

【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1月21日(2021.1.21)

【公開番号】特開2020-64711(P2020-64711A)

【公開日】令和2年4月23日(2020.4.23)

【年通号数】公開・登録公報2020-016

【出願番号】特願2018-194172(P2018-194172)

【国際特許分類】

H 0 1 M 4/525 (2010.01)

H 0 1 M 4/36 (2006.01)

C 0 1 G 51/00 (2006.01)

【F I】

H 0 1 M 4/525

H 0 1 M 4/36 B

H 0 1 M 4/36 C

C 0 1 G 51/00 A

【手続補正書】

【提出日】令和2年12月2日(2020.12.2)

【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】

チタン含有リチウムコバルト複合酸化物粒子と、無機フッ化物粒子と、の混合物からなり、該チタン含有リチウムコバルト複合酸化物粒子が、チタンが少なくとも複合酸化物粒子の内部に固溶して存在しているものであり、該無機フッ化物粒子が、MgF₂及びAlF₃であることを特徴とするリチウム二次電池用正極活物質。

【請求項2】

前記チタン含有リチウムコバルト複合酸化物粒子のTiの含有量が、リチウムコバルト複合酸化物粒子中のCo原子に対してTi原子換算で0.05~2.0モル%であることを特徴とする請求項1記載のリチウム二次電池用正極活物質。

【請求項3】

前記チタン含有リチウムコバルト複合酸化物粒子が、Ca、Mg、Sr、Zr、Al、Nb、B及びW(M元素)からなる群から選択される1種又は2種以上含有することを特徴とする請求項1又は2いずれか1項記載のリチウム二次電池用正極活物質。

【請求項4】

前記チタン含有リチウムコバルト複合酸化物粒子が、M元素として、Ca、Mg、Sr、Zr及びAlから選ばれる少なくとも1種又は2種以上を含有することを特徴とする請求項3記載のリチウム二次電池用正極活物質。

【請求項5】

前記チタン含有リチウムコバルト複合酸化物粒子が、M元素として、Mg、Sr、Zr及びAlを含有することを特徴とする請求項3記載のリチウム二次電池用正極活物質。

【請求項6】

前記無機フッ化物粒子の含有量が、前記チタン含有リチウムコバルト複合酸化物粒子中のCo原子に対してF原子換算で0.05~2.0モル%であることを特徴とする請求項1~5いずれか1項記載のリチウム二次電池用正極活物質。

【請求項 7】

チタン含有リチウムコバルト複合酸化物粒子と、無機フッ化物粒子と、を混合処理し、チタン含有リチウムコバルト複合酸化物粒子と無機フッ化物粒子の混合物を得る第 1 工程を有し、該チタン含有リチウムコバルト複合酸化物粒子が、チタンが少なくとも複合酸化物粒子の内部に固溶して存在しているものであり、該無機フッ化物粒子が、 MgF_2 及び AlF_3 であることを特徴とするリチウム二次電池用正極活物質の製造方法。

【請求項 8】

前記第 1 工程の混合処理を、乾式混合により行うことを特徴とする請求項 7 記載のリチウム二次電池用正極活物質の製造方法。

【請求項 9】

前記第 1 工程の乾式の混合処理を、水の存在下に行うことを特徴とする請求項 8 記載のリチウム二次電池用正極活物質の製造方法。

【請求項 10】

前記第 1 工程の混合処理を、湿式混合により行うことを特徴とする請求項 7 記載のリチウム二次電池用正極活物質の製造方法。

【請求項 11】

更に、前記第 1 工程を行い得られるチタン含有リチウムコバルト複合酸化物粒子と無機フッ化物粒子の混合物を加熱処理する第 2 工程を有することを特徴とする請求項 7 ~ 10 いずれか 1 項記載のリチウム二次電池用正極活物質の製造方法。

【請求項 12】

前記第 2 工程における加熱処理の温度が 200 ~ 1100 であることを特徴とする請求項 11 記載のリチウム二次電池用正極活物質の製造方法。

【請求項 13】

前記チタン含有リチウムコバルト複合酸化物粒子が、Ca、Mg、Sr、Zr、Al、Nb、B 及び W (M 元素) の群から選択される 1 種又は 2 種以上を含有することを特徴とする請求項 7 ~ 12 いずれか 1 項記載のリチウム二次電池用正極活物質の製造方法。

【請求項 14】

正極活物質として、請求項 1 ~ 6 いずれか 1 項記載のリチウム二次電池用正極活物質が用いられていることを特徴とするリチウム二次電池。

【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】

すなわち、本発明(1)は、チタン含有リチウムコバルト複合酸化物粒子と、無機フッ化物粒子と、の混合物からなり、該チタン含有リチウムコバルト複合酸化物粒子が、チタンが少なくとも複合酸化物粒子の内部に固溶して存在しているものであり、該無機フッ化物粒子が、 MgF_2 及び AlF_3 であることを特徴とするリチウム二次電池用正極活物質を提供するものである。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正 4】

【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】

【 0 0 1 7 】

また、本発明（7）は、チタン含有リチウムコバルト複合酸化物粒子と、無機フッ化物粒子と、を混合処理し、チタン含有リチウムコバルト複合酸化物粒子と無機フッ化物粒子の混合物を得る第1工程を有し、該チタン含有リチウムコバルト複合酸化物粒子が、チタンが少なくとも複合酸化物粒子の内部に固溶して存在しているものであり、該無機フッ化物粒子が、 MgF_2 及び AlF_3 であることを特徴とするリチウム二次電池用正極活物質の製造方法を提供するものである。

【 手 続 補 正 5 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 1 8

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 0 1 8 】

また、本発明（8）は、前記第1工程の混合処理を、乾式混合により行うことを特徴とする（7）のリチウム二次電池用正極活物質の製造方法を提供するものである。

【 手 続 補 正 6 】

【 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 】

また、本発明（9）は、前記第1工程の乾式の混合処理を、水の存在下に行うことを特徴とする（8）のリチウム二次電池用正極活物質の製造方法を提供するものである。

【 手 続 補 正 7 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 2 0

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 0 2 0 】

また、本発明（10）は、前記第1工程の混合処理を、湿式混合により行うことを特徴とする（7）のリチウム二次電池用正極活物質の製造方法を提供するものである。

【 手 続 補 正 8 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 2 1

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 0 2 1 】

また、本発明（11）は、更に、前記第1工程を行い得られるチタン含有リチウムコバルト複合酸化物粒子と無機フッ化物粒子の混合物を加熱処理する第2工程を有することを特徴とする（7）～（10）いずれかのリチウム二次電池用正極活物質の製造方法を提供するものである。

【 手 続 補 正 9 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 2 2

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 0 2 2 】

また、本発明（12）は、前記第2工程における加熱処理の温度が200～1100であることを特徴とする（11）のリチウム二次電池用正極活物質の製造方法を提供するものである。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0023】

また、本発明(13)は、前記チタン含有リチウムコバルト複合酸化物粒子が、Ca、Mg、Sr、Zr、Al、Nb、B及びW(M元素)の群から選択される1種又は2種以上を含有することを特徴とする(7)~(12)いずれかのリチウム二次電池用正極活物質の製造方法を提供するものである。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0024】

また、本発明(14)は、正極活物質として、(1)~(6)いずれかのリチウム二次電池用正極活物質が用いられていることを特徴とするリチウム二次電池を提供するものである。