

【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 23 年 8 月 18 日 (2011.8.18)

【公開番号】特開 2007-242590 (P2007-242590A)

【公開日】平成 19 年 9 月 20 日 (2007.9.20)

【年通号数】公開・登録公報 2007-036

【出願番号】特願 2006-285599 (P2006-285599)

【国際特許分類】

H 0 1 M 4/02 (2006.01)

H 0 1 M 10/05 (2010.01)

H 0 1 M 4/04 (2006.01)

H 0 1 M 4/48 (2010.01)

H 0 1 M 4/62 (2006.01)

【F I】

H 0 1 M 4/02 D

H 0 1 M 10/40 Z

H 0 1 M 4/04 A

H 0 1 M 4/48

H 0 1 M 4/62 Z

【手続補正書】

【提出日】平成 23 年 7 月 6 日 (2011.7.6)

【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、負極および非水電解質を備えた非水二次電池であって、

上記正極は、Li 含有遷移金属酸化物を含有する正極合剤層を有しており、

上記負極は、Si と O を構成元素に含む化合物（ただし、Si に対する O の原子比  $x$  は、 $0.5 < x < 1.5$  である）を含むコアとその表面を被覆する炭素の被覆層とで構成された負極材料を含有する負極合剤層と、該負極合剤層上に形成された、Li と反応しない絶縁性の材料を含有する多孔質層を有しており、

上記 Si と O を構成元素に含む化合物は、電池の放電終了状態において、Si の K 吸収端の X 線吸収端近傍構造スペクトルにおける少なくとも  $1850 \sim 1860 \text{ eV}$  の範囲にピークを有することを特徴とする非水二次電池。

【請求項 2】

正極、負極および非水電解質を備えた非水二次電池であって、

上記正極は、Li 含有遷移金属酸化物を含有する正極合剤層を有しており、

上記負極は、Si と O を構成元素に含む化合物（ただし、Si に対する O の原子比  $x$  は、 $0.5 < x < 1.5$  である）を含むコアとその表面を被覆する炭素の被覆層とで構成された負極材料を含有する負極合剤層と、該負極合剤層上に形成された、Li と反応しない絶縁性の材料を含有する多孔質層を有しており、

上記 Si と O を構成元素に含む化合物は、電池の放電終了状態において、Si に対する原子比で  $0.8 \sim 2.4$  倍の Li を含有していることを特徴とする非水二次電池。

【請求項 3】

前記 Si と O を構成元素に含む化合物が、Si の微結晶相または非晶質相を含む請求項

1 または 2 に記載の非水二次電池。

【請求項 4】

前記多孔質層が、前記絶縁性の材料とともに電子伝導性の材料を含有することを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の非水二次電池。

【請求項 5】

前記絶縁性の材料が酸化アルミニウムまたはベーマイトであり、前記電子伝導性の材料が炭素材料である請求項 4 に記載の非水二次電池。

【請求項 6】

前記炭素の被覆層が、炭化水素系ガスの熱分解により生じたものである請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の非水二次電池。

【請求項 7】

前記コアが、 $\text{SiO}_x$ （ただし、 $0.5 < x < 1.5$ である）とそれよりも比抵抗値が小さい導電性材料との複合体である請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載の非水二次電池。

【請求項 8】

多孔質層の厚みが  $2 \sim 10 \mu\text{m}$  である請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載の非水二次電池。

【請求項 9】

前記負極合剤層は、前記負極材料と、黒鉛とを含有する請求項 1 ～ 8 のいずれかに記載の非水二次電池。

【請求項 10】

前記負極合剤層は、前記負極材料と、黒鉛と、カーボンブラックおよび炭素繊維より選択される少なくとも 1 種とを含有する請求項 9 に記載の非水二次電池。