

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5101752号
(P5101752)

(45) 発行日 平成24年12月19日(2012.12.19)

(24) 登録日 平成24年10月5日(2012.10.5)

(51) Int.Cl.

F 1

| | | | | | |
|-------------|--------------|------------------|------|-------|-----|
| C03C | 27/12 | (2006.01) | C03C | 27/12 | N |
| B32B | 17/10 | (2006.01) | B32B | 17/10 | |
| B32B | 27/30 | (2006.01) | B32B | 27/30 | 102 |
| B32B | 7/02 | (2006.01) | B32B | 7/02 | 103 |
| E06B | 3/66 | (2006.01) | C03C | 27/12 | Z |

請求項の数 10 (全 26 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2012-513113 (P2012-513113)
 (86) (22) 出願日 平成24年2月23日 (2012.2.23)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2012/054437
 (87) 国際公開番号 WO2012/115197
 (87) 国際公開日 平成24年8月30日 (2012.8.30)
 審査請求日 平成24年7月3日 (2012.7.3)
 (31) 優先権主張番号 特願2011-37629 (P2011-37629)
 (32) 優先日 平成23年2月23日 (2011.2.23)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

早期審査対象出願

(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
 (74) 代理人 110001232
 特許業務法人 宮▲崎▼・目次特許事務所
 (72) 発明者 北野 紘史
 滋賀県甲賀市水口町泉1259 積水化学
 工業株式会社内
 (72) 発明者 深谷 重一
 滋賀県甲賀市水口町泉1259 積水化学
 工業株式会社内
 (72) 発明者 伊井 大三
 滋賀県甲賀市水口町泉1259 積水化学
 工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 合わせガラス用中間膜及び合わせガラス

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

熱可塑性樹脂と、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一種の成分とを含む第1の遮熱層と、

熱可塑性樹脂と、金属酸化物粒子とを含む第2の遮熱層とを備える、合わせガラス用中間膜。

【請求項 2】

前記成分が、バナジウム原子を含有する、請求項1に記載の合わせガラス用中間膜。

【請求項 3】

前記成分が、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一種である、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】

前記金属酸化物粒子が、錫ドープ酸化インジウム粒子又はセシウムドープ酸化タンゲステン粒子である、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】

前記金属酸化物粒子が、錫ドープ酸化インジウム粒子である、請求項4に記載の合わせガラス用中間膜。

【請求項 6】

前記第1の遮熱層及び前記第2の遮熱層に含まれている前記熱可塑性樹脂がそれぞれ、ポリビニルアセタール樹脂である、請求項1～5のいずれか1項に記載の合わせガラス用

10

20

中間膜。

【請求項 7】

前記第1の遮熱層及び前記第2の遮熱層がそれぞれ、可塑剤をさらに含む、請求項1～6のいずれか1項に記載の合わせガラス用中間膜。

【請求項 8】

前記第2の遮熱層が、前記第1の遮熱層の第1の表面に積層されている、請求項1～7のいずれか1項に記載の合わせガラス用中間膜。

【請求項 9】

前記第2の遮熱層が、前記第1の遮熱層の第1の表面と、前記第1の遮熱層の第1の表面とは反対の第2の表面とに積層されている、請求項8に記載の合わせガラス用中間膜。

10

【請求項 10】

第1，第2の合わせガラス構成部材と、

前記第1，第2の合わせガラス構成部材の間に挟み込まれた中間膜とを備え、

前記中間膜が、請求項1～9のいずれか1項に記載の合わせガラス用中間膜である、合わせガラス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車又は建築物などの合わせガラスに用いられる合わせガラス用中間膜に關し、より詳細には、合わせガラスの遮熱性を高めることができる合わせガラス用中間膜、並びに該合わせガラス用中間膜を用いた合わせガラスに関する。

20

【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、一対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。

【0003】

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。従って、合わせガラスの遮熱性を高めるためには、赤外線を十分に遮断する必要がある。

30

【0004】

上記赤外線（熱線）を効果的に遮断する中間膜として、下記の特許文献1には、錫ドープ酸化インジウム粒子（ITO粒子）又はアンチモンドープ酸化錫粒子（ATO粒子）などの遮熱粒子を含む合わせガラス用中間膜が開示されている。

【0005】

また、下記の特許文献2には、近赤外線吸収色素と、波長250～400nmに極大吸収波長をもつ紫外線吸収剤と、エチレン-酢酸ビニル共重合体とを含む中間膜が開示されている。ここでは、上記近赤外線吸収色素としては、フタロシアニン化合物、ナフタロシアニン化合物、アミニウム塩化合物及びアントラキノン化合物が挙げられている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】WO01/25162A1

【特許文献2】特開平07-178861号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

50

I T O 粒子又は A T O 粒子は、近赤外線を十分に吸収しない。従って、特許文献 1 に記載のように、中間膜中に I T O 粒子又は A T O 粒子を添加しただけでは、合わせガラスの遮熱性を大きく高めることは困難である。

【 0 0 0 8 】

また、特許文献 2 に記載のように、中間膜中に近赤外線吸収色素と紫外線吸収剤とを添加した場合にも、合わせガラスの遮熱性を充分に高めることが困難なことがある。

【 0 0 0 9 】

また、合わせガラスには、遮熱性の指標である日射透過率が低いことに加えて、可視光線透過率 (Visible Transmittance) が高いことも求められる。すなわち、合わせガラスでは、上記可視光線透過率を高く維持したままで、遮熱性を高くする必要がある。 10

【 0 0 1 0 】

しかしながら、特許文献 1, 2 に記載のような従来の中間膜では、日射透過率が充分に低く、かつ可視光線透過率が充分に高い合わせガラスを得ることは極めて困難である。さらに、従来の中間膜を用いた合わせガラスでは、長期間使用されたときに、可視光線透過率が低下するという問題もある。

【 0 0 1 1 】

本発明の目的は、可視光線透過率が高く、かつ遮熱性に優れた合わせガラスを得ることができ、かつ該合わせガラスの高い可視光線透過率を長期間にわたり維持できる合わせガラス用中間膜、並びに該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。 20

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 2 】

本発明の広い局面によれば、熱可塑性樹脂と、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一種の成分とを含む第 1 の遮熱層と、熱可塑性樹脂と、金属酸化物粒子とを含む第 2 の遮熱層とを備える、合わせガラス用中間膜が提供される。

【 0 0 1 3 】

本発明に係る合わせガラス用中間膜は、第 1 の遮熱層と第 2 の遮熱層とを備えるので、多層合わせガラス用中間膜である。 30

【 0 0 1 4 】

本発明に係る合わせガラス用中間膜のある特定の局面では、上記成分が、バナジウム原子を含有する。

【 0 0 1 5 】

本発明に係る合わせガラス用中間膜の他の特定の局面では、上記成分が、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一種である。

【 0 0 1 6 】

本発明に係る合わせガラス用中間膜の他の特定の局面では、上記金属酸化物粒子は、錫ドープ酸化インジウム粒子又はセシウムドープ酸化タンゲステン粒子である。 40

【 0 0 1 7 】

本発明に係る合わせガラス用中間膜の他の特定の局面では、上記金属酸化物粒子は、錫ドープ酸化インジウム粒子である。

【 0 0 1 8 】

本発明に係る合わせガラス用中間膜の別の特定の局面では、上記第 1 の遮熱層及び上記第 2 の遮熱層に含まれている上記熱可塑性樹脂はそれぞれ、ポリビニルアセタール樹脂である。

【 0 0 1 9 】

本発明に係る合わせガラス用中間膜のさらに別の特定の局面では、上記第 1 の遮熱層及び上記第 2 の遮熱層がそれぞれ、可塑剤をさらに含む。

【 0 0 2 0 】

10

20

30

40

50

本発明に係る合わせガラス用中間膜の他の特定の局面では、上記第2の遮熱層は、上記第1の遮熱層の第1の表面に積層されている。

【0021】

本発明に係る合わせガラス用中間膜のさらに他の特定の局面では、上記第2の遮熱層は、上記第1の遮熱層の第1の表面と、上記第1の遮熱層の第1の表面とは反対の第2の表面とに積層されている。この場合には、本発明に係る合わせガラス用中間膜は、上記第1の遮熱層と、該第1の遮熱層の第1の表面に積層された上記第2の遮熱層と、該第1の遮熱層の第2の表面に積層された上記第2の遮熱層とを備える。

【0022】

本発明に係る合わせガラスは、第1，第2の合わせガラス構成部材と、該第1，第2の合わせガラス構成部材の間に挟み込まれた中間膜とを備えており、該中間膜が、本発明に従って構成された合わせガラス用中間膜である。

【発明の効果】

【0023】

本発明に係る合わせガラス用中間膜は、熱可塑性樹脂と、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一種の成分とを含む第1の遮熱層、及び熱可塑性樹脂と、金属酸化物粒子とを含む第2の遮熱層を備えるので、可視光線透過率が高く、かつ遮熱性に優れた合わせガラスを得ることができる。さらに、得られた合わせガラスの高い可視光線透過率を、長期間にわたり維持できる。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【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の一例を示す部分切欠断面図である。

【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の一例を示す部分切欠断面図である。

【図3】図3は、本発明の第3の実施形態に係る合わせガラス用中間膜の一例を示す部分切欠断面図である。

【図4】図4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示す部分切欠断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0025】

以下、本発明の詳細を説明する。

【0026】

(合わせガラス用中間膜)

図1に、本発明の第1の実施形態に係る合わせガラス用中間膜の一例を部分切欠断面図で示す。

【0027】

図1に示す中間膜1は、第1の遮熱層2と、第1の遮熱層2の第1の表面2a（一方の表面）に積層された第2の遮熱層3とを備える。

【0028】

図2に、本発明の第2の実施形態に係る合わせガラス用中間膜の一例を部分切欠断面図で示す。

【0029】

図2に示す中間膜11は、第1の遮熱層12と、第1の遮熱層12の第1の表面12a（一方の表面）に積層された第2の遮熱層13と、第1の遮熱層12の第1の表面12aとは反対の第2の表面12b（他方の表面）に積層された第2の遮熱層14とを備える。

【0030】

図3に、本発明の第3の実施形態に係る合わせガラス用中間膜を部分切欠断面図で示す。

【0031】

10

20

30

40

50

図3に示す中間膜21は、第1の遮熱層22と、第1の遮熱層22の第1の表面22a(一方の表面)に積層された第2の遮熱層23と、第2の遮熱層23の第1の遮熱層22が積層された第1の表面23a(一方の表面)とは反対の第2の表面23b(他方の表面)に積層された積層された第1の遮熱層24とを備える。

【0032】

中間膜1, 11, 21は、合わせガラスを得るために用いられる。中間膜1, 11, 21は、合わせガラス用中間膜である。

【0033】

第1の遮熱層2, 12, 22, 24はそれぞれ、熱可塑性樹脂と、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一種の成分とを含む。以下、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一種の成分を、成分Xと記載することがある。第1の遮熱層22と第1の遮熱層24とは、熱可塑性樹脂と成分Xとを含んでいれば、同じ材料により形成されていてもよく、異なる材料により形成されていてもよい。すなわち、中間膜が複数の第1の遮熱層を備える場合には、複数の第1の遮熱層は、同じ材料により形成されていてもよく、異なる材料により形成されていてもよい。

10

【0034】

第2の遮熱層3, 13, 14, 23は、熱可塑性樹脂と、金属酸化物粒子とを含む。第2の遮熱層3, 13, 14, 23とは、熱可塑性樹脂と金属酸化物粒子とを含んでいれば、同じ材料により形成されていてもよく、異なる材料により形成されていてもよい。すなわち、中間膜が複数の第2の遮熱層を備える場合には、複数の第2の遮熱層は、同じ材料により形成されていてもよく、異なる材料により形成されていてもよい。

20

【0035】

従来、ITO粒子などの遮熱粒子を含む合わせガラス用中間膜を用いた場合には、合わせガラスの遮熱性が低いことがあり、更に低い日射照射率と高い可視光線透過率(Visible Transmittance)とを両立した合わせガラスを得ることは困難であるという問題があった。

20

【0036】

上記問題を解決するために、本実施形態の主な特徴は、熱可塑性樹脂と成分Xとを含む第1の遮熱層2, 12, 22, 24と、熱可塑性樹脂と金属酸化物粒子とを含む第2の遮熱層3, 13, 14, 23とを備えることである。

30

【0037】

本発明者らは、成分Xと金属酸化物粒子との併用により、合わせガラス用中間膜及び合わせガラスの遮熱性と可視光線透過率との双方を高くすることができることを見出した。このように、成分Xと金属酸化物粒子との併用により、中間膜及び合わせガラスの遮熱性を充分に高くすることができ、更に遮熱性の指標である日射透過率が低く、かつ可視光線透過率が高い合わせガラスを得ることができる。例えば、合わせガラスの波長300~2500nmでの日射透過率(Ts2500)を65%以下にし、かつ可視光線透過率を65%以上にすることができる。さらに、日射透過率(Ts2500)を50%以下にすることでき、更に可視光線透過率を70%以上にすることができる。

40

【0038】

さらに、本発明者らは、中間膜の同じ層に成分Xと金属酸化物粒子とを含ませた場合には、合わせガラスを長期間使用すると、可視光線透過率が低下することを見出した。そこで、本発明者らは、可視光線透過率の低下を抑制する検討を行った結果、合わせガラス用中間膜を敢えて2層以上の多層にし、成分Xと金属酸化物粒子とを異なる層に含ませることで、合わせガラス用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わたり維持できることも見出した。中間膜を敢えて2層以上の多層にし、成分Xと金属酸化物粒子とを同じ層に含ませるのではなく異なる別の層に含ませることにより、第1の遮蔽層に含まれている上記成分Xの化学変化及び該成分Xの化学変化に伴う樹脂の劣化を顕著に抑制できる。このため、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わたり維持

50

できる。

【0039】

また、本実施形態では、透明性を高めることも可能であり、例えば、ヘーズ値を1%以下にすることができる、0.5%以下にすることができる、0.4%以下にすることもできる。

【0040】

中間膜11は、第2の遮熱層13と第1の遮熱層12と第2の遮熱層14とがこの順で積層された3層構造を有する。このように、第1の遮熱層12は、2つの第2の遮熱層13, 14の間に配置されていてもよく、挟み込まれていてもよい。また、中間膜21は、第1の遮熱層22と第2の遮熱層23と第1の遮熱層24とがこの順で積層された3層構造を有する。このように、第2の遮熱層23は、2つの第1の遮熱層22, 24の間に配置されていてもよく、挟み込まれていてもよい。これらの場合には、中間膜の両側の表面に同じ又は類似した性質を容易に付与でき、中間膜の取扱い性を高めることができる。

【0041】

また、中間膜1のように、第1の遮熱層2の第1の表面2aのみに、第2の遮熱層3が配置されていてもよく、積層されていてもよい。第1の遮熱層の第2の表面に、第1の遮熱層とは異なる他の層が配置又は積層されていてもよく、第2の遮熱層とは異なる他の層が配置又は積層されていてもよい。中間膜1, 11, 21の一方の表面又は両面に、第1の遮熱層とは異なる他の層が配置又は積層されていてもよく、第2の遮熱層とは異なる他の層が配置又は積層されていてもよい。さらに、第1の遮熱層と第2の遮熱層との間に、第1の遮熱層とは異なる他の層が配置又は積層されていてもよく、第2の遮熱層とは異なる他の層が配置又は積層されていてもよく、第1, 第2の層とは異なる他の層が配置又は積層されていてもよい。上記他の層としては、例えば、紫外線吸収剤を含む層等が挙げられる。

【0042】

以下、第1, 第2の遮熱層を構成する材料の詳細を説明する。

【0043】

(熱可塑性樹脂)

第1の遮熱層及び第2の遮熱層はそれぞれ、熱可塑性樹脂を含む。熱可塑性樹脂は特に限定されない。熱可塑性樹脂として、従来公知の熱可塑性樹脂を用いることができる。熱可塑性樹脂は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。

【0044】

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-アクリル共重合体樹脂、ポリウレタン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。

【0045】

第1の遮熱層及び第2の遮熱層に含まれている熱可塑性樹脂はそれぞれ、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の使用により、第1の遮熱層と第2の遮熱層との親和性を高めることができ、第1の遮熱層と第2の遮熱層との密着性をより一層高めることができ、更に中間膜及び合わせガラスの透明性をより一層高めることができる。

【0046】

第1の遮熱層及び第2の遮熱層はそれぞれ、後述の可塑剤を含むことが好ましい。第1の遮熱層及び第2の遮熱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、ポリビニルアセタール樹脂と可塑剤との併用により、第1の遮熱層及び第2の遮熱層の接着力をより一層高めることができる。この結果、合わせガラス構成部材に対する本発明に係る合わせガラス用中間膜の接着力をより一層高くすることができる。

【0047】

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をアルデヒドにより

10

20

30

40

50

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製造できる。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%の範囲内であり、80～99.8モル%の範囲内であることがより好ましい。

【0048】

上記ポリビニルアルコールの平均重合度は、好ましくは200以上、より好ましくは500以上、好ましくは3500以下、より好ましくは3000以下、更に好ましくは250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。

【0049】

上記ポリビニルアセタール樹脂に含まれてい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又は4であることが好ましい。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充分に低くなる。

【0050】

上記アルデヒドは特に限定されない。上記アルデヒドとして、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-バニルアルデヒド、2-エチルブチルアルデヒド、n-ヘキシリアルデヒド、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。なかでも、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-ヘキシリアルデヒド又はn-バニ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。

【0051】

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、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、各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、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。

【0052】

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 6726「ポリビニルアルコール試験方法」に準拠して、測定することにより求めることができる。

【0053】

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。

【0054】

上記アセチル化度は、主鎖の全エチレン基量から、アセタール基が結合しているエチレン基量と、水酸基が結合しているエチレン基量とを差し引いた値を、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。上記アセター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

10

20

30

40

50

拠して測定できる。

【0055】

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。

【0056】

上記アセタール化度は、アセター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。 10

【0057】

上記アセタール化度は、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、アセチル化度と水酸基の含有率とを測定し、得られた測定結果からモル分率を算出し、次いで、100モル%からアセチル化度と水酸基の含有率とを差し引くことにより算出され得る。

【0058】

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。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。 20

【0059】

（可塑剤）

各層の接着力をより一層高める観点からは、第1の遮熱層及び第2の遮熱層はそれぞれ、可塑剤を含むことが好ましい。第1の遮熱層及び第2の遮熱層に含まれている熱可塑性樹脂がそれぞれ、ポリビニルアセタール樹脂である場合に、第1の遮熱層及び第2の遮熱層はそれぞれ、可塑剤を含むことが特に好ましい。

【0060】

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。 30

【0061】

上記可塑剤としては、例えば、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リン酸可塑剤等が挙げられる。なかでも、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。

【0062】

上記一塩基性有機酸エステルとしては、特に限定されず、例えば、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、並びにトリエチレングリコール又はトリプロピレングリコールと一塩基性有機酸との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。 40

【0063】

上記多塩基性有機酸エステルとしては、特に限定されず、例えば、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。 50

【0064】

上記有機エステル可塑剤としては、特に限定されず、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ブリレート、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、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、ジブ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ブリレート、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、アジピン酸ヘブ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、アジピン酸ヘブチルノニル、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。10

【0065】

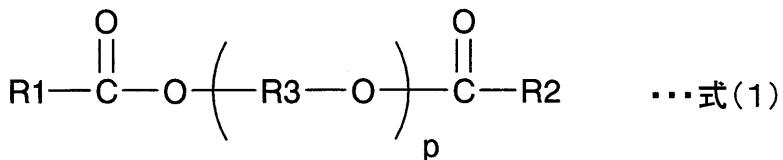
上記有機リン酸可塑剤としては、特に限定されず、例えば、トリプトキシエチルホスフェート、イソデシルフェニルホスフェート及びトリイソプロピルホスフェート等が挙げられる。20

【0066】

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。

【0067】

【化1】



【0068】

上記式(1)中、R1及びR2はそれぞれ、炭素数2~10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5~10の有機基であることが好ましく、炭素数6~10の有機基であることがより好ましい。

【0069】

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)、トリエチレングリコールジ-2-エチルブチレート(3GH)及びトリエチレングリコールジ-2-エチルプロパノエートの内の少なくとも一種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及びトリエチレングリコールジ-2-エチルブチレートの内の少なくとも一種を含むことがより好ましく、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更に好ましい。また、上記可塑剤は、トリエチレングリコールジ-2-エチルプロパノエートを含むことも好ましい。40

【0070】

第1の遮熱層及び第2の遮熱層における上記可塑剤の各含有量は特に限定されない。第1の遮熱層及び第2の遮熱層において、上記熱可塑性樹脂100重量部に対する上記可塑剤の各含有量は、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、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をより一層高めることができる。上記可塑剤の含有量が上記上限以下50

であると、中間膜の透明性をより一層高めることができる。

【0071】

第1の遮熱層における可塑剤の含有量と第2の遮熱層における可塑剤の含有量との差の絶対値は、好ましくは5重量部以上、より好ましくは10重量部以上、更に好ましくは12重量部以上、特に好ましくは15重量部以上である。第1の遮熱層における可塑剤の含有量と第2の遮熱層における可塑剤の含有量との差の絶対値は、好ましくは40重量部以下、より好ましくは35重量部以下、更に好ましくは30重量部以下である。上記含有量の差の絶対値が上記下限以上であると、合わせガラスの遮音性がより一層高くなり、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。

【0072】

10

(成分X)

第1の遮熱層は、上記成分Xを含む。成分X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一種の成分である。成分Xは、遮熱成分である。中間膜全体で、上記金属酸化物粒子と成分Xとを併用することにより、赤外線(熱線)を充分に遮断できる。

【0073】

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。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。

【0074】

20

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。

【0075】

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一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一種であることがより好ましい。

30

【0076】

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く、バナジウム原子を含有することがより好ましい。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一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さら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

【0077】

第1の遮熱層における成分Xの含有量は特に限定されない。第1の遮熱層100重量%中、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0.003重量%以上、更に好ましくは0.005重量%以上、特に好ましくは0.01重量%以上、好ましくは0.2重量%以下、より好ましくは0.15重量%以下、更に好ましくは0.1重量%以下、特に好ましくは0.05重量%以下である。第1の遮熱層における成分Xの含有量が上記下限以上及び上記上限以下であると、遮熱性を充分に高めることができ、日射透過率(Ts2500)を充分に低くすることができ、かつ上記可視光線透過率を充分に高くすることができる。例えば、可視光線透過率を70%以上にすることができる。

【0078】

50

第2の遮熱層は、成分Xを含んでいてもよく、含んでいなくてもよい。但し、第2の遮熱層における成分Xの劣化を抑制する観点からは、第2の遮熱層における成分Xの含有量は少ないほどよく、第2の遮熱層は成分Xを含まないことが好ましい。なお、第2の遮熱層において成分Xが劣化したとしても、第1の遮熱層にも成分Xが含まれているので、第1の遮熱層では、成分Xの化学変化及び該成分Xの化学変化に伴う樹脂の劣化を十分に抑制できる。

【0079】

第2の遮熱層が上記成分Xを含む場合には、第2の遮熱層における成分Xの含有量X2(重量%)は、第1の遮熱層における成分Xの含有量X1(重量%)よりも少ないことが好ましい。成分Xの上記含有量X2は成分Xの上記含有量X1の90%以下であることが好ましく、70%以下であることがより好ましく、50%以下であることが更に好ましく、30%以下であることが特に好ましく、10%以下であることが最も好ましい。第2の遮熱層における成分Xの含有量が少ないほど、第2の遮蔽層における成分Xの化学変化及び該成分Xの化学変化に伴う樹脂の劣化をより一層効果的に抑制できる。

【0080】

(金属酸化物粒子)

第2の遮熱層は、金属酸化物粒子を含む。金属酸化物粒子は、金属の酸化物により形成された粒子であれば特に限定されない。金属酸化物粒子は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。

【0081】

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、赤外線が物質にいったん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。上記金属酸化物粒子の使用により、赤外線(熱線)を効果的に遮断できる。

【0082】

上記金属酸化物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(ITO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ゲステン粒子、セシウムドープ酸化タンゲステン粒子、タリウムドープ酸化タンゲステン粒子、ルビジウムドープ酸化タンゲステン粒子、錫ドープ酸化インジウム粒子(ITO粒子)、錫ドープ酸化亜鉛粒子及び珪素ドープ酸化亜鉛粒子等が挙げられる。なかでも、熱線の遮蔽機能が高いため、ATO粒子、GZO粒子、ITO粒子又はセシウムドープ酸化タンゲステン粒子が好ましく、ITO粒子又はセシウムドープ酸化タンゲステン粒子がより好ましく、ITO粒子が更に好ましい。また、セシウムドープ酸化タンゲステン粒子も好ましい。

【0083】

上記金属酸化物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100μm以下、より好ましくは50μm以下である。平均粒子径が上記下限以上であると、熱線の遮蔽性を充分に高めることができる。平均粒子径が上記上限以下であると、金属酸化物粒子の分散性を高めることができる。

【0084】

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(日本機械社製「UPA-EX150」)等を用いて測定できる。

【0085】

第2の遮熱層における上記金属酸化物粒子の含有量は特に限定されない。第2の遮熱層10重量%中、金属酸化物粒子の含有量は、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0.15重量%以上、特に好ましくは0.2重量%以上、好ましくは3重量%以下、より好ましくは1重量%以下、更に好ましくは0.8重量%以下である。第2の遮熱層における金属酸化物粒子の含有量が上記下限以上及び

10

20

30

40

50

上記上限以下であると、遮熱性を充分に高めることができ、日射透過率 (T_s 2500) を充分に低くすることができ、かつ上記可視光線透過率を充分に高くすることができる。例えば、可視光線透過率を 70% 以上にすることができる。

【0086】

第 1 の遮熱層は、金属酸化物粒子を含んでいてもよく、含んでいなくてもよい。但し、第 1 の遮熱層に含まれている成分 X の劣化を抑制する観点からは、第 1 の遮熱層における金属酸化物粒子の含有量は少ないほどよく、第 1 の遮熱層は金属酸化物粒子を含まないことが好ましい。

【0087】

第 1 の遮熱層が上記金属酸化物粒子を含む場合には、第 1 の遮熱層における金属酸化物粒子の含有量 A₁ (重量%) は、第 2 の遮熱層における金属酸化物粒子の含有量 A₂ (重量%) よりも少ないと好ましい。金属酸化物粒子の上記含有量 A₁ は金属酸化物粒子の上記含有量 A₂ の 90% 以下であることが好ましく、70% 以下であることがより好ましく、50% 以下であることが更に好ましく、30% 以下であることが特に好ましく、10% 以下であることが最も好ましい。第 1 の遮熱層における金属酸化物粒子の含有量が少ないほど、第 1 の遮蔽層における上記成分 X の化学変化及び該成分 X の化学変化に伴う樹脂の劣化をより一層効果的に抑制できる。

【0088】

(他の成分)

第 1 の遮熱層及び第 2 の遮熱層はそれぞれ、必要に応じて、紫外線吸収剤などの紫外線遮蔽剤、酸化防止剤、光安定剤、難燃剤、帯電防止剤、顔料、染料、接着力調整剤、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。

【0089】

第 1 の遮熱層及び第 2 の遮熱層はそれぞれ、紫外線遮蔽剤を含むことが好ましい。第 1 の遮熱層及び第 2 の遮熱層はそれぞれ、上記紫外線遮蔽剤として、紫外線吸収剤を含むことが好ましい。紫外線遮蔽剤としては、例えば、金属系紫外線遮蔽剤、金属酸化物系紫外線遮蔽剤、ベンゾトリニアゾール化合物、ベンゾフェノン化合物、トリアジン化合物及びベンゾエート化合物等が挙げられる。

【0090】

上記紫外線遮蔽剤の含有量は特に限定されない。経時後の可視光線透過率の低下をより一層抑制する観点からは、第 1 の遮熱層及び第 2 の遮熱層 100 重量% 中、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、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、第 1 の遮熱層及び第 2 の遮熱層 100 重量% 中の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経時後の可視光線透過率の低下を顕著に抑制できる。

【0091】

第 1 の遮熱層及び第 2 の遮熱層はそれぞれ、酸化防止剤を含むことが好ましい。上記酸化防止剤としては、フェール系酸化防止剤、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。

【0092】

中間膜及び合わせガラスの遮熱性及び可視光線透過率、並びに中間膜及び合わせガラスの経時後の可視光線透過率をより一層高める観点からは、第 1 の遮熱層及び第 2 の遮熱層 100 重量% 中、酸化防止剤の含有量は、より好ましくは 0.15 重量% 以上、更に好ましくは 0.2 重量% 以上である。また、中間膜の黄色変化を抑制するために、第 1 の遮熱層及び第 2 の遮熱層 100 重量% 中、酸化防止剤の含有量は、より好ましくは 2 重量% 以

10

20

30

40

50

下、更に好ましくは 1 . 5 重量 % 以下である。

【 0 0 9 3 】

第 1 の遮熱層及び第 2 の遮熱層はそれぞれ、接着力調整剤を含むことが好ましい。第 1 の遮熱層及び第 2 の遮熱層はそれぞれ、アルカリ金属塩及びアルカリ土類金属塩の内の少なくとも 1 種の金属塩を含むことが好ましい。アルカリ金属塩及びアルカリ土類金属塩は、接着力調整剤として用いることができる。

【 0 0 9 4 】

上記金属塩は、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。該金属塩は、金属イオン、水和金属イオン、錯化金属イオン、金属の無機塩、又は、金属の有機酸エステルの状態で、中間膜における層中に含まれていることが好ましい。金属イオン、水和金属イオン、又は、錯化金属イオンの状態で存在している場合、合わせガラス構成部材と中間膜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である。中間膜の層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。

10

【 0 0 9 5 】

上記金属塩は、炭素数 2 ~ 16 の有機酸のアルカリ金属塩又は炭素数 2 ~ 16 の有機酸のアルカリ土類金属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。

【 0 0 9 6 】

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特に限定されないが、例えば、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 - エチルブタン酸マグネシウム、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。

20

【 0 0 9 7 】

第 1 の遮熱層及び第 2 の遮熱層における上記金属塩の含有量は、金属イオンの含有量（例えばマグネシウムイオンの場合にはマグネシウム濃度、カリウムイオンの場合にはカリウム濃度）として、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。上記金属塩の含有量が上記下限以上及び上記上限以下であると、合わせガラス構成部材と中間膜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。さらに、上記金属塩の含有量が上記下限以上であると、中間膜の耐光性が更に一層高くなり、高い可視光線透過率を更に一層長期間に渡り維持できる。

30

【 0 0 9 8 】

(合わせガラス用中間膜)

上記中間膜の厚みは特に限定されない。上記中間膜の厚みは、中間膜を構成する各層の合計の厚みを示す。例えば、中間膜 1 の場合には、該中間膜 1 の厚みは、第 1 の遮熱層 2 と第 2 の遮熱層 3 との合計の厚みを示す。実用面の観点、並びに遮熱性を充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。

40

【 0 0 9 9 】

実用面の観点及び遮熱性を充分に高める観点からは、第 1 の遮熱層の厚みは、好ましくは 0 . 001 mm 以上、より好ましくは 0 . 2 mm 以上、好ましくは 0 . 8 mm 以下、より好ましくは 0 . 6 mm 以下である。中間膜が複数の第 1 の遮熱層を備える場合には、上記「第 1 の遮熱層の厚み」は、複数の第 1 の遮熱層の合計の厚みを示す。

【 0 1 0 0 】

実用面の観点及び遮熱性を充分に高める観点からは、第 2 の遮熱層の厚みは、好ましくは 0 . 001 mm 以上、より好ましくは 0 . 05 mm 以上、更に好ましくは 0 . 2 mm 以

50

上、好ましくは0.8mm以下、より好ましくは0.6mm以下である。中間膜が複数の第2の遮熱層を備える場合には、上記「第2の遮熱層の厚み」は、複数の第2の遮熱層の合計の厚みを示す。

【0101】

本発明に係る合わせガラス用中間膜の製造方法は特に限定されない。該中間膜の製造方法として、従来公知の方法を用いることができる。例えば、熱可塑性樹脂と金属酸化物粒子又は成分Xなどの配合成分とを混練し、中間膜を成形する製造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。

【0102】

上記混練の方法は特に限定されない。この方法として、例えば、押出機、プラスチグラフ、ニーダー、バンバリーミキサー又はカレンダーロール等を用いる方法が挙げられる。なかでも、連続的な生産に適しているため、押出機を用いる方法が好適であり、二軸押出機を用いる方法がより好適である。なお、本発明に係る合わせガラス用中間膜は、第1の遮熱層と第2の遮熱層とを別々に作製した後、第1の遮熱層と第2の遮熱層とを積層して多層中間膜を得てもよく、第1の遮熱層と第2の遮熱層とを共押出により積層して多層中間膜を得てもよい。

【0103】

(合わせガラス)

本発明に係る合わせガラス用中間膜は、合わせガラスを得るために用いられる。

【0104】

図4に、図1に示す中間膜1を用いた合わせガラスの一例を示す。

【0105】

図4に示す合わせガラス51は、中間膜1と、第1，第2の合わせガラス構成部材52，53とを備える。中間膜1は、合わせガラス用中間膜である。中間膜1は、第1，第2の合わせガラス構成部材52，53の間に挟み込まれている。従って、合わせガラス51は、第1の合わせガラス構成部材52と、中間膜1と、第2の合わせガラス構成部材53とがこの順で積層されて構成されている。第1の合わせガラス構成部材52は、第2の遮熱層3の外側の表面3aに積層されている。第2の合わせガラス構成部材53は、第1の遮熱層2の外側の第2の表面2bに積層されている。

【0106】

上記第1，第2の合わせガラス構成部材としては、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。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。

【0107】

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、網入り板ガラス、線入り板ガラス及びグリーンガラス等が挙げられる。上記有機ガラスは、無機ガラスに代用され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。

【0108】

上記合わせガラス構成部材の厚みは、特に限定されないが、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、合わせガラス構成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。合わせガラス構成部材が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。

【0109】

10

20

30

40

50

上記合わせガラスの製造方法は特に限定されない。例えば、第1，第2の合わせガラス構成部材の間に、中間膜を挟んで、押圧ロールに通したり、又はゴムバックに入れて減圧吸引したりして、第1，第2の合わせガラス構成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で予備接着して積層体を得る。次に、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。合わせガラスの製造と同時に、第1，第2の遮熱層を積層し、中間膜を製膜してもよい。

【0110】

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、車両用又は建築用の合わせガラスであることが好ましく、車両用の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。日射透過率が低くかつ可視光線透過率が高いので、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。

10

【0111】

合わせガラスの上記可視光線透過率は、好ましくは65%以上、より好ましくは70%以上である。合わせガラスの可視光線透過率は、JIS R 3211(1998)に準拠して測定できる。合わせガラスの日射透過率(Ts2500)は、好ましくは65%以下、より好ましくは50%以下である。合わせガラスの日射照射率は、JIS R 3106(1998)に準拠して測定できる。合わせガラスのヘーズ値は、好ましくは1%以下、より好ましくは0.5%以下、更に好ましくは0.4%以下である。合わせガラスのヘーズ値は、JIS K 6714に準拠して測定できる。

20

【0112】

以下、実施例を掲げて本発明を更に詳しく説明する。本発明は以下の実施例のみに限定されない。

【0113】

実施例及び比較例では、以下の材料を用いた。

【0114】

熱可塑性樹脂：

30

樹脂A(ポリビニルブチラール樹脂、n-ブチルアルデヒドによりアセタール化されているポリビニルブチラール樹脂、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%、ブチラール化度68.5モル%)

樹脂B(ポリビニルブチラール樹脂、n-ブチルアルデヒドによりアセタール化されているポリビニルブチラール樹脂、平均重合度2300、水酸基の含有率22モル%、アセチル化度13モル%、ブチラール化度65モル%)

可塑剤：

3GO(トリエチレングリコールジ-2-エチルヘキサノエート)

金属酸化物粒子：

ITO(ITO粒子、三菱マテリアル社製)

40

CWO(セシウムドープ酸化タンクス滕粒子Cs_{0.33}WO₃)

成分X：

IR-906(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バナジルフタロシアニン、日本触媒社製「イーエクスカラ-906」)

IR-915(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バナジルフタロシアニン、日本触媒社製「イーエクスカラ-915」)

NIR-43V(山田化学工業社製「NIR-43V」)

他の成分：

UVA(紫外線吸収剤、BASF社製「チヌビン326」)

BHT(酸化防止剤、2,6-ジ-t-ブチル-p-クレゾール)

50

金属塩 A (ビス(2-エチル酼酸)マグネシウム)

【0115】

(実施例1)

(1) 第1の遮熱層の作製

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、IR-906を得られる第1の遮熱層100重量%中で0.032重量%となる量と、UVA1重量部と、BHT1重量部とを、水平型のマイクロビーズミルにて混合し、分散液を得た。

【0116】

樹脂A(ポリビニルブチラール樹脂)100重量部に対し、得られた分散液全量を添加し、ミキシングロールで充分に混練し、第1の組成物を得た。 10

【0117】

2枚のフッ素樹脂シートの間に、クリアランス板(得られる第1の遮熱層と同じ厚み)を介して、得られた第1の組成物を挟み込み、150で30分間プレス成形し、厚み380μmの第1の遮熱層を得た。

【0118】

(2) 第2の遮熱層の作製

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、ITO粒子を得られる第2の遮熱層100重量%中で0.40重量%となる量と、UVA1重量部と、BHT1重量部とを、水平型のマイクロビーズミルにて混合し、分散液を得た。 20 分散液中のITO粒子の体積平均粒径は35nmであった。

【0119】

樹脂A(ポリビニルブチラール樹脂)100重量部に対し、得られた分散液全量を添加し、ミキシングロールで充分に混練し、第2の組成物を得た。

【0120】

2枚のフッ素樹脂シートの間に、クリアランス板(得られる第2の遮熱層と同じ厚み)を介して、得られた第2の組成物を挟み込み、150で30分間プレス成形し、厚み380μmの第2の遮熱層を得た。

【0121】

(3) 合わせガラス用中間膜の作製

得られた第1の遮熱層と第2の遮熱層とを積層し、第1の遮熱層/第2の遮熱層の積層構造を有する積層体を得た。2枚のフッ素樹脂シートの間に、クリアランス板(得られる中間膜と同じ厚み)を介して、得られた積層体を挟み込み、150で30分間プレス成形し、厚み760μmの中間膜を得た。 30

【0122】

(4) 合わせガラスの作製

得られた中間膜を、縦30cm×横30cmの大きさに切断した。次に、2枚の透明なガラス板(縦30cm×横30cm×厚み2.5mm)の間に、得られた中間膜を挟み込み、真空ラミネーターにて90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、ガラス板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。 40

【0123】

(実施例2~4)

熱可塑性樹脂、可塑剤、金属酸化物粒子及び成分Xの種類及び含有量を下記の表1に示すように設定したこと以外は実施例1と同様にして、第1,第2の遮熱層を作製した。なお、実施例2~4の第1,第2の遮熱層では、実施例1と同様に、熱可塑性樹脂100重量部に対して、UVAを1重量部、BHTを1重量部用いた。得られた第1,第2の遮熱層を用いて、実施例1と同様にして、2層の中間膜を備えた合わせガラスを作製した。

【0124】

(実施例5~8)

(1) 第1,第2の遮熱層の作製

10

20

30

40

50

第1，第2の遮熱層における熱可塑性樹脂、可塑剤、金属酸化物粒子及び成分Xの種類及び含有量を下記の表1に示すように設定したこと、並びに第1の遮熱層及び第2の遮熱層の1層当たりの厚みを下記の表1に示すように変更したこと以外は実施例1と同様にして、第1，第2の遮熱層を作製した。

【0125】

得られた第2の遮熱層と第1の遮熱層と第2の遮熱層とをこの順で積層し、第2の遮熱層／第1の遮熱層／第2の遮熱層の積層構造を有する積層体を得た。2枚のフッ素樹脂シートの間に、クリアランス板（得られる中間膜と同じ厚み）を介して、得られた積層体を挟み込み、150で30分間プレス成形し、厚み800μmの中間膜を得た。

【0126】

得られた中間膜を用いて、実施例1と同様にして、3層の中間膜を備えた合わせガラスを得た。

【0127】

（比較例1）

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、IR-906を得られる中間膜100重量%中で0.014重量%となる量と、UVA1重量部と、BHT1重量部とを、水平型のマイクロビーズミルにて混合し、分散液を得た。

【0128】

樹脂A（ポリビニルブチラール樹脂）100重量部に対し、得られた分散液全量を添加し、ミキシングロールで充分に混練し、組成物を得た。

【0129】

2枚のフッ素樹脂シートの間に、クリアランス板（得られる中間膜と同じ厚み）を介して、得られた組成物を挟み込み、150で30分間プレス成形し、厚み760μmの中間膜を得た。

【0130】

得られた中間膜を用いて、実施例1と同様にして、単層の中間膜を備えた合わせガラスを得た。

【0131】

（比較例2～12）

熱可塑性樹脂、可塑剤、金属酸化物粒子及び成分Xの種類及び含有量を下記の表2に示すように設定したこと以外は比較例1と同様にして、中間膜を作製した。この中間膜を用いて、比較例1と同様にして、単層の中間膜を備えた合わせガラスを作製した。

【0132】

（実施例9）

第2の遮熱層における金属酸化物粒子の種類及び配合量を下記の表3に示すように変更したこと、並びに第1，第2の遮熱層に金属塩Aを下記の表3に示す配合量で配合したこと以外は実施例1と同様にして、第1，第2の遮熱層を作製した。なお、実施例9の第1，第2の遮熱層では、実施例1と同様に、熱可塑性樹脂100重量部に対して、UVAを1重量部、BHTを1重量部用いた。得られた第1，第2の遮熱層を用いて、実施例1と同様にして、2層の中間膜を備えた合わせガラスを作製した。

【0133】

（比較例13）

熱可塑性樹脂、可塑剤、金属酸化物粒子及び成分Xの種類及び含有量を下記の表4に示すように設定したこと、並びに金属塩Aを下記の表4に示す配合量で配合したこと以外は比較例1と同様にして、中間膜を作製した。この中間膜を用いて、比較例1と同様にして、単層の中間膜を備えた合わせガラスを作製した。

【0134】

（実施例10，11）

第1，第2の遮熱層における熱可塑性樹脂、可塑剤、金属酸化物粒子及び成分Xの種類及び含有量を下記の表5，6に示すように設定したこと、並びに第1，第2の遮熱層に金

10

20

30

40

50

属塩 A を下記の表 5 , 6 に示す割合で配合したこと以外は実施例 1 と同様にして、第 1 , 第 2 の遮熱層を作製した。なお、実施例 10 , 11 の第 1 , 第 2 の遮熱層では、実施例 1 と同様に、熱可塑性樹脂 100 重量部に対して、UVA を 1 重量部、BHT を 1 重量部用いた。得られた第 1 , 第 2 の遮熱層を用いて、実施例 1 と同様にして、2 層の中間膜を備えた合わせガラスを作製した。

【0135】

(評価)

(1) 可視光線透過率 (A 光 Y 値、初期 A - Y (380 ~ 780 nm)) の測定

分光光度計 (日立ハイテク社製「U-4100」) を用いて、JIS R 3211 (1998) に準拠して、得られた合わせガラスの波長 380 ~ 780 nm における上記可視光線透過率を測定した。 10

【0136】

(2) 日射透過率 (初期 Ts 2500 (300 ~ 2500 nm)) の測定

分光光度計 (日立ハイテク社製「U-4100」) を用いて、JIS R 3106 (1998) に準拠して、得られた合わせガラスの波長 300 ~ 2500 nm での日射透過率 Ts (Ts 2500) を求めた。

【0137】

(3) 光線透過率 (初期 T900 (900 nm) 及び初期 T950 (nm)) の測定

分光光度計 (日立ハイテク社製「U-4100」) を用いて、JIS R 3106 (1998) に準拠した方法により、得られた合わせガラスの波長 900 nm 及び 950 nm 20 での光線透過率 (T900 (900 nm) 及び T950 (950 nm)) を測定した。

【0138】

(4) ヘーツ値の測定

ヘーツメーター (東京電色社製「TC-HIII DPK」) を用いて、JIS K 6714 に準拠して、得られた合わせガラスのヘーツ値を測定した。

【0139】

(5) 長期安定性 (耐光性)

紫外線照射装置 (スガ試験機社製「HLG-2S」) 等を用いて、JIS R 3205 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 時間及び 1000 時間照射した。500 時間照射後及び 1000 時間照射後の合わせガラスの A - Y 、 Ts 2500 、 T900 及び T950 を上記の方法により測定した。 30

【0140】

得られた測定値から、 A - Y (初期の A - Y - 紫外線の照射後の A - Y) 、 Ts 2500 (初期の Ts 2500 - 紫外線の照射後の Ts 2500) 、 T900 (初期の T900 - 紫外線の照射後の T900) 、及び T950 (初期の T950 - 紫外線の照射後の T950) を求めた。

【0141】

中間膜の組成及び評価結果を下記の表 1 ~ 6 に示す。表 1 ~ 6 では、UVA 及び BHT の配合量の記載は省略した。また、表 1 ~ 6 における可塑剤の配合量は、熱可塑性樹脂 100 重量部に対する可塑剤の含有量 (重量部) を示す。表 1 , 3 , 5 , 6 における成分 X 及び金属酸化物粒子の配合量は、第 1 の遮熱層又は第 2 の遮熱層 100 重量 % 中の成分 X 及び金属酸化物粒子の含有量 (重量 %) を示す。表 2 , 4 における成分 X の配合量は、中間膜 100 重量 % 中の成分 X 及び金属酸化物粒子の含有量を示す。表 3 , 5 , 6 における金属塩の配合量は、第 1 の遮熱層又は第 2 の遮熱層におけるマグネシウム濃度 (ppm) を示す。 40

【0142】

【表1】

| 第1の遮熱層の組成 | | | | | | | | 第2の遮熱層の組成 | | | | | | | |
|---------------|--------|------------|-----|------------|-----|------------|---------------|-----------|------------|-----|------------|----|---------|------------|----|
| 厚み μm | 熱可塑性樹脂 | | 可塑剤 | | 成分X | | 厚み μm | 熱可塑性樹脂 | | 可塑剤 | | 種類 | 金属酸化物粒子 | | 層数 |
| | 種類 | 配合量 重量部 | 種類 | 配合量 重量部 | 種類 | 配合量 重量% | | 種類 | 配合量 重量部 | 種類 | 配合量 重量% | | 種類 | 配合量 重量% | |
| 実施例1 | 380 | 樹脂A | 100 | 3GO | 40 | IR-906 | 0.032 | 380 | 樹脂A | 100 | 3GO | 40 | ITO | 0.40 | 2 |
| 実施例2 | 380 | 樹脂A | 100 | 3GO | 40 | IR-906 | 0.028 | 380 | 樹脂A | 100 | 3GO | 40 | ITO | 0.80 | 2 |
| 実施例3 | 380 | 樹脂A | 100 | 3GO | 40 | IR-915 | 0.038 | 380 | 樹脂A | 100 | 3GO | 40 | ITO | 0.40 | 2 |
| 実施例4 | 380 | 樹脂A | 100 | 3GO | 40 | IR-915 | 0.034 | 380 | 樹脂A | 100 | 3GO | 40 | ITO | 0.80 | 2 |
| 実施例5 | 100 | 樹脂B | 100 | 3GO | 60 | IR-906 | 0.122 | 350 | 樹脂A | 100 | 3GO | 40 | ITO | 0.22 | 3 |
| 実施例6 | 100 | 樹脂B | 100 | 3GO | 60 | IR-906 | 0.106 | 350 | 樹脂A | 100 | 3GO | 40 | ITO | 0.43 | 3 |
| 実施例7 | 100 | 樹脂B | 100 | 3GO | 60 | IR-915 | 0.144 | 350 | 樹脂A | 100 | 3GO | 40 | ITO | 0.22 | 3 |
| 実施例8 | 100 | 樹脂B | 100 | 3GO | 60 | IR-915 | 0.129 | 350 | 樹脂A | 100 | 3GO | 40 | ITO | 0.43 | 3 |

【 0 1 4 3 】

| | | 初期 | | | | 紫外線の照射後(500時間) | | | | 紫外線の照射後(1000時間) | | | | |
|------|--|------|--------|------|------|----------------|------|---------|-------|-----------------|------|---------|-------|-------|
| | | A-Y | Ts2500 | T900 | T950 | ヘーズ値 | ∠A-Y | ∠Ts2500 | ∠T900 | ∠T950 | ∠A-Y | ∠Ts2500 | ∠T900 | ∠T950 |
| | | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % |
| 実施例1 | | 71.7 | 49.7 | 14.9 | 21.9 | 0.3 | -1.2 | -1.7 | 2.2 | 1.0 | -1.7 | -1.7 | 3.9 | 2.3 |
| 実施例2 | | 72.0 | 46.8 | 16.6 | 22.5 | 0.4 | -1.3 | -1.6 | 1.7 | 0.2 | -1.7 | -1.8 | 3.2 | 1.3 |
| 実施例3 | | 71.7 | 48.7 | 26.1 | 8.3 | 0.3 | -0.8 | -1.4 | 0.9 | 0.7 | -1.0 | -1.3 | 2.4 | 2.0 |
| 実施例4 | | 72.1 | 46.1 | 27.3 | 9.8 | 0.4 | -0.9 | -1.3 | 0.1 | 0.4 | -1.1 | -1.4 | 1.4 | 1.6 |
| 実施例5 | | 71.6 | 49.5 | 14.8 | 21.7 | 0.3 | -1.1 | -1.7 | 2.0 | 0.9 | -1.8 | -1.6 | 4.0 | 2.2 |
| 実施例6 | | 71.9 | 46.7 | 16.4 | 22.3 | 0.4 | -1.2 | -1.5 | 1.5 | 0.1 | -1.8 | -1.9 | 3.3 | 1.5 |
| 実施例7 | | 71.5 | 48.5 | 26.0 | 8.1 | 0.3 | -0.7 | -1.4 | 0.8 | 0.8 | -1.0 | -1.4 | 2.5 | 1.9 |
| 実施例8 | | 72.0 | 46.0 | 27.1 | 9.5 | 0.4 | -0.8 | -1.2 | 0.0 | 0.5 | -1.2 | -1.4 | 1.2 | 1.7 |

【表2】

| 中間膜の組成 | | | | | | | | | | | |
|---------------|--------|------------|-----|------------|----|-----|---------|--------|-------|------------|----|
| 厚み μm | 熱可塑性樹脂 | | | 可塑剤 | | | 金属酸化物粒子 | | | 成分X | |
| | 種類 | 配合量 重量部 | 種類 | 配合量 重量部 | 種類 | 配合量 | 種類 | 配合量 | 種類 | 配合量 重量% | 層数 |
| 比較例1 | 760 | 樹脂A | 100 | 3GO | 40 | - | - | IR-906 | 0.014 | 1 | |
| 比較例2 | 760 | 樹脂A | 100 | 3GO | 40 | - | - | IR-906 | 0.016 | 1 | |
| 比較例3 | 760 | 樹脂A | 100 | 3GO | 40 | ITO | 0.20 | IR-906 | 0.016 | 1 | |
| 比較例4 | 760 | 樹脂A | 100 | 3GO | 40 | ITO | 0.40 | IR-906 | 0.014 | 1 | |
| 比較例5 | 760 | 樹脂A | 100 | 3GO | 40 | - | - | IR-915 | 0.017 | 1 | |
| 比較例6 | 760 | 樹脂A | 100 | 3GO | 40 | - | - | IR-915 | 0.019 | 1 | |
| 比較例7 | 760 | 樹脂A | 100 | 3GO | 40 | ITO | 0.20 | IR-915 | 0.019 | 1 | |
| 比較例8 | 760 | 樹脂A | 100 | 3GO | 40 | ITO | 0.40 | IR-915 | 0.017 | 1 | |
| 比較例9 | 760 | 樹脂A | 100 | 3GO | 40 | - | - | - | - | 1 | |
| 比較例10 | 760 | 樹脂A | 100 | 3GO | 40 | ITO | 0.20 | - | - | 1 | |
| 比較例11 | 760 | 樹脂A | 100 | 3GO | 40 | ITO | 0.40 | - | - | 1 | |
| 比較例12 | 760 | 樹脂A | 100 | 3GO | 40 | ITO | 0.70 | - | - | 1 | |

| 評価 | | | | | | | | | | | | |
|-------|----------|-------------|-----------|-----------|----------------|-------------------|----------------------|--------------------|--------------------|-------------------|----------------------|--------------------|
| | 初期 | | | | 紫外線の照射後(500時間) | | | | 紫外線の照射後(1000時間) | | | |
| | A-Y % | Ts2500 % | T900 % | T950 % | ヘーズ値 % | $\angle A-Y$ % | $\angle Ts2500$ % | $\angle T900$ % | $\angle T950$ % | $\angle A-Y$ % | $\angle Ts2500$ % | $\angle T900$ % |
| 比較例1 | 74.4 | 63.5 | 19.1 | 27.4 | 0.3 | -0.4 | 0.0 | 2.2 | 1.5 | -0.6 | -0.3 | 3.7 |
| 比較例2 | 72.7 | 62.1 | 15.8 | 23.8 | 0.3 | -0.4 | 0.0 | 2.1 | 1.5 | -0.7 | -0.4 | 3.6 |
| 比較例3 | 71.5 | 50.1 | 14.6 | 21.6 | 0.3 | -2.3 | -2.2 | 6.9 | 4.2 | -2.7 | -2.0 | 11.2 |
| 比較例4 | 71.8 | 46.8 | 16.3 | 22.2 | 0.4 | -2.2 | -1.6 | 6.0 | 3.0 | -2.6 | -1.6 | 9.8 |
| 比較例5 | 76.8 | 64.7 | 36.1 | 15.6 | 0.3 | -0.4 | -0.8 | 0.4 | 0.5 | -0.1 | -0.4 | 1.3 |
| 比較例6 | 78.1 | 65.9 | 39.3 | 18.8 | 0.3 | -0.4 | -0.7 | 0.4 | 0.5 | -0.1 | -0.4 | 1.2 |
| 比較例7 | 71.9 | 49.5 | 23.7 | 8.9 | 0.3 | -1.7 | -1.4 | 5.4 | 3.6 | -2.2 | -1.1 | 7.6 |
| 比較例8 | 71.9 | 46.1 | 24.4 | 9.8 | 0.4 | -1.7 | -1.5 | 4.3 | 3.1 | -2.2 | -1.7 | 6.1 |
| 比較例9 | 88.0 | 76.9 | 74.2 | 73.4 | 0.3 | -0.4 | 0.4 | 1.1 | 1.2 | -0.5 | 0.3 | 1.1 |
| 比較例10 | 86.4 | 64.4 | 68.2 | 65.7 | 0.3 | -0.4 | -0.9 | -0.3 | -0.5 | -0.5 | -1.5 | -0.8 |
| 比較例11 | 84.7 | 59.6 | 62.6 | 58.8 | 0.4 | -0.9 | -1.0 | -0.6 | -0.9 | -1.0 | -1.6 | -1.3 |
| 比較例12 | 82.3 | 54.7 | 55.2 | 49.8 | 0.5 | -1.4 | -1.1 | -0.9 | -1.3 | -1.7 | -1.9 | -1.5 |

【0 1 4 4】

【表3】

| 第1の遮熱層の組成 | | | | | | 第2の遮熱層の組成 | | | | | | 層数 | |
|-----------|---------------|--------|------------|-----|------------|-----------|-------|------------|---------------|--------|------------|----------------|---|
| 実施例9 | 厚み μm | 熱可塑性樹脂 | | 可塑剤 | | 成分X | 金属塩 | | 厚み μm | 熱可塑性樹脂 | | 金属酸化物粒子 金属塩 | |
| | | 種類 | 配合量 重量部 | 種類 | 配合量 重量部 | | 種類 | 配合量 重量% | | 種類 | 配合量 重量% | | |
| 実施例9 | 380 | 樹脂A | 100 | 3GO | 40 | IR-906 | 0.032 | 金属塩A | 70.00 | 380 | 樹脂A | 100 | 2 |

| 評価 | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|------|---------------------|-----|------|-----|------|----------------|------|------|------|-----|----------------------|-----|-------|--|
| 初期 | | | | | | | 紫外線の照射後(500時間) | | | | | | | | |
| A-Y | | T _s 2500 | | T900 | | T950 | | へ一ズ値 | | △A-Y | | △T _s 2500 | | △T900 | |
| % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | |
| 実施例9 | 76.4 | 37.7 | 6.7 | 8.4 | 0.4 | 0.4 | -1.7 | -1.7 | -1.7 | 1.1 | 1.1 | 0.3 | 0.3 | 0.3 | |

【 0 1 4 5 】

【表4】

| | 中間膜の組成 | | | | | | | | | 層数 | |
|-------|---------|--------|------------|------|------------|----------------|-----------------|---------------|---------------|----|--|
| | 厚み | 熱可塑性樹脂 | | 可塑剤 | | 金属酸化物粒子 | | 成分X | | | |
| | μm | 種類 | 配合量 重量部 | 種類 | 配合量 重量部 | 種類 | 配合量 | 種類 | 配合量 重量% | | |
| 比較例13 | 760 | 樹脂A | 100 | 3GO | 40 | CWO | 0.10 | IR-906 | 0.016 | 1 | |
| 評価 | | | | | | | | | | | |
| | 初期 | | | | | 紫外線の照射後(500時間) | | | | | |
| | A-Y | Ts2500 | T900 | T950 | ヘーズ値 | $\Delta A-Y$ | $\Delta Ts2500$ | $\Delta T900$ | $\Delta T950$ | | |
| 比較例13 | % | % | % | % | % | % | % | % | % | | |
| | 76.5 | 37.8 | 6.8 | 8.3 | 0.3 | -2.8 | -2.7 | 3.9 | 2.3 | | |

【0 1 4 6】

【表5】

| 第1の遮熱層の組成 | | | | | | 第2の遮熱層の組成 | | | | | | | | |
|-----------|------------------|------|-------------------|------|-------------------|----------------------|------------------|--------|-------------------|--------|-------------------|---------------|-------------------|----|
| 厚み μm | | | 熱可塑性樹脂 可塑剤 | | | 金属塩 配合量 Mg/ppm | | | 厚み μm | | | 熱可塑性樹脂 可塑剤 | | |
| 種類 | 配合量 重量部 量部 | 種類 | 配合量 重量% 重量% | 種類 | 配合量 重量% 重量% | 種類 | 配合量 重量部 量部 | 種類 | 配合量 重量% 重量% | 種類 | 配合量 重量% 重量% | 種類 | 配合量 重量% 重量% | |
| 実施例10 | 380 | 樹脂A | 100 | 3GO | 40 | IR-906 | 0.016 | 金属塩A | 70.00 | 380 | 樹脂A | 100 | 3GO | 40 |
| 評価 | | | | | | | | | | | | | | |
| 初期 | | | | | | 紫外線の照射後(500時間) | | | | | | | | |
| A-Y | Ts'500 | T900 | T950 | ヘーツ值 | ΔA-Y | ΔTs'2500 | ΔT900 | ΔT1950 | ΔT1900 | ΔT1950 | ΔT1900 | | | |
| % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | % | | | |
| 実施例10 | 76.4 | 37.7 | 6.7 | 8.4 | 0.4 | -2.1 | -2.1 | -2.1 | -2.1 | -2.1 | -2.1 | | | |

【0 1 4 7】

【表 6】

| 第1の遮熱層の組成 | | | | | | 第2の遮熱層の組成 | | | | | | |
|---------------------|--------------|-------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------|----------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|-----|-----|
| 厚み μm | 熱可塑性樹脂 種類 | 可塑剤 配合量 重量% | 成分X 種類 配合量 重量% | 金属塩 種類 配合量 重量% | 厚み μm | 熱可塑性樹脂 種類 配合量 重量% | 可塑剤 種類 配合量 重量% | 金属塩 種類 配合量 重量% | 金属酸化物粒子 種類 配合量 重量% | 金属塩 種類 配合量 重量% | 層数 | |
| 実施例1.1 | 380 | 樹脂A | 100 | 3GO | 40 | NIR-43V | 0.016 | 金属塩A | 70.00 | 380 | 樹脂A | 100 |
| 評価 | | | | | | | | | | | | |
| 初期 | | | | | | 紫外線の照射後(500時間) | | | | | | |
| A-Y | Ts2500 | T900 | T950 | ヘーズ値 | $\angle A-Y$ | $\angle Ts2500$ | $\angle T900$ | $\angle T950$ | | | | |
| % | % | % | % | % | % | % | % | % | | | | |
| 実施例1.1 | 73.4 | 34.0 | 19.3 | 18.3 | 0.4 | -1.0 | -1.0 | -0.9 | -0.9 | -0.8 | | |

【符号の説明】

【0 1 4 8】

1 ... 中間膜

2 ... 第1の遮熱層

2 a ... 第1の表面

10

20

30

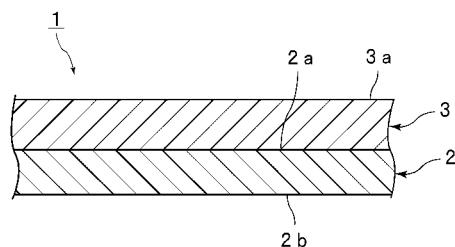
40

50

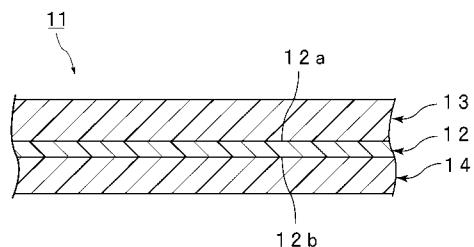
2 b ... 第 2 の表面
 3 ... 第 2 の遮熱層
 3 a ... 外側の表面
 1 1 ... 中間膜
 1 2 ... 第 1 の遮熱層
 1 2 a ... 第 1 の表面
 1 2 b ... 第 2 の表面
 1 3 , 1 4 ... 第 2 の遮熱層
 2 1 ... 中間膜
 2 2 ... 第 1 の遮熱層
 2 2 a ... 第 1 の表面
 2 3 ... 第 2 の遮熱層
 2 3 a ... 第 1 の表面
 2 3 b ... 第 2 の表面
 2 4 ... 第 1 の遮熱層
 5 1 ... 合わせガラス
 5 2 ... 第 1 の合わせガラス構成部材
 5 3 ... 第 2 の合わせガラス構成部材

10

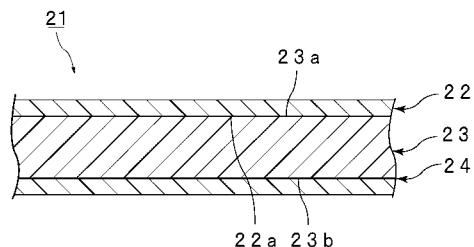
【図 1】



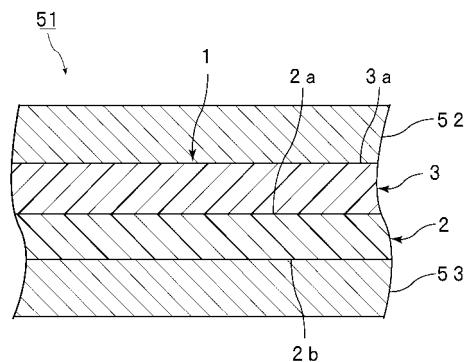
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
B 6 0 J 1/00 (2006.01) E 0 6 B 3/66
B 6 0 J 1/00 J

(72)発明者 岡林 賞純
大阪府三島郡島本町百山2-1 積水化学工業株式会社内
(72)発明者 角田 竜太
滋賀県甲賀市水口町泉1259 積水化学工業株式会社内

審査官 増山 淳子

(56)参考文献 特開2008-24538 (JP, A)
特開2009-62411 (JP, A)
国際公開第2009/93655 (WO, A1)
特開2007-45636 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
C03C 27/12