

(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2007-328065
(P2007-328065A)

(43) 公開日 平成19年12月20日(2007.12.20)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO3B 21/00 (2006.01)	GO3B 21/00 F	2K103
GO2B 27/18 (2006.01)	GO2B 27/18 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2006-157916 (P2006-157916)	(71) 出願人	000001443 カシオ計算機株式会社 東京都渋谷区本町1丁目6番2号
(22) 出願日	平成18年6月6日(2006.6.6)	(74) 代理人	100092646 弁理士 水野 清
		(74) 代理人	100083769 弁理士 北村 仁
		(72) 発明者	山本 協 東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ計算機株式会 社羽村技術センター内
		Fターム(参考)	2K103 AA01 AA07 AA16 AB10 BC50 CA18 CA25 CA29

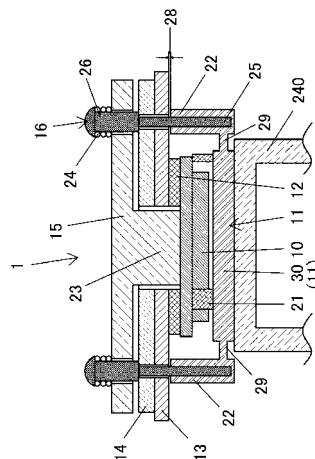
(54) 【発明の名称】 光変調素子ユニット及びプロジェクト

(57) 【要約】

【課題】 樹脂製の部材を用いても光変調素子にズレが生じない安定した光変調素子ユニットと、当該光変調素子ユニットを用いたプロジェクトを提供すること。

【解決手段】 光変調素子ユニット1は、光変調素子10と、プレート11と、コンタクトピンを有するコネクタ12と、中央に開口部を有する基板13及び補強板14と、補強板14、基板13、コネクタ12を貫通する熱伝導突起23を中央に備えた放熱板15とが積層され、これらの部材を結合する螺子16を備え、プレート11は、貫通部31を有する板状部30と、貫通部31周縁に光変調素子10を支持する爪21と、螺子16を固定する螺子受部22と、板状部30よりも肉薄とされて螺子受部22を支持する螺子受け支持部29とを備えている。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光変調素子と、前記光変調素子を固定するプレートを有し、
前記プレートは、貫通部を略中央に有する略方形の板状体とされた板状部と、螺子を固定する螺子受部と、前記板状部よりも肉薄とされて前記螺子受部を前記板状部に接続する螺子受け支持部とからなり、

前記螺子受部を用いて前記光変調素子を基盤に螺子止め固定する際に前記螺子受け支持部が変形するようにしたことを特徴とする光変調素子ユニット。

【請求項 2】

前記板状部は、一面において前記貫通部の周縁に前記光変調素子を支持するように突出した爪を有し、

前記螺子受部は、円筒形状とされてその中心に螺子穴を有し、

前記螺子受け支持部は、前記螺子受部の中心軸を中心とする任意の半径の扇形であって前記プレートの前記板状部における 4 隅に配置されて前記螺子受部を前記板状部に接続し、

前記螺子受部と、前記爪及び前記螺子受け支持部や前記板状部は一体成形されていることを特徴とする請求項 1 に記載の光変調素子ユニット。

【請求項 3】

前記放熱板、前記補強板、前記基板は 4 隅近傍に螺子貫通穴を有し、

前記螺子は、先端に螺子部を有し、当該螺子部と頭部の間にはスペーサー部を有し、当該スペーサー部にはコイルバネが巻装され、

前記スペーサー部の直径は、前記補強板の前記螺子貫通穴の直径より大きく、且つ前記放熱板の前記螺子貫通穴の直径より小さく、

前記コイルバネの螺旋部の直径は、前記放熱板の前記螺子貫通穴の直径より大きく形成されていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の光変調素子ユニット。

【請求項 4】

光源装置と、

光源側光学系と、

光変調素子ユニットと、

投影画像を投影する投影側光学系と、

プロジェクタ制御手段とを有し、

前記光変調素子ユニットは、

光変調素子と、前記光変調素子を固定するプレートを有し、

前記プレートは、貫通部を略中央に有する略方形の板状体とされた板状部と、螺子を固定する螺子受部と、前記板状部よりも肉薄とされて前記螺子受部を前記板状部に接続する螺子受け支持部とからなり、

前記螺子受部を用いて前記光変調素子を基盤に螺子止め固定する際に前記螺子受け支持部が変形するようにしたことを特徴とするプロジェクタ。

【請求項 5】

前記板状部は、一面において前記貫通部の周縁に前記光変調素子を支持するように突出した爪を有し、

前記螺子受部は、円筒形状とされてその中心に螺子穴を有し、

前記螺子受け支持部は、前記螺子受部の中心軸を中心とする任意の半径の扇形であって前記プレートの前記板状部における 4 隅に配置されて前記螺子受部を前記板状部に接続し、

前記螺子受部と、前記爪及び前記螺子受け支持部や前記板状部は一体成形されていることを特徴とする請求項 4 に記載のプロジェクタ。

【請求項 6】

前記放熱板、前記補強板、前記基板は 4 隅近傍に螺子貫通穴を有し、

前記螺子は、先端に螺子部を有し、当該螺子部と頭部の間にはスペーサー部を有し、当

該スペーサー部にはコイルバネが巻装され、

前記スペーサー部の直径は、前記補強板の前記螺子貫通穴の直径より大きく、且つ前記放熱板の前記螺子貫通穴の直径より小さく、

前記放熱板、前記補強板、前記基板は4隅近傍に螺子貫通穴を有し、

前記コイルバネの螺旋部の直径は、前記放熱板の前記螺子貫通穴の直径より大きく形成されていることを特徴とする請求項4又は請求項5に記載のプロジェクト。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光変調素子ユニット及び当該光変調素子ユニットを用いたプロジェクトに関する。 10

【背景技術】

【0002】

近年のプロジェクトの多くが、画像を生成するために光変調素子を用いている。この光変調素子として代表的なものにDMD(Digital Micromirror Device)と略称されるマイクロミラー表示素子がある。

【0003】

このマイクロミラー表示素子は、その正面方向に対して一方向に傾いた入射方向から入射した光を、上述の複数のマイクロミラーの傾き方向の切換えにより正面方向のオン状態光線と斜め方向のオフ状態光線とに分けて反射することにより画像を表示するものであり、一方の傾き方向に傾動されたマイクロミラーに入射した光をこのマイクロミラーにより正面方向に反射するオン状態光線とし、他方の傾き方向に傾動されたマイクロミラーに入射した光をこのマイクロミラーにより斜め方向に反射してオフ状態光線とすると共に、このオフ状態光線を吸光板で吸収し、正面方向への反射による明表示と斜め方向への反射による暗表示とにより画像を形成するものである。 20

【0004】

このような光変調素子は繊細なものであり、固定するときに光変調素子に直接負荷が掛からないよう光変調素子ユニットを用いて固定されるのが一般的である。そして、この光変調素子ユニットに関しては多く発明がなされている。例えば、特開2004-226690号公報(特許文献1)では、光変調素子を固定するアルミ材料等のフレームの熱膨張率と、光変調素子の熱膨張率の差により生じるフレームの変形を防止するための提案がなされている。 30

【0005】

特許文献1では、光変調素子と、光変調素子を収容するフレームとの間に空間を設け、この空間内に熱伝導性を有するシーリング材を充填し、光変調素子とフレームを直接密着させないことによりフレームの変形を防止し、これにより光変調素子のズレを防止している。

【0006】

又、一般的な光変調素子ユニットは、光変調素子を保持し螺子受部を有するプレートと、中央部に開口を有しコンタクトピンを備えたコネクタと、コネクタと同様に中央部に開口を備えた基板及び補強板と、放熱板と、これらの各部材固定するコイルバネが巻装された螺子とから構成されている。 40

【0007】

そして、光変調素子をプレート上に配置し、この上にコネクタ、基板、補強板、放熱板の順に敷設し、螺子で固定するものである。更に、放熱板は中央近傍に光変調素子と接続する熱伝導突起が突出されており、螺子が備えるコイルバネのバネ力により放熱板中央の突出部を光変調素子の裏面に圧接している。

【0008】

又、螺子は頭部、スペーサー部、螺子部の3段階構成となっており、スペーサー部とプレートとの間で補強板、基板、コネクタを固定している。このとき、螺子受部の端部と基 50

板の間に僅かな間隙ができるように成型するのが一般的である。

【0009】

この間隙は、光変調素子、プレート、コネクタ等の寸法公差により、光変調素子ユニットに固定される光変調素子に傾き等が生じないように設けているものである。この寸法公差の最大値は0.152mm(ミリメートル)であり、この各交差の2乗和の平方根は0.095mmとなるため、実際の光変調素子ユニットでは約0.1mmの間隙を有するように形成している。

【0010】

又、コネクタの表面に形成されたコンタクトピンは1ピンあたり約40~60g(グラム)のバネ圧を有しており、標準の166ピンの場合、全てのコンタクトピンを接触させるためには、コネクタに約7~10kg(キログラム)の圧力をかける必要がある。つまり、スペーサー部と螺子受部との間を約7~10kgの力で螺子止めする必要がある。

10

【特許文献1】特開2004-226690号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

このような構成の光変調素子ユニットにおいて、プレート等をアルミ材料よりも剛性が低い樹脂等を用いて形成した場合、螺子で7~10kg程度の力で固定すると、プレート等が変形してしまうため、各部材の寸法公差により光変調素子に傾き等が生じ、光変調素子の光軸にズレが生じるといった問題点があった。

20

【0012】

本発明は、上述したような従来技術の問題点に鑑みてなされたものであり、従来のアルミ材料よりも剛性が低い部材を用いても光変調素子にズレが生じない安定した光変調素子ユニットと、当該光変調素子ユニットを用いたプロジェクタを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明の光変調素子ユニット(1)は、光変調素子(10)と、光変調素子(10)を固定するプレート(11)を有し、プレート(11)は、貫通部(31)を略中央に有する略形状の板状体とされた板状部(30)と、螺子を固定する螺子受部(22)と、板状部(30)よりも肉薄とされて螺子受部(22)を板状部(30)に接続する螺子受け支持部(29)とからなり、螺子受部(22)を用いて光変調素子(10)を基盤に螺子止め固定する際に螺子受け支持部(29)が変形するようにしたものである。

30

【0014】

又、板状部(30)は、一面において貫通部(31)の周縁に光変調素子(10)を支持するように突出した爪(21)を有し、螺子受部(22)は、円筒形状とされてその中心に螺子穴を有し、螺子受け支持部(29)は、螺子受部(22)の中心軸を中心とする任意の半径の扇形であってプレート(11)の板状部(30)における4隅に配置されて螺子受部(22)を板状部(30)に接続し、螺子受部(22)と、爪(21)及び螺子受け支持部(29)や板状部(30)は一体成形されているものである。

40

【0015】

更に、放熱板(15)や補強板(14)及び基板(13)は、その4隅近傍に螺子貫通穴を有し、螺子(16)は、先端に螺子部(25)を有し、当該螺子部(25)と頭部の間にはスペーサー部(26)を有し、当該スペーサー部(26)にはコイルバネ(24)が巻装され、スペーサー部(26)の直径は、補強板(14)の螺子貫通穴の直径より大きく、且つ、放熱板(15)の螺子貫通穴の直径より小さく、又、コイルバネ(24)の螺旋部の直径は、放熱板(15)の螺子貫通穴の直径より大きく形成するものである。

【0016】

そして、本発明のプロジェクタ(100)は、光源装置(210)と、光源側光学系(220)と、光変調素子ユニット(1)と、投影画像を投影する投影側光学系(250)と、プロジェクタ制御手

50

段とを有し、光変調素子ユニット(1)としては上述したものを用い、又、螺子受部(22)を用いて光変調素子(10)を基盤に螺子止め固定する際に螺子受け支持部(29)が変形するようにしたものである。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、合成樹脂等の部材を用いても光変調素子に歪みやズレが生じない安定した光変調素子ユニットと、当該光変調素子ユニットを用いたプロジェクタを提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

本発明の最良の形態のプロジェクタ100は、光源装置210と、光源側光学系220と、光変調素子ユニット1と、投影画像を投影する投影側光学系250と、当該投影側光学系250を収納する投影側光学系ユニットケース240と、プロジェクタ制御手段181とを備えている。

【0019】

そして、光変調素子ユニット1は、光変調素子10と、プレート11と、コンタクトピンを有するコネクタ12と、中央に開口部を有する基板13及び補強板14と、この補強板14や基板13及びコネクタ12を貫通する熱伝導突起23を中央に備えた放熱板15とが積層され、これらの部材を結合固定する螺子16を備え、プレート11は、略中央に貫通部31を有する略方形の板状体とされた板状部30と、貫通部31周縁に光変調素子10を3点支持するように板状部30の一面から突出する3つの爪21と、螺子16の先端が螺入固定される螺子受部22と、板状部30よりも肉薄とされて螺子受部22を板状部30に接続する螺子受け支持部29とを備えているものである。

【0020】

又、螺子受部22は、円筒形状であってその中心に螺子穴を有してプレート11の角部に位置しており、螺子受け支持部29は、螺子受部22の中心軸を中心とする任意の半径の扇形であってプレート11の板状部における4隅に配置されて螺子受部22を板状部30に接続し、螺子受部22や爪21、及び、螺子受け支持部29は板状部30と一体として成形されているものである。

【0021】

更に、放熱板15や補強板14及び基板13はその4隅近傍に螺子貫通穴を有し、螺子16は、先端に螺子部25を有し、当該螺子部25と頭部の間にはスペーサー部26を有し、当該スペーサー部26にはコイルバネ24が巻装され、スペーサー部26の直径は、補強板14の螺子貫通穴の直径より大きく、且つ、放熱板15の螺子貫通穴の直径より小さく、又、コイルバネ24の螺旋部の直径は、放熱板15の螺子貫通穴の直径より大きく形成されている。

【0022】

このようにして、プレート11の板状部30の上に光変調素子10、コネクタ12、基板13、補強板14、放熱板15が順に積層され、放熱板15の熱伝導突起23を補強板14や基板13及びコネクタ12の開口部に貫通させてコイルバネ24のバネ力で光変調素子10の裏面に熱伝導突起23の先端を圧接すると共に、基板13及びコネクタ12や光変調素子10をスペーサー部26とプレート11の螺子受部22との間の螺入圧力で補強板14を介して挟持し、光変調素子10を爪21の先端に押圧して固定しているものである。

【0023】

本最良の形態によれば、樹脂製の部材を用いても光変調素子にズレが生じない安定した光変調素子ユニットと、当該光変調素子ユニットを用いたプロジェクタを提供することができる。

【実施例】

【0024】

以下、本発明の実施例を図に基づいて詳説する。本発明に係るプロジェクタは、プロジェクタ制御手段としてのマイクロコンピュータを内蔵し、図1に示すように、略直方体とされるケースの前面パネル120にはレンズカバー121を備えた投影口123を有し、ケースの

10

20

30

40

50

上面パネル110には電源スイッチ111としてのキーや手動画質調整キー113、自動画質調整キー114、電源ランプインジケータ112、光源ランプインジケータ115、過熱インジケータ116などのキー及びインジケータ類、スピーカを内側に配置した拡声穴118や開閉蓋119を有し、図示しない背面パネルには電源コネクタやパーソナルコンピュータと接続するUSB端子、画像信号入力用のビデオ端子やミニD-サブ端子などの各種信号入力端子を有するプロジェクタ100である。

【0025】

そして、上面の開閉蓋119の内部には、画質や画像の微調整及びプロジェクタ100の各種動作設定を行うサブキーを有し、ケースの左側面パネルには吸気口が、右側面パネル140には排気口145が設けられ、内部に冷却ファンを有するものである。

10

【0026】

又、底面パネルの前方には突出量を調整可能とした前足部材170を有し、底面パネルの後方左右には固定式の後足部材175を有し、前足部材170の突出量を調整してプロジェクタ100の前方高さを変化させ、スクリーンの高さにあわせた画像の投影を可能としているものである。

【0027】

そして、このプロジェクタ100の内部には、図2に示すように、超高圧水銀ランプなどの放電ランプ211を内蔵する光源装置210、及び、光源側光学系220としてカラーホイール21や導光装置224、更に複数枚の光源側レンズ群226と1枚のミラー228を有するものである。

20

【0028】

更に、ランプ電源回路187やプロジェクタ制御手段181を取り付けた回路基板180、光源装置210からの射出光を光変調素子10に照射する光源側光学系220、及び、複数の画素を行方向及び列方向にマトリクス状に配列して入射した光の反射を制御することにより画像を表示する光変調素子10、更に、光変調素子10からの射出光をスクリーン等の投影面に投影する投影側光学系250である固定レンズ群253や可動レンズ群255を組み込んだプロジェクタ100である。

【0029】

又、回路基板180には、マイクロコンピュータによるプロジェクタ制御手段181が設けられ、この制御手段181により、プロジェクタ内の各回路の動作制御を行い、電源スイッチ111がオン状態とされると光源装置210の放電ランプ211を点灯させると共に、冷却ファン190を放電ランプ211の出力や冷却ファン190のファン形状及び配置などに合わせた定格速度で駆動させ、左側面パネル150の吸気口155から外気を取り入れ、右側面パネル140の排気口145から内部の空気を排出しつつプロジェクタ100をスタンバイ状態とするものである。

30

【0030】

そして、放電ランプ211の温度が所定温度に上昇して発光が安定すると、画像信号の入力による画像の投影を可能とするものである。

又、電源スイッチ111がオフ状態とされると放電ランプ211を消灯すると共に、タイマーにより数分間程度の所定時間だけ冷却ファン190の駆動を継続させてプロジェクタ100の内部を冷却した後、全ての動作を停止させる等の制御も行うものである。

40

【0031】

そして、光源装置210は、内部に放電ランプ211を備え、内面が反射面とされる楕円球面形状のリフレクタと、このリフレクタの前方にリフレクタ前方の開口を塞ぐように防爆面が設置されるものであり、放電ランプ211はランプ電源回路187から電源を供給可能に導線により接続され、放電ランプ211が発光してリフレクタの反射面により反射して、光源装置210の前方に光を照射するものである。

【0032】

又、光源装置210からの射出光を光変調素子10に入射させる光源側光学系220は、カラーホイール221や導光装置224、複数枚のレンズである光源側レンズ群226、及び、ミラー228で構成している。このカラーホイール221は薄肉円盤状であり、光源装置210からの射出光

50

を順次着色するためのカラーフィルターを平面上に有している。

【0033】

更に、導光装置224は、カラーホイール221の射出側に入射面を対向させる位置として配置し、入射面から入射した光を出射面から均一な強度分布の光として射出するものである。

【0034】

そして、光源側光学系220のミラー228は、光源装置210から射出され、導光装置224とカラーホイール221と光源側レンズ群226とを透過した光を、光変調素子10に向けて反射することにより光変調素子10にその正面方向に対して一方の方向に傾いた方向から光を投射するものである。

10

又、光変調素子10は光変調素子ユニット1により保持されており、この光変調素子ユニット1は、そのプレート11により投影側光学系ユニットケース240に固定されている。

【0035】

そして、投影側光学系250は、固定レンズ群253を内蔵する固定鏡筒と、この固定鏡筒に係合され、回転操作により軸方向に進退移動可能とされる可動レンズ群255を内蔵する可動鏡筒とを備え、これらの鏡筒内に組み込まれた複数枚のレンズの組み合わせによりズームレンズを形成する投影側光学系250とされている。そして、これらの投影側光学系250は投影側光学系ユニットケース240に固定収納されているものである。

【0036】

このように、このプロジェクタ100は、光源装置210から光を一方向に射出させ、光源側光学系220のカラーホイール221を高速で回転駆動させることにより、光源装置210から光源側光学系220に入射した光を、カラーホイール221により順次着色し、さらに導光装置224により強度分布を均一にして、光源側光学系220としてのレンズ及びミラー228により光変調素子10に向けて投射することができるものである。

20

【0037】

そして、電源投入時から所定時間が経過して光源装置210からの光が安定すると、カラーホイールを透過することで着色された各色の光の投射周期に同期させて光変調素子10に各色の単色画像データを順次書込むことにより、光変調素子10の正面方向に反射するオン状態光線により光変調素子10に各色の単色画像を順次形成させ、光変調素子10から順次射出する各色の単色画像光を、投影側光学系250のレンズ群253、255により拡大して投影面に投影するものであり、投影面に、各色の3色の単色画像が重なったフルカラー画像を表示するものである。

30

【0038】

そして、本実施例の光変調素子ユニット1は、図3に示すように、光変調素子10と、プレート11と、中央に開口部を有し、その周囲にコンタクトピンを有するコネクタ12と、中央に開口部を有する基板13及び補強板14と、補強板14や基板13及びコネクタ12を貫通する熱伝導突起23を中央に備えた放熱板15とが積層され、これらの部材を結合する螺子を備えたものである。

【0039】

このプレート11は、樹脂製の略形状の板状体であり、平板状とされた板状部30の中央には、図4に示すように、光変調素子10への入射光及び光変調素子10からの反射光を投影側光学系に射出するための略矩形の貫通部31を有し、当該貫通部31の周縁の表面に光変調素子10を3点支持する3つの爪21を突出させて備え、板状部30の4隅には螺子16の先端を螺入する螺子穴を中心に備えた円筒状の螺子受部22と、当該螺子受部22を支持する本体部よりも肉薄の螺子受け支持部29とを備えているものである。そして、この螺子受け支持部29により板状部へ螺子受部22を接続するようにして一体成形されている。

40

【0040】

又、この螺子受け支持部29は、螺子受部22の中心軸を中心とする任意の半径の扇形であってプレート11の板状部30における4隅に配置されている。そして、このプレート11の板状部30に形成した3つの爪21により光変調素子10を支持するように固定するものである。

50

尚、板状部30の螺子受け支持部29近辺には、当該プレートを投射側光学系ユニットに螺子止めするための接続用小孔32を設けている。

【0041】

又、コネクタ12は、略方形状の薄板であり、中央近傍には後述する放熱板15が有する熱伝導突起23を貫通させるための開口部を有しており、光変調素子10の上に敷設されるものである。又、コネクタ12の上面と底面には基板13と光変調素子10を接続するための複数のコンタクトピンが形成されている。

【0042】

又、基板13は、略方形状でプレート11の表面積より大きな表面積を有する薄板であり、4つの角近傍には螺子16が貫通する螺子貫通穴を有し、更に中央近傍に放熱板7の熱伝導突起23が貫通する開口部を有している。そして、この基板13はコネクタ12上に敷設されるものである。

10

【0043】

更に、補強板14は、基板13と略同一の形状であり、4つの角近傍には螺子16が貫通する螺子貫通穴を有し、中央近傍には放熱板7の熱伝導突起23が貫通する開口部を有して基板13の上に敷設されるものである。

【0044】

そして、放熱板15は略方形状で4つの角近傍には螺子貫通穴を有し、更に中央近傍に光変調素子10と圧接する上述の熱伝導突起23を有している。又、この熱伝導突起23の厚さはコネクタ12、基板13、補強板14の合計の厚さより厚く形成されている。そして、コネクタ12、基板13、補強板14は開口部を一致させて重ねられるものであり、この開口部を貫通させるように熱伝導突起23の位置を合わせてこの放熱板15を補強板14の上に敷設している。

20

【0045】

又、螺子16は先端に螺子部25を有し、螺子部25と頭部の間にはスペーサー部26を有した形状であり、このスペーサー部26の周縁にコイルバネ24を装着している。又、スペーサー部25の直径は、補強板14の螺子貫通穴の直径よりも大きく且つ放熱板15の螺子貫通穴の直径より小さく、この螺子16に装着するコイルバネ24の螺旋部の直径は、放熱板15の螺子貫通穴の直径より大きいものである。

【0046】

そして、螺子16は、放熱板15の螺子貫通穴から補強板14、基板13の螺子貫通穴を貫通して螺子受け突起22にその先端を螺入するものである。コイルバネ24は放熱板15の螺子貫通穴より直径が大きいため放熱板15をコイルバネ24のバネ力で押圧しており、スペーサー部26の直径は補強板14の螺子貫通穴の直径より大きいため、補強板14及び基板13とプレート11とを螺子16と螺子受け突起22との間に挟んで螺子の螺入圧力で固定している。

30

【0047】

つまり、プレート11上に光変調素子10、コネクタ12、基板13、補強板14、放熱板15が順に積層され、放熱板15の熱伝導突起23がコネクタ12、基板13、補強板14の開口部を貫通して光変調素子10の裏面にコイルバネ24のバネ力で圧接され、基板13やコネクタ12及び光変調素子10は、補強板14によりスペーサー部26とプレート11の螺子受部22との間の螺入圧力によりプレート11の板状部30に圧接固定された形状とされているものである。

40

【0048】

又、基板13と、プレート11の螺子受部22との間には僅かな間隙28が形成されており、この間隙28は光変調素子10、プレート11、コネクタ12等の寸法公差により、光変調素子ユニット1に固定される光変調素子1に傾き等が生じないように設けているものである。この寸法公差の最大値は0.152mm(ミリメートル)であり、この各交差の2乗和の平方根は0.095mmとなるため、実際の光変調素子ユニット1では約0.1mmの間隙28が開くように形成している。

【0049】

そして、コネクタ12の表面に形成されたコンタクトピンは1ピンあたり約40~60g(グラム)のバネ圧を有しており、標準の166ピンの場合、全てのコンタクトピンを接

50

触させるためには、コネクタ12に約7～10kg（キログラム）の圧力をかける必要がある。つまり、スペーサー部26と螺子受部22との間を約7～10kgの力で螺子止めする必要がある。

【0050】

このように、螺子で7～10kg程の力で固定すると、合成樹脂製のプレートと補強板では、プレートが変形して基板と螺子受部の端部との間隙が無くなってしまうため、各部材の寸法公差により光変調素子に傾きが生じ、光変調素子の光軸にズレが生じるといった問題が生じる虞があった。

【0051】

しかし、本実施例の光変調素子ユニット1では、強く螺子止めすると、図5に示すように、肉薄に形成した螺子受け支持部29が変形し、螺子受部22により板状部30の4隅に加わる力を螺子受け支持部29を介して分散させるようにして板状部30の4隅に加えるため、補強板14やプレート11の極部に掛かる加重を軽減し、補強板14やプレート11の変形を防止できる。

【0052】

そして、螺子受け支持部29が変形した時においても、光変調素子10はプレート11の爪21により強固に3点支持されているため、光変調素子10のズレを防止できる。これにより、投影側光学系と光変調素子10の光軸のズレを防止できる。

【0053】

又、螺子等で光変調素子ユニット1を投影側光学系ユニットケース240に固定することにより、光変調素子10の光軸と投影側光学系の光軸を調整する手間が減り、組立が容易なプロジェクタを提供することもできる。

【0054】

本実施例によれば、プレート11や補強板14に合成樹脂を用いることが可能となり、アルミ等の金属を使用する場合に比べて安価で軽い光変調素子ユニット1とこの光変調素子10を利用したプロジェクタを提供することができる。

【0055】

尚、本発明は、以上の実施例の形態に限定されるものでなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で自由に変更、改良が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0056】

【図1】本発明に係るプロジェクタの一例を示す概観斜視図。

【図2】本発明に係るプロジェクタの内部構造を示す概要平面図。

【図3】本発明に係る光変調素子ユニットの断面図。

【図4】本発明に係る光変調素子ユニットに用いるプレートの上面図。

【図5】本発明に係る光変調素子ユニットの光変調素子を固定した状態の断面図。

【符号の説明】

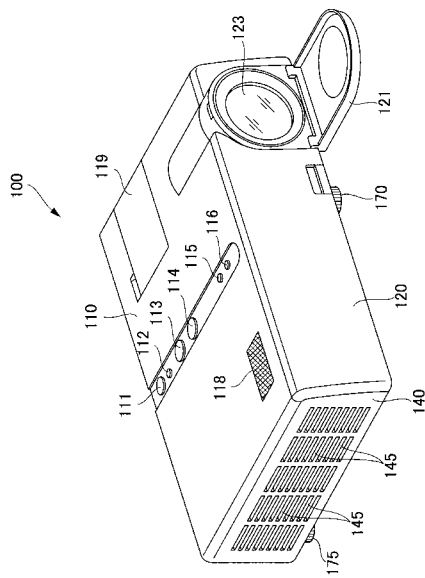
【0057】

1	光変調素子ユニット	10	光変調素子	
11	プレート	12	コネクタ	40
13	基板	14	補強板	
15	放熱板	16	螺子	
21	爪	22	螺子受部	
23	熱伝導突起	24	コイルバネ	
25	螺子部	26	スペーサー部	
28	間隙	29	螺子受け支持部	
30	板状部	31	貫通部	
32	接続用小孔			
100	プロジェクタ	110	上面パネル	
111	電源スイッチ	112	電源ランプインジケータ	50

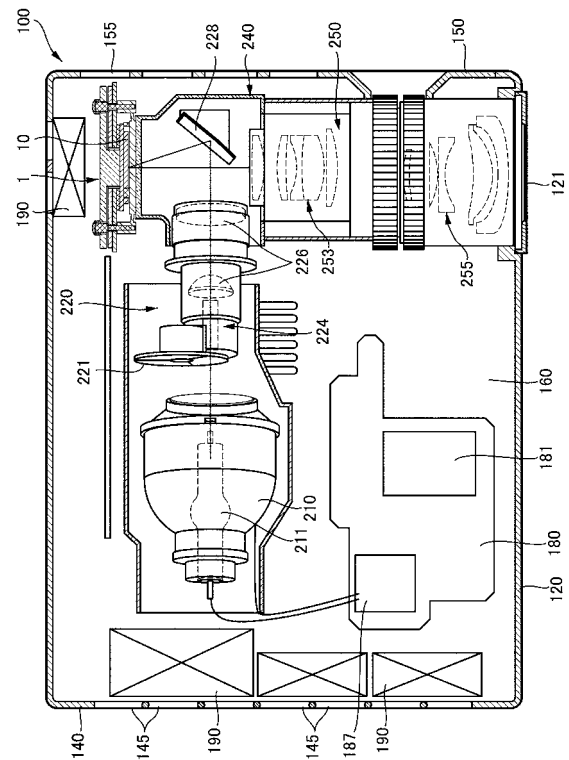
- 113 手動画質調整キー
- 115 光源ランプインジケータ
- 118 拡声穴
- 120 前面パネル
- 123 投影口
- 145 排気口
- 155 吸気口
- 175 後足部材
- 181 プロジェクタ制御手段
- 190 冷却ファン
- 211 放電ランプ
- 221 カラーホイール
- 226 光源側レンズ群
- 240 投影側光学系ユニットケース
- 253 固定レンズ群

- 114 自動画質調整キー
- 116 過熱インジケータ
- 119 開閉蓋
- 121 レンズカバー
- 140 右側面パネル
- 150 左側面パネル
- 170 前足部材
- 180 回路基板
- 187 ランプ電源回路
- 210 光源装置
- 220 光源側光学系
- 224 導光装置
- 228 ミラー
- 250 投影側光学系
- 255 可動レンズ群

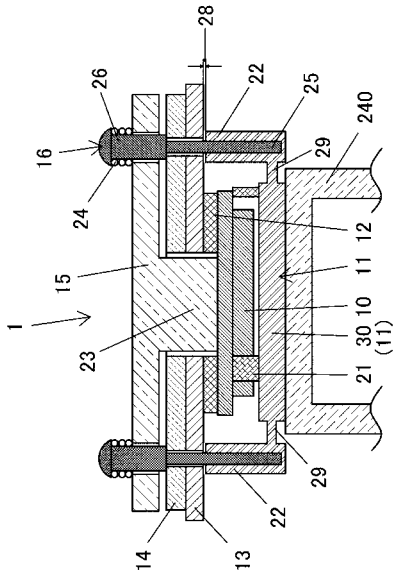
【図 1】



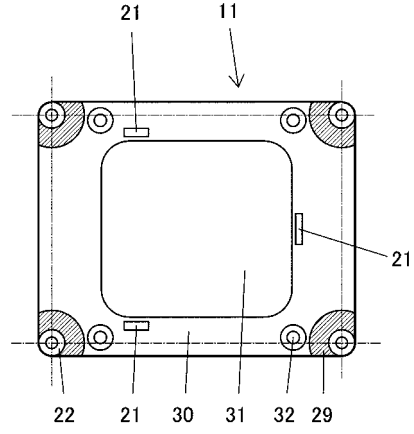
【図 2】



【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】

