【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7年1月20日(2025.1.20)

【国際公開番号】WO2024/101231
【出願番号】特願2024-557356(P2024-557356)
【国際特許分類】
H01M 10/052(2010.01)
H01M 10/0585(2010.01)
H01M 10/0587(2010.01)
H01M 4/38(2006.01)
H01M 4/485(2010.01)
H01M 4/505(2010.01)
H01M 4/525(2010.01)
H01M 4/58(2010.01)
H01M 4/587(2010.01)
H01M 4/62(2006.01)
H01M 50/105(2021.01)
【ＦＩ】
H01M 10/052
H01M 10/0585
H01M 10/0587
H01M 4/38 Z
H01M 4/485
H01M 4/505
H01M 4/525
H01M 4/58
H01M 4/587
H01M 4/62 Z
H01M 50/105

【手続補正書】
【提出日】令和6年10月29日(2024.10.29)
【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】
正極集電体及び前記正極集電体上に配置された正極活物質を含む正極合剤層を備える正極と、負極集電体及び前記負極集電体上に配置された負極活物質を含む負極合剤層を備える負極と、前記正極及び前記負極を収容する外装材とを備える二次電池であって、
前記正極及び前記負極が厚さ方向において複数積層された構造を有し、
前記正極合剤層は繊維状炭素を含み、前記二次電池を満充電状態から放電終止電圧まで５Ｃの電流で放電したとき、前記外装材上の温度測定点における温度上昇の標準偏差をσ（℃）、電池の定格容量をＡ（Ａｈ）とすると、σ／Ａが０．３５（℃／Ａｈ）以下である二次電池。
【請求項２】
前記二次電池を満充電状態から放電終止電圧まで５Ｃの電流で放電したとき、前記σ／

Ａが０．３０（℃／Ａｈ）以下である請求項１の二次電池。
【請求項３】
前記二次電池を完全放電状態から充電終止電圧まで５Ｃの電流で充電したとき、前記σ／Ａが０．２５（℃／Ａｈ）以下である請求項１の二次電池。
【請求項４】
前記繊維状炭素の平均繊維径は、１００ｎｍ～２００ｎｍである請求項１に記載の二次電池。
【請求項５】
正極の１枚当たりの平均電極面積が２０ｃｍ^2～１００００ｃｍ^{2}である請求項１に記載の二次電池。
【請求項６】
前記二次電池がラミネート型である請求項１に記載の二次電池。
【請求項７】
前記正極及び前記負極の積層数がそれぞれ４以上である、請求項６に記載の二次電池。
【請求項８】
前記二次電池が巻回型である、請求項１に記載の二次電池。
【請求項９】
巻回数が４以上である、請求項８に記載の二次電池。
【請求項１０】
前記正極合剤層がさらにカーボンブラックを含む請求項１に記載の二次電池。
【請求項１１】
前記正極合剤層におけるカーボンブラックと繊維状炭素の質量比（カーボンブラック：繊維状炭素）は、１：１～３：１である請求項１０に記載の二次電池。
【請求項１２】
前記繊維状炭素は、気相法炭素繊維と、カーボンナノチューブとを含む請求項１に記載の二次電池。
【請求項１３】
前記正極合剤層の厚さ及び前記負極合剤層の厚さは、それぞれ独立に３０μｍ以上である請求項１に記載の二次電池。
【請求項１４】
前記正極合剤層の密度が３．０ｇ／ｃｍ^{3}以上、前記負極合剤層の密度が１．３ｇ／ｃｍ^{3}以上である請求項１に記載の二次電池。
【請求項１５】
前記正極合剤層の目付量が１０．０ｍｇ／ｃｍ^{2}以上、前記負極合剤層の目付量が５．０ｍｇ／ｃｍ^{2}以上である請求項１に記載の二次電池。
【請求項１６】
前記正極活物質が$LiNi_xMn_yCo_zAl_wO_2$（ｘ、ｙ、ｚ、ｗ≧０、ｘ＋ｙ＋ｚ＋ｗ＝１）、$LiMPO_4$（ＭはＦｅ、Ｃｏ、Ｍｎ及びＮｉから選択される１種以上）及び$LiMn_aNi_bO_4$（ａ，ｂ≧０、ａ＋ｂ＝２）から選択される少なくとも１種を含む請求項１に記載の二次電池。
【請求項１７】
前記正極活物質が$LiNi_xMn_yCo_zAl_wO_2$（ｘ、ｙ、ｚ、ｗ≧０、ｘ＋ｙ＋ｚ＋ｗ＝１）を含む請求項１に記載の二次電池。
【請求項１８】
前記正極活物質が、$LiMPO_4$（ＭはＦｅ、Ｃｏ、Ｍｎ及びＮｉから選択される１種以上）を含む請求項１に記載の二次電池。
【請求項１９】
前記正極合剤層の密度が２．０ｇ／ｃｍ^{3}以上、前記負極合剤層の密度が１．３ｇ／ｃｍ^{3}以上である、請求項１８に記載の二次電池。
【請求項２０】

前記負極活物質がＳｉ、ＳｉＯ$_x$（０＜ｘ≦２）、ソフトカーボン、ハードカーボン、黒鉛、シリコンと炭素の複合化物、Ｌｉ$_4$Ｔｉ$_5$Ｏ$_{12}$及び金属Ｌｉから選択される少なくとも１種を含む請求項１に記載の二次電池。

【請求項２１】

前記負極活物質が黒鉛を含む請求項１に記載の二次電池。

【請求項２２】

正極集電体及び前記正極集電体上に配置された正極活物質を含む正極合剤層を備える正極であって、

前記正極合剤層は繊維状炭素を含み、

前記正極と、負極と、前記正極及び前記負極を収容する外装材とを備え、前記正極及び前記負極が厚さ方向において複数積層された構造を有する二次電池とした際に前記二次電池を満充電状態から放電終止電圧まで５Ｃの電流で放電したとき、前記外装材上の温度測定点における温度上昇の標準偏差をσ（℃）、電池の定格容量をＡ（Ａｈ）とすると、σ／Ａが０．３５（℃／Ａｈ）以下となる正極。

【請求項２３】

正極活物質を含む正極合剤層の形成に用いる正極合剤層用組成物であって、

前記正極合剤層用組成物は繊維状炭素を含み、

正極集電体及び前記正極集電体上に配置された前記正極合剤層用組成物から形成された正極合剤層を備える正極と、負極と、前記正極及び前記負極を収容する外装材とを備え、前記正極及び前記負極が厚さ方向において複数積層された構造を有する二次電池とした際に前記二次電池を満充電状態から放電終止電圧まで５Ｃの電流で放電したとき、前記外装材上の温度測定点における温度上昇の標準偏差をσ（℃）、電池の定格容量をＡ（Ａｈ）とすると、σ／Ａが０．３５（℃／Ａｈ）以下となる正極合剤層用組成物。

【請求項２４】

以下の（１）及び（２）の操作により調製された請求項２３に記載の正極合剤層用組成物。

本開示の正極合剤層用組成物は、例えば、以下のようにして調製可能である。

（１）正極活物質及び繊維状炭素を秤量して、溶媒を加えながらこれらを混合する。

（２）前記（１）で得られた混合物に溶媒を加えながら混練する。