



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년10월23일
(11) 등록번호 10-1320392
(24) 등록일자 2013년10월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 10/052 (2010.01) H01M 2/18 (2006.01)
H01M 2/10 (2006.01) H01M 10/04 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0089206
(22) 출원일자 2011년09월02일
심사청구일자 2011년09월02일
(65) 공개번호 10-2013-0025715
(43) 공개일자 2013년03월12일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020110037781 A*
KR1020110059283 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성에스디아이 주식회사
경기 용인시 기흥구 공세동 428-5
(72) 발명자
안창범
경기도 용인시 기흥구 공세동 428-5
(74) 대리인
리앤목특허법인

전체 청구항 수 : 총 21 항

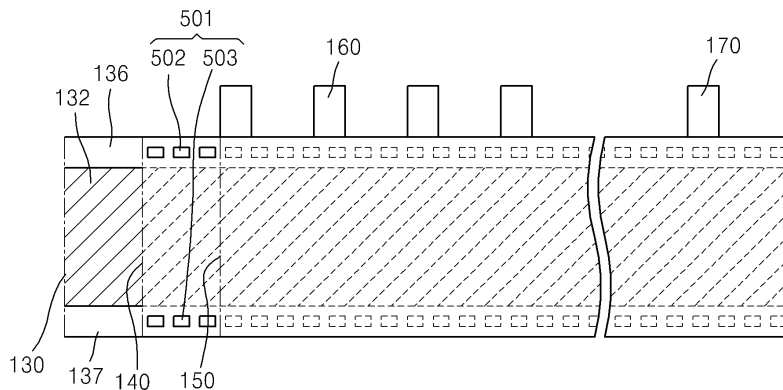
심사관 : 서상혁

(54) 발명의 명칭 리튬 폴리머 전지

(57) 요약

리튬 폴리머 전지를 개시한다. 본 발명은 제 1 전극 탭과 전기적으로 연결된 제 1 전극 집전체와, 제 1 전극 집전체의 적어도 일면에 형성된 제 1 전극 활물질층을 가지는 제 1 전극판과, 제 2 전극 탭과 전기적으로 연결된 제 2 전극 집전체와, 제 2 전극 집전체의 적어도 일면에 형성된 제 2 활물질층을 가지는 제 2 전극판과, 제 1 전극판과, 제 2 전극판 사이에 개재되는 세퍼레이터를 가지는 전극 조립체;와, 전지부가 수용되는 공간을 제공하는 케이스;를 포함하되, 세퍼레이터는 제 1 전극 집전체의 제 1 전극 무지부의 일 영역에 부착된 것으로서, 제 1 전극판의 제 1 전극 무지부에 세퍼레이터가 부착됨으로써 제 1 전극판과, 제 2 전극판 사이의 쇼트를 미연에 방지할 수 있다.

대표도 - 도5



특허청구의 범위

청구항 1

제 1 전극 탭과 전기적으로 연결된 제 1 전극 집전체와, 상기 제 1 전극 집전체의 적어도 일면에 형성된 제 1 전극 활물질층을 가지는 제 1 전극판;

제 2 전극 탭과 전기적으로 연결된 제 2 전극 집전체와, 상기 제 2 전극 집전체의 적어도 일면에 형성된 제 2 활물질층을 가지는 제 2 전극판;

상기 제 1 전극판과, 제 2 전극판 사이에 개재되는 세퍼레이터를 가지는 전극 조립체; 및

상기 전극조립체가 수용되는 공간을 제공하는 케이스;를 포함하되,

상기 제 1 전극 활물질층은 상기 제 1 전극 집전체의 길이 방향을 따라 형성되며, 제 1 전극 무지부는 상기 제 1 전극 활물질층이 형성되지 않은 제 1 전극 집전체의 영역과 대응되며,

상기 제 1 전극 탭은 상기 제 1 전극 집전체의 길이 방향을 따라 복수개 형성되며, 상기 복수의 제 1 전극 탭에는 하나의 제 1 전극 리드가 전기적으로 연결되며,

상기 제 2 전극 탭은 상기 제 2 전극 집전체의 길이 방향을 따라 1개 인출되며, 상기 제 2 전극 탭에는 하나의 제 2 전극 리드가 전기적으로 연결되며,

상기 세퍼레이터는 상기 제 1 전극 집전체의 폭 방향으로 제 1 전극 활물질층의 가장자리와 제 1 전극 집전체의 가장자리 사이에 형성된 상기 제 1 전극 무지부를 따라 부착되며,

상기 제 1 전극판, 세퍼레이터, 제 2 전극판은 젤리-롤 형으로 와인딩된 리튬 폴리머 전지.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 전극 무지부는 상기 제 1 전극 집전체의 상부 영역이나, 상기 제 1 전극 집전체의 하부 영역중 적어도 한 영역에 형성된 리튬 폴리머 전지.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 세퍼레이터는 상기 제 1 전극 무지부에 대하여 융착되고,

상기 제 2 전극판에 대하여 분리 배열된 리튬 폴리머 전지.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 세퍼레이터는 상기 제 1 전극 집전체의 길이 방향을 따라서 상기 제 1 전극 무지부에 이격되게 복수의 융착점을 형성하는 리튬 폴리머 전지.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 세퍼레이터의 적어도 일 면에는 상기 제 1 전극 무지부와 대응되는 부분에 접착층이 더 형성되고,

상기 접착층은 상기 제 1 전극 무지부에 대하여 접착된 리튬 폴리머 전지.

청구항 7

제 6 항에 있어서,
 상기 세퍼레이터는 상기 제 1 전극 집전체에 대하여 가압 접촉되고,
 상기 제 2 전극판에 대하여 면 접촉된 리튬 폴리머 전지.

청구항 8

제 1 항에 있어서,
 상기 제 1 전극 집전체의 폭과 상기 제 2 전극 집전체의 폭은 서로 동일한 리튬 폴리머 전지.

청구항 9

제 8 항에 있어서,
 상기 세퍼레이터의 폭은 상기 제 1 전극 집전체의 폭과 제 2 전극 집전체의 폭에 비하여 동일하거나, 더 크게 형성된 리튬 폴리머 전지.

청구항 10

제 8 항에 있어서,
 상기 제 2 전극 활물질층의 폭은 제 1 전극 활물질층의 폭보다 크게 형성된 리튬 폴리머 전지.

청구항 11

제 10 항에 있어서,
 상기 제 1 전극 활물질층의 폭은 상기 제 1 전극 집전체의 폭보다 적고,
 상기 제 2 전극 활물질층의 폭은 상기 제 2 전극 집전체의 폭과 동일한 리튬 폴리머 전지.

청구항 12

삭제

청구항 13

제 1 항에 있어서,
 상기 제 1 전극 탭은 상기 제 1 전극 집전체의 상부 가장자리를 지나서 상기 제 1 전극 집전체로부터 일체로 연장되는 리튬 폴리머 전지.

청구항 14

제 1 항에 있어서,
 상기 제 1 전극 탭은 상기 제 1 전극판의 와인딩이 시작되는 부분에 이격되게 형성된 리튬 폴리머 전지.

청구항 15

삭제

청구항 16

제 1 항에 있어서,
 상기 제 1 전극 리드 및 상기 제 1 전극 탭은 알루미늄 플레이트로 형성된 리튬 폴리머 전지.

청구항 17

삭제

청구항 18

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 전극 탭은 상기 제 2 전극 집전체의 상부 가장자리를 지나서 상기 제 2 전극 집전체로부터 일체로 연장되는 리튬 폴리머 전지.

청구항 19

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 전극 탭은 상기 제 2 전극판의 와인딩이 끝나는 부분에 형성된 리튬 폴리머 전지.

청구항 20

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 전극 탭이 인출되는 방향은 상기 제 1 전극 탭이 인출되는 방향과 동일한 방향인 리튬 폴리머 전지.

청구항 21

삭제

청구항 22

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 전극 탭은 구리 플레이트로 형성되고,

상기 제 2 전극 리드는 구리 플레이트와, 상기 구리 플레이트 상에 형성된 니켈 도금층을 포함하는 리튬 폴리머 전지.

청구항 23

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 전극 탭은 와인딩된 전극 조립체의 내층에 배열되고,

상기 제 2 전극 탭은 와인딩된 전지 조립체의 외층에 배열된 리튬 폴리머 전지.

청구항 24

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 전극 탭 및 제 2 전극 탭은 와인딩된 전극 조립체의 내층에 다같이 배열된 리튬 폴리머 전지.

청구항 25

삭제

청구항 26

제 24 항에 있어서,

상기 제 1 전극 리드의 외면이나, 제 2 전극 리드의 외면중 어느 하나의 전극 리드의 외면에는 상기 케이스의 밀폐면과 대응되는 부분에 전극용 절연 테이프가 와인딩된 리튬 폴리머 전지.

청구항 27

삭제

청구항 28

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 전극판은 양극판이고, 상기 제 2 전극판은 음극판인 리튬 폴리머 전지.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 전지에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 양극판과 음극판의 쇼트를 방지한 리튬 폴리머 전지에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 통상적으로, 이차 전지는 충전이 불가능한 일차 전지와는 달리 충전 및 방전이 가능한 전지이다. 이차 전지는 스마트 폰이나, 디지털 카메라나, 비디오 카메라나, 캠코더나, 휴대 정보 단말기나, 태블릿 퍼스널 컴퓨터나, 초슬림 노트북 같은 소형의 모바일 디스플레이 디바이스나, 전기 자동차, 하이브리드 전기 자동차, 전기 자전거, 무정전 전원공급장치(Uninterruptible Power Supply, UPS) 등과 같은 중대형의 디바이스의 에너지원으로 사용된다.

[0003] 소형의 모바일 디스플레이 디바이스는 소량의 전지 셀들이 사용된다. 반면에, 중대형의 디바이스는 고출력, 대용량이 요구되므로, 다수의 전지 셀이 서로 전기적으로 연결된 전지 팩을 사용하게 된다.

[0004] 통상적으로, 다수의 전지 셀은 직렬 또는 병렬로 연결하여서 전지 유니트에 내장된다. 상기 복수의 전지 유니트는 다수 연결하여 전지 모듈을 이루고 있다. 다수의 전지 모듈은 더욱 높은 출력과 용량을 제공하기 위하여 다수 연결하여 전지 팩을 이루고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 양극판과 음극판의 전기적 쇼트를 방지하여 전지의 안전성을 향상시킨 리튬 폴리머 전지를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0006] 본 발명의 바람직한 일 실시예에 따른 리튬 폴리머 전지는,
- [0007] 제 1 전극 탭과 전기적으로 연결된 제 1 전극 집전체와, 상기 제 1 전극 집전체의 적어도 일면에 형성된 제 1 전극 활물질층을 가지는 제 1 전극판과,
- [0008] 제 2 전극 탭과 전기적으로 연결된 제 2 전극 집전체와, 상기 제 2 전극 집전체의 적어도 일면에 형성된 제 2 활물질층을 가지는 제 2 전극판과,
- [0009] 상기 제 1 전극판과, 제 2 전극판 사이에 개재되는 세퍼레이터를 가지는 전극 조립체;와,
- [0010] 상기 전지부가 수용되는 공간을 제공하는 케이스;를 포함하되,
- [0011] 상기 세퍼레이터는 상기 제 1 전극 집전체의 제 1 전극 무지부의 일 영역에 부착된다.
- [0012] 일 실시예에 있어서, 상기 제 1 전극 활물질층은 상기 제 1 전극 집전체의 길이 방향을 따라 형성되며, 상기 제 1 전극 무지부는 상기 제 1 전극 활물질층이 형성되지 않은 제 1 전극 집전체의 영역과 대응되며, 상기 세퍼레이터는 상기 제 1 전극 집전체의 폭 방향으로 제 1 전극 활물질층의 가장자리와 제 1 전극 집전체의 가장자리에 형성된 상기 제 1 전극 무지부를 따라 부착된다.
- [0013] 일 실시예에 있어서, 상기 제 1 전극 무지부는 상기 제 1 전극 집전체의 상부 영역이나, 상기 제 1 전극 집전체의 하부 영역중 적어도 한 영역에 형성된다.
- [0014] 일 실시예에 있어서, 상기 세퍼레이터는 상기 제 1 전극 무지부에 대하여 융착되고, 상기 제 2 전극판에 대하여 분리 배열된다.
- [0015] 일 실시예에 있어서, 상기 세퍼레이터는 상기 제 1 전극 집전체의 길이 방향을 따라서 상기 제 1 전극 무지부에 이격되게 복수의 융착점을 형성한다

- [0016] 일 실시예에 있어서, 상기 세퍼레이터의 적어도 일 면에는 상기 제 1 전극 무지부와 대응되는 부분에 접촉층이 더 형성되고, 상기 접촉층은 상기 제 1 전극 무지부에 대하여 접촉된다.
- [0017] 일 실시예에 있어서, 상기 세퍼레이터는 상기 제 1 전극 집전체에 대하여 가압 접촉되고, 상기 제 2 전극판에 대하여 면 접촉된다.
- [0018] 일 실시예에 있어서, 상기 제 1 전극 집전체의 폭과 상기 제 2 전극 집전체의 폭은 서로 동일하다.
- [0019] 일 실시예에 있어서, 상기 세퍼레이터의 폭은 상기 제 1 전극 집전체의 폭과 제 2 전극 집전체의 폭에 비하여 동일하거나, 더 크게 형성된다.
- [0020] 일 실시예에 있어서, 상기 제 2 전극 활물질층의 폭은 제 1 전극 활물질층의 폭보다 크게 형성된다.
- [0021] 일 실시예에 있어서, 상기 제 1 전극 활물질층의 폭은 상기 제 1 전극 집전체의 폭보다 적고, 상기 제 2 전극 활물질층의 폭은 상기 제 2 전극 집전체의 폭과 동일하다.
- [0022] 일 실시예에 있어서, 상기 제 1 전극 탭은 상기 제 1 전극 집전체의 길이 방향을 따라 복수개 형성된다.
- [0023] 일 실시예에 있어서, 상기 제 1 전극 탭은 상기 제 1 전극 집전체의 상부 가장자리를 지나서 상기 제 1 전극 집전체로부터 일체로 연장된다.
- [0024] 일 실시예에 있어서, 상기 제 1 전극 탭은 상기 제 1 전극판의 와인딩이 시작되는 부분에 이격되게 형성된다.
- [0025] 일 실시예에 있어서, 상기 복수의 제 1 전극 탭에는 하나의 제 1 전극 리드가 전기적으로 연결된다.
- [0026] 일 실시예에 있어서, 상기 제 2 전극 탭은 상기 제 2 전극 집전체의 길이 방향을 따라 1개 인출된다.
- [0027] 일 실시예에 있어서, 상기 제 2 전극 탭은 상기 제 2 전극 집전체의 상부 가장자리를 지나서 상기 제 2 전극 집전체로부터 일체로 연장된다.
- [0028] 일 실시예에 있어서, 상기 제 2 전극 탭은 상기 제 2 전극판의 와인딩이 끝나는 부분에 형성된다.
- [0029] 일 실시예에 있어서, 상기 제 2 전극 탭에는 하나의 제 2 전극 리드가 전기적으로 연결된다.
- [0030] 일 실시예에 있어서, 상기 제 1 전극 탭은 와인딩된 전극 조립체의 내층에 배열되고, 상기 제 2 전극 탭은 와인딩된 전지 조립체의 외층에 배열된다.
- [0031] 일 실시예에 있어서, 상기 제 1 전극 탭 및 제 2 전극 탭은 와인딩된 전극 조립체의 내층에 다같이 배열된다.
- [0032] 일 실시예에 있어서, 상기 제 1 전극 탭에는 제 1 전극 리드가 전기적으로 연결되고, 상기 제 2 전극 탭에는 제 2 전극 리드가 전기적으로 연결된다.
- [0033] 일 실시예에 있어서, 상기 제 1 전극 리드의 외면이나, 제 2 전극 리드의 외면중 어느 하나의 전극 리드의 외면에는 상기 케이스의 밀폐면과 대응되는 부분에 전극용 절연 테이프가 와인딩된다.
- [0034] 일 실시예에 있어서, 상기 제 1 전극판, 세퍼레이터, 제 2 전극판은 젤리-롤 형으로 와인딩된다.
- [0035] 일 실시예에 있어서, 상기 제 1 전극판은 양극판이고, 상기 제 2 전극판은 음극판이다.

발명의 효과

- [0036] 상기와 같이, 본 발명의 리튬 폴리머 전지는 제 1 전극판의 제 1 전극 무지부에 세퍼레이터가 부착됨으로써 제 1 전극판과, 제 2 전극판 사이의 쇼트를 미연에 방지할 수 있다. 또한, 상대적으로 발열이 발생하지 않는 제 2 전극판의 제 2 전극 탭을 1개로만 구성함으로써, 고온 및 기계적 충격시 제 1 전극판과 제 2 전극판 사이의 쇼트를 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0037] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 리튬 폴리머 전지를 도시한 분리 사시도,
 도 2는 도 1의 리튬 폴리머 전지를 도시한 분리 사시도,
 도 3은 도 2의 전극 조립체를 일부 절제하여도시한 분리 사시도,
 도 4는 도 2의 전극 조립체를 도시한 평면도,

도 5는 도 4의 전극 조립체가 결합된 상태를 도시한 평면도,

도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 전극 조립체가 결합된 상태를 도시한 평면도,

도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 전극 조립체를 도시한 사시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0038] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고, 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변환, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0039] 제 1, 제 2 등의 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 구성 요소들은 용어들에 의하여 한정되어서는 안된다. 용어들은 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [0040] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, “포함한다” 또는 “가지다” 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나, 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0041] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세하게 설명하면 다음과 같다.
- [0042] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 리튬 폴리머 전지(100)를 도시한 사시도이고, 도 2는 도 1의 리튬 폴리머 전지(100)를 도시한 분리 사시도이고, 도 3은 도 2의 전극 조립체(110)를 일부 절제하여 도시한 분리 사시도이고, 도 4는 도 2의 전극 조립체(110)를 도시한 평면도이고, 도 5는 도 4의 전극 조립체(110)가 결합된 상태를 도시한 평면도이다.
- [0043] 도 1 내지 도 5를 참조하면, 상기 리튬 폴리머 전지(100)는 전극 조립체(110)와, 상기 전극 조립체(110)를 수용하는 케이스(120)를 포함한다. 상기 전극 조립체(110)는 양극판(130)과, 음극판(150)과, 상기 양극판(130) 및 음극판(150) 사이에 개재되는 세퍼레이터(140)를 포함한다.
- [0044] 상기 양극판(130)은 양극 집전체(131)와, 상기 양극 집전체(131)의 적어도 일면에 형성된 양극 활물질층(132)을 포함한다. 상기 양극 집전체(131)에는 양극 탭(160)이 전기적으로 연결되어 있다. 상기 양극 탭(160)은 양극 리드(191)에 전기적으로 연결되어 있다. 상기 양극 리드(191)의 외면에는 양극용 절연 테이프(181)가 와인딩되어 있다.
- [0045] 상기 음극판(150)은 음극 집전체(151)와, 상기 음극 집전체(151)의 적어도 일면에 형성된 음극 활물질층(152)을 포함한다. 상기 음극 집전체(151)에는 음극 탭(170)이 전기적으로 연결되어 있다. 상기 음극 탭(170)은 음극 리드(192)에 전기적으로 연결되어 있다. 상기 음극 리드(192)의 외면에는 음극용 절연 테이프(191)가 와인딩되어 있다.
- [0046] 상기 세퍼레이터(140)는 양극판(130)과 음극판(150) 사이의 절연을 위하여 상기 양극판(130)과 음극판(150) 사이에 배치되어 있다.
- [0047] 상기 양극판(130)과, 세퍼레이터(140)와, 음극판(150)은 젤리-롤형(jelly-roll type)으로 와인딩된다.
- [0048] 상기 케이스(120)는 유연성을 가지는 파우치형 케이스이다. 상기 케이스(120)는 상부 케이스(121)와, 상기 상부 케이스(121)와 결합되는 하부 케이스(122)를 포함한다. 상기 상부 케이스(121) 및 하부 케이스(122)는 적어도 일 가장자리가 일체로 접합되어 있다. 상기 케이스(120)는 금속 호일과, 금속 호일의 양면에 적층된 절연층 필름으로 된 다층 구조이나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0049] 상기 전극 조립체(110)는 상기 케이스(120) 내에 형성된 공간(123)에 형성된다. 상기 전극 조립체(110)가 수용되는 공간(123)을 따라서 상기 상부 케이스(121)에는 상부 밀폐면(124)이 형성되고, 상기 하부 케이스(122)에는

하부 밀폐면(125)이 형성된다. 상기 상부 밀폐면(124)과, 하부 밀폐면(125)은 상기 전극 조립체(110)가 케이스(120) 내의 공간(123)에 수용된 다음에 열 용착에 의하여 서로 밀폐되는 부분이다.

[0050] 여기서, 상기 세퍼레이터(140)는 상기 양극판(130)과 음극판(150)의 전기적 쇼트를 방지하기 위하여 상기 양극 활물질층(132)이 형성되지 않은 양극 집전체(131)의 양극 무지부(135)의 일 영역에 부착된다.

[0051] 보다 상세하게 설명하면 다음과 같다.

[0052] 상기 양극 활물질층(132)은 상기 양극 집전체(131)의 제 1 면에 형성된 제 1 양극 활물질층(133)과, 상기 양극 집전체(131)의 제 2 면에 형성된 제 2 양극 활물질층(134)을 포함한다. 상기 양극 활물질층(132)은 리튬계 산화물을 주성분으로 한다.

[0053] 상기 양극 활물질층(132)은 양극 집전체(131)의 길이 방향을 따라 형성된다. 상기 제 1 양극 활물질층(133)은 상기 제 1 양극 집전체(131)의 제 1 면 상에 연속적으로 도포되고, 상기 제 2 양극 활물질층(134)은 상기 제 2 양극 집전체(131)의 제 2 면 상에 연속적으로 도포된다.

[0054] 이때, 상기 양극 활물질층(132)은 상기 양극 집전체(131)의 전체 영역에 형성되는 것이 아니라, 상기 양극 집전체(131)의 폭 방향으로 상부 영역(136) 및 하부 영역(137)에는 형성되지 않는다.

[0055] 상기 양극 활물질층(132)이 코팅되지 않은 영역은 양극 무지부(135, Positive electrode uncoated area)에 해당된다. 상기 양극 무지부(135)는 상기 양극 집전체(131)의 폭 방향으로 양극 활물질층(132)의 가장자리와 양극 집전체(131)의 가장자리 사이의 영역이다. 상기 양극 무지부(135)는 상기 양극 집전체(131)의 길이 방향을 따라 상기 양극 집전체(131)의 상부 영역(136)나, 하부 영역(137)중 적어도 어느 한 영역에 형성된다. 본 실시예에서는 상기 양극 무지부(135)는 상기 양극 집전체(131)의 상부 영역(136) 및 하부 영역(137)에 다같이 형성된다.

[0056] 상기 양극 집전체(131)에는 양극 탭(160)이 형성되어 있다. 상기 양극 탭(160)은 상기 양극 집전체(131)의 상부 가장자리를 지나서 돌출되어 있다. 상기 양극 탭(160)은 상기 양극 집전체(131)의 길이 방향을 따라 복수개 형성되어 있다. 상기 복수의 양극 탭(160)은 상기 양극판(130)의 와인딩이 시작되는 부분에서 일정 간격 이격되게 설치되는 것이 바람직하나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.

[0057] 상기 양극 탭(160)은 상기 양극 집전체(131)로부터 일체로 연장된다.

[0058] 상기 복수의 양극 탭(160)은 상기 양극 집전체(131)를 형성하기 위하여 양극 집전체의 원소재를 절단시에 상기 양극 탭(160)과 대응되는 형상을 상기 양극 집전체(131)의 상부 가장자리로부터 절단하는 것에 의하여 상기 양극 집전체(131)의 길이 방향을 따라 일정 간격 이격되게 형성가능하다.

[0059] 대안으로는, 상기 복수의 양극 탭(160)은 각각 별도로 제조한 다음에 상기 양극 무지부(135)에 부착시킬 수 있는 등 상기 양극 집전체(131)에 대하여 상기 양극 탭(160)이 전기적으로 연결되는 구조라면 어느 하나에 한정되는 것은 아니다.

[0060] 이때, 일체로 제조되는 양극 집전체(131)와 양극 탭(160)은 알루미늄 플레이트와 같은 도전성이 우수한 금속 플레이트로 이루어진다.

[0061] 상기 복수의 양극 탭(160)은 상기 케이스(120) 내에 형성된 공간(123)에서 단위 면적당 에너지 밀도를 최적화시키기 위하여 유선형으로 휘어져 하나의 양극 리드(191)에 전기적으로 연결되어 있다. 상기 양극 리드(191)는 상기 양극 탭(160)과 실질적으로 동일한 소재로 형성된다.

[0062] 상기 음극 활물질층(152)은 상기 음극 집전체(151)의 제 1 면에 형성된 제 1 음극 활물질층(153)과, 상기 음극 집전체(151)의 제 2 면에 형성된 제 2 음극 활물질층(154)을 포함한다. 상기 음극 활물질층(152)은 그래파이트(Graphite)나, 리튬 티타늄 산화물(Lithium Titanium Oxide, LTO)을 주성분으로 한다.

[0063] 상기 음극 활물질층(152)은 음극 집전체(151)의 길이 방향을 따라 형성된다. 상기 제 1 음극 활물질층(153)은 상기 음극 집전체(151)의 제 1 면 상에 연속적으로 도포되고, 상기 제 2 음극 활물질층(154)은 상기 음극 집전체(151)의 제 2 면 상에 연속적으로 도포된다. 이때, 상기 양극 활물질층(132)과는 달리, 상기 음극 활물질층(152)은 상기 음극 집전체(151)의 전체 영역에 형성된다.

[0064] 상기 음극 집전체(151)에는 음극 탭(170)이 형성되어 있다. 상기 음극 탭(170)은 상기 음극 집전체(151)의 상부 가장자리를 지나서 돌출되어 있다. 상기 음극 탭(170)이 인출되는 방향은 상기 양극 탭(160)이 인출되는 방향과 동일한 방향이나, 반드시 이에 한정되는 것은 아니다.

- [0065] 상기 음극 탭(170)은 상기 음극 집전체(151)의 길이 방향을 따라 1개 형성되어 있다. 하나의 음극 탭(170)은 상기 음극판(150)의 와인딩이 끝나는 부분에 설치되는 것이 바람직하나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0066] 상기 음극 탭(170)은 상기 음극 집전체(151)로부터 일체로 연장된다.
- [0067] 상기 음극 탭(170)은 상기 음극 집전체(151)를 형성하기 위하여 음극 집전체의 원소재를 절단시에 상기 음극 탭(170)과 대응되는 형상을 상기 음극 집전체(151)의 상부 가장자리로부터 절단하는 것에 의하여 형성하게 된다.
- [0068] 대안으로는, 상기 하나의 음극 탭(170)은 각각 별도로 제조한 다음에 상기 음극 집전체(151)에 부착시킬 수 있는 등 상기 음극 집전체(151)에 대하여 상기 음극 탭(170)이 전기적으로 연결되는 구조라면 어느 하나에 한정되는 것은 아니다.
- [0069] 이때, 일체로 제조되는 음극 집전체(151)와, 음극 탭(170)은 구리 플레이트와 같은 도전성이 우수한 금속 플레이트로 이루어진다.
- [0070] 상기 세퍼레이터(140)는 양극판(130)과 음극판(150) 사이의 절연을 위하여 상기 양극판(130)과 음극판(150) 사이에 배치된다. 상기 세퍼레이터(140)는 폴리 에틸렌이나, 폴리 프로필렌이나, 폴리 에틸렌과 폴리 프로필렌의 복합 필름으로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0071] 하나의 음극 탭(170)은 유선형으로 휘어져 하나의 음극 리드(192)에 전기적으로 연결되어 있다. 상기 음극 리드(192)는 구리 플레이트와, 구리 플레이트 상에 형성된 니켈 도금층을 포함한다. 소형 이차 전지의 경우, 음극 리드로는 니켈 플레이트를 사용하지만, 중대형 전지의 경우, 음극 리드로 니켈 플레이트를 사용할 경우에는 저항값이 증가하게 된다. 따라서, 저항값을 낮추기 위하여 구리 플레이트의 양 면에 니켈 도금층이 도금된 금속 플레이트를 주로 사용하게 된다.
- [0072] 한편, 상기 음극 리드(192)를 구리 플레이트의 양 면에 니켈 도금층이 도금된 소재를 이용함에 따라, 상기 양극판(130)에서는 저항이 증가하게 되고, 그 결과로 발열 현상이 발생하게 된다. 따라서, 양극판(130)의 국부적인 저항을 분산시키기 위하여 하나의 양극 탭(160)을 사용하는 것이 아니라, 복수의 양극 탭(160)을 형성하게 된다. 반면에, 상기 음극판(150)은 상기 양극판(130)에 비하여 상대적으로 발열 현상이 적게 발생하므로, 하나의 음극 탭(170)의 사용이 가능하다.
- [0073] 이때, 상기 양극판(130)의 폭과, 음극판(150)의 폭은 실질적으로 동일하다.
- [0074] 즉, 양극 집전체(131)의 폭(W1)과 음극 집전체(151)의 폭(W3)은 서로 동일한 것이 바람직하다. 상기 양극 집전체(131)의 폭과, 음극 집전체(151)의 폭이 동일한 것은 상기 양극판(130)과 음극판(150)의 제조시 얼라인 공정이 용이하기 때문이다. 한편, 상기 세퍼레이터(150)의 폭(W2)은 양극 집전체(131)의 폭(W1)과 음극 집전체(151)의 폭(W3)에 비하여 동일하거나, 더 크게 형성할 수 있다.
- [0075] 상기 음극 활물질층(152)의 폭(W5)은 상기 양극 활물질층(132)의 폭(W4)보다 넓게 형성되는 것이 바람직하다. 예컨대, 상기 양극 활물질층(132)의 폭(W4)은 양극 집전체(131)의 폭(W1)보다 작고, 상기 음극 활물질층(152)의 폭(W5)은 음극 집전체(141)의 폭(W3)과 동일하다.
- [0076] 즉, 상기 양극 활물질층(132)은 상기 양극 집전체(131)의 전체 영역에 형성되는 것이 아니라, 상기 양극 집전체(131)의 폭 방향으로 상부 영역(136) 및 하부 영역(136)에 형성되지 않고, 상기 상부 영역(136) 및 하부 영역(136)은 양극 활물질층(132)이 코팅되지 않은 양극 무지부(135)를 형성하고 있다. 반면에, 상기 음극 활물질층(152)은 음극 집전체(151)의 전체 영역에 형성된다. 이에 따라, 상기 음극 활물질층(152)의 도포량은 상기 양극 활물질층(132)의 도포량보다 많게 된다.
- [0077] 한편, 상기 음극 활물질층(152)이 그래파이트를 주성분으로 하는 경우에는 상기 음극 활물질층(152)의 면적이 양극 활물질층(132)의 면적보다 더 넓게 형성되지만, 상기 음극 활물질층(152)이 리튬 티타늄 산화물을 주성분으로 하는 경우에는 상기 양극 활물질층(132)의 면적이 음극 활물질층(152)의 면적보다 더 넓게 형성될 수 있다.
- [0078] 이때, 상기 세퍼레이터(140)는 상기 양극 무지부(135)를 따라 부착되어 있다. 상기 세퍼레이터(140)는 발열 현상이 상대적으로 많이 발생하는 양극판(130)에 부착되는데, 융착에 의하여 상기 양극 활물질층(132)이 코팅되지 않은 영역인 상기 양극 집전체(131)의 상부 영역(136)이나 하부 영역(137)에 부착된다.
- [0079] 상기 세퍼레이터(140)는 상기 양극 집전체(131)의 길이 방향을 따라서 상기 양극 집전체(131)의 상부 영역(136)에 일정 간격 이격되게 융착되는 것에 의하여 상부 융착점(502)이 형성되고, 양극 집전체(131)의 하부 영역

(137)에 일정 간격 이격되게 융착되는 것에 의하여 하부 융착점(503)을 형성하게 된다.

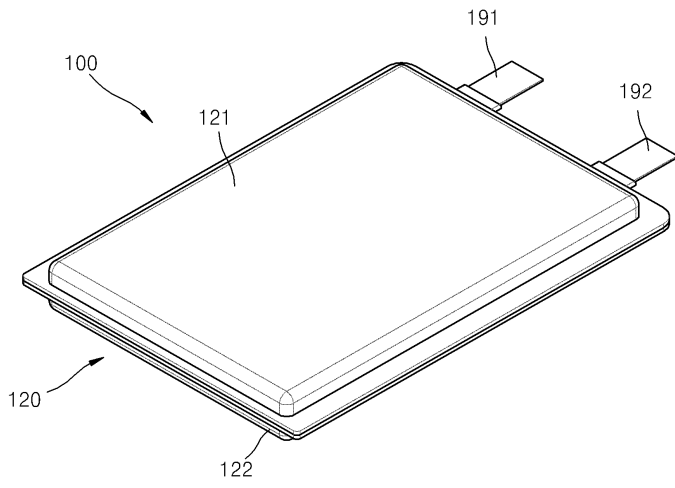
- [0080] 상기 상부 융착점(502)과 하부 융착점(503)을 포함하는 융착점(501)은 초음파 융착이나 열 융착에 의하여 형성 가능하다. 본 실시예처럼, 상기 융착점(501)은 상기 양극 집전체(131)의 길이 방향을 따라 일정 간격 이격되게 형성되는 것 이외에도 상기 양극 집전체(131)의 길이 방향을 따라 연속적인 띠 모양으로 형성될 수 있다.
- [0081] 반면에, 상기 세퍼레이터(140)는 상기 음극판(150)에 대해서는 고정되지 않고, 상기 음극판(150)에 대하여 분리 되어 배열되어 있다.
- [0082] 상기와 같은 구조를 가지는 전극 조립체(110)는 상기 양극판(130), 세퍼레이터(140), 음극판(150)으로 배열된 상태로 젤리-롤 형으로 와인딩하는 것에 의하여 조립된다.
- [0083] 조립 이후에, 이차 전지(100)가 구동중, 상기 전극 조립체(110)의 변형에 의하여 세퍼레이터(140)가 수축되더라도 상기 세퍼레이터(140)가 상기 양극 집전체(131)의 상부 영역(136)과 하부 영역(137)에 대하여 고정되어 있으므로, 상기 양극 활물질층(132)과 음극 활물질층(152)이 서로 접촉하여 전기적 쇼트를 방지할 수 있다.
- [0084] 대안으로는, 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 세퍼레이터(140)는 상기 양극 무지부(135)를 따라 접착에 의하여 부착될 수 있다.
- [0085] 즉, 상기 세퍼레이터(140)의 적어도 일면에 폴리플루오로 비닐리덴(PVDF)이나, 아크릴계 바인더와 같은 접착층을 형성시키고, 이를 상기 양극 집전체(131)의 상부 영역(136)이나 하부 영역(137)에 접착시킨다.
- [0086] 상기 세퍼레이터(140)는 상기 양극 집전체(131)의 길이 방향을 따라서 상기 양극 집전체(131)의 상부 영역(136)에 상부 접착부(602)를 형성하고, 하부 영역(137)에 하부 접착부(603)를 형성하게 된다. 이처럼, 상기 상부 접착부(602)와, 하부 접착부(603)를 포함하는 접착부(601)는 세퍼레이터(150)의 일면에 형성된 접착층에 의하여 형성된다.
- [0087] 또한, 상기 음극판(150)과 대향되는 세퍼레이터(140)의 타면에 접착층을 더 형성시키게 되면, 상기 세퍼레이터(140)는 상기 음극판(150)에 대해서도 접착가능하다.
- [0088] 이때, 상기 양극 집전체(131)에 대한 세퍼레이터(140)는 이탈이 발생하지 않을 정도의 가압을 하는 것에 의하여 접착하게 되는 반면에, 상기 음극판(150)에 대한 세퍼레이터(140)의 접착은 기계적인 면 접착이다.
- [0089] 한편, 상기 전극 조립체(110)를 젤리-롤 형으로 와인딩하는 경우, 복수의 양극 탭(160)은 상기 양극판(130)의 와인딩이 시작되는 부분으로부터 일정 간격 이격되게 상기 양극 집전체(131)로부터 연장되는 반면에, 하나의 음극 탭(170)은 상기 음극판(150)의 와인딩이 끝나는 부분에 설치되므로, 상기 복수의 양극 탭(160)은 전극 조립체(110)의 내층에 위치하고, 상기 하나의 음극 탭(170)은 전극 조립체(110)의 외층에 위치할 수 있다.
- [0090] 대안으로는, 도 7에 도시된 바와 같이, 전극 조립체(710)는 양극판(730), 세퍼레이터(740), 음극판(750) 순으로 와인딩시, 상기 양극판(730)으로부터 인출되는 복수의 양극 탭(760)과, 음극판(750)으로부터 인출되는 하나의 음극 탭(770)은 전극 조립체(710)의 내층에 다같이 위치할 수 있다.
- [0091] 상기 복수의 양극 탭(760)은 서로 집합되어서, 양극 리드(791)에 전기적으로 연결되고, 상기 양극 리드(791)의 외면에는 양극용 절연 테이프(781)가 와인딩된다. 하나의 음극 탭(770)은 음극 리드(792)에 전기적으로 연결되고, 상기 음극 리드(792)의 외면에는 음극용 절연 테이프(792)가 와인딩된다.

부호의 설명

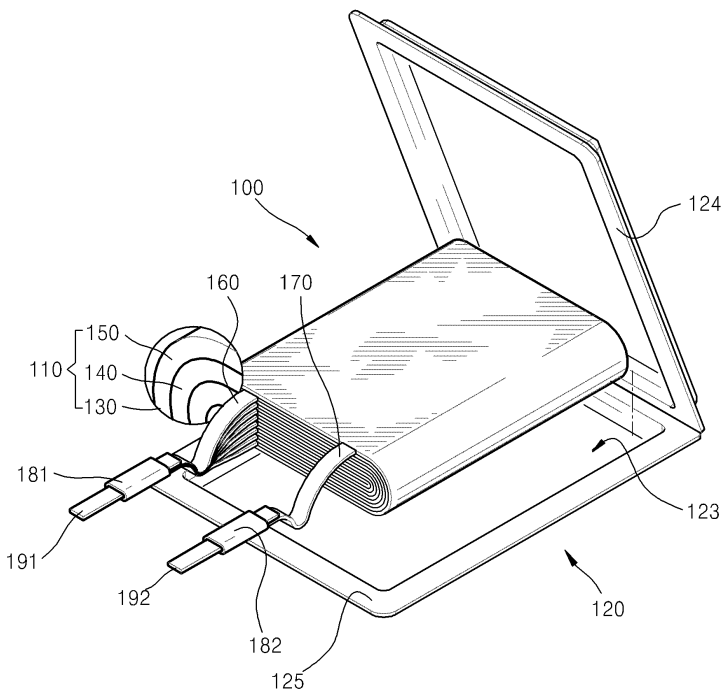
- [0092] 100...리튬 폴리머 전지 110...전극 조립체
- 120...케이스 130...양극판
- 131...양극 집전체 132..양극 활물질층
- 140...세퍼레이터 150...음극판
- 151...음극 집전체 152...음극 활물질층
- 160...양극 탭 170...음극 탭
- 191...양극 리드 192...음극 리드

도면

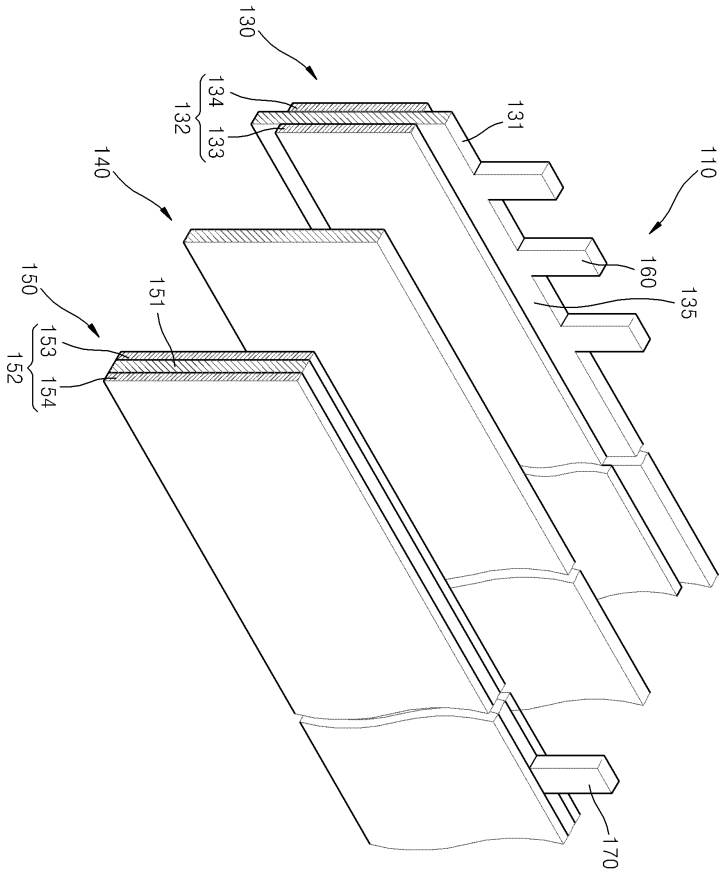
도면1



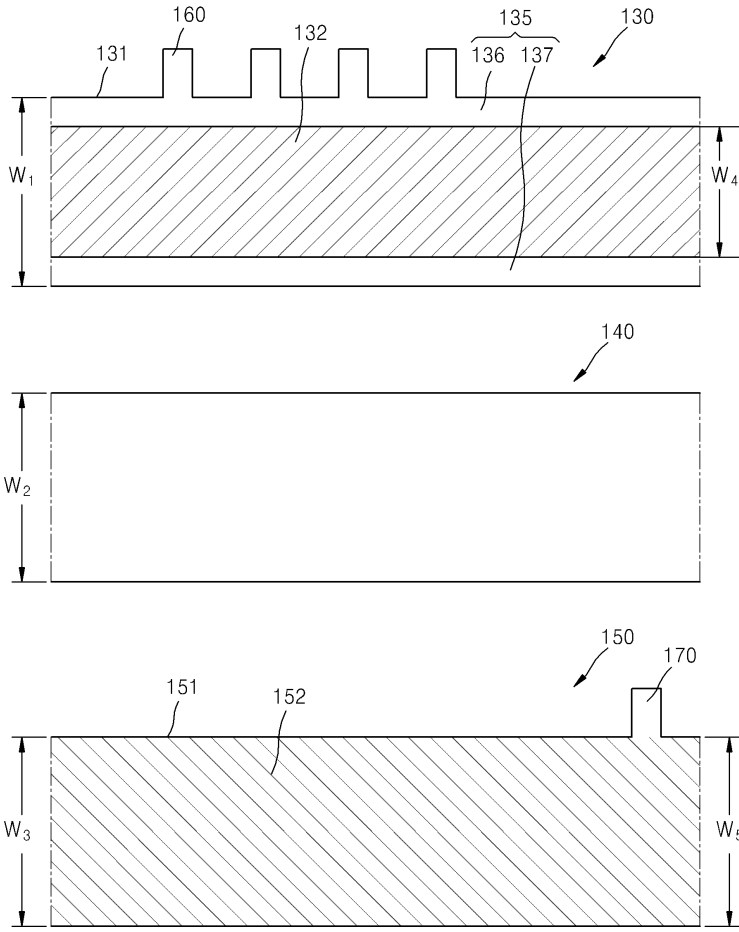
도면2



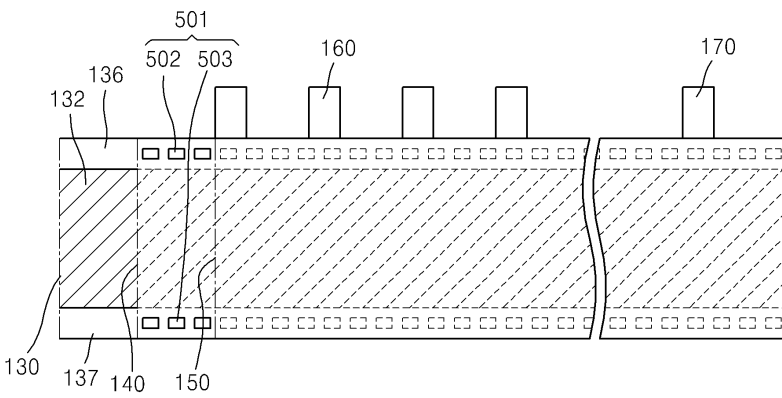
도면3



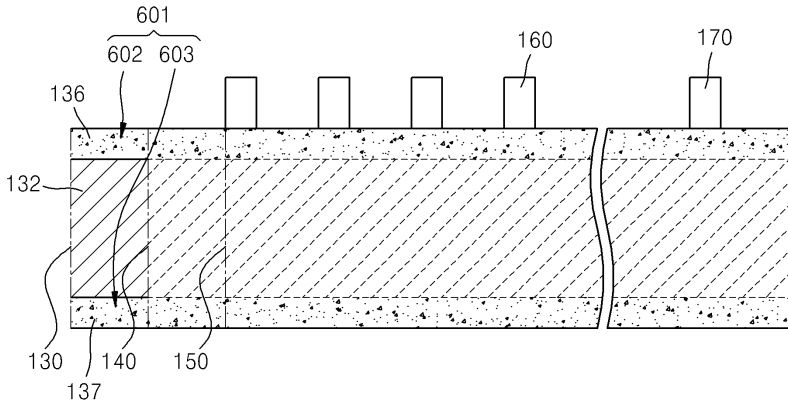
도면4



도면5



도면6



도면7

