



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년09월09일  
(11) 등록번호 10-1306274  
(24) 등록일자 2013년09월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01M 2/14 (2006.01) H01M 2/16 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-0058623

(22) 출원일자 2012년05월31일

심사청구일자 2012년05월31일

(56) 선행기술조사문헌

JP08028215 B2

JP07097493 B2

JP02523460 Y2

JP2003272592 A

(73) 특허권자

주식회사 비츠로셀

충청남도 예산군 신암면 추사로 235-35

(72) 발명자

고영욱

충청남도 예산군 예산읍 벚꽃로155번길 50, 101동 1303호(예산읍, 예산발연계룡리슈빌아파트)

박상선

충청남도 예산군 예산읍 향교길 17, B동 401호(예산읍, 청원빌라)

(74) 대리인

임평섭

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 민인규

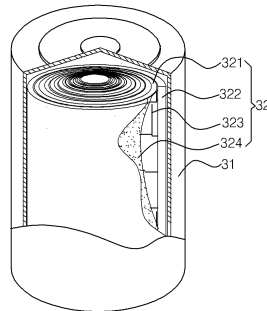
(54) 발명의 명칭 리튬 전지

**(57) 요약**

본 발명은 리튬 전지에 관한 것이다.

본 발명은 리튬 전지의 전극 조립체를 구성하는 양극과 음극 사이에 개재되는 분리막을 유리섬유를 바인더로 바인딩하여 형성함으로써 외부의 강한 진동이나 충격에도 변형 없이 안전성을 확보하도록 하는 것이다.

**대표도** - 도3



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

내부에 수용공간을 갖는 케이스, 상기 케이스 내부에 분리막, 상기 분리막의 양쪽면에 양극과 음극이 대접되어 동심원상으로 권취되는 전극 조립체가 설치되는 리튬전지에 있어서,

상기 분리막은 절단된 유리섬유를 바인더로 바인딩하여 형성하되,

상기 유리섬유는 직경 4 ~ 7 $\mu$ m, 길이 6 ~ 15mm로 하여 부직포 형태로 구비하는 것을 특징으로 하는 리튬 전지.

### 청구항 2

삭제

### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 바인더는 폴리 비닐 알콜, 폴리비닐 클로라이드, 폴리에스터, 폴리페놀, 폴리 페닐렌 설파이드 중 하나 또는 둘 이상을 혼합하는 것을 특징으로 하는 리튬전지.

### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 케이스의 상부면과 상기 전극 조립체의 상부면 사이와 상기 케이스의 하부면과 상기 전극 조립체의 하부면 사이의 적어도 어느 하나에는 상기 케이스에 가해지는 충격을 흡수하는 전극 지지체들이 설치되는 것을 특징으로 리튬 전지.

### 청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 전극 지지체는 유리섬유와 바인더에 의하여 형성되는 것을 특징으로 하는 리튬 전지.

### 청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 바인더는 폴리 비닐 알콜, 폴리비닐 클로라이드, 폴리에스터, 폴리페놀, 폴리 페닐렌 설파이드 중 하나 또는 둘 이상을 혼합하는 것을 특징으로 하는 리튬전지.

## 명세서

### 기술분야

[0001] 본 발명은 리튬 전지에 관한 것으로, 상세하게는 외부의 충격이나 진동에 내충격성을 갖도록 함으로써, 전지 내부의 변형을 방지하여 안전성을 크게 확보할 수 있도록 한 리튬 전지에 관한 것이다.

### 배경기술

[0002] 일반적으로 리튬 전지는 양극과 음극을 성형하여 제조하는 바빈(BOBBIN)형과, 전극들을 넓게 펼친 후 감아서 제조하는 와운드(WOUND)형으로 구분되고, 상기 와운드형 전지는 도 1에 도시한 바와 같이, 판상의 분리막(1)의 양측에 판상으로 제작된 양극(2)과 음극(3)을 대접시킨 후 동심원 상으로 수 회 권취하여 전극조립체를 형성한 후 원통형 케이스(4)의 내측에 삽입하여 형성하게 된다.

[0003] 이와 같이 형성된 상기 와운드형 전지는 분리막(1)과 양극(2) 및 음극(3)이 대접된 상태에서 대접되는 면 사이의 마찰력이 약하기 때문에 케이스(4)의 외부에 강한 진동이나 충격이 가해질 경우, 진동 및 충격에 의해 분리막(1)에 권취된 양극(2)과 음극(3)이 분리막(1)으로부터 미끄러지면서 내부 단락이 발생하거나, 분리막(1)과 양극(2)과 음극(3)이 파손되는 등의 문제점이 발생되었다.

[0004] 특히, 총포류의 사격 또는 폭탄 폭발과 같은 800G(GAUSS) 이상의 충격이 가해지는 경우, 도 2에 도시한 바와 같이, 전지의 내부 전극 조립체는 강한 충격에 의해 중앙부위가 상부로 돌출되는 등 전극 조립체가 붕괴 및 변형이 발생하는 심각한 결과를 초래하는 안전성에 문제점이 있다.

[0005] 그래서 출원인의 선등록 특허 제822014호에서는 가능한 한 외부의 강한 진동이나 충격에 의해 전극 조립체의 붕괴나 변형을 방지하도록 전지의 케이스 내부, 즉 전극 조립체의 상면에 전극지지체를 삽입하여 내충격성을 향상하도록 하였으나, 사격과 같은 800G 이상의 순간충격에서는 상기 전극 조립체의 변형이나 붕괴를 방지하지 못하는 문제점을 여전히 가지고 있었다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 상기 문제점을 해결하고자 하는 본 발명의 과제는 강한 진동 및 사격과 같은 800G 이상의 순간 충격에서도 전극 조립체의 변형 및 붕괴 없이 초기 형태를 유지할 수 있는 내충격성을 갖는 와운드형 전지를 제공하는 데 있다.

**과제의 해결 수단**

[0007] 상기 과제를 해결하고자 하는 본 발명의 해결수단은 내부에 수용공간을 갖는 케이스, 상기 케이스 내부에 분리막, 상기 분리막의 양쪽면에 양극과 음극이 대접되어 동심원상으로 권취되는 전극 조립체가 설치되는 리튬전지에 있어서: 상기 분리막은 절단된 유리섬유를 바인더로 바인딩하여 형성하되, 상기 유리섬유는 직경 4 ~ 7 $\mu$ m, 길이 6 ~ 15mm로 하여 부직포 형태로 형성하는 것을 특징으로 한다.

[0008] 삭제

[0009] 또한 본 발명에서 상기 바인더는 폴리 비닐 알콜, 폴리비닐 클로라이드, 폴리에스터, 폴리페놀, 폴리 페닐렌 설파이드 중 하나 또는 둘 이상을 혼합하는 것이 바람직하다.

[0010] 또한 본 발명에서 상기 케이스의 상부면과 상기 전극 조립체의 상부면 사이와 상기 케이스의 하부면과 상기 전극 조립체의 하부면 사이의 적어도 어느 하나에는 상기 케이스에 가해지는 충격을 흡수하는 전극 지지체들이 설치되는 것이 바람직하다.

**발명의 효과**

[0011] 상기 과제의 해결 수단에 따른 본 발명의 효과는 리튬 전지의 전극 조립체를 구성하는 양극과 음극 사이에 개재되고 절연성의 얇은 박막인 분리막에 내충격성 결합제인 바인더를 함유한 유리섬유로 형성함으로써, 외부의 강한 진동이나 충격에도 변형이나 붕괴없이 안전성을 확보함은 물론, 상기 전극 조립체의 상부에 전극지지체로 지지함으로써, 800G 이상의 사격충격에 의해서도 견딜 수 있는 안전성을 확보할 수 있는 효과를 제공하게 된다.

**도면의 간단한 설명**

- [0012] 도 1은 종래 리튬 전지의 절결 사시도
- 도 2는 종래 리튬 전지의 내충격성 시험 상태도
- 도 3은 본 발명 리튬 전지의 일부 절결 사시도
- 도 4는 본 발명 리튬 전지의 내충격성 시험 상태도
- 도 5는 본 발명 리튬 전지의 다른 실시예도
- 도 6은 도 5의 평단면도

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0013] 이하 첨부되는 도면에 의거 본 발명의 일실시예를 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0014] 도 3은 본 발명 리튬 전지의 일부 절결 사시도이다.

[0015] 도 3에 도시한 바와 같이, 일실시예의 리튬전지는 케이스(31), 상기 케이스(31)의 내측에 삽입 형성되고, 전기

를 발생하는 전극 조립체(32)로 형성하게 된다.

- [0016] 상기 케이스(31)는 내측으로 수용공간을 갖고 전해질이 충전되는 원통형으로 형성하게 되며, 상기 케이스(31)는 서스(SUS) 재질로 형성하게 된다.
- [0017] 상기 전극 조립체(32)는 판상의 양극(321), 음극(322), 분리막(323)이 동심원상으로 권취되어 형성된다.
- [0018] 상기 양극(321)은 주로 카본으로 형성하게 되며, 양극 활물질층을 일면에 형성한 양극 집전체를 포함하게 되고 상기 양극(321)은 소정의 두께와 길이로 형성하게 되며, 양극 집전체는 주로 니켈(Ni)로 구성된다.
- [0019] 또한 음극(322)은 상기 양극(321)보다는 얇은 두께로 형성하게 되며, 금속인 리튬으로 형성된다.
- [0020] 또한 분리막(323)은 판상으로 형성되고 양쪽면에 양극(321)과 음극(322)이 대접되게 되며, 화학적 내구성, 인장강도, 내마모성이 우수한 유리섬유(glass fiber)로 형성하되, 바인더를 결합제로 혼합한 후 경화시켜 형성한다.
- [0021] 이때 유리섬유는 실 형태의 연속유리섬유를 직경 4 ~ 7 $\mu$ m, 길이 6 ~ 15mm로 하여 절단한 형태이고, 이를 바인더로 바인딩하여 형성한 분리막은 다공성 부직포 형태로 형성되게 된다.
- [0022] 또한 분리막(323)의 결합제인 바인더는 강도, 내열성이 우수한 폴리 비닐 알콜, 폴리비닐 클로라이드, 폴리에스터, 폴리페놀, 폴리페닐렌 설파이드 중 하나 또는 둘 이상을 혼합하여 사용하며, 이와 같은 바인더에 의하여 바인딩된 유리섬유에 의하여 형성된 분리막(323)은 내충격성, 인장강도, 내마모성이 강하여 외부의 충격을 흡수할 수 있을 뿐만 아니라 대접되는 양극(321)과 음극(322)과 마찰력이 크게 작용하기 때문에 분리막(323)으로부터 양극(321)과 음극(322)이 미끄러지는 것을 방지한다. 따라서 이와 같이 구성되는 리튬전지는 케이스(31)의 외부로부터 강한 진동이나 충격을 가해지더라도 전극 조립체(32)의 변형이나 붕괴되지 않는다.
- [0023] 도 4는 본 발명 리튬 전지에 충격을 가한 후의 상태를 도시한 평면도이다.
- [0024] 도 4에 도시한 바와 같이, 전지에 외부로부터 사격과 같은 충격시의 800G 이상이 가해졌을 때, 상기 전지의 내부에 전극 조립체(32)를 형성하는 유리섬유 재질의 분리막(323)에 의해 내구성, 내마모성 및 다공성에 의한 충격 흡수에 의해 분리나 단락 또는 붕괴 되지 않음을 보여 주고 있다.
- [0025] 그러므로 외부의 강한 진동이나 충격, 심지어 사격충격과 같은 800G 충격에 의해서도 쉽게 분리막(323)의 단락되지 않게 되어 전극 간의 단락이나 전극 조립체(32)의 붕괴가 발생하지 않는 내충격성이 향상된 전지를 제공하게 된다.
- [0026] 도 5는 본 발명 리튬 전지의 다른 실시예도이고, 도 6은 도 5의 리튬전지에서 헤더가 제거된 상태의 평단면도로서, 도 5 및 도 6에 도시한 바와 같이, 케이스(31)의 내측에 삽입되고, 유리섬유로 형성된 분리막(323)의 양면에 상기 양극(321)과 음극(322)을 얇게 판상으로 형성하고 동심원 상으로 수 회 권취하여 삽입 형성한 전극 조립체(32)의 상면에 전극 지지체(33)를 삽입하여 케이스(31)의 내부를 지지하도록 형성한 것이다.
- [0027] 상기 전극 지지체(33)는 화학적 내구성, 인장강도, 내마모성이 우수한 유리섬유(long glass fiber)를 도포시키거나, 유리섬유를 강도, 내열성이 우수한 폴리 비닐 알콜, 폴리비닐 클로라이드, 폴리에스터, 폴리페놀, 폴리페닐렌 설파이드 중 하나 또는 둘 이상을 혼합한 바인더로 바인딩하여 경화시킨 부직포 형태로 제작한다.  
전극 지지체(33)에 사용되는 유리섬유는 실 형태의 연속유리섬유를 직경 4 ~ 7 $\mu$ m, 길이 6 ~ 15mm로 하여 절단된 다량의 유리섬유를 모아 사용한다.
- [0028] 따라서 상기 전지에 외부로부터 사격과 같은 충격 800G 이상이 가해졌을 때, 상기 전지의 내부에 전극 조립체(32)는 유리섬유 재질의 분리막(323)에 의해 내구성, 내마모성 및 다공성에 의한 충격을 흡수함과 아울러, 상기 전극 조립체(32)의 상면 및 케이스(31)의 상부를 유리섬유 재질의 전극 지지체(33)에 의해 충격을 흡수하게 되므로 상기 전극 조립체(32)는 분리나 단락 또는 붕괴 되지 않는 내충격성이 더욱 향상된 전지를 제공하게 된다.
- [0029] 또한 본 발명의 실시예의 변형예로 전극 조립체(32)와 케이스(31)의 바닥면 사이에 전극 지지체(33)를 분포시켜 전극 조립체(32)에 가해지는 충격을 ??수할 수 있다.
- [0030] 이와 같이 본 발명의 실시예로부터 변형될 수 있는 다양한 변형예들이 존재하며, 본 발명의 보호범위는 하기의 청구범위에 의하여 결정되어야 한다.

**부호의 설명**

- [0031] 31; 케이스                                 32; 전극 조립체

321; 양극

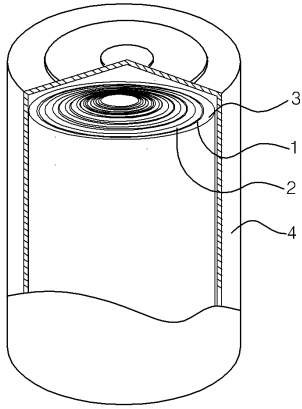
322; 음극

323; 분리막

33; 전극 지지체

도면

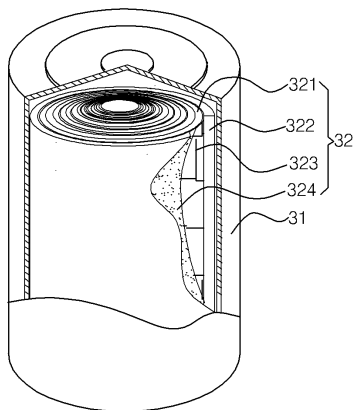
도면1



도면2



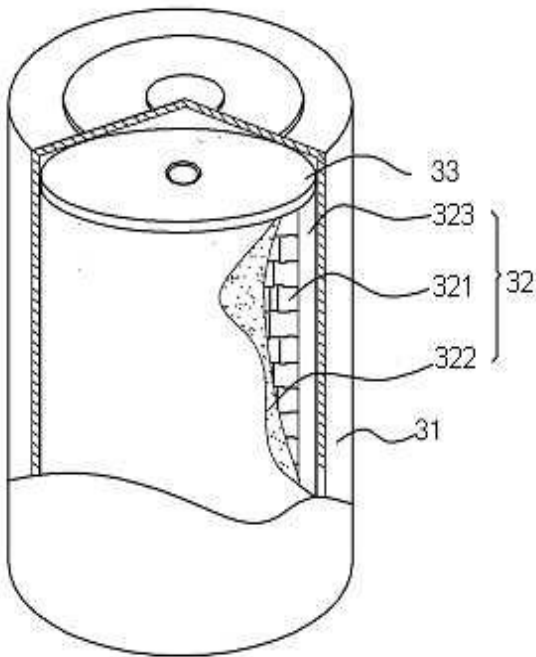
도면3



도면4



도면5



도면6

