

【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29年4月13日(2017.4.13)

【公表番号】特表2016-510936(P2016-510936A)

【公表日】平成28年4月11日(2016.4.11)

【年通号数】公開・登録公報2016-022

【出願番号】特願2015-562368(P2015-562368)

【国際特許分類】

H 01 M	10/39	(2006.01)
H 01 M	4/38	(2006.01)
H 01 M	4/42	(2006.01)
H 01 M	4/46	(2006.01)
H 01 M	4/40	(2006.01)
H 01 M	2/02	(2006.01)

【F I】

H 01 M	10/39	Z
H 01 M	4/38	Z
H 01 M	4/42	
H 01 M	4/46	
H 01 M	4/40	
H 01 M	10/39	D
H 01 M	2/02	Z
H 01 M	10/39	C

【手続補正書】

【提出日】平成29年3月6日(2017.3.6)

【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】

第1の活性金属を含む負極；

第2の活性金属を含む、前記負極から分離している正極；ならびに

前記第1の活性金属の塩および前記第2の活性金属の塩を含む、前記負極と前記正極との間にある電解質であって、前記電解質は第1および第2の界面を画定し、前記負極は、前記第1の界面で前記電解質と接触しており、前記正極は、前記第2の界面で前記電解質と接触している、電解質

を備える電気化学電池。

【請求項2】

前記正極が、ニッケル、鉄、銅、鉛、亜鉛、ビスマス、スズ、アルミニウム、およびこれらの組合せからなる群から選択される、請求項1に記載の電気化学電池。

【請求項3】

前記正極が、ビスマス中に20モル%の鉛を有する合金を含む、請求項2に記載の電気化学電池。

【請求項4】

前記負極が、アルカリ金属を含む、請求項1に記載の電気化学電池。

【請求項5】

前記アルカリ金属が、リチウム、ナトリウム、およびこれらの組合せからなる群から選択される、請求項4に記載の電気化学電池。

【請求項6】

前記負極が、アルカリ土類金属を含む、請求項1に記載の電池。

【請求項7】

前記アルカリ土類金属が、マグネシウム、カルシウム、およびこれらの組合せからなる群から選択される、請求項6に記載の電気化学電池。

【請求項8】

前記電解質が、前記第1および第2の活性金属の塩をさらに含み、前記第1および第2の活性金属の前記塩が、ハロゲン化物、硫酸塩、炭酸塩、硝酸塩、およびこれらの組合せからなる群から選択される、請求項1に記載の電気化学電池。

【請求項9】

前記ハロゲン化物が、塩化物、臭化物、ヨウ化物、およびこれらの組合せからなる群から選択される、請求項8に記載の電気化学電池。

【請求項10】

前記電解質が、非活性金属の塩をさらに含む、請求項1に記載の電気化学電池。

【請求項11】

前記非活性金属がカリウムである、請求項10に記載の電気化学電池。

【請求項12】

$\text{Li} | \text{PbCl}_2$  電気化学電池、 $\text{Li} | \text{FeCl}_2$  電気化学電池、または $\text{Li} | \text{LiBr} - \text{PbBr}_2 | \text{Pb}$  電気化学電池である、請求項1に記載の電気化学電池。

【請求項13】

前記負極、前記正極、および前記電解質が、約700またはそれ未満から独立に選択される溶融温度を有する、請求項1に記載の電気化学電池。

【請求項14】

前記負極、前記正極、および前記電解質が、約200～約300から独立に選択される溶融温度を有する、請求項1に記載の電気化学電池。

【請求項15】

前記負極、前記正極、および前記電解質が、溶融状態にある、請求項1に記載の電気化学電池。

【請求項16】

ポリマーで被覆された内壁を有する容器をさらに備える請求項1に記載の電気化学電池であって、前記負極、前記正極、および前記電解質が前記容器内に配置されている、電気化学電池。

【請求項17】

前記ポリマーが、ポリ(オキシエチレン)メタクリレート-g-ポリ(ジメチルシロキサン)である、請求項16に記載の電気化学電池。

【請求項18】

電気エネルギーを外部回路と交換する方法であって、

請求項1に記載の電気化学電池を提供するステップと；

前記電気化学電池を外部回路に接続するステップと；

前記負極と前記電解質との間で前記第1の活性金属の移動を駆動し、前記電解質と前記正極との間で前記第2の活性金属の移動を駆動するように、前記外部回路を動作させるステップと

を含む、方法。

【請求項19】

前記外部回路が、前記第1の活性金属を前記負極から前記電解質に駆動し、前記第2の活性金属を前記電解質から前記正極に駆動し、それによって前記電気化学電池を放電させる、請求項18に記載の方法。

【請求項20】

前記外部回路が、負荷、送電線、発電所、またはこれらの組合せを備える、請求項 1 8 に記載の方法。

【請求項 2 1】

前記発電所が、太陽、風、河川、潮、熱、またはこれらの組合せからの電気を利用する、請求項 2 0 に記載の方法。

【請求項 2 2】

前記負極、前記正極、および前記電解質が、約 2 0 0 ~ 約 3 0 0 から独立に選択される溶融温度を有する、請求項 1 8 に記載の方法。

【請求項 2 3】

前記電気化学電池を、約 5 0 0 またはそれ未満の温度で動作させる、請求項 1 8 に記載の方法。

【請求項 2 4】

前記電解質が、非活性金属の塩をさらに含む、請求項 1 8 に記載の方法。

【請求項 2 5】

前記非活性金属がカリウムである、請求項 2 4 に記載の方法。

【請求項 2 6】

第 1 の活性金属を含む負極；

第 2 の活性金属を含む、前記負極から分離している正極；

前記第 1 の活性金属の塩を含むアノード液であって、前記負極が、第 1 の界面で前記アノード液と接触している、アノード液；

前記第 2 の活性金属の塩を含むカソード液であって、前記正極が、第 2 の界面で前記カソード液と接触している、カソード液；および

前記アノード液と前記カソード液との間に配置され、かつ前記アノード液および前記カソード液と接触している選択的イオン伝導性セパレーターを備える電気化学電池。

【請求項 2 7】

第 1 の活性金属を含む負極；

第 2 の活性金属を含む、前記負極から分離している正極；

前記第 1 の活性金属の塩および前記第 2 の活性金属の塩を含む、前記負極と前記正極との間にある電解質であって、前記正極が、界面で前記電解質と接触している、電解質；ならびに

前記負極と前記正極との間に配置され、かつ前記負極および前記正極と接触している選択的イオン伝導性セパレーターを備える電気化学電池。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 9】

実施形態の上記の特徴は、添付の図面を参照して、以下の詳細な説明を参照することによって、より容易に理解される。

本発明の実施形態において、例えば以下の項目が提供される。

(項目 1)

第 1 の活性金属を含む負極を画定する第 1 の相；

前記第 1 の相から分離され、第 2 の活性金属を含む正極を画定する第 2 の相；ならびに

前記第 1 の相と第 2 の相との間にあり、かつ前記第 1 の活性金属の塩および前記第 2 の活性金属の塩を含む電解質を画定する第 3 の相であって、前記第 3 の相は第 1 および第 2

の界面を画定し、前記第1の相は、前記第1の界面で前記第3の相と接触しており、前記第2の相は、前記第2の界面で前記第3の相と接触している、第3の相を備える電気化学電池。

(項目2)

前記第2の相が、ニッケル、鉄、銅、鉛、亜鉛、ビスマス、スズ、アルミニウム、およびこれらの組合せからなる群から選択される、項目1に記載の電気化学電池。

(項目3)

前記第2の相が、ビスマス中に20モル%の鉛を有する合金を含む、項目2に記載の電気化学電池。

(項目4)

前記第1の相が、アルカリ金属を含む、項目1に記載の電気化学電池。

(項目5)

前記アルカリ金属が、リチウム、ナトリウム、およびこれらの組合せからなる群から選択される、項目4に記載の電気化学電池。

(項目6)

前記第1の相が、アルカリ土類金属を含む、項目1に記載の電池。

(項目7)

前記アルカリ土類金属が、マグネシウム、カルシウム、およびこれらの組合せからなる群から選択される、項目1に記載の電気化学電池。

(項目8)

前記電解質が、前記第1および第2の活性金属の塩をさらに含み、前記第1および第2の活性金属の前記塩が、ハロゲン化物、硫酸塩、炭酸塩、硝酸塩、およびこれらの組合せからなる群から選択される、項目1に記載の電気化学電池。

(項目9)

前記ハロゲン化物が、塩化物、臭化物、ヨウ化物、およびこれらの組合せからなる群から選択される、項目8に記載の電気化学電池。

(項目10)

前記電解質が、非活性金属の塩をさらに含む、項目1に記載の電気化学電池。

(項目11)

前記非活性金属がカリウムである、項目10に記載の電気化学電池。

(項目12)

$\text{Li} | \text{PbCl}_2$ , 電気化学電池、 $\text{Li} | \text{FeCl}_2$ , 電気化学電池、または $\text{Li} | \text{LiBr}$ ,  $\text{Pb}$ 電気化学電池である、項目1に記載の電気化学電池。

(項目13)

前記第1、第2、および第3の相が、約700またはそれ未満から独立に選択される溶融温度を有する、項目1に記載の電気化学電池。

(項目14)

前記第1、第2、および第3の相が、約200~約300から独立に選択される溶融温度を有する、項目1に記載の電気化学電池。

(項目15)

前記第1、第2、および第3の相が、溶融状態にある、項目1に記載の電気化学電池。

(項目16)

ポリマーで被覆された内壁を有する容器をさらに備える項目1に記載の電気化学電池であって、前記3つの相が前記容器内に配置されている、電気化学電池。

(項目17)

前記ポリマーが、ポリ(オキシエチレン)メタクリレート-g-ポリ(ジメチルシリコン)である、項目16に記載の電気化学電池。

(項目18)

電気エネルギーを外部回路と交換する方法であって、

項目1に記載の電気化学電池を提供するステップと；

前記電気化学電池を外部回路に接続するステップと；

前記第1の相と前記第3の相との間で前記第1の活性金属の移動を駆動し、前記第3の相と前記第2の相との間で前記第2の活性金属の移動を駆動するように、前記外部回路を動作させるステップと

を含む、方法。

(項目19)

前記外部回路が、前記第1の活性金属を前記第1の相から前記第3の相に駆動し、前記第2の活性金属を前記第3の相から前記第2の相に駆動し、それによって前記電気化学電池を放電させる、項目18に記載の方法。

(項目20)

前記外部回路が、負荷、送電線、発電所、またはこれらの組合せを備える、項目18に記載の方法。

(項目21)

前記発電所が、太陽、風、河川、潮、熱、またはこれらの組合せからの電気を利用する、項目20に記載の方法。

(項目22)

前記第1、第2、および第3の相が、約200～約300から独立に選択される溶融温度を有する、項目18に記載の方法。

(項目23)

前記電気化学電池を、約500またはそれ未満の温度で動作させる、項目18に記載の方法。

(項目24)

前記電解質が、非活性金属の塩をさらに含む、項目18に記載の方法。

(項目25)

前記非活性金属がカリウムである、項目26に記載の方法。

(項目26)

第1の活性金属を含む負極を画定する第1の相；

前記第1の相から分離され、第2の活性金属を含む正極を画定する第2の相；

前記第1の活性金属の塩を含むアノード液を画定する第3の相であって、前記第1の相が、第1の界面で前記第3の相と接触している、第3の相；

前記第2の活性金属の塩を含むカソード液を画定する第4の相であって、前記第2の相が、第2の界面で前記第4の相と接触している、第4の相；および

前記第3の相と第4の相との間に配置され、かつ前記第3の相および第4の相と接触している選択的イオン伝導性セパレーター

を備える電気化学電池。

(項目27)

第1の活性金属を含む負極を画定する第1の相；

前記第1の相から分離され、第2の活性金属を含む正極を画定する第2の相；

前記第1の相と第2の相との間にあり、かつ前記第1の活性金属の塩および前記第2の活性金属の塩を含む電解質を画定する第3の相であって、前記第2の相が、界面で前記第3の相と接触している、第3の相；ならびに

前記第1の相と第2の相との間に配置され、かつ前記第1の相および第2の相と接触している選択的イオン伝導性セパレーター

を備える電気化学電池。