

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7112386号
(P7112386)

(45)発行日 令和4年8月3日(2022.8.3)

(24)登録日 令和4年7月26日(2022.7.26)

(51)国際特許分類	F I	
C 0 3 C 27/12 (2006.01)	C 0 3 C 27/12	Z
B 3 2 B 17/10 (2006.01)	B 3 2 B 17/10	
B 6 0 J 1/00 (2006.01)	B 6 0 J 1/00	H
B 6 0 J 1/02 (2006.01)	B 6 0 J 1/02	M
G 0 2 B 27/01 (2006.01)	G 0 2 B 27/01	
請求項の数 13 (全34頁)		

(21)出願番号	特願2019-503498(P2019-503498)	(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30年12月18日(2018.12.18)	(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/JP2018/046570	(72)発明者	西野 博満 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	WO2019/124375	(72)発明者	太田 祐輔 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6月27日(2019.6.27)	(72)発明者	木戸 浩二 滋賀県甲賀市水口町泉1259 積水化学工業株式会社内
審査請求日	令和3年3月4日(2021.3.4)	(72)発明者	隼瀬 侑
(31)優先権主張番号	特願2017-243269(P2017-243269)		
(32)優先日	平成29年12月19日(2017.12.19)		
(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】 合わせガラス用中間膜及び合わせガラス

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

0.10 mrad以上の楔角を有する第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、合わせガラスを得るために用いられる合わせガラス用中間膜であり、

一端と、前記一端の反対側に、前記一端よりも大きい厚みを有する他端とを有する合わせガラスを得るために用いられる合わせガラス用中間膜であり、

前記中間膜が、0.10 mrad未満の楔角を有し、

前記中間膜の下記の部分楔角Aの測定において、下記の部分楔角Aの最大値が0 mradを超え、0.15 mrad以下である、合わせガラス用中間膜。

部分楔角Aの測定：以下の1～2の順で部分楔角Aを測定する。

1：中間膜の一端から他端に向けて20cmの位置を始点、中間膜の前記他端から前記一端に向けて20cmの位置を終点として2mm間隔毎に地点Aを選択する。

2：各地点Aを中心とする前記一端と前記他端とを結ぶ方向の80mmの各部分領域Aにおける中間膜の部分楔角Aを算出する。

【請求項2】

前記部分楔角Aの最大値が、0.13 mrad以下である、請求項1に記載の合わせガラス用中間膜。

【請求項3】

0.10 mrad以上の楔角を有する第1の合わせガラス部材と、0.10 mrad以

上の楔角を有する第2の合わせガラス部材との間に配置され、合わせガラスを得るために用いられる合わせガラス用中間膜である、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】

ヘッドアップディスプレイである合わせガラスに用いられる合わせガラス用中間膜であり、

ヘッドアップディスプレイの表示領域に対応する表示対応領域を有する、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】

熱可塑性樹脂を含む、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】

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用中間膜。

【請求項7】

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1～6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7に記載の合わせガラス用中間膜。

【請求項9】

一端と、前記一端の反対側に、前記一端よりも大きい厚みを有する他端とを有し、

第1の合わせガラス部材と、第2の合わせガラス部材と、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配置され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が、 0.10 mrad 以上の楔角を有し、

前記中間膜が、 0.10 mrad 未満の楔角を有し、

前記中間膜の下記の部分楔角Aの測定において、下記の部分楔角Aの最大値が 0 mrad を超え、 0.15 mrad 以下である、合わせガラス。

部分楔角Aの測定：以下の1～2の順で部分楔角Aを測定する。

1：中間膜の一端から他端に向けて 20 cm の位置を始点、中間膜の前記他端から前記一端に向けて 20 cm の位置を終点として 2 mm 間隔毎に地点Aを選択する。

2：各地点Aを中心とする前記一端と前記他端とを結ぶ方向の 80 mm の各部分領域Aにおける中間膜の部分楔角Aを算出する。

【請求項10】

前記部分楔角Aの最大値が、 0.13 mrad 以下である、請求項9に記載の合わせガラス。

【請求項11】

前記合わせガラスは、 0.10 mrad 以上の楔角を有する、請求項9又は10に記載の合わせガラス。

【請求項12】

前記第2の合わせガラス部材が、 0.10 mrad 以上の楔角を有する、請求項9～11のいずれか1項に記載の合わせガラス。

【請求項13】

ヘッドアップディスプレイである合わせガラスであり、

ヘッドアップディスプレイの表示領域を有する、請求項9～12のいずれか1項に記載の合わせガラス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、合わせガラスを得るために用いられ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】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 2 】

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。

【 0 0 0 3 】

また、自動車に用いられる上記合わせガラスとして、ヘッドアップディスプレイ（HUD）が知られている。HUDでは、自動車のフロントガラスに、自動車の走行データである速度などの計測情報等を表示させることができ、運転者はフロントガラスの前方に表示が映し出されているように認識することができる。

10

【 0 0 0 4 】

上記HUDでは、計測情報等が、二重に見えるという問題がある。

【 0 0 0 5 】

二重像を抑制するために、楔状の中間膜が用いられている。下記の特許文献1には、一對のガラス板の間に、所定の楔角を有する楔状の中間膜が挟み込まれた合わせガラスが開示されている。このような合わせガラスでは、中間膜の楔角の調整により、1つのガラス板で反射される計測情報の表示と、別のガラス板で反射される計測情報の表示とを、運転者の視野で1点に結ぶことができる。このため、計測情報の表示が二重に見え難く、運転者の視界を妨げにくい。

【 0 0 0 6 】

また、下記の特許文献2には、楔状のガラス板と、矩形のガラス板との間に、矩形の中間膜が挟み込まれた合わせガラスが開示されている。また、特許文献2には、楔状のガラス板と、楔状のガラス板との間に、矩形の中間膜が挟み込まれた合わせガラスも開示されている。

20

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 7 】

【 文献 】 特表平4 - 502525号公報
WO2017/090561A1

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

HUDでは、計測情報などの表示領域において、多重像が発生しないことが望まれる。多重像とは、例えば、情報表示機器からの情報照射により多重像が観察される現象である。

【 0 0 0 9 】

従来、多重像を抑えるために、楔状の中間膜の楔角が調整されたり、楔状のガラス板の楔角が調整されたりしている。

【 0 0 1 0 】

しかしながら、楔状の中間膜の楔角や、楔状のガラス板の楔角を調整しただけでは、多重像を十分に抑えることが困難である。

40

【 0 0 1 1 】

本発明の目的は、多重像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、多重像を抑えることができる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 】

【 0 0 1 2 】

本発明の広い局面によれば、0.10mrad以上の楔角を有する第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、合わせガラスを得るために用いられる合わせガラス用中間膜であり、一端と、前記一端の反対側に、前記一端よりも大きい厚みを有する他端とを有する合わせガラスを得るために用いられる合わせガラス用中間膜で

50

あり、前記中間膜が、 0.10 mrad 未満の楔角を有し、前記中間膜の下記の部分楔角 A の測定において、下記の部分楔角 A の最大値が 0.15 mrad 以下である、合わせガラス用中間膜（本明細書において、「合わせガラス用中間膜」を「中間膜」と略記することがある）が提供される。

【0013】

部分楔角 A の測定：以下の 1 ~ 2 の順で部分楔角 A を測定する。

【0014】

1：中間膜の一端から他端に向けて 20 cm の位置を始点、中間膜の前記他端から前記一端に向けて 20 cm の位置を終点として 2 mm 間隔毎に地点 A を選択する。

【0015】

2：各地点 A を中心とする前記一端と前記他端とを結ぶ方向の 80 mm の各部分領域 A における中間膜の部分楔角 A を算出する。

【0016】

本発明に係る中間膜のある特定の局面では、前記部分楔角 A の最大値が、 0.13 mrad 以下である。

【0017】

本発明に係る中間膜のある特定の局面では、前記部分楔角 A の最大値が、 0 mrad を超える。

【0018】

本発明に係る中間膜のある特定の局面では、 0.10 mrad 以上の楔角を有する第 1 の合わせガラス部材と、 0.10 mrad 以上の楔角を有する第 2 の合わせガラス部材との間に配置され、合わせガラスを得るために用いられる合わせガラス用中間膜である。

【0019】

本発明に係る中間膜のある特定の局面では、ヘッドアップディスプレイである合わせガラスに用いられる合わせガラス用中間膜であり、ヘッドアップディスプレイの表示領域に対応する表示対応領域を有する。

【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、熱可塑性樹脂を含む。

【0021】

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。

【0022】

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。

【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】

本発明の広い局面によれば、一端と、前記一端の反対側に、前記一端よりも大きい厚みを有する他端とを有し、第 1 の合わせガラス部材と、第 2 の合わせガラス部材と、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配置され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が、 0.10 mrad 以上の楔角を有し、前記中間膜が、 0.10 mrad 未満の楔角を有し、前記中間膜の下記の部分楔角 A の測定において、下記の部分楔角 A の最大値が 0.15 mrad 以下である、合わせガラスが提供される。

【0025】

部分楔角 A の測定：以下の 1 ~ 2 の順で部分楔角 A を測定する。

【0026】

1：中間膜の一端から他端に向けて 20 cm の位置を始点、中間膜の前記他端から前記一端に向けて 20 cm の位置を終点として 2 mm 間隔毎に地点 A を選択する。

【0027】

10

20

30

40

50

2：各地点Aを中心とする前記一端と前記他端とを結ぶ方向の80mmの各部分領域Aにおける中間膜の部分楔角Aを算出する。

【0028】

本発明に係る合わせガラスのある特定の局面では、前記部分楔角Aの最大値が、0.13mrad以下である。

【0029】

本発明に係る合わせガラスのある特定の局面では、前記部分楔角Aの最大値が、0mradを超える。

【0030】

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、0.10mrad以上の楔角を有する。

10

【0031】

本発明に係る合わせガラスのある特定の局面では、前記第2の合わせガラス部材が、0.10mrad以上の楔角を有する。

【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、ヘッドアップディスプレイである合わせガラスであり、ヘッドアップディスプレイの表示領域を有する。

【発明の効果】

【0033】

本発明に係る合わせガラス用中間膜は、0.10mrad以上の楔角を有する第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、合わせガラスを得るために用いられ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用中間膜は、一端と、上記一端の反対側に、上記一端よりも大きい厚みを有する他端とを有する合わせガラスを得るために用いられ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用中間膜は、0.10mrad未満の楔角をする。本発明に係る合わせガラス用中間膜では、上記中間膜の部分楔角Aの測定において、部分楔角Aの最大値が0.15mrad以下である。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、多重像を抑えることができる。

20

【0034】

本発明に係る合わせガラスは、一端と、上記一端の反対側に、上記一端よりも大きい厚みを有する他端とを有する。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、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配置された合わせガラス用中間膜とを備える。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が、0.10mrad以上の楔角を有し、上記中間膜が、0.10mrad未満の楔角を有する。本発明に係る合わせガラスでは、上記中間膜の部分楔角Aの測定において、部分楔角Aの最大値が0.15mrad以下である。本発明に係る合わせガラスでは、上記の構成が備えられているので、多重像を抑えることができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】図1(a)及び(b)は、本発明の第1の実施形態に係る合わせガラスを模式的に示す断面図及び正面図である。

40

【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を模式的に示す断面図である。

【図3】図3(a)及び(b)は、本発明の第3の実施形態に係る合わせガラスを模式的に示す断面図及び正面図である。

【図4】図4は、本発明の第4の実施形態に係る合わせガラス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】

【0036】

以下、本発明を詳細に説明する。

50

【0037】

本発明に係る合わせガラス用中間膜（本明細書において、「中間膜」と略記することがある）は、合わせガラスに用いられる。本発明に係る中間膜は、 0.10 mrad 以上の楔角を有する第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、合わせガラスを得るために用いられる。本発明に係る中間膜は、一端と、上記一端の反対側に、上記一端よりも大きい厚みを有する他端とを有する合わせガラスを得るために用いられる合わせガラス用中間膜である。

【0038】

また、本発明に係る合わせガラスは、一端と、上記一端の反対側に、上記一端よりも大きい厚みを有する他端とを有する。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、合わせガラス用中間膜（本明細書において、「中間膜」と略記することがある）とを備える。本発明に係る合わせガラスでは、上記中間膜は、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配置されている。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が、 0.10 mrad 以上の楔角を有する。

10

【0039】

第1の合わせガラス部材は、楔状の合わせガラス部材である。

【0040】

0.10 mrad 以上の楔角を有する第1の合わせガラス部材における「楔角」は、「部分楔角」とは異なり、第1の合わせガラス部材全体での楔角を意味する。

20

【0041】

第2の合わせガラス部材は、 0.10 mrad 以上の楔角を有していてもよく、 0.10 mrad 未満の楔角を有していてもよい。第2の合わせガラス部材は、楔状の合わせガラス部材であってもよく、矩形の合わせガラス部材であってもよい。

【0042】

第2の合わせガラス部材における「楔角」は、「部分楔角」とは異なり、第2の合わせガラス部材全体での楔角を意味する。

【0043】

本発明に係る中間膜、及び本発明に係る合わせガラスにおける中間膜は、 0.10 mrad 未満の楔角を有する。

30

【0044】

0.10 mrad 未満の楔角を有する中間膜における「楔角」は、「部分楔角」とは異なり、中間膜全体での楔角を意味する。

【0045】

上記第1の合わせガラス部材は、一端と、上記一端の反対側に他端とを有する。上記一端と上記他端とは、上記第1の合わせガラス部材において対向し合う両側の端部である。上記第1の合わせガラス部材では、上記他端の厚みが、上記一端の厚みよりも大きい。

【0046】

上記第2の合わせガラス部材は、一端と、上記一端の反対側に他端とを有する。上記一端と上記他端とは、上記第2の合わせガラス部材において対向し合う両側の端部である。

40

【0047】

上記合わせガラスは、一端と、上記一端の反対側に他端とを有する。上記一端と上記他端とは、上記合わせガラスにおいて対向し合う両側の端部である。上記合わせガラスでは、上記他端の厚みが、上記一端の厚みよりも大きい。

【0048】

上記中間膜は、一端と、上記一端の反対側に他端とを有する。上記一端と上記他端とは、上記中間膜において対向し合う両側の端部である。

【0049】

上記第1の合わせガラス部材、上記第2の合わせガラス部材及び上記中間膜の一端は、上記合わせガラスの一端側である。上記第1の合わせガラス部材、上記第2の合わせガラ

50

ス部材及び上記中間膜の他端は、上記合わせガラスの他端側である。

【0050】

本発明に係る中間膜、及び本発明に係る合わせガラスにおける中間膜において、以下の部分楔角Aの測定を行う。

【0051】

1：中間膜の一端から他端に向けて20cmの位置を始点、中間膜の上記他端から上記一端に向けて20cmの位置を終点として2mm間隔毎に地点Aを選択する。

【0052】

2：各地点Aを中心とする上記一端と上記他端とを結ぶ方向の80mmの各部分領域Aにおける中間膜の部分楔角Aを算出する。

10

【0053】

上記1：において、一端側から他端側に向けて2mm間隔の地点が選択できる位置（間隔が2mm未満にならない位置）まで地点を選択する。

【0054】

上記2：において、中間膜の上記一端側に最も近い部分領域Aは、上記一端から16cm～24cmの部分領域A1であり、次の部分領域Aは、上記一端から16.2cm～24.2cmの部分領域A2である。隣り合う2つの部分領域Aは、上記一端と上記他端とを結ぶ方向において、78mm互いに重複する。各部分領域Aは、上記一端から $(16 + 0.2 \times n)$ cm～ $(24 + 0.2 \times n)$ cmの部分領域（nは整数）である。

【0055】

上記2：において、各部分領域Aにおいて算出される部分楔角を、部分楔角（A）とする。

20

【0056】

1つの上記部分楔角（A）は、1つの上記部分領域Aにおける一端側の端部から他端側の端部にかけての厚みの変化量の近似曲線から求められる楔角である。

【0057】

本発明に係る中間膜及び本発明に係る合わせガラスでは、上記の部分楔角Aの測定において、部分楔角Aの最大値が0.15mrad以下である。部分楔角Aの最大値は、各部分領域Aにて測定される全ての部分楔角Aの値の中で、最も大きな値である。

【0058】

本発明に係る中間膜及び本発明に係る合わせガラスでは、上記の構成が備えられているので、多重像を抑えることができる。特に、上記第1の合わせガラス部材が、0.10mrad以上の楔角を有し、上記中間膜が、0.10mrad未満の楔角を有し、部分楔角Aの最大値が0.15mrad以下であるので、多重像を抑えることができる。本発明では、表示ユニットから表示情報を合わせガラスに反射させたときに、多重像の発生がかなり抑えられる。

30

【0059】

上記合わせガラスでは、コントロールユニットから送信される速度などの計測情報等を、インストルメンタル・パネルの表示ユニットから、フロントガラスに映し出すことができる。このため、自動車の運転者が視野を下げることなく、前方の視野と計測情報とを同時に視認することができる。

40

【0060】

多重像をより一層抑える観点からは、上記第1の合わせガラス部材の楔角は、上記中間膜の楔角よりも大きいことが好ましい。多重像をより一層抑える観点からは、上記第1の合わせガラス部材の楔角は、上記中間膜の楔角よりも、好ましくは0.05mrad以上大きく、より好ましくは0.10mrad以上大きく、更に好ましくは0.15mrad以上大きく、特に好ましくは0.20mrad以上大きく、最も好ましくは0.25mrad以上大きい。

【0061】

多重像をより一層抑える観点からは、上記第2の合わせガラス部材の楔角は、上記中間

50

膜の楔角よりも大きいことが好ましい。多重像をより一層抑える観点からは、上記第2の合わせガラス部材の楔角は、上記中間膜の楔角よりも、好ましくは 0.05 mrad 以上大きく、より好ましくは 0.10 mrad 以上大きく、更に好ましくは 0.15 mrad 以上大きく、特に好ましくは 0.20 mrad 以上大きく、最も好ましくは 0.25 mrad 以上大きい。

【0062】

本発明に係る中間膜、及び本発明に係る合わせガラスにおける中間膜は、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い。上記中間膜は、単層の中間膜であっててもよく、多層の中間膜であっててもよい。

10

【0063】

上記中間膜は、例えば、ヘッドアップディスプレイの表示領域に対応する表示対応領域を有する。上記表示対応領域は、情報を良好に表示させることができる領域である。

【0064】

上記中間膜は、ヘッドアップディスプレイ(HUD)である合わせガラスに好適に用いられる。上記中間膜は、HUD用中間膜であることが好ましい。

【0065】

上記合わせガラスは、例えば、ヘッドアップディスプレイの表示領域を有する。上記表示領域は、情報を良好に表示させることができる領域である。

20

【0066】

上記合わせガラスは、ヘッドアップディスプレイ(HUD)であることが好ましい。

【0067】

上記ヘッドアップディスプレイを用いて、ヘッドアップディスプレイシステムを得ることができる。ヘッドアップディスプレイシステムは、上記合わせガラスと、画像表示用の光を合わせガラスに照射するための光源装置とを備える。上記光源装置は、例えば、車両において、ダッシュボードに取り付けることができる。上記光源装置から、上記合わせガラスの上記表示領域に光を照射することで、画像表示を行うことができる。

【0068】

上記部分楔角Aの最大値は、 0.15 mrad 以下である。多重像をより一層抑える観点からは、上記部分楔角Aの最大値は、好ましくは 0.13 mrad 以下、より好ましくは 0.10 mrad 以下である。

30

【0069】

上記部分楔角Aの最大値は、 0 mrad (0 mrad のとき楔状ではない)であっててもよく、 0 mrad を超えていてもよく、 0.05 mrad 以上であっててもよく、 0.07 mrad 以上であっててもよい。

【0070】

上記第1の合わせガラス部材の楔角は、 0.10 mrad 以上である。本発明において多重像をより一層抑制する観点からは、上記第1の合わせガラス部材の楔角は、好ましくは 0.15 mrad 以上、より好ましくは 0.20 mrad 以上、更に好ましくは 0.25 mrad 以上、好ましくは 2.0 mrad 以下、より好ましくは 1.5 mrad 以下である。

40

【0071】

上記第2の合わせガラス部材の楔角は、 0 mrad 以上(0 mrad のとき楔状ではない)である。本発明において多重像をより一層抑制する観点からは、上記第2の合わせガラス部材の楔角は、好ましくは 0 mrad 以上、より好ましくは 0.10 mrad 以上、更に好ましくは 0.15 mrad 以上、特に好ましくは 0.20 mrad 以上、最も好ましくは 0.25 mrad 以上である。本発明において多重像をより一層抑制する観点からは、上記第2の合わせガラス部材の楔角は、好ましくは 2.0 mrad 以下、より好ましくは 1.5 mrad 以下である。

50

【 0 0 7 2 】

上記中間膜の楔角は、 0.10 mrad 未満である。多重像をより一層抑制する観点からは、上記中間膜の楔角は、好ましくは 0.07 mrad 以下、より好ましくは 0.05 mrad 以下である。

【 0 0 7 3 】

上記中間膜の楔角は、 0 mrad (0 mrad のとき楔状ではない)であってもよく、 0 mrad を超えていてもよく、 0.05 mrad 以上であってもよく、 0.07 mrad 以上であってもよい。

【 0 0 7 4 】

本発明において多重像をより一層抑制する観点からは、上記合わせガラスの楔角は、好ましくは 0.10 mrad 以上、より好ましくは 0.15 mrad 以上、更に好ましくは 0.20 mrad 以上、最も好ましくは 0.25 mrad 以上、好ましくは 2.0 mrad 以下、より好ましくは 1.5 mrad 以下である。

10

【 0 0 7 5 】

トラックやバス等のフロントガラスの取り付け角度が大きい車に適した合わせガラスを得る観点からは、上記合わせガラスの楔角は、好ましくは 0.10 mrad 以上、より好ましくは 0.15 mrad 以上、更に好ましくは 0.20 mrad 以上、特に好ましくは 0.25 mrad 以上である。

【 0 0 7 6 】

スポーツカー等のフロントガラスの取り付け角度が小さい車に適した合わせガラスを得る観点からは、上記合わせガラスの楔角は、好ましくは 0.9 mrad 以下、より好ましくは 0.8 mrad 以下である。

20

【 0 0 7 7 】

合わせガラスの楔角は、合わせガラスにおける最大厚み部分と最小厚み部分との合わせガラスの第1の表面(一方の表面)部分を結んだ直線と、合わせガラスにおける最大厚み部分と最小厚み部分との合わせガラスの第2の表面(他方の表面)部分を結んだ直線との交点における内角である。なお、最大厚み部分が複数ある、最小厚み部分が複数ある、最大厚み部分が一定の領域にある、又は最小厚み部分が一定の領域にある場合には、楔角を求めるための最大厚み部分及び最小厚み部分は、求められる楔角が最も大きくなるように選択される。第1の合わせガラス部材、第2の合わせガラス部材、及び中間膜の楔角は、合わせガラスの楔角と同様に判断することができる。

30

【 0 0 7 8 】

上記中間膜の楔角、第1の合わせガラス部材の楔角、第2の合わせガラス部材の楔角、合わせガラスの楔角は、以下のように近似的に算出することができる。上記最大厚み部分と上記最小厚み部分とのそれぞれにて中間膜、第1の合わせガラス部材、第2の合わせガラス部材、合わせガラスの厚みを測定する。(上記最大厚み部分における厚みと、上記最小厚み部分における厚みとの差の絶対値(μm) \div 上記最大厚み部分から上記最小厚み部分までの距離(mm))の結果に基づいて、楔角を近似的に算出する。

【 0 0 7 9 】

なお、完全矩形の合わせガラス部材及び完全矩形の中間膜における楔角は、 0 mrad である。楔状の合わせガラス部材ではない場合の 0 mrad の角度、及び楔状の中間膜ではない場合の 0 mrad の角度も、楔角と称する。

40

【 0 0 8 0 】

上記中間膜の楔角、上記中間膜の厚みの測定に用いる測定器としては、接触式厚み計測器「TOF-4R」(山文電気社製)等が挙げられる。

【 0 0 8 1 】

上記厚みの測定は、上述の測定器を用い、膜搬送速度 $2.15 \sim 2.25 \text{ mm/分}$ で、一端から他端に向けて最短距離となるように行う。

【 0 0 8 2 】

上記中間膜を合わせガラスとした後の上記中間膜の楔角、第1の合わせガラス部材、第

50

2の合わせガラス部材、合わせガラスの楔角、上記中間膜の厚み、第1の合わせガラス部材の厚み、第2の合わせガラス部材の厚み、合わせガラスの厚みの測定に、適宜の測定器が用いられる。該測定器としては、非接触多層膜厚測定器「OPTIGAUGE」（ルメトリクス社製）等が挙げられる。合わせガラスのまま、中間膜、第1の合わせガラス部材、第2の合わせガラス部材の厚みを測定することができる。

【0083】

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。

【0084】

図1(a)及び(b)は、本発明の第1の実施形態に係る合わせガラスを模式的に示す断面図及び正面図である。図1(a)は、図1(b)中のI-I線に沿う断面図である。図2は、本発明の第2の実施形態に係る合わせガラスを模式的に示す断面図である。

10

【0085】

なお、図1(a)、図1(b)、図2及び後述する図における合わせガラスの大きさ及び寸法は、図示の便宜上、実際の大きさ及び形状から適宜変更している。図1(a)、図1(b)、図2及び後述の図では、図示の便宜上、合わせガラス及び合わせガラスを構成する各部材の厚み、並びに楔角()は、実際の厚み及び楔角とは異なるように示されている。なお、図1(a)、図1(b)、図2及び後述する図において、異なる箇所は互いに置き換え可能である。

【0086】

図1(a)及び図1(b)には、合わせガラス11が示されている。図2には、合わせガラス11Aが示されている。

20

【0087】

合わせガラス11、11Aは、一端11aと、一端11aの反対側に他端11bとを有する。一端11aと他端11bとは対向し合う両側の端部である。合わせガラス11、11Aの他端11bの厚みは一端11aの厚みよりも大きい。従って、合わせガラス11、11Aは、厚みの薄い領域と、厚みの厚い領域とを有する。

【0088】

合わせガラス11、11Aは、ヘッドアップディスプレイである。合わせガラス11、11Aは、ヘッドアップディスプレイの表示領域R1を有する。

【0089】

合わせガラス11、11Aは、表示領域R1の隣に周囲領域R2を有する。

30

【0090】

合わせガラス11、11Aは、表示領域R1と離れて、シェード領域R3を有する。シェード領域R3は、合わせガラス11、11Aの縁部に位置している。

【0091】

図1(a)及び図1(b)に示す合わせガラス11は、第1の合わせガラス部材2と、中間膜1と、第2の合わせガラス部材3とを備える。第1の合わせガラス部材2と、中間膜1と、第2の合わせガラス部材3とは、この順で並んで配置されている。中間膜1は、第1の合わせガラス部材2と第2の合わせガラス部材3との間に配置されている。

【0092】

中間膜1は、2層以上の構造を有する多層の中間膜である。具体的には、中間膜1は、3層の構造を有する。中間膜1は、第2の層22と、第1の層21と、第3の層23とを備える。第2の層22と、第1の層21と、第3の層23とは、この順で並んで配置されている。第1の層21は、第2の層22と第3の層23との間に配置されている。第2の層22は、第1の層21の第1の表面側に配置されている。第3の層23は、第1の層21の上記第1の表面とは反対の第2の表面側に配置されている。

40

【0093】

第1の合わせガラス部材2は、楔状であり、 0.10 mrad 以上の楔角を有する。第2の合わせガラス部材3は、楔状であり、 0.10 mrad 以上の楔角を有する。中間膜1は、矩形であり、 0.10 mrad 未満の楔角を有する。第1の層21、第2の層22

50

及び第3の層23は矩形であり、 0.10 mrad 未満の楔角を有する。中間膜1の上記部分楔角Aの最大値は、 0.15 mrad 以下である。

【0094】

図2に示す合わせガラス11Aは、第1の合わせガラス部材2Aと、中間膜1Aと、第2の合わせガラス部材3Aとを備える。第1の合わせガラス部材2Aと、中間膜1Aと、第2の合わせガラス部材3Aとは、この順で並んで配置されている。中間膜1Aは、第1の合わせガラス部材2Aと第2の合わせガラス部材3Aとの間に配置されている。

【0095】

中間膜1Aは、2層以上の構造を有する多層の中間膜である。具体的には、中間膜1Aは、3層の構造を有する。中間膜1Aは、第2の層22Aと、第1の層21Aと、第3の層23Aとを備える。第2の層22Aと、第1の層21Aと、第3の層23Aとは、この順で並んで配置されている。第1の層21Aは、第2の層22Aと第3の層23Aとの間に配置されている。第2の層22Aは、第1の層21Aの第1の表面側に配置されている。第3の層23Aは、第1の層21Aの上記第1の表面とは反対の第2の表面側に配置されている。

10

【0096】

第1の合わせガラス部材2Aは、楔状であり、 0.10 mrad 以上の楔角を有する。中間膜1A及び第2の合わせガラス部材3Aは、矩形であり、 0.10 mrad 未満の楔角を有する。第1の層21A、第2の層22A及び第3の層23Aは矩形であり、 0.10 mrad 未満の楔角を有する。中間膜1Aの上記部分楔角Aの最大値は、 0.15 mrad 以下である。

20

【0097】

図3(a)及び(b)は、本発明の第3の実施形態に係る合わせガラスを模式的に示す断面図及び正面図である。図3(a)は、図3(b)中のI-I線に沿う断面図である。図4は、本発明の第4の実施形態に係る合わせガラスを模式的に示す断面図である。

【0098】

図3(a)及び図3(b)には、合わせガラス11Bが示されている。図4には、合わせガラス11Cが示されている。

【0099】

合わせガラス11B, 11Cは、一端11aと、一端11aの反対側に他端11bとを有する。一端11aと他端11bとは対向し合う両側の端部である。合わせガラス11B, 11Cの他端11bの厚みは一端11aの厚みよりも大きい。従って、合わせガラス11B, 11Cは、厚みの薄い領域と、厚みの厚い領域とを有する。

30

【0100】

合わせガラス11B, 11Cは、ヘッドアップディスプレイである。合わせガラス11B, 11Cは、ヘッドアップディスプレイの表示領域R1を有する。

【0101】

合わせガラス11B, 11Cは、表示領域R1の隣に周囲領域R2を有する。

【0102】

合わせガラス11B, 11Cは、表示領域R1と離れて、シェード領域R3を有する。シェード領域R3は、合わせガラス11B, 11Cの縁部に位置している。

40

【0103】

図3(a)及び図3(b)に示す合わせガラス11Bは、第1の合わせガラス部材2Bと、中間膜1Bと、第2の合わせガラス部材3Bとを備える。第1の合わせガラス部材2Bと、中間膜1Bと、第2の合わせガラス部材3Bとは、この順で並んで配置されている。中間膜1Bは、第1の合わせガラス部材2Bと第2の合わせガラス部材3Bの間に配置されている。

【0104】

中間膜1Bは、1層の構造を有する単層の中間膜である。

【0105】

50

第1の合わせガラス部材2Bは、楔状であり、 0.10 mrad 以上の楔角を有する。第2の合わせガラス部材3Bは、楔状であり、 0.10 mrad 以上の楔角を有する。中間膜1Bは、矩形であり、 0.10 mrad 未満の楔角を有する。中間膜1Bの上記部分楔角Aの最大値は、 0.15 mrad 以下である。

【0106】

図4に示す合わせガラス11Cは、第1の合わせガラス部材2Cと、中間膜1Cと、第2の合わせガラス部材3Cとを備える。第1の合わせガラス部材2Cと、中間膜1Cと、第2の合わせガラス部材3Cとは、この順で並んで配置されている。中間膜1Cは、第1の合わせガラス部材2Cと第2の合わせガラス部材3Cの間に配置されている。

【0107】

中間膜1Cは、1層の構造を有する単層の中間膜である。

【0108】

第1の合わせガラス部材2Cは、楔状であり、 0.10 mrad 以上の楔角を有する。中間膜1C及び第2の合わせガラス部材3Cは、矩形であり、 0.10 mrad 未満の楔角を有する。中間膜1Cの上記部分楔角Aの最大値は、 0.15 mrad 以下である。

【0109】

図1～4には、一端側から他端側にかけて厚みの増加量が均一である中間膜、合わせガラス部材及び合わせガラスが示されている。本発明に係る中間膜は、一端側から他端側にかけて厚みの増加量が異なる部分を有する中間膜であってもよい。上記中間膜は、一端側から他端側にかけて厚みの増加量が大きくなる部分を有する中間膜であってもよく、一端側から他端側にかけて厚みの増加量が小さくなる部分を有する中間膜であってもよい。多重像をより一層抑制する観点からは、上記中間膜は、一端側から他端側にかけて厚みの増加量が大きくなる部分を有する中間膜であるか、又は、一端側から他端側にかけて厚みの増加量が小さくなる部分を有する中間膜であることが好ましい。

【0110】

本発明に係る合わせガラスは、一端側から他端側にかけて厚みの増加量が異なる部分を有する合わせガラスであってもよい。上記合わせガラスは、一端側から他端側にかけて厚みの増加量が大きくなる部分を有する合わせガラスであってもよく、一端側から他端側にかけて厚みの増加量が小さくなる部分を有する合わせガラスであってもよい。多重像をより一層抑制する観点からは、上記合わせガラスは、一端側から他端側にかけて厚みの増加量が大きくなる部分を有する合わせガラスであるか、又は、一端側から他端側にかけて厚みの増加量が小さくなる部分を有する合わせガラスであることが好ましい。

【0111】

上記第1の合わせガラス部材は、一端側から他端側にかけて厚みの増加量が異なる部分を有する合わせガラス部材であってもよい。上記第1の合わせガラス部材は、一端側から他端側にかけて厚みの増加量が大きくなる部分を有する合わせガラス部材であってもよく、一端側から他端側にかけて厚みの増加量が小さくなる部分を有する合わせガラス部材であってもよい。多重像をより一層抑制する観点からは、上記第1の合わせガラス部材は、一端側から他端側にかけて厚みの増加量が大きくなる部分を有する合わせガラス部材であるか、又は、一端側から他端側にかけて厚みの増加量が小さくなる部分を有する合わせガラス部材であることが好ましい。

【0112】

上記第2の合わせガラス部材が楔状である場合に、上記第2の合わせガラス部材は、一端側から他端側にかけて厚みの増加量が異なる合わせガラス部材であってもよい。上記第2の合わせガラス部材が楔状である場合に、上記第2の合わせガラス部材は、一端側から他端側にかけて厚みの増加量が大きくなる部分を有する合わせガラス部材であってもよく、一端側から他端側にかけて厚みの増加量が小さくなる部分を有する合わせガラス部材であってもよい。上記第2の合わせガラス部材が楔状である場合に、多重像をより一層抑制する観点からは、上記第2の合わせガラス部材は、一端側から他端側にかけて厚みの増加量が大きくなる部分を有する合わせガラス部材であるか、又は、一端側から他端側にか

10

20

30

40

50

て厚みの増加量が小さくなる部分を有する合わせガラス部材であることが好ましい。

【0113】

合わせガラスの透明性を高める観点からは、上記合わせガラスの可視光線透過率は、好ましくは65%以上、より好ましくは70%以上、更に好ましくは71%以上、特に好ましくは72%以上、最も好ましくは72.5%以上である。

【0114】

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、380~780nmにおける上記可視光線透過率を測定することができる。

【0115】

遮熱性をより一層高める観点からは、上記合わせガラスのISO 13837に準拠して測定されるTts（Total Solar Transmittance）は好ましくは60%以下、より好ましくは59%以下、更に好ましくは58%以下、特に好ましくは57%以下、最も好ましくは56%以下である。

【0116】

ISO 13837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、波長300~2500nmの透過率/反射率を測定して、Ttsを算出することができる。

【0117】

多重像をより一層効果的に抑える観点からは、上記合わせガラスは、上記一端（薄い側）から上記他端に向けて6cmの位置から、上記一端から他端に向けて63.8cmの位置までの領域内に、上記表示領域を有することが好ましい。上記表示領域は、上記一端から上記他端に向けて6cmの位置から、上記一端から他端に向けて63.8cmの位置までの領域内の一部に存在していてもよく、全体に存在していてもよい。

【0118】

合わせガラスは、厚み方向の断面形状が楔状である部分を有することが好ましい。表示領域の厚み方向の断面形状が楔状であることが好ましい。楔状及び矩形であるか否かは、厚み方向の断面形状で判断することができる。

【0119】

多重像を効果的に抑える観点からは、上記一端から上記他端に向けて6cmの位置から、上記一端から上記他端に向けて63.8cmの位置までの領域において、合わせガラスは、厚み方向の断面形状が楔状である部分を有することが好ましい。厚み方向の断面形状が楔状である部分は、上記一端から他端に向けて63.8cmの位置までの領域内の一部に存在していてもよく、全体に存在していてもよい。

【0120】

上記中間膜及び上記合わせガラスは、シェード領域を有していてもよい。上記シェード領域は、上記表示対応領域と離れていてもよい。上記シェード領域は、例えば、太陽光線又は屋外照明等により、運転中のドライバーが眩しさを感じるのを防ぐことなどを目的として設けられる。上記シェード領域は、遮熱性を付与するために設けられることもある。上記シェード領域は、中間膜又は合わせガラスの縁部に位置することが好ましい。上記シェード領域は帯状であることが好ましい。

【0121】

シェード領域においては、色及び可視光線透過率を変えたりするために、着色剤又は充填剤を用いてもよい。着色剤又は充填剤は、中間膜の厚み方向の一部の領域にのみ含まれていてもよく、中間膜又は合わせガラスの厚み方向の全体の領域に含まれていてもよい。

【0122】

表示をより一層良好にし、視野をより一層広げる観点からは、上記表示対応領域及び上記表示領域の可視光線透過率は好ましくは80%以上、より好ましくは88%以上、更に好ましくは90%以上である。上記表示対応領域及び上記表示領域の可視光線透過率は、上記シェード領域の可視光線透過率よりも高いことが好ましい。上記表示対応領域及び上

10

20

30

40

50

記表示領域の可視光線透過率は、上記シェード領域の可視光線透過率よりも低くてもよい。上記表示対応領域及び上記表示領域の可視光線透過率は、上記シェード領域の可視光線透過率よりも、好ましくは50%以上高く、より好ましくは60%以上高い。

【0123】

なお、例えば、表示対応領域、表示領域及びシェード領域において、可視光線透過率が変化している場合には、表示対応領域の中心位置、表示領域の中間位置及びシェード領域の中心位置にて、可視光線透過率が測定される。

【0124】

上記表示対応領域及び上記表示領域は、長さ方向と幅方向とを有することが好ましい。中間膜及び合わせガラスの汎用性に優れるので、上記表示対応領域及び上記表示領域の幅方向が、上記一端と上記他端とを結ぶ方向であることが好ましい。上記表示対応領域及び上記表示領域は、帯状であることが好ましい。

10

【0125】

上記中間膜は、MD方向とTD方向とを有することが好ましい。中間膜は、例えば、溶融押出成形により得られる。MD方向は、中間膜の製造時の中間膜の流れ方向である。TD方向は、中間膜の製造時の中間膜の流れ方向と直交する方向であり、かつ中間膜の厚み方向と直交する方向である。上記一端と上記他端とが、TD方向の両側に位置していることが好ましい。

【0126】

一端と他端との間の距離をXとする。合わせガラスは、一端から内側に向かって $0X \sim 0.2X$ の距離の領域に最小厚みを有し、他端から内側に向かって $0X \sim 0.2X$ の距離の領域に最大厚みを有することが好ましい。合わせガラスは、一端から内側に向かって $0X \sim 0.1X$ の距離の領域に最小厚みを有し、他端から内側に向かって $0X \sim 0.1X$ の距離の領域に最大厚みを有することがより好ましい。合わせガラスは一端に最小厚みを有し、合わせガラスは他端に最大厚みを有することが好ましい。

20

【0127】

合わせガラスは、厚み均一部位を有していてもよい。上記厚み均一部位とは、合わせガラスの上記一端と上記他端を結ぶ方向での10cmの距離範囲あたり、厚みが $10\mu\text{m}$ を超えて変化していないことをいう。従って、上記厚み均一部位は、合わせガラスの上記一端と上記他端を結ぶ方向での10cmの距離範囲あたり、厚みが $10\mu\text{m}$ を超えて変化していない部位をいう。具体的には、上記厚み均一部位は、合わせガラスの上記一端と上記他端を結ぶ方向で厚みが全く変化していないか、又は、合わせガラスの上記一端と上記他端を結ぶ方向での10cmの距離範囲あたり、厚みが $10\mu\text{m}$ 以下で変化している部位をいう。

30

【0128】

合わせガラスの一端と他端との距離Xは、好ましくは3m以下、より好ましくは2m以下、特に好ましくは1.5m以下であり、好ましくは0.5m以上、より好ましくは0.8m以上、特に好ましくは1m以上である。

【0129】

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。

40

【0130】

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、上記第1、第2の合わせガラス部材の間に、上記中間膜を挟んで、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する。これにより、第1の合わせガラス部材と中間膜及び第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。

【0131】

50

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。上記合わせガラスは、建築物用又は車両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。上記合わせガラスは、これらの用途以外にも使用できる。上記合わせガラスは、自動車のフロントガラスであることが特に好ましい。

【0132】

以下、本発明に係る合わせガラスを構成する各部材の他の詳細を説明する。

【0133】

(第1, 第2の合わせガラス部材)

上記第1, 第2の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。上記合わせガラスには、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。上記第1, 第2の合わせガラス部材がそれぞれガラス板又はPET(ポリエチレンテレフタレート)フィルムであり、かつ上記合わせガラスが、上記第1, 第2の合わせガラス部材として、少なくとも1枚のガラス板を含むことが好ましい。上記第1, 第2の合わせガラス部材の双方がガラス板であることが特に好ましい。

【0134】

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。

【0135】

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。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。上記熱線吸収板ガラスは、JIS R3208に準拠した熱線吸収板ガラスである。

【0136】

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各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以下である。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。

【0137】

上記第1, 第2の合わせガラス部材の厚みは、平均厚みを意味する。

【0138】

(中間膜)

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。

【0139】

上記中間膜の厚みは、平均厚みを意味する。

【0140】

中間膜の厚みをTとする。上記第1の層の厚みは、好ましくは0.035T以上、より好ましくは0.0625T以上、更に好ましくは0.1T以上、好ましくは0.4T以下

10

20

30

40

50

、より好ましくは0.375 T以下、更に好ましくは0.25 T以下、特に好ましくは0.15 T以下である。上記第1の層の厚みが0.4 T以下であると、曲げ剛性がより一層良好になる。

【0141】

上記第2の層及び上記第3の層の各厚みは、好ましくは0.3 T以上、より好ましくは0.3125 T以上、更に好ましくは0.375 T以上、好ましくは0.97 T以下、より好ましくは0.9375 T以下、更に好ましくは0.9 T以下である。上記第2の層及び上記第3の層の各厚みは、0.46875 T以下であってもよく、0.45 T以下であってもよい。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、合わせガラスの剛性と遮音性がより一層高くなる。

10

【0142】

上記第2の層及び上記第3の層の合計の厚みは、好ましくは0.625 T以上、より好ましくは0.75 T以上、更に好ましくは0.85 T以上、好ましくは0.97 T以下、より好ましくは0.9375 T以下、更に好ましくは0.9 T以下である。また、上記第2の層及び上記第3の層の合計の厚みが上記下限以上及び上記上限以下であると、合わせガラスの剛性と遮音性がより一層高くなる。

【0143】

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）及び上記熱可塑性樹脂（3）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）及び上記ポリビニルアセタール樹脂（3）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。

20

30

40

【0144】

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。

【0145】

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、合わせガラス部材又は他の層に対するポリビニルアセタール樹脂と可塑剤とを含む層の接着力がより一層高くなる。

50

【 0 1 4 6 】

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。

【 0 1 4 7 】

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。

10

【 0 1 4 8 】

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。

【 0 1 4 9 】

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。

20

【 0 1 5 0 】

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-パレルアルデヒド、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-パ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。

30

【 0 1 5 1 】

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。

【 0 1 5 2 】

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。

40

【 0 1 5 3 】

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

50

基の各含有率は、好ましくは2.5モル%以上、より好ましくは2.8モル%以上、より好ましくは3.0モル%以上、より一層好ましくは3.1.5モル%以上、更に好ましくは3.2モル%以上、特に好ましくは3.3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)の水酸基の各含有率は、好ましくは3.8モル%以下、より好ましくは3.7モル%以下、更に好ましくは3.6.5モル%以下、特に好ましくは3.6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。

【0154】

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。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(2)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1.0モル%以上、最も好ましくは1.2モル%以上である。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(3)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1.0モル%以上、最も好ましくは1.2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(2)の水酸基の含有率との差の絶対値、及び、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は、好ましくは2.0モル%以下である。

【0155】

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。

【0156】

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3.0モル%以下、より好ましくは2.5モル%以下、更に好ましくは2.0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。

【0157】

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3.0モル%以下、より好ましくは2.5モル%以下、更に好ましくは2.4モル%以下、特に好ましくは2.0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、2.5モル%以下であると、耐貫通性に優れる。

【0158】

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1.0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

10

20

30

40

50

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。

【0159】

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。

【0160】

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。

10

【0161】

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。

20

【0162】

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。

【0163】

上記アセタール化度は、以下のようにして求める。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求めたモル分率を求める。この百分率で示した値がアセタール化度である。

30

【0164】

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。

40

【0165】

中間膜中に含まれる熱可塑性樹脂100重量%中、ポリビニルアセタール樹脂の含有量は好ましくは10重量%以上、より好ましくは30重量%以上、より一層好ましくは50重量%以上、更に好ましくは70重量%以上、特に好ましくは80重量%以上、最も好ましくは90重量%以上である。上記中間膜の熱可塑性樹脂の主成分(50重量%以上)は、ポリビニルアセタール樹脂であることが好ましい。

【0166】

可塑剤：

中間膜の接着力をより一層高める観点からは、上記中間膜は、可塑剤(以下、可塑剤(

50

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。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。

【0167】

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。

10

【0168】

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。上記可塑剤は有機エステル可塑剤であることが好ましい。上記可塑剤は液状可塑剤であることが好ましい。

【0169】

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、カブロン酸、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。

20

【0170】

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。

【0171】

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、ジブチルカルピトールアジペート、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

40

【0172】

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。

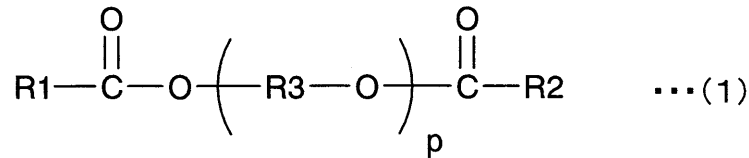
【0173】

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。

【0174】

50

【化 1】



【0175】

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

【0176】

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。

【0177】

上記中間膜において、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25重量部以上、より好ましくは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。

20

【0178】

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、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。

30

【0179】

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、特に好ましくは24重量部以上、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32重量部以下、特に好ましくは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。

40

【0180】

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。

【0181】

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

50

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。

【0182】

遮熱性物質：

上記中間膜は、遮熱性物質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。

【0183】

上記遮熱性物質は、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を含むか、又は遮熱粒子を含むことが好ましい。この場合に、上記遮熱性物質は、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。

10

【0184】

上記中間膜は、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。

【0185】

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。

20

【0186】

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

【0187】

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。

【0188】

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。

40

【0189】

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の層又は第3の層)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の層又は第3の層)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

50

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、遮熱性が充分に高くなり、かつ可視光線透過率が充分に高くなる。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。

【0190】

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。

【0191】

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。

【0192】

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。

【0193】

上記遮熱粒子の具体例としては、アルミニウムドーブ酸化錫粒子、インジウムドーブ酸化錫粒子、アンチモンドーブ酸化錫粒子（ATO粒子）、ガリウムドーブ酸化亜鉛粒子（GZO粒子）、インジウムドーブ酸化亜鉛粒子（IZO粒子）、アルミニウムドーブ酸化亜鉛粒子（AZO粒子）、ニオブドーブ酸化チタン粒子、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、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、ATO粒子、ITO粒子又は酸化タングステン粒子が更に好ましく、ITO粒子又は酸化タングステン粒子が特に好ましい。上記遮熱粒子がITO粒子又は酸化タングステン粒子を含む場合に、上記遮熱粒子は、ITO粒子と酸化タングステン粒子とを含んでいてもよい。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。

【0194】

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。

【0195】

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、セシウムドーブ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。

【0196】

上記遮熱粒子の平均粒子径は好ましくは0.01 μ m以上、より好ましくは0.02 μ m以上、好ましくは0.1 μ m以下、より好ましくは0.05 μ m以下である。平均粒子

10

20

30

40

50

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。

【0197】

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。

【0198】

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の層又は第3の層）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の層又は第3の層）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。

10

【0199】

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。

20

【0200】

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。

【0201】

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。

30

【0202】

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。

【0203】

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の層又は第3の層）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。

40

【0204】

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。紫外線遮蔽剤の使用により、中間膜及び合わ

50

セ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。

【0205】

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。

【0206】

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。

10

【0207】

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。

【0208】

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。

20

【0209】

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。

【0210】

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。

30

【0211】

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-t-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'-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(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。

40

【0212】

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。

【0213】

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「LA-F70」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。

50

【0214】

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。

【0215】

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。

【0216】

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-t-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。

【0217】

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。

【0218】

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の層又は第3の層)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の層又は第3の層)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をより一層抑制することができる。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。

【0219】

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。

【0220】

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。

【0221】

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。

【0222】

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

10

20

30

40

50

' - 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) ブチリックアアシ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。

10

【 0 2 2 3 】

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。

【 0 2 2 4 】

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。

20

【 0 2 2 5 】

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 の層又は第 3 の層) 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、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。

30

【 0 2 2 6 】

他の成分：

上記中間膜、上記第 1 の層、上記第 2 の層及び上記第 3 の層はそれぞれ、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。

【 0 2 2 7 】

(合わせガラスの取り付け方法)

本発明に係る合わせガラスは、以下のようにして取り付けられることが好ましい。すなわち、上記合わせガラスの取り付け方法は、上記合わせガラスを、建築物又は車両において外部空間と該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取り付ける方法であることが好ましい。

40

【 0 2 2 8 】

具体的には、第 1 の合わせガラス部材及び第 2 の合わせガラス部材のうち的一方が、内部空間側に位置するように、かつ第 1 の合わせガラス部材及び第 2 の合わせガラス部材のうち他方が、外部空間側に位置するように、合わせガラスを開口部に取り付ける。すなわち、内部空間 / 第 1 の合わせガラス部材 (又は第 2 の合わせガラス部材) / 中間膜 / 第 2 の合わせガラス部材 (又は第 1 の合わせガラス部材) / 外部空間の順に配置されるように、合わせガラスを取り付ける。上記の配置形態には、内部空間と第 1 の合わせガラス部材又は第 2 の合わせガラス部材との間に他の部材が配置されている場合が含まれ、外部空

50

間と第 1 の合わせガラス部材又は第 2 の合わせガラス部材との間に他の部材が配置されている場合が含まれる。

【 0 2 2 9 】

以下に実施例及び比較例を掲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。

【 0 2 3 0 】

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 J I S K 6 7 2 8 「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、A S T M D 1 3 9 6 - 9 2 により測定した場合も、J I S K 6 7 2 8 「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。

10

【 0 2 3 1 】

（実施例 1 , 2 , 5 ~ 8 及び比較例 1 , 2 , 5 , 6 ）

（中間膜の作製方法）

第 1 の層を形成するための組成物の作製：

以下の成分を、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。

【 0 2 3 2 】

ポリビニルアセタール樹脂（平均重合度 3 0 0 0 、水酸基の含有率 2 2 モル%、アセチル化度 1 3 モル%、アセタール化度 6 5 モル%）1 0 0 重量部

20

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 ）6 0 重量部

得られる第 1 の層中で 0 . 2 重量%となる量の T i n u v i n 3 2 6 （ 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、B A S F 社製「T i n u v i n 3 2 6 」）

得られる第 1 の層中で 0 . 2 重量%となる量の B H T （ 2 , 6 - ジ - t - ブチル - p - クレゾール）

【 0 2 3 3 】

第 2 の層及び第 3 の層を形成するための組成物の作製：

以下の成分を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。

30

【 0 2 3 4 】

ポリビニルアセタール樹脂（平均重合度 1 7 0 0 、水酸基の含有率 3 0 . 6 モル%、アセチル化度 0 . 9 モル%、アセタール化度 6 8 . 5 モル%）1 0 0 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（3 G O ）3 8 重量部

得られる第 2 の層及び第 3 の層中で 0 . 2 重量%となる量の T i n u v i n 3 2 6 （ 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、B A S F 社製「T i n u v i n 3 2 6 」）

得られる第 2 の層及び第 3 の層中で 0 . 2 重量%となる量の B H T （ 2 , 6 - ジ - t - ブチル - p - クレゾール）

40

【 0 2 3 5 】

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を、共押出機を用いて共押出した。

【 0 2 3 6 】

実施例 1 , 2 , 5 ~ 8 では、中間膜を押出成形において、表面を平滑にするために、金型先端のリップクリアランス調整を行った。

【 0 2 3 7 】

比較例 1 , 2 , 5 , 6 では、中間膜を押出成形において、表面を平滑にする作業を行わなかった。

50

【0238】

このようにして、第2の層/第1の層/第3の層の積層構造を有する矩形の中間膜を作製した。第2の層/第1の層/第3の層の厚み比は、3.5 : 1.0 : 3.5であった。

【0239】

(合わせガラスの作製方法)

以下のようにして作製される合わせガラスについて、後述する評価を実施した。

【0240】

下記の表1に示す形状、厚み(最小厚み)及び楔角を有するクリアガラスを用意する。

【0241】

一対のガラス板の間に、ガラス板の大きさに対応する大きさの中間膜を挟み込んで、積層体を得る。得られた積層体を、EPDM製ゴムチューブ(枠部材)にはめ込む。ゴムチューブの幅は15mmである。次に、EPDM製ゴムチューブにはめ込まれた積層体を真空バッグ法により、予備圧着する。予備圧着された積層体を、オートクレーブを用いて、150及び1.2MPaの圧力で圧着することにより、合わせガラスを得る。

10

【0242】

(実施例3,4及び比較例3,4)

(中間膜の作製方法)

中間膜(第1の層)を形成するための組成物の作製:

以下の成分を、ミキシングロールで十分に混練し、中間膜を形成するための組成物を得た。

20

【0243】

ポリビニルアセタール樹脂(平均重合度1700、水酸基の含有率30.6モル%、アセチル化度0.9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

得られる中間膜中で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」)

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

【0244】

中間膜の作製:

中間膜を形成するための組成物を、押出機を用いて押出した。

30

【0245】

実施例3,4では、中間膜を押出成形において、表面を平滑にするために、金型先端のリップクリアランス調整を行った。

【0246】

比較例3,4では、中間膜を押出成形において、表面を平滑にする作業を行わなかった。

【0247】

このようにして、1層の構造を有する矩形の中間膜を作製した。

【0248】

(合わせガラスの作製方法)

以下のようにして、作製される合わせガラスについて、後述する評価を実施した。

40

【0249】

下記の表2に示す形状、厚み(最小厚み)及び楔角を有するクリアガラスを用意する。

【0250】

一対のガラス板の間に、ガラス板の大きさに対応する大きさの中間膜を挟み込んで、積層体を得た。得られた積層体を、EPDM製ゴムチューブ(枠部材)にはめ込んだ。ゴムチューブの幅は15mmである。次に、EPDM製ゴムチューブにはめ込まれた積層体を真空バッグ法により、予備圧着した。予備圧着された積層体を、オートクレーブを用いて、150及び1.2MPaの圧力で圧着することにより、合わせガラスを得る。

50

【 0 2 5 1 】

(評価)

(1) 部分楔角

得られた中間膜において、上記の 1 ~ 2 の順で部分楔角 A を測定した。

【 0 2 5 2 】

(2) 多重像

得られた合わせガラスをフロントガラスの位置に設置した。合わせガラスの下方に設置した表示ユニットから表示情報を合わせガラスに反射させ、所定の位置（表示領域の中心）で多重像の有無をカメラで撮像して多重像距離を評価した。多重像距離とは、像が多重に見える場合に、その像間の最大距離である。多重像が生じていない場合には、多重像距離は 0 mm である。なお、多重像は、実施例及び比較例の合わせガラスの表示領域の中心を含む縦 4 0 0 mm、横 3 0 0 mm 合わせガラス部分領域に対応する合わせガラス（縦 4 0 0 mm、横 3 0 0 mm）を作製して、該合わせガラスをフロントガラスの表示領域に設置して評価した。

10

【 0 2 5 3 】

[多重像の判定基準]

：多重像距離が 1 . 0 mm 未満

：多重像距離が 1 . 0 mm 以上 2 . 0 mm 未満

×：多重像距離が 2 . 0 mm 以上

【 0 2 5 4 】

詳細及び結果を下記の表 1 , 2 に示す。

20

【 0 2 5 5 】

30

40

50

【 表 2 】

		実施例 3	比較例 3	実施例 4	比較例 4
合わせガラスの構成	形状	楔状	楔状	楔状	楔状
	第1の合わせガラス部材 最小厚み	2.1 mm	2.1	2.1	2.1
	楔角	0.3 mrad	0.3	0.35	0.35
	形状	矩形	矩形	矩形	矩形
	中間膜 平均厚み	0.8 mm	0.8	0.8	0.8
	楔角	0 mrad	0	0	0
	層数	1	1	1	1
	形状	矩形	矩形	楔状	楔状
	第2の合わせガラス部材 最小厚み	2.1 mm	2.1	2.1	2.1
	楔角	0 mrad	0	0.35	0.35
合わせガラスの形状	楔状	楔状	楔状	楔状	
合わせガラスの最小厚み	5 mm	5	5	5	
合わせガラスの楔角	0.3 mrad	0.3	0.3	0.7	
部分楔角Aの最大値	0.14 mrad	0.17	0.11	0.16	
部分楔角Aの最小値	0 mrad	0	0	0	
多重像	○	×	○	×	
評価					

10

20

30

【 0 2 5 7 】

なお、実施例 1 , 2 , 5 ~ 8 で得られた中間膜を用いた合わせガラスについて、音響透過損失により遮音性を評価した結果、遮音性に優れていることを確認した。

【 符号の説明 】

【 0 2 5 8 】

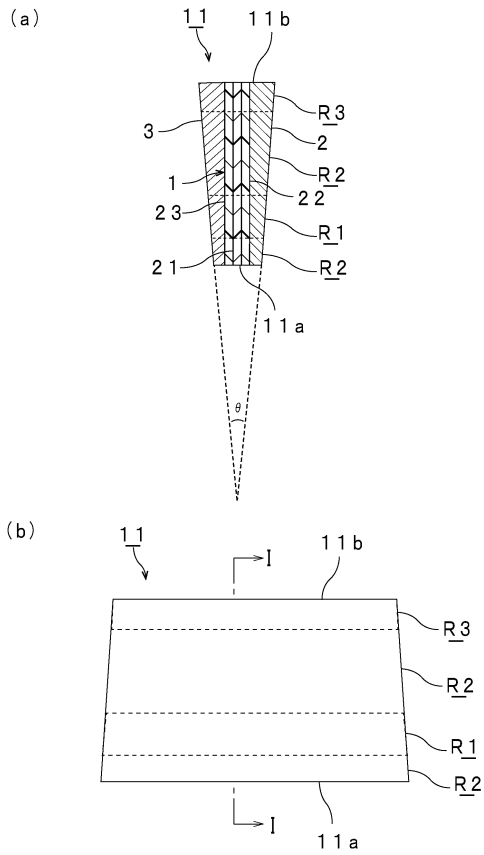
- 1 , 1 A , 1 B , 1 C ... 中間膜
- 2 , 2 A , 2 B , 2 C ... 第 1 の合わせガラス部材
- 3 , 3 A , 3 B , 3 C ... 第 2 の合わせガラス部材
- 1 1 , 1 1 A , 1 1 B , 1 1 C ... 合わせガラス
- 1 1 a ... 一端
- 1 1 b ... 他端
- 2 1 , 2 1 A ... 第 1 の層
- 2 2 , 2 2 A ... 第 2 の層
- 2 3 , 2 3 A ... 第 3 の層

40

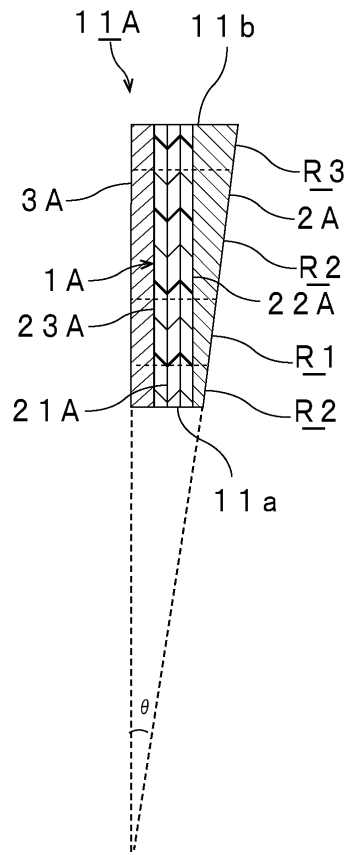
50

【図面】

【図 1】



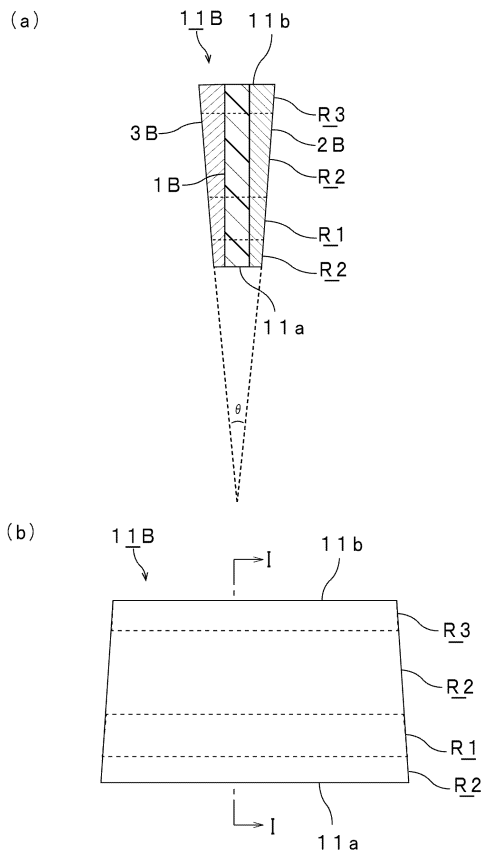
【図 2】



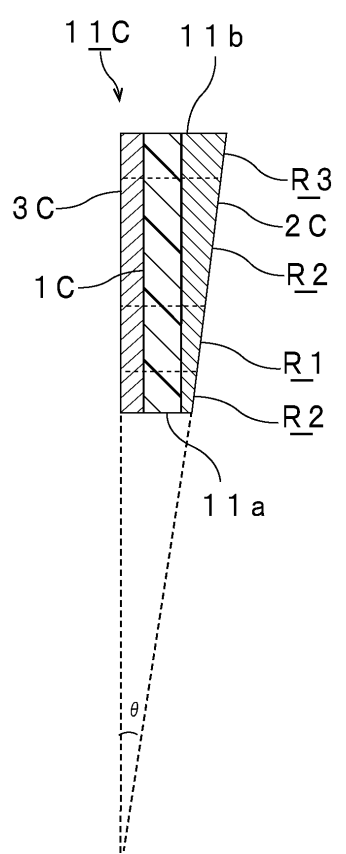
10

20

【図 3】



【図 4】



30

40

50

フロントページの続き

- 滋賀県甲賀市水口町泉 1 2 5 9 積水化学工業株式会社内
(72)発明者 佳元 秀人
滋賀県甲賀市水口町泉 1 2 5 9 積水化学工業株式会社内
(72)発明者 石田 潤
滋賀県甲賀市水口町泉 1 2 5 9 積水化学工業株式会社内
審査官 山本 佳
(56)参考文献 特開 2 0 1 7 - 1 0 5 6 6 5 (J P , A)
国際公開第 2 0 0 7 / 1 3 2 7 7 7 (W O , A 1)
国際公開第 2 0 1 6 / 0 5 2 4 2 1 (W O , A 1)
(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)
C 0 3 C 2 7 / 1 2
B 3 2 B 1 7 / 0 6 - 1 7 / 1 0
B 6 0 J 1 / 0 0 - 1 / 0 2
C 0 8 K 5 / 0 0
C 0 8 L 1 0 1 / 0 0
G 0 2 B 2 7 / 0 1
G 0 9 F 9 / 0 0