 이격 공간(A5)은, 배터리 모듈(100)의 개구부(O1)와 연통될 수 있다. 또한, 내부 탱크(310)와 외부 탱크(320) 사이에 형성된 벤팅 경로는, 배터리 팩의 외부로 연결되어, 배터리 팩 내부의 벤팅 가스가 외부로 배출될 수 있다.

[141]

[142] 또한, 벤팅 경로는, 도 9에서 A8로 표시된 부분과 같은 소화 탱크(300)와 배터리 모듈(100) 사이, 및 도 8에서 A5로 표시된 부분과 같은 외부 탱크(320)와 내부 탱크(310) 사이에 함께 형성될 수 있다. 그리고, 이러한 벤팅 경로는 서로 연통되어, 개구부(O1) 및 외부 공간에 연결될 수 있다.

[143]

이러한 실시 구성에서는, 배터리 모듈(100) 내부에서 개구부(O1)를 향해 배출된 벤팅 가스는, 개구부(O1)에 위치한 파열 부재(340), 이를테면 유리 벌브를 파손시켜 소화제가 배터리 모듈(100) 내부로 유입되도록 할 수 있다. 그리고, 이러한 벤팅 가스는, 도 10에서 화살표 A9 및 A9'으로 표시된 바와 같이, 소화 탱크(300)와 배터리 모듈(100) 사이의 공간 및 외부 탱크(320)와 내부 탱크(310) 사이에 형성된 벤팅 경로를 각각 지나다가 배터리 모듈(100) 외부로 배출될 수 있다. 보다 구체적으로, 도 10의 실시예를 참조하면, 벤팅 가스는, 소화 탱크(300)의 내부 공간에서 좌우 방향(X축 방향)으로 이동하다가, 다시 후방(+Y축 방향)으로 이동하여, 배터리 팩의 외부로 배출될 수 있다. 이때, 배터리 팩에서 벤팅 경로의 배출구는, 배터리 팩의 후방에 위치할 수 있다.

[144]

이와 같은 실시 구성에 의하면, 배터리 모듈(100)에 장착된 소화 탱크(300)에 의해 벤팅 가스의 배출 구성이 제공됨으로써, 배터리 모듈(100) 내부의 벤팅 가스가 외부로 원활하게 배출되도록 하여, 배터리 모듈(100)의 내압 증가로 인한 폭발 등을 방지할 수 있다.

[145]

또한, 이러한 실시 구성에 의하면, 배터리 모듈(100)로부터 배출된 벤팅 가스의 방향이 소화 탱크(300)에 의해 효과적으로 제어될 수 있다. 특히, 상기 실시 구성에서, 벤팅 가스는, 파열 부재(340) 측으로 흐르도록 유도될 수 있다. 따라서, 벤팅 가스 발생 시 파열 부재(340)가 신속하게 파열되도록 할 수 있다. 더욱이, 상기 실시 구성에서, 벤팅 가스는, 도 10에 도시된 바와 같이, 배터리 팩의 후방 측으로 이동될 수 있다. 따라서, 배터리 팩의 전방 측에 위치하는 사용자나 다른 구성요소에 대하여 벤팅 가스의 직접적인 노출이 방지되도록 할 수 있다.

[146]

- [147] 상기 배터리 모듈(100)은, 배터리 팩에 둘 이상 포함될 수 있다. 이때, 소화 탱크(300)는, 둘 이상의 배터리 모듈(100) 각각에 대하여 소화제가 별도로 투입 가능하도록 구성될 수 있다. 이에 대해서는, 도 11을 추가로 참조하여 보다 구체적으로 설명한다.
- [148] 도 11은, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩의 일부 단면 구성을 측면에서 바라본 형태로 개략적으로 나타내는 도면이다. 예를 들어, 도 11은, 도 1의 A10-A10'선에 대한 단면도라 할 수 있다.
- [149] 도 11 등을 참조하면, 배터리 팩에 2개 이상의 배터리 모듈(100)이 포함될 수 있다. 그리고, 소화 탱크(300)는, 2개 이상의 배터리 모듈(100)에 대하여 함께 조립 가능하도록 구성될 수 있다. 이때, 소화 탱크(300)는, 적어도 2개의 파열 부재(340)를 구비하여, 배터리 모듈(100)의 적층 방향으로 이격 배치되도록 할 수 있다. 그리고, 다수의 파열 부재(340)는, 서로 다른 배터리 모듈(100)의 개구부(O1)에 각각 삽입될 수 있다. 예를 들어, 도 11의 실시 구성에서는 제1 유리 밸브(G1)가 제1 모듈(M1)의 개구부(O1)에 삽입되고, 제2 유리 밸브(G2)가 제2 모듈(M2)의 개구부(O1)에 삽입될 수 있다.
- [150] 그리고, 이와 같은 구성에서, 각각의 유리 밸브(G1, G2)는, 서로 다른 배터리 모듈(100)(M1, M2)에 대하여 소화제가 투입되도록 할 수 있다. 예를 들어, 제1 모듈(M1)로부터 벤팅 가스나 화염 등이 발생하는 경우, 제1 유리 밸브(G1)가 깨짐으로써, 화살표 D1으로 표시된 바와 같이, 소화 탱크(300)의 소화제가 제1 모듈(M1) 내부로 투입될 수 있다. 다른 예로, 제2 모듈(M2)로부터 벤팅 가스나 화염 등이 발생하는 경우, 제2 유리 밸브(G2)가 깨짐으로써, 화살표 D2로 표시된 바와 같이, 소화 탱크(300)의 소화제가 제2 모듈(M2) 내부로 투입될 수 있다.
- [151] 본 발명의 이러한 실시 구성에 의하면, 다수의 배터리 모듈(100)이 포함된 배터리 팩에서 각 배터리 모듈(100)에 대하여 직접적인 소화제 투입이 가능하다. 특히, 상기 실시 구성에 의하면, 이벤트가 발생한 배터리 모듈(100)에 대해서만 소화제가 투입되도록 할 수 있다. 따라서, 소화제가 투입되지 않은 다른 배터리 모듈(100)에 대해서는, 계속해서 동작이 가능하도록 할 수 있다. 예를 들어, 제1 모듈(M1)에서 이벤트가 발생한 경우, 제1 유리 밸브(G1)가 파손되어 제1 모듈(M1) 내부로만 소화제가 투입될 수 있다. 이때, 제2 유리 밸브(G2)는 파손되지 않으므로, 제2 모듈(M2) 내부로는 소화제가 투입되지 않아, 제2 모듈(M2)의 지속적인 사용이 가능할 수 있다. 그러므로, 일부 배터리 모듈(100)에서 문제가 발생하더라도, 배터리 팩 전체가 사용되지 못하는 문제가 예방될 수 있다.
- [152]
- [153] 한편, 도 11에서는, 1개의 배터리 모듈(100)에 1개의 파열 부재(340)가 삽입된 것처럼 도시되어 있으나, 1개의 배터리 모듈(100)에 둘 이상의 파열 부재(340)가 삽입될 수 있다. 예를 들어, 도 7 등에 도시된 바와 같이, 소화 탱크(300)는, 전후 방향 및 좌우 방향으로 각각 둘 이상의 파열 부재(340)를 구비할 수 있다. 이 경우,

1개의 배터리 모듈(100)에 대하여, 좌우 방향으로 배치된 2개의 파열 부재(340)가 함께 삽입될 수 있다.

[154]

[155] 배터리 팩에 다수의 배터리 모듈(100)이 포함된 실시 구성에서, 각 배터리 모듈(100) 사이에는, 벤팅 경로가 분리되도록 구성될 수 있다. 예를 들어, 도 11에서 W1으로 표시된 부분과 같이, 제1 모듈(M1)과 제2 모듈(M2) 사이에는 돌출부가 형성될 수 있다. 이러한 돌출부는, 배터리 모듈(100)의 상단에서 상부 방향으로 볼록한 형태로 마련되어, 소화 탱크(300)의 하단에 접촉될 수 있다.

[156] 이 경우, 돌출부는, 벤팅 가스 등이 다른 배터리 모듈(100) 측으로 흐르는 것을 방지할 수 있다. 예를 들어, 제1 모듈(M1)에서 벤팅 가스가 개구부(O1)를 통해 분출된 경우, 벤팅 가스는, 제1 모듈(M1) 상부와 소화 탱크(300) 하부 사이에 형성된 벤팅 경로를 따라, 도 10에 도시된 바와 같이, 좌우 방향(X축 방향)으로 흐를 수 있다. 하지만, 제1 모듈(M1)에서 배출된 벤팅 가스는, 제1 모듈(M1)과 제2 모듈(M2) 사이에 형성된 돌출부(W1)로 인해, 제2 모듈(M2) 측으로 이동하지 않을 수 있다. 즉, 제1 모듈(M1)과 제2 모듈(M2) 사이에 형성된 돌출부(W1)는, 이들 사이에서 벤팅 가스의 이동을 차단하는 격벽으로서 기능할 수 있다. 특히, 이러한 중앙 돌출부(W1)는, 실링 성능을 확보하기 위해, 고무나 실리콘, 우레탄과 같은 탄성 재질로 구성될 수 있다.

[157] 이와 같은 돌출부(W1)는, 수평 방향 중에서, 배터리 모듈(100)의 적층 방향에 직교하는 방향(X축 방향)으로 길게 연장되게 형성될 수 있다. 예를 들어, 도 10에 도시된 도면에서, 격벽으로서 돌출부는, W2로 표시된 부분과 같이, 제1 모듈(M1)과 제2 모듈(M2) 사이에 위치하되, 좌우 방향(X축 방향)으로 길게 연장 형성될 수 있다.

[158] 본 발명의 이러한 실시 구성에 의하면, 벤팅 가스의 벤팅 방향 제어가 보다 확실하게 이루어질 수 있다. 더욱이, 이 경우, 일부 배터리 모듈(100)로부터 배출된 벤팅 가스가 다른 배터리 모듈(100)로 유입되는 것을 차단하여, 모듈 간 열폭주 전파 등이 일어나는 문제가 예방될 수 있다. 또한, 상기 실시 구성에 의하면, 다른 배터리 모듈(100)로부터 배출된 벤팅 가스 등으로 인해 파열 부재(340)가 파손되어 정상적인 배터리 모듈(100) 내부로 소화제가 투입되는 문제가 방지될 수 있다.

[159]

[160] 또한, 다수의 배터리 모듈(100)은, 그 외부 측에도 격벽이 형성될 수 있다. 예를 들어, 도 11에서 W3로 표시된 부분과 같이, 전방 측에 위치한 제1 모듈(M1)의 전방 측 상단 테두리 부분에도 소화 탱크(200)와 접촉하여 벤팅 경로를 밀폐시키는 격벽 구성으로서, 돌출부(전방 돌출부)가 구비될 수 있다. 또한, 도 11에서 W3'로 표시된 부분과 같이, 후방 측에 위치한 제2 모듈(M2)의 후방 측 상단 테두리 부분에도 소화 탱크(200)와 접촉하여 벤팅 경로를 밀폐시키는 격벽 구성으로서, 돌출부(후방 돌출부)가 구비될 수 있다. 또한, 이러한 전방 및 후방

돌출부(W3)는, 실링 성능을 확보하기 위해, 고무나 실리콘, 우레탄과 같은 탄성 재질로 구성될 수 있다.

[161] 본 발명의 이러한 실시 구성에 의하면, 배터리 모듈(100)과 소화 탱크(300) 사이에 형성된 벤팅 경로의 밀폐력을 확보하여, 벤팅 가스가 의도된 방향으로만 배출되도록 할 수 있다. 예를 들어, 이러한 격벽 구성에 의하면, 벤팅 가스가 도 10에서 화살표 A9 및 A9'으로 표시된 방향으로만 이동하고, 다른 방향, 이를테면 배터리 팩의 전방 측으로 이동하는 것을 방지할 수 있다.

[162]

[163] 상기 소화 탱크(300)는, 배터리 모듈(100)과 결합되는 테두리 부분에 배터리 모듈(100) 측으로 돌출되게 구성된 커버부를 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 도 7 및 도 11의 실시 도면을 참조하면, A11로 표시된 부분과 같이, 소화 탱크(300)의 테두리부 중 적어도 일부의 하단에는, 배터리 모듈(100)의 상단보다 더 하부 방향으로 연장된 커버부가 형성될 수 있다. 그리고, 이러한 커버부는, 소화 탱크(300)가 배터리 모듈(100)에 장착된 경우, 배터리 모듈(100)의 외측을 감싸는 형태로 구성될 수 있다.

[164] 본 발명의 이러한 실시 구성에 의하면, 소화 탱크(300)와 배터리 모듈(100) 사이의 결합성이 더욱 향상될 수 있다. 또한, 이러한 실시 구성에 의하면, 소화 탱크(300)로부터 소화제가 분사되는 경우, 배터리 모듈(100) 내부로 소화제가 잘 투입되도록 하는 한편, 배터리 팩 외부로 소화제가 누출되는 것을 억제할 수 있다.

[165] 또한, 상기 실시 구성에 의하면, 의도되지 않은 방향으로 벤팅 가스가 새어나오는 것을 방지할 수 있다. 예를 들어, 커버부는, 소화 탱크(300)의 하부 테두리 중, 전방, 좌측 및 우측의 3개의 모서리 부분에 형성될 수 있다. 이 경우, 소화 탱크(300)와 배터리 모듈(100) 사이로 유입된 벤팅 가스가, 배터리 팩의 후방 측으로 유출되도록 유도하고, 전방 측이나 좌측 내지 우측 방향으로 새어나가는 것을 방지할 수 있다.

[166]

[167] 더욱이, 상기 소화 탱크(300)는, 배터리 모듈(100) 및/또는 제어 모듈(200)과 결합되는 테두리 부분에 실링 부재를 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 소화 탱크(300)는, 링 형태로 구성된 상부 실링 부재와 하부 실링 부재를 구비할 수 있다. 그리고, 상부 실링 부재는 소화 탱크(300)의 상부 테두리 부분에 구비되고, 하부 실링 부재는 소화 탱크(300)의 하부 테두리 부분에 구비될 수 있다. 이러한 실링 부재는, 고무나, 실리콘, 우레탄과 같은 탄성 재질로 이루어질 수 있다.

[168] 이러한 실시 구성에 의하면, 소화 탱크(300)의 상단 및/또는 하단에서, 다른 구성요소(배터리 모듈, 제어 모듈)와의 결합 부분에 대하여 밀폐 성능이 확보되도록 할 수 있다. 따라서, 해당 부분을 통해, 벤팅 가스가 누출되거나 물이나 수분, 먼지와 같은 이물질이 침투하는 것을 방지할 수 있다.

[169]

[170] 본 발명에 따른 배터리 팩은, 소화 탱크(300)나 배터리 모듈(100), 제어 모듈(200) 등이 주택이나 빌딩과 같은 건물의 벽체 등과 결합 고정 가능하게 구성될 수 있다. 예를 들어, 소화 탱크(300)는, 후면부에 고정 홀이 형성되고, 이러한 고정 홀을 통해 소화 탱크(300)가 벽체에 고정되도록 구성될 수 있다. 또는, 본 발명에 따른 배터리 팩은, 벽체 등과 결합되게 구성된 고정 유닛을 더 포함할 수 있다. 이러한 고정 유닛은, 소화 탱크(300)나 배터리 모듈(100) 등의 구성요소와 체결되어, 배터리 팩을 벽체에 고정되도록 할 수 있다.

[171]

[172] 본 발명에 따른 에너지 저장 시스템은, 상술한 본 발명에 따른 배터리 팩을 하나 이상 포함한다. 또한, 본 발명에 따른 에너지 저장 시스템은, 이러한 배터리 팩 이외에, 에너지 저장 시스템에 포함되는 일반적인 구성요소를 더 포함할 수 있다. 특히, 본 발명에 따른 에너지 저장 시스템은, 주택이나 빌딩 등에서 에너지를 저장하기 위해 사용되는, 주택용(건물용) 에너지 저장 시스템일 수 있다.

[173]

[174] 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.

[175]

[176] [부호의 설명]

[177] 100: 배터리 모듈

[178] M1: 제1 모듈, M2: 제2 모듈

[179] 200: 제어 모듈

[180] 300: 소화 탱크

[181] 310: 내부 탱크

[182] 320: 외부 탱크

[183] 330: 연결 부재

[184] 340: 파열 부재

[185] C1: 모듈 체결부, C2: 제어 체결부,

[186] C31, C32: 탱크 체결부

[187] E1: 모듈 커넥터, E2: 제어 커넥터

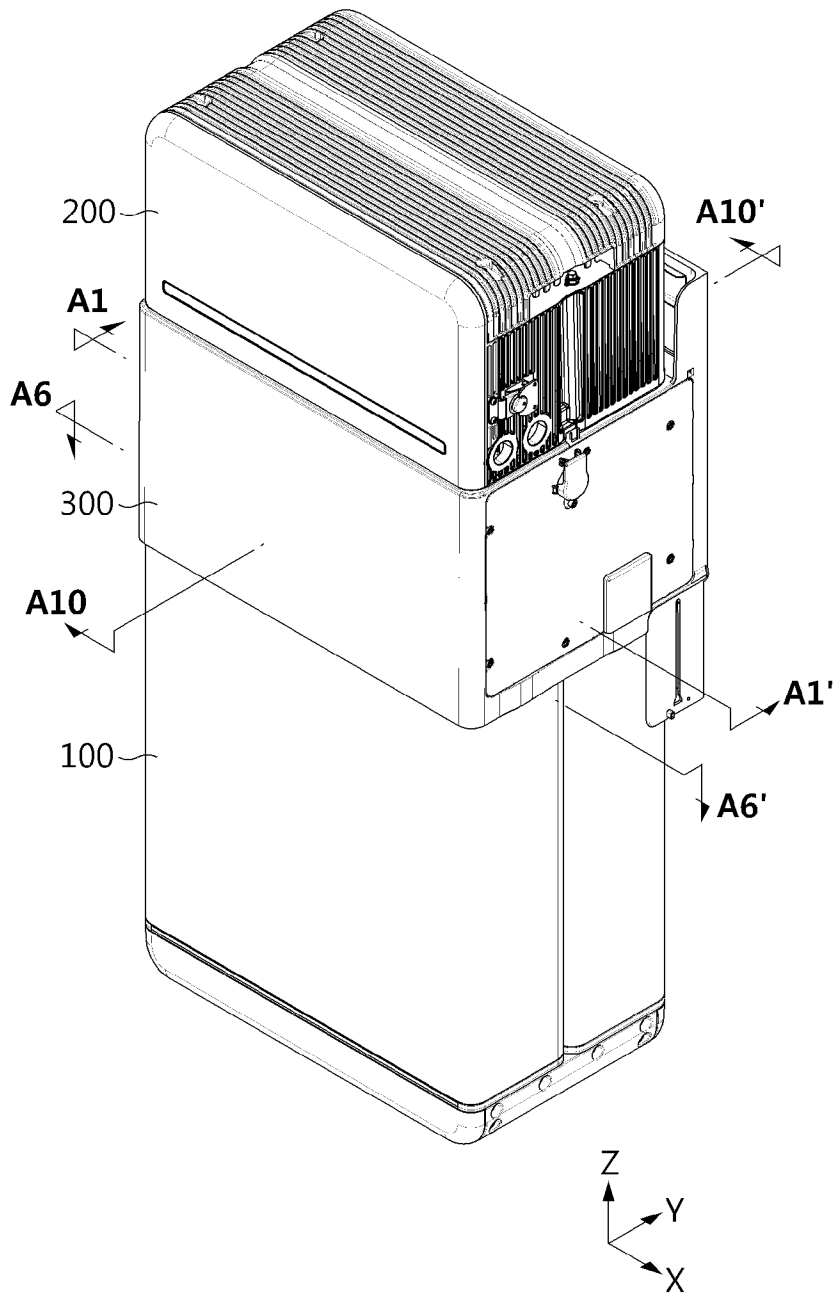
[188] E31, E32: 탱크 커넥터

청구범위

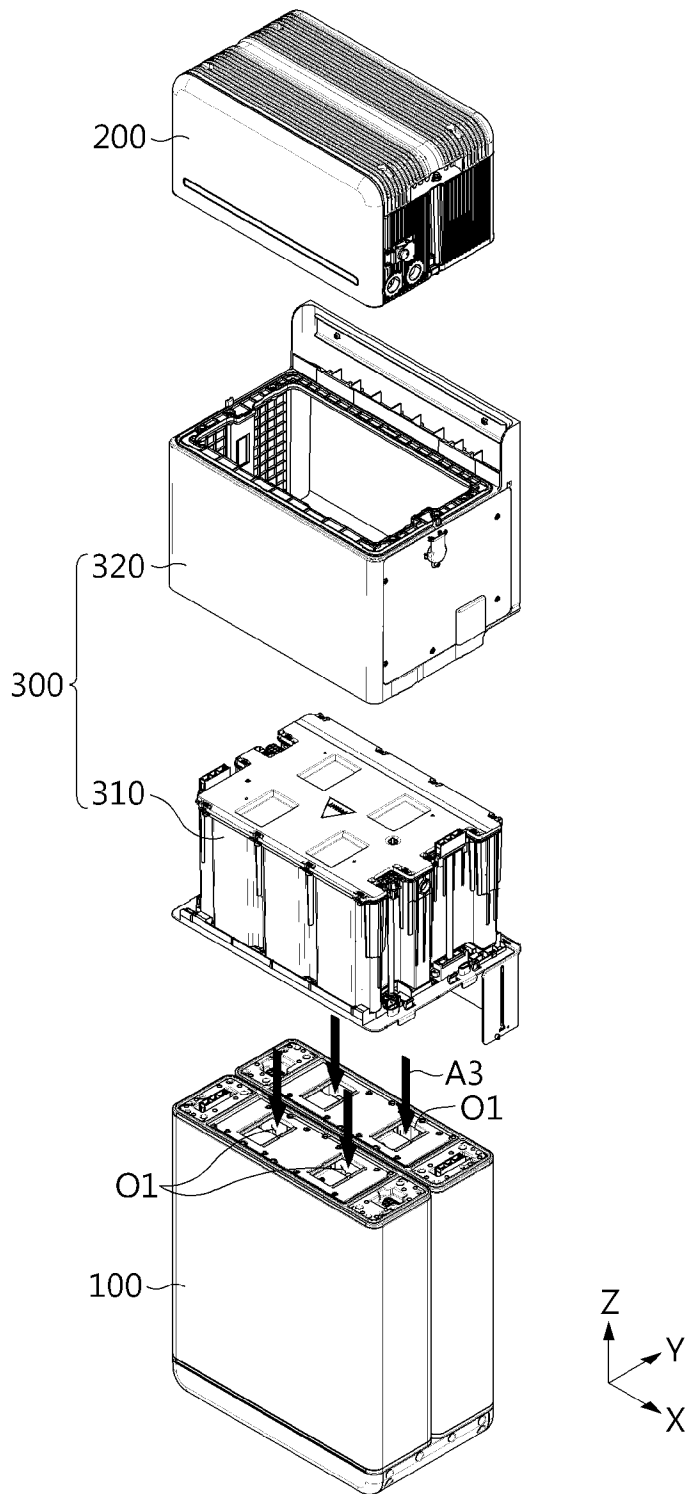
- [청구항 1] 하나 이상의 배터리 셀을 구비하는 배터리 모듈;
상기 배터리 모듈과 연결되어 상기 배터리 모듈을 관리하도록 구성된 제어 모듈; 및
소화제를 보유하며, 상기 배터리 모듈 및 상기 제어 모듈 중 적어도 하나에 결합된 소화 탱크
를 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 소화 탱크는, 상기 배터리 모듈과 상기 제어 모듈 사이에 장착된 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 제어 모듈은, 상기 배터리 모듈의 적어도 일측에 탈착 가능하도록 구성된 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 4] 제3항에 있어서,
상기 소화 탱크는, 상단과 하단에 각각, 상기 제어 모듈 및 상기 배터리 모듈과 결합 가능하도록 구성된 탱크 체결부를 구비하는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 5] 제2항에 있어서,
상기 소화 탱크는, 상기 배터리 모듈과 상기 제어 모듈 사이를 전기적으로 연결시키는 연결 부재를 구비하는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 6] 제1항에 있어서,
상기 소화 탱크는, 상기 배터리 모듈의 상부에 위치하여, 상기 소화제가 상기 배터리 모듈 측으로 자유 낙하하도록 구성된 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
상기 소화제는, 부동액, 소금물 및 절연유 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,
상기 소화 탱크는, 소정 조건에서 파열 가능하도록 구성되어, 파열 시 상기 소화제의 유출이 가능하도록 구성된 파열 부재를 구비하는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 9] 제8항에 있어서,
상기 파열 부재는, 유리 벌브로 구현된 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 10] 제8항에 있어서,
상기 배터리 모듈은, 내부 공간과 연통되도록 개구부가 형성되고, 상기 파열 부재는, 적어도 일부분이 상기 배터리 모듈의 개구부에 삽입되도록 구성된 것을 특징으로 하는 배터리 팩.

- [청구항 11] 제10항에 있어서,
상기 소화 탱크는, 상기 개구부로부터 벤팅 가스가 배출되는 경우, 배출된 벤팅 가스가 이동되도록 벤팅 경로가 형성된 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 12] 제1항에 있어서,
상기 배터리 모듈은 둘 이상 포함되고,
상기 소화 탱크는, 둘 이상의 배터리 모듈 각각에 대하여 상기 소화제가 별도로 투입 가능하도록 구성된 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 13] 제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 따른 배터리 팩을 포함하는 것을 특징으로 하는 에너지 저장 시스템.

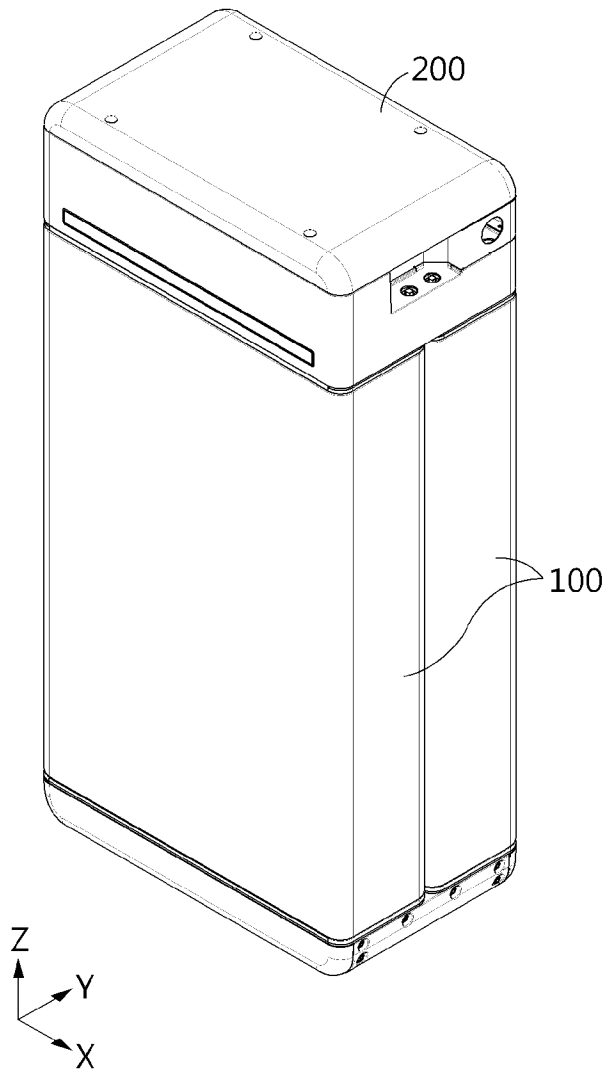
[도1]



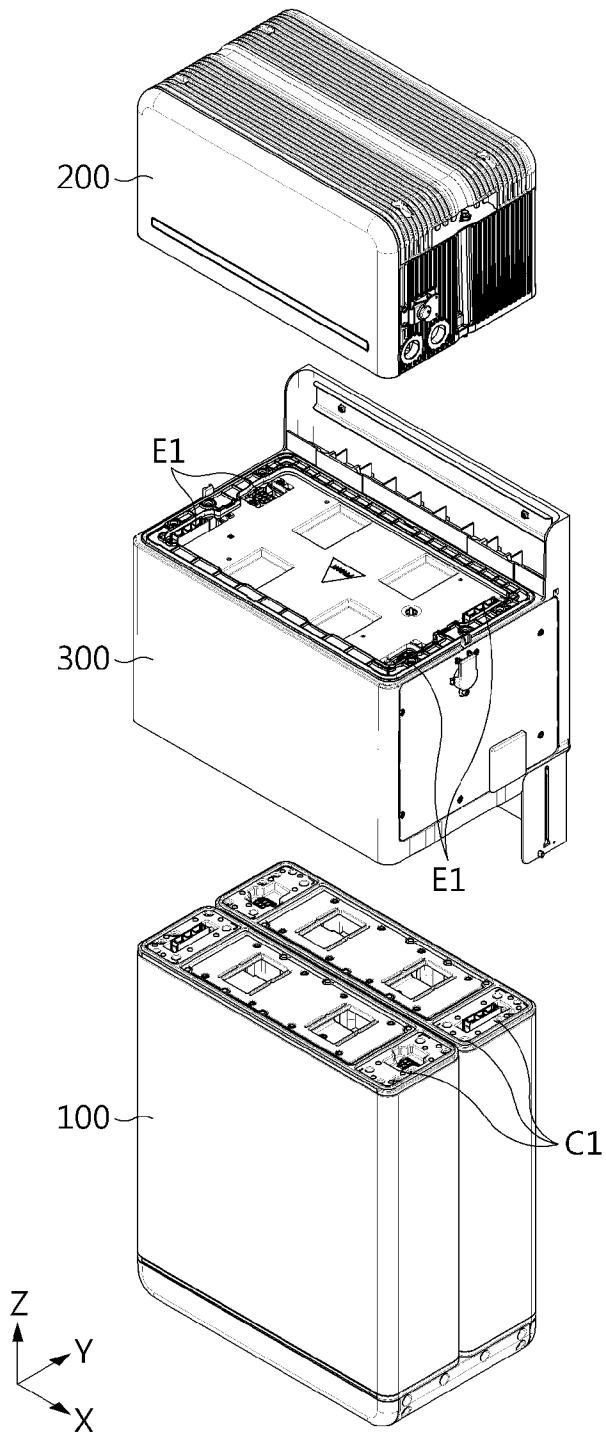
[도2]



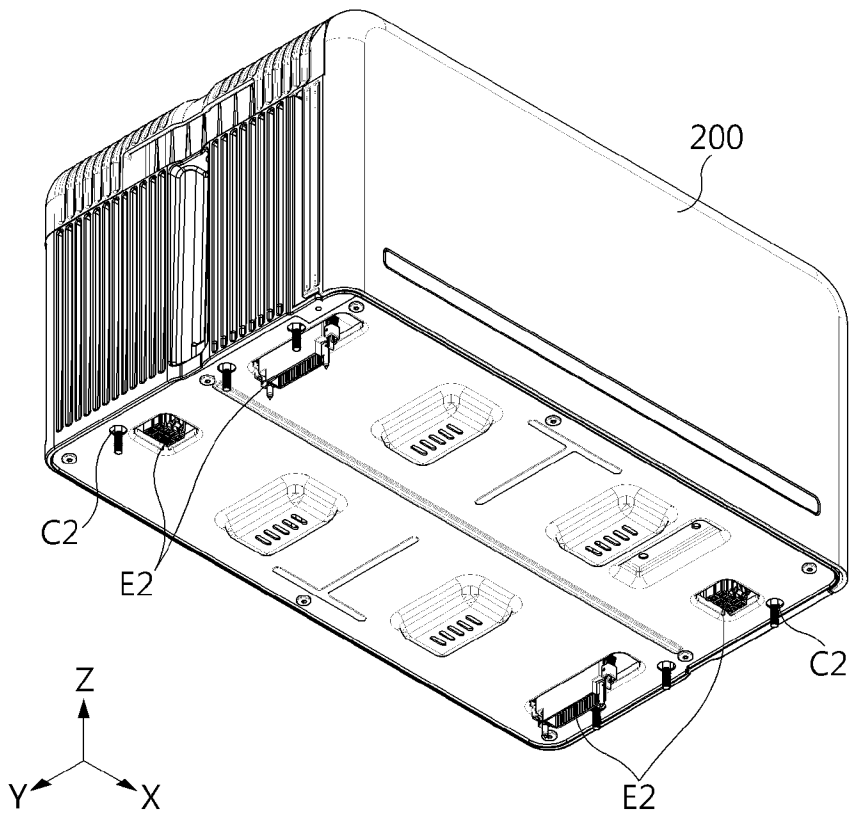
[도3]



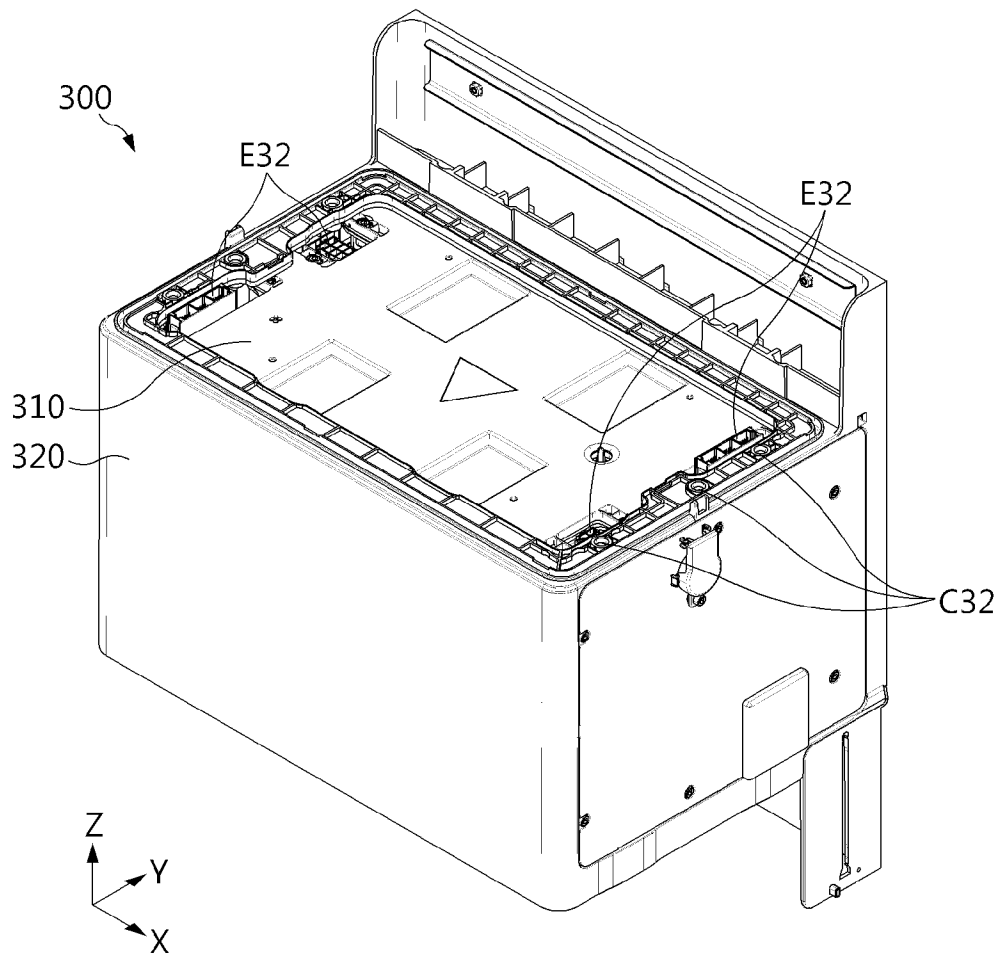
[도4]



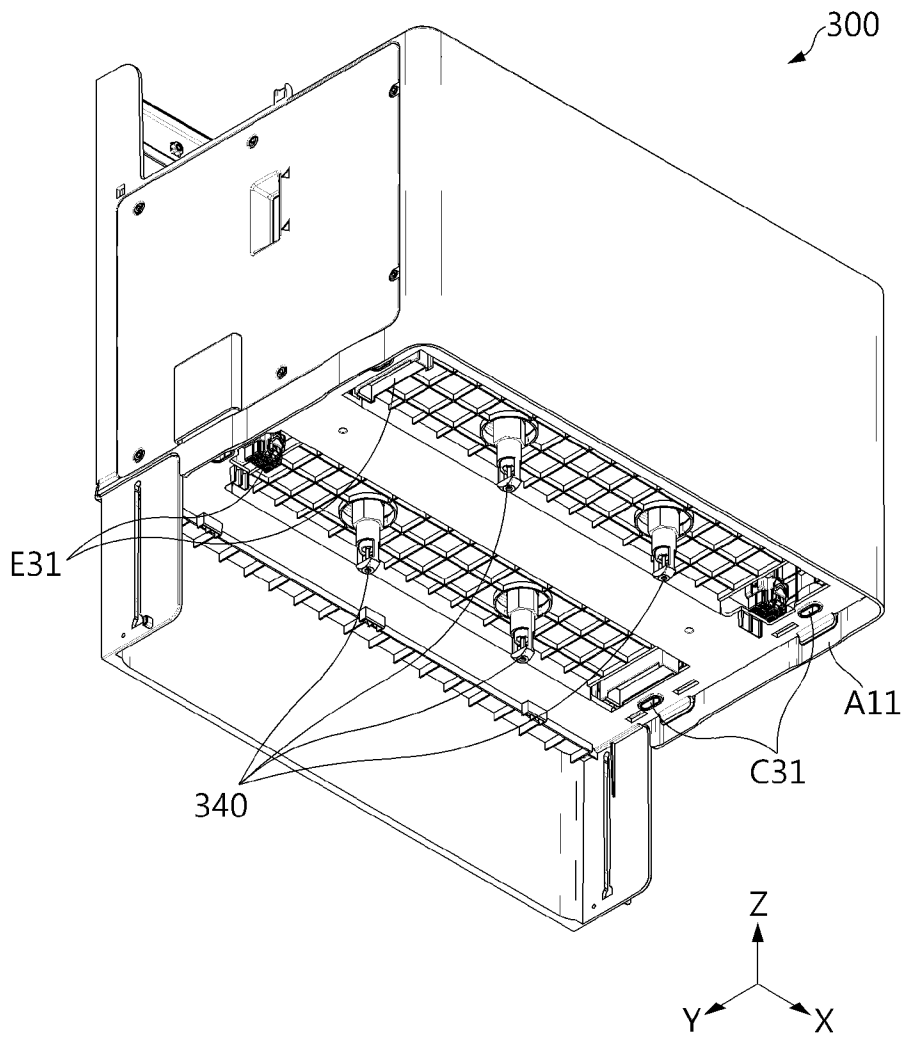
[도5]



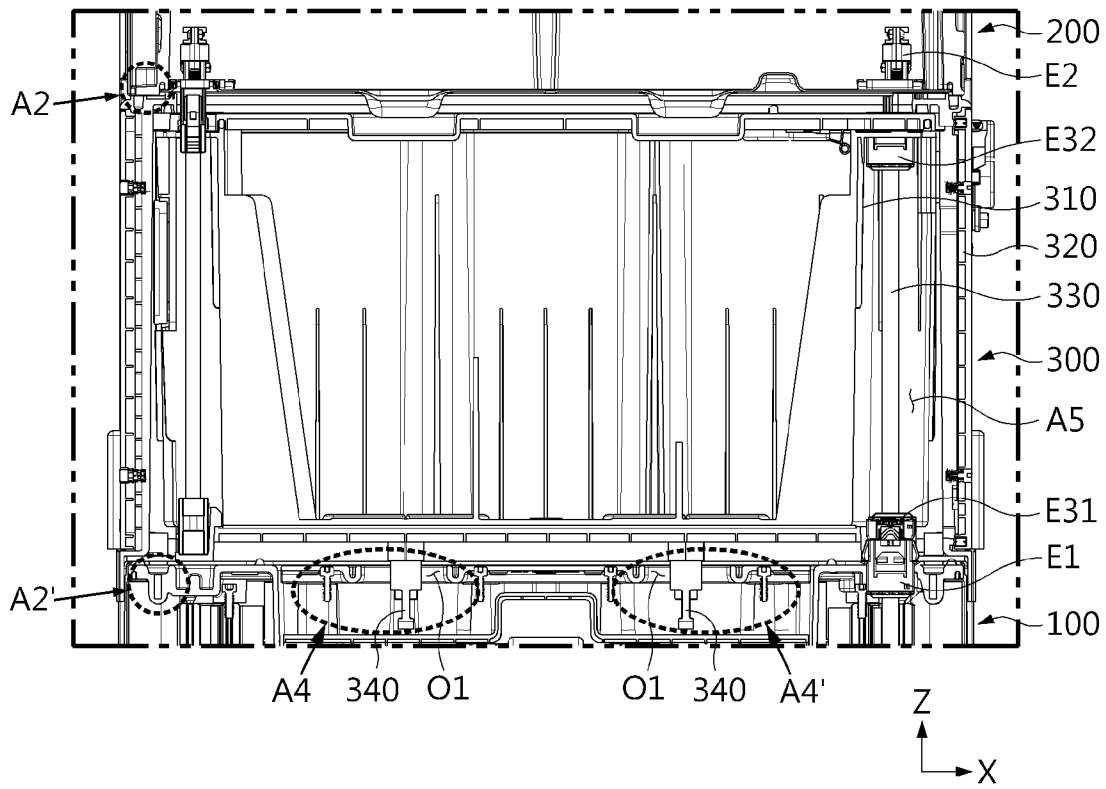
[도6]



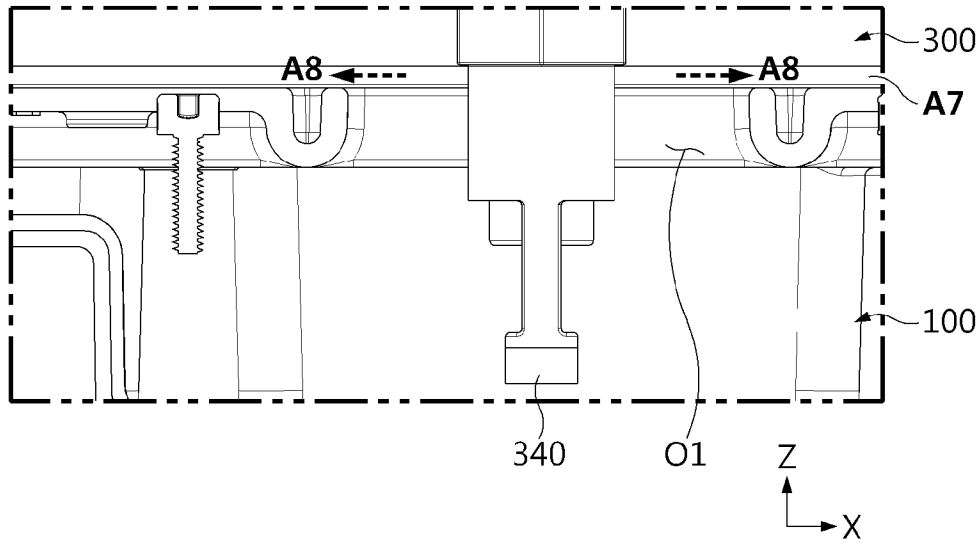
[도7]



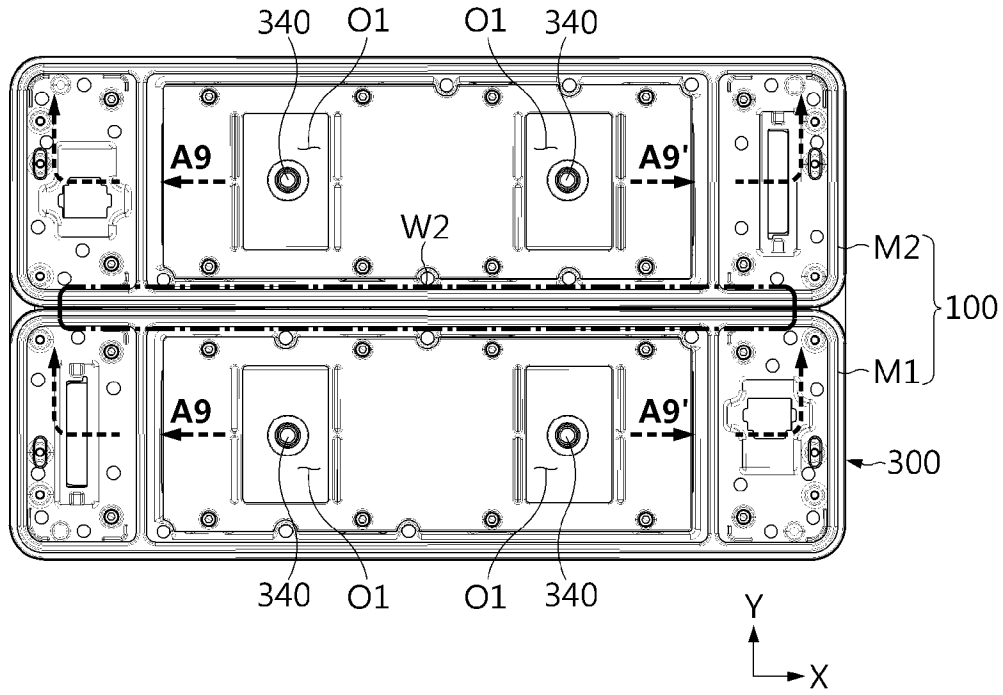
[도8]



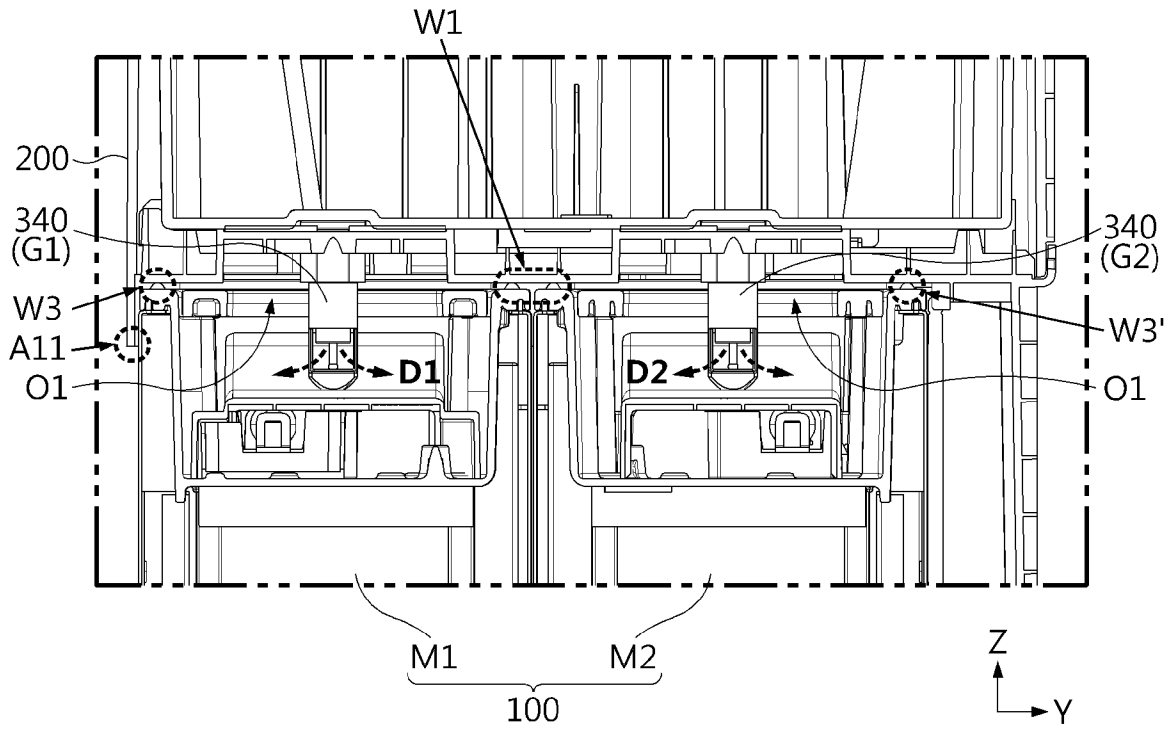
[도9]



[도10]



[도11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2022/016749

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H01M 10/42(2006.01)i; H01M 50/204(2021.01)i; A62C 3/16(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 10/42(2006.01); H01M 10/48(2006.01); H01M 2/10(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), 안전성(safety), 열 폭주(thermal runaway), 소화(fire extinguishing), 벤팅 경로(venting path)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2021-0027786 A (FIREKIM CO., LTD. et al.) 11 March 2021 (2021-03-11) See paragraphs [0023] and [0033]-[0048]; claim 10; and figures 1-5.	1-13
Y	KR 10-2220693 B1 (BLUE SIGMA CO., LTD.) 02 March 2021 (2021-03-02) See paragraphs [0038] and [0050]; and figures 1-4.	1-13
A	JP 2010-097836 A (PANASONIC CORP.) 30 April 2010 (2010-04-30) See claim 1; and figure 4.	1-13
A	US 2021-0013558 A1 (LG CHEM, LTD.) 14 January 2021 (2021-01-14) See claims 1-5; and figures 1-8.	1-13
A	KR 10-2018-0106447 A (LG CHEM, LTD.) 01 October 2018 (2018-10-01) See claim 1; and figures 1-8.	1-13
<input 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 23 February 2023		Date of mailing of the international search report 23 February 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/KR2022/016749

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2021-0027786	A	11 March 2021	CN	112448071	A	05 March 2021
				EP	3789088	A1	10 March 2021
				JP	2021-037289	A	11 March 2021
				JP	6999762	B2	19 January 2022
				KR	10-2295232	B1	31 August 2021
				US	2021-0060369	A1	04 March 2021
KR	10-2220693	B1	02 March 2021	None			
JP	2010-097836	A	30 April 2010	None			
US	2021-0013558	A1	14 January 2021	CN	112189279	A	05 January 2021
				EP	3790104	A1	10 March 2021
				EP	3790104	A4	24 November 2021
				JP	2021-520039	A	12 August 2021
				JP	7105913	B2	25 July 2022
				KR	10-2020-0102271	A	31 August 2020
				KR	10-2381692	B1	31 March 2022
				WO	2020-171414	A1	27 August 2020
KR	10-2018-0106447	A	01 October 2018	KR	10-2181522	B1	20 November 2020

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H01M 10/42(2006.01)i; H01M 50/204(2021.01)i; A62C 3/16(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01M 10/42(2006.01); H01M 10/48(2006.01); H01M 2/10(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), 안전성(safety), 열 폭주(thermal runaway), 소화(fire extinguishing), 벤팅 경로(venting path)		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2021-0027786 A (파이어킵 주식회사 등) 2021.03.11 단락 [0023], [0033]-[0048]; 청구항 10; 및 도면 1-5.	1-13
Y	KR 10-2220693 B1 (주식회사 블루시그마) 2021.03.02 단락 [0038], [0050]; 및 도면 1-4.	1-13
A	JP 2010-097836 A (PANASONIC CORP.) 2010.04.30 청구항 1; 및 도면 4.	1-13
A	US 2021-0013558 A1 (LG CHEM, LTD.) 2021.01.14 청구항 1-5; 및 도면 1-8.	1-13
A	KR 10-2018-0106447 A (주식회사 엘지화학) 2018.10.01 청구항 1; 및 도면 1-8.	1-13
<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	
2023년02월23일 (23.02.2023)	2023년02월23일 (23.02.2023)	
ISA/KR의 명칭 및 우편주소	심사관	
대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)	장기정	
팩스 번호 +82-42-481-8578	전화번호 +82-42-481-8364	

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2021-0027786 A	2021/03/11	CN 112448071 A	2021/03/05
		EP 3789088 A1	2021/03/10
		JP 2021-037289 A	2021/03/11
		JP 6999762 B2	2022/01/19
		KR 10-2295232 B1	2021/08/31
		US 2021-0060369 A1	2021/03/04
KR 10-2220693 B1	2021/03/02	없음	
JP 2010-097836 A	2010/04/30	없음	
US 2021-0013558 A1	2021/01/14	CN 112189279 A	2021/01/05
		EP 3790104 A1	2021/03/10
		EP 3790104 A4	2021/11/24
		JP 2021-520039 A	2021/08/12
		JP 7105913 B2	2022/07/25
		KR 10-2020-0102271 A	2020/08/31
		KR 10-2381692 B1	2022/03/31
		WO 2020-171414 A1	2020/08/27
KR 10-2018-0106447 A	2018/10/01	KR 10-2181522 B1	2020/11/20