

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014 年 2 月 6 日(06.02.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/020708 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 31/042 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/069496
- (22) 国際出願日: 2012 年 7 月 31 日(31.07.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三洋電機株式会社 (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 前田 将規 (MAEDA, Masanori) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 Y K I 国際特許事務所 (YKI Patent Attorneys); 〒1800004 東京都武蔵野市吉祥寺本町一丁目 3 4 番 1 2 号 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): 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, IS, JP, KE, KG, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

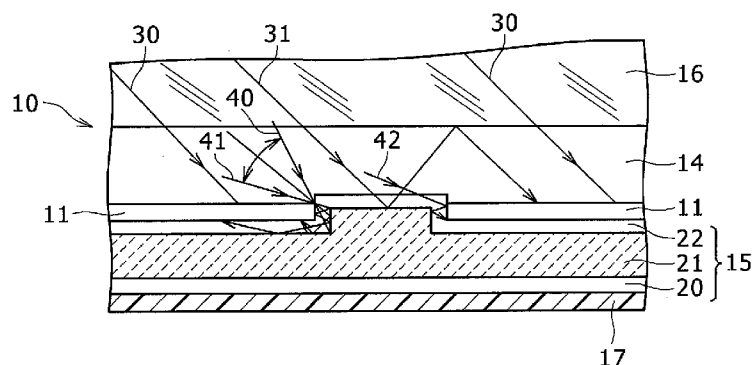
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: SOLAR CELL MODULE

(54) 発明の名称: 太陽電池モジュール

[図2]



(57) Abstract: A sealing material (15) on the rear surface side of a solar cell module (10) is disposed between the rear surface side of solar cells (11), and a protection member (17) on the rear surface side, and the sealing material has a laminated structure including a colored layer (21), which is provided on the protection member (17) side on the rear surface side, and which reflects light transmitted from the light receiving surface side of the solar cells (11), and a transparent layer (22) that is provided between the colored layer (21) and the solar cells (11). The transparent layer (22) and the colored layer (21) are disposed such that: in a space between the adjacent solar cells (11), the front surface position of the colored layer (21), said front surface position being on the light receiving surface side, is on the side further toward the light receiving surface side than the positions of the rear surfaces of the solar cells (11); and the transparent layer and the colored layer have side surfaces risen along rear surface-side corner portions of the solar cells (11), said side surfaces being on the side further toward the rear surface than the light receiving surface.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2014/020708 A1



太陽電池モジュール（１０）の裏面側の封止材（１５）は、太陽電池（１１）の裏面側と裏面側の保護部材（１７）との間に配置され、裏面側の保護部材（１７）の側に設けられ、太陽電池（１１）受光面側からの光を反射する着色層（２１）と、着色層（２１）と太陽電池（１１）との間に設けられる透明層（２２）とを含む積層構造で、隣接する太陽電池（１１）の間の隙間において、着色層（２１）の受光面側の表面位置を太陽電池（１１）の裏面の位置よりも受光面側とし、受光面よりも裏面側として、太陽電池（１１）の裏面側の角部に沿って立ち上げられた側面を有するように透明層（２２）と着色層（２１）が配置される。

明 細 書

発明の名称：太陽電池モジュール

技術分野

[0001] 本発明は、裏面封止材を有する太陽電池モジュールに関する。

背景技術

[0002] 太陽電池モジュールは、太陽電池に対する耐環境性を向上させるため、太陽電池の受光面側と裏面側にそれぞれ封止材を配置し、その外側に保護部材を配置する構造を取る。

[0003] 例えば、特許文献 1 には、太陽電池の発電効率を上げるため、太陽電池素子の背面側の封止材として、白色顔料を含ませた白色封止材を用い、これにて太陽光を反射させ、太陽電池素子の背面側に反射光を入射させることが述べられている。

[0004] 特許文献 2 には、隣り合う太陽電池セルの間の領域に対応して光を反射する反射部材を裏面部材側に選択的に設けた先行技術を述べている。そしてこの先行技術の構造は、太陽電池セルの端部と反射部材の端部との間の位置合わせの精度が必要で、僅かに位置ずれした場合でも光反射部材を有効に利用できない問題があると述べ、また、表面部材に斜めから浅い角度で入ってくる光は反射部材に当たらず、そのまま裏面部材を通過することを指摘している。そこで、太陽電池セルと反射層の間の距離を最適化する計算式を提案している。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開 2 0 0 6 - 3 6 8 7 4 号公報

特許文献2：特開 2 0 0 6 - 2 8 6 7 8 9 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 裏面封止材に着色層を用いるときに、着色層の反射を利用して、太陽電池

の側面に入射する光を裏面側発電に寄与させることである。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明に係る太陽電池モジュールは、太陽電池と、太陽電池の裏面側に配置された裏面封止材と、を備え、裏面封止材は、太陽電池の受光面側からの光を反射する着色層と、着色層と太陽電池との間に設けられる透明層と、を含み、透明層は、隣接する太陽電池の間の隙間において、太陽電池の裏面側の角部に沿って立ち上げられた側面を有する。

発明の効果

[0008] 太陽電池の側面に入射する光を太陽電池の裏面側に誘導でき、裏面発電に寄与できる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の実施の形態における太陽電池モジュールの構成図である。

[図2]図1の拡大図である。

[図3]本発明の実施の形態において、着色層の表面位置が太陽電池の裏面側で平坦なときの入射光の光路を示す図である。

[図4]本発明の実施の形態において、着色層の表面位置を太陽電池のp n接合の位置としたときの入射光の光路を示す図である。

[図5]本発明の実施の形態において、着色層の表面位置を太陽電池のp n接合の位置と太陽電池の受光面の位置との間としたときの入射光の光路を示す図である。

[図6]本発明の実施の形態において、着色層の表面位置を太陽電池の受光面の位置としたときの入射光の光路を示す図である。

[図7]本発明の実施の形態において、着色層の表面位置を太陽電池の受光面の位置よりも受光面側の保護部材の側に突き出るときの入射光の光路を示す図である。

[図8]本発明の実施の形態において、着色層が太陽電池の受光面の端部に張り出すときの入射光の光路を示す図である。

発明を実施するための形態

- [0010] 以下に図面を用いて、本発明の実施の形態を詳細に説明する。以下で述べる材質、厚さ、寸法等は説明のための例示であって、太陽電池モジュールの仕様に応じ、適宜変更が可能である。以下では、全ての図面において一または対応する要素には同一の符号を付し、重複する説明を省略する。
- [0011] 図1は、太陽電池モジュール10の構造を示す断面図である。太陽電池モジュール10を構成する太陽電池11は、主面として、太陽電池11の外部からの光が主に入射する面である受光面と、受光面と反対側の面である裏面とを有するが、図1では、紙面上側を受光面側、下側を裏面側とした。
- [0012] 太陽電池モジュール10は、複数の太陽電池11を複数の配線材12、13を用いて互いに直列接続したものを、受光面側の封止材14と裏面側の封止材15で挟み、その外側に受光面側の保護部材16と裏面側の保護部材17を配置し、端部をフレーム18、19で固定して構成される。
- [0013] 太陽電池11は、太陽光等の光を受光することで正孔および電子の光生成キャリアを生成する光電変換部を備える。光電変換部は、例えば、結晶性シリコン(c-Si)、ガリウム砒素(GaAs)、インジウム燐(InP)等の半導体材料の基板を有する。光電変換部の構造は、広義のpn接合である。例えば、n型単結晶シリコン基板と非晶質シリコンのヘテロ接合を用いることができる。この場合、受光面側の基板上に、i型非晶質シリコン層と、ボロン(B)等がドーピングされたp型非晶質シリコン層と、酸化インジウム(In_2O_3)の透光性導電酸化物で構成される透明導電膜(TCO)を積層し、基板の裏面側に、i型非晶質シリコン層と、燐(P)等がドーピングされたn型非晶質シリコン層と、透明導電膜を積層する構造とできる。
- [0014] 光電変換部は、太陽光等の光を電気に変換する機能を有すれば、これ以外の構造であってもよい。例えば、p型多結晶シリコン基板と、その受光面側に形成されたn型拡散層と、その裏面側に形成されたアルミニウム金属膜とを備える構造であってもよい。
- [0015] 配線材12、13は、光電変換部の上の透明導電膜の表面に導電ペースト

等を用いて形成された接続用電極に接着剤を介して接続される導電性部材である。配線材 1 2, 1 3 としては、銅等の金属導電性材料で構成される薄板が用いられる。薄板に代えて撚り線状のものを用いることもできる。導電性材料としては、銅の他に、銀、アルミニウム、ニッケル、錫、金、あるいはこれらの合金を用いることができる。

[0016] 接着剤としては、アクリル系、柔軟性の高いポリウレタン系、あるいはエポキシ系等の熱硬化性樹脂接着剤を用いることができる。接着剤には、導電性粒子が含まれる。導電性粒子としては、ニッケル、銀、金コート付ニッケル、錫メッキ付銅等を用いることができる。接着剤として、絶縁性の樹脂接着剤を用いることもできる。この場合には、配線材 1 2, 1 3 または接続用電極の互いに対向する面のいずれか一方または双方を凹凸化して、配線材 1 2, 1 3 と接続用電極の間から樹脂を適当に排除して電氣的接続を取るようになる。

[0017] 受光面側の封止材 1 4 と裏面側の封止材 1 5 は、太陽電池 1 1 に対し、衝撃の緩衝材としての役割と、異物や水分の侵入を防ぐ機能等を有するシート状の部材である。これらの封止材 1 4, 1 5 は、耐熱性、接着性、柔軟性、成形性、耐久性等を考慮して材質が選定される。受光面側の封止材 1 4 は、外部からの光を取り入れるため、できるだけ高い透明性を有し、入射した光を吸収したり反射することなく透過させる透明封止材が用いられる。例えば、ポリエチレン系のオレフィン樹脂やエチレンビニルアセテート（EVA）等が用いられる。その他に、EEA、PVB、シリコン系樹脂、ウレタン系樹脂、アクリル系樹脂、エポキシ系樹脂等を用いることもできる。

[0018] 裏面側の封止材 1 5 は、受光面側の封止材 1 4 と同じ材質のものを用いることができるが、ここでは、太陽電池 1 1 の受光面側からの光を太陽電池 1 1 の裏面側に導入させるように、白色に着色された着色層を含む積層構造の封止材が用いられる。すなわち、裏面側の封止材 1 5 は、裏面側の保護部材 1 7 の側から太陽電池 1 1 の側に向かって、透明層 2 0、着色層 2 1、透明層 2 2 の三層の積層構造で構成される。透明層 2 0, 2 2 は、受光面側の封

止材 14 と同じ材質のものをを用いることができる。透明層 20, 22 を区別するときは、前者を裏面保護部材側の透明層 20、後者を太陽電池側の透明層 22 と呼ぶことができる。

[0019] 着色層 21 は、透明な封止材に着色材を混入させて得ることができる。下地の透明な封止材としては、EVA 等を用いることができ、例えば、白色に着色するには、酸化チタンや酸化亜鉛等の無機顔料を着色材として用いることができる。EVA 等の透明な下地層の屈折率は約 1.49~1.50 で、酸化チタンの屈折率は約 2.5 である。着色層 21 は、質量比で酸化チタンを約 1~5% 混入させる。好ましくは 3% 混入することがよい。これによって、着色層 21 は、透明層 20, 21 に比べて光の反射率が高くなり、反射層としての働きをする。白色以外の適当な無機顔料等を用いて、白色以外の着色層 21 としてもよい。

[0020] 裏面側の封止材 15 の厚さは、着色層 21 が最も厚く、その両側に薄い厚さの透明層 20, 22 が配置される。厚さの一例を上げると、着色層 21 が約 300~400 μm 、透明層 20, 22 がそれぞれ約 100 μm である。

[0021] 受光面側の保護部材 16 は、外部から光を取り入れることができる透明な板体、フィルムである。受光面側の保護部材 16 としては、ガラス板、樹脂板、樹脂フィルム等の透光性を有する部材を用いることができる。裏面側の保護部材 17 は、受光面側の保護部材 16 と同じものをを用いることができる。裏面側からの受光を必要としない構造の太陽電池モジュール 10 の場合は、裏面側の保護部材 17 として、不透明な板体やフィルムを用いることができる。例えば、アルミ箔を内部に有する樹脂フィルム等の積層フィルムを用いることができる。

[0022] 図 2 は、裏面側の封止材 15 の反射層としての機能を説明するために、隣接する太陽電池 11 に挟まれた隙間の部分を拡大して示す図である。隣接する太陽電池 11 で挟まれた隙間の一部の領域には、隣接する太陽電池 11 の間を接続する配線材 13 が配置されるが、図 2 では光の経路を示すために、配線材 13 が配置されていない領域を省略した。

[0023] 図2では、隣接する太陽電池11に挟まれた隙間を中央とし、2つの太陽電池11をこの隙間に対し対称配置とした。隣接する太陽電池11で挟まれた隙間において、着色層21は太陽電池11の裏面よりも受光面側に突き出すが、太陽電池11の受光面の位置までは突き出さない。着色層21の表面位置の設定の詳細については後述する。

[0024] 図2において、太陽電池モジュール10に入射する光のいくつかについてその光路を示した。光路としては、紙面の左上から右下に向かういくつかの光についていくつかの例を示してある。2つの太陽電池11の端部は、紙面で左右対称に配置されているので、図2で右側の太陽電池11に対し紙面の右上から左下に向かう光は、左上から右下に向かう光と対称に作用するものと考えればよい。

[0025] 図2において、太陽電池11の受光面に入射する光30は、裏面側の封止材15に影響されることなく太陽電池11の受光面に吸収されて発電に寄与する光である。隣接する太陽電池11の隙間に入射する光31の一部は、透明層22を透過して着色層21の表面で反射され、受光面側の封止材14と受光面側の保護部材16との間の界面で反射されて再び裏面側に向かい、太陽電池11の受光面に入射する。このように、受光面側からの入射光は、透明層22に入射する光を除いて、直接入射か間接入射かの差はあるが、太陽電池11の受光面に入射する。

[0026] 一方、透明層20、22と比べて着色層21は反射率が高いので、隣接する太陽電池11の隙間に入射する光31のうち太陽電池11と着色層21に挟まれた透明層22に入射した光は、透明層22と着色層21の界面で反射され、太陽電池11の側面及び裏面に向かうことになる。なお、透明層22に比べて太陽電池11の側面も反射率が高いので、透明層22と太陽電池11との界面では、太陽電池11に吸収されなかった光が着色層21に向けて反射されることになる。すなわち、太陽電池11と着色層21に挟まれた透明層22に入射した光は、着色層21と太陽電池11の間で反射されて、太陽電池11の側面および裏面に向かう。このように、太陽電池11と着色層

21に挟まれた透明層22は、太陽電池11の受光面側からの入射光を太陽電池11の側面および裏面に導く導光路の役割をする。

[0027] 透明層22に入射し着色層21の側面で反射し、その後太陽電池11の裏面に入射した光や、太陽電池11の側面に入射した光は、太陽電池11の裏面側における発電に寄与する。図2において、透明層22に入射する光40, 41, 42のうち、光40, 41は、透明層22に入射してまず着色層21の側面で反射され、その後、太陽電池11の側面および裏面に向かう光路を有する。光42は、透明層22に入射してまず太陽電池11の側面で反射され、その後着色層21の側面で反射されて、太陽電池11の側面および裏面に向かう光路を有する。

[0028] これらの光40, 41, 42は、透明層22と着色層21がなければ、光30, 31のように太陽電池11の受光面側の発電に寄与するものであるが、太陽電池11と着色層21に挟まれた透明層22の導光層の機能によって、太陽電池11の裏面側の発電に寄与するようになる。

[0029] 着色層21の表面位置は、透明層22に入射した光の太陽電池11の裏面側の発電の寄与の程度に大きく関係する。図3から図8を用いて、着色層21の表面位置と裏面側の発電との関係について詳細に説明する。これらの図は、図2をさらに拡大した図である。ここでは、参考として太陽電池11におけるpn接合23の位置が示されている。

[0030] 図3は、透明層22と着色層21が平坦で、隣接する太陽電池11で挟まれた隙間において透明層22が太陽電池11の裏面の位置からは突き出していない場合を示す図である。光40, 41, 42は、図2の光40, 41, 42と同じ入射角度の光である。図2と異なり、隣接する太陽電池11に挟まれた領域に着色層21の側面が形成されていないので、着色層21の側面で反射されることなく着色層21の表面で反射されるだけである。これらの光は、再び受光側の封止材14と受光面側の保護部材16の界面で反射され、太陽電池11の受光面に入射する。なお、光43, 44は、透明層22に入射した後、着色層21の側面でなく表面で反射し、太陽電池11の裏面に

入射するものである。図3において太陽電池11の裏面側の発電に寄与するのは、光43, 44で、これらは着色層21の側面で反射した光ではない。

[0031] 図4は、太陽電池11の裏面側において、太陽電池11の裏面側の角部45に沿って立ち上げられた側面を有するように、透明層22と着色層21を配置したときを示す図である。ここでは透明層22と着色層21が角部45の周りを覆っている。ここで、着色層21の表面位置46は、太陽電池11の裏面の位置よりも受光面側の位置である。1つの目安として、着色層21の表面位置46がpn接合23の位置と同じ位置として示されている。これは太陽電池11の裏面の位置を越えている一例であって、pn接合23の位置と同じでなくても構わない。ここでは、隣接する太陽電池11で挟まれた隙間において透明層22と着色層21が太陽電池11の裏面の位置から受光面側に向けて突き出る。

[0032] 図4において、光40, 41は、図2で説明したものと同じで、透明層22に入射した後、最初に着色層21の側面に反射し、その後太陽電池11の裏面側に入射する光路を有する。光40は、太陽電池11の受光面の端部から透明層22に入射し、着色層21の立上りの隅部に達する光路を有する。光41は、太陽電池11の受光面の端部から透明層22に入射し着色層21の立上りの頂部の角部に向かう光である。光41は、着色層21の立上りの頂部の角部で反射された後、太陽電池11の裏面側における着色層21の表面で反射し、太陽電池11の裏面に向かう光路を有する。

[0033] 透明層22に入射した後、最初に着色層21の側面に反射し、その後太陽電池11の裏面側に入射するタイプの光路を有する光を、「着色層1次反射光」と呼ぶことにすると、図4の場合、裏面側の発電に寄与する「着色層1次反射光」は、光40の入射角度と光41の入射角度の間の範囲の入射角度を有する光である。光40の入射角度は、太陽電池11の受光面の端部から着色層21の立上りの隅部に向かう入射角度で、光41の入射角度は、太陽電池11の受光面の端部から着色層21の立上りの頂部の角部に向かう入射角度である。

- [0034] 光42も図2で説明したものと同じで、透明層22に入射し、太陽電池11の側面で反射した光がちょうど着色層21の立上りの頂部の角部47に当たり、そこから太陽電池11の裏面の角部48に当たる光路を有する。
- [0035] 透明層22に入射し、最初に太陽電池11の側面で反射し、その後着色層21の側面で反射されて、太陽電池11の側面に入射するタイプの光路を有する光を、「着色層2次反射光」と呼ぶことにすると、着色層21の立上りの頂部の角部47の位置、すなわち着色層21の表面位置が太陽電池11の裏面の位置よりも受光面側にあるときに初めて「着色層2次反射光」が発生することになる。図4の光42はその限界の「着色層2次反射光」に相当する。
- [0036] 図5は、着色層21の表面位置46が、図4の場合よりも太陽電池11の受光面側であるが、太陽電池11の受光面の位置を越えないときを示す図である。図4では着色層21の表面位置46をpn接合23の位置としたので、図5の着色層21の表面位置46はpn接合23よりも受光面側として示した。
- [0037] 光49は、図4の光41のように、太陽電池11の受光面の端部から透明層22に入射し、着色層21の頂部の角部に向かう光である。着色層21の頂部の角部の位置は、着色層21の表面位置46であるので、太陽電池11の受光面の端部から着色層21の頂部の角部に向かう光49の入射角度は、図4の光41に比べ、太陽電池11の受光面により平行に近い角度となる。裏面側の発電に寄与する「着色層1次反射光」は、図4では光40の入射角度と光41の入射角度の間の範囲の入射角度を有する光であるが、図5では光40の入射角度と光49の入射角度の間の範囲の入射角度を有する光である。したがって、図4に比べ、「着色層1次反射光」となる光が図5では増加する。
- [0038] 光42は、太陽電池11の側面に入射する位置が図4の光42と同じであるが、太陽電池11の側面で反射した光が着色層21の側面に当たる位置50が、着色層21の立上りの頂部の角部47よりも裏面側となる。裏面側の発

電に寄与する「着色層２次反射光」は、着色層２１の立上りの頂部の角部４７よりも裏面側の光であるが、図４では光４２がその限界であった。図５では、入射角度が光４２よりも垂直側の光が太陽電池１１の側面で反射して着色層２１の立上りの頂部の角部４７に当ることになる。その分、「着色層２次反射光」となる光が増加することになる。

[0039] 図６は、着色層２１の表面位置４６が、太陽電池１１の受光面の位置となるときを示す図である。太陽電池１１の受光面の端部から透明層２２に入射し、着色層２１の頂部の角部で反射する光路を有する光５１は、太陽電池１１の受光面の表面に沿った光となる。したがって、図６において裏面側の発電に寄与する「着色層１次反射光」は、光４０の入射角度と光５１の入射角度の間の範囲の入射角度を有する光でとなるので、図５に比べ、「着色層１次反射光」となる光がさらに増加するが、これが増加の限界となる。

[0040] 光４２は、図４、図５の光４２と同じであるが、太陽電池１１の側面で反射した光が着色層２１の側面に当たる位置５２が、着色層２１の立上りの頂部の角部４７よりもさらに裏面側となる。その分、「着色層２次反射光」となる光がさらに増加することになる。なお、光５３は、太陽電池１１の受光面の端部に入射し、そこで反射して着色層２１の側壁に当たり、さらに反射して太陽電池１１の裏面に向かう光路を有する光の一例を示すもので、次の図７で裏面発電寄与の限界となる光５３を先取りして示したものである。

[0041] 図７は、着色層２１の表面位置４６が、太陽電池１１の受光面の位置を越えて受光面側の保護部材１６の側となるときを示す図である。「着色層１次反射光」の増加は図６で既に限界となっているので、図示を省略した。「着色層２次反射光」は、太陽電池１１の側面に入射する光が図６に比べ制限される。光４２は、図５の光４２と同じものであるが、着色層２１の表面位置４６が太陽電池１１の受光面の位置を越えることから、着色層２１の表面で反射されてしまい、太陽電池１１の側面に入射されない。光５３が着色層２１の立上りの頂部の角部から太陽電池１１の受光面の端部に入射する光で、これが「着色層２次反射光」の限界となる。図６でこの光５３の光路をその

まま示したが、図6における光53は「着色層2次反射光」の限界まで十分余裕がある。

[0042] 図8は、着色層21の表面位置46が、さらに受光面側の保護部材16の側となり、太陽電池11の受光面の端部を一部覆う張出部54、55を有するときを示す図である。着色層21がこのような張出部54、55を有すると、この部分に入射した光56、57は着色層21で反射されてしまい、太陽電池11の受光面側の実効的な発電面積が減少する。

[0043] なお、この張出部54、55が発生するまでは、図7に示すように、「着色層2次反射光」は制限を受けることがあるが、透明層22の存在によって、太陽電池11の受光面側の実効的な発電面積が減少することはない。

[0044] このように、着色層21の表面位置が、太陽電池11の裏面側の位置よりも受光面側で、太陽電池11の受光面の位置よりも裏面側になるように設定することで、透明層22に入射した光を太陽電池11の裏面側における発電に効率的に寄与させることができる。着色層21の表面位置の設定は、受光面側の封止材14と裏面側の封止材15を配置して、受光面側の保護部材16と裏面側の保護部材17で挟み込むときの加圧力の調整等で行うことができる。

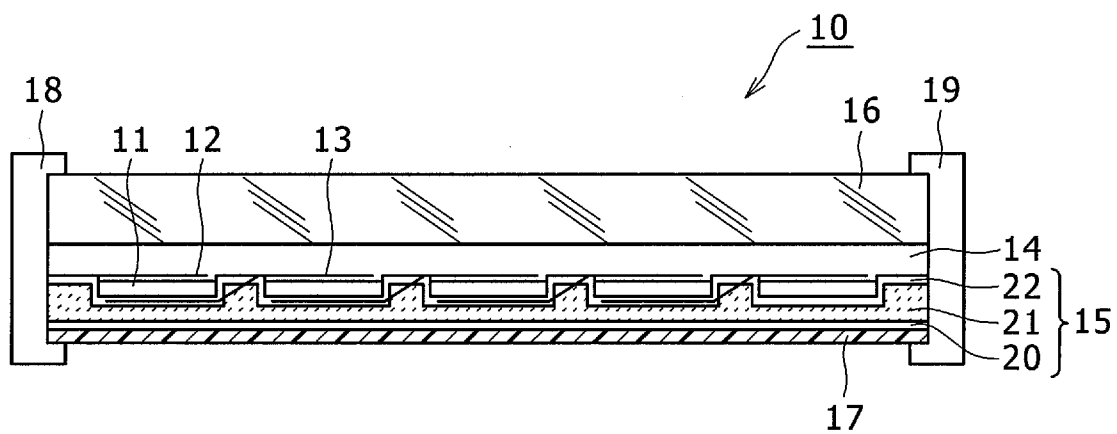
符号の説明

[0045] 10 太陽電池モジュール、11 太陽電池、12, 13 配線材、14 (受光面側の)封止材、15 (裏面側の)封止材、16 (受光面側の)保護部材、17 (裏面側の)保護部材、18, 19 フレーム、20, 22 透明層、21 着色層、23 p n接合、30, 31, 40, 41, 42, 43, 44, 49, 51, 53, 56, 57 光、45, 47, 48 角部、46 (着色層の)表面位置、50, 52 位置、54, 55 張出部。

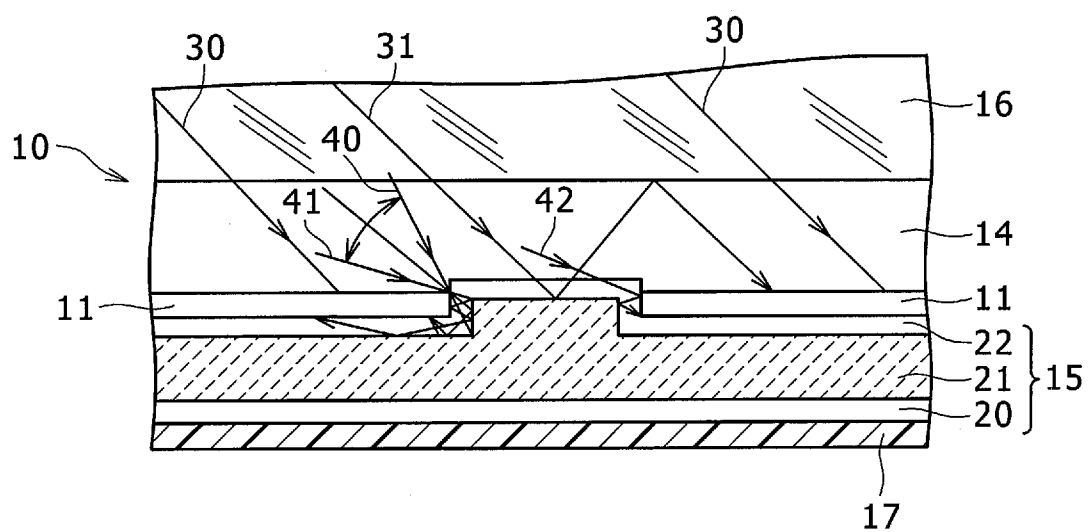
請求の範囲

- [請求項1] 太陽電池と、
 前記太陽電池の裏面側に配置された裏面封止材と、
 を備え、
 前記裏面封止材は、
 前記太陽電池の受光面側からの光を反射する着色層と、
 前記着色層と前記太陽電池との間に設けられる透明層と、
 を含み、
 前記透明層は、隣接する前記太陽電池の間の隙間において、前記太陽電池の前記裏面側の角部に沿って立ち上げられた側面を有する、太陽電池モジュール。
- [請求項2] 請求項1に記載の太陽電池モジュールにおいて、
 前記着色層は、隣接する前記太陽電池の間の隙間において、前記太陽電池の裏面側の位置よりも前記太陽電池の前記受光面側に表面を有する、太陽電池モジュール。
- [請求項3] 請求項2に記載の太陽電池モジュールにおいて、
 前記着色層は、隣接する前記太陽電池の間の隙間において、前記太陽電池の前記受光面の位置よりも前記裏面側に表面を有する、太陽電池モジュール。

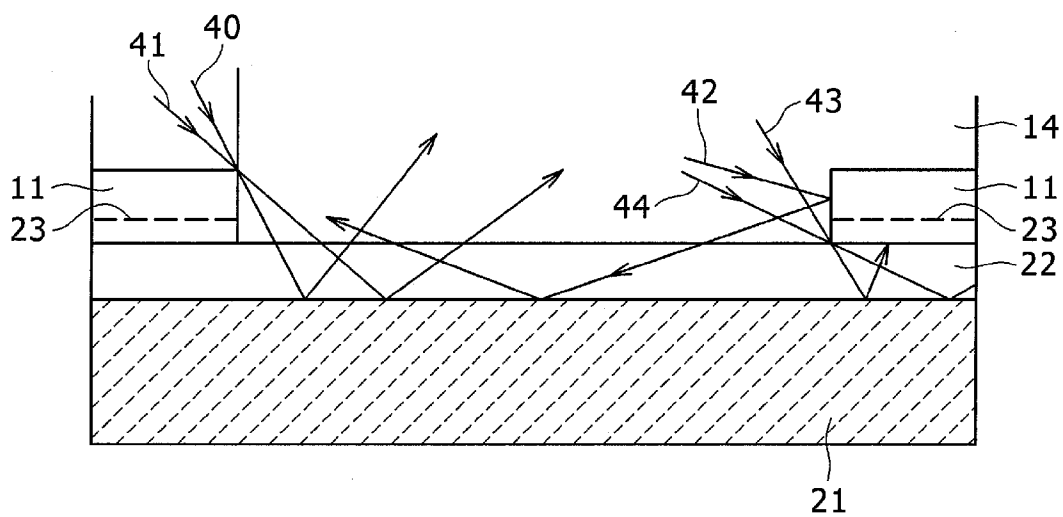
[図1]



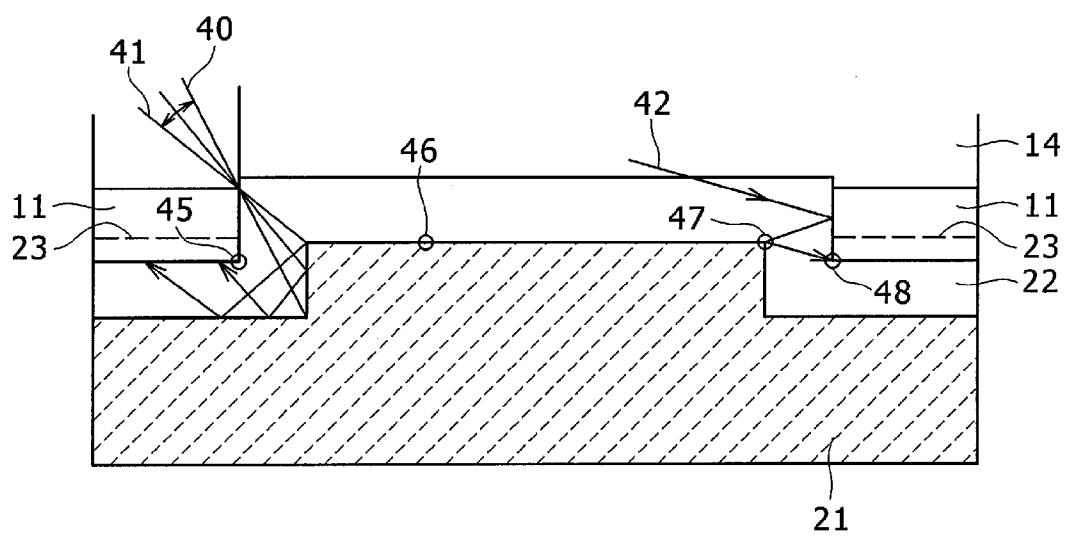
[図2]



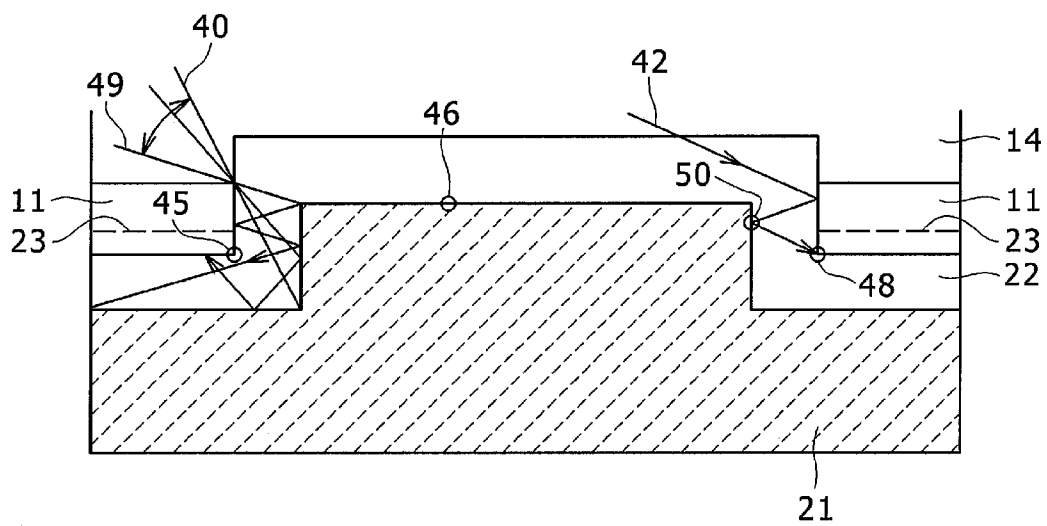
[図3]



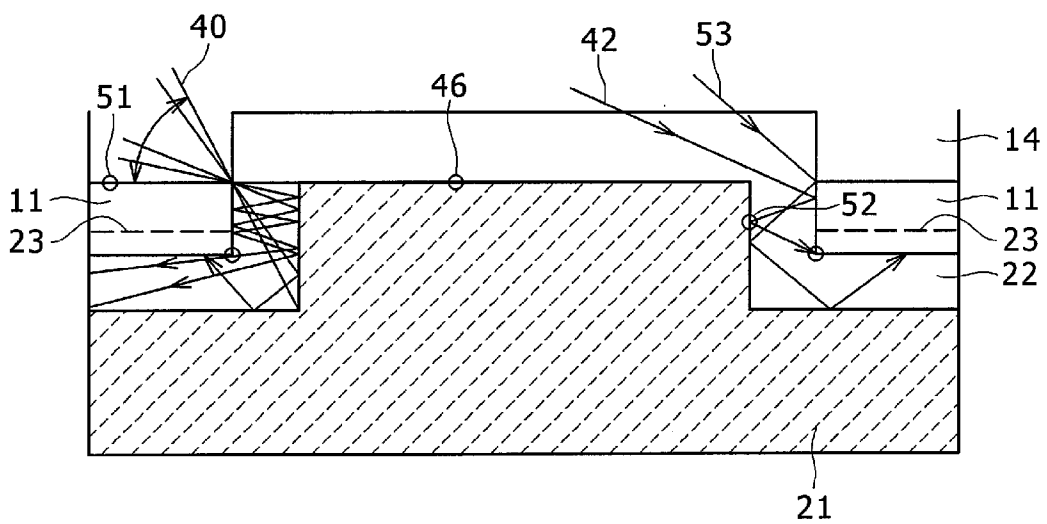
[図4]



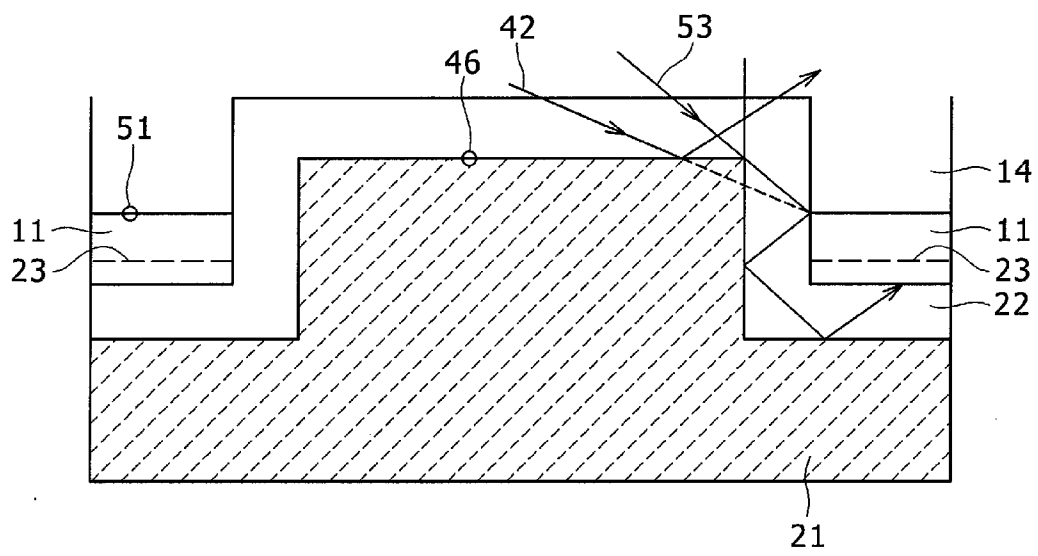
[図5]



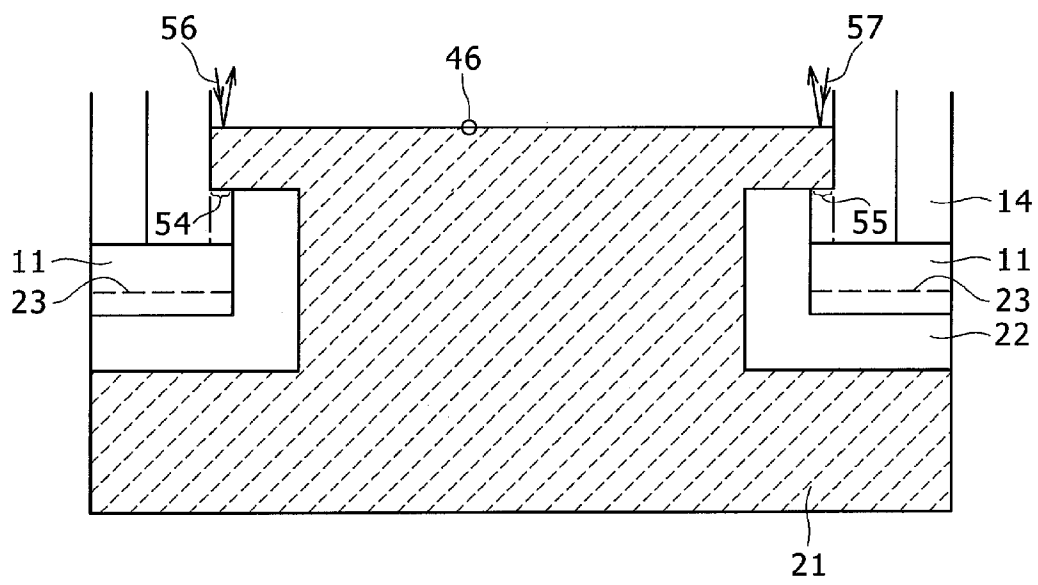
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/069496

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L31/042(2006.01) 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)

H01L31/04-31/078

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2007-335853 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 27 December 2007 (27.12.2007), paragraphs [0024] to [0034], [0059], [0074], [0094]; fig. 3 (Family: none)	1 2-3
X A	JP 2011-216804 A (Bridgestone Corp.), 27 October 2011 (27.10.2011), paragraphs [0029] to [0043], [0071]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1 2-3
A	JP 2006-286789 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 19 October 2006 (19.10.2006), paragraphs [0020] to [0042]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-3

☒ 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
17 August, 2012 (17.08.12)Date of mailing of the international search report
28 August, 2012 (28.08.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/069496

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-073707 A (Kyocera Corp.), 16 March 2006 (16.03.2006), entire text; all drawings (Family: none)	1-3
A	JP 06-177412 A (Bridgestone Corp.), 24 June 1994 (24.06.1994), entire text; all drawings (Family: none)	1-3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01L31/042 (2006.01) i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01L31/04-31/078

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2012年
日本国実用新案登録公報	1996-2012年
日本国登録実用新案公報	1994-2012年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	JP 2007-335853 A (大日本印刷株式会社) 2007.12.27, 【0024】-【0034】, 【0059】, 【0074】, 【0094】, 【図3】 (ファミリーなし)	1 2-3
X A	JP 2011-216804 A (株式会社ブリヂストン) 2011.10.27, 【0029】-【0043】, 【0071】, 【図1】-【図3】 (ファミリーなし)	1 2-3

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

17.08.2012

国際調査報告の発送日

28.08.2012

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

眞壁 隆一

2 K

4640

電話番号 03-3581-1101 内線 3255

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2006-286789 A (三洋電機株式会社) 2006.10.19, 【0020】－【0042】, 【図1】－【図3】 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 2006-073707 A (京セラ株式会社) 2006.03.16, 全文全図 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 06-177412 A (株式会社ブリヂストン) 1994.06.24, 全文全図 (ファミリーなし)	1-3