

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 7 部門第 2 区分
 【発行日】平成 18 年 8 月 3 日 (2006.8.3)

【公開番号】特開 2005-294631(P2005-294631A)
 【公開日】平成 17 年 10 月 20 日 (2005.10.20)
 【年通号数】公開・登録公報 2005-041
 【出願番号】特願 2004-109143(P2004-109143)
 【国際特許分類】

H 0 1 L 33/00 (2006.01)

F 2 1 V 19/00 (2006.01)

F 2 1 S 8/04 (2006.01)

F 2 1 Y 101/02 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 33/00 N

F 2 1 V 19/00 P

F 2 1 S 1/02 G

F 2 1 Y 101:02

【手続補正書】

【提出日】平成 18 年 6 月 16 日 (2006.6.16)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】請求項 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項 2】

前記第 1 ケース部材及び前記第 2 ケース部材のいずれか一方の外周部には第 1 位置 決め突起が設けられ、それらの他方の外周部には前記第 1 位置 決め突起と係合する第 1 位置 決め凹部が設けられ、また前記第 1 ケース部材の内周部及び前記第 1 押さえ部材のいずれか一方には第 2 位置 決め突起が設けられ、それらの他方には前記第 2 位置 決め突起と係合する第 2 位置 決め凹部が設けられ、更に、前記第 1 シート状基板の前記照射領域の外周部には、前記第 1 位置 決め突起が挿通する第 1 貫通孔 が設けられ、その前記照射領域の内周部には、前記第 2 位置 決め突起が挿通する第 2 貫通孔 が設けられていることを特徴とする請求項 1 に記載の照明装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】請求項 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項 3】

前記第 2 シート状基板の内周部には取付貫通孔が設けられており、前記第 1 位置 決め突起が前記取付貫通孔を通して前記第 1 位置 決め凹部に係合されることを特徴とする請求項 2 に記載の照明装置。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】照明装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば工場等において製品検査等に用いられる照明装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、プリント基板や半導体等の工業製品の品質、例えば、はんだ付けの不良、欠損、異物の付着等を、また飲用缶の製造日等の印字ミス等を製造ライン上で検査する際、CCDカメラ等による撮像を利用する画像処理検査が行われている。この画像処理検査は、部品の特定箇所を撮像し、正常な部品の撮像結果と比較することにより異常の有無を検査するというものである。この画像処理検査においては、検査対象物の、CCDカメラにより撮像する部位を照明する必要がある、そのための照明装置として、例えばリング型照明装置等が用いられている。

【0003】

リング型照明装置では、屈曲可能な、且つ切り欠きを有する円環状のフレキシブルプリント基板を平面状に保持した上で、スルーホールに発光ダイオード（以下、「LED」という）のリードを挿入してはんだ付けをし、その後フレキシブルプリント基板の両端部同士を接合し、フレキシブルプリント基板を湾曲させてリング状（切頭円錐形状）に構成していた（例えば、特許文献1参照）。

【0004】

【特許文献1】特開2002-117706号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、このような照明装置では、次のような問題がある。例えばリング型照明装置を製造する際、まずフレキシブルプリント基板を平面状態に保った上で多数のLEDをはんだ付けで実装し、その後フレキシブルプリント基板の一方の端部に配置されたLEDのリードが他方の端部におけるスルーホールに挿入されるように重ね合わせ、LEDのリードとスルーホールの導電ランドとをはんだ付けさせてフレキシブルプリント基板をリング状に形成している。そして、このリング状に形成したフレキシブルプリント基板を、円環形状のケース部材に装着する際、照射領域の中心部（検査対象物が設置される位置）の照度が最も高くなるよう正確に位置決めをしなければならない。

【0006】

ところが、手作業によりフレキシブルプリント基板をリング状に形成するため、作業者の熟練度等によりフレキシブルプリント基板の組み立て精度にバラツキが生じ、その結果フレキシブルプリント基板をケース部材に装着する際の位置決めの精度にもバラツキが生じていた。

【0007】

また、従来の板状のフレキシブルプリント基板では、配線パターンが断線する恐れがあるため、あまり強く湾曲させることができない。そのため、照明装置の形状に自由度を持たせることができず、例えば照明装置の設置場所が非常に狭いスペースしかない場合など、小型・薄型の照明装置を製造するのは困難であった。

【0008】

また、CCDカメラの撮像により鮮明な画像を得るためには、検査対象物の検査部位に照明装置からの照明光を集光させる（照明光の焦点とさせる）必要がある。そのため、照明装置が固定的に設置されている場合、検査対象物の大きさ（高さ）に応じて照明装置から検査対象物の検査部位までの距離が変化するため、検査対象物によっては検査部位に照明光が集光しない場合がある。したがって、検査対象物の大きさ（高さ）に応じた最適な照射角度を有する照明装置を選択する必要がある。例えば、検査ライン上で、ベルトコンベヤーで搬送されてくる大きさ（高さ）の異なる2種類の検査対象物を検査する場合、照

明光の照射角度が相異なる２台の照明装置を個々に設置する必要がある。このため、検査対象物の大きさ（高さ）に応じて必要な照射角度を有する照明装置を個々に用意する必要があり、検査設備費用が増大してしまうという問題が生じていた。

【０００９】

本発明の目的は、シート状基板のケース部材へ装着する際の位置決めを容易に且つ正確に行うことができ、また非常に小型・薄型に構成することができる照明装置を提供することである。

【００１０】

本発明の他の目的は、１台の照明装置で照明光の多種の照射角度が得られる照明装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【００１１】

本発明の請求項１に記載の照明装置は、窓孔及びこの窓孔の周囲に設けられた第１取付部を有する第１ケース部材と、前記第１取付部に対応してその外側に配置される第２取付部を有し、前記第１ケース部材に装着される第２ケース部材と、前記第１取付部に配置される複数の第１発光素子を備えた第１シート状基板と、前記第２取付部に配置される複数の第２発光素子を備えた第２シート状基板と、前記第１シート状基板を固定するために前記第１ケース部材に取り付けられる第１押さえ部材と、前記第２シート状基板を固定するために前記第２ケース部材に取り付けられる第２押さえ部材と、を具備し、前記第１シート状基板は、前記複数の第１発光素子及びこれらに電氣的に接続される配線パターンが設けられた照射領域と、外部電源に電氣的に接続される端子部が設けられた端子領域とを有し、また前記第２シート状基板は、前記複数の第２発光素子及びこれらに電氣的に接続される配線パターンが設けられた照射領域と、外部電源に電氣的に接続される端子部が設けられた端子領域とを有し、前記第１シート状基板の前記照射領域の外周部が前記第１ケース部材と前記第２ケース部材との間に固定され、前記照射領域の内周部が前記第１ケース部材と前記第１押さえ部材との間に固定され、さらに、前記第２シート状基板の前記照射領域の外周部が前記第２ケース部材と前記第２押さえ部材との間に固定され、その前記照射領域の内周部が前記第２ケース部材の裏面側に折り曲げられて前記第１ケース部材と前記第２ケース部材との間に固定されることを特徴とする。

【００１２】

さらに、本発明の請求項２に記載の照明装置では、前記第１ケース部材及び前記第２ケース部材のいずれか一方の外周部には第１位置決め突起が設けられ、それらの他方の外周部には前記第１位置決め突起と係合する第１位置決め凹部が設けられ、また前記第１ケース部材の内周部及び前記第１押さえ部材のいずれか一方には第２位置決め突起が設けられ、それらの他方には前記第２位置決め突起と係合する第２位置決め凹部が設けられ、更に、前記第１シート状基板の前記照射領域の外周部には、前記第１位置決め突起が挿通する第１貫通孔が設けられ、その前記照射領域の内周部には、前記第２位置決め突起が挿通する第２貫通孔が設けられていることを特徴とする。

【００１３】

さらにまた、本発明の請求項３に記載の照明装置では、前記第２シート状基板の内周部には取付貫通孔が設けられており、前記第１位置決め突起が前記取付貫通孔を通して前記第１位置決め凹部に係合されることを特徴とする。

【００１４】

また、本発明の請求項４に記載の照明装置では、前記第１ケース部材の前記第１取付部には、前記第２ケース部材側に突出し、前記窓孔に向けて下り傾斜した取付面を有する環状突部が設けられており、前記複数の第１発光素子をこの取付面に配置することによって、前記複数の第１発光素子は前記窓孔の中心部上方を照射することを特徴とする。

【００１５】

さらに、本発明の請求項５に記載の照明装置では、前記第１取付部の取付面の鉛直方向に対する傾斜角度と、前記第２取付部の取付面の鉛直方向に対する傾斜角度とが相違し、

前記複数の第1発光素子と前記複数の第2発光素子の照射方向が異なっていることを特徴とする。

【0016】

さらにまた、本発明の請求項6に記載の照明装置では、前記第2ケース部材が装着された前記第1ケース部材を覆うための蓋部材が設けられ、前記蓋部材と前記第2押さえ部材とが一体に形成されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0017】

本発明の請求項1に記載の照明装置によれば、第1シート状基板の照射領域の外周部を第1ケース部材と第2ケース部材との間に固定し、また照射領域の内周部を第1ケース部材と第1押さえ部材との間に固定するだけで、第1シート状基板の第1ケース部材への位置決め固定を容易に且つ確実に行うことができ、これによって、第1シート状基板の複数の第1発光素子を第1ケース部材の第1取付部に正確に位置付け固定することができる。また、第1シート状基板の照射領域の固定に、第1ケース部材に取り付けられる第2ケース部材を利用しているので、第1シート状基板の取付けに関連してその構成を簡単にすることができるとともに、照明装置の小型化・薄型化を図ることができる。

【0018】

また、第2シート状基板の照射領域の外周部を第2ケース部材と第2押さえ部材との間に固定し、また照射領域の内周部を第1ケース部材と第2ケース部材との間に固定することで、第2シート状基板の第2ケース部材への位置決め固定を容易に且つ確実に行うことができ、これによって、第2シート状基板の複数の第2発光素子を第2ケース部材の第2取付部に正確に位置付け固定することができる。

【0019】

さらに、本発明の請求項2に記載の照明装置によれば、第1ケース部材及び第2ケース部材の位置決め固定を第1位置決め突起及び第1位置決め凹部により行い、第1シート状基板の外周部の位置決めをこの第1位置決め突起を利用して行うので、第1シート状基板の外周部を第1ケース部材へ固定する際の位置決めを正確に行うことができる。また、第1ケース部材及び第1押さえ部材の位置決め固定を第2位置決め突起及び第2位置決め凹部により行い、第2シート状基板の内周部の位置決めをこの第2位置決め突起を利用して行うので、第1シート状基板の内周部を第1ケース部材への固定の際の位置決めを正確に行うことができる。そして、これによって、製造のバラツキがなく、第1シート状基板の取付けに関連して組み立て精度の高い高品質の照明装置が提供できる。

【0020】

さらにまた、本発明の請求項3に記載の照明装置によれば、第2シート状基板の内周部の位置決めを第1位置決め突起を利用して行うので、第2シート状基板の内周部を第2ケース部材へ固定する際の位置決めを正確に行うことができ、これによって、製造のバラツキがなく、第2シート状基板の取付けに関連して組み立て精度の高い高品質の照明装置が提供できる。

【0021】

また、本発明の請求項4に記載の照明装置によれば、第1ケース部材の第1取付部は窓孔に向けて下り傾斜した取付面を有し、複数の第1発光素子をこの取付面に配置することによって、複数の第1発光素子からの照明光は窓孔を通してその中心部上方を照射するように構成してあるので、他の構成要素はそのまま、取付面の傾斜角度の異なる第1ケース部材を用意してこれを交換すれば、検査対象物に応じて最適な照射方向が得られる照明装置を提供できる。

【0022】

さらに、本発明の請求項5に記載の照明装置によれば、第1取付部の取付面と第2取付部の取付面の傾斜角度が相違しているので、第1発光素子からの照明光の照射角度と、第2発光素子からの照明光の照射角度とが相違し、第1発光素子、第2発光素子の発光を切り換えることによって照明光の焦点位置が変化し、1台の照明装置で大きさ（高さ）の異

なる複数種類の検査対象物を検査することができる。

【0023】

さらにまた、本発明の請求項6に記載の照明装置によれば、第2ケース部材が装着された第1ケース部材を覆う蓋部材と、第2押さえ部材とが一体に形成されているので、照明装置の部品点数を減らすことができ、製造コストの低減に寄与できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

以下、添付図面を参照して、本発明に従う照明装置の一実施形態について説明する。図1は、本発明による照明装置を示す斜視図、図2は、図1におけるT-T'線による断面図、図3は、第1シート状基板を示す平面図、図4は、第2シート状基板を示す平面図、図5は、第1シート状基板の第1ケース部材への固定方法を説明するための分解斜視図、図6は、第2シート状基板の第2ケース部材への固定方法を説明するための分解斜視図、図7は、第2ケース部材に第2シート状基板を装着した状態を示す断面図、図8は、第2ケース部材に第2シート状基板を装着した状態を示す底面図、図9は、第2ケース部材の第1ケース部材への装着方法を説明するための分解斜視図、図10は、蓋部材の第1、2ケース部材への装着方法を説明するための分解斜視図である。

【0025】

図1及び図2において、図示の照明装置1は、第1窓孔2が設けられた第1ケース部材4と、第1ケース部材4に装着される第2ケース部材6と、複数の第1発光素子8が取り付けられた第1シート状基板10と、複数の第2発光素子12が取り付けられた第2シート状基板14と、第1シート状基板10を第1ケース部材4に固定するための第1押さえ部材64と、第2シート状基板14を第2ケース部材6に固定するための第2押さえ部材70とで構成される。

【0026】

図5をも参照して、第1ケース部材4は、樹脂等の絶縁性材料で形成され、その形状は、長方形の薄板状に構成されている。この第1ケース部材4の中央部から長手方向片側（図1及び図5において上側、図2において左側）に少し片寄った部位には、円状に貫通された第1窓孔2が設けられている。また、中央部から第1窓孔2とは反対側の長手方向他側（図1及び図5において下側、図2において右側）に少し片寄った部位には、後述する第1、第2シート状基板10、14の第1端子領域20及び第2端子領域22がそれぞれ配置される端子領域収納部24が設けられている。

【0027】

第1窓孔2の周囲には、後述する複数の第1発光素子8が配置される環状の第1取付部26が設けられている。この第1取付部26は、第1ケース部材4の上面側（後述する第2ケース部材6が装着される側）に設けられるとともに、その取付面は第1窓孔2に向かって下り傾斜する（即ち、第1窓孔2の中心に向けて下方に傾斜する）ように鉛直方向に対して所定角度 α （図2）でもって傾斜している。第1取付部26には環状突部28が設けられ、この環状突部28は上方（第2ケース部材6側）に突出しており、上記取付面はこの環状突部28の上端から下り傾斜している（図2、図5参照）。この実施形態では、第1取付部26は八角形状に形成されているが、六角状、十角状などの適宜の形状に形成することができる。

【0028】

さらに、第1ケース部材4の上面の外周部に複数の第1位置決め突起30が設けられている。この形態では、第1位置決め突起30は環状突部28の外側に周方向に間隔をおいて4個設けられ、八角形状の第1取付部26の一つ置き4つの辺（具体的には、第1ケース部材4に対して傾斜する各辺）に対応して設けられている。また、第1ケース部材4の上面の内周部に、複数の第2位置決め突起32が設けられている。この形態では、第2位置決め突起32は第1窓孔2の外周縁と第1取付部26の内周縁との間に周方向に間隔をおいて4個設けられ、八角形状の第1取付部26の一つ置き4つの辺であって、第1位置決め突起30が設けられていない各辺（具体的には、第1ケース部材4に対して水平

、垂直な各辺)に対応して設けられている(図5参照)。

【0029】

図2、図6、図7及び図8を参照して、第2ケース部材6は、第1ケース部材4と同様、樹脂等の絶縁性材料で形成され、その形状は略正形状の枠体として構成されている。この第2ケース部材6の中央部には、第1ケース部材4の第1取付部26の形状に対応した八角形状の第2窓孔34が設けられている。第2ケース部材6の第2窓孔34は、第1ケース部材4の第1取付部26を、例えば六角状などに形成したときには六角状などに形成される。

【0030】

この第2窓孔34の内周面は、後述する複数の第2発光素子12が配置される第2取付部35として機能し、この第2取付部35は、第2ケース部材6を第1ケース部材4に装着したときに、その第1取付部26の外側に配置されるように構成される。この第2取付部35の取付面は第2窓孔34に向けて下り傾斜するように鉛直方向に対して所定角度 β (図2参照)でもって傾斜している。第1取付部26及び第2取付部35の取付面の角度は適宜に設定されるが、この形態では、第2取付部35の取付面は第1取付部26の取付面よりもより垂直側に傾斜している。すなわち、図2に示すように、第1取付部26の取付面の鉛直方向に対する傾斜角度 α が、第2取付部35の取付面の鉛直方向に対する傾斜角度 β 角よりも大きくなるように構成されている。このように構成することによって、各第1発光素子8からの照明光の光軸の鉛直方向に対する傾斜角度(これを「照射角度」という)と、各第2発光素子12からの照明光の照射角度とが相違し、後述するように、各第1発光素子8からの照明光は第1窓孔2の中心部(中心を通過して鉛直に延びる軸C)の上方の点Pに集光し、各第2発光素子12からの照明光は第2窓孔34の中心部(この中心を通過する軸は第1窓孔2の中心を通過する軸Cと一致する)の点Qに集光する(図2参照)。なお、これとは逆に傾斜角度 β よりも傾斜角度 α の方が小さくなるように構成してもよいし、また傾斜角度 α と傾斜角度 β とを同じ角度に構成することも可能である。

【0031】

第2ケース部材6の下面(第1ケース部材4が装着される側)の外周部には第1位置決め凹部36が設けられている(図8参照)。第1位置決め凹部36は、第1ケース部材4の第1位置決め突起30に対応して第2ケース部材6の四隅の近傍に設けられ、第1位置決め突起30に係合される。さらに、第2ケース部材6の3つの外側面にそれぞれ2個ずつ、第2押さえ部材70の固定用凹部72(後述する)と係合される固定用突部38が設けられている。

【0032】

図3及び図5に示すように、第1シート状基板10は、可撓性を有するシート状(あるいはフィルム状)のフレキシブルプリント基板で構成され、複数の第1発光素子8が電気的に接続される配線パターン40が設けられた照射領域42と、外部電源(図示せず)に電力ケーブル(図示せず)を介して電気的に接続される端子部44が設けられた第1端子領域20とを有している。なお、図が煩雑になるのを避けるため、一部の配線パターン40しか図示していないが、この他にも多数の配線パターンが設けられているのは言うまでもない。

【0033】

第1シート状基板10の照射領域42の中央部には、第1ケース部材4の第1窓孔2に対向する円形状の第1開口部46が設けられており、この第1開口部46の外周から8本の切り欠き47が放射状にそれぞれ延びている。そして、これらの各切り欠き47によって第1開口部46の周囲には8個の第1突片48が設けられ、これら第1突片48は第1ケース部材4の第1取付部26の各取付面に対応し、この各第1突片48に設けられた配線パターン40に第1発光素子8がそれぞれ3個ずつ実装されている。したがって、第1シート状基板10は合計($3 \times 8 =$)24個の第1発光素子8を備えている。なお、第1発光素子8の個数は照明の明るさにより適宜設定することができる。

【0034】

この第1シート状基板10の照射領域42の外周部には、第1ケース部材4の第1位置決め突起30に対応して第1貫通孔50が設けられており、第1シート状基板10を取り付ける際に、第1位置決め突起30が対応する第1貫通孔50に挿通される。さらに、照射領域42の内周部には、第1ケース部材4の第2位置決め突起32に対応して、具体的には、一つおきの4個の第1突片48の先端部にそれぞれ、第2貫通孔52が設けられており、第1シート状基板10を取り付ける際に、第2位置決め突起32が対応する第2貫通孔52に挿通される。

【0035】

第1発光素子8は例えばチップLEDで構成され、配線パターン40上の電極部（図示せず）にはんだ付け等により電氣的に接続（すなわち実装）される。端子部44と配線パターン40とは電氣的に接続されており、外部電源から電力ケーブルを介して端子部44に所定の電力が供給されると、この所定の電力が配線パターン40を介して各第1発光素子8に供給され、各第1発光素子8が発光する。

【0036】

第2シート状基板14は、第1シート状基板10と同様、可撓性を有するシート状（あるいはフィルム状）のフレキシブルプリント基板で構成される。図4及び図6に示すように、第2シート状基板14は、複数の第2発光素子12が実装される配線パターン54が設けられた照射領域55と、外部電源に電力ケーブルを介して電氣的に接続される端子部56が設けられた第2端子領域22とを有している。なお、図3と同様、図4においては一部の配線パターン54しか図示していないが、この他にも多数の配線パターンが設けられているのは言うまでもない。

【0037】

第2シート状基板14の照射領域55の中央部には、第2開口部58が設けられている。第2開口部58の具体的な形状としては、八角形の各辺からその中心に向かってそれぞれ第2突片60が延出された形状に構成され、各第2突片60は第2ケース部材6の第2取付部35の各取付面に対応して設けられている。この8個の第2突片60の配線パターン54には、第2発光素子12がそれぞれ4個ずつ実装されている。したがって、第2シート状基板14には、合計（ $4 \times 8 =$ ）32個の第2発光素子12が備えられている。なお、第2発光素子12の個数も照明の明るさにより適宜設定することができる。

【0038】

第2シート状基板14の内周部には、第1ケース部材4の第1位置決め突起30に対応して、具体的には、一つおきの4個の第2突片60の先端部にそれぞれ、取付貫通孔62が設けられており、第2シート状基板14を取り付ける際に、第1ケース部材4の第1位置決め突起30が対応する取付貫通孔62に挿通される。さらに、第2シート状基板14の照射領域55の四隅はそれぞれ矩形状に切り欠かれており、このように切り欠くことによって、この照射領域55の外周部には3個の外突片63が設けられる。

【0039】

第2発光素子12はチップLEDで構成され、はんだ付け等により配線パターン54上の電極部（図示せず）に実装される。第1シート状基板10と同様、端子部56と配線パターン54とは電氣的に接続されており、外部電源からの所定の電力が端子部56に供給されると、この所定の電力が配線パターン54を介して各第2発光素子12に供給され、各第2発光素子12が発光する。

【0040】

この実施形態では、第1及び第2シート状基板10、14の取付けに関連して、次の通りに構成されている。すなわち、第1ケース部材4の外周部の上面には、第1位置決め突起30の間の部位に第3位置決め突起82が設けられている。具体的には、第3位置決め突起82は、第1取付部26の各取付面の外側に、周方向に間隔をおいて4個設けられている（図2、図5参照）。そして、これら第3位置決め突起82に対応して、第2ケース部材6の下面には、第3位置決め凹部84（図6、図7、図8参照）が設けられ、これら第3位置決め凹部84は切り欠きから構成され、第1ケース部材4の第3位置決め突起8

2 が、対応する第 3 位置決め凹部 8 4 に係合される。また、第 1 シート状基板 1 0 の外周部には、切り欠きから構成される第 1 貫通部 8 6 が設けられ、第 1 シート状基板 1 0 を取り付ける際に、第 3 位置決め突起 8 2 が、対応する第 1 貫通部 8 6 に挿通される（図 5 参照）。さらに、第 2 シート状基板 1 4 の内周部、具体的には取付貫通孔 6 2 が設けられていない第 2 突片 6 0 には、貫通孔から構成される第 2 貫通部 8 8 が設けられ、第 2 シート状基板 1 4 を取り付ける際に、第 1 ケース部材 4 の第 3 位置決め突起 8 2 が、対応する第 2 貫通部 8 8 に挿通される（図 2、図 6 参照）。

【 0 0 4 1 】

再び、図 1、図 2 及び図 5 を参照して、第 1 押さえ部材 6 4 は、樹脂等の絶縁性材料から形成され、八角形の薄板から構成されている。この第 1 押さえ部材 6 4 の中央部には、円形状の第 3 窓孔 6 6 が設けられている。第 1 押さえ部材 6 4 の外形は、第 1 取付部 2 6 の内周の形状と同じか、あるいは若干小さく形成され、第 1 ケース部材 4 の第 1 窓孔 2 の外周縁と第 1 取付部 2 6 の内周縁との間の部位に取り付けられる（取付方法については後述する）。この第 1 押さえ部材 6 4 を取り付ける際、この第 3 窓孔 6 6 が第 1 ケース部材 4 の第 1 窓孔 2 に合致するように取り付けられ、その形状は第 1 窓孔 2 とほぼ同形状に形成される。

【 0 0 4 2 】

第 1 押さえ部材 6 4 には、第 1 ケース部材 4 の第 2 位置決め突起 3 2 に対応して、貫通孔から構成された第 2 位置決め凹部 6 8 が設けられている。これら第 2 位置決め凹部 6 8 は、第 1 ケース部材 4 の第 2 位置決め突起 3 2 に対応して周方向に間隔をおいて 4 個設けられ、第 1 押さえ部材 6 4 を第 1 ケース部材 4 に取り付ける際に、第 2 位置決め突起 3 2 と係合される。

【 0 0 4 3 】

また、第 2 押さえ部材 7 0 は、樹脂等の絶縁性材料で形成され、コの字型の薄板から構成されている。この第 2 押さえ部材 7 0 の 3 つの壁部にはそれぞれ、第 2 ケース部材 6 に設けられる固定用突部 3 8 に対応して一对の固定用凹部 7 2 が設けられ、第 2 ケース部材 6 に取り付ける際に、これら固定用凹部 7 2 は対応する固定用突部 3 8 に係合される（図 9 参照）。

【 0 0 4 4 】

次に、照明装置 L の上記各構成要素を分解した状態から、それらを組み立てる順序を示すことにより、各構成要素の固定方法等について説明する。

図 5 を参照して、照明装置 L を組み付けるには、まず、第 1 シート状基板 1 0 の複数の第 1 発光素子 8 が実装されていない側の面が第 1 ケース部材 4 側となるように、第 1 ケース部材 4 の上面に第 1 シート状基板 1 0 を所要の通りに載置する。かく載置すると、第 1 ケース部材 4 の各第 1 位置決め突起 3 0 が第 1 シート状基板 1 0 の各第 1 貫通孔 5 0 に、また第 1 ケース部材 4 の各第 3 位置決め突起 8 2 が第 1 シート状基板 1 0 の各第 1 貫通部 8 6 にそれぞれ挿通され、これにより、第 1 シート状基板 1 0 の外周部が第 1 ケース部材 4 の装着位置に正確に位置決めされる。

【 0 0 4 5 】

そして、第 1 シート状基板 1 0 の各第 1 突片 4 8 に実装された複数の第 1 発光素子 8 が、第 1 取付部 2 6 の傾斜した各取付面上に配置されるよう、各第 1 突片 4 8 を第 1 窓孔 2 に向かって折り曲げる。かく折り曲げると、各第 1 突片 4 8 の環状突部 2 8 に当接する部位は、環状突部 2 8 の形状に沿って折り曲げられる（図 2 参照）。また、各第 1 突片 4 8 の先端部も第 1 取付部 2 6 の内周に当接する部位において折り曲げて第 1 ケース部材 4 の表面に沿って載置する。かく載置すると、第 1 突片 4 8 に設けた各第 2 貫通孔 5 2 にそれぞれ、第 1 ケース部材 4 の各第 2 位置決め突起 3 2 が挿通され、第 1 シート状基板 1 0 の内周部が第 1 ケース部材 4 の装着位置に正確に位置決めされる。

【 0 0 4 6 】

次に、第 1 押さえ部材 6 4 の各第 2 位置決め凹部 6 8 が各第 2 位置決め突起 3 2 に係合されるように、第 1 押さえ部材 6 4 を第 1 ケース部材 4 に取り付け、相互に係合する第 2

位置決め凹部 6 8 及び 第 2 位置決め突起 3 2 を、例えば高周波で溶着などして第 1 押さえ部材 6 4 を第 1 ケース部材 4 に固着する。このように第 1 押さえ部材 6 4 を取り付けると、第 1 シート状基板 1 0 の照射領域 4 2 の内周部、すなわち各第 1 突片 4 8 の先端部は、第 1 ケース部材 4 と第 1 押さえ部材 6 4 との間に確実に固定され、複数の第 1 発光素子 8 を第 1 取付部 2 6 の各取付面に配置する際の位置決めを正確に行うことができ、このように第 1 シート状基板 1 0 を取り付けると、複数の第 1 発光素子 8 からの照射光が第 1 窓孔 2 の中心部上方の点 P に集光されるようになる。

【 0 0 4 7 】

次いで、図 6 ~ 図 8 に示すように、第 2 シート状基板 1 4 を第 2 ケース部材 6 に取り付ける。この取付けは、第 2 シート状基板 1 4 の複数の第 2 発光素子 1 2 が実装されていない側の面が第 2 ケース部材 6 側となるように、第 2 ケース部材 6 の上面（第 1 ケース部材 4 が装着されない側）に第 2 シート状基板 1 4 を載置する（図 6 参照）。そして、複数の第 2 発光素子 1 2 が第 2 取付部 3 5 の傾斜した各取付面に配置されるように、各第 2 突片 6 0 を第 2 窓孔 3 4 の上面側の周縁部に沿って下方に折り曲げ、さらに、各第 2 突片 6 0 の先端部が第 2 ケース部材 6 の下面側（裏面側）に位置するように、各第 2 突片 6 0 の先端部を第 2 窓孔 3 4 の下面側の周縁部に沿って外側に折り曲げる（図 7 参照）。このように折り曲げると、4 個の第 2 突片 6 0 に設けた各取付貫通孔 6 2 が、第 2 ケース部材 6 の各第 1 位置決め凹部 3 6 に合致するように位置付けられるとともに、残りの 4 個の第 2 突片 6 0 に設けられた第 2 貫通部 8 8 が第 2 ケース部材 6 の各第 3 位置決め凹部 8 4 に合致するように位置付けられる（図 7、図 8 参照）。

【 0 0 4 8 】

さらに、第 2 ケース部材 6 の上面外周からはみ出た第 2 シート状基板 1 4 の各外突片 6 3 を第 2 ケース部材 6 の上面側の周縁部で下方に折り曲げて第 2 ケース部材 6 の外側面上に位置付け、さらに第 2 ケース部材 6 の下面外周からはみ出た 4 つの第 2 突片 6 0（第 2 貫通部 8 8 が設けられた第 2 突片）の先端部を上方に折り曲げる。かく折り曲げると、図 7 ~ 図 9 に示すように、4 つの第 2 突片 6 0 の先端部が下方に折り曲げられた外突片 6 3 の一部を覆うようになるが、第 2 ケース部材 6 の外側面に設けた各固定用突部 3 8 は、各外突片 6 3 に覆われることなく外部に露出する。さらに、第 2 シート状基板 1 4 の第 2 端子領域 2 2 を、第 2 ケース部材 6 の外周面の下面側の周縁部で外方に向けて折り曲げる（図 9 参照）。

【 0 0 4 9 】

その後、第 2 ケース部材 6 に第 2 シート状基板 1 4 を装着した状態で、第 2 押さえ部材 7 0 を第 2 ケース部材 6 の外側面に取り付ける。この取付けは、固定用突部 3 8 が設けられ且つ第 2 シート状基板 1 4 の第 2 端子領域 2 2 が配置されていない第 2 ケース部材 6 の 3 つの外側面に、第 2 押さえ部材 7 0 の 3 つの壁部をそれぞれ装着することによって行われる（図 1、図 9、図 10 参照）。かく装着すると、第 2 ケース部材 6 の固定用突部 3 8 と第 2 押さえ部材 7 0 の固定用凹部 7 2 とが相互に係合し、この係合部分を例えば高周波などで溶着することによって、両者が一体的に固定される。このように第 2 押さえ部材 7 0 を固定すると、第 2 ケース部材 6 の外側面と第 2 押さえ部材 7 0 の内面との間に、第 2 シート状基板 1 4 の 3 個の外突片 6 3 及び第 2 突片 6 0 の先端部がそれぞれ重ねて挟着され、第 2 シート状基板 1 4 が第 2 ケース部材 6 に取り付けられる（図 2 参照）。このように第 2 シート状基板 1 4 を取り付けると、複数の第 2 発光素子 1 2 からの照明光は第 1 窓孔 2 の中心部の上方の点 Q に集光されるようになる。なお、第 2 押さえ部材 7 0 により固定される 3 個の各第 2 突片 6 0 の先端部を少し短くし、3 個の各第 2 突片 6 0 の先端部を第 2 ケース部材 6 の外周縁から外方に突出しないように構成することもできる（換言すると、3 個の第 2 突片 6 0 を折り曲げた外突片 6 3 に重ならないようにする）。

【 0 0 5 0 】

図 9 及び図 10 に示すように、第 1 シート状基板 1 0 が固定された第 1 ケース部材 4 と、第 2 シート状基板 1 4 が固定された第 2 ケース部材 6 とを互いに所要の通りに装着する。かく装着すると、第 1 ケース部材 4 の各第 1 位置決め突起 3 0 が、第 2 シート状基板 1

4の各取付貫通孔62に挿通されるとともに、この第1位置決め突起30は、取付貫通孔62を挿通した後に、第2ケース部材6の各第1位置決め凹部36に係合する。また第1ケース部材4の各第3位置決め突起82がそれぞれ、第2シート状基板14の第2貫通部88を挿通して第2ケース部材14の第3位置決め凹部84に係合し、これによって、第1ケース部材4と第2ケース部材6とが所定の位置関係に正確に位置付けられる。この装着状態においては、第2ケース部材6の下面と第1ケース部材4の上面との間に、第1シート状基板10の照射領域42の外周部及び第2シート状基板14の第2突片60の先端部が挟着され固定され、これらを確実に固定することができる(図2参照)。また、第2ケース部材6をかく装着すると、その下面は環状突部28の外側近傍に作用するため、第1シート状基板10の外周部は第2ケース部材6によって環状突部28の頂点から第1ケース部材4の上面に沿って外方向に引っ張られる。その結果、第2ケース部材6を第1ケース部材4に装着した際に、第1シート状基板10に弛みが生じることがなく第1シート状基板10を第1ケース部材4に固定することが可能になる。

【0051】

また、図2に示すように、第1発光素子8からの照明光の照射角度と、第2発光素子12からの照明光の照射角度とは相違しており、第1発光素子8からの照明光は軸C上の点Pに集光し(すなわち点Pが焦点)、また第2発光素子12からの照明光は軸C上の、点Pよりも第1窓孔2側の点Qに集光する(すなわち点Qが焦点)。なお、第1取付部26の取付面の傾斜角度 α と、第2取付部35の取付面の傾斜角度 β とをそれぞれ変更することにより、各発光素子8, 12からの照明光の照射角度もそれぞれ変更され、照明光の焦点となる点P及び点Qを軸C上の任意の位置に設定することができる。さらに、第1取付部26の取付面の傾斜角度が相違する第1ケース部材4を複数個用意して、他の構成要素はそのままで第1ケース部材4のみを交換することもできる。この場合、第2取付部35の取付面の傾斜角度 β は固定されたままで、第1取付部26の取付面の傾斜角度 α のみが変更できるため、部品交換するだけで最適な照射方向を有する照明装置が多数種提供できる。

【0052】

このようにして、第2シート状基板14と第2ケース部材6との位置合わせ、及び第2ケース部材6と第1ケース部材4との位置合わせが、ともに正確に行われる。また、このように装着すると、図10に示すように、第1シート状基板10の第1端子領域20及び第2シート状基板14の第2端子領域22はそれぞれ、互いに重なり合うことなく第1ケース部材4の端子領域収納部24に配置され、この形態では、第1端子領域20が端子領域収納部24の左部に配置され、第2端子領域22が端子領域収納部24の右部に配置され、各端子領域20, 22の端子部44, 56にそれぞれ外部電源からの電力ケーブルが電氣的に接続される。

【0053】

最後に蓋部材74を、第2ケース部材6を装着した第1ケース部材4の上面側を覆うようにして取り付け。この蓋部材74は樹脂等の絶縁性材料から形成され、中央部から長手方向片側に少し片寄った位置に、第2ケース部材6の第2窓孔34に対応して第4窓孔76(図10参照)が設けられている。この照明装置Lにおいては、例えば接着剤や固定ピン、固定ビス等(図示せず)を用いて、第1ケース部材4、第2ケース部材6及び蓋部材74がそれぞれ一体的になるように固定される。図2に示すように、蓋部材74の下面(第1ケース部材4側)には押さえ板部78が設けられており、蓋部材74を装着すると、この押さえ板部78が第2シート状基板14の端子領域55側に位置する外突片63及び第2突片60の先端部に作用し、この外突片63及び第2突片60が押さえ板部78と第2ケース部材6の外側面との間に挟着され、これらを確実に固定することができる。なお、第2突片60の先端部を少し短く形成し、第2突片60の先端部が第2ケース部材6の外方に突出しないように構成するようにしてもよい。

【0054】

以上のようにして照明装置 L を組み付けることができるが、この照明装置 L は、例えば、次のような画像処理検査に用いられる。図 11 において、この照明装置 L を用いて検査するときには、図 1 及び図 2 に示す状態における上下が逆になる、すなわち第 1 ケース部材 4 が上側となるように配置され、このような配置状態において、照明装置 L の第 1 窓孔 2 の下方に検査対象物 X が位置付けられ、第 1 発光素子 8 及び第 2 発光素子 12 からの照明光がそれぞれ検査対象物 X の表面に向けて照射するように、照明装置 L が検査対象物 X の上方に設置され、第 1 及び第 2 発光素子 8, 12 は、検査対象物 X の斜め上方より検査対象物 X の表面を照明する。検査対象物 X の上方には、第 1 窓孔 2 より検査対象物 X が覗けるべく CCD カメラ Y が設置される。CCD カメラ Y は第 1 窓孔 2 を通して検査対象物 X を撮像し、撮像して得た画像信号はパソコン等（図示せず）へ送信され、この撮像画像信号を画像処理して検査対象物 X の検査が行われる。

【0055】

このような画像処理検査においては、第 1 発光素子 8 の照明光の照射角度と、第 2 発光素子 12 の照明光の照射角度とが相違しているので、1 台の照明装置 L で例えば大きさ（高さ）の異なる 2 種類の検査対象物 X, Z の検査を行うことが可能になる。すなわち、検査ライン上のベルトコンベヤー等（図示せず）で例えば高さの低い検査対象物 X が搬送されてくると、所定位置に設置した照明装置 L の直下にこの検査対象物 X が搬送された時点でベルトコンベヤー等が一時的に停止し、第 1 シート状基板 10 の端子部 44 に電力が供給される。かくすると、第 1 発光素子 8 が発光し、その照明光は検査対象物 X の表面に集光され、CCD カメラ Y によってこの検査対象物 X に対する検査が行われる。

【0056】

この検査が完了後、ベルトコンベヤーが運転されて、検査対象物 X に続いて例えば高さの高い検査対象物 Z が搬送されてくると、照明装置 L の直下にこの検査対象物 Z が搬送された時点でベルトコンベヤーが再度一時的に停止し、第 1 シート状基板 10 の端子部 44 への電力の供給が停止され（第 1 発光素子 8 が消灯される）、第 2 シート状基板 14 の端子部 56 への電力供給が行われる。従って、このときには、第 2 発光素子 12 が発光し、その照明光は検査対象物 Z（検査対象物 X よりも背が高い）の表面に集光され、CCD カメラ Y によって検査対象物 Z に対する検査が行われる。このように、検査対象物に応じて最適な照射角度に切り替えることにより、複数種の検査対象物の検査に対応することができる。

【0057】

次に、本発明の他の実施形態について図 12 に基づいて説明する。本図において、図 10 と同様の構成要素には同一の符号を付して説明を省略する。上記実施形態では、第 2 押さえ部材と蓋部材とを別々に構成しているが、この他の実施形態では、蓋部材と第 2 押さえ部材とを一体化し、蓋部材 74A の内側面に第 2 押さえ部材と同等の機能を持たせている。すなわち、第 2 ケース部材 6 を装着した第 1 ケース部材 4 の上面側にこの蓋部材 74A を取り付け（覆った）際に、第 2 シート状基板 14 の外突片 63 及び第 2 突片 60 の先端部が、第 2 ケース部材 6 の外側面と蓋部材 74A の内側面（第 2 押さえ部材に相当）との間に挟着されるように構成されている。蓋部材 74A の内側面には、第 2 ケース部材 6 に設けられる固定用突部 38 に対応して一对の固定用凹部 72 が設けられており、第 2 ケース部材 6 に取り付ける際に、これら固定用凹部 72 は対応する固定用突部 38 に係合される。そして、この係合部分を高周波による溶着などして蓋部材 74A が第 2 ケース部材 6 に固着され、また固定ビスや接着剤等を用いて蓋部材 74A が第 1 ケース部材 4 に固着される。このような蓋部材 74A を用いることによって、部品点数を少なくして製造コストの低減を図ることができる。

【0058】

以上、本発明に従う照明装置の種々の実施形態について説明したが、本発明はかかる実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲を逸脱することなく種々の変更乃至修正が可能である。

【0059】

例えば、本実施形態では第 1 ケース部材 4 に第 1 位置決め突起 3 0 を、また第 2 ケース部材 6 に第 1 位置決め凹部 3 6 を設けているが、これとは逆に、第 1 ケース部材 4 に第 1 位置決め凹部を、また第 2 ケース部材 6 に第 1 位置決め突起を設けるようにしてもよい。同様に、本実施形態では第 1 ケース部材 4 に第 2 位置決め突起 3 2 を、また第 1 押さえ部材 6 4 に第 2 位置決め凹部 6 8 を設けているが、これとは逆に、第 1 ケース部材 4 に第 2 位置決め凹部を、また第 1 押さえ部材 6 4 に第 2 位置決め突起を設けるようにしてもよい。さらに、本実施形態では、第 1 ケース部材 4 に第 3 位置決め突起 8 2 を、また第 2 ケース部材 6 に第 3 位置決め凹部 8 4 を設けているが、これとは逆に、第 1 ケース部材 4 に第 3 位置決め凹部を、第 2 ケース部材 6 に第 3 位置決め突起を設けるようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0060】

【図 1】本発明の一実施形態による照明装置を示す斜視図。

【図 2】図 1 における T - T' 線による断面図。

【図 3】第 1 シート状基板を示す平面図。

【図 4】第 2 シート状基板を示す平面図。

【図 5】第 1 シート状基板の第 1 ケース部材への固定方法を説明するための分解斜視図。

【図 6】第 2 シート状基板の第 2 ケース部材への固定方法を説明するための分解斜視図。

【図 7】第 2 シート状基板を第 2 ケース部材に装着した状態を示す断面図。

【図 8】第 2 シート状基板を第 2 ケース部材に装着した状態を示す底面図。

【図 9】第 2 ケース部材の第 1 ケース部材への装着方法を説明するための分解斜視図。

【図 10】蓋部材の第 1 , 2 ケース部材への装着方法を説明するための分解斜視図。

【図 11】本発明の一実施形態による照明装置を用いた画像処理検査方法を簡略的に示す説明図。

【図 12】本発明の他の実施形態による蓋部材の第 1 , 2 ケース部材への装着方法を説明するための分解斜視図。

【符号の説明】

【0061】

L	照明装置
4	第 1 ケース部材
6	第 2 ケース部材
8	第 1 発光素子
10	第 1 シート状基板
12	第 2 発光素子
14	第 2 シート状基板
20	第 1 端子領域
22	第 2 端子領域
42 , 55	照射領域
44 , 56	端子部
64	第 1 押さえ部材
70	第 2 押さえ部材
74 , 74A	蓋部材

【手続補正 4】

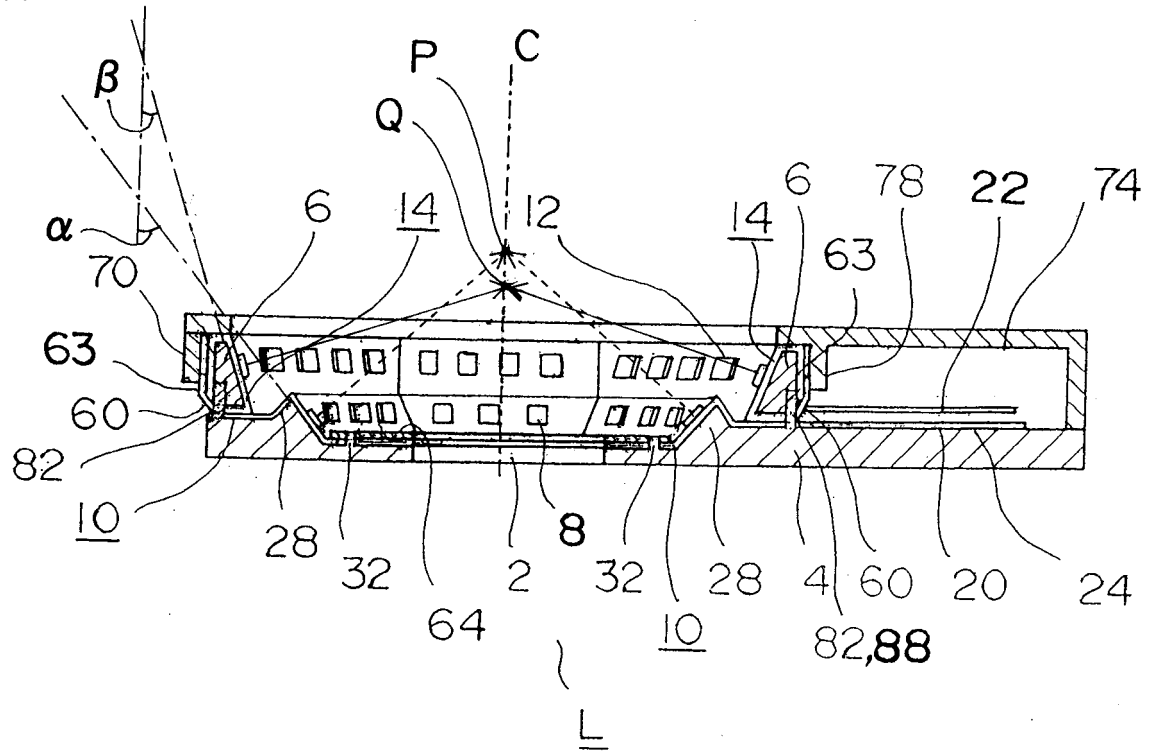
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 2】



【手続補正 5】

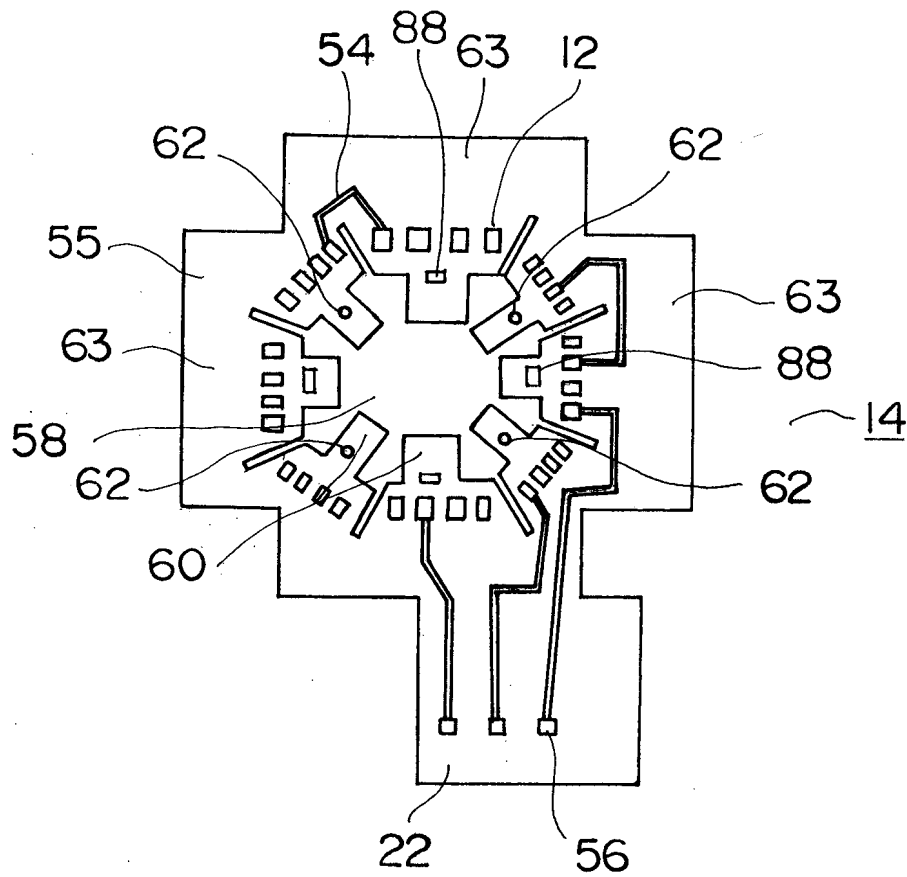
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 4】



【手続補正 6】

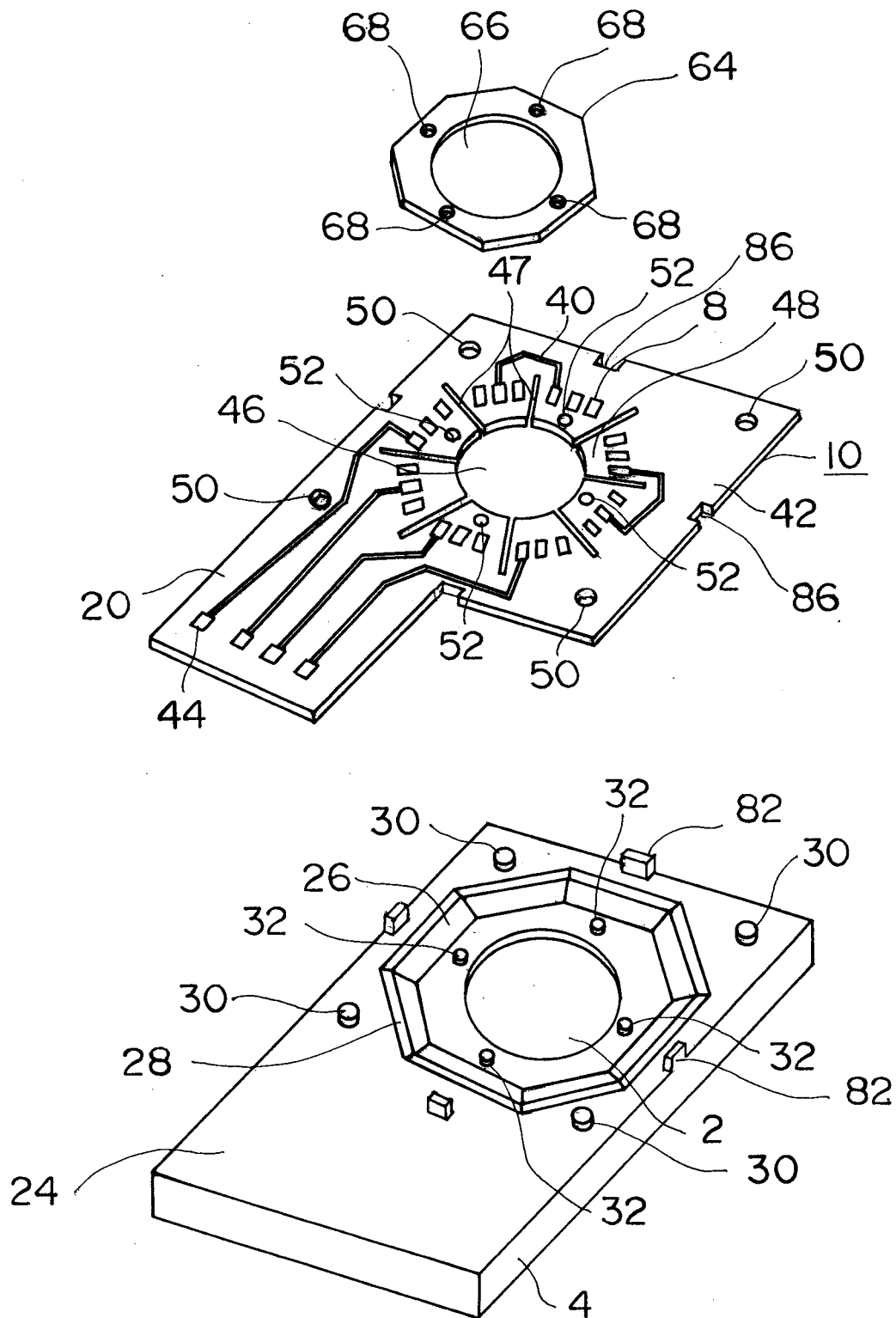
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 5】



【手続補正 7】

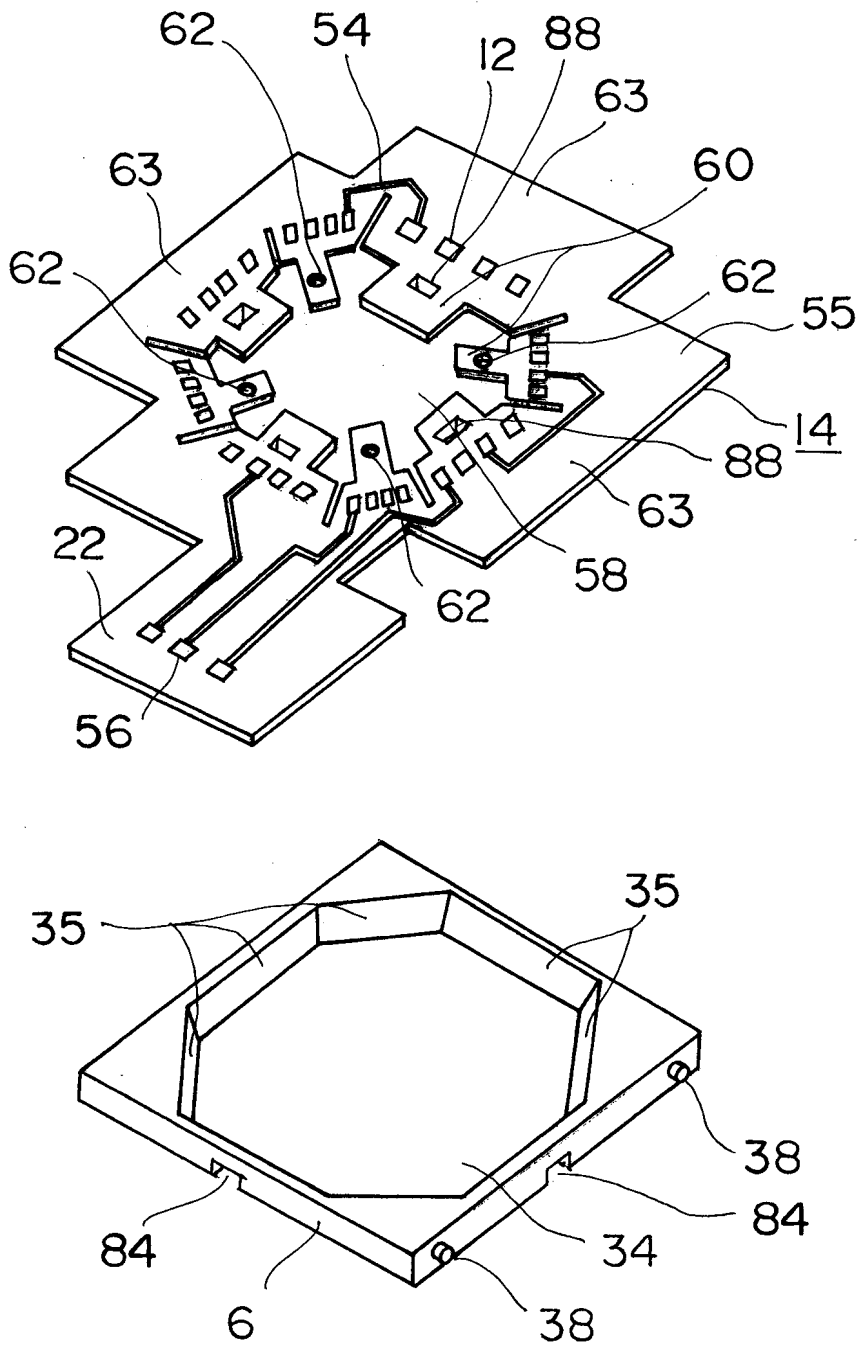
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 6】



【手続補正 8】

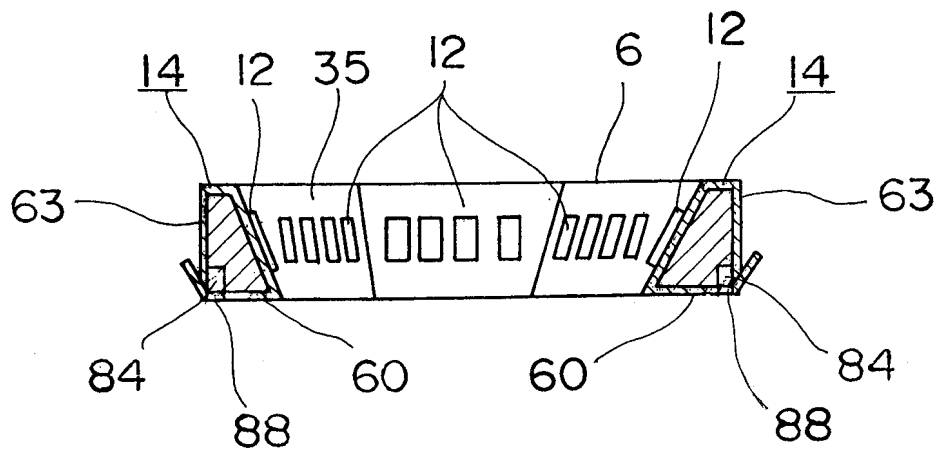
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 7】



【手続補正 9】

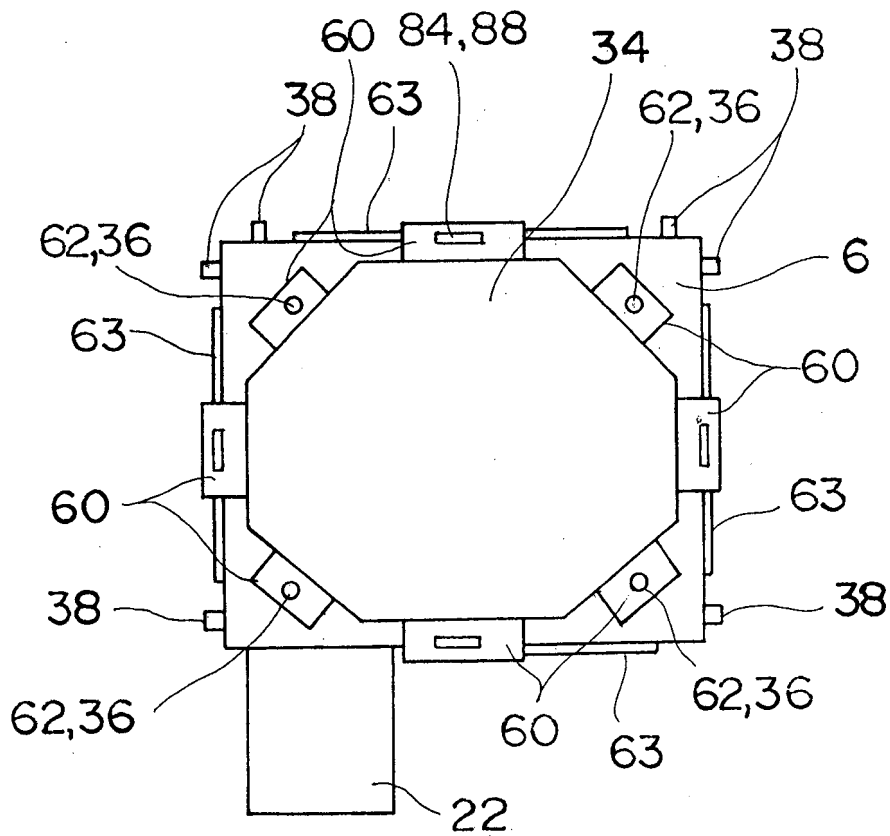
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 8】



【手続補正 10】

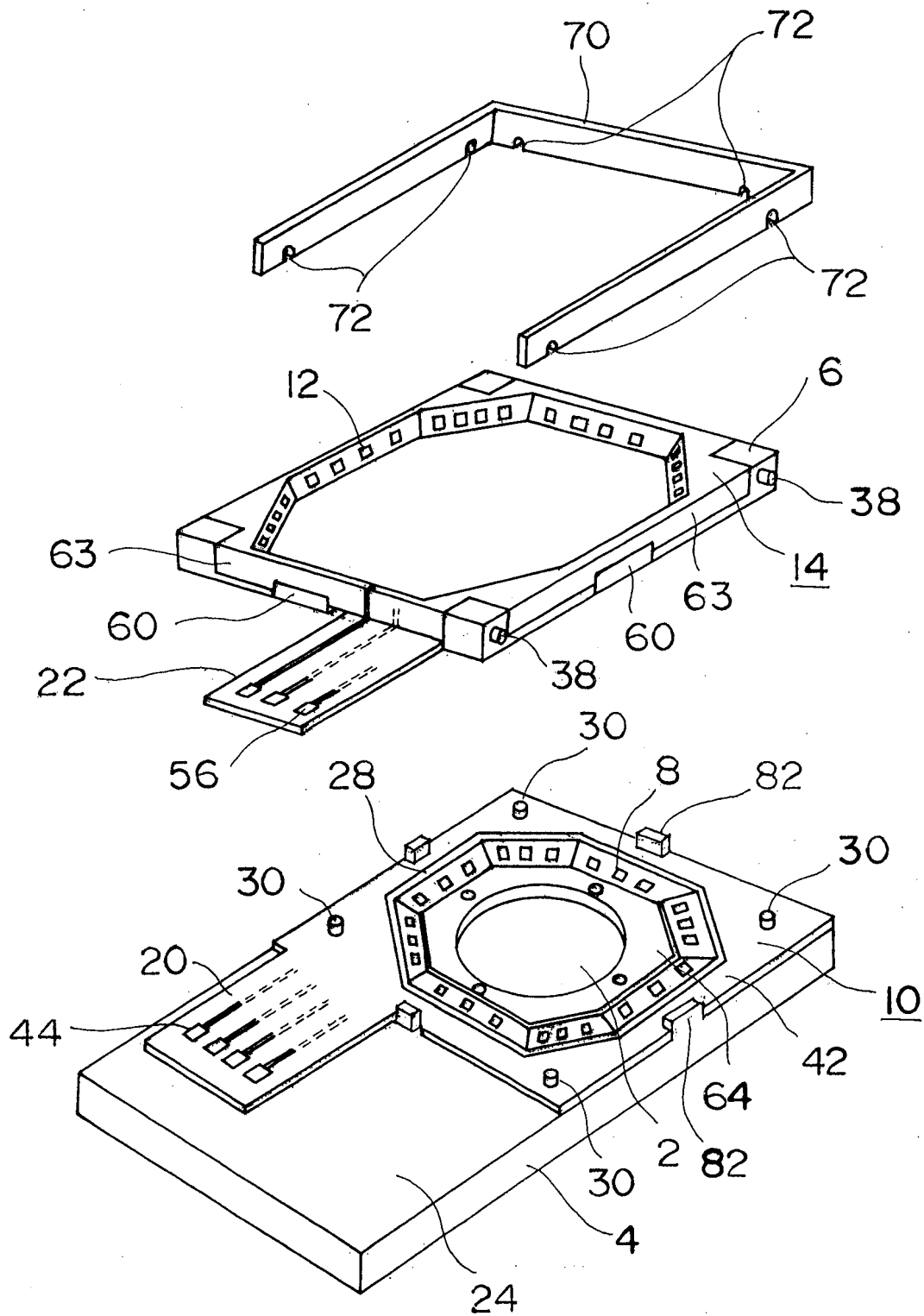
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 9

【補正方法】変更

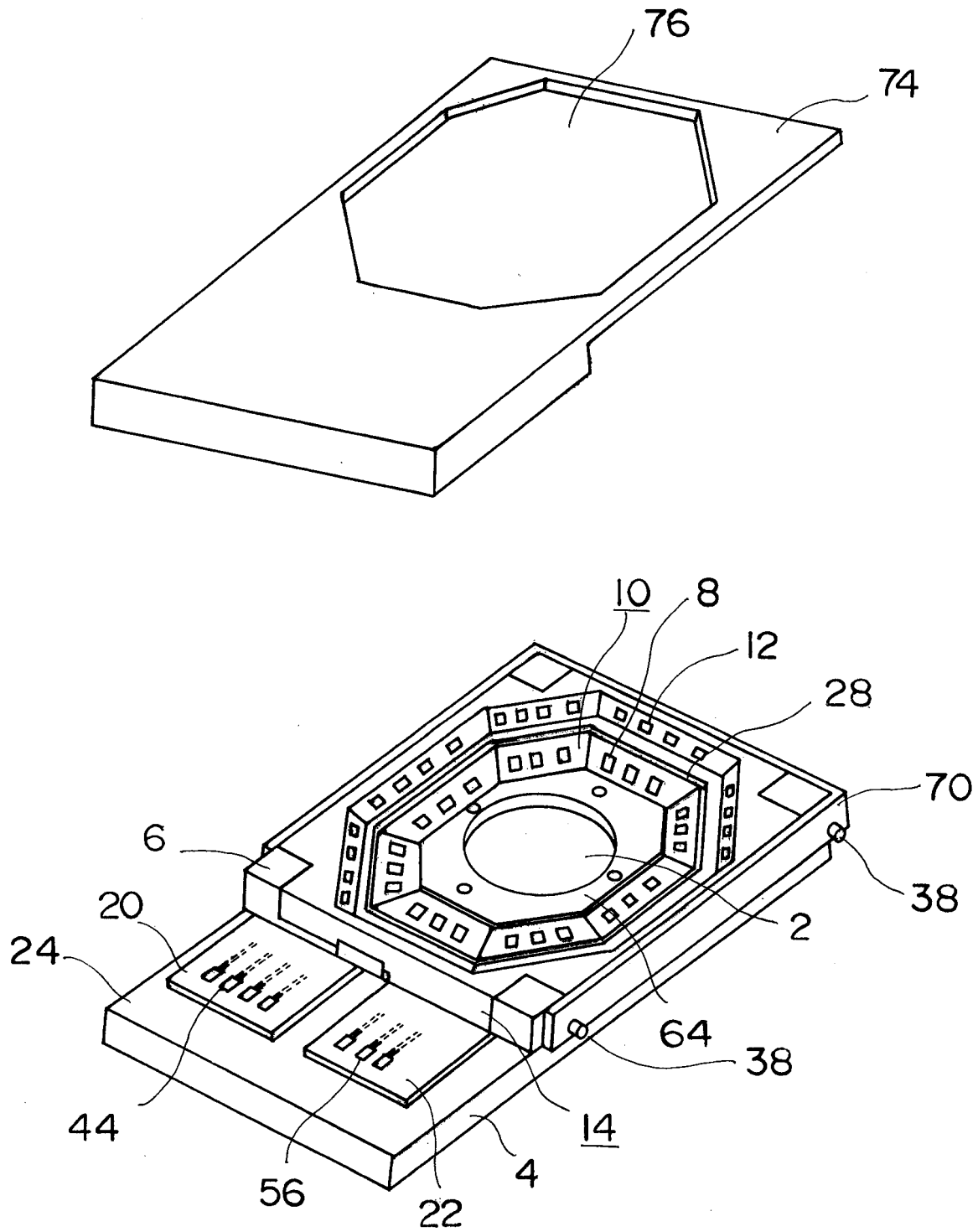
【補正の内容】

【図 9】



【手続補正 11】

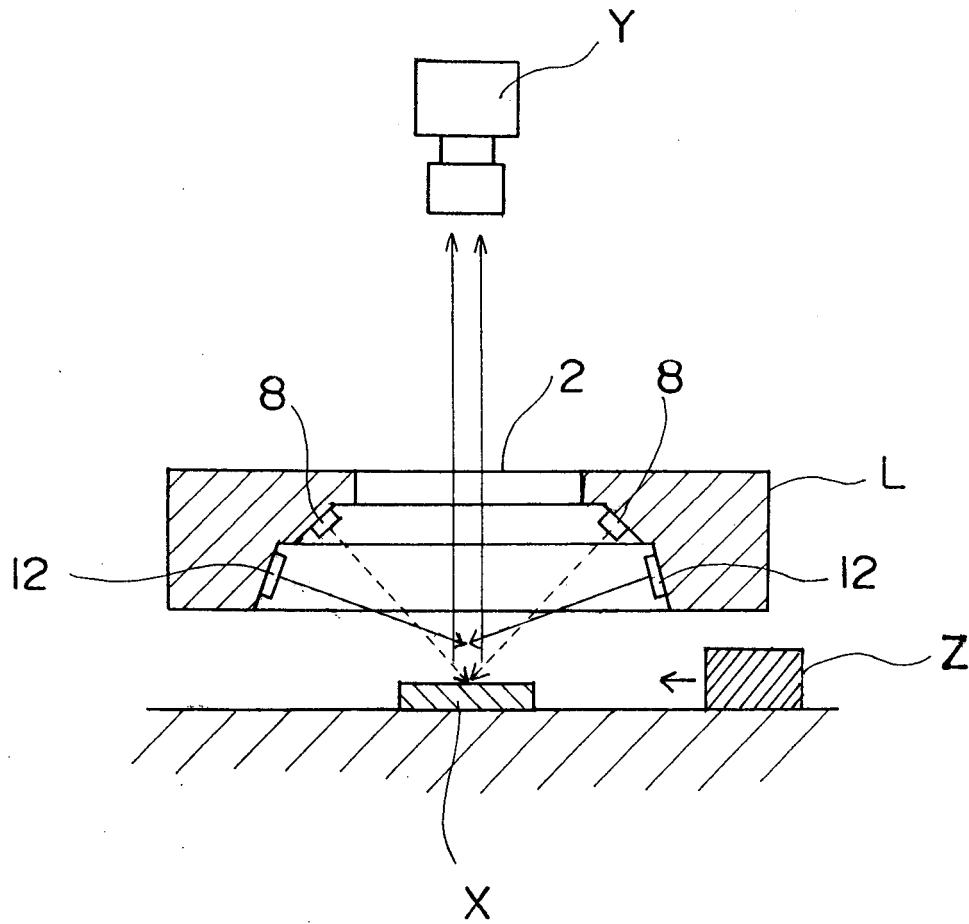
【補正対象書類名】図面
 【補正対象項目名】図 1 0
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【図 1 0】



【手続補正 1 2】
 【補正対象書類名】図面
 【補正対象項目名】図 1 1
 【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 1 1】



【手続補正 1 3】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 1 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 12】

