(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
2020年7月2日(02.07.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/138235 A1

(51) 国際特許分類:
B32B 9/00 (2006.01) *C03C 27/12* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2019/051009

(22) 国際出願日： 2019年12月25日(25.12.2019)

(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 2018-243655 2018年12月26日(26.12.2018) JP

(71) 出願人：ＡＧＣ株式会社 (**AGC INC.**) [JP/JP]; 〒1008405 東京都千代田区丸の内一丁目５番１号 Tokyo (JP).

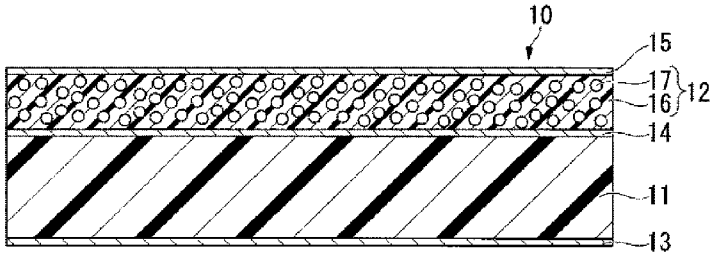
(72) 発明者：井口 義規 (**IGUCHI Yoshinori**); 〒1008405 東京都千代田区丸の内一丁目５番１号 ＡＧＣ株式会社内 Tokyo (JP). 垜 幸宏 (**TAO Yukihiro**); 〒1008405 東京都千代田区丸の内一丁目５番１号 ＡＧＣ株式会社内 Tokyo (JP). 満居 暢子 (**MITSUI Yoko**); 〒1008405 東京都千代田区丸の内一丁目５番１号 ＡＧＣ株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人：特許業務法人Ｔ．Ｓ．パートナーズ，外 (**T.S. PARTNERS** et al.); 〒1010048 東京都千代田区神田司町二丁目８番地１ ＰＭＯ神田司町３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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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.

(54) **Title:** FUNCTIONAL FILM AND FUNCTIONAL LAMINATED GLASS

(54) 発明の名称： 機能性フィルム及び機能性合わせガラス



(57) **Abstract:** The present invention provides: a functional film which enables the achievement of a functional laminated glass that exhibits excellent adhesion between layers; and a functional laminated glass which exhibits excellent adhesion between layers. A functional film (a film 10 for transmission type image display) which comprises a base material film (a transparent film 11) and a function layer (a light scattering layer 12) that contains an organic material, and which has a vapor deposition layer of an inorganic oxide (a first vapor deposition layer 13, a second vapor deposition layer 14, a third vapor deposition layer 15) on the outermost surfaces of the functional film and/or between the base material film and the function layer, said vapor deposition layers having 6 or less isoelectric points or 7.4 or more isoelectric points as measured by a streaming potential method.

(57) 要約：各層間の接着性に優れた機能性合わせガラスを得ることができる機能性フィルム、及び各層間の接着性に優れた機能性合わせガラスの提供。基材フィルム（透明フィルム１１）と、有機材料を含む機能層（光散乱層１２）とを有する機能性フィルム（透過型映像表示用フィルム１０）であり、機能性フィルムの最表面、及び基材フィルムと機能層との間のいずれか一方又は両方に、流動電位法で測定される等電点が６以下又は７．４以上である無機酸化物の蒸着層（第１の蒸着層１３、第２の蒸着層１４、第３の蒸着層１５）を有する、機能性フィルム。

WO 2020/138235 A1

［続葉有］

(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:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

明　細　書

発明の名称 ： 機能性フィルム及び機能性合わせガラス

技術分野

[0001] 本発明は、機能性フィルム、及び機能性フィルムを有する機能性合わせガラスに関する。

背景技術

[0002] 機能性フィルムを２枚の透明基材の間に挟み込んだ機能性合わせガラスとしては、下記のものが知られている。

・基材フィルムに映像表示層が積層された映像表示用フィルムを、接着層を介して２枚の透明基材の間に挟み込んだ透明スクリーン（特許文献１、２）。

・基材フィルムに熱線反射層が積層された熱線反射フィルムを、接着層を介して２枚の透明基材の間に挟み込んだ熱線反射合わせガラス（特許文献３～５）。

・基材フィルムに模様等の意匠層が積層された意匠性フィルムを、接着層を介して２枚の透明基材の間に挟み込んだ意匠性合わせガラス（特許文献６、７）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第２０１５／１８６６３０号

特許文献2：国際公開第２０１５／１８６６６８号

特許文献3：特許第４８４８８７２号公報

特許文献4：特開２０１０－２２２２３３号公報

特許文献5：国際公開第２０１３／１６８７１４号

特許文献6：特開平０８－１５７２３９号公報

特許文献7：特開２００９－０７８９６２号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 機能性合わせガラスは、ガラス板、接着層となる中間膜、機能性フィルム、接着層となる中間膜、及びガラス板をこの順に重ねた状態で加熱、接着して製造される。

しかし、機能層（映像表示層、熱線反射層、意匠層等）が有機材料を含む場合、接着層や基材フィルムの材料によっては、機能層と接着層との界面、又は機能層と基材フィルムとの界面の接着性が不充分となることがある。また、接着層や基材フィルムの材料によっては、接着層と基材フィルムとの界面の接着性が不充分となることがある。

[0005] 本発明は、各層間の接着性に優れた機能性合わせガラスを得ることができる機能性フィルム、及び各層間の接着性に優れた機能性合わせガラスを提供する。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明は、以下の態様を有する。

＜１＞有機材料を含む機能層を有する機能性フィルムであり、前記機能性フィルムの最表面、及び前記基材フィルムと前記機能層との間のいずれか一方又は両方に、流動電位法で測定される等電点が６以下又は７．４以上である無機酸化物の蒸着層を有する、機能性フィルム。

＜２＞前記機能性フィルムの最表面、及び前記基材フィルムと前記機能層との間の両方に、前記蒸着層を有する、前記＜１＞の機能性フィルム。

＜３＞前記蒸着層の厚さが、１００ｎｍ以下である、前記＜１＞又は＜２＞の機能性フィルム。

＜４＞前記蒸着層が、単層である、前記＜１＞～＜３＞のいずれかの機能性フィルム。

＜５＞前記無機酸化物が、α－Al_2O_3、γ－Al_2O_3、ＣｕＯ、ＮｉＯ、SiO_2及びTiO_2からなる群より選ばれる１種以上である、前記＜１＞～＜４＞のいずれかの機能性フィルム。

＜６＞前記機能層が、映像表示層、熱線反射層、意匠層、保護層、紫外線

吸収層、調光層及び高分子分散型液晶層からなる群より選ばれる１種以上である、前記＜１＞～＜５＞のいずれかの機能性フィルム。

＜７＞第１の透明基材、第１の接着層、前記＜１＞～＜６＞のいずれかの機能性フィルム、第２の接着層、及び第２の透明基材がこの順に積層された、機能性合わせガラス。

＜８＞前記第１の接着層及び前記第２の接着層が、ポリビニルアセタール系樹脂、エチレン－酢酸ビニル共重合体、アイオノマー及びシクロオレフィンポリマーからなる群より選ばれる１種以上である、前記＜７＞の機能性合わせガラス。

＜９＞前記蒸着層と、前記第１の接着層及び前記第２の接着層との界面の、ＪＩＳ　Ａ　５７５９（２０１６）に準拠して求めた粘着力が４Ｎ／２５ｍｍ以上である、前記＜７＞又は＜８＞の機能性合わせガラス。

発明の効果

[0007] 本発明の機能性フィルムによれば、各層間の接着性に優れた機能性合わせガラスを得ることができる。

本発明の機能性合わせガラスは、各層間の接着性に優れる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の機能性フィルムの第１の実施形態である透過型映像表示用フィルムの一例を示す断面図である。

[図2]本発明の機能性フィルムの第２の実施形態である反射型映像表示用フィルムの一例を示す断面図である。

[図3]反射型映像表示用フィルムの製造工程の一例を示す断面図である。

[図4]本発明の機能性フィルムの第３の実施形態である熱線反射フィルムの一例を示す断面図である。

[図5]本発明の機能性フィルムの第４の実施形態である意匠性フィルムの一例を示す断面図である。

[図6]本発明の機能性合わせガラスの第１の実施形態である透過型透明スクリーンの一例を示す層構成図である。

[図7]本発明の機能性合わせガラスの第２の実施形態である反射型透明スクリーンの一例を示す層構成図である。

[図8]本発明の機能性合わせガラスの第３の実施形態である熱線反射合わせガラスの一例を示す層構成図である。

[図9]本発明の機能性合わせガラスの第４の実施形態である意匠性合わせガラスの一例を示す層構成図である。

[図10]一実施形態による機能性合わせガラスの製造方法のフローチャートである。

[図11]図２に示す反射型映像表示用フィルムの変形例を示す断面図である。

[図12]図７に示す反射型透明スクリーンの変形例を示す層構成図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下の用語の定義は、本明細書及び特許請求の範囲にわたって適用される。

「等電点」とは、水溶液中の両性電解質（無機酸化物）の電荷が全体として０になるときの水溶液のｐＨを意味する。等電点は、水溶液のｐＨを変化させながら界面動電測定（流動電位法）でゼータ電位を測定し、ゼータ電位が０となった点のｐＨとする。

「第１の面」とは、映像表示用フィルム又は透明スクリーンの最表面であって、投影機から映像光が投射される側の表面を意味する。

「第２の面」とは、映像表示用フィルム又は透明スクリーンの最表面であって、第１の面とは反対側の表面を意味する。

「第１の面側（第２の面側）の光景」とは、映像表示用フィルム又は透明スクリーンの第２の面側（第１の面側）にいる観察者から見て、映像表示用フィルム又は透明スクリーンの向こう側に見える像を意味する。光景には、投影機から投射された映像光が映像表示用フィルム又は透明スクリーンにおいて結像して表示される映像は含まれない。

「凹凸構造」とは、複数の凸部、複数の凹部、又は複数の凸部及び凹部からなる凹凸形状を意味する。

「不規則な凹凸構造」とは、凸部又は凹部が周期的に出現せず、かつ凸部又は凹部の大きさが不揃いである凹凸構造を意味する。

「フィルム」は、枚葉のものであってもよく、連続した帯状のものであってもよい。

図１～図９、図１１及び図１２における寸法比は、説明の便宜上、実際のものとは異なったものである。

[0010] ＜機能性フィルム＞

本発明の機能性フィルムは、有機材料を含む機能層を１層以上有する。１層以上の機能層は、基材フィルム上に形成されることが好ましい。

本発明の機能性フィルムは、機能性フィルムの最表面、及び基材フィルムと機能層との間のいずれか一方又は両方に、特定の蒸着層を有する。本発明の機能性フィルムは、各層間の接着性がさらに優れる点から、機能性フィルムの最表面、及び基材フィルムと機能層との間の両方に、特定の蒸着層を有することが好ましい。

[0011] 基材フィルムは、単層フィルムであってもよく、積層フィルムであってもよい。基材フィルムとしては、通常、透明フィルムが用いられる。透明フィルムとしては、機械的強度を有する点から、延伸フィルムが好ましく、二軸延伸フィルムがより好ましい。

基材フィルムの材料としては、例えば、ポリエステル（ポリエチレンテレフタレート（以下、「ＰＥＴ」とも記す。）、ポリエチレンナフタレート等）、ポリプロピレン、ポリメチルメタクリレート、ポリカーボネート、トリアセチルセルロース、ポリビニルアルコール、ポリエーテルエーテルケトン、シクロオレフィンポリマー（以下、「ＣＯＰ」とも記す。）が挙げられる。

[0012] 機能層としては、例えば、映像表示層、熱線反射層、意匠層、保護層、紫外線吸収層、調光層、高分子分散型液晶層が挙げられる。

本発明における機能層は、有機材料を含む。有機材料としては、例えば、樹脂（熱可塑性樹脂、硬化性樹脂の硬化物等）が挙げられる。

機能層は、無機材料を含んでもよい。無機材料としては、例えば、金属、金属酸化物、ガラス、石英、セラミックス、カーボン系の素材（カーボンブラック等）が挙げられる。

[0013] 有機材料を含む映像表示層としては、例えば、透明樹脂内に光散乱材料が分散された光散乱層、不規則な凹凸構造の反射膜が透明樹脂層に埋設された光散乱層が挙げられる。

有機材料を含む熱線反射層としては、例えば、高屈折率の有機材料を含む高屈折率層と低屈折率の有機材料を含む低屈折率層とを交互に積層した層が挙げられる。

有機材料を含む意匠層としては、例えば、基材フィルムに任意デザインで印刷インキを印刷して形成された印刷層が挙げられる。

有機材料を含む保護層は、機能性フィルムの最表面に設けられて機能層の表面や基材フィルムの表面を保護する層である。有機材料を含む保護層としては、例えば、硬化性樹脂の硬化物からなるハードコート層が挙げられる。

[0014] 蒸着層は、無機酸化物を蒸着して形成される層である。無機酸化物としては、例えば、金属の酸化物、半金属の酸化物が挙げられる。

無機酸化物の等電点は、蒸着層の極性が高くなり、隣接する層との接着性に優れる点から、６以下又は７．４以上であり、９以上が好ましい。

等電点が６以下又は７．４以上の無機酸化物としては、例えば、α－Al_2O_3（９．１～９．２（ｓｐ））、γ－Al_2O_3（７．４～８．６（ｓｐ））、ＣｕＯ、ＮｉＯ、SiO_2（石英）（２．２～２．８（ｓｐ））、TiO_2（天然ルチル）（５．５（ｓｐ））が挙げられる。

なお、括弧内の数値は、古澤，”講義　ゼータ電位の測定”，「ぶんせき」２００４年５号，日本分析化学会，ｐ．２４７－２５４に記載の等電点であり、界面動電測定のうち流動電位法で測定した等電点にｓｐを付して抜粋した。

ちなみに、等電点が６超７．４未満の無機酸化物としては、例えば、Cr_2O_3（水和物）、SnO_2、TiO_2（合成ルチル）（６．７（ｓｐ））が挙げ

られる。

[0015] 蒸着層の厚さは、経済性の点から、１００ｎｍ以下が好ましく、５０ｎｍ以下がより好ましく、２０ｎｍ以下がさらに好ましく、５ｎｍ以下が特に好ましい。蒸着層の厚さの下限値は特に限定されないが、均質な蒸着層を形成する点からは、蒸着層の厚さは１ｎｍ以上が好ましい。

蒸着層の厚さを薄くし、隣接する層との接着性をさらに優れたものとする点から、蒸着層は単層であることが好ましい。

[0016] 機能性フィルムの形態としては、例えば、映像表示層を有する映像表示用フィルム、熱線反射層を有する熱線反射フィルム、意匠層を有する意匠性フィルムが挙げられる。

[0017] 映像表示用フィルムは、フィルムの向こう側の光景を透視でき、かつフィルムに投射された映像光を映像として視認可能に表示するフィルムである。具体的には、第１の面及びこれとは反対側の第２の面を有するフィルムであり、第１の面側の光景を第２の面側の観察者に視認可能に透過し、第２の面側の光景を第１の面側の観察者に視認可能に透過し、かつ第１の面側に設置された投影機から投射された映像光を、第１の面側の観察者及び第２の面側の観察者のいずれか一方に映像として視認可能に表示するフィルムである。

映像表示用フィルムは、第１の面側から投射された映像光を第２の面側の観察者に映像として視認可能に表示する透過型映像表示用フィルムであってもよく、第１の面側から投射された映像光を第１の面側の観察者に映像として視認可能に表示する反射型映像表示用フィルムであってもよい。

以下、本発明の機能性フィルムの実施形態について説明する。

[0018] （透過型映像表示用フィルム）

図１は、本発明の機能性フィルムの第１の実施形態である透過型映像表示用フィルムの一例を示す断面図である。

透過型映像表示用フィルム１０は、透明フィルム１１と、光散乱層１２と、透明フィルム１１の光散乱層１２とは反対側の表面に設けられた第１の蒸着層１３と、透明フィルム１１と光散乱層１２との間に設けられた第２の蒸

着層１４と、光散乱層１２の透明フィルム１１とは反対側の表面に設けられた第３の蒸着層１５とを有する。

[0019] 透明フィルム１１としては、上述した基材フィルムと同様のものが挙げられ、好ましい形態も同様である。

第１の蒸着層１３、第２の蒸着層１４及び第３の蒸着層１５としては、上述した蒸着層と同様のものが挙げられ、好ましい形態も同様である。

[0020] 光散乱層１２は、透明樹脂１６内に光散乱材料１７が分散された層である。光散乱層１２は、光吸収材料を含んでいてもよい。

透明樹脂１６としては、例えば、光硬化性樹脂（アクリル樹脂、エポキシ樹脂等）の硬化物、熱硬化性樹脂（アクリル樹脂、エポキシ樹脂等）の硬化物、熱可塑性樹脂（ポリエステル、アクリル樹脂、ポリオレフィン、ＣＯＰ、ポリカーボネート、ポリイミド、ウレタン樹脂、アイオノマー、ポリビニルアセタール系樹脂（ポリビニルブチラール（以下、「ＰＶＢ」とも記す。）等）、エチレン－酢酸ビニル共重合体（以下、「ＥＶＡ」とも記す。）、フッ素樹脂、シリコーン樹脂が挙げられる。

[0021] 光散乱材料１７としては、例えば、高屈折率材料の微粒子（酸化チタン（屈折率：２．５～２．７）、酸化ジルコニウム（屈折率：２．４）、酸化アルミニウム（屈折率：１．７６）等）、低屈折率材料の微粒子（ポーラスシリカ（屈折率：１．３以下）、中空シリカ（屈折率：１．３以下）等）、透明樹脂１６との相溶性の低い屈折率が異なる樹脂材料、結晶化した１μｍ以下の樹脂材料が挙げられる。光散乱材料１７としては、高屈折率である点から、酸化チタン又は酸化ジルコニウムが特に好ましい。

[0022] 光吸収材料としては、例えば、カーボン系の素材（カーボンブラック、チタンブラック、ナノダイヤモンド、フラーレン、カーボンナノチューブ、カーボンナノホーン、グラフェン等）、黒色シリカ、銀が最も多い金属元素である微粒子材料、有機染料が挙げられる。

[0023] 透過型映像表示用フィルム１０は、例えば、下記の工程Ａ１～Ａ３を有する方法にて製造できる。

工程Ａ１：透明フィルム１１の両面に無機酸化物を物理蒸着させて第１の蒸着層１３及び第２の蒸着層１４を形成する。

工程Ａ２：溶剤、熱可塑性樹脂及び光散乱材料１７を含む塗布液を、第２の蒸着層１４の表面に塗布し、乾燥させて光散乱層１２を形成する。又は、溶剤、光硬化性樹脂及び光散乱材料１７を含む塗布液を、第２の蒸着層１４の表面に塗布し、乾燥させて未硬化膜を形成し、未硬化膜の上に別の透明フィルムを重ね、未硬化膜に紫外線等を照射し、光硬化性樹脂を硬化させて光散乱層１２を形成する。

工程Ａ３：光散乱層１２の表面に無機酸化物を物理蒸着させて第３の蒸着層１５を形成する。

塗布液の塗布方法としては、例えば、ダイコート法、ブレードコート法、グラビアコート法、インクジェット法、スプレーコート法が挙げられる。

物理蒸着法としては、例えば、真空蒸着法、スパッタリング法が挙げられる。

[0024] なお、透過型映像表示用フィルムは、図示例の透過型映像表示用フィルム１０に限定されない。

例えば、接着性に問題が生じない範囲内において、第１の蒸着層、第２の蒸着層及び第３の蒸着層のうち、１つ又は２つを省略してもよい。

また、光散乱層の両面側に透明フィルムを設けてもよい。この場合、第１の蒸着層及び第３の蒸着層は、透明フィルムの表面に設けられる。また、第２の蒸着層は、光散乱層の両面に設けられる。

また、透過型映像表示用フィルムの映像表示層は、特許文献１の図１に記載の映像投影構造体のように、透明層と、透明層の内部に互いに平行に、かつ所定の間隔で配置された複数の光散乱部とからなる光散乱層であってもよい。

また、透過型映像表示用フィルムの映像表示層は、特開２０１７－１０２３０７号公報の図５に記載のスクリーンシートのように、凹凸層と、凹凸層の表面の凹凸を埋める被覆層とからなる光散乱層であってもよい。

[0025] （反射型映像表示用フィルム）

図２は、本発明の機能性フィルムの第２の実施形態である反射型映像表示用フィルムの一例を示す断面図である。

反射型映像表示用フィルム２０は、透明フィルム２１と、光散乱層２２と、透明フィルム２１の光散乱層２２とは反対側の表面に設けられた第１の蒸着層２３と、透明フィルム２１と光散乱層２２との間に設けられた第２の蒸着層２４と、光散乱層２２の透明フィルム２１とは反対側の表面に設けられた第３の蒸着層２５とを有する。

[0026] 透明フィルム２１としては、上述した基材フィルムと同様のものが挙げられ、好ましい形態も同様である。

第１の蒸着層２３、第２の蒸着層２４及び第３の蒸着層２５としては、上述した蒸着層と同様のものが挙げられ、好ましい形態も同様である。

[0027] 光散乱層２２は、第１の蒸着層２３の表面に設けられた、表面に不規則な凹凸構造を有する第１の透明樹脂層２６と；第１の透明樹脂層２６の凹凸構造側の面に沿うように形成された、入射した光の一部を透過する反射膜２７と；反射膜２７の表面を覆うように設けられた密着層２８と；密着層２８の表面を覆うように設けられた第２の透明樹脂層２９とを有する。

[0028] 第１の透明樹脂層２６及び第２の透明樹脂層２９の材料としては、光硬化性樹脂の硬化物、熱硬化性樹脂の硬化物又は熱可塑性樹脂が好ましい。各透明樹脂層の材料は、同じものであってもよく、異なるものであってもよく、同じものが好ましい。

[0029] 反射膜２７は、反射膜２７に入射した光の一部を透過し、他の一部を反射するものであればよい。反射膜２７としては、例えば、金属膜、半導体膜、誘電体単層膜、誘電体多層膜、これらの組み合わせが挙げられる。

密着層２８の材料としては、例えば、ＣＯＰ、アクリル樹脂、ポリエステル、ウレタン樹脂、ポリカーボネート、ＰＶＢ、ＥＶＡが挙げられる。

[0030] 図３は、反射型映像表示用フィルムの製造工程の一例を示す断面図である。反射型映像表示用フィルム２０は、例えば、下記の工程Ｂ１～Ｂ８を有す

る方法にて製造できる。

工程Ｂ１：透明フィルム２１の両面に無機酸化物を物理蒸着させて第１の蒸着層２３及び第２の蒸着層２４を形成する。

工程Ｂ２：溶剤、光硬化性樹脂等を含む塗布液を第２の蒸着層２４の表面に塗布し、乾燥させて未硬化膜２６ａを形成する。不規則な凹凸構造が表面に形成されたモールドＭを、凹凸構造が未硬化膜２６ａに接するように、未硬化膜２６ａの上に重ねる。

工程Ｂ３：未硬化膜２６ａに紫外線等を照射し、未硬化膜２６ａを硬化させて、モールドＭの不規則な凹凸構造が表面に転写された第１の透明樹脂層２６を形成する。モールドＭを第１の透明樹脂層２６の表面から剥離する。

工程Ｂ４：第１の透明樹脂層２６の表面に金属を物理蒸着し、金属薄膜からなる反射膜２７を形成する。

工程Ｂ５：溶剤、熱可塑性樹脂等を含む塗布液を反射膜２７の表面に塗布し、乾燥させて密着層２８を形成する。密着層２８は、反射層２７の形状に追従していてもよい。

工程Ｂ６：溶剤、光硬化性樹脂等を含む塗布液を密着層２８の表面に塗布し、乾燥させて未硬化膜２９ａを形成する。未硬化膜２９ａの上に透明な離型フィルムＦを重ねる。

工程Ｂ７：未硬化膜２９ａに紫外線等を照射し、未硬化膜２９ａを硬化させて、第２の透明樹脂層２９を形成する。離型フィルムＦを第２の透明樹脂層２９の表面から剥離する。

工程Ｂ８：第２の透明樹脂層２９の表面に無機酸化物を物理蒸着させて第３の蒸着層２５を形成する。

[0031] モールドＭとしては、例えば、不規則な凹凸構造が表面に形成された樹脂フィルムが挙げられる。不規則な凹凸構造が表面に形成された樹脂フィルムとしては、例えば、微粒子を含む樹脂フィルム、サンドブラスト処理された樹脂フィルムが挙げられる。

塗布液の塗布方法としては、例えば、ダイコート法、ブレードコート法、

グラビアコート法、インクジェット法、スプレーコート法が挙げられる。

物理蒸着法としては、例えば、真空蒸着法、スパッタリング法が挙げられる。

[0032] なお、反射型映像表示用フィルムは、図示例の反射型映像表示用フィルム２０に限定されない。

例えば、接着性に問題が生じない範囲内において、第１の蒸着層、第２の蒸着層及び第３の蒸着層のうち、１つ又は２つを省略してもよい。

また、光散乱層の両面側に透明フィルムを設けてもよい。この場合、第１の蒸着層及び第３の蒸着層は、透明フィルムの表面に設けられる。また、第２の蒸着層は、光散乱層の両面に設けられる。

また、第１の透明樹脂層の表面の凹凸構造が規則的な凹凸構造（マイクロレンズアレイ等）であってもよい。

また、密着層がなくても、反射膜と第２の透明樹脂層との密着性に問題がない場合は、密着層を省略してもよい。

また、反射膜がなくても、第１の透明樹脂層と密着層又は第２の透明樹脂層との屈折率差をつけることにより充分に光を反射、散乱できる場合は、反射膜を省略してもよい。

反射型映像表示用フィルムの映像表示層は、特開２０１７－１０２３０７号公報の図３に記載のスクリーンシートのように、透明材料層と、透明材料層の一方の表面に隙間をあけて並んだ複数の光反射粒子とからなる光散乱層であってもよい。

[0033] （熱線反射フィルム）

図４は、本発明の機能性フィルムの第３の実施形態である熱線反射フィルムの一例を示す断面図である。

熱線反射フィルム３０は、透明フィルム３１と、熱線反射層３２と、透明フィルム３１の熱線反射層３２とは反対側の表面に設けられた第１の蒸着層３３と、透明フィルム３１と熱線反射層３２との間に設けられた第２の蒸着層３４と、熱線反射層３２の透明フィルム３１とは反対側の表面に設けられ

た第３の蒸着層３５とを有する。

[0034] 透明フィルム３１としては、上述した基材フィルムと同様のものが挙げられ、好ましい形態も同様である。

第１の蒸着層３３、第２の蒸着層３４及び第３の蒸着層３５としては、上述した蒸着層と同様のものが挙げられ、好ましい形態も同様である。

[0035] 熱線反射層３２は、高屈折率層３６と低屈折率層３７とが交互に積層した層である。高屈折率層３６と低屈折率層３７との積層の形態は、図示例のものに限定されない。

高屈折率層３６及び低屈折率層３７の具体例としては、例えば、特許文献３～５に記載のものが挙げられる。

[0036] 熱線反射フィルム３０は、例えば、下記の工程Ｃ１～Ｃ３を有する方法にて製造できる。

工程Ｃ１：透明フィルム３１の両面に無機酸化物を物理蒸着させて第１の蒸着層３３及び第２の蒸着層３４を形成する。

工程Ｃ２：第２の蒸着層３４の表面に、高屈折率層３６と低屈折率層３７とを交互に形成する。

工程Ｃ３：最表層の高屈折率層３６の表面に無機酸化物を物理蒸着させて第３の蒸着層３５を形成する。

高屈折率層３６及び低屈折率層３７の形成方法としては、例えば、特許文献３～５に記載の方法が挙げられる。

物理蒸着法としては、例えば、真空蒸着法、スパッタリング法が挙げられる。

[0037] なお、熱線反射フィルムは、図示例の熱線反射フィルム３０に限定されない。

例えば、接着性に問題が生じない範囲内において、第１の蒸着層、第２の蒸着層及び第３の蒸着層のうち、１つ又は２つを省略してもよい。

また、透明フィルムの表面にハードコート層を設けてもよい。この場合、第１の蒸着層は、ハードコート層の表面に設けられる。

また、熱線吸収層をさらに設けてもよい。熱線吸収層は、赤外線吸収剤を配合した透明フィルムからなる層であってもよい。

[0038] （意匠性フィルム）

図５は、本発明の機能性フィルムの第４の実施形態である意匠性フィルムの一例を示す断面図である。

意匠性フィルム４０は、透明フィルム４１と、パターン状の印刷層４２と、透明フィルム４１の印刷層４２とは反対側の表面に設けられた第１の蒸着層４３と、透明フィルム４１の印刷層４２側の表面に設けられた第２の蒸着層４４と、印刷層４２の表面及び第２の蒸着層４４の露出面に設けられた第３の蒸着層４５とを有する。

[0039] 透明フィルム４１としては、上述した基材フィルムと同様のものが挙げられ、好ましい形態も同様である。

第１の蒸着層４３、第２の蒸着層４４及び第３の蒸着層４５としては、上述した蒸着層と同様のものが挙げられ、好ましい形態も同様である。

[0040] 印刷層４２は、蒸着層付き透明フィルム４１に任意デザインで印刷インキを印刷して形成された層である。

印刷層４２の具体例としては、例えば、特許文献６、７に記載のものが挙げられる。

[0041] 意匠性フィルム４０は、例えば、下記の工程Ｄ１～Ｄ３を有する方法にて製造できる。

工程Ｄ１：透明フィルム４１の両面に無機酸化物を物理蒸着させて第１の蒸着層４３及び第２の蒸着層４４を形成する。

工程Ｄ２：第２の蒸着層４４の表面に印刷層４２を形成する。

工程Ｄ３：印刷層４２の表面及び第２の蒸着層４４の露出面に無機酸化物を物理蒸着させて第３の蒸着層４５を形成する。

印刷層４２の形成方法としては、例えば、特許文献６、７に記載の方法が挙げられる。

物理蒸着法としては、例えば、真空蒸着法、スパッタリング法が挙げられ

る。

[0042] なお、意匠性フィルムは、図示例の意匠性フィルム４０に限定されない。

例えば、印刷層の表面に保護層を設けてもよい。この場合、第３の蒸着層は、保護層の表面に設けられる。

[0043] （作用機序）

以上説明した本発明の機能性フィルムにあっては、機能性フィルムの最表面に、等電点が６以下又は７．４以上である無機酸化物の蒸着層を有する場合、機能性合わせガラスに用いた際に、機能性フィルムと接着層との間の接着性に優れたものとなる。また、機能性フィルムにおける基材フィルムと機能層との間に、等電点が６以下又は７．４以上である無機酸化物の蒸着層を有する場合、基材フィルムと機能層との間の接着性に優れたものとなる。

[0044] なお、本発明の機能性フィルムは、基材フィルムと、有機材料を含む機能層とを有する機能性フィルムであり、機能性フィルムの最表面、及び基材フィルムと機能層との間のいずれか一方又は両方に、等電点が６以下又は７．４以上である無機酸化物の蒸着層を有するものであればよく、図示例の第１～４の実施形態の機能性フィルムに限定されない。

[0045] ＜機能性合わせガラス＞

本発明の機能性合わせガラスは、本発明の機能性フィルムを２枚の透明基材の間に挟み込んだものである。透明基材と機能性フィルムとは、接着層によって接着されている。

[0046] 透明基材の材料としては、例えば、ガラス、透明樹脂が挙げられる。各透明基材の材料は、同じものであってもよく、異なるものであってもよい。

透明基材を構成するガラスとしては、例えば、ソーダライムガラス、無アルカリガラス、ホウケイ酸ガラス、アルミノケイ酸塩ガラスが挙げられる。ガラスからなる透明基材には、耐久性を向上させるために、化学強化、物理強化、ハードコーティング等を施してもよい。

透明基材を構成する透明樹脂としては、例えば、ポリカーボネート、ポリエステル（ＰＥＴ、ポリエチレンナフタレート等）、トリアセチルセルロー

ス、ＣＯＰ、ポリメチルメタクリレート、フッ素樹脂が挙げられる。

[0047] 接着層は、透明基材と機能性フィルムとを接着するためのものであり、例えば、熱可塑性樹脂を主成分とする熱可塑性樹脂組成物からなるものである。接着層に用いられる熱可塑性樹脂としては、従来からこの種の用途に用いられている熱可塑性樹脂が挙げられる。熱可塑性樹脂としては、例えば、ポリビニルアセタール系樹脂（ＰＶＢ等）、ポリ塩化ビニル系樹脂、飽和ポリエステル系樹脂、ポリウレタン系樹脂、エチレン－酢酸ビニル共重合体系樹脂（ＥＶＡ等）、エチレン－エチルアクリレート共重合体系樹脂、アイオノマー（エチレン－メタクリル酸共重合体の分子間を金属イオンで架橋した材料等）、ＣＯＰが挙げられる。接着層としては、耐熱性や耐候性の点から、ＰＶＢ又はＥＶＡを含むものが好ましい。各接着層の材料は、同じものであってもよく、異なるものであってもよい。

[0048] 本発明の機能性合わせガラスは、第１の透明基材、第１の接着層となる中間膜、本発明の機能性フィルム、第２の接着層となる中間膜、及び第２の透明基材をこの順に重ねた状態で加熱して接着する方法によって製造できる。

機能性合わせガラスが大面積のものである場合、機能性フィルムを中間膜の上に重ねる際に、複数の機能性フィルムを面方向に沿って並べてもよい。

[0049] 中間膜としては、耐熱性や耐候性の点から、ＰＶＢ又はＥＶＡを含むものが好ましい。

中間膜としては、積み重ね作業を容易に行うことができる点から、合わせガラスの製造に用いられるものが好ましい。

[0050] 接着する際の加熱温度は、８０～１５０℃が好ましく、９０～１４０℃がより好ましい。加熱温度が前記範囲の下限値以上であれば、中間膜のエンボスが消失しヘーズを抑制できる。加熱温度が前記範囲の上限値以下であれば、機能性フィルムの過剰な収縮とそれに伴う泡の発生が抑えられる。

接着する際の加熱時間は、３０～９０分間が好ましく、４５～７５分間がより好ましい。加熱時間が前記範囲の下限値以上であれば、中間膜のエンボスが消失しヘーズを抑制できる。加熱時間が前記範囲の上限値以下であれば

、生産性が高く、経済的に好ましい。

[0051] 透明基材、中間膜及び機能性フィルムを重ねた積層体は、真空バッグ（ゴム袋）に入れられ、真空引きされた状態で、熱風炉内で比較的低い温度で予備接着された後、オートクレーブに移して加圧状態で、比較的高い温度で本接着されてもよい。

予備接着する際の加熱温度は、８０℃以上１２０℃未満が好ましい。予備接着する際の加熱時間は、３０～９０分間が好ましい。

本接着する際の加熱温度は、１００～１５０℃が好ましい。本接着する際の加熱時間は、３０～１２０分間が好ましい。本接着する際の圧力は、０．６～２．０ＭＰａ［ａｂｓ］が好ましい。

[0052] 機能性合わせガラスの形態としては、例えば、映像表示用フィルムを、接着層を介して２枚の透明基材の間に挟み込んだ透明スクリーン、熱線反射フィルムを、接着層を介して２枚の透明基材の間に挟み込んだ熱線反射合わせガラス、意匠性フィルムを、接着層を介して２枚の透明基材の間に挟み込んだ意匠性合わせガラスが挙げられる。

[0053] 透明スクリーンは、スクリーンの向こう側の光景を透視でき、かつスクリーンに投射された映像光を映像として視認可能に表示するスクリーンである。具体的には、第１の面及びこれとは反対側の第２の面を有するスクリーンであり、第１の面側の光景を第２の面側の観察者に視認可能に透過し、第２の面側の光景を第１の面側の観察者に視認可能に透過し、かつ第１の面側に設置された投影機から投射された映像光を、第１の面側の観察者及び第２の面側の観察者のいずれか一方に映像として視認可能に表示するスクリーンである。

透明スクリーンは、第１の面側から投射された映像光を第２の面側の観察者に映像として視認可能に表示する透過型透明スクリーンであってもよく、第１の面側から投射された映像光を第１の面側の観察者に映像として視認可能に表示する反射型透明スクリーンであってもよい。

以下、本発明の機能性合わせガラスの実施形態について説明する。

[0054] （透過型透明スクリーン）

図６は、本発明の機能性合わせガラスの第１の実施形態である透過型透明スクリーンの一例を示す層構成図である。

透過型透明スクリーン５０は、第１の透明基材５２と第２の透明基材５４との間に、透過型映像表示用フィルム１０が配置されたものである。

第１の透明基材５２と透過型映像表示用フィルム１０とは、第１の接着層５６によって接着され、第２の透明基材５４と透過型映像表示用フィルム１０とは、第２の接着層５８によって接着されている。

[0055] 第１の透明基材５２及び第２の透明基材５４の材料としては、上述した機能性合わせガラスの透明基材と同じものが挙げられ、好ましい形態も同様である。

第１の接着層５６及び第２の接着層５８としては、上述した機能性合わせガラスの接着層と同じものが挙げられ、好ましい形態も同様である。

[0056] 透過型透明スクリーン５０においては、図６に示すように、投影機１００から投射され、透過型透明スクリーン５０の第１の面Ｓ１から入射した映像光Ｌが、透過型映像表示用フィルム１０の光散乱層１２において散乱することによって結像し、投影機１００とは反対側にいる第２の観察者Ｘに映像として視認可能に表示される。

[0057] 第１の面Ｓ１側の光景の光は、第１の面Ｓ１から透過型透明スクリーン５０に入射した後、光散乱層１２において一部が散乱し、残りは透過する。これにより、第２の面Ｓ２側の第２の観察者Ｘが第１の面Ｓ１側の光景を視認できる。同じく、第２の面Ｓ２側の光景の光は、第２の面Ｓ２から透過型透明スクリーン５０に入射した後、光散乱層１２において一部が散乱し、残りは透過する。これにより、第１の面Ｓ１側の第１の観察者（図示略）が第２の面Ｓ２側の光景を視認できる。

[0058] 投影機１００は、透過型透明スクリーン５０に映像光Ｌを投射できるものであればよい。投影機１００としては、例えば、公知のプロジェクタが挙げられ、短焦点プロジェクタが好ましい。

[0059] なお、透過型透明スクリーンは、図示例の透過型透明スクリーン５０に限定されない。

例えば、透過型映像表示用フィルム１０の代わりに、上述した他の形態の透過型映像表示用フィルムを用いてもよい。

また、透過型透明スクリーンは、他の層をさらに有していてもよい。他の層としては、例えば、光の反射を低減させる低反射層、光の一部を減衰させる光減衰層、赤外線を遮蔽する赤外線遮蔽層が挙げられる。

[0060] （反射型透明スクリーン）

図７は、本発明の機能性合わせガラスの第２の実施形態である反射型透明スクリーンの一例を示す層構成図である。

反射型透明スクリーン６０は、第１の透明基材６２と第２の透明基材６４との間に、反射型映像表示用フィルム２０が配置されたものである。

第１の透明基材６２と反射型映像表示用フィルム２０とは、第１の接着層６６によって接着され、第２の透明基材６４と反射型映像表示用フィルム２０とは、第２の接着層６８によって接着されている。

以下、図５の透過型透明スクリーン５０と同じ構成のものについては同じ符号を付し、説明を省略する。

[0061] 第１の透明基材６２及び第２の透明基材６４の材料としては、上述した機能性合わせガラスの透明基材と同じものが挙げられ、好ましい形態も同様である。

第１の接着層６６及び第２の接着層６８としては、上述した機能性合わせガラスの接着層と同じものが挙げられ、好ましい形態も同様である。

[0062] 反射型透明スクリーン６０においては、図７に示すように、投影機１００から投射され、反射型透明スクリーン６０の第１の面Ｓ１から入射した映像光Ｌが、反射型映像表示用フィルム２０の反射膜２７において散乱することによって結像し、投影機１００と同じ側にいる第１の観察者Ｘに映像として視認可能に表示される。

[0063] 第１の面Ｓ１側の光景の光は、第１の面Ｓ１から反射型透明スクリーン６

０に入射した後、反射膜２７において一部が反射し、残りは透過する。これにより、第２の面Ｓ２側の第２の観察者（図示略）が第１の面Ｓ１側の光景を視認できる。同じく、第２の面Ｓ２側の光景の光は、第２の面Ｓ２から反射型透明スクリーン６０に入射した後、反射膜２７において一部が反射し、残りは透過する。これにより、第１の面Ｓ１側の第１の観察者Ｘが第２の面Ｓ２側の光景を視認できる。

[0064] なお、反射型透明スクリーンは、図示例の反射型透明スクリーン６０に限定されない。

例えば、反射型映像表示用フィルム２０の代わりに、上述した他の形態の反射型映像表示用フィルムを用いてもよい。

また、反射型透明スクリーンは、他の層をさらに有していてもよい。他の層としては、例えば、光の反射を低減させる低反射層、光の一部を減衰させる光減衰層、赤外線を遮蔽する赤外線遮蔽層が挙げられる。

[0065] （熱線反射合わせガラス）

図８は、本発明の機能性合わせガラスの第３の実施形態である熱線反射合わせガラスの一例を示す層構成図である。

熱線反射合わせガラス７０は、第１の透明基材７２と第２の透明基材７４との間に、熱線反射フィルム３０が配置されたものである。

第１の透明基材７２と熱線反射フィルム３０とは、第１の接着層７６によって接着され、第２の透明基材７４と熱線反射フィルム３０とは、第２の接着層７８によって接着されている。

[0066] 第１の透明基材７２及び第２の透明基材７４の材料としては、上述した機能性合わせガラスの透明基材と同じものが挙げられ、好ましい形態も同様である。

第１の接着層７６及び第２の接着層７８としては、上述した機能性合わせガラスの接着層と同じものが挙げられ、好ましい形態も同様である。

[0067] なお、熱線反射合わせガラスは、図示例の熱線反射合わせガラス７０に限定されない。

例えば、熱線反射フィルム３０の代わりに、上述した他の形態の熱線反射フィルムを用いてもよい。

[0068] （意匠性合わせガラス）

図９は、本発明の機能性合わせガラスの第４の実施形態である意匠性合わせガラスの一例を示す層構成図である。

意匠性合わせガラス８０は、第１の透明基材８２と第２の透明基材８４との間に、意匠性フィルム４０が配置されたものである。

第１の透明基材８２と意匠性フィルム４０とは、第１の接着層８６によって接着され、第２の透明基材８４と意匠性フィルム４０とは、第２の接着層８８によって接着されている。

[0069] 第１の透明基材８２及び第２の透明基材８４の材料としては、上述した機能性合わせガラスの透明基材と同じものが挙げられ、好ましい形態も同様である。

第１の接着層８６及び第２の接着層８８としては、上述した機能性合わせガラスの接着層と同じものが挙げられ、好ましい形態も同様である。

[0070] なお、意匠性合わせガラスは、図示例の意匠性合わせガラス８０に限定されない。

例えば、意匠性フィルム４０の代わりに、上述した他の形態の意匠性フィルムを用いてもよい。

[0071] （作用機序）

以上説明した本発明の機能性合わせガラスにあっては、機能性フィルムの最表面に、等電点が６以下又は７．４以上である無機酸化物の蒸着層を有する場合、機能性フィルムと接着層との間の接着性に優れたものとなる。また、機能性フィルムにおける基材フィルムと機能層との間に、等電点が６以下又は７．４以上である無機酸化物の蒸着層を有する場合、基材フィルムと機能層との間の接着性に優れたものとなる。

[0072] なお、本発明の機能性合わせガラスは、第１の透明基材、第１の接着層、本発明の機能性フィルム、第２の接着層、及び第２の透明基材がこの順に積

層されたものであればよく、図示例の第１～４の実施形態の機能性合わせガラスに限定されない。

本発明の機能性合わせガラスは、機能性フィルムが存在する領域と、機能性フィルムが存在しない領域とを有するものであってもよい。

[0073] ＜機能性合わせガラスの製造方法＞

図１０は、一実施形態による機能性合わせガラスの製造方法のフローチャートである。機能性合わせガラスの製造方法は、第１接着工程Ｅ１と、分離工程Ｅ２と、第２接着工程Ｅ３とをこの順で経ることが好ましい。以下、一例として図２の反射型映像表示用フィルムの変形例である図１１の反射型映像表示用フィルム２０Ａを合わせガラス化して図１２の反射型透明スクリーン６０Ａを作製する際の各工程について説明する。

図１１は、図２の反射型映像表示用フィルムのうち、第１の蒸着層２３および第２の蒸着層２４を有しない反射型映像表示用フィルム２０Ａを示している。

第１接着工程Ｅ１：反射型映像表示用フィルム２０Ａの第３の蒸着層２５側の面に、第１の接着層６６を熱接着して、仮積層体を形成する。

分離工程Ｅ２：仮積層体から透明フィルム２１を剥離する。分離工程Ｅ２の後、光散乱層２２の第１の透明樹脂層２６が露出する。ここで、仮積層体から透明フィルム２１を剥離しやすくするために、透明フィルム２１と第１の透明樹脂層２６との間の密着性を制御する熱可塑性樹脂層（例えば厚さ１～１０ｕｍ程度のＰＶＢ層、不図示）が設けられていてもよい。

第２接着工程Ｅ３：露出した第１の透明樹脂層２６上に、第２の接着層６８を介して第２の透明基材６４を積層し、さらに、第１の接着層６６上に、第１の透明基材６２を積層して、積層体を形成する。当該積層体を熱接着して、図１２の反射型透明スクリーン６０Ａが得られる。

基材フィルムは機能層の形成のために用いられるフィルムであり、当該機能の発現には寄与しない。したがって、合わせガラス作製時に基材フィルムを剥離したい場合には、図１１に示すように、機能層（光散乱層２２）のう

ち、基材フィルム（透明フィルム２１）との接触面には第１の蒸着層を設けず、第１の接着層６６との接触面のみに第３の蒸着層２６を設けることで、分離工程Ｅ２において、仮積層体から透明フィルム２１を容易に剥離でき、好ましい。

例えば、基材フィルムと機能層との粘着力が４Ｎ／２５ｍｍ未満で、かつ、機能層と第１の接着層との粘着力が４Ｎ／２５ｍｍ以上であれば、分離工程Ｅ２において、仮積層体から透明フィルム２１を容易に剥離でき、好ましい。機能層と第１の接着層との粘着力が１０Ｎ／２５ｍｍ以上であるとより好ましく、２０Ｎ／２５ｍｍ以上であるとさらに好ましい。

なお、基材フィルムを剥離した後の第１の透明樹脂層２６の表面に、シランカップリング剤を塗布して、第２の接着層６８との粘着力を高めてもよい。

実施例

[0074] 以下に実施例を用いて本発明をさらに詳しく説明するが、本発明はこれら実施例に限定されるものではない。

例１～５は実施例であり、例６～１０は比較例である。

[0075] （粘着力試験）

機能性フィルム、接着層、ガラス板の順に積層された試験片について、２３±２℃の環境下で安定させた。機能性フィルムにカッターナイフを用いて２５ｍｍ間隔で切れ込みを入れ、機能性フィルムを２５ｍｍ幅の短冊状に分割した。短冊状の機能性フィルムを剥がし、接着層及びガラス板の部分を、引張試験装置の下部チャックに挟んだ。機能性フィルムの遊び部分を１８０度に折り返し、引張試験装置の上部チャックに届くまで機能性フィルムを剥がした。機能性フィルムの遊び部分を引張試験装置の上部チャックに挟んだ。ＪＩＳ　Ａ　５７５９：２０１６に準拠し、２３±２℃、引張速度３００ｍｍ／ｍｉｎで機能性フィルムを引き剥がし、荷重及び変位量を計測した。荷重の安定した６０ｍｍの長さについて荷重を平均化して粘着力（Ｎ／２５ｍｍ）とした。１０本の短冊状の機能性フィルムについて粘着力を求め、最

終的な粘着力の表示値はその平均値とした。粘着力は、下記基準にて評価した。ＪＩＳ　Ａ　５７５９：２０１６においては、ガラス飛散防止フィルムの粘着力は、４．０Ｎ／２５ｍｍ以上に適合しなければならないとされている。

Ａ：粘着力が２０Ｎ／２５ｍｍ以上である。

Ｂ：粘着力が１０Ｎ／２５ｍｍ以上２０Ｎ／２５ｍｍ未満である。

Ｃ：粘着力が４Ｎ／２５ｍｍ以上１０Ｎ／２５ｍｍ未満である。

Ｄ：粘着力が４Ｎ／２５ｍｍ未満である。

[0076] （付着性試験）

基材フィルムの表面に直接又は蒸着層を介して機能層（塗膜）を形成した試験片、又は機能性フィルムの表面に塗膜を形成した試験片について、ＪＩＳ　Ｋ　５６００－５－６：１９９９（対応国際規格ＩＳＯ　２４０９：１９９２）に準拠し、クロスカット法によって塗膜の付着性を評価した。

カッターナイフの刃は常に新しいものを使用した。素地まで到達する切れ込みを塗膜に間隔１ｍｍで１１本入れ、９０度向きを変え同様に切れ込みを１１本入れた。カットした塗膜の表面に約５０ｍｍ付着するようにセロハン粘着テープを貼り付け、消しゴムでこすって塗膜にテープを付着させた。テープを付着させてから１～２分後に、テープの端を持って塗膜面に直角に保ち、瞬間的にテープを引き剥がした。粘着力は、下記基準にて評価した。

Ａ：どの格子の目にも剥がれがない。

Ｂ：剥がれが生じており、剥がれた格子の目の割合が１５％未満である。

Ｃ：剥がれた格子の目の割合が１５％以上３５％未満である。

Ｄ：剥がれた格子の目の割合が３５％以上である。

[0077] （原材料）

透明なＰＥＴフィルム（二軸延伸フィルム、厚さ１２５μｍ）を用意した。

メチルエチルケトン３０質量部、紫外線硬化性樹脂７０質量部、光開始剤３質量部を混合し、塗布液１を得た。

トルエン９０質量部、ＣＯＰ１０質量部を混合し、塗布液２を得た。

エタノール１００質量部、ＰＶＢ粉末１０質量部、酸化チタン粒子０．１質量部、カーボンブラック０．１質量部を混合し、塗布液３を得た。

ガラス板（ソーダライムガラス、厚さ３ｍｍ）を用意した。

中間膜１（ＰＶＢ膜、厚さ０．７６ｍｍ）を用意した。

中間膜２（ＥＶＡ膜、厚さ０．８ｍｍ）を用意した。

中間膜３（アイオノマー膜、厚さ０．８９ｍｍ）を用意した。

中間膜４（ＣＯＰ膜、厚さ０．８ｍｍ）を用意した。

[0078] （例１）

ＰＥＴフィルムの両面にα－Al_2O_3（等電点：９．１）を真空蒸着し、厚さ２ｎｍの第１の蒸着層及び第２の蒸着層を形成し、両面蒸着ＰＥＴフィルム１を得た。

両面蒸着ＰＥＴフィルム１の第２の蒸着層の表面に塗布液１を塗布し、９０℃にて４分間乾燥し、１０００ｍＪの紫外線を照射し、厚さ１０μｍの機能層を形成し、機能性フィルム１を得た。

[0079] 機能性フィルム１、中間膜１、ガラス板をこの順に、かつ機能性フィルム１の第１の蒸着層と中間膜１とが重なるように積層し、真空バッグに入れ、真空引きしながら熱風炉内で１００℃、０．０１５ＭＰａ［ａｂｓ］で３０分間加熱して予備接着した。予備接着された積層体をオートクレーブに移し、１３０℃、１．０ＭＰａ［ａｂｓ］で６０分間加熱して本接着し、積層体１を得た。

中間膜１の代わりに中間膜２～４を用いた以外は同様にして積層体２～４を得た。

積層体１～４について、第１の蒸着層と接着層との界面の粘着力を評価した。結果を表１に示す。

[0080] 両面蒸着ＰＥＴフィルム１の第２の蒸着層の表面に塗布液２を塗布し、９０℃にて４分間乾燥し、厚さ５μｍの機能層を形成し、機能性フィルム２を得た。

両面蒸着ＰＥＴフィルム１の第２の蒸着層の表面に塗布液３を塗布し、９５℃にて３分間乾燥し、厚さ５μｍの機能層を形成し、機能性フィルム３を得た。

機能性フィルム１～３について、第２の蒸着層に対する機能層の付着性を評価した。結果を表１に示す。

[0081] （例２）

ＰＥＴフィルムの両面にSiO_2（等電点：２．２）を真空蒸着し、厚さ２ｎｍの第１の蒸着層及び第２の蒸着層を形成し、両面蒸着ＰＥＴフィルム２を得た。

両面蒸着ＰＥＴフィルム２を用いた以外は、例１と同様にして機能性フィルム１～３及び積層体１～４を得て、評価した。結果を表１に示す。

[0082] （例３）

例１と同様にして機能性フィルム１を得た。機能性フィルム１の機能層の表面にＣｕＯ（等電点：９．５）を真空蒸着し、厚さ２ｎｍの第３の蒸着層を形成し、両面蒸着機能性フィルム３を得た。

[0083] 両面蒸着機能性フィルム３、中間膜１、ガラス板をこの順に、かつ両面蒸着機能性フィルム３の第３の蒸着層と中間膜１とが重なるように積層し、真空バッグに入れ、真空引きしながら熱風炉内で１００℃、０．０１５ＭＰａ［ａｂｓ］で３０分間加熱して予備接着した。予備接着された積層体をオートクレーブに移し、１３０℃、１．０ＭＰａ［ａｂｓ］で６０分間加熱して本接着し、積層体１を得た。

中間膜１の代わりに中間膜２～４を用いた以外は同様にして積層体２～４を得た。

積層体１～４について、第３の蒸着層と接着層との界面の粘着力を評価した。結果を表１に示す。

[0084] 両面蒸着機能性フィルムの第３の蒸着層の表面に塗布液１を塗布し、９０℃にて４分間乾燥し、１０００ｍＪの紫外線を照射し、厚さ１０μｍの機能層を形成し、塗膜付き機能性フィルム１を得た。

両面蒸着機能性フィルムの第３の蒸着層の表面に塗布液２を塗布し、９０℃にて４分間乾燥し、厚さ５μｍの機能層を形成し、塗膜付き機能性フィルム２を得た。

両面蒸着機能性フィルムの第３の蒸着層の表面に塗布液３を塗布し、９５℃にて３分間乾燥し、厚さ５μｍの機能層を形成し、塗膜付き機能性フィルム３を得た。

塗膜付き機能性フィルム１～３について、第３の蒸着層に対する塗膜の付着性を評価した。結果を表１に示す。

[0085] （例４）

例１と同様にして機能性フィルム２を得た。機能性フィルム２の機能層の表面にＮｉＯ（等電点：１０．３）を真空蒸着し、厚さ２ｎｍの第３の蒸着層を形成し、両面蒸着機能性フィルム４を得た。

両面蒸着機能性フィルム４を用いた以外は、例３と同様にして塗膜付き機能性フィルム１～３及び積層体１～４を得て、評価した。結果を表１に示す。

[0086] （例５）

例１と同様にして機能性フィルム３を得た。機能性フィルム３の機能層の表面にAl_2O_3（等電点：９．１）を真空蒸着し、厚さ２ｎｍの第３の蒸着層を形成し、両面蒸着機能性フィルム５を得た。

両面蒸着機能性フィルム５を用いた以外は、例３と同様にして塗膜付き機能性フィルム１～３及び積層体１～４を得て、評価した。結果を表１に示す。

[0087] （例６）

ＰＥＴフィルムの両面にCr_2O_3（等電点：６．５）を真空蒸着し、厚さ２ｎｍの第１の蒸着層及び第２の蒸着層を形成し、両面蒸着ＰＥＴフィルム６を得た。

両面蒸着ＰＥＴフィルム６を用いた以外は、例１と同様にして機能性フィルム１～３及び積層体１～４を得て、評価した。結果を表１に示す。

[0088] （例７）

ＰＥＴフィルムの両面に第１の蒸着層及び第２の蒸着層を形成しない以外は、例１と同様にして機能性フィルム１～３及び積層体１～４を得た。

積層体１～４について、ＰＥＴフィルムと接着層との界面の粘着力を評価した。結果を表１に示す。

機能性フィルム１～３について、ＰＥＴフィルムに対する機能層の付着性を評価した。結果を表１に示す。

[0089] （例８）

例７と同様にして機能性フィルム１を得た。

機能性フィルム１、中間膜１、ガラス板をこの順に、かつ機能性フィルム１の機能層と中間膜１とが重なるように積層し、真空バッグに入れ、真空引きしながら熱風炉内で１００℃、０．０１５ＭＰａ［ａｂｓ］で３０分間加熱して予備接着した。予備接着された積層体をオートクレーブに移し、１３０℃、１．０ＭＰａ［ａｂｓ］で６０分間加熱して本接着し、積層体１を得た。

中間膜１の代わりに中間膜２～４を用いた以外は同様にして積層体２～４を得た。

積層体１～４について、機能層と接着層との界面の粘着力を評価した。結果を表１に示す。

[0090] （例９）

例７と同様にして機能性フィルム２を得た。

機能性フィルム２を用いた以外は、例８と同様にして積層体１～４を得た。

積層体１～４について、機能層と接着層との界面の粘着力を評価した。結果を表１に示す。

[0091] （例１０）

例７と同様にして機能性フィルム３を得た。

機能性フィルム３を用いた以外は、例８と同様にして積層体１～４を得た

。

積層体１～４について、機能層と接着層との界面の粘着力を評価した。結果を表１に示す。

[0092] [表1]

例	機能性フィルムの層構成	粘着力（180度引き剥がし試験）					付着性（クロスカット法）			
		評価面	接着層（中間膜）				評価面	塗膜		
			PVB	EVA	ion	COP		UV	COP	PVB
1	Al_2O_3/PET/Al_2O_3/機能層（塗膜）	第1の蒸着層（Al_2O_3）	A	A	A	A	第2の蒸着層（Al_2O_3）	A	A	A
2	SiO_2/PET/SiO_2/機能層（塗膜）	第1の蒸着層（SiO_2）	A	A	C	B	第2の蒸着層（SiO_2）	A	A	A
3	Al_2O_3/PET/Al_2O_3/UV(機能層)/CuO	第3の蒸着層（CuO）	A	A	A	A	第3の蒸着層（CuO）	A	A	A
4	Al_2O_3/PET/Al_2O_3/COP(機能層)/NiO	第3の蒸着層（NiO）	A	A	A	A	第3の蒸着層（NiO）	A	A	A
5	Al_2O_3/PET/Al_2O_3/PVB(機能層)/Al_2O_3	第3の蒸着層（Al_2O_3）	A	A	A	A	第3の蒸着層（Al_2O_3）	A	A	A
6	Cr_2O_3/PET/Cr_2O_3/機能層（塗膜）	第1の蒸着層（Cr_2O_3）	C	A	D	B	第2の蒸着層（Cr_2O_3）	D	D	C
7	PET/機能層（塗膜）	PET	D	A	D	B	PET	D	D	B
8	PET/UV(機能層)	UV(機能層)	D	B	D	B	—	—	—	—
9	PET/COP(機能層)	COP(機能層)	B	A	D	A	—	—	—	—
10	PET/PVB(機能層)	PVB(機能層)	A	A	D	D	—	—	—	—

UV：紫外線硬化性樹脂の硬化物。

ion：アイオノマー。

産業上の利用可能性

[0093] 本発明の機能性合わせガラスは、例えば、透明スクリーン、熱線反射合わせガラス、意匠性合わせガラスとして有用である。

なお、２０１８年１２月２６日に出願された日本特許出願２０１８－２４３６５５号の明細書、特許請求の範囲、図面及び要約書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

[0094] １０　透過型映像表示用フィルム、１１　透明フィルム、１２　光散乱層、１３　第１の蒸着層、１４　第２の蒸着層、１５　第３の蒸着層、１６　透明樹脂、１７　光散乱材料、２０、２０Ａ　反射型映像表示用フィルム、２１　透明フィルム、２２　光散乱層、２３　第１の蒸着層、２４　第２の蒸着層、２５　第３の蒸着層、２６　第１の透明樹脂層、２６ａ　未硬化膜、２７　反射膜、２８　密着層、２９　第２の透明樹脂層、２９ａ　未硬化膜、３０　熱線反射フィルム、３１　透明フィルム、３２　熱線反射層、３３　第１の蒸着層、３４　第２の蒸着層、３５　第３の蒸着層、３６　高屈折率層、３７　低屈折率層、４０　意匠性フィルム、４１　透明フィルム、４２　印刷層、４３　第１の蒸着層、４４　第２の蒸着層、４５　第３の蒸着層、５０　透過型透明スクリーン、５２　第１の透明基材、５４　第２の透明基材、５６　第１の接着層、５８　第２の接着層、６０、６０Ａ　反射型透明スクリーン、６２　第１の透明基材、６４　第２の透明基材、６６　第１の接着層、６８　第２の接着層、７０　熱線反射合わせガラス、７２　第１の透明基材、７４　第２の透明基材、７６　第１の接着層、７８　第２の接着層、８０　意匠性合わせガラス、８２　第１の透明基材、８４　第２の透明基材、８６　第１の接着層、８８　第２の接着層、１００　投影機、Ｆ　離型フィルム、Ｌ　映像光、Ｍ　モールド、Ｓ１　第１の面、Ｓ２　第２の面、Ｘ　観察者。

請求の範囲

[請求項1] 有機材料を含む機能層を１層以上有する機能性フィルムであり、

前記機能性フィルムの最表面、及び基材フィルムと前記機能層との間のいずれか一方又は両方に、流動電位法で測定される等電点が６以下又は７．４以上である無機酸化物の蒸着層を有する、機能性フィルム。

[請求項2] 前記機能性フィルムの最表面、及び前記基材フィルムと前記機能層との間の両方に、前記蒸着層を有する、請求項１に記載の機能性フィルム。

[請求項3] 前記蒸着層の厚さが、１００ｎｍ以下である、請求項１又は２に記載の機能性フィルム。

[請求項4] 前記蒸着層が、単層である、請求項１～３のいずれか一項に記載の機能性フィルム。

[請求項5] 前記無機酸化物が、α－Al_2O_3、γ－Al_2O_3、ＣｕＯ、ＮｉＯ、SiO_2及びTiO_2からなる群より選ばれる１種以上である、請求項１～４のいずれか一項に記載の機能性フィルム。

[請求項6] 前記機能層が、映像表示層、熱線反射層、意匠層、保護層、紫外線吸収層、調光層及び高分子分散型液晶層からなる群より選ばれる１種以上である、請求項１～５のいずれか一項に記載の機能性フィルム。

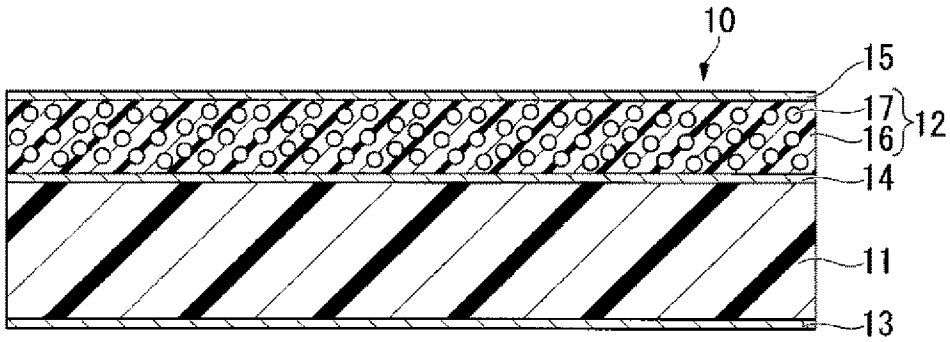
[請求項7] 第１の透明基材、第１の接着層、請求項１～６のいずれか一項に記載の機能性フィルム、第２の接着層、及び第２の透明基材がこの順に積層された、機能性合わせガラス。

[請求項8] 前記第１の接着層及び前記第２の接着層が、ポリビニルアセタール系樹脂、エチレン－酢酸ビニル共重合体、アイオノマー及びシクロオレフィンポリマーからなる群より選ばれる１種以上である、請求項７に記載の機能性合わせガラス。

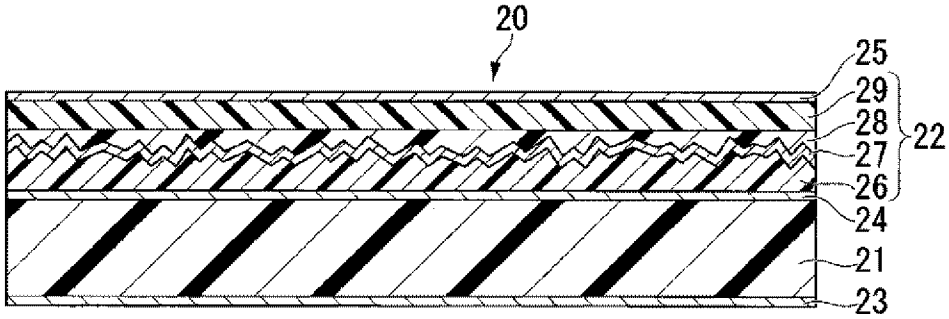
[請求項9] 前記蒸着層と、前記第１の接着層及び前記第２の接着層との界面の、ＪＩＳ　Ａ　５７５９（２０１６）に準拠して求めた粘着力が４Ｎ

／２５ｍｍ以上である、請求項７又は８に記載の機能性合わせガラス。

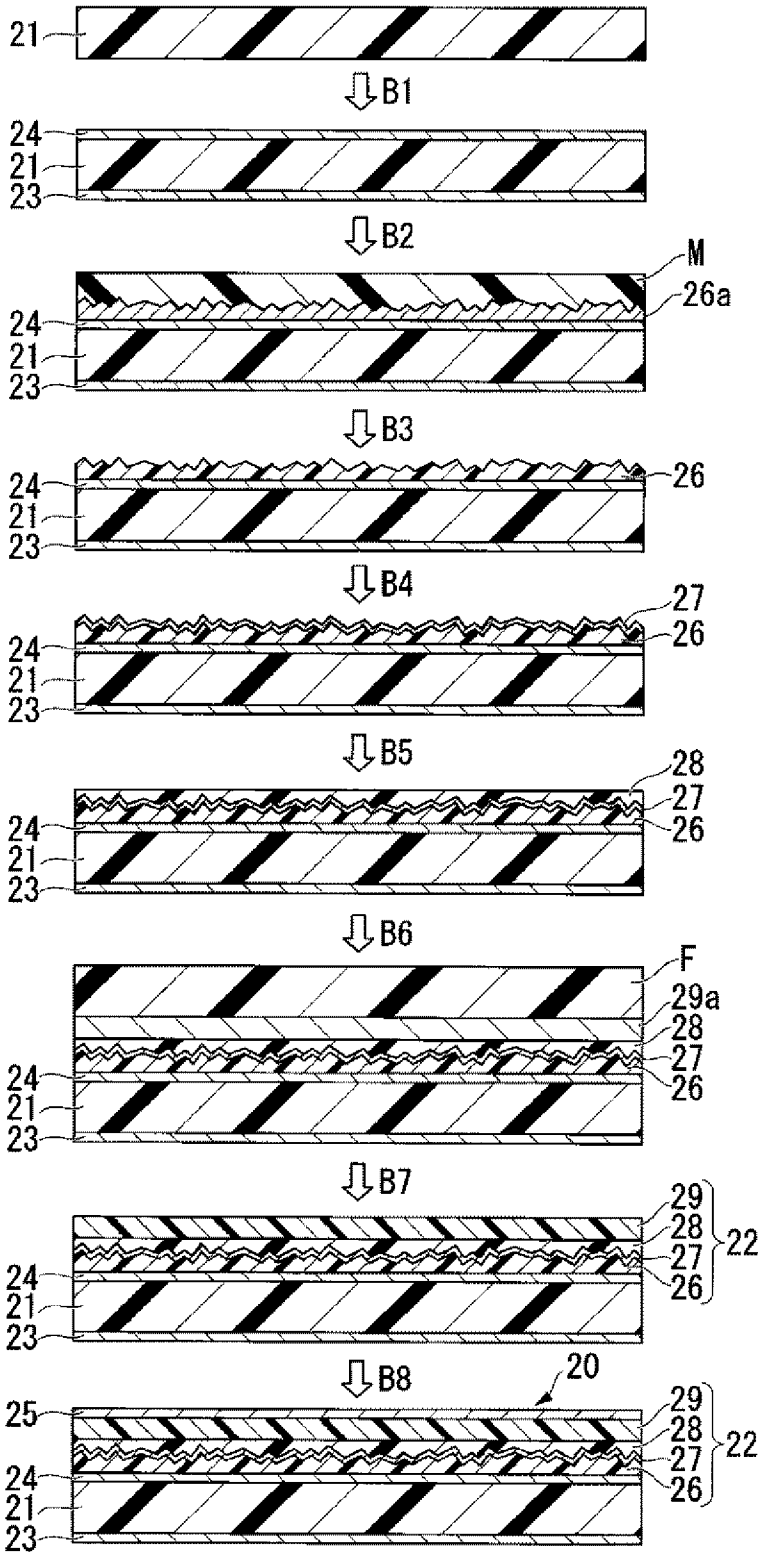
[図1]



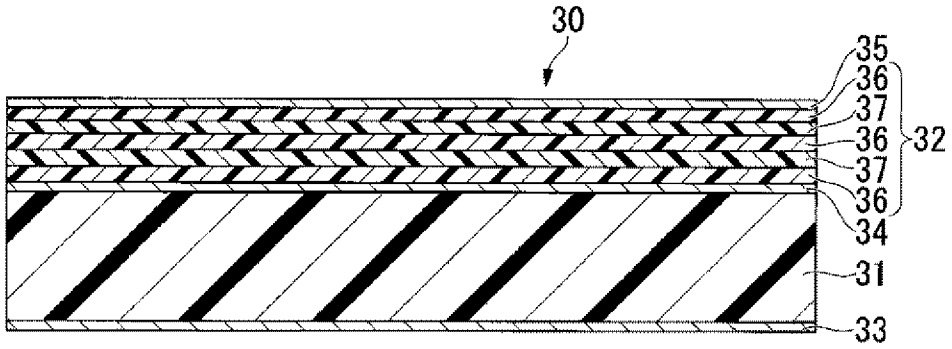
[図2]



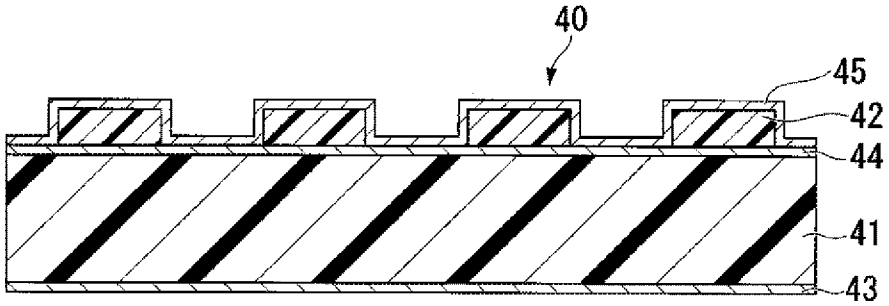
[図3]


21
B1
24
21
23
B2
M
26a
24
21
23
B3
26
24
21
23
B4
27
26
24
21
23
B5
28
27
26
24
21
23
B6
F
29a
28
27
26
24
21
23
B7
29
28
27
26
22
24
21
23
B8
20
25
29
28
27
26
22
24
21
23

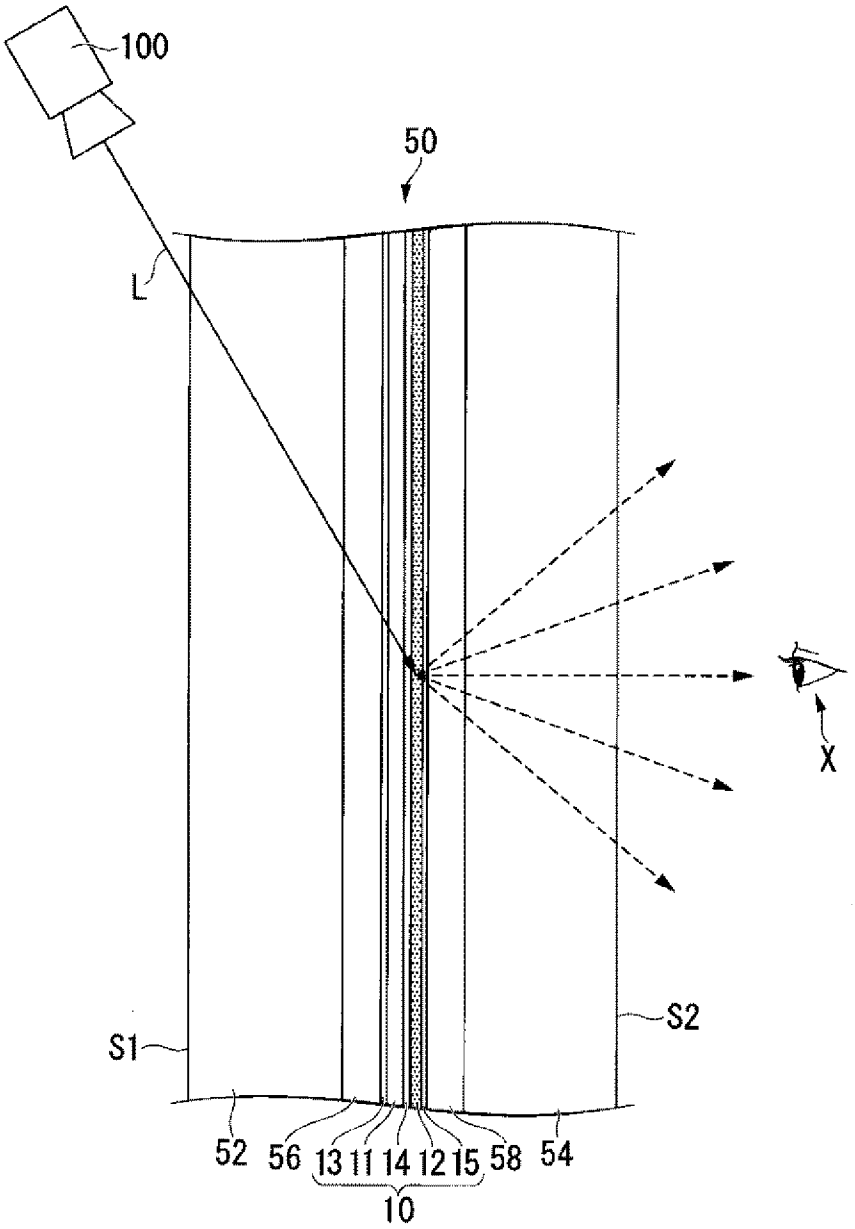
[図4]



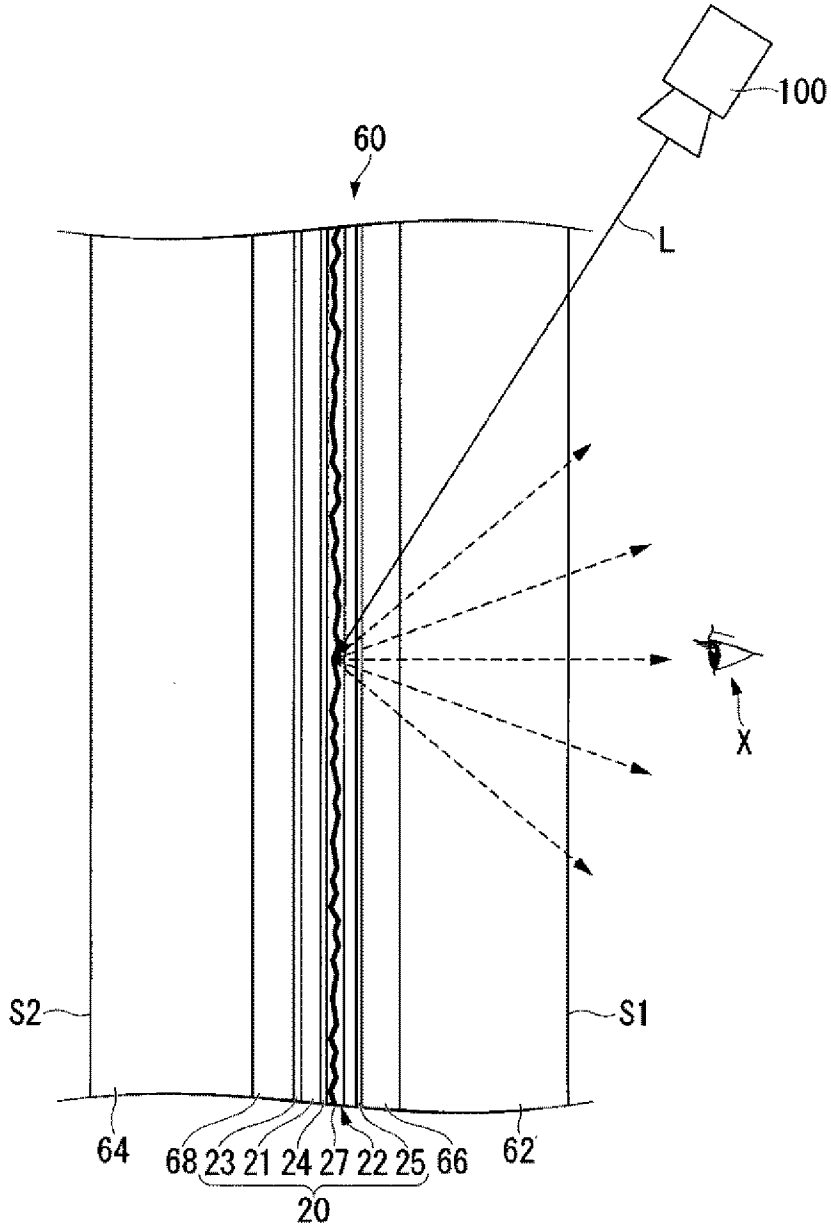
[図5]



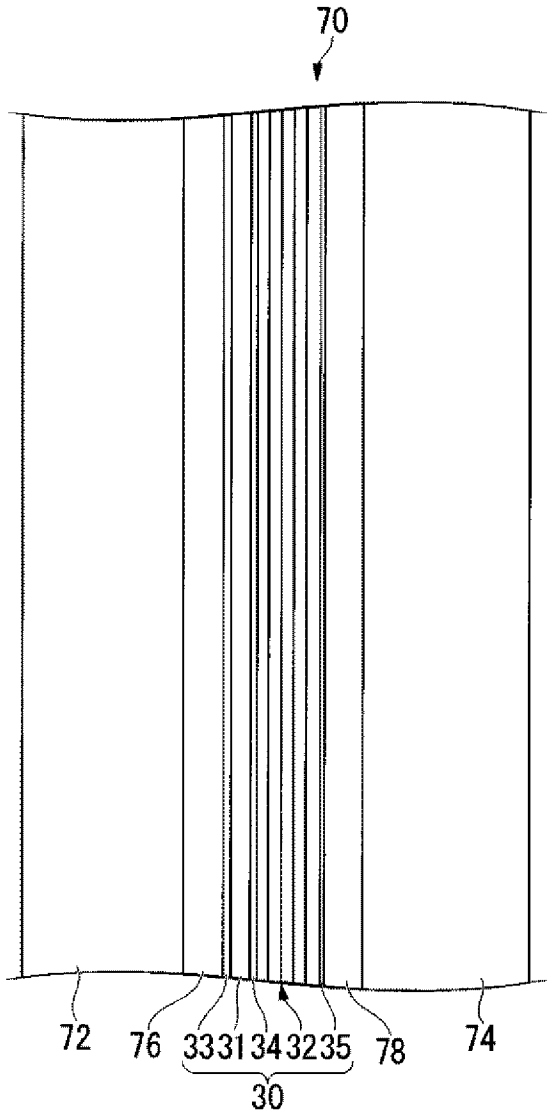
[図6]



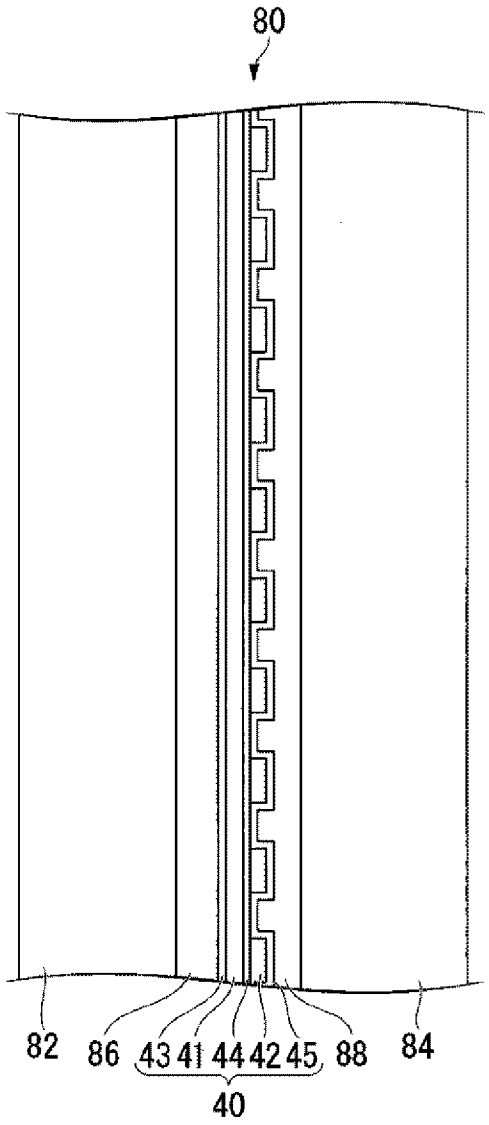
[図7]



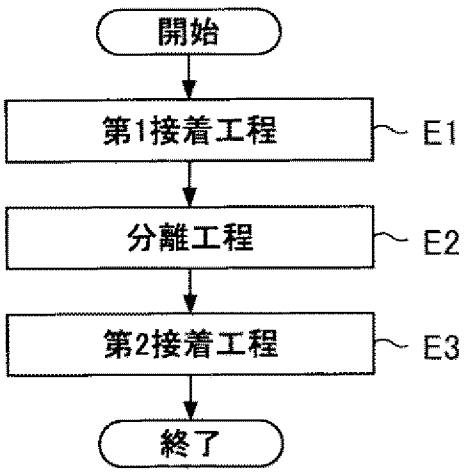
[図8]



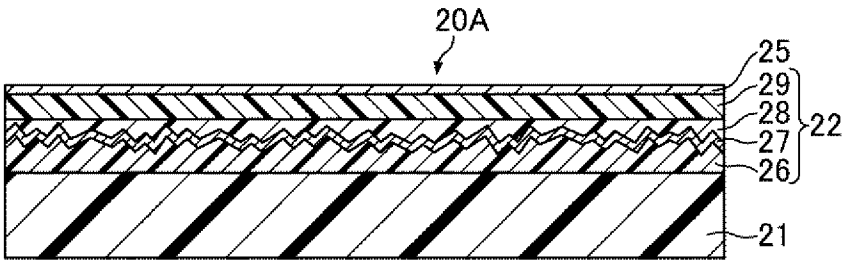
[図9]



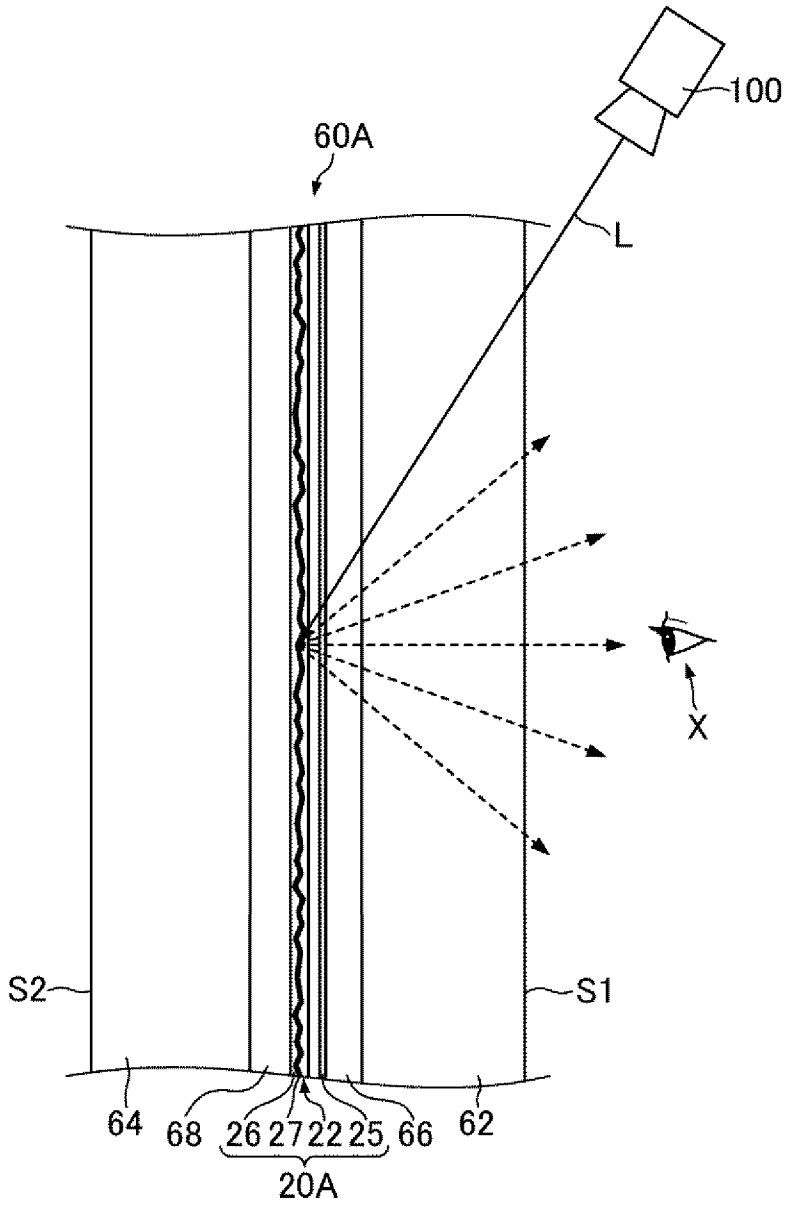
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/051009

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B32B 9/00(2006.01)i; C03C 27/12(2006.01)i
FI: B32B9/00 A; C03C27/12 K; C03C27/12 N; C03C27/12 L
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)
B32B9/00; C03C27/12

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2010-13311 A (CENTRAL GLASS CO., LTD.) 21.01.2010 (2010-01-21) claims, example 1, fig. 14, 15, paragraph [0038]	1, 3-9
X	JP 07-69690 A (DAINIPPON PRINTING CO., LTD.) 14.03.1995 (1995-03-14) claims 7, 9, examples 1-8, fig. 1-6	1-9
X	JP 2008-513257 A (LG CHEM, LTD.) 01.05.2008 (2008-05-01) claims, example 6, fig. 1-7	1-6
X	JP 2017-80906 A (TOPPAN PRINTING CO., LTD.) 18.05.2017 (2017-05-18) claims, examples, fig. 1-8	1, 3-6
X	JP 2018-122562 A (TOPPAN PRINTING CO., LTD.) 09.08.2018 (2018-08-09) claims, example 1, fig. 1, 2	1, 3-5
X	WO 2018/074527 A1 (MAXELL HOLDINGS, LTD.) 26.04.2018 (2018-04-26) claims, examples 1-12, fig. 1-11	1-3, 5, 6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
11 March 2020 (11.03.2020)	24 March 2020 (24.03.2020)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application no.
PCT/JP2019/051009

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2010-13311 A	21 Jan. 2010	US 2011/0097572 A1 claims, example 1, fig. 14, 15, paragraph [0087] WO 2009/154060 A1 EP 2298707 A1 CN 102066281 A TW 201012642 A	
JP 07-69690 A	14 Mar. 1995	(Family: none)	
JP 2008-513257 A	01 May 2008	US 2007/0003776 A1 claims, paragraph [0056], fig. 1-7 WO 2007/029943 A1 EP 1786851 A1 KR 10-2007-0027292 A CN 101124263 A TW 200711873 A	
JP 2017-80906 A	18 May 2017	(Family: none)	
JP 2018-122562 A	09 Aug. 2018	(Family: none)	
WO 2018/074527 A1	26 Apr. 2018	EP 3531175 A1 claims, examples 1-12, fig. 1-11 CN 109716179 A KR 10-2019-0072514 A	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2019/051009

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

B32B 9/00(2006.01)i; C03C 27/12(2006.01)i
FI: B32B9/00 A; C03C27/12 K; C03C27/12 N; C03C27/12 L

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））

B32B9/00; C03C27/12

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２０年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X	JP 2010-13311 A (セントラル硝子株式会社) 21.01.2010 (2010-01-21) [特許請求の範囲][実施例１][図１４，１５][００３８]	1,3-9
X	JP 07-69690 A (大日本印刷株式会社) 14.03.1995 (1995-03-14) [請求項７，９][実施例１－８][図１－６]	1-9
X	JP 2008-513257 A (エルジー・ケム・リミテッド) 01.05.2008 (2008-05-01) [特許請求の範囲][実施例６][図１－７]	1-6
X	JP 2017-80906 A (凸版印刷株式会社) 18.05.2017 (2017-05-18) [特許請求の範囲][実施例][図１－８]	1,3-6
X	JP 2018-122562 A (凸版印刷株式会社) 09.08.2018 (2018-08-09) [特許請求の範囲][実施例１][図１，２]	1,3-5
X	WO 2018/074527 A1 (マクセルホールディングス株式会社) 26.04.2018 (2018-04-26) [特許請求の範囲][実施例１－１２][図１－１１]	1-3,5,6

☐ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊ 引用文献のカテゴリー
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、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	国際調査報告の発送日
11.03.2020	24.03.2020

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
小石　真弓 4S 9727

電話番号 03-3581-1101 内線 3474

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2019/051009

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2010-13311 A	21.01.2010	US 2011/0097572 A1 Claims,Example.1,Figs.14,15, [0087] WO 2009/154060 A1 EP 2298707 A1 CN 102066281 A TW 201012642 A	
JP 07-69690 A	14.03.1995	（ファミリーなし）	
JP 2008-513257 A	01.05.2008	US 2007/0003776 A1 Claims,[0056],Figs.1-7 WO 2007/029943 A1 EP 1786851 A1 KR 10-2007-0027292 A CN 101124263 A TW 200711873 A	
JP 2017-80906 A	18.05.2017	（ファミリーなし）	
JP 2018-122562 A	09.08.2018	（ファミリーなし）	
WO 2018/074527 A1	26.04.2018	EP 3531175 A1 Claims,Examples1-12,Figs.1-11 CN 109716179 A KR 10-2019-0072514 A	