



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2013-0004606  
(43) 공개일자 2013년01월11일

- |   |   |
|---|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)<br/><i>H01M 2/30</i> (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2012-7033896(분할)</p> <p>(22) 출원일자(국제) 2009년11월06일<br/>심사청구일자 없음</p> <p>(62) 원출원 특허 10-2011-7011538<br/>원출원일자(국제) 2009년11월06일<br/>심사청구일자 2011년05월20일</p> <p>(85) 번역문제출일자 2012년12월26일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/JP2009/068986</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2010/073827<br/>국제공개일자 2010년07월01일</p> <p>(30) 우선권주장<br/>JP-P-2008-325521 2008년12월22일 일본(JP)<br/>JP-P-2009-126176 2009년05월26일 일본(JP)</p> | <p>(71) 출원인<br/><b>쇼와 덴코 가부시카이가이샤</b><br/>일본국 도쿄도 미나토구 시바다이몬 1초메 13반 9고</p> <p>(72) 발명자<br/><b>다다 기요시</b><br/>일본 3238678 도찌기켄 오야마시 이누즈카 1쵸메 480반지 쇼와 덴코 가부시카이가이샤 오야마 지교우 쇼 내<br/><b>하시모토 다이스케</b><br/>일본 3238678 도찌기켄 오야마시 이누즈카 1쵸메 480반지 쇼와 덴코 가부시카이가이샤 오야마 지교우 쇼 내<br/><b>야마자키 사토시</b><br/>일본 3238678 도찌기켄 오야마시 이누즈카 1쵸메 480반지 쇼와 덴코 가부시카이가이샤 오야마 지교우 쇼 내</p> <p>(74) 대리인<br/><b>장수길, 이중희</b></p> |
|---|---|

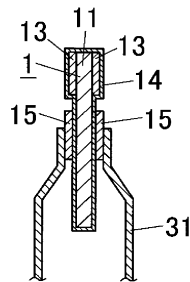
전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 발명의 명칭 정극 탭 리드 및 부극 탭 리드, 및 전지

**(57) 요약**

저에너지 비용으로 탭 리드끼리를 충분한 접합력으로 접합할 수 있는 정극 탭 리드를 제공한다. 알루미늄판(11)에서의 외장체의 외부에 노출되는 영역의 적어도 일부에 니켈, 주석 또는 뿔납을 포함하는 부분 코팅층(13)을 형성시킨 구성으로 한다. 또한, 표면에 키토산 및 키토산 유도체로 이루어지는 균으로부터 선택되는 1종 또는 2종 이상의 화합물을 함유하여 이루어지는 키토산층(14)을 형성시키는 것이 바람직하다.

**대표도** - 도3



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

동판의 전체면에 니켈 피복층이 형성되고, 상기 니켈 피복층의 외표면에서의 외장체의 외부에 노출되는 영역의 적어도 일부에 주석 또는 뿔납을 포함하는 부분 코팅층이 형성되고, 상기 니켈 피복층에서의 외장체 내에 배치된 영역 중 코팅층이 형성되어 있지 않은 것을 특징으로 하는 부극 탭 리드.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 니켈 피복층의 표면 거칠기 Ra가 0.03 내지 0.5 $\mu$ m인, 부극 탭 리드.

### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 표면에 키토산 및 키토산 유도체로 이루어지는 균으로부터 선택되는 1종 또는 2종 이상의 화합물을 함유하여 이루어지는 키토산층이 더 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 부극 탭 리드.

## 명세서

### 기술분야

[0001] 본 발명은, 예를 들어 리튬 2차 전지 등의 2차 전지용의 탭 리드, 캐패시터용의 탭 리드로서 적절하게 사용되는 정극 탭 리드, 부극 탭 리드에 관한 것이다.

[0002] 또한, 이 명세서 및 특허청구범위에 있어서, 「알루미늄」이라는 말은 알루미늄 및 그의 합금을 포함하는 의미로 사용하고, 「구리」라는 말은 구리 및 그의 합금을 포함하는 의미로 사용하고 있다. 또한, 이 명세서 및 특허청구범위에 있어서, 「전지」라는 말은 2차 전지 등의 전지는 물론, 캐패시터도 포함하는 의미로 사용한다.

### 배경기술

[0003] 2차 전지(비수 전해질 리튬 2차 전지 등)나 캐패시터에는 외부에 전기를 취출하기 위한 탭 리드가 설치되어 있다. 종래에는 정극 탭 리드로서는 알루미늄판으로 이루어지는 것이 사용되고, 부극 탭 리드로서는 동판으로 이루어지는 것이 사용되고 있었다(특허문헌 1 참조).

[0004] 그리고, 예를 들어 자동차용의 동력원으로서 사용되는 경우에는 큰 전류가 필요해지므로, 이들 단전지끼리를 전기적으로 접속하여 이루어지는 조전지로 구성된다. 즉, 복수개의 단전지의 각 전극 단자(탭 리드)끼리 접합되어 조전지로 구성된다. 이러한 탭 리드끼리의 접합은, 종래에는 용접에 의해 행해지는 일이 많았다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 제2008-27771호 공보

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0006] 그러나, 상기 종래 기술과 같이 탭 리드끼리 용접에 의해 접합된 경우에는, 충분한 접합력이 얻어지지 않는다고 하는 문제가 있었다. 또한, 용접에 의해 접합한 경우에는, 에너지 비용이 높다고 하는 문제도 있었다.

[0007] 본 발명은 이러한 기술적 배경을 감안하여 이루어진 것이며, 저에너지 비용으로 탭 리드끼리를 충분한 접합력으로 접합할 수 있는 정극 탭 리드 및 부극 탭 리드, 및 전지를 제공하는 것을 목적으로 한다.

### 과제의 해결 수단

- [0008] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 이하의 수단을 제공한다.
- [0009] [1] 알루미늄판에서의 외장체의 외부에 노출되는 영역의 적어도 일부에 니켈, 주석 또는 뿔납을 포함하는 부분 코팅층이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 정극 탭 리드.
- [0010] [2] 상기 알루미늄판의 표면 거칠기 Ra가 0.03 내지 0.5 $\mu$ m인 전항 1에 기재된 정극 탭 리드.
- [0011] [3] 상기 알루미늄판에서의 상기 부분 코팅층이 형성되어 있지 않은 영역의 표면 거칠기 Ra가 0.03 내지 0.5 $\mu$ m인 전항 1에 기재된 정극 탭 리드.
- [0012] [4] 상기 알루미늄판에서의 외장체의 외부에 노출되는 영역의 전부에 상기 부분 코팅층이 형성되어 있는 전항 1 내지 3 중 어느 한 항에 기재된 정극 탭 리드.
- [0013] [5] 또한, 표면에 키토산 및 키토산 유도체로 이루어지는 균으로부터 선택되는 1종 또는 2종 이상의 화합물을 함유하여 이루어지는 키토산층이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 전항 1 내지 4 중 어느 한 항에 기재된 정극 탭 리드.
- [0014] [6] 동판의 전체면에 니켈 피복층이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 부극 탭 리드.
- [0015] [7] 동판의 전체면에 니켈 피복층이 형성되고, 상기 니켈 피복층의 외표면에서의 외장체의 외부에 노출되는 영역의 적어도 일부에 주석 또는 뿔납을 포함하는 부분 코팅층이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 부극 탭 리드.
- [0016] [8] 상기 니켈 피복층의 표면 거칠기 Ra가 0.03 내지 0.5 $\mu$ m인 전항 6 또는 7에 기재된 부극 탭 리드.
- [0017] [9] 또한, 표면에 키토산 및 키토산 유도체로 이루어지는 균으로부터 선택되는 1종 또는 2종 이상의 화합물을 함유하여 이루어지는 키토산층이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 전항 6 내지 8 중 어느 한 항에 기재된 부극 탭 리드.
- [0018] [10] 정극, 부극 및 전해질을 포함하여 이루어지는 전지 본체부와, 상기 전지 본체부를 내부에 봉입한 외장체와, 상기 정극과 전기적으로 접속된 정극 탭 리드와, 상기 부극과 전기적으로 접속된 부극 탭 리드를 구비하고, 상기 정극 탭 리드의 일부가 상기 외장체의 외부에 노출되고, 상기 부극 탭 리드의 일부가 상기 외장체의 외부에 노출되어 이루어지는 전지에 있어서,
- [0019] 상기 정극 탭 리드는, 알루미늄판에서의 상기 노출 영역의 적어도 일부에 니켈, 주석 또는 뿔납을 포함하는 부분 코팅층이 형성된 것으로 이루어지고,
- [0020] 상기 부극 탭 리드는, 동판의 전체면에 니켈 피복층이 형성된 것으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 전지.
- [0021] [11] 정극, 부극 및 전해질을 포함하여 이루어지는 전지 본체부와, 상기 전지 본체부를 내부에 봉입한 외장체와, 상기 정극과 전기적으로 접속된 정극 탭 리드와, 상기 부극과 전기적으로 접속된 부극 탭 리드를 구비하고, 상기 정극 탭 리드의 일부가 상기 외장체의 외부에 노출되고, 상기 부극 탭 리드의 일부가 상기 외장체의 외부에 노출되어 이루어지는 전지에 있어서,
- [0022] 상기 정극 탭 리드는, 알루미늄판에서의 상기 노출 영역의 적어도 일부에 니켈을 포함하는 부분 코팅층이 형성된 것으로 이루어지고,
- [0023] 상기 부극 탭 리드는, 동판의 전체면에 니켈 피복층이 형성된 것으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 전지.
- [0024] [12] 정극, 부극 및 전해질을 포함하여 이루어지는 전지 본체부와, 상기 전지 본체부를 내부에 봉입한 외장체와, 상기 정극과 전기적으로 접속된 정극 탭 리드와, 상기 부극과 전기적으로 접속된 부극 탭 리드를 구비하고, 상기 정극 탭 리드의 일부가 상기 외장체의 외부에 노출되고, 상기 부극 탭 리드의 일부가 상기 외장체의 외부에 노출되어 이루어지는 전지에 있어서,
- [0025] 상기 정극 탭 리드는, 알루미늄판에서의 상기 노출 영역의 적어도 일부에 주석을 포함하는 부분 코팅층이 형성된 것으로 이루어지고,
- [0026] 상기 부극 탭 리드는, 동판의 전체면에 니켈 피복층이 형성됨과 함께 이 니켈 피복층에서의 상기 노출 영역의 적어도 일부에 주석을 포함하는 부분 코팅층이 형성된 것으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 전지.
- [0027] [13] 정극, 부극 및 전해질을 포함하여 이루어지는 전지 본체부와, 상기 전지 본체부를 내부에 봉입한 외장체와, 상기 정극과 전기적으로 접속된 정극 탭 리드와, 상기 부극과 전기적으로 접속된 부극 탭 리드를 구

비하고, 상기 정극 탭 리드의 일부가 상기 외장체의 외부에 노출되고, 상기 부극 탭 리드의 일부가 상기 외장체의 외부에 노출되어 이루어지는 전지에 있어서,

- [0028] 상기 정극 탭 리드는, 알루미늄판에서의 상기 노출 영역의 적어도 일부에 뿔납을 포함하는 부분 코팅층이 형성된 것으로 이루어지고,
- [0029] 상기 부극 탭 리드는, 동판의 전체면에 니켈 피복층이 형성됨과 함께 이 니켈 피복층에서의 상기 노출 영역의 적어도 일부에 뿔납을 포함하는 부분 코팅층이 형성된 것으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 전지.
- [0030] [14] 상기 정극 탭 리드의 알루미늄판에서의 상기 노출 영역의 전부에 상기 부분 코팅층이 형성되어 있는 전항 10 내지 13 중 어느 한 항에 기재된 전지.

**발명의 효과**

- [0031] [1]의 발명(정극 탭 리드)에서는 알루미늄판에서의 외장체의 외부에 노출되는 영역의 적어도 일부에 니켈, 주석 또는 뿔납을 포함하는 부분 코팅층이 형성되어 있기 때문에, 탭 리드끼리를 뿔납 접합에 의해 충분한 접합력으로 접합할 수 있다. 또한, 탭 리드끼리를 뿔납 접합으로 접합할 수 있으므로, 접합 시의 에너지 비용이 작아도 되어 경제적이다.
- [0032] [2]의 발명에서는 알루미늄판의 표면 거칠기 Ra가 0.03 내지 0.5 $\mu$ m로 설정되어 있기 때문에, 정극 탭 리드와 절연 탭 필름의 밀착성을 향상시킬 수 있고, 이에 의해 전지의 내구 신뢰성을 향상시킬 수 있다.
- [0033] [3]의 발명에서는 알루미늄판에서의 부분 코팅층이 형성되어 있지 않은 영역의 표면 거칠기 Ra가 0.03 내지 0.5 $\mu$ m로 설정되어 있기 때문에, 정극 탭 리드와 절연 탭 필름의 밀착성을 향상시킬 수 있고, 이에 의해 전지의 내구 신뢰성을 향상시킬 수 있다.
- [0034] [4]의 발명에서는 알루미늄판에서의 외장체의 외부에 노출되는 영역의 전부(단, 측단부면을 제외함)에 상기 부분 코팅층이 형성되어 있기 때문에, 외부 노출 영역의 내식성을 높일 수 있어, 전지의 내구 신뢰성을 보다 향상시킬 수 있다. 또한, 알루미늄판에서의 외장체의 외부에 노출되는 영역의 측단부면(11a)은, 상기 부분 코팅층(13)이 형성되어 있어도 되고(도 9 참조), 상기 부분 코팅층(13)이 형성되어 있지 않아도 되며(도 8 참조), [4]의 발명은 이들 어느 구성도 포함하는 것이다.
- [0035] [5]의 발명에서는 표면에 키토산 및 키토산 유도체로 이루어지는 균으로부터 선택되는 1종 또는 2종 이상의 키토산류를 함유하여 이루어지는 키토산층이 더 형성되어 있기 때문에, 이 정극 탭 리드와 절연 탭 필름의 밀착성을 더욱 향상시킬 수 있고, 이에 의해 전지의 내구 신뢰성을 더욱 향상시킬 수 있다.
- [0036] [6]의 발명(부극 탭 리드)에서는 동판의 전체면(단, 측단부면을 제외함)에 니켈 피복층이 형성되어 있기 때문에, 탭 리드끼리를 뿔납 접합에 의해 충분한 접합력으로 접합할 수 있다. 또한, 탭 리드끼리를 뿔납 접합으로 접합할 수 있으므로, 접합 시의 에너지 비용이 작아도 되어 경제적이다. 또한, 동판에서의 측단부면은, 상기 니켈 피복층(22)이 형성되어 있어도 되고(도 5 참조), 상기 니켈 피복층이 형성되어 있지 않아도 되며, [6]의 발명은 이들 어느 구성도 포함하는 것이다.
- [0037] [7]의 발명(부극 탭 리드)에서는 동판의 전체면(단, 측단부면을 제외함)에 니켈 피복층이 형성되고, 상기 니켈 피복층의 외표면에서의 외장체의 외부에 노출되는 영역의 적어도 일부에 주석 또는 뿔납을 포함하는 부분 코팅층이 형성되어 있기 때문에, 탭 리드끼리를 뿔납 접합에 의해 충분한 접합력으로 접합할 수 있다. 또한, 탭 리드끼리를 뿔납 접합으로 접합할 수 있으므로, 접합 시의 에너지 비용이 작아도 되어 경제적이다. 또한, 동판에서의 측단부면은, 상기 니켈 피복층(22)이 형성되어 있어도 되고(도 7 참조), 상기 니켈 피복층이 형성되어 있지 않아도 되며, [7]의 발명은 이들 어느 구성도 포함하는 것이다.
- [0038] [8]의 발명에서는 니켈 피복층의 표면 거칠기 Ra가 0.03 내지 0.5 $\mu$ m로 설정되어 있기 때문에, 이 부극 탭 리드와 절연 탭 필름의 밀착성을 향상시킬 수 있고, 이에 의해 전지의 내구 신뢰성을 향상시킬 수 있다.
- [0039] [9]의 발명에서는 표면에 키토산 및 키토산 유도체로 이루어지는 균으로부터 선택되는 1종 또는 2종 이상의 키토산류를 함유하여 이루어지는 키토산층이 더 형성되어 있기 때문에, 이 부극 탭 리드와 절연 탭 필름의 밀착성을 더욱 향상시킬 수 있고, 이에 의해 전지의 내구 신뢰성을 더욱 향상시킬 수 있다.
- [0040] [10]의 발명에서는 정극 탭 리드는 알루미늄판에서의 노출 영역의 적어도 일부에 니켈, 주석 또는 뿔납을 포함하는 부분 코팅층이 형성된 것으로 이루어지고, 부극 탭 리드는 동판의 전체면(단, 측단부면을 제외함)에 니켈 피복층이 형성된 것으로 이루어지는 구성이기 때문에, 이러한 구성으로 이루어지는 단전지끼리를 전기적으로 접

속하여 조전지로 구성하는 경우에, 예를 들어 하나의 단전지의 정극 탭 리드의 부분 코팅층과 다른 단전지의 부극 탭 리드의 니켈 피복층을 뿔납 접합에 의해 충분한 접합력으로 접합할 수 있다. 또한, 탭 리드끼리를 뿔납 접합으로 접합할 수 있으므로, 접합 시의 에너지 비용이 작아도 되어 경제적이다. 또한, 동판에서의 측단부면은, 상기 니켈 피복층(22)이 형성되어 있어도 되고(도 5 참조), 상기 니켈 피복층이 형성되어 있지 않아도 되며, [10]의 발명은 이들 어느 구성도 포함하는 것이다.

[0041] [11]의 발명에서는 정극 탭 리드는 알루미늄판에서의 노출 영역의 적어도 일부에 니켈을 포함하는 부분 코팅층이 형성된 것으로 이루어지고, 부극 탭 리드는 동판의 전체면(단, 측단부면을 제외함)에 니켈 피복층이 형성된 것으로 이루어지는 구성이기 때문에, 이러한 구성으로 이루어지는 단전지끼리를 전기적으로 접속하여 조전지로 구성하는 경우에, 예를 들어 하나의 단전지의 정극 탭 리드의 부분 코팅층과 다른 단전지의 부극 탭 리드의 니켈 피복층을 뿔납 접합에 의해 충분한 접합력으로 접합할 수 있다. 또한, 탭 리드끼리를 뿔납 접합으로 접합할 수 있으므로, 접합 시의 에너지 비용이 작아도 되어 경제적이다. 또한, 이 [11]의 구성에서는 정극 탭 리드의 부분 코팅층과 부극 탭 리드의 니켈 피복층이 동종의 금속(니켈)이므로, 이들 층의 형성에 필요로 하는 비용을 저감할 수 있는 이점이 있다. 또한, 동판에서의 측단부면은, 상기 니켈 피복층(22)이 형성되어 있어도 되고(도 5 참조), 상기 니켈 피복층이 형성되어 있지 않아도 되며, [11]의 발명은 이들 어느 구성도 포함하는 것이다.

[0042] [12]의 발명에서는 정극 탭 리드는 알루미늄판에서의 노출 영역의 적어도 일부에 주석을 포함하는 부분 코팅층이 형성된 것으로 이루어지고, 부극 탭 리드는 동판의 전체면(단, 측단부면을 제외함)에 니켈 피복층이 형성된 것과 함께 이 니켈 피복층에서의 노출 영역의 적어도 일부에 주석을 포함하는 부분 코팅층이 형성된 것으로 이루어지는 구성이기 때문에, 이러한 구성으로 이루어지는 단전지끼리를 전기적으로 접속하여 조전지로 구성하는 경우에, 예를 들어 하나의 단전지의 정극 탭 리드의 부분 코팅층과 다른 단전지의 부극 탭 리드의 부분 코팅층을 뿔납 접합에 의해 충분한 접합력으로 접합할 수 있다. 또한, 탭 리드끼리를 뿔납 접합으로 접합할 수 있으므로, 접합 시의 에너지 비용이 작아도 되어 경제적이다. 또한, 동판에서의 측단부면은, 상기 니켈 피복층(22)이 형성되어 있어도 되고(도 7 참조), 상기 니켈 피복층이 형성되어 있지 않아도 되며, [12]의 발명은 이들 어느 구성도 포함하는 것이다.

[0043] [13]의 발명에서는 정극 탭 리드는 알루미늄판에서의 노출 영역의 적어도 일부에 뿔납을 포함하는 부분 코팅층이 형성된 것으로 이루어지고, 부극 탭 리드는 동판의 전체면(단, 측단부면을 제외함)에 니켈 피복층이 형성된 것과 함께 이 니켈 피복층에서의 노출 영역의 적어도 일부에 뿔납을 포함하는 부분 코팅층이 형성된 것으로 이루어지는 구성이기 때문에, 이러한 구성으로 이루어지는 단전지끼리를 전기적으로 접속하여 조전지로 구성하는 경우에, 예를 들어 하나의 단전지의 정극 탭 리드의 부분 코팅층과 다른 단전지의 부극 탭 리드의 부분 코팅층을 뿔납 접합에 의해 충분한 접합력으로 접합할 수 있다. 또한, 탭 리드끼리를 뿔납 접합으로 접합할 수 있으므로, 접합 시의 에너지 비용이 작아도 되어 경제적이다. 또한, 동판에서의 측단부면은, 상기 니켈 피복층(22)이 형성되어 있어도 되고(도 7 참조), 상기 니켈 피복층이 형성되어 있지 않아도 되며, [13]의 발명은 이들 어느 구성도 포함하는 것이다.

[0044] [14]의 발명에서는 정극 탭 리드의 알루미늄판에서의 외장체의 외부에 노출되는 영역의 전부(단, 측단부면을 제외함)에 상기 부분 코팅층이 형성되어 있기 때문에, 이 외부 노출 영역의 내식성을 높일 수 있어, 전지의 내구 신뢰성을 더욱 향상시킬 수 있다. 또한, 정극 탭 리드의 알루미늄판에서의 외장체의 외부에 노출되는 영역의 측단부면(11a)은, 상기 부분 코팅층(13)이 형성되어 있어도 되고(도 9 참조), 상기 부분 코팅층(13)이 형성되어 있지 않아도 되며(도 8 참조), [14]의 발명은 이들 어느 구성도 포함하는 것이다.

**도면의 간단한 설명**

[0045] 도 1은, (a)는 본 발명에 관한 전지의 일 실시 형태를 도시하는 사시도이고, (b)는 (a)에서의 X-X선의 확대 단면도.

도 2는, 본 발명의 일 실시 형태에 관한 전지의 정극 탭 리드 및 그 근방을 도시하는 평면도.

도 3은, 도 2에서의 A-A선의 단면도.

도 4는, 본 발명의 일 실시 형태에 관한 전지의 부극 탭 리드 및 그 근방을 도시하는 평면도.

도 5는, 도 4에서의 B-B선의 단면도.

도 6은, 본 발명의 다른 실시 형태에 관한 전지의 부극 탭 리드 및 그 근방을 도시하는 평면도.

도 7은, 도 6에서의 C-C선의 단면도.

도 8은, 본 발명의 다른 실시 형태에 관한 전지의 정극 탭 리드 및 그 근방을 도시하는 단면도.

도 9는, 본 발명의 또 다른 실시 형태에 관한 전지의 정극 탭 리드 및 그 근방을 도시하는 단면도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0046] 본 발명에 관한 전지(30)의 일 실시 형태를 도 1에 도시한다. 본 제1 실시 형태의 전지(30)는 비수 전해질 리튬 2차 전지이다. 이 전지(30)는 필름 형상의 정극(33)과 필름 형상의 부극(34)이 세퍼레이터(36)를 통하여 중첩 형상으로 배치되고, 이들 정극(33)과 부극(34)의 사이에 비수 전해질(35)이 개재하도록 구성되어 리튬 이온의 전달에 의해 충방전 가능하게 구성된 것이다. 이들 정극(33), 부극(34) 및 전해질(35)을 포함하여 이루어지는 전지 본체부(32)는, 외장체(31)에 의해 액밀 상태로 피복되어 있는, 즉 외장체(31)의 내부에 봉입되어 있다(도 1 참조).
- [0047] 상기 정극(33)에 대하여 정극 탭 리드(1)가 전기적으로 접속되고, 상기 정극 탭 리드(1)의 일부가 상기 외장체(31)의 외부에 노출되어 있다(도출되어 있다)(도 1 내지 3 참조). 본 실시 형태에서는, 상기 정극 탭 리드(1)는, 도 3에 도시한 바와 같이 알루미늄판(11)에서의 상기 외부 노출 영역의 일부(선단부)에 니켈을 포함하는 부분 코팅층(13)이 형성됨과 함께, 또한 최표면에 키토산류를 함유하여 이루어지는 키토산층(14)이 형성된 것으로 이루어진다. 또한, 상기 알루미늄판(11)에서의 외장체(31) 내에 배치되는 영역에는 니켈의 코팅층은 형성되어 있지 않다.
- [0048] 도 3에 도시한 바와 같이, 상기 정극 탭 리드(1)의 길이 방향의 중간부 영역의 양측에는 절연 탭 필름(15)(15)이 접촉되어 있고, 또한 이 절연 탭 필름(15)(15)을 끼워 넣는 형태로 상기 외장체(31)의 테두리부가 배치되고, 이 외장체(31)의 테두리부가 히트 시일 등에 의해 밀봉 접합되어 있다.
- [0049] 또한, 상기 부극(34)에 대하여 부극 탭 리드(2)가 전기적으로 접속되고, 상기 부극 탭 리드(2)의 일부가 상기 외장체(31)의 외부에 노출되어 있다(도출되어 있다)(도 1, 4, 5 참조). 본 실시 형태에서는, 상기 부극 탭 리드(2)는, 도 5에 도시한 바와 같이 동판(21)의 전체면에 니켈 피복층(22)이 형성됨과 함께 상기 니켈 피복층(22)의 외표면의 전체면에 키토산류를 함유하여 이루어지는 키토산층(24)이 형성된 것으로 이루어진다.
- [0050] 도 5에 도시한 바와 같이, 상기 부극 탭 리드(2)의 길이 방향의 중간부 영역의 양측에는 절연 탭 필름(25)(25)이 접촉되어 있고, 또한 이 절연 탭 필름(25)(25)을 끼워 넣는 형태로 상기 외장체(31)의 테두리부가 배치되고, 이 외장체(31)의 테두리부가 히트 시일 등에 의해 밀봉 접합되어 있다.
- [0051] 상기 구성으로 이루어지는 단전지(30)끼리를 전기적으로 접속하여 조전지로 구성하는 경우에는, 예를 들어 하나의 단전지(30)의 정극 탭 리드(1)의 부분 코팅층(13)과, 다른 단전지(30)의 부극 탭 리드(2)의 니켈 피복층(22)을 땀납 접합에 의해 접합하면, 충분한 접합력으로 접합할 수 있다.
- [0052] 본 발명에 관한 전지(30)로서는 다음과 같은 구성(제2 실시 형태)을 채용하여도 된다. 즉, 상기 실시 형태의 전지에 있어서, 정극 탭 리드(1)로서 알루미늄판(11)에서의 상기 외부 노출 영역의 일부(선단부)에 주석을 포함하는 부분 코팅층(13)이 형성됨과 함께, 또한 최표면에 키토산류를 함유하여 이루어지는 키토산층(14)이 형성된 것(도 3 참조)을 사용하는 한편, 부극 탭 리드(2)로서 도 6, 7에 도시한 바와 같이 동판(21)의 전체면에 니켈 피복층(22)이 형성됨과 함께 상기 니켈 피복층(22)에서의 상기 노출 영역의 일부에 주석을 포함하는 부분 코팅층(23)이 형성되고, 또한 최표면에 키토산류를 함유하여 이루어지는 키토산층(24)이 형성된 것을 사용한 구성을 채용하여도 된다. 상기 알루미늄판(11)에서의 외장체(31) 내에 배치되는 영역에는 주석의 코팅층은 형성되어 있지 않다.
- [0053] 또한, 도 3에 도시한 바와 같이, 상기 정극 탭 리드(1)의 길이 방향의 중간부 영역의 양측에는 절연 탭 필름(15)(15)이 접촉되어 있고, 또한 이 절연 탭 필름(15)(15)을 끼워 넣는 형태로 상기 외장체(31)의 테두리부가 배치되고, 이 외장체(31)의 테두리부가 히트 시일 등에 의해 밀봉 접합되어 있다.
- [0054] 또한, 도 7에 도시한 바와 같이, 상기 부극 탭 리드(2)의 길이 방향의 중간부 영역의 양측에는 절연 탭 필름(25)(25)이 접촉되어 있고, 또한 이 절연 탭 필름(25)(25)을 끼워 넣는 형태로 상기 외장체(31)의 테두리부가 배치되고, 이 외장체(31)의 테두리부가 히트 시일 등에 의해 밀봉 접합되어 있다.
- [0055] 상기 제2 실시 형태의 단전지(30)끼리를 전기적으로 접속하여 조전지로 구성하는 경우에는, 예를 들어 하나의 단전지(30)의 정극 탭 리드(1)의 주석을 포함하는 부분 코팅층(13)과, 다른 단전지(30)의 부극 탭 리드(2)의 주

석을 포함하는 부분 코팅층(23)을 뿔납 접합에 의해 접합하면, 충분한 접합력으로 접합할 수 있다.

- [0056] 또한, 본 발명에 관한 전지(30)로서는 다음과 같은 구성(제3 실시 형태)을 채용하여도 된다. 즉, 상기 제2 실시 형태의 전지에 있어서, 정극 탭 리드(1)로서 알루미늄관(11)에서의 상기 외부 노출 영역의 일부(선단부)에 뿔납을 포함하는 부분 코팅층(13)이 형성됨과 함께, 또한 최표면에 키토산류를 함유하여 이루어지는 키토산층(14)이 형성된 것(도 3 참조)을 사용하는 한편, 부극 탭 리드(2)로서 도 6, 7에 도시한 바와 같이 동판(21)의 전체면에 니켈 피복층(22)이 형성됨과 함께 상기 니켈 피복층(22)에서의 상기 노출 영역의 일부에 뿔납을 포함하는 부분 코팅층(23)이 형성되고, 또한 최표면에 키토산류를 함유하여 이루어지는 키토산층(24)이 형성된 것을 사용한 구성을 채용하여도 된다. 상기 알루미늄관(11)에서의 외장체(31) 내에 배치되는 영역에는 뿔납의 코팅층은 형성되어 있지 않다.
- [0057] 또한, 도 3에 도시한 바와 같이, 상기 정극 탭 리드(1)의 길이 방향의 중간부 영역의 양측에는 절연 탭 필름(15)(15)이 접착되어 있고, 또한 이 절연 탭 필름(15)(15)을 끼워 넣는 형태로 상기 외장체(31)의 테두리부가 배치되고, 이 외장체(31)의 테두리부가 히트 시일 등에 의해 밀봉 접합되어 있다.
- [0058] 또한, 도 7에 도시한 바와 같이, 상기 부극 탭 리드(2)의 길이 방향의 중간부 영역의 양측에는 절연 탭 필름(25)(25)이 접착되어 있고, 또한 이 절연 탭 필름(25)(25)을 끼워 넣는 형태로 상기 외장체(31)의 테두리부가 배치되고, 이 외장체(31)의 테두리부가 히트 시일 등에 의해 밀봉 접합되어 있다.
- [0059] 상기 제3 실시 형태의 단전지(30)끼리를 전기적으로 접속하여 조전지로 구성하는 경우에는, 예를 들어 하나의 단전지(30)의 정극 탭 리드(1)의 뿔납을 포함하는 부분 코팅층(13)과, 다른 단전지(30)의 부극 탭 리드(2)의 뿔납을 포함하는 부분 코팅층(23)을 뿔납 접합에 의해 접합하면 충분한 접합력으로 접합할 수 있다.
- [0060] 상기 제1 내지 제3 실시 형태에서는, 정극 탭 리드(1)는 알루미늄관(11)에서의 외장체(31)의 외부에 노출되는 영역의 일부에 상기 부분 코팅층(13)이 형성된 구성이 채용되고 있었지만, 특히 이와 같은 구성에 한정되는 것이 아니며, 예를 들어 알루미늄관(11)에서의 외장체(31)의 외부에 노출되는 영역의 전부(측단부면(11a)을 제외한 전부)에 상기 부분 코팅층(13)이 형성된 구성을 채용하여도 되고, 알루미늄관(11)에서의 외장체(31)의 외부에 노출되는 영역의 전부(측단부면(11a)을 포함하는 전부)에 상기 부분 코팅층(13)이 형성된 구성을 채용하여도 된다. 이와 같은 구성을 채용한 경우에는, 외부 노출 영역의 내식성을 높일 수 있는 이점이 있다.
- [0061] 전지의 일례를 도 8에 도시한다. 이 실시 형태에서는, 정극 탭 리드(1)는, 도 8에 도시한 바와 같이 알루미늄관(11)에서의 상기 외부 노출 영역의 전부(측단부면(11a)을 제외함)에 니켈을 포함하는 부분 코팅층(13)이 형성됨과 함께, 또한 최표면에 키토산류를 함유하여 이루어지는 키토산층(14)이 형성된 것으로 이루어진다. 즉, 본 실시 형태에서는 정극 탭 리드(1)의 길이 방향의 중간부 영역의 양측에, 상기 부분 코팅층(13)이 형성되어 있는 영역에 걸치는 형태로, 폴리프로필렌 수지를 포함하는 절연 탭 필름(15)(15)을 열 용착시킨 구성이 채용되고 있다. 또한, 이 절연 탭 필름(15)(15)을 끼워 넣는 형태로 상기 외장체(31)의 테두리부가 배치되고, 이 외장체(31)의 테두리부가 히트 시일 등에 의해 밀봉 접합되어 있다. 또한, 상기 알루미늄관(11)에서의 외장체(31) 내에 배치되는 영역에는 니켈의 코팅층은 형성되어 있지 않다.
- [0062] 후자의 일례를 도 9에 도시한다. 이 실시 형태에서는, 정극 탭 리드(1)의 알루미늄관(11)에서의 상기 외부 노출 영역의 전부(측단부면(11a)을 포함함)에 니켈을 포함하는 부분 코팅층(13)이 형성되어 있고, 이 이외의 구성은 도 8의 구성과 마찬가지로이다.
- [0063] 본 발명에 있어서, 상기 부분 코팅층(13)(23)의 형성 방법으로서 특별히 한정되는 것이 아니며, 예를 들어 클래드 압연법, 침지 도금법, 전기 도금법, 증착법, CVD법, PVD법 등을 들 수 있다. 이들 중에서도 생산성, 비용의 점에서 침지 도금법이나 전기 도금법을 사용하는 것이 바람직하다. 상기 부분 코팅층(13)(23)의 두께는 1 내지 10 $\mu$ m로 설정되는 것이 바람직하다.
- [0064] 또한, 상기 니켈 피복층(22)의 형성 방법으로서 특별히 한정되는 것이 아니며, 예를 들어 클래드 압연법, 침지 도금법, 전기 도금법, 증착법, CVD법, PVD법 등을 들 수 있다. 이들 중에서도 생산성, 비용의 점에서 침지 도금법이나 전기 도금법을 사용하는 것이 바람직하다. 상기 니켈 피복층(22)의 두께는 1 내지 10 $\mu$ m로 설정되는 것이 바람직하다.
- [0065] 상기 알루미늄관(11)의 표면 거칠기 Ra는 0.03 내지 0.5 $\mu$ m의 범위로 설정되어 있는 것이 바람직하다. 이러한 범위로 설정되어 있음으로써, 정극 탭 리드(1)와 절연 탭 필름(15)의 밀착성을 향상시킬 수 있다. 이러한 범위의 표면 거칠기는, 예를 들어 엠보싱 압연, 헤어 라인 가공, 쇼트 블라스트, 화학 에칭 등의 방법에 의해 형성

할 수 있다.

- [0066] 또한, 상기 동판(21)에 형성한 니켈 피복층(22)의 표면 거칠기 Ra는 0.03 내지 0.5 $\mu\text{m}$ 의 범위로 설정되어 있는 것이 바람직하다. 이러한 범위로 설정되어 있음으로써, 부극 탭 리드(2)와 절연 탭 필름(25)의 밀착성을 향상시킬 수 있다. 이러한 범위의 표면 거칠기는, 예를 들어 엠보싱 압연, 헤어 라인 가공, 쇼트 블라스트, 화학 에칭 등의 방법에 의해 형성할 수 있다.
- [0067] 또한, 상기 표면 거칠기 Ra는 JIS B0601-2001에 준거하여 측정된 값이다.
- [0068] 상기 알루미늄판(11)의 두께는 0.1 내지 1mm로 설정되는 것이 바람직하고, 상기 동판(21)의 두께는 0.1 내지 1mm로 설정되는 것이 바람직하다.
- [0069] 상기 키토산층(14)(24)을 구성하는 키토산류로서는, 키토산 및 키토산 유도체로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 또는 2종 이상의 화합물이 사용된다. 상기 키토산 유도체로서는 특별히 한정되는 것은 아니지만, 예를 들어 카르복시메틸키토산, 양이온화 키토산, 히드록시알킬키토산, 글리세틸화 키토산, 이들 키토산의 산과의 염 등을 들 수 있다.
- [0070] 상기 키토산층(14)(24)의 형성 방법으로서 특별히 한정되는 것은 아니지만, 예를 들어 상기 키토산류를 함유한 처리액을 침지법, 물 코팅법, 그라비아 코팅법 등의 도포법에 의해 표면에 도포하여 건조시키는 등의 방법을 들 수 있다. 상기 키토산층(14)(24)의 고형분 도포량은 0.1 내지 50mg/m<sup>2</sup>로 설정되는 것이 바람직하다.
- [0071] 본 발명에 있어서, 상기 정극(33)으로서 특별히 한정되는 것이 아니며, 예를 들어 비수 전해질 전지용으로서 공지된 정극 재료를 사용할 수 있고, 구체적으로는 예를 들어 정극 활물질로서의 리튬염(LiCoO<sub>2</sub>, LiNiO<sub>2</sub>, LiMnO<sub>2</sub>, LiFeO<sub>2</sub>), 도전제인 카본 분말, 결합제로서의 PVDF를 혼합한 혼합 조성물을, 정극 집전체인 알루미늄판의 표면에 도포, 건조하여 형성된 정극 등을 예시할 수 있다. 상기 카본 분말로서는 특별히 한정되는 것은 아니지만, 예를 들어 분체의 흑연, 입상의 흑연, 풀러렌의 흑연, 카본 나노튜브 등을 예시할 수 있다.
- [0072] 또한, 상기 부극(34)으로서 특별히 한정되는 것이 아니며, 예를 들어 비수 전해질 전지용으로서 공지된 부극 재료를 사용할 수 있고, 구체적으로는 예를 들어 부극 활물질로서의 흑연 분말, 결합제로서의 PVDF를 혼합한 혼합 조성물을, 부극 집전체인 동판의 표면에 도포, 건조하여 형성된 부극 등을 예시할 수 있다.
- [0073] 또한, 상기 전해질(35)로서는 특별히 한정되는 것이 아니며, 예를 들어 비수 전해질 전지용으로서 공지된 비수 전해질을 사용할 수 있다. 이 비수 전해질로서는 비수 용매와 전해질을 함유하여 이루어지는 겔 상태의 것이 적합하다. 상기 비수 용매로서는 특별히 한정되는 것은 아니지만, 예를 들어 에틸렌카르보네이트, 프로필렌카르보네이트 등을 들 수 있다. 상기 전해질로서는 특별히 한정되는 것은 아니지만, 예를 들어 LiPF<sub>6</sub>, LiClO<sub>4</sub> 등을 들 수 있다.
- [0074] 또한, 상기 세퍼레이터(36)로서는 특별히 한정되는 것이 아니며, 예를 들어 비수 전해질 전지용으로서 공지된 세퍼레이터를 사용할 수 있다. 구체적으로는 예를 들어 다공질 폴리프로필렌 등을 들 수 있다.
- [0075] 상기 외장체(31)로서는 특별히 한정되는 것은 아니지만, 예를 들어 알루미늄 등의 금속박의 표면에 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리에스테르, 폴리아미드 등의 고분자 필름이 적층된 것 등을 들 수 있다.
- [0076] 또한, 상기 절연 탭 필름(15)(25)으로서 특별히 한정되는 것은 아니지만, 예를 들어 폴리에틸렌, 폴리프로필렌 등을 포함하는 절연 필름 등을 들 수 있다.
- [0077] <실시예>
- [0078] 이어서, 본 발명의 구체적 실시예에 대하여 설명하지만, 본 발명은 이들 실시예의 것에 특별히 한정되는 것이 아니다.
- [0079] <실시예 1>
- [0080] 표면 거칠기 Ra가 0.1 $\mu\text{m}$ 이고 두께가 500 $\mu\text{m}$ 인 알루미늄판(11)의 선단부의 양측에 전기 도금법에 의해 편면 3 $\mu\text{m}$ 의 니켈의 부분 코팅층(부분 도금층)(13)을 형성시켜 정극 탭 리드(1)를 얻었다. 또한, 표면 거칠기 Ra가 0.1 $\mu\text{m}$ 이고 두께가 500 $\mu\text{m}$ 인 동판(21)의 전체면에 전기 도금법에 의해 두께 3 $\mu\text{m}$ 의 니켈 도금 피복층(22)을 형성시켜 부극 탭 리드(2)를 얻었다.
- [0081] 이어서, 정극 탭 리드의 부분 코팅층(13)과, 부극 탭 리드(2)의 니켈 도금 피복층(22)을 땀납 접합에 의해 접합

하였다. 이 땀납 접합에 필요로 한 전기 에너지는 0.1kWs이었다.

[0082] <실시에 2>

[0083] 표면 거칠기 Ra가 0.1 $\mu$ m이고 두께가 500 $\mu$ m인 알루미늄판(11)의 선단부의 양측에 전기 도금법에 의해 편면 3 $\mu$ m의 주석의 부분 코팅층(부분 도금층)(13)을 형성시켜 정극 탭 리드(1)를 얻었다. 또한, 표면 거칠기 Ra가 0.1 $\mu$ m이고 두께가 500 $\mu$ m인 동판(21)의 전체면에 전기 도금법에 의해 두께 3 $\mu$ m의 니켈 도금 피복층(22)을 형성시키고, 또한 상기 니켈 도금 피복층(22)의 선단부의 양측에 전기 도금법에 의해 편면 3 $\mu$ m의 주석의 부분 코팅층(부분 도금층)(23)을 형성시켜 부극 탭 리드(2)를 얻었다.

[0084] 이어서, 정극 탭 리드의 주석의 부분 코팅층(13)과, 부극 탭 리드(2)의 주석의 부분 코팅층(23)을 땀납 접합에 의해 접합하였다. 이 땀납 접합에 필요로 한 전기 에너지는 0.1kWs이었다.

[0085] <실시에 3>

[0086] 표면 거칠기 Ra가 0.1 $\mu$ m이고 두께가 500 $\mu$ m인 알루미늄판(11)의 선단부의 양측에 전기 도금법에 의해 편면 3 $\mu$ m의 땀납의 부분 코팅층(부분 도금층)(13)을 형성시켜 정극 탭 리드(1)를 얻었다. 또한, 표면 거칠기 Ra가 0.1 $\mu$ m이고 두께가 500 $\mu$ m인 동판(21)의 전체면에 전기 도금법에 의해 두께 3 $\mu$ m의 니켈 도금 피복층(22)을 형성시키고, 또한 상기 니켈 도금 피복층(22)의 선단부의 양측에 전기 도금법에 의해 편면 3 $\mu$ m의 땀납의 부분 코팅층(부분 도금층)(23)을 형성시켜 부극 탭 리드(2)를 얻었다.

[0087] 이어서, 정극 탭 리드의 땀납의 부분 코팅층(13)과, 부극 탭 리드(2)의 땀납의 부분 코팅층(23)을 땀납 접합에 의해 접합하였다. 이 땀납 접합에 필요로 한 전기 에너지는 0.1kWs이었다.

[0088] <비교예 1>

[0089] 표면 거칠기 Ra가 0.1 $\mu$ m이고 두께가 500 $\mu$ m인 알루미늄판으로 이루어지는 정극 탭 리드를 준비하는 한편, 표면 거칠기 Ra가 0.1 $\mu$ m이고 두께가 500 $\mu$ m인 동판의 전체면에 전기 도금법에 의해 두께 3 $\mu$ m의 니켈 도금 피복층을 형성시켜 부극 탭 리드를 얻었다.

[0090] 이어서, 정극 탭 리드와, 부극 탭 리드의 니켈 도금 피복층을 용접법에 의해 접합하였다. 이 용접 접합에 필요로 한 전기 에너지는 10kWs이었다.

[0091] 상기와 같이 하여 서로 접합된 정극 탭 리드와 부극 탭 리드의 접합력을 하기 평가법에 기초하여 평가하였다.

[0092] <접합력 평가법>

[0093] 서로 접합된 정극 탭 리드와 부극 탭 리드에 대하여 인장 시험을 행함으로써, 양쪽 탭 리드간의 접합력을 측정하였다. 접합력이 60MPa 이상인 것을 「○」, 60MPa 미만인 것을 「×」로 하였다.

[0094] 표 1로부터 명백해진 바와 같이, 본 발명의 정극 탭 리드와 부극 탭 리드에 따르면, 저에너지 비용으로 탭 리드 끼리(정극 탭 리드와 부극 탭 리드의 접합)를 충분한 접합력으로 접합할 수 있었다.

[0095] 이에 대해, 용접으로 접합한 비교예 1에서는 에너지 비용이 현저하게 큰 것이었다.

표 1

비교예 1	알루미늄관	동판/Ni 도금	용접	10	○
실시에 1	알루미늄관/Ni 부분 도금	동판/Ni 도금	납땀 접합	0.1	○
실시에 2	알루미늄관/Sn 부분 도금	동판/Ni 도금/Sn 부분 도금	납땀 접합	0.1	○
실시에 3	알루미늄관/멜납 부분 도금	동판/Ni 도금/멜납 부분 도금	멜납 접합	0.1	○

[0096]

[0097] <실시에 4>

[0098] 표면 거칠기 Ra가 0.03 $\mu$ m이고 두께가 500 $\mu$ m인 알루미늄관(11)의 선단부의 양측에 전기 도금법에 의해 편면 3 $\mu$ m의 니켈의 부분 코팅층(부분 도금층)(13)을 형성시키고, 또한 이들 표면의 전체면에 카르복시메틸키토산의 수용액(농도 0.5질량%)을 도포하여 건조시킴으로써 고흡분 부착량이 50mg/m<sup>2</sup>인 키토산층(14)을 형성시켜 정극 탭 리드(1)를 얻었다(도 3 참조).

[0099] <실시에 5>

[0100] 키토산층(14)의 고흡분 부착량을 0.5mg/m<sup>2</sup>로 설정한 것 이외는, 실시에 4와 마찬가지로 하여 정극 탭 리드(1)를 얻었다(도 3 참조).

[0101] <실시에 6>

[0102] 표면 거칠기 Ra가 0.1 $\mu$ m인 알루미늄관(11)을 사용하고, 키토산층(14)의 고흡분 부착량을 1.0mg/m<sup>2</sup>로 설정한 것 이외는, 실시에 4와 마찬가지로 하여 정극 탭 리드(1)를 얻었다(도 3 참조).

[0103] <실시에 7>

[0104] 표면 거칠기 Ra가 0.1 $\mu$ m이고 두께가 500 $\mu$ m인 알루미늄관(11)의 선단부의 양측에 전기 도금법에 의해 편면 3 $\mu$ m의 주석의 부분 코팅층(부분 도금층)(13)을 형성시키고, 또한 이들 표면의 전체면에 카르복시메틸키토산의 수용액(농도 0.5질량%)을 도포하여 건조시킴으로써 고흡분 부착량이 1.0mg/m<sup>2</sup>인 키토산층(14)을 형성시켜 정극 탭 리드(1)를 얻었다(도 3 참조).

[0105] <실시에 8>

[0106] 표면 거칠기 Ra가 0.1 $\mu$ m이고 두께가 500 $\mu$ m인 알루미늄관(11)의 선단부의 양측에 전기 도금법에 의해 편면 3 $\mu$ m의

멤납의 부분 코팅층(부분 도금층)(13)을 형성시키고, 또한 이들 표면의 전체면에 카르복시메틸키토산의 수용액(농도 0.5질량%)을 도포하여 건조시킴으로써 고형분 부착량이  $1.0\text{mg}/\text{m}^2$ 인 키토산층(14)을 형성시켜 정극 탭 리드(1)를 얻었다(도 3 참조).

[0107] <비교예 2>

[0108] 표면 거칠기 Ra가  $0.03\mu\text{m}$ 이고 두께가  $500\mu\text{m}$ 인 알루미늄판을 포함하는 정극 탭 리드를 준비하였다.

[0109] 상기와 같이 하여 얻어진 정극 탭 리드를 사용하여 전지를 구성한 경우의 정극 탭부로부터의 액(전해액) 누설성을 하기 평가법에 기초하여 평가하였다.

[0110] <정극 탭부의 액 누설성 평가법>

[0111] 도 3에 도시한 바와 같이, 정극 탭 리드(1)의 길이 방향의 중간부 영역의 양측에 폴리프로필렌 수지를 포함하는 절연 탭 필름(15)(15)을 열 용착시키고, 또한 이 절연 탭 필름(15)(15)을 끼워 넣는 형태로, 내면측에 비연신 폴리프로필렌층을 갖는 외장체(31)의 테두리부를 히트 시일에 의해 밀봉 접합하였다. 또한, 밀봉 직전에 외장체(31)의 내부에 전해액(농도 1M의  $\text{LiPF}_6$ )을 봉입시켰다. 이것을  $85^\circ\text{C}$ 의 오븐 내에 30일간 넣어 내구성 시험을 행하였다. 각 실시예마다 샘플을 1000개 준비하고, 이들 1000개에 대하여 내구성 시험을 행하여 정극 탭부로부터의 전해액 누설 발생(불량 발생)이 있었던 샘플수를 세었다.

표 2

비교예 2	실시예 4	실시예 5	실시예 6	실시예 7	실시예 8	정극 탭 리드		액 누설성 평가 (샘플 1000개 중의 액 누설 불량량의 발생 건수)
						구성	알루미늄판의 표면 거칠기 Ra( $\mu\text{m}$ )	
알루미늄판	알루미늄판/Ni 부분 도금/키토산층	알루미늄판/Ni 부분 도금/키토산층	알루미늄판/Ni 부분 도금/키토산층	알루미늄판/Sn 부분 도금/키토산층	알루미늄판/멤납 부분 도금/키토산층	0.03	0	52
	0.03	0.03	0.1	0.1	0.1	50	0	0
		0.5	1.0	1.0	1.0	0.5	1	0
		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0	0
		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0	0

[0112]

[0113] <실시예 9>

[0114] 두께  $500\mu\text{m}$ 의 동판(21)의 전체면에 전기 도금법에 의해 표면 거칠기 Ra가  $0.1\mu\text{m}$ 이고 두께가  $3\mu\text{m}$ 인 니켈 피복층(22)을 형성시켜 부극 탭 리드(2)를 얻었다.

[0115] <실시예 10>

[0116] 두께  $500\mu\text{m}$ 의 동판(21)의 전체면에 전기 도금법에 의해 표면 거칠기 Ra가  $0.02\mu\text{m}$ 이고 두께가  $3\mu\text{m}$ 인 니켈 피복층(22)을 형성시키고, 또한 이 니켈 피복층(22)의 외표면에 카르복시메틸키토산의 수용액(농도 0.5질량%)을 도포

하여 건조시킴으로써 고형분 부착량이  $1.0\text{mg}/\text{m}^2$ 인 키토산층(24)을 형성시켜 부극 탭 리드(2)를 얻었다(도 5 참조).

[0117] <실시예 11>

[0118] 표면 거칠기 Ra가  $0.1\mu\text{m}$ 인 니켈 피복층(22)을 형성시킨 것 이외는, 실시예 10과 마찬가지로 하여 부극 탭 리드(2)를 얻었다(도 5 참조).

[0119] <실시예 12>

[0120] 두께  $500\mu\text{m}$ 의 동판(21)의 전체면에 전기 도금법에 의해 표면 거칠기 Ra가  $0.1\mu\text{m}$ 이고 두께가  $3\mu\text{m}$ 인 니켈 피복층(22)을 형성시키고, 또한 상기 니켈 도금 피복층(22)의 선단부의 양측에 전기 도금법에 의해 편면  $3\mu\text{m}$ 의 주석의 부분 코팅층(부분 도금층)(23)을 형성시키고, 또한 이들 표면의 전체면에 카르복시메틸키토산의 수용액(농도 0.5질량%)을 도포하여 건조시킴으로써 고형분 부착량이  $1.0\text{mg}/\text{m}^2$ 인 키토산층(24)을 형성시켜 부극 탭 리드(2)를 얻었다(도 7 참조).

[0121] <실시예 13>

[0122] 두께  $500\mu\text{m}$ 의 동판(21)의 전체면에 전기 도금법에 의해 표면 거칠기 Ra가  $0.1\mu\text{m}$ 이고 두께가  $3\mu\text{m}$ 인 니켈 피복층(22)을 형성시키고, 또한 상기 니켈 도금 피복층(22)의 선단부의 양측에 전기 도금법에 의해 편면  $3\mu\text{m}$ 의 납의 부분 코팅층(부분 도금층)(23)을 형성시키고, 또한 이들 표면의 전체면에 카르복시메틸키토산의 수용액(농도 0.5질량%)을 도포하여 건조시킴으로써 고형분 부착량이  $1.0\text{mg}/\text{m}^2$ 인 키토산층(24)을 형성시켜 부극 탭 리드(2)를 얻었다(도 7 참조).

[0123] 상기와 같이 하여 얻어진 부극 탭 리드를 사용하여 전지를 구성한 경우의 부극 탭으로부터의 액(전해액) 누설성을 하기 평가법에 기초하여 평가하였다.

[0124] <부극 탭부의 액 누설성 평가법>

[0125] 도 5, 7에 도시한 바와 같이, 부극 탭 리드(2)의 길이 방향의 중간부 영역의 양측에 폴리프로필렌 수지를 포함하는 절연 탭 필름(25)(25)을 열 용착시키고, 또한 이 절연 탭 필름(25)(25)을 끼워 넣는 형태로, 내면측에 비연신 폴리프로필렌층을 갖는 외장체(31)의 테두리부를 히트 시일에 의해 밀봉 접합하였다. 또한, 밀봉 직전에 외장체(31)의 내부에 전해액(농도 1M의  $\text{LiPF}_6$ )을 봉입시켰다. 이것을  $85^\circ\text{C}$ 의 오븐 내에 30일간 넣어 내구성 시험을 행하였다. 각 실시예마다 샘플을 1000개 준비하고, 이들 1000개에 대하여 내구성 시험을 행하여 부극 탭으로부터의 전해액 누설 발생(불량 발생)이 있었던 샘플수를 세었다.

표 3

실시예	구성	정극 탭 리드		액 누설성 평가 (샘플 1000개 중의 액 누설 불량률의 발생 건수)
		Ni 도금층의 표면 거칠기 Ra ( $\mu\text{m}$ )	키토산의 고형분 도포량 ( $\text{mg}/\text{m}^2$ )	
실시예 9	동판/Ni 도금	0.1	-	1
실시예 10	동판/Ni 도금/키토산층	0.02	1.0	1
실시예 11	동판/Ni 도금/키토산층	0.1	1.0	0
실시예 12	동판/Ni 도금/Sn 부분 도금/키토산층	0.1	1.0	0
실시예 13	동판/Ni 도금/백납 부분 도금/키토산층	0.1	1.0	0

[0126]

[0127] <실시예 14>

[0128] 표면 거칠기 Ra가 0.1 $\mu\text{m}$ 이고 두께가 500 $\mu\text{m}$ 인 알루미늄판(11)의 선단부의 양측(양면)에 전기 도금법에 의해 편면 3 $\mu\text{m}$ 의 니켈의 부분 코팅층(부분 도금층)(13)을 형성시키고, 또한 이들 표면의 전체면에 카르복시메틸키토산의 수용액(농도 0.5질량%)을 도포하여 건조시킴으로써 고형분 부착량이 50 $\text{mg}/\text{m}^2$ 인 키토산층(14)을 형성시켜 정극 탭 리드(1)를 얻었다(도 8 참조).

[0129] 이어서, 상기 정극 탭 리드(1)의 길이 방향의 중간부 영역의 양측에, 상기 부분 코팅층(13)이 형성되어 있는 영역에 걸치는 형태로, 폴리프로필렌 수지를 포함하는 절연 탭 필름(15)(15)을 열 용착시켰다(도 8 참조). 즉, 알루미늄판(11)에서의 외장체(31)의 외부에 노출되는 영역의 전부(측단부면(11a)을 제외함)에 니켈의 부분 코팅층(부분 도금층)(13)이 형성되어 이루어지는 정극 탭 리드(1)를 얻었다(도 8 참조).

[0130] 상기와 같이 하여 얻어진 실시예 14의 정극 탭 리드를 사용하여 전지를 구성한 경우의 정극 탭으로부터의 액(전해액) 누설성을 하기 평가법에 기초하여 평가하였다. 그 결과를 표 4에 나타낸다.

[0131] <정극 탭부의 액 누설성 평가법>

[0132] 도 8에 도시한 바와 같이, 절연 탭 필름(15)(15)을 끼워 넣는 형태로, 내면측에 비연신 폴리프로필렌층을 갖는 외장체(31)의 테두리부를 히트 시일에 의해 밀봉 접합하였다. 또한, 밀봉 직전에 외장체(31)의 내부에 전해액(농도 1M의  $\text{LiPF}_6$ )을 봉입시켰다. 이것을 85 $^\circ\text{C}$ 의 오븐 내에 30일간 넣어 내구성 시험을 행하였다. 각 실시예마다 샘플을 1000개 준비하고, 이들 1000개에 대하여 내구성 시험을 행하여 정극 탭으로부터의 전해액 누설 발생(불량 발생)이 있었던 샘플수를 세었다.

표 4

실시에 14	구성  (알루미늄판에서의 외장체의 외부에 노출되는 영역의 전체면(측단부면을 제외함)에 Ni 도금이 행하여져 있음)	정극 탭 리드	
		알루미늄판의 표면 거칠기 Ra ( $\mu m$ )	키토산의 고형분 도포량 ( $mg/m^2$ )
		0.1	50
			예수설정 평가 (샘플 1000개 중의 액부침 불량의 발생건수)
			0

[0133]

[0134] <실시에 15>

[0135] 표면 거칠기 Ra가 0.1 $\mu m$ 이고 두께가 500 $\mu m$ 인 알루미늄판(11)의 선단부의 양측(양면)에 전기 도금법에 의해 편면 3 $\mu m$ 의 니켈의 부분 코팅층(부분 도금층)(13)을 형성시키고, 또한 이들 표면의 전체면에 카르복시메틸키토산의 수용액(농도 0.5질량%)을 도포하여 건조시킴으로써 고흡분 부착량이 50mg/m<sup>2</sup>인 키토산층(14)을 형성시켜 정극 탭 리드(1)를 얻었다(도 8 참조).

[0136] 이어서, 상기 정극 탭 리드(1)의 길이 방향의 중간부 영역의 양측에, 상기 부분 코팅층(13)이 형성되어 있는 영역에 걸치는 형태로, 폴리프로필렌 수지를 포함하는 절연 탭 필름(15)(15)을 열 용착시켰다(도 8 참조). 즉, 알루미늄판(11)에서의 외장체(31)의 외부에 노출되는 영역의 전부(단, 측단부면을 제외함)에 니켈의 부분 코팅층(부분 도금층)(13)이 형성되어 이루어지는 정극 탭 리드(1)를 얻었다(도 8 참조).

[0137] 또한, 표면 거칠기 Ra가 0.1 $\mu m$ 이고 두께가 500 $\mu m$ 인 동판(21)의 전체면에 전기 도금법에 의해 두께 3 $\mu m$ 의 니켈 도금 피복층(22)을 형성시키고, 또한 이 니켈 피복층(22)의 외표면에 카르복시메틸키토산의 수용액(농도 0.5질량%)을 도포하여 건조시킴으로써 고흡분 부착량이 50mg/m<sup>2</sup>인 키토산층(24)을 형성시켜 부극 탭 리드(2)를 얻었다(도 5 참조).

[0138] 이어서, 정극 탭 리드의 부분 코팅층(13)과, 부극 탭 리드(2)의 니켈 도금 피복층(22)을 댄납 접합에 의해 접합하였다. 이 댄납 접합에 필요로 한 전기 에너지는 0.1kWs이었다.

[0139] <실시에 16>

[0140] 표면 거칠기 Ra가 0.1 $\mu m$ 이고 두께가 500 $\mu m$ 인 알루미늄판(11)의 선단부의 양측에 전기 도금법에 의해 편면 3 $\mu m$ 의 니켈의 부분 코팅층(부분 도금층)(13)을 형성시키고, 또한 이들 표면의 전체면에 카르복시메틸키토산의 수용액

(농도 0.5질량%)을 도포하여 건조시킴으로써 고형분 부착량이  $50\text{mg}/\text{m}^2$ 인 키토산층(14)을 형성시켜 정극 탭 리드(1)를 얻었다(도 3 참조).

[0141] 또한, 표면 거칠기 Ra가  $0.1\mu\text{m}$ 이고 두께가  $500\mu\text{m}$ 인 동판(21)의 전체면에 전기 도금법에 의해 두께  $3\mu\text{m}$ 의 니켈 도금 피복층(22)을 형성시키고, 또한 이들 표면의 전체면에 카르복시메틸키토산의 수용액(농도 0.5질량%)을 도포하여 건조시킴으로써 고형분 부착량이  $50\text{mg}/\text{m}^2$ 인 키토산층(24)을 형성시켜 부극 탭 리드(2)를 얻었다(도 5 참조).

[0142] 이어서, 정극 탭 리드의 부분 코팅층(13)과, 부극 탭 리드(2)의 니켈 도금 피복층(22)을 뿔납 접합에 의해 접합하였다. 이 뿔납 접합에 필요로 한 전기 에너지는 0.1kWs이었다.

[0143] <실시예 17>

[0144] 표면 거칠기 Ra가  $0.1\mu\text{m}$ 이고 두께가  $500\mu\text{m}$ 인 알루미늄판(11)의 선단부의 양측에 전기 도금법에 의해 편면  $3\mu\text{m}$ 의 주석의 부분 코팅층(부분 도금층)(13)을 형성시키고, 또한 이들 표면의 전체면에 카르복시메틸키토산의 수용액(농도 0.5질량%)을 도포하여 건조시킴으로써 고형분 부착량이  $50\text{mg}/\text{m}^2$ 인 키토산층(14)을 형성시켜 정극 탭 리드(1)를 얻었다(도 3 참조).

[0145] 또한, 표면 거칠기 Ra가  $0.1\mu\text{m}$ 이고 두께가  $500\mu\text{m}$ 인 동판(21)의 전체면에 전기 도금법에 의해 두께  $3\mu\text{m}$ 의 니켈 도금 피복층(22)을 형성시키고, 또한 상기 니켈 도금 피복층(22)의 선단부의 양측에 전기 도금법에 의해 편면  $3\mu\text{m}$ 의 주석의 부분 코팅층(부분 도금층)(23)을 형성시키고, 또한 이들 표면의 전체면에 카르복시메틸키토산의 수용액(농도 0.5질량%)을 도포하여 건조시킴으로써 고형분 부착량이  $50\text{mg}/\text{m}^2$ 인 키토산층(24)을 형성시켜 부극 탭 리드(2)를 얻었다(도 7 참조).

[0146] 이어서, 정극 탭 리드의 주석의 부분 코팅층(13)과, 부극 탭 리드(2)의 주석의 부분 코팅층(23)을 뿔납 접합에 의해 접합하였다. 이 뿔납 접합에 필요로 한 전기 에너지는 0.1kWs이었다.

[0147] <실시예 18>

[0148] 표면 거칠기 Ra가  $0.1\mu\text{m}$ 이고 두께가  $500\mu\text{m}$ 인 알루미늄판(11)의 선단부의 양측에 전기 도금법에 의해 편면  $3\mu\text{m}$ 의 뿔납의 부분 코팅층(부분 도금층)(13)을 형성시키고, 또한 이들 표면의 전체면에 카르복시메틸키토산의 수용액(농도 0.5질량%)을 도포하여 건조시킴으로써 고형분 부착량이  $50\text{mg}/\text{m}^2$ 인 키토산층(14)을 형성시켜 정극 탭 리드(1)를 얻었다(도 3 참조).

[0149] 또한, 표면 거칠기 Ra가  $0.1\mu\text{m}$ 이고 두께가  $500\mu\text{m}$ 인 동판(21)의 전체면에 전기 도금법에 의해 두께  $3\mu\text{m}$ 의 니켈 도금 피복층(22)을 형성시키고, 또한 상기 니켈 도금 피복층(22)의 선단부의 양측에 전기 도금법에 의해 편면  $3\mu\text{m}$ 의 뿔납의 부분 코팅층(부분 도금층)(23)을 형성시키고, 또한 이들 표면의 전체면에 카르복시메틸키토산의 수용액(농도 0.5질량%)을 도포하여 건조시킴으로써 고형분 부착량이  $50\text{mg}/\text{m}^2$ 인 키토산층(24)을 형성시켜 부극 탭 리드(2)를 얻었다(도 7 참조).

[0150] 이어서, 정극 탭 리드의 뿔납의 부분 코팅층(13)과, 부극 탭 리드(2)의 뿔납의 부분 코팅층(23)을 뿔납 접합에 의해 접합하였다. 이 뿔납 접합에 필요로 한 전기 에너지는 0.1kWs이었다.

[0151] 실시예 15 내지 18에 있어서 상기와 같이 하여 서로 접합된 정극 탭 리드와 부극 탭 리드의 접합력을 전술한 접합력 평가법에 기초하여 평가함과 함께, 실시예 15 내지 18 및 비교예 1에 있어서 서로 접합된 정극 탭 리드와 부극 탭 리드의 내식성을 하기 평가법에 기초하여 평가하였다. 이들의 결과를 표 5에 나타낸다.

[0152] <내식성 평가법>

[0153] 서로 접합된 정극 탭 리드와 부극 탭 리드를 염수 분무 시험기 내(온도:  $35^\circ\text{C}$ )에 세트하고, 이 상태에서 500시간 운전한 후, 이것들을 취출하여 부식의 정도를 육안에 의해 관찰하고, 하기 판정 기준에 기초하여 내식성을 평가하였다.

[0154] (판정 기준)

[0155] 「◎」 ... 알루미늄판의 부식의 흔적이 확인되지 않고, 내식성이 우수함

[0156] 「○」 ... 알루미늄판의 부식의 흔적이 약간 확인되었지만, 대략 양호한 상태이며, 내식성이 양호함

[0157] 「×」... 알루미늄판이 국부 전지의 작용으로 현저하게 부식되어 있고, 내식성이 떨어짐

표 5

실시에 15	정극 탭 리드 알루미늄판	부극 탭 리드 동판/Ni 도금	접합 방법 용접	접합에 필요로 하는 전기 에너지 (kWs)	1.0	○	×
실시에 16	알루미늄판/Ni 부분 도금/키토산층	동판/Ni 도금/키토산층	멤브레인 접합	0.1	○	○	○
실시에 17	알루미늄판/Sn 부분 도금/키토산층	동판/Ni 도금/Sn 부분 도금/키토산층	멤브레인 접합	0.1	○	○	○
실시에 18	알루미늄판/멤브레인 부분 도금/키토산층	동판/Ni 도금/멤브레인 부분 도금/키토산층	멤브레인 접합	0.1	○	○	○

[0158]

[0159] 또한, 상기 실시예, 비교예에 있어서, 알루미늄판의 표면 거칠기 Ra, 동판에 형성한 니켈 피복층(도금층)의 표면 거칠기 Ra는, 판에 대하여 엠보싱 압연법을 적용함으로써 조정하였다.

[0160] 본 출원은 2008년 12월 22일자로 출원된 일본 특허 출원 제2008-325521호 및 2009년 5월 26일자로 출원된 일본 특허 출원 제2009-126176호의 우선권 주장을 수반하는 것이며, 그 개시 내용은 그대로 본원의 일부를 구성하는 것이다.

[0161] 여기서 사용된 용어 및 설명은, 본 발명에 관한 실시 형태를 설명하기 위하여 사용된 것이며, 본 발명은 이것에 한정되는 것이 아니다. 본 발명은 청구범위 내이면, 그 정신을 일탈하는 것이 아닌 한 어떠한 설계적 변경도 허용하는 것이다.

[0162] <산업상 이용가능성>

[0163] 본 발명의 정극 탭 리드 및 부극 탭 리드는, 예를 들어 리튬 2차 전지 등의 2차 전지용의 탭 리드, 캐패시터용의 탭 리드로서 적절하게 사용된다.

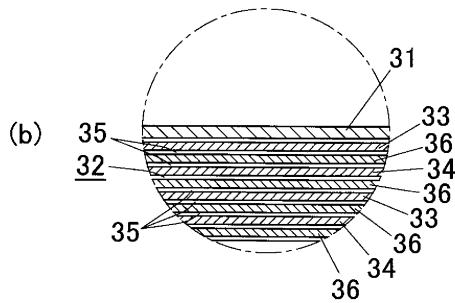
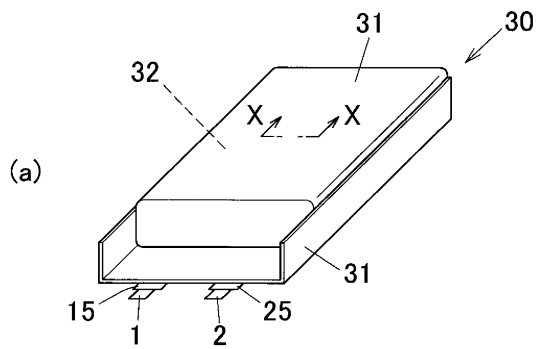
**부호의 설명**

- [0164] 1: 정극 탭 리드
- 2: 부극 탭 리드

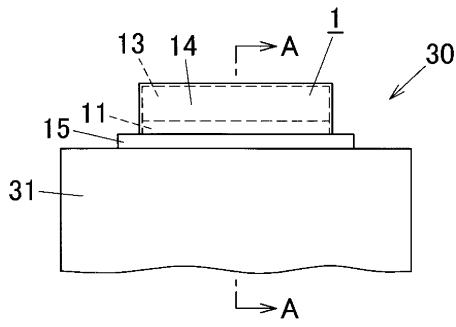
- 11: 알루미늄판
- 13: 부분 코팅층
- 14: 키토산층
- 21: 동판
- 22: 니켈 피복층
- 23: 부분 코팅층
- 24: 키토산층
- 30: 전지
- 31: 외장체
- 32: 전지 본체부
- 33: 정극
- 34: 부극
- 35: 전해질

도면

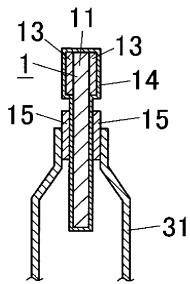
도면1



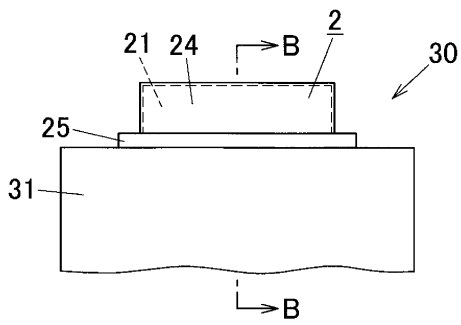
도면2



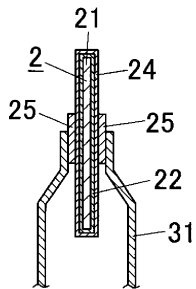
도면3



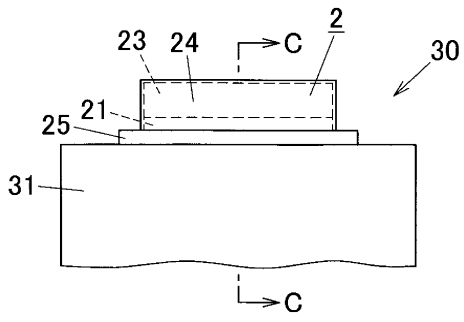
도면4



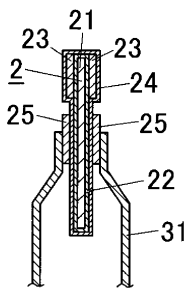
도면5



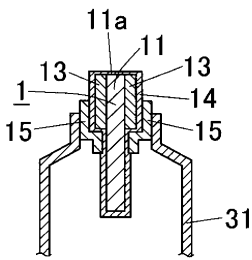
도면6



도면7



도면8



도면9

