

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-241708

(P2005-241708A)

(43) 公開日 平成17年9月8日(2005.9.8)

(51) Int.Cl.⁷

G03B 21/14
G02F 1/13
G02F 1/1335
G03B 21/00

F I

G03B 21/14 A
G02F 1/13 505
G02F 1/1335
G03B 21/00 E

テーマコード (参考)

2H088
2H091
2K103

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2004-47674 (P2004-47674)

(22) 出願日 平成16年2月24日 (2004.2.24)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(74) 代理人 100113077

弁理士 高橋 省吾

(74) 代理人 100112210

弁理士 稲葉 忠彦

(74) 代理人 100108431

弁理士 村上 加奈子

(74) 代理人 100128060

弁理士 中鶴 一隆

(72) 発明者 石谷 普朗

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

最終頁に続く

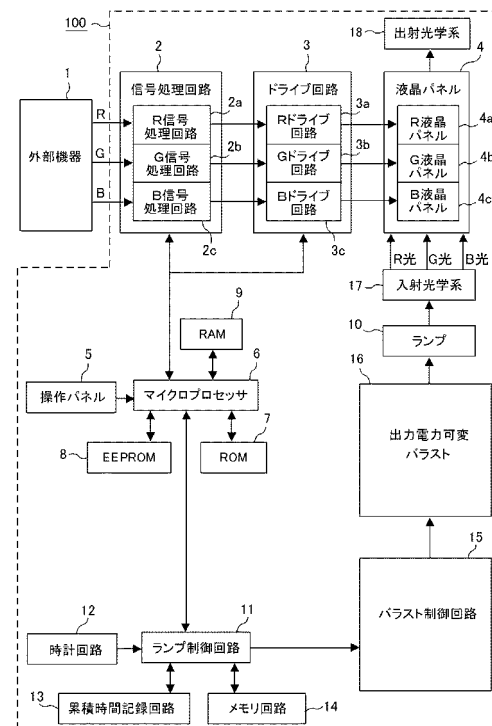
(54) 【発明の名称】 投射型表示装置

(57) 【要約】

【課題】 投射型表示装置に使用するランプの使い始めから使い終わりまでの長期にわたる使用において、経時変化による輝度劣化がほとんど無く、更に、映像の白又は黒の階調潰れを引き起こすことなく長期にわたり一定した明るさの映像を表示することができる投射型表示装置を安価に得る。

【解決手段】 ランプの使い始めからの点灯時間の累積値である累積点灯時間を記録し、予め記憶されたランプの使い始めから使い終わりまでの発光特性データと累積点灯時間の情報によりランプの明るさを制御することで、経時変化による輝度劣化を補正するようにした。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

照明光を出射する照明手段と、前記照明手段を点灯し発光量を可変制御する照明点灯手段と、前記照明手段の経時変化による発光特性データを記憶する記憶手段と、前記照明手段の点灯時間を計時する計時手段と、前記計時手段の計測時間の累積値を記録する累積時間記録手段と、前記記憶手段と前記累積時間記録手段とからの情報に基づいて前記照明点灯手段を制御する制御手段とを備えたことを特徴とする投射型表示装置。

【請求項 2】

前記照明手段の種類を識別する照明識別手段及び／又は点灯条件を判別する点灯条件判別手段を備え、前記記憶手段は前記照明識別手段及び／又は点灯条件判別手段からの情報に基づき前記照明手段の種類及び／又は点灯条件に対応した発光特性データを記憶していることを特徴とする請求項 1 記載の投射型表示装置。 10

【請求項 3】

前記照明手段の電力を検知する電力検知手段と、前記電力検知手段の電力検知データと前記記憶手段の前記発光特性データとを比較する電力比較手段とを備え、前記制御手段は前記電力比較手段の電力比較データに基づき前記照明点灯手段を制御することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 のいずれか記載の投射型表示装置。

【請求項 4】

前記照明手段の明るさを検知する明るさ検知手段と、前記明るさ検知手段の明るさ検知データと前記記憶手段の前記発光特性データとを比較する明るさ比較手段とを備え、前記制御手段は前記明るさ比較手段の明るさ比較データに基づき前記照明点灯手段を制御することを特徴とする請求項 1～請求項 3 のいずれか記載の投射型表示装置。 20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶プロジェクタ、小型ミラー付スイッチングデバイス搭載プロジェクタ他、照明手段により画像を投影し表示する投射型表示装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来の投射型表示装置においては、ランプの発光量を検出し、上記ランプの定格電圧による初期発光量と寿命時発光量の中間値より低い所定値となった時点で駆動電圧を上げる制御をおこなっている。（例えば、特許文献 1 参照）。 30

【0003】

また、他の従来の投射型表示装置においては、ランプの累積点灯時間を計時し、上記累積点灯時間に対応した発光スペクトル分布特性データをメモリから読み出し、上記メモリから読み出された発光スペクトル分布特性データに基づいて赤、緑、青各色の信号振幅を可変制御することにより、累積点灯時間に対応して色バランス補正をおこなっている。（例えば、特許文献 2 参照）。

【0004】

また、他の従来の投射型表示装置においては、投射光の明るさ調整を行うメインブライト制御部に加えて、投射光のランプの明るさを自動的に調整する明るさ制御部を備えている。（例えば、特許文献 3 参照） 40

【0005】

【特許文献 1】特開 2000-131760 号公報（第 2-3 頁、第 1 図）

【特許文献 2】特開 2002-010177 号公報（第 3-14 頁、第 1 図）

【特許文献 3】特開 2001-142145 号公報（第 2-3 頁、第 1 図）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献 1 に開示されている従来の投射型表示装置では、ランプに電力を供給するため 50

の電力供給能力の異なる2つの電源である第1の電源と第2の電源を備え、ランプの初期発光量と寿命時発光量から導かれる閾値発光量に対して、発光量モニタにおける検出データが該閾値発光量に到達した時に、第1の電源と第2の電源を切りかえることで、ランプの点灯時間経過にともなう輝度劣化を補正している。このため2値でしかランプの発光量を制御できず、電源切替時の輝度変化が大きく品位を著しく損なうという問題があった。また、ランプに電力を供給するための電力供給能力の異なる2つの電源を備える必要があり、コスト的に高くつくのみならず、大きくなるという問題もあった。

【0007】

また、特許文献2に開示されている従来の投射型表示装置では、メモリに記憶されたランプの点灯指示からの経時変化にともなう発光スペクトル分布特性の変化情報を基に、ランプの点灯指示からの時間経過にともなう発光スペクトル分布の変化に対して、赤、緑、青（以下、R、G、Bと記載）各色の信号の増幅率を制御することで、R、G、B各色の映像信号振幅を可変させ、経時変化にともなう色バランスの変化を補正している。このようにあくまで点灯指示からランプが安定するいわゆるエージング時間中の色バランスを補正するものであって、長期にわたるランプの点灯による輝度劣化に対しては対応できていない。また、色バランスの補正をR、G、B各色の信号に対する増幅率を制御することで行っているため、通常8bit又は10bitある階調表現が、結果として時間経過とともに変化するという問題もあった。さらに、ランプの経時変化にともなう発光スペクトル分布特性が大きく変化した場合、回路側でのダイナミックレンジが対応できず、R、G、B各色の信号のうち少なくとも1つが潰れてしまうという結果を招く恐れがあるという問題もあった。

【0008】

また、特許文献3に開示されている従来の投射型表示装置では、光源の明るさを自動的に調整する旨記載されているが、明細書中の明るさ制御部における具体的な制御方法、具体的な回路構成等についての言及はない。

【0009】

この発明は、上記のような課題を解決するためになされたもので、その目的は、ランプの使い始めから使い終わりまでの長期にわたる使用において、経時変化による輝度劣化がほとんど無く、更に、映像の白又は黒の階調潰れを引き起こすことなく長期にわたり一定した明るさの映像を表示することができる投射型表示装置を安価に得るものである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

この発明に係る投射型表示装置においては、照明光を出射する照明手段と、前記照明手段を点灯し発光量を可変制御する照明点灯手段と、前記照明手段の経時変化による発光特性データを記憶する記憶手段と、前記照明手段の点灯時間を計時する計時手段と、前記計時手段の計測時間の累積値を記録する累積時間記録手段と、前記記憶手段と前記累積時間記録手段とからの情報に基づいて前記照明点灯手段を制御する制御手段とを備えたものである。

【発明の効果】

【0011】

この発明は、ランプの使い始めからの点灯時間の累積値である累積点灯時間を記録し、予め記憶されたランプの使い始めから使い終わりまでの発光特性データと累積点灯時間の情報によりランプの明るさを制御するようにしたもので、ランプの使い始めから使い終わりまでの長期にわたる使用において、経時変化による輝度劣化を確実に、安価な方法で、画質劣化を伴うことなく補正することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

本発明の一実施の形態を図面に基づいて説明する。なお、各図面において同一符号は同一、又は相当のものを表す。

実施の形態1.

【0013】

図1はこの発明の実施の形態1における投射型表示装置100の概略を表すブロック図である。図1における投射型表示装置100は、入力される映像信号に対応した画像を生成し、スクリーンなどに向けて投射することにより画像を表示する液晶プロジェクタである。

【0014】

図1において、パソコン又はDVDプレイヤーといった外部機器1から出力されるR、G、Bコンポーネント又はコンポジットの映像信号は投射型表示装置100に入力される。まず、映像信号としてR、G、Bの各信号が入力された場合の処理動作について説明する。入力されたR、G、Bの各信号は映像信号処理回路2内に設けられたR、G、Bの各信号処理回路部分であるR信号処理回路2a、G信号処理回路2b、B信号処理回路2cにおいて、マイクロプロセッサ6からの制御により、振幅調整、黒レベル調整、ガンマ調整等の映像信号処理がなされた後、ドライブ回路3内のR、G、Bの各信号処理回路部分であるRドライブ回路3a、Gドライブ回路3b、Bドライブ回路3cにそれぞれ送られる。ドライブ回路3ではR、G、B各信号に対して、マイクロプロセッサ6からの制御により、液晶パネル4に画像を表示するために必要な信号処理がなされた後、液晶パネル4に必要な振幅レベルにまで増幅される。ドライブ回路3からのR、G、Bの各ドライブ信号は、R、G、Bに対応したR液晶パネル4a、G液晶パネル4b、B液晶パネル4cに送られ、R、G、Bそれぞれに対応した画像が各パネル上に形成される。

【0015】

一方、操作パネル5からユーザーにより入力される各操作情報は、マイクロプロセッサ6により検知される。マイクロプロセッサ6では、電氣的に接続されている各種外部メモリであるROM7、EEPROM8、及びRAM9により、ROM7に格納されているプログラミング等及びEEPROM8に格納されている数値データ等を適宜読み出し、RAM9のワーキングエリアを使用する形で、各操作情報を適宜処理する。各操作情報のうち、ユーザーにより入力されたランプ10の点灯、消灯さらに点灯中のランプの明るさの設定情報である点灯指示情報もマイクロプロセッサ6を通じて送られる。

【0016】

次に、マイクロプロセッサ6からの点灯指示情報を受けて、たとえば高圧水銀ランプといった照明光を出射するランプ10を点灯させ、明るさを制御するまでの流れを説明する。尚、実施の形態のランプ10は本発明の照明手段を構成する。マイクロプロセッサ6からの点灯指示情報を受け、ランプ制御回路11は、ランプ10の点灯を指示した後、前記ランプ10の点灯時間を計時する時計回路12にランプ10の点灯からの点灯時間を計時するように指示をだす。計時された点灯時間は、たとえばEEPROM又はフラッシュメモリなどの不揮発性メモリから構成される時計回路12の計測時間の累計値、即ちランプ10の使い初めからの点灯時間の累計値である累積点灯時間を記録する累積時間記録回路13に記録される。累積点灯時間はランプ10の使い初めからの点灯時間の総和となる。

【0017】

たとえばEEPROM又はフラッシュメモリなどの不揮発性メモリから構成されるメモリ回路14に、ランプ10の経時変化による発光特性データであるランプ10の使い初めから使い終わりまでの長期にわたる経時変化による発光特性（以下、長期発光特性と記載）データ及び／又は該発光特性データに演算を施した演算データ（以下、演算データと記載）がテーブル値として記憶されている。ランプ制御回路11は、発光特性データ及び／又は演算データと累積時間記録回路13に記録されている累積点灯時間とに基づき、ランプ10の明るさを制御する明るさ制御情報を得る。この明るさ制御情報はバラスト制御回路15に送られる。

【0018】

バラスト制御回路15は、明るさ制御情報に基づきランプ10を点灯し発光量を可変制御する出力電力可変バラスト16を制御する。尚、実施の形態の出力電力可変バラスト16は、本発明の照明点灯手段を構成する。出力電力可変バラスト16は出力電力を可変す

ることで、ランプ 10 の明るさを制御する。また、ランプ 10 の点灯、消灯もランプ制御回路 11 及びバラスト制御回路 15 による制御に基づいて、出力電力可変バラスト 16 の出力電力を可変することで行なう。ここで示す発光特性データとは、照明手段であるランプ 10 の使い初めから使い終わりまでの長期にわたる経時変化による発光特性を示すデータであり、ランプ 10 が点灯し始めてから、安定した発光状態になった場合のデータを示すものである

【0019】

このように、ランプ制御回路 11 及びバラスト制御回路 15 による制御に基づいて、ランプ 10 の使い始めから使い終わりまでの長期にわたる使用において、ランプ 10 の点灯、消灯及び明るさを制御することで、経時変化による輝度劣化を補正する。

10

【0020】

次に光学系における動作の概略を簡単に説明する。ランプ 10 から照射された可視光領域の光はほぼ平行な光（以下、平行光と記載）として、入射光学系 17 に入射される。入射光学系 17 では、光の分布が均一になるよう処理されたのち、R、G、B の各光に分光され、R、G、B の各液晶パネルである R 液晶パネル 4a、G 液晶パネル 4b、B 液晶パネル 4c に照射される。R 液晶パネル 4a、G 液晶パネル 4b、B 液晶パネル 4c では、入射光学系 17 から R、G、B の各照射光が照射されることにより、R 液晶パネル 4a、G 液晶パネル 4b、B 液晶パネル 4c 上に表示された R、G、B の各画像と R、G、B の各照射光が組み合わされ、R、G、B の各光学画像として出射光学系 18 に入射される。出射光学系 18 では、R、G、B の各光学画像を合成したのち、スクリーン等に拡大投射する。

20

【0021】

次に、図 2 により光学系の動作説明を行う。図 2 は光学系構造部であるランプ 10、液晶パネル 4、入射光学系 17、出射光学系 18 の構成部材の配置を示した構造図である。図 2 において、ランプ 10 の放電管 20 から放射された可視光領域の光は、反射面が球面、放物面又は楕円面よりなる凹面形状をしたリフレクター 21 により広口開口部前方に平行光となるように反射集光される。該平行光は第 1 レンズアレイ 22 に入射され複数の光束に分離された後、第 2 レンズアレイ 23 に入射され、複数の 2 次光源が形成される。該複数の 2 次光源が重ね合わせレンズ 24 により重ね合わされることにより均一な照度分布をもつまとまった光の束として、入射光に対して 45 度の角度を有して配置された第 1 ダ

30

【0022】

第 1 ダイクロイックミラー 25 では、R の光のみ透過し、G、B の光は反射する。反射された G、B の光は、光路上で第 1 ダイクロイックミラー 25 と平行に配置された第 2 ダイクロイックミラー 26 に照射される。第 2 ダイクロイックミラー 26 は B の光のみを透過し、G の光は反射する。このように分光された R、G、B それぞれの光のうち、G の光は G フィールドレンズ 27 を通して G 液晶パネル 4b に照射される。また、R の光は光路上で第 1 ダイクロイックミラー 25 と平行に配置された R ミラー 28 で反射された後、R フィールドレンズ 29 を通して R 液晶パネル 4a に照射される。B の光は入射光に対して垂直に配置されたコンデンサーレンズ 30 を透過後、光路上で第 1 ダイクロイックミラー 25 と平行に配置された第 1 B ミラー 31 で全反射され、入射光に対して垂直に配置されたリレーレンズ 32 を透過後、光路上で入射光に対して 45 度の角度を有し、第 1 B ミラー 31 に対して垂直に配置された第 2 B ミラー 33 で全反射された後、B フィールドレンズ 34 を通して B 液晶パネル 4c に照射される。ここで、コンデンサーレンズ 30、リレーレンズ 32 は光源から B 液晶パネル 4c までの距離が長いことによる照射状態の補正のために設けられている。

40

【0023】

このようにして、R 液晶パネル 4a、G 液晶パネル 4b、B 液晶パネル 4c にそれぞれ照射された R、G、B のそれぞれの光は、R 液晶パネル 4a、G 液晶パネル 4b、B 液晶パネル 4c にそれぞれ表示されている R、G、B のそれぞれの画像と重ね合わされ、画像

50

要素を伴う R、G、B のそれぞれの像光としてダイクロイックプリズム 35 に、R、G、B それぞれの方向から入射される。

【0024】

ダイクロイックプリズム 35 の接合面 35a には R の光のみを反射するダイクロイックコートが、接合面 35b には B の光のみを反射するダイクロイックコートが施されている。R、G、B それぞれの像光はダイクロイックプリズム 35 で合成され、投射レンズ 36 を通して不図示のスクリーン上に投影される。

【0025】

ここで、上記入射光学系 17 に相当する部分は、第 1 レンズアレイ 22 を含む部分から R、G、B の各フィールドレンズ 27、29、34 を含む部分までであり、上記出射光学系 18 に相当する部分は、ダイクロイックプリズム 35 及び投射レンズ 36 で構成される部分を指す。

【0026】

このように構成された投射型表示装置 100 においては、ランプ 10 の点灯時間を時計回路 12 により計時し、累積時間記録回路 13 に累積記録することにより、予めメモリ回路 14 にテーブル値として記憶されているランプ 10 の長期発光特性データ及び／又は演算データと比較することで、累積点灯時間に応じたランプ 10 の明るさを補正することができる。その結果、ランプ 10 の長期発光特性による輝度劣化を確実に、安価な方法で、画質劣化を伴うことなく補正することができる。図 3 に累積点灯時間に応じたランプ 10 の明るさ補正の簡単な一例を示す。図 3 における縦軸の明るさ／電力 (%) は、ランプ 10 の明るさ (%) と出力電力可変バラスト 16 の出力電力 (%) との値を同一軸上に取ったものであり、図 3 中ランプ輝度低下曲線と総合明るさ曲線は、横軸の時間経過に伴う明るさの変化を規定の標準電力で点灯した場合（以下、標準モードと記載）の点灯当初の明るさを 100 % とした場合の割合として示したものである。また、バラスト電力曲線は、横軸の時間経過に対して、総合明るさを一定に保つ（ここでは 90 %）ために必要な出力電力を標準モードの電力を 100 % とした場合の割合で示したものである。図 3 では、ランプ 10 の長期発光特性による輝度に応じて出力電力可変バラスト 16 の出力電力であるバラスト電力を可変させることで、ランプ 10 の補正後の明るさである総合明るさが一定に保たれることを示している。

【0027】

ここで、長期発光特性は、たとえば 100 W ～ 400 W 程度のランプ光源として使用される高圧水銀ランプ、メタルハライドランプや大型機器に使用される 1 KW 程度のキセノンランプ等、ランプ 10 の種類により異なった特性を示すが、同一種類のランプ 10 に対してはほぼ同じ特性を示す。図 4 は、たとえば高圧水銀ランプにおける長期発光特性の 1 例を示したものである。図 4 における縦軸の *L m M a i n t e n a n c e* は、図 3 の縦軸に示したランプ 10 の明るさ (%) と同様に、標準モードの点灯当初の明るさを 100 % とし、その割合で示している。図 4 における実線は、標準モードの特性であり、破線は、電力を特定分だけ下げ消費電力を押さえた場合（以下、エコモードと記載）の特性である。標準モードとエコモードのように点灯条件（以下、モードと記載）を変えた場合、特性は異なるが、同一種類のランプ 10 を同一モードで点灯させた場合、特性はほぼ一致する。また、同一種類のランプ 10 に対して、標準モードとエコモードのようにモードを変えた場合、標準モードとエコモードの間には明らかな相関関係が存在する。

【0028】

一般的にある特定の種類のランプ 10 を同一モードで点灯させた場合の長期発光特性（以下、基準発光特性と記載）は、ほぼ同じ特性となる。すなわち、ランプ 10 の種類が異なれば、ランプ 10 ごとの基準発光特性は異なるが、ランプの種類が同じなら、ほぼ同じ基準発光特性となる。ただし、同一種類のランプ 10 でも、製造時期、いわゆるロットの違い等により、多少の発光特性のばらつき、いわゆる輝度ばらつきは発生するが、ここでいうランプ 10 の種類による違いに比べれば、ほぼ同一特性と言える。

【0029】

そこで、マイクロプロセッサ 6、ランプ制御回路 11、バラスト制御回路 15 の少なくとも 1 つに、ランプ 10 の種類を識別する照明識別手段を備え、照明識別手段からの情報に基づきランプ 10 の種類に対応した発光特性データをメモリ回路 14 から読み出すことで、ランプ 10 の種類に対応した制御が可能となる。

【0030】

たとえば、メモリ回路 14 に記憶されているテーブル値として、複数の種類のランプ 10 における発光特性データを図 5 に示すようなそれぞれの電力補正テーブル A、B、C として記憶し、照明識別手段によりランプ 10 の種類を識別し、ランプ 10 の種類に応じて電力補正テーブル A、B、C を切り替えることで、様々な種類のランプ 10 に対して最適な制御ができる。また、この場合のテーブル値としては、ランプ 10 の長期発光特性データを数値化し電子データとして記憶しておいてもかまわないし、長期発光特性データの逆特性を有する実際に出力電力可変バラスト 16 で制御するランプ 10 の電力特性データを数値化したものを電子データとして記憶しておいてもかまわない。

10

【0031】

一方、ランプ 10 の種類やモードを変えた場合の長期発光特性（以下、従属発光特性と記載）は、ある特定の種類のランプ 10 に対する基準発光特性にランプ 10 の種類による特性差やモードの差から得られるパラメータを用いて演算を施した結果から導かれる。

【0032】

そこで、マイクロプロセッサ 6、ランプ制御回路 11、バラスト制御回路 15 の少なくとも 1 つに、ランプ 10 の種類を識別する照明識別手段及び／又はモードを判別する点灯条件判別手段を備え、照明識別手段及び／又は点灯条件判別手段からの情報に基づくパラメータを設定し、メモリ回路 14 から読み出されたある特定の種類のランプ 10 に対する基準発光特性に対応するテーブルに対して、パラメータを用いた演算を施した結果得られる演算データによりランプ 10 を制御することで、ランプ 10 の種類やモードに応じた制御が可能である。あわせて、テーブル値として記憶する発光特性データを少なくすることができ、小さなメモリで対応できる。もちろん、ランプ 10 の種類やモードにそれぞれ対応したデータ（実測データでもかまわないし、上記パラメータを用いた演算を施した結果得られるデータでもかまわない。）そのものをそれぞれのテーブル値としてメモリ回路 14 に複数記憶しておいてもよいが、この場合、大きなメモリが必要となる。

20

【0033】

上記演算は、ランプ 10 の種類やモードに対応し施されるものであって、具体的なランプ 10 の種類としては、前記たとえば 100W～400W 程度のランプ光源として使用される高圧水銀ランプ、メタルハライドランプや大型機器に使用される 1KW 程度のキセノンランプ等があげられ、具体的なモードとしては、投射型表示装置 100 の機能、たとえば、とにかく明るく投射する場合、少し暗くてもかまわないので省エネを重視する場合や、複数の投射型表示装置 100 を組み合わせて使用するいわゆるマルチ画面を構成する場合の各投射型表示装置 100 間における、環境温度の差、点灯時間の差、電力ばらつき等による輝度ばらつきを補正しなければならない等の状況に対応した補正機能に反映させるものであっても良い。

30

【0034】

図 6 は投射型表示装置 100 の機能に対応した補正の簡単な一例を示すものである。図 6 において、バラスト電力 A、バラスト電力 C は、補正を行わない場合の通常モード、エコモードの出力電力特性である。バラスト電力 B は、設置当初のみ規定の標準電力で点灯した場合の点灯当初の明るさを確保し、その後は、ランプ 10 の故障率を低く抑えるため、累積点灯時間に応じて高くなる故障率に対応し、ランプ 10 に印加する電力を徐々に下げることにより、ランプ 10 にかかる負荷を時間と共に、即ち故障率に応じて軽くすることで、故障が少なくなるように制御した例である。具体例としては、たとえば、設置当初は、設置作業及びシステム確認作業のために明るい環境下で表示する必要があるが、設置終了後は、管理目的で使用するため、暗い環境下で故障することなく長期間表示する必要があるような電力会社のプラント管理システム下での投射型表示装置 100 におけるラン

40

50

ランプ 10 の制御が考えられる。

【0035】

さらに、メモリ回路 14 に記憶されている発光特性データのテーブル値をパソコン等で外部から直接書き換えることができるようにすることで、たとえばテーブル値と実際の経時変化による発光特性データとの間に大幅な差が生じるようなことが発生した場合又は新たな種類のランプ 10 が開発された場合又は小さなメモリしか備えていないのに様々な種類のランプ 10 に対応しなければならない場合等でも容易に対応することが可能である。

【0036】

また、ここでは、ランプ制御回路 11 をマイクロプロセッサ 6 と別構成にした例について記載したが、ランプ制御回路 11、時計回路 12、累積時間記録回路 13、メモリ回路 14 で構成されるランプ制御回路ブロック部分の持つ機能をマイクロプロセッサ 6、ROM 7、EEPROM 8、RAM 9 で構成されるマイクロプロセッサブロック部分に取り込んでもかまわない。具体例として、ランプ制御回路 11 と時計回路 12 の機能をマイクロプロセッサ 6 に取り込み、累積時間記録回路 13 に記録される累積点灯時間データ及びメモリ回路 14 にテーブル値として記録されている長期発光特性データを EEPROM 8 に記憶させる構成としてもよい。この場合、マイクロプロセッサ 6 は、ROM 7 に蓄えられたプログラムにより、RAM 9 の領域を使用しながら、各種制御を行っているが、ランプ 10 の累積点灯時間も管理する為、ランプ 10 の点灯後から消灯までの間は、マイクロプロセッサ 6 内に取り込んだ時計回路 12 により点灯時間を計時する。また設定時間毎及び／又は消灯時に計時結果を EEPROM 8 に記録することにより、メイン電源オフ後も累積点灯時間をリセットすることなく記録した状態を保つことが可能となる。更に次回点灯時において、前回の累積点灯時間に加算して記録する事により、ランプ 10 の累積点灯時間をランプ 10 の使い終わりまで管理する事が可能となる。

【0037】

さらに、バラスト制御回路 13 の機能をマイクロプロセッサブロックに取り込んでもかまわない。このような構成を取ることで、マイクロプロセッサ 6 の動作上の負荷は増加するが、部品点数を減らすことが可能で、さらに簡素で安価な回路を構成できる。

【0038】

また、ここでは、メモリ回路 14 に記憶された長期発光特性データのテーブル値を利用することで、ランプ 10 の明るさを制御していた。この場合の長期発光特性データのテーブル値として記憶されるものは、ランプ 10 が点灯し、安定した発光状態になった場合のものである。しかるに、ランプ 10 は、1 回の点灯から消灯までの短時間における経時変化による発光特性（以下、短時発光特性と記載）も有する。また、この短時発光特性も、長期発光特性と同様に、ランプ 10 の種類により異なった特性を示すが、同一種類のランプ 10 に対してはほぼ同じ特性を示す。

【0039】

そこで、短時発光特性を発光特性データのテーブル値としてメモリ回路 14 に記憶し、長期発光特性を示す発光特性データのテーブル値とあわせて利用し、ランプ 10 の明るさを制御することで、投射型表示装置 100 を点灯させた場合に、ランプ 10 の長期発光特性及び短時発光特性に対しても明るさを補正することができる。

【0040】

実施の形態 2.

図 7 はこの発明の実施の形態 2 における投射型表示装置 100 の概略を表すブロック図である。実施の形態 2 における投射型表示装置 100 において、ランプ 10 に印加される電力を検知するランプ電力検知回路 20 を備え、これによる電力検知データであるランプ 10 の実点灯時における電力値を検知する。尚、実施の形態のランプ電力検知回路 20 は、本発明の電力検知手段を構成する。その検知された実点灯時の電力値である実電力値と、メモリ回路 14 に記憶されたランプ 10 の長期発光特性データ及び／又は演算データに基づき設定される累積点灯時間に応じた電力値である予定電力値とを比較する電力比較手段をランプ制御回路 11 に備える。ランプ制御回路 11 において予定電力値と実電力値を

比較することによって得られる電力値の差である電力比較データに基づきランプ 10 を制御する。

【0041】

このように、ランプ 10 の予定電力値と実電力値の差を検出することにより、ランプの異常、寿命等を検知することができる。すなわち、出力電力可変バラスト 16 からの出力電力をランプ制御回路 11 にフィードバックすることで、ランプの異常を検知することができる。

【0042】

ここで、具体的な検知例を示す。ランプ 10 の使い初めから使い終わりまでの長期にわたる管電圧の経時変化特性（以下、長期管電圧特性と記載）は、ランプ 10 の種類により異なった特性を示すが、同一種類のランプ 10 に対してはほぼ同じ特性を示す。そこで、ランプ制御回路 11 での予定電力値に対して、ランプ電力検知回路 20 からの実電力値がある一定限度を超えて大きくなっている場合は、電流が異常に多く流れていることを示す。また、逆に予定電力値に対して、実電力値がある一定限度を超えて小さくなっている場合は、電流が異常に少なく流れていることを示す。これらのような場合には、ランプ 10 が異常である可能性が高い。

【0043】

さらに、ランプの種類毎の長期管電圧特性データをテーブル値として、たとえば、メモリ回路 14 に記憶しておき、電力比較データに加えて長期管電圧特性データを利用し異常を検知することで、ランプの種類毎の異常検知をより高い精度で行なうことができる。また、あらたに、図 8 に示すようにランプ 10 の管電圧を検知するための管電圧検知回路 21 を設け、ランプ電力検知回路 20 によるランプ 10 の実点灯時における電力値の検知に加えて、管電圧検知回路 21 により実際の管電圧値を検知することにより、ランプ 10 の異常検知をより精度の高い状態で行なうことができる。

【0044】

さらに、実電力値の経時変化をデータとして、たとえば、累積時間記録回路 13 に記録し、累積点灯時間を通しての変化として予定電力値と実電力値を比較することで、予定電力値と実電力値との間の相関関係を得ることができる。たとえば、長時間かけて徐々に予定電力値と実電力値との間に開きが生じてきた場合は、ランプ 10 の寿命であり、短時間の間に予定電力値と実電力値との間に開きが生じた場合は、ランプ 10 の異常であるといった判断をランプ制御回路 11 において容易に行うことも可能である。

【0045】

実施の形態 3.

図 9 はこの発明の実施の形態 3 における投射型表示装置 100 の概略を表すブロック図である。前記実施の形態 2 ではランプ電力検知回路 20 を備えることにより、ランプ 10 の異常を検知する方法を記載したが、実施の形態 3 では、ランプ電力検知回路 20 に変えてランプ 10 の明るさを検知するランプ輝度検知回路 22 を備えることにより、ランプ 10 の異常を検知する方法を記載する。尚、実施の形態のランプ輝度検知回路 22 は、本発明の明るさ検知手段を構成する。

【0046】

実施の形態 3 における投射型表示装置 100 において、ランプ輝度検知回路 22 を備え、その明るさ検知データであるランプ 10 の実点灯時における輝度値を検知する。その検知された実点灯時の輝度値である実輝度値と、メモリ回路 14 に記憶されたランプ 10 の長期発光特性データ及び／又は演算データに基づき設定される累積点灯時間に応じた輝度値である予定輝度値とを比較する明るさ比較手段をランプ制御回路 11 に備える。ランプ制御回路 11 において予定輝度値と実輝度値を比較することによって得られる輝度値の差である明るさ比較データに基づきランプ 10 を制御する。

【0047】

このように、ランプ 10 の予定輝度値と実輝度値の差を検出することにより、ランプの異常、寿命等を検知することができる。すなわち、ランプ 10 から照射される光の特定の

場所での輝度値を測定し、ランプ制御回路 11 にフィードバックすることで、ランプの異常を検知することができる。

【0048】

ここで、具体的な検知例を示す。ランプ制御回路 11 での予定輝度値に対して、ランプ 10 の輝度制御が正常に機能している場合は、累積点灯時間にかかわらずほぼ一定の輝度値を示すはずである。ランプ輝度検知回路 22 からの実輝度値がある一定限度を超えて大きくなっている場合は、電流が異常に多く流れていることを示す。また、逆に予定輝度値に対して、実輝度値がある一定限度を超えて小さくなっている場合は、電流が異常に少なく流れていることを示す。これらのような場合には、ランプ 10 が異常である可能性が高い。

10

【0049】

さらに、ランプの種類毎の長期管電圧特性データをテーブル値として、たとえば、メモリ回路 14 に記憶しておき、明るさ比較データと長期管電圧特性データとを比較することで、ランプの種類毎の異常検知をより高い精度で行なうことができる。

【0050】

また、あらたに、前記実施の形態 2 で示した管電圧検知回路 21 を設け、ランプ輝度検知回路 22 によるランプ 10 の実点灯時における輝度値の検知に加えて、管電圧検知回路 21 により実際の管電圧値を検知することにより、ランプ 10 の異常検知をより精度の高い状態で行なうことができる。

【0051】

20

さらに、実輝度値の経時変化をデータとして、たとえば、累積時間記録回路 13 に記録し、累積点灯時間を通しての変化として予定輝度値と実輝度値を比較することで、予定輝度値と実輝度値との間の相関関係を得ることができ、たとえば、長時間かけて徐々に予定輝度値と実輝度値との間に開きが生じてきた場合は、ランプ 10 の寿命であり、短時間の間に予定輝度値と実輝度値との間に開きが生じた場合は、ランプ 10 の異常であるといった判断をランプ制御回路 11 において容易に行うことも可能である。

【図面の簡単な説明】

【0052】

【図 1】この発明の実施の形態 1 における投射型表示装置の概略を表すブロック図である

【図 2】この発明の実施の形態 1 における光学系の構造図である。

30

【図 3】この発明の実施の形態 1 の累積時間に対する電力制御特性図である。

【図 4】ランプの輝度低下の一例を示す特性図である。

【図 5】この発明の実施の形態 1 における ROM テーブルである。

【図 6】この発明の実施の形態 1 の累積時間に対する電力制御特性図である。

【図 7】この発明の実施の形態 2 における投射型表示装置の概略を表すブロック図である

【図 8】この発明の実施の形態 2 における投射型表示装置の概略を表すブロック図である

【図 9】この発明の実施の形態 3 における投射型表示装置の概略を表すブロック図である

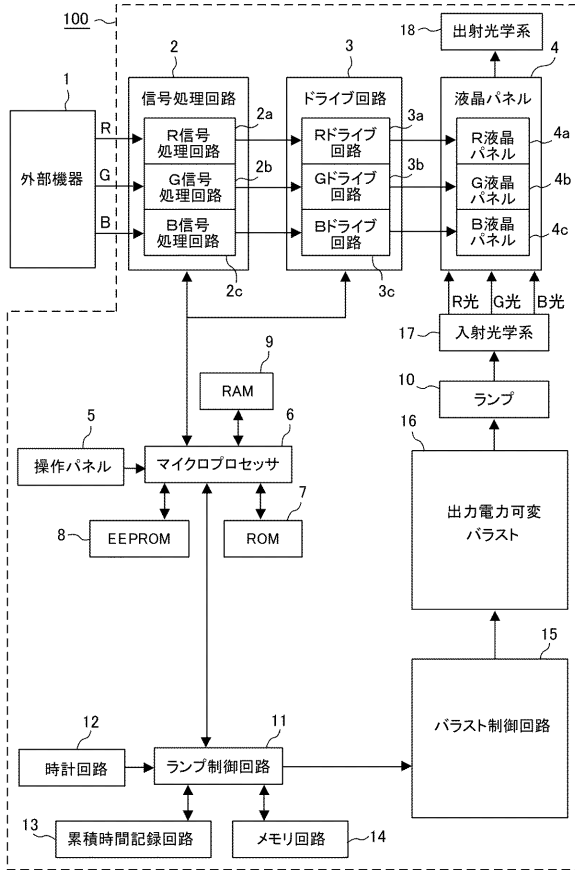
【符号の説明】

【0053】

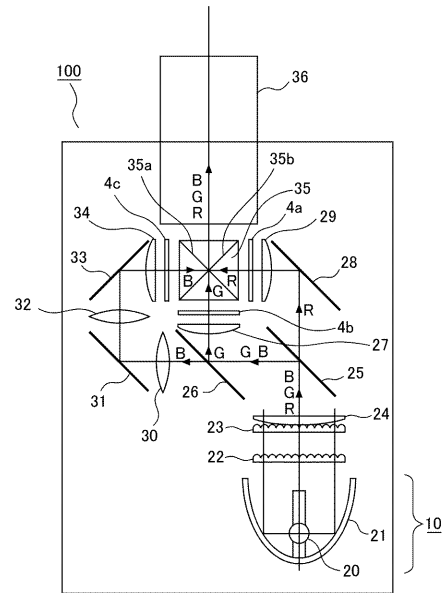
1 外部機器、2 信号処理回路、2a R 信号処理回路、2b G 信号処理回路、2c B 信号処理回路、3 ドライブ回路、3a R ドライブ回路、3b G ドライブ回路、3c B ドライブ回路、4 液晶パネル、4a R 液晶パネル、4b G 液晶パネル、4c B 液晶パネル、5 操作パネル、6 マイクロプロセッサ、7 ROM、8 EEPROM、9 RAM、10 ランプ、11 ランプ制御回路、12 時計回路、13 累積時間記録回路、14 メモリ回路、15 バラスト制御回路、16 出力電力可変バラスト、17 入力光学系、18 出力光学系、20 ランプ電力検知回路、22 ランプ輝度検知回路、100 投射型表示装置

40

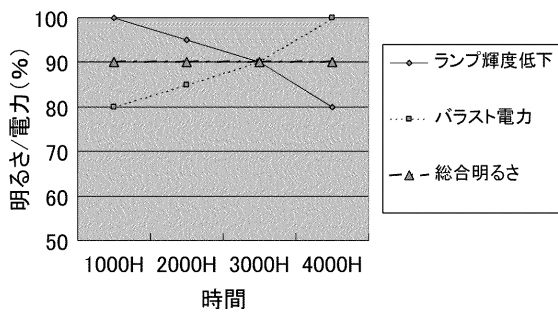
【図 1】



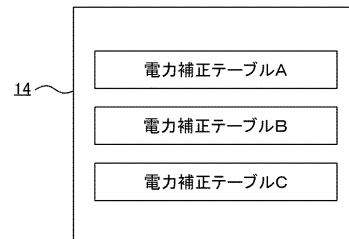
【図 2】



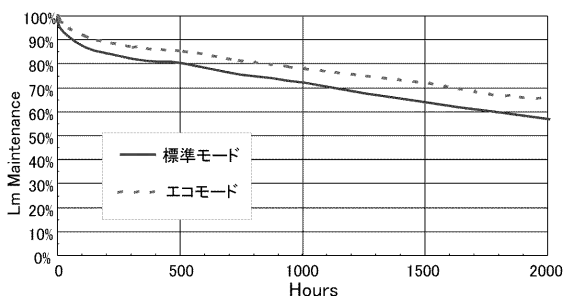
【図 3】



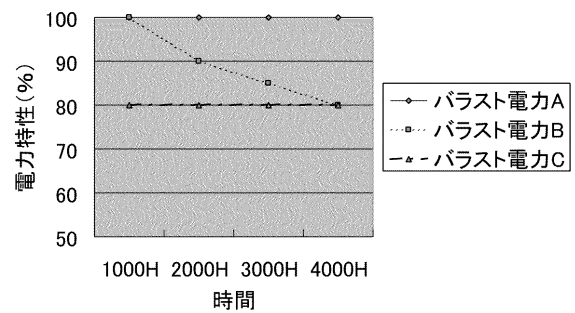
【図 5】



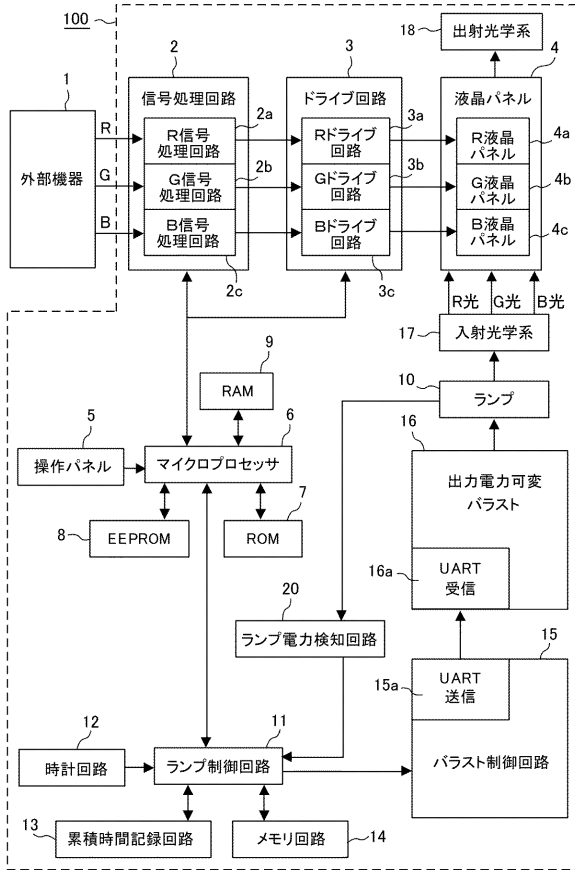
【図 4】



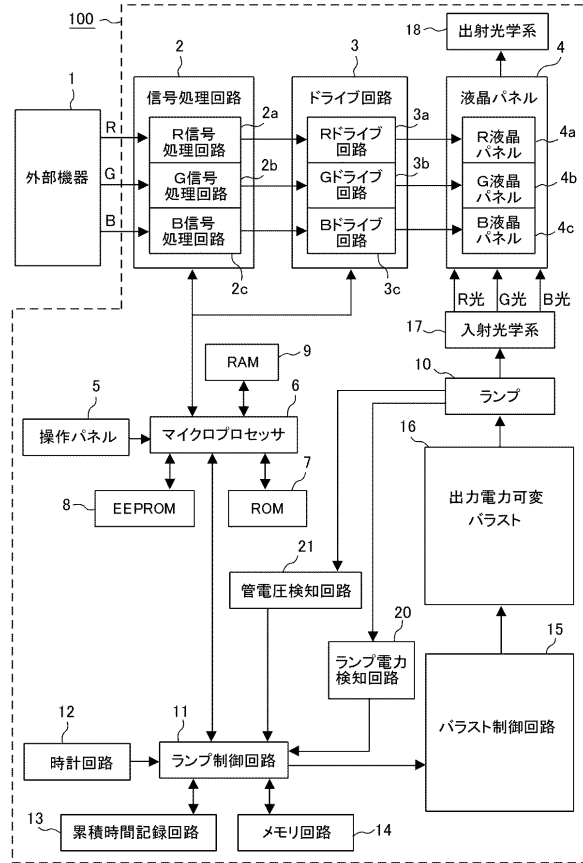
【図 6】



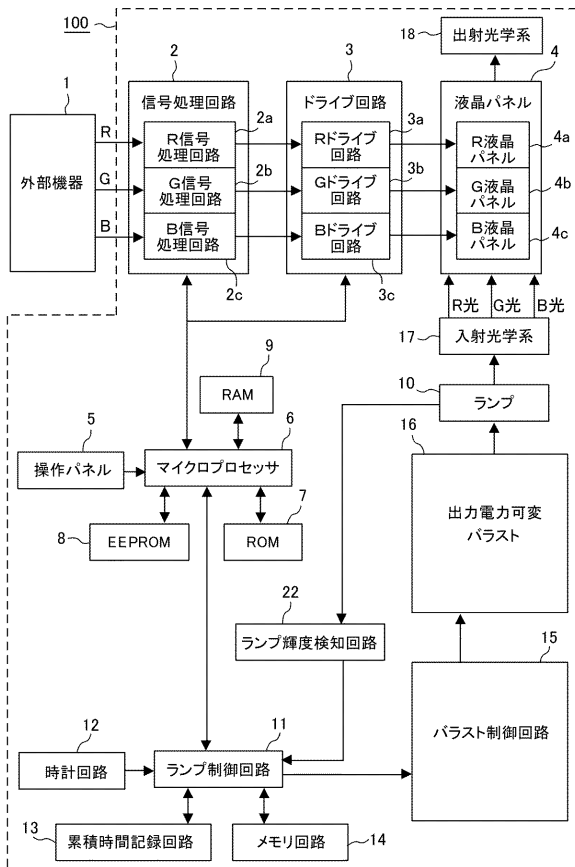
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H088 EA14 EA15 EA18 HA13 HA24 HA28 MA04
2H091 FA05X FA26X FA26Z FA41Z FD22 GA11 LA18 MA07
2K103 AA01 AA05 AA11 AB01 AB04 BA14 BA15 CA54 CA72