

【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2区分

【発行日】令和1年9月5日(2019.9.5)

【公開番号】特開2018-26399(P2018-26399A)

【公開日】平成30年2月15日(2018.2.15)

【年通号数】公開・登録公報2018-006

【出願番号】特願2016-155632(P2016-155632)

【国際特許分類】

H 01 G 11/24 (2013.01)

H 01 G 11/32 (2013.01)

H 01 G 11/42 (2013.01)

H 01 G 11/06 (2013.01)

H 01 G 11/26 (2013.01)

H 01 G 11/62 (2013.01)

【F I】

H 01 G 11/24

H 01 G 11/32

H 01 G 11/42

H 01 G 11/06

H 01 G 11/26

H 01 G 11/62

【手続補正書】

【提出日】令和1年7月24日(2019.7.24)

【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】

ナトリウムイオン、カリウムイオン、ルビジウムイオン、及びセシウムイオンからなる群から選択される少なくとも一種のアルカリ金属イオンを含む非水系電解液、正極、負極、並びにセパレータを備える非水系アルカリ金属型蓄電素子であって、

該負極が、負極集電体と、該負極集電体の片面上又は両面上に設けられた、負極活物質を含む負極活物質層とを有し、該負極活物質層は該非水系電解液に含まれるアルカリ金属イオンを吸蔵・放出できる炭素材料を含み、

該正極が、正極集電体と、該正極集電体の片面上又は両面上に設けられた、活性炭からなる正極活物質を含む正極活物質層とを有し、

該正極が、該正極活物質層の全質量を基準として、該非水系電解液に含まれるアルカリ金属イオンを陽イオンとする炭酸塩粒子を1質量%以上50質量%以下で含有し、

該正極の断面の顕微ラマン分光測定により得られるイメージング画像において、断面積に占める炭酸イオンマッピングの面積比率が、1%以上50%以下であり、そして

前記炭酸塩粒子の数平均粒子径を X_1 とするとき、 $1 \mu m \leq X_1 \leq 5 \mu m$ であり、前記正極活物質の数平均粒子径を Y_1 とするとき、 $3 \mu m \leq Y_1 \leq 20 \mu m$ であり、かつ、 $X_1 < Y_1$ である、前記非水系アルカリ金属型蓄電素子。

【請求項2】

前記正極集電体及び前記負極集電体が貫通孔を持たない金属箔である、請求項1に記載の非水系アルカリ金属型蓄電素子。

【請求項3】

前記正極断面の顕微ラマン分光測定により得られるイメージング画像において、断面積に占める炭酸イオンマッピングの面積比率が、2%以上15%以下である、請求項1又は2に記載の非水系アルカリ金属型蓄電素子。

【請求項4】

ナトリウムイオン、カリウムイオン、ルビジウムイオン、及びセシウムイオンからなる群から選択される少なくとも一種のアルカリ金属イオンを含む非水系電解液、正極、負極、並びにセバレータを備える非水系アルカリ金属型蓄電素子であって、

該負極が、負極集電体と、該負極集電体の片面上又は両面上に設けられた、負極活物質を含む負極活物質層とを有し、該負極活物質層は該非水系電解液に含まれるアルカリ金属イオンを吸蔵・放出できる炭素材料を含み、

該正極が、正極集電体と、該正極集電体の片面上又は両面上に設けられた、活性炭からなる正極活物質を含む正極活物質層とを有し、

該正極が、該正極活物質層の全質量を基準として、該非水系電解液に含まれるアルカリ金属イオンを陽イオンとする炭酸塩を1質量%以上50質量%以下含有し、

該正極の断面の顕微ラマン分光測定により得られるイメージング画像において、断面積に占める炭酸イオンマッピングの面積比率が、1%以上50%以下であり、

前記炭酸塩粒子の数平均粒子径を X_1 とするとき、 $1\text{ }\mu\text{m} \leq X_1 \leq 5\text{ }\mu\text{m}$ であり、前記正極活物質の数平均粒子径を Y_1 とするとき、 $3\text{ }\mu\text{m} \leq Y_1 \leq 20\text{ }\mu\text{m}$ であり、かつ、 $X_1 < Y_1$ であり、そして

該非水系アルカリ金属型蓄電素子において、セル電圧4Vでの初期の内部抵抗を R_a ()、静電容量を F (F)、電力量を E (Wh)、蓄電素子の体積を V (L)としたとき、以下の：

(a) R_a と F の積 $R_a \cdot F$ が0.3以上3.0以下である；

(b) E/V が15以上50以下である；

を同時に満たすことを特徴とする、非水系アルカリ金属型蓄電素子。

【請求項5】

ナトリウムイオン、カリウムイオン、ルビジウムイオン、及びセシウムイオンからなる群から選択される少なくとも一種のアルカリ金属イオンを含む非水系電解液、正極、負極、並びにセバレータを備える非水系アルカリ金属型蓄電素子であって、

該負極が、負極集電体と、該負極集電体の片面上又は両面上に設けられた、負極活物質を含む負極活物質層とを有し、該負極活物質層は該非水系電解液に含まれるアルカリ金属イオンを吸蔵・放出できる炭素材料を含み、

該正極が、正極集電体と、該正極集電体の片面上又は両面上に設けられた、活性炭からなる正極活物質を含む正極活物質層とを有し、

該正極が、該正極活物質層の全質量を基準として、該非水系電解液に含まれるアルカリ金属イオンを陽イオンとする炭酸塩を1質量%以上50質量%以下で含有し、

該正極の断面の顕微ラマン分光測定により得られるイメージング画像において、断面積に占める炭酸イオンマッピングの面積比率が、1%以上50%以下であり、

前記炭酸塩粒子の数平均粒子径を X_1 とするとき、 $1\text{ }\mu\text{m} \leq X_1 \leq 5\text{ }\mu\text{m}$ であり、前記正極活物質の数平均粒子径を Y_1 とするとき、 $3\text{ }\mu\text{m} \leq Y_1 \leq 20\text{ }\mu\text{m}$ であり、かつ、 $X_1 < Y_1$ であり、そして

該非水系アルカリ金属型蓄電素子において、セル電圧4Vでの初期の内部抵抗を R_a ()、セル電圧4V及び環境温度60°Cにおいて2か月間保存した後の、セル電圧4Vでの内部抵抗を R_b ()、環境温度25°Cにて、セル電圧を2.2Vから3.8Vまで、300°Cのレートでの充放電サイクルを60,000回行った後の内部抵抗を R_c ()としたとき、以下の：

(c) R_b/R_a が3.0以下である；

(d) セル電圧4V及び環境温度60°Cにおいて2か月間保存した時に発生するガス量が、25°Cにおいて $25 \times 10^{-3}\text{ cc/F}$ 以下である；

(e) R_c / R_a が 0 . 9 以上 2 . 0 以下である ;
を同時に満たすことを特徴とする、前記非水系アルカリ金属型蓄電素子。