

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6493769号
(P6493769)

(45) 発行日 平成31年4月3日(2019.4.3)

(24) 登録日 平成31年3月15日(2019.3.15)

(51) Int. Cl. F I
GO3B 21/14 (2006.01) GO3B 21/14 A
HO4N 5/74 (2006.01) HO4N 5/74 E

請求項の数 14 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2017-25502 (P2017-25502)	(73) 特許権者	000001443
(22) 出願日	平成29年2月15日 (2017. 2. 15)		カシオ計算機株式会社
(65) 公開番号	特開2018-132617 (P2018-132617A)		東京都渋谷区本町1丁目6番2号
(43) 公開日	平成30年8月23日 (2018. 8. 23)	(74) 代理人	110002022
審査請求日	平成30年2月6日 (2018. 2. 6)		特許業務法人コスモ国際特許事務所
		(72) 発明者	藤倉 拓史
			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
		(72) 発明者	小川 教輔
			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
		審査官	石本 努
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光源装置及び投影装置、光源装置の組立方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

半導体発光素子が設けられる素子ホルダと、
 前記素子ホルダが配置される開口部を備えるホルダケースと、
 前記素子ホルダの外周と前記開口部の壁面との隙間に配置される棒状防塵部を備える防塵部材と、
 を有し、
前記棒状防塵部は、前記素子ホルダの外周面に当接する内周リブ及び前記壁面に当接する外周リブを備えるパッキン部と、前記パッキン部と接続して前記パッキン部よりも硬質な支持棒部を有することを特徴とする光源装置。

【請求項2】

前記棒状防塵部の前記パッキン部は、前記半導体発光素子における光軸方向の出射側方向に配置されており、
 前記棒状防塵部の前記支持棒部は、前記半導体発光素子における光軸方向の出射側と反対側方向に配置されていることを特徴とする請求項1に記載の光源装置。

【請求項3】

前記素子ホルダが前記開口部に複数設けられ、
 前記防塵部材は、対向する前記パッキン部及び前記支持棒部に亘って連続して梁状に形成されて、隣り合う前記素子ホルダ間に配置されて対向する前記素子ホルダの外周面に当接して前記内周リブと接続する側面リブを備える中間防塵部を有することを特徴とする請

請求項 1 又は請求項 2 に記載の光源装置。

【請求項 4】

前記防塵部材は、インサート成形により形成されることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 の何れか記載の光源装置。

【請求項 5】

前記ホルダケースは、前記パッキン部の端面と当接する当接面が形成され、

前記支持枠部は、端面に突条が設けられることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 の何れか記載の光源装置。

【請求項 6】

前記内周リブ及び前記外周リブ、又は、前記側面リブ同士は、前記パッキン部における前記支持枠部との境界近傍に形成され、

前記パッキン部は、縦断面視において、前記内周リブ及び前記外周リブ、又は、前記側面リブ同士が配置される側を上側として V 字状に形成され、

前記支持枠部は、前記パッキン部との接続部が前記パッキン部の拡開する前記 V 字状の部位に挿入されることを特徴とする請求項 3 に記載の光源装置。

【請求項 7】

前記支持枠部は、穴部を備え、

前記パッキン部は、前記穴部と係合することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 の何れか記載の光源装置。

【請求項 8】

前記パッキン部は、前記内周リブ又は前記外周リブに接続する支持リブを備えることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 7 の何れか記載の光源装置。

【請求項 9】

前記支持リブは、互いに対向する前記内周リブと前記外周リブの対応する位置が異なる場合、又は互いに対向する前記内周リブ同士の対応する位置が異なる場合に設けることを特徴とする請求項 8 に記載の光源装置。

【請求項 10】

前記素子ホルダは、複数の前記半導体発光素子を備えることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 9 の何れか記載の光源装置。

【請求項 11】

前記素子ホルダは、冷却装置と接続するプレートが背面に配置されることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 10 の何れか記載の光源装置。

【請求項 12】

請求項 1 乃至請求項 11 の何れか記載の光源装置と、

前記光源装置からの光源光が照射され、画像光を形成する表示素子と、

前記表示素子から出射された前記画像光をスクリーンに投影する投影側光学系と、

前記表示素子と前記光源装置を制御する投影装置制御部と、

を有することを特徴とする投影装置。

【請求項 13】

半導体発光素子が設けられる素子ホルダと、開口部を備えるホルダケースと、枠状防塵部を備える防塵部材と、プレートと、を備える光源装置の組立方法であって、

前記素子ホルダを、前記ホルダケースの前記開口部に配置する工程と、

前記半導体発光素子の光出射方向と反対側から前記防塵部材を、前記素子ホルダの外周と前記ホルダケースの前記開口部の壁面との隙間に配置する工程と、

前記防塵部材を前記プレートで押し付けて、前記プレートを前記ホルダケースに固定する工程と、

を含むことを特徴とする光源装置の組立方法。

【請求項 14】

前記枠状防塵部は、内周リブ及び外周リブを備えるパッキン部と、前記パッキン部と接続して前記パッキン部よりも硬質な支持枠部と、を含み、

10

20

30

40

50

前記防塵部材を、前記隙間に配置する工程は、前記支持枠部よりも前記パッキン部が挿入方向の先端になるように前記隙間に配置されることを特徴とする請求項 1 3 に記載の光源装置の組立方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光源装置及びこの光源装置を備える投影装置、この光源装置の組立方法に関する。

【背景技術】

10

【0002】

今日、パーソナルコンピュータの画面やビデオ画像、さらにメモ리카ード等に記憶されている画像データによる画像等をスクリーンに投影する投影装置としてのデータ投影装置が多用されている。このような投影装置において、従来は高輝度の放電ランプを光源とするものが主流であったが、近年、光源装置の発光素子として発光ダイオード(LED)やレーザ発光素子、有機EL、あるいは、蛍光体等を用いる開発や提案が多々なされている。

【0003】

例えば、特許文献1で開示される投影装置では、青色波長帯域光のレーザ光を発光する複数のレーザダイオードが設けられる。蛍光ホイールには、レーザ光を励起光として赤色波長帯域光を出射する蛍光体領域と、緑色波長帯域光を出射する蛍光体領域が設けられる。複数のレーザダイオードは、レーザホルダに設けられる。そして、このレーザホルダは、レーザホルダの前面と照明光学系筐体との間に防塵部材である防塵シートを挟むようにして照明光学系筐体に配置される。この防塵シートは、ゴム等の弾性材料をシート状に形成したガスケットとされる。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2016-57609号公報

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

従来の軟質材からなるシート状の防塵部材では、防塵部材の配置の際、擦れないように組み立てる必要がある。防塵部材に擦れが生じると、レーザダイオードや、レーザダイオードの前面に配置されるコリメータレンズ等の光学機器に粉塵が付着してしまい、光量の低下や色ムラが生じてしまうことがある。

【0006】

本発明は、従来よりも更に粉塵の侵入を防止することができる光源装置と、この光源装置を備える投影装置及び光源装置の組立方法を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

40

【0007】

本発明に係る光源装置は、半導体発光素子が設けられる素子ホルダと、前記素子ホルダが配置される開口部を備えるホルダケースと、前記素子ホルダの外周と前記開口部の壁面との隙間に配置される枠状防塵部を備える防塵部材と、を有し、前記枠状防塵部は、前記素子ホルダの外周面に当接する内周リブ及び前記壁面に当接する外周リブを備えるパッキン部と、前記パッキン部と接続して前記パッキン部よりも硬質な支持枠部を有することを特徴とする。

【0008】

また、本発明に係る投影装置は、上述の光源装置と、前記光源装置からの光源光が照射

50

され、画像光を形成する表示素子と、前記表示素子から出射された前記画像光をスクリーンに投影する投影側光学系と、前記表示素子と前記光源装置を制御する投影装置制御部と、を有することを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

また、本発明に係る光源装置の組立方法は、半導体発光素子が設けられる素子ホルダと、開口部を備えるホルダケースと、杵状防塵部を備える防塵部材と、プレートと、を備える光源装置の組立方法であって、前記素子ホルダを、前記ホルダケースの前記開口部に配置する工程と、前記半導体発光素子の光出射方向と反対側から前記防塵部材を、前記素子ホルダの外周と前記ホルダケースの前記開口部の壁面との隙間に配置する工程と、前記防塵部材を前記プレートで押し付けて、前記プレートを前記ホルダケースに固定する工程と、を含むことを特徴とする。

10

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

本発明によれば、光源装置や投影装置への粉塵の侵入の防止効果を高めた光源装置、光源装置の組立方法及び投影装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図 1】本発明の実施形態に係る投影装置を示す外観斜視図である。

20

【図 2】本発明の実施形態に係る投影装置の機能回路ブロック図である。

【図 3】本発明の実施形態に係る投影装置の内部構造模式図である。

【図 4】本発明の実施形態に係る励起光照射装置の励起光源保持部及びヒートシンクを背面側から見た斜視図である。

【図 5】本発明の実施形態に係る励起光照射装置の励起光源保持部及び一部省略したヒートシンクを背面側から見た分解斜視図である。

【図 6】本発明の実施形態に係る励起光照射装置の励起光源保持部における、素子ホルダ及び防塵部材が配置されたホルダケースを示す背面図である。

【図 7】本発明の実施形態に係る励起光照射装置の励起光源保持部及びヒートシンクの一部を示す、図 4 の V I I - V I I 断面図である。

30

【図 8】本発明の実施形態に係る防塵部材を示す斜視図である。

【図 9】本発明の実施形態に係る防塵部材の変形例を示す図であり、図 7 の断面に相当する断面における防塵部材のみを示す断面図である。

【図 10】本発明の実施形態に係る防塵部材の他の変形例を示す図であり、(a)、(b) はそれぞれ当該変形例における一例を示す防塵部材の一部を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 2 】

以下、本発明を実施するための形態について述べる。図 1 は、本実施形態に係る投影装置 1 0 0 の外観斜視図である。投影装置 1 0 0 本体の説明において、左右とは投影方向に対しての左右方向を示し、前後とは投影方向の前後方向を示すものであり、図 1 における斜め右下方向を前方とする。

40

【 0 0 1 3 】

投影装置 1 0 0 は、図 1 に示す様に略直方体形状をしている。投影装置 1 0 0 は、上ケース 1 1 0 と下ケース 1 4 0 による筐体本体と、この筐体本体に脱着可能な左側板 1 1 7 を覆うコネクタカバー 1 5 0 とにより形成される。コネクタカバー 1 5 0 は、左側板 1 1 7 の外周縁を覆うように凹状に形成される。下ケース 1 4 0 の底板 1 4 1 の各種機器や回路基板は、上ケース 1 1 0 により覆われる。投影装置 1 0 0 は、上ケース 1 1 0 の前側板 1 1 3 に正面側吸気孔 1 6 1 を、右側板 1 1 9 に排気孔 1 8 1 を有している。また、投影装置 1 0 0 は、背面板 1 1 5 に、背面側吸気孔とスピーカの放音用の孔部を有する。

【 0 0 1 4 】

50

上ケース 110 の上面板 111 の後方にはキー/インジケータ部 223 が設けられる。このキー/インジケータ部 223 には、電源スイッチキー、投影のオン又はオフを切り替える投影スイッチキーや、電源のオン又はオフを報知するパワーインジケータ、光源ユニットや表示素子又は制御回路などが過熱したときに報知をする加熱インジケータ等のキーやインジケータが配置されている。

【0015】

この上ケース 110 の上面板 111 には、本体の右側から左側のコネクタカバー 150 に亘る左右方向に延びる略 V 形状の切込み溝 121 が形成される。切込み溝 121 には、投影口 125 が形成される。投影口 125 は、斜め前方に画像光を出射可能としている。

【0016】

左側板 117 には、図示しないが、アナログ RGB 映像信号が入力される映像信号入力用の D-SUB 端子、S 端子、RCA 端子、音声出力端子、及び、電源アダプタやプラグ等の各種端子(群)が設けられる。なお、左側板 117 にも、吸気孔が設けられている。

【0017】

つぎに、投影装置 100 の投影装置制御部等について、図 2 の機能ブロック図を用いて述べる。投影装置制御部は、制御部 231、入出力インターフェース 212、画像変換部 213、表示エンコーダ 214、表示駆動部 216 等から構成される。

【0018】

この投影装置制御部により、入出力コネクタ部 211 から入力された各種規格の画像信号は、入出力インターフェース 212、システムバス(SB)を介して画像変換部 213 で表示に適した所定のフォーマットの画像信号に統一するように変換された後、表示エンコーダ 214 に出力される。

【0019】

制御部 231 は、投影装置 100 内の各回路の動作制御を司るものであって、演算装置としての CPU や各種セッティング等の動作プログラムを固定的に記憶した ROM 及びワークメモリとして使用される RAM 等により構成されている。

【0020】

また、表示エンコーダ 214 は、入力された画像信号をビデオ RAM 215 に展開記憶させた上で、このビデオ RAM 215 の記憶内容からビデオ信号を生成して表示駆動部 216 に出力する。

【0021】

表示駆動部 216 は、表示素子制御手段として機能するものであり、表示エンコーダ 214 から出力された画像信号に対応して適宜のフレームレートで空間的光変調素子(SOM)である表示素子 411 を駆動させる。投影装置 100 は、光源装置 250 を備える。

【0022】

制御部 231 は、光源制御手段として光源制御回路 232 を制御している。この光源制御回路 232 は、画像生成時に要求される所定波長帯域の光源光が光源装置 250 から出射されるように、光源装置 250 の励起光照射装置 310 及び赤色光源装置 350 の発光を個別に制御すると共に、ホイール制御部 234 により緑色光源装置 330 における蛍光板 331 (図 3 参照)の回転を制御する。

【0023】

投影装置 100 は、光源装置 250 から出射される光線束を、表示素子 411 に照射することにより、表示素子 411 の反射光で光像を形成し、投影光学系を介してスクリーン等に映像を投影表示する。

【0024】

投影光学系は、可動レンズ群 416 を有する。可動レンズ群 416 は、レンズモータ 239 によりズーム調整やフォーカス調整のための駆動が行われる。

【0025】

画像圧縮/伸長部 221 は、再生時にメモリカード 222 に記録された画像データを読み出し、一連の動画を構成する個々の画像データを 1 フレーム単位で伸長し、この画像デ

10

20

30

40

50

ータを、画像変換部 2 1 3 を介して表示エンコーダ 2 1 4 に出力し、メモリカード 2 2 2 に記憶された画像データに基づいて動画等の表示を可能とする処理を行う。

【 0 0 2 6 】

また、上ケース 1 1 0 に設けられたキー/インジケータ部 2 2 3 からの操作信号は、直後に制御部 2 3 1 に送出される。また、リモートコントローラからのキー操作信号は I r 受信部 2 2 5 で受信され、I r 処理部 2 2 6 で復調されたコード信号は制御部 2 3 1 に出力される。

【 0 0 2 7 】

制御部 2 3 1 には、システムバス (S B) を介して音声処理部 2 3 5 が接続されている。この音声処理部 2 3 5 は、P C M 音源等の音源回路を備えており、投影モード及び再生モード時には音声データをアナログ化し、スピーカ 2 3 6 を駆動して拡散放音させる。

10

【 0 0 2 8 】

さらに、制御部 2 3 1 は、冷却ファン駆動制御回路 2 3 3 に光源装置 2 5 0 等に設けた複数の温度センサによる温度検出を行わせ、この温度検出の結果から冷却ファンの回転速度を制御させる。また、制御部 2 3 1 は、冷却ファン駆動制御回路 2 3 3 にタイマー等によって投影装置 1 0 0 本体の電源オフ後も冷却ファンの回転を持続させる、あるいは、温度センサによる温度検出の結果によって投影装置 1 0 0 本体の電源をオフにする等の制御を行う。

【 0 0 2 9 】

つぎに、投影装置 1 0 0 の内部構造について述べる。図 3 は、投影装置 1 0 0 の内部構造を示す平面模式図である。投影装置 1 0 0 は、背面板 1 1 5 の近傍に主制御回路基板 4 4 1 や電源制御回路基板 4 4 3 を備える。

20

【 0 0 3 0 】

光源装置 2 5 0 は、光源ケース 5 0 内に緑色光源装置 3 3 0 を有する。また、光源装置 2 5 0 は、導光路として、導光光学系 3 7 0 と光源側光学系 3 8 0 とを備える。なお、図 3 では、光源ケース 5 0 の上ケースを省略している。

【 0 0 3 1 】

励起光照射装置 3 1 0 は、投影装置 1 0 0 の筐体内において右側板 1 1 9 近傍に配置される。励起光照射装置 3 1 0 の励起光源保持部 7 0 0 には、半導体発光素子である複数の青色レーザダイオード 3 1 2 が設けられる。また、各青色レーザダイオード 3 1 2 の光軸上には、青色レーザダイオード 3 1 2 からの出射光を、指向性を高めるように平行光に変換するコリメータレンズ 3 1 3 が配置されている。

30

【 0 0 3 2 】

コリメータレンズ 3 1 3 の正面には、集光レンズ 3 1 5 が設けられる。集光レンズ 3 1 5 は、各コリメータレンズ 3 1 3 から出射された青色波長帯域光を集光し、拡散板 3 1 7 に導光する。拡散板 3 1 7 は、入射した青色波長帯域光を拡散透過し、緑色光源装置 3 3 0 へ導光する。

【 0 0 3 3 】

赤色光源装置 3 5 0 は、赤色光源 3 5 2 と、集光レンズ群 3 5 3 とを備える。赤色光源 3 5 2 は、赤色波長帯域の光を出射する半導体発光素子である赤色発光ダイオードである。赤色光源 3 5 2 は、青色レーザダイオード 3 1 2 の出射光と光軸が平行となるように配置される。集光レンズ群 3 5 3 は、赤色光源 3 5 2 から出射された赤色波長帯域光を集光する。

40

【 0 0 3 4 】

赤色光源装置 3 5 0 は、赤色光源 3 5 2 の前側板 1 1 3 側に、赤色光源 3 5 2 と熱伝達部 3 6 1 を介して接続された、冷却装置であるヒートシンク 3 6 5 を備える。また、励起光照射装置 3 1 0 は、青色レーザダイオード 3 1 2 の前側板 1 1 3 側に、熱伝達プレート 3 2 1 を介して青色レーザダイオード 3 1 2 と接続された、冷却装置であるヒートシンク 3 2 5 を備える。ヒートシンク 3 2 5 とヒートシンク 3 6 5 との間には冷却ファン 3 2 7 が配置されている。また、ヒートシンク 3 6 5 の左側板 1 1 7 側にも冷却ファン 3 6 7 が

50

配置されている。冷却ファン 3 2 7 , 3 6 7 による冷却風は、励起光照射装置 3 1 0 のヒートシンク 3 2 5 や赤色光源装置 3 5 0 のヒートシンク 3 6 5 に送風される。よって、青色レーザダイオード 3 1 2 及び赤色光源 3 5 2 は、それぞれのヒートシンク 3 2 5 , 3 6 5 により冷却される。

【 0 0 3 5 】

緑色光源装置 3 3 0 を構成する蛍光板 3 3 1 は、投影装置 1 0 0 の略中央に配置される。蛍光板 3 3 1 は、円板状に形成され、励起光照射装置 3 1 0 から出射された励起光の光路上に配置される。蛍光板 3 3 1 は、モータにより回転駆動される。

【 0 0 3 6 】

蛍光板 3 3 1 の励起光照射装置 3 1 0 側には、集光レンズ群 3 3 2 が配置され、その反対側である反射ミラー 3 7 7 側にも集光レンズ（不図示）が配置される。

10

【 0 0 3 7 】

集光レンズ群 3 3 2 は、励起光照射装置 3 1 0 から出射されて第一ダイクロイックミラー 3 7 1 を透過した励起光の光線束を、蛍光板 3 3 1 に集光させるとともに蛍光板 3 3 1 から励起光照射装置 3 1 0 方向に出射される蛍光光を集光する。

【 0 0 3 8 】

蛍光板 3 3 1 には、蛍光発光領域と透明領域とが周方向に連続して設けられている。蛍光発光領域は、励起光照射装置 3 1 0 から集光レンズ群 3 3 2 を介して集光された光を励起光として受けて、緑色波長帯域の蛍光光を出射する。透過領域は、励起光照射装置 3 1 0 から出射された励起光を透過又は拡散透過させる。

20

【 0 0 3 9 】

蛍光板 3 3 1 の基材には銅やアルミニウム等からなる金属基材を用いることができる。この基材の励起光照射装置 3 1 0 側の表面には、環状の溝が形成される。この溝の底部は、銀蒸着等によってミラー加工がされており、その底部には緑色蛍光体層が敷設されている。また、透過領域には基材の切抜き透光部に透光性を有する透明基材が嵌入される。なお、透過領域として、励起光を拡散透過する領域が配置される場合、切抜き透孔部には表面をサンドブラスト等で微細凹凸を形成した透明基材が嵌入される。

【 0 0 4 0 】

蛍光板 3 3 1 の緑色蛍光体層は、励起光照射装置 3 1 0 から出射された青色波長帯域光が照射されると、緑色蛍光体が励起され、全方位に緑色波長帯域光を出射する。蛍光発光された緑色波長帯域光は、右側板 1 1 9 側へ出射され、集光レンズ群 3 3 2 に入射する。一方、透明領域に入射した励起光照射装置 3 1 0 から出射された青色波長帯域光は、蛍光板 3 3 1 を透過又は拡散透過し、蛍光板 3 3 1 の背面側（換言すれば、左側板 1 1 7 側）に配置された図示しない集光レンズに入射する。

30

【 0 0 4 1 】

導光光学系 3 7 0 は、青色波長帯域光、赤色波長帯域光及び緑色波長帯域光の光線束を集光させる集光レンズや、各色波長帯域の光線束の光軸を変換して同一の光軸に導光する反射ミラーやダイクロイックミラー等を備える。具体的に、導光光学系 3 7 0 は、第一ダイクロイックミラー 3 7 1、第二ダイクロイックミラー 3 7 3、第三ダイクロイックミラー 3 7 5、反射ミラー 3 7 7、及び複数の集光レンズ 3 7 9 を備える。

40

【 0 0 4 2 】

第一ダイクロイックミラー 3 7 1 は、拡散板 3 1 7 と集光レンズ群 3 3 2 の間に配置される。また、第一ダイクロイックミラー 3 7 1 は、青色波長帯域光を透過し、緑色波長帯域光を反射する。蛍光板 3 3 1 から出射された緑色波長帯域光は、第一ダイクロイックミラー 3 7 1 により反射され、集光レンズ 3 7 9 を介して第二ダイクロイックミラー 3 7 3 に導光される。

【 0 0 4 3 】

第二ダイクロイックミラー 3 7 3 は、第一ダイクロイックミラー 3 7 1 により反射された緑色波長帯域光と、赤色光源装置 3 5 0 から出射された赤色波長帯域光とが、交差する位置に配置される。第二ダイクロイックミラー 3 7 3 は、緑色波長帯域光を反射し、赤色

50

波長帯域光を透過する。第二ダイクロイックミラー 373 により反射された緑色波長帯域光及び第二ダイクロイックミラー 373 を透過する赤色波長帯域光は、光軸を一致させて、第二ダイクロイックミラー 373 の左側板 117 側に配置される集光レンズ 379 を介して第三ダイクロイックミラー 375 に導光される。

【0044】

一方、励起光照射装置 310 から出射されて拡散板 317 によって拡散された青色波長帯域光のうち、蛍光板 331 の透過領域に入射した青色波長帯域光は、反射ミラー 377 により反射し、集光レンズ 379 を介して第三ダイクロイックミラー 375 に導光される。

【0045】

第三ダイクロイックミラー 375 は、緑色波長帯域光及び赤色波長帯域光を反射し、青色波長帯域光を透過する。よって、第二ダイクロイックミラー 373 で反射した緑色波長帯域光及び第二ダイクロイックミラー 373 を透過した赤色波長帯域光は、第三ダイクロイックミラー 375 で反射し、光源側光学系 380 の集光レンズ 381 に入射する。一方、反射ミラー 377 で反射した青色波長帯域光は、第三ダイクロイックミラー 375 を透過し、光源側光学系 380 の集光レンズ 381 に導光される。

【0046】

このように、青色波長帯域光、赤色波長帯域光及び緑色波長帯域光の各光軸は、第三ダイクロイックミラー 375 で透過又は反射することにより一致する。

【0047】

光源側光学系 380 は、集光レンズ 381、ライトトンネル 383、集光レンズ 385、照射ミラー 387、TIR (Total Internal Reflection) プリズム (全反射プリズム) 389 を備える。なお、TIR プリズム 389 は、後述の投影側光学系 410 の一部でもある。集光レンズ 381 は、第三ダイクロイックミラー 375 から出射された光を集光する。集光レンズ 381 により集光された青色波長帯域光、赤色波長帯域光及び緑色波長帯域光は、ライトトンネル 383 に入射する。ライトトンネル 383 に入射した光線束は、ライトトンネル 383 により均一な強度分布となる。

【0048】

集光レンズ 385 は、ライトトンネル 383 の前側板 113 側の光軸上に配置される。ライトトンネル 383 から出射された光線束は、集光レンズ 385 で集光されて照射ミラー 387 に照射される。

【0049】

投影側光学系 410 は、TIR プリズム 389、表示素子 411、レンズ鏡筒 412、非球面ミラー 417 を有する。照射ミラー 387 で反射された光線束は、TIR プリズム 389 に入射し、前側板 113 側に配置された表示素子 411 の画像形成面に照射される。表示素子 411 により形成された画像光は、背面板 115 側に設けられたレンズ鏡筒 412 内の固定レンズ群や可動レンズ群 416 を介して、非球面ミラー 417 に照射される。

【0050】

非球面ミラー 417 により反射された画像光は、カバーガラス 419 (図 1 も参照) を介して投影装置 100 の外部に出射され、スクリーンに投影される。

【0051】

このように投影装置 100 を構成することで、蛍光板 331 を回転させるとともに励起光照射装置 310 及び赤色光源装置 350 から異なるタイミングで光を出射すると、青色波長帯域光、赤色波長帯域光及び緑色波長帯域光の各光は、導光光学系 370 を介して光源側光学系 380 の集光レンズ 381、ライトトンネル 383 等に順次入射し、その後表示素子 411 に入射する。そのため、投影装置 100 の表示素子 411 である DMD が表示させるデータに応じて各色の光を時分割反射することにより、スクリーンにカラー画像を投影することができる。

【0052】

10

20

30

40

50

次に、励起光照射装置 310 の励起光源保持部 700 の構成について、図 4 ~ 8 に基づいて詳細に説明する。ここで、図 4 は、励起光源保持部 700 とヒートシンク 325 を青色レーザダイオード 312 の背面側（図 3 における右側板 119 側）から見た斜視図である。図 5 は励起光源保持部 700 及びヒートシンク 325 の一部を省略した分解斜視図である。図 6 は励起光源保持部 700 について、熱伝達プレート 321 及び複数の青色レーザダイオード 312 を電氣的に接続する回路基板やスペーサを省略して示す背面図である。

【 0 0 5 3 】

励起光源保持部 700 には、略板枠状のホルダケース 710 が設けられる。図 5 に示すように、ホルダケース 710 の中央の開口部分には、梁状の中央板 715 が横架される。このようにホルダケース 710 の開口部分に中央板 715 が設けられることにより、ホルダケース 710 の開口部分は開口部 711 が 2 箇所形成される。各開口部 711 は、上下方向に長い長矩形形状に形成される。各開口部 711 の四隅には、後述の素子ホルダ 720 を取り付けるための雌ねじ部が形成されたボス 712 が形成される。また、中央板 715 側を除く各開口部 711 の外周には、各開口部 711 の開口面に対して略垂直な法線を有する壁面 711a ~ 711c が形成される。そして、壁面 711a ~ 711c には、開口部 711 の内側に突出する段差の段差面 711a1 ~ 711c1 が形成される（図 5 も参照）。

【 0 0 5 4 】

さらに、隣接した 2 つの開口部 711 の外側には、雌ねじ部が形成される複数のボス 713 及び雌ねじ部が 2 つ設けられるブラケット部 714 が形成される。ボス 713 及びブラケット部 714 の各雌ねじ部には、6 個のねじ 321a が夫々螺合することにより熱伝達プレート 321 が固定される。

【 0 0 5 5 】

ホルダケース 710 の各開口部 711 には、夫々素子ホルダ 720 が配置される。素子ホルダ 720 は略箱形のブロック状とされる。各素子ホルダ 720 には、青色レーザダイオード 312 が 4 行 2 列の 8 個配置される。図 5 においては、青色レーザダイオード 312 の背面から突出する端子 312a が図示される。各素子ホルダ 720 は、夫々 4 個のねじ穴 721 が設けられる。また、素子ホルダ 720 の長辺側の側面には、ねじ穴 721 に対応して凹部 725 が形成される。素子ホルダ 720 は、素子ホルダ 720 の凹部 725 にボス 712 が収容されて、ねじ穴 721 を介して 4 本の固定用のねじ 722 が挿通されて、ボス 712 の雌ねじ部と螺合することにより、ホルダケース 710 に固定される。

【 0 0 5 6 】

ホルダケース 710 の開口部 711 の壁面 711a ~ 711c と各素子ホルダ 720 の外周面との隙間及び隣接して対向する素子ホルダ 720 同士の外周面の隙間には、防塵部材 730 が設けられる（図 6、図 7 も参照）。図 8 に示すように、防塵部材 730 は、略枠状に形成される枠状防塵部 731 を備える。そして、防塵部材 730 の中央には、対向する枠状防塵部 731 の辺に亘って略梁状とされる中間防塵部 732 が形成される。

【 0 0 5 7 】

防塵部材 730 は、枠状防塵部 731 及び中間防塵部 732 共に、青色レーザダイオード 312 における光軸方向の出射側方向（図 7 参照）に配置されるパッキン部 733 と、青色レーザダイオード 312 における光軸方向の出射側と反対側方向でパッキン部 733 と接続される支持枠部 734 と、を備える。パッキン部 733 は、シリコン材料等の軟質材料からなり、支持枠部 734 はパッキン部 733 よりも硬質な樹脂材料からなる。

【 0 0 5 8 】

防塵部材 730 は、予め成形した支持枠部 734 を金型に挿入して一次側とし、その後樹脂を注入してパッキン部 733 を二次側とするインサート成形により一体化した成形品を作る。従って、パッキン部 733 と支持枠部 734 との接続は強固とされる。図 7 の断面図に示すように、パッキン部 733 は、縦断面視略 V 字状に形成されて、凹状に拡開する V 字状の部位（すなわち凹状とされる開口側）に入り込むようにして挿入されて支持枠

10

20

30

40

50

部 7 3 4 が形成される。そして、パッキン部 7 3 3 の両側面は、縦断面視において支持枠部 7 3 4 側方向が拡開する傾斜面 7 3 3 - 1 とされている。

【 0 0 5 9 】

また、枠状防塵部 7 3 1 のパッキン部 7 3 3 a における支持枠部 7 3 4 a との境界近傍には、パッキン部 7 3 3 a の内外周面からそれぞれ側方に突出する内周リブ 7 3 5 a 及び外周リブ 7 3 6 が形成される。さらに、中間防塵部 7 3 2 のパッキン部 7 3 3 b における支持枠部 7 3 4 b との境界近傍には、パッキン部 7 3 3 b の両側面からそれぞれ側方に突出する側面リブとされる内周リブ 7 3 5 b が形成される。

【 0 0 6 0 】

枠状防塵部 7 3 1 におけるパッキン部 7 3 3 a の内周リブ 7 3 5 a 及び中間防塵部 7 3 2 におけるパッキン部 7 3 3 b の内周リブ 7 3 5 b は、枠状防塵部 7 3 1 と中間防塵部 7 3 2 とで形成される内周面に亘って連続して形成される。一方、外周リブ 7 3 6 は、枠状防塵部 7 3 1 の外周に連続して形成される。内周リブ 7 3 5 a , 7 3 5 b (内周リブ 7 3 5) 及び外周リブ 7 3 6 は、一直線状ではなく、パッキン部 7 3 3 の端面からの高さが場所により異なって形成される。内周リブ 7 3 5 a 及び外周リブ 7 3 6 におけるパッキン部 7 3 3 a の端面からの高さは、共に同じとされる。同様に、パッキン部 7 3 3 b においては、両側面の内周リブ 7 3 5 b 同士のパッキン部 7 3 3 b の端面からの高さは同じとされる。

【 0 0 6 1 】

さらに、図 8 に示すように、支持枠部 7 3 4 には、青色レーザーダイオード 3 1 2 における光軸方向の出射側方向と反対側方向 (図 7 参照) の端面には、突条 7 3 7 が形成される。突条 7 3 7 は、縦断面視略半楕円形状とされて、長手方向 (本実施形態では投影装置 1 0 0 の上下方向) に適宜の長さで連続して形成される。

【 0 0 6 2 】

図 5 に戻り、素子ホルダ 7 2 0 の前面には、コリメータレンズ 3 1 3 が設けられる。本実施形態においては、素子ホルダ 7 2 0 毎に、青色レーザーダイオード 3 1 2 の配列に対応した 8 個のコリメータレンズ 3 1 3 が略プレート状の一体的に形成される。

【 0 0 6 3 】

素子ホルダ 7 2 0 の背面には、スペーサ 7 4 0 を介して、青色レーザーダイオード 3 1 2 の端子 3 1 2 a が電氣的に接続される回路基板 7 5 0 が設けられる。素子ホルダ 7 2 0 の中央には雌ねじ部 7 2 3 が形成されて、ねじ 7 2 4 でスペーサ 7 4 0 及び回路基板 7 5 0 が素子ホルダ 7 2 0 に固定される。そして、素子ホルダ 7 2 0 の背面に接触するように、熱伝達プレート 3 2 1 は、ねじ 3 2 1 a がボス 7 1 3 の雌ねじ部と螺合してホルダケース 7 1 0 に固定される。

【 0 0 6 4 】

励起光源保持部 7 0 0 は、図 7 に示すように、ホルダケース 7 1 0 に素子ホルダ 7 2 0 や防塵部材 7 3 0 が固定される。ここで、防塵部材 7 3 0 の枠状防塵部 7 3 1 のパッキン部 7 3 3 a の内周リブ 7 3 5 a は、素子ホルダ 7 2 0 の外周面に当接する。防塵部材 7 3 0 の枠状防塵部 7 3 1 のパッキン部 7 3 3 a の外周リブ 7 3 6 は、ホルダケース 7 1 0 の開口部 7 1 1 の壁面 7 1 1 a ~ 7 1 1 c に当接する。なお、図 7 においては、壁面 7 1 1 b と外周リブ 7 3 6 が当接している状態が示されている。そしてさらに、中間防塵部 7 3 2 のパッキン部 7 3 3 b の側面リブとされる各内周リブ 7 3 5 b は、隣り合って対向する素子ホルダ 7 2 0 の外周面に当接する。

【 0 0 6 5 】

このように、内周リブ 7 3 5 及び外周リブ 7 3 6 により、素子ホルダ 7 2 0 の外周とホルダケース 7 1 0 の開口部 7 1 1 との隙間や、素子ホルダ 7 2 0 間の隙間が密閉されるので、素子ホルダ 7 2 0 の背面側から素子ホルダ 7 2 0 の前面側 (すなわち、青色レーザーダイオード 3 1 2 の出射側) に粉塵が入り込むことが低減される。

【 0 0 6 6 】

また、防塵部材 7 3 0 は、硬質の支持枠部 7 3 4 により軟質なパッキン部 7 3 3 が支持

10

20

30

40

50

されるように形成されるので、素子ホルダ720とホルダケース710の開口部711との隙間に防塵部材730を挿入する際に、パッキン部733が抜れてしまうことが低減される。さらに、防塵部材730を手で持っても容易に形が崩れることもないので、組み立て作業性が向上される。

【0067】

また、防塵部材730は、素子ホルダ720の外周とホルダケース710の開口部711との隙間に挿入された後に、熱伝達プレート321がホルダケース710に取り付けられる。このとき、熱伝達プレート321の素子ホルダ720側の面321bが、防塵部材730の突条737と当接する。そして、熱伝達プレート321を固定するねじ321aを締め込んでいくと、支持枠部734が熱伝達プレート321に押圧されて、この支持枠部734はパッキン部733を素子ホルダ720の背面側から均等に押圧する。さらにこのねじ321aを締め込んだ際には、枠状防塵部731のパッキン部733aの端面（すなわち青色レーザダイオード312の出射側の面）は、それぞれ開口部711の段差面711a1, 711b1, 711c1に当接し、中間防塵部732のパッキン部733bの端面は、該端面と対向する中央板715の縁面715aに当接する。すると、熱伝達プレート321からの押圧力が大きくなり、パッキン部733が強く圧縮されて大きく変形するので、内周リブ735と外周リブ736が壁面711a~711cや素子ホルダ720の側面に、更に強く密着する。

10

【0068】

そして、パッキン部733の傾斜面733-1によりパッキン部733の両側面と素子ホルダ720の外周面及び開口部711の壁面711a~711cとの当接が回避されるので、パッキン部733の内周リブ735及び外周リブ736のみが素子ホルダ720の外周面及び開口部711の壁面711a~711cと当接する。ゆえに、パッキン部733の内周リブ735及び外周リブ736は、熱伝達プレート321からの押圧力により、素子ホルダ720の外周面及び開口部711の壁面711a~711cからの側圧を受けて確実に圧縮される。このようにして、パッキン部733の内周リブ735及び外周リブ736は、素子ホルダ720の外周面及び開口部711の壁面711a~711cに確実に密着する。

20

【0069】

さらに、当接面である枠状防塵部731のパッキン部733aの端面と開口部711の段差面711a1, 711b1, 711c1との当接及び中間防塵部732のパッキン部733bの端面と中央板715の縁面715aとの当接は、内周リブ735と外周リブ736によるシーリングに追加したシーリングともされる。

30

【0070】

また、縦断面視略半楕円形状の突条737により、熱伝達プレート321と線接触されて、両者の摩擦力が低減されるので、熱伝達プレート321の押圧時における支持枠部734の抜けや撓みが低減される。また、もし支持枠部734a、734bの突条737が無く、熱伝達プレート321と接触する上面が平面だとすると、支持枠部734a、734bの上面側の一部が、熱伝達プレート321と素子ホルダ720の間に挟まれる可能性がある。支持枠部734a、734bは突条737を有しているので、支持枠部734a、734bの上面側の一部が、熱伝達プレート321と素子ホルダ720の間に挟まれることを防止し、冷却性能を安定させることが出来る。

40

【0071】

このように、光源装置250の組立方法は、半導体発光素子が設けられる素子ホルダ720と、開口部711を備えるホルダケース710と、内周リブ735a及び外周リブ736を備えるパッキン部733と、パッキン部733と接続してパッキン部733よりも硬質な支持枠部734と、を含む枠状防塵部731を備える防塵部材730と、プレート321と、を用意する工程と、素子ホルダ720を、ホルダケース710の開口部711に配置する工程と、支持枠部734よりもパッキン部733が挿入方向の先端になるように、半導体発光素子の光出射方向と反対側から防塵部材730を、素子ホルダ720の外

50

周とホルダケース 710 の開口部 711 の壁面との隙間に配置する工程と、防塵部材 730 をプレート 321 で押し付けて、プレート 321 をホルダケース 710 に固定する工程と、を含む。

【0072】

なお、枠状防塵部 731 のパッキン部 733 は、半導体発光素子における光軸方向の出射側方向に配置され、枠状防塵部 731 の支持枠部 734 は、半導体発光素子における光軸方向の出射側と反対側方向に配置されているとしたが、この構成に限らない。防塵部材 730 を、素子ホルダ 720 の外周とホルダケース 710 の開口部 711 の壁面との隙間に配置する際、支持枠部 734 よりもパッキン部 733 が挿入方向の先端になるように挿入するのであれば、枠状防塵部 731 のパッキン部 733 が、半導体発光素子における光軸方向の出射側と反対方向に配置され、枠状防塵部 731 の支持枠部 734 が、半導体発光素子における光軸方向の出射側方向に配置されていても良い。

10

【0073】

次に、防塵部材 730 の変形例について説明する。図 9 に示す防塵部材 730 A の支持枠部 734 には、側面を貫通する複数の穴部である貫通穴 738 が設けられる。そして、パッキン部 733 は、貫通穴 738 と係合する。具体的には、インサート成形における二次側とされるパッキン部 733 は、貫通穴 738 にも充填される。このようにして、支持枠部 734 とパッキン部 733 の接合をより強くすることもできる。

【0074】

なお、貫通穴 738 は、支持枠部 734 の側面に凹状に凹む穴部として、この穴部に、インサート成形の場合はパッキン部 733 を流し込む、又は、組み立てにより防塵部材 730 を形成する場合はパッキン部 733 に凸部を形成してこの穴部に嵌め込む等することもできる。

20

【0075】

次に、防塵部材 730 の他の変形例を説明する。図 10 (a) で示す防塵部材 730 B では、パッキン部 733 a の角部における内周面に、内周リブ 735 a と直交する方向に内周リブ 735 a と接続する支持リブ 739 a が設けられる。そして、本変形例においては、パッキン部 733 a の端面から内周リブ 735 a までの高さ、パッキン部 733 a の端面から外周リブ 736 の高さは一部異なる。すなわち、具体的には、当該部分では、外周リブ 736 の高さが内周リブ 735 a の高さよりも低く設定される。

30

【0076】

前述の実施例のように、内周リブ 735 a と外周リブ 736 の高さ（中間防塵部 732 においては、両側面の内周リブ 735 b の高さ）が同じであれば、防塵部材 730 の挿入時においてパッキン部 733 が側圧を受けるタイミングが同時となり、パッキン部 733 は均一に素子ホルダ 720 と開口部 711 の壁面 711 a ~ 711 c の隙間及び素子ホルダ 720 間の隙間に挿入されるので好適である。しかしながら、開口部 711 周りの形状によっては、干渉回避のため、内周リブ 735 a と外周リブ 736 及び内周リブ 735 b 同士の高さを同じとすることが出来ない場合がある。このように、互いに対向する内周リブ 735 a と外周リブ 736 の対応する位置が異なる場合、又は互いに対向する内周リブ 735 b 同士の高さを同じとすることが出来ない場合であっても、支持リブ 739 を設けることによって、対称位置である内周リブ 735 a と外周リブ 736 及び内周リブ 735 b 同士の一方を支持リブ 739 で支持して補強しておくことで、バランスよくパッキン部 733 を隙間に挿入することができる。

40

【0077】

また、図 10 (a) の支持リブ 739 a は、接続する内周リブ 735 a と直交する向きに設けたが、これに限られず、例えば図 10 (b) で示す防塵部材 730 C のように、内周リブ 735 a と略平行に接続するように設けることもできる。また、外周リブ 736 に接続するように支持リブ 739 を設けることもできる。なお、支持リブ 739 は、パッキン部 733 の側面からの高さを内周リブ 735 や外周リブ 736 の高さ以下としておけばよい。また、支持リブ 739 の形状は、補強強度を鑑みると図 10 (a), (b) で示す

50

ように角形が望ましい。

【0078】

以上説明した本発明の実施形態によれば、半導体発光素子とされる青色レーザダイオード312が設けられる素子ホルダ720と、ホルダケース710と、杵状防塵部731を備える防塵部材730と、を有し、杵状防塵部731は、青色レーザダイオード312の光軸方向の出射側方向に配置され素子ホルダ720の外周面に当接する内周リブ735及びホルダケース710の開口部711の壁面711a~711cに当接する外周リブ736を備えるパッキン部733と、パッキン部733と接続してパッキン部733よりも硬質な支持杵部734を有する。

【0079】

これにより、素子ホルダ720の外周面と、ホルダケース710の開口部711における壁面711a~711cとの間の隙間が確実に密閉されるので、当該隙間からの粉塵の侵入を大幅に低減させることができる。さらに、防塵部材730は、容易に擦れることが無いので、光源装置250の組み立て性も向上する。

【0080】

また、杵状防塵部731のパッキン部733は、青色レーザダイオード312の光軸方向の出射側方向に配置され、杵状防塵部731の支持杵部734は、青色レーザダイオード312の光軸方向の出射側方向と反対側方向に配置される。これにより、防塵部材730を、素子ホルダ720の背面側から素子ホルダ720の外周とホルダケース710の開口部711の壁面との隙間に配置する際にパッキン部733の擦れ等を低減させることができる。

【0081】

また、素子ホルダ720は2つが設けられ、隣り合う素子ホルダ720の間には、中間防塵部732が配置される。なお、素子ホルダ720は3つ以上の複数設けられていても良い。中間防塵部732は、防塵部材730の杵状防塵部731における対向する辺のパッキン部733及び支持杵部734に亘って梁状に形成される。これにより、複数の素子ホルダ720を備えて明るい光源光を出射することができる光源装置250を提供することができる。

【0082】

また、防塵部材730は、インサート成形により形成される。これにより、防塵部材730の製造に係る工数を削減することができる。

【0083】

また、ホルダケース710の開口部711には、パッキン部733の端面と当接する当接面とされる壁面711a~711cにおける段差面711a1~711c1及び中央板715の縁面715aが形成される。一方、支持杵部734の端面には、突条737が形成される。これにより、熱伝達プレート321の押圧力により内周リブ735及び外周リブ736が確実に側圧を受けて、内周リブ735及び外周リブ736の密着度が増大する。さらに、パッキン部733の端面によるシーリングも行うことができる。

【0084】

また、内周リブ735及び外周リブ736は、パッキン部733における支持杵部734側の端部である端面に形成され、パッキン部733は縦断面視略V字状に形成される。これにより、パッキン部733の側面と開口部711の壁面711a~711c及び素子ホルダ720の外周面との干渉が回避されるので、内周リブ735及び外周リブ736を確実に開口部711の壁面711a~711c及び素子ホルダ720の外周面に当接させることができる。

【0085】

また、支持杵部734は、貫通穴738や凹状の窪み等の穴部を備え、パッキン部733は該穴部と係合する。これにより、支持杵部734とパッキン部733の強固に一体化することができる。

【0086】

10

20

30

40

50

また、パッキン部 733 は、内周リブ 735 や外周リブ 736 に接続する支持リブ 739a, 739b を備える。これにより、内周リブ 735 と外周リブ 736 のパッキン部 733 の端面からの高さが異なる場合でも、バランスよく防塵部材 730 を隙間に挿入することができる。

【0087】

また、素子ホルダ 720 は、複数の青色レーザダイオード 312 を備える。これにより、明るい光源を備えつつ防塵性の高い光源装置 250 を提供することができる。

【0088】

また、素子ホルダ 720 は、ヒートシンク 365 と接続される熱伝達プレート 321 が背面に配置される。これにより、半導体発光素子を冷却しつつ防塵性の高い光源装置 250 を提供することができる。

10

【0089】

また、投影装置 100 は、この光源装置 250 と、表示素子 411 と、投影側光学系 410 と、投影装置制御部と、を備える。これにより、防塵性の高い光源装置 250 を備える投影装置 100 を提供することができる。

【0090】

以上、本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これらの新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これらの実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

20

【0091】

以下に、本願出願の最初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

[1] 半導体発光素子が設けられる素子ホルダと、

前記素子ホルダが配置される開口部を備えるホルダケースと、

前記素子ホルダの外周と前記開口部の壁面との隙間に配置される枠状防塵部を備える防塵部材と、

を有し、

前記枠状防塵部は、前記素子ホルダの外周面に当接する内周リブ及び前記壁面に当接する外周リブを備えるパッキン部と、前記パッキン部と接続して前記パッキン部よりも硬質な支持枠部と、

30

を有することを特徴とする光源装置。

[2] 前記枠状防塵部の前記パッキン部は、前記半導体発光素子における光軸方向の出射側方向に配置されており、

前記枠状防塵部の前記支持枠部は、前記半導体発光素子における光軸方向の出射側と反対側方向に配置されていることを特徴とする前記 [1] に記載の光源装置。

[3] 前記素子ホルダが前記開口部に複数設けられ、

前記防塵部材は、対向する前記パッキン部及び前記支持枠部に亘って連続して梁状に形成されて、隣り合う前記素子ホルダ間に配置されて対向する前記素子ホルダの外周面に当接して前記内周リブと接続する側面リブを備える中間防塵部を有することを特徴とする前記 [1] 又は前記 [2] に記載の光源装置。

40

[4] 前記防塵部材は、インサート成形により形成されることを特徴とする前記 [1] 乃至前記 [3] の何れか記載の光源装置。

[5] 前記ホルダケースは、前記パッキン部の端面と当接する当接面が形成され、

前記支持枠部は、端面に突条が設けられることを特徴とする前記 [1] 乃至前記 [4] の何れか記載の光源装置。

[6] 前記内周リブ及び前記外周リブ、又は、前記側面リブ同士は、前記パッキン部における前記支持枠部との境界近傍に形成され、

前記パッキン部は、縦断面視において、前記内周リブ及び前記外周リブ、又は、前記側

50

面リブ同士が配置される側を上側としてV字状に形成され、

前記支持枠部は、前記パッキン部との接続部が前記パッキン部の拡開する前記V字状の部位に挿入されることを特徴とする前記[1]乃至前記[5]の何れか記載の光源装置。

[7]前記支持枠部は、穴部を備え、

前記パッキン部は、前記穴部と係合することを特徴とする前記[1]乃至前記[6]の何れか記載の光源装置。

[8]前記パッキン部は、前記内周リブ又は前記外周リブに接続する支持リブを備えることを特徴とする前記[1]乃至前記[7]の何れか記載の光源装置。

[9]前記支持リブは、互いに対向する前記内周リブと前記外周リブの対応する位置が異なる場合、又は互いに対向する前記内周リブ同士の対応する位置が異なる場合に設けることを特徴とする前記[8]に記載の光源装置。

10

[10]前記素子ホルダは、複数の前記半導体発光素子を備えることを特徴とする前記[1]乃至前記[9]の何れか記載の光源装置。

[11]前記素子ホルダは、冷却装置と接続するプレートが背面に配置されることを特徴とする前記[1]乃至前記[10]の何れか記載の光源装置。

[12]前記[1]乃至前記[11]の何れか記載の光源装置と、

前記光源装置からの光源光が照射され、画像光を形成する表示素子と、

前記表示素子から出射された前記画像光をスクリーンに投影する投影側光学系と、

前記表示素子と前記光源装置を制御する投影装置制御部と、

を有することを特徴とする投影装置。

20

[13]半導体発光素子が設けられる素子ホルダと、開口部を備えるホルダケースと、内周リブ及び外周リブを備えるパッキン部と前記パッキン部と接続して前記パッキン部よりも硬質な支持枠部とを含む枠状防塵部を備える防塵部材と、プレートと、を備える光源装置の組立方法であって、

前記素子ホルダを、前記ホルダケースの前記開口部に配置する工程と、

前記支持枠部よりも前記パッキン部が挿入方向の先端になるように、前記半導体発光素子の光出射方向と反対側から前記防塵部材を、前記素子ホルダの外周と前記ホルダケースの前記開口部の壁面との隙間に配置する工程と、

前記防塵部材を前記プレートで押し付けて、前記プレートを前記ホルダケースに固定する工程と、

30

を含むことを特徴とする光源装置の組立方法。

【符号の説明】

【0092】

50 光源ケース

100 投影装置

111 上面板

115 背面板

119 右側板

125 投影口

141 底板

161 正面側吸気孔

211 入出力コネクタ部

213 画像変換部

215 ビデオRAM

221 画像圧縮/伸長部

223 キー/インジケータ部

226 Ir処理部

232 光源制御回路

234 ホイール制御部

236 スピーカ

110 上ケース

113 前側板

117 左側板

121 切込み溝

140 下ケース

150 コネクタカバー

181 排気孔

212 入出力インターフェース

214 表示エンコーダ

216 表示駆動部

222 メモリカード

225 Ir受信部

231 制御部

233 冷却ファン駆動制御回路

235 音声処理部

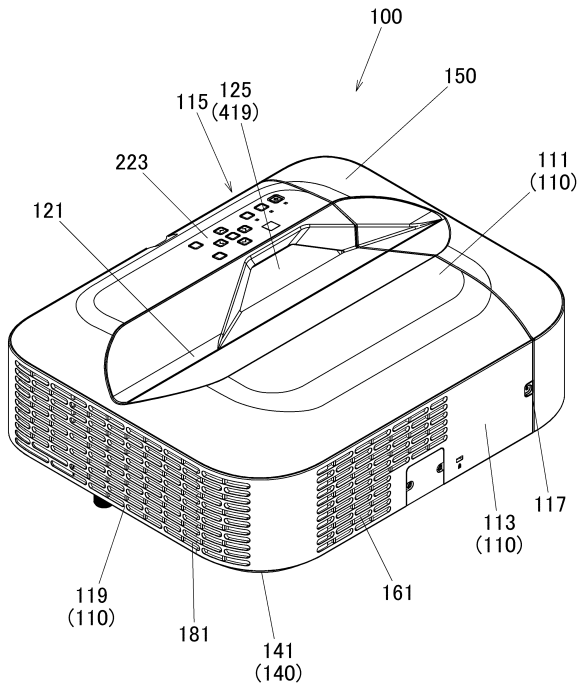
239 レンズモータ

40

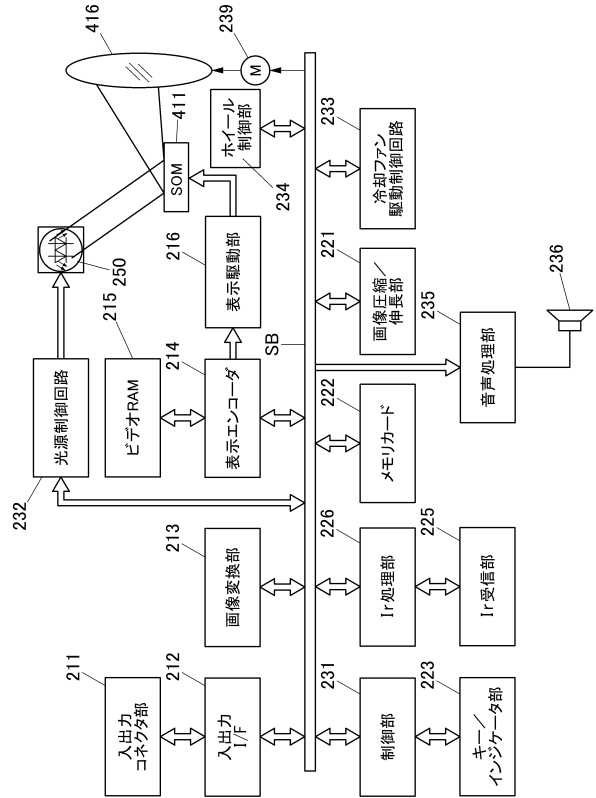
50

2 5 0	光源装置	3 1 0	励起光照射装置	
3 1 2	青色レーザーダイオード	3 1 2 a	端子	
3 1 3	コリメータレンズ	3 1 5	集光レンズ	
3 1 7	拡散板	3 2 1	熱伝達プレート	
3 2 1 a	ねじ	3 2 1 b	面	
3 2 5	ヒートシンク	3 2 7	冷却ファン	
3 3 0	緑色光源装置	3 3 1	蛍光板	
3 3 2	集光レンズ群	3 5 0	赤色光源装置	
3 5 2	赤色光源	3 5 3	集光レンズ群	
3 6 1	熱伝達部	3 6 5	ヒートシンク	10
3 6 7	冷却ファン	3 7 0	導光光学系	
3 7 1	第一ダイクロイックミラー			
3 7 3	第二ダイクロイックミラー			
3 7 5	第三ダイクロイックミラー			
3 7 7	反射ミラー	3 7 9	集光レンズ	
3 8 0	光源側光学系	3 8 1	集光レンズ	
3 8 3	ライトトンネル	3 8 5	集光レンズ	
3 8 7	照射ミラー	3 8 9	T I R プリズム	
4 1 0	投影側光学系	4 1 1	表示素子	
4 1 2	レンズ鏡筒	4 1 6	可動レンズ群	20
4 1 7	非球面ミラー	4 1 9	カバーガラス	
4 4 1	主制御回路基板	4 4 3	電源制御回路基板	
7 0 0	励起光源保持部	7 1 0	ホルダケース	
7 1 1	開口部			
7 1 1 a ~ 7 1 1 c	壁面			
7 1 1 a 1 ~ 7 1 1 c 1	段差面			
7 1 2	ボス	7 1 3	ボス	
7 1 4	ブラケット部	7 1 5	中央板	
7 1 5 a	縁面	7 2 0	素子ホルダ	
7 2 1	ねじ穴	7 2 2	ねじ	30
7 2 3	雌ねじ部	7 2 4	ねじ	
7 2 5	凹部	7 3 0	防塵部材	
7 3 0 A	防塵部材	7 3 0 B	防塵部材	
7 3 0 C	防塵部材			
7 3 1	枠状防塵部	7 3 2	中間防塵部	
7 3 3	パッキン部	7 3 3 - 1	傾斜面	
7 3 3 a	パッキン部	7 3 3 b	パッキン部	
7 3 4	支持枠部	7 3 4 a	支持枠部	
7 3 4 b	支持枠部	7 3 5	内周リブ	
7 3 5 a	内周リブ	7 3 5 b	内周リブ	40
7 3 6	外周リブ	7 3 7	突条	
7 3 8	貫通穴	7 3 9	支持リブ	
7 3 9 a	支持リブ	7 3 9 b	支持リブ	
7 4 0	スペーサ	7 5 0	回路基板	

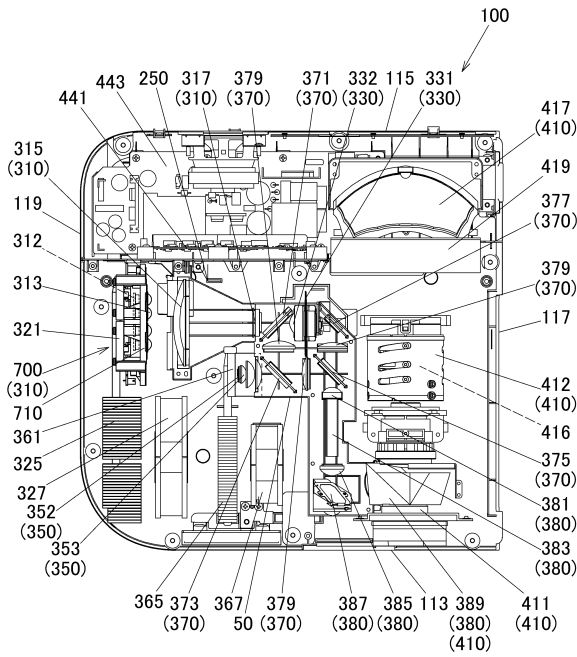
【図1】



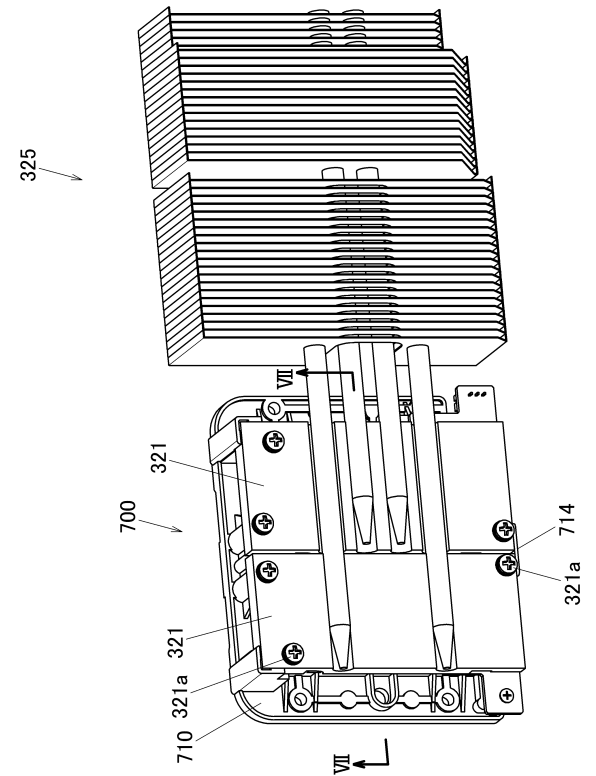
【図2】



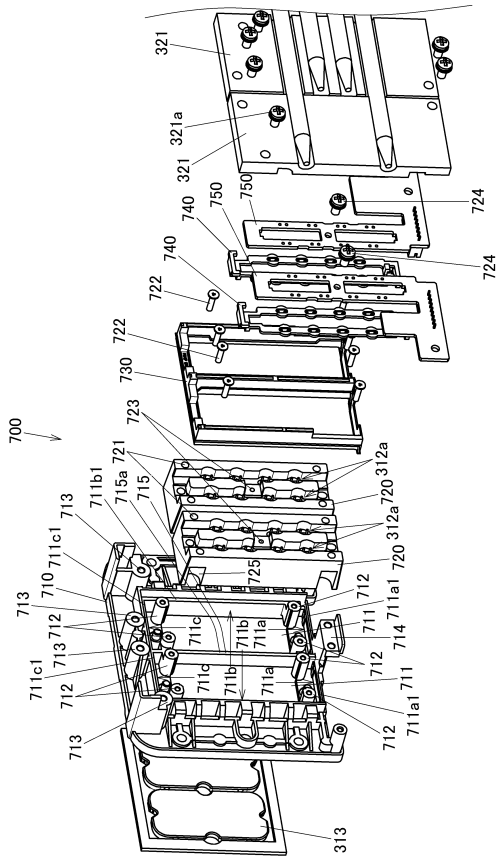
【図3】



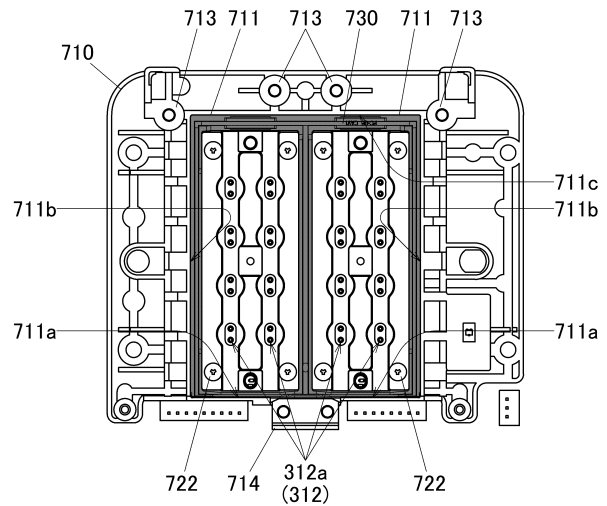
【図4】



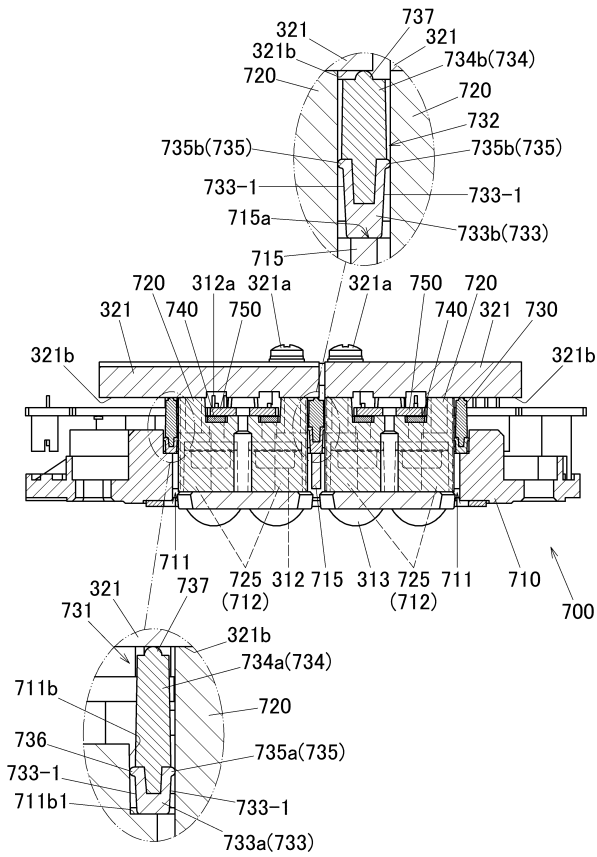
【図5】



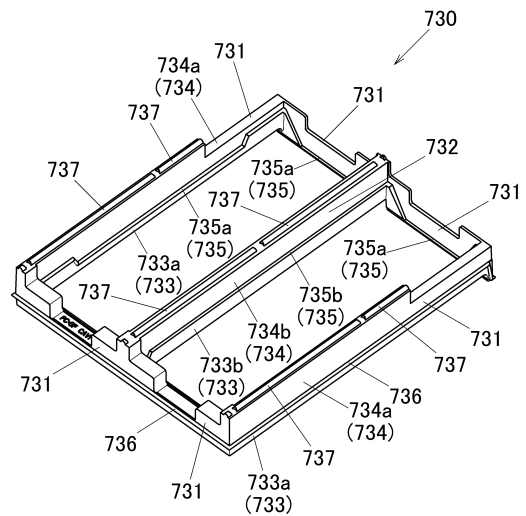
【図6】



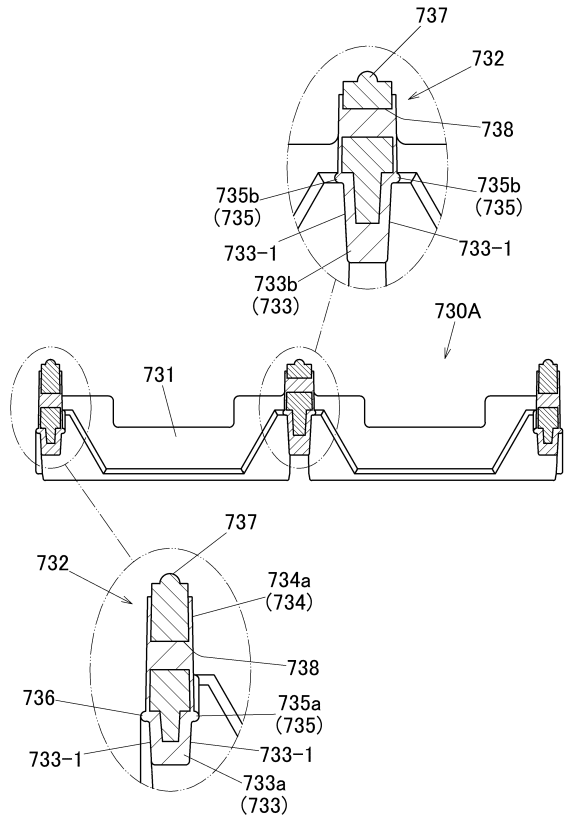
【図7】



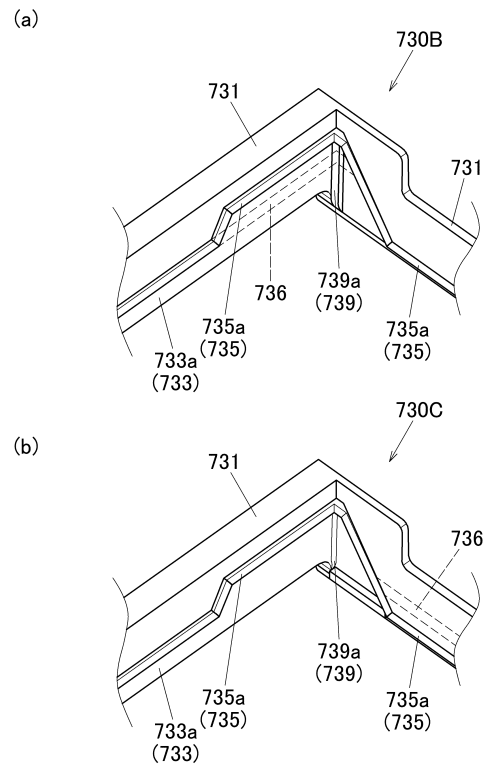
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第2016/146047(WO, A1)

特開2013-030401(JP, A)
特開2012-160285(JP, A)
特開2016-057609(JP, A)
特開平08-264904(JP, A)
特開2014-194504(JP, A)
実開平05-006441(JP, U)
特開2007-165175(JP, A)
米国特許第08841690(US, B1)
特開2012-211703(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F21K9/00-9/90
F21S2/00-45/70
F21V8/00
23/00-37/00
99/00
G03B21/00-21/10
21/12-21/13
21/134-21/30
33/00-33/16
H01L33/00-33/46
H01S5/00-5/50
H04N5/66-5/74
H05K5/00-5/06
7/12