



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년04월15일  
(11) 등록번호 10-2386534  
(24) 등록일자 2022년04월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01M 50/231 (2021.01) A62C 3/16 (2006.01)  
A62C 35/10 (2006.01) A62D 1/00 (2006.01)  
H01M 50/24 (2021.01) H01M 50/242 (2021.01)  
H01M 50/249 (2021.01)

(52) CPC특허분류  
H01M 50/231 (2021.01)  
A62C 3/16 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2021-0144139

(22) 출원일자 2021년10월27일  
심사청구일자 2021년10월27일

(56) 선행기술조사문헌

JP2003303579 A\*  
KR1020210023207 A\*  
KR102123819 B1\*  
KR102220693 B1\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

주식회사 서연이화

경기도 안양시 동안구 부림로170번길 41-22(관양동)

(72) 발명자

김태경

경기도 성남시 분당구 수내로 181, 312동 205호  
(분당동, 셋별마을 우방아파트)

이희운

경기도 의왕시 평의길 48, 103동 2101호 (포일동, 위브호수마을1단지)

(74) 대리인

특허법인도담

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 김종섭

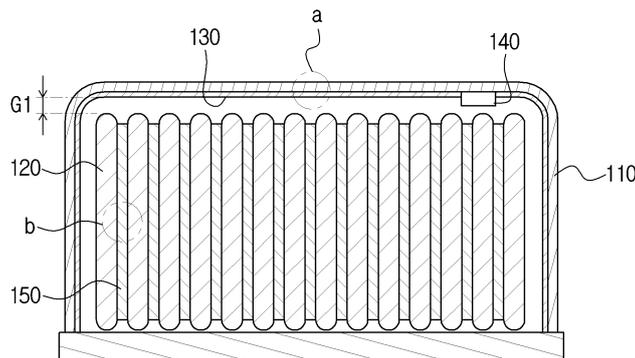
(54) 발명의 명칭 화재 안전성이 개선된 차량용 배터리 모듈

(57) 요약

배터리 셀의 열폭주를 조기에 신속하게 억제해 인접한 배터리 셀로의 열확산을 방지함으로써 화재 발생을 방지할 수 있는 차량용 배터리 모듈을 제공한다. 본 발명에 따르면, 내측면에 도장층을 구비한 배터리케이스; 및 배터리 케이스의 내부에 적층 배치되는 복수의 배터리셀;을 포함하고, 도장층은, 도료; 및 도료에 소정 비율 혼입된 캡슐형 소화약제;를 포함하는 차량용 배터리 모듈이 제공된다.

대표도 - 도2

100



(52) CPC특허분류

*A62C 35/10* (2013.01)  
*A62D 1/0021* (2013.01)  
*H01M 50/24* (2021.01)  
*H01M 50/242* (2021.01)  
*H01M 50/249* (2021.01)  
*H01M 2220/20* (2013.01)

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

내측면에 도장층을 구비한 배터리 케이스; 및  
 상기 배터리 케이스의 내부에 적층 배치되는 복수의 배터리 셀;을 포함하고,  
 상기 도장층은,  
 도료; 및  
 상기 도료에 소정 비율 혼입된 캡슐형 소화약제;를 포함하고,  
 상기 도장층은,  
 상기 배터리 케이스의 내측 상면에서, 상기 복수의 배터리 셀 배치방향을 따라 소정 간격으로 이격 배치되는 제 1 내지 n도장층을 포함하고,  
 상기 제1 내지 n도장층은,  
 상기 복수의 배터리 셀 배치에 대응되도록 상기 배터리 케이스의 내측 상면에서 이격 배치되고,  
 상기 배터리 케이스는,  
 상기 제1 내지 n도장층이 각각 수용되는 제1 내지 n그루브가 내측 상면에 형성되는 차량용 배터리 모듈.

**청구항 2**

청구항 1에 있어서,  
 상기 도장층은,  
 상기 복수의 배터리 셀과의 간격이 10cm 이하로 형성되고, 상기 캡슐형 소화약제가 30~40wt% 혼입되도록 형성되는 차량용 배터리 모듈.

**청구항 3**

청구항 1에 있어서,  
 상기 캡슐형 소화약제는,  
 외부 열에 의해 파단 가능하게 형성된 고분자 셀; 및  
 상기 고분자 셀 내부에 수용되고, 상기 고분자 셀의 파단에 따라 외부로 방출되어 상기 배터리 셀을 냉각소화시키는 액상코어;를 포함하는 차량용 배터리 모듈.

**청구항 4**

청구항 1에 있어서,  
 인접한 한 쌍의 배터리 셀 사이에 배치되어, 상기 한 쌍의 배터리 셀 사이에서 소정의 면압을 부여하는 패드층을 더 포함하고,  
 상기 패드층은,  
 도료; 및  
 상기 도료에 소정 비율 혼입된 캡슐형 소화약제;를 포함하는 차량용 배터리 모듈.

**청구항 5**

청구항 4에 있어서,

상기 패드층은,

상기 캡슐형 소화약제가 30~40wt% 혼입되도록 형성되고, 상기 배터리 셀 면적의 70~90%를 커버하는 면적을 가지는 차량용 배터리 모듈.

**청구항 6**

삭제

**청구항 7**

청구항 1에 있어서,

상기 제1 내지 n그루브는,

상기 제1 내지 n도장층의 이탈을 제한할 수 있도록, 하단의 좌우 폭이 상단의 좌우 폭보다 소정 정도 작게 형성되는 차량용 배터리 모듈.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 차량용 배터리 모듈의 화재 발생을 방지하기 위한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 일반적으로 전기차의 배터리 팩은 복수의 배터리 셀이 집적되어 하나의 배터리 모듈을 형성하고, 다시 이러한 배터리 모듈이 집적되어 배터리 팩을 형성하고 있다. 각 배터리 셀은 전극 조립체로서 양극 및 음극 집전체, 세퍼레이터, 활물질, 전해액 등을 포함하고, 전기화학적 반응에 의해 반복적인 충방전이 가능하게 이뤄져 있다.

[0003] 배터리 셀은 충방전 과정에서 전기화학적 반응에 의한 열이 발생될 수 있다. 또한 배터리 셀은 과충전 및 과방전, 고온환경에서의 장시간 노출, 외부적인 충격 등에 의해 지속적인 스트레스가 가해지면 열폭주 현상이 발생될 수도 있다. 전기차의 배터리 팩은 다수의 배터리 셀이 좁은 공간에 밀집되어 있기 때문에, 이와 같은 열이 내부에 축적되면 화재의 위험성을 갖는다. 이에 따라 배터리 팩에는 발생된 열을 외부로 방열시킬 수 있는 다양한 구조나 수단들이 마련되고 있다.

[0004] 배터리 셀의 화재는 열폭주에 의해 전해질 등이 분해되어 가연성 가스가 분출되고 착화되면, 인접한 배터리 셀을 가열하면서 열확산되는 방식으로 발생된다. 특히 배터리 셀의 화재는 소화포, 소화기 등으로 소화가 어렵고, 배터리 셀의 온도를 뺏는 냉각소화 방식만이 유효한 것으로 알려져 있다. 이에 따라 배터리 셀에 열확산이 어느 정도 일어나면 소화 자체가 상당히 어려운 특성을 갖는다. 따라서 예방적 측면에서의 배터리 셀 냉각과, 초기 발화된 배터리 셀에 대한 조기 소화가 중요하게 취급된다.

[0005] 배터리 셀의 냉각은 크게 공냉식과 수냉식이 사용되는데, 차량용 배터리 셀의 경우 누선이나 방수 등의 문제로 대부분 공냉식이 채용되고 있다. 공냉식의 냉각구조는 알루미늄 재질의 냉각 핀을 통해 배터리 셀의 열을 흡수하고, 흡수된 열을 히트싱크로 전달해 냉각시키는 방식을 사용한다. 일 예로 등록특허 제10-2051108호는 열전도 시트 및 냉각 플레이트를 통한 배터리 모듈의 냉각구조를 개시하고 있다.

[0006] 다만 다양한 냉각수단의 채용에도 불구하고, 현재까지 배터리 셀의 화재를 완전히 예방할 수 있는 방안은 미흡하다. 이에 따라 열폭주된 배터리 셀을 초기 진화해 전체 배터리 팩이나 차량으로 화재가 확산되는 것을 방지하기 위한 수단들이 모색되고 있다. 일 예로 등록특허 제10-2203248호는 배터리 셀 적층체(배터리 모듈)에 있어 배터리 셀의 가장자리에 소화부재를 두어 화재에 대응할 수 있도록 하고 있다. 다만 그럼에도 불구하고 열폭주에 대해 보다 신속하게 대응하고, 열확산을 방지할 수 있는 보다 효과적인 방안들이 지속적으로 연구되고 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0007] (특허문헌 0001) 등록특허 제10-2067710호(2020년 1월 13일 등록)

(특허문헌 0002) 등록특허 제10-2203248호(2021년 1월 8일 등록)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0008] 본 발명은 배터리 셀의 열폭주를 조기에 신속하게 억제해 인접한 배터리 셀로의 열확산을 방지함으로써 화재 발생을 방지할 수 있는 차량용 배터리 모듈을 제공하고자 한다.

**과제의 해결 수단**

[0009] 본 발명의 일 측면에 따르면, 내측면에 도장층을 구비한 배터리케이스; 및 상기 배터리케이스의 내부에 적층 배치되는 복수의 배터리셀;을 포함하고, 상기 도장층은, 도료; 및 상기 도료에 소정 비율 혼입된 캡슐형 소화약제;를 포함하는 차량용 배터리 모듈이 제공될 수 있다.

**발명의 효과**

[0010] 본 발명의 실시예들에 따른 차량용 배터리모듈은 배터리케이스의 내측면에 캡슐형 소화약제가 포함된 도장층을 마련하고, 배터리 셀의 사이에 캡슐형 소화약제가 포함된 패드층(150)을 마련하여, 배터리셀의 열폭주시 신속한 대응이 가능하고, 화재의 확산을 조기에 방지할 수 있다.

[0011] 또한 본 발명의 실시예들에 따른 차량용 배터리모듈은 열폭주가 발생된 특정 배터리셀에 대응해 인접한 영역의 캡슐형 소화약제가 방출될 수 있어, 보다 효율적이면서도 효과적인 열확산 방지가 가능하다.

[0012] 또한 본 발명의 실시예들에 따른 차량용 배터리모듈은 상기와 같은 장점들을 가지면서도 비교적 저비용으로 쉽게 구현될 수 있으며, 대량생산 체제에도 적합한 이점을 갖는다.

**도면의 간단한 설명**

[0013] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 차량용 배터리 모듈을 도시한 개략도이다.

도 2는 도 1에 도시된 A-A'선을 따라 취한 개략적인 단면도이다.

도 3은 도 2의 도장층 및 패드층의 확대도이다.

도 4는 도 2에 도시된 배터리모듈의 제1변형예이다.

도 5는 도 2에 도시된 배터리모듈의 제2변형예이다.

도 6은 도 2에 도시된 배터리모듈의 제3변형예이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0014] 이하 본 발명의 실시예들을 첨부된 도면을 참조해 설명한다. 다만 이하의 실시예들은 본 발명의 이해를 돕기 위해 제공되는 것이고, 본 발명의 범위가 반드시 이하의 실시예들에 한정되는 것은 아니다. 이하의 실시예들은 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에서 본 발명을 보다 완전하게 설명하기 위해 제공되는 것으로, 본 발명의 기술적 요지를 불분명하게 하거나 공지된 구성에 대해서는 상세한 설명을 생략하기로 한다.

[0015] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 차량용 배터리 모듈을 도시한 개략도이다.

[0016] 도 1을 참조하면, 본 실시예에 따른 차량용 배터리 모듈(100)은 배터리 케이스(110) 및 배터리 셀(120)을 포함할 수 있다.

[0017] 배터리 케이스(110)는 배터리 셀(120)이 수용될 수 있는 소정의 내부공간을 형성할 수 있다. 배터리 케이스(110)는 소정의 내부공간을 형성하는 것이면 무방하고, 그 세부적인 구조, 형상 등이 특별히 제한되지 않는다. 본 실시예에는 현재 보편적으로 사용되는 대략 직육면체 형상의 배터리 케이스(110)를 예시하고 있다.

[0018] 본 실시예의 배터리 케이스(110)는 일부 또는 전부가 금속 재질로 이뤄질 수 있다. 바람직하게 배터리 케이스(110)는 배터리 셀(120)을 둘러싼 상면 및 측면을 포함한 부위에서 스틸, 알루미늄, 알루미늄합금 중 어느 하나

이상을 재질로 포함할 수 있다.

- [0019] 또는 본 실시예의 배터리 케이스(110)는 일부 또는 전부가 난연성의 열가소성 플라스틱으로 이뤄질 수 있다. 바람직하게 배터리 케이스(110)는 배터리 셀(120)을 둘러싼 상면 및 측면을 포함한 부위에서 난연성의 열가소성 플라스틱을 포함할 수 있다. 난연성의 열가소성 플라스틱은 폴리프로필렌(polypropylene), 폴리아미드(polyamide), mPPO(modified polyphenylene oxide), ABS(acrylonitrile butadiene styrene copolymer) 중 어느 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0020] 배터리 셀(120)은 배터리 케이스(110)의 내부공간에 배치될 수 있다. 배터리 셀(120)은 복수개가 구비될 수 있고, 복수의 배터리 셀(120)은 배터리 케이스(110)의 내부공간에 적층 배치될 수 있다. 복수의 배터리 셀(120)은 각각 주면(main surface)이 서로 마주보는 방향으로 나란하게 세워져 배치될 수 있다.
- [0021] 본 실시예에 있어서 배터리 셀(120)의 세부적인 구조, 종류 등은 특별히 제한되지 않는다. 예컨대 배터리 셀(120)은 양극판, 세퍼레이터, 음극판이 순차적으로 배열된 단위셀 또는, 단위셀이 연속적으로 배열된 바이셀(bi-cell) 등으로 구성될 수 있다. 또한 배터리 셀(120)은 파우치형, 각형, 원통형일 수 있고, 본 실시예는 각 타입에 따라 적절히 변형 내지 응용될 수 있다. 다만 바람직하게 본 실시예에 있어 배터리 셀(120)은 파우치형 또는 각형일 수 있다.
- [0022] 도 2는 도 1에 도시된 A-A'선을 따라 취한 개략적인 단면도이다.
- [0023] 도 2를 참조하면, 배터리 케이스(110)는 내부공간을 향한 내측면에 도장층(130)을 구비할 수 있다.
- [0024] 도장층(130)은 배터리 케이스(110)의 내측 상면 및 내측 측면을 포함하는 배터리 케이스(110)의 내측면에 형성될 수 있다. 다만 배터리 케이스(110)의 내측 저면에 구비된 도장층(130)은 초기 화재 진압 효과가 크지 않은 것으로 나타나므로, 필요에 따라 적절히 생략될 수 있다.
- [0025] 도장층(130)은 배터리 케이스(110)의 제작 후 배터리 케이스(110)의 내측면에 도포될 수 있다. 이는 도장층(130)의 형성을 용이하게 하는 한편, 기 제작된 배터리모듈로의 적용을 가능하게 한다.
- [0026] 도장층(130)은 배터리 셀(120)과 20cm 이하의 간격(G1)을 가질 수 있고, 보다 바람직하게 도장층(130)은 배터리 셀(120)과 10cm 이하의 간격(G1)을 가질 수 있다. 본 출원인이 시험한 바에 따르면, 20cm를 넘어서는 경우 배터리 셀(120)의 열이 도장층(130)으로 충분히 전달되지 못하는 것으로 나타났고, 10cm 가량일 때 가장 적절한 열 전달 및 캡슐형 소화약제(132)의 분산이 발생하는 것으로 나타난 바 있다.
- [0027] 본 실시예에서 도장층(130)은 후술할 바와 같이 캡슐형 소화약제(132)를 포함하고, 열폭주가 발생된 특정 배터리 셀(120)에 반응해 캡슐형 소화약제(132)를 방출시킬 수 있다.
- [0028] 한편 본 실시예의 차량용 배터리 모듈(100)은 화재감지센서(140)를 포함할 수 있다.
- [0029] 화재감지센서(140)는 배터리 케이스(110)의 내측면, 바람직하게는 배터리 케이스(110)의 내측 상면에 배치될 수 있다. 화재감지센서(140)는 배터리 케이스(110) 내부의 과열이나 발화를 감지하도록 구성될 수 있다. 예컨대 화재감지센서(140)는 배터리 케이스(110) 내부의 연기, 일산화탄소 등의 발생을 감지하도록 구성될 수 있다. 또는 화재감지센서(140)는 이온화식 연기 센서, 일산화탄소 센서, 이산화탄소 센서 등을 포함할 수 있다. 화재감지센서(140)는 감지신호를 ECU 등으로 제공해 승객에게 경보나 알림 등이 제공될 수 있도록 한다.
- [0030] 한편 본 실시예의 차량용 배터리 모듈(100)은 패드층(150)을 포함할 수 있다.
- [0031] 패드층(150)은 대응되는 한 쌍의 배터리 셀(120) 사이에 배치될 수 있다. 이에 따라 패드층(150)은 복수개가 구비되어 배터리 셀(120)을 사이에 두고 이격 배치될 수 있다.
- [0032] 패드층(150)은 배터리 셀(120) 간의 간격에 대응되는 소정 두께를 가질 수 있고, 배터리 셀(120)의 평면 면적에 대응되는 소정 면적을 가질 수 있다. 바람직하게 패드층(150)은 배터리 셀(120) 면적의 70~90%를 커버하는 면적을 가질 수 있고, 보다 바람직하게는 배터리 셀(120) 면적의 80~85%를 커버하는 면적을 가질 수 있다. 패드층(150)의 면적이 지나치게 작을 경우 배터리 셀(120)에 적절한 면압을 부여할 수 없고, 후술할 캡슐형 소화약제(132)를 통한 신속한 초기 대응에 어려움이 있다.
- [0033] 도 3의 (a)는 도 2의 도장층을 확대해 도시한 도면이고, 도 3의 (b)는 도 2의 패드층을 확대해 도시한 도면이다.
- [0034] 도 3의 (a)를 참조하면, 도장층(130)은 도료(131) 및 캡슐형 소화약제(132)를 포함할 수 있다.

- [0035] 도료(131)는 열가소성 수지 또는 열경화성 수지를 포함할 수 있다. 예컨대 도료(131)는 염화비닐 수지, 아크릴 수지, 초산비닐 수지, 불소 수지, 폴리에틸렌 수지, 나일론 수지 등의 열가소성 수지로 구성될 수 있다. 또는 도료(131)는 멜라민 수지, 페놀 수지, 에폭시 수지, 불포화 폴리에틸렌 수지, 폴리우레탄 수지, 킬렌 수지 등의 열경화성 수지로 구성될 수 있다.
- [0036] 캡슐형 소화약제(132)는 도료(131)에 소정 비율 혼입될 수 있다. 바람직하게 캡슐형 소화약제(132)는 전체 도장층(130)의 10~50wt%, 보다 바람직하게는 30~40wt%로 혼입될 수 있고, 나머지는 도료(131)로 구성될 수 있다.
- [0037] 캡슐형 소화약제(132)는 고분자 셸(132a)과, 고분자 셸(132a) 내부에 수용되는 액상코어(132b)로 구성될 수 있다. 즉, 캡슐형 소화약제(132)는 소화 약제인 액상코어(132b)가 내부에 수용된 일종의 캡슐 형태를 가질 수 있다. 바람직하게 캡슐형 소화약제(132)는 10~300 $\mu$ m의 크기를 가질 수 있고, 보다 바람직하게는 100~200 $\mu$ m의 크기를 가질 수 있다.
- [0038] 액상코어(132b)는 고분자 셸(132a) 내부에 수용될 수 있고, 외부 열에 의해 고분자 셸(132a)이 깨지면 외부로 방출되어 화재를 진압하도록 이뤄질 수 있다. 고분자 셸(132a)의 파단 온도는 고분자 셸(132a)을 구성하는 성분들의 함량을 통해 조절될 수 있다. 예컨대 고분자 셸(132a)의 파단 온도는 90~140도의 범위에서 적절히 선택될 수 있다. 액상코어(132b)는 플루오린화 케톤(Fluorinated Ketone)을 일부 또는 전부에 포함할 수 있다. 이와 같이 플루오린화 케톤을 포함하는 액상코어(132b)는, 배터리 셀(120)에서 열폭주가 발생되면 액상에서 기상으로 빠르게 변화해 열 흡수하며 냉각소화시킬 수 있다.
- [0039] 본 실시예의 차량용 배터리 모듈(100)은 상기와 같은 캡슐형 소화약제(132)가 도료(131)와 혼합되어 배터리 케이스(110)의 내측면에 도포되는 방식을 가지고 있다. 이에 따라 적용이 비교적 용이하고, 적용에 필요한 비용 또한 상당히 절감할 수 있다. 또한 기존 배터리 모듈로의 적용도 가능하게 된다.
- [0040] 도 3의 (b)를 참조하면, 패드층(150)은 면압패드(151) 및 캡슐형 소화약제(152)를 포함할 수 있다.
- [0041] 전술한 도장층(130)과 일부 유사하게, 면압패드(151)의 내부에 캡슐형 소화약제(152)가 소정 비율 혼입된 형태이다.
- [0042] 면압패드(151)는 접착제의 사용을 배제하고 배터리 셀(120) 사이에서 소정의 면압을 부여할 수 있도록, 자가 점착성의 탄성소재로 이뤄질 수 있다. 바람직하게 면압패드(151)는 자가 점착성을 지닌 폴리우레탄 또는 폴리실리콘을 일부 또는 전부에 포함할 수 있다.
- [0043] 한편 캡슐형 소화약제(152)는 전술한 도장층(130)과 유사하게, 전체 패드층(150)의 10~50wt%, 보다 바람직하게는 30~40wt%로 혼입될 수 있고, 고분자 셸(152a) 및 고분자 셸(152a) 내부에 수용되는 액상코어(152b)로 구성될 수 있다.
- [0045] 상기와 같은 패드층(150)은 인접한 배터리 셀(120)의 사이에 배치되고, 배터리 셀(120)의 넓은 측면부를 통해 열 전달을 받을 수 있다. 이에 따라 보다 넓은 면적에 걸쳐 액상코어(152b)가 빠르게 열을 흡수하며 냉각소화가 이뤄질 수 있다.
- [0046] 경우에 따라 패드층(150)은 상기와 같이 캡슐형 소화약제(152)를 포함하는 패드층(150)과, 면압패드(151)만을 포함하는 패드층의 2종류로 구성될 수 있다. 편의상 캡슐형 소화약제(152)를 포함하는 패드층(150)을 제1패드층(150), 면압패드(151)만을 포함하는 패드층을 제2패드층으로 지칭하면, 이와 같은 경우 제1패드층(150)은 복수의 제2패드층과 교대로 반복해 배치될 수 있다. 예컨대 복수의 배터리 셀(120)에 대해 일 측에 제1패드층(150)이 배치되고, 2~3개의 제2패드층이 배치된 후, 다시 제1패드층(150)이 배치되는 것이다.
- [0047] 도 4는 도 2에 도시된 배터리모듈의 제1변형예이다.
- [0048] 도 4를 참조하면, 본 변형예에 따른 배터리 모듈(200)은 복수개로 분리된 도장층(230)을 구비할 수 있다.
- [0049] 구체적으로 도장층(230)은 제1 내지 n도장층(231, 232)을 포함할 수 있고, 제1 내지 n도장층(231, 232)은 배터리 케이스(210)의 내측 상면에서, 복수의 배터리 셀(220)이 배치되는 방향을 따라 소정 간격으로 이격 배치될 수 있다. 바람직하게 각각의 제1 내지 n도장층(231, 232)은 각 배터리 셀(120)의 직상부에 대응되도록 이격 배치될 수 있고, 각각의 제1 내지 n도장층(231, 232)이 전후로 이격된 간격에는 전술한 바와 같은 패드층(250)이 배치된 형태를 이룰 수 있다. 또한 각각의 제1 내지 n도장층(231, 232)은 배터리 케이스(210)의 내측 상면에서 각 배터리 셀(220)의 길이방향을 따라 소정 길이 연장 형성될 수 있다.
- [0050] 상기와 같은 경우 각 배터리 셀(220)의 상부에는 대응되는 제n도장층(231, 232)이 배치될 수 있다. 예컨대 도시

된 바를 기준으로 좌측단의 배터리 셀(220) 직상부에는 제1도장층(231)이 배치될 수 있고, 상기 배터리 셀(220) 우측의 배터리 셀(220) 직상부에는 제2도장층(232)이 배치될 수 있다. 이와 유사한 형태로 각 배터리 셀(220)의 직상부에 각각 제1 내지 n도장층(231, 232)이 배치될 수 있다.

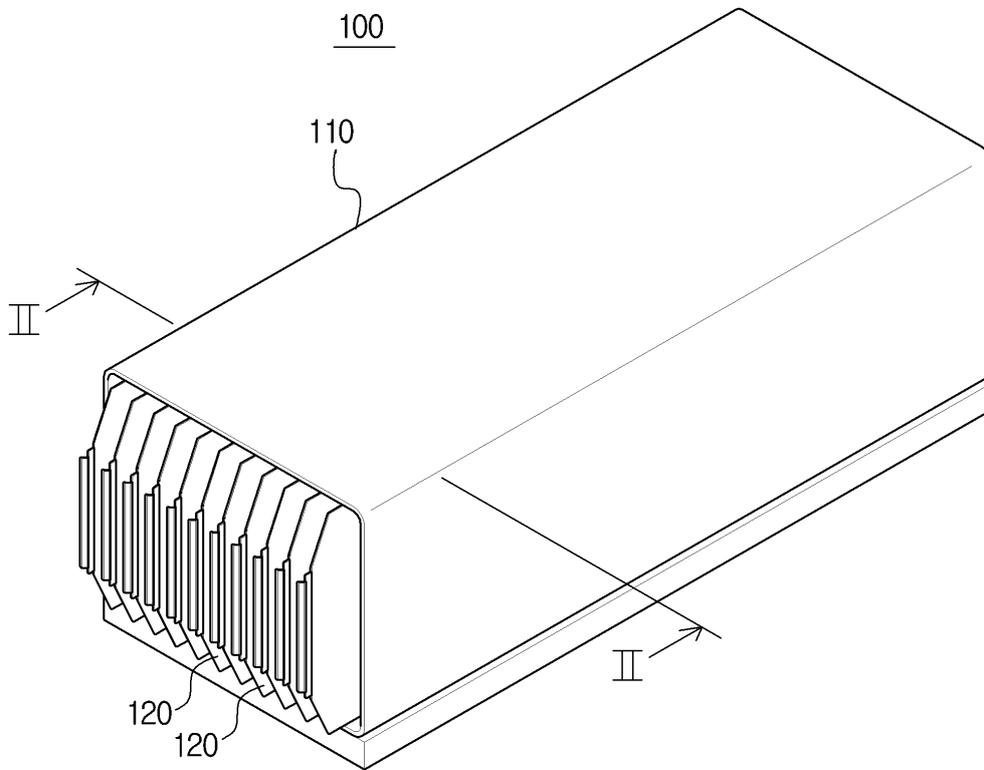
- [0051] 한편 각각의 제1 내지 n도장층(231, 232)은 전술한 실시예의 도장층(130)과 유사하게, 캡슐형 소화약제(132) 및 도료(131)로 구성될 수 있다.
- [0052] 본 변형예에 따른 배터리 모듈(200)은 특정 배터리 셀(220)의 열폭주에 대응해, 해당 위치에서의 도장층(230) (즉, 제1 내지 n도장층(231, 232) 중 일부)이 부분적으로 반응해 캡슐형 소화약제를 방출할 수 있도록 한다.
- [0053] 도 5는 도 2에 도시된 배터리모듈의 제2변형예이다.
- [0054] 도 5를 참조하면, 본 변형예에 따른 배터리 모듈(300)은 복수개로 분리된 도장층(330)을 구비할 수 있다. 이는 전술한 제1변형예와 유사하다. 도장층(330)은 제1 내지 n도장층(331, 332)을 포함할 수 있고, 각각의 제1 내지 n도장층(331, 332)은 각 배터리 셀(320)의 직상부에 배치될 수 있다.
- [0055] 여기서 본 변형예에 따른 배터리 모듈(300)은 각각의 제1 내지 n도장층(331, 332)이 수용되기 위한 복수의 그루브(311)를 더 구비할 수 있다.
- [0056] 복수의 그루브(311)는 각각의 제1 내지 n도장층(331, 332)에 대응되게, 제1 내지 n그루브(311a, 311b)를 포함할 수 있다. 각각의 제1 내지 n그루브(311a, 311b)는 배터리 케이스(310)의 내측 상면에서 소정 형상의 횡단면을 갖고 오목하게 인입 형성될 수 있다. 또한 각각의 제1 내지 n그루브(311a, 311b)는 배터리 케이스(310)의 내측 상면에서 각 배터리 셀(320)의 길이방향을 따라 소정 길이 연장 형성될 수 있다.
- [0057] 상기의 경우 각 도장층(330)은 각 그루브(311)에 수용된 형태로 배치될 수 있다. 본 변형예는 그루브(311)를 통해 도장층(330)의 형성 위치가 안내될 수 있어, 전술한 제1변형예와 유사한 구조를 좀 더 쉽고 빠르게 제작할 수 있도록 한다. 즉, 배터리 케이스(310)의 제조 과정에서 각 그루브(311)에 각 도장층(330)을 주입하는 방식으로, 이격된 복수의 도장층(330)이 보다 쉽게 형성될 수 있다.
- [0058] 도 6은 도 2에 도시된 배터리모듈의 제3변형예이다.
- [0059] 도 6을 참조하면, 본 변형예에 따른 배터리 모듈(400)은 복수개로 분리된 제1 내지 n도장층(431, 432)을 구비할 수 있고, 배터리 케이스(410)에는 각 도장층(430)이 수용되기 위한 제1 내지 n그루브(411a, 411b)가 구비될 수 있다. 이는 전술한 제2변형예와 유사하다.
- [0060] 본 변형예의 배터리 모듈(300)은 각 그루브(411)의 형상에 차이를 가질 수 있다. 구체적으로 본 변형예에 있어 각 그루브(411)는 배터리 케이스(410)의 내측 상면에서 소정의 횡단면을 갖고, 배터리 케이스(410)의 길이방향을 따라 연장 형성될 수 있다. 여기서 각 그루브(411)는 하단의 좌우 폭(W1)이 상단의 좌우 폭(W2) 대비 소정 정도 작게 형성될 수 있다. 예컨대 각 그루브(411)는 하단의 폭(W1)이 좁은 대략 사다리꼴의 형태를 가질 수 있다.
- [0061] 상기와 같은 경우, 그루브(411)의 형상에 따라 도장층(430)이 이탈이 좀 더 효과적으로 방지될 수 있다.
- [0062] 이상에서 설명한 바, 본 발명의 실시예들에 따른 차량용 배터리 모듈(100)은 배터리 케이스(110)의 내측면에 캡슐형 소화약제(132)가 포함된 도장층(130)을 마련하고, 배터리 셀(120)의 사이에 캡슐형 소화약제(152)가 포함된 패드층(150)을 마련하여, 배터리 셀(120)의 열폭주시 신속한 대응이 가능하고, 화재의 확산을 초기에 방지할 수 있다.
- [0063] 또한 본 발명의 실시예들에 따른 차량용 배터리 모듈(100)은 열폭주가 발생된 특정 배터리 셀(120)에 대응해 인접한 영역의 캡슐형 소화약제(132, 152)가 방출될 수 있어, 보다 효율적이면서도 효과적인 열확산 방지가 가능하다.
- [0064] 또한 본 발명의 실시예들에 따른 차량용 배터리 모듈(100)은 상기와 같은 장점들을 가지면서도 비교적 저비용으로 쉽게 구현될 수 있으며, 대량생산 체제에도 적합한 이점을 갖는다.
- [0065] 이상 본 발명의 실시예들에 대해 설명하였으나, 해당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면, 특허청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사장으로 부터 벗어나지 않는 범위 내에서 구성요소의 부가, 변경, 삭제 또는 추가 등에 의해 본 발명을 다양하게 수정 또는 변경시킬 수 있을 것이고, 이 또한 본 발명의 권리범위에 포함된다고 할 것이다.

부호의 설명

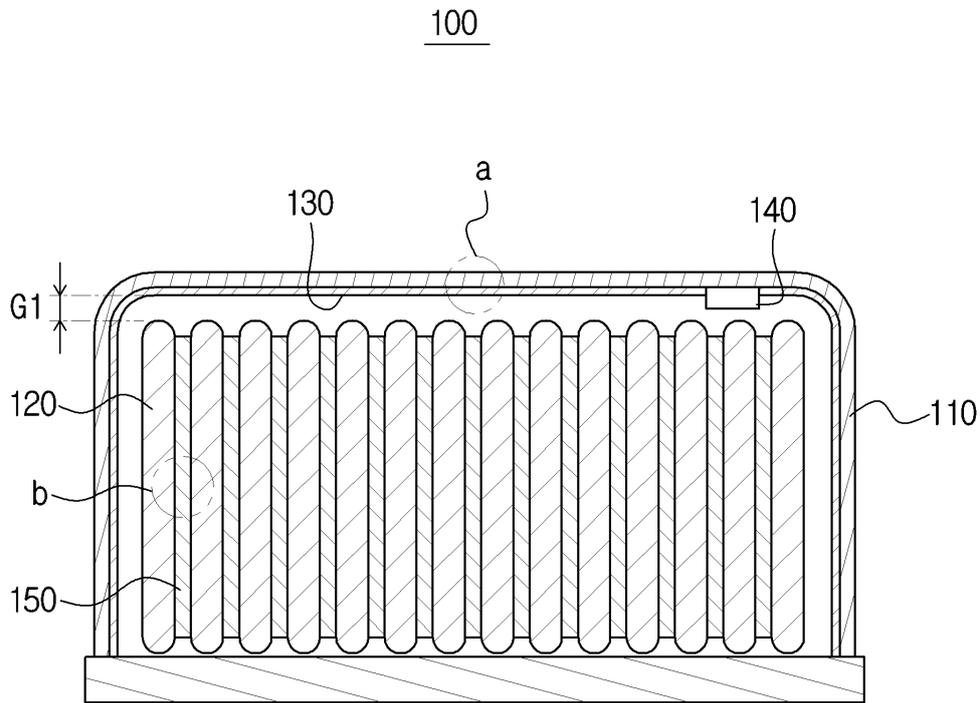
- [0066] 100: 차량용 배터리 모듈                    110: 배터리 케이스  
120: 배터리 셀                                130: 도장층  
131: 도료                                        132: 캡슐형 소화약제  
140: 화재감지센서                            150: 패드층  
151: 면압패드                                152: 캡슐형 소화약제

도면

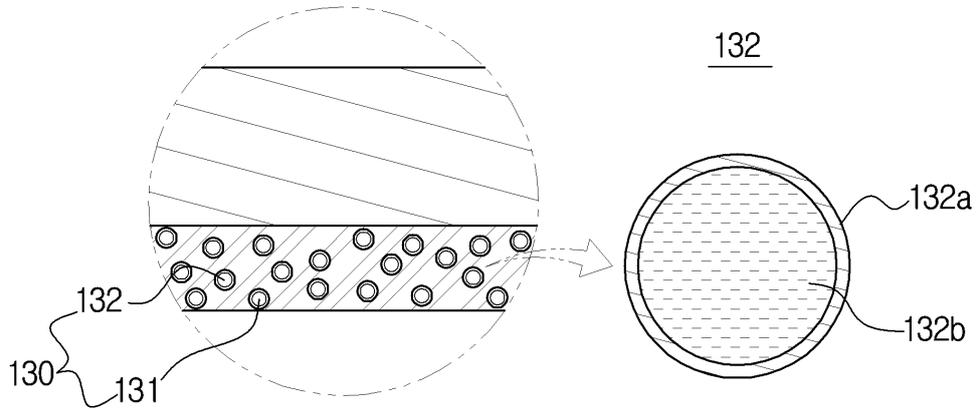
도면1



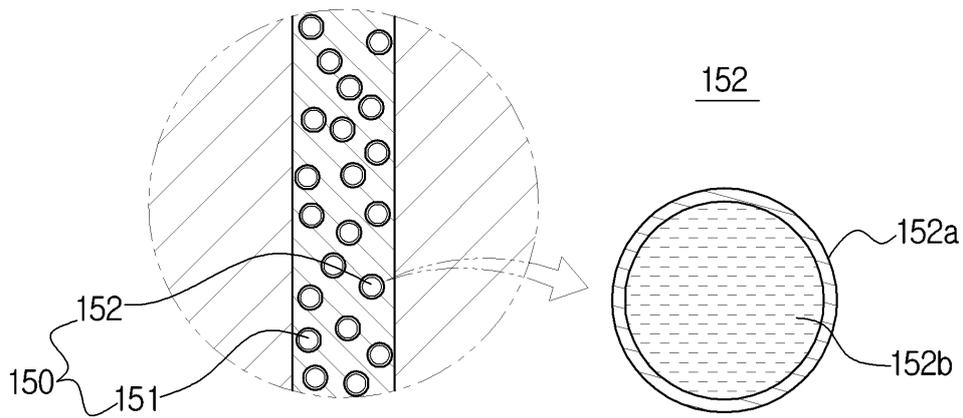
도면2



도면3

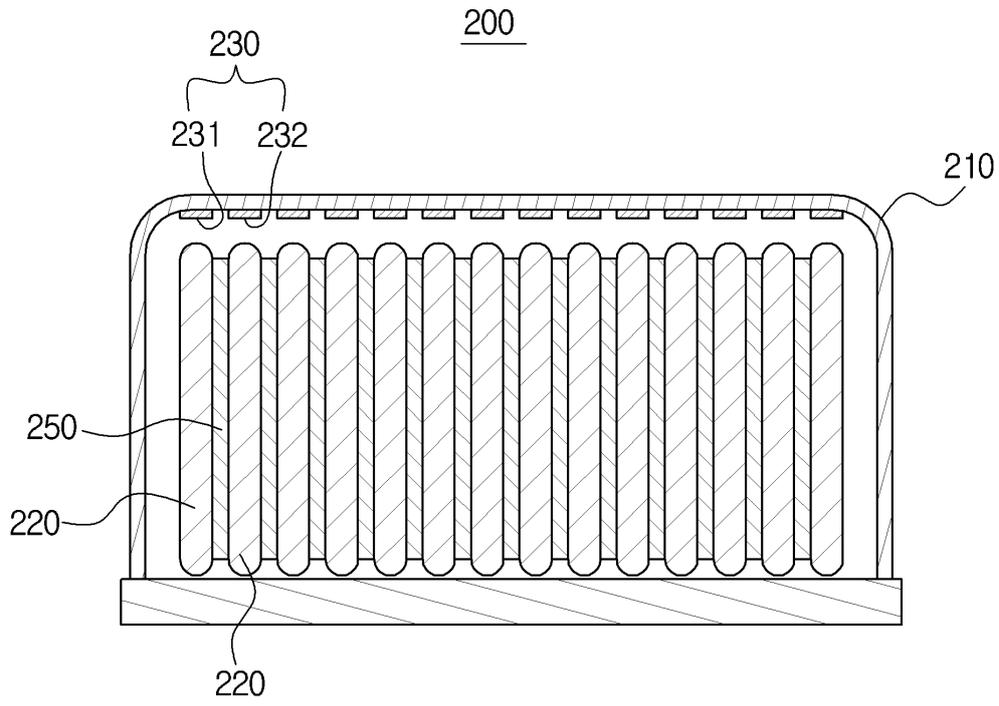


(a)

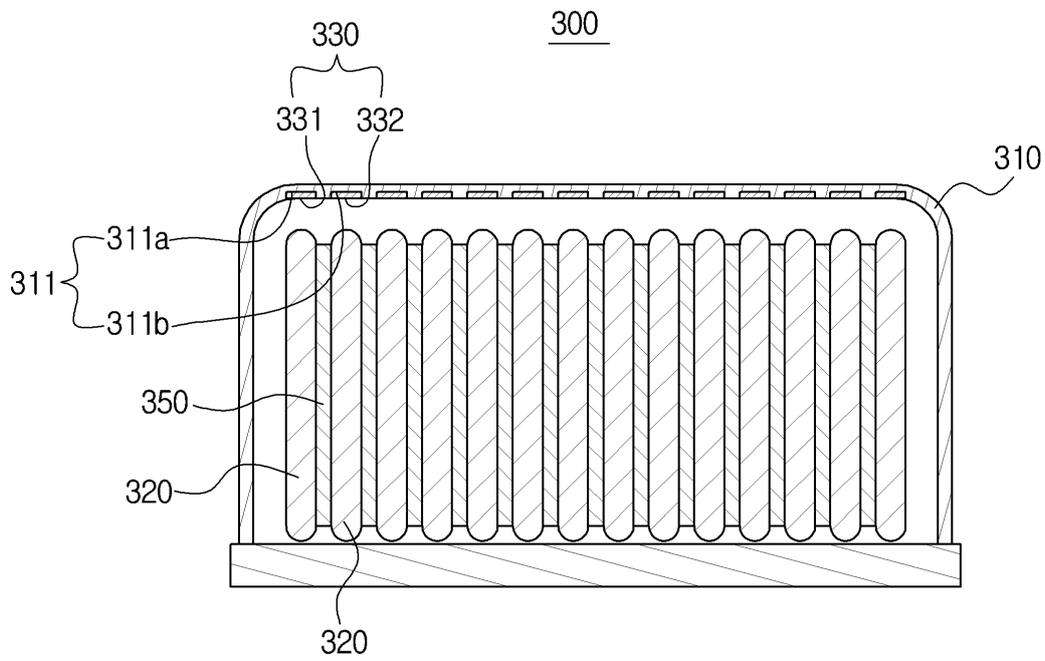


(b)

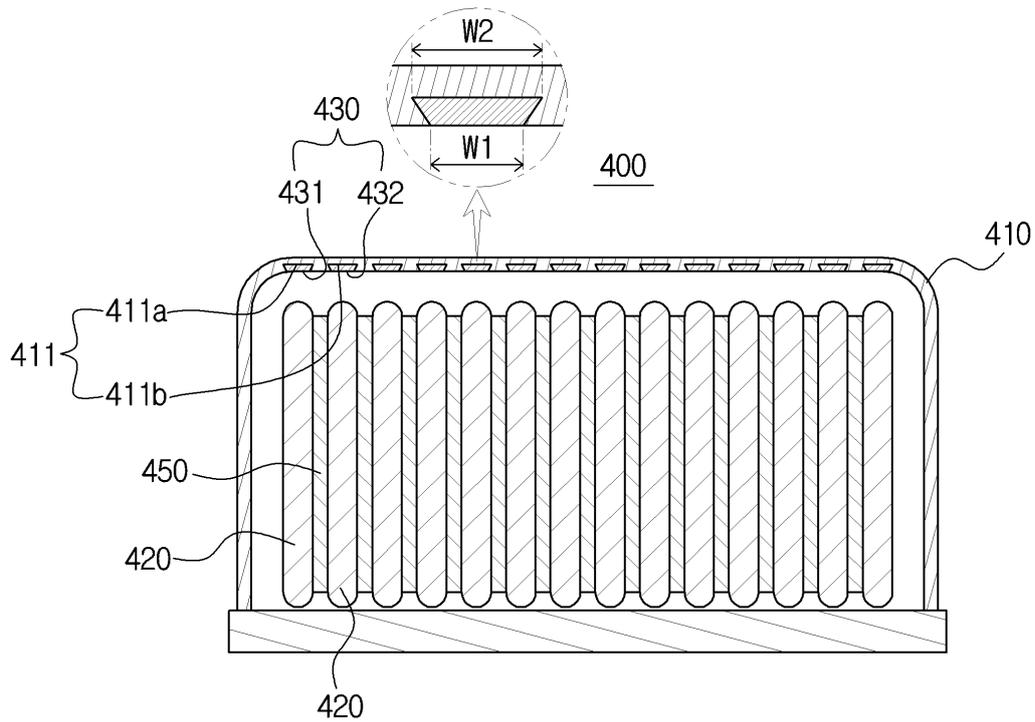
도면4



도면5



도면6



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1

【변경전】

내측면에 도장층을 구비한 배터리 케이스; 및

상기 배터리 케이스의 내부에 적층 배치되는 복수의 배터리 셀;을 포함하고,

상기 도장층은,

도료; 및

상기 도료에 소정 비율 혼입된 캡슐형 소화약제;를 포함하고,

상기 도장층은,

상기 배터리 케이스의 내측 상면에서, 상기 복수의 배터리 셀 배치방향을 따라 소정 간격으로 이격 배치되는 제 1 내지 n도장층을 포함하고,

상기 제1 내지 n도장층은,

상기 복수의 배터리 셀 배치에 대응되도록 상기 배터리 케이스의 내측 상면에서 이격 배치되고,

상기 배터리 케이스는,

상기 각각의 제1 내지 n도장층이 수용되는 제1 내지 n그룹브가 내측 상면에 형성되는 차량용 배터리 모듈.

【변경후】

내측면에 도장층을 구비한 배터리 케이스; 및

상기 배터리 케이스의 내부에 적층 배치되는 복수의 배터리 셀;을 포함하고,

상기 도장층은,

도료; 및

상기 도료에 소정 비율 혼입된 캡슐형 소화약제;를 포함하고,

상기 도장층은,

상기 배터리 케이스의 내측 상면에서, 상기 복수의 배터리 셀 배치방향을 따라 소정 간격으로 이격 배치되는 제 1 내지 n도장층을 포함하고,

상기 제1 내지 n도장층은,

상기 복수의 배터리 셀 배치에 대응되도록 상기 배터리 케이스의 내측 상면에서 이격 배치되고,

상기 배터리 케이스는,

상기 제1 내지 n도장층이 각각 수용되는 제1 내지 n그룹브가 내측 상면에 형성되는 차량용 배터리 모듈.