



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0032027  
(43) 공개일자 2015년03월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H01M 2/34 (2006.01) H01M 2/12 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2013-0111997  
(22) 출원일자 2013년09월17일  
심사청구일자 2015년03월03일

(71) 출원인  
주식회사 엘지화학  
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)  
(72) 발명자  
가경륜  
대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기  
술연구원)  
이주성  
대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기  
술연구원)  
(74) 대리인  
특허법인필앤은지

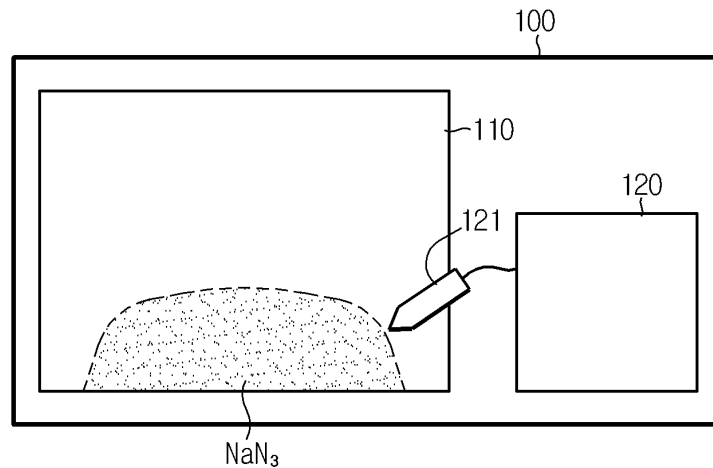
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 배터리 팩 발화 방지 장치 및 이를 포함하는 배터리 팩

(57) 요약

본 발명은 배터리 팩이 발화되는 것을 효과적이고 신속하게 방지할 수 있는 장치 및 이러한 장치를 포함하는 배터리 팩을 개시한다. 본 발명에 따른 배터리 팩 발화 방지 장치는, 하나 이상의 이차전지와 상기 이차 전지를 수납하는 팩 케이스를 구비하는 배터리 팩의 발화를 방지하는 장치로서, 내부 공간에 아지트화나트륨을 함유하는 보유 유닛; 및 상기 아지트화나트륨을 반응시켜 질소 가스가 생성되도록 함으로써, 상기 생성된 질소 가스가 상기 배터리 팩으로 공급되도록 하는 반응 유닛을 포함한다.

대표도 - 도2



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

하나 이상의 이차전지와 상기 이차 전지를 수납하는 팩 케이스를 구비하는 배터리 팩의 발화를 방지하는 장치에 있어서,

내부 공간에 아지트화나트륨을 보유하는 보유 유닛; 및

상기 아지트화나트륨을 반응시켜 질소 가스가 생성되도록 함으로써, 상기 생성된 질소 가스가 상기 배터리 팩으로 공급되도록 하는 반응 유닛

을 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 팩 발화 방지 장치.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 보유 유닛은, 상기 팩 케이스의 내부 공간에 위치하는 것을 특징으로 하는 배터리 팩 발화 방지 장치.

### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 보유 유닛은, 상기 아지트화나트륨에 산화철을 혼합하여 보유하는 것을 특징으로 하는 배터리 팩 발화 방지 장치.

### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 반응 유닛은, 불꽃을 발생시키는 점화기를 구비하는 것을 특징으로 하는 배터리 팩 발화 방지 장치.

### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 반응 유닛은, 상기 질소 가스의 생성시, 상기 팩 케이스의 내외부 간 가스 출입을 차단하거나 그 양을 감소시키는 것을 특징으로 하는 배터리 팩 발화 방지 장치.

### 청구항 6

제5항에 있어서,

상기 팩 케이스에 내외부 간 가스의 유출입이 가능하도록 가스 출입구가 형성된 경우,

상기 반응 유닛은, 상기 가스 출입구의 적어도 일부를 폐쇄하여 상기 가스 출입을 차단하거나 그 양을 감소시키는 것을 특징으로 하는 배터리 팩 발화 방지 장치.

### 청구항 7

제5항에 있어서,

상기 팩 케이스에 내외부 간 가스의 유출입을 유도하는 팬이 구비된 경우,

상기 반응 유닛은, 상기 팬의 작동을 정지시키거나 회전수를 감소시켜 상기 가스 출입을 차단하거나 그 양을 감소시키는 것을 특징으로 하는 배터리 팩 발화 방지 장치.

### 청구항 8

제1항에 있어서,

상기 배터리 팩의 외부에 상기 배터리 팩으로 외부 기체를 공급하는 덕트가 구비된 경우,

상기 반응 유닛은, 상기 질소 가스의 생성시, 상기 덕트를 통한 외부 기체 공급을 차단하거나 그 양을 감소시키는 것을 특징으로 하는 배터리 팩 발화 방지 장치.

**청구항 9**

제8항에 있어서,

상기 반응 유닛은, 상기 덕트의 적어도 일부를 폐쇄하여 상기 외부 기체 공급을 차단하거나 그 양을 감소시키는 것을 특징으로 하는 배터리 팩 발화 방지 장치.

**청구항 10**

제8항에 있어서,

상기 덕트에 팬이 구비된 경우,

상기 반응 유닛은 상기 덕트에 구비된 팬의 작동을 정지시키거나 회전수를 감소시켜 상기 외부 기체 공급을 차단하거나 그 양을 감소시키는 것을 특징으로 하는 배터리 팩 발화 방지 장치.

**청구항 11**

제1항에 있어서,

상기 보유 유닛은, 상기 팩 케이스의 외부 공간에 위치하는 것을 특징으로 하는 배터리 팩 발화 방지 장치.

**청구항 12**

제1항에 있어서,

상기 배터리 팩 또는 상기 배터리 팩이 구비된 장치에 인가되는 충격을 감지하는 충격 감지 유닛을 더 포함하고,

상기 반응 유닛은, 상기 충격 감지 유닛에 의해 감지된 충격량이 기준량 이상인 경우, 질소 가스가 생성되도록 하는 것을 특징으로 하는 배터리 팩 발화 방지 장치.

**청구항 13**

제1항에 있어서,

상기 배터리 팩의 내외부 온도를 감지하는 온도 감지 유닛을 더 포함하고,

상기 반응 유닛은, 상기 온도 감지 유닛에 감지된 온도가 기준 온도 이상인 경우, 질소 가스가 생성되도록 하는 것을 특징으로 하는 배터리 팩 발화 방지 장치.

**청구항 14**

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 따른 배터리 팩 발화 방지 장치를 포함하는 배터리 팩.

**청구항 15**

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 따른 배터리 팩 발화 방지 장치를 포함하는 자동차.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 배터리 팩의 안전성을 향상시키는 기술에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 배터리 팩이 발화되는 것을 방지하여 배터리 팩의 안전성을 향상시킬 수 있는 기술에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 근래에 들어서, 노트북, 비디오 카메라, 휴대용 전화기 등과 같은 휴대용 전자 제품의 수요가 급격하게 증대되고, 에너지 저장용 축전지, 로봇, 위성 등의 개발이 본격화됨에 따라, 반복적인 충방전이 가능한 고성능 이차

전지에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다.

[0003] 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.

[0004] 최근에는 탄소 에너지가 점차 고갈되고 환경에 대한 관심이 높아지면서, 미국, 유럽, 일본, 한국을 비롯하여 전 세계적으로 하이브리드 자동차와 전기 자동차에 세간의 이목이 집중되고 있다. 이러한 하이브리드 자동차나 전기 자동차에 있어서 가장 핵심적 부품은 차량 모터로 구동력을 부여하는 차량용 배터리이다. 하이브리드 자동차나 전기 자동차는 배터리의 충방전을 통해 차량의 구동력을 얻을 수 있기 때문에, 엔진만을 이용하는 자동차에 비해 연비가 뛰어나고 공해 물질을 배출하지 않거나 감소시킬 수 있다는 점에서 사용자들이 점차 크게 늘어나고 있는 실정이다.

[0005] 한편, 배터리와 관련하여 사회적으로 가장 큰 이슈가 되고 있는 것 중 하나가 배터리의 안전성 문제이다. 노트북이나 휴대폰과 같은 소형 장치에서부터, 자동차나 전력저장시스템과 같은 중대형 장치에 이르기까지, 배터리의 수요 및 사용자는 급격히 증가하고 있고, 배터리의 폭발이나 화재는 이들이 장착된 장치의 파손을 가져올 뿐만 아니라 추가적인 화재로 연결될 수 있다는 점에서 배터리의 안전성 확보가 중요한 문제로 인식되고 있다.

[0006] 특히, 하이브리드 자동차나 전기 자동차 등에 사용되는 중대형 배터리의 경우, 일반 휴대용 전자제품 등에 사용되는 소형 배터리보다 더욱 높은 안전성이 요구된다. 이러한 중대형 배터리는 고전압을 생성하기 때문에 그 자체로 많은 열을 발생시킬 수 있다. 더욱이, 차량용 배터리 팩의 경우, 차량 충돌의 위험성이 있는데, 이러한 차량 충돌 발생 시, 배터리 팩에 큰 충격이 가해져, 배터리 팩 내부에 구비된 이차 전지의 파손으로 인한 내부 단락이나 각종 장치의 손상 내지 오작동 등으로 인해, 배터리 팩이 발화될 우려가 있다.

[0007] 이와 같이 차량용 배터리 팩이 발화되면, 차량용 배터리 팩 자체가 파손됨은 물론, 차량으로 화재가 확산되어 재산상 피해를 가져올 수 있고, 특히 차량에 탑승한 탑승자의 안전에 큰 위험을 초래할 수도 있다. 뿐만 아니라, 도로상에서의 차량 화재는 다른 차량으로 화재가 확산될 수 있고, 교통 장애를 유발할 수도 있기 때문에 더욱 심각한 피해를 일으킬 수 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0008] 따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 창안된 것으로서, 배터리 팩이 발화되는 것을 효과적이고 신속하게 방지할 수 있는 장치 및 이러한 장치를 포함하는 배터리 팩을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0009] 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기의 설명에 의해서 이해될 수 있으며, 본 발명의 실시예에 의해 보다 분명하게 알게 될 것이다. 또한, 본 발명의 목적 및 장점들은 특허 청구 범위에 나타낸 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0010] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 배터리 팩 발화 방지 장치는, 하나 이상의 이차전지와 상기 이차 전지를 수납하는 팩 케이스를 구비하는 배터리 팩의 발화를 방지하는 장치로서, 내부 공간에 아지트화나트륨을 보유하는 보유 유닛; 및 상기 아지트화나트륨을 반응시켜 질소 가스가 생성되도록 함으로써, 상기 생성된 질소 가스가 상기 배터리 팩으로 공급되도록 하는 반응 유닛을 포함한다.

[0011] 바람직하게는, 상기 보유 유닛은, 상기 팩 케이스의 내부 공간에 위치한다.

[0012] 또한 바람직하게는, 상기 보유 유닛은, 상기 아지트화나트륨에 산화철을 혼합하여 보유한다.

[0013] 또한 바람직하게는, 상기 반응 유닛은, 불꽃을 발생시키는 점화기를 구비한다.

[0014] 또한 바람직하게는, 상기 반응 유닛은, 상기 질소 가스의 생성시, 상기 팩 케이스의 내외부 간 가스 출입을 차단하거나 그 양을 감소시킨다.

[0015] 또한 바람직하게는, 상기 배터리 팩의 외부에 상기 배터리 팩으로 외부 기체를 공급하는 덕트가 구비된 경우, 상기 반응 유닛은, 상기 질소 가스의 생성시, 상기 덕트를 통한 외부 기체 공급을 차단하거나 그 양을 감소시킨다.

- [0016] 또한 바람직하게는, 상기 보유 유닛은, 상기 팩 케이스의 외부 공간에 위치한다.
- [0017] 또한 바람직하게는, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩 발화 방지 장치는, 상기 배터리 팩 또는 상기 배터리 팩이 구비된 장치에 인가되는 충격을 감지하는 충격 감지 유닛을 더 포함하고, 상기 반응 유닛은, 상기 충격 감지 유닛에 의해 감지된 충격량이 기준량 이상인 경우, 질소 가스가 생성되도록 한다.
- [0018] 또한 바람직하게는, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩 발화 방지 장치는, 상기 배터리 팩의 내외부 온도를 감지하는 온도 감지 유닛을 더 포함하고, 상기 반응 유닛은, 상기 온도 감지 유닛에 감지된 온도가 기준 온도 이상인 경우, 질소 가스가 생성되도록 한다.
- [0019] 또한 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 배터리 팩은, 본 발명에 따른 배터리 팩 발화 방지 장치를 포함한다.
- [0020] 또한 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 자동차는, 본 발명에 따른 배터리 팩 발화 방지 장치를 포함한다.

**발명의 효과**

- [0021] 본 발명에 의하면, 배터리 팩이 발화되는 것을 효과적이고 신속하게 방지하여 배터리 팩의 안전성을 향상시킬 수 있다.
- [0022] 특히, 본 발명의 일 측면에 의하면, 배터리 팩 발화 방지 장치가, 차량용 배터리 팩에 적용될 수 있다. 차량용 배터리 팩의 경우, 차량 충돌 등의 경우로 인해 배터리 팩이 발화될 위험성이 상대적으로 높다고 할 수 있는데, 본 발명이 적용될 경우, 이러한 배터리 팩의 발화 위험성을 크게 낮출 수 있다.
- [0023] 이처럼, 본 발명에 의하면, 배터리 팩의 발화를 예방할 수 있으므로, 배터리 팩에서 발생한 화재로 인해 배터리 팩이 파손되거나 다른 장치나 장비에 화재가 옮겨붙어 추가적인 인명 및 재산 피해가 발생하는 것을 방지할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0024] 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.
- 도 1은, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩 발화 방지 장치의 기능적 구성을 개략적으로 나타내는 블록도이다.
- 도 2는, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩 발화 방지 장치의 구성을 개략적으로 나타내는 단면도이다.
- 도 3은, 도 2의 배터리 팩 발화 방지 장치가 배터리 팩에 적용된 구성의 일례를 나타낸다.
- 도 4는, 본 발명의 일 실시예에 따른 팩 케이스의 내외부 간 가스 출입 차단 내지 감소 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.
- 도 5는, 본 발명의 다른 실시예에 따른 팩 케이스의 내외부 간 가스 출입 차단 내지 감소 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.
- 도 6은, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩의 외부 기체 공급 차단 내지 감소 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.
- 도 7은, 본 발명의 다른 실시예에 따른 배터리 팩의 외부 기체 공급 차단 내지 감소 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.
- 도 8은, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩 발화 방지 장치가 팩 케이스의 외부에 위치한 구성을 나타내는 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0025] 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.

- [0026] 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.
- [0027] 도 1은, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩 발화 방지 장치(100)의 기능적 구성을 개략적으로 나타내는 블록도이다. 또한, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩 발화 방지 장치(100)의 구성을 개략적으로 나타내는 단면도이고, 도 3은 도 2의 배터리 팩 발화 방지 장치(100)가 배터리 팩(1)에 적용된 구성의 일례를 나타낸다.
- [0028] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 배터리 팩 발화 방지 장치(100)는, 보유 유닛(110) 및 반응 유닛(120)을 포함할 수 있다. 그리고, 이러한 배터리 팩 발화 방지 장치(100)가 적용된 배터리 팩(1)은, 이차 전지(10)와 이러한 이차 전지(10)를 수납하는 팩 케이스(20)를 구비할 수 있다. 여기서, 이차 전지(10)는 팩 케이스(20) 내부에 하나 이상 구비될 수 있으며, 파우치형 이차 전지일 수 있으나, 본 발명이 이러한 이차 전지(10)의 형태에 한정되는 것은 아니다. 또한, 팩 케이스(20)는 냉각이나 배기 등을 위해 팩 케이스(20)의 내외부 간 가스 유출입이 가능하도록 가스 출입구(21)가 형성될 수 있다. 이 밖에도, 도면에는 도시되지 않았지만, 배터리 팩(1)에는 이차 전지(10)의 충방전을 관리하는 배터리 관리 시스템(Battery Management System)과 같은 다른 여러 구성요소를 더 포함할 수 있다.
- [0029] 상기 보유 유닛(110)은, 내부에 빈 공간이 형성되어 있으며, 이러한 내부 공간에 아지트화나트륨( $\text{NaN}_3$ )을 보유한다. 특히, 상기 보유 유닛(110)은 고체 상태의 아지트화나트륨을 보유할 수 있다. 아지트화나트륨은 비교적 높은 온도나 충격에도 잘 폭발되지 않는다는 특성을 갖고 있다. 따라서, 배터리 팩(1)의 내부나 외부에 이러한 아지트화나트륨이 보유되더라도, 배터리 팩의 안정성에 큰 위험 요소가 되지 않을 수 있다.
- [0030] 상기 반응 유닛(120)은, 보유 유닛(110)에 구비된 아지트화나트륨을 반응시켜 질소 가스가 생성되도록 할 수 있다. 즉, 상기 반응 유닛(120)은, 보유 유닛(110)의 아지트화나트륨을 반응시켜 다음과 같은 분해 반응이 일어나도록 할 수 있다.
- [0031] 
$$2\text{NaN}_3(\text{s}) \rightarrow 2\text{Na}(\text{s}) + 3\text{N}_2(\text{g})$$
- [0032] 이러한 분해 반응이 일어나면, 나트륨과 함께 질소 가스가 생성될 수 있는데, 배터리 팩 발화 방지 장치(100)는, 이와 같이 생성된 질소 가스가 배터리 팩으로 공급되도록 할 수 있다.
- [0033] 바람직하게는, 상기 보유 유닛(110)은, 도 3에 도시된 바와 같이, 팩 케이스(20)의 내부 공간에 위치할 수 있다. 이 경우, 보유 유닛(110)에 구비된 아지트화나트륨으로부터 질소 가스가 생성되면, 생성된 질소 가스는 곧바로 팩 케이스(20)의 내부 공간으로 퍼질 수 있다. 그러면, 질소 가스는 팩 케이스(20)의 내부 공간에서 이차 전지(10)의 주변을 감쌀 수 있게 되는데, 질소 가스는 불활성 기체이므로 결국 이차 전지(10)의 발화가 억제될 수 있다.
- [0034] 여기서, 보유 유닛(110)은 질소 가스를 외부로 유출시키기 위한 유출구가 형성될 수 있다. 이 경우, 아지트화나트륨의 반응으로 보유 유닛(110)의 내부 공간에서 생성된 질소 가스는, 보유 유닛(110)의 유출구를 통해 유출되어 팩 케이스(20)의 내부 공간으로 공급될 수 있다.
- [0035] 한편, 상기 보유 유닛(110)의 유출구에는 밸브가 구비될 수 있다. 이때, 밸브는 평소에는 닫혀진 상태로 있다가, 반응 유닛(120)이 아지트화나트륨을 반응시켜 질소 가스를 생성하는 경우 반응 유닛(120)에 의해 열려지도록 구성될 수 있다.
- [0036] 또한 바람직하게는, 상기 보유 유닛(110)은, 내부 공간에 아지트화나트륨과 함께 산화철을 보유할 수 있다. 즉, 상기 보유 유닛(110)은, 아지트화나트륨과 산화철을 혼합한 상태로 보유할 수 있다. 산화철은 아지트화나트륨의 분해 반응에 있어 촉매로 작용할 수 있기 때문에, 반응 유닛(120)에 의한 아지트화나트륨의 분해 반응이 더욱 신속하고 용이하게 일어나도록 할 수 있다.
- [0037] 바람직하게는, 상기 반응 유닛(120)은, 불꽃을 발생시키는 점화기(121)를 구비할 수 있다. 아지트화나트륨은, 특히 산화철과 혼합된 상태에서, 불꽃에 의해 쉽게 점화되어 급격하게 분해 반응할 수 있으며, 이로 인해 질소

가스가 발생될 수 있다. 그러므로, 반응 유닛(120)은 점화기(121)를 통해 불꽃을 일으켜 보유 유닛(110)에 보유된 아지트화나트륨의 반응을 유도할 수 있다. 이를 위해, 점화기(121)는 보유 유닛(110)의 내부 공간에 위치할 수 있다.

[0038] 또한 바람직하게는, 상기 반응 유닛(120)은, 질소 가스를 생성할 때, 팩 케이스(20)의 내부와 외부 사이의 가스 출입을 차단하거나 가스 출입량을 감소시킬 수 있다. 예를 들어, 상기 반응 유닛(120)은, 배터리 팩에 화재 발생 위험이 있는 경우, 아지트화나트륨을 폭발시켜 질소 가스가 생성되도록 하면서, 그와 동시에 또는 그로부터 소정 시간 경과 후에 팩 케이스(20)의 내외부 간 가스 출입을 차단하거나 그 양을 감소시킬 수 있다.

[0039] 이처럼, 반응 유닛(120)이 질소 가스를 생성 시, 팩 케이스(20)의 내외부 간 가스 출입을 차단하거나 가스 출입량을 감소시키는 실시예에 의하면, 이차 전지(10)의 주위에 불활성 기체인 질소 가스의 비율이 많아지게 할 수 있으며, 생성된 질소 가스가 배터리 팩 주변에 장시간 머무르게 하고 다른 곳으로 유출되지 않도록 할 수 있다. 그러므로, 본 발명의 이러한 실시예에 의하면, 이차 전지(10)의 발화 위험이 크게 낮아질 수 있다.

[0040] 여기서, 팩 케이스(20)의 내외부 간 가스 출입 차단이나 가스 출입량 감소는 다양한 방식으로 구현될 수 있다.

[0041] 도 4는, 본 발명의 일 실시예에 따른 팩 케이스(20)의 내외부 간 가스 출입 차단 내지 감소 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.

[0042] 도 4를 참조하면, 팩 케이스(20)에 가스 출입구(21)가 형성된 경우, 반응 유닛(120)은, 이러한 가스 출입구(21)의 적어도 일부를 폐쇄함으로써 팩 케이스(20) 내부에서 질소 가스의 비율이 높아지도록 하는 한편, 채워진 질소 가스가 팩 케이스(20) 외부로 유출되는 것을 방지하거나 그 속도를 줄일 수 있다.

[0043] 특히, 가스 출입구(21)에는 개폐 부재(22)가 구비될 수 있는데, 평소에는 이러한 개폐 부재(22)가 가스 출입구(21)를 개방시킨 상태로 위치해 있다가, 아지트화나트륨을 반응시켜 질소 가스를 생성할 때, 반응 유닛(120)은 이러한 개폐 부재(22)를 도면에서 화살표로 표시된 바와 같이 이동시킴으로써 가스 출입구(21)를 폐쇄시킬 수 있다.

[0044] 도 5는, 본 발명의 다른 실시예에 따른 팩 케이스(20)의 내외부 간 가스 출입 차단 내지 감소 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.

[0045] 도 5를 참조하면, 팩 케이스(20)에 가스 출입구(21)가 형성되고, 이러한 가스 출입구(21)에는 가스의 유출입을 유도 내지 증가시키기 위한 팬(23)이 구비될 수 있다. 이 경우, 반응 유닛(120)은, 아지트화나트륨을 반응시켜 질소 가스를 생성할 때, 그와 함께 가스 출입구(21)의 팬(23)을 정지시키거나 팬(23)의 회전 속도를 감소시킴으로써 팩 케이스(20) 내부에 질소 가스가 채워지도록 하는 한편, 질소 가스가 외부로 유출되는 것을 방지하거나 그 속도를 늦출 수 있다.

[0046] 한편, 배터리 팩이 자동차나 전력저장장치 등과 같은 중대형 장치에 구비된 경우, 이러한 배터리 팩으로 공기와 같은 외부 기체를 공급하는 덕트가 배터리 팩의 외부에 구비될 수 있다. 이때, 반응 유닛(120)은, 질소 가스의 생성 시, 이러한 덕트를 통한 외부 기체의 공급을 차단하거나 그 양을 감소시킬 수 있다.

[0047] 이러한 실시예에 의하면, 아지트화나트륨에 의해 생성된 질소 가스가 배터리 팩 주변에 풍부해지도록 하는 한편, 이러한 질소 가스가 배터리 팩 주변에서 오래 머무도록 함으로써, 배터리 팩의 발화 위험을 효과적으로 낮출 수 있다.

[0048] 도 6은, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩의 외부 기체 공급 차단 내지 감소 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.

[0049] 도 6을 참조하면, 배터리 팩은 소정 수납 공간에 위치해 있고, 이러한 수납 공간으로는 덕트(200)가 연결될 수 있다. 이 경우, 덕트(200)를 통해 외부 공기가 배터리 팩으로 공급되는 한편, 배터리 팩 주변의 공기는 외부로 유출될 수 있다.

[0050] 이때, 반응 유닛(120)은, 덕트(200)의 적어도 일부를 폐쇄하여 덕트(200)를 통한 외부 기체 공급을 차단하거나 그 양을 감소시킬 수 있다. 예를 들어, 덕트(200)에는 덕트(200)를 차단하기 위한 덕트 차단 부재(300)가 구비될 수 있으며, 반응 유닛(120)은, 질소 가스를 생성한 경우, 이러한 덕트 차단 부재(300)를 도면에서 화살표로 표시된 바와 같이 이동시킴으로써 덕트(200)의 전부 또는 일부를 폐쇄시킬 수 있다.

[0051] 도 7은, 본 발명의 다른 실시예에 따른 배터리 팩의 외부 기체 공급 차단 내지 감소 구성을 개략적으로 나타내는 도면이다.

- [0052] 도 7을 참조하면, 배터리 팩이 위치한 공간으로 외부 기체를 공급하기 위한 덕트(200)가 구비되고, 이러한 덕트(200)에 기체 유출입을 원활하게 하는 덕트 팬(400)이 설치될 수 있다. 이때, 반응 유닛(120)은, 질소 가스를 생성한 경우, 이러한 덕트 팬(400)의 작동을 정지시키거나 회전수를 감소시킴으로써, 덕트(200)를 통해 배터리 팩으로 유입되는 외부 공기를 차단하고, 생성된 질소 가스가 덕트(200)를 통해 외부로 잘 빠져나가지 않도록 할 수 있다.
- [0053] 한편, 도 3 내지 도 5에 도시된 구성에서는, 배터리 팩 발화 방지 장치(100)가 팩 케이스(20)의 내부 공간에 위치하는 구성을 위주로 도시되었으나, 이러한 배터리 팩 발화 방지 장치(100)는 팩 케이스(20)의 외부 공간에 위치하도록 구성될 수 있다.
- [0054] 도 8은, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 팩 발화 방지 장치(100)가 팩 케이스(20)의 외부에 위치한 구성을 나타내는 도면이다.
- [0055] 도 8을 참조하면, 덕트(200)가 연결된 수납 공간에 배터리 팩이 수납될 수 있는데, 본 발명에 따른 배터리 팩 발화 방지 장치(100)는 이러한 배터리 팩의 외부에 위치할 수 있다. 이 경우, 배터리 팩에 발화 위험이 있는 경우, 배터리 팩 발화 방지 장치(100)는 아지트화나트륨을 반응시켜 질소 가스가 생성되도록 하고, 이러한 질소 가스가 배터리 팩 주변으로 공급되도록 하여, 배터리 팩이 발화되는 것을 방지할 수 있다.
- [0056] 한편, 도 8에서는, 본 발명에 따른 배터리 팩 발화 방지 장치(100)가 배터리 팩이 수납된 수납 공간에 함께 수납된 것으로 도시되어 있으나, 이러한 배터리 팩 발화 방지 장치(100)는 수납 공간 이외에 덕트(200) 등 다른 공간에 위치할 수도 있다. 특히, 보유 유닛(110)이 외부 기체가 유입되는 덕트(200)에 위치하는 경우, 보유 유닛(110)으로부터 생성된 질소 가스는 배터리 팩으로 보다 빨리 유입될 수 있는 장점을 가질 수 있다.
- [0057] 상기 살펴본 바와 같이, 본 발명에 따른 배터리 팩 발화 방지 장치(100)는 아지트화나트륨에 의해 질소 가스를 생성함으로써 배터리 팩의 발화를 억제할 수 있다.
- [0058] 여기서, 본 발명에 따른 배터리 팩 발화 방지 장치(100)는 다양한 방식으로 배터리 팩의 발화 위험을 감지할 수 있다.
- [0059] 바람직하게는, 본 발명에 따른 배터리 팩 발화 방지 장치(100)는, 도 1에 도시된 바와 같이, 충격 감지 유닛(130)을 더 포함할 수 있다.
- [0060] 상기 충격 감지 유닛(130)은 배터리 팩 또는 배터리 팩이 구비된 장치에 인가되는 충격을 감지할 수 있다. 예를 들어, 배터리 팩이 차량에 장착된 경우, 상기 충격 감지 유닛(130)은 차량의 적어도 일측에 인가되는 충격을 감지하고, 감지된 충격량 정보를 반응 유닛(120)에 전송할 수 있다. 그러면, 반응 유닛(120)은, 전송된 충격량 정보를 기초로 배터리 팩 발화 위험 여부를 판단할 수 있다. 이를테면, 반응 유닛(120)은, 전송된 충격량이 기준량 이상인 경우, 배터리 팩이 발화될 위험이 있는 것으로 판단하고, 아지트화나트륨을 반응시켜 질소 가스가 생성되도록 할 수 있다.
- [0061] 또한 바람직하게는, 본 발명에 따른 배터리 팩 발화 방지 장치(100)는, 도 1에 도시된 바와 같이, 온도 감지 유닛(140)을 더 포함할 수 있다.
- [0062] 상기 온도 감지 유닛(140)은, 배터리 팩의 내부 및/또는 외부의 온도를 감지할 수 있다. 예를 들어, 온도 감지 유닛(140)은, 주기적으로 또는 비주기적으로 배터리 팩의 내부와 외부의 온도를 감지할 수 있다. 그리고, 온도 감지 유닛(140)은, 이와 같이 감지된 온도 정보를 반응 유닛(120)으로 전송할 수 있다. 그러면, 반응 유닛(120)은, 전송된 온도 정보를 기초로 배터리 팩 발화 위험 여부를 판단할 수 있다. 이를테면, 반응 유닛(120)은, 전송된 온도가 기준 온도 이상인 경우, 배터리 팩이 발화될 위험이 있는 것으로 판단하고 아지트화나트륨을 반응시켜 질소 가스가 생성되도록 할 수 있다.
- [0063] 본 발명에 따른 배터리 팩 발화 방지 장치(100)는, 배터리 팩의 구성요소로 포함될 수 있다. 즉, 본 발명에 따른 배터리 팩은, 상술한 배터리 팩 발화 방지 장치(100)를 포함할 수 있다. 또한, 본 발명에 따른 배터리 팩은, 상술한 배터리 팩 발화 방지 장치(100) 이외에도, 이차 전지(10) 및 팩 케이스(20)와 함께 BMS(Battery Management System)와 같은 다른 다양한 장치를 포함할 수 있다.
- [0064] 본 발명에 따른 배터리 팩 발화 방지 장치(100)는, 배터리 팩이 장착되는 다양한 장치에 적용될 수 있다. 특히, 본 발명에 따른 배터리 팩 발화 방지 장치(100)는, 자동차에 적용될 수 있다. 즉, 본 발명에 따른 자동차는, 상술한 배터리 팩 발화 방지 장치(100)를 포함할 수 있다. 더욱이, 전기 자동차나 하이브리드 자동차의 경우 배터리 팩으로부터 구동력을 얻으므로, 배터리 팩의 용량 및 크기가 커서 발화 위험이 더 크다고 할 수 있는데, 본



발명에 따른 배터리 팩 발화 방지 장치(100)가 적용된 경우, 이러한 발화 위험을 크게 낮추어 자동차의 안전성을 향상시킬 수 있다.

[0065]

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 특허 청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능함은 물론이다.

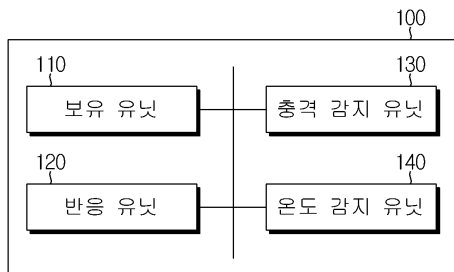
**부호의 설명**

[0066]

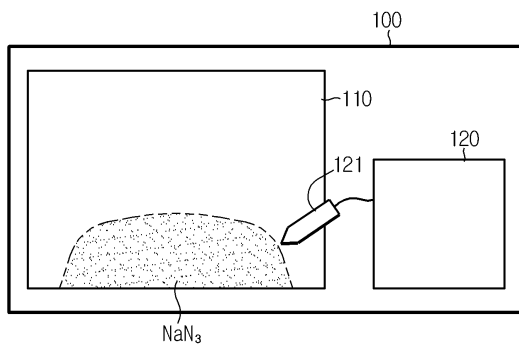
- 1: 배터리 팩
- 10: 이차 전지
- 20: 팩 케이스
- 21: 가스 출입구
- 100: 배터리 팩 발화 방지 장치
- 110: 보유 유닛
- 120: 반응 유닛
- 130: 충격 감지 유닛
- 140: 온도 감지 유닛

**도면**

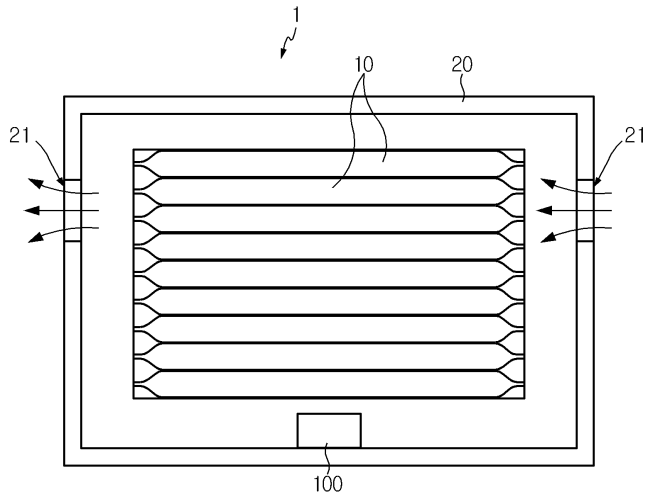
**도면1**



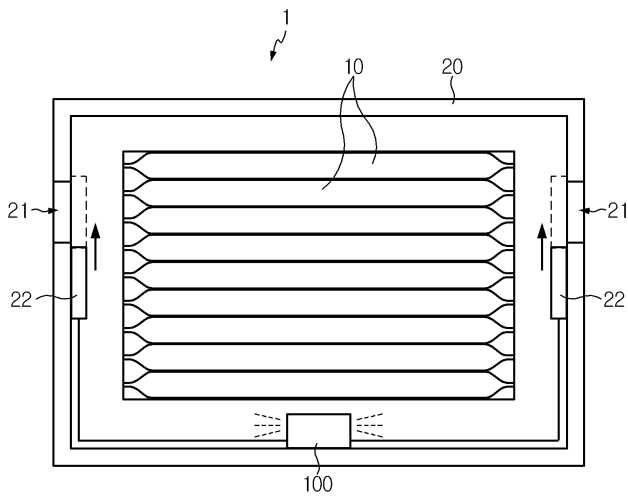
**도면2**



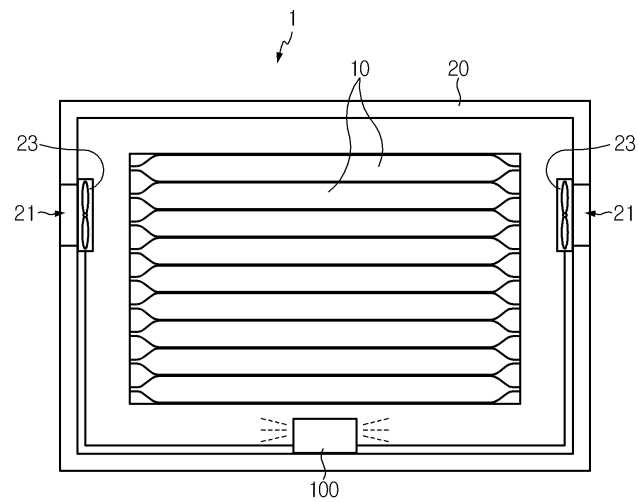
도면3



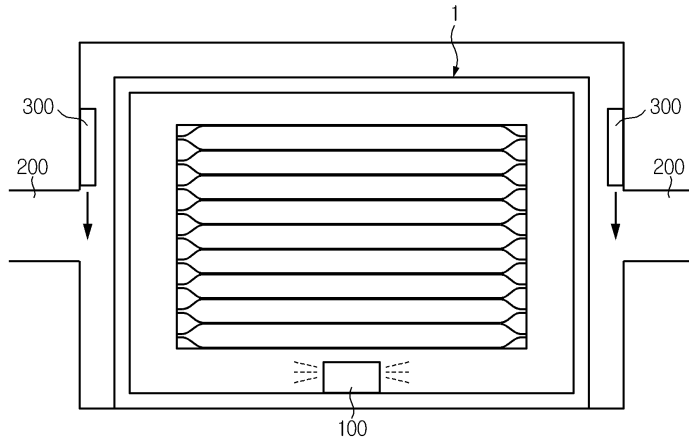
도면4



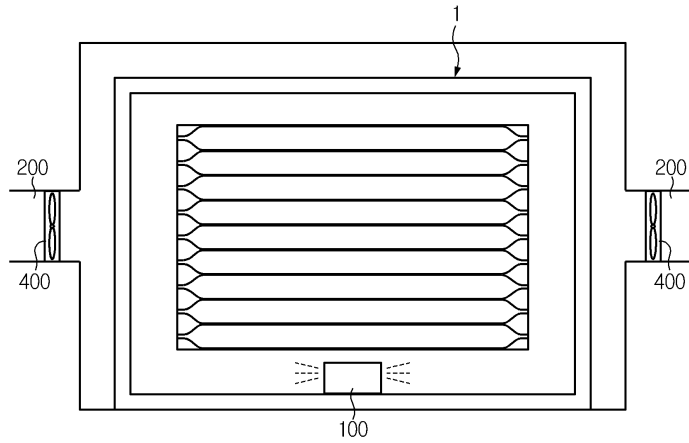
도면5



도면6



도면7



도면8

