

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4281429号  
(P4281429)

(45) 発行日 平成21年6月17日(2009.6.17)

(24) 登録日 平成21年3月27日(2009.3.27)

(51) Int. Cl.		F I		
<b>G03B 21/16</b>	<b>(2006.01)</b>	G03B 21/16		
<b>G03B 21/00</b>	<b>(2006.01)</b>	G03B 21/00		E
<b>G03B 21/14</b>	<b>(2006.01)</b>	G03B 21/14		A

請求項の数 6 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2003-175017 (P2003-175017)	(73) 特許権者	000002369
(22) 出願日	平成15年6月19日(2003.6.19)		セイコーエプソン株式会社
(65) 公開番号	特開2005-10505 (P2005-10505A)		東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(43) 公開日	平成17年1月13日(2005.1.13)	(74) 代理人	100095728
審査請求日	平成18年5月17日(2006.5.17)		弁理士 上柳 雅誉
		(74) 代理人	100107261
			弁理士 須澤 修
		(72) 発明者	牛山 富芳
			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	横井 巨人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照明装置及びこれを備えたプロジェクト

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

照明光を放出する発光管を備え、プロジェクトの筐体を上下反転して投写可能なプロジェクトに用いるための照明装置であって、

前記プロジェクトの筐体を通常の設置状態にして投写する場合及び前記プロジェクトの筐体を通常の設置状態から上下反転した設置状態にして投写する場合のいずれの場合にも、下降気流によって前記発光管を冷却する冷却装置と、

冷却用の第1通気路および第2通気路を有する照明装置収納筐体と、

この照明装置収納筐体内に配設され、前記両通気路に連通可能な複数の流通口を有するリフレクタと、

を備え、

前記冷却装置は、前記リフレクタ内に下降気流のみを形成するための流路切り換え装置を有し、

この流路切り換え装置は、前記両通気路を選択的に開閉する開閉装置からなることを特徴とする照明装置。

【請求項2】

請求項1に記載の照明装置において、前記流通口が前記リフレクタの上下部に配置されていることを特徴とする照明装置。

【請求項3】

請求項2に記載の照明装置において、前記開閉装置が、前記プロジェクトの筐体の上下

反転動作によって開閉するシャッタを有することを特徴とする照明装置。

【請求項 4】

請求項 2 または 3 に記載の照明装置において、前記開閉装置が、自動又は手動によって開閉するシャッタを有することを特徴とする照明装置。

【請求項 5】

請求項 2 ~ 4 のいずれかに記載の照明装置において、前記リフレクタには、光束射出方向の反対側に開口する流通口が設けられていることを特徴とする照明装置。

【請求項 6】

照明光を射出する照明装置と、  
 この照明装置から射出された照明光を複数の色光に分離する色分離光学系と、  
 この色分離光学系によって分離された各色光をそれぞれ変調して画像を形成する複数の電気光学変調装置と、  
 これら複数の電気光学変調装置から射出された変調光を合成する色合成光学系と、  
 この色合成光学系によって合成された画像を投写面上に投写表示する投写光学系とを備えたプロジェクタにおいて、  
 前記照明装置は、請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の照明装置であることを特徴とするプロジェクタ。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

20

本発明は、照明装置及びこれを備えたプロジェクタに関する。

【0002】

【従来の技術】

プロジェクタの照明装置においては、光源ランプを冷却する冷却装置が必要とされる。しかしながら、冷却装置の冷却が不足すると、特に発光管の上側部において温度が上がりすぎて例えば 1100 以上にまで上がると、ガラスの白濁や発光管の変形が発生してしまう。一方、冷却が過剰になると、特に発光管の下側部において温度が下がりすぎて例えば 600 以下にまで下がると、発光管中のガス蒸気圧が低くなりすぎて、発光管の寿命が短くなったり、輝度の低下や光のスペクトル特性の劣化のため画質が低下したりしてしまう。

30

【0003】

このため、ガラスの白濁やランプの変形の発生を防止するために発光管上側部の過度の温度上昇を、また発光管の寿命が短くなったり画質が低下したりするのを抑制するために発光管下側部の過度の温度低下をそれぞれ抑制することが必要とされる。すなわち、発光管の上側部にあっては十分に冷却されることが重要となり、一方発光管の下側部にあっては過度に冷却されないことが重要となる。

【0004】

図 8 は、従来の照明装置の構造を示す断面図である。この照明装置は、図 8 に示されるように、発光管 805 の收容空間（リフレクタの内部空間）に上方から下方に向かういわゆる下降気流によって発光管等を冷却するための冷却装置が組み込まれている。このため、この照明装置によれば、発光管上側部の過度の温度上昇を抑制できるためガラスの白濁や発光管の変形の発生を防止ことができ、発光管下側部の過度の温度低下を抑制できるため発光管の寿命が短くなったり画質が低下したりするのを抑制することができる。

40

【0005】

この照明装置においては、光源ランプ筐体（ランプハウジング）の通気路を介してリフレクタ内に下降気流が流れ込み、この空気流によってリフレクタ内の発光管が冷却されるよう構成されている（例えば、特許文献 1 参照。）。

【0006】

【特許文献 1】

特開平 8 - 186784 号公報（図 7）

50

## 【 0 0 0 7 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

ところで、プロジェクタには、プロジェクタの筐体を通常の設置状態にして使用する場合のみならず、プロジェクタの筐体を通常の設置状態から上下反転した設置状態（天吊りの設置状態）にして投写するものがある。

このようなプロジェクタにおいては、プロジェクタの筐体を通常の設置状態にして使用した場合にはリフレクタ内に上方から下方に向かう下降気流が形成されるが、プロジェクタの筐体を天吊りの設置状態にして使用した場合にはリフレクタ内に下方から上方に向かう上昇気流が形成されることになる。

## 【 0 0 0 8 】

このため、天吊りの設置状態にしてプロジェクタを使用すると、発光管の上側部にあっては十分な冷却を行うことが容易ではなくなるため、ガラスの白濁や発光管の変形の発生を防止することが容易ではなくなるという問題があった。一方、空気流の流速を上げるなどして発光管の上側部を十分に冷却しようとする、発光管の下側部にあっては過度に冷却されてしまい、ランプ寿命が短くなったり画質が低下したりしてしまうという問題があった。

## 【 0 0 0 9 】

そこで、本発明は、このような問題を解決するためになされたもので、プロジェクタの筐体を通常の設置状態にして使用する場合及びプロジェクタの筐体を天吊りの設置状態にして使用する場合のいずれにおいても発光管の良好な冷却を行うことができ、もって、ガラスの白濁や発光管の変形及び発光管の短寿命化や画質の低下を抑制することができる照明装置及びこれを備えたプロジェクタを提供することを目的とする。

## 【 0 0 1 0 】

## 【 課題を解決するための手段 】

( 1 ) 本発明に係る照明装置は、照明光を放出する発光管を備え、プロジェクタの筐体を上下反転して投写可能なプロジェクタに用いるための照明装置であって、前記プロジェクタの筐体を通常の設置状態にして投写する場合及び前記プロジェクタの筐体を通常の設置状態から上下反転した設置状態にして投写する場合のいずれの場合にも、下降気流によって前記発光管を冷却する冷却装置をさらに備えたことを特徴とする。

## 【 0 0 1 1 】

このため、本発明の照明装置によれば、通常の設置状態のみならず天吊りの設置状態にしてプロジェクタを使用しても、下降気流が形成される。このため、発光管の上側部にあっては十分に冷却されるとともに、発光管の下側部にあっては過度に冷却されることはない良好な冷却を行うことが可能となる。このため、ガラスの白濁や発光管の変形及び発光管の短寿命化や画質の低下を抑制することができる照明装置となる。

## 【 0 0 1 2 】

( 2 ) 上記 ( 1 ) に記載の照明装置においては、冷却用の第 1 通気路及び第 2 通気路を有する光源ランプ筐体と、この光源ランプ筐体内に配設され、前記両通気路に連通可能な複数の流通口を有するリフレクタとをさらに備え、前記冷却装置は、前記リフレクタ内に下降気流を形成するための流路切り換え装置を有し、この流路切り換え装置は、前記両通気路を選択的に開閉する開閉装置からなることが好ましい。

このように構成することにより、開閉装置の切り換えによって第 1 通気路及び第 2 通気路を選択的に開閉することが可能となるため、通常の設置状態のみならず天吊りの設置状態にして使用する場合にもリフレクタ内に下降気流を容易に形成することができる。このため、発光管の良好な冷却を行うことが容易となり、ガラスの白濁や発光管の変形及び発光管の短寿命化や画質の低下を容易に抑制することができる照明装置となる。

## 【 0 0 1 3 】

( 3 ) 上記 ( 1 ) に記載の照明装置においては、冷却用の第 1 通気路及び第 2 通気路を有する照明装置収納筐体と、この照明装置収納筐体内に配設され、前記両通気路に連通可能な複数の流通口を有するリフレクタとをさらに備え、前記冷却装置は、前記リフレクタ内

10

20

30

40

50

に下降気流を形成するための流路切り換え装置を有し、この流路切り換え装置は、前記両通気路を選択的に開閉する開閉装置からなることも好ましい。

このように構成することにより、上記(2)の場合と同様に、開閉装置の切り換えによって第1通気路及び第2通気路を選択的に開閉することが可能となるため、通常の設定状態のみならず天吊りの設置状態にして使用する場合にもリフレクタ内に下降気流を容易に形成することができる。このため、発光管の良好な冷却を行うことが容易となり、ガラスの白濁や発光管の変形及び発光管の短寿命化や画質の低下を容易に抑制することができる照明装置となる。

なお、この照明装置収納筐体とは、文字通り照明装置を収納するための筐体であるが、照明装置のみならず照明光学系全体を収納する筐体であってもよいし、プロジェクタ光学系全体を収納する筐体であってもよい。

10

【0014】

(4) 上記(2)又は(3)に記載の照明装置においては、前記流通口が前記リフレクタの上下部に配置されていることが好ましい。

このように構成することにより、通常の設定状態及び天吊りの設置状態において、上方の流通口からリフレクタ内に空気流が流入し、リフレクタ内の発光管を冷却して下方の流通口からリフレクタ外に流出するため、下降気流が形成され易くなる。

【0015】

(5) 上記(2)～(3)のいずれかに記載の照明装置においては、前記開閉装置が前記プロジェクタの筐体の上下反転動作によって開閉するシャッタを有することが好ましい。このように構成することにより、プロジェクタの筐体の上下反転動作による重力作用によってシャッタが自動的に開閉されるため、取り扱いが容易なプロジェクタとなる。

20

【0016】

(6) 上記(2)～(5)のいずれかに記載の照明装置においては、前記開閉装置が自動又は手動によって開閉するシャッタを有することとしてもよい。

これらの場合、シャッタの開閉を自動で行う場合には電氣的に行い、シャッタの開閉を手動で行う場合には機械的に行う。

【0017】

(7) 上記(2)～(6)のいずれかに記載の照明装置においては、前記リフレクタには、光束射出方向の反対側に開口する流通口が設けられていてもよい。

30

この場合、第1通気路又は第2通気路からリフレクタ内に流入した空気流は、リフレクタ内の発光管を冷却した後に、光束射出方向の反対側の流通口からリフレクタ外に流出することになる。

【0018】

(8) 本発明に係るプロジェクタは、照明光を射出する照明装置と、この照明装置から射出された照明光を複数の色光に分離する色分離光学系と、この色分離光学系によって分離された各色光をそれぞれ変調して画像を形成する複数の電気光学変調装置と、これら複数の電気光学変調装置から射出された変調光を合成する色合成光学系と、この色合成光学系によって合成された画像を投写面上に投写表示する投写光学系とを備えたプロジェクタにおいて、前記照明装置は、上記(1)～(7)のいずれかに記載の照明装置であることを特徴とする。

40

【0019】

このため、本発明のプロジェクタによれば、通常の設定状態のみならず天吊りの設置状態にしてプロジェクタを使用しても、下降気流が形成される。このため、発光管の上側部にあっては十分に冷却されることとなり、発光管の下側部にあっては過度に冷却されることはない良好な冷却を行うことが可能となる。このため、ガラスの白濁や発光管の変形及び発光管の短寿命化や画質の低下を抑制することができるプロジェクタとなる。

【0020】

【発明の実施の形態】

以下、本発明が適用された照明装置及びこれを備えたプロジェクタについて、図に示す実

50

施の形態に基づいて説明する。

【0021】

[実施形態1]

図1は、本発明の実施形態1に係るプロジェクタの光学系を示す平面図である。図1において、符号1で示すプロジェクタは、照明光学系100と、色分離光学系200と、リレー光学系300と、3つの液晶表示装置400R、400G、400Bと、クロスダイクロイックプリズム500と、投写光学系600とを備えている。各光学系の構成要素は、クロスダイクロイックプリズム500を中心に略水平方向に配置されている。

【0022】

照明光学系100は、照明装置110と、第1のレンズアレイ120と、第2のレンズアレイ130と、偏光変換素子140と、重畳レンズ150とを有している。照明装置110から射出された光束は第1のレンズアレイ120によって複数の微小な部分光束に分割され、各部分光束は第2のレンズアレイ130及び重畳レンズ150によって照明対象である3つの液晶表示装置400R、400G、400Bの光入射面上で重畳される。

【0023】

第1のレンズアレイ120および第2のレンズアレイ130は、小レンズをマトリクス状に配列して形成されている。

偏光変換素子140は、非偏光な光を3つの液晶表示装置400R、400G、400Bで利用可能な偏光方向を有する偏光光に揃える機能を有している。

【0024】

色分離光学系200は、照明光学系100から射出される照明光を、それぞれ異なる波長域の3色の照明光に分離する機能を有している。第1のダイクロイックミラー210は、略赤色の光(以下「R光」という。)を透過させるとともに、略緑色の光(以下「G光」という。)及び略青色の光(以下「B光」という。)を反射する。第1のダイクロイックミラー210を透過したR光は、反射ミラー230で反射され、フィールドレンズ240Rを透過してR用の液晶表示装置400Rを照明する。

【0025】

フィールドレンズ240Rは、照明光学系100からの複数の部分光束を、それぞれ液晶表示装置400Rを照明するように集光する。通常、各部分光束が、それぞれ略平行な光束となるように設定されている。他の液晶表示装置400G、400Bの前に配設されたフィールドレンズ240G、350も、フィールドレンズ240Rと同様に構成されている。

【0026】

第1のダイクロイックミラー210で反射されたG光とB光のうちG光は、第2のダイクロイックミラー220によってさらに反射され、フィールドレンズ240Gを透過してG用の液晶表示装置400Gを照明する。一方、B光は、第2のダイクロイックミラー220を透過し、リレー光学系300を通過してB用の液晶表示装置400Bを照明する。

【0027】

リレー光学系300は、入射側レンズ310、入射側反射ミラー320、リレーレンズ330、射出側反射ミラー340およびフィールドレンズ350を有している。色分離光学系200から射出されたB光は、入射側レンズ310によってリレーレンズ330の近傍で収束し、フィールドレンズ350(射出側反射ミラー340)に向かって発散する。フィールドレンズ350に入射する光束の大きさは、入射側レンズ310に入射する光束の大きさに略等しくなるように設定されている。

【0028】

各色用の液晶表示装置400R、400G、400Bは、それぞれの光入射面に入射した色光を、それぞれに対応する色信号(画像信号)に応じた光に変換し、これら変換された光を透過光として射出する。これら液晶表示装置400R、400G、400Bの入射側には入射側偏光板918R、918G、918Bが、またその射出側には射出側偏光板920R、920G、920Bがそれぞれ配置されている。液晶表示装置400R、400

10

20

30

40

50

G, 400Bとしては、透過型の液晶表示装置が用いられる。

【0029】

クロスダイクロイックプリズム500は、各色用の液晶表示装置400R, 400G, 400Bから射出される各色の変換光を合成する色合成光学系としての機能を有する。クロスダイクロイックプリズム500において生成された合成光は、投写光学系600に向かって射出される。

【0030】

投写光学系600は、複数の投写レンズを有し、クロスダイクロイックプリズム500からの合成光を表示画像としてスクリーン(投写画)上に投写表示するように構成されている。

10

【0031】

図2は、本発明の実施形態1に係る照明装置を模式化して示す説明図である。図2(a)は正面図であり、図2(b)は断面図である。図3は、通常の設置状態における照明装置を示す説明図である。図3(a)は正面図であり、図3(b)は断面図である。図4は、天吊りの設置状態における照明装置を示す説明図である。図4(a)は正面図であり、図4(b)は断面図である。

【0032】

本実施形態に係る照明装置110は、図2に示されるように、光源ランプ筐体112, リフレクタ114, 透光部材116, 発光管118及び冷却装置119から大略構成されている。

20

【0033】

光源ランプ筐体112は、前後方向に開口し、光学部品収納用筐体(プロジェクタの筐体)内に配設されている。光源ランプ筐体112には、側方に開口する上流側の冷却用通気路112A及びこの冷却用通気路112Aに連通可能な下流側の冷却用通気路112Bが設けられている。上流側の冷却用流通気路112Aは単一の通気路によって形成され、下流側の冷却用通気路112Bは複数の通気路(第1の冷却用通気路112B<sub>1</sub>, 第2の冷却用通気路112B<sub>2</sub>)によって形成されている。また、光源ランプ筐体112には、第1の冷却用通気路112B<sub>1</sub>及び第2の冷却用通気路112B<sub>2</sub>にそれぞれ中継空間部a, bを介して連通可能な流通口112a<sub>1</sub>, 112a<sub>2</sub>を有する光源ランプ筐体空間部112aが設けられている。

30

【0034】

リフレクタ114は、前方(光射出方向)に開口する開口部114A及びこの開口部114Aに連通するリフレクタ空間部114Bを有し、光源ランプ筐体112内に取り付けられている。リフレクタ114には、断面放物線状の反射部114Cが設けられている。そして、発光管118からの照明光を反射し、反射部114Cの仮想中心軸線Lに沿って略平行に前方に射出するように構成されている。また、リフレクタ114には、反射部114Cに接続する非反射部114Dが設けられている。リフレクタ114の両側部には、開口部114Aの近傍に位置し、非反射部114Dを貫通してそれぞれ中継空間部a, bに連通する上下2つの流通口114E, 114Fが設けられている。

なお、リフレクタとしては、断面放物線状の反射部114Cが設けられているリフレクタに限られず、断面が部分楕円状の反射部114Cが設けられているリフレクタであってもよい。

40

【0035】

流通口114Eの近傍には、第1の冷却用通気路112B<sub>1</sub>からリフレクタ114内への空気流を、またリフレクタ114から光源ランプ筐体空間部112aへの空気流をそれぞれ導入するための整流板114E<sub>1</sub>が配設されている。流通口114Fの近傍には、第2の冷却用通気路112B<sub>2</sub>からリフレクタ114内への空気流を、またリフレクタ114から光源ランプ筐体空間部112aへの空気流をそれぞれ誘導するための整流板114F<sub>1</sub>が配設されている。

【0036】

50

透光部材 116 は、リフレクタ 114 の前方に開口部 114A を覆うように配設され、かつ光源ランプ筐体 112 に取り付けられ、全体が硬質の高耐熱性部材によって形成されている。そして、発光管 118 からの照明光を透過させるように構成されている。

【0037】

発光管 118 は、石英ガラス製のガラス管 118A を有する高圧水銀ランプからなり、透光部材 116 の後方に配設され、かつリフレクタ 114 内に配設されている。そして、照明光を放出するように構成されている。なお、発光管としては、キセノンランプやメタルハライドランプ等の他の発光管を用いてもよい。

【0038】

冷却装置 119 は、プロジェクタの筐体内に外気を吸い込むための吸気用のファン（図示せず）と、第 1 の冷却用通気路 112B<sub>1</sub> および第 2 の冷却用通気路 112B<sub>2</sub> を選択的に開閉する流路切り換えのための開閉装置 119A<sub>1</sub> と、光源ランプ筐体空間部 112a の流通口 112a<sub>1</sub>, 112a<sub>2</sub> を選択的に開閉する開閉装置 119A<sub>2</sub> と、プロジェクタの筐体外に内気を吐き出すための排気用のファン（図示せず）とを有している。そして、プロジェクタの筐体を通常の設定状態にして投写する場合及びプロジェクタの筐体を通常の設定状態から上下反転した設置状態にして投写する場合のいずれの場合にも、リフレクタ 114 内に下降気流を形成し得るように構成されている。

【0039】

開閉装置 119A<sub>1</sub> は、プロジェクタの筐体の上下反転動作による重力作用によって開閉（回動）する第 1 のシャッタ 119a<sub>1</sub> ~ 第 3 のシャッタ 119a<sub>3</sub> と、これらをそれぞれ回動自在に枢支する第 1 のヒンジ 119a<sub>4</sub> ~ 第 3 のヒンジ 119a<sub>6</sub> とから大略構成されている。第 1 のシャッタ 119a<sub>1</sub> ~ 第 3 のシャッタ 119a<sub>3</sub> の重量は、プロジェクタの筐体内に形成される空気流によって開閉しないような重量に設定されている。

【0040】

第 1 のシャッタ 119a<sub>1</sub> 及び第 1 のヒンジ 119a<sub>4</sub> は、上流側の冷却用通気路 112A の終端部（下流部）であって、第 1 の冷却用通気路 112B<sub>1</sub> 及び第 2 の冷却用通気路 112B<sub>2</sub> の各始端部（上流部）に位置する部位に配設されている。第 2 のシャッタ 119a<sub>2</sub> 及び第 2 のヒンジ 119a<sub>5</sub> は、第 1 の冷却用通気路 112B<sub>1</sub> の終端部であって、中継空間部 a の近傍に位置する部位に配設されている。第 3 のシャッタ 119a<sub>3</sub> 及び第 3 のヒンジ 119a<sub>6</sub> は、第 2 の冷却用通気路 112B<sub>2</sub> の終端部であって、中継空間部 b の近傍に位置する部位に配設されている。

【0041】

これにより、プロジェクタの筐体を（天吊りの設置状態から上下反転した）通常の設定状態にして投写する場合には、図 2（a）に実線で示すように、第 1 のシャッタ 119a<sub>1</sub> ~ 第 3 のシャッタ 119a<sub>3</sub> が一方向（正方向）に回動して第 1 の冷却用通気路 112B<sub>1</sub> が開放されるとともに、第 2 の冷却用通気路 112B<sub>2</sub> が閉塞される。一方、プロジェクタの筐体を通常の設定状態から上下反転した設置状態にして投写する場合には、図 2（a）に 2 点鎖線で示すように、第 1 のシャッタ 119a<sub>1</sub> ~ 第 3 のシャッタ 119a<sub>3</sub> が逆方向に回動して第 1 の冷却用通気路 112B<sub>1</sub> が閉塞されるとともに、第 2 の冷却用通気路 112B<sub>2</sub> が開放される。

【0042】

開閉装置 119A<sub>2</sub> は、プロジェクタの筐体の上下反転動作による重力作用によって開閉（回動）する第 4 のシャッタ 119a<sub>7</sub> 及び第 5 のシャッタ 119a<sub>8</sub> と、これら第 4 のシャッタ 119a<sub>7</sub>, 第 5 のシャッタ 119a<sub>8</sub> をそれぞれ回動自在に枢支する第 4 のヒンジ 119a<sub>9</sub> 及び第 5 のヒンジ 119a<sub>10</sub> とから大略構成されている。第 4 のシャッタ 119a<sub>7</sub> 及び第 5 のシャッタ 119a<sub>8</sub> の重量は、第 1 のシャッタ 119a<sub>1</sub> ~ 第 3 のシャッタ 119a<sub>3</sub> と同様に、プロジェクタの筐体内に形成される空気流によって開閉しないような重量に設定されている。

【0043】

第 4 のシャッタ 119a<sub>7</sub> 及び第 4 のヒンジ 119a<sub>9</sub> は、光源ランプ筐体空間部 112a

10

20

30

40

50

と中継空間部 a との間に配設されている。第 5 のシャッタ 1 1 9 a<sub>8</sub> 及び第 5 のヒンジ 1 1 9 a<sub>10</sub> は、光源ランプ筐体空間部 1 1 2 a と中継空間部 b との間に配設されている。

【 0 0 4 4 】

これにより、プロジェクタの筐体を通常の設定状態にして投写する場合には、図 2 ( b ) に実線で示すように、第 4 のシャッタ 1 1 9 a<sub>7</sub> 及び第 5 のシャッタ 1 1 9 a<sub>8</sub> が正方向に回転して流通口 1 1 2 a<sub>1</sub> が閉塞されるとともに、流通口 1 1 2 a<sub>2</sub> が開放される。一方、プロジェクタの筐体を通常の設定状態から上下反転した設置状態にして投写する場合には、図 2 ( b ) に 2 点鎖線で示すように、第 4 のシャッタ 1 1 9 a<sub>7</sub> 及び第 5 のシャッタ 1 1 9 a<sub>8</sub> が逆方向に回転して流通口 1 1 2 a<sub>1</sub> が開放されるとともに、流通口 1 1 2 a<sub>2</sub> が閉塞される。

10

【 0 0 4 5 】

以上の構成により、プロジェクタの筐体を天吊りの設置状態から上下反転した通常の設定状態にして投写する場合には、図 2 ( a ) に実線で示すように、第 1 のシャッタ 1 1 9 a<sub>1</sub> ~ 第 3 のシャッタ 1 1 9 a<sub>3</sub> が正方向に回転して第 1 の冷却用通気路 1 1 2 B<sub>1</sub> が開放されるとともに、第 2 の冷却用通気路 1 1 2 B<sub>2</sub> が閉塞される。また、図 2 ( b ) に実線で示すように、第 4 のシャッタ 1 1 9 a<sub>7</sub> 及び第 5 のシャッタ 1 1 9 a<sub>8</sub> が正方向に回転して流通口 1 1 2 a<sub>1</sub> が閉塞されるとともに、流通口 1 1 2 a<sub>2</sub> が開放される。

【 0 0 4 6 】

このため、図 3 に矢印で示すように、プロジェクタの筐体内に吸気用のファンによって吸い込まれた空気流が上流側の冷却用通路 1 1 2 A を通過して第 1 の冷却用通気路 1 1 2 B<sub>1</sub> に流入し、さらに第 1 の冷却用通気路 1 1 2 B<sub>1</sub> 及び中継空間部 a を通過して流通口 1 1 4 E からリフレクタ 1 1 4 内に流入する。そして、リフレクタ 1 1 4 内を下降気流として通過し、流通口 1 1 4 F , 中継空間部 b 及び流通口 1 1 2 a<sub>2</sub> を介してリフレクタ 1 1 4 外の光源ランプ筐体空間部 1 1 2 a に流出する。このとき、下降気流によってリフレクタ 1 1 4 内の発光管 1 1 8 が冷却される。その後、光源ランプ筐体空間部 1 1 2 a に流出した空気流がプロジェクタの筐体外に排気用のファンによって吐き出される。

20

【 0 0 4 7 】

一方、プロジェクタの筐体を通常の設定状態から上下反転した天吊りの設置状態にして投写する場合には、図 2 ( a ) に 2 点鎖線で示すように、第 1 のシャッタ 1 1 9 a<sub>1</sub> ~ 第 3 のシャッタ 1 1 9 a<sub>3</sub> が逆方向に回転して第 1 の冷却用通気路 1 1 2 B<sub>1</sub> が閉塞されるとともに、第 2 の冷却用通気路 1 1 2 B<sub>2</sub> が開放される。また、図 2 ( b ) に 2 点鎖線で示すように、第 4 のシャッタ 1 1 9 a<sub>7</sub> 及び第 5 のシャッタ 1 1 9 a<sub>8</sub> が逆方向に回転して流通口 1 1 2 a<sub>1</sub> が開放されるとともに、流通口 1 1 2 a<sub>2</sub> が閉塞される。

30

【 0 0 4 8 】

このため、図 4 に矢印で示すように、プロジェクタの筐体内に吸気用のファンによって吸い込まれた空気流が上流側の冷却用通路 1 1 2 A を通過して第 2 の冷却用通気路 1 1 2 B<sub>2</sub> に流入し、さらに第 2 の冷却用通気路 1 1 2 B<sub>2</sub> 及び中継空間部 b を通過して流通口 1 1 4 F からリフレクタ 1 1 4 内に流入する。そして、リフレクタ 1 1 4 内を下降気流として通過し、流通口 1 1 4 E , 中継空間部 a 及び流通口 1 1 2 a<sub>1</sub> を介してリフレクタ 1 1 4 外の光源ランプ筐体空間部 1 1 2 a に流出する。このとき、下降気流によってリフレクタ 1 1 4 内の発光管 1 1 8 が冷却される。その後、光源ランプ筐体空間部 1 1 2 a に流出した空気流がプロジェクタの筐体外に排気用のファンによって吐き出される。

40

【 0 0 4 9 】

したがって、本実施形態においては、通常の設定状態のみならず天吊りの設置状態にしてプロジェクタを使用しても、下降気流が形成される。このため、発光管 1 1 8 の上側部にあっては十分に冷却されることとなり、発光管 1 1 8 の下側部にあっては過度に冷却されることはない良好な冷却を行うことが可能となる。このため、ガラスの白濁や発光管の変形及び発光管の短寿命化や画質の低下を抑制することができる照明装置となる。

【 0 0 5 0 】

[ 実施形態 2 ]

50

図5は、本発明の実施形態2に係る照明装置を模式化して示す説明図である。図5(a)は正面図であり、図5(b)は断面図である。図5において、図3と同一の部材については同一の符号を付し、詳細な説明は省略する。

本実施形態に示す照明装置110は、図5に示されるように、吸気用のファン、流路切り換えのための開閉装置119A<sub>1</sub>、流通口開閉のための開閉装置119A<sub>2</sub>及び排気用のファンを有する冷却装置119を備え、さらにリフレクタ114に光束射出方向の反対側に開口する流通口114Gが設けられている点に特徴がある。

【0051】

このため、通常の設定状態における使用時には、流通口114Eからリフレクタ114内に流入する空気流がリフレクタ114内、流通口114F及び中継空間部bを通過して流通口112a<sub>2</sub>から、またリフレクタ114内を通過して流通口114Gからそれぞれ光源ランプ筐体空間部112aに流出する。一方、天吊りの設置状態における使用時には流通口114Fからリフレクタ114内に流入する空気流がリフレクタ114内、流通口114E及び中継空間部aを通過して流通口112a<sub>1</sub>から、またリフレクタ114内を通過して流通口114Gからそれぞれ光源ランプ筐体空間部112aに流出する。

10

【0052】

したがって、本実施形態においても、実施形態1と同様に、通常の設定状態のみならず天吊りの設置状態にしてプロジェクタを使用しても、下降気流が形成される。このため、発光管118の上側部にあっては十分に冷却されることとなり、発光管118の下側部にあっては過度に冷却されることはない良好な冷却を行うことが可能となる。このため、ガラスの白濁や発光管の変形及び発光管の短寿命化や画質の低下を抑制することができる照明装置となる。

20

【0053】

[実施形態3]

図6は、本発明の実施形態3に係る照明装置を模式化して示す説明図である。図6(a)は正面図であり、図6(b)は断面図である。図6において、図3と同一の部材については同一の符号を付し、詳細な説明は省略する。

本実施形態に示す照明装置は、図6に示されるように、吸気用のファン、流路切り換えのための開閉装置119A<sub>1</sub>及び排気用のファンを有する冷却装置119を備え、さらにリフレクタ114に後方に開口する流通口114Gが設けられている点に特徴がある。

30

【0054】

このため、通常の設定状態における使用時には、流通口114Eからリフレクタ114内に流入する空気流がリフレクタ114内を通過して流通口114Gから光源ランプ筐体空間部112aに流出する。一方、天吊りの設置状態における使用時には流通口114Fからリフレクタ114内に流入する空気流がリフレクタ114内を通過して流通口114Gから光源ランプ筐体空間部112aに流出する。

【0055】

したがって、本実施形態においても、実施形態1と同様に、通常の設定状態のみならず天吊りの設置状態にしてプロジェクタを使用しても、下降気流が形成される。このため、発光管118の上側部にあっては十分に冷却されることとなり、発光管118の下側部にあっては過度に冷却されることはない良好な冷却を行うことが可能となる。このため、ガラスの白濁や発光管の変形及び発光管の短寿命化や画質の低下を抑制することができる照明装置となる。

40

【0056】

[実施形態4]

図7は、本発明の実施形態4に係る照明装置を模式化して示す説明図である。図7(a)は正面図であり、図7(b)は断面図である。

本実施形態に示す照明装置210は、図7に示されるように、冷却用通気路212B<sub>1</sub>及び冷却用通気路212B<sub>2</sub>を有する照明装置収納筐体230と、照明装置収納筐体230内に配設され、両通気路212B<sub>1</sub>、212B<sub>2</sub>に連通可能な上下2つの流通口212a<sub>1</sub>

50

、212a<sub>2</sub>を有するリフレクタ214とをさらに備え、リフレクタ214内に下降気流を形成するための流路切り換え装置からなる冷却装置219を有し、流路切り換え装置は、両通気路212B<sub>1</sub>、212B<sub>2</sub>を選択的に開閉する開閉装置219A<sub>1</sub>、219A<sub>2</sub>からなっている。

【0057】

したがって、本実施形態においても、実施形態1と同様に、通常の設置状態のみならず天吊りの設置状態にしてプロジェクタを使用しても、下降気流が形成される。このため、発光管218の上側部にあっては十分に冷却されることとなり、発光管218の下側部にあっては過度に冷却されることはない良好な冷却を行うことが可能となる。このため、ガラスの白濁や発光管の変形及び発光管の短寿命化や画質の低下を抑制することができる照明装置となる。

10

【0058】

さらに、本実施形態に示す照明装置210は、図7に示されるように、冷却用通気路212A及び冷却用通気路212Bが、照明装置収納筐体230に設けられている点を特徴としている。

【0059】

このため、本実施形態に係る照明装置210によれば、実施形態1～3に係る照明装置と比較して、光学ランプ筐体を単純な構造にすることができるようになるため、光源ランプ交換の際の費用を低減することができるという効果もある。なお、本実施形態においては、照明装置収納筐体230はプロジェクタ光学系全体をも収納する筐体となっている。

20

【0060】

なお、上記した各実施形態における流路切り換え装置は、プロジェクタの筐体の上下反転動作による重力作用によって各シャッタを回動（開閉）させ、第1の冷却用通気路112B<sub>1</sub>、212B<sub>1</sub>及び第2の冷却用通気路112B<sub>2</sub>、212B<sub>2</sub>を選択的に開閉する場合について説明したが、本発明はこれに限定されず、流路切り換え装置としては、電氣的に自動開閉されるシャッタを有する開閉装置又は機械的に手動開閉されるシャッタを有する開閉装置を用いることができる。さらに前者の場合、通常モード又は天吊りモードの切り換え動作による映像の反転動作に連動して第1の冷却用通気路及び第2の冷却用通気路を選択的に開閉するものとする事ができる。

30

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態1に係るプロジェクタの光学系を示す平面図。

【図2】 本発明の実施形態1に係る照明装置を模式化して示す説明図。

【図3】 通常の設置状態における照明装置を示す説明図。

【図4】 天吊りの設置状態における照明装置を示す説明図。

【図5】 本発明の実施形態2に係る照明装置を模式化して示す説明図。

【図6】 本発明の実施形態3に係る照明装置を模式化して示す説明図。

【図7】 本発明の実施形態4に係る照明装置を模式化して示す説明図。

【図8】 従来の照明装置の構造を示す断面図。

【符号の説明】

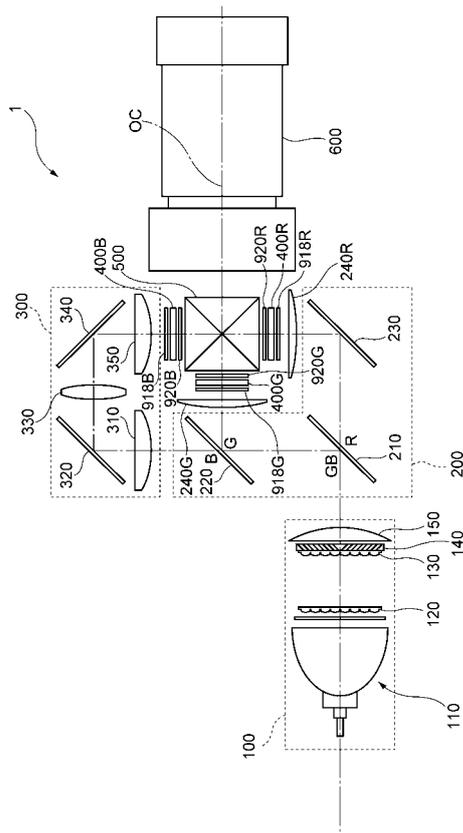
1 プロジェクタ、100 照明光学系、110、210 照明装置、112、212 光源ランプ筐体、112A、212A 上流側の冷却用通気路、112B、212B 下流側の冷却用通気路、112B<sub>1</sub>、212B<sub>1</sub> 第1の冷却用通気路、112B<sub>2</sub>、212B<sub>2</sub> 第2の冷却用通気路、112a 光源ランプ筐体空間部、212a 光源ランプ筐体空間部（リフレクタ空間部）、112a<sub>1</sub>、112a<sub>2</sub>、212a<sub>1</sub>、212a<sub>2</sub> 流通口、114、214 リフレクタ、114A、214A 開口部、114B、214B リフレクタ空間部、114C、214C 反射部、114D、214D 非反射部、114E、114F、214E、214F 流通口、114E<sub>1</sub>、114F<sub>1</sub>、214E<sub>1</sub>、214F<sub>1</sub> 整流板、119、219 冷却装置、119A<sub>1</sub>、119A<sub>2</sub>、219A<sub>1</sub>、219A<sub>2</sub> 開閉装置、119a<sub>1</sub>、219a<sub>1</sub> 第1のシャッタ、119a<sub>2</sub>、219a<sub>2</sub> 第2のシャッタ、119a<sub>3</sub>、219a<sub>3</sub> 第3のシャッタ、119a<sub>4</sub>、219a<sub>4</sub> 第1のヒ

40

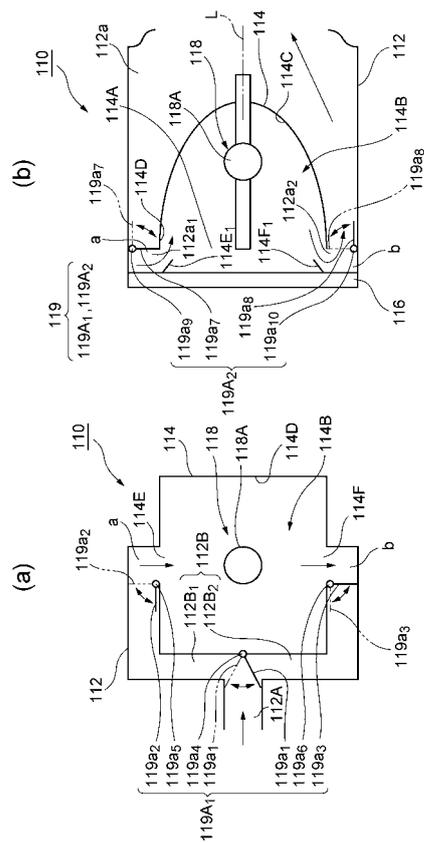
50

ンジ、119a<sub>5</sub>, 219a<sub>5</sub> 第2のヒンジ、119a<sub>6</sub>, 219a<sub>6</sub> 第3のヒンジ、119a<sub>7</sub>, 219a<sub>7</sub> 第4のシャッタ、119a<sub>8</sub>, 219a<sub>8</sub> 第5のシャッタ、119a<sub>9</sub>, 219a<sub>9</sub> 第4のヒンジ、119a<sub>10</sub>, 219a<sub>10</sub> 第5のヒンジ、116, 216 透光部材、118, 218 発光管、230 照明装置収納筐体、400R, 400G, 400B 液晶表示装置、500 クロスダイクロイックプリズム、600 投写光学系、a, b 中継空間部

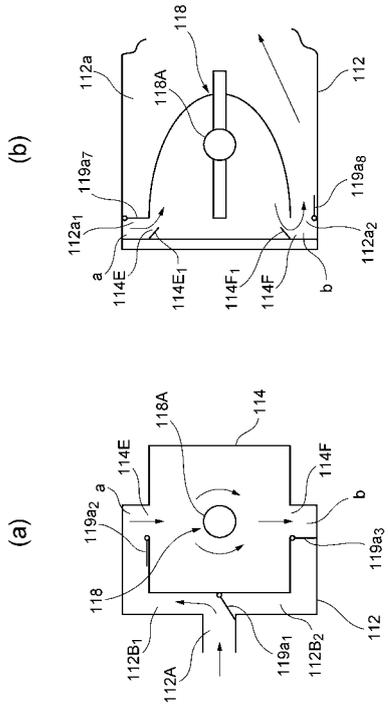
【図1】



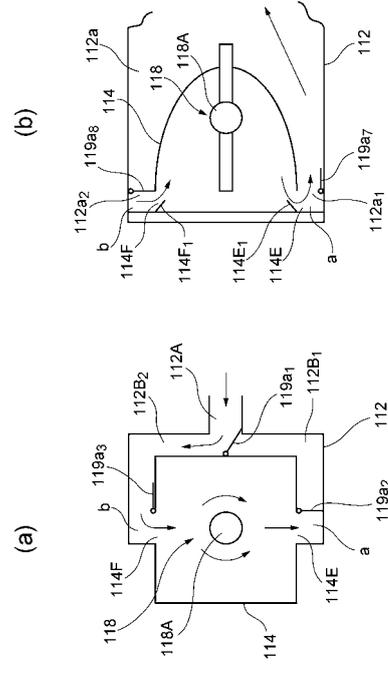
【図2】



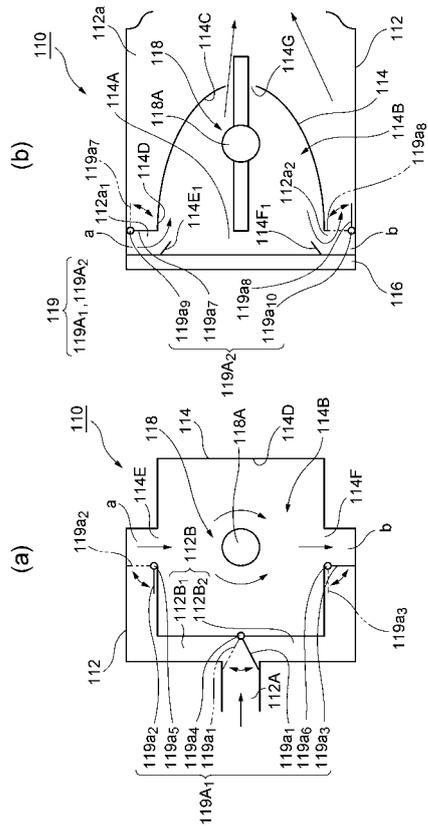
【 図 3 】



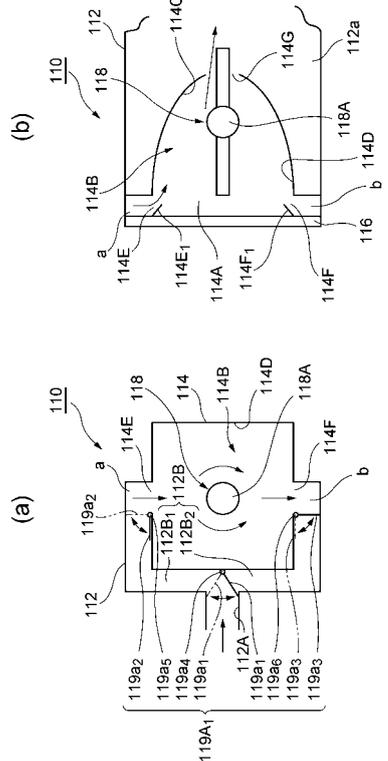
【 図 4 】



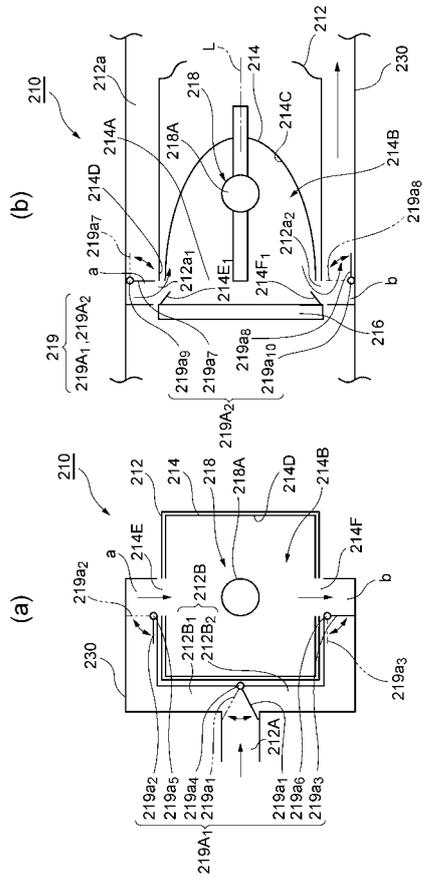
【 図 5 】



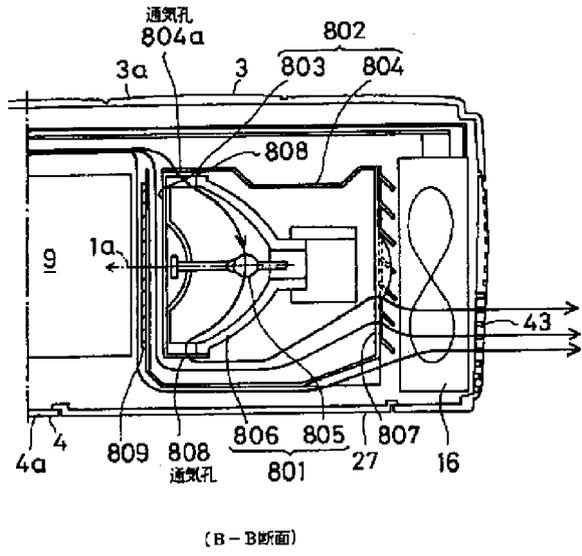
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



(B-B断面)

---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平05 - 093959 (JP, A)  
特開平08 - 022075 (JP, A)  
特開平09 - 304835 (JP, A)  
特開平03 - 157636 (JP, A)  
特開2001 - 076505 (JP, A)  
特開2000 - 221599 (JP, A)  
特開2002 - 352604 (JP, A)  
特開2001 - 183745 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03B 21/00-21/30

F21V 29/02