

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4710657号
(P4710657)

(45) 発行日 平成23年6月29日(2011.6.29)

(24) 登録日 平成23年4月1日(2011.4.1)

(51) Int.Cl.

F I

G O 3 B 21/00 (2006.01)

G O 3 B 21/00

D

請求項の数 7 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2006-58645 (P2006-58645)
 (22) 出願日 平成18年3月3日(2006.3.3)
 (65) 公開番号 特開2007-240551 (P2007-240551A)
 (43) 公開日 平成19年9月20日(2007.9.20)
 審査請求日 平成19年4月17日(2007.4.17)

(73) 特許権者 000002369
 セイコーエプソン株式会社
 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
 (74) 代理人 110000637
 特許業務法人樹之下知的財産事務所
 (74) 代理人 100079083
 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
 (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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プロジェクタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光源と、当該光源から射出された光束を画像情報に応じて変調して光学像を形成する光変調装置と、形成された光学像を投射する投射レンズと、前記光源、前記光変調装置および前記投射レンズを内部に収納する筐体とを備えたプロジェクタであって、

前記筐体は、

当該筐体に対しスライド自在に設けられ、一方向にスライドして前記投射レンズの投射口を覆い、他方向にスライドして前記投射口を露出させるレンズカバーと、

光束を射出する発光部、および、当該発光部により射出された光束を受光する受光部を有し、前記受光部により受光される光束の有無により前記レンズカバーの開閉状態を検出する検出手段とを備え、

前記発光部および前記受光部は、

当該発光部から射出され、前記受光部に入射する光束の光路が前記レンズカバーのスライド方向に対して交差するように配置され、

前記レンズカバーには、前記発光部から前記受光部に入射する光束を遮蔽する遮蔽部が設けられ、

前記遮蔽部は、前記レンズカバーのスライド方向に沿って形成され、前記レンズカバーのスライド移動に伴って、前記投射口が完全に露出した状態から前記投射口の一部を覆う状態に切り替わるまでの間、または、前記投射口を完全に覆う状態から前記投射口の一部を露出させるまでの間、前記受光部での受光を遮蔽する幅を有することを特徴とするプロ

10

20

ジェクタ。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のプロジェクトタにおいて、

前記検出手段と接続され、当該検出手段から前記レンズカバーの開閉状態を取得して、当該レンズカバーの開閉状態を判定する状態判定部と、

前記状態判定部により前記レンズカバーが閉状態であると判定されると、前記光変調装置に黒画像を形成させる画像形成制御部とを備えることを特徴とするプロジェクトタ。

【請求項 3】

請求項 2 に記載のプロジェクトタにおいて、

前記画像形成制御部は、前記状態判定部により、前記レンズカバーが閉状態から開状態に切り替わったと判定されると、前記光変調装置に前記画像情報に基づく光学像を形成させることを特徴とするプロジェクトタ。

10

【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載のプロジェクトタにおいて、

前記検出手段と接続され、当該検出手段から前記レンズカバーの開閉状態を取得して、当該レンズカバーの開閉状態を判定する状態判定部と、

前記状態判定部により前記レンズカバーが閉状態であると判定されると、前記光源の発光光量を低減させる光源駆動制御部とを備えることを特徴とするプロジェクトタ。

【請求項 5】

請求項 4 に記載のプロジェクトタにおいて、

前記光源の発光光量を記憶する記憶手段と、

前記レンズカバーの開状態での前記光源の発光光量を前記記憶手段に記憶させる発光光量記憶部とを備え、

20

前記光源駆動制御部は、前記状態判定部により、前記レンズカバーが閉状態から開状態に切り替わったと判定されると、前記発光光量記憶部により前記記憶手段に記憶された前記発光光量で前記光源を点灯させることを特徴とするプロジェクトタ。

【請求項 6】

請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載のプロジェクトタにおいて、

前記筐体の前記レンズカバーに対向する面には、当該レンズカバーに当接する突起部材と、前記レンズカバーに対して前記突起部材を一方向に付勢する付勢部材とが設けられ、前記レンズカバーには、

30

前記突起部材に当接し、当該レンズカバーのスライド範囲の略中央を中心として略対称に形成された傾斜部が、前記レンズカバーのスライド方向に沿って設けられ、

前記傾斜部は、前記レンズカバーのスライドに伴って前記突起部材を前記スライド範囲の中央に位置させるに従って、当該突起部材を前記付勢部材による付勢力が増す方向に移動させることを特徴とするプロジェクトタ。

【請求項 7】

請求項 6 に記載のプロジェクトタにおいて、

前記傾斜部の両端には、前記突起部材が嵌まり込む段差部が設けられていることを特徴とするプロジェクトタ。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光源と、当該光源から射出された光束を画像情報に応じて変調して光学像を形成する光変調装置と、形成された光学像を投射する投射レンズと、前記光源、前記光変調装置および前記投射レンズを内部に収納する筐体とを備えたプロジェクトタに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、光源と、当該光源から射出された光束を画像情報に応じて変調して光学像を形成する光変調装置と、形成された光学像を投射する投射レンズとを備えたプロジェクトタが知

50

られている。このようなプロジェクタは、光変調装置により形成された光学像を、投射レンズによってスクリーン等に拡大投射可能に構成されている。

【0003】

ここで、投射レンズは傷付きやすいので、プロジェクタを使用しない場合には、当該投射レンズを保護する必要がある。このようなプロジェクタとして、装置本体を内部に収納する筐体に、投射レンズを保護するレンズカバーをスライド自在に設けたプロジェクタが知られている（例えば、特許文献1参照）。

この特許文献1に記載のプロジェクタでは、レンズカバーを筐体に沿って一方向にスライドさせることで投射レンズが覆われて保護され、また、レンズカバーを他方向にスライドさせることで投射レンズが露出され、当該投射レンズによる光学像としての光束の射出が可能となる。このレンズカバーの装置本体側の内部には2つのスイッチが設けられ、当該スイッチにより、レンズカバーの開閉状態が検出される構成となっている。

10

【0004】

具体的に、2つのスイッチは、ディテクタスイッチで構成され、一方のスイッチが、投射レンズ近傍に設けられ、他方のスイッチが、レンズカバーのスライド方向における前記一方のスイッチより投射レンズから離れた位置に設けられている。そして、これらスイッチのオン/オフ状態を検出することにより、レンズカバーの開状態、スタンバイ状態（レンズカバーが投射レンズの一部を覆う状態）および閉状態を検出することができる。そして、特許文献1に記載のプロジェクタでは、当該レンズカバーの開閉状態に合わせて、光源の発光光量および冷却ファンの回転数を制御している。

20

【0005】

【特許文献1】特開2001-249402号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献1に記載のプロジェクタでは、レンズカバーを閉状態から少しでも移動させると、投射レンズから離間した位置に配置されたスイッチが、レンズカバーのスライド移動によりオフ状態となってしまう、投射レンズが当該レンズカバーによって覆われていない状態でも、レンズカバーがスタンバイ状態にあると判定されてしまうという問題がある。そして、これにより、レンズカバーのわずかな移動で、光源の発光光量が下げられ、冷却ファンの回転数が下げられてしまうため、プロジェクタの動作が安定しないという問題がある。

30

さらに、レンズカバーの開閉状態を検出するスイッチが、ディテクタスイッチ等の押圧スイッチで構成されている場合には、レンズカバーのスライド移動に伴って当該スイッチのオン/オフ状態が機械的に切り替わるため、スイッチの状態が戻らなくなるなど、レンズカバーの開閉状態検出における信頼性が低いという問題がある。

【0007】

本発明の目的は、レンズカバーの開閉状態を適切に検出できるプロジェクタを提供することである。

【課題を解決するための手段】

40

【0008】

前記した目的を達成するために、本発明のプロジェクタは、光源と、当該光源から射出された光束を画像情報に応じて変調して光学像を形成する光変調装置と、形成された光学像を投射する投射レンズと、前記光源、前記光変調装置および前記投射レンズを内部に収納する筐体とを備えたプロジェクタであって、前記筐体は、当該筐体に対しスライド自在に設けられ、一方向にスライドして前記投射レンズの投射口を覆い、他方向にスライドして前記投射口を露出させるレンズカバーと、光束を射出する発光部、および、当該発光部により射出された光束を受光する受光部を有し、前記受光部により受光される光束の有無により前記レンズカバーの開閉状態を検出する検出手段とを備え、前記発光部および前記受光部は、当該発光部から射出され、前記受光部に入射する光束の光路が前記レンズカバ

50

一のスライド方向に対して交差するように配置され、前記レンズカバーには、前記発光部から前記受光部に入射する光束を遮蔽する遮蔽部が設けられ、前記遮蔽部は、前記レンズカバーのスライド方向に沿って形成され、前記レンズカバーのスライド移動に伴って、前記投射口が完全に露出した状態から前記投射口の一部を覆う状態に切り替わるまでの間、または、前記投射口を完全に覆う状態から前記投射口の一部を露出させるまでの間、前記受光部での受光を遮蔽する幅を有することを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

ここで、レンズカバーの開状態とは、投射レンズの投射口がレンズカバーによって覆われていない時のレンズカバーの状態を指す。また、レンズカバーの閉状態とは、投射レンズの投射口の少なくとも一部がレンズカバーによって覆われた時のレンズカバーの状態を指す。

10

【 0 0 1 0 】

本発明によれば、筐体に対してスライド移動するレンズカバーの遮蔽部の幅を、投射口が完全に露出した状態から投射口の一部を覆う状態に切り替わるまでの間、受光部での受光を遮蔽する幅とすることにより、レンズカバーが投射レンズの一部を覆わない程度にスライド移動した場合でも、レンズカバーが開状態にあることを検出することができる。一方、遮蔽部の幅を、投射口を完全に覆う状態から投射口の一部を露出させるまでの間、受光部での受光を遮蔽する幅とすることにより、投射レンズの一部が露出しない程度にレンズカバーがスライド移動した場合でも、レンズカバーが閉状態にあることを検出することができる。

20

すなわち、レンズカバーの開閉状態を検出する検出手段の発光部と受光部との間に、当該レンズカバーに設けられた遮蔽部が介装されることにより、発光部から射出され受光部に入射する光束が遮蔽される。この際、遮蔽部がレンズカバーのスライド方向に沿って形成され、レンズカバーのスライド移動に伴って、投射口が完全に露出した状態から投射口の一部を覆う状態に切り替わるまでの間、または、投射口を完全に覆う状態から投射口の一部を露出させるまでの間、受光部での受光を遮蔽する幅を有することにより、レンズカバーが開状態または閉状態から、投射レンズの投射口の一部が覆われない程度に、または、露出しない程度にわずかに移動した場合でも、受光部に入射する光束が遮蔽部により遮蔽されたままとなるので、レンズカバーのわずかな移動を許容することができる。従って、投射レンズの投射口の一部が覆われない程度、または、露出しない程度のレンズカバーの移動を許容することができるので、検出手段がレンズカバーの開閉状態を適切に検出することができる。

30

【 0 0 1 1 】

また、検出手段は、光束を射出する発光部と、当該発光部から射出される光束を受光する受光部とを備えて構成され、当該受光部が光束を受光するか否かでレンズカバーの開閉状態を検出する。これによれば、検出手段が、機械的にオン/オフされるマイクロスイッチ等で構成されている場合に生じるスイッチの不具合等による、レンズカバーの位置の誤検出を防ぐことができる。従って、レンズカバーの検出を確実に、かつ、適切に行うことができる。

【 0 0 1 2 】

40

本発明では、前記検出手段と接続され、当該検出手段から前記レンズカバーの開閉状態を取得して、当該レンズカバーの開閉状態を判定する状態判定部と、前記状態判定部により前記レンズカバーが閉状態であると判定されると、前記光変調装置に黒画像を形成させる画像形成制御部とを備えることが好ましい。

本発明によれば、状態判定部が、レンズカバーが閉状態にあり、投射レンズの投射口の少なくとも一部が覆われたと判定した場合には、画像形成制御部が、光変調装置に黒画像を形成させる。これによれば、投射レンズから射出される光束の光量を低減することができる。このため、投射レンズから射出された光束の少なくとも一部が照射されるレンズカバーの温度上昇を、通常の形成画像としての光束が照射される場合に比べて抑制することができる。従って、レンズカバーの発熱を抑制することができる。

50

【 0 0 1 3 】

本発明では、前記画像形成制御部は、前記状態判定部により、前記レンズカバーが閉状態から開状態に切り替わったと判定されると、前記光変調装置に前記画像情報に基づく光学像を形成させることが好ましい。

本発明によれば、レンズカバーが閉状態から開状態に切り替わり、投射レンズの投射口が完全に露出した状態となった時に、画像形成制御部が、光変調装置による形成画像を、画像情報に基づく画像に切り替えることができる。従って、プロジェクタを通常駆動状態に、容易に戻すことができる。

【 0 0 1 4 】

本発明では、前記検出手段と接続され、当該検出手段から前記レンズカバーの開閉状態を取得して、当該レンズカバーの開閉状態を判定する状態判定部と、前記状態判定部により前記レンズカバーが閉状態であると判定されると、前記光源の発光光量を低減させる光源駆動制御部とを備えることが好ましい。

本発明によれば、状態判定部が、レンズカバーが閉状態であり、投射レンズの投射口の少なくとも一部がレンズカバーにより覆われていると判定すると、光源駆動制御部が、光源の発光光量を低減する。これによれば、投射レンズからレンズカバーに照射される光束の光量が低減するので、通常駆動時の光学像としての光束がレンズカバーに照射される場合に比べ、レンズカバーの発熱を低減することができる。従って、レンズカバーの温度上昇を抑制することができる。

【 0 0 1 5 】

本発明では、前記光源の発光光量を記憶する記憶手段と、前記レンズカバーの開状態での前記光源の発光光量を前記記憶手段に記憶させる発光光量記憶部とを備え、前記光源駆動制御部は、前記状態判定部により、前記レンズカバーが閉状態から開状態に切り替わったと判定されると、前記発光光量記憶部により前記記憶手段に記憶された前記発光光量で前記光源を点灯させることが好ましい。

本発明によれば、発光光量記憶部が、レンズカバーが開状態であった時の光源の発光光量を記憶手段に記憶させ、状態判定部が、レンズカバーが閉状態から開状態に切り替わったと判定すると、光源駆動制御部が、記憶手段に記憶され、レンズカバーが開状態であった時の発光光量を取得して、当該発光光量で光源を点灯させる。これによれば、使用者による発光光量の再設定の必要性を無くすことができる。従って、プロジェクタの通常駆動時に容易に戻すことができる。

【 0 0 1 6 】

本発明では、前記筐体の前記レンズカバーに対向する面には、当該レンズカバーに当接する突起部材と、前記レンズカバーに対して前記突起部材を一方向に付勢する付勢部材とが設けられ、前記レンズカバーには、前記突起部材に当接し、当該レンズカバーのスライド範囲の略中央を中心として略対称に形成された傾斜部が、前記レンズカバーのスライド方向に沿って設けられ、前記傾斜部は、前記レンズカバーのスライドに伴って前記突起部材を前記スライド範囲の中央に位置させるに従って、当該突起部材を前記付勢部材による付勢力が増す方向に移動させることが好ましい。

【 0 0 1 7 】

本発明によれば、レンズカバーに設けられた傾斜部に、付勢部材によってレンズカバーに対して押圧する方向に付勢された突起部材が当接する。そして、傾斜部は、レンズカバーのスライド範囲の略中央を中心として略対称に形成されており、傾斜部の略中央に突起部材が位置するにしたがって、すなわち、レンズカバーがスライド範囲の略中央に位置するにしたがって、付勢部材による付勢力が増大し、突起部材が傾斜部を押圧する力が強くなる。

これによれば、レンズカバーのスライド範囲の終端では、当該レンズカバーを移動させるのに必要な移動力が最も小さく、また、当該レンズカバーのスライド範囲の略中央では、当該移動力が最も大きくなるので、レンズカバーの位置をスライド範囲の終端に維持させやすくすることができる。従って、投射レンズの投射口を完全に露出または被覆した状

10

20

30

40

50

態を維持しやすくすることができる。

また、レンズカバーをスライドさせて、当該レンズカバーのスライド範囲の略半分を越え、付勢部材による突起部材に加わる付勢力が減少するので、レンズカバーの移動力を小さくすることができる。従って、レンズカバーの操作性を向上することができるほか、移動力の変化により、レンズカバーの位置を把握することができる。

【0018】

本発明では、前記傾斜部の両端には、前記突起部材が嵌まり込む段差部が設けられていることが好ましい。

本発明によれば、傾斜部の両端に段差部が形成され、当該段差部に突起部材が嵌まり込むことにより、レンズカバーのスライド範囲の終端でクリック感を生じさせることができる。これによれば、当該クリック感により、レンズカバーがスライド範囲の終端に位置することを認識しやすくすることができる。また、段差部に突起部材が嵌まり込むことにより、スライド範囲の終端にレンズカバーが係止されるので、当該終端からレンズカバーが不意に移動しないようにすることができる。従って、レンズカバーの操作性を一層向上することができるほか、投射レンズの投射口を完全に露出または被覆した状態を、一層維持しやすくすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。

(1) プロジェクタ1の全体構成

図1は、本実施形態に係るプロジェクタ1の構成を示す模式図である。

プロジェクタ1は、光源ランプ416から射出された光束を画像情報に応じて変調して光学像を形成し、当該光学像を投射レンズ3によりスクリーン等に射出するものである。このプロジェクタ1は、図1に示すように、外装筐体2と、投射レンズ3と、光学ユニット4等を備えて構成されている。

なお、図1において、図示は省略するが、外装筐体2内において、投射レンズ3および光学ユニット4以外の空間には、プロジェクタ1内部を冷却する冷却ファン等で構成される冷却ユニット、プロジェクタ1内部の各構成部材に電力を供給する電源ユニット、およびプロジェクタ1全体を制御する制御装置5(図9参照)等が配置されるものとする。また、外装筐体2および制御装置5については、後に詳述する。

【0020】

投射レンズ3は、後述する光学ユニット4にて形成された光学像(カラー画像)を図示しないスクリーン上に拡大投射する。この投射レンズ3は、筒状の鏡筒内に複数のレンズが収納された組レンズとして構成されている。

【0021】

(2) 光学ユニット4の構成

光学ユニット4は、制御装置による制御の下、光源から射出された光束を、光学的に処理して画像情報に対応した光学像(カラー画像)を形成するユニットである。この光学ユニット4は、外装筐体2の背面に沿って延出するとともに、当該外装筐体2の側面に沿って延出する平面視略L字形状を有している。

この光学ユニット4は、図1に示すように、照明光学装置41と、色分離光学装置42と、リレー光学装置43と、電気光学装置44と、これら光学部品41~44を内部に収納配置するとともに、投射レンズ3を所定位置で支持固定する光学部品用筐体45とを備えて構成されている。

【0022】

照明光学装置41は、電気光学装置44を構成する後述する液晶パネルの画像形成領域をほぼ均一に照明するための光学系である。この照明光学装置41は、光源装置411と、第1レンズアレイ412と、第2レンズアレイ413と、偏光変換素子414と、重畳レンズ415とを備えている。

光源装置411は、放射状の光線を射出する光源ランプ416と、この光源ランプ41

10

20

30

40

50

6 から射出された放射光を反射し所定位置に収束させるリフレクタ 4 1 7 と、リフレクタ 4 1 7 にて収束される光束を照明光軸 A に対して平行化する平行化凹レンズ 4 1 8 とを備えている。このような光源ランプ 4 1 6 としては、ハロゲンランプやメタルハライドランプ、高圧水銀ランプが多用される。また、リフレクタ 4 1 7 としては、回転楕円面を有する楕円面リフレクタで構成されているが、回転放物面を有する放物面リフレクタで構成してもよい。この場合には、平行化凹レンズ 4 1 8 を省略した構成とすることができる。

【 0 0 2 3 】

第 1 レンズアレイ 4 1 2 は、光軸方向から見て略矩形状の輪郭を有する小レンズがマトリクス状に配列された構成を有している。各小レンズは、光源装置 4 1 1 から射出される光束を、複数の部分光束に分割する。

10

第 2 レンズアレイ 4 1 3 は、第 1 レンズアレイ 4 1 2 と同様な構成を有しており、小レンズがマトリクス状に配列された構成を有している。この第 2 レンズアレイ 4 1 3 は、重畳レンズ 4 1 5 とともに、第 1 レンズアレイ 4 1 2 の各小レンズの像を電気光学装置 4 4 の後述する液晶パネル 4 4 1 の画像形成領域に結像させる機能を有している。

【 0 0 2 4 】

偏光変換素子 4 1 4 は、第 2 レンズアレイ 4 1 3 と重畳レンズ 4 1 5 との間に配置され、第 2 レンズアレイ 4 1 3 から射出された光を略 1 種類の偏光光に変換するものである。

具体的に、偏光変換素子 4 1 4 によって略 1 種類の直線偏光に変換された各部分光は、重畳レンズ 4 1 5 によって最終的に電気光学装置 4 4 の後述する液晶パネル 4 4 1 の画像形成領域にほぼ重畳される。偏光光を変調するタイプの液晶パネルを用いたプロジェクタでは、1 種類の偏光光しか利用できないため、ランダムな偏光光を発する光源装置 4 1 1 からの光の略半分を利用できない。このため、偏光変換素子 4 1 4 を用いることで、光源装置 4 1 1 からの射出光を略 1 種類の直線偏光に変換し、電気光学装置 4 4 での光の利用効率を高めている。

20

【 0 0 2 5 】

色分離光学装置 4 2 は、2 枚のダイクロイックミラー 4 2 1 , 4 2 2 と、反射ミラー 4 2 3 とを備え、ダイクロイックミラー 4 2 1 , 4 2 2 により照明光学装置 4 1 から射出された複数の部分光束を赤、緑、青の 3 色の色光に分離する機能を有している。

リレー光学装置 4 3 は、入射側レンズ 4 3 1、リレーレンズ 4 3 3、および反射ミラー 4 3 2 , 4 3 4 を備え、色分離光学装置 4 2 で分離された色光を赤色光用の液晶パネル 4 4 1 R まで導く機能を有している。

30

【 0 0 2 6 】

この際、色分離光学装置 4 2 のダイクロイックミラー 4 2 1 では、照明光学装置 4 1 から射出された光束の赤色光成分と緑色光成分とが透過するとともに、青色光成分が反射する。ダイクロイックミラー 4 2 1 によって反射した青色光は、反射ミラー 4 2 3 で反射し、フィールドレンズ 4 1 9 を通って青色光用の液晶パネル 4 4 1 B に達する。このフィールドレンズ 4 1 9 は、第 2 レンズアレイ 4 1 3 から射出された各部分光束をその中心軸（主光線）に対して平行な光束に変換する。他の緑色光および赤色光用の液晶パネル 4 4 1 G , 4 4 1 R の光入射側に設けられたフィールドレンズ 4 1 9 も同様である。

【 0 0 2 7 】

40

ダイクロイックミラー 4 2 1 を透過した赤色光と緑色光のうち、緑色光はダイクロイックミラー 4 2 2 によって反射し、フィールドレンズ 4 1 9 を通って緑色光用の液晶パネル 4 4 1 G に達する。一方、赤色光はダイクロイックミラー 4 2 2 を透過してリレー光学装置 4 3 を通り、さらにフィールドレンズ 4 1 9 を通って赤色光用の液晶パネル 4 4 1 R に達する。なお、赤色光にリレー光学装置 4 3 が用いられているのは、赤色光の光路の長さが他の色光の光路の長さよりも長いため、光の拡散等による光の利用効率の低下を防止するためである。すなわち、入射側レンズ 4 3 1 に入射した部分光束をそのまま、フィールドレンズ 4 1 9 に伝えるためである。なお、リレー光学装置 4 3 には、3 つの色光のうち赤色光を通す構成としたが、これに限らず、例えば、青色光を通す構成としてもよい。

【 0 0 2 8 】

50

電気光学装置 4 4 は、色分離光学装置 4 2 から射出される 3 つの色光を画像情報に応じてそれぞれ変調し、当該各色光を合成して光学像（カラー画像）を形成する。この電気光学装置 4 4 は、光変調装置としての 3 つの液晶パネル 4 4 1（赤色光用の液晶パネルを 4 4 1 R、緑色光用の液晶パネルを 4 4 1 G、および青色光用の液晶パネルを 4 4 1 B とする）と、これら液晶パネル 4 4 1 の光束入射側にそれぞれ配置される 3 つの入射側偏光板 4 4 2 と、各液晶パネル 4 4 1 の光束射出側にそれぞれ配置される 3 つの視野角補償板 4 4 3 と、3 つの視野角補償板 4 4 3 の光束射出側にそれぞれ配置される 3 つの射出側偏光板 4 4 4 と、色合成光学装置としてのクロスダイクロイックプリズム 4 4 5 とを備えている。

【 0 0 2 9 】

入射側偏光板 4 4 2 は、偏光変換素子 4 1 4 で偏光方向が略一方向に揃えられた各色光が入射され、入射された光束のうち、偏光変換素子 4 1 4 で揃えられた光束の偏光軸と略同一方向の偏光光のみ透過させ、その他の光束を吸収するものである。この入射側偏光板 4 4 2 は、例えば、サファイアガラスまたは水晶等の透光性基板上に偏光膜が貼付された構成を有している。

光変調装置としての液晶パネル 4 4 1（4 4 1 R，4 4 1 G，4 4 1 B）は、詳しい図示を省略するが、一对の透明なガラス基板に電気光学物質である液晶が密閉封入された構成を有し、前述の制御装置からの駆動信号に応じて、液晶の配向状態が制御され、入射側偏光板 4 4 2 から射出された偏光光束の偏光方向を変調する。

【 0 0 3 0 】

視野角補償板 4 4 3 は、フィルム状に形成され、光束が液晶パネル 4 4 1 に斜方入射（液晶パネル 4 4 1 の光束入射面の法線方向に対して傾斜して入射）した場合に、当該液晶パネル 4 4 1 で生じる複屈折による常光と異常光との間に生じる位相差を補償する。この視野角補償板 4 4 3 は、負の一軸性を有する光学異方体であり、その光学軸がフィルム面内の所定方向に向きかつ、該フィルム面から面外方向に所定角度傾斜するように配向している。

このような視野角補償板 4 4 3 としては、例えば、トリアセチルセルロース（TAC）等の透明支持体上に配向膜を介してディスコティック（円盤状）化合物層を形成したもので構成することができ、WVフィルム（富士写真フィルム社製）を採用できる。

【 0 0 3 1 】

射出側偏光板 4 4 4 は、液晶パネル 4 4 1 から射出され視野角補償板 4 4 3 を介した光束のうち、入射側偏光板 4 4 2 における光束の透過軸と直交する偏光軸を有する光束のみ透過させ、その他の光束を吸収するものである。

クロスダイクロイックプリズム 4 4 5 は、射出側偏光板 4 4 4 から射出された色光毎に変調された変調光を合成して光学像（カラー画像）を形成する色合成光学装置である。このクロスダイクロイックプリズム 4 4 5 は、4 つの直角プリズムを貼り合わせた平面視正方形形状をなし、直角プリズム同士を貼り合わせた界面には、2 つの誘電体多層膜が形成されている。これら誘電体多層膜は、投射レンズ 3 と対向する側（G 色光側）に配置された射出側偏光板 4 4 4 を介した色光を透過し、残り 2 つの射出側偏光板 4 4 4（R 色光側および B 色光側）を介した色光を反射する。このようにして、各入射側偏光板 4 4 2、各液晶パネル 4 4 1、各視野角補償板 4 4 3、および各射出側偏光板 4 4 4 にて変調された各色光が合成されてカラー画像が形成される。

【 0 0 3 2 】

（ 3 ）外装筐体 2 の構成

図 2 および図 3 は、プロジェクタ 1 を前面側から見た斜視図である。詳述すると、図 2 は、プロジェクタ 1 を構成する外装筐体 2 に設けられたレンズカバー 7 を開放して、投射レンズ 3 の投射口を完全に露出させた状態を示す斜視図である。また、図 3 は、レンズカバー 7 を閉塞して、投射レンズ 3 の投射口 3 1 を完全に覆った状態を示す斜視図である。

外装筐体 2 は、前述のように、投射レンズ 3、光学ユニット 4、冷却ユニット、電源ユニットおよび制御装置 5（図 9 参照）等を内部に収納する。この外装筐体 2 は、図 2 およ

10

20

30

40

50

び図3に示すように、外装筐体2の天面、前面、背面および側面をそれぞれ構成するアップパーケース21と、プロジェクタ1の底面、前面、背面および側面を構成するロアーケース22と、アップパーケース21に取り付けられるガイドブロック23(図4から図6および図8参照)とで構成されている。このうち、アップパーケース21とロアーケース22とは互いにねじ等で固定され、また、アップパーケース21とガイドブロック23ともねじで固定されている。

【0033】

アップパーケース21の天面21Aの略中央には、プロジェクタ1の長手方向に沿って延出する操作パネル21A1が設けられている。この操作パネル21A1には、複数のキーが配設されている。このようなキーとして、例えば、プロジェクタ1の電源オン/オフを切り替える電源キー、各種メニュー画面を表示させるメニューキー、当該メニュー画面での項目の操作やズーム等を設定する設定キー等が挙げられる。

10

また、アップパーケース21の左側面21B(図2および図3における左側の側面)には、外装筐体2内に収納された各種電子部品を冷却した冷却空気を排出する排出口21B1が形成されている。この排出口21B1の内部には、図示を省略したが、外装筐体2内部を冷却した空気を強制的に排出する冷却ファンが設けられている。

【0034】

さらに、アップパーケース21の前面21Cには、当該前面21Cの略全面に亘ってアップパーケース21の内側に向かって没入する凹部21C1が形成され、当該凹部21C1には、投射レンズ3の投射口31が露出する開口21C2(図2)が形成されている。また、この凹部21C1には、開口21C2から露出する投射レンズ3の投射口31を覆うレンズカバー7が設けられている。なお、レンズカバー7については、後に詳述する。

20

【0035】

(4)ガイドブロック23の構成

図4は、アップパーケース21に形成された凹部21C1を拡大して示す斜視図である。

凹部21C1の略中央には、詳しい図示を省略するが、外装筐体2の内側に向かって更に没入した段差部21C3が形成されており、当該段差部21C3には、図4に示すように、後述するレンズカバー7のスライド移動を案内するガイドブロック23が設けられている。

このガイドブロック23は、段差部21C3の外形と略同じ大きさに形成され、当該段差部21C3に嵌まり込むようにして取り付けられる。

30

【0036】

図5および図6は、レンズカバー7が取り付けられ、当該レンズカバー7が閉状態にある場合のアップパーケース21、ガイドブロック23およびレンズカバー7の縦断面図である。このうち、図5は、検出手段6が設けられた位置における縦断面図であり、図6は、突起部材234および付勢部材235が設けられた位置における縦断面図である。

ガイドブロック23の上部における水平方向の両端には、図4から図6に示すように、水平方向に延出する突条部231がそれぞれ形成されている。これら突条部231は、レンズカバー7の凹部7B1(図5および図6)に嵌まり込み、当該レンズカバー7との接触面積を小さくして、レンズカバー7のスライド移動時の抵抗を低減するためのものである。

40

ガイドブロック23におけるそれぞれの突条部231の下方には、レンズカバー7の突起部7B2が挿通し、当該レンズカバー7の水平方向のスライド移動を案内する略長円形状のガイド孔232(図4から図6)が形成されている。

【0037】

ガイド孔232の下方には、アップパーケース21の内側に向かって没入した縦断面視略L字状の段差部233(図4および図6)が形成されており、当該段差部233の左側(図4における左側)には、レンズカバー7の開閉状態を検出する検出手段6(図4および図5)が設けられている。この検出手段6は、後述する制御装置5(図9参照)と電氣的に接続されており、当該制御装置5は、検出手段6から入力する信号に基づいてレンズカ

50

バー 7 の開閉状態を判定可能に構成されている。

【 0 0 3 8 】

この検出手段 6 は、フォトインタラプタで構成され、対向配置される一対の発光部 6 1 および受光部 6 2 を備えている。これら発光部 6 1 および受光部 6 2 は、レンズカバー 7 のスライド方向、すなわち、プロジェクタ 1 の長手方向である水平方向に略直交する方向に、互いに対向するように設けられている。詳述すると、発光部 6 1 および受光部 6 2 は、当該発光部 6 1 と受光部 6 2 とを結ぶ線が、レンズカバー 7 のスライド方向に対して略直角に交差するように、対向して配置されている。このため、発光部 6 1 から射出される光束の方向は、レンズカバー 7 のスライド方向に略直交する。そして、検出手段 6 は、発光部 6 1 から射出された光束を受光部 6 2 が受光した場合に、制御装置 5 にオフ信号を出力し、受光部 6 2 が光束を受光しない場合に、制御装置 5 にオン信号を出力する。

10

【 0 0 3 9 】

さらに、ガイドブロック 2 3 における段差部 2 3 3 の下方には、後述するレンズカバー 7 の傾斜部に当接する突起部材 2 3 4 (図 4 および図 6) と、当該突起部材 2 3 4 に対して下方に付勢力を付与する付勢部材 2 3 5 (図 4 および図 6) とが設けられている。

このうち、突起部材 2 3 4 は、ガイドブロック 2 3 に対して上下にスライド自在に設けられている。この突起部材 2 3 4 は、下方が略円弧状に形成され、レンズカバー 7 のスライド移動に伴って当該レンズカバー 7 の傾斜部 7 B 4 に沿って上下にスライドし、レンズカバー 7 のスライド範囲の終端では、後述する段差部 7 B 5 に当接する。

20

【 0 0 4 0 】

また、付勢部材 2 3 5 は、圧縮ばねで構成され、一方の端部がアッパーケース 2 1 に取り付けられ、他方の端部が突起部材 2 3 4 の上部に取り付けられている。そして、この付勢部材 2 3 5 により、突起部材 2 3 4 がレンズカバー 7 の傾斜部 7 B 4 および段差部 7 B 5 を押圧し、当該レンズカバー 7 のスライド移動に伴って、突起部材 2 3 4 は、レンズカバー 7 の傾斜部 7 B 4 および段差部 7 B 5 に下方への付勢力を加えつつ上下する。

【 0 0 4 1 】

(5) レンズカバー 7 の構成

レンズカバー 7 は、プロジェクタ 1 を使用する場合には投射レンズ 3 の投射口 3 1 を露出させ、使用しない場合には当該投射口 3 1 を覆って投射レンズ 3 を保護するものである。このレンズカバー 7 は、図 2 および図 3 に示すように、アッパーケース 2 1 の前面 2 1 C の形状に合わせて断面視略円弧状の曲面形状を有し、当該アッパーケース 2 1 の前面 2 1 C に沿って水平方向にスライド自在に設けられている。また、このレンズカバー 7 の水平方向の寸法は、アッパーケース 2 1 に形成された凹部 2 1 C 1 の略 2 / 3 程度とされている。このような形状とすることで、レンズカバー 7 を閉じた時に、投射レンズ 3 のズームやフォーカスを調整する操作部 3 2 を覆うことができ、レンズカバー 7 を閉じた際に誤って操作部 3 2 が操作されてしまうことを防ぐことができる。また、レンズカバー 7 の高さ方向の寸法は、凹部 2 1 C 1 と略同じとされている。

30

このレンズカバー 7 の前面 7 A の上部略中央には、複数の突起を有する滑り止め部 7 A 1 が形成されており、使用者によるレンズカバー 7 のスライド移動を行いやすくなっている。

40

【 0 0 4 2 】

図 7 は、レンズカバー 7 を背面側、すなわち、アッパーケース 2 1 に対向する側から見た図である。また、図 8 は、レンズカバー 7 をガイドブロック 2 3 に取り付けられた状態の当該レンズカバー 7 およびガイドブロック 2 3 を背面側から見た斜視図である。

レンズカバー 7 の背面 7 B には、図 5 から図 8 に示すように、上端近傍に、当該レンズカバー 7 のスライド移動方向に沿う凹部 7 B 1 が形成されている。この凹部 7 B 1 には、前述のガイドブロック 2 3 に形成された突条部 2 3 1 (図 5 および図 6) が嵌まり込み、レンズカバー 7 のスライド移動を案内するとともに、移動時の抵抗を低減する。

【 0 0 4 3 】

背面 7 B における凹部 7 B 1 の下方略中央には、ガイドブロック 2 3 に形成されたガイ

50

ド孔 2 3 2 に挿通される突起部 7 B 2 (図 5 および図 7) が形成されている。この突起部 7 B 2 の内部には、ねじ孔が形成されており、当該突起部 7 B 2 がガイド孔 2 3 2 に挿通された状態で、ガイドブロック 2 3 にレンズカバー 7 を取り付けねじ 2 4 (図 5 および図 8) が、ガイド孔 2 3 2 の短手方向の寸法より大きな外形寸法を有するワッシャ 2 5 (図 5 および図 8) を介して螺合する。

【 0 0 4 4 】

また、突起部 7 B 2 の下方には、遮蔽部 7 B 3 (図 5、図 7 および図 8) が形成されている。この遮蔽部 7 B 3 は、レンズカバー 7 のスライド移動に伴って、検出手段 6 の発光部 6 1 と受光部 6 2 との間に介装され、発光部 6 1 から射出され受光部 6 2 で受光される光束を遮蔽する。

10

詳述すると、遮蔽部 7 B 3 は、レンズカバー 7 が開状態、すなわち、アッパーケース 2 1 の凹部 2 1 C 1 に形成された開口 2 1 C 2 から投射レンズ 3 が完全に露出する状態で、発光部 6 1 と受光部 6 2 との間に介装されるように形成されている。

なお、以下の説明で、レンズカバー 7 が開状態にあるとは、レンズカバー 7 により投射レンズ 3 の投射口 3 1 が覆われず、当該投射口 3 1 が完全に露出した時の当該レンズカバー 7 の状態をいう。また、レンズカバー 7 が閉状態にあるとは、投射レンズ 3 の投射口 3 1 の少なくとも一部がレンズカバー 7 によって覆われる時の当該レンズカバー 7 の状態をいう。

【 0 0 4 5 】

この遮蔽部 7 B 3 は、略 L 字状に形成され、当該遮蔽部 7 B 3 の幅寸法 (水平方向の寸法) は、寸法 X 1 (図 7) とされている。この寸法 X 1 は、レンズカバー 7 が開状態から投射レンズ 3 の投射口 3 1 (図 2 参照) の一部も覆わない程度にスライドした場合でも、発光部 6 1 と受光部 6 2 との間に遮蔽部 7 B 3 が介装されて、発光部 6 1 から射出された光束を受光部 6 2 が受光しない程度の寸法に設定されている。換言すると、受光部 6 2 には、レンズカバー 7 が投射口 3 1 の一部でも覆う位置にスライド移動した時に、発光部 6 1 から射出された光束が入射することとなる。このため、レンズカバー 7 が開状態からわずかに移動した場合でも、検出手段 6 の発光部 6 1 と受光部 6 2 との間に、当該レンズカバー 7 の遮蔽部 7 B 3 が介装されたままとなるので、レンズカバー 7 が投射レンズ 3 を覆っていない状態であることを検出することができる。

20

【 0 0 4 6 】

さらに、背面 7 B における下方には、略中央に頂点 7 B 4 1 (図 7) を有する略山型形状の傾斜部 7 B 4 が、レンズカバー 7 のスライド方向に沿って形成されている。

この傾斜部 7 B 4 は、図 7 に示すように左右対称に形成され、当該傾斜部 7 B 4 には、ガイドブロック 2 3 に設けられた突起部材 2 3 4 の先端部分が当接する。このため、レンズカバー 7 をスライド移動させると、突起部材 2 3 4 が傾斜部 7 B 4 の略中央の頂点 7 B 4 1 に位置する時がレンズカバー 7 のスライド移動に際して最も移動力が必要となり、頂点 7 B 4 1 から遠ざかるにしたがって小さな移動力でレンズカバー 7 が移動できるようになっている。

30

【 0 0 4 7 】

これによれば、レンズカバー 7 をスライド範囲の終端から移動させようとするときに、大きな移動力が必要となるため、当該レンズカバー 7 がスライド範囲 (図 5 における X 2 の範囲) の終端から不意にスライドすることを抑制することができる。従って、レンズカバー 7 の開状態および閉状態を維持しやすくすることができ、投射レンズ 3 が完全に露出した状態および被覆された状態を維持しやすくすることができる。また、レンズカバー 7 がスライド範囲の半分以上を越えた場合には、当該レンズカバー 7 を移動させる移動力を小さくすることができるので、レンズカバー 7 の操作性を向上することができるとともに、移動力の変化により、レンズカバー 7 のスライド位置を把握することができる。

40

【 0 0 4 8 】

また、この傾斜部 7 B 4 の左右の両端には、当該傾斜部 7 B 4 から下がる段差部 7 B 5 (図 7 および図 8) が形成されている。これら段差部 7 B 5 は、レンズカバー 7 のスライ

50

ド範囲 X 2 の終端の位置に形成されており、レンズカバー 7 が開状態および閉状態にある時に、傾斜部 7 B 4 に当接していた突起部材 2 3 4 の先端が、段差部 7 B 5 に嵌まり込むようにして当接する。なお、これら段差部 7 B 5 に突起部材 2 3 4 が当接した時が、当該突起部材 2 3 4 の一端に設けられた付勢部材 2 3 5 による付勢力が最も小さい時になる。

【 0 0 4 9 】

これによれば、突起部材 2 3 4 が段差部 7 B 5 に当接することでクリック感が生じ、レンズカバー 7 がスライド移動範囲の終端に位置することを認識しやすくすることができる。また、突起部材 2 3 4 の先端が段差部 7 B 5 に嵌まり込むことにより、レンズカバー 7 のスライドが規制されることとなるので、レンズカバー 7 をスライド範囲の終端の位置、すなわち、投射レンズ 3 の投射口 3 1 が完全に露出した状態、および、完全に覆われた状態を維持することができる。

【 0 0 5 0 】

(6) 制御装置 5 の構成

図 9 は、制御装置 5 の構成を示すブロック図である。

制御装置 5 は、操作パネル 2 1 A 1 (図 2 および図 3) に配設されたキーの操作に基づいて、あるいは、自律的にプロジェクタ 1 全体の駆動を制御する。この制御装置 5 は、詳しい図示を省略するが、C P U (Central Processing Unit) 等を実装した回路基板として構成されている。このような制御装置 5 は、図 9 に示すように、駆動制御手段 5 1 と、記憶手段 5 2 とを備えて構成されている。

【 0 0 5 1 】

このうち、記憶手段 5 2 は、フラッシュメモリ等で構成され、プロジェクタ 1 の駆動に必要な各種データが記憶されている。この記憶手段 5 2 には、ダウン光量記憶部 5 2 1 と、設定光量記憶部 5 2 2 とが設けられている。

ダウン光量記憶部 5 2 1 は、レンズカバー 7 が閉状態となった場合に、駆動制御手段 5 1 の光源駆動制御部 5 1 3 によって低減される光源ランプ 4 1 6 の発光光量を記憶する。

設定光量記憶部 5 2 2 は、光源ランプ 4 1 6 の通常駆動時の発光光量を記憶する。また、設定光量記憶部 5 2 2 は、レンズカバー 7 が開状態から閉状態に切り替わった際に、駆動制御手段 5 1 の発光光量記憶部 5 1 4 により、レンズカバー 7 が開状態であった時の光源ランプ 4 1 6 の発光光量を記憶する。

【 0 0 5 2 】

駆動制御手段 5 1 は、レンズカバー 7 の状態に応じて、液晶パネル 4 4 1 の駆動および光源ランプ 4 1 6 の点灯を制御する。この駆動制御手段 5 1 は、状態判定部 5 1 1、画像形成制御部 5 1 2、光源駆動制御部 5 1 3 および発光光量記憶部 5 1 4 を備えて構成されている。

状態判定部 5 1 1 は、検出手段 6 と電氣的に接続されており、当該検出手段 6 から入力する信号に基づいて、レンズカバー 7 の開閉状態を判定する。具体的に、状態判定部 5 1 1 は、検出手段 6 からオン信号が入力した場合には、レンズカバー 7 が開状態にあると判定し、オフ信号が入力した場合には、レンズカバー 7 が閉状態にあると判定する。

【 0 0 5 3 】

画像形成制御部 5 1 2 は、状態判定部 5 1 1 によるレンズカバー 7 の状態に応じて、液晶パネル 4 4 1 の駆動を制御する。

具体的に、画像形成制御部 5 1 2 は、状態判定部 5 1 1 により、レンズカバー 7 が開状態にあると判定された場合には、入力する画像情報を処理して、当該画像情報に応じて液晶パネル 4 4 1 の駆動を制御して、当該画像情報に基づく画像の形成を行う。

一方、状態判定部 5 1 1 により、レンズカバー 7 が閉状態にあると判定された場合には、画像形成制御部 5 1 2 は、黒画像を形成するように液晶パネル 4 4 1 の駆動を制御する。これにより、レンズカバー 7 が閉状態にある場合には、黒画像としての光束がレンズカバー 7 に照射されることとなるので、当該レンズカバー 7 に照射される画像としての光束の光量が、入力する画像情報に基づく画像としての光束の光量に比べて低減され、レンズカバー 7 の発熱が抑えられる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 4 】

光源駆動制御部 5 1 3 は、光源ランプの点灯および発光光量を制御する。

具体的に、光源駆動制御部 5 1 3 は、状態判定部 5 1 1 により、レンズカバー 7 が開状態にあると判定された場合には、発光光量記憶部 5 1 4 により記憶手段 5 2 の設定光量記憶部 5 2 2 に記憶され、使用者等により設定された通常駆動時の発光光量にて、光源ランプ 4 1 6 を点灯させる。

一方、レンズカバー 7 が閉状態にあると判定された場合には、記憶手段 5 2 のダウン光量記憶部 5 2 1 に記憶された通常駆動時より低減された発光光量にて、光源ランプ 4 1 6 を点灯させる。

【 0 0 5 5 】

10

発光光量記憶部 5 1 4 は、レンズカバー 7 が開状態にある時の発光光量を記憶手段 5 2 の設定光量記憶部 5 2 2 に記憶させる。

具体的に、発光光量記憶部 5 1 4 は、使用者等により設定された通常駆動時の発光光量を記憶させる。また、発光光量記憶部 5 1 4 は、状態判定部 5 1 1 が、レンズカバー 7 が開状態から閉状態に切り替わったと判定した場合に、当該開状態での光源ランプ 4 1 6 の発光光量を、設定光量記憶部 5 2 2 に記憶させる。

【 0 0 5 6 】

(7) 状態切替時処理 S

図 1 0 は、状態切替時処理 S の処理フローを示す図である。

制御装置 5 は、プロジェクタ 1 の動作時に、レンズカバー 7 の状態を検出して、当該状態に応じた処理を行うために、状態切替時処理 S を常に実行している。

20

この状態切替時処理 S では、図 1 0 に示すように、まず、制御装置 5 の駆動制御手段 5 1 を構成する状態判定部 5 1 1 が、検出手段 6 から入力する信号に基づいて、レンズカバー 7 の状態に変化があったか否かを判定する (ステップ S 1) 。

ここで、状態判定部 5 1 1 は、レンズカバー 7 の状態に変化がないと判定した場合には、引き続き、検出手段 6 から入力する信号を取得して、レンズカバー 7 の状態を監視する。

【 0 0 5 7 】

一方、状態判定部 5 1 1 が、レンズカバー 7 の状態に変化があったと判定した場合には、当該レンズカバー 7 が開状態から閉状態に切り替わったか否かを判定する (ステップ S 2) 。

30

ここで、状態判定部 5 1 1 が、レンズカバー 7 が開状態から閉状態に切り替わったと判定した場合には、画像形成制御部 5 1 2 が、液晶パネル 4 4 1 の駆動を制御して黒画像を形成させる (ステップ S 3) 。この形成された黒画像の少なくとも一部は、投射レンズ 3 を介して、レンズカバー 7 に照射されることとなるため、通常駆動時の形成画像としての光束がレンズカバー 7 に照射される場合に比べ、当該レンズカバー 7 の発熱を抑制することができる。従って、レンズカバー 7 の変形等を抑制することができる。

【 0 0 5 8 】

また、発光光量記憶部 5 1 4 が、レンズカバー 7 が閉状態に切り替わる前の開状態での光源ランプ 4 1 6 の発光光量を、記憶手段 5 2 の設定光量記憶部 5 2 2 に記憶させる (ステップ S 4) 。

40

この後、光源駆動制御部 5 1 3 が、記憶手段 5 2 のダウン光量記憶部 5 2 1 に記憶され、通常駆動時より低減された発光光量で、光源ランプ 4 1 6 を点灯させる (ステップ S 5) 。これにより、投射レンズ 3 から投射される光束の光量が低減されるので、当該光束の少なくとも一部が照射されるレンズカバー 7 の発熱が抑えられ、当該レンズカバー 7 の変形が一層抑制される。

【 0 0 5 9 】

一方、ステップ S 2 にて、状態判定部 5 1 1 が、レンズカバー 7 が開状態から閉状態に切り替わったと判定しなかった場合、換言すると、レンズカバー 7 が閉状態から開状態に切り替わったと判定した場合、画像形成制御部 5 1 2 が、黒画像形成を中止し、入力する

50

画像情報に基づく通常画像の形成を行う（ステップＳ６）。これにより、形成された通常画像としての光束が、露出した投射レンズ３から投射されることとなり、形成画像を画像情報に基づく画像に容易に戻すことができる。

【００６０】

また、光源駆動制御部５１３が、記憶手段５２の設定光量記憶部５２２に記憶された発光光量を読み込み（ステップＳ７）、当該発光光量に光源ランプ４１６の発光光量を設定して、当該光源ランプ４１６を点灯させる（ステップＳ８）。これにより、光源ランプ４１６から射出される光束の光量を、レンズカバー７が閉状態となる前の光量に戻すことができる。従って、光源ランプ４１６の発光光量を、プロジェクタ１の通常駆動時の光量に容易に戻すことができる。

10

【００６１】

以上のような本実施形態のプロジェクタ１によれば、以下の効果を奏することができる。

すなわち、アッパーケース２１に設けられたレンズカバー７の遮蔽部７Ｂ３が、レンズカバー７のスライド移動に伴って、ガイドブロック２３に設けられた検出手段６の発光部６１と受光部６２との間に介装され、受光部６２に入射する光束が遮蔽される。この遮蔽部７Ｂ３は、投射口３１が完全に露出した状態から当該投射口３１の一部がレンズカバー７により覆われた状態となるまで、受光部６２に入射する光束を遮蔽できる程度の幅寸法を有するように形成されている。

これによれば、レンズカバー７が投射口３１を覆わない程度にスライド移動した場合には、遮蔽部７Ｂ３が受光部６２に入射する光束を遮蔽しているので、投射レンズ３による光学像の投射に影響のない程度のレンズカバー７のスライド移動を許容することができる。一方、投射口３１の少なくとも一部が覆われる位置にレンズカバー７がスライド移動した際には、発光部６１と受光部６２との間に遮蔽部７Ｂ３が介装されず、発光部６１から射出された光束が受光部６２に入射するので、レンズカバー７が閉状態であることを検出することができる。従って、レンズカバー７の開閉状態を適切に検出することができる。

20

【００６２】

また、検出手段６が、発光部６１と、当該発光部６１から射出された光束を受光する受光部６２とを有するフォトインタラプタで構成され、当該受光部６２が光束を受光するかどうかでレンズカバー７の開閉状態を検出している。これによれば、マイクロスイッチ等のように、レンズカバー７のスライド移動に伴って機械的に突没することで、当該レンズカバー７の開閉状態を検出する検出手段に比べ、誤検出を防ぐことができる。従って、レンズカバー７の開閉状態の検出精度を向上することができる。

30

【００６３】

（８）実施形態の変形

本発明を実施するための最良の構成などは、以上の記載で開示されているが、本発明はこれに限定されるものではない。すなわち、本発明は、主に特定の実施形態に関して特に図示され、かつ、説明されているが、本発明の技術的思想および目的の範囲から逸脱することなく、以上述べた実施形態に対し、形状、材質、数量、その他の詳細な構成において、当業者が様々な変形を加えることができるものである。

40

従って、上記に開示した形状、材質などを限定した記載は、本発明の理解を容易にするために例示的に記載したものであり、本発明を限定するものではないから、それらの形状、材質などの限定の一部若しくは全部の限定を外した部材の名称での記載は、本発明に含まれるものである。

【００６４】

前記実施形態では、レンズカバー７が開状態にある時に、当該レンズカバー７の遮蔽部７Ｂ３により、検出手段６の発光部６１により射出され受光部６２に入射する光束が遮蔽されるとしたが、本発明はこれに限らない。例えば、レンズカバー７が閉状態にある時に、当該レンズカバー７の遮蔽部７Ｂ３が受光部６２に入射する光束を遮蔽するようにしてもよい。

50

【 0 0 6 5 】

前記実施形態では、検出手段 6 の発光部 6 1 および受光部 6 2 は、レンズカバー 7 のスライド方向に対して略直交する方向に対向配置されるとしたが、本発明はこれに限らない。すなわち、レンズカバー 7 の遮蔽部 7 B 3 の移動軌跡が、発光部 6 1 から射出され受光部 6 2 に入射する光束の光路と交差する位置に、それぞれが形成または配置されていればよい。例えば、当該スライド方向に対して傾斜した位置に、発光部 6 1 および受光部 6 2 が配置されていてもよい。

また、前記実施形態では、検出手段として、発光部 6 1 と、当該発光部 6 1 から射出された光束が直接入射する受光部 6 2 とを有する検出手段 6 を採用したが、発光部から射出された光束が所定の面で反射した後、受光部に入射する構成の検出手段を用いてもよい。

10

【 0 0 6 6 】

前記実施形態では、投射レンズ 3 の投射口 3 1 の少なくとも一部がレンズカバー 7 によって覆われた状態を、当該レンズカバー 7 の閉状態とし、投射口 3 1 が完全に露出した状態を、レンズカバー 7 の開状態としたが、本発明はこれに限らない。例えば、投射口 3 1 が完全に覆われた状態を閉状態とし、投射口 3 1 の少なくとも一部が露出した状態を開状態としてもよい。

【 0 0 6 7 】

前記実施形態では、レンズカバー 7 に形成された傾斜部 7 B 4 は、上方に頂点 7 B 4 1 を有する略山型形状に形成されるとしたが、これとは上下逆の形状を有するように形成されていてもよい。このような場合、ガイドブロック 2 3 に設けられた突起部材および付勢部材は、当該突起部材が上方に向かって付勢された状態で傾斜部に当接されるように設けられていればよい。

20

【 0 0 6 8 】

前記実施形態では、レンズカバー 7 が開状態から閉状態になった時に、黒画像を形成し、光源ランプ 4 1 6 の発光光量を低減するようにしたが、レンズカバー 7 が閉状態となってから所定時間以内に、当該レンズカバー 7 の開状態への動作が行われなかった場合に、光源ランプ 4 1 6 を消灯するようにしてもよい。これによれば、レンズカバー 7 が閉状態とされたまま放置された場合に、自動的に光源ランプ 4 1 6 が消灯されるので、無駄な電力の消費を抑えることができる。また、この際、液晶パネル 4 4 1 による画像形成も停止するようにすれば、さらに無駄な電力消費を抑制することができるだけでなく、液晶パネル 4 4 1 において焼き付き等が生じることを防ぐことができる。

30

【 0 0 6 9 】

前記実施形態では、光学ユニット 4 が平面視略 L 字形状を有した構成を説明したが、これに限らず、例えば、平面視略 U 字形状を有した構成を採用してもよい。

また、前記実施形態では、光束入射面と光束射出面とが異なる透過型の液晶パネル 4 4 1 を用いていたが、光入射面と光射出面とが同一となる反射型の液晶パネルを用いてもよい。

さらに、前記実施形態のプロジェクタ 1 では、3つの液晶パネル 4 4 1 R, 4 4 1 G, 4 4 1 B を用いたが、本発明はこれに限らない。すなわち、2つ、あるいは、4つ以上の液晶パネルを用いたプロジェクタにも、本発明を適用可能である。

40

【 0 0 7 0 】

前記実施形態では、光変調装置として液晶パネル 4 4 1 を備えたプロジェクタ 1 を例示したが、入射光束を画像情報に応じて変調して光学像を形成する光変調装置であれば、他の構成の光変調装置を採用してもよい。例えば、マイクロミラーを用いたデバイスなど、液晶層以外の光変調装置を用いたプロジェクタにも、本発明を適用することも可能である。このような光変調装置を用いた場合、光束入射側および光束射出側の偏光板 4 4 2, 4 4 4 は、省略することができる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 7 1 】

本発明は、プロジェクタに利用でき、特に、発光光量が高い光源を有するプロジェクタ

50

に好適に利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 7 2 】

【図 1】本発明の一実施形態に係るプロジェクタの構成を示す模式図。

【図 2】前記実施形態におけるプロジェクタを前面側から見た斜視図。

【図 3】前記実施形態におけるプロジェクタを前面側から見た斜視図。

【図 4】前記実施形態におけるアッパーケースに形成された凹部を示す斜視図。

【図 5】前記実施形態におけるアッパーケース、ガイドブロックおよびレンズカバーを示す縦断面図。

【図 6】前記実施形態におけるアッパーケース、ガイドブロックおよびレンズカバーを示す縦断面図。

10

【図 7】前記実施形態におけるレンズカバーを示す背面図。

【図 8】前記実施形態におけるガイドブロックおよびレンズカバーを背面側から見た斜視図。

【図 9】前記実施形態における制御装置の構成を示すブロック図。

【図 10】前記実施形態における状態切替時処理の処理フローを示す図。

【符号の説明】

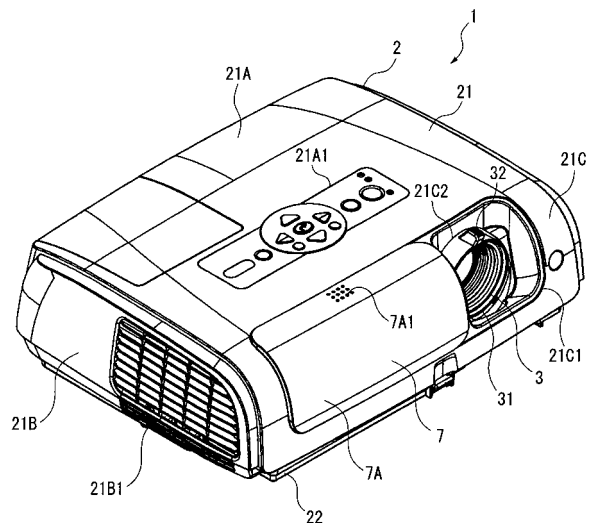
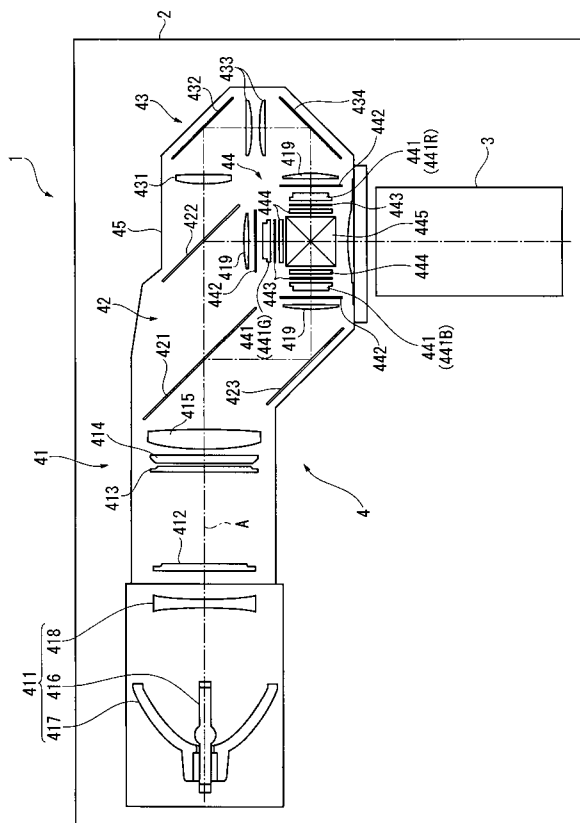
【 0 0 7 3 】

1 ... プロジェクタ、 2 ... 外装筐体（筐体）、 3 ... 投射レンズ、 6 ... 検出手段、 7 ... レンズカバー、 31 ... 投射口、 52 ... 記憶手段、 61 ... 発光部、 62 ... 受光部、 234 ... 突起部材、 235 ... 付勢部材、 416 ... 光源ランプ（光源）、 441（441R，441G，441B） ... 液晶パネル（光変調装置）、 511 ... 状態判定部、 512 ... 画像形成制御部、 513 ... 光源駆動制御部、 514 ... 発光光量記憶部、 7B3 ... 遮蔽部、 7B4 ... 傾斜部、 7B5 ... 段差部。

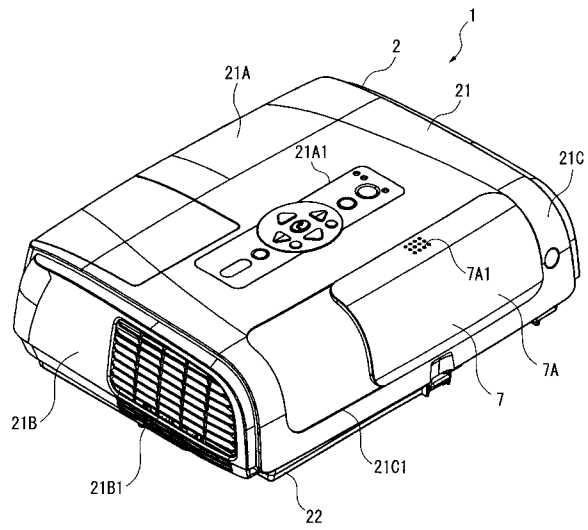
20

【図 1】

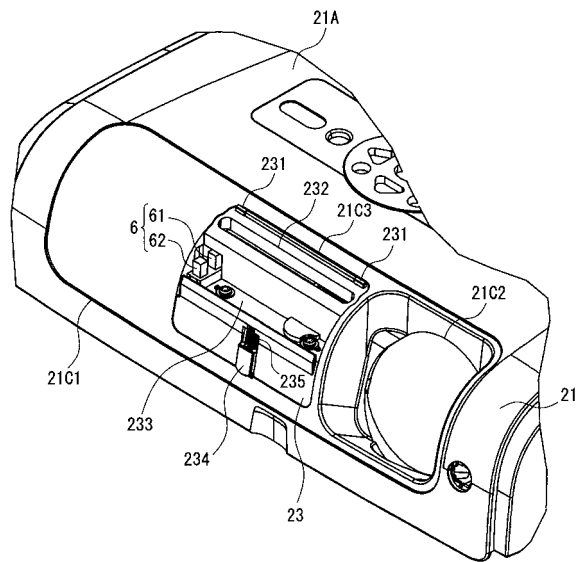
【図 2】



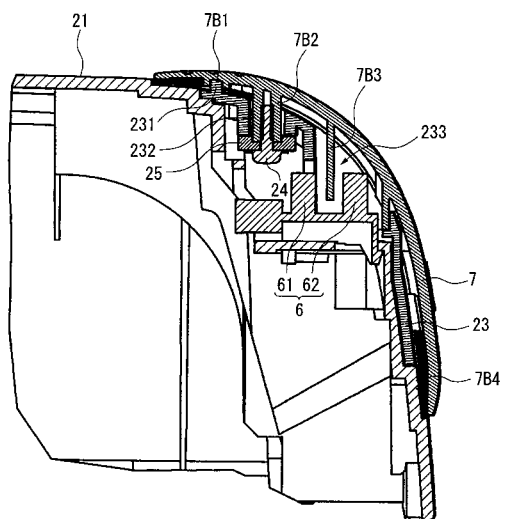
【図 3】



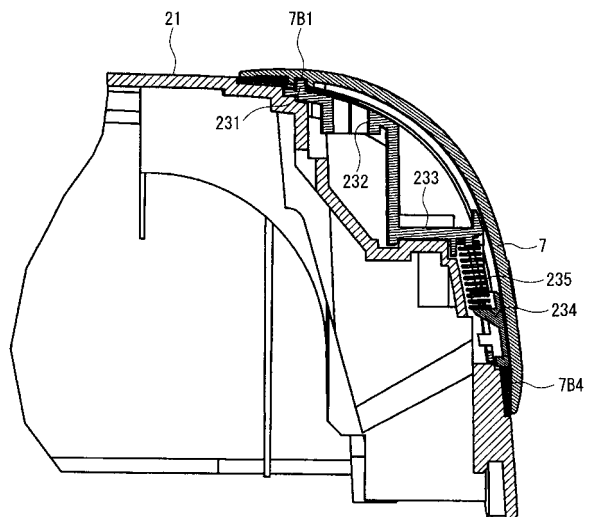
【図 4】



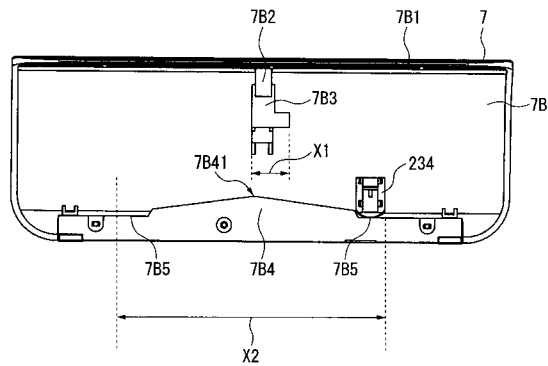
【図 5】



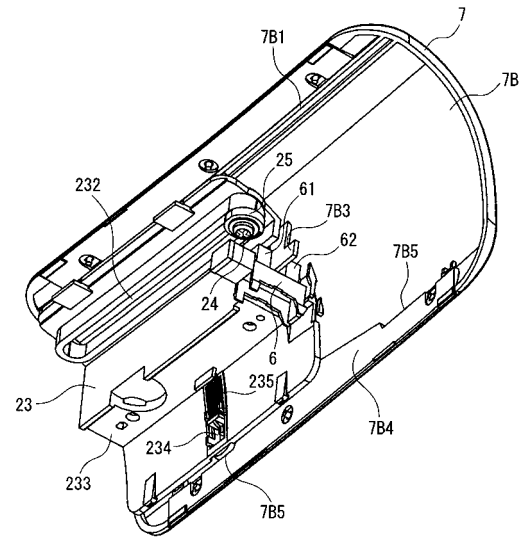
【図 6】



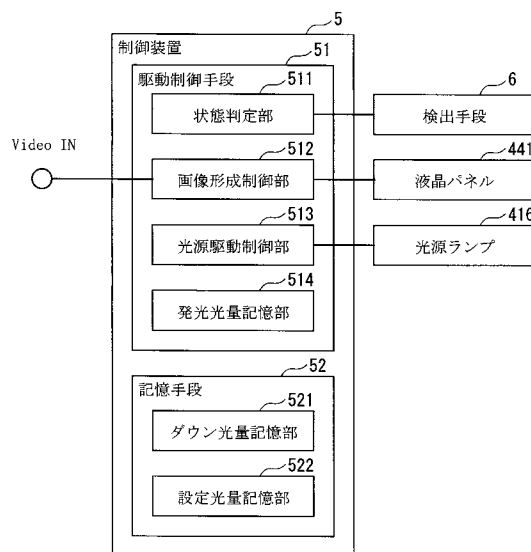
【図 7】



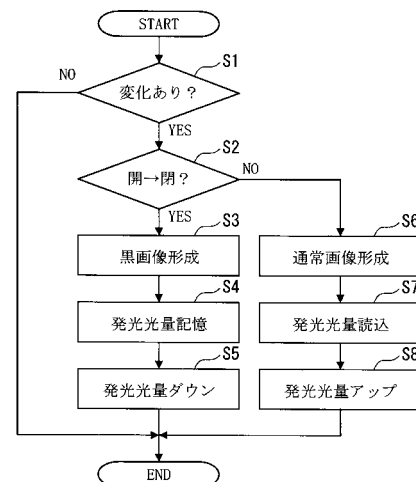
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

審査官 中塚 直樹

- (56)参考文献 特開2001-249402(JP,A)
特開2002-271717(JP,A)
特開2003-029332(JP,A)
特開2005-266430(JP,A)
特開平06-347748(JP,A)
特開2001-305612(JP,A)
特開2005-115109(JP,A)
特開2003-222929(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03B 21/00
G03B 21/14
H04N 5/66-74
G03B 11/00-06