

【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 27 年 10 月 29 日 (2015.10.29)

【公開番号】特開 2014-53720 (P2014-53720A)
 【公開日】平成 26 年 3 月 20 日 (2014.3.20)
 【年通号数】公開・登録公報 2014-015
 【出願番号】特願 2012-196075 (P2012-196075)
 【国際特許分類】

H 0 4 N 5/232 (2006.01)

G 0 3 B 5/00 (2006.01)

【F I】

H 0 4 N 5/232 Z

G 0 3 B 5/00 J

【手続補正書】
 【提出日】平成 27 年 9 月 4 日 (2015.9.4)
 【手続補正 1】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0 0 0 3
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【0 0 0 3】

さらに、デジタルカメラには高画質動画撮影機能などが搭載され、静止画ばかりではなく動画撮影も行われており、光学防振機構に対する性能向上が要求されている。そして、光学防振機構においては主に望遠側における手ぶれ補正が期待されているが、動画撮影など撮影条件によっては広角側においても防振効果が要求される。

【手続補正 2】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0 0 3 7
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【0 0 3 7】

さらに、偏芯収差が増加すると、像面湾曲の非対称性が大きくなる。つまり、偏芯量が少なく共軸に近い場合には略光軸対称であった像面湾曲が、防振レンズ群の偏芯方向と偏芯量に依存し非対称性を強める。

【手続補正 3】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0 0 6 4
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【0 0 6 4】

図 6 において、画像が表示される画面は 4 つの領域 1 2 ~ 1 5 に分割されている。いま、偏芯防振機構によって防振レンズ群が所定の偏芯状態にあるとする。この際、図 4 および図 5 で説明したように歪曲収差が生じているものとする。図 6 において領域 1 2 の中心となるアジムス方向では、図 4 に示す画角範囲 8 で示す歪曲収差の状態であり、収差図では図 5 (A) に該当する。

【手続補正 4】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0 0 7 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0072】

そこで、アジムス範囲16内においては、図5(A)および図5(B)に示す2つの歪曲収差を像高毎にアジムス方向に補間する。同様にして、図1に示すアジムス範囲17においては、図4に示す画角範囲9と画角範囲7および11(つまり、図5(C)と図5(B))によって同様に補間を行う。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0075

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0075】

図7において、“A”～“C”はそれぞれ図5(A)～図5(C)に示す収差に対応し、レンズ偏芯方向と同逆方向および直交方向の3通りの歪曲収差を示している。アジムス方向が角度である軸は、図6に示すアジムス方向18である。また、像高hは、図6に示す像高19である。図5(A)～図5(C)(つまり、図6に示すアジムス方向以外の歪曲)は3通りの歪曲収差に基づいて補間計算によって求める。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0089

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0089】

[第3の実施形態]

続いて、本発明の第3の実施形態によるカメラにおける歪曲収差補正について説明する。なお、第3の実施形態によるカメラの構成は第1の実施形態と同様である。

【手続補正7】

【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】

第3の実施形態のように、45°間隔で3方向のアジムス方向において歪曲収差を保持するようにすれば、補正のための演算量は増加するものの、歪曲収差の補正精度が向上する。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0126

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0126】

防振レンズ群1304の偏芯量と偏芯するアジムス方向とに応じて、画像内のいずれのアジムス方向およびいずれかの像高において、R又はBの色にじみがどのように強くなるか又は弱くなるかという状態が判る。続いて、画像処理部は露光終了時刻における色にじみの局所的な分布を取得する。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0155

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0155】

露光時間中に動径方向に保つ偏芯量2003が所定量よりも大きいので、像面湾曲は常に所定量発生している。これを維持した状態で円周方向に所定のアジマス方向の方位角範囲1903で偏芯が生ずる。このため、像面湾曲は光軸周りに回転する。なお、点2002は露光時間の中心時刻における防振レンズ群1304の偏芯位置を示す。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0196

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0196】

防振レンズ群1304の偏芯量と偏芯するアジマス方向とに応じて、画像内のいずれのアジマス方向およびいずれかの像高において、R又はBの歪曲収差がGの歪曲収差に対してどのように強くなるか又は弱くなるかという状態が判る。続いて、画像処理部は露光終了時刻における色ずれの局所的な分布を決定する。

【手続補正11】

【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】

光学的な歪曲収差が残存する撮影光学系を備え、前記撮影光学系を通過した光学像に応じた画像信号を得る撮像装置であって、

前記画像信号に対して補正量に応じて幾何学的な座標変換および補間処理を行って前記歪曲収差を補正する補正手段と、

前記撮影光学系に備えられた所定のレンズ群を偏芯させて、ブレの影響を光学的に補正する光学防振機構と、

前記レンズ群の偏芯に応じて生じる前記歪曲収差の軸非対称性に基づいて、前記レンズ群の偏芯方向およびその偏芯量から前記歪曲収差を補正する補正量を非対称に変更する変更手段とを有することを特徴とする撮像装置。

【請求項2】

前記変更手段は、前記レンズ群の偏芯によって生じる前記歪曲収差の軸非対称性を、少なくとも前記レンズ群が偏芯して移動する方向、前記レンズ群が偏芯して移動する方向と逆方向、およびそれ以外の方向の3つの方向における歪曲収差量と、少なくとも前記3つの方向における前記レンズ群の偏芯量に対応する歪曲収差量とを予めデータとして保持し、前記レンズ群の偏芯量と移動方向に基づいて、前記データから前記画像信号が示す画像における所定の位置の歪曲収差を補正するための補正量を算出することを特徴とする請求項1に記載の撮像装置。

【請求項3】

光学防振のための前記レンズ群の偏芯量が所定の偏芯量よりも小さい場合に、前記補正手段は非対称な歪曲収差の補正を行わないことを特徴とする請求項1又は2に記載の撮像装置。

【請求項4】

前記変更手段は、前記補正量を算出する際、保持した前記歪曲収差量を用いて、前記撮影光学系の光軸を中心とする方位角方向に補間計算を行うことを特徴とする請求項2に記載の撮像装置。

【請求項5】

撮影光学系を通過した光学像に応じた画像信号を得る撮像装置であって、

前記画像信号が示す画像における特定の画素の色成分の彩度を変更して色にじみを補正する補正手段と、

前記撮影光学系に備えられた所定のレンズ群を偏芯させて、ブレの影響を光学的に補正する光学防振機構と、

前記レンズ群の偏芯に応じて生じる色成分毎の像面湾曲の軸非対称性に基づいて、前記レンズ群が偏芯する径方向およびその偏芯量から色にじみの補正量を非対称に変更する変更手段とを有することを特徴とする撮像装置。

【請求項 6】

前記変更手段は、前記レンズ群の偏芯によって色成分毎の像面湾曲が光軸に対して非対称に変化する際、色光成分毎のデフォーカス量の変化によって生じる色にじみ量に関するデータを、座標の各々について偏芯方向および偏芯量に応じて保持することを特徴とする請求項 5 に記載の撮像装置。

【請求項 7】

前記変更手段は、前記レンズ群の偏芯の径方向を軸とした際、この軸に関してその一方の側のみの前記データを保持することを特徴とする請求項 6 に記載の撮像装置。

【請求項 8】

撮影光学系を通過した光学像に応じた画像信号を得る撮像装置であって、

前記画像信号が示す画像における特定の色成分の歪曲を拡大又は縮小処理によって補正する補正手段と、

前記撮影光学系に備えられた所定のレンズ群を偏芯させて、ブレの影響を光学的に補正する光学防振機構と、

前記レンズ群の偏芯に応じて生じる色成分毎の歪曲収差の光軸に対する非対称性に基づいて、前記レンズ群が偏芯する径方向およびその偏芯量から倍率色収差の補正量を非対称に変更する変更手段とを有することを特徴とする撮像装置。

【請求項 9】

前記変更手段は、前記レンズ群の偏芯によって色成分毎の歪曲が光軸に対して非対称に変化する際、色光成分毎の歪曲の変化によって生じる色ずれ量に関するデータを、座標の各々について偏芯方向および偏芯量に応じて保持することを特徴とする請求項 8 に記載の撮像装置。

【請求項 10】

前記変更手段は、前記レンズ群の偏芯の径方向を軸とした際、この軸に関してその一方の側のみの前記データを保持することを特徴とする請求項 9 に記載の撮像装置。

【請求項 11】

光学的な歪曲収差が残存する撮影光学系を備え、前記撮影光学系を通過した光学像に応じた画像信号を得る撮像装置の制御方法であって、

前記画像信号に対して補正量に応じて幾何学的な座標変換および補間処理を行って前記歪曲収差を補正する補正ステップと、

前記撮影光学系に備えられた所定のレンズ群を偏芯させて、ブレの影響を光学的に補正する光学防振ステップと、

前記レンズ群の偏芯に応じて生じる前記歪曲収差の軸非対称性に基づいて、前記レンズ群の偏芯方向およびその偏芯量から前記歪曲収差を補正する補正量を非対称に変更する変更ステップとを有することを特徴とする制御方法。

【請求項 12】

撮影光学系を通過した光学像に応じた画像信号を得る撮像装置の制御方法であって、

前記画像信号が示す画像における特定の画素の色成分の彩度を変更して色にじみを補正する補正ステップと、

前記撮影光学系に備えられた所定のレンズ群を偏芯させて、ブレの影響を光学的に補正する光学防振ステップと、

前記レンズ群の偏芯に応じて生じる色成分毎の像面湾曲の軸非対称性に基づいて、前記レンズ群が偏芯する径方向およびその偏芯量から色にじみの補正量を非対称に変更する変

更ステップとを有することを特徴とする制御方法。

【請求項 1 3】

撮影光学系を通過した光学像に応じた画像信号を得る撮像装置の制御方法であって、前記画像信号が示す画像における特定の色成分の歪曲を拡大又は縮小処理によって補正する補正ステップと、

前記撮影光学系に備えられた所定のレンズ群を偏芯させて、ブレの影響を光学的に補正する光学防振ステップと、

前記レンズ群の偏芯に応じて生じる色成分毎の歪曲収差の光軸に対する非対称性に基づいて、前記レンズ群が偏芯する径方向およびその偏芯量から倍率色収差の補正量を非対称に変更する変更ステップとを有することを特徴とする制御方法。

【請求項 1 4】

光学的な歪曲収差が残存する撮影光学系を備え、前記撮影光学系を通過した光学像に応じた画像信号を得る撮像装置で用いられる制御プログラムであって、

前記撮像装置が備えるコンピュータに、

前記画像信号に対して補正量に応じて幾何学的な座標変換および補間処理を行って前記歪曲収差を補正する補正ステップと、

前記撮影光学系に備えられた所定のレンズ群を偏芯させて、ブレの影響を光学的に補正する光学防振ステップと、

前記レンズ群の偏芯に応じて生じる前記歪曲収差の軸非対称性に基づいて、前記レンズ群の偏芯方向およびその偏芯量から前記歪曲収差を補正する補正量を非対称に変更する変更ステップとを実行させることを特徴とする制御プログラム。

【請求項 1 5】

撮影光学系を通過した光学像に応じた画像信号を得る撮像装置で用いられる制御プログラムであって、

前記撮像装置が備えるコンピュータに、

前記画像信号が示す画像における特定の画素の色成分の彩度を変更して色にじみを補正する補正ステップと、

前記撮影光学系に備えられた所定のレンズ群を偏芯させて、ブレの影響を光学的に補正する光学防振ステップと、

前記レンズ群の偏芯に応じて生じる色成分毎の像面湾曲の軸非対称性に基づいて、前記レンズ群が偏芯する径方向およびその偏芯量から色にじみの補正量を非対称に変更する変更ステップとを実行させることを特徴とする制御プログラム。

【請求項 1 6】

撮影光学系を通過した光学像に応じた画像信号を得る撮像装置で用いられる制御プログラムであって、

前記撮像装置が備えるコンピュータに、

前記画像信号が示す画像における特定の色成分の歪曲を拡大又は縮小処理によって補正する補正ステップと、

前記撮影光学系に備えられた所定のレンズ群を偏芯させて、ブレの影響を光学的に補正する光学防振ステップと、

前記レンズ群の偏芯に応じて生じる色成分毎の歪曲収差の光軸に対する非対称性に基づいて、前記レンズ群が偏芯する径方向およびその偏芯量から倍率色収差の補正量を非対称に変更する変更ステップとを実行させることを特徴とする制御プログラム。