



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

複数の光源部を有し、これら光源部からの光が合成されて出射される光源装置と、  
前記光源装置から出射された光を変調する光変調部と、  
前記光源装置および前記光変調部が配される本体キャビネットと、  
前記本体キャビネットに設けられ、前記各光源部がそれぞれ出し入れされる複数の開口部と、

前記各開口部をそれぞれ覆う複数のカバーと、  
前記各光源部の点灯制御を行う光源制御部と、を備え、  
前記光源制御部は、運転中に前記カバーが開くと、開いたカバーに対応する光源部以外の他の光源部による光の強さが低下するように、前記他の光源部を制御する、  
ことを特徴とする投写型表示装置。 10

## 【請求項 2】

請求項 1 に記載の投写型表示装置において、  
前記光源装置は、第 1 光源部と、前記第 1 光源部に対向する第 2 光源部とを含み、  
前記光源制御部は、前記第 1 光源部に対応するカバーが開くと、前記第 2 光源部を消灯または減灯させる、  
ことを特徴とする投写型表示装置。

## 【請求項 3】

請求項 2 に記載の投写型表示装置において、 20  
前記光源装置は、前記第 1 光源部に隣接する第 3 光源部と、前記第 3 光源部に対向する第 4 光源部とを含み、  
前記光源制御部は、前記第 1 光源部に対応するカバーが開くと、前記第 2 光源部および前記第 4 光源部を消灯または減灯させる、  
ことを特徴とする投写型表示装置。

## 【請求項 4】

請求項 1 に記載の投写型表示装置において、  
前記光源装置は、色むらについて互いに相殺し合う特性を有する第 1 光源部および第 2 光源部を含み、  
前記光源制御部は、前記第 1 光源部に対応するカバーが開くと、前記第 2 光源部を消灯または減灯させる、  
ことを特徴とする投写型表示装置。 30

## 【請求項 5】

請求項 1 に記載の投写型表示装置において、  
前記光源制御部は、開いたカバーに対応する光源部以外の他の全ての光源部を減灯させる、  
ことを特徴とする投写型表示装置。

## 【請求項 6】

請求項 1 ないし 5 の何れか一項に記載の投写型表示装置において、 40  
前記各光源部をそれぞれ冷却する複数の冷却ファンと、  
前記各冷却ファンを制御するファン制御部と、をさらに備え、  
前記ファン制御部は、開いたカバーに対応する光源部を冷却する冷却ファンを停止させる、  
ことを特徴とする投写型表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、光源からの光を変調して被投写面に投写する投写型表示装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】 50

従来、液晶プロジェクタ等の投写型表示装置（以下、「プロジェクタ」という）では、液晶パネルなどの光変調素子によって変調された光が、投写レンズによって被投写面に投写される。光源には、たとえば、ランプが用いられる。ランプは、長く使用されると劣化する。よって、ランプが寿命を迎えると、新たなランプに交換する必要がある。

【0003】

かかるプロジェクタでは、高輝度化を図るために、複数のランプを備える構成、いわゆる多灯式の構成が採られ得る（特許文献1参照）。多灯式のプロジェクタでは、1つのランプが寿命や故障により点灯しなくなると、画像の明るさは低減してしまうが、残りのランプで運転を継続することができる。よって、多灯式のプロジェクタでは、運転を継続したまま、不灯状態となったランプを交換できるような構成が採られ得る。

10

【0004】

なお、プロジェクタ本体には、ランプを出し入れするためのランプ用開口が、ランプ毎にそれぞれ設けられ得る。この場合、各ランプ用開口は、それぞれに対応するカバーによって覆われる。ユーザは、ランプを交換する際、カバーを開けてランプを取り出す。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2007-293033号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0006】

上記のように、ランプの交換時に運転が継続される場合には、ユーザが、交換するランプに対応するカバーを開けると、他のランプ側から漏れた光が、ランプ用開口を通じて放出され得る。こうなると、放出された光の眩しさによって、ユーザが円滑にランプ交換を行えない虞がある。

【0007】

本発明は、かかる課題に鑑みてなされたものであり、運転を継続したまま、ユーザが円滑に光源部の交換を行うことができる投写型表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の投写型表示装置は、複数の光源部を有し、これら光源部からの光が合成されて出射される光源装置と、前記光源装置から出射された光を変調する光変調部と、前記光源装置および前記光変調部が配される本体キャビネットと、前記本体キャビネットに設けられ、前記各光源部がそれぞれ出し入れされる複数の開口部と、前記各開口部をそれぞれ覆う複数のカバーと、前記各光源部の点灯制御を行う光源制御部とを備える。ここで、前記光源制御部は、運転中に前記カバーが開くと、開いたカバーに対応する光源部以外の他の光源部による光の強さが低下するように、前記他の光源部を制御する。

30

【0009】

なお、投写型表示装置には、前記カバーが開いたことを検出するための検出部が備えられ得る。

40

【0010】

本発明の投写型表示装置によれば、カバーが開かれた際に、開口部から放出される光を抑制できる。

【0011】

本発明の投写型表示装置において、前記光源装置は、第1光源部と、前記第1光源部に対向する第2光源部とを含むよう構成され得る。この場合、前記光源制御部は、前記第1光源部に対応するカバーが開くと、前記第2光源部を消灯または減灯させる。

【0012】

このような構成とすれば、開放したカバーに対応する光源部側へ光が最も漏れやすい光源部が消灯または減灯されるので、開口部から放出される光を効果的に抑制できる。

50

## 【0013】

このような構成とした場合、前記光源装置は、前記第1光源部に隣接する第3光源部と、前記第3光源部に対向する第4光源部とを含むような構成とされ得る。この場合、前記光源制御部は、前記第1光源部に対応するカバーが開くと、前記第2光源部および前記第4光源部を消灯または減灯させる。

## 【0014】

このような構成とすれば、開いたカバーに対応する光源部側へ光が漏れやすい2つの光源部が消灯または減灯されるので、開口部から放出される光をより良く抑制できる。

## 【0015】

本発明の投写型表示装置において、前記光源装置は、色むらについて互いに相殺し合う特性を有する第1光源部および第2光源部を含むよう構成され得る。この場合、前記光源制御部は、前記第1光源部に対応するカバーが開くと、前記第2光源部を消灯または減灯させる。

10

## 【0016】

このような構成とすれば、投写される画像の色むらの発生を抑えつつ、開口部から放出される光を抑制できる。

## 【0017】

本発明の投写型表示装置において、前記光源制御部は、開いたカバーに対応する光源部以外の他の全ての光源部を減灯させるよう構成され得る。

## 【0018】

本発明の投写型表示装置は、前記各光源部をそれぞれ冷却する複数の冷却ファンと、前記各冷却ファンを制御するファン制御部とを、さらに備えるよう構成され得る。この場合、前記ファン制御部は、開いたカバーに対応する光源部を冷却する冷却ファンを停止させる。

20

## 【0019】

このような構成とすれば、開口部から冷却風が放出され、ユーザが冷却風に触れて不快感を覚えるのを抑制できる。

## 【発明の効果】

## 【0020】

以上のとおり、本発明によれば、運転を継続したまま、ユーザが円滑に光源部の交換を行うことができる投写型表示装置を提供することができる。

30

## 【0021】

本発明の効果ないし意義は、以下に示す実施の形態の説明により更に明らかとなる。ただし、以下の実施の形態は、あくまでも、本発明を実施化する際の一つの例示であって、本発明は、以下の実施の形態に記載されたものに何ら制限されるものではない。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0022】

【図1】実施の形態に係るプロジェクタの外観構成を示す図である。

【図2】実施の形態に係るプロジェクタの内部構造を示す図である。

【図3】実施の形態に係る光学系の構成を示す図である。

40

【図4】実施の形態に係る光源装置の構成を示す図である。

【図5】実施の形態に係る光源装置の構成を示す図である。

【図6】実施の形態に係るランプユニットの構成を示す図である。

【図7】実施の形態に係るランプ用カバーの開閉を検出するための構成を示す図である。

【図8】実施の形態に係るプロジェクタの制御系の構成を示すブロック図である。

【図9】実施の形態に係る運転中にランプ交換が行われた場合のランプ制御処理について説明するための図である。

【図10】変更例1に係るプロジェクタについて説明するための図である。

【図11】変更例2に係るプロジェクタについて説明するための図である。

【図12】変更例3に係るプロジェクタについて説明するための図である。

50

【図13】変更例4に係るプロジェクトについて説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

以下、図面を参照して、実施の形態に係るプロジェクトについて説明する。

【0024】

<プロジェクトの全体構成>

図1は、プロジェクトの外観構成を示す図である。本実施の形態に係るプロジェクトは、4つのランプユニットを備えており、いわゆる、4灯タイプの大型のプロジェクトである。

【0025】

図1を参照して、プロジェクトは、略直方体形状を有する本体キャビネット1を備えている。本体キャビネット1は、下キャビネット2と、下キャビネット2に上方から被せられる上キャビネット3とで構成されている。

【0026】

上キャビネット3の前面中央部には投写窓4が形成されており、投写レンズ5の前面が投写窓4を通じて外部に露出している。

【0027】

また、上キャビネット3には、前面から上面にかけて、メイン開口を覆うメインカバー6が設けられている。メイン開口は、投写レンズ5やプリズムユニットの交換、偏光板等の調整を行うために設けられている。上キャビネット3の上面後部には、4つのランプ用開口をそれぞれ覆う4つのランプ用カバー7が設けられている。ランプ用開口は、ランプユニットの交換を行うために設けられている。

【0028】

さらに、上キャビネット3の右側面には、入出力端子部8が設けられている。入出力端子部8には各種AV端子が配されており、AV端子を通じてAV(Audio Visual)信号が入力される。

【0029】

下キャビネット2の左右の側面には、それぞれ、取手9が2つずつ設けられている。取手9は、プロジェクトを持ち運ぶ際に用いられる。

【0030】

図2は、プロジェクトの内部構造を示す図であり、上キャビネット3が外された状態を示す。

【0031】

図2を参照して、下キャビネット2の内部には、光源装置10と、光源装置10から出射された光を変調して映像光を生成する光学系11とが配されている。

【0032】

光源装置10は、下キャビネット2の後部に配されている。光学系11は、光源装置10の前方に配されている。光学系11は、下キャビネット2に配され、プリズムユニット12が、上方から着脱ができるように、光学系11に配されている。なお、光源装置10および光学系11の詳細な構成については追って説明する。

【0033】

光学系11の前方には、投写レンズ5が配されている。投写レンズ5は、光学系11により生成された映像光を拡大し、スクリーン等の被投写面に投写する。

【0034】

光学系11の左側には、第1ランプ電源ユニット13が配されており、光源装置10の右側には、第2ランプ電源ユニット14が配されている。第1ランプ電源ユニット13は、左側の前後2つのランプユニットに対してそれぞれ電力を供給する2つのランプ電源部を含む。第2ランプ電源ユニット14は、右側の前後2つのランプユニットに対してそれぞれ電力を供給する2つのランプ電源部を含む。また、第2ランプ電源ユニット14の前方には、メイン電源ユニット15が配されている。メイン電源ユニット15は、光学系1

10

20

30

40

50

1を構成する電装部品（液晶パネル等）、制御基板16等に電力を供給する。

【0035】

光学系11の上方には、制御基板16が配される。制御基板16には、液晶パネル、ランプユニット等の電装部品を制御するための制御回路が備えられている。なお、図2では、光学系11が見えるよう、制御基板16が破線にて示されている。

【0036】

<光学系の構成>

図3は光学系11の構成を示す図である。

【0037】

図3に示すように、光学系11は、導光光学系101、3つの透過型の液晶パネル102、103、104と、ダイクロイックプリズム105とを備えている。なお、液晶パネル102、103、104の入射側と出射側には図示しない偏光板が配されている。

10

【0038】

光源装置10から出射された白色光は、導光光学系101に入射する。導光光学系101は、フライアイインテグレート、PBSアレイ、コンデンサレンズ、ダイクロイックミラー、平面ミラー、リレーレンズ等を備える。導光光学系101に入射した白色光は、赤色波長帯の光（以下、「R光」という）と、緑色波長帯の光（以下、「G光」という）と、青色波長帯の光（以下、「B光」という）に分離され、液晶パネル102、103、104に照射される。これら液晶パネル102、103、104によって変調されたR光、G光、B光は、ダイクロイックプリズム105によって色合成され、映像光として出射される。なお、液晶パネル102、103、104、ダイクロイックプリズム105は、一体化され、プリズムユニット12を構成する。

20

【0039】

なお、光学系11を構成する光変調素子としては、上記透過型の液晶パネル102、103、104の他、反射型の液晶パネルや、MEMSデバイスを用いることもできる。また、上記のように3つの光変調素子を備えた3板式の光学系ではなく、たとえば、1つの光変調素子とカラーホイールを用いた単板式の光学系とされても良い。

【0040】

<光源装置の構成>

図4および図5は、光源装置10の構成を示す図である。図4は、ランプ装着ユニット200から、2つのランプユニット300が取り外された状態を示す斜視図である。図5は、ミラーカバー250が取り外された状態を示す斜視図である。

30

【0041】

図4および図5を参照して、光源装置10は、下キャビネット2に固定されたランプ装着ユニット200と、ランプ装着ユニット200に装着される4つのランプユニット300により構成されている。

【0042】

ランプ装着ユニット200は、ハウジング210と、2つのミラー部材220と、4つの第1UVカット部材230と、第2UVカット部材240と、ミラーカバー250とを備えている。

40

【0043】

ハウジング210は、樹脂材料により形成されており、中央に配された2つのミラー配置部211と、ミラー配置部211の両側に形成された4つのランプ収容部212とを備えている。前側のミラー配置部211の底面は、後側のミラー配置部211の底面より低くされている。また、前側の左右2つのランプ収容部212の底面は、後側の左右2つのランプ収容部212の底面よりも低くされている。ミラー配置部211には、ミラー部材220が配置され、ランプ収容部212には、ランプユニット300が装着される。

【0044】

ミラー部材220は、V字状に形成されたベース部材221の前面に、V字状に形成された平面ミラー222が取り付けられたものである。ミラー部材220は、ランプユニッ

50

ト 3 0 0 から出射された光を反射して前方へ導く。

【 0 0 4 5 】

第 1 UV カット部材 2 3 0 は、紫外線の通過を阻止する UV カットガラス 2 3 1 を備えている。各第 1 UV カット部材 2 3 0 は、各ランプ収容部 2 1 2 と、それに対応するミラー配置部 2 1 1 との間に配される。

【 0 0 4 6 】

第 2 UV カット部材 2 4 0 は、紫外線の通過を阻止する UV カットガラスであり、前側のミラー配置部 2 1 1 の前方に配置される。第 2 UV カット部材 2 4 0 の高さは、後側のミラー部材 2 2 0 により反射されて前方に向かう光の光路より高くなるように設定されている。

10

【 0 0 4 7 】

ミラーカバー 2 5 0 は、ミラー配置部 2 1 1 の上方を覆う。ミラーカバー 2 5 0 の前側には、第 1 UV カット部材 2 3 0 の上端まで延びる側面部 2 5 1 が左右に形成されている。各側面部 2 5 1 には、ランプ収容部 2 1 2 内にランプユニット 3 0 0 が装着されたときに、ランプユニット 3 0 0 のフランジ部 3 2 6 a を受ける受け部 2 5 2 が形成されている。受け部 2 5 2 からは、ガイドリブ 2 5 3 が上方に延びており、さらに、位置決めピン 2 5 4 が突出している。ミラーカバー 2 5 0 には、後部の左右にも同様に受け部 2 5 5 が形成されており、受け部 2 5 5 から上方に延びるガイド板 2 5 6 にガイドリブ 2 5 7 が形成されている。また、受け部 2 5 5 には、位置決めピン 2 5 8 が形成されている。

【 0 0 4 8 】

ミラーカバー 2 5 0 の上面には、サブ基板 1 7 が取り付けられる。サブ基板 1 7 には、ランプ用カバー 7 の開閉を検出するための検出スイッチ 4 0 1 が設けられている。検出スイッチ 4 0 1 には、たとえば、マイクロスイッチが用いられる。検出スイッチ 4 0 1 は、各ランプ用カバー 7 に対応して設けられている。

20

【 0 0 4 9 】

図 6 は、ランプユニット 3 0 0 の構成を示す図である。図 6 ( a ) は、ランプユニット 3 0 0 を前斜め方向から見た斜視図である。図 6 ( b ) は、ランプユニット 3 0 0 を後斜め方向から見た斜視図である。

【 0 0 5 0 】

図 6 を参照して、ランプユニット 3 0 0 は、ランプ 3 1 0 と、ランプ 3 1 0 を保持するランプホルダ 3 2 0 により構成されている。ランプ 3 1 0 は、白色の光を発する発光管 3 1 1 と、発光管 3 1 1 から発せられた白色光を反射するリフレクター 3 1 2 を備えている。ランプ 3 1 0 には、たとえば、超高圧水銀ランプ、キセノンランプ等が用いられる。

30

【 0 0 5 1 】

ランプホルダ 3 2 0 は、樹脂材料により形成されており、ホルダ本体 3 2 1 と底板 3 2 2 とを備えている。ホルダ本体 3 2 1 の前面には、ランプ 3 1 0 からの光が出射される出射窓 3 2 3 が形成されている。出射窓 3 2 3 には、耐熱性のガラス板 3 2 4 が嵌め込まれている。ホルダ本体 3 2 1 は底面が開口しており、下方からランプ 3 1 0 が装着される。ホルダ本体 3 2 1 の底面の前半分に底板 3 2 2 が取り付けられ、底板 3 2 2 によってランプ 3 1 0 の底部が支えられる。

40

【 0 0 5 2 】

ホルダ本体 3 2 1 の上面には取手 3 2 5 が設けられている。取手 3 2 5 は、ランプユニット 3 0 0 を持ち運ぶ際やランプ装着ユニット 2 0 0 に対して着脱する際に用いられる。取手 3 2 5 の前方には、ランプ固定部 3 2 6 が設けられている。ランプ固定部 3 2 6 は、その上端に形成されたフランジ部 3 2 6 a を含む。フランジ部 3 2 6 a には、ガイド溝 3 2 6 b、位置決め孔 3 2 6 c およびネジ孔部 3 2 6 d が形成されている。ネジ孔部 3 2 6 d にはネジ 3 4 0 が挿入される。

【 0 0 5 3 】

図 4 に示すように、ランプユニット 3 0 0 は、正面側（出射窓 3 2 3 側）がミラー配置部 2 1 1 に向く状態で、ランプ収容部 2 1 2 内に挿入される。この際、フランジ部 3 2 6

50

aのガイド溝326bが、ミラーカバー250のガイドリブ253(257)に沿わされる。

【0054】

ランプユニット300が、ランプ収容部212内に完全に装着されると、ランプユニット300のフランジ部326aがミラーカバー250の受け部252(255)に当接し、位置決めピン254(258)がフランジ部326aの位置決め孔326cに嵌り込む。ネジ孔部326dに挿入されたネジ340により、フランジ部326aが受け部252(255)に固定される(図4参照)。これにより、ランプユニット300がランプ装着ユニット200に固定される。

【0055】

ランプ装着ユニット200に4つのランプユニット300が組み込まれた状態において、プロジェクタの運転が行われると、各ランプユニット300から光が出射される。図5に示すように、各ランプユニット300から出射された光は、対応する第1UVカット部材230を通過し、その際に紫外線が除去される。そして、各第1UVカット部材230を通過した光は、各ランプユニット300に対応するミラー部材220により反射されて一つの光に合成され、前方へ向かう。このとき、前方の2つのランプユニット300は、後方の2つのランプユニット300より低い位置に配されている。このため、後方のランプユニット300からの光が前方のランプユニット300に遮られることはない。合成された光は、第2UVカット部材240を通過し、さらに紫外線が除去される。このようにして、4つのランプユニット300からの光が合成されことにより、光源装置10からは高輝度な光が出射される。

【0056】

<ランプ用カバーの開閉を検出するための構成>

図7は、ランプ用カバー7の開閉を検出するための構成を示す図であり、上キャビネット3をランプ用カバー7の位置で左右に切断した要部の断面図である。図7(a)は、左右2つのランプ用カバー7が閉じた状態を示し、図7(b)は1つのランプ用カバー7が開いた状態を示す。なお、図7では、前方または後方の左右2つのランプ用カバー7のうち、一方の左右2つのランプ用カバー7の部位を示しているが、他方の左右2つのランプ用カバー7の部位についても同様な構造である。

【0057】

図7を参照して、左右のランプ用カバー7の回転軸Pは、ともにランプ用開口3aのミラー配置部211側の縁部に沿うよう前後方向に設定されている。ランプ用カバー7は、回転軸Pを中心にして回動し、ランプ用開口3aを開閉する。

【0058】

ランプ用カバー7には、回転軸P側の端部にレバー7aが形成されている。レバー7aには、突部7bが形成されている。上キャビネット3の裏面には、金属製の押圧バネ403が取り付けられており、押圧バネ403の先端部が、サブ基板17に配された検出スイッチ401の前方に位置している。

【0059】

図7(a)に示すように、ランプ用カバー7が閉じられると、レバー7aの突部7bに押されて、押圧バネ403の先端部が、検出スイッチ401側に変形して検出スイッチ401のボタン部402を押す。これにより、検出スイッチ401が閉じられ、制御基板16に配された制御部にランプ用カバー7が閉じられていること示す信号が入力される。

【0060】

一方、図7(b)に示すように、ランプ用カバー7が開けられると、レバー7aの突部7bが押圧バネ403の先端部から離れることにより、押圧バネ403が検出スイッチ401のボタン部402から離れる。これにより、検出スイッチ401が開かれ、制御部にランプ用カバー7が開けられていること示す信号が入力される。

【0061】

<プロジェクタの制御系の構成>

10

20

30

40

50

図 8 は、プロジェクタの制御系の構成を示すブロック図である。

【 0 0 6 2 】

プロジェクタは、制御部 5 0 1 と、記憶部 5 0 2 と、キー入力部 5 0 3 と、映像信号入力部 5 0 4 と、映像信号処理部 5 0 5 と、パネル駆動部 5 0 6 とを、制御基板 1 6 に備えている。また、プロジェクタは、各ランプユニット 3 0 0 に対応する 4 つのランプ電源部 6 0 0 を備えている。ランプ電源部 6 0 0 は、上述のように、第 1 ランプ電源ユニット 1 3 と第 2 ランプ電源ユニット 1 4 に分かれて配されている。

【 0 0 6 3 】

さらに、プロジェクタは、各ランプユニット 3 0 0 に対応する 4 つの冷却ファン 1 8 および 4 つのファン駆動部 7 0 0 を備えている。各冷却ファン 1 8 は、対応するランプユニット 3 0 0 の下方に位置するように、ランプ装着ユニット 2 0 0 の底部に取り付けられている。冷却ファン 1 8 からは、上方のランプユニット 3 0 0 へ冷却風が吹き付けられる。

10

【 0 0 6 4 】

なお、以下、説明の便宜上、ランプユニット 3 0 0 を個別に特定する場合には、図 5 に示された左前方のランプユニット 3 0 0 を、L F ランプユニット 3 0 0 a と称する。同様に、右前方、左後方および右後方のランプユニット 3 0 0 を、それぞれ、R F ランプユニット 3 0 0 b、L B ランプユニット 3 0 0 c、R B ランプユニット 3 0 0 d と称する。また、L F ランプユニット 3 0 0 a、R F ランプユニット 3 0 0 b、L B ランプユニット 3 0 0 c、R B ランプユニット 3 0 0 d にそれぞれ対応する検出スイッチ 4 0 1 を、L F スイッチ 4 0 1 a、R F スイッチ 4 0 1 b、L B スイッチ 4 0 1 c、R B スイッチ 4 0 1 d と称する。さらに、L F ランプユニット 3 0 0 a、R F ランプユニット 3 0 0 b、L B ランプユニット 3 0 0 c、R B ランプユニット 3 0 0 d にそれぞれ対応するランプ電源部 6 0 0 を、L F ランプ電源部 6 0 0 a、R F ランプ電源部 6 0 0 b、L B ランプ電源部 6 0 0 c、R B ランプ電源部 6 0 0 d と称する。また、L F ランプユニット 3 0 0 a、R F ランプユニット 3 0 0 b、L B ランプユニット 3 0 0 c、R B ランプユニット 3 0 0 d にそれぞれ対応する冷却ファン 1 8 を、L F 冷却ファン 1 8 a、R F 冷却ファン 1 8 b、L B 冷却ファン 1 8 c、R B 冷却ファン 1 8 d と称する。さらに、L F 冷却ファン 1 8 a、R F 冷却ファン 1 8 b、L B 冷却ファン 1 8 c、R B 冷却ファン 1 8 d に対応するファン駆動部 7 0 0 を L F ファン駆動部 7 0 0 a、R F ファン駆動部 7 0 0 b、L B ファン駆動部 7 0 0 c、R B ファン駆動部 7 0 0 d と称する。図 8 には、ランプユニット 3 0 0、検出スイッチ 4 0 1、ランプ電源部 6 0 0、冷却ファン 1 8 およびファン駆動部 7 0 0 を個別に特定する名称および符号が記載されている。

20

30

【 0 0 6 5 】

キー入力部 5 0 3 は、操作部（図示せず）のキー操作に応じた入力信号を制御部 5 0 1 に出力する。

【 0 0 6 6 】

映像信号入力部 5 0 4 には、入出力端子部 8 の A V 端子から映像信号が入力される。映像信号入力部 5 0 4 は、入力された映像信号に、必要に応じて A / D 変換等の処理を施し、映像信号処理部 5 0 5 へ出力する。

【 0 0 6 7 】

映像信号処理部 5 0 5 は、映像信号入力部 5 0 4 から入力された映像信号を液晶パネル 1 0 2、1 0 3、1 0 4 で表示できる R G B の映像信号に変換してパネル駆動部 5 0 6 に出力する。

40

【 0 0 6 8 】

パネル駆動部 5 0 6 は、入力された映像信号および制御部 5 0 1 からの制御信号に従って液晶パネル 1 0 2、1 0 3、1 0 4 を駆動する。

【 0 0 6 9 】

ランプ電源部 6 0 0（L F ランプ電源部 6 0 0 a、R F ランプ電源部 6 0 0 b、L B ランプ電源部 6 0 0 c、R B ランプ電源部 6 0 0 d）は、リレー、力率改善回路、ランプバラスタ等を含む。ランプ電源部 6 0 0 は、制御部 5 0 1 からの制御信号に従って、商用電

50

源から供給された交流の電圧信号からランプユニット300を駆動するための電圧信号を生成し、生成した電圧信号よりランプユニット300(LFランプユニット300a、RFランプユニット300b、LBランプユニット300c、RBランプユニット300d)を駆動する。

【0070】

ファン駆動部700(LFファン駆動部700a、RFファン駆動部700b、LBファン駆動部700c、RBファン駆動部700d)は、制御部501からの制御信号に従って、冷却ファン18(LF冷却ファン18a、RF冷却ファン18b、LB冷却ファン18c、RB冷却ファン18d)を駆動する。

【0071】

記憶部502は、RAM、ROM等で構成されている。記憶部502には、制御部501に制御機能を付与するための制御プログラムが記憶されている。制御部501は、CPUを備え、かかる制御プログラムに従って各部を制御する。

【0072】

本実施の形態では、寿命や故障などにより、ランプ電源部600から通電が行われているにも関わらず、ランプユニット300が点灯しなくなると、ランプ電源部600からランプユニット300が不灯状態となったことを知らせる信号が制御部501へ入力されるような構成とされている。制御部501は、運転中に、ランプユニット300が不灯状態になると、そのランプユニット300への通電を停止させ、他のランプユニット300については通電を継続させる。これにより、運転が継続される。プロジェクトからは、ランプ交換を促す所定の報知がなされる。ユーザは、新しいランプユニット300が手元があれば、運転中に、不灯状態となったランプユニット300を新しいランプユニット300に交換する。

【0073】

制御部501は、運転を継続しつつ、円滑なランプ交換をユーザに行わせるためのランプ制御処理を実行する。

【0074】

<ランプ制御処理>

図9は、運転中にランプ交換が行われた場合のランプ制御処理について説明するための図である。図9(a)は、ランプ制御処理の処理手順を示す図であり、図9(b)は、ランプ制御処理が行われたときの各ランプユニット300の状態遷移の一例を示す図である。なお、図9(b)には、光源装置10が模式的に描かれている。

【0075】

図9を参照して、制御部501は、運転中、検出スイッチ401の開閉を検出することにより、何れかのランプ用カバー7が開いたか否かを監視する(S101)。このとき、1つのランプユニット300が不灯状態となっている場合には、制御部501は、残る3つのランプユニット300を点灯させている。また、冷却ファン18については、不灯状態となったランプユニット300についても冷却を継続するため、制御部501は、4つの冷却ファン18を全て動作させている。

【0076】

ランプ交換の際には、ユーザは、交換されるランプユニット300に対応するランプ用カバー7を開く。このとき、交換されるランプユニット300が装着されたランプ収容部212内には、他のランプユニット300から出射されてミラー部材220により反射されなかった光、いわゆる漏れ光が入射する。特に、交換されるランプユニット300と対向するランプユニット300と、対向するランプユニット300の隣のランプユニット300からは、交換されるランプユニット300側に向けて光が出射される。このため、これらランプユニット300からの漏れ光が、交換されるランプユニット300のランプ収容部212内に入射しやすい。よって、ランプ用カバー7が開いたときに、ランプ用開口3aから光が放出されやすい。

【0077】

制御部 501 は、あるランプ用カバー 7 が開いたと判定すると (S101: YES)、開いたランプ用カバー 7 に対応するランプユニット 300 (以下、「対応するランプユニット 300」と略する) に対向するランプユニット 300 と、対向するランプユニット 300 の隣に配されたランプユニット 300 を消灯する (S102)。これにより、対応するランプユニット 300 の隣に配されたランプユニット 300 のみが点灯した状態となる。

【0078】

たとえば、図 9 (b) に示すように、右後方の RB ランプユニット 300 d が不灯状態となっている場合に、右後方のランプ用カバー 7 が開けられると、左後方の LB ランプユニット 300 c と、左前方の LF ランプユニット 300 a が消灯され、右前方の RF ランプユニット 300 b のみが点灯されたままとなる。

10

【0079】

このように、ランプ用カバー 7 が開いたときに、対応するランプユニット 300 へ漏れ光が向かいやすい 2 つのランプユニット 300 が消灯されるので、開放されたランプ用開口 3 a からの光の放出が大幅に抑えられる。

【0080】

さらに、制御部 501 は、対応するランプユニット 300 を冷却する冷却ファン 18 を停止させる (S103)。図 9 (b) の例では、RB ランプユニット 300 d を冷却する RB 冷却ファン 18 d が停止する。これにより、開放されたランプ用開口 3 a からの冷却風の流出が抑えられる。

20

【0081】

こうして、ランプユニット 300 の交換中は、そのランプユニット 300 の隣のランプユニット 300 から出射された光のみにより、プロジェクタの運転、即ち画像の投写が継続される。

【0082】

なお、新しいランプユニット 300 がランプ収容部 212 内に装着され、ランプ用カバー 7 が閉じられると、制御部 501 は、4 つのランプユニット 300 を点灯するとともに、4 つの冷却ファン 18 を動作させる。

【0083】

< 本実施の形態の効果 >

30

以上、本実施の形態によれば、開いたランプ用カバー 7 に対応するランプユニット 300 以外の他のランプユニット 300 から出射される光が弱なるよう、他のランプユニット 300 が制御されるので、開放されたランプ用開口 3 a からの光の放出が抑えられる。よって、ユーザは、放出された光に邪魔されず、円滑にランプユニット 300 の交換作業を行うことができる。

【0084】

特に、本実施の形態では、対応するランプユニット 300 側に光が向かいやすい 2 つのランプユニット 300 が消灯される。よって、開放されたランプ用開口 3 a からの光の放出が大幅に抑えられる。

【0085】

40

また、本実施の形態によれば、ランプ用カバー 7 が開いたときに、開放されたランプ用開口 3 a からの冷却風の流出が抑えられる。よって、冷却風がユーザに当たってユーザが不快感を覚えるのを防止できる。

【0086】

< 変更例 1 >

図 10 は、変更例 1 に係るプロジェクタについて説明するための図である。図 10 (a) は、ランプ制御処理の処理手順を示す図であり、図 10 (b) は、ランプ制御処理が行われたときの各ランプユニット 300 の状態遷移の一例を示す図である。

【0087】

本変更例では、制御部 501 は、あるランプ用カバー 7 が開いたと判定すると (101

50

：YES)、対応するランプユニット300に対向するランプユニット300のみを消灯する(S104)。たとえば、図10(b)に示すように、右後方のRBランプユニット300dに対応するランプ用カバー7が開くと、左後方のLBランプユニット300cが消灯する。

#### 【0088】

ランプ収容部212内には、対向するランプユニット300からの漏れ光が最も入射しやすい。よって、本変更例のように、対向するランプユニット300を消灯する構成とすれば、上記実施の形態に比べて、開放したランプ用開口3aからの光の放出は若干多くなってしまふものの、光の放出を効果的に抑えつつ、光源装置10から出射される光の輝度を極力を高めることができる。

10

#### 【0089】

<変更例2>

図11は、変更例2に係るプロジェクタについて説明するための図である。図11(a)は、ランプ制御処理の処理手順を示す図であり、図11(b)は、ランプ制御処理が行われたときの各ランプユニット300の状態遷移の一例を示す図である。

#### 【0090】

本変更例では、制御部501は、あるランプ用カバー7が開いたと判定すると(S101: YES)、対応するランプユニット300に対向するランプユニット300の隣のランプユニット300のみを消灯する(S105)。たとえば、図11(b)に示すように、右後方のRBランプユニット300dに対応するランプ用カバー7が開くと、左前方のLFランプユニット300aが消灯する。

20

#### 【0091】

上述のように、光学系11は、ダイクロイックミラーおよび液晶パネル102、103、104を含む。右側のLFランプユニット300aおよびLBランプユニット300cからの光と、左側のRFランプユニット300bおよびRBランプユニット300dからの光とでは、ダイクロイックミラーへ入射する角度が異なる。これにより、ランプユニット300a、300cからの光がダイクロイックミラーを通過したときの色成分と、ランプユニット300b、300dからの光がダイクロイックミラーを通過したときの色成分との間には、違いが生じる。また、1つのランプユニット300からの光が液晶パネル102、103、104に入射する角度は、液晶パネル毎に異なる。これらのことが要因となり、1つのランプユニット300のみ点灯した場合には、投写される画像に色むらが生じる。一方、4つランプユニット300を点灯することで、各ランプユニット300からの光の特性が相殺され合い、色むらが打ち消される。また、上方から見て対角の位置関係にあるLFランプユニット300aとRBランプユニット300dは、画像に表われる色むらの状態が左右反転した状態にあり、色むらについて互いに相殺し合う特性を有する。同様に、RFランプユニット300bとLBランプユニット300cとは、色むらについて互いに相殺し合う特性を有する。なお、このような点については、特許第3594543号公報に詳述されている。

30

#### 【0092】

本変更例では、対応するランプユニット300に対向するランプユニット300の隣のランプユニット300、即ち、対応するランプユニット300と対角の位置にあり、対応するランプユニット300と色むらについて相殺し合う特性を有するランプユニット300が消灯される。そして、色むらについて互いに相殺し合う特性を有する2つのランプユニット300が点灯された状態となる。

40

#### 【0093】

よって、本変更例の構成では、上記実施の形態に比べて、開放したランプ用開口3aからの光の放出は若干多くなってしまふものの、光の放出を抑えつつ、投写される画像の色むらの発生を抑えることができる。

#### 【0094】

変更例1および変更例2の構成は、たとえば、ミラー配置部211内での遮蔽性が高く

50

、ランプ収容部 2 1 2 へ他のランプユニット 3 0 0 から漏れてくる光が少ないような場合に、特に有用となり得る。

【 0 0 9 5 】

< 変更例 3 >

図 1 2 は、変更例 3 に係るプロジェクタについて説明するための図である。図 1 2 ( a ) は、ランプ制御処理の処理手順を示す図であり、図 1 2 ( b ) は、ランプ制御処理が行われたときの各ランプユニット 3 0 0 の状態遷移の一例を示す図である。

【 0 0 9 6 】

本変更例では、制御部 5 0 1 は、あるランプ用カバー 7 が開いたと判定すると ( S 1 0 1 : Y E S )、対応するランプユニット 3 0 0 に対向するランプユニット 3 0 0 と、対向するランプユニット 3 0 0 の隣に配されたランプユニット 3 0 0 を減灯させる ( S 1 0 6 )。即ち、これら 2 つのランプユニット 3 0 0 の出力を低下させる。たとえば、図 1 2 ( b ) に示すように、右後方の R B ランプユニット 3 0 0 d に対応するランプ用カバー 7 が開くと、左後方の L B ランプユニット 3 0 0 c と左前方の L F ランプユニット 3 0 0 a が減灯する。

10

【 0 0 9 7 】

本変更例の構成とすれば、上記実施の形態に比べて、開放したランプ用開口 3 a からの光の放出は多くなってしまふものの、光源装置 1 0 から出射される光の輝度を高めることができる。

【 0 0 9 8 】

なお、減灯される 2 つのランプユニット 3 0 0 の減灯度合 ( 減灯後の輝度 ) は、等しくても良いし、異なっても良い。減灯度合を異ならせる場合には、対応するランプユニット 3 0 0 側への光の漏れ多い、対応するランプユニット 3 0 0 に対向するランプユニット 3 0 0 の減灯度合を大きくすることが望ましい。

20

【 0 0 9 9 】

< 変更例 4 >

図 1 3 は、変更例 4 に係るプロジェクタについて説明するための図である。図 1 3 ( a ) は、ランプ制御処理の処理手順を示す図であり、図 1 3 ( b ) は、ランプ制御処理が行われたときの各ランプユニット 3 0 0 の状態遷移の一例を示す図である。

【 0 1 0 0 】

本変更例では、制御部 5 0 1 は、あるランプ用カバー 7 が開いたと判定すると ( S 1 0 1 : Y E S )、対応するランプユニット 3 0 0 以外の他の全てのランプユニット 3 0 0 を減灯させる ( S 1 0 7 )。たとえば、図 1 3 ( b ) に示すように、右後方の R B ランプユニット 3 0 0 d に対応するランプ用カバー 7 が開くと、左後方の L B ランプユニット 3 0 0 c、左前方の L F ランプユニット 3 0 0 a および右前方の R F ランプユニット 3 0 0 b が減灯する。

30

【 0 1 0 1 】

本変更例の構成とすれば、変更例 3 の構成に比べて、光源装置 1 0 から出射される光の輝度は低くなるが、開放したランプ用開口 3 a からの光の放出を少なくできる。さらに、対応するランプユニット 3 0 0 と対向するランプユニット 3 0 0 と、対応するランプユニット 3 0 0 の隣のランプユニット 3 0 0 との間では、色むらについての相殺特性が良くなる。このため、変更例 3 の構成に比べて、投写される画像の色むらの発生を抑えることができる。

40

【 0 1 0 2 】

なお、色むらについて互いに相殺し合う特性を有する 2 つのランプユニット 3 0 0 については、減灯度合 ( 減灯後の輝度 ) が等しくされる。これら 2 つのランプユニット 3 0 0 と他の 1 つのランプユニット 3 0 0 の減度合は、等しくても良いし、異なっても良い。

【 0 1 0 3 】

< その他 >

50

以上、本実施の形態について説明したが、本発明は上記実施の形態に何ら制限されるものではなく、また、本発明の実施形態も、上記実施の形態に以外に、種々の変更が可能である。

【0104】

たとえば、2個以上のランプユニット300が不灯状態となった場合に、ランプユニット300が1つずつ交換されるように、1つのランプ用カバー7が開くと他のランプ用カバー7を開かなくする機構部が上キャビネット3に設けられても良い。

【0105】

また、上記実施の形態では、開いたランプ用カバー7に対応するランプユニット300に対向するランプユニット300とその隣のランプユニット300が消灯される。しかしながら、対向するランプユニット300の隣のランプユニット300は、消灯されず、減灯されても良い。

10

【0106】

さらに、上記実施の形態では、ランプ用カバー7が開くと、対応する冷却ファン18が停止される。しかしながら、必ずしも、冷却ファン18が停止されなくても良い。

【0107】

さらに、上記実施の形態では、各ランプユニット300から出射された光をミラー部材220(平面ミラー222)により反射することにより合成するようにしているが、光合成部として、ミラーでなく、プリズムが用いられても良い。

【0108】

20

さらに、上記実施の形態では、ランプ光源を用いたランプユニット300により光源装置10が構成されているが、LED光源やレーザ光源を用いた光源ユニットにより光源装置10が構成されても良い、

さらに、上記実施の形態のプロジェクトは、4灯式のプロジェクトであるが、4灯以外の多灯式のプロジェクトであっても良い。

【0109】

この他、本発明の実施の形態は、特許請求の範囲に示された技術的思想の範囲内において、適宜、種々の変更が可能である。

【符号の説明】

【0110】

30

1 本体キャビネット

3 a ランプ用開口(開口部)

7 ランプ用カバー(カバー)

10 光源装置

11 光学系

18 冷却ファン

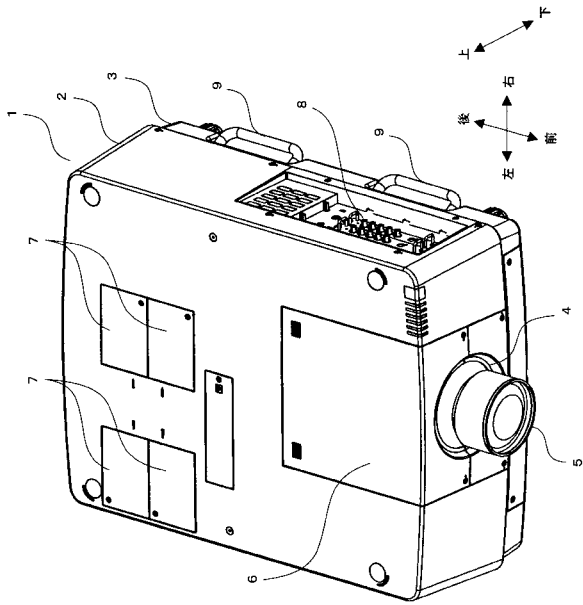
102、103、104 液晶パネル(光変調部)

300 ランプユニット(光源部、第1光源部、第2光源部、第3光源部、第4光源部)

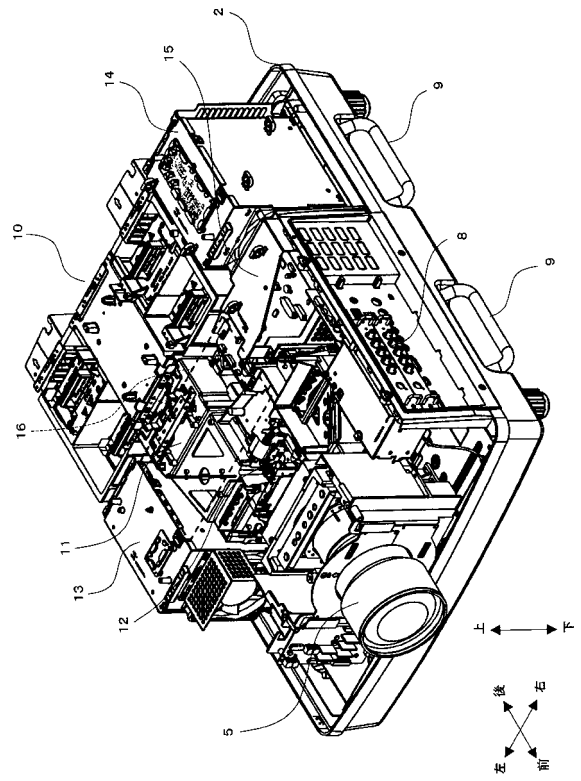
501 制御部(光源制御部、ファン制御部)

40

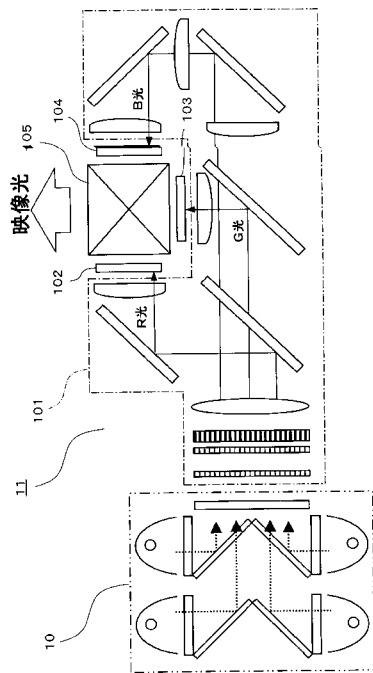
【 図 1 】



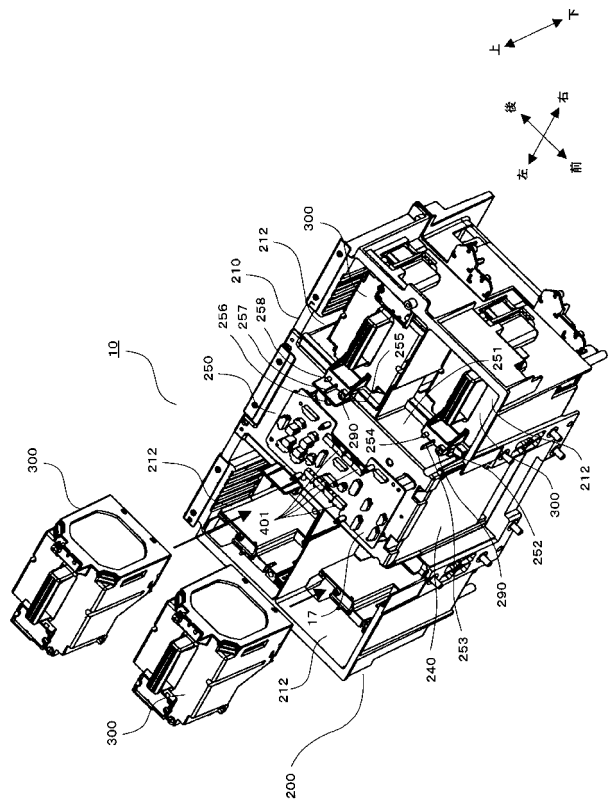
【 図 2 】



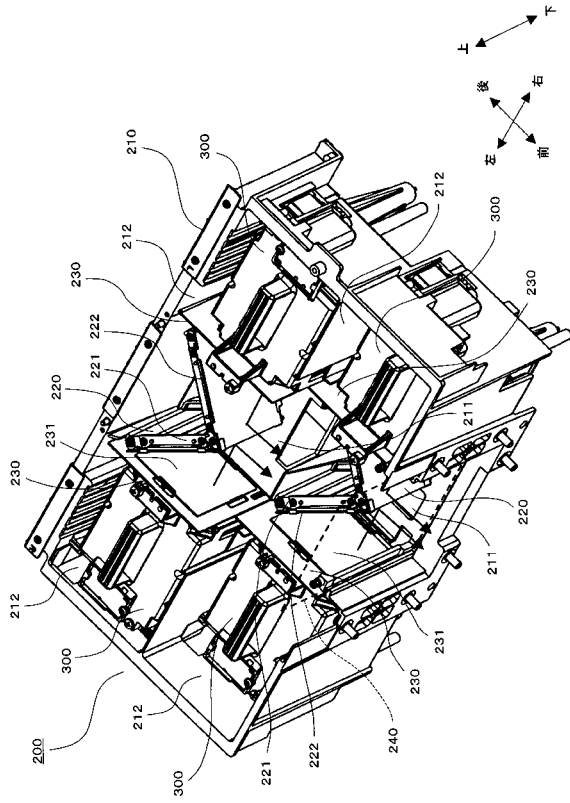
【 図 3 】



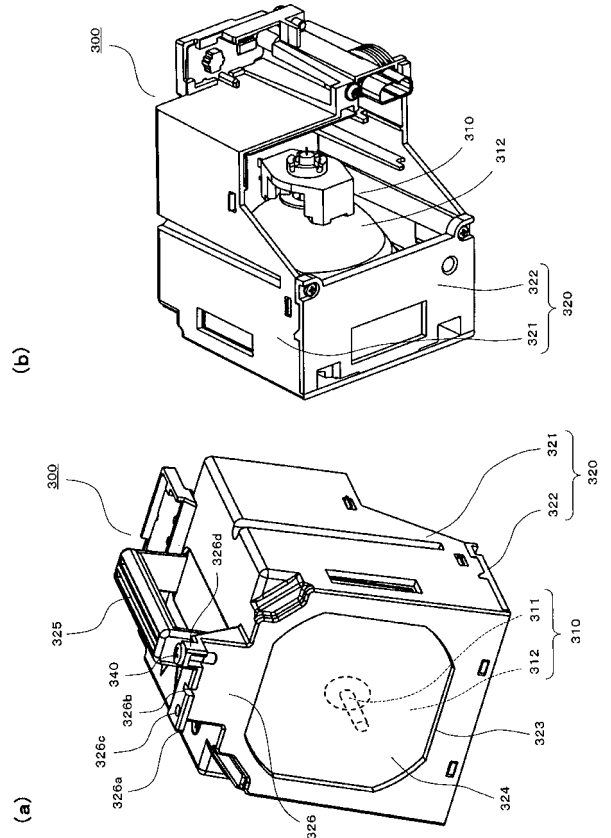
【 図 4 】



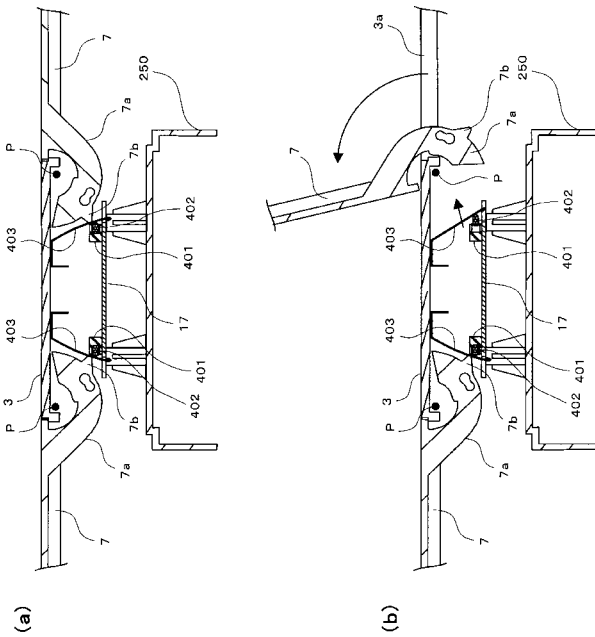
【図5】



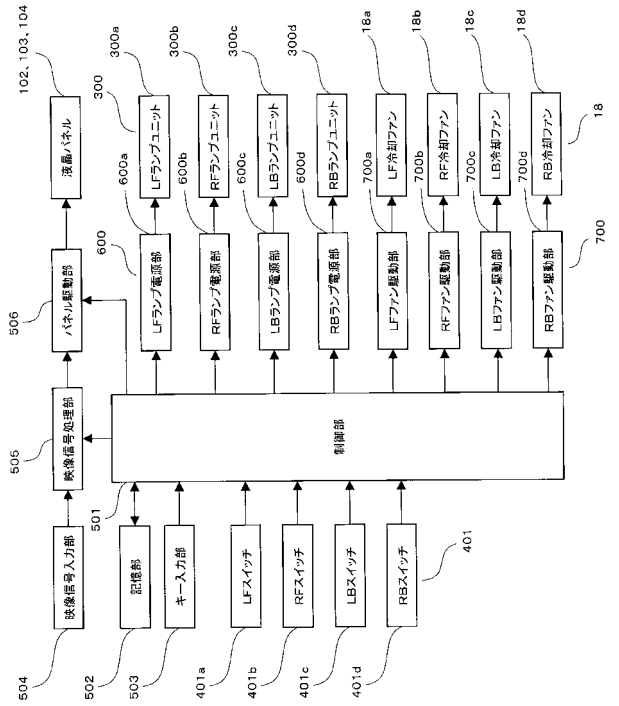
【図6】



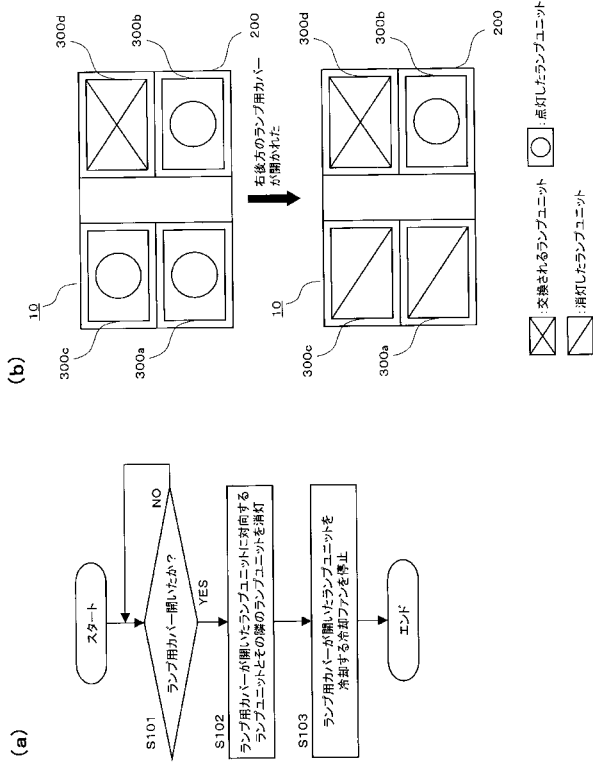
【図7】



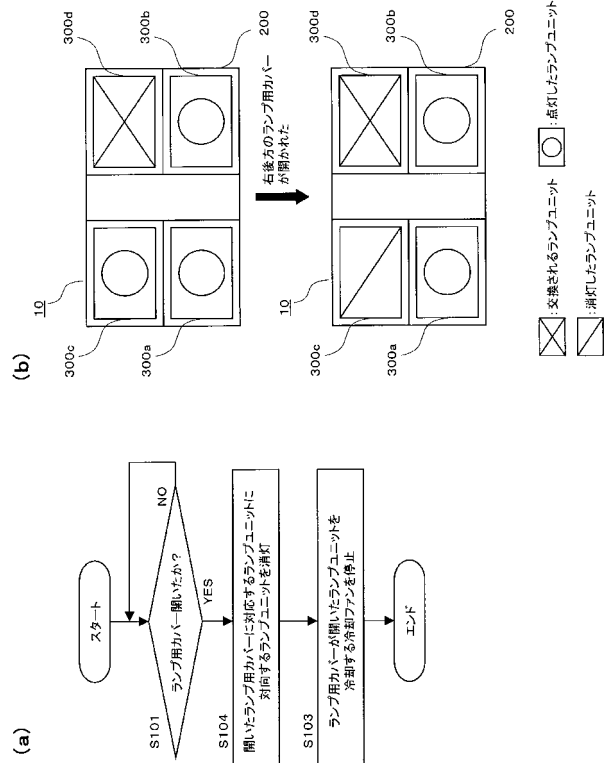
【図8】



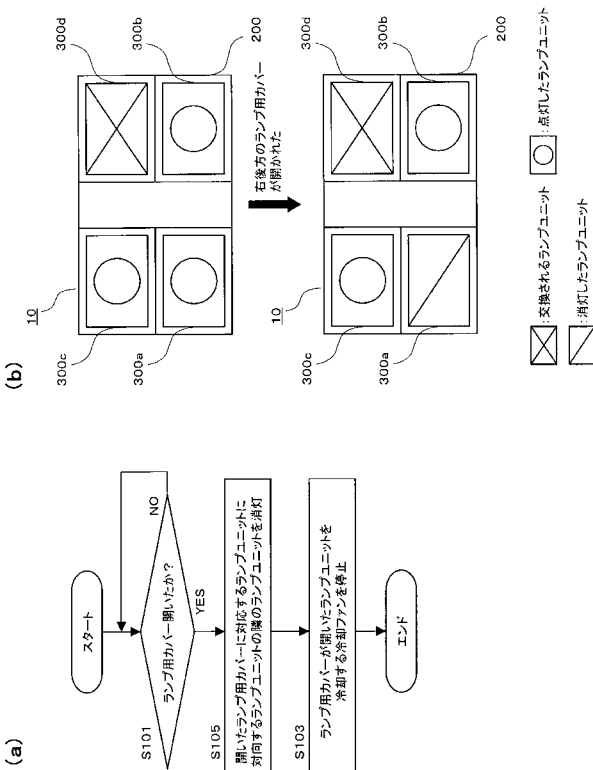
【図9】



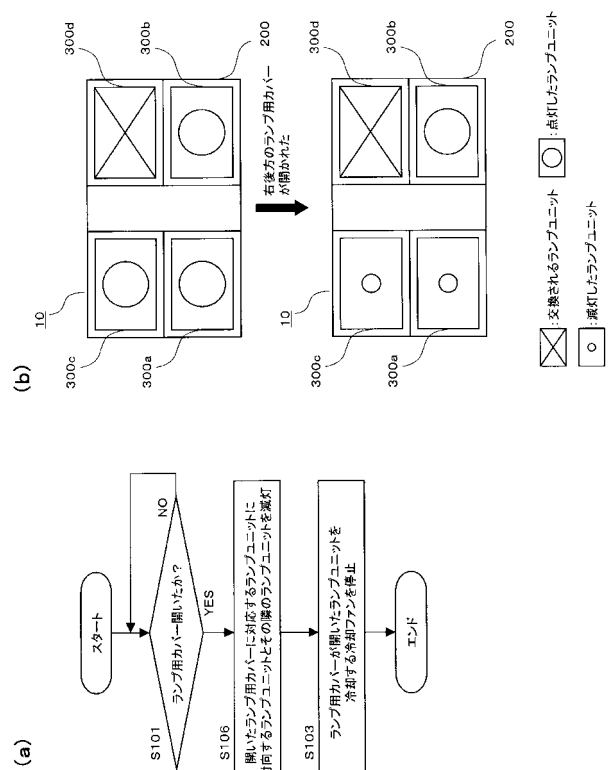
【図10】



【図11】



【図12】



【図 13】

