



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년01월12일
(11) 등록번호 10-2487890
(24) 등록일자 2023년01월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 10/04 (2015.01) H01M 50/10 (2021.01)
H01M 50/20 (2021.01) H01M 50/543 (2021.01)
(52) CPC특허분류
H01M 10/04 (2022.05)
H01M 50/103 (2021.01)
(21) 출원번호 10-2015-0119491
(22) 출원일자 2015년08월25일
심사청구일자 2020년06월19일
(65) 공개번호 10-2017-0024338
(43) 공개일자 2017년03월07일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020150046946 A*
US20120052350 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성에스디아이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 공세로 150-20 (공세동)
(72) 발명자
유승열
경기도 용인시 기흥구 공세로 150-20 (공세동)
변상원
경기도 용인시 기흥구 공세로 150-20 (공세동)
유석윤
경기도 용인시 기흥구 공세로 150-20 (공세동)
(74) 대리인
특허법인성암

전체 청구항 수 : 총 9 항

심사관 : 김은진

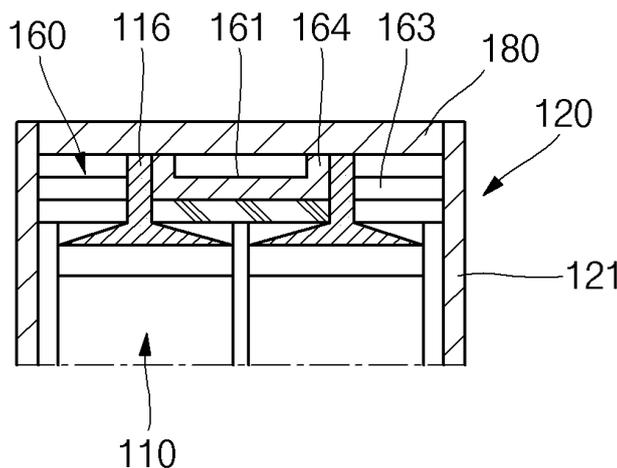
(54) 발명의 명칭 이차 전지

(57) 요약

본 발명의 일 실시예는 이차 전지에 관한 것으로, 해결하고자 하는 기술적 과제는 기계적 진동 및 충격에 강한 이차 전지를 제공하는데 있다.

이를 위해 본 발명은 제1방향으로 연장된 제1무지부, 상기 제1방향의 반대인 제2방향으로 연장된 제2무지부를 갖는 전극 조립체; 상기 전극 조립체를 수용하는 케이스; 상기 제1무지부에 연결된 채 상기 케이스의 외측으로 연장된 제1단자; 상기 케이스를 막으며 상기 제1단자가 절연된 채 결합된 제1커버 플레이트; 상기 제2무지부와 상기 케이스 사이에 연결된 연결 플레이트; 및 상기 케이스를 막으며 상기 연결 플레이트를 덮는 제2커버 플레이트로 이루어진 이차 전지를 개시한다.

대표도 - 도2b



(52) CPC특허분류

H01M 50/24 (2021.01)

H01M 50/543 (2021.01)

Y02E 60/10 (2020.08)

명세서

청구범위

청구항 1

제1방향으로 연장된 제1무지부, 상기 제1방향의 반대인 제2방향으로 연장된 제2무지부를 갖는 전극 조립체;
 상기 전극 조립체를 수용하는 케이스;
 상기 제1무지부에 연결된 채 상기 케이스의 외측으로 연장된 제1단자;
 상기 케이스를 막으며 상기 제1단자가 절연된 채 결합된 제1커버 플레이트;
 상기 제2무지부와 상기 케이스 사이에 연결된 연결 플레이트; 및
 상기 케이스를 막으며 상기 연결 플레이트를 덮는 제2커버 플레이트를 포함하고,
 상기 연결 플레이트는 상기 제2무지부의 제2방향과 직각을 이루는 주면; 및 상기 주면의 일부 영역에 상기 제2무지부가 관통하는 리세스를 포함하되, 상기 제 2 방향에서 상기 제 2 무지부는 절곡되지 않고 직선 형태로 상기 리세스에 수용되어 상기 리세스에서 상기 연결 플레이트에 용접됨을 특징으로 하는 이차 전지.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 상기 전극 조립체와 상기 연결 플레이트 사이에 개재된 절연 플레이트를 더 포함함을 특징으로 하는 이차 전지.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
 상기 연결 플레이트는 상기 제2커버 플레이트와 평행한 것을 특징으로 하는 이차 전지.

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1 항에 있어서,
 상기 리세스는 상기 제2커버 플레이트를 향하여 연장된 제1플랜지를 더 포함함을 특징으로 하는 이차 전지.

청구항 6

제 5 항에 있어서,
 상기 제2무지부는 상기 제1플랜지에 초음파, 레이저 또는 스팟 용접된 것을 특징으로 하는 이차 전지.

청구항 7

제 1 항에 있어서,
 상기 주면의 둘레 중 적어도 한 영역에 상기 제2커버 플레이트를 향하여 연장된 제2플랜지를 더 포함하고,
 상기 제2플랜지가 상기 케이스에 초음파, 레이저 또는 스팟 용접된 것을 특징으로 하는 이차 전지.

청구항 8

제 7 항에 있어서,
 상기 주면은 서로 대향하는 한쌍의 장변과, 상기 장변에 연결되며 서로 대향하는 한쌍의 단변을 포함하고, 상기

제2플랜지는 상기 장변 또는 단변에 형성된 것을 특징으로 하는 이차 전지.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 주면의 둘레는 상기 케이스의 내벽에 밀착된 것을 특징으로 하는 이차 전지.

청구항 10

삭제

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 제1커버 플레이트에 전기적으로 접속된 제2단자를 더 포함함을 특징으로 하는 이차 전지.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 일 실시예는 이차 전지에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 충전하여 재사용이 가능한 이차 전지는 모바일 기기, 하이브리드 자동차 또는 전기 자동차의 전원으로 사용된다. 이들 이차 전지는 전극 조립체와 이를 수용하는 케이스로 이루어진다. 이때, 사용되는 케이스의 종류에 따라, 이차 전지는 각형, 파우치형 또는 원통형 이차 전지로 구분될 수 있으며, 또한, 내부에 수납되는 전극 조립체는 그 구조에 따라 권취형 또는 스택형 전극 조립체로 분류될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 발명의 일 실시예는 기계적 진동 및 충격에 강한 이차 전지를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0004] 본 발명의 일 실시예에 따른 이차 전지는 제1방향으로 연장된 제1무지부, 상기 제1방향의 반대인 제2방향으로 연장된 제2무지부를 갖는 전극 조립체; 상기 전극 조립체를 수용하는 케이스; 상기 제1무지부에 연결된 채 상기 케이스의 외측으로 연장된 제1단자; 상기 케이스를 막으며 상기 제1단자가 절연된 채 결합된 제1커버 플레이트; 상기 제2무지부와 상기 케이스 사이에 연결된 연결 플레이트; 및 상기 케이스를 막으며 상기 연결 플레이트를 덮는 제2커버 플레이트를 포함한다.

[0005] 본 발명은 상기 전극 조립체와 상기 연결 플레이트 사이에 개재된 절연 플레이트를 더 포함할 수 있다.

[0006] 상기 연결 플레이트는 상기 제2커버 플레이트와 평행할 수 있다.

[0007] 상기 연결 플레이트는 상기 제2무지부의 제2방향과 직각을 이루는 주면; 및 상기 주면의 일부 영역에 상기 제2무지부가 관통하는 리세스를 포함할 수 있다.

[0008] 상기 리세스는 상기 제2커버 플레이트를 향하여 연장된 제1플랜지를 더 포함할 수 있다.

[0009] 상기 제2무지부는 상기 제1플랜지에 초음파, 레이저 또는 스팟 용접될 수 있다.

[0010] 상기 주면의 둘레 중 적어도 한 영역에 상기 제2커버 플레이트를 향하여 연장된 제2플랜지를 더 포함하고, 상기 제2플랜지가 상기 케이스에 초음파, 레이저 또는 스팟 용접될 수 있다.

[0011] 상기 주면은 서로 대향하는 한쌍의 장변과, 상기 장변에 연결되며 서로 대향하는 한쌍의 단변을 포함하고, 상기 제2플랜지는 상기 장변 또는 단변에 형성될 수 있다.

[0012] 상기 주면의 둘레는 상기 케이스의 내벽에 밀착될 수 있다.

[0013] 상기 제2무지부는 절곡되지 않고 직선 형태로 상기 연결 플레이트에 접속될 수 있다.

[0014] 상기 제1커버 플레이트에 전기적으로 접속된 제2단자를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0015] 본 발명의 일 실시예는 기계적 진동 및 충격에 강한 이차 전지를 제공한다. 즉, 본 발명은 무지부가 절곡되지 않은 채 단자 및/또는 연결 플레이트에 접속되도록 함으로써, 기계적 진동이나 충격이 이차 전지에 인가될 경우, 전극 조립체, 케이스 및 단자 등이 일체로 함께 움직이도록 함으로써(즉, 전극 조립체, 케이스 및 단자 등이 개별적으로 움직이지 않도록 함으로써), 기계적 진동이나 충격에 강한 이차 전지를 제공한다.

[0016] 또한, 본 발명은 충전 전류 및/또는 방전 전류가 전극 조립체를 완전히 관통하여 흐름으로써, 전극 조립체의 열화 현상을 억제하고 특히, 무지부에서의 발열 현상을 억제하는 이차 전지를 제공한다. 예를 들어, 방전 전류는 제1단자, 제1무지부, 제1전극판, 제2전극판, 제2무지부, 연결 플레이트, 케이스, 제1커버 플레이트 및 제2단자를 통하여 흐름으로써, 실질적으로 전극 조립체를 완전히 관통하여 흐른다. 다른 예로, 충전 전류는 위 순서의 반대로 흐른다. 따라서, 전극 조립체의 특정 영역에 주로 충전 전류 및/또는 방전 전류가 흐름으로써 발생하는 전극 조립체의 열화 현상과, 발열 현상이 효율적으로 억제된다.

[0017] 또한, 본 발명은 무지부의 길이를 최소화할 수 있음으로써, 전극 조립체의 권취 공정이나 노칭 공정에서 무지부(탭)에 의한 불량 발생 확률을 감소시킨 이차 전지를 제공한다. 예를 들면, 본 발명은 권취 공정 및/또는 노칭 공정에서 무지부(탭)의 휨 현상이 감소된 이차 전지를 제공한다. 또한, 본 발명은 무지부(탭)의 절곡 공정을 생략할 수 있음으로써, 생산성이 향상된 이차 전지를 제공한다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 이차 전지를 도시한 사시도이다.

도 2a는 도 1의 2a-2a선을 취한 단면도이고, 도 2b는 도 1의 2b-2b선을 취한 단면도이다.

도 3a는 본 발명의 일 실시예에 따른 이차 전지 중 무지부와 연결 플레이트 사이의 접속 구조를 도시한 부분 단면도이고, 도 3b는 연결 플레이트와 케이스 사이의 접속 구조를 도시한 부분 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.

[0020] 본 발명의 실시예들은 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명을 더욱 완전하게 설명하기 위하여 제공되는 것이며, 하기 실시예는 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 하기 실시예에 한정되는 것은 아니다. 오히려, 이들 실시예는 본 개시를 더욱 충실하고 완전하게 하고, 당업자에게 본 발명의 사상을 완전하게 전달하기 위하여 제공되는 것이다.

[0021] 또한, 이하의 도면에서 각 층의 두께나 크기는 설명의 편의 및 명확성을 위하여 과장된 것이며, 도면상에서 동일 부호는 동일한 요소를 지칭한다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 용어 "및/또는"은 해당 열거된 항목 중 어느 하나 및 하나 이상의 모든 조합을 포함한다. 또한, 본 명세서에서 "연결된다"라는 의미는 A 부재와 B 부재가 직접 연결되는 경우뿐만 아니라, A 부재와 B 부재의 사이에 C 부재가 개재되어 A 부재와 B 부재가 간접 연결되는 경우도 의미한다.

[0022] 본 명세서에서 사용된 용어는 특정 실시예를 설명하기 위하여 사용되며, 본 발명을 제한하기 위한 것이 아니다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 단수 형태는 문맥상 다른 경우를 분명히 지적하는 것이 아니라면, 복수의 형태를 포함할 수 있다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 경우 "포함한다(comprise, include)" 및/또는 "포함하는(comprising, including)"은 언급한 형상들, 숫자, 단계, 동작, 부재, 요소 및/또는 이들 그룹의 존재를 특정하는 것이며, 하나 이상의 다른 형상, 숫자, 동작, 부재, 요소 및 /또는 그룹들의 존재 또는 부가를 배제하는 것이 아니다.

[0023] 본 명세서에서 제1, 제2 등의 용어가 다양한 부재, 부품, 영역, 층들 및/또는 부분들을 설명하기 위하여 사용되지만, 이들 부재, 부품, 영역, 층들 및/또는 부분들은 이들 용어에 의해 한정되어서는 안 됨은 자명하다. 이들 용어는 하나의 부재, 부품, 영역, 층 또는 부분을 다른 영역, 층 또는 부분과 구별하기 위하여만 사용된다. 따라서, 이하 상술할 제1부재, 부품, 영역, 층 또는 부분은 본 발명의 가르침으로부터 벗어나지 않고서도

제2부재, 부품, 영역, 층 또는 부분을 지칭할 수 있다.

- [0024] "하부(beneath)", "아래(below)", "낮은(lower)", "상부(above)", "위(upper)"와 같은 공간에 관련된 용어가 도면에 도시된 한 요소 또는 특징과 다른 요소 또는 특징의 용이한 이해를 위해 이용될 수 있다. 이러한 공간에 관련된 용어는 본 발명의 다양한 공정 상태 또는 사용 상태에 따라 본 발명의 용이한 이해를 위한 것이며, 본 발명을 한정하기 위한 것은 아니다. 예를 들어, 도면의 요소 또는 특징이 뒤집어지면, "하부" 또는 "아래"로 설명된 요소 또는 특징은 "상부" 또는 "위에"로 된다. 따라서, "아래"는 "상부" 또는 "아래"를 포괄하는 개념이다.
- [0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 이차 전지(100)를 도시한 사시도이다. 도 2a는 도 1의 2a-2a선을 취한 단면도이고, 도 2b는 도 1의 2b-2b선을 취한 단면도이다. 여기서, 도 2b는 설명의 편의상 이차 전지(100)를 뒤집어서 그린 도면이다.
- [0026] 도 1, 도 2a 및 도 2b를 참조하면, 본 발명에 따른 이차 전지(100)는 전극 조립체(110), 케이스(120), 제1단자(130), 제2단자(140), 제1커버 플레이트(150), 연결 플레이트(160), 절연 플레이트(170) 및 제2커버 플레이트(180)를 포함할 수 있다.
- [0027] 전극 조립체(110)는 제1방향(예를 들면, 상부 방향)으로 연장된 제1무지부(112), 제1방향의 반대인 제2방향(예를 들면, 하부 방향)으로 연장된 제2무지부(116)를 포함할 수 있다. 이러한 전극 조립체(110)는 상호간 평행하게 위치한 한쌍이 구비될 수 있으며, 한쌍의 전극 조립체(110)는 각각 제1방향으로 연장된 제1무지부(112) 및 제2방향으로 연장된 제2무지부(116)를 포함할 수 있다.
- [0028] 하나의 전극 조립체(110)를 중심으로, 이를 좀 더 구체적으로 설명한다.
- [0029] 전극 조립체(110)는 제1전극판(111), 제1전극판(111)으로부터 제1방향으로 연장된 제1무지부(112), 제2전극판(115), 제2전극판(115)으로부터 제2방향으로 연장된 제2무지부(116), 제1,2전극판(111,115) 사이에 개재된 세퍼레이터(119)를 포함할 수 있다.
- [0030] 제1전극판(111)은 구리 또는 니켈과 같은 금속 포일로 형성된 제1집전체(113)에 흑연 또는 탄소 등의 제1활물질(114)을 도포함으로써 형성될 수 있으며, 제1집전체(113) 중 제1단자(130)를 향해 연장 및 돌출된 제1무지부(112)(즉, 제1활물질(114)이 코팅되지 않은 영역)를 포함할 수 있다. 이와 같이 연장 및 돌출된 제1무지부(112)는 경우에 따라 제1탭으로 정의될 수도 있으며, 이러한 제1무지부(112)는 전극 조립체(110)의 제작을 위해 권취 과정을 통해 일정 위치에 정렬되어 멀티탭을 이룰 수도 있다. 제1무지부(112)는 제1단자(130)와 전기적으로 연결됨으로써, 제1전극판(111)과 제1단자(130) 사이에서 전류 흐름의 통로가 될 수 있다.
- [0031] 제2전극판(115)은 알루미늄과 같은 금속 포일로 형성된 제2집전체(117)에 전이금속산화물 등의 제2활물질(118)을 도포함으로써 형성될 수 있으며, 제2집전체(117) 중 연결 플레이트(160)를 향해 연장 및 돌출된 제2무지부(116)(즉, 제2활물질(118)이 코팅되지 않은 영역)를 포함할 수 있다. 이와 같이 연장 및 돌출된 제2무지부(116)는 경우에 따라 제2탭으로 정의될 수도 있으며, 이러한 제2무지부(116)는 전극 조립체(110)의 제작을 위해 권취 과정을 통해 일정 위치에 정렬되어 멀티탭을 이룰 수도 있다. 제2무지부(116)는 연결 플레이트(160)와 전기적으로 연결되고, 결국 케이스(120), 제1커버 플레이트(150) 및 제2단자(140)에 전기적으로 연결됨으로써, 제2전극판(115)과 제2단자(140) 사이에서 전류 흐름의 통로가 될 수 있다.
- [0032] 세퍼레이터(119)는 제1전극판(111)과 제2전극판(115) 사이에 개재될 수 있음으로써, 이들 간의 단락을 방지하고, 리튬 이온의 이동을 가능하게 하는 역할을 할 수 있다. 세퍼레이터(119)는 제1전극판(111) 및 제2전극판(115)의 넓이보다 약간 넓게 이루어짐으로써, 제1전극판(111) 및 제2전극판(115) 보다 제1,2방향(즉, 상, 하부 방향)으로 각각 더 돌출될 수 있다. 따라서, 세퍼레이터(119)는 제1전극판(111)과 제2전극판(115)이 전극 조립체(110)의 제1,2방향으로 케이스(120), 제1커버 플레이트(150) 및/또는 제2커버 플레이트(180)와 직접적으로 접촉하는 것을 방지할 수 있다.
- [0033] 이와 같이 하여, 제1전극판(111)은 음극으로 작동하며 제2전극판(115)은 양극으로 작동할 수 있으며, 그 반대로도 작동 가능하다.
- [0034] 더불어, 이러한 전극 조립체(110)는 적어도 1개 내지 4개가 구비될 수 있으며, 이들은 상호간 평행하게 위치되어 스택된 형태를 할 수 있다. 일례로, 도 2b에서와 같이, 2개의 전극 조립체(110)가 구비될 수 있다.
- [0035] 케이스(120)는 전극 조립체(110)를 수용하는 역할을 할 수 있다. 즉, 케이스(120)는 서로 대향하는 한쌍의 장변(121)과, 장변(121)에 연결되며 서로 대향하는 한쌍의 단변(122)을 포함할 수 있다. 더욱이, 케이스(120)는 제1

방향과 제2방향이 관통될 수 있다. 따라서, 이러한 케이스(120)의 내부에는 육면체 형태의 전극 조립체(110)가 수용될 수 있다. 이러한 케이스(120)는 알루미늄, 알루미늄 합금 또는 니켈이 도금된 스틸과 같은 도전성 금속으로 형성될 수 있으며, 경우에 따라 캔으로 정의될 수도 있다. 물론, 이러한 케이스(120)는 최종적으로 상단 및 하단이 제1커버 플레이트(150) 및 제2커버 플레이트(180)로 폐색(閉塞)될 수 있다.

[0036] 제1단자(130)는 하부 영역이 제1무지부(112)에 접속될 수 있고, 상부 영역이 케이스(120)의 외측으로 연장되어 위치될 수 있다. 즉, 제1단자(130)는 제1커버 플레이트(150)에 절연된 상태로 결합될 수 있고, 제1단자(130)의 하부 영역에는 제1무지부(112)가 접속될 수 있으며, 제1단자(130)의 상부 영역은 대략 육면체 형태로 제1커버 플레이트(150) 위에 위치될 수 있다. 다시 설명하면, 제1단자(130)는 하부 단자 플레이트(131), 도전핀(132), 상부 단자 플레이트(133)를 포함할 수 있다. 하부 단자 플레이트(131)는 제1무지부(112)와 전기적으로 접속되는 동시에, 도전핀(132)과 결합될 수 있다. 또한, 하부 단자 플레이트(131)는 하부 절연 부재(134)에 의해 제1커버 플레이트(150)로부터 전기적으로 절연될 수 있다. 도전핀(132)은 제1커버 플레이트(150)를 관통하여 상부로 연장될 수 있으며, 상부 단자 플레이트(133)에 결합된 후 리베팅될 수 있다. 한편, 도전핀(132)은 시일 가스켓(135)으로 감싸여 제1커버 플레이트(150)로부터 절연될 수 있고, 또한 상부 단자 플레이트(133)는 상부 절연 부재(136)에 의해 제1커버 플레이트(150)로부터 절연될 수 있다. 여기서, 하부 단자 플레이트(131)는 구리 또는 니켈로 형성될 수 있고, 상부 단자 플레이트(133)는 알루미늄 또는 알루미늄 합금으로 형성될 수 있으며, 도전핀(132)은 구리, 니켈, 알루미늄 또는 알루미늄 합금으로 형성될 수 있다.

[0037] 제2단자(140)는 제1단자(130)로부터 이격된 영역에 위치될 수 있다. 구체적으로, 제2단자(140)는 제1단자(130)와 유사한 형태를 할 수 있으며, 이는 제1커버 플레이트(150)에 전기적으로 접속될 수 있다. 즉, 제2단자(140)는 제1커버 플레이트(150)에 초음파, 레이저 또는 스팟 용접될 수 있다. 이러한 제2단자(140)는 알루미늄 또는 알루미늄 합금으로 형성될 수 있다.

[0038] 즉, 본 발명에서는 제1단자(130)는 제1커버 플레이트(150)와 전기적으로 절연되어 있으나, 제2단자(140)는 제1커버 플레이트(150)에 전기적으로 접속될 수 있다.

[0039] 제1커버 플레이트(150)는 제1방향의 케이스(120)를 폐색할 수 있으며, 제1단자(130)가 절연된 채 결합되도록 할 수 있고, 또한 제2단자(140)가 전기적으로 결합되도록 할 수 있다. 즉, 제1커버 플레이트(150)는 케이스(120)의 상단에 초음파, 레이저 또는 스팟 용접됨으로써, 케이스(120)의 상부를 폐색할 수 있으며, 더욱이 제1단자(130) 및 제2단자(140)가 안정적으로 위치될 수 있도록 한다. 이러한 제1커버 플레이트(150)는 기본적으로 케이스(120)와 동일 재질로 형성될 수 있으며, 예를 들면, 알루미늄, 알루미늄 합금 또는 니켈이 도금된 스틸과 같은 도전성 금속으로 형성될 수 있다.

[0040] 연결 플레이트(160)는 제2커버 플레이트(180)와 대략 평행하게 설치될 수 있으며, 전극 조립체(110)의 제2무지부(116)와 케이스(120)를 전기적으로 연결할 수 있다. 즉, 연결 플레이트(160)의 일단에 제2무지부(116)가 접속될 수 있고, 연결 플레이트(160)의 타단이 케이스(120)에 접속될 수 있다. 다르게 설명하면, 연결 플레이트(160)는 전극 조립체(110)의 제2무지부(116)와 케이스(120) 사이의 전류 흐름 통로가 될 수 있다. 이러한 연결 플레이트(160)는 전극 조립체(110)와 제2커버 플레이트(180) 사이에 설치될 수 있으며, 케이스(120)의 내측에 위치될 수 있다. 또한, 연결 플레이트(160)는 제2무지부(116)와 동일한 금속 재료로 형성될 수 있으며, 일례로 알루미늄 또는 알루미늄 합금으로 형성될 수 있다.

[0041] 본 발명의 핵심인 연결 플레이트(160)를 좀 더 구체적으로 설명한다.

[0042] 연결 플레이트(160)는 제2무지부(116)가 연장된 제2방향과 대략 직각을 이루며, 대략 평평한 주면(161)과, 주면(161)의 일부 영역에 형성되어 제2무지부(116)가 관통하는 리세스(163)[도 3b 참조]를 포함할 수 있다. 즉, 주면(161)은 서로 대향하는 한쌍의 장변(162)의 둘레와, 장변(162)의 둘레에 연결되며 서로 대향하는 한쌍의 단변(165)의 둘레를 포함할 수 있는데, 상술한 장변(162) 및/또는 단변(165)에 리세스(163)가 형성될 수 있다. 이러한 리세스(163)에 제2무지부(116)가 초음파, 레이저 및/또는 스팟 용접될 수 있다. 따라서, 제2무지부(116)는 절곡될 필요가 없으며, 대략 직선 형태로 연결 플레이트(160)에 그대로 용접될 수 있다. 도면 중 리세스(163)는 연결 플레이트(160)의 주면(161) 중 장변(162)에 형성된 것으로 도시되어 있다.

[0043] 또한, 주면(161)의 둘레 중 적어도 한 영역이 케이스(120)에 초음파, 레이저 및/또는 스팟 용접될 수 있다. 즉, 주면(161)은 서로 대향하는 한쌍의 장변(162)의 둘레와, 장변(162)의 둘레에 연결되며 서로 대향하는 한쌍의 단변(165)의 둘레를 포함할 수 있는데, 상술한 장변(162) 또는/및 단변(165)이 케이스(120)에 직접 초음파 용접 또는 레이저 용접될 수 있다. 도면에서는 연결 플레이트(160)의 단변(165)이 케이스(120)에 용접된 것으로 도시

되어 있다.

- [0044] 물론, 이러한 연결 플레이트(160) 즉, 주면(161)의 둘레는 대체로 케이스(120)의 내벽에 밀착된 형태를 할 수 있다. 이와 같이 하여, 연결 플레이트(160)는 전극 조립체(110)의 제2무지부(116)와 케이스(120)를 상호간 전기적으로 접속하는 역할을 할 수 있다. 그러나, 주면(161)중 리세스(163)는 케이스(120)의 내벽과 밀착되지 않고 일정 거리 이격됨으로써, 제2무지부(116)가 용이하게 리세스(163)의 내부에 위치될 수 있다.
- [0045] 한편, 연결 플레이트(160)는 전기적 접속 신뢰성이 향상되도록 제2방향 및/또는 제2커버 플레이트(180)를 향하여 일정 길이 연장된 플랜지를 더 포함할 수 있다. 즉, 연결 플레이트(160)의 리세스(163)에 제1플랜지(164)가 형성되고, 단변(165)에 제2플랜지(166)가 형성될 수 있다. 좀 더 구체적으로 설명하면, 연결 플레이트(160)의 제1플랜지(164)는 케이스(120)의 장변(121)과 대략 평행하게 형성될 수 있다. 또한, 제2무지부(116) 및 제1플랜지(164)는 상호간 평행하게 위치될 수 있다. 또한, 연결 플레이트(160)의 제2플랜지(166)는 케이스(120)의 단변(122)과 대략 평행하게 형성될 수 있다. 이에 따라, 제1플랜지(164)와 제2플랜지(166)는 상호간 수직 방향으로 배열된 위치 관계를 가질 수 있다.
- [0046] 실질적으로 제2무지부(116)는 제1플랜지(164)에 초음파, 레이저 및/또는 스팟 용접될 수 있다. 상술한 바와 같이 제2무지부(116)와 제1플랜지(164)는 상호간 대략 평행하게 위치되어 있음으로써, 제2무지부(116)를 제1플랜지(164)에 용접하는 작업은 쉽다. 또한, 제2플랜지(166)가 케이스(120)의 단변(122)에 초음파, 레이저 및/또는 스팟 용접될 수 있다. 상술한 바와 같이 제2플랜지(166)와 케이스(120)의 단변(165)은 상호간 대략 평행하게 위치되어 있음으로써, 제2플랜지(166)를 케이스(120)의 단변(122)에 용접하는 작업은 쉽다.
- [0047] 더불어, 제1플랜지(164) 및 제2플랜지(166)는 하기할 제2커버 플레이트(180)에 기구적으로 접촉되거나, 또는 제2커버 플레이트(180)로부터 일정 거리 이격될 수 있다.
- [0048] 이러한 연결 플레이트(160)는 제2무지부(116) 및 케이스(120)와 마찬가지로 알루미늄, 알루미늄 합금 및 그 등 가물 중에서 선택된 어느 하나로 형성될 수 있다. 따라서, 제2무지부(116)는 연결 플레이트(160)에 용이하게 용접될 수 있고, 또한 연결 플레이트(160)는 케이스(120)에 용이하게 용접될 수 있다. 만약, 상호간 재질이 다르다면 용접이 곤란할 수 있다.
- [0049] 절연 플레이트(170)는 전극 조립체(110)와 연결 플레이트(160) 사이에 설치될 수 있다. 즉, 절연 플레이트(170)는 전극 조립체(110)와 연결 플레이트(160) 사이에 설치됨으로써, 연결 플레이트(160)와 제1전극판(111) 사이의 전기적 쇼트가 발생되지 않도록 할 수 있다. 물론, 이러한 절연 플레이트(170)에는 제2무지부(116)가 관통하여 지나가도록 관통홀이 형성됨은 당연하다. 이러한 절연 플레이트(170)는 폴리프로필렌, 폴리에틸렌 및 그 등 가물 중에서 선택된 어느 하나로 형성될 수 있으나, 여기서 그 재질을 한정하는 것은 아니다.
- [0050] 제2커버 플레이트(180)는 제2방향의 케이스(120)를 막으며, 연결 플레이트(160)를 덮을 수 있다. 즉, 제2커버 플레이트(180)는 케이스(120)의 하단에 초음파, 레이저 또는 스팟 용접됨으로써, 케이스(120)의 하부를 폐쇄할 수 있다. 이러한 제2커버 플레이트(180)는 기본적으로 케이스(120)와 동일 재질로 형성될 수 있으며, 예를 들면, 알루미늄, 알루미늄 합금 또는 니켈이 도금된 스티플과 같은 도전성 금속으로 형성될 수 있다.
- [0051] 이와 같이 하여, 본 발명은 제1무지부(112) 및 제2무지부(116)가 절곡되지 않은 채 각각 제1단자(130) 및 연결 플레이트(160)에 전기적으로 접속된 이차 전지(100)를 제공할 수 있다. 즉, 본 발명은 제1무지부(112)가 직선 형태로 제1단자(130)에 직접 접속되고, 또한 제2무지부(116) 역시 직선 형태로 연결 플레이트(160)에 접속된 이차 전지(100)를 제공할 수 있다. 물론, 연결 플레이트(160)는 케이스(120) 및 제1커버 플레이트(150)를 통하여 제2단자(140)에 전기적으로 접속될 수 있다. 따라서, 기계적 진동이나 충격이 이차 전지(100)에 제공될 경우, 전극 조립체(110), 케이스(120) 및 제1,2단자(130,140) 등이 일체로 함께 움직임으로써, 즉, 전극 조립체(110), 케이스(120) 및 제1,2단자(130,140) 등이 개별적으로 움직이지 않음으로써, 본 발명에 따른 이차 전지(100)는 기계적 진동이나 충격에 강하다.
- [0052] 또한, 본 발명은 충전 전류 및/또는 방전 전류가 전극 조립체(110)를 완전히 관통하여 흐름으로써, 전극 조립체(110)의 열화 현상을 억제하고 특히, 제1무지부(112) 및/또는 제2무지부(116)에서의 발열 현상을 억제하는 이차 전지(100)를 제공할 수 있다. 예를 들어, 방전 전류는 제1단자(130), 제1무지부(112), 제1전극판(111), 제2전극판(115), 제2무지부(116), 연결 플레이트(160), 케이스(120), 제1커버 플레이트(150) 및 제2단자(140)를 통하여 흐름으로써, 실질적으로 전극 조립체(110)를 완전히 관통하여 흐른다. 다른 예로, 충전 전류는 제2단자(140), 제1커버 플레이트(150), 케이스(120), 연결 플레이트(160), 제2무지부(116), 제2전극판(115), 제1전극판(111), 제1무지부(112) 및 제1단자(130)를 통하여 흐름으로써, 실질적으로 전극 조립체(110)를 완전히 관통하

여 흐른다. 따라서, 전극 조립체(110)의 특정 영역에 주로 충전 전류 및/또는 방전 전류가 흐름으로써 발생하는 전극 조립체(110)의 열화 현상과, 발열 현상이 효율적으로 억제될 수 있다.

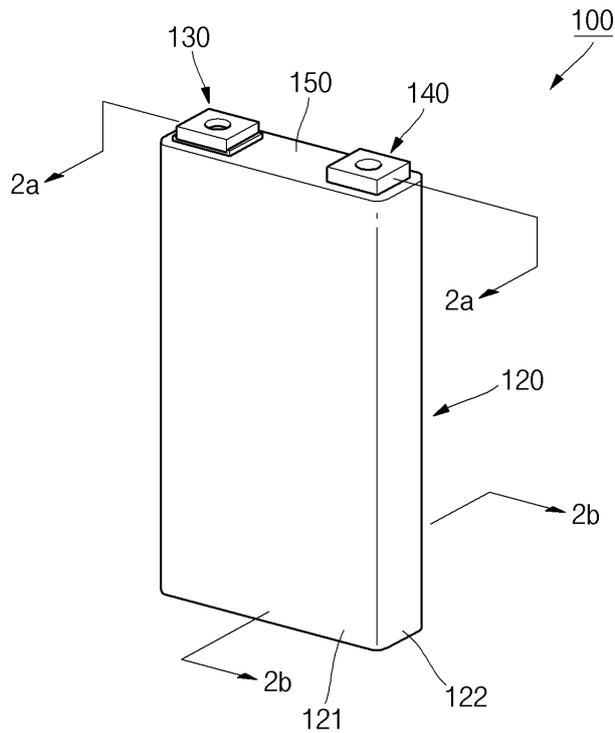
- [0053] 또한, 본 발명은 제1무지부(112) 및 제2무지부(116)의 길이를 최소화할 수 있음으로써, 전극 조립체(110)의 권취 공정이나 노칭 공정(돌출된 형태의 무지부(탭)을 컷팅하여 만드는 공정)에서 무지부에 의한 불량 발생 확률을 감소시킨 이차 전지(100)를 제공할 수 있다. 예를 들면, 본 발명은 권취 공정 및/또는 노칭 공정에서 무지부(탭)의 휨 현상이 감소된 이차 전지(100)를 제공할 수 있다. 또한, 본 발명은 무지부(탭)의 절곡 공정을 생략할 수 있음으로써, 생산성이 향상된 이차 전지(100)를 제공할 수 있다.
- [0054] 도 3a는 본 발명의 일 실시예에 따른 이차 전지(100) 중 제2무지부(116)와 연결 플레이트(160) 사이의 접속 구조를 도시한 부분 단면도이고, 도 3b는 연결 플레이트(160)와 케이스(120) 사이의 접속 구조를 도시한 부분 사시도이다. 도 3a에서 설명의 편의상 전극 조립체는 도시하지 않았다.
- [0055] 도 3a 및 도 3b에 도시된 바와 같이, 예를 들면, 연결 플레이트(160)는 대향되는 2개의 장변(162)의 둘레에 각각 내측 방향으로 일정 깊이 파인 2개의 리세스(163)를 포함할 수 있으며, 이러한 2개의 리세스(163)에는 제2커버 플레이트(180) 또는 제2방향을 향하여 연장된 2개의 제1플랜지(164)가 각각 형성될 수 있다. 여기서, 제1플랜지(164)는 케이스(120)의 장변(121)과 대략 평행하게 형성될 수 있다. 또한, 2개의 전극 조립체(110)에 각각 구비된 제2무지부(116)는 상술한 리세스(163) 및 제1플랜지(164)에 위치되어, 초음파, 레이저 및/또는 스팟 용접될 수 있다.
- [0056] 또한, 연결 플레이트(160)의 대향되는 2개의 단변(165)의 둘레가 케이스(120)의 단변(122)에 용접되거나, 연결 플레이트(160)의 대향되는 2개의 장변(162)의 둘레가 케이스(120)의 장변(121)에 용접될 수도 있다. 더욱이, 연결 플레이트(160)의 대향되는 2개의 단변(165)의 둘레 및 대향되는 2개의 장변(162)의 둘레가 모두 케이스(120)의 단변(122) 및 장변(121)에 용접될 수도 있다.
- [0057] 더불어, 예를 들면, 연결 플레이트(160)의 단변(165)의 둘레에 제2플랜지(166)가 구비되고, 이러한 제2플랜지(166)가 케이스(120)의 단변(122)에 초음파, 레이저 및/또는 스팟 용접될 수 있다. 여기서, 연결 플레이트(160)의 제2플랜지(166)는 케이스(120)의 단변(122)과 대략 평행하게 형성될 수 있다.
- [0058] 더욱이, 제2커버 플레이트(180)가 케이스(120)에 결합됨으로써, 전극 조립체(110) 및 연결 플레이트(160)가 외부 환경으로부터 보호된다.
- [0059] 이와 같이 하여, 연결 플레이트(160)의 일 영역(예를 들면, 제1플랜지)에는 전극 조립체(110)의 제2무지부(116)가 접속되고, 연결 플레이트(160)의 다른 영역(예를 들면, 제2플랜지)에는 케이스(120)가 전기적으로 접속됨으로써, 연결 플레이트(160)는 전극 조립체(110)와 케이스(120)를 상호간 전기적으로 연결하는 역할을 할 수 있다. 따라서, 본 발명에서는 전극 조립체(110)의 제2무지부(116)에 대한 연장 길이를 최소화할 수 있음으로써(즉, 제2무지부의 길이를 제2커버 플레이트까지 연장시키지 않아도 됨으로써), 전극 조립체(110)의 제조 공정 중 무지부(탭) 접힘 현상을 억제하여 전극 조립체의 권취 및 노칭 공정을 용이하게 수행할 수 있다. 더욱이, 본 발명에서는 기존과 같은 무지부의 절곡 공정이 생략됨으로써, 제조 공정이 단순화된다.
- [0060] 더불어, 본 발명에서는 제2무지부(116)의 두께에 따라 연결 플레이트(160)의 리세스(163) 깊이를 조절함으로써, 어떠한 두께의 제2무지부(116)라도 연결 플레이트(160) 즉, 제2플랜지(164)에 용이하게 용접할 수 있다. 예를 들어, 제2무지부(116)의 두께가 두껍다면 리세스(163)의 깊이를 상대적으로 깊게 형성하고, 제2무지부(116)의 두께가 얇다면 리세스(163)의 깊이를 상대적으로 얕게 형성함으로써, 제2무지부(116)가 리세스(163)에 용이하게 수용되도록 할 수 있다.
- [0061] 도 3b에서 "번개" 표시는 초음파, 레이저 및/또는 스팟 용접됨을 도시한 것이다. 이러한 용접 공정에 의해, 제2무지부(116)는 연결 플레이트(160)의 제1플랜지(164)에 접속되고, 연결 플레이트(160)의 제2플랜지(166)는 케이스(120)에 접속될 수 있다.
- [0062] 이상에서 설명한 것은 본 발명에 따른 이차 전지를 실시하기 위한 하나의 실시예에 불과한 것으로서, 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 않고, 이하의 특허청구범위에서 청구하는 바와 같이 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변경 실시가 가능한 범위까지 본 발명의 기술적 정신이 있다고 할 것이다.

부호의 설명

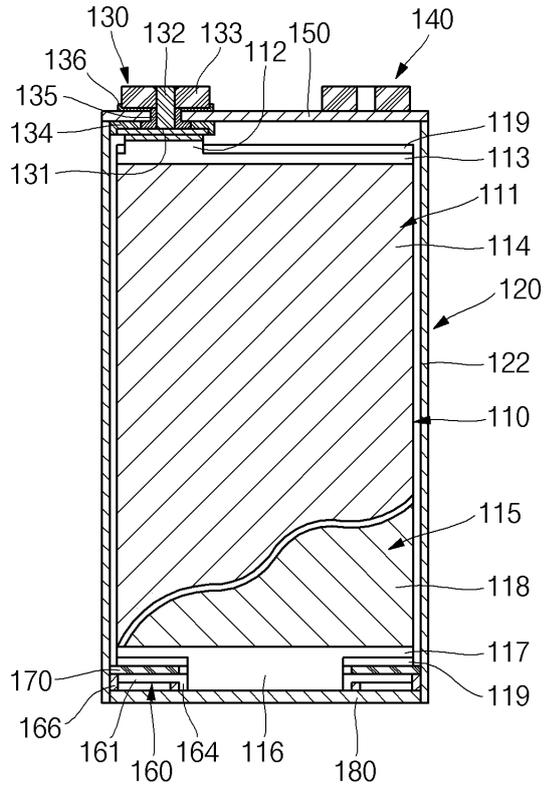
[0063]	100; 이차 전지	110; 전극 조립체
	111; 제1전극판	112; 제1무지부
	113; 제1집전체	114; 제1활물질
	115; 제2전극판	116; 제2무지부
	117; 제2집전체	118; 제2활물질
	119; 세퍼레이터	120; 케이스
	121; 장변	122; 단변
	130; 제1단자	140; 제2단자
	150; 제1커버 플레이트	160; 연결 플레이트
	161; 주면	162; 장변
	163; 리세스	164; 제1플랜지
	165; 단변	166; 제2플랜지
	170; 절연 플레이트	180; 제2커버 플레이트

도면

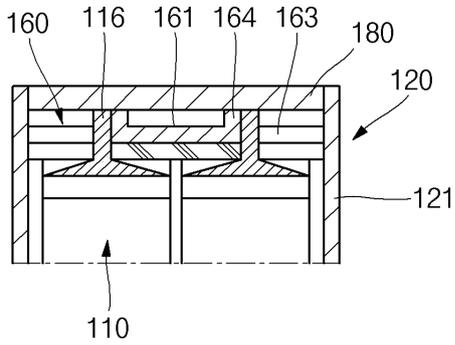
도면1



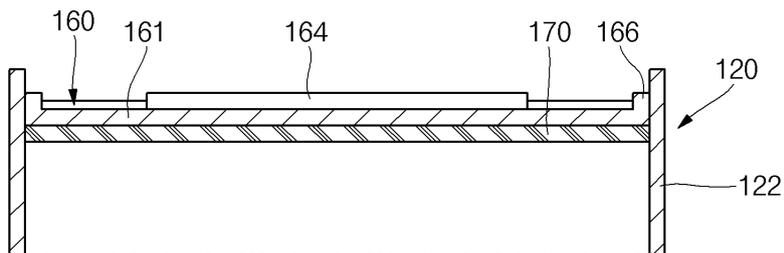
도면2a



도면2b



도면3a



도면 3b

