

(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
2018年12月13日(13.12.2018)



(10) 国際公開番号

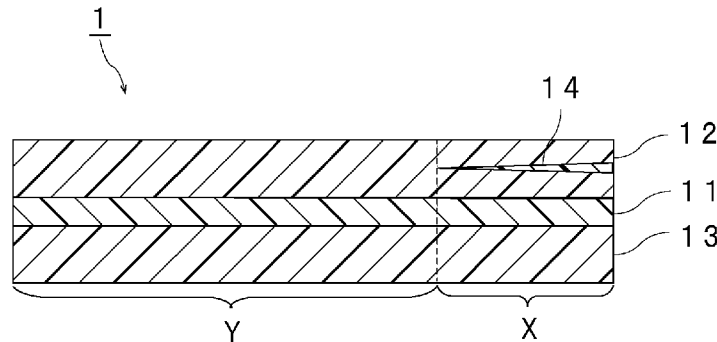
WO 2018/225797 A1

- (51) 国際特許分類:
C03C 27/12 (2006.01) B60J 1/00 (2006.01)
B32B 3/18 (2006.01) B60J 1/02 (2006.01)
B32B 27/30 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/021760
- (22) 国際出願日: 2018年6月6日(06.06.2018)
- (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 2017-112865 2017年6月7日(07.06.2017) JP
- (71) 出願人: 積水化学工業株式会社 (SEKISUI CHEMICAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5308565 大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 吉田 章吾 (YOSHIDA, Shougo); 〒5288585 滋賀県甲賀市水口町泉1259 積水化学工業株式会社内 Shiga (JP). 松本 学 (MATSUMOTO, Manabu); 〒5288585 滋賀県甲賀市水口町泉1259 積水化学工業株式会社内 Shiga (JP). 中山 和彦 (NAKAYAMA, Kazuhiko); 〒5288585 滋賀県甲賀市水口町泉1259 積水化学工業株式会社内 Shiga (JP). 岡野 萌 (OKANO, Moyuru); 〒5288585 滋賀県甲賀市水口町泉1259 積水化学工業株式会社内 Shiga (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 宮▲崎▼・目次特許事務所 (MIYAZAKI & METSUGI); 〒5400028 大阪府大阪市中央区常盤町1丁目3番8号 中央大通F Nビル Osaka (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,

(54) Title: INTERLAYER FOR LAMINATED GLASS, AND LAMINATED GLASS

(54) 発明の名称: 合わせガラス用中間膜及び合わせガラス

[図1]



(57) Abstract: An interlayer for laminated glass is provided which is capable of inhibiting discoloration in a coloured part. An interlayer (1) for laminated glass according to the present invention is provided with: a coloured part (X) which is coloured in a plan view; and a non-coloured part (Y) which is not coloured in a plan view. The coloured part includes or does not include a light stabilizer. The non-coloured part includes a light stabilizer. The content of the light stabilizer in the whole of the non-coloured part is greater than the content of the light stabilizer in the whole of the coloured part.

(57) 要約: 着色部位での変色を抑えることができる合わせガラス用中間膜を提供する。本発明に係る合わせガラス用中間膜(1)は、平面視にて着色している着色部位(X)と、平面視にて着色していない非着色部位(Y)とを有し、前記着色部位にて、光安定剤を含まないか又は含み、前記非着色部位にて、光安定剤を含み、前記非着色部位全体での前記光安定剤の含有量が、前記着色部位全体での前記光安定剤の含有量よりも多い。

WO 2018/225797 A1

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 :

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称： 合わせガラス用中間膜及び合わせガラス

技術分野

[0001] 本発明は、光安定剤を含む合わせガラス用中間膜に関する。また、本発明は、上記合わせガラス用中間膜を用いた合わせガラスに関する。

背景技術

[0002] 合わせガラスは、外部衝撃を受けて破損してもガラスの破片の飛散量が少なく、安全性に優れている。このため、上記合わせガラスは、自動車、鉄道車両、航空機、船舶及び建築物等に広く使用されている。上記合わせガラスは、一对のガラス板の間に中間膜を挟み込むことにより、製造されている。

[0003] 上記合わせガラスの一例として、下記の特許文献1には、黄変傾向が低く、UV-A線及び可視光に対して高い透過率を有し、UV-B線に対して低い透過率を有する中間膜が開示されている。この中間膜は、ポリビニルアセタールと、可塑剤と、UV吸収剤であるオキサニリド型化合物とを含む。また、特許文献1には、中間膜が、フェノール系酸化防止剤を含んでいてもよく、HAS/HALS/NOR-HALS型の非芳香族光安定剤を含んでいてもよく、また染料を含んでいてもよいことが記載されている。

[0004] また、下記の特許文献2では、発泡の発生及び発泡の成長を抑制できる合わせガラスが得られることが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：US2012/0052310A1

特許文献2：WO2012/043816A1

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 中間膜では、シェード領域と呼ばれる着色部位が形成されることがある。従来の中間膜では、着色部位に変色が生じる場合がある。

- [0007] 近年、自動車の軽量化のために、自動車に用いられる合わせガラスでは、上端にカバー材を配置しないことがある。この結果、中間膜が露出した状態であったり、中間膜の周辺に雨水等がたまったりすることが原因で、上側に配置された着色部位が変色しやすくなっている。
- [0008] さらに、従来の合わせガラスでは、該合わせガラスの端部で中間膜に、空隙が生じることがある。この空隙は、合わせガラスに光及び熱等が付与されたときに特に生じやすい。この空隙は、合わせガラスの端部において中間膜が欠落した凹部である。この空隙は、特許文献2に記載されているような発泡に起因して生じる発泡生成物とは異なる。
- [0009] 合わせガラスの端部において中間膜に空隙が生じると、合わせガラスの外観が悪くなったり、中間膜とガラス板等との接着力が低くなったりする。
- [0010] 従来の中間膜では、着色部位の変色の抑制と、合わせガラスの端部で中間膜における空隙の発生の抑制との双方を両立することは困難である。
- [0011] 本発明の目的は、着色部位での変色を抑えることができる合わせガラス用中間膜を提供することである。また、本発明の目的は、上記合わせガラス用中間膜を用いた合わせガラスを提供することである。

課題を解決するための手段

- [0012] 本発明の広い局面によれば、平面視にて着色している着色部位と、平面視にて着色していない非着色部位とを有し、前記着色部位にて、光安定剤を含まないか又は含み、前記非着色部位にて、光安定剤を含み、前記非着色部位全体での前記光安定剤の含有量が、前記着色部位全体での前記光安定剤の含有量よりも多い、合わせガラス用中間膜（以下、中間膜と記載することがある）が提供される。
- [0013] 本発明に係る中間膜のある特定の局面では、前記着色部位の可視光線透過率が、前記非着色部位の可視光線透過率よりも低い。
- [0014] 本発明に係る中間膜のある特定の局面では、前記着色部位にて、複数の層を備える。
- [0015] 本発明に係る中間膜のある特定の局面では、前記着色部位における層数と

前記非着色部位における層数とが異なる。

[0016] 本発明に係る中間膜のある特定の局面では、前記中間膜は、ガラス転移温度が10℃以下である層を備える。

[0017] 本発明に係る中間膜のある特定の局面では、前記中間膜は、第1の層と、前記第1の層の第1の表面側に配置された第2の層とを備える。

[0018] 本発明に係る中間膜のある特定の局面では、前記第1の層のガラス転移温度が10℃以下である。

[0019] 本発明に係る中間膜のある特定の局面では、前記第1の層における前記光安定剤の含有量が、前記第2の層における前記光安定剤の含有量よりも多い。

[0020] 本発明に係る中間膜のある特定の局面では、前記中間膜は、前記着色部位にて、着色剤を含む着色層を備え、前記着色層が、前記第1の層内に埋め込まれているか、前記第2の層内に埋め込まれているか、前記第1の層と前記第2の層との間に配置されているか、又は、前記第2の層の前記第1の層側とは反対側に配置されている。

[0021] 本発明に係る中間膜のある特定の局面では、前記着色層が前記第1の層内に埋め込まれている場合に、前記着色層における前記光安定剤の含有量が、前記第1の層における前記光安定剤の含有量よりも少なく、前記着色層が前記第2の層内に埋め込まれている場合に、前記着色層における前記光安定剤の含有量が、前記第2の層における前記光安定剤の含有量よりも少なく、前記着色層が前記第1の層と前記第2の層との間に配置されている場合に、前記着色層における前記光安定剤の含有量が、前記第1の層における前記光安定剤の含有量よりも少なく、かつ、前記着色層における前記光安定剤の含有量が、前記第2の層における前記光安定剤の含有量よりも少なく、前記着色層が前記第2の層の前記第1の層側とは反対側に配置されている場合に、前記着色層における前記光安定剤の含有量が、前記第2の層における前記光安定剤の含有量よりも少ない。

[0022] 本発明に係る中間膜のある特定の局面では、前記着色層が、前記第2の層

内に埋め込まれている。

[0023] 本発明に係る中間膜のある特定の局面では、前記中間膜は、前記第1の層の前記第1の表面とは反対の第2の表面側に配置された第3の層を備える。

[0024] 本発明に係る中間膜のある特定の局面では、前記第1の層における前記光安定剤の含有量が、前記第3の層における前記光安定剤の含有量よりも多い。

[0025] 本発明に係る中間膜のある特定の局面では、前記中間膜は、第1の合わせガラス部材と第2の合わせガラス部材との間に配置されて用いられる中間膜である。

[0026] 本発明に係る中間膜のある特定の局面では、前記中間膜は、車両において、外部空間と内部空間との間の開口部に取り付けられる中間膜であり、前記第2の層と前記第3の層とのうちの前記第2の層側が外部空間側に位置するように、前記開口部に取り付けられる中間膜である。

[0027] 本発明に係る中間膜のある特定の局面では、前記中間膜は、前記着色部位を端部に有し、車両において、外部空間と内部空間との間の開口部に取り付けられる中間膜であり、前記着色部位が前記開口部の上側に位置するように、前記開口部に取り付けられる中間膜である。

[0028] 本発明に係る中間膜のある特定の局面では、前記中間膜は、熱可塑性樹脂を含む。

[0029] 本発明に係る中間膜のある特定の局面では、前記熱可塑性樹脂がポリビニルアセタール樹脂である。

[0030] 本発明に係る中間膜のある特定の局面では、前記中間膜は、可塑剤を含む。

[0031] 本発明の広い局面によれば、第1の合わせガラス部材と、第2の合わせガラス部材と、上述した合わせガラス用中間膜とを備え、前記第1の合わせガラス部材と前記第2の合わせガラス部材との間に、前記合わせガラス用中間膜が配置されている、合わせガラスが提供される。

[0032] 本発明に係る合わせガラスのある特定の局面では、前記合わせガラスは、

自動車において、ウインドシールド用ガラスとして用いられる合わせガラスであり、前記中間膜と車外側の合わせガラス部材との接着面に黒色塗装が施されていない。

発明の効果

[0033] 本発明に係る合わせガラス用中間膜は、平面視にて着色している着色部位と、平面視にて着色していない非着色部位とを有し、上記着色部位にて、光安定剤を含まないか又は含み、上記非着色部位にて、光安定剤を含み、上記非着色部位全体での上記光安定剤の含有量が、上記着色部位全体での上記光安定剤の含有量よりも多い。本発明に係る合わせガラス用中間膜では、上記の構成が備えられているので、着色部位での変色を抑えることができる。

図面の簡単な説明

[0034] [図1]図1は、本発明の第1の実施形態に係る合わせガラス用中間膜を模式的に示す断面図である。

[図2]図2は、本発明の第2の実施形態に係る合わせガラス用中間膜を模式的に示す断面図である。

[図3]図3は、図1に示す合わせガラス用中間膜を用いた合わせガラスの一例を模式的に示す断面図である。

[図4]図4は、図2に示す合わせガラス用中間膜を用いた合わせガラスの一例を模式的に示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0035] 以下、本発明を詳細に説明する。

[0036] 本発明に係る合わせガラス用中間膜（以下、中間膜と記載することがある）は、平面視にて着色している着色部位と、平面視にて着色していない非着色部位とを有する。本発明に係る中間膜は、上記着色部位にて、光安定剤を含まないか又は含む。本発明に係る中間膜は、上記着色部位にて、光安定剤を含んでいなくてもよく、光安定剤を含んでいてもよい。本発明に係る中間膜は、上記非着色部位にて、光安定剤を含む。本発明に係る中間膜では、上記非着色部位全体での上記光安定剤の含有量が、上記着色部位全体での上記

光安定剤の含有量よりも多い。上記非着色部位全体での上記光安定剤の含有量は、上記非着色部位における上記光安定剤の平均含有量である。上記着色部位全体での上記光安定剤の含有量は、上記着色部位における上記光安定剤の平均含有量である。また、上記着色部位では、中間膜の厚み方向において、着色している部分と着色していない部分とが存在していてもよい。この場合に、平面視にて着色している部位が、着色している部分と着色していない部分とを含めて着色部位である（例えば、図1, 2の破線の右側部分）。

[0037] 本発明に係る中間膜は、以下の第1の構成又は以下の第2の構成を備え、第2の構成を備えることが好ましい。

[0038] 第1の構成：上記中間膜が、上記着色部位にて光安定剤を含まず、かつ上記非着色部位にて光安定剤を含む

第2の構成：上記中間膜が、上記着色部位及び上記非着色部位の双方にて光安定剤を含み、かつ、上記非着色部位全体での上記光安定剤の含有量が、上記着色部位全体での上記光安定剤の含有量よりも多い

[0039] 本発明では、上記の構成が備えられているので、着色部位における変色を抑えることができる。

[0040] 例えば、本発明に係る中間膜を用いた合わせガラスが、上記着色部位が上側に位置するように配置されても、着色部位における変色を抑えることができる。さらに、合わせガラスの上端にカバー材を配置しなくても、着色部位における変色を抑えることができる。

[0041] 上記中間膜は、第1の合わせガラス部材と第2の合わせガラス部材との間に配置されて用いられることが好ましい。上記中間膜を、第1の合わせガラス部材と第2の合わせガラス部材との間に配置することで、合わせガラスを得ることができる。

[0042] 本発明者らは、中間膜において光安定剤の含有量を多くすると、合わせガラスの端部で中間膜における空隙の発生を抑えることができることを見出した。さらに、本発明者らは、着色部位を有する中間膜において、光安定剤の含有量を多くすると、着色部位において変色が生じやすいことを見出した。

本発明者らは、上記の構成を備える中間膜が、着色部位における変色をも抑えることができることを見出した。

[0043] さらに、上記中間膜が、上記着色部位において光安定剤を含む場合には、合わせガラスの端部で中間膜における空隙の発生を抑え、合わせガラスの外観を良好に保つことができる。

[0044] 上記合わせガラスの端部において、上記中間膜の側面が露出している部分が存在していてもよい。中間膜の側面が露出していても、本発明では、着色部位における変色を抑え、更に合わせガラスの端部における空隙の発生を抑え、合わせガラスの外観を良好に保つことができる。なお、上記合わせガラスの端部において、上記中間膜の側面が露出していない部分が存在していてもよい。

[0045] 上記中間膜は、車両において、外部空間と内部空間との間の開口部に取り付けられる中間膜であることが好ましい。上記中間膜は、自動車において、外部空間と内部空間との間の開口部に取り付けられる中間膜であることがより好ましい。

[0046] 合わせガラスの端部で中間膜における空隙の発生をより一層抑える観点からは、上記中間膜は、上記着色部位にて、光安定剤を含むことが好ましい。

[0047] 合わせガラスの端部で中間膜における空隙の発生をより一層抑える観点からは、上記着色部位全体での上記光安定剤の含有量は、好ましくは0.0001重量%以上、より好ましくは0.0001重量%以上、更に好ましくは0.001重量%以上、特に好ましくは0.01重量%以上、最も好ましくは0.03重量%以上である。着色部位での変色をより一層抑える観点からは、上記着色部位全体での上記光安定剤の含有量は、好ましくは0.2重量%以下、より好ましくは0.1重量%以下、更に好ましくは0.08重量%以下である。合わせガラスの端部で中間膜における空隙の発生をより一層抑える観点からは、上記着色部位全体での上記光安定剤の含有量は、0重量%（未含有）以上であってもよい。なお、上記光安定剤の含有量は、ガスクロマトグラフィーまたは液体クロマトグラフィーを用いて上記中間膜の組成

を分析することによって定量される。

[0048] 合わせガラスの端部で中間膜における空隙の発生をより一層抑える観点からは、上記着色部位全体での上記光安定剤の含有量の、上記非着色部位全体での上記光安定剤の含有量に対する比は、重量基準で、好ましくは0.001以上、より好ましくは0.005以上、更に好ましくは0.01以上である。着色部位での変色をより一層抑える観点からは、上記着色部位全体での上記光安定剤の含有量の、上記非着色部位全体での上記光安定剤の含有量に対する比は、重量基準で、好ましくは1未満、より好ましくは0.5以下、更に好ましくは0.1以下、特に好ましくは0.05以下である。

[0049] 上記着色部位は着色しているので、一般的に、上記着色部位の可視光線透過率は、上記非着色部位の可視光線透過率よりも低い。上記着色部位の可視光線透過率は、例えば、70%未満であってもよい。上記非着色部位の可視光線透過率は、例えば70%以上であってもよい。上記非着色部位の可視光線透過率は、好ましくは70%以上、より好ましくは80%以上、更に好ましくは85%以上である。

[0050] 上記可視光線透過率は、分光光度計（日立ハイテク社製「U-4100」）を用いて、JIS R3211:1998に準拠して、波長380~780nmにて測定される。上記中間膜の可視光線透過率は、2枚のクリアガラスの間に中間膜を配置して測定されてもよい。

[0051] 上記中間膜は、上記着色部位にて、複数の層を備えることが好ましい。この場合に、上記中間膜は、上記着色部位において、着色剤を含む着色層と、着色層以外の層とを備えていてもよい。

[0052] 着色部位における変色をより一層抑える観点からは、上記着色層における上記光安定剤の含有量は、上記着色層以外の層における上記光安定剤の含有量よりも少ないことが好ましい。上記着色層が他の層に埋め込まれている場合、及び上記着色層が他の層に接している場合に、着色部位における変色をより一層抑える観点からは、上記着色層における上記光安定剤の含有量は、上記着色層が接する層における上記光安定剤の含有量よりも少ないことが好

ましい。

- [0053] 上記中間膜では、上記着色部位における層数と上記非着色部位における層数とが異なることが好ましい。
- [0054] 遮音性をより一層高める観点からは、上記中間膜は、ガラス転移温度が10℃以下である層を備えることが好ましい。
- [0055] 上記ガラス転移温度は以下のようにして測定される。
- [0056] 中間膜を温度23℃、湿度30%で1ヶ月以上保管した後に、中間膜が多層の場合は、複数の層を剥がすことによって単離し、プレス成型機でプレス成型した測定対象物（層）について、TA INSTRUMENTS社製「ARES-G2」を用いて測定を行う。なお、中間膜が単層の場合は直径8mmに切断し、測定を行う。治具として、直径8mmの平行プレートを用い、3℃/分の降温速度で100℃から-10℃まで温度を低下させる条件、及び周波数1Hz及び歪1%の条件で測定を行う。得られた測定結果において、損失正接のピーク温度をガラス転移温度 T_g （℃）とする。
- [0057] 複数の層によって中間膜の特性を制御することができるので、上記中間膜は、第1の層と、上記第1の層の第1の表面側に配置された第2の層とを備えることが好ましい。
- [0058] 遮音性を効果的に高める観点からは、上記第1の層のガラス転移温度が10℃以下であることが好ましい。
- [0059] 合わせガラスの端部で中間膜における空隙の発生をより一層抑える観点からは、上記第1の層における上記光安定剤の含有量が、上記第2の層における上記光安定剤の含有量よりも多いことが好ましい。
- [0060] 中間膜の色調を制御することが容易であるので、上記中間膜は、上記着色部位にて、着色剤を含む着色層（第1の着色層）を備えることが好ましい。上記着色層が、上記第1の層内に埋め込まれているか、上記第2の層内に埋め込まれているか、上記第1の層と上記第2の層との間に配置されているか、又は上記第2の層の上記第1の層側とは反対側に配置されていることが好ましい。

- [0061] 合わせガラスの端部で中間膜における空隙の発生をより一層抑える観点からは、以下の1)～4)の構成が好ましい。1) 上記着色層が上記第1の層内に埋め込まれている場合に、上記着色層における上記光安定剤の含有量が、上記第1の層における上記光安定剤の含有量よりも少ないことが好ましい。2) 上記着色層が上記第2の層内に埋め込まれている場合に、上記着色層における上記光安定剤の含有量が、上記第2の層における上記光安定剤の含有量よりも少ないことが好ましい。3) 上記着色層が上記第1の層と上記第2の層との間に配置されている場合に、上記着色層における上記光安定剤の含有量が、上記第1の層における上記光安定剤の含有量よりも少なく、かつ、上記着色層における上記光安定剤の含有量が、上記第2の層における上記光安定剤の含有量よりも少ないことが好ましい。4) 上記着色層が上記第2の層の上記第1の層側とは反対側に配置されている場合に、上記着色層における上記光安定剤の含有量が、上記第2の層における上記光安定剤の含有量よりも少ないことが好ましい。
- [0062] 上記着色層は、上記第1の層内に埋め込まれていてもよく、上記第2の層内に埋め込まれていてもよく、上記第1の層と上記第2の層との間に配置されていてもよく、上記第2の層の上記第1の層側とは反対側に配置されていてもよい。合わせガラスの端部で中間膜における空隙の発生をより一層抑える観点からは、上記着色層が、上記第2の層内に埋め込まれていることが好ましい。
- [0063] 複数の層によって中間膜の特性を制御することができるので、上記中間膜は、上記第1の層の上記第1の表面とは反対の第2の表面側に配置された第3の層を備えることが好ましい。
- [0064] 合わせガラスの端部で中間膜における空隙の発生をより一層抑える観点からは、上記第1の層における上記光安定剤の含有量が、上記第3の層における上記光安定剤の含有量よりも多いことが好ましい。上記着色層（第2の着色層）が、上記第3の層内に埋め込まれていてもよく、上記第3の層の上記第1の層側とは反対側に配置されていてもよい。合わせガラスの端部で中間

膜における空隙の発生をより一層抑える観点からは、上記着色層が、上記第3の層内に埋め込まれていることが好ましい。

[0065] 上記着色層が上記第3の層内に埋め込まれている場合に、上記着色層における光安定剤の含有量が、上記第3の層における光安定剤の含有量よりも少ないことが好ましい。上記着色剤が上記第3の層の上記第1の層側とは反対側に配置されている場合に、上記着色層における上記光安定剤の含有量が、上記第3の層における上記光安定剤の含有量よりも少ないことが好ましい。

[0066] 合わせガラスの端部で中間膜における空隙の発生をより一層抑える観点からは、上記中間膜は、上記第1の層と上記第2の層とのうちの上記第2の層側が外部空間側に位置するように、上記開口部に取り付けられる中間膜であることが好ましい。合わせガラスの端部で中間膜における空隙の発生をより一層抑える観点からは、上記中間膜は、上記第2の層と上記第3の層とのうちの上記第2の層側が外部空間側に位置するように、上記開口部に取り付けられる中間膜であることが好ましい。

[0067] 着色部位における光の透過を効果的に抑える観点からは、上記中間膜は、上記着色部位を端部に有することが好ましく、上記中間膜は、上記着色部位が上記開口部の上側に位置するように、上記開口部に取り付けられる中間膜であることが好ましい。

[0068] 以下、本発明の具体的な実施形態を説明する。

[0069] 図1は、本発明の第1の実施形態に係る合わせガラス用中間膜を模式的に示す断面図である。

[0070] 図1に示す中間膜1は、合わせガラスを得るために用いられる。中間膜1は、合わせガラス用中間膜である。

[0071] 中間膜1は、第1の層11と、第2の層12と、第3の層13とを備える。第1の層11の第1の表面（一方の方面）側に、第2の層12が配置されている。第1の層11の第1の表面に、第2の層12が積層されている。第1の層11と第2の層12とは接している。第1の層11の第1の表面とは反対の第2の表面側に、第3の層13が配置されている。第1の層11の第

2の表面に、第3の層13が積層されている。第1の層11と第3の層13とは接している。第1の層11は、第2の層12と第3の層13との間に配置されており、挟み込まれている。

[0072] なお、第1の層11と第2の層12との間、及び、第1の層11と第3の層13との間にはそれぞれ、他の層が配置されていてもよい。第1の層11と第2の層12、及び、第1の層11と第3の層13とはそれぞれ、直接積層されていることが好ましい。

[0073] 中間膜1は、着色剤を含む着色層14を備える。着色層14は、第2の層12内に埋め込まれている。中間膜1の一端側において、着色層14は、第2の層12内に埋め込まれている。中間膜1は、長さ方向と幅方向とを有する。中間膜1の幅方向の一端側において、着色層14は、第2の層12内に埋め込まれている。

[0074] 中間膜は、1つの着色層のみ備えていてもよく、複数の着色層を備えていてもよい。着色層は、第1の層内に埋め込まれていてもよく、第1の層と第2の層との間に配置されていてもよく、第2の層の第1の層側とは反対側に配置されていてもよく、第3の層内に埋め込まれていてもよく、第1の層と第3の層との間に配置されてもよく、第3の層の第1の層側とは反対側に配置されていてもよい。

[0075] 中間膜1は、着色層14を備える部分において、平面視にて着色している着色部位Xを有する。中間膜1は、着色層14を備えていない部分において、平面視にて着色していない非着色部位Yを備える。図1の破線の右側部分の全体を着色部位Xと呼ぶ。図1の破線の左側部分の全体を非着色部位Yと呼ぶ。

[0076] 中間膜1は、着色部位Xにて、光安定剤を含まないか、又は含む。

[0077] 中間膜1は、非着色部位Yにて、光安定剤を含む。

[0078] 中間膜1では、非着色部位Y全体での光安定剤の含有量が、着色部位X全体での上記光安定剤の含有量よりも多い。

[0079] 中間膜1は、着色部位Xにて、第2の層12と、着色層14と、第2の層

1 2 と、第 1 の層 1 1 と、第 3 の層 1 3 とがこの順で並んで配置された多層構造を有する。中間膜 1 は、着色部位 X にて、5 層構造を有する。

[0080] 中間膜 1 は、非着色部位 Y にて、第 2 の層 1 2 と、第 1 の層 1 1 と、第 3 の層 1 3 とがこの順で並んで配置された多層構造を有する。中間膜 1 は、非着色部位 Y にて、3 層構造を有する。

[0081] 第 2 の層 1 2 の第 1 の層 1 1 側とは反対側の外側の表面は、合わせガラス部材が積層される表面であることが好ましい。第 3 の層 1 3 の第 1 の層 1 1 側とは反対側の外側の表面は、合わせガラス部材が積層される表面であることが好ましい。

[0082] 図 2 は、本発明の第 2 の実施形態に係る合わせガラス用中間膜を模式的に示す断面図である。

[0083] 図 2 に示す中間膜 1 A は、第 1 の層 1 1 A を備える。

[0084] 中間膜 1 A は、着色剤を含む着色層 1 4 A を備える。着色層 1 4 A は、第 1 の層 1 1 A 内に埋め込まれている。

[0085] 中間膜 1 A は、着色層 1 4 A を備える部分において、平面視にて着色している着色部位 X を有する。中間膜 1 A は、着色層 1 4 A を備えていない部分において、平面視にて着色していない非着色部位 Y を備える。

[0086] 中間膜 1 A は、着色部位 X にて、光安定剤を含まないか、又は含む。

[0087] 中間膜 1 A は、非着色部位 Y にて、光安定剤を含む。

[0088] 中間膜 1 A では、非着色部位 Y 全体での光安定剤の含有量が、着色部位 X 全体での上記光安定剤の含有量よりも多い。

[0089] 中間膜 1 A は、着色部位 X にて、第 1 の層 1 1 A と、着色層 1 4 A と、第 1 の層 1 1 A との多層構造を有する。中間膜 1 A は、着色部位 X にて、3 層構造を有する。

[0090] 中間膜 1 A は、非着色部位 Y にて、第 1 の層 1 1 A のみの単層構造を有する。中間膜 1 A は、非着色部位 Y にて、1 層の構造を有する。

[0091] 上記中間膜は、1 層の構造又は 2 層以上の構造を有する。上記中間膜は、1 層の構造を有していてもよく、2 層以上の構造を有していてもよい。上記

中間膜は、2層の構造を有していてもよく、3層以上の構造を有していてもよく、4層以上の構造を有していてもよく、5層以上の構造を有していてもよく、6層以上の構造を有していてもよい。上記中間膜は、第1の層のみを備える1層の構造を有する中間膜（単層の中間膜）であってもよく、第1の層と他の層とを備える2層以上の構造を有する中間膜（多層の中間膜）であってもよい。中間膜は、これらの構造を、中間膜の一部に有していてもよく、中間膜の全体に有していてもよい。中間膜の構造は、部分的に異なってもよい。

[0092] 以下、上記中間膜を構成する上記第1の層（単層の中間膜を含む）、上記第2の層、上記第3の層、及び上記着色層の詳細、並びに上記第1の層、上記第2の層、上記第3の層及び上記着色層に含まれる各成分の詳細を説明する。

[0093] （熱可塑性樹脂）

中間膜は、熱可塑性樹脂（以下、熱可塑性樹脂（0）と記載することがある）を含むことが好ましい。中間膜は、熱可塑性樹脂（0）として、ポリビニルアセタール樹脂（以下、ポリビニルアセタール樹脂（0）と記載することがある）を含むことが好ましい。上記第1の層は、熱可塑性樹脂（以下、熱可塑性樹脂（1）と記載することがある）を含むことが好ましい。上記第1の層は、熱可塑性樹脂（1）として、ポリビニルアセタール樹脂（以下、ポリビニルアセタール樹脂（1）と記載することがある）を含むことが好ましい。上記第2の層は、熱可塑性樹脂（以下、熱可塑性樹脂（2）と記載することがある）を含むことが好ましい。上記第2の層は、熱可塑性樹脂（2）として、ポリビニルアセタール樹脂（以下、ポリビニルアセタール樹脂（2）と記載することがある）を含むことが好ましい。上記第3の層は、熱可塑性樹脂（以下、熱可塑性樹脂（3）と記載することがある）を含むことが好ましい。上記第3の層は、熱可塑性樹脂（3）として、ポリビニルアセタール樹脂（以下、ポリビニルアセタール樹脂（3）と記載することがある）を含むことが好ましい。上記着色層は、熱可塑性樹脂（以下、熱可塑性樹脂

(4) と記載することがある) を含むことが好ましい。上記着色層は、熱可塑性樹脂 (4) として、ポリビニルアセタール樹脂 (以下、ポリビニルアセタール樹脂 (4) と記載することがある) を含むことが好ましい。上記熱可塑性樹脂 (1) と上記熱可塑性樹脂 (2) と上記熱可塑性樹脂 (3) と上記熱可塑性樹脂 (4) は、同一であってもよく、異なってもよい。遮音性がより一層高くなることから、上記熱可塑性樹脂 (1) は、上記熱可塑性樹脂 (2) 及び上記熱可塑性樹脂 (3) と異なっていることが好ましい。上記ポリビニルアセタール樹脂 (1) と上記ポリビニルアセタール樹脂 (2) と上記ポリビニルアセタール樹脂 (3) と上記ポリビニルアセタール樹脂 (4) とは、同一であってもよく、異なってもよい。遮音性がより一層高くなることから、上記ポリビニルアセタール樹脂 (1) は、上記ポリビニルアセタール樹脂 (2) 及び上記ポリビニルアセタール樹脂 (3) と異なっていることが好ましい。上記熱可塑性樹脂 (0)、上記熱可塑性樹脂 (1)、上記熱可塑性樹脂 (2)、上記熱可塑性樹脂 (3) 及び上記熱可塑性樹脂 (4) はそれぞれ、1種のみが用いられてもよく、2種以上が併用されてもよい。上記ポリビニルアセタール樹脂 (0)、上記ポリビニルアセタール樹脂 (1)、上記ポリビニルアセタール樹脂 (2)、上記ポリビニルアセタール樹脂 (3) 及び上記ポリビニルアセタール樹脂 (4) はそれぞれ、1種のみが用いられてもよく、2種以上が併用されてもよい。

[0094] 上記熱可塑性樹脂としては、ポリビニルアセタール樹脂、エチレン-酢酸ビニル共重合体樹脂、エチレン-アクリル酸共重合体樹脂、ポリウレタン樹脂、アイオノマー樹脂及びポリビニルアルコール樹脂等が挙げられる。これら以外の熱可塑性樹脂を用いてもよい。

[0095] 上記ポリビニルアセタール樹脂は、例えば、ポリビニルアルコール (PVA) をアルデヒドによりアセタール化することにより製造できる。上記ポリビニルアセタール樹脂は、ポリビニルアルコールのアセタール化物であることが好ましい。上記ポリビニルアルコールは、例えば、ポリ酢酸ビニルをけん化することにより得られる。上記ポリビニルアルコールのけん化度は、一

般に70～99.9モル%の範囲内である。

- [0096] 合わせガラスの端部における空隙の発生を効果的に抑制し、合わせガラスの外観を良好に保つ観点からは、上記中間膜は、ポリビニルブチラール樹脂又はアイオノマー樹脂を含むことが好ましい。合わせガラスの端部における空隙の発生を効果的に抑制し、合わせガラスの外観を良好に保つ観点からは、上記ポリビニルアセタール樹脂は、ポリビニルブチラール樹脂であることが好ましい。合わせガラスの端部における空隙の発生を効果的に抑制し、合わせガラスの外観を良好に保つ観点からは、上記アイオノマー樹脂は、ポリビニルアセタールアイオノマー樹脂であることが好ましい。
- [0097] 上記ポリビニルアセタールアイオノマー樹脂は、アイオノマー化されたポリビニルアセタール樹脂である。上記ポリビニルアセタールアイオノマー樹脂は、酸基が導入されたポリビニルアセタールを含むことが好ましい。
- [0098] 上記ポリビニルアセタールアイオノマー樹脂は、例えば $-CH_2-CH-$ 基を主鎖に有する。上記ポリビニルアセタールアイオノマー樹脂は、ポリビニルアセタール骨格を有する。上記ポリビニルアセタール骨格が、 $-CH_2-CH-$ 基を主鎖に有する。 $-CH_2-CH-$ 基における「 $-CH-$ 」部分の炭素原子には、1つの他の基が結合している。上記ポリビニルアセタールアイオノマー樹脂では、主鎖において、 $-CH_2-CH-$ 基が連続していることが好ましい。
- [0099] 上記ポリビニルアセタールアイオノマー樹脂を得る際の中和には、金属が用いられる。低温での耐衝撃性及び自己修復性を効果的に高める観点からは、上記金属は、Na、Li、K、Mg、Zn、Cu、Co、Al、Fe、Ni、Cr又はMnであることが好ましい。上記金属は、特にNaを含有することが好ましい。
- [0100] 上記ポリビニルアセタールアイオノマー樹脂の製造方法としては、例えば、以下の方法(1)～(3)が挙げられる。(1)ポリ酢酸ビニルと、イオン性官能基になり得る基を有するモノマーとを共重合させ、けん化し、アルデヒドによりアセタール化した後、アイオノマー化する方法。(2)ポリビ

ニルアルコール（PVA）を、イオン性官能基になり得る基を有するアルデヒドによりアセタール化した後、アイオノマー化する方法。（3）ポリビニルアセタールを、イオン性官能基になり得る基を有するアルデヒドによりアセタール化した後、アイオノマー化する方法。

[0101] アイオノマー化の方法としては、溶液中に、金属含有化合物を添加する方法、並びに、混練中に、金属含有化合物を添加する方法等が挙げられる。上記金属含有化合物は、溶液の状態でもよい。

[0102] 上記イオン性官能基は、カルボキシル基、カルボキシル基の塩基、スルホン酸基、スルホン酸基の塩基、スルフィン酸基、スルフィン酸基の塩基、スルフェン酸基、スルフェン酸基の塩基、リン酸基、リン酸基の塩基、ホスホン酸基、ホスホン酸基の塩基、アミノ基、又はアミノ基の塩基であることが好ましい。この場合には、アイオノマー化の効果が効果的に発現し、本発明の効果が効果的に発現する。

[0103] 低温での耐衝撃性及び自己修復性を効果的に高める観点からは、上記ポリビニルアセタールアイオノマー樹脂のイオン性官能基の含有率は好ましくは20モル%以下、より好ましくは10モル%以下、更に好ましくは5モル%以下である。

[0104] 上記イオン性官能基の含有率は、樹脂中のイオン性官能基になり得る基、及び、イオン性官能基の金属塩を構成しているイオン性官能基の割合の和を意味する。上記イオン性官能基の含有率は、NMR等を用いて測定することができる。例えば、カーボンNMRでイオン性官能基に由来するピーク（カルボキシル基では45ppm付近に現れる）と、30ppm付近に現れる主鎖に由来するピークとの積分値から算出することができる。

[0105] 上記ポリビニルアルコール（PVA）の平均重合度は、好ましくは200以上、より好ましくは500以上、より一層好ましくは1500以上、更に好ましくは1600以上、特に好ましくは2600以上、最も好ましくは2700以上、好ましくは5000以下、より好ましくは4000以下、更に好ましくは3500以下である。上記平均重合度が上記下限以上であると、

合わせガラスの耐貫通性がより一層高くなる。上記平均重合度が上記上限以下であると、中間膜の成形が容易になる。

[0106] 上記ポリビニルアルコールの平均重合度は、JIS K6726「ポリビニルアルコール試験方法」に準拠した方法により求められる。

[0107] 上記ポリビニルアセタール樹脂に含まれるアセタール基の炭素数は特に限定されない。上記ポリビニルアセタール樹脂を製造する際に用いるアルデヒドは特に限定されない。上記ポリビニルアセタール樹脂におけるアセタール基の炭素数は3～5であることが好ましく、3又は4であることがより好ましい。上記ポリビニルアセタール樹脂におけるアセタール基の炭素数が3以上であると、中間膜のガラス転移温度が十分に低くなる。

[0108] 上記アルデヒドは特に限定されない。一般には、炭素数が1～10のアルデヒドが好適に用いられる。上記炭素数が1～10のアルデヒドとしては、例えば、ホルムアルデヒド、アセトアルデヒド、プロピオンアルデヒド、*n*-ブチルアルデヒド、イソブチルアルデヒド、*n*-バレルアルデヒド、2-エチルブチルアルデヒド、*n*-ヘキシルアルデヒド、*n*-オクチルアルデヒド、*n*-ノニルアルデヒド、*n*-デシルアルデヒド、ホルムアルデヒド、アセトアルデヒド及びベンズアルデヒド等が挙げられる。上記アルデヒドは、プロピオンアルデヒド、*n*-ブチルアルデヒド、イソブチルアルデヒド、*n*-ヘキシルアルデヒド又は*n*-バレルアルデヒドであることが好ましく、プロピオンアルデヒド、*n*-ブチルアルデヒド又はイソブチルアルデヒドであることがより好ましく、*n*-ブチルアルデヒドであることが更に好ましい。上記アルデヒドは、1種のみが用いられてもよく、2種以上が併用されてもよい。

[0109] 上記ポリビニルアセタール樹脂(0)の水酸基の含有率(水酸基量)は、好ましくは15モル%以上、より好ましくは18モル%以上、好ましくは40モル%以下、より好ましくは35モル%以下である。上記水酸基の含有率が上記下限以上であると、中間膜の接着力がより一層高くなる。また、上記水酸基の含有率が上記上限以下であると、中間膜の柔軟性が高くなり、中間

膜の取扱いが容易になる。

[0110] 上記ポリビニルアセタール樹脂（１）の水酸基の含有率（水酸基量）は、好ましくは１７モル％以上、より好ましくは２０モル％以上、更に好ましくは２２モル％以上、好ましくは２８モル％以下、より好ましくは２７モル％以下、更に好ましくは２５モル％以下、特に好ましくは２４モル％以下である。上記水酸基の含有率が上記下限以上であると、中間膜の機械強度がより一層高くなる。特に、上記ポリビニルアセタール樹脂（１）の水酸基の含有率が２０モル％以上であると反応効率が高く生産性に優れ、また２８モル％以下であると、合わせガラスの遮音性がより一層高くなる。また、上記水酸基の含有率が上記上限以下であると、中間膜の柔軟性が高くなり、中間膜の取扱いが容易になる。

[0111] 上記着色層が上記第１の層内に埋め込まれている場合の上記ポリビニルアセタール樹脂（４）の水酸基の含有率の好ましい範囲は、上記ポリビニルアセタール樹脂（１）の水酸基の含有率の好ましい範囲と同じである。上記着色層が上記第２の層及び上記第３の層に埋め込まれておらず、かつ上記着色層が表面層ではない場合の上記ポリビニルアセタール樹脂（４）の水酸基の含有率の好ましい範囲は、上記ポリビニルアセタール樹脂（１）の水酸基の含有率の好ましい範囲と同じである。

[0112] 上記ポリビニルアセタール樹脂（２）及び上記ポリビニルアセタール樹脂（３）の水酸基の含有率（水酸基量）は、好ましくは２５モル％以上、より好ましくは２８モル％以上、より好ましくは３０モル％以上、より一層好ましくは３１．５モル％以上、更に好ましくは３２モル％以上、特に好ましくは３３モル％以上である。上記ポリビニルアセタール樹脂（２）及び上記ポリビニルアセタール樹脂（３）の水酸基の含有率（水酸基量）は、好ましくは３８モル％以下、より好ましくは３７モル％以下、更に好ましくは３６．５モル％以下、特に好ましくは３６モル％以下である。上記水酸基の含有率が上記下限以上であると、中間膜の接着力がより一層高くなる。また、上記水酸基の含有率が上記上限以下であると、中間膜の柔軟性が高くなり、中間

膜の取扱いが容易になる。

[0113] 上記着色層が上記第2の層又は上記第3の層内に埋め込まれている場合の上記ポリビニルアセタール樹脂(4)の水酸基の含有率の好ましい範囲は、上記ポリビニルアセタール樹脂(2)及び上記ポリビニルアセタール樹脂(3)の水酸基の含有率の好ましい範囲と同じである。上記着色層が表面層である場合の上記ポリビニルアセタール樹脂(4)の水酸基の含有率の好ましい範囲は、上記ポリビニルアセタール樹脂(2)及び上記ポリビニルアセタール樹脂(3)の水酸基の含有率の好ましい範囲と同じである。

[0114] 遮音性をより一層高める観点からは、上記ポリビニルアセタール樹脂(1)の水酸基の含有率は、上記ポリビニルアセタール樹脂(2)の水酸基の含有率よりも低いことが好ましい。遮音性をより一層高める観点からは、上記ポリビニルアセタール樹脂(1)の水酸基の含有率は、上記ポリビニルアセタール樹脂(3)の水酸基の含有率よりも低いことが好ましい。上記ポリビニルアセタール樹脂(1)の水酸基の含有率と、上記ポリビニルアセタール樹脂(2)の水酸基の含有率との差の絶対値を絶対値Aとし、上記ポリビニルアセタール樹脂(1)の水酸基の含有率と、上記ポリビニルアセタール樹脂(3)の水酸基の含有率との差の絶対値を絶対値Bとする。遮音性を更に一層高める観点からは、絶対値A及び絶対値Bはそれぞれ、好ましくは1モル%以上、より好ましくは5モル%以上、更に好ましくは9モル%以上、特に好ましくは10モル%以上、最も好ましくは12モル%以上である。絶対値A及び絶対値Bはそれぞれ、好ましくは20モル%以下である。

[0115] 上記着色層が上記第1の層内に埋め込まれている場合、及び上記着色層が上記第2の層及び上記第3の層に埋め込まれておらず、かつ上記着色層が表面層ではない場合に、遮音性をより一層高める観点からは、上記ポリビニルアセタール樹脂(4)の水酸基の含有率は、上記ポリビニルアセタール樹脂(2)の水酸基の含有率よりも低いことが好ましい。遮音性をより一層高める観点からは、上記ポリビニルアセタール樹脂(4)の水酸基の含有率は、上記ポリビニルアセタール樹脂(3)の水酸基の含有率よりも低いことが好

ましい。上記ポリビニルアセタール樹脂（４）の水酸基の含有率と、上記ポリビニルアセタール樹脂（２）の水酸基の含有率との差の絶対値を絶対値Ｃとし、上記ポリビニルアセタール樹脂（４）の水酸基の含有率と、上記ポリビニルアセタール樹脂（３）の水酸基の含有率との差の絶対値を絶対値Ｄとする。遮音性を更に一層高める観点からは、絶対値Ｃ及び絶対値Ｄはそれぞれ、好ましくは１モル％以上、より好ましくは５モル％以上、更に好ましくは９モル％以上、特に好ましくは１０モル％以上、最も好ましくは１２モル％以上である。絶対値Ｃ及び絶対値Ｄはそれぞれ、好ましくは２０モル％以下である。

[0116] 上記着色層が上記第２の層又は上記第３の層内に埋め込まれている場合、及び上記着色層が表面層である場合に、遮音性をより一層高める観点からは、上記ポリビニルアセタール樹脂（１）の水酸基の含有率は、上記ポリビニルアセタール樹脂（４）の水酸基の含有率よりも低いことが好ましい。遮音性を更に一層高める観点からは、上記ポリビニルアセタール樹脂（１）の水酸基の含有率と、上記ポリビニルアセタール樹脂（４）の水酸基の含有率との差の絶対値は、好ましくは１モル％以上、より好ましくは５モル％以上、更に好ましくは９モル％以上、特に好ましくは１０モル％以上、最も好ましくは１２モル％以上である。上記ポリビニルアセタール樹脂（１）の水酸基の含有率と、上記ポリビニルアセタール樹脂（４）の水酸基の含有率との差の絶対値は、好ましくは２０モル％以下である。

[0117] 上記ポリビニルアセタール樹脂の水酸基の含有率は、水酸基が結合しているエチレン基量を、主鎖の全エチレン基量で除算して求めたモル分率を百分率で示した値である。上記水酸基が結合しているエチレン基量は、例えば、ＪＩＳ Ｋ 6 7 2 8 「ポリビニルブチラール試験方法」に準拠して測定できる。

[0118] 上記ポリビニルアセタール樹脂（０）のアセチル化度（アセチル基量）は、好ましくは０．１モル％以上、より好ましくは０．３モル％以上、更に好ましくは０．５モル％以上、好ましくは３０モル％以下、より好ましくは２

5モル%以下、更に好ましくは20モル%以下である。上記アセチル化度が上記下限以上であると、ポリビニルアセタール樹脂と可塑剤との相溶性が高くなる。上記アセチル化度が上記上限以下であると、中間膜及び合わせガラスの耐湿性が高くなる。

[0119] 上記ポリビニルアセタール樹脂(1)のアセチル化度(アセチル基量)は、好ましくは0.01モル%以上、より好ましくは0.1モル%以上、より一層好ましくは7モル%以上、更に好ましくは9モル%以上、好ましくは30モル%以下、より好ましくは25モル%以下、更に好ましくは24モル%以下、特に好ましくは20モル%以下である。上記アセチル化度が上記下限以上であると、ポリビニルアセタール樹脂と可塑剤との相溶性が高くなる。上記アセチル化度が上記上限以下であると、中間膜及び合わせガラスの耐湿性が高くなる。特に、上記ポリビニルアセタール樹脂(1)のアセチル化度が0.1モル%以上、25モル%以下であると、耐貫通性に優れる。

[0120] 上記着色層が上記第1の層内に埋め込まれている場合の上記ポリビニルアセタール樹脂(4)のアセチル化度の好ましい範囲は、上記ポリビニルアセタール樹脂(1)のアセチル化度の好ましい範囲と同じである。上記着色層が上記第2の層及び上記第3の層に埋め込まれておらず、かつ上記着色層が表面層ではない場合の上記ポリビニルアセタール樹脂(4)のアセチル化度の好ましい範囲は、上記ポリビニルアセタール樹脂(1)のアセチル化度の好ましい範囲と同じである。

[0121] 上記ポリビニルアセタール樹脂(2)及び上記ポリビニルアセタール樹脂(3)の各アセチル化度(アセチル基量)は、好ましくは0.01モル%以上、より好ましくは0.5モル%以上、好ましくは10モル%以下、より好ましくは2モル%以下である。上記アセチル化度が上記下限以上であると、ポリビニルアセタール樹脂と可塑剤との相溶性が高くなる。上記アセチル化度が上記上限以下であると、中間膜及び合わせガラスの耐湿性が高くなる。

[0122] 上記着色層が上記第2の層又は上記第3の層内に埋め込まれている場合の上記ポリビニルアセタール樹脂(4)のアセチル化度の好ましい範囲は、上

記ポリビニルアセタール樹脂（２）及び上記ポリビニルアセタール樹脂（３）のアセチル化度の好ましい範囲と同じである。上記着色層が表面層である場合の上記ポリビニルアセタール樹脂（４）のアセチル化度の好ましい範囲は、上記ポリビニルアセタール樹脂（２）及び上記ポリビニルアセタール樹脂（３）のアセチル化度の好ましい範囲と同じである。

[0123] 上記アセチル化度は、アセチル基が結合しているエチレン基量を、主鎖の全エチレン基量で除算して求めたモル分率を百分率で示した値である。上記アセチル基が結合しているエチレン基量は、例えば、JIS K6728「ポリビニルブチラール試験方法」に準拠して測定できる。

[0124] 上記ポリビニルアセタール樹脂（０）のアセタール化度（ポリビニルブチラール樹脂の場合にはブチラール化度）は、好ましくは60モル%以上、より好ましくは63モル%以上、好ましくは85モル%以下、より好ましくは75モル%以下、更に好ましくは70モル%以下である。上記アセタール化度が上記下限以上であると、ポリビニルアセタール樹脂と可塑剤との相溶性が高くなる。上記アセタール化度が上記上限以下であると、ポリビニルアセタール樹脂を製造するために必要な反応時間が短くなる。

[0125] 上記ポリビニルアセタール樹脂（１）のアセタール化度（ポリビニルブチラール樹脂の場合にはブチラール化度）は、好ましくは47モル%以上、より好ましくは60モル%以上、好ましくは85モル%以下、より好ましくは80モル%以下、更に好ましくは75モル%以下である。上記アセタール化度が上記下限以上であると、ポリビニルアセタール樹脂と可塑剤との相溶性が高くなる。上記アセタール化度が上記上限以下であると、ポリビニルアセタール樹脂を製造するために必要な反応時間が短くなる。

[0126] 上記着色層が上記第１の層内に埋め込まれている場合の上記ポリビニルアセタール樹脂（４）のアセタール化度の好ましい範囲は、上記ポリビニルアセタール樹脂（１）のアセタール化度の好ましい範囲と同じである。上記着色層が上記第２の層及び上記第３の層に埋め込まれておらず、かつ上記着色層が表面層ではない場合の上記ポリビニルアセタール樹脂（４）のアセター

ル化度の好ましい範囲は、上記ポリビニルアセタール樹脂（１）のアセタール化度の好ましい範囲と同じである。

[0127] 上記ポリビニルアセタール樹脂（２）及び上記ポリビニルアセタール樹脂（３）のアセタール化度（ポリビニルブチラール樹脂の場合にはブチラール化度）は、好ましくは５５モル％以上、より好ましくは６０モル％以上、好ましくは７５モル％以下、より好ましくは７１モル％以下である。上記アセタール化度が上記下限以上であると、ポリビニルアセタール樹脂と可塑剤との相溶性が高くなる。上記アセタール化度が上記上限以下であると、ポリビニルアセタール樹脂を製造するために必要な反応時間が短くなる。

[0128] 上記着色層が上記第２の層又は上記第３の層内に埋め込まれている場合の上記ポリビニルアセタール樹脂（４）のアセタール化度の好ましい範囲は、上記ポリビニルアセタール樹脂（２）及び上記ポリビニルアセタール樹脂（３）のアセタール化度の好ましい範囲と同じである。上記着色層が表面層である場合の上記ポリビニルアセタール樹脂（４）のアセタール化度の好ましい範囲は、上記ポリビニルアセタール樹脂（２）及び上記ポリビニルアセタール樹脂（３）のアセタール化度の好ましい範囲と同じである。

[0129] 上記アセタール化度は、以下のようにして求める。まず、主鎖の全エチレン基量から、水酸基が結合しているエチレン基量と、アセチル基が結合しているエチレン基量とを差し引いた値を求める。得られた値を、主鎖の全エチレン基量で除算してモル分率を求める。このモル分率を百分率で示した値がアセタール化度である。

[0130] なお、上記水酸基の含有率（水酸基量）、アセタール化度（ブチラール化度）及びアセチル化度は、JIS K 6728「ポリビニルブチラール試験方法」に準拠した方法により測定された結果から算出することが好ましい。但し、ASTM D 1396-92による測定を用いてもよい。ポリビニルアセタール樹脂がポリビニルブチラール樹脂である場合は、上記水酸基の含有率（水酸基量）、上記アセタール化度（ブチラール化度）及び上記アセチル化度は、JIS K 6728「ポリビニルブチラール試験方法」に準拠し

た方法により測定された結果から算出され得る。

[0131] (可塑剤)

中間膜の接着力をより一層高める観点からは、本発明に係る中間膜は、可塑剤（以下、可塑剤（0）と記載することがある）を含むことが好ましい。上記第1の層は、可塑剤（以下、可塑剤（1）と記載することがある）を含むことが好ましい。上記第2の層は、可塑剤（以下、可塑剤（2）と記載することがある）を含むことが好ましい。上記第3の層は、可塑剤（以下、可塑剤（3）と記載することがある）を含むことが好ましい。上記着色層は、可塑剤（以下、可塑剤（4）と記載することがある）を含むことが好ましい。中間膜に含まれている熱可塑性樹脂が、ポリビニルアセタール樹脂である場合に、中間膜（各層）は、可塑剤を含むことが特に好ましい。ポリビニルアセタール樹脂を含む層は、可塑剤を含むことが好ましい。

[0132] 上記可塑剤は特に限定されない。上記可塑剤として、従来公知の可塑剤を用いることができる。上記可塑剤は、1種のみが用いられてもよく、2種以上が併用されてもよい。

[0133] 上記可塑剤としては、一塩基性有機酸エステル及び多塩基性有機酸エステル等の有機エステル可塑剤、並びに有機リン酸可塑剤及び有機亜リン酸可塑剤などの有機リン酸可塑剤等が挙げられる。有機エステル可塑剤が好ましい。上記可塑剤は液状可塑剤であることが好ましい。

[0134] 上記一塩基性有機酸エステルとしては、グリコールと一塩基性有機酸との反応によって得られたグリコールエステル等が挙げられる。上記グリコールとしては、トリエチレングリコール、テトラエチレングリコール及びトリプロピレングリコール等が挙げられる。上記一塩基性有機酸としては、酪酸、イソ酪酸、カプロン酸、2-エチル酪酸、ヘプチル酸、n-オクチル酸、2-エチルヘキシル酸、n-ノニル酸及びデシル酸等が挙げられる。

[0135] 上記多塩基性有機酸エステルとしては、多塩基性有機酸と、炭素数4～8の直鎖又は分岐構造を有するアルコールとのエステル化合物等が挙げられる。上記多塩基性有機酸としては、アジピン酸、セバシン酸及びアゼライン酸

等が挙げられる。

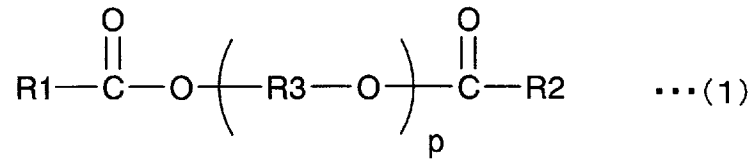
[0136] 上記有機エステル可塑剤としては、トリエチレングリコールジ-2-エチルプロパノエート、トリエチレングリコールジ-2-エチルブチレート、トリエチレングリコールジ-2-エチルヘキサノエート、トリエチレングリコールジカプリレート、トリエチレングリコールジ-n-オクタノエート、トリエチレングリコールジ-n-ヘプタノエート、テトラエチレングリコールジ-n-ヘプタノエート、ジブチルセバケート、ジオクチルアゼレート、ジブチルカルビトールアジペート、エチレングリコールジ-2-エチルブチレート、1,3-プロピレングリコールジ-2-エチルブチレート、1,4-ブチレングリコールジ-2-エチルブチレート、ジエチレングリコールジ-2-エチルブチレート、ジエチレングリコールジ-2-エチルヘキサノエート、ジプロピレングリコールジ-2-エチルブチレート、トリエチレングリコールジ-2-エチルペンタノエート、テトラエチレングリコールジ-2-エチルブチレート、ジエチレングリコールジカプリレート、アジピン酸ジヘキシル、アジピン酸ジオクチル、アジピン酸ヘキシルシクロヘキシル、アジピン酸ヘプチルとアジピン酸ノニルとの混合物、アジピン酸ジイソノニル、アジピン酸ジイソデシル、アジピン酸ヘプチルノニル、セバシン酸ジブチル、油変性セバシン酸アルキド、及びリン酸エステルとアジピン酸エステルとの混合物等が挙げられる。これら以外の有機エステル可塑剤を用いてもよい。上述のアジピン酸エステル以外の他のアジピン酸エステルを用いてもよい。

[0137] 上記有機リン酸可塑剤としては、トリブトキシエチルホスフェート、イソデシルフェニルホスフェート及びトリイソプロピルホスフェート等が挙げられる。

[0138] 上記可塑剤は、下記式(1)で表されるジエステル可塑剤であることが好ましい。

[0139]

[化1]



[0140] 上記式(1)中、R1及びR2はそれぞれ、炭素数5～10の有機基を表し、R3は、エチレン基、イソプロピレン基又はn-プロピレン基を表し、pは3～10の整数を表す。上記式(1)中のR1及びR2はそれぞれ、炭素数6～10の有機基であることが好ましい。

[0141] 上記可塑剤は、トリエチレングリコールジ-2-エチルヘキサノエート(3GO)又はトリエチレングリコールジ-2-エチルブチレート(3GH)を含むことが好ましく、トリエチレングリコールジ-2-エチルヘキサノエートを含むことがより好ましい。

[0142] 上記中間膜における上記熱可塑性樹脂(0)100重量部に対する上記可塑剤(0)の含有量を、含有量(0)とする。上記含有量(0)は、好ましくは5重量部以上、より好ましくは25重量部以上、更に好ましくは30重量部以上、好ましくは100重量部以下、より好ましくは60重量部以下、更に好ましくは50重量部以下である。上記含有量(0)が上記下限以上であると、合わせガラスの耐貫通性がより一層高くなる。上記含有量(0)が上記上限以下であると、中間膜の透明性がより一層高くなる。

[0143] 上記第1の層において、上記熱可塑性樹脂(1)100重量部に対する上記可塑剤(1)の含有量を、含有量(1)とする。上記含有量(1)は、好ましくは50重量部以上、より好ましくは55重量部以上、更に好ましくは60重量部以上である。上記含有量(1)は、好ましくは100重量部以下、より好ましくは90重量部以下、更に好ましくは85重量部以下、特に好ましくは80重量部以下である。上記含有量(1)が上記下限以上であると、中間膜の柔軟性が高くなり、中間膜の取扱いが容易になる。上記含有量(1)が上記上限以下であると、合わせガラスの耐貫通性がより一層高くなる。

- [0144] 上記着色層が上記第1の層内に埋め込まれている場合に、上記着色層において、上記熱可塑性樹脂(4)100重量部に対する上記可塑剤(4)の含有量(以下、含有量(4)と記載することがある)の好ましい範囲は、含有量(1)の好ましい範囲と同じである。上記着色層が表面層ではない場合に、上記着色層において、上記熱可塑性樹脂(4)100重量部に対する上記可塑剤(4)の含有量(以下、含有量(4)と記載することがある)の好ましい範囲は、含有量(1)の好ましい範囲と同じである。
- [0145] 上記第2の層において、上記熱可塑性樹脂(2)100重量部に対する上記可塑剤(2)の含有量を、含有量(2)とする。上記第3の層において、上記熱可塑性樹脂(3)100重量部に対する上記可塑剤(3)の含有量を、含有量(3)とする。上記含有量(2)及び上記含有量(3)はそれぞれ、好ましくは5重量部以上、より好ましくは10重量部以上、より一層好ましくは15重量部以上、更に好ましくは20重量部以上、特に好ましくは24重量部以上、最も好ましくは25重量部以上である。上記含有量(2)及び上記含有量(3)はそれぞれ、好ましくは45重量部以下、より好ましくは40重量部以下、更に好ましくは35重量部以下、特に好ましくは32重量部以下、最も好ましくは30重量部以下である。上記含有量(2)及び上記含有量(3)が上記下限以上であると、中間膜の柔軟性が高くなり、中間膜の取扱いが容易になる。上記含有量(2)及び上記含有量(3)が上記上限以下であると、合わせガラスの耐貫通性がより一層高くなる。
- [0146] 上記着色層が上記第2の層又は上記第3の層内に埋め込まれている場合の上記熱可塑性樹脂(4)100重量部に対する上記可塑剤(4)の含有量(以下、含有量(4)と記載することがある)の好ましい範囲は、含有量(2)及び上記含有量(3)の好ましい範囲と同じである。上記着色層が表面層である場合の上記熱可塑性樹脂(4)100重量部に対する上記可塑剤(4)の含有量(以下、含有量(4)と記載することがある)の好ましい範囲は、含有量(2)及び上記含有量(3)の好ましい範囲と同じである。
- [0147] 合わせガラスの遮音性を高めるために、上記含有量(1)は上記含有量(

2) よりも多いことが好ましく、上記含有量(1)は上記含有量(3)よりも多いことが好ましい。

[0148] 上記着色層が上記第1の層内に埋め込まれている場合、及び上記着色層が表面層ではない場合に、合わせガラスの遮音性を高めるために、上記含有量(4)は上記含有量(2)よりも多いことが好ましく、上記含有量(4)は上記含有量(3)よりも多いことが好ましい。

[0149] 上記着色層が上記第2の層又は上記第3の層内に埋め込まれている場合、及び上記着色層が表面層である場合に、合わせガラスの遮音性を高めるために、上記含有量(1)は上記含有量(4)よりも多いことが好ましい。

[0150] 合わせガラスの遮音性をより一層高める観点からは、上記含有量(2)と上記含有量(1)との差の絶対値、並びに上記含有量(3)と上記含有量(1)との差の絶対値はそれぞれ、好ましくは10重量部以上、より好ましくは15重量部以上、更に好ましくは20重量部以上である。上記含有量(2)と上記含有量(1)との差の絶対値、並びに上記含有量(3)と上記含有量(1)との差の絶対値はそれぞれ、好ましくは80重量部以下、より好ましくは75重量部以下、更に好ましくは70重量部以下である。

[0151] 上記着色層が上記第1の層内に埋め込まれている場合、及び上記着色層が上記第2の層及び上記第3の層に埋め込まれておらず、かつ上記着色層が表面層ではない場合がある。この場合に、合わせガラスの遮音性をより一層高める観点からは、上記含有量(2)と上記含有量(4)との差の絶対値、並びに上記含有量(3)と上記含有量(4)との差の絶対値はそれぞれ、好ましくは10重量部以上、より好ましくは15重量部以上、更に好ましくは20重量部以上である。上記含有量(2)と上記含有量(4)との差の絶対値、並びに上記含有量(3)と上記含有量(4)との差の絶対値はそれぞれ、好ましくは80重量部以下、より好ましくは75重量部以下、更に好ましくは70重量部以下である。

[0152] 上記着色層が上記第2の層又は上記第3の層内に埋め込まれている場合、及び上記着色層が表面層である場合に、合わせガラスの遮音性をより一層高

める観点からは、上記含有量（４）と上記含有量（１）との差の絶対値は、好ましくは１０重量部以上、より好ましくは１５重量部以上、更に好ましくは２０重量部以上である。上記含有量（４）と上記含有量（１）との差の絶対値は、好ましくは８０重量部以下、より好ましくは７５重量部以下、更に好ましくは７０重量部以下である。

[0153] （遮熱性物質）

上記中間膜は、遮熱性物質（遮熱性化合物）を含むことが好ましい。上記第１の層は、遮熱性物質を含むことが好ましい。上記第２の層は、遮熱性物質を含むことが好ましい。上記第３の層は、遮熱性物質を含むことが好ましい。上記着色層は、遮熱性物質を含むことが好ましい。上記遮熱性物質は、１種のみが用いられてもよく、２種以上が併用されてもよい。

[0154] 上記遮熱性物質は、フタロシアニン化合物、ナフトロシアニン化合物及びアントラシアニン化合物の内の少なくとも１種の成分Ｘを含むか、又は遮熱粒子を含むことが好ましい。この場合に、上記成分Ｘと上記遮熱粒子との双方を含んでいてもよい。

[0155] 成分Ｘ：

上記中間膜は、フタロシアニン化合物、ナフトロシアニン化合物及びアントラシアニン化合物の内の少なくとも１種の成分Ｘを含むことが好ましい。上記第１の層は、上記成分Ｘを含むことが好ましい。上記第２の層は、上記成分Ｘを含むことが好ましい。上記第３の層は、上記成分Ｘを含むことが好ましい。上記着色層は、上記成分Ｘを含むことが好ましい。上記成分Ｘは遮熱性物質である。上記成分Ｘは、１種のみが用いられてもよく、２種以上が併用されてもよい。

[0156] 上記成分Ｘは特に限定されない。成分Ｘとして、従来公知のフタロシアニン化合物、ナフトロシアニン化合物及びアントラシアニン化合物を用いることができる。

[0157] 上記成分Ｘとしては、フタロシアニン、フタロシアニンの誘導体、ナフトロシアニン、ナフトロシアニンの誘導体、アントラシアニン及びアントラシ

アニンの誘導体等が挙げられる。上記フタロシアニン化合物及び上記フタロシアニンの誘導体はそれぞれ、フタロシアニン骨格を有することが好ましい。上記ナフタロシアニン化合物及び上記ナフタロシアニンの誘導体はそれぞれ、ナフタロシアニン骨格を有することが好ましい。上記アントラシアニン化合物及び上記アントラシアニンの誘導体はそれぞれ、アントラシアニン骨格を有することが好ましい。

[0158] 中間膜及び合わせガラスの遮熱性をより一層高くする観点からは、上記成分Xは、フタロシアニン、フタロシアニンの誘導体、ナフタロシアニン及びナフタロシアニンの誘導体からなる群から選択される少なくとも1種であることが好ましく、フタロシアニン及びフタロシアニンの誘導体の内の少なくとも1種であることがより好ましい。

[0159] 遮熱性を効果的に高め、かつ長期間にわたり可視光線透過率をより一層高いレベルで維持する観点からは、上記成分Xは、バナジウム原子又は銅原子を含有することが好ましい。上記成分Xは、バナジウム原子を含有することが好ましく、銅原子を含有することも好ましい。上記成分Xは、バナジウム原子又は銅原子を含有するフタロシアニン及びバナジウム原子又は銅原子を含有するフタロシアニンの誘導体の内の少なくとも1種であることがより好ましい。中間膜及び合わせガラスの遮熱性を更に一層高くする観点からは、上記成分Xは、バナジウム原子に酸素原子が結合した構造単位を有することが好ましい。

[0160] 上記中間膜100重量%中又は上記成分Xを含む層（第1の層、第2の層、第3の層又は着色層）100重量%中、上記成分Xの含有量は、好ましくは0.001重量%以上、より好ましくは0.005重量%以上、更に好ましくは0.01重量%以上、特に好ましくは0.02重量%以上である。上記中間膜100重量%中又は上記成分Xを含む層（第1の層、第2の層、第3の層又は着色層）100重量%中、上記成分Xの含有量は、好ましくは0.2重量%以下、より好ましくは0.1重量%以下、更に好ましくは0.05重量%以下、特に好ましくは0.04重量%以下である。上記成分Xの含

有量が上記下限以上及び上記上限以下であると、遮熱性が十分に高くなり、かつ可視光線透過率が十分に高くなる。例えば、可視光線透過率を70%以上にすることが可能である。

[0161] 遮熱粒子：

上記中間膜は、遮熱粒子を含むことが好ましい。上記第1の層は、上記遮熱粒子を含むことが好ましい。上記第2の層は、上記遮熱粒子を含むことが好ましい。上記第3の層は、上記遮熱粒子を含むことが好ましい。上記着色層は、上記遮熱粒子を含むことが好ましい。上記遮熱粒子は遮熱性物質である。遮熱粒子の使用により、赤外線（熱線）を効果的に遮断できる。上記遮熱粒子は、1種のみが用いられてもよく、2種以上が併用されてもよい。

[0162] 合わせガラスの遮熱性をより一層高める観点からは、上記遮熱粒子は、金属酸化物粒子であることがより好ましい。上記遮熱粒子は、金属の酸化物により形成された粒子（金属酸化物粒子）であることが好ましい。

[0163] 可視光よりも長い波長780nm以上の赤外線は、紫外線と比較して、エネルギー量が小さい。しかしながら、赤外線は熱的作用が大きく、赤外線が物質に吸収されると熱として放出される。このため、赤外線は一般に熱線と呼ばれている。上記遮熱粒子の使用により、赤外線（熱線）を効果的に遮断できる。なお、遮熱粒子とは、赤外線を吸収可能な粒子を意味する。

[0164] 上記遮熱粒子の具体例としては、アルミニウムドーパ酸化錫粒子、インジウムドーパ酸化錫粒子、アンチモンドーパ酸化錫粒子（ATO粒子）、ガリウムドーパ酸化亜鉛粒子（GZO粒子）、インジウムドーパ酸化亜鉛粒子（IZO粒子）、アルミニウムドーパ酸化亜鉛粒子（AZO粒子）、ニオブドーパ酸化チタン粒子、ナトリウムドーパ酸化タングステン粒子、セシウムドーパ酸化タングステン粒子、タリウムドーパ酸化タングステン粒子、ルビジウムドーパ酸化タングステン粒子、錫ドーパ酸化インジウム粒子（ITO粒子）、錫ドーパ酸化亜鉛粒子、珪素ドーパ酸化亜鉛粒子等の金属酸化物粒子や、六ホウ化ランタン（LaB₆）粒子等が挙げられる。これら以外の遮熱粒子を用いてもよい。熱線の遮蔽機能が高いため、金属酸化物粒子が好ましく

、ATO粒子、GZO粒子、IZO粒子、ITO粒子又は酸化タングステン粒子がより好ましく、ITO粒子又は酸化タングステン粒子が特に好ましい。特に、熱線の遮蔽機能が高く、かつ入手が容易であるので、錫ドーパ酸化インジウム粒子（ITO粒子）が好ましく、酸化タングステン粒子も好ましい。

[0165] 中間膜及び合わせガラスの遮熱性をより一層高くする観点からは、酸化タングステン粒子は、金属ドーパ酸化タングステン粒子であることが好ましい。上記「酸化タングステン粒子」には、金属ドーパ酸化タングステン粒子が含まれる。上記金属ドーパ酸化タングステン粒子としては、具体的には、ナトリウムドーパ酸化タングステン粒子、セシウムドーパ酸化タングステン粒子、タリウムドーパ酸化タングステン粒子及びルビジウムドーパ酸化タングステン粒子等が挙げられる。

[0166] 中間膜及び合わせガラスの遮熱性をより一層高くする観点からは、セシウムドーパ酸化タングステン粒子が特に好ましい。中間膜及び合わせガラスの遮熱性を更に一層高くする観点からは、該セシウムドーパ酸化タングステン粒子は、式： $Cs_{0.33}WO_3$ で表される酸化タングステン粒子であることが好ましい。

[0167] 上記遮熱粒子の平均粒子径は好ましくは $0.01\mu m$ 以上、より好ましくは $0.02\mu m$ 以上、好ましくは $0.1\mu m$ 以下、より好ましくは $0.05\mu m$ 以下である。上記平均粒子径が上記下限以上であると、熱線の遮蔽性が充分に高くなる。上記平均粒子径が上記上限以下であると、遮熱粒子の分散性が高くなる。

[0168] 上記「平均粒子径」は、体積平均粒子径を示す。平均粒子径は、粒度分布測定装置（日機装社製「UPA-EX150」）等を用いて測定できる。

[0169] 上記中間膜100重量%中又は上記遮熱粒子を含む層（第1の層、第2の層、第3の層又は着色層）100重量%中、上記遮熱粒子の含有量（特に酸化タングステン粒子の含有量）は、好ましくは0.01重量%以上、より好ましくは0.1重量%以上、更に好ましくは1重量%以上、特に好ましくは

1. 5重量%以上である。上記中間膜100重量%中又は上記遮熱粒子を含む層（第1の層、第2の層、第3の層又は着色層）100重量%中、上記遮熱粒子の含有量（特に酸化タングステン粒子の含有量）は、好ましくは6重量%以下、より好ましくは5.5重量%以下、更に好ましくは4重量%以下、特に好ましくは3.5重量%以下、最も好ましくは3重量%以下である。上記遮熱粒子の含有量が上記下限以上及び上記上限以下であると、遮熱性が十分に高くなり、かつ可視光線透過率が十分に高くなる。

[0170] （金属塩）

上記中間膜は、アルカリ金属塩、アルカリ土類金属塩及びマグネシウム塩の内の少なくとも1種の金属塩（以下、金属塩Mと記載することがある）を含むことが好ましい。上記第1の層は、上記金属塩Mを含むことが好ましい。上記第2の層は、上記金属塩Mを含むことが好ましい。上記第3の層は、上記金属塩Mを含むことが好ましい。上記着色層は、上記金属塩Mを含むことが好ましい。上記金属塩Mの使用により、中間膜とガラス板などの合わせガラス部材との接着性又は中間膜における各層間の接着性を制御することが容易になる。上記金属塩Mは、1種のみが用いられてもよく、2種以上が併用されてもよい。

[0171] 上記金属塩Mは、Li、Na、K、Rb、Cs、Mg、Ca、Sr及びBaからなる群から選択された少なくとも1種の金属を含むことが好ましい。中間膜中に含まれている金属塩は、K及びMgの内の少なくとも1種の金属を含むことが好ましい。

[0172] また、上記金属塩Mは、炭素数2～16の有機酸のアルカリ金属塩、炭素数2～16の有機酸のアルカリ土類金属塩又は炭素数2～16の有機酸のマグネシウム塩であることがより好ましく、炭素数2～16のカルボン酸マグネシウム塩又は炭素数2～16のカルボン酸カリウム塩であることが更に好ましい。

[0173] 上記炭素数2～16のカルボン酸マグネシウム塩及び上記炭素数2～16のカルボン酸カリウム塩としては、酢酸マグネシウム、酢酸カリウム、プロ

ピオン酸マグネシウム、プロピオン酸カリウム、2-エチル酪酸マグネシウム、2-エチルブタン酸カリウム、2-エチルヘキサン酸マグネシウム及び2-エチルヘキサン酸カリウム等が挙げられる。

[0174] 上記金属塩Mを含む中間膜、又は上記金属塩Mを含む層（第1の層、第2の層、第3の層又は着色層）におけるMg及びKの含有量の合計は、好ましくは5ppm以上、より好ましくは10ppm以上、更に好ましくは20ppm以上、好ましくは300ppm以下、より好ましくは250ppm以下、更に好ましくは200ppm以下である。Mg及びKの含有量の合計が上記下限以上及び上記上限以下であると、中間膜とガラス板との接着性又は中間膜における各層間の接着性をより一層良好に制御できる。

[0175] （紫外線遮蔽剤）

上記中間膜は、紫外線遮蔽剤を含むことが好ましい。上記第1の層は、紫外線遮蔽剤を含むことが好ましい。上記第2の層は、紫外線遮蔽剤を含むことが好ましい。上記第3の層は、紫外線遮蔽剤を含むことが好ましい。上記着色層は、紫外線遮蔽剤を含むことが好ましい。紫外線遮蔽剤の使用により、中間膜及び合わせガラスが長期間使用されても、可視光線透過率がより一層低下し難くなる。上記紫外線遮蔽剤は、1種のみが用いられてもよく、2種以上が併用されてもよい。

[0176] 上記紫外線遮蔽剤には、紫外線吸収剤が含まれる。上記紫外線遮蔽剤は、紫外線吸収剤であることが好ましい。

[0177] 上記紫外線遮蔽剤としては、例えば、金属原子を含む紫外線遮蔽剤、金属酸化物を含む紫外線遮蔽剤、ベンゾトリアゾール構造を有する紫外線遮蔽剤（ベンゾトリアゾール化合物）、ベンゾフェノン構造を有する紫外線遮蔽剤（ベンゾフェノン化合物）、トリアジン構造を有する紫外線遮蔽剤（トリアジン化合物）、マロン酸エステル構造を有する紫外線遮蔽剤（マロン酸エステル化合物）、シュウ酸アニリド構造を有する紫外線遮蔽剤（シュウ酸アニリド化合物）及びベンゾエート構造を有する紫外線遮蔽剤（ベンゾエート化合物）等が挙げられる。

- [0178] 上記金属原子を含む紫外線遮蔽剤としては、例えば、白金粒子、白金粒子の表面をシリカで被覆した粒子、パラジウム粒子及びパラジウム粒子の表面をシリカで被覆した粒子等が挙げられる。紫外線遮蔽剤は、遮熱粒子ではないことが好ましい。
- [0179] 上記紫外線遮蔽剤は、好ましくはベンゾトリアゾール構造を有する紫外線遮蔽剤、ベンゾフェノン構造を有する紫外線遮蔽剤、トリアジン構造を有する紫外線遮蔽剤又はベンゾエート構造を有する紫外線遮蔽剤である。上記紫外線遮蔽剤は、より好ましくはベンゾトリアゾール構造を有する紫外線遮蔽剤又はベンゾフェノン構造を有する紫外線遮蔽剤であり、更に好ましくはベンゾトリアゾール構造を有する紫外線遮蔽剤である。
- [0180] 上記金属酸化物を含む紫外線遮蔽剤としては、例えば、酸化亜鉛、酸化チタン及び酸化セリウム等が挙げられる。さらに、上記金属酸化物を含む紫外線遮蔽剤に関して、表面が被覆されていてもよい。上記金属酸化物を含む紫外線遮蔽剤の表面の被覆材料としては、絶縁性金属酸化物、加水分解性有機ケイ素化合物及びシリコン化合物等が挙げられる。
- [0181] 上記絶縁性金属酸化物としては、シリカ、アルミナ及びジルコニア等が挙げられる。上記絶縁性金属酸化物は、例えば5.0 eV以上のバンドギャップエネルギーを有する。
- [0182] 上記ベンゾトリアゾール構造を有する紫外線遮蔽剤としては、例えば、2-(2'-ヒドロキシ-5'-メチルフェニル)ベンゾトリアゾール(BASF社製「Tinuvin P」)、2-(2'-ヒドロキシ-3',5'-ジ-tert-ブチルフェニル)ベンゾトリアゾール(BASF社製「Tinuvin 320」)、2-(2'-ヒドロキシ-3'-tert-ブチル-5'-メチルフェニル)-5-クロロベンゾトリアゾール(BASF社製「Tinuvin 326」)、及び2-(2'-ヒドロキシ-3',5'-ジ-アミルフェニル)ベンゾトリアゾール(BASF社製「Tinuvin 328」)等が挙げられる。紫外線を遮蔽する性能に優れることから、上記紫外線遮蔽剤は、ハロゲン原子を含むベンゾトリアゾール構造を有する紫外線遮蔽剤である。

ことが好ましく、塩素原子を含むベンゾトリアゾール構造を有する紫外線遮蔽剤であることがより好ましい。

- [0183] 上記ベンゾフェノン構造を有する紫外線遮蔽剤としては、例えば、オクタベンゾン（BASF社製「Chimassorb 81」）等が挙げられる。
- [0184] 上記トリアジン構造を有する紫外線遮蔽剤としては、例えば、ADEKA社製「LAF70」及び2-（4，6-ジフェニル-1，3，5-トリアジン-2-イル）-5-〔（ヘキシル）オキシ〕-フェノール（BASF社製「Tinuvin 1577FF」）等が挙げられる。
- [0185] 上記マロン酸エステル構造を有する紫外線遮蔽剤としては、2-（p-メトキシベンジリデン）マロン酸ジメチル、テトラエチル-2，2-（1，4-フェニレンジメチリデン）ビスマロネート、2-（p-メトキシベンジリデン）-ビス（1，2，2，6，6-ペンタメチル4-ピペリジニル）マロネート等が挙げられる。
- [0186] 上記マロン酸エステル構造を有する紫外線遮蔽剤の市販品としては、Hostavin B-CAP、Hostavin PR-25、Hostavin PR-31（いずれもクラリアント社製）が挙げられる。
- [0187] 上記シュウ酸アニリド構造を有する紫外線遮蔽剤としては、N-（2-エチルフェニル）-N'-（2-エトキシ-5-tert-ブチルフェニル）シュウ酸ジアミド、N-（2-エチルフェニル）-N'-（2-エトキシフェニル）シュウ酸ジアミド、2-エチル-2'-エトキシオキシアニリド（クラリアント社製「Sanduvor VSU」）などの窒素原子上に置換されたアリール基などを有するシュウ酸ジアミド類が挙げられる。
- [0188] 上記ベンゾエート構造を有する紫外線遮蔽剤としては、例えば、2，4-ジ-tert-ブチルフェニル-3，5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンゾエート（BASF社製「Tinuvin 120」）等が挙げられる。
- [0189] 上記中間膜100重量%中又は上記紫外線遮蔽剤を含む層（第1の層、第2の層、第3の層又は着色層）100重量%中、上記紫外線遮蔽剤の含有量

及びベンゾトリアゾール化合物の含有量は、好ましくは0.1重量%以上、より好ましくは0.2重量%以上、更に好ましくは0.3重量%以上、特に好ましくは0.5重量%以上である。この場合には、期間経過後の可視光線透過率の低下がより一層抑えられる。上記中間膜100重量%中又は上記紫外線遮蔽剤を含む層（第1の層、第2の層、第3の層又は着色層）100重量%中、上記紫外線遮蔽剤の含有量及びベンゾトリアゾール化合物の含有量は、好ましくは2.5重量%以下、より好ましくは2重量%以下、更に好ましくは1重量%以下、特に好ましくは0.8重量%以下である。特に、上記紫外線遮蔽剤を含む層100重量%中、上記紫外線遮蔽剤の含有量が0.2重量%以上であることにより、中間膜及び合わせガラスの期間経過後の可視光線透過率の低下を顕著に抑制できる。

[0190] (酸化防止剤)

上記中間膜は、酸化防止剤を含むことが好ましい。上記第1の層は、酸化防止剤を含むことが好ましい。上記第2の層は、酸化防止剤を含むことが好ましい。上記第3の層は、酸化防止剤を含むことが好ましい。上記着色層は、酸化防止剤を含むことが好ましい。上記酸化防止剤は、1種のみが用いられてもよく、2種以上が併用されてもよい。

[0191] 上記酸化防止剤としては、フェノール系酸化防止剤、硫黄系酸化防止剤及びリン系酸化防止剤等が挙げられる。上記フェノール系酸化防止剤はフェノール骨格を有する酸化防止剤である。上記硫黄系酸化防止剤は硫黄原子を含有する酸化防止剤である。上記リン系酸化防止剤はリン原子を含有する酸化防止剤である。

[0192] 上記酸化防止剤は、フェノール系酸化防止剤又はリン系酸化防止剤であることが好ましい。

[0193] 上記フェノール系酸化防止剤としては、2,6-ジ-*t*-ブチル-*p*-クレゾール (BHT)、ブチルヒドロキシアニソール (BHA)、2,6-ジ-*t*-ブチル-4-エチルフェノール、ステアリル- β -(3,5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート、2,2'-メチレン

ビスー（４－メチル－６－ブチルフェノール）、２，２’－メチレンビスー（４－エチル－６－*t*－ブチルフェノール）、４，４’－ブチリデンービスー（３－メチル－６－*t*－ブチルフェノール）、１，１，３－トリスー（２－メチル－ヒドロキシ－５－*t*－ブチルフェニル）ブタン、テトラキス〔メチレン－３－（３’，５’－ブチル－４－ヒドロキシフェニル）プロピオネート〕メタン、１，３，３－トリスー（２－メチル－４－ヒドロキシ－５－*t*－ブチルフェノール）ブタン、１，３，５－トリメチル－２，４，６－トリス（３，５－ジ－*t*－ブチル－４－ヒドロキシベンジル）ベンゼン、ビス（３，３’－*t*－ブチルフェノール）ブチリックアジドグリコールエステル及びビス（３－*t*－ブチル－４－ヒドロキシ－５－メチルベンゼンプロパン酸）エチレンビス（オキシエチレン）等が挙げられる。これらの酸化防止剤の内の１種又は２種以上が好適に用いられる。

[0194] 上記リン系酸化防止剤としては、トリデシルホスファイト、トリス（トリデシル）ホスファイト、トリフェニルホスファイト、トリノニルフェニルホスファイト、ビス（トリデシル）ペンタエリスリトールジホスファイト、ビス（デシル）ペンタエリスリトールジホスファイト、トリス（２，４－ジ－*t*－ブチルフェニル）ホスファイト、ビス（２，４－ジ－*t*－ブチル－６－メチルフェニル）エチルエステル亜リン酸、及び２，２’－メチレンビス（４，６－ジ－*t*－ブチル－１－フェニルオキシ）（２－エチルヘキシルオキシ）ホスホラス等が挙げられる。これらの酸化防止剤の内の１種又は２種以上が好適に用いられる。

[0195] 上記酸化防止剤の市販品としては、例えばBASF社製「IRGANOX 245」、BASF社製「IRGAFOS 168」、BASF社製「IRGAFOS 38」、住友化学工業社製「スミライザーBHT」、堺化学工業社製「H-BHT」、BASF社製「IRGANOX 1010」、並びにADEKA社製「アデカスタブ AO-40」等が挙げられる。

[0196] 中間膜及び合わせガラスの高い可視光線透過率を長期間に渡り維持するために、上記中間膜100重量%中又は酸化防止剤を含む層（第1の層、第2

の層、第3の層又は着色層) 100重量%中、上記酸化防止剤の含有量は0.03重量%以上であることが好ましく、0.1重量%以上であることがより好ましい。また、酸化防止剤の添加効果が飽和するので、上記中間膜100重量%中又は上記酸化防止剤を含む層100重量%中、上記酸化防止剤の含有量は2重量%以下であることが好ましい。

[0197] (光安定剤)

上記中間膜は、光安定剤を含む。上記第1の層は、光安定剤を含むことが好ましい。上記第2の層は、光安定剤を含むことが好ましい。上記第3の層は、光安定剤を含むことが好ましい。上記着色層は、光安定剤を含むことが好ましい。光安定剤の使用により、中間膜が長期間使用されたり、太陽光に晒されたりしても、変色がより一層抑えられ、可視光線透過率がより一層低下し難くなる。上記光安定剤は1種のみが用いられてもよく、2種以上が併用されてもよい。

[0198] 変色をより一層抑える観点からは、上記光安定剤は、ヒンダードアミン光安定剤であることが好ましい。

[0199] 上記ヒンダードアミン光安定剤としては、ピペリジン構造の窒素原子にアルキル基、アルコキシ基又は水素原子が結合しているヒンダードアミン光安定剤等が挙げられる。変色をより一層抑える観点からは、ピペリジン構造の窒素原子にアルキル基又はアルコキシ基が結合しているヒンダードアミン光安定剤が好ましい。上記ヒンダードアミン光安定剤は、ピペリジン構造の窒素原子にアルキル基が結合しているヒンダードアミン光安定剤であることが好ましく、ピペリジン構造の窒素原子にアルコキシ基が結合しているヒンダードアミン光安定剤であることも好ましい。

[0200] 上記ピペリジン構造の窒素原子にアルキル基が結合しているヒンダードアミン光安定剤としては、BASF社製「Tinuvin 765」及び「Tinuvin 622 SF」、並びにADEKA社製「アデカスタブ LA-52」等が挙げられる。

[0201] 上記ピペリジン構造の窒素原子にアルコキシ基が結合しているヒンダード

アミン光安定剤としては、BASF社製「Tinuvin XT-850FF」及び「Tinuvin XT-855FF」、並びにADEKA社製「アデカスタブ LA-81」等が挙げられる。

[0202] 上記ピペリジン構造の窒素原子に水素原子が結合しているヒンダードアミン光安定剤としては、BASF社製「Tinuvin 770DF」、及びクラリアント社製「Hostavin N24」等が挙げられる。

[0203] 変色をより一層抑える観点からは、上記光安定剤の分子量は好ましくは2000以下、より好ましくは1000以下、更に好ましくは700以下である。

[0204] 上記中間膜100重量%中又は光安定剤を含む層（第1の層、第2の層、第3の層又は着色層）100重量%中、上記光安定剤の含有量は好ましくは0.0025重量%以上、より好ましくは0.025重量%以上、好ましくは0.5重量%以下、より好ましくは0.3重量%以下である。上記光安定剤の含有量が上記下限以上及び上記上限以下であると、変色が効果的に抑えられる。

[0205] （着色剤）

上記中間膜は、上記着色部位にて、着色剤を含む。上記着色層は、着色剤を含む。上記着色剤は、1種のみが用いられてもよく、2種以上が併用されてもよい。

[0206] 上記着色剤としては、顔料及び染料等が挙げられる。

[0207] 良好に着色し、変色を効果的に抑える観点からは、上記着色剤は、顔料であることが好ましい。上記顔料としては、黒色顔料カーボンブラックと、赤色顔料（C. I. Pigment red）と、青色顔料（C. I. Pigment blue）と、黄色顔料（C. I. Pigment yellow）とが混合された暗赤褐色の混合顔料等が挙げられる。

[0208] 上記染料としては、ピレン系染料、アミノケトン系染料、アントラキノン系染料、及びアゾ系染料等が挙げられる。

[0209] 上記ピレン系染料としては、Solvent Green 5（CAS 79

869-59-3) 及びSolvent Green 7 (CAS 6358-69-6) 等が挙げられる。

[0210] 上記アミノケトン系染料としては、Solvent Yellow 98 (CAS 12671-74-8)、Solvent Yellow 85 (CAS 12271-01-1) 及びSolvent Red 179 (CAS 8910-94-5)、及びSolvent Red 135 (CAS 71902-17-5) 等が挙げられる。

[0211] 上記アントラキノ系染料としては、Solvent Yellow 163 (CAS 13676091-0)、Solvent Red 207 (CAS 15958-69-6)、Disperse Red 92 (CAS 12236-11-2)、Solvent Violet 13 (CAS 81-48-1)、Disperse Violet 31 (CAS 6408-72-6)、Solvent Blue 97 (CAS 61969-44-6)、Solvent Blue 45 (CAS 37229-23-5)、Solvent Blue 104 (CAS 116-75-6) 及びDisperse Blue 214 (CAS 104491-84-1) 等が挙げられる。

[0212] 上記アゾ系染料としては、Solvent Yellow 30 (CAS 3321-10-4)、Solvent Red 164 (CAS 70956-30-8)、及びDisperse Blue 146 (CAS 88650-91-3) 等が挙げられる。

[0213] 上記着色部位100重量%中又は着色層100重量%中、上記着色剤の含有量は好ましくは0.00001重量%以上、より好ましくは0.0001重量%以上、更に好ましくは0.001重量%以上、特に好ましくは0.01重量%以上、最も好ましくは0.03重量%以上である。上記着色部位100重量%中又は着色層100重量%中、上記着色剤の含有量は好ましくは0.2重量%以下、より好ましくは0.1重量%以下、更に好ましくは0.08重量%以下である。

[0214] (他の成分)

上記第1の層、上記第2の層、上記第3の層及び上記着色層はそれぞれ、必要に応じて、カップリング剤、分散剤、界面活性剤、難燃剤、帯電防止剤、金属塩以外の接着剤調整剤、耐湿剤、蛍光増白剤及び赤外線吸収剤等の添加剤を含んでいてもよい。これらの添加剤は、1種のみが用いられてもよく、2種以上が併用されてもよい。

[0215] (中間膜の他の詳細)

上記中間膜の一端と他端との距離は、好ましくは0.5 m以上、より好ましくは0.8 m以上、特に好ましくは1 m以上であり、好ましくは3 m以下、より好ましくは2 m以下、特に好ましくは1.5 m以下である。中間膜が長さ方向と幅方向とを有する場合には、一端と他端との距離は、中間膜の長さ方向の距離である。中間膜が正方形の平面形状を有する場合には、一端と他端との距離は、対向し合う一端と他端との距離である。

[0216] 多層の中間膜である場合に、合わせガラスの遮音性能をより一層良好にする観点からは、上記第1の層のガラス転移温度は好ましくは30℃以下、より好ましくは20℃以下、更に好ましくは10℃以下である。上記第1の層のガラス転移温度は、好ましくは-15℃以上である。

[0217] 上記中間膜の厚みは特に限定されない。実用面の観点、並びに遮熱性を十分に高める観点からは、中間膜の厚みは、好ましくは0.1 mm以上、より好ましくは0.25 mm以上、好ましくは3 mm以下、より好ましくは1.5 mm以下である。中間膜の厚みが上記下限以上であると、合わせガラスの耐貫通性が高くなる。中間膜の厚みが上記上限以下であると、中間膜の透明性がより一層良好になる。

[0218] 中間膜の厚みをTとする。多層の中間膜の場合に、合わせガラスの端部において空隙をより一層生じ難くし、かつ合わせガラスの透明性の低下をより一層抑える観点からは、上記第1の層の厚み（好ましくは非着色部位での厚み）は、好ましくは0.0625T以上、より好ましくは0.1T以上、好ましくは0.375T以下、より好ましくは0.25T以下である。

[0219] 合わせガラスの端部において空隙をより一層生じ難くし、かつ合わせガラ

スの透明性の低下をより一層抑える観点からは、上記第2の層及び上記第3の層の各厚み（好ましくは非着色部位での厚み）は、好ましくは0.625 T以上、より好ましくは0.75 T以上、好ましくは0.9375 T以下、より好ましくは0.9 T以下である。また、上記第2の層及び上記第3の層の各厚みが上記下限以上及び上記上限以下であると、可塑剤のブリードアウトを抑制できる。

[0220] 合わせガラスの端部において空隙をより一層生じ難くする観点からは、中間膜が上記第2の層と上記第3の層とを備える場合に、上記第2の層と上記第3の層との合計の厚み（好ましくは非着色部位での厚み）は、好ましくは0.625 T以上、より好ましくは0.75 T以上、好ましくは0.9375 T以下、より好ましくは0.9 T以下である。また、上記第2の層と上記第3の層との合計の厚みが上記下限以上及び上記上限以下であると、可塑剤のブリードアウトを抑制できる。

[0221] 上記中間膜は、厚みが均一な中間膜であってもよく、厚みが増えている中間膜であってもよい。上記中間膜の断面形状は矩形であってもよく、楔形であってもよい。

[0222] 上記中間膜の製造方法は特に限定されない。上記中間膜の製造方法としては、単層の中間膜の場合に、樹脂組成物を押出機を用いて押出する方法が挙げられる。上記中間膜の製造方法としては、多層の中間膜の場合に、例えば、各層を形成するための各樹脂組成物を用いて各層をそれぞれ形成した後に、得られた各層を積層する方法が挙げられる。さらに、上記中間膜の製造方法としては、各層を形成するための各樹脂組成物を押出機を用いて共押出することにより、各層を積層する方法等が挙げられる。連続的な生産に適しているため、押出成形する製造方法が好ましい。

[0223] 中間膜の製造効率が優れることから、上記第2の層と上記第3の層とに、同一のポリビニルアセタール樹脂が含まれていることが好ましい。中間膜の製造効率が優れることから、上記第2の層と上記第3の層とに、同一のポリビニルアセタール樹脂及び同一の可塑剤が含まれていることがより好ましい。

。中間膜の製造効率が優れることから、上記第2の層と上記第3の層とが同一の樹脂組成物により形成されていることが更に好ましい。

[0224] 上記中間膜は、両側の表面の内の少なくとも一方の表面に凹凸形状を有することが好ましい。上記中間膜は、両側の表面に凹凸形状を有することがより好ましい。上記の凹凸形状を形成する方法としては特に限定されず、例えば、リップエンボス法、エンボスロール法、カレンダーロール法、及び異形押出法等が挙げられる。定量的に一定の凹凸模様である多数の凹凸形状のエンボスを形成することができることから、エンボスロール法が好ましい。

[0225] (合わせガラスの他の詳細)

本発明に係る合わせガラスは、第1の合わせガラス部材と、第2の合わせガラス部材と、第1の合わせガラス部材と第2の合わせガラス部材との間に配置された中間膜とを備える。該中間膜が、上述した合わせガラス用中間膜である。上記中間膜における第1の表面（一方の表面）側に、上記第1の合わせガラス部材が配置されている。上記中間膜における上記第1の表面とは反対の第2の表面（他方の表面）側に上記第2の合わせガラス部材が配置されている。

[0226] 図3は、図1に示す合わせガラス用中間膜を用いた合わせガラスの一例を模式的に示す断面図である。

[0227] 図3に示す合わせガラス21は、第1の合わせガラス部材31と、第2の合わせガラス部材32と、中間膜1とを備える。中間膜1は、第1の合わせガラス部材31と第2の合わせガラス部材32との間に配置されており、挟み込まれている。中間膜1の第1の表面（一方の表面）に、第1の合わせガラス部材31が積層されている。中間膜1の第1の表面とは反対の第2の表面（他方の表面）に、第2の合わせガラス部材32が積層されている。中間膜1における第2の層12の外側の表面に第1の合わせガラス部材31が積層されている。中間膜1における第3の層13の外側の表面に第2の合わせガラス部材32が積層されている。

[0228] 図4は、図2に示す合わせガラス用中間膜を用いた合わせガラスの一例を

模式的に示す断面図である。

- [0229] 図4に示す合わせガラス21Aは、第1の合わせガラス部材31Aと、第2の合わせガラス部材32Aと、中間膜1Aとを備える。中間膜1Aは、第1の合わせガラス部材31Aと第2の合わせガラス部材32Aとの間に配置されており、挟み込まれている。中間膜1Aの第1の表面（一方の表面）に、第1の合わせガラス部材31Aが積層されている。中間膜1Aの第1の表面とは反対の第2の表面（他方の表面）に、第2の合わせガラス部材32Aが積層されている。
- [0230] 上記合わせガラス部材としては、ガラス板及びPET（ポリエチレンテレフタレート）フィルム等が挙げられる。合わせガラスには、2枚のガラス板の間に中間膜が挟み込まれている合わせガラスだけでなく、ガラス板とPETフィルム等との間に中間膜が挟み込まれている合わせガラスも含まれる。上記合わせガラスは、ガラス板を備えた積層体であり、少なくとも1枚のガラス板が用いられていることが好ましい。上記第1の合わせガラス部材及び上記第2の合わせガラス部材がそれぞれ、ガラス板又はPETフィルムであり、上記第1の合わせガラス部材及び上記第2の合わせガラス部材の内の少なくとも一方が、ガラス板であることが好ましい。
- [0231] 上記ガラス板としては、無機ガラス及び有機ガラスが挙げられる。上記無機ガラスとしては、フロート板ガラス、熱線吸収板ガラス、熱線反射板ガラス、磨き板ガラス、型板ガラス、及び線入り板ガラス等が挙げられる。上記有機ガラスは、無機ガラスに代わる合成樹脂ガラスである。上記有機ガラスとしては、ポリカーボネート板及びポリ（メタ）アクリル樹脂板等が挙げられる。上記ポリ（メタ）アクリル樹脂板としては、ポリメチル（メタ）アクリレート板等が挙げられる。
- [0232] 上記合わせガラス部材の厚みは、好ましくは1mm以上、好ましくは5mm以下、より好ましくは3mm以下である。また、上記合わせガラス部材がガラス板である場合に、該ガラス板の厚みは、好ましくは1mm以上、好ましくは5mm以下、より好ましくは3mm以下である。上記合わせガラス部

材がPETフィルムである場合に、該PETフィルムの厚みは、好ましくは0.03mm以上、好ましくは0.5mm以下である。

[0233] 上記合わせガラスの製造方法は特に限定されない。先ず、上記第1の合わせガラス部材と上記第2の合わせガラス部材との間に、中間膜を挟んで、積層体を得る。次に、例えば、得られた積層体を押圧ロールに通したり又はゴムバッグに入れて減圧吸引したりすることにより、上記第1の合わせガラス部材と上記第2の合わせガラス部材と中間膜との間に残留する空気を脱気する。その後、約70～110℃で予備接着して予備圧着された積層体を得る。次に、予備圧着された積層体をオートクレーブに入れたり、又はプレスしたりして、約120～150℃及び1～1.5MPaの圧力で圧着する。このようにして、合わせガラスを得ることができる。

[0234] 上記中間膜及び上記合わせガラスは、自動車、鉄道車両、航空機、船舶及び建築物等に使用できる。上記中間膜及び上記合わせガラスは、これらの用途以外にも使用できる。上記中間膜及び上記合わせガラスは、車両用又は建築物用の中間膜及び合わせガラスであることが好ましく、車両用の中間膜及び合わせガラスであることがより好ましい。上記中間膜及び上記合わせガラスは、自動車のフロントガラス、サイドガラス、リアガラス、ルーフガラス又はバックライト用ガラス等に使用できる。上記中間膜及び上記合わせガラスは、自動車に好適に用いられる。上記中間膜は、自動車の合わせガラスを得るために用いられる。

[0235] 本発明では、合わせガラスの端部における空隙の発生を抑制し、合わせガラスの外観を良好に保つことができるので、上記合わせガラスは、自動車において、サイドガラス、ルーフガラス又はバックライト用ガラスとして好適に用いられる。サイドガラスは視認されやすい。ルーフガラスは太陽光等によって変質しやすい。バックライト用ガラスは、バックライトによって外観欠点が視認されやすい。本発明に係る合わせガラスをサイドガラス、ルーフガラス又はバックライト用ガラスとして用いることで、良好な外観を達成し、変質を抑えることができる。上記合わせガラスは、自動車において、ウイ

ンドシールド用ガラスとして用いられる合わせガラスであり、上記中間膜と車外側の合わせガラス部材との接着面に黒色塗装が施されていないことが好ましい。

[0236] 以下に実施例及び比較例を挙げて本発明を更に詳しく説明する。本発明はこれらの実施例のみに限定されない。

[0237] 用いたポリビニルアセタール樹脂では、アセタール化に、炭素数4のn-ブチルアルデヒドが用いられている。ポリビニルアセタール樹脂に関しては、アセタール化度（ブチラール化度）、アセチル化度及び水酸基の含有率はJIS K6728「ポリビニルブチラール試験方法」に準拠した方法により測定した。なお、ASTM D1396-92により測定した場合も、JIS K6728「ポリビニルブチラール試験方法」に準拠した方法と同様の数値を示した。

[0238] 以下の着色剤を用いた。

[0239] 着色剤1：アンスラキノブルー（C. I. : S. B. 36）

着色剤2：モノアゾエロー（C. I. : S. Y. 16）

着色剤3：アンスラキノバイオレット（C. I. : D. V. 28）

[0240] 以下の光安定剤を用いた。

[0241] BASF社製「Tinuvin770」

BASF社製「Tinuvin765」

BASF社製「Tinuvin123」

ADEKA社製「LA-63P」

[0242] （実施例1～12及び比較例1）

第1の層を形成するための組成物の作製：

以下の配合成分を配合し、ミキシングロールで十分に混練し、第1の層を形成するための組成物を得た。

[0243] ポリビニルアセタール樹脂（水酸基の含有率30.5モル%、アセチル化度1モル%、アセタール化度68.5モル%）100重量部

可塑剤であるトリエチレングリコールジ-2-エチルヘキサノエート（3

G O) 4 0 重量部

得られる中間膜中で0. 2重量%となる量の紫外線遮蔽剤(2-(2-ヒドロキシ-3-*t*-ブチル-5-メチルフェニル)-5-クロロベンゾトリアゾール)

得られる中間膜中で0. 2重量%となる量の酸化防止剤(2, 6-ジ-*t*-ブチル-*p*-クレゾール)

下記の表1に示す光安定剤

得られる中間膜中で金属元素濃度(Mg濃度)が70ppmとなる量のMg混合物(2-エチル酪酸マグネシウムと酢酸マグネシウムとの50:50(重量比)混合物)

[0244] 着色層を形成するための組成物の作製:

以下の配合成分を配合し、ミキシングロールで十分に混練し、着色層を形成するための組成物を得た。着色剤の含有量は、可視光線透過率が下記の表1に示す値になるように調整した。

[0245] ポリビニルアセタール樹脂(水酸基の含有率30. 5モル%、アセチル化度1モル%、アセタール化度68. 5モル%) 100重量部

可塑剤であるトリエチレングリコールジ-2-エチルヘキサノエート(3GO) 40重量部

得られる中間膜中で0. 2重量%となる量の紫外線遮蔽剤(2-(2-ヒドロキシ-3-*t*-ブチル-5-メチルフェニル)-5-クロロベンゾトリアゾール)

得られる中間膜中で0. 2重量%となる量の酸化防止剤(2, 6-ジ-*t*-ブチル-*p*-クレゾール)

下記の表1に示す光安定剤

下記の表1に示す着色剤

[0246] 中間膜の作製:

第1の層を形成するための組成物と、着色層を形成するための組成物とを、共押出機を用いて共押出した。第1の層(非着色部位での厚み760μm

)と、第1の層に部分的に埋め込まれている着色層とを備える中間膜(厚み760 μ m)を作製した(図2参照)。

[0247] 実施例1~12では、着色層における光安定剤の含有量を、第1の層における光安定剤の含有量よりも少なくした。比較例1では、着色層における光安定剤の含有量を、第1の層における光安定剤の含有量よりも多くした。

[0248] 合わせガラスの作製:

得られた中間膜を、縦8cm \times 横8cmに切り出した。次に、2枚のクリアガラス(縦8cm \times 横7cm \times 厚み2.5mm)の間に中間膜を挟み込み、真空ラミネーターにて90 $^{\circ}$ Cで30分間保持し、真空プレスし、積層体を得た。積層体において、クリアガラスからはみ出た中間膜部分を切り落とし、合わせガラスを得た。

[0249] (実施例13~23及び比較例2)

第1の層を形成するための組成物の作製:

以下の配合成分を配合し、ミキシングロールで十分に混練し、第1の層を形成するための組成物を得た。

[0250] ポリビニルアセタール樹脂(水酸基の含有率22モル%、アセチル化度13モル%、アセタール化度65モル%)100重量部

可塑剤であるトリエチレングリコールジ-2-エチルヘキサノエート(3GO)60重量部

得られる中間膜中で0.2重量%となる量の紫外線遮蔽剤(2-(2-ヒドロキシ-3-t-ブチル-5-メチルフェニル)-5-クロロベンゾトリアゾール)

得られる中間膜中で0.2重量%となる量の酸化防止剤(2,6-ジ-t-ブチル-p-クレゾール)

下記の表2に示す光安定剤

[0251] 第2の層及び第3の層を形成するための組成物の作製:

以下の配合成分を配合し、ミキシングロールで十分に混練し、第2の層及び第3の層を形成するための組成物を得た。

[0252] ポリビニルアセタール樹脂（水酸基の含有率 30.5 モル%、アセチル化度 1 モル%、アセタール化度 68.5 モル%） 100 重量部

可塑剤であるトリエチレングリコールジ-2-エチルヘキサノエート（3GO） 38 重量部

得られる中間膜中で 0.2 重量%となる量の紫外線遮蔽剤（2-（2-ヒドロキシ-3-*t*-ブチル-5-メチルフェニル）-5-クロロベンゾトリアゾール）

得られる中間膜中で 0.2 重量%となる量の酸化防止剤（2,6-ジ-*t*-ブチル-*p*-クレゾール）

下記の表 2 に示す光安定剤

得られる中間膜中で金属元素濃度（Mg 濃度）が 70 ppm となる量の Mg 混合物（2-エチル酪酸マグネシウムと酢酸マグネシウムとの 50 : 50（重量比）混合物）

[0253] 着色層を形成するための組成物の作製：

以下の配合成分を配合し、ミキシングロールで十分に混練し、着色層を形成するための組成物を得た。着色剤の含有量は、可視光線透過率が下記の表 2 に示す値になるように調整した。

[0254] ポリビニルアセタール樹脂（水酸基の含有率 30.5 モル%、アセチル化度 1 モル%、アセタール化度 68.5 モル%） 100 重量部

可塑剤であるトリエチレングリコールジ-2-エチルヘキサノエート（3GO） 38 重量部

得られる中間膜中で 0.2 重量%となる量の紫外線遮蔽剤（2-（2-ヒドロキシ-3-*t*-ブチル-5-メチルフェニル）-5-クロロベンゾトリアゾール）

得られる中間膜中で 0.2 重量%となる量の酸化防止剤（2,6-ジ-*t*-ブチル-*p*-クレゾール）

下記の表 2 に示す光安定剤

下記の表 2 に示す着色剤

[0255] 中間膜の作製：

第1の層を形成するための組成物と、第2の層及び第3の層を形成するための組成物と、着色層を形成するための組成物とを、共押出機を用いて共押し出した。幅方向の一端側において、第2の層（非着色部位での厚み $330\mu\text{m}$ ）と、第2の層内に部分的に埋め込まれている着色層と、第1の層（非着色部位での厚み $100\mu\text{m}$ ）と、第3の層（非着色部位での厚み $330\mu\text{m}$ ）とを備える中間膜（厚み $760\mu\text{m}$ ）を作製した（図1参照）。

[0256] 実施例13～23及び比較例2では、第1の層における光安定剤の含有量を、第2の層及び第3の層における光安定剤の含有量よりも多くした。

[0257] 実施例13～23では、着色層における光安定剤の含有量を、第2の層及び第3の層における光安定剤の含有量よりも少なくした。比較例2では、着色層における光安定剤の含有量を、第2の層及び第3の層における光安定剤の含有量よりも多くした。

[0258] 合わせガラスの作製：

得られた中間膜を、縦 8cm ×横 8cm に切り出した。次に、2枚のクリアガラス（縦 8cm ×横 7cm ×厚み 2.5mm ）の間に中間膜を挟み込み、真空ラミネーターにて 90°C で30分間保持し、真空プレスし、積層体を得た。積層体において、クリアガラスからはみ出た中間膜部分を切り落とし、合わせガラスを得た。

[0259] （評価）

（1）ガラス転移温度

得られた中間膜を温度 23°C 、湿度 30% で1ヶ月以上保管した後に、複数の層を剥がすことによって単離し、第1の層を得た。プレス成型機でプレス成型した測定対象物（第1の層）について、TA INSTRUMENTS社製「ARES-G2」を用いて測定を行った。治具として、直径 8mm の平行プレートを用い、 $3^\circ\text{C}/\text{分}$ の降温速度で 100°C から -10°C まで温度を低下させる条件、及び周波数 1Hz 及び歪 1% の条件で測定を行った。得られた測定結果において、損失正接のピーク温度をガラス転移温度 T_g

(°C) とした。

[0260] (2) 可視光線透過率

得られた合わせガラスにおいて、分光光度計（日立ハイテック社製「U-4100」）を用いて、JIS R3211:1998に準拠して、波長380~780nmにて、可視光線透過率を測定した。着色部位の可視光線透過率については、着色部位の中央での可視光線透過率を測定した。

[0261] (3) 光の照射試験後の合わせガラスの端部での中間膜における空隙の状態

得られた合わせガラスを加熱オープン内に入れ、100°Cで1日加熱した。その後、加熱後の合わせガラス（光の照射試験前の合わせガラス）を合わせガラスの一方の端部が露出するようにサンプル固定具に固定した。固定された合わせガラスの表面の一方から、放射照度180w/m²（放射照度測定波長300~400nm）のキセノン光を、ブラックパネル温度83°C及び湿度50%RHで240時間照射した。この工程を1サイクルとして、この工程を4サイクル行った。光の照射試験後の合わせガラスを得た。なお、多層の中間膜に関しては、第2の層と第3の層とのうち第2の層側から、光を照射した。

[0262] 上記光の照射試験後の合わせガラスの端部（中間膜の幅方向の一端側）を観察し、合わせガラスの端部での中間膜における空隙の状態を評価した。空隙の状態を下記の基準で判定した。

[0263] [空隙の状態の判定基準]

○ ○ : 4サイクル後に空隙なし

○ : 4サイクル後に空隙発生、かつ、3サイクル後に空隙なし

× : 2サイクル後までに空隙発生

[0264] (4) 着色部位における変色

紫外線照射装置（スガ試験機社製「HLG-2S」）を用いて、JIS R3205に準拠して、紫外線（石英ガラス水銀灯（750W））を合わせガラスに500時間照射した。分光光度計を用いて紫外線に暴露する前後の

合わせガラスの三刺激値を測定し、明度指数およびクロマティックネス指数を算出し、JIS Z 8731に記載のハンターの色差式に従って色差 ΔE を求めた。着色部位の中央で測定を行った。色差(ΔE)から、着色部位における変色を以下の基準で判定した。

$$[0265] \quad \text{色差} (\Delta E) = [(L_1 - L_2)^2 + (a_1 - a_2)^2 + (b_1 - b_2)^2]^{1/2}$$

L_1 、 a_1 、 b_1 : 紫外線に暴露する前の合わせガラスの L 、 a 、 b 値

L_2 、 a_2 、 b_2 : 紫外線に暴露した後の合わせガラスの L 、 a 、 b 値

$$L = 10 Y^{1/2}$$

$$a = 17.5 (1.02 X - Y) / Y^{1/2}$$

$$b = 7.0 (Y - 0.847 Z) / Y^{1/2}$$

L : ハンターの色差色における明度指数

a 、 b : ハンターの色差色におけるクロマティックネス指数

X 、 Y 、 Z : X 、 Y 、 Z 表色系における三刺激値

[0266] [着色部位における変色の判定基準]

○ ○ : ΔE が3未満

○ : ΔE が3以上、7未満

× : ΔE が7以上

[0267] なお、実施例1～23及び比較例1, 2で得られた中間膜の光安定剤、紫外線遮蔽剤、酸化防止剤の含有量をガスクロマトグラフィーまたは液体クロマトグラフィーによって定量したところ、実施例1～23及び比較例1, 2に記載の含有量と同じであった。

[0268] 詳細及び結果を下記の表1, 2に示す。

[0269]

[表1]

	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	実施例 10	実施例 11	実施例 12	比較例 1
着色剤	着色剤1 Tinuvin770	着色剤1 Tinuvin765	着色剤1 Tinuvin123	着色剤1 LA-63P	着色剤1 Tinuvin765	着色剤1 Tinuvin765	着色剤1 Tinuvin765	着色剤1 Tinuvin765	着色剤1 Tinuvin765	着色剤1 Tinuvin765	着色剤1 Tinuvin770	着色剤3 Tinuvin770	着色剤1 Tinuvin765
光安定剤	0.012	0.012	0.012	0.012	0.018	0.003	0.05	0.15	0.012	0.012	0.012	0.012	0.2
	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.005	0.2	0.2	0.02	0.02	0.02	0.02	0.05
	0.6	0.6	0.6	0.6	0.9	0.6	0.25	0.75	0.6	0.6	0.6	0.6	4
	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88
	6	6	6	6	6	6	6	6	18	34	6	6	6
	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇
	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇	〇〇	〇	〇〇	〇〇	×
	合わせガラスの端部での中間膜における空隙の状態												
	着色部位における着色												

[0270] [表2]

	実施例 13	実施例 14	実施例 15	実施例 16	実施例 17	実施例 18	実施例 19	実施例 20	実施例 21	実施例 22	実施例 23	比較例 2
着色剤	着色剤1 Tinuvin770	着色剤1 Tinuvin765	着色剤1 Tinuvin123	着色剤1 LA-63P	着色剤1 Tinuvin765	着色剤1 Tinuvin765	着色剤1 Tinuvin765	着色剤1 Tinuvin765	着色剤1 Tinuvin765	着色剤2 Tinuvin770	着色剤3 Tinuvin770	着色剤1 Tinuvin765
光安定剤	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016	0.004	0.05	0.016	0.016	0.016	0.016	0.2
	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.005	0.2	0.02	0.02	0.02	0.02	0.05
着色部位全体での含有量/非着色部位全体での含有量(重量基準での比)	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.25	0.8	0.8	0.8	0.8	4
第1の層のガラス転移温度(°C)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
非着色部位の可視光線透過率(%)	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88
着色部位の可視光線透過率(%)	6	6	6	6	6	6	6	18	34	6	6	6
合わせガラスの端部での中間膜における空隙の状態	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇
着色部位における変色	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇〇	〇	〇〇	〇〇	〇	〇〇	〇〇	x

符号の説明

- [0271] 1, 1 A…中間膜
1 1, 1 1 A…第1の層
1 2…第2の層
1 3…第3の層
1 4, 1 4 A…着色層
2 1, 2 1 A…合わせガラス
3 1, 3 1 A…第1の合わせガラス部材
3 2, 3 2 A…第2の合わせガラス部材
X…着色部位
Y…非着色部位

請求の範囲

- [請求項1] 平面視にて着色している着色部位と、平面視にて着色していない非着色部位とを有し、
前記着色部位にて、光安定剤を含まないか又は含み、
前記非着色部位にて、光安定剤を含み、
前記非着色部位全体での前記光安定剤の含有量が、前記着色部位全体での前記光安定剤の含有量よりも多い、合わせガラス用中間膜。
- [請求項2] 前記着色部位の可視光線透過率が、前記非着色部位の可視光線透過率よりも低い、請求項1に記載の合わせガラス用中間膜。
- [請求項3] 前記着色部位にて、複数の層を備える、請求項1又は2に記載の合わせガラス用中間膜。
- [請求項4] 前記着色部位における層数と前記非着色部位における層数とが異なる、請求項1～3のいずれか1項に記載の合わせガラス用中間膜。
- [請求項5] ガラス転移温度が10℃以下である層を備える、請求項1～4のいずれか1項に記載の合わせガラス用中間膜。
- [請求項6] 第1の層と、前記第1の層の第1の表面側に配置された第2の層とを備える、請求項1～5のいずれか1項に記載の合わせガラス用中間膜。
- [請求項7] 前記第1の層のガラス転移温度が10℃以下である、請求項6に記載の合わせガラス用中間膜。
- [請求項8] 前記第1の層における前記光安定剤の含有量が、前記第2の層における前記光安定剤の含有量よりも多い、請求項6又は7に記載の合わせガラス用中間膜。
- [請求項9] 前記着色部位にて、着色剤を含む着色層を備え、
前記着色層が、前記第1の層内に埋め込まれているか、前記第2の層内に埋め込まれているか、前記第1の層と前記第2の層との間に配置されているか、又は、前記第2の層の前記第1の層側とは反対側に配置されている、請求項6～8のいずれか1項に記載の合わせガラス

用中間膜。

[請求項10] 前記着色層が前記第1の層内に埋め込まれている場合に、前記着色層における前記光安定剤の含有量が、前記第1の層における前記光安定剤の含有量よりも少なく、

前記着色層が前記第2の層内に埋め込まれている場合に、前記着色層における前記光安定剤の含有量が、前記第2の層における前記光安定剤の含有量よりも少なく、

前記着色層が前記第1の層と前記第2の層との間に配置されている場合に、前記着色層における前記光安定剤の含有量が、前記第1の層における前記光安定剤の含有量よりも少なく、かつ、前記着色層における前記光安定剤の含有量が、前記第2の層における前記光安定剤の含有量よりも少なく、

前記着色層が前記第2の層の前記第1の層側とは反対側に配置されている場合に、前記着色層における前記光安定剤の含有量が、前記第2の層における前記光安定剤の含有量よりも少ない、請求項9に記載の合わせガラス用中間膜。

[請求項11] 前記着色層が、前記第2の層内に埋め込まれている、請求項9又は10に記載の合わせガラス用中間膜。

[請求項12] 前記第1の層の前記第1の表面とは反対の第2の表面側に配置された第3の層を備える、請求項6～11のいずれか1項に記載の合わせガラス用中間膜。

[請求項13] 前記第1の層における前記光安定剤の含有量が、前記第3の層における前記光安定剤の含有量よりも多い、請求項12に記載の合わせガラス用中間膜。

[請求項14] 第1の合わせガラス部材と第2の合わせガラス部材との間に配置されて用いられる中間膜である、請求項1～13のいずれか1項に記載の合わせガラス用中間膜。

[請求項15] 車両において、外部空間と内部空間との間の開口部に取り付けられ

る中間膜であり、

前記第2の層と前記第3の層とのうちの前記第2の層側が外部空間側に位置するように、前記開口部に取り付けられる中間膜である、請求項12又は13に記載の合わせガラス用中間膜。

[請求項16]

前記着色部位を端部に有し、

車両において、外部空間と内部空間との間の開口部に取り付けられる中間膜であり、

前記着色部位が前記開口部の上側に位置するように、前記開口部に取り付けられる中間膜である、請求項1～15のいずれか1項に記載の合わせガラス用中間膜。

[請求項17]

熱可塑性樹脂を含む、請求項1～16のいずれか1項に記載の合わせガラス用中間膜。

[請求項18]

前記熱可塑性樹脂がポリビニルアセタール樹脂である、請求項17に記載の合わせガラス用中間膜。

[請求項19]

可塑剤を含む、請求項1～18のいずれか1項に記載の合わせガラス用中間膜。

[請求項20]

第1の合わせガラス部材と、

第2の合わせガラス部材と、

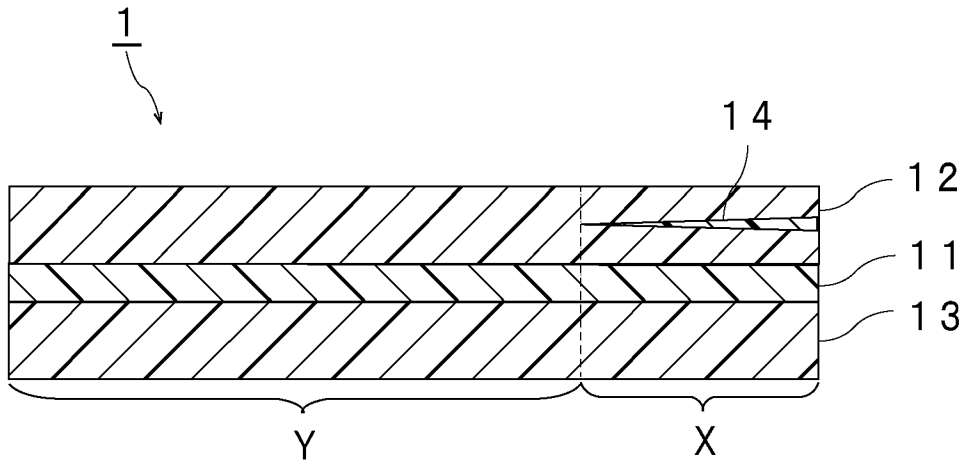
請求項1～19のいずれか1項に記載の合わせガラス用中間膜とを備え、

前記第1の合わせガラス部材と前記第2の合わせガラス部材との間に、前記合わせガラス用中間膜が配置されている、合わせガラス。

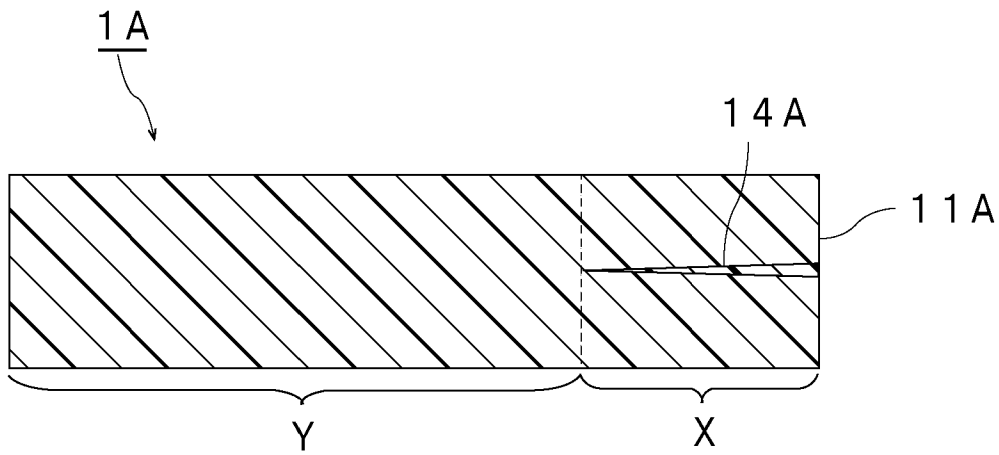
[請求項21]

自動車において、ウインドシールド用ガラスとして用いられる合わせガラスであり、前記中間膜と車外側の合わせガラス部材との接着面に黒色塗装が施されていない、請求項20に記載の合わせガラス。

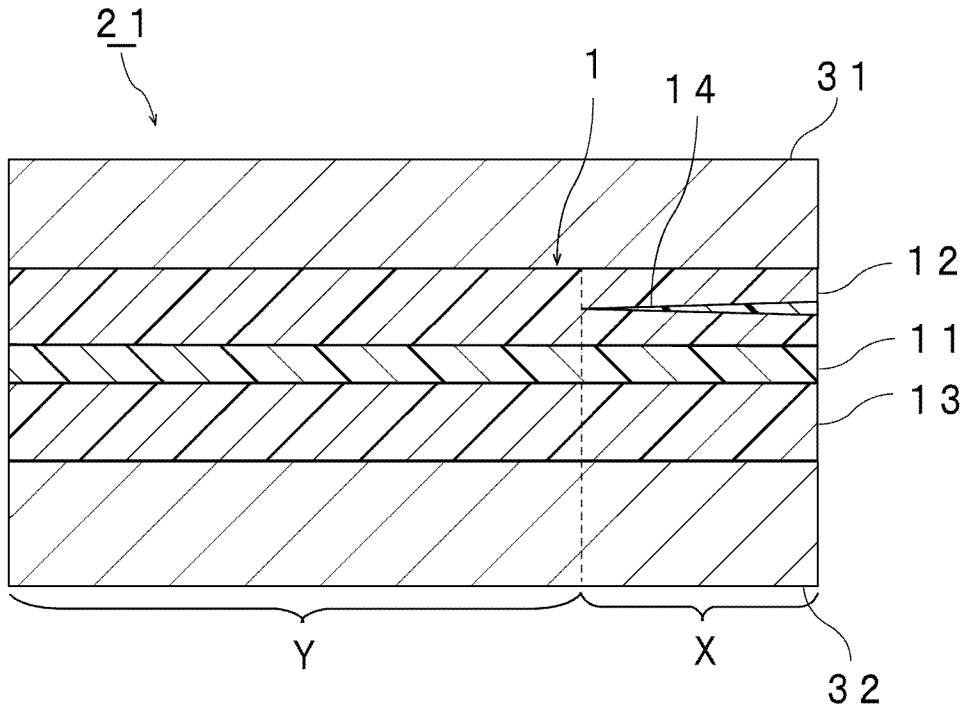
[図1]



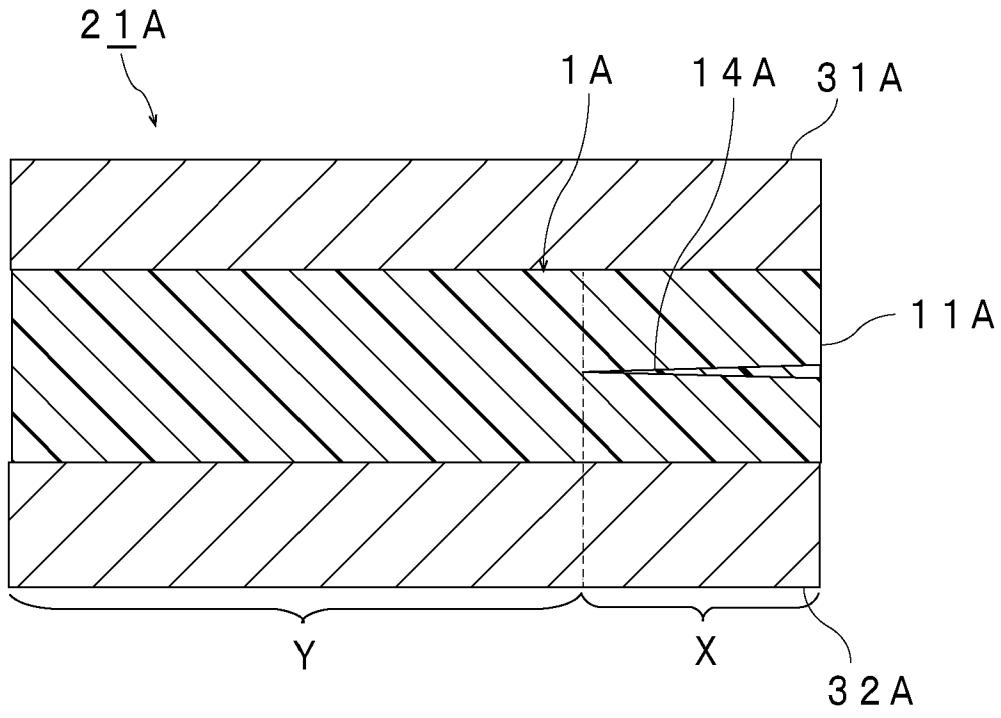
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/021760

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl. C03C27/12(2006.01)i, B32B3/18(2006.01)i, B32B27/30(2006.01)i, B60J1/00(2006.01)i, B60J1/02(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) Int.Cl. C03C27/12, B32B3/18, B32B17/10, B32B27/30, B60J1/00, B60J1/02 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 1971-2018 Registered utility model specifications of Japan 1996-2018 Published registered utility model applications of Japan 1994-2018 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) Japio-GPG/FX		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2015/046587 A1 (SEKISUI CHEMICAL CO., LTD.) 02 April 2015 & US 2016/0214354 A1 & EP 3053891 A1 & CN 105228969 A & CN 105189400 A & KR 10-2017-0083162 A	1-21
A	JP 2015-151540 A (C.I.KASEI CO., LTD.) 24 August 2015 & US 2016/0355648 A1 & WO 2015/125595 A1 & TW 201538579 A & CN 106029770 A & KR 10-2016-0122705 A	1-21
<input 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 "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 "I" 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 06 August 2018 (06.08.2018)		Date of mailing of the international search report 21 August 2018 (21.08.2018)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））</p> <p>Int.Cl. C03C27/12(2006.01)i, B32B3/18(2006.01)i, B32B27/30(2006.01)i, B60J1/00(2006.01)i, B60J1/02(2006.01)i</p>												
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））</p> <p>Int.Cl. C03C27/12, B32B3/18, B32B17/10, B32B27/30, B60J1/00, B60J1/02</p>												
<p>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</p> <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>1971-2018年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2018年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2018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	1971-2018年	日本国実用新案登録公報	1996-2018年	日本国登録実用新案公報	1994-2018年		
日本国実用新案公報	1922-1996年											
日本国公開実用新案公報	1971-2018年											
日本国実用新案登録公報	1996-2018年											
日本国登録実用新案公報	1994-2018年											
<p>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）</p> <p>Japio-GPG/FX</p>												
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>WO 2015/046587 A1（積水化学工業株式会社） 2015.04.02, & US 2016/0214354 A1 & EP 3053891 A1 & CN 105228969 A & CN 105189400 A & KR 10-2017-0083162 A</td> <td>1-21</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2015-151540 A（シーアイ化成株式会社） 2015.08.24, & US 2016/0355648 A1 & WO 2015/125595 A1 & TW 201538579 A & CN 106029770 A & KR 10-2016-0122705 A</td> <td>1-21</td> </tr> </tbody> </table>			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 2015/046587 A1（積水化学工業株式会社） 2015.04.02, & US 2016/0214354 A1 & EP 3053891 A1 & CN 105228969 A & CN 105189400 A & KR 10-2017-0083162 A	1-21	A	JP 2015-151540 A（シーアイ化成株式会社） 2015.08.24, & US 2016/0355648 A1 & WO 2015/125595 A1 & TW 201538579 A & CN 106029770 A & KR 10-2016-0122705 A	1-21	
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 2015/046587 A1（積水化学工業株式会社） 2015.04.02, & US 2016/0214354 A1 & EP 3053891 A1 & CN 105228969 A & CN 105189400 A & KR 10-2017-0083162 A	1-21										
A	JP 2015-151540 A（シーアイ化成株式会社） 2015.08.24, & US 2016/0355648 A1 & WO 2015/125595 A1 & TW 201538579 A & CN 106029770 A & KR 10-2016-0122705 A	1-21										
<p>☐ 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。</p>												
<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <table border="0"> <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>			「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	
「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												
<p>国際調査を完了した日</p> <p>06.08.2018</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>21.08.2018</p>											
<p>国際調査機関の名称及びあて先</p> <p>日本国特許庁（ISA/J P）</p> <p>郵便番号100-8915</p> <p>東京都千代田区霞が関三丁目4番3号</p>	<p>特許庁審査官（権限のある職員）</p> <p>原 和秀</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3465</p>	<table border="1"> <tr> <td>4T</td> <td>4039</td> </tr> </table>	4T	4039								
4T	4039											