

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4845768号
(P4845768)

(45) 発行日 平成23年12月28日 (2011.12.28)

(24) 登録日 平成23年10月21日 (2011.10.21)

(51) Int.Cl.		F I	
G O 3 B	9/02	(2006.01)	G O 3 B 9/02 A
G O 3 B	9/06	(2006.01)	G O 3 B 9/06

請求項の数 6 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2007-44038 (P2007-44038)	(73) 特許権者	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	平成19年2月23日 (2007.2.23)	(74) 代理人	100125254 弁理士 別役 重尚
(65) 公開番号	特開2008-209495 (P2008-209495A)	(72) 発明者	青島 力 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ ヤノン株式会社内
(43) 公開日	平成20年9月11日 (2008.9.11)		
審査請求日	平成22年2月18日 (2010.2.18)	審査官	高橋 雅明
		(58) 調査した分野 (Int.Cl., DB名)	G O 3 B 9/00-9/07

(54) 【発明の名称】 絞り羽根及び該絞り羽根の製造方法、並びに該絞り羽根を備える光量調節装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

薄板形状の羽根部材と、前記羽根部材の少なくとも一方の面に設けられる軸部材とを備え、

前記羽根部材はレーザ光吸収性樹脂から成るとともに、前記軸部材はレーザ光透過性樹脂から成り、前記羽根部材はその表面に凸部を有し、前記軸部材は前記羽根部材と対向する軸端面に凹部を有し、

前記凸部と前記凹部とを互いに当接させた状態で前記軸部材を透過したレーザ光を前記凸部に照射することにより、前記羽根部材が前記軸部材に融着されることを特徴とする絞り羽根。

【請求項 2】

前記凸部は前記羽根部材の面からの突出長さが h_2 であり、前記凹部は前記軸部材の軸端面からの深さが h_1 であり、 h_1 及び h_2 には $h_1 > h_2$ の関係が成り立つことを特徴とする請求項 1 記載の絞り羽根。

【請求項 3】

前記凸部は前記凹部と当接する第 1 の当接面を有し、前記凹部は前記凸部と当接する第 2 の当接面を有し、

前記凸部を前記凹部の側に押圧することにより前記第 1 の当接面と前記第 2 の当接面とを当接させた状態で、前記羽根部材が前記軸部材に融着されることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の絞り羽根。

【請求項 4】

前記羽根部材は、前記凸部の裏側に形成される他の凹部を有することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の絞り羽根。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の絞り羽根によって透過するレーザー光の量を調節する光量調節装置。

【請求項 6】

薄板形状の羽根部材と、前記羽根部材の少なくとも一方の面に設けられる軸部材とを備える絞り羽根の製造方法であって、

薄板形状のレーザー光吸収性樹脂の表面に凸部を形成して羽根部材を作製すると共に、円筒状のレーザー光透過性樹脂の軸端面の少なくとも一方に凹部を形成して軸部材を作製する作製ステップと、

前記羽根部材に形成された凸部と前記軸部材に形成された凹部とを互いに当接させた状態で、前記軸部材を透過したレーザー光を前記凸部に照射することにより、前記羽根部材と前記軸部材とを融着する融着ステップとを有することを特徴とする絞り羽根の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、カメラ、ビデオカメラ、デジタルカメラ等の光学機器に用いられる絞り羽根及び該絞り羽根の製造方法、並びに該絞り羽根を備える光量調節装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、固体撮像素子を内蔵したビデオカメラ、デジタルカメラなどのカメラやフィルムを使用するカメラには、レンズの焦点深度の確認又はフィルムや固体撮像素子に結像される被写体の光量調節のために、開口径を制御する絞り装置（光量調節装置）が設けられている。また、映像を投影するための光学機器に光量調節装置を有したものがある。このような光量調節装置としては、複数の遮光羽根（絞り羽根）を用い、虹彩のように光軸を中心にして開口径を変化させるタイプと、2枚の絞り羽根を互いに反対方向に相対移動させて開口径を変化させるタイプのものが代表的である。

【0003】

前者のタイプは、開口径を連続的に変えられるので、任意の開口径を得ることができるという利点があるものの、円形に近い開口が得られるようにするためには絞り羽根の枚数を多くする必要があるため、コスト的に不利な面がある。

【0004】

一方、後者のタイプは、絞り羽根の枚数が少ないためにコスト的に有利であるが、円形に近い開口径が得られないという欠点がある。

【0005】

ここで、上記のような絞り羽根は、一般的に、遮光のための羽根基部と羽根基部を回転するために設けられた軸部とで構成されている。

【0006】

従来、この羽根に軸を形成するには、シート状の金属板やプラスチックシートに金属製の軸を機械的にかしめたり、羽根シートに樹脂をアウトサート成型で形成するので、羽根の製作に多くの工数が掛かったり、信頼性に問題があった。また、軸が取り付けられている羽根の裏側には軸のかしめ跡やアウトサート成形された軸の羽根取り付け部が突出しているため、羽根が駆動する際にかしめ跡や羽根取り付け部が地板に引っかかる場合があった。

【0007】

この問題を解消するべく、図6(a)に示すように、合成樹脂からなる羽根基板61と、凸状の凸状係合部62、63とを有し、射出成形により羽根基板1と凸状係合部62、63とが一体成形される絞り羽根60が提案されている（例えば、特許文献1参照）。こ

10

20

30

40

50

れにより、絞り羽根の製作工数、すなわち製造コストを大幅に削減することが可能となる。

【 0 0 0 8 】

また、図 6 (b) に示すように、羽根のダボ保持位置に切り込みを設け、羽根にダボを成形する射出成形用金型に羽根を送り、羽根の型締め押えの際に、金型の一部で切り込みを押し上げて切り込みを金型のキャビティ内に突出させ、ダボを射出成形するときに切り込みをダボの樹脂で埋設保持することにより製造される露出制御用羽根 7 0 が提案されている (例えば、特許文献 2 参照) 。これにより、絞り羽根、又はシャッタ羽根に孔をあける事なく、切込みにてダボ内へ樹脂が埋設保持されるため、ダボ保持強度の向上を図ることができる。

10

【特許文献 1】特開平 6 - 3 1 7 8 2 6 号公報

【特許文献 2】特公平 6 - 6 8 5 9 5 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 9 】

しかしながら、上記のような絞り羽根では、羽根基部の肉厚に比べて軸部の肉厚が厚いため、射出成型時の樹脂の流動性が悪く、軸部に变形が生じたりして寸法精度に問題が生じやすいという問題がある。この問題は、羽根基部の厚みを薄肉にするほど顕著になる。一方、羽根基部の厚みを厚くすると、羽根駆動時の負荷が大きくなるので、モータ等の羽根駆動装置を大きくしなければならず、結果として装置全体の大型化を招いてしまうという問題がある。

20

【 0 0 1 0 】

本発明の目的は、装置の小型化を実現しつつ寸法精度を向上させることができる絞り羽根及び該絞り羽根の製造方法、並びに該絞り羽根を備える光量調節装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 1 】

上記目的を達成するために、請求項 1 記載の絞り羽根は、薄板形状の羽根部材と、前記羽根部材の少なくとも一方の面に設けられる軸部材とを備え、前記羽根部材はレーザ光吸収性樹脂から成るとともに、前記軸部材はレーザ光透過性樹脂から成り、前記羽根部材はその表面に凸部を有し、前記軸部材は前記羽根部材と対向する軸端面に凹部を有し、前記凸部と前記凹部とを互いに当接させた状態で前記軸部材を透過したレーザ光を前記凸部に照射することにより、前記羽根部材が前記軸部材に融着されることを特徴とする。

30

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

本発明によれば、絞り羽根は、羽根部材がレーザ光吸収性樹脂から成るとともに、軸部材がレーザ光透過性樹脂から成り、羽根部材はその表面に凸部を有し、軸部材は羽根部材と対向する軸端面に凹部を有し、凸部と凹部とを互いに当接させた状態で軸部材を透過したレーザ光を凸部に照射することにより、羽根部材が軸部材に融着されるので、薄型の羽根部材であっても容易に軸部を形成することができ、もって装置の小型化を実現しつつ寸法精度を向上させることができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 3 】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照しながら詳述する。

【 0 0 1 4 】

図 1 は、本発明の実施の形態に係る絞り羽根を備える光量調節装置の構成を概略的に示す分解斜視図である。

【 0 0 1 5 】

図 1 において、1, 2, 3, 4, 5, 6 は絞り羽根である。絞り羽根 1 は、遮光性を有し開口量を規制する薄板形状の羽根基部 (羽根部材) 1 a と、該羽根基部の一方の面に設

50

けられる第 1 軸部 1 b と、該羽根基部の他方の面に設けられる第 2 軸部 1 c とを備える。絞り羽根 2 ~ 6 は、絞り羽根 1 と同様に、羽根基部 2 a ~ 6 a と、第 1 軸部 2 b ~ 6 b と、該羽根基部の他方の面に設けられる第 2 軸部 2 c ~ 6 c (一部不図示) とを備える。尚、絞り羽根 2 ~ 6 の構成は、羽根基部 1 の構成と基本的に同じであるため、その説明を省略する。

【 0 0 1 6 】

7 は中央に開口部 7 a が形成されたリング状の回転部材であり、回転部材 7 には軸穴部 7 b , 7 c , 7 d , 7 e , 7 f , 7 g と、6 つに分割された回転嵌合突起部 7 h と、ギア部 7 i が設けられている。

【 0 0 1 7 】

8 は中央に開口部 8 a が形成されたリング状のカム部材であり、カム部材 8 にはカム溝部 8 b , 8 c , 8 d , 8 e , 8 f , 8 g が設けられている。

【 0 0 1 8 】

9 は中央に開口部 9 a が形成されたリング状の押え部材であり、押え部材 9 には穴部 9 b と、モータ取り付け部 9 c が設けられている。

【 0 0 1 9 】

10 は回転部材 7 を駆動するステッピングモータであり、ステッピングモータ 10 の軸先端にはピニオンギア 11 が固定されており、押え部材 9 のモータ取り付け部 9 c に取り付けられる。その際、ピニオンギア 11 は押え部材 9 の穴部 9 b を貫通して回転部材 7 のギア部 7 i と噛み合う。

【 0 0 2 0 】

押え部材 9 は回転部材 7 と絞り羽根 1 ~ 6 を間に挟んでカム部材 8 に固定され、回転部材 7 と絞り羽根 1 ~ 6 の光軸方向への抜けを防止する役割を果たす。その際、回転部材 7 の回転嵌合突起部 7 h は押え部材 9 の開口部 9 a と嵌合して回動可能に支持される。また、絞り羽根 1 ~ 6 の第 1 軸部 1 b ~ 6 b は回転部材 7 の軸穴部 7 b ~ 7 g に夫々回動可能に嵌合している。第 2 軸部 1 c ~ 6 c はカム部材 8 のカム溝部 8 b ~ 8 g に夫々摺動可能に嵌合している。

【 0 0 2 1 】

絞り羽根 1 ~ 6 は光軸を中心に円周方向に均等配置されており、遮光性を有する羽根基部 1 a ~ 6 a が重ね合わされることにより絞り開口量を制御可能となり、重ね合わせが大きいほど絞り開口量は小さくなる。

【 0 0 2 2 】

ステッピングモータ 10 を駆動させるとピニオンギア 11 が回転し、ピニオンギア 11 の回転に応じて回転部材 7 が回転する。回転部材 7 の回転により、絞り羽根 1 ~ 6 の第 1 軸部 1 b ~ 6 b が移動すると共に、第 2 軸部 1 c ~ 6 c がカム部材 8 のカム溝部 8 b ~ 8 g に沿って移動する。これら 6 枚の絞り羽根 1 ~ 6 が同様の回転動作をすることにより、絞り羽根 1 ~ 6 がカム部材 8 の開口部 8 a から退避している開放状態から、絞り羽根 1 ~ 6 がカム部材 8 の開口部 8 a に挿入されている絞り込み状態まで連続的に変化する。すなわち、ステッピングモータ 10 を制御することで、絞り開口の径が変化し、光量を調節することができる。

【 0 0 2 3 】

次に、絞り羽根の羽根基部と軸部との関係を詳細に述べる。

【 0 0 2 4 】

図 2 は、図 1 における絞り羽根 1 を示す平面図であり、図 3 は、図 2 の線 II-II に沿う絞り羽根 1 の部分断面図である。尚、図 2 及び図 3 を用いて羽根基部 1 a と第 1 軸部 1 b の関係を以下に説明するが、他の羽根基部 2 a , 3 a , 4 a , 5 a , 6 a と第 1 軸部 2 b , 3 b , 4 b , 5 b , 6 b の関係及び羽根基部 2 a , 3 a , 4 a , 5 a , 6 a と第 2 軸部 2 c , 3 c , 4 c , 5 c , 6 c の関係はすべて同様であるので、その説明を省略する。

【 0 0 2 5 】

図 2 及び図 3 において、第 1 軸部 1 b は、羽根基部 1 a と一体的に形成され後述する円

10

20

30

40

50

筒部材 40 が融着される凸状融着部 31 と、凸状融着部 31 の裏側に形成される凹部 32 と、凸状融着部 31 に融着される円筒部材 40 (軸部材) とで構成される。

【0026】

羽根基部 1a は黒色塗料やカーボン等が混入された PET 樹脂や PC 樹脂、ABS 樹脂などのレーザ光吸収性樹脂から成り、円筒部材 40 は無色或いは透明の POM 樹脂、PC 樹脂などのレーザ光を透過しやすいレーザ光透過性樹脂から成る。

【0027】

円筒部材 40 は、羽根基部 1a 側の軸端面に設けられ凸状融着部 31 (凸部) と当接する第 1 の凹部 41 と、他方の軸端面に設けられた第 2 の凹部 42 とを有する。円筒部材 40 に第 2 の凹部 42 が形成されることにより、レーザ光が透過しやすく、凸状融着部 31 を容易に溶融することができる。

10

【0028】

図 4 は、第 1 軸部 1b と円筒部材 40 とを分離した状態を示す図であり、(a) は、第 1 軸部 1b の凸状融着部 31 近傍の断面図であり、(b) は、円筒部材 40 の断面図である。

【0029】

図 4 に示すように、凸状融着部 31 は、円筒部材 40 と当接する当接面 31a (第 1 の当接面) を有し、円筒部材 40 は、凸状融着部 31 と当接する当接面 41a (第 2 の当接面) を有する。凸状融着部 31 の突出長さ (羽根基部 1a の主面から当接面 31a までの長さ) を h_2 とし、第 1 の凹部 41 の凹み深さ (円筒部材 40 の端面から当接面 41a ま

20

【0030】

図 5 は、絞り羽根 1 の第 1 軸部 1b を形成する方法を説明する図であり、(a) は第 1 工程、(b) は第 2 工程、(c) は第 3 工程を示す図である。尚、第 2 軸部 1c を形成する方法は、第 1 軸部 1b を形成する方法と同一であるため、その説明を省略する。

【0031】

図 5 (a) ~ (c) において、まず、レーザ光吸収性樹脂から成り、表面に凸状融着部 31 を有する羽根基部 1a をプレス加工により作製すると共に、レーザ光透過性樹脂から成り、両端面に夫々第 1 の凹部 41 及び第 2 の凹部 42 を有する円筒部材 40 を作製する。次に、不図示の位置決め部材を用いて、第 1 の凹部 41 と凸状融着部 31 とがほぼ同軸上に位置するように円筒部材 40 を羽根基部 1a に当接させる (第 1 工程) (図 5 (a))。次いで、不図示の組立工具等により、羽根基部 1a の凹部 32 を円筒部材 40 の第 1 の凹部 41 側に押圧して (図中の矢印方向)、凸状融着部 31 の当接面 31a を第 1 の凹部 41 の当接面 41a に当接させる (第 2 工程) (図 5 (b))。ここで、凸状融着部 31 の当接面 31a は、上述した $h_1 > h_2$ の関係により、通常の状態では第 1 の凹部 41 の当接面 41a に当接しないが (図 5 (a))、凸状融着部 31 を第 1 の凹部 41 側に押圧することにより羽根基部 1a を弾性変形させ、凸状融着部 31 の当接面 41 と第 1 の凹部 41 の当接面 42 とを当接させる。

30

【0032】

次いで、凸状融着部 31 の当接面 31a と第 1 の凹部 41 の当接面 41a とを当接させた状態で、円筒部材 40 の第 2 の凹部 42 側から、レーザ照射装置を用いて円筒部材 40 にレーザ光を照射する (第 3 工程) (図 5 (c))。円筒部材 40 はレーザ光透過性樹脂で形成されているため、レーザ光は円筒部材 40 を透過して凸状融着部 31 の当接面 31a に照射される。凸状融着部 31 の当接面 31a に照射されたレーザ光により凸状融着部 31 の当接面 31a が溶融し、凸状融着部 31 が円筒部材 40 に融着される。このとき、凸状融着部 31 と円筒部材 40 との間には溶着層 50 が形成される (図 5 (d))。これにより、凸状融着部 31 の当接面 31a と第 1 の凹部 41 の当接面 41a との密着性を向上させることができる。また、凸状融着部 31 の裏側には凹部 32 が形成されているので、カム部材 8 との摺動面である羽根基部 1a の裏面から樹脂が突出することがなく、これ

40

50

によりカム部材 8 と絞り羽根 1 との摺動が良好に保つことができる。また、円筒部材 4 0 はレーザ光透過性樹脂からなるので、円筒部材 4 0 を透過させることによるレーザ光の減衰を最小限に抑えることができ、凸状融着部 3 1 の当接面 3 1 a を第 1 の凹部 4 1 の当接面 4 1 a に効率的に融着することができる。

【 0 0 3 3 】

その後、当接面 4 1 と当接面 4 2 との間に形成された融着層 5 0 が固化すると、第 1 軸部 1 b は羽根基部 1 a 側に与圧が与えられた状態で固着される。これにより、第 1 軸部 1 b は、羽根基部 1 a に対するぐらつきが無い状態で羽根基部 1 a に安定的に固定される。

【 0 0 3 4 】

本実施の形態によれば、羽根基部 1 a がレーザ光吸収性樹脂から成るとともに、円筒部材 4 0 がレーザ光透過性樹脂から成り、羽根基部 1 a は円筒部材 4 0 を透過したレーザ光により円筒部材 4 0 に融着されるので、薄型の羽根基部であっても容易に軸部を形成することができる。これによって、装置の小型化を実現しつつ寸法精度を向上させることができる。また、レーザ光による融着により軸部が形成されるので、機械的に圧着したり、羽根シートに樹脂をアウトサート成型で軸部を形成するものに対し、羽根基部に関して軸部の裏側に突起が発生せず、カム部材 8 と絞り羽根 1 との摺動を良好に保つことができる。

【 0 0 3 5 】

本実施の形態では、円筒部材 4 0 は、羽根基部 1 a 側の端面に設けられ凸状融着部 3 1 と当接する第 1 の凹部 4 1 と、他方の端面に設けられた第 2 の凹部 4 2 とを有するが、これに限るものではなく、羽根基部 1 a 側の端面に設けられ凸状融着部 3 1 と当接する第 1

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 6 】

【図 1】本発明の実施の形態に係る絞り羽根を備える光量調節装置の構成を概略的に示す分解斜視図である。

【図 2】図 1 における絞り羽根を示す平面図である。

【図 3】図 2 の線 II - II に沿う絞り羽根の部分断面図である。

【図 4】第 1 軸部と円筒部材とを分離した状態を示す図であり、(a) は、第 1 軸部の凸状融着部近傍の断面図であり、(b) は、円筒部材の断面図である。

【図 5】絞り羽根の第 1 軸部を形成する方法を説明する図であり、(a) は第 1 工程、(b) は第 2 工程、(c) は第 3 工程を示す図である。

【図 6】従来の絞り羽根の構成を示す断面図であり、(a) は、第 1 の従来例であり(b) は第 2 の従来例である。

【符号の説明】

【 0 0 3 7 】

1 , 2 , 3 , 4 , 5 , 6 絞り羽根

1 a 羽根基部

1 b 第 1 軸部

1 c 第 2 軸部

7 回転部材であり、

7 b , 7 c , 7 d , 7 e , 7 f , 7 g 軸穴部

7 h 回転嵌合突起部 7 h

7 i ギア部

8 カム部材

9 押え部材

1 0 ステッピングモータ

1 1 ピニオンギア

3 1 凸状融着部

3 1 a 当接面

3 2 凹部

10

20

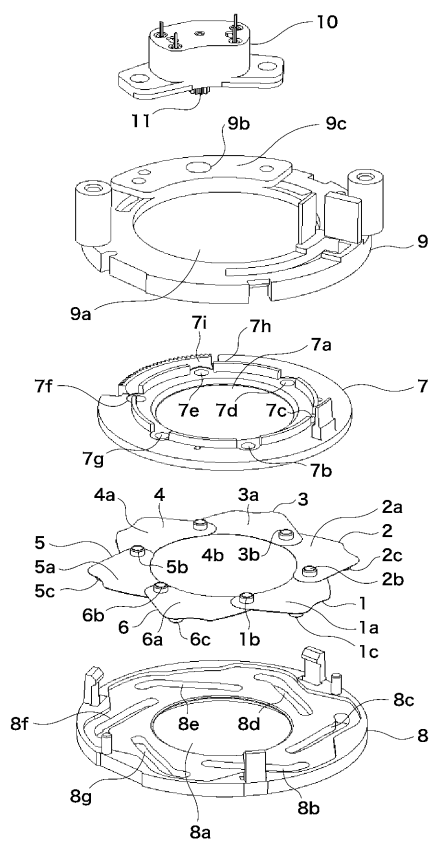
30

40

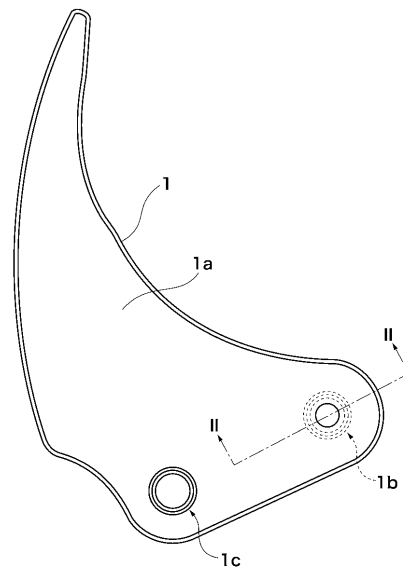
50

- 4 0 円筒部材
- 4 1 第 1 の凹部
- 4 1 a 当接面
- 4 2 第 2 の凹部

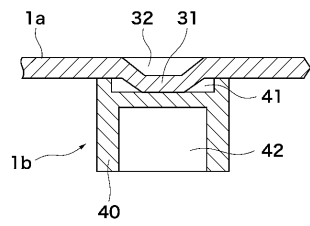
【図 1】



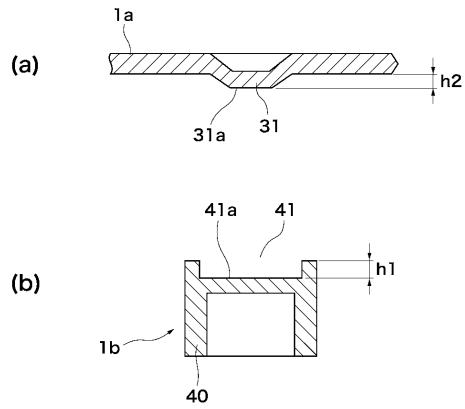
【図 2】



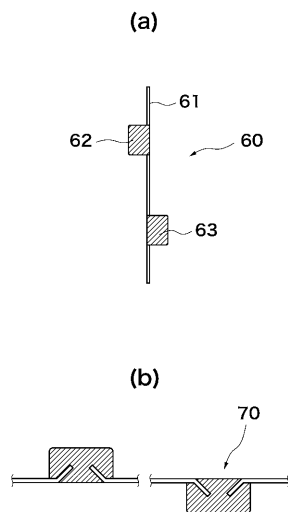
【図 3】



【図 4】



【図 6】



【図 5】

