

【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 18 年 9 月 14 日 (2006.9.14)

【公開番号】特開 2005-100804 (P2005-100804A)

【公開日】平成 17 年 4 月 14 日 (2005.4.14)

【年通号数】公開・登録公報 2005-015

【出願番号】特願 2003-333244 (P2003-333244)

【国際特許分類】

**H 0 1 M 4/02 (2006.01)**

**H 0 1 M 4/38 (2006.01)**

**H 0 1 M 4/58 (2006.01)**

**H 0 1 M 4/66 (2006.01)**

**H 0 1 M 4/70 (2006.01)**

**H 0 1 M 10/40 (2006.01)**

【F I】

H 0 1 M 4/02 B

H 0 1 M 4/38 Z

H 0 1 M 4/58

H 0 1 M 4/66 A

H 0 1 M 4/70 A

H 0 1 M 10/40 Z

【手続補正書】

【提出日】平成 18 年 7 月 31 日 (2006.7.31)

【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】

リチウムを含む複合金属酸化物を活物質として含む正極と、リチウムイオンを吸蔵・放出可能な金属あるいは合金からなる活物質を含む負極と、それを隔てるセパレータとからなる二次電池において、前記正極および負極は、それぞれの集電体上に形成されたそれぞれの活物質からなり、前記集電体は多孔性を有するシート状のポリマーに導電性物質が形成された構造体であることを特徴とするリチウム二次電池用電極構造体。

【請求項 2】

導電性物質はポリマー体の表面、または表面及び内部に形成されていることを特徴とする請求項 1 記載のリチウム二次電池用電極構造体。

【請求項 3】

正極の集電体に形成される導電性物質は、Al、Ti から選択される少なくとも 1 種類以上の金属またはカーボンを含むことを特徴とする請求項 1 または 2 記載のリチウム二次電池用電極構造体。

【請求項 4】

負極の集電体に形成される導電性物質は、Cu、Ti、Ni から選択される少なくとも 1 種類以上の金属またはカーボンを含むことを特徴とする請求項 1 または 2 記載のリチウム二次電池用電極構造体。

【請求項 5】

前記集電体の空隙率が 0.35 以上 0.90 以下である請求項 1 または 2 記載のリチウム

二次電池用電極構造体。

【請求項 6】

前記集電体は、内部に三次元構造で貫通孔が形成されていることを特徴とする請求項 1、2 または 5 記載のリチウム二次電池用電極構造体。

【請求項 7】

前記リチウムイオンを吸蔵・放出可能な合金は、S i、S n、A l のいずれか少なくとも 1 種以上を含むことを特徴とする請求項 1 記載のリチウム二次電池用電極構造体。

【請求項 8】

請求項 4 記載のリチウム二次電池用電極構造体を負極とし、請求項 3 記載のリチウム二次電池用電極構造体を正極として用いることを特徴とするリチウム二次電池。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 4】

このような状況において、リチウム二次電池の更なる高容量化を目的に、より高容量な実用容量を有する金属系材料を負極材料として利用しようとした場合、充放電時のリチウムの吸蔵放出に伴って負極材料が膨張収縮し、大きな体積変化をもたらす。そしてこの体積変化により、負極材と集電体との剥がれが生じ、集電性がとれなくなる、更には集電体に亀裂が発生し、負極が切断されることになり、負極の集電能が低下するという問題点が生じてきた。そのような中、たとえば、リチウム二次電池用電極構造体について開示があり、空孔率を有する金属集電体が膨張収縮に伴う体積変化に追随することにより集電体の亀裂や破損を防ぐことができるとあるが、集電体そのものはやはり金属であるため、充放電の繰り返しにより負極集電体はその変化に追随できず、集電性を維持できなくなる場合があった（例えば、特許文献 1）。また、樹脂（ポリエチレンテレフタレート）製フィルムに銅蒸着によって集電体を形成した負極集電構成体により電池の重量エネルギー密度が高めることができるという開示があります。（例えば、特許文献 2）。

【特許文献 1】特開平 1 1 - 2 3 3 1 1 6 号公報（[ 0 0 0 1 ] ~ [ 0 1 0 7 ]）

【特許文献 2】特開平 9 - 2 1 3 3 3 8 号公報（[ 0 0 0 1 ] ~ [ 0 0 2 4 ]）

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 8】

正極として用いられる本発明のリチウム二次電池用電極構造体の集電体に形成される導電性物質は、C u などの正極電位で反応する金属以外の金属であれば何れも使用することができるが、化学的安定性、コスト、安全性などの面から A l、T i、カーボン、もしくはこれらの複合体が望ましい。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 9】

負極として用いられる本発明のリチウム二次電池用電極構造体の集電体に形成される導電性物質は、A l などの負極電位で反応する金属以外の金属であれば何れも使用することができるが、コスト、安全性などの面から C u、T i、N i、カーボン、もしくはこれらの複合体が望ましい。

## 【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

また、本発明のリチウム二次電池用電極構造体を構成する集電体は、空隙率 0.35 ~ 0.90 を有すれば良いが、好ましくは空隙率 0.50 ~ 0.80 を有し、三次元的に内部に貫通孔が形成されていてリチウムイオンの偏在を抑制できる集電体が有効である。

## 【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

また本発明のリチウム二次電池は、上記正極及び負極をそれぞれ構成するリチウム二次電池用電極構造体を用いることにより、集電能を向上し、サイクル特性に優れたリチウム二次電池を得ることができる。