

(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
2016 年 12 月 15 日(15.12.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/199867 A1

- (51) 国際特許分類:
C08L 27/12 (2006.01) C08K 3/22 (2006.01)
C08J 5/18 (2006.01) C08K 9/02 (2006.01)
C08K 3/04 (2006.01) G03B 21/62 (2014.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/067265
- (22) 国際出願日: 2016 年 6 月 9 日(09.06.2016)
- (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 2015-119518 2015 年 6 月 12 日(12.06.2015) JP
- (71) 出願人: 旭硝子株式会社 (ASAHI GLASS COMPANY, LIMITED) [JP/JP]; 〒1008405 東京都千代田区丸の内一丁目 5 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 樋口 義明 (HIGUCHI, Yoshiaki); 〒1008405 東京都千代田区丸の内一丁目 5 番 1 号 旭硝子株式会社内 Tokyo (JP). 小寺 省吾 (KOTERA, Seigo); 〒1008405 東京都千代田区丸の内一丁目 5 番 1 号 旭硝子株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 泉名 謙治, 外 (SENMYO, Kenji et al.); 〒1010035 東京都千代田区神田紺屋町 1 7 番地 S I A 神田スクエア 4 階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, 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, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, 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 OR SHEET AND SCREEN

(54) 発明の名称: フィルムまたはシートおよびスクリーン

(57) Abstract: Provided are a film or sheet and a screen having excellent visibility of a projected image, transparency when an image is not projected, and bending resistance. A single-layer film or sheet including a fluorine resin, light-scattering agent, and light absorber wherein the film or sheet is characterized in that the light-scattering agent comprises at least one light-scattering agent selected from the group consisting of titanium oxide-containing pigments, zinc oxide-containing pigments, and cerium oxide-containing pigments and the content thereof is 0.01-0.175 g/m², and the light absorber is at least one light absorber selected from the group consisting of carbon black, black interference aluminum pigments, black iron oxide, and titanium black and the content thereof is 0.0005-0.035 g/m².

(57) 要約: 投影された画像の視認性、画像が投影されていないときの透視性、および耐折り曲げ性に優れたフィルムまたはシートおよびスクリーンを提供する。フッ素樹脂、光散乱剤および光吸収剤を含む単層のフィルムまたはシートであって、光散乱剤が、酸化チタン含有顔料、酸化亜鉛含有顔料および酸化セリウム含有顔料からなる群から選択される光散乱剤の少なくとも 1 種からなり、その含有量が 0.01 ~ 0.175 g/m² であり、光吸収剤が、カーボンブラック、黒色干渉アルミニウム顔料、黒色酸化鉄およびチタンブラックからなる群から選択される光吸収剤少なくとも 1 種からなり、その含有量が 0.0005 ~ 0.035 g/m² であることを特徴とするフィルムまたはシート。

WO 2016/199867 A1

明 細 書

発明の名称： フィルムまたはシートおよびスクリーン

技術分野

[0001] 本発明は、フィルムまたはシートおよびスクリーンに関する。

背景技術

[0002] プロジェクタから投影された画像を表示するスクリーンとして、プロジェクタからの画像が、観察者側（正面側）から投影される反射型、観察者側とは反対側（背面側）から投影される透過型等が知られている。

従来のスクリーンは一般的に、画像が投影されていないときに、観察者がスクリーンの向こう側を視認することはできなかった。たとえば透過型のスクリーンでは、通常、背面側から投影された光を散乱させて画像を表示するために表面に凹凸が設けられており、背面側からの光を透過するもののヘイズが高く、観察者が背面側の様子を明確に視認することは困難であった。

近年、画像が投影されていないときにスクリーンの向こう側を透視可能なスクリーンが提案されている。たとえば画像の視認性を確保しつつ透視性を高めたスクリーンとして、以下の（１）～（３）等が提案されている。

[0003] （１）ポリエチレンテレフタレート（PET）フィルム等の光透過性支持体の少なくとも一方の面に光拡散層を有し、該光拡散層が有機微粒子または無機微粒子からなる光拡散微粒子とキセロゲル（蒸発等により内部の溶媒を失い空隙を持つ網目構造となったゲル）とを含有する透視可能な透過型スクリーン（特許文献１）。

（２）映像源から投影された映像光を反射させて観察可能にするスクリーンであって、スクリーン面に沿って１次元または２次元方向に多数並べて配列され、光を透過可能な単位プリズム形状と、前記単位プリズム形状が並ぶ間に形成され、光を吸収する微小ビーズを含む光吸収部と、少なくとも前記単位プリズム形状の裏面側に設けられ、単位プリズム形状を通過した映像光を反射し、かつ映像光が投影される投影側とは反対側からの光を透過可能な

アルミ蒸着PETフィルムからなる反射透過層と、を備える半透過型反射スクリーン（特許文献2）。

（3）拡散型偏光層と吸収型偏光層とを含み、両層の透過軸が平行である偏光積層体を含み、前記拡散型偏光層が、ポリカーボネート等の第1の透明熱可塑性樹脂で形成された連続相と、この連続相と異なる屈折率を有する、ポリアルキレンナフタレート樹脂等の第2の透明熱可塑性樹脂で形成された分散相とを含む半透明プロジェクタスクリーン（特許文献3）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2013-182141号公報

特許文献2：特開2006-243693号公報

特許文献3：特開2014-197163号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかし、本発明者によれば、（1）～（3）のスクリーンは、耐折り曲げ性が低い問題がある。耐折り曲げ性が低いことは、スクリーンのハンドリング性の点で好ましくない。

たとえば（1）の透過型スクリーンでは、キセロゲルをバインダーとして用いることで、光拡散粒子の周りに空気層を導入することにより光散乱効率を最大化している。しかし、粒子の周りの気泡が存在するため、強度が低く、耐折り曲げ性が低い。

（2）のスクリーンは、単位プリズム形状と光吸収部とで材料が異なるため、それらの界面での密着性が低く、折り曲げたときに単位プリズム形状と光吸収部とが分離し、構造が破壊されて機能が損なわれる。

（3）のスクリーンは、拡散型偏光層における連続相と分散相とが完全相溶系ではないため、折り曲げたときに構造が破壊されて機能が損なわれる。

[0006] 本発明の目的は、投影された画像の視認性、画像が投影されていないとき

の透視性、および耐折り曲げ性に優れたフィルムまたはシートおよびスクリーンを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明は、以下の〔1〕～〔14〕の構成を有する、フィルムまたはシート、積層体およびスクリーンを提供する。

〔1〕フッ素樹脂、光散乱剤および光吸収剤を含む単層のフィルムまたはシートであって、

前記光散乱剤が、酸化チタン含有顔料、酸化亜鉛含有顔料および酸化セリウム含有顔料からなる群から選択される光散乱剤の少なくとも1種からなり、その含有量が $0.01 \sim 0.175 \text{ g/m}^2$ であり、

前記光吸収剤が、カーボンブラック、黒色干渉アルミニウム顔料、黒色酸化鉄およびチタンブラックからなる群から選択される光吸収剤の少なくとも1種からなり、その含有量が $0.0005 \sim 0.035 \text{ g/m}^2$ であることを特徴とするフィルムまたはシート。

[0008] 〔2〕前記酸化チタン含有顔料が、酸化チタン粒子の表面の一部または全部が、酸化ケイ素、酸化アルミニウム、タルク、酸化ジルコニウム、炭酸カルシウム、硫酸バリウム、水酸化アルミウム、水酸化マグネシウム、ベーマイト、リン酸ガラス、シリカ系低融点ガラス、酸化マグネシウムからなる群から選択される被覆材の少なくとも1種で被覆された複合体であり、前記酸化亜鉛含有顔料が、酸化亜鉛粒子の表面の一部または全部が前記被覆材の少なくとも1種で被覆された複合体であり、前記酸化セリウム含有顔料が、酸化セリウム粒子の表面の一部または全部が前記被覆材の少なくとも1種で被覆された複合体である、〔1〕のフィルムまたはシート。

〔3〕前記酸化チタン含有顔料、前記酸化亜鉛含有顔料および前記酸化セリウム含有顔料それぞれにおける被覆材が酸化ケイ素であり、酸化チタン粒子、酸化亜鉛粒子および酸化セリウム粒子それぞれにおける粒子と酸化ケイ素との合計に対する酸化ケイ素の割合が $1 \sim 99$ 質量%である、〔2〕のフィルムまたはシート。

〔４〕前記光散乱剤として前記酸化チタン含有顔料と前記酸化亜鉛含有顔料とを含む、〔１〕～〔３〕のいずれかのフィルムまたはシート。

〔５〕前記酸化チタン含有顔料と前記酸化亜鉛含有顔料の合計量に対する前記酸化チタン含有顔料の含有量が、３０～９５質量％である、〔４〕のフィルムまたはシート。

〔６〕光散乱剤／光吸収剤で表される前記光散乱剤と前記光吸収剤との質量比が２以上である、〔１〕～〔５〕のいずれかのフィルムまたはシート。

[0009] 〔７〕前記フッ素樹脂が、エチレンーテトラフルオロエチレン共重合体、ポリビニリデンフルオリド、ポリビニルフルオリド、テトラフルオロエチレンーペルフルオロ（アルキルビニルエーテル）共重合体、テトラフルオロエチレンーペルフルオロ（メチルビニルエーテル）ーペルフルオロ（プロピルビニルエーテル）共重合体、テトラフルオロエチレンーヘキサフルオロプロピレン共重合体、エチレンークロロトリフルオロエチレン共重合体およびポリクロロトリフルオロエチレンからなる群から選択されるフッ素樹脂である、〔１〕～〔６〕のいずれかのフィルムまたはシート。

〔８〕前記フッ素樹脂が、エチレンーテトラフルオロエチレン共重合体である、〔１〕～〔６〕のいずれかのフィルムまたはシート。

〔９〕厚さが２５～２，０００μmである、〔１〕～〔８〕のいずれかのフィルムまたはシート。

〔１０〕全光線透過率が６５～８０％である、〔１〕～〔９〕のいずれかのフィルムまたはシート。

〔１１〕ヘイズが１０～３０％である、〔１〕～〔１０〕のいずれかのフィルムまたはシート。

[0010] 〔１２〕前記〔１〕～〔１１〕のいずれかのフィルムまたはシートの少なくとも１層と、フッ素樹脂および光吸収剤を含み光散乱剤を含まない単層のフィルムまたはシートの少なくとも１層とを有し、全光線透過率が６５～８０％であり、ヘイズが１０～３０％であることを特徴とする積層体。

〔１３〕前記〔１〕～〔１１〕のいずれかのフィルムまたはシートを備え

るスクリーン。

[14] 前記[12]の積層体を備えるスクリーン。

発明の効果

[0011] 本発明のフィルムは、投影された画像の視認性、画像が投影されていないときの透視性、および耐折り曲げ性に優れる。

本発明のスクリーンは、投影された画像の視認性、画像が投影されていないときの透視性、および耐折り曲げ性に優れる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明のスクリーンを備える画像表示システムの一例を模式的に示す構成図である。

発明を実施するための形態

[0013] 本明細書における下記の用語の意味は以下の通りである。

「フィルム」は、厚さ $500\mu\text{m}$ 以下の膜状の成形体であり、「シート」は厚さ $500\mu\text{m}$ 超の膜状の成形体である。フィルムまたはシートをまとめて「フィルム等」ともいう。

「平均粒子径」は、レーザー光散乱法により測定される値である。

「ヘイズ」は、JIS K7136:2000に準じて測定される値である。

「全光線透過率」は、JIS K7375:2008に準じて測定される値である。

[0014] [フィルム等]

本発明のフィルム等は、フッ素樹脂、光散乱剤および光吸収剤を含み、単層である。

光散乱剤および光吸収剤はそれぞれ、フッ素樹脂中に分散している。

なお、フィルム等は、必要に応じて、本発明の効果を損なわない範囲で、フッ素樹脂、光散乱剤および光吸収剤以外の他の成分をさらに含んでもよい。たとえば、フィルム等のマトリクスはフッ素樹脂であるが、本発明のフィルム等のマトリクスはフッ素樹脂と他の樹脂とのブレンド樹脂であってもよ

い。本発明のフィルム等のマトリクスは、フッ素樹脂を主成分とすることが好ましい。「主成分」とは、マトリクスの総質量に対するフッ素樹脂の割合が50質量%以上であることを示す。マトリクスの総質量に対するフッ素樹脂の割合は、80～100質量%が好ましい。

[0015] (フッ素樹脂)

フッ素樹脂としては、透明なものであればよく、フッ素樹脂をフィルム等と同じ厚さのフッ素樹脂のみからなるフィルム等としたときの全光線透過率が80%以上であるフッ素樹脂が好ましい。

フッ素樹脂の具体例としては、たとえばエチレンーテトラフルオロエチレン共重合体（以下、「ETFE」ともいう。）、ポリビニリデンフルオリド、ポリビニルフルオリド、テトラフルオロエチレンーペルフルオロ（アルキルビニルエーテル）共重合体、テトラフルオロエチレンーペルフルオロ（メチルビニルエーテル）ーペルフルオロ（プロピルビニルエーテル）共重合体、テトラフルオロエチレンーヘキサフルオロプロピレン共重合体、エチレンークロロトリフルオロエチレン共重合体およびポリクロロトリフルオロエチレン等が挙げられる。機械的強度と耐光性のバランスに優れる点で、ETFEが好ましい。ETFEとしては、ASTM D-3159に準拠して、297℃、49Nの条件で測定されるメルトフローレート（以下、「MFR」ともいう。）が、0.1～600g/10分が好ましく、機械的強度に優れる点から0.1～100g/10分がより好ましく、溶融成形時の賦形性に優れる点から0.1～50g/10分が特に好ましい。

フッ素樹脂は、いずれか1種を単独で用いても2種以上を組合わせてもよい。

[0016] (光散乱剤)

本発明のフィルム等に含まれる光散乱剤は、酸化チタン含有顔料、酸化亜鉛含有顔料および酸化セリウム含有顔料からなる群から選択される光散乱剤少なくとも1種からなる。

フィルム等が光散乱剤を含有することで、フィルム等に入射した光を散乱

させることができ、投影された画像を視認できる。

[0017] 本発明のフィルム等は、酸化チタン含有顔料および酸化亜鉛含有顔料の両方を含むことが好ましい。

酸化チタンは光活性が比較的強く、経時的にフッ素樹脂の白化を引き起こすおそれがある。一方、酸化亜鉛は、光活性は弱いが耐水性が低く、水によってフィルム等から溶出するおそれがある。

また、酸化亜鉛は紫外線吸収性を有するが、酸化チタンは紫外線吸収性を有しない。

酸化チタン含有顔料および酸化亜鉛含有顔料を併用すると、酸化亜鉛顔料の紫外線吸収性により、酸化チタン含有顔料の光活性が抑制され、フッ素樹脂の白化が抑制される。また、酸化チタン含有粒子は酸化亜鉛含有顔料よりも耐水性に優れており、光散乱効果も強いため、酸化亜鉛含有顔料の溶出が生じて、ある程度の光散乱効果が保持される。

酸化チタン含有顔料と酸化亜鉛含有顔料とを併用する場合、酸化チタン含有顔料と酸化亜鉛含有顔料の合計量に対する酸化チタン含有顔料の割合は30～95質量%が好ましく、40～90質量%が特に好ましい。

[0018] 酸化チタン含有顔料は、酸化チタン粒子であってもよい。耐候性により優れる点から、酸化チタン含有顔料としては、酸化チタン粒子の表面の一部または全部が、酸化ケイ素、酸化アルミニウム、タルク、酸化ジルコニウム、炭酸カルシウム、硫酸バリウム、水酸化アルミウム、水酸化マグネシウム、ベーマイト、リン酸ガラス、シリカ系低融点ガラス、酸化マグネシウムからなる群から選択される被覆材の少なくとも1種で被覆された複合体（以下、「複合体（T）」ともいう。）であることが好ましい。

酸化亜鉛含有顔料は、酸化亜鉛粒子であってもよく、耐候性により優れる点から、酸化亜鉛粒子の表面の一部または全部が前記被覆材の少なくとも1種で被覆された複合体（以下、「複合体（Z）」ともいう。）であってもよい。

酸化セリウム含有顔料は、酸化セリウム粒子であってもよく、耐候性によ

り優れる点から、酸化セリウム粒子の表面の一部または全部が前記被覆材の少なくとも1種で被覆された複合体（以下、「複合体（C）」ともいう。）であってもよい。

前記被覆材としては、酸化ケイ素が特に好ましい。

これらの複合体（T）、複合体（Z）、複合体（C）はそれぞれ、前記被覆材による被覆と粒子との間に他の層（たとえば酸化アルミニウム層、酸化ジルコニウム層等）を有していてもよい。

[0019] 複合体（T）、複合体（Z）、複合体（C）それぞれにおける被覆材が酸化ケイ素である場合、酸化チタン粒子、酸化亜鉛粒子および酸化セリウム粒子それぞれにおける粒子と酸化ケイ素との合計に対する酸化ケイ素の割合（以下、「 SiO_2 被覆量」ともいう。）は、1～99質量％が好ましく、1～85質量％が特に好ましい。 SiO_2 被覆量が前記範囲の下限值以上であれば、十分な光不活性化効果が得られる。 SiO_2 被覆量が前記範囲の上限値以下であれば、フィルムの光散乱性が優れる。前記 SiO_2 被覆量の好ましい範囲は、複合体（T）、複合体（Z）、複合体（C）それぞれに適用される。

[0020] 粒子を被覆する方法としては、たとえば、粒子を加水分解縮合性のシラン化合物で表面処理する方法、粒子の表面上に、酸化ケイ素、酸化アルミニウム、酸化ジルコニウム等の無機酸化物で、単層または多層の被覆層を形成する方法等が挙げられる。

これらの被覆は、公知の方法により行うことができる。たとえば酸化ケイ素の被覆方法としては、テトラアルコキシシランを使用したゾルゲル反応を利用する方法、水ガラスから製造する方法（たとえば特開平11-256133号公報）等が挙げられる。市販のものをを用いてもよい。

[0021] 光散乱剤の平均粒子径は、0.01～0.5 μm であることが好ましく、0.01～0.1 μm が特に好ましい。

光散乱剤の平均粒子径が、散乱する光の波長と同程度かやや小さいと、フィルム等の表面に対して垂直方向に散乱される確率が大きくなり、入射した光を屈折させずに散乱させる機能が強くなる。その結果、観察者側から見て

フィルム等の向こう側に見える光景の歪みが生じにくく、急激な光量の変化が生じにくいため、透視性が向上する。光散乱剤の平均粒子径が前記範囲内であれば、透視性の向上効果が十分に発揮される。

[0022] (光吸収剤)

本発明のフィルム等に含まれる光吸収剤は、カーボンブラック、黒色干渉アルミニウム顔料、黒色酸化鉄およびチタンブラックからなる群から選択される光吸収剤の少なくとも1種からなる。

カーボンブラック、黒色干渉アルミニウム顔料、黒色酸化鉄、チタンブラックはいずれも黒色顔料であり、全光線波長に渡り均質に光を吸収できる。

光散乱剤を含むフィルムに光が入射すると、光が光散乱剤やフィルム表面で何度も反射して迷光が生じる。投影した画像光により迷光が生じると、フィルム内を伝播する光により、画像が投影された部分が白っぽく見えてコントラストが低くなり、画像の視認性が低下する。画像を投影していないときでも、外光により迷光が生じると、透視性が低下する。光吸収剤を含有することで、迷光としてフィルム等の内部を伝播する光の一部が吸収され、迷光が抑制される。そのため、画像の視認性や透視性が向上する。また、フィルム等に入射した外光が光吸収剤によって吸収されるため、フッ素樹脂の白化をある程度抑制できる。

[0023] カーボンブラックとしては、一般的に平均粒子径が3～500nm程度のものが用いられ、たとえばアセチレンブラック、ファーネスブラック、チャンネルブラック、ランプブラック等が挙げられる。中でも、比較的表面積が小さく、フッ素樹脂への分散性に優れる点で、アセチレンブラックが好ましい。

アセチレンブラックとしては、電気化学工業社製のデンカブラック（登録商標）、Solutex社製のAcetylene Black等が挙げられる。

[0024] 黒色干渉アルミニウム顔料は、光の干渉により黒色を呈するアルミニウム顔料である。黒色干渉アルミニウム顔料は一般に、アルミニウムフレークを基材とし、その表面にシリカ層と銀粒子層とからなるハーフミラー構造を有

し、さらにその上に保護シリカ層を有する。黒色干渉アルミニウム顔料は、東洋アルミニウム社等から市販されている。

黒色酸化鉄は、磁鉄鉱として天然にも存在しマグネタイトとも呼ばれる黒色の酸化鉄であり、 Fe_3O_4 または $\text{FeO} \cdot \text{Fe}_2\text{O}_3$ で表される。黒色酸化鉄は、尾関社等から市販されている。

チタンブラックは、チタン系黒色顔料であり、三菱マテリアル電子化成社等から市販されている。

光吸収剤としては、フッ素樹脂に均一分散しやすい点から、カーボンブラックが好ましい。

[0025] (各成分の含有量)

本発明のフィルム等において、光散乱剤の含有量は、フィルム等の単位面積当たりの質量として、 $0.01 \sim 0.175 \text{ g/m}^2$ であり、 $0.0175 \sim 0.11 \text{ g/m}^2$ が特に好ましい。光散乱剤の含有量が前記範囲の下限值以上であれば、投影された画像の視認性が優れる。光散乱剤の含有量が前記範囲の上限値以下であれば、フィルム等のヘイズが低く、画像が投影されていないときの透視性に優れる。

[0026] 光吸収剤の含有量は、フィルム等の単位面積当たりの質量として、 $0.0005 \sim 0.035 \text{ g/m}^2$ であり、 $0.0035 \sim 0.035 \text{ g/m}^2$ が特に好ましい。光吸収剤の含有量が前記範囲の下限值以上であれば、迷光による画像のコントラストの低下が十分に抑制され、画像の視認性が優れる。光吸収剤の含有量が前記範囲の上限値以下であれば、フィルム等の透明性が高く、画像が投影されていないときの透視性に優れる。

[0027] 光散乱剤／光吸収剤で表される光散乱剤と光吸収剤との質量比は、2以上であることが好ましく、 $2 \sim 100$ がより好ましく、 $2 \sim 30$ がさらに好ましく、 $2 \sim 25$ が特に好ましい。光散乱剤／光吸収剤の質量比が前記下限値以上であれば、映写性がより優れる。光散乱剤／光吸収剤の質量比が前記上限値以下であれば、透過性がより優れる。

[0028] フッ素樹脂と光散乱剤と光吸収剤との合計の含有量は、フィルム等の総質

量に対し、90質量%以上が好ましく、95質量%以上が特に好ましい。上限は特に限定されず、100質量%であってもよい。

[0029] (厚さ)

フィルム等の厚さは、25～2,000 μ mであることが好ましく、50～1,000 μ mがより好ましく、150～800 μ mが特に好ましい。フィルム等の厚さが前記範囲の下限值以上であれば、フィルム等の映写性がより優れる。フィルム等の厚さが前記範囲の上限値以下であれば、フィルム等の透過性がより優れ、また、フィルム等を製造しやすい。

[0030] (ヘイズ)

フィルム等のヘイズは、10～30%が好ましく、10～20%が特に好ましい。ヘイズが前記範囲の下限值以上であれば、投影された画像の視認性に優れる。ヘイズが前記範囲の上限値以下であれば、画像が投影されていないときの透視性に優れる。

フィルム等のヘイズは、光散乱剤、光吸収剤それぞれの含有量等により調整できる。

[0031] (全光線透過率)

フィルム等の全光線透過率は、65～80%が好ましく、70～80%が特に好ましい。全光線透過率が前記範囲の下限值以上であれば、画像が投影されていないときの透視性に優れる。全光線透過率が前記範囲の上限値以下であれば、投影された画像の視認性に優れる。

フィルム等の全光線透過率は、光散乱剤、光吸収剤それぞれの含有量、フィルム等の厚さ等により調整できる。

[0032] (フィルム等の製造方法)

フィルム等は、フッ素樹脂フィルム等の製造方法として公知の方法により製造できる。たとえば、以下の方法によりフィルム等を製造できる。

(1) フッ素樹脂と光散乱剤と光吸収剤とを溶融混練して樹脂組成物とし、前記樹脂組成物を公知の成形法にてフィルム状またはシート状に成形する方法。

(2) フッ素樹脂の一部と光散乱剤と光吸収剤とを溶融混練してマスターバッチとし、前記マスターバッチと残りのフッ素樹脂とを溶融混練して樹脂組成物とし、前記樹脂組成物を公知の成形法にてフィルム状またはシート状に成形する方法。

(3) フッ素樹脂の一部と光散乱剤とを溶融混練して第一のマスターバッチとし、フッ素樹脂の一部と光吸収剤とを溶融混練して第二のマスターバッチとし、前記第一のマスターバッチと前記第二のマスターバッチと残りのフッ素樹脂とを溶融混練して樹脂組成物とし、前記樹脂組成物を公知の成形法にてフィルム状またはシート状に成形する方法。

方法(1)～(3)において、樹脂組成物を得る際の混練の後、得られた樹脂組成物をペレット化し、得られたペレットを成形してもよく、樹脂組成物をペレット化せずに直接成形してもよい。

[0033] フィルム等の製造方法としては、(2)または(3)の方法が好ましい。フィルム等における光散乱剤および光吸収剤の含有量は少ないため、(1)の方法では、光散乱剤および光吸収剤をフッ素樹脂に均一に分散させるのに手間がかかる。(2)または(3)の方法では、光散乱剤や光吸収剤を比較的高濃度の状態で混練し、その後、フッ素樹脂で希釈するため、光散乱剤および光吸収剤をフッ素樹脂に均一に分散させやすい。

[0034] (作用効果)

本発明のフィルム等にあつては、投影された画像の視認性、画像が投影されていないときの透視性、および耐折り曲げ性に優れる。

特に光散乱剤および光吸収剤それぞれの含有量が前記上限値以下に抑えられていることにより、ヘイズが低く、透明性(全光線透過率)が高くなっている。そのため透視性に優れ、画像を投影していないときにフィルム等を通してフィルム等の向こう側を視認できる。また、光散乱剤とともに光吸収剤を含むことで、迷光が抑制される。

[0035] さらに、本発明のフィルム等にあつては、フッ素樹脂や光吸収剤を含むことで、耐候性にも優れる。そのため、フィルム等をスクリーンとして屋外で

使用した場合でも、長期にわたって性能の劣化が抑制される。

また、背景技術で挙げた（１）の透過型スクリーンでは、キセロゲルをバインダーとして用いており、粒子の周りの気泡が存在するため、光拡散層単体ではスクリーンとして必要な強度が発現できず、補強のためにポリエチレンテレフタレートフィルム等の光透過性支持体が必要である。これに対し、本発明のフィルム等にあつては、光散乱剤および光吸収剤の周囲に空気層は形成されず、単層でも十分な強度を有している。

[0036] 〔積層体〕

スクリーン用のフィルム等としては、前述の本発明のフィルム等の少なくとも１層と他のフィルム等の少なくとも１層とを有する積層体であってもよい。

本発明のフィルム等と積層する他のフィルム等としては、フッ素樹脂および光吸収剤を含み、光散乱剤を含まないフィルム等（以下、「フィルム等（X）」ともいう。）、フッ素樹脂を含み、光散乱剤および光吸収剤を含まないフィルム等（以下、「フィルム等（Y）」ともいう。）が好ましい。これらフィルム等（X）、フィルム等（Y）における光吸収剤、光散乱剤は、前記本発明におけるフィルム等における前記光吸収剤、前記光散乱剤と同じ種類のものであってもよく、それら以外のものであってもよい。好ましくは、前記光吸収剤、前記光散乱剤と同じ種類のものである。

本発明のフィルム等とフィルム等（X）やフィルム等（Y）とを積層することで、スクリーンの強度を高めることができる。特に光吸収剤を含むフィルム等（X）の場合、フィルム等（X）の、太陽光等の光の入射側とは反対側に積層した本発明のフィルム等への光の入射を抑制でき、耐候性がより優れたものとなる。

積層体の全光線透過率およびヘイズとしては、前述の本発明のフィルム等と同様の範囲であることが好ましい。

[0037] フィルム等（X）における光吸収剤の例示および好ましい態様はそれぞれ本発明のフィルム等と同様である。フィルム等（X）における光吸収剤の含

有量は、 $0.0005 \sim 0.035 \text{ g/m}^2$ が好ましく、より好ましい範囲は本発明のフィルム等と同様である。フィルム等（Y）における光散乱剤の含有量もまた本発明のフィルム等と同様である。

フィルム等（X）、フィルム等（Y）におけるフッ素樹脂の例示および好ましい態様はそれぞれ本発明のフィルム等と同様である。フィルム等（X）、フィルム等（Y）それぞれにおけるフッ素樹脂は、本発明のフィルム等におけるフッ素樹脂と同じでも異なってもよく、層間の密着性に優れる点で、同じであることが好ましい。

フィルム等（X）、フィルム等（Y）の厚さは、 $50 \sim 2,000 \mu\text{m}$ が好ましく、より好ましい範囲は本発明のフィルム等と同様である。フィルム等（X）、フィルム等（Y）の厚さは、本発明のフィルム等と同じでも異なってもよい。

[0038] 本発明のフィルム等と他のフィルム等とを積層した積層体としては、本発明のフィルム等の1枚または2枚と他のフィルム等の1枚または2枚とを積層した2～5層構造の積層体が好ましく、2または3層構造の積層体がより好ましい。2または3層構造の積層体としては、たとえば以下の（1）～（6）のいずれかの層構造を有するものが挙げられる。

（1）本発明のフィルム等／フィルム等（X）の2層構造。

（2）本発明のフィルム等／フィルム等（X）／本発明のフィルム等の3層構造。

（3）フィルム等（X）／本発明のフィルム等／フィルム等（X）の3層構造。

（4）本発明のフィルム等／フィルム等（Y）の2層構造。

（5）本発明のフィルム等／フィルム等（Y）／本発明のフィルム等の3層構造。

（6）フィルム等（Y）／本発明のフィルム等／フィルム等（Y）の3層構造。

上記の中では、（2）、（3）、（5）、（6）の3層構造が好ましく、

(2)、(3)の3層構造が特に好ましい。

[0039] [スクリーン]

本発明のスクリーンは、前述の本発明のフィルム等または前記の積層体を備える。

本発明のスクリーンは、本発明のフィルム等や前記の積層体からなるものであってもよく、本発明のフィルム等や積層体に加えて他の部材をさらに備えるものであってもよい。

本発明のフィルム等と他の部材とを備えるスクリーンの例としては、本発明のフィルム等または前記積層体の周囲が枠体で支持された構造を有するパネル状のスクリーン等が挙げられる。

[0040] 本発明のスクリーンは、たとえば、単体で屋外、屋内等の任意の場所に設置したり、膜構造建築物を構成したりすることができる。膜構造建築物は、屋根、壁等の少なくとも一部を膜材で構成した建築物であり、たとえば運動施設、温室、アトリウム等が挙げられる。

[0041] 図1は、本発明のスクリーンを備える画像表示装置の一例を模式的に示す構成図である。図1の画像表示装置100は、スクリーン10と、プロジェクタ20とを備える。

スクリーン10は、フィルム等1の周囲が枠体9で支持された構造を有するパネル状のスクリーンである。

フィルム等1は、本発明のフィルム等であり、フッ素樹脂3、光散乱剤5および光吸収剤7を含む単層のフィルム等である。

[0042] プロジェクタ20は、スクリーン10の背面に、スクリーン10から離間して配置され、スクリーン正面側から画像を観察するようになっている。つまりこの例において、スクリーン10は、スクリーン背面側から画像を投影する透過型スクリーンとして用いられている。

ここで、スクリーン10の正面側は、スクリーン10に投影された画像を観察する観察者X側であり、背面側は、観察者X側とは反対側である。

[0043] プロジェクタ20は、スクリーン10のフィルム1に画像光Lを投射する

ものである。

プロジェクタ 20 としては、公知のプロジェクタを用いることができ、CRT (Cathode Ray Tube) プロジェクタ、液晶プロジェクタ、DLP (Digital Light Processing) プロジェクタ、LCOS (Liquid Crystal On Silicon) プロジェクタ、GLV (Grating Light Valve) プロジェクタ等が挙げられる。

[0044] 画像表示装置 100 にあっては、図 1 に示すように、プロジェクタ 20 からスクリーン 10 のフィルム 1 に画像光 L を投影すると、フィルム 1 に入射した画像光 L が、光散乱剤 5 によって散乱することにより結像し、プロジェクタ 20 とは反対側にいる観察者 X に画像として視認可能に表示される。また、散乱した光の一部は光吸収剤 7 によって吸収され、迷光が抑制される。

プロジェクタ 20 から画像光 L を投影していないときは、スクリーン 10 の向こう側の状況を透視できる。

[0045] ここではスクリーン 10 を透過型スクリーンとして用いる例を示したが、本発明はこれに限定されない。たとえばスクリーン 10 を、スクリーン正面側から画像を投影し、スクリーン正面側から画像を視認する反射型スクリーンとして用いてもよい。

スクリーン 10 におけるフィルム等 1 の代わりに、本発明のフィルム等と他のフィルム等とを積層した積層体を用いてもよい。

[0046] (用途)

本発明のスクリーンの用途は、特に限定されない。

たとえば建築物等の構造物における用途として、以下の用途が挙げられる。

- ・居住空間のインテリアやコマーシャル (CM)、教育用の画像の表示。
- ・ビル内部から投影する方式による広告の表示。
- ・カーディーラーでの情報や広告等の表示。
- ・ビルの三角小窓や歯目殺しの窓への広告や映画、外装の意匠性の変更、特に、窓上部への表示。
- ・スーパーマーケット、リテイルや公共の建物のガラ

ストアとして用いて広告表示、情報通知、イベント等の用途。・温室用（グリーンハウス）等での構造材として生育情報等の表示。・壁紙のパターンを変えられるガラスウォールとしての用途。・スタジアム、スタジオ等の背面ボード。・ホテルなどのバスルームのパーテーション。・適当な画像、光を投影、非投影して、スイッチング可能なプライバシースクリーンとしての用途。特に、会議室、病院、銀行、レストラン、公共施設において、光を非投影時に、クリアに向こうが見えるため、プライバシーフィルターを未使用時に警備の際のセキュリティを向上させることができる。・空港、駅、病院、学校における、文字、標識、画像、動画の表示。・寺社、仏閣、神社、教会等の宗教施設における、地域や観光の情報の表示。・商業施設における空間演出。・プロジェクションマッピング。・スタジアムにおける、文字、標識、画像、動画の表示。・キッチンでの情報や個人向けの画像投影用途。・ホワイトボード。たとえば、書き込みや表示が可能な部材として学校やミーティングルームで用いる。また、ユーザーインターフェースと共に用いる。・断熱複層ガラスに用いて、スーパーやコンビニの冷蔵庫のドア。

[0047] テーブルトップ、ケーシング等における用途として、以下の用途が挙げられる。

- ・レストランのテーブルトップ。
- ・すし屋のカウンター。
- ・机（デスクトップ）、キッチンカウンター。
- ・卓上のパーテーション。
- ・デパート地下のショーケース。
- ・ブティックのショーケース、更衣室。
- ・自動販売機。
- ・パチンコ屋のパーテーション。
- ・パチンコ台の前面ガラス。パチンコをしているときは、透明なので普通にそのまま打てる。台が空いて座っている人がいないときは、前面のガラス前面にお店の宣伝に用いることができる。

[0048] 車両における用途として、以下の用途が挙げられる。

鉄道車両においては、

- ・ 運転席の背面の窓ガラス（地下運転時の車内照明の映り込み防止）。
- ・ 鉄道用側窓ガラスへの情報表示。
- ・ 広告中吊り。
- ・ 新幹線のパーテーション部分。
- ・ リニアモーターカーの窓ガラス。
- ・ 電車の窓へスクリーン機能を付与する。特に、日没後等に利用すると視認性が上がり良い。

自動車等においては、

- ・ フロントガラスのシェード部分への表示。
- ・ 自動車用フロントガラスの下部への情報表示。
- ・ タクシー、リムジン等の車内パーテーションへの情報、画像表示バスの車内広告（ドライバーの背面）。・ 自動車用サンバイザー。・ ミニバン、スポーツ・ユーティリティ・ビークル（SUV）において、車内パーテーションとしてTVやDVDの画像の表示。・ 側面のドアを開けたときにドアガラスに『注意！』等が表示される使い方。・ リアガラスに搭載し、バックライト、ハイマウントストップランプ（HMSL）、後方への情報表示、バス等の行き先表示。・ メーター周囲。・ ドアガラス用スクリーン。

[0049] 反射光、透過光の拡散機能を利用するものとして、防眩ガラス、防眩ミラーが挙げられる。

その他、特殊用途として、信号機カバーガラス（種々の信号表示の統合）等が挙げられる。

実施例

[0050] 以下、実施例を示して本発明を詳細に説明する。ただし、本発明は以下の記載によっては限定されない。

後述する例1～32のうち例1～19は実施例であり、例20～32は比較例である。

各例で使用した評価方法および材料を以下に示す。

[0051] 〔評価方法〕

(厚さ)

フィルム等の厚さ (μm) は接触式マイクロメータ (ミットヨ社製MDE-50MJ) により測定した。

[0052] (全光線透過率)

フィルム等の全光線透過率 (%) はJIS K7375:2008に準じて測定した。

[0053] (ヘイズ)

フィルム等のヘイズ (%) はJIS K7136:2000に準じて測定した。

[0054] (画像視認性および透視性)

15cm×15cmのフィルム等の端部を、矩形のアルミフレームの上下辺に渡して固定したのち、それを直立させた。次に、図1に示すように、このフィルム等の背面側に汎用のプロジェクタ (エプソン社製、EB935W) を設置し、該プロジェクタからフィルム等に画像を映写した。映写された画像がどの程度視認できるかをフィルム等の正面側から目視で観察し、以下の基準で画像視認性を判定した。また、画像を映写していない時に、フィルム等の正面側からフィルム等の背面側の状況 (透過像) が視認できるかを目視で観察し、以下の基準で透視性を判定した。

[0055] <画像視認性の判定基準>

◎ (優良) : 画像を明瞭に視認でき、カラー画像の発色に優れていた。

○ (良好) : 画像を視認できるが、カラー画像の発色が若干弱かった。

× (不良) : 画像を視認できるが、画像が白っぽく、画像視認性に劣っていた。

×× (不適格) : 画像が映らなかった。

[0056] <透視性の判定基準>

◎ (優良) : 透過像を明瞭に視認できた。

○（良好）：透過像を視認できるが、若干ヘイズがかかっていた。

△（可）：透過像を視認できるが、ヘイズが強く、像がぼやけた。

×（不良）：透過像を視認できなかった。

[0057]（耐折り曲げ性）

15 cm×15 cmのフィルム等について、以下の手順で折り曲げ試験を行った。

室温下、フィルム等を、フィルム等の一方の面を内側にして180度折り返し、その後、フィルム等の他方の面を内側にして180度折り返し、元の状態に戻した。

折り曲げ試験の後、フィルム等の外観を目視で観察し、以下の基準で耐折り曲げ性を判定した。

<耐折り曲げ性の判定基準>

○（良好）：折り曲げ試験前後でフィルム等の外観に変化が見られなかった。

×（不良）：折り曲げ試験によりフィルム等の外観に変化（散乱層の破壊等）が見られた。

[0058]（耐候性）

15 cm×15 cmのフィルム等について、岩崎電気社製アイ・スーパーUVテスターを用いて促進試験を行った。アイ・スーパーUVテスターの運転条件は以下の通りである。

照射強度：100 mW/cm²（波長300～450 nm）。

運転条件：10時間の照射のみ（ブラックパネル温度：63℃、相対湿度50%）→10秒間の水シャワー→2時間の暗黒結露（ブラックパネル温度：30℃、相対湿度：100%）→10秒間の水シャワー、の12時間20秒間のサイクルを繰り返し、運転開始から500時間経過時点で運転を終了した。なお、照射は、フィルム等の片方の面に対して垂直に行った。

促進試験前後のフィルム等の外観変化について下記の判定基準により判定し、耐候性を評価した。

＜耐候性の判定基準＞

○（良好）：促進試験前後でフィルム等の外観に変化が見られなかった。

△（可）：促進試験によりフィルム等が若干白化した。

×（不良）：促進試験によりフィルム等が白化した。

[0059]（耐水性）

15 cm×15 cmのフィルム等について、フィルム等を85℃85%RHの条件下に1,000時間置く高温高湿試験を行った。

高温高湿試験後、前述の手順で視認性の評価を行い、その結果から、以下の基準で耐水性を判定した。この評価での視認性の低下は、酸化亜鉛の溶出が生じたことによると考えられる。

＜耐水性の判定基準＞

○（良好）：高温高湿試験前後で画像視認性に変化が見られなかった。

×（不可）：高温高湿試験により画像視認性が低下した。

[0060]〔使用材料〕

ETFE-1：旭硝子社製Fluon（登録商標）ETFE C-88 AXBを機械式ミルで微粉碎し、平均粒子径20 μmに加工したパウダー。

ETFE-2：旭硝子社製Fluon（登録商標）ETFE C-55 AXP。ペレット。

光散乱剤-1：SiO₂被覆TiO₂粒子、DuPont社製R-960、平均粒子径0.5 μm、SiO₂被覆量：TiO₂粒子とSiO₂との合計に対して5.6質量%。

光散乱剤-2：SiO₂被覆ZnO粒子、堺化学社製NANOFINE（登録商標）50、平均粒子径20 μm、SiO₂被覆量：ZnO粒子とSiO₂との合計に対して63質量%。

光散乱剤-3：SiO₂被覆CeO₂粒子、大東化成社製CERIGUARD（登録商標）SC-6832、平均粒子径8.5 μm、SiO₂被覆量：CeO₂粒子とSiO₂との合計に対して82.9質量%。

光散乱剤-4：TiO₂粒子（被覆なし）、石原産業社製CR-58-2、

平均粒子径 $0.3 \mu\text{m}$ 。

光散乱剤－5：ZnO粒子（被覆なし）、堺化学社製FINEX30、平均粒子径 $0.035 \mu\text{m}$ 。

光散乱剤－6：CeO₂粒子（被覆なし）、大東化成社製CERIGUARD（登録商標）W-500、平均粒子径 $2.9 \mu\text{m}$ 。

SiO₂粒子：日本エアロジル社製エアロジル（登録商標）8200、平均粒子径 21nm 。

光吸収剤－1：アセチレンブラック、電気化学工業社製デンカブラック（登録商標）、平均粒子径 25nm 。

[0061] [例1～15、17～29]

ETFE-1と、光散乱剤またはSiO₂粒子とを100：1の質量比でドライブレンドした後、 320°C で設定されたテクノベル社製2軸押出機（ $\phi 15 \text{mm}$ 、 $L/D=45$ ）を用いて熔融混練し、マスターバッチペレットMB-1を得た。

また、ETFE-1と光吸収剤とを100：0.5の質量比でドライブレンドした後、 320°C で設定されたテクノベル社製2軸押出機（ $\phi 15 \text{mm}$ 、 $L/D=45$ ）を用いて熔融混練し、マスターバッチペレットMB-2を得た。

次に、ETFE-2のペレットとMB-1とMB-2とを所定の量比でドライブレンドした後、 320°C で設定されたテクノベル社製2軸押出機（ $\phi 15 \text{mm}$ 、 $L/D=45$ ）を用いて熔融混練し、原料ペレットを得た。

次に、直径 30mm の単軸押出機（ $L/D=22$ 、圧縮比3.0のスクリーが装着）に、 150mm 幅のフィルム成形用Tダイを装着し、 300°C に加熱した。単軸押出機に原料ペレットを投入し、定速引き取り装置を用いて、表1～4に示した厚さになるように押出量および引き取り速度を調整しながら成形してフィルム等を得た。得られたフィルム等は評価用に $15 \text{cm} \times 15 \text{cm}$ に切断した。

「 ϕ 」はシリンダー口径を示す。「 L/D 」は、スクリー長 L （ m ）を

スクリー径 D (m) で割った値を示す。「圧縮比」は、スクリー材料共有部とスクリー計量部の溝深さの比から計算されるスクリー形状の特性値である。原料ペレットを作製する際の「所定の量比」とは、得られるフィルム等における光散乱剤および光吸収剤それぞれの含有量 (g/m^2) が表 1 ～ 4 に示す量となる値である。

[0062] [例 16]

E T F E - 2 のペレットと MB - 1 と MB - 2 とのドライブレンドの量比を変更した以外は例 1 と同様の操作を行ってフィルム 16 - 1 を得た。

E T F E - 2 のペレットと MB - 2 とを所定の量比でドライブレンドした後、 320°C で設定されたテクノベル社製 2 軸押出機 ($\phi 15\text{ mm}$ 、 $L/D = 45$) を用いて熔融混練し、原料ペレットを作製した。この原料ペレットを、例 1 と同様に成形してフィルム 16 - 2 を得た。

フィルム 16 - 1 と 16 - 2 は $15\text{ cm} \times 15\text{ cm}$ に切断した。次に切断したフィルム 16 - 1 とフィルム 16 - 2 とを、フィルム 16 - 1 / フィルム 16 - 2 / フィルム 16 - 1 の順で重ねて、加熱型平板プレス (東洋精機製作所製ミニテストプレス) により、 300°C で 25 MPa (ゲージ圧) 5 分間加圧した。次いでそのまま冷却し、フィルム 16 - 3 (3 層積層フィルム) を得た。

なお、得られた 3 種のフィルム 16 - 1 ～ 16 - 3 のうち、本発明のフィルムに相当するのは 16 - 1 であり、これを例 16 のフィルムとする。

[0063] [例 30 ～ 32]

例 30 では、特開 2013 - 182141 号公報の実施例 1 の手順に従ってフィルム (透過型スクリーン) を得た。具体的には、厚さ $100\text{ }\mu\text{m}$ の透明 PET フィルムの片面に、シリカ、ポリビニルアルコール等を含む光拡散層塗布液を塗布し、乾燥して光拡散層を形成してフィルムを得た。

例 31 では、特開 2006 - 243693 号公報の実施例 1 の手順に従ってフィルムを得た。具体的には、ベース部上に電離放射線硬化性樹脂を塗布し、型をあてつけた状態で電離放射線を照射し硬化させて単位プリズム形状

を賦型し、紫外線硬化性樹脂を、前記単位プリズム形状が並ぶ間に充填されるようにワイピングし、紫外線を照射し硬化させて光吸収部を形成し、その上にハーフミラーをラミネートしてフィルムを得た。ベース部には厚さ100 μm のPETフィルム、単位プリズム形状用の電離放射線硬化性樹脂には三洋化成社製サンラッド（登録商標）B、光吸収部用の紫外線硬化性樹脂には三洋化成社製サンラッドCに対して三菱化学社製カーボンブラックRCF #10を0.01質量%添加したもの、ハーフミラーには和信化学工業社製ハーフミラー箔（反射率40%品）を用いた。

例32では、特開2014-197163号公報の実施例6の手順に従ってシート（偏光積層体）を得た。具体的には、ポリエチレンナフタレート樹脂の5質量部とポリカーボネート樹脂の95質量部とを熔融混練し、ペレット化し、プレス成形して厚さ650 μm のシートとし、3.0倍に延伸し、得られた延伸フィルムと吸収型偏光板とを、両者の透過軸を並行にした状態で、OCA粘着シートを介してラミネートして偏光積層体を得た。

[0064] 各例で得たフィルム等における光散乱剤および光吸収剤の含有量（ g/m^2 ）、光散乱剤／光吸収剤（質量比）、各例で得たフィルム等の全光線透過率、ヘイズ、画像視認性、透視性、耐折り曲げ性、耐候性、耐水性の評価結果を表1～4に示す。

ただし、画像視認性、透視性および耐折り曲げ性のうちの少なくとも1つの結果が×または××であった例については、耐候性、耐水性の評価は行わなかった。

[0065]

[表1]

例	1	2	3	4	5	6	7	8	9
フィルム等の厚さ (μm)	87.5	437.5	875	1,750	87.5	437.5	875	437.5	437.5
光散乱剤-2 (g/m^2)	0.09625	0.09625	0.09625	0.09625	0.02188	0.02188	0.02188	0.09625	0.02188
光吸収剤-1 (g/m^2)	0.01925	0.01925	0.01925	0.01925	0.01094	0.01094	0.01094	0.005469	0.005469
光散乱剤 ／光吸収剤	5	5	5	5	2	2	2	17.6	4
全光線透過率 (%)	65.2	65.2	65.2	65.2	73.3	73.3	73.3	78.7	78.7
ヘイズ (%)	29.7	29.7	29.7	29.7	11.9	11.9	11.9	29.7	11.9
画像視認性	◎	◎	◎	◎	○	○	○	◎	○
透視性	○	○	○	○	○	○	○	◎	◎
耐折り曲げ性	○	○	○	○	○	○	○	○	○
耐候性	○	○	○	○	○	○	○	○	○
耐水性	×	×	×	×	×	×	×	×	×

[0066]

[表2]

例	10	11	12	13	14	15	16		
							16-1	16-2	16-3
フィルム等の厚さ (μm)	437.5	437.5	437.5	437.5	437.5	437.5	87.5	262.5	16-1/ 16-2/ 16-1の 3層積層
光散乱剤-1 (g/m^2)	-	-	-	-	0.08370	0.04813	-	-	
光散乱剤-2 (g/m^2)	0.09625	0.04375	0.09625	-	-	0.04813	0.04813	-	
光散乱剤-3 (g/m^2)	-	-	-	0.1059	-	-	-	-	
光吸収剤-1 (g/m^2)	0.004375	0.004375	0.01925	0.01925	0.01925	0.01925	0.01925	0.01925	
光散乱剤 /光吸収剤	22	10	5	5.5	4.3	5	2.5	-	-
全光線透過率 (%)	79.7	79.7	65.2	65.2	65.2	65.0	73.0	84.0	66.0
ヘイズ (%)	29.7	17.1	29.7	29.1	29.4	31.0	9.6	14.2	33.4
画像視認性	◎	○	◎	◎	◎	◎	○	○	○
透視性	◎	◎	○	○	○	○	○	○	○
耐折り曲げ性	○	○	○	○	○	○	○	-	○
耐候性	○	○	○	○	△	○	○	-	○
耐水性	×	×	×	×	○	○	×	-	×

[0067]

[表3]

例	17	18	19	20	21	22	23	24
フィルム等の厚さ (μm)	437.5	437.5	437.5	437.5	437.5	437.5	437.5	175
光散乱剤-2 (g/m^2)	-	-	-	-	0.09625	0.00875	0.021875	0.035
光散乱剤-4 (g/m^2)	0.09625	-	-	-	-	-	-	-
光散乱剤-5 (g/m^2)	-	0.09625	-	-	-	-	-	-
光散乱剤-6 (g/m^2)	-	-	0.1059	-	-	-	-	-
SiO_2 粒子 (g/m^2)	-	-	-	0.1154	-	-	-	-
光吸収剤-1 (g/m^2)	0.01925	0.01925	0.01925	0.01925	0.0004375	0.0004375	0.0004375	0.0000175
光散乱剤 ／光吸収剤	5	5	5.5	6	220	20	500	2,000
全光線透過率 (%)	65.2	65.2	65.2	65.2	84.0	84.0	84.0	84.0
ヘイズ (%)	32.7	29.7	29.1	29.8	29.7	8.7	11.9	15.0
画像視認性	○	○	○	×	×	×	×	×
透視性	○	○	○	○	◎	◎	◎	◎
耐折り曲げ性	○	○	○	○	○	○	○	○
耐候性	×	×	×	○	-	-	-	-

[0068]

[表4]

例	25	26	27	28	29	30	31	32
フィルム等の厚さ (μm)	437.5	437.5	175	437.5	437.5	特開2013- 182141号 公報 実施例1	特開2006- 243693号 公報 実施例1	特開2014- 197163号 公報 実施例6
光散乱剤-2 (g/m^2)	0.004375	0.1810	0.0000175	0.004375	0.04375			
光吸収剤-1 (g/m^2)	0.01925	0.01925	0.003850	0.04375	0.04375			
光散乱剤 ／光吸収剤	0.23	9.4	0.005	0.10	1	-	-	実施例の 最大透過率 63.4%
全光線透過率 (%)	65.2	65.2	80.2	41.4	41.4			
ヘイズ (%)	7.7	50.0	6.6	7.7	17.1			
画像視認性	××	○	××	××	○	◎	◎	◎
透視性	○	×	◎	×	×	○	△	×
耐折り曲げ性	○	○	○	○	○	×	×	×

[0069] 例1～19のフィルム等は、画像視認性、透視性および耐折り曲げ性に優れていた。特に粒子の表面に全部が SiO_2 で被覆された光散乱剤を用いた例1～16のフィルム等は、耐候性にも優れていた。光散乱剤として酸化チタン含有顔料と酸化亜鉛含有顔料とを併用した例15のフィルムは、酸化亜鉛

含有顔料を単独で用いた例１のフィルムに比べて耐水性に優れ、酸化チタン含有顔料を単独で用いた例１４のフィルムに比べて耐候性に優れていた。

例１６のフィルム（１６－１）に他のフィルム（１６－２）を積層したフィルム（１６－３）も、画像視認性、透視性および耐折り曲げ性に優れていた。

[0070] 一方、光散乱剤の代わりに SiO_2 粒子を用いた例２０のフィルムは、画像が薄く、画像視認性に劣っていた。

光吸収剤の含有量が 0.0005 g/m^2 未満の例２１、２３、２４のフィルムは、画像が白っぽくなりコントラストが低く、画像視認性に劣っていた。

光吸収剤の含有量が 0.0005 g/m^2 未満かつ光散乱剤の含有量が 0.01 g/m^2 未満の例２２のフィルムは、フィルムに画像が映らなかった。

光散乱剤の含有量が 0.01 g/m^2 未満の例２５、２７のフィルムは、フィルムに画像が映らなかった。

光散乱剤の含有量が 0.175 g/m^2 超の例２６のフィルムは、ヘイズが高く、透視性に劣っていた。

光散乱剤の含有量が 0.01 g/m^2 未満、光吸収剤の含有量が 0.035 g/m^2 超の例２８のフィルムは、フィルムに画像が映らなかった。また、フィルムが強く着色して全光線透過率が低く、画像を投影していないときに透過像が見えず、透視性に劣っていた。

光吸収剤の含有量が 0.035 g/m^2 超の例２９のフィルムは、強く着色して全光線透過率が低く、画像を投影していないときに透過像が見えず、透視性に劣っていた。

例３０のフィルムは、折り曲げ試験で散乱層が破壊され、耐折り曲げ性に劣っていた。また、空気層の影響で画像が白っぽく見え、透視性に優れるとはいえなかった。

例３１のフィルムは、折り曲げ試験で散乱層が破壊され、耐折り曲げ性に劣っていた。また、画像を投影していないときに透視像を視認できたが、プ

リズムの影響を受け、画像がスムーズではなかった。

例３２のシートは、折り曲げ試験で散乱層が破壊され、耐折り曲げ性に劣っていた。また、分散相の大きさが大きく、偏光は透過しても画像そのものを透過するわけではなく、画像視認性が著しく低かった。

なお、２０１５年６月１２日に出願された日本特許出願２０１５－１１９５１８号の明細書、特許請求の範囲、要約書および図面の全内容をここに引用し、本発明の明細書の開示として、取り入れるものである。

符号の説明

[0071] １ フィルム等、３ フッ素樹脂、５ 光散乱剤、７ 光吸収剤、９ 枠体、１０ スクリーン、２０ プロジェクタ、１００ 画像表示装置

請求の範囲

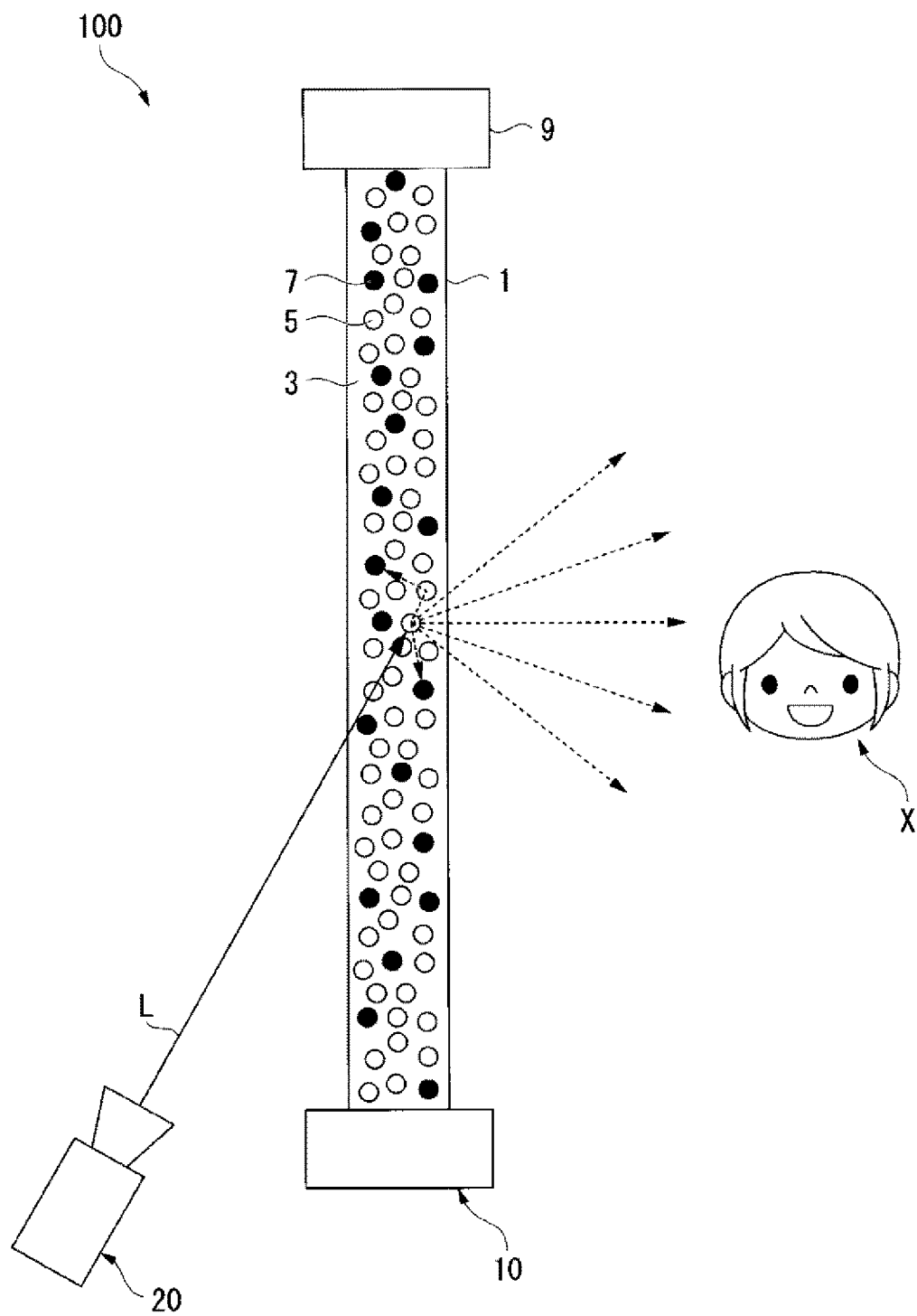
- [請求項1] フッ素樹脂、光散乱剤および光吸収剤を含む単層のフィルムまたはシートであって、
- 前記光散乱剤が、酸化チタン含有顔料、酸化亜鉛含有顔料および酸化セリウム含有顔料からなる群から選択される光散乱剤の少なくとも1種からなり、その含有量が $0.01 \sim 0.175 \text{ g/m}^2$ であり、
- 前記光吸収剤が、カーボンブラック、黒色干渉アルミニウム顔料、黒色酸化鉄およびチタンブラックからなる群から選択される光吸収剤の少なくとも1種からなり、その含有量が $0.0005 \sim 0.035 \text{ g/m}^2$ であることを特徴とするフィルムまたはシート。
- [請求項2] 前記酸化チタン含有顔料が、酸化チタン粒子の表面の一部または全部が、酸化ケイ素、酸化アルミニウム、タルク、酸化ジルコニウム、炭酸カルシウム、硫酸バリウム、水酸化アルミウム、水酸化マグネシウム、ベーマイト、リン酸ガラス、シリカ系低融点ガラス、酸化マグネシウムからなる群から選択される被覆材の少なくとも1種で被覆された複合体であり、前記酸化亜鉛含有顔料が、酸化亜鉛粒子の表面の一部または全部が前記被覆材の少なくとも1種で被覆された複合体であり、前記酸化セリウム含有顔料が、酸化セリウム粒子の表面の一部または全部が前記被覆材の少なくとも1種で被覆された複合体である、請求項1に記載のフィルムまたはシート。
- [請求項3] 前記酸化チタン含有顔料、前記酸化亜鉛含有顔料および前記酸化セリウム含有顔料それぞれにおける被覆材が酸化ケイ素であり、酸化チタン粒子、酸化亜鉛粒子および酸化セリウム粒子それぞれにおける粒子と酸化ケイ素との合計に対する酸化ケイ素の割合が $1 \sim 99$ 質量%である、請求項2に記載のフィルムまたはシート。
- [請求項4] 前記光散乱剤として前記酸化チタン含有顔料と前記酸化亜鉛含有顔料とを含む、請求項1～3のいずれか一項に記載のフィルムまたはシート。

- [請求項5] 前記酸化チタン含有顔料と前記酸化亜鉛含有顔料の合計量に対する前記酸化チタン含有顔料の含有量が、30～95質量%である、請求項4に記載のフィルムまたはシート。
- [請求項6] 光散乱剤／光吸収剤で表される前記光散乱剤と前記光吸収剤との質量比が2以上である、請求項1～5のいずれか一項に記載のフィルムまたはシート。
- [請求項7] 前記フッ素樹脂が、エチレンーテトラフルオロエチレン共重合体、ポリビニリデンフルオリド、ポリビニルフルオリド、テトラフルオロエチレンーペルフルオロ（アルキルビニルエーテル）共重合体、テトラフルオロエチレンーペルフルオロ（メチルビニルエーテル）ーペルフルオロ（プロピルビニルエーテル）共重合体、テトラフルオロエチレンーヘキサフルオロプロピレン共重合体、エチレンークロロトリフルオロエチレン共重合体およびポリクロロトリフルオロエチレンからなる群から選択されるフッ素樹脂である、請求項1～6のいずれか一項に記載のフィルムまたはシート。
- [請求項8] 前記フッ素樹脂が、エチレンーテトラフルオロエチレン共重合体である、請求項1～6のいずれか一項に記載のフィルムまたはシート。
- [請求項9] 厚さが25～2,000 μm である、請求項1～8のいずれか一項に記載のフィルムまたはシート。
- [請求項10] 全光線透過率が65～80%である、請求項1～9のいずれか一項に記載のフィルムまたはシート。
- [請求項11] ヘイズが10～30%である、請求項1～10のいずれか一項に記載のフィルムまたはシート。
- [請求項12] 請求項1～11のいずれか一項に記載のフィルムまたはシートの少なくとも1層と、フッ素樹脂および光吸収剤を含み光散乱剤を含まない単層のフィルムまたはシートの少なくとも1層とを有し、全光線透過率が65～80%であり、ヘイズが10～30%であることを特徴とする積層体。

[請求項13] 請求項1～11のいずれか一項に記載のフィルムまたはシートを備えるスクリーン。

[請求項14] 請求項12に記載の積層体を備えるスクリーン。

[図1]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/067265

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C08L27/12(2006.01)i, C08J5/18(2006.01)i, C08K3/04(2006.01)i, C08K3/22(2006.01)i, C08K9/02(2006.01)i, G03B21/62(2014.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C08L27/12, C08J5/18, C08K3/04, C08K3/22, C08K9/02, G03B21/62

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)
CAPLUS/REGISTRY (STN)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2000/038005 A1 (Mitsubishi Rayon Co., Ltd.), 29 June 2000 (29.06.2000), & JP 2000-180973 A & JP 2000-275741 A & JP 2000-275742 A & JP 2000-330210 A & JP 2001-66701 A & US 6556347 B1 & US 2003/0174396 A1 & EP 1152286 A1	1-14
A	JP 2001-311806 A (Mitsubishi Rayon Co., Ltd.), 09 November 2001 (09.11.2001), (Family: none)	1-14
A	JP 2001-311807 A (Mitsubishi Rayon Co., Ltd.), 09 November 2001 (09.11.2001), (Family: none)	1-14

☒ 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
04 July 2016 (04.07.16)

Date of mailing of the international search report
13 September 2016 (13.09.16)

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/JP2016/067265

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 2002-006400 A (Mitsubishi Rayon Co., Ltd.), 09 January 2002 (09.01.2002), (Family: none)	1-14
A	JP 2002-006403 A (Mitsubishi Rayon Co., Ltd.), 09 January 2002 (09.01.2002), (Family: none)	1-14
A	JP 2006-227279 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 31 August 2006 (31.08.2006), (Family: none)	1-14
A	JP 2005-099675 A (Sony Corp.), 14 April 2005 (14.04.2005), (Family: none)	1-14
P,X	WO 2016/068087 A1 (Asahi Glass Co., Ltd.), 06 May 2016 (06.05.2016), claims; paragraphs [0021], [0034] to [0037]; examples (Family: none)	1-14

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. C08L27/12(2006.01)i, C08J5/18(2006.01)i, C08K3/04(2006.01)i, C08K3/22(2006.01)i, C08K9/02(2006.01)i, G03B21/62(2014.01)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. C08L27/12, C08J5/18, C08K3/04, C08K3/22, C08K9/02, G03B21/62

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	1971-2016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）

CAplus/REGISTRY (STN)

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	WO 2000/038005 A1（三菱レイヨン株式会社）2000.06.29, & JP 2000-180973 A & JP 2000-275741 A & JP 2000-275742 A & JP 2000-330210 A & JP 2001-66701 A & US 6556347 B1 & US 2003/0174396 A1 & EP 1152286 A1	1-14
A	JP 2001-311806 A（三菱レイヨン株式会社）2001.11.09, (ファミリーなし)	1-14

☑ 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

04.07.2016

国際調査報告の発送日

13.09.2016

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）

安田 周史

4 J

3445

電話番号 03-3581-1101 内線 3457

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 2001-311807 A (三菱レイヨン株式会社) 2001. 11. 09, (ファミリーなし)	1 - 1 4
A	JP 2002-006400 A (三菱レイヨン株式会社) 2002. 01. 09, (ファミリーなし)	1 - 1 4
A	JP 2002-006403 A (三菱レイヨン株式会社) 2002. 01. 09, (ファミリーなし)	1 - 1 4
A	JP 2006-227279 A (大日本印刷株式会社) 2006. 08. 31, (ファミリーなし)	1 - 1 4
A	JP 2005-099675 A (ソニー株式会社) 2005. 04. 14, (ファミリーなし)	1 - 1 4
P, X	WO 2016/068087 A1 (旭硝子株式会社) 2016. 05. 06, 特許請求の範囲、[0021]、[0034]-[0037]、実施例 (ファミリーなし)	1 - 1 4