



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년04월30일
(11) 등록번호 10-2246728
(24) 등록일자 2021년04월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 50/147 (2021.01) H01M 10/04 (2015.01)
H01M 50/30 (2021.01)
(21) 출원번호 10-2014-0095102
(22) 출원일자 2014년07월25일
심사청구일자 2019년07월01일
(65) 공개번호 10-2016-0014124
(43) 공개일자 2016년02월11일
(56) 선행기술조사문헌
KR100947989 B1*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
삼성에스디아이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 공세로 150-20 (공세동)
(72) 발명자
김대규
충청남도 천안시 동남구 목천읍 동평9길 75
아베 타카오
충청남도 천안시 서북구 봉서산샛길 64 511동
1203호 (쌍용동, 쌍용마을뜨란채아파트)
(74) 대리인
팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 김용정

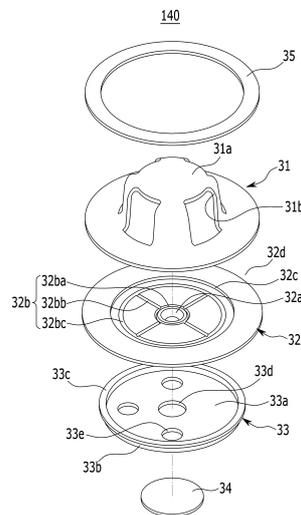
(54) 발명의 명칭 절연층을 갖는 이차 전지

(57) 요약

본 발명은 절연층을 갖는 이차 전지에 관한 것이다.

본 발명의 일 측면에 따른 이차 전지는, 양극과 음극을 포함하는 전극 어셈블리와, 상기 전극 어셈블리를 내장되는 케이스와, 상기 케이스와 결합된 캡 플레이트와, 상기 캡 플레이트의 아래에 배치되며 노치가 형성된 벤트 플레이트와, 상기 벤트 플레이트의 아래에 배치된 미들 플레이트, 및 상기 벤트 플레이트와 상기 미들 플레이트 사이에 배치되며 상기 벤트 플레이트 또는 상기 미들 플레이트에 라미네이팅으로 부착된 라미네이팅 절연층을 포함한다.

대표도 - 도2



(56) 선행기술조사문헌

KR101084071 B1*

KR1020120103394 A

KR101042847 B1

JP2011204623 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

양극과 음극을 포함하는 전극 어셈블리;

상기 전극 어셈블리를 내장되는 케이스;

상기 케이스와 결합된 캡 플레이트;

상기 캡 플레이트의 아래에 배치되며 노치가 형성된 벤트 플레이트;

상기 벤트 플레이트의 아래에 배치된 미들 플레이트; 및

상기 벤트 플레이트와 상기 미들 플레이트 사이에 배치되며 상기 벤트 플레이트 또는 상기 미들 플레이트에 라미네이팅으로 부착된 라미네이팅 절연층;

을 포함하고,

상기 라미네이팅 절연층과 상기 벤트 플레이트 사이에는 상기 라미네이팅 절연층에 열융착으로 부착된 열융착 절연층이 위치하는 이차 전지.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 라미네이팅 절연층은 상기 미들 플레이트의 상면에 부착된 이차 전지.

청구항 3

제1 항에 있어서,

상기 라미네이팅 절연층은 필름으로 이루어진 이차 전지.

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 라미네이팅 절연층은 폴리프로필렌계 수지로 이루어지며, 상기 열융착 절연층은 폴리부틸렌계 수지로 이루어진 이차 전지.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 벤트 플레이트는 하부로 함몰된 홈부와 상기 홈부의 중심에서 아래로 돌출된 접속 돌기와 상기 접속 돌기의 주변에 형성된 노치를 갖는 이차 전지.

청구항 7

제6 항에 있어서,

상기 홈부와 상기 벤트 플레이트의 상면이 만나는 부분에는 아래로 오목한 단차부가 형성된 이차 전지.

청구항 8

제7 항에 있어서,

상기 단차부의 바닥 두께는 주변보다 더 작게 형성된 이차 전지.

청구항 9

제7 항에 있어서,

상기 홈부는 바닥과 상기 바닥에서 상부로 돌출된 외벽을 갖고 상기 외벽은 상기 바닥보다 더 작은 두께를 갖는 이차 전지.

청구항 10

제7 항에 있어서,

상기 미들 플레이트에는 상기 접속 돌기가 삽입되는 관통 홀이 형성되고, 상기 관통 홀의 외측에는 압력이 벤트 플레이트에 전달될 수 있도록 통기 홀이 형성된 이차 전지.

청구항 11

제1 항에 있어서,

상기 라미네이팅 절연층은 상기 벤트 플레이트의 하면에 전체에 부착된 이차 전지.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 이차 전지에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 절연층을 갖는 이차 전지에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 이차 전지(rechargeable battery)는 일차 전지와 달리 충전 및 방전을 반복적으로 수행하는 전지이다. 소용량의 이차 전지는 휴대폰이나 노트북 컴퓨터 및 캠코더와 같이 휴대가 가능한 소형 전자기기에 사용되고, 대용량 이차 전지는 하이브리드 자동차 및 전기 자동차의 모터 구동용 전원으로 사용될 수 있다.

[0003] 이차 전지는 소형 전자기기에서와 같이 단일 셀로 사용되거나, 모터 구동용에서와 같이 복수의 셀들을 전기적으로 연결한 모듈 상태로 사용될 수 있다. 이러한 이차 전지는 압력의 상승으로 개방되는 벤트 플레이트를 갖는다. 벤트 플레이트의 아래에는 미들 플레이트가 설치되며, 벤트 플레이트와 미들 플레이트 사이에는 절연부재가 설치된다. 그러나 이러한 절연부재는 이차 전지의 충고를 증가시킬 뿐만 아니라 제조원가를 증가시킨다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 이차 전지의 부피를 감소시키면서도 안정적인 절연성을 확보하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0005] 본 발명의 일 측면에 따른 이차 전지는, 양극과 음극을 포함하는 전극 어셈블리와, 상기 전극 어셈블리를 내장되는 케이스와, 상기 케이스와 결합된 캡 플레이트와, 상기 캡 플레이트의 아래에 배치되며 노치가 형성된 벤트 플레이트와, 상기 벤트 플레이트의 아래에 배치된 미들 플레이트, 및 상기 벤트 플레이트와 상기 미들 플레이트 사이에 배치되며 상기 벤트 플레이트 또는 상기 미들 플레이트에 라미네이팅으로 부착된 라미네이팅 절연층을 포함한다.

[0006] 여기서 상기 라미네이팅 절연층은 상기 미들 플레이트의 상면에 부착될 수 있으며, 상기 라미네이팅 절연층은 필름으로 이루어질 수 있다.

[0007] 또한, 상기 라미네이팅 절연층과 상기 벤트 플레이트 사이에는 상기 라미네이팅 절연층에 열융착으로 부착된 열융착 절연층이 위치할 수 있으며, 상기 라미네이팅 절연층은 폴리프로필렌계 수지로 이루어지며, 상기 열융착 절연층은 폴리부틸렌계 수지로 이루어질 수 있다.

[0008] 또한, 상기 벤트 플레이트는 하부로 함몰된 홈부와 상기 홈부의 중심에서 아래로 돌출된 접속 돌기와 상기 접속 돌기의 주변에 형성된 노치를 구비할 수 있으며, 상기 홈부와 상기 벤트 플레이트의 상면이 만나는 부분에는 아래로 오목한 단차부가 형성될 수 있다.

[0009] 또한, 상기 단차부의 바닥 두께는 주변보다 더 작게 형성될 수 있으며, 상기 홈부는 바닥과 상기 바닥에서 상부로 돌출된 외벽을 갖고 상기 외벽은 상기 바닥보다 더 작은 두께를 갖도록 이루어질 수 있다.

[0010] 또한, 상기 미들 플레이트에는 상기 접속 돌기가 삽입되는 관통 홀이 형성되고, 상기 관통 홀의 외측에는 압력이 벤트 플레이트에 전달될 수 있도록 통기 홀이 형성될 수 있으며, 상기 미들 플레이트에는 양극과 전기적으로 연결된 리드 탭이 고정 설치되고, 상기 미들 플레이트의 하부에는 상기 미들 플레이트 및 상기 접속 돌기에 용접으로 접합된 서브 플레이트가 설치될 수 있다.

[0011] 또한, 상기 미들 플레이트에는 상기 홈부의 외주를 삽입하는 오목부가 형성되고, 상기 관통 홀 및 상기 통기 홀은 상기 오목부의 바닥에 형성될 수 있으며, 상기 라미네이팅 절연층은 상기 벤트 플레이트의 하면에 부착될 수 있다.

발명의 효과

[0012] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 벤트 플레이트와 미들 플레이트 사이에 절연층이 형성되므로 이차 전지의 전고를 낮추면서도 안정적인 절연성을 확보할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0013] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 이차 전지의 절개 사시도이다.
- 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 캡 조립체의 분해 사시도이다.
- 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 캡 조립체의 일부를 도시한 단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 캡 조립체의 일부를 도시한 단면도이다.
- 도 5는 본 발명의 제3 실시예에 따른 캡 조립체의 일부를 도시한 단면도이다.
- 도 6은 본 발명의 제4 실시예에 따른 캡 조립체의 일부를 도시한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 붙였다.

[0015] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 이차 전지의 절개 사시도이다.

[0016] 도 1을 참조하면, 제1 실시예에 따른 이차 전지(101)는 전류를 발생시키는 전극 어셈블리(10), 전극 어셈블리(10)를 내장하는 케이스(20), 케이스(20)와 결합되어 전극 어셈블리(10)에 전기적으로 연결되는 캡 조립체(30)를 포함한다.

[0017] 전극 어셈블리(10)는 순차적으로 배치되는 양극(11), 세퍼레이터(13) 및 음극(12)을 포함한다. 전극 어셈블리(10)는 양극(11)과 음극(12) 및 이들 사이에 배치되는 절연체인 세퍼레이터(13)를 권취하여 형성된다. 일례로서, 전극 어셈블리(10)는 원통형으로 형성된다. 원통형 전극 어셈블리(10)의 중심에는 코어 핀(14)이 배치된다. 코어 핀(14)은 원통 형상으로 이루어지며, 전극 어셈블리(10)의 원통 형상을 유지하도록 전극 어셈블리(10)를 지지한다.

[0018] 양극(11)과 음극(12)은 박판의 금속 호일로 집전체를 형성하고, 활물질이 도포된 코팅부(11a, 12a)와 활물질이 도포되지 않은 무지부(11b, 12b)를 포함한다. 양극(11)의 무지부(11b)에는 양극 집전판(41)이 연결되고, 양극 집전판(41)은 전극 어셈블리의 상단에 배치된다. 음극(12)의 무지부(12b)에는 음극 집전판(42)이 연결되며, 음극 집전판(42)은 전극 어셈블리(10)의 하단에 배치되어 케이스(20)의 바닥에 용접으로 부착된다.

[0019] 본 실시예에서는 양극 집전판(41)이 상부에 설치되고 음극 집전판(42)이 하부에 설치된 구조를 예시하고

있으나, 본 발명이 이에 제한되는 것은 아니며, 양극 집전판이 하부에 설치되고 음극 집전판이 상부에 설치될 수도 있다.

- [0020] 케이스(20)는 전극 어셈블리(10)를 삽입할 수 있도록 일측이 개방된 원통형 또는 각형으로 형성될 수 있다. 케이스(20)는 음극 집전판(42)에 연결되어, 이차 전지(101)에서 음극 단자로 작용하며, 알루미늄, 알루미늄 합금 또는 니켈 도금 강과 같은 도전성 금속으로 형성된다.
- [0021] 캡 조립체(30)는 케이스(20)에 끼워진 후, 클램핑과정을 통해서 케이스(20)에 고정하는데, 이 때, 케이스(20)에는 비딩부(21)와 클램핑부(22)가 형성된다.
- [0022] 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 캡 조립체의 분해 사시도이며, 도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 캡 조립체의 일부를 도시한 단면도이다.
- [0023] 도 2 및 도 3을 참조하여 설명하면, 본 제1 실시예에 따른 캡 조립체(30)는 개스킷(46)을 개재하여 케이스(20)의 개방측에 결합되어, 전극 어셈블리(10)과 전해액을 내장하는 케이스(20)를 밀폐한다. 캡 조립체(30)는 캡 플레이트(31), 벤트 플레이트(32), 미들 플레이트(33), 서브 플레이트(34), 양성온도소자(PCT)(38)를 포함한다.
- [0024] 캡 플레이트(31)는 상부로 돌출된 외부 단자(31a)와 배기구(31b)가 형성된 판 형상으로 이루어진다. 캡 플레이트(31)는 최종적으로 양극 집전판(41)에 전기적으로 연결되어, 이차 전지(101)에서 양극 단자로 작용한다.
- [0025] 양성온도소자(38)는 캡 플레이트(31)와 벤트 플레이트(32) 사이에 배치된다. 양성온도소자(38)는 원형의 고리 형상으로 이루어지며, 캡 플레이트(31)와 벤트 플레이트(32) 사이에 위치한다. 양성온도소자(38)는 온도의 상승에 따라 저항이 커지는 소자로서 캡 플레이트(31)와 벤트 플레이트(32) 사이에서 전류 흐름을 단속한다. 기 설정된 온도 초과 상태에서, 양성온도소자(38)는 무한대까지 커지는 전기 저항을 가지며, 이로 인하여, 충전 또는 방전 전류의 흐름을 차단한다.
- [0026] 벤트 플레이트(32)는 캡 플레이트(31)의 아래에 배치되며, 기 설정된 압력 조건에서 전극 어셈블리(10)와 캡 플레이트(31)의 전기적 연결을 차단하는 역할을 한다. 또한, 벤트 플레이트(32)는 기 설정된 압력 조건에서 파단되어 이차 전지(101) 내부의 가스를 방출한다.
- [0027] 이를 위해서 벤트 플레이트(32)는 하부를 향하여 돌출된 홈부(32c)와 홈부(32c)의 중심에서 서브 플레이트를 향하여 아래로 돌출된 접속 돌기(32a)와 접속 돌기(32a)의 주변에 형성된 노치(32b)를 갖는다. 노치(32b)는 이차 전지(101)의 내부 압력 상승 시에 파단될 수 있도록 다양한 형태로 형성될 수 있다. 본 실시예에 따른 노치는 접속 돌기(32a)의 주변에 형성된 내측원 노치(32ba)와 내측원 노치(32ba)에서 외측으로 방사상으로 뻗은 방사형 노치(32bb), 및 방사형 노치(32bb)의 외측단과 연결된 외측원 노치(32bc)를 포함하여 구성된다.
- [0028] 벤트 플레이트(32)와 서브 플레이트(34)는 이차전지의 내압이 상승할 때 전류를 차단하는 전류차단장치(CID)를 형성한다. 전류차단장치(CID)의 연결부는 접속 돌기(32a)와 서브 플레이트(34)의 용접 부분에 의하여 형성된다. 전류차단장치(CID) 작동 시에 접속 돌기(32a)가 위로 상승하면서 접속 돌기(32a)와 서브 플레이트(34)가 분리되며, 이에 따라 전극 어셈블리(10)와 캡 플레이트(31)는 전기적으로 분리된다.
- [0029] 또한, 접속 돌기(32a)의 상승 후에 이차 전지(101) 내부의 압력이 더욱 상승하면, 노치(32b)가 파단되면서 이차 전지(101)의 내부에서 발생한 가스가 배기구(31b)를 통해서 외부로 배출된다. 서브 플레이트(34)는 원형의 판형 상으로 이루어지며, 벤트 플레이트(32)와 마주하여, 접속 돌기(32a)에 전기적으로 연결된다. 서브 플레이트(34)는 미들 플레이트(33)에 용접으로 접합되어 미들 플레이트(33)를 매개로 전극 어셈블리(10)와 전기적으로 연결된다. 다만 미들 플레이트(33)는 서브 플레이트(34)를 통해서만 벤트 플레이트(32)와 전기적으로 연결되며 서브 플레이트(34)는 벤트 플레이트(32)와 직접 맞닿지 않아야 전류 차단 장치가 작동할 수 있다.
- [0030] 미들 플레이트(33)는 벤트 플레이트(32)와 서브 플레이트(34) 사이에 배치된다. 미들 플레이트(33)의 중앙에는 접속 돌기(32a)가 삽입될 수 있도록 관통 홀(33d)이 형성되고, 관통 홀(33d)의 외측에는 이차 전지(101)의 내부 압력을 벤트 플레이트(32)에 전달할 수 있도록 복수 개의 통기 홀(33e)이 형성된다.
- [0031] 또한, 미들 플레이트(33)는 벤트 플레이트(32)의 홈부(32c)의 외주를 삽입하는 오목부(33a)가 형성되고, 관통 홀(33d) 및 통기 홀(33e)은 오목부(33a)의 바닥에 형성된다. 오목부(33a)는 상부로 돌출된 지지벽(33b)을 갖고 지지벽(33b)의 상단에는 옆으로 확장된 플랜지(33c)가 형성된다.
- [0032] 미들 플레이트(33)에는 양극 집전판(41)과 전기적인 연결을 위해서 리드부재(45)가 용접으로 고정되어 있다. 리드부재(45)는 양극 집전판(41)과 미들 플레이트(33)에 각각 용접으로 접합되어 양극 집전판(41)과 미들 플레이트

트(33)를 전기적으로 연결한다.

- [0033] 이에 따라, 미들 플레이트(33)는 일측으로 서브 플레이트(34) 및 접속 돌기(32a)를 통하여 벤트 플레이트(32)에 전기적으로 연결되고, 다른 일측으로 리드부재(45)를 통하여 양극 집전판(41)에 연결된다. 결국, 양극 집전판(41)은 리드부재(45), 미들 플레이트(33), 서브 플레이트(34), 벤트 플레이트(32)를 통하여 캡 플레이트(31)에 전기적으로 연결된다.
- [0034] 한편, 미들 플레이트(33)와 벤트 플레이트(32) 사이에는 미들 플레이트(33)와 벤트 플레이트(32)를 절연시키는 라미네이팅 절연층(35)이 설치된다. 라미네이팅 절연층(35)은 미들 플레이트의 상면에 라미네이팅으로 부착되며 필름 형태로 이루어진다. 또한 라미네이팅 절연층(35)은 열융착에 의하여 미들 플레이트(33)에 부착되거나 접착제에 의하여 미들 플레이트(33)에 부착될 수 있다. 또한 라미네이팅 절연층(35)은 폴리프로필렌계 수지로 이루어질 수 있다. 미들 플레이트(33)의 상면에 라미네이팅 절연층(35)이 부착된 상태에서 미들 플레이트가 금형으로 가공될 수 있으며 이 경우에는 미들 플레이트와 라미네이팅 절연층이 함께 가공되므로 제조원가 감소 및 공정의 단순화를 도모할 수 있다.
- [0035] 도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 캡 조립체의 일부를 도시한 단면도이다.
- [0036] 본 제2 실시예에 따른 이차 전지는 벤트 플레이트의 구조를 제외하고는 상기한 제1 실시예에 따른 이차 전지와 동일한 구조로 이루어지는 바 동일한 구조에 대한 중복 설명은 생략한다.
- [0037] 벤트 플레이트(36)는 캡 플레이트(31)의 아래에 배치되며, 기 설정된 압력 조건에서 전극 어셈블리(10)와 캡 플레이트(31)의 전기적 연결을 차단하는 역할을 한다. 또한, 벤트 플레이트(36)는 기 설정된 압력 조건에서 파단되어 이차 전지(101) 내부의 가스를 방출한다.
- [0038] 이를 위해서 벤트 플레이트(36)는 하부를 향하여 돌출된 홈부(36c)와 홈부(36c)의 중심에서 서브 플레이트를 향하여 아래로 돌출된 접속 돌기(36a)와 접속 돌기(36a)의 주변에 형성된 노치(36b)를 갖는다. 노치(36b)는 이차 전지(101)의 내부 압력 상승 시에 파단될 수 있도록 다양한 형태로 형성될 수 있다.
- [0039] 한편, 홈부(36c)와 벤트 플레이트(36)의 상면이 만나는 부분에는 오목한 단차부(36d)가 형성된다. 단차부(36d)는 홈부(36c)의 상단을 따라 이어져 형성되며 대략 링형상의 단면을 갖는다. 또한, 홈부(36c)는 바닥과 바닥에서 상부로 돌출된 외벽(36e)을 갖고 외벽(36e)은 바닥보다 더 작은 두께를 갖는다. 외벽(36e)의 두께는 바닥의 두께의 1/2로 이루어질 수 있다. 또한, 단차부(36d)의 바닥 두께는 주변보다 더 작게 형성되는데, 단차부(36d)의 바닥 두께는 홈부 바닥 두께의 1/2로 이루어질 수 있다.
- [0040] 본 실시예와 같이 홈부(36c)의 외벽(36e)과 단차부(36d)의 바닥의 두께를 얇게 형성하면 노치가 파단될 때, 커팅된 조각들이 보다 용이하게 변형될 수 있다. 이에 따라 이차 전지의 내부에서 가스를 보다 신속하게 배출시킬 수 있다.
- [0041] 도 5는 본 발명의 제3 실시예에 따른 캡 조립체의 일부를 도시한 단면도이다.
- [0042] 본 제3 실시예에 따른 이차 전지는 미들 플레이트의 구조를 제외하고는 상기한 제2 실시예에 따른 이차 전지와 동일한 구조로 이루어지는 바 동일한 구조에 대한 중복 설명은 생략한다.
- [0043] 미들 플레이트(33)는 벤트 플레이트(36)와 서브 플레이트(34) 사이에 배치된다. 미들 플레이트(33)는 벤트 플레이트(36)의 홈부(32c)의 외주를 삽입하는 오목부(33a)가 형성되고, 관통 홀(33d) 및 통기 홀(33e)은 오목부(33a)의 바닥에 형성된다. 오목부(33a)는 상부로 돌출된 지지벽(33b)을 갖고 지지벽(33b)의 상단에는 옆으로 확장된 플랜지(33c)가 형성된다.
- [0044] 한편, 미들 플레이트(33)와 벤트 플레이트(36) 사이에는 미들 플레이트(33)와 벤트 플레이트(36)를 절연시키는 라미네이팅 절연층(51)이 설치된다. 라미네이팅 절연층(51)은 미들 플레이트(33)의 상면에 라미네이팅으로 부착되며 필름 형태로 이루어진다. 라미네이팅 절연층(51)은 열융착에 의하여 미들 플레이트(33)에 부착되거나 접착제에 의하여 미들 플레이트(33)에 부착될 수 있다.
- [0045] 또한 라미네이팅 절연층(51)의 상부에는 라미네이팅 절연층(51)에 열융착으로 부착된 열융착 절연층(52)이 형성된다. 라미네이팅 절연층(51)은 폴리프로필렌계 필름으로 이루어질 수 있으며, 열융착 절연층(52)은 폴리부틸렌계 수지로 이루어질 수 있다. 열융착 절연층(52)은 특히 폴리부틸렌테레프탈레이트(PBT)로 이루어질 수 있다. 또한 열융착 절연층(52)의 하면은 라미네이팅 절연층(51)에 부착되고 열융착 절연층(52)의 상면은 벤트 플레이트(36)에 부착될 수 있다.

- [0046] 본 실시예와 같이 미들 플레이트(33)에 라미네이팅 절연층(51)과 열융착 절연층(52)이 형성되면 미들 플레이트(33)와 벤트 플레이트(36)를 보다 안정적으로 절연시킬 수 있다.
- [0047] 도 6은 본 발명의 제4 실시예에 따른 캡 조립체의 일부를 도시한 단면도이다.
- [0048] 도 6을 참조하여 설명하면, 본 제4 실시예에 따른 이차 전지는 벤트 플레이트와 라미네이팅 절연층의 구조를 제외하고는 상기한 제1 실시예에 따른 이차 전지와 동일한 구조로 이루어지는 바 동일한 구조에 대한 중복 설명은 생략한다.
- [0049] 벤트 플레이트(39)는 캡 플레이트(31)의 아래에 배치되며, 기 설정된 압력 조건에서 전극 어셈블리(10)와 캡 플레이트(31)의 전기적 연결을 차단하는 역할을 한다. 또한, 벤트 플레이트(39)는 기 설정된 압력 조건에서 파단되어 이차 전지(101) 내부의 가스를 방출한다.
- [0050] 이를 위해서 벤트 플레이트(39)는 하부를 향하여 돌출된 홈부(39c)와 홈부(39c)의 중심에서 서브 플레이트를 향하여 아래로 돌출된 접속 돌기(39a)와 접속 돌기(39a)의 주변에 형성된 노치(39b)를 갖는다. 노치(39b)는 이차 전지의 내부 압력 상승 시에 파단될 수 있도록 다양한 형태로 형성될 수 있다. 한편, 홈부(39c)와 벤트 플레이트(36)의 상면이 만나는 부분에는 오목한 단차부(39d)가 형성된다. 단차부(39d)는 홈부(39c)의 상단을 따라 이어져 형성되며 대략 링형상의 단면을 갖는다.
- [0051] 한편, 미들 플레이트(33)와 벤트 플레이트(39) 사이에는 미들 플레이트(33)와 벤트 플레이트(39)를 절연시키는 라미네이팅 절연층(53)이 설치된다. 라미네이팅 절연층(53)은 벤트 플레이트(39)의 하면에 라미네이팅으로 부착되며 필름 형태로 이루어진다. 라미네이팅 절연층(53)은 열융착에 의하여 벤트 플레이트(39)에 부착되거나 접착제에 의하여 벤트 플레이트(39)에 부착될 수 있다.
- [0052] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청구 범위와 발명의 상세한 설명 및 첨부한 도면의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 본 발명의 범위에 속하는 것은 당연하다.

부호의 설명

- | | |
|----------------------|-----------------------|
| [0053] 101: 이차 전지 | 10: 전극 어셈블리 |
| 11: 양극 | 12: 음극 |
| 13: 세퍼레이터 | 14: 코어 핀 |
| 20: 케이스 | 21: 비딩부 |
| 22: 클램핑부 | 23: 선단부 |
| 31: 캡 플레이트 | 31a: 외부 단자 |
| 31b: 배기구 | 32: 벤트 플레이트 |
| 32a, 36a, 39a: 접속 돌기 | 32b, 36b, 39b: 노치 |
| 32ba: 내측원 노치 | 32bb: 방사형 노치 |
| 32bc: 외측원 노치 | 32c, 36c, 39c: 홈부 |
| 36d, 39d: 단차부 | 36e: 외벽 |
| 33: 미들 플레이트 | 33a: 오목부 |
| 33b: 지지벽 | 33c: 플랜지 |
| 33d: 관통 홀 | 33e: 통기 홀 |
| 34: 서브 플레이트 | 35, 51, 53: 라미네이팅 절연층 |
| 41: 양극 집전판 | 42: 음극 집전판 |

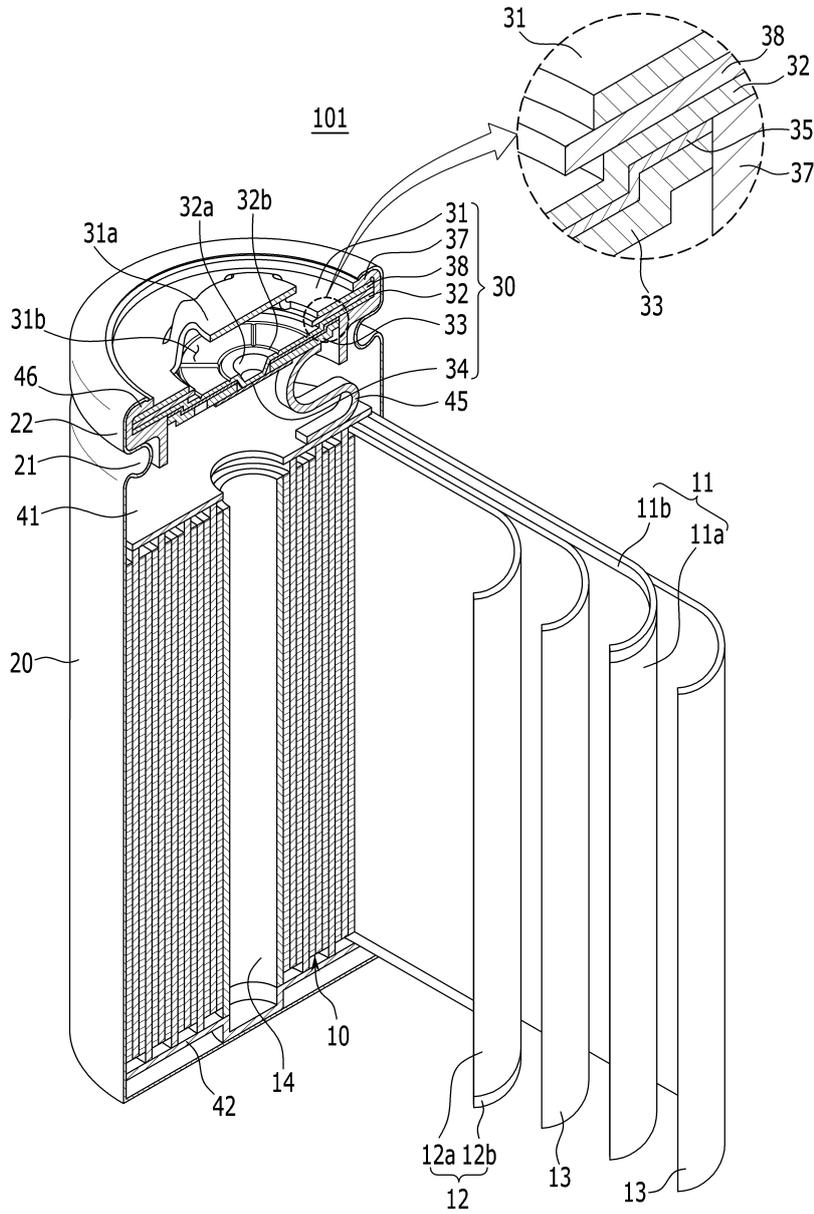
45: 리드부재

46: 개스킷

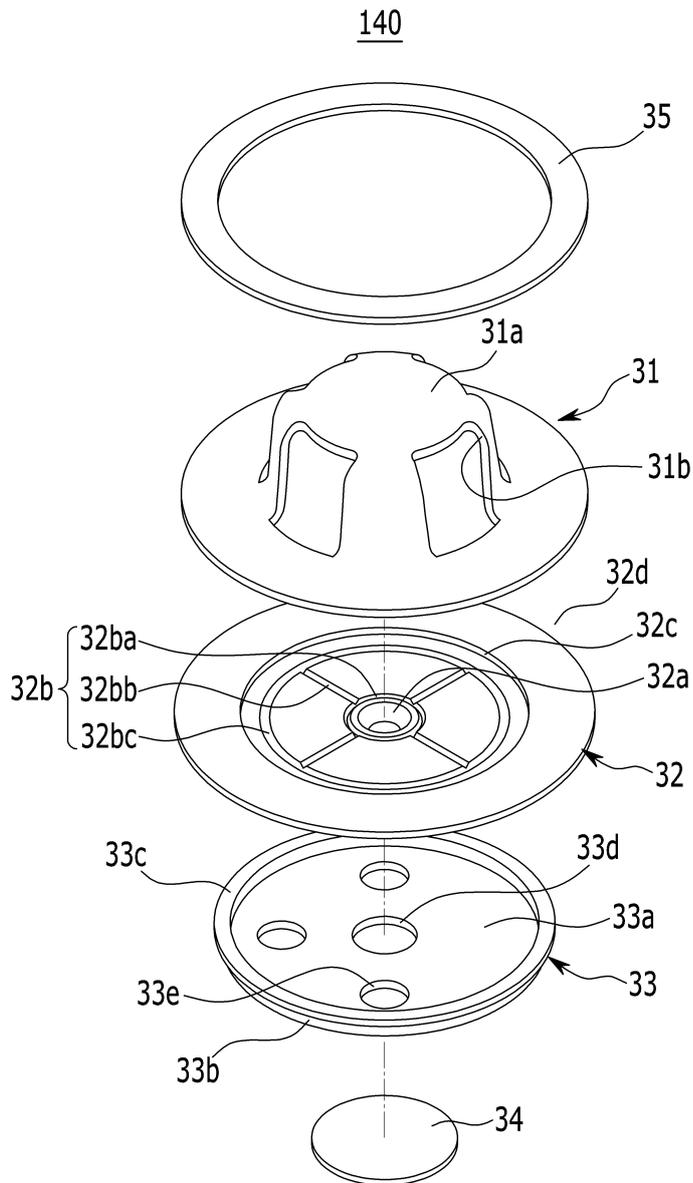
52: 열융착 절연층

도면

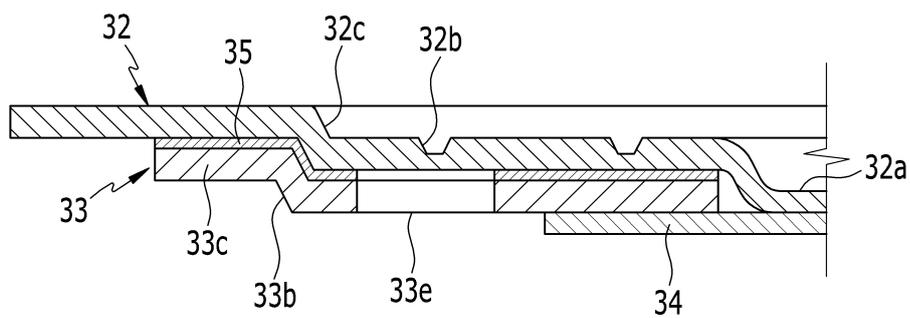
도면1



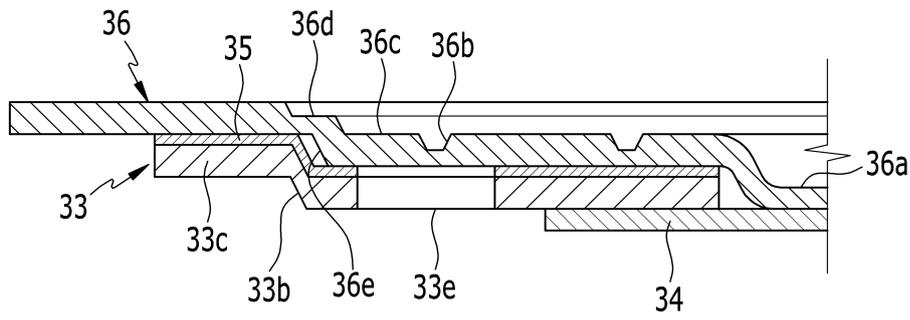
도면2



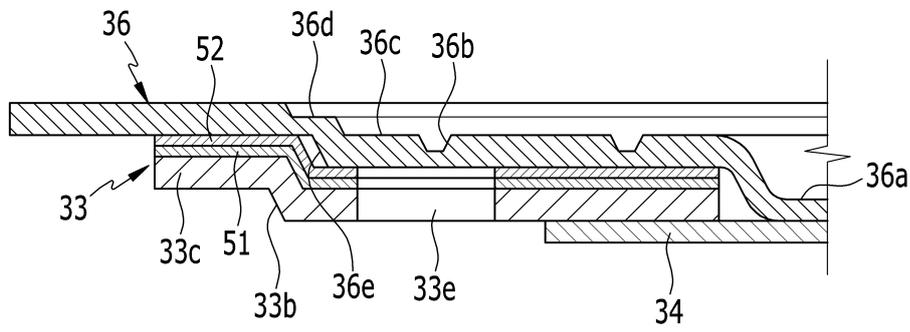
도면3



도면4



도면5



도면6

