

【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 3 年 6 月 10 日 (2021.6.10)

【公表番号】特表 2020-524361 (P2020-524361A)

【公表日】令和 2 年 8 月 13 日 (2020.8.13)

【年通号数】公開・登録公報 2020-032

【出願番号】特願 2019-566829 (P2019-566829)

【国際特許分類】

H 0 1 M 10/48 (2006.01)

G 0 1 N 23/20 (2018.01)

G 0 1 N 29/07 (2006.01)

G 0 1 N 29/04 (2006.01)

G 0 1 R 31/392 (2019.01)

G 0 1 R 31/387 (2019.01)

H 0 1 M 10/42 (2006.01)

H 0 1 M 10/44 (2006.01)

H 0 1 M 10/613 (2014.01)

H 0 1 M 10/633 (2014.01)

H 0 1 M 10/625 (2014.01)

【 F I 】

H 0 1 M 10/48 P

G 0 1 N 23/20 3 8 0

G 0 1 N 29/07

G 0 1 N 29/04

G 0 1 R 31/392

G 0 1 R 31/387

H 0 1 M 10/42 P

H 0 1 M 10/44 Q

H 0 1 M 10/48 3 0 1

H 0 1 M 10/613

H 0 1 M 10/633

H 0 1 M 10/625

【手続補正書】

【提出日】令和 3 年 4 月 23 日 (2021.4.23)

【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】

リチウムイオン電池に容量を復活させる装置であって、
前記リチウムイオン電池の少なくとも 1 つの 2 次固体電解質界面 (S S E I) 層を破壊
するように構成された少なくとも 1 つのデバイス、を具備することを特徴とする装置。

【請求項 2】

前記少なくとも 1 つのデバイスが、超音波を前記リチウムイオン電池に送る少なくとも
1 つの超音波トランスデューサを含む、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

前記超音波の少なくとも１つの周波数が前記少なくとも１つのＳＳＥＩ層の分子結合の共振周波数に等しい、請求項２に記載の装置。

【請求項４】

前記超音波が、前記リチウムイオン電池の電解質にキャビテーションを生じさせるように設計される、請求項２又は請求項３に記載の装置。

【請求項５】

前記超音波が、前記リチウムイオン電池の少なくとも１つの電極に１又はそれ以上の構造上の共振を励起するように設計される、請求項２から請求項４のいずれかに記載の装置。

【請求項６】

前記少なくとも１つのデバイスが、少なくとも１つの音響波を送る少なくとも１つの可聴周波数トランスデューサを含む、請求項１から請求項５のいずれかに記載の装置。

【請求項７】

前記少なくとも１つのデバイスが少なくとも１つのＸ線エミッタを含む、請求項１から請求項６のいずれかに記載の装置。

【請求項８】

前記少なくとも１つのデバイスが１つの交流（ＡＣ）源を含む、請求項１から請求項７のいずれかに記載の装置。

【請求項９】

前記少なくとも１つのデバイスが、前記リチウムイオン電池の電解質を駆動して調和運動を行わせて、該電解質にせん断力を生じさせる、ロッカを含む、請求項１から請求項８のいずれかに記載の装置。

【請求項１０】

前記少なくとも１つのデバイスが回転デバイスを含む、請求項１から請求項９のいずれかに記載の装置。

【請求項１１】

前記少なくとも１つのデバイスが、短絡に類似したエネルギー状態を発生させて、前記リチウムイオン電池の内部に電子の力を生成する、ように構成された回路を含む、請求項１から請求項１０のいずれかに記載の装置。

【請求項１２】

前記少なくとも１つのデバイスが、前記リチウムイオン電池のアノード及びカソードの表面に平行な超音波を送って、前記リチウムイオン電池の電解質の内部に流れを生じさせる、ように構成された少なくとも１つの超音波トランスデューサを含み、

前記流れが、表面せん断を発生させて前記少なくとも１つのＳＳＥＩ層を破壊するのに十分な速度を有する、請求項１から請求項１１のいずれかに記載の装置。

【請求項１３】

リチウムイオン電池に容量を復活させる方法であって、

前記リチウムイオン電池の少なくとも１つの２次固体電解質界面（ＳＳＥＩ）層を破壊すること、を含むことを特徴とする方法。

【請求項１４】

前記リチウムイオン電池の前記少なくとも１つのＳＳＥＩ層を破壊することが、少なくとも１つの超音波トランスデューサから前記リチウムイオン電池に送られる超音波を用いて、前記少なくとも１つのＳＳＥＩ層を励起することを含む、請求項１３に記載の方法。

【請求項１５】

前記超音波の少なくとも１つの周波数が、前記少なくとも１つのＳＳＥＩ層の少なくとも１つの分子結合の共振周波数に対応することによって、該分子結合のうちの１つ又はそれ以上の分子結合が前記励起によって破壊される、請求項１４に記載の方法。

【請求項１６】

前記超音波の少なくとも１つの周波数は、前記励起が前記リチウムイオン電池の電解質のキャビテーションを生じさせるように、設けられる、請求項１４又は請求項１５に記載

の方法。

【請求項 17】

前記超音波の少なくとも 1 つの周波数が、前記リチウムイオン電池の少なくとも 1 つの電極の 1 又はそれ以上の構造上の共振に対応する、請求項 14 から請求項 16 のいずれかに記載の方法。

【請求項 18】

前記リチウムイオン電池の前記少なくとも 1 つの S S E I 層を破壊することが、少なくとも 1 つの可聴周波数トランスデューサから前記リチウムイオン電池に送られる少なくとも 1 つの可聴周波数を用いて前記少なくとも 1 つの S S E I 層を励起することを含む、請求項 13 から請求項 17 のいずれかに記載の方法。

【請求項 19】

前記リチウムイオン電池の前記少なくとも 1 つの S S E I 層を破壊することが、X 線ビームを用いて前記少なくとも 1 つの S S E I 層を照射することによって、該少なくとも 1 つの S S E I 層の化学結合を破壊することを含む、請求項 13 から請求項 18 のいずれかに記載の方法。

【請求項 20】

前記リチウムイオン電池の前記少なくとも 1 つの S S E I 層を破壊することが、前記リチウムイオン電池の 1 又はそれ以上のアノードに交流電流を印加することを含み、該交流電流の少なくとも 1 つの周波数が、前記 1 又はそれ以上のアノードの 1 又はそれ以上の構造上の共振に対応する、請求項 13 から請求項 19 のいずれかに記載の方法。

【請求項 21】

前記リチウムイオン電池の前記少なくとも 1 つの S S E I 層を破壊することが、ロッカを使用して、前記リチウムイオン電池の電解質を駆動して調和運動を行わせて、該電解質に表面せん断力を生じさせることを含む、請求項 13 から請求項 20 のいずれかに記載の方法。

【請求項 22】

前記リチウムイオン電池の前記少なくとも 1 つの S S E I 層を破壊することが、前記リチウムイオン電池を回転させて、該リチウムイオン電池の電解質に表面せん断力を生じさせることを含み、該表面せん断力が、前記リチウムイオン電池の少なくとも 1 つの電解質の 1 又はそれ以上の表面に作用する、請求項 13 から請求項 21 のいずれかに記載の方法。

。

【請求項 23】

前記リチウムイオン電池の前記少なくとも 1 つの S S E I 層を破壊することが、短絡に類似したエネルギー状態を発生させて、前記リチウムイオン電池の内部に電子の力を生成することを含む、請求項 13 から請求項 22 のいずれかに記載の方法。

【請求項 24】

前記リチウムイオン電池の前記少なくとも 1 つの S S E I 層を破壊することが、前記リチウムイオン電池のアノード及びカソードの表面に平行な超音波を送って、前記リチウムイオン電池の電解質の内部に流れを生じさせることを含み、

前記流れが表面せん断を発生させるための十分な速度を有する、請求項 13 から請求項 23 のいずれかに記載の方法。

【請求項 25】

前記リチウムイオン電池の前記少なくとも 1 つの S S E I 層を破壊することが、前記リチウムイオン電池のアノードとカソードとの間のチャンネルにおいて、該アノード及び該カソードの表面にせん断応力を生成するスクイーズフィルムを形成することを含む、請求項 13 から請求項 24 のいずれかに記載の方法。