

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
【部門区分】第 7 部門第 3 区分
【発行日】令和 7 年 3 月 6 日(2025.3.6)

【公開番号】特開 2023-136450(P2023-136450A)
【公開日】令和 5 年 9 月 29 日(2023.9.29)
【年通号数】公開公報(特許)2023-184
【出願番号】特願 2022-42125(P2022-42125)
【国際特許分類】

H 0 4 N 5/262(2006.01)

10

H 0 4 N 1/60(2006.01)

H 0 4 N 23/60(2023.01)

【F I】

H 0 4 N 5/262

H 0 4 N 1/60 8 3 0

H 0 4 N 5/232

【手続補正書】

【提出日】令和 7 年 2 月 26 日(2025.2.26)

【手続補正 1】

20

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 2】

映像制作では通常、複数のカメラを用いて撮像が行われるが、カメラの個体差、使用するレンズの違い、及び照明環境などの撮像条件の違いによって、同一被写体であってもカメラ間でその被写体の画像に表れる色が異なる場合がある。このため、カメラ間の輝度や色合わせ（以降、「カラーマッチング」とする）へのニーズは高まっている。

【手続補正 2】

30

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 5】

また、複数のカメラを用いて撮像が行われる場合、複数のカメラのうちには、LEDディスプレイウォールに対して斜めから撮像するカメラもあるため、カメラの設置位置毎の環境で調整することになる。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

40

【補正対象項目名】0 0 1 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 1】

上記課題を解決するため、本発明の請求項 1 に係る画像補正装置は、表示手段の表示画面の上に表示画像を表示させ、前記表示画像を複数の撮像装置に撮像させることにより生成された複数の撮像画像を用いて、前記複数の撮像装置のカラーマッチングを行う画像補正装置であって、前記表示手段の表示画面に対する前記複数の撮像装置の位置により生じる視野角特性を、所定の視野角特性となるように補正するために用いられる視野角補正値を記憶した記憶手段と、前記複数の撮像画像における前記表示画像に前記視野角補正値を

50

用いた補正を施して複数の補正画像を生成する視野角特性補正手段と、前記複数の補正画像の色を合わせるために用いられる色補正值を算出する色補正值算出手段と、を備えることを特徴とする。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 2】

上記課題を解決するため、本発明の請求項 1 2 に係る撮像システムは、複数の撮像装置、表示装置、及びこれらと通信可能に接続する画像補正装置を有する撮像システムであって、前記複数の撮像装置の夫々において、撮影指示に応じて、表示手段の表示画面の上に表示される表示画像を撮像して第 1 撮像画像を生成する撮像手段と、前記生成された第 1 撮像画像に色・輝度補正值にもとづく補正を施す色・輝度補正手段と、前記複数の撮像装置の夫々は、前記撮影指示を受信し、前記第 1 撮像画像を送信し、前記色・輝度補正值を受信し、前記第 1 撮像画像に前記補正を施して得られた第 2 撮像画像を前記画像補正装置に送信する第一の通信手段と、を備え、前記画像補正装置において、前記表示手段の前記表示画面に対する前記複数の撮像装置の位置により生じる視野角特性を、所定の視野角特性となるように補正するために用いられる視野角補正值を記憶する記憶手段と、前記表示手段の前記表示画面の上に前記表示画像を表示させた後、前記複数の撮像装置に前記撮影指示を送信し、前記複数の撮像装置から送信された複数の第 1 撮像画像を受信し、前記色・輝度補正值を前記複数の撮像装置に送信し、前記複数の撮像装置から送信された複数の第 2 撮像画像を受信する第二の通信手段と、前記複数の第 1 撮像画像を受信すると、前記複数の第 1 撮像画像に前記視野角補正值を用いた補正を施して複数の補正画像を生成する視野角特性補正手段と、前記複数の補正画像の色を合わせるために用いられる色補正值を算出する色補正值算出手段と、前記色補正值及び前記視野角補正值を用いて、前記複数の第 1 撮像画像の色・輝度を合わせるために用いられる色・輝度補正值を算出する色・輝度補正值算出手段と、前記第二の通信手段で前記複数の撮像装置から送信された前記複数の第 2 撮像画像を受信すると、前記複数の第 2 撮像画像を含む画像を生成し、該生成した画像の表示指示を前記表示装置に送信する表示指示手段と、を備えることを特徴とする。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 4】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態に係る撮像システムの構成図である。

【図 2】図 1 の撮像システムのハードウェア構成を示すブロック図である。

【図 3】本発明の第 1 の実施形態に係る色・輝度補正值である色・輝度補正パラメータの撮像画像への適用方法を説明するための図である。

【図 4】本発明の第 1 の実施形態に係る視野角特性を説明する図である。

【図 5】本発明の第 1 の実施形態に係るカラーマッチング処理に用いるカラーチャート画像を説明する図である。

【図 6】本発明の第 1 の実施形態に係る視野角補正值算出処理のフローチャートである。

【図 7】本発明の第 1 の実施形態に係る各撮像装置の視野角と、視野角補正值の算出とを説明するための図である。

【図 8】本発明の第 1 の実施形態に係るカラーマッチング処理のフローチャートである。

【図 9】本発明の第 1 の実施形態に係る各撮像装置の撮像画像から検出されたカラーチャート画像の例を示す図である。

【図 10】本発明の第 1 の実施形態に係る各撮像装置の配置の変形例を示す図である。

【図 1 1】本発明の第 2 の実施形態に係る投影装置を用いた撮像システムの構成図である。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0018】

図 2 に示すように、撮像装置 A 1 0 0 は、制御装置 3 0 0 へ、撮像装置 A 1 0 0 が撮像した撮像画像 I M G _ A を出力する。また撮像装置 A 1 0 0 は、制御装置 3 0 0 からパラメータ P A R A M _ A を受信し、撮像装置 A 1 0 0 と撮像装置 B 2 0 0 との間のカラーマッチングをするために撮像装置 A 1 0 0 内の画像処理部 1 0 3 にパラメータ P A R A M _ A を設定する。詳細は後述するが、色・輝度補正パラメータ（色・輝度補正值）もパラメータ P A R A M _ A に属するパラメータの 1 つである。また、撮像装置 A 1 0 0 は、撮像装置情報 I N F O _ A を制御装置 3 0 0 に出力する。撮像装置情報 I N F O _ A には、撮像装置 A 1 0 0 の型番やシリアルナンバー、撮像装置 A 1 0 0 に装着されるレンズ A 1 0 の型番やシリアルナンバー、照明光情報や撮像条件を含む撮像装置 A 1 0 0 に関連する情報が含まれる。

10

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

レンズ A 1 0 は、マウント A 1 を介して撮像装置 A 1 0 0 に装着されたレンズである。図 2 に示すように、レンズ A 1 0 から入った光は撮像装置 A 1 0 0 内のセンサ 1 0 1 で受光された後、その光に A / D 変換部 1 0 2 で A / D 変換が施され、画像処理部 1 0 3 で画像処理が施され、撮像画像 I M G _ A が生成される。また撮像装置 A 1 0 0 によって、レンズ A 1 0 のズーム、フォーカスなどが制御される。

20

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0022】

図 2 に示すように、撮像装置 B 2 0 0 は、制御装置 3 0 0 へ、撮像装置 B 2 0 0 が撮像した撮像画像 I M G _ B を出力する。また撮像装置 B 2 0 0 は、制御装置 3 0 0 から受信したパラメータ P A R A M _ B に基づいて制御される。撮像装置 B 2 0 0 と撮像装置 A 1 0 0 との間のカラーマッチングをするために撮像装置 B 2 0 0 内の画像処理部 2 0 3 にパラメータ P A R A M _ B を設定する。詳細は後述するが、色・輝度補正パラメータもパラメータ P A R A M _ B に属するパラメータの 1 つである。また、撮像装置 B 2 0 0 は、撮像装置情報 I N F O _ B を制御装置 3 0 0 に出力する。撮像装置情報 I N F O _ B には、撮像装置 B 2 0 0 の型番やシリアルナンバー、撮像装置 B 2 0 0 に装着されるレンズ B 2 0 の型番やシリアルナンバー、照明光情報や撮像条件を含む撮像装置 B 2 0 0 に関連する情報が含まれる。

30

40

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正の内容】

50

【 0 0 2 5 】

レンズ B 2 0 は、マウント B 2 を介して撮像装置 B 2 0 0 に装着されたレンズである。図 2 に示すように、レンズ B 2 0 から入った光は撮像装置 B 2 0 0 内のセンサ 2 0 1 で受光された後、その光に A / D 変換部 2 0 2 で A / D 変換が施され、画像処理部 2 0 3 で画像処理が施され、撮像画像 I M G _ B が生成される。また撮像装置 B 2 0 0 によって、レンズ B 2 0 のズーム、フォーカスなどが制御される。

【 手 続 補 正 1 0 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 2 6

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 0 2 6 】

図 1 に示すように、制御装置 3 0 0 (画像補正装置) は、表示装置 4 0 0 に画像 I M G _ C を出力する。制御装置 3 0 0 では、画像 I M G _ C として、撮像装置 A 1 0 0 , 撮像装置 B 2 0 0 の夫々から受信したカラーマッチング後の撮像画像 I M G _ A , 撮像画像 I M G _ B を含む画像や、制御装置 3 0 0 のユーザ制御用のメニューなどが生成される。また、図 2 に示すように、制御装置 3 0 0 は、撮像装置 A 1 0 0 , 撮像装置 B 2 0 0 の夫々から受信した撮像装置情報 I N F O _ A , 撮像装置情報 I N F O _ B に基づいて、撮像装置 A 1 0 0 , 撮像装置 B 2 0 0 の夫々へ、色・輝度補正パラメータを含むパラメータ P A R A M _ A , パラメータ P A R A M _ B を出力する。さらに、制御装置 3 0 0 は、撮影に用いる実写画像や C G 画像の背景画像を画像 I M G _ E としてディスプレイウォール 5 0 0 (表示手段) に出力するための C O M M A N D _ C を、映像コントローラ 6 0 0 に出力する。尚、C O M M A N D _ C には、撮像装置 A 1 0 0 , 撮像装置 B 2 0 0 のカラーマッチングを行うためのパターン表示画像 5 0 (表示画像) を画像 I M G _ E に重畳してディスプレイウォール 5 0 0 に出力する指示を含めることもできる。

【 手 続 補 正 1 1 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 2 7

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 0 2 7 】

表示装置 4 0 0 は、制御装置 3 0 0 から受信した画像 I M G _ C を表示する。撮像システム 1 を使用するユーザは、カラーマッチングが行われた後、撮像装置 A 1 0 0 , 撮像装置 B 2 0 0 の夫々で撮影された撮像画像 I M G _ A , 撮像画像 I M G _ B を表示装置 4 0 0 で確認することができる。

【 手 続 補 正 1 2 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 2 8

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 0 2 8 】

ディスプレイウォール 5 0 0 は、映像コントローラ 6 0 0 から受信した画像 I M G _ E を表示する。ディスプレイウォール 5 0 0 は複数のユニットで構成され、例えば 1 ユニットは解像度が 384×216 である。本実施形態では、図 1 にあるように、ディスプレイウォール 5 0 0 は湾曲しているものとして説明するが、本発明はその限りではない。ユーザはディスプレイウォール 5 0 0 とディスプレイウォール 5 0 0 の前にいる被写体とを、撮像装置 A 1 0 0 と撮像装置 B 2 0 0 で撮影することで、疑似的にユーザ所望のロケーションで被写体を撮影したような画像を制作することができる。尚、ディスプレイウォール 5 0 0 を構成する複数のユニットは、本実施形態では複数の L E D 表示ユニットであり、面方向に縦横に並べてディスプレイウォール 5 0 0 が構築されているが、本発明はこれに

10

20

30

40

50

限定されない。例えば、ディスプレイウォール 500 は、LED ではなく有機 EL や液晶などのパネルやリアプロジェクション装置で構成しても構わない。ディスプレイウォール 500 は、各ユニットにカラーマトリックスや 3D-LUT (Look Up Table) による不図示の補正処理部を持ち、色や輝度がユニット間で整合するように、色彩輝度計や調整用の撮像装置 A100、撮像装置 B200 により調整されている。

【手続補正 13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】変更

【補正の内容】

10

【0029】

映像コントローラ 600 は、図 2 に示すように、制御装置 300 の通信部 304 から、ディスプレイウォール 500 が表示する映像を指定するコマンド COMMAND_C を受信する。映像コントローラ 600 は、コマンド COMMAND_C に応じて、画像 IMG_D を送出させるためのコマンド COMMAND_D を生成してこれを映像出力装置 700 へ送信する。さらに、映像コントローラ 600 は、映像出力装置 700 から受信した画像 IMG_D をディスプレイウォール 500 へ画像 IMG_E として出力する。さらに映像コントローラ 600 は、制御装置 300 からのコマンド COMMAND_C により、ディスプレイウォール 500 に出力する画像 IMG_E (表示画像) にパターン表示画像 50 を重畳して表示することもできる。尚、映像コントローラ 600 は、ディスプレイウォール 500 へ出力する画像 IMG_E として、映像出力装置 700 から受信した画像 IMG_D をそのまま送信するのではない。具体的には、映像コントローラ 600 は、ディスプレイウォール 500 を構成するユニットの解像度で、画像 IMG_D を分割した画像を生成し、そして、分割した画像をどのユニットへ送信するかの割り当てを行い、画像 IMG_E として出力する。画像 IMG_D はディスプレイウォール 500 全体の解像度と同じ縦横比の場合もあれば、異なる場合もある。異なる場合には、映像コントローラ 600 は、画像 IMG_D の拡大縮小を行い、等倍画像を生成したのちに、画像 IMG_D を分割することで画像 IMG_E を生成する。

20

【手続補正 14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0034

【補正方法】変更

【補正の内容】

30

【0034】

撮像レンズ 11 は、アクチュエータやモータからなる不図示の駆動部を有し、レンズ制御部 12 の制御に従い駆動部が撮像レンズ 11 を駆動する。撮像レンズ 11 のアクチュエータやモータは、撮像レンズ 11 が有するフォーカスレンズ、ズームレンズ、絞りおよび防振レンズなど (いずれも不図示)を移動または動作させる。

【手続補正 15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0038

【補正方法】変更

【補正の内容】

40

【0038】

センサ 101 は、複数の画素を有する光電変換デバイスである。センサ 101 は、レンズ A10 内の撮像レンズ 11 により形成された被写体像を各画素で光電変換して、被写体像に対応したアナログ電気信号を生成して出力する。

【手続補正 16】

【補正対象書類名】明細書

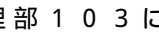
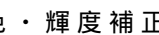
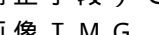
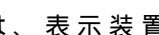
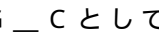
【補正対象項目名】0041

50

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0041】

画像処理部103にて生成された撮像画像は、表示部104に表示されたり、メモリカードなどの記録媒体105に記録されたり、画像出力部110を介して制御装置300の画像入力部303へ出力されたりする。また撮像装置A100、撮像装置B200間の色・輝度補正パラメータの撮像画像への適用も、画像処理部103（色・輝度補正手段）で行う。画像出力部110（第一の通信手段）は、この適用がされた後の撮像画像を制御装置300に再送信する。この再送信を受けると、制御装置300は、表示装置400に、この適用がされた後の撮像画像を含む画像を画像として送信する。

10

【手続補正17】

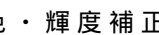
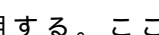
【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0042

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0042】

以下、色・輝度補正パラメータの、撮像画像、撮像画像への適用方法を説明する。ここでは一例として3D-LUTを用いた色・輝度補正について説明する。図3に3D-LUTの概要を説明するための3D-LUTの一例を示す。ここでは色・輝度変換前の画像はRGB8bitとして説明する。3D-LUTは、特定のRGB入力値に対し1対1でRGB出力値を紐づけたテーブルである。図3のR_{in}、G_{in}、B_{in}はそれぞれ色・輝度変換前のR、G、Bの階調値を表し、R_{out}、G_{out}、B_{out}はそれぞれ色・輝度変換後のR、G、Bの階調値を表す。図3の3D-LUTは、R、G、Bがそれぞれ256階調（0～255）有し且つ1ステップずつ入力階調が変化するため、 $R_{256} \times G_{256} \times B_{256} \approx 1677$ 万の組合せからなるテーブルとなる。例えば、色・輝度補正前画像のある画素値のRGB値が（R_{in}、G_{in}、B_{in}）＝（0、255、255）である場合、図3の3D-LUTより（R_{out}、G_{out}、B_{out}）＝（13、245、252）となる。画像処理部103は、色・輝度補正前画像を構成する各画素値のRGB値に対し、前述の方法で3D-LUTを適用することによって色・輝度を変換した画像を取得することができる。

20

30

【手続補正18】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0043

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0043】

図3で示した3D-LUTでは、R、G、Bの夫々が256階調有し且つ1ステップずつ入力階調が変化するが、LUTのサイズを節約するために、例えば16ステップずつ入力階調が変化する3D-LUTを使用しても良い。すなわち $R_{16} \times G_{16} \times B_{16} = 4096$ の組合せからなる3D-LUTを使用しても良い。この場合は、既存技術である三角錐補間等を使用することによって3D-LUTで定義されているRGB値の組合せ以外の入力階調も変換することができる。また、本実施形態では3D-LUTを色・輝度補正方法の一例として挙げたが本発明はこの限りではなく、例えば既存技術の1D-LUTやカラーマトリックスを色・輝度補正方法として使用しても良く、また、幾つかの手法を組み合わせて使用しても良い。

40

【手続補正19】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0046

【補正方法】変更

50

【補正の内容】

【0046】

撮像装置制御部108は、マイクロコンピュータを有し、メモリ106に記憶されたプログラムを実行し、画像処理部103の制御やレンズA10との通信制御など、撮像装置A100全体の動作制御を行う。

【手続補正20】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0051

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0051】

制御部301は、マイクロコンピュータを有し、メモリ305に記憶されたプログラムを実行し、カラーマッチング処理部302の制御や撮像装置A100、撮像装置B200の夫々との通信制御など、制御装置（画像補正装置）300全体の動作制御を行う。

【手続補正21】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0053

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0053】

パターン検出部3021（パターン検出手段）は、ディスプレイウォール500に表示されたパターン表示画像50を、撮像装置A100、撮像装置B200による撮像により得られた撮像画像IMG__A、撮像画像IMG__Bから検出する。具体的には、パターン検出部3021は、撮像画像IMG__A、撮像画像IMG__Bから、パターン表示画像50のエッジや頂点を検出したり、パターン表示画像50に重畳したマーカーを検出したりするなど、既知の技術によりパターン表示画像50の検出が可能である。本実施形態では、パターン表示画像50として、後述の色・輝度補正パラメータLUTの生成に用いる後述する複数のパッチ画像を含むカラーチャート画像（第二のパターン画像）がディスプレイウォール500に表示される。また、パターン表示画像50が表示される同じ領域に、後述の視野角特性の補正のために用いる、特定色の均一画像である白パッチ画像（第一のパターン画像）がディスプレイウォール500に表示される。尚、色・輝度補正パラメータLUTの生成や視野角特性の補正ができるパターンであれば、本実施形態で説明するカラーチャート画像や白パッチ画像は、そのパターン形状・色に依らず、この発明の要旨の範囲内で変更可能である。

【手続補正22】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0055

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0055】

視野角補正值算出部3022（視野角補正值算出手段）は、撮像装置A100、撮像装置B200の視野角特性を補正するため、パターン検出部3021で検出した白パッチ画像の各画素が所定の輝度となるような補正值（視野角補正值）を算出する。視野角特性とは、ディスプレイウォール500の表示画面に対する撮像装置A100、撮像装置B200の位置（視野角）により生じる特性である。より具体的には、本実施形態においては、視野角は、撮像装置A100、撮像装置B200からディスプレイウォール500の表示画面に対する法線方向（以下、単に「ディスプレイウォール500の法線方向」という）からのずれを示す角度である。本実施形態では、視野角特性は、この視野角でディスプレイウォール500の表示画面の白パッチ画像を見た場合の輝度や色の特性であり、図4のような輝度特性を持っている。図4のグラフにおいて、横軸は水平方向の視野角を示し、

10

20

30

40

50

縦軸は輝度を示している。本実施形態では、横軸の水平方向の視野角について、ディスプレイウォール 500 の法線方向を基準に、図中右側を「+」、図中左側を「-」とする。一般的に視野角特性は、視野角が大きくなるほど輝度や色が低く/暗くなる特性を有する。図 4 では、視野角特性のうちの輝度特性のみを示しているが、色特性においても同様である。以下、本実施形態では簡単化のため輝度特性のみを用いた視野角特性の補正方法を説明するが、色特性についても同様である。また、垂直方向にも同様に視野角特性が存在するが、垂直方向も水平方向と同様の考え方となるため、説明を割愛する。図 4 に示すように、ディスプレイウォール 500 の法線方向から見た（視野角が 0 度である）場合は表示輝度の 100 % であるため、ディスプレイウォール 500 の法線方向上に位置する撮像装置 A 100 の撮像画像 IMG__A から検出した白パッチ画像 A は輝度が均一な特性を有する。一方、ディスプレイウォール 500 の法線方向からずれた方向から見た（視野角が所定角度（0 度）である）場合は、表示輝度は 100 % を下回るため、ディスプレイウォール 500 の法線方向からずれた位置にある撮像装置 B 200 の撮像画像 IMG__B から検出した白パッチ画像 B の輝度にはムラが生じる。

10

このムラを解消するために、視野角補正值算出部 3022 は、白パッチ画像 B が均一の特性となるように視野角補正值を算出する。つまり、撮像装置 A 100、撮像装置 B 200 のうち視野角が最も小さい撮像装置を基準撮像装置とし、非基準撮像装置のムラがある視野角特性を除去すべく、白パッチ画像 B の輝度の分布特性が、白パッチ画像 A の輝度の分布特性と一致するように視野角補正值が算出される。白パッチ画像 B 内の或る座標値の画素値が (R, G, B) = (128, 128, 128)であり、白パッチ画像 A 内の同一座標値の画素値が (R, G, B) = (255, 255, 255)である場合、白パッチ画像 B の或る座標値の画素値が R, G, B とともに 2 倍となるような視野角補正值が算出される。視野角補正值算出部 3022 は、検出した白パッチ画像の全画素について視野角補正值を算出する。

20

【手続補正 23】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0058

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0058】

30

色・輝度補正パラメータ LUT は、図 5 に示すカラーチャート画像を用いて生成する方法が一般的である。図 5 のカラーチャート画像には色の異なる複数のパッチ画像 501 ~ 512 が配置されている。色補正值算出部 3024 は、撮像装置 A 100、撮像装置 B 200 の撮像画像 IMG__A、撮像画像 IMG__B から検出されたこのカラーチャート画像に基づいて、撮像画像 IMG__A、撮像画像 IMG__B の間のカラーマッチングをするための色・輝度補正パラメータ LUT を生成する。ここでは、色補正值算出部 3024 は、撮像装置 A 100、撮像装置 B 200 のうち視野角が最も小さい撮像装置を基準撮像装置とし、非基準撮像装置に対して、色・輝度補正パラメータ LUT を設定する。本実施形態では、基準撮像装置は撮像装置 A 100 であり非基準撮像装置は撮像装置 B 200 であるので、色補正值算出部 3024 は、撮像装置 B 200 に対して、色・輝度補正パラメータ LUT を設定する。

40

【手続補正 24】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0059

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0059】

具体的には、まず撮像装置 A 100（基準撮像装置）の撮像画像 IMG__A から検出されたカラーチャート画像に含まれるパッチ画像 501 ~ 512 を基準パッチ画像として取得する。次に、撮像装置 B 200（非基準撮像装置）の撮像画像 IMG__B から検出され

50

たカラーチャート画像に含まれるパッチ画像 5 0 1 ~ 5 1 2 を取得する。そして、撮像画像 I M G __ B から取得した各パッチ画像 5 0 1 ~ 5 1 2 に対し上記視野角補正值を用いた補正を行う。その後、補正後の各パッチ画像が上記基準パッチ画像の色と近くなるように、色補正パラメータ L U T (色補正值) を生成する。さらに、色補正パラメータ L U T と上記視野角補正值を用いて、撮像装置 A 1 0 0 , 撮像装置 B 2 0 0 の間のカラーマッチングをするための色・輝度補正パラメータ L U T を生成する。

【手続補正 2 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 6 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 6 0】

本実施形態では撮像システム 1 で使用される撮像装置は、撮像装置 A 1 0 0 , 撮像装置 B 2 0 0 の 2 台だが、使用される撮像装置は 3 台以上でも良い。例えば、撮像システム 1 で使用する撮像装置の数が N 台の場合、非基準撮像装置の台数は (N - 1) 台となり、(N - 1) 個の色・輝度補正パラメータ L U T が生成される。

【手続補正 2 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 6 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 6 1】

カラーチャートの形状、パッチの数は上述した例の限りではなく、パッチの数を増やすことによって撮像装置 A 1 0 0 , 撮像装置 B 2 0 0 の色情報をより精細に取得できる。ただし、パッチの数を増やすと、その分補正パラメータ L U T の生成処理に負荷がかかり、トレードオフが生じる。以上の方法で生成可能な色・輝度補正パラメータ L U T は、撮像条件が変更される毎に生成され得る。ここで撮像条件の変更が生じる場合とは、例えば、非撮像装置に装着されたレンズを付け替えた場合、照明環境の色温度が変化した場合、非撮像装置を入れ替えた場合、基準撮像装置のアイリス等のパラメータに変更があった場合などである。各撮像条件下で生成された色・輝度補正パラメータ L U T はメモリ 3 0 5 に格納される。

【手続補正 2 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 6 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 6 3】

通信部 3 0 4 (第二の通信手段) は、例えば L A N や U S B など他機器との通信を行う機能を有し、撮像装置 A 1 0 0 の通信部 1 0 9、撮像装置 B 2 0 0 の通信部 2 0 9、及び映像コントローラ 6 0 0 の不図示の通信部とそれぞれ通信を行う。例えば、色・輝度補正の基準撮像装置が撮像装置 A 1 0 0 である場合、通信部 3 0 4 は、色補正值算出部 3 0 2 4 によって決定された色・輝度補正パラメータ L U T を撮像装置 B 2 0 0 (非基準撮像装置) へ P A R A M __ B として送信する。通信部 3 0 4 が撮像装置 A 1 0 0 , 撮像装置 B 2 0 0 の夫々と送受信する他の信号に関しては、撮像装置 A 1 0 0 の通信部 1 0 9 の説明時に前述したため割愛する。通信部 3 0 4 は、映像コントローラ 6 0 0 に対しては、ディスプレイウォール 5 0 0 に表示する背景画像の指定や、後述の視野角補正值算出処理やカラーマッチング処理に用いるパターン表示画像 5 0 を表示画像と重畳して表示する指示を行うコマンド C O M M A N D __ C を送信する。このように本実施形態では、制御装置 3 0 0、撮像装置 A 1 0 0 , 撮像装置 B 2 0 0、及び映像コントローラ 6 0 0 が互いに通信可能に接続されている。ここでいう接続とは U S B や L A N などによる有線の接続、W i - F

10

20

30

40

50

i などの無線の接続のどちらでもよく、装置間で相互に通信して情報をやり取りできる状態であればよい。

【手続補正 28】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0067

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0067】

続いて、本実施形態の特徴となる、基準撮像装置及び非基準撮像装置の夫々の撮像画像から検出されたカラーチャート画像から、ディスプレイウォール500の視野角特性を除去して、基準撮像装置と非基準撮像装置との間のカラーマッチングの精度を改善する方法について、図6～10を用いて説明する。

10

【手続補正 29】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0069

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0069】

ステップS601では、制御装置300は、ディスプレイウォール500に白パッチ画像を重畳した画像IMG_Eを表示する指示を、コマンドCOMMAND_Cとして、通信部304を介して映像コントローラ600へ出力する。コマンドCOMMAND_Cを受信した映像コントローラ600は、映像出力装置700から受信した画像IMG_Dのパターン表示画像50の領域に白パッチ画像を重畳した画像IMG_Eを生成する。その後、映像コントローラ600は、ディスプレイウォール500に、画像IMG_E及び画像IMG_Eを表示する指示を送信する。なお、画像IMG_Dに重畳するパターン表示画像50の解像度は、ディスプレイウォール500を構成する複数のLED表示ユニットの1つ分の解像度が好ましい。これは、ディスプレイウォール500を構成する各LED表示ユニットは夫々特性が異なるため、パターン表示画像50がこれより大きい解像度を有するとすると、輝度や色の差がLED表示ユニットの境界で発生し、後述のカラーマッチング処理の精度が低下する可能性があるためである。しかしながら、撮像装置A100、撮像装置B200の配置に起因して、画像IMG_Dに重畳するパターン表示画像50の解像度を上記のように設定するとカラーマッチング処理ができなくなる場合には、この限りではない。

20

30

【手続補正 30】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0070

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0070】

ステップS602では、制御装置300は、ディスプレイウォール500に表示されたパターン表示画像50（白パッチ画像）を撮影する指示である撮影指示コマンドを、通信部304を介して撮像装置A100、撮像装置B200の夫々に送信する。

40

【手続補正 31】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0071

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0071】

ステップS603では、制御装置300は、撮像装置A100、撮像装置B200の夫々の撮像画像IMG_A、撮像画像IMG_Bを受信するまで待機し、撮像画像IMG_

50

A, 撮像画像 IMG__B を受信すると、ステップ S 6 0 4 に進む。所定の時間を経過しても撮像画像 IMG__A, 撮像画像 IMG__B を受信できなかった場合はタイムアウトして、制御装置 3 0 0 は、画像出力部 3 0 7 によって、エラーメッセージを画像 IMG__C に重畳して表示装置 4 0 0 へ出力してもよい。

【手続補正 3 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 7 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 7 2】

ステップ S 6 0 4 では、制御装置 3 0 0 は、ステップ S 6 0 3 で取得した撮像装置 A 1 0 0, 撮像装置 B 2 0 0 の夫々の撮像画像 IMG__A, 撮像画像 IMG__B から、白パッチ画像が表示されている領域を、パターン検出部 3 0 2 1 (第一の画像検出手段) によって検出する。撮像画像 IMG__A, 撮像画像 IMG__B の双方から白パッチ画像が検出できた場合 (ステップ S 6 0 4 で YES)、ステップ S 6 0 5 に進む。一方、撮像画像 IMG__A, 撮像画像 IMG__B の少なくとも一方から白パッチ画像が検出できなかった場合 (ステップ S 6 0 4 で NO)、ステップ S 6 0 2 に戻り、制御装置 3 0 0 は、撮影指示コマンドを、撮像装置 A 1 0 0, 撮像装置 B 2 0 0 のうち白パッチ画像が検出できない画像を送信した撮像装置へ、または双方へ、再度送信する。この時、制御装置 3 0 0 は、白パッチ画像が検出できない旨のエラーメッセージを画像 IMG__C に重畳して表示装置 4 0 0 へ出力してもよい。

【手続補正 3 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 7 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 7 3】

ステップ S 6 0 5 では、制御装置 3 0 0 は、視野角補正值算出部 3 0 2 2 によって、ステップ S 6 0 4 で検出したパターン表示画像 5 0 の白パッチ画像の領域の輝度分布情報を取得することで、パターン表示画像 5 0 の白パッチ画像の領域内の輝度ムラを検出する。例えば、撮像装置 B 2 0 0 の撮像画像 IMG__B から検出したパターン表示画像 5 0 の白パッチ画像の領域は、図 7 (a) のパッチ検出画像 7 0 1 に示す輝度分布を有する。一方、撮像装置 A 1 0 0 の撮像画像 IMG__A から検出したパターン表示画像 5 0 の白パッチ画像の領域は、図 7 (a) のパッチ検出画像 7 0 2 に示す輝度分布を有する。図 7 (b) のように、撮像装置 B 2 0 0 がディスプレイウォール 5 0 0 の表示面の法線方向よりも図中右側からパターン表示画像 5 0 を撮影している場合の視野角特性は、図 4 の (+) 側の視野角の視野角特性に対応する。撮像装置 B 2 0 0 に関して、パターン表示画像 5 0 の左端に対する視野角 7 0 3 は、パターン表示画像 5 0 の左端の表示位置の法線 7 0 6 に対する角度である。パターン表示画像 5 0 の中央に対する視野角 7 0 4 は、パターン表示画像 5 0 の中央の表示位置の法線 7 0 7 に対する角度である。パターン表示画像 5 0 の右端に対する視野角 7 0 5 は、パターン表示画像 5 0 の右端の表示位置の法線 7 0 8 に対する角度である。

図 7 (b) では、視野角の大きさが、視野角 7 0 3 < 視野角 7 0 4 < 視野角 7 0 5 である。このため、撮像装置 B 2 0 0 の撮像画像 IMG__B から検出した白パッチ画像の領域の画像 (パッチ検出画像 7 0 1) は、領域の図中右側にいくほど暗くなる。輝度分布は例えば画素値 (R, G, B) の形式で取得される。撮像装置 A 1 0 0 の撮像画像 IMG__A から検出した白パッチ画像の領域の画像 (パッチ検出画像 7 0 2) は、均一な輝度分布になっている。図 7 (b) のようにディスプレイウォール 5 0 0 の法線方向から撮影している撮像装置 A 1 0 0 の視野角特性は、図 4 の視野角 0 ° の視野角特性 (輝度特性) に対応するため、撮像装置 A 1 0 0 の撮像画像 IMG__A から検出したパッチ検出画像 7 0 2 は

10

20

30

40

50

、輝度ムラのない画像となる。

【手続補正 3 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 7 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 7 5】

ステップ S 6 0 6 では、制御装置 3 0 0 は、視野角補正值算出部 3 0 2 2 で、ステップ S 6 0 5 で取得したパッチ検出画像 7 0 1 の輝度分布情報とパッチ検出画像 7 0 2 の輝度分布情報とを基に、パッチ検出画像 7 0 1 の視野角補正值を算出する。視野角補正值は全画素に対して算出される。すなわち、視野角補正值算出部 3 0 2 2 は、パッチ検出画像 7 0 1 の全画素の輝度分布を、均一の輝度分布を有するパッチ検出画像 7 0 2 の輝度分布と一致させるような視野角補正值を、算出する。求めた視野角補正值はメモリ 3 0 5 (記憶手段) に格納される。

10

【手続補正 3 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 7 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 7 8】

例えば、撮像装置 A 1 0 0 は、図 7 (b) のようにディスプレイウォール 5 0 0 の法線方向に配置されなくてもよい。この場合、撮像装置 A 1 0 0 から取得されるパッチ検出画像 7 0 2 は、均一な輝度分布の画像ではなく、パッチ検出画像 7 0 1 のような輝度ムラがある画像となる。すなわち、視野角特性による輝度ムラを補正できればよく、撮像システム 1 における各撮像装置の位置は特に限定されない。例えば、撮像装置 A 1 0 0 , 撮像装置 B 2 0 0 の夫々の撮像画像 I M G __ A , 撮像画像 I M G __ B から検出したパッチ検出画像 7 0 1 , 7 0 2 の夫々の視野角補正值を、特定の色で均一である基準画像を使用して算出するようにしてもよい。ここで、特定の色で均一とは、基準画像内での階調値が均一であることをいう。すなわち基準画像は、ディスプレイウォール 5 0 0 の法線方向 (視野角が 0 度の位置) から撮影したときのパッチ検出画像と同等であると考えてよい。

20

30

【手続補正 3 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 8 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 8 3】

ステップ S 8 0 3 では、制御装置 3 0 0 は、撮像装置 A 1 0 0 , 撮像装置 B 2 0 0 の夫々の撮像画像 I M G __ A , 撮像画像 I M G __ B を受信するまで待機し、撮像画像 I M G __ A , 撮像画像 I M G __ B を受信すると、ステップ S 8 0 4 に進む。所定の時間を経過しても撮像画像 I M G __ A , 撮像画像 I M G __ B を受信できなかった場合はタイムアウトして、制御装置 3 0 0 は、画像出力部 3 0 7 によって、エラーメッセージを画像 I M G __ C に重畳して表示装置 4 0 0 へ出力してもよい。

40

【手続補正 3 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 8 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 8 4】

ステップ S 8 0 4 では、制御装置 3 0 0 は、ステップ S 8 0 3 で取得した撮像装置 A 1 0 0 , 撮像装置 B 2 0 0 の夫々の撮像画像 I M G __ A , 撮像画像 I M G __ B から、パター

50

ン表示画像 5 0 (カラーチャート画像) の表示領域を、パターン検出部 3 0 2 1 (第二の画像検出手段) によって検出する。撮像画像 I M G _ A , 撮像画像 I M G _ B の双方からカラーチャート画像が検出できた場合 (ステップ S 8 0 4 で Y E S) 、ステップ S 8 0 5 に進む。一方、撮像画像 I M G _ A , 撮像画像 I M G _ B の少なくとも一方からカラーチャート画像が検出できない場合 (ステップ S 8 0 4 で N O) 、ステップ S 8 0 2 に戻り、制御装置 3 0 0 は、撮影指示コマンドを、撮像装置 A 1 0 0 , 撮像装置 B 2 0 0 のうちカラーチャート画像が検出できない画像を送信した撮像装置へ、または双方へ、再度送信する。この時、カラーチャート画像が検出できない旨のエラーメッセージを画像 I M G _ C に重畳して表示装置 4 0 0 へ出力してもよい。

10

【手続補正 3 8】【補正対象書類名】明細書【補正対象項目名】0 0 8 8【補正方法】変更【補正の内容】【0 0 8 8】

ステップ S 8 0 5 では、視野角特性補正部 3 0 2 3 が、ステップ S 6 0 6 で算出してメモリ 3 0 5 に格納した視野角補正値をステップ S 8 0 4 で検出されたカラーチャート画像 9 0 1 に適用し、カラーチャート画像 9 0 3 (補正画像) を生成する。本実施形態では、ステップ S 6 0 6 で求めた視野角補正値は、図 7 (a) 示すパッチ検出画像 7 0 1 がパッチ検出画像 7 0 2 に近づくように補正されるような視野角補正値を求めた。したがって、カラーチャート画像 9 0 1 に視野角補正値を適用すると、カラーチャート画像 9 0 3 (図 9) が生成される。この補正により、ディスプレイウォール 5 0 0 の法線方向に対する撮像装置の位置に起因する撮像画像の視野角特性は除去される。しかし、カラーチャート画像 9 0 3 において、撮像装置 B 2 0 0 のレンズ等の個体差に起因する各色パッチ部の色のずれは、依然として残っている。尚、カラーチャート画像 9 0 2 には除去すべき視野角特性がないため、視野角特性補正部 3 0 2 3 は、カラーチャート画像 9 0 2 自体を補正画像として生成する。但し、カラーチャート画像 9 0 2 に除去すべき視野角特性があり、その視野角補正値がステップ S 6 0 6 で算出されている場合は、カラーチャート画像 9 0 1 と同様に補正画像の生成が行われる。

20

【手続補正 3 9】【補正対象書類名】明細書【補正対象項目名】0 0 8 9【補正方法】変更【補正の内容】【0 0 8 9】

ステップ S 8 0 6 では、色補正値算出部 3 0 2 4 が、ステップ S 8 0 4 で検出されたカラーチャート画像 9 0 2 とステップ S 8 0 5 で生成されたカラーチャート画像 9 0 3 の夫々の各色パッチ部の階調値を取得する。各色パッチ部の座標値は予め決められているため、特定の座標値の階調値を読み込めばよい。この時、各色パッチ部の 1 画素のみを取り出すと、撮像ノイズの影響により階調値がばらつく可能性があるため、1 つの色パッチ部について複数画素を取得して平均値を扱う。本実施形態では図 5 のカラーチャート画像に示すように色パッチの数は 1 2 としているため、カラーチャート画像 9 0 2 , 9 0 3 の夫々から 1 2 色のパッチ部の階調値がステップ S 8 0 6 で取得される。

40

【手続補正 4 0】【補正対象書類名】明細書【補正対象項目名】0 0 9 0【補正方法】変更【補正の内容】【0 0 9 0】

ステップ S 8 0 7 では、制御装置 3 0 0 は、ステップ S 8 0 6 でカラーチャート画像 9

50

02, 903の夫々から取得した各色パッチ部の階調値を用いて、カラーチャート画像902, 903の色を合わせこむための色補正パラメータLUT(色補正值)を生成する。その後、色補正パラメータLUTとステップS606でメモリ305に格納した視野角補正值とに基づき、撮像装置A100, 撮像装置B200間の、色・輝度を合わせ込むための色・輝度補正パラメータLUTの生成(カラーマッチング)を行う。色・輝度補正パラメータLUTの生成は前述の通りである。

【手続補正41】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0091

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0091】

その後、制御部301は、生成された色・輝度補正パラメータLUT、及び撮像装置情報INFO__A, 撮像装置情報INFO__Bに基づき、パラメータPARAM__A, パラメータPARAM__Bを生成し、生成したパラメータPARAM__A, パラメータPARAM__Bを、通信部304によって撮像装置A100, 撮像装置B200に送信する。撮像装置A100では、通信部109でパラメータPARAM__Aを受信すると、まず、画像処理部103(色補正手段)が、パラメータPARAM__Aを用いた補正を撮像画像IMG__Aに対して施す。次に、画像出力部110(第一の通信手段)が、補正後の撮像画像IMG__Aを制御装置300に再送信する。撮像装置B200でも、パラメータPARAM__Bを受信すると、同様の処理が行われ、補正後の撮像画像IMG__Bを制御装置300に再送信する。制御部301(表示指示手段)は、補正後の撮像画像IMG__A, 補正後の撮像画像IMG__Bを受信すると、これらの画像を含む画像を画像IMG__Cとして生成し表示装置400に送信することで、表示装置400に画像IMG__Cの表示指示を行う。

【手続補正42】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0093

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0093】

本実施形態では、ディスプレイウォール500に対する視野角が異なる複数の撮像装置のカラーマッチングを、複数の撮像装置で撮影した、ディスプレイウォール500に表示されるカラーチャート画像を、視野角補正值で補正して視野角特性を除去した後に、行う。これにより、複数の撮像装置間のカラーマッチングの精度を改善することができる。

【手続補正43】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0094

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0094】

尚、本実施形態では、撮像装置A100は、ディスプレイウォール500の法線方向に配置されていたが、本発明はこれに限られるものではない。例えば、図10のように、撮像装置A100が、ディスプレイウォール500の法線方向に対して視野角150の位置に配置され、撮像装置B200が、ディスプレイウォール500の法線方向に対して視野角250の位置に配置されてもよい。この際、上述した基準画像を用いて視野角補正值を算出するのでなく、ディスプレイウォール500の法線方向からのずれ(視野角)が最も小さい撮像装置A100を、カラーマッチングの際の基準撮像装置としてもよい。この場合、撮像装置A100で撮像された撮像画像IMG__A中の白パッチ画像の輝度分布に撮像装置B200で撮像された撮像画像IMG__B中の白パッチ画像の輝度分布が近づくよ

10

20

30

40

50

うに、視野角補正値を算出してもよい。または、図 10 に示す配置において、撮像装置 A 100 の視野角 150 と撮像装置 B 200 の視野角 250 を公知の測定手段（角度検出手段）で測定し、予めメモリ 305 に記憶されている（保持手段）で保持する図 4 の視野角特性に基づいて視野角補正値を算出してもよい。

【手続補正 44】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0095

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0095】

また、ディスプレイウォール 500 は複数の LED 表示ユニットにより構成されている為、ディスプレイウォール 500 内における位置により LED の特性が異なる。そのため、撮像装置 A 100、撮像装置 B 200 の夫々の撮像時にパターン表示画像 50 の表示位置を変更した場合、視野角特性の差、カメラの特性の差、LED の特性によるカメラ間の色・輝度の差が発生してしまい、カラーマッチングの精度が低下する可能性がある。したがって、ディスプレイウォール 500 におけるパターン表示画像 50 の表示位置は、撮像装置 A 100、撮像装置 B 200 の夫々によるパターン表示画像 50 の撮像ごとに変更しないことが望ましい。なお、パターン表示画像 50 の表示位置がディスプレイウォール 500 の中央である場合について本実施形態では説明したが、撮像装置の画角内に含まれればパターン表示画像 50 の表示位置は別の位置であっても構わない。ユーザが被写体をディスプレイウォール 500 の前に配置して撮影するコンテンツ制作時に最も撮像画角内に含まれることが多い LED 表示ユニットに、パターン表示画像 50 を表示することが望ましい。

【手続補正 45】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0101

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0101】

投影装置 800 は、投影画像がスクリーン 900 からみ出さないように、予め画像出力部 307 で変形された画像をスクリーン 900 に表示（投影）する。または、投影装置 800 は、投影装置 800 内の不図示の変形処理部で変形された画像をスクリーン 900 に表示（投影）する。

【手続補正 46】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表示手段の表示画面の上に表示画像を表示させ、前記表示画像を複数の撮像装置に撮像させることにより生成された複数の撮像画像を用いて、前記複数の撮像装置のカラーマッチングを行う画像補正装置であって、

前記表示手段の表示画面に対する前記複数の撮像装置の位置により生じる視野角特性を、所定の視野角特性となるように補正するために用いられる視野角補正値を記憶した記憶手段と、

前記複数の撮像画像における前記表示画像に前記視野角補正値を用いた補正を施して複数の補正画像を生成する視野角特性補正手段と、

前記複数の補正画像の色を合わせるために用いられる色補正値を算出する色補正値算出手段と、

10

20

30

40

50

を備えることを特徴とする画像補正装置。

【請求項 2】

前記表示手段の前記表示画像が表示される領域に第一のパターン画像を表示させた後、前記複数の撮像装置に撮像させて生成された複数の他の撮像画像から前記第一のパターン画像を検出する第一の画像検出手段と、

前記複数の他の撮像画像から前記第一の画像検出手段が検出した複数の前記第一のパターン画像から前記記憶手段に記憶すべき前記視野角補正值を算出する視野角補正值算出手段と、

前記表示手段に前記表示画像として第二のパターン画像を表示させた後、前記複数の撮像装置に撮像させて生成された前記複数の撮像画像から前記第二のパターン画像を検出する第二の画像検出手段とを更に備え、

前記複数の撮像画像から前記第二の画像検出手段が検出した複数の前記第二のパターン画像に対して、前記視野角特性補正手段による前記視野角補正值での補正が行われ、前記色補正值算出手段により前記色補正值を算出するために用いられる前記複数の補正画像が生成されることを特徴とする請求項 1 記載の画像補正装置。

10

【請求項 3】

前記第一のパターン画像は、特定色の均一画像であり、前記第二のパターン画像は、1 つ以上の色の異なるパッチ画像が配置されるカラーチャート画像であることを特徴とする請求項 2 記載の画像補正装置。

【請求項 4】

前記視野角補正值は、前記第一の画像検出手段により検出した前記第一のパターン画像の夫々の各画素の輝度と色の少なくとも 1 つが均一とするために用いられる補正值であることを特徴とする請求項 3 記載の画像補正装置。

20

【請求項 5】

前記複数の撮像装置のうち、前記表示手段の前記表示画面に対する視野角が最も小さい撮像装置を基準撮像装置とし、

前記視野角補正值は、前記第一の画像検出手段により検出された前記第一のパターン画像の夫々の輝度と色の少なくとも 1 つからなる分布特性を、前記基準撮像装置の撮像画像から前記第一の画像検出手段により検出された前記第一のパターン画像の前記分布特性と一致させるために用いられる補正值であることを特徴とする請求項 3 記載の画像補正装置。

30

【請求項 6】

前記色補正值は、前記複数の補正画像の色を、前記基準撮像装置の撮像画像から前記視野角特性補正手段が生成した補正画像の色に合わせるために用いられる補正值であることを特徴とする請求項 5 記載の画像補正装置。

【請求項 7】

前記視野角補正值は、前記第一の画像検出手段により検出された前記第一のパターン画像の夫々の輝度と色の少なくとも 1 つからなる分布特性を、前記表示手段の前記表示画面に対する視野角が 0 度の位置から予め撮像して得られた前記第一のパターン画像の前記分布特性と一致させるために用いられる補正值であることを特徴とする請求項 3 記載の画像補正装置。

40

【請求項 8】

前記視野角特性を保持する保持手段と、

前記複数の撮像装置の夫々の、前記表示手段の前記表示画面に対する視野角を検出する角度検出手段とをさらに備え、

前記視野角補正值算出手段は、前記検出された視野角に対応する前記保持手段に保持される視野角特性に基づき前記視野角補正值を算出することを特徴とする請求項 2 記載の画像補正装置。

【請求項 9】

前記表示手段の前記表示画面の上の前記表示画像の位置は、前記複数の撮像装置による

50

撮像ごとに変更しないことを特徴とする請求項 2 記載の画像補正装置。

【請求項 1 0】

前記表示手段は、複数の L E D 表示ユニットにより構成されるディスプレイウォールであることを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の画像補正装置。

【請求項 1 1】

前記表示手段は、投影装置により投影される前記表示画像が前記表示画面の上に表示されるスクリーンであることを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の画像補正装置。

【請求項 1 2】

複数の撮像装置、表示装置、及びこれらと通信可能に接続する画像補正装置を有する撮像システムであって、

前記複数の撮像装置の夫々において、

撮影指示に応じて、表示手段の表示画面の上に表示される表示画像を撮像して第 1 撮像画像を生成する撮像手段と、

前記生成された第 1 撮像画像に色・輝度補正值にもとづく補正を施す色・輝度補正手段と、

前記複数の撮像装置の夫々は、前記撮影指示を受信し、前記第 1 撮像画像を送信し、前記色・輝度補正值を受信し、前記第 1 撮像画像に前記補正を施して得られた第 2 撮像画像を前記画像補正装置に送信する第一の通信手段と、

を備え、

前記画像補正装置において、

前記表示手段の前記表示画面に対する前記複数の撮像装置の位置により生じる視野角特性を、所定の視野角特性となるように補正するために用いられる視野角補正值を記憶する記憶手段と、

前記表示手段の前記表示画面の上に前記表示画像を表示させた後、前記複数の撮像装置に前記撮影指示を送信し、前記複数の撮像装置から送信された複数の第 1 撮像画像を受信し、前記色・輝度補正值を前記複数の撮像装置に送信し、前記複数の撮像装置から送信された複数の第 2 撮像画像を受信する第二の通信手段と、

前記複数の第 1 撮像画像を受信すると、前記複数の第 1 撮像画像に前記視野角補正值を用いた補正を施して複数の補正画像を生成する視野角特性補正手段と、

前記複数の補正画像の色を合わせるために用いられる色補正值を算出する色補正值算出手段と、

前記色補正值及び前記視野角補正值を用いて、前記複数の第 1 撮像画像の色・輝度を合わせるために用いられる色・輝度補正值を算出する色・輝度補正值算出手段と、

前記第二の通信手段で前記複数の撮像装置から送信された前記複数の第 2 撮像画像を受信すると、前記複数の第 2 撮像画像を含む画像を生成し、該生成した画像の表示指示を前記表示装置に送信する表示指示手段と、

を備えることを特徴とする撮像システム。

【請求項 1 3】

表示手段の表示画面の上の表示画像を複数の撮像装置が撮像することにより生成された複数の撮像画像を用いて、前記複数の撮像装置のカラーマッチングを行う画像補正装置の制御方法であって、

前記表示手段の表示画面に対する前記複数の撮像装置の位置により生じる視野角特性を、所定の視野角特性となるように補正するために用いられる視野角補正值を記憶した記憶ステップと、

前記複数の撮像画像における前記表示画像に前記視野角補正值を用いた補正を施して複数の補正画像を生成する視野角特性補正ステップと、

前記複数の補正画像の色を合わせるために用いられる色補正值を算出する色補正值算出ステップと、

を有することを特徴とする制御方法。

10

20

30

40

50

【請求項 1 4】

コンピュータを、請求項 1 乃至 1 1 のいずれか 1 項に記載の画像補正装置の各ステップとして機能させる、コンピュータにより実行可能なプログラム。

【手続補正 4 7】

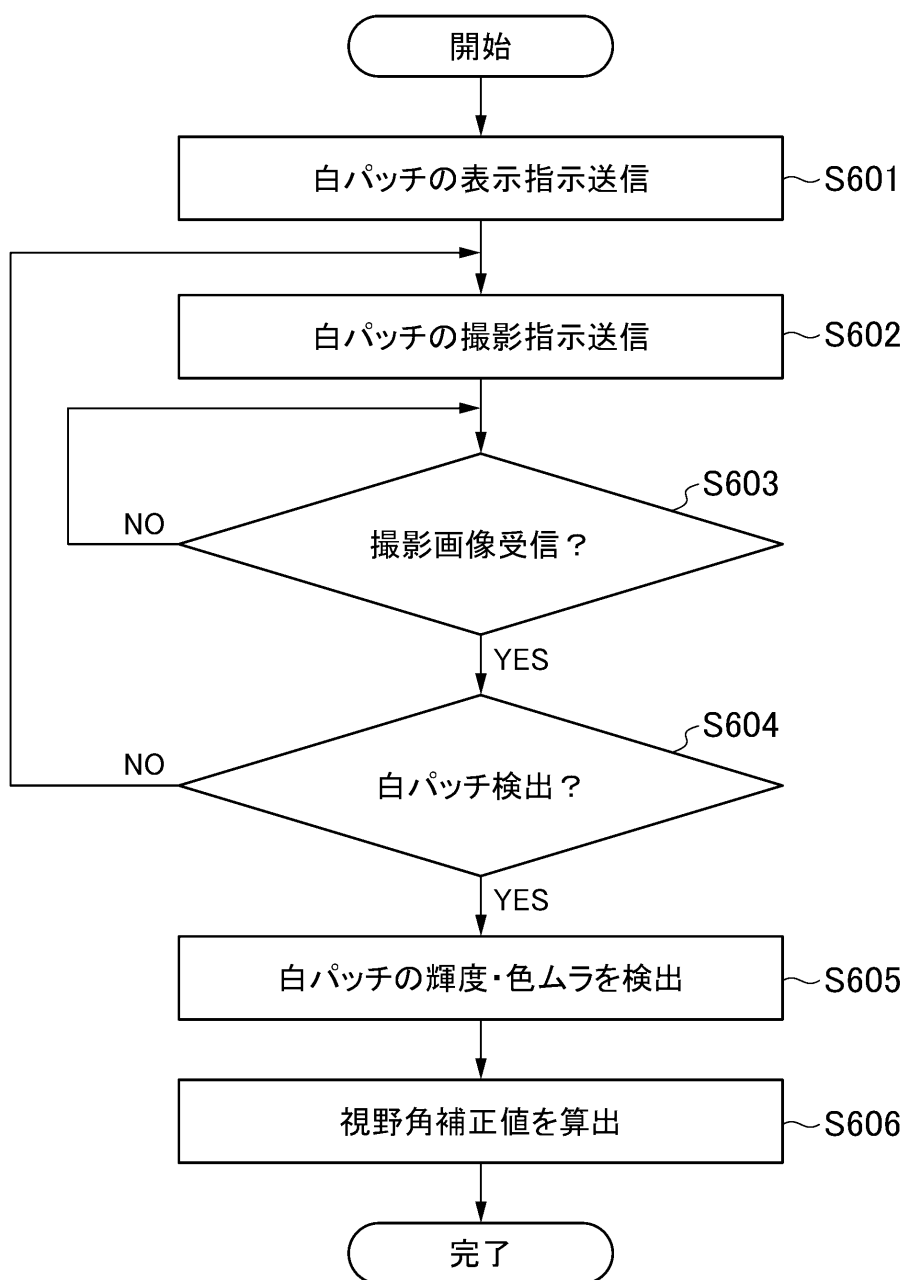
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 6】



10

20

30

40

【手続補正 4 8】

【補正対象書類名】図面

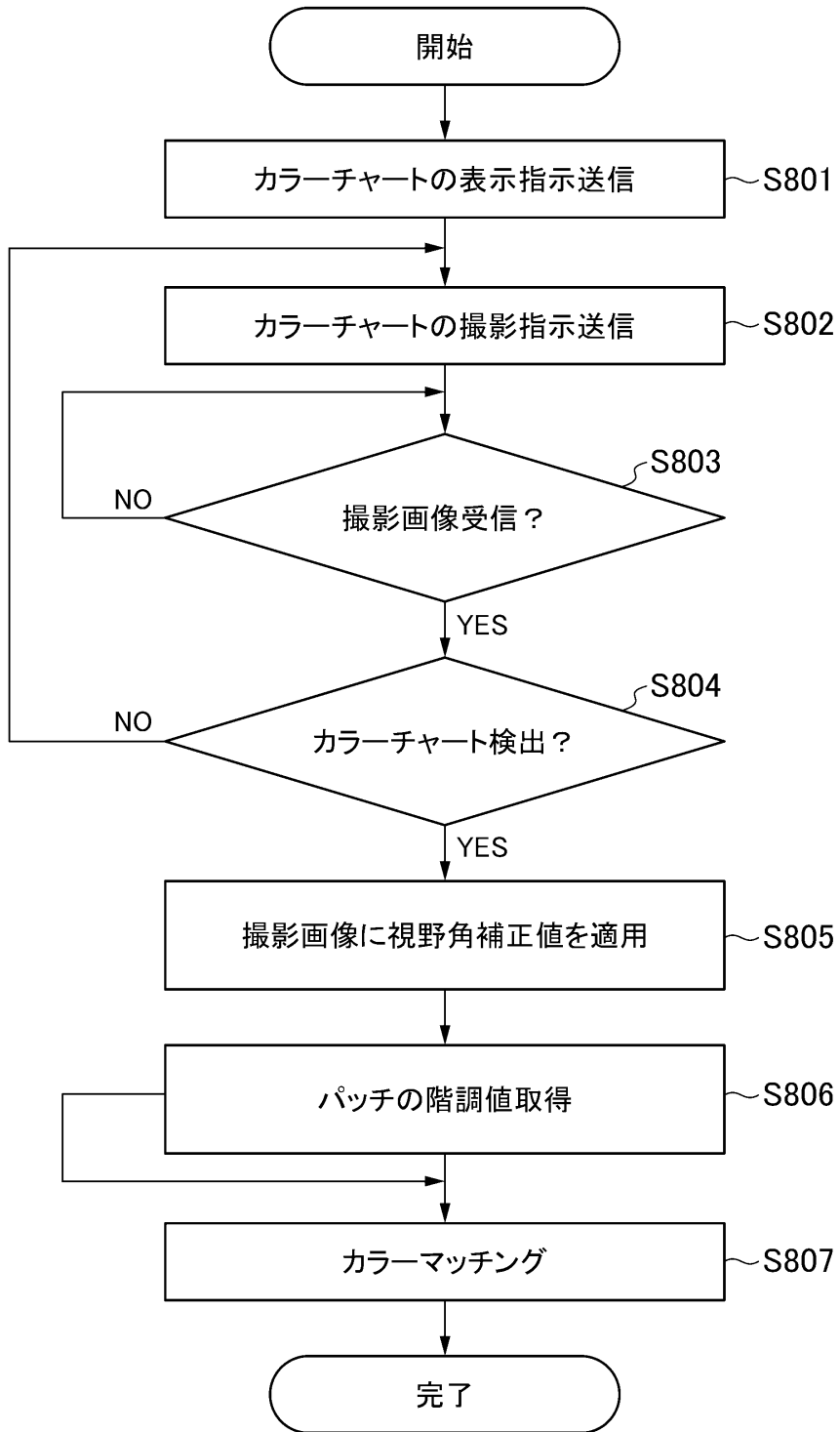
【補正対象項目名】図 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

50

【図 8】



10

20

30

40

50