

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7280822号
(P7280822)

(45)発行日 令和5年5月24日(2023.5.24)

(24)登録日 令和5年5月16日(2023.5.16)

(51)国際特許分類	F I
C 0 3 C 27/12 (2006.01)	C 0 3 C 27/12 L
B 6 0 J 1/00 (2006.01)	C 0 3 C 27/12 N
	C 0 3 C 27/12 D
	B 6 0 J 1/00 H

請求項の数 9 (全28頁)

(21)出願番号	特願2019-528596(P2019-528596)	(73)特許権者	000002174 積水化学工業株式会社 大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号
(86)(22)出願日	平成31年3月29日(2019.3.29)	(74)代理人	110001232 弁理士法人大阪フロント特許事務所
(86)国際出願番号	PCT/JP2019/013950	(72)発明者	野原 敦 滋賀県甲賀市水口町泉1259 積水化学工業株式会社内
(87)国際公開番号	WO2019/189740	(72)発明者	山本 聖樹 滋賀県甲賀市水口町泉1259 積水化学工業株式会社内
(87)国際公開日	令和1年10月3日(2019.10.3)	審査官	有田 恭子
審査請求日	令和4年3月10日(2022.3.10)		
(31)優先権主張番号	特願2018-65770(P2018-65770)		
(32)優先日	平成30年3月29日(2018.3.29)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 合わせガラス

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の合わせガラス部材と、第2の合わせガラス部材と、合わせガラス用中間膜とを備え、前記合わせガラス用中間膜は、赤外線反射層と、熱可塑性樹脂を含む第1の樹脂層と、熱可塑性樹脂を含む第2の樹脂層とを有し、

前記赤外線反射層の第1の表面側に前記第1の樹脂層が配置されており、前記赤外線反射層の前記第1の表面とは反対の第2の表面側に前記第2の樹脂層が配置されており、

前記第1の樹脂層の外側に前記第1の合わせガラス部材が配置されており、

前記第2の樹脂層の外側に前記第2の合わせガラス部材が配置されており、

前記赤外線反射層が、波長350nm～450nmに第1の極大反射波長と、波長800nm以上に第2の極大反射波長とを有し、前記第1の極大反射波長における反射率及び前記第2の極大反射波長における反射率がそれぞれ、15%以上であり、

前記第1の樹脂層が、着色剤を含み、

前記第2の樹脂層が、着色剤を含まず、

前記第1の合わせガラス部材が、内部空間側に位置される合わせガラス部材であり、

前記第2の合わせガラス部材が、外部空間側に位置される合わせガラス部材である、合わせガラス。

【請求項2】

前記赤外線反射層が、金属スパッタリング層を含む、請求項1に記載の合わせガラス。

10

20

【請求項 3】

前記第 1 の樹脂層中の前記着色剤が、ペリレン化合物、フタロシアニン化合物、ナフトロシアニン化合物又はアントラシアニン化合物である、請求項 1 又は 2 に記載の合わせガラス。

【請求項 4】

前記第 1 の樹脂層が、遮熱粒子を含む、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の合わせガラス。

【請求項 5】

前記第 1 の樹脂層中の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 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の合わせガラス。

10

【請求項 6】

前記第 1 の樹脂層が可塑剤を含む、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の合わせガラス。

【請求項 7】

前記第 2 の樹脂層中の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 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の合わせガラス。

【請求項 8】

前記第 2 の樹脂層が可塑剤を含む、請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の合わせガラス。

【請求項 9】

建築物又は車両において、外部空間と前記外部空間から熱線が入射される内部空間との間の開口部に、前記第 2 の合わせガラス部材が、前記外部空間側に位置するように、かつ前記第 1 の合わせガラス部材が前記内部空間側に位置するように取り付けられる合わせガラスである、請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の合わせガラス。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、赤外線反射層を有する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、一般に、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、一對のガラス板の間に合わせガラス用中間膜を挟み込むことにより、製造されている。このような車両及び建築物の開口部に用いられる合わせガラスには、高い遮熱性が求められる。

30

【0003】

遮熱性を高めるために、赤外線反射層を備える中間膜が用いられることがある。赤外線反射層を備える中間膜は、下記の特許文献 1 に開示されている。

【0004】

また、合わせガラスにおいて、意匠性及びデザイン性が要求されることがある。無色透明な合わせガラスだけでなく、着色された合わせガラスが知られている。着色された合わせガラスを得るために用いられる着色された中間膜が、下記の特許文献 2 に開示されている。この中間膜は、着色剤を含む。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【文献】特開 2017 - 81775 号公報

特開 2010 - 248026 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

50

例えば、中間膜を用いた合わせガラスは、車両の開口部に取り付けられる。車両の開口部に取り付けられた合わせガラスには、太陽光が入射され、該合わせガラスは、高温下に晒される。

【0007】

従来の着色された中間膜を用いた合わせガラスでは、光及び熱によって、変色することがある。結果として、合わせガラスの意匠性及びデザイン性が損なわれることがある。

【0008】

本発明の目的は、着色剤により着色された樹脂層を備える中間膜において、光及び熱による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も目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の広い局面によれば、赤外線反射層と、熱可塑性樹脂を含む第1の樹脂層とを有し、前記赤外線反射層の第1の表面側に前記第1の樹脂層が配置されており、前記赤外線反射層が、波長350nm～450nmに第1の極大反射波長と、波長800nm以上に第2の極大反射波長とを有し、前記第1の極大反射波長における反射率及び前記第2の極大反射波長における反射率がそれぞれ、15%以上であり、前記第1の樹脂層が、着色剤を含む、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。

【0010】

本発明に係る中間膜のある特定の局面では、前記赤外線反射層が、金属スパッタリング層を含む。

【0011】

本発明に係る中間膜のある特定の局面では、前記着色剤が、ペリレン化合物、フタロシアン化合物、ナフタロシアン化合物又はアントラシアン化合物である。

【0012】

本発明に係る中間膜のある特定の局面では、前記第1の樹脂層が、遮熱粒子を含む。

【0013】

前記第1の樹脂層中の前記熱可塑性樹脂が、ポリビニルアセタール樹脂であることが好ましい。

【0014】

前記第1の樹脂層が可塑剤を含むことが好ましい。

【0015】

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2の樹脂層を備え、前記赤外線反射層の前記第1の表面とは反対の第2の表面側に前記第2の樹脂層が配置されている。

【0016】

前記第2の樹脂層中の前記熱可塑性樹脂が、ポリビニルアセタール樹脂であることが好ましい。

【0017】

前記第2の樹脂層が可塑剤を含むことが好ましい。

【0018】

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、前記中間膜が、第2の樹脂層を有するか、又は有さず、前記中間膜が前記第2の樹脂層を有する場合に、前記赤外線反射層の前記第1の表面とは反対の第2の表面側に前記第2の樹脂層が配置されており、前記中間膜が前記第2の樹脂層を有する場合に、前記第1の樹脂層の外側に前記第1の合わせガラス部材が配置されており、前記第2の樹脂層の外側に前記第2の合わせガラス部材が配置されており、前記中間膜が前記第2の樹脂層を有しない場合に、前記第1の樹脂層の外側に前記第1の合わせガラス部材が配置されており、前記赤外線反射層の外側に前記第2の合わせガラス部材が配置されている、合わせガラスが提供される。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 9 】

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、建築物又は車両において、外部空間と前記外部空間から熱線が入射される内部空間との間の開口部に、前記第2の合わせガラス部材が、前記外部空間側に位置するように、かつ前記第1の合わせガラス部材が前記内部空間側に位置するように取り付けられる合わせガラスである。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 0 】

本発明に係る合わせガラス用中間膜は、赤外線反射層と、熱可塑性樹脂を含む第1の樹脂層とを有する。本発明に係る合わせガラス用中間膜では、上記赤外線反射層の第1の表面側に上記第1の樹脂層が配置されている。本発明に係る合わせガラス用中間膜では、上記赤外線反射層が、波長350nm～450nmに第1の極大反射波長と、波長800nm以上に第2の極大反射波長とを有し、上記第1の極大反射波長及び上記第2の極大反射波長における反射率がそれぞれ、15%以上である。本発明に係る合わせガラス用中間膜では、上記第1の樹脂層が、着色剤を含む。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、着色剤により着色された樹脂層を備える中間膜において、光及び熱による変色を抑えることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 1 】

【 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 】

【 0 0 2 2 】

以下、本発明を詳細に説明する。

【 0 0 2 3 】

(合わせガラス用中間膜)

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、赤外線反射層と、熱可塑性樹脂を含む第1の樹脂層とを有する。本発明に係る中間膜では、上記赤外線反射層の第1の表面側に上記第1の樹脂層が配置されている。本発明に係る中間膜では、上記赤外線反射層が、波長350nm～450nmに第1の極大反射波長と、波長800nm以上に第2の極大反射波長とを有し、上記第1の極大反射波長における反射率及び上記第2の極大反射波長における反射率がそれぞれ、15%以上である。本発明に係る中間膜では、上記第1の樹脂層が、着色剤を含む。

【 0 0 2 4 】

本発明に係る中間膜では、上記の構成が備えられているので、着色剤により着色された樹脂層を備える中間膜において、光及び熱による変色を抑えることができる。本発明に係る中間膜を用いた合わせガラスは、例えば、建築物又は車両において、外部空間と上記外部空間から熱線が入射される内部空間との間の開口部に、上記第1の樹脂層が上記内部空間側に位置するように取り付けることができる。この場合に、太陽光などの熱線は、上記第1の樹脂層に至る前に、赤外線反射層によって十分に反射される。また、太陽光などの熱線には、波長350nm～450nmの光線と、波長800nm以上の光線とが一般的に含まれる。本発明では、波長350nm～450nmの第1の極大反射波長と、波長800nm以上の第2の極大反射波長との双方の反射率を高めているので、光による変色を抑えることができ、しかも熱による変色も抑えることができる。

【 0 0 2 5 】

上記中間膜は、波長350nm未満に第1,第2の極大吸収波長とは異なる極大吸収波長を有していてもよい。上記中間膜は、波長350nm~450nmに第1の極大吸収波長とは異なる極大吸収波長を有していてもよく、該極大吸収波長の反射率は15%未満であってもよい。上記中間膜は、波長450nmを超え、800nm未満に第1,第2の極大吸収波長とは異なる極大吸収波長を有していてもよい。上記中間膜は、波長800nm以上に第2の極大吸収波長とは異なる極大吸収波長を有していてもよく、該極大吸収波長の反射率は15%未満であってもよい。

【0026】

上記赤外線反射層の上記極大吸収波長は、以下のようにして測定される。

【0027】

JIS R3106:1998に準拠して、分光光度計(日立ハイテック社製「U-4100」)を用いて反射率を測定し、得られたスペクトルの極大値を示す波長を上記極大吸収波長とする。

【0028】

上記第1の樹脂層は、着色剤を含む。このため、上記中間膜の可視光線透過率は、低くてもよい。合わせガラスを介した視認性をより一層高める観点からは、上記中間膜の可視光線透過率は、好ましくは20%以上、より好ましくは50%以上、更に好ましくは70%以上である。合わせガラスの意匠性及びデザイン性をより一層高める観点からは、上記中間膜の可視光線透過率は、好ましくは88%以下、より好ましくは87%以下、更に好ましくは86%以下である。

【0029】

上記可視光線透過率は、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380nm~780nmにて測定される。

【0030】

上記中間膜は、第2の樹脂層を有するか、又は有さない。合わせガラス部材と中間膜との接着性をより一層高める観点からは、上記中間膜は、第2の樹脂層を有していてもよい。上記中間膜が上記第2の樹脂層を有する場合に、上記赤外線反射層の上記第1の表面とは反対の第2の表面側に上記第2の樹脂層が配置される。

【0031】

上記中間膜は、ロール状に巻かれて、中間膜のロール体とされてもよい。ロール体は、巻き芯と、中間膜とを備えていてもよい。中間膜は、巻き芯の外周に巻かれてもよい。

【0032】

以下、図面を参照しつつ、本発明の具体的な実施形態を説明する。

【0033】

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。

【0034】

図1に示す中間膜11は、3層以上の構造を有する多層の中間膜である。中間膜11は、合わせガラスを得るために用いられる。中間膜11は、合わせガラス用中間膜である。中間膜11は、赤外線反射層1と、第1の樹脂層2と、第2の樹脂層3とを備える。赤外線反射層1の第1の表面1a側に、第1の樹脂層2が配置されており、積層されている。赤外線反射層1の第1の表面1aとは反対の第2の表面1b側に、第2の樹脂層3が配置されており、積層されている。赤外線反射層1は中間層である。第1の樹脂層2及び第2の樹脂層3はそれぞれ、保護層であり、本実施形態では表面層である。赤外線反射層1は、第1の樹脂層2と第2の樹脂層3との間に配置されており、挟み込まれている。従って、中間膜11は、第1の樹脂層2と赤外線反射層1と第2の樹脂層3とがこの順で積層された多層構造(第1の樹脂層2/赤外線反射層1/第2の樹脂層3)を有する。

【0035】

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。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 6 】

図 2 に示す中間膜 1 1 A は、2 層の構造を有する多層の中間膜である。中間膜 1 1 A は、合わせガラスを得るために用いられる。中間膜 1 1 A は、合わせガラス用中間膜である。中間膜 1 1 A は、赤外線反射層 1 と、第 1 の樹脂層 2 とを備える。赤外線反射層 1 の第 1 の表面 1 a 側に、第 1 の樹脂層 2 が配置されており、積層されている。中間膜 1 1 A は、第 1 の樹脂層 2 と赤外線反射層 1 とがこの順で積層された多層構造（第 1 の樹脂層 2 / 赤外線反射層 1）を有する。

【 0 0 3 7 】

なお、第 1 の樹脂層 2 と赤外線反射層 1 との間、及び、赤外線反射層 1 と第 2 の樹脂層 3 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 の樹脂層 2 と赤外線反射層 1、及び、赤外線反射層 1 と第 2 の樹脂層 3 とはそれぞれ、直接積層されていることが好ましい。他の層として、接着層、ポリエチレンテレフタレート等を含む層が挙げられる。

10

【 0 0 3 8 】

以下、本発明に係る中間膜及び合わせガラスを構成する各部材の他の詳細を説明する。

【 0 0 3 9 】

（赤外線反射層）

上記赤外線反射層は赤外線を反射する。上記赤外線反射層は、波長 3 5 0 n m ~ 4 5 0 n m に第 1 の極大反射波長と、波長 8 0 0 n m 以上に第 2 の極大反射波長とを有する。上記第 1 の極大反射波長及び上記第 2 の極大反射波長における反射率はそれぞれ、1 5 % 以上である。このような性質を有する赤外線反射層が選択して用いられる。

20

【 0 0 4 0 】

光及び熱による変色を効果的に抑える観点からは、上記赤外線反射層は、金属スパッタリング層を含むことが好ましい。上記金属スパッタリング層は、金属スパッタリングにより形成することができる。上記金属スパッタリング層を含む赤外線反射層は、金属箔付き樹脂フィルムであってもよい。

【 0 0 4 1 】

上記赤外線反射層としては、金属箔付き樹脂フィルム、樹脂層上に金属層及び誘電層が形成された多層積層フィルム、グラファイトを含むフィルム、多層樹脂フィルム及び液晶フィルム等が挙げられる。これらのフィルムは、赤外線を反射する性能を有する。

【 0 0 4 2 】

上記赤外線反射層は、金属箔付き樹脂フィルム、グラファイトを含むフィルム、多層樹脂フィルム又は液晶フィルムであることが好ましい。これらのフィルムは、赤外線の反射性能にかなり優れている。従って、これらのフィルムの使用により、遮熱性がより一層高く、高い可視光線透過率をより一層長期間に渡り維持できる合わせガラスが得られる。

30

【 0 0 4 3 】

上記金属箔付き樹脂フィルムは、樹脂フィルムと、該樹脂フィルムの外表面に積層された金属箔とを備える。上記樹脂フィルムの材料としては、ポリエチレンテレフタレート樹脂、ポリエチレンナフタレート樹脂、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、ポリビニルアルコール樹脂、ポリオレフィン樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂及びポリイミド樹脂等が挙げられる。上記金属箔の材料としては、アルミニウム、銅、銀、金、パラジウム、及びこれらを含む合金等が挙げられる。

40

【 0 0 4 4 】

上記樹脂層上に金属層及び誘電層が形成された多層積層フィルムは、樹脂層（樹脂フィルム）に、金属層及び誘電層が交互に任意の層数で積層された多層積層フィルムである。なお、上記樹脂層上に金属層及び誘電層が形成された多層積層フィルムでは、金属層及び誘電層の全てが交互に積層されていることが好ましいが、金属層 / 誘電層 / 金属層 / 誘電層 / 金属層 / 金属層 / 誘電層 / 金属層のように、一部が交互に積層されていない構造部分があってもよい。

【 0 0 4 5 】

50

上記多層積層フィルムにおける上記樹脂層（樹脂フィルム）の材料としては、上記金属箔付き樹脂フィルムにおける樹脂フィルムの材料と同様の材料が挙げられる。上記多層積層フィルムにおける上記樹脂層（樹脂フィルム）の材料としては、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ乳酸、ポリ（４-メチルペンテン-１）、ポリフッ化ビニリデン、環状ポリオレフィン、ポリメチルメタクリレート、ポリ塩化ビニル、ポリビニルアルコール、ナイロン６，１１，１２，６６などのポリアミド、ポリスチレン、ポリカーボネート、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリエステル、ポリフェニレンサルファイド及びポリエーテルイミド等が挙げられる。上記多層積層フィルムにおける上記金属層の材料としては、上記金属箔付き樹脂フィルムにおける上記金属箔の材料と同様の材料が挙げられる。上記金属層の両面もしくは片面に、金属もしくは金属の混合酸化物のコート層を付与することができる。上記コート層の材料としては、ZnO、Al₂O₃、Ga₂O₃、InO₃、MgO、Ti、NiCr及びCu等が挙げられる。

10

【0046】

上記多層積層フィルムにおける上記誘電層の材料としては、例えば酸化インジウム等が挙げられる。

【0047】

上記多層樹脂フィルムは、複数の樹脂フィルムが積層された積層フィルムである。上記多層樹脂フィルムの材料としては、上記多層積層フィルムにおける上記樹脂層（樹脂フィルム）の材料と同様の材料が挙げられる。上記多層樹脂フィルムにおける樹脂フィルムの積層数は、２以上であり、３以上であってもよく、５以上であってもよい。上記多層樹脂フィルムにおける樹脂フィルムの積層数は、１０００以下であってもよく、１００以下であってもよく、５０以下であってもよい。

20

【0048】

上記多層樹脂フィルムは、異なる光学的性質（屈折率）を有する２種類以上の熱可塑性樹脂層が交互に又はランダムに任意の層数で積層された多層樹脂フィルムであってもよい。このような多層樹脂フィルムは、所望の赤外線反射性能が得られるように構成される。

【0049】

上記液晶フィルムとしては、任意の波長の光を反射するコレステリック液晶層を任意の層数で積層したフィルムが挙げられる。このような液晶フィルムは、所望の赤外線反射性能が得られるように構成される。

30

【0050】

赤外線を反射する性能に優れることから、上記赤外線反射層が、８００nm～２０００nmの範囲内の少なくとも１つの波長において、赤外線透過率が４０％以下である性質を有することが好ましい。なお、後述する実施例で用いた赤外線反射層の赤外線透過率は、上記の好ましい条件を満足する。８００nm～２０００nmの範囲内の少なくとも１つの波長において、赤外線透過率はより好ましくは３０％以下、更に好ましくは２０％以下である。

【0051】

上記赤外線反射層の波長８００nm～２０００nmの範囲における各波長の透過率は、具体的には、以下のようにして測定される。単独の赤外線反射層を用意する。分光光度計（日立ハイテック社製「U-4100」）を用いて、JIS R3106：1998又はJIS R3107：2013に準拠して、赤外線反射層の波長８００nm～２０００nmにおける各波長の分光透過率を得る。JIS R3107：2013に準拠して、赤外線反射層の波長８００nm～２０００nmにおける各波長の分光透過率を得ることが好ましい。

40

【0052】

（第１の樹脂層及び第２の樹脂層）

熱可塑性樹脂：

第１の樹脂層は、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。第１の樹脂層は、熱可塑性樹脂（１）として、ポリビニルアセタール樹脂（以下、

50

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。第2の樹脂層は、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)を含み、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。

【0053】

上記熱可塑性樹脂(1)と上記熱可塑性樹脂(2)とは、同一であってもよく、異なってもよい。上記熱可塑性樹脂(1)及び上記熱可塑性樹脂(2)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(1)及び上記ポリビニルアセタール樹脂(2)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。

10

【0054】

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、ポリビニルアルコール樹脂、ポリオレフィン樹脂、ポリ酢酸ビニル樹脂、ポリスチレン樹脂及びアイオノマー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。

【0055】

上記熱可塑性樹脂は、ポリビニルアセタール樹脂であることが好ましい。ポリビニルアセタール樹脂と可塑剤との併用により、合わせガラス部材及び赤外線反射層などの他の層に対する樹脂層の接着力がより一層高くなる。

【0056】

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。

20

【0057】

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、樹脂層の成形が容易になる。

30

【0058】

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。

【0059】

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、樹脂層のガラス転移温度が十分に低くなる。

40

【0060】

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、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。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がより好ましく、n-ブチルア

50

ルデヒドが更に好ましい。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。

【0061】

上記ポリビニルアセタール樹脂の水酸基の含有率（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、更に好ましくは20モル%以上、特に好ましくは28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、更に好ましくは32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、樹脂層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、樹脂層の柔軟性が高くなり、樹脂層の取扱いが容易になる。

【0062】

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 6728「ポリビニルブチラール試験方法」に準拠して測定できる。

【0063】

上記ポリビニルアセタール樹脂のアセチル化度（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25モル%以下、更に好ましくは20モル%以下、特に好ましくは15モル%以下、最も好ましくは3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、合わせガラスの耐湿性が高くなる。

【0064】

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 K 6728「ポリビニルブチラール試験方法」に準拠して測定できる。

【0065】

上記ポリビニルアセタール樹脂のアセタール化度（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。

【0066】

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。

【0067】

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。

【0068】

可塑剤：

樹脂層の接着力をより一層高める観点からは、上記第1の樹脂層は、可塑剤を含むことが好ましい。樹脂層の接着力をより一層高める観点からは、上記第2の樹脂層は、可塑剤

10

20

30

40

50

を含むことが好ましい。樹脂層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、樹脂層は、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。

【 0 0 6 9 】

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。

【 0 0 7 0 】

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。

10

【 0 0 7 1 】

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。

【 0 0 7 2 】

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。

20

【 0 0 7 3 】

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。

30

【 0 0 7 4 】

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。

40

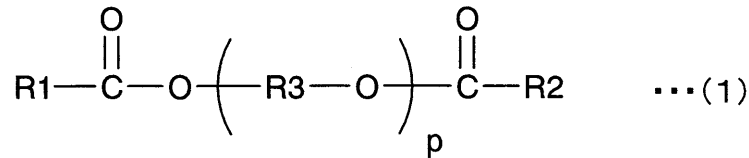
【 0 0 7 5 】

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。

【 0 0 7 6 】

50

【化 1】



【0077】

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。

10

【0078】

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。

【0079】

上記可塑剤の含有量は特に限定されない。上記可塑剤を含む層(第1の樹脂層、又は第2の樹脂層)において、上記熱可塑性樹脂100重量部に対して、上記可塑剤の含有量は、好ましくは25重量部以上、より好ましくは30重量部以上、更に好ましくは35重量部以上である。上記可塑剤を含む層(第1の樹脂層、又は第2の樹脂層)において、上記熱可塑性樹脂100重量部に対して、上記可塑剤の含有量は、好ましくは75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、特に好ましくは40重量部以下である。上記可塑剤の含有量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。上記可塑剤の含有量が上記上限以下であると、合わせガラスの透明性がより一層高くなる。

20

【0080】

着色剤：

上記第1の樹脂層は、着色剤を含む。上記第2の樹脂層は、着色剤を含んでいてもよい。上記第2の樹脂層における着色剤の含有量は、上記第1の樹脂層における着色剤の含有量よりも少なくてもよい。なお、上記第1の樹脂層が、着色剤を含むシェード領域を有する場合に、上記第1の樹脂層は、シェード領域を除く領域に、着色剤を含むことが好ましい。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。

30

【0081】

上記着色剤としては、顔料及び染料等が挙げられる。

【0082】

顔料と染料とは、以下のように判別される。

【0083】

ポリビニルブチラール樹脂(n-ブチルアルデヒドを使用、ポリビニルアルコールの重合度1700、水酸基の含有率30モル%、アセチル化度1モル%、ブチラール化度69モル%)を用意する。このポリビニルブチラール樹脂100重量部と、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重量部と、ポリビニルブチラール樹脂と3GOと着色剤との合計量100重量%に対して0.015重量部となる量の着色剤とを混練し、混練物を得る。この混練物を押し出して、厚さ760µmの樹脂膜を得る。この樹脂膜を、JIS R3106:1998に準拠して測定された可視光線透過率が90%の2枚のクリアガラス(厚み2.5mm)の間に配置して、合わせガラスを作製する。得られる合わせガラスのヘーズ値が0.35%以上となる着色剤を顔料と定義する。ヘーズ値が0.35%未満となる着色剤は染料と定義する。

40

【0084】

上記顔料は、有機顔料であってもよく、無機顔料であってもよい。上記有機顔料は、金

50

属原子を有する有機顔料であってもよく、金属原子を有さない有機顔料であってもよい。上記顔料は、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。

【0085】

上記有機顔料としては、フタロシアニン化合物、キナクドリン化合物、アゾ化合物、ペントフェン化合物、ジオキサジン化合物、ペリレン化合物、インドール化合物及びジオキサジン化合物等が挙げられる。

【0086】

上記無機顔料としては、カーボンブラック、及び酸化鉄、酸化亜鉛、酸化チタン等が挙げられる。

【0087】

上記着色剤は、フタロシアニン化合物、ナフタロシアニン化合物、アントラシアニン化合物、キナクドリン化合物、アゾ化合物、ペントフェン化合物、ジオキサジン化合物、ペリレン化合物、インドール化合物又はカーボンブラックであることが好ましい。

10

【0088】

意匠性及びデザイン性を効果的に高め、かつ光及び熱による変色を効果的に抑える観点からは、上記着色剤は、ペリレン化合物、フタロシアニン化合物、ナフタ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-1であることが好ましい。意匠性及びデザイン性をより一層効果的に高め、かつ光及び熱による変色をより一層効果的に抑える観点からは、上記着色剤は、フタロシアニン化合物、ナフタ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であることがより好ましい。

20

【0089】

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、ナフタ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。

【0090】

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、ナフタロシアニン、ナフタ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。

30

【0091】

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、ナフタロシアニン又はナフタロシアニンの誘導体であることが好ましく、フタロシアニン又はフタロシアニンの誘導体であることがより好ましい。

【0092】

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。合わせガラスの多重像を更に一層抑え、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。

40

【0093】

意匠性及びデザイン性をより一層高める観点から、着色剤の含有量、成分X-1及び成分Xの含有量は以下の好ましい範囲を満足することが好ましい。

【0094】

上記着色剤を含む層(第1の樹脂層、又は第2の樹脂層)100重量%中、上記着色剤の含有量は、好ましくは0.001重量%以上、より好ましくは0.002重量%以上、

50

更に好ましくは0.003重量%以上、特に好ましくは0.004重量%以上、最も好ましくは0.005重量%以上である。上記着色剤を含む層（第1の樹脂層、又は第2の樹脂層）100重量%中、上記着色剤の含有量は、好ましくは10重量%以下、より好ましくは9重量%以下、更に好ましくは8重量%以下、特に好ましくは7重量%以下である。上記着色剤の含有量が上記下限以上であると、意匠性及びデザイン性がより一層高くなる。上記着色剤の含有量が上記上限以下であると、合わせガラスを介した視認性がより一層高くなる。

【0095】

上記着色剤を含む層（第1の樹脂層、又は第2の樹脂層）のシェード領域を除く領域100重量%中、上記着色剤の含有量は、好ましくは0.001重量%以上、より好ましくは0.002重量%以上、更に好ましくは0.003重量%以上、特に好ましくは0.004重量%以上、最も好ましくは0.005重量%以上である。上記着色剤を含む層（第1の樹脂層、又は第2の樹脂層）のシェード領域を除く領域100重量%中、上記着色剤の含有量は、好ましくは10重量%以下、より好ましくは9重量%以下、更に好ましくは8重量%以下、特に好ましくは7重量%以下である。上記着色剤の含有量が上記下限以上であると、意匠性及びデザイン性がより一層高くなる。上記着色剤の含有量が上記上限以下であると、合わせガラスを介した視認性がより一層高くなる。

10

【0096】

上記成分X-1及び上記成分Xを含む層（第1の樹脂層、又は第2の樹脂層）100重量%中、上記成分X-1及び上記成分Xの含有量はそれぞれ、好ましくは0.001重量%以上、より好ましくは0.002重量%以上、更に好ましくは0.003重量%以上、特に好ましくは0.004重量%以上、最も好ましくは0.005重量%以上である。上記成分X-1及び上記成分Xを含む層（第1の樹脂層、又は第2の樹脂層）100重量%中、上記成分X-1及び上記成分Xの含有量は、好ましくは10重量%以下、より好ましくは9重量%以下、更に好ましくは8重量%以下、特に好ましくは7重量%以下である。上記成分X-1及び上記成分Xの含有量が上記下限以上であると、意匠性及びデザイン性がより一層高くなる。上記着色剤の含有量が上記上限以下であると、合わせガラスを介した視認性がより一層高くなる。

20

【0097】

上記成分X-1及び上記成分Xを含む層（第1の樹脂層、又は第2の樹脂層）のシェード領域を除く領域100重量%中、上記成分X-1及び上記成分Xの含有量は、好ましくは0.001重量%以上、より好ましくは0.002重量%以上、更に好ましくは0.003重量%以上である。上記成分X-1及び上記成分Xを含む層（第1の樹脂層、又は第2の樹脂層）のシェード領域を除く領域100重量%中、上記成分X-1及び上記成分Xの含有量は、特に好ましくは0.004重量%以上、最も好ましくは0.005重量%以上である。上記成分X-1及び上記成分Xを含む層（第1の樹脂層、又は第2の樹脂層）のシェード領域を除く領域100重量%中、上記成分X-1及び上記成分Xの含有量は、好ましくは10重量%以下、より好ましくは9重量%以下、更に好ましくは8重量%以下、特に好ましくは7重量%以下である。上記成分X-1及び上記成分Xの含有量が上記下限以上であると、意匠性及びデザイン性がより一層高くなる。上記着色剤の含有量が上記上限以下であると、合わせガラスを介した視認性がより一層高くなる。

30

40

【0098】

遮熱性物質：

上記第1の樹脂層は、遮熱性物質を含むことが好ましい。上記第2の樹脂層における遮熱性物質の含有量は、上記第1の樹脂層における遮熱性物質の含有量よりも少なくてもよい。上記第2の樹脂層は、遮熱性物質を含むことが好ましい。上記第2の樹脂層は、遮熱性物質を含んでいなくてもよい。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。

【0099】

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

50

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。

【0100】

上記第1の樹脂層は、フタロシアニン化合物、ナフタ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2の樹脂層における上記成分Xの含有量は、上記第1の樹脂層における上記成分Xの含有量よりも少なくてもよい。上記第2の樹脂層は、上記成分Xを含むことが好ましい。上記第2の樹脂層は、上記成分Xを含んでいなくてもよい。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。

【0101】

上記成分Xは、遮熱性物質にも相当する。遮熱性を効果的に高める観点から、上記第1の樹脂層は、上記成分Xを含むことが好ましい。上記第2の樹脂層における上記成分Xの含有量は、上記第1の樹脂層における上記成分Xの含有量よりも少なくてもよい。遮熱性を効果的に高める観点から、上記第2の樹脂層は、上記成分Xを含むことが好ましい。上記第2の樹脂層は、上記成分Xを含んでいなくてもよい。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。

【0102】

遮熱性を効果的に高める観点から、上記成分Xの含有量は以下の好ましい範囲を満足することが好ましい。

【0103】

上記成分Xを含む層（第1の樹脂層、又は第2の樹脂層）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。上記成分Xを含む層（第1の樹脂層、又は第2の樹脂層）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。

【0104】

上記第1の樹脂層は、遮熱粒子を含むことが好ましい。上記第2の樹脂層における遮熱粒子の含有量は、上記第1の樹脂層における遮熱粒子の含有量よりも少なくてもよい。上記第2の樹脂層は、上記遮熱粒子を含むことが好ましい。上記第2の樹脂層は、遮熱粒子を含んでいなくてもよい。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。

【0105】

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。

【0106】

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。

【0107】

上記遮熱粒子の具体例としては、アルミニウムドープ酸化錫粒子、インジウムドープ酸化錫粒子、アンチモンドープ酸化錫粒子（ATO粒子）、ガリウムドープ酸化亜鉛粒子（GZO粒子）、インジウムドープ酸化亜鉛粒子（IZO粒子）、アルミニウムドープ酸化亜鉛粒子（AZO粒子）、ニオブドープ酸化チタン粒子、ナトリウムドープ酸化タンクス

10

20

30

40

50

テン粒子、セシウムドーブ酸化タングステン粒子、タリウムドーブ酸化タングステン粒子、ルビジウムドーブ酸化タングステン粒子、錫ドーブ酸化インジウム粒子（ITO粒子）、錫ドーブ酸化亜鉛粒子、珪素ドーブ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、錫ドーブ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。

【0108】

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、金属ドーブ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、金属ドーブ酸化タングステン粒子が含まれる。上記金属ドーブ酸化タングステン粒子としては、具体的には、ナトリウムドーブ酸化タングステン粒子、セシウムドーブ酸化タングステン粒子、タリウムドーブ酸化タングステン粒子及びルビジウムドーブ酸化タングステン粒子等が挙げられる。

10

【0109】

合わせガラスの遮熱性をより一層高くする観点からは、セシウムドーブ酸化タングステン粒子が特に好ましい。合わせガラスの遮熱性を更に一層高くする観点からは、該セシウムドーブ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。

20

【0110】

上記遮熱粒子の平均粒子径は好ましくは0.01μm以上、より好ましくは0.02μm以上、好ましくは0.1μm以下、より好ましくは0.05μm以下である。平均粒子径が上記下限以上であると、熱線の遮蔽性が十分に高くなる。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。

【0111】

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。

【0112】

上記遮熱粒子を含む層（第1の樹脂層、又は第2の樹脂層）100重量%中、上記遮熱粒子の含有量は、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。上記遮熱粒子を含む層（第1の樹脂層、又は第2の樹脂層）100重量%中、上記遮熱粒子の含有量は、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。

30

【0113】

金属塩：

上記第1の樹脂層は、アルカリ金属塩、アルカリ土類金属塩又はマグネシウム塩である金属塩（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2の樹脂層は、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、樹脂層と赤外線反射層及び合わせガラス部材と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。

40

【0114】

上記金属塩Mは、Li、Na、K、Rb、Cs、Mg、Ca、Sr又はBaである金属を含むことが好ましい。樹脂層中に含まれている金属塩は、K又はMgを含むことが好ましい。

【0115】

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

50

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。

【0116】

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。

【0117】

上記金属塩 M を含む層（第 1 の樹脂層、又は第 2 の樹脂層）における Mg 及び K の含有量の合計は、好ましくは 5 ppm 以上、より好ましくは 10 ppm 以上、更に好ましくは 20 ppm 以上、好ましくは 300 ppm 以下、より好ましくは 250 ppm 以下、更に好ましくは 200 ppm 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、樹脂層と赤外線反射層及び合わせガラス部材との接着性をより一層良好に制御できる。

10

【0118】

紫外線遮蔽剤：

上記第 1 の樹脂層は、紫外線遮蔽剤を含むことが好ましい。上記第 2 の樹脂層は、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、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

20

【0119】

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。

【0120】

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。

30

【0121】

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。

【0122】

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。

40

【0123】

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。

【0124】

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 e V 以上のバンドギャップエネルギーを有する。

50

【0125】

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。

10

【0126】

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。

【0127】

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「LAF 70」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。

【0128】

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。

20

【0129】

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。

【0130】

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-オキサリアニリド(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。

30

【0131】

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。

【0132】

上記紫外線遮蔽剤を含む層(第1の樹脂層、又は第2の樹脂層)100重量%中、上記紫外線遮蔽剤の含有量は、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。上記紫外線遮蔽剤を含む層(第1の樹脂層、又は第2の樹脂層)100重量%中、上記紫外線遮蔽剤の含有量は、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。上記紫外線遮蔽剤の含有量が上記下限以上及び上記上限以下であると、期間経過後の可視光線透過率の低下がより一層抑制される。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、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。

40

【0133】

50

酸化防止剤：

上記第1の樹脂層は、酸化防止剤を含むことが好ましい。上記第2の樹脂層は、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。

【0134】

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。

【0135】

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。

【0136】

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-(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-(4-メチル-6-ブチルフェノール)、2,2'-メチレンビス-(4-エチル-6-t-ブチルフェノール)、4,4'-ブチリデン-ビス-(3-メチル-6-t-ブチルフェノール)、1,1,3-トリス-(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-(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。

【0137】

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。

【0138】

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」、並びにBASF社製「IRGANOX 1010」等が挙げられる。

【0139】

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、上記酸化防止剤を含む層(第1の樹脂層、又は第2の樹脂層)100重量%中、上記酸化防止剤の含有量は0.1重量%以上であることが好ましい。また、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。

【0140】

他の成分：

上記第1の樹脂層及び上記第2の樹脂層はそれぞれ、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、顔料、染料、金属塩以外の接着力調整剤、耐

10

20

30

40

50

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。

【0141】

(合わせガラス用中間膜の他の詳細)

上記中間膜の厚みは特に限定されない。実用面の観点、並びに合わせガラスの耐貫通性及び曲げ剛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0.1mm以上、より好ましくは0.25mm以上、好ましくは3mm以下、より好ましくは1.5mm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及び曲げ剛性がより一層高くなる。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。

10

【0142】

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。

【0143】

上記中間膜は外表面に、凹凸形状を有することが好ましい。この場合に、上記中間膜は、両側の外表面の内の少なくとも一方の表面に凹凸形状を有していればよい。上記中間膜は、両側の外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、両側の外表面に凹凸形状を有することがより好ましい。上記中間膜の外表面は、エンボス加工されていることが好ましい。この場合に、両側の外表面の内の少なくとも一方の表面がエンボス加工されていることが好ましい。上記中間膜の両側の外表面の内の少なくとも一方の表面がエンボス加工されていることが好ましい。上記中間膜の両側の外表面がエンボス加工されてい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。

20

【0144】

(合わせガラス)

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。

【0145】

図3に示す合わせガラス31は、第1の合わせガラス部材21と、第2の合わせガラス部材22と、中間膜11とを備える。中間膜11は、第1の合わせガラス部材21と第2の合わせガラス部材22との間に配置されており、挟み込まれている。

30

【0146】

中間膜11の第1の表面11aに、第1の合わせガラス部材21が積層されている。中間膜11の第1の表面11aとは反対の第2の表面11bに、第2の合わせガラス部材22が積層されている。第1の樹脂層2の外側の表面2aに第1の合わせガラス部材21が配置されており、積層されている。第2の樹脂層3の外側の表面3aに第2の合わせガラス部材22が配置されており、積層されている。

【0147】

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。

40

【0148】

図4に示す合わせガラス31Aは、第1の合わせガラス部材21と、第2の合わせガラス部材22と、中間膜11Aとを備える。中間膜11Aは、第1の合わせガラス部材21と第2の合わせガラス部材22との間に配置されており、挟み込まれている。

【0149】

中間膜11Aの第1の表面11aに、第1の合わせガラス部材21が積層されている。中間膜11Aの第1の表面11aとは反対の第2の表面11bに、第2の合わせガラス部材22が積層されている。第1の樹脂層2の外側の表面2aに第1の合わせガラス部材2

50

1が配置されており、積層されている。赤外線反射層1の第2の表面1b(外側の表面)に第2の合わせガラス部材22が配置されており、積層されている。

【0150】

このように、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、中間膜とを備えており、該中間膜が、本発明に係る合わせガラス用中間膜である。本発明に係る合わせガラスでは、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、上記中間膜が配置されている。上記中間膜が上記第2の樹脂層を有する場合に、上記第1の樹脂層の外側に上記第1の合わせガラス部材が配置されており、上記第2の樹脂層の外側に上記第2の合わせガラス部材が配置されている。上記中間膜が上記第2の樹脂層を有しない場合に、上記第1の樹脂層の外側に上記第1の合わせガラス部材が配置されており、上記赤外線反射層の外側に上記第2の合わせガラス部材が配置されている。

10

【0151】

上記合わせガラスは、車両において、外部空間と上記外部空間から熱線が入射される内部空間との間の開口部に、上記第1の合わせガラス部材が、上記外部空間側に位置するように、かつ上記第2の合わせガラス部材が上記内部空間側に位置するように取り付けられることが好ましい。

【0152】

上記第1の合わせガラス部材は、第1のガラス板であることが好ましい。上記第2の合わせガラス部材は、第2のガラス板であることが好ましい。

20

【0153】

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、かつ上記合わせガラスは、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として、ガラス板を備えることが好ましい。

【0154】

30

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。

【0155】

上記合わせガラス部材の厚みは、好ましくは1mm以上、より好ましくは1.8mm以上、更に好ましくは2mm以上、特に好ましくは2.1mm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、より好ましくは1.8mm以上、更に好ましくは2mm以上、特に好ましくは2.1mm以上、好ましくは5mm以下、より好ましくは3mm以下、更に好ましくは2.6mm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。

40

【0156】

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はそれぞれ、クリアガラス又は熱線吸収板ガラスであることが好ましい。赤外線透過率が高く、合わせガラスの遮熱性がより一層高くなることから、上記第2の合わせガラス部材は、クリアガラスであることが好ましい。赤外線透過率が低く、合わせガラスの遮熱性がより一層高くなることか

50

ら、上記第1の合わせガラス部材は、熱線吸収板ガラスであることが好ましい。熱線吸収板ガラスは、グリーンガラスであることが好ましい。上記第2の合わせガラス部材が、クリアガラスであり、かつ上記第1の合わせガラス部材が熱線吸収板ガラスであることが好ましい。上記熱線吸収板ガラスは、JIS R 3208に準拠した熱線吸収板ガラスである。

【0157】

上記合わせガラスの製造方法は特に限定されない。まず、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

10

【0158】

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、リアガラス又はルーフ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。上記合わせガラスは、車のフロントガラスに好適に用いられる。上記合わせガラスは、車のフロントガラスに用いることができる合わせガラスであることが好ましい。

20

【0159】

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。本発明はこれら実施例のみに限定されない。

【0160】

(熱可塑性樹脂)

ポリビニルアセタール樹脂 (PVB、平均重合度1700、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%)

30

【0161】

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。

【0162】

(可塑剤)

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

【0163】

(着色剤)

アントラキノン化合物(成分X-1、住化ケムテックス社製「スミプラストバイオレットRR」)

フタロシアニン化合物(成分X-1、山田科学社製「NIR-43V」)

ペリレン化合物(成分X-1、クラリアント社製「PVファストレッドB」)

【0164】

(紫外線遮蔽剤)

Tinuvin 326 (2-(2'-ヒドロキシ-3'-t-ブチル-5-メチルフェニ

50

ル) - 5 - クロロベンゾトリアゾール、BASF社製「Tinuvin 326」) 0.2
重量部

【0165】

(酸化防止剤)

BHT (2,6-ジ-*t*-ブチル-*p*-クレゾール)

【0166】

以下の赤外線反射層を用意した。

【0167】

(赤外線反射層)

赤外線反射フィルム1~6 (フィルム上に銀スパッタリング層が形成されたフィルム、
自社製造品)

10

【0168】

赤外線反射フィルム1を以下の手順に従って作製した。基材としてポリエチレンテレフ
タレート (PET) フィルム (厚み50 μm) を用いた。上記基材上に、ターゲットをニ
オブとし、スパッタリングを行った。スパッタパワーは中波 (MF) 1500 W、雰囲気
ガスとしてアルゴンガスのガス流量は225 sccm及び酸素ガスのガス流量は65 scc
m、スパッタ時圧力は0.177 Paの条件でスパッタリングを行い、酸化ニオブ (N
b₂O₃) により形成された厚み30 nmの金属酸化物層を形成した。

【0169】

次いで、上記金属酸化物層上に、ターゲットをニオブとし、スパッタリングを行った。
スパッタパワーは中波 (MF) 1500 W、雰囲気ガスとしてアルゴンガスのガス流量は
225 sccm及び酸素ガスのガス流量は30 sccm、スパッタ時圧力は0.170 Pa
の条件でスパッタリングを行い、酸素欠損した酸化ニオブ (Nb₂O_x、*x*は3未満)
により形成された厚み4 nmの酸素欠損金属酸化物層を形成した。

20

【0170】

次いで、上記酸素欠損金属酸化物層上に、ターゲットを銀とし、スパッタリングを行っ
た。スパッタパワーは直流 (DC) 1150 W、雰囲気ガスのアルゴンでガス流量は22
5 sccm、スパッタ時圧力は0.28 Paの条件でスパッタリングを行い、銀により形
成された厚み16 nmの銀層を形成した。

【0171】

スパッタされる各層の厚みを変更したこと以外は、金属酸化物層、酸素欠損金属酸化物
層及び銀層をスパッタする際の条件を、それぞれ上述の条件と同一にした。基材上に金属
酸化物層 (30 nm) / 酸素欠損金属酸化物層 (4 nm) / 銀層 (16 nm) / 酸素欠損
金属酸化物層 (4 nm) / 金属酸化物層 (80 nm) / 酸素欠損金属酸化物層 (4 nm)
/ 銀層 (16 nm) / 酸素欠損金属酸化物層 (4 nm) / 金属酸化物層 (30 nm) がこ
の順に積層された導電層を形成した。このようにして、赤外線反射フィルム1を得た。

30

【0172】

赤外線反射フィルム2~6では、赤外線反射フィルム1の製造方法から、スパッタリン
グ時に、金属酸化物層、酸素欠損金属酸化物層及び銀層の厚みを変更して、下記の表1,
2に示す第1, 第2の極大反射波長、及び、下記の表1, 2に示す第1, 第2の極大反射
波長における反射率になるように調整して、赤外線反射フィルム2~6を得た。

40

【0173】

Nano 90 S (3M、多層樹脂フィルム、住友スリーエム社製「マルチレイヤー N
ano 90 S」)

【0174】

以下の合わせガラス部材を用意した。

【0175】

(合わせガラス部材)

グリーンガラス (熱線吸収板ガラス、厚さ2 mm)

クリアガラス (厚さ2.5 mm)

50

【0176】

(実施例1)

第1の樹脂層の作製：

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

【0177】

ポリビニルアセタール樹脂（PVB、平均重合度1700、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

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

得られる樹脂層中で0.77重量%となる量のアントラキノン化合物（成分X-1、住化ケムテックス社製「スミプラスバイオレットRR」）

10

得られる樹脂層中で0.2重量%となる量のTinuvin326（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、BAS F社製「Tinuvin326」）

得られる樹脂層中で0.2重量%となる量のBHT（2,6-ジ-t-ブチル-p-クレゾール）

【0178】

得られた第1の樹脂層を形成するための組成物を押出機により押出して、第1の樹脂層を得た。第1の樹脂層は矩形であり、第1の樹脂層の厚みは、380μmであった。

【0179】

20

第2の樹脂層の作製：

以下の成分を配合し、ミキシングロールで十分に混練し、第2の樹脂層を形成するための組成物を得た。

【0180】

ポリビニルアセタール樹脂（PVB、平均重合度1700、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

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

得られる樹脂層中で0.2重量%となる量のTinuvin326（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、BAS F社製「Tinuvin326」）

30

得られる樹脂層中で0.2重量%となる量のBHT（2,6-ジ-t-ブチル-p-クレゾール）

【0181】

得られた第2の樹脂層を形成するための組成物を押出機により押出して、第2の樹脂層を得た。第2の樹脂層は矩形であり、第2の樹脂層の厚みは、380μmであった。

【0182】

赤外線反射層、第1,第2の合わせガラス部材の準備：

赤外線反射層として、赤外線反射フィルム1を用意した。

第1の合わせガラス部材として、グリーンガラス（熱線吸収板ガラス、厚さ2mm）を用意した。

40

第2の合わせガラス部材として、クリアガラス（厚さ2.5mm）を用意した。

【0183】

合わせガラスの作製：

第1の合わせガラス部材と、第1の樹脂層と、赤外線反射層と、第2の樹脂層と、第2の合わせガラス部材とをこの順で積層して、合わせガラスを得た。第1の合わせガラス部材と、第1の樹脂層との第1の積層体の楔角は、第1の樹脂層の楔角と同じであった。

【0184】

(実施例2~6及び比較例1~6)

中間膜の構成を下記の表1,2に示すように変更したこと以外は、実施例1と同様にし、合わせガラスを得た。

50

【0185】

比較例1～3では、赤外線反射層を用いなかった。なお、実施例2～6及び比較例1～6では、第1,第2の樹脂層において、実施例1と同様の紫外線遮蔽剤及び酸化防止剤を、樹脂層中で実施例1と同様の配合量で配合した。着色剤は、得られる樹脂層100重量%で、下記の表1,2に示す配合量で配合した。

【0186】

(評価)

(1)耐光性試験

得られた合わせガラスをキセノンウェザーメーターNX25(スガ試験機社製)で3000時間保持した後、下記の基準で判定した。色差 Eは低い方が好ましい。

10

【0187】

[耐光性試験の判定基準]

：耐光試験前後の色差 Eが4より低い

×：耐光試験前後の色差 Eが4以上

【0188】

(2)耐熱性試験

得られた合わせガラスを100の恒温槽で12週間保持し、下記の基準で判定した。色差 Eは低い方が好ましい。

【0189】

[耐熱性試験の判定基準]

：耐熱試験前後の色差 Eが1未満

×：耐熱試験前後の色差 Eが1以上

20

【0190】

詳細及び結果を下記の表1,2に示す。なお、表中、紫外線遮蔽剤及び酸化防止剤の記載は省略した。

【0191】

30

40

50

【 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
構成	第1の樹脂層	熱可塑性樹脂	PVB	PVB	PVB	PVB	PVB
		配合量	100	100	100	100	100
	可塑剤	種類	3GO	3GO	3GO	3GO	3GO
		配合量	40	40	40	40	40
着色剤	種類	アントラキノン化合物	フタロシアニン化合物	ペリレン化合物	アントラキノン化合物	フタロシアニン化合物	ペリレン化合物
	配合量	0.77	0.73	0.34	0.34	0.15	0.67
赤外線反射層	種類	赤外線反射フィルム1	赤外線反射フィルム2	赤外線反射フィルム3	赤外線反射フィルム4	赤外線反射フィルム5	赤外線反射フィルム6
	第1の極大反射波長	410	410	410	410	410	410
	第1の極大反射波長での反射率	29	28.8	29.5	29.1	29.2	29.4
	第2の極大反射波長	1600	1600	1600	1600	1600	1600
第2の樹脂層	種類	PVB	PVB	PVB	PVB	PVB	PVB
	配合量	100	100	100	100	100	100
	可塑剤	3GO	3GO	3GO	3GO	3GO	3GO
	配合量	40	40	40	40	40	40
耐光性試験	ΔE	3.4	0.9	2.9	2.7	0.4	3.3
	判定	○	○	○	○	○	○
耐熱性試験	ΔE	0.8	0.6	0.7	0.5	0.5	0.9
	判定	○	○	○	○	○	○

【 0 1 9 2 】

10

20

30

40

50

【表 2】

構成	第1の樹脂層	比較例 1		比較例 2		比較例 3		比較例 4		比較例 5		比較例 6	
		種類	配合量	種類	配合量	種類	配合量	種類	配合量	種類	配合量	種類	配合量
熱可塑性樹脂	可塑性樹脂	-	重量部	PVB	100	PVB	100	PVB	100	PVB	100	PVB	100
		-	重量部	3GO	40	3GO	40	3GO	40	3GO	40	3GO	40
	着色剤	-	重量%	アントラキノン化合物	0.77	フタロシアニン化合物	0.73	ペリレン化合物	0.34	アントラキノン化合物	0.77	フタロシアニン化合物	0.73
	種類	-											
赤外線反射層	第1の極大反射波長		nm		-		-		-		-		-
	第1の極大反射波長での反射率		%		-		-		13.1		13.2		13
	第2の極大反射波長		nm		-		-		900		900		900
	第2の極大反射波長での反射率		%		-		-		77		77.1		69.9
第2の樹脂層	熱可塑性樹脂	-	重量部	PVB	100	PVB	100	PVB	100	PVB	100	PVB	100
		-	重量部	3GO	40	3GO	40	3GO	40	3GO	40	3GO	40
	可塑性樹脂	-	重量部	3GO	40	3GO	40	3GO	40	3GO	40	3GO	40
	可塑性樹脂	-	重量部	3GO	40	3GO	40	3GO	40	3GO	40	3GO	40
耐光性試験	判定	-	△E	x	8.3	x	5.5	x	5.6	x	4.2	x	5.1
	判定	-	△E	x	1.7	x	1.2	x	1.3	x	0.9	x	1.7
耐熱性試験	判定	-		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	判定	-		x	x	x	x	x	x	x	○	x	x

【符号の説明】

【 0 1 9 3 】

- 1 ... 赤外線反射層
- 1 a ... 第1の表面
- 1 b ... 第2の表面
- 2 ... 第1の樹脂層
- 2 a ... 外側の表面
- 3 ... 第2の樹脂層
- 3 a ... 外側の表面

10

20

30

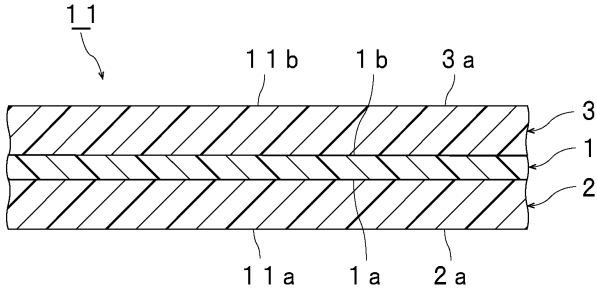
40

50

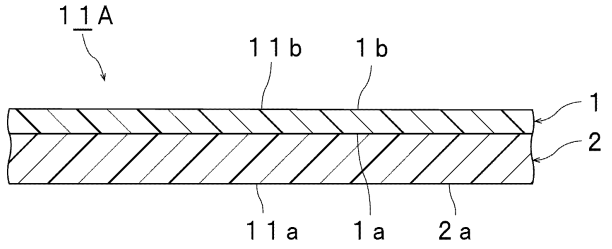
- 1 1 , 1 1 A ... 中間膜
- 1 1 a ... 第 1 の表面
- 1 1 b ... 第 2 の表面
- 2 1 ... 第 1 の合わせガラス部材
- 2 2 ... 第 2 の合わせガラス部材
- 3 1 , 3 1 A ... 合わせガラス

【図面】

【図 1】

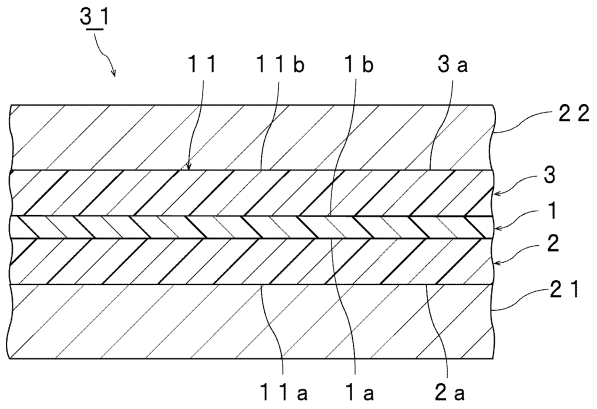


【図 2】

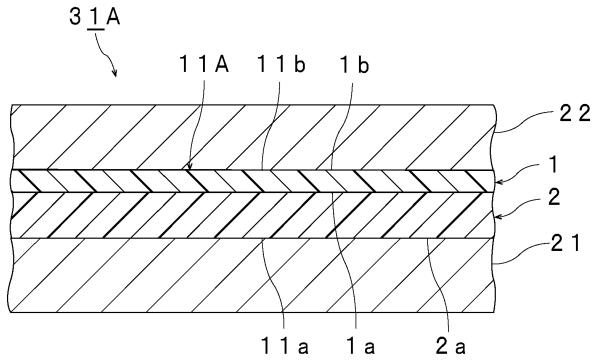


10

【図 3】



【図 4】



20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 国際公開第2014/200108(WO,A1)
特開2018-002534(JP,A)
国際公開第2014/185518(WO,A1)
特開2012-254915(JP,A)
特開2008-037667(JP,A)
特開平04-074737(JP,A)
国際公開第2007/020791(WO,A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|---------------|
| C03C | 27/00 - 29/00 |
| B32B | 1/00 - 43/00 |
| B60J | 1/00 |