(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2010 年 10 月 21 日(21.10.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/119771 A1

(51) 国際特許分類:
C03C 27/12 (2006.01) *B60J 1/00* (2006.01)
B32B 17/10 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2010/055833

(22) 国際出願日: 2010 年 3 月 31 日(31.03.2010)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2009-100305 2009 年 4 月 16 日(16.04.2009) JP
特願 2009-214111 2009 年 9 月 16 日(16.09.2009) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): セントラル硝子株式会社(CENTRAL GLASS COMPANY, LIMITED) [JP/JP]; 〒7550001 山口県宇部市大字沖宇部５２５３番地 Yamaguchi (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 泉谷 健介(IZUTANI, Kensuke). 高松 敦(TAKAMATSU, Atsushi). 坂本 浩道(SAKAMOTO, Hiromichi). 中村 功(NAKAMURA, Isao).

(74) 代理人: 橋本 剛, 外(HASHIMOTO, Takeshi et al.); 〒1040044 東京都中央区明石町１番２９号 掖済会ビル ＳＨＩＧＡ内外国特許事務所内 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

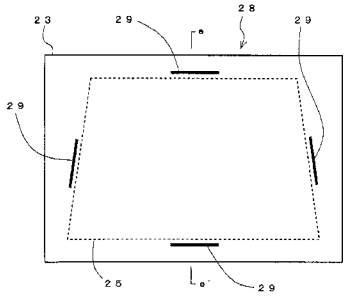
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

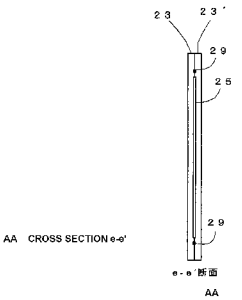
(54) **Title**: METHOD FOR PRODUCING PLASTIC FILM-INSERTED LAMINATED GLASS, AND PLASTIC FILM-INSERTED LAMINATED GLASS

(54) 発明の名称 : プラスチックフィルム挿入合わせガラスの製造方法およびプラスチックフィルム挿入合わせガラス

[図6A]



[図6B]



(57) **Abstract**: Disclosed is a method for producing a plastic film-inserted laminated glass in which an outdoor-side glass plate, a resin intermediate film, a plastic film, another resin intermediate film and an indoor-side glass plate are laminated in this order. The method for producing a plastic film-inserted laminated glass is characterized in that an opaque colored film is formed on the peripheral portion of the glass plates, and a laminated intermediate film is formed by sandwiching the plastic film, which is cut so as to have an area that is larger than the transparent area of the glass plates but smaller than the glass plates, between the two resin intermediate films and fusion-bonding one resin intermediate film to the plastic film or the other resin intermediate film at the peripheral portion of the plastic film. Also disclosed is a plastic film-inserted laminated glass.

(57) 要約: 室外側ガラス板、樹脂中間膜、プラスチックフィルム、樹脂中間膜、室内 側ガラス板の順に積層してなるプラスチックフィルム挿入合わせガラスにお いて、ガラス板の周辺部に不透明な着色膜が形成され、該ガラス板の透視面積 より大きく、ガラス板より小さい面積に裁断されたプラスチックフィルムを ２枚の樹脂中間膜に挟み込み、プラスチックフィルムの周辺部で、中間膜を プラスチックフィルムあるいはもう一枚の樹脂中間膜と熱融着されてなる積層中間膜を作製することを特徴とするプラスチックフィルム挿入合わせガラ スの製造方法およびプラスチックフィルム挿入合わせガラスが開示されている。

WO 2010/119771 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明　細　書

発明の名称 ：

プラスチックフィルム挿入合わせガラスの製造方法およびプラスチックフィルム挿入合わせガラス

技術分野

[0001] ガラス板、樹脂中間膜、透明なプラスチックフィルム、樹脂中間膜、ガラス板をこの順に積層して作製される合わせガラスに関し、特に自動車の窓に用いられる合わせガラスに関する。

背景技術

[0002] プラスチックフィルム、特にポリエチレンテレフタレートフィルムを挟持した２枚の樹脂中間膜を用いて、２枚のガラス板を積層したものが、熱線反射機能を持たせた合わせガラスとして、知られている。

[0003] 通常、合わせガラスは、オートクレーブを用いて、高温高圧処理され、ガラス板とポリエステルフィルムが、樹脂中間膜により熱融着される。

[0004] 例えば、特許文献１では、薄膜がポリエステルフィルムに形成されてなる熱線反射プラスチックフィルムを、２枚の樹脂中間膜で挟持した可撓性積層体を、２枚のガラス板の間に挟んで積層される合わせガラスが開示されている。

[0005] また、特許文献２には、赤外線反射膜が形成されているポリエチレンテレフタレートフィルム（ＰＥＴフィルム）あるいはポリエチレンナフタレートフィルム（ＰＥＮフィルム）を、１９９～２０４℃あるいは２２７～２４３℃で加熱し、曲面に前記ＰＥＴフィルムあるいはＰＥＮフィルムを用いるときに、熱収縮によってシワが生じないようにすることが開示されている。

[0006] さらに、特許文献３において、３０～７０μｍの厚さで、延伸方向で０．３～０．６％の熱収縮率を有する二軸延伸された熱可塑性支持体フィルムを用いたプラスチックフィルム挿入合わせガラスの製造方法が開示されている。

[0007] 赤外線反膜が形成されたプラスチックフィルムに関しては、特許文献４には

Ａｇ等の金属でなる赤外線反射膜がプラスチックに形成されたものが、特許文献５には、屈折率の異なる誘電体を積層してなる赤外線反射膜がプラスチックフィルムに形成してなるものが、また特許文献６には、屈折率の異なる樹脂膜をプラスチックフィルムに積層してなるものが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特開昭５６－３２３５２号公報

特許文献2：特表２００４－５０３４０２号公報

特許文献3：特許３６６９７０９号公報

特許文献4：特開２００７－２９１５２９号公報

特許文献5：特開２００７－１４８３３０号公報

特許文献6：特開２００６－２０５７２９号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] プラスチックフィルムを樹脂中間膜の間に挟持し、これを２枚のガラス板の間に挟持した合わせガラスを作製するとき、曲面形状に曲げられているガラス板の場合、プラスチックフィルムにシワが生じ、外観欠陥となる。

[0010] 本発明は、曲面形状に曲げられているガラス板を用いてプラスチックフィルム挿入合わせガラスを作製する場合、プラスチックフィルムにシワの生じない製造方法の提供を課題とする。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明に係るプラスチックフィルム挿入合わせガラスの製造方法は、曲げ加工によって湾曲した形状の２枚のガラス板と、２枚の樹脂中間膜と、赤外線反射膜付きプラスチックフィルムとが、ガラス板、樹脂中間膜、赤外線反射膜付きプラスチックフィルム、樹脂中間膜、ガラス板の順に積層されてなるプラスチックフィルム挿入合わせガラスの製造方法において、少なくとも１枚のガラス板の周辺部に不透明な着色膜を形成し、次の工程１～３で積層中

間膜を作製し、該積層中間膜を２枚のガラス板の間に挿入して、加熱・加圧処理を行うことを特徴とするプラスチックフィルム挿入合わせガラスの製造方法である。

[0012] 工程１：赤外線反射膜付きプラスチックフィルムを所定形状プラスチックフィルム（ガラス板の面積よりも小さい面積で、かつフィルムのエッジがガラス板の不透明な着色膜に全周で重なる形状のプラスチックフィルム）に裁断する工程。

[0013] 工程２：工程１で裁断して作製した所定形状プラスチックフィルムを、２枚の樹脂中間膜の間に挟み込むようにして、２枚の樹脂中間膜と所定形状プラスチックフィルムとを重ねる工程。

[0014] 工程３：所定形状プラスチックフィルムの辺に近い位置で、樹脂中間膜と樹脂中間膜とを、あるいは樹脂中間膜と所定形状プラスチックフィルムとを、熱融着し、積層中間膜とする工程。

[0015] また、本発明に係るプラスチックフィルム挿入合わせガラスの製造方法は、前記プラスチックフィルム挿入合わせガラスの製造方法において、工程３の熱融着に、加熱体を有する加熱装置を用いるか、あるいはレーザー光を用いることを特徴とするプラスチックフィルム挿入合わせガラスの製造方法である。

[0016] 本発明に係るプラスチックフィルム挿入合わせガラスは、２枚のガラス板の曲率半径が、０．９～３ｍの範囲にあることを特徴とする、前記プラスチックフィルム挿入合わせガラスの製造方法で製造されるプラスチックフィルム挿入合わせガラスである。

[0017] また、本発明に係るプラスチックフィルム挿入合わせガラスは、前記プラスチックフィルム挿入合わせガラスにおいて、赤外線反射膜付きプラスチックフィルムに用いられるプラスチックフィルムが、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリカーボネート、ポリメチルメタクリレート、ポリエーテルスルフォン、ナイロン、ポリアリレート、シクロオレフィンポリマーから選ばれる１つのプラスチックフィルムであることを特徴と

するプラチックフィルム挿入合わせガラスである。

[0018] また、本発明に係るプラスチックフィルム挿入合わせガラスは、前記プラスチックフィルム挿入合わせガラスにおいて、樹脂中間膜が、ポリビニルアセタール、エチレンビニルアセテート、あるいはこれらの融着性樹脂に金属もしくは金属酸化物の微粒子を分散させたものであることを特徴とするプラスチックフィルム挿入合わせガラスである。

[0019] また、本発明に係るプラスチックフィルム挿入合わせガラスは、前記プラスチックフィルム挿入合わせガラスにおいて、赤外線反射膜付きプラスチックフィルムの赤外線反射膜が、高屈折率の酸化物膜と低屈折率の酸化物膜とを交互に積層してなる多層膜、もしくは屈折率の異なるポリマー薄膜の多層膜、もしくは導電性薄膜であることを特徴とするプラスチックフィルム挿入合わせガラスである。

[0020] また、本発明に係るプラスチックフィルム挿入合わせガラスは、前記プラスチックフィルム挿入合わせガラスにおいて、酸化物膜が、TiO_2、Nb_2O_5、Ta_2O_5、SiO_2、Al_2O_3、ZrO_2、MgF_2から選ばれる２種以上の酸化物でなることを特徴とするプラスチックフィルム挿入合わせガラスであり、あるいは、屈折率の異なるポリマー薄膜の多層膜が、２種類のポリマー薄膜を交互に５０層～２００層積層されてなる多層膜であることを特徴とするプラスチックフィルム挿入合わせガラスであり、あるいは、導電性薄膜が、Ａｇ、Ａｕ、Ｃｕ、Ａｌ、Ｐｄ、Ｐｔ、Ｓｎ、Ｉｎ、Ｚｎ、Ｔｉ、Ｃｄ、Ｆｅ、Ｃｏ、Ｃｒ、Ｎｉなどの金属または合金等でなる金属膜または合金膜、あるいはアンチモンドープ酸化錫、錫ドープ酸化インジウム等でなる導電性金属酸化物膜からなることを特徴とするからなることを特徴とするプラスチックフィルム挿入合わせガラスである。

[0021] また、本発明に係るプラスチックフィルム挿入合わせガラスは、前記プラスチックフィルム挿入合わせガラスにおいて、赤外線反射膜付きプラスチックフィルムが、次の（Ａ）、（Ｂ）、（Ｃ）のいずれかの条件を満たしていることを特徴とするプラスチックフィルム挿入合わせガラスである。

（Ａ）厚さが３０～２００μｍの範囲にある。

（Ｂ）熱収縮率が１００～１５０℃の温度範囲において、０．１～３％の範囲にある。

（Ｃ）１００～１５０℃の温度範囲で、赤外線反射膜付きプラスチックフィルムの１ｍ幅あたりに引張力１０Ｎを加えたとき、該赤外線反射膜付きプラスチックフィルムの伸び率が０．３％以下である。

[0022] また、本発明に係るプラスチックフィルム挿入合わせガラスは、前記プラスチックフィルム挿入合わせガラスにおいて　ＪＩＳＲ３２１２：１９９８に規定される可視光線透過率が７０％以上であることを特徴とするプラスチックフィルム挿入合わせガラスである。

[0023] また、本発明に係るプラスチックフィルム挿入合わせガラスは、前記プラスチックフィルム挿入合わせガラスにおいて、ＪＩＳ　Ｒ３１０６：１９９８に規定される日射反射率が２０％以上であることを特徴とするプラスチックフィルム挿入合わせガラスである。

[0024] また、本発明に係るプラスチックフィルム挿入合わせガラスは、前記プラスチックフィルム挿入合わせガラスにおいて　ＩＳＯ１３８３７：２００８に規定される全日射透過率（Total Solar Transmittance）T_{TS}が５０％以下であることを特徴とするプラスチックフィルム挿入合わせガラスである。

発明の効果

[0025] ２枚の樹脂中間膜で赤外線反射膜付きプラスチックフィルムを挟持した積層膜により、同形状に湾曲した２枚のガラス板を用いて作製されるプラスチック挿入合わせガラスに関し、赤外線反射膜付きプラスチックフィルムにシワが生じない、外観が良好なプラスチックフィルム挿入合わせガラスの製造方法を提供する。

[0026] 特に、自動車や車両の窓に用いられているガラスのように、場所によって、また同じ場所でも方向によって、曲率半径が異なるような、湾曲したガラスを用いて合わせガラスを作製する場合に、赤外線反射膜付きプラスチックフィルムにシワを生じないプラスチックフィルム挿入合わせガラスの作製を可

能とする。

[0027] 製造されるプラスチックフィルム挿入合わせガラスは、赤外線反射膜を有しているため、太陽光の熱線を反射し、断熱性に優れている。

図面の簡単な説明

[0028] [図1]本発明に係るプラスチックフィルム挿入合わせガラスの概略平面図。

[図2]図１の線ａ－ａ´に沿った断面図。

[図3]図１のプラスチックフィルム挿入合わせガラスの端部概略断面図。

[図4]赤外線反射膜付きプラスチックフィルム２２が所定形状プラスチックフィルム２５に裁断されているところを示す平面図。

[図5A]所定形状に裁断したプラスチックフィルムを樹脂中間膜と樹脂中間膜とで挟み込んで得られる中間膜積層体の平面図。

[図5B]所定形状に裁断したプラスチックフィルムを樹脂中間膜と樹脂中間膜とで挟み込んで得られる中間膜積層体の断面図。

[図6A]樹脂中間膜２３と樹脂中間膜２３´とを熱融着して得られる積層中間膜の平面図。および断面図。

[図6B]樹脂中間膜２３と樹脂中間膜２３´とを熱融着して得られる積層中間膜の断面図。

[図7A]樹脂中間膜２３と所定形状プラスチックフィルム２５とを熱融着して得られる積層中間膜の平面図。

[図7B]樹脂中間膜２３と所定形状プラスチックフィルム２５とを熱融着して得られる積層中間膜の断面図。

[図8A]所定形状プラスチックフィルム２５を挟みこんだ樹脂中間膜２３、２３´を、ヒータ３０の加熱体３１と押さえ部３２とで挟み、部分的に熱融着する、熱融着装置を示す概略断面図。

[図8B]所定形状プラスチックフィルム２５を挟みこんだ樹脂中間膜２３、２３´を、２台のヒータの加熱体で挟み、部分的に熱融着する、熱融着装置を示す概略断面図。

[図8C]所定形状プラスチックフィルム２５を挟みこんだ樹脂中間膜２３、２

３´を、レーザー光で熱融着する、熱融着装置を示す概略断面図。

[図9]ロールを用いる脱気方法を示す概略断面図。

[図10]チューブを用いる脱気方法を示す概略平面図。

[図11]チューブを用いる脱気方法を示す概略断面図（図１０のｇ－ｇ´の断面）。

[図12]真空バッグを用いる脱気方法を示す概略平面図。

[図13]真空バッグを用いる脱気方法を示す概略断面図（図１２のｈ－ｈ´の断面）。

発明を実施するための形態

[0029] 本発明のプラスチックフィルム挿入合わせガラスの製造方法は、図１、図２に示すような、湾曲したプラスチックフィルム挿入合わせガラス１を製造するものである。

[0030] プラスチックフィルム挿入合わせガラス１は、図２に示すような、赤外線反射膜付きプラスチックフィルムを裁断してなる所定形状プラスチックフィルム１４を両側から樹脂中間膜１１、１２で挟み込んだ構成の積層中間膜２８を用い、曲げ加工された２枚のガラス板１０、１３を接着してなる、合わせガラスである。

[0031] 曲げ加工された２枚のガラス板１０、１３の形状としては、球面、楕円球面、あるいは、自動車の前面ガラスなどのような曲率半径が場所によって異なるガラス板がある。

[0032] 湾曲したガラス板の曲率半径は、０．９ｍ～３ｍであることが望ましい。

[0033] 曲率半径が０．９ｍより小さいと、合わせ加工において、所定形状プラスチックフィルム１４のシワが生じやすいので、曲率半径は０．９ｍ以上であることが望ましい。

[0034] また、曲率半径を３ｍ以下とするのは、曲率半径が大きくなるとガラス板は平面に近い形状となり、所定形状プラスチックフィルム１４のシワが生じないという本発明の効果がほとんどなく、湾曲したガラスの曲率半径が３ｍ以下で、本発明の効果が現れるためである。

[0035] ガラス板１０が室外側に配置される場合、室外側に位置するガラス板１０には、図２に示されるように、周辺部に不透明な着色膜１５が形成されたものを用いることが望ましい。

[0036] 室外側ガラス板１０に不透明な着色膜１５が形成されたものを用いるのは、所定形状プラスチックフィルム１４のエッジ４に太陽光が当たると、エッジ４で光が散乱し、エッジ４が目立つだけでなく、運転に支障をきたす恐れがあるためである。

[0037] 着色膜１５は、室外側に位置するガラス板１０の合わせ面に設けることが望ましい。

[0038] また、所定形状プラスチックフィルム１４の形状は、所定形状プラスチックフィルムのエッジ４がガラス板１０の不透明な着色膜１５に全周で重なる形状で、かつガラス板１０あるいは１３の面積よりも小さい面積に裁断されたものを用いることが好ましい。

[0039] 所定形状プラスチックフィルム１４のエッジ４がガラス板１０の不透明な着色膜１５に全周で重なる形状として、所定形状プラスチックフィルム１４の形をガラス板１０の透視部５と相似形とすることが、着色膜１５を形成するためのＣＡＤデータを利用できるので、望ましい。

[0040] 図３はプラスチック挿入合わせガラスの端部の概略断面を示すもので、寸法ｄ２（ガラスエッジ２から着色膜エッジ３までの寸法）よりも、寸法ｄ１（ガラスエッジ２からプラスチックフィルムエッジ４までの寸法）を小さくし、プラスチッキフィルムのエッジで太陽光が散乱するのを防ぐため、ｄ３＝ｄ２－ｄ１は５ｍｍ以上とすることが好ましい。

[0041] 樹脂中間膜１１、１２には、ポリビニルブチラール（ＰＶＢ）やエチレンビニルアセテート（ＥＶＡ）などのホットメルトタイプの接着剤が、好適に用いられる。

[0042] 樹脂中間膜１２が室内側となる場合、室内側に用いられる樹脂中間膜１２に、Ａｇ、Ａｌ、Ｔｉなどの金属微粒子、金属窒化物、金属酸化物の微粒子、また、ＩＴＯ、ＡＴＯ、ＡＺＯ、ＧＺＯ、ＩＺＯなどの導電性透明酸化物微

粒子を混入させると、Ａｇ、Ａｌ、Ｔｉなどの金属微粒子、金属窒化物、金属酸化物の微粒子、また、ＩＴＯ、ＡＴＯ、ＡＺＯ、ＧＺＯ、ＩＺＯなどの導電性透明酸化物微粒子が赤外線を吸収し、プラスチック挿入合わせガラスの断熱性を向上させることができるので、好ましい。

[0043] 赤外線反射膜付きプラスチックフィルムには、延伸法で作製されているものが好適であり、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリカーボネート、ポリメチルメタクリレート、ポリエーテルスルフォン、ナイロン、ポリアリレート、シクロオレフィンポリマーなどでなるプラスチックフィルムの中から選ばれたプラスチックフィルムに、赤外線反射膜（図示せず）が形成されたものが用いられる。

[0044] 特に２軸延伸法で製膜される結晶性のポリエチレンテレフタレートフィルム（ＰＥＴフィルム）は、耐熱性にも優れていて広範囲の温度環境に使用することができ、また、透明性が高く、大量に生産されているために品質も安定しており、好適である。

[0045] また、中間膜の間に挿入されるプラスチックフィルムによっては、中間膜と密着性が悪かったり、赤外線反射膜を成膜すると白濁が生じたりすることがあり、ハードコート膜を界面に形成することで、これらの不具合を解決できる。

[0046] 赤外線反射膜に導電性薄膜を用いる場合、導電性薄膜として、Ａｇ、Ａｕ、Ｃｕ、Ａｌ、Ｐｄ、Ｐｔ、Ｓｎ、Ｉｎ、Ｚｎ、Ｔｉ、Ｃｄ、Ｆｅ、Ｃｏ、Ｃｒ、Ｎｉなどの金属または合金等でなる金属膜または合金膜、あるいはアンチモンドープ酸化錫、錫ドープ酸化インジウム等でなる導電性金属酸化物膜が好適に用いられる。

[0047] また、プラスチックフィルムに積層する赤外線反射膜として、屈折率の異なる誘電体の多層膜、あるいは屈折率の異なる樹脂の多層膜を用いると、放送や通信で用いられる電磁波を透過するので好ましい。

[0048] 屈折率の異なる誘電体の多層膜、あるいは屈折率の異なる樹脂の多層膜とは、屈折率ｎ１の積層膜と屈折率ｎ２（ｎ２≠ｎ１）の積層膜とを交互に繰

り返して積層されてなる多層膜である。

[0049] 赤外線反射膜に、高屈折率の酸化物膜と低屈折率の酸化物膜とを交互に積層してなる多層膜を用いる場合、TiO_2、Nb_2O_5、Ta_2O_5、SiO_2、Al_2O_3、ZrO_2、MgF_2から選ばれる１種以上の誘電体でなる膜が好適に用いられる。

[0050] 特に、屈折率の低い膜にSiO_2を用い、屈折率の高い膜に、TiO_2、Nb_2O_5、Ta_2O_5から選ばれる１種以上の誘電体を用いる場合は、４層から１１層の多層膜で、近赤外線を反射する好適な赤外線反射膜が形成できるので、好ましい。

[0051] さらに、断熱性能を効果的に行うために、誘電体膜でなる赤外線反射膜は、次の（１）および（２）の条件を満たすように、誘電体膜が４層以上、１１層以下で積層してなり、波長９００ｎｍから１４００ｎｍの波長領域で５０％を越える反射の極大値を有することが望ましい。

[0052] （１）誘電体膜をプラスチックフィルム側から順に数え、偶数番目層の屈折率の最大値をn_{emax}、最小値をn_{emin}とし、奇数番目層の屈折率の最大値をn_{omax}、最小値をn_{omin}としたとき、$n_{emax} < n_{omin}$あるいは$n_{omax} < n_{emin}$。

[0053] （２）ｉ番目の層の屈折率をn_iと厚さをd_iとしたとき、波長λが９００～１４００ｎｍの範囲の赤外線に対して、$225\text{nm} \leqq n_i \cdot d_i \leqq 350\text{nm}$。

[0054] 屈折率の異なる２種類のポリマー薄膜を交互に積層してなる多層膜を赤外線反射膜に用いる場合、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリカーボネート、ポリメチルメタクリレート、ポリエーテルスルフォン、ナイロン、ポリアリレート、シクロオレフィンポリマー等を用いることが好ましく、２種類のポリマー層が交互に積層された多層膜の総数は、５０～２００層であることが好適である。

[0055] 導電性薄膜や誘電体膜は、ＰＶＤ法、スパッタリング法などにより成膜することが好ましく、また、ポリマー薄膜は、ロールコート法、フローコート法やディッピング法などで成膜することが好ましい。

[0056] さらに、曲面形状のガラス板を用いてプラスチック挿入合わせガラスを作製

する場合、赤外線反射膜付きプラスチックフィルムは、次の（Ａ）、（Ｂ）、（Ｃ）のいずれかの条件を満たしていることが好ましい。

（Ａ）厚さが３０～２００μｍの範囲にある。

（Ｂ）熱収縮率が１００～１５０℃の温度範囲において、０．１～３％の範囲にある。

（Ｃ）１００～１５０℃の温度範囲で、赤外線反射膜付きプラスチックフィルムの１ｍ幅あたりに引張力１０Ｎを加えたとき、該赤外線反射膜付きプラスチックフィルムの伸び率が０．３％以下である。

[0057] 曲面形状のガラス板を用いてプラスチックフィルム挿入合わせガラスを作製する場合、赤外線反射膜付きプラスチックフィルムの厚さを３０～２００μｍの範囲とするのは、厚さが３０μｍよりも小さいと、取扱い中にシワが発生しやすく、また、２００μｍを越えると、ガラス板の曲面に赤外線反射膜付きプラスチックフィルムの形状が追従しなくなって、シワが生じてしまうという理由による。

[0058] さらに、合わせ加工時には、赤外線反射膜付きプラスチックフィルムは、１００～１５０℃の温度になり、この温度範囲で、熱収縮率が０．１～３％の範囲にあることが好ましい。

[0059] 赤外線反射膜付きプラスチックフィルムの、９０～１５０℃での、熱収縮率が、０．１％より小さいと、湾曲したガラス板周囲部で赤外線反射膜つきフィルムがだぶついて、シワとなる外観欠陥が発生する。

[0060] また、熱収縮率が３％より大きいと、赤外線反射膜がフィルムの収縮に耐えられず、ヒビ状に割れてクラックとなる外観欠陥が生ずる。

[0061] 赤外線反射膜付きプラスチックフィルムの熱収縮率は、透明なプラスチックフィルムに関するＪＩＳに規定されている場合は、該当するＪＩＳに準じて行うのが望ましく、例えば、ＪＩＳ　Ｃ２３１８：２００７に準じて行うことが望ましい。

[0062] 熱収縮率の測定温度は、例えば、ＪＩＳ　Ｃ２３１８では、１５０℃とされているが、合わせ加工の温度設定条件にあわせて測定温度を決定することが

望ましく、９０℃から１５０℃までの温度範囲で熱収縮率を測定することが好ましい。

[0063] また、赤外線反射膜付きプラスチックフィルムにシワが生じないようにするためには、９０～１５０℃の高温範囲において、赤外線反射膜付きプラスチックフィルムに、幅１ｍあたり引張力１０Ｎを加えたとき、伸び率が０．３%以下であることが望ましい。

[0064] 赤外線反射膜付きプラスチックフィルムの幅１ｍあたりに加える、１０Ｎの引張力は、中間膜に挟持された赤外線反射膜付きプラスチックフィルムを、オートクレーブにより高温高圧にして、中間膜によって赤外線反射膜付きプラスチックフィルムとガラス板とが熱融着するとき、赤外線反射膜付きプラスチックフィルムに生じる、赤外線反射膜付きプラスチックフィルムを伸ばそうとする引張力に相当するものである。

[0065] 赤外線反射膜付きプラスチックフィルムの伸び率は、次の手順１～５で測定される。

[0066] 手順１：赤外線反射膜付きプラスチックフィルムを、長さ１５ｍｍ×幅５ｍｍに切り出し、測定用試料とする。測定用試料の両端に固定用の治具を取りつける。両端の固定用治具の間に測定用試料が露出し、この測定用試料の露出する長さを１０ｍｍにする。

[0067] 手順２：測定用試料に、１ｍ幅あたり引張力１０Ｎとなる荷重を加える。手順１に示す測定用試料の場合、０．０５Ｎの荷重を加える。

[0068] 手順３:固定用治具間の測定用試料の長さL_0を測定する。

[0069] 手順４： ５℃／ｍｉｎで９０～１５０℃の間の測定温度まで加熱し、該測定温度での測定用試料の固定用治具間の長さＬを測定する。

[0070] 手順５: 伸び率（%）を（L_0－Ｌ）／Ｌ×１００によって算定する。

[0071] 図１、図２に示されるプラスチックフィルム挿入合わせガラス１は、次の工程１～工程５によって製造される。

[0072] また、工程１～工程３によって、所定形状プラスチックフィルム１４が２枚の樹脂中間膜１１、１２の間に挟み込まれた構成の積層中間膜２８が作製さ

れる。

[0073] 工程１：赤外線反射膜付きプラスチックフィルムを所定形状プラスチックフィルム（ガラス板の面積よりも小さい面積で、かつ所定形状プラスチックフィルムのエッジがガラス板の不透明な着色膜に全周で重なる形状のプラスチックフィルム）に裁断する工程。

[0074] 工程２：所定形状プラスチックフィルム１４を２枚の樹脂中間膜１１、１２の間に挟み込むように、２枚の樹脂中間膜１１、１２と所定形状プラスチックフィルム１４を重ねる工程。

[0075] 工程３：所定形状プラスチックフィルム１４の辺に近い位置で、樹脂中間膜１１と樹脂中間膜１２とを、あるいは樹脂中間膜１１、１２と所定形状プラスチックフィルム１４とを、熱融着し、積層中間膜２８とする工程。

[0076] 工程４：工程３で得られる積層中間膜２８を２枚の湾曲したガラス板１０、１３の間に入れてガラス板積層体となし、該２枚のガラス板１０、１３の間を脱気する工程。

[0077] 工程５：脱気した後のガラス板積層体を加圧加温して接着する工程。

[0078] 工程１から工程５までは次のようにして実施される。

[0079] 工程１では、図４のように、赤外線反射膜付きプラスチックフィルム２２を、所定形状プラスチックフィルム２５に裁断し、不要部２６を除去する。

[0080] 赤外線反射膜付きプラスチックフィルム２２の裁断には、直線形または円形のカッターナイフ、またはレーザー光を走査して裁断するレーザーカッターを用いることが好ましい。特に、カッターナイフの移動を数値制御で行う裁断装置を用いることが好ましい。

[0081] 所定形状プラスチックフィルム２５は、図１に示されるプラスチックフィルム挿入合わせガラス１の透視部５と相似形であることが望ましい。

[0082] 所定形状プラスチックフィルム２５を透視部５と相似形に裁断するため、曲げ加工されているガラス板１０に赤外線反射膜付きプラスチックフィルム２２を重ねて裁断を行って、所定形状プラスチックフィルム２５が得られる。

[0083] しかし、ガラス板１０は、自動車のフロント窓に用いられる場合、曲率が場

所によって異なる、複雑な面形状をしていることが多く、ガラス板１０の曲面上で赤外線反射膜付きプラスチックフィルム２２を裁断することは困難となるので、ガラス板１０が曲げ加工される前の、平板形状での透視部の形に合わせて、赤外線反射膜付きプラスチックフィルム２２を裁断することにより、容易に所定形状プラスチックフィルム２５が得られる。

[0084] 従って、赤外線反射膜付きプラスチックフィルム２２の裁断は、ガラス板１０の曲げ加工前の平板形状の透視部に合わせて行うことが望ましい。

[0085] 工程２で、図５Aに示すように、所定形状プラスチックフィルム２５の両側に樹脂中間膜２３、２３´が重ねられ、中間膜積層体２０が作製される。

[0086] 工程３では、図６A，図６Bに示すように、中間膜積層体の所定形状プラスチックフィルム２５の辺中央付近で、樹脂中間膜２３と２３´とを、線状の熱融着部２９が形成されるように加熱融着して、積層中間膜２８が作製される。

[0087] あるいは、図７A，図７Bに示すように、所定形状プラスチックフィルム２５の両側に樹脂中間膜２３、２３´を重ねて、所定形状プラスチックフィルム２５の辺中央付近で、熱融着部２９´が形成されるように、樹脂中間膜２３を所定形状プラスチックフィルム２５に加熱融着して、積層中間膜２８´を作製してもよい。

[0088] なお、熱融着部２９、２９´は、線状に形成されることが好ましいが点線状あるいは点状であってもよい。

[0089] 図７A，図７Bでは、樹脂中間膜２３を所定形状プラスチックフィルム２５に加熱融着しているが、樹脂中間膜２３´を所定形状プラスチックフィルム２５に、あるいは、樹脂中間膜２３、２３´の両方を所定形状プラスチックフィルム２５に加熱融着してもよい。

[0090] 線状の熱融着部２９、２９´は、シワの発生しやすい、所定形状プラスチックフィルム２５の辺中央付近に形成されることが好ましい。

[0091] 積層中間膜２８、２８´の作製は、工程４で、所定形状プラスチックフィルム２５が曲げ加工されたガラス板１０、１３に重ねられるとき、プラスチッ

クフィルムの辺近傍に生じるシワの発生が防止できる。

[0092] このシワの発生防止を十分効果的にするためには、線状の熱融着部２９、２９´の長さを５ｍｍ以上とすることが好ましい。また、樹脂中間膜２３、２３´の間の脱気不良が起こらないようにするため、線状の熱融着部２９、２９´の長さを３００ｍｍ以下とすることが好ましい。

[0093] なお、熱融着部２９、２９´は、所定形状プラスチックフィルム２５の、全ての辺の中央付近に形成することが好ましいが、曲げ加工されたガラス板の曲率が３ｍより大きく、プラスチックフィルムにシワの発生する危険性がない辺の場合は、形成しなくてもよい。

[0094] 熱融着部２９は、図８Aに示すように、電気ヒータ３０を用い、電気ヒータの加熱体３１を樹脂中間膜２３に押し当て、形成することができる。

[0095] 図８Bに示すように、電気ヒータ３０を２台用いて、樹脂中間膜の両側から加熱体３１を押し当てて、加熱してもよい。

[0096] また、図８Cに示すように、レーザー光３３を樹脂中間膜２３と２３´とが接触する面に凸レンズ３４等で集光させて、熱融着部２９を形成してもよい。レーザー光で加熱する場合は、樹脂中間膜２３のエンボス加工されている表面で光が散乱しないように、ガラス板のような透明板３５で樹脂中間膜の表面を圧迫し、レーザー光が樹脂中間膜の表面で散乱しないようにすることが望ましい。

[0097] 樹脂中間膜２３´と所定形状プラスチックフィルム２５とが加熱融着されている熱融着部２９´も、熱融着部２９と同様にして形成することができる。

[0098] 工程４では、工程１～工程３で作製された積層中間膜２８あるいは２８´を用い、ガラス板１０、積層中間膜２８、ガラス板１３と重ねてガラス板積層体４０とし、ガラス板１０とガラス板１３との間の脱気を行う。

[0099] 脱気は、特に限定するものではないが、図９に示すような押し圧ロール４１によって、ガラス板積層体４０の両面から押し圧して脱気する方法、図１０、図１１に示すような、ゴム系の樹脂でできたチューブ４２をガラス板積層体４０の周辺に装着し、排気ノズル４３から空気を排気して脱気する方法、

図１２、図１３に示すような、真空バッグ４４の中にガラス板積層体４０を入れて、排気ノズル４５から空気を排気して行うことができる。空気の排気には、真空ポンプ（図示せず）が使用できるのが好ましい。

[0100] 工程５は、工程４の脱気している状態のガラス板積層体４０を、オートクレーブ装置によって加熱加圧処理する。加熱加圧処理の温度範囲は９０～１５０℃の加熱、加圧は１ＭＰａ以下とし、３０分程度行うことが好ましい。

[0101] なお、工程１から工程３において、樹脂中間膜にロール状の連続したものを用い、樹脂中間膜が連続している状態の積層中間膜を作製してもよい。この場合は、工程３あるいは工程４の前で、樹脂中間膜が連続した状態から、図５A，図4B示すような形に切り離して、積層中間膜２０とガラス板とを重ねればよい。

[0102] 工程１から工程５までによって作製される本発明に係るプラスチックフィルム挿入合わせガラスで、ＪＩＳ Ｒ３２１２：１９９８に規定されている可視光線透過率を７０%以上とすることにより、自動車の運転に必要とされる窓に使用することができるので、好ましい。

[0103] さらに、本発明に係るプラスチックフィルム挿入合わせガラスで、ＪＩＳ Ｒ３１０６：１９９８に規定される日射反射率が２０%以上であるものやＩＳＯ １３８３７：２００８に規定される全日射透過率（Total Solar Transmittance）T_{TS}が５０%以下であるものは、室内の温熱環境を好適にし、空調に費やされるエネルギーを少なくし、省エネルギーに好ましい窓部材を提供する。

実施例

[0104] 以下、図面を参照しながら本発明を、実施例および比較例を挙げて、詳細に説明する。なお、本発明は、以下に示す実施例に限定されるものではない。

[0105] 実施例１

図１、図２に示す、ガラス板１０、樹脂中間膜１１、赤外線反射膜が形成された所定形状プラスチックフィルム１４、樹脂中間膜１２、ガラス板１３が積層されてなるプラスチックフィルム挿入合わせガラス１を作製した。

[0106] 湾曲したガラス板１０、１３には、自動車の前面窓に合わせガラスとして用いられる、室外側ガラス板と室内側ガラス板を用いた。

[0107] ガラス板１０、１３のサイズは１１００ｍｍ×１８００ｍｍ、厚さが２ｍｍのフロートガラスを曲げ加工したもので、室外側に用いるガラス板１０には、凹面側にセラミックペーストをスクリーン印刷して焼成し、着色膜を形成した。室内側に用いるガラス板１３には、厚さが２ｍｍのグリーン系の熱線吸収ガラスを用いた。

[0108] 着色膜の幅（図３のｄ２）は、最小となる所では３０ｍｍ、最大となる所では２００ｍｍとした。

[0109] 湾曲したガラス板の曲率半径は、０．９ｍ～１ｍの間にあり、周辺部が０．９ｍの値であり、中央部が１ｍの値であった。

[0110] 樹脂中間膜１１、１２には、厚さが０．３８ｍｍのＰＶＢ膜を用いた。

[0111] 赤外線反射膜付きプラスチックフィルムには、厚さが１００μｍのＰＥＴフィルムを用いた。

[0112] 該ＰＥＴプラスチックフィルムの片面に、赤外線吸収層（図示せず）として、錫をドープしたインジウム酸化物（ＩＴＯ）微粒子を分散したアクリル樹脂を主成分とするハードコート被膜を、硬化後厚さ５μｍになるように、ロールコート法で塗布し、さらに、その上に赤外線反射膜を形成した。

[0113] 赤外線反射膜には誘電体多層膜によるものを用い、TiO_2膜（厚さ１０５ｎｍ）、SiO_2膜（厚さ１７５ｎｍ）、TiO_2膜（厚さ１０５ｎｍ）、SiO_2膜（厚さ１７５ｎｍ）、TiO_2膜（厚さ１０５ｎｍ）、SiO_2膜（厚さ１７５ｎｍ）、TiO_2膜（厚さ１０５ｎｍ）、SiO_2膜（厚さ１７５ｎｍ）、TiO_2膜（厚さ１０５ｎｍ）をハードコート膜上に順次スパッタリングで成膜した。

[0114] ＰＥＴプラスチックフィルムの赤外線反射膜を形成しない面に、シランカップリング剤を塗布した。

[0115] 赤外線反射膜付きプラスチックフィルムの熱収縮率を、ＪＩＳ Ｃ２３１８：２００７に準じて測定したところ、ＭＤ方向（フィルムの長手方向）で０

．６％、ＴＤ方向（ＭＤ方向に直交する幅方向）０．３％であった。

[0116] 工程１～工程５を次のようにして実施し、図１、図２に示すプラスチック挿入合わせガラスを作製した。

[0117] 〈工程１〉

ステンレス鋼製の薄刃のカッターナイフを用いて、ＰＥＴフィルムにハードコート膜、赤外線反射膜およびシランカップリング剤の塗膜が形成された赤外線反射膜付きプラスチックフィルム２２を図４に示すような所定形状プラスチックフィルム２５に裁断した。

[0118] 所定形状プラスチックフィルム２５の形状は、図１の透視部５に相似形とし、所定形状プラスチックフィルム２５と着色膜１５との重なり幅（図３に示すｄ３）が１０ｍｍとなるようなサイズにした。

[0119] 〈工程２〉

所定形状プラスチックフィルム２５を挟み込むようにして、樹脂中間膜２３、２３´と所定形状プラスチックフィルム２５とを重ねて、図５Aに示す中間膜積層体２０を形成した。

[0120] 〈工程３〉

工程２で形成した中間膜積層体２０の所定形状プラスチックフィルム２５のエッジ付近で、２枚の樹脂中間膜２３、２３´を加熱融着し、図８A, 図8B, および図８Cの示すように、所定形状プラスチックフィルム２５の辺の中央部付近に、熱融着部２９を形成して、積層中間膜２８とした。

[0121] 加熱融着は、図８Aに示す装置を用いて行った。加熱体３１の樹脂中間膜２３に押し当てる面積を１０ｍｍ×２００ｍｍとし、加熱体の温度を４５℃に加熱し、１平方ｃｍ当たり１Ｎの力で２０秒間、樹脂中間膜２３に押し当てて行い、図６A, 図６Bに示す熱融着部２９を形成した。

[0122] 〈工程４〉 工程３で作製した積層中間膜２８を湾曲した室外側ガラス１０に重ね、さらに湾曲した室内側ガラス１３をその上に重ね、湾曲したガラス板の縁からはみ出た樹脂中間膜をカッターナイフで切り取り、ガラス板積層体４０を形成した。

[0123] ガラス板積層体４０の形成において、図３に示すｄ３が１０ｍｍとなるように、積層中間膜２８を湾曲した室外側ガラス１０に重ねた。

[0124] 赤外線反射膜付きプラスチックフィルムに形成されている赤外線反射膜は、図２の室外側の樹脂中間膜１１に接するように配置し、赤外線を吸収するハードコート層は、室内側の樹脂中間膜１２に接するようにした。

[0125] ガラス板積層体４０の脱気を、図１０、１１に示すチューブ４２を用い、排気ノズル４３に、図示しない真空ポンプをつないで行った。チューブ４２には、ゴム系樹脂で作製されたものを用いた。

[0126] 〈工程５〉

図１０、１１のチューブ４２を用いて脱気している状態のまま、ガラス板積層体４０をオートクレーブに入れ、１５分間、加圧（０．２ＭＰａ）・加熱（９５℃）処理した後、ガラス板積層体４０をオートクレーブから取出した。

[0127] ガラス板積層体４０からチューブ４２を取外し、チューブ４２を取り外したガラス板積層体４０を再度オートクレーブに入れ、３０分間、加圧（１ＭＰａ）・加熱（１４０℃）処理し、図１に示すプラスチック挿入合わせガラス１を作製した。

[0128] 作製したプラスチックフィルム挿入合わせガラス１は、所定形状プラスチックフィルム１４にシワがなく、外観不良の無いものであり、ＪＩＳＲ３２１１－１９９８に規定されている可視光線透過率は７３％有し、自動車のフロントガラスとして好適に使用できるものであった。

[0129] さらに、本実施例のプラスチックフィルム挿入合わせガラスのＪＩＳ Ｒ３１０６：１９９８に規定される日射反射率は２１％、また、ＩＳＯ １３８３７：２００８に規定されている全日射透過率（Total Solar Transmittance）T_{TS}は４８％であった。

[0130] 実施例２

樹脂中間膜１３に、アンチモンをドープした酸化錫（ＡＴＯ）微粒子を分散した厚さ０．７６ｍｍの透明なＰＶＢ膜を用い、赤外線反射膜付きプラスチ

ックフィルムに厚さ８０μmの透明なＰＥＴフィルムを用い、赤外線反射膜として、Nb_2O_5膜（厚さ１１５ｎｍ）、SiO_2膜（厚さ１７５ｎｍ）、Nb_2O_5膜（厚さ１１５ｎｍ）、SiO_2膜（厚さ１７５ｎｍ）、Nb_2O_5膜（厚さ１１５ｎｍ）を順次スパッタリング法で成膜して形成した。

[0131] ＡＴＯ微粒子を分散したアクリル樹脂を主成分とするハードコート被膜を、硬化後厚さ５μmとなるように、ロールコート法で塗布して形成し、赤外線反射膜は、該ハードコート被膜の上に形成した。

[0132] その他は、実施例１と同様にして、プラスチックフィルム挿入合わせガラスを作製した。

[0133] なお、赤外線反射膜付きプラスチックフィルムの熱収縮率は、１３０℃で、ＭＤ方向０．７%、ＴＤ方向０．４%であった。

[0134] 作製したプラスチックフィルム挿入合わせガラス１は、所定形状プラスチックフィルム１４にシワがなく、外観不良の無いものであり、ＪＩＳＲ３２１１－１９９８に規定されている可視光線透過率は７３%有し、自動車のフロントガラスとして好適に使用できるものであった。

[0135] さらに、本実施例のプラスチックフィルム挿入合わせガラスのＪＩＳ Ｒ３１０６：１９９８に規定される日射反射率は２１%、また、ＩＳＯ １３８３７：２００８に規定されている全日射透過率（Total Solar Transmittance）T_{TS}は４８%であった。

[0136] 実施例３

赤外線反射膜付きプラスチックフィルムの赤外線反射膜に、ＰＥＴフィルムに酸化亜鉛と銀の薄膜をスパッタリング法で積層してなる赤外線反射膜を形成したものを用いた他は、全て実施例１と同様にして、プラスチックフィルム挿入合わせガラス１を作製した。

[0137] 本実施例で作製したプラスチックフィルム挿入合わせガラス１は、所定形状プラスチックフィルムにシワがなく、外観不良の無いものであった。

[0138] さらに、ＪＩＳＲ３２１１－１９９８に規定されている可視光線透過率も７０%有し、自動車のフロントガラスとして好適に使用できるものであった。

[0139] 実施例４

赤外線反射膜付きプラスチックフィルムに形成した赤外線吸収層を、スパッタリング法で酸化インジウム、銀、酸化インジウム、銀、酸化インジウムを順次積層してなる赤外線反射膜としたものを用いた。

[0140] その他は全て実施例１と同様にしてプラスチックフィルム挿入合わせガラス１を作製した。

[0141] 本実施例で作製したプラスチックフィルム挿入合わせガラス１は、所定形状プラスチックフィルム１４にシワがなく、外観不良の無いものであった。

[0142] 本実施例の断熱性合わせガラス１のＪＩＳ Ｒ３１０６：１９９８に規定される日射反射率は２４％、ＪＩＳ Ｒ３２１２：１９９８に規定されている可視光線透過率は７１％であった。また、ＩＳＯ １３８３７：２００８に規定されている全日射透過率（Total Solar Transmittance）T_{TS}は４６％であった。

[0143] なお、本実施例の赤外線反射膜付きプラスチックフィルム２２の熱収縮率は、１３０℃でＭＤ方向、ＴＤ方向ともに０．７％であり、伸び率は、１３０℃でＭＤ方向、ＴＤ方向ともに０％であった。

[0144] 実施例５

赤外線反射膜付きプラスチックフィルムの赤外線反射膜に、屈折率の異なる２種類のポリマー薄膜を交互に多数積層してなる多層膜を用いた他は、全て実施例１と同様にしてプラスチックフィルム挿入合わせガラスを作製した。

[0145] 低屈折率のポリマー薄膜にポリメチルメタクリレートを用い、高屈折率のポリマー薄膜にポリエチレンテレフタレートを用いた。ＰＭＭＡを用いて形成した低屈折率の層をＰＭＭＡ層と呼び、ポリエチレンテレフタレートを用いて形成した高屈折率の層をＰＥＴ層と呼ぶ。

[0146] ＰＭＭＡ層は、ＰＭＭＡを酢酸２－メトキシエチルに溶解させた液をロールコート法で塗布して成膜した。屈折率は１．４９であった。

[0147] ＰＥＴ層は、ＰＥＴのペレットを押し出し機で溶融させながら塗膜した。ＰＥＴ層の屈折率は１．６５であった。

[0148] 赤外線反射層７は、０．１４４μｍのＰＭＭＡ層と０．１５９μｍのＰＥＴ層とを交互に２０層ずつ繰り返して積層し、さらに、０．１６５μｍのＰＭＭＡ層と０．１８３μｍのＰＥＴ層とを交互に１０層ずつ繰り返して積層し、さらに、０．１８７μｍのＰＭＭＡ層と０．２０７μｍのＰＥＴ層とを交互に１５層ずつ繰り返して積層し、さらに、１５８μｍのＰＭＭＡ層と０．１７５μｍのＰＥＴ層とを交互に１５層ずつ繰り返して積層し、さらに、０．１７２μｍのＰＭＭＡ層と０．１９１μｍのＰＥＴ層とを交互に１５層ずつ繰り返して積層して、形成した。ポリマー薄膜は全部で１５０層である。

[0149] 本実施例の赤外線反射膜付きフィルム２２の熱収縮率は、１３０℃で、ＭＤ方向、ＴＤ方向ともに１．１％であった。

[0150] 本実施例で作製したプラスチックフィルム挿入合わせガラス１は、所定形状プラスチックフィルム１４にシワがなく、外観不良の無いものであった。

[0151] また、本実施例で作製したプラスチックフィルム挿入合わせガラスのＪＩＳ Ｒ３１０６：１９９８に規定される日射反射率は２０％、ＪＩＳ Ｒ３２１２：１９９８に規定されている可視光線透過率は７３％であった。また、ＩＳＯ １３８３７：２００８に規定されている全日射透過率（Total Solar Transmittance）T_{TS}は４９％であった。

[0152] 比較例１

実施例１の工程３において、熱融着部２９を形成しないで積層中間膜２８とした他は、全て実施例１と同様にして、プラスチックフィルム挿入合わせガラスを作製した。

[0153] 作製したプラスチックフィルム挿入合わせガラスには、所定形状プラスチックフィルムの周辺部でシワが観察され、外観不良のため実用には適さないものであった。

符号の説明

[0154] １　プラスチックフィルム挿入合わせガラス

２　プラスチックフィルム挿入合わせガラスのエッジ

３　着色膜のエッジ

４　プラスチックフィルムのエッジ

５　プラスチックフィルム挿入合わせガラス透視部

１０　ガラス板

１１、１２　樹脂中間膜

１３　ガラス板

１４　所定形状プラスチックフィルム

１５　着色膜

２０　中間膜積層体

２２　赤外線反射膜付きプラスチックフィルム

２３、２３´　樹脂中間膜

２５　所定形状プラスチックフィルム

２６　不要部

２８、２８´　積層中間膜

２９、２９´　熱融着部

３０　ヒータ

３１　加熱体

３２　押さえ部

３３　レーザー光

３４　凸レンズ

３５　透明板

４０　ガラス板積層体

４１　押し圧ロール

４２　チューブ

４３、４５　排気ノズル

４４　真空バッグ

請求の範囲

[請求項1] 曲げ加工によって湾曲した形状の２枚のガラス板と、２枚の樹脂中間膜と、赤外線反射膜付きプラスチックフィルムとが、ガラス板、樹脂中間膜、赤外線反射膜付きプラスチックフィルム、樹脂中間膜、ガラス板の順に積層されてなるプラスチックフィルム挿入合わせガラスの製造方法において、少なくとも１枚のガラス板の周辺部に不透明な着色膜を形成し、次の工程１～３で積層中間膜を作製し、該積層中間膜を２枚のガラス板の間に挿入して、加熱・加圧処理を行うことを特徴とするプラスチックフィルム挿入合わせガラスの製造方法。

工程１：赤外線反射膜付きプラスチックフィルムを所定形状プラスチックフィルム（ガラス板の面積よりも小さい面積で、かつフィルムのエッジがガラス板の不透明な着色膜に全周で重なる形状のプラスチックフィルム）に裁断する工程。

工程２：工程１で裁断して作製した所定形状プラスチックフィルムを、２枚の樹脂中間膜の間に挟み込むようにして、２枚の樹脂中間膜と所定形状プラスチックフィルムとを重ねる工程。

工程３：所定形状プラスチックフィルムの辺に近い位置で、樹脂中間膜と樹脂中間膜とを、あるいは樹脂中間膜と所定形状プラスチックフィルムとを、熱融着し、積層中間膜とする工程。

[請求項2] 工程３の熱融着に、加熱体を有する加熱装置を用いるか、あるいはレーザー光を用いることを特徴とする請求項１に記載のプラスチックフィルム挿入合わせガラスの製造方法。

[請求項3] ２枚のガラス板の曲率半径が、０．９～３ｍの範囲にあることを特徴とする請求項１または請求項２に記載の製造方法で製造されるプラスチックフィルム挿入合わせガラス。

[請求項4] 赤外線反射膜付きプラスチックフィルムに用いられるプラスチックフィルムが、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリカーボネート、ポリメチルメタクリレート、ポリエーテルス

ルフォン、ナイロン、ポリアリレート、シクロオレフィンポリマーから選ばれる１つのプラスチックフィルムであることを特徴とする請求項３に記載のプラスチックフィルム挿入合わせガラス。

[請求項5] 樹脂中間膜が、ポリビニルアセタール、エチレンビニルアセテート、あるいはこれらの融着性樹脂に金属もしくは金属酸化物の微粒子を分散させたものであることを特徴とする請求項３または請求項４に記載のプラスチックフィルム挿入合わせガラス。

[請求項6] 赤外線反射膜付きプラスチックフィルムの赤外線反射膜が、高屈折率の酸化物膜と低屈折率の酸化物膜とを交互に積層してなる多層膜、もしくは屈折率の異なるポリマー薄膜の多層膜、もしくは導電性薄膜であることを特徴とする請求項３乃至請求項５のいずれか１項に記載のプラスチックフィルム挿入合わせガラス。

[請求項7] 酸化物膜が、TiO_2、Nb_2O_5、Ta_2O_5、SiO_2、Al_2O_3、ZrO_2、MgF_2から選ばれる２種以上の酸化物でなることを特徴とする請求項６に記載のプラスチックフィルム挿入合わせガラス。

[請求項8] 屈折率の異なるポリマー薄膜の多層膜が、２種類のポリマー薄膜を交互に５０層～２００層積層されてなる多層膜であることを特徴とする請求項６に記載のプラスチックフィルム挿入合わせガラス。

[請求項9] 導電性薄膜が、Ａｇ、Ａｕ、Ｃｕ、Ａｌ、Ｐｄ、Ｐｔ、Ｓｎ、Ｉｎ、Ｚｎ、Ｔｉ、Ｃｄ、Ｆｅ、Ｃｏ、Ｃｒ、Ｎｉなどの金属または合金等でなる金属膜または合金膜、あるいはアンチモンドープ酸化錫、錫ドープ酸化インジウム等でなる導電性金属酸化物膜からなることを特徴とする請求項６に記載のプラスチックフィルム挿入合わせガラス。

[請求項10] 赤外線反射膜付きプラスチックフィルムが、次の（Ａ）、（Ｂ）、（Ｃ）のいずれかの条件を満たしていることを特徴とする請求項３乃至請求項９のいずれかに記載のプラスチックフィルム挿入合わせガラス。

（Ａ）厚さが３０～２００μｍの範囲にある。

（Ｂ）熱収縮率が１００～１５０℃の温度範囲において、０．１～３％の範囲にある。

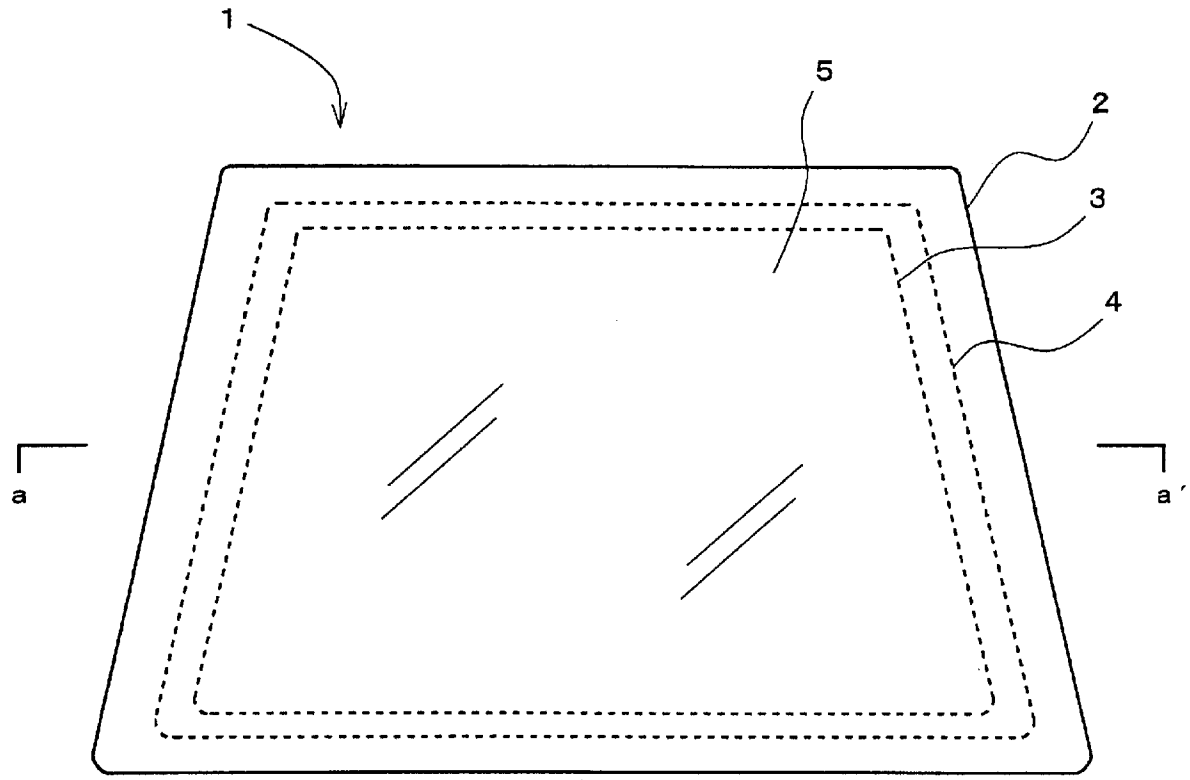
（Ｃ）１００～１５０℃の温度範囲で、赤外線反射膜付きプラスチックフィルムの１ｍ幅あたりに引張力１０Ｎを加えたとき、該赤外線反射膜付きプラスチックフィルムの伸び率が０．３％以下である。

[請求項11] ＪＩＳＲ３２１２：１９９８に規定される可視光線透過率が７０％以上であり、車両用窓に使用されることを特徴とする請求項３乃至請求項１０のいずれか１項に記載のプラスチックフィルム挿入合わせガラス。

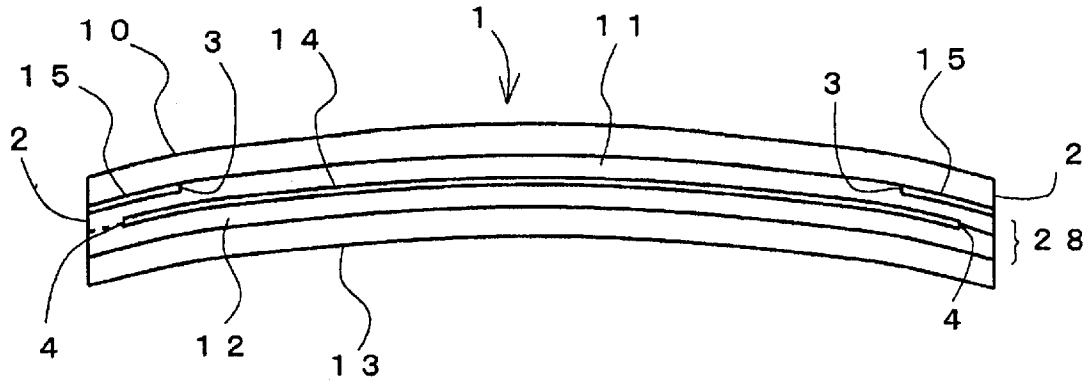
[請求項12] ＪＩＳ Ｒ３１０６：１９９８に規定される日射反射率が２０％以上であることを特徴とする請求項３乃至請求項１１のいずれか１項に記載のプラスチックフィルム挿入合わせガラス。

[請求項13] ＩＳＯ１３８３７：２００８に規定される全日射透過率（Total Solar Transmittance）T_{TS}が５０％以下であることを特徴とする請求項３乃至請求項１２のいずれか１項に記載のプラスチックフィルム挿入合わせガラス。

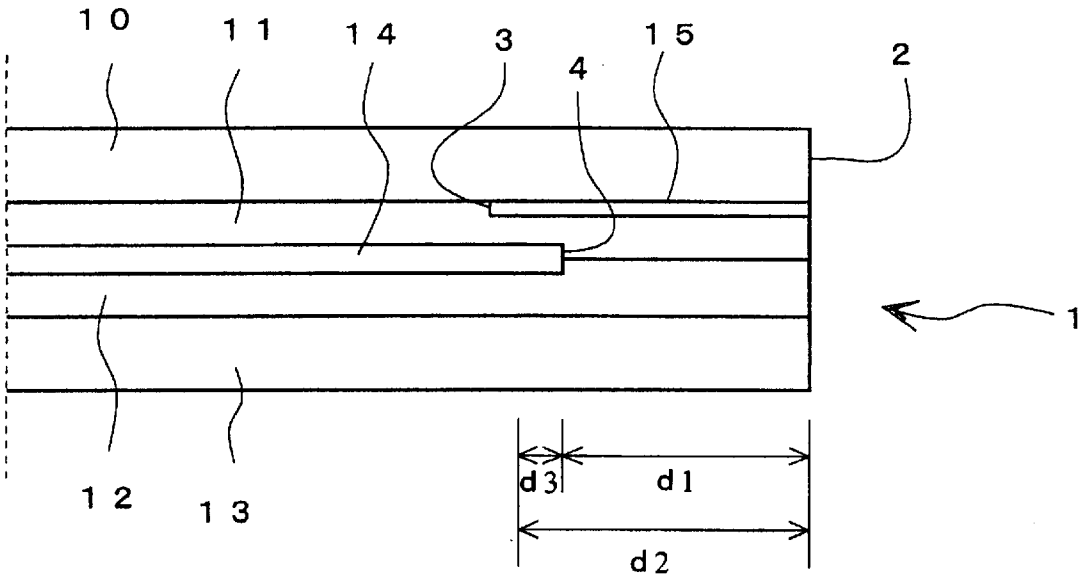
[図1]



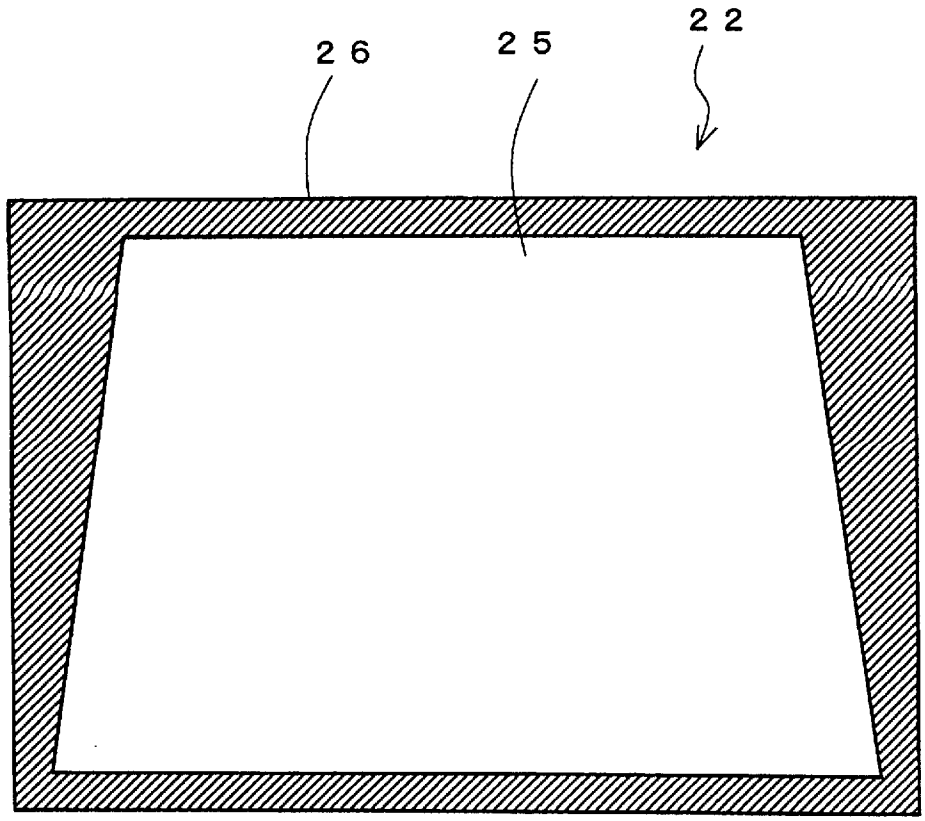
[図2]



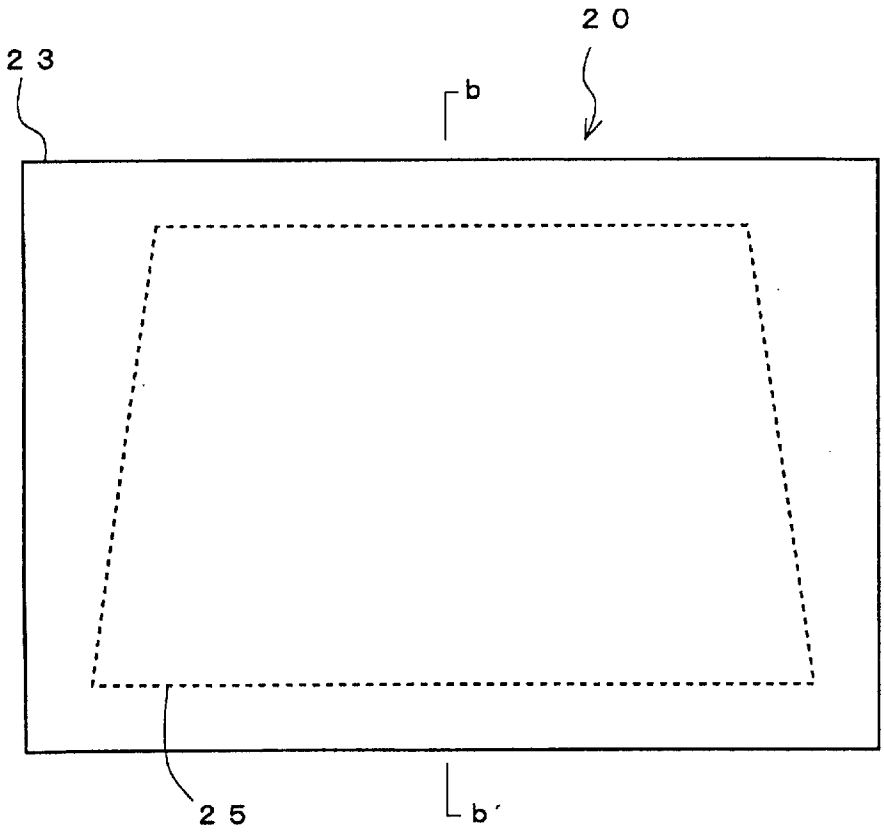
[図3]



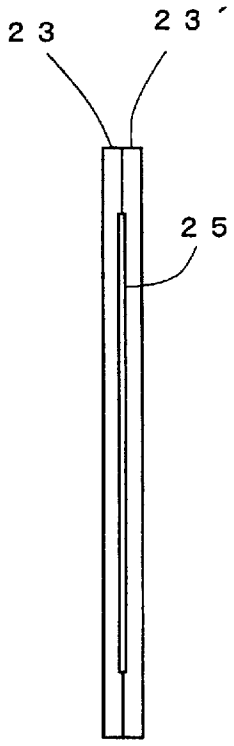
[図4]



[図5A]

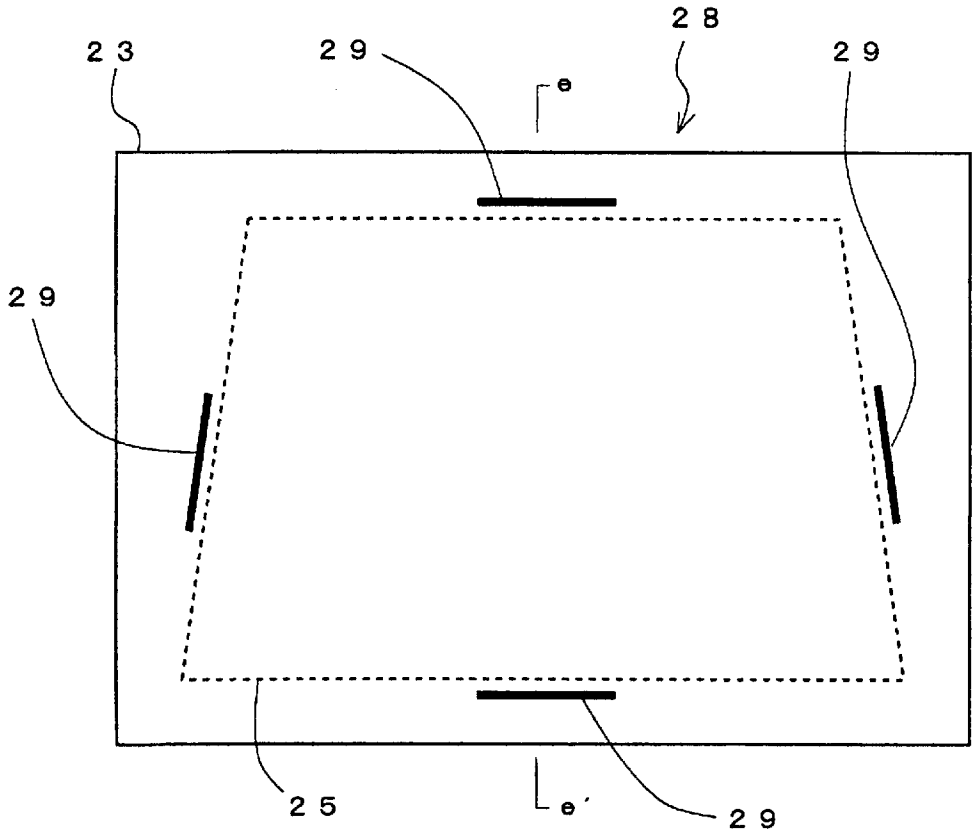


[図5B]

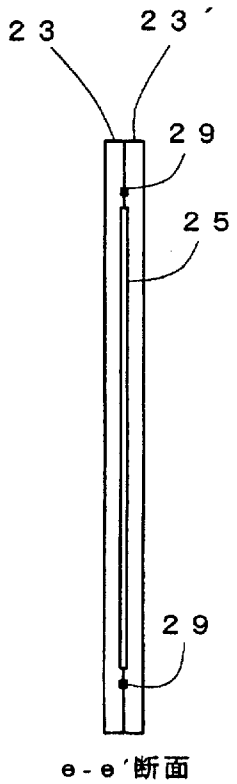


b-b´断面

[図6A]

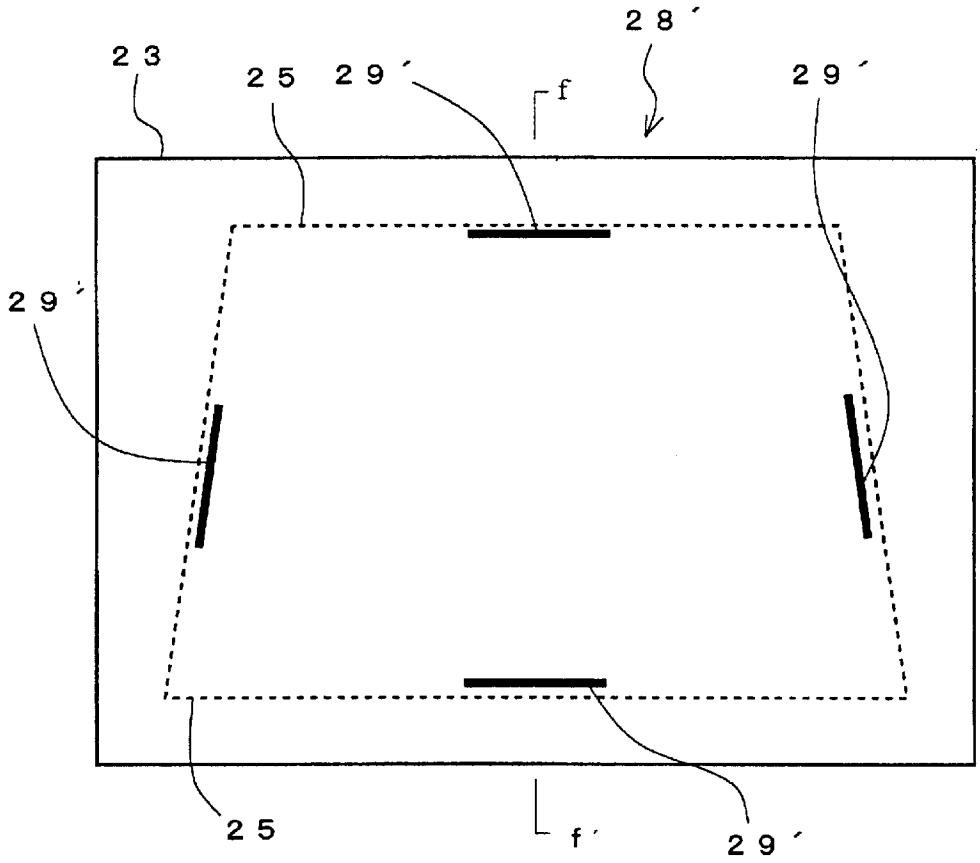


[図6B]

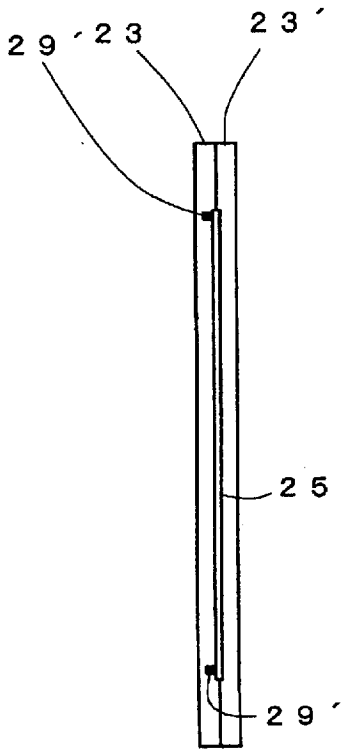


e-e'断面

[図7A]

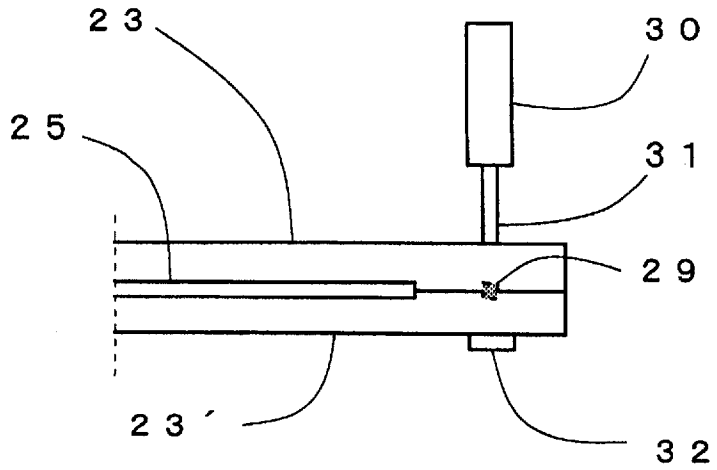


[図7B]

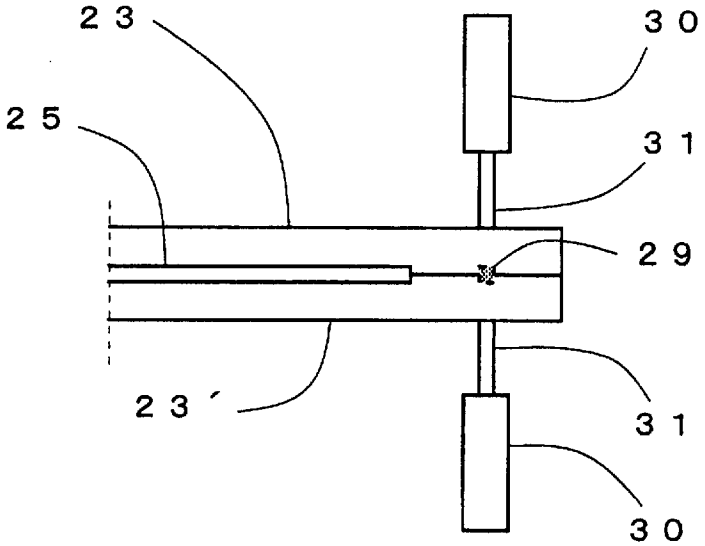


f-f'断面

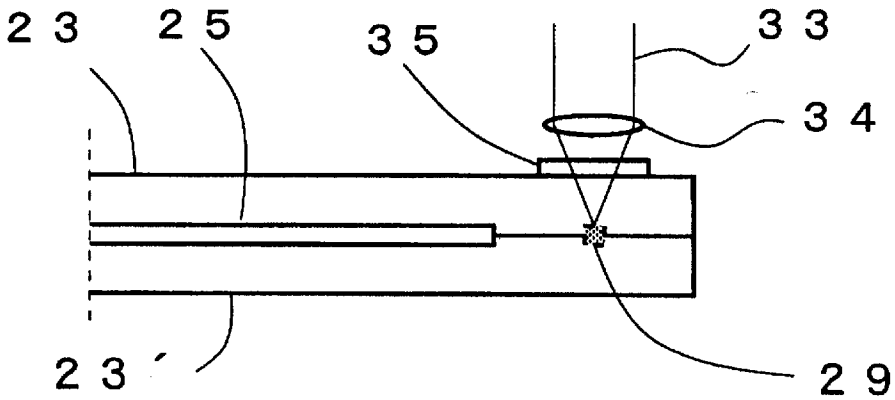
[図8A]



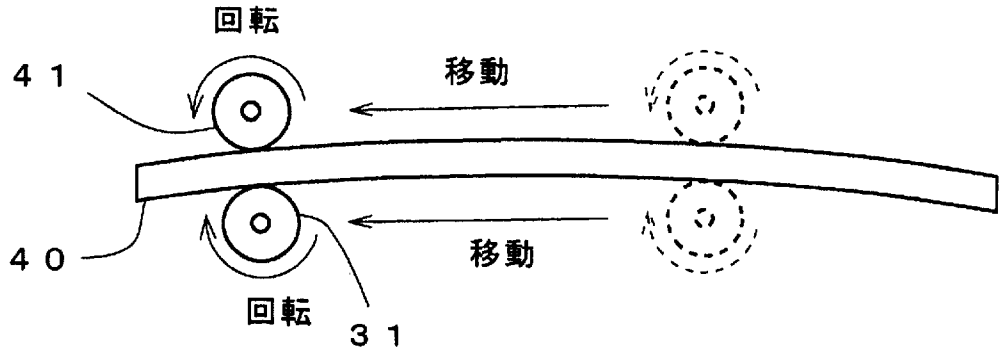
[図8B]



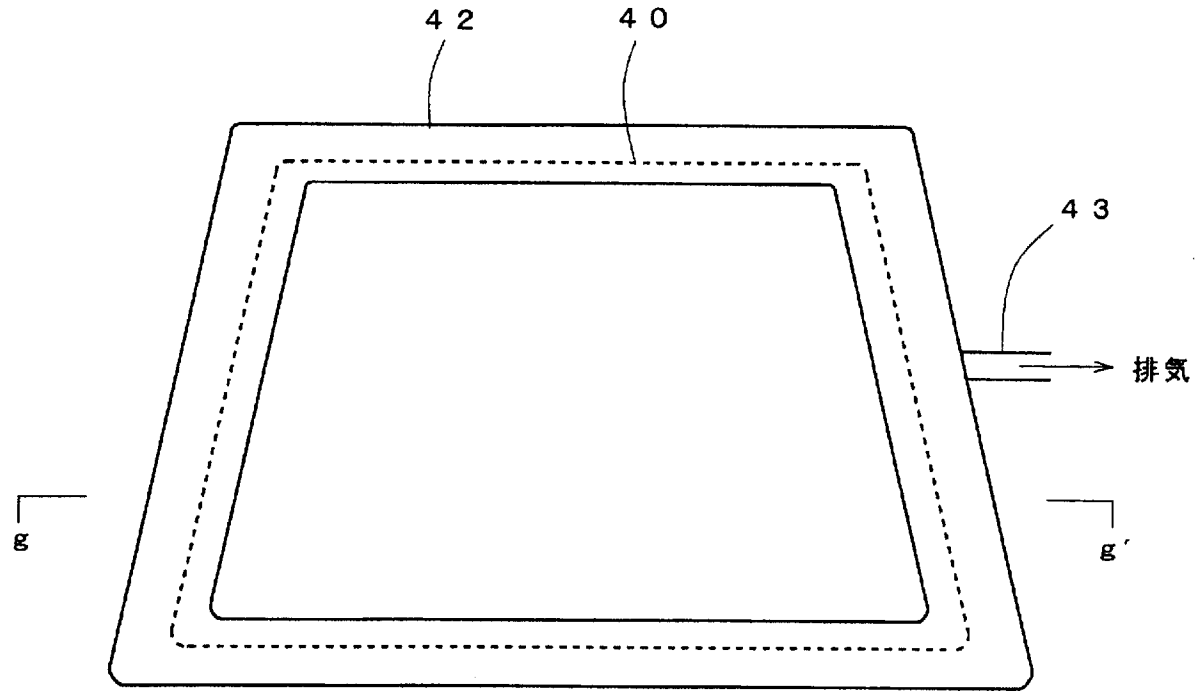
[図8C]



[図9]



[図10]

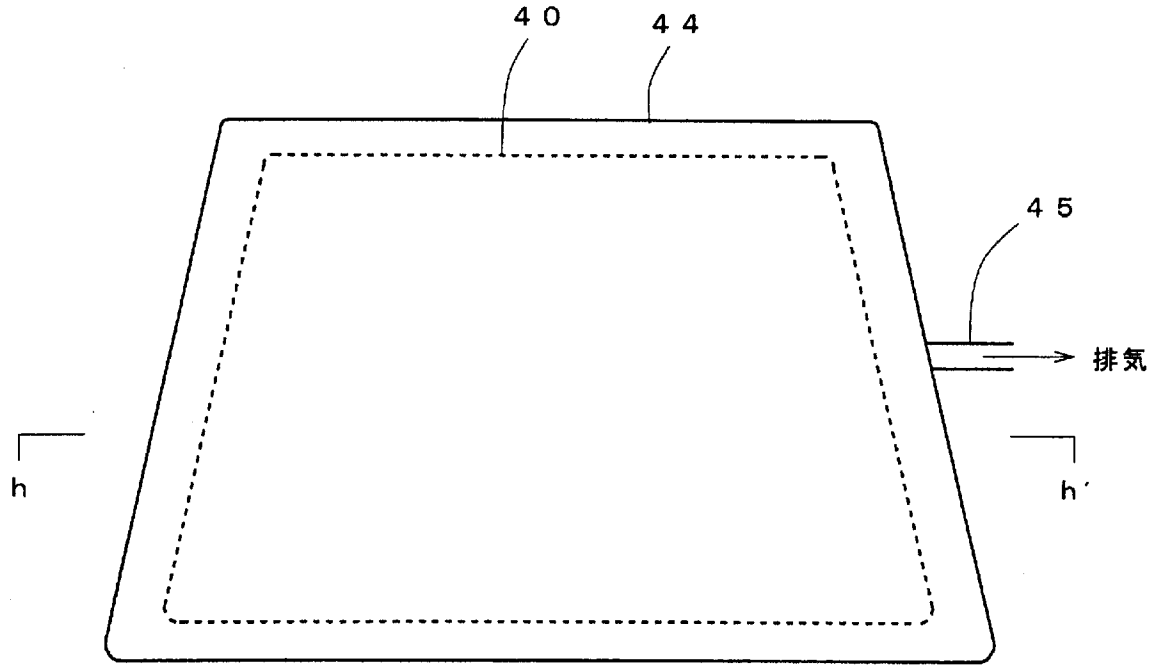


[図11]

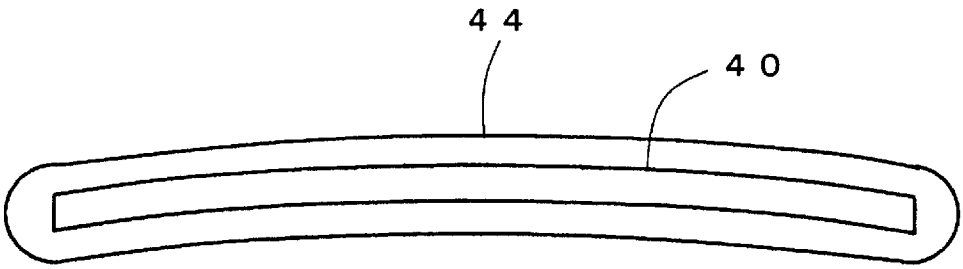


ｇ－ｇ´断面

[図12]



[図13]



h－h'断面

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2010/055833

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
C03C27/12(2006.01)i, *B32B17/10*(2006.01)i, *B60J1/00*(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
C03C27/12, B32B17/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2003-519615 A (Societa Italiana Vetro SIV S.p.A.), 24 June 2003 (24.06.2003), claims; paragraphs [0010] to [0013]; fig. 2 & US 2003/111160 A1 & EP 1252014 A & WO 2001/051279 A2	3-6,11-13 1-2,7-10
Y	JP 6-321589 A (Mitsui Toatsu Chemicals, Inc.), 22 November 1994 (22.11.1994), paragraphs [0013], [0023] (Family: none)	1-2
Y	JP 2009-35440 A (Central Glass Co., Ltd.), 19 February 2009 (19.02.2009), claims & EP 2159201 A	7,10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
10 May, 2010 (10.05.10)	25 May, 2010 (25.05.10)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2010/055833

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2004-26547 A (Nippon Sheet Glass Co., Ltd.), 29 January 2004 (29.01.2004), claims; paragraph [0034] & US 2006/50425 A1 & EP 1517785 A & WO 2004/000549 A1	8
Y	JP 11-512351 A (Flach Glas Automotive GmbH), 26 October 1999 (26.10.1999), claims; page 10, lines 21 to 27 & US 2001/28940 A1 & EP 877664 A & WO 1997/010099 A1	9-10

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１０／０５５８３３

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　C03C27/12(2006.01)i, B32B17/10(2006.01)i, B60J1/00(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　C03C27/12, B32B17/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１０年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X Y	JP 2003-519615 A（ソチエタ　イタリアーナ　ヴェトローエッセイヴーソチエタ　ペル　アチオニ）2003.06.24, 特許請求の範囲、【００１０】－【００１３】、図２ & US 2003/111160 A1 & EP 1252014 A & WO 2001/051279 A2	3-6, 11-13 1-2,7-10
Y	JP 6-321589 A（三井東圧化学株式会社）1994.11.22, 【００１３】、【００２３】（ファミリーなし）	1-2
Y	JP 2009-35440 A（セントラル硝子株式会社）2009.02.19, 特許請求	7,10

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 １０．０５．２０１０	国際調査報告の発送日 ２５．０５．２０１０
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　４Ｔ　３８３７ 藤代　佳 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３４６５

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
	の範囲 & EP 2159201 A	
Y	JP 2004-26547 A（日本板硝子株式会社）2004.01.29，特許請求の範囲、【００３４】 & US 2006/50425 A1 & EP 1517785 A & WO 2004/000549 A1	8
Y	JP 11-512351 A（フラッハグラース・アウトモティーフェ・ゲゼルシャフト・ミト・ベシュレンクテル・ハフツング）1999.10.26，特許請求の範囲、第１０頁２１行－２７行 & US 2001/28940 A1 & EP 877664 A & WO 1997/010099 A1	9-10