

【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 26 年 3 月 13 日 (2014.3.13)

【公開番号】特開 2012-155221 (P2012-155221A)

【公開日】平成 24 年 8 月 16 日 (2012.8.16)

【年通号数】公開・登録公報 2012-032

【出願番号】特願 2011-15706 (P2011-15706)

【国際特許分類】

G 0 2 B 7/28 (2006.01)

G 0 2 B 7/34 (2006.01)

G 0 3 B 13/36 (2006.01)

H 0 4 N 5/232 (2006.01)

【F I】

G 0 2 B 7/11 N

G 0 2 B 7/11 C

G 0 3 B 3/00 A

H 0 4 N 5/232 H

【手続補正書】

【提出日】平成 26 年 1 月 24 日 (2014.1.24)

【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 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 6】

上記目的を達成するために、本発明の撮像装置は、光学系の射出瞳の異なる領域を通った光束をそれぞれ受光する複数の光電変換部が複数の方向に配列された分割画素を複数有し、前記分割画素毎に、第 1 の瞳分割方向または該第 1 の瞳分割方向に垂直な第 2 の瞳分割方向に前記光電変換部を分けて、生成された電荷を加算読み出し可能な撮像素子と、前記撮像素子から読み出した電荷から得られた画素毎の画像信号に基づいて、前記撮像素子の領域を複数に分割した分割領域毎に画像のエッジの方向を判定する判定手段と、前記判定手段により前記分割領域毎に判定されたエッジの方向に基づいて、前記分割領域毎に、前記第 1 の瞳分割方向と前記第 2 の瞳分割方向の何れかを決定する決定手段と、前記決定手段により決定された前記第 1 の瞳分割方向または前記第 2 の瞳分割方向に分けて、前記各分割画素の加算読み出しを行い、対の画像信号を出力するように前記撮像素子を制御する読み出し制御手段と、前記読み出し制御手段による制御により前記各分割画素から出力された対の画像信号の位相差に基づいて、焦点調節を行う焦点調節手段とを有する。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 1】

1 0 5 は加算信号処理部で、撮像素子 1 0 3 から出力される瞳分割された画像信号を画素毎に加算し、表示 / 記録用の加算画像信号を生成する。1 0 6 はカメラ信号処理部で、加算信号処理部 1 0 5 から得られた加算画像信号に対して、例えば、色変換、ホワイトバランス、ガンマ補正等の既知の画像処理や、解像度変換処理、画像圧縮処理等の画像処理を行い、表示 / 記録用の映像信号を生成する。1 0 7 は画像解析部で、加算信号処理部 1

05 から得られた加算画像信号から指示情報生成部 108 に渡す被写体情報を生成する。指示情報生成部 108 は、画像解析部 107 で得られた被写体情報に基づいて、撮像素子 103 に対する、画素毎の瞳分割方向を示す瞳分割指示情報を生成する。

【手続補正 3】

【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3は、図2の分割画素212の回路構成例を示すものである。図3において、305は第1の画素読み出しトランジスタ、306は第2の画素読み出しトランジスタ、307は第3の画素読み出しトランジスタ、308は第4の画素読み出しトランジスタである。また、309はフローティングディフュージョン部、310は画素リセットトランジスタ、311は行読み出しトランジスタ、312は画素ソースフォロワ、313は電源線である。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

まず、期間t31及び期間t32において、第1の画素読み出し制御信号211-1と第2の画素読み出し制御信号211-2を順にHighとする。これにより、第1の画素読み出しトランジスタ305と第2の画素読み出しトランジスタ306が順に導通する。その結果、第1のフォトダイオード212-1と第2のフォトダイオード212-2に蓄積された電荷が順次フローティングディフュージョン部309に溜められて、電荷の加算が行われる。

【手続補正 5】

【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】

次に、期間t33において、行読み出し制御信号線213をHighとする。これにより、行読み出しトランジスタ311が導通し、画素ソースフォロワ312でフローティングディフュージョン部309に溜められた加算電荷が電圧変換され、列読み出し信号線215を介して出力される。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0022】

次に、期間t34において、画素リセット制御信号214をHighとする。これにより、画素リセットトランジスタ310が導通し、フローティングディフュージョン部309の電荷が0にリセットされる。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 2 3 】

そして、期間t35及び期間t36において、第3の画素読み出し制御信号211-3と第4の画素読み出し制御信号211-4を順にHighとする。これにより、第3の画素読み出しトランジスタ307と第4の画素読み出しトランジスタ308が順に導通する。その結果、第3のフォトダイオード212-3と第4のフォトダイオード212-4に蓄積された電荷が順次フローティングディフュージョン部309に溜められて、電荷の加算が行われる。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 2 4 】

次に、期間t37において、期間t33と同様に、行読み出し制御信号線213をHighとすることで、フローティングディフュージョン部309に溜められた加算電荷が電圧変換され、列読み出し信号線215を介して出力される。

【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】

【 0 0 2 5 】

最後に、期間t38において、画素リセット制御信号214及び、全ての画素読み出し制御信号をHighとする。これにより、画素リセットトランジスタ310及び、全ての画素読み出しトランジスタが導通し、全てのフォトダイオード及びフローティングディフュージョン部309の蓄積電荷はすべて0にリセットされ、次の読み出し駆動に対して、改めて光電荷の蓄積を行う。

【手続補正10】

【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】

【 0 0 2 8 】

なお、図4(b)の動作は、期間t31、t32、t35、t36における、第1～第4の画素読み出し制御信号211-1～4をHighとする組み合わせが、図4(a)のタイミングチャートと異なるだけである。そのため、図4(b)の詳細説明は省略する。図4(a)に示す動作との差異としては、図4(b)では、期間t31及び期間t32において、第1の画素読み出し制御信号211-1と第3の画素読み出し制御信号211-3を順次Highとなるようにする。そして、期間t35及び期間t36において、第2の画素読み出し制御信号211-2と第4の画素読み出し制御信号211-4が順次Highになるようにした点にある。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0037

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 3 7 】

ここで、x'とy'は、各分割領域内における加算画像信号の水平方向及び垂直方向のアドレスであり、HSIZE及びVSIZEは分割領域の水平方向及び垂直方向のサイズを示す。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0040
【補正方法】変更
【補正の内容】
【0040】

図9は、画像解析部107による、着目分割領域(i, j)のエッジ方向決定処理を示すフローチャートである。

【手続補正13】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0047
【補正方法】変更
【補正の内容】
【0047】

エッジ方向判定部407は、着目分割領域(i, j)の統計情報と、記憶部408に予め記憶された周囲8方向の分割領域の統計情報とを用いて、最終的な着目分割領域(i, j)のエッジ方向判定を行う(S17)。ここでは、着目分割領域(i, j)のカウントC0の値C0(i, j)及び周囲の分割領域のカウントC0の値を、以下の式(3)により重み付け合成し、その合成値C0'を着目分割領域(i, j)の最終的な水平方向の勾配情報とする。

【手続補正14】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】0057
【補正方法】変更
【補正の内容】
【0057】

図2に示す瞳分割方向指示入力104-1には、指示情報生成部108から出力された分割画素毎の瞳分割方向指示情報が0または1のデジタル信号として入力される。上述したように、0は水平方向の瞳分割を指定し、1は垂直方向の瞳分割を指定する。

【手続補正15】
【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】

光学系の射出瞳の異なる領域を通った光束をそれぞれ受光する複数の光電変換部が複数の方向に配列された分割画素を複数有し、前記分割画素毎に、第1の瞳分割方向または該第1の瞳分割方向に垂直な第2の瞳分割方向に前記光電変換部を分けて、生成された電荷を加算読み出し可能な撮像素子と、

前記撮像素子から読み出した電荷から得られた画素毎の画像信号に基づいて、前記撮像素子の領域を複数に分割した分割領域毎に画像のエッジの方向を判定する判定手段と、

前記判定手段により前記分割領域毎に判定されたエッジの方向に基づいて、前記分割領域毎に、前記第1の瞳分割方向と前記第2の瞳分割方向の何れかを決定する決定手段と、

前記決定手段により決定された前記第1の瞳分割方向または前記第2の瞳分割方向に分けて、前記各分割画素の加算読み出しを行い、対の画像信号を出力するように前記撮像素子を制御する読み出し制御手段と、

前記読み出し制御手段による制御により前記各分割画素から出力された対の画像信号の位相差に基づいて、焦点調節を行う焦点調節手段と

を有することを特徴とする撮像装置。

【請求項2】

前記判定手段は、前記エッジの方向として、前記第1の瞳分割方向に垂直な第1の方向

と、前記第 2 の瞳分割方向に垂直な第 2 の方向のいずれかを判定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】

前記決定手段は、前記エッジの方向が前記第 1 の方向である場合に、前記第 1 の瞳分割方向を決定し、前記エッジの方向が前記第 2 の方向である場合に、前記第 2 の瞳分割方向を決定することを特徴とする請求項 2 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記決定手段は、前記エッジの方向が垂直より水平に近い場合に、前記第 1 の瞳分割方向を決定し、前記エッジの方向が水平より垂直に近い場合に、前記第 2 の瞳分割方向を決定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 5】

前記撮像素子を構成する全画素を、前記分割画素で構成したことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 6】

前記撮像素子は、1 つの光電変換部をそれぞれ含む複数の画素と、離散的に配置された複数の前記分割画素とから構成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 7】

前記対の画像信号を、前記分割画素毎に加算する加算手段を更に有することを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 8】

光学系の射出瞳の異なる領域を通った光束をそれぞれ受光する複数の光電変換部が複数の方向に配列された分割画素を複数有し、前記分割画素毎に、第 1 の瞳分割方向または該第 1 の瞳分割方向に垂直な第 2 の瞳分割方向に前記光電変換部を分けて、生成された電荷を加算読み出し可能な撮像素子を有する撮像装置の制御方法であって、

判定手段が、前記撮像素子から読み出した電荷から得られた画素毎の画像信号に基づいて、前記撮像素子の領域を複数に分割した分割領域毎に画像のエッジの方向を判定する判定工程と、

決定手段が、前記判定工程で前記分割領域毎に判定されたエッジの方向に基づいて、前記分割領域毎に、前記第 1 の瞳分割方向と前記第 2 の瞳分割方向の何れかを決定する決定工程と、

読み出し制御手段が、前記決定工程で決定された前記第 1 の瞳分割方向または前記第 2 の瞳分割方向に分けて、前記各分割画素の加算読み出しを行い、対の画像信号を出力するように前記撮像素子を制御する読み出し制御工程と、

焦点調節手段が、前記読み出し制御工程による制御により前記各分割画素から出力された対の画像信号の位相差に基づいて、焦点調節を行う焦点調節工程と

を有することを特徴とする撮像装置の制御方法。

【手続補正 16】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 2】

