

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

発光色度の調整が可能な光源と、上記光源からの光を伝達する照明手段と、上記照明手段からの光を画素ごとに変調して画面上に画像を表示する画像表示手段を備える画像表示装置において、

上記光源の温度もしくは上記光源の近傍の温度を検出する温度検出手段と、

上記照明手段からの照射光の色度に関連する色検出値を検出するカラーセンサと、

上記色検出値の基準値である色基準値を記憶する基準値記憶手段と、

上記温度検出手段の検出温度に応じて上記色基準値を補正し、補正色基準値を生成する温度補正手段と、

上記色検出値と上記補正色基準値との差分が所定値以下となるように上記光源の発光を制御する光源制御手段と

を備えることを特徴とする画像表示装置。

【請求項 2】

発光色度の調整が可能な光源と、上記光源からの光を伝達する照明手段と、上記照明手段からの光を画素ごとに変調して画面上に画像を表示する画像表示手段を備える画像表示装置において、

上記光源の温度もしくは上記光源の近傍の温度を検出する温度検出手段と、

上記照明手段からの照射光の色度に関連する色検出値を検出するカラーセンサと、

上記色検出値の基準値である色基準値を記憶する基準値記憶手段と、

上記温度検出手段の検出温度に応じて上記色検出値を補正し、補正色検出値を生成する温度補正手段と、

上記補正色検出値と上記色基準値との差分が所定値以下となるように上記光源の発光を制御する光源制御手段と

を備えることを特徴とする画像表示装置。

【請求項 3】

上記温度検出手段は、光源の温度もしくは光源の近傍の温度を検出する温度センサで構成されていることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の画像表示装置。

【請求項 4】

上記温度検出手段は、外気温の温度を検出する温度センサと、外気温から光源の温度もしくは光源の近傍の温度を推定する温度推定手段を備えることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の画像表示装置。

【請求項 5】

上記光源は、赤、緑、青を含む3色以上の固体光源を備えることを特徴とする請求項1から請求項4までのいずれかに記載の画像表示装置。

【請求項 6】

プロジェクションタイプの画像表示装置であり、上記照明手段は照明光学系であることを特徴とする請求項1から請求項5までのいずれかに記載の画像表示装置。

【請求項 7】

直視型の画像表示装置であり、上記照明手段は導光板であることを特徴とする請求項1から請求項5までのいずれかに記載の画像表示装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、照明光を画素ごとに変調して画面上に画像を表示する画像表示装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来の画像表示装置が例えば特許文献1に開示されている。特許文献1に記載の画像表示装置では、発光色度および発光輝度の調整が可能な光源と、光源の近傍の温度を検出する。

10

20

30

40

50

る温度センサと、温度センサの検出温度に応じて光源の発光色度および発光輝度の制御量を補正し、補正された制御量をもとに光源の発光色度を調整して駆動することが開示されている。

【0003】

【特許文献1】特開2005-331644号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献1に開示されている通り、光源の近傍の温度を検出し、検出結果に応じて光源の制御量を補正することで、光源の近傍の温度変化に関わらず画面の白色色度を調整することができる。しかしながら、経年変化などにより光源の発光特性（制御量に対する光源の発光色度の関係）が変化した場合、画面の白色色度を正確に調整できないという課題がある。例えば、光源が複数色の発光体から構成される場合に各色の発光体の経年変化が異なると、同一の制御量に対して光源の発光色度が変化することになり、画面の白色色度を正確に調整できないという課題がある。

10

【0005】

本発明は上述の問題に鑑みて成されたものであり、光源の近傍の温度変化に関わらず画面の白色色度を調整することができるとともに、経年変化などにより光源の発光特性が変化した場合にも画面の白色色度を正確に調整することが可能な画像表示装置を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0006】

この発明の第1の画像表示装置は、

発光色度の調整が可能な光源と、上記光源からの光を伝達する照明手段と、上記照明手段からの光を画素ごとに変調して画面上に画像を表示する画像表示手段を備える画像表示装置において、

20

上記光源の温度もしくは上記光源の近傍の温度を検出する温度検出手段と、

上記照明手段からの照射光の色度に関連する色検出値を検出するカラーセンサと、

上記色検出値の基準値である色基準値を記憶する基準値記憶手段と、

上記温度検出手段の検出温度に応じて上記色基準値を補正し、補正色基準値を生成する温度補正手段と、

30

上記色検出値と上記補正色基準値との差分が所定値以下となるように上記光源の発光を制御する光源制御手段と

を備えることを特徴とする。

【0007】

この発明の第2の画像表示装置は、

発光色度の調整が可能な光源と、上記光源からの光を伝達する照明手段と、上記照明手段からの光を画素ごとに変調して画面上に画像を表示する画像表示手段を備える画像表示装置において、

40

上記光源の温度もしくは上記光源の近傍の温度を検出する温度検出手段と、

上記照明手段からの照射光の色度に関連する色検出値を検出するカラーセンサと、

上記色検出値の基準値である色基準値を記憶する基準値記憶手段と、

上記温度検出手段の検出温度に応じて上記色検出値を補正し、補正色検出値を生成する温度補正手段と、

40

上記補正色検出値と上記色基準値との差分が所定値以下となるように上記光源の発光を制御する光源制御手段と

を備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

この発明によれば、光源の近傍の温度変化に関わらず画面の白色色度を調整することが

50

できるとともに、経年変化などにより光源の発光特性が変化した場合にも画面の白色色度を正確に調整することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

実施の形態1.

図1は、本発明の実施の形態1に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。本実施の形態1に係る画像表示装置は、画像表示手段1、照明手段2、光源3、温度検出手段5、基準値記憶手段6、温度補正手段7、光源制御手段8、カラーセンサ9を備える。光源3は、光源制御手段8からの制御信号に従ってそれぞれ赤、緑、青色の光を発する発光体4a～4cを備える。光源3からの光は照明手段2にて混色されて白色光となり、画像表示手段1を照明する。画像表示手段1は、外部から入力される画像データの内容にしたがって、照明手段2からの照明光を画素ごとに変調し、画像を表示する。

【0010】

本画像表示装置は液晶ディスプレイなどの直視型の画像表示装置として構成することができ、また、DMD (Digital Micromirror Device) や反射型液晶などのマイクロディスプレイデバイスを用いた投射型の画像表示装置として構成することもできる。直視型の画像表示装置として構成する場合、例えば照明手段2は導光板、画像表示手段1は液晶パネルで実現することができる。また、投射型の画像表示装置として構成する場合、例えば照明手段2は光源3からの光でマイクロディスプレイデバイスを照明するための光学系、画像表示手段1はマイクロディスプレイデバイス、スクリーンおよびマイクロディスプレイデバイスにて変調された光をスクリーンに投射する光学系で実現することができる。

【0011】

カラーセンサ9は照明手段2からの照明光の色を検出し、色検出値として出力する。カラーセンサ9は照明光の色を検出可能であり、かつ画像表示手段にて画像表示を行う際の障害とならない位置に設置されるのが通常である。色検出値は、照明光の色度に関連する値である。カラーセンサ9は例えば3色のカラーセンサの場合、赤、緑、青の3色の光の強度Rs、Gs、Bsを検出する。このRs、Gs、Bsを色検出値として使用することができる。照明光の色度が変化することで、Rs、Gs、Bsの比も変化するため、色検出値は照明光の色度に関連する量となる。なお、色検出量としては、Rs、Gs、Bsの値をそのまま用いるのではなく、何らかの変換を行った値を用いることができる。例えばRs、Gs、Bsからの線形変換で発光体4a～4cのそれぞれの発光強度を推定することが可能であれば、これらを色検出量として用いることができる。また、色検出値は互いの比を保ったまま大きさを正規化して出力してもよい。

【0012】

温度検出手段5は、光源3の温度、もしくは近傍の温度を検出する。温度検出手段5は、例えば温度センサを光源3の近傍に備えることで実現できる。また、図2に示すように、外気温の温度を検出する温度センサ5aと、検出された外気温から光源3の近傍の温度を推定する温度推定手段5bから構成することもできる。外気温からの光源3の近傍の温度の推定方法としては、予め実験により求められた対応関係をテーブルとして保持しておくことが考えられる。

【0013】

基準値記憶手段6は、画面の色度を調整するための基準値である色基準値を記憶する。色基準値は色検出値と同一の形式のデータとして構成でき、カラーセンサ9で検出される赤、緑、青の3色の光の強度や、三刺激値で表される。色基準値は例えば画像表示装置の製造時において、分光放射輝度計などを用いて色調整を行った直後の色検出値を記憶して用いることができる。なお、当該色調整は所定の基準温度下にて行われる。

【0014】

色基準値は温度補正手段7へと入力される。温度補正手段7では、温度検出手段5で検出された光源3の近傍の温度を用いて色基準値を補正し、補正色基準値を生成する。色基

10

20

30

40

50

準値と補正色基準値との関係は、予め実験やシミュレーションなどの手法により求めることが考えられる。温度補正手段7における色基準値の補正は、予め求められた各温度における色基準値と補正色基準値との関係をテーブル化して使用することにより実現できる。また、色基準値と補正色基準値との関係を温度の関数としてモデル化し、演算により補正を行うことも考えられる。温度によって色基準値の補正が必要となる要因としては、照明光の分光分布が変化することが考えられる。

【0015】

照明手段2からの照明光は光源3により生成される。光源3が備える発光体は、例えば赤、緑、青色の光を発するレーザやLEDを用いることができるが、これらは温度により発光波長が変化する傾向がある。この場合、同一色度の照明光であっても、光源3の近傍の温度によって分光分布が異なる場合が発生する。一般的なカラーセンサの分光感度特性では、同一色度であっても分光分布が異なる照明光に対しては、検出される色検出値は必ずしも同一とならないため、色基準値の温度補正が必要となる。なお、本実施の形態においては、色基準値に対して温度による補正を行うように構成したが、後述の実施の形態2のように、色検出値に対して補正を行うように構成することも可能である。

10

【0016】

ただし、色基準値は、基準温度下における照明光の基準色度と対応しており、基準色度が例えば1つに限定されれば、色基準値も限定されることになる。一方、色検出値は照明光の状態により様々に変化することが考えられる。このことから、色検出値に対して温度による補正を行うよりも、色基準値に対して温度による補正を行った方が効率的であると言える。補正色基準値は光源制御手段8へと入力される。光源制御手段8には色検出値も入力され、色検出値と補正色基準値の差分が所定のしきい値以下となるように光源3の発光強度を制御する。しきい値は、当該画像表示装置において必要とされる白色色度の精度を勘案して決定される。本実施の形態の画像表示装置は以上のように動作するので、光源3の近傍の温度変化に関わらず画面の白色色度を調整することができるとともに、経年変化などにより光源3の発光特性が変化した場合にも画面の白色色度を正確に調整することが可能となる。

20

【0017】

実施の形態2.

図3は、本発明の実施の形態2に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。本実施の形態における画像表示装置は、画像表示手段1、照明手段2、光源3、温度検出手段5、基準値記憶手段6、温度補正手段7b、光源制御手段8b、カラーセンサ9を備え、色基準値ではなく色検出値に対して温度補正を行うように構成されている。なお、温度補正手段7b、光源制御手段8b以外については上記実施の形態1の図1におけるものと同一であり、詳細な説明は省略する。光源3は、光源制御手段8からの制御信号に従ってそれぞれ赤、緑、青色の光を発する発光体4a～4cを備える。光源3からの光は照明手段2にて混色されて白色光となり、画像表示手段1を照明する。画像表示手段1は、外部から入力される画像データの内容にしたがって、照明手段2からの照明光を画素ごとに変調し、画像を表示する。

30

【0018】

カラーセンサ9は照明手段2からの照明光の色を検出し、色検出値として出力する。温度検出手段5は、光源3の近傍の温度を検出する。基準値記憶手段6は、画面の色度を調整するための基準値である色基準値を記憶する。色検出値は温度補正手段7bへと入力される。温度補正手段7bでは、温度検出手段5で検出された光源3の近傍の温度を用いて色検出値を補正し、補正色検出値を生成する。補正色検出値は光源制御手段8bへと入力される。光源制御手段8bには色基準値も入力され、補正色検出値と色基準値の差分が所定のしきい値以下となるように光源3の発光強度を制御する。本実施の形態の画像表示装置は以上のように動作するので、光源3の近傍の温度変化に関わらず画面の白色色度を調整することができるとともに、経年変化などにより光源3の発光特性が変化した場合にも画面の白色色度を正確に調整することが可能となる。

40

50

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の実施の形態1に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。

【図2】実施の形態1で用いられる温度検出手段の一例を示すブロック図である。

【図3】本発明の実施の形態2に係る画像表示装置の構成を示すブロック図である。

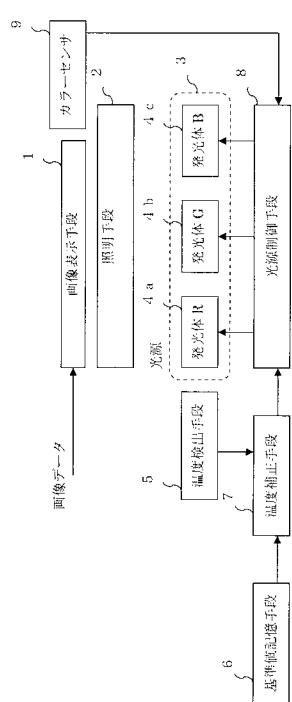
【符号の説明】

【0020】

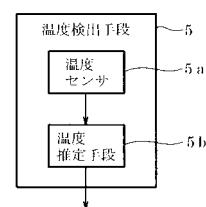
1 画像表示手段、2 照明手段、3 光源、4a～4c 発光体、5 温度検出手段、6 基準値記憶手段、7、7b 温度補正手段、8、8b 光源制御手段、9 カラーセンサ。

10

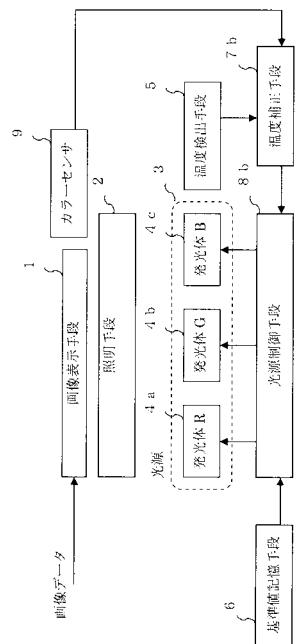
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(51) Int.CI.	F I	テーマコード(参考)
	G 0 9 G	3/20 6 4 2 P
	G 0 9 G	3/34 J
	G 0 2 F	1/133 5 3 5
	G 0 2 F	1/133 5 1 0
	G 0 2 F	1/133 5 8 0

(72)発明者 杉浦 博明
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 千原 均
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 佐々木 宏
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

F ターム(参考) 2H093 NA62 NC28 NC42 NC57 NC63 ND01 ND17 ND24 NE10
2H193 ZH17 ZH33 ZP20
5C006 AA22 AF62 AF63 BB29 BF39 EA01 FA56
5C080 AA10 AA17 BB05 CC03 DD04 EE29 EE30 JJ02