

【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24年3月22日 (2012.3.22)

【公表番号】特表2011-512014(P2011-512014A)

【公表日】平成23年4月14日 (2011.4.14)

【年通号数】公開・登録公報2011-015

【出願番号】特願2010-546829(P2010-546829)

【国際特許分類】

H 0 1 M 10/0567 (2010.01)

H 0 1 M 10/052 (2010.01)

H 0 1 M 4/58 (2010.01)

H 0 1 M 4/485 (2010.01)

H 0 1 M 10/0569 (2010.01)

H 0 1 M 10/0568 (2010.01)

H 0 1 M 10/0525 (2010.01)

【F I】

H 0 1 M 10/00 1 1 2

H 0 1 M 10/00 1 0 2

H 0 1 M 4/58 1 0 1

H 0 1 M 4/48 1 0 2

H 0 1 M 10/00 1 1 4

H 0 1 M 10/00 1 1 3

H 0 1 M 10/00 1 0 3

【手続補正書】

【提出日】平成24年2月3日 (2012.2.3)

【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】

充電可能電気化学セルであって、

再充電電位を有する少なくとも 1 つの電気活物質を有する正極と、

負極と、

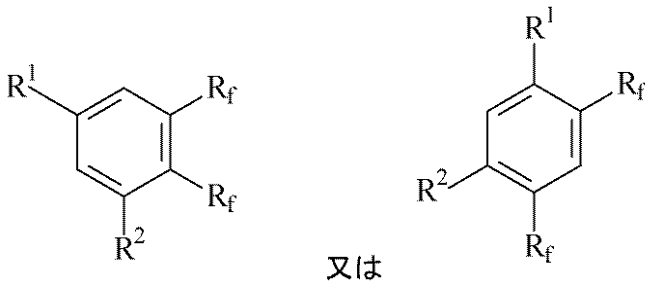
電荷保持媒体及び電解質塩を含む電荷保持電解質と、

前記電解質中に溶解した又は溶解可能な、少なくとも 1 個の第三級アルキル基及び少なくとも 1 個のハロゲン化アルコキシ基で置換された芳香族化合物を含み、かつ前記正極の主要な電気活物質の少なくとも 1 つの前記電気活物質の前記再充電電位より高い酸化電位を有する、循環可能なレドックス化学シャトルと、を含む、充電可能電気化学セル。

【請求項 2】

前記シャトルが以下の式、

## 【化 1】



を有する化合物を含み、式中、 $R^1$  及び  $R^2$  はそれぞれ独立して H であるか又は 4 個 ~ 12 個の炭素原子を備える第三級アルキル基であることができ、 $R^1$  及び  $R^2$  の少なくとも 1 つは第三級アルキル基であり、各  $R_f$  は独立して H であるか又は式 -OR' を有するハロゲン化アルコキシ基であることができ、 $R'$  は最大で 10 個の炭素原子を有するハロゲン化アルキル基であり、少なくとも 1 つの  $R_f$  はハロゲン化アルコキシ基である、請求項 1 に記載のセル。

## 【請求項 3】

充電可能電気化学セルであって、

再充電電位を有する少なくとも 1 つの電気活物質を有する正極と、  
負極と、

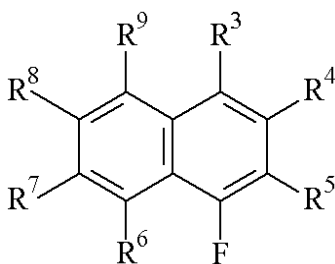
電荷保持媒体及び電解質塩を含む電荷保持電解質と、

前記電解質中に溶解した又は溶解可能な、アルコキシ置換されたフルオロナフタレン化合物を含み、かつ前記正極の少なくとも 1 つの前記活物質の前記再充電電位より高い酸化電位を有する、循環可能なレドックス化学シャトルと、を含む、充電可能電気化学セル。

## 【請求項 4】

以下の式、

## 【化 2】



を有するシャトル化合物を含み、式中、 $R^3 \sim R^9$  は独立して F 又は O-R のいずれであってもよく、R は 1 個 ~ 約 4 個の炭素原子を有するアルキル基であり、 $R^4$  及び  $R^5$ 、 $R^7$  及び  $R^8$ 、並びに / 又は  $R^3$  及び  $R^9$  のそれぞれのペアは独立して、構造 -O-R-O- の環を形成することができ、R は 1 個 ~ 約 4 個の炭素原子を有するアルキレン部分である、請求項 3 に記載のセル。

## 【請求項 5】

充電可能リチウムイオンセルであって、

再充電電位を有する少なくとも 1 つの電気活物質を有し、 $LiFePO_4$ 、 $Li_2FeSiO_4$ 、 $MnO_2$ 、 $LiMn_2O_4$ 、 $LiMnPO_4$ 、 $LiCoO_2$ 、 $LiNi_{0.5}Mn_{1.5}O_4$ 、ニッケル、又はコバルト及びアルミニウムのリチウム複合金属酸化物、又はマンガン、ニッケル及びコバルトのリチウム複合金属酸化物、それらの組み合わせ、又はそれらのドーブしたもの、を含む正極と、

黒鉛状炭素、リチウム金属、チタン酸リチウム又はリチウム合金を含む負極と、

電荷保持電解質であって、

エチレンカーボネート、プロピレンカーボネート、ジメチルカーボネート、ジエチルカーボネート、ビニレンカーボネート、エチルメチルカーボネート、又はそれらの組み合わ

せを含む電荷保持媒体と、

高いイオン伝導度を備えるリチウム塩と、を含む電荷保持電解質と、

少なくとも1個の第三級アルキル基及び少なくとも1個のハロゲン化アルコキシ基で置換された芳香族化合物、アルコキシ置換されたフルオロナフタレン化合物、オクタフルオロナフタレン、又はこれらの組み合わせから選択される、循環可能なレドックス化学シャトルと、を含み、前記シャトルは前記電解質中に溶解した又は溶解可能であり、前記シャトルは前記正極の少なくとも1つの前記電気活物質の前記充電電位より高い酸化電位を有する、充電可能リチウムイオン電池。

【請求項6】

充電可能電気化学セルを製造する方法であって、

再充電電位を有する少なくとも1つの電気活物質を有する正極と、負極とを収容しているセルを提供する工程、並びに

電荷保持媒体及び電解質塩を含む電荷保持電解質を前記セルに加える工程、を含み、循環可能なレドックス化学シャトルは、少なくとも1個の第三級アルキル基及び少なくとも1個のハロゲン化アルコキシ基で置換された芳香族化合物、アルコキシ置換フルオロナフタレン化合物、又はこれらの組み合わせから選択され、前記シャトルは前記電解質中に溶解しているか又は前記電解質中に溶解可能であり、前記シャトルは前記正極の少なくとも1つの前記電気活物質の前記再充電電位より高い酸化電位を有する、充電可能電気化学セルを製造する方法。

【請求項7】

電荷保持媒体と、電解質塩と、少なくとも1個の第三級アルキル基及び少なくとも1個のハロゲン化アルコキシ基で置換された芳香族化合物、アルコキシ置換フルオロナフタレン化合物、又はこれらの組み合わせから選択される、循環可能なレドックス化学シャトルと、を含む、電解液であって、前記レドックス化学シャトルは、約3.7V～約4.8V vs. Li/Li<sup>+</sup>の可逆的な酸化電位を有する、電解液。

【請求項8】

請求項1～7のいずれか一項に記載の電気化学セルを含む、電子デバイス。