

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3613010号

(P3613010)

(45) 発行日 平成17年1月26日(2005.1.26)

(24) 登録日 平成16年11月5日(2004.11.5)

(51) Int. Cl.⁷

G03B 21/16

F I

G03B 21/16

請求項の数 5 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願平10-176248	(73) 特許権者	000002369
(22) 出願日	平成10年6月23日(1998.6.23)		セイコーエプソン株式会社
(65) 公開番号	特開2000-10191(P2000-10191A)		東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(43) 公開日	平成12年1月14日(2000.1.14)	(74) 代理人	100079083
審査請求日	平成15年7月25日(2003.7.25)		弁理士 木下 實三
		(74) 代理人	100094075
			弁理士 中山 寛二
		(74) 代理人	100106390
			弁理士 石崎 剛
		(74) 代理人	100095728
			弁理士 上柳 雅誉
		(74) 代理人	100107261
			弁理士 須澤 修

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 投写型表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

光源と、光源から出射される光束を光学的に処理して画像情報に応じた光学像を形成する光変調装置を備えた光学系と、この光学系で形成される画像を投写面に拡大投写する投写レンズと、装置駆動用の電力を供給する電源とを備え、前記光学系は前記光源からの光を変調する光変調光学系を有する投写型表示装置であって、
前記電源が互いに離間して配置される複数の電源ブロックで構成されるとともに、これらの電源ブロックを冷却するために当該電源ブロック毎に形成された複数の電源ブロック冷却流路と、前記光変調光学系を冷却するために形成された光変調光学系冷却流路と、これら複数の電源ブロック冷却流路を流通する冷却用空気、および、光変調光学系冷却流路を流通する冷却用空気を集約して排気する排気ファンとを備えていることを特徴とする投写型表示装置。

【請求項2】

請求項1に記載の投写型表示装置において、前記複数の電源ブロック冷却流路のうちの少なくとも一つの流路中には、前記光源を駆動するための光源駆動基板が配置され、この電源ブロック冷却流路とは異なる別の電源ブロック冷却流路には、装置全体を制御するための制御回路基板が配置され、前記光変調光学系冷却流路には当該光変調光学系の光変調装置を駆動するための変調装置駆動基板が配置されていることを特徴とする投写型表示装置。

【請求項3】

10

20

請求項 2 に記載の投写型表示装置において、前記変調装置駆動基板は互いに離間して一対設けられており、これらの変調装置駆動基板間の空間で前記光変調光学系冷却流路の一部が形成されていることを特徴とする投写型表示装置。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の投写型表示装置において、前記各電源ブロック冷却流路および前記光変調光学系冷却流路は、前記光源を通過するように形成されていることを特徴とする投写型表示装置。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の投写型表示装置において、
前記排気ファンには、同じ回転軸線上にない別の排気ファンが並設され、これらの排気ファンは、前記各冷却流路のうちの少なくともいずれか一つの冷却流路内に設けられた温度センサの検出状態に基づいて制御されることを特徴とする投写型表示装置。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、投写型表示装置に係り、特に装置内部に配置される構成部品を冷却用空気で効率よく冷却する技術に関する。

【0002】

【背景技術】

従来より、光源としての光源ランプと、この光源ランプから出射される光束を光学的に処理して画像情報に応じた光学像を形成する光学系と、この光学系で形成される画像を投写面に拡大投写する投写レンズと、装置駆動用の電力を供給する電源とを備えた投写型表示装置が知られている。

20

【0003】

このような投写型表示装置は、会議、学会、展示会等でのマルチメディアプレゼンテーションに広く利用される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、投写型表示装置は、プレゼンテーション用の会議室等に設置された状態に維持されることもあるが、必要に応じて持ち込まれたり、終了後に他の場所に移して保管する場合もある。従って、持ち運びを容易にするために携帯性を向上させる必要があり、一層の小型化が求められている。

30

【0005】

また、装置の小型化を図ると、各種の構成部品が装置内に密集して配置されるようになり、ファン等によって吸引される冷却用空気が流通し難くなるので、発熱する部品の冷却を良好に行うためには、冷却用空気の流路をどのように形成するかが重要な問題となる。

【0006】

本発明の目的は、小型化を促進でき、かつ内部の冷却を良好に行える投写型表示装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明の投写型表示装置は、光源と、光源から出射される光束を光学的に処理して画像情報に応じた光学像を形成する光学系と、この光学系で形成される画像を投写面に拡大投写する投写レンズと、装置駆動用の電力を供給する電源とを備え、前記光学系は前記光源からの光を変調する光変調光学系を有する投写型表示装置であって、電源を互いに離間して配置される複数の電源ブロックで構成するとともに、これらの電源ブロックを冷却するために当該電源ブロック毎に複数の電源ブロック冷却流路を形成し、光変調光学系を冷却するために光変調光学系冷却流路を形成し、これら複数の電源ブロック冷却流路を流通する冷却用空気、および、光変調光学系冷却流路を流通する冷却用空気を排気ファンにより集約して排気することを特徴とするものである。

40

50

このような本発明においては、投写型表示装置の構成部品の中でも比較的大きな電源をより小さな複数の電源ブロックに分割して構成するため、それらの電源ブロックが装置内部に効率よく配置されるようになる。このことにより、装置内部にデッドスペースが生じ難くなり、装置の小型化が図られる。また、各電源ブロックおよび光学系の特に光変調光学系は、他の構成部品と比較しても発熱し易いが、発熱し易い各電源ブロック毎に冷却流路を形成したり、光変調光学系用の冷却流路を形成するので、それらが良好に冷却されるようになり、装置全体の冷却効率が向上する。以上により、本発明の前記目的が達成される。

【0008】

本発明の投写型表示装置では、複数の電源ブロック冷却流路のうちの少なくとも一つの流路中に光源を駆動するための光源駆動基板を配置し、この電源ブロック冷却流路とは異なる別の電源ブロック冷却流路に装置全体を制御するための制御回路基板を配置し、光変調光学系冷却流路に当該光変調光学系の光変調装置を駆動するための変調装置駆動基板を配置してもよい。

10

【0009】

この際、変調装置駆動基板を互いに離間して一対設け、これらの変調装置駆動基板間の空間で光変調光学系冷却流路の一部を形成してもよい。

【0010】

さらに、本発明の投写型表示装置では、各電源ブロック冷却流路および光変調光学系冷却流路を光源を通過するように形成することが望ましい。

20

【0011】

以上において、排気ファンに、同じ回転軸線上にない別の排気ファンを並設して冷却用空気を排気し、これらの排気ファンを各冷却流路のうちの少なくともいずれか一つの冷却流路内に設けられた温度センサの検出状態に基づいて制御することが好ましい。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の一形態を図面に基づいて説明する。

【0013】

(1) 装置の全体構成

図1、図2には、本実施形態に係る投写型表示装置1の概略斜視図が示され、図1は上側から見た斜視図、図2は下側から見た斜視図である。

30

【0014】

投写型表示装置1は、光源としての光源ランプから出射された光束を赤(R)、緑(G)、青(B)の三原色に分離し、これらの各色光束を液晶ライトバルブ(光変調光学系)を通して画像情報に対応させて変調し、変調した後の各色の変調光束をプリズム(色合成光学系)により合成して、投写レンズ6を介して投写面上に拡大表示する形式のものである。投写レンズ6の一部を除いて、各構成部品は外装ケース2の内部に収納されている。

【0015】

(2) 外装ケースの構造

外装ケース2は、基本的には、装置上面を覆うアッパーケース3と、装置底面を構成するロアーケース4と、背面部分を覆うリアケース5(図2)とから構成されている。

40

【0016】

図1に示されるように、アッパーケース3の上面において、その前方側の左右の端には、多数の連通孔25R、25Lが形成されている。また、これらの連通孔25R、25L間には、投写型表示装置1の画質等を調整するための操作スイッチ60が設けられている。さらに、アッパーケース3の前面の向かって左下部分には、図示略のリモートコントローラからの光信号を受信するための受光部70が設けられている。

【0017】

図2に示されるように、ロアーケース4の底面には、内部に収納される光源ランプユニット8(後述)を交換するためのランプ交換蓋27と、装置内部を冷却するための空気取入

50

口 2 4 0 が形成されたエアフィルタカバー 2 3 とが設けられている。

【 0 0 1 8 】

また、ロアーケース 4 の底面には、図 2 に示すように、その前端の略中央部にフット 3 1 C が設けられ、後端の左右の角部にフット 3 1 R、3 1 L が設けられている。尚、フット 3 1 C は、図 1 に示すレバー 3 1 1 を上方に引き上げることにより、後方側の回動機構 3 1 2 (図 2) によって回動し、図 2 中の二点鎖線で示すように、前方側が装置本体から離間して開いた状態に付勢される。そして、その回動量を調整することで、投写面上の表示画面の上下方向位置を変更できるようになっている。一方、フット 3 1 R、3 1 L は、回転させることで突出方向に進退する構成であり、その進退量を調整することによって表示画面の傾きを変更することが可能である。

10

【 0 0 1 9 】

リアケース 5 には、図 2 に示すように、外部電力供給用の A C インレット 5 0 や各種の入出力端子群 5 1 が配置され、これらの入出力端子群 5 1 に隣接して、装置内部の空気を排出する排気口 1 6 0 が形成されている。

【 0 0 2 0 】

(3) 装置の内部構造

図 3 ~ 図 5 には、投写型表示装置 1 の内部構造が示されている。図 3 および図 4 は装置内部の概略斜視図であり、図 5 は投写型表示装置 1 の垂直方向断面図である。

【 0 0 2 1 】

これらの図に示すように、外装ケース 2 の内部には、電源としての電源ユニット 7、光源ランプユニット 8、光学系を構成する光学ユニット 1 0、変調装置駆動基板としての上下一対のドライバーボード 1 1、制御回路基板としてのメインボード 1 2 などが配置されている。

20

【 0 0 2 2 】

電源ユニット 7 は、投写レンズ 6 の両側に配置された第 1、第 2 電源ブロック 7 A、7 B で構成されている。第 1 電源ブロック 7 A は、A C インレット 5 0 を通して得られる電力を変圧して主に第 2 電源ブロック 7 B および光源ランプユニット 8 に供給するものであり、トランス(変圧器)、整流回路、平滑回路、電圧安定回路等が形成された電源回路基板の他、光源ランプユニット 8 の後述する光源ランプ 8 を駆動するためのランプ駆動基板 1 8 を備え、このランプ駆動基板 1 8 が透明な樹脂カバー 1 8 5 で覆われている。第 2 電源
ブロック 7 B は、第 1 電源ブロック 7 A から得られる電力をさらに変圧して供給するものであり、第 1 電源ブロック 7 A と同様にトランスの他、各種の回路が形成された電源回路
基板を備えている。そして、その電力は光学ユニット 1 0 の下側に配置された別の電源回路
基板 1 3 (図 4 中に点線で図示) および各電源ブロック 7 A、7 B に隣接配置された第
1、第 2 吸気ファン 1 7 A、1 7 B に供給される。また、電源回路基板 1 3 上の電源回路
では、第 2 電源ブロック 7 B からの電力を基にして主にメインボード 1 2 上の制御回路駆
動用の電力を造り出しているとともに、その他の低電力部品用の電力を造り出している。
ここで、第 2 吸気ファン 1 7 B は、第 2 電源ブロック 7 B と投写レンズ 6 との間に配置さ
れており、投写レンズ 6 とアッパーケース 3 (図 1) との間に形成される隙間を通して冷
却用空気を外部から内部に吸引するように設けられている。そして、各電源ブロック 7 A
、7 B は、アルミ等の導電性を有するカバー部材 2 5 0 A、2 5 0 B を備え、各カバー部
材 2 5 0 A、2 5 0 B には、アッパーケース 3 の連通孔 2 5 R、2 5 L に対応する位置に
音声出力用のスピーカ 2 5 1 R、2 5 1 L が設けられている。これらのカバー部材 2 5 0
A、2 5 0 B 同士は、図 6 に示すように、上部間が導電性を有する金属プレート 2 5 2 U
で機械的および電氣的に接続され、下部間が金属プレート 2 5 2 L (図 2 に点線で図示)
で電氣的に接続され、最終的にインレット 5 0 の G N D (グラウンド) ラインを通して接地
されている。これらの金属プレート 2 5 2 U、2 5 2 L のうち、金属プレート 2 5 2 L は
、樹脂製とされたロアーケース 4 予め固定されたものであり、その両端が各電源ブロッ
ク 7 A、7 B とロアーケース 4 とを組み付けることによってカバー部材 2 5 0 A、2 5 0
B の下面に接触し、互いを導通させている。

30

40

50

【0023】

光源ランプユニット8は、投写型表示装置1の光源部分を構成するものであり、光源ランプ181およびリフレクタ182からなる光源装置183と、この光源装置183を収納するランプハウジング184とを有している。このような光源ランプユニット8は、下ライトガイド902(図5)と一体に形成された収容部9021で覆われており、上述したランプ交換蓋27を開けて取り外せるように構成されている。収容部9021の後方には、リアケース5の排気口160に対応した位置に一对の排気ファン16が左右に並設されており、後に詳説するが、これらの排気ファン16によって第1～第3吸気ファン17A～17Cで吸引された冷却用空気を収容部9021近傍に設けられた開口部からその内部に導き入るとともに、この冷却用空気で光源ランプユニット8を冷却した後、その冷却用空気を排気口160から排気している。尚、各排気ファン16の電力は、電源回路基板13から供給されるようになっている。

10

【0024】

光学ユニット10は、光源ランプユニット8から出射された光束を、光学的に処理して画像情報に対応した光学像を形成するユニットであり、照明光学系923、色分離光学系924、光変調光学系925、および色合成光学系としてのプリズムユニット910とを含んで構成される。光変調光学系925およびプリズムユニット910以外の光学ユニット10の光学素子は、上下のライトガイド901、902の間に上下に挟まれて保持された構成となっている。これらの上ライトガイド901、下ライトガイド902は一体とされて、ロアーケース4の側に固定ネジにより固定されている。また、これらのライトガイド901、902は、プリズムユニット910の側に同じく固定ネジによって固定されている。

20

【0025】

直方体状のプリズムユニット910は、図6にも示すように、マグネシウムの一成形品から構成される側面略L字の構造体であるヘッド体903の裏面側に固定ネジにより固定されている。また、光変調光学系925を構成する光変調装置としての各液晶ライトバルブ925R、925G、925Bは、プリズムユニット910の3側面と対向配置され、同様にヘッド体903に対して固定ネジにより固定されている。尚、液晶ライトバルブ925Bは、プリズムユニット910を挟んで液晶ライトバルブ925Rと対向した位置に設けられており(図7)、図6ではその引出線(点線)および符号のみを示した。そして、これらの液晶ライトバルブ925R、925G、925Bは、ヘッド体903の下面に位置しかつ前述の空気取入口240に対応して設けられた第3吸気ファン17Cからの冷却用空気によって冷却される。この際、第3吸気ファン17Cの電力は、電源回路基板13からドライバーボード11を介して供給される。さらに、ヘッド体903の前面には、投写レンズ6の基端側が同じく固定ネジによって固定されている。このようにプリズムユニット910、光変調光学系925、投写レンズ6を搭載したヘッド体903は、図5に示すように、ロアーケース4に対して固定ネジにより固定されている。

30

【0026】

ドライバーボード11は、上述した光変調光学系925の各液晶ライトバルブ925R、925G、925Bを駆動・制御するためのものであり、光学ユニット10の上方に配置されている。また、下方のドライバーボード11Aと上方のドライバーボード11Bとはスタッドボルト9011を介して離間しており、互いの対向面には駆動回路等を形成する図示しない多くの素子が実装されている。すなわち、それらの多くの素子が各ドライバーボード11間を流通する冷却用空気によって効率よく冷却されるようになっている。そして、そのような冷却用空気は、主に前述した第3吸気ファン17Cによって吸引されたものが、各液晶ライトバルブ925R、925G、925Bを冷却した後上ライトガイド901の開口部904(図3に二点鎖線で図示)を通して各ドライバーボード11間に流入したものである。

40

【0027】

メインボード12は、投写型表示装置1全体を制御する制御回路が形成されたものであり

50

、光学ユニット10の側方に立設されている。このようなメインボード12は、前述のドライバーボード11、操作スイッチ60と電氣的に接続されている他、入出力端子群51が設けられたインターフェース基板14およびビデオ基板15と電氣的に接続され、また、コネクタ等を介して電源回路基板13に接続されている。そして、メインボード12の制御回路は電源回路基板13上の電源回路で造られた電力、すなわち第2電源ブロック7Bからの電力によって駆動されるようになっている。尚、メインボード12の冷却は、第2吸気ファン17Bから第2電源ブロック7Bを通して流入する冷却用空気で行われる。

【0028】

図3において、メインボード12と外装ケース2（図3ではロアーケース4およびリアケース5のみを図示）との間には、アルミ等の金属製のガード部材19が配置されている。このガード部材19は、メインボード12の上下端にわたる大きな面状部191を有しているとともに、上部側が固定ネジ192で第2電源ブロック7Aのカバー部材250Bに固定され、下端がロアーケース4の例えばスリットに係合支持され、この結果、ロアーケース4にアッパーケース3を取り付ける際にアッパーケース3（図1）とメインボード12との干渉を防ぐ他、メインボード12を外部ノイズから保護している。

【0029】

（4）光学系の構造

次に、投写型表示装置1の光学系即ち光学ユニット10の構造について、図7に示す模式図に基づいて説明する。

【0030】

上述したように、光学ユニット10は、光源ランプユニット8からの光束(W)の面内照度分布を均一化する照明光学系923と、この照明光学系923からの光束(W)を、赤(R)、緑(G)、青(B)に分離する色分離光学系924と、各色光束R、G、Bを画像情報に応じて変調する光変調光学系925と、変調後の各色光束を合成する色合成光学系としてのプリズムユニット910とを含んで構成されている。

【0031】

照明光学系923は、光源ランプユニット8から出射された光束Wの光軸1aを装置前方向に折り曲げる反射ミラー931と、この反射ミラー931を挟んで配置される第1のレンズ板921および第2のレンズ板922とを備えている

第1のレンズ板921は、マトリクス状に配置された複数の矩形レンズを有しており、光源から出射された光束を複数の部分光束に分割し、各部分光束を第2のレンズ板922の近傍で集光させる。

【0032】

第2のレンズ板922は、マトリクス状に配置された複数の矩形レンズを有しており、第1のレンズ板921から出射された各部分光束を光変調光学系925を構成する液晶ライトバルブ925R、925G、925B（後述）上に重畳させる機能を有している。

【0033】

このように、本例の投写型表示装置1では、照明光学系923により、液晶ライトバルブ925R、925G、925B上をほぼ均一な照度の光で照明することができるので、照度ムラのない投写画像を得ることができる。

【0034】

色分離光学系924は、青緑反射ダイクロイックミラー941と、緑反射ダイクロイックミラー942と、反射ミラー943から構成される。まず、青緑反射ダイクロイックミラー941において、照明光学系923から出射される光束Wに含まれている青色光束Bおよび緑色光束Gが直角に反射され、緑反射ダイクロイックミラー942の側に向かう。

【0035】

赤色光束Rはこの青緑反射ダイクロイックミラー941を通過して、後方の反射ミラー943で直角に反射されて、赤色光束Rの出射部944からプリズムユニット910の側に出射される。次に、青緑反射ダイクロイックミラー941において反射された青色、緑色

10

20

30

40

50

光束 B、Gのうち、緑反射ダイクロイックミラー 942 において、緑色光束 G のみが直角に反射されて、緑色光束 G の出射部 945 からプリズムユニット 910 側に出射される。この緑反射ダイクロイックミラー 942 を通過した青色光束 B は、青色光束 B の出射部 946 から導光系 927 の側に出射される。本例では、照明光学系 923 の光束 W の出射部から、色分離光学系 924 における各色光束 R、G、B の出射部 944、945、946 までの距離が全て等しくなるように設定されている。

【0036】

色分離光学系 924 の赤色、緑色光束 R、G の出射部 944、945 の出射側には、それぞれ集光レンズ 951、952 が配置されている。従って、各出射部から出射した赤色、緑色光束 R、G は、これらの集光レンズ 951、952 に入射して平行化される。

10

【0037】

このように平行化された赤色、緑色光束 R、G は、入射側偏光板 960 R、960 G を通って液晶ライトバルブ 925 R、925 G に入射して変調され、各色光に対応した画像情報が付加される。すなわち、これらの液晶ライトバルブ 925 R、925 G は、前述のドライバーボード 11 によって画像情報に応じてスイッチング制御されて、これにより、ここを通過する各色光の変調が行われる。一方、青色光束 B は、導光系 927 を介して対応する液晶ライトバルブ 925 B に導かれ、ここにおいて、同様に画像情報に応じて変調が施される。尚、本実施形態の液晶ライトバルブ 925 R、925 G、925 B としては、例えば、ポリシリコン TFT をスイッチング素子として用いたものを採用することができる。

20

【0038】

導光系 927 は、青色光束 B の出射部 946 の出射側に配置した集光レンズ 954 と、入射側反射ミラー 971 と、出射側反射ミラー 972 と、これらの反射ミラーの間に配置した中間レンズ 973 と、液晶ライトバルブ 925 B の手前側に配置した集光レンズ 953 とから構成されており、集光レンズ 953 から出射した青色光束 B は、入射側偏光板 960 B を通って液晶ライトバルブ 925 B に入射して変調される。この際、光束 W の光軸 1a および各色光束 R、G、B の光軸 1r、1g、1b は同一平面内に形成されるようになる。そして、各色光束の光路の長さ、すなわち光源ランプ 181 から各液晶パネルまでの距離は、青色光束 B が最も長くなり、従って、この光束の光量損失が最も多くなる。しかし、導光系 927 を介在させることにより、光量損失を抑制できる。

30

【0039】

次に、各液晶ライトバルブ 925 R、925 G、925 B を通って変調された各色光束 R、G、B は、出射側偏光板 961 R、961 G、961 B を通ってプリズムユニット 910 に入射され、ここで合成される。そして、このプリズムユニット 910 によって合成されたカラー画像が投写レンズ 6 を介して所定の位置にある投写面 100 上に拡大投写されるようになっている。

【0040】

(5) 冷却流路の説明

次に、投写型表示装置 1 に形成される冷却流路について説明する。

【0041】

投写型表示装置 1 においては、図 1、図 2 に矢印で模式的に示すように、主に第 1 電源ブロック冷却流路 41、第 2 電源ブロック冷却流路 42、光変調光学系冷却流路 43、および光源冷却流路 44 が形成されている。ただし、各冷却流路 41 ~ 44 を流通する冷却用空気は、図中の矢印に沿って厳密に流通するのではなく、各構成部品間の間隙をぬって概ね矢印のように吸排出される。

40

【0042】

第 1 電源ブロック冷却流路 41 は、第 1 吸気ファン 17A (図 3、図 4) によって吸気口 171 から吸引された冷却用空気の流路である。その冷却用空気は、第 1 電源ブロック 7A を冷却した後、その背後に配置されたランプ駆動基板 18 を冷却する。この際、冷却用空気は、前後両端が開口した樹脂カバー 185 内を流通することで流れが一方向に規制さ

50

れ、これによってランプ駆動基板 18 を冷却するための流量が確実に維持されるようになっている。この後、冷却用空気は、収容部 9021 の上部に設けられた開口部 9022 や、図示しない他の開口部、あるいは隙間等から収容部 9021 内に流入し、その内部に配置された光源ランプユニット 8 (光源ランプ 181) を冷却し、そして、排気ファン 16 によって排気口 160 から排気される。

【0043】

第 2 電源ブロック冷却流路 42 は、第 2 吸気ファン 17B で吸引された冷却用空気の流路である。その冷却用空気は、第 2 電源ブロック 7B を冷却した後、その背後に配置されたメインボード 12 を冷却し、さらに、収容部 9021 近傍の開口部 9023 等からその内部に流入して光源ランプユニット 8 を冷却し、排気ファン 16 で排気口 160 から排気される。

10

【0044】

光変調光学系冷却流路 43 は、図 5、図 7 に示す第 3 吸気ファン 17C で吸引された冷却用空気の流路である。その冷却用空気は、前述したように、各液晶ライトバルブ 925R、925G、925B を冷却した後、その直上に設けられた上ライトガイド 901 の開口部 904 を通って上下のドライバーボード 11A、11B 間に流通し、各ドライバーボード 11A、11B の対向面に沿って後方に向かう。すなわち、各ドライバーボード 11A、11B によって光変調光学系冷却流路 43 の一部が形成され、光変調光学系冷却流路 43 に臨む対向面に実装された素子が効率的に冷却されるようになっている。そして、冷却用空気は、前記開口部 9022、9023 などに加え、もう一つの開口部 9024 をも通って収容部 9021 内に流入して光源ランプユニット 8 を冷却し、同様に排気口 160 から排気される。

20

【0045】

光源冷却流路 44 は、ロアーケース 4 の下面の吸気口 172 (図 2) から吸引された冷却用空気の流路である。そして、この冷却用空気は、排気ファン 16 によって吸引されるものであり、吸気口 172 から吸引された後に、収容部 9021 の下面に設けられた開口部や隙間からその内部に流入して照明光学系 923 の各部品を冷却し、光源ランプユニット 8 を冷却し、排気口 160 から排気される。

【0046】

以上のような各冷却流路 41 ~ 44 の冷却用空気は、各排気ファン 16 によって排気口 160 から排気されるが、これらの排気ファン 16 は加熱部品の温度状態に応じて制御されている。つまり、温度が上がり易い光源ランプユニット 8 側の開口部 9022 近傍にはシュリンクチューブ等で被覆された温度センサ 9025 が設けられ、また、開口部 9023 の下方のレンズ板 922 (図 4) 近傍や、第 1、第 2 電源ブロック 7A、7B、液晶ライトバルブ 925R、925G、925B 近傍にも同様な温度センサ (図示せず) が設けられており、各冷却流路 41 ~ 44 内にあるこれらの温度センサ 9025 からの電気信号が例えば電源回路基板 13 等を介してメインボード 12 に出力される。そして、メインボード 12 では、この信号を電氣的に処理して発熱部品あるいは冷却用空気の温度を検出し、その結果、温度が高いと判断した場合には、両方の排気ファン 16 を同時に駆動させてより積極的に冷却し、低いと判断した場合には、一方の排気ファン 16 のみを駆動して省電力化を図る等の制御を行っている。

30

40

【0047】

(6) 実施形態の効果

このような本実施形態によれば、以下のような効果がある。

【0048】

1 投写型表示装置 1 では、構成部品の中でも比較的大きな電源ユニット 7 がより小さな第 1、第 2 電源ブロック 7A、7B で構成され、これらが互いに離間して配置されているため、それらの電源ブロック 7A、7B を装置 1 内部に効率よく配置することもより、装置 1 内部にデッドスペースを生じ難くでき、装置 1 の小型化を図ることができる。

【0049】

50

2 また、第1、第2電源ブロック7A、7Bおよび液晶ライトバルブ925R、925G、925Bは、他の構成部品と比較しても発熱し易いが、発熱し易いこれらの第1、第2電源ブロック7A、7B毎に第1、第2電源ブロック冷却流路41、42が形成されているうえ、液晶ライトバルブ925R、925G、925Bに対しても光変調光学系冷却流路43が形成されているので、装置1内に構成部品が密集して配置されていても、それらを良好に冷却することができ、装置1全体の冷却効率を向上させることができる。

【0050】

3 そして、例えば各排気ファン16のみを駆動させることでも各冷却流路41～43に冷却用空気を流通させることも可能であるが、本実施形態では、それらの冷却流路41～43毎に吸気ファン17A～17Cが設けられているから、各冷却流路41～43内に十分な冷却用空気を吸引して流通させることができ、確実な冷却を行える。

10

【0051】

4 装置1の後方側において、各電源ブロック冷却流路41、42および光変調光学系冷却流路43は、光源ランプユニット8（光源ランプ181）を通過するように形成されているため、光源冷却流路44だけを設けた場合に比して、最も高温になり易い光源ランプユニット8を有効に冷却できる。

【0052】

5 第1電源ブロック冷却流路41内には光源ランプ181を駆動するためのランプ駆動基板18が配置され、第2電源ブロック冷却流路42内には装置1全体の制御を行うメインボード12が配置され、光変調光学系冷却流路43内には液晶ライトバルブ925R、925G、925Bを駆動するためのドライバーボード11が配置されているので、それらの部品を良好に冷却することができ、回路の誤動作をなくして信頼性を向上させることができる。

20

【0053】

6 特に第1電源ブロック冷却流路41では、冷却用空気が樹脂カバー185内を流通するから、冷却用空気の流量を維持したままランプ駆動基板18をより確実に冷却できる。

【0054】

7 また、ドライバーボード11（11A、11B）は互いに離間して一対設けられ、これらのドライバーボード11A、11B間の空間で光変調光学系冷却流路43の一部が形成されているため、その間を流通する冷却用空気の流量も確実に維持できる。このため、光変調光学系冷却流路43に臨む対向面に実装された素子を効率的に冷却でき、回路の誤動作を生じ難くして信頼性を一層向上させることができる。

30

【0055】

8 各排気ファン16は、各冷却流路内41～43内に設けられた温度センサ9025の検出状態に基づいて制御されるため、両方を同時に駆動させたり、それぞれの排気ファン16への供給電圧を変えたり、一方のみを駆動させたりすることで部品の発熱状況に応じた冷却を的確に行うことができ、経済的である。

【0056】

9 また、排気ファン16を一対設けることにより、各排気ファン16として小型のもを利用できる。従って、排気ファン16二つ分の性能を有するファンを一つ設ける場合に比し、ファンの特に軸方向の寸法が小さくなるから、装置1の前後寸法を小さくでき、小型化をより促進できる。

40

【0057】

なお、本発明は、前記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他の構成等を含み、以下に示すような変形等も本発明に含まれる。

【0058】

例えば前記実施形態では、排気ファン16が一対設けられていたが、一つであっても、三つ以上であってもよい。ただし、少なくとも二つ以上設けることで前述した8、9の効果を得ることができるので好ましい。

50

【0059】

前記実施形態では、各冷却流路41～43が光源ランプユニット8（光源ランプ181）を通過するように形成されていたが、本発明はこれに限らず、例えば冷却流路41～43のうちのいずれのみかを光源ランプユニット8を通過するように形成したり、全く通過しないように形成した場合でも本発明に含まれる。しかし、実施形態のように通過させることにより、前述した4の効果を得ることができるので望ましい。

【0060】

前記実施形態では、冷却用空気が上下のドライバーボード11A、11B間を流通するように構成されていたが、例えばドライバーボードの小型化が図られ、ドライバーボードを一枚のボードで構成し場合等には、この限りではない。また、各冷却流路41～43内にはドライバーボード11、メインボード12、およびランプ駆動基板18が設けられていたが、このような回路基板を冷却流路内に配置するか否かは、その実施にあたって適宜に決められてよい。

【0061】

また、各冷却流路毎41～43毎に吸気ファン17A～17Cが設けられていたが、例えば光源冷却流路44のように、全ての冷却流路の冷却用空気を排気ファンで吸引し、排出させてもよく、要するに、請求項1に記載の発明においては、吸気ファンの有無に関係なく、各電源ブロック毎および光変調光学系用に独立した冷却流路が形成されていればよい。

【0062】

【発明の効果】

以上に述べたように、本発明によれば、投写型表示装置の構成部品の中でも比較的大きな電源がより小さな複数の電源ブロックに分割して構成されているため、それらの電源ブロックを装置内部に効率よく配置できる。従って、装置内部にデッドスペースを生じ難くでき、装置の小型化を図ることができる。また、各電源ブロックおよび光学系の特に光変調光学系は、他の構成部品と比較しても発熱し易いが、発熱し易い各電源ブロック毎に冷却流路を形成したり、光変調光学系用の冷却流路を形成することにより、それらを良好に冷却でき、装置全体の冷却効率を向上させることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

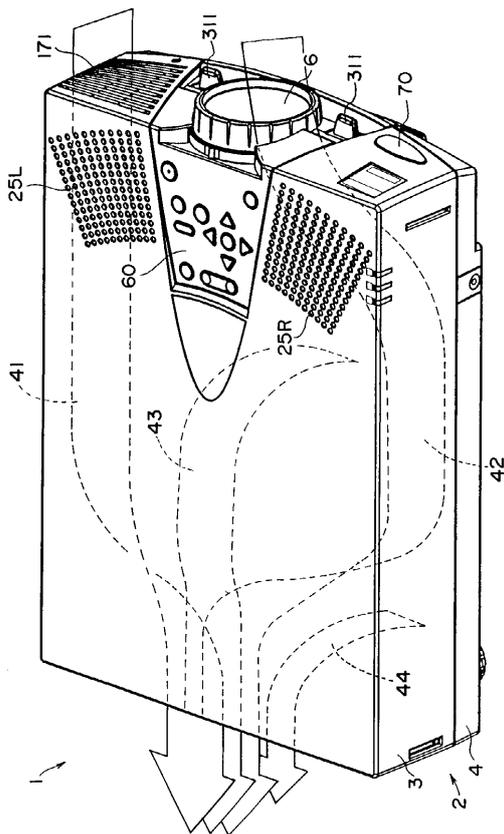
【図1】本発明の実施形態に係る投写型表示装置の上部から見た外観斜視図である。
 【図2】前記実施形態における投写型表示装置の下部から見た外観斜視図である。
 【図3】前記実施形態における投写型表示装置の内部構造を表す斜視図である。
 【図4】前記実施形態における投写型表示装置の内部の光学系を表す斜視図である。
 【図5】前記実施形態における投写型表示装置の内部構造を表す垂直断面図である。
 【図6】前記実施形態における光変調光学系、色合成光学系、投写レンズを搭載する構造体を表す垂直断面図である。
 【図7】前記実施形態における投写型表示装置の光学系の構造を説明するための模式図である。

【符号の説明】

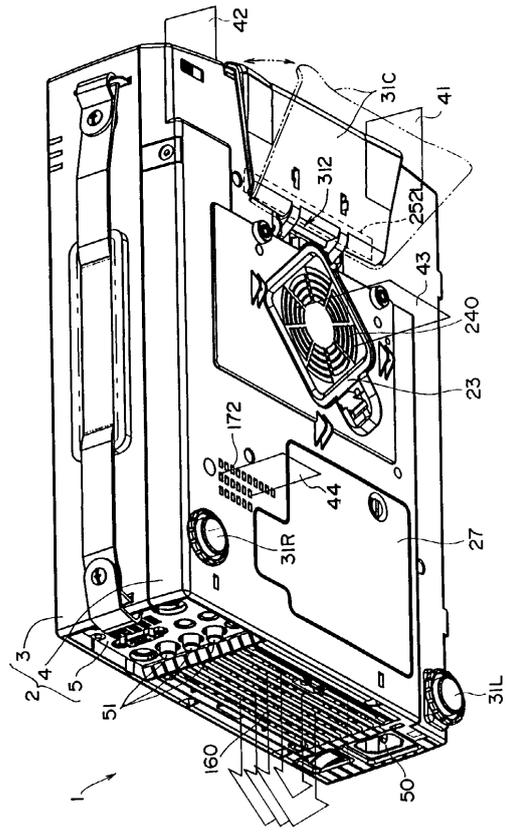
1 投写型表示装置
 6 投写レンズ
 7 電源としての電源ユニット
 7A 第1電源ブロック
 7B 第2電源ブロック
 11 変調装置駆動基板としてのドライバーボード
 12 制御回路基板としてのメインボード
 16 排気ファン
 18 光源駆動基板としてのランプ駆動基板
 41 第1電源ブロック冷却流路
 42 第2電源ブロック冷却流路

- 4 3 光変調光学系冷却流路
- 1 8 1 光源としての光源ランプ
- 9 2 5 光変調光学系
- 9 2 5 B 液晶ライトバルブ
- 9 2 5 G 液晶ライトバルブ
- 9 2 5 R 液晶ライトバルブ
- 9 0 2 5 温度センサ

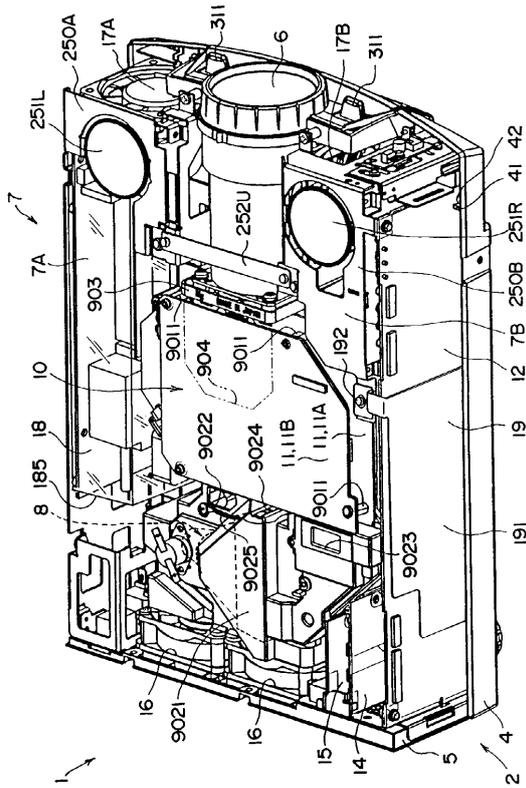
【 図 1 】



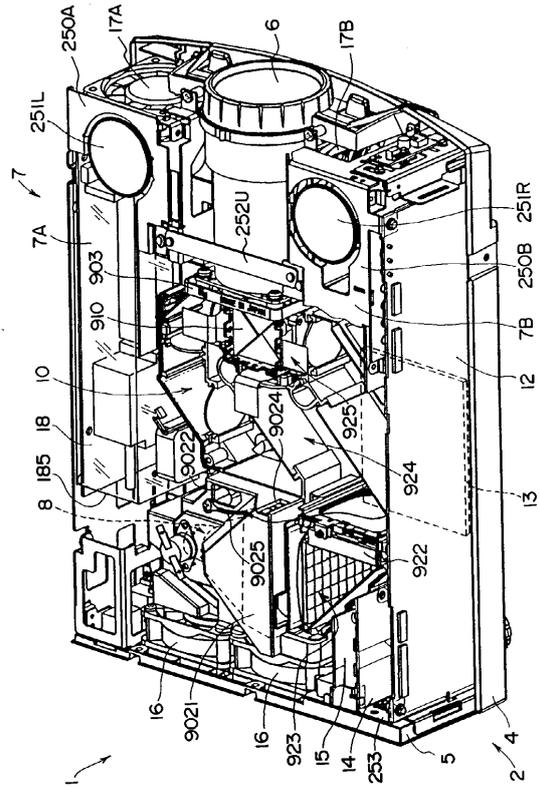
【 図 2 】



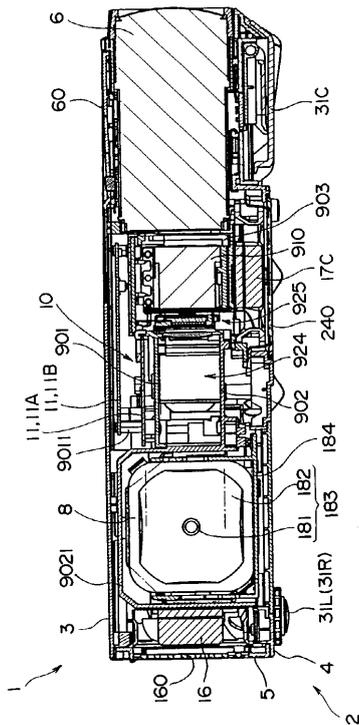
【 図 3 】



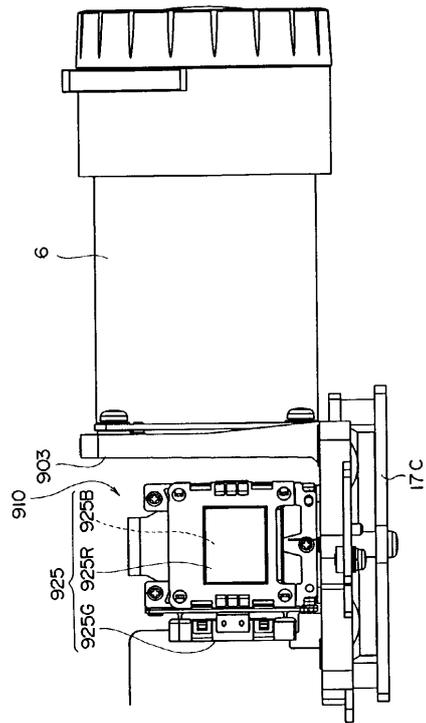
【 図 4 】



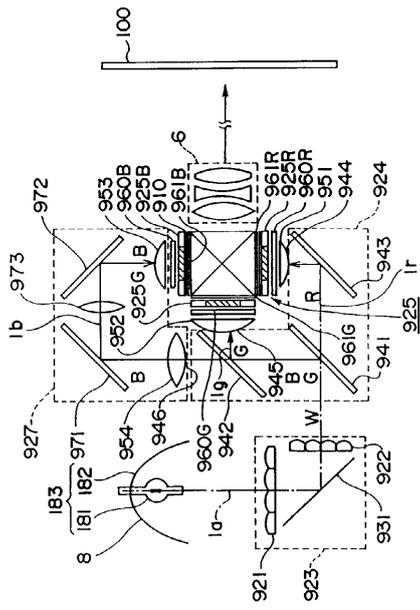
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

- (72)発明者 黒田 明寿
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
- (72)発明者 古畑 睦弥
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

審査官 佐竹 政彦

- (56)参考文献 特開平04-271334(JP,A)
特開平08-234155(JP,A)
特開平09-046077(JP,A)
特開昭53-008765(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)
G03B 21/00-21/30