

【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 6 部門第 2 区分

【発行日】平成27年4月2日 (2015.4.2)

【公開番号】特開2013-29799(P2013-29799A)

【公開日】平成25年2月7日 (2013.2.7)

【年通号数】公開・登録公報2013-007

【出願番号】特願2012-56945(P2012-56945)

【国際特許分類】

G 0 3 B 21/00 (2006.01)

G 0 3 B 21/14 (2006.01)

G 0 2 F 1/13 (2006.01)

G 0 2 F 1/1333 (2006.01)

G 0 2 F 1/1335 (2006.01)

H 0 4 N 5/74 (2006.01)

【 F I 】

G 0 3 B 21/00 D

G 0 3 B 21/14 B

G 0 2 F 1/13 5 0 5

G 0 2 F 1/1333

G 0 2 F 1/1335

H 0 4 N 5/74 E

【手続補正書】

【提出日】平成27年2月12日 (2015.2.12)

【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】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光源装置と、前記光源装置から出射された光束を変調する光変調装置と、前記光変調装置にて変調された光束を投射する投射光学装置とを備えたプロジェクターであって、一端が前記光変調装置に接続されるフレキシブル基板を備え、

前記光源装置は、

前記フレキシブル基板に実装された発光素子で構成され、前記フレキシブル基板が折り曲げられることで前記光変調装置に対して光束を出射する出射位置に配設される

ことを特徴とするプロジェクター。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のプロジェクターにおいて、

前記光源装置、前記光変調装置、及び前記投射光学装置が収納される筐体を備え、

前記筐体には、

前記光源装置を前記光変調装置に光束を出射する出射位置に位置決めするための位置決め突起が形成され、

前記フレキシブル基板は、

前記位置決め突起が嵌合される位置決め用孔を有し、前記位置決め突起が前記位置決め用孔に嵌合することで前記光源装置を前記出射位置に位置決めする

ことを特徴とするプロジェクター。

【請求項 3】

請求項 2 に記載のプロジェクターにおいて、
前記位置決め突起は、
前記筐体の外面に形成され、
前記筐体には、
前記フレキシブル基板を前記筐体の外部に引廻すための挿通部が形成され、
前記フレキシブル基板は、
前記挿通部を介して前記筐体外部に引廻され、前記位置決め用孔と前記一端との間の部分が前記筐体外面に沿って折り曲げられる
ことを特徴とするプロジェクター。

【請求項 4】

請求項 2 または請求項 3 に記載のプロジェクターにおいて、
前記位置決め突起は、
前記筐体の外面に形成され、
前記筐体には、
ネジが螺合されるネジ孔が形成され、
前記フレキシブル基板は、
前記ネジが挿通される第 1 固定用孔を有し、
当該プロジェクターは、
前記ネジが挿通される第 2 固定用孔を有し、前記ネジにより前記筐体に接続されて前記筐体外面とで前記フレキシブル基板の一部を挟持する挟持部材を備える
ことを特徴とするプロジェクター。

【請求項 5】

請求項 4 に記載のプロジェクターにおいて、
前記挟持部材は、
熱伝導性材料で構成され、前記フレキシブル基板を介して前記光源装置と熱伝達可能に接続する
ことを特徴とするプロジェクター。

【請求項 6】

請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載のプロジェクターにおいて、
前記フレキシブル基板は、
前記光源装置が実装された部分の幅寸法が他の部分の幅寸法よりも大きくなるように形成されている
ことを特徴とするプロジェクター。

【請求項 7】

請求項 2 から請求項 5 のいずれかに記載のプロジェクターにおいて、
前記筐体は、
前記光源装置、前記光変調装置、及び前記投射光学装置を直線状に配設するように構成
されている
ことを特徴とするプロジェクター。

【請求項 8】

請求項 3 から請求項 5 のいずれかに記載のプロジェクターにおいて、
前記筐体は、
互いに別体で構成され、互いに組み合わされる第 1 筐体部及び第 2 筐体部を備え、
前記光変調装置は、
前記第 1 筐体部及び前記第 2 筐体部の接続位置に配設され、
前記挿通部は、
前記第 1 筐体部及び前記第 2 筐体部が組み合わされることで形成されている
ことを特徴とするプロジェクター。

【請求項 9】

請求項 8 に記載のプロジェクターにおいて、

前記第 1 筐体部及び前記第 2 筐体部を一体化する接続部材を備えることを特徴とするプロジェクター。

【請求項 10】

請求項 9 に記載のプロジェクターにおいて、
前記筐体は、
前記第 1 筐体部及び前記第 2 筐体部が組み合わされることで略直方体形状を有し、
前記接続部材は、
前記接続位置を跨るように前記筐体の第 1 側面に取り付けられる接続部材本体と、
前記接続部材本体から突出し、前記接続位置を跨るように前記筐体における前記第 1 側面とは異なる第 2 側面に対向して配設される補強部とを備えることを特徴とするプロジェクター。

【請求項 11】

請求項 10 に記載のプロジェクターにおいて、
前記挿通部は、
前記第 2 側面に形成されている
ことを特徴とするプロジェクター。

【手続補正 2】

【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】プロジェクター

【技術分野】

【0001】

本発明は、プロジェクターに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、光源装置と、光源装置から出射された光束を変調する光変調装置と、光変調装置にて変調された光束を投射する投射光学装置とを備えたプロジェクターが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

特許文献 1 に記載のプロジェクターでは、当該プロジェクターを小型化するために、光源装置として、放電発光型の光源ランプではなく、LED（Light Emitting Diode）光源を採用している。

この LED 光源は、LED 基板に発光素子（発光部）が実装された構成を有する。

そして、光変調装置（液晶装置）は、当該光変調装置や LED 光源の動作を制御する制御基板に対して、フレキシブル基板を介して電氣的に接続され、制御基板からフレキシブル基板を介して信号が出力されることで制御される。

また、LED 光源も同様に、LED 基板に設けられたコネクタと上記制御基板とがフレキシブル基板にて接続され、上記制御基板からフレキシブル基板を介して信号が出力されることで制御される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2007 - 333773 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献 1 に記載のプロジェクターでは、上記制御基板と光変調装置及び LED 光源の接続経路が互いに独立した 2 経路（2 つのフレキシブル基板）となり、当

該２経路の配線により、小型化が阻害される、という問題がある。

特に、当該プロジェクターを、デジタルカメラ、携帯電話、ノートＰＣ(Personal Computer)等の電子デバイスと併用（例えば、当該電子デバイスに組み込む）するピコプロジェクター（マイクロプロジェクターあるいはナノプロジェクターと呼ばれることもある）として構成する場合には、所望のサイズに設計することが難しいものである。

【０００５】

本発明の目的は、小型化が図れるプロジェクターを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

本発明のプロジェクターは、光源装置と、前記光源装置から出射された光束を変調する光変調装置と、前記光変調装置にて変調された光束を投射する投射光学装置とを備えたプロジェクターであって、一端が前記光変調装置に接続されるフレキシブル基板を備え、前記光源装置は、前記フレキシブル基板に実装された発光素子で構成され、前記フレキシブル基板が折り曲げられることで前記光変調装置に対して光束を出射する出射位置に配設されることを特徴とする。

【０００７】

本発明では、光源装置は、発光素子で構成され、一端が光変調装置に接続されるフレキシブル基板に実装されている。

このことにより、光源装置及び光変調装置の動作を制御する制御基板と光変調装置及び光源装置との接続経路を１経路（１つのフレキシブル基板）とすることができ、制御基板と光変調装置及び光源装置との配線を簡素化し、プロジェクターの小型化が図れる。

特に、本発明のプロジェクターをピコプロジェクターとして構成する場合には、十分に小さい所望のサイズに設計することが可能となるため、好適である。

また、従来の構成と比較して、発光素子を実装するための実装基板（ＬＥＤ基板）や、当該実装基板と制御基板とを接続するためのフレキシブル基板、及び当該フレキシブル基板が接続されるコネクタ等を別途、設ける必要がない。このため、部品点数が削減されることで、プロジェクターのさらなる小型化が図れるとともに、プロジェクターの製造コストも低減できる。

【０００８】

また、光源装置は、フレキシブル基板が折り曲げられることで、光変調装置に対して光束を出射する出射位置に配設される。

このことにより、光変調装置に接続されたフレキシブル基板を折り曲げるだけで、光源装置を出射位置に配設することができるので、プロジェクターの組み立てを容易に実施できる。

【０００９】

本発明のプロジェクターでは、前記光源装置、前記光変調装置、及び前記投射光学装置が収納される筐体を備え、前記筐体には、前記光変調装置に光束を出射する光源装置を前記出射位置に位置決めするための位置決め突起が形成され、前記フレキシブル基板は、前記位置決め突起が嵌合される位置決め用孔を有し、前記位置決め突起が前記位置決め用孔に嵌合することで前記光源装置を前記出射位置に位置決めすることが好ましい。

【００１０】

本発明では、筐体に位置決め突起が形成され、フレキシブル基板に位置決め用孔が形成されているので、位置決め突起を位置決め用孔に嵌合するだけで、構造を簡素なものとしつつ、光源装置を出射位置に容易に位置決めできる。

【００１１】

本発明のプロジェクターでは、前記位置決め突起は、前記筐体外面に形成され、前記筐体には、前記フレキシブル基板を前記筐体外部に引廻すための挿通部が形成され、前記フレキシブル基板は、前記挿通部を介して前記筐体外部に引廻され、前記位置決め用孔と前記一端との間の部分が前記筐体外面に沿って折り曲げられることが好ましい。

【００１２】

本発明では、フレキシブル基板は、上述した挿通部を介して筐体外部に引廻され、位置決め用孔と光変調装置の接続位置との間の部分が筐体外面に沿って折り曲げられる。

このことにより、筐体外面にフレキシブル基板を上述したように折り曲げながら当接させることで、位置決め用孔への位置決め突起の嵌合状態を良好に維持し、すなわち、光源装置の出射位置への位置決め状態を良好に維持できる。

【0013】

本発明のプロジェクターでは、前記位置決め突起は、前記筐体外面に形成され、前記筐体には、ネジが螺合されるネジ孔が形成され、前記フレキシブル基板は、前記ネジが挿通される第1固定用孔を有し、当該プロジェクターは、前記ネジが挿通される第2固定用孔を有し、前記ネジにより前記筐体に接続されて前記筐体外面とで前記フレキシブル基板の一部を挟持する挟持部材を備えることが好ましい。

【0014】

本発明では、プロジェクターは、上述した挟持部材を備え、当該挟持部材と筐体外面とでフレキシブル基板の一部を挟持するので、位置決め用孔への位置決め突起の嵌合状態を良好に維持し、すなわち、光源装置の出射位置への位置決め状態を良好に維持できる。

【0015】

本発明のプロジェクターでは、前記挟持部材は、熱伝導性材料で構成され、前記フレキシブル基板を介して前記光源装置と熱伝達可能に接続することが好ましい。

本発明では、挟持部材が上述したように構成されているので、光源装置の出射位置への位置決め状態を良好に維持しつつ、光源装置の点灯駆動により生じた熱を光源装置～フレキシブル基板（パターンニングされた配線）～挟持部材の熱伝達経路を辿って外部に放熱できる。このため、光源装置の熱劣化を効果的に抑制できる。

【0016】

本発明のプロジェクターでは、前記フレキシブル基板は、前記光源装置が実装された部分の幅寸法が他の部分の幅寸法よりも大きくなるように形成されていることが好ましい。

本発明では、フレキシブル基板が上述したように構成されているので、光源装置が実装された部分の熱容量を他の部分に比較して増加させることができる。このため、光源装置の点灯駆動により生じた熱を当該部分に効果的に放熱でき、光源装置の熱劣化を効果的に抑制できる。

【0017】

本発明のプロジェクターでは、前記筐体は、前記光源装置、前記光変調装置、及び前記投射光学装置を直線状に配設するように構成されていることが好ましい。

本発明では、筐体は、光源装置、光変調装置、及び投射光学装置を直線状に配設するように構成されているので、構造を簡素なものとしつつ、光源装置を出射位置に容易に位置決めできる。

【0018】

本発明のプロジェクターでは、前記筐体は、互いに別体で構成され、互いに組み合わされる第1筐体部及び第2筐体部を備え、前記光変調装置は、前記第1筐体部及び前記第2筐体部の接続位置に配設され、前記挿通部は、前記第1筐体部及び前記第2筐体部が組み合わされることで形成されていることが好ましい。

【0019】

本発明では、筐体において、光変調装置が配設される位置に上述した挿通部が形成されているので、当該挿通部を介して、フレキシブル基板を筐体外部に引廻すことができる。

また、挿通部は、上述した第1、第2筐体部が組み合わされることで形成されている。

このことにより、例えば、筐体を一部材で構成した場合と比較して、挿通部を容易に形成できる。

また、第1筐体部に光源装置等の照明系を収納し、第2筐体部に投射光学装置を収納すれば、光源装置等を筐体に収納した状態で、光源装置等の照明系と投射光学装置との位置関係の調整（光軸調整）を容易に実施できる。

【0020】

本発明のプロジェクターでは、前記第 1 筐体部及び前記第 2 筐体部を一体化する接続部材を備えることが好ましい。

本発明では、プロジェクターが上述した接続部材を備えるので、筐体を互いに別体とされる第 1 , 第 2 筐体部で構成した場合であっても、接続部材にて第 1 , 第 2 筐体部を一体化し、筐体の強度を高めることができる。

【 0 0 2 1 】

本発明のプロジェクターでは、前記筐体は、前記第 1 筐体部及び前記第 2 筐体部が組み合わされることで略直方体形状を有し、前記接続部材は、前記接続位置を跨るように前記筐体の第 1 側面に取り付けられる接続部材本体と、前記接続部材本体から突出し、前記接続位置を跨るように前記筐体における前記第 1 側面とは異なる第 2 側面に対向して配設される補強部とを備えることが好ましい。

【 0 0 2 2 】

本発明では、接続部材が上述した接続部材本体及び補強部を備えるので、強度の弱い接続位置を跨るように筐体の異なる 2 面 (第 1 , 第 2 側面) 側から当該接続部材本体及び補強部にて補強することで、筐体の強度を効果的に高めることができる。

【 0 0 2 3 】

本発明のプロジェクターでは、前記挿通部は、前記第 2 側面に形成されていることが好ましい。

本発明では、挿通部は、第 2 側面に形成されている。言い換えれば、フレキシブル基板は、挿通部を介して筐体外部に引廻される際に、補強部が配設される側に引廻されることとなる。

このことにより、補強部にて筐体を補強しながら、挿通部を閉塞して、光変調装置とフレキシブル基板との接続部分に不具合が生じることを防止できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 4 】

【 図 1 】 本実施形態におけるプロジェクターの構成を示す図。

【 図 2 】 本実施形態におけるプロジェクターの構成を示す図。

【 図 3 】 本実施形態におけるプロジェクターの構成を示す図。

【 図 4 】 本実施形態におけるプロジェクターの構成を示す図。

【 図 5 】 本実施形態における光源装置、光変調装置、及び F P C の構成を説明するための図。

【 図 6 】 本実施形態における光源装置の位置決め構造を説明するための図。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 5 】

以下、本発明の実施の一形態を図面に基づいて説明する。

〔 プロジェクターの構成 〕

図 1 ないし図 4 は、本実施形態におけるプロジェクター 1 の構成を示す図である。具体的に、図 1 はプロジェクター 1 を天面側 (上側) から見た斜視図であり、図 2 はプロジェクター 1 を底面側 (下側) から見た斜視図である。図 3 及び図 4 は、上側から見たプロジェクター 1 の分解斜視図である。

プロジェクター 1 は、画像を投射してスクリーン (図示略) 上に投影画像を表示する。

なお、本実施形態のプロジェクター 1 は、デジタルカメラ、携帯電話、ノート P C 等の電子デバイス (図示略) に搭載される小型の光学モジュール (ピコプロジェクター) として構成されている。

【 0 0 2 6 】

このプロジェクター 1 は、図 1 ないし図 4 に示すように、光源装置 2 (図 3 、 図 4) と、第 1 , 第 2 レンズ 3 A , 3 B (図 3 、 図 4) と、偏光変換素子 4 (図 3 、 図 4) と、光変調装置としての液晶パネル 5 と、フレキシブル基板 (以下、F P C) 6 と、投射光学装置としての投射レンズ 7 と、筐体 8 と、接続部材 9 とを備える。

そして、上述した構成により、光源装置 2 から出射された光束は、第 1 , 第 2 レンズ 3

A, 3 Bにて略平行化された後、偏光変換素子4にて略1種類の直線偏光に変換される。偏光変換素子4を介した光束(直線偏光)は、液晶パネル5にて変調された後、投射レンズ7にてスクリーン(図示略)に投射される。

【0027】

〔光源装置、液晶パネル、及びFPCの構成〕

図5は、光源装置2、液晶パネル5、及びFPC6の構成を説明するための図である。

液晶パネル5は、前記電子デバイス内部に設けられた制御基板(図示略)による制御の下、入射した光束を変調する。

本実施形態では、液晶パネル5は、図5に示すように、パネル本体51と、入射側偏光板52と、出射側偏光板53とを備える透過型の液晶パネルで構成されている。

パネル本体51は、図5に示すように、ガラスなどからなる平面視矩形状の一对の基板511, 512に電気光学物質である液晶が密閉封入された構成を有している。

このうち、基板511は、液晶を駆動するための駆動基板であり、互いに平行に配列形成される複数のデータ線と、複数のデータ線と直交する方向に配列形成される複数の走査線と、走査線及びデータ線の交差に対応してマトリクス状に配列形成される画素電極と、TFT(Thin Film Transistor)等のスイッチング素子と、スイッチング素子を駆動する駆動回路とを有している。

【0028】

また、基板512は、基板511の光入射側において、基板511に対して所定間隔を空けて対向配置される対向基板であり、所定の電圧V_{com}が印加される共通電極を有している。

そして、FPC6(液晶パネル5の駆動用の信号線)を介して前記制御基板から信号を入力することで、所定の前記画素電極及び前記共通電極の間に電圧が印加され、当該画素電極及び共通電極間に介在する液晶の配向状態が制御され、入射した光束が変調される。

入射側偏光板52は、パネル本体51の光入射面に取り付けられ、所定の直線偏光(偏光変換素子4にて変換された直線偏光)のみを透過させる。

出射側偏光板53は、パネル本体51の光出射面に取り付けられ、偏光変換素子4にて変換された直線偏光の偏光方向に対して直交する偏光方向を有する直線偏光のみを透過させる。

【0029】

FPC6は、例えば、ポリイミド等の基材に信号配線(液晶パネル5の駆動用の信号線、光源装置2に電力を供給するための電源線、光源装置2の点灯制御用の信号線)等がパターンニングされることにより形成されたものであり、前記制御基板と液晶パネル5及び光源装置2とを電氣的に接続する。

すなわち、FPC6の一端側は、液晶パネル5の端部近傍に形成された外部回路接続端子(図示略)に圧着等により電氣的に接続されている。

また、FPC6の他端側には、コネクタ(図示略)が設けられ、当該コネクタを介して前記制御基板に電氣的に接続する。

なお、FPC6には、液晶パネル5に対して光束を出射するための出射位置に光源装置2を位置決めするための位置決め構造(以下、光源装置2の位置決め構造)が設けられているが、当該位置決め構造については後述する。

【0030】

光源装置2は、図5に示すように、発光素子としてのLEDで構成され、FPC6に実装されている。

そして、光源装置2は、FPC6に形成された電源線(図示略)を介して前記制御基板から点灯用の電力が供給されるとともに、FPC6に形成された光源装置2の点灯制御用の信号線を介して前記制御基板から信号を入力することで、点灯制御される。

【0031】

〔筐体の構成〕

筐体8は、光源装置2、第1, 第2レンズ3A, 3B、偏光変換素子4、液晶パネル5

、及び投射レンズ7が収納されるものである。

本実施形態では、筐体8は、図3または図4に示すように、光源装置2、第1、第2レンズ3A、3B、偏光変換素子4、液晶パネル5、及び投射レンズ7を直線状に配設するように構成されている。

この筐体8は、図3または図4に示すように、互いに別体で構成された第1筐体部81及び第2筐体部82を備え、第1、第2筐体部81、82を互いに組み合わせることで略直方体形状を有する。

【0032】

なお、以下では、説明の便宜上、筐体8の外面上において、上側の面を第1側面8U、図3、図4中、投射側から見て左側の面を第2側面8L、下側の面を第3側面8D、図3、図4中、投射側から見て右側の面を第4側面8R、投射側の面を第5側面8P、第5側面8Pに対向する面を第6側面8Bと記載する。

そして、筐体8は、図3または図4に示すように、第1側面8Uに第1開口部8U1を有する容器状に形成されている。

【0033】

第1筐体部81は、光源装置2、第1、第2レンズ3A、3B、及び偏光変換素子4が収納される部分である。

この第1筐体部81において、内面には、図3または図4に示すように、第1側面8U側から第1、第2レンズ3A、3B及び偏光変換素子4を第1筐体部81内部にスライドして配設するための複数の溝部811が形成されている。

また、第1筐体部81において、第6側面8Bには、図3または図4に示すように、第1筐体部81内外を連通するとともに、第1開口部8U1にも連通し、光源装置2を第1筐体部81内部に配設するための光源用開口部812が形成されている。

なお、第1筐体部81における第6側面8Bには、FPC6と同様に、光源装置2の位置決め構造が設けられているが、当該位置決め構造については後述する。

【0034】

第2筐体部82は、投射レンズ7が収納される部分である。

この第2筐体部82において、第1側面8Uには、図3または図4に示すように、当該第2筐体部82及び接続部材9を接続するために、一対の第1固定ネジSc1がそれぞれ螺合される一対の第1ネジ孔821が形成されている。

また、第2筐体部82において、第5側面8Pには、図3または図4に示すように、第2筐体部82内外を連通するとともに、第1開口部8U1にも連通し、投射レンズ7にて投射された光束を通過させるための通過用開口部822が形成されている。

以上説明した筐体8において、液晶パネル5は、第1、第2筐体部81、82を組み合わせた状態で、後述する板金部材10（図3、図4）を介して、第1、第2筐体部81、82の間（接続位置）に配設される。

【0035】

そして、第2側面8Lにおいて、第1、第2筐体部81、82の接続位置には、図2または図3に示すように、FPC6を筐体8外部に引廻すための第1挿通部8L1が形成されている。

また、第3側面8Dにおいても、第1、第2筐体部81、82の接続位置には、図2ないし図4に示すように、液晶パネル5の一部が挿通される第2挿通部8D1が形成されている。

具体的に、第1、第2筐体部81、82は、互いに組み合わせた状態で、第2側面8L側の端部同士が所定間隔、離間するように設定されている。そして、当該離間した部分が上述した第1挿通部8L1として機能する。なお、第2挿通部8D1も同様である。

【0036】

ここで、板金部材10は、図3または図4に示すように、板状の第1板部11及び第2板部12が段差を有して互いに平行となるように形成された部材である。

そして、第1板部11は、偏光変換素子4が第1筐体部81に収納された状態で、偏光

変換素子 4 と第 1 筐体部 8 1 の底部との間に挟持される。

また、第 2 板部 1 2 は、図 2 に示すように、第 2 挿通部 8 D 1 を介して、筐体 8 外部に引き出され、液晶パネル 5 が載置固定される。

なお、液晶パネル 5 は、図 1 に示すように、板金部材 1 0 を介して筐体 8 に収納された状態で、一部が第 1 開口部 8 U 1 から突出する。また、第 2 挿通部 8 D 1 に挿通された液晶パネル 5 の一部は、図 2 に示すように、第 3 側面 8 D と略面一となる。

【 0 0 3 7 】

〔 接続部材の構成 〕

接続部材 9 は、第 1 , 第 2 筐体部 8 1 , 8 2 に接続し、第 1 , 第 2 筐体部 8 1 , 8 2 を一体化する部材であり、図 3 または図 4 に示すように、接続部材本体 9 1 と、補強部 9 2 とを備える。

接続部材本体 9 1 は、図 3 または図 4 に示すように、筐体 8 の第 1 側面 8 U と略同一の平面形状を有する板状の蓋部 9 1 1 と、筐体 8 の第 6 側面 8 B と略同一の平面形状を有する板状の光源接続部 9 1 2 とを備える。

蓋部 9 1 1 は、筐体 8 に接続部材 9 が接続された状態で、第 1 側面 8 U に当接して第 1 開口部 8 U 1 を閉塞する蓋体として機能する。

【 0 0 3 8 】

この蓋部 9 1 1 において、液晶パネル 5 の配設位置に対応する位置には、図 1 、図 3 または図 4 に示すように、筐体 8 に接続部材 9 が接続された状態で、第 1 開口部 8 U 1 から突出した液晶パネル 5 の一部が挿通される略矩形状の第 2 開口部 9 1 1 A が形成されている。

また、蓋部 9 1 1 において、筐体 8 の一对の第 1 ネジ孔 8 2 1 に対応する位置には、図 3 または図 4 に示すように、第 2 筐体部 8 2 及び接続部材 9 を接続するために、一对の第 1 固定ネジ S c 1 がそれぞれ挿通される一对の固定用孔 9 1 1 B が形成されている。

さらに、蓋部 9 1 1 において、投射レンズ 7 の配設位置に対応する位置には、図 1 、図 3 または図 4 に示すように、筐体 8 に接続部材 9 が接続された状態で、投射レンズ 7 の一部を外部に露出するための略矩形状のレンズ用開口部 9 1 1 C が形成されている。

【 0 0 3 9 】

光源接続部 9 1 2 は、蓋部 9 1 1 における第 6 側面 8 B 側の端縁から略垂下し、筐体 8 に接続部材 9 が接続された状態で、第 6 側面 8 B との間で F P C 6 を挟持する。

すなわち、光源接続部 9 1 2 は、本発明に係る挟持部材に相当する。

なお、光源接続部 9 1 2 には、F P C 6 及び第 1 筐体部 8 1 と同様に、光源装置 2 の位置決め構造が設けられているが、当該位置決め構造については後述する。

補強部 9 2 は、蓋部 9 1 1 における第 2 側面 8 L 側の端縁から略垂下する矩形状の板体で構成され、図 1 または図 2 に示すように、筐体 8 に接続部材 9 が接続された状態で、第 1 , 第 2 筐体部 8 1 , 8 2 の接続位置を跨るように第 2 側面 8 L に所定の間隔を空けて対向して配設される。

以上説明した接続部材 9 は、銅等の熱伝導性材料から構成されている。

【 0 0 4 0 】

〔 光源装置の位置決め構造 〕

図 6 は、光源装置 2 の位置決め構造を説明するための図である。具体的に、図 6 は、第 1 筐体部 8 1 、F P C 6 、及び光源接続部 9 1 2 を第 6 側面 8 B 側から見た分解斜視図である。

まず、F P C 6 に設けられた位置決め構造について説明する。

図 6 に示すように、F P C 6 において、光源装置 2 が実装された実装位置 C を含む領域（第 6 側面 8 B と対向して配置される領域）A r 1 の幅寸法は、第 6 側面 8 B の高さ寸法（図 6 中、上下方向の寸法）と略同一に設定され、他の領域の幅寸法よりも大きくなるように設定されている。

そして、領域 A r 1 には、実装位置 C を中心として互いに対向するように、一对の第 2 固定ネジ S c 2 がそれぞれ挿通される一对の第 1 固定用孔 6 1 が形成されている。

また、領域 A r 1 には、一对の第 1 固定用孔 6 1 を避けた位置に、実装位置 C を中心として互いに対向するように、一对の第 1 位置決め用孔 6 2 が形成されている。

【 0 0 4 1 】

次に、第 1 筐体部 8 1 に設けられた位置決め構造について説明する。

第 1 筐体部 8 1 の第 6 側面 8 B において、一对の第 1 固定用孔 6 1 に対応する位置には、図 6 に示すように、当該第 1 筐体部 8 1 及び接続部材 9 を接続するために、一对の第 2 固定ネジ S c 2 がそれぞれ螺合される一对の第 2 ネジ孔 8 1 3 が形成されている。

また、第 6 側面 8 B において、一对の第 1 位置決め用孔 6 2 に対応する位置には、一对の第 1 位置決め用孔 6 2 にそれぞれ嵌合する一对の位置決め突起 8 1 4 が形成されている。

【 0 0 4 2 】

次に、光源接続部 9 1 2 に設けられた位置決め構造について説明する。

光源接続部 9 1 2 において、一对の第 1 固定用孔 6 1 に対応する位置には、図 6 に示すように、接続部材 9 及び第 1 筐体部 8 1 を接続するために、一对の第 2 固定ネジ S c 2 がそれぞれ挿通される一对の第 2 固定用孔 9 1 2 A が形成されている。

また、光源接続部 9 1 2 において、一对の第 1 位置決め用孔 6 2 に対応する位置には、一对の位置決め突起 8 1 4 がそれぞれ嵌合する一对の第 2 位置決め用孔 9 1 2 B が形成されている。

【 0 0 4 3 】

そして、上述した位置決め構造により、光源装置 2 は、以下に示すように、液晶パネル 5 に光束を出射する出射位置に位置決めされる。

まず、液晶パネル 5 が第 1 開口部 8 U 1 を介して筐体 8 内部に挿入され、第 1 , 第 2 筐体部 8 1 , 8 2 の接続位置に配設された状態で、F P C 6 は、図 6 に示すように、筐体 8 の第 2 側面 8 L 側から、第 1 挿通部 8 L 1 を介して外部に引廻される。

また、F P C 6 は、第 1 筐体部 8 1 の第 2 側面 8 L に沿って第 6 側面 8 B 側に略 90° 折り曲げられ、さらに、第 6 側面 8 B に沿って第 4 側面 8 R 側に略 90° 折り曲げられる。

そして、F P C 6 の一对の第 1 位置決め用孔 6 2 に第 1 筐体部 8 1 の一对の位置決め突起 8 1 4 を嵌合させることで、光源装置 2 は、出射位置に位置決めされる。

すなわち、F P C 6 は、一对の第 1 位置決め用孔 6 2 と液晶パネル 5 に接続した一端との間の部分が上述したように筐体 8 外面に沿って折り曲げられている。

【 0 0 4 4 】

また、光源接続部 9 1 2 の一对の第 2 位置決め用孔 9 1 2 B を第 1 筐体部 8 1 の一对の位置決め突起 8 1 4 に嵌合させ、各孔 9 1 1 B , 9 1 2 A , 6 1 を介して、各第 1 , 第 2 固定ネジ S c 1 , S c 2 を各第 1 , 第 2 ネジ孔 8 2 1 , 8 1 3 に螺合する。

このように各第 1 , 第 2 固定ネジ S c 1 , S c 2 を螺合することで、接続部材 9 にて第 1 , 第 2 筐体部 8 1 , 8 2 が一体化されるとともに、領域 A r 1 が第 1 筐体部 8 1 の第 6 側面 8 B と光源接続部 9 1 2 との間に挟持される。

そして、この状態では、光源接続部 9 1 2 は、F P C 6 の領域 A r 1 (パターニングされた配線) を介して、光源装置 2 に熱伝達可能に接続する。また、第 1 開口部 8 U 1 から突出した液晶パネル 5 の一部は、図 1 に示すように、蓋部 9 1 1 の上面と略面一となる。

【 0 0 4 5 】

上述した本実施形態によれば、以下の効果がある。

本実施形態では、光源装置 2 は、L E D で構成され、一端が液晶パネル 5 に接続される F P C 6 に実装されている。

このことにより、光源装置 2 及び液晶パネル 5 の動作を制御する制御基板 (図示略) と液晶パネル 5 及び光源装置 2 との接続経路を 1 経路 (1 つの F P C 6) とすることができ、制御基板と液晶パネル 5 及び光源装置 2 との配線を簡素化し、プロジェクター 1 の小型化が図れる。

特に、本実施形態のプロジェクター 1 は、ピコプロジェクターとして構成されているた

め、十分に小さい所望のサイズに設計することが可能となり、好適である。

また、従来の構成と比較して、LEDを実装するための実装基板や、当該実装基板と制御基板とを接続するためのフレキシブル基板、及び当該フレキシブル基板が接続されるコネクタ等を別途、設ける必要がない。このため、部品点数が削減されることで、プロジェクター１のさらなる小型化が図れるとともに、プロジェクター１の製造コストも低減できる。

【００４６】

また、光源装置２は、ＦＰＣ６が折り曲げられることで、液晶パネル５に対して光束を出射する出射位置に配設される。

このことにより、ＦＰＣ６を折り曲げるだけで、光源装置２を出射位置に配設することができるので、プロジェクター１の組み立てを容易に実施できる。

さらに、筐体８に位置決め突起８１４が形成され、ＦＰＣ６に第１位置決め用孔６２が形成されているので、位置決め突起８１４を第１位置決め用孔６２に嵌合するだけで、構造を簡素なものとしつつ、光源装置２を出射位置に容易に位置決めできる。

【００４７】

また、ＦＰＣ６は、第１挿通部８Ｌ１を介して筐体８外部に引廻され、第１位置決め用孔６２と液晶パネル５に接続した一端との間の部分が筐体８外面に沿って折り曲げられる。

このことにより、筐体８外面にＦＰＣ６を上述したように折り曲げながら当接させることで、第１位置決め用孔６２への位置決め突起８１４の嵌合状態を良好に維持し、すなわち、光源装置２の出射位置への位置決め状態を良好に維持できる。

さらに、プロジェクター１は、光源接続部９１２を備え、当該光源接続部９１２と筐体８外面とでＦＰＣ６の領域Ａｒ１を挟持するので、第１位置決め用孔６２への位置決め突起８１４の嵌合状態をさらに良好に維持し、すなわち、光源装置２の出射位置への位置決め状態をさらに良好に維持できる。

また、板状の光源接続部９１２と筐体８外面（平面で構成される第６側面８Ｂ）とでＦＰＣ６の領域Ａｒ１を挟持することで、当該領域Ａｒ１の平坦度を向上させることができる。このため、光源装置２の出射位置への位置決め状態を良好に維持しつつ、光源装置２からの光束の出射方向を所望の方向に位置付けることができる。

【００４８】

また、光源接続部９１２は、熱伝導性材料で構成され、ＦＰＣ６の領域Ａｒ１を介して光源装置２と熱伝達可能に接続する。

このことにより、光源装置２の出射位置への位置決め状態を良好に維持しつつ、光源装置２の点灯駆動により生じた熱を光源装置２～ＦＰＣ６（パターンニングされた配線）～光源接続部９１２の熱伝達経路を辿って外部に放熱できる。このため、光源装置２の熱劣化を効果的に抑制できる。

さらに、ＦＰＣ６は、領域Ａｒ１の幅寸法がＦＰＣ６の他の部分の幅寸法と比較して大きくなるように形成されている。すなわち、光源装置２が実装された領域Ａｒ１の熱容量を他の領域に比較して増加させることができる。このため、光源装置２の点灯駆動により生じた熱を領域Ａｒ１に効果的に放熱でき、さらに、領域Ａｒ１から光源接続部９１２に伝達させることができる。したがって、光源装置２の熱劣化を効果的に抑制できる。

また、蓋部９１１には、第２開口部９１１Ａが形成されているので、光源装置２～ＦＰＣ６～光源接続部９１２の熱伝達経路を辿って、蓋部９１１に伝達された熱が液晶パネル５に伝達されることを抑制できる。

さらに、補強部９２は、第２側面８Ｌに対して所定の間隔を空けて配設されている。このため、補強部９２が第２側面８Ｌに沿って折り曲げられたＦＰＣ６と熱伝達可能に接続することを回避し、光源装置２～ＦＰＣ６～光源接続部９１２の熱伝達経路を辿って、補強部９２に伝達された熱がＦＰＣ６に伝達されることを抑制できる。

【００４９】

また、第１、第２挿通部８Ｌ１、８Ｄ１は、第１、第２筐体部８１、８２が組み合わさ

れることで形成されている。

このことにより、例えば、筐体 8 を一部材で構成した場合と比較して、第 1 , 第 2 挿通部 8 L 1 , 8 D 1 を容易に形成できる。

さらに、第 1 筐体部 8 1 に照明系 2 , 3 A , 3 B , 4 を収納し、第 2 筐体部 8 2 に投射レンズ 7 を収納することで、これら光学部品を筐体 8 に収納した状態で、照明系 2 , 3 A , 3 B , 4 と投射レンズ 7 との位置関係の調整（光軸調整）を容易に実施できる。

【 0 0 5 0 】

また、プロジェクター 1 が接続部材 9 を備えるので、筐体 8 を互いに別体とされる第 1 , 第 2 筐体部 8 1 , 8 2 で構成した場合であっても、接続部材 9 にて第 1 , 第 2 筐体部 8 1 , 8 2 を一体化し、筐体 8 の強度を高めることができる。

さらに、接続部材 9 が接続部材本体 9 1 及び補強部 9 2 を備えるので、強度の弱い第 1 , 第 2 筐体部 8 1 , 8 2 の接続位置を跨るように異なる 2 面（第 1 , 第 2 側面 8 U , 8 L ）側から接続部材本体 9 1 及び補強部 9 2 にて補強することで、筐体 8 の強度を効果的に高めることができる。

【 0 0 5 1 】

また、第 1 挿通部 8 L 1 は、第 2 側面 8 L に形成されている。言い換えれば、F P C 6 は、第 1 挿通部 8 L 1 を介して筐体 8 外部に引廻される際に、補強部 9 2 が配設される側に引廻されることとなる。

このことにより、補強部 9 2 にて筐体 8 を補強しながら、第 1 挿通部 8 L 1 を閉塞して、液晶パネル 5 と F P C 6 との接続部分に不具合が生じることを防止できる。

また、筐体 8 外面に沿って折り曲げられた F P C 6 は、補強部 9 2 及び光源接続部 9 1 2 にて保護されている。

このことにより、デジタルカメラ、携帯電話、ノート P C 等の電子デバイス内部にプロジェクター 1 を組み込む際や、当該プロジェクター 1 を輸送している際でも、F P C 6 が破損することを防止できる。

【 0 0 5 2 】

さらに、接続部材 9 は、筐体 8 の強度を高める機能（蓋部 9 1 1 及び補強部 9 2 ）を有しつつ、光源装置 2 の出射位置への位置決め状態を維持する機能（光源接続部 9 1 2 ）を有する。

このことにより、一部材の接続部材 9 を筐体 8 に接続するだけで、筐体 8 の強度を高めつつ、光源装置 2 の出射位置への位置決め状態を維持できる。すなわち、プロジェクター 1 の組み立てを容易に実施できる。

【 0 0 5 3 】

なお、本発明は前述の実施形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲での変形、改良等は本発明に含まれるものである。

前記実施形態では、液晶パネル 5 を透過型の液晶パネルで構成していたが、これに限らず、反射型の液晶パネルで構成しても構わない。

また、液晶パネル 5 において、適宜、カラーフィルターを設け、画素毎に赤（R）、緑（G）、青（B）の 3 色を表示してカラー画像を形成するように構成しても構わない。

前記実施形態では、筐体 8 は、互いに別体で構成された第 1 , 第 2 筐体部 8 1 , 8 2 の 2 体で構成されていたが、これに限らず、1 部材で構成しても構わない。

前記実施形態では、光源装置 2 を L E D で構成していたが、これに限らず、例えば、レーザーダイオード、有機 E L（Electro Luminescence）素子、シリコン発光素子等の他の発光素子を採用しても構わない。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 5 4 】

本発明は、光源装置と、光源装置から出射された光束を変調する光変調装置と、光変調装置にて変調された光束を投射する投射光学装置とを備えたプロジェクターに利用できる。

【符号の説明】

【 0 0 5 5 】

1・・・プロジェクター、2・・・光源装置、5・・・液晶パネル（光変調装置）、6・・・FPC（フレキシブル基板）、7・・・投射レンズ（投射光学装置）、8・・・筐体、8L・・・第2側面、8L1・・・第1挿通部、8U・・・第1側面、9・・・接続部材、61・・・第1固定用孔、62・・・第1位置決め用孔、81・・・第1筐体部、82・・・第2筐体部、91・・・接続部材本体、92・・・補強部、813・・・第2ネジ孔、814・・・位置決め突起、912・・・光源接続部（挟持部材）、912A・・・第2固定用孔、Sc2・・・第2固定ネジ。