

(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2014-194464

(P2014-194464A)

(43) 公開日 平成26年10月9日(2014.10.9)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 5/00 (2006.01)	G09G 5/00 510V	2K103
G03B 21/14 (2006.01)	G03B 21/14 Z	5C058
G03B 21/00 (2006.01)	G03B 21/00 E	5C082
G09G 5/10 (2006.01)	G09G 5/00 510B	
H04N 5/74 (2006.01)	G09G 5/10 B	
審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 13 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2013-70458 (P2013-70458)
 (22) 出願日 平成25年3月28日 (2013.3.28)

(71) 出願人 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100076428
 弁理士 大塚 康徳
 (74) 代理人 100112508
 弁理士 高柳 司郎
 (74) 代理人 100115071
 弁理士 大塚 康弘
 (74) 代理人 100116894
 弁理士 木村 秀二
 (74) 代理人 100130409
 弁理士 下山 治
 (74) 代理人 100134175
 弁理士 永川 行光

最終頁に続く

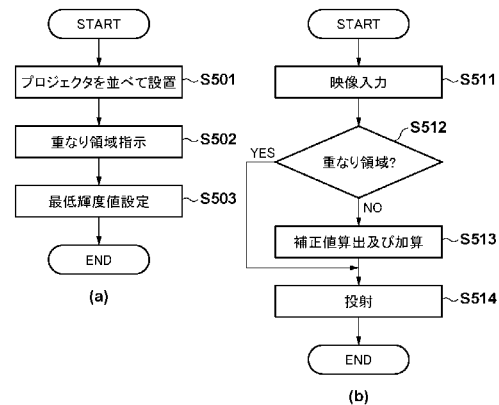
(54) 【発明の名称】 画像投射装置、及びその制御方法

(57) 【要約】

【課題】複数の投射画像の重なり領域と非重なり領域の黒レベルの均一性を向上させる。

【解決手段】画像投射装置であって、画像データを入力する入力手段と、前記画像データを補正する補正手段と、前記補正手段により補正された前記画像データに基づき画像を投射する投射手段と、を備え、前記補正手段は、前記投射手段が投射する画像と他の画像投射装置が投射する画像とが重なり領域を有する場合に、前記画像データのうち非重なり領域に対応する各画素データについて、前記画素データの輝度成分と、前記他の画像投射装置が投射可能な画像の最低輝度値と、に基づいて前記画素データの輝度成分を補正することを特徴とする画像投射装置を提供する。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像投射装置であって、
 画像データを入力する入力手段と、
 前記画像データを補正する補正手段と、
 前記補正手段により補正された前記画像データに基づき画像を投射する投射手段と、
 を備え、

前記補正手段は、前記投射手段が投射する画像と他の画像投射装置が投射する画像とが重なり領域を有する場合に、前記画像データのうち非重なり領域に対応する各画素データについて、前記画素データの輝度成分と、前記他の画像投射装置が投射可能な画像の最低輝度値と、に基づいて前記画素データの輝度成分を補正することを特徴とする画像投射装置。

10

【請求項 2】

前記補正手段は、前記画素データの輝度成分が取り得る値の範囲を分割して得られる複数の区間と各区間に対応する補正值とを含んだテーブルを有し、前記画素データの輝度成分が属する区間に対応する補正值により前記画素データの輝度成分を補正することを特徴とする請求項 1 に記載の画像投射装置。

【請求項 3】

前記範囲の各区間の代表値と、前記他の画像投射装置が投射可能な画像の最低輝度値と、に基づいて前記テーブルを生成する生成手段を更に備えることを特徴とする請求項 2 に記載の画像投射装置。

20

【請求項 4】

前記生成手段は、前記他の画像投射装置が投射可能な画像の最低輝度値が大きいほど前記範囲の区間数が多くなるように前記テーブルを生成することを特徴とする請求項 3 に記載の画像投射装置。

【請求項 5】

前記生成手段は、前記範囲の各区間の幅を、カバーする輝度成分の値が小さい区間ほど幅が狭くなるように決定することを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の画像投射装置。

【請求項 6】

前記生成手段は、前記範囲の所定の区間の代表値を X_i 、前記他の画像投射装置が投射可能な画像の最低輝度値を Z 、前記投射手段の γ 値を γ 、前記所定の区間に対応する補正值を Δ とした場合に、

$$\Delta = (X_i^\gamma + Z)^{(1/\gamma)} - X_i$$

により前記所定の区間に対応する補正值を算出する

ことを特徴とする請求項 3 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の画像投射装置。

30

【請求項 7】

前記補正手段は、前記投射手段の γ 値に更に基づいて前記画素データの輝度成分を補正する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の画像投射装置。

40

【請求項 8】

前記補正手段は、前記画素データの補正前の輝度成分を X_i 、前記画素データの補正後の輝度成分を X_o 、前記他の画像投射装置が投射可能な画像の最低輝度値を Z 、前記投射手段の γ 値を γ とした場合に、

$$X_o = (X_i^\gamma + Z)^{(1/\gamma)}$$

により前記画素データの輝度成分を補正する

ことを特徴とする請求項 7 に記載の画像投射装置。

【請求項 9】

画像投射装置の制御方法であって、
 前記画像投射装置の入力手段が、画像データを入力する入力工程と、

50

前記画像投射装置の補正手段が、前記画像データを補正する補正工程と、
前記画像投射装置の投射手段が、前記補正工程により補正された前記画像データに基づき画像を投射する投射工程と、
を備え、

前記補正工程では、前記投射工程で投射する画像と他の画像投射装置が投射する画像とが重なり領域を有する場合に、前記画像データのうち非重なり領域に対応する各画素データについて、前記画素データの輝度成分と、前記他の画像投射装置が投射可能な画像の最低輝度値と、に基づいて前記画素データの輝度成分を補正する

ことを特徴とする制御方法。

【請求項 10】

10

コンピュータに、請求項 9 に記載の制御方法の各工程を実行させるためのプログラム。

【請求項 11】

コンピュータに、請求項 9 に記載の制御方法の各工程を実行させるためのプログラムを記憶したコンピュータが読み取り可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像投射装置、及びその制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

20

従来より、複数のプロジェクタにより複数の投射画像をタイル状に配置することで大画面を構成するという、マルチプロジェクションシステムが知られている。その際に、タイル状に配置した画像間のつなぎ目（境界部分）について、各プロジェクタの投射画像の輝度を下げてオーバーラップさせることで、つなぎ目を認識されにくくする処理（エッジブレンド）を行うことが知られている（特許文献 1 参照）。

【0003】

ところで、低輝度信号又は黒信号をプロジェクタに入力しても、プロジェクタの液晶パネルからの光の漏れなどが原因で、ある程度の輝度の画像が投射されてしまう場合がある。このような場合にエッジブレンドを行うと、オーバーラップ領域（重なり領域）はプロジェクタ 2 台分の輝度があるため、非オーバーラップ領域（非重なり領域）に比べて黒レベルが高くなってしまふ。そこで、特許文献 1 では、黒信号入力時に、非重なり領域に対して黒表示状態での輝度を上乘せすることにより、重なり領域と非重なり領域の黒レベルを揃えることを開示している。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2002 - 268625 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

40

特許文献 1 は、低輝度信号入力時と黒信号入力時とを区別することなく、黒レベルを揃えるために非重なり領域に対して黒表示状態での輝度を上乘せすることを開示している。従って、入力信号が黒信号ではない場合、上乘せする輝度が大きすぎ、今度は非重なり領域の黒レベルが重なり領域よりも高くなってしまふ。

【0006】

本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、複数の投射画像の重なり領域と非重なり領域の黒レベルの均一性を向上させる技術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】

【0007】

上記課題を解決するために、第 1 の本発明は、画像投射装置であって、画像データを入

50

力する入力手段と、前記画像データを補正する補正手段と、前記補正手段により補正された前記画像データに基づき画像を投射する投射手段と、を備え、前記補正手段は、前記投射手段が投射する画像と他の画像投射装置が投射する画像とが重なり領域を有する場合に、前記画像データのうち非重なり領域に対応する各画素データについて、前記画素データの輝度成分と、前記他の画像投射装置が投射可能な画像の最低輝度値と、に基づいて前記画素データの輝度成分を補正することを特徴とする画像投射装置を提供する。

【0008】

なお、その他の本発明の特徴は、添付図面及び以下の発明を実施するための形態における記載によって更に明らかになるものである。

【発明の効果】

10

【0009】

以上の構成により、本発明によれば、複数の投射画像の重なり領域と非重なり領域の黒レベルの均一性を向上させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】2台のプロジェクタによるマルチ投影の様子を示す図。

【図2】プロジェクタ100の内部構成を示すブロック図。

【図3】2つの投射画像が重なり領域を有する場合の黒レベルの不均一性を説明する図。

【図4】入力信号データと投射画像の輝度値との関係を示すグラフ。

【図5】第1の実施形態に係る黒補正処理を示すフローチャート。

20

【図6】第2の実施形態に係る画像処理部109の構成の詳細を示す図。

【図7】第2の実施形態に係る黒補正処理を示すフローチャート。

【図8】補正值テーブルの例を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、添付図面を参照して、本発明の実施形態を説明する。なお、本発明の技術的範囲は、特許請求の範囲によって確定されるのであって、以下の個別の実施形態によって限定されるわけではない。また、実施形態の中で説明されている特徴の組み合わせすべてが、本発明に必須とは限らない。

【0012】

30

[第1の実施形態]

本実施形態では、画像投射装置の一例として、液晶プロジェクタについて説明する。また、液晶プロジェクタとしては、単板式、3板式などが一般に知られているが、どちらの方式であってもよい。本実施形態の液晶プロジェクタは、表示（投射）するべき画像に応じて液晶素子の光の透過率を制御し、液晶素子を透過した光源からの光をスクリーンに投射することで、画像をユーザに提示する。

【0013】

図1は、2台のプロジェクタによるマルチ投影の様子を示す図である。プロジェクタ100は投射画像300を投射し、プロジェクタ200は投射画像400を投射している。重なり領域500は、2台のプロジェクタの投射画像が重なっている部分を示している。プロジェクタ100及び200は、台の上にそれぞれ配置されている。プロジェクタ100及び200は完全な黒画像（輝度が0の画像）を投射しようとしているが、液晶パネルからの光の漏れなどが原因で、投射画像300及び400はある程度の輝度を持つ。そして、投射画像300及び400が重なる領域である重なり領域500は、投射画像300及び400の輝度が加算されるため、投射画像300及び400よりも高い輝度を持つ。

40

【0014】

次に、図2を参照してプロジェクタ100の内部構成について詳細に説明する（プロジェクタ200の内部構成はプロジェクタ100と同様である）。プロジェクタ100は、投射光学系101、液晶パネル102、光源103、光源制御部104、液晶駆動部105、光学系制御部106、映像IF107、CPU108、画像処理部109、ROM1

50

10、RAM 111、及び操作部 112 を備える。

【0015】

投射光学系 101 は、提示する画像をスクリーンに投射するためのものであり、複数のレンズ、及びレンズ駆動用のアクチュエータを含む。レンズをアクチュエータにより駆動することで、投射画像の拡大、縮小、焦点調整などを行うことができる。液晶パネル 102 は、光源 103 から射出されてミラー（不図示）で分離された各色の光（赤色（R）、緑色（G）、青色（B））から各色専用の画像を生成する。光源制御部 104 は、後述する CPU 108 から送られる制御命令に基づいて、光源 103 の光量の調整、射出の ON/OFF の制御等を行う。液晶駆動部 105 は、入力される映像信号（画像データ）に基づき RGB 各色を再現するための透過率を調整するものである。光学系制御部 106 は、

10

【0016】

映像 IF 107 は、映像出力装置等と接続するためのインタフェースであり、映像信号、音声信号、各種コントロール信号の送受信に使用される。映像 IF 107 は、例えば、コンポジット端子、S 映像端子、D 端子、コンポーネント端子、アナログ RGB 端子、DVI-I 端子、DVI-D 端子、HDMI（登録商標）端子等を含む。また、映像 IF 107 は、アナログ映像信号を受信した場合には、受信したアナログ映像信号をデジタル映像信号に変換する。CPU 108 は、後述する ROM 110 に格納されているプログラムに基づき、各部への指示、プロジェクタ 100 内部の状態管理、投射モードの管理等を行う。

20

【0017】

画像処理部 109 は、入力映像の解像度、フレームレート、形状、色調などの変換/変更処理を行う。画像処理部 109 はまた、複数のプロジェクタによるマルチ投影時に重なり領域と非重なり領域の黒レベルを揃える処理を行うための、黒浮き量計算部及び黒浮き量加算部を含む。黒浮き量計算部及び黒浮き量加算部の詳細は後述する。画像処理部 109 は、例えば画像処理用のマイクロプロセッサにより構成される。また、画像処理部 109 は、専用のマイクロプロセッサである必要はなく、例えば、ROM 110 に記憶されたプログラムによって、CPU 108 が画像処理部 109 と同様の処理を実行してもよい。

【0018】

30

ROM 110 は、プロジェクタ 100 内部を制御するためのプログラムや、常に保持しておくべきデータなどの保存に使用される。RAM 111 は、映像 IF 107 より入力される画像データの保存や、画像処理部 109 にて画像処理を行う際の画像データの一時保存のために使用される。また、RAM 111 は、CPU 108 のワークメモリとしても使用される。操作部 112 は、プロジェクタ 100 の筐体に備え付けられている各種操作ボタンであり、プロジェクタ 100 の機能制御のための操作インタフェースである。

【0019】

次に、プロジェクタ 100 の基本的な動作について説明する（プロジェクタ 200 の基本的な動作はプロジェクタ 100 と同様である）。操作部 112 又は制御用のリモコン（不図示）を介したユーザによる電源 ON の指示を受けると、CPU 108 は、電源部（不図示）からプロジェクタ 100 の各部へ電源を供給するよう指示を出す。映像 IF 107 は、映像出力装置（不図示）から受信した映像信号を画像処理部 109 に送信する。映像出力装置は、映像信号を出力できるものであれば、パーソナルコンピュータ、カメラ、携帯電話、スマートフォン、ハードディスクレコーダ、ゲーム機など、どのようなものであってもよい。

40

【0020】

画像処理部 109 は、映像出力装置から受信した映像信号に対して、フレーム数、画素数、画像形状などの変更処理を施して、液晶駆動部 105 に送信する。画像処理部 109 は、フレーム間引き処理、フレーム補間処理、解像度変換処理、歪曲収差補正処理、キーストン補正処理、エッジブレンド処理といった機能を実行することが可能である。

50

【 0 0 2 1 】

液晶駆動部 1 0 5 は、入力される映像信号に基づき R G B 各色を再現するための透過率を調整する。C P U 1 0 8 は、画像が映像 I F 1 0 7 に入力されているか否かを検出し、入力されていない場合は映像入力検出されるまで待機する。映像が映像 I F 1 0 7 入力された場合、C P U 1 0 8 は、投射処理を実行する。投射処理として、映像 I F 1 0 7 より入力された映像信号は、画像処理部 1 0 9 へ送信され、画像処理部 1 0 9 にて前述した各種処理が実行された後、液晶駆動部 1 0 5 へ送信される。

【 0 0 2 2 】

液晶駆動部 1 0 5 は、入力された映像信号に基づいて、R G B 各色の成分の階調レベルに応じた透過率となるように、液晶パネル 1 0 2 の透過率を制御する。そして、C P U 1 0 8 は、光源制御部 1 0 4 に光源 1 0 3 からの光の出力を制御させる。光源 1 0 3 から出力された光は、赤色 (R)、緑色 (G)、青色 (B) に分離され、それぞれの光は、液晶パネル 1 0 2 に供給される。液晶パネル 1 0 2 に供給された各色の光は、各液晶パネル 1 0 2 の画素毎に透過する光量が制限される。そして、液晶パネル 1 0 2 を透過した赤色 (R)、緑色 (G)、青色 (B) それぞれの光は、プリズム (不図示) を通して再び合成され、投射光学系 1 0 1 を介して投射される。以上のように、本実施形態のプロジェクタ 1 0 0 は、外部の映像出力装置等から出力された映像の投射を行う。

【 0 0 2 3 】

ここから、第 1 の実施形態に係る黒補正処理の詳細について説明する。この黒補正処理は、複数の投射画像の重なり領域と非重なり領域の黒レベルの均一性を向上させるために行われる処理である。

【 0 0 2 4 】

図 3 は、2 つの投射画像が重なり領域を有する場合の黒レベルの不均一性を説明する図である。投射画像 3 0 0 は、最も輝度が高い領域 3 0 0 a、やや輝度が低い領域 3 0 0 b、更に輝度が低い領域 3 0 0 c、及び、最も輝度が低い領域 3 0 0 d を含む。同様に、投射画像 4 0 0 は、最も輝度が高い領域 4 0 0 a、やや輝度が低い領域 4 0 0 b、更に輝度が低い領域 4 0 0 c、及び、最も輝度が低い領域 4 0 0 d を含む。

【 0 0 2 5 】

プロジェクタ 1 0 0 には、0 から 2 5 5 の値域を持つ映像信号 (画像データ) が入力される。この時の投射画像 3 0 0 の輝度値は、図 4 のグラフで示すような値となる。なお、本実施形態では、階調補正 γ が 2 . 0 であるものとする。図 4 に示すように、入力信号データの値が 0 の時、プロジェクタ 1 0 0 が投射する画像の輝度値は、液晶パネルからの漏れ光によるオフセットがかかり、“ a ” ($a > 0$) となる。

【 0 0 2 6 】

マルチ投影時は、プロジェクタ 1 0 0 及び 2 0 0 は、投射画像 3 0 0 及び 4 0 0 が重なり領域 5 0 0 を持つように投射を行う。その際に、プロジェクタ 1 0 0 は、投射画像 3 0 0 のうち重なり領域 5 0 0 に対応する領域については、半分の輝度で投射を行う。例えば、プロジェクタ 1 0 0 は、領域 3 0 0 a のうち領域 5 0 0 a に対応する部分については、領域 3 0 0 a の半分の輝度で投射を行う。同様に、プロジェクタ 2 0 0 は、領域 4 0 0 a のうち領域 5 0 0 a に対応する部分については、領域 4 0 0 a の半分の輝度で投射を行う。その結果、領域 5 0 0 a については、領域 3 0 0 a 及び 4 0 0 a と同程度の輝度になる。同様に、領域 5 0 0 b についても、領域 3 0 0 b 及び 4 0 0 b と同程度の輝度になる。

【 0 0 2 7 】

プロジェクタ 1 0 0 は、領域 3 0 0 c のうち領域 5 0 0 c に対応する部分についても、領域 3 0 0 c の半分の輝度で投射を行おうとする。しかしながら、領域 3 0 0 c の輝度が低いため、半分の輝度は、プロジェクタ 1 0 0 が投射可能な画像の最低輝度値 “ a ” を下回る。その結果、領域 5 0 0 c においては領域 3 0 0 c 及び 4 0 0 c の半分よりも高い輝度 “ a ” の画像が重ね合わせられ、領域 5 0 0 c の輝度は領域 3 0 0 c 及び 4 0 0 c よりも高くなる。同様に、領域 5 0 0 d の輝度は領域 3 0 0 d 及び 4 0 0 d よりも高くなる。

【 0 0 2 8 】

10

20

30

40

50

そこで、画像処理部 109 の黒浮き量計算部及び黒浮き量加算部（以下、本実施形態では単に画像処理部 109 と呼ぶ）は、投射画像 300 と重なり領域 500 との輝度差を低減するための補正値を算出し、この補正値に基づいて入力信号を補正する。入力信号の形式は、YCrCb 形式のように輝度成分が分離した形式であってもよいし、RGB 形式のように輝度成分が分離していない形式であってもよい。いずれの形式であっても、画像処理部 109 は入力信号の輝度成分に基づいて補正値を算出し、この補正値に基づいて輝度成分を補正する。

【0029】

例えば、 γ = 階調補正、 X_i = 補正対象画素の補正前の輝度成分、 Z = 他のプロジェクタ（プロジェクタ 100 用の補正値を算出する場合はプロジェクタ 200）の最低輝度値とし、投射画像 300 の輝度値 = $A \times X_i^\gamma$ （ $A = 1$ ）とすると、補正値 Δ は、

$$\Delta = (X_i^\gamma + Z)^{(1/\gamma)} - X_i \quad \dots \quad (\text{式 1})$$

により算出することができる。画像処理部 109 は、非重なり領域の各画素について、輝度成分に Δ を加算し、輝度成分が $(X_i + \Delta)$ になった信号を液晶駆動部 105 に供給する。即ち、補正後の輝度成分を X_o とすると、黒補正処理は、

$$X_o = X_i + \Delta = (X_i^\gamma + Z)^{(1/\gamma)} \quad \dots \quad (\text{式 2})$$

と表現することができる。

【0030】

なお、補正値の算出に際しては、 γ 値を考慮した方がより適切な補正値を得ることができるが、 γ 値の考慮は必須ではなく、少なくとも X_i 及び Z を考慮すればよい。従って、 Δ の一般式は、

$$\Delta = f(X_i, Z) \quad \dots \quad (\text{式 3})$$

となる。

【0031】

ここで、図 5 (a) 及び図 5 (b) を参照して、第 1 の実施形態に係る黒補正処理の流れを説明する。本フローチャートの各ステップの処理は、特に断らない限り、CPU 108 が ROM 110 に格納されたプログラムを実行することにより実現される。ここでは、プロジェクタ 100 の動作について説明するが、プロジェクタ 200 の動作も同様である。

【0032】

S501 で、ユーザは、投射画像 300 及び投射画像 400 が重なり領域 500 を持つように、プロジェクタ 100 をプロジェクタ 200 に並べて設置する。

【0033】

S502 で、プロジェクタ 100 は、操作部 112 などを通して重なり領域の指示を受け付ける。プロジェクタ 100 は、例えば専用の OSD 画面を表示させてどの領域が重なり領域かをユーザに選択させてもよいし、或いは、ユーザに数値で座標を指定させてもよい。

【0034】

S503 で、プロジェクタ 100 は、他のプロジェクタ（ここでは、プロジェクタ 200）の最低輝度値を設定する。例えば、プロジェクタ 100 は、プロジェクタ 200 が投射した黒レベル 0 のテストパターンの輝度をセンサー（不図示）で検出することにより、プロジェクタ 200 の最低輝度値を設定することができる。

【0035】

S511 で、プロジェクタ 100 は、映像信号の入力を受け付ける。なお、プロジェクタ 100 及び 200 に入力されるそれぞれの映像信号には、重なり領域 500 に対応する同じ映像が含まれるものとする。例えば、映像出力装置が出力した映像信号は映像分配器（不図示）を介してプロジェクタ 100 及び 200 に入力され、映像分配器は、分割後の映像信号が重なり領域を持つように、映像出力装置が出力した映像信号を分割する。

【0036】

S512 で、画像処理部 109 は、S502 において指定された重なり領域に基づき、

10

20

30

40

50

入力された映像信号の各画素データについて、重なり領域に含まれる画素の画素データであるか否かを判定する。重なり領域の画素データについては、S 5 1 3 の処理は行われず、処理はS 5 1 2 からS 5 1 4 に進む。非重なり領域の画素データについては、S 5 1 3 の処理が行われる。

【 0 0 3 7 】

S 5 1 3 で、画像処理部 1 0 9 は、画素データの輝度成分とS 5 0 3 で設定された他のプロジェクタの最低輝度値とに基づいて補正値を算出し、画素データの輝度成分にこの補正値を加算することにより画素データの輝度成分を補正する。補正値の算出は、例えば上述の式 (1) に基づいて行うことができる。

【 0 0 3 8 】

S 5 1 4 で、画像処理部 1 0 9 は、必要に応じて映像信号に対してスケーリング処理やキーストンといった画像処理を施す。その後、プロジェクタ 1 0 0 は、映像信号に基づいて投射画像 3 0 0 を投射する。

【 0 0 3 9 】

以上説明したように、本実施形態によれば、プロジェクタ 1 0 0 は、非重なり領域に対応する各画素データについて、画素データの輝度成分と他のプロジェクタの最低輝度値とに基づき、画素データの輝度成分を補正する。

【 0 0 4 0 】

このように、本実施形態によれば、画素データの輝度成分を考慮した補正が行われるため、完全な黒信号ではない低輝度信号についてもより適切な補正が行われる。従って、複数の投射画像の重なり領域と非重なり領域の黒レベルの均一性が向上する。

【 0 0 4 1 】

[第 2 の実施形態]

第 2 の実施形態では、黒補正処理を実行する回路の規模を削減する構成について説明する。第 2 の実施形態において、プロジェクタ 1 0 0 及び 2 0 0 の基本的な構成は、第 1 の実施形態と同様である (図 1 及び図 2 参照) 。以下、主に第 1 の実施形態との相違点について説明する。

【 0 0 4 2 】

図 6 は、第 2 の実施形態に係る画像処理部 1 0 9 の構成の詳細を示す図である。画像処理部 1 0 9 は、黒浮き量計算部 6 0 1 及び黒浮き量加算部 6 0 2 を含む。図 7 (a) 及び図 7 (b) は、第 2 の実施形態に係る黒補正処理を示すフローチャートである。図 7 (a) 及び図 7 (b) において、図 5 (a) 及び図 5 (b) と同一又は同様の処理が行われるステップには同一の符号を付す。本フローチャートの各ステップの処理は、特に断らない限り、C P U 1 0 8 が R O M 1 1 0 に格納されたプログラムを実行することにより実現される。

【 0 0 4 3 】

S 7 0 1 で、黒浮き量計算部 6 0 1 は、補正値テーブルを生成する。補正値テーブルは、入力映像信号の画素データの輝度成分が取り得る値の範囲 (例えば、0 ~ 2 5 5) を分割して得られる複数の区間と各区間に対応する補正値とを含んだテーブルである。図 8 (a) 及び図 8 (b) は、補正値テーブルの例を示す図である。図 8 (a) は、プロジェクタ 2 0 0 の最低輝度値が 1 2 8 の場合のプロジェクタ 1 0 0 の補正値テーブルであり、図 8 (b) は、プロジェクタ 1 0 0 の最低輝度値が 4 0 の場合のプロジェクタ 2 0 0 の補正値テーブルである。図 8 (a) において、輝度成分の範囲は、0 ~ 1 5 、 1 6 ~ 3 1 、 3 2 ~ 6 3 、 6 4 ~ 1 2 7 、 1 2 8 ~ 2 5 5 という 5 つの区間に分割されている。それぞれの区間の代表値は、0、1 6、3 2、6 4、1 2 8 である。黒浮き量計算部 6 0 1 は、第 1 の実施形態で説明した式 (1) に従い、各区間の代表値に対応する補正値を算出する。即ち、黒浮き量計算部 6 0 1 は、式 (1) において、所定の区間の代表値を X_i として、この区間に対応する補正値を算出する。例えば、1 6 ~ 3 1 の区間については、代表値が 1 6 であり、これに対応する補正値は 4 である。なお、この例では、代表値は区間の最小値であるが、これ以外の値 (例えば、区間の中央値) を代表値としてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 4 】

S 7 1 1 で、黒浮き量加算部 6 0 2 は、補正対象の画素データの輝度成分が補正值テーブルのどの区間に属するかを特定する。そして、黒浮き量加算部 6 0 2 は、補正対象の画素データの輝度成分が属する区間に対応する補正值を加算することにより、画素データの輝度成分を補正する。

【 0 0 4 5 】

このように、第 2 の実施形態では、プロジェクタ 1 0 0 は、幾つかの区間と、各区間に対応する補正值とを含んだ補正值テーブルを有し、補正対象の画素データの輝度成分が属する区間に対応する補正值を用いて補正を行う。従って、第 2 の実施形態によれば、黒補正処理のための計算が単純化され、黒補正処理を実行する回路の規模を削減することができる。

10

【 0 0 4 6 】

なお、図 8 (a) 及び図 8 (b) の例では、区間数はいずれも 5 であるが、図 8 (a) の場合 (他のプロジェクタの最低輝度値が大きい場合) の方が、補正值の変動が大きい。そこで、黒浮き量計算部 6 0 1 は、他のプロジェクタの最低輝度値が大きいほど区間数が多くなるように補正值テーブルを生成してもよい。これにより、黒補正処理の精度が向上する。

【 0 0 4 7 】

また、図 8 (a) において、0 ~ 1 5 の区間と 1 6 ~ 3 1 の区間の幅は同じであるが、0 ~ 1 5 の区間と 1 6 ~ 3 1 の区間の補正值の差は 7 であり、1 6 ~ 3 2 の区間と 3 2 ~ 6 3 の区間の補正值の差である 2 よりも大きい。そこで、黒浮き量計算部 6 0 1 は、各区間の幅を、カバーする輝度成分の値が小さい区間ほど幅が狭くなるように決定してもよい。これにより、黒補正処理の精度が向上する。

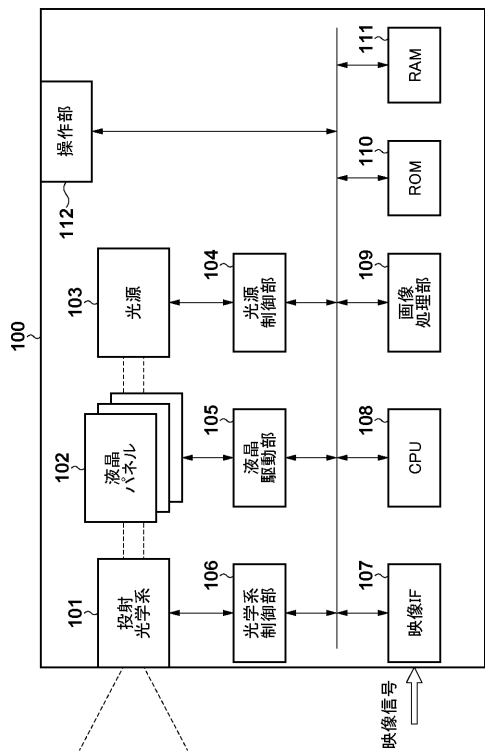
20

【 0 0 4 8 】

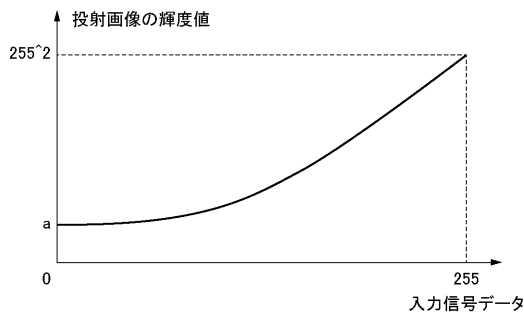
[その他の実施形態]

また、本発明は、以下の処理を実行することによっても実現される。即ち、上述した実施形態の機能を実現するソフトウェア (プログラム) を、ネットワーク又は各種記憶媒体を介してシステム或いは装置に供給し、そのシステム或いは装置のコンピュータ (または C P U や M P U 等) がプログラムを読み出して実行する処理である。

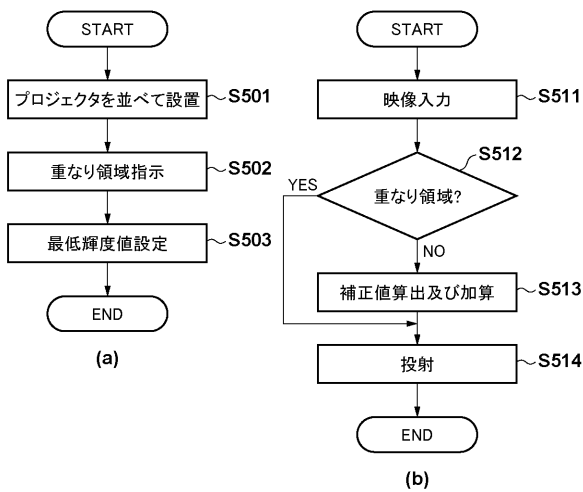
【 図 2 】



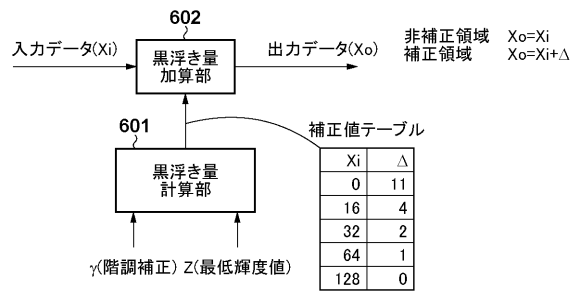
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 8 】

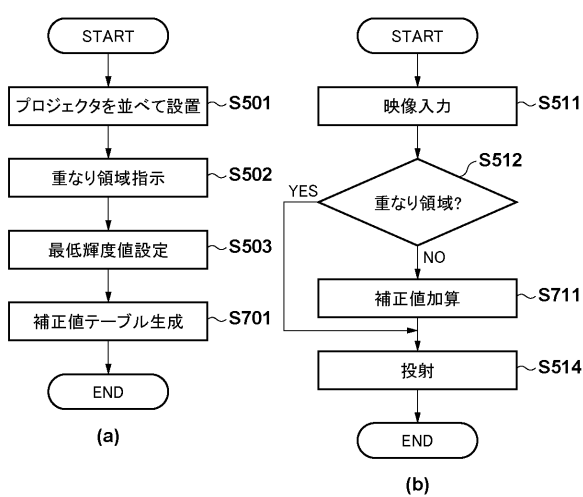
X_i	Δ
0	11
16	4
32	2
64	1
128	0

X_i	Δ
0	6
16	1
32	1
64	0
128	0

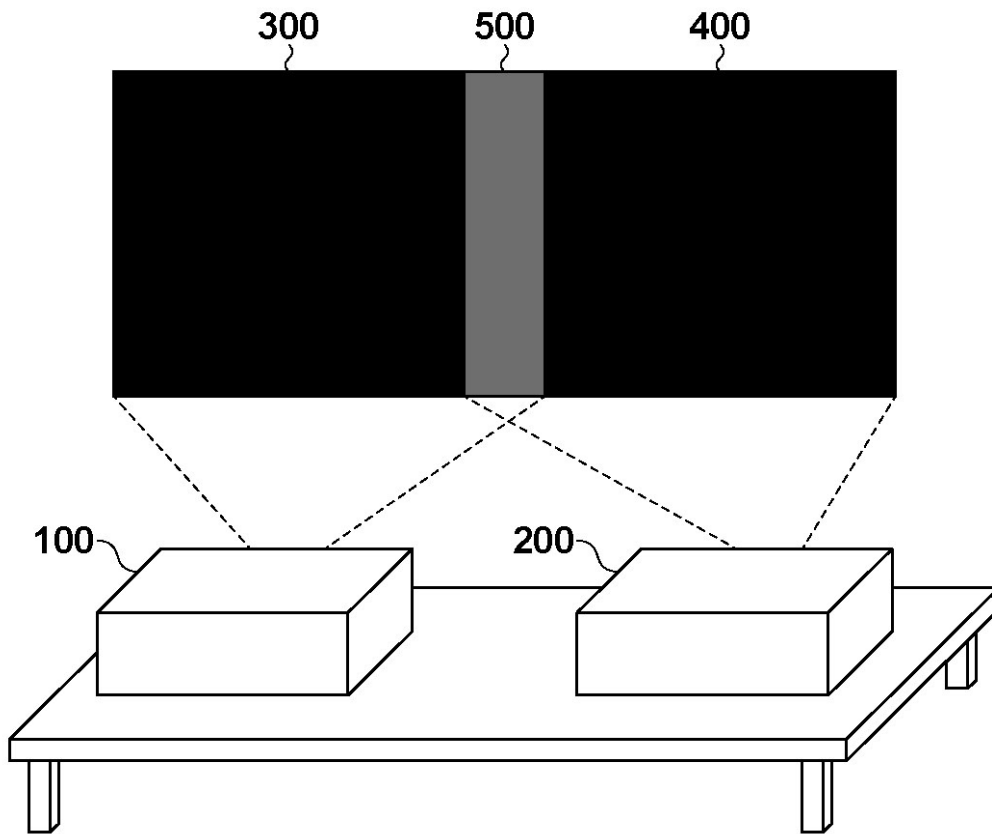
(a)

(b)

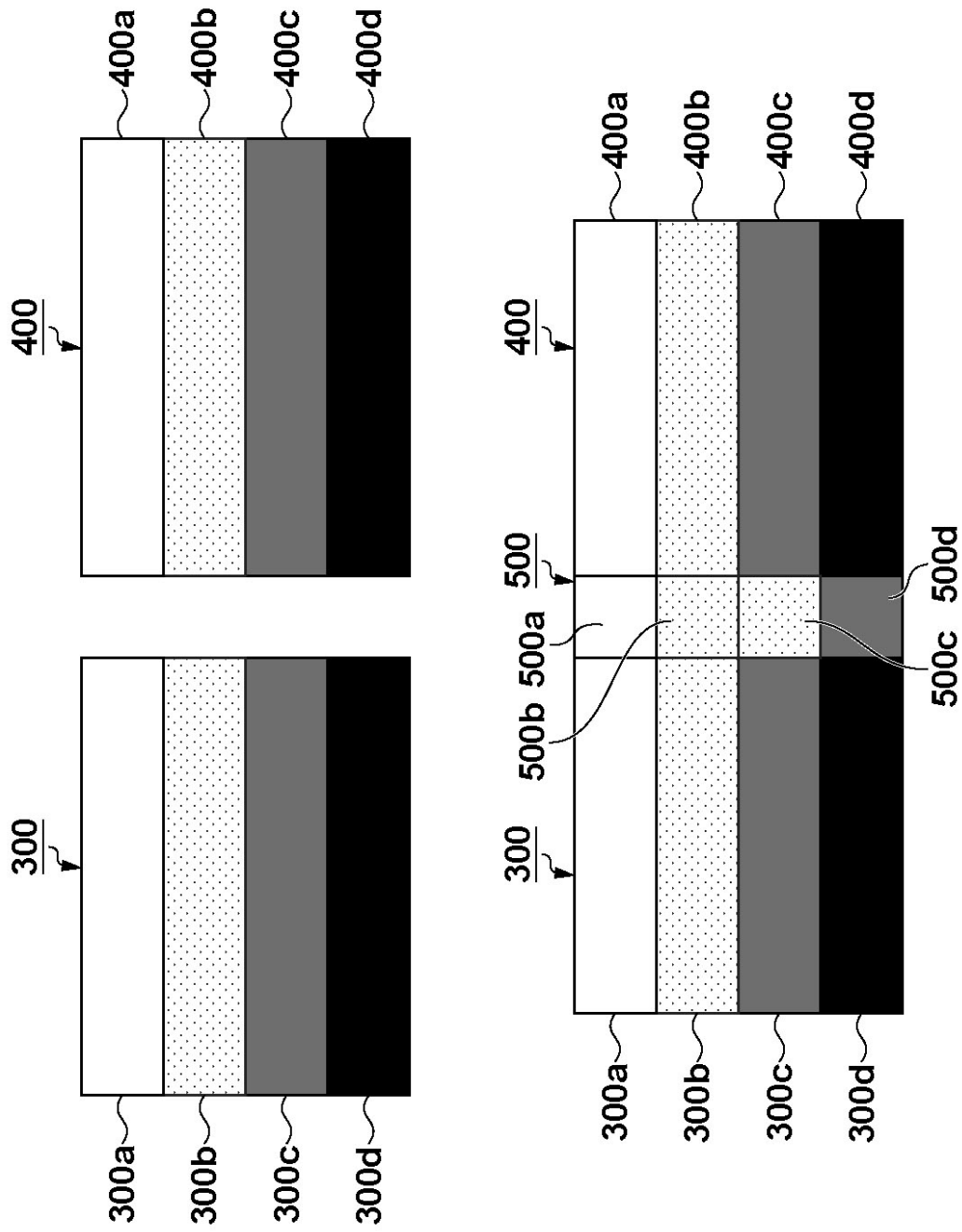
【 図 7 】



【 図 1 】



【図 3】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
	G 0 9 G 5/00 5 5 0 X	
	H 0 4 N 5/74 D	

(72)発明者 鈴木 基弘

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

Fターム(参考) 2K103 AA05 AA18 AB05 BB05 BB06 CA54 CA72 CA76
5C058 BA05 BA06 BA21 BB14 EA03
5C082 AA03 AA21 AA34 BA02 BA12 BA34 BD02 BD07 CA11 CA81
CB01 DA86 MM04 MM10