

【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 3 年 7 月 26 日 (2021.7.26)

【公開番号】特開 2019-17065 (P2019-17065A)
【公開日】平成 31 年 1 月 31 日 (2019.1.31)
【年通号数】公開・登録公報 2019-004
【出願番号】特願 2018-109660 (P2018-109660)
【国際特許分類】

H 0 4 N 5/335 (2011.01)

H 0 4 N 5/3745 (2011.01)

【F I】

H 0 4 N 5/335 5 0 0

H 0 4 N 5/3745

【手続補正書】

【提出日】令和 3 年 6 月 4 日 (2021.6.4)

【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】

光子の受光頻度に応じた頻度でパルスを発するセンサ部がそれぞれ備えられた複数の画素と、

前記センサ部から発せられる前記パルスの数をカウントする第 1 のカウンタと、

外部から周期信号の供給を受けるインターフェースと、

単位時間あたりに検出される前記パルスの数の変化が閾値より大きい場合に、前記第 1 のカウンタのカウント値に応じた信号を出力する出力部と、を備え、

前記第 1 のカウンタは、前記周期信号に基づいてリセットされることを特徴とする固体撮像素子。

【請求項 2】

前記出力部は、前記単位時間あたりに検出される前記パルスの数の変化が前記閾値以下の場合には、前記第 1 のカウンタのカウント値に応じた信号を出力しないことを特徴とする請求項 1 に記載の固体撮像素子。

【請求項 3】

前記第 1 のカウンタのカウント値を記憶する第 1 のラッチ部と、

前記第 1 のカウンタのカウント値を記憶する第 2 のラッチ部とを更に備え、

前記第 1 のラッチ部と前記第 2 のラッチ部とは、前記第 1 のカウンタのカウント値を前記単位時間の周期に基づいて交互に記憶し、

前記出力部は、前記第 1 のラッチ部に記憶されたカウント値と前記第 2 のラッチ部に記憶されたカウント値との差分が前記閾値より大きい場合に、前記第 1 のカウンタのカウント値に応じた信号を出力することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の固体撮像素子。

【請求項 4】

前記センサ部から発せられる前記パルスの数をカウントする第 2 のカウンタと、

前記第 2 のカウンタのカウント値を記憶する第 1 のラッチ部と、

前記第 2 のカウンタのカウント値を記憶する第 2 のラッチ部とを更に備え、

前記第 2 のカウンタは、前記周期信号に基づいてリセットされ、

前記第 1 のラッチ部と前記第 2 のラッチ部とは、前記第 2 のカウンタのカウント値を前

記単位時間の周期に基づいて交互に記憶し、

前記出力部は、前記第 1 のラッチ部に記憶されたカウント値と前記第 2 のラッチ部に記憶されたカウント値との差分が前記閾値より大きい場合に、前記第 1 のカウンタのカウント値に応じた信号を出力することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の固体撮像素子。

【請求項 5】

前記第 2 のカウンタのビット幅は、前記第 1 のカウンタのビット幅よりも小さいことを特徴とする請求項 4 に記載の固体撮像素子。

【請求項 6】

前記出力部は、前記第 1 のラッチ部に記憶されたカウント値と前記第 2 のラッチ部に記憶されたカウント値との差分が前記閾値より大きくなった際の時間に関する情報を、前記第 1 のカウンタのカウント値に応じた信号とともに出力することを特徴とする請求項 4 又は 5 に記載の固体撮像素子。

【請求項 7】

前記センサ部から発せられる前記パルス数をカウントする第 2 のカウンタと、

前記第 2 のカウンタのカウント値を記憶する第 1 のラッチ部と、

前記第 2 のカウンタのカウント値を記憶する第 2 のラッチ部とを更に備え、

前記第 2 のカウンタは、前記周期信号に基づいてリセットされ、

前記第 1 のラッチ部と前記第 2 のラッチ部とは、前記第 2 のカウンタのカウント値を前記単位時間の周期に基づいて交互に記憶し、

前記第 1 のカウンタは、前記周期信号の周期に基づいてリセットする第 1 のリセット動作と、前記第 1 のラッチ部に記憶されたカウント値と前記第 2 のラッチ部に記憶されたカウント値との差分が前記閾値より大きくなったときにリセットする第 2 のリセット動作によりリセットされ、

前記出力部は、前記第 1 のカウンタが、前記第 1 のリセット動作によりリセットされた後、最初に前記第 2 のリセット動作によりリセットされてから、次に前記第 1 のリセット動作または前記第 2 のリセット動作によりリセットされるまでの前記第 1 のカウンタのカウント値に応じた信号を出力することを特徴とする請求項 1 に記載の固体撮像素子。

【請求項 8】

前記第 2 のカウンタのビット幅は、前記第 1 のカウンタのビット幅よりも小さいことを特徴とする請求項 7 に記載の固体撮像素子。

【請求項 9】

前記出力部は、前記第 1 のカウンタが、前記第 1 のリセット動作によりリセットされた後、最初に前記第 2 のリセット動作によりリセットされてから、次に前記第 1 のリセット動作または前記第 2 のリセット動作によりリセットされるまでの時間に関する情報を、前記第 1 のカウンタのカウント値に応じた信号とともに出力することを特徴とする請求項 7 又は 8 に記載の固体撮像素子。

【請求項 10】

前記出力部は、前記第 1 のカウンタが備えられた前記画素の座標を示す信号を、前記第 1 のカウンタのカウント値に応じた信号とともに出力することを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載の固体撮像素子。

【請求項 11】

前記複数の画素の各々に前記第 1 のカウンタが備えられていることを特徴とする請求項 1 から 10 のいずれか 1 項に記載の固体撮像素子。

【請求項 12】

前記センサ部は、アバランシェフォトダイオードを備えることを特徴とする請求項 1 から 11 のいずれか 1 項に記載の固体撮像素子。

【請求項 13】

請求項 1 乃至 12 のいずれか 1 項に記載の固体撮像素子と、

前記固体撮像素子から出力される信号を用いて所定の画像処理を行う画像処理部とを備えることを特徴とする撮像装置。

【請求項 1 4】

前記画像処理部は、前記固体撮像素子から出力される信号を用いて、既を取得した画像の一部を更新することを特徴とする請求項 1 3 に記載の撮像装置。

【請求項 1 5】

外部から周期信号の供給を受けるステップと、

光子の受光頻度に応じた頻度でパルスを発するセンサ部がそれぞれ備えられた複数の画素から、各画素の前記センサ部から発せられるパルスの単位時間あたりの数の変化が閾値より大きい場合に、前記センサ部から発せられるパルスの数をカウントするカウンタのカウント値に応じた信号を出力するステップと、

前記カウンタのカウント値に応じた信号を用いて所定の画像処理を行うステップと、を備え、

前記カウンタは、前記周期信号に基づいてリセットされることを特徴とする撮像方法。

【手続補正 2】

【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】

実施形態の一観点によれば、光子の受光頻度に応じた頻度でパルスを発するセンサ部がそれぞれ備えられた複数の画素と、前記センサ部から発せられる前記パルスの数をカウントする第 1 のカウンタと、外部から周期信号の供給を受けるインターフェースと、単位時間あたりに検出される前記パルスの数の変化が閾値より大きい場合に、前記第 1 のカウンタのカウント値に応じた信号を出力する出力部と、を備え、前記第 1 のカウンタは、前記周期信号に基づいてリセットされることを特徴とする固体撮像素子が提供される。