



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0093575
(43) 공개일자 2017년08월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 10/058 (2010.01) H01M 2/02 (2015.01)
H01M 2/18 (2006.01) H01M 4/74 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01M 10/058 (2013.01)
H01M 2/0267 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0015152
(22) 출원일자 2016년02월05일
심사청구일자 없음

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

전체 청구항 수 : 총 20 항

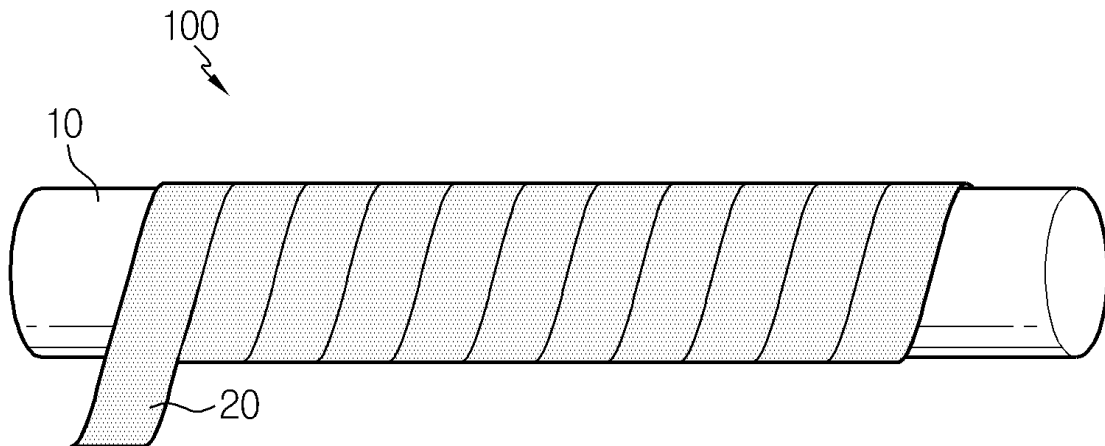
(54) 발명의 명칭 케이블형 이차전지 및 그의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 케이블형 이차전지 및 그의 제조방법에 관한 것으로, 내부전극, 상기 내부전극의 외면을 둘러싸며 형성되고, 전극의 단락을 방지하는 분리층 및 상기 분리층을 둘러싸며 형성된 외부전극을 포함하는 케이블형 전극 조립체; 및 상기 케이블형 전극 조립체의 외면을 둘러싸며 나선형으로 권취되어 형성된 시트형의 패키징을 포함하는 케이블형 이차전지 및 그의 제조방법에 관한 것이다.

본 발명에 따르면, 케이블형 이차전지에 굽힘 등의 강한 외력이 가해지더라도, 케이블형 이차전지의 외면에 나선형으로 권취되어 형성된 시트형의 패키징은 상기 외력을 분산시킬 수 있고, 이로써 패키징의 표면이 꺾이거나 주름이 발생하는 현상을 방지할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H01M 2/18 (2013.01)

H01M 4/74 (2013.01)

H01M 4/75 (2013.01)

Y02E 60/122 (2013.01)

(72) 발명자

김상훈

대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기술
연구원)

김제영

대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기술
연구원)

업인성

대전광역시 유성구 문지로 188(문지동, LG화학기술
연구원)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 NRF-2014M3C1A8066349

부처명 미래부

연구관리전문기관 한국연구재단(NRF)

연구사업명 신기술 융합형성장동력사업

연구과제명 케이블형플렉서블리튬이차전지개발

기 여 율 1/1

주관기관 (주)엘지화학

연구기간 2014.12.01 ~ 2016.11.30

명세서

청구범위

청구항 1

내부전극, 상기 내부전극의 외면을 둘러싸며 형성되고, 전극의 단락을 방지하는 분리층 및 상기 분리층을 둘러싸며 형성된 외부전극을 포함하는 케이블형 전극 조립체; 및

상기 케이블형 전극 조립체의 외면을 둘러싸며 나선형으로 권취되어 형성된 시트형의 패키징을 포함하는 케이블형 이차전지.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 시트형의 패키징은, 일측 방향으로 연장된 스트립 구조인 것을 특징으로 하는 케이블형 이차전지.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 시트형의 패키징은, 서로 겹치도록 나선형으로 권취되어 형성된 것을 특징으로 하는 케이블형 이차전지.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 시트형의 패키징은, 상기 서로 겹치는 부분의 폭이 상기 시트형의 패키징 폭의 0.5 배 이내가 되도록 나선형으로 권취되어 형성된 것을 특징으로 하는 케이블형 이차전지.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 시트형의 패키징은, 수분 차단성 필름, 상기 수분 차단성 필름의 일면에 형성된 제1 실란트 폴리머층, 및 상기 수분 차단성 필름의 타면에 형성된 제2 실란트 폴리머층을 구비하는 것을 특징으로 하는 케이블형 이차전지.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제1 실란트 폴리머층과, 상기 제2 실란트 폴리머층이 서로 동일한 재질로 형성된 것을 특징으로 하는 케이블형 이차전지.

청구항 7

제5항에 있어서,

상기 수분 차단성 필름은, 금속 시트 또는 폴리머 시트인 것을 특징으로 하는 케이블형 이차전지.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 금속 시트는, 철(Fe), 탄소(C), 크롬(Cr), 망간(Mn), 니켈(Ni), 구리(Cu) 및 알루미늄(Al)으로 이루어진 군으로부터 선택되는 어느 하나 또는 2종 이상의 합금을 포함하는 것을 특징으로 하는 케이블형 이차전지.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 폴리머 시트는, 폴리에틸렌계 시트, 폴리프로필렌계 시트, 폴리머 클레이 복합체 및 액정성 폴리머 시트로 이루어진 군으로부터 선택되는 어느 하나 또는 2종 이상의 혼합물을 포함하는 것을 특징으로 하는 케이블형 이차전지.

청구항 10

제5항에 있어서,

상기 제1 실란트 폴리머층 및 상기 제2 실란트 폴리머층은 각각 독립적으로, 폴리프로필렌-아크릴산 공중합체, 폴리에틸렌-아크릴산 공중합체, 염화폴리 프로필렌, 폴리프로필렌-부틸렌-에틸렌 삼원공중합체, 폴리프로필렌, 폴리에틸렌 및 에틸렌-프로필렌 공중합체로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나 또는 2종 이상의 혼합물을 포함하는 것을 특징으로 하는 케이블형 이차전지.

청구항 11

제5항에 있어서,

상기 시트형의 패키징은, 상기 수분 차단성 필름과 상기 제1 실란트 폴리머층의 사이, 또는 상기 수분 차단성 필름과 상기 제2 실란트 폴리머층의 사이에 형성된 기계적 지지층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 케이블형 이차전지.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 기계적 지지층은, 폴리에스테르, 폴리아미드, 폴리이미드 및 폴리올레핀으로 이루어진 군으로부터 선택되는 어느 하나 또는 이들 중 2종 이상의 혼합물을 포함하는 것을 특징으로 하는 케이블형 이차전지.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 나선형으로 권취되어 형성된 시트형의 패키징 외면 전체를 둘러싸는 열수축 튜브를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 케이블형 이차전지.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 열수축 튜브는, 폴리올레핀, 폴리에스테르, 플루오로 수지 및 폴리염화비닐로 이루어진 군으로부터 선택되는 어느 하나 또는 이들 중 2종 이상의 혼합물을 포함하는 것을 특징으로 하는 케이블형 이차전지.

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 시트형의 패키징 외면과, 상기 열수축 튜브 사이에 접착층을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 케이블형 이차전지.

청구항 16

제1항에 있어서,

상기 내부전극은, 전해질을 포함하는 리튬이온 공급 코어부, 상기 리튬이온 공급 코어부의 외면을 둘러싸며 형성된 열린 구조의 내부집전체, 및 상기 내부집전체의 표면에 형성된 내부전극 활물질층을 구비하는 것을 특징으로 하는 케이블형 이차전지.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 열린 구조의 내부집전체는, 권취된 와이어형 집전체, 권취된 시트형 집전체 또는 메쉬형 집전체인 것을 특징으로 하는 케이블형 이차전지.

청구항 18

제1항에 있어서,

상기 내부전극 및 상기 외부전극은, 각각 음극 및 양극이거나 또는 양극 및 음극인 것을 특징으로 하는 케이블형 이차전지.

청구항 19

(S1) 내부전극, 상기 내부전극의 외면을 둘러싸며 형성되고, 전극의 단락을 방지하는 분리층 및 상기 분리층을 둘러싸며 형성된 외부전극을 포함하는 케이블형 전극 조립체를 준비하는 단계;

(S2) 시트형의 패키징을 상기 케이블형 전극 조립체의 외면에 나선형으로 권취하여, 상기 케이블형 전극 조립체의 외면을 둘러싸도록 형성하는 단계; 및

(S3) 상기 (S2) 단계의 결과물을 실링 금형에 투입한 후, 열과 압력을 가하여, 상기 (S2) 단계의 결과물을 실링시키는 단계를 포함하는 케이블형 이차전지의 제조방법.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 (S2) 단계는, 상기 시트형의 패키징이 서로 겹치도록 나선형으로 권취하는 것을 특징으로 하는 케이블형 이차전지의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 변형이 자유로운 케이블형 이차전지 및 그의 제조방법에 관한 것으로, 더욱 자세하게는 시트형의 패키징을 이용함으로써 유연성을 더욱 향상시킨 케이블형 이차전지 및 그의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 이차 전지는 외부의 전기 에너지를 화학 에너지의 형태로 바꾸어 저장해 두었다가 필요할 때에 전기를 만들어 내는 장치를 말한다. 여러 번 충전할 수 있다는 뜻으로 "충전식 전지"(rechargeable battery)라는 명칭도 쓰인다. 흔히 쓰이는 이차전지로는 납 축전지, 니켈 카드뮴 전지(NiCd), 니켈 수소 축전지(NiMH), 리튬 이온 전지(Li-ion), 리튬 이온 폴리머 전지(Li-ion polymer)가 있다. 이차 전지는 한 번 쓰고 버리는 일차 전지에 비해 경제적인 이점과 환경적인 이점을 모두 제공한다.

[0003] 이차 전지는 현재 낮은 전력을 사용하는 곳에 쓰인다. 이를테면 자동차의 시동을 돕는 기기, 휴대용 장치, 도구, 무정전 전원 장치를 들 수 있다. 최근 무선통신 기술의 발전은 휴대용 장치의 대중화를 주도하고 있으며, 종래의 많은 종류의 장치들을 무선화하는 경향도 있어, 이차전지에 대한 수요가 폭발하고 있다. 또한, 환경오염 등의 방지 측면에서 하이브리드 자동차, 전기 자동차가 실용화되고 있는데, 이들 차세대 자동차들은 이차전지를 사용하여 값과 무게를 줄이고 수명을 늘리는 기술을 채용하고 있다.

[0004] 일반적으로 이차전지는 원통형, 각형 또는 파우치형의 전지가 대부분이다. 이는 이차전지는 음극, 양극 및 분리막으로 구성된 전극조립체를 원통형 또는 각형의 금속캔이나 알루미늄 라미네이트 시트의 파우치형 케이스 내부에 장착하고, 상기 전극 조립체에 전해질을 주입시켜 제조하기 때문이다. 따라서, 이차전지 장착을 위한 일정한 공간이 필수적으로 요구되므로, 이러한 이차전지의 원통형, 각형 또는 파우치형의 형태는 다양한 형태의 휴대용 장치의 개발에 대한 제약으로 작용하게 되는 문제점이 있다. 이에, 형태의 변형이 용이한 신규한 형태의 이차전지가 요구되고 있다.

[0005] 이러한 요구에 대하여, 단면적 직경에 대해 길이의 비가 매우 큰 전지인 케이블형 이차전지가 제안되었다. 이러한 케이블형 이차전지를 보호하기 위한 패키징은 유연성과 수분 차단성의 특성이 동시에 요구된다. 일반적인 고분자 재질의 튜브 패키징을 사용하게 될 경우, 고분자의 미세기공을 통해 수분 또는 공기의 침투가 가능하게 되

어, 전지 내부에 있는 전해질을 오염시킴으로써, 전지 성능의 열화가 발생할 수 있다.

[0006] 이러한 문제점을 극복하기 위해, 금속박으로 이루어진 튜브형의 파우치 패키징이 사용될 수 있는데, 금속박 자체의 뻣뻣한 특성 때문에 전지를 구부릴 때, 완전히 구부러지는 것이 아니라, 금속박의 표면이 꺾이거나 주름이 발생할 수 밖에 없고, 결국에는 금속박이 찢어지는 등의 문제점이 발생할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 따라서 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 케이블형 전극 조립체의 외면을 둘러싸며 나선형으로 권취되어 형성된 시트형의 패키징을 이용함으로써 전지의 유연성을 더욱 향상시킨 케이블형 이차전지 및 그의 제조방법을 제공하는 것이다.

[0008] 또한, 본 발명이 해결하고자 하는 또 다른 과제는 수분 차단 특성이 뛰어난 케이블형 이차전지 및 그의 제조방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 일 측면에 따르면, 내부전극, 상기 내부전극의 외면을 둘러싸며 형성되고, 전극의 단락을 방지하는 분리층 및 상기 분리층을 둘러싸며 형성된 외부전극을 포함하는 케이블형 전극 조립체; 및 상기 케이블형 전극 조립체의 외면을 둘러싸며 나선형으로 권취되어 형성된 시트형의 패키징을 포함하는 케이블형 이차전지가 제공된다.

[0010] 이때, 상기 시트형의 패키징은, 일측 방향으로 연장된 스트립 구조일 수 있다.

[0011] 여기서, 상기 시트형의 패키징은, 서로 겹치도록 나선형으로 권취되어 형성될 수 있고, 이때, 상기 시트형의 패키징은, 상기 서로 겹치는 부분의 폭이 상기 시트형의 패키징 폭의 0.5 배 이내가 되도록 나선형으로 권취되어 형성될 수 있다.

[0012] 한편, 상기 시트형의 패키징은, 수분 차단성 필름, 상기 수분 차단성 필름의 일면에 형성된 제1 실란트 폴리머층, 및 상기 수분 차단성 필름의 타면에 형성된 제2 실란트 폴리머층을 구비하는 것일 수 있다.

[0013] 이때, 상기 제1 실란트 폴리머층과, 상기 제2 실란트 폴리머층이 서로 동일한 재질로 형성될 수 있다.

[0014] 그리고, 상기 수분 차단성 필름은, 금속 시트 또는 폴리머 시트일 수 있고, 상기 금속 시트는, 철(Fe), 탄소(C), 크롬(Cr), 망간(Mn), 니켈(Ni), 구리(Cu) 및 알루미늄(Al)으로 이루어진 군으로부터 선택되는 어느 하나 또는 2종 이상의 합금을 포함할 수 있다.

[0015] 그리고, 상기 폴리머 시트는, 폴리에틸렌계 시트, 폴리프로필렌계 시트, 폴리머 클레이 복합체 및 액정성 폴리머 시트로 이루어진 군으로부터 선택되는 어느 하나 또는 2종 이상의 혼합물을 포함할 수 있다.

[0016] 그리고, 상기 제1 실란트 폴리머층 및 상기 제2 실란트 폴리머층은 각각 독립적으로, 폴리프로필렌-아크릴산 공중합체, 폴리에틸렌-아크릴산 공중합체, 염화폴리 프로필렌, 폴리프로필렌-부틸렌-에틸렌 삼원공중합체, 폴리프로필렌, 폴리에틸렌 및 에틸렌-프로필렌 공중합체로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나 또는 2종 이상의 혼합물을 포함하는 것일 수 있다.

[0017] 한편, 상기 시트형의 패키징은, 상기 수분 차단성 필름과 상기 제1 실란트 폴리머층의 사이, 또는 상기 수분 차단성 필름과 상기 제2 실란트 폴리머층의 사이에 형성된 기계적 지지층을 더 포함하는 것일 수 있다.

[0018] 여기서, 상기 기계적 지지층은, 폴리에스테르, 폴리아미드, 폴리이미드 및 폴리올레핀으로 이루어진 군으로부터 선택되는 어느 하나 또는 이들 중 2종 이상의 혼합물을 포함하는 것일 수 있다.

[0019] 한편, 상기 케이블형 이차전지는, 상기 나선형으로 권취되어 형성된 시트형의 패키징 외면 전체를 둘러싸는 열수축 튜브를 더 포함하는 것일 수 있다.

[0020] 이때, 상기 열수축 튜브는, 폴리올레핀, 폴리에스테르, 플루오로 수지 및 폴리염화비닐로 이루어진 군으로부터 선택되는 어느 하나 또는 이들 중 2종 이상의 혼합물을 포함하는 것일 수 있다.

[0021] 그리고, 상기 시트형의 패키징 외면과, 상기 열수축 튜브 사이에 접착층을 더 포함할 수 있다.

- [0022] 한편, 상기 내부전극은, 전해질을 포함하는 리튬이온 공급 코어부, 상기 리튬이온 공급 코어부의 외면을 둘러싸며 형성된 열린 구조의 내부집전체, 및 상기 내부집전체의 표면에 형성된 내부전극 활물질층을 구비하는 것일 수 있다.
- [0023] 이때, 상기 열린 구조의 내부집전체는, 권취된 와이어형 집전체, 권취된 시트형 집전체 또는 메쉬형 집전체일 수 있다.
- [0024] 그리고, 상기 내부전극 및 상기 외부전극은, 각각 음극 및 양극이거나 또는 양극 및 음극일 수 있다.
- [0025] 한편, 본 발명의 다른 측면에 따르면, (S1) 내부전극, 상기 내부전극의 외면을 둘러싸며 형성되고, 전극의 단락을 방지하는 분리층 및 상기 분리층을 둘러싸며 형성된 외부전극을 포함하는 케이블형 전극 조립체를 준비하는 단계; (S2) 시트형의 패키징을 상기 케이블형 전극 조립체의 외면에 나선형으로 권취하여, 상기 케이블형 전극 조립체의 외면을 둘러싸도록 형성하는 단계; 및 (S3) 상기 (S2) 단계의 결과물을 실링 금형에 투입한 후, 열과 압력을 가하여, 상기 (S2) 단계의 결과물을 실링시키는 단계를 포함하는 케이블형 이차전지의 제조방법이 제공된다.
- [0026] 이때, 상기 (S2) 단계는, 상기 시트형의 패키징이 서로 겹치도록 나선형으로 권취하는 것일 수 있다.

발명의 효과

- [0027] 본 발명에 따르면, 케이블형 이차전지에 굽힘 등의 강한 외력이 가해지더라도, 케이블형 이차전지의 외면에 나선형으로 권취되어 형성된 시트형의 패키징은 상기 외력을 분산시킬 수 있고, 이로써 패키징의 표면이 꺾이거나 주름이 발생하는 현상을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 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 따라 시트형의 패키징이 케이블형 전극 조립체의 외면을 둘러싸며 나선형으로 권취되는 모습을 개략적으로 나타낸 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따라 시트형의 패키징이 케이블형 전극 조립체의 외면을 둘러싸며 나선형으로 권취되는 모습을 개략적으로 나타낸 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 시트형의 패키징의 단면을 개략적으로 나타낸 도면이다.
- 도 4 내지 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 시트형의 패키징의 단면을 각각 개략적으로 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 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.
- [0030] 따라서, 본 명세서에 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.
- [0031] 도 1 및 도 2는 본 발명의 실시예에 따라 시트형의 패키징이 케이블형 전극 조립체의 외면을 둘러싸며 나선형으로 권취되는 모습을 개략적으로 나타낸 도면이다.
- [0032] 도 1을 참고하면, 본 발명의 일 측면에 따르면, 내부전극, 상기 내부전극의 외면을 둘러싸며 형성되고, 전극의 단락을 방지하는 분리층 및 상기 분리층을 둘러싸며 형성된 외부전극을 포함하는 케이블형 전극 조립체(10); 및 상기 케이블형 전극 조립체(10)의 외면을 둘러싸며 나선형으로 권취되어 형성된 시트형의 패키징(20)을 포함하는 케이블형 이차전지(100)가 제공된다.
- [0033] 일반적인 고분자 재질의 튜브 패키징을 사용하게 되면, 고분자의 미세기공을 통해 수분의 침투가 가능하게

되어, 전지 내부에 있는 전해질을 오염시킴으로써, 전지 성능의 열화가 발생할 수 있다.

- [0034] 이러한 수분 침투의 문제점을 극복하기 위해, 금속박으로 이루어진 튜브형의 파우치 패키징을 사용할 수 있는데, 이러한 금속박의 튜브형 파우치 패키징을 케이블형 전극 조립체에 스킨 타이트(skin-tight)하게 형성시키더라도 전극 조립체와 파우치 패키징 사이에 공간이 존재하게 되고, 서로 고정되어 있지 않기 때문에, 전지를 구부리게 되면 파우치 패키징 표면에 주름이 발생하게 된다. 다시 말하면, 전지가 구부러질 때, 파우치 패키징이 구겨짐에 따라 내부의 전극 조립체에 스트레스가 가해지고, 이러한 스트레스가 쌓이게 되면 전지 내부에 마이크로 쇼트 서킷(micro short-circuit)이 발생하게 되어 전지의 유연성 측면에서 취약해진다. 나아가, 파우치 패키징의 표면에 발생한 주름 부분에서 반복된 구부림에 의해 피로가 쌓여 종국적으로 파우치 패키징이 찢어지는 경우가 발생할 수도 있게 된다.
- [0035] 그러나, 본원과 같이 시트형의 패키징이 케이블형 전극 조립체의 외면을 둘러싸며 나선형으로 권취되어 형성되면, 케이블형 이차전지를 구부리더라도 그로 인한 외력을 분산시킬 수 있고, 이로써 패키징의 표면이 꺾이거나 주름이 발생하는 현상을 방지할 수 있게 된다.
- [0036] 여기서, 상기 나선형이란 영문상으로 스파이럴(spiral) 또는 헬릭스(helix)로 표현되며, 일정 범위를 비틀려 돌아간 모양으로, 일반적인 스프링의 형상과 유사한 형상을 통칭한다.
- [0037] 이때, 상기 시트형의 패키징은, 일측 방향으로 연장된 스트립(strip, 띠) 구조일 수 있다.
- [0038] 도 1은, 시트형의 패키징(20)이 겹치지 않고, 서로 밀착되도록 나선형으로 권취되어 형성되는 모습을 나타내고, 도 2는, 시트형의 패키징(20)이 서로 겹치도록 나선형으로 권취되어 형성된 모습을 나타낸다. 이때, 상기 시트형의 패키징(20)은, 케이블형 이차전지(100)의 두께가 너무 두꺼워지지 않도록 하기 위해, 상기 서로 겹치는 부분의 폭이 상기 시트형의 패키징 폭의 0.5 배 이내가 되도록 나선형으로 권취되어 형성될 수 있다.
- [0039] 도 3은, 본 발명의 일 실시예에 따른 시트형의 패키징의 단면을 개략적으로 나타낸 도면이다.
- [0040] 도 3을 참고하면, 본 발명의 시트형의 패키징(20)은, 수분 차단성 필름(21), 상기 수분 차단성 필름(21)의 일면에 형성된 제1 실란트 폴리머층(23), 및 상기 수분 차단성 필름(21)의 타면에 형성된 제2 실란트 폴리머층(25)을 구비하는 것일 수 있다.
- [0041] 여기서, 상기 수분 차단성 필름(21)은 외부로부터 내부로의 수분이 침투하는 것을 방지하는 역할을 하는 것으로서, 수분 차단 특성이 있는 금속 시트 또는 폴리머 시트 중에서 선택될 수 있다.
- [0042] 상기 수분 차단 특성이 있는 금속 시트는, 철(Fe), 탄소(C), 크롬(Cr), 망간(Mn), 니켈(Ni), 구리(Cu), 알루미늄(Al) 및 그 등가물로 이루어진 군으로부터 선택되는 어느 하나 또는 2종 이상의 합금을 포함할 수 있다. 상기 예시된 종류에 한정되는 것은 아니며, 상기 금속 시트는 철이 함유된 재질을 적용하는 경우에는 기계적 강도가 강해지고, 알루미늄이 함유된 재질을 적용하는 경우에는 유연성이 좋아지게 된다.
- [0043] 또한, 상기 수분 차단 특성이 있는 폴리머 시트는, 폴리에틸렌계 시트, 폴리프로필렌계 시트, 폴리머 클레이 복합체 및 액정성 폴리머 시트로 이루어진 군으로부터 선택되는 어느 하나 또는 2종 이상의 혼합물을 포함하는 것일 수 있다.
- [0044] 상기 폴리머 클레이 복합체란 폴리머 내에 판상형으로 생긴 클레이를 분산시킨 복합체를 의미한다. 판상형으로 생긴 클레이가 폴리머 내에 배열되어 있기 때문에 기체 등이 빠져나가는 이동 경로(pass way length)가 증가되어 기체 성분의 통과를 억제하여 주며, 동일한 원리로 수분을 차단할 수 있다. 또한, 상기 액정성 폴리머 시트는 그 기본 물질이 액정성 폴리머(liquid crystal polymer)로서, 이러한 액정성 폴리머는 그 특징상 방향족 그 룹으로 이루어진 단단한 부분(rigid segment)이 액정과 유사한 거동을 하고 이러한 부분들이 상기 폴리머 클레이의 클레이와 같이 이동경로를 증가시켜 수분 침투를 차단할 수 있다.
- [0045] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 제1 실란트 폴리머층(23) 및 상기 제2 실란트 폴리머층(25)은 열에 의하여 접착되는 열접착성 또는 열융착성을 가지며, 각각 독립적으로 폴리프로필렌-아크릴산 공중합체, 폴리에틸렌-아크릴산 공중합체, 염화폴리 프로필렌, 폴리프로필렌-부틸렌-에틸렌 삼원공중합체, 폴리프로필렌, 폴리에틸렌 및 에틸렌-프로필렌 공중합체로 이루어진 군에서 선택되는 적어도 어느 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0046] 여기서, 상기 제1 실란트 폴리머층(23)과 상기 제2 실란트 폴리머층(25)은, 서로 동일한 재질로 형성될 수 있다.
- [0047] 이 경우, 본원의 시트형의 패키징(20)이 서로 겹치도록 나선형으로 권취되어 형성될 때, 상기 겹치는 부분에서

제1 실란트 폴리머층(23)과 제2 실란트 폴리머층(25)이 서로 대면하게 된다. 여기에 열 또는 압력을 가하게 되면, 상기 겹치는 부분에서 상기 제1 실란트 폴리머층(23)과 상기 제2 실란트 폴리머층(25)이 녹으면서 완전한 실링이 진행되기 때문에, 수분이 전지 내부에 침투하는 것을 최대한 효과적으로 방지할 수 있다.

[0048] 도 4 내지 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 시트형의 패키징의 단면을 각각 개략적으로 나타낸 도면이다.

[0049] 도 4 내지 도 6을 참고하면, 본 발명의 시트형의 패키징(20)은, 상기 수분 차단성 필름(21)과 상기 제1 실란트 폴리머층(23)의 사이에 형성된 기계적 지지층(27)을 더 포함할 수도 있고, 상기 수분 차단성 필름(21)과 상기 제2 실란트 폴리머층(25)의 사이에 형성된 기계적 지지층(27)을 더 포함할 수도 있으며, 상기 수분 차단성 필름(21)과 상기 제1 실란트 폴리머층(23)의 사이와 상기 수분 차단성 필름(21)과 상기 제2 실란트 폴리머층(25)의 사이 모두에 형성된 기계적 지지층(27)을 더 포함할 수도 있다.

[0050] 상기 기계적 지지층(27)은 외부 스트레스나 충격에 대하여 시트형의 패키징(20)이 찢어지거나 손상되는 것을 방지하는 역할을 하고, 이러한 정도의 기계적 특성을 구비한 것이라면 제한되지 않고 사용될 수 있다. 예를 들면, 이러한 기계적 지지층(20)은 폴리에스테르, 폴리아미드, 폴리이미드 및 폴리올레핀으로 이루어진 군으로부터 선택되는 어느 하나 또는 이들 중 2종 이상의 혼합물을 포함할 수 있다.

[0051] 또한, 상기 수분 차단성 필름(21), 상기 실란트 폴리머층(23, 27), 상기 기계적 지지층(27) 간의 접착력이 낮은 조합을 고려하여, 상기 수분 차단성 필름(21), 제1 실란트 폴리머층(23), 기계적 지지층(27), 및 제2 실란트 폴리머층(25) 중 서로 대면하는 층 사이에 접착층을 더 포함할 수 있다. 이를 통하여 접착특성 및 수분 차단 특성을 더욱 향상시킬 수 있다. 상기 접착층의 소재로는 예를 들어, 우레탄계 물질, 아크릴계 물질, 열가소성 엘라스토머를 함유하는 조성물이 있으며 이에 한정되지 아니한다.

[0052] 상기 나선형으로 권취되어 형성된 시트형의 패키징은 케이블형 이차전지용 패키징 단독으로 사용될 수 있으며, 또는 고분자 수지층 등 다양한 종류의 고분자를 상기 나선형으로 권취되어 형성된 시트형의 패키징의 외곽층으로 더 구비할 수 있다.

[0053] 바람직하게는 상기 외곽층으로, 상기 나선형으로 권취되어 형성된 시트형의 패키징 외면 전체를 둘러싸는 열수축 튜브를 포함할 수 있다. 상기 열수축 튜브는 가열하면 수축하는 튜브로서, 단자(端子) 또는 형태나 크기가 다른 물질을 빈틈없이 꼭 싸게 되는 물질을 의미한다. 본 발명은 케이블형 전극 조립체의 외면을 둘러싸도록 시트형의 패키징을 나선형으로 권취한 후, 이를 열수축 튜브에 삽입한 이후에 열을 가하게 되면, 상기 열수축 튜브를 통하여 전해지는 열에 의하여 열수축 튜브가 가열되면서 수축되어, 상기 케이블형 전극 조립체 외면을 둘러싼 시트형의 패키징과 열수축 튜브 사이를 빈틈없이 하여, 타이트한 패키징을 제공할 수 있다. 빈틈없는 타이트한 패키징을 통하여 패키징의 수분 차단 성능을 보다 더 향상시키게 되며, 열수축 튜브를 통하여 절연의 효과도 동시에 얻을 수 있다. 또한, 열수축 튜브만 사용하게 되면 열수축 튜브의 그 구조상 기공이 존재하여 수분이 전지 내부로 유입되는 현상이 발생되기도 하지만, 본 발명은 시트형의 패키징 및 열수축 튜브를 모두 포함하여서 수분 차단 효과와 함께 전지의 유연성 향상 및 전지의 보호 역할을 충분히 하도록 하였다.

[0054] 상기 열수축 튜브는 다양한 재질 및 형태를 갖는 열수축 튜브가 상용화되어 있으므로, 본 발명의 목적에 적합한 것을 용이하게 입수하여 사용할 수 있다. 이차전지의 열적 손상을 주지 않도록, 수축 가공의 온도를 저온으로 하는 것이 필요하며, 일반적으로는 70 내지 200, 바람직하게는 70 내지 150, 더 바람직하게는 100 내지 150, 보다 더 바람직하게는 70 내지 120의 온도로 수축이 완료되는 것이 요구된다. 이러한 열수축 튜브는, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 등의 폴리올레핀, 폴리에틸렌테레프탈레이트 등의 폴리에스테르, 폴리비닐리덴플루오라이드, 폴리테트라플루오로에틸렌 등의 플루오로 수지 및 폴리염화비닐 등으로 이루어진 군으로부터 선택되는 어느 하나 또는 이들 중 2종 이상의 혼합물을 포함할 수 있다.

[0055] 이때, 상기 시트형의 패키징의 외면과 상기 열수축 튜브간의 접착력을 더욱 향상시키기 위해, 그 사이에 접착층을 더 포함할 수 있다. 이를 통하여 접착특성 및 수분 차단 특성을 더욱 향상시킬 수 있다. 상기 접착층의 소재로는 예를 들어, 우레탄계 물질, 아크릴계 물질, 열가소성 엘라스토머를 함유하는 조성물이 있으며 이에 한정되지 아니한다.

[0056] 한편, 본 발명에 따른 케이블형 이차전지는 소정 형상의 수평 단면을 가지고 길이 방향으로 연장된 형태일 수 있는데, 여기서 소정의 형상이라 함은 특별히 형상을 제한하지 않는다는 의미로서, 본 발명의 본질을 훼손하지 않는 어떠한 형상도 가능하다는 의미이다. 이러한 소정 형상의 수평단면은 원형 또는 다각형일 수 있는데, 원형 구조는 기하학적으로 완전한 대칭형의 원형과 비대칭형의 타원형 구조이다. 다각형 구조는 특별히 제한되는 것은 아니고, 이러한 다각형 구조의 비제한적인 예로는 삼각형, 사각형, 오각형 또는 육각형일 수 있다.

- [0057] 본 발명의 케이블형 이차전지는 소정 형상의 수평 단면을 가지며, 수평 단면의 길이방향으로 길게 늘어진 선형 구조를 갖고, 가요성을 가지므로 변형이 자유롭다.
- [0058] 본 발명에 있어서, 상기 내부전극은, 전해질을 포함하는 리튬이온 공급 코어부, 상기 리튬이온 공급 코어부의 외면을 둘러싸며 형성된 열린 구조의 내부집전체 및 상기 내부집전체의 표면에 형성된 내부전극 활물질층을 구비할 수 있다.
- [0059] 상기 열린 구조라 함은 그 열린 구조를 경계면으로 하고, 이러한 경계면을 통하여 내부에서 외부로의 물질의 이동이 자유로운 형태의 구조를 말한다.
- [0060] 본 발명의 일 실시예에 따른 내부전극은, 전해질을 포함하는 리튬이온 공급 코어부를 구비하며, 본 발명의 내부전극은 열린 구조를 가지므로 리튬이온 공급 코어부의 전해질은 열린 구조의 내부집전체를 통과하여 내부전극 활물질층 및 외부전극 활물질층에 도달할 수 있다. 따라서, 전해질층의 두께를 무리하게 증가시킬 필요가 없으며, 오히려 전해질층을 필수구성요소로 하지 않으므로 선택적으로 세퍼레이터만을 사용할 수도 있다. 즉, 열린 구조의 케이블형 이차전지는 전해질을 포함하는 리튬이온 공급 코어부를 구비하여 전극 활물질로의 침투가 용이하여, 전극에서의 리튬이온의 공급 및 리튬이온의 교환을 용이하게 할 수 있으므로, 전지의 용량 특성 및 사이클 특성이 우수하다.
- [0061] 상기 리튬이온 공급 코어부는 전해질을 포함하는데, 이러한 전해질로는 그 종류를 특별히 한정하는 것은 아니지만 에틸렌카보네이트(EC), 프로필렌카보네이트(PC), 부틸렌카보네이트(BC), 비닐렌카보네이트(VC), 디에틸카보네이트(DEC), 디메틸카보네이트(DMC), 에틸메틸카보네이트(EMC), 메틸포르메이트(MF), 감마-부티로락톤(γ -BL; butyrolactone), 설폴레인(sulfolane), 메틸아세테이트(MA; methylacetate), 또는 메틸프로피오네이트(MP; methylpropionate)를 사용한 비수전해액; PEO, PVdF, PMMA, PAN 또는 PVAc를 사용한 겔형 고분자 전해질; 또는 PEO, PPO(polypropylene oxide), PEI(polyethylene imine), PES(polyethylene sulphide) 또는 PVAc(polyvinyl acetate)를 사용한 고체 전해질; 등을 사용할 수 있다. 그리고, 이러한 전해질은 리튬염을 더 포함할 수 있는데, 이러한 리튬염으로는, LiCl, LiBr, LiI, LiClO₄, LiBF₄, LiB₁₀Cl₁₀, LiPF₆, LiCF₃SO₃, LiCF₃CO₂, LiAsF₆, LiSbF₆, LiAlCl₄, CH₃SO₃Li, CF₃SO₃Li, (CF₃SO₂)₂NLi, 클로로보란리튬, 저급 지방족 카르보산리튬 및 테트라페닐붕산리튬 등을 사용하는 것이 바람직하다. 그리고, 이러한 리튬이온 공급 코어부는 전해질로만 구성될 수 있으며, 액상의 전해액의 경우에는 다공질의 담체를 사용하여 구성될 수도 있다.
- [0062] 본 발명의 내부집전체는 리튬이온 공급 코어부의 전해질의 침투가 용이하도록 열린 구조를 가질 수 있는데, 이러한 열린 구조로는 전해질의 침투가 용이한 형태의 구조라면 모두 채택이 가능하다. 일 예로, 권취된 와이어형 집전체, 권취된 시트형 집전체 또는 메시형 집전체 등을 사용할 수 있다.
- [0063] 상기 내부집전체로는 스테인리스스틸, 알루미늄, 니켈, 티탄, 소성탄소, 구리 또는 스테인리스스틸의 표면에 카본, 니켈, 티탄, 은으로 표면처리한 것, 알루미늄-카드뮴합금, 도전재로 표면처리된 비전도성 고분자, 또는 전도성 고분자를 사용하여 제조된 것이 바람직하다.
- [0064] 집전체는 활물질의 전기화학 반응에 의해 생성된 전자를 모으거나 전기화학 반응에 필요한 전자를 공급하는 역할을 하는 것으로, 일반적으로 구리나 알루미늄 등의 금속을 사용한다. 특히, 도전재로 표면처리된 비전도성 고분자 또는 전도성 고분자로 이루어진 고분자 전도체를 사용하는 경우에는 구리나 알루미늄과 같은 금속을 사용한 경우보다 상대적으로 가요성이 우수하다. 또한, 금속 집전체를 대체하여 고분자 집전체를 사용하여 전지의 경량성을 달성할 수 있다.
- [0065] 이러한 도전재로는 폴리아세틸렌, 폴리아닐린, 폴리피롤, 폴리티오펜 및 폴리설피드나이트리드, ITO(Indium Thin Oxide), 은, 팔라듐 및 니켈 등이 가능하며, 전도성 고분자는 폴리아세틸렌, 폴리아닐린, 폴리피롤, 폴리티오펜 및 폴리설피드나이트리드 등이 사용 가능하다. 다만, 집전체에 사용되는 비전도성 고분자는 특별히 종류를 한정하지는 않는다.
- [0066] 본 발명의 내부전극 활물질층은 상기 내부집전체의 표면에 형성될 수 있다. 이때, 상기 내부집전체의 외면을 둘러싸며 형성되어 내부집전체의 열린 구조가 내부전극 활물질층의 외면으로 노출되지 않는 경우뿐만 아니라, 내부전극 활물질층이 상기 내부집전체의 열린 구조의 표면에 형성되어 상기 내부집전체의 열린 구조가 내부전극 활물질층의 외면으로 노출되는 경우도 포함한다. 예를 들면, 권취된 와이어형 집전체의 표면에 활물질층을 형성하는 경우와 전극 활물질층이 형성된 와이어형 집전체를 권선하여 사용하는 경우를 들 수 있다.
- [0067] 본 발명의 외부전극에 사용되는 외부집전체로는 특별히 그 형태를 제한하는 것은 아니지만, 파이프형 집전체,

권취된 와이어형 집전체, 권취된 시트형 집전체 또는 메쉬형 집전체인 것을 사용할 수 있다. 그리고, 이러한 외부집전체로는 스테인리스스틸, 알루미늄, 니켈, 티탄, 소성탄소, 구리; 카본, 니켈, 티탄 또는 은으로 표면 처리된 스테인리스스틸; 알루미늄-카드뮴합금; 도전체로 표면 처리된 비전도성 고분자; 전도성 고분자; Ni, Al, Au, Ag, Al, Pd/Ag, Cr, Ta, Cu, Ba 또는 ITO(indium tin oxide)인 금속분말을 포함하는 금속 페이스트; 또는 흑연, 카본블랙 또는 탄소나노튜브인 탄소분말을 포함하는 탄소 페이스트;로 제조된 것을 사용할 수 있다.

[0068] 한편, 외부전극의 유연성 향상 및 전극 활물질층의 탈리를 방지하기 위해 외부전극의 외면에는 고분자 지지층이 형성될 수 있는데, 이때 상기 고분자 지지층의 재질과, 본원의 시트형의 패키징에 형성된 실란트 폴리머층이 서로 동일한 재질로 구성하여, 열 또는 압력이 수반되는 실링과정 중에, 외부전극과 시트형의 패키징이 완전히 밀착되도록 하여, 전지의 유연성 측면에서 더욱 유리하게 구현할 수도 있다.

[0069] 상기 내부전극은 음극 또는 양극일 수 있으며, 상기 외부전극은 상기 외부전극과 대응하는 양극 또는 음극일 수 있다.

[0070] 본 발명의 전극 활물질층은 집전체를 통해서 이온을 이동시키는 작용을 하고, 이들 이온의 이동은 전해질층으로부터의 이온의 흡장 및 전해질층으로의 이온의 방출을 통한 상호작용에 의한다. 이러한 전극 활물질층은, 음극 활물질층으로 천연흑연, 인조흑연, 탄소질재료; 리튬 함유 티타늄 복합 산화물(LTO), Si, Sn, Li, Zn, Mg, Cd, Ce, Ni 또는 Fe인 금속류(Me); 상기 금속류(Me)로 구성된 합금류; 상기 금속류(Me)의 산화물(MeOx); 및 상기 금속류(Me)와 탄소와의 복합체를 포함할 수 있고, 양극 활물질층으로 LiCoO₂, LiNiO₂, LiMn₂O₄, LiCoPO₄, LiFePO₄, LiNiMnCoO₂ 및 LiNi_{1-x-y-z}Co_xM_{1y}M_{2z}O₂(M₁ 및 M₂는 서로 독립적으로 Al, Ni, Co, Fe, Mn, V, Cr, Ti, W, Ta, Mg 및 Mo로 이루어진 군으로부터 선택된 어느 하나이고, x, y 및 z는 서로 독립적으로 산화물 조성 원소들의 원자 비율로서 $0 \leq x < 0.5$, $0 \leq y < 0.5$, $0 \leq z < 0.5$, $0 < x+y+z \leq 1$ 임)을 사용 가능하다.

[0071] 본 발명의 분리층은 전해질층 또는 선펜레이터를 사용할 수 있다.

[0072] 이러한 이온의 통로가 되는 전해질층으로는 PEO, PVdF, PMMA, PAN 또는 PVAc를 사용한 겔형 고분자 전해질 또는 PEO, PPO(polypropylene oxide), PEI(polyethylene imine), PES(polyethylene sulphide) 또는 PVAc(polyvinyl acetate)를 사용한 고체 전해질 등을 사용한다. 고체 전해질의 매트릭스(matrix)는 고분자 또는 세라믹 글라스를 기본골격으로 하는 것이 바람직하다. 일반적인 고분자 전해질의 경우에는 이온전도도가 충족되더라도 반응속도적 측면에서 이온이 매우 느리게 이동할 수 있으므로, 고체인 경우보다 이온의 이동이 용이한 겔형 고분자의 전해질을 사용하는 것이 바람직하다. 겔형 고분자 전해질은 기계적 특성이 우수하지 않으므로 이를 보완하기 위해서 기공구조 지지체 또는 가교 고분자를 포함할 수 있다. 본 발명의 전해질층은 분리막의 역할이 가능하므로 별도의 분리막을 사용하지 않을 수 있다.

[0073] 본 발명의 전해질층은, 리튬염을 더 포함할 수 있다. 리튬염은 이온 전도도 및 반응속도를 향상시킬 수 있는데, 이들의 비제한적인 예로는, LiCl, LiBr, LiI, LiClO₄, LiBF₄, LiB₁₀Cl₁₀, LiPF₆, LiCF₃SO₃, LiCF₃CO₂, LiAsF₆, LiSbF₆, LiAlCl₄, CH₃SO₃Li, CF₃SO₃Li, (CF₃SO₂)₂NLi, 클로로보란리튬, 저급지방족카르본산리튬 및 테트라페닐붕산리튬을 사용할 수 있다.

[0074] 상기 선펜레이터로는 그 종류를 한정하는 것은 아니지만 에틸렌 단독중합체, 프로필렌 단독중합체, 에틸렌-부텐 공중합체, 에틸렌-헥센 공중합체 및 에틸렌-메타크릴레이트 공중합체로 이루어진 군에서 선택된 폴리올레핀계 고분자로 제조한 다공성 기재; 폴리에스테르, 폴리아세탈, 폴리아미드, 폴리카보네이트, 폴리이미드, 폴리에테르에테르케톤, 폴리에테르설폰, 폴리페닐렌옥사이드, 폴리페닐렌설파이드 및 폴리에틸렌나프탈레이트로 이루어진 군에서 선택된 고분자로 제조한 다공성 기재; 또는 무기물 입자 및 바인더 고분자의 혼합물로 형성된 다공성 기재 등을 사용할 수 있다. 특히, 리튬이온 공급 코어부의 리튬이온이 외부전극에도 쉽게 전달되기 위해서는 상기 폴리에스테르, 폴리아세탈, 폴리아미드, 폴리카보네이트, 폴리이미드, 폴리에테르에테르케톤, 폴리에테르설폰, 폴리페닐렌옥사이드, 폴리페닐렌설파이드 및 폴리에틸렌나프탈레이트로 이루어진 군에서 선택된 고분자로 제조한 다공성 기재에 해당하는 부직포 재질의 선펜레이터를 사용하는 것이 바람직하다.

[0075] 한편, 본 발명의 일 측면에 따른 케이블형 이차전지의 제조방법은,

[0076] (S1) 내부전극, 상기 내부전극의 외면을 둘러싸며 형성되고, 전극의 단락을 방지하는 분리층 및 상기 분리층을 둘러싸며 형성된 외부전극을 포함하는 케이블형 전극 조립체를 준비하는 단계;

[0077] (S2) 시트형의 패키징을 상기 케이블형 전극 조립체의 외면에 나선형으로 권취하여, 상기 케이블형 전극 조립체

의 외면을 둘러싸도록 형성하는 단계; 및

[0078] (S3) 상기 (S2) 단계의 결과물을 실링 금형에 투입한 후, 열과 압력을 가하여, 상기 (S2) 단계의 결과물을 실링시키는 단계를 포함한다.

[0079] 상기 실링 금형은, 케이블형 이차전지와 대응되는 홈을 구비하고 있고, 실링 금형 내부에 열선을 구비하고 있기 때문에, 케이블형 이차전지가 실링 금형 내에 투입되면, 전극 조립체와 시트형의 패키징이 밀착됨과 동시에, 실란트 폴리머층이 녹으면서 서로 접착하게 되어, 전극 조립체를 스킨 타이트(skin-tight)하게 실링하도록 도와준다.

[0080] 이때, 상기 (S2) 단계는, 상기 시트형의 패키징이 서로 겹치도록 나선형으로 권취하는 것일 수 있다. 이로써 케이블형 이차전지에 강한 굽힘의 외력이 작용하더라도, 시트형 패키징 간의 틈새가 벌어지는 것을 방지할 수 있다.

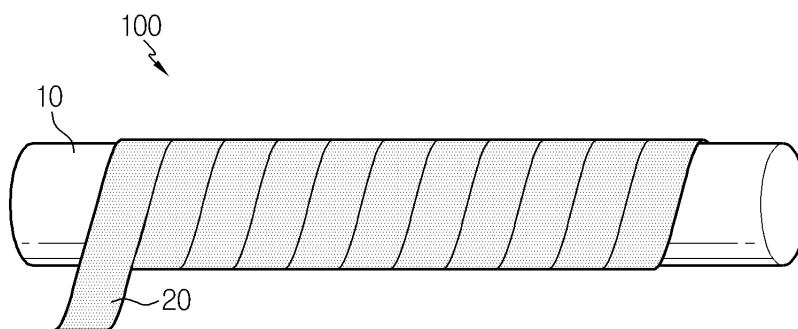
[0081] 한편, 본 명세서와 도면에 개시된 본 발명의 실시예들은 이해를 돕기 위해 특정 예를 제시한 것에 지나지 않으며, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다. 여기에 개시된 실시예들 이외에도 본 발명의 기술적 사상에 바탕을 둔 다른 변형예들이 실시 가능하다는 것은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 자명한 것이다.

부호의 설명

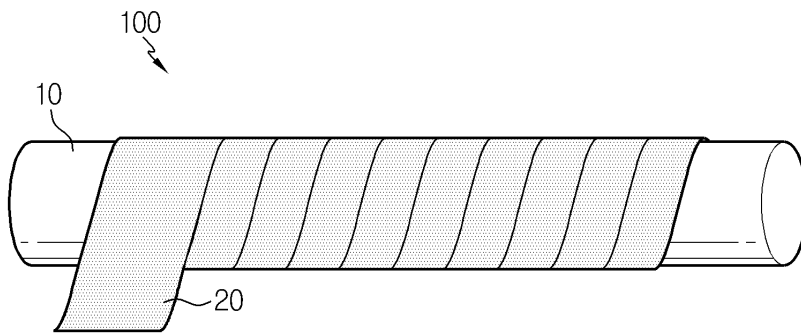
- [0082] 10: 케이블형 전극 조립체
20: 시트형의 패키징
21: 수분 차단성 필름
23: 제1 실란트 폴리머층
25: 제2 실란트 폴리머층
27: 기계적 지지층
100: 케이블형 이차전지

도면

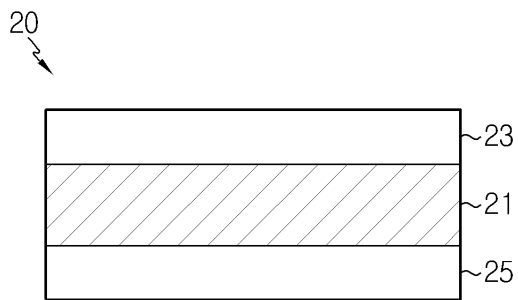
도면1



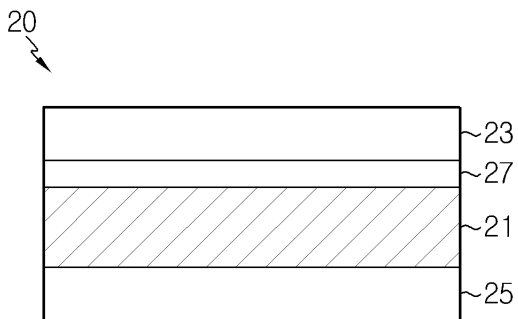
도면2



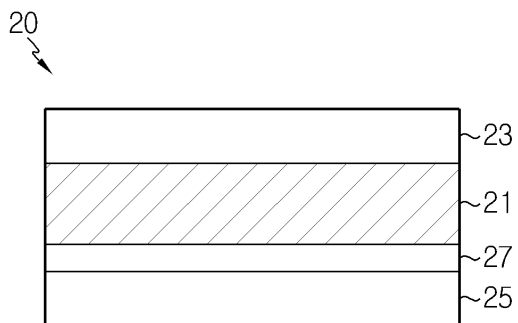
도면3



도면4



도면5



도면6

20 ↘

