

(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2014-7358
(P2014-7358A)

(43) 公開日 平成26年1月16日(2014.1.16)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
H01S	5/062	(2006.01)	H01S	5/062				2H045
G03B	21/00	(2006.01)	G03B	21/00		Z		2H199
G09F	9/00	(2006.01)	G09F	9/00	359Z			2K103
G02B	27/01	(2006.01)	G02B	27/02		A		5F173
G02B	26/10	(2006.01)	G02B	26/10		C		5G435

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2012-143865 (P2012-143865)
(22) 出願日 平成24年6月27日 (2012.6.27)

(71) 出願人 00005016
パイオニア株式会社
神奈川県川崎市幸区新小倉1番1号
(74) 代理人 100107331
弁理士 中村 聡延
(72) 発明者 鶴見 英昭
埼玉県川越市山田字西町25番地1 パイ
オニア株式会社川越事業所内
(72) 発明者 笹森 和弥
埼玉県川越市山田字西町25番地1 パイ
オニア株式会社川越事業所内
(72) 発明者 橋塚 義弘
埼玉県川越市山田字西町25番地1 パイ
オニア株式会社川越事業所内

最終頁に続く

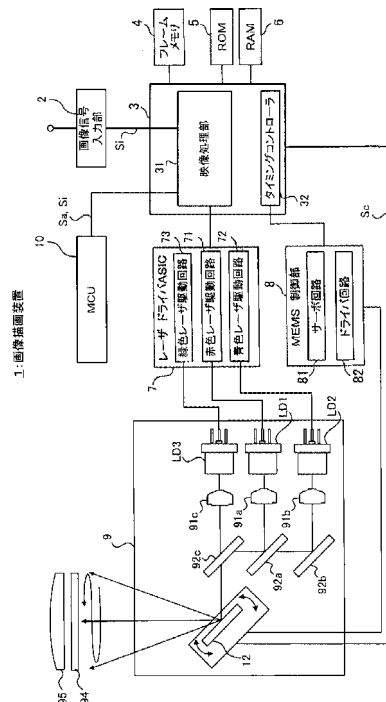
(54) 【発明の名称】 投影装置、ヘッドアップディスプレイ、制御方法、プログラム及び記憶媒体

(57) 【要約】

【課題】 キンクに起因した色ずれを好適に抑制することが可能な投影装置を提供する。

【解決手段】 投影装置は、複数の半導体レーザ素子と、制御手段とを備える。半導体レーザ素子は、それぞれが異なる色のレーザ光を発する。制御手段は、複数の半導体レーザ素子のうち、少なくとも一つの半導体レーザ素子のキンク特性に関する情報に基づいて、画像の色ずれを軽減するように複数の半導体レーザ素子が発するレーザ光の光量バランスを制御する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

レーザ光を投影面に照射し画像を投影する投影装置であって、
 それぞれが異なる色のレーザ光を発する複数の半導体レーザ素子と、
 前記複数の半導体レーザ素子のうち、少なくとも一つの半導体レーザ素子のキック特性に関する情報に基づいて、前記画像の色ずれを軽減するように前記複数の半導体レーザ素子が発するレーザ光の光量バランスを制御する制御手段と、
 を備えることを特徴とする投影装置。

【請求項 2】

前記複数の半導体レーザ素子のうち、少なくとも一つの半導体レーザ素子の温度を検出する検出手段をさらに備え、

前記制御手段は、前記半導体レーザ素子の前記温度に対応するキック特性に関する情報に基づいて、前記複数の半導体レーザ素子が発するレーザ光の光量バランスを制御することを特徴とする請求項 1 に記載の投影装置。

【請求項 3】

前記検出手段は、前記複数の半導体レーザ素子のうち、温度変化に基づくキックによる光量の変動が最も大きい半導体レーザ素子の温度を検出することを特徴とする請求項 2 に記載の投影装置。

【請求項 4】

前記制御手段は、前記複数の半導体レーザ素子のうち、キックによる光量の変動が最も大きい半導体レーザ素子の光量を増減させることで、前記複数の半導体レーザ素子が発するレーザ光の光量バランスを制御することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の投影装置。

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の投影装置を備え、前記画像をユーザの目の位置から虚像として視認させることを特徴とするヘッドアップディスプレイ。

【請求項 6】

それぞれが異なる色のレーザ光を発する複数の半導体レーザ素子を有し、前記レーザ光を投影面に照射し画像を投影する投影装置が実行する制御方法であって、

前記複数の半導体レーザ素子のうち、少なくとも一つの半導体レーザ素子のキック特性に関する情報に基づいて、前記画像の色ずれを軽減するように前記複数の半導体レーザ素子が発するレーザ光の光量バランスを制御する制御工程と、
 を有することを特徴とする制御方法。

【請求項 7】

それぞれが異なる色のレーザ光を発する複数の半導体レーザ素子を有し、前記レーザ光を投影面に照射し画像を投影する投影装置が実行するプログラムであって、

前記複数の半導体レーザ素子のうち、少なくとも一つの半導体レーザ素子のキック特性に関する情報に基づいて、前記画像の色ずれを軽減するように前記複数の半導体レーザ素子が発するレーザ光の光量バランスを制御する制御手段

として前記投影装置を機能させることを特徴とするプログラム。

【請求項 8】

請求項 7 に記載のプログラムを記憶したことを特徴とする記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、半導体レーザ素子が出力する光量バランスを制御する技術分野に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、入力された RGB 信号に基づき各レーザと MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) ミラーを制御してスクリーンに映像を

10

20

30

40

50

出力する描画装置が知られている。例えば、特許文献 1 には、各レーザの光軸ずれに起因した色ずれを補正するレーザプロジェクタが開示されている。また、特許文献 2 には、レーザの光出力が電流に比例して直線的に増加しなくなる現象であるキックの特性を勘案した半導体レーザ素子の光学特性の測定方法が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2009 - 122455 号公報

【特許文献 2】特開 2006 - 294999 号公報

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

キック特性は、各レーザによってそれぞれ異なる。従って、各レーザのキック特性を考慮せずに光を出力した場合、キックによる影響が大きいレーザの光量が相対的に小さくなり、色ずれが生じることとなる。特許文献 1 に記載の技術では、各レーザの光軸ずれに起因した色ずれを補正することができる一方、キックに起因した色ずれを補正する点については、何ら開示されていない。

【0005】

本発明が解決しようとする課題は上記のようなものが例として挙げられる。本発明は、キックに起因した色ずれを好適に抑制することが可能な投影装置を提供することを主な目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0006】

請求項 1 に記載の発明では、レーザ光を投影面に照射し画像を投影する投影装置であって、それぞれ異なる色のレーザ光を発する複数の半導体レーザ素子と、前記複数の半導体レーザ素子のうち、少なくとも一つの半導体レーザ素子のキック特性に関する情報に基づいて、前記画像の色ずれを軽減するように前記複数の半導体レーザ素子が発するレーザ光の光量バランスを制御する制御手段と、を備えることを特徴とする。

【0007】

請求項 6 に記載の発明では、それぞれ異なる色のレーザ光を発する複数の半導体レーザ素子を有し、前記レーザ光を投影面に照射し画像を投影する投影装置が実行する制御方法であって、前記複数の半導体レーザ素子のうち、少なくとも一つの半導体レーザ素子のキック特性に関する情報に基づいて、前記画像の色ずれを軽減するように前記複数の半導体レーザ素子が発するレーザ光の光量バランスを制御する制御工程と、を有することを特徴とする。

30

【0008】

請求項 7 に記載の発明では、それぞれ異なる色のレーザ光を発する複数の半導体レーザ素子を有し、前記レーザ光を投影面に照射し画像を投影する投影装置が実行するプログラムであって、前記複数の半導体レーザ素子のうち、少なくとも一つの半導体レーザ素子のキック特性に関する情報に基づいて、前記画像の色ずれを軽減するように前記複数の半導体レーザ素子が発するレーザ光の光量バランスを制御する制御手段として前記投影装置を機能させることを特徴とする。

40

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図 1】第 1 実施例に係る画像描画装置の構成を示す。

【図 2】各目標輝度における目標輝度に対する出力輝度の比を示す。

【図 3】第 2 実施例に係る画像描画装置の構成を示す。

【図 4】本発明に係るヘッドアップディスプレイの構成例を示す。

【発明を実施するための形態】

【0010】

50

本発明の1つの好適な実施形態では、レーザ光を投影面に照射し画像を投影する投影装置であって、それぞれが異なる色のレーザ光を発する複数の半導体レーザ素子と、前記複数の半導体レーザ素子のうち、少なくとも一つの半導体レーザ素子のキック特性に関する情報に基づいて、前記画像の色ずれを軽減するように前記複数の半導体レーザ素子が発するレーザ光の光量バランスを制御する制御手段と、を備える。

【0011】

上記投影装置は、複数の半導体レーザ素子と、制御手段とを備える。半導体レーザ素子は、それぞれが異なる色のレーザ光を発する。制御手段は、複数の半導体レーザ素子のうち、少なくとも一つの半導体レーザ素子のキック特性に関する情報に基づいて、画像の色ずれを軽減するように複数の半導体レーザ素子が発するレーザ光の光量バランスを制御する。このような構成により、投影装置は、キックに起因した色ずれを好適に抑制することができる。

10

【0012】

上記投影装置の一態様では、前記複数の半導体レーザ素子のうち、少なくとも一つの半導体レーザ素子の温度を検出する検出手段をさらに備え、前記制御手段は、前記半導体レーザ素子の前記温度に対応するキック特性に関する情報に基づいて、前記複数の半導体レーザ素子が発するレーザ光の光量バランスを制御する。一般に、各レーザのキック特性は、当該レーザの温度によって変動する。従って、この態様では、投影装置は、レーザの温度に対応するキック特性に関する情報を参照することで、レーザの温度に関わらず、キックに起因した色ずれを好適に抑制することができる。

20

【0013】

上記投影装置の他の一態様では、前記検出手段は、前記複数の半導体レーザ素子のうち、温度変化に基づくキックによる光量の変動が最も大きい半導体レーザ素子の温度を検出する。一般に、温度変化に基づくキックによる光量の変動量は、レーザごとによって異なる。従って、この態様では、投影装置は、温度変化に基づくキックによる光量の変動が最も大きい半導体レーザ素子の温度を検出し、当該温度に基づきレーザ光の光量バランスを制御することで、レーザの温度変化に起因した補正量のずれを効果的に抑制することができる。

【0014】

上記投影装置の他の一態様では、前記制御手段は、前記複数の半導体レーザ素子のうち、キックによる光量の変動が最も大きい半導体レーザ素子の光量を増減させることで、前記複数の半導体レーザ素子が発するレーザ光の光量バランスを制御する。この態様により、投影装置は、キックに起因した色ずれを効果的に軽減させることができる。

30

【0015】

本発明の他の好適な実施形態では、ヘッドアップディスプレイは、上記記載の投影装置を備え、前記画像をユーザの目の位置から虚像として視認させる。この態様によれば、ヘッドアップディスプレイは、キックに起因した色ずれをユーザに感じさせることなく、好適に虚像を視認させることができる。

【0016】

本発明のさらに別の実施形態では、それぞれが異なる色のレーザ光を発する複数の半導体レーザ素子を有し、前記レーザ光を投影面に照射し画像を投影する投影装置が実行する制御方法であって、前記複数の半導体レーザ素子のうち、少なくとも一つの半導体レーザ素子のキック特性に関する情報に基づいて、前記画像の色ずれを軽減するように前記複数の半導体レーザ素子が発するレーザ光の光量バランスを制御する制御工程と、を有する。投影装置は、この制御方法を使用することで、キックに起因した色ずれを好適に抑制することができる。

40

【0017】

本発明のさらに別の実施形態では、それぞれが異なる色のレーザ光を発する複数の半導体レーザ素子を有し、前記レーザ光を投影面に照射し画像を投影する投影装置が実行するプログラムであって、前記複数の半導体レーザ素子のうち、少なくとも一つの半導体レー

50

ザ素子のキック特性に関する情報に基づいて、前記画像の色ずれを軽減するように前記複数の半導体レーザ素子が発するレーザ光の光量バランスを制御する制御手段として前記投影装置を機能させる。投影装置は、このプログラムを実行することで、キックに起因した色ずれを好適に抑制することができる。好適には、上述のプログラムは、記憶媒体に記憶される。

【実施例】

【0018】

以下、図面を参照して本発明の好適な実施例について説明する。

【0019】

<第1実施例>

[画像描画装置の構成]

図1は、本発明に係る投影装置が適用された第1実施例に係る画像描画装置1の構成を示す。図1に示すように、画像描画装置1は、画像信号入力部2と、ビデオASIC3と、フレームメモリ4と、ROM5と、RAM6と、レーザドライバASIC7と、MEMS制御部8と、レーザ光源部9と、MCU10と、MEMSミラー12とを備える。画像描画装置1は、例えばヘッドアップディスプレイの光源として用いられ、コンバイナ等の光学素子に表示像を構成する光を出射する。

10

【0020】

画像信号入力部2は、外部から入力される画像信号(「入力画像信号 S_i 」とも呼ぶ。)を受信してビデオASIC3に出力する。

20

【0021】

ビデオASIC3は、画像信号入力部2から供給される入力画像信号 S_i 及びMEMSミラー12から入力される走査位置情報「 S_c 」に基づいてレーザドライバASIC7やMEMS制御部8を制御するブロックであり、ASIC(Application Specific Integrated Circuit)として構成されている。ビデオASIC3は、映像処理部31と、タイミングコントローラ32と、を備える。

【0022】

映像処理部31は、入力画像信号 S_i に対し、所定の信号処理を行う。本実施例では、映像処理部31は、入力画像信号 S_i に対し、各レーザLD1~LD3に生じるキックによる色ずれを抑制するための補正(「キック補正」とも呼ぶ。)を行う。具体的には、映像処理部31は、MCU10からキック補正の補正量(補正值)を示す信号(「キック補正信号 S_a 」とも呼ぶ。)を受信し、当該キック補正信号 S_a に基づき、入力画像信号 S_i を補正する。

30

【0023】

さらに、映像処理部31は、キック補正後の入力画像信号 S_i から、画像表示部に表示される画像データと同期信号とを分離し、画像データをフレームメモリ4へ書き込む。また、映像処理部31は、フレームメモリ4に書き込まれた画像データを読み出してビットデータに変換する。さらに映像処理部31は、変換されたビットデータを、各レーザの発光パターンを表す信号(「発光パターン信号」とも呼ぶ。)に変換する。ここで、発光パターン信号には、各レーザを発光させる輝度、即ち各レーザ光の光量に関する情報も含まれる。

40

【0024】

タイミングコントローラ32は、映像処理部31の動作タイミングを制御する。また、タイミングコントローラ32は、後述するMEMS制御部8の動作タイミングも制御する。

【0025】

フレームメモリ4には、映像処理部31により分離された画像データが書き込まれる。ROM5は、ビデオASIC3が動作するための制御プログラムやデータなどを記憶している。RAM6には、ビデオASIC3が動作する際のワークメモリとして、各種データが逐次読み書きされる。

50

【 0 0 2 6 】

レーザドライバ A S I C 7 は、後述するレーザ光源部 9 に設けられるレーザダイオードを駆動する信号を生成するブロックであり、A S I C として構成されている。レーザドライバ A S I C 7 は、赤色レーザ駆動回路 7 1 と、青色レーザ駆動回路 7 2 と、緑色レーザ駆動回路 7 3 と、を備える。

【 0 0 2 7 】

赤色レーザ駆動回路 7 1 は、映像処理部 3 1 が出力する発光パターン信号に基づき、赤色レーザ「L D 1」を駆動するための電流を赤色レーザ L D 1 に供給する。青色レーザ駆動回路 7 2 は、映像処理部 3 1 が出力する発光パターン信号に基づき、青色レーザ「L D 2」を駆動するための電流を青色レーザ L D 2 に供給する。緑色レーザ駆動回路 7 3 は、映像処理部 3 1 が出力する信号に基づき、緑色レーザ「L D 3」を駆動するための電流を緑色レーザ L D 3 に供給する。

10

【 0 0 2 8 】

M E M S 制御部 8 は、タイミングコントローラ 3 2 が出力する信号に基づき M E M S ミラー 1 2 を制御する。M E M S 制御部 8 は、サーボ回路 8 1 と、ドライバ回路 8 2 と、を備える。

【 0 0 2 9 】

サーボ回路 8 1 は、タイミングコントローラ 3 2 からの信号に基づき、M E M S ミラー 1 2 の動作を制御する。

【 0 0 3 0 】

ドライバ回路 8 2 は、サーボ回路 8 1 が出力する M E M S ミラー 1 2 の制御信号を所定レベルに増幅して出力する。

20

【 0 0 3 1 】

レーザ光源部 9 は、レーザドライバ A S I C 7 から出力される駆動信号に基づいて、レーザ光を出射する。具体的には、レーザ光源部 9 は、主に、赤色レーザ L D 1 と、青色レーザ L D 2 と、緑色レーザ L D 3 と、コリメータレンズ 9 1 a ~ 9 1 c と、反射ミラー 9 2 a ~ 9 2 c と、マイクロレンズアレイ 9 4 と、レンズ 9 5 と、を備える。レーザ L D 1 ~ L D 3 は、それぞれ、本発明における「半導体レーザ素子」の一例である。

【 0 0 3 2 】

赤色レーザ L D 1 は赤色のレーザ光（「赤色レーザ光 L R」とも呼ぶ。）を出射し、青色レーザ L D 2 は青色のレーザ光（「青色レーザ光 L B」とも呼ぶ。）を出射し、緑色レーザ L D 3 は緑色のレーザ光（「緑色レーザ光 L G」とも呼ぶ。）を出射する。コリメータレンズ 9 1 a ~ 9 1 c は、それぞれ、赤色、青色及び緑色のレーザ光 L R、L B、L G を平行光にして、反射ミラー 9 2 a ~ 9 2 c に出射する。反射ミラー 9 2 b は、青色レーザ光 L B を反射させ、反射ミラー 9 2 a は、青色レーザ光 L B を透過させ、赤色レーザ光 L R を反射させる。そして、反射ミラー 9 2 c は、緑色レーザ光 L G のみを透過させ、青色及び赤色のレーザ光 L B、L R を反射させる。こうして反射ミラー 9 2 c を透過した緑色レーザ光 L G 及び反射ミラー 9 2 c で反射された青色及び赤色のレーザ光 L B、L R は、M E M S ミラー 1 2 に入射される。

30

【 0 0 3 3 】

また、レーザ L D 1 ~ L D 3 は、それぞれ、レーザ駆動回路 7 1 ~ 7 3 から供給される電流に応じた光量を出力する。ここで、各レーザ L D 1 ~ L D 3 には、出力される光量が供給される電流に比例して直線的に増加しなくなる現象であるキックが発生する。キックが発生する電流値及びその程度は、各レーザ L D 1 ~ L D 3 のそれぞれで個体差がある。以上を勘案し、本実施例では、画像描画装置 1 は、キック補正を行うことで、描画した画像の色ずれを抑制する。

40

【 0 0 3 4 】

M C U 1 0 は、レーザ L D 1 ~ L D 3 の各々のキック特性に関する情報（「キック特性情報 I k」とも呼ぶ。）を記憶する。そして、M C U 1 0 は、映像処理部 3 1 から供給される入力画像信号 S i と、キック特性情報 I k とに基づき、キック補正信号 S a を生成す

50

る。そして、MCU10は、生成したキंक補正信号Saを映像処理部31へ供給する。これにより、MCU10は、描画した画像の色ずれが生じないように、各レーザLD1~LD3が出力する光量バランスを制御する。MCU10は、本発明における「制御手段」の一例である。

【0035】

MEMSミラー12は、反射ミラー92cから入射されたレーザ光をEPE(Exit Pupil Expander)の一例であるマイクロレンズアレイ94に向けて反射する。また、MEMSミラー12は、基本的には、画像信号入力部2に入力された画像を表示するためにMEMS制御部8の制御により、スクリーンとしてのマイクロレンズアレイ94上を走査するように移動し、その際の走査位置情報(例えばミラーの角度などの情報)をビデオASIC3へ出力する。マイクロレンズアレイ94は、複数のマイクロレンズが配列されており、MEMSミラー12で反射されたレーザ光が入射される。レンズ95は、マイクロレンズアレイ94の放射面に形成された画像を拡大する。

10

【0036】

[キंक補正]

次に、第1実施例におけるキंक補正について説明する。概略的には、MCU10は、キंक特性情報Ikを参照し、入力画像信号Siに基づき、レーザLD1~LD3のうち少なくとも一つのレーザ(「補正対象レーザLDtag」とも呼ぶ。)が出力する光量を補正するキंक補正信号Saを生成する。これにより、画像描画装置1は、レーザLD1~LD3が出力する光量のバランスを調整し、色ずれを抑制する。

20

【0037】

以後では、入力画像信号Siにより定まる各レーザLD1~LD3に出力させるべき目標となるレーザ光の輝度(光量)を「目標輝度Btag」と呼び、当該目標輝度Btagに対して各レーザLD1~LD3が実際に出力するレーザ光の輝度を「出力輝度Bout」とも呼ぶ。

【0038】

(1)補正対象レーザ

まず、第1実施例における補正対象レーザLDtagの決定方法について説明する。上述したように、MCU10は、レーザLD1~LD3のうち少なくとも一つのレーザを、補正対象レーザLDtagに定める。ここで、好適には、MCU10は、キंकに起因して出力輝度Boutが理論値である目標輝度Btagに対して最も低下するレーザを、少なくとも補正対象レーザLDtagの1つに定める。これについて、図2を参照して説明する。

30

【0039】

図2は、各輝度(%)における、当該輝度を目標輝度Btagとした場合の目標輝度Btagに対する出力輝度Boutの比、即ち理論値に対する実値の比を示す。そして、図2において、グラフ「GR」は赤色レーザLD1の出力を示し、グラフ「GB」は青色レーザLD2の出力を示し、グラフ「GG」は緑色レーザLD3の出力を示す。

【0040】

図2に示すように、この場合、輝度が小さくなるほど、キंक特性に起因して、各レーザLD1~LD3の出力輝度Boutが目標輝度Btagに対して低下する。また、目標輝度Btagに対する出力輝度Boutの低下の程度は、レーザLD1~LD3ごとに異なる。具体的には、緑色レーザLD3の目標輝度Btagに対する出力輝度Boutの比は、赤色レーザLD1及び青色レーザLD2と比較して、輝度が40%以下の場合において顕著に低くなる。従って、キंक補正をすることなく40%以下の輝度を目標輝度Btagとして緑色レーザLD3を出力させた場合、描画された画像では、緑色の成分が赤及び青の色成分と比較して薄くなり、所望のカラーバランスと実際のカラーバランスとが乖離する。

40

【0041】

以上を勘案し、MCU10は、キंकによる輝度の変動が最も大きい緑色レーザLD3

50

を補正対象レーザLDtagに定め、緑色レーザLD3が出力する光の輝度を上げるようにキंक補正信号Saを生成する。これにより、画像描画装置1は、キंकに起因した色ずれを効果的に軽減させることができる。

【0042】

また、MCU10は、緑色レーザLD3に加え、赤色レーザLD1又は/及び青色レーザLD2を補正対象レーザLDtagに定めてもよい。例えば、MCU10は、全てのレーザLD1～LD3を補正対象レーザLDtagに定めてもよい。この場合、MCU10は、各補正対象レーザLDtagに対し、出力輝度Boutが所望の輝度になるように（例えば、補正前の目標輝度Btagになるように）、目標輝度Btagを補正するキंक補正信号Saを生成する。他の例では、MCU10は、ユーザの視認性の観点から、赤色を薄くしたい場合、緑色レーザLD3及び赤色レーザLD1を補正対象レーザLDtagに定めてもよい。この場合、MCU10は、緑色レーザLD3の出力輝度Boutを上げ、かつ、赤色レーザLD1の出力輝度Boutを下げるように各目標輝度Btagを補正するキंक補正信号Saを生成する。

10

【0043】

このように、MCU10は、レーザLD1～LD3のうち少なくとも一つを補正対象レーザLDtagに定める。これにより、画像描画装置1は、好適に、レーザLD1～LD3が出力する光量のバランスを調整し、色ずれを抑制することができる。

【0044】

(2)キंक特性情報

次に、第1実施例においてMCU10が参照するキंक特性情報Ikについて説明する。MCU10は、補正対象レーザLDtagの各々に対する輝度の補正值を規定するキंक特性情報Ikを製造時に予め記憶しておく。例えば、キंक特性情報Ikは、補正対象レーザLDtagごとの目標輝度Btagと、当該目標輝度Btagに対する補正值とのマップである。上述のマップが記憶する補正值は、例えば、補正対象レーザLDtagごと、かつ、目標輝度Btagごとに、実験等に基づき予め適切な値に設定される。

20

【0045】

ここで、再び図2を参照してさらにキंक特性情報Ikについて具体的に説明する。例えば、緑色レーザLD3を補正対象レーザLDtagとする場合、MCU10は、緑色レーザLD3に対する想定可能な目標輝度Btagごとに、当該目標輝度Btagと同等（例えば70%～110%）の輝度を出力するために必要な補正值のマップを、キंक特性情報Ikとして予め記憶しておく。そして、MCU10は、入力画像信号Siが示す各画素の緑(G)成分の目標輝度Btagに基づき、キंक特性情報Ikを参照して上述の補正值を画素ごとに算出し、当該補正值を示すキंक補正信号Saを映像処理部31に供給する。これにより、画像描画装置1は、緑色レーザLD3の出力輝度Boutを補正前の目標輝度Btagに近づけることができ、描画する画像の色ずれを抑制することができる。

30

【0046】

このように、画像描画装置1は、補正対象レーザLDtagに対する各目標輝度Btagの補正值を示すキंक特性情報Ikを予め記憶しておくことで、カラーバランスを適切に保ち、キंकに起因した色ずれを防ぐことができる。

40

【0047】

<第2実施例>

次に、第2実施例について説明する。図3は、第2実施例に係る画像描画装置1Aの構成を示す。第2実施例に係る画像描画装置1Aは、温度センサ11を備え、温度センサ11の検出値に基づきキंक補正信号Saを生成する点で、第1実施例に係る画像描画装置1と異なる。その他の構成要素については、同一の符号を付し、適宜その説明を省略する。

【0048】

温度センサ11は、レーザ光源部9の筐体内に設けられた温度センサである。温度セン

50

サ 1 1 は、検出した温度を示す検出信号「S t」を M C U 1 0 に供給する。好適には、温度センサ 1 1 は、補正対象レーザ L D t a g の近傍に設置される。また、補正対象レーザ L D t a g が複数ある場合には、温度センサ 1 1 は、温度変化に起因したキंकによる光量の変動が最も大きい補正対象レーザ L D t a g の近傍に設置される。このようにすることで、温度変化に起因したキंकによる光量の変動が最も大きい補正対象レーザ L D t a g の温度を高精度に推測することが可能となる。

【 0 0 4 9 】

M C U 1 0 は、温度センサ 1 1 から供給される検出信号 S t に基づき、補正対象レーザ L D t a g の温度を推測する。例えば、M C U 1 0 は、各レーザ L D 1 ~ L D 3 の点灯状態に基づき、所定のマップ等を参照して検出信号 S t から補正対象レーザ L D t a g の温度を定める。上述のマップ等は、例えば各レーザ L D 1 ~ L D 3 の点灯状態ごとに補正対象レーザ L D t a g の温度を定めたものであり、補正対象レーザ L D t a g と温度センサ 1 1 との距離、各レーザ L D 1 ~ L D 3 の点灯状態における検出信号 S t が示す温度と補正対象レーザ L D t a g の温度との差等を勘案して予め実験等に基づき作成される。

10

【 0 0 5 0 】

そして、M C U 1 0 は、推測した補正対象レーザ L D t a g の温度と、入力画像信号 S i が示す目標輝度 B t a g とに基づき、キंक特性情報 I k を参照し、補正対象レーザ L D t a g の目標輝度 B t a g を変更するためのキंक補正信号 S a を生成する。

【 0 0 5 1 】

一般に、レーザ L D 1 ~ L D 3 のキंकによる光量減少の度合いは、温度によって変動する。また、上述の温度による変動は、レーザ L D 1 ~ L D 3 によってそれぞれ異なる。従って、M C U 1 0 は、上述のように、補正対象レーザ L D t a g の温度をさらに参照して目標輝度 B t a g の補正值を定めることで、より高精度にキंकに起因した色ずれを抑制することができる。

20

【 0 0 5 2 】

ここで、第 2 実施例に係る補正対象レーザ L D t a g の決定方法について説明する。好適には、画像描画装置 1 A は、温度変化に起因したキंकによる光量の変動が最も大きいレーザを、少なくとも補正対象レーザ L D t a g の 1 つに定める。この態様により、画像描画装置 1 A は、温度変化に起因した色ずれを効果的に軽減させることができる。他の例では、温度変化に起因したキंकによる光量の変動が最も大きいレーザと、温度変化によらずキंकによる光量の変動が最も大きいレーザとが異なる場合、画像描画装置 1 A は、これらの両レーザを補正対象レーザ L D t a g に定める。即ち、この場合、画像描画装置 1 A は、温度変化によらずキंकの影響を受けるレーザの出力輝度 B o u t を調整すると共に、温度変化による出力変化が大きいレーザの出力輝度 B o u t を好適に調整する。これにより、補正対象レーザ L D t a g の温度に関わらず、画像描画装置 1 A は、好適に、所望のカラーバランスを保ち、色ずれを抑制することができる。さらに別の例では、画像描画装置 1 A は、全てのレーザ L D 1 ~ L D 3 を、補正対象レーザ L D t a g に定めてもよい。

30

【 0 0 5 3 】

次に、第 2 実施例において、M C U 1 0 が参照するキंक特性情報 I k について説明する。キंक特性情報 I k は、例えば、補正対象レーザ L D t a g の各温度及び目標輝度 B t a g ごとに、当該目標輝度 B t a g に対する適切な補正值が定められたマップである。上述のマップが記憶する補正值は、補正対象レーザ L D t a g 、目標輝度 B t a g 、及び補正対象レーザ L D t a g の温度ごとに、実験等に基づき予め適切な値に設定される。

40

【 0 0 5 4 】

以上のように、第 2 実施例では、画像描画装置 1 A は、温度センサ 1 1 を備え、補正対象レーザ L D t a g の温度に基づき、入力画像信号 S i を補正するためのキंक補正信号 S a を生成する。これにより、画像描画装置 1 A は、温度変化に起因した色ずれを好適に抑制することができる。

【 0 0 5 5 】

50

< 応用例 >

上述の画像描画装置 1、1 A は、ヘッドアップディスプレイに好適に適用される。これについて、図 4 を参照して具体例を示す。

【0056】

図 4 は、画像描画装置 1、1 A が適用された光源部 100 を有するヘッドアップディスプレイの構成例を示す。図 4 に示すヘッドアップディスプレイは、光源部 100 が出射した光に基づき、コンバイナ 26 を介して虚像「I v」を運転者に視認させるものである。

【0057】

図 4 に示す構成では、光源部 100 は、上述した実施例の画像描画装置 1、1 A として機能する。そして、光源部 100 は、支持部材 110 a、110 b を介して車室内の天井部 22 に付設され、現在地を含む地図情報や経路案内情報、走行速度、その他運転を補助する情報（以後、「運転補助情報」とも呼ぶ。）を示す表示像を構成する光を、コンバイナ 26 に向けて出射する。具体的には、光源部 100 は、光源部 100 内に表示像の元画像（実像）を生成し、その画像を構成する光をコンバイナ 26 へ出射することで、運転者に虚像 I v を視認させる。

【0058】

コンバイナ 26 は、光源部 1 から出射される表示像が投影されると共に、表示像を運転者の視点（アイポイント）「P e」へ反射することで当該表示像を虚像 I v として表示させる。そして、コンバイナ 26 は、天井部 22 に設置された支持軸部 27 を有し、支持軸部 27 を支軸として回転する。支持軸部 27 は、例えば、フロントウィンドウ 20 の上端近傍の天井部 22、言い換えると運転者用の図示しないサンバイザが設置される位置の近傍に設置される。

【0059】

図 4 に示すヘッドアップディスプレイによれば、ユーザは、キンクに起因した色ずれを感じることなく、好適に、虚像 I v により運転補助情報を視認することができる。

【0060】

なお、本発明が適用可能なヘッドアップディスプレイの構成は、図 4 に示す構成に限られない。例えば、ヘッドアップディスプレイは、コンバイナ 26 を有さず、光源部 100 は、フロントウィンドウ 20 へ投影することで、フロントウィンドウ 20 に表示像を運転者のアイポイント P e へ反射させてもよい。また、光源部 100 の位置は、天井部 22 に設置される場合に限らず、ダッシュボード 24 の内部に設置されてもよい。この場合、ダッシュボード 24 には、コンバイナ 26 又はフロントウィンドウ 20 に光を通過させるための開口部が設けられる。

【0061】

< 変形例 >

次に、第 1 及び第 2 実施例に好適な変形例について説明する。以下に示す変形例は、組み合わせて上述の各実施例に適用されてもよい。

【0062】

（変形例 1）

本発明に係る投影装置の構成は、図 1 及び図 3 に示す画像描画装置 1、1 A の構成に限定されない。

【0063】

例えば、第 1 及び第 2 実施例において、画像信号入力部 2 は、映像処理部 31 に入力画像信号 S i を供給するのに加え又はこれに代えて、MCU 10 に対して入力画像信号 S i を供給してもよい。この場合、MCU 10 は、当該入力画像信号 S i に基づき生成したキンク補正信号 S a 又は当該キンク補正信号 S a により補正した後の入力画像信号 S i を映像処理部 31 に供給する。

【0064】

他の例では、第 2 実施例において、補正対象レーザ L D t a g が複数存在する場合、温度センサ 11 は、当該補正対象レーザ L D t a g ごとに設けられてもよい。この場合、温

10

20

30

40

50

度センサ 11 は、補正対象レーザ L D t a g の各々の近傍にそれぞれ設けられる。この構成により、M C U 10 は、各補正対象レーザ L D t a g の温度をより高精度に推測することができる。

【 0 0 6 5 】

(変形例 2)

第 2 実施例において、M C U 10 は、補正対象レーザ L D t a g が複数存在する場合、温度変化に起因したキंकによる光量の変動が比較的小さい補正対象レーザ L D t a g に対して、第 1 実施例と同様、補正対象レーザ L D t a g の温度によらずに補正値を定めてもよい。言い換えると、M C U 10 は、温度変化に起因したキंकによる光量の変動が大きい補正対象レーザ L D t a g に対してのみ、補正対象レーザ L D t a g の温度に基づき補正値を定めてもよい。この場合、M C U 10 は、温度によらずに補正値を定める補正対象レーザ L D t a g の場合、第 1 実施例と同様のキंक特性情報 I k に相当するマップを参照し、当該補正対象レーザ L D t a g に対する補正値を定める。この場合であっても、好適に、画像描画装置 1 A は、キंक特性に起因した色ずれを抑制することができる。

10

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 6 6 】

本発明は、レーザプロジェクタ、ヘッドアップディスプレイ、ヘッドマウントディスプレイなど、半導体レーザ素子を利用した種々の映像機器に利用することができる。

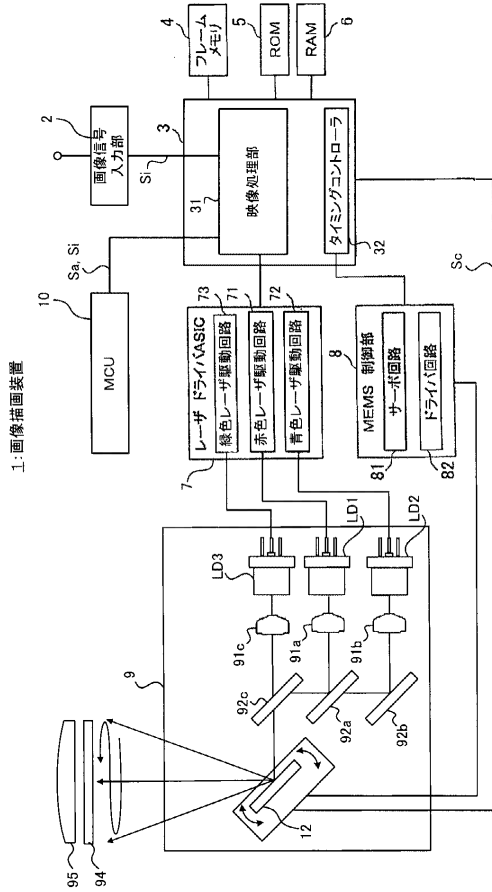
【 符号の説明 】

【 0 0 6 7 】

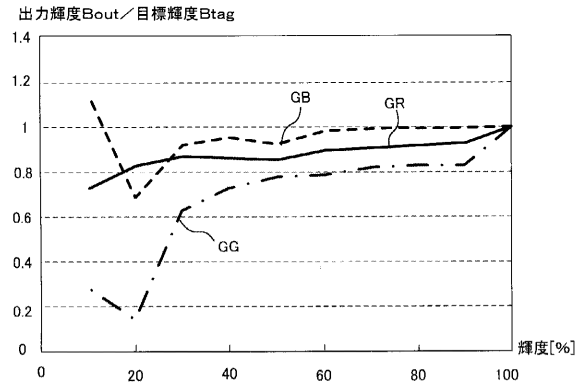
20

- 1 画像描画装置
- 3 ビデオ A S I C
- 7 レーザドライバ A S I C
- 8 M E M S 制御部
- 9 レーザ光源部
- 10 M C U
- 11 温度センサ
- 12 M E M S ミラー
- 100 光源部

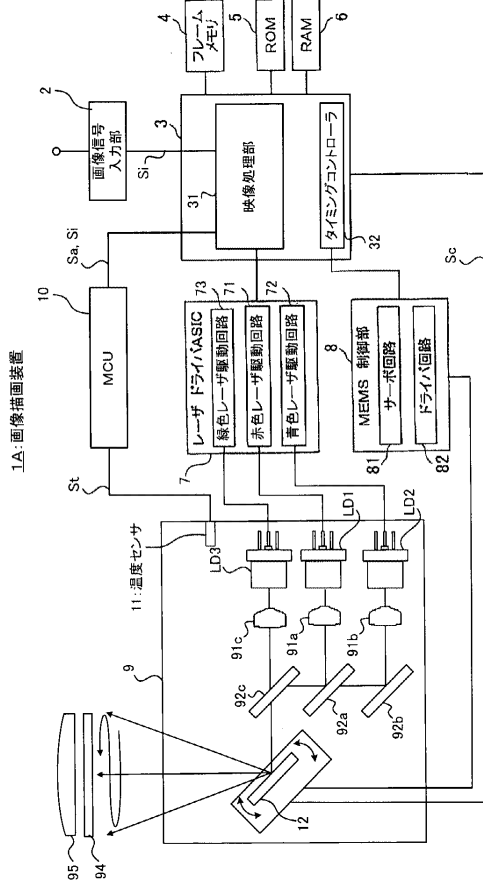
【図 1】



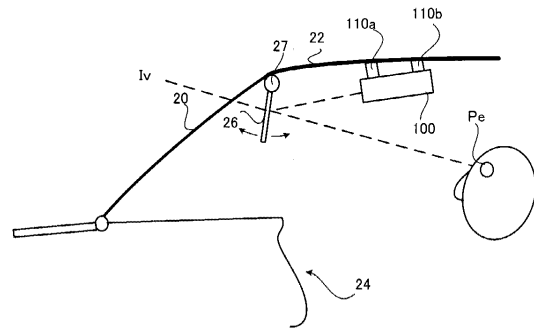
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 福田 雅文

埼玉県川越市山田字西町2-5番地1 パイオニア株式会社川越事業所内

(72)発明者 吉田 雄一

埼玉県川越市山田字西町2-5番地1 パイオニア株式会社川越事業所内

(72)発明者 村田 純也

埼玉県川越市山田字西町2-5番地1 パイオニア株式会社川越事業所内

Fターム(参考) 2H045 AB13 AB73 BA24 BA32 CB42

2H199 DA03 DA04 DA17

2K103 AA01 AB06 BA02 BA11 BA15 CA53 CA54 CA72 DA24

5F173 SA12 SC10 SE01 SF32 SF43 SF74

5G435 AA01 BB12 BB17 BB19 CC09 CC12 DD06 EE30 FF03 GG09

LL17