

【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 1 年 8 月 8 日 (2019.8.8)

【公開番号】特開 2018-6880 (P2018-6880A)
 【公開日】平成 30 年 1 月 11 日 (2018.1.11)
 【年通号数】公開・登録公報 2018-001
 【出願番号】特願 2016-128199 (P2016-128199)
 【国際特許分類】

H 0 4 N 5/378 (2011.01)

H 0 1 L 27/146 (2006.01)

H 0 3 M 1/56 (2006.01)

【F I】

H 0 4 N 5/335 7 8 0

H 0 1 L 27/14 A

H 0 3 M 1/56

【手続補正書】

【提出日】令和 1 年 6 月 24 日 (2019.6.24)

【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】

複数の画素と、複数の比較回路と、を備え、前記複数の比較回路の各々が、前記画素の出力に基づく画素信号および参照信号が入力され、前記画素信号と前記参照信号との差が閾値よりも小さい場合と大きい場合とで異なるレベルを示す比較信号を出力する撮像装置であって、

前記複数の比較回路のうちの複数の第 1 比較回路と前記複数の比較回路のうちの複数の第 2 比較回路とが並んで配置されており、

前記複数の第 1 比較回路へ共通に接続され、前記複数の第 1 比較回路の各々の閾値をリセットする第 1 リセット信号を伝送する第 1 共通信号線と、

前記複数の第 2 比較回路へ共通に接続され、前記複数の第 2 比較回路の各々の閾値をリセットする第 2 リセット信号を伝送する第 2 共通信号線と、

固定電位が供給される固定電位線と、を備え、

前記第 1 共通信号線と前記固定電位線との間の距離、および、前記第 2 共通信号線と前記固定電位線との間の距離が、前記第 1 共通信号線と前記第 2 共通信号線との間の距離よりも小さいことを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

前記複数の比較回路の各々は、比較器と、第 1 トランジスタとを含み、

前記第 1 トランジスタのソースおよびドレインの一方は、前記比較器の画素信号に対応する入力端子に接続され、前記第 1 トランジスタのソースおよびドレインの他方は、前記比較器の比較信号を出力する出力端子に接続されており、

前記複数の第 1 比較回路の各々の前記第 1 トランジスタのゲートは、前記第 1 共通信号線に接続されており、

前記複数の第 2 比較回路の各々の前記第 1 トランジスタのゲートは、前記第 2 共通信号線に接続されている、請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記複数の比較回路の各々は、第2トランジスタを更に含み、

前記第2トランジスタのソースおよびドレインの一方は、前記比較器の参照信号に対応する入力端子に接続され、前記第2トランジスタのソースおよびドレインの他方は、前記比較器の比較信号の反転信号を出力する出力端子に接続されており、

前記複数の第1比較回路の各々の前記第2トランジスタのゲートは、前記第1共通信号線に接続されており、

前記複数の第2比較回路の各々の前記第2トランジスタのゲートは、前記第2共通信号線に接続されている、請求項2に記載の撮像装置。

【請求項4】

前記複数の比較回路の各々は、

画素信号を伝送する画素信号線と画素信号に対応する前記入力端子とを接続する容量と、前記参照信号を伝送する参照信号線と前記参照信号に対応する前記入力端子を接続する容量と、を含む、請求項3に記載の撮像装置。

【請求項5】

前記参照信号と前記第1リセット信号と前記第2リセット信号を、前記複数の第1比較回路の各々の前記閾値と、前記複数の第2比較回路の各々の前記閾値と、が互いに異なるように設定する、請求項1乃至4のいずれか1項に記載の撮像装置。

【請求項6】

前記複数の第1比較回路へ共通に接続され、前記第1リセット信号の反転信号を伝送する第1反転信号線を備え、

前記第1共通信号線と前記第1反転信号線との間の距離が、前記第1共通信号線と前記第2共通信号線との間の前記距離よりも小さい、請求項1乃至5のいずれか1項に記載の撮像装置。

【請求項7】

前記第1共通信号線と前記第1反転信号線との間の距離が、前記第1共通信号線と前記固定電位線との間の前記距離よりも小さい、請求項6に記載の撮像装置。

【請求項8】

前記複数の比較回路の各々は、前記第1リセット信号の反転信号に応じて、前記比較器の画素信号が入力される前記入力端子と、前記比較器の比較信号を出力する前記出力端子との間の導通と非導通とを制御するスイッチを備える、請求項2または3に記載の撮像装置。

【請求項9】

複数の画素と、複数の比較回路と、を備え、前記複数の比較回路の各々が、前記画素の出力に基づく画素信号および参照信号が入力され、比較信号を出力する撮像装置であって、

前記複数の比較回路のうちの複数の第1比較回路と前記複数の比較回路のうちの複数の第2比較回路とが並んで配置されており、

前記複数の第1比較回路へ共通に接続された第1共通信号線と、

前記複数の第2比較回路へ共通に接続された第2共通信号線と、

固定電位が供給される固定電位線と、を備え、

前記複数の比較回路の各々は、比較器と、第1トランジスタと、第2トランジスタと、を含み、

前記第1トランジスタのソースおよびドレインの一方は、前記比較器の画素信号に対応する入力端子に接続され、前記第1トランジスタのソースおよびドレインの他方は、前記比較器の比較信号を出力する出力端子に接続されており、

前記複数の第1比較回路の各々の前記第1トランジスタのゲートは、前記第1共通信号線に接続されており、

前記複数の第2比較回路の各々の前記第1トランジスタのゲートは、前記第2共通信号線に接続されており、

前記第2トランジスタのソースおよびドレインの一方は、前記比較器の参照信号に対応

する入力端子に接続され、前記第 2 トランジスタのソースおよびドレインの他方は、前記比較器の比較信号の反転信号を出力する出力端子に接続されており、

前記複数の第 1 比較回路の各々の前記第 2 トランジスタのゲートは、前記第 1 共通信号線に接続されており、

前記複数の第 2 比較回路の各々の前記第 2 トランジスタのゲートは、前記第 2 共通信号線に接続されており、

前記第 1 共通信号線と前記固定電位線との間の距離、および、前記第 2 共通信号線と前記固定電位線との間の距離が、前記第 1 共通信号線と前記第 2 共通信号線との間の距離よりも小さいことを特徴とする撮像装置。

【請求項 10】

前記固定電位線には、前記複数の第 1 比較回路および前記複数の第 2 比較回路に電源電位を供給するパッドから電位が供給される、請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 11】

前記第 1 共通信号線、前記第 2 共通信号線および前記固定電位線のそれぞれは、少なくとも互いに接続された第 1 配線層と第 2 配線層で構成されており、

前記第 2 配線層のうち前記第 1 共通信号線を構成する配線の幅は、前記第 1 配線層のうち前記第 1 共通信号線を構成する配線の幅よりも小さく、

前記第 2 配線層のうち前記第 2 共通信号線を構成する配線の幅は、前記第 1 配線層のうち前記第 2 共通信号線を構成する配線の幅よりも小さく、

前記第 2 配線層のうち前記固定電位線を構成する配線の幅は、前記第 1 配線層のうち前記固定電位線を構成する配線の幅よりも大きい、請求項 1 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 12】

前記複数の画素が配列された画素領域は、

赤色光を検出する赤画素と緑色光を検出する緑画素とが配列された第 1 列と、

青色光を検出する青画素と緑色光を検出する緑画素とが配列された第 2 列と、

赤色光を検出する赤画素と緑色光を検出する緑画素とが配列された第 3 列と、

青色光を検出する青画素と緑色光を検出する緑画素とが配列された第 4 列と、を有し、

前記複数の第 1 比較回路は、前記第 1 列の赤画素の出力に基づく画素信号が入力される第 1 比較回路と、前記第 1 列の緑画素の出力に基づく画素信号が入力される第 1 比較回路と、を含み、

前記複数の第 2 比較回路は、前記第 3 列の赤画素の出力に基づく画素信号が入力される第 2 比較回路と、前記第 3 列の緑画素の出力に基づく画素信号が入力される第 2 比較回路と、を含む、請求項 1 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 13】

前記複数の比較回路のうちの複数の第 3 比較回路と前記複数の比較回路のうちの複数の第 4 比較回路とが並んで配置されており、

前記複数の第 3 比較回路へ共通に接続され、前記複数の第 3 比較回路の各々の閾値をリセットする第 3 リセット信号を伝送する第 3 共通信号線と、

前記複数の第 4 比較回路へ共通に接続され、前記複数の第 4 比較回路の各々の閾値をリセットする第 4 リセット信号を伝送する第 4 共通信号線と、をさらに備え、

前記複数の第 3 比較回路は、前記第 2 列の緑画素の出力に基づく画素信号が入力される第 3 比較回路と、前記第 2 列の青画素の出力に基づく画素信号が入力される第 3 比較回路と、を含み、

前記複数の第 4 比較回路は、前記第 4 列の緑画素の出力に基づく画素信号が入力される第 4 比較回路と、前記第 4 列の青画素の出力に基づく画素信号が入力される第 4 比較回路と、を含む、請求項 12 に記載の撮像装置。

【請求項 14】

前記複数の画素が配列された画素領域は、

赤色光を検出する赤画素と緑色光を検出する緑画素とが配列された第 1 列と、
青色光を検出する青画素と緑色光を検出する緑画素とが配列された第 2 列と、
赤色光を検出する赤画素と緑色光を検出する緑画素とが配列された第 3 列と、
青色光を検出する青画素と緑色光を検出する緑画素とが配列された第 4 列と、を有し、
前記複数の第 1 比較回路は、前記第 1 列の赤画素の出力に基づく画素信号が入力される
第 1 比較回路と、前記第 2 列の緑画素の出力に基づく画素信号が入力される第 1 比較回路
と、を含み、

前記複数の第 2 比較回路は、前記第 3 列の赤画素の出力に基づく画素信号が入力される
第 2 比較回路と、前記第 4 列の緑画素の出力に基づく画素信号が入力される第 2 比較回路
と、を含む、請求項 1 乃至 1 1 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 1 5】

前記複数の比較回路のうちの複数の第 3 比較回路と前記複数の比較回路のうちの複数の
第 4 比較回路とが並んで配置されており、

前記複数の第 3 比較回路へ共通に接続され、前記複数の第 3 比較回路の各々の閾値をリ
セットする第 3 リセット信号を伝送する第 3 共通信号線と、

前記複数の第 4 比較回路へ共通に接続され、前記複数の第 4 比較回路の各々の閾値をリ
セットする第 4 リセット信号を伝送する第 4 共通信号線と、をさらに備え、

前記複数の第 3 比較回路は、前記第 1 列の緑画素の出力に基づく画素信号が入力される
第 3 比較回路と、前記第 2 列の青画素の出力に基づく画素信号が入力される第 3 比較回路
と、を含み、

前記複数の第 4 比較回路は、前記第 3 列の緑画素の出力に基づく画素信号が入力される
第 4 比較回路と、前記第 4 列の青画素の出力に基づく画素信号が入力される第 4 比較回路
と、を含む、請求項 1 4 に記載の撮像装置。

【請求項 1 6】

前記複数の画素が配列された画素領域は、

赤色光を検出する赤画素と緑色光を検出する緑画素とが配列された第 1 列と、

青色光を検出する青画素と緑色光を検出する緑画素とが配列された第 2 列と、

赤色光を検出する赤画素と緑色光を検出する緑画素とが配列された第 3 列と、

青色光を検出する青画素と緑色光を検出する緑画素とが配列された第 4 列と、を有し、

前記複数の第 1 比較回路は、前記第 1 列の緑画素の出力に基づく画素信号が入力される
第 1 比較回路と、前記第 3 列の緑画素の出力に基づく画素信号が入力される第 1 比較回路
と、を含み、

前記複数の第 2 比較回路は、前記第 2 列の緑画素の出力に基づく画素信号が入力される
第 2 比較回路と、前記第 4 列の緑画素の出力に基づく画素信号が入力される第 2 比較回路
と、を含む、請求項 1 乃至 1 1 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 1 7】

前記複数の比較回路のうちの複数の第 3 比較回路と前記複数の比較回路のうちの複数の
第 4 比較回路とが並んで配置されており、

前記複数の第 3 比較回路へ共通に接続され、前記複数の第 3 比較回路の各々の閾値をリ
セットする第 3 リセット信号を伝送する第 3 リセット信号線と、

前記複数の第 4 比較回路へ共通に接続され、前記複数の第 4 比較回路の各々の閾値をリ
セットする第 4 リセット信号を伝送する第 4 リセット信号線と、をさらに備え、

前記複数の第 3 比較回路は、前記第 1 列の赤画素の出力に基づく画素信号が入力される
第 3 比較回路と、前記第 3 列の赤画素の出力に基づく画素信号が入力される第 3 比較回路
と、を含み、

前記複数の第 4 比較回路は、前記第 2 列の青画素の出力に基づく画素信号が入力される
第 4 比較回路と、前記第 4 列の青画素の出力に基づく画素信号が入力される第 4 比較回路
と、を含む、請求項 1 6 に記載の撮像装置。

【請求項 1 8】

固定電位が供給される別の固定電位を更に備え、前記第 3 共通信号線と前記別の固定電

位線との間の距離、および、前記第 4 共通信号線と前記別の固定電位線との間の距離が、前記第 3 共通信号線と前記第 4 共通信号線との間の距離よりも小さい、請求項 13、15 および 17 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 19】

前記複数の第 1 比較回路および前記複数の第 2 比較回路が配された第 1 領域と、前記複数の第 3 比較回路および前記複数の第 4 比較回路が配された第 2 領域と、の間に前記画素領域が配されている、請求項 13、15、17 および 18 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 20】

前記複数の画素と前記複数の第 1 比較回路および前記複数の第 2 比較回路との間には、前記複数の第 1 比較回路の各々および前記複数の第 2 比較回路の各々に対応して、前記画素の出力を保持する複数の容量と、

前記複数の容量の一方のノードに共通に接続された接地線と、を備え、

前記接地線には前記画素に接地電位を供給するパッドとは別のパッドから接地電位が供給される、請求項 1 乃至 19 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 21】

前記複数の画素が設けられた第 1 半導体チップと、

前記前記複数の比較回路が設けられた第 2 半導体チップと、を備え、

前記第 1 半導体チップと前記第 2 半導体チップとが互いに積層されている、請求項 1 乃至 18 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 22】

前記複数の比較回路の各々は、第 1 メモリおよび第 2 メモリと共に A/D 変換部を構成し、

前記第 1 メモリに保持されたデジタル値を送信する第 1 デジタル信号線と、

前記第 2 メモリに保持されたデジタル値を送信する第 2 デジタル信号線と、

前記第 1 デジタル信号線および前記第 2 デジタル信号線が接続され、前記第 1 デジタル信号線で送信されたデジタル値と、前記第 2 デジタル信号線で送信されたデジタル値と、の差を示す信号を生成する信号処理部と、を備える、請求項 1 乃至 21 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 23】

請求項 1 乃至 22 のいずれか 1 項に記載の撮像装置を備える撮像システムであって、

前記撮像装置に結像する光学系と、

前記撮像装置を制御する制御装置と、

前記撮像装置から出力された信号を処理する処理装置と、

前記撮像装置で得られた画像を表示する表示装置と、

前記撮像装置で得られた画像を記憶する記憶装置と、

の少なくともいずれかを備える撮像システム。