

【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】平成 25 年 11 月 28 日 (2013.11.28)

【公開番号】特開 2012-95182 (P2012-95182A)
 【公開日】平成 24 年 5 月 17 日 (2012.5.17)
 【年通号数】公開・登録公報 2012-019
 【出願番号】特願 2010-241849 (P2010-241849)
 【国際特許分類】

H 0 4 N 5/74 (2006.01)

G 0 3 B 21/00 (2006.01)

【F I】

H 0 4 N 5/74 D

G 0 3 B 21/00 D

【手続補正書】

【提出日】平成 25 年 10 月 9 日 (2013.10.9)

【手続補正 1】

【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】

投射面に画像を投射するプロジェクターであって、
 前記画像を投射する投射部と、
 前記投射面を撮影する撮像部と、

前記撮像部により撮影され取得された第 1 の撮影画像に基づいて参照画像を生成し、前記第 1 の撮影画像が撮影された時点とは異なる時点で前記撮像部によって撮影され取得された第 2 の撮影画像に基づいて比較用画像を生成する画像処理部と、

前記画像処理部により生成された前記参照画像及び前記比較用画像を比較し、前記撮像部の撮影範囲にある特徴物の、画像中における位置の変化に起因する画像の差を検出することにより、前記投射面に対する前記プロジェクターの相対位置の変化を検出する移動検出部と、

を備えることを特徴とするプロジェクター。

【請求項 2】

前記移動検出部は、前記参照画像を構成する画素と前記比較用画像を構成する画素との差分に基づいて、前記投射面に対する前記プロジェクターの相対位置の変化を検出することを特徴とする請求項 1 記載のプロジェクター。

【請求項 3】

前記撮像部は、前記投写面に設置されたスクリーンを含む撮影範囲を撮影して撮影画像を取得し、

前記画像処理部は、前記撮像部により撮影して取得された撮影画像に対して前記スクリーンの枠が強調される処理を施して前記参照画像及び前記比較用画像を生成し、

前記移動検出部は、前記スクリーンの枠の位置の変化に起因する画像の差を検出することにより、前記投射面に対する前記プロジェクターの相対位置の変化を検出することを特徴とする請求項 2 記載のプロジェクター。

【請求項 4】

前記移動検出部は、前記参照画像及び前記比較用画像について、前記スクリーンの枠の内側を除く範囲の画像を比較して、前記スクリーンの枠の位置の変化に起因する画像の差

を検出することを特徴とする請求項 3 記載のプロジェクター。

【請求項 5】

前記移動検出部は、前記参照画像及び前記比較用画像について、前記スクリーンの枠から所定距離以上離れた部分を除く範囲の画像を比較して、前記スクリーンの枠の位置の変化に起因する画像の差を検出することを特徴とする請求項 3 または 4 記載のプロジェクター。

【請求項 6】

前記投射部により投射される画像を変形させて歪み補正を行う台形歪み補正部を備え、前記台形歪み補正部は、前記移動検出部により前記プロジェクターの相対位置の変化が検出された場合に歪み補正を行うことを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれかに記載のプロジェクター。

【請求項 7】

撮像部を有し、投射面に画像を投射するプロジェクターの制御方法であって、前記撮像部によって前記投射面を撮影して得られた第 1 の撮影画像に基づいて参照画像を生成し、前記第 1 の撮影画像が撮影された時点とは異なる時点で、前記撮像部によって前記投射面を撮影して得られた第 2 の撮影画像に基づいて比較用画像を生成し、前記参照画像及び前記比較用画像を比較し、前記撮像部の撮影範囲にある特徴物の、画像中における位置の変化に起因する画像の差を検出することにより、前記投射面に対する前記プロジェクターの相対位置の変化を検出すること、を特徴とするプロジェクターの制御方法。

【請求項 8】

前記プロジェクターは前記投射部により投射される画像を変形させて歪み補正を行う台形歪み補正機能を有し、前記プロジェクターの相対位置の変化が検出された場合に台形歪み補正機能により歪み補正を行うことを特徴とする請求項 7 記載のプロジェクターの制御方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

また、本発明は、上記プロジェクターにおいて、前記移動検出部は、前記参照画像及び前記比較用画像について、前記スクリーンの枠の内側を除く範囲の画像を比較して、前記スクリーンの枠の位置の変化に起因する画像の差を検出することを特徴とする。

本発明によれば、スクリーンの枠の内側を除く範囲の画像を比較することにより、スクリーンに投影中の画像の影響を受けることなく参照画像及び比較用画像の差を検出できる。従って、スクリーンに画像を投影中であっても、スクリーンに対するプロジェクターの相対位置の変化を速やかに、かつ確実に検出できる。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

また、本発明は、上記プロジェクターにおいて、前記移動検出部は、前記参照画像及び前記比較用画像について、前記スクリーンの枠から所定距離以上離れた部分を除く範囲の画像を比較して、前記スクリーンの枠の位置の変化に起因する画像の差を検出することを特徴とする。

本発明によれば、スクリーンの周囲を移動する人影の影響等を受けることなく、参照画

像及び比較用画像の差を検出してスクリーンに対するプロジェクターの相対位置の変化を速やかに、かつ確実に検出できる。

【手続補正４】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００２８

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００２８】

続いて、プロジェクター１００の動作について説明する。

図２及び図３は、プロジェクター１００の動作を示すフローチャートであり、図２は全体的な動作を示し、図３は図２のステップＳ１３に示す台形歪み補正処理を詳細に示す。

プロジェクター１００は、電源がオンにされると外部から入力される映像信号に基づいて投射画像の投射を開始し（ステップＳ１１）、リモコン１９１または操作部１９５の操作子によってセットアップの実行が指示されると（ステップＳ１２）、台形歪み補正処理を実行する（ステップＳ１３）。この台形歪み補正処理により、スクリーンＳＣに投射される投射画像は、プロジェクター１００の投影投射角による変形が補正され、ほぼ本来の形状となる。

【手続補正５】

【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】

【００２９】

ここで、台形歪み補正処理について説明する。

図３に示すように、プロジェクター１００のＣＰＵ１２０は、映像用プロセッサ１３４を制御して、Ａ／Ｄ変換部１１０から映像用プロセッサ１３４に入力されている映像信号の表示を停止させる。さらに、ＣＰＵ１２０は、調整用画像記憶部１７１に記憶された調整用画像を読み出し、この調整用画像を映像用プロセッサ１３４にコマンドとともに出力して、液晶パネル１３０に表示させ、スクリーンＳＣに投射させる（ステップＳ３１）。

次に、ＣＰＵ１２０は、スクリーンＳＣに調整用画像が投射された状態で投射画像を撮像部１８０により撮影させる（ステップＳ３２）。この撮影画像は、ＣＰＵ１２０の制御により、撮影画像メモリー１８２に保存される。

【手続補正６】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００３３

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００３３】

動き検出処理の開始後、ＣＰＵ１２０は、まず、撮像部１８０により撮影を行わせて、撮影画像（第１の撮影画像）を撮影画像メモリー１８２から取得する（ステップＳ１５）。続いて、ＣＰＵ１２０は、画像処理部１２７の機能により、撮影画像においてスクリーンＳＣの枠が強調されるように画像処理を行う。すなわち、ＣＰＵ１２０は、取得した撮影画像からＹ成分の画像を抽出し（ステップＳ１６）、輝度成分（Ｙ）のみを取りだしたグレースケール画像を得る。続いて、ＣＰＵ１２０は、撮影画像から抽出したグレースケール画像に対し、輪郭強調処理（ステップＳ１７）およびノイズ除去フィルタによる処理（ステップＳ１８）を施す。これらの処理により、撮影画像の輪郭を強調したモノクロ２値またはグレースケールの画像が得られる。撮影画像にスクリーンＳＣの枠が写っている場合、上記の画像処理により、スクリーンＳＣの枠は四角形の枠線の画像として強調される。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0035

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0035】

その後、CPU120は、予め設定された検出時間だけ待機する（ステップS23）。この検出時間は、スクリーンSCに対するプロジェクター100の相対位置の変化を検出する頻度に影響し、検出時間を短くすれば相対位置の変化をより鋭敏に察知することができ、検出時間を長くすれば検出に要する演算処理の負荷を軽減できる。検出時間は、例えば1秒や0.5秒程度とすることができるが、数秒程度あるいは0.1秒以下であってもよい。

検出時間の待機をした後、CPU120は、撮像部180により撮影を実行させ、撮影画像（第2の撮影画像）を撮影画像メモリ182から取得する（ステップS24）。続いて、CPU120は、画像処理部127の機能により、取得した撮影画像に対してステップS16～S18で実行した画像処理と同様の処理を画像処理部127によって行い、比較用画像を生成して、比較用画像記憶部162に記憶させる（ステップS25）。ここで生成される比較用画像は、ステップS21で生成された参照画像と同様の画像である。

【手続補正 8】

【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】

以上説明したように、本発明を適用した実施形態に係るプロジェクター100によれば、スクリーンSCを撮影する撮像部180と、撮像部180により撮影された第1の撮影画像に基づいて参照画像を生成し、この第1の撮影画像とは異なる時点で撮像部180によって撮影され取得された第2の撮影画像に基づいて比較用画像を生成する画像処理部127と、画像処理部127により生成された参照画像及び比較用画像を比較し、スクリーンSCの画像中の位置の変化に起因する画像の差を検出することにより、スクリーンSCとプロジェクター100との相対位置の変化を検出する動き検出部128とを備える。これにより、参照画像を生成するもととなった撮影画像の撮影時から、比較用画像を生成するもととなった撮影画像の撮影時までの間に、プロジェクター100及びスクリーンSCのいずれかが移動した場合に、その相対位置の変化によって参照画像と比較用画像におけるスクリーンSCの位置が変化したことによる参照画像と比較用画像との差を検出し、相対位置の変化を確実に検出できる。これにより、スクリーンSCの投射画像を変化させるような相対位置の変化を確実に検出できる。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0044

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0044】

プロジェクター100は、撮像部180によってスクリーンSCを含む撮影範囲を撮影して撮影画像を取得し、画像処理部127は、撮像部180により撮影して取得された撮影画像に対してスクリーンSCの枠が強調される画像処理を施して参照画像及び比較用画像を生成し、動き検出部128は、参照画像と比較用画像の画素毎の差分を求めることで各画像の差を検出する。このため、スクリーンSCとプロジェクター100との相対位置の変化を速やかに、かつ確実に検出できる。

また、プロジェクター100は、参照画像及び比較用画像の一部をマスクして、マスク

されていない部分を比較して差分を求める。スクリーンＳＣの枠の内側をマスクすることにより、スクリーンＳＣに投影中の画像の影響を受けることなく、画像の差を検出できる。また、スクリーンＳＣの枠から所定距離以上離れた領域をマスクすることで、スクリーンＳＣの周囲を移動する人影の影響等を受けることなく、画像の差を検出できる。従って、投射画像の変化や、スクリーンＳＣの周囲の人の移動の影響を受けることなく、スクリーンＳＣとプロジェクター１００との相対位置の変化を速やかに、かつ確実に検出できる。