



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0023917
(43) 공개일자 2019년03월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 10/643 (2014.01) *H01M 10/613* (2014.01)
H01M 10/625 (2014.01) *H01M 10/655* (2014.01)
H01M 10/6551 (2014.01) *H01M 2/10* (2006.01)
H01M 2/12 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
H01M 10/643 (2015.04)
H01M 10/613 (2015.04)
 (21) 출원번호 10-2017-0110337
 (22) 출원일자 2017년08월30일
 심사청구일자 없음

(71) 출원인
주식회사 엘지화학
 서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
 (72) 발명자
이광배
 대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기
 술연구원)
윤석진
 대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기
 술연구원)
양근주
 대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기
 술연구원)
 (74) 대리인
특허법인필엔은지

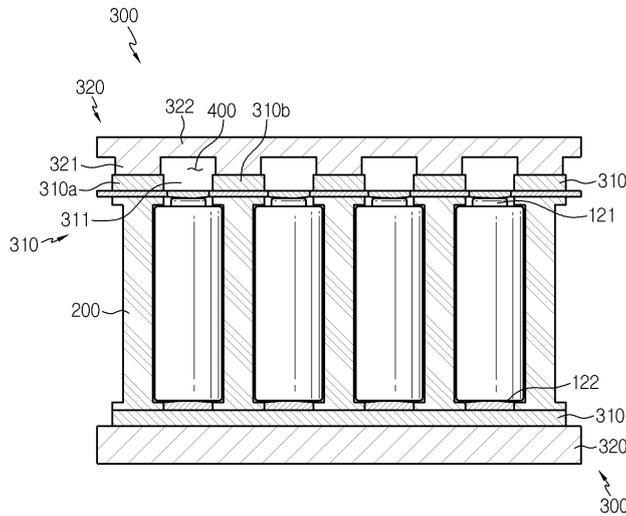
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 **원통형 이차전지 모듈**

(57) 요약

원통형 이차전지 모듈이 개시된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 원통형 이차전지 모듈은, 전극 조립체 및 전해액이 수용되는 전지 케이스를 구비하는 복수의 원통형 이차전지 셀들; 복수의 원통형 이차전지 셀들이 배치되는 셀 프레임; 및 원통형 이차전지 셀의 양극 단자와의 사이에 미리 설정된 공간이 형성되도록 셀 프레임에 결합되는 방열부재를 포함한다.

대표도 - 도4



(52) CPC특허분류

H01M 10/625 (2015.04)

H01M 10/655 (2015.04)

H01M 10/6551 (2015.04)

H01M 2/105 (2013.01)

H01M 2/1077 (2013.01)

H01M 2/1094 (2013.01)

H01M 2/12 (2013.01)

H01M 2220/20 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

전극 조립체 및 전해액이 수용되는 전지 케이스를 구비하는 복수의 원통형 이차전지 셀들;

상기 복수의 원통형 이차전지 셀들이 배치되는 셀 프레임; 및

상기 원통형 이차전지 셀의 양극 단자와의 사이에 미리 설정된 공간이 형성되도록 상기 셀 프레임에 결합되는 방열부재를 포함하는 원통형 이차전지 모듈.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 방열부재는,

상기 셀 프레임에 결합되는 써멀 패드; 및

상기 써멀 패드에 결합되는 히트 싱크를 포함하는 것을 특징으로 하는 원통형 이차전지 모듈.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 써멀 패드는, 상기 원통형 이차전지 셀의 양극 단자가 상기 미리 설정된 공간으로 노출될 수 있도록 상기 양극 단자에 대응되는 위치에 노출공이 형성된 것을 특징으로 하는 원통형 이차전지 모듈.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 써멀 패드는 복수로 구비되고, 복수의 상기 써멀 패드는 미리 설정된 간격으로 상호 이격되도록 상기 셀 프레임에 각각 결합되며,

상기 양극 단자는 상기 복수의 써멀 패드의 상호 이격된 간격을 통해 상기 공간으로 노출되는 것을 특징으로 하는 원통형 이차전지 모듈.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 복수의 써멀 패드는 길이 방향으로 형성되는 직선 형상의 길이방향부재로 마련되는 것을 특징으로 하는 원통형 이차전지 모듈.

청구항 6

제3항에 있어서,

상기 히트 싱크는 요철 형상으로 형성되는 것을 특징으로 하는 원통형 이차전지 모듈.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 히트 싱크는,

상기 써멀 패드와 접촉되도록 형성되는 돌출부; 및

상기 써멀 패드의 상기 노출공에 대응되는 부분에 공간을 마련하기 위해 그루브가 형성되도록 상기 돌출부에 결

합되는 결합부를 포함하는 것을 특징으로 하는 원통형 이차전지 모듈.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 써멀 패드는 복수로 구비되고, 복수의 상기 써멀 패드는 미리 설정된 간격으로 상호 이격되며, 상기 복수의 써멀 패드는 길이 방향으로 형성되는 직선 형상의 길이방향부재로 마련되고,

상기 돌출부는 상기 써멀 패드의 형상에 대응되도록 직선 형상의 길이방향부재로 마련되어 상기 써멀 패드에 접촉하는 것을 특징으로 하는 원통형 이차전지 모듈.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 미리 설정된 공간에 설치되는 소화부재를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 원통형 이차전지 모듈.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 소화부재는,

상기 방열부재의 내부의 상측에 설치되는 케이스; 및

상기 케이스 내부에 수용되는 소화물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 원통형 이차전지 모듈.

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 따른 원통형 이차전지 모듈을 포함하는 이차전지팩.

청구항 12

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 따른 원통형 이차전지 모듈을 포함하는 자동차.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 원통형 이차전지 모듈에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 이차전지 셀의 내압 상승시 가스를 양극 단자측으로 용이하게 배출할 수 있는 원통형 이차전지 모듈에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 모바일 기기에 대한 기술 개발과 수요가 증가함에 따라 에너지원으로서의 이차 전지 수요가 급격히 증가하고 있으며, 종래 이차 전지로서 니켈카드뮴 전지 또는 수소이온 전지가 사용되었으나, 최근에는 니켈 계열의 이차 전지에 비해 메모리 효과가 거의 일어나지 않아 충전 및 방전이 자유롭고, 자가 방전율이 매우 낮으며 에너지 밀도가 높은 리튬 이차 전지가 많이 사용되고 있다.

[0003] 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 이차 전지 셀과, 이차 전지 셀을 전해액과 함께 밀봉 수납하는 외장재, 즉 전지 케이스를 구비한다.

[0004] 리튬 이차 전지는 양극, 음극 및 이들 사이에 개재되는 세퍼레이터 및 전해질로 이루어지며, 양극 활물질과 음극 활물질을 어떤 것을 사용하느냐에 따라 리튬 이온 전지(Lithium Ion Battery, LIB), 리튬 폴리머 전지(Polymer Lithium Ion Battery, PLIB) 등으로 나누어진다. 통상, 이들 리튬 이차 전지의 전극은 알루미늄 또는 구리 시트(sheet), 메시(mesh), 필름(film), 호일(foil) 등의 집전체에 양극 또는 음극 활물질을 도포한 후 건조시킴으로써 형성된다.

[0005] 일반적으로, 이차 전지는 이차전지 셀이 수용되는 외장재의 형상에 따라 원통형, 각형 또는 파우치형으로 분류

될 수 있다.

- [0006] 원통형 이차전지는 복수의 이차전지 셀들을 직렬 또는 병렬 연결하여 이차전지 모듈 형태로 사용될 수 있다. 이때 원통형 이차전지를 사용하면 열이 발생하므로 방열이 필요하다.
- [0007] 원통형 이차전지의 방열시 측면으로부터 방열하는 것보다 양극 단자와 음극 단자를 통해 방열하는 것이 보다 효과적이다. 하지만, 종래 원통형 이차전지의 양극 단자측에 방열부재를 설치하는 경우 방열부재가 양극 단자측을 막아버리므로 양극 단자측으로 가스를 배출하는 것이 용이하지 않다.
- [0008] 이에 대해 보다 상세히 설명하면, 예를 들어 리튬 이차전지가 대략 4.5V 이상으로 과충전되는 경우 양극 활물질의 분해반응이 일어나고, 음극에서 리튬 금속의 수지상(dendrite) 성장과, 전해액의 분해반응 등이 일어난다.
- [0009] 이러한 과정에서 열이 수반되어 상기와 같은 분해반응과 다수의 부반응들이 급속히 진행되며, 급기야 전지의 발화 내지 폭발이 유발되기도 한다. 따라서, 이러한 문제점을 해소하기 위해, 원통형 이차전지에는 전지의 비정상적인 작동시 전류를 차단하고 내압을 해소하기 위한 전류차단부재(Current Interruptive Device; CID)와 안전벤트(vent)가 전극조립체와 양극 단자측 상단 캡 사이의 공간에 장착되어 있다. 여기서, 안전벤트는 통상 이차전지의 양극 단자측에 설치되며, 이차전지 내부의 압력 상승시 돌출되면서 과열되어 가스를 배기하도록, 즉, 전지의 비정상적인 작동시 안전벤트가 설치되어 있는 양극 단자측으로 가스가 배출된다.
- [0010] 도 1은 종래 원통형 이차전지 모듈의 정면에서 바라 본 개략적인 단면도이다.
- [0011] 도 1을 참조하면, 종래 원통형 이차전지의 경우 양극 단자측(2)에 방열부재(3)가 설치되어 양극 단자(2)측이 완전히 막혀 있으므로, 이차전지(1) 내부의 압력이 상승하더라도 가스가 양극 단자(2)측으로 배출되지 않고 폭발하는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0012] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허 공개번호: 제10-2012-0054337호(공개일자:2012년05월30일)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 따라서, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 이차전지 셀의 내압 상승시 가스를 양극 단자측으로 용이하게 배출할 수 있는 원통형 이차전지 모듈을 제공하는 것이다.
- [0014] 또한, 이차전지 셀 내부의 가스를 배출하여 이웃하는 이차전지 셀들의 연쇄 발화 내지 폭발을 방지할 수 있는 원통형 이차전지 모듈을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0015] 본 발명의 일 측면에 따르면, 전극 조립체 및 전해액이 수용되는 전지 케이스를 구비하는 복수의 원통형 이차전지 셀들; 상기 복수의 원통형 이차전지 셀들이 배치되는 셀 프레임; 및 상기 원통형 이차전지 셀의 양극 단자와의 사이에 미리 설정된 공간이 형성되도록 상기 셀 프레임에 결합되는 방열부재를 포함하는 원통형 이차전지 모듈이 제공될 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 방열부재는, 상기 셀 프레임에 결합되는 써멀 패드; 및 상기 써멀 패드에 결합되는 히트 싱크를 포함할 수 있다.
- [0017] 그리고, 상기 써멀 패드는, 상기 원통형 이차전지 셀의 양극 단자가 상기 미리 설정된 공간으로 노출될 수 있도록 상기 양극 단자에 대응되는 위치에 노출공이 형성될 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 써멀 패드는 복수로 구비되고, 복수의 상기 써멀 패드는 미리 설정된 간격으로 상호 이격되도록 상기 셀 프레임에 각각 결합되며, 상기 양극 단자는 상기 복수의 써멀 패드의 상호 이격된 간격을 통해 상기 공간으로 노출될 수 있다.

- [0019] 그리고, 상기 복수의 써멀 패드는 길이 방향으로 형성되는 직선 형상의 길이방향부재로 마련될 수 있다.
- [0020] 또한, 상기 히트 싱크는 요철 형상으로 형성될 수 있다.
- [0021] 그리고, 상기 히트 싱크는, 상기 써멀 패드와 접촉되도록 형성되는 돌출부; 및 상기 써멀 패드의 상기 노출공에 대응되는 부분에 공간을 마련하기 위해 그루브가 형성되도록 상기 돌출부에 결합되는 결합부를 포함할 수 있다.
- [0022] 또한, 상기 써멀 패드는 복수로 구비되고, 복수의 상기 써멀 패드는 미리 설정된 간격으로 상호 이격되며, 상기 복수의 써멀 패드는 길이 방향으로 형성되는 직선 형상의 길이방향부재로 마련되고, 상기 돌출부는 상기 써멀 패드의 형상에 대응되도록 직선 형상의 길이방향부재로 마련되어 상기 써멀 패드에 접촉할 수 있다.
- [0023] 그리고, 상기 미리 설정된 공간에 설치되는 소화부재를 더 포함할 수 있다.
- [0024] 또한, 상기 소화부재는, 상기 방열부재의 내부의 상측에 설치되는 케이스; 및 상기 케이스 내부에 수용되는 소화물질을 포함할 수 있다.
- [0025] 한편, 본 발명의 다른 측면에 따르면, 전술한 원통형 이차전지 모듈을 포함하는 이차전지팩이 제공될 수 있고, 또한, 상기 원통형 이차전지 모듈을 포함하는 자동차가 제공될 수 있다.

발명의 효과

- [0026] 본 발명의 실시예들은, 이차전지 셀의 내압 상승시 방열부재와 이차전지 셀의 양극 단자 사이에 형성된 공간으로 가스를 용이하게 배출할 수 있는 효과가 있다.
- [0027] 또한, 이차전지 셀 내부의 가스를 양극 단자측으로 배출하여 하나의 이차전지 셀에서 가스 분출이 발생되더라도 이웃하는 다른 이차전지 셀들에서는 연쇄 발화 내지 폭발이 방지될 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1은 종래 원통형 이차전지 모듈의 정면에서 바라 본 개략적인 단면도이다.
- 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 원통형 이차전지 모듈의 개략적인 부분 사시도이다.
- 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 원통형 이차전지 모듈의 개략적인 부분 단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 원통형 이차전지 모듈의 정면에서 바라 본 개략적인 단면도이다.
- 도 5는 본 발명의 제1 실시예에 따른 원통형 이차전지 모듈에서 원통형 이차전지 셀의 부분 단면도이다.
- 도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 원통형 이차전지 모듈의 정면에서 바라 본 개략적인 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따라 상세히 설명하기로 한다. 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. 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과하고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [0030] 도면에서 각 구성요소 또는 그 구성요소를 이루는 특정 부분의 크기는 설명의 편의 및 명확성을 위하여 과장되거나 생략되거나 또는 개략적으로 도시되었다. 따라서, 각 구성요소의 크기는 실제 크기를 전적으로 반영하는 것은 아니다. 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우, 그러한 설명은 생략하도록 한다.
- [0031] 본 명세서에서 사용되는 '결합' 또는 '연결'이라는 용어는, 하나의 부재와 다른 부재가 직접 결합되거나, 직접 연결되는 경우뿐만 아니라 하나의 부재가 이음부재를 통해 다른 부재에 간접적으로 결합되거나, 간접적으로 연결되는 경우도 포함한다.
- [0032] 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 원통형 이차전지 모듈의 개략적인 부분 사시도이고, 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 원통형 이차전지 모듈의 개략적인 부분 단면도이며, 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 원통형

이차전지 모듈의 정면에서 바라 본 개략적인 단면도이고, 도 5는 본 발명의 제1 실시예에 따른 원통형 이차전지 모듈에서 원통형 이차전지 셀의 부분 단면도이다.

- [0033] 도 2 내지 도 5를 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 원통형 이차전지 모듈(10)은, 복수의 원통형 이차전지 셀(100)들과, 셀 프레임(200)과, 방열부재(300)를 포함한다.
- [0034] 원통형 이차전지 셀(100)은, 도 5를 참조하면, 전극 조립체(110), 예를 들어 젤리-롤 형태의 전극 조립체(110)와, 전극 조립체(110)와 함께 전해액이 수용되는 원통형의 전지 케이스(120)와, 전지 케이스(120)의 예를 들어 상부에 형성된 양극 단자(121)와, 전지 케이스(120)의 예를 들어 하부에 형성된 음극 단자(122, 도 4 참조)를 포함한다.
- [0035] 전극 조립체(110)는 양극(111)과 음극(113) 사이에 세퍼레이터(112)가 개재된 상태로 적층되어 젤리-롤 형태로 감긴 구조일 수 있으며, 양극(111)에는 양극 리드(미도시)가 부착되어 전지 케이스(120)의 예를 들어 상부의 양극 단자(121)에 접속되고, 음극(113)에는 음극 리드(미도시)가 부착되어 전지 케이스(120)의 예를 들어 하부의 음극 단자(122)에 접속된다. 그리고 전극 조립체(110)의 중심부에는 원통형의 센터핀(미도시)이 삽입될 수 있다. 이러한 센터핀(미도시)은 전극 조립체(110)를 고정 및 지지하고, 충방전 및 작동시 내부 반응에 의해 발생하는 가스를 방출하는 통로로 기능할 수 있다.
- [0036] 전지 케이스(120) 내부, 예를 들어, 탭캡(130)의 하부에는 전지 케이스(120) 내부의 압력 상승에 의해 파열되어 가스를 배출시키기 위한 안전벤트(미도시)와, 탭캡(130)과 안전벤트(미도시) 사이에 개재된 PTC 소자(Positive Temperature Coefficient element) 형태의 안전소자(미도시)와, 상부 일측이 안전벤트(미도시)에 접속되고 하부 일측이 전극 조립체(110)의 양극 리드(미도시)에 연결된 전류차단부재(미도시)가 구비될 수 있다.
- [0037] 이러한 원통형 이차전지 셀(100)은 정상적인 작동조건에서 전극 조립체(110)의 양극(111)이 양극 리드(미도시), 전류차단부재(미도시), 안전벤트(미도시) 및 안전소자(미도시)를 경유하여 탭캡(130)에 연결되어 통전될 수 있다. 그러나, 원통형 이차전지 셀(100)의 과충전 또는 원통형 이차전지 셀(100)을 충전 및 방전하는 과정에서 이차전지 셀 내부에 가스가 발생하는 경우 내압이 증가할 수 있으며, 이 경우 안전벤트(미도시)가 파단 내지 파열되면서 전지 케이스(120) 내부의 가스가 탭캡(130)측으로 이동한다. 그리고, 가스의 압력에 의해 양극 단자(121)에 결합된 탭캡(130)이 분리될 수 있다. 여기서, 탭캡(130)은 전지 케이스(120) 내부에 발생된 가스의 압력에 의해 분리되도록 마련된다.
- [0038] 한편, 복수의 원통형 이차전지 셀(100)은 다양한 방식에 의해 직렬 내지 병렬 연결되어 사용될 수 있다. 예를 들어, 원통형 이차전지 셀(100)의 양극 단자(121)와 음극 단자(122) 각각에 버스 바와 같은 메탈 플레이트가 연결되어 직렬 내지 병렬 연결될 수 있다.
- [0039] 셀 프레임(200)은 복수의 원통형 이차전지 셀(100)들이 각각 배치되도록 다양한 형상과 재질로 마련된다. 셀 프레임(200)은 소정의 강성을 유지하기 위해 메탈 재질을 사용할 수 있지만 이에 한정되는 것은 아니다. 셀 프레임(200)은 상측과 하측 중 적어도 하나에서 방열부재(300)와 접촉된다.
- [0040] 방열부재(300)는 셀 프레임(200)의 상측과 하측 중 적어도 하나에 결합될 수 있다. 즉, 방열부재(300)는 양극 단자(121)측에서 셀 프레임(200)에 결합될 수 있고, 또는 음극 단자(122)측에서 셀 프레임(200)에 결합될 수도 있으며, 또는 양극 단자(121)측과 음극 단자(122)측 모두에서 셀 프레임(200)에 결합될 수도 있다. 여기서, 셀 프레임(200)에 배치된 원통형 이차전지 셀(100)의 양극 단자(121)와 방열부재(300) 사이에는 미리 설정된 소정의 공간(400)이 형성된다. 이와 같이 방열부재(300)와 원통형 이차전지 셀(100)의 양극 단자(121) 사이에 공간(400)을 형성하는 이유는, 어느 하나의 이차전지 셀의 내부에서 가스가 발생하는 경우 상기 가스가 상기 미리 설정된 공간(400)으로 용이하게 배출되어 다른 이차전지 셀들이 연쇄적으로 폭발하지 않도록 하기 위함이다. 이에 대해 상세히 설명하면, 종래 원통형 이차전지(도 1 참조)에서와 같이 양극 단자(2)측에 방열부재(3)가 설치되어 양극 단자(2)가 완전히 막혀 있는 경우 복수의 이차전지(1) 중 하나에서 가스가 발생하여 내압이 상승하면, 방열부재(3)에 의해 막혀있는 상측, 즉 양극 단자(2)측으로 가스가 이동하지 못하고 이차전지(1)의 양측면을 가압하면서 폭발할 수 있는데, 이 경우 폭발한 이차전지(1)의 양측면에 배치된 다른 이차전지(1)들까지 연쇄적으로 폭발할 위험이 있다. 하지만, 본 발명의 제1 실시예에 따른 원통형 이차전지 모듈(10)은 원통형 이차전지 셀(100)의 양극 단자(121)와 방열부재(300) 사이에 미리 설정된 소정의 공간(400)이 형성되어 있으므로, 양극 단자(121)측은 방열부재(300)에 의해 완전히 막혀있는 것이 아니다. 따라서, 복수의 원통형 이차전지 셀(100)들 중 어느 하나의 원통형 이차전지 셀(100) 내부에서 가스가 발생하는 경우 상기 가스가 양극 단자(121)측으로 이동하여 원통형 이차전지 셀(100)의 양극 단자(121)와 방열부재(300) 사이의 공간(400)으로 용이

하게 배출될 수 있다. 이에 의해, 가스가 원통형 이차전지 셀(100)의 양측면을 가압하거나 폭발하지 않으며, 따라서, 가스가 발생한 원통형 이차전지 셀(100)의 양측면에 배치된 다른 이차전지 셀들도 폭발하지 않으므로, 이웃하는 다른 이차전지 셀들의 연쇄 발화 내지 폭발을 방지할 수 있다.

- [0041] 방열부재(300)는 써멀 패드(310)와, 히트 싱크(320)를 포함할 수 있다. 이하, 써멀 패드(310)와, 히트 싱크(320)에 대해 설명한다.
- [0042] 써멀 패드(310)는 셀 프레임(200)에 결합될 수 있다. 써멀 패드(310)는 히트 싱크(320)와 셀 프레임(200) 사이에 개재될 수 있다. 그리고, 써멀 패드(310)는 열전도성 재질로 구성되어 히트 싱크(320)와 셀 프레임(200) 사이에서 열을 전달할 수 있다. 예를 들어, 써멀 패드(310)는 셀 프레임(200)의 하부에 결합되어 음극 단자(122)를 통해 방열하도록 마련될 수 있고, 또는 써멀 패드(310)는 셀 프레임(200)의 상부에 결합되어 양극 단자(121)를 통해 방열하도록 마련될 수 있다.
- [0043] 써멀 패드(310)는 접촉제를 통해 히트 싱크(320)와 셀 프레임(200)에 고정될 수 있다. 이에 의해 써멀 패드(310)의 유동이 방지되며, 써멀 패드(310)와 히트 싱크(320) 사이의 공기층 또는 써멀 패드(310)와 셀 프레임(200) 사이의 공기층이 제거되거나 감소되어 상호 간 열전달 효율을 높일 수 있다.
- [0044] 써멀 패드(310)는 탄성 재질의 탄성체를 포함할 수 있다. 이에 의해 써멀 패드(310)와 히트 싱크(320) 사이의 밀착성 또는 써멀 패드(310)와 셀 프레임(200) 사이의 밀착성을 향상시켜 이들 사이의 열전달 효율이 높아지도록 할 수 있다. 또한, 원통형 이차전지 모듈(10)에 충격이 가해지는 경우 써멀 패드(310)가 충격을 흡수할 수도 있다.
- [0045] 써멀 패드(310)는 원통형 이차전지 셀(100)의 양극 단자(121)가 미리 설정된 공간(400)으로 노출될 수 있도록 양극 단자(121)에 대응되는 위치에 노출공(311)이 형성될 수 있다. 여기서, 노출공(311)이 형성되는 방식은 다양하다. 써멀 패드(310)에 원통형 이차전지 셀(100)의 형상에 대응되는 원형의 구멍을 형성할 수도 있고, 도 2 및 도 3에서와 같이 써멀 패드(310)가 길이 방향으로 형성되는 직선 형상의 길이방향부재이고, 복수의 직선 형상의 써멀 패드(310a, 310b)가 미리 설정된 간격으로 상호 이격되도록 셀 프레임(200)에 각각 결합되어 복수의 써멀 패드(310a, 310b) 사이에 형성된 간격을 통해 노출공(311)이 형성될 수도 있다. 그리고, 복수의 써멀 패드(310a, 310b)에 의해 노출공(311)이 형성되면, 양극 단자(121)는 노출공(311), 예를 들어 복수의 직선 형상의 써멀 패드(310a, 310b)의 상호 이격된 간격을 통해 원통형 이차전지 셀(100)의 양극 단자(121)와 방열부재(300) 사이의 미리 설정된 공간(400)으로 노출될 수 있다.
- [0046] 히트 싱크(320)는 써멀 패드(310)에 결합될 수 있다. 히트 싱크(320)는 써멀 패드(310)를 통해 원통형 이차전지 셀(100)로부터 전달되는 열을 외부로 방출시킨다. 히트 싱크(320)는 공지된 다양한 구조와 형상을 가질 수 있으며, 히트 싱크(320)의 구조와 작용은 이미 널리 알려져 있으므로 히트 싱크(320)의 구조 및 작용에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0047] 히트 싱크(320)는 요철 형상으로 형성될 수 있다. 이를 위해 히트 싱크(320)는 예를 들어, 돌출부(321)와, 결합부(322)를 포함할 수 있다. 돌출부(321)는 써멀 패드(310)와 접촉될 수 있다. 그리고, 결합부(322)는 써멀 패드(310)의 노출공(311)에 대응되는 부분에 공간(400)을 마련하기 위해 그루브가 형성되도록 돌출부(321)에 결합될 수 있다(도 4 참조). 즉, 어느 하나의 원통형 이차전지 셀(100)로부터 발생된 가스는 안전벤트(미도시)를 통해 양극 단자(121)측으로 이동 후 써멀 패드(310)의 노출공(311), 예를 들어 복수의 직선 형상의 써멀 패드(310)의 상호 이격된 간격을 통해 원통형 이차전지 셀(100)의 양극 단자(121)와 방열부재(300) 사이의 미리 설정된 소정의 공간(400), 즉, 돌출부(321)와 결합부(322)에 의해 형성된 그루브측으로 이동할 수 있다. 이에 의해 원통형 이차전지 셀(100) 내부에서 발생된 가스를 양극 단자(121)측으로 용이하게 배출할 수 있을 뿐만 아니라 이웃하는 다른 이차전지 셀들에서 발생할 수 있는 연쇄 발화 내지 폭발을 방지할 수 있다. 그리고, 전술한 바와 같이 써멀 패드(310)가 길이 방향으로 형성되는 직선 형상의 길이방향부재이고, 복수의 직선 형상의 써멀 패드(310a, 310b)가 미리 설정된 간격으로 상호 이격되도록 셀 프레임(200)에 각각 결합되어 복수의 써멀 패드(310a, 310b) 사이에 형성된 간격을 통해 노출공(311)이 형성되는 경우, 돌출부(321)는 써멀 패드(310)의 형상에 대응되도록 직선 형상의 길이방향부재로 마련되어 써멀 패드(310)에 접촉할 수 있다.
- [0048] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 제1 실시예에 따른 원통형 이차전지 모듈(10)의 작용 및 효과에 대해 설명한다.
- [0049] 도 2 내지 도 5를 참조하면, 복수의 원통형 이차전지 셀(100)들은 셀 프레임(200)에 배치된다. 그리고, 양극 단자(121)측에는 써멀 패드(310)와 히트 싱크(320)가 구비된 방열부재(300)가 양극 단자(121)와 사이에 소정 공간

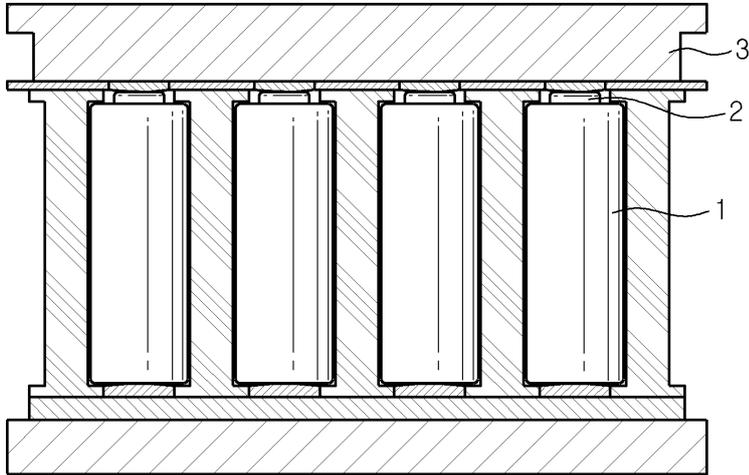
500 : 소화부재

510 : 케이스

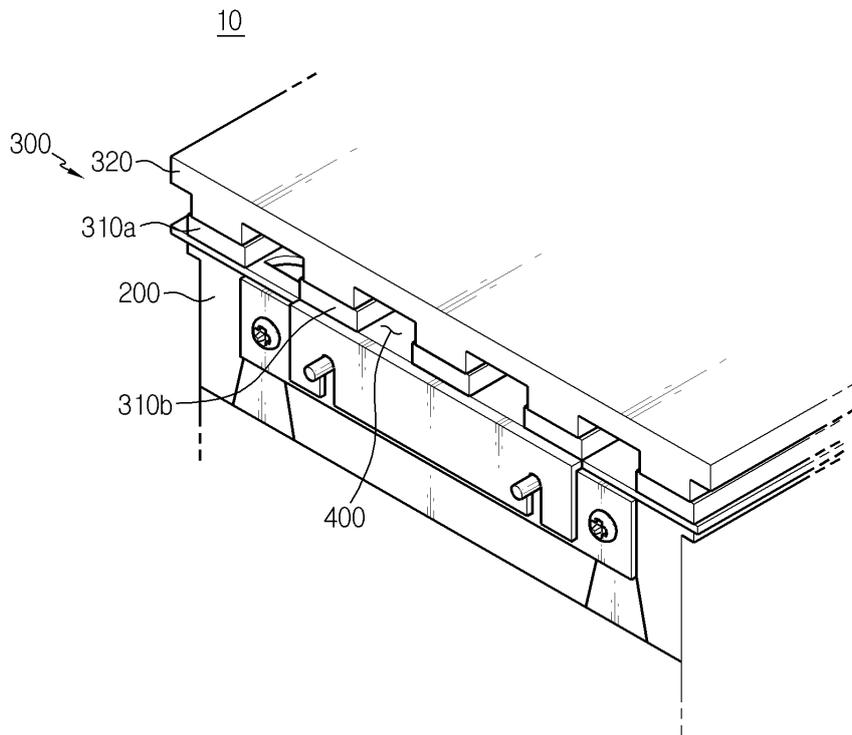
520 : 소화물질

도면

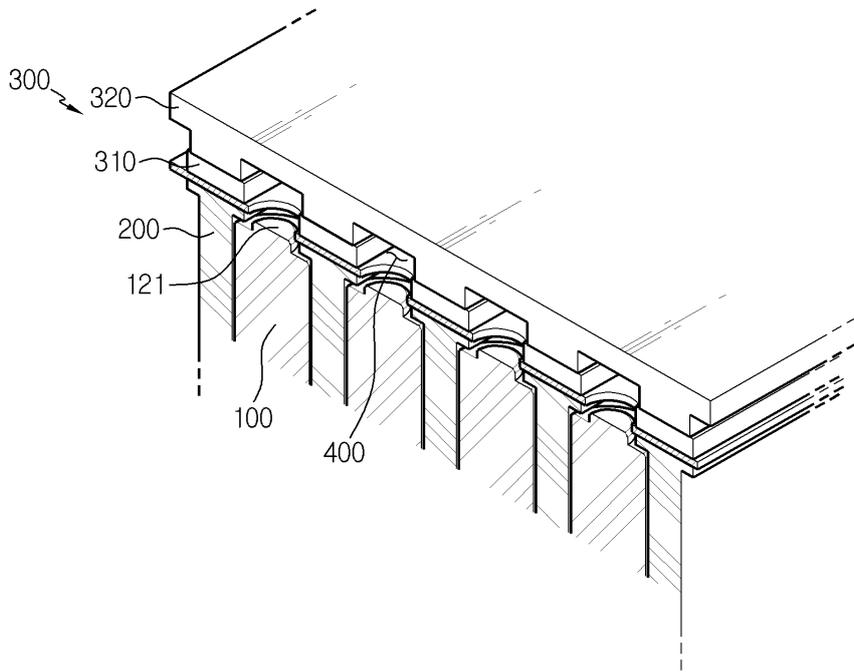
도면1



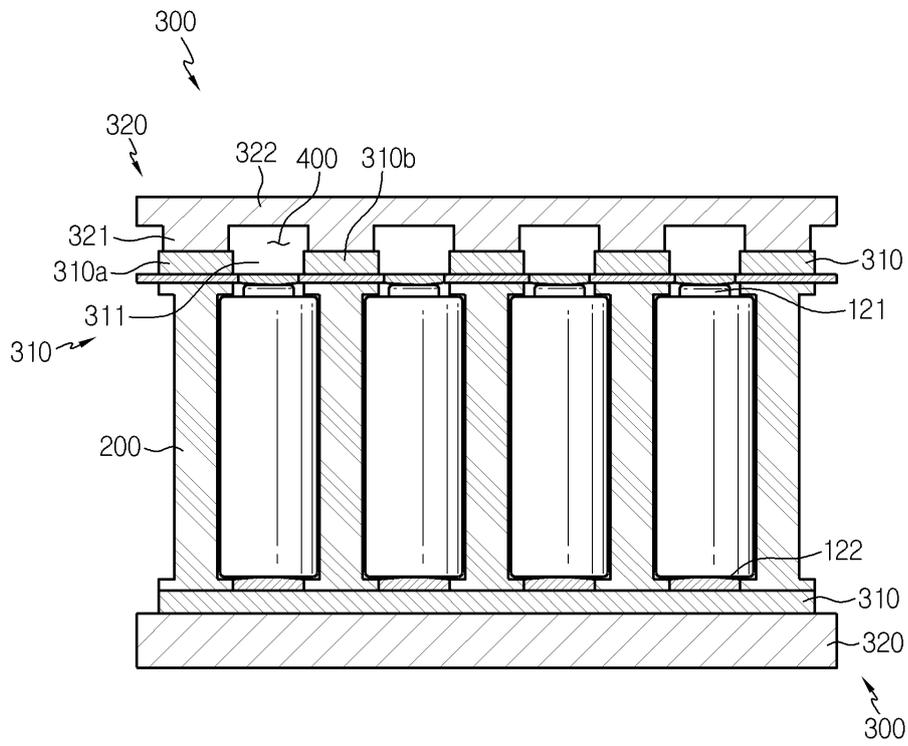
도면2



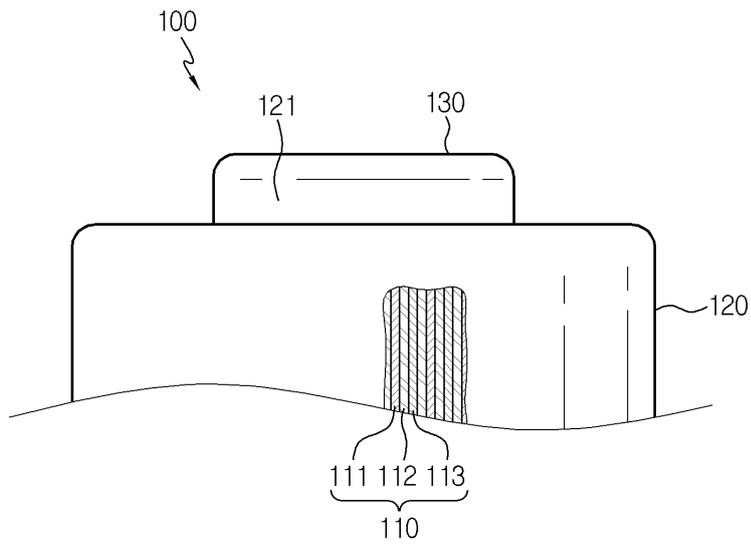
도면3



도면4



도면5



도면6

