

【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6部門第2区分

【発行日】平成21年6月4日(2009.6.4)

【公開番号】特開2007-11314(P2007-11314A)

【公開日】平成19年1月18日(2007.1.18)

【年通号数】公開・登録公報2007-002

【出願番号】特願2006-150686(P2006-150686)

【国際特許分類】

G 02 B 7/34 (2006.01)

G 02 B 7/28 (2006.01)

G 03 B 13/36 (2006.01)

【F I】

G 02 B 7/11 C

G 02 B 7/11 N

G 03 B 3/00 A

【手続補正書】

【提出日】平成21年4月17日(2009.4.17)

【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】

結像光学系の予定焦点面からずれた面に所定ピッチで配列された複数のマイクロレンズを有するマイクロレンズアレイと、

前記マイクロレンズアレイを構成する複数のマイクロレンズの後側へ個別に設けられた複数の受光部アレイと、

或るマイクロレンズに設けられた受光部アレイの光電変換出力から第1信号列{a(i); i = 1, 2, 3, 4, ...}を作成すると共に、別のマイクロレンズに設けられた受光部アレイの光電変換出力から第2信号列{b(i); i = 1, 2, 3, 4, ...}を作成する第1作成手段と、

i番目のマイクロレンズに設けられた受光部アレイのうち所定位置に配置された2つの受光部の光電変換出力から信号a(i), b(i)を抽出する処理を、複数のマイクロレンズについてそれぞれ行い、第1信号列{a(i); i = 1, 2, 3, 4, ...}及び第2信号列{b(i); i = 1, 2, 3, 4, ...}を作成する第2作成手段と、

前記第1作成手段が作成する1対の信号列と、前記第2作成手段が作成する1対の信号列とのうち一方を所定の判断基準で選択し、選択された1対の信号列が表す1対のパターンの間のズレ量により、前記結像光学系の前記予定焦点面における結像状態を検出する結像状態演算手段と

を備えることを特徴とする結像状態検出装置。

【請求項2】

請求項1に記載の結像状態検出装置において、

前記受光部アレイを前記予定焦点面上に逆投影した場合に形成される受光部像の配列ピッチPdは、前記マイクロレンズの配列ピッチPよりも小さい。

【請求項3】

請求項1または請求項2に記載の結像状態検出装置において、

前記マイクロレンズの配列ピッチをP、前記結像光学系の部分瞳から1つの受光部へ入

射する光束の F_p 値を F_p 、前記結像光学系の瞳の分割数を Q としたとき、前記マイクロレンズアレイの配置面から前記予定焦点面までの距離 L は、次式を満たす。

$$P \times F_p > L \quad P \times F_p / (Q - 4)$$

【請求項 4】

請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれか一項に記載の結像状態検出装置において、

前記複数の受光部アレイの中には、受光部の配列方向が第 1 方向である複数の第 1 受光部アレイと、受光部の配列方向が前記第 1 方向とは異なる第 2 方向である複数の第 2 受光部アレイとが存在する。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の結像状態検出装置において、

前記複数の第 1 受光部アレイを個別に設けた複数のマイクロレンズと、前記複数の第 2 受光部アレイを個別に設けた複数のマイクロレンズとは、市松模様に配置される。

【請求項 6】

請求項 4 に記載の結像状態検出装置において、

前記複数の第 1 受光部アレイと前記複数の第 2 受光部アレイとは、市松模様に配置される。

【請求項 7】

請求項 4 に記載の結像状態検出装置において、

前記第 1 受光部アレイを設けたマイクロレンズの配列ピッチと、前記第 2 受光部アレイを設けたマイクロレンズの配列ピッチとは、互いに異なる。

【請求項 8】

請求項 4 に記載の結像状態検出装置において、

前記第 1 受光部アレイのアレイ方向の長さと、前記第 2 受光部アレイのアレイ方向の長さとは、互いに異なる。

【請求項 9】

請求項 1 ~ 請求項 8 のいずれか一項に記載の結像状態検出装置において、

前記複数の受光部アレイの中には、互いに異なる分光感度特性を有した複数種類の受光部が存在する。

【請求項 10】

請求項 4 に記載の結像状態検出装置において、

前記複数の第 1 受光部アレイの中には、互いに異なる分光感度特性を有した複数種類の第 1 受光部アレイが存在する。

【請求項 11】

請求項 9 に記載の結像状態検出装置において、

前記複数種類の受光部のうち、特定の分光感度特性を有した特定種類の受光部は、他の分光感度特性を有した他種類の受光部よりも高密度に配列される。

【請求項 12】

請求項 10 に記載の結像状態検出装置において、

前記複数の第 1 受光部アレイ及び前記複数の第 2 受光部アレイの各々の中には、特定の波長に感度を有した受光部が存在する。

【請求項 13】

請求項 11 または請求項 12 に記載の結像状態検出装置において、

互いに異なる分光感度特性を有した複数種類の受光部の間では、互いの大きさが異なる。

【請求項 14】

請求項 1 ~ 請求項 13 のいずれか一項に記載の結像状態検出装置を焦点検出装置として内蔵するカメラ。

【請求項 15】

請求項 1 ~ 請求項 13 のいずれか一項に記載の結像状態検出装置における前記マイクロレンズアレイと前記受光部アレイとを有する受光ユニット。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

本発明による結像状態検出装置は、結像光学系の予定焦点面からはずれた面に所定ピッチで配列された複数のマイクロレンズを有するマイクロレンズアレイと、前記マイクロレンズアレイを構成する複数のマイクロレンズの後側へ個別に設けられた複数の受光部アレイと、或るマイクロレンズに設けられた受光部アレイの光電変換出力から第1信号列{a(i) ; i = 1, 2, 3, 4, ...}を作成すると共に、別のマイクロレンズに設けられた受光部アレイの光電変換出力から第2信号列{b(i) ; i = 1, 2, 3, 4, ...}を作成する第1作成手段と、i番目のマイクロレンズに設けられた受光部アレイのうち所定位置に配置された2つの受光部の光電変換出力から信号a(i), b(i)を抽出する処理を、複数のマイクロレンズについてそれぞれ行い、第1信号列{a(i) ; i = 1, 2, 3, 4, ...}及び第2信号列{b(i) ; i = 1, 2, 3, 4, ...}を作成する第2作成手段と、前記第1作成手段が作成する1対の信号列と前記第2作成手段が作成する1対の信号列とのうち一方を所定の判断基準で選択し、選択された1対の信号列が表す1対のパターンの間のズレ量により、前記結像光学系の前記予定焦点面における結像状態を検出する結像状態演算手段とを備える。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

なお、前記受光部アレイを前記予定焦点面上に逆投影した場合に形成される受光部像の配列ピッチPdは、前記マイクロレンズの配列ピッチPよりも小さくてもよい。

【手続補正4】

【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、前記マイクロレンズの配列ピッチをP、前記結像光学系の部分瞳から1つの受光部へ入射する光束のF値をFp、前記結像光学系の瞳の分割数をQとしたとき、前記マイクロレンズアレイの配置面から前記予定焦点面までの距離Lは、次式を満たしてもよい。

$$P \times F_p > L \quad P \times F_p / (Q - 4)$$

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

また、前記複数の受光部アレイの中には、受光部の配列方向が第1方向である複数の第

1受光部アレイと、受光部の配列方向が前記第1方向とは異なる第2方向である複数の第2受光部アレイとが存在することが望ましい。

また、前記複数の第1受光部アレイを個別に設けた複数のマイクロレンズと、前記複数の第2受光部アレイを個別に設けた複数のマイクロレンズとは、市松模様に配置されてもよい。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

また、前記複数の第1受光部アレイと前記複数の第2受光部アレイとは、市松模様に配置されことが望ましい。

また、前記第1受光部アレイを設けたマイクロレンズの配列ピッチと、前記第2受光部アレイを設けたマイクロレンズの配列ピッチとは、互いに異なってもよい。

また、前記第1受光部アレイのアレイ方向の長さと、前記第2受光部アレイのアレイ方向の長さとは、互いに異なってもよい。

また、前記複数の受光部アレイの中には、互いに異なる分光感度特性を有した複数種類の受光部が存在してもよい。

また、前記複数の第1受光部アレイの中には、互いに異なる分光感度特性を有した複数種類の第1受光部アレイが存在してもよい。

また、前記複数種類の受光部のうち、特定の分光感度特性を有した特定種類の受光部は、他の分光感度特性を有した他種類の受光部よりも高密度に配列されてもよい。

また、前記複数の第1受光部アレイ及び前記複数の第2受光部アレイの各々の中には、特定の波長に感度を有した受光部が存在してもよい。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

また、互いに異なる分光感度特性を有した複数種類の受光部の間では、互いの大きさが異なるてもよい。

また、本発明のカメラは、上述した何れかの結像状態検出装置を焦点検出装置として内蔵する。

さらには、本発明の受光ユニットは、上述した結像状態検出装置における前記マイクロレンズアレイと受光部アレイとを有する。