

【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 1 年 7 月 18 日 (2019.7.18)

【公表番号】特表 2018-518816 (P2018-518816A)

【公表日】平成 30 年 7 月 12 日 (2018.7.12)

【年通号数】公開・登録公報 2018-026

【出願番号】特願 2017-566641 (P2017-566641)

【国際特許分類】

H 0 1 M 10/0567 (2010.01)

H 0 1 M 10/052 (2010.01)

H 0 1 M 10/0569 (2010.01)

H 0 1 M 4/525 (2010.01)

H 0 1 M 4/505 (2010.01)

【F I】

H 0 1 M 10/0567

H 0 1 M 10/052

H 0 1 M 10/0569

H 0 1 M 4/525

H 0 1 M 4/505

【誤訳訂正書】

【提出日】令和 1 年 6 月 13 日 (2019.6.13)

【誤訳訂正 1】

【訂正対象書類名】特許請求の範囲

【訂正対象項目名】全文

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

(A) 少なくとも 1 種のアノード活物質を含むアノード、

(B) Ni を含有する少なくとも 1 種のカソード活物質を含むカソード、並びに

(C) 電解質組成物であって、

(i) 少なくとも 1 種の非プロトン性有機溶媒、

(ii) 少なくとも 1 種のリチウムイオン含有の導電性塩、

(iii) $\text{CF}_2\text{H}(\text{CF}_2)_3\text{CH}_2\text{OCF}_2\text{CF}_2\text{H}$ 、及び

(iv) 任意に 1 種以上の添加剤、

を含有する電解質組成物

を含む電気化学セル。

【請求項 2】

電解質組成物 (C) が、前記電解質組成物の総体積に基づいて、1 ~ 60 体積%の $\text{CF}_2\text{H}(\text{CF}_2)_3\text{CH}_2\text{OCF}_2\text{CF}_2\text{H}$ を含有する、請求項 1 に記載の電気化学セル。

【請求項 3】

前記カソード活物質が、前記カソード活物質中に存在する遷移金属の総量に基づいて、少なくとも 10 モル%の Ni を含有する、請求項 1 又は 2 に記載の電気化学セル。

【請求項 4】

前記カソード活物質が、前記カソード活物質中に存在する遷移金属の総量に基づいて、少なくとも 50 モル%の Ni を含有する、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の電気化学セル。

【請求項 5】

前記カソード活物質が、少なくとも１種のNiと異なる遷移金属をさらに含有する、請求項１から４のいずれか一項に記載の電気化学セル。

【請求項６】

前記カソード活物質がMn、Ni及びCoを含有する、請求項１から５のいずれか一項に記載の電気化学セル。

【請求項７】

前記カソード活物質が、一般式 $(\text{I I a}) \text{Li}_{(1+d_1)} [\text{Ni}_{a_1} \text{Co}_{b_1} \text{Mn}_{c_1}]_{(1-d_1)} \text{O}_{2+e}$
 (式中、 d_1 は0～0.3であり、
 a_1 、 b_1 及び c_1 は、同一又は異なってもよく、独立して0～0.9であり、 $a_1 + b_1 + c_1 = 1$ であり、
 $-0.1 \leq e \leq 0.1$ である)

の層状構造を有する遷移金属酸化物から選択される、請求項１から６のいずれか一項に記載の電気化学セル。

【請求項８】

前記カソード活物質が、一般式 $(\text{I I b}) \text{Li}_{1+d_2} (\text{Ni}_{a_2} \text{Co}_{b_2} \text{Mn}_{c_2} \text{M}_f)_{1-d_2} \text{O}_2$
 (式中、 d_2 は0～0.2の範囲にあり、
 a_2 は0.2～0.9の範囲にあり、
 b_2 は0～0.35の範囲にあり、
 c_2 は0.1～0.7の範囲にあり、
 f は0～0.2の範囲にあり、
 $a_2 + b_2 + c_2 + f = 1$ であり、
Mは、Al、Mg、Ca、V、Mo、Ti、Fe及びZnから選択される１種以上である)

の層状構造を有する遷移金属酸化物から選択される、請求項１から６のいずれか一項に記載の電気化学セル。

【請求項９】

前記カソード活物質が、リチウムをインターカレートした、Ni、Co及びAlの混合酸化物から選択される、請求項１から５のいずれか一項に記載の電気化学セル。

【請求項１０】

前記カソード活物質が、一般式 $\text{Li}_{1+t} \text{M}_{2-t} \text{O}_{4-s}$ (式中、 s は0～0.4であり、 t は0～0.4であり、MはMn、Ni及び任意にCoである)のマンガン含有のスピネルから選択される、請求項１から６のいずれか一項に記載の電気化学セル。

【請求項１１】

前記非プロトン性有機溶媒(i)が、環式及び非環式の有機炭酸塩、ジ-C₁～C₁₀-アルキルエーテル、ジ-C₁～C₄-アルキル-C₂～C₆-アルキレンエーテル及びポリエーテル、環式エーテル、環式及び非環式のアセタール及びケタール、オルトカルボン酸エステル、カルボン酸の環式及び非環式のエステル及びジエステル、環式及び非環式のスルホン、環式及び非環式のニトリル及びジニトリル、並びに、それらの混合物から選択される、請求項１から１０のいずれか一項に記載の電気化学セル。

【請求項１２】

前記非プロトン性有機溶媒(i)が、環式及び非環式の有機炭酸塩、並びに、それらの混合物から選択される、請求項１から１１のいずれか一項に記載の電気化学セル。

【請求項１３】

前記電解質組成物が、膜形成添加剤、難燃剤、過充電保護添加剤、湿潤剤、HF及び/又はH₂Oの捕捉剤、LiPF₆塩の安定剤、イオン捕捉の促進剤、腐食防止剤及びゲル化剤から選択される少なくとも１種の添加剤(iv)を含有する、請求項１から１２のいずれか一項に記載の電気化学セル。

【請求項１４】

電解質組成物中の少なくとも１種の遷移金属の溶解を低下するために、少なくとも１種の遷移金属を含有するカソード活物質を含む電気化学セル用の電解質組成物に $\text{CF}_2\text{H}(\text{CF}_2)_3\text{CH}_2\text{OCF}_2\text{CF}_2\text{H}$ を使用する方法。

【請求項１５】

電気化学セルのインピーダンス増加を低下するために、電気化学セル用の電解質組成物に $\text{CF}_2\text{H}(\text{CF}_2)_3\text{CH}_2\text{OCF}_2\text{CF}_2\text{H}$ を使用する方法。

【誤訳訂正２】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】０００５

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【０００５】

US 5,795,677 には、ハロゲン化エーテルから選択された溶媒、該ハロゲン化エーテルの溶解性を増大する化合物、及びリチウム塩を含有する非水性電解質溶液が開示されている。このような電解質組成物を含み、かつ、特に大きい高率容量 (high-rate capacity) を有するリチウム二次セルは、向上されたサイクル寿命及び低温容量を有すべきであった。

【誤訳訂正３】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】０００６

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【０００６】

過去数年で、より高い電圧 (4.2 V 以上) 及び / 又はより高いエネルギー密度のリチウムイオン電池の製造を可能にする、新規なカソード活物質、例えば、いわゆる HE-NCM、HV-スピネル又はカンラン石構造を有するリン酸リチウムコバルトが開発された。これらのカソード材料を含む電気化学セル中の作業条件はより厳しく、電解質組成物はこれらの電気化学セルの要件にマッチするように適合されなければならない。電解質分解に直接関連し、かつ、ほとんど考えられていない、電気化学セルのサイクル中に生じる１つの効果は、インピーダンス増加 (impedance build-up) である。電気化学セルのインピーダンスの増加は、電気化学セルにより伝達されるエネルギーの減少をもたらす。インピーダンス増加は、高電圧で使用される電気化学セルでより顕著である。遷移金属含有のカソード材料を含む電気化学セルの特有のもう１つの課題は、遷移金属の溶解である。遷移金属イオンは、電解質組成物中に溶解され、有害な影響を及ぼすセルのアノードに移動することができる。これらの遷移金属イオンは、カソード に対して不可逆的に失われる。

【誤訳訂正４】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】００１８

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【００１８】

環式の炭酸塩の例は、エチレンカーボネート (EC)、プロピレンカーボネート (PC) 及びブチレンカーボネート (BC) であり、ここで、１個以上の H が、F 及び / 又は $\text{C}_1 \sim \text{C}_4$ -アルキル基に置換されていてもよく、例えば 4-メチルエチレンカーボネート、モノフルオロエチレンカーボネート (FEC)、並びに、シス-及びトランス-ジフルオロエチレンカーボネートである。好ましい環式の炭酸塩は、エチレンカーボネート、モノフルオロエチレンカーボネート及びプロピレンカーボネートであり、より好ましくは、エチレンカーボネート及びモノフルオロエチレンカーボネートであり、特にモノフルオロエチレンカーボネートである。

【誤訳訂正５】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0022

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0022】

ジ - $C_1 \sim C_4$ - アルキル - $C_2 \sim C_6$ - アルキレンエーテルの例としては、1, 2 - ジメトキシエタン、1, 2 - ジエトキシエタン、ジグリム (ジエチレングリコールジメチルエーテル)、トリグリム (トリエチレングリコールジメチルエーテル)、テトラグリム (テトラエチレングリコールジメチルエーテル) 及びジエチレングリコールジエチルエーテルが挙げられる。

【誤訳訂正6】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0032

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0032】

本発明の電解質組成物 (C) は、成分 (i) とも称される少なくとも1種の導電性塩を含有する。電解質組成物は、電気化学セル中で起こる電気化学反応に参与するイオンを移動させる媒体として機能する。通常、導電性塩 (単数又は複数) は、溶媒和又は熔融状態で電解質中に存在する。液体又はゲル状の電解質組成物において、通常、導電性塩は非プロトン性有機溶媒 (単数又は複数) 中に溶媒和されている。好ましくは、導電性塩はリチウム塩である。より好ましくは、導電性塩は、以下のものからなる群から選択される： $Li [F_6 - x P (C_y F_{2y+1})_x]$ 、式中、 x は0～6の範囲の整数であり、 y は1～20の範囲の整数である；

$Li [B (R^I)_4]$ 、 $Li [B (R^I)_2 (OR^{II}O)]$ 及び $Li [B (OR^{II}O)_2]$ 、式中、それぞれの R^I は、互いに独立して、F、Cl、Br、I、 $C_1 \sim C_4$ - アルキル、 $C_2 \sim C_4$ - アルケニル、 $C_2 \sim C_4$ - アルキニル、 $OC_1 \sim C_4$ - アルキル、 $OC_2 \sim C_4$ - アルケニル及び $OC_2 \sim C_4$ - アルキニルから選択され、ここで、アルキル、アルケニル及びアルキニルが1個以上の $OR^{II}O$ に置換されてもよく、 R^{II} は $C_1 \sim C_6$ - アルキル、 $C_2 \sim C_6$ - アルケニル及び $C_2 \sim C_6$ - アルキニルから選択され、かつ

$(OR^{II}O)$ は、1, 2 - 若しくは1, 3 - ジオール、1, 2 - 若しくは1, 3 - ジカルボン酸、又は1, 2 - 若しくは1, 3 - ヒドロキシカルボン酸に由来する2価基であり、ここで、該2価基が、両方の酸素原子を介して、中心のB原子と5員又は6員環を形成する；

$LiClO_4$ ； $LiAsF_6$ ； $LiCF_3SO_3$ ； Li_2SiF_6 ； $LiSbF_6$ ； $LiAlCl_4$ 、 $Li(N(SO_2F)_2)$ 、リチウムテトラフルオロ (オキサラト) ホスフェート；シュウ酸リチウム；並びに

一般式 $Li [Z (C_n F_{2n+1} SO_2)_m]$ の塩、式中、 m 及び n は下記のように規定される：

Z が酸素及び硫黄から選択される場合、 $m = 1$ であり、

Z が窒素及びリンから選択される場合、 $m = 2$ であり、

Z が炭素及びシリコンから選択される場合、 $m = 3$ であり、

n が1～20の範囲の整数である。

【誤訳訂正7】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0034

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0034】

「完全にフッ素化された $C_1 \sim C_4$ - アルキル基」とは、アルキル基の全ての H 原子が F に置換されていることを意味する。

【誤訳訂正 8】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0037

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0037】

$Li[B(R^I)_4]$ 、 $Li[B(R^I)_2(OR^{II}O)]$ 及び $Li[B(OR^{II}O)_2]$ の例は、 $LiBF_4$ 、ジフルオロオキサラトホウ酸リチウム、及びジオキサラトホウ酸リチウムである。

【誤訳訂正 9】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0048

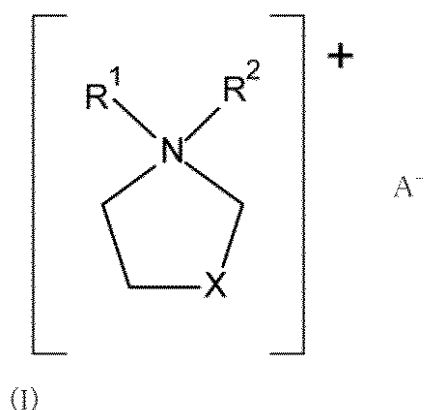
【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0048】

SEI（「固体電解質界面」）形成添加剤とも称される膜形成添加剤は、当業者に知られている。本発明による SEI 形成添加剤は、電極上に分解して、電解質組成物及び／又は電極の劣化を防止する不活性層を該電極上に形成する化合物である。このようにして、電池の寿命が著しく延長される。好ましくは、SEI 形成添加剤は、アノード上に不活性層を形成する。本発明に関連するアノードは、電池の負極と理解される。好ましくは、アノード、例えばグラファイトアノードは、 Li^+ / Li 酸化還元対に対して 1 ボルト以下の還元電位を有する。化合物がアノードの膜形成添加剤として適格かどうかを決定するために、グラファイト電極、リチウムイオン（例えば、リチウムコバルト酸化物）含有カソード、及び少量、典型的には電解質組成物の 0.01 ~ 10 質量%、好ましくは電解質組成物の 0.05 ~ 5 質量%の前記化合物を含有する電気化学セルは、製造することができる。SEI 形成添加剤の例は、ビニレンカーボネート及びその誘導体、例えばビニレンカーボネート及びメチルビニレンカーボネート；フッ素化エチレンカーボネート及びその誘導体、例えばモノフルオロエチレンカーボネート、シス - 及びトランス - ジフルオロカーボネート；プロパンスルトン及びその誘導体；エチレンサルファイト及びその誘導体；化合物、例えば、シュウ酸リチウム、並びに、シュウ酸ジメチル、リチウムビス（オキサレート）ボレート、リチウムジフルオロ（オキサラト）ボレート及びアンモニウムビス（オキサラト）ボレートを含むオキサラトボレート、並びに、リチウムテトラフルオロ（オキサラト）ホスフェートを含むオキサラトホスフェートを含むシュウ酸塩；式（I）、

【化 1】



[式中、X は CH_2 又は NR^a であり、
 R^1 は、 $C_1 \sim C_6$ アルキルから選択され、

R^2 は、 $-(CH_2)_u-SO_3-(CH_2)_v-R^b$ から選択され、
 $-SO_3-$ が、 $-O-S(O)_2-$ 又は $-S(O)_2-O-$ であり、好ましくは $-SO_3-$ が $-O-S(O)_2-$ であり、
 (ここで、 u は 1 ~ 8 の整数であり、好ましくは u は 2、3 又は 4 であり、

N 原子に直接結合しない $-(CH_2)_u$ - アルキレン鎖の 1 個以上の CH_2 基、及び / 又は SO_3 基は、 O に置換されてもよく、 $-(CH_2)_u$ - アルキレン鎖の 2 つの隣接する CH_2 基は、 $C-C$ 二重結合に置換されてもよく、好ましくは $-(CH_2)_u$ - アルキレン鎖は置換されていない、

u は 1 ~ 8 の整数であり、好ましくは u は 2、3 又は 4 であり、

v は 1 ~ 4 の整数であり、好ましくは v は 0 であり、

R^a は、 $C_1 \sim C_6$ - アルキルから選択され、

R^b は、1 個以上の F を含有してもよい $C_1 \sim C_{20}$ - アルキル、 $C_2 \sim C_{20}$ - アルケニル、 $C_2 \sim C_{20}$ - アルキニル、 $C_6 \sim C_{12}$ - アリール及び $C_6 \sim C_{24}$ - アラルキルから選択され、 SO_3 基に直接結合していないアルキル、アルケニル、アルキニル及びアラルキルの 1 個以上の CH_2 基は、 O に置換されてもよく、好ましくは、 R^b は、1 個以上の F を含有してもよい $C_1 \sim C_6$ - アルキル、 $C_2 \sim C_4$ - アルケニル及び $C_2 \sim C_4$ - アルキニルから選択され、 SO_3 基に直接結合していないアルキル、アルケニル、アルキニル及びアラルキルの 1 個以上の CH_2 基は、 O に置換されてもよく、 R^b の好ましい例には、メチル、エチル、トリフルオロメチル、ペンタフルオロエチル、 n - プロピル、 n - ブチル、 n - ヘキシル、エテニル、エチニル、アリル又はプロブ - 1 - イニ - イルが含まれる)

アニオン A^- は、ビスオキサトボレート、ジフルオロ(オキサト)ボレート、 $[F_z B(C_m F_{2m+1})_4 - z]^-$ 、 $[F_y P(C_m F_{2m+1})_6 - y]^-$ 、 $(C_m F_{2m+1})_2 P(O)_2]^-$ 、 $[C_m F_{2m+1} P(O)_2]^{2-}$ 、 $[O-C(O)-C_m F_{2m+1}]^-$ 、 $[O-S(O)_2-C_m F_{2m+1}]^-$ 、 $[N(C(O)-C_m F_{2m+1})_2]^-$ 、 $[N(S(O)_2-C_m F_{2m+1})_2]^-$ 、 $[N(C(O)-C_m F_{2m+1})(C(O)F)]^-$ 、 $[N(S(O)_2-C_m F_{2m+1})(S(O)_2F)]^-$ 、 $[N(S(O)_2F)_2]^-$ 、 $[C(C(O)-C_m F_{2m+1})_3]^-$ 、 $[C(S(O)_2-C_m F_{2m+1})_3]^-$ (ここで、 m は 1 ~ 8 の整数であり、 z は 1 ~ 4 の整数であり、 y は 1 ~ 6 の整数である) から選択される]

の化合物を含有するイオン性化合物である。

【誤訳訂正 10】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0052

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0052】

好ましい SEI 形成添加剤は、オキサトボレート、フッ素化エチレンカーボネート及びその誘導体、ビニレンカーボネート及びその誘導体、並びに、式 (I) の化合物である。より好ましくは、リチウムビス(オキサト)ボレート (LiBOB)、ビニレンカーボネート、モノフルオロエチレンカーボネート及び式 (I) の化合物であり、特にモノフルオロエチレンカーボネート及び式 (I) の化合物である。

【誤訳訂正 11】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0053

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0053】

添加剤として添加される化合物は、電解質組成物及び電解質組成物を含む素子に 1 つを

超える効果を有してもよい。例えば、リチウムオキサトボレートはSEI形成を促進する添加剤として添加されてもよいが、それは導電性塩として添加されてもよい。

【誤訳訂正12】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0066

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0066】

リチウムを含有するカンラン石構造の遷移金属リン酸塩の例は、 LiFePO_4 、 LiCoPO_4 及び LiMnPO_4 である。リチウム及びNiを含有するカンラン石構造の遷移金属リン酸塩の例は LiNiPO_4 である。リチウム含有のインターカレートした (intercalating) 金属酸化物の例は、 LiCoO_2 、 LiNiO_2 、式 (IIa) $\text{Li}_{(1+d1)}[\text{Ni}_{a1}\text{Co}_{b1}\text{Mn}_{c1}](1-d1)\text{O}_{2+e}$ (式中、d1は0~0.3である；a1、b1及びc1は、同一又は異なってもよく、独立して0~0.8であり、 $a1+b1+c1=1$ である； $-0.1 \leq e \leq 0.1$ である) の層状構造を有する混合遷移金属酸化物、一般式 (IIb) $\text{Li}_{1+d2}(\text{Ni}_{a2}\text{Co}_{b2}\text{Mn}_{c2}\text{M}_f)_{1-d2}\text{O}_2$ (式中、

d2は0~0.2の範囲にあり、

a2は0.2~0.9の範囲にあり、

b2は0~0.35の範囲にあり、

c2は0.1~0.7の範囲にあり、

fは0~0.2の範囲にあり、

$a2+b2+c2+f=1$ であり、

Mは、Al、Mg、Ca、V、Mo、Ti、Fe及びZnから選択される1種以上のものである) を有する層状構造を有する遷移金属酸化物、マンガンを含むスピネル (例えば、 LiMnO_4) 及び式 (III) $\text{Li}_{1+t}\text{M}_{2-t}\text{O}_{4-s}$ (式中、sは0~0.4であり、tは0~0.4であり、MはMn、及びCo及びNiからなる群から選択される少なくとも1種のさらなる金属である) のスピネル、並びに、リチウムをインターカレートした、Ni、Co及びAlの金属酸化物、例えば $\text{Li}_{(1+g)}[\text{Ni}_h\text{Co}_i\text{Al}_j](1-g)\text{O}_{2+k}$ (g、h、l、j及びkの標準値は、 $g=0$ 、 $h=0.8\sim 0.85$ 、 $i=0.15\sim 0.20$ 、 $j=0.02\sim 0.03$ 、及び $k=0$ である) である。式 (IIa) 及び (IIb) の層状構造を有する遷移金属酸化物は、通常のNCMsより高いエネルギー密度を有するので、高エネルギーNCM (HE-NCM) とも称される。式 (III) のスピネルは、 Li/Li^+ に対して高電圧を示す、HV-スピネルとも称される。

【誤訳訂正13】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0069

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0069】

式 (IIa) の層状構造を有するマンガン含有の遷移金属酸化物の例は、 $[\text{Ni}_{a1}\text{Co}_{b1}\text{Mn}_{c1}]$ が $\text{Ni}_{0.33}\text{Co}_0\text{Mn}_{0.66}$ 、 $\text{Ni}_{0.25}\text{Co}_0\text{Mn}_{0.75}$ 、 $\text{Ni}_{0.35}\text{Co}_{0.15}\text{Mn}_{0.5}$ 、 $\text{Ni}_{0.21}\text{Co}_{0.08}\text{Mn}_{0.71}$ 及び $\text{Ni}_{0.22}\text{Co}_{0.12}\text{Mn}_{0.66}$ から選択されるものである。好ましくは、一般式 (IIa) の遷移金属酸化物は、相当量のさらなるカチオン又はアニオンを含有しない。

【誤訳訂正14】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0075

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0075】

一実施態様において、カソード活物質は、一般式 $(Li_{1-d_1}O_{2+e})_x [Ni_{a_1}Co_{b_1}Mn_{c_1}]_{1-d_1}$ の層状構造を有する遷移金属酸化物から選択され、ここで、 d_1 は 0 ~ 0.3 である； a_1 、 b_1 及び c_1 は、同一又は異なってもよく、独立して 0 ~ 0.9 であり、 $a_1 + b_1 + c_1 = 1$ である； $-0.1 \leq e \leq 0.1$ である。好ましくは、 d_1 は 0 ~ 0.3 である； a_1 、 b_1 及び c_1 は、同一又は異なってもよく、独立して 0 ~ 0.8 であり、 $a_1 + b_1 + c_1 = 1$ である； $-0.1 \leq e \leq 0.1$ である。 a_1 において、好ましくは、 a_1 は 0 を超えから 0.9 までであり、より好ましくは、 a_1 は 0.1 ~ 0.9 であり、さらにより好ましくは、 a_1 は 0.1 ~ 0.8 であり、さらにより好ましくは、 a_1 は 0.2 ~ 0.8 であり、特に好ましくは、 a_1 は 0.5 ~ 0.8 である。

【誤訳訂正15】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0076

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0076】

本発明の他の実施態様によれば、カソード活物質は、一般式 $(Li_{1+d_2}(Ni_{a_2}Co_{b_2}Mn_{c_2}M_f)_{1-d_2}O_2)$ (式中、 d_2 は 0 ~ 0.2 の範囲にあり、 a_2 は、0.2 ~ 0.9、好ましくは 0.2 ~ 0.8、より好ましくは 0.5 ~ 0.8 の範囲にあり、 b_2 は 0 ~ 0.35 の範囲にあり、 c_2 は、0.1 ~ 0.7、好ましくは 0.2 ~ 0.7 の範囲にあり、 f は 0 ~ 0.2 の範囲にあり、 $a_2 + b_2 + c_2 + f = 1$ であり、 M は、Al、Mg、Ca、V、Mo、Ti、Fe 及び Zn から選択される 1 種以上のものである) の層状構造を有する遷移金属酸化物から選択される。

【誤訳訂正16】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0081

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0081】

カソードは、導電性材料、例えば導電性炭素、及びバインダー等の通常の成分をさらにも含んでもよい。導電性材料及びバインダーとして適している化合物は、当業者に知られている。例えば、カソードは、例えばグラファイト、カーボンブラック、カーボンナノチューブ、グラフェン及び前述した物質の少なくとも 2 種の混合物から選択される、導電性多形体 (conductive polymorph) での炭素を含んでもよい。さらに、カソードは、1 種以上のバインダー、例えば、1 種以上の有機ポリマー、例えばポリエチレン、ポリアクリロニトリル、ポリブタジエン、ポリプロピレン、ポリスチレン、ポリアクリレート、ポリビニルアルコール、ポリイソブレン、並びに、エチレン、プロピレン、スチレン、(メタ)アクリロニトリル及び 1, 3-ブタジエンから選択される少なくとも 2 種のモノマーの共重合体、特にスチレン-ブタジエン共重合体、並びに、ハロゲン化(コ)ポリマー、例えばポリ塩化ビニリデン、ポリ塩化ビニル、ポリフッ化ビニル、ポリフッ化ビニリデン (PVdF)、ポリテトラフルオロエチレン、テトラフルオロエチレンとヘキサフルオロプロピレンの共重合体、テトラフルオロエチレンとフッ化ビニリデンとポリアクリロニトリルの共重合体を含んでもよい。

【誤訳訂正 17】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0082

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0082】

本発明のリチウムイオン電池中に含まれるアノードは、リチウムイオンを可逆的に吸蔵及び放出することができるか、又はリチウムと合金を形成することができるアノード活物質を含む。特に、リチウムイオンを可逆的に吸蔵及び放出することができる炭素質材料をアノード活物質として使用することができる。好適な炭素質材料は、結晶性炭素、例えばグラファイト材料、より具体的には、天然黒鉛、黒鉛化コークス、黒鉛化MCMB、黒鉛化MPCF；無定形炭素、例えばコークス、1500未満で燃えるメソカーボンマイクロビーズ(MCMB)、及び中間相ピッチをベースとする炭素繊維(MPCF)；硬質炭素及び炭素系アノード活物質(熱分解炭素、コークス、グラファイト)、例えば炭素複合体、燃える有機ポリマー及び炭素繊維である。

【誤訳訂正 18】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0083

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0083】

さらなるアノード活物質は、リチウム金属、又はリチウムと合金を形成することができる元素を含有する材料である。リチウムと合金を形成することができる元素を含有する材料の非限定的な例には、金属、半金属又はそれらの合金が含まれる。この明細書で使用される「合金」という用語は、2種以上の金属の合金にも、1種以上の金属と1種以上の半金属との合金にも関することを理解されたい。合金が全体として金属特性を有する場合、合金は非金属元素を含んでもよい。合金の質感には、固溶体、共融物(共融混合物)、金属間化合物又はこれらの2種以上が共存する。このような金属又は半金属元素の例には、これに限定されず、チタン(Ti)、スズ(Sn)、鉛(Pb)、アルミニウム、インジウム(In)、亜鉛(Zn)、アンチモン(Sb)、ビスマス(Bi)、ガリウム(Ga)、ゲルマニウム(Ge)、ヒ素(As)、銀(Ag)、ハフニウム(Hf)、ジルコニウム(Zr)、イットリウム(Y)及びシリコン(Si)が含まれる。好ましくは、元素の長周期型周期表における4族又は14族の金属及び半金属元素であり、特に好ましくは、チタン、シリコン及びスズ、特にシリコンである。スズ合金の例には、スズ以外の第2の構成元素として、シリコン、マグネシウム(Mg)、ニッケル、銅、鉄、コバルト、マンガン、亜鉛、インジウム、銀、チタン(Ti)、ゲルマニウム、ビスマス、アンチモン及びクロム(Cr)からなる群から選択される1種以上の元素を有するものが含まれる。シリコン合金の例には、シリコン以外の第2の構成元素として、スズ、マグネシウム、ニッケル、銅、鉄、コバルト、マンガン、亜鉛、インジウム、銀、チタン、ゲルマニウム、ビスマス、アンチモン及びクロムからなる群から選択される1種以上の元素を有するものが含まれる。

【誤訳訂正 19】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0084

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0084】

さらに使用可能なアノード活物質は、リチウムイオンをインターカレートすることができるシリコンである。該シリコンは、異なる形態で、例えば、ナノワイヤ、ナノチューブ、ナノ粒子、フィルム、ナノ多孔シリコン又はシリコンナノチューブの形態で使用されて

もよい。該シリコンは、集電装置の上に堆積されてもよい。集電装置は、金属ワイヤ、金属グリッド、金属ウェブ、金属シート、金属ホイル又は金属プレートであってもよい。好ましくは、集電装置は金属ホイル、例えば銅ホイルである。シリコンの薄膜は、当業者に知られている技術により、例えばスパッタリング技術により金属ホイル上に堆積されてもよい。Si 薄膜電極を製造する一案は、R. Elazar et al.; *Electrochem. Comm.* 2012, 14, 21-24 に記載されている。また、本発明によれば、シリコン/炭素複合体をアノード活物質として使用することも可能である。

【誤訳訂正 20】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0094

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0094】

B) 電気化学セル

0.4 m/分のコーティング速度での Mathis コーティング機を用いて、N - エチル - 2 - ピロリジノン (NEP) 中に懸濁した 92.5 質量%のカソード活物質、2 質量%の Graphite SFG 6L (Timcal)、2 質量%の Super C65 カーボンブラック (Timcal) 及び 3.5 質量%の HSV900 PVDF バインダー (Kynar) を含有するスラリーをアルミホイル上にコーティングすることにより、電気化学サイクル実験のための正極を製造した。カソード活物質は、 $1 \text{ 質量\% の炭素でコーティングした } \text{HE-NCM } 0.42 \text{ Li}_2\text{MnO}_3 \cdot 0.58 \text{ Li}(\text{Ni}_{0.4}\text{Mn}_{0.4}\text{Co}_{0.2})\text{O}_2 = 1.174 \text{ Li}(\text{Ni}_{0.23}\text{Mn}_{0.65}\text{Co}_{0.12})_{0.83}\text{O}_2$ (HE-NCM + 1% C、BASF) であった。得た堆積量は、約 6.5 mg の HE-HCM / cm^2 であった。その後、正極テープをカレンダー加工し、約 2.5 g / cm^3 の電極密度 (容量 = 2.1 mAh / cm^2) を得た。