

【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 26 年 4 月 3 日 (2014.4.3)

【公表番号】特表 2013-522830 (P2013-522830A)

【公表日】平成 25 年 6 月 13 日 (2013.6.13)

【年通号数】公開・登録公報 2013-030

【出願番号】特願 2012-557428 (P2012-557428)

【国際特許分類】

H 0 1 M 2/16 (2006.01)

H 0 1 M 10/052 (2010.01)

H 0 1 M 4/131 (2010.01)

H 0 1 M 4/505 (2010.01)

H 0 1 M 4/525 (2010.01)

H 0 1 M 4/66 (2006.01)

H 0 1 M 2/02 (2006.01)

H 0 1 M 10/058 (2010.01)

【F I】

H 0 1 M 2/16 L

H 0 1 M 2/16 P

H 0 1 M 2/16 M

H 0 1 M 10/052

H 0 1 M 4/131

H 0 1 M 4/505

H 0 1 M 4/525

H 0 1 M 4/66 A

H 0 1 M 2/02 K

H 0 1 M 10/058

【手続補正書】

【提出日】平成 26 年 2 月 12 日 (2014.2.12)

【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】

少なくとも 1 つの電解質と、

少なくとも 1 つのカソード電極と、

少なくとも 1 つのアノード電極と、

前記 1 つ若しくは複数のカソード電極及び / 若しくは前記 1 つ若しくは複数のアノード電極の間、又は前記 1 つ若しくは複数のカソード電極及び / 若しくは前記 1 つ若しくは複数のアノード電極の上に配置された少なくとも 1 つのセパレータであって、前記セパレータは、好ましくは有機基板材料に塗布された層内に存在する、少なくとも 1 つの多孔性セラミック材料を含んでおり、前記有機基板材料は、好ましくは不織ポリマーを含んでいるか、又は不織ポリマーであるセパレータと、

を有する リチウムイオンバッテリー用の電気化学セルであって、

電解質と電極と 1 つ又は複数のセパレータとが、圧力抵抗性ハウジング内で気密に閉じ込められており、前記ハウジング及び前記電気化学セルは、前記ハウジング内の圧力を減

小させる手段、特にバースト装置、圧力調整弁、一方向弁、センターピン、マンドレル等を備えておらず、

前記カソード電極（基板及び活物質）の厚さと、前記アノード電極（基板及び活物質）の厚さとがそれぞれ、300 μmよりも小さく、好ましくは200 μmより小さく、さらに好ましくは150 μmよりも小さく、さらに好ましくは100 μmよりも小さく、さらに好ましくは50 μmよりも小さいことを特徴とする電気化学セル。

【請求項2】

前記ハウジングは、合わせホイル、特にラミネートホイルの形態で、特に「パウチセル」又は「ティーバッグ」として、又はフレーム及びカバープレートを有するフレームセルとして、又は、鉢状部品を密に組み合わせたものとして、又は、これらのあらゆる任意の組合せ若しくは変化形として構成されていることを特徴とする請求項1に記載の電気化学セル。

【請求項3】

前記カソード電極は少なくとも1つの基板を有しており、前記基板上に少なくとも1つの活物質が塗布又は堆積しており、前記活物質は、

(1) 少なくとも1つのリチウム ポリアニオン化合物か、又は、

(2) 少なくとも1つのリチウム ニッケル マンガン コバルト混合酸化物(NMC)であって、スピネル構造では存在していない混合酸化物、好ましくは $\text{Li}[\text{Co}_{1/3}\text{Mn}_{1/3}\text{Ni}_{1/3}]\text{O}_2$ であり、Li、Co、Mn、Ni、Oの割合はそれぞれ+/-5%の範囲で変化しても良い混合酸化物か、又は、

(3) スピネル構造では存在していないリチウム ニッケル マンガン コバルト混合酸化物(NMC)と、スピネル構造のリチウム マンガン酸化物(LMO)との混合物か、又は、

(4) (1)及び(2)の混合物、若しくは(1)及び(3)の混合物、を含有していることを特徴とする請求項1又は2に記載の電気化学セル。

【請求項4】

前記カソード電極のための前記基板が金属材料、特にアルミニウムを含んでおり、前記基板は、5 μmから100 μm、好ましくは10 μmから75 μm、さらに好ましくは15 μmから45 μmの厚さを有しており、及び/又は、前記アノード電極のための前記基板が金属材料、特に銅を含んでおり、前記基板は、5 μmから100 μm、好ましくは10 μmから75 μm、さらに好ましくは15 μmから45 μmの厚さを有していることを特徴とする請求項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】

前記カソード電極（基板及び活物質）の厚さと、前記アノード電極（基板及び活物質）の厚さとがそれぞれ、300 μmよりも小さく、好ましくは200 μmより小さく、さらに好ましくは150 μmよりも小さく、さらに好ましくは100 μmよりも小さいことを特徴とする請求項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1つのセパレータ/前記複数のセパレータの厚さが、2 μmから50 μm、好ましくは5 μmから25 μmであることを特徴とする請求項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】

前記電極及び前記セパレータが、好ましくはそれらの内それぞれ少なくとも20個ずつが、ばらばらのシートとして請求項5又は6に記載の層厚で存在し、[...] カソード電極 セパレータ アノード電極 セパレータ カソード電極 [...]の順番で交互に堆積し、及び/又は、ラミネート加工されていることを特徴とする請求項5又は6に記載の電気化学セル。

【請求項8】

前記電解質と接触するカソード及び/又はアノードの活物質が、前記セパレータの多孔性セラミック材料を、前記活物質に添加された粒子の形態で含んでいることを特徴とする

請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の電気化学セル。

【請求項 9】

前記電気化学セル内に存在する前記電解質の少なくとも 50%、好ましくは少なくとも 70%、さらに好ましくは少なくとも 90%は、前記セパレータの多孔性セラミック材料によって受容されていることを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の電気化学セル。

【請求項 10】

前記カソード電極及び/又は前記アノード電極の前記活物質が、前記セパレータの前記多孔性セラミック材料を、それぞれ前記カソード電極又は前記アノード電極の前記基板上に塗布される材料の総重量に関連して、1重量%から5重量%まで、さらに好ましくは1重量%から2.5重量%までの重量比で含んでいることを特徴とする請求項 8 又は 9 に記載の電気化学セル。

【請求項 11】

各電極は基板を有しており、各基板は前記電気化学セルの内部から熱を排出するために用いられることを特徴とする請求項 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】

前記セパレータには、片面又は両面に、ポリエーテルイミドがコーティングされていることを特徴とする請求項 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】

前記セラミック材料は、少なくとも1つの金属イオンの酸化物、リン酸塩、硫酸塩、チタン酸塩、ケイ酸塩、アルミノケイ酸塩、又はホウ酸塩の群から選択されていることを特徴とする請求項 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】

請求項 1 から 13 のいずれか一項に記載の電気化学セルの、リチウムイオンバッテリー内における、電動工具を運転するための使用、及び、車両を駆動するための使用、特に完全若しくは専ら電気によって駆動される車両、又はいわゆる「ハイブリッド」駆動の車両、すなわち内燃機関若しくは燃料セルと共に駆動される車両を駆動するための使用、並びに、バッテリーの定置利用における使用。