

【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30年9月20日 (2018.9.20)

【公開番号】特開2017-41804(P2017-41804A)

【公開日】平成29年2月23日 (2017.2.23)

【年通号数】公開・登録公報2017-008

【出願番号】特願2015-163160(P2015-163160)

【国際特許分類】

H 0 4 N 5/378 (2011.01)

H 0 4 N 5/374 (2011.01)

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 4 N 101:00

【手続補正書】

【提出日】平成30年8月9日 (2018.8.9)

【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】

ノイズ信号と、光に基づく光信号とを出力する増幅トランジスタを有する画素と、
前記画素から前記ノイズ信号と前記光信号が入力される全差動増幅回路とを有する撮像
装置であって、

前記全差動増幅回路は、第 1 出力ノードと第 2 出力ノードとを有し、

前記全差動増幅回路は、前記ノイズ信号を増幅した増幅ノイズ信号を前記第 1 出力ノード
と前記第 2 出力ノードから出力し、

前記全差動増幅回路は、前記光信号を増幅した増幅光信号を前記第 1 出力ノードと前記
第 2 出力ノードから出力し、

前記撮像装置は、前記全差動増幅回路の前記第 1 出力ノードおよび前記第 2 出力ノード
に出力される信号の振幅を制限する出力制限部をさらに有し、

前記出力制限部は、前記増幅ノイズ信号の振幅を第 1 振幅範囲に制限し、

前記出力制限部は、前記増幅光信号の振幅を前記第 1 振幅範囲よりも広い第 2 振幅範囲
に制限することを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

ノイズ信号と、光に基づく光信号とを出力する増幅トランジスタを有する画素から、前
記ノイズ信号と前記光信号が入力される全差動増幅回路を有する撮像装置であって、

前記全差動増幅回路は、第 1 出力ノードと第 2 出力ノードとを有し、

前記全差動増幅回路は、前記ノイズ信号を増幅した増幅ノイズ信号を前記第 1 出力ノード
と前記第 2 出力ノードから出力し、

前記全差動増幅回路は、前記光信号を増幅した増幅光信号を前記第 1 出力ノードと前記
第 2 出力ノードから出力し、

前記撮像装置は、前記全差動増幅回路の前記第 1 出力ノードおよび前記第 2 出力ノード
に出力される信号の振幅を制限する出力制限部をさらに有し、

前記出力制限部は、前記増幅ノイズ信号の振幅を第 1 振幅範囲に制限し、

前記出力制限部は、前記増幅光信号の振幅を前記第 1 振幅範囲よりも広い第 2 振幅範囲に制限することを特徴とする撮像装置。

【請求項 3】

前記出力制限部は第 1 トランジスタを有し、
前記第 1 トランジスタの一方の主ノードが前記第 1 出力ノードに接続され、
前記第 1 トランジスタの他方の主ノードが前記第 2 出力ノードに接続されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記全差動増幅回路が前記増幅ノイズ信号を出力する期間に、前記第 1 トランジスタの制御ノードに第 1 電圧が入力されることによって、前記増幅ノイズ信号の振幅が前記第 1 振幅範囲に制限され、

前記全差動増幅回路が前記増幅光信号を出力する期間に、前記第 1 トランジスタの制御ノードに前記第 1 電圧とは異なる値の第 2 電圧が入力されることによって、前記増幅光信号の振幅が前記第 2 振幅範囲に制限されることを特徴とする請求項 3 に記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記出力制限部は、さらに第 2 トランジスタを有し、
前記第 2 トランジスタの一方の主ノードが前記第 1 出力ノードに接続され、
前記第 2 トランジスタの他方の主ノードが前記第 2 出力ノードに接続され、
前記全差動増幅回路が前記増幅ノイズ信号を出力する期間に、前記第 1 トランジスタの制御ノードに第 1 電圧が入力されることによって、前記増幅ノイズ信号の振幅が前記第 1 振幅範囲に制限され、

前記全差動増幅回路が前記増幅光信号を出力する期間に、前記第 2 トランジスタの制御ノードに前記第 1 電圧とは異なる値の第 2 電圧が入力されることによって、前記増幅光信号の振幅が前記第 2 振幅範囲に制限されることを特徴とする請求項 3 に記載の撮像装置。

【請求項 6】

前記第 1 トランジスタと前記第 1 出力ノードとの間に第 1 スイッチを有し、
前記第 2 トランジスタと前記第 1 出力ノードとの間に第 2 スイッチを有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】

前記撮像装置はさらに第 1 入力ノードおよび第 2 入力ノードを有する第 2 全差動増幅回路と、前記第 2 全差動増幅回路が出力する信号の振幅を制限する第 2 出力制限部とを有し、

前記第 1 入力ノードは前記第 1 出力ノードに接続され、前記第 2 入力ノードは前記第 2 出力ノードに接続され、

前記第 2 全差動増幅回路は、第 3 出力ノードと第 4 出力ノードとを有し、

前記第 2 出力制限部は、第 3 トランジスタと第 4 トランジスタとを有し、

前記第 3 トランジスタの一方の主ノードが前記第 3 出力ノードに接続され、

前記第 3 トランジスタの他方の主ノードが前記第 4 出力ノードに接続され、

前記第 4 トランジスタの一方の主ノードが前記第 3 出力ノードに接続され、

前記第 4 トランジスタの他方の主ノードが前記第 4 出力ノードに接続され、

前記第 2 全差動増幅回路は、前記増幅ノイズ信号を増幅した第 2 増幅ノイズ信号を前記第 3 出力ノードと前記第 4 出力ノードから出力し、

前記第 2 全差動増幅回路は、前記増幅光信号を増幅した第 2 増幅光信号を前記第 3 出力ノードと前記第 4 出力ノードから出力し、

前記第 2 全差動増幅回路が前記第 2 増幅ノイズ信号を出力する期間に前記第 3 トランジスタの制御ノードに第 3 電圧が入力されることによって、前記第 2 増幅ノイズ信号の振幅が制限され、

前記第 2 全差動増幅回路が前記第 2 増幅光信号を出力する期間に前記第 4 トランジスタの制御ノードに前記第 3 電圧とは異なる値の第 4 電圧が入力されることによって、前記第 2 増幅光信号の振幅が制限されることを特徴とする請求項 4 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の

撮像装置。

【請求項 8】

前記第 1 電圧と前記第 3 電圧とが同じ値であることによって、前記第 2 増幅ノイズ信号の振幅が前記第 1 振幅範囲に制限され、

前記第 2 電圧と前記第 4 電圧とが同じ値であることによって、前記第 2 増幅光信号の振幅が前記第 2 振幅範囲に制限されることを特徴とする請求項 7 に記載の撮像装置。

【請求項 9】

前記撮像装置は、ノイズ信号を出力するリファレンス画素をさらに有し、

前記全差動増幅回路は、第 3 入力ノードと第 4 入力ノードとを有し、

前記第 3 入力ノードは前記画素に接続され、

前記第 4 入力ノードは前記リファレンス画素に接続されることを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 10】

前記画素は、光を光電変換することによって電荷を生成するフォトダイオードと、前記フォトダイオードに基づく信号を前記第 3 入力ノードに出力するトランジスタとを有し、前記リファレンス画素は、前記フォトダイオードの代わりに設けられた容量と、前記容量に接続され、前記ノイズ信号を出力するトランジスタとを有することを特徴とする請求項 9 に記載の撮像装置。

【請求項 11】

請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載の撮像装置と、前記撮像装置が出力する信号を処理することによって画像を生成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。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

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、ノイズ信号と、光に基づく光信号とを出力する増幅トランジスタを有する画素と、前記画素から前記ノイズ信号と前記光信号が入力される全差動増幅回路とを有する撮像装置であって、前記全差動増幅回路は、第 1 出力ノードと第 2 出力ノードとを有し、前記全差動増幅回路は、前記ノイズ信号を増幅した増幅ノイズ信号を前記第 1 出力ノードと前記第 2 出力ノードから出力し、前記全差動増幅回路は、前記光信号を増幅した増幅光信号を前記第 1 出力ノードと前記第 2 出力ノードから出力し、前記撮像装置は、前記全差動増幅回路の前記第 1 出力ノードおよび前記第 2 出力ノードに出力される信号の振幅を制限する出力制限部をさらに有し、前記出力制限部は、前記増幅ノイズ信号の振幅を第 1 振幅範囲に制限し、前記出力制限部は、前記増幅光信号の振幅を前記第 1 振幅範囲よりも広い第 2 振幅範囲に制限することを特徴とする。