

【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6月21日 (2018.6.21)

【公表番号】特表2017-527072(P2017-527072A)

【公表日】平成29年9月14日 (2017.9.14)

【年通号数】公開・登録公報2017-035

【出願番号】特願2017-500067(P2017-500067)

【国際特許分類】

H 0 1 M 10/42 (2006.01)

H 0 1 M 10/04 (2006.01)

H 0 1 M 4/46 (2006.01)

H 0 1 M 4/42 (2006.01)

H 0 1 M 4/38 (2006.01)

H 0 1 M 4/40 (2006.01)

H 0 1 M 10/052 (2010.01)

H 0 1 M 10/058 (2010.01)

H 0 1 M 4/587 (2010.01)

H 0 1 M 2/10 (2006.01)

H 0 1 M 10/48 (2006.01)

【 F I 】

H 0 1 M 10/42 P

H 0 1 M 10/04 Z

H 0 1 M 4/46

H 0 1 M 4/42

H 0 1 M 4/38 Z

H 0 1 M 4/40

H 0 1 M 10/052

H 0 1 M 10/058

H 0 1 M 4/587

H 0 1 M 2/10 E

H 0 1 M 10/48 P

【手続補正書】

【提出日】平成30年5月10日 (2018.5.10)

【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】

カソード電気端子を有し且つ電解質と電気化学連通するカソード電極と、アノード電気端子を有し且つ前記電解質と電気化学連通するアノード電極を備える装置において、

前記カソード電極と前記アノード電極との間にあって、ゲート電気端子を有し、前記電解質と電気化学連通し且つ前記アノード電極及び前記カソード電極の少なくとも一つにおいてレドックス活性である少なくとも一つの移動種に対して透過性である少なくとも一つのゲート電極と、

前記装置の動作パラメータを測定し、あるセルヘルス事象が発生するときを決定するよう構成された回路であって、前記少なくとも一つのゲート電極と前記アノード電極及び前

前記カソード電極の少なくとも一つとの間の電圧を所定の剥離電位と比較し、前記少なくとも一つのゲート電極をもはや前記所定の剥離電位に維持することができないとき、あるセルヘルス事象が発生したと決定するように構成された前記回路と、

前記セルヘルス事象に応答するよう構成された回路と、
を備え、

動作パラメータを測定するように構成された前記回路及び前記セルヘルス事象に応答するよう構成された前記回路の少なくとも一つは、前記カソード電気端子、前記アノード電気端子及び前記ゲート電気端子のすべてと同時に電気通信する、装置。

【請求項 2】

前記装置の動作パラメータを測定し、あるセルヘルス事象が発生するときに決定するよう構成された前記回路は、前記少なくとも一つのゲート電極と前記アノード電極及び前記カソード電極の少なくとも一つとの間の電流を測定し、前記電流が閾値を超えると、あるセルヘルス事象が発生したと決定するように構成されている、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

動作パラメータを測定するように構成された前記回路と前記セルヘルス事象に応答する前記回路は協調して動作するように構成されている、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 4】

前記少なくとも一つのゲート電極は厚さ寸法と厚さ寸法に直角の 2 次元エリアで規定される平面形状である、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 5】

前記少なくとも一つのゲート電極は前記厚さ寸法に沿ってイオン伝導性であり、前記厚さ寸法に直角の方向に電気伝導性である、請求項 4 に記載の装置。

【請求項 6】

前記少なくとも一つのゲート電極の厚さ寸法に直角の二次元エリア上の任意の 2 点間で 1 ヘルツ未満の周波数で測定されるインピーダンスは 1 メガオーム未満である、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 7】

前記アノード電極は金属アノードである、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 8】

前記金属アノードはマグネシウム又はマグネシウム含有合金である、請求項 7 に記載の装置。

【請求項 9】

前記金属アノードは、亜鉛、カルシウム、アルミニウム、リチウム、ソディウム及び鉛からなる金属群から選ばれる金属又はその金属を含有する合金を含んでいる、請求項 7 に記載の装置。

【請求項 10】

前記所定の剥離電位は不均一なモフォロジー特徴部の形成電位である、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 11】

前記アノード電極は、変換アノード、インターカレーションホスト、合金反応アノード及び不均化反応アノードからなるグループから選ばれるアノード電極である、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 12】

前記レドックス活性のイオン種はリチウムであり、前記アノードは結晶質炭素、非晶質炭素、Na, K, Rb, Cs, Be, Mg, Ca, Sr, Al, Si, Ge, Sb, Pb, In, Zn, Sn 及び 2 元 Me - X 化合物からなる材料の群から選ばれる材料を含み、ここで X は硫黄、リン、窒素及び酸素から成る群から選ばれ、Me は Mg, Ca, Sr, Ti, Zr, V, Nb, Ta, Cr, Mo, W, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Ag, Zn, Cd, B, Al, Si, Sn, Ge, Sb, Bi 及びその組み合わせから成る群から選ばれる金属を含んでいる、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 13】

前記アノード電極は温度、電圧、充電速度又はその組み合わせに基づいてめっき状態の下で動作するように構成されている、請求項1に記載の装置。

【請求項 14】

前記少なくとも一つのゲート電極は、自立型の伝導性材料及び多孔性及び蛇行性を有する絶縁基板上に堆積された伝導性フィルムから選択した一つを備え、専用のタブを介して外部電気回路に接続されている、請求項1に記載の装置。

【請求項 15】

前記少なくとも一つのゲート電極は、前記少なくとも一つの移動種に対して前記透過性の効率を最大にするのに十分な多孔性を有している、請求項1に記載の装置。

【請求項 16】

前記少なくとも一つのゲート電極は、前記少なくとも一つのゲート電極を通して突出する不均一なモフォロジー特徴部が前記少なくとも一つのゲート電極に電氣的に接触する確率を最小にするのに十分な蛇行性を有する多孔性である、請求項1に記載の装置。

【請求項 17】

カソード電気端子を有し且つ電解質と電気化学連通するカソード電極と、アノード電気端子を有し且つ前記電解質と電気化学連通するアノード電極を有する二次電気化学セルにおいて、

前記カソード電極と前記アノード電極との間にあって、ゲート電気端子を有し、前記電解質と電気化学連通し且つ前記アノード電極及び前記カソード電極の少なくとも一つにおいてレドックス活性である前記電解質内の少なくとも一つの移動種に対して透過性である少なくとも一つのゲート電極と、

装置の動作パラメータを測定し、あるセルヘルス事象が発生するときに決定するよう構成された回路であって、前記少なくとも一つのゲート電極と前記アノード電極及び前記カソード電極の少なくとも一つとの間の電圧を所定の剥離電位と比較し、前記少なくとも一つのゲート電極をもはや前記所定の剥離電位に維持することができないとき、あるセルヘルス事象が発生したと決定するように構成された前記回路と、

前記セルヘルス事象に応答するよう構成された回路と、
を備え、

動作パラメータを測定するように構成された前記回路及び前記セルヘルス事象に応答するよう構成された前記回路の少なくとも一つは、前記カソード電気端子、前記アノード電気端子及び前記ゲート電気端子のすべてと同時に電気通信する、二次電気化学セル。

【請求項 18】

カソード電気端子を有するカソード電極を設けるステップと、

アノード電気端子を有するアノード電極を設けるステップと、

前記カソード電極及び前記アノード電極と電気化学連通する電解質を設けるステップと、

前記カソード電極と前記アノード電極との間にあって、ゲート電気端子を有し、前記電解質と電気化学連通し且つ前記アノード電極及び前記カソード電極の少なくとも一つにおいてレドックス活性である少なくとも一つの移動種に対して透過性である少なくとも一つのゲート電極を設けるステップと、

装置の動作パラメータを測定し、あるセルヘルス事象が発生するときに決定するよう構成された回路であって、前記少なくとも一つのゲート電極と前記アノード電極及び前記カソード電極の少なくとも一つとの間の電圧を所定の剥離電位と比較し、前記少なくとも一つのゲート電極をもはや前記所定の剥離電位に維持することができないとき、あるセルヘルス事象が発生したと決定するように構成された前記回路を設けるステップと、

前記セルヘルス事象に応答するよう構成された回路を設けるステップと、
を備え、

動作パラメータを測定するように構成された前記回路及び前記セルヘルス事象に応答するよう構成された前記回路の少なくとも一つは、前記カソード電気端子、前記アノード電

気端子及び前記ゲート電気端子のすべてと同時に電気通信する電気化学装置の製造方法。

【請求項 19】

カソード電気端子を有するカソード電極を設けるステップと、

アノード電気端子を有するアノード電極を設けるステップと、

前記カソード電極及び前記アノード電極と電気化学連通する電解質を設けるステップと

、

前記カソード電極と前記アノード電極との間にあって、ゲート電気端子を有し、前記電解質と電気化学連通し且つ前記アノード電極及び前記カソード電極の少なくとも一つにおいてレドックス活性である少なくとも一つの移動種に対して透過性である少なくとも一つのゲート電極を設けるステップと、

装置の動作パラメータを測定し、あるセルヘルス事象が発生するときに決定するよう構成された回路であって、前記少なくとも一つのゲート電極と前記アノード電極及び前記カソード電極の少なくとも一つとの間の電圧を所定の剥離電位と比較し、前記少なくとも一つのゲート電極をもはや前記所定の剥離電位に維持することができないとき、あるセルヘルス事象が発生したと決定するように構成された前記回路を設けるステップと、

前記セルヘルス事象に応答するよう構成された回路を設けるステップと、

動作パラメータを測定するように構成された前記回路があるセルヘルス事象が発生したと決定するときに、前記セルヘルス事象に応答するよう構成された前記回路が前記装置を正常な動作状態に戻すように電気化学装置を動作させるステップと、
を備え、

前記装置の動作中に、動作パラメータを測定するように構成された前記回路及び前記セルヘルス事象に応答するよう構成された前記回路の少なくとも一つは、前記カソード電気端子、前記アノード電気端子及び前記ゲート電気端子のすべてと同時に電気通信する電気化学装置の動作方法。