



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년02월06일
 (11) 등록번호 10-1702988
 (24) 등록일자 2017년01월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H01M 2/26 (2006.01) H01M 2/02 (2015.01)
 H01M 2/06 (2006.01) H01M 2/20 (2006.01)
 H01M 2/30 (2006.01) H01M 2/34 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0042370
 (22) 출원일자 2013년04월17일
 심사청구일자 2015년02월27일

(65) 공개번호 10-2014-0124999
 (43) 공개일자 2014년10월28일

(56) 선행기술조사문헌
 KR1020120124026 A*
 JP2006289651 A*
 KR 1020110109769 A
 KR 1020130006280 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성에스디아이 주식회사
 경기도 용인시 기흥구 공세로 150-20 (공세동)

(72) 발명자
변상원
 경기 용인시 기흥구 공세로 150-20, (공세동)
최수석
 경기 수원시 영통구 영통로 111, 301동 404호 (매포동, 엘지동수원자이아파트)
 (뒷면에 계속)

(74) 대리인
팬코리아특허법인

전체 청구항 수 : 총 8 항

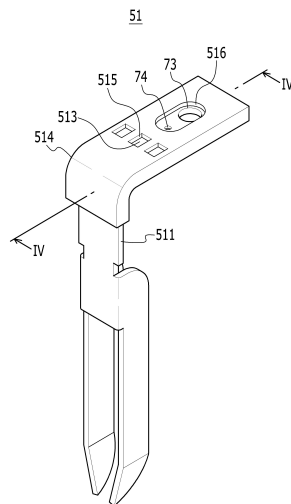
심사관 : 남정길

(54) 발명의 명칭 **퓨즈를 갖는 이차 전지**

(57) 요약

본 발명의 기체는 퓨즈 작동시, 사출물에서 발생하는 가스에 의하여 퓨즈가 변형되는 것을 방지하는 이차 전지를 제공하는 것이다. 본 발명의 일 실시예에 따른 이차 전지는, 충전 및 방전 작용하는 전극 조립체, 상기 전극 조립체를 내장하는 케이스, 상기 케이스의 개구에 결합되는 캡 플레이트, 상기 캡 플레이트에 설치되는 전극단자, 및 상기 전극 조립체를 상기 전극단자에 연결하는 리드탭을 포함하고, 상기 리드탭은 상기 전극 조립체에 연결되는 집전 연결부, 상기 집전 연결부에서 절곡되어 상기 전극단자에 연결되는 단자 연결부, 및 퓨즈가 형성되는 상기 단자 연결부를 매립하는 사출물을 포함하며, 상기 사출물은 적어도 상기 퓨즈의 일측을 노출시키는 노출홀을 구비한다.

대표도 - 도3



(72) 발명자

김형식

경기 화성시 영통로61번길 10, 110동 606호 (반월
동, 신영통현대1차아파트)

구민석

경기 수원시 영통구 중부대로256번길 37-8, 201호
(매탄동)

명세서

청구범위

청구항 1

충전 및 방전 작용하는 전극 조립체;
상기 전극 조립체를 내장하는 케이스;
상기 케이스의 개구에 결합되는 캡 플레이트;
상기 캡 플레이트에 설치되는 전극단자; 및
상기 전극 조립체를 상기 전극단자에 연결하는 리드탭
을 포함하고,
상기 리드탭은,
상기 전극 조립체에 연결되는 집전 연결부,
상기 집전 연결부에서 절곡되어 상기 전극단자에 연결되는 단자 연결부,
상기 단자 연결부에 형성되는 관통홀들 사이에 설정되는 퓨즈, 및
상기 퓨즈가 형성되는 상기 단자 연결부를 매립하는 사출물
을 포함하며,
상기 사출물은,
상기 캡 플레이트 및 상기 전극 조립체 중 적어도 일측을 향하여 상기 퓨즈의 폭 전체를 노출시키는 노출홀을
구비하고,
상기 노출홀의 양측에서 상기 퓨즈를 잡아주는
이차 전지.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 노출홀은,
상기 캡 플레이트를 향하여 형성되는 이차 전지.

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,
상기 노출홀은,
상기 전극 조립체를 향하여 형성되는 이차 전지.

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항에 있어서,
상기 노출홀은,
상기 캡 플레이트를 향하여 형성되는 상부홀, 및
상기 전극 조립체를 향하여 형성되는 하부홀을 포함하는 이차 전지.

청구항 7

제1항에 있어서,
상기 사출물은,
폴리에틸에틸케톤을 포함하는 이차 전지.

청구항 8

제7항에 있어서,
상기 사출물은
카본을 더 포함하는 이차 전지.

청구항 9

제7항 또는 제8항에 있어서,
상기 폴리에틸에틸케톤은,
폴리페닐렌설파이드 및 폴리카보네이트 중 어느 하나인 이차 전지.

청구항 10

제1항에 있어서,
상기 사출물은,
상기 전극단자와 결합되도록 상기 캡 플레이트 측과 상기 전극 조립체 측에 장착홀을 구비하는 이차 전지.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 기재는 전극 조립체를 전극단자에 연결하는 리드탭을 구비하는 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] 예를 들면, 이차 전지는 충전 및 방전 작용하는 전극 조립체, 전극 조립체와 전해액을 수용하는 케이스, 케이스의 개구에 결합되는 캡 플레이트, 및 전극 조립체를 전극단자에 전기적으로 연결하는 리드탭을 포함한다.
- [0004] 리드탭은 전극단자에 연결되는 단자 연결부와 전극 조립체에 연결되는 집전 연결부를 포함한다. 단자 연결부는 고전압에서 멜팅(melting) 되어 전류를 단속하는 퓨즈를 구비한다.
- [0005] 퓨즈가 작동(멜팅) 될 때, 아크의 발생을 개선하기 위하여, 퓨즈를 포함하는 단자 연결부를 인서트 사출 성형한다. 따라서 사출물(예를 들면, 폴리프로필렌)은 퓨즈 및 단자 연결부를 매립한다.
- [0006] 그러나 인서트 사출된 사출물은 낮은 열적 특성을 가진다. 따라서 퓨즈가 멜팅 되면, 사출물이 열에 의하여 멜팅 되어 가스를 발생시킬 수 있다. 사출물의 멜팅 가스에 의하여, 멜팅 된 퓨즈가 변형되어 다시 연결될 수 있다.

선행기술문헌

공개특허공보 제10-2012-0124026호(2012.11.12.)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명의 기재는 퓨즈 작동시, 사출물에서 발생하는 가스에 의하여 퓨즈가 변형되는 것을 방지하는 퓨즈를 갖는 이차 전지를 제공하는 것이다. 본 발명의 기재는 퓨즈 작동시, 아크가 방지되거나 감소되는 퓨즈를 갖는 이차 전지를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0008] 본 발명의 일 실시예에 따른 이차 전지는, 충전 및 방전 작용하는 전극 조립체, 상기 전극 조립체를 내장하는 케이스, 상기 케이스의 개구에 결합되는 캡 플레이트, 상기 캡 플레이트에 설치되는 전극단자, 및 상기 전극 조립체를 상기 전극단자에 연결하는 리드탭을 포함하고, 상기 리드탭은 상기 전극 조립체에 연결되는 집전 연결부, 상기 집전 연결부에서 절곡되어 상기 전극단자에 연결되는 단자 연결부, 및 퓨즈가 형성되는 상기 단자 연결부를 매립하는 사출물을 포함하며, 상기 사출물은 적어도 상기 퓨즈의 일측을 노출시키는 노출홀을 구비한다.
- [0009] 상기 노출홀은 상기 캡 플레이트를 향하여 형성될 수 있다. 상기 퓨즈는 상기 단자 연결부에 형성되는 관통홀의 적어도 일측에 설정되며, 상기 노출홀은 상기 관통홀의 적어도 일측에서 상기 퓨즈를 노출할 수 있다.
- [0010] 상기 노출홀은 상기 전극 조립체를 향하여 형성될 수 있다. 상기 퓨즈는 상기 단자 연결부에 형성되는 관통홀의 적어도 일측에 설정되며, 상기 노출홀은 상기 관통홀의 적어도 일측에서 상기 퓨즈를 노출할 수 있다.
- [0011] 상기 노출홀은 상기 캡 플레이트를 향하여 형성되는 상부홀, 및 상기 전극 조립체를 향하여 형성되는 하부홀을 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 사출물은, 폴리에틸테레프탈레이트를 포함할 수 있다. 상기 사출물은 카본을 더 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 폴리에틸테레프탈레이트는, 폴리페닐렌설파이드 및 폴리카보네이트 중 어느 하나일 수 있다.
- [0014] 상기 사출물은, 상기 전극단자와 결합되도록 상기 캡 플레이트 측과 상기 전극 조립체 측에 장착홀을 구비할 수 있다.

발명의 효과

- [0015] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 리드탭의 단자 연결부에 형성되는 퓨즈를 사출물로 매립하고, 사출물에 노출홀을 형성하여 퓨즈를 노출시키므로 퓨즈 멜팅시, 사출물에서 발생하는 가스를 노출홀을 통하여 배출하는 효과가 있다.
- [0016] 사출물이 멜팅 된 퓨즈를 잡아주므로 퓨즈가 다시 변형되는 것을 방지하는 효과가 있다. 또한 멜팅 된 퓨즈를 높은 전기 저항의 사출물로 연결하므로 퓨즈 작동시, 아크가 방지되거나 감소된다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 이차 전지의 사시도이다.
 도 2는 도 1의 II-II 선을 따라 자른 단면도이다.
 도 3은 도 2의 리드탭의 사시도이다.
 도 4는 도 3의 IV-IV 선을 따라 자른 단면도이다.
 도 5는 도 4의 평면도이다.
 도 6은 본 발명의 제2 실시예에 따른 이차 전지의 리드탭의 단면도이다.
 도 7은 도 6의 VII-VII 선을 따라 자른 단면도이다.
 도 8은 본 발명의 제3 실시예에 따른 이차 전지의 리드탭의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

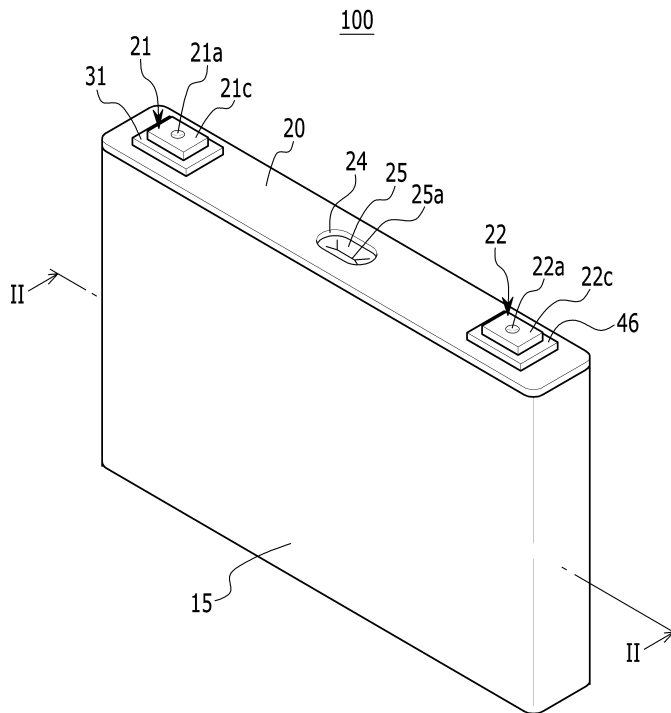
- [0018] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며, 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계 없는 부분을 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 붙였다.
- [0019] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 이차 전지(100)의 사시도이고, 도 2는 도 1의 II-II 선을 따라 자른 단면도이다. 도 1 및 도 2를 참조하면, 제1 실시예에 따른 이차 전지(100)는 전류를 충전 및 방전하는 전극 조립체(10), 전극 조립체(10)와 전해액을 내장하는 케이스(15), 케이스(15)의 개구에 결합되는 캡 플레이트(20), 캡 플레이트(20)에 설치되는 전극단자(21, 22), 및 전극단자(21, 22)를 전극 조립체(10)에 연결하는 리드탭(51, 52)을 포함한다.
- [0020] 예를 들면, 전극 조립체(10)는 절연체인 세퍼레이터(13)의 양면에 전극(예를 들면, 음극(11)과 양극(12))을 배치하고, 음극(11), 세퍼레이터(13) 및 양극(12)을 젤리를 상태로 권취하여 형성된다.
- [0021] 음, 양극(11, 12)은 각각 금속판의 집전체에 활물질을 도포한 코팅부(11a, 12a), 및 활물질을 도포하지 않아서 노출된 집전체로 형성되는 무지부(11b, 12b)를 포함한다.
- [0022] 음극(11)의 무지부(11b)는 권취되는 음극(11)을 따라 음극(11)의 한 쪽 단부에 형성된다. 양극(12)의 무지부(12b)는 권취되는 양극(12)을 따라 양극(12)의 한 쪽 단부에 형성된다. 그리고 무지부(11b, 12b)는 전극 조립체(10)의 양단에 각각 배치된다.
- [0023] 케이스(15)는 전극 조립체(10)를 내부에 수용하는 공간을 설정하도록 대략 직육면체로 이루어진다. 케이스(15)의 개구는 직육면체의 일측에 형성되어 외부에서 내부 공간으로 전극 조립체(10)를 삽입할 수 있게 한다.
- [0024] 캡 플레이트(20)는 케이스(15)의 개구에 설치되어 케이스(15)를 밀폐한다. 예를 들면, 케이스(15)와 캡 플레이트(20)는 알루미늄으로 형성되어 서로 용접될 수 있다. 즉 전극 조립체(10)를 케이스(15)에 삽입한 후, 캡 플레이트(20)는 케이스(15)의 개구에 용접될 수 있다.
- [0025] 또한, 캡 플레이트(20)는 하나 이상의 개구를 가지며, 예를 들면, 단자홀(H1, H2) 및 벤트 홀(24)을 구비한다. 전극단자(21, 22)는 캡 플레이트(20)의 단자홀(H1, H2)에 각각 설치되어, 전극 조립체(10)에 전기적으로 연결된다.
- [0026] 즉 전극단자(21, 22)는 전극 조립체(10)의 음극(11)과 양극(12)에 각각 전기적으로 연결된다. 따라서 전극 조립체(10)는 전극단자(21, 22)를 통하여 케이스(15)의 외부로 인출될 수 있다.
- [0027] 전극단자(21, 22)는 단자홀(H1, H2)에 대응하여 캡 플레이트(20)의 외측에 배치되는 플레이트 터미널(21c, 22c), 및 전극 조립체(10)에 전기적으로 연결되고 단자홀(H1, H2)을 관통하여 플레이트 터미널(21c, 22c)에 체결되는 리벳 터미널(21a, 22a)을 포함한다.
- [0028] 플레이트 터미널(21c, 22c)은 관통홀(H3, H4)을 가진다. 리벳 터미널(21a, 22a)은 상단으로 단자홀(H1, H2)을 관통하여 관통홀(H3, H4)에 삽입된다. 전극단자(21, 22)는 캡 플레이트(20)의 내측에서 리벳 터미널(21a, 22a)에 일체로 넓게 형성되는 플랜지(21b, 22b)를 더 포함한다.

- [0029] 음극(11)에 연결되는 전극단자(21) 측에서, 플레이트 터미널(21c)과 캡 플레이트(20) 사이에 개재되는 외부 절연부재(31)는 플레이트 터미널(21c)과 캡 플레이트(20)를 전기적으로 절연시킨다. 즉 캡 플레이트(20)는 전극 조립체(10) 및 음극(11)과 절연된 상태를 유지한다.
- [0030] 절연부재(31)와 플레이트 터미널(21c)을 리벳 터미널(21a)의 상단에 결합하여 상단을 리벳팅 또는 용접함으로써, 절연부재(31)와 플레이트 터미널(21c)은 리벳 터미널(21a)의 상단에 체결된다. 플레이트 터미널(21c)은 절연부재(31)를 개재한 상태로 캡 플레이트(20)의 외측에 설치된다.
- [0031] 양극(12)에 연결되는 전극단자(22) 측에서, 플레이트 터미널(22c)과 캡 플레이트(20) 사이에 개재되는 도전성 탭 플레이트(46)는 플레이트 터미널(22c)과 캡 플레이트(20)를 전기적으로 연결시킨다. 즉 캡 플레이트(20)는 전극 조립체(10) 및 양극(12)에 전기적으로 연결된 상태를 유지한다.
- [0032] 탭 플레이트(46)와 플레이트 터미널(22c)을 리벳 터미널(22a)의 상단에 결합하여 상단을 리벳팅 또는 용접함으로써, 탭 플레이트(46)와 플레이트 터미널(22c)은 리벳 터미널(22a)의 상단에 체결된다. 플레이트 터미널(22c)은 탭 플레이트(46)를 개재한 상태로 캡 플레이트(20)의 외측에 설치된다.
- [0033] 개스킷(36, 37)은 전극단자(21, 22)의 리벳 터미널(21a, 22a)과 캡 플레이트(20)의 단자홀(H1, H2) 내면 사이에 각각 설치되어, 리벳 터미널(21a, 22a)과 캡 플레이트(20) 사이를 실링하고 전기적으로 절연한다.
- [0034] 개스킷(36, 37)은 플랜지(21b, 22b)와 캡 플레이트(20)의 내면 사이에 더 연장 설치되어, 플랜지(21b, 22b)와 캡 플레이트(20) 사이를 더 실링하고 전기적으로 절연한다. 즉 개스킷(36, 37)은 캡 플레이트(20)에 전극단자(21, 22)를 설치함으로써 단자홀(H1, H2)을 통하여 전해액이 새는 것(leak)을 방지한다.
- [0035] 리드탭(51, 52)은 전극단자(21, 22)를 전극 조립체(10)의 음, 양극(11, 12)에 각각 전기적으로 연결한다. 즉 리드탭(51, 52)을 리벳 터미널(21a, 22a)의 하단에 결합하여 하단을 코킹(caulking)함으로써, 리드탭(51, 52)은 플랜지(21b, 22b)에 지지되면서 리벳 터미널(21a, 22a)의 하단에 연결된다.
- [0036] 절연부재(61, 62)는 리드탭(51, 52)과 캡 플레이트(20) 사이에 각각 설치되어, 리드탭(51, 52)과 캡 플레이트(20)를 전기적으로 절연시킨다. 또한 절연부재(61, 62)는 일측으로 캡 플레이트(20)에 결합되고 다른 일측으로 리드탭(51, 52)과 리벳 터미널(21a, 22a) 및 플랜지(21b, 22b)를 감싸므로 이들의 연결 구조를 안정시킨다.
- [0037] 벤트 홀(24)은 이차 전지(100)의 내부 압력 및 발생된 가스를 배출할 수 있도록 벤트 플레이트(25)로 밀폐된다. 이차 전지(100)의 내부 압력이 설정 압력에 이르면, 벤트 플레이트(25)가 절개되어 벤트 홀(24)을 개방한다. 벤트 플레이트(25)는 절개를 유도하는 노치(25a)를 가진다.
- [0038] 도 3은 도 2의 리드탭의 사시도이고, 도 4는 도 3의 IV-IV 선을 따라 자른 단면도이며, 도 5는 도 4의 평면도이다. 리드탭(51, 52)은 동일 구조로 형성되므로 편의상, 이하에서 전극 조립체(10)의 음극(11)에 연결되는 리드탭(51)을 예로 설명한다.
- [0039] 도 2 내지 도 5를 참조하면, 리드탭(51)은 전극 조립체(10)의 음극(11) 무지부(11b)에 연결되는 집전 연결부(511), 집전 연결부(511)에서 절곡되어 전극단자(21)의 리벳 터미널(21a)에 연결되는 단자 연결부(512), 및 퓨즈(513)가 형성되는 단자 연결부(512)를 매립하는 사출물(514)을 포함한다.
- [0040] 단자 연결부(511)는 관통홀(73, 74)을 구비한다. 관통홀(73, 74)에 리벳 터미널(21a)의 하단과 돌기(21d)를 각각 결합하고 하단을 코킹(caulking)함으로써, 단자 연결부(511)는 플랜지(21b, 22b)에 지지되면서 리벳 터미널(21a, 22a)의 하단과 돌기(21d)에 연결된다.
- [0041] 단자 연결부(512)는 리벳 터미널(21a)과 결합되는 관통홀(73, 74) 외에 적어도 하나의 관통홀을 더 구비하여 전류 통로를 좁게 하는 퓨즈(513)를 구비한다. 퓨즈(513)는 단자 연결부(512)에서 전류 저항을 높게 설정함으로써 고전압시 댈팅 된다. 예를 들면, 퓨즈(513)는 단자 연결부(512)에 형성되는 복수의 관통홀들(75, 76) 사이 및 관통홀들(75, 76)의 각 일측에 설정된다.
- [0042] 사출물(514)은 퓨즈(513)를 구비한 단자 연결부(512)를 인서트 사출 성형함으로써, 퓨즈(513) 및 퓨즈(513) 주위를 매립한다. 사출물(514)은 적어도 퓨즈(513)의 일측에 노출홀(515)을 구비하여, 퓨즈(513)의 적어도 일측을 노출시킨다.
- [0043] 또한, 노출홀(515)은 퓨즈(513)의 일측을 노출시키면서 퓨즈(513)를 형성하는 관통홀(75, 76)의 일부를 더 노출시킨다. 따라서 노출홀(515)은 퓨즈(513)의 일측에서 각 퓨즈(513) 폭(W)의 전체를 노출시켜, 고전압시 퓨즈

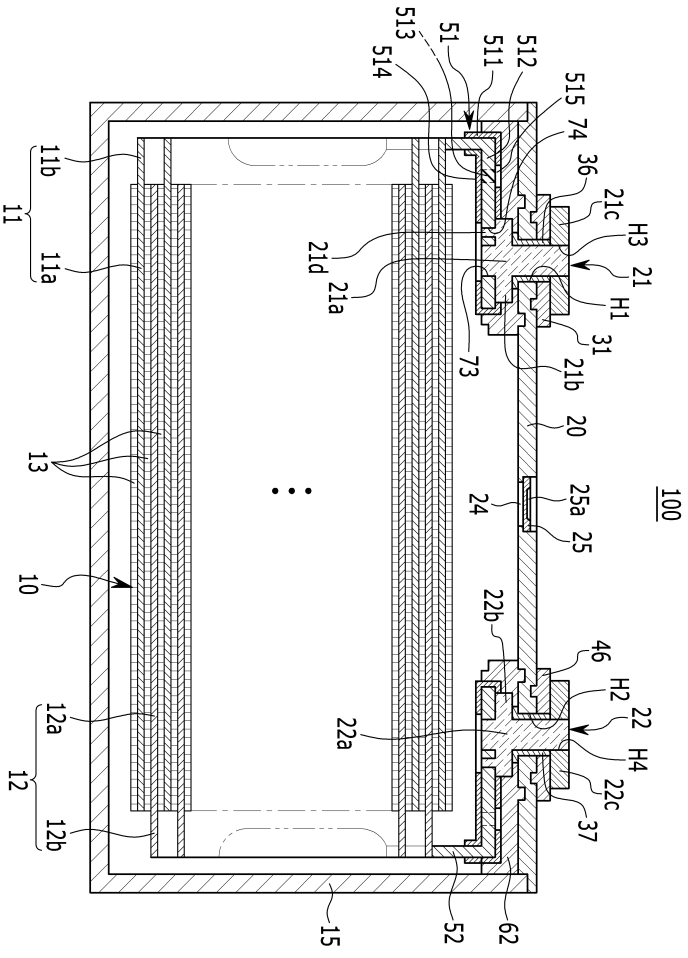
- | | |
|---------------------|---------------------|
| 12: 양극 | 13: 세퍼레이터 |
| 15: 케이스 | 21, 22: 전극단자 |
| 21a, 22a: 리벳 터미널 | 21b, 22b: 플랜지 |
| 21c, 22c: 플레이트 터미널 | 21d: 돌기 |
| 24: 벤트 홀 | 25: 벤트 플레이트 |
| 25a: 노치 | 31, 61, 62: 절연부재 |
| 36, 37: 개스킷 | 46: 탑 플레이트 |
| 51, 52, 53, 54: 리드탭 | 73, 74, 75, 76: 관통홀 |
| 100: 이차 전지 | 511: 집전 연결부 |
| 512: 단자 연결부 | 513: 퓨즈 |
| 514, 614, 714: 사출물 | 515, 615, 715: 노출홀 |
| 516, 517: 장착홀 | 716: 상부홀 |
| 717: 하부홀 | H1, H2: 단자홀 |
| H3, H4: 관통홀 | W: 폭 |

도면

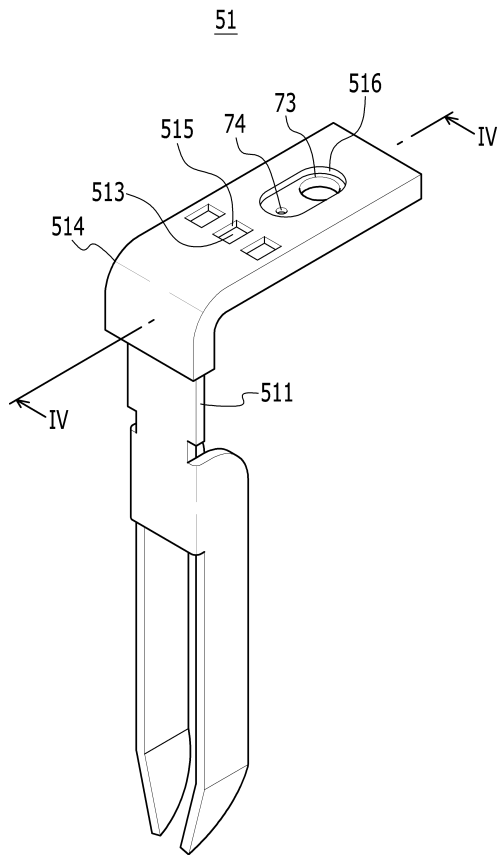
도면1



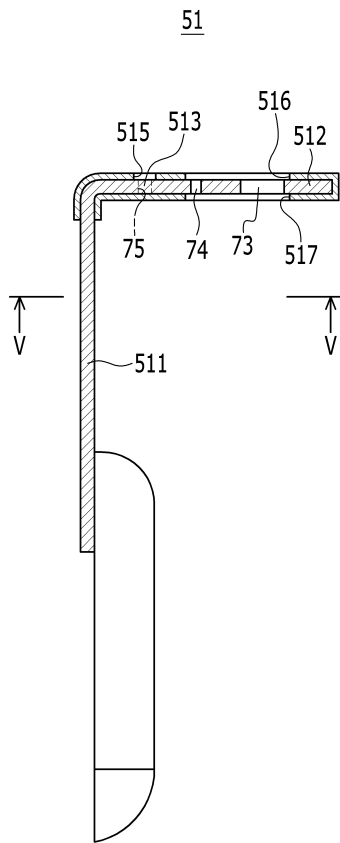
도면2



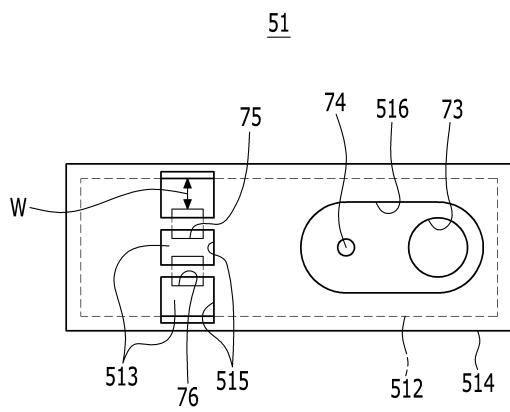
도면3



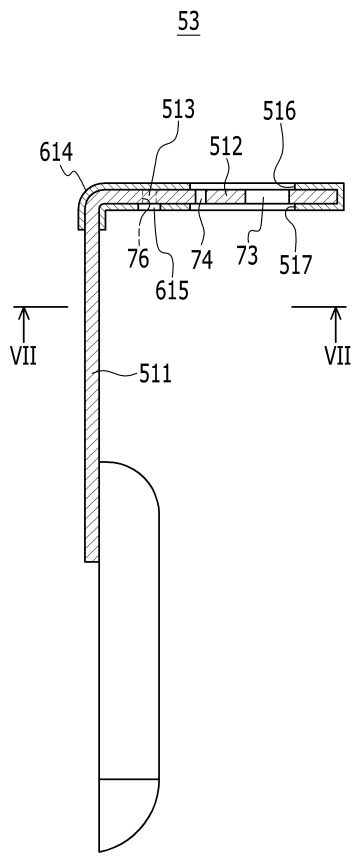
도면4



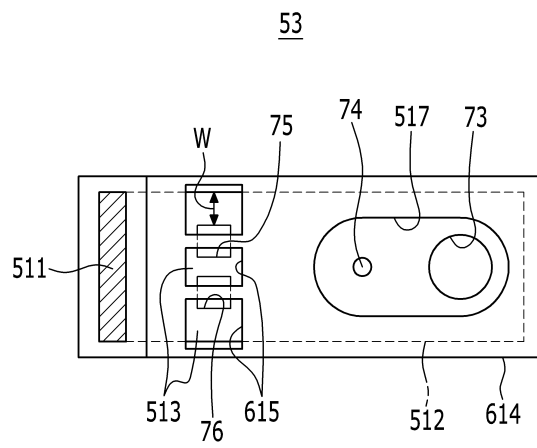
도면5



도면6



도면7



도면8

