

【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】令和 5 年 3 月 1 日(2023.3.1)

【公開番号】特開 2021-136667(P2021-136667A)

【公開日】令和 3 年 9 月 13 日(2021.9.13)

【年通号数】公開・登録公報 2021-043

【出願番号】特願 2020-33819(P2020-33819)

【国際特許分類】

H 0 4 N 2 5 / 7 8 (2 0 2 3 . 0 1)

H 0 4 N 2 5 / 5 8 5 (2 0 2 3 . 0 1)

H 0 4 N 2 5 / 7 7 1 (2 0 2 3 . 0 1)

H 0 4 N 2 5 / 7 6 (2 0 2 3 . 0 1)

【 F I 】

H 0 4 N 5 / 3 7 8

H 0 4 N 5 / 3 5 5 6 3 0

H 0 4 N 5 / 3 7 4 5 2 0 0

H 0 4 N 5 / 3 7 4

10

【手続補正書】

【提出日】令和 5 年 2 月 20 日(2023.2.20)

【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】

第一の光電変換部、第二の光電変換部、並びに前記第一及び第二の光電変換部以外の場所で信号電荷を蓄積する蓄積部を有する画素と、

30

前記第一の光電変換部で生じた信号電荷に基づく信号及び前記第二の光電変換部で生じた信号電荷に基づく信号をアナログデジタル変換するためのアナログデジタル変換部と、を含む光電変換装置であって、

電荷蓄積期間中、前記第一の光電変換部に蓄積される第一の信号電荷に基づく第一の信号と、

前記電荷蓄積期間中、前記第二の光電変換部に蓄積される第二の信号電荷に基づく第二の信号と、

前記第二の光電変換部で生じ、前記電荷蓄積期間中は前記蓄積部に蓄積される第三の信号電荷に基づく第三の信号と、を読み出し、

前記第一、第二、及び、第三の信号のうち、少なくとも二つの信号に対して行われるアナログデジタル変換の変換期間の長さが互いに異なることを特徴とする光電変換装置。

40

【請求項 2】

第一の光電変換部、第二の光電変換部、並びに前記第一及び第二の光電変換部以外の場所で信号電荷を蓄積する蓄積部を有する画素と、

前記第一の光電変換部で生じた信号電荷に基づく信号及び前記第二の光電変換部で生じた信号電荷に基づく信号をアナログデジタル変換するためのアナログデジタル変換部と、を含む光電変換装置であって、

電荷蓄積期間中、前記第一の光電変換部に蓄積される第一の信号電荷に基づく第一の信号と、

前記電荷蓄積期間中、前記第二の光電変換部に蓄積される第二の信号電荷に基づく第二

50

の信号と、

前記第二の光電変換部で生じ、前記電荷蓄積期間中は前記蓄積部に蓄積される第三の信号電荷に基づく第三の信号と、を読み出し、

前記第一、第二、及び、第三の信号のうち、少なくとも二つの信号に対して行われるアナログデジタル変換の分解能が互いに異なることを特徴とする光電変換装置。

【請求項 3】

マイクロレンズを有し、前記画素において前記第一の光電変換部と前記第二の光電変換部とは同一のマイクロレンズの下に配置されることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 のいずれか一項に記載の光電変換装置。

【請求項 4】

前記蓄積部は前記第三の信号電荷を蓄積する容量素子を含むことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか一項に記載の光電変換装置。

【請求項 5】

前記画素は、前記信号を出力する出力部と、トランジスタによって前記出力部の入力ノードと電気的に接続された容量素子とを備えることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか一項に記載の光電変換装置。

【請求項 6】

前記容量素子が前記第三の信号電荷を蓄積し、前記蓄積部を構成することを特徴とする、請求項 5 に記載の光電変換装置。

【請求項 7】

前記容量素子及び前記入力ノードが前記第三の信号電荷を蓄積し、前記蓄積部を構成することを特徴とする請求項 5 に記載の光電変換装置。

【請求項 8】

前記第一の信号及び前記第二の信号は、それぞれ、前記出力部の前記入力ノードが前記容量素子と接続されていない状態で出力され、

前記第三の信号電荷は、前記出力部の入力ノードと前記容量素子とが接続された状態で出力されることを特徴とする請求項 5 乃至請求項 7 のいずれか一項に記載の光電変換装置。

【請求項 9】

前記第一の光電変換部の感度が、前記第二の光電変換部の感度と異なることを特徴とする、請求項 1 乃至請求項 8 のいずれか一項に記載の光電変換装置。

【請求項 10】

前記第一の光電変換部の受光面の面積は、前記第二の光電変換部の受光面の面積と異なることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 9 のいずれか一項に記載の光電変換装置。

【請求項 11】

前記第一の光電変換部上に存在する第一のフィルターと、前記第二の光電変換部上に存在する第二のフィルターとを備え、

前記第一のフィルターの光透過率は、前記第二のフィルターの光透過率と異なることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 10 のいずれか一項に記載の光電変換装置。

【請求項 12】

前記第一の光電変換部の感度は前記第二の光電変換部の感度よりも高いことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 11 のいずれか一項に記載の光電変換装置。

【請求項 13】

前記第一の光電変換部の受光面の面積は、前記第二の光電変換部の受光面の面積よりも大きいことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 12 のいずれか一項に記載の光電変換装置。

【請求項 14】

前記第一の信号に対して行われる第一のアナログデジタル変換の変換期間が、前記第二の信号に対して行われる第二のアナログデジタル変換の変換期間よりも長いことを特徴とする、請求項 9 乃至請求項 13 のいずれか一項に記載の光電変換装置。

【請求項 15】

10

20

30

40

50

前記第一の信号に対して行われる第一のアナログデジタル変換の変換期間が、前記第二の信号に対して行われる第二のアナログデジタル変換の変換期間よりも短いことを特徴とする、請求項 9 乃至請求項 13 のいずれか一項に記載の光電変換装置。

【請求項 16】

前記第一の信号に対して行われる第一のアナログデジタル変換の変換期間が、前記第三の信号に対して行われる第三のアナログデジタル変換の変換期間よりも長いことを特徴とする、請求項 9 乃至請求項 13 のいずれか一項に記載の光電変換装置。

【請求項 17】

前記第一の信号に対して行われる第一のアナログデジタル変換の変換期間が、前記第三の信号に対して行われる第三のアナログデジタル変換の変換期間よりも短いことを特徴とする、請求項 9 乃至請求項 13 のいずれか一項に記載の光電変換装置。

10

【請求項 18】

前記第二の信号に対して行われる第二のアナログデジタル変換の変換期間が、前記第三の信号に対して行われる第三のアナログデジタル変換の変換期間よりも長いことを特徴とする、請求項 9 乃至請求項 13 のいずれか一項に記載の光電変換装置。

【請求項 19】

前記第二の信号に対して行われる第二のアナログデジタル変換の変換期間が、前記第三の信号に対して行われる第三のアナログデジタル変換の変換期間よりも短いことを特徴とする、請求項 9 乃至請求項 13 のいずれか一項に記載の光電変換装置。

【請求項 20】

前記第一の信号をデジタルデータに変換する第一の分解能と、前記第二の信号をデジタルデータに変換する第二の分解能とが異なることを特徴とする、請求項 9 乃至請求項 13 のいずれか一項に記載の光電変換装置。

20

【請求項 21】

前記第一の信号をデジタルデータに変換する第一の分解能と、前記第三の信号をデジタルデータに変換する第三の分解能とが異なることを特徴とする、請求項 9 乃至請求項 13 のいずれか一項に記載の光電変換装置。

【請求項 22】

前記第二の信号をデジタルデータに変換する第二の分解能と、前記第三の信号をデジタルデータに変換する第三の分解能とが異なることを特徴とする、請求項 9 乃至請求項 13 のいずれか一項に記載の光電変換装置。

30

【請求項 23】

前記アナログデジタル変換部は、参照信号を出力する参照信号源と、前記信号と前記参照信号とを比較する比較器とを備え、

前記参照信号の掃引を開始してから前記信号と前記参照信号との大小関係が反転するまでの時間に応じたデジタルデータを取得することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 22 のいずれか一項に記載の光電変換装置。

【請求項 24】

前記参照信号の振幅の一端から他端まで掃引するのに要する時間が、前記変換期間の長さであることを特徴とする請求項 23 記載の光電変換装置。

40

【請求項 25】

前記アナログデジタル変換部はカウンタを有し、

前記カウンタがカウントを開始してから終了するまでに要する時間が、前記変換期間の長さであることを特徴とする請求項 23 記載の光電変換装置。

【請求項 26】

アナログデジタル変換における逐次比較の回数が異なることで、前記変換期間の長さが異なることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 22 のいずれか一項に記載の光電変換装置。

【請求項 27】

前記アナログデジタル変換部は、参照信号を出力する参照信号源と、前記信号と前記参照信号とを比較する比較器とを備え、

50

前記第一のアナログデジタル変換に用いられる参照信号に対してオフセットを付与した信号を、前記第二のアナログデジタル変換に用いられる参照信号とすることを特徴とする請求項 1 4 記載の光電変換装置。

【請求項 2 8】

前記アナログデジタル変換部は、参照信号を出力する参照信号源と、前記信号と前記参照信号とを比較する比較器とを備え、

前記第二のアナログデジタル変換に用いられる参照信号の時間に対する変化率が、前記第二のアナログデジタル変換の変換期間の間に、第一の変化率から前記第一の変化率より小さい第二の変化率に変化することを特徴とする請求項 1 3 記載の光電変換装置。

【請求項 2 9】

前記出力部から出力された前記第一、第二及び第三の信号を増幅する増幅回路を備える光電変換装置であって、

前記第一、第二、及び、第三の信号のうち、少なくとも二つの信号に対して互いにことなる増幅ゲインを適用することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 2 8 のいずれか一項に記載の光電変換装置。

【請求項 3 0】

光電変換部と、容量素子と、前記光電変換部で生じた信号電荷を受ける入力ノードを有し、前記信号電荷に基づく信号を出力する出力部とを有する画素と、

前記信号をアナログデジタル変換するためのアナログデジタル変換部と、を含む光電変換装置であって、

前記容量素子は、トランジスタを介して前記入力ノードと電氣的に接続されることにより前記入力ノードの容量の一部を構成し、

前記容量素子と前記入力ノードとが電氣的に接続されている場合に前記出力部から出力される第一の信号と、前記容量素子と前記入力ノードとが電氣的に接続されていない場合に前記出力部から出力される第二の信号と、に対して行われるアナログデジタル変換の変換期間の長さが互いに異なることを特徴とする光電変換装置。

【請求項 3 1】

光電変換部と、容量素子と、前記光電変換部で生じた信号電荷を受ける入力ノードを有し、前記信号電荷に基づく信号を出力する出力部を有する画素と、

前記信号をアナログデジタル変換するためのアナログデジタル変換部と、を含む光電変換装置であって、

前記容量素子は、トランジスタを介して前記入力ノードと電氣的に接続されることにより前記入力ノードの容量の一部を構成し、

前記容量素子と前記入力ノードとが電氣的に接続されている場合に前記出力部から出力される第一の信号と、前記容量素子と前記入力ノードとが電氣的に接続されていない場合に前記出力部から出力される第二の信号と、に対して行われるアナログデジタル変換の分解能が互いに異なることを特徴とする光電変換装置。

【請求項 3 2】

光電変換部を有する画素と、前記光電変換部で生じた信号電荷を前記光電変換部以外の場所で蓄積する蓄積部と、前記光電変換部で生じた信号電荷に基づく信号をアナログデジタル変換するためのアナログデジタル変換部と、を含む光電変換装置であって、

電荷蓄積期間中、前記光電変換部に蓄積される第一の信号電荷に基づく第一の信号と、前記電荷蓄積期間中は前記蓄積部に蓄積される第二の信号電荷に基づく第二の信号と、を読み出し、

前記第一、第二の信号に対して行われるアナログデジタル変換の変換期間の長さが互いに異なることを特徴とする光電変換装置。

【請求項 3 3】

光電変換部を有する画素と、前記光電変換部で生じた信号電荷を前記光電変換部以外の場所で蓄積する蓄積部と、前記光電変換部で生じた信号電荷に基づく信号をアナログデジタル変換するためのアナログデジタル変換部と、を含む光電変換装置であって、

10

20

30

40

50

電荷蓄積期間中、前記光電変換部に蓄積される第一の信号電荷に基づく第一の信号と、前記電荷蓄積期間中は前記蓄積部に蓄積される第二の信号電荷に基づく第二の信号と、を読み出し、

前記第一、第二の信号に対して行われるアナログデジタル変換の分解能が互いに異なることを特徴とする光電変換装置。

【請求項 3 4】

前記画素を複数備えることを特徴とする請求項 1 乃至 3 3 のいずれか一項に記載の光電変換装置。

【請求項 3 5】

前記光電変換装置は複数の半導体基板を積層して構成されることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 4 のいずれか一項に記載の光電変換装置。 10

【請求項 3 6】

前記第一、第二、及び、第三の信号のそれぞれに対応したリセット信号を出力することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 5 のいずれか一項に記載の光電変換装置。

【請求項 3 7】

前記第一、第二、及び、第三の信号と、前記第一、第二、及び、第三の信号に対応したリセット信号とが、前記第二の信号に対応したリセット信号、前記第二の信号、前記第三の信号、前記第三の信号に対応したリセット信号、前記第一の信号に対応したリセット信号、前記第一の信号、の順に読み出されることを特徴とした請求項 3 6 記載の光電変換装置。 20

【請求項 3 8】

請求項 1 乃至 3 7 のいずれか一項に記載の光電変換装置と、
前記光電変換装置から出力された信号に対して処理を行う処理装置と、
を有することを特徴とする撮像システム。

【請求項 3 9】

前記処理装置は、1つの前記画素から出力された前記第 1 乃至第 3 の信号からいずれか 1 つを選択して画像を形成することを特徴とする請求項 3 8 記載の撮像システム。

【請求項 4 0】

移動体であって、
請求項 1 乃至 3 7 のいずれか一項に記載の光電変換装置と、
前記光電変換装置から出力された信号に対して処理を行う処理装置と、
前記処理の結果に基づいて前記移動体を制御する制御手段と、を有することを特徴とする移動体。 30

【請求項 4 1】

前記処理装置は、1つの前記画素から出力された前記第 1 乃至第 3 の信号からいずれか 1 つを選択して画像を形成することを特徴とする請求項 4 0 記載の移動体。