

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(11) 공개번호 10-2022-0126221
(43) 공개일자 2022년09월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 50/571 (2021.01) H01M 50/107 (2021.01)
H01M 50/124 (2021.01)
(52) CPC특허분류
H01M 50/571 (2021.01)
H01M 50/107 (2021.01)
(21) 출원번호 10-2022-0027745
(22) 출원일자 2022년03월03일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
1020210030319 2021년03월08일 대한민국(KR)

(71) 출원인
주식회사 엘지에너지솔루션
서울특별시 영등포구 여의대로 108, 타워1 (여의
도동, 파크원)
(72) 발명자
정지민
대전광역시 유성구 문지로 188 (LG에너지솔루션
기술연구원)
이제준
대전광역시 유성구 문지로 188 (LG에너지솔루션
기술연구원)
김학균
대전광역시 유성구 문지로 188 (LG에너지솔루션
기술연구원)
(74) 대리인
최희경, 정순성

전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 부식 방지층의 제조 방법 및 원통형 이차전지

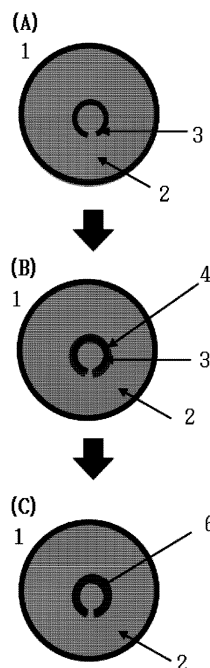
(57) 요약

본 명세서는 부식 방지층의 제조 방법에 관한 것으로,

제1 전극, 제2 전극 및 이들 사이에 개재된 분리막이 권취 축을 기준으로 일 방향으로 권취된 구조를 갖는 셀리-
를 타입의 전극 조립체, 상기 전극 조립체를 수용하고 금속 도금층을 포함하는 전지 캔, 및 상기 전지 캔과 전극

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



조립체를 접합하는 접속 리드판을 포함하는 원통형 이차전지의 부식 방지층의 제조 방법에 있어서,

(A) 상기 전지 캔의 외부 바닥면의 용접 시, 상기 접속 리드판과 상기 전지 캔이 용융되어 형성되는 용접부에서 상기 금속 도금층이 손상된 부위에 부식 방지층용 수지를 도포하는 단계; 및

(B) 상기 부식 방지층용 수지를 자외선에 의해 경화하여 부식 방지층을 형성하는 단계

를 포함하고,

상기 부식 방지층용 수지는 1 이상의 액상물질을 포함하며,

상기 1 이상의 액상물질은 자외선 경화성이고, 1cP 이상 5000cP 이하의 점도를 갖는 것인

부식 방지층의 제조 방법을 제공한다.

(52) CPC특허분류

H01M 50/1245 (2021.01)

명세서

청구범위

청구항 1

제1 전극, 제2 전극 및 이들 사이에 개재된 분리막이 권취 축을 기준으로 일 방향으로 권취된 구조를 갖는 젤리-롤 타입의 전극 조립체, 상기 전극 조립체를 수용하고 금속 도금층을 포함하는 전지 캔 및 상기 전지 캔과 전극 조립체를 접합하는 접속 리드판을 포함하는 원통형 이차전지의 부식 방지층의 제조 방법에 있어서,

(A) 상기 전지 캔의 외부 바닥면의 용접 시, 상기 접속 리드판과 상기 전지 캔이 용융되어 형성되는 용접부에서 상기 금속 도금층이 손상된 부위에 부식 방지층용 수지를 도포하는 단계; 및

(B) 상기 부식 방지층용 수지를 자외선에 의해 경화하여 부식 방지층을 형성하는 단계를 포함하고,

상기 부식 방지층용 수지는 1 이상의 액상물질을 포함하며,

상기 1 이상의 액상물질은 자외선 경화성이고, 1cP 이상 5000cP 이하의 점도를 갖는 것인

부식 방지층의 제조 방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 부식 방지층용 수지는 발광물질을 더 포함하고,

(C) 자외선으로 상기 전지 캔 상에 부식 방지층용 수지의 도포 상태를 확인하는 단계를 더 포함하는 부식 방지층의 제조 방법.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 부식 방지층용 수지는 에폭시계, 아크릴레이트계, 실리콘계 및 우레탄아크릴계 수지 중에서 선택되는 하나 이상인 것인 부식 방지층의 제조 방법.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 (B) 단계의 경화 시간은 5초 이상 30초 이하인 것인 부식 방지층의 제조 방법.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 전지 캔은 철을 포함하는 것인 부식 방지층의 제조 방법.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 금속 도금층은 니켈을 포함하는 것인 부식 방지층의 제조 방법.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 부식 방지층의 두께는 1 μ m 초과 10 μ m 미만인 것인 부식 방지층의 제조 방법.

청구항 8

제1 전극, 제2 전극 및 이들 사이에 개재된 분리막이 권취 축을 기준으로 일 방향으로 권취된 구조를 갖는 젤리-롤 타입의 전극 조립체;

상기 전극 조립체를 수용하고 금속 도금층을 포함하는 전지 캔;

상기 전지 캔과 전극 조립체를 접합하는 접속 리드판; 및

청구항 1 내지 7 중 어느 한 항에 따른 부식 방지층의 제조 방법으로 제조된 부식 방지층을 포함하는 원통형 이차전지.

청구항 9

제1 전극, 제2 전극 및 이들 사이에 개재된 분리막이 권취 축을 기준으로 일 방향으로 권취된 구조를 갖는 젤리-롤 타입의 전극 조립체;

상기 전극 조립체를 수용하고 금속 도금층을 포함하는 전지 캔;

상기 전지 캔과 전극 조립체를 접합하는 접속 리드판; 및

상기 전지 캔의 외부 바닥면의 상기 접속 리드판과 상기 전지 캔이 용융되어 형성되는 용접부에서 상기 전지 캔의 외부 표면이 손상된 부위에 배치되는 부식 방지층

을 포함하는 원통형 이차전지.

청구항 10

청구항 8에 있어서,

상기 부식 방지층은 부식 방지층용 수지를 포함하고,

상기 부식 방지층용 수지는 에폭시계, 아크릴레이트계, 실리콘계 및 우레탄아크릴계 수지 중에서 선택되는 하나 이상인 것인 원통형 이차전지.

청구항 11

청구항 10에 있어서,

상기 부식 방지층용 수지는 발광물질을 더 포함하는 것인 원통형 이차전지.

청구항 12

청구항 8에 있어서,

상기 전지 캔은 철을 포함하는 것인 원통형 이차전지.

청구항 13

청구항 8에 있어서,

상기 금속 도금층은 니켈을 포함하는 것인 원통형 이차전지.

청구항 14

청구항 8에 있어서,

상기 부식 방지층의 두께는 1 μ m 초과 10 μ m 미만인 것인 원통형 이차전지.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 2021년 3월 8일 한국특허청에 제출된 한국 특허 출원 제10-2021-0030319호의 출원일의 이익을 주장하

며, 해당 한국 특허 출원의 문헌에 개시된 모든 내용은 본 명세서에 포함된다.

[0002] 본 발명은, 부식 방지층의 제조 방법 및 원통형 이차전지에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 전지 캔의 부식을 방지할 수 있는 부식 방지층의 제조 방법 및 원통형 이차전지에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 종래의 원통형 이차전지는, 젤리-롤 전극 조립체와 외부 단자를 이어주는 탭을 젤리-롤 전극 조립체의 호일에 용접하여 연결하는 구조를 가진다. 이러한 구조의 원통형 이차전지는, 전류 경로(path)가 한정적이고 젤리-롤 전극 조립체 자체의 저항이 높다는 문제가 있었다.

[0004] 이를 개선하기 위해, 탭의 개수를 늘리는 방향으로 저항을 낮추려는 시도가 있었으나, 전류 경로를 충분히 확보하거나 원하는 수준까지 저항을 낮추기에 한계가 있다. 이러한 한계를 해소하기 위해, 전지 캔에 적용하는 용접 공정에서 저항을 낮추려는 시도가 있다.

[0005] 하지만, 원통형 이차전지의 전지 캔 외부는 통상적으로 금속 도금층으로 이루어져 있고, 전극의 용접 공정은 레이저 용접으로서, 금속 도금층으로 이루어진 전지 캔의 외부에서 바닥 용접이 진행될 수 있기 때문에, 전지 캔의 외부를 구성하는 금속 도금층이 손상될 수 있다.

[0006] 이와 같이 금속 도금층이 손상되면, 표면이 공기 중에 노출되어, 전지 캔이 부식될 수 있다.

[0007] 상기 문제를 해소하기 위해, 금속 도금층에 방청액을 도포한 후 세척하는 방법을 적용했다. 하지만, 상기 방법에 의하더라도 방청액 성분이 쉽게 제거될 수 있으므로, 전지 캔이 쉽게 부식될 수 있다.

[0008] 따라서, 상기 문제를 종합적으로 해소하여 전지 캔의 부식을 효율적으로 방지하기 위한 다른 물질 또는 방법이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 상술한 문제점을 해소하기 위해, 본 발명의 일 목적은, 부식 방지층의 제조 방법 및 원통형 이차전지를 제공하는 것이다.

[0010] 다만, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 상술한 과제에 제한되지 않으며, 본 명세서에서 언급되지 않은 또 다른 과제들은 후술하는 발명의 설명으로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0011] 상술한 목적을 달성하기 위해, 본 발명은 하기 측면에 따른 부식 방지층의 제조 방법 및 이차전지를 제공한다.

[0012] 본 발명의 일 측면에 따르면, 제1 전극, 제2 전극 및 이들 사이에 개재된 분리막이 권취 축을 기준으로 일 방향으로 권취된 구조를 갖는 젤리-롤 타입의 전극 조립체, 상기 전극 조립체를 수용하고 금속 도금층을 포함하는 전지 캔 및 상기 전지 캔과 전극 조립체를 접합하는 접속 리드판을 포함하는 원통형 이차전지의 부식 방지층의 제조 방법에 있어서,

[0013] (A) 상기 전지 캔의 외부 바닥면의 용접 시, 상기 접속 리드판과 상기 전지 캔이 용융되어 형성되는 용접부에서 상기 금속 도금층이 손상된 부위에 부식 방지층용 수지를 도포하는 단계; 및

[0014] (B) 상기 부식 방지층용 수지를 자외선에 의해 경화하여 부식 방지층을 형성하는 단계

[0015] 를 포함하고,

[0016] 상기 부식 방지층용 수지는 1 이상의 액상물질을 포함하며,

[0017] 상기 1 이상의 액상물질은 자외선 경화성이고, 1cP 이상 5000cP 이하의 점도를 갖는 것인

[0018] 부식 방지층의 제조 방법을 제공한다.

[0019] 본 발명의 일 측면에 따르면, 제1 전극, 제2 전극 및 이들 사이에 개재된 분리막이 권취 축을 기준으로 일 방향으로 권취된 구조를 갖는 젤리-롤 타입의 전극 조립체;

- [0020] 상기 전극 조립체를 수용하고 금속 도금층을 포함하는 전지 캔;
- [0021] 상기 전지 캔과 전극 조립체를 접합하는 접속 리드판; 및
- [0022] 상술한 부식 방지층의 제조 방법으로 제조된 부식 방지층
- [0023] 을 포함하는 원통형 이차전지를 제공한다.
- [0024] 본 발명의 일 측면에 따르면, 제1 전극, 제2 전극 및 이들 사이에 개재된 분리막이 권취 축을 기준으로 일 방향으로 권취된 구조를 갖는 젤리-롤 타입의 전극 조립체;
- [0025] 상기 전극 조립체를 수용하고 금속 도금층을 포함하는 전지 캔;
- [0026] 상기 전지 캔과 전극 조립체를 접합하는 접속 리드판; 및
- [0027] 상기 전지 캔의 외부 바닥면의 상기 접속 리드판과 상기 전지 캔이 용융되어 형성되는 용접부에서 상기 전지 캔의 외부 표면이 손상된 부위에 부식 방지층이 배치되는 부식 방지층
- [0028] 을 포함하는 원통형 이차전지를 제공한다.

발명의 효과

- [0029] 본 발명의 일 측면에 따른 부식 방지층의 제조 방법 및 원통형 이차전지는, 전지 캔 상의 용접에 의해 발생하는 금속 도금층의 손상 부위로 인해 전지 캔의 부식을 방지하고, 이로써 제품의 불량을 방지할 수 있다.
- [0030] 본 발명의 일 측면에 따른 부식 방지층의 제조 방법은 부식 방지층용 수지는 자외선에 의해 쉽게 경화되므로 과정이 간편하다. 또한, 부식 방지층용 수지의 도포 후, 전지 캔의 외부에 존재하는 금속 도금층이 공기, 수분 등의 부식 요인에 노출되는 것을 방지하고, 이로써 전지 캔의 부식을 방지하고, 전지의 안전성을 향상시킬 수 있다.
- [0031] 본 발명의 일 측면에 따른 부식 방지층의 제조 방법 및 원통형 이차전지는, 활성화 공정(통상적으로, 고온 고습의 조건(약 65℃ 이상의 온도, 약 90% 이상의 습도)에서 대략 24 시간 동안 방치)하에서 변형되지 않는 장점을 제공할 수 있다.
- [0032] 다만, 본 발명을 통해 얻을 수 있는 효과는 상술한 효과들에만 제한되는 것은 아니며, 본 명세서에서 언급되지 않는 또 다른 기술적 효과들은 후술하는 발명의 설명으로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0033] 도 1 및 2는 본 발명의 일 구현예를 도시한 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0034] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고, 여러 실시예 또는 실시예를 포함할 수 있으나, 특정 실시예 또는 구현예들을 도면에 예시하고, 이를 토대로 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태로 한정하려는 의도가 아니며, 본 발명의 기술적 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 또는 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0035] 본 명세서에서, 제1, 제2, A, B 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는 데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다.
- [0036] 본 명세서에서, "및/또는" 등의 용어는 복수의 관련 항목들의 조합 또는 복수의 관련 항목들 중 일부를 포함한다.
- [0037] 본 명세서에서, 어떤 구성요소가 단수로 표현된 경우, 본 명세서에서 별도로 명시되지 않는 한, 복수의 개념을 포함할 수 있다.
- [0038] 본 명세서에서, "포함하다", "갖는다" 등의 용어는, 본 명세서에서 별도로 명시되지 않는 한, 본 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 공정, 구성요소, 부재 등 또는 이들의 조합이 존재 자체를 의미하는 것이며,

다른 특징, 숫자 등을 배제하는 것을 의미하지 않는다.

- [0039] 본 명세서에서, 용어 '전지 캔'은 개구부, 원통 형상의 측부 및 바닥부(또는, 바닥면)를 가질 수 있고, 통상 금속 또는 합금의 재질로 구성될 수 있다. 바람직하게는, 전지 캔이 니켈 도금 철(니켈 함유 금속 도금층과 철을 포함하는 전지 캔)로 구성될 수 있다.
- [0040] 또한, 상기 '전지 캔'은 이차전지의 전극 조립체가 수용되는 물체이다. 상기 전지 캔은 원통형일 수 있으며, 그 크기는 양단부의 원형의 지름이 30 mm 내지 55 mm, 높이가 60 mm 내지 120 mm일 수 있다. 예컨대, 원통형 전지 캔의 원형 지름 x 높이는 40 mm x 60 mm, 40 mm x 80 mm, 또는 40 mm x 90 mm, 40 mm x 120 mm 일 수 있다.
- [0041] 본 명세서에서, 용어 '이차전지(Secondary battery)'는 재충전을 통해 장시간 반복 사용이 가능한 전지를 지칭한다. 이차전지는 전극 활물질에 따라, 니켈-카드뮴 이차전지, 리튬 이온 이차전지 등으로 분류될 수 있다.
- [0042] 본 명세서에서, 용어 '원통형 이차전지'는 원기둥 모양 또는 이와 유사한 형태를 가진 이차전지를 지칭한다. 원통형 이차전지는 부피당 에너지 밀도가 높은 특성으로 인해, 대용량의 전자, 전기기기에 많이 사용되는 것으로, 복수개가 결합되어 전지 팩을 구성하는 형태로 사용될 수 있다. 예컨대, 원통형 이차전지는 개구부 반대편의 바닥부에 관통 삽입된 리벳을 캐소드로 이용하고, 전지 캔 자체를 애노드로 이용하는 구조를 가질 수 있다.
- [0043] 본 명세서에서, 용어 '제1 전극'은 캐소드이고 용어 '제2 전극'은 애노드이거나, 그 반대일 수 있다.
- [0044] 본 명세서에서, 용어 '캐소드'는 캐소드 집전체와 캐소드 집전체의 적어도 일면에 도포되는 캐소드 활물질을 포함한다. 캐소드 집전체의 예로는 알루미늄 또는 합금 등일 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 캐소드 활물질의 예로는 리튬 함유 전이금속 산화물 등일 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0045] 본 명세서에서, 용어 '애노드'는 애노드 집전체와 애노드 집전체의 적어도 일면에 도포되는 애노드 활물질을 포함한다. 애노드 집전체의 예로는 구리 또는 합금 등일 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 애노드 활물질의 예로는 탄소 재료 등일 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0046] 본 명세서에서, 용어 '분리막'은 상기 캐소드 및 상기 애노드 사이에 개재된 막으로서, 캐소드와 애노드를 분리하면서, 회로를 차단하는데 요구되는 이온의 이동을 용이하게 하는 역할을 한다. 분리막의 예로는 폴리올레핀계 막으로 구성된 미세 다공성 필름 등일 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0047] 본 명세서에서, 용어 '액상물질'은 상온(약 25°C)에서 액체 상태를 유지하는 물질을 의미한다.
- [0048] 본 명세서에서, 용어 '자외선 경화성'은 자외선에 의해 경화되는 성질을 의미하는 것으로, 예를 들어, 어떤 물질이 '자외선 경화성'인 경우, 어떤 물질이 자외선에 의해 굳어 경화되는 것을 지칭한다.
- [0049] 본 명세서에서, 용어 '금속 도금층'이란 전지 캔의 외부 표면에 도포된 층을 의미하며, 이는 금속 도금 재료를 포함한다. 예컨대, 니켈 도금층일 수 있다.
- [0050] 본 명세서에서, 용어 '손상 부위'란 용접 공정에 의해 전지 캔의 외부(금속 도금층으로 도포되는 경우, 금속 도금층도 포함)가 손상되는 영역을 의미한다. 용접 공정은 통상적으로 전지 캔의 바닥의 외부에서 수행된다. 그러나, 이러한 용접 공정에 의해 금속 도금층이 손상될 수 있다. 이에 따라, 공기, 수분 등의 부식 환경에 쉽게 노출되어 전해액이 누출될 수 있다.
- [0051] 달리 정의되지 않는 한, 기술 용어 또는 과학 용어를 포함하여 본 명세서에 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다.
- [0052] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예에 대해 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.
- [0053] 본 발명의 일 구현예에 따르면, 제1 전극, 제2 전극 및 이들 사이에 개재된 분리막이 권취 축을 기준으로 일 방향으로 권취된 구조를 갖는 젤리-롤 타입의 전극 조립체, 상기 전극 조립체를 수용하고 금속 도금층을 포함하는 전지 캔, 및 상기 전지 캔과 전극 조립체를 접합하는 접속 리드판을 포함하는 원통형 이차전지의 부식 방지층의 제조 방법에 있어서,
- [0054] (A) 상기 전지 캔의 외부 바닥면의 용접 시, 상기 접속 리드판과 상기 전지 캔이 용융되어 형성되는 용접부에서 상기 금속 도금층이 손상된 부위에 부식 방지층용 수지를 도포하는 단계; 및
- [0055] (B) 상기 부식 방지층용 수지를 자외선에 의해 경화하여 부식 방지층을 형성하는 단계
- [0056] 를 포함하고,

- [0057] 상기 부식 방지층용 수지는 1 이상의 액상물질을 포함하며,
- [0058] 상기 1 이상의 액상물질은 자외선 경화성이고, 1cP 이상 5000cP 이하의 점도를 갖는 것인
- [0059] 부식 방지층의 제조 방법을 제공한다.
- [0060] 예컨대, 상기 부식 방지층용 수지는 1cP 이상, 200cP 이상, 400cP 이상, 600cP 이상, 800cP 이상, 1000cP 이상, 1200cP 이상, 1400cP 이상, 1600cP 이상, 1800cP 이상, 2000cP 이상, 2200cP 이상, 또는 2400cP 이상의 점도를 가질 수 있다.
- [0061] 또한, 상기 부식 방지층용 수지는 5000cP 이하, 4800cP 이하, 4600cP 이하, 4400cP 이하, 4200cP 이하, 4000cP 이하, 3800cP 이하, 3600cP 이하, 3400cP 이하, 3200cP 이하, 3000cP 이하, 2800cP 이하, 또는 2600cP 이하의 점도를 가질 수 있다.
- [0062] 상기 구현예와 관련하여, 도 1 및/또는 도 2를 참조하면, 부식 방지층용 수지(4)가 자외선(7)에 의해 경화되어 부식 방지층(6)이 형성되는 것이 도시되어 있다.
- [0063] 상기 구현예와 관련하여, 도 2(B)를 참조하면, 상술한 부식 방지층용 수지(4)를 분사하여 전지 캔(1) 상에 도포하고, 도 2(C)를 참조하면, 자외선(7)을 조사하여 상기 부식 방지층용 수지(4)가 경화된 형태, 즉 부식 방지층(6)을 형성하는 과정이 도시되어 있다. 분사 방법은 통상의 방법에 의한다.
- [0064] 상기 구현예에서 사용되는 부식 방지층용 수지는, 전지 캔의 손상 부위에 대한 공기 또는 수분 접촉과 같은 부식 요인을 차단하여 부식을 방지한다. 부식 방지층용 수지에서 자외선 경화성 및 저점도를 특징으로 하는 부식 방지층용 수지를 사용한다. 이러한 수지로 형성된 부식 방지층은 그 두께가 균일하게 형성될 수 있으며, 부식 방지층에 생기는 기포를 방지할 수 있고, 내열성, 전열성 등의 측면에서 우수한 물성을 제공할 수 있다. 또한, 상기 부식 방지층용 수지로 형성된 부식 방지층은 활성화 공정(통상적으로, 고온 고습의 조건(약 65℃ 이상의 온도, 약 90% 이상의 습도)에서 대략 24 시간 동안 방치)에 의해 변형되지 않는다.
- [0065] 부식 방지층용 수지의 도포 방법은 당 기술분야에서 적절한 방법으로 수행될 수 있다. 상기 분사는 노즐(5)과 같은 장비를 통해 수행될 수 있으며, 노즐에 적용되는 토출량과 토출 압력은 당 기술분야에서 적절한 범위로 선택될 수 있다. 상기 자외선(7) 조사는 UV 램프(8)와 같은 장비에 의해 수행될 수 있으며, UV 램프의 광원에 적용되는 빛의 파장은 당 기술분야에서 적절한 범위로 선택될 수 있다.
- [0066] 상기 구현예에 따른 부식 방지층의 제조 방법은, 상술한 부식 방지층용 수지에서 자외선 경화성의 1 이상의 액상물질을 사용하므로, 공정의 간편성을 제공한다. 또한, 1cP 이상 5000cP 이하의 저점도를 갖는 1 이상의 액상물질을 사용하므로, 부식 방지층용 수지로 형성된 부식 방지층은 그 두께가 균일하게 형성될 수 있으며, 부식 방지층에 생기는 기포를 방지할 수 있고, 내열성, 전열성 등의 측면에서 우수한 물성을 제공할 수 있다. 또한, 상기 제조 방법으로 형성된 부식 방지층은 금속 도금층에 대한 공기 또는 수분 접촉과 같은 부식 요인을 차단하여 전지 캔의 부식을 방지한다. 또한, 상기 구현예에 따른 부식 방지층용 수지로 형성된 부식 방지층은 후속의 활성화 공정(통상적으로, 고온 고습의 조건(약 65℃ 이상의 온도, 약 90% 이상의 습도)에서 대략 24 시간 동안 방치)에 의해 변형되지 않는다.
- [0067] 특히, 종래의 잉크젯 프린팅 방법에 의해 형성된 코팅층이 벗겨져 부식이 발생하는 문제를 해소할 수 있다.
- [0068] 본 발명의 추가 구현예에 따르면, 상기 부식 방지층용 수지는 발광물질을 더 포함하고,
- [0069] (C) 자외선으로 상기 전지 캔 상에 부식 방지층용 수지의 도포 상태를 확인하는 단계를 더 포함하는 부식 방지층의 제조 방법을 제공한다.
- [0070] 상기 구현예에 따른 제조 방법은 부식 방지층용 수지에 발광물질로 전지 캔의 외부 표면이 손상된 부위에 부식 방지층용 수지의 도포 상태를 확인하여 부식 방지가 보다 효율적으로 달성되도록 한다.
- [0071] 필요에 따라, 원통형 이차전지 내부에 존재하는 가스로 인해 압력이 상승하는 경우, 내부 가스를 외부로 배출하기 위해, 전지 캔에 개열 밸브가 구비될 수 있다. 이 경우, 개열 밸브를 회피하여 부식 방지층이 형성되는 단계가 더 포함될 수 있다.
- [0072] 추가 구현예에 있어서, 상기 부식 방지층용 수지는 에폭시계, 아크릴레이트계, 실리콘계 및 우레탄아크릴계 수지 중에서 선택되는 하나 이상을 포함하는 것인 부식 방지층의 제조 방법을 제공한다.
- [0073] 상기 구현예와 관련하여, 도 2(B)를 참조하면, 상술한 에폭시계, 아크릴레이트계, 실리콘계 및 우레탄아크릴계

수지 중에서 선택되는 하나 이상을 포함하는 부식 방지층용 수지(4)을 분사하여 전지 캔(1) 상에 도포하고, 도 2(C)를 참조하면, 자외선(7)을 조사하여 상기 부식 방지층용 수지(4)가 경화된 형태, 즉 부식 방지층(6)을 형성하는 과정이 도시되어 있다.

- [0074] 상기 구현예에 따른 부식 방지층의 제조 방법은, 상술한 부식 방지층용 수지에서 자외선 경화성 및 저점도 특성을 갖는 에폭시계, 아크릴레이트계, 실리콘계 및 우레탄아크릴계 수지 중에서 선택되는 하나 이상을 포함하므로, 부식 방지층의 형성 시 공정이 간편하고, 부식 방지층의 두께가 균일하게 형성될 수 있으며, 부식 방지층에 생기는 기포를 방지할 수 있고, 내열성, 전열성 등의 측면에서 우수한 물성을 제공할 수 있다.
- [0075] 본 발명의 추가 구현예에 따르면, 상기 (B) 단계의 경화 시간은 5초 이상 30초 이하인 것인 부식 방지층의 제조 방법을 제공한다.
- [0076] 바람직하게는, 상기 경화 시간은 5초 이상, 10초 이상, 또는 15초 이상일 수 있다.
- [0077] 바람직하게는, 상기 경화 시간은 30초 이하, 25초 이하, 또는 20초 이하일 수 있다.
- [0078] 상기 구현예와 관련하여, 도 2(B)를 참조하면, 상술한 부식 방지층용 수지(4)을 분사하여 전지 캔(1) 상에 도포한다. 또한, 도 2(C)를 참조하면, 자외선(7)을 5초 이상 30초 이하 동안 조사하여 상기 부식 방지층용 수지(4)가 경화되어, 부식 방지층(6)을 형성하는 과정이 도시되어 있다.
- [0079] 상기 구현예에 따른 부식 방지층의 제조 방법은, 5초 이상 30초 이하의 단기간의 경화 시간으로 인해, 공정의 신속성을 제공하며, 상기 범위를 만족하는 이차전지는 안전성을 확보할 수 있다.
- [0080] 추가 구현예에 따르면, 상기 전지 캔은 철을 포함하는 것인 부식 방지층의 제조 방법을 제공한다.
- [0081] 추가 구현예에 따르면, 상기 금속 도금층은 니켈을 포함하는 것인 부식 방지층의 제조 방법을 제공한다.
- [0082] 상기 구현예들에 따른 제조 방법은, 금속 도금층(또는, 니켈 포함)을 마련함으로써 전지 캔의 부식을 일차적으로 방지할 수 있다. 다만, 외부로부터 전지 캔의 바닥면을 용접할 경우, 상기 금속 도금층도 용융되면서 전지 캔의 표면이 노출될 수 있다. 그러나, 상기 구현예의 경우, 금속 도금층을 포함하는 전지 캔의 용접 이후, 용접에 의해 손상된 부위에 부식 방지층을 배치함으로써 전지 캔의 표면이 노출되는 것을 방지할 수 있다.
- [0083] 본 발명의 추가 구현예에 따르면, 상기 부식 방지층의 두께는 1 μ m 초과 10 μ m 미만인 것인 부식 방지층의 제조 방법을 제공한다.
- [0084] 바람직하게는, 상기 부식 방지층의 두께는 1 μ m 초과, 2 μ m 초과, 3 μ m 초과, 4 μ m 초과, 또는 5 μ m 초과일 수 있다.
- [0085] 바람직하게는, 상기 부식 방지층의 두께는 10 μ m 미만, 9 μ m 미만, 8 μ m 미만, 7 μ m 미만, 또는 6 μ m 미만일 수 있다.
- [0086] 상기 구현예에 따른 두께의 범위를 만족하는 경우, 이차전지의 셀 치수 범위에 대한 최적화를 가능하게 한다.
- [0087] 본 발명의 추가 구현예에 따르면, 상기 구현예 중 어느 하나의 제조 방법에 따라 제조된 부식 방지층을 제공한다.
- [0088] 상기 구현예와 관련하여, 도 1 또는 도 2를 참조하면, 부식 방지층(6)은 전지 캔(1)에 도포된 금속 도금층(2) 상에 위치하는 용접부(3)에 제공되는 부식 방지층용 수지가 자외선(7)에 의해 경화되어 형성된 것이다.
- [0089] 상기 구현예에 따른 부식 방지층은, 금속 도금층에 대한 공기 또는 수분 접촉과 같은 부식 요인을 차단하여 전지 캔의 부식을 방지한다. 부식 방지층용 수지는 자외선 경화성 및 저점도의 1 이상의 액상물질을 사용하므로, 이를 이용하여 형성된 부식 방지층은 그 두께가 균일하고, 기포 발생이 거의 없고, 내열성, 전열성 등의 측면에서 우수한 물성을 가질 수 있다. 또한, 부식 방지층은 활성화 공정(통상적으로, 고온 고습의 조건(약 65℃ 이상의 온도, 약 90% 이상의 습도)에서 대략 24 시간 동안 방치)에 의해 변형되지 않는다.
- [0090] 또한, 상기 부식 방지층은 종래의 잉크젯 프린팅 방법에 의해 형성된 코팅층이 벗겨져 부식이 발생하는 문제도 해소할 수 있다.
- [0091] 본 발명의 일 구현예에 따르면, 제1 전극, 제2 전극 및 이들 사이에 개재된 분리막이 권취 축을 기준으로 일 방향으로 권취된 구조를 갖는 젤리-롤 타입의 전극 조립체;
- [0092] 상기 전극 조립체를 수용하고 금속 도금층을 포함하는 전지 캔;

- [0093] 상기 전지 캔과 전극 조립체를 접합하는 접속 리드판; 및
- [0094] 상술한 부식 방지층의 제조 방법 중 어느 하나로 제조된 부식 방지층
- [0095] 을 포함하는 원통형 이차전지를 제공한다.
- [0096] 또는, 본 발명의 일 구현예에 따르면, 제1 전극, 제2 전극 및 이들 사이에 개재된 분리막이 권취 축을 기준으로 일 방향으로 권취된 구조를 갖는 젤리-롤 타입의 전극 조립체;
- [0097] 상기 전극 조립체를 수용하고 금속 도금층을 포함하는 전지 캔;
- [0098] 상기 전지 캔과 전극 조립체를 접합하는 접속 리드판; 및
- [0099] 상기 전지 캔의 외부 바닥면의 상기 접속 리드판과 상기 전지 캔이 용융되어 형성되는 용접부에서 상기 전지 캔의 외부 표면이 손상된 부위에 배치되는 부식 방지층
- [0100] 을 포함하는 원통형 이차전지를 제공한다.
- [0101] 상기 구현예들과 관련하여, 도 1(C) 또는 도 2(C)를 참조하면, 제1 전극, 분리막 및 제2 전극이 순차적으로 적층되어 권취된 구조를 갖는 전극 조립체(미도시)와 전지 캔의 외부 바닥면(1)에 도포된 금속 도금층(2) 상에 위치하는 용접부(3) 상에 위치하는 부식 방지층(6)이 도시되어 있다.
- [0102] 상기 구현예에 따른 이차전지는, 금속 도금층에 대한 공기 또는 수분 접촉과 같은 부식 요인을 차단하여 전지 캔의 부식을 방지하는 부식 방지층을 포함하며, 두께가 균일하고, 기포 발생이 거의 없고, 내열성, 전열성 등의 측면에서 우수한 물성을 갖는 부식 방지층을 포함한다. 또한, 활성화 공정(통상적으로, 고온 고습의 조건(약 65℃ 이상의 온도, 약 90% 이상의 습도)에서 대략 24 시간 동안 방치)에 의해 변형되지 않는 부식 방지층을 포함한다. 따라서, 상기 부식 방지층을 포함하는 원통형 이차전지는 안정성 및/또는 안전성을 갖는다. 또한, 상기 부식 방지층을 포함하는 경우, 원통형 이차전지의 불량률이 최소화될 수 있다.
- [0103] 필요에 따라, 원통형 이차전지 내부에 존재하는 가스로 인해 압력이 상승하는 경우, 내부 가스를 외부로 배출하기 위해, 전지 캔에 개열 밸브가 구비될 수 있다. 이 경우, 개열 밸브를 회피하여 부식 방지층이 형성될 수 있다.
- [0104] 추가 구현예에 따르면, 상기 부식 방지층은 부식 방지층용 수지를 포함하고,
- [0105] 상기 부식 방지층용 수지는 에폭시계, 아크릴레이트계, 실리콘계 및 우레탄아크릴계 수지 중에서 선택되는 하나 이상인 것인 원통형 이차전지를 제공한다.
- [0106] 상기 구현예와 관련하여, 도 2(B)를 참조하면, 상술한 에폭시계, 아크릴레이트계, 실리콘계 및 우레탄아크릴계 수지 중에서 선택되는 하나 이상을 포함하는 부식 방지층용 수지(4)를 분사하여 전지 캔(1) 상에 도포되는 것이 도시되어 있다.
- [0107] 상기 구현예에 따른 원통형 이차전지는, 부식 방지층용 수지로서 자외선 경화성 및 저점도 특성을 갖는 에폭시계, 아크릴레이트계, 실리콘계 및 우레탄아크릴계 수지 중에서 선택되는 하나 이상을 포함하므로, 부식 방지층의 형성 시 공정이 간편하고, 부식 방지층의 두께가 균일하게 형성될 수 있으며, 부식 방지층에 생기는 기포를 방지할 수 있고, 내열성, 전열성 등의 측면에서 우수한 물성을 제공할 수 있다.
- [0108] 추가 구현예에 따르면, 상기 부식 방지층용 수지는 발광물질을 더 포함하는 것인 원통형 이차전지를 제공한다.
- [0109] 상기 구현예에 따른 원통형 이차전지는 부식 방지층용 수지에 발광물질로 전지 캔의 외부 표면이 손상된 부위에 부식 방지층용 수지의 도포 상태를 확인하여 부식 방지가 보다 효율적으로 달성되도록 한다.
- [0110] 추가 구현예에 따르면, 상기 전지 캔은 철을 포함하는 원통형 이차전지를 제공한다.
- [0111] 추가 구현예에 따르면, 상기 금속 도금층은 니켈을 포함하는 원통형 이차전지를 제공한다.
- [0112] 상기 구현예들에 따른 원통형 이차전지는, 금속 도금층(또는, 니켈 포함)을 마련함으로써 철을 포함하는 전지 캔의 부식을 일차적으로 방지할 수 있다. 다만, 외부로부터 전지 캔의 바닥면을 용접할 경우, 상기 금속 도금층도 용융되면서 전지 캔의 표면이 노출될 수 있다. 그러나, 상기 구현예의 경우, 금속 도금층을 포함하는 전지 캔의 용접 이후, 용접에 의해 손상된 부위에 부식 방지층을 배치함으로써 전지 캔의 표면이 노출되는 것을 방지할 수 있다.

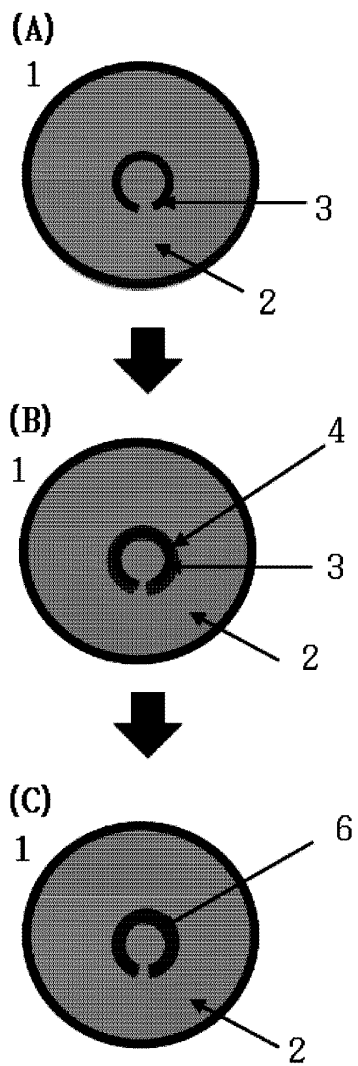
- [0113] 추가 구현예에 따르면, 상기 부식 방지층의 두께는 $1\mu\text{m}$ 초과 $10\mu\text{m}$ 미만인 것인 원통형 이차전지를 제공한다.
- [0114] 바람직하게는, 상기 부식 방지층의 두께는 $1\mu\text{m}$ 초과, $2\mu\text{m}$ 초과, $3\mu\text{m}$ 초과, $4\mu\text{m}$ 초과, 또는 $5\mu\text{m}$ 초과일 수 있다.
- [0115] 바람직하게는, 상기 부식 방지층의 두께는 $10\mu\text{m}$ 미만, $9\mu\text{m}$ 미만, $8\mu\text{m}$ 미만, $7\mu\text{m}$ 미만, 또는 $6\mu\text{m}$ 미만일 수 있다.
- [0116] 상기 구현예에 따른 두께의 범위를 만족하는 경우, 이차전지의 셀 치수 범위에 대한 최적화를 가능하게 한다.
- [0117] 이상을 통해 본 발명의 바람직한 구현예에 대하여 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 특허청 구범위와 발명의 상세한 설명의 범위 안에서 여러 가지로 변형하여 실시하는 것이 가능하고 이 또한 발명의 범주에 속한다.

부호의 설명

- [0118] 1: 전지 캔
- 2: 금속 도금층
- 3: 용접부
- 4: 부식 방지층용 수지
- 5: 노즐
- 6: 부식 방지층
- 7: 자외선
- 8: UV 램프

도면

도면1



도면2

