

【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 28 年 4 月 7 日 (2016.4.7)

【公開番号】特開 2014-171011 (P2014-171011A)

【公開日】平成 26 年 9 月 18 日 (2014.9.18)

【年通号数】公開・登録公報 2014-050

【出願番号】特願 2013-40676 (P2013-40676)

【国際特許分類】

H 0 4 N 5/378 (2011.01)

H 0 4 N 5/374 (2011.01)

H 0 3 M 1/56 (2006.01)

H 0 3 M 1/08 (2006.01)

H 0 4 N 101/00 (2006.01)

【F I】

H 0 4 N 5/335 7 8 0

H 0 4 N 5/335 7 4 0

H 0 3 M 1/56

H 0 3 M 1/08 A

H 0 4 N 101:00

【手続補正書】

【提出日】平成 28 年 2 月 19 日 (2016.2.19)

【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】

各々が入射線を電荷に変換する複数の入射線変換部と、
各々がコンパレータを有し、前記入射線変換部の出力する信号をデジタル信号に変換する複数のアナログデジタル変換部と、

クロック信号を計数したカウント信号を各々が出力する複数のカウンタと、
参照信号を前記複数のアナログデジタル変換部の各々の前記コンパレータに出力する参照信号出力部と、

を有する撮像装置であって、

前記複数のアナログデジタル変換部の一部のアナログデジタル変換部は、前記入射線変換部の出力する信号と前記参照信号と、を前記コンパレータが比較した結果と、前記複数のカウンタの一部のカウンタの出力する前記カウント信号と、に基づいて前記デジタル信号を生成し、

前記複数のアナログデジタル変換部の他の一部のアナログデジタル変換部は、前記入射線変換部の出力する信号と前記参照信号と、を前記コンパレータが比較した結果と、前記複数のカウンタの他の一部のカウンタの出力する前記カウント信号と、に基づいて前記デジタル信号を生成し、

前記一部のアナログデジタル変換部が有する前記コンパレータに出力される前記参照信号に対する、前記他の一部のアナログデジタル変換部が有する前記コンパレータに出力される前記参照信号の遅延に応じて、前記他の一部のカウンタが、前記一部のカウンタよりも遅く前記クロック信号の計数を開始することを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

前記撮像装置は、複数の画素と、電流出力部と、を有し、

前記複数の画素の各々が、前記入射線変換部と、前記アナログデジタル変換部と、前記参照信号出力部と、を有し、

前記電流出力部は、前記参照信号出力部に電流を出力し、

前記参照信号出力部は、前記電流を用いて前記参照信号を生成し、

前記一部のアナログデジタル変換部が有する前記コンパレータに出力される前記参照信号に対する、前記他の一部のアナログデジタル変換部が有する前記コンパレータに出力される前記参照信号の遅延が、

前記複数の画素の一部の画素の前記参照信号出力部に出力される前記電流に対する、前記複数の画素の他の画素の前記参照信号出力部に出力される前記電流の遅延であることを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記撮像装置は、前記複数の画素を有する画素アレイと、複数の前記電流出力部と、を有し、

前記複数の電流出力部が前記画素アレイを挟むように設けられていることを特徴とする請求項 2 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記撮像装置はさらに、複数のサブアレイを有し、

前記複数のサブアレイの各々が、前記入射線変換部と前記アナログデジタル変換部をそれぞれ複数有し、

前記一部のカウンタが、前記一部のアナログデジタル変換部を有する前記サブアレイに共通の前記カウント信号を出力し、

前記他の一部のカウンタが、前記他の一部のアナログデジタル変換部を有する前記サブアレイに共通の前記カウント信号を出力する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。

【請求項 5】

各々が、入射線を電荷に変換する複数の入射線変換部と、

各々がコンパレータを有し、各々が前記入射線変換部の出力する信号をデジタル信号に変換する第 1 のアナログデジタル変換部と第 2 のアナログデジタル変換部と、

クロック信号を計数したカウント信号を前記第 1 のアナログデジタル変換部に出力する第 1 のカウンタと、

クロック信号を計数したカウント信号を前記第 2 のアナログデジタル変換部に出力する第 2 のカウンタと、

時間に依存して信号レベルが変化する参照信号を前記コンパレータに出力する参照信号出力部と、

を有し、

前記第 1 のアナログデジタル変換部と前記第 2 のアナログデジタル変換部の各々は、前記入射線変換部の出力する信号と、前記参照信号と、を前記コンパレータが比較した結果と前記カウント信号と、に基づいてデジタル信号を生成する撮像装置であって、

前記第 1 のアナログデジタル変換部よりも前記第 2 のアナログデジタル変換部が、前記参照信号出力部からの電氣的経路の長さが長く、

前記第 2 のカウンタが、前記第 1 のカウンタよりも前記クロック信号の計数を遅く開始することを特徴とする撮像装置。

【請求項 6】

前記撮像装置はさらに、複数のサブアレイを有し、

前記複数のサブアレイの各々が、前記入射線変換部と前記アナログデジタル変換部をそれぞれ複数有し、

前記第 1 のカウンタが、前記第 1 のアナログデジタル変換部を有する前記サブアレイに共通の前記カウント信号を出力し、

前記第 2 のカウンタが、前記第 2 のアナログデジタル変換部を有する前記サブアレイに

共通の前記カウント信号を出力することを特徴とする請求項 5 に記載の撮像装置。

【請求項 7】

前記撮像装置が、制御部と、遅延回路と、をさらに有し、

前記制御部が、前記一部のカウンタと前記他の一部のカウンタに前記クロック信号の計数を開始させるスタート信号を出力し、

前記他の一部のカウンタに出力される前記スタート信号が、前記遅延回路によって、前記一部のカウンタに出力される前記スタート信号よりも遅延されて前記他の一部のカウンタに出力されることにより、前記他の一部のカウンタが、前記一部のカウンタよりも遅く前記クロック信号の計数を開始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。

【請求項 8】

前記撮像装置は、画素が複数列配された複数の画素を有し、

前記複数の画素の各々が、前記入射線変換部を有し、

前記複数のアナログデジタル変換部の各々が、前記画素の配された列に対応して配されていることを特徴とする請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載の撮像装置。

【請求項 9】

前記撮像装置は、複数の画素を有し、

前記複数の画素の各々が、前記入射線変換部と、前記アナログデジタル変換部を有することを特徴とする請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載の撮像装置。

【請求項 10】

複数の入射線変換部と、

各々がコンパレータを有し、各々が前記入射線変換部の出力する信号をデジタル信号に変換する複数のアナログデジタル変換部と、

クロック信号を計数したカウント信号を出力するカウンタと、

時間に依存して信号レベルが変化する参照信号を前記複数のアナログデジタル変換部の各々の前記コンパレータに出力する参照信号出力部と、

カウント信号制御部と、

を有する撮像装置であって、

前記複数のアナログデジタル変換部の各々は、前記入射線変換部の出力する信号と前記参照信号と、を前記コンパレータが比較した結果と、前記カウント信号と、に基づいて前記デジタル信号を生成し、

一部の前記アナログデジタル変換部に出力される前記参照信号に対する、他の前記アナログデジタル変換部に出力される前記参照信号の遅延に応じて、前記カウント信号制御部が、前記一部のアナログデジタル変換部に出力される前記カウント信号に対し、前記他の一部のアナログデジタル変換部に出力される前記カウント信号を遅らせることを特徴とする撮像装置。

【請求項 11】

前記カウント信号制御部が、前記カウンタから前記複数のアナログデジタル変換部に前記カウント信号が伝送される電氣的経路に設けられた遅延回路であることを特徴とする請求項 10 に記載の撮像装置。

【請求項 12】

請求項 1 ～ 11 のいずれかに記載の撮像装置と、

前記撮像装置から出力される前記デジタル信号を処理する信号処理部と、を有することを特徴とする撮像システム。

【請求項 13】

複数の入射線変換部と、

各々がコンパレータを有し、各々が前記入射線変換部の出力する信号をデジタル信号に変換する複数のアナログデジタル変換部と、

クロック信号を計数したカウント信号を各々が出力する複数のカウンタと、

参照信号を前記複数のアナログデジタル変換部の各々の前記コンパレータに出力する参

照信号出力部と、

を有する撮像装置の駆動方法であって、

前記複数のアナログデジタル変換部の一部のアナログデジタル変換部は、前記入射線変換部の出力する信号と前記参照信号と、を前記コンパレータが比較した結果と、前記複数のカウンタの一部のカウンタの出力する前記カウント信号と、に基づいて前記デジタル信号を生成し、

前記複数のアナログデジタル変換部の他の一部のアナログデジタル変換部は、前記入射線変換部の出力する前記信号と前記参照信号と、を前記コンパレータが比較した結果と、前記複数のカウンタの他の一部のカウントの出力する前記カウント信号と、に基づいて前記デジタル信号を生成し、

前記駆動方法が、

前記一部のアナログデジタル変換部が有する前記コンパレータに出力される前記参照信号に対する、前記他の一部のアナログデジタル変換部が有する前記コンパレータに出力される前記参照信号の遅延量を検出する工程と、

前記遅延量に基づいて、前記他の一部のカウントを、前記一部のカウントよりも遅く前記クロック信号の計数を開始させる工程と、を有することを特徴とする撮像装置の駆動方法。

【請求項 14】

各々が、入射線を電荷に変換する複数の入射線変換部と、

各々がコンパレータを有し、各々が前記入射線変換部の出力する信号をデジタル信号に変換する複数のアナログデジタル変換部と、

クロック信号を計数したカウント信号を各々が出力する複数のカウンタと、時間に依存して信号レベルが変化する参照信号を前記アナログデジタル変換部の各々の前記コンパレータに出力する参照信号出力部と、

制御部と、

を有する撮像装置と、

撮像装置が出力する前記デジタル信号を処理する信号処理部と、を有する撮像システムの駆動方法であって、

前記複数のアナログデジタル変換部の一部のアナログデジタル変換部は、前記入射線変換部の出力する信号と前記参照信号と、を前記コンパレータが比較した結果と、前記複数のカウンタの一部のカウントの出力する前記カウント信号と、に基づいて前記デジタル信号を生成し、

前記複数のアナログデジタル変換部の他の一部のアナログデジタル変換部は、前記入射線変換部の出力する信号と前記参照信号と、を前記コンパレータが比較した結果と、前記複数のカウンタの他の一部のカウントの出力する前記カウント信号と、に基づいて前記デジタル信号を生成し、

前記駆動方法が、

前記信号処理部が、前記複数のアナログデジタル変換部が生成した前記デジタル信号に基づいて、前記一部のアナログデジタル変換部が有する前記コンパレータに出力される前記参照信号に対する、前記他の一部のアナログデジタル変換部が有する前記コンパレータに出力される前記参照信号の遅延量を検出する工程と、

前記制御部が、前記遅延量に基づいて、前記他の一部のカウントを、前記一部のカウントよりも遅く前記クロック信号の計数を開始させる工程と、を有することを特徴とする撮像システムの駆動方法。

【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鑑みて為されたものであり、一の態様は、各々が入射線を電荷に変換する複数の入射線変換部と、各々がコンパレータを有し、前記入射線変換部の出力する信号をデジタル信号に変換する複数のアナログデジタル変換部と、クロック信号を計数したカウント信号を各々が出力する複数のカウンタと、参照信号を前記複数のアナログデジタル変換部の各々の前記コンパレータに出力する参照信号出力部と、を有する撮像装置であって、前記複数のアナログデジタル変換部の一部のアナログデジタル変換部は、前記入射線変換部の出力する信号と前記参照信号と、を前記コンパレータが比較した結果と、前記複数のカウンタの一部のカウンタの出力する前記カウント信号と、に基づいて前記デジタル信号を生成し、前記複数のアナログデジタル変換部の他の一部のアナログデジタル変換部は、前記入射線変換部の出力する信号と前記参照信号と、を前記コンパレータが比較した結果と、前記複数のカウンタの他の一部のカウンタの出力する前記カウント信号と、に基づいて前記デジタル信号を生成し、前記一部のアナログデジタル変換部が有する前記コンパレータに出力される前記参照信号に対する、前記他の一部のアナログデジタル変換部が有する前記コンパレータに出力される前記参照信号の遅延に応じて、前記他の一部のカウンタが、前記一部のカウンタよりも遅く前記クロック信号の計数を開始することを特徴とする撮像装置である。

【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、本発明の別の態様は、各々が、入射線を電荷に変換する複数の入射線変換部と、各々がコンパレータを有し、各々が前記入射線変換部の出力する信号をデジタル信号に変換する第1のアナログデジタル変換部と第2のアナログデジタル変換部と、クロック信号を計数したカウント信号を前記第1のアナログデジタル変換部に出力する第1のカウンタと、クロック信号を計数したカウント信号を前記第2のアナログデジタル変換部に出力する第2のカウンタと、時間に依存して信号レベルが変化する参照信号を前記コンパレータに出力する参照信号出力部と、を有し、前記第1のアナログデジタル変換部と前記第2のアナログデジタル変換部の各々は、前記入射線変換部の出力する信号と、前記参照信号と、を前記コンパレータが比較した結果と前記カウント信号と、に基づいてデジタル信号を生成する撮像装置であって、前記第1のアナログデジタル変換部よりも前記第2のアナログデジタル変換部が、前記参照信号出力部からの電気的経路の長さが長く、前記第2のカウンタが、前記第1のカウンタよりも前記クロック信号の計数を遅く開始することを特徴とする撮像装置である。

【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、本発明の別の態様は、複数の入射線変換部と、各々がコンパレータを有し、各々が前記入射線変換部の出力する信号をデジタル信号に変換する複数のアナログデジタル変換部と、クロック信号を計数したカウント信号を出力するカウンタと、時間に依存して信号レベルが変化する参照信号を前記複数のアナログデジタル変換部の各々の前記コンパレータに出力する参照信号出力部と、カウント信号制御部と、を有する撮像装置であって、前記複数のアナログデジタル変換部の各々は、前記入射線変換部の出力する信号と前記参照信号と、を前記コンパレータが比較した結果と、前記カウント信号と、に基づいて前記デジタル信号を生成し、一部の前記アナログデジタル変換部に出力される前記参照信号に対する、他の前記アナログデジタル変換部に出力される前記参照信号の遅延に応じて、前

記カウント信号制御部が、前記一部のアナログデジタル変換部に出力される前記カウント信号に対し、前記他の一部のアナログデジタル変換部に出力される前記カウント信号を遅らせることを特徴とする撮像装置である。