

【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 9 月 24 日 (2015.9.24)

【公開番号】特開 2014-50019 (P2014-50019A)
 【公開日】平成 26 年 3 月 17 日 (2014.3.17)
 【年通号数】公開・登録公報 2014-014
 【出願番号】特願 2012-193139 (P2012-193139)
 【国際特許分類】

H 0 4 N 5/378 (2011.01)

H 0 1 L 27/146 (2006.01)

【 F I 】

H 0 4 N 5/335 7 8 0

H 0 1 L 27/14 A

【手続補正書】
 【提出日】平成 27 年 8 月 6 日 (2015.8.6)
 【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】

入射光に基づく光電変換信号を各々が出力する複数の画素と、
 前記光電変換信号に基づく電位が与えられる入力部を有するアナログデジタル変換部と
を有し、前記複数の画素が第 1 の画素と第 2 の画素とを有する撮像装置の駆動方法であっ
て、

前記アナログデジタル変換部が、A D 変換によって、リセットされた前記入力部の電位
に基づく第 1 のデジタル信号を生成する工程と、

前記アナログデジタル変換部が、A D 変換によって、前記第 1 の画素の前記光電変換信
号に基づく電位が与えられた前記入力部の電位に基づいて第 2 のデジタル信号を生成する
工程と、

前記アナログデジタル変換部が、A D 変換によって、前記第 2 の画素の前記光電変換信
号に基づく電位が与えられた前記入力部の電位に基づいて第 3 のデジタル信号を生成する
工程と、

前記撮像装置が、前記第 2 のデジタル信号と前記第 1 のデジタル信号との差である第 1
の差を得る工程と、

前記撮像装置が、前記第 3 のデジタル信号と、前記第 1 の差を得る工程で用いた前記第
1 のデジタル信号との差である第 2 の差を得る工程とを有することを特徴とする撮像装置
の駆動方法。

【請求項 2】

第 1 の画像を形成するための前記光電変換信号を前記複数の画素の各々に出力させ、
 前記アナログデジタル変換部が、前記第 1 の画像を形成するための前記光電変換信号の
 各々をデジタル信号に変換し、

前記第 1 の画像とは別の第 2 の画像を形成するための前記光電変換信号を前記複数の画
 素の各々に出力させ、

前記アナログデジタル変換部が、前記第 2 の画像を形成するための前記光電変換信号の
 各々をデジタル信号に変換し、

各々が、前記第 1 の画像を形成するためのデジタル信号のそれぞれと前記第 1 のデジタ

ル信号との差である複数の第3の差を生成し、

各々が、前記第2の画像を形成するためのデジタル信号のそれぞれと、前記複数の第3の差の生成に用いた前記第1のデジタル信号との差である複数の第4の差を生成することを特徴とする請求項1に記載の撮像装置の駆動方法。

【請求項3】

各々が、前記アナログデジタル変換部が生成した前記複数の画素の各々の第1のフレーム期間の前記光電変換信号に各々が基づく複数のデジタル信号の各々と前記第1の信号との差である、複数の第5の差を生成し、

各々が、前記アナログデジタル変換部が生成した前記複数の画素の各々の第2のフレーム期間の前記光電変換信号に各々が基づく複数のデジタル信号と、前記複数の第5の差の生成に用いた前記第1の信号との差を生成することを特徴とする請求項1に記載の撮像装置の駆動方法。

【請求項4】

前記複数の画素は、前記画素が複数行に設けられたものであり、

前記撮像装置はさらに前記複数の画素を行ごとに走査する垂直走査回路を有し、

前記第1のフレーム期間および前記第2のフレーム期間の各々は、前記垂直走査回路が前記複数の画素の行ごとの順次走査を開始してから、前記複数の画素の行ごとの順次走査を終了し、次に前記垂直走査回路が前記複数の画素の行ごとの順次走査を開始するまでの期間であることを特徴とする請求項3に記載の撮像装置の駆動方法。

【請求項5】

前記撮像装置はさらに垂直走査回路を有し、

前記複数の画素は、前記画素が複数行に設けられたものであり、

前記第1の画素と前記第2の画素は互いに異なる行に配され、

前記アナログデジタル変換部が、前記第1のデジタル信号を生成した後、

前記垂直走査回路が前記第1の画素が配された行と、前記第2の画素が配された行とを順次走査して、前記第1の画素と前記第2の画素の各々から前記光電変換信号を順次出力させ、

前記アナログデジタル変換部が前記第2のデジタル信号を生成する工程と、前記アナログデジタル変換部が前記第3のデジタル信号を生成する工程との間に、前記第1のデジタル信号の生成が挟まれないことを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載の撮像装置の駆動方法。

【請求項6】

前記アナログデジタル変換部は、参照信号が入力される入力端子を有する比較回路を有し、

前記入力端子に、時間に依存して電位が変化する参照信号が与えられ、

前記比較回路は、前記入力部と前記入力端子に与えられる電位と、を比較した結果を示す比較結果信号を出力し、

前記アナログデジタル変換部は、前記第1のデジタル信号と前記第2のデジタル信号と前記第3のデジタル信号とを前記比較結果信号に基づいて生成することを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載の撮像装置の駆動方法。

【請求項7】

前記撮像装置は前記画素と前記入力部との間の電氣的経路に容量素子を有し、

前記画素はさらにノイズ信号を出力し、前記容量素子が前記ノイズ信号を保持することを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載の撮像装置の駆動方法。

【請求項8】

前記容量素子と前記入力部との間の電氣的経路に増幅部が設けられ、

前記増幅部と前記入力部との間の電氣的経路に、第2の容量素子が設けられ、

前記容量素子は、前記増幅部と前記第2の容量素子とを順に介して前記入力部に接続され、

前記増幅部は前記光電変換信号を増幅した信号を前記第2の容量素子を介して前記入力

部に出力することを特徴とする請求項 7 に記載の撮像装置の駆動方法。

【請求項 9】

前記容量素子と前記第 2 の容量素子のそれぞれの電荷のリセットを行い、前記容量素子と前記第 2 の容量素子とのそれぞれの前記リセットを解除した後、前記第 1 のデジタル信号を生成することを特徴とする請求項 8 に記載の撮像装置の駆動方法。

【請求項 10】

前記第 1 のデジタル信号の生成を複数回行うことによって複数の前記第 1 のデジタル信号を生成し、前記第 1 の差と前記第 2 の差の生成に用いる前記第 1 の信号として、前記複数の第 1 のデジタル信号の平均の信号を用いることを特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載の撮像装置の駆動方法。

【請求項 11】

同一の前記画素が複数の前記ノイズ信号を出力し、前記同一の画素が前記複数のノイズ信号のそれぞれを出力する都度、前記アナログデジタル変換部が前記第 1 のデジタル信号の生成をそれぞれ行って複数の前記第 1 のデジタル信号を生成し、

前記第 1 の差と前記第 2 の差の生成に用いる前記第 1 の信号として、前記複数の第 1 のデジタル信号の平均の信号を用いることを特徴とする請求項 7 ~ 9 のいずれかに記載の撮像装置の駆動方法。

【請求項 12】

前記複数の画素の一部の前記画素が前記ノイズ信号を出力するのに応じて前記第 1 のデジタル信号の生成を行い、さらに前記複数の画素の他の一部の前記画素が前記ノイズ信号を出力するのに応じて前記第 1 のデジタル信号を生成することで複数の前記第 1 のデジタル信号を生成し、

前記第 1 の差と前記第 2 の差の生成に用いる前記第 1 の信号として、前記複数の第 1 のデジタル信号の平均の信号を用いることを特徴とする請求項 7 ~ 9 のいずれかに記載の撮像装置の駆動方法。

【請求項 13】

前記第 1 の差と前記第 2 の差の生成に用いる前記第 1 の信号として、前記第 1 のデジタル信号の代わりに前記第 1 のデジタル信号を補正したデジタル信号を用いることを特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載の撮像装置の駆動方法。

【請求項 14】

前記撮像装置は複数の前記アナログデジタル変換部を有し、

前記複数の画素が行列状に設けられ、

各列の前記複数の画素が、前記複数のアナログデジタル変換部の各々に、前記光電変換信号を出力し、

同一の前記アナログデジタル変換部が生成した前記第 2 のデジタル信号と前記第 3 のデジタル信号のそれぞれと、前記第 1 のデジタル信号と、の差をそれぞれ得ることを特徴とする請求項 1 ~ 13 のいずれかに記載の撮像装置の駆動方法。

【請求項 15】

撮像装置と、信号処理部と、アナログデジタル変換部と、を有する撮像システムの駆動方法であって、

前記撮像装置は、入射光に基づく光電変換信号を各々が出力する複数の画素を備え、前記複数の画素が第 1 の画素と第 2 の画素とを有し、

前記アナログデジタル変換部は、前記複数の画素の各々が出力する前記光電変換信号に基づく電位が与えられる入力部を有し、

前記駆動方法は、

前記アナログデジタル変換部が、A/D 変換によって、リセットされた前記入力部の電位に基づく第 1 のデジタル信号を生成する工程と、

前記アナログデジタル変換部が、A/D 変換によって、前記第 1 の画素の前記光電変換信号に基づく電位が与えられた前記入力部の電位に基づいて第 2 のデジタル信号を生成する工程と、

前記アナログデジタル変換部が、A D変換によって、前記第2の画素の前記光電変換信号に基づく電位が与えられた前記入力部の電位に基づいて第3のデジタル信号を生成する工程と、

前記撮像装置が、前記第1のデジタル信号と、前記第2のデジタル信号と、前記第3のデジタル信号のそれぞれを前記信号処理部に出力する工程と、

前記信号処理部が、前記第2のデジタル信号と前記第1のデジタル信号との差である第1の差を得る工程と、

前記信号処理部が、前記第3のデジタル信号と、前記第1の差を得る工程で用いた前記第1のデジタル信号との差である第2の差を得る工程とを有することを特徴とする撮像システムの駆動方法。

【請求項16】

入射光に基づく光電変換信号を各々が出力する複数の画素と、

前記複数の画素の各々が出力する前記光電変換信号に基づく電位が与えられる入力部を有するアナログデジタル変換部とを有する撮像装置であって、

前記複数の画素は第1の画素と第2の画素とを有し、

前記撮像装置はさらに制御部と、差分信号生成部と、を有し、

前記制御部は、

前記アナログデジタル変換部に、リセットされた前記入力部の電位に基づく第1のデジタル信号を生成させ、

さらに前記アナログデジタル変換部に、A D変換によって、前記第1の画素の前記光電変換信号に基づく電位が与えられた前記入力部の電位に基づいて第2のデジタル信号を生成させ、

さらに前記アナログデジタル変換部に、A D変換によって、前記第2の画素の前記光電変換信号に基づく電位が与えられた前記入力部の電位に基づいて第3のデジタル信号を生成させる制御部であり、

前記差分信号生成部が、前記第2のデジタル信号と前記第1のデジタル信号との差である第1の差を得るとともに、前記第3のデジタル信号と、前記第1の差を得るために用いた前記第1のデジタル信号との差である第2の差を得ることを特徴とする撮像装置。

【請求項17】

撮像装置と、信号処理部と、制御部と、を有する撮像システムであって、

前記撮像装置は、入射光に基づく光電変換信号を各々が出力する複数の画素と、アナログデジタル変換部とを備え、

前記複数の画素は第1の画素と第2の画素とを有し、

前記アナログデジタル変換部は、前記複数の画素の各々が出力する前記光電変換信号に基づく電位が与えられる入力部を有し、

前記制御部は、

前記アナログデジタル変換部に、リセットされた前記入力部の電位に基づく第1のデジタル信号を生成させ、

さらに前記アナログデジタル変換部に、A D変換によって、前記第1の画素の前記光電変換信号に基づく電位が与えられた前記入力部の電位に基づいて第2のデジタル信号を生成させ、

さらに前記アナログデジタル変換部に、A D変換によって、前記第2の画素の前記光電変換信号に基づく電位が与えられた前記入力部の電位に基づいて第3のデジタル信号を生成させる制御部であり、

前記信号処理部が、前記第2のデジタル信号と前記第1のデジタル信号との差である第1の差を得るとともに、前記第3のデジタル信号と、前記第1の差を得るために用いた前記第1のデジタル信号との差である第2の差を得ることを特徴とする撮像システム。

【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】

本発明は上記の課題を解決するために為されたものであり、一の態様は、入射光に基づく光電変換信号を各々が出力する複数の画素と、前記光電変換信号に基づく電位が与えられる入力部を有するアナログデジタル変換部とを有し、前記複数の画素が第1の画素と第2の画素とを有する撮像装置の駆動方法であって、前記アナログデジタル変換部が、A D変換によって、リセットされた前記入力部の電位に基づく第1のデジタル信号を生成する工程と、前記アナログデジタル変換部が、A D変換によって、前記第1の画素の前記光電変換信号に基づく電位が与えられた前記入力部の電位に基づいて第2のデジタル信号を生成する工程と、前記アナログデジタル変換部が、A D変換によって、前記第2の画素の前記光電変換信号に基づく電位が与えられた前記入力部の電位に基づいて第3のデジタル信号を生成する工程と、前記撮像装置が、前記第2のデジタル信号と前記第1のデジタル信号との差である第1の差を得る工程と、前記撮像装置が、前記第3のデジタル信号と、前記第1の差を得る工程で用いた前記第1のデジタル信号との差である第2の差を得る工程とを有することを特徴とする撮像装置の駆動方法である。

【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】

また、別の態様は、撮像装置と、信号処理部と、アナログデジタル変換部と、を有する撮像システムの駆動方法であって、前記撮像装置は、入射光に基づく光電変換信号を各々が出力する複数の画素を備え、前記複数の画素が第1の画素と第2の画素とを有し、前記アナログデジタル変換部は、前記複数の画素の各々が出力する前記光電変換信号に基づく電位が与えられる入力部を有し、前記駆動方法は、前記アナログデジタル変換部が、A D変換によって、リセットされた前記入力部の電位に基づく第1のデジタル信号を生成する工程と、前記アナログデジタル変換部が、A D変換によって、前記第1の画素の前記光電変換信号に基づく電位が与えられた前記入力部の電位に基づいて第2のデジタル信号を生成する工程と、前記アナログデジタル変換部が、A D変換によって、前記第2の画素の前記光電変換信号に基づく電位が与えられた前記入力部の電位に基づいて第3のデジタル信号を生成する工程と、前記撮像装置が、前記第1のデジタル信号と、前記第2のデジタル信号と、前記第3のデジタル信号のそれぞれを前記信号処理部に出力する工程と、前記信号処理部が、前記第2のデジタル信号と前記第1のデジタル信号との差である第1の差を得る工程と、前記信号処理部が、前記第3のデジタル信号と、前記第1の差を得る工程で用いた前記第1のデジタル信号との差である第2の差を得る工程とを有することを特徴とする撮像システムの駆動方法である。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

また、別の態様は、入射光に基づく光電変換信号を各々が出力する複数の画素と、前記複数の画素の各々が出力する前記光電変換信号に基づく電位が与えられる入力部を有するアナログデジタル変換部と、を有する撮像装置であって、前記複数の画素は第1の画素と第2の画素とを有し、前記撮像装置はさらに制御部と、差分信号生成部とを有し、前記制御部は、前記アナログデジタル変換部に、リセットされた前記入力部の電位に基づく第1のデジタル信号を生成させ、さらに前記アナログデジタル変換部に、A D変換によって、

前記第 1 の画素の前記光電変換信号に基づく電位が与えられた前記入力部の電位に基づいて第 2 のデジタル信号を生成させ、さらに前記アナログデジタル変換部に、A D 変換によって、前記第 2 の画素の前記光電変換信号に基づく電位が与えられた前記入力部の電位に基づいて第 3 のデジタル信号を生成させる制御部であり、前記差分信号生成部が、前記第 2 のデジタル信号と前記第 1 のデジタル信号との差である第 1 の差を得るとともに、前記第 3 のデジタル信号と、前記第 1 の差を得るために用いた前記第 1 のデジタル信号との差である第 2 の差を得ることを特徴とする撮像装置である。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 9】

また、別の態様は、撮像装置と、信号処理部と、制御部と、を有する撮像システムであって、前記撮像装置は、入射光に基づく光電変換信号を各々が出力する複数の画素と、アナログデジタル変換部とを備え、前記複数の画素は第 1 の画素と第 2 の画素とを有し、

前記アナログデジタル変換部は、前記複数の画素の各々が出力する前記光電変換信号に基づく電位が与えられる入力部を有し、前記制御部は、前記アナログデジタル変換部に、リセットされた前記入力部の電位に基づく第 1 のデジタル信号を生成させ、さらに前記アナログデジタル変換部に、A D 変換によって、前記第 1 の画素の前記光電変換信号に基づく電位が与えられた前記入力部の電位に基づいて第 2 のデジタル信号を生成させ、さらに前記アナログデジタル変換部に、A D 変換によって、前記第 2 の画素の前記光電変換信号に基づく電位が与えられた前記入力部の電位に基づいて第 3 のデジタル信号を生成させる制御部であり、前記信号処理部が、前記第 2 のデジタル信号と前記第 1 のデジタル信号との差である第 1 の差を得るとともに、前記第 3 のデジタル信号と、前記第 1 の差を得るために用いた前記第 1 のデジタル信号との差である第 2 の差を得ることを特徴とする撮像システムである。