

【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 29 年 3 月 2 日 (2017.3.2)

【公開番号】特開 2015-167343 (P2015-167343A)
 【公開日】平成 27 年 9 月 24 日 (2015.9.24)
 【年通号数】公開・登録公報 2015-059
 【出願番号】特願 2014-140389 (P2014-140389)
 【国際特許分類】

H 0 4 N 5/363 (2011.01)
 H 0 1 L 27/146 (2006.01)
 H 0 4 N 5/357 (2011.01)
 H 0 4 N 5/374 (2011.01)
 H 0 4 N 9/07 (2006.01)

【F I】

H 0 4 N 5/335 6 3 0
 H 0 1 L 27/14 A
 H 0 4 N 5/335 5 7 0
 H 0 4 N 5/335 7 4 0
 H 0 4 N 9/07 A

【手続補正書】
 【提出日】平成 29 年 1 月 27 日 (2017.1.27)
 【手続補正 1】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0 0 4 4
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【0 0 4 4】

図 1 に示されるように、撮像素子 1 0 0 は、画素領域 1 1 1、A/D 変換部 1 1 2、CDS (Correlated Double Sampling) 処理部 1 1 3、記憶部 1 1 4、およびデータ出力部 1 1 5 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 1 5 0
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【0 1 5 0】

なお、本技術は以下のような構成も取ることができる。

(1) 入射光を光電変換する、完全空乏化されない単位画素のフローティングディフュージョンをリセットするシャッタ動作として前記単位画素のリセット信号がハイ (High) の状態において前記単位画素から読み出される第 1 の信号、前記シャッタ動作として前記単位画素の前記リセット信号がロー (Low) の状態において前記単位画素から読み出される第 2 の信号、前記単位画素の前記フローティングディフュージョンから光電変換により得られた電荷を読み出すリード動作として前記単位画素のリセット信号がロー (Low) の状態において前記単位画素から読み出される第 3 の信号、並びに、前記リード動作として前記単位画素の前記リセット信号がハイ (High) の状態において前記単位画素から読み出される第 4 の信号を、それぞれ A/D 変換する A/D 変換部と、

前記 A/D 変換部により前記第 1 の信号が A/D 変換されて得られた第 1 のデジタルデータと、前記 A/D 変換部により前記第 2 の信号が A/D 変換されて得られた第 2 のデジタルデータと

を用いて相関二重サンプリングを行って第 1 の出力信号を生成し、前記 A/D 変換部により前記第 3 の信号が A/D 変換されて得られた第 3 のデジタルデータと、前記 A/D 変換部により前記第 4 の信号が A/D 変換されて得られた第 4 のデジタルデータとを用いて相関二重サンプリングを行って第 2 の出力信号を生成し、前記第 1 の出力信号および前記第 2 の出力信号を用いて相関二重サンプリングを行って第 3 の出力信号を生成する相関二重サンプリング処理部と

を備える信号処理装置。

(2) 前記 A/D 変換部において得られた前記第 1 のデジタルデータ乃至前記第 4 のデジタルデータを記憶する記憶部をさらに備え、

前記相関二重サンプリング処理部は、前記記憶部から読み出した前記第 1 のデジタルデータおよび前記第 2 のデジタルデータ、または、前記第 3 のデジタルデータおよび前記第 4 のデジタルデータを用いて相関二重サンプリングを行う

(1) に記載の信号処理装置。

(3) 前記記憶部は、さらに、前記相関二重サンプリング処理部により生成された前記第 1 の出力信号を記憶し、

前記相関二重サンプリング処理部は、生成した前記第 2 の出力信号と、前記記憶部から読み出した前記第 1 の出力信号とを用いて相関二重サンプリングを行う

(1) または (2) に記載の信号処理装置。

(4)

前記シャッタ動作として前記単位画素のリセット信号がハイ (High) の状態、および、前記リード動作として前記単位画素の前記リセット信号がハイ (High) の状態において、前記 A/D 変換部における、前記単位画素から読み出される信号とランプ波形の基準信号とを比較することで行われる A/D 変換が正常に行われるように、前記基準信号をクランプするクランプ制御部をさらに備える

(1) 乃至 (3) のいずれかに記載の信号処理装置。

(5) 入射光を光電変換する、完全空乏化されない単位画素のフローティングディフュージョンをリセットするシャッタ動作として前記単位画素のリセット信号がハイ (High) の状態において前記単位画素から読み出される第 1 の信号を A/D 変換し、

前記シャッタ動作として前記単位画素の前記リセット信号がロー (Low) の状態において前記単位画素から読み出される第 2 の信号を A/D 変換し、

前記第 1 の信号が A/D 変換されて得られた第 1 のデジタルデータと、前記第 2 の信号が A/D 変換されて得られた第 2 のデジタルデータとを用いて相関二重サンプリングを行って第 1 の出力信号を生成し、

前記単位画素の前記フローティングディフュージョンから光電変換により得られた電荷を読み出すリード動作として前記単位画素のリセット信号がロー (Low) の状態において前記単位画素から読み出される第 3 の信号を A/D 変換し、

前記リード動作として前記単位画素の前記リセット信号がハイ (High) の状態において前記単位画素から読み出される第 4 の信号を A/D 変換し、

前記第 3 の信号が A/D 変換されて得られた第 3 のデジタルデータと、前記第 4 の信号が A/D 変換されて得られた第 4 のデジタルデータとを用いて相関二重サンプリングを行って第 2 の出力信号を生成し、

前記第 1 の出力信号および前記第 2 の出力信号を用いて相関二重サンプリングを行って第 3 の出力信号を生成する

信号処理方法。

(6) 入射光を光電変換する、完全空乏化されない単位画素と、

前記単位画素のフローティングディフュージョンをリセットするシャッタ動作として前記単位画素のリセット信号がハイ (High) の状態において前記単位画素から読み出される第 1 の信号、前記シャッタ動作として前記単位画素の前記リセット信号がロー (Low) の状態において前記単位画素から読み出される第 2 の信号、前記単位画素の前記フローティングディフュージョンから光電変換により得られた電荷を読み出すリード動作として前記

単位画素のリセット信号がロー（Low）の状態において前記単位画素から読み出される第 3 の信号、並びに、前記リード動作として前記単位画素の前記リセット信号がハイ（High）の状態において前記単位画素から読み出される第 4 の信号を、それぞれ A/D 変換する A/D 変換部と、

前記 A/D 変換部により前記第 1 の信号が A/D 変換されて得られた第 1 のデジタルデータと、前記 A/D 変換部により前記第 2 の信号が A/D 変換されて得られた第 2 のデジタルデータとを用いて相関二重サンプリングを行って第 1 の出力信号を生成し、前記 A/D 変換部により前記第 3 の信号が A/D 変換されて得られた第 3 のデジタルデータと、前記 A/D 変換部により前記第 4 の信号が A/D 変換されて得られた第 4 のデジタルデータとを用いて相関二重サンプリングを行って第 2 の出力信号を生成し、前記第 1 の出力信号および前記第 2 の出力信号を用いて相関二重サンプリングを行って第 3 の出力信号を生成する相関二重サンプリング処理部と

を備える撮像素子。

(7) 前記単位画素は、前記入射光を光電変換する光電変換部と、前記フローティングディフュージョンとが金属で結線されている

(6)、(8)乃至(10)のいずれかに記載の撮像素子。

(8) 前記単位画素は、基板垂直方向に色分離を行う画素構造を有する

(6)、(7)、(9)(10)のいずれかに記載の撮像素子。

(9) 前記単位画素は、緑色を、有機光電変換膜を用いて色分離し、赤色および青色を、それぞれ、シリコンの深さによって色分離する

(6)乃至(8)、(10)のいずれかに記載の撮像素子。

(10) 前記単位画素は、緑色、赤色、および青色を、それぞれ、シリコンの深さによって色分離する

(6)乃至(9)のいずれかに記載の撮像素子。

(11) 被写体を撮像する撮像部と、

前記撮像部による撮像により得られた画像データを画像処理する画像処理部とを備え、

前記撮像部は、

入射光を光電変換する、完全空乏化されない単位画素と、

前記単位画素のフローティングディフュージョンをリセットするシャッタ動作として前記単位画素のリセット信号がハイ（High）の状態において前記単位画素から読み出される第 1 の信号、前記シャッタ動作として前記単位画素の前記リセット信号がロー（Low）の状態において前記単位画素から読み出される第 2 の信号、前記単位画素の前記フローティングディフュージョンから光電変換により得られた電荷を読み出すリード動作として前記単位画素のリセット信号がロー（Low）の状態において前記単位画素から読み出される第 3 の信号、並びに、前記リード動作として前記単位画素の前記リセット信号がハイ（High）の状態において前記単位画素から読み出される第 4 の信号を、それぞれ A/D 変換する A/D 変換部と、

前記 A/D 変換部により前記第 1 の信号が A/D 変換されて得られた第 1 のデジタルデータと、前記 A/D 変換部により前記第 2 の信号が A/D 変換されて得られた第 2 のデジタルデータとを用いて相関二重サンプリングを行って第 1 の出力信号を生成し、前記 A/D 変換部により前記第 3 の信号が A/D 変換されて得られた第 3 のデジタルデータと、前記 A/D 変換部により前記第 4 の信号が A/D 変換されて得られた第 4 のデジタルデータとを用いて相関二重サンプリングを行って第 2 の出力信号を生成し、前記第 1 の出力信号および前記第 2 の出力信号を用いて相関二重サンプリングを行って第 3 の出力信号を生成する相関二重サンプリング処理部と

を備える撮像装置。