

【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5年2月20日(2023.2.20)

【国際公開番号】WO2021/251075

【出願番号】特願2022-530085(P2022-530085)

【国際特許分類】

H 0 1 G 1 1 / 2 6 ( 2 0 1 3 . 0 1 )

H 0 1 G 1 1 / 0 6 ( 2 0 1 3 . 0 1 )

H 0 1 G 1 1 / 5 0 ( 2 0 1 3 . 0 1 )

H 0 1 G 1 1 / 3 2 ( 2 0 1 3 . 0 1 )

H 0 1 G 1 1 / 6 2 ( 2 0 1 3 . 0 1 )

10

【 F I 】

H 0 1 G 1 1 / 2 6

H 0 1 G 1 1 / 0 6

H 0 1 G 1 1 / 5 0

H 0 1 G 1 1 / 3 2

H 0 1 G 1 1 / 6 2

【手続補正書】

20

【提出日】令和4年11月14日(2022.11.14)

【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、負極およびリチウムイオン伝導性の電解質を含み、

前記正極は、正極集電体と、前記正極集電体に担持された正極合剤層と、を具備し、

前記正極合剤層は、アニオンを可逆的にドーブする正極活物質を含み、

前記負極は、負極集電体と、前記負極集電体に担持された負極合剤層と、を具備し、

前記負極合剤層は、リチウムイオンを可逆的にドーブする負極活物質を含み、

前記負極活物質は、難黒鉛化炭素を含み、

前記負極の単位面積に担持される前記負極活物質の質量  $M_n$  に対する前記正極の単位面積に担持される前記正極活物質の質量  $M_p$  の比： $M_p / M_n$  が、1.1以上、2.5以下である、電気化学デバイス。

30

【請求項2】

前記比： $M_p / M_n$  が、1.4以上、1.8以下である、請求項1に記載の電気化学デバイス。

40

【請求項3】

前記負極合剤層の比表面積が、 $10\text{ m}^2 / \text{g}$ 以上、 $70\text{ m}^2 / \text{g}$ 以下である、請求項1または請求項2に記載の電気化学デバイス。

【請求項4】

前記負極合剤層の比表面積が、 $25\text{ m}^2 / \text{g}$ 以上、 $50\text{ m}^2 / \text{g}$ 以下である、請求項3に記載の電気化学デバイス。

【請求項5】

前記負極合剤層の表層部が、炭酸リチウムを含有する第1層を有する、請求項1～4のいずれか1項に記載の電気化学デバイス。

【請求項6】

50

前記負極合剤層の表層部が、固体電解質を含む第2層を有し、

前記第2層の少なくとも一部は、前記第1層を介して前記負極合剤層の表面の少なくとも一部を覆っている、請求項5に記載の電気化学デバイス。

【請求項7】

前記第2層は、炭酸リチウムを含有し、

前記第2層に含まれる前記炭酸リチウムの含有量は、前記第1層に含まれる前記炭酸リチウムの含有量よりも少ない、請求項6に記載の電気化学デバイス。

【請求項8】

前記第1層が、厚さ1nm以上、50nm以下である、請求項5～7のいずれか1項に記載の電気化学デバイス。

10

【請求項9】

前記第1層をX線光電子分光法で測定するとき、LiF結合に帰属される実質的なF1sのピークが観測されず、

前記第2層をX線光電子分光法で測定するとき、LiF結合に帰属される実質的なF1sのピークが観測される、請求項5～8のいずれか1項に記載の電気化学デバイス。

【請求項10】

前記リチウムイオン伝導性の電解質が、リチウムビス(フルオロスルホニル)イミド：LiN(SO<sub>2</sub>F)<sub>2</sub>を含む、請求項1～9のいずれか1項に記載の電気化学デバイス。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

20

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

本発明の一側面は、正極、負極およびリチウムイオン伝導性の電解質を含み、前記正極は、正極集電体と、前記正極集電体に担持された正極合剤層と、を具備し、前記正極合剤層は、アニオンを可逆的にドーブする正極活物質を含み、前記負極は、負極集電体と、前記負極集電体に担持された負極合剤層と、を具備し、前記負極合剤層は、リチウムイオンを可逆的にドーブする負極活物質を含み、前記負極活物質は、難黒鉛化炭素を含み、前記負極の単位面積に担持される前記負極活物質の質量M<sub>n</sub>に対する前記正極の単位面積に担持される前記正極活物質の質量M<sub>p</sub>の比：M<sub>p</sub>/M<sub>n</sub>が、1.1以上、2.5以下である、電気化学デバイスに関する。

30

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

負極の単位面積に担持される負極活物質の質量M<sub>n</sub>に対する正極の単位面積に担持される正極活物質の質量M<sub>p</sub>の比：M<sub>p</sub>/M<sub>n</sub>は、1.1以上、2.5以下であり、好ましくは1.4以上、1.8以下であり、より好ましくは1.5以上、1.8以下である。上記M<sub>p</sub>/M<sub>n</sub>比を有する上記電気化学デバイスは高容量を達成し得る。M<sub>p</sub>/M<sub>n</sub>比が1.1未満では、電気化学デバイスの静電容量の低下が顕著になる。一方、M<sub>p</sub>/M<sub>n</sub>比が1.1以上、更には1.4以上、特には1.5以上になると、高い静電容量が得られる。ただし、M<sub>p</sub>/M<sub>n</sub>比が2.5を超えると、電気化学デバイスの低温での抵抗(DCR)(以下、低温DCRと称する。)が過度に増大する。一方、M<sub>p</sub>/M<sub>n</sub>が2.5以下、更には1.8以下になると、高い静電容量が得られるとともに低温DCRの過度の増大を抑制できるようになり、特性のバランスに優れた電気化学デバイスが得られる。

40