

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3757879号
(P3757879)

(45) 発行日 平成18年3月22日(2006.3.22)

(24) 登録日 平成18年1月13日(2006.1.13)

(51) Int. Cl.	F I	
GO3B 21/16 (2006.01)	GO3B 21/16	
GO2F 1/13 (2006.01)	GO2F 1/13	505
GO3B 21/00 (2006.01)	GO3B 21/00	E
HO4N 5/64 (2006.01)	HO4N 5/64	541J
HO4N 5/74 (2006.01)	HO4N 5/74	Z

請求項の数 4 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2002-44538 (P2002-44538)	(73) 特許権者	000002185
(22) 出願日	平成14年2月21日(2002.2.21)		ソニー株式会社
(65) 公開番号	特開2003-241314 (P2003-241314A)		東京都品川区北品川6丁目7番35号
(43) 公開日	平成15年8月27日(2003.8.27)	(74) 代理人	100086841
審査請求日	平成15年9月24日(2003.9.24)		弁理士 脇 篤夫
		(74) 代理人	100114122
			弁理士 鈴木 伸夫
		(72) 発明者	原 信行
			東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
		(72) 発明者	大野 直志
			東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 投射型表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

光学ユニットケースに形成された空冷用空間部内のクロスプリズムの周囲3箇所に収容され、照射された色光をそれぞれ変調して各色に対応する映像光を得る3組の互いに離間して配置された入射側偏光板、ライトバルブ及び出射側偏光板からなるライトバルブユニットと、

前記ライトバルブユニットで得られ、前記クロスプリズムで合成された前記映像光を重ねて投射する投射レンズと、

前記空冷用空間部の底部における前記3組のライトバルブユニットの下部相当位置に開口された冷却風吹出口と、

前記冷却風吹出口から冷却風を上向きに吹き出して、前記3組のライトバルブユニットをそれぞれ冷却する冷却用ファンとを備えた投射型表示装置において、

前記3組のライトバルブユニットの各冷却風吹出口から前記空冷用空間部に上向きに吹き出された冷却風の一部が、この空冷用空間部内における前記クロスプリズムの外周の前記3組のライトバルブユニットの両側及びそのライトバルブユニットと空冷用空間部の底部との間から隣接する4つのコーナー部分に流れ込んで乱流が発生することがないように、

この空冷用空間部内を上向きに吹き出された冷却風を前記3組の互いに離間して配置された入射側偏光板、ライトバルブ及び出射側偏光板の板面に沿って上昇されるように上方

へ誘導して放出する4つの送風ガイドがこの空冷用空間部内の前記4つのコーナー部分に設けられ、

これら4つの送風ガイドは前記3組の互いに離間して配置された入射側偏光板、ライトバルブ及び出射側偏光板の両側部を前記空冷用空間部の底部から覆うように、これら4つの送風ガイドが前記空冷用空間部の底部の上方にほぼ垂直状に配置されていることを特徴とする投射型表示装置。

【請求項2】

前記4つの送風ガイドが前記光学ユニットケースに一体又は脱着可能に形成されていることを特徴とする請求項1に記載の投射型表示装置。

【請求項3】

前記光学ユニットケースの前記空冷用空間部の上部にごみ落下防止フィルタを搭載したフィルタホルダーをさらに備え、前記フィルタホルダーは、前記3箇所の冷却風吹出口の上部相当位置の3箇所に形成された冷却風放出口であって、前記4つの送風ガイドによって誘導されることにより、前記空冷用空間部内を上昇した冷却風を前記光学ユニットケースの上方に放出する3箇所の冷却風放出口を有することを特徴とする請求項1に記載の投射型表示装置。

【請求項4】

前記光学ユニットケースの前記空冷用空間部の上部にごみ落下防止フィルタを搭載したフィルタホルダーをさらに備え、

前記フィルタホルダーは前記光学ユニットケースの上部に脱着可能に載置され、

前記4つの送風ガイドが前記フィルタホルダーの下部に一体に形成されている

ことを特徴とする請求項1に記載の投射型表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶プロジェクターに適用するのに最適な投射型表示装置であって、特に、光源部から出射された光のうちの赤色、緑色、青色の3色の波長帯域の光をそれぞれ変調して3色の映像を得る3組の入射側偏光板、ライトバルブ及び出射側偏光板からなるライトバルブユニットを冷却風によって冷却する技術の分野に属するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来から、投射型表示装置の一例である液晶プロジェクターでは、電源ランプ等の光源部から出射された光を液晶パネル等のライトバルブに入射することにより得られた赤色、緑色、青色等の映像を投射レンズによってスクリーン等に重ねて投射することによりフルカラー映像を表示するように構成されている。

そして、液晶プロジェクターでは、駆動時に高温となる各種の光学部品、例えば、3組のライトバルブや入射側及び出射側偏光板からなるライトバルブユニットを冷却用ファンから送風される冷却風で冷却する一方、電源ランプ等で発生する熱を排気用ファンによって外筐の前面側（映像投射側）へ排出するようにして、これらの発熱部品を限度保証温度以下に保持するように構成されている。

【0003】

この際、図16～図18に示すように、従来はライトバルブユニット空冷装置が次のように構成されていた。

即ち、光学ユニットケース110内に収容されているライトバルブユニット111は、クロスプリズム112の投射レンズ113側である前面側を除く3面にそれぞれ平行に配置された垂直状をなす3組の入射側偏光板114R、114G、114B、ライトバルブ115R、115G、115B及び出射側偏光板116R、116G、116Bを備えている。なお、入射側偏光板114R、114G、114Bはガラス板117に接着されていて、出射側偏光板116R、116G、116Bはガラス板117又はクロスプリズム112に接着されている。そして、投射レンズ113の後方位置で光学ユニットケース11

10

20

30

40

50

0の前面側位置には、ほぼコ字状に切り欠かれたほぼ方形状で、垂直状の空間部である空冷用空間部118が設けられている。そして、この空冷用空間部118内の中央にライトバルブユニット111がクロスプリズム112と一体に図示省略した板金等からなるライトバルブユニットホルダーによって垂直状に挿入されて、底部の水平状のライトバルブ搭載部119上に搭載され、クロスプリズム112が投射レンズ113の光軸上に配置されている。

なお、ほぼ額縁形状のフィルタホルダー120の中央に水平状に取り付けられた通気性を有するごみ落下防止フィルタ121で空冷用空間部118の中央上部を覆うように、フィルタホルダー120が光学ユニットケース110の上部に水平状に搭載されている。

【0004】

そして、ライトバルブ搭載部119に、各一对、合計6個の長孔である3組の冷却風吹出口122R、122G、122Bがクロスプリズム112の周囲に沿ってコ字状に形成されていて、これら3組の冷却風吹出口122R、122G、122Bはそれぞれ3組の入射側偏光板114R、114G、114Bとライトバルブ115R、115G、115Bとの間及びライトバルブ115R、115G、115Bと出射側偏光板116R、116G、116Bとの間にこれらと平行状に形成されている。

一方、冷却用ファンとしてシロッコファン123が使用されていて、そのシロッコファン123の冷却風吹出口125がライトバルブ搭載部の下部に水平状に取り付けられた送風ダクト126にダクトジョイント128を介して接続されている。

【0005】

そして、液晶プロジェクターの駆動時に、シロッコファン123を同時に作動させて、その冷却風吹出口124から吸い込んだ外気である冷却風CWを加圧して冷却風吹出口125からダクトジョイント128を介して送風ダクト126内に送風し、この送風ダクト126内の3つの送風通路127で冷却風CWを3系統に分流して3組の冷却風吹出口121R、121G、121Bから空冷用空間部118内に上向きに吹き出す。そして、この3系統に分流された冷却風CWをライトバルブユニット111の3組の入射側偏光板114R、114G、114B、ライトバルブ115R、115G、115B及び出射側偏光板116R、116G、116Bの表面に沿って上昇されることにより、これらの表面を冷却して、これらを限度保証温度以下に保持している。なお、空冷用空間部118内を上昇した冷却風CWは上部のごみ落下防止フィルタ121を透過して光学ユニットケース110の上部へ放出される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、従来は、光学ユニットケース110の空冷用空間部118内の下部で、クロスプリズム112の周囲3箇所に配置されている3組の冷却風吹出口121R、121G、121Bから上向きに吹き出された冷却風CWを、その空冷用空間部118の上部の中央に配置されたごみ落下防止フィルタ121を透過させて光学ユニットケース110の上部へ放出させる構造であるために、液晶プロジェクターの図示していない吸気フィルタでは除去することができず、冷却風CWに混入して空冷用空間部118内に吹き込まれた10~50 μ m程度の微細粉塵(ダスト)がごみ落下防止フィルタ121に付着、堆積され易い。そして、そのごみ落下防止フィルタ121に微細粉塵が付着、堆積されると、空冷用空間部118内の上部から光学ユニットケース110の上部へ放出される冷却風CWの排気効率が悪くなる。

その上、空冷用空間部118内におけるクロスプリズム112の外周の3組の入射側偏光板114R、114G、114B、ライトバルブ115R、115G、115B及び出射側偏光板116R、116G、116Bに隣接する4つのコーナー部分118aが大きく開放されていたために、3組の冷却風吹出口122R、122G、122Bから空冷用空間部118の下部に上向きに吹き出された冷却風CWが、厚みが厚い(5mm程度)3組のライトバルブ115R、115G、115Bの下面115aやガラス板117の下面117a、更には、ライトバルブユニットホルダー等にぶつかって流動方向が不規則に変

10

20

30

40

50

化されて、空冷用空間部 118 の大きく開放されている 4 つのコーナー部分 118 a 内に不規則に流れ込み易かった。そして、4 つのコーナー部分 118 a 内に不規則に流れ込んだ冷却風 CW には多量の渦を伴う乱流 TM が発生していた。なお、この空冷用空間部 118 内での冷却風 CW の乱流 TM の発生は、実験による送風解析によって実証されている。

【0007】

そして、空冷用空間部 118 内に冷却風 CW の乱流 TM が発生してしまうと、冷却風 CW に混入している微細粉塵 DS が、空冷用空間部 118 内でやがて冷却風 CW から分離して空冷用空間部 118 内の 4 つのコーナー部分 118 a 等に残留、堆積されてしまう。

そして、空冷用空間部 118 内に残留、堆積された微細粉塵 DS は、冷却風 CW の乱流 TM によって再度攪拌されて舞い上り、ライトバルブ 115 R、115 G、115 B や入出射側偏光板 114 R、114 G、114 B 及び 116 R、116 G、116 B の表面に付着してしまうと言う悪循環を繰り返すことになる。

そして、微細粉塵 DS がクロスプリズム 112、ライトバルブ 115 R、115 G、115 B や入出射側偏光板 114 R、114 G、114 B 及び 116 R、116 G、116 B 等の表面に付着すると、投射映像に色の乱れ等の弊害が発生すると言う問題があった。

【0008】

本発明は、上記の問題を解決するためになされたものであって、ライトバルブユニットが収容されている空冷用空間部内に冷却風の乱流が発生することを防止して、送風効率を向上させることができるようにした投射型表示装置を提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するための本発明の投射型表示装置は、光学ユニットケースに形成された空冷用空間部内のクロスプリズムの周囲 3 箇所に収容され、照射された色光をそれぞれ変調して各色に対応する映像光を得る 3 組の互いに離間して配置された入射側偏光板、ライトバルブ及び出射側偏光板からなるライトバルブユニットと、前記ライトバルブユニットで得られ、前記クロスプリズムで合成された前記映像光を重ねて投射する投射レンズと、前記空冷用空間部の底部における前記 3 組のライトバルブユニットの下部相当位置に開口された冷却風吹出口と、前記冷却風吹出口から冷却風を上向きに吹き出して、前記 3 組のライトバルブユニットをそれぞれ冷却する冷却用ファンとを備えた投射型表示装置において、前記 3 組のライトバルブユニットの各冷却風吹出口から前記空冷用空間部内に上向きに吹き出された冷却風の一部が、この空冷用空間部内における前記クロスプリズムの外周の前記 3 組のライトバルブユニットの両側及びそのライトバルブユニットと空冷用空間部の底部との間から隣接する 4 つのコーナー部分に流れ込んで乱流が発生することがないように、この空冷用空間部内に上向きに吹き出された冷却風を前記 3 組の互いに離間して配置された入射側偏光板、ライトバルブ及び出射側偏光板の板面に沿って上昇されるように上方へ誘導して放出する 4 つの送風ガイドがこの空冷用空間部内の前記 4 つのコーナー部分に設けられ、これら 4 つの送風ガイドは前記 3 組の互いに離間して配置された入射側偏光板、ライトバルブ及び出射側偏光板の両側部を前記空冷用空間部の底部から覆うように、これら 4 つの送風ガイドが前記空冷用空間部の底部の上方にほぼ垂直状に配置されているものである。

【0010】

上記のように構成された本発明の投射型表示装置は、空冷用空間部の底部における 3 組のライトバルブユニットの下部相当位置に開口された冷却風吹出口から上向きに吹き出された冷却風の一部がその空冷用空間部内におけるクロスプリズムの外周の 3 組のライトバルブユニットの両側から隣接する 4 つのコーナー部分に流れ込んで、その 4 つコーナー部分に乱流が発生することがないように、その 4 つのコーナー部分に 4 つの送風ガイドを設けたものであるが、特に、その 4 つの送風ガイドが空冷用空間部の 3 組の互いに離間して配置されたライトバルブユニットの入射側偏光板、ライトバルブ及び出射側偏光板の両側部を、その空冷用空間部の底部から覆うように、これら 4 つの送風ガイドを前記空冷用空間部の底部から上方へほぼ垂直状に配置することにより、空冷用空間部の底部の 3 箇所の

10

20

30

40

50

冷却風吹出口から上向きに吹き出された冷却風が3組の入射側偏光板、ライトバルブ及び出射側偏光板の下面等にぶつかって流動方向が不規則に変化されて、その冷却風が3組の入射側偏光板、ライトバルブ及び出射側偏光板の両側やこれら3組の入射側偏光板、ライトバルブ及び出射側偏光板の下面と空冷用空間部の底部と間の隙間から空冷用空間部内におけるクロスプリズムの外周の3組の入射側偏光板、ライトバルブ及び出射側偏光板に隣接する4つのコーナー部分に不規則に流れ込んで、その4つのコーナー部分に冷却風の多量の渦を伴う乱流が発生することを防止することができる。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明を適用した液晶プロジェクターの実施の形態を図1～図15を参照して、次の順序に沿って説明する。

- (1)・・・液晶プロジェクター全体の説明(図1～図6)
- (2)・・・ライトバルブユニット空冷装置の概要説明(図4～図9)
- (3)・・・ライトバルブユニット空冷装置における送風ガイド構造に関する説明(図10～図14)
- (4)・・・ライトバルブユニット空冷装置における粉塵等の付着構造に関する説明(図7～図15)

【0012】

- (1)・・・液晶プロジェクター全体の説明

まず、図1～図6によって、投射型表示装置の一例である液晶プロジェクター全体について説明する。

この液晶プロジェクター1の外筐は扁平な箱形に構成されていて、この液晶プロジェクター1は外筐2の底面2eに設けたスタンド3(図5参照)によって机上等に載置して使用したり、外筐2の上面2fに設けられる吊下げ用部材(図示せず)によって室内の天井等に吊り下げる等して使用することができるよう構成されている。

【0013】

次に、外筐2の内部には、合成樹脂等によって成形されて、平面形状がほぼL型に屈曲されている光学ユニットケース4が配置され、この光学ユニットケース4の内部に各光学部品により構成される光学ユニットが収納されている。この光学ユニットは、光源部である電源ランプ5、フライアイレンズ6、7、PS変換素子8、コンデンサーレンズ9、全反射ミラー10、ダイクロイックミラー11R、11G、11B、リレーレンズ12、全反射ミラー13、リレーレンズ14、全反射ミラー15、16、フィールドレンズ17R、17G、17B、入射側偏光板18R、18G、18B、液晶パネルであるライトバルブ19R、19G、19B、出射側偏光板20R、20G、20B及びクロスプリズム21等によって構成されている。

【0014】

なお、光源部を構成しているランプユニットである電源ランプ5は、放電管5aをほぼ円錐形状のリフレクター5bの中心に同心状に取り付けたものである。また、間隔を隔てて配置されているフライアイレンズ6、7は電源ランプ5から出射された輝度分布が不均一な光を多数の光束に分割することにより、ライトバルブ19R、19G、19Bの表面全体を照射する光の輝度分布を均一にする機能を有している。そして、入射側のフライアイレンズ6は電源ランプ5側に近接され、出射側のフライアイレンズ7にはPS変換素子8が近接して配置されている。このPS変換素子8は短冊状に配列された偏光ビームスプリッターとこれに対応して間欠的に設けられた位相差板とによって構成されていて、入射光の偏光方向の変換を行う機能を有している。

【0015】

また、全反射ミラー10は、コンデンサーレンズ9を挟んでPS変換素子8の反対側に配置されていて、光を90°反射してダイクロイックミラー11R、11Gへ導く機能を有している。そして、ダイクロイックミラー11R、11Gはそれぞれ同じ向きに45°傾斜されて配置され、ダイクロイックミラー11Rは入射された光のうち赤色の波長帯域の

10

20

30

40

50

光を90°反射し、ダイクロイックミラー11Gは入射された光のうち緑色の波長帯域の光を90°反射する機能を有している。

【0016】

また、全反射ミラー15はダイクロイックミラー11Rの前方に配置され、ダイクロイックミラー11Rで反射された赤色の波長帯域の光を反射してフィールドレンズ17Rに導く機能を有している。そして、ダイクロイックミラー11Gの側方には、リレーレンズ12及び全反射ミラー13がそれぞれ離間して配置され、この全反射ミラー13の前方にはリレーレンズ14及び全反射ミラー16がそれぞれ離間して配置されている。これらの全反射ミラー13、16は、ダイクロイックミラー11Gを透過された青色の波長帯域の光を90°反射してフィールドレンズ17Bへ導く機能を有している。

10

【0017】

また、フィールドレンズ17R、17G、17Bの出射側にそれぞれ入射側偏光板18R、18G、18B、ライトバルブ19R、19G、19B及び出射側偏光板20R、20G、20Bが所定間隔を隔てた平行状で、かつ、垂直状に配置されている。そして、これら入射側偏光板18R、18G、18B、ライトバルブ19R、19G、19B及び出射側偏光板20R、20G、20Bは直方体形状のクロスプリズム21の左右両側面と後面の3つの垂直状の入射面21R、21G、21Bに対向された3方向にほぼコ字状に配列されている。

この際、入射側偏光板18R、18G、18Bはそれぞれガラス板22のライトバルブ19R、19G、19B側に接着等にて貼り付けられていて、出射側偏光板20R、20G、20Bはガラス板23のライトバルブ19R、19G、19B側に接着等にて貼り付けられるか、或いは、クロスプリズム21の3つの入射面21R、21G、21Bに接着等にて直接貼り付けられている。

20

【0018】

そして、クロスプリズム21の外周にほぼコ字状に配置されている入射側偏光板18R、18G、18B、ライトバルブ19R、19G、19B及び出射側偏光板20R、20G、20Bによって全体としてほぼコ字状をなすライトバルブユニット24が構成されていて、このライトバルブユニット24がクロスプリズム21の周囲に板金等からなるユニットフレーム(図示せず)によって一体に結合されている。

そして、クロスプリズム21の前面GFの前方位置に配置された投射レンズ25の先端25aが外筐2の前面2aに露出されている。

30

【0019】

ところで、光学ユニットケース4は外筐2の内部で、右側面2b等へ偏位された位置に收容されていて、この外筐2の内部で、左側面2c等へ偏位された位置に、セット用電源回路及び電源ランプ用電源回路がマウントされている電源基板26が水平状に收容されている。

そして、この外筐2の内部の前面2a側位置で、投射レンズ25の右側位置(電源ランプ5とは反対側)の位置に冷却用ファン27が配置され、電源ランプ5の前方位置及び電源基板26の前方位置に2つの排気用ファン28、29が配置されている。なお、光学ユニットケース4の左側の側面で、フライアイレンズ7及びPS変換素子8の近傍位置にも冷却用ファン30が配置されている。

40

そして、外筐2の側面2bで、冷却用ファン27の横位置やこの外筐2の背面2d等にはそれぞれ吸気口31、32が形成されていて、この外筐2の前面2aで、2つの排気用ファン28、29の前方位置には排気口33、34が形成されている。

【0020】

ここで、この液晶プロジェクター1によるフルカラーの映像投射動作(以下、駆動時と記載する)について説明する。

【0021】

電源ランプ5の放電管5aの点灯によって発光された白色光がリフレクター5bで反射されてほぼ平行光となり、この白色光が光軸P1に沿って出射される。そして、この白色光

50

が多数の小レンズで構成されているフライアイレンズ6、7によって輝度むらのない均一の白色光に形成される。即ち、白色光のほぼ平行光が第1段のフライアイレンズ6の多数のレンズによって多数の光束に分割された後、その多数の光束が第2段のフライアイレンズ7の対応する多数のレンズのほぼ中心に集光され、その集光された多数の光がPS変換素子8を透過して偏光変換されると共に、コンデンサーレンズ9で液晶パネル面に対応する領域を照射するように集光することによって輝度むらのない均一の白色光が形成される。そして、その輝度むらのない均一の白色光が光軸P1、P2、P3、P4、P5、P6、P7を經由して後述する3枚のライトバルブ19R、19G、19Bの全面にほぼ均一に入射、照明されることになる。

【0022】

この際、その白色光が全反射ミラー10及びダイクロイックミラー11R、11Gで構成された色分離手段を反射及び/又は透過することによって波長帯域が赤色光であるRと、緑色光であるGと、青色光であるBとの3色の光に分割される(以下、赤色光、緑色光、青色光を単にR、G、Bと記載する)。まず白色光は、全反射ミラー10によって反射されて光軸P1から光軸P2へ進行方向を90°に変えた後、第1段のダイクロイックミラー11Rに入射される。そして、この第1段のダイクロイックミラー11RはRを反射して光軸P3へ90°進行方向を変える一方、GとBを透過する。そして、この第1段のダイクロイックミラー11Rで反射されたRが全反射ミラー15で反射されて光軸P4へ90°進行方向を変える。

【0023】

そして、第1段のダイクロイックミラー11Rを透過したGとBは光軸P2上で第2段のダイクロイックミラー11Gに入射される。そして、この第2段のダイクロイックミラー11GはGを反射して光軸P5へ進行方向を90°に変える一方、Bを透過する。そして、この第2段のダイクロイックミラー11Gを透過したBは全反射ミラー13で反射されて光軸P2から光軸P6へ進行方向を90°に変換した後に、リレーレンズ14を透過し、更に、全反射ミラー16で反射されて、光軸P6から光軸P7へ90°進行方向を変える。

【0024】

そして、このようにして、色分離されて、3方向の光軸P4、P5、P7に入射されたR、G、Bの3つの光は、それぞれフィールドレンズ17R、17G、17Bで集光されて、ライトバルブユニット24の3枚の入射側偏光板18R、18G、18Bをそれぞれ透過して3枚のライトバルブ19R、19G、19Bの入射面にそれぞれ入射される。

【0025】

この際、R、G、Bの3つの光は3枚の入射側偏光板18R、18G、18Bでそれぞれ偏光方向が揃えられて、3枚のライトバルブ19R、19G、19Bの入射面にそれぞれ入射される。そして、3枚のライトバルブ19R、19G、19Bは各波長帯域に対応して印加された映像信号により変調され、光の偏光面が回転する。偏光面が回転したR、G、Bの3つの光について、これら3枚のライトバルブ19R、19G、19Bのそれぞれ出射側偏光板20R、20G、20Bにより所定の偏光成分を透過させることにより映像光が得られ、これらR、G、Bの3つの映像光がクロスプリズム21の3面21R、21G、21Bに3つの光軸P4、P5、P6からそれぞれ入射される。

【0026】

そして、クロスプリズム21がRとBの映像光を直交する2つの反射面21a、21bで90°に反射すると共に、Gの映像光をその2つの反射面21a、21bで透過させるようにして、このクロスプリズム21によってR、G、Bの3つの映像光が合成される。そして、その合成されたR、G、Bの3つの映像光が光軸P5上で投射レンズ25に入射され、その投射レンズ25によってスクリーン等の投射面(図示せず)に投射されて、フルカラーの映像がその投射面に映し出されることになる。

【0027】

なお、この液晶プロジェクター1の駆動時において、第1の発熱部であるライトバルブユ

10

20

30

40

50

ニット24では、3枚の入射側偏光板18R、18G、18BはそれぞれR、G、Bの3つの光の偏光方向を揃えるために、一定方向以外の光を吸収することになり、その光の吸収によってそれぞれ発熱する。また、3枚のライトバルブ19R、19G、19BはそれぞれR、G、Bの3つの光の各波長帯域に対応して印加される映像信号(電圧)によって液晶の分子が振動方向を変換することにより3つの光を変調して、光の偏光面を回転させており、液晶の分子が振動されることによってそれぞれ発熱する。更に、3枚の出射側偏光板20R、20G、20Bはそれぞれ偏光面が一定方向に回転されたR、G、Bの3つの光のみを透過し、他の光を吸収することになり、その光の吸収によってそれぞれ発熱する。

【0028】

従って、この液晶プロジェクター1の駆動時には、ライトバルブユニット24の3組の入射側偏光板18R、18G、18B、ライトバルブ19R、19G、19B及び出射側偏光板20R、20G、20Bの表面を強制空冷して、これらを限定保証温度以下に保持する必要がある。

【0029】

また、この液晶プロジェクター1の駆動時において、第2の発熱部である電源ランプ5は、放電管5aの点灯によって高熱を発生する。更に、第3の発熱部である電源基板26は、マウントされているコンデンサーやIC、電源トランス等の発熱部品によって発熱する。

従って、この液晶プロジェクター1の駆動時には、ライトバルブユニット24と共に、電源ランプ5及び電源基板26上の発熱部品も強制空冷して、これらを限定保証温度以下に保持する必要がある。

【0030】

(2)・・・ライトバルブユニット空冷装置の概要説明

次に、図4～図9によって、ライトバルブユニット空冷装置40の概要について説明する。但し、図4～図9では、空冷構造の概要を理解し易いようにするために、後述する送風ガイド構造を除去して図示してある。

まず、図4～図9に示すように、ライトバルブユニット空冷装置40は、投射レンズ25の後方位置で、光学ユニットケース4の前面側位置に、ほぼコ字状に切り欠かれたほぼ方形状で、垂直状の空間部である空冷用空間部41を有している。そして、この空冷用空間部41の底部が水平状のライトバルブユニット搭載部42に形成されていて、前述したライトバルブユニット24がユニットフレーム(図示せず)によってクロスプリズム21と一体に空冷用空間部41内の中央に収容されて、ライトバルブユニット搭載部42上に垂直状に搭載されている。そして、このライトバルブユニット24の光軸P5が投射レンズ25の光軸P8に一致されている。

【0031】

この際、ライトバルブユニット搭載部42はアルミダイカスト等にて構成されていて、その前端側の上部に垂直状に一体成形されたレンズ取付部42aに水平状の投射レンズ25の後端が取り付けられ、その投射レンズ25の後端はクロスプリズム21の前面21Fに近接されている。

【0032】

そして、ライトバルブユニット搭載部42には、クロスプリズム21の投射レンズ25側を除く外周の3箇所であって、ほぼコ字状をなすライトバルブユニット24の下部相当位置に、各一对、合計6個である3組の冷却風吹出口43R、43G、43Bがほぼコ字状に形成されている。これら3組の冷却風吹出口43R、43G、43Bは、各入射側偏光板18R、18G、18Bと各ライトバルブ19R、19G、19Bとの間の真下位置と、各ライトバルブ19R、19G、19Bと各出射側偏光板20R、20G、20Bとの間の真下位置とにそれぞれ形成されていて、かつ、これら3組の冷却風吹出口43R、43G、43Bはそれぞれ入射側偏光板18R、18G、18B、ライトバルブ19R、19G、19B及び出射側偏光板20R、20G、20Bに沿った長孔形状に形成されてい

10

20

30

40

50

る。

【 0 0 3 3 】

そして、合成樹脂等によってほぼ額縁形状に形成されたフィルタホルダー 4 4 の中央に取り付けられた通気性を有するごみ落下防止フィルタ 4 5 で、空冷用空間部 4 1 の中央上部を覆うように、フィルタホルダー 4 4 が光学ユニットケース 4 の上部に脱着可能で、水平状に搭載されている。

【 0 0 3 4 】

そして、冷却用ファン 2 7 がシロッコファン 4 7 で構成されていて、このシロッコファン 4 7 は投射レンズ 2 5 と平行な垂直状に取り付けられている。このシロッコファン 4 7 はほぼ渦巻き形状のハウジング 4 8 内の偏心位置に、モータ（図示せず）のロータ 4 9 と一体に回転される回転羽根 5 0 を備えていて、この回転羽根 5 0 には放射状をなす多数のシロッコファン羽根 5 0 a が設けられている。そして、ハウジング 4 8 の外側面に開口された円環状の吸気口 5 1 が回転羽根 5 0 と同心状に配置され、排気口 5 2 がほぼ渦巻き形状のハウジング 4 8 の外周の端部に絞り込まれるようにして開口されている。なお、吸気口 5 1 が図 2 に示した外筐 2 の右側面 2 b の吸気口 3 1 に近接されている。

10

【 0 0 3 5 】

そして、ライトバルブユニット搭載部 4 2 の下部には 3 組の冷却風吹出口 4 3 R、4 3 G、4 3 B 下部全体を覆う形状の送風ダクト 5 4 が脱着可能で、水平状に取り付けられている。そして、シロッコファン 4 7 の排気口 5 2 がこの送風ダクト 5 4 にダクトジョイント 5 6 を介して接続されている。この送風ダクト 5 4 は合成樹脂等にて成形されていて、この送風ダクト 5 4 内には、冷却風を 3 組の冷却風吹出口 4 3 R、4 3 G、4 3 B へそれぞれ送風する 3 組の送風通路 5 5 R、5 5 G、5 5 B が形成されている。そして、これらの送風通路 5 5 R、5 5 G、5 5 B によって送風される冷却風の風量が送風通路 5 5 R、5 5 G、5 5 B の順に多くなるように設計されている。

20

【 0 0 3 6 】

そして、このライトバルブユニット空冷装置 4 0 は、液晶プロジェクター 1 の駆動時に、シロッコファン 4 7 を同時に作動させて、ロータ 4 9 と一体に回転される回転羽根 5 0 によって外気である冷却風 C W を外筐 2 の吸気口 3 1 から吸気口 5 1 を通して吸入する。そして、その冷却風 C W を回転羽根 5 0 によってハウジング 4 8 内で加圧して排気口 5 2 からダクトジョイント 5 6 を通して送風ダクト 5 4 へ吐出し、その冷却風 C W を送風ダクト 5 4 の 3 組の送風通路 5 5 R、5 5 G、5 5 B で案内して 3 組の冷却風吹出口 4 3 R、4 3 G、4 3 B から空冷用空間部 4 1 の下部に上向きに吹き出す。

30

【 0 0 3 7 】

すると、その 3 組の冷却風吹出口 4 3 R、4 3 G、4 3 B から吹き出された冷却風 C W がライトバルブユニット 2 4 の 3 組の入射側偏光板 1 8 R、1 8 G、1 8 B、ライトバルブ 1 9 R、1 9 G、1 9 B 及び出射側偏光板 2 0 R、2 0 G、2 0 B の表面に沿ってこの空冷用空間部 4 1 内を上昇して、その冷却風 C W によって、ライトバルブユニット 2 4 の 3 組の入射側偏光板 1 8 R、1 8 G、1 8 B、ライトバルブ 1 9 R、1 9 G、1 9 B 及び出射側偏光板 2 0 R、2 0 G、2 0 B の表面が強制空冷されて、これらが限定保証温度以下に保持されることになる。なお、次の、「(3)・・・ライトバルブユニット空冷装置の送風ガイド構造に関する説明」の項によって後述するように、空冷用空間部 4 1 内を上昇した冷却風 C W は光学ユニットケース 4 の上方で、外筐 2 の内部へ放出される。

40

【 0 0 3 8 】

また、この液晶プロジェクター 1 の駆動時には、冷却用ファン（シロッコファン 4 7）2 7 と同時に排気用ファン 2 8、2 9 及び冷却用ファン 3 0 が作動される。そして、外気である冷却風を図 2 に示す吸気口 3 1 から外筐 2 の内部に吸入し、冷却用ファン 3 0 によって冷却風を光学ユニットケース 4 内の電源ランプ 5 の光出射側に吹き込みながら、電源ランプ 5 が発生する高温の熱を排気用ファン 1 8 によって図 2 に示す排気口 3 3 から外筐 2 の前方へ排気するようにして、電源ランプ 5 を強制空冷する。そして、これと同時に、電源基板 2 6 にマウントされているコンデンサーや IC、電源トランス等の発熱部品が発生

50

する熱及び空冷用空間部 4 1 内から光学ユニットケース 4 の上方で、外筐 2 の内部に放出された熱風を図 2 に示す排気口 3 4 から外筐 2 の前方へ排気するようにして、電源基板 2 6 のコンデンサーや IC、電源トランス等の発熱部品を強制空冷して、電源ランプ 5 及び電源基板 2 6 の発熱部品等が限度保証温度以下に保持される。

【 0 0 3 9 】

(3) ・ ・ ・ ライトバルブユニット空冷装置における送風ガイド構造に関する説明
次に、図 1 0 ~ 図 1 4 によって、ライトバルブユニット空冷装置における送風ガイド構造に関して説明する。

まず、フィルタホルダー 4 4 の外周部分 4 4 a の 3 箇所であって、空冷用空間部 4 1 の底部であるライトバルブユニット搭載部 4 2 の 3 箇所に開口されている冷却風吹出口 4 3 R、4 3 G、4 3 B の上部相当位置の 3 箇所に光学ユニットケース 4 の上方へ冷却風 CW を放出する冷却風放出口 6 0 R、6 0 G、6 0 B を形成している。

10

【 0 0 4 0 】

次に、光学ユニットケース 4 にほぼ方形状で、垂直状に形成されている空冷用空間部 4 1 内におけるクロスプリズム 2 1 の外周の 3 組の垂直状の入射側偏光板 1 8 R、1 8 G、1 8 B、ライトバルブ 1 9 R、1 9 G、1 9 B 及び出射側偏光板 2 0 R、2 0 G、2 0 B に隣接する 4 つのコーナー部分 4 1 a に 4 つの送風ガイド 6 1 A、6 1 B、6 1 C、6 1 D が垂直状に配置されている。この際、2 つの送風ガイド 6 1 A、6 1 B は水平剪断面形状がほぼ L 型に形成されていて、2 つの送風ガイド 6 1 C、6 1 D は水平剪断面形状がほぼ I 型に形成されている。そして、これら 4 つの送風ガイド 6 1 A、6 1 B、6 1 C、6 1 D はライトバルブユニット 2 4 の 3 組の入射側偏光板 1 8 R、1 8 G、1 8 B、ライトバルブ 1 9 R、1 9 G、1 9 B 及び出射側偏光板 2 0 R、2 0 G、2 0 B の両側面に平行状に近接されて配置されている。

20

【 0 0 4 1 】

なお、これら 4 つの送風ガイド 6 1 A、6 1 B、6 1 C、6 1 D は光学ユニットケース 4 又はライトバルブユニット搭載部 4 2 に一体成形或いはこれらに対して脱着可能に取り付けることができる。

また、図 1 1 に示すように、これら 4 つの送風ガイド 6 1 A、6 1 B、6 1 C、6 1 D を合成樹脂等で成形されているフィルタホルダー 4 4 の下面に一体成形して、このフィルタホルダー 4 4 によって 4 つの送風ガイド 6 1 A、6 1 B、6 1 C、6 1 D を空冷用空間部 4 1 内の 4 つのコーナー部分 4 1 a に脱着可能に取り付けることも可能である。

30

【 0 0 4 2 】

このように、このライトバルブユニット空冷装置 4 0 の送風ガイド機構は、3 箇所の冷却風放出口 6 0 R、6 0 G、6 0 B と 4 つの送風ガイド 6 1 A、6 1 B、6 1 C、6 1 D とによって構成されている。

そして、図 7、図 8、図 1 3 及び図 1 4 に示すように、ライトバルブユニット 2 4 の強制空冷時には、シロッコファン 4 7 によってダクトジョイント 5 6 及び送風ダクト 5 4 を通して 3 箇所の冷却風吹出口 4 3 R、4 3 G、4 3 B から空冷用空間部 4 1 の下部に上向きに吹き出された冷却風 CW を、垂直状をなす 4 つの送風ガイド 6 1 A、6 1 B、6 1 C、6 1 D 間で上方へスムーズに誘導することができる。

40

【 0 0 4 3 】

即ち、3 箇所の冷却風吹出口 4 3 R、4 3 G、4 3 B から上方に吹き出された冷却風 CW の一部は、ライトバルブ 1 9 R、1 9 G、1 9 B の下面 1 9 a やガラス板 2 2、2 3 の下面 2 2 a、2 3 a、更には、ライトバルブユニット 2 4 の図示省略しているライトバルブユニットホルダー等にぶつかって、空冷用空間部 4 1 内の 4 つのコーナー部分 4 1 a に不規則に流れ込もうとするものの、その 4 つのコーナー部分 4 1 a には 4 つの送風ガイド 6 1 A、6 1 B、6 1 C、6 1 D が垂直状に配置されているために、冷却風 CW の一部が 4 つのコーナー部分 4 1 a に流れ込むことができない。

【 0 0 4 4 】

従って、3 箇所の冷却風吹出口 4 3 R、4 3 G、4 3 B から空冷用空間部 4 1 の下部に上

50

向きに吹き出された冷却風CWは、4つのコーナー部分41aに流れ込むことがなく、4つの送風ガイド61A、61B、61C、61D間でスムーズに誘導されて、3組の入射側偏光板18R、18G、18B、ライトバルブ19R、19G、19B及び出射側偏光板20R、20G、20Bの表面に沿ってスムーズに上昇することができる。

【0045】

そして、3組の射側偏光板18R、18G、18B、ライトバルブ19R、19G、19B及び出射側偏光板20R、20G、20Bの表面に沿って空冷用空間部41の上部まで上昇された冷却風CWの大部分は、フィルタホルダー44に形成されていて、3箇所の冷却風吹出口43R、43G、43Bの上部相当位置に配置されている3箇所の冷却風放出口60R、60G、60Bからそのまま光学ユニットケース4の上方で、外筐2の内部へスムーズに放出される。なお、空冷用空間部41の上部まで上昇された冷却風CWの一部のみがごみ落下防止フィルタ45を透過して、光学ユニットケース4の上方で、外筐2の内部へ放出されることになる。

10

【0046】

このように、このライトバルブユニット空冷装置40の送風ガイド構造は、空冷用空間部41の底部の3箇所の冷却風吹出口43R、43G、43Bからの空冷用空間部41内に上向きに吹き出された冷却風CWを4つのコーナー部分41aに配置されている4つの送風ガイド61A、61B、61C、61Dによって誘導してスムーズに上昇させて、3箇所の冷却風吹出口43R、43G、43Bの上部相当位置に対向させて配置されている上部3箇所の冷却風放出口60R、60G、60Bから上方へスムーズに放出するように構成されているので、空冷用空間部41内の4つのコーナー部分41aに、図16～図18で説明した乱流TMが発生しない。

20

【0047】

このように、このライトバルブユニット空冷装置40の送風ガイド構造によれば、空冷用空間部41の下部3箇所の冷却風吹出口43R、43G、43Bから空冷用空間部41内に下方から上向きに吹き込まれた冷却風CWに乱流を発生させることなく、上部3箇所の冷却風放出口60R、60G、60Bから空冷用空間部41の上方へスムーズに放出することができるので、この液晶プロジェクター1の図示していない吸気用フィルタでは除去することができず、冷却風CWに混入して吸入された10～50 μ m程度の微細粉塵(ダスト)を、その冷却風CWと一緒に上部3箇所の冷却風放出口60R、60G、60Bから空冷用空間部41の上方へスムーズに放出することができる。従って、その微細粉塵が空冷用空間部41内に付着、堆積されにくく、その微細粉塵が冷却風によって巻き上げられて飛散することもない。

30

【0048】

従って、微細粉塵が空冷用空間部41内で飛散して、3組の入射側偏光板18R、18G、18B、ライトバルブ19R、19G、19B及び出射側偏光板20R、20G、20Bの表面やクロスプリズム21の入射面21R、21G、21B等に付着して、投射映像に色の乱れ等を発生させる弊害を防止することができて、投射映像の画質を著しく向上させることができる。

【0049】

また、ごみ落下防止フィルタ45を透過して空冷用空間部41の上方、外部へ放出される冷却風量を極く一部に抑えることができるので、冷却風CWに混入している微細粉塵がこのごみ落下防止フィルタ45に付着、堆積されることが少なく、空冷用空間部41内での冷却風CWの高い送風効率を維持することができるので、3組の入射側偏光板18R、18G、18B、ライトバルブ19R、19G、19B及び出射側偏光板20R、20G、20Bの冷却効率を向上して、これらを限度保証温度以下に安全に保持することができる。

40

【0050】

なお、このこのライトバルブユニット空冷装置40の送風ガイド構造では、4つの送風ガイド61A、61B、61C、61Dを光学ユニットケース4又はフィルタホルダー44

50

に一体成形することによって、液晶プロジェクター 1 の構造や組立を簡単にして、製造コストを下げるができる。そして、特に、4 つの送風ガイド 6 1 A、6 1 B、6 1 C、6 1 D やフィルタホルダー 4 4 及び / 又は送風ダクト 5 4 等を光学ユニットケース 4 に対して脱着可能に構成することによって、液晶プロジェクター 1 の定期点検時等においては、これら 4 つの送風ガイド 6 1 A、6 1 B、6 1 C、6 1 D やフィルタホルダー 4 4 及び / 又は送風ダクト 5 4 等を光学ユニットケース 4 から取り外して、空冷用空間部 4 1 の内部のライトバルブユニット 2 4 をエアブロー等によって簡単に清掃することができるので、液晶プロジェクター 1 のメンテナンス性を向上することができる。

【 0 0 5 1 】

(4) ・ ・ ・ ライトバルブユニット空冷装置における粉塵等の付着構造に関する説明
次に、図 7 ~ 図 1 5 によって、ライトバルブユニット空冷装置 4 0 における粉塵 (ダスト) 等の付着構造について説明する。

この粉塵等の付着構造は、液晶プロジェクター 1 の図示していない吸気用フィルタでは除去することができない 1 0 ~ 5 0 μ m 程度の微細粉塵 (ダスト) D S や煙草の煙に含まれているニコチン、タール等を付着する粉塵等の付着部 6 3 を、冷却用ファン 2 7 であるシロッコファン 4 7 と空冷用空間部 4 1 の内部との間の冷却風流動域であるダクトジョイント 5 6 内、送風ダクト 5 4 の 3 組の送風通路 5 5 R、5 5 G、5 5 B 内 (ライトバルブユニット搭載部 4 2 の下面で、送風通路 5 5 R、5 5 G、5 5 B に対向する面も含む。)、空冷用空間部 4 1 内の 4 つの送風ガイド 6 1 A、6 1 B、6 1 C、6 1 D のライトバルブユニット 2 4 に対向する内側垂直面、フィルタホルダー 4 4 の下面、或いは、図示していないライトバルブユニットホルダーの表面の適所等の何れか一箇所又は複数箇所、或いは、全部の箇所に付設したものである。

【 0 0 5 2 】

そして、これらの粉塵等の付着部 6 3 は、両面テープ等の粘着剤や粘着塗料等の粘着性を有する素材 6 4 によって構成されていて、これらの粉塵等の付着部 6 3 は、脱着可能なダクトジョイント 5 6、脱着可能な送風ダクト 5 4、脱着可能な 4 つの送風ガイド 6 1 A、6 1 B、6 1 C、6 1 D 及び脱着可能なフィルタホルダー 4 4、脱着可能なライトバルブユニットホルダーによって交換可能に構成されている。

【 0 0 5 3 】

このように構成された粉塵等の付着構造によれば、前述したように、シロッコファン 4 7 の作動によって、外気である冷却風 C W を吸入して、ダクトジョイント 5 6 内、送風ダクト 5 4 の 3 組の送風通路 5 5 R、5 5 G、5 5 B 内を通して 3 組の冷却風吹出口 4 3 R、4 3 G、4 3 B から空冷用空間部 4 1 内の下部に上向きに吹き出して、ライトバルブユニット 2 4 の 3 組の入射側偏光板 1 8 R、1 8 G、1 8 B、ライトバルブ 1 9 R、1 9 G、1 9 B 及び出射側偏光板 2 0 R、2 0 G、2 0 B の表面を強制空冷し、その冷却風 C W を 3 つの冷却風放出口 6 0 R、6 0 G、6 0 B から光学ユニットケース 4 の上方へ放出する際に、冷却風 C W に混入して吸入されている 1 0 ~ 5 0 μ m 程度の微細粉塵 D S や冷却風 C W と一緒に吸入された煙草の煙に含まれているニコチン、タール等を、冷却風流動域内に付設されている粉塵等の付着部 6 3 の粘着性を有する素材 6 4 に粘着 (付着) させて、冷却風 C W から分離することができる。

【 0 0 5 4 】

従って、その微細粉塵 D S や煙草の煙に含まれているニコチン、タール等が空冷用空間部 4 1 内で飛散することを防ぐことができ、その飛散した微細粉塵 D S やニコチン、タールがライトバルブユニット 2 4 の 3 組の入射側偏光板 1 8 R、1 8 G、1 8 B、ライトバルブ 1 9 R、1 9 G、1 9 B 及び出射側偏光板 2 0 R、2 0 G、2 0 B やクロスプリズム 2 1 の 3 つの入射面 2 1 R、2 1 G、2 1 B 等に付着できる。そして、微細粉塵 D S の付着によって発生する投射映像の色の乱れ等の弊害やニコチン、タールの付着によって発生する投射映像のホワイトバランス崩して黄変させる等の弊害を防止することができて、投射映像の画質を著しく向上させることができる。

【 0 0 5 5 】

しかも、粉塵等の付着部（粘着性を有する素材 6 4）6 3 の付設箇所であるダクトジョイント 5 6、送風ダクト 5 4、4 つの送風ガイド 6 1 A、6 1 B、6 1 C、6 1 D、ライトバルブユニットホルダーが光学ユニットケース 4 に対して脱着可能に構成されているので、液晶プロジェクター 1 の一定の時間（期間）の使用によって、粉塵等の付着部（粘着性を有する素材 6 4）6 3 に微細粉塵 D S やニコチン、タールが一定量付着、堆積した時点で、これらダクトジョイント 5 6、送風ダクト 5 4、4 つの送風ガイド 6 1 A、6 1 B、6 1 C、6 1 D、ライトバルブユニットホルダーを光学ユニットケース 4 から取り外して、これらに付着、堆積している微細粉塵 D S やニコチン、タールを除去するクリーニングを簡単に行なうことができる。従って、液晶プロジェクター 1 メンテナンスが容易である。

10

【 0 0 5 6 】

そして、粉塵等の付着部 6 3 を両面テープ等の粘着剤や粘着塗料等の粘着性を有する素材 6 4 によって構成したことにより、微細粉塵 D S やニコチン、タールを除去する際には、両面テープの張り替えや粘着塗料の塗り替えによって簡単にクリーニングすることができる。更に、必要に応じて、脱着可能な部品であるダクトジョイント 5 6、送風ダクト 5 4、4 つの送風ガイド 6 1 A、6 1 B、6 1 C、6 1 D、フィルタホルダー 4 4 やライトバルブユニットホルダー等の部品交換によるクリーニング（メンテナンス）も行なえる。なお、このライトバルブユニット空冷装置 4 0 における粉塵等の付着構造に関しては、4 つの送風ガイド 6 1 A、6 1 B、6 1 C、6 1 D 等は必ずしも必要ではない。

【 0 0 5 7 】

以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明は上記した実施の形態に限定されることなく、本発明の技術的思想に基づいて各種の変更が可能である。

20

【 0 0 5 8 】

【 発明の効果 】

以上のように構成された本発明の投射型表示装置は、次のような効果を奏することができる。

【 0 0 5 9 】

請求項 1 は、特に、その 4 つの送風ガイドが空冷用空間部の 3 組の互いに離間して配置されたライトバルブユニットの入射側偏光板、ライトバルブ及び出射側偏光板の両側部を、その空冷用空間部の底部から覆うように、これら 4 つの送風ガイドを前記空冷用空間部の底部から上方へほぼ垂直状に配置することにより、空冷用空間部の底部の 3 箇所の冷却風吹出口から上向きに吹き出された冷却風が 3 組の入射側偏光板、ライトバルブ及び出射側偏光板の下面等につぶつあって流動方向が不規則に変化されて、その冷却風が 3 組の入射側偏光板、ライトバルブ及び出射側偏光板の両側やこれら 3 組の入射側偏光板、ライトバルブ及び出射側偏光板の下面と空冷用空間部の底部と間の隙間から空冷用空間部内におけるクロスプリズムの外周の 3 組の入射側偏光板、ライトバルブ及び出射側偏光板に隣接する 4 つのコーナー部分に不規則に流れ込んで、その 4 つのコーナー部分に冷却風の多量の渦を伴う乱流が発生することを防止することができるものである。従って、この冷却風を 3 組の入射側偏光板、ライトバルブ及び出射側偏光板の表面のみに沿ってスムーズに上昇させることができ、空冷用空間部内の 4 つのコーナー部分に冷却風の乱流が発生しないので、その冷却風の乱流発生に伴って生じるような、入射側偏光板、ライトバルブ及び出射側偏光板やクロスプリズム等の必要な光学部品への微細粉塵の付着を防止して、投射映像に色の乱れ等の弊害が発生することを防止できる。この結果、高画質の投射映像を投射できる高品質の投射型表示装置を実現できる。

30

40

【 0 0 6 0 】

請求項 2 及び請求項 4 は、4 つの送風ガイドを光学ユニットケースに一体又は脱着可能に形成するか、或いは、ごみ落下防止フィルタが搭載されているフィルタホルダーを光学ユニットケースの上部に脱着可能に載置すると共に、4 つの送風ガイドをそのフィルタホルダーに一体に形成したので、これらの製造や組立が簡単であり、製造コストを下げることができる。その上、投射型表示装置の定期点検時等においては、4 つの送風ガイドやフ

50

フィルタホルダーを光学ユニットケースから取り外して、空冷用空間部の内部のライトバルブユニットやクロスプリズム等をエアブロー等によって簡単に清掃することができるので、投射型表示装置のメンテナンス性の向上を実現することができる。

【0061】

請求項3は、光学ユニットケースの前記空冷用空間部の上部に搭載されたごみ落下防止フィルタを有するフィルタホルダーに設けた3箇所の冷却風放出口を、空冷用空間部の下部の3箇所の冷却風吹出口の上部相当位置に配置したので、空冷用空間部の下部の3箇所の冷却風吹出口から上向きに吹き出されて、その空冷用空間部内の4つのコーナー部分に設けられた垂直状の送風ガイドによって誘導されて、3組の入射側偏光板、ライトバルブ及び出射側偏光板の表面に沿ってスムーズに上昇された冷却風を、下部の3箇所の冷却風吹出口の真上に配置されている上部の3箇所の冷却風放出口から光学ユニットケースの上方へスムーズに放出させることができるので、微細粉塵がごみ落下防止フィルタに付着、堆積され難く、空冷用空間部内での冷却風の送風効率を著しく向上させることができる。従って、入射側偏光板、ライトバルブ及び出射側偏光板等の発熱部品の冷却効率を著しく向上させることができ、これらを限度保証温度以下に確実に保持することができる高信頼性の投射型表示装置を実現できる。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明を適用した液晶プロジェクター全体を透視して示した斜視図である。

【図2】 同上の液晶プロジェクターの吸排気口を透視して示した斜視図である。

【図3】 同上の液晶プロジェクターの主として光学ユニットを透視して示した平面図である。

20

【図4】 同上の液晶プロジェクターの主として光学ユニットに対する冷却用ファン及び送風ダクトの配置を透視して示した平面図である。

【図5】 図3のA-A矢視での一部切欠き正面図である。

【図6】 同上の液晶プロジェクターの光学ユニットにおけるライトバルブユニット及びクロスユニット部分を拡大して示した平面図である。

【図7】 粉塵等の付着部を併せて説明する図6のB-B矢視での一部切欠き側面図である。

【図8】 粉塵等の付着部を併せて説明する図6のC-C矢視での一部切欠き側面図である。

30

【図9】 同上の液晶プロジェクターの3箇所の冷却風吹出口、冷却用ファン及び送風ダクトを分解して示した斜視図である。

【図10】 同上の液晶プロジェクターのライトバルブユニット空冷装置におけるライトバルブユニット、フィルタホルダー及び4つの送風ガイドを透視して示した分解斜視図である。

【図11】 同上の液晶プロジェクターのライトバルブユニット空冷装置におけるフィルタホルダーと4つの送風ガイドの変形例を透視して示した斜視図である。

【図12】 同上の液晶プロジェクターのライトバルブユニット空冷装置における4つの送風ガイドと塵埃等の付着構造を拡大して示した一部切欠き平面図である。

【図13】 図12のD-D矢視での一部切欠き背面図である。

40

【図14】 図12のE-E矢視での一部切欠き側面図である。

【図15】 同上の液晶プロジェクターの送風ガイド内の塵埃等の付着構造を説明する斜視図である。

【図16】 従来の液晶プロジェクターにおいて、ライトバルブユニットが内部に收容されている空冷用空間部内での冷却風の乱流発生と、その問題点を説明する拡大平面図である。

【図17】 図16のF-F矢視での一部切欠き側面図である。

【図18】 図17のG-G矢視での一部切欠き側面図である。

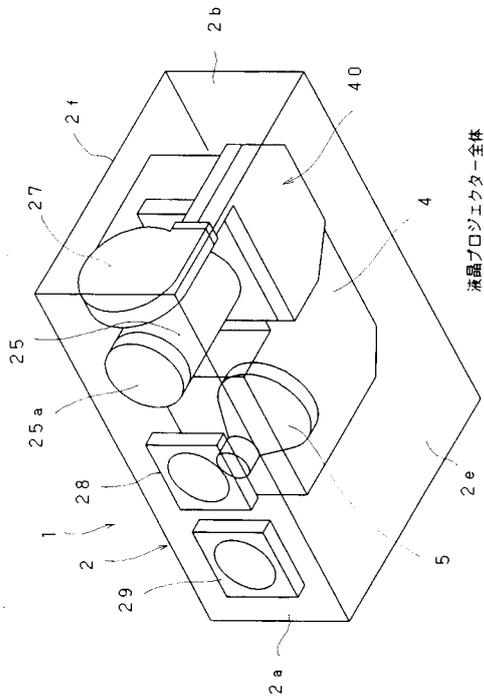
【符号の説明】

1は投射型表示装置である液晶プロジェクター、2は外筐、4は光学ユニットケース、5

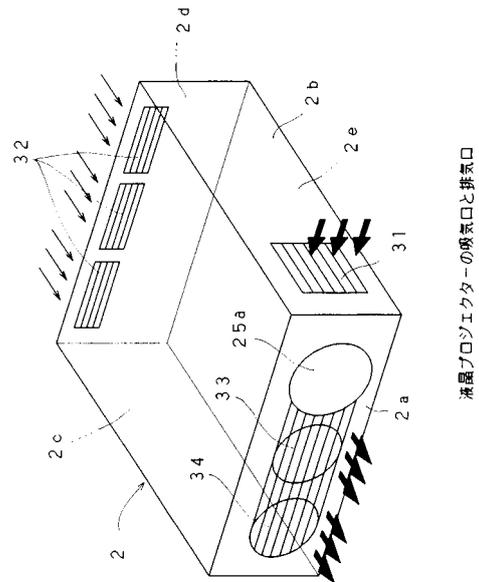
50

は光源部である電源ランプ、18 R、18 G、18 Bは入射側偏光板、19 R、19 G、19 Bはライトバルブ、20 R、20 G、20 Bは出射側偏光板、21はクロスプリズム、24はライトバルブユニット、27は冷却用ファン、40はライトバルブユニット空冷装置、41は空冷用空間部、41 aは空冷用空間部の4つのコーナー部分、42はライトバルブユニット搭載部、43 R、43 G、43 Bは3箇所の冷却風吹出口、44はフィルタホルダー、45はごみ落下防止フィルタ、60 R、60 G、60 Bは3箇所の冷却風放出口、61 A、61 B、61 C、61 Dは送風ガイドである。

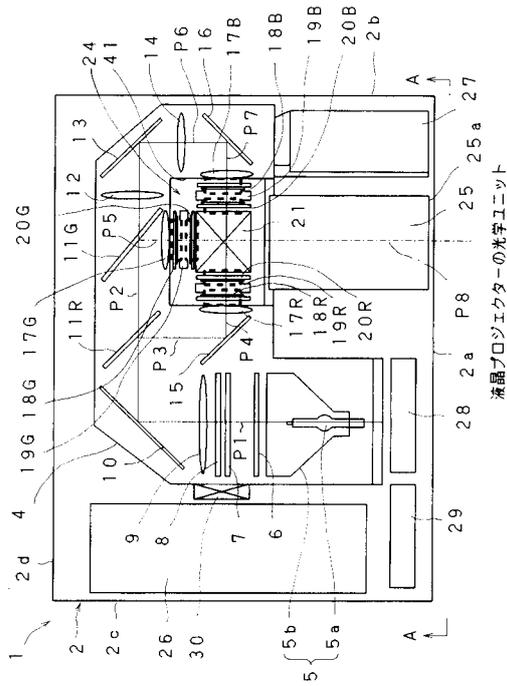
【 図 1 】



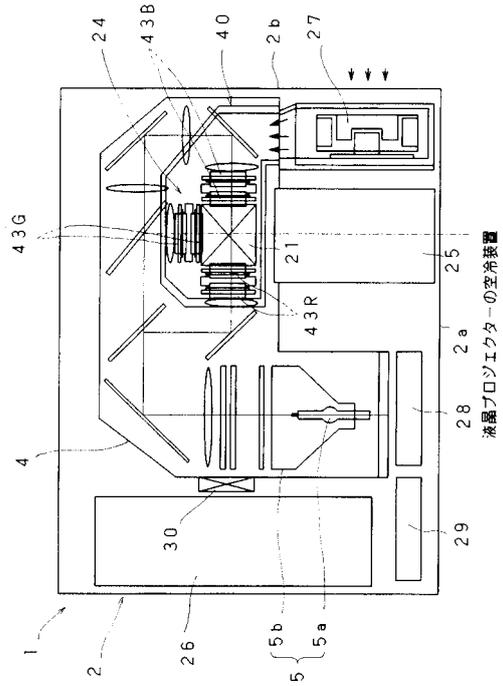
【 図 2 】



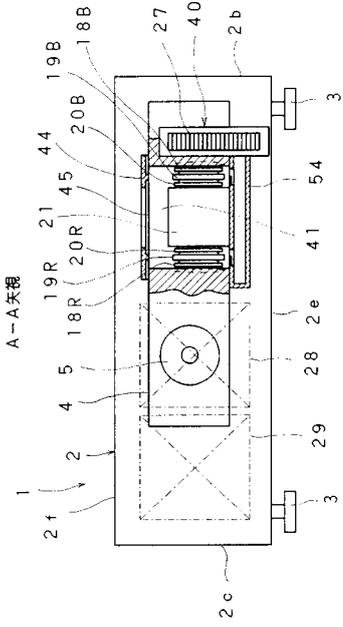
【図3】



【図4】

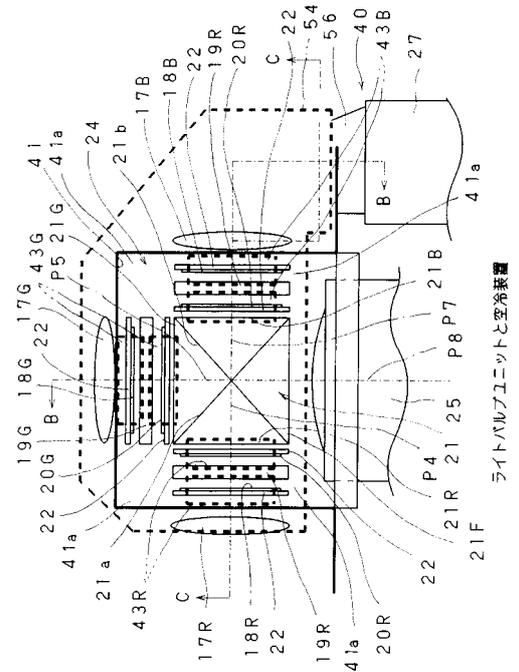


【図5】



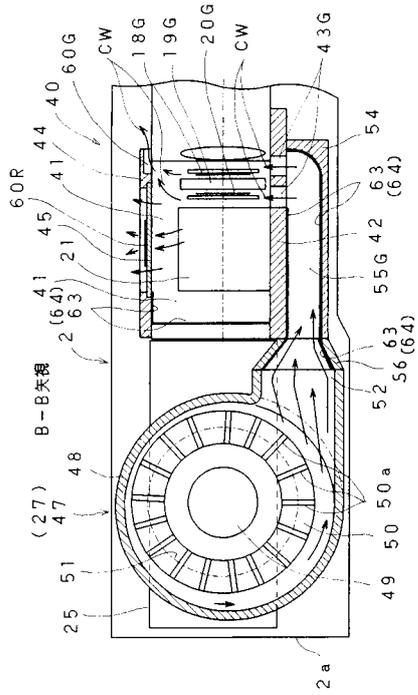
液晶プロジェクターの冷却装置

【図6】



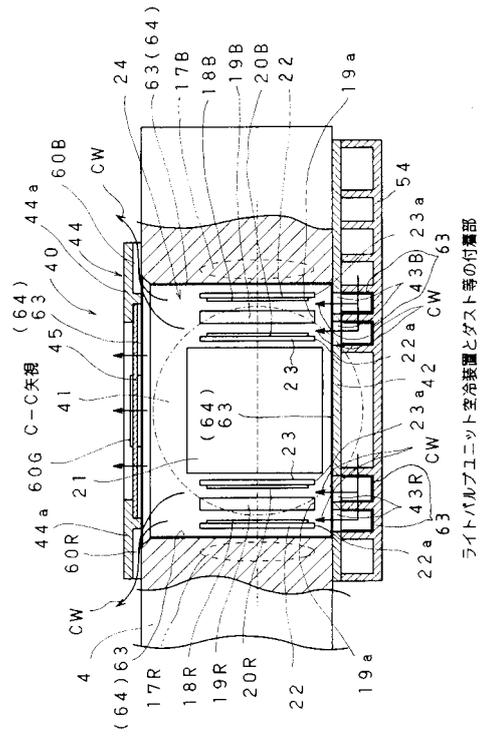
ライトバルブユニットと冷却装置

【 図 7 】



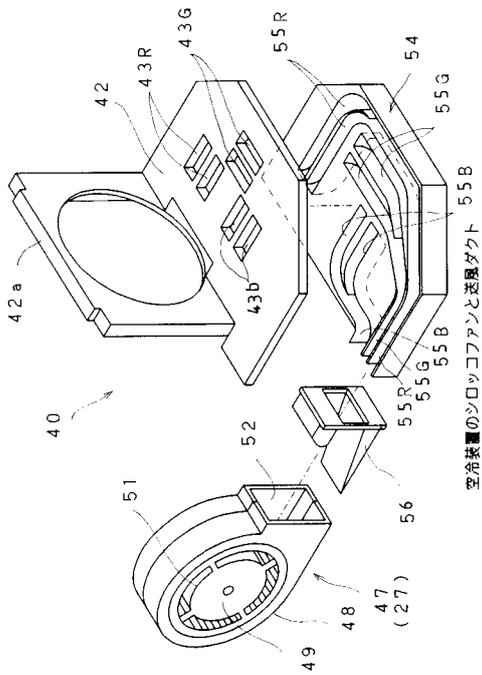
ライトバルブユニット空冷装置とダスト等の付属部

【 図 8 】



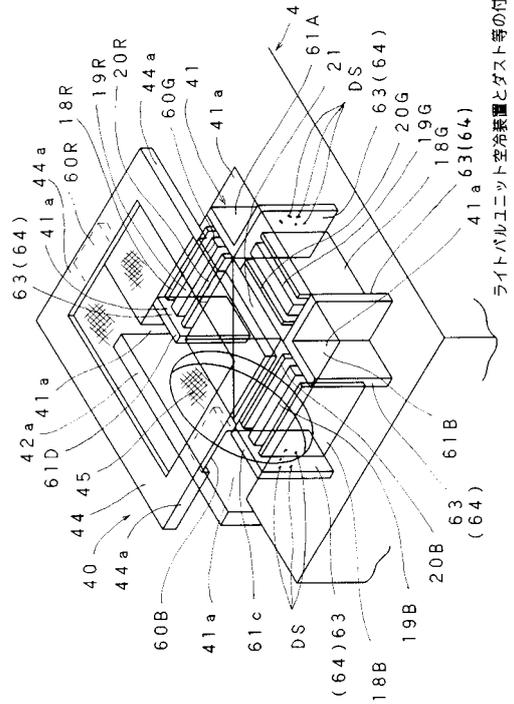
ライトバルブユニット空冷装置とダスト等の付属部

【 図 9 】



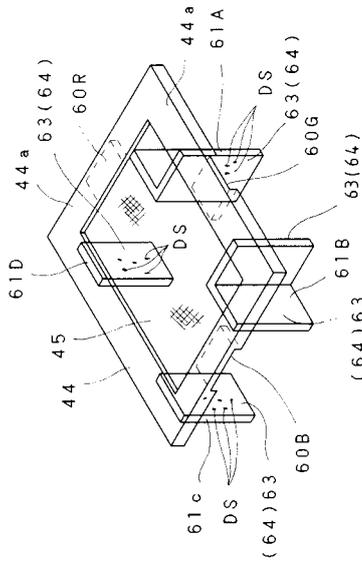
空冷装置のシロッコファンと送風ダクト

【 図 10 】



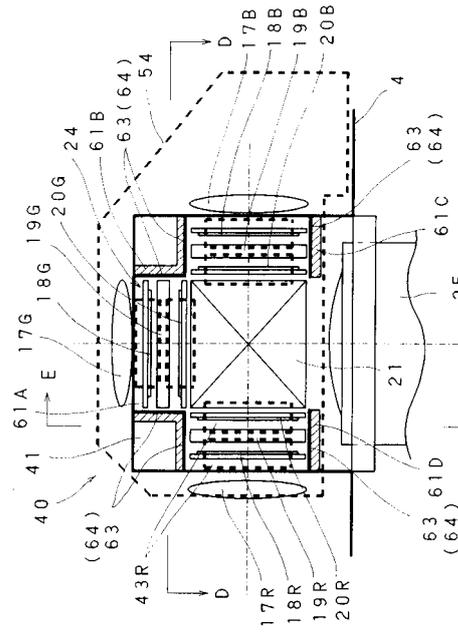
ライトバルブユニット空冷装置とダスト等の付属部

【 図 1 1 】



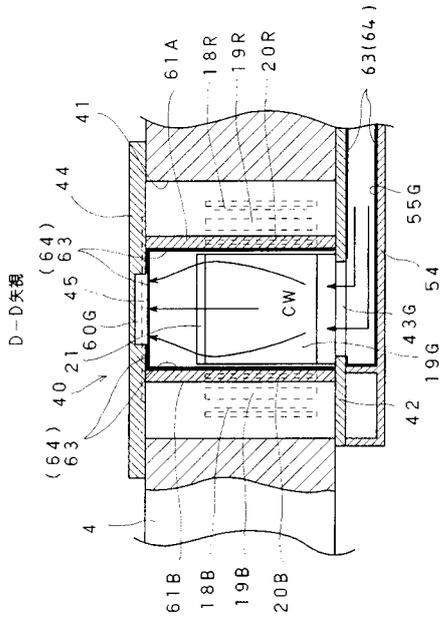
フィルタホルダーの変形例

【 図 1 2 】



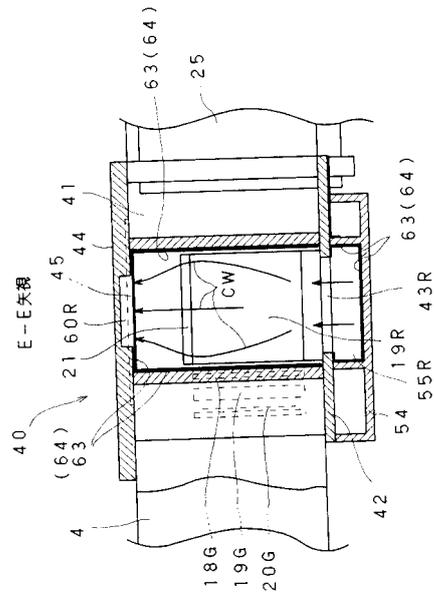
ライトバルブユニット空冷装置とダスト等の付着部

【 図 1 3 】



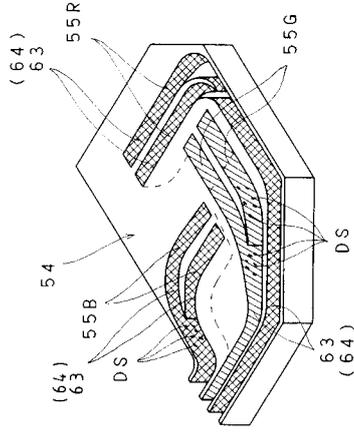
ライトバルブユニット空冷装置とダスト等の付着部

【 図 1 4 】



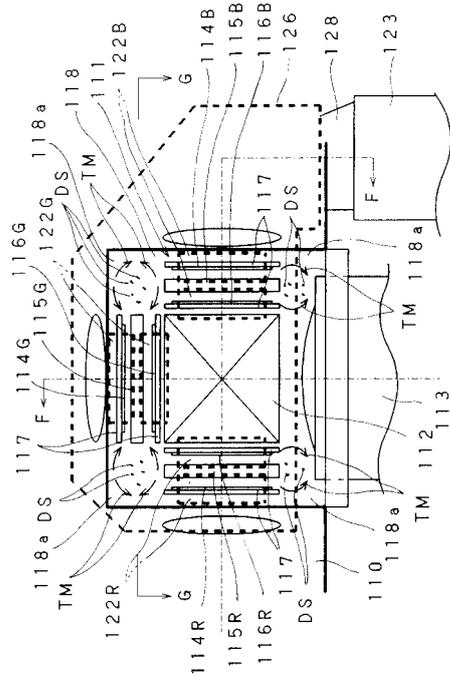
ライトバルブユニット空冷装置とダスト等の付着部

【 図 15 】



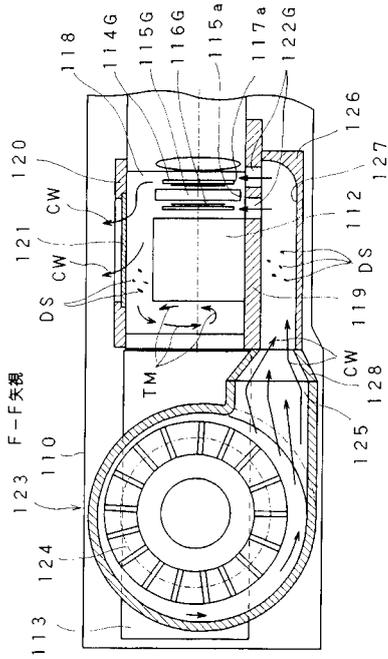
逆風ダクトのダスト等の付着部

【 図 16 】



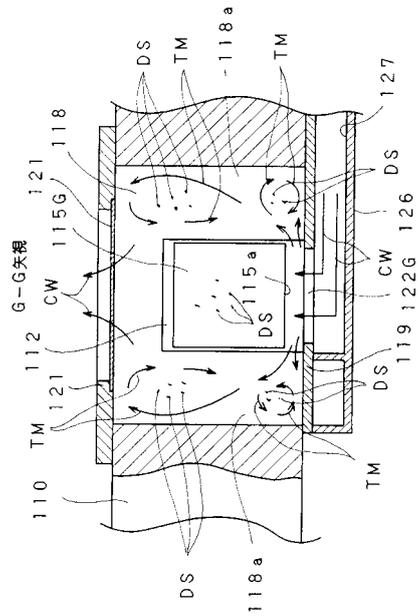
従来のライトバルブユニット空冷装置

【 図 17 】



従来のライトバルブユニット空冷装置

【 図 18 】



従来のライトバルブユニット空冷装置

フロントページの続き

(72)発明者 矢島 彰人
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

審査官 星野 浩一

(56)参考文献 特開2001-183746(JP,A)
特開2001-066699(JP,A)
特開2001-051349(JP,A)
特開平11-119181(JP,A)
特開平10-239783(JP,A)
特開平10-062866(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03B 21/16
G02F 1/13 505
G03B 21/00
H04N 5/64 541
H04N 5/74