

【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 2 区分  
 【発行日】平成 23 年 9 月 15 日 (2011.9.15)

【公開番号】特開 2010-40981 (P2010-40981A)  
 【公開日】平成 22 年 2 月 18 日 (2010.2.18)  
 【年通号数】公開・登録公報 2010-007  
 【出願番号】特願 2008-205425 (P2008-205425)  
 【国際特許分類】

H 0 1 L 31/10 (2006.01)

【 F I 】

H 0 1 L 31/10 G

【手続補正書】

【提出日】平成 23 年 8 月 3 日 (2011.8.3)

【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】

第 1 の光電変換素子と、

前記第 1 の光電変換素子の出力電流を増幅した第 1 の電流を出力する第 1 の増幅回路と

、

前記第 1 の光電変換素子とは異なる分光感度特性を有する第 2 の光電変換素子と、

前記第 2 の光電変換素子の出力電流を増幅した第 2 の電流を出力する第 2 の増幅回路と

、

第 1 のスイッチを介して供給される第 1 の電位に応じて第 1 の電荷を蓄積し、第 2 のスイッチを介して供給される前記第 1 の電流に応じて前記第 1 の電荷を放電する第 1 の容量素子と、

前記第 1 の容量素子の一方の電極の電位と第 2 の電位とを比較する第 1 のコンパレータと、

第 1 のクロック信号を生成する第 1 のクロック生成回路と、

前記第 1 のクロック信号をカウントアップして得られる第 1 のカウント値を出力する第 1 のカウンター回路と、

前記第 1 のコンパレータより出力される信号に応じて前記第 1 のカウント値をラッチし、前記ラッチした前記第 1 のカウント値を第 1 のデジタル信号として出力するラッチ回路と、

第 3 のスイッチを介して供給される前記第 1 の電位に応じて第 2 の電荷を蓄積し、第 4 のスイッチを介して供給される前記第 2 の電流に応じて前記第 2 の電荷を放電する第 2 の容量素子と、

前記第 2 の容量素子の一方の電極の電位と前記第 2 の電位とを比較する第 2 のコンパレータと、

第 2 のクロック信号を生成する第 2 のクロック生成回路と、

前記第 2 のクロック信号をカウントアップして得られる第 2 のカウント値を出力する第 2 のカウンター回路と、

前記第 2 のコンパレータより出力される信号に応じて前記第 2 のカウント値をラッチし、前記ラッチした前記第 2 のカウント値を第 2 のデジタル信号として出力するラッチ回路と、

前記第 1 のデジタル信号と前記第 2 のデジタル信号との差分を出力するための減算回路と、を有することを特徴とする光電変換装置。

【請求項 2】

請求項 1 において、

前記第 1 の容量素子に前記第 1 の電荷が蓄積された後、前記第 1 のカウンタ回路がリセットされ、

前記第 2 の容量素子に前記第 2 の電荷が蓄積された後、前記第 2 のカウンタ回路がリセットされることを特徴とする光電変換装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 において、

前記第 1 のラッチ回路は、前記第 1 のカウント値が最大値に達した場合に、前記第 1 のカウント値をラッチし、

前記第 2 のラッチ回路は、前記第 2 のカウント値が最大値に達した場合に、前記第 2 のカウント値をラッチすることを特徴とする光電変換装置。

【請求項 4】

第 1 の光電変換素子と、

前記第 1 の光電変換素子の出力電流を増幅した第 1 の電流を出力する第 1 の増幅回路と

、

前記第 1 の光電変換素子とは異なる分光感度特性を有する第 2 の光電変換素子と、

前記第 2 の光電変換素子の出力電流を増幅した第 2 の電流を出力する第 2 の増幅回路と

、

前記第 1 の電流と前記第 2 の電流との差分を電圧値として出力する減算回路と、

前記電圧値に応じた第 3 の電流を出力する電圧電流変換回路と、

第 1 のスイッチを介して供給される第 1 の電位に応じて電荷を蓄積し、第 2 のスイッチを介して供給される前記第 3 の電流に応じて前記電荷を放電する容量素子と、

前記容量素子の一方の電極の電位と第 2 の電位とを比較するコンパレータと、

クロック信号を生成するクロック生成回路と、

前記クロック信号をカウントアップして得られるカウント値を出力するカウンター回路と、

前記コンパレータより出力される信号に応じて、前記カウント値をラッチして出力するラッチ回路と、を有することを特徴とする光電変換装置。

【請求項 5】

第 1 の光電変換素子と、

前記第 1 の光電変換素子の出力電流を増幅した第 1 の電流を出力する第 1 の増幅回路と

、

前記第 1 の光電変換素子とは異なる分光感度特性を有する第 2 の光電変換素子と、

前記第 2 の光電変換素子の出力電流を増幅した第 2 の電流を出力する第 2 の増幅回路と

、

前記第 2 の電流を、前記第 1 の増幅回路に向けて流れるように変換するカレントミラー回路と、

第 1 のスイッチを介して供給される第 1 の電位に応じて電荷を蓄積し、第 2 のスイッチを介して供給される第 3 の電流に応じて前記電荷を放電する容量素子と、

前記容量素子の一方の電極の電位と第 2 の電位とを比較するコンパレータと、

クロック信号を生成するクロック生成回路と、

前記クロック信号をカウントアップして得られるカウント値を出力するカウンター回路と、

前記コンパレータより出力される信号に応じて、前記カウント値をラッチして出力するラッチ回路と、を有し、

前記第 3 の電流は、前記第 1 の電流と前記カレントミラー回路により変換された前記第 2 の電流との差分であることを特徴とする光電変換装置。

**【請求項 6】**

請求項 4 又は請求項 5 において、  
前記容量素子に前記電荷が蓄積された後、前記カウンタ回路がリセットされることを特徴とする光電変換装置。

**【請求項 7】**

請求項 4 乃至請求項 6 のいずれかーにおいて、  
前記ラッチ回路は、前記カウント値が最大値に達した場合に、前記カウント値をラッチすることを特徴とする光電変換装置。

**【請求項 8】**

請求項 1 乃至請求項 7 のいずれかーにおいて、  
前記第 1 の光電変換素子及び前記第 2 の光電変換素子は単結晶シリコン基板に形成されたものであることを特徴とする光電変換装置。

**【請求項 9】**

請求項 1 乃至請求項 8 のいずれかーにおいて、  
前記第 1 の増幅回路および前記第 2 の増幅回路は、照度に応じて増幅率を切り替える機能を有することを特徴とする光電変換装置。

**【請求項 10】**

請求項 1 乃至請求項 9 のいずれかーにおいて、  
前記第 1 の増幅回路および前記第 2 の増幅回路のそれぞれは、複数の増幅回路を有し、  
前記第 1 の増幅回路および前記第 2 の増幅回路のそれぞれにおいて、  
前記複数の増幅回路の増幅率は、それぞれ異なり、  
前記複数の増幅回路は、照度に応じて切り替えられることを特徴とする光電変換装置。

**【請求項 11】**

請求項 1 乃至請求項 10 のいずれかーにおいて、  
前記第 1 の光電変換素子及び前記第 2 の光電変換素子は、同じ大きさの開口部を有することを特徴とする光電変換装置。

**【請求項 12】**

請求項 1 乃至請求項 11 のいずれかーにおいて、  
前記第 2 の光電変換素子の光が入射される側には、赤外光透過フィルタが設けられていることを特徴とする光電変換装置。

**【請求項 13】**

請求項 1 乃至請求項 12 のいずれかーにおいて、  
前記第 2 の電位は、前記第 1 の電位よりも低いことを特徴とする光電変換装置。

**【請求項 14】**

請求項 1 乃至請求項 13 に記載の光電変換装置を具備することを特徴とする電子機器。