

(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2015-143166

(P2015-143166A)

(43) 公開日 平成27年8月6日(2015.8.6)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
C03C 27/12 (2006.01)	C03C 27/12	Z 4G061
B60J 1/00 (2006.01)	B60J 1/00	J
B60J 1/02 (2006.01)	B60J 1/02	M

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2014-17238 (P2014-17238)
 (22) 出願日 平成26年1月31日 (2014.1.31)

(71) 出願人 000005016
 パイオニア株式会社
 神奈川県川崎市幸区新小倉1番1号
 (74) 代理人 100107331
 弁理士 中村 聡延
 (74) 代理人 100104765
 弁理士 江上 達夫
 (72) 発明者 小池 克宏
 埼玉県川越市山田字西町25番地1 パイ
 オニア株式会社 川越事業所内
 Fターム(参考) 4G061 AA04 AA25 BA02 CB16 CD19

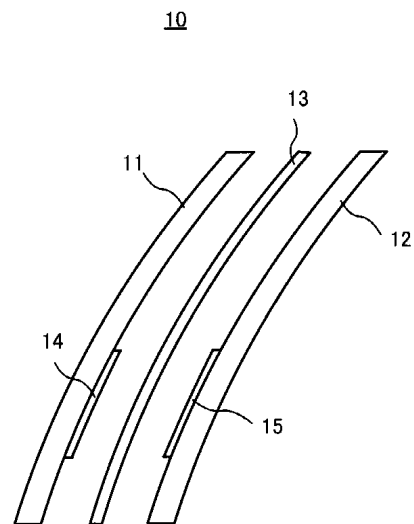
(54) 【発明の名称】 車両用合わせガラス及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 画像を構成する光を反射させて虚像を表示させた場合に、運転者の身長やシートポジションによらず2重像を軽減する。

【解決手段】 車両用貼り合せガラスは、車両の外側の第1ガラスと、車両の車室側の第2ガラスとを、中間膜を挟んで貼り合せて構成されている。第1ガラスと中間膜との間には、第1波長の光を選択的に反射し、前記第1波長以外の光を透過する第1反射面が形成されている。また、第2ガラスと中間膜との間には、前記第1波長とは異なる第2波長の光を選択的に反射し、前記第2波長以外の光を透過する第2反射面が形成されている。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

車両の外側に面する第 1 ガラスと、
前記車両の車室内側に面する第 2 ガラスと、
前記第 1 ガラスと前記第 2 ガラスを接着する中間膜と、
第 1 波長の光を選択的に反射し、前記第 1 波長以外の光を透過する第 1 反射面と、
前記第 1 波長とは異なる第 2 波長の光を選択的に反射し、前記第 2 波長以外の光を透過する第 2 反射面と、
を備え、

前記第 1 反射面は前記第 1 ガラスと前記中間膜との間に形成されており、前記第 2 反射面は前記第 2 ガラスと前記中間膜との間に形成されていることを特徴とする車両用合わせガラス。

10

【請求項 2】

前記第 1 反射面は、少なくとも紫外線を選択的に反射することを特徴とする請求項 1 に記載の車両用合わせガラス。

【請求項 3】

前記第 1 反射面は、前記第 1 波長の光として、青および青より短い波長の光と、赤および赤より長い波長の光とを選択的に反射し、前記第 2 反射面は、前記第 2 波長の光として、緑の波長の光を選択的に反射することを特徴とする請求項 2 に記載の車両用合わせガラス。

20

【請求項 4】

前記中間膜の厚さは 1 mm 以下であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の車両用合わせガラス。

【請求項 5】

前記第 1 反射面と前記第 2 反射面は、前記車両用合わせガラスの一部のみに形成されており、かつ、位置が重なっていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の車両用合わせガラス。

【請求項 6】

波長の異なる光をそれぞれ発する複数のレーザ素子を有する光源から、画像を構成する光を投射する画像投射装置と、

30

請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の車両用合わせガラスと、を備えることを特徴とするヘッドアップディスプレイシステム。

【請求項 7】

第 1 ガラスに誘電体を膜付けして、第 1 波長の光を選択的に反射し、前記第 1 波長以外の光を透過する第 1 反射面を形成する第 1 形成工程と、

第 2 ガラスに誘電体を膜付けして、前記第 1 波長とは異なる第 2 波長の光を選択的に反射し、前記第 2 波長以外の光を透過する第 2 反射面を形成する第 2 形成工程と、

前記第 1 反射膜が前記第 1 ガラスと中間膜との間に位置し、前記第 2 反射膜が前記第 2 ガラスと前記中間膜との間に位置するように、前記中間膜を挟んで前記第 1 ガラスと前記第 2 ガラスとを貼りあわせる貼り合せ工程と、

40

を有することを特徴とする車両用合わせガラスの製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、車両のウィンドシールドに使用される合わせガラスに関する。

【背景技術】**【0002】**

車両のウィンドシールドガラス（フロントガラス）は、耐衝撃性の向上および破損時の飛散防止のため、2枚の板ガラスの間に樹脂などの中間膜を挟んで接着した構造となっている。

50

【0003】

一方、ウィンドシールドガラスに画像を構成する光を反射させて、前方風景に重なるように虚像を表示するヘッドアップディスプレイが知られている。例えば、特許文献1は、フロントガラスの表面及び裏面からの反射により像が2重に見えてしまうことを防止するために、断面がくさび形状を呈する中間膜を設けた車両用合わせガラスを記載している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2011-207645号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、特許文献1では、運転者の標準的なアイポイントにおいて2重像が見えないようにくさび状の中間膜のテーパが設定されているため、運転者の身長やシートポジションによっては2重像が見えてしまう場合がある。

【0006】

本発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、画像を構成する光を反射させて虚像を表示させた場合に、運転者の身長やシートポジションによらず2重像を軽減することが可能な車両用合わせガラスを提供することを主な目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

請求項に記載の発明は、車両用合わせガラスであって、車両の外側に面する第1ガラスと、前記車両の車室内側に面する第2ガラスと、前記第1ガラスと前記第2ガラスを接着する中間膜と、第1波長の光を選択的に反射し、前記第1波長以外の光を透過する第1反射面と、前記第1波長とは異なる第2波長の光を選択的に反射し、前記第2波長以外の光を透過する第2反射面と、を備え、前記第1反射面は前記第1ガラスと前記中間膜との間に形成されており、前記第2反射面は前記第2ガラスと前記中間膜との間に形成されていることを特徴とする。

【0008】

他の請求項に記載の発明は、車両用合わせガラスの製造方法であって、第1ガラスに誘電体を膜付けして、第1波長の光を選択的に反射し、前記第1波長以外の光を透過する第1反射面を形成する第1形成工程と、第2ガラスに誘電体を膜付けして、前記第1波長とは異なる第2波長の光を選択的に反射し、前記第2波長以外の光を透過する第2反射面を形成する第2形成工程と、前記第1反射膜が前記第1ガラスと中間膜との間に位置し、前記第2反射膜が前記第2ガラスと前記中間膜との間に位置するように、前記中間膜を挟んで前記第1ガラスと前記第2ガラスとを貼りあわせる貼り合せ工程と、を有することを特徴とする。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】第1実施例に係るウィンドシールドガラスを適用した車両の構成を示す。

【図2】ウィンドシールドガラスの分解図である。

【図3】ウィンドシールドガラスの平面図である。

【図4】第1実施例における反射膜の特性を示すグラフである。

【図5】ウィンドシールドガラスの製造方法を示す。

【図6】第2実施例における反射膜の特性を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0010】

本発明の好適な実施形態では、車両用合わせガラスは、車両の外側に面する第1ガラスと、前記車両の車室内側に面する第2ガラスと、前記第1ガラスと前記第2ガラスを接着する中間膜と、第1波長の光を選択的に反射し、前記第1波長以外の光を透過する第1反

10

20

30

40

50

射面と、前記第1波長とは異なる第2波長の光を選択的に反射し、前記第2波長以外の光を透過する第2反射面と、を備え、前記第1反射面は前記第1ガラスと前記中間膜との間に形成されており、前記第2反射面は前記第2ガラスと前記中間膜との間に形成されている。

【0011】

上記の車両用合わせガラスは、車両の外側の第1ガラスと、車両の車室側の第2ガラスとを、中間膜を挟んで貼り合せて構成されている。第1ガラスと中間膜の間には、第1波長の光を選択的に反射し、前記第1波長以外の光を透過する第1反射面が形成されている。また、第2ガラスと中間膜の間には、前記第1波長とは異なる第2波長の光を選択的に反射し、前記第2波長以外の光を透過する第2反射面が形成されている。

10

【0012】

上記の車両用合わせガラスは、第1波長及び第2波長の光を効率的に反射する特性を有するので、第1波長及び第2波長の光を含む画像光を投影することにより、2重像を防止して画像光を明確に視認することが可能となる。この車両用合わせガラスは、波長の異なる光をそれぞれ発する複数のレーザ素子を有する光源から、画像を構成する光を投射する画像投射装置と組み合わせてヘッドアップディスプレイシステムを構成するのに好適である。

【0013】

上記の車両用合わせガラスの一態様では、前記第1反射面は、少なくとも紫外線を選択的に反射する。これにより、車室内側にある第2ガラスに形成された第2反射面が紫外線によって劣化することを防止できる。

20

【0014】

上記の車両用合わせガラスの一態様では、前記第1反射面は、前記第1波長の光として、青および青より短い波長の光と、赤および赤より長い波長の光とを選択的に反射し、前記第2反射面は、前記第2波長の光として、緑の波長の光を選択的に反射する。この態様は、RGB3原色のレーザ光源を使用して画像光を生成する場合に好適である。

【0015】

他の好適な例では、前記中間膜の厚さは1mm以下である。中間膜が十分に薄い場合、第1反射面と第2反射面が略同一面とみなせるため、2重像がさらに発生しにくくなる。

【0016】

上記の車両用合わせガラスの他の一態様では、前記第1反射面と前記第2反射面は、前記車両用合わせガラスの一部のみに形成されており、かつ、位置が重なっている。この態様では、プロジェクタから画像光が投影される領域のみに第1反射面及び第2反射面を形成するので、それ以外の領域で運転者が前方の風景などを見る際の違和感を防止することができる。

30

【0017】

本発明の他の好適な実施形態では、車両用合わせガラスの製造方法は、第1ガラスに誘電体を膜付けして、第1波長の光を選択的に反射し、前記第1波長以外の光を透過する第1反射面を形成する第1形成工程と、第2ガラスに誘電体を膜付けして、前記第1波長とは異なる第2波長の光を選択的に反射し、前記第2波長以外の光を透過する第2反射面を形成する第2形成工程と、前記第1反射膜が前記第1ガラスと中間膜との間に位置し、前記第2反射膜が前記第2ガラスと前記中間膜との間に位置するように、前記中間膜を挟んで前記第1ガラスと前記第2ガラスとを貼り合わせる貼り合せ工程と、を有する。

40

【0018】

この製造方法では、第1ガラスと第2ガラスにそれぞれ第1反射面と第2反射面を形成した後は、通常の合わせガラスと同様に、第1ガラスと第2ガラスを中間膜を挟んで貼り合わせるだけでよいので、特別な設備などを必要とすることなく車両用合わせガラスを製造することができる。

【実施例】

【0019】

50

以下、図面を参照して本発明の好適な実施例について説明する。

【0020】

[第1実施例]

図1は、本発明の第1実施例に係るウィンドシールドガラスを適用した車両の概略構成を示す。なお、図1は、左ハンドルの車両の例を示している。

【0021】

第1実施例に係るウィンドシールドガラス10は車両のフロントガラスとして構成され、車両のボンネット4とルーフ5との間に設置される。車両の運転席のシート3には運転者2が座っており、運転席の正面にはステアリング6が設けられている。

【0022】

運転席の前方のダッシュボード内部には、レーザプロジェクタ20と、凹面鏡24とを有するヘッドアップディスプレイ(HUD)が設けられている。レーザプロジェクタ20と、凹面鏡24と、ウィンドシールドガラス10とによりHUDシステムが構成される。

【0023】

レーザプロジェクタ20は、レーザ光源21と、MEMS(Micro Electro Mechanical System)ミラー22と、スクリーン23とを備える。レーザ光源21は、赤、緑、青(RGB)の3原色の光を出射するレーザ素子を備える。なお、レーザ光源21は、各色の光の波長帯域が狭いレーザ光を出射することが好ましい。

【0024】

レーザ光源21から出射された光は、MEMSミラー22により走査されてスクリーン23上に描画される。これにより、表示画像がスクリーン23上に表示される。スクリーン23上に描画された表示画像を構成する光L(以下、「画像光」とも呼ぶ。)は凹面鏡24により拡大され、ウィンドシールドガラス10に投射される。画像光Lは、ウィンドシールドガラス10で反射されて運転者2の目に到達する。これにより、運転者は表示画像をウィンドシールドガラス10の前方に位置する虚像として視認する。なお、上記のHUDシステムは単なる一例にすぎず、本発明は他の構造のHUDシステムにも適用可能である。

【0025】

図2は、ウィンドシールドガラス10の層構造を示す分解図であり、図3はウィンドシールドガラス10を車室内から見た図である。図2に示すように、ウィンドシールドガラス10は、中間膜13を挟んで外側ガラス11と内側ガラス12の2枚のガラスを貼り合せてなる合わせガラスである。

【0026】

外側ガラス11はその一部分、具体的には図3に示す領域10xに反射膜14が形成されている。また、内側ガラス12もその一部分、具体的には図3に示す領域10xに反射膜15が形成されている。即ち、図3に示すように、反射膜14、15は、ウィンドシールドガラス10の一部分において、同じ位置、即ち相互に重なる位置に形成されている。

【0027】

中間膜13は貼り合せ膜として機能し、樹脂などにより作製された1mm以下のフィルムである。

【0028】

反射膜14は、屈折率の異なる多層の誘電体を外側ガラス11の領域10xに形成してなる波長選択性反射膜である。図4(a)は反射膜14の反射特性を示す。反射膜14は青および青より波長の短い光と、赤および赤より波長の長い光を90%以上の高い反射率で反射し、それ以外の波長の光を90%以上の高い透過率で透過する。

【0029】

反射膜15は、屈折率の異なる多層の誘電体を内側ガラスの領域10xに形成してなる波長選択性反射膜である。図4(b)は反射膜15の反射特性を示す。反射膜15は、緑の波長の光を90%以上の高い反射率で反射し、それ以外の波長の光を90%以上の高い

10

20

30

40

50

透過率で透過する。

【0030】

上記の構成において、外側ガラス11は本発明の第1ガラスの一例であり、内側ガラス12は本発明の第2ガラスの一例であり、反射膜14は本発明の第1反射膜の一例であり、反射膜15は本発明の第2反射膜の一例である。

【0031】

図4(c)は、反射膜14、15による総合的な反射特性を示す。反射膜14、15により、ウィンドシールドガラス10の領域10xは、図4(c)に示すように、青および青より波長の短い光、緑の波長の光、並びに、赤および赤より波長の長い光を90%以上の高い反射率で反射し、それ以外の波長の光を90%以上の高い透過率で透過する。本実施例では、レーザプロジェクタ20の光源21はRGB3色のレーザ光を出射して画像を表示するので、凹面鏡24によりウィンドシールドガラス10の領域10xに投影された画像光Lは、図4(c)に示す反射特性に従って反射されて運転者2の眼に到達する。即ち、表示すべき画像に対応する画像光LはRGB3原色により構成されるため、画像光Lは高い反射率で効率よく反射されて運転者2により視認される。これにより、レーザプロジェクタ20から出射する画像光Lの輝度を下げても運転者2は表示画像を明確に視認することができるようになる。

10

【0032】

また、通常、合わせガラスに画像光を投射するタイプのヘッドアップディスプレイでは、2枚のガラスの表面それぞれで反射された光が運転者に2重像として認識されるという問題を有するが、本実施例では上記のようにレーザプロジェクタ20から出射する画像光Lの輝度を下げることができるため、その分2重像が認識されにくくなる。さらに、本実施例では、反射膜14、15は中間膜13を挟んで配置されているが、中間膜13は1mm以下の薄い膜であるので、反射膜14、15は略同一面とみなすことができる。よって、運転者の身長やシートポジションによらず2重像を軽減することができる。

20

【0033】

また、本実施例では、反射膜14、15を合わせガラスであるウィンドシールドガラス10の内部に形成しているので、対候性に優れている。さらに、青および青より波長の短い光を反射する特性を有する反射膜14を外側ガラス11に形成しているので、車両外部から入射する紫外線(UV)を反射膜14が遮断することができ、内側ガラス12に形成された反射膜15が紫外線により劣化することが防止できる。

30

【0034】

次に、ウィンドシールドガラス10の製造方法について説明する。図5は、ウィンドシールドガラス10の製造方法を示す。

【0035】

まず、第1工程P1では、外側ガラス11に反射膜14を形成する。具体的には、図4(a)に示す反射特性となるように誘電体の材料を変えつつ、外側ガラス11に蒸着またはスパッタリングにより誘電体を膜付けする。この際、反射膜14を形成する領域10x以外の領域は、外側ガラス11にマスキングを施しておく。これにより、反射膜14が形成された外側ガラス11が製作される。

40

【0036】

次に、第2工程P2では、内側ガラス12に反射膜15を形成する。この方法は基本的に第1工程と同様である。即ち、図4(b)に示す反射特性となるように誘電体の材料を変えつつ、内側ガラス12に蒸着またはスパッタリングにより誘電体を膜付けする。この際、反射膜15を形成する領域10x以外の領域は、内側ガラス12にマスキングを施しておく。これにより、反射膜15が形成された内側ガラス12が製作される。

【0037】

次に、第3工程P3では、第1工程で製作された外側ガラス11と、第2工程で製作された内側ガラス12とを、中間膜13を接着剤として貼り合わせる。こうして、ウィンドシールドガラス10が製造される。

50

【0038】

このように、実施例に係るウィンドシールドガラス10の製造方法では、第1工程及び第2工程で外側ガラス11及び内側ガラス12にそれぞれ反射膜14、15を形成した後は、通常のウィンドシールドガラスの組み立て工程と何ら違いが無いため、特別な設備を必要とすることなくウィンドシールドガラス10を製造することができる。

【0039】

[第2実施例]

上記の第1実施例では、レーザプロジェクタ20のレーザ光源21はRGB3原色のレーザ素子を備えている。これに対し、第2実施例では、レーザプロジェクタ20の光源21は緑と赤の2色のレーザ素子を備えるものとする。即ち、レーザプロジェクタ20から出力される画像光Lは、緑と赤の成分により構成される。これに対応して、外側ガラス11に形成される反射膜14は赤の波長の光を選択的に反射し、内側ガラス12に形成される反射膜15は緑の波長の光を選択的に反射するものとする。

10

【0040】

第2実施例における反射膜14の反射特性を図6(a)に示し、第2実施例における反射膜15の反射特性を図6(b)に示す。図6(a)に示すように、反射膜14は赤の波長の光を90%以上の高い反射率で反射し、それ以外の波長の光を90%以上の高い透過率で透過する。また、図6(b)に示すように、反射膜15は緑の波長の光を90%以上の高い反射率で反射し、それ以外の波長の光を90%以上の高い透過率で透過する。

20

【0041】

これにより、反射膜14、15により得られる第2実施例のウィンドシールドガラス10の総合的な反射特性は図6(c)に示すようになる。即ち、第2実施例のウィンドシールドガラス10は、赤と緑の波長の光を効率的に反射し、それ以外の波長の光を効率的に透過する。

【0042】

この第2実施例によっても、レーザプロジェクタ20から出射される画像光Lを構成する赤と緑の波長の光がウィンドシールドガラス10によって効率よく反射されて運転者2の眼に到達するので、レーザプロジェクタ20から出射する画像光Lの輝度を下げることができ、2重像を軽減することができる。また、第2実施例では、図6(c)から理解されるように車両の外からの光は緑および赤の波長のみが減衰して車内に届くことになるが、減衰する波長帯域が狭いので、運転者2は視認する画像に対する違和感なく車両前方の風景を視認することができる。よって、第2実施例では反射膜14、15をウィンドシールドガラス10の全体に形成してもよい。

30

【0043】

[変形例]

上記の実施例のウィンドシールドガラス10において、内側ガラス12の車室内側に反射防止処理を施してもよい。具体的には、内側ガラス12の車室内側の面にAR(Anti-Reflection)コーティングを施すか、ARフィルムを貼り付けてもよい。これにより、内側ガラス12の表面からの反射を低減できるので、さらに好適に2重像を抑制することができる。なお、この反射防止処理は、反射膜14、15が形成されている領域に施せばよい。

40

【0044】

上記の実施例のウィンドシールドガラス10では、反射膜14、15がそれぞれ外側ガラス11、内側ガラス12に形成されている。しかし、本発明の適用はこれには限られず、反射膜14、15を中間膜13上に形成してもよい。即ち、中間膜13の両面に反射膜14、15を形成した後、中間膜13を挟んで外側ガラス11と内側ガラス12を貼り合わせてウィンドシールドガラス10を製造することとしてもよい。

【符号の説明】

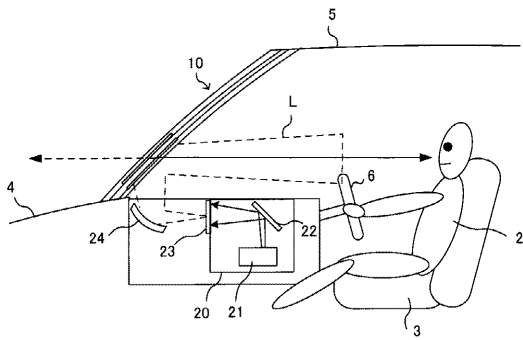
【0045】

10 ウィンドシールドガラス(フロントガラス)

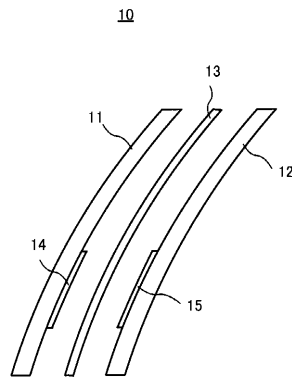
50

- 1 1 外側ガラス
- 1 2 内側ガラス
- 1 3 中間膜
- 1 4、1 5 反射膜
- 2 0 レーザプロジェクタ
- 2 4 凹面鏡

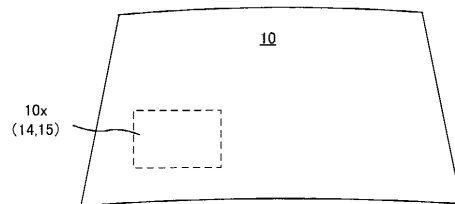
【 図 1 】



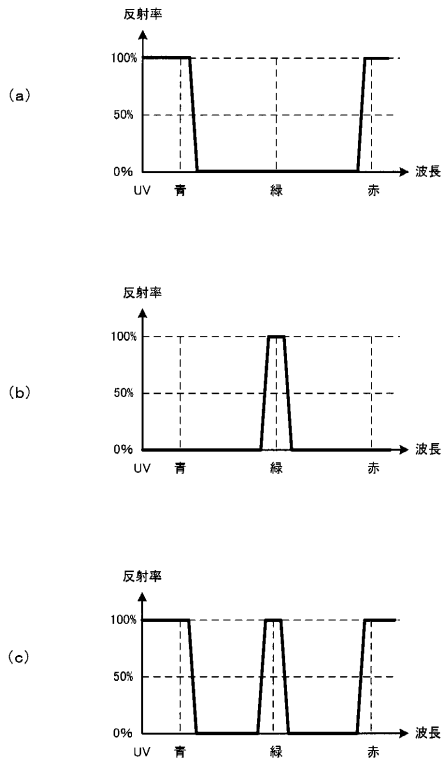
【 図 2 】



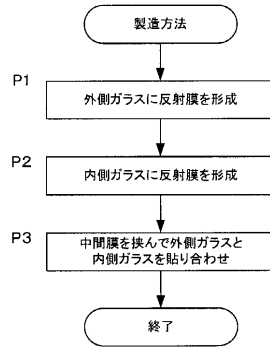
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

