



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0101650
 (43) 공개일자 2017년09월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 2/02 (2015.01) *H01M 10/04* (2015.01)
 (52) CPC특허분류
H01M 2/0267 (2013.01)
H01M 10/049 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2016-0024478
 (22) 출원일자 2016년02월29일
 심사청구일자 없음

(71) 출원인
주식회사 엘지화학
 서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
 (72) 발명자
이대현
 대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기
 술연구원)
김상욱
 대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기
 술연구원)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
특허법인필엔은지

전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 **파우치 외장재 및 이를 이용한 파우치형 이차전지**

(57) 요약

본 발명은 디개싱 공정을 진행하더라도, 전극 리드가 돌출되는 부분에서 주름이 발생하지 않아, 긴밀한 실링이 이루어져 파우치형 이차전지의 기계적 안전성을 향상시키기 위한 것으로, 전극 조립체를 수용하는 수용부를 구비하는 하부 파우치; 및 상기 하부 파우치와 융착되어 밀폐되는 상부 파우치;를 포함하는 파우치 외장재에 있어서, 상기 상부 파우치는 상기 전극 조립체로부터 전극 리드가 인출되는 방향에 선형 오목부를 구비하는 것을 특징으로 하는 파우치 외장재 가 제공된다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

H01M 2/0287 (2013.01)

Y02E 60/122 (2013.01)

(72) 발명자

김종현

대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기술연구원)

이제규

대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기술연구원)

김동명

대전광역시 유성구 문지로 188 (문지동, LG화학기술연구원)

유재훈

대전광역시 유성구 문지로 188 (문지동, LG화학기술연구원)

이우용

대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기술연구원)

최재용

대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기술연구원)

명세서

청구범위

청구항 1

전극 조립체를 수용하는 수용부를 구비하는 하부 파우치; 및 상기 하부 파우치와 융착되어 상기 수용부를 밀폐시키는 상부 파우치;를 포함하는 파우치 외장재에 있어서,

상기 상부 파우치는 상기 전극 조립체로부터 전극 탭이 인출되는 방향에 위치한 가장자리에 선형 오목부를 구비하는 것을 특징으로 하는 파우치 외장재.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 선형 오목부는 양 끝단이 두 갈래로 갈라진 것을 특징으로 하는 파우치 외장재.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 선형 오목부는, 복수개의 오목부가 서로 평행하게 배치되는 것을 특징으로 하는 파우치 외장재.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 전극 탭은 서로 다른 방향으로 인출되며, 상기 선형 오목부는 상기 전극 탭이 인출되는 방향에 위치한 가장자리에 각각 구비되는 것을 특징으로 하는 파우치 외장재.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 선형 오목부는 상기 수용부와 마주하도록 위치하는 것을 특징으로 하는 파우치 외장재.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 파우치 외장재는 외부 수지층/금속층/내부 수지층이 순차적으로 적층된 필름으로 이루어지며, 상기 금속층은 알루미늄, 알루미늄 합금 또는 SUS인 것을 특징으로 하는 파우치 외장재.

청구항 7

양극, 음극 및 상기 양극과 음극 사이에 개재되는 분리막을 포함하는 전극 조립체; 및 상기 전극 조립체 및 전해액을 수납하는 파우치 외장재;를 포함하는 파우치형 이차전지에 있어서,

상기 파우치 외장재는 제1항 내지 제6항 중 어느 한 항의 파우치 외장재인 것을 특징으로 하는 파우치형 이차전지.

청구항 8

수용부를 구비하는 하부 파우치 및 상부 파우치를 포함하는 파우치 외장재를 준비하는 단계;

상기 상부 파우치의 가장자리에 선형 오목부를 형성하는 단계;

상기 수납부에 전극 조립체와 전해액을 수납하는 단계;

상기 상부 파우치와 하부 파우치의 테두리를 실링하는 단계; 및

디개싱하는 단계;를 포함하는 파우치형 이차전지의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 파우치 외장재 및 이를 이용한 파우치형 이차전지에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 에너지 저장 기술에 대한 관심이 갈수록 높아지고 있다. 휴대폰, 캠코더 및 노트북 PC, 나아가서는 전기 자동차의 에너지까지 적용분야가 확대되면서 전지의 연구와 개발에 대한 노력이 점점 구체화되고 있다. 전기 화학 소자는 이러한 측면에서 가장 주목 받고 있는 분야이고, 특히 최근 전자기기의 소형화 및 경량화 추세에 따라, 소형 경량화 및 고용량으로 충방전 가능한 전지로서 이차전지의 개발은 관심의 초점이 되고 있다.

[0003] 이차전지는 양극, 음극 및 분리막으로 이루어지는 전극조립체 및 이를 내장하는 케이스를 포함하는데, 그 형상에 따라 원형, 각형 및 파우치형 등으로 구분할 수 있다. 이 중, 파우치형 이차전지는 전극조립체가 파우치 형상의 케이스에 내장되어 밀폐되는 구조를 갖는다.

[0004] 이러한 파우치형 이차전지는, 파우치 외장재에 전극 조립체를 수용하고, 전해액의 주입 후, 디개싱(degassing) 공정을 거쳐 제조된다. 그러나, 파우치 외장재는 통상 매우 얇게 형성되기 때문에, 기계적 강도가 취약하며, 디개싱(degassing)공정 진행 시, 전극 리드가 돌출되는 부분에서 주름이 발생하는 문제가 있었다. 또한, 주름의 발생으로 실링이 제대로 이루어지지 않아, 전해액이 유출되는 문제가 발생하였다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로서, 디개싱 공정 진행 시, 파우치 외장재의 주름 발생을 방지할 수 있는 파우치 외장재를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 일 측면에 따르면, 전극 조립체를 수용하는 수용부를 구비하는 하부 파우치; 및 상기 하부 파우치와 융착되어 상기 수용부를 밀폐시키는 상부 파우치;를 포함하는 파우치 외장재에 있어서, 상기 상부 파우치는 상기 전극 조립체로부터 전극 탭이 인출되는 방향에 위치한 가장자리에 선형 오목부를 구비하는 파우치 외장재가 제공된다.

[0007] 바람직하게는, 상기 선형 오목부는 양 끝단이 두 갈래로 갈라진 것일 수 있다.

[0008] 바람직하게는, 상기 선형 오목부는, 복수개의 오목부가 서로 평행하게 배치되는 것일 수 있다.

[0009] 바람직하게는, 상기 전극 탭은 서로 다른 방향으로 인출되며, 상기 선형 오목부는 상기 전극 탭이 인출되는 방향에 위치한 가장자리에 각각 구비될 수 있다.

[0010] 바람직하게는, 상기 선형 오목부는 상기 수용부와 마주하도록 위치할 수 있다.

[0011] 바람직하게는, 상기 파우치 외장재는 외부 수지층/금속층/내부 수지층이 순차적으로 적층된 필름으로 이루어지며, 상기 금속층은 알루미늄, 알루미늄 합금 또는 SUS일 수 있다.

[0012] 또한, 본 발명의 다른 일 측면에 따르면, 양극, 음극 및 상기 양극과 음극 사이에 개재되는 분리막을 포함하는 전극 조립체; 및 상기 전극 조립체 및 전해액을 수납하는 파우치 외장재;를 포함하며, 상기 파우치 외장재는 전술한 파우치 외장재인 파우치형 이차전지가 제공된다.

[0013] 또한, 본 발명의 다른 일 측면에 따르면, 수용부를 구비하는 하부 파우치 및 상부 파우치를 포함하는 파우치 외장재를 준비하는 단계; 상기 상부 파우치의 가장자리에 선형 오목부를 형성하는 단계; 상기 수납부에 전극 조립체와 전해액을 수납하는 단계; 상기 상부 파우치와 하부 파우치의 테두리를 실링하는 단계; 및 디개싱하는 단계;를 포함하는 파우치형 이차전지의 제조방법.

발명의 효과

- [0014] 본 발명에 따르면, 디개싱 공정을 진행하더라도, 전극 리드가 돌출되는 부분에서 주름이 발생하지 않아, 긴밀한 실링이 이루어져 파우치형 이차전지의 기계적 안전성을 향상시킬 수 있다.
- [0015] 또한, 본 발명에 따르면, 파우치형 이차전지의 불량율을 현저히 감소시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면은 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 것이며, 전술한 발명의 내용과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 아니 된다.
- 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 파우치형 이차전지의 사시도이다.
- 도 2는 종래의 파우치형 이차전지의 리드 부분을 나타낸 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 파우치형 이차전지의 리드 부분을 나타낸 도면이다.
- 도 4는 도 1의 IV-IV에 따른 부분 단면도이다.
- 도 5a 및 5b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 파우치 외장재의 상부 파우치를 개략적으로 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 이하, 본 발명을 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 한다. 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 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.
- [0018] 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 기재된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고, 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- [0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 파우치형 이차전지의 사시도이다.
- [0021] 도 1을 참조하면, 본 발명의 파우치형 이차전지는 통상의 파우치형 이차전지와 마찬가지로, 전극조립체(200)와 함께 전해액이 파우치 외장재(100)에 내장되어 밀폐되는 구조를 갖는다. 상기 전극조립체(200)는 전극 리드(210)를 구비하며, 상기 파우치 외장재(100)의 외부로 돌출되는 구조를 갖는다. 상기 파우치 외장재(100)는 상부 파우치(120)와 하부 파우치(110)로 구성된다.
- [0022] 본 발명의 파우치 외장재(100)는 통상의 파우치 외장재와 마찬가지로, 상부 파우치(120)와 하부 파우치(110)의 주변부가 열융착을 통해 접합되어 실링된다. 상기 실링은 3면 또는 4면이 실링될 수 있다. 상기 파우치 외장재(100)는 외부 수지층/금속층/내부 수지층이 순차적으로 적층된 필름으로 이루어질 수 있다.
- [0023] 상기 외부 수지층 및 내부 수지층은 각각 독립적으로 폴리에스테르(PE), 폴리프로필렌(PP), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET), 테트론계 수지, 비닐론계 수지, 및 나일론계 수지로 이루어진 군에서 선택된 1종 이상으로 이루어질 수 있으며, 상기 금속층은 알루미늄, 알루미늄 합금, SUS 등을 사용할 수 있다.
- [0024] 상기 전극조립체(200)는 양극, 음극 및 분리막을 포함한다. 전극조립체는 분리막이 개재된 상태에서 양극과 음극이 순차적으로 적층되어 서로 절연된 상태로 구성될 수 있다. 전극조립체는 실시형태에 따라 권취형, 스택형 또는 스택/폴딩형 등으로 다양한 구조로 형성될 수 있다.
- [0025] 상기 양극은 도전성이 우수한 금속 박판, 예를 들면 알루미늄(Al) 호일(foil)로 이루어진 양극 집전체와 그 양면에 코팅된 양극 활물질층을 포함하여 형성된다. 양극은 양면에 양극 활물질층이 형성되지 않은 양극 집전체 영역, 즉 양극 무지부가 형성될 수 있다. 그리고, 양극은 양극 무지부의 일측단에 금속 재질 이블 테면 알루미늄(Al) 재질로 형성되는 양극탭이 접합될 수 있다.
- [0026] 상기 음극은 전도성 금속 박판, 예를 들면 구리(Cu) 호일로 이루어진 음극 집전체와, 그 양면에 코팅된 음극 활

물질층을 포함하고 있다. 음극은 양 측부에 음극 활물질층이 형성되지 않은 음극 집전체 영역, 즉 음극 무지부가 형성된다. 그리고, 음극은 일측단에 금속 재질, 이를테면 니켈(Ni) 재질로 형성되는 음극탭이 접합될 수 있다.

- [0027] 상기 분리막은 양극과 음극 사이에 위치하여, 양극과 음극을 서로 전기적으로 절연시키며, 양극과 음극 사이에서 리튬 이온 등이 서로 통과할 수 있도록 다공성막 형태로 형성될 수 있다. 이러한 분리막은, 예를 들어 폴리에틸렌(PE) 또는 폴리프로필렌(PP) 또는 이들의 복합필름을 사용한 다공성막으로 이루어질 수 있다.
- [0028] 전극탭은 전극조립체로부터 연장된다. 이러한 전극탭은 외부 단자 또는 장치와의 전기적 연결 등을 위하여, 전극탭의 일부나 전체가 전극리드(210)에 연결될 수 있다.
- [0029] 상기 전극리드(210)는 전극탭들과 용접 등의 방법으로 전기적으로 연결되어 있고, 그 일부가 파우치형 케이스의 외부로 노출될 수 있다. 상기 전극리드(210)는 양극리드와 음극리드로 구성되며, 양극리드와 음극리드는 전지케이스에서 서로 반대 방향으로 위치할 수도 있고, 동일한 방향에 나란히 위치할 수도 있다.
- [0030] 본 발명에서 사용될 수 있는 전해액은 A^+B^- 와 같은 구조의 염으로서, A^+ 는 Li^+ , Na^+ , K^+ 와 같은 알칼리 금속 양이온 또는 이들의 조합으로 이루어진 이온을 포함하고 B^- 는 PF_6^- , BF_4^- , Cl^- , Br^- , I^- , ClO_4^- , AsF_6^- , $CH_3CO_2^-$, $CF_3SO_3^-$, $N(CF_3SO_2)_2^-$, $C(CF_2SO_2)_3^-$ 와 같은 음이온 또는 이들의 조합으로 이루어진 이온을 포함하는 염이 프로필렌 카보네이트(PC), 에틸렌 카보네이트(EC), 디에틸카보네이트(DEC), 디메틸카보네이트(DMC), 디프로필카보네이트(DPC), 디메틸설폭사이드, 아세토니트릴, 디메톡시에탄, 디에톡시에탄, 테트라하이드로퓨란, N-메틸-2-피롤리돈(NMP), 에틸메틸카보네이트(EMC), 감마 부티로락톤 또는 이들의 혼합물로 이루어진 유기 용매에 용해 또는 해리된 것이 있으나, 이에만 한정되는 것은 아니다.
- [0032] 이러한 파우치형 이차전지는 파우치 외장재에 전극조립체를 수납하고, 전해액의 주입 공정과, 디개싱 공정을 거쳐 제조된다. 디개싱 공정 진행시, 파우치 외장재 내부의 가스가 제거되면서, 부피가 감소하게 된다. 통상 매우 얇게 형성되어 기계적 강도가 취약한 파우치 외장재의 특성상, 파우치 외장재가 굴곡지게 되는 전극 리드가 돌출되는 부분에서 주름이 발생하는 문제가 발생한다. 또한 이러한 주름의 발생으로 전극 리드부분에서 실링이 제대로 이루어지지 않아, 전해액이 유출되는 문제가 있었다.
- [0033] 특히, 본 발명은 전극 리드가 돌출되는 부분의 파우치 외장재에, 선형 오목부를 구비함으로써, 디개싱 공정 진행시의 감소되는 부피변화를 상기 선형 오목부로 유도할 수 있어, 주름의 발생을 방지할 수 있다. 또한, 주름 발생이 발생함에 의한 파우치형 이차전지의 불량율을 현저히 저감할 수 있다.
- [0034] 도 2는 종래의 파우치형 이차전지의 리드 부분을 나타낸 도면이며, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 파우치형 이차전지의 리드 부분을 나타낸 도면이다.
- [0035] 도 2를 참조하면, 종래의 파우치형 이차전지의 경우 전극 리드가 돌출되는 부분에서 주름이 발생한 것을 알 수 있으며, 도 3을 참조하면, 본 발명의 파우치형 이차전지는, 선형 오목부를 구비함으로써, 전극 리드가 돌출되는 부분에서 주름이 발생하지 않을 것을 알 수 있다.
- [0036] 도 4는 도 1의 IV-IV에 따른 부분 단면도이다.
- [0037] 도 1 및 도 4를 참조하면, 본 발명의 파우치 외장재(100)의 상부 파우치(120)는 전극 리드(210)가 인출되는 방향에 선형 오목부(121)를 구비한다. 상기 선형 오목부(121)를 구비함으로써, 디개싱 공정 진행 시에 발생하는 부피감소를 선형 오목부로 유도할 수 있으며, 주름의 발생을 방지할 수 있다.
- [0038] 본 발명의 선형 오목부는 상부 파우치의 4개의 가장자리 중, 전극 조립체의 전극 탭이 인출되는 방향에 위치한 가장자리에 구비될 수 있다. 전극 탭이 서로 다른 방향으로 인출되는 전극 조립체의 경우, 선형 오목부는 각각의 전극 탭이 인출되는 방향에 위치한 가장자리에 구비될 수 있다.
- [0039] 또한, 상기 선형 오목부는 하부 파우치의 수용부와 마주하도록 위치할 수 있으며, 상부 파우치와 하부 파우치가 융착되는 실링부에 구비될 수 있다.
- [0041] 도 5a 및 5b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 파우치 외장재의 상부 파우치를 개략적으로 나타낸 도면이다.

[0042] 도 5a를 참조하면, 선형 오목부(121)는 양 끝단이 두 갈래로 갈라진 형상일 수 있다. 상기한 형상을 가짐으로써, 디개싱 공정에서 발생하는 부피감소에 따른 외력이 양 끝단에 작용함에 따른 파우치 외장재의 손상을 방지할 수 있으며, 두 갈래로 갈라진 형상으로 인하여, 부피감소를 보다 잘 유도할 수 있다. 도 5b를 참조하면, 선형 오목부는 복수개의 오목부(121, 122)가 서로 평행하게 배치될 수 있다.

[0044] 또한, 본 발명의 일 측면에 따른 파우치형 이차전지는 양극, 음극 및 상기 양극과 음극 사이에 개재되는 분리막을 포함하는 전극 조립체; 및 상기 전극 조립체 및 전해액을 수납하는 전술한 파우치 외장재;를 포함한다.

[0046] 또한, 본 발명의 다른 일 측면에 따른, 파우치형 이차전지의 제조방법은 수용부를 구비하는 하부 파우치 및 상부 파우치를 포함하는 파우치 외장재를 준비하는 단계; 상기 상부 파우치의 가장자리에 선형 오목부를 형성하는 단계; 상기 수납부에 전극 조립체와 전해액을 수납하는 단계; 상기 상부 파우치와 하부 파우치의 테두리를 실링하는 단계; 및 디개싱하는 단계;를 포함한다.

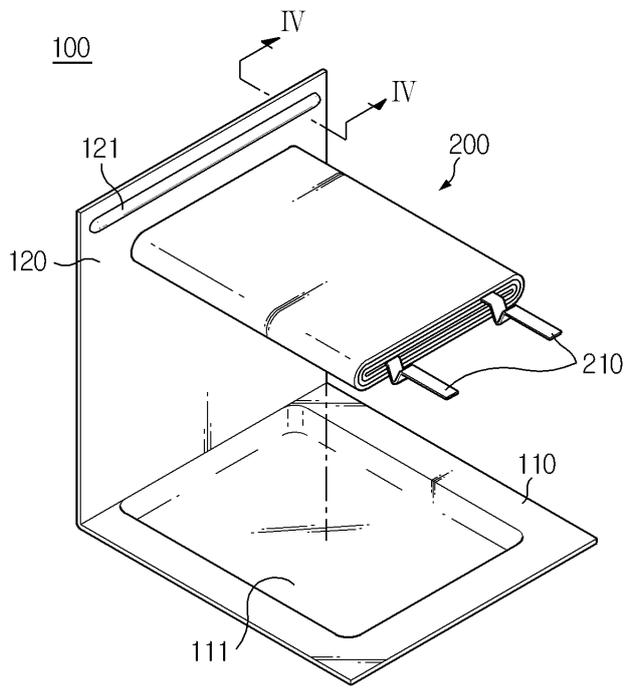
[0048] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

부호의 설명

- [0049] 100: 파우치 외장재
- 110: 하부 파우치
- 111: 수납부
- 120: 상부 파우치
- 121, 122: 선형 오목부
- 200: 전극 조립체
- 210: 전극 리드

도면

도면1



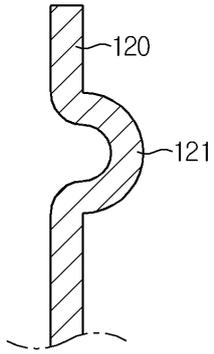
도면2



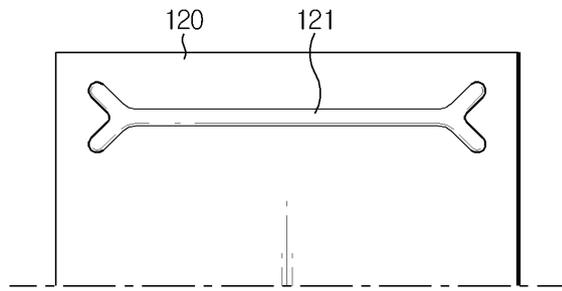
도면3



도면4



도면5a



도면5b

