

(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2014-92574
(P2014-92574A)

(43) 公開日 平成26年5月19日(2014.5.19)

(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 E	5B057
G09G 5/36 (2006.01)	G09G 5/00 510B	5C058
G06T 3/00 (2006.01)	G09G 5/00 550A	5C082
H04N 5/74 (2006.01)	G09G 5/36 520P	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2012-241100 (P2012-241100)
(22) 出願日 平成24年10月31日 (2012.10.31)

(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

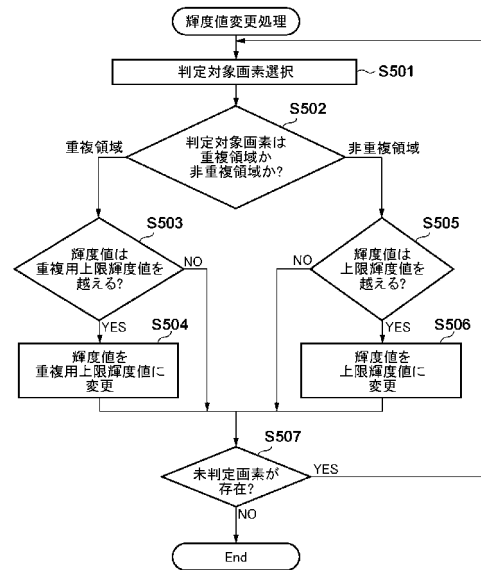
(54) 【発明の名称】 画像処理装置、投影装置、制御方法、及びプログラム

(57) 【要約】

【課題】複数の投影装置の投影像を重複させて1つの画像を投影する際に、重複領域を目立ちにくくする。

【解決手段】投影された際に投影像が重複する重複領域に対応する領域について、予め定められた輝度調整係数に従って部分画像に輝度調整処理を適用する。また輝度調整処理が適用された部分画像に対してエッジ強調処理を適用する。そして画像処理装置は、投影された場合に投影像が重複しない非重複領域に対応する部分画像の領域において上限輝度値を超える画素の輝度値を該上限輝度値に変更する。また部分画像の重複領域に対応する領域において、輝度調整係数に応じて決定される上限輝度値よりも小さい重複用上限輝度値を超える画素の輝度値を該重複用上限輝度値に変更する。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の投影装置により投影像を重複させて投影される被投影画像について、各投影装置により投影される部分画像を調整する画像処理装置であって、

前記部分画像を取得する取得手段であって、該部分画像は少なくとも他の投影装置により投影される部分画像と、投影された際に投影像が重複する重複領域に対応する領域を有する取得手段と、

前記取得手段により取得された前記部分画像の重複領域に対応する領域について、予め定められた輝度調整係数に従って輝度調整処理を適用する輝度調整手段と、

前記輝度調整手段により輝度調整処理が適用された前記部分画像に対してエッジ強調処理を適用するエッジ強調手段と、を有し、

前記エッジ強調手段は、前記エッジ強調処理の適用後、

投影された場合に投影像が重複しない非重複領域に対応する前記部分画像の領域において上限輝度値を超える画素の輝度値を該上限輝度値に変更し、

前記部分画像の重複領域に対応する領域において、前記輝度調整係数に応じて決定される前記上限輝度値よりも小さい重複用上限輝度値を超える画素の輝度値を該重複用上限輝度値に変更する

ことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】

前記輝度調整係数は、前記重複領域に対応する領域における画素位置に応じて決定されることを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 3】

前記重複用上限輝度値は、前記重複領域において投影像が重なる部分画像の各々について設定され、変更後の前記重複領域に対応する領域の各画素における前記投影像が重なる部分画像の輝度値の合計値が前記上限輝度値を超えないことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】

前記重複用上限輝度値は、前記上限輝度値に前記輝度調整係数を乗じた値であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 5】

前記輝度調整手段により輝度調整処理が適用された前記部分画像に対して台形補正処理を適用する台形補正手段と、

前記台形補正手段により台形補正処理が適用された前記部分画像に対して平滑化処理を適用する平滑化手段と、をさらに有し、

前記エッジ強調手段は、前記平滑化手段により平滑化処理が適用された前記部分画像に対してエッジ強調処理を適用する

ことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置を有することを特徴とする投影装置。

【請求項 7】

複数の投影装置により投影像を重複させて投影される被投影画像について、各投影装置により投影される部分画像を調整する画像処理装置の制御方法であって、

前記画像処理装置の取得手段が、前記部分画像を取得する取得工程であって、該部分画像は少なくとも他の投影装置により投影される部分画像と、投影された際に投影像が重複する重複領域に対応する領域を有する取得工程と、

前記画像処理装置の輝度調整手段が、前記取得工程において取得された前記部分画像の重複領域に対応する領域について、予め定められた輝度調整係数に従って輝度調整処理を適用する輝度調整工程と、

前記画像処理装置のエッジ強調手段が、前記輝度調整工程において輝度調整処理が適用

10

20

30

40

50

された前記部分画像に対してエッジ強調処理を適用するエッジ強調工程と、を有し、
前記エッジ強調手段は前記エッジ強調工程において、前記エッジ強調処理の適用後、
投影された場合に投影像が重複しない非重複領域に対応する前記部分画像の領域にお
いて上限輝度値を超える画素の輝度値を該上限輝度値に変更し、

前記部分画像の重複領域に対応する領域において、前記輝度調整係数に応じて決定さ
れる前記上限輝度値よりも小さい重複用上限輝度値を超える画素の輝度値を該重複用上限
輝度値に変更する

ことを特徴とする画像処理装置の制御方法。

【請求項 8】

コンピュータを、請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置の各手段として
機能させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像処理装置、投影装置、制御方法、及びプログラムに関し、特に複数の投
影装置を用いて 1 つの画像を投影する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、デジタルカメラ等に用いられる撮像素子の多画素化に応じて、ユーザが使用可能
な画像も多画素化している。このような画素数の多い画像を、高い解像感を維持して投影
するためには、液晶プロジェクタ等の投影装置の像形成素子が多画素であることが必要と
なる。しかし多画素の像形成素子を有する投影装置は高価であるため、従来、1 つの画像
を分割し、分割した画像を複数の投影装置を用いて 1 つの画像として投影する方法が用い
られることもあった。

【0003】

特許文献 1 には、複数の投影装置の各々が投影する投影像において像が重なる重複領域
を設け、該重複領域に相当する各投影像の領域の輝度調整を行うことで非重複領域との輝
度差を目立ちにくくする技術が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特許第 4 5 7 4 8 1 9 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

一方、投影装置において画像（被投影画像）を投影する際には、被投影画像に対して輝
度調整以外の様々な画像処理が適用されることがある。例えば、投影面であるスクリーン
と投影装置との位置関係により、スクリーンにおける投影像に台形状の歪みが生じる場合
、被投影画像に対しては台形補正処理等が適用される。このような被投影画像の変形が伴
う場合、特許文献 1 のような輝度調整を適用する、投影像の重ね合わせが行われる領域の
形状も変形して処理が複雑化するため、通常は輝度調整処理はその他の画像処理に先立っ
て行われることが好ましい。

【0006】

また、被投影画像の変形が行われる場合、画素補間処理等が伴うため、所謂モアレのよ
うな輝度の周期ムラが発生することがある。このような輝度ムラが発生する場合、被投影
画像には輝度ムラを低減するためのローパスフィルタ処理が適用された後、解像感を向上
させるためのエッジ強調処理が適用される。エッジ強調処理では、検出したエッジ付近に
おいて、高階調の画素の輝度値は上昇させ（オーバーシュート）、低階調の画素の輝度値
は下降させる（アンダーシュート）処理が行われる。

【0007】

10

20

30

40

50

しかしながら、輝度調整処理の適用後にエッジ強調処理が行われる場合、以下のような問題があった。例えば図7のように画像の水平方向において低輝度領域706と高輝度領域707の切り替わりが生じるエッジを有する画像を、垂直方向に投影像701及び702を並べて1つの画像を投影する場合について考える。投影像の重ね合わせが生じない非重複領域704及び705における、A-A'で規定される画素列の輝度変化は、図8(a)のようにエッジ部分を境界として2つの値で変化するものとする。このときエッジ強調処理が適用されると、エッジ付近の輝度は図8(b)に示されるように高輝度側はオーバーシュートにより引き上げられる。通常、画像処理部において扱われる輝度値には上限値(上限輝度値)が設定されている。このため、エッジ強調処理のオーバーシュートにおいて輝度値が上限輝度値を超えた画素については、輝度値は上限輝度値に置換される。

10

【0008】

一方、特許文献1のように複数の投影像が重なった場合に1枚の画像に対応する輝度値となるような輝度調整が行われる場合は、エッジ強調処理前の輝度値が低いため、オーバーシュートによる輝度値の置換は生じない。例えば図7においてB-B'で規定される画素列、つまり投影像の重ね合わせが生じる重複領域703では、各被投影画像には重ね合わせを考慮して図9(a)のように輝度値が低減される調整が行われる。このときエッジ強調処理が適用されると、エッジ付近の輝度は図9(b)に示されるように高輝度側がオーバーシュートにより引き上げられるが、輝度調整により輝度が低減されているため、上限輝度値に到達することはない。

【0009】

20

しかしながら、このようにオーバーシュートが生じた画像を投影して重ね合わせた場合、重複領域における投影像は、図9(c)のような輝度値を合算した値に対応する明るさとなる。即ち、複数の投影装置により1つの画像の投影が行われた場合、投影像の重複領域において輝度値がオーバーシュートした画素が重ね合わせられた際に、画像処理部において扱われる上限輝度値に対応する明るさよりも像が明るくなることがあった。つまり、重複領域と非重複領域とで明るさが異なり、所謂処理段差が目立つことがあった。

【0010】

本発明は、上述の問題点に鑑みてなされたものであり、複数の投影装置の投影像を重複させて1つの画像を投影する際に、重複領域を目立ちにくくする画像処理装置、投影装置、制御方法、及びプログラムを提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】**【0011】**

前述の目的を達成するために、本発明の画像処理装置は、以下の構成を備える。

複数の投影装置により投影像を重複させて投影される被投影画像について、各投影装置により投影される部分画像を調整する画像処理装置であって、部分画像を取得する取得手段であって、該部分画像は少なくとも他の投影装置により投影される部分画像と、投影された際に投影像が重複する重複領域に対応する領域を有する取得手段と、取得手段により取得された部分画像の重複領域に対応する領域について、予め定められた輝度調整係数に従って輝度調整処理を適用する輝度調整手段と、輝度調整手段により輝度調整処理が適用された部分画像に対してエッジ強調処理を適用するエッジ強調手段と、を有し、エッジ強調手段は、エッジ強調処理の適用後、投影された場合に投影像が重複しない非重複領域に対応する部分領域の領域において上限輝度値を超える画素の輝度値を該上限輝度値に変更し、部分画像の重複領域に対応する領域において、輝度調整係数に応じて決定される上限輝度値よりも小さい重複用上限輝度値を超える画素の輝度値を該重複用上限輝度値に変更することを特徴とする。

40

【発明の効果】**【0012】**

このような構成により本発明によれば、複数の投影装置の投影像を重複させて1つの画像を投影する際に、重複領域を目立ちにくくすることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 1 3 】

【 図 1 】 本発明の実施形態に係る液晶プロジェクタ 1 0 0 の機能構成を示したブロック図

【 図 2 】 本発明の実施形態に係る画像処理部 1 0 5 の内部構成を示したブロック図

【 図 3 】 本発明の実施形態に係る輝度調整部 2 0 1 で適用される輝度調整係数を説明するための図

【 図 4 】 本発明の実施形態に係る液晶プロジェクタ 1 0 0 で実行される投影処理を例示したフローチャート

【 図 5 】 本発明の実施形態に係る液晶プロジェクタ 1 0 0 で実行される輝度値変更処理を例示したフローチャート

【 図 6 】 本発明の実施形態に係る階調制限部 2 0 5 で行われる重複領域における輝度値の変更を説明するための図

【 図 7 】 複数の投影装置により投影される被投影画像を例示した図

【 図 8 】 エッジ強調処理が実行された場合の、非重複領域における輝度値の変更を説明するための図

【 図 9 】 エッジ強調処理が実行された場合の、重複領域において発生する処理段差を説明するための図

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 4 】

[実施形態]

以下、本発明の例示的な実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。なお、以下に説明する一実施形態は、画像処理装置の一例としての、被投影画像に対してエッジ強調処理を適用可能な液晶プロジェクタに、本発明を適用した例を説明する。しかし、本発明は、輝度調整が適用された被投影画像に対してエッジ強調処理を適用することが可能な任意の機器に適用可能である。

【 0 0 1 5 】

また本明細書において、「被投影画像」とは、複数の液晶プロジェクタを用いて投影される一群の投影像に対応する画像を指すものとする。また、各液晶プロジェクタが投影する画像は、該被投影画像の「部分画像」として区別して以下説明する。

【 0 0 1 6 】

《 液晶プロジェクタ 1 0 0 の構成 》

図 1 は、本発明の実施形態に係る液晶プロジェクタ 1 0 0 の機能構成を示すブロック図である。

【 0 0 1 7 】

C P U 1 0 1 は、液晶プロジェクタ 1 0 0 が有する各ブロックの動作を制御する。具体的には C P U 1 0 1 は、R O M 1 0 2 に記憶されている各ブロックの動作プログラムを読み出し、R A M 1 0 3 に展開して実行することにより各ブロックの動作を制御する。

【 0 0 1 8 】

R O M 1 0 2 は、例えば書き換え可能な不揮発性メモリである。R O M 1 0 2 は、液晶プロジェクタ 1 0 0 が有する各ブロックの動作プログラムに加え、各ブロックの動作において必要なパラメータ等の情報を格納する。また R A M 1 0 3 は、揮発性メモリである。R A M 1 0 3 は、各ブロックの動作プログラムの展開領域としてだけでなく、各ブロックの動作において出力された中間データ等を記憶する格納領域としても用いられる。

【 0 0 1 9 】

画像取得部 1 0 4 は、液晶プロジェクタ 1 0 0 が有する被投影画像の入力を受け付ける入力インタフェースである。本実施形態では画像取得部 1 0 4 は、被投影画像の部分画像が提供される。部分画像は、他の液晶プロジェクタ 1 0 0 において投影される部分画像と重複する領域（重複領域）を有するものとする。画像取得部 1 0 4 のインタフェースは、例えば、コンジット端子、S 映像端子、D 端子、コンポーネント端子、アナログ R G B 端子、D V I - I 端子、D V I - D 端子、H D M I（登録商標）端子等を有してよい。なお、画像取得部 1 0 4 にアナログ映像信号が入力された場合には、画像取得部 1 0 4 は入

10

20

30

40

50

力されたアナログ映像信号をデジタル映像信号に変換するものとする。

【0020】

画像処理部105は、液晶プロジェクタ100に入力された部分画像に対して種々の画像処理を適用する。

【0021】

ここで、画像処理部105で行われる画像処理について、図2を参照して詳述する。

【0022】

画像処理部105の内部構成

図2は、画像処理部105で行われる画像処理の各々をブロック化して示している。各ブロックはそれぞれ別々のハードウェア回路として設けられてもよいし、全てあるいは一部のブロックが1つのハードウェア回路として設けられるものであってもよい。また各処理は対応する画像処理プログラムとして実現されてもよい。

【0023】

CPU101により部分画像が画像処理部105に入力されると、まず入力された部分画像は輝度調整部201において輝度調整処理が適用される。本実施形態では輝度調整部201で行われる輝度調整処理は、説明を簡単にするため、他の液晶プロジェクタ100の投影像と重ね合わせが行われる重複領域に対して適用されるものとする。つまり、輝度調整処理は、他の液晶プロジェクタ100の投影像と重ね合わせられた際に、重複領域と重ね合わせのない非重複領域とで輝度差を目立ちにくくする、所謂エッジブレンドに係る画像処理である。

【0024】

エッジブレンドに係る輝度調整係数は、例えば図7においてC-C'で規定される方向における位置に応じて決定されてよい。本実施形態における輝度調整係数は、図3に示されるように各部分画像端にあたる重複領域の一端で0となり、重複領域の他端で1となるようなS字曲線状の関数で規定されるものとして説明する。しかしながら、輝度調整係数の規定方法はこれに限られるものでなく、重複領域において投影像が重複する各部分画像について、同一画素位置において乗じられる輝度調整係数の合計値が1あるいは1とみなせる値になるように設定されていれば、どのような値であってもよい。

【0025】

なお、重複領域の情報は、例えば予め液晶プロジェクタ100において設定されていてもよいし、入力された部分画像に含められていてもよい。また、被投影画像を投影する複数の液晶プロジェクタ100間の通信により、例えば投影像の重なり状況を参照して決定される情報であってもよい。輝度調整部201は、重複領域の情報を参照し、部分画像に輝度調整処理を適用するものとする。

【0026】

輝度調整部201において輝度調整処理が適用された後、必要であれば台形補正部202において台形補正処理(キーストン補正処理)が部分画像に適用される。台形補正処理は、投影面である不図示のスクリーンにおける投影像に台形状の歪みが生じる場合に、投影像が矩形状となるように適用されるものである。台形状の歪みが生じているか否かは、例えば不図示の撮像部によって検出され、台形補正部202は歪みの状態に応じた台形補正処理を適用する。

【0027】

ローパスフィルタ(LPF)203は、入力された画像の低周波数成分のみを通過させる、平滑化フィルタである。本実施形態ではLPF203は、台形補正部202において台形補正処理が行われた際に部分画像に画素補間処理が行われるため、該処理によって生じた高周波成分を平滑化するために用いられるものとする。

【0028】

エッジ強調部204は、LPF203において平滑化がなされた部分画像に対してエッジ強調処理を適用する。エッジ強調処理は、まず部分画像の輝度画像からエッジを抽出し、該エッジ付近において高輝度成分はオーバーシュート、低輝度成分はアンダーシュート

10

20

30

40

50

させる処理を適用する。

【0029】

階調制限部205は、エッジ強調処理が適用された部分画像に対して、制限条件に従って輝度値の調整を行う。具体的には階調制限部205は、部分画像の画素のうち、非重複領域に対応する領域の画素については、エッジ強調処理のオーバーシュートによって輝度値が上限輝度値を超えた場合には画素値を上限輝度値に変更する。また部分画像の画素のうち、重複領域に対応する領域の画素については、エッジ強調処理のオーバーシュートによって輝度値が特定の制限条件を満たす場合に、輝度値の調整を行う。なお、特定の制限条件については、後述の投影処理において詳述する。

【0030】

このように、本実施形態の画像処理部105には5つの画像処理を行うブロックが含まれるものとして説明するが、本発明の実施はこれに限られないことは容易に理解されよう。例えば画像処理部105は、入力された部分画像についてフレーム数、画素数、画像形状等を変更する、フレーム間引き処理、フレーム補間処理、解像度変換処理等を行ってもよい。

【0031】

本実施形態の液晶プロジェクタ100は、投影する画像を形成するR成分、G成分、及びB成分用の3種類の液晶素子108a、b、及びcを有する。液晶素子108の各画素は、投影する画像の各成分の画素値に基づいて、素子を通過する光量が液晶制御部107によって制御される。具体的には液晶制御部107は、各画素の液晶素子に印加する電圧を制御することで光の透過量を調整し、液晶素子108を通過した光で投影する画像に対応した投影像を形成する。

【0032】

各液晶素子108に入射する光束は、光源110により放射される。光源110は、例えば白色LED、ハロゲンランプ、キセノンランプ、高圧水銀ランプ等であってよく、光源制御部111により光量制御が行われる。光源110により放射された光束は、例えばダイクロミックミラーやプリズム等の色分離部106に入射することで、RGB各成分の光束に分離されて対応する液晶素子108に到達する。なお、本実施形態では光源110は白色光を放射するものとして説明するが、光源110として各色成分に対応するLED光源が設けられる場合は、色分離部106が不要であることは言うまでもない。

【0033】

液晶素子108を透過した光束は、色合成部109に入射し、投影する画像に対応する、各色成分の光束が合わさった光束として投影光学系112に到達する。色合成部109は、色分離部106と同様にダイクロミックミラーやプリズムであってよい。

【0034】

投影光学系112は、1以上のレンズ等で構成される。投影光学系112は、光学系制御部113による駆動制御によってレンズ位置が変更されることで、入射した光束を投影面に結像するように動作する。なお、光学系制御部113による制御は、焦点調整に限らず、投影像の拡大あるいは縮小を行うためのものであってもよい。

【0035】

操作入力部114は、例えばメニュースイッチやタッチパネル等の液晶プロジェクタ100が有するユーザインタフェースである。操作入力部114は、ユーザによりなされた操作入力を検出すると、操作入力に対応する制御信号をCPU101に伝送する。なお、操作入力部114は、リモートコントローラ等の外部装置から受信した無線信号を検出するものであってもよい。

【0036】

《投影処理》

このような構成をもつ本実施形態の液晶プロジェクタ100の投影処理について、図4のフローチャートを用いて具体的な処理を説明する。該フローチャートに対応する処理は、CPU101が、例えばROM102に記憶されている対応する処理プログラムを読み

10

20

30

40

50

出し、RAM 103に展開して実行することにより実現することができる。なお、本投影処理は、例えば被投影画像に係る部分画像が入力された際に開始され、画像が入力される度に実行されるものとして説明する。

【0037】

S401で、CPU101は、投影対象の部分画像を画像処理部105に入力し、部分画像の重複領域に対応する領域に対して、輝度調整係数に従った輝度調整部201に輝度調整処理を適用させる。

【0038】

S402で、CPU101は、輝度調整処理の適用後、部分画像に対して台形補正部202に台形補正処理を適用させる。

【0039】

S403で、CPU101は、台形補正処理が適用された部分画像に対してLPF203に平滑化処理を適用させる。

【0040】

S404で、CPU101は、平滑化処理が適用された部分画像に対してエッジ強調部204にエッジ強調処理を適用させる。

【0041】

S405で、CPU101は、エッジ強調処理が適用された部分画像に対して階調制限部205に輝度値変更処理を適用させる。

【0042】

輝度値変更処理

ここで、輝度値変更処理について図5のフローチャートを用いて詳細を説明する。

【0043】

S501で、階調制限部205は、エッジ強調処理が適用された部分画像の画素について判定対象の画素(判定対象画素)を選択する。

【0044】

S502で、階調制限部205は、判定対象画素が重複領域の画素であるか、非重複領域の画素であるか否かを判断する。階調制限部205は、判定対象画素が重複領域の画素であると判断した場合は処理をS503に移し、非重複領域の画素であると判断した場合は処理をS505に移す。

【0045】

S503で、階調制限部205は、判定対象画素の輝度値が、該画素に適用された輝度調整係数に上限輝度値を乗じた値(重複用上限輝度値)を超えるか否かを判断する。本実施形態では、画像処理部105において取り扱うことができる最大の輝度値を上限輝度値として用いるものとするが、本発明の実施はこれに限られるものではない。上限輝度値として設定される値は、投影像について設定された値であってもよく、処理場の最大輝度値よりも低い値であってもよい。階調制限部205は、判定対象画素の輝度値が重複用上限輝度値を超えると判断した場合は処理をS504に移し、超えないと判断した場合は処理をS507に移す。

【0046】

S504で、階調制限部205は、判定対象画素の輝度値を重複用上限輝度値に変更する。即ち、投影面において投影像が重ね合わせられた際に判定対象画素に対応する画素が上限輝度値に対応する明るさ以下となるようにする。このため本実施形態の液晶プロジェクタ100では、各投影像の輝度調整係数に応じて、即ち該画素の明るさへの投影像の貢献度に応じて重複用上限輝度値を設定して輝度値の調整を行うことで、非重複領域と同様の明るさ範囲に収まるように投影像を調整することができる。

【0047】

つまり、図7の2つの投影像が重複する重複領域において、B-B'で規定される画素列について考えると、輝度値の変更は図6に示されるように行われる。例えばB-B'で規定される画素位置において、上側の投影像701に対して適用される輝度調整係数が0

10

20

30

40

50

． 5、下側の投影像 702 に対して適用される輝度調整係数も 0.5 であったとする。即ち、各投影像に対応する部分画像に設定される重複用上限輝度値は上限輝度値の半分となる。このとき、図 6 (a) 及び (b) に示されるように、エッジ調整後の各部分画像において、重複用上限輝度値を超える輝度値については該重複用上限輝度値に変更されることになる。結果、変更後の投影像が重複したとしても、図 6 (c) のように明るさが上限輝度値に対応する明るさを超えないようにすることができる。

【 0048 】

一方、S502 において判定対象画素が非重複領域の画素であると判断した場合、階調制限部 205 は S505 で、判定対象画素の輝度値が上限輝度値を超えるか否かを判断する。階調制限部 205 は、判定対象画素の輝度値が上限輝度値を超えると判断した場合は 10 処理を S506 に移し、超えないと判断した場合は処理を S507 に移す。

【 0049 】

S506 で、階調制限部 205 は、判定対象画素の輝度値を上限輝度値に変更する。

【 0050 】

S507 で、階調制限部 205 は、まだ判定を行っていない部分画像の画素が存在するか否かを判断する。階調制限部 205 は、判定を行っていない画素が存在する場合は処理を S501 に戻し、存在しない場合は本輝度値変更処理を完了する。

【 0051 】

このように部分画像に対して輝度値変更処理を適用させた後、CPU101 は S406 で部分画像の投影を行い、本投影処理を完了する。具体的には CPU101 は、光学系制御部 113、液晶制御部 107 を制御し、投影面に画像処理後の部分画像に対応する投影像を投影する。 20

【 0052 】

このようにすることで、被投影画像を複数の投影像によって投影する際に、投影像の重ね合わせが行われる重複領域と非重複領域とで、エッジ強調処理による処理段差をなくし、均一な明るさでエッジブレンドを行うことができる。

【 0053 】

なお、本実施形態では、液晶プロジェクタ 100 のような投影装置において画像処理が行われるものとして説明したが、上述したように本実施形態の実施は投影装置に限られるものではない。本発明の実施は、例えば複数の投影装置に投影させる、被投影画像の部分画像を生成する PC 等の画像処理装置において実行されてもよいことは容易に想像されよう。 30

【 0054 】

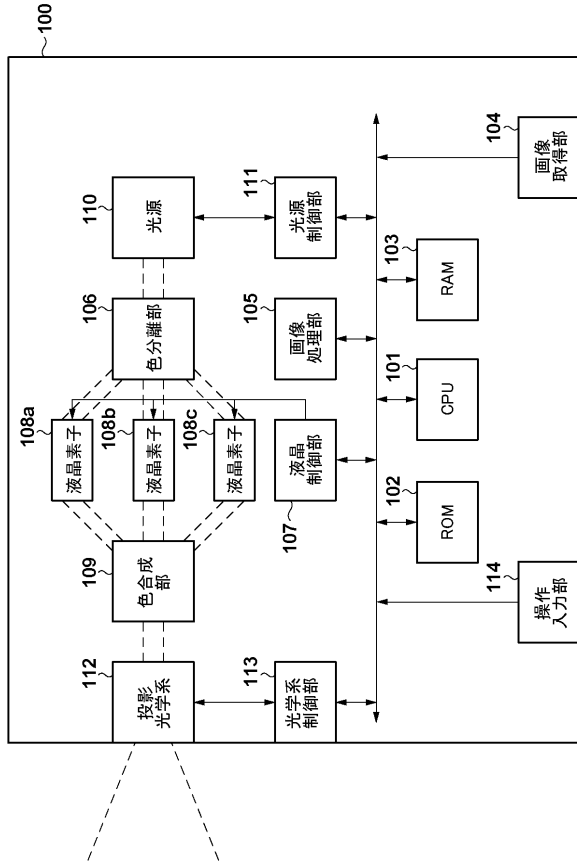
以上説明したように、本実施形態の画像処理装置は、複数の投影装置の投影像を重複させて 1 つの画像を投影する際に、重複領域を目立ちにくくすることができる。具体的には画像処理装置は、投影された際に投影像が重複する重複領域に対応する領域について、予め定められた輝度調整係数に従って部分画像に輝度調整処理を適用する。また輝度調整処理が適用された部分画像に対してエッジ強調処理を適用する。そして画像処理装置は、投影された場合に投影像が重複しない非重複領域に対応する部分画像の領域において上限輝度値を超える画素の輝度値を該上限輝度値に変更する。また部分画像の重複領域に対応する領域において、輝度調整係数に応じて決定される上限輝度値よりも小さい重複用上限輝度値を超える画素の輝度値を該重複用上限輝度値に変更する。 40

【 0055 】

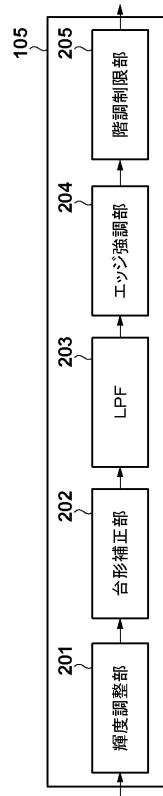
[その他の実施形態]

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 CPU や MPU 等) がプログラムを読み出して実行する処理である。

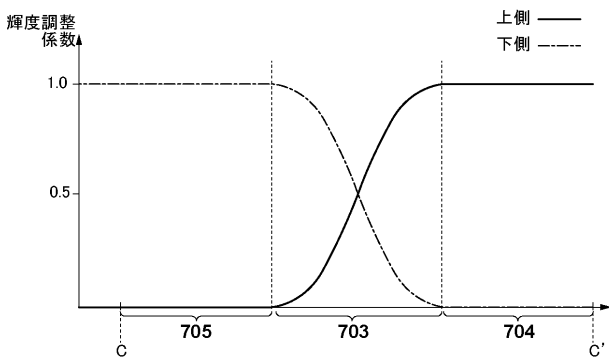
【図 1】



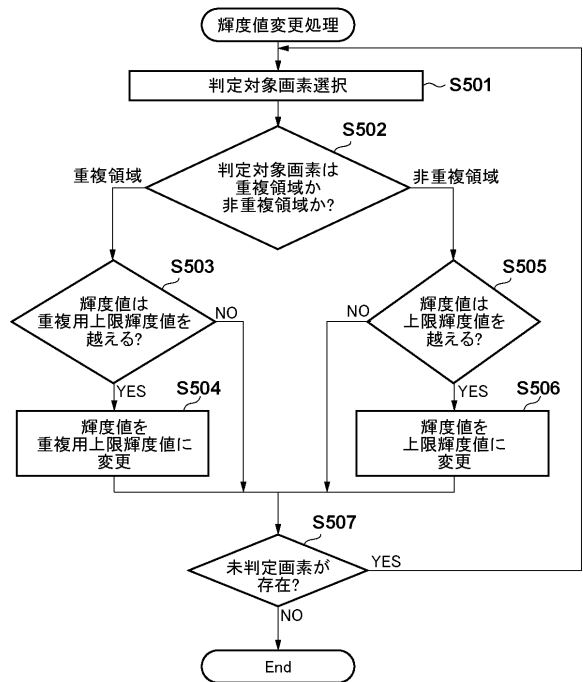
【図 2】



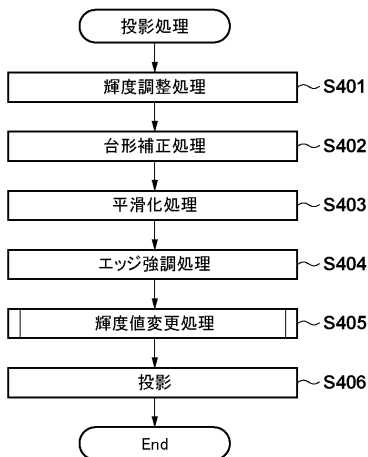
【図 3】



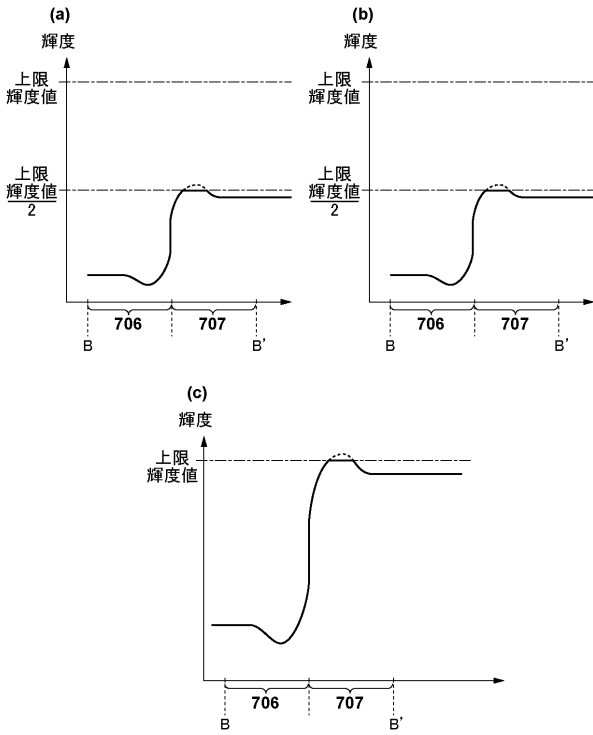
【図 5】



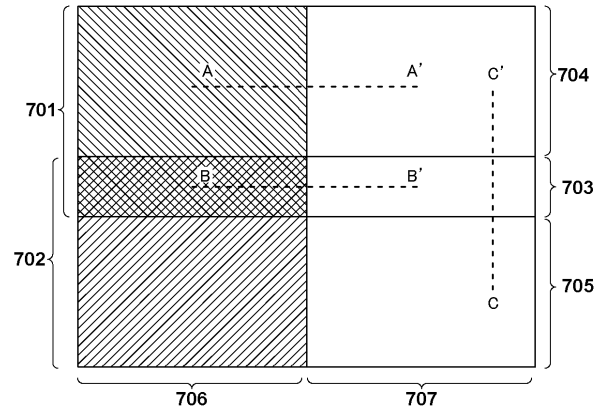
【図 4】



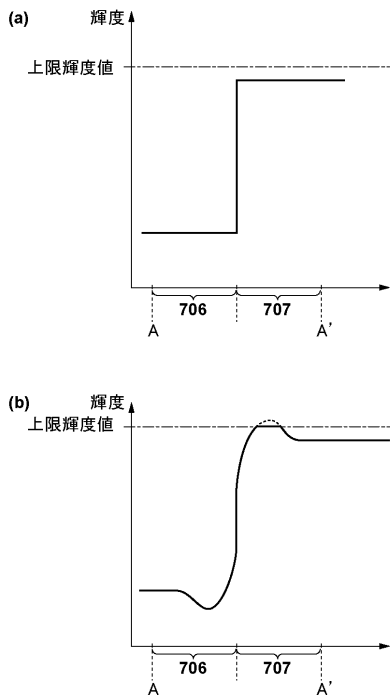
【 図 6 】



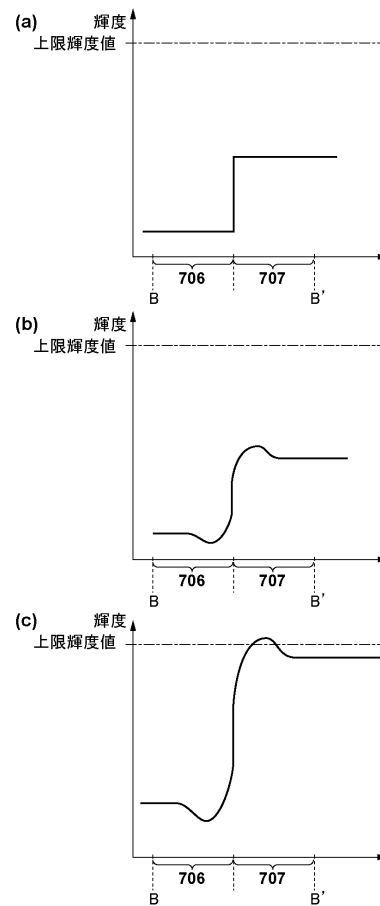
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
G 0 3 B 21/00 (2006.01)	G 0 9 G 5/36 5 2 0 D	
	G 0 9 G 5/00 5 3 0 H	
	G 0 9 G 5/00 X	
	G 0 6 T 3/00 4 0 0 J	
	H 0 4 N 5/74 Z	
	G 0 3 B 21/00 E	

(72)発明者 平野 孝之

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 AA01 AA05 AA18 AA22 AB10 BB05 BB06 BB07 BB09 CA54
CA57
5B057 CA08 CA12 CA16 CB08 CB12 CB16 CC03 CD12 CE03 CE05
CE10 CE11 DA16 DB02 DB09 DC22 DC32 DC36
5C058 BA21 EA03
5C082 AA03 AA34 BA12 BA34 BA35 BD02 BD07 CA11 CA12 CA22
CA31 CA82 CA85 CB01 CB08 EA20 MM10