

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2017-527951

(P2017-527951A)

(43) 公表日 平成29年9月21日 (2017.9.21)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 1 M 2/02 (2006.01)	H O 1 M 2/02 Z	4 G 0 6 2
H O 1 M 10/0585 (2010.01)	H O 1 M 10/0585	5 E 0 7 8
H O 1 M 10/04 (2006.01)	H O 1 M 10/04 Z	5 H 0 1 1
H O 1 G 11/78 (2013.01)	H O 1 G 11/78	5 H 0 2 8
H O 1 G 11/84 (2013.01)	H O 1 G 11/84	5 H 0 2 9
審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 37 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2016-575008 (P2016-575008)
 (86) (22) 出願日 平成27年6月23日 (2015. 6. 23)
 (85) 翻訳文提出日 平成29年2月20日 (2017. 2. 20)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2015/064060
 (87) 国際公開番号 W02015/197591
 (87) 国際公開日 平成27年12月30日 (2015. 12. 30)
 (31) 優先権主張番号 102014008935.5
 (32) 優先日 平成26年6月23日 (2014. 6. 23)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)
 (31) 優先権主張番号 102014008934.7
 (32) 優先日 平成26年6月23日 (2014. 6. 23)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)
 (31) 優先権主張番号 102014010735.3
 (32) 優先日 平成26年7月23日 (2014. 7. 23)
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 504299782
 ショット アクチエンゲゼルシャフト
 Schott AG
 ドイツ連邦共和国 マインツ ハッテンベルクシュトラッセ 10
 Hattenbergstr. 10, D-55122 Mainz, Germany
 (74) 代理人 100114890
 弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト
 (74) 代理人 100098501
 弁理士 森田 拓
 (74) 代理人 100116403
 弁理士 前川 純一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 板状の別個の要素を有する蓄電システム、板状の別個の要素、並びにその製造方法、及びその使用

(57) 【要約】

本発明は、好ましくは200～400 nmの波長範囲にある、エネルギーが高い電磁線に対して特に透過率が低い、少なくとも1つの別個の板状の要素を有する蓄電素子に関する。

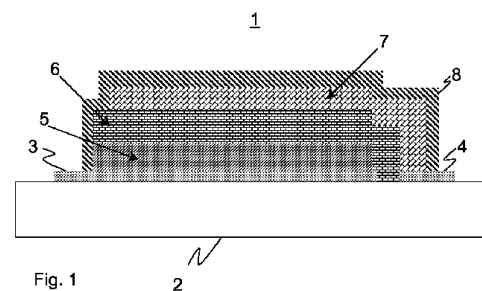


Fig. 1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも 1 つの板状の別個の要素を有する蓄電システムであって、前記要素が、特に $30\text{ }\mu\text{m}$ の厚さにおいて、 $200\text{ nm}\sim 270\text{ nm}$ の範囲で 20% 以下という透過率、及び／又は特に好ましくは 222 nm で 2.0% 以下という透過率、特に好ましくは 248 nm で 1.0% 以下という透過率、特に好ましくは 282 nm で 50% 以下という透過率、特に好ましくは 308 nm で 85% 以下という透過率、特に好ましくは 351 nm で 92% 以下という透過率を有し、また特に $100\text{ }\mu\text{m}$ の厚さにおいて、 $200\text{ nm}\sim 270\text{ nm}$ の範囲で 3% 以下という透過率、及び／又は特に好ましくは 222 nm で 3.0% 以下という透過率、特に好ましくは 248 nm で 3.0% 以下という透過率、特に好ましくは 282 nm で 20% 以下という透過率、特に好ましくは 308 nm で 75% 以下という透過率、特に好ましくは 351 nm で 92% 以下という透過率を有する、前記蓄電システム。

10

【請求項 2】

特に請求項 1 に記載の、少なくとも 1 つの板状の別個の要素を有する蓄電システムであって、前記要素が、特に $30\text{ }\mu\text{m}$ の厚さにおいて、 $200\text{ nm}\sim 270\text{ nm}$ の範囲で 15% 以下という透過率、及び／又は特に好ましくは 222 nm で 2.0% 以下という透過率、特に好ましくは 248 nm で 1.0% 以下という透過率、特に好ましくは 282 nm で 10% 以下という透過率、特に好ましくは 308 nm で 80% 以下という透過率、特に好ましくは 351 nm で 92% 以下という透過率を有する、前記蓄電システム。

20

【請求項 3】

特に請求項 1 又は 2 に記載の、少なくとも 1 つの板状の別個の要素を有する蓄電システムにおいて、前記少なくとも 1 つの板状の別個の要素が、直径 100 mm 超という範囲にある、特に $100\text{ mm}\cdot 100\text{ mm}$ という横方向の寸法での、ウェハ若しくは基板の大きさに対して、好ましくは直径 200 mm 超という範囲にある、特に $200\text{ mm}\cdot 200\text{ mm}$ という横方向の寸法での、ウェハ若しくは基板の大きさに対して、特に好ましくは直径 400 mm 超という範囲にある、特に $400\text{ mm}\cdot 400\text{ mm}$ という横方向の寸法での、ウェハ若しくは基板の大きさに対して、 $25\text{ }\mu\text{m}$ 以下、好ましくは $15\text{ }\mu\text{m}$ 以下、特に好ましくは $10\text{ }\mu\text{m}$ 以下、極めて特に好ましくは $5\text{ }\mu\text{m}$ 以下という面内厚みばらつきを有することを特徴とする、前記蓄電システム。

30

【請求項 4】

特に請求項 1 から 3 までのいずれか 1 項に記載の、少なくとも 1 つの板状の別個の要素を有する蓄電システムにおいて、前記少なくとも 1 つの板状の別個の要素が、 $10^{-3}\text{ g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ 未満、好ましくは $10^{-5}\text{ g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ 未満、特に好ましくは $10^{-6}\text{ g}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ 未満という水蒸気透過率 (WVTR) を有することを特徴とする、前記蓄電システム。

【請求項 5】

請求項 1 から 4 までのいずれか 1 項に記載の、少なくとも 1 つの板状の別個の要素を有する蓄電システムにおいて、前記板状の別個の要素が、 2 mm 未満、好ましくは 1 mm 未満、特に好ましくは $500\text{ }\mu\text{m}$ 未満、極めて特に好ましくは $200\text{ }\mu\text{m}$ 以下、最も好ましくは $100\text{ }\mu\text{m}$ 以下という厚さを有することを特徴とする、前記蓄電システム。

40

【請求項 6】

特に請求項 1 から 5 までのいずれか 1 項に記載の、少なくとも 1 つの板状の別個の要素を有する蓄電システムにおいて、前記少なくとも 1 つの板状の別個の要素が、 $350\text{ }^\circ\text{C}$ の温度、周波数 50 Hz の交流において、 $1.0\cdot 10^6\text{ }\Omega\cdot\text{cm}$ 超という比電気抵抗を有することを特徴とする、前記蓄電システム。

【請求項 7】

特に請求項 1 から 6 までのいずれか 1 項に記載の、少なくとも 1 つの板状の別個の要素を有する蓄電システムにおいて、前記少なくとも 1 つの板状の別個の要素が、少なくとも $300\text{ }^\circ\text{C}$ 、好ましくは少なくとも $400\text{ }^\circ\text{C}$ 、特に好ましくは少なくとも $500\text{ }^\circ\text{C}$ という最

50

大負荷温度 θ_{Max} を有することを特徴とする、前記蓄電システム。

【請求項 8】

特に請求項 1 から 7 までのいずれか 1 項に記載の、少なくとも 1 つの板状の別個の要素を有する蓄電システムにおいて、前記少なくとも 1 つの板状の別個の要素が、 $2.0 \cdot 10^{-6} / \text{K} \sim 10 \cdot 10^{-6} / \text{K}$ 、好ましくは $2.5 \cdot 10^{-6} / \text{K} \sim 9.5 \cdot 10^{-6} / \text{K}$ 、特に好ましくは $3.0 \cdot 10^{-6} / \text{K} \sim 9.5 \cdot 10^{-6} / \text{K}$ という範囲の線熱膨張係数 α を有することを特徴とする、前記蓄電システム。

【請求項 9】

特に請求項 1 から 8 までのいずれか 1 項に記載の、少なくとも 1 つの板状の別個の要素を有する蓄電システムにおいて、前記少なくとも 1 つの板状の別個の要素の最大負荷温度 θ_{Max} ($^{\circ}\text{C}$) と、線熱膨張係数 α との積について、以下の関係：

$600 \cdot 10^{-6} \leq \theta_{\text{Max}} \cdot \alpha \leq 8000 \cdot 10^{-6}$ 、
特に好ましくは $800 \cdot 10^{-6} \leq \theta_{\text{Max}} \cdot \alpha \leq 5000 \cdot 10^{-6}$
が成り立つことを特徴とする、前記蓄電システム。

【請求項 10】

請求項 1 から 9 までのいずれか 1 項に記載の蓄電システムにおいて、前記少なくとも 1 つの板状の別個の要素が、少なくとも 1 種の酸化物、又は複数の酸化物の混合物若しくは化合物を含有することを特徴とする、前記蓄電システム。

【請求項 11】

請求項 1 から 10 までのいずれか 1 項に記載の蓄電システムにおいて、前記少なくとも 1 つの板状の別個の要素が、酸化物として SiO_2 を含有することを特徴とする、前記蓄電システム。

【請求項 12】

請求項 1 から 11 までのいずれか 1 項に記載の蓄電システムにおいて、前記少なくとも 1 つの板状の別個の要素が、ガラスとして存在することを特徴とする、前記蓄電システム。

【請求項 13】

請求項 12 に記載の蓄電システムにおいて、前記少なくとも 1 つの板状の別個の要素が、溶融プロセスと、それに続く付形プロセスによって板状に形成されていることを特徴とする、前記蓄電システム。

【請求項 14】

請求項 13 に記載の蓄電システムにおいて、前記少なくとも 1 つの板状の別個の要素が、付形プロセスによって成形されており、前記付形プロセスがドロウ法であることを特徴とする、前記蓄電システム。

【請求項 15】

蓄電システムにおける適用のための、板状の別個の要素において、特に $30 \mu\text{m}$ の厚さにおいて、 $200 \text{ nm} \sim 270 \text{ nm}$ の範囲で 20% 以下という透過率、及び／又は特に好ましくは 222 nm で 2.0% 以下という透過率、特に好ましくは 248 nm で 1.0% 以下という透過率、特に好ましくは 282 nm で 50% 以下という透過率、特に好ましくは 308 nm で 85% 以下という透過率、特に好ましくは 351 nm で 92% 以下という透過率を有し、また特に $100 \mu\text{m}$ の厚さにおいて、 $200 \text{ nm} \sim 270 \text{ nm}$ の範囲で 3% 以下という透過率、及び／又は特に好ましくは 222 nm で 3.0% 以下という透過率、特に好ましくは 248 nm で 3.0% 以下という透過率、特に好ましくは 282 nm で 20% 以下という透過率、特に好ましくは 308 nm で 75% 以下という透過率、特に好ましくは 351 nm で 92% 以下という透過率を有することを特徴とする、前記要素。

【請求項 16】

蓄電システムにおける適用のための、特に請求項 15 に記載の板状の別個の要素において、特に $30 \mu\text{m}$ の厚さにおいて、 $200 \text{ nm} \sim 270 \text{ nm}$ の範囲で 15% 以下という透過率、及び／又は特に好ましくは 222 nm で 2.0% 以下という透過率、特に好ましくは 248 nm で 1.0% 以下という透過率、特に好ましくは 282 nm で 10% 以下とい

10

20

30

40

50

う透過率、特に好ましくは308nmで80%以下という透過率、特に好ましくは351nmで92%以下という透過率を有することを特徴とする、前記要素。

【請求項17】

蓄電システムにおける適用のための、特に請求項15又は16に記載の板状の別個の要素において、直径100mm超という範囲にある、特に100mm・100mmという横方向の寸法での、ウェハ若しくは基板の大きさに対して、好ましくは直径200mm超という範囲にある、特に200mm・200mmという横方向の寸法での、ウェハ若しくは基板の大きさに対して、特に好ましくは直径400mm超という範囲にある、特に400mm・400mmという横方向の寸法での、ウェハ若しくは基板の大きさに対して、25μm以下、好ましくは15μm以下、特に好ましくは10μm以下、極めて特に好ましくは5μm以下という厚みばらつきを特徴とする、前記要素。

10

【請求項18】

蓄電システムにおける適用のための、特に請求項15から17までのいずれか1項に記載の板状の別個の要素において、 $10^{-3} \text{ g} / (\text{m}^2 \cdot \text{d})$ 未満、好ましくは $10^{-5} \text{ g} / (\text{m}^2 \cdot \text{d})$ 未満、特に好ましくは $10^{-6} \text{ g} / (\text{m}^2 \cdot \text{d})$ 未満という水蒸気透過率(WVTR)を特徴とする、前記要素。

【請求項19】

蓄電システムにおける適用のための、特に請求項15から18までのいずれか1項に記載の板状の別個の要素において、2mm未満、好ましくは1mm未満、特に好ましくは500μm未満、極めて特に好ましくは200μm以下、最も好ましくは最大100μmという厚さを特徴とする、前記要素。

20

【請求項20】

蓄電システムにおける適用のための、特に請求項15から19までのいずれか1項に記載の板状の別個の要素において、350℃の温度、周波数50Hzの交流において、 $1 \cdot 0 \cdot 10^6 \Omega \text{ cm}$ 超という比電気抵抗を特徴とする、前記要素。

【請求項21】

蓄電システムにおける適用のための、特に請求項15から20までのいずれか1項に記載の板状の別個の要素において、少なくとも300℃、好ましくは少なくとも400℃、特に好ましくは少なくとも500℃という最大負荷温度 θ_{Max} を特徴とする、前記要素。

【請求項22】

蓄電システムにおける適用のための、特に請求項15から21までのいずれか1項に記載の板状の別個の要素において、 $2 \cdot 0 \cdot 10^{-6} / \text{K} \sim 10 \cdot 10^{-6} / \text{K}$ 、好ましくは $2 \cdot 5 \cdot 10^{-6} / \text{K} \sim 9 \cdot 5 \cdot 10^{-6} / \text{K}$ 、特に好ましくは $3 \cdot 0 \cdot 10^{-6} / \text{K} \sim 9 \cdot 5 \cdot 10^{-6} / \text{K}$ という範囲の線熱膨張係数 α を特徴とする、前記要素。

30

【請求項23】

蓄電システムにおける適用のための、特に請求項15から22までのいずれか1項に記載の板状の別個の要素において、前記少なくとも1つの板状の別個の要素の最大負荷温度 θ_{Max} (℃)と、線熱膨張係数 α との積について、以下の関係：

$$600 \cdot 10^{-6} \leq \theta_{\text{Max}} \cdot \alpha \leq 8000 \cdot 10^{-6},$$

$$\text{特に好ましくは } 800 \cdot 10^{-6} \leq \theta_{\text{Max}} \cdot \alpha \leq 5000 \cdot 10^{-6}$$

が成り立つことを特徴とする、前記要素。

40

【請求項24】

蓄電システムにおける適用のための、特に請求項15から23までのいずれか1項に記載の板状の別個の要素において、前記少なくとも1つの板状の別個の要素が、少なくとも1種の酸化物、又は複数の酸化物の混合物若しくは化合物を含有することを特徴とする、前記要素。

【請求項25】

蓄電システムにおける適用のための、特に請求項15から24までのいずれか1項に記載の板状の別個の要素において、前記少なくとも1種の酸化物が、 SiO_2 であることを特徴とする、前記要素。

50

【請求項 26】

蓄電システムにおける適用のための、特に請求項 15 から 25 までのいずれか 1 項に記載の板状の別個の要素において、前記要素がガラスから形成されていることを特徴とする、前記要素。

【請求項 27】

蓄電システムにおける適用のための、特に請求項 15 から 26 までのいずれか 1 項に記載の板状の別個の要素において、前記要素が、熔融プロセスと、それに続く付形プロセスによって板状に形成されていることを特徴とする、前記蓄電素子。

【請求項 28】

蓄電システムにおける適用のための、特に請求項 15 から 27 までのいずれか 1 項に記載の板状の別個の要素において、引き続き付形プロセスがドロウ法を含むことを特徴とする、前記蓄電素子。

【請求項 29】

少なくとも 1 つの板状の別個の要素を有する、薄膜蓄電素子の製造方法であって、以下の工程：

- ・板状の別個の要素を用意する工程、
 - ・薄膜蓄電素子の少なくとも 1 つの機能層を被覆する工程、
 - ・紫外光が前記板状の別個の要素に集束されるように、少なくとも 1 つの機能層をプロセシングする工程、ここで紫外線の吸収、及び熱エネルギーへの変換が起こり、ここで前記熱エネルギーは、少なくとも 1 つの機能層を熱により後処理するために使用される、
- を有する、前記製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

蓄電システムは以前から従来技術であり、これは特にバッテリーを有するが、またいわゆるスーパーキャパシタ (Supercaps) も有する。それによって実現可能な高いエネルギー密度に基づき、特にいわゆるリチウムイオンバッテリーは、新規適用の分野、例えば電子移動度の分野において論じられており、また近年では既に、持ち運び可能な機器、例えばスマートフォン、又はラップトップコンピュータにおいて使用されている。ここでこれらの従来技術による再充電可能なリチウムイオンバッテリーは、特に有機溶剤系液体電解質を用いることを特徴としている。ただしこれらの有機溶剤は可燃性であり、上記リチウムイオンバッテリーの使用については、安全上の懸念につながる。有機電解質を回避するための 1 つの可能性は、固体電解質を用いることである。ここで、このような固体電解質の伝導性は通常、明らかに、すなわち数桁の尺度で、相応する液体電解質の伝導性よりも低い。それでもなお、許容可能な伝導性を得て、再充電可能なリチウムイオンバッテリーの利点を活用できるようにするため、このような固体バッテリーは今日、特にいわゆる薄膜バッテリー (TFB)、若しくは薄膜蓄電素子の形で製造される。これらは、モバイル適用、例えばいわゆるスマートカードで、医療技術、センサ技術、またスマートフォンにおいて、そしてスマートで、小型化された、場合によっては可撓性でさえあるエネルギー源を必要とするさらなる適用で利用される。

【0002】

例示的なリチウム系薄膜バッテリー素子は、米国特許出願公開第 2008/0001577 号明細書 (US 2008/0001577) に記載されており、この素子は通常、1 つの基板から成り、この上に第一の被覆工程で、両方の電極のための導電性集電体を被覆する。それからさらなる製造工程において、まずカソード材料をカソード用集電体 (通常はリチウムコバルト酸化物、 LiCoO_2) に堆積させる。次の工程において固体電解質の堆積を行い、これはたいてい、リチウム、酸素、窒素、及びリンという物質からの非晶質材料であり、 LiPON と呼ばれる。次の工程において、アノード材料が、基板、アノード用集電体、並びに固体電解質と接続しているように、アノード材料を堆積させる。アノード材料としては特に、金属リチウムが使用される。両方の集電体を導電性で接続する場合、荷電された状

態でリチウムイオンが、固体イオン伝導体によってアノードからカソードへと移動し、これが、両方の集電体の導電性接続を通じたカソードからアノードへの電流の流れにつながる。これとは逆に、荷電していない状態において外部電圧を印加することにより、カソードからアノードへのイオンの移動を強制的にもたらしことができ、これによってバッテリーの充電につながる。

【0003】

さらなる薄膜蓄電素子は例えば、米国特許出願公開第2001/0032666号明細書(US 2001/0032666 A1)に記載されており、この素子も同様に、その上に様々な機能層を堆積させる基板を有する。

【0004】

このような薄膜蓄電素子のために堆積させた層は通常、20 μm 以下、通常は10 μm 未満、それどころか5 μm 未満という範囲の層厚を有し、ここで層構造全体の厚さは、100 μm 以下と考えられる。

【0005】

この出願の範囲において、薄膜蓄電素子とは例えば、再充電可能なリチウム系薄膜蓄電素子、及びスーパーキャパシタと理解される。しかしながら本発明は、これらのシステムには限られず、それどころかまた、さらなる薄膜蓄電素子、例えば再充電可能な、及び／又は印刷された薄膜電池でも使用できる。

【0006】

ここで薄膜蓄電素子の製造は通常、各材料の構造化された堆積も含む複合的な被覆法によって行われる。ここでは、精緻な薄膜蓄電素子の特に複雑な構造化が可能であり、これは例えば米国特許第7494742号明細書(US 7494742 B2)から読み取ることができる。さらにリチウム系薄膜蓄電素子の場合、アノード材料として金属リチウムを使用することにより、特別な困難性が生じる(金属リチウムの反応性が高いため)。よって金属リチウムの取り扱い、できるだけ水不含条件で行わなければならない。それと言うのも、さもなくば水酸化リチウムへと反応し、アノードとしての機能がもはや得られなくなるからである。リチウム系薄膜蓄電素子もまた、相応して封入部によって湿気から保護しなければならない。

【0007】

米国特許第7494742号明細書(US 7494742 B2)は、薄膜蓄電素子の非安定性構成要素(例えばリチウム、又は特定のリチウム化合物)から保護するためのこのような封入部を記載している。ここで封入機能は、被覆によって、又はバッテリーの構造全体の範囲においてさらに別の機能を満たすことができる異なる被覆の系によって、行われる。

【0008】

さらに、リチウム系薄膜蓄電素子の製造条件のもとでは、特にリチウムインターカレートに適した結晶構造の形成に必要ないわゆるアニール工程若しくは温度処理工程において、移動性リチウムイオンと基板との不所望な副反応につながる。それと言うのも、リチウムは高い移動度を示し、慣用の基板材料において容易に内部へと拡散可能だからである(例えば米国特許出願公開第2010/0104942号明細書(US 2010/0104942)に記載されている)。

【0009】

薄膜蓄電素子におけるさらなる問題点は、使用する基板材料にある。ここで従来技術は、多数の異なる基板材料、例えばケイ素、雲母、様々な金属、並びにセラミック材料を記載している。しかしながらまたガラスの使用も、特定の組成、又は正確な特性についてさらに実質的に記載されることなく、しばしば言及されている。

【0010】

米国特許出願公開第2001/0032666号明細書(US 2001/0032666 A1)は、コンデンサ型エネルギー蓄積体(リチウムイオンバッテリーでもあり得る)を記載している。ここで基板材料としては、特に半導体が挙げられている。

【0011】

米国特許第 6 9 0 6 4 3 6 号明細書 (US 6906436 B2) は、基板材料として例えば金属シート、半導体材料、又はプラスチックシートが使用可能な固体バッテリーを記載している。

【0012】

米国特許第 6 9 0 6 4 3 6 号明細書 (US 6906436 B2) は、あり得る基板材料として、多くの可能性を記載しており、それは例えば、金属若しくは金属被覆、半導体材料、又は絶縁体、例えばサファイア、セラミック、若しくはプラスチックである。ここで、基板の様々な形状があり得る。

【0013】

米国特許第 7 4 9 4 7 4 2 号明細書 (US 7494742 B2) は、基板材料として特に、金属、半導体、ケイ酸塩、及びガラス、並びに無機若しくは有機のポリマーを記載している。

【0014】

米国特許第 7 2 1 1 3 5 1 号明細書 (US 7211351 B2) は基板として、金属、半導体、又は絶縁材料、並びにこれらの組み合わせを挙げている。

【0015】

米国特許出願公開第 2 0 0 8 / 0 0 0 1 5 7 7 号明細書 (US 2008/0001577 A1) は基板として、半導体、金属、又はプラスチックシートを挙げている。

【0016】

欧州特許出願公開第 2 4 3 4 5 6 7 号明細書 (EP 2434567 A2) は基板として、導電性材料、例えば金属、絶縁材料、例えばセラミック、若しくはプラスチック、及び半導体材料、例えばシリコン、並びに半導体と導体との組み合わせ、又は熱膨張係数に適合させるための比較的複雑な構造を挙げている。これらの材料、又は類似の材料は同様に、米国特許出願公開第 2 0 0 8 / 0 0 3 2 2 3 6 号明細書 (US 2008/0032236 A1)、米国特許第 8 2 2 8 0 2 3 号明細書 (US 8228023 B2)、並びに米国特許出願公開第 2 0 1 0 / 0 1 0 4 9 4 2 号明細書 (US 2010/0104942 A1) に挙げられている。

【0017】

これに対して米国特許出願公開第 2 0 1 0 / 0 1 0 4 9 4 2 号明細書 (US 2010/0104942 A1) は、実際に重要な基板材料として単に、融点の高い金属若しくは金属合金からの基板、また誘電性材料、例えば高温型石英、シリコンウェハ、酸化アルミニウムなどを記載している。これは、この材料において Li^+ イオン貯蔵のために特別に有利な結晶構造を得るためには、通常使用されるリチウムコバルト酸化物 (LiCoO_2) からカソードを製造する際に、 400°C 超、万全を期すにはまた 500°C 以上という温度での温度処理が必要となるという状況が生じ、これにより軟化点の低い材料 (例えばポリマー又は無機材料) が、使用できなくなるからである。しかしながら金属若しくは金属合金にも、誘電物質にも、様々な困難がある。例えば誘電性材料は通常脆く、コスト的に有利にロール・トゥー・ロール法で使用できず、その一方で金属若しくは金属合金には、カソード材料を高温処理する間に酸化してしまう傾向がある。これらの困難を解消するため、米国特許出願公開第 2 0 1 0 / 0 1 0 4 9 4 2 号明細書 (US 2010/0104942 A1) では、異なる金属若しくはケイ素からの基板が提案されており、ここで相互に組み合わせられた材料のレドックス電位は、制御された酸化物形成につながるよう、相互に調整されている。

【0018】

多くの場所で、例えば先の米国特許出願公開第 2 0 1 0 / 0 1 0 4 9 4 2 号明細書 (US 2010/0104942 A1) で要求される、基板の高い温度負荷能力を避けることも、論じられている。そこで例えば、工程条件の適合により、 450°C 以下の温度負荷能力を有する基板を、使用することができる。ただしそのための前提は、基板の近くで、基板の加熱、及び／又は O_2 及び Ar から成るスパッタガス混合物の最適化、及び／又はバイアス電圧の印加、第二のスパッタリングプラズマの適用が行われる堆積法である。これについては例えば米国特許出願公開第 2 0 1 4 / 0 0 3 0 4 4 9 号明細書 (US 2014/0030449 A1)、Tintignac 著、Journal of Power Sources 245 (2014), p.76~82、又は Ensling, D. 著、Photoelektronische Untersuchung der elektronischen Struktur dünner Lithiumkoba-

10

20

30

40

50

xidschichten (ダルムシュタット工科大学の博士論文、2006年)に記載されている。しかしながらこのような方法技術的適合は一般的に高価であり、またその加工に応じて、特にウェハのサイクル被覆を行いたい場合、コスト的にほとんど実現できない。

【0019】

米国特許出願公開第2012/0040211号明細書(US 2012/0040211 A1)は基板として、厚さが最大300 μm であり、表面粗さが100 Å以下であるガラスフィルムを記載している。この低い表面粗さが必要となるのは、薄膜蓄電素子の層は通常、非常に薄い層厚を有するからである。ここでは、ほんの僅かな表面不均一性でも、薄膜蓄電素子の機能層の重大な障害につながることもあり、そうするとバッテリー全体が使用不能になる。

10

【0020】

国際公開第2014062676号(WO 2014 062676 A1)には、25~800°Cの範囲で7~10 ppm/Kという熱膨張係数を有するガラス又はセラミック製の基板を有する薄膜バッテリーが記載されており、これによって特に亀裂の無い構造、特にこのようなバッテリーのカソードの亀裂の無い構造が、カソード層の厚さが厚い場合でも保証されているとのことである。基板の粗さ、透過特性、また厚みばらつきについての記載は、この文献には見られない。

【0021】

従来の薄膜蓄電素子の問題は、つまり要約すると、特に金属リチウムを使用する場合、使用する材料が腐食を受けやすく、このことが複雑な層構造につながり、これにより高いコストの原因になること、並びに基板の種類は、特に非伝導性だが可撓性、耐高温性であるべきであり、また蓄電素子において使用する機能層に対してできるだけ不活性であるべきであり、できるだけ欠陥が無い層の堆積を、基板上に良好な層接着性で可能にすべきだということである。ただしここで、特に低い表面粗さを有する基板(例えば米国特許出願公開第2012/0040211号明細書(US 2012/0040211 A1)で提案されたようなガラスフィルム)、又は国際公開第2014062676号(WO 2014 062676 A1)と同様の、カソード層に適合させた熱膨張係数を有する基板であっても、層の亀裂及び/又は剥離の結果、層が使用不能になり、このことは例えば米国特許出願公開第2014/0030449号明細書(US 2014/0030449 A1)に記載されている。とは言え、ここで提案された、高温でのアニールを避けるためにリチウムコバルト酸化物層の製造においてバイアス電圧を印加する方法は、先に既に述べたように、薄膜蓄電素子を製造するために慣用のインラインプロセスへの統合が非常に困難であり、このため加工技術的な観点から、相応して耐高温性が高い基板を使用することが、比較的有利である。

20

30

【0022】

さらに、各薄膜蓄電素子は製造時に通常、大きなウェハに堆積され、ここでは高コストのマスキング技術が用いられ、それから薄膜蓄電素子の個別化が、分離法若しくは切断法により行われる。

【0023】

被覆法で堆積された蓄電素子における個別化のため、又は接触部作製のための基板の加工は、例えばレーザー法によって行うことができ、これは例えば独国特許出願公開第102011084128号明細書(DE 10 2011 084 128 A1)において特にエネルギー技術で使用する材料、例えば薄板ガラスのために記載されている。ここで、特別に形成された切断端部は、非常に平滑で、微細な亀裂の無い表面で得られる。使用するガラスは、その組成によれば、アルカリ金属及びチタン不含のガラスである。

40

【0024】

本発明の課題は、寿命及び構成の柔軟性が改善された、蓄電素子を提供することである。

【0025】

本発明のさらなる課題は、蓄電システムにおいて適用するための板状の別個の要素を提供することであって、このシステムは、光学的エネルギー担持体による処理を、特にまた

50

光学的光線方向で板状の別個の要素の後方に存在する領域から、可能にするものである。

【0026】

前記課題は、請求項14の特徴を有する板状の別個の要素によって解決される。さらに、光学的能量担持体による対応する処理は、請求項1に記載の特徴を有する蓄電システムを製造する際にもまた、有用であり得る。

【0027】

本発明の課題はさらに、今日の従来技術の弱点を低減させる蓄電素子、特に薄膜蓄電素子を提供すること、及び薄膜蓄電素子のコスト的に有利で効率的な製造を可能にすることである。本発明のさらなる課題は、蓄電素子で適用するための板状の要素を提供すること、並びにその製造方法、及び使用である。

10

【0028】

意外なことに本発明の課題は、請求項1に記載の蓄電システム、並びに請求項14に記載の板状の別個の要素によって容易に解決される。

【0029】

つまり意外なことに、蓄電素子が、好ましくは200～400nmの波長範囲にある、エネルギーが高い電磁線に対する透過率が特に低い、少なくとも1つの板状の別個の要素を有する場合、蓄電素子の特に良好な特性が得られることが判明した。これは、このような材料が、エネルギーが高いレーザーがもたらすエネルギーを、特に良好に吸収することに基づく。このようにして、実質的に微細な亀裂が無い、素晴らしい切断端部が得られる。

20

【0030】

さらに、板状の別個の要素の透過率が低減されていることによって、機能層の被覆後に行われる層複合体の加工も、容易に可能になる。

【0031】

こうして各層は、集束された、又は平面的な紫外線を用いることによって適切に後処理することができる。事後的に導入されたエネルギーは、薄膜蓄電素子の構造物全体の特に良好な層構造につながり、意外なことに容易に、エネルギー蓄積体の寿命を高める。

【0032】

この理由から、本発明のさらなる態様は、本発明による薄膜蓄電素子の製造方法である。

30

【0033】

ここでエネルギーの高い電磁線に対して透過率が低減されたこのような基板は、本発明の範囲において、板状の別個の要素によって提供される。

【0034】

本願の範囲において板状とは、1つの空間方向における要素の広がり、他の2つの空間方向における広がりよりも少なくとも半分の尺度で小さい成形体と理解される。本願の範囲において「別個の」とは、成形体自体が、考察される蓄電システムから分離可能である、すなわち特にまた、単独で存在できる場合を言う。

【0035】

ここで蓄電素子の光学的なプロセッシング、若しくはエネルギーが高い電磁線によるプロセッシングは、好ましくはエネルギーが高い光学的能量源、例えばエキシマレーザーを用いて行う。

40

【0036】

板状の別個の要素は、エキシマレーザーに特徴的な少なくとも1つの波長でより低い透過率を特徴とすることが好ましい。

【0037】

より低い透過率とは、本発明の意味合いにおいて、30μmという板状の別個の要素の厚さでは50%未満と理解される。

【0038】

板状の別個の要素は、いわゆるエキシマレーザーに特徴的な波長で高められた透過率を

50

有することが好ましい。特徴的な波長を有する典型的なエキシマレーザーのリストが、以下に記載してある：

K r C l レーザー 2 2 2 n m
 K r F レーザー 2 4 8 . 3 5 n m
 X e B r レーザー 2 8 2 n m
 X e C l レーザー 3 0 8 n m
 X e F レーザー 3 5 1 n m。

【0039】

ただし、さらなる紫外線源としてはまた、従来の紫外線ランプ、例えば水銀ランプもあり得る。

【0040】

本発明による板状の別個の要素は、使用するウェハ若しくは基板の大きさに対して、直径100mm超という範囲にある、特に100mm・100mmという横方向の寸法での、ウェハ若しくは基板の大きさに対して、好ましくは直径200mm超という範囲にある、特に200mm・200mmという横方向の寸法での、ウェハ若しくは基板の大きさに対して、特に好ましくは直径400mm超という範囲にある、特に400mm・400mmという横方向の寸法での、ウェハ若しくは基板の大きさに対して、25μm未満、好ましくは15μm未満、特に好ましくは10μm未満、極めて特に好ましくは5μm未満の範囲にある厚さの変化合計（t t v : total thickness Variation）を特徴とする。この記載は通常、直径100mm超の範囲にある、若しくは100mm・100mmの大きさ、好ましくは直径200mm超、若しくは200mm・200mmの大きさ、特に好ましくは直径400mm超、若しくは400・400mmの大きさでのウェハ若しくは基板の大きさに関する。

【0041】

本発明による板状の別個の要素は、2mm以下、好ましくは1mm未満、特に好ましくは500μm未満、極めて特に好ましくは200μm以下という厚さを有する。最も好ましくは、基板厚さは最大100μmであり、ここで10μm、又は特に5μmの厚さは、後続のプロセッシングにおいてその取り扱いに非常にコストが掛かり、こうした厚さは本発明の範囲では回避され、これにより別個の板状の要素の厚さは、5μmを下回らない。

【0042】

本発明の実施形態において、板状の別個の要素は、 $10^{-3} \text{ g} / (\text{m}^2 \cdot \text{d})$ 未満、好ましくは $10^{-5} \text{ g} / (\text{m}^2 \cdot \text{d})$ 未満、特に好ましくは $10^{-6} \text{ g} / (\text{m}^2 \cdot \text{d})$ 未満という水蒸気透過率（W V T R）を有する。

【0043】

さらなる実施形態において、板状の別個の要素の比電気抵抗は、350℃の温度、周波数50Hzの交流で $1.0 \cdot 10^6 \Omega \text{ cm}$ より大きい。

【0044】

板状の別個の要素はさらに、少なくとも300℃、好ましくは少なくとも400℃、特に好ましくは少なくとも500℃という最大温度耐性によって、また $2.0 \cdot 10^{-6} / \text{K} \sim 10 \cdot 10^{-6} / \text{K}$ 、好ましくは $2.5 \cdot 10^{-6} / \text{K} \sim 9.5 \cdot 10^{-6} / \text{K}$ 、特に好ましくは $3.0 \cdot 10^{-6} / \text{K} \sim 9.5 \cdot 10^{-6} / \text{K}$ という範囲の線熱膨張係数 α によって特徴付けられる。ここで、最大負荷温度 θ_{Max} （℃）と、線熱膨張係数 α との間に、以下の関係が成り立つと、薄膜蓄電素子において特に良好な層品質を達成できることが判明している：

$600 \cdot 10^{-6} \leq \theta_{\text{Max}} \cdot \alpha \leq 8000 \cdot 10^{-6}$ 、
 特に好ましくは $800 \cdot 10^{-6} \leq \theta_{\text{Max}} \cdot \alpha \leq 5000 \cdot 10^{-6}$ 。

【0045】

ここで最大負荷温度 θ_{Max} とは、この適用の範囲において、材料の成形安定性がなおも完全に保証されており、かつ材料の分解反応及び／又は劣化反応がまだ始まらない温度を言う。この温度はもちろん、使用する材料に応じて、様々に規定されている。酸化物結晶

10

20

30

40

50

材料については、最大負荷温度は通常、融点によって示され、ガラスについてはたいていガラス転移温度 T_g とされ、ここで有機ガラスの場合、分解温度は T_g を下回ることもあり得、金属若しくは金属合金については、最大負荷温度を融点によって近似的に記載することができる（金属若しくは金属合金が融点未満で劣化反応で反応する場合は除く）。

【0046】

ここで線熱膨張係数 α は、特に記載の無い限り、 $20 \sim 300^\circ\text{C}$ の範囲で記載される。 α 、及び $\alpha_{(20 \sim 300)}$ という記載は、本願の範囲において、同義で使用する。記載した値は、ISO 7991に従って統計的な測定で特定された、標準的な平均熱膨張係数である。

【0047】

本発明による板状の要素は、少なくとも1種の酸化物、又は酸化物の混合物若しくは化合物から構成されている。

10

【0048】

本発明のさらなる実施形態において、少なくとも1種の酸化物は、 SiO_2 である。

【0049】

本発明のさらなる実施形態において板状の要素は、ガラスから構成されている。本願の範囲において、ここでガラスとは、実質的に無機で構成されており、主に元素周期表のV A、V I A、及びV I I A族の元素を、しかしながら好ましくは酸素を有する金属及び／又は半金属の化合物から成る材料を言い、その特徴は、非晶質であること、すなわち、規則的に配置された三次元状態を有さないこと、また 350°C の温度、周波数 50Hz の交流において、 $1 \cdot 0 \cdot 10^6 \Omega \cdot \text{cm}$ 超という比電気抵抗を有することである。よって本願の意味合いにおいてガラスではないものとは、特に固体イオン伝導体として使用される非晶質材料のL i P O Nである。

20

【0050】

ここで転移温度 T_g は、 $5\text{K}/\text{分}$ の加熱速度で測定した場合、膨張曲線の両方の弧における接線の交点によって測定されている。これは、ISO 7884-8、若しくはDIN 52324による測定に相当する。

【0051】

本発明による板状の要素は、本発明のさらなる実施形態によれば、溶融法により得られる。

【0052】

好ましくは、板状の要素は、溶融プロセスに続く付形プロセスで板状に形成される。ここでこの付形は、溶融に直接続く（いわゆる熱間成形）。ただしまた、まず固体の、実質的に成形されていない物体を得て、これをさらなる工程で初めて、新たな加熱によって、板状の状態に移行することもできる。

30

【0053】

熱間成形プロセスにより板状の要素の付形を行う場合、これは本発明の1つの実施形態では、ドロー法、例えばダウンドロー法、アップドロー法、又はオーバーフローフュージョン法である。しかしながらまた、他の熱間成形プロセス（例えばフロート法での付形）も可能である。

【0054】

実施例

以下の表には、本発明による板状の要素の幾つかの例示的な組成がまとめられている。

40

【0055】

実施例 1

板状の別個の要素の組成は例示的に、以下の組成により質量%で示されている：

【化 1】

SiO ₂	30 ~ 85
B ₂ O ₃	3 ~ 20
Al ₂ O ₃	0 ~ 15
Na ₂ O	3 ~ 15
K ₂ O	3 ~ 15
ZnO	0 ~ 12
TiO ₂	0,5 ~ 10
CaO	0 ~ 0,1

10

【0056】

実施例 2

さらなる板状の別個の要素は例示的に、以下の組成によって質量%で示されている：

【化 2】

SiO ₂	64,0
B ₂ O ₃	8,3
Al ₂ O ₃	4,0
Na ₂ O	6,5
K ₂ O	7,0
ZnO	5,5
TiO ₂	4,0
Sb ₂ O ₃	0,6
Cl ⁻	0,1

20

30

【0057】

この組成では、板状の別個の要素について以下のような特性が得られる：

$$\alpha_{(20/300)} = 7 \cdot 2 \cdot 10^{-6} / \text{K}$$

$$T_g = 557^\circ\text{C}$$

$$\text{密度} = 2.5 \text{ g} / \text{cm}^3。$$

【0058】

実施例 3

さらなる板状の別個の要素は例示的に、以下の組成によって質量%で示されている：

【化 3】

SiO ₂	65 +/- 5
Al ₂ O ₃	22 +/- 5
Na ₂ O	1 +/- 1
Li ₂ O	4 +/- 1
MgO	1 +/- 1
BaO	2 +/- 2
ZnO	2 +/- 2
TiO ₂	3 +/- 2
ZrO ₂	2 +/- 2

10

【0059】

実施例 4

さらなる板状の別個の要素は例示的に、以下の組成によって質量%で示されている：

【化 4】

SiO ₂	65
Al ₂ O ₃	22
Na ₂ O	0,5
Li ₂ O	3,5
MgO	0,5
BaO	2
ZnO	2
TiO ₂	2,5
ZrO ₂	2

20

30

【0060】

この組成では、板状の別個の要素について以下のような特性が得られる：

$$\alpha_{(20/300)} = 4 \cdot 10^{-6} / \text{K}$$

$$T_g = 690^\circ\text{C}。$$

【0061】

実施例 5

さらなる板状の別個の要素は例示的に、以下の組成によって質量%で示されている：

【化 5】

SiO ₂	50	~	70	
Al ₂ O ₃	17	~	27	
Li ₂ O	0	~	5	
Na ₂ O	0	~	5	
K ₂ O	0	~	5	
MgO	0	~	5	10
ZnO	0	~	5	
TiO ₂	0	~	5	
ZrO ₂	0	~	5	
Ta ₂ O ₅	0	~	5	
BaO	0	~	5	
SrO	0	~	5	
P ₂ O ₅	0	~	5	
Fe ₂ O ₃	0	~	5	20
CeO ₂	0	~	5	
Bi ₂ O ₃	0	~	5	
WO ₃	0	~	5	
MoO ₃	0	~	5	

【図面の簡単な説明】

【0062】

【図 1】本発明による蓄電システムの概略図を示す。 30

【図 2】本発明による板状の別個の要素の概略図を示す。

【図 3】実施例 2 の組成に従った本発明による板状の別個の要素について、3つの異なる厚さで、透過率データを示す。

【図 4】実施例 4 の組成に従った本発明による板状の別個の要素について、2つの異なる厚さで、透過率データを示す。

【0063】

図 1 には、本発明による蓄電システム 1 が概略的に示されている。このシステムは、基板として使用される板状の別個の要素 2 を有する。この基板には、一連の異なる層が施与されている。例示的に、また本実施例に制限されることなく、ここで板状の別個の要素 2 上にはまず、2つの集電体層（3 がカソード用、4 がアノード用）が設けられている。このような集電体層は通常、厚さが数マイクロメートルであり、金属、例えば銅、アルミニウム、又はチタンから成る。集電体層 3 を土台として、カソード層 5 が存在する。蓄電システム 1 がリチウム系薄膜バッテリーであれば、カソードはリチウム遷移金属化合物、好ましくは酸化リチウムから形成されており、例えば LiCoO₂ から、LiMnO₂ から、又は LiFePO₄ から形成されている。さらに、基板上に、またカソード層 5 と少なくとも部分的に重なりながら、電解質 6 が設けられており、ここでこの電解質は、リチウム系薄膜バッテリーが存在する場合、たいてい LiPON（リチウムと、酸素、リン、及び窒素との化合物）である。さらに、蓄電システム 1 は、アノード 7 を有し、ここでこれは例えば、リチウム-チタン酸化物であってよく、又は金属リチウムであり得る。アノード層 7 は少なくとも部分的に、電解質層 6 と、また集電体層 4 と重なっている。バッテリー 40 50

ー 1 はさらに、封入層 8 を有する。

【0064】

ここで蓄電システム 1 の封入若しくは封止とは、本発明の範囲において、蓄電システム 1 への流体若しくはその他の腐蝕性材料の攻撃を防止する、又は大幅に低減する材料と理解される。

【0065】

図 2 は、本発明による板状の別個の要素の概略図を示し、ここでは板状成形体 10 として形成されている。板状、又はプレートとは、本発明の範囲において、1 つの空間方向における広がり、他の 2 つの空間方向における広がりよりも最大で半分の大きさである成形体と言う。本発明において帯状物とは、その長さ、その幅、及びその厚さが、以下の関係にある成形体と言う：成形体の長さが、成形体の幅の少なくとも 10 倍超であり、また成形体の厚さの少なくとも 2 倍である。

10

【0066】

図 3 は、実施例 2 の組成に従った本発明による板状の別個の要素について、3 つの異なる厚さで、透過率データを示す。比較的大きな波長では、測定技術により条件付けられる明らかに認識可能な干渉効果が現れるため、別個の板状の要素の特性は表されていない。

【0067】

図 4 は、実施例 4 の組成に従った本発明による板状の別個の要素について、2 つの異なる厚さで、透過率データを示す。比較的大きな波長では、測定技術により条件付けられる明らかに認識可能な干渉効果が現れるため、別個の板状の要素の特性は表されていない。

20

【0068】

よってまた本開示の範囲では、以下のものが記載されている：

少なくとも 1 つの板状の別個の要素を有する蓄電システムであって、前記要素が、特に $30\text{ }\mu\text{m}$ の厚さにおいて、 $200\text{ nm}\sim 270\text{ nm}$ の範囲で 20% 以下という透過率、及び／又は特に好ましくは 222 nm で 2.0% 以下という透過率、特に好ましくは 248 nm で 1.0% 以下という透過率、特に好ましくは 282 nm で 50% 以下という透過率、特に好ましくは 308 nm で 85% 以下という透過率、特に好ましくは 351 nm で 92% 以下という透過率を有し、また特に $100\text{ }\mu\text{m}$ の厚さにおいて、 $200\text{ nm}\sim 270\text{ nm}$ の範囲で 3% 以下という透過率、及び／又は特に好ましくは 222 nm で 3.0% 以下という透過率、特に好ましくは 248 nm で 3.0% 以下という透過率、特に好ましくは 282 nm で 20% 以下という透過率、特に好ましくは 308 nm で 75% 以下という透過率、特に好ましくは 351 nm で 92% 以下という透過率を有する、前記蓄電システム。

30

【0069】

並びに、少なくとも 1 つの板状の別個の要素を有する蓄電システムであって、前記要素が、特に $30\text{ }\mu\text{m}$ の厚さにおいて、 $200\text{ nm}\sim 270\text{ nm}$ の範囲で 15% 以下という透過率、及び／又は特に好ましくは 222 nm で 2.0% 以下という透過率、特に好ましくは 248 nm で 1.0% 以下という透過率、特に好ましくは 282 nm で 10% 以下という透過率、特に好ましくは 308 nm で 80% 以下という透過率、特に好ましくは 351 nm で 92% 以下という透過率を有する、前記蓄電システム。

40

【0070】

並びに、少なくとも 1 つの板状の別個の要素を有する蓄電システムであって、前記少なくとも 1 つの板状の別個の要素が、直径 100 mm 超という範囲にある、特に $100\text{ mm}\cdot 100\text{ mm}$ という横方向の寸法での、ウェハ若しくは基板の大きさに対して、好ましくは直径 200 mm 超という範囲にある、特に $200\text{ mm}\cdot 200\text{ mm}$ という横方向の寸法での、ウェハ若しくは基板の大きさに対して、特に好ましくは直径 400 mm 超という範囲にある、特に $400\text{ mm}\cdot 400\text{ mm}$ という横方向の寸法での、ウェハ若しくは基板の大きさに対して、 $25\text{ }\mu\text{m}$ 以下、好ましくは $15\text{ }\mu\text{m}$ 以下、特に好ましくは $10\text{ }\mu\text{m}$ 以下、極めて特に好ましくは $5\text{ }\mu\text{m}$ 以下という面内厚みばらつきを有する、前記蓄電システム。

50

【0071】

並びに、少なくとも1つの板状の別個の要素を有する蓄電システムであって、前記少なくとも1つの板状の別個の要素が、 $10^{-3} \text{ g} / (\text{m}^2 \cdot \text{d})$ 未満、好ましくは $10^{-5} \text{ g} / (\text{m}^2 \cdot \text{d})$ 未満、特に好ましくは $10^{-6} \text{ g} / (\text{m}^2 \cdot \text{d})$ 未満という水蒸気透過率(WVTR)を有する、前記蓄電システム。

【0072】

並びに、蓄電システムであって、板状の別個の要素が、2mm未満、好ましくは1mm未満、特に好ましくは500 μm 未満、極めて特に好ましくは200 μm 以下、最も好ましくは100 μm 以下という厚さを有する、前記蓄電システム。

【0073】

並びに、少なくとも1つの板状の別個の要素を有する蓄電システムであって、前記少なくとも1つの板状の別個の要素が、350 $^{\circ}\text{C}$ 、周波数50Hzの交流において、 $1 \cdot 0 \cdot 10^6 \Omega \text{ cm}$ 超という比電気抵抗を有する、前記蓄電システム。

【0074】

並びに、少なくとも1つの板状の別個の要素を有する蓄電システムであって、前記少なくとも1つの板状の別個の要素が、少なくとも300 $^{\circ}\text{C}$ 、好ましくは少なくとも400 $^{\circ}\text{C}$ 、特に好ましくは少なくとも500 $^{\circ}\text{C}$ という最大負荷温度 θ_{Max} を有する、前記蓄電システム。

【0075】

並びに、少なくとも1つの板状の別個の要素を有する蓄電システムであって、前記少なくとも1つの板状の別個の要素が、 $2 \cdot 0 \cdot 10^{-6} / \text{K} \sim 10 \cdot 10^{-6} / \text{K}$ 、好ましくは $2 \cdot 5 \cdot 10^{-6} / \text{K} \sim 9 \cdot 5 \cdot 10^{-6} / \text{K}$ 、特に好ましくは $3 \cdot 0 \cdot 10^{-6} / \text{K} \sim 9 \cdot 5 \cdot 10^{-6} / \text{K}$ という範囲の線熱膨張係数 α を有する、前記蓄電システム。

【0076】

並びに、少なくとも1つの板状の別個の要素を有する蓄電システムであって、前記少なくとも1つの板状の別個の要素の最大負荷温度 θ_{Max} ($^{\circ}\text{C}$)と、線熱膨張係数 α との積について、以下の関係：

$600 \cdot 10^{-6} \leq \theta_{\text{Max}} \cdot \alpha \leq 8000 \cdot 10^{-6}$ 、
特に好ましくは $800 \cdot 10^{-6} \leq \theta_{\text{Max}} \cdot \alpha \leq 5000 \cdot 10^{-6}$
が成り立つ、前記蓄電システム。

【0077】

並びに、蓄電システムであって、少なくとも1つの板状の別個の要素が、少なくとも1種の酸化物、又は複数の酸化物の混合物若しくは化合物を含有する、前記蓄電システム。

【0078】

並びに、蓄電システムであって、少なくとも1つの板状の別個の要素が、酸化物として SiO_2 を含有する、前記蓄電システム。

【0079】

並びに、蓄電システムであって、少なくとも1つの板状の別個の要素が、ガラスとして存在する、前記蓄電システム。

【0080】

並びに、蓄電システムであって、少なくとも1つの板状の別個の要素が、溶融プロセスと、それに続く付形プロセスによって板状に形成されている、前記蓄電システム。

【0081】

並びに、蓄電システムであって、付形プロセスによって成形されており、前記付形プロセスがドロウ法である、前記蓄電システム。

【0082】

並びに、蓄電システムにおける適用のための、板状の別個の要素であって、特に30 μm の厚さにおいて、200nm $\sim$ 270nmの範囲で20%以下という透過率、及び／又は特に好ましくは222nmで2.0%以下という透過率、特に好ましくは248nmで1.0%以下という透過率、特に好ましくは282nmで50%以下という透過率、特に

10

20

30

40

50

好ましくは 308 nm で 85% 以下という透過率、特に好ましくは 351 nm で 92% 以下という透過率を有し、また特に $100\text{ }\mu\text{m}$ の厚さにおいて、 $200\text{ nm} \sim 270\text{ nm}$ の範囲で 3% 以下という透過率、及び／又は特に好ましくは 222 nm で 3.0% 以下という透過率、特に好ましくは 248 nm で 3.0% 以下という透過率、特に好ましくは 282 nm で 20% 以下という透過率、特に好ましくは 308 nm で 75% 以下という透過率、特に好ましくは 351 nm で 92% 以下という透過率を有する、前記要素。

【0083】

並びに、蓄電システムにおける適用のための、板状の別個の要素であって、特に $30\text{ }\mu\text{m}$ の厚さにおいて、 $200\text{ nm} \sim 270\text{ nm}$ の範囲で 15% 以下という透過率、及び／又は特に好ましくは 222 nm で 2.0% 以下という透過率、特に好ましくは 248 nm で 1.0% 以下という透過率、特に好ましくは 282 nm で 10% 以下という透過率、特に好ましくは 308 nm で 80% 以下という透過率、特に好ましくは 351 nm で 92% 以下という透過率を有する、前記要素。

【0084】

並びに、少なくとも1つの板状の別個の要素を有する蓄電システムであって、前記少なくとも1つの板状の別個の要素が、直径 100 mm 超という範囲にある、特に $100\text{ mm} \cdot 100\text{ mm}$ という横方向の寸法での、ウェハ若しくは基板の大きさに対して、好ましくは直径 200 mm 超という範囲にある、特に $200\text{ mm} \cdot 200\text{ mm}$ という横方向の寸法での、ウェハ若しくは基板の大きさに対して、特に好ましくは直径 400 mm 超という範囲にある、特に $400\text{ mm} \cdot 400\text{ mm}$ という横方向の寸法での、ウェハ若しくは基板の大きさに対して、 $25\text{ }\mu\text{m}$ 以下、好ましくは $15\text{ }\mu\text{m}$ 以下、特に好ましくは $10\text{ }\mu\text{m}$ 以下、極めて特に好ましくは $5\text{ }\mu\text{m}$ 以下という厚みばらつきを有する、前記蓄電システム。

【0085】

並びに、 $10^{-3}\text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ 未満、好ましくは $10^{-5}\text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ 未満、特に好ましくは $10^{-6}\text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ 未満という水蒸気透過率 (WVTR) を有する、蓄電システムにおける適用のための、板状の別個の要素。

【0086】

並びに、 2 mm 未満、好ましくは 1 mm 未満、特に好ましくは $500\text{ }\mu\text{m}$ 未満、極めて特に好ましくは $200\text{ }\mu\text{m}$ 以下、最も好ましくは最大 $100\text{ }\mu\text{m}$ という厚さを有する、蓄電システムにおける適用のための、板状の別個の要素。

【0087】

並びに、 $350\text{ }^\circ\text{C}$ の温度、周波数 50 Hz の交流において、 $1.0 \cdot 10^6\text{ }\Omega\text{ cm}$ 超という比電気抵抗を有する、板状の別個の要素。

【0088】

並びに、少なくとも $300\text{ }^\circ\text{C}$ 、好ましくは少なくとも $400\text{ }^\circ\text{C}$ 、特に好ましくは少なくとも $500\text{ }^\circ\text{C}$ という最大負荷温度 θ_{Max} を有する、蓄電システムにおける適用のための、板状の別個の要素。

【0089】

並びに、 $2.0 \cdot 10^{-6}/\text{K} \sim 10 \cdot 10^{-6}/\text{K}$ 、好ましくは $2.5 \cdot 10^{-6}/\text{K} \sim 9.5 \cdot 10^{-6}/\text{K}$ 、特に好ましくは $3.0 \cdot 10^{-6}/\text{K} \sim 9.5 \cdot 10^{-6}/\text{K}$ という範囲の線熱膨張係数 α を有する、蓄電システムにおける適用のための、板状の別個の要素。

【0090】

並びに、蓄電システムにおける適用のための、板状の別個の要素であって、前記少なくとも1つの板状の別個の要素の最大負荷温度 θ_{Max} ($^\circ\text{C}$) と、線熱膨張係数 α との積について、以下の関係：

$600 \cdot 10^{-6} \leq \theta_{\text{Max}} \cdot \alpha \leq 8000 \cdot 10^{-6}$ 、
特に好ましくは $800 \cdot 10^{-6} \leq \theta_{\text{Max}} \cdot \alpha \leq 5000 \cdot 10^{-6}$
が成り立つ、前記要素。

【0091】

並びに、蓄電システムにおける適用のための、板状の別個の要素であって、前記要素が

、少なくとも1種の酸化物、又は複数の酸化物の混合物若しくは化合物を含有する、前記要素。

【0092】

並びに、蓄電システムにおける適用のための、板状の別個の要素であって、少なくとも1種の酸化物が SiO_2 である、蓄電システムにおける適用のための、前記要素。

【0093】

並びに、蓄電システムにおける適用のための、板状の別個の要素であって、前記要素がガラスから形成されている、前記要素。

【0094】

並びに、蓄電システムにおける適用のための、板状の別個の要素であって、熔融プロセスと、それに続く付形プロセスによって板状に形成されている、前記要素。

【0095】

並びに、蓄電システムにおける適用のための、板状の別個の要素であって、引き続き付形プロセスがドロウ法である、前記要素。

【0096】

少なくとも1つの板状の別個の要素を有する、薄膜蓄電素子の製造方法であって、以下の工程：

- ・板状の別個の要素を用意する工程、
 - ・薄膜蓄電素子の少なくとも1つの機能層を被覆する工程、
 - ・紫外光が板状の別個の要素に集束されるように、少なくとも1つの機能層をプロセッシングする工程、ここで紫外線の吸収、及び熱エネルギーへの変換が起こり、ここで前記熱エネルギーは、少なくとも1つの機能層を熱により後処理するために使用する、
- を有する、前記製造方法。

【0097】

本発明の範囲ではまた、より厚い、又はより薄い別個の板状の要素も存在する。その条件は、これらのより厚い、又はより薄い別個の板状の要素が、 $30\text{ }\mu\text{m}$ という厚さに換算した場合でも、独立請求項の値を満たすことである。

【0098】

より厚い基板は、本件の権利範囲に入るかどうかを確認するため、厚さ $30\text{ }\mu\text{m}$ に薄くすることができる。

【0099】

より薄い別個の要素は、積み重ねることにより、それから場合によって必要であれば薄くして、 $30\text{ }\mu\text{m}$ の厚さにすることもでき、これによって、このより薄い基板が、本件権利範囲に入るかどうかを確認するため、換算の代わりに、透過率の物理的な測定も行うことができる。

【符号の説明】

【0100】

1 蓄電システム、 2 基板として使用される板状の別個の要素、 3 カソード用集電体層、 4 アノード用集電体層、 5 カソード、 6 電解質、 7 アノード、 8 封入層、 10 板状成形体としての、板状の別個の要素

【図 1】

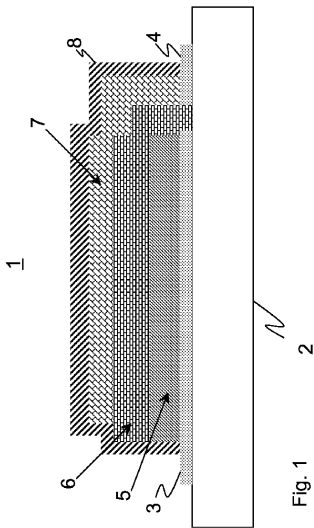


Fig. 1

【図 2】

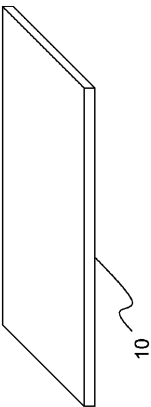
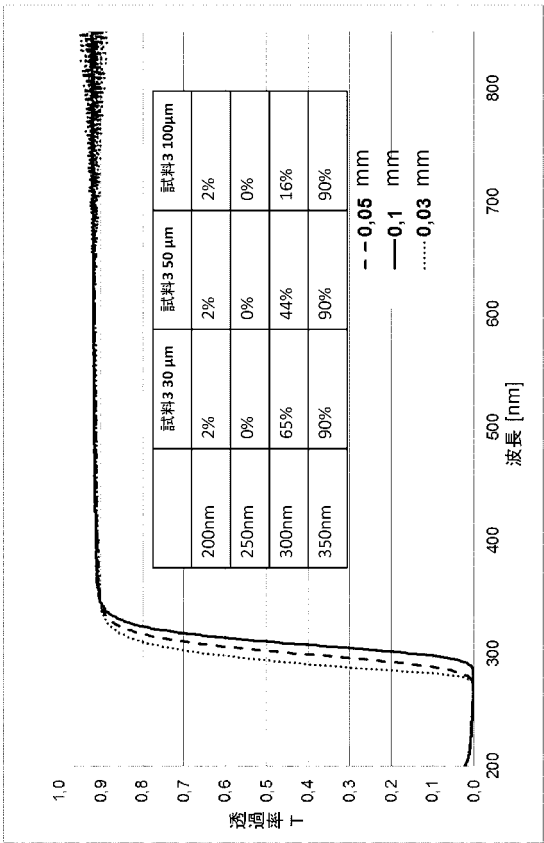
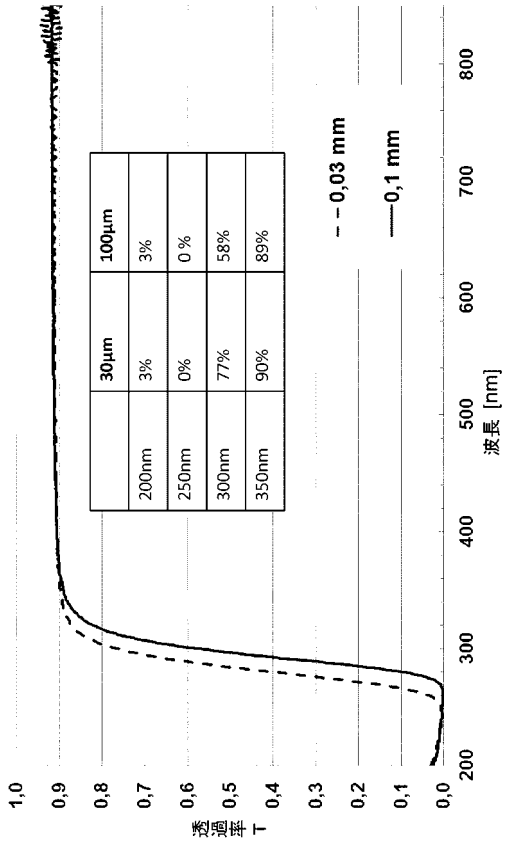


Fig. 2

【図 3】



【図 4】



【手続補正書】

【提出日】平成28年10月5日(2016.10.5)

【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つの板状の別個の要素を有する蓄電システムであって、前記要素が、30 μm の厚さにおいて、200nm～270nmの範囲で20%以下という透過率、及び／又は222nmで2.0%以下という透過率、248nmで1.0%以下という透過率、282nmで50%以下という透過率、308nmで85%以下という透過率、351nmで92%以下という透過率を有し、また特に100 μm の厚さにおいて、200nm～270nmの範囲で3%以下という透過率、及び／又は特に好ましくは222nmで3.0%以下という透過率、特に好ましくは248nmで3.0%以下という透過率、特に好ましくは282nmで20%以下という透過率、特に好ましくは308nmで75%以下という透過率、特に好ましくは351nmで92%以下という透過率を有し、かつ直径100mm超という範囲にある、特に100mm・100mmという横方向の寸法での、ウェハ若しくは基板の大きさに対して、好ましくは直径200mm超という範囲にある、特に200mm・200mmという横方向の寸法での、ウェハ若しくは基板の大きさに対して、特に好ましくは直径400mm超という範囲にある、特に400mm・400mmという横方向の寸法での、ウェハ若しくは基板の大きさに対して、25 μm 以下、好ましくは15 μm 以下、特に好ましくは10 μm 以下、極めて特に好ましくは5 μm 以下という面内厚みばらつきを有し、ここで前記板状の別個の要素は、以下の組成範囲（質量%）：

【表 1】

成分	範囲
SiO ₂	30-85
Al ₂ O ₃	0-15
B ₂ O ₃	3-20
Li ₂ O	
Na ₂ O	3-15
K ₂ O	3-15
MgO	
CaO	0-0,1
SrO	
BaO	
ZnO	0-12
P ₂ O ₅	
Fe ₂ O ₃	
TiO ₂	0,5-10
ZrO ₂	
Ta ₂ O ₅	
Bi ₂ O ₃	
WO ₃	
MoO ₃	
CeO ₂	

から選択されている、前記蓄電システム。

【請求項 2】

特に請求項 1 に記載の、少なくとも 1 つの板状の別個の要素を有する蓄電システムであって、前記要素が、30 μm の厚さにおいて、200 nm ~ 270 nm の範囲で 15 % 以下という透過率、及び／又は 222 nm で 2.0 % 以下という透過率、248 nm で 1.0 % 以下という透過率、282 nm で 10 % 以下という透過率、308 nm で 80 % 以下という透過率、351 nm で 92 % 以下という透過率を有し、かつ直径 100 mm 超という範囲にある、特に 100 mm ・ 100 mm という横方向の寸法での、ウェハ若しくは基板の大きさに対して、好ましくは直径 200 mm 超という範囲にある、特に 200 mm ・ 200 mm という横方向の寸法での、ウェハ若しくは基板の大きさに対して、特に好ましくは直径 400 mm 超という範囲にある、特に 400 mm ・ 400 mm という横方向の寸法での、ウェハ若しくは基板の大きさに対して、25 μm 以下、好ましくは 15 μm 以下、特に好ましくは 10 μm 以下、極めて特に好ましくは 5 μm 以下という面内厚みばらつきを有し、ここで前記板状の別個の要素は、以下の組成範囲（質量％）：

【表 2】

成分	範囲 1
SiO ₂	30-85
Al ₂ O ₃	0-15
B ₂ O ₃	3-20
Li ₂ O	
Na ₂ O	3-15
K ₂ O	3-15
MgO	
CaO	0-0,1
SrO	
BaO	
ZnO	0-12
P ₂ O ₅	
Fe ₂ O ₃	
TiO ₂	0,5-10
ZrO ₂	
Ta ₂ O ₅	
Bi ₂ O ₃	
WO ₃	
MoO ₃	
CeO ₂	

から選択されている、前記蓄電システム。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の、少なくとも 1 つの板状の別個の要素を有する蓄電システムにおいて、前記少なくとも 1 つの板状の別個の要素が、 $10^{-3} \text{ g} / (\text{m}^2 \cdot \text{d})$ 未満、好ましくは $10^{-5} \text{ g} / (\text{m}^2 \cdot \text{d})$ 未満、特に好ましくは $10^{-6} \text{ g} / (\text{m}^2 \cdot \text{d})$ 未満という水蒸気透過率 (WVTR) を有することを特徴とする、前記蓄電システム。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 までのいずれか 1 項に記載の、少なくとも 1 つの板状の別個の要素を有する蓄電システムにおいて、前記板状の別個の要素が、2 mm 未満、好ましくは 1 mm 未満、特に好ましくは 500 μm 未満、極めて特に好ましくは 200 μm 以下、最も好ましくは 100 μm 以下という厚さを有することを特徴とする、前記蓄電システム。

【請求項 5】

請求項 1 から 4 までのいずれか 1 項に記載の、少なくとも 1 つの板状の別個の要素を有する蓄電システムにおいて、前記少なくとも 1 つの板状の別個の要素が、350℃の温度、周波数 50 Hz の交流において、 $1 \cdot 0 \cdot 10^6 \Omega \cdot \text{cm}$ 超という比電気抵抗を有することを特徴とする、前記蓄電システム。

【請求項 6】

請求項 1 から 5 までのいずれか 1 項に記載の、少なくとも 1 つの板状の別個の要素を有する蓄電システムにおいて、前記少なくとも 1 つの板状の別個の要素が、少なくとも 300℃、好ましくは少なくとも 400℃、特に好ましくは少なくとも 500℃という最大負

荷温度 θ_{Max} を有することを特徴とする、前記蓄電システム。

【請求項 7】

請求項 1 から 6 までのいずれか 1 項に記載の、少なくとも 1 つの板状の別個の要素を有する蓄電システムにおいて、前記少なくとも 1 つの板状の別個の要素が、 $2.0 \cdot 10^{-6} / \text{K} \sim 10 \cdot 10^{-6} / \text{K}$ 、好ましくは $2.5 \cdot 10^{-6} / \text{K} \sim 9.5 \cdot 10^{-6} / \text{K}$ 、特に好ましくは $3.0 \cdot 10^{-6} / \text{K} \sim 9.5 \cdot 10^{-6} / \text{K}$ という範囲の線熱膨張係数 α を有することを特徴とする、前記蓄電システム。

【請求項 8】

請求項 1 から 7 までのいずれか 1 項に記載の、少なくとも 1 つの板状の別個の要素を有する蓄電システムにおいて、前記少なくとも 1 つの板状の別個の要素の最大負荷温度 θ_{Max} ($^{\circ}\text{C}$) と、線熱膨張係数 α との積について、以下の関係：

$600 \cdot 10^{-6} \leq \theta_{\text{Max}} \cdot \alpha \leq 8000 \cdot 10^{-6}$ 、
特に好ましくは $800 \cdot 10^{-6} \leq \theta_{\text{Max}} \cdot \alpha \leq 5000 \cdot 10^{-6}$
が成り立つことを特徴とする、前記蓄電システム。

【請求項 9】

請求項 1 から 8 までのいずれか 1 項に記載の蓄電システムにおいて、前記少なくとも 1 つの板状の別個の要素が、ガラスとして存在することを特徴とする、前記蓄電システム。

【請求項 10】

請求項 9 に記載の蓄電システムにおいて、前記少なくとも 1 つの板状の別個の要素が、溶融プロセスと、それに続く付形プロセスによって板状に形成されていることを特徴とする、前記蓄電システム。

【請求項 11】

請求項 10 に記載の蓄電システムにおいて、前記少なくとも 1 つの板状の別個の要素が、付形プロセスによって成形されており、前記付形プロセスがドロウ法であることを特徴とする、前記蓄電システム。

【請求項 12】

蓄電システムにおける適用のための、板状の別個の要素において、 $30 \mu\text{m}$ の厚さにおいて、 $200 \text{ nm} \sim 270 \text{ nm}$ の範囲で 20% 以下という透過率、及び／又は 222 nm で 2.0% 以下という透過率、 248 nm で 1.0% 以下という透過率、 282 nm で 50% 以下という透過率、 308 nm で 85% 以下という透過率、 351 nm で 92% 以下という透過率、また特に $100 \mu\text{m}$ の厚さにおいて、 $200 \text{ nm} \sim 270 \text{ nm}$ の範囲で 3% 以下という透過率、及び／又は特に好ましくは 222 nm で 3.0% 以下という透過率、特に好ましくは 248 nm で 3.0% 以下という透過率、特に好ましくは 282 nm で 20% 以下という透過率、特に好ましくは 308 nm で 75% 以下という透過率、特に好ましくは 351 nm で 92% 以下という透過率、及び直径 100 mm 超という範囲にある、特に $100 \text{ mm} \cdot 100 \text{ mm}$ という横方向の寸法での、ウェハ若しくは基板の大きさに対して、好ましくは直径 200 mm 超という範囲にある、特に $200 \text{ mm} \cdot 200 \text{ mm}$ という横方向の寸法での、ウェハ若しくは基板の大きさに対して、特に好ましくは直径 400 mm 超という範囲にある、特に $400 \text{ mm} \cdot 400 \text{ mm}$ という横方向の寸法での、ウェハ若しくは基板の大きさに対して、 $25 \mu\text{m}$ 以下、好ましくは $15 \mu\text{m}$ 以下、特に好ましくは $10 \mu\text{m}$ 以下、極めて特に好ましくは $5 \mu\text{m}$ 以下という面内厚みばらつきを特徴とし、ここで前記板状の別個の要素は、以下の組成範囲（質量％）：

【表 3】

成分	範囲 1
SiO ₂	30-85
Al ₂ O ₃	0-15
B ₂ O ₃	3-20
Li ₂ O	
Na ₂ O	3-15
K ₂ O	3-15
MgO	
CaO	0-0,1
SrO	
BaO	
ZnO	0-12
P ₂ O ₅	
Fe ₂ O ₃	
TiO ₂	0,5-10
ZrO ₂	
Ta ₂ O ₅	
Bi ₂ O ₃	
WO ₃	
MoO ₃	
CeO ₂	

から選択されている、前記要素。

【請求項 13】

蓄電システムにおける適用のための、特に請求項 12 に記載の板状の別個の要素において、30 μm の厚さにおいて、200 nm～270 nm の範囲で 15 % 以下という透過率、及び／又は 222 nm で 2.0 % 以下という透過率、248 nm で 1.0 % 以下という透過率、282 nm で 10 % 以下という透過率、308 nm で 80 % 以下という透過率、351 nm で 92 % 以下という透過率、及び直径 100 mm 超という範囲にある、特に 100 mm・100 mm という横方向の寸法での、ウェハ若しくは基板の大きさに対して、好ましくは直径 200 mm 超という範囲にある、特に 200 mm・200 mm という横方向の寸法での、ウェハ若しくは基板の大きさに対して、特に好ましくは直径 400 mm 超という範囲にある、特に 400 mm・400 mm という横方向の寸法での、ウェハ若しくは基板の大きさに対して、25 μm 以下、好ましくは 15 μm 以下、特に好ましくは 10 μm 以下、極めて特に好ましくは 5 μm 以下という面内厚みばらつきを特徴とし、ここで前記板状の別個の要素は、以下の組成範囲（質量％）：

【表 4】

成分	範囲 1
SiO ₂	30-85
Al ₂ O ₃	0-15
B ₂ O ₃	3-20
Li ₂ O	
Na ₂ O	3-15
K ₂ O	3-15
MgO	
CaO	0-0,1
SrO	
BaO	
ZnO	0-12
P ₂ O ₅	
Fe ₂ O ₃	
TiO ₂	0,5-10
ZrO ₂	
Ta ₂ O ₅	
Bi ₂ O ₃	
WO ₃	
MoO ₃	
CeO ₂	

から選択されている、前記要素。

【請求項 1 4】

蓄電システムにおける適用のための、請求項 1 2 又は 1 3 に記載の板状の別個の要素において、 $10^{-3} \text{ g} / (\text{m}^2 \cdot \text{d})$ 未満、好ましくは $10^{-5} \text{ g} / (\text{m}^2 \cdot \text{d})$ 未満、特に好ましくは $10^{-6} \text{ g} / (\text{m}^2 \cdot \text{d})$ 未満という水蒸気透過率 (WVTR) を特徴とする、前記要素。

【請求項 1 5】

蓄電システムにおける適用のための、請求項 1 2 から 1 4 までのいずれか 1 項に記載の板状の別個の要素において、2 mm 未満、好ましくは 1 mm 未満、特に好ましくは 500 μm 未満、極めて特に好ましくは 200 μm 以下、最も好ましくは最大 100 μm という厚さを特徴とする、前記要素。

【請求項 1 6】

蓄電システムにおける適用のための、請求項 1 2 から 1 5 までのいずれか 1 項に記載の板状の別個の要素において、350℃の温度、周波数 50 Hz の交流において、 $1 \cdot 0 \cdot 10^6 \Omega \text{ cm}$ 超という比電気抵抗を特徴とする、前記要素。

【請求項 1 7】

蓄電システムにおける適用のための、請求項 1 2 から 1 6 までのいずれか 1 項に記載の板状の別個の要素において、少なくとも 300℃、好ましくは少なくとも 400℃、特に好ましくは少なくとも 500℃という最大負荷温度 θ_{Max} を特徴とする、前記要素。

【請求項 1 8】

蓄電システムにおける適用のための、請求項 1 2 から 1 7 までのいずれか 1 項に記載の板状の別個の要素において、 $2 \cdot 0 \cdot 10^{-6} / \text{K} \sim 10 \cdot 10^{-6} / \text{K}$ 、好ましくは $2 \cdot 5$

・ $10^{-6}/K \sim 9.5 \cdot 10^{-6}/K$ 、特に好ましくは $3.0 \cdot 10^{-6}/K \sim 9.5 \cdot 10^{-6}/K$ という範囲の線熱膨張係数 α を特徴とする、前記要素。

【請求項 19】

蓄電システムにおける適用のための、請求項 12 から 18 までのいずれか 1 項に記載の板状の別個の要素において、前記少なくとも 1 つの板状の別個の要素の最大負荷温度 θ_{Max} ($^{\circ}C$) と、線熱膨張係数 α との積について、以下の関係：

$$600 \cdot 10^{-6} \leq \theta_{Max} \cdot \alpha \leq 8000 \cdot 10^{-6},$$

特に好ましくは $800 \cdot 10^{-6} \leq \theta_{Max} \cdot \alpha \leq 5000 \cdot 10^{-6}$ が成り立つことを特徴とする、前記要素。

【請求項 20】

蓄電システムにおける適用のための、請求項 12 から 19 までのいずれか 1 項に記載の板状の別個の要素において、前記要素がガラスから形成されていることを特徴とする、前記要素。

【請求項 21】

蓄電システムにおける適用のための、請求項 12 から 20 までのいずれか 1 項に記載の板状の別個の要素において、前記要素が、溶融プロセスと、それに続く付形プロセスによって板状に形成されていることを特徴とする、前記蓄電要素。

【請求項 22】

蓄電システムにおける適用のための、請求項 12 から 21 までのいずれか 1 項に記載の板状の別個の要素において、引き続き付形プロセスがドロウ法を含むことを特徴とする、前記蓄電要素。

【請求項 23】

少なくとも 1 つの板状の別個の要素を有する、請求項 12 から 22 までのいずれか 1 項に記載の薄膜蓄電素子の製造方法であって、以下の工程：

- ・ 板状の別個の要素を用意する工程、
 - ・ 薄膜蓄電素子の少なくとも 1 つの機能層を被覆する工程、
 - ・ 紫外光が前記板状の別個の要素に集束するように、少なくとも 1 つの機能層をプロセッシングする工程、ここで紫外線の吸収、及び熱エネルギーへの変換が起こり、ここで前記熱エネルギーは、少なくとも 1 つの機能層を熱により後処理するために使用される、
- を有する、前記製造方法。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/064060

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H01M2/02 C03C3/091 C03B17/06 H01M2/08 H01M10/04 H01M10/0585 ADD. H01M10/0525 H01M6/40 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01M C03C C03B Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2012/040211 A1 (MURATA TAKASHI [JP] ET AL) 16 February 2012 (2012-02-16) cited in the application paragraphs [0001], [0014], [0034], [0040], [0087] tables 1,2 claims 1,14,15 -----	1-28
X	US 2011/281167 A1 (SABI YUICHI [JP] ET AL) 17 November 2011 (2011-11-17) figure 1 paragraphs [0001], [0025], [0026], [0030], [0090] - [0094], [0126], [0141] - [0143] ----- -/-	1,2,4-7, 10-13, 15,16, 18-21, 24-27
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
11 December 2015		18/12/2015
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Knoflachner, Andreas

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2015/064060

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2008/003493 A1 (BATES JOHN B [US]) 3 January 2008 (2008-01-03) figures 1,2 paragraphs [0028], [0029], [0055] -----	1,2,5, 10-13, 15,16, 19,24-27
X	JP 2010 231969 A (SEIKO EPSON CORP) 14 October 2010 (2010-10-14) paragraphs [0006], [0012], [0013], [0056] - [0058] figures 5-7 -----	29
A	US 2009/186270 A1 (HARADA TAMOTSU [JP] ET AL) 23 July 2009 (2009-07-23) paragraphs [0003], [0060] - [0066] -----	29
A	DE 198 10 325 A1 (PLATZ KARL OTTO [DE]) 16 September 1999 (1999-09-16) column 1, lines 42-51 claims 1-4 -----	29

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2015/064060

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see extra sheet

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2015/064060

The International Searching Authority has found that the international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims 1-28

A discrete disc-shaped element having various physical properties.

1.1. Claims 1, 2, 15, 16 (in full); 5-14, 19-28 (in part)

A discrete disc-shaped element, defined by transmission values.

1.2. Claims 3, 17 (in full); 5-14, 19-28 (in part)

A discrete disc-shaped element, defined by a thickness variation.

1.3. Claims 4, 18 (in full); 5-14, 19-28 (in part)

A discrete disc-shaped element, defined by a water vapour transmission rate.

2. Claim 29

Method for producing a thin film memory element having at least one discrete disc-shaped element, comprising - the provision of a discrete disc-shaped element, - coating at least one functional layer of a thin film memory element, processing the at least one functional layer in such a way that UV light is focused on the discrete disc-shaped element, wherein the UV radiation is absorbed and converted into thermal energy, the thermal energy being used for the thermal aftertreatment of the at least one functional layer.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/064060

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2012040211 A1	16-02-2012	CN 102301517 A	28-12-2011
		JP 5467513 B2	09-04-2014
		JP 5578342 B2	27-08-2014
		JP 5578343 B2	27-08-2014
		JP 2010215498 A	30-09-2010
		JP 2014082213 A	08-05-2014
		JP 2014089984 A	15-05-2014
		KR 20110102385 A	16-09-2011
		US 2012040211 A1	16-02-2012
		WO 2010095736 A1	26-08-2010
US 2011281167 A1	17-11-2011	CN 102301520 A	28-12-2011
		EP 2395591 A1	14-12-2011
		JP 5515308 B2	11-06-2014
		JP 2010182448 A	19-08-2010
		KR 20110126599 A	23-11-2011
		US 2011281167 A1	17-11-2011
		WO 2010090126 A1	12-08-2010
US 2008003493 A1	03-01-2008	EP 2070134 A2	17-06-2009
		JP 2010519675 A	03-06-2010
		KR 20090073108 A	02-07-2009
		US 2008003493 A1	03-01-2008
		WO 2008036731 A2	27-03-2008
JP 2010231969 A	14-10-2010	JP 5481900 B2	23-04-2014
		JP 2010231969 A	14-10-2010
US 2009186270 A1	23-07-2009	CN 101494278 A	29-07-2009
		JP 4766057 B2	07-09-2011
		JP 2009176513 A	06-08-2009
		KR 20090081336 A	28-07-2009
		US 2009186270 A1	23-07-2009
DE 19810325 A1	16-09-1999	AU 3410499 A	27-09-1999
		DE 19810325 A1	16-09-1999
		WO 9946212 A1	16-09-1999

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/064060

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. H01M2/02 C03C3/091 C03B17/06 H01M2/08 H01M10/04 H01M10/0585 ADD. H01M10/0525 H01M6/40 Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) H01M C03C C03B Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2012/040211 A1 (MURATA TAKASHI [JP] ET AL) 16. Februar 2012 (2012-02-16) in der Anmeldung erwähnt Absätze [0001], [0014], [0034], [0040], [0087] Tabellen 1,2 Ansprüche 1,14,15 -----	1-28
X	US 2011/281167 A1 (SABI YUICHI [JP] ET AL) 17. November 2011 (2011-11-17) Abbildung 1 Absätze [0001], [0025], [0026], [0030], [0090] - [0094], [0126], [0141] - [0143] ----- -/--	1,2,4-7, 10-13, 15,16, 18-21, 24-27
☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
11. Dezember 2015		18/12/2015
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Knoflacher, Andreas

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/064060

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2008/003493 A1 (BATES JOHN B [US]) 3. Januar 2008 (2008-01-03) Abbildungen 1,2 Absätze [0028], [0029], [0055] -----	1,2,5, 10-13, 15,16, 19,24-27
X	JP 2010 231969 A (SEIKO EPSON CORP) 14. Oktober 2010 (2010-10-14) Absätze [0006], [0012], [0013], [0056] - [0058] Abbildungen 5-7 -----	29
A	US 2009/186270 A1 (HARADA TAMOTSU [JP] ET AL) 23. Juli 2009 (2009-07-23) Absätze [0003], [0060] - [0066] -----	29
A	DE 198 10 325 A1 (PLATZ KARL OTTO [DE]) 16. September 1999 (1999-09-16) Spalte 1, Zeilen 42-51 Ansprüche 1-4 -----	29

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2015/064060**Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)**

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr. _____
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich _____

2. ☐ Ansprüche Nr. _____
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich _____

3. ☐ Ansprüche Nr. _____
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☒ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.

2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.

3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr. _____

4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- ☐ Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- ☒ Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

Internationales Aktenzeichen PCT/ EP2015/ 064060

WEITERE ANGABEN**PCT/ISA/ 210**

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-28

Ein scheibenförmiges diskretes Element mit diversen physikalischen Eigenschaften.

1.1. Ansprüche: 1, 2, 15, 16(vollständig); 5-14, 19-28(teilweise)

Ein scheibenförmiges diskretes Element definiert durch Transmissionswerte.

1.2. Ansprüche: 3, 17(vollständig); 5-14, 19-28(teilweise)

Ein scheibenförmiges diskretes Element definiert durch eine Dickenvariation.

1.3. Ansprüche: 4, 18(vollständig); 5-14, 19-28(teilweise)

Ein scheibenförmiges diskretes Element definiert durch eine water vapour transmission rate.

2. Anspruch: 29

Verfahren zur Herstellung eines Dünnschichtspeicherelements umfassend mindestens ein scheibenförmiges diskretes Element, umfassend - Bereitstellung eines scheibenförmigen diskreten Elements, - Beschichten mindestens einer Funktionsschicht eines Dünnschichtspeicherelements, Prozessierung der mindestens einen Funktionsschicht dergestalt, dass UV-Licht auf das scheibenförmige diskrete Element fokussiert wird, wobei es zur Absorption der UV-Strahlung und Umwandlung in Wärmeenergie kommt, wobei die Wärmeenergie zur thermischen Nachbehandlung der mindestens einen Funktionsschicht verwendet wird.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/064060

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2012040211 A1	16-02-2012	CN 102301517 A	28-12-2011
		JP 5467513 B2	09-04-2014
		JP 5578342 B2	27-08-2014
		JP 5578343 B2	27-08-2014
		JP 2010215498 A	30-09-2010
		JP 2014082213 A	08-05-2014
		JP 2014089984 A	15-05-2014
		KR 20110102385 A	16-09-2011
		US 2012040211 A1	16-02-2012
		WO 2010095736 A1	26-08-2010
US 2011281167 A1	17-11-2011	CN 102301520 A	28-12-2011
		EP 2395591 A1	14-12-2011
		JP 5515308 B2	11-06-2014
		JP 2010182448 A	19-08-2010
		KR 20110126599 A	23-11-2011
		US 2011281167 A1	17-11-2011
		WO 2010090126 A1	12-08-2010
US 2008003493 A1	03-01-2008	EP 2070134 A2	17-06-2009
		JP 2010519675 A	03-06-2010
		KR 20090073108 A	02-07-2009
		US 2008003493 A1	03-01-2008
		WO 2008036731 A2	27-03-2008
JP 2010231969 A	14-10-2010	JP 5481900 B2	23-04-2014
		JP 2010231969 A	14-10-2010
US 2009186270 A1	23-07-2009	CN 101494278 A	29-07-2009
		JP 4766057 B2	07-09-2011
		JP 2009176513 A	06-08-2009
		KR 20090081336 A	28-07-2009
		US 2009186270 A1	23-07-2009
DE 19810325 A1	16-09-1999	AU 3410499 A	27-09-1999
		DE 19810325 A1	16-09-1999
		WO 9946212 A1	16-09-1999

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)
C 0 3 B	17/06	(2006.01)	C 0 3 B 17/06
C 0 3 C	3/089	(2006.01)	C 0 3 C 3/089
C 0 3 C	3/091	(2006.01)	C 0 3 C 3/091
C 0 3 C	3/093	(2006.01)	C 0 3 C 3/093

(31)優先権主張番号 102014111667.4

(32)優先日 平成26年8月14日(2014.8.14)

(33)優先権主張国 ドイツ(DE)

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,JP,KE,KG,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US

(74)代理人 100135633

弁理士 二宮 浩康

(74)代理人 100162880

弁理士 上島 類

(72)発明者 ウルリヒ ポイヒャート

ドイツ連邦共和国 ボーデンハイム テューリンガー シュトラーセ 5アー

(72)発明者 ライナー リーバルト

ドイツ連邦共和国 ナウハイム ザントベルクシュトラーセ 4

(72)発明者 ミリアム クンツェ

ドイツ連邦共和国 ザウルハイム パッフスリング 1 5

(72)発明者 トアステン ダム

ドイツ連邦共和国 ニーダーホルム アム エーゼルスボアン 8

(72)発明者 クレメンス オッターマン

ドイツ連邦共和国 ハッタースハイム エップシュタイナー シュトラーセ 4

(72)発明者 ニコラウス シュルツ

ドイツ連邦共和国 エッセンハイム アウフ デア ブリュック 3アー

Fターム(参考) 4G062 AA01 BB01 BB03 DA05 DA06 DA07 DB01 DB02 DB03 DB04
 DC03 DC04 DD01 DE01 DE02 DE03 DE04 DF01 EA01 EB03
 EB04 EC03 EC04 ED01 EE01 EE02 EF01 EG01 FA01 FA10
 FB01 FB02 FB03 FC01 FD01 FE01 FF01 FG01 FH01 FJ01
 FK01 FL01 GA01 GA10 GB01 GC01 GD01 GE01 HH01 HH03
 HH05 HH07 HH09 HH11 HH13 HH15 HH17 HH20 JJ01 JJ03
 JJ05 JJ07 JJ10 KK01 KK03 KK05 KK07 KK10 MM27 NN13
 NN26

5E078 AA08 AA13 AB01 HA04 HA14 LA07

5H011 AA02 AA09 CC05 DD01 KK00 KK01 KK02 KK04

5H028 AA07 BB03 BB05 CC02 EE05 HH01 HH05 HH08 HH10

5H029 AJ13 AJ14 AK01 AK03 AL03 AL12 AM11 BJ04 CJ02 CJ06

CJ24 DJ02 EJ05 EJ06 HJ00 HJ01 HJ02 HJ04 HJ14 HJ20