

【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21年4月30日(2009.4.30)

【公開番号】特開2007-257866(P2007-257866A)

【公開日】平成19年10月4日(2007.10.4)

【年通号数】公開・登録公報2007-038

【出願番号】特願2006-77072(P2006-77072)

【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 4/48 (2006.01)

H 0 1 M 10/40 (2006.01)

H 0 1 M 4/04 (2006.01)

H 0 1 M 6/16 (2006.01)

【 F I 】

H 0 1 M 4/02 D

H 0 1 M 4/38 Z

H 0 1 M 4/48

H 0 1 M 10/40 Z

H 0 1 M 4/04 A

H 0 1 M 6/16 Z

【手続補正書】

【提出日】平成21年3月16日(2009.3.16)

【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】

負極集電体と、構成元素としてケイ素(Si)を含む負極活物質層とを備え、
前記負極活物質層は磁化を有し、磁化曲線により得られる最大磁化の強さが0.000
6 T以上である、負極。

【請求項2】

前記負極活物質層の磁化曲線により得られる最大磁化の強さは、1.67 T以下である
請求項1記載の負極。

【請求項3】

前記負極活物質層は、強磁性金属を含む、請求項1記載の負極。

【請求項4】

前記負極活物質層に存在する強磁性金属の一部は酸化している、請求項3記載の負極。

【請求項5】

前記負極活物質層は、強磁性金属の濃度が高い金属高濃度層と、強磁性金属の濃度が低い金属低濃度層とを有する、請求項3記載の負極。

【請求項6】

前記負極活物質層は、構成元素としてケイ素を含む活物質粒子を有し、
この活物質粒子の少なくとも一部は、粒子中に強磁性金属を含む、請求項1記載の負極。

【請求項7】

前記負極活物質層の少なくとも一部は、気相法により形成された、請求項 1 記載の負極。

【請求項 8】

前記負極活物質層は、前記負極集電体と少なくとも一部において合金化している、請求項 1 記載の負極。

【請求項 9】

前記負極活物質層は、更に構成元素として酸素（O）を含有し、その含有量は 3 原子数 % 以上 40 原子数 % 以下である、請求項 1 記載の負極。

【請求項 10】

前記負極活物質層は、厚み方向において、酸素の濃度が高い酸素高濃度層と、酸素の濃度が低い酸素低濃度層とを有する、請求項 1 記載の負極。

【請求項 11】

正極および負極と共に電解質を備え、

前記負極は、負極集電体と、構成元素としてケイ素（Si）を含む負極活物質層とを有し、

前記負極活物質層は磁化を有し、磁化曲線により得られる最大磁化の強さが 0.0006 T 以上である、二次電池。

【請求項 12】

前記負極活物質層の磁化曲線により得られる最大磁化の強さは、1.67 T 以下である、請求項 11 記載の二次電池。

【請求項 13】

前記負極活物質層は、強磁性金属を含む、請求項 11 記載の二次電池。

【請求項 14】

前記負極活物質層に存在する強磁性金属の一部は酸化している、請求項 13 記載の二次電池。

【請求項 15】

前記負極活物質層は、強磁性金属の濃度が高い金属高濃度層と、強磁性金属の濃度が低い金属低濃度層とを有する、請求項 13 記載の二次電池。

【請求項 16】

前記負極活物質層は、構成元素としてケイ素を含む活物質粒子を有し、

この活物質粒子の少なくとも一部は、粒子中に強磁性金属を含む、請求項 11 記載の二次電池。

【請求項 17】

前記負極活物質層の少なくとも一部は、気相法により形成された、請求項 11 記載の二次電池。

【請求項 18】

前記負極活物質層は、前記負極集電体と少なくとも一部において合金化している、請求項 11 記載の二次電池。

【請求項 19】

前記負極活物質層は、更に構成元素として酸素（O）を含有し、その含有量は 3 原子数 % 以上 40 原子数 % 以下である、請求項 11 記載の二次電池。

【請求項 20】

前記負極活物質層は、厚み方向において、酸素の濃度が高い酸素高濃度層と、酸素の濃度が低い酸素低濃度層とを有する、請求項 11 記載の二次電池。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の名称】負極および二次電池

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0001】

本発明は、構成元素としてケイ素 (Si) を含む負極およびそれを用いた二次電池に関する。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0005】

本発明はかかる問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、負極活物質層の電子伝導性を向上させることができる負極およびそれを用いた二次電池を提供することにある。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

本発明による負極は、負極集電体と、構成元素としてケイ素を含む負極活物質層とを備え、負極活物質層は磁化を有し、磁化曲線により得られる最大の磁化の強さが0.0006 T以上のものである。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

本発明による二次電池は、正極および負極と共に電解質を備え、負極は、負極集電体と、構成元素としてケイ素を含む負極活物質層とを有し、負極活物質層は磁化を有し、磁化曲線により得られる最大の磁化の強さが0.0006 T以上のものである。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

本発明による負極によれば、負極活物質層が磁化を有し、最大磁化の強さが0.0006 T以上となるようにしたので、負極活物質層の電子伝導性を向上させることができ、リチウムなどの電極反応物質をより均一に吸蔵することができる。よって、負極活物質層の膨張および収縮による応力を緩和することができ、負極活物質層の形状崩壊などを抑制することができる。従って、この負極を用いた本発明による二次電池によれば、サイクル特性などの電池特性を向上させることができる。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0092

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0092】

また、上記実施の形態および実施例では、楕円状または扁平状に巻回した構造を有する電池素子を用いる場合について説明したが、円形状に巻回した構造としてもよく、また、折り畳んだり、積層した構造としてもよい。更に、中空角柱状の電池缶を用いる場合について説明したが、円筒型、コイン型あるいはボタン型などの他の形状を有する電池缶を用いてもよい。_____