

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4998785号
(P4998785)

(45) 発行日 平成24年8月15日(2012.8.15)

(24) 登録日 平成24年5月25日(2012.5.25)

(51) Int.Cl. F I
F 2 1 S 2/00 (2006.01) F 2 1 S 2/00 3 3 0
G 0 3 B 21/14 (2006.01) G 0 3 B 21/14 A
 F 2 1 Y 101/00 (2006.01) F 2 1 Y 101:00

請求項の数 4 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2007-152981 (P2007-152981)	(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
(22) 出願日	平成19年6月8日(2007.6.8)	(74) 代理人	100092646 弁理士 水野 清
(65) 公開番号	特開2008-305712 (P2008-305712A)	(74) 代理人	100083769 弁理士 北村 仁
(43) 公開日	平成20年12月18日(2008.12.18)	(72) 発明者	岩永 正国 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
審査請求日	平成22年6月7日(2010.6.7)	審査官	塚本 英隆

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光源装置及びプロジェクタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光源ランプを内蔵するリフレクタの射出口近傍に配置され、リフレクタの光軸を回転中心軸として射出口から射出された光を回転中心方向に反射する第一反射面と、当該第一反射面の内側に前記光軸を回転中心軸として第一反射面で反射された光を回転中心軸に沿った方向に反射する第二反射面とを有する集光装置を備え、

前記第一反射面は、円錐台形状であり、前記第二反射面が円錐形状であり、

前記第一反射面の光軸と交わる角度が前記第二反射面の光軸と交わる角度よりも大きく

、
 前記リフレクタは、回転放物面形状又は回転楕円面形状であり、光源ランプがリフレクタの焦点位置よりも後方に配置されていることを特徴とする光源装置。

【請求項 2】

集光装置が円錐台形状の回転体プリズムであって、円錐台底面の中央に円錐形状の切欠き凹部を有し、回転体プリズムの外周側面を第一反射面とし、切欠き凹部の側面を第二反射面とす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】

集光装置は、円錐台側面形状の第一反射ミラーと、この第一反射ミラーの内側に配置された円錐形状の第二反射ミラーで構成されることを特徴とする請求項 1 に記載の光源装置。

【請求項 4】

請求項 1 乃至請求項 3 の何れか一項に記載の光源装置と、
 カラーホイールと、
 導光装置と、
 光源側光学系と、
 表示素子と、
 投影側光学系と、
 冷却ファンと、
 プロジェクタ制御手段と、を備えたことを特徴とするプロジェクタ。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、光源装置及び当該光源装置を備えたプロジェクタに関するものである。

【背景技術】

【0002】

今日、パーソナルコンピュータの画面に表示される画像やビデオ信号の画像、更にはメモ리카ードなどに記憶されている画像データによる画像などをスクリーンに投影するデータプロジェクタが多用されている。

【0003】

データプロジェクタは、多くの場合、メタルハイランドランプや超高圧水銀ランプなどの小型高輝度の光源ランプを備えた光源装置を用い、光源装置から射出された光をカラーフィルタにより 3 原色の光として光源側光学系により液晶や DMD (デジタル・マイクロミラー・デバイス) と呼ばれる表示素子に照射し、表示素子の透過光又は反射光をズーム機能を備えた投影側光学系とされるレンズ群を介してスクリーンに投影する構造とされている。

20

【0004】

近年、このようなプロジェクタにおいて、小型化及び薄型化が進み、光源装置も小型のものが使用されているが、小型の光源装置は大型の光源装置と比較すると光量が少なく、投影画像の輝度を高くするためには光源装置から射出される光の利用効率を上げる必要がある。

30

【0005】

一般的な光源装置は、超高圧水銀ランプ等の光源ランプと、この光源ランプから射出される光を集光させるためのリフレクタとから形成されている。このリフレクタの形状としては回転楕円面形状のものや回転放物線形状のものがあり、小型の光源装置には回転楕円面形状のものが多く使用されている。

【0006】

この回転楕円面形状のリフレクタは、一方の焦点に光源ランプを設置して光をリフレクタに向けて射出させると他方の焦点に光が収束するといった特徴があり、光が収束する位置の近傍にインテグレートロッドのような導光装置を配置することで光源ランプからの光の大部分をインテグレートロッドに入射して光線束の強度の均一化を図り、導光装置の後に配置されている各種の光学系や DMD 等の表示素子において利用効率の高い光線束を提供している。

40

【0007】

しかしながら、小型の光源装置ではリフレクタのサイズも小さいため、光源ランプから射出された光の中でリフレクタに照射されずに直接外部へ射出されてしまう光が多数存在し、このような光の多くは導光装置に入射しないため、不要光が多数発生するといった問題点があった。

【0008】

そこで、特開平 6 - 5 1 4 0 1 号公報 (特許文献 1) では、リフレクタの射出口の近傍にドーナツレンズを設置し、光源ランプから射出されリフレクタには照射されずに直接外

50

部に射出された光をドーナツレンズによって被写体に収束させる提案がなされている。この特許文献1の発明によれば、光源ランプから射出された光の利用効率が高くなるため、小型の光源装置においても高輝度な投影画像を提供することができる。

【特許文献1】特開平6 - 5 1 4 0 1号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

上述したような従来の光源装置では、光源ランプから射出された光の中で導光装置に入射する光量を増やすことはできるが、導光装置に入射した光の中で光軸となす角度が大きな光が多数存在し、このような光軸となす角度が大きな光は、導光装置に入射したもののその後の各種光学系において利用できず不要光となってしまうといった問題点があった。

10

【0010】

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、光源ランプから射出される光の利用効率が高く、光軸と平行に近い光を射出する光源装置及びこの光源装置を備えたプロジェクタを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の光源装置は、光源ランプを内蔵するリフレクタの射出口近傍に配置され、リフレクタの光軸を回転中心軸として射出口から射出された光を回転中心方向に反射する第一反射面と、当該第一反射面の内側に前記光軸を回転中心軸として第一反射面で反射された光を回転中心軸に沿った方向に反射する第二反射面とを有する集光装置を備え、前記第一反射面は、円錐台形状であり、前記第二反射面が円錐形状であり、前記第一反射面の光軸と交わる角度が前記第二反射面の光軸と交わる角度よりも大きく、前記リフレクタは、回転放物面形状又は回転楕円面形状であり、光源ランプがリフレクタの焦点位置よりも後方に配置されていることを特徴とするものである。

20

【0013】

集光装置が円錐台形状の回転体プリズムであって、円錐台底面の中央に円錐形状の切欠き凹部を有し、回転体プリズムの外周側面を第一反射面とし、切欠き凹部の側面を第二反射面とすることを特徴とするものである。

30

【0014】

集光装置は、円錐台側面形状の第一反射ミラーと、この第一反射ミラーの内側に配置された円錐形状の第二反射ミラーで構成されることを特徴とするものである。

【0017】

そして、本発明のプロジェクタは、前記光源装置と、カラーホイールと、導光装置と、光源側光学系と、表示素子と、投影側光学系と、冷却ファンと、プロジェクタ制御手段と、を備えたことを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0023】

本発明によれば、光源ランプから射出される光の利用効率が高く、光軸と平行に近い光を射出する光源装置及びこの光源装置を備えたプロジェクタを提供することができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

本発明を実施するための最良の形態のプロジェクタ1は、光源装置61と、カラーホイール85と、導光装置81と、光源側光学系70と、表示素子51と、投影側光学系90と、冷却ファン111と、プロジェクタ制御手段101とを有するものである。

【0025】

この光源装置61は、光源ランプ62を内蔵する回転楕円面形状のリフレクタ63の射出口66近傍に配置され、リフレクタ63の光軸Xを回転中心軸として射出口66から射出された光を

50

回転中心方向に反射する第一反射面77と、当該第一反射面77の内側に光軸Xを回転中心軸として第一反射面77で反射された光を回転中心軸に沿った方向に反射する第二反射面78とを有する集光装置を備えたものである。

【0026】

又、集光装置64は、円錐台形状の回転体プリズムであって、円錐台底面の中央に円錐形状の切欠き凹部を有し、回転体プリズムの外周側面を第一反射面とし、切欠き凹部の側面を第二反射面とするものである。

【0027】

そして、第一反射面77の光軸Xと交わる角度が第二反射面78の光軸Xと交わる角度よりも大きく、リフレクタ63は、回転放物面形状又はであり、光源ランプがリフレクタの焦点位置よりも後方に配置されていることを特徴とするものである。

10

【実施例】

【0028】

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1は、プロジェクタ制御手段としての制御回路を内蔵し、図1に示すように、略直方体とされるケースの前面板3にはレンズカバー92を備えた投影口93を有し、ケースの上面板2には電源スイッチ10としてのキーや手動画質調整キー12、自動画質調整キー13、電源ランプインジケータ11、光源ランプインジケータ14、過熱インジケータ15等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16、画質や画像の微調整及びプロジェクタ1の各種動作設定を行うサブキーを内部に備えた開閉蓋17を有し、図示しない背面板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備えるものである。

20

【0029】

又、ケースの左側面板には吸気孔、右側板5には排気孔8が形成されており、底面板の前方には突出量を調整可能とした前足部材18が装着され、底面板の後方左右には固定式の後足部材19が装着され、前足部材18の突出量を調整してプロジェクタ1の前方高さを変化させることで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。

【0030】

そして、このプロジェクタ1のプロジェクタ制御手段である制御回路は、図2に示すように、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等を有するものであって、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に送られるものである。

30

【0031】

表示エンコーダ24は、送られてきた画像信号をビデオRAM25に展開記憶させた上でこのビデオRAM25の記憶内容からビデオ信号を生成して表示駆動部26に出力するものである。

【0032】

表示エンコーダ24からビデオ信号が入力される表示駆動部26は、送られてくる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り、光源装置61からの光を各種光学系を介して表示素子51に入射することにより、表示素子51の反射光で光像を形成し、投影側光学系とする投影系レンズ群を介して図示しないスクリーンに画像を投影表示するものであり、この投影系レンズ群の可動レンズ群97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ものである。

40

【0033】

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ADC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や、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

50

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て画像変換部23を介して表示エンコーダ24に送り、メモリカード32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ものである。

【0034】

制御部38は、プロジェクタ1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。

【0035】

本体ケースの上面板2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、リモートコントローラからのキー操作信号は、Ir受信部35で受信され、Ir処理部36で復調されたコード信号が制御部38に送られるものである。

【0036】

尚、制御部38にはシステムバス(SB)を介して音声処理部47が接続されており、音声処理部47はPCM音源等の音源回路を備え、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48を駆動して拡声放音させることができるものである。

【0037】

この制御部38は、電源制御回路41を制御するものであり、ランプスイッチキーが操作されると電源制御回路41により光源装置の光源ランプを点灯させ、更に、冷却ファン駆動制御回路43には、光源装置等に設けた複数の温度センサによる温度検出を行わせて、冷却ファンの回転速度を制御させ、又、タイマー等により光源装置のランプ消灯後も冷却ファンの回転を持続させるものであり、更に、温度センサによる温度検出の結果によっては光源装置を停止してプロジェクタ本体の電源をOFFにする等の制御も行うものである。

【0038】

そして、このプロジェクタ1の内部には、図3に示すように、プロジェクタ制御手段101やランプ電源回路102を備えた回路基板103が前面板3近傍に配置され、右側板5の排気孔8近傍や背面板4近傍には冷却ファン111が配置されており、左側板6には複数の吸気孔9が形成されてプロジェクタ1の内部に外気を取込めるように形成されている。

【0039】

又、ランプ電源回路102からリード線74を介して電力の供給を受け集光装置64を備える光源装置61が配置され、光源装置61の光軸上に光源装置61から射出された光が透過することで光に色を付ける赤色、緑色、青色のフィルタを備えたカラーホイール85や、カラーホイール85を透過した光の強度を均一化する導光装置81、集光レンズ等の複数枚のレンズ群からなる光源側光学系70、表示素子51に光を反射する反射ミラー88等が配置されている。

【0040】

又、反射ミラー88からの反射光が照射される位置には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表示素子51が配置されている。更に、表示素子51からの射出光をスクリーン等の投影面に投影する固定レンズ群98や可動レンズ群97等を備える投影側光学系90が左側板6の近傍に配置されている。

【0041】

この表示素子51は、カラーフィルタのような入射光を着色する手段を備えない表示素子51であり、この実施例では、一般にDMD(Digital Micromirror Device)と略称されるマイクロミラー表示素子を用いている。このマイクロミラー表示素子の横と縦の比は、通常4対3とされている。

【0042】

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、前記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

10

20

30

40

50

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表示するものである。

【 0 0 4 3 】

そして、光源装置61は、図4、図5に示すように、光源ランプ62と、リフレクタ63と、集光装置64とする回転体プリズムとを備える。この光源ランプ62は、球形状の発光部71と、この発光部71の中心を通る光軸X上で発光部71の外面の対称の位置に突出して形成された封止部とから形成され、発光部71の中心がリフレクタ63の焦点位置よりも後方に配置されたものである。そして、前方側に位置する封止部を第一封止部72、後方側に位置する封止部を第二封止部73とし、第一封止部72及び第二封止部73の先端部からは光源ランプ62に電気を供給するリード線74が引き出されている。

10

【 0 0 4 4 】

このように光源ランプ62を焦点位置よりも後方に配置した場合、リフレクタ63に照射された光は一点に収束しないことになるが、光源ランプ62から射出された光の中でリフレクタ63の内面に照射される光の量は増加するため、リフレクタ63により反射された後に射出口66から射出される光量も増加し、回転体プリズムに入射する光量が増加することになる。

【 0 0 4 5 】

リフレクタ63は、光軸Xを中心軸とした回転楕円面形状の回転体であり、内面は鏡面加工されて反射面とされたものである。又、前方には光を射出する射出口66が形成され、後方には光源ランプ62の第二封止部73が貫挿される後開口67が形成されている。

20

【 0 0 4 6 】

集光装置64とする回転体プリズムは円錐台形状であって、光源ランプ62を内蔵するリフレクタ63の射出口66近傍に配置され、円錐台底面の中央に円錐形状の切欠き凹部を有し、回転体プリズムの傾斜側面を第一反射面77とし、切欠き凹部の側面を第二反射面78とするものであり、リフレクタ63の光軸Xを円錐台形の回転中心軸として射出口66から射出された光を回転中心方向に反射する第一反射面77と、第一反射面77の内側に光軸Xを回転中心軸として第一反射面77で反射された光を回転中心軸と略平行な方向に反射する円錐形状の第二反射面78とを備え、第一反射面77の光軸Xと交わる角度が第二反射面78の光軸Xと交わる角度よりも大きくなるように形成されたものである。

30

【 0 0 4 7 】

この回転体プリズムは、リフレクタ63に反射して射出口66から射出された光線束を第一反射面77によって光軸X方向に向けて反射させ、第一反射面77によって反射された光を第二反射面78によって光軸Xに沿った方向の光線束に変換し、上面より外部に射出するものであり、導光装置81の断面積に近似した面積であって光軸Xと平行に近い光線束とすることができるものである。

【 0 0 4 8 】

カラーホイール85は、図3に示したように、薄肉円盤状であり、光源装置61から射出された白色光を順次着色するためのカラーフィルタを平面上に有し、このカラーフィルタが光軸X上に位置するように配置されている。又、カラーホイール85の中心はホイールモータ86に接続されており、ホイールモータ86によって回転を制御されているものである。

40

【 0 0 4 9 】

導光装置81は、入射面と射出面を有した直方体形状であって、光源装置61の光軸Xを中心軸としてカラーホイール85の射出面側に配置されており、入射した光線束の強度を均一化してその後の光学系に射出するものである。

【 0 0 5 0 】

光源側光学系70としてのレンズ群は、カラーホイール85を透過し、導光装置81によって強度を均一化された光線束を集光して反射ミラー88に光線束を照射するものであり、反射ミラー88は、光源側光学系70を透過した光線束を表示素子51に向けて反射することにより

50

表示素子51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。

【0051】

又、投影側光学系90は、固定レンズ群98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97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90としているものである。

【0052】

このように、このプロジェクタ1は、光源ランプ62から射出された光をリフレクタ63及び回転体プリズムによって断面面積が小さく光軸Xと平行に近い光線束に変換し、カラーホイール85により順次着色して、導光装置81によりこの着色された光線束の強度分布を均一にし、光源側光学系70及び反射ミラー88により表示素子51に向けて投射することができるものである。

10

【0053】

そして、電源投入時から所定時間が経過して光源装置61からの光が安定すると、カラーホイール85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表示素子51に各色の単色画像データを順次書込むことにより、表示素子51の正面方向に反射するオン状態光線により表示素子51に各色の単色画像を順次形成させ、表示素子51から順次射出する各色の単色画像光を、投影側光学系90のレンズ群97,98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。

20

【0054】

本実施例によれば、リフレクタ63の射出口66近傍に円錐台形状の第一反射面77と、円錐形状の第二反射面78とを有する集光装置64を配置することにより、光源装置61から射出される光線束を光軸Xと平行に近い光に変換することができ、又、光線束の断面面積を導光装置81の導光路の断面面積に近似した面積に変換することができるため、光軸Xとの交わり角がおおきく、拡散性の高いために光源側光学系70や投影側光学系90において不要光となる光を減少させて光の利用効率を高くすることができると共に、拡散光を排除するために大型のレンズを使用する必要がなくなり、小型のプロジェクタを提供することができるものである。

30

【0055】

又、集光装置64として回転体プリズムを用いることにより、第一反射面77及び第二反射面78に照射された光は全反射するため光のロスが少なく、光源ランプ62から射出される光の利用効率を更に高くすることができるものである。

【0056】

更に、第一反射面77の光軸Xと交わる角度が第二反射面78の光軸Xと交わる角度よりも大きくすることにより、光源装置61から射出される光を、光軸Xとより平行に近い光とすることができるものである。

【0057】

又、リフレクタ63の焦点よりも後方に光源ランプ62を配置することにより、リフレクタ63の反射面に射出される光量を増やすことができ、回転体プリズムに入射する光量も増やすことができるため、光源ランプ62から射出される光の利用効率を高くすることができるものである。

40

【0058】

尚、上述した実施例においては、集光装置64として回転体プリズムを使用していたが、円錐台側面形状の第一反射ミラーと、この第一反射ミラーの内側に配置された円錐台形状の第二反射ミラーとすることもできるものであるり、更に、第一反射面77や第二反射面を直線の回転形状とする場合のみではなく、曲線の回転形状である曲面とすることもできる。

【0059】

このように回転プリズム以外の部材を用いることでも同様の効果を得ることができるた

50

め、設計変更が容易となり、又、プリズムと比較して安価の反射ミラーを用いることでコスト削減もできる。

【0060】

又、回転楕円面形状のリフレクタ63を使用していたが、回転放物面形状のリフレクタ63や、環状焦点を備える回転変形楕円面形状のリフレクタ63等のように様々な回転球面形状のリフレクタ63において集光装置64を用いることにより、光源ランプ62から射出される光の利用効率を高くすることができるものである。

【0061】

このように集光装置64を用いることにより、リフレクタ63の形状に左右されることなく、光源ランプ62からの射出光の利用効率を上げることができ、又、光束の直径が小さく、且つ、光軸Xと平行に近い光に変換することができるため、プロジェクタ1の製造過程における設計においての自由度を高くすることができる。

10

【0062】

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】

【0063】

【図1】本発明の実施例に係るプロジェクタの斜視図。

【図2】本発明の実施例に係るプロジェクタの制御ブロック図。

【図3】本発明の実施例に係るプロジェクタの上面板を取り除いた上面図。

20

【図4】本発明の実施例に係る光源装置の斜視図。

【図5】本発明の実施例に係る光源ユニットの断面を示すと共に光路を模式的に示す図。

【符号の説明】

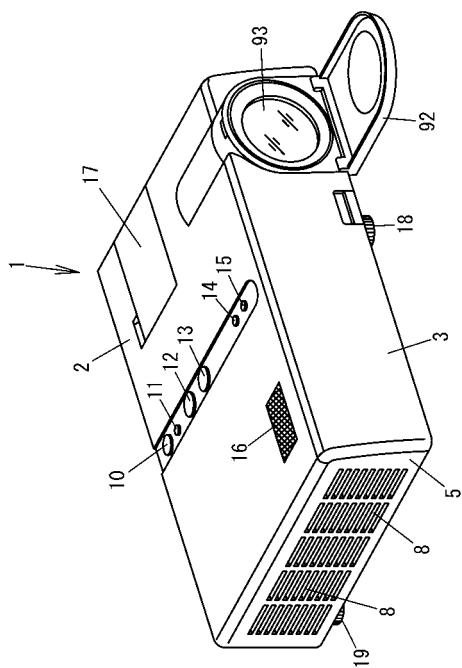
【0064】

1	プロジェクタ	2	上面板	
3	前面板	4	背面板	
5	右側板	6	左側板	
8	排気孔	9	吸気孔	
10	電源スイッチ	11	電源ランプインジケータ	
12	手動画質調整キー	13	自動画質調整キー	30
14	光源ランプインジケータ	15	過熱インジケータ	
16	拡声穴	17	開閉蓋	
18	前足部材	19	後足部材	
21	入出力コネクタ部	22	入出力インターフェース	
23	画像変換部	24	表示エンコーダ	
25	ビデオRAM	26	表示駆動部	
31	画像圧縮伸長部	32	メモリカード	
35	Ir受信部	36	Ir処理部	
37	キー/インジケータ部			
38	制御部	41	電源制御回路	40
43	冷却ファン駆動制御回路	45	レンズモータ	
47	音声処理部	48	スピーカ	
51	表示素子	61	光源装置	
62	光源ランプ	63	リフレクタ	
64	集光装置	66	射出口	
67	後開口	70	光源側光学系	
71	発光部	72	第一封止部	
73	第二封止部	74	リード線	
77	第一反射面	78	第二反射面	
81	導光装置	85	カラーホイール	50

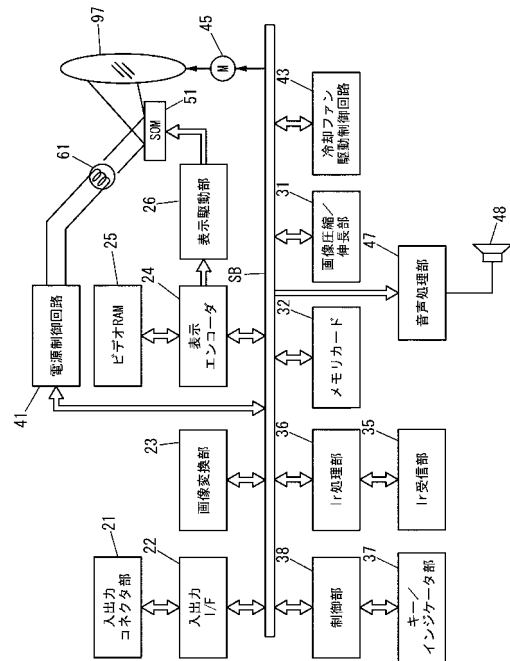
- 86 ホイールモータ
- 90 投影側光学系
- 93 投影口
- 98 固定レンズ群
- 102 ランプ電源回路
- 111 冷却ファン

- 88 反射ミラー
- 92 レンズカバー
- 97 可動レンズ群
- 101 プロジェクタ制御手段
- 103 回路基板

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2006-243651(JP,A)
特開昭61-275701(JP,A)
特開2005-265626(JP,A)
特開2002-310629(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F21S 2/00
G03B 21/14