

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

심사관 : 최경연

(52) CPC특허분류

H01M 50/103 (2021.01)

H01M 50/15 (2023.08)

B23K 2101/36 (2018.08)

명세서

청구범위

청구항 1

전극 조립체;

상기 전극 조립체를 수용하도록 바닥부, 장변부 및 단변부를 포함하며, 상기 바닥부, 장변부 및 단변부 중 적어도 어느 하나는 절곡된 후 레이저에 의해 용접되는 용접 라인을 갖는 캔; 및

상기 캔에 결합되는 캡 플레이트를 포함하고,

상기 캔은 상기 전극 조립체와 마주보는 내면 및 상기 내면과 반대되는 외면을 포함하고,

상기 내면은 상기 용접 라인에 배치되는 홈부를 포함하고,

상기 레이저는 상기 외면으로 조사되고,

상기 용접 라인은 용접 비드를 포함하고,

상기 내면의 용접 비드는 상기 홈부에 배치되는 이차 전지.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 외면의 용접 비드는 상기 외면 상에 배치되는 이차 전지.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 홈부의 깊이는 상기 캔의 두께의 5% 내지 15%인 이차 전지.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 외면은 상기 용접 라인에 배치되는 보조 홈부를 포함하는 이차 전지.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 외면의 용접 비드는 상기 보조 홈부에 배치되는 이차 전지.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 보조 홈부의 깊이는 상기 홈부의 깊이보다 작은 이차 전지.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 홈부는 상기 단변부에 형성되는 이차 전지.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 장변부는 상기 바닥부로부터 절곡되어 연장되고,

상기 단변부는 상기 바닥부와 상기 장변부로부터 각각 절곡되어 연장된 면들이 결합되어 형성되는 이차 전지.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 홈부는 상기 바닥부와 상기 장변부로부터 각각 절곡되어 연장된 면들이 서로 만나는 경계 영역에 형성되는 이차 전지.

청구항 10

전극 조립체를 수용하고, 바닥부, 장변부 및 단변부를 포함하며, 상기 바닥부, 장변부 및 단변부 중 적어도 어느 하나는 절곡된 후 레이저에 의해 용접되는 용접 라인을 갖는 금속판을 포함하고,

상기 금속판은 상기 전극 조립체와 마주보는 내면 및 상기 내면과 반대되는 외면을 포함하고,

상기 내면은 상기 용접 라인에 배치되는 홈부를 포함하고,

상기 레이저는 상기 외면으로 조사되고,

상기 용접 라인은 용접 비드를 포함하고,

상기 내면의 용접 비드는 상기 홈부에 배치되는 이차 전지용 캔.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 외면의 용접 비드는 상기 외면 상에 배치되는 이차 전지용 캔.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 홈부의 깊이는 상기 금속판의 두께의 5% 내지 15%인 이차 전지용 캔.

청구항 13

제 10 항에 있어서,

상기 외면은 상기 용접 라인에 배치되는 보조 홈부를 포함하는 이차 전지용 캔.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 외면의 용접 비드는 상기 보조 홈부에 배치되는 이차 전지용 캔.

청구항 15

제 13 항에 있어서,

상기 보조 홈부의 깊이는 상기 홈부의 깊이보다 작은 이차 전지용 캔.

청구항 16

제 10 항에 있어서,

상기 홈부는 상기 단변부에 형성되는 이차 전지용 캔.

청구항 17

제 10 항에 있어서,

상기 장변부는 상기 바닥부로부터 절곡되어 연장되고,

상기 단변부는 상기 바닥부와 상기 장변부로부터 각각 절곡되어 연장된 면들이 결합되어 형성되는 이차 전지용

캔.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 홈부는 상기 바닥부와 상기 장변부로부터 각각 절곡되어 연장된 면들이 서로 만나는 경계 영역에 형성되는 이차 전지용 캔.

청구항 19

제 10 항에 있어서,

상기 금속판의 두께는 0.1mm 내지 10mm인 이차전지용 캔.

청구항 20

제 10 항에 있어서,

상기 금속판의 두께 편차는 0.1% 내지 1% 미만인 이차전지용 캔.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 이차 전지에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 전지는 형상에 따라 각형, 원통형, 파우치형 등으로 분류될 수 있다. 각형 또는 원통형 전지는 금속 캔의 내부에 양극, 음극 및 분리막을 갖는 전극 조립체가 삽입된 후 밀봉되어 제조되는 반면, 파우치형 전지는 전극 조립체가 절연체로 코팅된 알루미늄 포일로 감싸져 제조될 수 있다.

[0003] 전통적인 전지용 캔의 제조 방식은 딥 드로잉 방식, 임팩트 방식 등을 포함할 수 있다. 일례로, 딥 드로잉 방식은 성형 다이 위에 시트 형상의 금속판이 위치되고, 펀치에 의해 대략 10번의 펀칭이 금속판에 가해져 캔이 완성되도록 한다. 다른 예로, 임팩트 방식은 성형 다이 위에 빌렛(billet) 형태의 슬러그(slug)가 위치되고, 펀치에 의해 대략 1번의 강한 펀칭이 슬러그에 가해져 캔이 완성되도록 한다. 이러한 임팩트 방식은 공정 횟수를 감소시켜 캔의 제조 원가를 낮출 수 있다.

[0004] 그러나, 이러한 종래의 딥 드로잉 방식 및 임팩트 방식은 모두 제조 공정의 특성으로 인해, 캔의 두께를 얇게 하는데 한계가 있고, 캔의 영역에 따라 두께의 편차가 큰 문제가 있었다. 또한, 종래의 방식은 캔의 제조 원가도 높은 문제가 있었다.

[0005] 이러한 발명의 배경이 되는 기술에 개시된 상술한 정보는 본 발명의 배경에 대한 이해도를 향상시키기 위한 것뿐이며, 따라서 종래 기술을 구성하지 않는 정보를 포함할 수도 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 용접 비드에 의한 전극 조립체의 손상을 방지할 수 있는 이차 전지를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명에 의한 이차 전지는 전극 조립체; 상기 전극 조립체를 수용하도록 바닥부, 장변부 및 단변부를 포함하며, 상기 바닥부, 장변부 및 단변부 중 적어도 어느 하나는 절곡된 후 용접되는 용접 라인을 갖는 캔; 및 상기 캔에 결합되는 캡 플레이트를 포함하고, 상기 용접 라인에서 상기 캔의 내면에는 홈부가 형성될 수 있다.

[0008] 상기 용접 라인에는 용접 비드가 형성되고, 상기 용접 비드는 상기 홈부에 수용될 수 있다.

[0009] 상기 홈부의 깊이는 상기 캔의 두께의 5% 내지 15%로 형성될 수 있다.

- [0010] 상기 용접 라인에서 상기 캔의 외면에 형성된 보조 홈부를 더 포함할 수 있다.
- [0011] 상기 보조 홈부는 상기 캔의 외면에 형성된 용접 비드를 수용할 수 있다.
- [0012] 상기 보조 홈부의 깊이는 상기 홈부의 깊이보다 얇게 형성될 수 있다.
- [0013] 상기 홈부는 상기 단변부에 형성될 수 있다.
- [0014] 상기 장변부는 상기 바닥부로부터 절곡되어 연장되고, 상기 단변부는 상기 바닥부와 상기 장변부로부터 각각 절곡되어 연장된 면들이 결합되어 형성될 수 있다.
- [0015] 상기 홈부는 상기 바닥부와 상기 장변부로부터 각각 절곡되어 연장된 면들이 서로 만나는 경계 영역에 형성될 수 있다.

발명의 효과

- [0016] 본 발명의 실시예에 따른 이차 전지는 단변부의 용접 라인에 홈부를 형성함으로써, 용접 비드에 의한 전극 조립체의 손상을 방지하여 안전성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 예시적인 이차 전지를 도시한 사시도이다.
- 도 2a 및 도 2b는 예시적인 이차 전지를 도시한 단면도이다.
- 도 3a 내지 도 3f는 예시적인 이차 전지의 제조를 위한 예시적 방법의 사시도 또는 단면도이다.
- 도 4a 및 도 4b는 예시적인 이차 전지의 제조를 위한 예시적 방법의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.
- [0019] 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.
- [0020] 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 포함할 수 있다. 또한, 본 명세서에서 "연결될 수 있다"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.
- [0021] 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 "포함할 수 있다(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.
- [0022] 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.
- [0023] "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 설

명된 요소 또는 특징은 "상부" 또는 "위에"로 된다. 따라서, "하부"는 "상부" 또는 "아래"를 포괄하는 개념이다.

- [0024] 한편, 본 명세서에서 용접은 주로 레이저 용접을 의미하며, 일례로, 한정하는 것은 아니지만, CO2 레이저, 파이버 레이저, 디스크 레이저, 반도체 레이저 및/또는 YAG(Yttrium Aluminum Garnet) 레이저를 포함할 수 있다. 더불어, 본 명세서에서 제2단변부 및 제3단변부는 경우에 따라 제2단변부들로 통합되어 지칭될 수 있다.
- [0026] 도 1은 예시적인 이차 전지를 도시한 사시도이다. 도 1에 도시된 예에서, 이차 전지(100)는 전극 조립체(110, 210, 도 2a 및 도 2b 참조), 제1단자(120), 제2단자(130), 캔(140) 및 캡 조립체(150)를 포함할 수 있다.
- [0027] 일부 예들에서, 캔(140)은 금속판이 블랭킹 및/또는 노칭, 절곡 및 용접되어 형성될 수 있고, 또한 전극 조립체를 수용하고 캡 조립체(150)가 안착될 수 있는 개구부를 갖는 대략 육면체 형태일 수 있다. 일부 예들에서, 캔(140)은 장변과 단변을 갖는 직사각형 바닥부(141)와, 바닥부(141)의 각 장변으로부터 캡 조립체(150)를 향하여 절곡되고 연장된 장변부(142, 143)와, 바닥부(141)의 각 단변 및 장변부(142, 143)로부터 연장된 단변부(144, 145)를 포함할 수 있다. 상기 캔(140)에 대해서는 하기에서 보다 자세히 설명하기로 한다.
- [0028] 도 1에서는 캔(140)과 캡 조립체(150)가 결합된 상태로 도시되어, 개구부가 도시되어 있지 않지만, 캡 조립체(150)와 대응하는 영역이 실질적으로 개방된 부분일 수 있다. 한편, 캔(140)의 내면은 절연 처리되어, 전극 조립체, 제1단자(120), 제2단자(130) 및 캡 조립체(150)와 절연될 수 있다.
- [0029] 도 2a 및 도 2b는 예시적인 이차 전지(100, 200)를 도시한 단면도이다. 도 2a에 도시된 예에서 이차 전지(100)는 권취 축이 수평 방향(즉, 캡 조립체(150)의 길이 방향과 대략 평행한 방향)인 전극 조립체(110)를 포함할 수 있고, 도 2b에 도시된 예에서 이차 전지(200)는 권취 축이 수직 방향(즉, 캡 조립체(150)의 길이 방향과 대략 수직인 방향)인 전극 조립체(210)를 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 전극 조립체는 권취 타입이 아닌 스택 타입일 수 있다.
- [0030] 도 2a에 도시된 이차 전지(100)를 설명한다. 전극 조립체(110)는 얇은 판형 혹은 막형으로 형성된 제1전극판(111), 세퍼레이터(113), 제2전극판(112)의 적층체가 권취되거나 겹쳐서 형성될 수 있다. 일부 예들에서, 제1전극판(111)은 음극 역할을 할 수 있으며, 제2전극판(112)은 양극 역할을 할 수 있다. 물론, 그 반대도 가능하다. 일부 예들에서, 제1전극판(111)은 구리, 구리 합금, 니켈 또는 니켈 합금과 같은 금속 포일로 형성된 제1전극 집전체에 흑연 또는 탄소 등의 제1전극 활물질이 도포되어 형성되며, 제1전극 활물질이 도포되지 않는 영역인 제1전극 무지부(111a)를 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 제2전극판(112)은 알루미늄 또는 알루미늄 합금과 같은 금속 포일로 형성된 제2전극 집전체에 전이금속산화물 등의 제2전극 활물질이 도포되어 형성되며, 제2전극 활물질이 도포되지 않은 영역인 제2전극 무지부(112a)를 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 세퍼레이터(113)는 제1전극판(111)과 제2전극판(112) 사이에 위치되어 쇼트를 방지하고 리튬 이온의 이동을 가능하게 하는 역할을 하며, 폴리에틸렌, 폴리 프로필렌 또는 폴리 에틸렌과 폴리 프로필렌의 복합 필름을 포함할 수 있다. 또한, 세퍼레이터(113)는 액체 또는 겔 상태의 전해액을 필요로 하지 않는 황화물계, 산화물계 또는 인산염화합물계와 같은 무기물계 고체 전해질로 대체될 수도 있다. 상기와 같은 전극 조립체(110)의 양측 단부에는 제1전극판(111)과 제2전극판(112) 각각에 전기적으로 연결되는 제1단자(120) 및 제2단자(130)가 위치된다. 일부 예들에서, 전극 조립체(110)는 전해액과 함께 캔(140)에 수용될 수 있다. 일부 예들에서, 전해액은 EC, PC, DEC, EMC, DMC와 같은 유기 용매에 LiPF₆, LiBF₄와 같은 리튬염을 포함할 수 있다. 또한, 전해액은 액체 또는 겔상일 수 있다. 일부 예들에서, 무기물계 고체 전해질이 사용될 경우, 전해액은 생략될 수도 있다.
- [0031] 제1단자(120)는 금속으로 형성되며, 제1전극판(111)과 전기적으로 연결될 수 있다. 일부 예들에서, 제1단자(120)는 제1집전판(121), 제1단자 기둥(122) 및 제1단자 플레이트(124)를 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 제1집전판(121)은 전극 조립체(110)의 일측 단부로 돌출된 제1전극 무지부(111a)와 접촉될 수 있다. 실질적으로, 제1집전판(121)은 제1전극 무지부(111a)에 용접될 수 있다. 일부 예들에서, 제1집전판(121)은 대략 'Γ' 형태로 형성되며, 상부에는 단자홀(121a)이 형성될 수 있다. 일부 예들에서, 단자홀(121a)에는 제1단자 기둥(122)이 끼워져 리벳팅 및/또는 용접될 수 있다. 일부 예들에서, 제1집전판(121)은 구리 또는 구리 합금으로 제조될 수 있다. 일부 예들에서, 제1단자 기둥(122)은 후술되는 캡 플레이트(151)를 관통하여 상부로 일정 길이 돌출 및 연장되며, 캡 플레이트(151)의 하부에서 제1집전판(121)과 전기적으로 연결될 수 있다. 또한, 일부 예들에서, 제1단자 기둥(122)은 캡 플레이트(151)의 상부로 일정 길이 돌출 및 연장된 동시에, 캡 플레이트(151)의 하부에 제1단자 기둥(122)이 캡 플레이트(151)로부터 빠지지 않도록 플랜지(122a)가 형성될 수 있다. 제1단자 기둥(122)에서 플랜지(122a)의 하부에 위치하는 영역은 제1집전판(121)의 제1단자홀(121a)에 끼워진 후 리벳팅 및/또는 용접될 수 있다. 일부 예들에서, 제1단자 기둥(122)은 캡 플레이트(151)와 전기적으로 절연될 수 있다. 일부 예

들에서, 제1단자 기둥(122)은 구리, 구리 합금, 알루미늄 또는 알루미늄 합금으로 제조될 수 있다. 제1단자 플레이트(124)는 홀(124a)을 가지며, 이러한 홀(124a)에 제1단자 기둥(122)이 결합되고 리벳팅 및/또는 용접될 수 있다. 일부 예들에서, 상부로 노출된 제1단자 기둥(122)과 제1단자 플레이트(124) 사이의 계면이 상호간 용접될 수 있다. 예를 들면, 레이저 빔이 상부로 노출된 제1단자 기둥(122)과 제1단자 플레이트(124)의 경계 영역에 제공됨으로써, 상기 경계 영역이 상호간 용융된 후 냉각되어 용접될 수 있다. 이러한 용접 영역은 도 2a에서 도면 부호 125로 표시되어 있다. 한편, 상술한 제1단자 플레이트(124)에 알루미늄 또는 알루미늄 합금으로 형성된 버스바(도시되지 않음)가 용접될 수 있다.

[0032]

제2단자(130) 역시 금속으로 형성되며, 제2전극판(112)과 전기적으로 연결될 수 있다. 일부 예들에서, 제2단자(130)는 제2집전판(131), 제2단자 기둥(132) 및 제2단자 플레이트(134)를 포함할 수 있다. 제2집전판(131)은 전극 조립체(110)의 일측 단부로 돌출된 제2전극 무지부(112a)와 접촉될 수 있다. 일부 예들에서, 상기 제2집전판(131)은 대략 'ㄴ' 형태로 형성되며, 상부에는 단자홀(131a)이 형성될 수 있다. 일부 예들에서, 단자홀(131a)에는 상기 제2단자 기둥(132)이 끼워져 결합된다. 이러한 제2집전판(131)은, 예를 들면, 한정하는 것은 아니지만, 알루미늄 또는 알루미늄 합금으로 제조될 수 있다. 제2단자 기둥(132)은 후술되는 캡 플레이트(151)를 관통하여 상부로 일정 길이 돌출 및 연장되며, 또한 캡 플레이트(151)의 하부에서 상기 제2집전판(131)과 전기적으로 연결될 수 있다. 제2단자 기둥(132)은 캡 플레이트(151)의 상부로 일정 길이 돌출 및 연장된 동시에, 캡 플레이트(151)의 하부에는 제2단자 기둥(132)이 캡 플레이트(151)로부터 빠지지 않도록 플랜지(132a)가 형성될 수 있다. 제2단자 기둥(132)에서 플랜지(132a)의 하부에 위치하는 영역은 제2집전판(131)의 제2단자홀(131a)에 끼워진 후 리벳팅 및/또는 용접될 수 있다. 여기서, 제2단자 기둥(132)은 캡 플레이트(151)와 전기적으로 절연된다. 일부 예들에서, 제2단자 기둥(132)은 알루미늄 또는 알루미늄 합금으로 제조될 수 있다. 제2단자 플레이트(134)는 홀(134a)을 갖는다. 또한, 제2단자 플레이트(134)는 제2단자 기둥(132)에 결합된다. 즉, 제2단자 플레이트(134)의 홀(134a)에 제2단자 기둥(132)이 결합된다. 또한, 제2단자 기둥(132)과 제2단자 플레이트(134)는 상호간 리벳팅 및/또는 용접될 수 있다. 일부 예들에서, 상부로 노출된 제2단자 기둥(132)과 제2단자 플레이트(134)의 경계 영역은 상호간 용접될 수 있다. 예를 들면, 레이저 빔이 상부로 노출된 제2단자 기둥(132)과 제2단자플레이트(134)의 경계 영역에 제공됨으로써, 상기 경계 영역이 상호간 용융 및 냉각되어 용접될 수 있다. 이러한 용접 영역은 도 2a에서 도면 부호 135로 표시되어 있다. 더불어, 제2단자 플레이트(134)에 알루미늄 또는 알루미늄 합금의 버스바(도시되지 않음)가 용이하게 용접될 수 있다. 여기서, 제2단자 플레이트(134)는 캡 플레이트(151)와 전기적으로 연결될 수 있으며, 따라서 이하에서 설명될 캡 플레이트(151) 및 캔(140)은 제2단자(130)와 같은 극성(예를 들면, 양극)을 가질 수 있다.

[0033]

캡 조립체(150)는 캔(140)에 결합될 수 있다. 일부 예들에서, 캡 조립체(150)는 캡 플레이트(151), 시일 가스켓(152), 마개(153), 안전벤트(154), 상부 결합부재(155) 및 하부 절연부재(156)를 포함할 수 있다. 캡 플레이트(151)는 캔(140)의 개구부를 밀봉하며, 캔(140)과 동일한 재질로 형성될 수 있다. 일부 예들에서, 캡 플레이트(151)는 레이저 용접 방식으로 캔(140)에 결합될 수 있다. 여기서, 캡 플레이트(151)는 상술한 바와 같이 제2단자(130)와 동일한 극성을 가질 수 있으므로, 캡 플레이트(151) 및 캔(140)은 동일한 극성을 가질 수 있다. 시일 가스켓(152)은 절연성 재질로 캡 플레이트(151)의 하부에서 제1단자 기둥(122) 및 제2단자 기둥(132) 각각과 캡 플레이트(151) 사이에 형성되어, 제1단자 기둥(122) 및 제2단자 기둥(132) 각각과 캡 플레이트(151) 사이를 밀봉시킨다. 이러한 시일 가스켓(152)은 외부의 수분이 이차 전지(100)의 내부에 침투하지 못하도록 하거나, 이차 전지(100)의 내부에 수용된 전해액이 외부로 유출되지 못하도록 한다. 마개(153)는 캡 플레이트(151)의 전해액 주입구(151a)를 밀봉하며, 안전벤트(154)는 캡 플레이트(151)의 벤트홀(151b)에 설치되며, 설정된 압력에서 개방될 수 있도록 노치(154a)가 형성될 수 있다. 상부 결합부재(155)는 캡 플레이트(151)의 상부에서 제1단자 기둥(122) 및 제2단자 기둥(132) 각각과 캡 플레이트(151) 사이에 형성될 수 있다. 또한, 상부 결합부재(155)는 캡 플레이트(151)와 밀착된다. 더욱이, 상부 결합부재(155)는 시일 가스켓(152)에도 밀착될 수 있다. 상부 결합부재(155)는 제1단자 기둥(122) 및 제2단자 기둥(132)과 캡 플레이트(151)를 절연시킬 수 있다. 일부 예들에서, 제2단자 기둥(132)에 형성된 상부 결합부재(155)는 제2단자 플레이트(134)와 캡 플레이트(151)를 사이를 전기적으로 연결할 수 있으며, 이에 따라 제2단자(130)는 캡 플레이트(151) 및 캔(140)과 동일한 극성을 가질 수 있다. 하부 절연부재(156)는 제1집전판(121) 및 제2집전판(131) 각각과 캡 플레이트(151) 사이에 형성되어, 불필요한 단락의 발생을 방지한다. 즉, 하부 절연부재(156)는 제1집전판(121)과 캡 플레이트(151) 사이의 단락, 그리고 제2집전판(131)과 캡 플레이트(151) 사이의 단락을 방지한다.

[0034]

도 2b에 도시된 이차 전지(200)를 설명한다. 이차 전지(200)는 전극 조립체(220), 전극 조립체(220)와 단자(120, 130) 사이의 접속 관계에 있어서, 상술한 실시예의 이차 전지(100)와 다른 구조를 갖는다. 전극 조립체(210)와 제1단자(120)의 제1단자 기둥(122) 사이에는 제1전극 탭(211a)이 개재될 수 있고, 전극 조립체(210)와

제2단자(130)의 제2단자 기둥(132) 사이에는 제2전극 탭(212a)이 개재될 수 있다. 즉, 제1전극 탭(211a)은 전극 조립체(210)의 상단으로부터 제1단자(120)중 제1단자 기둥(122)의 하단을 향하여 연장되어, 제1단자 기둥(122)에 구비된 평평한 플랜지(122a)에 전기적으로 접속 또는 용접될 수 있다. 또한, 제2전극 탭(212a)은 전극 조립체(210)의 상단으로부터 제2단자(130)중 제2단자 기둥(132)의 하단을 향하여 연장되어, 제2단자 기둥(132)에 구비된 평평한 플랜지(132a)에 전기적으로 접속 또는 용접될 수 있다. 실질적으로, 제1전극 탭(211a)은 전극 조립체(210)의 제1전극판(211) 중 제1활물질(211b)이 도포되지 않은 제1무지부 자체이거나, 또는 제1무지부에 접속된 별도 부재일 수 있다. 여기서, 제1무지부의 재질은 제1전극판(211)의 재질과 동일하고, 별도 부재의 재질은 니켈, 니켈 합금, 구리, 구리 합금, 알루미늄, 알루미늄 합금 및 그 등가물 중에서 선택된 하나일 수 있다. 또한, 실질적으로, 제2전극 탭(212a)은 전극 조립체(210)의 제2전극판(212) 중 제2활물질이 도포되지 않은 제2무지부 자체이거나, 또는 제2무지부에 접속된 별도의 부재일 수 있다. 여기서, 제2무지부의 재질은 제2전극판(212)의 재질과 동일하고, 별도 부재의 재질은 알루미늄, 알루미늄 합금, 니켈, 니켈 합금, 구리, 구리 합금 및 그 등가물 중에서 선택된 하나일 수 있다.

[0035] 이와 같이, 전극 조립체(210)가 갖는 권취 축과 단자(120,130)가 갖는 단자 축이 상호간 대략 평행 또는 수평하게 형성됨으로써, 전해액 주입 시 전극 조립체(210)의 전해액 함침성이 우수할 뿐만 아니라, 과충전 시 내부 가스가 안전벤트(154)로 신속하게 이동하여 안전벤트(154)가 빠르게 동작한다. 또한, 전극 조립체(210)가 갖는 전극 탭(무지부 자체 또는 별도 부재)이 직접 단자(120,130)에 전기적으로 접속되어 전기적 경로가 짧아짐으로써, 이차 전지(100)의 내부 저항이 감소할 뿐만 아니라 부품 개수가 감소한다.

[0036] 도 3a 내지 도 3f는 예시적인 이차 전지(100, 200)의 제조를 위한 예시적 방법의 사시도 또는 단면도이다.

[0037] 도 3a는 캔을 제조하기 위한 초기 단계를 도시한 사시도이고, 도 3b는 평면도이다. 도 3a 및 도 3b에 도시된 예에서, 균일한 두께를 갖는 대략 평평한 금속판(140A)이 블랭킹 방식 및/또는 노칭 방식으로 형성될 수 있다. 일부 예들에서, 금속판(140A)은 장변과 단변을 갖는 대략 직사각 형태의 바닥부(141)와, 바닥부(141)의 장변 각각으로부터 수평 방향으로 연장된 장변부(142,143)와, 바닥부(141) 및 장변부(142,143)로부터 각각 수평 방향으로 연장된 단변부(144,145)와, 단변부에 형성된 홈부(146)를 포함할 수 있다.

[0038] 일부 예들에서, 금속판(140A)은 알루미늄(Al), 철(Fe), 구리(Cu), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 마그네슘(Mg), 크롬(Cr), 망간(Mn), 아연(Zn) 또는 이들의 합금을 포함할 수 있다. 일부 예들에서, 금속판(140A)은 니켈(Ni)이 도금된 철(Fe) 또는 SUS(예를 들면, SUS 301, SUS 304, SUS 305, SUS 316L, 또는 SUS 321 등)를 포함할 수도 있다.

[0039] 또한, 일부 예들에서, 금속판(140A)의 두께는 대략 0.1 mm 내지 대략 10 mm일 수 있고, 모든 영역에서 두께 편차는 대략 0.1% 내지 대략 1%보다 작을 수 있다. 따라서, 본 발명은 종래에 비해 얇고, 두께 편차가 작은 캔(140)을 제공할 수 있게 된다.

[0040] 또한, 일부 예들에서, 금속판(140A)은 하기할 절곡 공정 및/또는 용접 공정이 용이하게 수행될 수 있도록 처리될 수 있다. 일부 예들에서, 금속판(140A)은 특정 기체 분위기인 동시에 특정 온도 범위에서 특정 시간동안 어닐링 처리될 수 있다. 일부 예들에서, 어닐링 처리는 아르곤(Ar), 질소(N₂)와 같은 불활성 기체 분위기인 동시에, 대략 300℃ 내지 대략 1000℃의 온도에서 대략 10초 내지 60분 동안 수행될 수 있다. 이러한 어닐링 공정에 의해 금속판(140A)의 연신율이 대략 5% 내지 대략 60%까지 증가할 수 있고, 이에 따라 하기할 금속판(140A)의 절곡 공정이 용이하게 수행되고, 특히 절곡 공정 이후 스프링 백 현상이 최소화될 수 있다.

[0041] 또한, 금속판(140A)은 대략 평평한 상면과 대략 평평한 하면을 포함할 수 있는데, 상면은 절연 처리될 수 있다. 일부 예들에서, 금속판(140A)의 상면에 금속 산화 공정에 의해 얇은 산화막(예를 들면, 에노다이징층)이 형성되거나 또는 절연 수지(예를 들면, 폴리이미드, 폴리프로필렌, 폴리에틸렌)가 코팅되거나 라미네이팅되어 얇은 절연막이 형성될 수 있다. 일부 예들에서, 금속판(140A)의 상면은 캔(140)의 내면에 대응하고, 금속판(140A)의 하면은 캔(140)의 외면에 대응할 수 있다. 이러한 금속판(140A)의 특징은 하기할 실시예에 개시된 모든 금속판에 공통으로 적용될 수 있다.

[0042] 일부 예들에서, 하나의 단변부(144)는 바닥부(141)의 단변으로부터 대략 삼각 형태로 연장된 제1단변부(144a)와, 일측 장변부(142)로부터 수평 방향으로 연장된 제2단변부(144b)와, 타측 장변부(143)로부터 수평 방향으로 연장된 제3단변부(144c)를 포함할 수 있다. 여기서, 제2단변부(144b)는 상기 제1단변부(144a)를 향하는 영역에 형성된 경사진 둘레를 포함할 수 있고, 또한 제3단변부(144c) 역시 상기 제1단변부(144a)를 향하는 영역에 형성된 경사진 둘레를 포함할 수 있다. 다르게 설명하면, 제2,3단변부(144b,144c)는 제1단변부(144

a)에 정합하는 형태일 수 있다.

- [0043] 더불어, 장변부(142,143)의 폭(절곡된 캔에서 길이방향 너비)은 바닥부(141)의 장변 폭과 대략 동일할 수 있다. 또한, 제1단변부(144a)의 폭은 바닥부(141)의 단변 폭과 대략 동일할 수 있다. 또한, 제2,3단변부(144b,144c)의 합친 폭은 바닥부(141)의 단변 폭과 대략 동일할 수 있다. 또한, 장변부(142,143)의 길이(절곡된 캔에서 높이)는 단변부(144,145)의 길이(절곡된 캔에서 높이)와 대략 동일할 수 있다. 도 3a에서, 점선은 하기할 후속 공정에서 절곡되는 라인을 도시한 것이다.
- [0044] 홈부(146)는 단변부(144,145)에서 서로 이웃하는 단변부들과 접촉하는 둘레에 형성될 수 있다. 상기 홈부(146)는 바닥부(141) 및 장변부(142,143)로부터 수평 방향으로 각각 연장된 단변부(144,145)의 끝단에 형성되며, 일정 깊이를 갖는 홈으로 이루어질 수 있다. 다르게 표현하면, 홈부(146)는 단변부(144,145)에서 각각의 단변부들(144a,144b,144c)의 경계 영역에 형성될 수 있다. 즉, 홈부(146)는 후속 공정에서 금속판(140A)을 절곡한 뒤 용접하는 용접 라인에 형성된 것이다. 일부 예들에서, 홈부(146)는 프레스(press)를 통한 단조 가공에 의해 형성될 수 있다. 또한, 도면에서는 홈부(146)가 경사진 형태로 깊이가 점점 깊어지는 것으로 도시되어 있으나, 상기 홈부(146)는 직각 형태로 단차지게 형성될 수도 있다.
- [0045] 홈부(146)는 바닥부(141) 및 장변부(142,143)의 양측에 형성된 단변부(144,145)에 모두 형성되어 있으나, 설명의 편의를 위해 이하에서는 일측 단변부(144)에 형성된 홈부(146)에 대해서 설명하기로 한다.
- [0046] 상기 홈부(146)는 금속판(140A)의 상면, 즉, 캔의 내면에 형성될 수 있다. 이는 캔의 용접 시 캔의 외면에서 레이저 빔을 조사하면, 캔의 외면보다 내면에 보다 큰 용접 비드가 형성되기 때문이다. 즉, 홈부(146)는 용접 시 형성되는 용접 비드가 캔의 내면으로 돌출되어 전극 조립체를 손상시키는 것을 방지하기 위한 것이다.
- [0047] 구체적으로, 도 3b를 참조하면, 홈부(146)는 제1단변부(144a)에서 제2단변부(144b) 및 제3단변부(144c)와 마주보는 둘레에 형성될 수 있다. 또한, 홈부(146)는 제2단변부(144b)에서 일측 장변부(142)로부터 연장된 끝단과 제1단변부(144a)와 마주하는 둘레에 형성될 수 있다. 또한, 홈부(146)는 제3단변부(144c)에서 타측 장변부(143)로부터 연장된 끝단과 제1단변부(144a)와 마주하는 둘레에 형성될 수 있다. 상기 홈부(146)의 깊이는 금속판(140A)(또는 단변부(144)) 두께의 약 5% 내지 15%로 형성될 수 있다. 여기서, 홈부(146)의 깊이가 금속판(140A) 두께의 5%보다 작으면 용접 시 형성되는 용접 비드가 캔의 내면으로 돌출되어 전극 조립체를 손상시킬 수 있고, 홈부(146)의 깊이가 금속판(140A) 두께의 15%보다 크면 금속판(140A)의 두께가 얇아져 용접 시 불량 발생할 수 있다.
- [0048] 도 3c 및 도 3d는 캔을 제조하기 위한 후속 단계를 도시한 것이다. 도 3e는 도 3d의 A-A선을 도시한 단면도이다. 도 3c 및 도 3d에 도시된 예에서, 금속판(140A)은 소정 형태로 절곡될 수 있다. 일부 예들에서, 금속판(140A)은 절곡기 또는 프레스 금형에 고정된 후 소정 형태로 절곡될 수 있다.
- [0049] 도 3c에 도시된 바와 같이, 절곡 공정에 의해, 바닥부(141) 및 장변부(142,143)로부터 단변부(144,145)를 대략 직각 방향으로 절곡한 뒤, 도 3d에 도시된 바와 같이, 바닥부(140)로부터 장변부(142,143)를 대략 직각 방향으로 절곡할 수 있다. 물론, 이와 반대로 바닥부(141)로부터 장변부(142,143)를 절곡한 뒤, 바닥부(141) 및 장변부(142,143)로부터 단변부(144,145)를 대략 직각 방향으로 절곡할 수 있다.
- [0050] 이에 따라, 바닥부(141)의 장변 각각으로부터 절곡 및 연장된 장변부(142,143)와, 바닥부(141) 및 장변부(142,143)로부터 각각 절곡 및 연장된 단변부(144,145)가 형성될 수 있다. 즉, 장변부(142,143)는 바닥부(141)에 구비된 장변으로부터 대략 90도로 절곡되어 연장된 형태일 수 있고, 단변부(144,145)는 바닥부(141)의 단변으로부터 90도 절곡되어 연장되고 또한 장변부(142,143)로부터 대략 90도 절곡되어 연장된 형태일 수 있다.
- [0051] 따라서, 제1단변부(144a), 제2단변부(144b) 및 제3단변부(144c)는 상호간 마주보며 각각의 둘레가 상호간 정합 또는 접촉할 수 있다. 이때, 제1단변부(144a)에 형성된 홈부(146)와 제2단변부(144b)에 형성된 홈부(146)가 서로 접촉하고, 제1단변부(144a)에 형성된 홈부(146)와 제3단변부(144c)에 형성된 홈부(146)가 서로 접촉하며, 제2단변부(144b)에 형성된 홈부(146)와 제3단변부(144c)에 형성된 홈부(146)가 서로 접촉하게 된다. 예를 들어, 도 3e에 도시된 바와 같이, 제2단변부(144b) 및 제3단변부(144c)에 각각 형성된 홈부(146)가 서로 접촉하며, 제2단변부(144b)와 제3단변부(144c)의 경계 영역은 주변의 단변부(144b,144c)들에 비해 상대적으로 두께가 얇게 형성될 수 있다.
- [0052] 여기서, 제1단변부(144a)의 상부 둘레와 바닥부(141)의 단변 사이의 꼭짓점 각도는 대략 40도 내지 50도, 바람직하기로는 45도일 수 있다. 또한, 제1단변부(144a)중 제2,3단변부(144b,144c)와 마주보는 꼭짓점의 각도는 대

략 80도 내지 100도, 바람직하기로는 90도일 수 있다.

[0053] 구체적으로, 제1단변부(144a)의 상측 2개의 돌레 각각과 바닥부(141)의 단변 사이의 각도가 대략 40도 내지 50도, 바람직하기로는 45도를 이루고, 제1단변부(144a)의 일측 돌레를 마주보는 제2단변부(144b)의 돌레와 일측의 장변부(142) 사이의 각도가 대략 40도 내지 50도, 바람직하기로는 45도를 이루며, 또한 제1단변부(144a)의 타측 돌레를 마주보는 제3단변부(144c)의 돌레와 타측의 장변부(143) 사이의 각도가 대략 40도 내지 50도, 바람직하기로는 45도를 이루므로써, 바닥부(141), 일측의 장변부(142), 제1단변부(144a) 및 제2단변부(144b)가 만나는 꼭짓점, 그리고 바닥부(141), 타측의 장변부(143), 제1단변부(144a) 및 제3단변부(144c)가 만나는 꼭짓점이 대략 라운드 형태로 절곡될 수 있다.

[0054] 도 3f는 캔을 제조하기 위한 후속 단계를 도시한 것이다.

[0055] 도 3f에 도시된 예에서, 용접 공정이 수행될 수 있다. 일부 예들에서, 용접 공정은 레이저 용접, 초음파 용접 또는 저항 용접으로 수행될 수 있으며, 바람직하게는 레이저 용접이 수행될 수 있다. 이러한 용접 공정은 캔(140)의 외면에서 이루어질 수 있다. 일부 예들에서, 레이저 빔이 제1단변부(144a)와 제2단변부(144b)의 경계 영역과, 제1단변부(144a)와 제3단변부(144c)의 경계 영역과, 제2단변부(144b)와 제3단변부(144c)의 경계 영역에 조사될 수 있다.

[0056] 예를 들어, 도 3f를 참조하면, 캔(140)의 외면에서 제2단변부(144b)와 제3단변부(144c)의 경계 영역(용접 라인)에 레이저 빔이 조사되면, 상기 경계 영역(용접 라인)에는 용접부(147)가 형성된다. 상기 용접부(147)는 레이저 빔에 의해 단변부들(144b, 144c)의 일부가 용융되어 형성되며, 용접 비드라고 지칭될 수 있다. 상기 용접 비드(147)는 캔(140)의 내면과 외면에 모두 형성될 수 있으며, 레이저 빔이 직접 조사되는 외면보다는 내면의 용접 비드(147)가 더 크게 형성된다. 용접 비드(147)는 제2단변부(144b)와 제3단변부(144c)의 경계 영역에 위치한 홈부(146)에 수용될 수 있다. 또한, 용접 비드(147)는 홈부(146)에 수용되어, 제2단변부(144b) 및 제3단변부(144c)의 내면으로부터 돌출되지 않는다. 마찬가지로, 제1단변부(144a)와 제2단변부(144b)의 경계 영역에 위치한 홈부(146)와, 제1단변부(144a)와 제3단변부(144c)의 경계 영역에 위치한 홈부(146)에도 용접 비드(147)가 형성될 수 있다.

[0057] 일부 예들에서, 용접 비드(147)는 대략 "人" 형태로 형성될 수 있다. 이러한 용접 비드(147)는 실선 형태로 형성될 수 있다. 따라서, 용접 비드(147)에 의해 제1단변부(144a)가 제2,3단변부(144b, 144c)에 완전하고 확실하게 고정될 수 있으며, 제2,3단변부(144b, 144c)(또는 제2단변부들(144b, 144c))가 상호간 확실하고 완전하게 고정될 수 있다.

[0058] 이와 같이 하여, 본 발명의 실시예는 바닥부(141)로부터 제1단변부(144a)가 절곡 및 연장되고, 장변부(142, 143)로부터 제2,3단변부(144b, 144c)가 절곡 및 연장되며, 이들 제1,2,3단변부(144a, 144b, 144c)가 용접 비드(147)에 의해 상호간 연결되어 하나의 단변부(144)를 구성함으로써, 절곡 및 용접에 관한 작업성이 우수하고, 또한 밀폐성이 우수하여 전해액의 누액 현상을 방지할 수 있는 캔(140)을 제공한다.

[0059] 여기서, 제1단변부(144a)는 대응하는 바닥부(141)로부터 절곡되어 연장되므로 제1단변부(144a)와 대응하는 바닥부(141) 및 제1단변부(144a) 사이에는 용접이 필요없고, 또한 제2,3단변부(144b, 144c)는 대응하는 장변부(142, 143)로부터 각각 절곡되어 연장되므로 제2,3단변부(144b, 144c)에 대응하는 장변부(142, 143)와 제2,3단변부(144b, 144c)의 사이에도 용접이 필요없다. 더불어, 이러한 구성은 장변부(142, 143)와 다른 단변부(145)의 사이에도 동일하게 적용될 수 있다.

[0060] 더불어, 본 발명의 실시예는 단변부(144, 145)에서 용접 라인(또는 경계 라인)에 홈부(146)를 형성함으로써, 용접 비드(147)가 홈부(146)에 수용될 수 있다. 이에 따라, 용접 비드(147)가 캔(140)의 내면으로부터 돌출되지 않으므로, 전극 조립체(110, 210)의 손상을 방지할 수 있다.

[0062] 도 4a 및 도 4b는 예시적인 이차 전지의 제조를 위한 예시적 방법의 단면도이다.

[0063] 도 4a를 참조하면, 홈부(246)는 단변부(144)에서 서로 이웃하는 단변부들과 접촉하는 돌레에 형성될 수 있다. 또한, 홈부(246)는 캔(140)의 내면에 형성된 제1홈부(246a)와 캔(140)의 외면에 형성된 제2홈부(246b)를 포함할 수 있다. 여기서, 제1홈부(246a)는 도 3a 내지 도 3e에 도시된 홈부(146)와 동일하다. 따라서, 제1홈부(246a)는 홈부로, 제2홈부(246b)는 보조 홈부로 불릴 수 있다.

[0064] 제2홈부(246b)는 제1홈부(246a)의 반대면에 형성되며, 제2홈부(246b)의 깊이는 제1홈부(246a)의 깊이보다 얇게 형성될 수 있다. 이는 캔(140)의 용접 시 캔(140)의 외면에서 레이저 빔을 조사하면, 캔(140)의 외면보다 캔

(140)의 내면에 보다 큰 용접 비드(147)가 형성되기 때문이다. 즉, 제1홈부(246a)는 용접 비드(147)를 수용함으로써, 용접 비드(147)가 캔(140)의 내면으로 돌출되어 전극 조립체(110,210)를 손상시키는 것을 방지할 수 있다. 또한, 제2홈부(246b)는 용접 비드(147)를 수용함으로써, 용접 비드(147)가 캔(140)의 외면으로 돌출되는 것을 방지하여, 캔(140)의 표면을 매끄럽게 형성할 수 있다. 따라서, 이차 전지(100,200)의 적층 또는 배열이 용이한 장점이 있다.

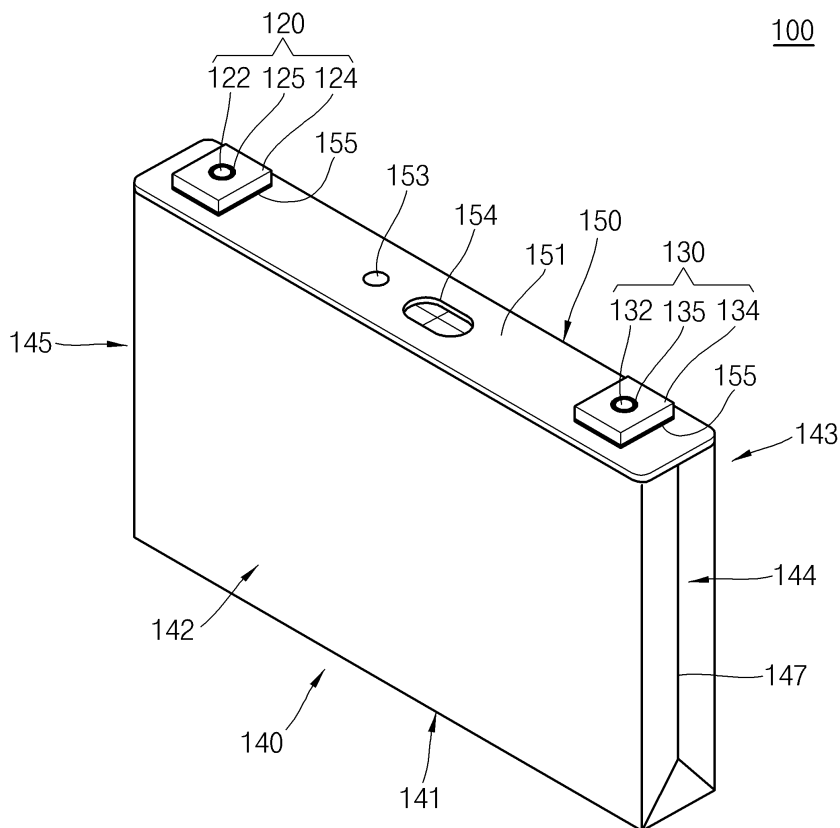
[0066] 이상에서 설명한 것은 본 발명에 의한 이차 전지를 실시하기 위한 하나의 실시예에 불과한 것으로서, 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 않고, 이하의 특허청구범위에서 청구하는 바와 같이 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 누구든지 다양한 변경 실시가 가능한 범위까지 본 발명의 기술적 정신이 있다고 할 것이다.

부호의 설명

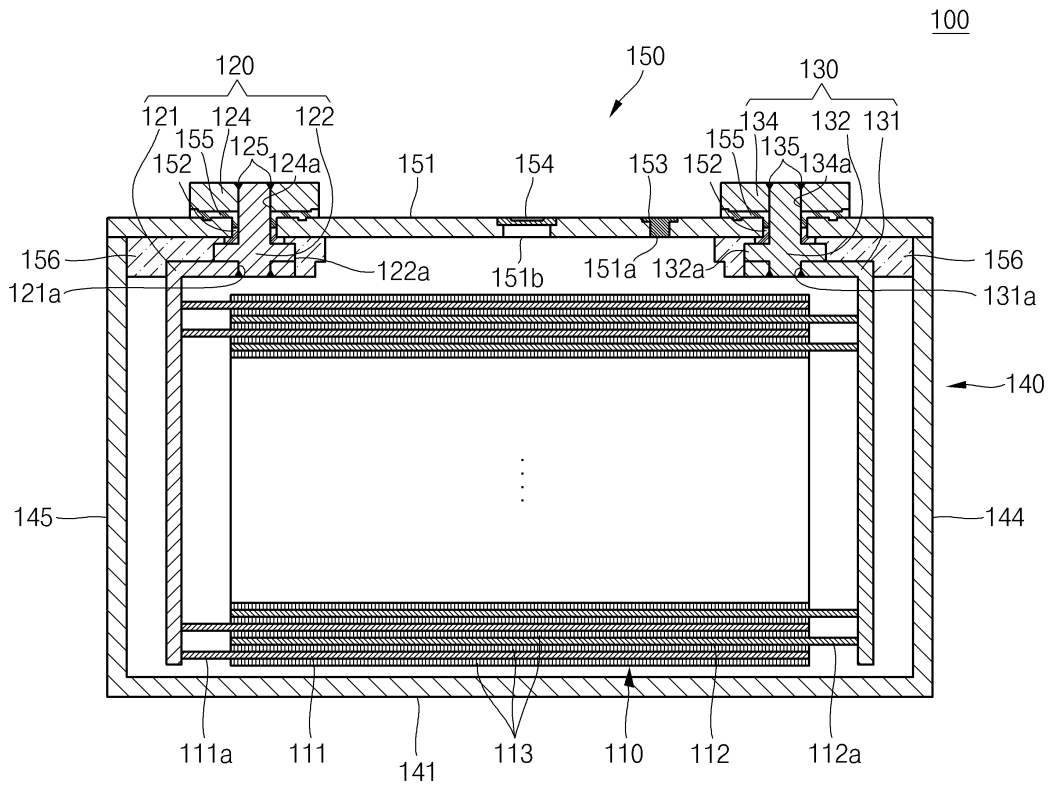
[0067]	100,200: 이차 전지	110,210: 전극 조립체
	120: 제1단자	130: 제2단자
	140: 캔	140A: 금속판
	141: 바닥부	142,143: 장변부
	144,145: 단변부	146, 246: 홈부
	147: 용접 비드	150: 캡 조립체

도면

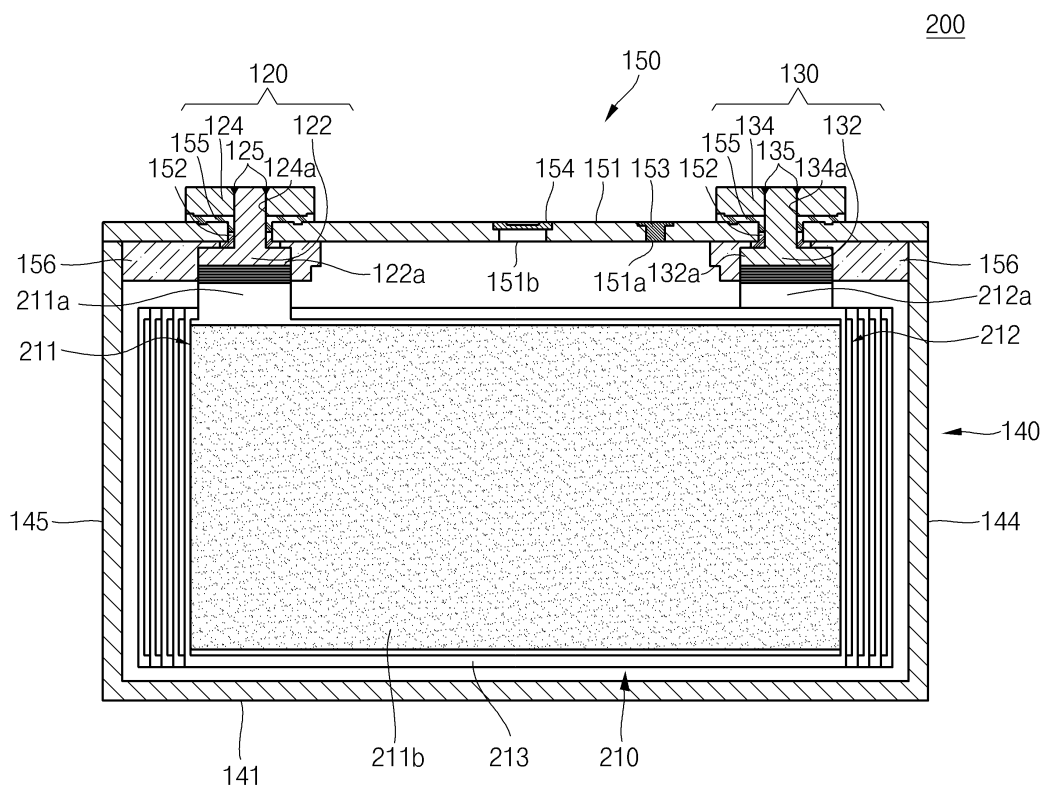
도면1



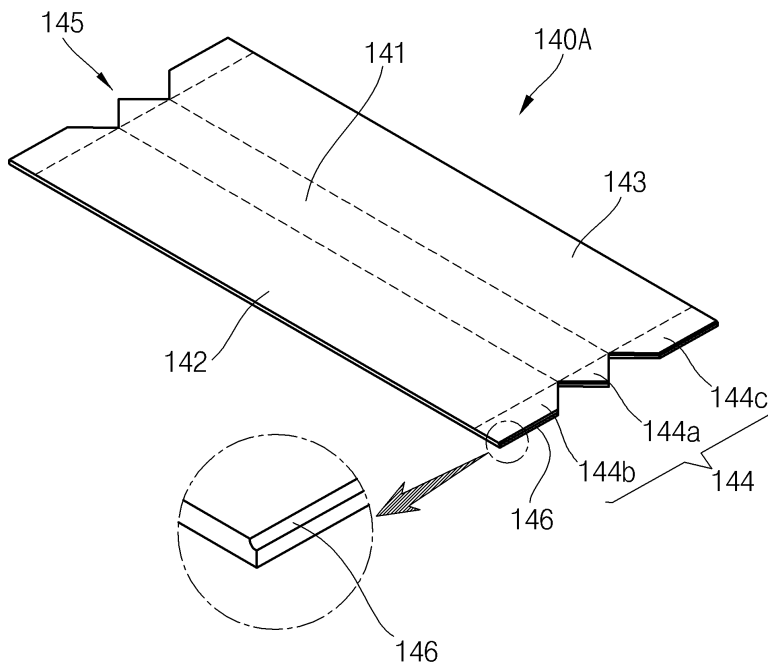
도면2a



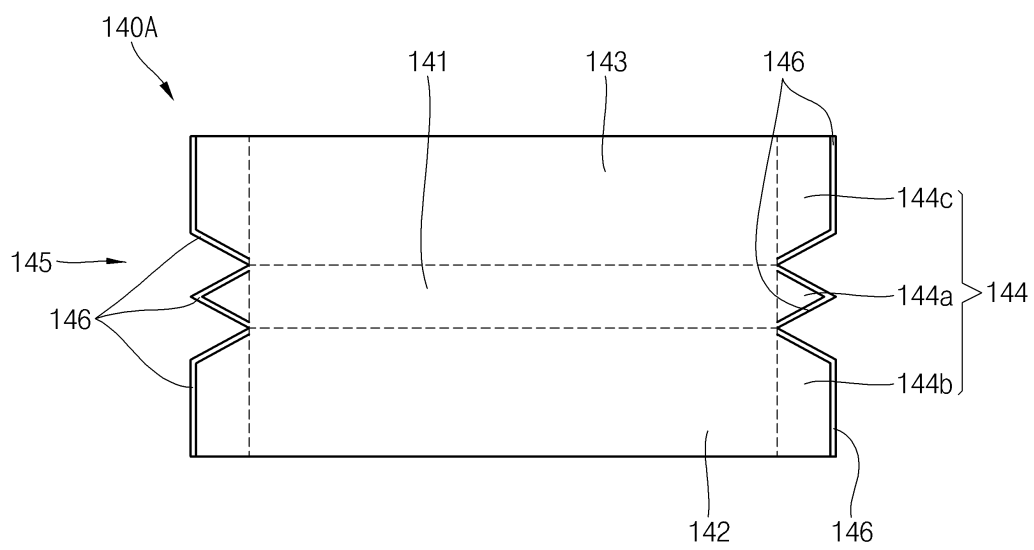
도면2b



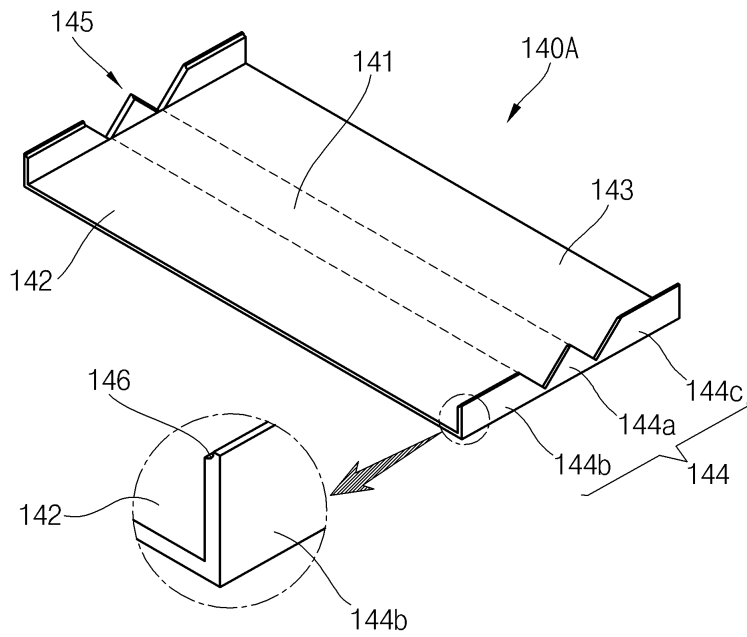
도면3a



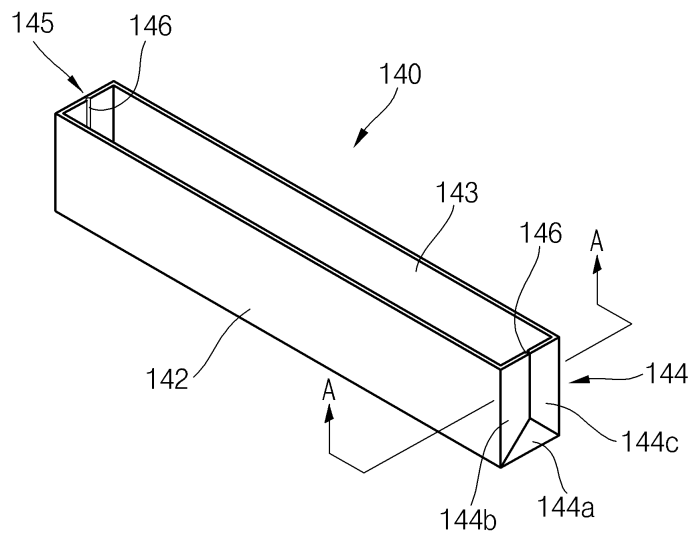
도면3b



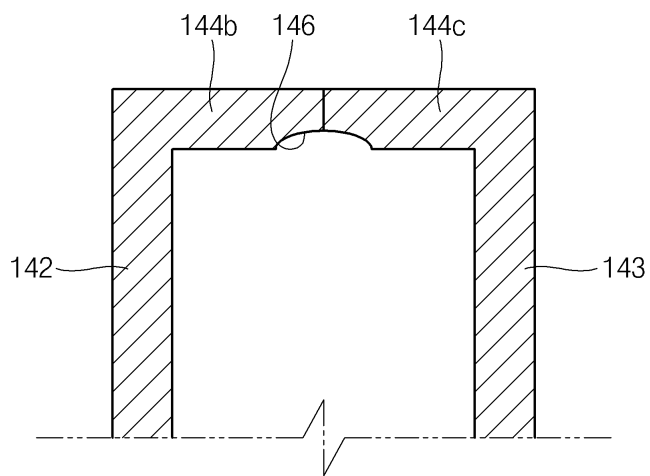
도면3c



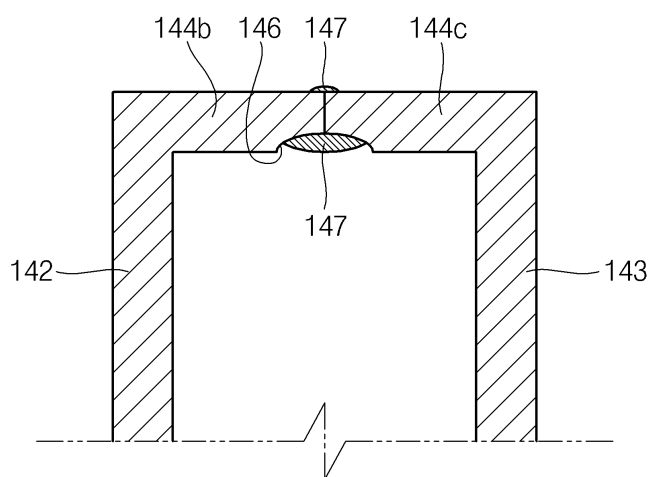
도면3d



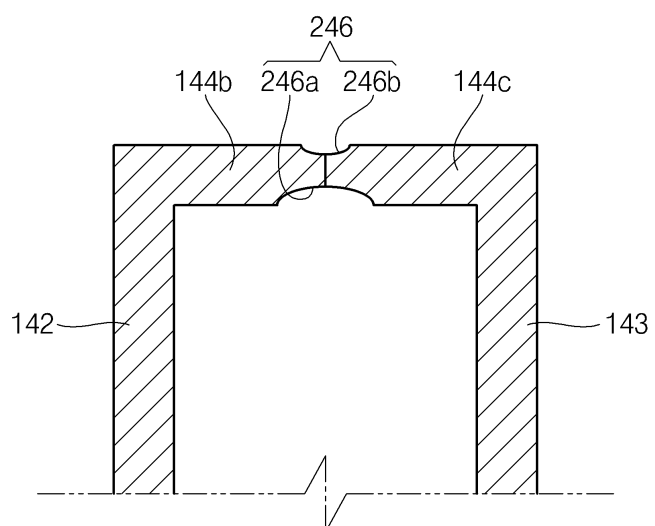
도면3e



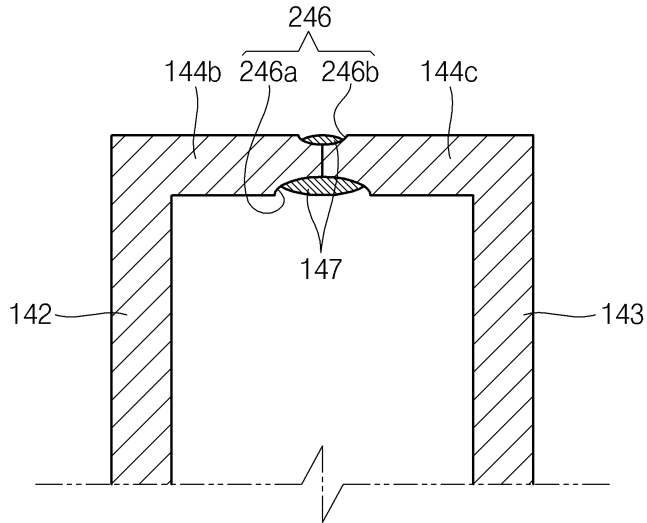
도면3f



도면4a



도면4b



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 10

【변경전】

전극 조립체를 수용하고, 바닥부, 장변부 및 단변부를 포함하며, 상기 바닥부, 장변부 및 단변부 중 적어도 어느 하나는 절곡된 후 레이저에 의해 용접되는 용접 라인을 갖는 금속판을 포함하고,

상기 금속판은 상기 전극 조립체와 마주보는 내면 및 상기 내면과 반대되는 외면을 포함하고,

상기 내면은 상기 용접 라인에 배치되는 홈부를 포함하고,

상기 레이저는 상기 외면으로 조사되고,

상기 용접 라인은 용접 비드를 포함하고,

상기 내면의 용접 비드는 상기 홈부에 배치되는 이차 전지용 캔.

【변경후】

전극 조립체를 수용하고, 바닥부, 장변부 및 단변부를 포함하며, 상기 바닥부, 장변부 및 단변부 중 적어도 어느 하나는 절곡된 후 레이저에 의해 용접되는 용접 라인을 갖는 금속판을 포함하고,

상기 금속판은 상기 전극 조립체와 마주보는 내면 및 상기 내면과 반대되는 외면을 포함하고,

상기 내면은 상기 용접 라인에 배치되는 홈부를 포함하고,

상기 레이저는 상기 외면으로 조사되고,

상기 용접 라인은 용접 비드를 포함하고,

상기 내면의 용접 비드는 상기 홈부에 배치되는 이차 전지용 캔.