

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-19706

(P2017-19706A)

(43) 公開日 平成29年1月26日(2017.1.26)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
C03C 17/32 (2006.01)	C03C 17/32	C 3D101
B61B 1/02 (2006.01)	B61B 1/02	4G059
C03C 27/12 (2006.01)	C03C 27/12	R 4G061

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2015-141066 (P2015-141066)	(71) 出願人	599093524 旭ビルウォール株式会社 東京都台東区松が谷一丁目3番5号
(22) 出願日	平成27年7月15日 (2015.7.15)	(74) 代理人	100088155 弁理士 長谷川 芳樹
		(74) 代理人	100113435 弁理士 黒木 義樹
		(74) 代理人	100162640 弁理士 柳 康樹
		(72) 発明者	和久井 智 東京都台東区松が谷一丁目3番5号 旭ビルウォール株式会社内
		(72) 発明者	白田 優 東京都台東区松が谷一丁目3番5号 旭ビルウォール株式会社内

最終頁に続く

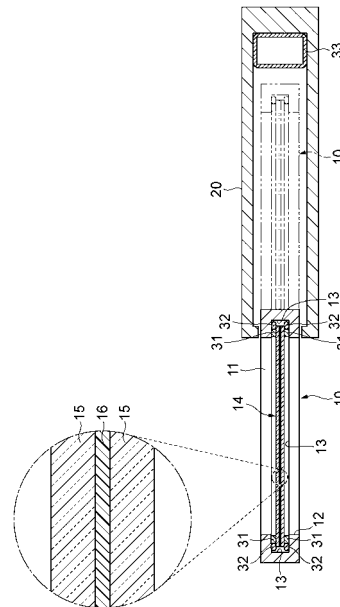
(54) 【発明の名称】 ガラス部材

(57) 【要約】

【課題】透視性の向上及び軽量化を図りつつ、スクリーンドアの窓体に必要な耐衝撃性を確保できるガラス部材を提供する。

【解決手段】プラットホームPに設置されるスクリーンドア1の窓体に用いられるガラス部材14であって、1又は複数の化学強化ガラス15と、有機樹脂フィルム層16と、を備える。化学強化ガラス15の総厚は、1.8mm以上7.0mm以下であり、1又は複数の化学強化ガラス15の表面圧縮応力は、400MPa以上800MPa以下である。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

プラットホームに設置されるスクリーンドアの窓体に用いられるガラス部材であって、
1 又は複数の化学強化ガラスと、有機樹脂フィルム層と、を備え、
前記化学強化ガラスの総厚は、1.8 mm 以上 7.0 mm 以下であり、
前記 1 又は複数の化学強化ガラスの表面圧縮応力は、400 MPa 以上 800 MPa 以下である、ガラス部材。

【請求項 2】

前記 1 又は複数の化学強化ガラスの表面圧縮応力は、650 MPa 以上である、請求項 1 記載のガラス部材。

10

【請求項 3】

2 枚の前記化学強化ガラスが前記有機樹脂フィルム層を介して貼り合わされてなり、
2 枚の前記化学強化ガラスそれぞれの厚さは、1.0 mm 以上 3.5 mm 以下である、
請求項 1 又は 2 記載のガラス部材。

【請求項 4】

前記有機樹脂フィルム層の破断強度が 30 MPa 以上であり、前記有機樹脂フィルム層の破断伸度が 250 % 以上である、請求項 3 記載のガラス部材。

【請求項 5】

前記有機樹脂フィルム層の厚さは、0.7 mm 以上 1.6 mm 以下である、請求項 3 又は 4 記載のガラス部材。

20

【請求項 6】

1 枚の前記化学強化ガラスに前記有機樹脂フィルム層が貼り合わされてなり、
前記化学強化ガラスの厚さは、3.0 mm 以上 5.0 mm 以下である、請求項 1 又は 2 記載のガラス部材。

【請求項 7】

前記有機樹脂フィルム層の破断強度が 100 MPa 以上であり、前記有機樹脂フィルム層の破断伸度が 80 % 以上である、請求項 6 記載のガラス部材。

【請求項 8】

前記有機樹脂フィルム層の厚さは、50 μ m 以上 130 μ m 以下である、請求項 6 又は 7 記載のガラス部材。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、プラットホームに設置されるスクリーンドアの窓体に用いられるガラス部材に関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、プラットホームからの乗客の転落、又は走行中の鉄道車両との乗客の接触等を防止するために、プラットホームの線路側の縁に沿ってスクリーンドアを設置することが進められている。例えば、特許文献 1 には、ドアパネルと、ドアパネルを収納可能な戸袋とを備え、戸袋に収納された位置と戸袋から引き出された位置との間をドアパネルが往復動するスクリーンドアが記載されている。このスクリーンドアでは、ドアパネルに窓部が設けられており、窓部にはポリカーボネート樹脂製の透明な窓体が組み込まれている。

40

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2014 - 97736 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

50

上記特許文献 1 に記載されたスクリーンドアの窓体では、戸袋等との接触による擦れ、又は紫外線劣化等によって窓体の透視性が低下し易く、窓体の交換頻度が高くなってしまいうおそれがある。また、窓体表面の平滑度が低いため、透視映像にゆがみが生じてしまいうおそれがある。上記のようなスクリーンドアの窓体には、透視性が求められると共に、往復動するドアパネル上に設置されるため、軽量化が求められる。また、乗客等が接触する可能性があるため、耐衝撃性も併せて求められる。

【 0 0 0 5 】

ところで、透視性の低下を抑制すると共に、透視映像のゆがみを低減するために、例えばフロートガラス（生板ガラス）又は風冷強化ガラス等のガラス部材を窓体として用いることが考えられる。しかしながら、窓体としてフロートガラス（生板ガラス）を用いた場合、フロートガラスは重量あたりの強度が比較的低いので、スクリーンドアの窓体に要求される重量あたりの強度を満たすことができず、耐衝撃性を確保することができないおそれがある。また、窓体として風冷強化ガラスを用いた場合、風冷強化ガラスは強化工程中に表面に強化歪が生じ易いため、透視映像にゆがみが生じてしまいうおそれがある。さらに、窓体として風冷強化ガラスを用いた場合、風冷強化ガラスの内部応力のバランスが崩れることにより、荷重を加えていない状態でも突然割れてしまいう自然破損が生じるおそれもある。さらに、風冷強化ガラスは、一部でも破損すると全面が粒状に割れ、視界をふさぐと同時に強度的に全く寄与しなくなるという問題を有している。

10

【 0 0 0 6 】

本発明の一側面は、透視性の向上及び軽量化を図りつつ、スクリーンドアの窓体に必要な耐衝撃性を確保できるガラス部材を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

本発明の一側面に係るガラス部材は、プラットホームに設置されるスクリーンドアの窓体に用いられるガラス部材であって、1又は複数の化学強化ガラスと、有機樹脂フィルム層と、を備え、化学強化ガラスの総厚は、1.8 mm以上7.0 mm以下であり、1又は複数の化学強化ガラスの表面圧縮応力は、400 MPa以上800 MPa以下である。

【 0 0 0 8 】

このガラス部材は、総厚が1.8 mm以上7.0 mm以下である1又は複数の化学強化ガラスを備えている。化学強化ガラスが用いられているため、フロートガラスを用いた場合と比較して、窓体の厚さを小さくでき、軽量化を図ることができる。また、化学強化ガラスが用いられているため、風冷強化ガラスを用いた場合と比較して、透視映像のゆがみを低減できると共に、自然破損の発生を抑制することができる。また、ガラスの一部が破損した場合でも、全面が粒状に割れることがなく、視界及び強度の確保が可能となる。さらにまた、化学強化ガラスの総厚が7.0 mm以下であるため、軽量化を図ることができる。また、化学強化ガラスの総厚が1.8 mm以上であるため、撓み難く、透視映像にゆがみが生じ難くなっている。さらに、このガラス部材では、化学強化ガラスの表面圧縮応力が400 MPa以上800 MPa以下である。化学強化ガラスの表面圧縮応力が400 MPa以上であるため、スクリーンドアの窓体に要求される重量あたりの強度を満たすことができ、耐衝撃性を確保することができる。また、ガラスの表面硬さが高くなり、鋭利な傘の先又は飛散物が接触した場合でも傷が形成され難くなる。また、化学強化ガラスの表面圧縮応力が800 MPa以下であるため、ガラス表面の圧縮応力層とガラス内部の引張応力層との間のバランスが良好になり、当該バランスが良くない場合に生じる破壊の発生が抑制されている。よって、このガラス部材によれば、透視性の向上及び軽量化を図りつつ、スクリーンドアの窓体に必要な耐衝撃性を確保することが可能となる。

30

40

【 0 0 0 9 】

1又は複数の化学強化ガラスの表面圧縮応力は、650 MPa以上であってもよい。この構成によれば、スクリーンドアの窓部に必要な耐衝撃性をより確実に確保することができる。

50

【 0 0 1 0 】

2枚の化学強化ガラスが有機樹脂フィルム層を介して貼り合わされてなり、2枚の化学強化ガラスそれぞれの厚さは、1.0mm以上3.5mm以下であってもよい。この構成によれば、軽量で衝撃強度が高く、透視映像にゆがみが生じ難いガラス部材を得ることができる。

【 0 0 1 1 】

有機樹脂フィルム層の破断強度が30MPa以上であり、有機樹脂フィルム層の破断伸度が250%以上であってもよい。この構成によれば、有機樹脂フィルム層の強度を確保できることから、ガラス部材が破損した場合であっても有機樹脂フィルム層が破断し難く、ガラス片の飛散を抑制することができる。

10

【 0 0 1 2 】

有機樹脂フィルム層の厚さは、0.7mm以上1.6mm以下であってもよい。この構成によれば、透視映像にゆがみが生じ難くすると共に、破損した場合のガラス片の飛散を抑制することができる。

【 0 0 1 3 】

1枚の化学強化ガラスに有機樹脂フィルム層が貼り合わされてなり、化学強化ガラスの厚さは、3.0mm以上5.0mm以下であってもよい。この構成によれば、透視映像にゆがみが生じ難くすると共に、破損した場合のガラス片の飛散を抑制することができる。

【 0 0 1 4 】

有機樹脂フィルム層の破断強度が100MPa以上であり、有機樹脂フィルム層の破断伸度が80%以上であってもよい。この構成によれば、有機樹脂フィルム層の強度を確保できることから、ガラス部材が破損した場合であっても有機樹脂フィルム層が破断し難く、ガラス片の飛散を抑制することができる。

20

【 0 0 1 5 】

有機樹脂フィルム層の厚さは、50 μ m以上130 μ m以下であってもよい。この構成によれば、透視映像にゆがみが生じ難くすると共に、破損した場合のガラス片の飛散を抑制することができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 6 】

本発明の一側面によれば、透視性の向上及び軽量化を図りつつ、スクリーンドアの窓体に必要な耐衝撃性を確保できるガラス部材を提供できる。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 7 】

【 図 1 】 第 1 の実施形態に係るスクリーンドアの斜視図である。

【 図 2 】 図 1 の I I - I I 線における断面図である。

【 図 3 】 第 2 の実施形態に係るスクリーンドアの断面図である。

【 図 4 】 変形例に係るスクリーンドアの断面図である。

【 図 5 】 (a) は、実施例の単位面積当たりの重量、落球試験、及びショットバッグ試験の結果を示す図であり、(b) は、比較例の単位面積当たりの重量、落球試験、及びショットバッグ試験の結果を示す図である。

40

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 8 】

以下、本発明の一側面に係る実施形態について、図面を参照しつつ詳細に説明する。なお、以下の説明において、同一又は相当要素には同一符号を用い、重複する説明は省略する。

【 0 0 1 9 】

[第 1 の実施形態]

図 1 に示されるように、第 1 の実施形態に係るスクリーンドア 1 は、プラットホーム P の線路側の縁に沿って設置されている。スクリーンドア 1 は、プラットホーム P からの乗客の転落、又は走行中の鉄道車両との乗客の接触等を防止するための可動柵である。スク

50

リーンドア 1 は、例えば、プラットホーム P の線路側の縁に沿って複数配置されている。

【0020】

スクリーンドア 1 は、ドアパネル 10 と、ドアパネル 10 を収納可能な戸袋 20 と、を備えている。ドアパネル 10 は、プラットホーム P において、プラットホーム P に停車する鉄道車両の乗降口に対応する位置に配置されている。ドアパネル 10 は、駆動機構（不図示）により、戸袋 20 に収納された位置と戸袋 20 から引き出された位置との間を往復移動する。ドアパネル 10 及び戸袋 20 は、1 つの乗降口に対して一対設けられている。一対のドアパネル 10 が互いに対向する方向に移動して戸袋 20 から引き出されることで、一対の戸袋 20 の間のスペースが閉鎖される。また、一対のドアパネル 10 が互いに反対方向に移動して戸袋 20 に収納されることで、当該スペースが開放される。

10

【0021】

ドアパネル 10 は、窓部 12 を有する枠体 11 と、窓部 12 に組み込まれた透明なガラス部材（窓体）14 と、を有している。枠体 11 は、例えば、金属により長方形板状に形成されており、中央よりも鉛直上側に断面長方形の窓部 12 が設けられている。図 2 に示されるように、枠体 11 において、窓部 12 を画成する 4 つの内側面のそれぞれには、ガラス部材 14 の周縁を受け入れる断面矩形状の溝部 13 が設けられている。溝部 13 は、窓部 12 の内側に開口している。

【0022】

ガラス部材 14 は、2 枚の化学強化ガラス 15 が有機樹脂フィルム層（中間膜）16 を介して貼り合わされてなる合わせガラスである。この例では、2 枚の化学強化ガラス 15 は、互いに同一のものであり、互いの縁が一致するように貼り合わされている。有機樹脂フィルム層 16 は、化学強化ガラス 15 の全面にわたって貼り付けられている。なお、有機樹脂フィルム層 16 は、化学強化ガラス 15 と略同一の平面形状を有する 1 枚のフィルムであってもよく、複数枚に分割されていてもよい。

20

【0023】

ガラス部材 14 は、その周縁が溝部 13 内に配置されるように、窓部 12 に組み込まれている。ガラス部材 14 は、ガラス部材 14 の表裏両面と枠体 11 との間にシール部材 31 及びバックアップ材 32 が配置されることによって枠体 11 に固定されている。シール部材 31 は、例えば窓部 12 の互いに対向する 2 辺においてガラス部材 14 と枠体 11 との間を水密に閉塞している。バックアップ材 32 は、シール部材 31 の外側に配置されてシール部材 31 の位置決めに寄与している。

30

【0024】

図 1 及び図 2 に示されるように、戸袋 20 は、例えば金属により長方形箱状に形成されている。戸袋 20 の内部には、ドアパネル 10 を収納するための空間が形成されている。戸袋 20 は、例えばプラットホーム P に固定された支柱 33 を介してプラットホーム P に固定されている。

【0025】

スクリーンドア 1 の動作は、制御手段（不図示）によって制御される。例えば、スクリーンドア 1 は、プラットホーム P に鉄道車両が停車していない時間帯には一対のドアパネル 10 によって一対の戸袋 20 の間のスペースを閉鎖し、プラットホーム P に鉄道車両が停車した際に一対のドアパネル 10 を戸袋 20 に収納することによって当該スペースを開放する。当該スペースが開放されると、乗客が当該スペースを通過して鉄道車両に乗り込むことが可能となる。このとき、ドアパネル 10 に窓部 12 が設けられていることで、ドアパネル 10 が開いて乗降通路が開放される前から、窓部 12 を通じてドアパネル 10 よりも向こう側を視認することが可能となっている。これにより、例えばプラットホーム P と鉄道車両との間に隙間が空いている場合等に、ドアパネル 10 が開く前から乗客があらかじめ当該隙間を視認することができ、安全性の向上が図られている。

40

【0026】

以下、ガラス部材 14 の構成について更に説明する。まず、化学強化ガラス 15 について説明する。化学強化ガラス 15 では、イオン交換法等により、ガラス表面の小さなイオ

50

ン半径のアルカリ金属原子が、大きなイオン半径のアルカリ金属原子に置き換えられる（例えば、ガラス表面のリチウム原子及び/又はナトリウム原子が、カリウム原子に置き換えられる。）ことで、ガラス表面層に大きな圧縮応力（表面圧縮応力）が付与されている。化学強化ガラス15の強度は、フロートガラス等の非強化ガラス板、又は風冷法により強化された風冷強化ガラスと比較して高められている。このため、化学強化ガラス15は、割れ難い。また、化学強化ガラス15では、フロートガラス及び風冷強化ガラスと比較して、透視映像のゆがみが低減されている。また、化学強化ガラス15では、風冷強化ガラスを用いた場合と比較して、自然破損の発生が抑制されている。

【0027】

また、本発明者らは、化学強化ガラス15によれば、破壊時に飛散するガラス片を小さくすることができることを見出した。この理由は次のように推察される。ガラスが破壊する際には、ガラスに加えられた破壊のエネルギーが表面形成（破断面形成）のエネルギーに変換され、ガラス表面に多くの破断面が形成される。化学強化ガラス15では、強度が高められていることから、破壊時に加えられる破壊のエネルギーが大きく、それに応じて表面形成のエネルギーも大きくなっている。その結果、破壊又は破損時に多くの破断面がガラス表面に形成されることとなり、飛散するガラス片が小さくなっている。また、化学強化ガラス15の表面圧縮応力が大きくなると、破壊時に加えられる破壊のエネルギーが更に大きくなることから、それに応じて表面形成のエネルギーも更に大きくなり、その分、表面積を大きくするために、破壊又は破損時に飛散するガラス破片が更に小さくなる。

10

【0028】

化学強化ガラス15の高さは、500mm以上1800mm以下であり、化学強化ガラス15の幅は、500mm以上1500mm以下である。この例では、化学強化ガラス15の高さ及び幅の両方は、約1000mmである。なお、化学強化ガラス15の寸法は特に限定されず、スクリーンドア1の窓体に用いられる程度の大きさであればよい。

20

【0029】

2枚の化学強化ガラス15の総厚は、1.8mm以上7.0mm以下である。化学強化ガラス15の総厚は、2.0mm以上5.0mm以下が好ましく、3.5mm以上5.0mm以下が特に好ましい。ガラス部材14では、化学強化ガラス15の総厚が7.0mm以下であるため、軽量化を図ることができ、スクリーンドア1の窓体に好適に用いられるガラス部材14を得ることができる。また、化学強化ガラス15の総厚が1.8mm以上

30

【0030】

1枚の化学強化ガラス15の厚さは、0.9mm以上3.5mm以下である。1枚の化学強化ガラス15の厚さは、1.0mm以上2.5mm以下が好ましく、1.8mm以上2.5mm以下が特に好ましい。ガラス部材14では、1枚の化学強化ガラス15の厚さが1.0mm以上2.5mm以下であるので、軽量で衝撃強度が高く、透視映像にゆがみが生じ難いガラス部材を得ることができる。なお、2枚の化学強化ガラス15の厚さは、互いに異なってもよい。その場合、2枚の化学強化ガラス15それぞれの厚さが上記範囲内であればよい。

40

【0031】

化学強化ガラス15の表面圧縮応力は、400MPa以上800MPa以下である。化学強化ガラス15の表面圧縮応力は、500MPa以上が好ましく、650MPa以上が特に好ましい。化学強化ガラス15の表面圧縮応力が400MPa未満であると、強度的に劣るため、スクリーンドア1の窓体に要求される重量あたりの強度（耐衝撃性）を満たすことができない。さらには、破壊時に飛散するガラス片が大きくなり易い。対して、ガラス部材14では、化学強化ガラス15の表面圧縮応力が400MPa以上であるので、スクリーンドア1の窓体に要求される重量あたりの強度を満たすことができる。また、破壊時に飛散するガラス片を小さくすることができる。一方、表面圧縮応力が大きくなるに従って化学強化ガラス15の重量あたりの強度が大きくなるが、化学強化ガラス15の表面圧縮応力が800MPaを超えると、表面の圧縮応力層と内部の引張応力層との balan

50

スが低下し、わずかな歪で破壊し易くなることがある。対して、ガラス部材 1 4 では、化学強化ガラス 1 5 の表面圧縮応力が 8 0 0 M P a 以下であるため、そのような破壊の発生が抑制されている。なお、複数枚の化学強化ガラス 1 5 によりガラス部材 1 4 が構成される場合には、すべての化学強化ガラスの表面圧縮応力が上記範囲内である必要がある。また、本明細書において、表面圧縮応力は、表面における圧縮応力を表面応力測定器にて測定した値である。

【 0 0 3 2 】

化学強化ガラス 1 5 は、例えば次のようにして製造される。すなわち、汎用的なソーダライムシリケートガラス等のフロートガラス板を、熔融したカリウム塩等のアルカリ金属塩に浸漬する。それによって、ガラス組成中のリチウムイオン又はナトリウムイオンが、イオン半径の大きなカリウムイオンに置換される。これにより、カリウムイオンによって増加する体積分だけ圧縮応力が生じ、表面圧縮応力が向上する。カリウム塩としては、例えば硝酸カリウム、硫酸カリウム、重硫酸カリウム、炭酸カリウム、重炭酸カリウム、及び塩化カリウム等が挙げられる。

10

【 0 0 3 3 】

熔融温度は、カリウム塩の種類により異なる。例えば、硝酸カリウムの場合、好ましくは 3 5 0 ~ 5 0 0 であり、より好ましくは 3 7 0 ~ 4 8 0 であり、特に好ましくは 4 5 0 ~ 4 8 0 である。3 5 0 未満であると、化学強化処理を行う時間が長くなり、生産性に劣る。一方、熔融温度を上げると、化学強化処理時間は短縮されるが、5 0 0 を超えても、化学強化処理時間は大幅に短縮されず、使用するカリウム塩の種類によっては、有害なガスを発生し作業環境を損なう場合がある。

20

【 0 0 3 4 】

浸漬時間は、フロートガラス板の厚み、得られる化学強化ガラス 1 5 の表面圧縮応力により異なるので特に限定はしない。例えば、厚さ 3 mm 以上 6 mm 以下のフロートガラス板を用いて、表面圧縮応力 4 0 0 M P a 以上 8 0 0 M P a 以下の化学強化ガラス 1 5 を得る場合、4 5 0 ~ 5 0 0 の熔融した硝酸カリウム中に、1 ~ 5 時間、好ましくは 2 ~ 4 時間浸漬すればよい。

【 0 0 3 5 】

有機樹脂フィルム層 1 6 は、例えば熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、又は紫外線硬化性樹脂等で構成されており、ビニル系ポリマー、エチレン - ビニル系モノマー共重合体、スチレン系共重合体、ポリウレタン樹脂、フッ素樹脂及びアクリル樹脂から選ばれる 1 種以上で構成されていることが好ましい。なかでも、経済性、及び製造工程での加工性に優れていることから、ビニル系ポリマー及び / 又はエチレン - ビニル系モノマー共重合体がより好ましい。

30

【 0 0 3 6 】

有機樹脂フィルム層 1 6 の厚さは、0 . 7 mm 以上 1 . 6 mm 以下である。有機樹脂フィルム層 1 6 の厚さは、0 . 7 mm 以上 1 . 0 mm 以下が好ましい。ガラス部材 1 4 では、有機樹脂フィルム層 1 6 の厚さが 0 . 7 mm 以上 1 . 6 mm 以下であるため、透視映像にゆがみが生じ難くすると共に、破損した場合のガラス片の飛散を抑制することができる。

40

【 0 0 3 7 】

有機樹脂フィルム層 1 6 の破断強度は、3 0 M P a 以上であり、有機樹脂フィルム層 1 6 の破断伸度は、2 5 0 % 以上である。有機樹脂フィルム層 1 6 の破断強度は、3 0 M P a 以上 2 0 0 M P a 以下が好ましい。有機樹脂フィルム層 1 6 の破断伸度は、3 0 0 % 以上 5 0 0 % 以下が好ましく、4 0 0 % 以上 5 0 0 % 以下が特に好ましい。このような有機樹脂フィルム層 1 6 としては、ポリビニルブチラール、エチレン酢酸ビニル共重合体、及びアイオノマー樹脂から選択される 1 種の樹脂により構成されたものが挙げられる。有機樹脂フィルム層 1 6 の破断強度及び破断伸度がこれらの範囲内であれば、有機樹脂フィルム層 1 6 の強度を確保できることから、ガラス部材 1 4 が破損した場合であっても有機樹脂フィルム層 1 6 が破断し難く、ガラス片の飛散を抑制することができる。なお、本明細

50

書において、破断強度及び破断伸度は、JIS K 7161に準じて測定した値である。

【0038】

ガラス部材14は、例えば以下のようにして製造される。すなわち、1枚目の化学強化ガラス15の上に、シート状の有機樹脂フィルム材料を置き、その上に2枚目の化学強化ガラス15を重ね合せ、ロールプレス法等により加熱下で予備圧着させた後、1～12気圧、120～160のオートクレーブ中で本圧着を行い、2枚の化学強化ガラス15を有機樹脂フィルム層16によって接着させる。あるいは、2枚の化学強化ガラス15の間に間隙を設け、その間隙に有機樹脂フィルム材料として液状の紫外線硬化性組成物を注入した後、紫外線を照射して有機樹脂フィルム材料を硬化させて有機樹脂フィルム層16を形成することで、2枚の化学強化ガラス15を接着させてもよい。

10

【0039】

[第2の実施形態]

図3を参照しつつ、第2の実施形態に係るスクリーンドアを説明する。第2の実施形態に係るスクリーンドアは、窓部12にガラス部材14Aが組み込まれている点で、第1の実施形態に係るスクリーンドア1と相違している。

【0040】

ガラス部材14Aでは、1枚の化学強化ガラス15Aに有機樹脂フィルム層16Aが貼り合わされてなる単板ガラスである。ガラス部材14Aは、有機樹脂フィルム層16Aが線路側に位置するように窓部12に組み込まれている。ガラス部材14Aの化学強化ガラス15Aの厚さは、1.8mm以上7.0mm以下である。化学強化ガラス15Aの厚さは、3.0mm以上5.0mm以下が好ましく、3.5mm以上5.0mm以下がより好ましい。化学強化ガラス15Aの厚さが3.0mm以上5.0mm以下であれば、透視映像にゆがみが生じ難くすると共に、破損した場合のガラス片の飛散を抑制することができる。化学強化ガラス15Aの表面圧縮応力は、第1の実施形態と同様である。

20

【0041】

有機樹脂フィルム層16Aは、化学強化ガラス15Aの片面に接着剤等によって貼り付けられている。この接着剤は、特に限定されず、種々のものを用いることができる。有機樹脂フィルム層16Aの厚さは、50μm以上130μm以下である。有機樹脂フィルム層16Aの厚さは、50μm以上100μm以下が好ましい。ガラス部材14Aでは、有機樹脂フィルム層16Aの厚さが50μm以上130μm以下であるため、透視映像にゆがみが生じ難くすると共に、破損した場合のガラス片の飛散を抑制することができる。

30

【0042】

有機樹脂フィルム層16Aの破断強度は、100MPa以上であり、有機樹脂フィルム層16Aの破断伸度は、80%以上である。有機樹脂フィルム層16Aの破断強度は、100MPa以上250MPa以下が好ましい。有機樹脂フィルム層16Aの破断伸度は、100%以上400%以下が好ましい。このような有機樹脂フィルム層16Aとしては、ポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリカーボネートフィルム、ポリアミドフィルムが挙げられ、より好ましくはポリエチレンテレフタレートフィルムが挙げられる。有機樹脂フィルム層16Aの破断強度及び破断伸度がこれらの範囲内であれば、有機樹脂フィルム層16Aの強度を確保できることから、ガラス部材14Aが破損した場合であっても有機樹脂フィルム層16Aが破断し難く、ガラス片の飛散を抑制することができる。

40

【0043】

また、図4に示される変形例に係るスクリーンドアのように構成してもよい。変形例に係るスクリーンドアは、ガラス部材14Aの窓部12に対する取付態様において、第2の実施形態に係るスクリーンドアと相違している。変形例に係るスクリーンドアでは、溝部13Bは、枠体11の内側面において、線路側の反対端に設けられている。そして、ガラス部材14Aにおける有機樹脂フィルム層16Aが貼り付けられた側の面と枠体11との間にシール部材34が配置されると共に、ガラス部材14Aにおける表裏両面に連続する側面と枠体11との間にシール部材35が配置されることによって、ガラス部材14Aが

50

枠体 11 に固定されている。シール部材 34 及びシール部材 35 は、例えば窓部 12 の互いに対向する 2 辺においてガラス部材 14A と枠体 11 との間を水密に閉塞している。

【実施例】

【0044】

以下では実施例及び比較例を参照しつつ本発明を更に詳細に説明するが、本発明はこれらの例によって何ら限定されるものではない。

【0045】

[実施例 1]

幅 800 mm、高さ 1000 mm で、厚さ 3.0 mm のソーダライムシリケート系フロートガラス板を、約 450 に加熱して溶融した硝酸カリウムに 4.0 時間浸漬して、表面圧縮応力 680 MPa、厚さ 3.0 mm、単位面積あたりの重量 7.5 kg/m² の化学強化ガラス A を得た。化学強化ガラス A の上に、ポリマー中間膜（有機樹脂フィルム層）として厚み 0.762 mm のポリビニルブチラルフィルムを載せ、その上に更に化学強化ガラス A を載せ、予備圧着、本圧着をして、ガラス部分の総厚が 6.0 mm の実施例 1 のガラス部材（合わせガラス）を製造した。このガラス部材の単位面積あたりの重量は 15.82 kg/m² であった。

10

【0046】

[実施例 2]

幅 800 mm、高さ 1000 mm で、厚さ 2.0 mm のソーダライムシリケート系フロートガラス板を、約 450 に加熱して溶融した硝酸カリウムに 4.0 時間浸漬して、表面圧縮応力 680 MPa、厚さ 1.8 mm、単位面積あたりの重量 5.0 kg/m² の化学強化ガラス B を得た。化学強化ガラス B の上に、ポリマー中間膜（有機樹脂フィルム層）として厚み 0.762 mm のエチレン-ビニル系モノマー共重合体フィルムを載せ、その上に更に化学強化ガラス B を載せ、予備圧着、本圧着をして、ガラス部分の総厚が 3.6 mm の実施例 2 のガラス部材（合わせガラス）を製造した。このガラス部材の単位面積あたりの重量は 10.82 kg/m² であった。

20

【0047】

[実施例 3]

幅 800 mm、高さ 1000 mm で、厚さ 3.0 mm のソーダライムシリケート系フロートガラス板を、約 450 に加熱して溶融した硝酸カリウムに 3.5 時間浸漬して、表面圧縮応力 530 MPa、厚さ 3.0 mm、単位面積あたりの重量 7.5 kg/m² の化学強化ガラス C を得た。化学強化ガラス C の上に、ポリマー中間膜（有機樹脂フィルム層）として厚み 0.762 mm のポリビニルブチラルフィルムを載せ、その上に更に化学強化ガラス C を載せ、予備圧着、本圧着をして、ガラス部分の総厚が 6.0 mm の実施例 3 のガラス部材（合わせガラス）を製造した。このガラス部材の単位面積あたりの重量は 15.82 kg/m² であった。

30

【0048】

[実施例 4]

幅 800 mm、高さ 1000 mm で、厚さ 1.1 mm のソーダライムシリケート系フロートガラス板を、約 450 に加熱して溶融した硝酸カリウムに 4.0 時間浸漬して、表面圧縮応力 680 MPa、厚さ 1.1 mm、単位面積あたりの重量 2.75 kg/m² の化学強化ガラス D を得た。化学強化ガラス D の上に、ポリマー中間膜（有機樹脂フィルム層）として厚み 0.762 mm のポリビニルブチラルフィルムを載せ、その上に更に化学強化ガラス B を載せ、予備圧着、本圧着をして、ガラス部分の総厚が 2.2 mm の実施例 4 のガラス部材（合わせガラス）を製造した。このガラス部材の単位面積あたりの重量は 6.32 kg/m² であった。

40

【0049】

[実施例 5]

化学強化ガラス A に、厚み 60 μm のポリエチレンテレフタレートフィルムを圧着させて、ガラス部分の総厚が 3.0 mm の実施例 5 のガラス部材（単板ガラス）を製造した。

50

このガラス部材の単位面積あたりの質量は、 8.24 kg/m^2 であった。

【0050】

[比較例1]

幅800mm、高さ1000mmで、厚さ3.0mmのソーダライムシリケート系フロートガラス板を、約450℃に加熱して溶融した硝酸カリウムに2.0時間浸漬して、表面圧縮応力320MPa、厚さ3.0mm、単位面積あたりの重量 7.5 kg/m^2 の化学強化ガラスEを得た。化学強化ガラスEの上に、ポリマー中間膜（有機樹脂フィルム層）として厚み0.762mmのポリビニルブチラルフィルムを載せ、その上に更に化学強化ガラスAを載せ、予備圧着、本圧着をして、ガラス部分の総厚が6.0mmの比較例1のガラス部材（合わせガラス）を製造した。このガラス部材の単位面積あたりの重量は

10

15.82 kg/m^2 であった。

【0051】

[比較例2]

化学強化ガラスAの上に、ポリマー中間膜（有機樹脂フィルム層）として厚み0.762mmのポリビニルブチラルフィルムを載せ、その上に更に化学強化を施していない厚さ3.0mmのソーダライムシリケート系フロートガラス板を載せ、予備圧着、本圧着をして、ガラス部分の総厚が6.0mmの比較例2のガラス部材（合わせガラス）を製造した。このガラス部材の単位面積あたりの重量は

15.82 kg/m^2 であった。

【0052】

[比較例3]

幅800mm、高さ1000mmで、厚さ1.1mmのソーダライムシリケート系フロートガラス板を、約450℃に加熱して溶融した硝酸カリウムに2.5時間浸漬して、表面圧縮応力380MPa、厚さ1.1mm、単位面積あたりの重量 2.75 kg/m^2 の化学強化ガラスFを得た。化学強化ガラスFの上に、ポリマー中間膜（有機樹脂フィルム層）として厚み0.762mmのポリビニルブチラルフィルムを載せ、その上に更に化学強化ガラスDを載せ、予備圧着、本圧着をして、ガラス部分の総厚が2.2mmの比較例3のガラス部材（合わせガラス）を製造した。このガラス部材の単位面積あたりの重量は

20

6.32 kg/m^2 であった。

【0053】

[比較例4]

厚さ6mmで、単位面積あたりの重量が 15.0 kg/m^2 である市販の風冷強化ガラスに、実施例5と同様の厚さ60μmのポリエチレンテレフタレートフィルムを圧着させて、ガラス部分の総厚が6.0mmの比較例4のガラス部材（単板ガラス）を製造した。このガラス部材の単位面積あたりの重量は

30

15.74 kg/m^2 であった。

【0054】

[落球試験]

JIS R 3205に規定されている「7.6落球試験」に準拠し、落球試験を行った。実施例1～5、比較例1～4のガラス部材から、610mm角を切り出し、試験片とした。落球試験の手順は以下の通りとした。水平に置かれた試験片に対して、落下高さが所定値となる高さから質量1040gの鋼球を1回落下させた。試験片が破壊した場合、当該落下高さを評価結果とした。試験片が破壊しなかった場合、試験片が破壊するまで所定の順序に従って落下高さを順次上げて鋼球を落下させ、試験片が破壊した落下高さを評価結果とした。落下高さを上げる順序は、300mm、600mm、900mm、1200mm、1500mm、1900mm、2400mm、3000mm、3800mm、4800mmとした。なお、比較例1では、化学強化ガラスE側を鋼球が接触する面として評価を行った。比較例2では、ソーダライムシリケート系フロートガラス板側を鋼球が接触する面として評価を行った。比較例3では、化学強化ガラスF側を鋼球が接触する面として評価を行った。

40

【0055】

[ショットバッグ試験]

50

J I S R 3 2 0 5 に規定されている「7.7ショットバッグ試験」に準拠し、ショットバッグ試験を行った。実施例1～5、比較例1～4のガラス部材から、幅765mm高さ920mmを切り出し、試験片とした。ショットバッグ試験の手順は以下の通りとした。地面に対して垂直に設置した試験片に対して、質量45kgの加撃体である振り子を、振り子の最下点が試験片の中央になるように調整した。最下点からの高さが所定値となる位置に加撃体を保持した後、加撃体を振り子式に自由落下させ、試験片の中心点付近を1回加撃した。試験片が破壊した場合、当該落下高さを評価結果とした。試験片が破壊しなかった場合、試験片が破壊するまで所定の順序に従って最下点からの高さを順次上げて加撃体を振り子式に自由落下させ、試験片が破壊した最下点からの高さを評価結果とした。最下点から高さを上げる順序は、300mm, 380mm, 480mm, 610mm, 770mm, 960mm, 1200mm, 1500mm, 1900mm, 2300mmとした。なお、比較例1では、化学強化ガラスE側を加撃体が接触する面として評価を行った。比較例2では、ソーダライムシリケート系フロートガラス板側を加撃体が接触する面として評価を行った。比較例3では、化学強化ガラスF側を鋼球が接触する面として評価を行った。

10

【0056】

図5には、実施例1～5及び比較例1～4のガラス部材の単位面積当たりの重量、落球試験、及びショットバッグ試験の結果が示されている。実施例1～4の結果より、ガラス部材を合わせガラスとした場合、ガラス部材の厚さが増加して単位面積当たりの重量が増加するに伴い、落球試験及びショットバッグ試験の結果が向上したことが分かる。単位面積当たりの重量が等しい実施例1, 3と比較例1, 2とを比較すると、落球試験及びショットバッグ試験の両方において実施例1, 3は比較例1, 2よりも大きい値を示しており、本発明のガラス部材は衝撃強度において優れていることが分かる。

20

【0057】

一方、落球試験及びショットバッグ試験の値が等しい実施例2と比較例2とを比較すると、実施例2の単位面積あたりの重量が比較例2よりも小さくなっており、本発明のガラス部材では軽量化が図られることが分かる。同様の結果は、単板ガラス部材の実施例5と比較例4の比較からも伺える。また、実施例4と比較例3との比較から、2枚のうちの1枚の化学強化ガラスの表面圧縮応力が400MPa未満である場合、スクリーンドア1の窓体に要求される重量当たりの強度が得られないことが確認された。

30

【0058】

以上、本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明は、上記実施形態に限られるものではなく、各請求項に記載した要旨を変更しない範囲で変形し、又は他のものに適用してもよい。

【0059】

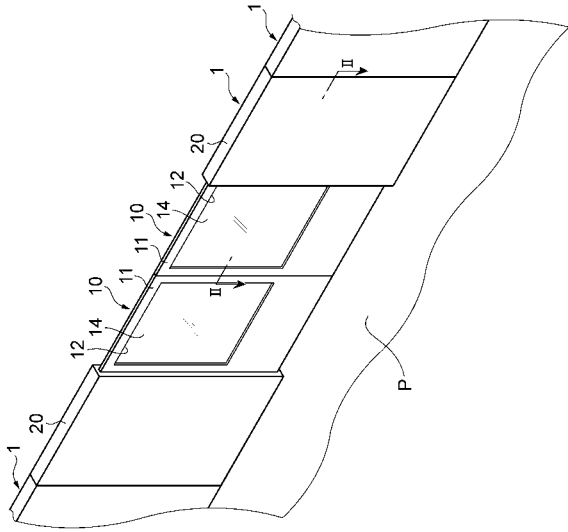
例えば、上記第1の実施形態ではガラス部材14が2枚の化学強化ガラス15を備え、上記第2の実施形態ではガラス部材14Aが1枚の化学強化ガラス15Aを備えていたが、ガラス部材は3枚以上の化学強化ガラスを備えていてもよい。

【符号の説明】**【0060】**

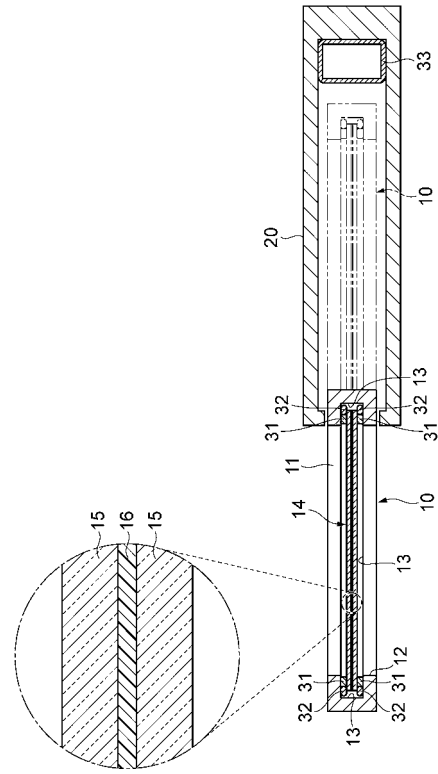
1...スクリーンドア、14, 14A...ガラス部材、15, 15A...化学強化ガラス、16...有機樹脂フィルム層、P...プラットホーム。

40

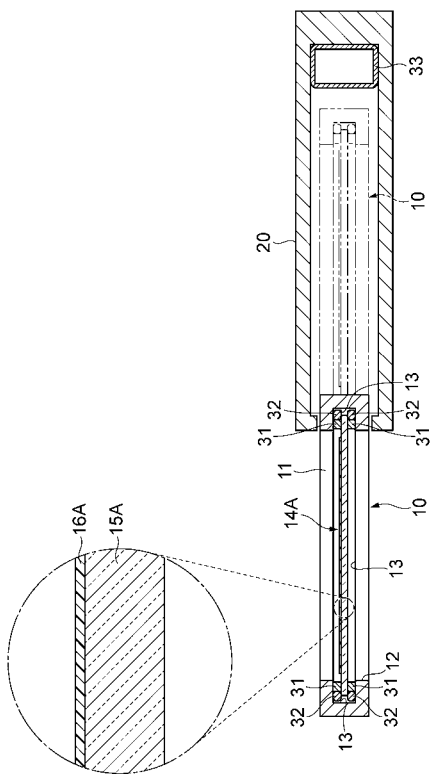
【 図 1 】



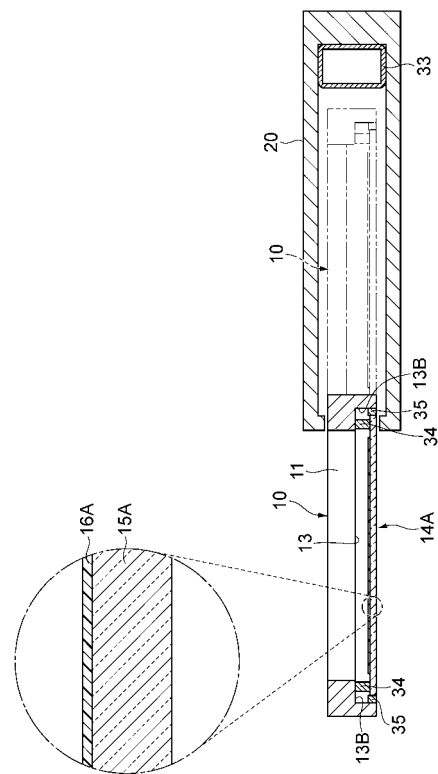
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】

(a)

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5
単位面積当たりの重量	15.82kg/m ²	10.82kg/m ²	15.82kg/m ²	6.32kg/m ²	8.24kg/m ²
落球試験	480mm	3000mm	3800mm	1200mm	3000mm
ショットバッグ試験	1500mm	1200mm	1200mm	480mm	960mm

(b)

	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4
単位面積当たりの重量	15.82kg/m ²	15.82kg/m ²	6.32kg/m ²	15.74kg/m ²
落球試験	2400mm	3000mm	700mm	1500mm
ショットバッグ試験	770mm	1200mm	480mm	610mm

フロントページの続き

Fターム(参考) 3D101 AA03 AA05 AA12 AA26 AC03
4G059 AA01 AC16 FA11 FA12 FA13 FA14 FA15 FA16
4G061 AA01 BA01 CD18