

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6845985号
(P6845985)

(45) 発行日 令和3年3月24日(2021.3.24)

(24) 登録日 令和3年3月3日(2021.3.3)

(51) Int.Cl.	F 1
G 03 B 21/16	(2006.01) G 03 B 21/16
G 03 B 21/00	(2006.01) G 03 B 21/00 D
H 04 N 5/74	(2006.01) H 04 N 5/74 Z
F 21 V 29/504	(2015.01) F 21 V 29/504
F 21 V 29/76	(2015.01) F 21 V 29/76

請求項の数 9 (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-122424 (P2016-122424)
 (22) 出願日 平成28年6月21日 (2016.6.21)
 (65) 公開番号 特開2017-227699 (P2017-227699A)
 (43) 公開日 平成29年12月28日 (2017.12.28)
 審査請求日 令和1年6月3日 (2019.6.3)

(73) 特許権者 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
 (74) 代理人 110002022
 特許業務法人コスモ国際特許事務所
 (72) 発明者 吉田 直人
 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 小野 博之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】冷却装置及び投影装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光学部材を保持する保持部と、本体部と、前記本体部から延設される突出部と、を有する固定部材と、

前記固定部材を収納し、前記固定部材の設置位置に前記突出部が挿通される孔部を有する光源ケースと、

を備え、

前記光学部材は、蛍光板を回転駆動させるモータと、前記蛍光板の一方又は他方の面側に配置されるレンズと、を含み、

前記突出部は、前記蛍光板の下方に位置することを特徴とする冷却装置。

10

【請求項 2】

前記突出部は、柱状であることを特徴とする請求項 1 に記載の冷却装置。

【請求項 3】

前記突出部は、複数のフィンであることを特徴とする請求項 1 に記載の冷却装置。

【請求項 4】

前記固定部材と前記光源ケースとの間に配置され、前記突出部が挿通される開口孔を有した封止部材を備えることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の冷却装置。

【請求項 5】

前記固定部材と前記光源ケースとの間に配置され、前記フィンが挿通される開口孔を有した封止部材を備えることを特徴とする請求項 3 に記載の冷却装置。

20

【請求項 6】

複数の前記フィンは、前記開口孔及び前記孔部から前記フィン毎に外部に露出することを特徴とする請求項 5 に記載の冷却装置。

【請求項 7】

複数の前記フィンは、前記開口孔及び前記孔部から纏めて外部に露出することを特徴とする請求項 5 に記載の冷却装置。

【請求項 8】

前記封止部材は、断熱部材であることを特徴とする請求項 4 乃至請求項 7 の何れかに記載の冷却装置。

【請求項 9】

請求項 1 乃至請求項 8 の何れかに記載の冷却装置と、

表示素子と、

前記冷却装置を透過した光を前記表示素子に導光する光源側光学系と、

前記表示素子から出射された画像を投影する投影側光学系と、

を備え、

前記冷却装置は光源装置であることを特徴とする投影装置。

10

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

20

本発明は、冷却装置及び投影装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

今日、パーソナルコンピュータの画面やビデオ画像、さらにメモリカ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画像投影装置として、データプロジェクタが多用されている。このようなプロジェクタは、光源から出射された光を D M D (デジタル・マイクロミラー・デバイス) と呼ばれるマイクロミラー表示素子や液晶板に集光させ、スクリーン上にカラー画像を表示させる。

【0003】

プロジェクタは、パーソナルコンピュータや D V D プレーヤーなどの映像機器の普及に伴って、業務用プレゼンテーションから家庭用に至るまで用途が拡大している。このようなプロジェクタは、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、レーザダイオード等の固体発光素子や、その固体発光素子を励起光源とする蛍光板を光源として備えたものが種々開発されている。このような光源は、プロジェクタの主な熱源となることから、プロジェクタの内部を冷却するための技術が提案されている。

30

【0004】

例えば、特許文献 1 のプロジェクタは、半導体発光素子と、半導体発光素子を保持する保持体と、保持体に熱接続されるヒートシンクとを備える。半導体発光素子の熱は、ヒートシンクのフィンに移送される。ヒートシンクのフィンに対しては冷却風が送風される。そのため、半導体発光素子から発生した熱は、その冷却風により、フィンから放熱される。

40

【先行技術文献】**【特許文献】****【0005】****【特許文献 1】特開 2015 - 52791 号公報****【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0006】**

一般に、上述したようなプロジェクタに内蔵される光源装置は、内部における導光が阻害されないように、塵埃の進入を防ぐことが望ましい。そのため、光源装置内の光源や光

50

学部材は、密閉性の高いケースに収納される。しかしながら、ケース内に収納された熱源となる部材を冷却する場合、ケース自体に放熱機能を持たせることもできるが、十分に冷却されない場合がある。

【0007】

また、特許文献1のようなヒートシンクを、熱源となる部材と接続させて、ケースの外部に延設した場合、ケース自体に開口部を設ける必要が生じる。そのため、ケースの防塵性が低下する。また、この場合、熱の移送経路が複数の部材に亘るため、放熱は効率的ではない。

【0008】

本発明は、以上の点に鑑み、ケースの防塵性を確保しつつ内部の熱源を効率よく冷却する光源装置及び投影装置を提供することを目的とする。10

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の冷却装置は、光学部材を保持する保持部と、本体部と、前記本体部から延設される突出部と、を有する固定部材と、前記固定部材を収納し、前記固定部材の設置位置に前記突出部が挿通される孔部を有する光源ケースと、を備え、前記光学部材は、蛍光板を回転駆動させるモータと、前記蛍光板の一方又は他方の面側に配置されるレンズと、を含み、前記突出部は、前記蛍光板の下方に位置することを特徴とする。

【0010】

20

本発明の投影装置は、上述の冷却装置と、表示素子と、前記冷却装置を透過した光を前記表示素子に導光する光源側光学系と、前記表示素子から出射された画像を投影する投影側光学系と、を備え、前記冷却装置は光源装置であることを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、ケースの防塵性を確保しつつ内部の熱源を効率よく冷却する光源装置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】

【0012】

【図1】本発明の実施形態1に係る投影装置の外観斜視図である。

30

【図2】本発明の実施形態1に係る投影装置の機能ブロック図である。

【図3】本発明の実施形態1に係る投影装置の内部構造を示す平面模式図である。

【図4】本発明の実施形態1に係る光源装置の平面模式図である。

【図5】本発明の実施形態1に係る光源ケースの裏面斜視図である。

【図6】本発明の実施形態1に係る図4のバレル周辺の断面図であり、(a)はV I a - V I a 断面図であり、(b)はV I b - V I b 断面図である。

【図7】本発明の実施形態2に係る光源ケースの裏面斜視図である。

【図8】本発明の実施形態2に係る図7のバレル周辺の断面図であり、(a)は封止部材をフィン全体に沿って配置したV I I I a - V I I I a 断面図であり、(b)は封止部材をフィン毎に配置した変形例におけるV I I I a - V I I I a 断面に相当する断面図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0013】

(実施形態1)

以下、本発明を実施するための形態について説明する。図1は、投影装置10の外観斜視図である。本実施形態の投影装置10は、上本体ケース10a及び下本体ケース10bを備える。投影装置10の筐体の側板である正面パネル12、背面パネル13、右側パネル14、及び左側パネル15は、上本体ケース10aの外周縁から下方に向かって立設する。各パネル12～15の下端は、下本体ケース10bの外周縁と当接する。したがって、投影装置10は、上本体ケース10aと下本体ケース10bにより略直方体状に形成さ

50

れる。なお、本実施形態において、投影装置 10 における左右とは投影方向に対しての左右方向を示し、前後とは投影装置 10 のスクリーン側方向及び光線束の進行方向に対しての前後方向を示す。

【 0 0 1 4 】

投影装置 10 の筐体の上面パネル 11 には、キー／インジケータ部 37、投影画像調整部 11a が設けられる。このキー／インジケータ部 37 には、電源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、投影のオン、オフを切りかえる投影スイッチキー、光源装置や表示素子又は制御回路等が過熱した時に報知をする過熱インジケータ等の各種設定を行うためのキー／インジケータが配置されている。投影画像調整部 11a は、一つ又は複数の回動摘みを備える。この回動摘みを操作することにより、図 4 で後述する投影側光学系の可動レンズの位置が調節され、投影画像の大きさやピントの調整が行われる。また、投影装置 10 は、図示しないが、リモートコントローラからの制御信号を受信する Ir 受信部を備えている。10

【 0 0 1 5 】

正面パネル 12 と右側パネル 14 の前方右側の角部 501 には、吸気孔 310 が設けられる。正面パネル 12 の左側には、すり鉢状に窪んだ光出射部 12a が設けられる。この光出射部 12a の左側パネル 15 側の内壁には、吸気孔 320 が形成される。投影装置 10 は、光出射部 12a に、投影口 12b と、投影口 12b を覆うレンズカバー 19 を有する。20

【 0 0 1 6 】

正面パネル 12 の下端には、高さ調整ボタン 12c が設けられる。投影装置 10 は、正面パネル 12 側の内部に支脚を備える。投影装置 10 は、高さ調整ボタン 12c が押下されている間、下方からその支脚を出没させることができる。よって、使用者は、高さ調整ボタン 12c を操作することにより支脚を任意の出代量で固定し、投影装置 10 の高さや傾きを調節することができる。20

【 0 0 1 7 】

背面パネル 13 には、USB 端子や画像信号入力用の D-SUB 端子、S 端子、RCA 端子等を設ける入出力コネクタ部及び電源アダプタプラグ等の各種端子 20 が設けられている。また、背面パネル 13 において、右側パネル 14 側の角部に排気孔 330 が形成され、左側パネル 15 側の角部にも排気孔 340 が形成される。30

【 0 0 1 8 】

つぎに、投影装置 10 の投影装置制御手段について図 2 の機能ブロック図を用いて説明する。投影装置制御手段は、制御部 38、入出力インターフェース 22、画像変換部 23、表示エンコーダ 24、表示駆動部 26 等から構成される。

【 0 0 1 9 】

制御部 38 は、投影装置 10 内の各回路の動作制御を司るものであって、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。

【 0 0 2 0 】

そして、この投影装置制御手段により、入出力コネクタ部 21 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 22、システムバス (SB) を介して画像変換部 23 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 24 に出力される。40

【 0 0 2 1 】

表示エンコーダ 24 は、入力された画像信号をビデオ RAM 25 に展開記憶させた上でこのビデオ RAM 25 の記憶内容からビデオ信号を生成して表示駆動部 26 に出力する。

【 0 0 2 2 】

表示駆動部 26 は、表示エンコーダ 24 から出力された画像信号に対応して適宜フレームレートで空間的光変調素子 (SOM) である表示素子 51 を駆動するものである。

【 0 0 2 3 】

10

20

30

40

50

投影装置 10 は、光源である光源装置 60 から出射された光源光の光線束を、後述する導光光学系を介して表示素子 51 に照射することにより、表示素子 51 の反射光で光像（画像）を形成する。投影装置 10 は、その形成した光像を同じく後述する投影側光学系を介してスクリーンに投影し、画像を表示させる。なお、この投影側光学系の可動レンズ群 235 は、レンズモータ 45 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。

【 0 0 2 4 】

画像圧縮 / 伸長部 31 は、画像信号の輝度信号及び色差信号を A D C T 及びハフマン符号化等の処理によりデータ圧縮して着脱自在な記録媒体とされるメモリカード 32 に順次書き込む記録処理を行う。

10

【 0 0 2 5 】

また、画像圧縮 / 伸長部 31 は、再生モード時はメモリカード 32 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する。そして、画像圧縮 / 伸長部 31 は、その画像データを、画像変換部 23 を介して表示エンコーダ 24 に出力し、メモリカード 32 に記憶された画像データに基づいた動画等を表示する処理を行う。

【 0 0 2 6 】

筐体の上面パネル 11 に設けられるメインキー及びインジケータ等により構成されるキー / インジケータ部 37 の操作信号は、直接に制御部 38 に送出される。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 35 で受信され、I r 処理部 36 で復調されたコード信号が制御部 38 に出力される。

20

【 0 0 2 7 】

なお、制御部 38 にはシステムバス (S B) を介して音声処理部 47 が接続されている。この音声処理部 47 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データをアナログ化し、スピーカ 48 を駆動して拡声放音させる。

【 0 0 2 8 】

また、制御部 38 は、光源制御手段としての光源制御回路 41 を制御している。この光源制御回路 41 は、画像生成時に要求される所定波長帯域の光が光源装置 60 から出射されるように、光源装置 60 の緑色光源装置における励起光照射装置や、赤色光源装置の発光を個別に制御する。光源装置 60 から出射された所定の波長帯域の光は、照射ミラー 185 で反射され、表示素子 51 に照射される。

30

【 0 0 2 9 】

制御部 38 は、冷却ファン駆動制御回路 43 に光源装置 60 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ている。また、制御部 38 は、投影装置 10 の電源を O F F にする指示を受けると、冷却ファン駆動制御回路 43 にタイマーを用いて投影装置 10 本体の電源 O F F 後も冷却ファンの回転を持続させたり、温度センサによる温度検出の結果に応じて投影装置 10 本体の電源を切るタイミングを定める等の制御を行うことができる。

【 0 0 3 0 】

つぎに、投影装置 10 の内部構造について述べる。図 3 は、投影装置 10 の内部構造を示す平面模式図である。投影装置 10 は、電源装置 301、制御回路基板 302、光源装置 60 を備える。また、投影装置 10 は、冷却ファンとして、吸気ファン 260、中間ファン 270、排気ファン 280 を備える。

40

【 0 0 3 1 】

光源装置 60 は、投影装置 10 の筐体の略中央に配置される。光源装置（冷却装置）60 は、光源ケース（内部ケース）61 によって、内部に光源、レンズ、ミラー等の光学部材（発熱体）を収納する。なお、これらの光学部材に限らず、発熱体として C P U 等であっても良い。電源装置 301 は、光源装置 60 の左側パネル 15 側に配置される。電源装置 301 の基板は、左側パネル 15 と略平行に配置される。制御回路基板 302 は、光源装置 60 の背面パネル 13 側に配置される。制御回路基板 302 は、上下方向に対し略垂

50

直に配置される。制御回路基板 302 は、電源回路ブロックや光源制御ブロック等を備える。また、制御回路基板 302 は、電源回路ブロックや光源制御ブロック等の機能毎に分けて、複数備えることができる。

【0032】

ここで、光源装置 60 の内部構造について説明する。図 4 は、光源装置 60 の平面模式図である。光源装置 60 は、赤色波長帯域光の光源とされる赤色光源装置 120 と、緑色波長帯域光の光源とされる緑色光源装置 80 と、青色波長帯域光の光源とされる青色光源装置であると共に励起光源ともされる励起光照射装置 70 と、を備える。緑色光源装置 80 は、励起光照射装置 70 と、蛍光板装置 100 により構成される。光源装置 60 は、導光光学系 140 を有する。導光光学系 140 は、緑色波長帯域光及び青色波長帯域光及び赤色波長帯域光の光線束を合わせて、各色波長帯域の光線束を同一光路上に導光する。
10

【0033】

励起光照射装置 70 は、投影装置 10 筐体の右側パネル 14 側に配置される。励起光照射装置 70 は、背面パネル 13 と光軸が平行になるよう配置された複数の固体発光素子を備える。本実施形態の固体発光素子は、青色波長帯域光を発する複数の青色レーザダイオード 71 である。また、複数の青色レーザダイオード 71 は、右側パネル 14 と平行に並べて配置されている。これら青色レーザダイオード 71 は、固定ホルダ 74 に固定される。

【0034】

また、励起光照射装置 70 は、反射ミラー 76、拡散板 78、ヒートシンク 81 を備える。反射ミラー 76 は、各青色レーザダイオード 71 からの出射光の光軸を拡散板 78 に向けて略 90 度変換する。拡散板 78 は、反射ミラー 76 で反射した各青色レーザダイオード 71 からの出射光を予め定められた拡散角度で拡散する。図 3 に示すように、ヒートシンク 81 は、青色レーザダイオード 71 と右側パネル 14 との間に配置される。ヒートシンク 81 の右側方に形成された第一フィン 811 の板面は上下方向に対して垂直に形成される。また、上方に形成された第二フィン 812 の板面は、左右方向に対して垂直に形成される。
20

【0035】

図 4 に戻り、各青色レーザダイオード 71 からの光路上には、青色レーザダイオード 71 からの出射光の指向性を高めて平行光に変換するコリメータレンズ 73 が夫々配置されている。これらコリメータレンズ 73 は、青色レーザダイオード 71 とともに固定ホルダ 74 に固定される。
30

【0036】

赤色光源装置 120 は、青色レーザダイオード 71 の光線束と光軸が平行となるように配置された赤色光源 121 と、赤色光源 121 からの出射光を集光する集光レンズ群 125 と、を備える。この赤色光源 121 は、赤色波長帯域光を出射する固体発光素子である赤色発光ダイオードである。赤色光源装置 120 は、赤色光源装置 120 が出射する赤色波長帯域光の光軸が、蛍光板 101 から出射される緑色波長帯域光の光軸と交差するように配置される。また、赤色光源装置 120 は、赤色光源 121 の右側パネル 14 側にヒートシンク 130 を備える。ヒートシンク 130 のフィン 131 は、全体が右側方向に立設しており、その板面が上下方向に対して略垂直となるように形成される。また、フィン 131 は、正面視において放射状に上下に広がるように傾斜して形成される。
40

【0037】

緑色光源装置 80 を構成する蛍光板装置 100 は、蛍光板 101、モータ 110、入射側の集光レンズ 117a, 117b、出射側の集光レンズ 115 を備える。モータ 110 及び複数の集光レンズ 117a, 117b, 115 (光学部材) は、バレル (固定部材) 52 により保持される。蛍光板 101 は、励起光照射装置 70 からの出射光の光軸と直交するように配置された蛍光ホイールである。この蛍光板 101 はモータ 110 により回転駆動する。集光レンズ 117a, 117b は、励起光照射装置 70 から出射される励起光の光線束を蛍光板 101 に集光する。集光レンズ 115 は、蛍光板 101 から正面パネル
50

12方向に出射される光線束を集光する。なお、蛍光板装置100は、集光レンズ117a, 117b, 115の上方に配置される。そのため、蛍光板101の下方の一部が集光レンズ117a, 117b, 115の光路上に配置される。

【0038】

蛍光板101には、蛍光発光領域と拡散透過領域とが周方向に並設されている。蛍光発光領域は、青色レーザダイオード71から出射された青色波長帯域光を励起光として受け、励起された緑色波長帯域の蛍光光を出射する。拡散透過領域は、青色レーザダイオード71からの出射光を拡散透過する。拡散透過した出射光は、光源装置60の青色波長帯域光として出射される。

【0039】

導光光学系140は、第一ダイクロイックミラー141、集光レンズ149、第二ダイクロイックミラー148、第一反射ミラー143、集光レンズ146、第二反射ミラー145、集光レンズ147を有する。第一ダイクロイックミラー141は、励起光照射装置70から出射される青色波長帯域光及び蛍光板101から出射される緑色波長帯域光と、赤色光源装置120から出射される赤色波長帯域光とが交差する位置に配置される。第一ダイクロイックミラー141は、青色波長帯域光及び赤色波長帯域光を透過し、緑色波長帯域光を反射する。第一ダイクロイックミラー141が反射した緑色波長帯域光の光軸は、集光レンズ149に向かう左側パネル15方向に90度変換される。したがって、第一ダイクロイックミラー141を透過した赤色波長帯域光の光軸は、第一ダイクロイックミラー141により反射された緑色波長帯域光の光軸と一致する。

10

【0040】

集光レンズ149は、第一ダイクロイックミラー141の左側パネル15側に配置される。第一ダイクロイックミラー141を透過した赤色波長帯域光及び第一ダイクロイックミラー141により反射された緑色波長帯域光は、共に集光レンズ149に入射する。第二ダイクロイックミラー148は、集光レンズ149の左側パネル15側であって、集光レンズ147の背面パネル13側に配置される。第二ダイクロイックミラー148は、赤色波長帯域光及び緑色波長帯域光を反射し、青色波長帯域光を透過する。したがって、集光レンズ149で集光された赤色波長帯域光及び緑色波長帯域光は、第二ダイクロイックミラー148によって反射されて、背面パネル13側に90度変換される。第二ダイクロイックミラー148の背面パネル13側には、集光レンズ173が配置される。第二ダイクロイックミラー148により反射された赤色波長帯域光及び緑色波長帯域光は、集光レンズ173に入射する。

20

【0041】

第一反射ミラー143は、蛍光板101を透過した青色波長帯域光の光軸上、つまり、集光レンズ115と正面パネル12との間に配置される。第一反射ミラー143は、青色波長帯域光を反射して、この青色波長帯域光の光軸を左側パネル15方向に90度変換する。集光レンズ146は、第一反射ミラー143の左側パネル15側に配置される。また、第二反射ミラー145は、集光レンズ146の左側パネル15側に配置される。第二反射ミラー145は、第一反射ミラー143により反射されて、集光レンズ146により集光された青色波長帯域光の光軸を、背面パネル13側に90度変換する。集光レンズ147は、第二反射ミラー145の背面パネル13側に配置される。第二反射ミラー145により反射された青色波長帯域光は、集光レンズ147を介して第二ダイクロイックミラー148を透過し、集光レンズ173に入射する。このようにして、導光光学系140により導光された赤色、緑色、青色の各波長帯域光の光線束は、光源側光学系170の同一光路上に導光される。

30

【0042】

光源側光学系170は、集光レンズ173、ライトトンネルやガラスロッド等の導光装置175、集光レンズ178、光軸変換ミラー179、集光レンズ183、照射ミラー185、コンデンサレンズ195を備える。なお、コンデンサレンズ195は、コンデンサレンズ195の背面パネル13側に配置される表示素子51から出射された画像光を、投

40

50

影側光学系 220 に向けて出射するため、投影側光学系 220 の一部でもある。

【0043】

集光レンズ 173 から出射した各光線束は、導光装置 175 に入射する。導光装置 175 に入射される各光線束は、導光装置 175 により均一な強度分布の光線束となる。

【0044】

導光装置 175 の背面パネル 13 側の光軸上には、集光レンズ 178 を介して、光軸変換ミラー 179 が配置されている。導光装置 175 の出射口から出射した光線束は、集光レンズ 178 で集光された後、光軸変換ミラー 179 により、集光レンズ 183 に向かう光軸に変換される。

【0045】

光軸変換ミラー 179 で反射した光線束は、集光レンズ 183 により集光された後、照射ミラー 185 により、コンデンサレンズ 195 を介して表示素子 51 に所定の角度で照射される。なお、表示素子 51 の背面パネル 13 側にはヒートシンク 190 が設けられている。DMD とされる表示素子 51 は、このヒートシンク 190 により冷却される。また、ヒートシンク 190 の後方に形成されたフィン 191 の板面は、上下方向に対して垂直に形成される。

【0046】

光源側光学系 170 により表示素子 51 の画像形成面に照射された光源光である光線束は、表示素子 51 の画像形成面で反射され、投影光として投影側光学系 220 を介してスクリーンに投影される。

【0047】

投影側光学系 220 は、コンデンサレンズ 195、可動レンズ群 235、固定レンズ群 225 により構成される。固定レンズ群 225 は、固定鏡筒に内蔵される。可動レンズ群 235 は、可動鏡筒に内蔵され、手動又は自動により移動されることにより、ズーム調整やフォーカス調整を可能としている。

【0048】

このように投影装置 10 を構成することで、蛍光板 101 を回転させるとともに励起光照射装置 70 及び赤色光源装置 120 から異なるタイミングで光を出射すると、赤色、緑色及び青色の各波長帯域光が導光光学系 140 を介して導光装置 175 に入射され、さらに光源側光学系 170 を介して表示素子 51 に入射される。よって、投影装置 10 の表示素子 51 である DMD がデータに応じて各色の光を時分割表示することにより、スクリーンにカラー画像を投影することができる。

【0049】

図 3 に戻り、吸気ファン 260 は、前方右側の角部 501 において吸気孔 310 の内側に配置される。吸気ファン 260 は、吸気側 261 を吸気孔 310 に向けるとともに、排気側 262 を投影装置 10 の略中央に向けて、斜めに傾けて配置される。中間ファン 270 は、後方右側の角部 503 においてヒートシンク 81 の後側に配置される。中間ファン 270 は、吸気側 271 をヒートシンク 81 に向けるとともに、排気側 272 を排気孔 330 に向けて配置される。排気ファン 280 は、後方左側の角部 504 において排気孔 340 の内側に配置される。

【0050】

排気ファン 280 は、吸気側 281 をヒートシンク 190 に向けるとともに、排気側 282 を排気孔 340 に向けて、斜めに傾けて配置される。このように、吸気ファン 260 と排気ファン 280 は、本体ケース 10a, 10b 内の対角位置に配置される。本実施形態の吸気ファン 260、中間ファン 270、排気ファン 280 は、それぞれ一つの軸流型のファンにより形成される。また、吸気ファン 260、中間ファン 270、排気ファン 280 は、いずれも高さが下本体ケース 10b から上本体ケース 10a の近くまで亘って形成される。このように、吸気ファン 260、光源ケース 61、本体ケース 10a, 10b 等によって、光源装置の冷却構造が構成される。

【0051】

10

20

30

40

50

本実施形態では、発熱量の比較的高い、赤色光源 121 のヒートシンク 130 と、青色レーザダイオード 71 のヒートシンク 81 と、蛍光板装置 100 が、吸気ファン 260 の近辺に配置される。

【0052】

図 5 は、図 4 の前方右側の位置 P から見た光源ケース 61 の裏面斜視図である。光源ケース 61 は、第一ブロック 64 と第二ブロック 65 を有する。第一ブロック 64 は、図 4 に示す光源装置 60 と導光光学系 140 とを収納する。また、第一ブロック 64 は、図 4 に示す光源側光学系 170 の集光レンズ 173, 178、導光装置 175 及び光軸変換ミラー 179 を収納する。光源装置 60 は、投影装置 10 内の熱源となる。

【0053】

第一ブロック 64 は、流入部 62 側の側面 641 の上方に、蛍光板装置固定部 93 を有する。蛍光板装置固定部 93 は、板面を上下に向けた板状に形成される。蛍光板装置固定部 93 は、蛍光板装置 100 の固定部として複数の固定孔を有する。

【0054】

第一ブロック 64 は、流入部 62 側の側面 641 に複数の横リブ 91 を有する。各横リブ 91 は、側面 641 から垂直に立設した板状に形成される。各横リブ 91 は、蛍光板装置固定部 93 から下方に向かって延設される。また、各横リブ 91 は、略同じ長さに形成される。

【0055】

第一ブロック 64 は、導光光学系 140 が配置される前方位置の底面 642 に、複数の下リブ 92 を有する。各下リブ 92 は、底面 642 から下方に立設する板状に形成される。各下リブ 92 は、板面方向から見た側面視において略等脚台形状に形成される。したがって、下リブ 92 の両端部は、傾斜面 921 として形成される。また、下リブ 92 は、流入部 62 側から第二ブロック 65 の流出部 63 側に向かって斜めに延設される。下リブ 92 の後方端は、光源ケース 61 の前後方向における略中央に位置する。なお、本実施形態の横リブ 91 及び下リブ 92 は、それぞれ 5 個ずつ形成される。

【0056】

横リブ 91 が形成される側面 641 と下リブ 92 が形成される底面 642 との角部には、側面 641 から下方に延設される縁板 66 が形成される。縁板 66 は、光源ケース 61 の側面 641 側に C 面取り部 661 を有する。C 面取り部 661 は、側面 641 側から底面 642 側に向かって平面状に傾斜している。下リブ 92 の側面 641 側の傾斜面 921 は、縁板 66 と接続される。

【0057】

下リブ 92 が形成されている底面 642 には、略矩形状の孔部 67 が形成される。孔部 67 は、図 6 (a) 及び図 6 (b) で後述するバレル 52 の設置位置下方に設けられる。孔部 67 からは、バレル 52 の一部である突出部 542 が挿通されて、外部に露出するよう配置される。なお、突出部 542 は、その下端部の位置が、底面 642 に設けられた下リブ 92 の下端部よりも下方となるように形成される。

【0058】

第一ブロック 64 は、流入部 62 の反対側であって左側の縁部に、ガイド壁 94 を有する。ガイド壁 94 は、底面 642 から下方に向かって立設している。ガイド壁 94 は、光源ケース 61 の前後方向において、前方側から後方に向かって略中央まで延設される。ガイド壁 94 の前方には、平面視において右前方に延設される前ガイド部 941 が形成される。また、ガイド壁 94 の下端は、下リブ 92 及び突出部 542 よりも下方位置に形成される。

【0059】

第一ブロック 64 は、ガイド壁 94 と対向する右側に赤色光源装置固定部 95 を有する。赤色光源装置固定部 95 は、図 4 に示す赤色光源装置 120 の構成部材を固定する。赤色光源装置固定部 95 には、集光レンズ群 125 や赤色光源 121 が配置される。

【0060】

10

20

30

40

50

また、第一ブロック 6 4 は、光源ケース 6 1 の右側であって、赤色光源装置固定部 9 5 の後方に青色光源装置固定部 9 6 を有する。青色光源装置固定部 9 6 は、励起光照射装置 7 0 の構成部材を固定する。青色光源装置固定部 9 6 には、固定ホルダ 7 4 や青色レーザダイオード 7 1 が配置される。

【 0 0 6 1 】

第二ブロック 6 5 は、第一ブロック 6 4 の後方の左側に設けられ、略立方体状に形成される。第二ブロック 6 5 は、図 4 に示す光源側光学系 1 7 0 の集光レンズ 1 8 3 、照射ミラー 1 8 5 及びコンデンサレンズ 1 9 5 、表示素子 5 1 等を収納する。第二ブロック 6 5 の後方側には、表示素子 5 1 やヒートシンク 1 9 0 を固定するための表示素子固定部 9 7 が設けられる。表示素子 5 1 やヒートシンク 1 9 0 は、投影装置 1 0 内の熱源であり、流出部 6 3 側に配置される。また、第二ブロック 6 5 の前方には、投影側光学系 2 2 0 の鏡筒を固定する鏡筒固定部 9 8 が形成される。
10

【 0 0 6 2 】

光源ケース 6 1 は、複数の固定部 8 5 1 を有する。複数の固定部 8 5 1 は、下本体ケース 1 0 b の内面から上方に立設する図示しない支持部と当接して、光源ケース 6 1 を下方から支持する。したがって、光源ケース 6 1 の下面是、下本体ケース 1 0 b の底部の内面と間隙を有して配置される。この間隙は、少なくとも流入部 6 2 側から流出部 6 3 側に亘って形成される。このように光源ケース 6 1 と下本体ケース 1 0 b により形成された間隙により、流入部 6 2 から流出部 6 3 に向かって空気 f 1 が流れる通気路が形成される。よって、上述の横リブ 9 1 、下リブ 9 2 及び突出部 5 4 2 は、光源ケース 6 1 の外面に、通気路に沿うように面して形成される。
20

【 0 0 6 3 】

図 6 (a) は、図 4 のバレル 5 2 周辺を右方から左方に見た V I a - V I a 断面図である。また、図 6 (b) は、図 4 のバレル 5 2 周辺を前方から後方に見た V I b - V I b 断面図である。バレル 5 2 は、光源ケース 6 1 内に収納される。バレル (固定部材) 5 2 は、図 3 に示す蛍光板 1 0 1 を回転駆動させるモータ 1 1 0 と、蛍光板 1 0 1 の前後に配置される複数の集光レンズ 1 1 7 a , 1 1 7 b , 1 1 5 とを固定する。

【 0 0 6 4 】

バレル 5 2 は、本体部 5 2 1 と、上板 5 2 2 と、保持部と、を有する。本体部 5 2 1 は、略直方体形状に形成される。上板 5 2 2 は、本体部 5 2 1 の上端から集光レンズ 1 1 5 側へ板面を上下に向けて延設される。上板 5 2 2 の上面には、モータ固定板 5 3 1 が設けられる。モータ固定板 5 3 1 は、モータ 1 1 0 の反対側に開口するように屈曲して形成される。モータ 1 1 0 は、モータ固定板 5 3 1 の垂直部 5 3 2 に対して固定される。保持部は、複数の集光レンズ 1 1 7 a , 1 1 7 b , 1 1 5 等の光学部材 (発熱体) を保持する。
30

【 0 0 6 5 】

本体部 5 2 1 の一方側には、2つの集光レンズ 1 1 7 a , 1 1 7 b が固定される。また、本体部 5 2 1 の他方側には、集光レンズ 1 1 5 が固定される。また、バレル 5 2 には、蛍光板 1 0 1 の一部が挿入される溝部 5 4 1 が形成される。溝部 5 4 1 は、集光レンズ 1 1 7 b 及び集光レンズ 1 1 5 の間に設けられる。

【 0 0 6 6 】

バレル 5 2 の下方では、本体部 5 2 1 の下方から突出部 5 4 2 が延設される。本実施形態の突出部 5 4 2 は、孔部 6 7 の開口形状と略同じ形状を横断面形状として立設する略四角柱状に形成される。
40

【 0 0 6 7 】

バレル 5 2 と光源ケース 6 1 の底部との間には、パッキン等の封止部材 6 8 が配置される。封止部材 6 8 は、突出部 5 4 2 が挿通される開口孔 6 8 1 を有する。バレル 5 2 は、孔部 6 7 の周縁である光源ケース 6 1 の底部と封止部材 6 8 を介して面当接しており、光源ケース 6 1 の内外の空間を遮蔽している。したがって、光源ケース 6 1 は、孔部 6 7 を設けたことによる密閉性の低下を防ぎ、防塵性を高めることができる。

【 0 0 6 8 】

以上、本実施形態によると、突出部 542 は、通気路の途中に設けられる。また、ガイド壁 94 は、流入部 62 から流出部 63 へ向かう空気 f1 のガイドとして機能する。青色光源装置固定部 96 と赤色光源装置固定部 95 の下端 964, 955 の一部も、流入部 62 から流出部 63 へ向かう空気 f1 のガイドとして機能する。よって、光源ケース 61 内の防塵性を確保しつつ、光源ケース 61 及び突出部 542 と熱接続されるモータ 110、蛍光板 101、集光レンズ 117a, 117b, 115 等の収納部材を効率よく冷却することができる。

【0069】

また、本実施形態では、突出部 542 の形状を柱状（ソリッド状）としたことにより、バレル 52 の熱を通気路側へ容易に移動させることができる。

10

【0070】

なお、バレル 52 と光源ケース 61 の底部との間に封止部材 68 を配置するとしたが、封止部材 68 は無くても構わない。この場合でも、光源装置 60 内の光源や光学部材が密閉性の高い光源ケース 61 に収納された状態において、光源ケース 61 の坊塵性を確保しつつ内部の熱源を効率よく冷却することができる。

【0071】

（実施形態 2）

つぎに、本発明の実施形態 2 について説明する。図 7 は、実施形態 2 の光源ケース 61 の裏面斜視図である。また、図 8 (a) は、図 7 の光源ケース 61 のバレル 52A 周辺の V I I I a - V I I I a 断面図である。本実施形態では、バレル 52 の代わりにバレル 52A を用いる。バレル 52A は、突出部 542A として、複数のフィン 543 を備える。フィン 543 は、孔部 67 から外部に露出するように配置される。なお、本実施形態の説明において、実施形態 1 と同様の構成については、同一の符号を付してその説明を省略又は簡略化する。

20

【0072】

封止部材 68 は、バレル 52A と光源ケース 61 の底部との間に配置される。封止部材 68 は、フィン 543 が挿通される開口孔 681 を有する。図 8 (a) では、封止部材 68 をフィン 543 全体の外周に沿って配置した例を示しており、複数のフィン 543 は、一つの開口孔 681 及び孔部 67 から纏めて外部に露出する。

【0073】

30

このように、光源ケース 61 は、孔部 67 を設けたことによる密閉性の低下を防ぐと共に、放熱性を高めることができる。

【0074】

つぎに、開口孔 681 と孔部 67 の変形例について説明する。図 8 (b) は、光源ケース 61 のバレル 52A 周辺の断面図である。本図は、図 7 の V I I I a - V I I I a 断面に相当する位置における断面図を示している。光源ケース 61 は、フィン 543 の板面方向に沿って長く形成されたスリット状の孔部 67A を複数有する。また、バレル 52A と光源ケース 61 の底面 642 との間に配置される封止部材 68A は、スリット状の開口孔 682 を複数有する。封止部材 68A の開口孔 682 と底面 642 に設けられる孔部 67A とは、フィン 543 毎に配置される。各フィン 543 は、各孔部 67A 及び底面 642 に挿通され、フィン 543 每に光源ケース 61 の外部に露出する。

40

【0075】

したがって、光源ケース 61 の密閉性をさらに高めつつバレル 52, 52A の放熱性を高めることができる。

【0076】

なお、各実施形態で示した封止部材 68, 68A は、断熱性の高い断熱部材を用いることができる。よって、光源ケース 61 内の部材の発熱により、光源ケース 61 の方がバレル 52, 52A よりも高温となる場合であっても、バレル 52, 52A への熱の移動を防ぐことができ、バレル 52, 52A に固定される光学部材の冷却を効率良く行うことができる。

50

【0077】

また、封止部材 68, 68A は、伝熱性の高い部材を用いてもよい。よって、バレル 52, 52A に固定される光学部材の発熱により、バレル 52, 52A の方が光源ケース 61 よりも高温となる場合であっても、突出部 542 及び光源ケース 61 を介して、バレル 52, 52A に固定される光学部材の冷却を効率良く行うことができる。

【0078】

また、光源ケース 61 の底部に孔部 67 を設けたことにより、熱源である蛍光板 101、モータ 110 及び複数の集光レンズ 117a, 117b, 115 を収納するバレル 52, 52A に外気を直接当てることができるため、冷却効率を高めることができる。

【0079】

また、突出部 542 は、基部側を柱状とし、先端側をフィン 543 として組み合せて構成してもよい。

【0080】

以上、本実施形態の光源装置 60 及び投影装置 10 は、光学部材を固定する固定部材（バレル 52, 52A）を収納した光源ケース 61 を有する。光源ケース 61 には、固定部材の設置位置に、固定部材の本体部 521 から延設される突出部 542, 542A を外部に露出させる孔部 67, 67A を設けた。よって、光源ケース 61 の防塵性を確保しつつ内部に収納される別体の熱源を効率よく冷却する光源装置 60 及び投影装置 10 を構成することができる。

【0081】

また、蛍光板 101を回転駆動させるモータ 110 と、蛍光板 101 の一方の面側及び他方の面側に配置される複数の集光レンズ 117a, 117b, 115 を含む光源装置 60 は、保持される複数の冷却対象部材の冷却を、容易に集中させて行うことができる。

【0082】

また、複数のフィン 543 が開口孔 681 及び孔部 67 から纏めて外部に露出する光源装置 60 は、孔部 67 の構成を簡易にしつつ、放熱性の高いバレル 52A を構成することができる。

【0083】

また、以上説明した実施形態は、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。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施され事が可能であり、発明の趣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。

【0084】

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] 発熱体を保持する保持部と、本体部と、前記本体部から延設される突出部と、を有する固定部材と、

前記固定部材を収納し、前記固定部材の設置位置に前記突出部が挿通される孔部を有する内部ケースと、

を備えることを特徴とする冷却装置。

[2] 前記発熱体は光学部材であり、前記内部ケースは光源ケースであることを特徴とする上記[1]に記載の冷却装置。

[3] 前記光学部材は、蛍光板を回転駆動させるモータと、前記蛍光板の一方の面側及び他方の面側に配置されるレンズと、を含むことを特徴とする上記[2]に記載の冷却装置。

[4] 前記突出部は、柱状であることを特徴とする上記[1]乃至上記[3]の何れかに記載の冷却装置。

[5] 前記突出部は、複数のフィンであることを特徴とする上記[1]乃至上記[3]の何れかに記載の冷却装置。

10

20

30

40

50

[6]

前記固定部材と前記内部ケースとの間に配置され、前記突出部が挿通される開口孔を有した封止部材を備えることを特徴とする上記 [1] 乃至上記 [4] の何れかに記載の冷却装置。

[7] 前記固定部材と前記内部ケースとの間に配置され、前記フィンが挿通される開口孔を有した封止部材を備えることを特徴とする上記 [5] に記載の冷却装置。

[8] 複数の前記フィンは、前記開口孔及び前記孔部から前記フィン毎に外部に露出することを特徴とする上記 [7] に記載の冷却装置。

[9] 複数の前記フィンは、前記開口孔及び前記孔部から纏めて外部に露出することを特徴とする上記 [7] に記載の冷却装置。 10

[10] 前記封止部材は、断熱部材であることを特徴とする上記 [6] 乃至上記 [9] の何れかに記載の冷却装置。

[11] 上記 [1] 乃至上記 [10] の何れかに記載の冷却装置と、表示素子と、

前記冷却装置を透過した光を前記表示素子に導光する光源側光学系と、前記表示素子から出射された画像を投影する投影側光学系と、を備え、

前記冷却装置は光源装置であることを特徴とする投影装置。

【符号の説明】

【0085】

1 0	投影装置	1 0 a	上本体ケース	20
1 0 b	下本体ケース	1 1	上面パネル	
1 1 a	投影画像調整部	1 2	正面パネル	
1 2 a	光出射部	1 2 b	投影口	
1 2 c	高さ調整ボタン	1 3	背面パネル	
1 4	右側パネル	1 5	左側パネル	
1 9	レンズカバー	2 0	端子	
2 1	入出力コネクタ部	2 2	入出力インターフェース	
2 3	画像変換部	2 4	表示エンコーダ	
2 5	ビデオ R A M	2 6	表示駆動部	30
3 1	画像圧縮 / 伸長部	3 2	メモリカード	
3 5	I r 受信部	3 6	I r 処理部	
3 7	キー / インジケータ部	3 8	制御部	
4 1	光源制御回路	4 3	冷却ファン駆動制御回路	
4 5	レンズモータ	4 7	音声処理部	
4 8	スピーカ	5 1	表示素子	
5 2 , 5 2 A	バレル(固定部材)			
6 0	光源装置(冷却装置)	6 1	光源ケース(内部ケース)	
6 2	流入部	6 3	流出部	
6 4	第一ブロック	6 5	第二ブロック	40
6 6	縁板	6 7 , 6 7 A	孔部	
6 8 , 6 8 A	封止部材	7 0	励起光照射装置	
7 1	青色レーザダイオード	7 3	コリメータレンズ	
7 4	固定ホルダ	7 6	反射ミラー	
7 8	拡散板	8 0	緑色光源装置	
8 1	ヒートシンク			
9 1	横リブ	9 2	下リブ	
9 3	蛍光板装置固定部	9 4	ガイド壁	
9 5	赤色光源装置固定部	9 6	青色光源装置固定部	
9 7	表示素子固定部	9 8	鏡筒固定部	50

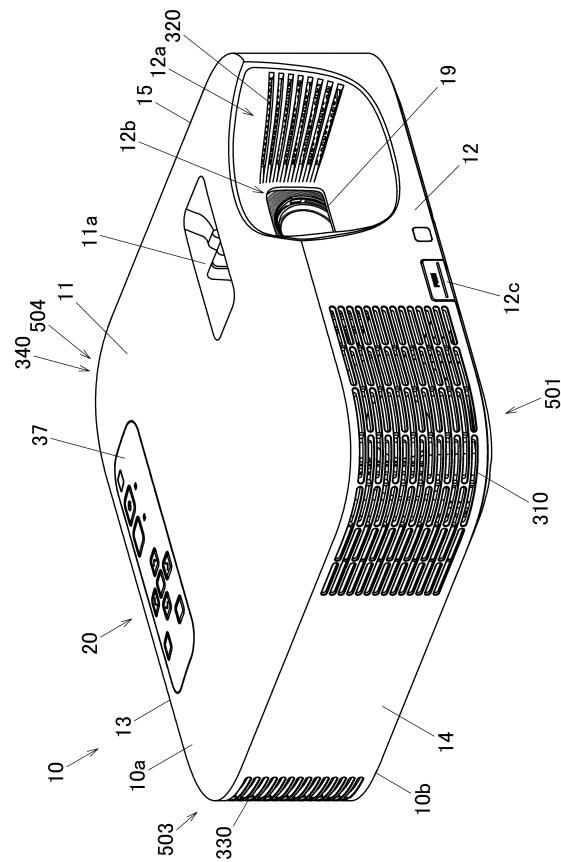
1 0 0	蛍光板装置	1 0 1	蛍光板
1 1 0	モータ	1 1 5	集光レンズ
1 1 7 a	集光レンズ	1 1 7 b	集光レンズ
1 2 0	赤色光源装置	1 2 1	赤色光源
1 2 5	集光レンズ群	1 3 0	ヒートシンク
1 3 1	フィン	1 4 0	導光光学系
1 4 1	第一ダイクロイックミラー	1 4 3	第一反射ミラー
1 4 5	第二反射ミラー	1 4 6	集光レンズ
1 4 7	集光レンズ	1 4 8	第二ダイクロイックミラー
1 4 9	集光レンズ	1 7 0	光源側光学系
1 7 3	集光レンズ	1 7 5	導光装置
1 7 8	集光レンズ	1 7 9	光軸変換ミラー
1 8 3	集光レンズ	1 8 5	照射ミラー
1 9 0	ヒートシンク	1 9 1	フィン
1 9 5	コンデンサレンズ	2 2 0	投影側光学系
2 2 5	固定レンズ群	2 3 5	可動レンズ群
2 6 0	吸気ファン	2 6 1	吸気側
2 6 2	排気側	2 7 0	中間ファン
2 7 1	吸気側	2 7 2	排気側
2 8 0	排気ファン	2 8 1	吸気側
2 8 2	排気側	3 0 1	電源装置
3 0 2	制御回路基板	3 1 0	吸気孔
3 2 0	吸気孔	3 3 0	排気孔
3 4 0	排気孔	5 0 1 , 5 0 3 , 5 0 4	角部
5 2 1	本体部	5 2 2	上板
5 3 1	モータ固定板	5 3 2	垂直部
5 4 1	溝部	5 4 2	突出部
5 4 3	フィン	6 4 2	底面
6 4 1	側面	6 8 1	開口孔
6 6 1	C面取り部	8 1 1	第一フィン
6 8 2	開口孔	8 5 1	固定部
8 1 2	第二フィン	9 4 1	前ガイド部
9 2 1	傾斜面	9 6 4	下端
9 5 5	下端		
f 1	空気		

10

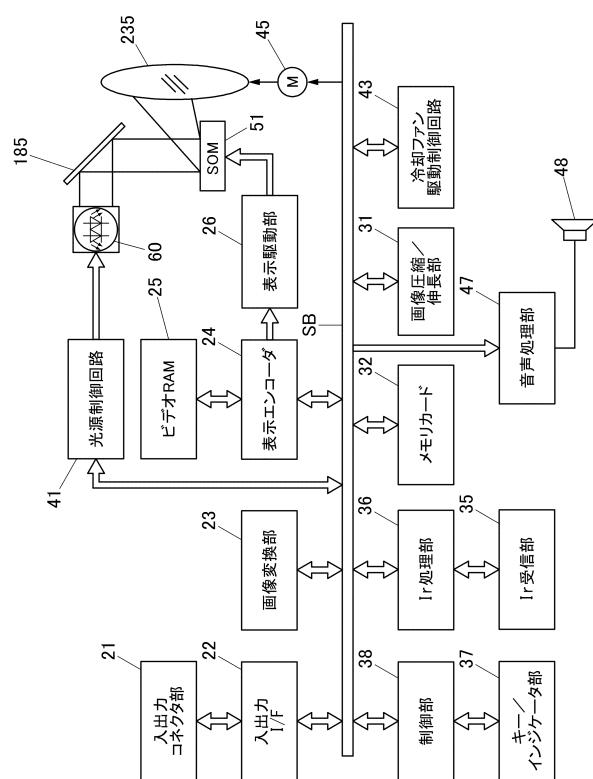
20

30

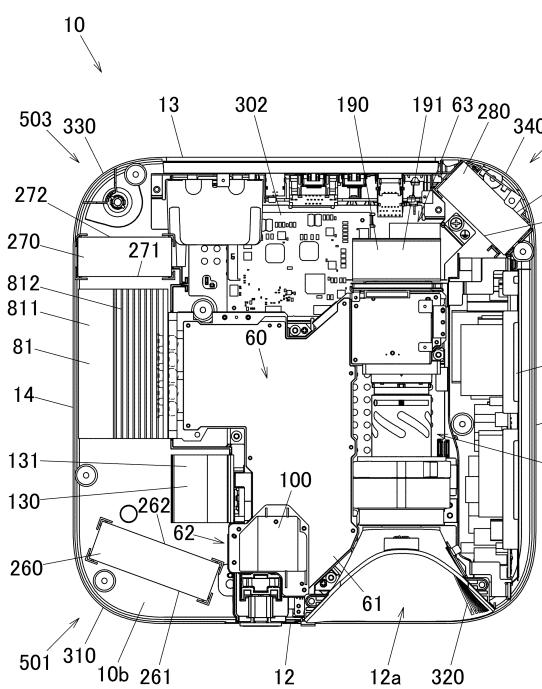
【 図 1 】



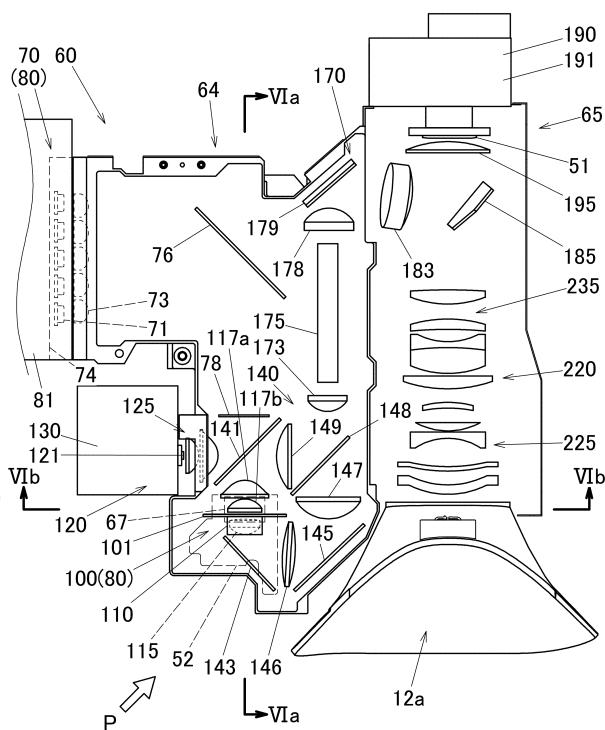
【 四 2 】



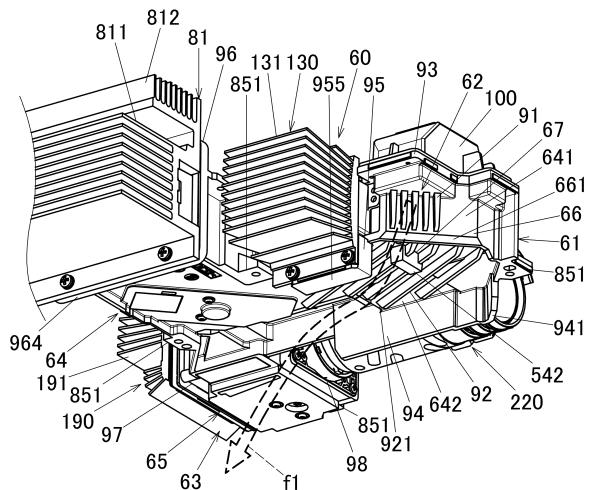
【図3】



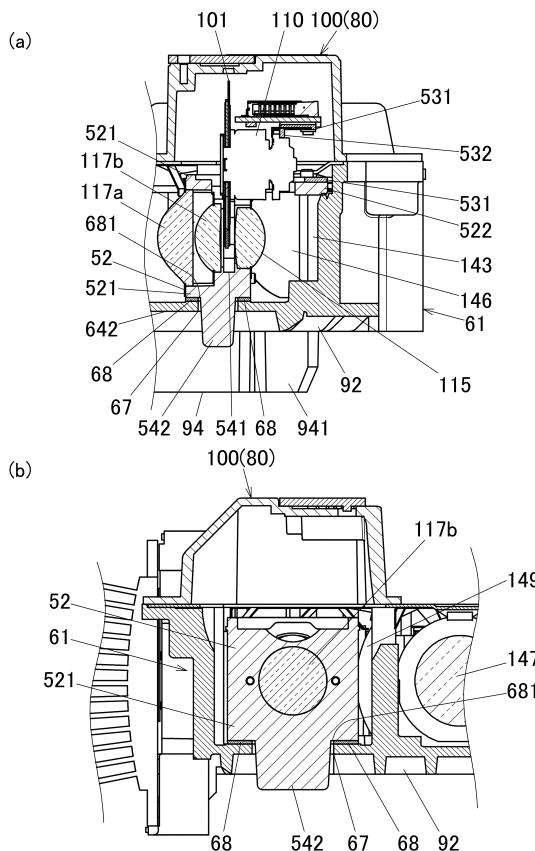
【図4】



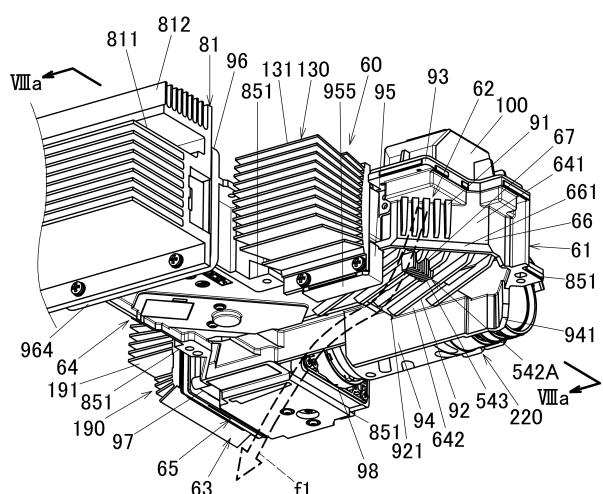
【図5】



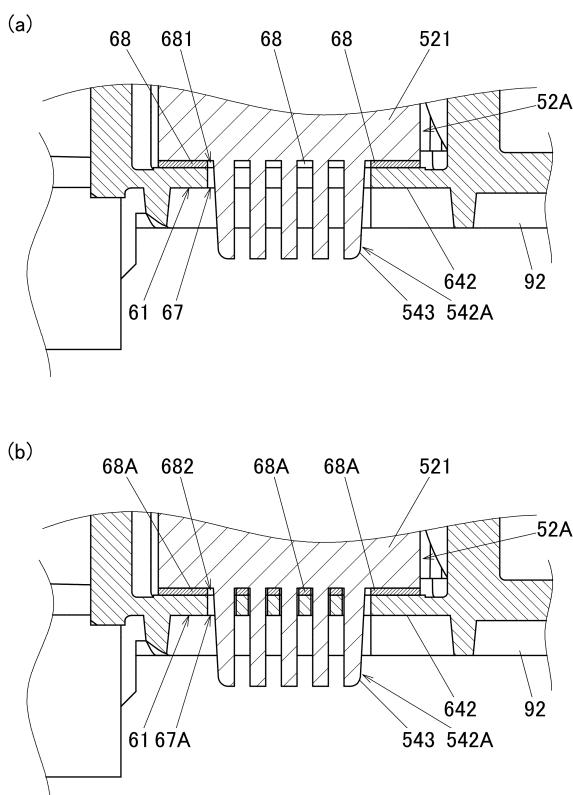
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I
F 21V	29/15 (2015.01)	F 21V 29/15
F 21V	29/507 (2015.01)	F 21V 29/507
F 21V	29/83 (2015.01)	F 21V 29/83
F 21S	2/00 (2016.01)	F 21S 2/00 375
F 21V	9/00 (2018.01)	F 21V 9/00
F 21V	29/502 (2015.01)	F 21V 29/502 100

- (56)参考文献 特開2008-192317(JP,A)
特開2016-051073(JP,A)
特開2012-208205(JP,A)
特開2014-146056(JP,A)
国際公開第2015/166553(WO,A1)
国際公開第2010/116444(WO,A1)
特開2014-238485(JP,A)
特開2002-318423(JP,A)
特開2009-031781(JP,A)
特開2011-158862(JP,A)
特開2008-034565(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 03 B	21/00 - 21/10 21/12 - 21/30 21/56 - 21/64 33/00 - 33/16
H 04 N	5/66 - 5/74
F 21 K	9/00 - 9/90
F 21 S	2/00 - 45/70
F 21 V	1/00 - 15/04 23/00 - 37/00 99/00