

【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 2 年 11 月 26 日 (2020.11.26)

【公表番号】特表 2019-537210 (P2019-537210A)

【公表日】令和 1 年 12 月 19 日 (2019.12.19)

【年通号数】公開・登録公報 2019-051

【出願番号】特願 2019-522439 (P2019-522439)

【国際特許分類】

H 0 1 M 10/052 (2010.01)

H 0 1 M 10/44 (2006.01)

H 0 1 M 4/505 (2010.01)

H 0 1 M 4/525 (2010.01)

H 0 1 M 4/62 (2006.01)

H 0 1 M 4/36 (2006.01)

H 0 1 M 4/13 (2010.01)

H 0 1 M 10/0567 (2010.01)

H 0 1 M 4/587 (2010.01)

H 0 1 M 2/10 (2006.01)

H 0 1 M 2/26 (2006.01)

【 F I 】

H 0 1 M 10/052

H 0 1 M 10/44 Z

H 0 1 M 4/505

H 0 1 M 4/525

H 0 1 M 4/62 Z

H 0 1 M 4/36 C

H 0 1 M 4/13

H 0 1 M 10/0567

H 0 1 M 4/587

H 0 1 M 2/10 E

H 0 1 M 2/26 A

【手続補正書】

【提出日】令和 2 年 10 月 13 日 (2020.10.13)

【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】

電力機器の始動エンジン用バッテリーモジュールであって、

複数の相互接続されたリチウムイオンバッテリーセルを備え、各リチウムイオンバッテリーセルは、独立して、カソード、アノード、カソードとアノードとの間に挿入されたセパレータ、及び、電解質を備え、前記カソードは、カソード集電体、並びに、カソード物質、バインダー材料および導電剤を備えるカソード電極層を備え、前記アノードは、アノード集電体、並びに、アノード物質、バインダー材料および導電剤を備えるアノード電極層を備え、

前記カソード物質は、コア及びシェル構造を有するコア - シェル複合材料であるか又は

備え、

前記コアは、 $\text{LiMn}_2\text{O}_4$ 、 $\text{Li}_{1+z}\text{Ni}_x\text{Mn}_y\text{Co}_{1-x-y}\text{O}_2$ 、 $\text{LiNi}_x\text{Co}_y\text{Al}_z\text{O}_2$ 、および、これらの組合せからなるグループから選択されたりチウム遷移金属酸化物を備え、各  $x$  は独立して 0.3 から 0.8 であり、各  $y$  は独立して 0 から 0.45 であり、各  $z$  は独立して 0 から 0.2 であり、前記シェルは、 $\text{LiCoO}_2$ 、 $\text{LiNiO}_2$ 、 $\text{LiNi}_x\text{Mn}_y\text{O}_2$ 、 $\text{Li}_{1+z}\text{Ni}_x\text{Mn}_y\text{Co}_{1-x-y}\text{O}_2$ 、 $\text{LiNi}_x\text{Co}_y\text{Al}_z\text{O}_2$ 、 $\text{LiMnO}_2$ 、 $\text{LiMn}_2\text{O}_4$ 、および、これらの組合せからなるグループから選択されたりチウム遷移金属酸化物を備え、各  $x$  は独立して 0.3 から 0.8 であり、各  $y$  は独立して 0.1 から 0.45 であり、各  $z$  は独立して 0 から 0.2 であり、

前記電解質は、有機溶媒、リチウム塩、並びに、ジエチルスチルベストロール、ブタンスルトン、ビニレンカーボネート、ジメチルスルフィド、および、これらの組合せからなるグループから選択される添加物を備え、

前記添加物の量は、前記電解質の総重量を基準にして、0.1 重量% から 2 重量% である。

【請求項 2】

前記コアの直径は、約 5  $\mu\text{m}$  から約 45  $\mu\text{m}$  であり、前記シェルの厚さは、約 3  $\mu\text{m}$  から約 15  $\mu\text{m}$  である、

請求項 1 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 3】

前記シェルの厚さに対する前記コアの直径の比率は、5.7 から 12.6 である、  
請求項 2 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 4】

前記コアの前記リチウム遷移金属酸化物は、Fe、Ni、Mn、Al、Mg、Zn、Ti、La、Ce、Sn、Zr、Ru、Si、Ge、および、これらの組合せからなるグループから選択されるドーピング元素でドーピングされる、

請求項 1 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 5】

前記シェルの前記リチウム遷移金属酸化物は、Fe、Ni、Mn、Al、Mg、Zn、Ti、La、Ce、Sn、Zr、Ru、Si、Ge、および、これらの組合せからなるグループから選択されるドーピング元素でドーピングされる、

請求項 1 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 6】

前記ドーピング元素は、Al である、

請求項 5 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 7】

前記ドーピング元素は、前記カソード電極層の総重量を基準にして、2 重量% 未満の量で存在する、

請求項 5 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 8】

前記ドーピング元素の含有量は、前記シェルの外側表面から内側コアに向かって徐々に減少する、

請求項 5 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 9】

前記コアおよび前記シェルのそれぞれは、独立して、2 種以上のリチウム遷移金属酸化物を含む、

請求項 1 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 10】

前記コアおよび前記シェルの前記 2 種以上のリチウム遷移金属酸化物は異なる、

請求項 9 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 11】

前記 2 種以上のリチウム遷移金属酸化物は、前記コア上に均一に分布していない、

請求項 9 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 12】

前記カソード物質の粒度 D50 は、約 10  $\mu\text{m}$  から約 50  $\mu\text{m}$  である、

請求項 1 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 13】

前記カソード電極層の前記導電剤は、カーボンナノチューブおよびグラフェンを備える

、

請求項 1 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 14】

前記カソード物質および前記アノード物質のそれぞれの量は、前記カソード電極層または前記アノード電極層の総重量を基準に、独立して、80 重量%と 95 重量%の間であり、前記カソード電極層および前記アノード電極層の前記導電剤および前記バインダー材料のそれぞれの量は、前記カソード電極層または前記アノード電極層の総重量を基準にして、独立して約 3 重量%から約 10 重量%である、

請求項 1 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 15】

前記カソード電極層および前記アノード電極層のそれぞれの密度は、独立して約 1.0  $\text{g}/\text{cm}^3$  から約 6.5  $\text{g}/\text{cm}^3$  である、

請求項 1 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 16】

前記添加物は、ジエチルスチルベストロール、および、ビニレンカーボネートである、

請求項 1 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 17】

前記ジエチルスチルベストロールの量、および、前記ビニレンカーボネートの量は、それぞれ、前記電解質の総重量を基準にして、0.5 重量%と 1.5 重量%である、

請求項 16 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 18】

前記セパレータは、200 以上の融点を有する、

請求項 1 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 19】

前記セパレータは、多孔質基材、および、前記多孔質基材の片面または両面にコーティングされた保護多孔質層を備え、前記保護多孔質層は、バインダー材料、並びに、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{ZrO}_2$ 、 $\text{BaO}_x$ 、 $\text{ZnO}$ 、 $\text{CaCO}_3$ 、 $\text{TiN}$ 、 $\text{AlN}$ 、および、これらの組合せからなるグループから選択された無機充填剤を含み、x は 1 または 2 である、

請求項 1 に記載のバッテリーモジュール。

【請求項 20】

各前記リチウムイオンバッテリーセルは、独立して、前記カソードに結合された第 1 の導電性タブ、および、前記アノードに結合された第 2 の導電性タブを備え、前記第 1 の導電性タブおよび前記第 2 の導電性タブのそれぞれの幅は、独立して 2 cm より大きい、

請求項 1 に記載のバッテリーモジュール。