(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0045098
(43) 공개일자 2015년04월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 10/0587 (2010.01) *H01M 10/04* (2015.01)
(21) 출원번호 10-2013-0124334
(22) 출원일자 2013년10월18일
심사청구일자 2014년12월19일

(71) 출원인
주식회사 엘지화학
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
박신영
대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원 내
이정규
대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원 내
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인태평양

전체 청구항 수 : 총 8 항

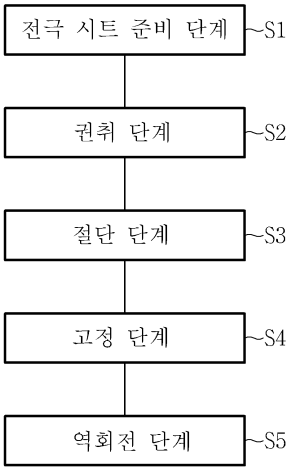
(54) 발명의 명칭 **젤리롤형 전극조립체 제조방법**

(57) 요 약

본 발명은 젤리롤형 전극조립체 제조방법에 관한 것으로서, 제1 전극 시트, 분리막 시트, 제2 전극 시트 및 분리막 시트가 차례로 적층되어 형성된 적층 시트를 제1 방향으로 회전하는 권심에 권취하는 권취 단계와, 상기 권취 단계 이후에 상기 권심에 권취되지 않은 적층 시트의 말단 부분을 상기 권심에 권취된 적층 시트의 일 부분에 고정 테이프로 고정하는 고정 단계와, 상기 고정 단계 이후에 상기 권심을 상기 제1 방향에 반대되는 제2 방향으로 회전시키는 역회전 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 의하면, 전극조립체의 권취를 위한 일 방향 회전 및 부착 드럼의 가압에 의해 발생된 전극조립체 내부의 텐션을 역회전을 통해 완화시킬 수 있다.

대 표 도 - 도2



(72) 발명자

남상봉

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원 내

이향목

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원 내

김영욱

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원 내

김현석

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원 내

강태원

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원 내

우상진

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원 내

이현진

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학 기술연구원 내

명 세 서

청구범위

청구항 1

제1 전극 시트, 분리막 시트, 제2 전극 시트 및 분리막 시트가 차례로 적층되어 형성된 적층 시트를 제1 방향으로 회전하는 권심에 권취하는 권취 단계와,

상기 권취 단계 이후에 상기 권심에 권취되지 않은 적층 시트의 말단 부분을 상기 권심에 권취된 적층 시트의 일 부분에 고정 테이프로 고정하는 고정 단계와,

상기 고정 단계 이후에 상기 권심을 상기 제1 방향에 반대되는 제2 방향으로 회전시키는 역회전 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 젤리롤형 전극조립체 제조방법.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 권취 단계 이후에 상기 권심에 권취되지 않은 적층 시트의 일 부분을 절단하여 상기 권심에 권취되지 않은 적층 시트의 말단 부분을 형성하는 절단 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 젤리롤형 전극조립체 제조방법.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 고정 단계는 상기 권심에 대향하는 부착 드럼이 상기 고정 테이프를 상기 권심을 향해 가압한 상태에서 상기 권심이 상기 제1 방향으로 회전하는 것에 의해 수행되는 것을 특징으로 하는 젤리롤형 전극조립체 제조방법.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 부착 드럼은 상기 권심에 권취된 적층 시트에 대한 접촉으로 상기 권심의 회전에 따라 상기 제2 방향으로 회전하는 것을 특징으로 하는 젤리롤형 전극조립체 제조방법.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 고정 테이프는 상기 부착 드럼의 회전에 따라, 상기 권심에 권취된 적층 시트와 상기 부착 드럼의 사이로 안내되어, 상기 권심에 권취되지 않은 적층 시트의 말단 부분을 상기 권심에 권취된 적층 시트의 일 부분에 고정하는 것을 특징으로 하는 젤리롤형 전극조립체 제조방법.

청구항 6

청구항 4에 있어서,

상기 고정 테이프는 상기 부착 드럼의 외면에 진공 흡착되어 상기 부착 드럼의 회전에 따라, 상기 권심에 권취된 적층 시트와 상기 부착 드럼의 사이로 안내되는 것을 특징으로 하는 젤리롤형 전극조립체 제조방법.

청구항 7

청구항 3에 있어서,

상기 역회전 단계는 상기 부착 드럼이 상기 권심에 권취된 전극 시트를 상기 권심을 향해 가압한 상태에서 수행되는 것을 특징으로 하는 젤리롤형 전극 조립체 제조방법.

청구항 8

청구항 3에 있어서,

상기 역회전 단계는 상기 부착 드럼이 상기 권심에 권취된 전극 시트를 상기 권심을 향해 가압한 상태에서 상기 권심이 제2 방향으로 적어도 한 바퀴 회전하여 수행되는 것을 특징으로 하는 젤리롤형 전극조립체 제조방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 젤리롤형 전극조립체 제조방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 전극조립체의 권취를 위한 일 방향 회전에 의해 발생된 전극조립체 내부의 텐션을 완화시킬 수 있는 젤리롤형 전극조립체 제조방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 이차전지는 전극조립체에 따라, 양극 시트와 음극 시트 사이에 분리막을 개재하여 권취한 젤리롤형과, 소정 크기의 다수의 양극과 음극을 분리막이 개재된 상태에서 순차적으로 적층한 스택형으로 분류된다. 그 중 젤리롤형 전극조립체는 제조가 용이하고 중량당 에너지 밀도가 높은 장점을 가지고 있다.

[0003] 도 1은 일반적인 젤리롤형 전극조립체를 도시한 도면이다. 도 1에 도시된 바와 같이, 젤리롤형 전극조립체(10)는 양극탭과 음극탭으로 이루어진 전극탭(11)이 극판에 부착되고, 시트형상의 양극 시트와 음극 시트가 권취되어, 전체적으로 타원형의 형상으로 형성된다.

[0004] 젤리롤형 전극조립체는 양극 시트와 음극 시트를 분리막과 교대로 겹친 적층 시트를 타원형의 권취용 권심을 이용하여 권취한다. 이 후, 권취된 적층 시트의 최외곽부를 고정 테이프를 이용해 마감 처리한다.

[0005] 이러한 젤리롤형 전극조립체는 권심이 일정 시간 동안 일방향으로만 회전함에 따라 적층 시트 내부에는 텐션이 발생한다. 한편, 고정 테이프 부착 시, 고정 테이프를 이송하는 부착 드럼이 적층 시트를 가압한다. 이에 따라 적층 시트의 내부 텐션은 더욱 증가된다. 적층 시트의 내부 텐션은 젤리롤형 전극조립체가 타이트하게 권취되도록 한다. 이 후 이차전지 제조 공정에 따라 셀 상태에서 충전을 진행 시 전극은 팽창하게 되는데, 젤리롤형 전극조립체가 타이트하게 권취될 경우, 전극의 팽창 공간이 부족하게 된다. 이에 젤리롤형 전극조립체 내부로 트위스트가 발생하게 되어 최종적으로 셀 두께 불량을 야기시키는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 젤리롤형 전극조립체 내부의 텐션을 완화시킬 수 있는 젤리롤형 전극조립체 제조방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명에 따른 젤리롤형 전극조립체 제조방법은, 제1 전극 시트, 분리막 시트, 제2 전극 시트 및 분리막 시트가 차례로 적층되어 형성된 적층 시트를 제1 방향으로 회전하는 권심에 권취하는 권취 단계와, 상기 권취 단계 이후에 상기 권심에 권취되지 않은 적층 시트의 말단 부분을 상기 권심에 권취된 적층 시트의 일 부분에 고정 테이프로 고정하는 고정 단계와, 상기 고정 단계 이후에 상기 권심을 상기 제1 방향에 반대되는 제2 방향으로 회전시키는 역회전 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0008] 본 발명에서, 상기 권취 단계 이후에 상기 권심에 권취되지 않은 적층 시트의 일 부분을 절단하여 상기 권심에 권취되지 않은 적층 시트의 말단 부분을 형성하는 절단 단계를 더 포함하는 것이 바람직하다.

[0009] 본 발명에서, 상기 고정 단계는 상기 권심에 대향하는 부착 드럼이 상기 고정 테이프를 상기 권심을 향해 가압한 상태에서 상기 권심이 상기 제1 방향으로 회전하는 것에 의해 수행되는 것이 바람직하다.

[0010] 본 발명에서, 상기 부착 드럼은 상기 권심에 권취된 적층 시트에 대한 접촉으로 상기 권심의 회전에 따라 상기 제2 방향으로 회전하는 것이 바람직하다.

[0011] 본 발명에서, 상기 고정 테이프는 상기 부착 드럼의 회전에 따라, 상기 권심에 권취된 적층 시트와 상기 부착 드럼의 사이로 안내되어, 상기 권심에 권취되지 않은 적층 시트의 말단 부분을 상기 권심에 권취된 적층 시트의 일 부분에 고정하는 것이 바람직하다.

[0012] 본 발명에서, 상기 고정 테이프는 상기 부착 드럼의 외면에 진공 흡착되어 상기 부착 드럼의 회전에 따라, 상기 권심에 권취된 적층 시트와 상기 부착 드럼의 사이로 안내되는 것이 바람직하다.

[0013] 본 발명에서, 상기 역회전 단계는 상기 부착 드럼이 상기 권심에 권취된 전극 시트를 상기 권심을 향해 가압한 상태에서 수행되는 것이 바람직하다.

[0014] 본 발명에서, 상기 역회전 단계는 상기 부착 드럼이 상기 권심에 권취된 전극 시트를 상기 권심을 향해 가압한 상태에서 상기 권심이 제2 방향으로 적어도 한 바퀴 회전하여 수행되는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0015] 이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 젤리롤형 전극조립체 제조방법은 전극조립체의 권취를 위한 일 방향 회전 및 부착 드럼의 가압에 의해 발생된 전극조립체 내부의 텐션을 역회전을 통해 완화시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 젤리롤형 전극조립체를 도시한 도면.

도 2는 본 발명에 따른 젤리롤형 전극조립체 제조방법에 따른 순서를 도시한 도면.

도 3은 본 발명에 따른 젤리롤형 전극조립체의 커팅 단계를 도시한 도면.

도 4 내지 도 5는 본 발명에 따른 젤리롤형 전극조립체의 마감 단계를 간략하게 도시한 도면.

도 6은 본 발명에 따른 젤리롤형 전극조립체의 역회전 단계를 간략하게 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 이하에서는 첨부도면을 참조하여 본 발명에 대하여 상세히 설명한다. 도 2 내지 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 젤리롤형 전극조립체 제조방법은 제1 전극 시트, 분리막 시트, 제2 전극 시트를 준비하는 시트 준비 단계(S1)와, 제1 전극 시트, 분리막 시트, 제2 전극 시트, 분리막 시트로 이루어진 적층 시트(20)를 제1 방향으로 회전하는 권심(40)에 권취하는 권취 단계(S2)와, 적층 시트(20)의 말단 부분을 고정 테이프(30)로 고정하는 고정 단계(S4)와, 고정 단계(S4) 이후에 권심을 제1 방향에 반대되는 제2 방향으로 회전시키는 역회전 단계(S5)를 포함한다.

[0018] 우선, 전극 시트 준비 단계(S1)를 통하여, 긴 시트 형상의 양극 집전체와 음극 집전체에 양극 활물질과 음극 활물질을 각각 도포하여 제1 전극 시트와 제2 전극 시트를 준비한다. 이와 함께 시트 형상의 분리막도 준비한다.

[0019] 전극 시트 준비 단계(S1) 이후, 제1 전극 시트와 제2 전극 시트 사이에 분리막을 개재하여 제1 전극 시트, 분리막, 제2 전극 시트, 분리막이 차례로 적층된 적층 시트(20)를 권취 단계(S2)를 통하여 함께 권취한다. 이 경우, 전극시트와 분리막을 롤러(80)를 이용하여 권취용 권심(40) 측으로 이송하고, 타원형의 권심(40)을 제1 방향으로 회전시켜 적층 시트(20)를 권취한다.

[0020] 권취 단계(S2) 이후 권심에 권취되지 않은 적층 시트(20)의 일 부분을 절단하는 절단 단계(S3)를 더 포함할 수 있다. 절단 단계(S3)를 통하여 권심(40)에 권취되지 않은 최외곽부의 적층 시트(20)를 커팅시킴으로써, 권심(40)에 권취되지 않은 적층 시트(20)의 말단을 형성한다. 이 때, 하나의 권심(40)에 권취될 양만큼 적층 시트가 미리 커팅되어 공급된다면 절단 단계(S3)는 불필요할 수 있다.

[0021] 이 후, 고정 단계(S4)를 통하여 권심(40)에 권취되지 않은 적층 시트(20)의 말단을 고정 테이프(30)로 마감 처리한다. 고정 테이프(30)는 권심(40)에 권취된 적층 시트(20)와 일측이 접촉되도록 구비된 부착 드럼(50)에 의해 진공 흡착되어 부착 드럼(50)과 적층 시트(20) 사이로 안내되도록 이송된다. 부착 드럼(50)은 적층 시트(20)와 일측이 접촉됨에 따라 권심(40)의 회전과는 반대방향으로의 회전력을 받게 된다. 이에 부착 드럼(50)은 권심(40)의 회전방향과는 반대방향으로 회전되며 적층 시트(20) 측으로 고정 테이프(30)를 이송시킨다. 부착 드럼(50)은 적층 시트(20)와 일측이 접촉되며 적층 시트(20)를 가압하게 된다. 이에 고정 테이프(30)가 적층 시트(20)와 접촉함으로써 권심(40)의 회전에 의해 적층 시트(20)의 외곽에 마감 권취된다.

[0022] 역회전 단계(S5)는 고정 테이프(30)가 적층 시트(20)에 마감 권취된 후, 적층 시트(20)의 권취를 위해 제1 방향으로 회전하던 권심(40)을 역방향인 제2 방향으로 일정 시간 회전시킨다. 즉, 적층 시트(20)를 권취하기 위한 방향에서 적층 시트(20)의 권취를 풀어주는 반대 방향으로 회전시킨다. 이 때, 고정 테이프(30)를 부착하기 위

한 부착 드럼(50)은 적층 시트(20)와 여전히 접촉한 상태로서, 적층 시트(20)를 부착 드럼(50)이 가압하며, 권심(40)이 제2 방향으로 회전됨에 따라 반대 방향으로의 회전력에 의해 제1 방향으로 회전된다. 이러한 권심(40)의 역회전, 즉 제2 방향으로의 회전은 적어도 한 바퀴 이상 수행되어야 한다.

[0023] 이와 같은 역회전 단계(S5)는 젤리롤형 전극조립체 제조를 위한 이전 단계의 수행 시 인가되는 내부 텐션을 완화시킬 수 있다. 즉, 역회전 단계(S5) 이전에는 권심(40)이 일 방향으로 일정시간 동안 회전됨에 따라 적층 시트(20) 내부에는 텐션이 인가되고, 부착 드럼(50)이 적층 시트(20)를 가압하기 때문에 텐션은 더욱 증가된다. 이러한 텐션을 권심(40)과 부착 드럼(50)을 권취 방향과는 반대 방향으로 역회전 시킴으로써 적층 시트(20)에 반대 방향의 힘을 가해 적층 시트(20) 내부의 텐션을 완화시키게 된다.

[0024] 전술된 실시 예는 모든 면에서 예시적인 것이며, 한정적인 것이 아닌 것으로 이해되어야 하며, 본 발명의 범위는 전술된 상세한 설명보다는 후술될 특허청구범위에 의하여 나타내어질 것이다. 그리고 이 특허청구범위의 의미 및 범위는 물론, 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 및 변형 가능한 형태가 본 발명의 범주에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

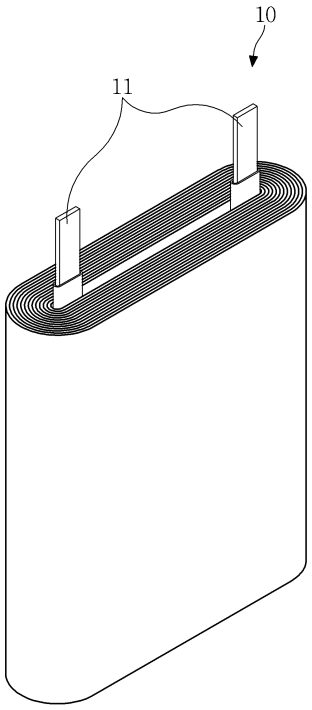
[0025] 10: 젤리롤형 전극조립체 20: 전극 시트

30: 고정 테이프 40: 권심

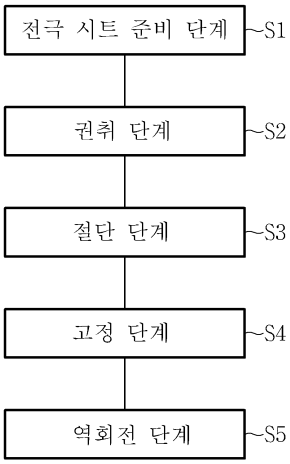
50: 부착 드럼

도면

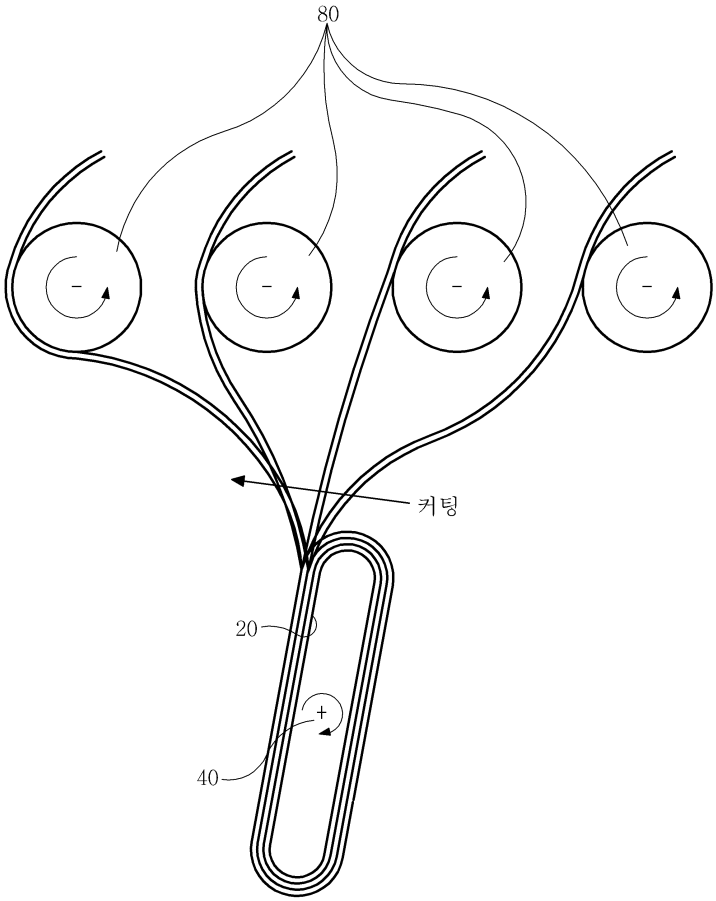
도면1



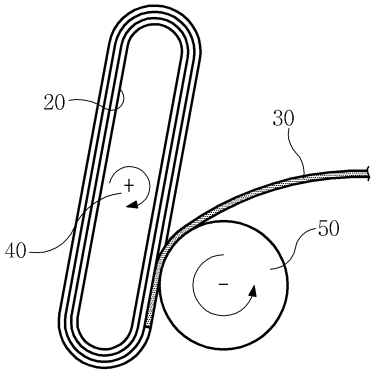
도면2



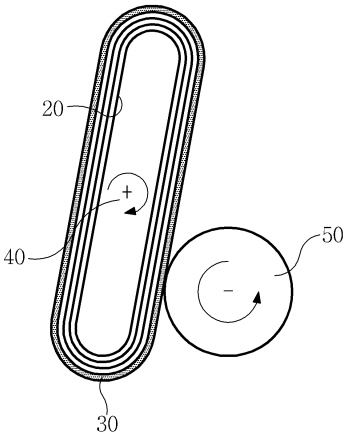
도면3



도면4



도면5



도면6

