

(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
2010年9月10日(10.09.2010)

PCT

(10) 国際公開番号

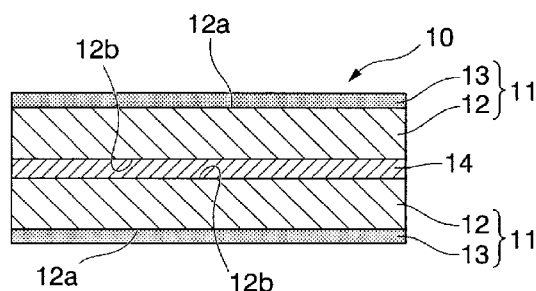
WO 2010/100943 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 31/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/001547
- (22) 国際出願日: 2010年3月5日(05.03.2010)
- (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 2009-054203 2009年3月6日(06.03.2009) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): リンテック株式会社 (LINTEC Corporation) [JP/JP]; 〒1730001 東京都板橋区本町23番23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): ▲高▼梨誉也 (TAKANASHI, Yasunari) [JP/JP]; 〒1730001 東京都板橋区本町23番23号 リンテック株式会社内 Tokyo (JP). 松島大 (MATSUSHIMA, Masaru) [JP/JP]; 〒1730001 東京都板橋区本町23番23号 リンテック株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 志賀正武, 外 (SHIGA, Masatake et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番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, 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, 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 (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, 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: PROTECTIVE SHEET FOR SOLAR CELL MODULE, AND SOLAR CELL MODULE USING SAME

(54) 発明の名称: 太陽電池モジュール用保護シートおよびこれを用いた太陽電池モジュール

[図1]



(57) Abstract: A protective sheet for a solar cell module and a solar cell module using the same. The protective sheet for a solar cell module comprises a stack of two or more gas barrier films, each gas barrier film being formed by disposing a vapor-deposited layer of inorganic oxides on at least one surface of a base material film. The material constituting the protective sheet for a solar cell module is formed from a material through which light of a wavelength contributing to power generation is transmitted. The protective sheet for a solar cell module is used as a front sheet. This allows the provision of a protective sheet for a solar cell module that is highly moisture-proof and enables long-term stable use of a solar cell when the protective sheet is used as a front sheet or back sheet of the solar cell module, and allows for the provision of a solar cell module using the same.

(57) 要約: 本発明は、基材フィルムの少なくとも一方の面に無機酸化物からなる蒸着層が設けられてなるガスバリア性フィルムが2層以上積層された太陽電池モジュール用保護シートであって、前記太陽電池モジュール用保護シートを構成する材料が、発電に寄与する波長の光線を透過する材料からなり、前記太陽電池モジュール用保護シートがフロントシートとして用いられていることを特徴とする太陽電池モジュール用保護シート、およびこれを用いた太陽電池モジュールなどに関する。本発明によれば、防湿性が高く、太陽電池モジュールのフロントシートまたはバックシートとして用いた場合、太陽電池セルの安定した長期使用が可能な太陽電池モジュール用保護シートおよびこれを用いた太陽電池モジュールを提供することができる。



WO 2010/100943 A1

明 細 書

発明の名称：

太陽電池モジュール用保護シートおよびこれを用いた太陽電池モジュール 技術分野

[0001] 本発明は、太陽電池モジュールの表面保護シートまたは裏面保護シートとして用いられる太陽電池モジュール用保護シートおよびこれを用いた太陽電池モジュールに関する。

本願は、2009年3月6日に、日本に出願された特願2009-054203号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 近年、大気汚染や地球温暖化などの環境問題に関する意識が高まっており、クリーンなエネルギー源としての太陽電池の利用が注目されている。

図9は、太陽電池モジュールの一例を示す概略断面図である。

この太陽電池モジュール100は、結晶シリコンおよびアモルファスシリコンなどからなる太陽電池セル101と、太陽電池セル101を封止する電気絶縁体からなる封止材（充填層）102と、封止材102の表面に積層された表面保護シート（フロントシート）103と、封止材102の裏面に積層された裏面保護シート（バックシート）104とから概略構成されている。

以下、表面保護シート103と裏面保護シート104を総称して、「保護シート」と言うこともある。

[0003] 太陽電池モジュール100においては、内部の電気回路の漏電や腐食を防止するために、保護シート103および104、特に裏面保護シート104に対しては、高い水蒸気バリア性が要求される。このため、保護シート103および104は、樹脂からなる基材シート上に酸化ケイ素または酸化アルミニウムなどの無機酸化物からなる蒸着層が1層積層された構造をなしている。この積層構造により、保護シート103および104は、太陽電池モジ

ジュール100に防湿性を付与している（例えば、特許文献1または2参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特公平4-76231号公報

特許文献2：特開2000-294820号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 無機酸化物からなる蒸着層が1層のみ設けられた太陽電池モジュールでは、太陽電池製造時に太陽電池セルの電極部などの突起物と接触することによって、太陽電池モジュール用保護シートにピンホールが発生することがある。そのため、この太陽電池モジュールは、屋外にて長期間太陽光線や雨に曝されたり、外部からの機械的衝撃を受けたりすることによって、内部に徐々に水分が侵入して太陽電池セルの劣化が進み、電池性能に悪影響を及ぼすおそれがある。

[0006] 本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであって、防湿性が高く、太陽電池モジュールのフロントシートまたはバックシートとして用いた場合、太陽電池セルの安定した長期使用を可能とする太陽電池モジュール用保護シートおよびこれを用いた太陽電池モジュール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

[0007] 本発明は、例えば以下の発明に関する。

(1) 基材フィルムの少なくとも一方の面に無機酸化物からなる蒸着層が設けられてなるガスバリア性フィルムが2層以上積層された太陽電池モジュール用保護シートであって、前記太陽電池モジュール用保護シートを構成する材料が、発電に寄与する波長の光線を透過する材料からなり、前記太陽電池モジュール用保護シートがフロントシートとして用いられていることを特徴とする太陽電池モジュール用保護シート。

(2) J I S K 7 1 2 9 に準拠して測定される水蒸気透過度が、 $1.0 \times 10^{-1} \text{ g/m}^2 \cdot 24 \text{ h}$ 未満であることを特徴とする (1) に記載の太陽電池モジュール用保護シート。

(3) 積層された前記ガスバリア性フィルムの少なくとも一方の外面に熱接着性層が設けられていることを特徴とする (1) に記載の太陽電池モジュール用保護シート。

(4) 少なくとも一方の最外層にフッ素樹脂層が設けられていることを特徴とする (1) に記載の太陽電池モジュール用保護シート。

(5) 前記フッ素樹脂層が、フッ素含有樹脂を有する塗料を塗布してなる塗膜から形成されている層であることを特徴とする (4) に記載の太陽電池モジュール用保護シート。

(6) 基材フィルムの少なくとも一方の面に無機酸化物からなる蒸着層が設けられてなるガスバリア性フィルムが2層以上積層された太陽電池モジュール用保護シートであって、前記太陽電池モジュール用保護シートがバックシートとして用いられていることを特徴とする太陽電池モジュール用保護シート。

(7) J I S K 7 1 2 9 に準拠して測定される水蒸気透過度が、 $1.0 \times 10^{-1} \text{ g/m}^2 \cdot 24 \text{ h}$ 未満であることを特徴とする (6) に記載の太陽電池モジュール用保護シート。

(8) 積層された前記ガスバリア性フィルムの少なくとも一方の外面に熱接着性層が設けられていることを特徴とする (6) に記載の太陽電池モジュール用保護シート。

(9) 少なくとも一方の最外層にフッ素樹脂層が設けられていることを特徴とする (6) に記載の太陽電池モジュール用保護シート。

(10) 前記フッ素樹脂層が、フッ素含有樹脂を有する塗料を塗布してなる塗膜から形成されている層であることを特徴とする (9) に記載の太陽電池モジュール用保護シート。

(11) 前記太陽電池モジュール用保護シートを構成する層の少なくとも1

層が、発電に寄与する波長の光線を反射する層からなることを特徴とする（6）に記載の太陽電池モジュール用保護シート。

（12）（1）ないし（5）のいずれか1項に記載の太陽電池モジュール用保護シートがフロントシートとして用いられ、（6）ないし（11）のいずれか1項に記載の太陽電池モジュール用保護シートがバックシートとして用いられ、かつ太陽電池モジュールを構成する太陽電池セルにフレキシブル基板が用いられていることを特徴とする太陽電池モジュール。

発明の効果

[0008] 本発明の太陽電池モジュール用保護シートによれば、基材フィルムの少なくとも一方の面に無機酸化物からなる蒸着層が設けられてなるガスバリア性フィルムが2層以上積層されているので、各ガスバリア性フィルムにピンホールが発生していても、ピンホールが相互に重なり合う可能性が極めて低い。したがって、太陽電池モジュール用保護シートの防湿性が高くなり、これを太陽電池モジュールに適用すれば、太陽電池セルの安定した長期使用が可能となる。また、本発明の太陽電池モジュール用保護シートは、少なくとも2つのガスバリア性フィルムが積層されているので、耐衝撃性も大きくなる。そのため、本発明の太陽電池モジュール用保護シートを太陽電池モジュールに適用すれば、太陽電池モジュールの内部を外気から完全に遮断して密閉した状態に保つことができ、内部の太陽電池セルおよび封止材を、風雨、湿気、砂埃または機械的な衝撃などから保護することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の太陽電池モジュール用保護シートの第一の実施形態および実施例1の太陽電池モジュール用保護シートを示す概略断面図である。

[図2]本発明の太陽電池モジュール用保護シートの第二の実施形態および実施例3の太陽電池モジュール用保護シートを示す概略断面図である。

[図3]本発明の太陽電池モジュール用保護シートの第三の実施形態および実施例4の太陽電池モジュール用保護シートを示す概略断面図である。

[図4]実施例2の太陽電池モジュール用保護シートを示す概略断面図である。

[図5]実施例5の太陽電池モジュール用保護シートを示す概略断面図である。

[図6]実施例6の太陽電池モジュール用保護シートを示す概略断面図である。

[図7]実施例7の太陽電池モジュール用保護シートを示す概略断面図である。

[図8]比較例1の太陽電池モジュール用保護シートを示す概略断面図である。

[図9]太陽電池モジュールの一例を示す概略断面図である。

発明を実施するための形態

[0010] 本発明の太陽電池モジュール用保護シートおよびこれを用いた太陽電池モジュールの実施の形態について説明する。

なお、この形態は、発明の趣旨をより良く理解させるために具体的に説明するものであり、特に指定のない限り、本発明を限定するものではない。

[0011] (1) 第一の実施形態

図1は、本発明の太陽電池モジュール用保護シートの第一の実施形態を示す概略断面図である。

この太陽電池モジュール用保護シート10は、上述した太陽電池モジュール100のフロントシート103またはバックシート104（図9参照）に適用されるものである。

この実施形態では、太陽電池モジュール用保護シートを、太陽電池モジュールのバックシートに適用した場合を例にして説明する。

以下、太陽電池モジュール用保護シート10を、バックシート10と言うこともある。

[0012] バックシート10は、2つのガスバリア性フィルム11が、それぞれ接着層14を介して積層された積層構造をなしている。

ガスバリア性フィルム11は、基材フィルム12と、基材フィルム12の一方の面12aに設けられた蒸着層13とから構成されている。2つのガスバリア性フィルム11は、それぞれ基材フィルム12における蒸着層13が設けられていない側の面（以下、「基材フィルム12の他方の面」と言う。）12bを相互に臨ませた状態で積層されている。

[0013] 基材フィルム12としては、電気絶縁性を有し、蒸着層13が蒸着可能で

あれば、特に限定されないが、例えば樹脂フィルムなどが用いられる。

[0014] 基材フィルム12に用いられる樹脂フィルムとしては、一般に太陽電池モジュール用バックシートにおける樹脂フィルムとして用いられているものが選択される。このような樹脂フィルムとしては、例えば、ポリエチレンもしくはポリプロピレンなどのオレフィン系樹脂、ポリエチレンテレフタレート（PET）もしくはポリエチレンナフタレートなどのエステル系樹脂、ナイロン（商品名）などのアミド系樹脂、カーボネート系樹脂、スチレン系樹脂、ポリビニルアルコールもしくはエチレン-酢酸ビニル共重合体などのビニルアルコール系樹脂、アクリルニトリル系樹脂、塩化ビニル系樹脂、ビニルアセタール系樹脂、ビニルブチラール系樹脂、またはフッ素系樹脂などの樹脂からなる樹脂のフィルムまたはシートが用いられる。これらの樹脂フィルムのなかでも、ポリエステルからなるフィルムが好ましく、より具体的にはPETフィルムが好適である。

[0015] 基材フィルム12の厚みは、太陽電池モジュールに要求される電気絶縁性に基づいて適宜設定される。例えば、基材フィルム12が樹脂フィルムである場合、その厚みが10 μ m~300 μ mの範囲であることが好ましい。より具体的には、基材フィルム12がPETフィルムである場合、軽量性および電気絶縁性の観点から、その厚みが10 μ m~300 μ mの範囲であることが好ましく、10 μ m~250 μ mの範囲であることがより好ましく、10 μ m~200 μ mの範囲であることがさらに好ましく、10 μ m~150 μ mの範囲であることが特に好ましく、10 μ m~125 μ mの範囲であることが最も好ましい。

[0016] 蒸着層13は、無機酸化物から構成されるものであり、基材フィルム12に対する蒸着によって形成されるものであれば特に限定されない。

蒸着層13を形成する蒸着方法としては、例えば、プラズマ化学気相成長法、熱化学気相成長法および光化学気相成長法などの化学気相法、または、真空蒸着法、スパッタリング法およびイオンプレーティング法などの物理気相法が用いられる。これらの方法の中でも、操作性や層厚の制御性を考慮し

た場合、真空蒸着法が好ましい。

[0017] この蒸着層 13 は、水蒸気バリア性を有した防湿層として機能する。また、蒸着層 13 は、太陽電池モジュールに適用することにより、太陽電池モジュールの耐候性を高めることができる。

[0018] 蒸着層 13 を構成する無機酸化物としては、金属酸化物が好適である。

金属酸化物としては、例えば、ケイ素 (Si)、アルミニウム (Al)、マグネシウム (Mg)、カルシウム (Ca)、カリウム (K)、スズ (Sn)、ナトリウム (Na)、ホウ素 (B)、チタン (Ti)、鉛 (Pb)、ジルコニウム (Zr) またはイットリウム (Y) などの金属の酸化物が用いられる。これらの金属酸化物の中でも、ケイ素 (Si) の金属酸化物である二酸化ケイ素 (SiO₂) や、アルミニウム (Al) の金属酸化物である酸化アルミニウム (Al₂O₃) が好ましい。

[0019] 蒸着層 13 は、一種の金属酸化物からなるものであっても、複数種の金属酸化物からなるものであってもよい。

蒸着層 13 が複数種の金属酸化物からなる場合、各金属酸化物からなる層が順に蒸着された積層構造の蒸着層であってもよく、複数種の金属酸化物が同時に蒸着された蒸着層であってもよい。

[0020] 蒸着層 13 の厚みは、水蒸気バリア性を考慮して適宜設定され、用いる金属酸化物の種類や蒸着密度などによって変更される。蒸着層 13 の厚みは、5 nm ~ 200 nm が好ましく、10 nm ~ 100 nm がより好ましい。

[0021] 接着層 14 は、基材フィルム 12 に対する接着性を有する接着剤から構成される。

接着層 14 を構成する接着剤としては、ポリアクリル系接着剤、ポリウレタン系接着剤、エポキシ系接着剤、ポリエステル系接着剤またはポリエステルポリウレタン系接着剤などが用いられる。これらの接着剤は 1 種を単独で用いてもよく、2 種以上を組み合わせ用いてもよい。これらの中でも、ポリエステルポリウレタン系接着剤が基材フィルム 12 との接着性に優れる点で特に好ましい。

[0022] また、接着剤の接着性を向上させるために、基材フィルム12の他方の面12bに対して、ブラスト処理してもよく、コロナ処理および／または化学薬品処理してもよい。

接着層14の厚みは、1 μ m～20 μ mが好ましく、3 μ m～10 μ mがより好ましい。

[0023] バックシート10によれば、基材フィルム12に蒸着層13が蒸着されて、防湿性および耐候性を有するガスバリア性フィルム11を構成し、さらに、2つのガスバリア性フィルム11が、それぞれ接着層を介して積層されているので、各ガスバリア性フィルム11にピンホールが発生していても、ピンホールが相互に重なり合う可能性が極めて低い。したがって、太陽電池モジュール用保護シートの防湿性が高くなり、これを太陽電池モジュールに適用すれば、太陽電池セルの安定した長期使用が可能となる。また、バックシート10は、2つのガスバリア性フィルム11が、それぞれ接着層を介して積層されているので、耐衝撃性も大きくなる。そのため、バックシート10を太陽電池モジュールに適用すれば、太陽電池モジュールの内部を外気から完全に遮断して密閉した状態に保つことができ、内部の太陽電池セルおよび封止材を、風雨、湿気、砂埃または機械的な衝撃などから保護することができる。

[0024] なお、この実施形態では、2つのガスバリア性フィルム11が接着層を介して積層された太陽電池モジュール用保護シート（バックシート）10を例示したが、本発明の太陽電池モジュール用保護シートはこれに限定されない。本発明の太陽電池モジュール用保護シートにあつては、2つのガスバリア性フィルムは、接着層14を介することなく、直接に積層された状態で超音波溶着などの溶着手段によって溶着されていてもよい。

また、この実施形態では、基材フィルム12の一方の面12aに蒸着層13が設けられたガスバリア性フィルム11を備えた太陽電池モジュール用保護シート（バックシート）10を例示したが、本発明の太陽電池モジュール用保護シートはこれに限定されない。本発明の太陽電池モジュール用保護シ

ートにあつては、基材フィルムの両面（一方の面および他方の面）に蒸着層が設けられていてもよい。

[0025] （２）第二の実施形態

図２は、本発明の太陽電池モジュール用保護シートの第二の実施形態を示す概略断面図である。

図２において、図１に示した太陽電池モジュール用保護シート１０と同じ構成要素には同一の符号を付して説明を省略する。

この実施形態の太陽電池モジュール用保護シート２０は、第一の実施形態と同様に、太陽電池モジュールのバックシートに適用することができる。

以下、太陽電池モジュール用保護シート２０を、バックシート２０と言うこともある。

[0026] バックシート２０においては、第一の実施形態のバックシート１０の構造に加えて、フッ素樹脂層１５がさらに設けられている。

この実施形態では、基材フィルム１２、蒸着層１３および接着層１４の構成は、第一の実施形態におけるそれらの構成と同様である。

[0027] フッ素樹脂層１５は、２つのガスバリア性フィルム１１の一方における外面１１ａに設けられている。フッ素樹脂層１５は硬化層として設けられる。

[0028] フッ素樹脂層１５の厚みは、耐候性、耐薬品性または軽量化などを考慮して設定され、 $5\mu\text{m}\sim 50\mu\text{m}$ の範囲が好ましく、 $10\mu\text{m}\sim 30\mu\text{m}$ の範囲がより好ましい。

[0029] フッ素樹脂層１５としては、フッ素を含む層であれば特に制限されない。このフッ素を含む層としては、例えば、フッ素含有樹脂を有するシート、またはフッ素含有樹脂を有する塗料を塗布してなる塗膜などから形成される層が挙げられる。これらの中でも、バックシート２０の軽量化のため、フッ素樹脂層１５をより薄くする観点から、フッ素含有樹脂を有する塗料を塗布してなる塗膜から形成される層が好ましい。

[0030] フッ素樹脂層１５がフッ素含有樹脂を有するシートから形成される層である場合、接着層を介して、蒸着層１３にフッ素樹脂層１５が積層される。前

記接着層の材料は、第一の実施形態における接着層 1 4 の材料と同様な材料を使用することができ、前記接着層の厚みは、接着層 1 4 の厚みと同様にすることができる。

一方、フッ素樹脂層 1 5 がフッ素含有樹脂を有する塗料を塗布してなる塗膜から形成される層である場合、通常、接着層を介することなく、フッ素含有樹脂を含有した塗料を蒸着層 1 3 に直接塗布することにより、蒸着層 1 3 にフッ素樹脂層 1 5 が積層される。

[0031] フッ素含有樹脂を有するシートとしては、例えば、ポリフッ化ビニル（P V F）、エチレンクロロトリフルオロエチレン（E C T F E）またはエチレンテトラフルオロエチレン（E T F E）を主成分とする樹脂をシート状に加工したものが挙げられる。

P V F を主成分とする樹脂としては、例えば、「T e d l a r（商品名、E. I. du Pont de Nemours and Company 社製）」が挙げられる。

E C T F E を主成分とする樹脂としては、例えば、「H a l l a r（商品名、S o l v a y S o l e x i s 社製）」が挙げられる。

E T F E を主成分とする樹脂としては、例えば、「F l u o n（商品名、旭硝子社製）」が挙げられる。

[0032] フッ素含有樹脂を含有する塗料としては、溶剤に溶解または水に分散され、塗布可能な塗料であれば特に限定されない。

[0033] 塗料に含まれるフッ素含有樹脂としては、フッ素を含有し、塗料の溶媒（有機溶媒または水）に溶解し、架橋可能であって、本発明の効果を損なわない樹脂であれば特に限定されない。

塗料に含まれるフッ素含有樹脂としては、硬化性官能基を有するフルオロオレフィン樹脂が好ましい。このフルオロオレフィン樹脂としては、テトラフルオロエチレン（T F E）、イソブチレン、フッ化ビニリデン（V d F）、ヒドロキシブチルビニルエーテルおよびその他のモノマーからなる共重合体、ならびに、T F E、V d F、ヒドロキシブチルビニルエーテルおよびそ

の他のモノマーからなる共重合体が挙げられる。

- [0034] 具体的には、フルオロオレフィン樹脂としては、「LUMIFLON（商品名、旭硝子社製）」、「CEFRAL COAT（商品名、セントラル硝子社製）」、「FLUONATE（商品名、DIC社製）」などのクロトリフルオロエチレン（CTFE）を主成分としたポリマー類、「ZEFFLE（商品名、ダイキン工業社製）」などのテトラフルオロエチレン（TFE）を主成分としたポリマー類、「Zonyl（商品名、E. I. du Pont de Nemours and Company社製）」または「Unidyne（商品名・ダイキン工業株式会社製）」などのフルオロアルキル基を有するポリマー類、フルオロアルキル単位を主成分としたポリマー類などが挙げられる。

これらの中でも、耐候性および顔料分散性などの観点から、CTFEを主成分としたポリマー類およびTFEを主成分としたポリマー類が好ましく、「LUMIFLON」および「ZEFFLE」が最も好ましい。

- [0035] 「LUMIFLON」は、CTFEと数種類の特定のアルキルビニルエーテル（VE）およびヒドロキシアルキルビニルエーテルとを主な構成単位として含む非結晶性の樹脂である。この「LUMIFLON」のように、ヒドロキシアルキルビニルエーテルのモノマー単位を有する樹脂は、溶剤可溶性、架橋反応性、基材密着性、顔料分散性、硬さおよび柔軟性に優れるので好ましい。

「ZEFFLE」としては、TFEと有機溶媒可溶性の炭化水素オレフィンとの共重合体であり、なかでも反応性の高い水酸基を備えた炭化水素オレフィンを含む樹脂が、溶剤可溶性、架橋反応性、基材密着性および顔料分散性に優れるので好ましい。

- [0036] 塗料に含まれるフッ素含有樹脂を形成する共重合可能なモノマーとしては、例えば、酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、酪酸ブチル、イソ酪酸ビニル、ピバル酸ビニル、カプロン酸ビニル、パ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および安息

香酸ビニルなどのカルボン酸のビニルエステル類、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および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、CTFE、フッ化ビニル(VF)、VdFおよびフッ素化ビニルエーテルなどのフッ素含有モノマー類が挙げられる。

[0037] さらに、塗料に含まれるフッ素含有樹脂としては、1種以上のモノマーからなる樹脂であってもよく、三元重合体であってもよい。

三元重合体としては、例えば、VdFとTFEとヘキサフルオロプロピレンとの三元重合体である「Dyneon THV (商品名、3M Company社製)」が挙げられる。このような三元重合体は、それぞれのモノマーが有する特性を樹脂に付与することができるので好ましい。例えば、「Dyneon THV」を使用すると、比較的低温でフッ素樹脂層を製造することができ、エラストマーや炭化水素ベースのプラスチックにも接着でき、柔軟性や光学的透明度にも優れるので好ましい。

[0038] 塗料は、上述したフッ素含有樹脂の他に、架橋剤、触媒または溶媒などを含んでいてもよく、さらに必要であれば、顔料または充填剤などの無機化合物を含んでいてもよい。

[0039] 塗料に含まれる溶媒としては、本発明の効果を損なうものでなければ特に限定されず、例えば、メチルエチルケトン(MEK)、シクロヘキサノン、アセトン、メチルイソブチルケトン(MIBK)、トルエン、キシレン、メタノール、イソプロパノール、エタノール、ヘプタン、酢酸エチル、酢酸イソプロピル、酢酸n-ブチルおよびn-ブチルアルコールからなる群より選択される1種または2種以上の有機溶媒を含む溶媒が好適である。

このような溶媒のなかでも、塗料中の含有成分の溶解性および塗膜中への残留性の低さ(低い沸点温度)の観点から、キシレン、シクロヘキサノンまたはMEKから選択されるいずれか1種または2種以上の有機溶媒を含む溶媒が好ましい。

[0040] 塗料に含まれる顔料および充填剤としては、本発明の効果を損なうもので

なければ特に限定されず、例えば、二酸化チタン、カーボンブラック、ペリレン顔料、色素、染料、マイカ、ポリアミドパウダー、窒化ホウ素、酸化亜鉛、酸化アルミニウム、シリカ、紫外線吸収剤、防腐剤または乾燥剤などが挙げられる。より具体的には、顔料および充填剤としては、耐久性を付与するため、酸化ケイ素で処理したルチル型二酸化チタンである「Ti-Pure R105（商品名、E. I. du Pont de Nemours and Company社製）」、またはジメチルシリコーンの表面処理によってシリカ表面の水酸基を修飾した疎水性シリカである「CAB-O-SIL TS 720（商品名、Cabot社製）」が好適である。

[0041] 前記の塗膜は耐候性または耐擦傷性を向上させるため、架橋剤により硬化していることが好ましい。

架橋剤としては、本発明の効果を損なうものでなければ特に限定されず、金属キレート類、シラン類、イソシアネート類またはメラミン類が好適である。バックシート20を屋外において30年以上使用することを想定した場合、耐候性の観点から、架橋剤としては、脂肪族のイソシアネート類が好ましい。

[0042] 塗料の組成は、本発明の効果を損なわなければ特に限定されず、例えば、フッ素含有樹脂、顔料、架橋剤、溶媒および触媒を混合して調製される。

この組成物の組成比は、塗料全体を100質量%としたとき、フッ素含有樹脂の含有率は3~80質量%が好ましく、25~50質量%がより好ましく、顔料の含有率は5~60質量%が好ましく、10~30質量%がより好ましく、溶媒の含有率は20~80質量%が好ましく、25~65質量%がより好ましい。

[0043] 溶媒としては、例えば、MEKとキシレンとシクロヘキサノンとの混合溶媒が挙げられる。

また、触媒としては、例えば、ジブチルジラウリン酸スズが挙げられ、この触媒はフッ素含有樹脂とイソシアネートとの架橋を促進するために用いられる。

[0044] 塗料を蒸着層 13 に塗布する方法としては、公知の方法が用いられ、例えば、ロッドコーターで所望の厚みになるように塗布すればよい。

蒸着層 13 に塗布した塗料の乾燥温度は、本発明の効果を損なわない温度であればよく、蒸着層 13 および基材フィルム 12 への影響を低減する観点からは、50～130℃の範囲であることが好ましい。

[0045] バックシート 20 によれば、第一の実施形態のバックシート 10 に加えて、フッ素樹脂層 15 を設けることにより、バックシート 10 の効果に加えて、耐候性および耐薬品性を向上させることができる。したがって、バックシート 20 の耐候性および耐薬品性を向上させるためには、フッ素樹脂層 15 が、ガスバリア性フィルム 11 における蒸着層 13 の外面（ガスバリア性フィルム 11 の外面 11a）に設けられていることが好ましい。

[0046] (3) 第三の実施形態

図 3 は、本発明の太陽電池モジュール用保護シートの第三の実施形態を示す概略断面図である。

図 3 において、図 1 に示した太陽電池モジュール用保護シート 10、および、図 2 に示した太陽電池モジュール用保護シート 20 と同じ構成要素には同一の符号を付して説明を省略する。

この実施形態の太陽電池モジュール用保護シート 30 は、第一の実施形態および第二の実施形態と同様に、太陽電池モジュールのバックシートに適用することができる。

以下、太陽電池モジュール用保護シート 30 を、バックシート 30 と言うこともある。

[0047] バックシート 30 においては、第二の実施形態のバックシート 20 の構造に加えて、熱接着性層 16 がさらに設けられている。

この実施形態では、基材フィルム 12、蒸着層 13 および接着層 14 の構成は、第一の実施形態におけるそれらの構成と同様であり、フッ素樹脂層 15 の構成は、第二の実施形態における構成と同様である。

[0048] 熱接着性層 16 は、接着層 17 を介して、2つのガスバリア性フィルム 1

1のうち、フッ素樹脂層15が設けられていないガスバリア性フィルム11における蒸着層13の外面（ガスバリア性フィルム11の外面11a）に設けられている。

[0049] 熱接着性層16における熱接着性とは、加熱処理によって接着性を発現する特性である。本発明では、熱接着性層16を構成する樹脂としては、熱接着性を有する樹脂であれば特に限定されない。加熱処理の温度は、50～200℃の範囲が好ましい。

[0050] 熱接着性層16を構成する樹脂としては、例えば、エチレン酢酸ビニル（EVA）やポリオレフィンを主成分とするポリマーからなる樹脂が好ましく、EVAを主成分とするポリマーからなる樹脂であることがより好ましい。

一般に、太陽電池モジュールを構成する封止材としては、EVAからなる封止樹脂が多用されているが、熱接着性層16がEVAを主成分とするポリマーからなる樹脂であることにより、封止材と熱接着性層16との適合性および接着性を向上させることができる。

[0051] 熱接着性層16の厚みは、本発明の効果を損なわない限り特に制限されず、熱接着性層16の種類に応じて適宜調節される。熱接着性層16の厚みは、例えば、1μm～200μmの範囲であることが好ましい。より具体的には、熱接着性層16がEVAである場合、軽量性および電気絶縁性などの観点から、10μm～200μmの範囲であることが好ましく、50μm～150μmの範囲であることがより好ましく、80μm～120μmの範囲であることが最も好ましい。

[0052] 接着層17は、熱接着性層16および蒸着層13に対して接着性を有する接着剤から構成される。

接着層17を構成する接着剤としては、本発明の効果を損なわないものであれば特に制限されず、ポリアクリル系接着剤、ポリウレタン系接着剤、エポキシ系接着剤、ポリエステル系接着剤またはポリエステルポリウレタン系接着剤などが挙げられる。これらの接着剤は1種を単独で用いてもよく、2種以上を組み合わせ用いてもよい。これらの中でも、ポリエステルポリウ

レタン系接着剤が熱接着性層 16 および蒸着層 13 との接着性に優れる点で特に好ましい。

- [0053] また、接着剤の接着性を向上させるために、蒸着層 13 の外面、および、熱接着性層 16 の蒸着層 13 との接着面に対して、コロナ処理および／または化学薬品処理をしてもよい。

接着層 17 の厚みは、 $1\ \mu\text{m}\sim 20\ \mu\text{m}$ が好ましく、 $3\ \mu\text{m}\sim 10\ \mu\text{m}$ がより好ましい。

- [0054] バックシート 30 によれば、第二の実施形態のバックシート 20 に加えて、熱接着性層 16 が設けられているので、バックシート 20 の効果に加えて、より防湿性が高い。それゆえ太陽電池モジュールに適用すれば、太陽電池セルの安定した長期使用が可能となる。また、バックシート 30 は、熱接着性層 16 が設けられているので、太陽電池モジュールの封止材に対して、バックシート 30 を容易に熱融着することができる。

- [0055] なお、この実施形態では、フッ素樹脂層 15 が設けられていないガスバリア性フィルム 11 における蒸着層 13 の外面に、熱接着性層 16 が設けられた太陽電池モジュール用保護シート 30 を例示したが、本発明の太陽電池モジュール用保護シートはこれに限定されない。本発明の太陽電池モジュール用保護シートにあつては、熱接着性層をフッ素樹脂層の外面に設けてもよく、フッ素樹脂層が設けられていないガスバリア性フィルムにおける蒸着層の外面およびフッ素樹脂層の外面に設けてもよい。

- [0056] また、この実施形態では、接着層 17 を介して、ガスバリア性フィルム 11 における蒸着層 13 の外面（ガスバリア性フィルム 11 の外面 11a）に、熱接着性層 16 が設けられた太陽電池モジュール用保護シート 30 を例示したが、本発明の太陽電池モジュール用保護シートはこれに限定されない。本発明の太陽電池モジュール用保護シートにあつては、熱接着性層が、熱接着性樹脂を溶剤に溶解または水に分散したものを蒸着層に塗布してなる塗膜から形成される層であってもよい。

- [0057] 第一～第三の実施形態における防湿性としては、温度 40°C 、湿度 90%

RHにおける、日本工業規格 J I S K 7 1 2 9 に準拠して測定される水蒸気透過度が、 $1.0 \times 10^{-1} \text{ g/m}^2 \cdot 24 \text{ h}$ 未満であることが好ましい。

[0058] なお、第一～第三の実施形態においては、ガスバリア性フィルム 1 1 が 2 層積層された太陽電池モジュール用保護シートを例示したが、本発明の太陽電池モジュール用保護シートはこれに限定されない。本発明の太陽電池モジュール用保護シートにあつては、ガスバリア性フィルムが 3 層以上積層されていてもよい。このようにすれば、太陽電池モジュール用保護シートは、さらに高い防湿性および耐衝撃性を有する。また、ガスバリア性フィルムの積層数は特に限定されるものではないが、太陽電池モジュール用保護シート全体の厚みとの関係から 10 層以下であることが好ましい。

[0059] また、第二または第三の実施形態においては、フッ素樹脂層 1 5 や熱接着性層 1 6 が 1 層積層された太陽電池モジュール用保護シートを例示したが、本発明の太陽電池モジュール用保護シートはこれに限定されない。本発明の太陽電池モジュール用保護シートにあつては、フッ素樹脂層や熱接着性層を複数積層した構造であってもよい。この場合、フッ素樹脂層や熱接着性層は、複数のガスバリア性フィルムの間や、ガスバリア性フィルムと接着層との間に設けられる。

[0060] 第一～第三の実施形態では、太陽電池モジュール用保護シートを、太陽電池モジュールのバックシートに適用した場合、前記太陽電池モジュール用保護シートを構成する層の少なくとも 1 層が、発電に寄与する波長の光線を反射する層からなることが好ましい。このようにすることで、太陽電池セルを透過した光線を、発電に寄与する波長の光線を反射する層で反射させて再利用することができるため、太陽電池モジュールの発電効率を向上させることができる。

発電に寄与する波長の光線を反射する層は、例えば基材フィルム 1 2、接着層 1 4、フッ素樹脂層 1 5、熱接着性層 1 6 および後述する外面層 1 8 等の太陽電池モジュール用保護シートを構成する層の少なくとも 1 層を形成する材料に光反射材料を混合することで得ることができる。また、アルミ等の

金属蒸着層を例えば基材フィルム12上に形成することで得ることができる。

上記光反射材料としては、特に限定されないが、通常、白色顔料が用いられる。白色顔料としては、二酸化チタン、酸化亜鉛、酸化アルミニウム、硫酸カルシウム、硫酸バリウムおよび炭酸カルシウム等が挙げられる。これらは、1種単独で、あるいは2種以上を組み合わせる用いることができる。

バックシートとして用いられる太陽電池モジュール用保護シートの太陽電池セルに対向する面の光線反射率としては、波長400~1100nmの範囲における反射率の最大値が50%以上であることが好ましい。

[0061] また、第一~第三の実施形態では、太陽電池モジュール用保護シートを、太陽電池モジュールのバックシートに適用した場合を例示したが、本発明の太陽電池モジュール用保護シートはこれに限定されない。すなわち、無機酸化物からなる蒸着層、基材フィルムなどの太陽電池モジュール用保護シートを構成する材料に透明な材料（発電に寄与する波長の光線を透過する材料）を用いることにより、本発明の太陽電池モジュール用保護シートは、太陽電池モジュールのフロントシートにも適用することができ、この適用によってフロントシート側での防湿性および耐衝撃性を高めることができる。

[0062] 発電に寄与する波長の光線としては、具体的には、波長400~1100nmの範囲の光線が挙げられる。フロントシートとして用いられる太陽電池モジュール用保護シートの光線透過率としては、波長400~1100nmの範囲における光線透過率の最小値が50%以上であることが好ましく、70%以上であることがより好ましい。

[0063] また、本発明の太陽電池モジュール用保護シートにあつては、図5に示したように、図1に示した太陽電池モジュール用保護シートの両面のそれぞれに対して、接着層14を介して外面層18を設けてもよい。外面層18は、太陽電池モジュール用保護シートのいずれの面に設けてもよいが、蒸着層13を保護する層として設けるのが好ましい。

外面層18においては、基材フィルム12と同様のフィルムを使用できる

。

[0064] また、本発明の太陽電池モジュール用保護シートにあつては、図6に示したように、蒸着層13上に、接着層14を介して中間層19を設け、フッ素含有樹脂を含有した塗料を中間層19に直接塗布することにより、中間層19にフッ素樹脂層15積層した構造であってもよい。

中間層19においては、基材フィルム12と同様のフィルムを使用できる

。

[0065] (4) 第四の実施形態

本発明の第四の実施形態は、上記の第一～第三の実施形態から選択される太陽電池モジュール用保護シートを、フロントシートまたはバックシートのいずれか一方として設けた太陽電池モジュールである。第一～第三の実施形態の太陽電池モジュール用保護シートを、太陽電池モジュールのフロントシートまたはバックシートのいずれか一方に適用した太陽電池モジュールとすることにより、上記の効果を奏する太陽電池モジュールが得られる。

[0066] (5) 第五の実施形態

本発明の第五の実施形態は、上記の第一～第三の実施形態から選択される太陽電池モジュール用保護シートを、フロントシートおよびバックシートの両方として設けた太陽電池モジュールである。第一～第三の実施形態の太陽電池モジュール用保護シートを、太陽電池モジュールのフロントシートおよびバックシートの両方に適用した太陽電池モジュールとすることにより、防湿性および耐衝撃性が高い太陽電池モジュールを得ることができる。さらに、太陽電池モジュールを構成する太陽電池セルにフレキシブル基板を用い、上記の第一～第三の実施形態の太陽電池モジュール用保護シートをフロントシートおよびバックシートの両方として設けることにより、フレキシブル性を有する太陽電池モジュールを得ることができる。このように、太陽電池モジュールをフレキシブル化することにより、ロールツウロールで大量生産することが可能となる。また、フレキシブル性を有する太陽電池モジュールは、アーチ状や放物線状の壁面を有する物体にもフィットさせることができる

ので、ドーム状の建築物や高速道路の防音壁などに設置することが可能となる。

[0067] 以下、実施例および比較例により本発明をさらに具体的に説明するが、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。

実施例

[0068] [ガスバリア性フィルム11の作製]

基材フィルム12として、厚み12 μ mのPETフィルムを用い、このPETフィルムの片面に、スパッタリング法により、金属酸化物の二酸化ケイ素(SiO₂)を厚み50nmとなるように成膜して、二酸化ケイ素からなる蒸着層13を形成した。

二酸化ケイ素の蒸着は、以下の条件で行った。

プラズマ生成ガス：アルゴン、酸素

ターゲット材料：ケイ素

ガス流量：アルゴン100sccm、酸素50sccm

電力値：DC2500W

チャンバー内圧：0.2Pa

[0069] [接着層14および17に用いられる接着剤塗工液の調製]

二液硬化型ポリエステルポリウレタン系接着剤の主剤（三井化学ポリウレタン社製、商品名「タケラックA-515」）90質量部と、硬化剤（三井化学ポリウレタン社製、商品名「タケネートA-3」）10質量部とを混合し、接着層14および17に用いられる接着剤塗工液を調製した。

[0070] [フッ素樹脂層15に用いられるフッ素樹脂塗工液の調製]

フッ素樹脂溶液（旭硝子社製、商品名「ルミフロンLF-200」、固形分：60質量%）100質量部と、イソシアネート系硬化剤（住化バイエルウレタン社製、商品名「スミジュール3300」、固形分：100質量%）10質量部と、二酸化チタン微粒子（E. I. du Pont de Nemours and Company社製、商品名「Ti-Pure R105」）30質量部とを混合し、フッ素樹脂層15に用いられるフッ素樹脂

塗工液を調製した。

[0071] [熱接着性層 16 の作製]

EVA を厚み 100 μm に調整して、熱接着性層 16 を形成した。

[0072] 「実施例 1」

まず、上記のようにして作製したガスバリア性フィルム 11 を 2 枚用意し、一方のガスバリア性フィルム 11 の基材フィルム 12 面上に、接着剤塗工液を、乾燥後の厚みが 5 μm となるように、マイヤーバーを用いて塗布し、80°C にて 1 分間乾燥して接着層 14 を形成した。

次いで、この接着層 14 に、他方のガスバリア性フィルム 11 の基材フィルム 12 と接着層 14 とが接するようにラミネートし、図 1 に示す構造の太陽電池モジュール用保護シート 10 を得た。

[0073] 「実施例 2」

まず、上記のようにして作製したガスバリア性フィルム 11 を 2 枚用意し、一方のガスバリア性フィルム 11 の蒸着層 13 面上に、接着剤塗工液を、乾燥後の厚みが 5 μm となるように、マイヤーバーを用いて塗布し、80°C にて 1 分間乾燥して接着層 14 を形成した。

次いで、この接着層 14 に、他方のガスバリア性フィルム 11 の蒸着層 13 と接着層 14 とが接するようにラミネートし、図 4 に示す構造の太陽電池モジュール用保護シート 40 を得た。

[0074] 「実施例 3」

実施例 1 で作製した、図 1 に示す構造の太陽電池モジュール用保護シートにおける一方の蒸着層 13 上に、フッ素樹脂塗工液を、乾燥後の厚みが 15 μm となるように、マイヤーバーを用いて塗布し、130°C にて 1 分間乾燥してフッ素樹脂層 15 を形成し、図 2 に示す構造の太陽電池モジュール用保護シート 20 を得た。

[0075] 「実施例 4」

実施例 3 で作製した、図 2 に示す構造の太陽電池モジュール用保護シートにおけるフッ素樹脂層 15 を設けなかった蒸着層 13 上に、接着剤塗工液を

、乾燥後の厚みが $5\mu\text{m}$ となるように、マイヤーバーを用いて塗布し、 80°C にて1分間乾燥して接着層17を形成した。

次いで、熱接着層16として厚み $100\mu\text{m}$ のEVAフィルムを用意し、上記のように形成した接着層17と厚み $100\mu\text{m}$ のEVAフィルムとが接するようにラミネートし、図3に示す構造の太陽電池モジュール用保護シート30を得た。

[0076] 「実施例5」

実施例1で作製した、図1に示す構造の太陽電池モジュール用保護シートにおける一方の蒸着層13上に、接着剤塗工液を、乾燥後の厚みが $5\mu\text{m}$ となるように、マイヤーバーを用いて塗布し、 80°C にて1分間乾燥して接着層14を形成した。

次いで、外面層18として、厚み $125\mu\text{m}$ のPETフィルムを用意し、一方の蒸着層13上に形成した接着層14と、厚み $125\mu\text{m}$ のPETフィルムとが接するようにラミネートした。

次いで、他方の蒸着層13上に、接着剤塗工液を、乾燥後の厚みが $5\mu\text{m}$ となるように、マイヤーバーを用いて塗布し、 80°C にて1分間乾燥して接着層14を形成した。

次いで、外面層18として、厚み $125\mu\text{m}$ のPETフィルムを用意し、他方の蒸着層13上に形成した接着層14と、厚み $125\mu\text{m}$ のPETフィルムとが接するようにラミネートし、図5に示す構造の太陽電池モジュール用保護シート50を得た。

この実施例では、実施例1で作製した図1に示す構造の太陽電池モジュール用保護シートを上下から挟むように、外面層18が設けられている。

[0077] 「実施例6」

まず、上記のように作製したガスバリア性フィルム11を2枚用意し、一方のガスバリア性フィルム11の蒸着層13面上に、接着剤塗工液を、乾燥後の厚みが $5\mu\text{m}$ となるように、マイヤーバーを用いて塗布し、 80°C にて1分間乾燥して接着層14を形成した。

次いで、この接着層 14 に、他方のガスバリア性フィルム 11 の基材フィルム 12 と接着層 14 とが接するようにラミネートした。

次いで、上記の一方のガスバリア性フィルム 11 の基材フィルム 12 上に、接着剤塗工液を、乾燥後の厚みが $5\ \mu\text{m}$ となるように、マイヤーバーを用いて塗布し、 80°C にて 1 分間乾燥し、接着層 17 を形成した。

次いで、熱接着性層 16 として厚み $100\ \mu\text{m}$ の EVA フィルムを用意し、上記のように形成した接着層 17 と厚み $100\ \mu\text{m}$ の EVA フィルムとが接するようにラミネートした。

次いで、上記の他方のガスバリア性フィルム 11 の蒸着層 13 面上に、接着剤塗工液を、乾燥後の厚みが $5\ \mu\text{m}$ となるように、マイヤーバーを用いて塗布し、 80°C にて 1 分間乾燥して接着層 14 を形成した。

次いで、中間層 19 として厚み $125\ \mu\text{m}$ の PET フィルムを用意し、上記のように形成した接着層 14 と厚み $125\ \mu\text{m}$ の PET フィルムとが接するようにラミネートした。

次いで、上記の中間層 19 上に、フッ素樹脂塗工液を、乾燥後の厚みが $15\ \mu\text{m}$ となるように、マイヤーバーを用いて塗布し、 130°C にて 1 分間乾燥してフッ素樹脂層 15 を形成し、図 6 に示す構造の太陽電池モジュール用保護シート 60 を得た。

[0078] 「実施例 7」

実施例 1 で作製した、図 1 に示す構造の太陽電池モジュール用保護シートにおける一方の蒸着層 13 上に、接着剤塗工液を、乾燥後の厚みが $5\ \mu\text{m}$ となるように、マイヤーバーを用いて塗布し、 80°C にて 1 分間乾燥して接着層 14 を形成した。

次いで、第 3 のガスバリア性フィルム 11 を用意し、一方の蒸着層 13 上に形成した接着層 14 と第 3 のガスバリア性フィルム 11 の基材フィルム 12 とが接するようにラミネートし、図 7 に示す構造の太陽電池モジュール用保護シート 70 を得た。

[0079] 「比較例」

上記のように作製したガスバリア性フィルム 11 をそのまま用い、図 8 に示す構造の太陽電池モジュール用保護シートを得た。

[0080] [水蒸気透過性の評価]

以上の実施例 1～7 および比較例の太陽電池モジュール用保護シートについて、日本工業規格 J I S K 7 1 2 9 に準拠して水蒸気透過度を測定し、水蒸気透過性を評価した。

具体的には、各太陽電池モジュール用保護シートを水蒸気透過度測定装置（MOCON社製、装置名「AQUATRAN」、水蒸気透過度の検出下限値：0.0005 g/m²・24h）を用いて、温度40℃、湿度90%RHの条件で水蒸気透過度を測定した。

結果を表 1 に示す。

[0081] [表1]

	水蒸気透過度 (g/m ² ・24h)
実施例 1	9.6 × 10 ⁻²
実施例 2	9.8 × 10 ⁻²
実施例 3	9.4 × 10 ⁻²
実施例 4	9.2 × 10 ⁻²
実施例 5	1.2 × 10 ⁻²
実施例 6	4.6 × 10 ⁻²
実施例 7	7.2 × 10 ⁻²
比較例	3.3 × 10 ⁻¹

[0082] 表 1 の結果から、基材フィルム 12 および蒸着層 13 からなるガスバリア性フィルム 11 を 2 層以上積層した実施例 1～7 の太陽電池モジュール用保護シートは、水蒸気透過度が 1.0 × 10⁻¹ g/m²・24h 未満となっており、太陽電池モジュール用保護シートとして十分な防湿性を有することが確

認された。

一方、比較例の太陽電池モジュール用保護シートは、水蒸気透過度が $3.3 \times 10^{-1} \text{ g/m}^2 \cdot 24 \text{ h}$ であり、太陽電池モジュール用保護シートとしての防湿性が不十分であることが確認された。

[0083] 「実施例 8」

まず、実施例 5 で作製した、図 5 に示す構造の太陽電池モジュール用保護シートにおける一方の外面層 18 上に、接着剤塗工液を、乾燥後の厚みが $5 \mu\text{m}$ となるように、マイヤーバーを用いて塗布し、 80°C にて 1 分間乾燥して接着層を形成した。

次いで、熱接着性層として厚み $100 \mu\text{m}$ の EVA フィルムを用意し、上記のように形成した接着層と厚み $100 \mu\text{m}$ の EVA フィルムとが接するようにラミネートし、フロントシートを得た。

一方、実施例 4 で作製した、図 3 に示す構造の太陽電池モジュール用保護シート 30 と、太陽電池用フレキシブル基板（ガラス繊維強化プラスチックフィルムにアモルファス太陽電池を貼り付けたもの）とを用意した。太陽電池モジュール用保護シート 30 の熱接着性層 16 がフレキシブル基板に接するようにフレキシブル基板を重ね、太陽電池モジュール用保護シート 30 をバックシートとした。

次いで、そのフレキシブル基板上に、上記のフロントシートの熱接着性層がフレキシブル基板に接するように重ねた後、全体を加熱ロールで熱圧着して、フロントシート／フレキシブル基板／バックシートの構成からなる太陽電池モジュールを作製した。

上記のようにして得られた太陽電池モジュールは、フレキシブル性を有しており、放物線状の壁面を有する物体にもフィットさせることができた。

産業上の利用可能性

[0084] 本発明によれば、防湿性が高い太陽電池モジュール用保護シートおよびこれを用いた太陽電池モジュールを提供することができ、太陽電池セルの安定した長期使用が可能となる。

符号の説明

- [0085] 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70 太陽電池モジュール用保護シート
- 11 ガスバリア性フィルム
 - 12 基材フィルム
 - 13 蒸着層
 - 14 接着層
 - 15 フッ素樹脂層
 - 16 熱接着性層
 - 17 接着層
 - 18 外面層
 - 19 中間層

請求の範囲

- [請求項1] 基材フィルムの少なくとも一方の面に無機酸化物からなる蒸着層が設けられてなるガスバリア性フィルムが2層以上積層された太陽電池モジュール用保護シートであって、
- 前記太陽電池モジュール用保護シートを構成する材料が、発電に寄与する波長の光線を透過する材料からなり、
- 前記太陽電池モジュール用保護シートがフロントシートとして用いられていることを特徴とする太陽電池モジュール用保護シート。
- [請求項2] J I S K 7 1 2 9 に準拠して測定される水蒸気透過度が、 $1.0 \times 10^{-1} \text{ g/m}^2 \cdot 24 \text{ h}$ 未満であることを特徴とする請求項1に記載の太陽電池モジュール用保護シート。
- [請求項3] 積層された前記ガスバリア性フィルムの少なくとも一方の外面に熱接着性層が設けられていることを特徴とする請求項1に記載の太陽電池モジュール用保護シート。
- [請求項4] 少なくとも一方の最外層にフッ素樹脂層が設けられていることを特徴とする請求項1に記載の太陽電池モジュール用保護シート。
- [請求項5] 前記フッ素樹脂層が、フッ素含有樹脂を有する塗料を塗布してなる塗膜から形成されている層であることを特徴とする請求項4に記載の太陽電池モジュール用保護シート。
- [請求項6] 基材フィルムの少なくとも一方の面に無機酸化物からなる蒸着層が設けられてなるガスバリア性フィルムが2層以上積層された太陽電池モジュール用保護シートであって、
- 前記太陽電池モジュール用保護シートがバックシートとして用いられていることを特徴とする太陽電池モジュール用保護シート。
- [請求項7] J I S K 7 1 2 9 に準拠して測定される水蒸気透過度が、 $1.0 \times 10^{-1} \text{ g/m}^2 \cdot 24 \text{ h}$ 未満であることを特徴とする請求項6に記載の太陽電池モジュール用保護シート。
- [請求項8] 積層された前記ガスバリア性フィルムの少なくとも一方の外面に熱

接着性層が設けられていることを特徴とする請求項 6 に記載の太陽電池モジュール用保護シート。

[請求項9] 少なくとも一方の最外層にフッ素樹脂層が設けられていることを特徴とする請求項 6 に記載の太陽電池モジュール用保護シート。

[請求項10] 前記フッ素樹脂層が、フッ素含有樹脂を有する塗料を塗布してなる塗膜から形成されている層であることを特徴とする請求項 9 に記載の太陽電池モジュール用保護シート。

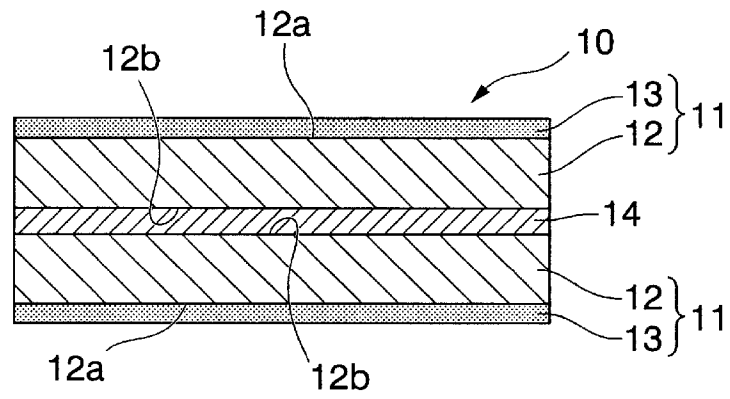
[請求項11] 前記太陽電池モジュール用保護シートを構成する層の少なくとも 1 層が、発電に寄与する波長の光線を反射する層からなることを特徴とする請求項 6 に記載の太陽電池モジュール用保護シート。

[請求項12] 請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 項に記載の太陽電池モジュール用保護シートがフロントシートとして用いられ、

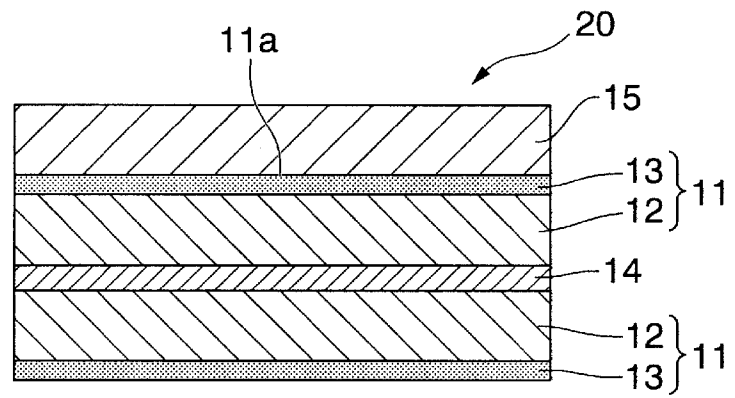
 請求項 6 ないし 11 のいずれか 1 項に記載の太陽電池モジュール用保護シートがバックシートとして用いられ、かつ

 太陽電池モジュールを構成する太陽電池セルにフレキシブル基板が用いられていることを特徴とする太陽電池モジュール。

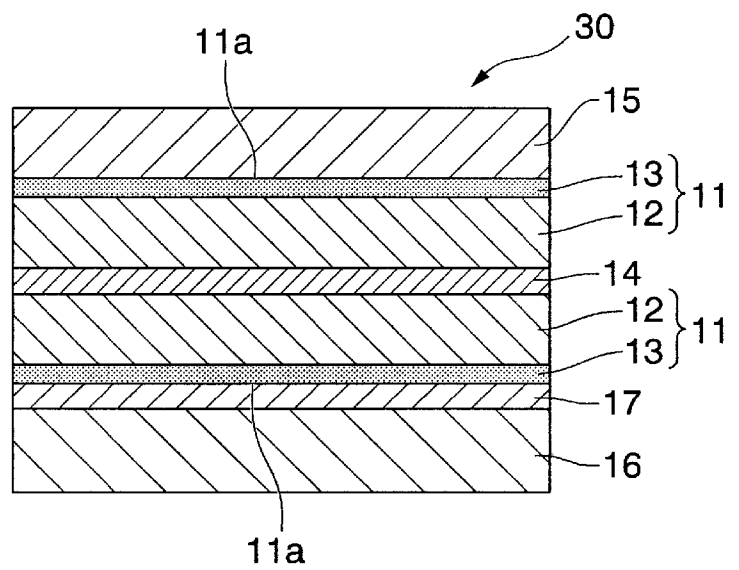
[図1]



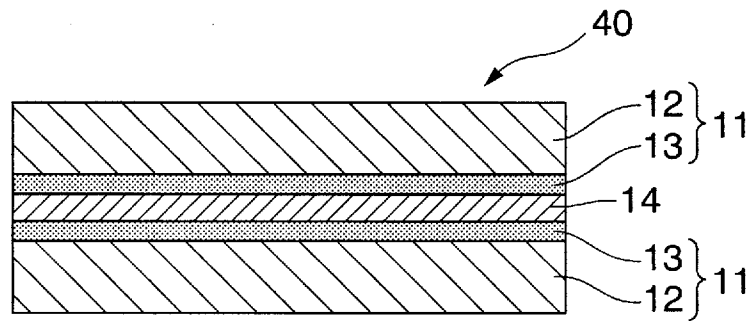
[図2]



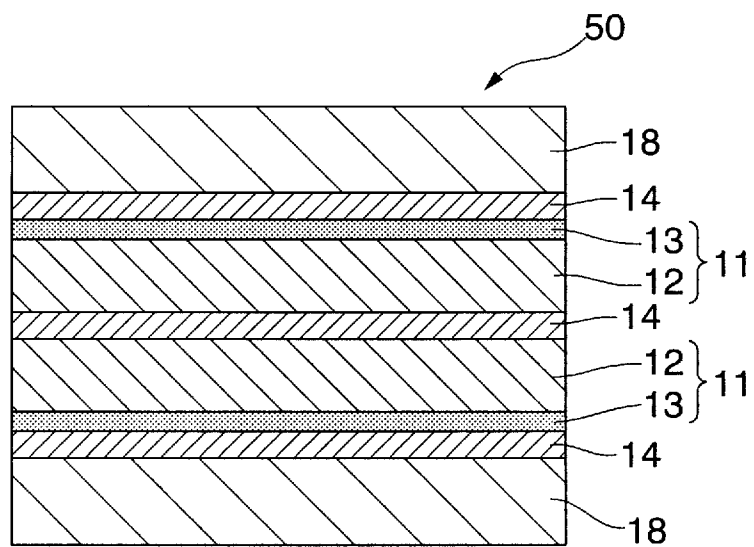
[図3]



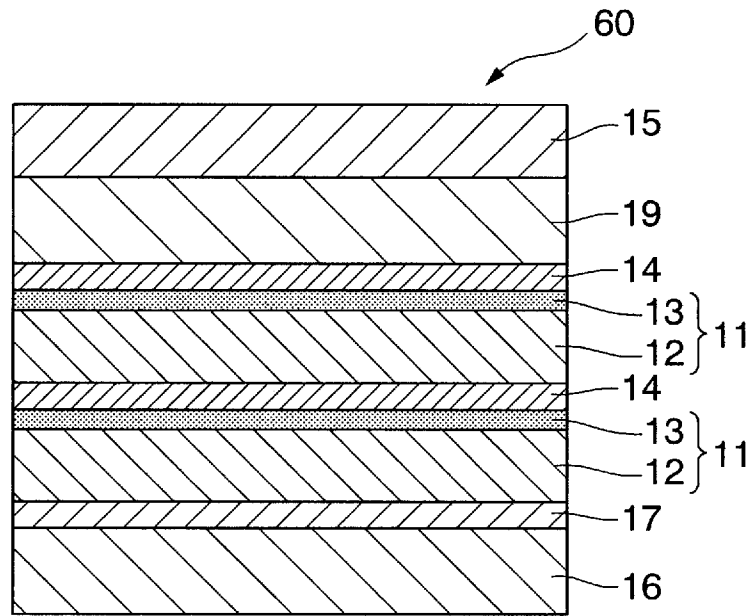
[図4]



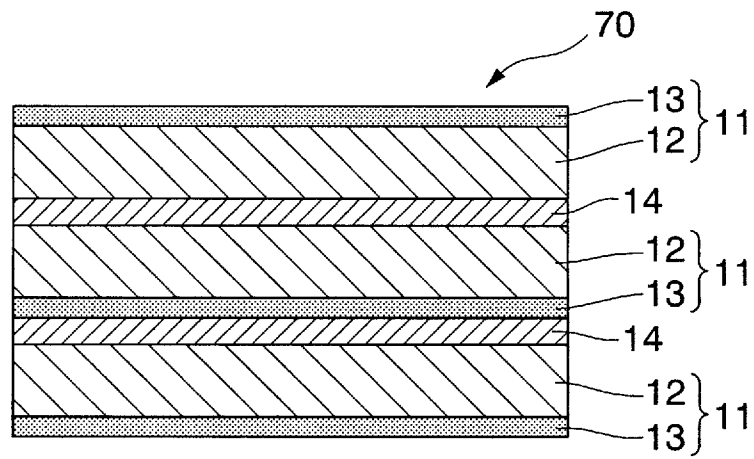
[図5]



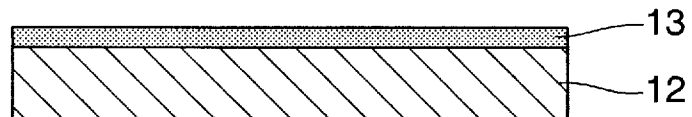
[図6]



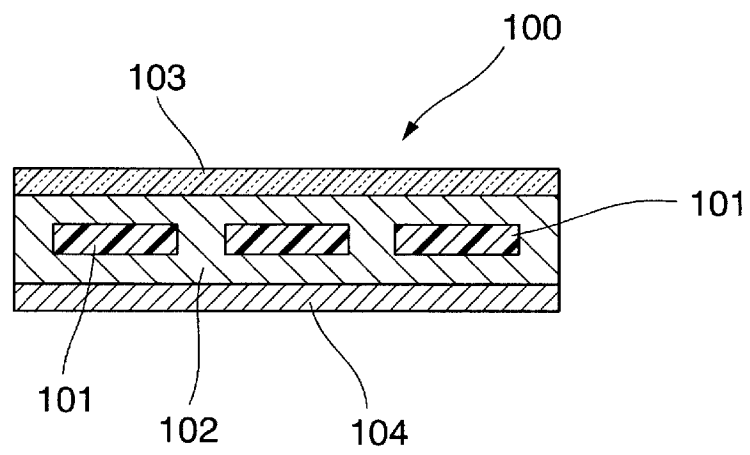
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/001547

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L31/04 (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

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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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.
Y	JP 2006-261287 A (Teijin DuPont Films Japan Ltd.), 28 September 2006 (28.09.2006), entire text; all drawings (Family: none)	1-12
Y	JP 2009-10269 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 15 January 2009 (15.01.2009), fig. 5, 8 (Family: none)	1-12
Y	JP 2007-129015 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 24 May 2007 (24.05.2007), fig. 4 (Family: none)	1-12

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
02 April, 2010 (02.04.10)

Date of mailing of the international search report
13 April, 2010 (13.04.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/001547

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 2008-28294 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 07 February 2008 (07.02.2008), paragraph [0030] (Family: none)	1-12

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H01L31/04(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

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	1971-2010年
日本国実用新案登録公報	1996-2010年
日本国登録実用新案公報	1994-2010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
Y	JP 2006-261287 A (帝人デュポンフィルム株式会社) 2006.09.28, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-12
Y	JP 2009-10269 A (凸版印刷株式会社) 2009.01.15, 図5、8 (ファミリーなし)	1-12
Y	JP 2007-129015 A (大日本印刷株式会社) 2007.05.24, 図4 (ファミリーなし)	1-12

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、一般的な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

02.04.2010

国際調査報告の発送日

13.04.2010

国際調査機関の名称及びあて先
 日本国特許庁 (ISA/JP)
 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)	2K	9814
道祖土 新吾		
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 2008-28294 A (凸版印刷株式会社) 2008.02.07, 【0030】 (ファ ミリーなし)	1-12