

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 7 部門第 1 区分

【発行日】平成 28 年 6 月 16 日 (2016.6.16)

【公開番号】特開 2015-176765 (P2015-176765A)

【公開日】平成 27 年 10 月 5 日 (2015.10.5)

【年通号数】公開・登録公報 2015-062

【出願番号】特願 2014-52548 (P2014-52548)

【国際特許分類】

H 0 1 M 10/0567 (2010.01)

H 0 1 M 10/052 (2010.01)

H 0 1 M 10/0587 (2010.01)

H 0 1 M 4/13 (2010.01)

H 0 1 M 10/0568 (2010.01)

【F I】

H 0 1 M 10/0567

H 0 1 M 10/052

H 0 1 M 10/0587

H 0 1 M 4/13

H 0 1 M 10/0568

【手続補正書】

【提出日】平成 28 年 4 月 20 日 (2016.4.20)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

正極とセパレータと負極とを備えた電極体と、非水電解液とが電池ケースに収容された非水電解液二次電池であって、

前記非水電解液は、ナトリウムイオンと錯体を形成したクラウンエーテルを含み、

前記負極は、負極集電体と、該集電体の表面上に形成された負極活物質を含む負極活物質層と、前記負極活物質層の表面の少なくとも一部に備えられたオキサラト錯体成分由来の被膜と、

を備え、

前記電極体から前記非水電解液に溶出されているナトリウムイオンのモル数を  $X \text{ mol}$  とし、

前記非水電解液に含まれるクラウンエーテルのモル数を  $A \text{ mol}$  としたとき、

次式： $0 < A / X \leq 2.0$ ；

を満たす、非水電解液二次電池。

【請求項 2】

前記クラウンエーテルは、炭素原子、酸素原子および水素原子を含み、

前記クラウンエーテルの環構造は、前記炭素原子および前記酸素原子の炭素間結合またはエーテル結合により構成されている、請求項 1 に記載の非水電解液二次電池。

【請求項 3】

前記ナトリウムイオンのモル数  $X$  および前記クラウンエーテルのモル数  $A$  は、

次式： $0.5 \leq A / X \leq 1.2$ ；

を満たす、請求項 1 または 2 に記載の非水電解液二次電池。

## 【請求項 4】

前記被膜は、前記オキサト錯体成分の構成原子としてホウ素（B）およびリン（P）の少なくとも一方を含有する、請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の非水電解液二次電池。

## 【請求項 5】

前記非水電解液は、さらに前記被膜の由来と共通のオキサト錯体成分を有するオキサト錯体化合物を含む、請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の非水電解液二次電池。

## 【請求項 6】

前記被膜と、前記非水電解液とに含まれるオキサト錯体単位は、前記非水電解液 1 L に対し  $0.001 \sim 0.1 \text{ mol/L}$  の割合である、請求項 5 に記載の非水電解液二次電池。

## 【請求項 7】

前記オキサト錯体化合物として、リチウムビスオキサトボレートを含む、請求項 5 または 6 に記載の非水電解液二次電池。

## 【請求項 8】

前記正極は、長尺状の正極集電体上に、正極活物質層が前記正極集電体の長手方向に沿って形成されており、

前記負極は、長尺状の負極集電体上に、負極活物質層が前記負極集電体の長手方向に沿って形成されており、

前記電極体は、

前記長尺状の正極と負極とが対向した状態で積層され、長手方向に捲回されてなる捲回電極体である、請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 項に記載の非水電解液二次電池。

## 【請求項 9】

前記負極活物質層の前記長手方向に直交する幅方向の端部の反応抵抗（ $R_E$ ）と、前記幅方向の中央部の反応抵抗（ $R_C$ ）と、の差（ $R$ ）が  $0.5$  以下である、請求項 8 に記載の非水電解液二次電池。

## 【請求項 10】

正極とセパレータと負極とを備えた電極体と、非水電解液とが電池ケースに收容された非水電解液二次電池に用いる非水電解液であって、

電解質と、

前記電解質を溶解する溶媒と、

被膜形成剤としてのオキサト錯体化合物と、

ナトリウムトラップ剤としてのクラウンエーテルと、

を含む、非水電解液。

## 【請求項 11】

前記非水電解液に含まれるクラウンエーテルの濃度を  $C \text{ (mol/L)}$  とし、

前記非水電解液二次電池に收容される該非水電解液の量を  $Z \text{ (L)}$  とし、

予め測定された、前記電極体から前記非水電解液に溶出されるナトリウムイオンのモル数を  $X \text{ mol}$  としたとき、

次式： $0 < C \times Z / X \leq 2.0$ ；

を満たすよう調整されている、請求項 10 に記載の非水電解液。

## 【請求項 12】

前記クラウンエーテルの濃度  $C$ 、前記非水電解液の量  $Z$  および前記ナトリウムイオンのモル数  $X$  は、

次式： $0.5 \leq C \times Z / X \leq 1.2$ ；

を満たすよう調整されている、請求項 11 に記載の非水電解液。

## 【請求項 13】

正極とセパレータと負極とを備えた電極体と、非水電解液とが電池ケースに收容された非水電解液二次電池の製造方法であって：

電極体を電池ケースに收容して組立体を構築すること；

前記電池ケースに、非水電解液を注入すること、  
ここで前記非水電解液は、  
電解質と、  
前記電解質を溶解する溶媒と、  
被膜形成剤としてのオキサラト錯体化合物と、  
ナトリウムトラップ剤としてのクラウンエーテルと、を含む；および、  
前記組立体に対して初期充放電処理を行うこと；  
を包含する、非水電解液二次電池の製造方法。

【請求項 14】

前記非水電解液に含まれるクラウンエーテルの濃度を  $C$  (mol/L) とし、  
前記非水電解液二次電池に収容される該非水電解液の量を  $Z$  (L) とし、  
予め測定された、前記電極体から前記非水電解液に溶出されるナトリウムイオンのモル数を  $X$  mol としたとき、

$$\text{次式： } 0 < C \times Z / X \leq 2.0 ;$$

を満たすよう調整されている、請求項 13 に記載の製造方法。

【請求項 15】

前記クラウンエーテルの濃度  $C$ 、前記非水電解液の量  $Z$  および前記ナトリウムイオンのモル数  $X$  は、

$$\text{次式： } 0.5 \leq C \times Z / X \leq 1.2 ;$$

を満たすよう調整されている、請求項 14 に記載の製造方法。