

【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4年7月1日(2022.7.1)

【国際公開番号】WO2020/005803

【公表番号】特表2021-528821(P2021-528821A)

【公表日】令和3年10月21日(2021.10.21)

【出願番号】特願2020-571754(P2020-571754)

【国際特許分類】

H 01M 10/06(2006.01)

10

H 01M 4/68(2006.01)

H 01M 4/14(2006.01)

H 01M 50/105(2021.01)

H 01M 50/124(2021.01)

H 01M 50/184(2021.01)

H 01M 50/191(2021.01)

H 01M 50/204(2021.01)

H 01M 50/211(2021.01)

【F I】

H 01M 10/06 Z

20

H 01M 4/68 Z

H 01M 4/14 Q

H 01M 50/105

H 01M 50/124

H 01M 50/184 C

H 01M 50/191

H 01M 50/204 1 0 1

H 01M 50/211

【手続補正書】

30

【提出日】令和4年6月23日(2022.6.23)

【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】

バイポーラ型鉛蓄電池を形成するための鉛蓄電池ウエハセルであり、前記鉛蓄電池ウエハセルは、

40

負極であって、

負極板と、

前記負極板上に配置された負極活物質と、

を含む、負極と、

正極であって、

正極板と、

前記正極板上に配置された正極活物質と、

を含む、正極と、

前記負極と正極との間のセパレータであって、前記負極と正極との間で電荷を移動させるための電解質を含む、セパレータと、

50

を含み、

前記正極板は、上に細孔のないケイ化チタンコーティングを有するチタン基板を含む、鉛蓄電池ウエハセル。

【請求項 2】

前記正極は、前記正極板と前記正極活物質との間に、前記正極板と前記正極活物質との間の初期誘電効果を低下させる導電率促進材料の追加の層または積層物をさらに含む、請求項 1 に記載の鉛蓄電池ウエハセル。

【請求項 3】

前記導電率促進材料は、四酸化鉛 (Pb<sub>3</sub>O<sub>4</sub>)、二酸化鉛 (PbO<sub>2</sub>)、カリウム、過硫酸ナトリウム、および鉛酸バリウムのうちの 1 つ以上を含む、

請求項 2 に記載の鉛蓄電池ウエハセル。

【請求項 4】

前記負極板は、鉛被覆金属基板を含む、  
請求項 1 に記載の鉛蓄電池ウエハセル。

【請求項 5】

前記金属基板は銅を含む、  
請求項 4 に記載の鉛蓄電池ウエハセル。

【請求項 6】

前記鉛蓄電池ウエハセルは、60 Wh / kg 以上のエネルギー密度を有する、  
請求項 1 に記載の鉛蓄電池ウエハセル。

【請求項 7】

第 1 の内側金属層および第 1 のポリマー外層を含む第 1 の導電性積層体であって、前記第 1 のポリマー外層が、前記第 1 の内側金属層を露出させるためにその中に少なくとも 1 つの穿孔を有し、前記第 1 の導電性積層体が、前記負極の外面と電気的に接触している、第 1 の導電性積層体と、

第 2 の内側金属層および第 2 のポリマー外層を含む第 2 の導電性積層体であって、前記第 2 のポリマー外層が、前記第 2 の内側金属層を露出させるためにその中に少なくとも 1 つの穿孔を有し、前記第 2 の導電性積層体が、前記正極の外面と電気的に接触している、第 2 の導電性積層体と、

をさらに含み、

前記第 1 および第 2 の積層体は、前記負極および正極、前記セパレータ、ならびに前記電解質を含む包団体を形成するために、互いに周辺がシールされている、  
請求項 1 に記載の鉛蓄電池ウエハセル。

【請求項 8】

シールされた界面を提供するように、前記第 1 のポリマー外層と前記第 1 の内側金属層との間、および前記第 2 のポリマー外層と前記第 2 の内側金属層との間に配置されたアスファルトタールの層をさらに含む、

請求項 7 に記載の鉛蓄電池ウエハセル。

【請求項 9】

前記第 1 および第 2 のポリマー外層はそれぞれ、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリスルホン、ポリ塩化ビニル、およびそれらの混合物から選択されるポリマー材料で作られている、

請求項 7 に記載の鉛蓄電池ウエハセル。

【請求項 10】

前記負極および正極、前記セパレータ、ならびに前記第 1 および第 2 の積層体のそれぞれは略平坦である、

請求項 7 に記載の鉛蓄電池ウエハセル。

【請求項 11】

バイポーラ型鉛蓄電池セルの正極であって、前記正極は、

上にケイ化チタンコーティングを有するチタン基板を含む正極板と、

10

20

30

40

50

前記ケイ化チタンコーティングに隣接する前記正極板上に配置された正極活物質と、前記正極板と前記正極活物質との間の初期誘電効果を低下させる、前記ケイ化チタンコーティングと前記正極活物質との間の酸化鉛材料の層または積層物と、を含む正極。

**【請求項 1 2】**

前記酸化鉛材料は、四酸化鉛(  $Pb_3O_4$  )および二酸化鉛(  $PbO_2$  )のうちの1つを含む、

請求項 1 1 に記載の正極。

**【請求項 1 3】**

前記正極板上に配置された前記正極活物質は、活物質ペーストの層を含み、前記導電率促進材料の追加の層または積層物は、活物質ペーストの前記層と前記細孔のないケイ化チタンコーティングとの間の初期誘電効果を破壊または低下させるように機能する、

請求項 2 に記載の鉛蓄電池ウエハセル。

10

**【請求項 1 4】**

前記正極板は、前記チタン基板および前記細孔のないケイ化チタンコーティングのみから成る、

請求項 1 に記載の鉛蓄電池ウエハセル。

**【手続補正 2】**

**【補正対象書類名】**明細書

**【補正対象項目名】**0 0 4 8

20

**【補正方法】**変更

**【補正の内容】**

**【0 0 4 8】**

この書面による説明は、例を使用して、最良のモードを含む本発明を開示し、また、任意のデバイスまたはシステムの作製および使用、ならびに任意の組み込まれた方法の実行を含む、当業者が本発明を実施できるようにする。本発明の特許性のある範囲は、特許請求の範囲によって定義され、当業者に生じる他の例を含み得る。そのような他の例は、特許請求の範囲の文言と異なる構造要素を有する場合、または特許請求の範囲の文言とほとんど異なる同等の構造要素を含む場合、特許請求の範囲内にあることを意図している。

30

(発明の開示)

(項目 1)

バイポーラ型鉛蓄電池を形成するための鉛蓄電池ウエハセルであり、前記鉛蓄電池ウエハセルは、

負極であって、

負極板と、

前記負極板上に配置された負極活物質と、

を含む、負極と、

正極であって、

正極板と、

前記正極板上に配置された正極活物質と、

を含む、正極と、

前記負極と正極との間のセパレータであって、前記負極と正極との間で電荷を移動させるための電解質を含む、セパレータと、

を含み、

前記正極板は、上にケイ化チタンコーティングを有するチタン基板を含む、

鉛蓄電池ウエハセル。

40

(項目 2)

前記正極は、前記正極板と前記正極活物質との間に、前記正極板と前記正極活物質との間の初期誘電効果を低下させる導電率促進材料の追加の層または積層物をさらに含む、

50

項目 1 に記載の鉛蓄電池ウエハセル。

(項目 3)

前記導電率促進材料は、四酸化鉛 (Pb<sub>3</sub>O<sub>4</sub>)、二酸化鉛 (PbO<sub>2</sub>)、カリウム、過硫酸ナトリウム、および鉛酸バリウムのうちの 1つ以上を含む、

項目 2 に記載の鉛蓄電池ウエハセル。

(項目 4)

前記負極板は、鉛被覆金属基板を含む、

項目 1 に記載の鉛蓄電池ウエハセル。

(項目 5)

前記金属基板は銅を含む、

10

項目 4 に記載の鉛蓄電池ウエハセル。

(項目 6)

前記鉛蓄電池ウエハセルは、60 Wh / kg 以上のエネルギー密度を有する、

項目 1 に記載の鉛蓄電池ウエハセル。

(項目 7)

第 1 の内側金属層および第 1 のポリマー外層を含む第 1 の導電性積層体であって、前記第 1 のポリマー外層が、前記第 1 の内側金属層を露出させるためにその中に少なくとも 1 つの穿孔を有し、前記第 1 の導電性積層体が、前記負極の外面と電気的に接触している、第 1 の導電性積層体と、

第 2 の内側金属層および第 2 のポリマー外層を含む第 2 の導電性積層体であって、前記第 2 のポリマー外層が、前記第 2 の内側金属層を露出させるためにその中に少なくとも 1 つの穿孔を有し、前記第 2 の導電性積層体が、前記正極の外面と電気的に接触している、第 2 の導電性積層体と、

をさらに含み、

20

前記第 1 および第 2 の積層体は、前記負極および正極、前記セパレータ、ならびに前記電解質を含む包団体を形成するために、互いに周辺がシールされている、

項目 1 に記載の鉛蓄電池ウエハセル。

(項目 8)

シールされた界面を提供するように、前記第 1 のポリマー外層と前記第 1 の内側金属層との間、および前記第 2 のポリマー外層と前記第 2 の内側金属層との間に配置されたアスファルトタールの層をさらに含む、

30

項目 7 に記載の鉛蓄電池ウエハセル。

(項目 9)

前記第 1 および第 2 のポリマー外層はそれぞれ、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリスルホン、ポリ塩化ビニル、およびそれらの混合物から選択されるポリマー材料で作られている、

項目 7 に記載の鉛蓄電池ウエハセル。

(項目 10)

前記負極および正極、前記セパレータ、ならびに前記第 1 および第 2 の積層体のそれぞれは略平坦である、

40

項目 7 に記載の鉛蓄電池ウエハセル。

(項目 11)

隣接するセルの負の面に接触する各セルの正の面と電気的に直列に配置された少なくとも 2 つのセルのスタックを含み、前記セルのそれぞれは、

負極板および負極活性物質を含む負極と、

正極板および正極活性物質を含む正極と、

電解質を含む、前記電極間のセパレータと、

前記負極および正極ならびに前記セパレータを囲み、前記セル内に前記電解質を収容するように前記セルをシールするセル包団体であって、隣接するセル間の電気的接続を提供する複数の穿孔をその中に含む、セル包団体と、

50

を含み、

前記正極板は、上に導電性膜を備えた金属箔を含む、  
バイポーラ型鉛蓄電池。

(項目12)

前記金属箔はチタン箔を含み、前記導電性膜はケイ化チタンコーティングを含む、項目11に記載のバイポーラ型鉛蓄電池。

(項目13)

前記正極は、前記正極板と前記正極活性物質との間に、前記正極板と前記正極活性物質との間の初期誘電効果を低下させる導電率促進材料の追加の層または積層物をさらに含む、  
項目11に記載のバイポーラ型鉛蓄電池。

10

(項目14)

前記導電率促進材料は、四酸化鉛(Pb<sub>3</sub>O<sub>4</sub>)、二酸化鉛(PbO<sub>2</sub>)、カリウム、  
過硫酸ナトリウム、および鉛酸バリウムのうちの1つ以上を含む、

項目13に記載のバイポーラ型鉛蓄電池。

(項目15)

前記負極板は、鉛被覆銅基板を含む、

項目11に記載のバイポーラ型鉛蓄電池。

(項目16)

前記バイポーラ型鉛蓄電池は、60Wh/kg以上のエネルギー密度および150Wh/L以上の比エネルギーを有し、300回の深放電サイクルの間、動作可能である、項目11に記載のバイポーラ型鉛蓄電池。

20

(項目17)

前記セル包囲体は、

第1の内側金属層および第1のポリマー外層を含む第1の導電性積層体であって、前記第1のポリマー外層が、前記第1の内側金属層を露出させるためにその中に少なくとも1つの穿孔を有し、前記第1の導電性積層体が、前記負極の外面と電気的に接触している、  
第1の導電性積層体と、

第2の内側金属層および第2のポリマー外層を含む第2の導電性積層体であって、前記第2のポリマー外層が、前記第2の内側金属層を露出させるためにその中に少なくとも1つの穿孔を有し、前記第2の導電性積層体が、前記正極の外面と電気的に接触している、  
第2の導電性積層体と、

30

を含み、

前記第1および第2の積層体は、前記セル包囲体を形成するために互いに周辺がシールされる、

項目11に記載のバイポーラ型鉛蓄電池。

(項目18)

前記第1のポリマー外層と前記第1の内側金属層との間、および前記第2のポリマー外層と前記第2の内側金属層との間に配置されたアスファルトタールの層をさらに含み、それらの間にシールされた界面を提供する、

項目17に記載のバイポーラ型鉛蓄電池。

40

(項目19)

前記少なくとも2つのセルのスタックを収容する電池ハウジングをさらに含み、前記少なくとも2つのセルのスタックは、前記電池ハウジング内に圧縮状態で保持される、

項目11に記載のバイポーラ型鉛蓄電池。

(項目20)

バイポーラ型鉛蓄電池セルの正極であって、前記正極は、

上にケイ化チタンコーティングを有するチタン基板を含む正極板と、

前記ケイ化チタンコーティングに隣接する前記正極板上に配置された正極活性物質と、

前記正極板と前記正極活性物質との間の初期誘電効果を低下させる、前記ケイ化チタンコーティングと前記正極活性物質との間の酸化鉛材料の層または積層物と、

50

を含む正極。

(項目21)

前記酸化鉛材料は、四酸化鉛( Pb<sub>3</sub>O<sub>4</sub> )および二酸化鉛( PbO<sub>2</sub> )のうちの1つを含む、

項目20に記載の正極。

10

20

30

40

50