

【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】令和 3 年 7 月 26 日 (2021.7.26)

【公表番号】特表 2020-521283 (P2020-521283A)

【公表日】令和 2 年 7 月 16 日 (2020.7.16)

【年通号数】公開・登録公報 2020-028

【出願番号】特願 2019-563875 (P2019-563875)

【国際特許分類】

H 0 1 M 10/052 (2010.01)

H 0 1 M 10/0567 (2010.01)

H 0 1 M 10/0568 (2010.01)

H 0 1 M 10/0569 (2010.01)

H 0 1 M 4/13 (2010.01)

H 0 1 M 4/505 (2010.01)

H 0 1 M 4/525 (2010.01)

H 0 1 M 4/58 (2010.01)

【F I】

H 0 1 M 10/052

H 0 1 M 10/0567

H 0 1 M 10/0568

H 0 1 M 10/0569

H 0 1 M 4/13

H 0 1 M 4/505

H 0 1 M 4/525

H 0 1 M 4/58

【手続補正書】

【提出日】令和 3 年 5 月 17 日 (2021.5.17)

【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】

以下を含む電気化学セル：

リチウムを含む第一電極（ここで第一電極は第一表面を含む）

第二電極（ここで第二電極は第二表面を含む）

電解質；

第一不動態化剤（ここで第一不動態化剤はキサンテート基を含む）

第二不動態化剤（ここで第二不動態化剤は（オキサラト）ボレート基を含み、第二不動態化剤は、電解質中に 0.2 wt % 以上で存在する）。

【請求項 2】

以下を含む電気化学セル：

リチウムを含む第一電極（ここで第一電極は第一表面を含む）

第二電極（ここで第二電極は第二表面を含む）

電解質；

第一不動態化剤（ここで第一不動態化剤はキサンテート基を含む）

第二不動態化剤（ここで第二不動態化剤は、リチウムジフルオロ（オキサラト）ボレー

ト、セルサイクル中にカソード上に層を形成するために重合を受けることができる種、およびビニル基を含まないが電気化学セルサイクル時にビニル基を発生させることができる種の一以上を含む)。

【請求項 3】

以下を含む電気化学セル：

リチウムを含む第一電極（ここで第一電極は第一表面を含む）

第二電極（ここで第二電極は第二表面を含む）

電解質；

第一不動態化剤（ここで第一不動態化剤は N - O 化合物を含む）

第二不動態化剤（ここで第二不動態化剤は、セルサイクル中にカソード上に層を形成するために重合を受けることができる種を含む）

（ここで第二電極は、リチウムに対して 2 . 8 V 以上 4 . 5 V 以下の電圧を有する）。

【請求項 4】

以下を含む電気化学セル：

リチウムを含む第一電極（ここで第一電極は第一表面を含む）

第二電極（ここで第二電極は第二表面を含む）

電解質；

第一不動態化剤（ここで第一不動態化剤はカリウム t e r t - ブチルキサンテートを含む）

第二不動態化剤（ここで第二不動態化剤は、（オキサラト）ボレート基を含む種、セルサイクル中にカソード上に層を形成するために重合を受けることができる種、ビニル基を含む種、およびビニル基を含まないが電気化学セルサイクル時にビニル基を発生させることができる種の一以上を含む）。

【請求項 5】

（オキサラト）ボレート塩を含む、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の電気化学セル。

【請求項 6】

（オキサラト）ボレート塩がリチウムビス（オキサラト）ボレートを含む、請求項 5に記載の電気化学セル。

【請求項 7】

（オキサラト）ボレート塩がリチウムジフルオロ（オキサラト）ボレートを含む、請求項 5に記載の電気化学セル。

【請求項 8】

第二不動態化剤がフルオロエチレンカーボネートを含む、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の電気化学セル。

【請求項 9】

第二不動態化剤がジフルオロエチレンカーボネートを含む、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の電気化学セル。

【請求項 10】

第一不動態化剤が硝酸リチウムを含み、第二不動態化剤がさらにリチウムジフルオロ（オキサラト）ボレートを含む、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の電気化学セル。

【請求項 11】

第一不動態化剤が硝酸リチウムを含み、第二不動態化剤がリチウムビス（オキサラト）ボレートとフルオロエチレンカーボネートの両方を含む、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の電気化学セル。

【請求項 12】

第一不動態化剤が硝酸リチウムを含み、第二不動態化剤がリチウムビス（オキサラト）ボレート、フルオロエチレンカーボネート、およびジフルオロエチレンカーボネートのそれぞれを含む、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の電気化学セル。

【請求項 13】

第一不動態化剤が硝酸リチウムを含み、第二不動態化剤がリチウムジフルオロ（オキサラ

ト) ボレート、フルオロエチレンカーボネート、およびジフルオロエチレンカーボネートのそれぞれを含む、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の電気化学セル。

【請求項 1 4】

第一不動態化剤が溶媒である、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の電気化学セル。

【請求項 1 5】

第一不動態化剤が非溶媒である、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の電気化学セル。

【請求項 1 6】

第一不動態化剤が電解質に可溶性または混和性の添加剤である、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の電気化学セル。

【請求項 1 7】

第一不動態化剤がリチウム塩を含む、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の電気化学セル。

【請求項 1 8】

第一不動態化剤がキサントゲン酸リチウム、エチルキサントゲン酸リチウム、イソブチルキサントゲン酸リチウム、tert - ブチルキサントゲン酸リチウム、キサントゲン酸カリウム、エチルキサントゲン酸カリウム、イソブチルキサントゲン酸カリウム、tert - ブチルキサントゲン酸カリウム、および / またはキサンテート官能基を含むポリマーの一以上を含む、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の電気化学セル。

【請求項 1 9】

第一不動態化剤がカルバミン酸リチウム、ジチオカルバミン酸リチウム、ポリカルバメート、ジエチルジチオカルバミン酸リチウム、N、N - ジメチルジチオカルバミン酸リチウム、カルバミン酸カリウム、ジチオカルバミン酸カリウム、および / または、ジエチルジチオカルバミン酸カリウムを含む、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の電気化学セル。

【請求項 2 0】

第二電極がリチウムに対して 2 . 8 V 以上 4 . 5 V 以下の電圧を有する、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の電気化学セル。

【請求項 2 1】

第二電極がリチウム挿入電極である、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の電気化学セル。

【請求項 2 2】

第二電極がリチウムニッケルマンガンコバルト酸化物を含む、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の電気化学セル。

【請求項 2 3】

第二電極がリチウムニッケルコバルトアルミニウム酸化物を含む、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の電気化学セル。

【請求項 2 4】

第二電極がコバルト酸リチウムを含む、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の電気化学セル。

【請求項 2 5】

第二電極がリン酸鉄リチウムを含む、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の電気化学セル。

【請求項 2 6】

電解質が溶媒を含む、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の電気化学セル。

【請求項 2 7】

溶媒がカーボネート基を含む、請求項 2 6に記載の電気化学セル。

【請求項 2 8】

電解質がジメチルカーボネート、ジエチルカーボネート、エチルメチルカーボネート、プロピレンカーボネート、ジオキソラン類、ジメトキシエタン、およびエチレンカーボネートの一以上を含む、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の電気化学セル。

【請求項 2 9】

溶媒がジメチルカーボネートとエチレンカーボネートの混合物を含む、請求項 2 6に記載の電気化学セル。

【請求項 3 0】

電解質がリチウム塩を含む、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の電気化学セル。

【請求項 3 1】

電解質が過塩素酸リチウム、ヘキサフルオロヒ酸リチウム、テトラフルオロホウ酸リチウム、トリフルオロメタンスルホン酸リチウム、およびリチウムビス(トリフルオロメタンスルホニル)イミド、ヘキサフルオリン酸リチウム、および  $\text{LiN}(\text{SO}_2\text{F})_2$  の一以上を含む、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の電気化学セル。

【請求項 3 2】

第一不動態化剤が第一表面を不動態化するように構成および配置されている、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の電気化学セル。

【請求項 3 3】

第二不動態化剤が第二電極の第二表面上の第一不動態化剤の分解を低減するように構成及び配置されている、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の電気化学セル。

【請求項 3 4】

第二不動態化剤が第二電極の第二表面上の電解質成分の分解を低減するように構成及び配置されている、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の電気化学セル。

【請求項 3 5】

第二不動態化剤が電解質成分の酸化を低減するように構成及び配置されている、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の電気化学セル。

【請求項 3 6】

保護層をさらに含む、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の電気化学セル。

【請求項 3 7】

保護層が第一電極上に配置される、請求項 3 6に記載の電気化学セル。

【請求項 3 8】

保護層が多孔質である、請求項 3 6に記載の電気化学セル。

【請求項 3 9】

保護層が約 25 % 以上約 80 % 以下の多孔度を有する、請求項 3 6に記載の電気化学セル。

【請求項 4 0】

第二不動態化剤がフルオロエチレンカーボネートを含み、第二電極がリチウム挿入電極であり、電解質がカーボネート基を含む溶媒を含む、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の電気化学セル。

【請求項 4 1】

第二不動態化剤がリチウムビス(オキサト)ボレートを含む(オキサト)ボレート塩であり、電解質がジメチルカーボネートとエチレンカーボネートの混合物を含む溶媒を含む、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の電気化学セル。

【手続補正 2】

【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】

一部の実施形態では、電気化学セルは、リチウムおよび第一表面を含む第一電極、第二表面を含む第二電極、電解質、tert - ブチルキサンテートを含む第一不動態化剤、および第二不動態化剤を含む。第二不動態化剤は、一つ以上の(オキサト)ボレート基を含むことができ、第二不動態化剤は、セルサイクル中にカソード上に層を形成するために重合を受けることができる種、ビニル基を含む種、および種はビニル基を欠いているが、電気化学セルサイクルの際にビニル基を発達させることができる。

## 【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 4 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 4 2】

いくつかの実施形態では、第一不動態化剤は、t e r t - ブチルキサントゲン酸アニオンまたはトリアゾール - ジチオカルバメートアニオンを含む。

## 【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 4 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 4 4】

いくつかの実施形態では、第一不動態化剤は、キキサントゲン酸リチウム、キサントゲン酸カリウム、エチルキサントゲン酸リチウム、エチルキサントゲン酸カリウム、イソブチルキサントゲン酸リチウム、イソブチルキサントゲン酸カリウム、t e r t - ブチルキサントゲン酸リチウム、t e r t - ブチルキサントゲン酸カリウム、ジチオカルバミン酸リチウム、ジチオカルバミン酸カリウム、ジエチルジチオカルバミン酸リチウム、及び、ジエチルジチオカルバミン酸カリウムの一以上を含む。