

【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 04 N 5/335 (2011.01)

H 04 N 5/3745 (2011.01)

【F I】

H 04 N 5/335 5 0 0

H 04 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つ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つ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、既に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。