

(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2021-512508

(P2021-512508A)

(43) 公表日 令和3年5月13日(2021.5.13)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 L 31/048 (2014.01)	HO 1 L 31/04 5 6 0	5 F 1 5 1
HO 1 L 31/042 (2014.01)	HO 1 L 31/04 5 0 0	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 28 頁)

(21) 出願番号 特願2020-564305 (P2020-564305)
 (86) (22) 出願日 平成31年1月31日 (2019.1.31)
 (85) 翻訳文提出日 令和2年8月5日 (2020.8.5)
 (86) 国際出願番号 PCT/CN2019/074214
 (87) 国際公開番号 W02019/154277
 (87) 国際公開日 令和1年8月15日 (2019.8.15)
 (31) 優先権主張番号 201810128516.2
 (32) 優先日 平成30年2月8日 (2018.2.8)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関 中国 (CN)

(71) 出願人 520294815
 フォトン テクノロジー (クンシャン)
 カンパニー リミテッド
 PHOTON TECHNOLOGY (KUNSHAN) CO., LTD
 中華人民共和国 215300 ジアングス,
 スゾウ, クンシャン シティ,
 ユシャン タウン, 268番 デンギェン
 ロード, ビルディング 1, ルーム 310 シー1
 Room 310 C1, Building 1, No. 268 Dengyun Road, Yushan Town, Kunshan City, Suzhou Jiangsu 215300
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発電建材及びその製造方法

(57) 【要約】

基板(1)、発電層(2)及び保護層(4)を含む発電建材において、発電層(2)は基板(1)上に設けられ、保護層(4)は発電層(2)上に覆われる。基板(1)は、ガラス、金属板、セメント系板材、軟質プラスチックフィルム、タイル又は瓦である。保護層(4)は、300nm~1300nmの波長範囲で、加重平均透過率が0%~79%である。基板の表面をクリーニングするステップ1)と、太陽電池を基板に付着して、正負極を引き出すステップ2)と、太陽電池に保護層を塗布するステップ3)と、を含む発電建材の製造方法。

【選択図】 図1

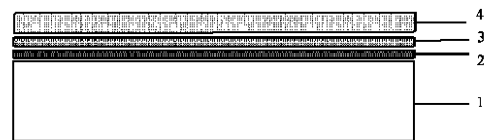


図1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

発電建材であって、
基板、発電層及び保護層を含み、
前記発電層は前記基板上に設けられ、前記保護層は前記発電層上に覆われ、
前記基板は、ガラス、金属板、セメント系板材、軟質プラスチックフィルム、タイル又は瓦であり、
前記保護層は、300nm～1300nmの波長範囲で、加重平均透過率が0%～79%であることを特徴とする発電建材。

【請求項 2】

前記基板は、0.01mm～5cmの厚さを有する、ことを特徴とする請求項1に記載の発電建材。

【請求項 3】

前記発電層は、セレン化銅インジウムガリウム薄膜太陽電池、ヒ化ガリウム太陽電池、結晶性シリコン太陽電池、シリコン系薄膜太陽電池、テルル化カドミウム薄膜太陽電池、有機太陽電池、銅亜鉛スズ硫黄薄膜太陽電池又はペロブスカイト薄膜太陽電池の構造を有する、ことを特徴とする請求項1に記載の発電建材。

【請求項 4】

前記保護層の材質は、無機ケイ酸塩材料又は無機有機複合材料である、ことを特徴とする請求項1に記載の発電建材。

【請求項 5】

前記保護層の厚さは、0.01～5mmである、ことを特徴とする請求項1に記載の発電建材。

【請求項 6】

前記発電建材は、前記発電層と前記保護層との間に位置する封止層をさらに含み、
前記封止層の材料は、エチレン-オクテン共重合体又はエチレン-酢酸ビニル共重合体を含む、ことを特徴とする請求項1に記載の発電建材。

【請求項 7】

前記封止層の厚さは、0.05mm～3mmである、ことを特徴とする請求項6に記載の発電建材。

【請求項 8】

請求項1～7のいずれか1項に記載の発電建材の製造方法であって、
発電層を基板に付着して、正負極を引き出すか、又は、基板上に発電層を直接製造して、正負極を引き出すステップ1)と、
室温で液体状態である保護層の材料を塗布し、室温で8～12時間硬化させて、強固なエナメル保護層を形成するステップ2)と、を含むことを特徴とする発電建材の製造方法。

【請求項 9】

前記発電層を製造する前に、前記基板に研磨及びクリーニングを行い、
処理された基板は、表面粗さが100nm未満であり、接触角が5～15°である、ことを特徴とする請求項8に記載の方法。

【請求項 10】

前記ステップ1)は、前記正負極を引き出した後、封止層をその上に形成するステップをさらに含む、ことを特徴とする請求項8に記載の方法。

【請求項 11】

太陽光発電建材であって、
表面層、発電層及び基板層を含み、
前記表面層は、前記発電層の表面に直接液体を塗装して硬化させることにより得られるものであり、300nm～1300nmの波長範囲で加重平均透過率が10%～85%である、ことを特徴とする太陽光発電建材。

10

20

30

40

50

【請求項 12】

前記表面層の厚さは、0.01～5mmである、ことを特徴とする請求項11に記載の太陽光発電建材。

【請求項 13】

前記表面層は、300nm～1300nmの前記波長範囲で前記加重平均透過率が45%～75%であり、ヘイズが10%～99%である、ことを特徴とする請求項11に記載の太陽光発電建材。

【請求項 14】

前記表面層の原料は、硬化母液と顔料フィラーを含む、ことを特徴とする請求項11に記載の太陽光発電建材。

10

【請求項 15】

前記表面層の前記原料には、ナノ粒子、量子ドット及びグラフェンのうちの1種又は複数種がさらに含まれる、ことを特徴とする請求項14に記載の太陽光発電建材。

【請求項 16】

前記発電層と前記基板層との組み合わせは、結晶性シリコン太陽電池モジュール又は薄膜太陽電池モジュールである、ことを特徴とする請求項11に記載の太陽光発電建材。

【請求項 17】

前記発電層は、太陽電池層と保護層を含む、ことを特徴とする請求項11に記載の太陽光発電建材。

【請求項 18】

前記基板層は、ガラス、金属板、軟質プラスチックフィルム及びタイルのうちの1種又は複数種を含み、

20

前記発電層の太陽電池層は、セレン化銅インジウムガリウム太陽電池、ヒ化ガリウム太陽電池、アモルファスシリコン太陽電池、テルル化カドミウム太陽電池、染料増感太陽電池、銅亜鉛スズ硫黄太陽電池又はペロブスカイト太陽電池を含む、ことを特徴とする請求項11又は17に記載の太陽光発電建材。

【請求項 19】

前記保護層は、セラミックスフィルム、エチレン-酢酸ビニル共重合体、ポリビニルブチラール、ポリエチレン-ブテン共重合体、シリカゲル、ポリエチレン、エチレン-テトラフルオロエチレン共重合体、パーフルオロエチレンプロピレン共重合体、ポリフッ化ビニリデン、ポリエチレンテレフタレート、無機ガラス、有機ガラス及びポリカーボネートのうちの1種又は複数種を含み、

30

前記保護層はセラミックスフィルムだけであり、又は、

前記保護層がエチレン-酢酸ビニル共重合体、ポリビニルブチラール、ポリエチレンオキシド及びシリカゲルのうちの1種又は複数種を含む場合、前記保護層は、フロントフィルムをさらに含み、

前記フロントフィルムは、無機ガラス及び/又は高分子材料を含む、ことを特徴とする請求項17に記載の太陽光発電建材。

【請求項 20】

前記高分子材料は、有機ガラス、ポリカーボネート、エチレン-テトラフルオロエチレン共重合体、ポリフッ化ビニリデン膜、パーフルオロエチレンプロピレン共重合体、ポリエチレンテレフタレート及びポリエチレンテレフタレート/ポリエチレンのうちの1種又は複数種を含む、ことを特徴とする請求項19に記載の太陽光発電建材。

40

【請求項 21】

太陽光発電建材の製造方法であって、

発電層を基板層に付着して、正負極を引き出すか、前記基板層上に前記発電層を直接製造して、前記正負極を引き出すか、又は結晶性シリコン太陽電池モジュール又は薄膜太陽電池モジュールを直接利用するステップ1)と、

前記発電層の表面に液体を直接塗装して、次に硬化させることにより、前記発電層上に表面層を製造するステップ2)と、を含む、太陽光発電建材の製造方法。

50

【請求項 2 2】

前記表面層は、硬化温度 - 10 ~ 100、硬化時間 0.2 s ~ 48 h である、ことを特徴とする請求項 2 1 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】**【関連出願の相互参照】****【0001】**

本願は、2018年2月8日に提出した第201810128516.2号という中国特許出願を優先権として主張し、この特許出願の内容の全ては参照としてここに援用される。

【技術分野】

10

【0002】

本発明は、建物分野に属し、具体的には、発電建材及びその製造方法、並びに太陽光発電建材及びその製造方法に関する。

【背景技術】**【0003】**

社会の継続的な発展に伴い、エネルギーに対する需要も持続的に高まり、世界の化石燃料は徐々に枯渇しており、環境汚染はますます深刻になっている。クリーンで再生可能なエネルギーの開発は国際的に認められる。

【0004】

ただし、従来技術の制限により、太陽電池は、設置対象となる建物環境と適切に統合できない。一方では、太陽電池の設置のために、元の建物の外部構造又は追加の設備を変更又は追加するケースが多く、他方では、太陽電池の設置そのものは、建物自体の芸術的価値や外観性に悪影響を与えてしまう。

20

【0005】

CN2730982Yという中国の登録実用新案は、ソーラータイルを開示する。その技術的手段としては、窯業用無機質坯土の表面にガラス質コーティング剤を塗布して焼成されるタイル基盤と、前記タイル基盤の表面に設けた光を電気に変換する発電素子層と、前記発電素子層の上下面に設けた透明導電膜と、前記発電素子層で発電した電気が前記透明導電膜を介して利用できるようにした給電部と、を備える。その発電層は、n型シリコン層 - i型シリコン層 - p型シリコン層の構造又はp型シリコン層 - i型シリコン層 - n型シリコン層の構造を有するシリコン層である。そのガラス質コーティング剤は、燐・珪酸塩ガラスまたは硼・珪酸塩ガラスであってもよい。そして、太陽光の反射を防ぐために、前記透明導電膜の上に酸化チタンと酸化ケイ素を含有する反射防止保護膜が形成されている。

30

【0006】

しかしながら、上記ソーラータイルには次の欠点がある。1. シリコン系太陽電池は環境からの影響を受けられやすいため、一般に太陽光発電分野では、屋外で使用するために、特殊な高分子材料を用いて封止することが必要となり、このタイルの透明導電膜へ反射防止保護膜を追加することで電池を保護することが難しくなり、太陽光発電業界の関連基準を満たさないことになる。2. 上記した表面の反射防止保護膜が透明材料であるため、ほとんどの光は、直接に、電池の表面に入射し、反射された色は電池自体の色になり、この結果、色が単一であり、建物の外面の質感を実現できなくなる。

40

【0007】

CN101755343Aという中国発明特許は、太陽電池を含むタイルの製造方法を開示する。前記方法には、

1 以上の貫通穴(2c)と0.5質量%以下の吸水率とを有するセラミック基材本体(2)を製造し、

3質量%~6質量%の湿分を有するアトマイズセラミック粉を35~60MPaの圧力でプレス操作する工程と、

乾燥操作する工程、及び

50

1100 ~ 1250 の最高温度の焼成操作する工程、を含む工程と、
 該セラミック基材本体(2)の表面(2a)上に、
 AgまたはAg-Alで作られた導電層(6)、n型の層(11)、光活性層(12)
 、及びp型の層(13)を連続して含む複数の活性層(7)、及び格子状構造を有する導
 電性材料の層(9)、を直接堆積する工程と、

該導電性コネクタ(5)が該導電層(6)と電気的に接続するように、該穴(2c)内
 に、導電性コネクタ(5)を収容する工程と、を含む。

該表面(2a)の反対側の該セラミック基材本体(2)の表面(2b)が含まれる(該
 表面(2a)の反対側の該セラミック基材本体(2)の表面(2b)に、該導電性コネク
 タ(5)と電気的に接触させて設置されるべき電気及び/または電子デバイス(4)を適
 用する工程とを含む)。太陽光が入射する側の保護層には、ガラス状エナメル、ポリカー
 ボネート、フッ素化ポリマー、ポリクロロトリフルオロエチレン、及びポリメチルメタク
 リレートとポリビニルフルオライドとの組み合わせによって構成される群に含まれる材料
 の1つから作られる。その保護層には以下の欠点がある。

【0008】

1)前記太陽電池は、CVD法、好ましくはプラズマ強化CVD法(PECVD)によ
 ってセラミック基体に堆積する必要があり、性能に優れた太陽電池は、厳格な成膜条件が
 必要とされる。明らかのように、セラミック基材材料に対しては、真空条件下で直接成膜
 することが難しく、その含水量が0.5wt%以下であるにもかかわらず、高性能太陽電
 池の製造にとって主な障害となっている。

2)前記保護層がガラス状エナメルとされる場合、ガラス状エナメルの焼成温度が50
 0~900であるので、比較的低い温度で表面に透明エナメル層を形成しても、発電層
 に不可逆的なダメージを与えてしまう。

3)形成された保護層が薄いと、電極層の色も視認可能になり、その結果、太陽電池と
 周辺環境の調和が取れなくなり、さらに、その使用環境が制限される。その他の有機高分
 子材料は長時間屋外環境に晒されると劣化しやすく、光透過率や防水性能が低下し、発電
 効率に大きな影響を与えたり、建物の表面から脱落して電極層の本来の色が視認可能にな
 ったりするおそれがある。

【0009】

一方、現在利用され得る新エネルギーには、風力エネルギー、太陽エネルギー、海洋エ
 ネルギー、地熱エネルギーなどがある。それらの生産場所は、すべて人口密度が低くエネ
 ルギー消費が少ない郊外、砂漠や海であり、人口密度が大きくエネルギー消費が多い都市
 では新しいエネルギーは珍しい。その理由としては、1つは、新しいエネルギー分布が分
 散しているということである。たとえば、風力エネルギー、海洋エネルギー、地熱エネ
 ルギーが集中した区域は人間の居住に適さない。もう1つは、新しいエネルギーの利用形態
 が十分ではなく、合理的ではないということである。たとえば、太陽エネルギーの場合、
 広く分布しており、人口密度の高い都市でも大量の利用可能な太陽エネルギーがある。現
 在、都市と太陽エネルギーを組み合わせる主な方法は、建材一体型太陽電池(BIPV)
 であるが、従来のBIPVで使用される太陽光発電モジュールは、一般に濃い青、灰色や
 黒色であり、その色、質感、テクスチャには美しさが不十分である。また、建物と高度に
 統合することは困難であり、建物の外観性への要件を満たすことができず、これらの欠点
 によって、建物における太陽光発電モジュールの幅広い使用が制限されてしまう。

【0010】

以上に鑑み、CN200420085961という中国特許出願では、結晶性シリコン
 太陽電池がさまざまな色を示すように、さまざまな厚さと種類の光学反射防止膜が使用さ
 れている。CN201020272089という中国特許出願では、ガラス基板と透明導
 電膜の間に光学誘電膜層を追加することで、光学誘電膜層、透明ガラス基板、透明導電膜
 、アモルファスシリコン膜により、太陽光を選択的に反射・吸収できるパッシブフィルタ
 ーシステムが構成される。入射角が変化すると、カーテンウォールガラスの色が変化し、
 つまり、正面と側面から見たカーテンウォールガラスの色が異なる。CN2012202

10

20

30

40

50

00568という中国特許出願では、電池シートを変更せずに、EVA又はPVB接着膜の色を変更することで、建物の色に合わせる。

【0011】

上記特許らによれば、太陽光発電モジュールに多彩なカラーが現れ、太陽光発電モジュールの適用範囲を広げることができるが、これらの太陽光発電モジュールの質感がガラスに似ており、質感やテクスチャが単一である。これらの欠点により、建物分野での太陽光発電モジュールは、その応用が依然として制限される。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

従来技術における太陽電池の様々な欠陥に対して、本発明は、基板が柔軟に選択でき、保護層の材料組成を改良することで、より良く環境に合わせ、実用範囲が幅広い発電建材を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0013】

まず、本発明は、
基板、発電層及び保護層を含み、
前記発電層は基板上に設けられ、前記保護層は発電層上に覆われ、
前記基板は、ガラス、金属板、セメント系板材、プラスチックフィルム、タイル又は瓦
であり、

前記保護層は、300nm～1300nmの波長で、加重平均透過率が0%～79%である発電建材を提供する。

【0014】

上記発電建材のより好ましい形態として、前記基板は、0.01mm～5cmの厚さを有するようにしてもよい。勿論、さらに好ましくは、基板の厚さが0.01mm～0.5mmである場合、軽量で可撓性及び屈曲性を有する発電建材を製造できる。その基板の厚さが0.5mm～5cmである場合、一般又は特殊用途の発電建材を製造できる。

【0015】

上記発電建材のより好ましい形態として、前記発電層は、セレン化銅インジウムガリウム(CIGS)薄膜太陽電池、ヒ化ガリウム(GaAs)太陽電池、結晶性シリコン太陽電池、シリコン系薄膜太陽電池、テルル化カドミウム(CdTe)薄膜太陽電池、有機太陽電池(OPV)、銅亜鉛スズ硫黄(CZTS)薄膜太陽電池又はペロブスカイト薄膜太陽電池の構造を有する。

【0016】

上記発電建材では、光透過率が79%以下であっても電流を発生させることができる。特に、透過率が極端に低い場合にも、電流を発生させることができる。

【0017】

前記保護層の材質は、無機ケイ酸塩材料又は無機有機複合材料である。

【0018】

上記発電建材のより好ましい形態として、前記保護層の厚さは、0.01～5mmである。

【0019】

上記発電建材のより好ましい形態として、前記発電建材は、発電層と保護層の間に位置する封止層をさらに含み、前記封止層の材料は、エチレン-オクテン共重合体又はエチレン-酢酸ビニル共重合体を含む。

【0020】

上記発電建材のより好ましい形態として、前記封止層の材料は、エチレン-オクテン共重合体又はエチレン-酢酸ビニル共重合体と保護層の間に位置するエチレン-テトラフルオロエチレン共重合体(ETFE)材料をさらに含む。

【0021】

10

20

30

40

50

上記発電建材のより好ましい形態として、前記封止材料の厚さは、0.05mm～3mmである。

【0022】

前記封止層は、必要に応じて設けることができ、本発明の実施例では、使用される封止層の材料は、いずれも省略することができる。前記封止層は、太陽電池の寿命をさらに延ばすことができる。

【0023】

前記保護層は、300～1300nmでの加重平均透過率が0%～79%である。当業者は、必要に応じて、それについてさらに改良することができる。たとえば、保護層を製造する原料に特定の成分を添加又はドーピングすることにより、特定の波長で保護層に吸収を持たせるか、又は高透過率を維持させ、それにより、可視波長範囲で保護層が透明又は半透明になり、又は所定の透過率（たとえば50%）の特徴を有するようにする。より具体的な波長範囲については、300～360、360～400、400～500、500～600、600～700、700～760、760～860、860～1300nmを選択でき、また、原料組成を変更することで、保護層がさまざまな色を示せるようにする。

10

【0024】

上記発電建材のより好ましい形態として、前記発電層の表面に厚さ10nm以下のグラフェン膜がさらにある。前記グラフェン膜により、発電層の性能をさらに向上できる。

【0025】

前記発電建材は、下記性能を有する。

20

1) 軽くて薄い。基板、保護層及び発電層に共に、薄い材料を使用する場合、発電建材全体の厚さは、最小で28μmであり得る。

2) 可撓性及び屈曲性を有する。基板、保護層及び発電層に共に、軽くて薄い材料を使用する場合、本発明の発電建材は、柔軟性及び屈曲性の特性を有し、具体的には、その曲率半径が20mm以下であり得る。

3) 光電変換効率が低い。本発明の発電建材の光電変換効率は、14%より大きい。

4) 弱光効果が良好である。本発明の太陽電池は、弱光環境（たとえば、曇りの日や雨天、又は室内の照明条件）でも、通常の太陽光照射に比べて発電効率は低いが、発電可能である。保護層として可視光透過率10%の材料を使用しても、蓄電モジュールと組み合わせることで、LEDランプ/量子ドット発光ユニットとしての機能を実現できる。

30

【0026】

本発明はまた、タイルを基板とする発電建材を提供し、前記タイルは、建物の外面を装飾するために使用され、また道路建設にも使用されることができる。エネルギー貯蔵ユニットと組み合わせると、街灯やフットランプに電力を供給することができる。

【0027】

上記発電建材のより好ましい形態として、前記太陽電池は絶縁密封層をさらに含む。前記絶縁密封層の材質は、エチレン-オクテン共重合体(POE)又はエチレン-酢酸ビニル共重合体(EVA)であってもよい。

【0028】

本発明は、また、

40

発電層を基板に付着して、正負極を引き出す（形成する）か、又は基板上に発電層を直接製造して、正負極を引き出すステップ1)と、

室温で液体状態である保護層の材料を塗布し、室温で0.5～12時間硬化させて、強固なエナメル保護層を形成するステップ2)と、を含む上記発電建材の製造方法を提供する。

【0029】

上記方法のより好ましい形態として、ステップ1)は、正負極を引き出した後、封止層をその上に形成するステップをさらに含む。

【0030】

上記方法のより好ましい形態として、発電層を製造する前に、前記基板に研磨及びクリ

50

ーニングを行い、処理された基板は、表面粗さが100nm未満であり、接触角が5～15°である。

【0031】

本発明の建物分野に用いられる発電建材は、下記有益な効果を有する。

1、基板が入手されやすく、特別な要求がなく、製品の製造に影響しない。

2、真空システムを必要とせず、通常の大気雰囲気ですべて直接製造でき、そして専用装置を必要としない。

3、建材と太陽光発電との組み合わせは、大規模での生産が容易であり、コストの面で優位性がある。

【0032】

一方、従来技術における太陽電池の様々な欠陥に対して、本発明はまた、建物分野で使用される太陽光発電建材を提供する。このような太陽光発電建材による質感やテクスチャは、ガラスの質感やテクスチャに加えて、一般的な大理石や花崗岩などの天然石と同じ風合いを表現できる。このような太陽光発電建材の表面層の材料に配合を変えることにより、期待されるカラフルな外観、豊富な質感やテクスチャを建材に付与することができる。このような太陽光発電建材は、建物の外観やスタイルを損なうことなく、建物において太陽光照射を十分に活用することができ、応用の見通しが期待できる。

【0033】

本発明の建物分野で使用される太陽光発電建材の技術案は、具体的には、以下のとおりである。

【0034】

本発明は、表面層、発電層及び基板層を含む太陽光発電建材を提供する。

【0035】

前記表面層は、発電層の表面に液体を直接塗装して硬化させることにより得られるものであり、300nm～1300nmの波長範囲で加重平均透過率が10%～85%である。

【0036】

好ましくは、前記表面層の厚さは、0.01～5mmである。

【0037】

好ましくは、表面層の厚さ、原料の配合及び製造プロセスを調整することによって、前記表面層は、300nm～1300nmの波長範囲で加重平均透過率が45%～75%であり、ヘイズが10%～99%である。

【0038】

好ましくは、本発明で製造された太陽光発電建材の表面層は、吸水率が8%以下であり、凍結解凍サイクルを50回繰り返しても損傷がなく、破裂やクラックがなく、人工気候老化耐性が600h以上である。しかも、耐汚染性が20%以下であり、耐薬品性が基準を満たし、耐スクラブ性が1000回以上であり、表面層と発電層との間の付着力が1MPa以上であり、表面層のモース硬度が3以上であり、建物分野における表面層の性能要件を満たしている。

【0039】

好ましくは、前記発電層と基板層との組み合わせは、結晶性シリコン太陽電池モジュール又は薄膜太陽電池モジュールである。

【0040】

好ましくは、前記結晶性シリコン太陽電池モジュールは、基板、接着膜、太陽電池層及び保護層を含み、前記薄膜太陽電池モジュールは基板、太陽電池層及び保護層を含む。

【0041】

好ましくは、前記発電層は、薄膜太陽電池層及び保護層である。

【0042】

好ましくは、前記太陽電池層及び基板層は、本技術分野で公知のものである。

【0043】

10

20

30

40

50

好ましくは、前記基板層は、ガラス、金属板、軟質プラスチックフィルム又はタイルのうちの1種を含み、発電層は基板層上に直接堆積される。

【0044】

好ましくは、前記発電層に使用される薄膜太陽電池は、セレン化銅インジウムガリウム太陽電池、ヒ化ガリウム太陽電池、アモルファスシリコン太陽電池、テルル化カドミウム太陽電池、染料増感太陽電池、銅亜鉛スズ硫黄太陽電池又はペロブスカイト太陽電池を含む。

【0045】

好ましくは、前記表面層の原料は、硬化母液と顔料フィラーを含む。

【0046】

好ましくは、前記表面層の原料は、ナノ粒子、量子ドット又はグラフェンのうちの1種又は複数種をさらに含む。

【0047】

好ましくは、前記ナノ粒子、量子ドット又はグラフェンは、表面層の原料の0.05%~0.5%を占める。

【0048】

さらに好ましくは、前記ナノ粒子は、無機光拡散剤及び/又は有機光拡散剤を含む。

【0049】

好ましくは、表面層を製造するための原料は、母液を主成分、顔料を補助成分とする。

【0050】

好ましくは、重量部基準で、使用される母液は140~200部、顔料は5~15部である。

【0051】

さらに好ましくは、重量部基準で、前記母液は、脱イオン水600~800部、架橋剤0.1~1部、セルロース2~5部、分散剤0.5~3部、多機能助剤0.5~3部、殺菌剤1~4部、成形剤15~30部、エチレングリコール2~6部、成膜助剤8~10部、ソープフリー重合シリコンアクリルエマルジョン15~28部、コア-シェル構造が共重合してなる自己架橋シリコンアクリルエマルジョン70~110部及びシリコングラフトアクリルエマルジョン50~110部を含む。

【0052】

さらに好ましくは、前記顔料は無機顔料5~15部を含み、前記無機顔料は天然鉱物顔料及び/又は人工顔料を含む。天然鉱物顔料は、緑青、カーボンブラック、雲母、珊瑚及び雄黄のうちの1種又は複数種を含む。人工顔料は、弁柄、黄色酸化鉄、チタン白、クロムイエロー及びアイアンブルーのうちの1種又は複数種を含む。

【0053】

さらに好ましくは、重量部基準で、前記顔料は有機顔料であってもよい。有機顔料は5~15部であり、前記有機顔料は、アゾ顔料、フタロシアニン顔料、トリアリールメタン顔料及び多環式顔料のうちの1種又は複数種を含む。

【0054】

さらに好ましくは、前記表面層の原料は砂利粉末をさらに含み、前記砂利粉末は石英砂、カオリン、大理石粉末及び白大理石粉末のうちの1種又は複数種を含む。

【0055】

好ましくは、重量部基準で、使用される母液は143~296部であり、顔料は1~10部である。

【0056】

さらに好ましくは、前記母液は、水ガラス30~90部、フィラー90~160部、消泡剤0.1~0.5部、増粘剤3~5部、成膜助剤1~5部、硬化剤5~9部及び水14~27部を含む。使用される液体材料の硬化機序については、空気中で二酸化炭素を吸収してアモルファスケイ酸塩を形成し、徐々に乾燥して硬化する。

【0057】

10

20

30

40

50

さらに好ましくは、前記水ガラスは、ケイ酸ナトリウム及び／又はケイ酸カリウムを含む。前記フィラーは、ホワイトカーボンブラック、カオリン、重質炭酸カルシウム、軽質炭酸カルシウム、ウォラストナイト粉末、滑石粉末、石英粉末、雲母粉末、ケイ酸アルミニウム、沈降性硫酸バリウム及びベントナイトのうち１種又は複数種を含む。前記消泡剤は、低級アルコール類、鉱物油類及びシリコン樹脂のうち１種又は複数種を含む。前記増粘剤は、シリカゲル、メチルセルロース及びヒドロキシプロピルメチルセルロースのうち１種又は複数種を含む。前記成膜助剤はテキサノールを含み、前記硬化剤はビニルトリアミン及び／又はm-フェニレンジアミンm-PDAを含む。

【0058】

さらに好ましくは、前記顔料は無機顔料及び／又は有機顔料を含み、無機顔料は天然鉱物顔料及び／又は人工顔料を含む。天然鉱物顔料は、緑青、カーボンブラック、雲母、珊瑚及び雄黄のうち１種又は複数種を含み、人工顔料は弁柄、黄色酸化鉄、チタン白、クロムイエロー、アイアンブルー、パールシルバー及びパールゴールドのうち１種又は複数種を含む。前記有機顔料は、アゾ顔料、フタロシアニン顔料、トリアリールメタン顔料及び多環式顔料のうち１種又は複数種を含む。

10

【0059】

好ましくは、重量部基準で、使用される母液は75～115部であり、顔料は1～5部である。

【0060】

さらに好ましくは、重量部基準で、前記母液は基材、フィラー、助剤を含み、基材は50～70部であり、フィラーは5～15部であり、助剤は3～6部である。

20

【0061】

さらに好ましくは、前記基材はフルオロカーボン樹脂を含み、顔料は天然鉱物顔料及び／又は人工顔料を含む。天然鉱物顔料は、緑青、カーボンブラック、雲母、珊瑚及び雄黄のうち１種又は複数種を含む。人工顔料は、弁柄、黄色酸化鉄、チタン白、クロムイエロー及びアイアンブルーのうち１種又は複数種を含む。フィラーは、ホワイトカーボンブラック、カオリン、炭酸カルシウム、ウォラストナイト粉末、滑石粉末、石英粉末、雲母粉末、ケイ酸アルミニウム、沈降性硫酸バリウム及びベントナイトのうち１種又は複数種を含む。助剤は、湿潤剤、分散剤、消泡剤、成膜助剤、防カビ剤及び増粘剤を含む。

30

【0062】

好ましくは、前記湿潤剤はグリセリン及び／又はジメチルスルホキシドを含み、分散剤はポリカルボン酸ナトリウム塩及び／又はポリアクリル酸アンモニウム塩を含む。前記消泡剤は、乳化シリコンオイル、ポリオキシエチレンポリオキシプロピレンペンタエリスリトールエーテル及びポリオキシエチレンポリオキシプロピレンエーテルのうち１種又は複数種を含む。前記成膜助剤はテキサノールを含み、前記防カビ剤はプロピオン酸カルシウム、過硫酸アンモニウム及びo-フェニルフェノールのうち１種又は複数種を含む。前記増粘剤は、シリカゲル、メチルセルロース及びヒドロキシプロピルメチルセルロースのうち１種又は複数種を含む。

【0063】

好ましくは、使用される顔料は、感温変色顔料及び／又はフォトクロミック顔料を含む。

40

【0064】

好ましくは、前記太陽光発電建材の保護層は、セラミックスフィルム、エチレン-酢酸ビニル共重合体(EVA)、ポリビニルブチラール(PVB)、ポリエチレン-ブテン共重合体(POE)、シリカゲル、ポリエチレン(PE)、エチレン-テトラフルオロエチレン共重合体(ETFE)、パーフルオロエチレンプロピレン共重合体(FEP)、ポリフッ化ビニリデン膜(PVDF)、ポリエチレンテレフタレート(PET)、無機ガラス、有機ガラス(PMMA)及びポリカーボネート(PC)のうち１種又は複数種を含む。

【0065】

50

前記保護層はセラミックスフィルムだけであり、前記保護層に使用されるセラミックスフィルムは酸化物、窒化物及びフッ化物のうち１種又は複数種を含む。前記酸化物は、酸化ケイ素、酸化亜鉛及び酸化チタンのうち１種又は複数種を含む。前記窒化物は、窒化アルミニウム及び／又は窒化ケイ素を含み、前記フッ化物はポリテトラフルオロエチレンを含む。

【 0 0 6 6 】

前記保護層が接着膜、即ちEVA、PVB、POE及びシリカゲルのうち１種又は複数種を含む場合、前記保護層はフロントフィルムをさらに含み、フロントフィルムは、ガラス及び／又は高分子材料を含む。

【 0 0 6 7 】

好ましくは、前記高分子材料は、PMMA、PC、ETFE、PVDF、FEP、PET及びPET/PEのうち１種又は複数種を含む。

【 0 0 6 8 】

好ましくは、前記セラミックスフィルムの厚さは、0.4～1000μmである。

【 0 0 6 9 】

好ましくは、前記セラミックスフィルムは、スパッタリング法、化学気相堆積法により製造され得る。

【 0 0 7 0 】

好ましくは、前記表面層、発電層及び第１基板を組み合わせたものは、第２基板上に貼り合せられるようにしてもよく、第２基板はガラス、金属板、セメント系板材、木材板、竹材板、石材板、コンクリート板、プラスチック板、タイル又は瓦のうち１種又は複数種を含む。

【 0 0 7 1 】

本発明による太陽光発電建材の製造方法は、発電層を基板層に付着して、正負極を引き出すか、基板層上に発電層を直接製造して、正負極を引き出すか、又は結晶性シリコン電池モジュール又は薄膜太陽電池モジュールを直接利用するステップ１)と、

発電層の表面に液体を直接塗装して、次に硬化させることにより、発電層上に表面層を製造するステップ２)と、を含む。

【 0 0 7 2 】

好ましくは、ステップ１)では、前記基板は、ロード洗剤とロールブラシによる洗浄洗剤とロールブラシによる洗浄超音波洗浄BJスプレー純水スプレー純水リンスエアナイフ乾燥アンロードの手順に従って洗浄される。

【 0 0 7 3 】

洗浄機の各部のプロセスパラメータは次のとおりである。(１)ロールスクラブ部：ロールブラシの回転速度は400r/minであり、上下のスプレー水圧は1.0～1.3MPaに制御され、脱イオン水に対する洗浄剤の体積比は1：9である。(２)ブラッシング部：ロールブラシの回転速度は300r/minであり、上下のスプレー水圧は0.5～1.0MPaに制御される。(３)超音波洗浄部：超音波周波数は18kHzに固定されており、超音波洗浄部では基板ガラスが必ず水に浸漬される。(４)BJスプレー部：BJノズルは伝動方向に対して30°となる必要があり、水圧は2MPaの間に制御され、ガス圧は3MPaより大きい必要がある。(５)純水スプレー部：上下のスプレー圧力は0.5～1.2MPaに制御される。(６)純水リンス部：上下のスプレー圧力は0.5～1.1MPaの間に制御される。(７)エアナイフ部：エアナイフの圧力は、0.4MPaより高い。(８)静電気除去：基板を風乾させた後、静電気を除去する必要がある。

【 0 0 7 4 】

好ましくは、前記表面層は、手動スプレーコート、自動スプレーコート、刷毛塗り、スピコート、プリント、印刷、フローコート、ロールコート、ドクターブレードコート又は塗布の方法により液体状態の材料を発電層上に製造することができる。

【 0 0 7 5 】

10

20

30

40

50

好ましくは、ステップ 2) では、前記硬化温度は - 10 ~ 100 であり、硬化時間は 0.2 s ~ 48 h である。

【0076】

一部の方法では、表面層の材料の製造に高温条件が必要であるが、高温により太陽光発電モジュールが損なわれる。本発明では、表面層の材料に配合を改良することで、- 10 ~ 100 での表面層の材料の硬化が可能になる。さらに、表面層の厚さ及び配合を制御することにより、表面層に高透過率を維持させることができる。

【0077】

上記製造方法は、全体的に低温で行われており、高温処理を必要としないため、エネルギー消費を効果的に削減でき、電池が損傷しないことも確保できる。

【発明の効果】

【0078】

従来技術に比べて、本発明の建物分野で使用される太陽光発電建材の利点は以下のとおりである。

1) 本発明は、太陽電池の表面上に表面層を製造することで、太陽電池の表面が従来の建材の質感を示すことを可能にし、太陽電池は発電を確保しながら高い変換効率を維持する。

2) 本発明で使用される表面層の硬化温度は、- 10 ~ 100 である。このため、太陽光発電モジュールに損傷を与えることがなく、太陽光発電モジュールに高硬度の表面層を形成することができる。

3) 本発明で製造された表面層は、太陽光発電モジュールと強固に結合できるだけでなく、良好な耐摩耗性も有する。

4) 本発明で製造された表面層は、良好な耐候性を有し、建物の外壁において何十年にもわたって利用できる。

5) 本発明で製造された表面層は、緻密性及び耐食性が強く、したがって、表面層に包まれた太陽電池を外界から効果的に隔離することができる。

6) 本発明で製造された発電建材は、安定的な性能、鮮やかな色及び良好な装飾性を有し、応用の見通しが期待できる。

7) 本発明による発電建材は、太陽光を利用して発電する機能に加えて、光学調整機能を有する材料を表面層として使用することで、従来の太陽光発電モジュールの鏡面反射によるフラッシュや眩暈などの光害を完全に解消する。

【図面の簡単な説明】

【0079】

【図1】図1は、新型発電建材の断面構造図である。この図において、1は基板材料（タイル、セメント基材、金属板、プラスチックフィルム、瓦など）、2は発電層、3は封止層、4は保護層（釉薬）である。

【図2】図2は、さまざまなエナメル保護層の300nm ~ 1300nm波長範囲での透過率曲線である。

【図3】図3は、発電建材のI - V曲線である。

【図4】図4は、本発明の太陽光発電建材の構造図（セラミックスフィルムを含む）である。1は表面層、2は発電層、3は基板層である。

【図5】図5は、図4に示す太陽光発電建材の側面構造図である。1は表面層、2 - 1はセラミックスフィルム、2 - 2は太陽電池層、2 * 2は負電極面、2 * 3は正電極面、e 1は引出負電極、e 2は引出正電極である。

【図6】図6は、本発明の太陽光発電建材の構造図（フロントフィルムと接着膜を含む）である。1は表面層、2は発電層、3は基板層である。

【図7】図7は、図6に示す太陽光発電建材の側面構造図である。1は表面層、2 - 1はフロントフィルム、2 - 2は接着膜、2 - 3は太陽電池層、2 * 2は負電極面、2 * 3は正電極面、e 1は引出負電極、e 2は引出正電極である。

【図8】図8は、本発明の太陽光発電建材の構造図（セラミックスフィルムと接着膜を含

10

20

30

40

50

む)である。1は表面層、2は発電層、3は基板層である。

【図9】図9は、図8に示す太陽光発電建材の側面構造図である。1は表面層、2-1はセラミックスフィルム、2-2は太陽電池層、3-1は接着膜、3-2は基板、2*2は負電極面、2*3は正電極面、e1は引出負電極、e2は引出正電極である。

【図10】図10は、本発明の太陽光発電建材の構造図(フロントフィルムと2層の接着膜を含む)である。1は表面層、2は発電層、3は基板層である。

【図11】図11は、図10に示す太陽光発電建材の側面構造図である。1は表面層、2-1はフロントフィルム、2-2は接着膜、2-3は太陽電池層、3-1は接着膜、3-2は基板、2*3は負電極面、2*4は正電極面、e1は引出負電極、e2は引出正電極である。

【図12】図12は、本発明の太陽光発電建材の構造図(セラミックスフィルムと2層の接着膜を含む)である。1は表面層、2は発電層、3は第1基板層、4は第2基板層である。

【図13】図13は、図12に示す太陽光発電建材の側面構造図である。1は表面層、2-1はセラミックスフィルム、2-2は太陽電池層、3-1は接着膜、3-2は第1基板、4-1は接着膜、4-2は第2基板、2*2は負電極面、2*3は正電極面、e1は引出負電極、e2は引出正電極である。

【図14】図14は、本発明の太陽光発電建材の構造図(フロントフィルムと3層の接着膜を含む)である。1は表面層、2は発電層、3は第1基板層、4は第2基板層、2-1はフロントフィルム、2-2は接着膜、2-3は太陽電池層、3-1は接着膜、3-2は第1基板、4-1は接着膜、4-2は第2基板、2*3は負電極面、2*4は正電極面、e1は引出負電極、e2は引出正電極である。

【図15】図15は、図14に示す太陽光発電建材の側面構造図である。1は表面層、2-1はフロントフィルム、2-2は接着膜、2-3は太陽電池層、3-1は接着膜、3-2は第1基板、4-1は接着膜、4-2は第2基板、2*3は負電極面、2*4は正電極面、e1は引出負電極、e2は引出正電極である。

【図16】図16は、本発明の実施例6の表面層の300nm~1300nmの波長範囲での透過率曲線であり、加重平均透過率が85%である。

【図17】図17は、本発明の実施例7の表面層の300nm~1300nmの波長範囲での透過率曲線であり、加重平均透過率が35%である。

【図18】図18は、本発明の実施例8の表面層の300nm~1300nmの波長範囲での透過率曲線であり、加重平均透過率が52%である。

【図19】図19は、本発明の実施例9の表面層の300nm~1300nmの波長範囲での透過率曲線であり、加重平均透過率が10%である。

【発明を実施するための形態】

【0080】

以下、図面を参照しながら本発明をさらに解釈して説明するが、本発明を解釈するためにのみ使用され、限定するものではない。

【0081】

図1には、新型発電建材が示されている。

【0082】

この発電建材は、基板材料1、薄膜太陽電池、ストリップ2及び保護層4(エナメルフィルム)を下から上へ含む。

【0083】

前記基板材料は、ガラス、タイル、セメント基材、金属板、プラスチックフィルム、瓦などの材料とされてもよい。

【0084】

前記薄膜太陽電池は、複数の太陽電池のコア構造であり得る。具体的には、CIGS薄膜太陽電池、GaAs薄膜太陽電池、アモルファスシリコン薄膜太陽電池、CdTe薄膜太陽電池、OPV薄膜太陽電池、CZTS薄膜太陽電池又はペロブスカイト薄膜太陽電池

10

20

30

40

50

の構造を有することができる。

【0085】

前記保護層の膜は、最も好ましくは厚さ0.01~5mmの膜であり、膜が厚すぎると、優れた保護効果を奏する一方、保護層の透過率を大幅に低下させる。

【0086】

前記膜はエナメル膜であってもよく、発電建材には光沢釉、半光沢釉、マット釉及び貫入釉が使用可能であり、そして必要に応じてエナメル膜にさまざまな色を付与することができる。本分野の常法によれば、保護層は、太陽光が最大限に透過するように、できるだけ透明である。本発明では、エナメル層を導入し、エナメル層を選択的に着色することにより、発電建材を周囲の環境に統合できるようにし、これにより、太陽電池の用途が広がる。

10

【0087】

本発明において使用されるエナメル膜は、最も好ましくは無機ケイ酸塩材料又は無機有機複合材料である。その組成には、O、Na、Ga、Mg、S、Si、Al、Ca、Co、K、Zr、Ba、P及びBなどの元素のうちの複数種を含む。前記エナメル膜は、これらの元素（たとえば、酸化物又はケイ酸ナトリウム、水酸化マグネシウム、炭酸カリウムなどの対応する塩）を含む原料を低温で反応させて釉薬を形成することにより形成され得る。

【0088】

釉薬0.05MgSO₄・0.05CaO・0.15ZrO₂・0.70Na₂SiO₃・0.05Al₂(SO₄)₃の調製を例にすると、上記釉薬の原料組成の配合比に応じて各種原料を正確に秤量し、30~35wt%重量部の水を加えて、36~40hボールミルし、細度が250メッシュの釉薬の篩上物が0.015%未満となると、合格した研磨釉薬を得る。

20

【0089】

前記原料としては、ケイチタン酸ナトリウム、石英砂、長石粉末、炭酸ナトリウム、硝酸ナトリウム3.7~4.0部、氷晶石、二酸化ジルコニウム、リン酸アルミニウム、硝酸コバルト、硝酸ニッケル、酸化亜鉛、炭酸バリウムなどの原料をさまざまな酸化物の由来とすることもできる。

【0090】

前記研磨材が高温（たとえば800~850）で焼結され、急冷及び破砕をされると、エナメル釉薬が得られる。その釉薬は、インクジェットプリント又は直接スプレーコートに適するように、ボールミルで粉末砕してより細かい粒子にすることができる。

30

【0091】

利用し得るほかの釉薬の組成として、0.06MgSO₄・0.10CaO・0.12ZrO₂・0.64Na₂SiO₃・0.05Al₂(SO₄)₃・0.03Co₂O₃、又は0.06BaSO₄・0.11CaO・0.13TiO₂・0.65Na₂SiO₃・0.04Al₂(SO₄)₃・0.01Co₂O₃、0.10BaSO₄・0.10TiO₂・0.75K₂SiO₃・0.04Al₂(SO₄)₃・0.01Co₂O₃、又は0.06MgSO₄・0.10TiO₂・0.12ZrO₂・0.605K₂SiO₃・0.085Al₂(SO₄)₃・0.03CoCl₂、又は0.08BaO・0.10Ga₂O₃・0.12ZrO₂・0.565K₂SiO₃・0.085Al₂(SO₄)₃・0.03CoCl₂・0.02B₂O₃などが挙げられる。

40

【0092】

以下の実施例では、いわゆる水性釉薬は、上記材料のいずれか1種であってもよい。

【0093】

特定の波長範囲で透過させるために、上記膜にさまざまなドーパントを添加してもよい。たとえば、添加される紫外光吸収剤は、2-(2'-ヒドロキシ-5'-メチル)-ベンゾトリアゾール、2-(2'-ヒドロキシ-3'-tert-ブチル-5'-メチル)-5-クロロ-ベンゾトリアゾール、2-(2'-ヒドロキシ-3'-5'-ジ-tert

50

- ブチル) - 5 - クロロ - ベンゾトリアゾール、2' - (2' - ヒドロキシ - 3' - tert - ブチル - 5' - メチルフェニル) - 5 - クロロベンゾトリアゾール、2 - (2' - ヒドロキシ - 5' - tert - オクチル) - ベンゾトリアゾールから選ばれる1種又は複数種のベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤である。それにより、紫外光を吸収でき、インジウムスズ酸化物、スズアンチモン酸化物、三酸化タングステン、三酸化モリブデン、タングステンブロンズ又は酸素欠陥がある硫化銅のうちの1種又は複数種を添加することにより、近赤外光が調整され、フラレン誘導体PC61BM又はPC71BM(CN106025080A参照)又は他の着色材料を添加することにより、可視光吸収が調整され得る。

【0094】

前記膜は、含フッ素高分子化合物であってもよく、前記含フッ素高分子化合物は、典型的にはポリテトラフルオロエチレンである。保護層として厚さが0.01~1mmの含フッ素高分子化合物を用いる場合、光透過性を確保できるだけでなく、太陽電池の外観を変えることができる。

【0095】

前記保護層の膜の300~1300nmでの透過率は0%~79%であり、当業者は、必要に応じて、それについてさらに改良することができる。たとえば、膜に特定の成分を添加又はドーブすることにより、特定の波長で吸収を前記保護層に持たせるか、高透過率を維持させる。図2に示すエナメル層の材料の吸収スペクトルを参照すると、300~400、400~500、500~600、600~700、700~760、760~860、860~1300nmのさまざまな波長範囲のうち、少なくとも1箇所で透過率が0~79%であり、被膜の種類が変化するに伴い、可視光及び760~1300nmの光の透過率は上から下に向かうに従って低くなっている。

【0096】

図3は発電建材のI-V効率曲線図であり、この発電建材は図1に示す構造を有する。図3から分かるように、小面積の発電建材の変換効率は、14%より大きい。

【0097】

実施例1

発電建材は、基板が厚さ0.2mmの可撓性ステンレス箔であり、基板上に発電電極層が設けられているとともに、導線引出電極が設けられている。電池層上に保護層が設けられており、保護層の材質は水性釉薬であり、水性釉薬は、可溶性シリコン無機金属塩を含むことができ、その厚さが0.1mmであり、大理石模様をしている。

その製造方法は、具体的には、以下のとおりである。

可撓性ステンレス箔基板を洗浄した後、マグネトロンスパッタリング装置に入れた。ステンレス鋼中の元素が太陽電池に拡散するのを防ぐために、まず、0.5 μ mのWTiバリア層をスパッタリングした。作動ガスはArガスであり、スパッタリング圧は0.7Paであり、終極圧力は 2.0×10^{-3} Paであり、基板はスパッタリングするときに加熱されない。3サブ層プロセスでMo膜を製造し、1層目のスパッタリング圧は1.5Pa、2層目のスパッタリング圧は0.6Pa、3層目のスパッタリング圧は1.5Paとした。Mo膜上に2 μ mのCIGS薄膜を、スパッタリング圧0.7Pa、終極圧力 1.5×10^{-3} Paのスパッタリング法で成膜し、次にセレン化アニール処理を行った。セレン化した膜を硫酸カドミウム、チオ尿素及びアンモニアの混合溶液に入れ、70 $^{\circ}$ Cで50nmCdSを堆積させた。次に、再びスパッタリングチャンバーに膜を置き、作動ガスはO₂+Ar、スパッタリング圧は0.7Pa、終極圧力は 2.0×10^{-3} Pa、スパッタリング中の基板温度は200 $^{\circ}$ Cとし、真性ZnO膜及びAZO膜をそれぞれ堆積させた。最後に、Ni-Alグリッドを蒸発法によって堆積させ、可撓性薄膜太陽電池パネルを製造した。

保護層はインクジェットプリントにより形成され、使用されたエナメル層の原料は、酢酸コバルト、塩化鉄、クロム酸カリウム、及びオキシ塩化ジルコニウム八水和物を含む。従来の方法(水又はアルコール類溶媒で溶解して、OP、水性アクリルエマルジョンを加

10

20

30

40

50

える)によって釉薬溶液とした後、釉薬の色に応じて釉薬をさまざまなプリンタに入れて、大理石模様に応じて直接プリントして、発電建材を得た。

発電建材は、大理石模様をしており、500~700nmでの可視光透過率が71%であり、太陽光発電変換効率が14.6%であった。

【0098】

実施例2

発電建材は、基板が厚さ8.0mmのタイルであり、基板上に電池層が設けられているとともに、導線引出電極が設けられている。電池層はCdTe太陽電池の構造を持っており、具体的な製造プロセスは次のとおりであった。まず、洗浄した基板をスパッタリング装置に入れ、作動ガスをArガス、スパッタリング圧を0.7Pa、終極圧力を 1.5×10^{-3} Paとして、透明導電性酸化物であるインジウムスズ酸化物膜を基板上にスパッタリングにより堆積させた。続いて、スクリーン印刷法を用いてCdSスラリーを薄膜状に塗布し、120℃で3時間ベークした後、N₂雰囲気下、650℃の温度で2時間焼結した。次に、CdTe粉末を含むスラリーをCdSに印刷し、1時間焼結した。最後に、炭素電極とAgスラリーをCdTeに引出電極として印刷した。電池層上に保護層が設けられており、保護層の材質は水性釉薬であり、水性釉薬は可溶性無機金属塩を含むことができ、その厚さが0.1mmであり、大理石模様をしている。

釉薬溶液は、スプレーコート、スクリーン印刷、又はフローの方式で電池層の表面に塗布することができ、450~760nmでのその光透過率が52%であり、得られる電池は、光電変換効率が14.1%以上であり、建物の外壁に使用できる。

【0099】

実施例3

発電建材は、基板が厚さ1.0cmの窒化アルミニウムセラミックであり、基板上に電池層が設けられているとともに、導線引出電極が設けられている。電池層上に封止層と保護層が設けられており、保護層の材質はポリテトラフルオロエチレン層であり、その厚さが0.05mmであり、表面が濃い灰色であり、発電層の表面には4層以下のグラフェン層がある。

電池の製造については、実施例1を参照することができ、グラフェン層は低温の方式で形成可能であるが、発電層への悪影響を避けるために、グラフェン層は400℃以下の低温で形成する。

本実施例で得られた電池は、450~760nmでの光透過率が21%であり、光電変換効率が14.0%以上であり、建物の外壁に使用できる。

【0100】

実施例4

発電建材は、基板がポリイミド膜であり、基板上に電池層が設けられているとともに、導線引出電極が設けられている。電池層上に封止層と保護層が設けられており、保護層の材質はポリテトラフルオロエチレン層であり、その厚さが0.05mmであり、表面がベージュ色である。電池の製造については、実施例1を参照することができる。

本実施例で得られた電池は、500~760nmでの光透過率が500%であり、光電変換効率が14.2%以上であった。

【0101】

実施例5

発電建材は、基板がエナメルであり、基板上に電池層が設けられているとともに、導線引出電極が設けられている。電池層上に保護層が設けられており、保護層の材質はポリテトラフルオロエチレン層であり、その厚さが0.6mmであり、表面が白色である。電池の製造については、実施例1を参照することができ、電池の表面にグラフェンが製造され、グラフェンの層数が15層以下である。グラフェン層は低温の方式で形成可能であるが、発電層への悪影響を避けるために、グラフェン層は400℃以下の低温で形成する。

本実施例で得られた電池は、450~760nmでの光透過率が76%であり、光電変換効率が14.2%以上であった。

10

20

30

40

50

【0102】

実施例6

図4、5には、太陽光発電建材が示されている。

太陽光発電建材は、上から下へ表面層、発電層及び基板層を順次含む。

基板は、厚さ0.2mmの可撓性ステンレス箔であり、その上に発電層が設けられているとともに、導線引出電極が設けられている。発電層上に表面層が設けられている。

発電層の製造方法は、具体的には、以下のとおりである。

可撓性ステンレス箔基板を洗浄した後、マグネトロンスパッタリング装置に入れた。ステンレス鋼中の元素が太陽電池に拡散するのを防ぐために、まず、1.0 μ mのWTiバリア層をスパッタリングした。作動ガスはArガスであり、スパッタリング圧は0.7Paであり、終極圧力は2.0 \times 10⁻³Paであり、基板はスパッタリングするときに加熱されない。3サブ層プロセスでMo膜を製造し、1層目のスパッタリング圧は1.5Pa、2層目のスパッタリング圧は0.6Pa、3層目のスパッタリング圧は1.5Paとした。Mo膜上に1.2 μ mのCIGS薄膜を、スパッタリング圧0.7Pa、終極圧力1.5 \times 10⁻³Paのスパッタリング法で堆積させ、次にセレン化アニール処理を行った。セレン化した膜を硫酸カドミウム、チオ尿素及びアンモニアの混合溶液に入れ、70 \times 30nmCdSを堆積させた。次に、再びスパッタリングチャンバーに膜を置き、作動ガスはO₂+Ar、スパッタリング圧は0.7Pa、終極圧力は2.0 \times 10⁻³Pa、スパッタリング中の基板温度は200とし、真性ZnO膜及びAZO膜をそれぞれ堆積させた。最後に、Ni-Alグリッドを蒸発法によって堆積させ、可撓性薄膜太陽電池パネルを製造した。次に、厚さ15 μ mの窒化アルミニウムをRFスパッタリング法によって堆積させて、最終的に発電層を形成した。

表面層はプリント法によって製造され、母液を主成分、無機顔料を補助成分とした。重量部基準で、母液は155部、顔料は7部であり、顔料は同重量のチタン白粉末と弁柄粉末を用いる。前記母液は、脱イオン水764部、A1522架橋剤0.4部、250HBRセルロース3部、5040分散剤1.5部、AMP-95多機能助剤1.5部、M30殺菌剤2.5部、R103成形剤2.1部、エチレングリコール4部、C-12成膜助剤9.5部、シリコン光拡散剤0.1部、半導体酸化セリウム量子ドット0.02部、グラフェン0.001部、ソープフリー重合シリコンアクリルエマルジョン2.1部、コア-シェル構造が共重合してなる自己架橋シリコンアクリルエマルジョン90部、シリコングラフトアクリルエマルジョン70部を含む。製造された表面層は、厚さ0.01mm、硬化温度90、硬化時間1hである。

図16に示す太陽光発電建材の表面層の300~1300nmでの可視光透過率曲線から、加重平均透過率は85%であった。

【0103】

実施例7

図6、7には、太陽光発電建材が示されている。

太陽光発電建材は、上から下へ表面層、発電層及び基板層を順次含む。

太陽光発電建材は、基板が厚さ2.0mmのガラスであり、基板上に電池層が設けられているとともに、導線引出電極が設けられている。CIGS薄膜をCu₂(ZnSn)(S₂Se)₄、膜の後処理プロセスをセレン化又は硫化に変更する以外、電池の製造プロセスは、実施例1と同様であった。電池層上にEVAとガラスの保護層が設けられており、表面層は手動スプレーコート法で製造した。

重量部基準で、使用される母液は186部であり、顔料は5部である。使用される母液はケイ酸カリウム45部、滑石粉末、炭酸カルシウム及びカオリンを2:1:1の重量比で混合したフィラー130部、シリコン樹脂0.2部、シリカゲル3部、テキサノール1部、ビニルトリアミン6部、水20部、硫酸バリウムである光拡散剤0.2部を含む。顔料5部は、緑青と雄黄を1:3の重量比で混合したものであり、製造された表面層は、厚さ2mm、硬化温度20、硬化時間2hである。

図17に示す太陽光発電建材の表面層の300~1300nmでの可視光透過率曲線か

ら、加重平均透過率は35%であった。

【0104】

実施例8

図6、7には、太陽光発電建材が示されている。

太陽光発電建材は、上から下へ表面層、発電層及び基板層を順次含む。

太陽光発電建材は、基板が厚さ8.0mmのタイルであり、基板上に電池層が設けられているとともに、導線引出電極が設けられている。電池層はCdTe太陽電池の構造を持っている。具体的な製造プロセスは次のとおりである。まず、洗浄した基板をスパッタリング装置に入れ、作動ガスをArガス、スパッタリング圧を0.7Pa、終極圧力を 1.8×10^{-3} Paとして、透明導電性インジウムスズ酸化物膜を基板上にスパッタリングにより堆積させた。続いて、スクリーン印刷法を用いてCdSスラリーを薄膜状に塗布し、100℃で2時間ベークした後、N₂雰囲気下、680℃の温度で0.5時間焼結した。次に、CdTe粉末を含むスラリーをCdSに印刷し、1時間焼結した。最後に、炭素電極とAgスラリーをCdTeに引出電極として印刷した。電池層上にPVBとETFEの保護層を設け、次に保護層上に表面層を製造し、表面層の厚さは0.1mmとし、原料は以下のとおりである。

重量部基準で、使用される母液は100部であり、顔料は5部である。前記母液原料は基材、フィラー、助剤を含み、基材は60部、フィラーは15部、助剤は3.8部である。前記基材はフルオロカーボン樹脂を含み、顔料は、天然鉱物顔料を用い、天然鉱物顔料は雲母、珊瑚という2種を含み、フィラーは、ウォラストナイト粉末、石英粉末及びベントナイトを1:1.5:0.8の重量比で含み、助剤はジメチルスルホキシド0.2部、ポリカルボン酸ナトリウム塩1.1部、乳化シリコンオイル0.3部、テキサノール1.5部、o-フェニルフェノール0.2部、メチルセルロース0.5部を含む。

表面層を構成する液体原料をフロー法により電池層の表面に塗布し、硬化温度を100℃、硬化時間を0.2sとした。図18に示す表面層の300~1300nmでの可視光透過率曲線から、加重平均透過率は52%であった。

【0105】

実施例9

図4、5には、太陽光発電建材が示されている。

太陽光発電建材は、上から下へ表面層、発電層及び基板層を順次含む。

太陽光発電建材は、基板が厚さ20.0mmの窒化アルミニウムセラミックであり、基板上にアモルファスシリコン電池である電池層が設けられているとともに、導線引出電極が設けられている。電池層上に保護層が設けられている。保護層の材質は、二酸化ケイ素セラミック膜であり、その厚さが5μmであり、二酸化ケイ素は、真空チャンバーを 2.0×10^{-3} Paに引いた後働き始める反応性スパッタリングにより得られる。600Wの定電力スパッタリング、0.6Paのスパッタリング圧、スパッタリング雰囲気Ar+O₂(Ar:O₂ 3:1)とし、ターゲット材は6N純度の単結晶シリコン、ターゲット-基板間距離は60mmである。

表面層は印刷方法によって製造され、重量部基準で、使用される母液は240部であり、顔料は10部である。使用される母液はケイ酸ナトリウム75部、ウォラストナイト粉末、ケイ酸アルミニウム及びカオリンを3:2:5の重量比で混合したフィラー112部、シリコン樹脂0.1部、メチルセルロース5部、テキサノール5部、m-フェニレンジアミン6部、水14部、シリコンの光拡散剤0.05部を含む。顔料10部は、フタロシアン顔料であり、製造された表面層は、厚さ0.5mm、硬化温度100℃、硬化時間48hである。

太陽光発電建材の表面層の300~1300nmでの可視光透過率曲線は図19に示され、その加重平均透過率は45%であった。

【0106】

実施例10

図8、9には、太陽光発電建材が示されている。

太陽光発電建材は、上から下へ表面層、発電層及び基板層を順次含む。

太陽光発電建材は、ポリシリコンモジュール製品から選択され、その基板が吸水率 1 % 未満のタイルであり、厚さが 5 mm であり、発電層上に導線引出電極が設けられている。電池層上には保護層が設けられており、保護層は二酸化ケイ素セラミック膜である。

表面層は自動スプレーコート方法によって製造され、原料は母液と顔料を含み、重量部基準で、母液は 75 部、顔料は 1 部である。前記母液原料は基材、フィラー、助剤を含み、基材は 70 部、フィラーは 10 部、助剤は 6 部である。前記基材はフルオロカーボン樹脂を用い、顔料は人工顔料を用い、人工顔料はアイアンブルーを用い、フィラーは石英粉末及び沈降性硫酸バリウムを含み、助剤はグリセリン 0.4 部、ポリカルボン酸ナトリウム塩 1.0 部、ポリオキシエチレンポリオキシプロピレンエーテル 0.4 部、テキサノール 2 部、過硫酸アンモニウム 0.1 部、ヒドロキシプロピルメチルセルロース 0.6 部を含む。

表面層を構成する液体原料をプリントの方式により電池層の表面に塗布し、表面層の厚さは 0.3 mm、硬化温度は 50、硬化時間は 1 s であった。表面層の 300 ~ 1300 nm での可視光の加重平均透過率は 45 % であった。

【0107】

実施例 11

図 10、11 には、太陽光発電建材が示されている。

太陽光発電建材は、上から下へ表面層、発電層及び基板層を順次含む。

太陽光発電建材は、市販されている単結晶性シリコン電池モジュールの製品とされる。その基板は、厚さ 2 mm のガラスであり、発電層上に導線引出電極が設けられているとともに、保護層が設けられている。保護層はシリカゲルとフロントフィルムを含み、フロントフィルムは ETFE を用いる。

表面層はスピンコート方法によって製造され、原料は母液と顔料を含み、重量部基準で、使用される母液は 140 部であり、顔料は 5 部である。

前記母液は脱イオン水 800 部、A151 架橋剤 0.3 部、250 HBR セルロース 2 部、5040 分散剤 0.5 部、AMP-95 多機能助剤 3 部、M30 殺菌剤 1 部、R103 成形剤 1.5 部、エチレングリコール 6 部、C-12 成膜助剤 8 部、ナノ二酸化ケイ素光拡散剤 0.1 部、ソープフリー重合シリコンアクリルエマルジョン 2.8 部、コア-シェル構造が共重合してなる自己架橋シリコンアクリルエマルジョン 7.0 部、シリコングラフトアクリルエマルジョン 1.1 部を含み、顔料は、アゾ顔料であり、合計 1 部である。製造された表面層は、厚さ 0.05 mm、硬化温度 - 10、硬化時間 30 h である。

300 ~ 1300 nm での光に対する本実施例で得られた電池の加重平均透過率は 55 % であった。

【0108】

実施例 12

図 12、13 には、太陽光発電建材が示されている。

太陽光発電建材は、上から下へ表面層、発電層、第 1 基板層、第 2 基板層を順次含む。

太陽光発電建材の発電層は、単結晶性シリコン電池モジュールとされ、モジュールは瓦に貼り付けられ、電池モジュールに導線引出電極が設けられ、発電層上に表面層が設けられている。

表面層の製造方式は、実施例 7 を参照すればよい。

【0109】

実施例 13

図 14、15 には、太陽光発電建材が示されている。

太陽光発電建材は、上から下へ表面層、発電層、第 1 基板層、第 2 基板層を順次含む。

太陽光発電建材の発電層は、単結晶性シリコン電池モジュールとされ、モジュールは瓦に貼り付けられ、電池モジュールに導線引出電極が設けられ、発電層上に表面層が設けられている。

表面層の製造方式は、実施例 9 を参照すればよい。

10

20

30

40

50

【 0 1 1 0 】

実施例 1 4

太陽光発電建材は、上から下へ表面層、発電層、第 1 基板層、第 2 基板層を順次含む。

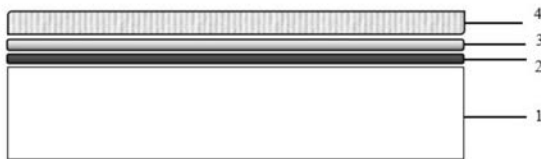
発電層は、アモルファスシリコン薄膜電池モジュールとされ、モジュールはセメント系板材に貼り付けられ、電池モジュールに導線引出電極が設けられ、発電層上に表面層が設けられている。

表面層の製造方式は、実施例 8 を参照すればよい。

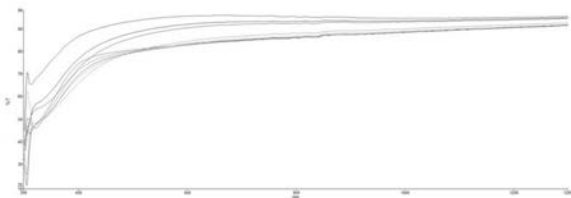
【 0 1 1 1 】

なお、上記実施例は、本発明の技術的手段を説明するために過ぎず、限定するためではない。実施例を参照して本発明を詳細に説明してきたが、当業者が理解できるように、本発明の技術的手段に対する修正や均等置換が、すべて本発明の技術的手段の趣旨及び範囲を逸脱することなく、本発明の特許請求の範囲に含まれている。

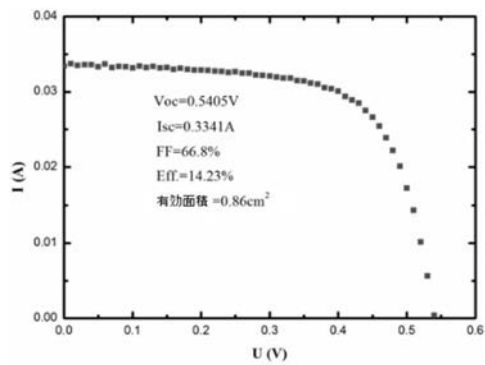
【 図 1 】



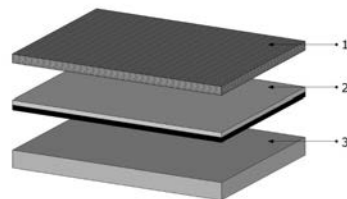
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



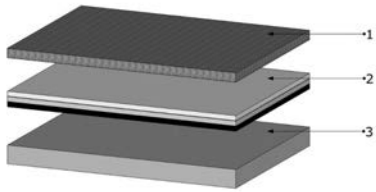
【 図 5 】



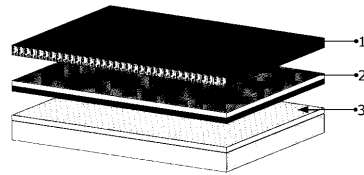
【 図 7 】



【 図 6 】



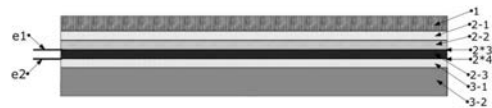
【 図 8 】



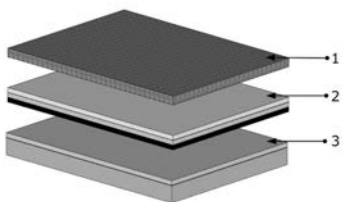
【 図 9 】



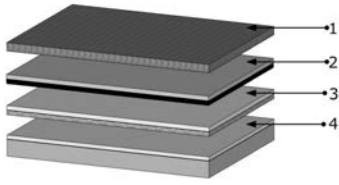
【 図 1 1 】



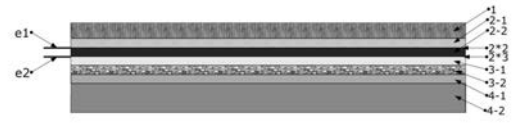
【 図 1 0 】



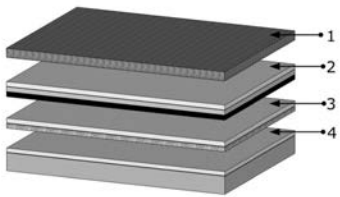
【 図 1 2 】



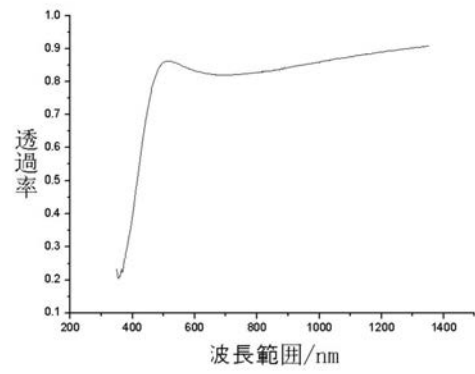
【 図 1 3 】



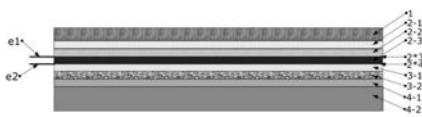
【 図 1 4 】



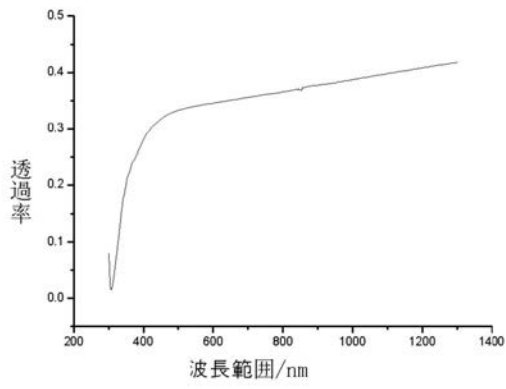
【 図 1 6 】



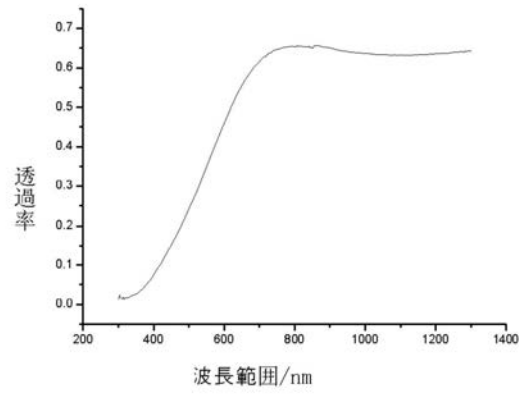
【 図 1 5 】



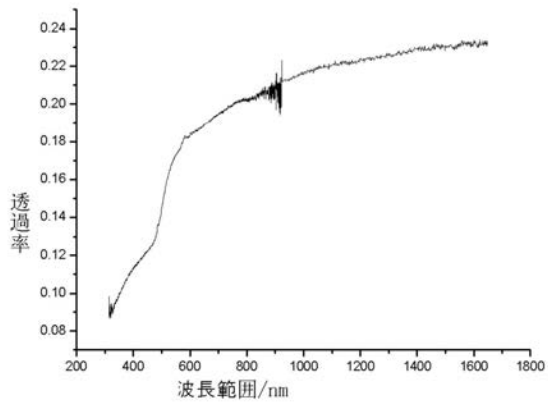
【 図 1 7 】



【 図 1 8 】



【 図 1 9 】



【 国际调查报告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/CN2019/074214
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01L 31/04(2014.01)i 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 practicable, search terms used) CPRSABS, SIPOABS, CNTXT, CNKI, IEEE: 光伏, 器件, 透过率, 波长, 1300nm, 300nm, 太阳能电池, 颜色, 保护, 膜, 质感, solar, transmittance, wave, length, color, protect, film		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 2730982 Y (FIRAC INTERNATIONAL CO., LTD. ET AL.) 05 October 2005 (2005-10-05) description, p. 1, line 20 to p. 4, line 25, and figures 1 and 2	1-22
Y	CN 102859711 A (3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY) 02 January 2013 (2013-01-02) description, paragraphs [0022]-[0088], and figures 1-6	1-22
<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 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 29 March 2019		Date of mailing of the international search report 08 April 2019
Name and mailing address of the ISA/CN State Intellectual Property Office of the P. R. China (ISA/ CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088 China Facsimile No. (86-10)62019451		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/074214

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	2730982	Y	05 October 2005	JP	3102919	U	22 July 2004
CN	102839711	A	02 January 2013	KR	20120094039	A	23 August 2012
				TW	201130944	A	16 September 2011
				JP	2013511410	A	04 April 2013
				EP	2502281	A1	26 September 2012
				EP	2502281	A4	04 September 2013
				WO	2011062932	A1	26 May 2011
				US	2012227809	A1	13 September 2012

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/074214

A. 主题的分类 H01L 31/04(2014.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类		
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) H01L 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CPRSABS, SIPOABS, CNTXT, CNKI, IEEE:光伏, 器件, 透过率, 波长, 1300nm, 300nm, 太阳能电池, 颜色, 保护, 膜, 质感, solar, transmittance, wave, length, color, protect, film		
C. 相关文件		
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 2730982 Y (FIRAC国际有限公司等) 2005年 10月 5日 (2005 - 10 - 05) 说明书第1页第20行到第4页第25行, 图1-2	1-22
Y	CN 102859711 A (3M创新有限公司) 2013年 1月 2日 (2013 - 01 - 02) 说明书第【0022】-【0088】段, 图1-6	1-22
<input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期 2019年 3月 29日	国际检索报告邮寄日期 2019年 4月 8日	
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451	受权官员 闫东 电话号码 010-62412286	

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2015年1月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/074214

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	2730982	Y	2005年 10月 5日	JP	3102919	U	2004年 7月 22日
CN	102859711	A	2013年 1月 2日	KR	20120094039	A	2012年 8月 23日
				TW	201130944	A	2011年 9月 16日
				JP	2013511410	A	2013年 4月 4日
				EP	2502281	A1	2012年 9月 26日
				EP	2502281	A4	2013年 9月 4日
				WO	2011062932	A1	2011年 5月 26日
				US	2012227809	A1	2012年 9月 13日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)

フロントページの続き

(81)指定国・地域 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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

(71)出願人 520294815

フォトン テクノロジー (クンシャン) カンパニー リミテッド
 PHOTON TECHNOLOGY (KUNSHAN) CO., LTD
 中華人民共和国 215300 ジアングス, スゾウ, クンシャン シティ, ユシャン タ
 ウン, 268番 デンギユン ロード, ビルディング 1, ルーム 310 シー1
 Room 310 C1, Building 1, No.268 Dengyun Roa
 d, Yushan Town, Kunshan City, Suzhou Jiangsu
 215300, China

(74)代理人 100137095

弁理士 江部 武史

(74)代理人 100091627

弁理士 朝比 一夫

(72)発明者 ザン, ウェイ

中華人民共和国 215300 ジアングス, スゾウ, クンシャン シティ, ユシャン タ
 ウン, 268番 デンギユン ロード, ビルディング 1, ルーム 310 シー1

(72)発明者 リ, ヨンウ

中華人民共和国 215300 ジアングス, スゾウ, クンシャン シティ, ユシャン タ
 ウン, 268番 デンギユン ロード, ビルディング 1, ルーム 310 シー1

Fターム(参考) 5F151 AA02 AA03 AA05 AA07 AA08 AA09 AA10 AA11 BA03 CB13

CB15 FA06 GA02 GA03 GA05 GA11 JA02 JA03 JA04 JA05

JA07 JA28