

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02016/152638

発行日 平成30年1月11日 (2018.1.11)

(43) 国際公開日 平成28年9月29日 (2016.9.29)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO 1 L 31/049 (2014.01)	HO 1 L 31/04 5 6 2	5 F 1 5 1
HO 1 L 31/056 (2014.01)	HO 1 L 31/04 6 2 4	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 36 頁)

出願番号	特願2017-508253 (P2017-508253)	(71) 出願人	000003160 東洋紡株式会社 大阪府大阪市北区堂島浜二丁目2番8号
(21) 国際出願番号	PCT/JP2016/058090	(74) 代理人	100075409 弁理士 植木 久一
(22) 国際出願日	平成28年3月15日 (2016.3.15)	(74) 代理人	100129757 弁理士 植木 久彦
(31) 優先権主張番号	特願2015-57684 (P2015-57684)	(74) 代理人	100115082 弁理士 菅河 忠志
(32) 優先日	平成27年3月20日 (2015.3.20)	(74) 代理人	100125243 弁理士 伊藤 浩彰
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	100125173 弁理士 竹岡 明美

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 太陽電池用白色ポリエステルフィルム、これ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

(57) 【要約】

本発明の目的は、高い白色度と良好な耐光性および耐加水分解性を保ちながら、転写痕隠蔽性（転写した凹凸が見え難くすること）に優れた太陽電池用白色ポリエステルフィルム、これ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を提供することにある。本発明の太陽電池用白色ポリエステルフィルムは、白色度が50以上、波長400～800nmの範囲における平均反射率が50～95%、酸価が1～50eq/ton、厚みが30～380μmである太陽電池用白色ポリエステルフィルムであって、前記フィルムは、無機微粒子の含有量が10～38質量%であるポリエステル樹脂層を少なくとも一方の最外層とした多層構造からなり、前記ポリエステル樹脂層の表面における、突起高さに対する突起個数密度をプロットした突起分布の半値幅が200～1000nmである。

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

白色度が 50 以上、波長 400 ~ 800 nm の範囲における平均反射率が 50 ~ 95 %、酸価が 1 ~ 50 eq / ton、厚みが 30 ~ 380 μm である太陽電池用白色ポリエステルフィルムであって、

前記フィルムは、無機微粒子の含有量が 10 ~ 38 質量 % であるポリエステル樹脂層を少なくとも一方の最外層とした多層構造からなり、

前記ポリエステル樹脂層の表面における、突起高さに対する突起個数密度をプロットした突起分布の半値幅が 200 ~ 1000 nm であることを特徴とする太陽電池用白色ポリエステルフィルム。

10

【請求項 2】

前記ポリエステル樹脂層が、2 種以上の無機微粒子を含有する層である請求項 1 に記載の太陽電池用白色ポリエステルフィルム。

【請求項 3】

前記 2 種以上の無機微粒子のうち、少なくとも 2 種の無機微粒子の平均粒径の差が 1.7 μm 以上である請求項 2 に記載の太陽電池用白色ポリエステルフィルム。

【請求項 4】

前記ポリエステル樹脂層が、平均粒径が 0.1 μm ~ 1.7 μm の無機微粒子 I、および平均粒径が 1.8 μm ~ 7.0 μm の無機微粒子 II を含有し、前記無機微粒子 I と前記無機微粒子 II の平均粒径の差が 1.7 μm 以上である請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の太陽電池用白色ポリエステルフィルム。

20

【請求項 5】

前記ポリエステル樹脂層が、ルチル型を主体とする二酸化チタンを少なくとも含む請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の太陽電池用白色ポリエステルフィルム。

【請求項 6】

前記ポリエステル樹脂層は硫酸バリウムを含まない請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の太陽電池用白色ポリエステルフィルム。

【請求項 7】

前記ポリエステル樹脂層の厚さは、前記無機微粒子 II の平均粒径よりも厚い請求項 4 に記載の太陽電池用白色ポリエステルフィルム。

30

【請求項 8】

前記無機微粒子 I が、ルチル型を主体とする二酸化チタンである請求項 4 に記載の太陽電池用白色ポリエステルフィルム。

【請求項 9】

請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載の太陽電池用白色ポリエステルフィルムを用いたことを特徴とする太陽電池裏面封止シート。

【請求項 10】

請求項 9 に記載の太陽電池裏面封止シートと、太陽電池裏面封止シートに隣接する充填剤層と、充填剤層に埋設された太陽電池素子を備えることを特徴とする太陽電池モジュール。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、高い白色度と、良好な光反射性、耐光性および耐加水分解性を保ちながら、転写した凹凸が見えにくい性質（転写痕隠蔽性）に優れた太陽電池用白色ポリエステルフィルム、これ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、太陽電池は次世代のクリーンエネルギー源として注目を集めている。太陽電池モジュールには、その裏面を封止する裏面封止シートなどの構成部材が使用され、これらの

50

構成部材にはベースフィルムが用いられる。太陽電池は屋外で長期にわたり使用されるため、これらの構成部材やこれらの構成部材に使用されるベースフィルムには自然環境に対する耐久性（耐光性、耐加水分解性など）が求められる。

【0003】

太陽電池裏面封止シート用のベースフィルムとしては、耐UV性や隠蔽性を高める目的で、白色顔料などが添加されたフッ素系フィルム、ポリエチレン系フィルムまたはポリエステル系フィルムが用いられてきた（特許文献1～10）。

【0004】

このうち特許文献10は本願出願人によって開示されたものであり、高い白色度と良好な光反射性を有しながら、耐光性および耐加水分解分解性に代表される環境耐久性に優れた太陽電池用白色ポリエステルフィルムとして、10～35質量%の無機微粒子を含有する無機微粒子集中含有層が少なくとも一方の最外層として配置された多層構造を有するフィルムを開示している。上記無機微粒子として、白色度と生産性を向上させる点からは白色顔料である二酸化チタンまたは硫酸バリウムが好ましいことが記載されており、実施例には二酸化チタンを単独で用いた例が記載されている。

10

【0005】

また、特許文献11および12には、液晶ディスプレイ用反射板等に好適に用いられ、輝度特性等に優れた白色ポリエステルフィルムが開示されている。

【0006】

このうち特許文献11には、気泡を含有したポリエステル層（A）の少なくとも片面に表皮層（B）を有し、表皮層（B）に所定見かけ密度の無機粒子（c）を5～30%含有する白色ポリエステルフィルムが開示されている。ここで、気泡を含有するポリエステル層（A）は、輝度や反射率などの光学特性の点で必要であることが記載されている。また、上記量の無機粒子（c）は、ポリエステル（A）側表面の中心面平均粗さ（Ra）および十点平均粗さ（Rz）を制御してフィルム表面に凹凸を設けるために必要であり、これにより、フィルムの光沢度を低くでき、輝度ムラを減少できることが記載されている。

20

【0007】

また、特許文献12には、ポリエステルで構成されたA層とB層とを少なくとも有し、B層が気泡を有し、A層がルチル型酸化チタン、硫酸バリウムおよび二酸化珪素の3種類の無機粒子を含有する白色フィルムが開示されている。このうちB層はフィルム内部に微細な気泡を含有することによって白色化されており、微細な気泡の形成は、たとえばポリエステル中に、ポリエステルと非相溶なポリマーまたは、ポリエステルと非相溶なポリマーおよび無機粒子を細かく分散して含有させ、それを延伸することにより達成できることが記載されている。また、A層では、前述した3種類の無機粒子を併用することにより、耐UV性、輝度ムラの低減、高反射率、導光板のキズ及び密着画面ムラの発生の抑制を同時に満たすことができること；特に、ルチル型酸化チタンに硫酸バリウムを補完的に組み合わせることが必要であり、これにより良好な反射率が得られ、輝度ムラを低減できることが記載されている。また、硫酸バリウムはポリエステルと非相溶であるため、A層でも微細な気泡を多数存在させることが出来ると記載されている。

30

【先行技術文献】

40

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開平11-261085号公報

【特許文献2】特開2000-114565号公報

【特許文献3】特開2004-247390号公報

【特許文献4】特開2002-134771号公報

【特許文献5】特開2006-270025号公報

【特許文献6】特開2007-184402号公報

【特許文献7】特開2007-208179号公報

【特許文献8】特開2008-85270号公報

50

【特許文献 9】W O 2 0 0 7 / 1 0 5 3 0 6 号公報
 【特許文献 10】W O 2 0 1 3 / 0 5 1 6 6 1 号公報
 【特許文献 11】特開 2 0 1 3 / 1 2 0 3 1 3 号公報
 【特許文献 12】W O 2 0 1 1 / 1 1 8 3 0 5 号公報
 【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

特許文献 1 ~ 10 にも記載のように、太陽電池裏面封止シートの構成部材として白色ベースフィルムを用いることにより、太陽光を反射させ、発電効率を上げることが可能であった。また、フィルムの耐加水分解性、耐 UV 性（耐光性）を高めることで環境耐久性に優れた機能を持たせることが可能であった。

10

【0010】

しかし、ベースフィルムを白色にすることで、太陽電池裏面封止シートや太陽電池モジュールの加工工程中に転写される表面凹凸が光の反射により露わになり、太陽電池の暴露面がきれいな平面ではなく凸凹に見えるという問題があった。ここでの表面凹凸は、あらゆる加工工程で起き得るものであり、押し痕や床置き時の床面模様などが転写された転写痕として目視可能となる。この転写痕は、一定角度からの光をフィルム面が反射した際に、強反射、弱反射部分が存在することで露わになる。

【0011】

一方、特許文献 11 に記載されているように、無機粒子を高濃度に添加し、フィルム表面を粗くするほど光拡散性を向上させることが可能である。しかし、一概に表面を粗くするだけでは、フィルムに転写された表面凹凸による光の強反射、弱反射部分をなくすることはできず、上述した転写痕の問題を根本的に解決するものではない。

20

【0012】

本発明は上記問題に鑑みてなされたものであり、その課題は、高い白色度、光反射性、及び環境耐久性（耐光性、耐加水分解性）を有しながら、転写痕隠蔽性に優れた太陽電池用白色ポリエステルフィルム、これ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を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0013】

代表的な本発明は以下の通りである。

30

項 1 .

白色度が 50 以上、波長 400 ~ 800 nm の範囲における平均反射率が 50 ~ 95 %、酸価が 1 ~ 50 eq / ton、厚みが 30 ~ 380 μm である太陽電池用白色ポリエステルフィルムであって、

前記フィルムは、無機微粒子の含有量が 10 ~ 38 質量% であるポリエステル樹脂層を少なくとも一方の最外層とした多層構造からなり、

前記ポリエステル樹脂層の表面における、突起高さに対する突起個数密度をプロットした突起分布の半値幅が 200 ~ 1000 nm である、

ことを特徴とする太陽電池用白色ポリエステルフィルム。

40

項 2 .

前記ポリエステル樹脂層が、2 種以上の無機微粒子を含有する層である、項 1 に記載の太陽電池用白色ポリエステルフィルム。

項 3 .

前記 2 種以上の無機微粒子のうち、少なくとも 2 種の無機微粒子の平均粒径の差が 1 . 7 μm 以上である、項 2 に記載の太陽電池用白色ポリエステルフィルム。

項 4 .

前記ポリエステル樹脂層が、平均粒径が 0 . 1 μm ~ 1 . 7 μm の無機微粒子 I、平均粒径が 1 . 8 μm ~ 7 . 0 μm の無機微粒子 II を含有し、無機微粒子 I と無機微粒子 II の平均粒径の差が 1 . 7 μm 以上である、項 1 ~ 3 のいずれかに記載の太陽電池用白色

50

ポリエステルフィルム。

項 5 .

前記ポリエステル樹脂層が、ルチル型を主体とする二酸化チタンを少なくとも含む、項 1 ~ 4 のいずれかに記載の太陽電池用白色ポリエステルフィルム。

項 6 .

前記ポリエステル樹脂層は硫酸バリウムを含まない、項 1 ~ 5 のいずれかに記載の太陽電池用白色ポリエステルフィルム。

項 7 .

前記ポリエステル樹脂層の厚さは、前記無機微粒子 I I の平均粒径よりも厚い、項 4 に記載の太陽電池用白色ポリエステルフィルム。

項 8 .

前記無機微粒子 I が、ルチル型を主体とする二酸化チタンである、項 4 に記載の太陽電池用白色ポリエステルフィルム。

項 9

項 1 ~ 8 のいずれかに記載の太陽電池用白色ポリエステルフィルムを用いたことを特徴とする太陽電池裏面封止シート。

項 10 .

項 9 に記載の太陽電池裏面封止シートと、太陽電池裏面封止シートに隣接する充填剤層と、充填剤層に埋設された太陽電池素子を備えることを特徴とする太陽電池モジュール。

【発明の効果】

【0014】

本発明の太陽電池用白色ポリエステルフィルムは、高い白色度、光反射性、及び環境耐久性（耐光性、耐加水分解性）に加え、優れた転写痕隠蔽性を有する。本発明の太陽電池用白色ポリエステルフィルムを用いることにより、良好な光反射性と環境耐久性を有しながら、加工後の外観が優れた、安価で軽量の太陽電池裏面封止シートおよび太陽電池モジュールを提供することができる。

【発明を実施するための形態】

【0015】

本発明者らは、上記特許文献 10 を開示した後も、前述した転写痕に起因する問題を解決するため、検討を行ってきた。その結果、特許文献 10 に記載の無機微粒子集中含有層（10 ~ 35 質量%の無機微粒子を含有するポリエステル樹脂層）と実質的に含有量が重複する層について、当該層の表面における、突起高さに対する突起個数密度をプロットした突起分布の半値幅が 200 ~ 1000 nm となるように制御すれば上記目的が達成されることを見出し、本発明を完成した。

【0016】

すなわち、本発明に係る太陽電池用白色ポリエステルフィルムは、白色度が 50 以上、波長 400 ~ 800 nm の範囲における平均反射率が 50 ~ 95 %、酸価が 1 ~ 50 eq / ton、厚みが 30 ~ 380 μm である太陽電池用白色ポリエステルフィルムであり、無機微粒子の含有量が 10 ~ 38 質量%であるポリエステル樹脂層を少なくとも一方の最外層とした多層構造を有しており、該無機微粒子を 10 ~ 38 質量%含有するポリエステル樹脂層の表面における、突起高さに対する突起個数密度をプロットした突起分布の半値幅が 200 ~ 1000 nm であることを特徴とする。以下、無機微粒子の含有量が 10 ~ 38 質量%であるポリエステル樹脂層のことを、上記特許文献 10 と同様、「無機微粒子集中含有層」という。本発明における「無機微粒子集中含有層」は、突起分布の半値幅が所定範囲に制御されている点で、上記特許文献 10 に記載の「無機微粒子集中含有層」とは相違する。詳細は後述する。

【0017】

以下、本発明の白色ポリエステルを構成する要件について詳述する。

【0018】

< ポリエステル樹脂 >

10

20

30

40

50

本発明の太陽電池用白色ポリエステルフィルムに使用されるポリエステル樹脂とは、テレフタル酸、イソフタル酸、ナフタレンジカルボン酸のごとき芳香族ジカルボン酸またはそのエステルと、エチレングリコール、ブチレングリコール、ジエチレングリコール、1,4-ブタンジオール、ネオペンチルグリコールのごときグリコールとを重縮合させて製造されるものであり、ホモポリマーであってもよく、第三成分を共重合したコポリマーであってもよい。

【0019】

かかるポリエステル樹脂の代表例としては、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレン-2,6-ナフタレートなどが挙げられる。

【0020】

第三成分を共重合した場合、エチレンテレフタレート単位、ブチレンテレフタレート単位またはエチレン-2,6-ナフタレート単位のマール比率は、70モル%以上が好ましく、80モル%以上がより好ましく、90モル%以上がさらに好ましい。

【0021】

上記ポリエステル樹脂は、芳香族ジカルボン酸とグリコールとを直接重縮合させる方法のほか、芳香族ジカルボン酸のアルキルエステルとグリコールとをエステル交換反応させた後に重縮合させる方法、芳香族ジカルボン酸のジグリコールエステルを重縮合させる方法などによって製造することができる。

【0022】

重縮合触媒としては、アンチモン化合物、チタン化合物、ゲルマニウム化合物、スズ化合物、アルミニウムおよび/またはアルミニウム化合物、芳香環を分子内に有するリン化合物、リン化合物のアルミニウム塩などが挙げられる。

【0023】

重縮合反応の後、ポリエステル樹脂から触媒を除去するか、またはリン系化合物などを添加することで触媒を失活させることによって、ポリエステル樹脂の熱安定性をさらに高めることができる。また、ポリエステル樹脂の特性、加工性、色調に問題が生じない範囲内において、重縮合触媒は適量共存してもよい。

【0024】

ポリエステル樹脂を製造する際には、テレフタル酸のエステル化反応時やテレフタル酸ジメチルのエステル交換反応時にジアルキレングリコールが副生する。ジアルキレングリコールがポリエステル樹脂に多く含まれると、得られたフィルムは高温環境に曝される場合、耐熱性が低下するおそれがある。そのため、本発明で使用されるポリエステル樹脂におけるジアルキレングリコールの含有量は一定範囲に抑えることが好ましい。

【0025】

具体的には、代表的なジアルキレングリコールとしてジエチレングリコールを例にすると、ポリエステル樹脂におけるジエチレングリコールの含有量は2.3モル%以下が好ましく、2.0モル%以下がより好ましく、1.8モル%以下がさらに好ましい。ジエチレングリコールの含有量を2.3モル%以下とすることで、熱安定性を高めることができ、乾燥時、成形時の分解による酸価の上昇を抑えることができる。なお、ジエチレングリコールは少ない方がよいが、ポリエステル樹脂を製造する際に副生するものなので、現実的にはその含有量の下限は1.0モル%、さらには1.2モル%である。

【0026】

本発明ではポリエステルフィルムに環境耐久性を付与するために、用いるポリエステル樹脂の固有粘度は0.65dl/g以上が好ましく、0.67dl/g以上がより好ましく、0.90dl/g以下が好ましく、0.75dl/g以下がより好ましい。ポリエステル樹脂の固有粘度を上記範囲にすることで、良好な生産性を得るとともに、形成したフィルムの耐加水分解性、耐熱性を高めることができる。一方、固有粘度が0.65dl/gより低い場合は、形成したフィルムの耐加水分解性、耐熱性が劣る場合がある。また、0.90dl/gより高い場合は、生産性が低下する場合がある。ポリエステル樹脂の固有粘度を上記範囲に調整するためには、重合後に固相重合を施すことが望ましい。

10

20

30

40

50

【0027】

酸価で表されるポリエステル樹脂のカルボキシル末端は自己触媒作用により加水分解を促進する作用がある。太陽電池用部材として高度な耐加水分解性を得るために、本発明の太陽電池用白色ポリエステルフィルムの酸価はポリエステルに対して1～50eq/tonの範囲にあることが重要である（詳細は後述する）。

【0028】

フィルムの酸価を上記範囲にするには、原料樹脂として用いるポリエステル樹脂の酸価を一定範囲に抑えることが好ましい。具体的には、ポリエステル樹脂の酸価は50eq/ton未満が好ましく、25eq/ton以下がより好ましく、20eq/ton以下がさらに好ましい。また、フィルムの酸価は小さい方が好ましいが、生産性の点から0.5eq/tonが下限である。ポリエステル樹脂やフィルムの酸価は後記する滴定法により測定することができる。

10

【0029】

ポリエステル樹脂の酸価を上記範囲に制御するためには、樹脂の重合条件、詳しくは、エステル化反応装置の構造などの製造装置要因や、エステル化反応装置に供給するスラリーのジカルボン酸とグリコールの組成比、エステル化反応温度、反応圧および反応時間などのエステル化反応条件もしくは固相重合条件などを適宜設定すればよい。また、押出機へ供給するポリエステルチップの水分量を制御したり、溶融工程での樹脂温度を制御することも有効である。さらに、エポキシ化合物やカルボジイミド化合物などによりカルボキシル末端を封鎖することも好ましい方法である。

20

【0030】

例えば、ポリエステルチップを押出機に供給する際、酸価上昇を抑えるためには、十分乾燥したポリエステルチップを用いることが好ましい。具体的には、ポリエステルチップの水分量は100ppm以下が好ましく、50ppm以下がより好ましく、30ppm以下がさらに好ましい。

【0031】

ポリエステルチップの乾燥方法は、減圧乾燥や加熱乾燥など公知の方法を用いることができる。例えば、加熱乾燥の場合、加熱温度は100～200℃が好ましく、120～180℃がより好ましい。乾燥時間は1時間以上が好ましく、3時間以上がより好ましく、6時間以上がさらに好ましい。

30

【0032】

また、ポリエステル樹脂の酸価を抑えるために、溶融工程での樹脂温度を一定範囲に制御することも有効である。具体的には、溶融温度は280～310℃であることが好ましく、290～300℃であることがより好ましい。溶融温度を上げることにより押出機内での濾過時の背圧が低下し、良好な生産性を奏することができるが、溶融温度が310℃よりも高くなると、樹脂の熱劣化が進行し、樹脂の酸価が上昇するため、得られたフィルムの耐加水分解性が低下する場合がある。

【0033】

なお、ポリエステル樹脂中には、使用する目的に応じて、蛍光増白剤、紫外線吸収剤、赤外線吸収色素、熱安定剤、界面活性剤、酸化防止剤などの各種添加剤を1種もしくは多種含有させることもできる。

40

【0034】

酸化防止剤としては、芳香族アミン系、フェノール系などの酸化防止剤が使用可能であり、熱安定剤としては、リン酸やリン酸エステル等のリン系、イオウ系、アミン系などの熱安定剤が使用可能である。

【0035】

<無機微粒子集中含有層>

本発明の太陽電池用白色ポリエステルフィルムは、一方の最外層（太陽光に直接接する側であって、且つ、充填剤層と反対側）に、無機微粒子を10～38質量%含有したポリエステル樹脂層（無機微粒子集中含有層）を有する。無機微粒子集中含有層における無機微

50

粒子の含有量は、10質量%以上35質量%以下が好ましく、11質量%以上30質量%以下がより好ましく、12質量%以上23質量%以下が更に好ましい。10質量%未満の場合、十分な白色度、転写痕隠蔽性が発現せず、38質量%を超える場合は凝集による異物の発生やフィルム品質、フィルム表面強度を低下させる懸念があるため好ましくない。

【0036】

本発明では、上記無機微粒子集中含有層の表面における、突起高さに対する突起個数密度をプロットした突起分布の半値幅は200~1000nmに制御されていることが重要である。これにより、前述した特許文献10等では得られなかった、高い転写痕隠蔽性が付与される。

【0037】

優れた転写痕隠蔽性を付与するためには、突起分布の半値幅は200~1000nmであり、好ましくは250nm~950nmであり、より好ましくは300nm~950nmである。200nm未満の場合、転写痕隠蔽性が乏しく、表面凹凸が目立ってしまう。また、1000nmを超えると、加工工程のハンドリング時に、無機微粒子集中含有層表面に存在する無機微粒子の滑落が生じ易くなる。突起分布の半値幅を上記範囲にすることにより、より広範囲な角度から入射する光に対して、分布した突起が光を拡散し転写痕による弱反射、強反射部分を弱め、転写痕が露になるのを防ぐことができる。

【0038】

ここで、突起高さに対する突起個数密度をプロットした突起分布の半値幅は以下のようにして測定する。触針式三次元粗さ計(SE-3AK、株式会社小阪研究所社製)を用いて、針の先端の半径2 μ m、荷重30mgの条件下に、フィルムの長手方向にカットオフ値0.25mmで、測定長1mmにわたり、針の送り速度0.1mm/秒で測定し、2 μ mピッチで500点に分割し、各点の高さを三次元粗さ解析システム(TDA-21)に取り込ませる。この操作をフィルムの幅方向について2 μ m間隔で連続的に150回、すなわちフィルムの幅方向0.3mmにわたって行い、解析装置にデータを取り込ませる。次に解析システム(TDA-21)を用いて、「スライスレベル等間隔」の項目を0.05 μ mに設定して山粒子分布を算出し、各突起高さ(レベル0.05 μ mきざみ)ごとの突起個数密度(個/mm²)を求める。すなわち、突起高さ0 μ m、0.05 μ m、0.10 μ m、0.15 μ m・・・それぞれにおける突起個数密度(個/mm²)を求める。そして、得られたデータについて、縦軸に突起個数密度(個/mm²)、横軸に突起高さ(nm)でプロットし、突起分布を得る。突起分布のピーク高さの半分の位置における突起分布幅(nm)を半値幅とする。

【0039】

上記のようにして得られる突起分布は、分布を持った一つの山であることが望ましい。なお、突起分布の山は複数存在してもよいが、連続的であることが好ましい。突起分布の山が複数存在する場合は、各山のピーク位置でピーク高さの半分の位置における分布幅をそれぞれ測定し、一番分布幅の広い値を半値幅とする。

【0040】

本発明において、上記突起分布の半値幅を特定の範囲にするためには、無機微粒子集中含有層に、種類が異なる2種以上の無機微粒子を添加させることが好ましい。1種類の白色無機微粒子だけ用いた場合は、無機微粒子集中含有層表面の突起分布がシャープになり、上記半値幅が小さくなって転写痕隠蔽性が不十分となる恐れがある。なお、「種類が異なる」とは、平均粒径が異なる場合、組成が異なる場合、または平均粒径および組成の両方が異なる場合を意味する。

【0041】

さらに、少なくとも2種の無機微粒子の平均粒径の差が1.7 μ m以上であることが好ましく、より好ましくは2 μ m以上、さらに好ましくは2.1 μ m以上である。平均粒径の差が1.7 μ m未満の場合、フィルム表面の突起高さの分布が狭くなって上記半値幅が小さくなり、一定角度からの光を多方向に拡散させることができないため、転写隠蔽性が不十分となる。また、平均粒径の差が6.9 μ mを超える場合、突起分布の山が複数に分

10

20

30

40

50

かれる可能性があり、上記半値幅が小さくなって、やはり転写隠蔽性が低下する虞がある。よって、上記平均粒径の差は、好ましくは6.9 μm以下であり、より好ましくは6.5 μm以下、さらに好ましくは6.4 μm以下である。

【0042】

本発明において無機微粒子の平均粒径は以下の電子顕微鏡により求めることができる。具体的には、無機微粒子を走査型電子顕微鏡(SEM)で観察し、粒子の大きさに応じて適宜倍率を変え、ランダムに選んだ100個の粒子について、各粒子の最大径(最も離れた2点間の距離)を測定し、その平均値を平均粒径とした。

【0043】

無機微粒子集中含有層に用いる2種以上の無機微粒子は、具体的には、以下の無機微粒子Iと無機微粒子IIを含むことが好ましい。

10

【0044】

無機微粒子Iは、白色度と生産性を向上させる点から白色顔料であることが好ましい。なかでも、二酸化チタンが好ましい。白色顔料として二酸化チタンの他に、硫酸バリウムも知られているが、硫酸バリウムではフィルムの耐候性(耐加水分解性)の向上が期待できない。更に硫酸バリウムはポリエステル内気泡形成作用を有するため、前述した特許文献12のように二酸化チタンに硫酸バリウムを併用する態様では、無機微粒子集中含有層内に微細な気泡が多数出来やすくなり、フィルムの表面強度が低くなる。よって、本発明では、耐光性とフィルム表面強度を高く保つ観点から、無機微粒子集中含有層は微細な気泡を含有しない層(すなわち、硫酸バリウムを含まない層)であることが好ましい。無機微粒子Iは、二酸化チタンのみで構成されていることが好ましい。

20

【0045】

上記無機微粒子Iの平均粒径は、0.1 μm以上が好ましく、0.2 μm以上がより好ましく、0.25 μm以上がさらに好ましく、1.7 μm以下が好ましく、1.3 μm以下がより好ましく、1.0 μm以下がさらに好ましく、0.7 μm以下がよりさらに好ましく、特に好ましくは0.5 μm以下である。無機微粒子Iの平均粒径を上記範囲にすることで、光散乱効果によるフィルムの白色度を高めると共に、好適に製膜を行うことができる。一方、平均粒径が0.1 μm未満の場合は、光散乱効果の不足でフィルムに必要な白色度が得られないおそれがある。また、平均粒径が1.7 μm超の場合は、製膜中にフィルムの破断が生じやすくなり、製膜をうまく行えないおそれがある。

30

【0046】

上記無機微粒子Iの添加量は無機微粒子集中含有層に対して、9.7~35.8質量%とすることが好ましい。無機微粒子集中含有層における無機微粒子Iの含有量は、10.6質量%以上がより好ましく、11.2質量%以上が更に好ましく、28質量%以下がより好ましく、21.4質量%以下が更に好ましい。無機微粒子Iの含有量を上記範囲にすることで、高い白色度や反射率を有しながら、環境耐久性に優れた太陽電池用白色ポリエステルフィルムを得ることができる。一方、含有量が9.7質量%より低い場合、フィルムの白色度や反射率が不十分となり、フィルムの光劣化が進みやすくなる。また、35.8質量%を超えると、無機微粒子Iをポリエステル樹脂中に均一に分散させるため、多数の熱履歴が必要となり、樹脂劣化が進行してしまう。

40

【0047】

太陽電池は屋外において長時間で太陽光の照射を受けるため、光劣化に対する耐久性(耐光性)が要求される。耐光性を向上させる点からは、上記無機微粒子Iはルチル型を主体とする二酸化チタン微粒子が好ましい。

【0048】

二酸化チタンでは、主にルチル型とアナターゼ型の2つの結晶形態が知られている。アナターゼ型は紫外線の分光反射率が非常に大きいのにに対し、ルチル型は紫外線の吸収率が大きい(即ち、分光反射率が小さい)という特性を有する。二酸化チタンの結晶形態におけるこうした分光特性の違いに着目し、ルチル型の紫外線吸収性能を利用することで、フィルムの耐光性を好適に向上させることができ、フィルムの光劣化による着色も低減させ

50

ることが可能となる。これにより、本発明のより好適な態様においては、ほかの紫外線吸収剤を実質的に添加しなくても耐光性に優れる。そのため、紫外線吸収剤のブリードアウトによる汚染や密着性の低下のような問題が生じにくい。

【0049】

なお、ここでいう「主体」とは、全二酸化チタン微粒子中のルチル型二酸化チタンの含有量が50質量%を超えていることを意味する。また、全二酸化チタン微粒子中のアナターゼ型二酸化チタンの含有量は10質量%以下が好ましく、5質量%以下がより好ましく、0質量%が最も好ましい。アナターゼ型二酸化チタンの含有量が10質量%を超えると、全二酸化チタン微粒子中に占めるルチル型二酸化チタンの含有量が少なくなるために紫外線吸収性能が不十分となる場合があるほか、アナターゼ型二酸化チタンは光触媒作用が強い

10

【0050】

ため、この作用によっても耐光性が低下する傾向にある。ルチル型二酸化チタンとアナターゼ型二酸化チタンとはX線構造回折や分光吸収特性により区別することができる。

【0051】

なお、ルチル型を主体とする二酸化チタン微粒子の表面は、アルミナやシリカなどによる無機処理、またはシリコン系やアルコール系などによる有機処理が施されていてもよい。

20

【0052】

一方、無機微粒子IIは、特に限定されるものではなく、シリカ、カオリナイト、タルク、炭酸カルシウム、ゼオライト、アルミナなどが例示できる。なかでもシリカ、ゼオライトが好ましく、シリカがより好ましい。突起分布の半値幅を200nm以上に広げる観点から、細孔を有するシリカが特に好ましい。

【0053】

一方、無機微粒子IIは、特に限定されるものではなく、シリカ、カオリナイト、タルク、炭酸カルシウム、ゼオライト、アルミナなどが例示できる。なかでもシリカ、ゼオライトが好ましく、シリカがより好ましい。突起分布の半値幅を200nm以上に広げる観点から、細孔を有するシリカが特に好ましい。

30

【0054】

上記無機微粒子IIの平均粒径は、無機微粒子Iより大きいことが好ましく、その平均粒径は1.8μm以上が好ましく、2.2μm以上がより好ましく、7.0μm以下が好ましく、6.8μm以下がより好ましい。1.8μm未満では、転写痕隠蔽性が乏しく、表面凹凸が目立ってしまう。一方、7.0μmを超えると、促進加水分解後の表面剥離に対する強度が低くなり、太陽電池用白色フィルムとしての品質が低下する懸念がある。

40

【0055】

上記二つの無機粒子の添加比率は無機微粒子Iを100質量%としたときに、無機微粒子IIは0.85質量%以上22質量%以下であることが好ましく、1.4質量%以上17質量%以下がより好ましく、3.8質量%以上14質量%以下が更に好ましい。無機微粒子Iに対して無機微粒子IIが0.85質量%未満になると十分な転写痕隠蔽性が得られない場合がある。一方、22質量%を超えて添加すると、凝集による表面強度の低下が起きる場合がある。

【0056】

無機微粒子集中含有層には、突起分布の半値幅が200~1000nmを確保できる範囲で、前述した無機微粒子Iおよび無機微粒子IIの他に、他の無機微粒子を更に含んでも構わない。前述したように白色無機微粒子である無機微粒子Iだけ用いた場合は、無機微粒子集中含有層表面の突起分布がシャープになり、上記半値幅が小さくなって転写痕隠蔽性が不十分となる恐れがある。なお、無機微粒子を3種類以上使用する場合は、各種粒子同士の凝集により、異物が発生してフィルムの品質を低下させる恐れがあるため、注意が必要である。好ましくは、無機微粒子Iと無機微粒子IIからなる2種の無機微粒子の使用である。

50

無機微粒子集中含有層の厚みは、上記無機微粒子 I I の平均粒径 (1 . 8 ~ 7 . 0 μ m) よりも大きいことが好ましい。無機微粒子集中含有層の厚みが無機微粒子 I I の平均粒径よりも小さいと、上記突起分布の半値幅が小さくなり、転写隠蔽性が悪くなる傾向があるため好ましくない。具体的には、無機微粒子集中含有層の厚みは、2 ~ 1 0 0 μ m であることが好ましく、2 . 4 ~ 9 5 μ m であることがより好ましく、4 μ m ~ 8 0 μ m であることがさらに好ましい。

【 0 0 5 7 】

ポリエステルフィルム中への上記無機微粒子の添加方法は特に限定されず、公知の方法を用いることが可能であるが、熟履歴を低減させる点からは、予めポリエステル樹脂と無機微粒子を押出機で混合しておくマスターバッチ法 (M B 法) が好ましい。中でも、予め乾燥していないポリエステル樹脂と無機微粒子を押出機に投入し、水分や空気などを脱気しながらマスターバッチを作製する方法を好ましく採用することができるが、予め少しでも乾燥したポリエステル樹脂を用いてマスターバッチを作製する方がポリエステル樹脂の酸価上昇を抑えられるため、より好ましい。この場合、脱気しながらマスターバッチを作製する方法や、十分乾燥したポリエステル樹脂により脱気をせずに作製する方法が挙げられる。このようにポリエステル樹脂への無機微粒子の添加態様を制御することにより、高濃度の無機微粒子を含みながら好適にポリエステル樹脂の酸価を低く保持することができるから、高い白色度や光反射率を有しながら、耐光性と耐加水分解性とを両立したフィルムが得られやすい。

10

【 0 0 5 8 】

上記のようにマスターバッチを作製する際、投入するポリエステル樹脂は予め乾燥により水分率を低減させることが好ましい。乾燥条件としては、好ましくは 1 0 0 ~ 2 0 0 、より好ましくは 1 2 0 ~ 1 8 0 において、好ましくは 1 時間以上、より好ましくは 3 時間以上、さらに好ましくは 6 時間以上乾燥する。これにより、ポリエステル樹脂の水分量を好ましくは 5 0 p p m 以下、より好ましくは 3 0 p p m 以下になる。

20

【 0 0 5 9 】

脱気しながらマスターバッチを作製する場合は、2 5 0 ~ 3 0 0 、好ましくは 2 7 0 ~ 2 8 0 の温度でポリエステル樹脂を融解し、予備混練機に一つ、好ましくは二つ以上の脱気口を設け、0 . 0 5 M P a 以上、好ましくは 0 . 1 M P a 以上の連続吸引脱気を行い、混合機内の減圧を維持することなどの方法を採用することが好ましい。

30

【 0 0 6 0 】

なお、予備混合の方法は特に限定されず、バッチによる方法でもよいし、単軸もしくは二軸以上の混練押出機によってもよい。

【 0 0 6 1 】

< 太陽電池用白色ポリエステルフィルムの層構成 >

本発明の太陽電池用白色ポリエステルフィルムでは、上記無機微粒子集中含有層が少なくとも一方の最外層に配置される。このように太陽光に直接接する側の最外層に無機粒子を多く含む層を配置することにより、例えば上記フィルムをバックシートに用いたとき、フィルム自体、並びにバックシートを構成する内層の部材フィルム、シート及び接着層の紫外線などによる耐光性の劣化を効率的に防止できる。

40

【 0 0 6 2 】

本発明の太陽電池用白色ポリエステルフィルムは、上記のように無機微粒子集中含有層が配置された多層構造からなる。多層構造とは、少なくとも 2 層の積層構成を意味する。具体的には、例えば、無機微粒子集中含有層を A 層とし、上記無機微粒子集中含有層 (A 層) より無機微粒子含有量の少ない他の層を B 層とすると、太陽光と直接接する側から順に A 層 / B 層の 2 層、A 層 / B 層 / A 層の 3 層などの積層構成をとることができる。好ましい構成は 2 層構成または 3 層構成であり、より好ましくは 2 層構成である。

【 0 0 6 3 】

本発明のフィルムを 2 層構成とすることにより、フィルムと、各種機能付与層や充填剤層との密着性が向上する。紫外線などによる劣化防止のために設けられる上記無機微粒子

50

集中含有層（A層）にはある程度高い濃度の無機微粒子を添加させるため、A層のみからなる単層構成の場合、表面粗さも大きくなってしまい、各種機能付与層や充填剤層との密着も得られ難くなる。これに対し、2層構成にすると、上記他の層（B層）に含まれる無機微粒子濃度を低く抑えることができるため、そのような問題は生じない。

【0064】

本発明のフィルムを2層構成（A層/B層）または3層構成（A層/B層/A層）とする場合、フィルム全層に対して最外層であるスキン層（A層）の厚み（片面、もしくは両面スキン層合計の厚み）は5～30%とすることが好ましい。スキン層（A層）の厚み比率は8%以上が好ましく、10%以上がより好ましく、15%以上がさらに好ましい。また、28%以下が好ましく、25%以下がより好ましい。スキン層の厚み比率を上記範囲にすることで、白色度、反射率、および環境耐久性を全て兼ね備えた太陽電池用白色ポリエステルフィルムが得られる。具体的には、スキン層の厚み比率が上記下限よりも低い場合には、フィルム光劣化が徐々に厚み方向へ進むおそれがある。一方、スキン層の厚み比率が上記上限よりも高い場合には、フィルム全体の耐加水分解性に劣る傾向にある。

10

【0065】

特に、本発明の太陽電池用白色ポリエステルフィルムは、上記厚み比率を満足する2層構成（A層/B層）が好ましい。光劣化は太陽光が直接侵入する側の最外層から厚み方向へ徐々に進む。そのため、無機微粒子集中含有層は何層にも分けて設置するよりも、太陽光が直接侵入する側の最外層に一層設けることにより、この層に効率的に光劣化防止機能を集中させることができる。また、中間層に無機微粒子集中含有層を配置した場合には、最外層が光で樹脂劣化することによりフィルム剥離が生じるおそれがあり、そのような観点からも、無機微粒子集中含有層は太陽光が直接侵入する側の最外層のみに存在することが好ましい。このように本発明のフィルムは2層構成とし、太陽光が直接侵入する側の最外層に無機微粒子含有量を集中させ、フィルム全体としては無機微粒子含有量を低めに抑えることで、高い白色度、光反射率、耐UV性（耐光性）、および耐加水分解性を高度に両立させることが可能となる。

20

【0066】

<無機微粒子含有量が少ない他の層>

本発明の太陽電池用白色ポリエステルフィルムは、前述したように上記無機微粒子集中含有層を最外層として含む2層以上の積層構成を有しており、上記無機微粒子集中含有層以外の層として、無機微粒子含有量の少ない他の層を含む。この他の層における無機微粒子の含有量は、上記無機微粒子集中含有層における無機微粒子の含有量より少なければよく、無機微粒子集中含有層における無機微粒子の含有量との差が10質量%以上であることが好ましい。具体的には、上記「無機微粒子含有量が少ない他の層」は、0.5質量%以上2質量%以下の無機微粒子を含有していることが好ましい。より好ましくは0.8質量%以上1.8質量%以下である。このように他の層に無機微粒子を少量含有させることによって、耐光性をより向上させることが可能となる。

30

【0067】

上記「無機微粒子含有量が少ない他の層」における無機微粒子の平均粒径は、特に限定されず例えば0.1μm以上、7μm以下であることが好ましい。

40

【0068】

また、本発明では、フィルム表面強度を高く保つ観点から、「無機微粒子含有量が少ない他の層」は無機微粒子集中含有層と同様、微細な気泡を含有しないことが好ましい。

【0069】

上記「無機微粒子含有量が少ない他の層」に用いられる無機微粒子の種類は上記要件を満足すれば特に限定されず、例えばチタン、シリカ、ゼオライトなどが挙げられる。このうち、耐光性などの観点から、前述した無機微粒子集中含有層に用いられる二酸化チタンが好ましい。特に、前述した無機微粒子Iと同じものを用いることがより好ましい。

【0070】

なお、本発明のフィルム全体に占める無機微粒子の総含有量は2～10質量%とするこ

50

とが好ましい。より好ましくは、3質量%以上、8質量%以下である。

【0071】

<機能付与層>

本発明の太陽電池用白色ポリエステルフィルムは上記の層構成を有するが、易接着性、絶縁性、耐擦傷性などの各種機能が要求される場合、その表面がコーティングなどにより高分子樹脂の被覆層で被覆されてもよい。また、易滑性が要求される場合、上記被覆層に無機粒子および/または有機粒子が含まれてもよい。

【0072】

上記要求特性のうち、フィルムに易接着性が要求される場合、フィルムの少なくとも一方の表面に水溶性または水分散性の共重合ポリエステル樹脂、アクリル樹脂およびポリウレタン樹脂の内、少なくとも1種を含む水性塗布液を用いて上記被覆層を設けることが好ましい。これらの塗布液としては、例えば、特許第3567927号公報、特許第3589232号公報、特許第3589233号公報などに開示された水性塗布液が挙げられる。

10

【0073】

特に本発明の太陽電池用白色ポリエステルフィルムを、EVAやPVBなどのオレフィン樹脂の充填剤層と接する面に用いる場合、充填剤層に対する易接着性を有効に発揮させるため、水性塗布液にポリウレタン樹脂を含有させることが好適である。中でも、耐熱性、耐加水分解性に優れており、太陽光による黄変防止の点から、脂肪族系ポリカーボネートポリオールを構成成分とするポリウレタン樹脂を含有させることが好ましい。このよう

20

【0074】

上記脂肪族系ポリカーボネートポリオールとしては、脂肪族系ポリカーボネートジオールや脂肪族系ポリカーボネートトリオールなどが挙げられるが、脂肪族系ポリカーボネートジオールの数平均分子量は、好ましくは1500~4000であり、より好ましくは2000~3000である。脂肪族系ポリカーボネートジオールの数平均分子量が1500より小さいと、強硬なウレタン成分が増加し、基材の熱収縮による応力を緩和できず、接着性が低下する場合がある。一方、数平均分子量が4000を超えると、接着性や高温高湿処理後の強度が低下する場合がある。

30

【0075】

上記脂肪族系ポリカーボネートポリオールのモル比は、ポリウレタン樹脂の全ポリイソシアネート成分を100モル%としたときに、3モル%以上が好ましく、5モル%以上がより好ましく、60モル%以下が好ましく、40モル%以下がより好ましい。モル比が3モル%未満の場合は、水分散性が困難になる場合がある。一方、60モル%を超えると、耐水性が低下するため耐湿熱性が低下する。

【0076】

上記ポリウレタン樹脂のガラス転移温度は特に限定されないが、0未満が好ましく、-5未満がより好ましい。これにより、加圧接着の際に部分的に溶融したEVAやPVBなどのオレフィン樹脂と粘度が近くなり、部分的混合により接着性が向上し、好適な柔軟性を奏しやすい。

40

【0077】

<太陽電池用白色ポリエステルフィルムの製造方法>

本発明の太陽電池用白色ポリエステルフィルムの製造方法は、特に制限されるものではないが、各層形成用のポリエステルチップを別々の押出機に供給した後、溶融状態で積層して同一のダイから押し出す共押出法が好ましい。例えば、無機微粒子集中含有層を含む2層構成のフィルムを製造する場合、無機微粒子を多く含んだポリエステルチップ(無機微粒子集中含有層用樹脂チップ)と、これより無機微粒子の含有量が少ないポリエステルチップ(他の層用樹脂チップ)を別々の押出機に供給した後、溶融状態で積層して同一のダイから押し出せばよい。

50

【0078】

ここで、各ポリエステルチップを押し出し機に供給する際、酸価上昇を抑えるためには、いずれも十分乾燥したポリエステルチップを用いることが好ましい。具体的には、ポリエステルチップの水分量は100ppm以下が好ましく、50ppm以下がより好ましく、30ppm以下がさらに好ましい。

【0079】

ポリエステルの乾燥方法は、減圧乾燥や加熱乾燥など公知の方法を用いることができる。例えば、加熱乾燥の場合、加熱温度は100～200が好ましく、120～180がより好ましい。乾燥時間は1時間以上が好ましく、3時間以上がより好ましく、6時間以上がさらに好ましい。

10

【0080】

上記押し出し機内におけるポリエステルの融解温度は、280～310が好ましく、290～300がより好ましい。融解温度を上げることにより押し出し機内での濾過時の背圧が低下し、良好な生産性を奏することができるが、融解温度が310よりも高くなると、ポリエステル樹脂の熱劣化が進行して上記樹脂の酸価が上昇するため、得られたフィルムの耐加水分解性が低下する場合がある。

【0081】

次いで、別々の押し出し機で融解した各層形成用のポリエステル樹脂を融解状態で積層して同一のダイからシート状に押し出し、冷却ロールで引き取ることにより未延伸フィルムを形成する。

20

【0082】

得られた未延伸フィルムは二軸配向処理により延伸する。延伸方法としては、得られた未延伸フィルムを加熱ロールや非接触ヒーターで加熱した後、速度差をもったロール間で延伸（ロール延伸）を行い、次いでクリップにて一軸延伸したフィルムの両端部を把持し、オープン内で加熱した後に幅方向に延伸（テンター延伸）を行い、さらに高い熱をかけて熱固定を行う逐次二軸延伸法；縦、横方向に同時に延伸を行える機構を有するテンターで延伸（テンター同時二軸延伸）を行う同時二軸延伸法；空気圧で拡げることによる延伸を行うインフレーション延伸法などが挙げられる。これらの延伸工程において、得られたフィルムの破断伸度を好適に保持するために、縦横の延伸倍率比を適宜に制御することによって縦横の配向バランスをとることが好ましい。

30

【0083】

なお、フィルムに高度な熱寸法安定性が要求される場合は、フィルムに縦緩和処理を施すことが望ましい。縦緩和処理の方法としては、公知の方法、例えばテンターのクリップ間隔を徐々に狭くして縦緩和処理を行う方法（特公平4-028218号公報）や、テンターの内で剃刀を入れフィルムの端部を切断してクリップの影響を避けて縦緩和処理を行う方法（特公昭57-54290号公報）などを例示できる。また、オフラインで熱をかけて緩和させる方法を用いてもよい。さらに、上記延伸工程において、延伸条件を適宜に制御することによってフィルムに高度な熱寸法安定性を付与することもできる。

【0084】

なお、フィルムに各種機能を付与するために、前述したようにフィルムの表面にコーティングなどにより高分子樹脂の被覆層を形成したり、当該被覆層中に無機および/または有機粒子を含有させたりすることもできる。

40

【0085】

各種機能を付与する方法は特に限定されず、例えば、易接着性などを付与するための被覆層を形成する場合は、被覆層をフィルム製膜後（オフラインコート法）に設けてもよいし、フィルム製膜中（インラインコート法）に設けてもよい。生産性の点からは、被覆層をフィルム製膜中に設けることが好ましい。

【0086】

<太陽電池用白色ポリエステルの特性>

本発明の太陽電池用白色ポリエステルの白色度は50以上であり、好ましくは

50

60以上である。白色度が50未満では、隠蔽性が劣ったり、太陽電池モジュール加工時に目視でのフィルム確認が困難となり、加工効率が低下するおそれがある。

【0087】

本発明の太陽電池用白色ポリエステルフィルムの波長400～800nmの範囲における平均反射率は50%以上であり、好ましくは60%以上である。平均反射率は高いほどよいが、現実的には95%程度が上限である。反射率が50%未満の場合、フィルム自体および太陽電池内部部材の、光による劣化が大きくなるので好ましくない。

【0088】

本発明の太陽電池用白色ポリエステルフィルムの酸価は、ポリエステルに対して1～50eq/tonの範囲であり、これにより、太陽電池用部材として高度な耐加水分解性が得られる。上記酸価はポリエステルに対して2eq/ton以上が好ましく、3eq/ton以上がより好ましく、40eq/ton以下が好ましく、30eq/ton以下がより好ましい。生産性の観点から酸価は1eq/ton以上が好ましい。一方、酸価が50eq/tonより大きい場合、逆にフィルムの耐加水分解性が低下し、早期劣化が生じやすくなる。

【0089】

本発明の太陽電池用白色ポリエステルフィルムの厚みは30～380μmとする。35μm以上が好ましく、40μm以上がより好ましく、250μm以下が好ましく、230μm以下がより好ましい。フィルムの厚みを上記範囲にすることで、電気絶縁性に優れると共に、軽量化や薄膜化がされやすい。これに対し、フィルムの厚みが380μmより大きい場合は、軽量化や薄膜化に対応しにくい。一方、30μmより小さい場合は、電気絶縁効果を奏しにくい。

【0090】

本発明の太陽電池用白色ポリエステルフィルムは、屋外での長期使用に耐え得る高い耐加水分解性を奏することができる。具体的には、耐加水分解性の評価指標として、促進加水分解試験(121、100%RH、0.03MPa、48時間処理)後のフィルムの破断伸度保持率を60%以上、好ましくは70%以上、より好ましくは80%以上、最も好ましくは100%に維持することが可能である。

【0091】

本発明の太陽電池用白色ポリエステルフィルムは、光照射下でも光分解や劣化が抑制されるため、屋外での長期使用に耐え得る優れた耐光性を奏することができる。具体的には、耐光性の評価指標として、促進光劣化試験(63、50%RH、UV照射強度100mW/cm²、100時間照射)後のフィルムの破断伸度保持率を35%以上、好ましくは40%以上、より好ましくは60%以上に維持することが可能である。よって、本発明のフィルムは、屋外で用いられる太陽電池の裏面封止シートとして好適である。

【0092】

本発明の太陽電池用白色ポリエステルフィルムの上記促進光劣化試験後のカラーb*値の変化は12以下が好ましく、10以下がより好ましく、5未満がさらに好ましい。カラーb*値の変化が12より大きい場合は、経年変化により外観が悪くなり好ましくない。

【0093】

本発明の太陽電池用白色ポリエステルフィルムは微細な気泡を含有しないものであり、フィルム全体の見かけ密度は1.3g/cm³以上が好ましく、より好ましくは1.35g/cm³以上である。見かけ密度が1.3g/cm³未満の場合、フィルム中に空洞が生じるため、耐加水分解性に劣る。一方、見かけ密度が1.5g/cm³を超えると、フィルム中の無機微粒子の量が多くなり、耐加水分解性に劣る。見かけ密度は1.5g/cm³以下が好ましく、より好ましくは1.45g/cm³以下である。

【0094】

本発明の太陽電池用白色ポリエステルフィルムの150、30分での熱収縮率は、長手方向で0.2%以上が好ましく、0.4%以上がより好ましく、3.0%以下が好ましく、1.8%以下がより好ましい。これにより、加熱加工時や積層状態でのカールの発生

10

20

30

40

50

などが抑制される。これに対し、熱収縮率が0.2%未満であると、加工時にフィルムがたわみとなる場合がある。一方、3.0%より大きい場合は、加工時の収縮が大きく、洗濯板状のシワが発生する場合がある。150 での熱収縮率を上記範囲にするためには、延伸条件を制御する方法、もしくは熱固定工程において縦緩和処理および横緩和処理を施す方法などが挙げられる。

【0095】

本発明の太陽電池用白色ポリエステルフィルムは、縦横の配向バランスをとることが好ましい。即ち、フィルム厚みを50 μ mに換算したときのMOR値(MOR-C)が、1.0以上が好ましく、1.3以上がより好ましく、2.0以下が好ましく、1.8以下がより好ましい。これにより、フィルムの縦横の配向バランスが調整され、機械的強度や耐久性が維持されやすい。また、積層時のカールの発生が抑制され、密着性も向上する。MOR-Cを上記範囲にするためには、例えば延伸工程における縦横の延伸倍率の比を制御する方法が挙げられる。

10

【0096】

本発明の太陽電池用白色ポリエステルフィルムは、さらに他層と積層して太陽電池裏面封止シートとして用いられるので、無機微粒子集中含有層を有する側とは反対側のフィルム表面は平滑であることが好ましい。具体的には、上記反対側のフィルム表面の三次元表面粗さ(SRa)は0.1 μ m以下が好ましい。

【0097】

上記のように、本発明の太陽電池用白色ポリエステルフィルムは、耐光性および耐加水分解性に代表される環境耐久性と、白色度と、光反射性とを全て兼ね備えており、かつ優れた電気絶縁性も奏するから、従来の耐久層(耐加水分解層)、白色層および絶縁層を一体化することが可能となる。そのため、本発明の太陽電池用白色ポリエステルフィルムを太陽電池裏面封止シートに用いることで、軽量化と薄膜化に対応することができる。

20

【0098】

<太陽電池裏面封止シート>

本発明の太陽電池用白色ポリエステルフィルムは、太陽電池裏面封止シートやフレキシブルな電子部材の貼合材の基材フィルム(ベースフィルム)として用いることができる。特に、本発明のフィルムは、高い環境耐久性が求められる太陽電池裏面封止シートのベースフィルムとして好適である。

30

【0099】

本発明でいう太陽電池裏面封止シートとは、太陽電池モジュールの充填剤層に接する側の面および/または太陽電池モジュールの最外面に用いることで太陽電池の裏側の太陽電池モジュールを保護するものである。

【0100】

本発明の太陽電池用白色ポリエステルフィルムは、単独または2枚以上を貼り合わせて太陽電池裏面封止シートとして使用することができる。また、水蒸気バリア性を付与する目的で、本発明の太陽電池用白色ポリエステルフィルムに水蒸気バリア性フィルムやアルミニウム箔などの水蒸気バリア層を積層することもできる。上記水蒸気バリア層の積層形態としては、接着層を介して積層する構造、直接積層する構造、サンドイッチ構造等が挙げられる。

40

【0101】

上記水蒸気バリア性フィルムとしては、ポリフッ化ビニリデンコートフィルム、酸化ケイ素蒸着フィルム、酸化アルミニウム蒸着フィルム、アルミニウム蒸着フィルムなどを用いることができる。

【0102】

<太陽電池モジュール>

本発明でいう太陽電池モジュールとは、太陽光、室内光などの入射光を取り込んで電気に変換するシステムをいい、上記太陽電池裏面封止シートと、太陽電池裏面封止シートに隣接する充填剤層と、充填剤層に埋設された太陽電池素子を備えることを特徴とする。

50

【0103】

上記充填剤層に用いる樹脂は特に限定されず、EVAやPVBなどのオレフィン樹脂が例示できる。

【0104】

なお、本発明の太陽電池モジュールは、表面保護シート、高光線透過材などを含んでもよく、用途によりフレキシブルな性状を有していても良い。

【0105】

本願は、2015年3月20日に出願された日本国特許出願第2015-057684号に基づく優先権の利益を主張するものである。2015年3月20日に出願された日本国特許出願第2015-057684号の明細書の全内容が、本願に参考のため援用される。

10

【実施例】

【0106】

次に、実施例および比較例を挙げて本発明を詳細に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではなく、前・後記の趣旨を逸脱しない範囲で変更実施をすることは、全て本発明の技術的範囲に含まれる。本発明に用いる測定・評価方法は以下の通りである。

【0107】

<無機微粒子の平均粒径>

前述した方法により無機微粒子の平均粒径を算出した。

【0108】

<ポリエステル固有粘度(IV)>

ポリエステルをフェノール/1,1,2,2-テトラクロロエタンの6/4(質量比)混合溶媒に溶解し、温度30にて固有粘度を測定した。微粒子含有のマスターバッチおよびフィルムの場合は、遠心分離により固形分を除いた後、固有粘度を測定した。

20

【0109】

<ジエチレングリコール(DEG)の含有量>

ポリエステル0.1gをメタノール2ml中に250で加熱分解させた後、ガスクロマトグラフィーにより定量した。

【0110】

<酸価>

フィルムまたは原料ポリエステル樹脂の酸価は下記の方法により測定した。

30

【0111】

(1)試料の調製

フィルムまたは原料ポリエステル樹脂を粉砕し、70で24時間真空乾燥を行った後、天秤を用いて0.20g±0.0005gの範囲に秤量し、そのときの質量をW(g)とした。試験管にベンジルアルコール10mlと秤量した試料を加え、試験管を205に加熱したベンジルアルコール浴に浸し、ガラス棒で攪拌しながら試料を溶解させ、溶解時間を3分間、5分間、7分間としたときのサンプルをそれぞれA, B, Cとした。次いで、新たに試験管を用意し、ベンジルアルコールのみを入れ、同様の手順で処理し、溶解時間を3分間、5分間、7分間としたときのサンプルをそれぞれa, b, cとした。

40

【0112】

(2)滴定

予めファクター(NF)が分かっている0.04mol/Lの水酸化カリウム溶液(エタノール溶液)を用いて滴定した。指示薬であるフェノールレッドが黄緑色から淡紅色に変化したところを終点とし、水酸化カリウム溶液の滴定量を求めた。サンプルA, B, Cの滴定量をXA, XB, XC(ml)とし、サンプルa, b, cの滴定量をXa, Xb, Xc(ml)とした。

【0113】

(3)酸価の算出

各溶解時間に対しての滴定量XA, XB, XCから、最小2乗法により、溶解時間0分

50

での滴定量 V (ml) を求めた。同様に X_a , X_b , X_c から、溶解時間 0 分での滴定量 V_0 (ml) を求めた。次いで、次式に従い酸価 (eq / ton) を求めた。

$$\text{酸価 (eq / ton)} = [(V - V_0) \times 0.04 \times NF \times 1000] / W$$

【0114】

< フィルムの見かけ密度 >

フィルムの見かけ密度は、JIS K 7222「発泡プラスチックおよびゴム - 見かけ密度の測定」に準拠して測定した。但し、表記を簡便にするために得られた見かけ密度の単位を g / cm^3 に換算した。

【0115】

< フィルムの白色度 >

フィルムの白色度は、JIS L 1015 - 1981 - B 法により、日本電色工業社製の Z - 1001DP を用いて測定した。

【0116】

< フィルムの平均反射率 >

分光光度計 (島津製作所社製、自記分光光度計「UV - 3150」) に積分球を装着し、標準白色板 (Sphere Optics 社製、白色標準板「ZRS - 99 - 010 - W」) の反射率を 100% として校正し、分光反射率を測定した。測定は波長 400 ~ 800 nm の領域で 1 nm 刻みに行い、その平均値を求めた。測定に当たっては、無反射の黒台紙を試料フィルム背面に配し、A 層側から光を当てて測定した。

【0117】

< 促進光劣化試験 >

耐光性を評価するため、アイスーパー UV テスター (岩崎電気社製、SUV - W151) を用い、フィルムの無機微粒子集中含有層側に 63%、50% RH、照射強度 100 mW / cm^2 で 100 時間の連続 UV 照射処理を行った。

【0118】

< 促進加水分解試験 >

耐加水分解性を評価するため、JIS C 60068 - 2 - 66 で規格化されている HAST (Highly Accelerated temperature and humidity Stress Test) を行った。詳細には、試料フィルムを 70 mm x 190 mm にカットし、治具を用いて、各々が接触しない距離を保つように設置した。次にエスベック社製の EHS - 221 を用い、121°C、100% RH、0.03 MPa、48 時間処理を行った。

【0119】

< 破断伸度保持率 >

耐光性および耐加水分解性の評価は、破断伸度保持率で行った。詳細には前述した促進光劣化試験および促進加水分解試験それぞれの処理前後の破断伸度を、JIS C 2318 - 1997 5.3.31 (引張強さおよび伸び率) に準拠して測定し、下記式に従い破断伸度保持率 (%) を算出した。

$$\text{破断伸度保持率 (\%)} = [(\text{処理後の破断伸度}) \times 100] / (\text{処理前の破断伸度})$$

【0120】

耐光性は下記基準で評価し、 Δ を耐候性に優れると評価した。

促進光劣化試験後の伸度保持率が 35% 未満のものを Δ 、35% 以上、60% 未満のものを Δ 、60% 以上のものを Δ とした。

【0121】

耐加水分解性は下記基準で評価し、 Δ を耐加水分解性に優れると評価した。

促進加水分解試験後の伸度保持率が 60% 未満のものを Δ 、60% 以上、80% 未満のものを Δ 、80% 以上のものを Δ とした。

【0122】

< カラー b* 値の変化 >

試料フィルムを 40 mm x 40 mm にカットし、 $X = 94.19$, $Y = 92.22$, Z

10

20

30

40

50

= 1 1 0 . 5 8 の標準白板を用いて、カラー b * 値色差計（日本電色社製、Z E - 2 0 0 0）により、促進光劣化試験前後の試料フィルムのカラー b * 値を J I S K 7 1 0 5 - 1 9 8 1 5 . 3 . 5 (a) に準拠して測定した。下記式に従いカラー b * 値の変化を求めた。

カラー b * 値の変化 = (促進光劣化試験後のカラー b * 値) - (促進光劣化試験前のカラー b * 値)

【 0 1 2 3 】

本実施例では、下記基準でカラー b * 値の変化を測定したとき、または を外観に優れると評価した。

カラー b * 値の変化が 1 2 より高いものを x、5 ~ 1 2 のものを、5 未満のものを

10

【 0 1 2 4 】

< 長手方向の 1 5 0 での熱収縮率 (H S 1 5 0) >

試料フィルムを 1 0 mm x 2 5 0 mm にカットし、長辺を測定したい方向に合わせて、2 0 0 mm 間隔で印をつけ、5 g の一定張力下で印の間隔 A を測った。続いて、試料フィルムを無荷重で 1 5 0 の雰囲気オープン中で 3 0 分間放置した後、オープンから取り出して室温まで冷却した。その後、5 g の一定張力下で印の間隔 B を求め、下記式により熱収縮率 (%) を求めた。なお、上記熱収縮率は試料フィルムの幅方向に 3 等分した位置で測定し、3 点の平均値を小数第 3 位の桁で四捨五入し、小数第 2 位の桁を丸めて得られたものである。

20

熱収縮率 (%) = [(A - B) x 1 0 0] / A

【 0 1 2 5 】

< 表面強度 >

5 cm x 2 0 cm に切り出した試料フィルムを、ポリエステル両面粘着テープ A を用い、無機微粒子集中含有層側が外側となるように平板ガラスに全面接着した。試料フィルムの表面に幅 2 4 mm の粘着テープ B (ニチバン社製、セロテープ (登録商標)) を長さ 3 5 mm にわたって貼付して 1 分間放置した。この後、粘着テープ B をガラス面に垂直な方向に一気に引き剥がして無機微粒子集中含有層側の表面を観察した。

【 0 1 2 6 】

観察の結果、粘着テープ B の剥離部面積の 5 0 % 以上で試料フィルム表面が剥がれたものを「剥離」とし、5 回以上の繰り返しで「剥離」頻度が半数未満の場合を「」(表面強度が優れる)、半数以上の場合を「 x 」(表面強度が劣る) と評価した。

30

【 0 1 2 7 】

< 転写痕隠蔽性 >

フィルムを 1 0 0 mm x 1 0 0 mm、下記の E V A シートを 7 0 mm x 9 0 mm にそれぞれ切り出したものを用意し、フィルム / E V A シート / ガラスの構成で重ねて積層物を作製した。上記構成において、いずれのフィルムも B 層が E V A シートに対向するように設置したが、実施例 9 のみ、A 層の一方の面が E V A シートに対向するように設置した。このようにして得られた積層物の両面にエンボスシートを配し、後記するサンプル作製条件で上記積層物を加熱圧着し、フィルムへ凹凸が転写されたサンプルを作製した。

40

【 0 1 2 8 】

このようにして作製したサンプル面に対して、光源 (蛍光灯) を光の入射角が 4 5 度になるように配置し、目視で表面凹凸の見え難さを評価した。評価基準は以下のとおりであり、または を転写痕隠蔽性に優れると評価した。

：転写痕が見えない

：転写痕がわずかに見える

x : 転写痕が明瞭に見える

【 0 1 2 9 】

(サンプルの作製条件)

装置 : 真空ラミネーター (エヌ・ピー・シー社製、L M - 3 0 x 3 0 型)

50

エンボスシート：真空ラミネーター付属品（エヌ・ピー・シー社製、ガラスクロスシート）

加圧：1気圧

EVAシート：サンビック社製、ウルトラパール（登録商標）PV（0.4 μm）

ラミネート工程：100（真空5分、真空加圧5分）

キュア工程：熱処理150（常圧45分）

【0130】

<無機微粒子集中含有層（A層）の突起分布の半値幅の測定>

前述した方法により、A層の突起分布の半値幅（nm）を測定した。

【0131】

<ポリエステル樹脂ペレットの製造>

（1）PET樹脂ペレット（PET-I）の製造

エステル化反応缶を昇温し、200 に到達した時点で、テレフタル酸86.4質量部およびエチレングリコール64.4質量部からなるスラリーを仕込み、攪拌しながら、触媒として三酸化アンチモンを0.017質量部およびトリエチルアミンを0.16質量部添加した。次いで、加圧昇温を行ってゲージ圧3.5 kgf/cm²（343 kPa）、240 の条件で、加圧エステル化反応を行った。その後、エステル化反応缶内を常圧に戻し、酢酸マグネシウム四水和物0.071質量部、次いでリン酸トリメチル0.014質量部を添加した。さらに、15分かけて260 に昇温し、リン酸トリメチル0.012質量部、次いで酢酸ナトリウム0.0036質量部を添加した。15分後、得られたエ

10

20

【0132】

重縮合反応終了後、95%カット径が5 μmのナスロン（登録商標）製フィルターで濾過処理を行い、ノズルからストランド状に押し出し、予め濾過処理（孔径：1 μm以下）を行った冷却水を用いて冷却、固化させ、ペレット状にカットした。得られたPET樹脂ペレット（PET-I）の固有粘度は0.62 dl/gであり、酸価は15.1 eq/tonであり、不活性粒子および内部析出粒子は実質上含有していなかった。

【0133】

（2）PET樹脂ペレット（PET-II）の製造

PET樹脂ペレットI（PET-I）を予め160 で予備結晶化させた後、温度220 の窒素雰囲気下で固相重合し、固有粘度0.71 dl/g、酸価11 eq/tonのPET樹脂ペレットII（PET-II）を得た。

30

【0134】

<SiO₂含有マスターバッチペレットの製造>

（1）SiO₂含有マスターバッチペレットI（SiO₂ MB-I）の製造

上記PET樹脂ペレットIの製造の際に、平均粒径2.7 μm（電子顕微鏡法により求めた値）のSiO₂粒子をポリエステルに対して20,000 ppmの割合で添加し、SiO₂含有マスターバッチペレットI（SiO₂ MB-I）を得た。上記ペレットIの固有粘度は0.62 dl/g、酸価は17 eq/tonであった。

40

【0135】

（2）SiO₂含有マスターバッチペレットII（SiO₂ MB-II）の製造

上記のようにして得られたSiO₂含有マスターバッチペレットI（SiO₂ MB-I）を予め160 で予備結晶化させた後、温度220 の窒素雰囲気下で固相重合し、固有粘度0.71 dl/g、酸価11 eq/tonのSiO₂含有マスターバッチペレットII（SiO₂ MB-II）を得た。上記ペレットIIの固有粘度は0.71 dl/g、酸価は11 eq/tonであった。

【0136】

（3）SiO₂含有マスターバッチペレットIII（SiO₂ MB-III）の製造

上記PET樹脂ペレットIの製造の際に、平均粒径6.5 μm（電子顕微鏡法により求

50

めた値)の SiO_2 粒子をポリエステルに対して20,000ppmの割合で添加し、 SiO_2 含有マスターバッチペレットを得た。このようにして得られた SiO_2 含有マスターバッチペレット予め160 で予備結晶化させた後、温度220 の窒素雰囲気下で固相重合し、表1に示す SiO_2 含有マスターバッチペレットIII(SiO_2 MB - III)を得た。上記ペレットIIIの固有粘度および酸価も上記ペレットIIと同じであった。

【0137】

(4) SiO_2 含有マスターバッチペレットIV(SiO_2 MB - IV)の製造

上記PET樹脂ペレットIの製造の際に、平均粒径 $1.7\mu\text{m}$ (電子顕微鏡法により求めた値)の SiO_2 粒子をポリエステルに対して20,000ppmの割合で添加し、 SiO_2 含有マスターバッチペレットを得た。このようにして得られた SiO_2 含有マスターバッチペレット予め160 で予備結晶化させた後、温度220 の窒素雰囲気下で固相重合し、表1に示す SiO_2 含有マスターバッチペレットIV(SiO_2 MB - IV)を得た。上記ペレットIVの固有粘度および酸価も上記ペレットIIと同じであった。

10

【0138】

<酸化チタン含有マスターバッチペレットの製造>

(1)酸化チタン微粒子含有マスターバッチペレットI(TiO_2 MB - I)の製造

原料として、予め120 で8時間、 10^{-3}torr (約 0.133Pa)下で乾燥したPET樹脂ペレットI(PET - I)50質量%に、平均粒径 $0.3\mu\text{m}$ (電子顕微鏡法により求めた値)のルチル型二酸化チタン50質量%を混合したものをベント式二軸押出機に供給して、混練りして脱気しながら275 で押し出し、ルチル型二酸化チタン微粒子含有マスターバッチペレットI(TiO_2 MB - I)を得た。このペレットIの固有粘度は 0.45dl/g 、酸価は 42.2eq/ton であった。

20

【0139】

(2)酸化チタン微粒子含有マスターバッチペレットII(TiO_2 MB - II)の製造

このようにして得られたペレットを用いて回転型真空重合装置で、 0.5mmHg の減圧下、220 で固相重合を行い、固有粘度 0.71dl/g 、酸価 23.5eq/ton のマスターバッチペレットII(TiO_2 MB - II)を得た。

30

【0140】

<ゼオライト含有マスターバッチペレットの製造>

原料として、予め120 で8時間、 10^{-3}torr (約 0.133Pa)下で乾燥したPET樹脂ペレットI(PET - I)90質量%に、平均粒径 $2.4\mu\text{m}$ (電子顕微鏡法により求めた値)のゼオライト10質量%を混合したものをベント式二軸押出機に供給して、混練りして脱気しながら275 で押し出し、得られたペレットを用いて回転型真空重合装置で、 0.5mmHg の減圧下、220 で固相重合を行い、固有粘度 0.71dl/g 、酸価 23.5eq/ton のゼオライト含有マスターバッチペレット(ゼオライトMB)を得た。

【0141】

このようにして得られた各種マスターバッチペレットの粒径、固有粘度、および酸価を表1に示す。表1中、 TiO_2 MB - IIの欄、および SiO_2 MB - IIの欄において、括弧に記載の数値は、A層中の無機微粒子I、および無機微粒子IIの濃度をそれぞれ示す。

40

【0142】

<太陽電池用白色ポリエステルフィルムの製造>

下記実施例1~9および比較例1~6のフィルムを以下のようにして製造した。これらフィルムの原料組成を上記表1にまとめて示す。

【0143】

実施例1

PET - IIを44質量%、 TiO_2 MB - IIを36質量%、 SiO_2 MB - IIを

50

20質量%混合した微粒子集中含有層(A層)の原料と、PET-IIIを97質量%、TiO₂MB-IIIを3質量%混合した他の層(B層)の原料とをそれぞれ別々の押出機に投入し、285で混合した後、熔融し、続いてフィードブロックを用い、A層/B層となるように熔融状態で接合した。このとき、A層とB層の吐出量比率は、ギアポンプを用いて制御した。次いでT-ダイを用いて30に調節された冷却ドラム上に押し出し、未延伸シートを作製した。

【0144】

得られた未延伸シートを、加熱ロールを用いて75に均一加熱し、非接触ヒーターで100に加熱して3.3倍のロール延伸(縦延伸)を行った。得られた一軸延伸フィルムをテンターに導き、140に加熱して4.0倍に横延伸し、幅固定して215で5秒間の熱処理を施し、さらに210で幅方向に4%緩和させることにより、厚み50μmの太陽電池用白色ポリエステルフィルムロールを得た。

10

【0145】

実施例2~7

A層、B層の原料組成を表1のように変更した以外は、実施例1と同じ方法で太陽電池用白色ポリエステルフィルムロールを得た。

【0146】

実施例8

フィルムの総厚みを38μmに変更し、A層、B層の原料組成を表1のように変更した以外は、実施例1と同じ方法で太陽電池用白色ポリエステルフィルムロールを得た。

20

【0147】

実施例9

層構成をA層、B層、A層の順の積層構造に変更し、A層、B層の原料組成を表1のように変更した以外は、実施例1と同じ方法で太陽電池用白色ポリエステルフィルムロールを得た。

【0148】

比較例1~6

A層、B層の組成を表1のように変更した以外は、実施例1と同じ方法で太陽電池用白色ポリエステルフィルムロールを得た。

【0149】

上記実施例1~9、および比較例1~6で得られたフィルムの物性を表2に示す。

30

【0150】

【表 1 A】

	(固相重合 の前後)	粒径 (μm)	量 (質量 %)	固有 粘度 (dl/g)	酸価 (eq/ ton)	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5		
A層	PET	PET-I (前)	—	—	0.62	15.1						
		PET-II (後)	—	—	0.71	11	44	24	44	24	40	
	無機 微粒子I	TiO ₂ MB-I (前)	0.3	50	0.45	42.2						
		TiO ₂ MB-II (後)	0.3	50	0.71	23.5	36 (18)	36 (18)	36 (18)	36 (18)	36 (18)	
	無機 微粒子II	SiO ₂ MB-IV (後)	1.7	2	0.71	11						
		ゼオライト MB (後)	2.4	10	0.71	23.5					4 (0.4)	
		SiO ₂ MB-I (前)	2.7	2	0.62	17						
		SiO ₂ MB-II (後)	2.7	2	0.71	11	20 (0.4)	40 (0.8)				
		SiO ₂ MB-III (後)	6.5	2	0.71	11			20 (0.4)	40 (0.8)	20 (0.4)	
	A層に占める無機微粒子の濃度(質量%)						18.4	18.8	18.4	18.8	18.8	
	B層	PET	PET-I(前)	—	—	0.62	15.1					
			PET-II	—	—	0.71	11	97	97	97	97	97
		無機 微粒子	TiO ₂ MB-I (前)	0.3	50	0.45	42.2					
			TiO ₂ MB-II (後)	0.3	50	0.71	23.5	3 (1.5)	3 (1.5)	3 (1.5)	3 (1.5)	3 (1.5)
	B層に占める無機微粒子の濃度(質量%)						1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	
全体	厚み(μm) A/B						10/40	10/40	10/40	10/40	10/40	
	厚み(μm) A/B/A											
	A層厚み比率(%)						20	20	20	20	20	
	フィルム総厚み(μm)						50	50	50	50	50	
	フィルム中の無機微粒子総濃度(質量%)						4.88	4.96	4.88	4.96	4.96	

10

20

30

40

【表 1 B】

	(固相重合の前後)	粒径 (μm)	量 (質量%)	固有粘度 (dl/g)	酸価 (eq/ton)	実施例 6	実施例 7	実施例 8	実施例 9		
A層	PET	PET-I (前)	—	—	0.62	15.1					
		PET-II (後)	—	—	0.71	11	44	40	24	24	
	無機微粒子I	TiO ₂ MB-I (前)	0.3	50	0.45	42.2					
		TiO ₂ MB-II (後)	0.3	50	0.71	23.5	36 (18)	36 (18)	36 (18)	36 (18)	
	無機微粒子II	SiO ₂ MB-IV (後)	1.7	2	0.71	11					
		ゼオライト MB (後)	2.4	10	0.71	23.5	20 (2.0)	4 (0.4)			
		SiO ₂ MB-I (前)	2.7	2	0.62	17					
		SiO ₂ MB-II (後)	2.7	2	0.71	11		20 (0.4)	40 (0.8)	40 (0.8)	
		SiO ₂ MB-III (後)	6.5	2	0.71	11					
	A層に占める無機微粒子の濃度(質量%)						20.0	18.8	18.8	18.8	
	B層	PET	PET-I(前)	—	—	0.62	15.1				
			PET-II	—	—	0.71	11	97	97	97	97
		無機微粒子	TiO ₂ MB-I (前)	0.3	50	0.45	42.2				
			TiO ₂ MB-II (後)	0.3	50	0.71	23.5	3 (1.5)	3 (1.5)	3 (1.5)	3 (1.5)
		B層に占める無機微粒子の濃度(質量%)						1.5	1.5	1.5	1.5
全体	厚み(μm) A/B						10/40	10/40	8/30		
	厚み(μm) A/B/A									5/40/5	
	A層厚み比率(%)						20	20	20	20	
	フィルム総厚み(μm)						50	50	38	50	
	フィルム中の無機微粒子総濃度(質量%)						5.20	4.96	4.96	4.96	

10

20

30

40

【表 1 C】

	(固相重合の前後)	粒径 (μm)	量 (質量%)	固有粘度 (dl/g)	酸価 (eq/ton)	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5	比較例 6	
A層	PET	PET-I (前)	—	—	0.62	15.1					24	
		PET-II (後)	—	—	0.71	11	24	64	60	92		34
	無機微粒子I	TiO ₂ MB-I (前)	0.3	50	0.45	42.2					36 (18)	
		TiO ₂ MB-II (後)	0.3	50	0.71	23.5	36 (18)	36 (18)				36 (18)
	無機微粒子II	SiO ₂ MB-IV (後)	1.7	2	0.71	11	40 (0.8)					
		ゼオライト MB (後)	2.4	10	0.71	23.5				8 (0.8)		30 (3.0)
		SiO ₂ MB-I (前)	2.7	2	0.62	17					40 (0.8)	
		SiO ₂ MB-II (後)	2.7	2	0.71	11						
		SiO ₂ MB-III (後)	6.5	2	0.71	11			40 (0.8)			
	A層に占める無機微粒子の濃度(質量%)						18.8	18.0	0.8	0.8	18.8	21.0
B層	PET	PET-I(前)	—	—	0.62	15.1					97	
		PET-II	—	—	0.71	11	97	97	97	97		97
	無機微粒子	TiO ₂ MB-I (前)	0.3	50	0.45	42.2					3 (1.5)	
		TiO ₂ MB-II (後)	0.3	50	0.71	23.5	3 (1.5)	3 (1.5)	3 (1.5)	3 (1.5)		3 (1.5)
	B層に占める無機微粒子の濃度(質量%)						1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
全体	厚み(μm) A/B					10/40	10/40	10/40	10/40	10/40	10/40	
	厚み(μm) A/B/A											
	A層厚み比率(%)					20	20	20	20	20	20	
	フィルム総厚み(μm)					50	50	50	50	50	50	
	フィルム中の無機微粒子総濃度(質量%)					4.96	4.80	1.36	1.36	4.96	5.01	

10

20

30

40

【表 2 A】

評価	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	実施例9
転写痕隠蔽性	△	○	○	○	○	○	○	○	○
半値幅(nm)	228	361	405	817	920	789	727	380	383
固有粘度(dl/g)	0.69	0.69	0.69	0.69	0.67	0.68	0.67	0.68	0.69
DEGの含有量(モル%)	1.5	1.6	1.6	1.6	1.5	1.5	1.5	1.6	1.6
酸価(eq/ton)	18	18	18	18	18	18	18	18	18
見かけ密度(g/cm ³)	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
白色度	94	94	94	94	94	94	94	94	94
平均反射率(%)	75	72	74	71	75	74	75	78	70
促進加水分解後の破断伸度保持率(%)	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
促進光劣化後の破断伸度保持率(%)	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
カラーb*値の変化	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
HS150(%)	2.3	2.0	2.0	1.8	1.9	1.8	1.9	2.0	2.0
表面強度	○	○	○	○	○	○	○	○	○

10

20

30

【 0 1 5 4 】

【表 2 B】

評価	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	比較例6
転写痕隠蔽性	×	×	×	×	○	○
半値幅 (nm)	155	97	165	169	369	1140
固有粘度 (dl/g)	0.69	0.68	0.68	0.68	0.48	0.68
DEGの含有量 (モル%)	1.6	1.6	1.6	1.5	1.6	1.6
酸価 (eq/ton)	18	18	18	18	52	18
見かけ密度 (g/cm ³)	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
白色度	94	94	44	45	94	95
平均反射率 (%)	75	74	33	35	77	76
促進加水分解後の破断伸度保持率 (%)	◎	◎	◎	◎	×	◎
促進光劣化後の破断伸度保持率 (%)	◎	◎	×	×	×	◎
カラーb*値の変化	◎	◎	×	×	○	◎
HS150 (%)	2.2	2.1	2.2	2.0	2.0	2.0
表面強度	○	○	○	○	○	×

10

20

30

40

【産業上の利用可能性】

【0155】

本発明の太陽電池用白色ポリエステルフィルムは、良好な白色度、光反射性、環境耐久性を有すると共に、転写痕隠蔽性も兼ね備えたものである。本発明の太陽電池用白色ポリ

50

エステルフィルムを用いることにより、環境耐久性に優れ、安価で軽量の太陽電池裏面封止シートおよび太陽電池モジュールを提供することができる。

【手続補正書】

【提出日】平成29年8月30日(2017.8.30)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0073

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0073】

特に本発明の太陽電池用白色ポリエステルフィルムを、EVA (ethylene-vinylacetate copolymer) や PVB (polyvinyl butyral) などのオレフィン樹脂の充填剤層と接する面に用いる場合、充填剤層に対する易接着性を有効に発揮させるため、水性塗布液にポリウレタン樹脂を含有させることが好適である。中でも、耐熱性、耐加水分解性に優れており、太陽光による黄変防止の点から、脂肪族系ポリカーボネートポリオールを構成成分とするポリウレタン樹脂を含有させることが好ましい。このようなポリウレタン樹脂を水性塗布液に含有させることで、フィルムの湿熱下での接着性を向上させることができる。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0150

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0150】

【表 1 A】

	(固相重合の前後)	粒径 (μm)	量 (質量%)	固有粘度 (dl/g)	酸価 (eq/ton)	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5		
A層	PET	PET-I (前)	—	—	0.62	15.1						
		PET-II (後)	—	—	0.71	11	44	24	44	24	40	
	無機微粒子I	TiO ₂ MB-I (前)	0.3	50	0.45	42.2						
		TiO ₂ MB-II (後)	0.3	50	0.71	23.5	36 (18)	36 (18)	36 (18)	36 (18)	36 (18)	
	無機微粒子II	SiO ₂ MB-IV (後)	1.7	2	0.71	11						
		ゼオライト MB (後)	2.4	10	0.71	23.5					4 (0.4)	
		SiO ₂ MB-I (前)	2.7	2	0.62	17						
		SiO ₂ MB-II (後)	2.7	2	0.71	11	20 (0.4)	40 (0.8)				
		SiO ₂ MB-III (後)	6.5	2	0.71	11			20 (0.4)	40 (0.8)	20 (0.4)	
	A層に占める無機微粒子の濃度(質量%)						18.4	18.8	18.4	18.8	18.8	
	B層	PET	PET-I(前)	—	—	0.62	15.1					
			PET-II(後)	—	—	0.71	11	97	97	97	97	97
		無機微粒子	TiO ₂ MB-I (前)	0.3	50	0.45	42.2					
			TiO ₂ MB-II (後)	0.3	50	0.71	23.5	3 (1.5)	3 (1.5)	3 (1.5)	3 (1.5)	3 (1.5)
	B層に占める無機微粒子の濃度(質量%)						1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	
全体	厚み(μm) A/B						10/40	10/40	10/40	10/40	10/40	
	厚み(μm) A/B/A											
	A層厚み比率(%)						20	20	20	20	20	
	フィルム総厚み(μm)						50	50	50	50	50	
	フィルム中の無機微粒子総濃度(質量%)						4.88	4.96	4.88	4.96	4.96	

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0151

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 1 5 1 】

【 表 1 B 】

	(固相重合の前後)	粒径 (μm)	量 (質量%)	固有粘度 (dl/g)	酸価 (eq/ton)	実施例 6	実施例 7	実施例 8	実施例 9		
A層	PET	PET-I (前)	—	—	0.62	15.1					
		PET-II (後)	—	—	0.71	11	44	40	24	24	
	無機微粒子I	TiO ₂ MB-I (前)	0.3	50	0.45	42.2					
		TiO ₂ MB-II (後)	0.3	50	0.71	23.5	36 (18)	36 (18)	36 (18)	36 (18)	
	無機微粒子II	SiO ₂ MB-IV (後)	1.7	2	0.71	11					
		ゼオライト MB (後)	2.4	10	0.71	23.5	20 (2.0)	4 (0.4)			
		SiO ₂ MB-I (前)	2.7	2	0.62	17					
		SiO ₂ MB-II (後)	2.7	2	0.71	11		20 (0.4)	40 (0.8)	40 (0.8)	
		SiO ₂ MB-III (後)	6.5	2	0.71	11					
	A層に占める無機微粒子の濃度(質量%)						20.0	18.8	18.8	18.8	
	B層	PET	PET-I(前)	—	—	0.62	15.1				
			PET-II(後)	—	—	0.71	11	97	97	97	97
		無機微粒子	TiO ₂ MB-I (前)	0.3	50	0.45	42.2				
			TiO ₂ MB-II (後)	0.3	50	0.71	23.5	3 (1.5)	3 (1.5)	3 (1.5)	3 (1.5)
		B層に占める無機微粒子の濃度(質量%)						1.5	1.5	1.5	1.5
全体	厚み(μm) A/B						10/40	10/40	8/30		
	厚み(μm) A/B/A									5/40/5	
	A層厚み比率(%)						20	20	20	20	
	フィルム総厚み(μm)						50	50	38	50	
	フィルム中の無機微粒子総濃度(質量%)						5.20	4.96	4.96	4.96	

【 手続補正 4 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 1 5 2

【 補正方法 】 変更

【補正の内容】

【0152】

【表1C】

	(固相重合の前後)	粒径 (μm)	量 (質量%)	固有粘度 (dl/g)	酸価 (eq/ton)	比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5	比較例 6	
A層	PET	PET-I (前)	—	—	0.62	15.1					24	
		PET-II (後)	—	—	0.71	11	24	64	60	92		34
	無機微粒子I	TiO ₂ MB-I (前)	0.3	50	0.45	42.2					36 (18)	
		TiO ₂ MB-II (後)	0.3	50	0.71	23.5	36 (18)	36 (18)				36 (18)
	無機微粒子II	SiO ₂ MB-IV (後)	1.7	2	0.71	11	40 (0.8)					
		ゼオライト MB (後)	2.4	10	0.71	23.5				8 (0.8)		30 (3.0)
		SiO ₂ MB-I (前)	2.7	2	0.62	17					40 (0.8)	
		SiO ₂ MB-II (後)	2.7	2	0.71	11						
		SiO ₂ MB-III (後)	6.5	2	0.71	11			40 (0.8)			
	A層に占める無機微粒子の濃度(質量%)						18.8	18.0	0.8	0.8	18.8	21.0
B層	PET	PET-I(前)	—	—	0.62	15.1					97	
		PET-II(後)	—	—	0.71	11	97	97	97	97		97
	無機微粒子	TiO ₂ MB-I (前)	0.3	50	0.45	42.2					3 (1.5)	
		TiO ₂ MB-II (後)	0.3	50	0.71	23.5	3 (1.5)	3 (1.5)	3 (1.5)	3 (1.5)		3 (1.5)
	B層に占める無機微粒子の濃度(質量%)						1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
全体	厚み(μm) A/B						10/40	10/40	10/40	10/40	10/40	10/40
	厚み(μm) A/B/A											
	A層厚み比率(%)						20	20	20	20	20	20
	フィルム総厚み(μm)						50	50	50	50	50	50
	フィルム中の無機微粒子総濃度(質量%)						4.96	4.80	1.36	1.36	4.96	5.01

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2016/058090
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01L31/049(2014.01)i, B32B27/18(2006.01)i, B32B27/36(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) H01L31/00-31/00, B32B27/00-27/42		
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 1996-2016 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2016 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2016		
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	WO 2013/051661 A1 (Toyobo Co., Ltd.), 11 April 2013 (11.04.2013), entire text & TW 201324816 A & JP 5288068 B	1-10
Y	JP 2010-99878 A (Toray Industries, Inc.), 06 May 2010 (06.05.2010), entire text (Family: none)	1-10
A	WO 2011/040398 A1 (Toyobo Co., Ltd.), 07 April 2011 (07.04.2011), entire text & JP 2011-97039 A & CN 102549053 A & US 2012/0183792 A1 & KR 10-2012-0083887 A & EP 2484716 A1	1-10
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input 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	"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
"E"	earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"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
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	
Date of the actual completion of the international search 28 April 2016 (28.04.16)		Date of mailing of the international search report 24 May 2016 (24.05.16)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/058090

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2011/118305 A1 (Toray Industries, Inc.), 29 September 2011 (29.09.2011), entire text & TW 201137384 A & JP 5045851 B & CN 102782532 A & KR 10-2013-0018668 A	1-10

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 6 / 0 5 8 0 9 0													
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H01L31/049(2014.01)i, B32B27/18(2006.01)i, B32B27/36(2006.01)j															
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. H01L31/00-31/00, B32B27/00-27/42															
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2016年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2016年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2016年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2016年	日本国実用新案登録公報	1996-2016年	日本国登録実用新案公報	1994-2016年				
日本国実用新案公報	1922-1996年														
日本国公開実用新案公報	1971-2016年														
日本国実用新案登録公報	1996-2016年														
日本国登録実用新案公報	1994-2016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	WO 2013/051661 A1 (東洋紡績) 2013.04.11, 全文 & TW 201324816 A & JP 5288068 B	1-10													
Y	JP 2010-99878 A (東レ) 2010.05.06, 全文 (ファミリーなし)	1-10													
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。															
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>の日の後に公表された文献</td> </tr> <tr> <td>「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</td> <td>「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</td> </tr> <tr> <td>「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</td> <td>「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</td> </tr> <tr> <td>「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)</td> <td>「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</td> </tr> <tr> <td>「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td>「&」同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</td> <td></td> </tr> </table>				* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献	「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	「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	「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	「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	「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)	「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	「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献	「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	
* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献														
「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	「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														
「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	「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														
「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)	「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														
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献														
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願															
国際調査を完了した日 28.04.2016		国際調査報告の発送日 24.05.2016													
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) 濱田 聖司	2K 9207												
		電話番号 03-3581-1101 内線 3255													

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 6 / 0 5 8 0 9 0
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	WO 2011/040398 A1 (東洋紡績) 2011.04.07, 全文 & JP 2011-97039 A & CN 102549053 A & US 2012/0183792 A1 & KR 10-2012-0083887 A & EP 2484716 A1	1-10
A	WO 2011/118305 A1 (東レ) 2011.09.29, 全文 & TW 201137384 A & JP 5045851 B & CN 102782532 A & KR 10-2013-0018668 A	1-10

フロントページの続き

(81) 指定国 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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, TZ, UA, UG, US

(72) 発明者 西尾 正太郎
福井県敦賀市東洋町10番24号 東洋紡株式会社内

(72) 発明者 清水 亮
福井県敦賀市東洋町10番24号 東洋紡株式会社内

(72) 発明者 稲垣 潤
滋賀県大津市堅田二丁目1番1号 東洋紡株式会社内

(72) 発明者 澤崎 真治
大阪府大阪市北区堂島浜二丁目2番8号 東洋紡株式会社内

Fターム(参考) 5F151 BA18 JA05 JA23

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。