

(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2010-541262

(P2010-541262A)

(43) 公表日 平成22年12月24日(2010.12.24)

(51) Int.Cl.

H01L 31/042 (2006.01)
H01L 31/04 (2006.01)

F 1

H01L 31/04
H01L 31/04R
F

テーマコード(参考)

5 F 1 5 1

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2010-527406 (P2010-527406)
 (86) (22) 出願日 平成20年9月24日 (2008.9.24)
 (85) 翻訳文提出日 平成22年4月2日 (2010.4.2)
 (86) 國際出願番号 PCT/EP2008/062782
 (87) 國際公開番号 WO2009/043776
 (87) 國際公開日 平成21年4月9日 (2009.4.9)
 (31) 優先権主張番号 M12007A001902
 (32) 優先日 平成19年10月4日 (2007.10.4)
 (33) 優先権主張国 イタリア (IT)

(71) 出願人 500275854
 サエス ゲッターズ ソチエタ ペル ア
 ツィオニ
 イタリア国 イ-20020 ミラノ、ラ
 イナテ、ビアレ イタリア、77
 (74) 代理人 100099759
 弁理士 青木 篤
 (74) 代理人 100077517
 弁理士 石田 敬
 (74) 代理人 100087413
 弁理士 古賀 哲次
 (74) 代理人 100093665
 弁理士 蜷谷 厚志
 (74) 代理人 100102990
 弁理士 小林 良博

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】光起電性パネル製造用の複合材ゲッター

(57) 【要約】

本発明は、低H₂O透過率を有するポリマーで作られた、1種またはそれ以上のアルカリ土類金属酸化物を含む薄膜光起電性パネル用の複合材ゲッター、およびそのような複合材ゲッターを含む光起電性パネル、および光起電性パネルの製造方法に関する。

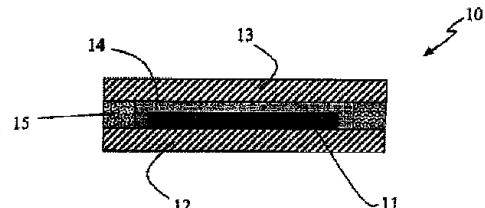


Fig. 1A

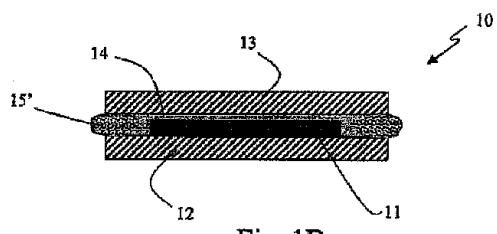


Fig. 1B

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

低水分透過率を有するポリマーマトリックス中に分散したH₂O吸収剤を含む光起電性パネル用の複合材ゲッターであって、該水分吸収剤が1種またはそれ以上のアルカリ土類金属酸化物から本質的になることを特徴とする複合材ゲッター。

【請求項 2】

前記のポリマーマトリックスが、25および60%相対湿度で10gmm·m⁻²d⁻¹未満のH₂O透過率を有する、請求項1記載の複合材ゲッター。

【請求項 3】

前記のポリマーマトリックスが170未満の溶融温度を有している、請求項1記載の複合材ゲッター。 10

【請求項 4】

前記のポリマーマトリックスが0.3N/mm²以上のせん断抵抗力を有する、請求項1記載の複合材ゲッター。

【請求項 5】

前記のポリマーマトリックスを形成する材料が、エチルビニルアセテート(EVA)、低密度ポリエチレン(LDPE)、中密度ポリエチレン(MDPE)および高密度ポリエチレン(HDPE)、ポリエーテルブロックアミド(PEBA)、アイオノマー樹脂、エチレン-アクリル酸共重合体、ポリフッ化ビニリデン(PVDF)、ポリビニルブチラール(PVB)、ポリ塩化ビニリデン(PVDC)、エチレン-プロピレンゴム(EPR)、エチレンプロピレンジエンモノマーゴム(EPDM)ならびにブチルゴムの中から選ばれる、請求項1記載の複合材ゲッター。 20

【請求項 6】

前記のポリマーマトリックスがEVAを含む、請求項5記載の複合材ゲッター。

【請求項 7】

前記のポリマーマトリックスがEPRを含む、請求項5記載の複合材ゲッター。

【請求項 8】

前記の複合材ゲッター系中のH₂O吸収剤の質量パーセントが10~50%の範囲である、請求項1記載の複合材ゲッター。

【請求項 9】

前記のアルカリ土類金属酸化物がCaO、MgOおよびそれらの組み合わせから選ばれる、請求項1記載の複合材ゲッター。 30

【請求項 10】

前記のアルカリゲッター金属酸化物がCaOである、請求項9記載の複合材ゲッター。

【請求項 11】

請求項1記載の複合材ゲッターを含む光起電性パネル。

【請求項 12】

前記の複合材ゲッターが前記の光起電性パネルの周縁に近接して配置される、請求項1記載の光起電性パネル。

【請求項 13】

2つの支持体(12、13)で範囲を限定された1つまたはそれ以上の光起電性要素(11)を含む光起電性パネル(10)の製造方法であって、熱封止の過程を経る前に、前記の支持体が、請求項1記載の複合材ゲッター(15)によって縁部近傍で互いに結合されることを特徴とする、方法。 40

【請求項 14】

前記の熱封止の処理が100~170の範囲の温度で行なわれる、請求項13記載の方法。

【請求項 15】

前記の熱封止がオートクレーブ中で行われる、請求項14記載の方法。

【請求項 16】

50

前記の熱封止が真空ラミネータ中で行われる、請求項 1 4 記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、光起電性（ケイ素を主成分とするまたは薄膜のいずれでも）パネル中へのH₂Oの進入を防止するための、低H₂O透過率を有するポリマーマトリックス中に1種またはそれ以上のアルカリ土類金属酸化物から本質的になる活性成分を分散させることによって作られた、複合材ゲッターに関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

用語、光起電性およびソーラーは、同じかまたは同等の種類の装置（パネル、セル）を表し、また技術的に同等と考えられるべきものであるが、しかしながら以下の説明では光起電性パネルの用語が好ましく用いられる。

【0 0 0 3】

光起電性パネルは、太陽エネルギーを電気エネルギーへと変換するための1つまたはそれ以上の光起電性要素（いわゆるセル）から構成される。用語、光起電性セルは、単一の活性要素を指しており、これはルミネセント放射を電気エネルギーに変換する要素であり、一方で光起電性パネルは最終製品を指しており、これは適切に相互連結された太陽電池セルのセットであり、電気接続を与えられており、そして最終的に被包されている。光起電性パネルは、1つ超の光起電性セルを含むことができる（セルの数は50～150の範囲であることができる）。通常は、薄膜パネルでは、光起電性セルの数は約80である。

【0 0 0 4】

多くの種類の光起電性セルがある。最近開発されているそれらの中では、薄膜光起電性セルが、それらの変換効率および工業的な実現可能性から、特に興味深い。これらのセルでは、活性要素は（ガラスの、金属の、またはプラスチックの）基材上に膜の形態で堆積されており、そして単結晶もしくは多結晶シリコン太陽電池セルの場合のような、高価な細片もしくは薄片の形態では存在しない。これらのセル中には、金属被覆（metallizations）が活性要素と接触して存在しており、セルをそのように相互連結し、またそれらによって発生された電流を流す機能を有している。

【0 0 0 5】

この種のセルの最も興味深い類型の中に、カドミウム・テルル、アモルファスケイ素、ガリウムおよび硫黄を添加された銅・インジウム・セレンを主成分とするセル、およびガリウムヒ化物を主成分とするセルがある。光起電性セルの異なる類型についての更なる情報およびそれらの機能が、2002年の「世界の気候およびエネルギー行事（World Climate & Energy Event）」で発表されたWronskiらの「アモルファスケイ素を主成分とする太陽電池セル技術の進展（Progress in Amorphous Silicon Based Solar Cell Technology）」の記事の中に、2003年に「NCPVおよびソーラー概観集会（NCPV and Solar Review Meeting）」で発表されたBolko von Roedernの「アモルファスおよび結晶薄膜シリコン太陽電池セル事業の現状（Status of Amorphous and Crystalline Thin-Film Silicon Solar Cell Activities）」の記事中に、またRomeoら、薄膜Cu（In，Ga）Se₂およびCdTe太陽電池セルの進展（Development of Thin-Film Cu（In，Ga）Se₂ and CdTe Solar Cells）、光起電における進歩：研究と応用（Progress in Photo voltaics: Research and Application）、2004年、第12巻、p. 93 - 111の記事中に見出すことができる。

【0 0 0 6】

光起電性パネルの最終的な構造は、相当に標準化されており、また光起電性セルの特定の種類には依存せず、また光起電性要素を閉じ込め、また封入する2つの、ガラスもしくはプラスチックの、支持体の使用を予見させる。これらの支持体は、その内の1つは必ず、光放射に透明でなければならず、また機械的安定性および大気物質（atmospheric agents）からの保護を確実にしなければならない。

10

20

30

40

50

【0007】

これらの支持体は、通常は2つの支持体の間の隙間に良好な接着性能を有する封入ポリマーを配置することによって互いに結合されており、ある場合にはこの支持体間の距離を固定する、間隔を空ける要素が更にあってもよく、一方で他の場合には支持体間の距離を決めるのは封入ポリマーの厚さである。本発明の目的である複合材ゲッターは、上記の構造の両方において用いることができる。

【0008】

以下の説明では、支持体は、用語「上方支持体」（これは、それを通して放射がセルに到達する支持体を指している）および「下方支持体」（これはセルの裏側の支持体を特定する）の使用によって互いを区別し、そして識別される。

10

【0009】

光起電性要素は光起電性モジュールの支持体の内側表面の1つと直接に接触していることができるか、または低いH₂O透過率（これは25および相対湿度（RH）60%で10 g m⁻² d⁻¹ mm（材料のmm厚さ当たりで1日当たりの平米当たりのH₂Oのグラム数））を有する透明ポリマー材料によって完全に封入されていることができる。当技術分野では、ポリマーによる水の透過率はMVRT（水蒸気透過率を表している）によっても表すことができ、この2つは厳密に相關しており、透過率は、MVRTにポリマー材料の厚さを掛けて、そして圧力で割算した値である。

【0010】

光起電性要素を封入するのに用いられるポリマー材料は、通常はエチルビニルアセテート（EVA）で構成されており、しばしば熱可塑性ポリウレタン（TPU）およびポリビニルブチラール（PVB）もまた用いられる。このポリマー材料は、光起電性パネルの内部体積を満たして、同時にこれに機械的安定性を与えるという基本的な目的を有している。光起電性パネルの内部体積とは、2つの支持体およびパネルの枠（通常は良好な接着性能を有するポリマーで形成されている）によって定義される体積を意味しており、それは光起電性要素または光起電性パネルの他の構造的要素（たとえば電気接点）によっては占有されない。光起電性要素が2つの支持体の一方と接触している場合は（通常は下方の支持体）、それ自体が三方を封入ポリマー材料によって封入されていることが分る。

20

【0011】

また、光起電性パネルの製造方法は、熱封止の方法を予見させる。この点については、2つの主要な種類の方法が用いられており、一方は真空ラミネータの使用を予見させ、また他方はオートクレーブの使用を予見させる。両方の場合において、熱封止は通常は100～170の範囲で行なわれる。この方法は封入ポリマーの溶融をもたらす。

30

【0012】

光起電性セルの特定の種類に関係なく、光起電パネル内部のH₂Oの存在はその性能を劣化させ、H₂Oの存在によって誘発される劣化機構は、セルの水準において、また光起電性モジュールの水準においての両方で作用する。セルについて言えば、劣化はセルを形成する薄膜の酸化および腐食により、一方でモジュールについて言えば、電気結合に用いられる金属被覆の腐食がある。この点についての更なる情報を、2006年に発行されたヘルシンキ大学のT. Carlssonの博士論文「薄膜光起電性モジュールの安定性診断法」、および2006年に発行されたウppsala大学のJ. Wannerbergの博士論文「Cu (In, Ga)Se₂を主成分とする太陽電池セルモジュールの設計および安定性」中に見出すことができる。

40

【0013】

上方支持体および下方支持体の間の、周縁の接着領域は、パネルの枠とも考えることができるが、装置内部への水の浸入の優先的領域に相当する、何故ならば、2つの支持体、上方および下方支持体はH₂O不透過性であると考えられるからである。

【0014】

光起電性パネル内部のH₂Oの存在の問題は、3つの主要な取り組みによって対峙されており、パネル内部へのH₂O吸収材料の導入；低いH₂O透過率を有する障壁の使

50

用；低いH₂O透過率を有し、かつ更にH₂O吸収成分を含む障壁の使用、である。

【0015】

第1の種類の解決策に関しては、これは光起電性セルまたはパネル内部に吸収材料を包含するものだが、このことは日本特許第2800528号明細書に記載されており、ここでは種々の可能性のある水吸収剤が記載されており、これらの吸収剤は光起電性セル中の、その下方表面の周縁領域に配置されている。この文献では、吸収要素の選択は、全体として光起電性パネルの封止の問題とは無関係である。

【0016】

H₂O吸収剤を含む、低いH₂O透過率を有する障壁の使用が、欧州特許出願公開第1617494号明細書中に記載されており、ここではこのような障壁が光起電性パネルの上方支持体を置き換えている。10

【0017】

上方および下方支持体が互いに固着されるように、パネルの周縁領域に配置された接着剤を用いることが、国際公開第2004/019421号に記載されており、ここでは低いH₂O透過率を有する接着剤の特殊な種類が特定されており、一方で国際公開第03/050891号には0.1%~10%の限定された範囲の質量パーセントのH₂O吸収剤を含む封止材が記載されている。

【0018】

上記の解決策は、有効な障壁をそれらのH₂O吸収容量に従って単純に必要な大きさにすることによって、H₂Oの光起電性パネル中への進入の問題に取り組もうとする傾向にあり、それはこれらの障壁の特徴をこれらが吸着することができるH₂Oの量に基づいて考慮し、また評価している。20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0019】

【特許文献1】日本特許第2800528号明細書

【特許文献2】欧州特許出願公開第1617494号明細書中

【特許文献3】国際公開第2004/019421号

【特許文献4】国際公開第03/050891号

【非特許文献】

【0020】

【非特許文献1】Wronskiら、「アモルファスケイ素を主成分とする太陽電池セル技術の進展」、「世界の気候およびエネルギー行事」、2002年

【非特許文献2】Bolko von Roedern、「アモルファスおよび結晶薄膜シリコン太陽電池セル事業の現状」、「NCPVおよびソーラー概観集会」、2003年

【非特許文献3】Romeoら、「薄膜Cu(In, Ga)Se₂およびCdTe太陽電池セルの進展、光起電における進歩：研究と応用」、2004年、第12巻、p. 93-111

【非特許文献4】T. Carlsson、「薄膜光起電性モジュールの安定性診断法」、ヘルシンキ大学博士論文、2006年発行

【非特許文献5】J. Wannerberg、「Cu(In, Ga)Se₂を主成分とする太陽電池セルモジュールの設計および安定性」、ウプサラ大学博士論文、2006年発行40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0021】

本発明者らは、これとは異なり、この問題を異なるパラメータおよび取り組みに基づいて検討した、すなわち「遅延時間」であり、水が装置の内部に到達するのに要する時間であり、このパラメータは、パネルの構成的要素が何時劣化を開始するか、寿命の間の何の進行的な劣化がパネルの特性の劣化をもたらすかを実際に示している。

【課題を解決するための手段】

【0022】

10

20

30

40

50

特に薄膜の光起電性パネルでは、パネルの寿命を可能な限り延長するには、全体的にH₂O進入の少なくとも10年以上の遅延時間を確実にすることが可能な技術的解決策を採用することが非常に重要である。

【発明の効果】

【0023】

特に、本発明者らは材料の種類、アルカリ土類金属酸化物、を特定したが、これらは、複合材ゲッターの製造用に用いた場合には、従来技術によって作られた複合材ゲッターに対して、明らかに優れた遅延時間を与える（同じH₂O容量において）ことを可能にし、従って光起電性パネルの寿命を延長することを可能にする。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1A】図1Aおよび1Bは、本発明による複合材ゲッターを含む薄膜光起電性パネルを示しており、それぞれ熱封止過程の前および後を示している。

【図1B】図1Aおよび1Bは、本発明による複合材ゲッターを含む薄膜光起電性パネルを示しており、それぞれ熱封止過程の前および後を示している。

【図2】図2は本発明による複合材ゲッターおよび公知技術による複合材ゲッターの間の比較を示している。

【図3】図3は、異なる水分吸収材を含む、本発明による2つの複合材ゲッターを示している。

【図4】図4は、異なるポリマーマトリックスを備えて形成された、本発明による複合材ゲッターの間の比較を示している。

【図5】図5は、本発明による2つの好ましい複合材ゲッターを備えた見本のパネルで得られた試験結果を示している。

【発明を実施するための形態】

【0025】

従って本発明の目的は、遅延時間を増大させることが可能な光起電性パネルを製造するための複合ゲッター材料を提供することである。

【0026】

第1の態様では、本発明は、低いH₂O透過率を有するポリマーマトリックス中に分散したH₂O吸収剤を含む光起電性パネル用の複合材ゲッターであり、該水分吸収剤が1種またはそれ以上のアルキル土類金属酸化物から本質的になっていることを特徴としている。

【0027】

本発明は、図面を参照して以下に説明される。

【0028】

図1Aおよび1Bの図面においては、種々の要素、特にはその中の厚さに関しては、寸法および寸法上の関係は正確ではなくて、これらの図のよりよい解り易さのために変形されている。更に、光起電性パネルの幾つかの構成的な要素、例えば電気的両面間接続端子および結線は示されていないが、何故ならばそれらは本発明の説明には関係がないためである。

【0029】

本発明による複合材ゲッターの製造に用いられるポリマーに求められる性質としては、これらは低いH₂O透過率、好ましくは25 および60%RHで測定したときに10 g m⁻² d⁻¹ mmを有している必要がある。

【0030】

好ましい実施態様では、ポリマーマトリックスは溶着(welding)ポリマーマトリックスであり、つまりはその接着性能は熱処理、例えば熱封止、すなわち100～170 の範囲の温度への加熱の後に示される、もしくは向上する。この条件はしばしば、ポリマーマトリックスは170 未満の溶融温度を有していかなければならないことを意味している。

10

20

30

40

50

【0031】

本発明を実施するのに有用なポリマーとしては、例えばエチルビニルアセテート（EVA）、低密度ポリエチレン（LDPE）、中密度ポリエチレン（MDPE）および高密度ポリエチレン（HDPE）、ポリエーテルプロックアミド（PEBA）、アイオノマー樹脂、例えばデュポン（DuPont）から市販されているサーリン（Surlyn）（登録商標）、エチレン-アクリル酸共重合体、例えばバゼル（Basell）から市販されているLucalen（登録商標）、ポリフッ化ビニリデン（PVDF）、ポリビニルブチラール（PVB）、ポリ塩化ビニリデン（PVDC）、例えばダウケミカル（DOW Chemicals）から市販されているサラン（Saran）（登録商標）、エチレン-プロピレンゴム（EPR）、エチレンプロピレンジエンモノマーゴム（EPDM）ならびにブチルゴムが挙げられる。

10

【0032】

本発明による複合材ゲッターを実現するためには、EVAを用いることが好ましく、EPゴムを用いることが更により好ましい。

【0033】

更に、これらのポリマーは光起電性パネルの支持体への良好な接着性能をも有していなければならない。これらの支持体は、ガラスまたは、可撓性のパネルを得ることが望ましい場合には、エチレンテトラフルオロエチレン（ETFE）のようなプラスチック材料から作ることができる。

【0034】

これらのポリマーの接着性能は、適切な添加剤、例えばシランまたはマレイン酸無水物グラフト化によって官能化されたポリオレフィンを主成分とする接着促進剤を添加することによって向上させることができ、このような方法で $0.3 \sim 15 \text{ N mm}^{-2}$ の重ねせん断抵抗力を有するパネルを得ることができる。この性質についての更なる情報が、NREL/C P-520-37366中に発表されているJorgensonらの「改善されたPVモジュール信頼性のための包装材料の試験（Testing of Packaging Materials for Improved PV Module Reliability）」の記事中に見出される。

20

【0035】

ポリマーマトリックスによるH₂O透過率はポリマーの種類のみに一義的に関連付けられるのではなく、種々のパラメータの関数であることが指摘され、それらの中で、組成が最も関係するパラメータであり、従ってポリマーをそれが属する種類を基に選ぶのではなく、H₂O透過率および溶融温度を基に選ぶことが重要であり、情報はこの分野の専門家には容易に入手できる。例えば、EVAの透過特性については、この情報は、Maraisら、「EVA共重合体フィルムを通した水および気体の透過および吸着（Permeation and Sorption of Water and Gases through EVA Copolymers Films）」、Mat. Res. Innovation、2002年、第6巻、p. 79～88の記事中で入手できる。

30

【0036】

本発明者らは、ポリマーマトリックスのH₂O透過率ならびに単位質量あたりに吸着されるH₂Oの量で定義されるこの材料の容量などの性質だけが、遅延時間に影響を与える性質ではないことを見出した。

40

【0037】

本発明者らは、吸収剤の性質および種類が重大な役割を演じることを見出した。この目的には、ある特定の吸収材料、アルカリ土類金属酸化物、が他の種類のH₂O吸収剤、例えばゼオライト、アルミナおよびシリカの使用に対して優位性を与える。

【0038】

複合材ゲッターがアルカリ金属酸化物によって実現されるとしても、出発材料の純度によつては、低水準での他の化合物の存在は排除されなくともよく、これに関連しては、複合材ゲッターは1種またはそれ以上のアルカリ金属酸化物から本質的になっており、つまりは90%以上の水分吸収剤がアルカリ土類金属酸化物であることが重要である。

【0039】

製造方法を単純化するために、ただ1つの種類のアルカリ土類金属酸化物のみから本質

50

的になる複合材ゲッターを作ることが好ましく、この点については酸化マグネシウムの使用が好ましく、また酸化カルシウムの使用が更により好ましい。

【0040】

本発明の目的である複合材ゲッター系は、10質量%～50質量%の範囲の量のH₂O吸収剤を含んでおり、このパーセンテージは好ましくは30質量%～45質量%である。この吸収材料の質量濃度が10%未満には決してならないことが、十分な遅延時間を確実にするために重要である。他方で、この濃度は上限値を有しており、何故ならば過剰に充填された複合材ゲッターは、基材への接着性に関して問題を露呈するからである。

【0041】

図1Aは、薄膜パネル10の断面を示しており、本発明の複合材ゲッター15を含んでおり、支持体の熱封止の操作の前である。この図において、光起電性要素11は下方支持体12と接触して示されている。この要素はポリマー材料14によって封入されており、このポリマー材料14は、下方支持体12、上方支持体13および本発明による複合材ゲッターによって範囲を限定された光起電性パネルの内部容積を満たしている。

10

【0042】

図1Bは、熱封止の過程の後の光起電性パネル10を示しており、この場合には、上方支持体の質量および加熱の組み合わさった作用の結果として、複合材ゲッター15の出発時の厚さに対して、複合材ゲッター15'の厚さはより小さくなることができる事を示している。更に、複合材ゲッター15'は、パネル10の内側に向かっておよび外側に向かっての双方に若干突き出ていてもよく、この場合には、材料のパネルから流出した量は取り除かれ、このような除去はこの技術分野では通常はトリミングと称されている。

20

【0043】

その第2の態様では、本発明は複合材ゲッターを含む薄膜光起電性パネルに関するもので、その中ではこの複合材ゲッターは低いH₂O透過率を有するポリマーマトリックス中に分散されたH₂O吸収剤を含んでおり、該吸収剤は1種またはそれ以上のアルカリ土類金属酸化物から本質的になることを特徴としている。

【0044】

通常は、本発明の光起電性パネルは、複合材ゲッターの位置取りを定め、典型的には細片の形態であり、パネルの縁または枠に近接しており、言い換えれば、複合材ゲッターは外側雰囲気に対するパネルの側方境界面を形成している。光起電性パネルの上方および下方界面はこれとは異なり上方および下方支持体によって形成されている。

30

【0045】

その第3の態様では、本発明は光起電性パネルの製造方法に関するもので、本発明の目的である複合材ゲッターは、2つの支持体の一方の縁の近傍に配置され、次いで他方の支持体が被せられ、そしてパネルは熱封止の熱加工を受けることを特徴としている。

【0046】

熱封止には2つの主要な種類の方法が用いられ、一方は真空ラミネータの使用を予見させ、また他方はオートクレープの使用を予見させる。2つの場合において、熱封止は通常は、100～170の範囲で実施される。この方法は、通常は100～170の範囲の温度に3～40分間の範囲の時間、加熱することからなっている。

40

【実施例】

【0047】

更に本発明は、以下の限定するものではない実施例によって説明される。

【0048】

複合材ゲッターの異なる試料を、ポリマーマトリックスおよび水分吸収剤の混合物の押し出しによって生成した。この押し出し過程は、活性化された水分吸収剤が周囲空気に暴露されることを防止する。

【0049】

調製された試料を表1中に列挙したが、この表にはポリマーマトリックス、その透過特性、水分吸収剤の種類、およびポリマーマトリックス中の質量%によるその充填量を示し

50

ている。

【0050】

【表1】

表1

識別番号	ポリマー マトリックス	0.6mmでのMVTR (g mm m ⁻² day ⁻¹) 於25°C 100%RH	吸収剤	充てん量 (質量%)
試料1	EVA 33% 酢酸ビニル	4.8	CaO	20%
試料2	EVA 33% 酢酸ビニル	4.8	CaO	40%
試料3	EVA 33% 酢酸ビニル	4.8	MgO	40%
試料4	EPR 70% エチレンプロピレン, 30% ポリプロピレン	2.7	CaO	40%
試料5 (比較)	EVA 33% 酢酸ビニル	4.8	ゼオライト 13X	40%

【0051】

光起電性パネルでは、遅延時間を直接に測定することはできないが、それは完全な試験はやり終えるには数年を要するからであり、そのためASTM E-96-00のASTM法を出発点として用いた、促進試験法を内部で開発した。

【0052】

特に、種々の試料について遅延時間を、25mmの直径を有し、1グラムの蒸留水を満たし、そして蓋で閉じた陽極酸化アルミニウムカップを用いて評価したが、この蓋の内側の部分、15mm、は評価される試料の0.75mmの厚さの層からなっていた。

【0053】

この試料を25に保った乾燥器中に置き、そしてアルミニウムカップの質量を経時で測定した。カップが質量を失い始める時が遅延時間を表し、何故ならばこの時間が、水分がカップ上に配置された複合材ゲッターを通過して、カップを離れるのに要する時間だからである。この場合のカップは周囲環境を擬しており、他方で乾燥器の雰囲気はパネル環境を擬している。これらの試験の目的は、異なる試料の遅延時間に相対的な比較を与えることである。

【0054】

種々の試料について得られた遅延時間を表2中に示した。

【0055】

10

20

30

40

【表2】

表2

識別番号	遅延時間(時間)
試料1	80
試料2	160
試料3	≈80
試料4	340
試料5	20

10

【0056】

上記の結果は促進された試験条件で得られた遅延時間に関する事を認識することが重要であり、これらの結果の影響をより良く理解するために、複合材ゲッターが10年間の光起電性パネル寿命を確実にするために、光起電性パネルの側方障壁として必要な幅を見積るために、上記の遅延時間を用い、その結果を表3に示した。

【0057】

【表3】

20

表3

識別番号	10年間のために推定される 必要な幅(mm), 於25°C, 60%RH	10年間のために推定される 必要な幅(mm), 於25°C, 40%RH
試料1	15.4	12.6
試料2	10.9	8.9
試料3	15.4	12.6
試料4	7.5	6.1
試料5 (比較)	30.8	25.1

30

【0058】

試料5の求められる幅は、通常は20mm未満である光起電性パネル内部の有効な横方向の間隙とは適合しない。同じ幅が保たれるのであれば、本発明の目的の1つであるより効率のよい複合材ゲッターが、長期間のパネル寿命を可能にし、さもなければ必要な寿命を保障するための幅を低減させるので、浪費される空間を最小化させる。

【0059】

2つの最良の試料である、試料2および試料4はまた、異なる幅の複合材ゲッターの枠上に取り付けられた15×15cmの見本パネルによる他の実験を特徴としており、この場合には、フレームの湿潤した領域に相当するより暗い色のために、水分の浸透領域を直接に観察することができる。見本のパネルでの試験もまた促進条件で実施する必要があり、すなわちパネルは85および85%RHで試験した。

40

【0060】

実施した種々の実験についての比較曲線を図2～4に示したが、特に図2は試料1について得られた質量損失曲線S1(点線で示されている)と、試料2について得られた質量損失曲線S2および比較試料5について得られた質量損失曲線S5(太線で示されている)との間の比較を示している。このような比較から、本発明による複合ゲッターで得られ

50

た試料 1 の遅延時間は、ゼオライトで得られた複合材ゲッターに対して約 2 倍であることが示された。このような比較は、試料 1 は 20 質量 % の量の水分吸収剤を充填しており、一方で比較試料 5 は 40 質量 % であるので、かなり重要である。異なる充填量は、遅延時間は単に水分吸着容量の関数ではないことを実証するために用いられたが、何故ならば、これらの異なる充填水準の試料 1 および 5 は同等の容量を有しているが、しかしながら本発明による複合材ゲッターが用いられた場合には遅延時間は 2 倍の係数で異なっているからである。また、図 2 から、遅延時間は、第一次の、そして概略の近似で、水分吸収剤の充填量に直線的に依存しており、試料 2 の遅延時間は試料 1 の遅延時間の約 2 倍であり、また試料 2 は酸化カルシウムの 2 倍量を充填されている。

【0061】

図 3 は、試料 2 について得られた質量損失曲線 S₂（点線で示されている）と、太線で示された試料 3 について得られた質量損失曲線 S₃との比較を示している。これらのデータもまた、水分容量が遅延時間に影響を与える主要なパラメータでないことを示しており、何故ならば、MgO を充填された試料 3 は、同じ質量 % の CaO を充填された試料 2 に対して、高い水分吸収容量を与えているが、しかしながら、試料 2 に対してほぼ係数 2 の、より短い遅延時間を有している。

【0062】

図 4 は、試料 4 について得られた質量損失曲線 S₄（太線で示されている）と、点線で示された、試料 3 について得られた質量損失曲線 S₃との比較を示している。これらのデータは、EVA を主成分とする複合材ゲッターに対して、EPR ゴムポリマーマトリックスで得られた複合材ゲッターの改善された性質を示している。

【0063】

図 5 は、異なる幅の見本のパネルで得られた遅延時間の直接的な比較であり、ここでは太線の曲線 S'4 が試料 4 で得られた結果を示し、一方で曲線 S'2 が試料 2 で得られた結果を示している。

【図 1A】

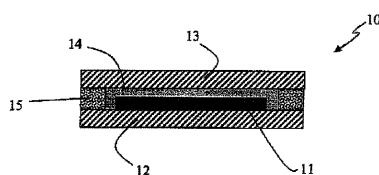


Fig. 1A

【図 1B】

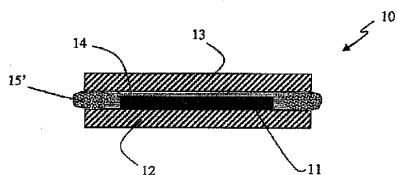


Fig. 1B

【図 2】

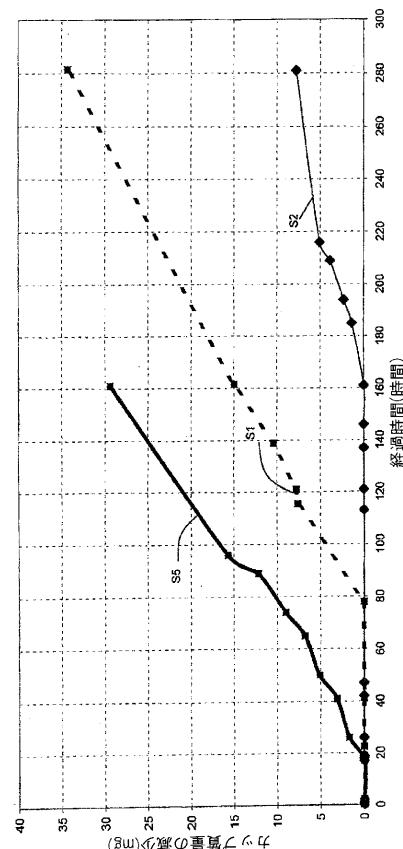


Fig. 2

【図3】

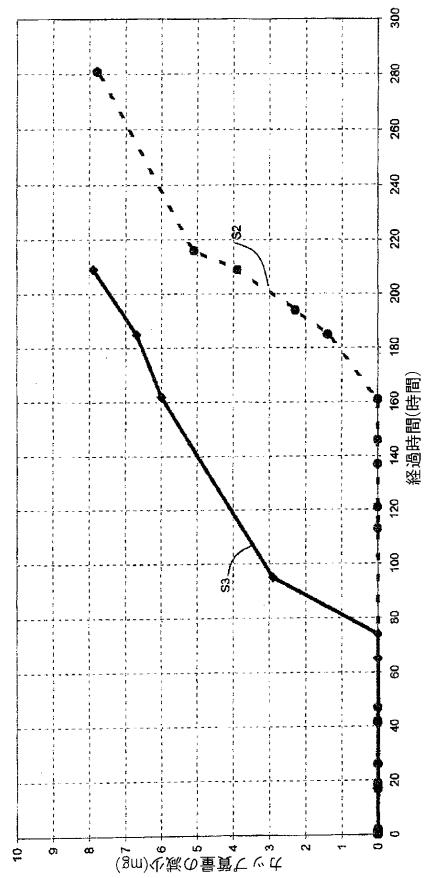


Fig.3

【図4】

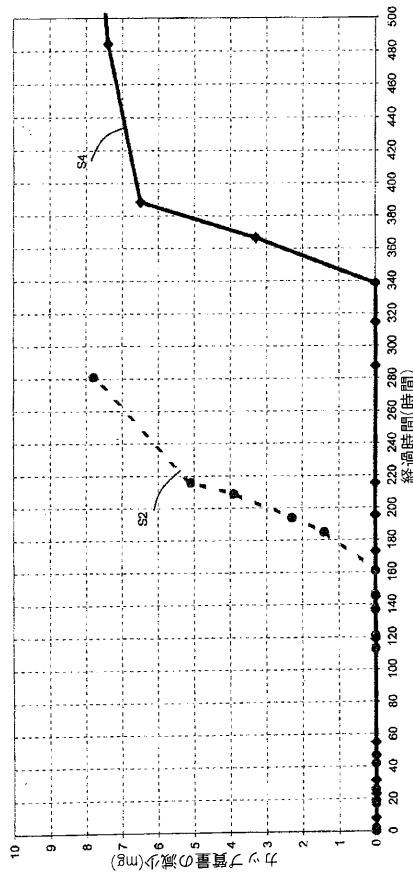


Fig.4

【図5】

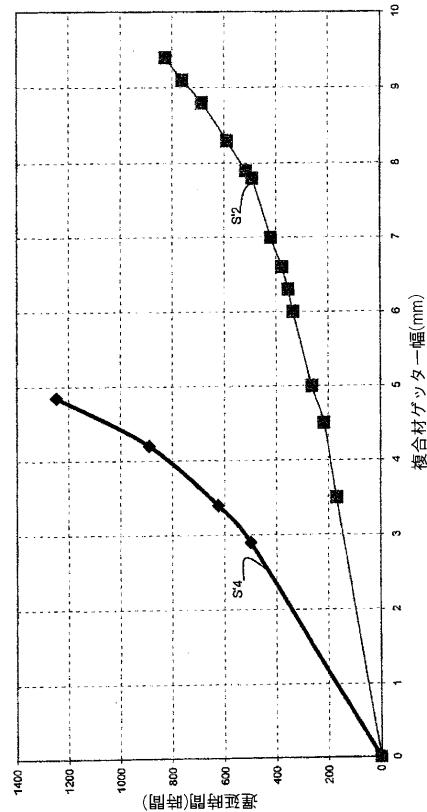


Fig.5

【手続補正書】**【提出日】**平成21年4月11日(2009.4.11)**【手続補正1】****【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0002**【補正方法】**変更**【補正の内容】****【0002】**

用語、「光起電性」および「ソーラー」は、同じかまたは同等の種類の装置（パネル、セル）を表し、また技術的に同等と考えられるべきものであるが、しかしながら以下の説明では「光起電性パネル」の用語が好ましく用いられる。

【手続補正2】**【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0010**【補正方法】**変更**【補正の内容】****【0010】**

光起電性要素を封入するのに用いられるポリマー材料は、通常はエチレンビニルアセテート(EVA)で構成されており、しばしば熱可塑性ポリウレタン(TPU)およびポリビニルブチラール(PVB)もまた用いられる。このポリマー材料は、光起電性パネルの内部体積を満たして、同時にこれに機械的安定性を与えるという基本的な目的を有している。光起電性パネルの内部体積とは、2つの支持体およびパネルの枠によって定義される体積を意味しており（通常は良好な接着性能を有するポリマーで形成されている）、それは光起電性要素または光起電性パネルの他の構造的要素（たとえば電気接点）によっては占有されない。光起電性要素が2つの支持体の一方と接触している場合は（通常は下方の支持体）、それ自体が三方を封入ポリマー材料によって封入されていることが分る。

【手続補正3】**【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0031**【補正方法】**変更**【補正の内容】****【0031】**

本発明を実施するのに有用なポリマーとしては、例えばエチレンビニルアセテート(EVA)、低密度ポリエチレン(LDPE)、中密度ポリエチレン(MDPE)および高密度ポリエチレン(HDPE)、ポリエーテルブロックアミド(PEBA)、アイオノマー樹脂、例えばデュポン(DuPont)から市販されているサーリン(Surlyn)(登録商標)、エチレン-アクリル酸共重合体、例えばバゼル(Basell)から市販されているLucalen(登録商標)、ポリフッ化ビニリデン(PVDF)、ポリビニルブチラール(PVB)、ポリ塩化ビニリデン(PVDC)、例えばダウケミカル(DOW Chemicals)から市販されているサラン(Saran)(登録商標)、エチレン-プロピレンゴム(EPR)、エチレンプロピレンジエンモノマーゴム(EPM)ならびにブチルゴムが挙げられる。

【手続補正4】**【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0038**【補正方法】**変更**【補正の内容】****【0038】**

複合材ゲッターがアルカリ土類金属酸化物によって実現されるとても、出発材料の純度によっては、低水準での他の化合物の存在は排除されなくともよく、これに関連しては、複合材ゲッターは1種またはそれ以上のアルカリ土類金属酸化物から本質的になってお

り、つまりは90%以上の水分吸収剤がアルカリ土類金属酸化物であることが重要である。

【手続補正5】

【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】

低水分透過率を有するポリマーマトリックス中に分散したH₂O吸収剤を含む光起電性パネル用の複合材ゲッターであって、該水分吸収剤が1種またはそれ以上のアルカリ土類金属酸化物から本質的になることを特徴とする複合材ゲッター。

【請求項2】

前記のポリマーマトリックスが、25および60%相対湿度で10gmm·m⁻²d⁻¹未満のH₂O透過率を有する、請求項1記載の複合材ゲッター。

【請求項3】

前記のポリマーマトリックスが170未満の溶融温度を有している、請求項1記載の複合材ゲッター。

【請求項4】

前記のポリマーマトリックスが0.3N/mm²以上のせん断抵抗力を有する、請求項1記載の複合材ゲッター。

【請求項5】

前記のポリマーマトリックスを形成する材料が、エチレンビニルアセテート(EVA)、低密度ポリエチレン(LDPE)、中密度ポリエチレン(MDPE)および高密度ポリエチレン(HDPE)、ポリエーテルブロックアミド(PEBA)、アイオノマー樹脂、エチレン-アクリル酸共重合体、ポリフッ化ビニリデン(PVDF)、ポリビニルブチラール(PVB)、ポリ塩化ビニリデン(PVDC)、エチレン-プロピレンゴム(EPR)、エチレンプロピレンジエンモノマーゴム(EPM)ならびにブチルゴムの中から選ばれる、請求項1記載の複合材ゲッター。

【請求項6】

前記のポリマーマトリックスがEVAを含む、請求項5記載の複合材ゲッター。

【請求項7】

前記のポリマーマトリックスがEPRを含む、請求項5記載の複合材ゲッター。

【請求項8】

前記の複合材ゲッター系中のH₂O吸収剤の質量パーセントが10~50%の範囲である、請求項1記載の複合材ゲッター。

【請求項9】

前記のアルカリ土類金属酸化物がCaO、MgOおよびそれらの組み合わせから選ばれる、請求項1記載の複合材ゲッター。

【請求項10】

前記のアルカリ土類金属酸化物がCaOである、請求項9記載の複合材ゲッター。

【請求項11】

請求項1記載の複合材ゲッターを含む光起電性パネル。

【請求項12】

前記の複合材ゲッターが前記の光起電性パネルの周縁に近接して配置される、請求項1記載の光起電性パネル。

【請求項13】

2つの支持体(12、13)で範囲を限定された1つまたはそれ以上の光起電性要素(11)を含む光起電性パネル(10)の製造方法であって、熱封止の過程を経る前に、前記の支持体が、請求項1記載の複合材ゲッター(15)によって縁部近傍で互いに結合さ

れることを特徴とする、方法。

【請求項 1 4】

前記の熱封止の処理が 100 ~ 170 の範囲の温度で行なわれる、請求項 1 3 記載の方法。

【請求項 1 5】

前記の熱封止がオートクレーブ中で行なわれる、請求項 1 4 記載の方法。

【請求項 1 6】

前記の熱封止が真空ラミネータ中で行なわれる、請求項 1 4 記載の方法。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No PCT/EP2008/062782												
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H01L31/048														
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) H01L														
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 practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data														
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Category*</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="text-align: left; padding: 2px;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 2px;">X</td> <td style="padding: 2px;">EP 1 270 675 A (DYNIC CORP. [JP]) 2 January 2003 (2003-01-02) paragraphs [0002], [0007] - [0015]</td> <td style="padding: 2px;">1-5,8-10</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Y</td> <td style="padding: 2px;">US 2005/284516 A1 (KOLL BERNHARD [DE]) 29 December 2005 (2005-12-29) paragraphs [0053] - [0069]; figure 1</td> <td style="padding: 2px;">6,7, 11-16</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Y</td> <td style="padding: 2px;"></td> <td style="padding: 2px;">6,7, 11-16</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	EP 1 270 675 A (DYNIC CORP. [JP]) 2 January 2003 (2003-01-02) paragraphs [0002], [0007] - [0015]	1-5,8-10	Y	US 2005/284516 A1 (KOLL BERNHARD [DE]) 29 December 2005 (2005-12-29) paragraphs [0053] - [0069]; figure 1	6,7, 11-16	Y		6,7, 11-16
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.												
X	EP 1 270 675 A (DYNIC CORP. [JP]) 2 January 2003 (2003-01-02) paragraphs [0002], [0007] - [0015]	1-5,8-10												
Y	US 2005/284516 A1 (KOLL BERNHARD [DE]) 29 December 2005 (2005-12-29) paragraphs [0053] - [0069]; figure 1	6,7, 11-16												
Y		6,7, 11-16												
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 document 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														
Date of the actual completion of the international search 2 February 2009	Date of mailing of the International search report 20/02/2009													
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.O. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Ley, Marc													

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2008/062782

Patent document cited in search report	Publication date		Patent family member(s)	Publication date
EP 1270675	A	02-01-2003	WO 0188041 A1 JP 3885150 B2 TW 571601 B US 2002183431 A1	22-11-2001 21-02-2007 11-01-2004 05-12-2002
US 2005284516	A1	29-12-2005	AT 397787 T DE 102004030411 A1 EP 1617487 A2 ES 2306014 T3 JP 2006013505 A	15-06-2008 19-01-2006 18-01-2006 01-11-2008 12-01-2006

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MT,NL,NO,PL,PT,RO,SE,SI,SK,T
R),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BR,BW,BY,
BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,D0,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,K
G,KM,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT
,RO,RS,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,ST,SV,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

(74)代理人 100128495

弁理士 出野 知

(72)発明者 ロンデナ , セルジオ

イタリア国 , イ - 2 0 0 1 3 マジェンタ ミラノ , ストラーダ マルカッロ

(72)発明者 ボヌッチ , アントニオ

イタリア国 , イ - 2 0 1 5 1 ミラノ ミラノ , ピア キアレーリ 8 / エメ

(72)発明者 ロンゴニ , ジョルジオ

イタリア国 , イ - 2 0 0 5 2 モンツァ ミラノ , ピア スクリビア 9

(72)発明者 トイア , ルカ

イタリア国 , イ - 2 1 0 4 0 カルナゴ バレーゼ , ピア デラ フォンタナ 14 / ア

(72)発明者 アミオッティ , マルコ

イタリア国 , イ - 2 0 0 1 0 コルナレード ミラノ , ピア マッティ 28 / ディ

F ターム(参考) 5F151 BA18 EA18 JA04