



- (51) 국제특허분류:
H01M 2/10 (2006.01) A62D 1/00 (2006.01)
H01M 10/42 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2016/009333
- (22) 국제출원일: 2016년 8월 23일 (23.08.2016)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2015-0166475 2015년 11월 26일 (26.11.2015) KR
10-2016-0105058 2016년 8월 18일 (18.08.2016) KR
- (71) 출원인: 주식회사 엘지화학 (LG CHEM, LTD.)
[KR/KR]; 07336 서울시 영등포구 여의대로 128, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 이기영 (LEE, Ki-Young); 34122 대전시 유성구 문지로 188 LG 화학기술연구원, Daejeon (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 필앤온지 (PHIL & ONZI INT'L PATENT & LAW FIRM); 06670 서울시 서초구 반포대로 63, 8층, Seoul (KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

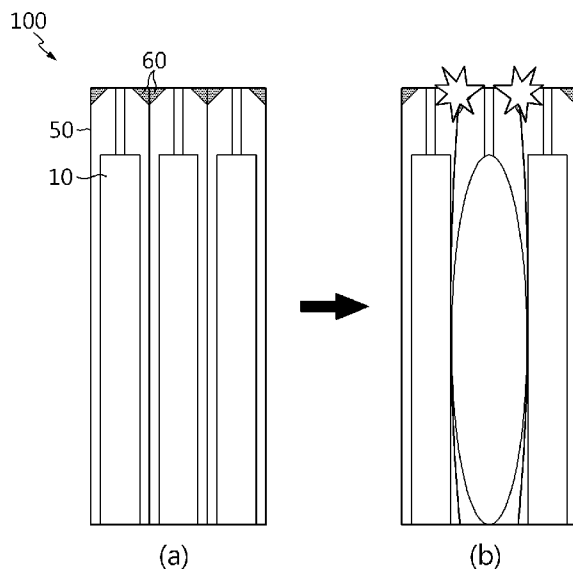
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(54) Title: BATTERY PACK COMPRISING FIRE EXTINGUISHING DEVICE, AND CONTROL METHOD USING SAME

(54) 발명의 명칭: 소화 장치가 포함된 배터리 팩 및 이를 이용한 제어 방법



(57) Abstract: Provided are a battery pack and a control method using the same, the battery pack having improved safety so as to prevent fire or prevent fire from spreading even if ignited, thereby reducing the risks which can occur during ignition. The battery pack, according to the present invention, comprises: an electrode assembly comprising an anode, a cathode, and a separator; and a single cell or a plurality of cells having a pouch-shaped battery case for accommodating the electrode assembly, wherein the cell is accommodated and stacked by the module case, the module case comprises a fire suppression agent or a fire extinguishing agent at the inner or outer part thereof such that the fire suppression agent or the fire extinguishing agent is automatically discharged from the module case when cell swelling occurs.

(57) 요약서: 화재를 예방할 수 있거나, 발화하더라도 화재가 확산되는 것을 방지함으로써 발화시 발생하는 위험을 감소시킬 수 있게 안전성이 향상된 배터리 팩 및 이를 이용한 제어 방법을 제공한다. 본 발명에 따른 배터리 팩은 양극, 음극 및 세퍼레이터로 구성되는 전극 조립체 및 상기 전극 조립체를 수용하는 파우치형 전지 케이스를 구비하는 셀을 단수 또는 복수개 구비하는 배터리 팩에 있어서, 상기 셀은 모듈 케이스에 의해 수납적층되고, 상기 모듈 케이스는 내부 또는 외부에 화재억제 물질 또는 소화 약제를 구비하여, 상기 셀의 스웰

링 발생시 상기 화재 억제 물질 또는 소화 약제가 상기 모듈 케이스로부터 자동 배출되는 것을 특징으로 하는 배터리 팩이다.

명세서

발명의 명칭: 소화 장치가 포함된 배터리 팩 및 이를 이용한 제어 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 배터리 팩에 관한 것으로, 보다 상세하게는 전지의 과충전 또는 이상 동작으로 인한 화재 발생을 조기에 효과적으로 차단하기 위한 소화 장치가 포함된 배터리 팩에 관한 것이다. 본 발명은 또한 이러한 배터리 팩을 포함하는 자동차의 제어 방법에 관한 것이기도 하다. 본 출원은 2015년 11월 26일자로 출원된 한국 특허출원 번호 제10-2015-0166475호 및 2016년 8월 18일자로 출원된 한국 특허출원 번호 제10-2016-0105058호에 대한 우선권주장출원으로서, 해당 출원의 명세서 및 도면에 개시된 모든 내용은 인용에 의해 본 출원에 원용된다.

배경기술

- [2] 근래에 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. 특히 리튬 이차전지는 니켈 계열의 이차전지에 비해 메모리 효과가 거의 일어나지 않아 충방전이 자유롭고, 자가 방전율이 매우 낮으며 에너지 밀도가 높은 장점으로 각광을 받고 있다.
- [3] 이러한 리튬 이차전지는 주로 리튬계 산화물과 탄소재를 각각 양극 활물질과 음극 활물질로 사용한다. 리튬 이차전지는, 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.
- [4] 최근에는 휴대형 전자기기와 같은 소형 장치뿐 아니라, 자동차나 전력저장장치와 같은 중대형 장치에도 이차전지가 널리 이용되고 있다. 특히, 탄소 에너지가 점차 고갈되고 환경에 대한 관심이 높아지면서, 미국, 유럽, 일본, 한국을 비롯하여 전 세계적으로 하이브리드 자동차와 전기 자동차의 수요가 증가하고 있다. 이러한 하이브리드 자동차나 전기 자동차에 있어서 가장 핵심적 부품은 차량 모터로 구동력을 부여하는 배터리 팩이다. 하이브리드 자동차나 전기 자동차는 배터리 팩의 충방전을 통해 차량의 구동력을 얻을 수 있기 때문에, 엔진만을 이용하는 자동차에 비해 연비가 뛰어나고 공해 물질을 배출하지 않거나 감소시킬 수 있다는 점에서 사용자들이 늘어나고 있는 실정이다. 그리고, 이러한 하이브리드 자동차나 전기 자동차의 배터리 팩에는 다수의 이차전지가 포함되며, 이러한 다수의 이차전지들은 서로 직렬 및 병렬로 연결됨으로써 용량 및 출력을 향상시킨다.
- [5] 이와 같이 전기 에너지를 이용하는 자동차는 배터리 팩의 성능에 의해

직접적인 영향을 받으므로, 각 이차전지의 전압, 전체 이차전지의 전압 및 전류 등을 측정하여 각 이차전지의 충방전을 효율적으로 관리할 뿐 아니라, 각 이차전지 중 성능이 저하되거나 문제가 발생한 이차전지를 검출하여 이차전지 각각이 최대한 성능을 가지도록 하는 배터리 관리 시스템(Battery Management System, BMS)을 요구하고 있다.

- [6] 하이브리드 자동차나 전기 자동차의 경우 시스템에서 필요한 충분한 에너지를 공급하기 위하여 대용량의 배터리 팩이 탑재되며 이것은 고전압, 고전류의 특성이 있다. 따라서, 안전이 그 무엇보다 중요하다. 특히 고용량 배터리 팩의 경우 과충전 및 과전류에 의한 화재 및 폭발의 위험성이 있고, 배터리 팩을 제어하는 BMS의 고장 및 이상 작동에 의한 화재시 차량 및 시스템 안전에 상당한 위험이 존재한다.
- [7] 이러한 위험을 제거하기 위하여 종래에는 온도 센서 및 전류, 전압 센서를 이용하여 화재를 감지하고, 화재로 감지되면 배터리 팩과 별도로 마련된 소화기를 작동하도록 하였다. 그러나 이러한 종래의 화재 감지 및 소화 방법은, 온도 센서 및 전류/전압 센서 등을 구비하여야 하며 이러한 센서로 화재를 초기에 진단하기에는 정확성이 결여되어 차량 및 인명을 보호하지 못하는 경우가 많았으며, 특히 자기 반응이 되는 영역에서는 BMS의 역할이 무의미하여 차량 및 인명 피해가 발생하는 문제가 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [8] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 창안된 것으로서, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 배터리 팩의 화재를 예방할 수 있거나, 배터리 팩이 발화하더라도 화재가 확산되는 것을 방지함으로써 발화시 발생하는 위험을 감소시킬 수 있게 안전성이 향상된 배터리 팩을 제공하는 것이다.
- [9] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는 이러한 배터리 팩을 이용함으로써 전기 자동차 등 차량의 사고를 예방하도록 하는 제어 방법을 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [10] 상기와 같은 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 배터리 팩은 양극, 음극 및 세퍼레이터로 구성되는 전극 조립체 및 상기 전극 조립체를 수용하는 파우치형 전지 케이스를 구비하는 셀을 단위 또는 복수개 구비하는 배터리 팩에 있어서, 상기 셀은 모듈 케이스에 의해 수납 적층되고, 상기 모듈 케이스는 내부 또는 외부에 화재 억제 물질 또는 소화 약제를 구비하여, 상기 셀의 스웰링 발생시 상기 화재 억제 물질 또는 소화 약제가 상기 모듈 케이스로부터 자동 배출되는 것을 특징으로 하는 배터리 팩이다.
- [11] 본 발명의 배터리 팩 일 구성 예에 있어서, 상기 화재 억제 물질 또는 소화 약제는 상기 모듈 케이스 내부 벽면 쪽에 덩어리 상태의 소화 분말로서 위치하다가 상기 셀의 스웰링에 의해 상기 모듈 케이스 벽면이 벌어짐에 따라

상기 셀 쪽으로 떨어지는 것일 수 있다.

- [12] 상기 화재 억제 물질 또는 소화 약제는 상기 모듈 케이스 내부에 들어있다가 상기 셀의 스웰링에 의해 상기 모듈 케이스가 벌어지거나 틈이 생기면 상기 셀 쪽으로 분사되는 구조도 가능하다.
- [13] 상기 화재 억제 물질 또는 소화 약제는 상기 모듈 케이스 내부의 빈 공간에 위치하도록 함이 바람직하다. 특히, 상기 셀의 전극리드가 있는 면에 위치하도록 상기 모듈 케이스의 상단부에 위치하도록 함이 바람직하다.
- [14] 상기 모듈 케이스 내부의 빈 공간을 통해 상기 화재 억제 물질 또는 소화 약제를 미리 채워 상기 모듈 케이스를 제작한 후 위 구조로 구성한다면 상기 화재 억제 물질 또는 소화 약제를 두기 위한 별도의 공간을 마련할 필요가 없어 공간 확보의 어려움을 줄일 수 있다.
- [15] 본 발명의 다른 배터리 팩 구성 예에 있어서, 상기 셀의 스웰링에 의해 상기 모듈 케이스 벽면이 틀어짐을 판단할 수 있는 수평 감지 센서를 더 포함하여, 상기 수평 감지 센서가 상기 모듈 케이스 벽면이 틀어진 것으로 판단하는 경우 상기 화재 억제 물질 또는 소화 약제가 상기 셀 쪽으로 분사되는 것일 수 있다.
- [16] 이 때, 상기 화재 억제 물질 또는 소화 약제의 배출은 제어부의 신호에 의해 야기될 수 있고, 상기 화재 억제 물질 또는 소화 약제는 분말 또는 액체일 수 있다.
- [17] 상기 수평 감지 센서는 상기 모듈 케이스 벽면의 수평면을 판단한다. 상기 모듈 케이스는 상기 셀과 밀접하게 닿아 있으므로 과충전 상황이 일어날 때 상기 셀이 스웰링하면 상기 모듈 케이스 벽면 또한 예를 들어 반원 형태로 벌어지게 된다. 상기 수평 감지 센서는 복수개를 일정 간격으로 설치하여 상기 모듈 케이스 벽면의 틀어짐을 판단하도록 할 수 있다.
- [18] 본 발명에 따른 제어 방법에서는, 상기 배터리 팩의 BMS에 포함된 MCU에는 모듈 케이스 벽면이 정상 상태의 수평면과 비교해 틀어지기는 했지만 허용 가능한 정도인 값인 제1 기준값이 설정되어 있고, 상기 모듈 케이스 벽면이 정상 상태의 수평면과 비교해 제1 기준값 이상 틀어질 때 경고 알람을 상기 배터리 팩의 BMS에 포함된 MCU에게 알리며, 상기 MCU는 셀 전압을 측정하는 ASIC IC를 통해 현재 셀 전압을 측정하여 과전압(Over Voltage, OV) 상태인지를 판단한다. 셀 전압이 정상일 경우 경고(warning) 신호를 수 초 혹은 수 분간 유지한 후 다시 정상(normal) 상태로 돌아오게 한다. 만약 실제로 과충전(셀 전압이 만충전 상태값보다 높음) 상태일 때에는 상기 배터리 팩의 릴레이를 차단(OFF)(주행 중이라면 수 초 내지 수 분 후에 차단됨을 알림)하여 더 이상 전류 흐름이 없도록 하여 충전이 안되도록 한다.
- [19] 또한, 수평면이 일정 시간(수 분 내지 수 시간)이 지나도록 계속 틀어진 상태를 유지할 때에는 상기 MCU를 통해 상기 배터리 팩을 포함하는 자동차의 ECU로 알려 운전자에게 차량 점검 조치를 받도록 한다.
- [20] 뿐만 아니라, 상기 MCU에는 상기 제1 기준값보다 크며, 상기 배터리 팩의

릴레이를 차단해야 하는 정도의 비정상 상황을 판가름하는 값인 제2 기준값이 더 설정되어 있고, 상기 모듈 케이스 벽면이 정상 상태의 수평면과 비교해 제2 기준값 이상 틀어질 때 비정상 신호를 상기 MCU 및 직접적으로 상기 ECU로 보내 상기 배터리 팩의 릴레이를 차단(주행 중이라면 수 초 내지 수 분 후에 차단됨을 알림)하고 차량 비정상 상황을 알려 운전자가 차량 정차하게 하여 사고를 예방하게 할 수 있다.

- [21] 본 발명의 또 다른 배터리 팩 구성 예에 있어서, 상기 모듈 케이스는 각 셀을 내부에 수납하는 구조이고 각 모듈 케이스 사이에 접착제로 상기 화재 억제 물질 또는 소화 약제를 위치시켜, 상기 셀의 스웰링에 의해 접착면이 벌어지는 경우 상기 화재 억제 물질 또는 소화 약제가 확산되는 것일 수 있다.
- [22] 얇은 막 또는 화재시 잘 녹는 소재의 막으로 상기 화재 억제 물질 또는 소화 약제를 감싼 후 상기 접착제를 통해 상기 모듈 케이스 사이 또는 상기 모듈 케이스 내부에 부착할 수도 있다. 상기 모듈 케이스 내부에 부착하는 경우, 공간적으로 활용이 용이한 셀의 상단부에 위치하도록 한다. 이와 같이 셀의 전극리드가 있는 면에 부착할 때 전체 구조를 해치지 않고 적용이 가능하다.
- [23] 상기 화재 억제 물질 또는 소화 약제는 탄산칼슘, 제1 인산암모늄 및 할로겐 화합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종의 물질일 수 있다.

발명의 효과

- [24] 본 발명에 따르면, 배터리 팩에 포함되는 셀이 과충전, 비정상 동작 등에 의해 스웰링되는 경우에 화재 억제 물질 또는 소화 약제를 자동 배출함으로써, 전지의 이상 작동으로 인한 화재 발생시에 신속히 진화되도록 하고 미리 발화를 예방할 수도 있다. 별도의 분사장치나 온도, 압력 센서 등의 장치가 없이도 효과적으로 화재를 진압할 수 있으며, 또한 간단하면서도 경제적으로 화재 진압이 가능하다.
- [25] 본 발명에 따르면 셀을 수용하는 모듈 케이스 내부나 외부에 화재 억제 물질 또는 소화 약제를 위치시켜 셀의 스웰링시 자동 배출하게 하므로, 적절한 타이밍에 발화 지점으로 정확하게 화재 억제 물질 또는 소화 약제를 분사할 수 있어 조기에 화재를 진압할 수 있을 뿐만 아니라 배터리 팩 내부 모듈 케이스의 여유 공간에 화재 억제 물질 또는 소화 약제를 설치할 수 있어서 추가적인 생산 비용이 적게 들고 별도의 소화기 설치 공간이 필요치 않다는 이점이 있다.
- [26] 본 발명에 의하면, 배터리 팩이 발화되는 것을 효과적이고 신속하게 방지하여 배터리 팩의 안전성을 향상시킬 수 있다.
- [27] 특히, 본 발명의 일 측면에 의하면, 차량용 배터리 팩으로 활용시 차량 충돌 등의 경우로 인해 배터리 팩이 발화될 위험성이 높은 경우에도 배터리 팩의 발화 위험성을 크게 낮출 수 있다.
- [28] 이처럼, 본 발명에 의하면, 배터리 팩의 발화를 예방할 수 있으므로, 배터리 팩에서 발생한 화재로 인해 배터리 팩이 파손되거나 다른 장치나 장비에 화재가 옮겨 붙어 추가적인 인명 및 재산 피해가 발생하는 것을 방지할 수 있다.

- [29] 뿐만 아니라, 본 발명에 따른 배터리 팩을 이용한 제어 방법에 따르면, 상기 모듈 케이스 벽면의 틀어짐을 통해 화재 억제 물질 또는 소화 약제를 분사하는 것과 더불어 과충전 상태일 때에 충전이 안되도록 하며, 틀어짐 상태가 지속되거나 틀어짐 정도가 심할 때에는 상기 배터리 팩을 포함하는 전지 자동차 등 차량의 운전자에게 알려 차량 점검 조치를 받도록 할 수 있으므로, 배터리 팩 및 이를 포함하는 차량 이상으로 인한 사고를 예방하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [30] 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.
- [31] 도 1은 본 발명에 구비되는 파우치형 전지의 일 예를 나타낸 사시도이다.
- [32] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 의한 배터리 팩의 구조를 나타내는 개략적인 단면도이다.
- [33] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 의한 배터리 팩의 구조를 나타내는 개략적인 단면도이다.
- [34] 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 배터리 팩의 구조를 나타내는 개략적인 단면도이다.
- [35] 도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 의한 배터리 팩의 구조를 나타내는 개략적인 단면도이다.
- [36] 도 6은 본 발명에 따른 제어 방법을 설명하기 위한 모식도이다.
- [37] 도 7은 본 발명에 따른 제어 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [38] 본 발명은 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명함으로써 더욱 명백해 질 것이다. 여기서 설명되는 실시예는 발명의 이해를 돕기 위하여 예시적으로 나타낸 것이며, 본 발명은 여기서 설명되는 실시예와 다르게 다양하게 변형되어 실시될 수 있음이 이해되어야 할 것이다. 또한, 발명의 이해를 돕기 위하여, 첨부된 도면은 실제 축척대로 도시된 것이 아니라 일부 구성요소의 치수가 과장되게 도시될 수 있다.
- [39] 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 아니되며, 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.
- [40] 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.

- [41] 도 1은 본 발명에 구비되는 파우치형 셀의 일 예를 나타낸 사시도이다. 도 1을 참조하면, 셀(10)은 수지층과 금속층을 포함하는 라미네이트 시트의 전지 케이스(20)에 전극 조립체(30)를 내장한 상태에서 파우치형 전지 케이스(20)의 외주면을 열융착하여 밀봉한 구조이다.
- [42] 전극 조립체(30)는 양극 및 음극과 이들 사이에 개재되어 두 전극 사이의 단락을 방지하는 세퍼레이터를 포함한다. 각 전극판은 금속 포일로 이루어지는 집전체에 활물질 슬러리가 도포되어 이루어진다. 전극판에는 슬러리가 도포되지 않는 무지부가 존재한다. 무지부에는 한 전극판에 통상 하나씩 전극탭이 설치된다. 전극탭은 전극리드(40)와 용접되어 전지 케이스(20) 외부로 인출되어 충·방전시 전극 조립체(30)와 외부 회로를 연결하기 위한 통로의 일부를 형성한다. 전극 조립체(20)에서 전극리드(40)는 하나가 위쪽으로, 다른 하나는 아래쪽으로 인출되도록 양방향으로 형성될 수 있고, 두 개 모두 위쪽으로 인출되도록 단방향으로 형성될 수도 있다. 본 실시예에서는 단방향인 경우를 예로 들었다.
- [43] 전극 조립체(30)는 전해액과 함께 전지 케이스(20)의 내부에 밀봉되어 있다. 셀(10)은 전체적으로 폭 대비 두께가 얇은 대략 직육면체 구조인 판상형으로 이루어져 있다. 전지 케이스(20)는 내구성이 우수한 고분자 수지로 이루어진 외부 피복층, 수분, 공기 등에 대해 차단성을 발휘하는 금속 소재로 이루어진 차단층, 및 열융착될 수 있는 고분자 수지로 이루어진 내부 실란트층이 순차적으로 적층되어 있는 라미네이트 시트 구조로 구성되어 있다.
- [44] 셀(10)은 배터리 팩 구성시 고전압 및 고전류를 제공할 수 있는 이차전지이면 특별한 제한은 없으며, 바람직하게, 체적당 에너지 저장량이 큰 리튬 이차전지일 수 있다.
- [45] 도 1에 도시한 셀(10)은 열융착된 외주면이 셀(10)들을 각각 고정하여 전지 셀 적층체를 형성하는 카트리지지들 사이에 고정되어 모듈이나 팩을 구성하거나 하나의 모듈 케이스에 각각 수납될 수 있다. 이러한 셀(10)은 단수 또는 복수개 적층됨으로써 모듈이나 팩을 구성할 수도 있다. 본 발명은 이러한 모듈을 단위모듈로 포함하는 배터리 팩이다. 배터리 팩은 소망하는 출력 및 용량에 따라 단위모듈을 조합하여 제조될 수 있으며, 장착 효율성, 구조적 안정성 등을 고려할 때, 전기 자동차, 하이브리드 전기 자동차, 플러그-인 하이브리드 전기 자동차, 전력저장장치 등의 전원으로 바람직하게 사용될 수 있지만, 적용 범위가 이들만으로 한정되는 것은 아니다.
- [46] 도 2 내지 도 5는 본 발명의 실시예에 의한 배터리 팩들의 구조를 나타내는 개략적인 단면도들이다.
- [47] 도 2 내지 도 5는 도 1와 같은 셀(10)을 모듈 케이스(50)에 수납하여 적층한 배터리 팩을 적층 방향을 따라 절단한 면을 나타낸 것으로, 예를 들어 도 1의 X-X'

단면에 대응된다. 도 2 내지 도 5에서 (a)는 정상 상태를, (b)는 셀(10)의 스웰링 상태를 도시한다.

- [48] 도 2 내지 도 5에서는 셀(10)이 2개 또는 3개 구비되는 배터리 팩을 설명하고 있으나, 배터리 팩 내부에 구비되는 셀(10)의 개수 및 모듈 케이스(50)의 형태는 본 실시예에 한정되지 않으며, 당업자의 용도나 목적에 따라 임의로 구비될 수 있다. 셀(10)은 단수 또는 복수개 포함될 수 있다.
- [49] 먼저 도 2의 (a)를 참조하면, 배터리 팩(100)에서 셀(10)은 모듈 케이스(50)에 의해 수납 적층되고, 모듈 케이스(50)는 내부에 화재 억제 물질 또는 소화 약제(60)를 구비하고 있다. (b)와 같이 셀(10)의 스웰링 발생시 화재 억제 물질 또는 소화 약제(60)가 모듈 케이스(50)로부터 자동 배출된다.
- [50] 이와 같이 배터리 팩(100) 내에는 다수의 셀(10)이 포함되는데 셀(10)이 과충전, 비정상 동작에 의해 스웰링 현상이 생겨 셀(10)이 부풀어 오른다. 본 발명에서는 온도나 압력 센서와 같은 기존의 화재 감지 수단에 의하지 않고 셀(10)의 스웰링을 기준으로 화재 억제 물질 또는 소화 약제가 배출되는 데에 특징이 있다.
- [51] 도 2의 (a)를 좀 더 자세히 살펴보면, 정상 상태에서 화재 억제 물질 또는 소화 약제(60)는 모듈 케이스(50) 내부 벽면 쪽에 덩어리 상태의 소화 분말로서 위치하고 있다. 이상이 발생하여 (b)와 같이 스웰링이 발생하면 셀(10)이 벌어지고 이에 따라 모듈 케이스(50) 벽면이 벌어짐에 따라 화재 억제 물질 또는 소화 약제(60)가 셀(10) 쪽으로 떨어진다.
- [52] 이와 관련해서 소화 약제란 소화 작용, 즉 바람직하게는 화재 억제 작용을 하고 및/또는 화재 발생을 저지하거나 또는 어렵게 하는 물질 또는 혼합 물질이다. 소화 작용이란 본 발명과 관련해서 바람직하게, 화재를 저지하는 작용, 즉 화재의 연속 또는 발생을 억제하거나 또는 약화시킬 수 있는 작용을 의미한다. 소화 약제 또는 소화 약제의 바람직한 함유 물질의 주요 예는 화재를 지속시킬 수 있는 화학 반응 물질을 화점(fire source)에서 제거하거나, 또는 발화점 이하로 냉각하거나, 또는 발화 또는 화재의 지속에 필요한 화학 반응을 억제하는 물질이다. 예를 들어, 열분해에 의해 생기는 이산화 탄소의 질식 작용으로 산소 공급원을 차단하여 산소 농도를 16% 정도까지로 낮추어 연소를 차단하는 외에 부촉매 작용에 의해 소화하는 물질일 수 있다.
- [53] 본 발명과 관련해서 화재 억제 물질 또는 소화 약제는 입수가 용이하고 취급이 간단한 것을 이용하는 것이 바람직하다. 이것은 분말 또는 액체일 수 있다. 여기서 화재 억제 물질 또는 소화 약제는 화재의 발생 또는 지속에 필요하거나 이를 촉진하는 화학 반응제를 화재 영역으로부터 밀어내거나 또는 제거함으로써, 화재를 예방하고 또는 소화하기 위해 적합한 물질이다.
- [54] 화재 억제 물질 또는 소화 약제(60)는 소화 효과가 있는 물질이면 모두 가능하다. 예를 들어, 제1종 소화분말이라고 알려진 중탄산나트륨(NaHCO_3)으로서 스테아린산아연 또는 마그네슘으로 방습가공되어 있으며 백색으로

착색되어 있는 물질, 제2종 소화분말이라고 알려진 중탄산칼륨(KHCO_3)으로서 스테아린산아연 또는 마그네슘으로 방습가공되어 있으며 자색으로 착색되어 있는 물질, 제3종 소화분말이라고 알려진 제1 인산암모늄($\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$)으로서 실리콘오일에 의해서 방습가공되어 있으며 담홍색으로 착색되어 있는 물질, 제4종 소화분말이라고 알려진 요소와 탄산칼륨이 화합된 분말 등을 사용할 수 있다. 본 발명은 화재 억제 물질 또는 소화 약제(60)의 종류에 한정되지 아니하며, 탄산칼슘(CaCO_3), 제1 인산암모늄 및 할로겐 화합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종의 물질일 수 있다. 이 중, 할로겐 화합물은 중발성 액화 소화 물질이다.

- [55] 정상 상태에서는 화재 억제 물질 또는 소화 약제(60)를 유지하면서 모듈 케이스(50) 벽면이 벌어질 때에 셀(10) 쪽으로 떨어질 수 있도록, 화재 억제 물질 또는 소화 약제(60)는 모듈 케이스(50) 벽면 내부에 포함이 되거나 벽면 위에 구비되도록 하고 강도가 약한 필름 등으로 덮어두어 모듈 케이스(50) 벽면이 벌어질 때에 이 필름이 탈락하면서 화재 억제 물질 또는 소화 약제(60)가 셀(10) 쪽으로 배출되도록 구성할 수 있다. 물론 다른 예도 가능하다.
- [56] 예를 들어, 화재 억제 물질 또는 소화 약제(60)는 모듈 케이스(50) 내부에 들어있다가 셀(10)의 스웰링에 의해 모듈 케이스(50)가 벌어지거나 틈이 생기면 셀(10) 쪽으로 분사되는 구조도 가능하다. 화재 억제 물질 또는 소화 약제(60)는 분말 또는 액체일 수 있다.
- [57] 도 2에 도시한 바와 같이 모듈 케이스(50) 내부의 빈 공간을 통해 화재 억제 물질 또는 소화 약제(60)를 구비하거나 모듈 케이스(50) 벽면 내부에 포함이 되도록 미리 채워 모듈 케이스(50)를 제작한 후 위 구조로 구성한다면 화재 억제 물질 또는 소화 약제(60)를 두기 위한 별도의 공간을 마련할 필요가 없어 공간 확보의 어려움을 줄일 수 있다.
- [58] 이와 같이 본 발명에 따르면, 셀(10)의 스웰링에 따라 모듈 케이스(50)가 벌어질 때에 화재 억제 물질 또는 소화 약제(60)가 자동 배출되게 함으로써, 화재를 예방하거나 화재가 발생하더라도 크게 확산되는 것을 방지할 수 있다.
- [59] 이와 같이 본 발명은 종래 리튬 이차전지의 문제점으로 지적되어온 안전성을 획기적으로 개선시킬 수 있으며, 특히 전기 자동차 등에서 이러한 배터리 팩(100) 사용시 탁월한 안전성 향상 효과를 도모할 수 있다.
- [60] 다음 도 3의 (a)를 참조하면, 배터리 팩(200)에서도 셀(10)은 모듈 케이스(50)에 의해 수납 적층되고, 모듈 케이스(50)는 내부에 화재 억제 물질 또는 소화 약제(60)를 구비하고 있다. 바람직하게 화재 억제 물질 또는 소화 약제(60)는 분사장치(62)를 가진 용기(64)에 수납되어 있다. (b)와 같이 셀(10)의 스웰링 발생시 화재 억제 물질 또는 소화 약제(60)가 모듈 케이스(50)로부터 자동 배출된다.
- [61] 도 3의 (a)를 좀 더 자세히 살펴보면, 배터리 팩(200)은 셀의 스웰링에 의해 모듈 케이스(50) 벽면이 틀어짐을 판단할 수 있는 수평 감지 센서(70)를 더 포함한다.

- [62] 수평 감지 센서(70)는 모듈 케이스(50) 벽면의 수평면을 판단한다. 모듈 케이스(50)는 셀(10)과 밀접하게 닿아 있으므로 과충전 상황이 일어날 때 셀(10)이 스웰링하면 모듈 케이스(50) 벽면 또한 예를 들어 반원 형태로 벌어지게 된다. 수평 감지 센서(70)는 복수개를 일정 간격으로 설치하여 모듈 케이스(50) 벽면의 틀어짐을 판단하도록 할 수 있다.
- [63] 도 3의 (a)와 같은 정상 상태에서는 모듈 케이스(50) 벽면이 틀어지지 않으므로 수평 감지 센서(70)는 이상 신호를 출력하지 않는다. (b)와 같이 스웰링이 발생하면 수평 감지 센서(70)는 모듈 케이스(50) 벽면이 틀어진 것으로 판단하여 이상 신호를 출력한다. 이 이상 신호를 수신하여 화재 억제 물질 또는 소화 약제(60)를 분사하도록 하는 제어부(80)를 구성해 놓으면, 이러한 스웰링 상황시 화재 억제 물질 또는 소화 약제(60)가 셀(10) 쪽으로 분사된다. 즉, 본 실시예에서 수평 감지 센서(70)와 제어부(80)를 더 구비하게 하고, 제어부(80)는 수평 감지 센서(70)에 의해 제어되도록 하면 신호를 생성하여 분사장치(62)에 전송할 수 있고, 상기 신호들은 화재 억제 물질 또는 소화 약제(60)를 담고 있는 용기(64)로부터 화재 억제 물질 또는 소화 약제의 배출을 야기할 수 있다.
- [64] 본 실시예에서 분사장치(62) 및 용기(64)의 형태는 일 예로 든 것이며 셀(10)과 모듈 케이스(50) 사이에 생기는 빈 공간 어디에라도 구비시킬 수 있으면 어떠한 형태라도 무방하다. 그리고, 제어부(80)는 모듈 케이스(50) 내부에 구비될 수도 있다.
- [65] 한편, 위의 실시예들에서 모듈 케이스(50)는 프레임 형태의 카트리지와 커버를 포함할 수 있다. 다음 실시예에서 모듈 케이스(50)는 각 셀(10)을 내부에 수납하는 1:1 구조의 케이스이다.
- [66] 도 4의 (a)를 참조하면, 배터리 팩(300)에서 모듈 케이스(50)는 각 셀(10)을 내부에 수납하는 구조이고 각 모듈 케이스(50) 사이에 접착제(90)로 화재 억제 물질 또는 소화 약제(60)를 위치시킨다. (b)와 같이 셀(10)의 스웰링에 의해 접착면이 벌어지는 경우 화재 억제 물질 또는 소화 약제(60)가 확산된다.
- [67] 한편, 접착제(90)를 이용하는 경우는 도 5와 같은 구조도 가능하다.
- [68] 도 5의 (a)를 참조하면, 배터리 팩(400)에서 얇은 막 또는 화재시 잘 녹는 소재의 막(92)으로 화재 억제 물질 또는 소화 약제(60)를 감싼 후 접착제(90)를 통해 모듈 케이스(50) 내부에 부착할 수 있다. 물론 도 4의 (a)에서와 같이 모듈 케이스(50) 사이에 부착할 수도 있다.
- [69] 이와 같이 모듈 케이스(50) 내부에 부착하는 경우, 도 2에 도시한 바와도 같이, 공간적으로 활용이 용이한 셀(10)의 상단부에 위치하도록 한다. 이와 같이 셀(10)의 전극리드(도 1의 40)가 있는 면에 부착할 때 전체 구조를 해치지 않고 적용이 가능하다. 도 5의 (b)와 같이 셀(10)의 스웰링에 의해 접착면이 벌어지는 경우, 얇은 막 또는 화재시 잘 녹는 소재의 막(92)이 탈락하거나 녹으면서 화재 억제 물질 또는 소화 약제(60)가 셀(10) 쪽으로 배출 혹은 확산된다.
- [70] 이와 같이 본 발명은 배터리 팩의 모듈 케이스 내부 또는 외부에 화재 억제 물질

또는 소화 약제를 위치시켜 셀이 스웰링될 때에 자동적으로 화재 억제 물질 또는 소화 약제가 배출되도록 함으로써, 화재를 예방하고 화재 발생 상황이라도 신속히 진압할 수 있도록 하여 배터리 폭발 등 이차적인 화재 피해를 최소화할 수 있다. 특히 이러한 배터리 팩이 하이브리드 전기 자동차나 전기 자동차 등의 차량에 장착되는 경우, 화재로부터 운전자 및 주변인을 보호하는 효과가 탁월하다.

- [71] 종래기술에 따른 소화장치는 배터리 팩에 화재 발생을 감지할 수 있는 온도, 압력 센서 등을 구비하고 배터리 팩 주변에 상기 센서와 연결된 소화기를 설치하여 상기 센서로부터 화재 발생이 감지되는 경우에 소화기가 작동되어 화재를 진압하도록 구성되어 있는 경우가 대부분이다. 그러나 종래 기술에 따른 소화장치는 센서에서 화재 발생을 감지하지 못하는 경우에 소화기가 작동되지 않는 문제점이 있다. 또한, 센서가 작동되어 화재 발생이 감지되더라도 소화기의 분사방향이 정확하지 않거나 분사타이밍이 적절하지 않은 경우에는 완벽한 화재 진압에 한계가 있다. 또한 종래 기술에 따른 배터리 팩 화재를 진압하기 위한 소화 장치는 배터리 팩의 내부에 장착할 수 없기 때문에 부피가 커지는 문제점이 있다.
- [72] 본 발명에서는 배터리 팩 안에 화재 억제 물질 또는 소화 약제를 위치시켜 셀이 스웰링될 때에 자동적으로 화재 억제 물질 또는 소화 약제가 배출되도록 함으로써, 별도의 화재 감지 센서가 필요없이 적절한 타이밍에 발화 지점으로 정확하게 화재 억제 물질 또는 소화 약제를 분사할 수 있어 조기에 화재를 진압할 수 있을 뿐만 아니라 배터리 팩 내부의 여유공간에 화재 억제 물질 또는 소화 약제를 설치할 수 있어서 추가적인 생산 비용이 적게 들고 별도의 설치공간이 필요치 않다는 이점이 있다. 이와 같이 본 발명은 이러한 종래 기술의 제반 문제를 해결한다.
- [73] 한편, 도 3을 참조하여 설명한 바와 같은 배터리 팩(200)을 탑재한 전기 자동차의 경우 아래와 같은 본 발명에 따른 제어 방법을 통해 제어할 수 있다.
- [74] 도 6은 본 발명에 따른 제어 방법을 설명하기 위한 모식도이고, 도 7은 본 발명에 따른 제어 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [75] 도 3, 도 6 및 도 7을 함께 참조하면, 배터리 팩(200)에서 수평 감지 센서(70)는 모듈 케이스(50) 벽면의 수평면을 판단한다(단계 s10).
- [76] 배터리 팩(200)의 BMS(210)에 포함된 MCU(220)에는 모듈 케이스(50) 벽면이 정상 상태의 수평면과 비교해 몇 % 이상 틀어진 것인지에 따라 동작을 결정할 수 있도록 제1 기준값, 제2 기준값 및 제3 기준값이 미리 설정되어 있다. 제1 기준값은 모듈 케이스(50) 벽면이 정상 상태의 수평면과 비교해 틀어지기는 했지만 허용 가능한 정도인 값으로 정한다. 제2 기준값은 제1 기준값보다 크며, 배터리 팩(200)의 릴레이(240)를 차단해야 하는 정도의 비정상 상황을 판가름하는 값으로 정한다. 제3 기준값은 제2 기준값보다 크거나 같으며, 비정상 상황일 뿐만 아니라 화재 억제 물질 또는 소화 약제(60)를 분사하여야 하는

정도인 값으로 정한다. 이러한 제1 내지 제3 기준값은 셀(10) 또는 배터리 팩(200)의 종류에 따라 다를 수 있으므로 사용자 설정에 따라 조정이 가능하다. 본 실시예에서는 제1 기준값이 15%이고, 제2 기준값이 50%이며, 제3 기준값이 60%인 경우를 예로 들어 설명한다.

- [77] 모듈 케이스(50) 벽면이 정상 상태의 수평면과 비교해 제1 기준값, 본 실시예에서는 15% 이상 틀어질 때(단계 s10의 YES), 그러나 제2 기준값, 본 실시예에서는 50% 미만으로 틀어진 경우(단계 s20의 NO) 경고 알람을 배터리 팩(200)의 BMS(210)에 포함된 MCU(220)에게 알린다(단계 s30). 모듈 케이스(50) 벽면이 정상 상태의 수평면과 비교해 제1 기준값, 본 실시예에서는 15% 이상 틀어지지 않은 경우(단계 s10의 NO)는 다시 단계 s10을 수행한다. 일정 주기를 가지고 이 동작을 반복하도록 한다.
- [78] 단계 s30에서 경고 알람을 받은 MCU(220)는 셀(10) 전압을 측정하는 ASIC IC(230)를 통해 현재 셀 전압을 측정하여 과전압(Over Voltage, OV) 상태인지를 판단한다(단계 s40).
- [79] 셀 전압이 정상일 경우(단계 s40의 YES) 경고(warning) 신호를 수 초 혹은 수 분간 유지한 후 다시 정상(normal) 상태로 돌아오게 한다(단계 s50).
- [80] 또한, 수평면이 일정 시간(수 분 내지 수 시간)이 지나도록 계속 틀어진 상태를 유지할 때에는, 다시 말해 단계 s70에서의 판단을 통해 YES인 경우, MCU(220)를 통해 배터리 팩(200)을 포함하는 자동차(250)의 ECU(260)로 알려 운전자에게 차량 점검 조치를 받도록 한다(단계 s80).
- [81] 만약 셀 전압이 비정상, 즉 실제로 과충전(셀 전압이 만충전 상태값보다 높음) 상태일 때에는(단계 s40의 NO) 배터리 팩(200)의 릴레이(240)를 차단(OFF)(주행 중이라면 수 초 내지 수 분 후에 차단됨을 알림)하여 더 이상 전류 흐름이 없도록 하여 충전이 안되도록 한다(단계 s60). 그리고, 배터리 팩(200)을 포함하는 자동차(250)의 ECU(260)로 알려 운전자에게 차량 점검 조치를 받도록 한다(단계 s80).
- [82] 뿐만 아니라, 모듈 케이스(50) 벽면이 정상 상태의 수평면과 비교해 제2 기준값, 본 실시예에서는 50% 이상 틀어질 때, 즉 단계 s20에서의 판단값이 YES인 경우, 비정상 신호를 MCU(220) 및 직접적으로 ECU(260)로 보내 배터리 팩(200)의 릴레이(240)를 차단(주행 중이라면 수 초 내지 수 분 후에 차단됨을 알림)하고 차량 비정상 상황을 알려 운전자가 차량 정차하게 하여 사고를 예방하게 할 수 있다.
- [83] 상기 비정상 신호를 보내는 것과 동시에, 또는 모듈 케이스(50) 벽면이 정상 상태의 수평면과 비교해 제2 기준값, 본 실시예에서는 50%보다 더 높은 제3 기준값, 본 실시예에서는 60% 이상 벌어짐을 판단하였을 때에, 제어부(80)를 통해 화재 억제 물질 또는 소화 약제(60)를 분사하게 하는 동작을 구현하는 등의 방법으로 화재를 조기에 진압하도록 하게 할 수도 있다(단계 s90). 그리고, 배터리 팩(200)을 포함하는 자동차(250)의 ECU(260)로 알려 운전자에게 차량

점검 조치를 받도록 한다(단계 s80).

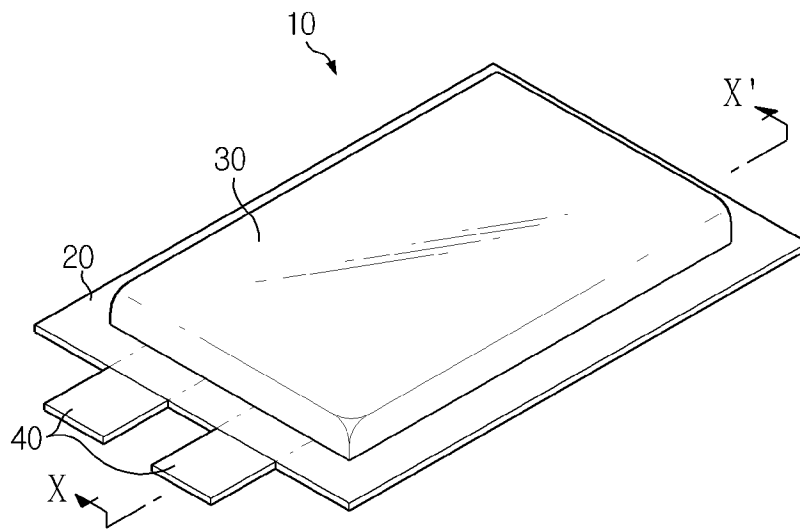
- [84] 이상과 같이, 본 발명이 해결하고자 하는 과제 및 장점들은 위 상세한 설명에 의해서 이해될 수 있을 것이며, 본 발명의 실시예에 의해 보다 분명하게 알 수 있을 것이다. 또한, 본 발명이 해결하고자 하는 과제 및 장점들은 특허청구범위에 나타낸 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다. 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술사상과 아래에 기재될 특허청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능함은 물론이다.

청구범위

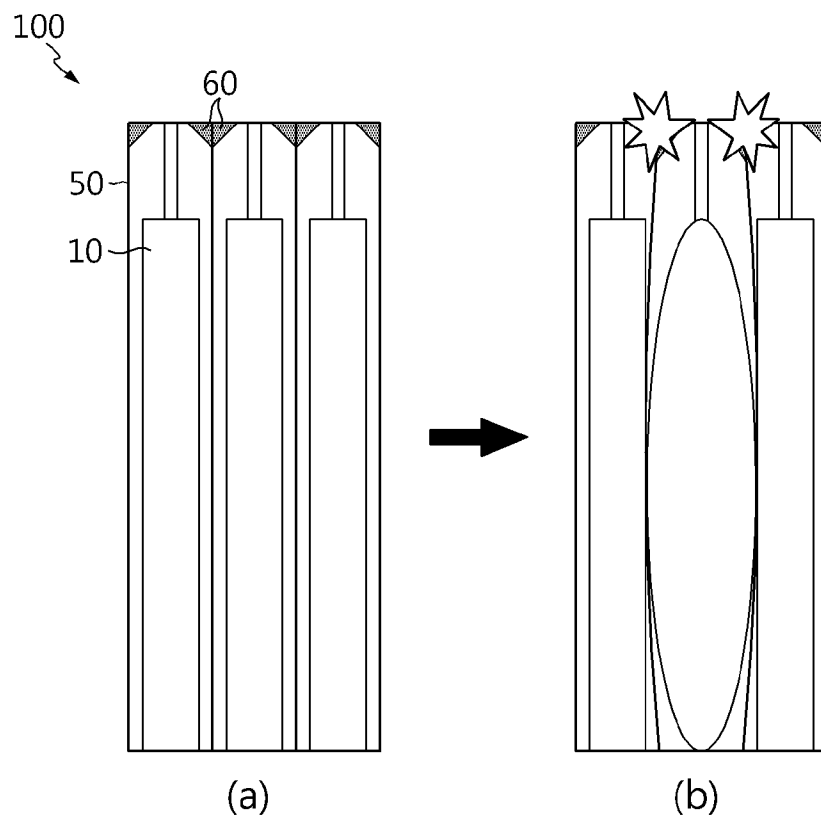
- [청구항 1] 양극, 음극 및 세퍼레이터로 구성되는 전극 조립체 및 상기 전극 조립체를 수용하는 파우치형 전지 케이스를 구비하는 셀을 단수 또는 복수개 구비하는 배터리 팩에 있어서,
상기 셀은 모듈 케이스에 의해 수납 적층되고,
상기 모듈 케이스는 내부 또는 외부에 화재 억제 물질(fire retarding material) 또는 소화 약제(fire extinguishing agent)를 구비하여,
상기 셀의 스웰링 발생시 상기 화재 억제 물질 또는 소화 약제가 상기 모듈 케이스로부터 자동 배출되는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 화재 억제 물질 또는 소화 약제는 상기 모듈 케이스 내부 벽면 쪽에 덩어리 상태의 소화 분말로서 위치하다가 상기 셀의 스웰링에 의해 상기 모듈 케이스 벽면이 벌어짐에 따라 상기 셀 쪽으로 떨어지는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 3] 제1항에 있어서, 상기 화재 억제 물질 또는 소화 약제는 상기 모듈 케이스 내부에 들어있다가 상기 셀의 스웰링에 의해 상기 모듈 케이스가 벌어지거나 틈이 생기면 상기 셀 쪽으로 분사되는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 4] 제1항에 있어서, 상기 화재 억제 물질 또는 소화 약제는 상기 모듈 케이스 내부의 빈 공간에 위치하는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 5] 제4항에 있어서, 상기 화재 억제 물질 또는 소화 약제는 상기 셀의 전극리드가 있는 면에 위치하도록 상기 모듈 케이스의 상단부에 위치하는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 6] 제1항에 있어서, 상기 셀의 스웰링에 의해 상기 모듈 케이스 벽면이 틀어짐을 판단할 수 있는 수평 감지 센서를 더 포함하여, 상기 수평 감지 센서가 상기 모듈 케이스 벽면이 틀어진 것으로 판단하는 경우 상기 화재 억제 물질 또는 소화 약제가 상기 셀 쪽으로 분사되는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 7] 제6항에 있어서, 상기 화재 억제 물질 또는 소화 약제는 분말 또는 액체인 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 8] 제6항에 있어서, 상기 화재 억제 물질 또는 소화 약제의 배출은 제어부의 신호에 의해 야기되는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 9] 제1항에 있어서, 상기 모듈 케이스는 각 셀을 내부에 수납하는 구조이고 각 모듈 케이스 사이에 접착제로 상기 화재 억제 물질 또는 소화 약제를 위치시켜, 상기 셀의 스웰링에 의해 접착면이 벌어지는 경우 상기 화재 억제 물질 또는 소화 약제가 확산되는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 10] 제9항에 있어서, 얇은 막 또는 화재시 잘 녹는 소재의 막으로 상기 화재 억제 물질 또는 소화 약제를 감싼 후 상기 접착제를 통해 상기 모듈

- 케이스 사이에 부착한 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 11] 제1항에 있어서, 상기 모듈 케이스는 각 셀을 내부에 수납하는 구조이고, 얇은 막 또는 화재시 잘 녹는 소재의 막으로 상기 화재 억제 물질 또는 소화 약제를 감싼 후 접착제를 통해 상기 모듈 케이스 내부 빈 공간에 상기 화재 억제 물질 또는 소화 약제를 위치시켜, 상기 셀의 스웰링에 의해 접착면이 벌어지는 경우 상기 화재 억제 물질 또는 소화 약제가 배출 또는 확산되는 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 12] 제1항에 있어서, 상기 화재 억제 물질 또는 소화 약제는 탄산칼슘, 제1 인산암모늄 및 할로젠 화합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종의 물질인 것을 특징으로 하는 배터리 팩.
- [청구항 13] 제6항 내지 제8항 중 어느 한 항에 따른 배터리 팩을 포함하는 자동차의 제어 방법으로서,
상기 배터리 팩의 BMS에 포함된 MCU에는 모듈 케이스 벽면이 정상 상태의 수평면과 비교해 들어지기는 했지만 허용 가능한 정도인 값인 제1 기준값이 설정되어 있고,
상기 모듈 케이스 벽면이 정상 상태의 수평면과 비교해 제1 기준값 이상 들어질 때 경고 알림을 상기 MCU에게 알리는 단계; 및
상기 MCU가 셀 전압을 측정하는 ASIC IC를 통해 현재 셀 전압을 측정하여 과전압(Over Voltage, OV) 상태인지를 판단하고, 상기 셀 전압이 정상일 경우 경고(warning) 신호 후 다시 정상(normal) 상태로 돌아오게 하며, 과충전 상태일 경우 상기 배터리 팩의 릴레이를 차단하는 단계를 포함하는 제어 방법.
- [청구항 14] 제13항에 있어서, 상기 수평면이 계속 들어진 상태를 유지할 때에 상기 MCU를 통해 상기 자동차의 ECU로 알리는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 제어 방법.
- [청구항 15] 제14항에 있어서, 상기 MCU에는 상기 제1 기준값보다 크며, 상기 배터리 팩의 릴레이를 차단해야 하는 정도의 비정상 상황을 판가름하는 값인 제2 기준값이 더 설정되어 있고, 상기 모듈 케이스 벽면이 정상 상태의 수평면과 비교해 제2 기준값 이상 들어질 때 비정상 신호를 상기 MCU 및 직접적으로 상기 ECU로 보내 상기 배터리 팩의 릴레이를 차단하고 차량 비정상 상황을 알리는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 제어 방법.

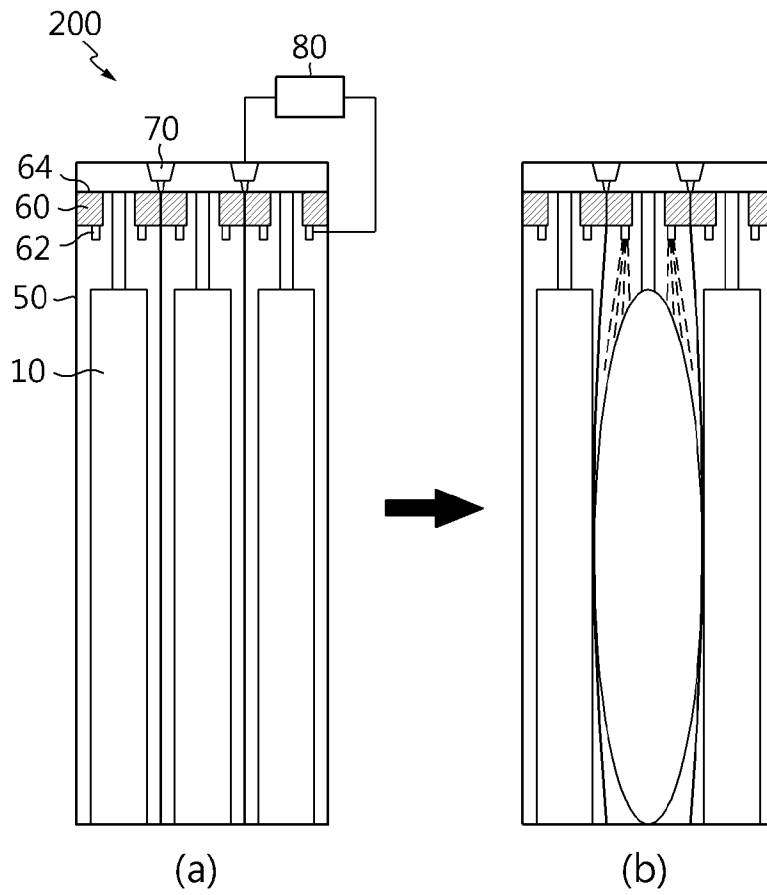
[도1]



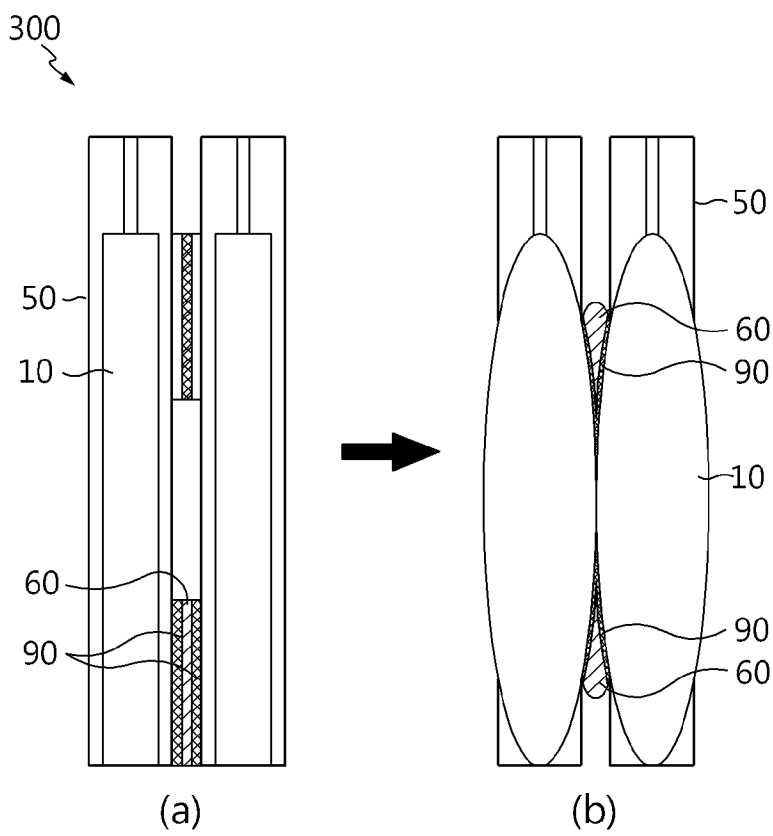
[도2]



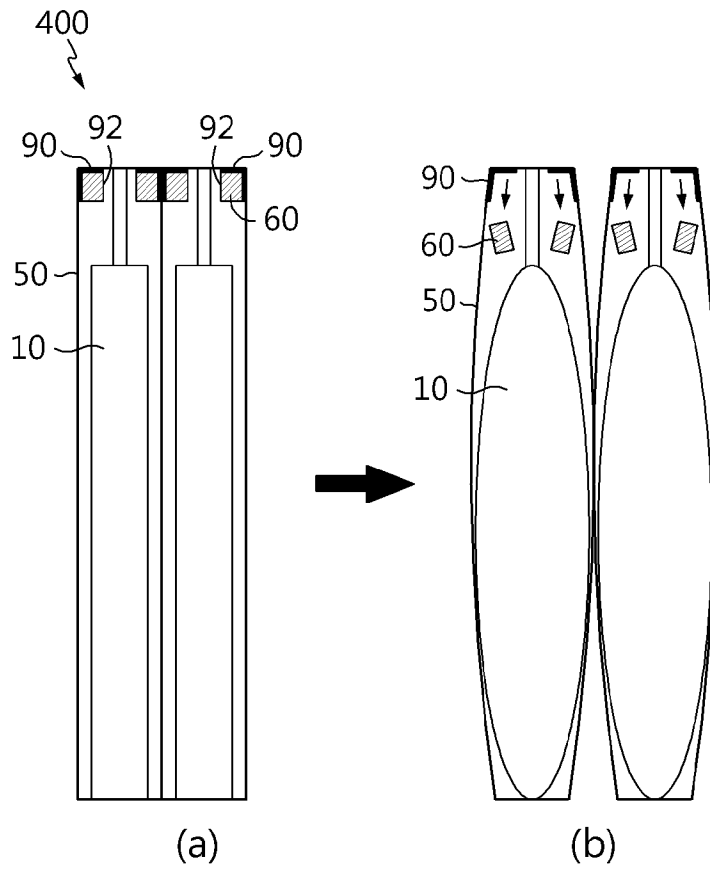
[도3]



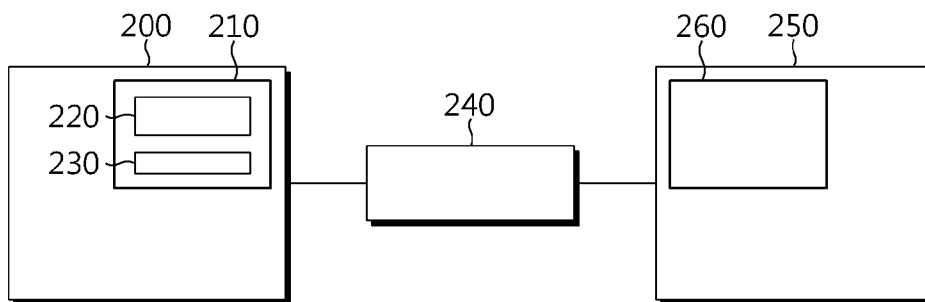
[도4]



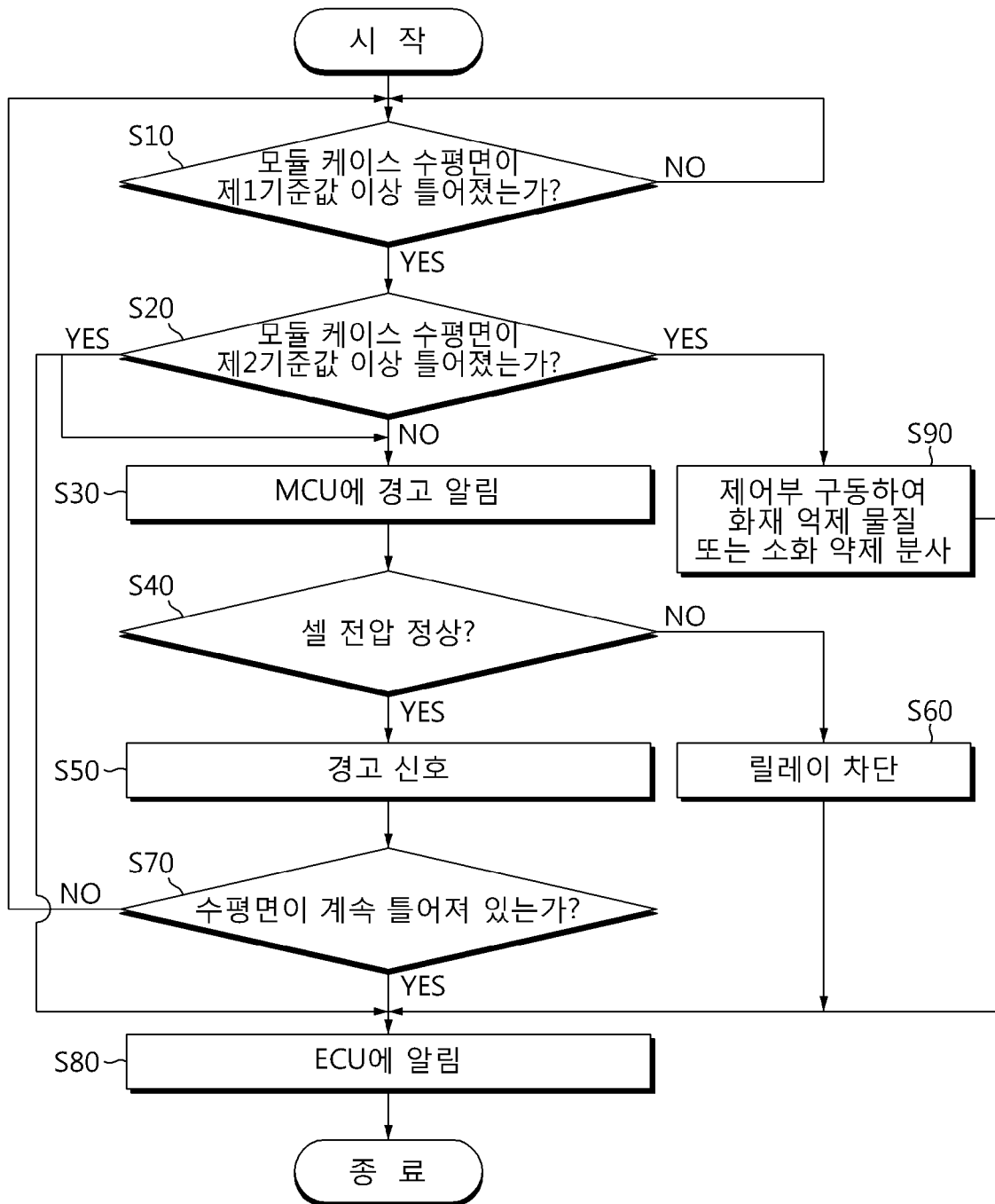
[도5]



[도6]



[도7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2016/009333**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****H01M 2/10(2006.01)i, H01M 10/42(2006.01)i, A62D 1/00(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 2/10; H01M 10/42; A62C 3/06; A62C 35/02; H01M 2/14; A62C 3/00; H01M 2/02; A62D 1/00

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: battery, fire, fire retarding, fire extinguishing agent, fire prevention, fire fighting, automatic discharge, fall, spray, membrane, horizontality sensing, control part, calcium carbonate

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2014-0005323 A (SAMSUNG SDI CO., LTD. et al.) 14 January 2014 See abstract; paragraphs [0002]-[0042]; claim 1; and figures 1 and 2a.	1-5,9-12
A		6-8,13-15
X	KR 10-2009-0026648 A (SAMSUNG SDI CO., LTD.) 13 March 2009 See abstract; paragraphs [0005]-[0032]; and figures 2a-3a.	1,4,9-12
X	KR 10-2014-0005146 A (LI-TEC. BATTERY GMBH.) 14 January 2014 See abstract; paragraphs [0009]-[0021]; and figures 2-7.	1,9,10
A	JP 2010-097836 A (PANASONIC CORPORATION) 30 April 2010 See paragraphs [0035]-[0069]; and figures 1-6.	1-15
A	JP 2012-252909 A (TOYOTA MOTOR CORPORATION) 20 December 2012 See claims 1-3; and figures 1-8.	1-15
A	JP 2011-254906 A (NOHMI BOSAI LTD.) 22 December 2011 See paragraphs [0013]-[0027]; and figures 1 and 2.	1-15



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 DECEMBER 2016 (19.12.2016)

Date of mailing of the international search report

20 DECEMBER 2016 (20.12.2016)

Name and mailing address of the ISA/KR

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

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2016/009333

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2014-0005323 A	14/01/2014	CN 103561822 A EP 2704802 A1 JP 2014-517986 A JP 5934345 B2 KR 10-1636413 B1 US 2014-0170447 A1 WO 2012-150117 A1	05/02/2014 12/03/2014 24/07/2014 15/06/2016 29/06/2016 19/06/2014 08/11/2012
KR 10-2009-0026648 A	13/03/2009	NONE	
KR 10-2014-0005146 A	14/01/2014	CN 103125039 A EP 2606528 A1 JP 2014-502000 A US 2014-0014376 A1 WO 2012-022480 A1	29/05/2013 26/06/2013 23/01/2014 16/01/2014 23/02/2012
JP 2010-097836 A	30/04/2010	NONE	
JP 2012-252909 A	20/12/2012	JP 5760713 B2	12/08/2015
JP 2011-254906 A	22/12/2011	JP 5618641 B2	05/11/2014

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H01M 2/10(2006.01)i, H01M 10/42(2006.01)i, A62D 1/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H01M 2/10; H01M 10/42; A62C 3/06; A62C 35/02; H01M 2/14; A62C 3/00; H01M 2/02; A62D 1/00

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, 화재, 화재 억제, 소화 억제, 방화, 소방, 자동 배출, 낙하, 분사, 막, 수평 감지, 제어부, 탄산칼슘

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2014-0005323 A (삼성에스디아이 주식회사 등) 2014.01.14 요약; 단락 [0002]-[0042]; 청구항 1; 및 도면 1 및 2a 참조.	1-5,9-12
A		6-8,13-15
X	KR 10-2009-0026648 A (삼성에스디아이 주식회사) 2009.03.13 요약; 단락 [0005]-[0032]; 및 도면 2a-3a 참조.	1,4,9-12
X	KR 10-2014-0005146 A (리-텍 배터리 게엠베하) 2014.01.14 요약; 단락 [0009]-[0021]; 및 도면 2-7 참조.	1,9,10
A	JP 2010-097836 A (PANASONIC CORPORATION) 2010.04.30 단락 [0035]-[0069]; 및 도면 1-6 참조.	1-15
A	JP 2012-252909 A (TOYOTA MOTOR CORPORATION) 2012.12.20 청구항 1-3; 및 도면 1-8 참조.	1-15
A	JP 2011-254906 A (NOHMI BOSAI LTD.) 2011.12.22 단락 [0013]-[0027]; 및 도면 1 및 2 참조.	1-15

☐ 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

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2016년 12월 19일 (19.12.2016)

국제조사보고서 발송일

2016년 12월 20일 (20.12.2016)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



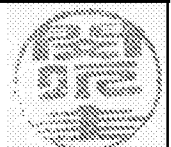
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

민인규

전화번호 +82-42-481-3326



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2014-0005323 A	2014/01/14	CN 103561822 A EP 2704802 A1 JP 2014-517986 A JP 5934345 B2 KR 10-1636413 B1 US 2014-0170447 A1 WO 2012-150117 A1	2014/02/05 2014/03/12 2014/07/24 2016/06/15 2016/06/29 2014/06/19 2012/11/08
KR 10-2009-0026648 A	2009/03/13	없음	
KR 10-2014-0005146 A	2014/01/14	CN 103125039 A EP 2606528 A1 JP 2014-502000 A US 2014-0014376 A1 WO 2012-022480 A1	2013/05/29 2013/06/26 2014/01/23 2014/01/16 2012/02/23
JP 2010-097836 A	2010/04/30	없음	
JP 2012-252909 A	2012/12/20	JP 5760713 B2	2015/08/12
JP 2011-254906 A	2011/12/22	JP 5618641 B2	2014/11/05