

(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
2011 年 8 月 11 日(11.08.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/096306 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 31/042 (2006.01) *C08L 27/12* (2006.01)
C08K 5/3492 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/051399
- (22) 国際出願日: 2011 年 1 月 26 日(26.01.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-023817 2010 年 2 月 5 日(05.02.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 東レ株式会社 (TORAY INDUSTRIES, INC.) [JP/JP]; 〒1038666 東京都中央区日本橋室町 2 丁目 1 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 亀田俊輔 (KAMEDA, Shunsuke) [JP/JP]; 〒5202141 滋賀県大津市大江 1 丁目 1 番 1 号 東レ株式会社 瀬田工場内 Shiga (JP). 荒井崇 (ARAI, Takashi) [JP/JP]; 〒5202141 滋賀県大津市大江 1 丁目 1 番 1 号 東レ株式会社 瀬田工場内 Shiga (JP). 廣田草人 (HIROTA, Kusato) [JP/JP]; 〒5202141 滋賀県大津市大江 1 丁目 1 番 1 号 東レ株式会社 瀬田工場内 Shiga (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, 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, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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: FILM FOR SOLAR CELL REAR SURFACE SEALING SHEET

(54) 発明の名称: 太陽電池裏面封止シート用フィルム

(57) Abstract: Disclosed is a film for solar cell rear surface sealing sheets, in which a resin layer comprising a fluororesin, color pigment, and melamine cyanurate has been layered upon at least one side of a base film, thereby providing a film for solar cell rear surface sealing sheets that has excellent resistance to light and resistance to heat and humidity.

(57) 要約: 本発明の太陽電池裏面封止シート用フィルムは、基材フィルムの少なくとも片面に、フッ素系樹脂、着色顔料およびメラミンシアヌレートを含む樹脂層が積層されたものである。本発明により、耐光性および耐湿熱性に優れた太陽電池裏面封止シート用フィルムが提供される。



WO 2011/096306 A1

明 細 書

発明の名称： 太陽電池裏面封止シート用フィルム

技術分野

[0001] 本発明は、長期にわたる過酷な屋外環境下での使用に耐えられる耐光性、耐湿熱性を有する太陽電池裏面封止シート用フィルムに関する。また、本発明は、本発明の太陽電池裏面封止シート用フィルムを用いた太陽電池裏面封止シートおよび太陽電池モジュールに関する。

背景技術

[0002] 近年、石油、石炭をはじめとする化石燃料の枯渇が危ぶまれ、これらの化石燃料により得られる代替エネルギーを確保するための開発が急がれている。このため原子力発電、水力発電、風力発電、太陽光発電等の種々の方法が研究され、実際に利用されている。太陽光エネルギーを電気エネルギーに直接変換する太陽光発電は、半永久的で無公害の新たなエネルギー源として実用化されている。太陽光発電は、実際に利用される上での価格性能比の向上が目覚しく、クリーンなエネルギー源として非常に期待が高い。

[0003] 太陽光発電に使用される太陽電池は、太陽光のエネルギーを直接電気エネルギーに変換する太陽光発電システムの心臓部を構成するものである。太陽電池はシリコンなどの半導体からできている。太陽電池は、太陽電池素子を直列、並列に配線し、20年程度の長期間にわたって素子を保護するために種々のパッケージングが施され、ユニット化されている。このパッケージに組み込まれたユニットは太陽電池モジュールと呼ばれる。太陽電池モジュールは、太陽光が当たる面をガラスで覆い、熱可塑性樹脂からなる充填材で間隙を埋め、裏面を封止シートで保護した構成となっている。この充填材としては、透明性が高く、耐湿性にも優れているという理由でエチレン-酢酸ビニル共重合樹脂（以下、EVA樹脂とする）が用いられることが多い。一方、裏面封止シートには、機械強度、耐候性、耐熱性、耐水性、耐化学性、光反射性、電気絶縁性、水蒸気遮断性、EVA樹脂に代表される充填材との熱

接着性、意匠性、最外層の端子ボックス取り付け用シリコン系樹脂との密着性といった特性が要求される。これら以外にも、裏面封止シートには、紫外線に暴露されることから耐光性に優れることが要求される。

- [0004] 従来から用いられている裏面封止シート用フィルムとしては、白色のポリフッ化ビニルフィルム（デュポン（株）、商品名：テドラー（登録商標））が例示できる。ポリフッ化ビニルフィルムでポリエステルフィルムをサンドイッチした積層構成の裏面封止シートは太陽電池用途で幅広く用いられている。また、ポリエステルフィルムの片面又は両面に、紫外線吸収剤、光安定化剤が配合されたアクリル樹脂塗膜を形成した耐光性フィルムも提案、実用化されている（特許文献１）。また、ポリエステルフィルムに紫外線吸収剤や光安定化剤を練り込んだ仕様も提案、実用化されている（特許文献２）。また、ポリエステルフィルムなどの層内に酸化チタンなどの白色顔料を練り込んで製膜された白色フィルムも実用化されている（特許文献３）。この白色フィルムは、紫外線暴露に伴うフィルム外観の変化が小さいという観点では、耐光性を有することが知られている。

先行技術文献

特許文献

- [0005] 特許文献１：特開２００５－０１５５５７号公報
特許文献２：特開２００９－１８８１０５号公報
特許文献３：特開平１１－２９１４３２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0006] しかしながら、前記のポリフッ化ビニルフィルムは、耐候性に優れたフィルムであるが、一方で機械的強度が弱く、太陽電池モジュール作製時に加えられる１４０～１５０℃の熱プレスの熱により軟化し、太陽電池素子電極部の突起物が充填材層を貫通することがある。さらに、高価であるために太陽電池モジュールの低価格化の点でも障害となる。また白色などに代表される

有色フィルムとし、裏面封止シートの意匠性を高めるためには、比較的高価な有色フィルムと組み合わせる必要がある。

[0007] また、特許文献 1 や特許文献 2 のポリエステルフィルムは、高温加湿環境下あるいは紫外線受光に伴い、紫外線吸収剤や光安定化剤が塗膜またはフィルム表面にブリードアウトすることがある。そのため、ぬれ性、表面の密着力などが変化するだけでなく、当初発現していた耐光性が失われるといった不具合を生じやすい。

[0008] また、特許文献 3 の白色フィルムは、顔料成分の光吸収能により紫外線暴露に伴うフィルム外観の変化が小さいという点では、ある程度の耐紫外線性を有するが、主材料の樹脂は耐光化されていないため、例えば破断強伸度などに代表されるフィルム特性そのものは、紫外線照射に伴い序々に低下してしまう。また、近年太陽電池モジュールそのものの長寿命化に関する開発が活発に行われているのに併せて、欧州を中心に太陽電池モジュールが地上面に斜め立てかけ型に設置される場合が増えている。このようなケースでは地表面からの照り返しの紫外線に長期に亘り暴露される。そのため、長期に亘り安定な耐光性を有する層が裏面封止シートの外層面に形成されていない場合には、封止シートは黄変し、フィルム外観の美麗性が損なわれるだけでなく、極端な場合には封止シートにクラックなどが発生し、電気絶縁性や水蒸気遮断性などシートに要求される種々の特性が損なわれる懸念もある。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明は、このような課題を解決するために、次のような構成を採用する。すなわち、本発明の太陽電池裏面封止シート用フィルムは、基材フィルムの少なくとも片面に、フッ素系樹脂、着色顔料およびメラミンシアヌレートを含む樹脂層が積層されている。

[0010] また、本発明の太陽電池裏面封止シートは、本発明の太陽電池裏面封止シート用フィルムを含んでいる。

[0011] また、本発明の太陽電池モジュールは、本発明の太陽電池裏面封止シートとセル充填剤層とを含み、太陽電池裏面封止シートとセル充填剤層とが接着

されている。

発明の効果

- [0012] 本発明によれば、耐光性と耐湿熱性に優れた太陽電池裏面封止シート用フィルムと、それを用いた太陽電池裏面封止シートが得られる。また、本発明の好ましい態様によれば、さらに難燃性に優れ、ブロッキングやチョーキングの少ない太陽電池裏面封止シート用フィルムと、それを用いた太陽電池裏面封止シートが得られる。また、本発明の太陽電池裏面封止シートを用いれば、耐久性に優れた太陽電池モジュールが得られる。

発明を実施するための形態

- [0013] 本発明の太陽電池裏面封止シート用フィルムは、基材フィルムの少なくとも片面に、フッ素系樹脂、着色顔料およびメラミンシアヌレートを含む樹脂層が積層されることで、従来よりも優れた耐光性および耐湿熱性が得られるものである。

- [0014] [基材フィルム]

太陽電池裏面封止シート用フィルムには種々の樹脂フィルムを基材フィルムとして用いることができる。具体的には、ポリエチレンテレフタレート（PET）やポリエチレンナフタレート（PEN）などのポリエステル樹脂フィルムやポリカーボネート、ポリメチルメタクリレート、ポリアクリレート、ポリプロピレン、ポリエチレンなどの樹脂フィルム、これらの樹脂を混合した樹脂フィルムが挙げられる。中でも強度、寸法安定性、熱安定性に優れていることからポリエステル樹脂フィルムが好ましく、さらに安価であることからPETやPEN等のポリエステル樹脂フィルムが特に好ましい。また、ポリエステル系樹脂は共重合体であってもよく、共重合成分としては、例えば、プロピレングリコール、ジエチレングリコール、ネオペンチルグリコール、シクロヘキサジメタノール等のジオール成分、イソフタル酸、アジピン酸、アゼライン酸、セバシン酸およびそのエステル形成性誘導体のジカルボン酸成分などを使用することができる。さらに高い耐加水分解性、耐熱性、難燃性を持つポリフェニレンサルファイド（PPS）を使用することも

できる。また、従来から裏面封止用シート用フィルムとして用いられているポリフッ化ビニルに代表されるフッ素系フィルムを使用することも可能である。

[0015] 太陽電池裏面封止シート用フィルムは耐光性に優れるため、太陽電池裏面封止シート構成において、外気（湿度、温度）や地表面からの照り返し紫外線光に直接曝される最外層に好適に用いることができる。外気に直接曝される最外層に用いる観点から基材フィルムとしては耐加水分解性に優れる樹脂フィルムであることが好ましい。通常、ポリエステル樹脂フィルムはモノマーを縮合重合させた、いわゆるポリマーを原料として製膜されるものであるが、モノマーとポリマーの間に位置づけられるオリゴマーが1.5～2質量%程度含まれている。オリゴマーの代表的なものは環状三量体であり、その含有量が多いフィルムは屋外などの長期暴露において機械的強度の低下や、雨水等による加水分解の進行に伴う亀裂、材破などを生じる。これに対して、固相重合法で重合して得られる環状三量体の含有量が1.0質量%以下のポリエステル樹脂を原料としてポリエステル樹脂フィルムを製膜することで、高温高湿度下での加水分解を抑制することが可能であり、さらに耐熱性および耐候性にも優れたフィルムが得られる。上記環状三量体含有量の測定は、例えばポリマー100mgをオルトクロロフェノール2mlに溶解させた溶液を用いて、液体クロマトグラフィーにて測定することで樹脂質量に対する含有量（質量%）を測定する方法で求められる。

[0016] 基材フィルムには、必要に応じて、帯電防止剤、紫外線吸収剤、安定剤、酸化防止剤、可塑剤、滑剤、充填剤、着色顔料等の添加剤を、本発明の効果を損なわない範囲内で添加できる。

[0017] 基材フィルムの厚さは、特に制限されるものではないが、封止シートの耐電圧特性、コスト等を勘案すると、1～250 μ mの範囲が好ましい。厚みの下限はより好ましくは25 μ m以上である。

[0018] 基材フィルムには水蒸気バリア性を付与する目的で蒸着法等により少なくとも一層の無機酸化物層が形成されている水蒸気遮断性フィルムを用いても

よい。本発明における「水蒸気遮断性フィルム」とはJIS K7129 (2000年版) に記載のB法にて測定される水蒸気透過率が $5 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{day})$ 以下の樹脂フィルムである。上記樹脂フィルムの厚さは、無機酸化物層を形成する時の安定性やコスト等の理由から、好ましくは $1 \sim 100 \mu\text{m}$ の範囲であり、より好ましくは $5 \sim 50 \mu\text{m}$ の範囲であり、特に好ましくは $10 \sim 30 \mu\text{m}$ 程度である。

[0019] 基材フィルムは、熱寸法安定性が良好なものとなるよう二軸方向に延伸されていることが好ましい。また、基材フィルムには、必要に応じて、コロナ放電やプラズマ放電等の放電処理、あるいは酸処理等の表面処理を行ってもよい。

[0020] [樹脂層]

本発明における基材フィルムに積層する樹脂層は、(1) フッ素系樹脂、(2) 着色顔料および(3) メラミンシアヌレートを含んでいる。一般に、樹脂層の耐光性を向上させる手法としては、有機系紫外線吸収剤や無機系紫外線吸収剤を単独で、あるいは複数種を混合してバインダー樹脂に混ぜ、さらに光により励起されるラジカルを失活させるメカニズムによって光安定性を増す目的で光安定化剤(HALS)を併用する。しかし、バインダー樹脂に紫外線吸収剤や光安定化剤を後で添加して形成した樹脂層では、高温加湿環境下、あるいは紫外線受光に伴い、紫外線吸収剤や光安定化剤が塗膜中から塗膜表面にブリードアウトすることがある。そのため、ぬれ性、塗膜表面の密着力などが変化するだけでなく、当初発現していた紫外線カット性能が失われるといった不具合を生じやすい。これに対して、本発明ではポリエステル樹脂、オレフィン系樹脂、アクリル系樹脂などと比較して、極めて耐光性に優れるフッ素系樹脂をバインダー樹脂として用いる。そのため、バインダー樹脂に紫外線吸収剤や光安定化剤を後で添加する必要がなく、上記のような問題は生じない。またフッ素系樹脂は難燃性にも優れるため、太陽電池裏面封止シート用フィルムの難燃性を向上させる効果もある。また基材フィルムとの密着力向上、あるいは樹脂層の耐熱性向上のために、樹脂層に適切

な架橋構造を導入できるように、硬化性の官能基を導入したフッ素系樹脂が好ましい。太陽電池裏面封止シート用フィルムを用いた太陽電池裏面封止シートは、太陽電池モジュール製造工程において、高温処理に曝されるので、樹脂層には耐熱性が要求される。

[0021] フッ素系樹脂に硬化性を与える官能基としては、例えば水酸基、カルボキシル基、アミノ基、グリシジル基、シリル基、シラネート基、イソシアネート基などが挙げられ、樹脂の製造の容易さや硬化系に併せて適宜選択される。中でも、硬化反応性が良好な点から水酸基、シアノ基、シリル基が好ましく、特に樹脂の入手が容易な点や反応性が良好な点から水酸基が好ましい。これらの硬化性官能基は、通常、硬化性官能基含有単量体を共重合することによりフッ素系樹脂に導入される。

[0022] 水酸基含有単量体としては、例えば2-ヒドロキシエチルビニルエーテル、3-ヒドロキシプロピルビニルエーテル、2-ヒドロキシプロピルビニルエーテル、2-ヒドロキシ-2-メチルプロピルビニルエーテル、4-ヒドロキシブチルビニルエーテル、4-ヒドロキシ-2-メチルブチルビニルエーテル、5-ヒドロキシペンチルビニルエーテル、6-ヒドロキシヘキシルビニルエーテルなどの水酸基含有ビニルエーテル類、2-ヒドロキシエチルアリルエーテル、4-ヒドロキシブチルアリルエーテル、グリセロールモノアリルエーテルなどの水酸基含有アリルエーテル類などが挙げられる。これらの中でも水酸基含有ビニルエーテル類、特に4-ヒドロキシブチルビニルエーテル、2-ヒドロキシエチルビニルエーテルが重合反応性、官能基の硬化性が優れる点で好ましい。他の水酸基含有モノマーとしては、例えばアクリル酸2-ヒドロキシエチル、メタクリル酸2-ヒドロキシエチルなどの（メタ）アクリル酸のヒドロキシアルキルエステルなどが例示できる。

[0023] 硬化性官能基が導入されるフッ素系樹脂としては、構成単位の観点から、例えばパーフルオロオレフィン単位を主体とするパーフルオロオレフィン系樹脂が挙げられる。具体例としては、テトラフルオロエチレン（TFE）の単独重合体、またはTFEとヘキサフルオロプロピレン（HFP）、パーフ

ルオロ（アルキルビニルエーテル）（PAVE）などとの共重合体、さらにはこれらと共重合可能な他の単量体との共重合体などが挙げられる。

[0024] 共重合可能な他の単量体としては、例えば酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、酪酸ビニル、イソ酪酸ビニル、ピバリン酸ビニル、カプロン酸ビニル、バーサチック酸ビニル、ラウリン酸ビニル、ステアリン酸ビニル、シクロヘキシルカルボン酸ビニル、安息香酸ビニル、パラ-*t*-ブチル安息香酸ビニルなどのカルボン酸ビニルエステル類、メチルビニルエーテル、エチルビニルエーテル、ブチルビニルエーテル、シクロヘキシルビニルエーテルなどのアルキルビニルエーテル類、エチレン、プロピレン、*n*-ブテン、イソブテンなど非フッ素系オレフィン類、ビニリデンフルオライド（VdF）、クロロトリフルオロエチレン（CTFE）、ビニルフルオライド（VF）、フルオロビニルエーテルなどのフッ素系単量体などが挙げられるが、これらのみに限定されるものではない。

[0025] これらのうち、TFEを主体とするTFE系樹脂が、顔料分散性や耐候性、共重合性、耐薬品性に優れている点で好ましい。

[0026] 具体的な硬化性官能基含有パーフルオロオレフィン系樹脂としては、例えばTFE／イソブチレン／ヒドロキシブチルビニルエーテル／他の単量体の共重合体、TFE／バーサチック酸ビニル／ヒドロキシブチルビニルエーテル／他の単量体の共重合体、TFE／VdF／ヒドロキシブチルビニルエーテル／他の単量体の共重合体などが挙げられ、特にTFE／イソブチレン／ヒドロキシブチルビニルエーテル／他の単量体の共重合体、TFE／バーサチック酸ビニル／ヒドロキシブチルビニルエーテル／他の単量体の共重合体などが好ましい。TFE系の硬化性樹脂塗料としては、例えばダイキン工業（株）製のゼッフルGKシリーズなどが例示できる。

[0027] 樹脂層の厚みは0.2～20 μm が好ましい。樹脂層の厚みの下限は5 μm 以上がさらに好ましく、8 μm 以上が特に好ましい。樹脂層の厚みの上限は15 μm 以下がさらに好ましく、10 μm 以下が特に好ましい。樹脂層を塗布方法により形成する場合、樹脂層の厚みが0.2 μm 未満であると、塗

工時にはじきや膜切れといった現象を生じ易く、均一な塗膜を形成しにくくなる。そのため、基材フィルムに対する密着力、何より耐光性が十分に発現しない場合がある。一方、樹脂層の厚みが $20\mu\text{m}$ を越えると、耐光性は十分発現するが、塗工方式に制約を生じる、生産コストが高くなる、搬送ロールへの塗膜粘着やそれに伴う塗膜の剥がれ等を生じ易くなるなどの点が懸念される。

[0028] 樹脂層を塗布方法により形成するためのコーティング液の溶剤としては、例えば、トルエン、キシレン、酢酸エチル、酢酸ブチル、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、テトラヒドロフラン、ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド、メタノール、エタノールおよび水等を例示することができる。コーティング液の性状としてはエマルジョン型および溶解型のいずれでも良い。

[0029] 樹脂層を基材フィルム上に形成する方法は特に制限されるべきものではなく、公知のコーティング手法を用いることができる。コーティング手法としては、種々の方法を適用することができ、ロールコーティング法、ディップコーティング法、バーコーティング法、ダイコーティング法およびグラビアロールコーティング法等や、これらを組み合わせた方法を利用することができる。中でも、グラビアロールコーティング法は、樹脂層の安定性を増すので好ましい方法である。

[0030] [着色顔料]

本発明に用いる着色顔料は、(1)樹脂層を着色する、(2)色調の維持(退色しない)、(3)紫外線および／または可視光カット、(4)難燃性向上という目的で用いられる。太陽電池用裏面封止シートとしては、光反射性および意匠性の観点から白色のシートが主流であるが、近年、発電素子間の隙間が白色に見える前記シートと比較して意匠性に優れるという理由で黒色のシートの需要も拡大している。また、これらの顔料自体も特定の波長の光線を吸収および／または反射することから、着色することにより紫外線および／または可視光から基材フィルムを保護するという効果が得られる。ま

た、太陽電池モジュール内の電気配線パターンなどの設計パターンを目隠しできるという効果もある。

[0031] 着色顔料としては、無機顔料、有機顔料等の各種着色顔料を使用できる。現在実用されている白色あるいは黒色に関しては汎用性、価格、発色性能、また耐紫外線性の観点から白色顔料としては酸化チタンが好ましく、黒色顔料としてはカーボンブラックが好ましい。特に発色の観点から酸化チタンに関しては、その数平均粒子径は $0.1 \sim 1.0 \mu\text{m}$ が好ましい。フッ素系樹脂に対する分散性やコストの観点から、より好ましくは $0.2 \sim 0.5 \mu\text{m}$ である。同様にカーボンブラックに関しては、その数平均粒子径は $0.01 \sim 0.5 \mu\text{m}$ が好ましい。分散性やコストの観点から、より好ましくは $0.02 \sim 0.1 \mu\text{m}$ である。

[0032] 着色顔料の含有量に関しては、発色させたい色調の設計に合わせて適宜調整すればよい。ただし、着色顔料の含有量が少なすぎる場合には意匠性に優れた色調外観が得られなかったり、紫外線および／または可視光カット性能が乏しくなったり、屋外に長期暴露された際に基材フィルムの劣化、黄変が発生する場合がある。また樹脂量が多くなるためブロッキングが発生する可能性がある。逆に着色顔料の含有量が多すぎる場合にはコストが高くなったり、樹脂層の硬度が大幅に向上することによる基材および端子ボックス接着用シリコーン樹脂との密着力不良を生じやすくなったり、樹脂層表面にチョーキングが発生するなどの懸念がある。また樹脂量が少なくなるため樹脂層と基材フィルムとの密着力が低下する可能性がある。本発明では、太陽電池裏面封止シート用フィルムの難燃性を向上させる目的でも着色顔料を使用しており、含有量のある程度多くすることで難燃性を付与する。

[0033] 上記の理由から、着色顔料の含有量は、樹脂層全体に対して、 $30 \sim 80$ 質量%が好ましい。含有量の下限は 50 質量%以上がより好ましく、 65 質量%以上が特に好ましい。含有量の上限は 75 質量%以下がより好ましく、 70 質量%以下が特に好ましい。

[0034] [メラミンシアヌレート]

本発明に用いるメラミンシアヌレートは、（１）樹脂層の耐ブロッキング性向上、（２）難燃性向上という目的で用いられる。メラミンシアヌレートは、非ハロゲン系の難燃剤であり、潤滑剤としても用いられている。本発明では、フッ素系樹脂にメラミンシアヌレートを添加することで、樹脂層の難燃性を向上させるだけでなく、フッ素系樹脂を用いた際に発生するブロッキングを低減させる効果がある。メラミンシアヌレートをフッ素系樹脂に含有することで、ブロッキングが低減するメカニズムとしては次のように推定している。樹脂層を基材フィルムに塗布して加熱乾燥する際に、樹脂層中でメラミンシアヌレートが極性の低いフッ素系樹脂と相分離し、低分子量のメラミンシアヌレートが基材フィルムとは反対側へ移動する。その結果、メラミンシアヌレートが樹脂層表面に多く含有されるため、ブロッキングが低減すると考えられる。

[0035] メラミンシアヌレートの含有量は、樹脂層全体に対して、１～３０質量％が好ましい。含有量の下限は３質量％以上がより好ましく、５質量％以上が特に好ましい。含有量の上限は２０質量％以下が好ましく、１０質量％以下が特に好ましい。含有量が１質量％未満であると、メラミンシアヌレートの十分な効果が得られないことがある。含有量が３０質量％を越えると、コストが高くなったり、メラミンシアヌレートが塗膜表面にブリードアウトしたり、樹脂層に必要な耐溶剤性が低下することがある。

[0036] [架橋剤]

また、前記のとおり、樹脂層の特性向上の目的でフッ素系樹脂の官能基と反応し得る官能基を有する架橋剤を配合しても良い。

架橋剤を併用した場合には、基材フィルムと樹脂層との間の密着力の向上、あるいは架橋構造の導入に伴う樹脂層の耐溶剤性、耐熱性向上といった効果が得られる。特に、本発明における樹脂層が最外層に位置するように太陽電池裏面封止シートの設計を施した場合には、太陽電池モジュール製造工程、具体的にはガラスラミネート工程（セル充填工程）において、樹脂層が最大１５０℃程度の高温下で、長い場合には３０分以上の熱処理に曝されるため

、特に耐熱性が要求される。また太陽電池モジュールの製造工程ではモジュール組み立て後に洗浄作業としてエタノールやその他の有機溶媒でのふき取り作業があるため、耐溶剤性が要求される。このような密着性、耐溶剤性、耐熱性の向上の観点からすると、架橋剤を配合することが好ましい。

[0037] 前述のとおり、フッ素系樹脂に導入する官能基としては水酸基が好ましいので、この水酸基と反応し得る架橋剤を用いるのが好ましい。このような架橋剤としては、ポリイソシアネート系樹脂を硬化剤として使用し、ウレタン結合（架橋構造）の生成を促す処方が好ましい。架橋剤として用いるポリイソシアネート系樹脂としては、芳香族系ポリイソシアネート、芳香脂肪族系ポリイソシアネート、脂環族系ポリイソシアネートおよび脂肪族系ポリイソシアネート等が例示でき、各々以下に示すジイソシアネート化合物を原料とする樹脂である。これらを単独で使用してもいいし、2種以上を組み合わせ使用してもよい。

[0038] 芳香族系ポリイソシアネートの原料となるジイソシアネートとしては、例えば、*m*－または *p*－フェレンジイソシアネート、4，4′－ジフェニレンジイソシアネート、1，5－ナフタレンジイソシアネート（NDI）、4，4′－、2，4′－または2，2′－ジフェニルメタンジイソシアネート（MDI）、2，4－または2，6－トリレンジイソシアネート（TDI）、および4，4′－ジフェニルエーテルジイソシアネート等が例示される。

[0039] 芳香脂肪族系ポリイソシアネートの原料となるジイソシアネートとしては、例えば、1，3－または1，4－キシリレンジイソシアネート（XDI）や、1，3－または1，4－テトラメチルキシリレンジイソシアネート（TMXDI）等が例示される。

[0040] 脂環族系ポリイソシアネートの原料となるジイソシアネートとしては、例えば、1，4－シクロヘキサンジイソシアネート、1，3－シクロヘキサンジイソシアネート、3－イソシアネートメチル－3，5，5－トリメチルシクロヘキシルイソシアネート（イソホロンジイソシアネート；IPDI）、4，4′－、2，4′－または2，2′－ジシクロヘキシルメタンジイソシ

アネート（水添MDI）、メチルー2，4-シクロヘキサンジイソシアネート、メチルー2，6-シクロヘキサンジイソシアネート、および1，3-または1，4-ビス（イソシアネートメチル）シクロヘキサン（水添XDI）等が例示される。

[0041] 脂肪族系ポリイソシアネートの原料となるジイソシアネートとしては、例えば、トリメチレンジイソシアネート、テトラメチレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート（HDI）、ペンタメチレンジイソシアネート、1，2-プロピレンジイソシアネート、1，2-、2，3-または1，3-ブチレンジイソシアネート、および2，4，4-または2，2，4-トリメチルヘキサメチレンジイソシアネート等が例示される。

[0042] ポリイソシアネートの原料としては、これらのジイソシアネートを複数種組み合わせて用いること、ビューレット変性体、ヌレート変性体などの変性体として用いることも可能である。樹脂骨格中に紫外線域の光の吸収帯を有する芳香環を含有する樹脂は紫外線照射に伴い黄変し易いことから、脂環族系ポリイソシアネートおよび／または脂肪族系ポリイソシアネートを硬化剤として用いることが好ましい。さらに、耐溶剤性の観点から樹脂層がより硬化する脂環族ポリイソシアネートを使用することが好ましい。また、フッ素系樹脂との架橋反応の易進行性、架橋度、耐熱性、耐紫外線性などの観点からヘキサメチレンジイソシアネートのヌレート変性体が好ましい。

[0043] [その他添加剤]

さらに、フッ素系樹脂を含む樹脂層には、その特性を損なわない限りにおいて、熱安定剤、酸化防止剤、強化剤、劣化防止剤、耐候剤、難燃剤、可塑剤、離型剤、滑剤、架橋助剤、顔料分散剤、消泡剤、レベリング剤、紫外線吸収剤、光安定剤、増粘剤、密着改良剤、つや消し剤などを添加してもよい。

[0044] 使用できる熱安定剤、酸化防止剤および劣化防止剤としては、例えばヒンダードフェノール類、リン化合物、ヒンダードアミン類、硫黄化合物、銅化合物、アルカリ金属のハロゲン化物あるいはこれらの混合物が挙げられる。

[0045] 使用できる強化剤としては、例えばクレー、タルク、炭酸カルシウム、炭酸亜鉛、ワラストナイト、シリカ、アルミナ、酸化マグネシウム、珪酸カルシウム、アルミン酸ナトリウム、アルミノ珪酸ナトリウム、珪酸マグネシウム、ガラスバルーン、カーボンブラック、酸化亜鉛、ゼオライト、ハイドロタルサイト、金属繊維、金属ウィスカー、セラミックウィスカー、チタン酸カリウムウィスカー、窒化ホウ素、グラファイト、ガラス繊維、炭素繊維などが挙げられる。

使用できる架橋助剤としては、従来公知のスズ系、他の金属系、有機酸系、アミノ系の架橋助剤が使用できる。

[0046] [接着剤層]

太陽電池裏面封止シート用フィルムと他の樹脂フィルムを積層することで太陽電池裏面封止シートが得られる。フィルムを積層させてシート状に加工する手法としては、公知のドライラミネート法が利用できる。ドライラミネート法を用いた樹脂フィルムの貼り合わせには、ポリエーテルポリウレタン系、ポリエステルポリウレタン系、ポリエステル系、ポリエポキシ系樹脂などを主剤とし、ポリイソシアネート系樹脂を硬化剤とする公知のドライラミネート用接着剤を用いることができる。ただし、これらの接着剤を用いて形成される接着剤層には、接着強度が長期間の屋外使用で劣化することに起因するデラミネーションなどを生じないこと、光線反射率の低下につながる黄変を生じないことなどが必要である。また、接着剤層の厚みとしては、好ましくは $1 \sim 5 \mu\text{m}$ の範囲である。 $1 \mu\text{m}$ 未満であると十分な接着強度が得られないことがある。一方、 $5 \mu\text{m}$ を越えると接着剤塗工のスピードが上がらない、接着力を発現させる（主剤および硬化剤間の架橋反応を促進する）目的で行うエージングに長時間を要すること、さらには接着剤使用量が増加することなどを理由に生産コストが上がることもある。

[0047] 接着剤層の形成に用いる材料としては、公知のドライラミネート用接着剤を使用することができる。一般にドライラミネート用接着剤は主剤および架橋剤の2つの樹脂を希釈溶媒で希釈して調合したものが用いられるが、架橋

剤としては活性水酸基との反応性に富み、その反応速度および初期密着力の発現が早いイソシアネート基含有ポリマーを用いる処方が好ましい。これらの利点に加えて、基材フィルムとの接着強度が高く、さらにその接着強度の高温安定性、長期耐久性にも優れる接着性樹脂層を形成することができる。このイソシアネート基含有ポリマーと組合せて用いる主剤樹脂としては、ポリエーテル系、ポリエステル系、ポリオール系などのウレタン系樹脂やエポキシ系樹脂を例示することができ、詳細な要求特性、加工条件適性に応じて、適宜選択して用いることができる。また、太陽電池裏面封止シートの構成によっては、上記の接着剤層にも紫外線が到達し、樹脂の光劣化を誘引することも考えられる。そのような観点から、接着剤層の形成に用いる樹脂としては芳香環を含有しない、あるいは含有量の少ない脂肪族系樹脂あるいは脂環族系樹脂が好ましい。

[0048] [太陽電池裏面封止シート]

太陽電池裏面封止シート用フィルムを用いた太陽電池裏面封止シートについて説明する。太陽電池裏面封止シートには水蒸気遮断性、光反射性、長期耐湿熱・耐光耐久性、対セル充填剤密着力、電気絶縁性などに代表される種々の特性が要求される。現在、これらの要求特性を満たすべく、機能分割の考え方に則って、種々の機能性フィルム、蒸着、ウェットコーティングなどの加工技術を組み合わせた各社各様のシート設計（積層設計）がなされている。

[0049] 本発明の太陽電池裏面封止シート用フィルムに、耐加水分解性を有するフィルム、白色フィルム、無機酸化物蒸着を有するフィルム、EVAとの熱接着性を有するフィルムのうち、基材フィルムとは異なるフィルムを1つ以上積層することにより、各種要求特性を満たす太陽電池裏面封止シートが得られる。特に、太陽電池モジュールに組み込んだときに外側となる太陽電池裏面封止シートの部分には、耐加水分解性を有するフィルムを基材フィルムとし、この基材フィルムに、太陽電池裏面封止シート用フィルムを積層する形態が好ましい。耐加水分解性を有するフィルムを配すことで、それよりも内

層側に位置する層（接着剤層、フィルム層など）は加水分解から守られる。また、最外層側に紫外線および／または可視光カット性能および難燃性を有する樹脂層が位置するため、この樹脂層より内側の層は紫外線および／または可視光から保護され、さらに火災時の延焼を低減することができる。

[0050] 一方、基材フィルムの樹脂層が積層された面とは反対面に白色フィルム、無機酸化物蒸着を有するフィルム、EVAとの熱接着性を有するフィルムのうち、1種類以上のフィルムが積層されるのが好ましい。白色フィルムを積層した場合には光反射性が付与され、無機酸化物蒸着層を有するフィルムを積層した場合には水蒸気遮断性が付与され、またEVAとの熱接着性を有するフィルムを積層した場合には対セル充填材層密着力が付与される。EVAとの熱接着性を有するフィルムとしては、EVAフィルム、ポリエチレンフィルムなどのオレフィン系フィルム等が例示できる。また、本発明の太陽電池裏面封止シート用フィルムに積層するフィルムは必ずしも1枚である必要はなく、付与したい特性に応じて、適宜各部材フィルムを組み合わせ、太陽電池裏面封止シートを設計すれば良い。

[0051] また、太陽電池裏面封止シートの構成中、本発明における樹脂層上を除く箇所であれば、いずれかの層に機能性付与を目的とする蒸着層、スパッタ層、ウェットコーティング層などが形成されていても良い。

[0052] 太陽電池裏面封止シート用フィルムの製造法の一例として、次の方法が挙げられる。基材フィルムとして、例えば東レ（株）製の耐加水分解性ポリエチレンテレフタレートフィルム ルミラー（登録商標）X10Sを用意する。そして、フッ素系樹脂、着色顔料およびメラミンシアヌレートビーズミル機を用いて分散・調合した主剤と、架橋剤であるヌレート型ヘキサメチレンジイソシアネート樹脂、および溶剤を混合した塗剤を用意する。この塗剤を基材フィルム上にグラビアロールコーティング法を用いてコーティングすることで、太陽電池裏面封止シート用フィルムを得ることができる。また、太陽電池裏面封止シートは、太陽電池裏面封止シート用フィルムの樹脂層が積層された側とは反対側の面に、白色フィルム、無機酸化物蒸着層を有する

フィルムおよびEVAとの熱接着性を有するフィルムからなる群より選ばれた少なくとも1つのフィルムを、ドライラミネート法を用いてラミネートすることで得ることができる。

- [0053] 本発明の太陽電池裏面封止シートを太陽電池モジュールに使用するときには、太陽電池裏面封止シートの樹脂層が太陽電池モジュールの外側を向くようにし、太陽電池裏面封止シートとセル充填剤層とを接着させて、太陽電池モジュールに組み込む。

実施例

- [0054] 次に、実施例を挙げて、具体的に本発明の太陽電池裏面封止シート用フィルムおよびそれを用いた太陽電池裏面封止シートについて説明する。

- [0055] <特性の評価方法>

本発明で用いた特性の評価方法は、下記の通りである。

- [0056] (1) 樹脂層の塗布量測定

樹脂層形成後に太陽電池裏面封止シート用フィルムを 500 cm^2 の面積に切り出し、その試験片の質量を質量(1) [g]とした。次に、その試験片から樹脂層をメチルエチルケトンに溶解させ剥がし取り、再び試験片の質量を測定し質量(2) [g]とした。続いて、下式に基づき単位面積当たりの樹脂層の塗布量を算出した。この塗布量測定を3つの試験片について行い、その平均値を塗布量とした。

$$\cdot \text{塗布量 [g/m}^2\text{]} = \{ (\text{質量(1)}) - (\text{質量(2)}) \} \times 20.$$

- [0057] (2) 樹脂層の耐溶剤性評価

サンプルをエタノール中に5分間浸し、その後キムワイプを使用して50回こすった。その後、塗膜の状態を観察し、下記のように分類した。

A: 処理前と塗膜状態の変化なし。

B: 基材と塗膜の剥離がみられる。

- [0058] (3) 紫外線カット性能の評価(分光スペクトル測定)

JIS K 7105(2006年度版)に基づいて、分光スペクトルの測定を実施した。測定装置は、島津製作所社製紫外可視近赤外分光光度計UV

ー 3 1 5 0 を使用した。太陽電池裏面封止シート用フィルムの紫外線カット性能は、3 6 0 n m の波長の光線透過率を測定することで評価した。

[0059] (4) 基材フィルム／樹脂層間の密着強度評価

作製した太陽電池裏面封止シート用フィルムの基材フィルムと樹脂層との間の密着力（塗膜密着力）について、J I S K 5 4 0 0（1 9 9 0 年版）に記載の方法に基づいてクロスカット試験を実施した。結果を下記のように分類した。

A A : 1 0 0 マス塗膜残存／1 0 0 マス中

A : 8 1 ～ 9 9 マス塗膜残存／1 0 0 マス中

B : 8 0 マス以下の塗膜残存／1 0 0 マス中。

[0060] (5) 耐紫外線性評価

6 0 ° C × 5 0 % R H 雰囲気にて紫外線強度 1 6 0 m W / c m ² で 2 4 0 時間紫外線照射（紫外線照射積算量 3 8 4 k W h / m ²）を行った。試験装置は、岩崎電気社製アイスーパーUVテスターSUV-W151を使用した。紫外線照射前後の表色系b値の測定を行い、下記式によりΔb値を求めた。

$$\cdot \Delta b = (\text{紫外線照射後の } b \text{ 値}) - (\text{紫外線照射前の } b \text{ 値})$$

また、「(3) 紫外線カット性能の評価」、「(4) 基材フィルム／樹脂層間の密着強度評価」についても、それらの特性の耐紫外線性評価の目的で同様に紫外線照射を実施しその前後の評価を行った。

[0061] (6) 耐湿熱性評価

1 2 0 ° C、1 0 0 % R H の環境下で 4 8 H r の熱処理を太陽電池裏面封止シート用フィルムに施した。試験装置は、エスペック社製プレッシャクッカーTPS-211を使用した。その後、太陽電池裏面封止シート用フィルムの「(3) 紫外線カット性能の評価」、「(4) 基材フィルム／樹脂層間の密着強度評価」について、それらの特性の耐湿熱性評価の目的で実施した。

[0062] (7) 難燃性評価

UL 9 4 規格（2 0 1 0 年版）の水平燃焼性HB試験に基づいて試験を実施し、下記分類とした。

A : H B 試験合格

B : H B 試験不合格。

[0063] (8) 耐ブロッキング性評価

樹脂層を形成したフィルムを5 cm角に10枚カットした。これらを、フィルムの樹脂層面と、他のフィルムの基材フィルム面とが重なるように重ねた。そして、(株)DGエンジニアリング社製インキブロッキングテスターDG-BTにて5 kg/cm²の荷重をかけて40℃の環境下で3日間エージングを行った。その後、樹脂層と基材フィルムとの貼り付き具合を評価し、下記分類とした。

A : 樹脂層と基材フィルムが貼り付いていない

B : 樹脂層と基材フィルムが貼り付いている。

[0064] (9) 耐チョーキング (Chalking) 性評価

樹脂層を形成したフィルムを40℃の環境下で3日間エージングを行った。エージング後の樹脂層表面を観察して、下記のような分類とした。

A : 樹脂層表面にチョーキングが発生していない

B : 樹脂層表面にチョーキングが発生している。

[0065] (10) 充填材との接着強度の測定 (EVA密着力)

太陽電池裏面封止シートの内層側 (基材フィルムの樹脂層を積層した面とは反対面) 面にEVAシートを重ね、さらにその上に厚さ3 mmの半強化ガラスを重ねた。次いで、市販のガラスラミネーターを用いて真空引き後に135℃加熱条件下、3 kgf/cm²荷重で15分プレス処理をして、疑似太陽電池モジュールサンプルを作成した。EVAシートは、サンビック (株) 製の500 μm厚シートを用いた。

この疑似太陽電池モジュールサンプルを使用して、JIS K 6854-2 (1999年版) に基づいて、EVAシートとの接着力を測定した。接着強度試験の試験片の幅は10 mmとし、2つの試験片について各々測定を1回行った。2つの測定値の平均値を接着強度の値とした。接着強度が100 N/50 mm以上あることが実用上問題ないレベルであると判断する。

[0066] (11) 光線反射率

前記(10)項と同様にして擬似太陽電池モジュールサンプルを作成した。この擬似太陽電池モジュールサンプルのガラス側から光を入射し、裏面封止シートの内層側(基材フィルムの樹脂層を積層した面とは反対面)について、光線反射率を測定した。反射率の測定値としては、600nmの波長における反射率を代表して用いた。測定装置は、島津製作所社製分光光度計MPC-3100を使用した。

[0067] (12) 水蒸気透過率の測定

温度40℃、湿度90%RHの条件で、JIS K7129(2000年版)に記載のB法(赤外センサー法)に基づいて水蒸気透過率を測定した。測定装置は、米国モコン(MOCON)社製の水蒸気透過率測定装置パーマトラン(登録商標)W3/31を使用した。2枚の試験片について各々測定を1回行い、2つの測定値の平均値を水蒸気透過率の値とした。

[0068] (樹脂層形成用塗料1の調製)

フッ素系樹脂として、ダイキン工業(株)製の、水酸基含有TFE系樹脂のコーティング剤であるゼッフル(登録商標)GK570(固形分濃度:65質量%)を用意した。フッ素系樹脂、着色顔料、メラミンシアヌレートおよび溶剤を表1に示す配合量で一括混合し、ビーズミル機を用いて分散し、固形分濃度が50質量%である主剤塗料を得た。着色顔料としては下記の製品を使用した。

・白色顔料:酸化チタン粒子 テイカ社製 JR-709

・黒色顔料:カーボンブラック粒子 デグサ社製 スペシャルブラック4A

この主剤塗料に、ヌレート型ヘキサメチレンジイソシアネート樹脂である住化バイエル社製 デスモジュール(登録商標)N3300(固形分濃度:100質量%)を、主剤塗料/ヌレート型ヘキサメチレンジイソシアネート樹脂=100/2の質量比になるように配合した。さらに固形分濃度40質量%(樹脂固形分濃度)の塗料となるように希釈剤:酢酸n-プロピルを加え、15分間攪拌した。こうして、固形分濃度40質量%(樹脂固形分濃度

) の樹脂層形成用塗料 1 を得た。

[0069] (樹脂層形成用塗料 2 の調製)

樹脂固形分に対する着色顔料の含有量が 80 質量%、メラミンシアヌレートの含有量が 1 質量%となるように表 1 に示す配合量とする以外は、樹脂層形成用塗料 1 の調製と同様の方法で樹脂層形成用塗料 2 を得た。

[0070] (樹脂層形成用塗料 3 の調製)

樹脂固形分に対する着色顔料の含有量が 30 質量%、メラミンシアヌレートの含有量が 30 質量%となるように表 1 に示す配合量とする以外は、樹脂層形成用塗料 1 の調製と同様の方法で樹脂層形成用塗料 3 を得た。

[0071] (樹脂層形成用塗料 4 の調製)

樹脂固形分に対する着色顔料の含有量が 85 質量%、メラミンシアヌレートの含有量が 1 質量%となるように表 1 に示す配合量とする以外は、樹脂層形成用塗料 1 の調製と同様の方法で樹脂層形成用塗料 4 を得た。

[0072] (樹脂層形成用塗料 5 の調製)

樹脂固形分に対する着色顔料の含有量が 20 質量%、メラミンシアヌレートの含有量が 30 質量%となるように表 1 に示す配合量とする以外は、樹脂層形成用塗料 1 の調製と同様の方法で樹脂層形成用塗料 5 を得た。

[0073] (樹脂層形成用塗料 6 の調製)

樹脂固形分に対する着色顔料の含有量が 30 質量%、メラミンシアヌレートの含有量が 40 質量%となるように表 1 に示す配合量とする以外は、樹脂層形成用塗料 1 の調製と同様の方法で樹脂層形成用塗料 6 を得た。

[0074] (樹脂層形成用塗料 7 の調製)

樹脂固形分に対する着色顔料の含有量が 80 質量%、メラミンシアヌレートの含有量が 0.5 質量%となるように表 1 に示す配合量とする以外は、樹脂層形成用塗料 1 の調製と同様の方法で樹脂層形成用塗料 7 を得た。

[0075] (樹脂層形成用塗料 8 の調製)

ヌレート型ヘキサメチレンジイソシアネート樹脂の代わりに、ビューレット型ヘキサメチレンジイソシアネート樹脂である住化バイエル社製 デスモ

ジュール（登録商標）N 3 2 0 0（固形分濃度：1 0 0質量％）を用いる以外は、樹脂層形成用塗料 1 の調製と同様の方法で樹脂層形成用塗料 8 を得た。

[0076] （樹脂層形成用塗料 9 の調製）

ダイキン工業（株）製の、水酸基含有 T F E 系樹脂のコーティング剤であるゼッフル（登録商標）G K 5 7 0（固形分濃度：6 5 質量％）を用いる代わりに、メチルメタクリル酸および 2-ヒドロキシエチルメタクリレート为原料とするアクリル樹脂に、紫外線吸収剤および光安定化剤（H A L S）を添加した樹脂（固形分濃度：4 0 質量％）を用いる以外は、樹脂層形成用塗料 1 の調製と同様の方法で樹脂層形成用塗料 9 を得た。

[0077] （樹脂層形成用塗料 1 0 の調製）

着色顔料を配合せず表 1 に示す配合量とする以外は、樹脂層形成用塗料 1 の調製と同様の方法で樹脂層形成用塗料 1 0 を得た。

[0078] （樹脂層形成用塗料 1 1 の調製）

メラミンシアヌレート配合せず表 1 に示す配合量とする以外は、樹脂層形成用塗料 1 の調製と同様の方法で樹脂層形成用塗料 1 1 を得た。

[0079]

[表1]

【表1】

		塗料1	塗料2	塗料3	塗料4	塗料5	塗料6	塗料7	塗料8	塗料9	塗料10	塗料11
主剤組成	フッ素系樹脂 ※1	質量部	25.0	19.0	40.0	14.0	50.0	30.0	19.5	25.0	70.0	25.0
	アクリル樹脂 ※2	質量部								25.0		
	着色顔料	質量部	70.0	80.0	30.0	85.0	20.0	30.0	80.0	70.0	0.0	75.0
	メラミンシアヌレート	質量部	5.0	1.0	30.0	1.0	30.0	40.0	0.5	5.0	30.0	0.0
	酢酸エチル	質量部	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
	主剤塗料固形分濃度	質量%	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
硬化剤	イソシアネート ※3	質量部	4.0	3.0	6.0	2.0	8.0	5.0	3.0	4.0	11.0	4.0
	イソシアネート ※4	質量部							4.0			
希釈剤	酢酸n-プロピル	質量部	56.0	54.5	59.0	53.0	62.0	57.5	54.5	56.0	66.5	56.0
	調合塗料の固形分濃度	質量%	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0	40.0

※1 ダイキン工業（株）製 ゼツフル（登録商標）GK570

※2 紫外線吸収剤、光安定化剤が添加されているアクリルポリオール樹脂

※3 ヌレート型ヘキサメチレンジイソシアネート樹脂である住化バイエル社製 デスモジュール（登録商標）N3300

※4 ビュレット型ヘキサメチレンジイソシアネート樹脂である住化バイエル社製 デスモジュール（登録商標）N3200

[0080] (ドライラミネート用接着剤の調製)

D I C (株) 製ドライラミネート剤 ディックドライ (登録商標) L X - 9 0 3 を 1 6 質量部、硬化剤として大日本インキ化学工業 (株) 製 K L - 7 5 を 2 質量部、および酢酸エチルを 2 9 . 5 質量部量りとり、1 5 分間攪拌した。こうして固形分濃度 2 0 質量%のドライラミネート用接着剤を得た。

[0081] (接着層形成用塗料の調製)

三井化学ポリウレタン (株) 製ドライラミネート剤 タケラック (登録商標) A - 3 1 0 (ポリエステルポリウレタン樹脂) を 1 2 質量部、三井化学ポリウレタン (株) 製の芳香族系ポリイソシアネート樹脂である タケネート (登録商標) A - 3 を 1 質量部、および酢酸エチルを 2 1 2 質量部量りとり、1 5 分間攪拌した。こうして固形分濃度 3 質量%の接着層形成用塗料を得た。

[0082] (熱接着性樹脂層形成用塗料の調製)

中央理化工業 (株) 製の E V A 系 3 元共重合樹脂含有水性エマルジョン塗料である アクアテックス (登録商標) M C - 3 8 0 0 を 2 0 質量部、イソプロピルアルコールを 1 0 . 8 質量部、および水を 2 2 . 6 質量部量りとり、1 5 分間攪拌した。こうして固形分濃度 1 5 質量%の熱接着性樹脂層形成用塗料を得た。

[0083] (実施例 1)

基材フィルムとして東レ (株) 製の環状三量体の含有量が 1 質量%以下である耐加水分解性ポリエチレンテレフタレートフィルム ルミラー (登録商標) X 1 0 S ($125\ \mu\text{m}$) を準備した。この基材フィルムの一方向の面に、ワイヤーバーを用いて樹脂層形成用塗料 1 を塗布し、1 5 0 °C で 6 0 秒間乾燥し、乾燥後塗布量が 1 5 . 0 g / m² の樹脂層を設けた。このようにして太陽電池裏面封止シート用フィルム 1 を製造した。

[0084] (実施例 2)

樹脂層形成用塗料 1 の代わりに樹脂層形成用塗料 2 を塗布する以外は、実施例 1 に記載の方法と同様にして太陽電池裏面封止シート用フィルム 2 を製

造した。

[0085] (実施例 3)

樹脂層形成用塗料 1 の代わりに樹脂層形成用塗料 3 を塗布する以外は、実施例 1 に記載の方法と同様にして太陽電池裏面封止シート用フィルム 3 を製造した。

[0086] (実施例 4)

樹脂層形成用塗料 1 の代わりに樹脂層形成用塗料 4 を塗布する以外は、実施例 1 に記載の方法と同様にして太陽電池裏面封止シート用フィルム 4 を製造した。

[0087] (実施例 5)

樹脂層形成用塗料 1 の代わりに樹脂層形成用塗料 5 を塗布する以外は、実施例 1 に記載の方法と同様にして太陽電池裏面封止シート用フィルム 5 を製造した。

[0088] (実施例 6)

樹脂層形成用塗料 1 の代わりに樹脂層形成用塗料 6 を塗布する以外は、実施例 1 に記載の方法と同様にして太陽電池裏面封止シート用フィルム 6 を製造した。

[0089] (実施例 7)

樹脂層形成用塗料 1 の代わりに樹脂層形成用塗料 7 を塗布する以外は、実施例 1 に記載の方法と同様にして太陽電池裏面封止シート用フィルム 7 を製造した。

[0090] (実施例 8)

樹脂層形成用塗料 1 の代わりに樹脂層形成用塗料 8 を塗布する以外は、実施例 1 に記載の方法と同様にして太陽電池裏面封止シート用フィルム 8 を製造した。

[0091] (比較例 1)

樹脂層形成用塗料 1 の代わりに樹脂層形成用塗料 9 を塗布する以外は、実施例 1 に記載の方法と同様にして太陽電池裏面封止シート用フィルム 9 を製

造した。

[0092] (比較例 2)

樹脂層形成用塗料 1 の代わりに樹脂層形成用塗料 10 を塗布する以外は、実施例 1 に記載の方法と同様にして太陽電池裏面封止シート用フィルム 10 を製造した。

[0093] (比較例 3)

樹脂層形成用塗料 1 の代わりに樹脂層形成用塗料 11 を塗布する以外は、実施例 1 に記載の方法と同様にして太陽電池裏面封止シート用フィルム 11 を製造した。

[0094] (比較例 4)

樹脂層を形成しないで、ルミラー（登録商標）X10S（東レ（株）製、 $125\mu\text{m}$ ）を太陽電池裏面封止シート用フィルム 12 とした。

[0095] 以上で得られた実施例 1～8、比較例 1～4 の太陽電池裏面封止シート用フィルムを用いて、上記の評価方法により特性を評価した。結果を表 2, 3 に示す。

[0096]

[表2]

【表2】

	太陽電池裏面封止シート用フィルム	樹脂層		耐溶剤性	基材フィルム／樹脂層間の密着強度				紫外線カット性能 (波長360nmにおける光線透過率 [%])		
		形成塗料	塗布量 [g/m ²]		初期	湿熱試験後	紫外線照射後	初期	湿熱試験後	紫外線照射後	初期
実施例 1	フィルム 1	塗料 1	15.0	A	AA	AA	AA	1以下	1以下	1以下	1以下
実施例 2	フィルム 2	塗料 2	15.0	A	AA	A	AA	1以下	1以下	1以下	1以下
実施例 3	フィルム 3	塗料 3	15.0	A	AA	AA	AA	1以下	1以下	1以下	1以下
実施例 4	フィルム 4	塗料 4	15.0	A	AA	A	AA	1以下	1以下	1以下	1以下
実施例 5	フィルム 5	塗料 5	15.0	A	AA	AA	AA	1以下	1以下	1以下	1以下
実施例 6	フィルム 6	塗料 6	15.0	B	AA	AA	AA	1以下	1以下	1以下	1以下
実施例 7	フィルム 7	塗料 7	15.0	A	AA	A	AA	1以下	1以下	1以下	1以下
実施例 8	フィルム 8	塗料 8	15.0	B	AA	AA	AA	1以下	1以下	1以下	1以下
比較例 1	フィルム 9	塗料 9	15.0	A	AA	AA	AA	1以下	1以下	1以下	1以下
比較例 2	フィルム 10	塗料 10	15.0	A	AA	AA	AA	53	54	40	40
比較例 3	フィルム 11	塗料 11	15.0	A	AA	A	AA	1以下	1以下	1以下	1以下
比較例 4	フィルム 12	—	—	A	—	—	—	59	61	46	46

[0097] [表3]

【表 3】

	耐紫外線性 Δb	難燃性	耐ブロッキング性	耐チョーキング性
		初期	初期	初期
実施例 1	0.5	A	A	A
実施例 2	0.2	A	A	A
実施例 3	1.0	A	A	A
実施例 4	0.2	A	A	B
実施例 5	1.5	B	B	A
実施例 6	1.0	A	A	A
実施例 7	0.2	A	B	A
実施例 8	0.5	A	A	A
比較例 1	2.0	B	A	A
比較例 2	25.0	B	B	A
比較例 3	0.3	A	B	A
比較例 4	29.9	B	A	A

[0098] (実施例 1 ～ 8 の評価)

実施例 1 ～ 8 の太陽電池裏面封止シート用フィルム 1 ～ 8 は、いずれも耐紫外線性 (Δb 値)、湿熱試験後と紫外線照射後の塗膜密着力、湿熱試験後と紫外線照射後の紫外線カット性能が優れていた。

[0099] (実施例 1 ～ 3 の評価)

特に実施例 1 ～ 3 の太陽電池裏面封止シート用フィルム 1 ～ 3 は、樹脂層中の着色顔料の含有量が 30 ～ 80 質量%、メラミンシアヌレート含有量が 1 ～ 30 質量%の範囲内であり、難燃性、耐ブロッキング性、耐チョーキング性、耐溶剤性にも優れていた。なお、着色顔料の含有量が 80 質量%に近づくほど、樹脂量の減少や塗膜の硬化により湿熱試験後の塗膜密着力が低下する傾向が見られた。また、着色顔料の含有量が 30 質量%に近づくほど、紫外線カット性能の低下による基材フィルムの Δb 値の増加、つまり紫外線照射後の基材フィルムの b 値が増加する傾向が見られた。

[0100] (実施例 4, 5 の評価)

実施例 4 の太陽電池裏面封止シート用フィルム 4 は、樹脂層中に着色顔料

を 85 質量% 含み、着色顔料の量が多いため樹脂層表面にチョーキングが見られた。また、樹脂層中の樹脂成分の量が少ないため湿熱試験後の塗膜密着力がやや低下した。

実施例 5 の太陽電池裏面封止シート用フィルム 5 は、樹脂層中の着色顔料が 20 質量% と少ないため、実施例 1 ～ 3 に比べて難燃性が悪くなった。また樹脂層中の樹脂成分の量が 50 質量% と多いためブロッキングが発生した。

[0101] (実施例 6, 7 の評価)

実施例 6 の太陽電池裏面封止シート用フィルム 6 は、樹脂層中にメラミンシアヌレート 40 質量% を含み、メラミンシアヌレートの量が多いため、実施例 1 ～ 3 に比べて耐溶剤性が悪くなった。

実施例 7 の太陽電池裏面封止シート用フィルム 7 は、樹脂層中のメラミンシアヌレートが 0.5 質量% と少ないためブロッキングが発生した。また、樹脂層中の樹脂成分の量が少ないため湿熱試験後の塗膜密着力がやや低下した。

[0102] (実施例 8 の評価)

実施例 8 の太陽電池裏面封止シート用フィルム 8 は、硬化剤であるヘキサメチレンジイソシアネート樹脂をヌレート型からビューレット型へ変更しており、塗膜の硬化が不十分のため耐溶剤性が悪くなった。

[0103] (比較例 1 の評価)

比較例 1 の太陽電池裏面封止シート用フィルム 9 は、樹脂層としてフッ素系樹脂の代わりに、紫外線吸収剤および光安定化剤 (HALS) を添加したアクリル樹脂が使用されている。そのため、紫外線を照射されるに伴い、紫外線吸収剤や光安定化剤が樹脂層中から樹脂層表面にブリードアウトしたため、紫外線カット性能が低下し、基材フィルムの Δb 値が増加した。また難燃性も劣っていた。

[0104] (比較例 2 の評価)

比較例 2 の太陽電池裏面封止シート用フィルム 10 は、樹脂層中に着色顔料を含んでいない。そのため、紫外線カット性能が乏しく、紫外線照射後に

基材フィルムの Δb 値が増加し、黄変が発生した。また、着色顔料を含んでいないので、難燃性も劣っていた。さらに、樹脂層中の樹脂成分の量が多いためブロッキングが発生した。

[0105] (比較例 3 の評価)

比較例 3 の太陽電池裏面封止シート用フィルム 11 は、樹脂層中にメラミンシアヌレートを含んでいない。そのため、ブロッキングが発生した。また、湿熱試験後の塗膜密着力もやや低下した。

[0106] (比較例 4 の評価)

比較例 4 の太陽電池裏面封止シート用フィルム 12 (樹脂層が形成されていないルミラー (登録商標) X10S フィルムそのもの) は、紫外線カット性能がなく、フィルムの色調を整え得る着色顔料層も形成されていない。そのため、紫外線の照射に伴い、基材フィルムの Δb 値が増加し、黄変が発生した。したがって、太陽電池裏面封止シートの最外層に用いた場合には、極端な場合にはフィルムに割れ、ピンホールなどが生じ、電気絶縁性、水蒸気遮断性など、封止シートに要求される機能が失われるだけでなく、太陽電池モジュールの動作にも悪影響を及ぼす懸念がある。また、着色顔料を含む樹脂層が形成されていないので、難燃性も劣っていた。

[0107] (実施例 9)

光反射性フィルムとして、東レ (株) 製白色ポリエチレンテレフタレートフィルム ルミラー (登録商標) E20F (50 μm) を用意した。水蒸気バリア性フィルムとして、東レフィルム加工 (株) 製酸化アルミ蒸着ポリエチレンテレフタレートフィルム バリアロックス (登録商標) 1031 HGT S (12 μm) の酸化アルミ蒸着層とは反対側の面に、接着層形成用塗料および熱接着性樹脂層形成用塗料を下記条件で 2 ヘッドのタンデム型ダイレクトグラビアコーターを用いて順次、塗工したフィルムを用意した。

・接着層塗工条件：乾燥膜厚 0.2 μm 狙い、乾燥オーブン設定温度 120 $^{\circ}\text{C}$

・熱接着性樹脂層塗工条件：乾燥膜厚 1.0 μm 狙い、乾燥オーブン設定温

度 100℃

・塗工スピード：100m/min

・エージング：塗布・巻取り後、40℃下で2日間エージング。

[0108] 実施例1の太陽電池裏面封止シート用フィルム1の樹脂層とは反対側の基材フィルム表面に、ドライラミネート用接着剤をワイヤーバーで塗布し、80℃で45秒間乾燥して3.5μmの接着剤層を形成した。次に、この接着剤層に、光反射性フィルムを、ハンドローラーを用いて貼り合わせた。さらに、このラミネートフィルムの樹脂層とは反対側の光反射性フィルム表面に、ドライラミネート用接着剤をワイヤーバーで塗布し、80℃で45秒間乾燥して3.5μmの接着剤層を形成した。続いて、この接着剤層に、水蒸気バリア性フィルムの酸化アルミ蒸着層面を、ハンドローラーを用いて貼り合わせた。このようにして作製したフィルム3枚からなるシートを40℃に加熱したオーブン内で3日間エージングして太陽電池裏面封止シート1を得た。

[0109] (実施例10)

E20Fおよび水蒸気バリア性フィルムの代わりに、EVAシートとの密着力に優れる東レフィルム加工(株)製白色ポリエチレンフィルム(150μm)を用いた以外は、実施例9に記載の方法と同様にして太陽電池裏面封止シート2を得た。

[0110] (比較例5)

太陽電池裏面封止シート用フィルム1の代わりに、比較例2の太陽電池裏面封止シート用フィルム10を用いた以外は、実施例9に記載の方法と同様にして太陽電池裏面封止シート3を得た。

[0111] (比較例6)

太陽電池裏面封止シート用フィルム1の代わりに、比較例4の太陽電池裏面封止シート用フィルム12を用いた以外は、実施例9に記載の方法と同様にして太陽電池裏面封止シート4を得た。

[0112]

[表4]

【表4】

	太陽電池裏面封止シート	シート構成	樹脂層	
			形成塗料	塗布量 [g/m ²]
実施例 9	太陽電池裏面封止シート 1	熱接着性樹脂層/接着層/バリアロックス1031HGTS /接着剤層/ルミラー-E20F/接着剤層/ルミラー-X10S/樹脂層	塗料 1	15.0
実施例 10	太陽電池裏面封止シート 2	ポリエチレンフィルム/接着剤層/ルミラー-X10S/樹脂層	塗料 1	15.0
比較例 5	太陽電池裏面封止シート 3	熱接着性樹脂層/接着層/バリアロックス1031HGTS /接着剤層/ルミラー-E20F/接着剤層/ルミラー-X10S/樹脂層	塗料 10	15.0
比較例 6	太陽電池裏面封止シート 4	熱接着性樹脂層/接着層/バリアロックス1031HGTS /接着剤層/ルミラー-E20F/接着剤層/ルミラー-X10S	—	—

[0113]

[表5]

【表5】					
	太陽電池裏面封止シート	EVA 密着力 [N/50mm]	光線反射率 (600nm) [%]	水蒸気透過率 (40°C、90%RH) [g/(m ² ・day)]	最外層側 耐紫外線性 Δb
実施例9	太陽電池裏面封止シート1	390	52	0.4	0.5
実施例10	太陽電池裏面封止シート2	490	50	1.4	0.5
比較例5	太陽電池裏面封止シート3	390	52	0.4	25.0
比較例6	太陽電池裏面封止シート4	390	51	0.4	29.9

[0114] (実施例9, 10の評価)

実施例9, 10の太陽電池裏面封止シート1, 2は、いずれも太陽電池モジュール構成において外層側に位置する樹脂層側への紫外線照射に伴う、基材フィルムと樹脂層間の密着力の低下は見られなかった。また樹脂層および基材フィルムの黄変は非常に小さかった。また、太陽電池裏面封止シートに要求される特性である充填材（EVA樹脂）との密着力にも優れていた。さ

らに、水蒸気バリア性フィルムを構成中に含む封止シート 1 は水蒸気遮断性にも優れていた。

[0115] (比較例 5 の評価)

比較例 5 の太陽電池裏面封止シート 3 は、最外層の樹脂層に着色顔料を含まないため、モジュール内面の配線パターンなどを目隠しする効果は得られず、また紫外線照射に伴う封止シート外観の色調変化 (Δb 値の増加) が見られた。したがって、長時間紫外線に曝されれば、基材フィルムの樹脂劣化を引き起こすことが予想される。

[0116] (比較例 6 の評価)

比較例 6 の太陽電池裏面封止シート 4 は、その最外層に樹脂層が形成されていない。すなわち紫外線をカットする樹脂層が形成されていないため、その耐紫外線性は全く無い。したがって、フィールド設置型など地表面などからの照り返しの紫外線に曝される可能性がある設置形態を想定した太陽電池モジュールの用途には使用できない。

産業上の利用可能性

[0117] 本発明の太陽電池裏面封止シート用フィルムは、耐光性と耐湿熱性に優れており、太陽電池裏面封止シートに好適に用いることができる。さらに、本発明の好ましい態様の太陽電池裏面封止シート用フィルムは、難燃性にも優れており、太陽電池裏面封止シートに好適に用いることができる。これら太陽電池裏面封止シートは、太陽電池モジュールに好適に用いることができる。

請求の範囲

- [請求項1] 基材フィルムの少なくとも片面に、フッ素系樹脂、着色顔料およびメラミンシアヌレートを含む樹脂層が積層された太陽電池裏面封止シート用フィルム。
- [請求項2] 前記樹脂層が、該樹脂層全体に対して着色顔料を30～80質量%、メラミンシアヌレートを1～30質量%含む、請求項1の太陽電池裏面封止シート用フィルム。
- [請求項3] 前記樹脂層が、芳香族系ポリイソシアネート樹脂、芳香脂肪族系ポリイソシアネート樹脂、脂環族系ポリイソシアネート樹脂および脂肪族系ポリイソシアネート樹脂からなる群より選ばれた少なくとも1種のポリイソシアネート樹脂を含む、請求項1または2の太陽電池裏面封止シート用フィルム。
- [請求項4] 請求項1～3のいずれかの太陽電池裏面封止シート用フィルムを含む、太陽電池裏面封止シート。
- [請求項5] 請求項1～3のいずれかの太陽電池裏面封止シート用フィルムの樹脂層が積層された側とは反対側の面に、白色フィルム、無機酸化物蒸着層を有するフィルムおよびエチレン-酢酸ビニル共重合体との熱接着性を有するフィルムからなる群より選ばれた少なくとも1つのフィルムが積層された、太陽電池裏面封止シート。
- [請求項6] 請求項4または5の太陽電池裏面封止シートとセル充填剤層とを含み、該太陽電池裏面封止シートと該セル充填剤層とが接着された、太陽電池モジュール。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/051399

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L31/042(2006.01)i, C08K5/3492(2006.01)i, C08L27/12(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)

H01L31/042, C08K5/3492, C08L27/12

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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.
A	JP 2000-109769 A (Sony Chemicals Corp.), 18 April 2000 (18.04.2000), entire text; all drawings & US 6333095 B1 & EP 992557 A2 & DE 69916392 T & SG 85677 A & TW 503254 B & ID 23339 A & KR 10-2000-0028814 A	1-6

☐ 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
25 April, 2011 (25.04.11)

Date of mailing of the international search report
10 May, 2011 (10.05.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01L31/042 (2006.01) i, C08K5/3492 (2006.01) i, C08L27/12 (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（I P C））

Int.Cl. H01L31/042, C08K5/3492, C08L27/12

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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
A	JP 2000-109769 A（ソニーケミカル株式会社）2000.04.18, 全文, 全図 & US 6333095 B1 & EP 992557 A2 & DE 69916392 T & SG 85677 A & TW 503254 B & ID 23339 A & KR 10-2000-0028814 A	1 - 6

☐ 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

2 5 . 0 4 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

1 0 . 0 5 . 2 0 1 1

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

瀬川 勝久

2 K

9 1 2 0

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 5 5