(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第5245619号
(P5245619)
(45)発行日　平成25年7月24日(2013.7.24)　(24)登録日　平成25年4月19日(2013.4.19)

(51)Int.Cl.　　F I
G03B 21/00 (2006.01)　　G03B 21/00　F
H04N 5/74 (2006.01)　　H04N 5/74　Z

請求項の数 3　(全 8 頁)

(21)出願番号　特願2008-197323(P2008-197323)
(22)出願日　平成20年7月31日(2008.7.31)
(65)公開番号　特開2010-32946(P2010-32946A)
(43)公開日　平成22年2月12日(2010.2.12)
審査請求日　平成23年6月9日(2011.6.9)

(73)特許権者　000005821
パナソニック株式会社
大阪府門真市大字門真１００６番地
(74)代理人　100109667
弁理士　内藤　浩樹
(74)代理人　100120156
弁理士　藤井　兼太郎
(74)代理人　100137202
弁理士　寺内　伊久郎
(72)発明者　野元　守
大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内
(72)発明者　星野　誠
大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】投写型表示装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
温度センサーと、
ランプより放射された光束を集光して映像変調素子に導く照明光学系の中に設置されて光量を制御する遮光しぼりと、
前記遮光しぼりの開閉を制御する制御手段と、
を備えた投写型表示装置において、
前記制御手段は、前記温度センサーによって検出された温度が予め定めた閾値を超えた場合に、前記遮光しぼりにより映像変調素子に入射する光量を所定の割合に減ずるように制御すると共に、前記遮光しぼりは、前記照明光学系の第１レンズアレイと第２レンズアレイとの間に配置されていることを特徴とする投写型表示装置。
【請求項２】
前記温度センサーの温度測定箇所が、反射式の映像変調素子であるＤＭＤ素子、あるいは、その近傍であることを特徴とする請求項１に記載の投写型表示装置。
【請求項３】
ランプの累積使用時間を記憶する点灯時間記憶手段を備え、ランプの累積使用時間が所定の値を超えた場合に、前記制御手段が前記遮光しぼりによって光量を減ずる割合を変化させることを特徴とする請求項１または２に記載の投写型表示装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】

【０００１】
反射式映像素子であるＤＭＤ素子を用いた投写型表示装置の構造に関し、特に、ＤＭＤ素子の動作温度に対する信頼性技術に関する。
【背景技術】
【０００２】
大画面映像を表示する方法の１つとして、映像信号に応じた光学像を形成する空間光変調素子を光で照明し、その光学像を投写レンズにより拡大投写する投写型表示装置が知られている。空間光変調素子として反射式映像素子であるＤＭＤ（デジタル・マイクロミラー・デバイス）が用いられる。そして近年、このような投写型表示装置では、投写画像の高輝度化に対する要望が強い。
【０００３】
高輝度化のために、複数のランプより放射される光を合成して高いエネルギの光束をＤＭＤ素子の前面より照射する技術が採用されている。このように、強力な光源を用いるため、その熱からＤＭＤ素子や他の部品を守る事が課題となっている。
【０００４】
一般に、ライトバルブの温度があらかじめ設定された温度以上になったとき、ランプ駆動回路への電源の供給を止め、ランプを消灯し、ライトバルブが熱によって損傷を受けないように安全装置を組み込んでいる。
【０００５】
係るライトバルブの温度上昇に対する従来技術として、ライトバルブが一定温度以上になったことを検知すると、ランプの光出力を低下させるものがある（例えば特許文献１を参照）。
【０００６】
この従来に係る発明は、図６に示す構成によって、周囲温度が異常に上昇し、ライトバルブユニットの温度があらかじめ設定された温度まで上昇したことを温度センサーが検出すると、制御部はランプの光出力を低下させ、ライトバルブユニットの温度を下げることによって、ライトバルブユニットを保護すると同時に継続して映像を投射することを可能とするものである。
【特許文献１】特開平４－３１９９３０号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００７】
しかしながら、上記の従来技術の構成では、光量の変化をランプの電源制御で行うため、使用するランプによっては、２段階あるいは荒い輝度制御しかできず、安全装置を作動させずにライトバルブの保護は可能となっても、温度上昇で極端に投写映像の輝度が低下し視認性が非常に悪くなる可能性がある。
【０００８】
また、ランプは累積点灯時間によって同じ駆動を行っても光量が低下しているので、その点を考慮せずに制御を行うと必要以上に輝度低下を招く。
【０００９】
そこで本発明は、内部温度の上昇に対するきめの細かい光量調整を実現するとともに、ランプの累積点灯時間によって、温度上昇に対する効果は同等に得ていながら、投写映像の明るさに対する影響を抑えることの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】
【００１０】
上記課題を解決するために、本発明の投写型表示装置は、温度センサーと、ランプより放射された光束を集光して映像変調素子に導く照明光学系の中に設置されて光量を制御する遮光しぼりと、前記遮光しぼりの開閉を制御する制御手段とを備えた投写型表示装置において、前記制御手段は、前記温度センサーによって検出された温度が予め定めた閾値を

超えた場合に、前記遮光しぼりにより映像変調素子に入射する光量を所定の割合に減ずるように制御すると共に、前記遮光しぼりは、前記照明光学系の第１レンズアレイと第２レンズアレイとの間に配置されていることを特徴とするものである。

【００１１】
好ましくは、本発明の投写型表示装置は、さらに、ランプの累積使用時間を記憶する点灯時間記憶手段を備え、ランプの累積使用時間が所定の値を超えた場合に、前記制御手段が前記遮光しぼりによって光量を減ずる割合を変化させることを特徴とするものである。

【発明の効果】

【００１２】
以上の構成により、本発明の投写型表示装置は、内部温度の上昇に対する映像変調素子の破壊に対する安全動作としてのランプ駆動回路への電源の供給停止、ランプ消灯という状況を招かず、かつ、きめの細かい光量調整が実現できる。また、ランプの累積点灯時間によって、温度上昇に対する効果は同等に得ていながら、投写映像の明るさに対する影響を抑えることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１３】
本発明の実施形態の一例を、図面を参照しながら説明する。

【００１４】
（実施の形態１）
図１は、本発明の投写型表示装置の光学レイアウトを示す構成図である。また図２は、同光学系機構の外観を示す平面図である。両図とも、同一部位には同一の符号を付している。以下、両図を参照して、本発明の構成を説明する。

【００１５】
この投写型表示装置は、光源ランプ２１ａ、２１ｂ、凹面鏡２２ａ、２２ｂ、集光レンズ２４ａ、２４ｂで構成された光源ユニットから放射される光を合成プリズム２３で合成する多灯合成光学系を有する。光源部出射された光は、集光レンズ２８で平行光束とされて、複数のレンズで構成された第１レンズアレイ２９に入射し、多数の微小光束に分割される。多数の微小光束は、それぞれ複数のレンズで構成された第２レンズアレイ３０の対応するレンズ上に収束し、ランプの多数の像が形成される。

【００１６】
遮光しぼり２０１は、照明光学系３５内の第１レンズアレイ２９と第２レンズアレイ３０の間に設置される。遮光しぼり２０１は、制御手段（図示せず）によって遮光位置を可動とするもので、光線を遮る量を変化させることができる。

【００１７】
また、照明光学系３５の光線が平行化され微小光束に分割されている当該位置はしぼりの形状が投写映像の輝度ムラには影響せず、遮光しぼり２０１を当該位置に設置することで、他への影響を最小にして遮光量のみを可変とできる。

【００１８】
次に、第２レンズアレイ３０を出射した光は、レンズ３１、ミラー３２を経て、ＤＭＤ素子（反射式の映像変調素子）１０１ａ、１０１ｂ、１０１ｃに導かれる。この３原色のＤＭＤ素子１０１ａ、１０１ｂ、１０１ｃの前面にはカラープリズム３７が設置され、入射した白色光束を所定の波長帯の光束に分離し、３原色のＤＭＤ素子１０１ａ、１０１ｂ、１０１ｃのそれぞれに導き、３原色のＤＭＤ素子１０１ａ、１０１ｂ、１０１ｃにより変調された反射光束を再合成し出射する。この変調された光束は投写レンズ３９に入射され、変調された光学像をスクリーン（図示せず）上に投写する。

【００１９】
また、温度センサー３０１は投写型表示装置内に設置され、筐体内の温度を測定する。なお、温度センサー３０１は温度制御を行いたい部分に設置すると、より細かい制御が可

能となる。設置位置は光学系のＤＭＤ素子（反射式映像素子）１０１ａ、１０１ｂ、１０１ｃの近傍に設けるとよい。また、設置個数は複数設けてもよい。

【００２０】

次に、以上のように構成された投写型表示装置において、遮光しぼり２０１の動作について説明する。図３は本発明の遮光しぼりの動作を説明する平面図、図４は本発明の遮光しぼりの動作を説明する部分斜視図である。なお、両図において、本発明の動作説明に関係しない部分は省略している。

【００２１】

図３および図４において、遮光しぼり２０１は舌片状の部材を所定の軸を中心に回動可能にしたものである。材質は金属材料を加工し形成される。

【００２２】

状態Ａは、遮光しぼり２０１が、第１レンズアレイ２９を出た光線をほぼ遮ることのない位置にある場合を示している。状態Ｂは、逆に、遮光しぼり２０１の舌片状の部材が、第１レンズアレイ２９を出た光線を遮っている位置にある場合を示している。当然、状態Ａと状態Ｂの中間的位置取りは、ほぼ連続的に設定できるので、状態Ａを遮光量最低、状態Ｂを遮光量最大として、その中間的な遮光量を制御可能としている。

【００２３】

装置動作開始から、通常は種々の条件により設定された光量となるように遮光しぼり２０１の遮光量は設定されている。これを当初位置とする。例えば、十分な明るさを必要とする投写映像の設定であれば、遮光量最低の状態Ａの位置が当初位置となる。

【００２４】

動作開始から温度センサー３０１は設置された近傍の温度を検出する。ここで、温度センサー３０１によって検出された温度が予め定めた閾値以下であれば、遮光しぼり２０１は当初位置にある。しかし、温度センサー３０１によって検出された温度が予め定めた閾値を超えた場合には、遮光しぼり２０１を制御する制御手段が、遮光しぼり２０１を制御して当初位置から動かし、映像変調素子に入射する光量を所定の割合に減ずるように制御する。

【００２５】

具体的な一例を挙げれば、ＤＭＤ素子１０１の耐熱温度が７０度Ｃに対して、温度センサー３０１の検出温度が４０度Ｃを超えた場合は、最大光量に対して２０％減じた量に遮光し、４３度Ｃを超えた場合は３０％減じた量に遮光する。

【００２６】

このように遮光量を温度上昇に応じて段階的に増加させ行くことで、投写画像の大きな輝度変化を生じさせずに、素子の温度上昇を効果的に抑えることができる。

【００２７】

当然、温度の閾値と光量を減ずる割合の組み合わせは、素子の耐熱温度や装置内のレイアウト等を勘案して設定されるもので、上記数値に限定されるものではない。また、閾値の設定は、上記の一例のように２段階とせず、段階数を増やしてもよい。

【００２８】

以上のように、遮光しぼり２０１をこのように動作させることにより、内部温度の上昇に対するＤＭＤ素子の破壊に対する安全動作としてのランプ駆動回路への電源の供給停止、ランプ消灯という状況を招かず、きめの細かい光量調整が実現できる。

【００２９】

（実施の形態２）

実施の形態１で説明した温度上昇に対する遮光しぼりの制御について、異なる実施の形態を説明する。なお、全体の光学系等の構成や、遮光しぼりの形状位置については、実施の形態１で説明した図１～図４と同じであり、構成については説明を省略する。

【００３０】

図５は、ランプの点灯時間と輝度の低下の状況の一例を示すグラフである。本グラフの横軸に点灯時間、縦軸に点灯時間に対する光束維持率、つまり最初の光量を１００％とし

たときに、点灯時間によってどの程度光量が減じていくかを示したグラフである。

【００３１】

図５のグラフに示すような特性のランプを使用すると仮定すれば、グラフより７０００時間の点灯で３０％光量が減ることとなる。そのため、例えば温度センサー３０１の検出温度が４３度Ｃを超えた場合は３０％減じた量に遮光する制御を行っている場合、ランプ点灯７０００時間以降は、遮光しぼり２０１を遮光量最低の状態Ａにしていたとしても、ランプ点灯０時間の最大光量からすれば、すでに３０％以上の光量を減じた等価になっている。

【００３２】

そこで、ランプの累積使用時間を記憶する点灯時間記憶手段を別途設けて、ランプの累積点灯時間が７０００時間を超えた場合は、実施の形態１で説明した温度の閾値に対する遮光の制御を停止する。

【００３３】

あるいは、ランプの光量が１０％減ずる累積点灯時間以降は、実施の形態１の例に対して遮光量を１０ポイント減じて、温度センサー３０１の検出温度が４０度Ｃを超えた場合は、最大光量に対して１０％減じた量に遮光し、４３度Ｃを超えた場合は２０％減じた量に遮光する。さらに、ランプの光量が２０％減ずる累積点灯時間以降は、実施の形態１の例に対して遮光量を２０ポイント減じて、温度センサー３０１の検出温度が４０度Ｃの場合の遮光の制御を停止し、４３度Ｃを超えた場合は１０％減じた量に遮光する。そして、ランプの光量が３０％減ずる累積点灯時間以降は、全ての温度の閾値に対する遮光の制御を停止する。

【００３４】

以上のように、ランプの累積使用時間が所定の値を超えるごとに、遮光しぼりによって光量を減ずる割合を変えれば、温度上昇に対する効果は同等に得ていながら、投写映像の明るさに対する影響を抑えることができる。

【産業上の利用可能性】

【００３５】

本発明にかかる投写型表示装置は、内部温度の上昇に対する映像変調素子の破壊に対する安全動作としてのランプ駆動回路への電源の供給停止、ランプ消灯という状況を招かず、かつ、きめの細かい光量調整が実現できるものであり、投写型表示装置等において有用である。

【図面の簡単な説明】

【００３６】

【図１】本発明の投写型表示装置の光学レイアウトを示す構成図
【図２】本発明の投写型表示装置の光学系機構の外観を示す平面図
【図３】本発明の遮光しぼりの動作を説明する平面図
【図４】本発明の遮光しぼりの動作を説明する部分斜視図
【図５】ランプの点灯時間と輝度の低下の状況の一例を示すグラフ
【図６】従来技術の一例の構成を示すブロック図

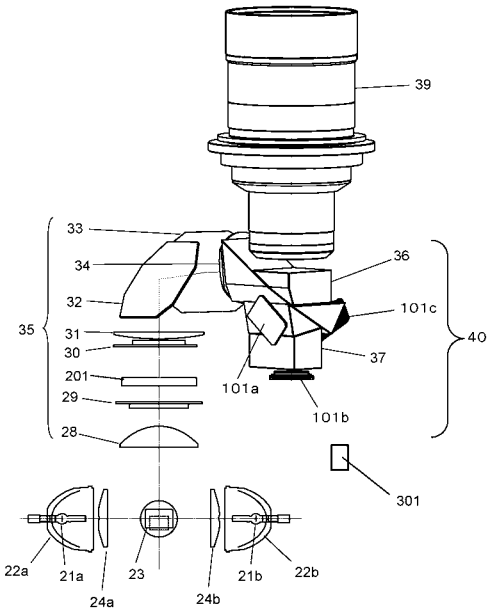
【符号の説明】

【００３７】

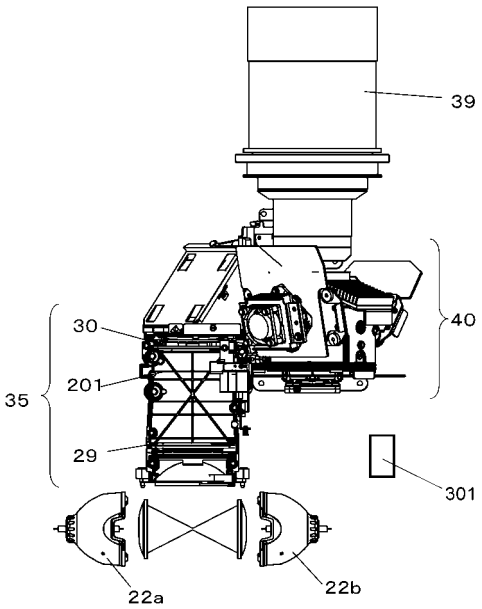
２１ａ、２１ｂ　光源
２２ａ、２２ｂ　凹面鏡
２３　合成プリズム
２４ａ、２４ｂ　非球面集光レンズ
２８、３１、３４　正パワーのレンズ
２９　第１レンズアレイ
３０　第２レンズアレイ
３１　レンズ
３２、３３　全反射ミラー

３４　　レンズ
３５　　照明光学系
３６　　全反射プリズム
３７　　カラープリズム
３９　　投写レンズ
４０　　色合成分解光学系
１０１ａ、１０１ｂ、１０１ｃ　　反射型ライトバルブ
２０１　　遮光しぼり
３０１　　温度センサー

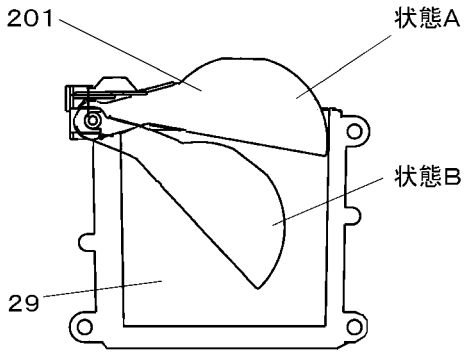
【図１】



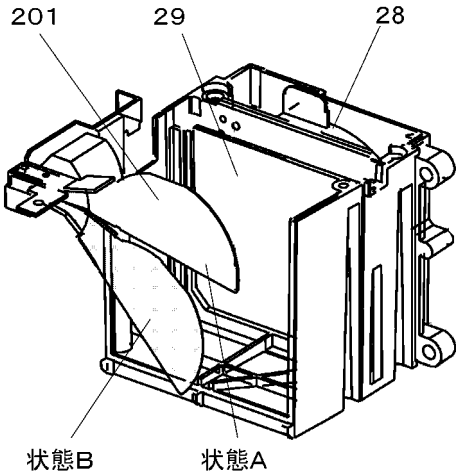
【図２】



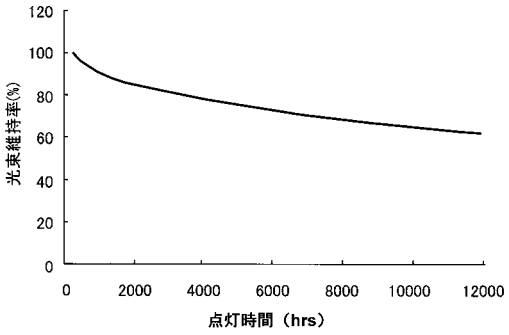
【図３】



【図４】

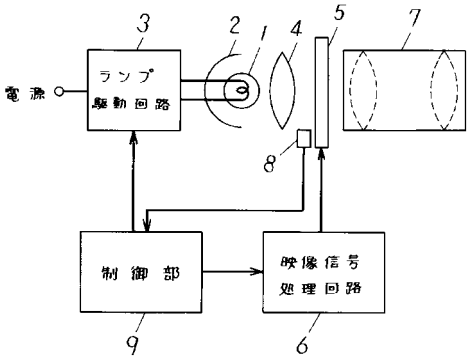


【図５】



【図６】

1 … ランプ
2 … 集光用凹面鏡
4 … 集光レンズ
5 … ライトバルブユニット
7 … 投射レンズ
8 … 温度センサー



フロントページの続き

(72)発明者　松本　守生
大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内

審査官　井口　猶二

(56)参考文献　特開平０４－３１９９３０（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－０２９２０３（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ０３Ｂ　２１／００－２１／３０
Ｈ０４Ｎ　５／７４