

【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30年1月11日 (2018.1.11)

【公開番号】特開2017-174810(P2017-174810A)

【公開日】平成29年9月28日 (2017.9.28)

【年通号数】公開・登録公報2017-037

【出願番号】特願2017-51514(P2017-51514)

【国際特許分類】

H 0 1 M 4/131 (2010.01)

H 0 1 M 10/36 (2010.01)

H 0 1 M 4/66 (2006.01)

H 0 1 M 4/48 (2010.01)

H 0 1 M 4/485 (2010.01)

H 0 1 M 4/36 (2006.01)

【 F I 】

H 0 1 M 4/131

H 0 1 M 10/36 A

H 0 1 M 4/66 A

H 0 1 M 4/48

H 0 1 M 4/485

H 0 1 M 4/36 C

【手続補正書】

【提出日】平成29年11月24日 (2017.11.24)

【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】

正極と、

亜鉛元素を含む負極集電体と、チタン酸化物、リチウムチタン酸化物、およびリチウムチタン複合酸化物からなる群より選択される少なくとも 1 種の化合物を含む負極活物質を含んでおり前記負極集電体上に配置されている負極層とを含む負極と、

水系溶媒と電解質とを含む電解液と

を具備する二次電池。

【請求項 2】

前記負極集電体は少なくとも表面領域の一部において、前記負極集電体の表面から深さ方向に 0 . 1 μ m 以上までの深さ領域に 30 a t o m % 以上の割合で亜鉛元素を含む請求項 1 に記載の二次電池。

【請求項 3】

前記負極集電体は、30 a t o m % 以上の割合で亜鉛元素を含んだ箔を含む請求項 2 に記載の二次電池。

【請求項 4】

前記負極集電体は、Al、Fe、Cu、Ni、およびTiから選択される少なくとも 1 種の金属を含む基板と、30 a t o m % 以上の割合で亜鉛元素を含んでおり、0 . 1 μ m 以上 10 μ m 以下の厚さを有しており、前記基板の表面の少なくとも一部に配置された第 1 の亜鉛含有被覆層とを含む請求項 2 に記載の二次電池。

【請求項 5】

前記負極集電体は、Ga、In、Bi、Tl、Sn、Pb、Ti、およびAlからなる群より選択される少なくとも1種の元素を含む請求項3に記載の二次電池。

【請求項 6】

前記第1の亜鉛含有被覆層は、Ga、In、Bi、Tl、Sn、Pb、Ti、およびAlからなる群より選択される少なくとも1種の元素を含む請求項4に記載の二次電池。

【請求項 7】

前記負極集電体は少なくとも表面領域の一部において、亜鉛酸化物、亜鉛水酸化物、および塩基性炭酸亜鉛化合物からなる群より選択される少なくとも1種の化合物を含んでおり、5 nm以上1 μ m以下の厚さを有する酸化型亜鉛含有領域をさらに含む請求項1乃至6の何れか1項に記載の二次電池。

【請求項 8】

前記負極集電体は少なくとも表面領域の一部において、前記負極集電体の表面から深さ方向へ5 nm以上1 μ m以下までの深さ領域に亜鉛酸化物、亜鉛水酸化物、および塩基性炭酸亜鉛化合物からなる群より選択される少なくとも1種の化合物を含む請求項1乃至6の何れか1項に記載の二次電池。

【請求項 9】

前記負極は、亜鉛元素、亜鉛酸化物、亜鉛水酸化物、および塩基性炭酸亜鉛化合物からなる群より選択される少なくとも1種を含んでおり、0.01 μ m以上0.5 μ m以下の厚さを有する第2の亜鉛含有被覆層をさらに含む請求項1乃至8の何れか1項に記載の二次電池。

【請求項 10】

前記負極活物質は負極活物質粒子を含み、前記第2の亜鉛含有被覆層が前記負極活物質粒子の表面の少なくとも一部に配置されている請求項9に記載の二次電池。

【請求項 11】

前記電解液のpH値が3以上13以下である請求項1乃至10の何れか1項に記載の二次電池。

【請求項 12】

請求項1乃至11の何れか1項に記載の二次電池を具備する電池パック。

【請求項 13】

通電用の外部端子と、保護回路とをさらに含む請求項12に記載の電池パック。

【請求項 14】

複数の前記二次電池を具備し、前記二次電池が直列、並列、又は直列及び並列を組み合わせて電氣的に接続されている請求項12又は13に記載の電池パック。

【請求項 15】

請求項12乃至14の何れか1項に記載の電池パックを搭載した車両。

【請求項 16】

前記車両の運動エネルギーを回生エネルギーに変換する機構を含む、請求項15に記載の車両。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0199

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0199】

なお、本発明は上記実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより、種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。さらに、異なる実施形態にわたる構成要素を適宜組み合わせてもよい。

以下に、本願出願の当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

[1] 正極と、

亜鉛元素を含む負極集電体と、チタン酸化物、リチウムチタン酸化物、およびリチウムチタン複合酸化物からなる群より選択される少なくとも１種の化合物を含む負極活物質を含んでおり前記負極集電体上に配置されている負極層とを含む負極と、

水系溶媒と電解質とを含む電解液と

を具備する二次電池。

[2] 前記負極集電体は少なくとも表面領域の一部において、前記負極集電体の表面から深さ方向に $0.1\ \mu\text{m}$ 以上までの深さ領域に $30\ \text{atom}\%$ 以上の割合で亜鉛元素を含む [1] に記載の二次電池。

[3] 前記負極集電体は、 $30\ \text{atom}\%$ 以上の割合で亜鉛元素を含んだ箔を含む [2] に記載の二次電池。

[4] 前記負極集電体は、Al、Fe、Cu、Ni、およびTiから選択される少なくとも１種の金属を含む基板と、 $30\ \text{atom}\%$ 以上の割合で亜鉛元素を含んでおり、 $0.1\ \mu\text{m}$ 以上 $10\ \mu\text{m}$ 以下の厚さを有しており、前記基板の表面の少なくとも一部に配置された第１の亜鉛含有被覆層とを含む [2] に記載の二次電池。

[5] 前記負極集電体は、Ga、In、Bi、Tl、Sn、Pb、Ti、およびAlからなる群より選択される少なくとも１種の元素を含む [3] に記載の二次電池。

[6] 前記第１の亜鉛含有被覆層は、Ga、In、Bi、Tl、Sn、Pb、Ti、およびAlからなる群より選択される少なくとも１種の元素を含む [4] に記載の二次電池。

[7] 前記負極集電体は少なくとも表面領域の一部において、亜鉛酸化物、亜鉛水酸化物、および塩基性炭酸亜鉛化合物からなる群より選択される少なくとも１種の化合物を含んでおり、 $5\ \text{nm}$ 以上 $1\ \mu\text{m}$ 以下の厚さを有する酸化型亜鉛含有領域をさらに含む [1] 乃至 [6] の何れか１つに記載の二次電池。

[8] 前記負極集電体は少なくとも表面領域の一部において、前記負極集電体の表面から深さ方向へ $5\ \text{nm}$ 以上 $1\ \mu\text{m}$ 以下までの深さ領域に亜鉛酸化物、亜鉛水酸化物、および塩基性炭酸亜鉛化合物からなる群より選択される少なくとも１種の化合物を含む [1] 乃至 [6] の何れか１つに記載の二次電池。

[9] 前記負極は、亜鉛元素、亜鉛酸化物、亜鉛水酸化物、および塩基性炭酸亜鉛化合物からなる群より選択される少なくとも１種を含んでおり、 $0.01\ \mu\text{m}$ 以上 $0.5\ \mu\text{m}$ 以下の厚さを有する第２の亜鉛含有被覆層をさらに含む [1] 乃至 [8] の何れか１つに記載の二次電池。

[10] 前記負極活物質は負極活物質粒子を含み、前記第２の亜鉛含有被覆層が前記負極活物質粒子の表面の少なくとも一部に配置されている [9] に記載の二次電池。

[11] [1] 乃至 [10] の何れか１つに記載の二次電池を具備する電池パック。

[12] 通電用の外部端子と、保護回路とをさらに含む [11] に記載の電池パック。

。

[13] 複数の前記二次電池を具備し、前記二次電池が直列、並列、又は直列及び並列を組み合わせる電気的に接続されている [11] 又は [12] に記載の電池パック。

[14] [11] 乃至 [13] の何れか１つに記載の電池パックを搭載した車両。

[15] 前記電池パックは、前記車両の動力の回生エネルギーを回収するものである [14] に記載の車両。