

【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 24 年 2 月 16 日 (2012.2.16)

【公開番号】特開 2010-178117 (P2010-178117A)  
 【公開日】平成 22 年 8 月 12 日 (2010.8.12)  
 【年通号数】公開・登録公報 2010-032  
 【出願番号】特願 2009-19218 (P2009-19218)  
 【国際特許分類】

H 0 4 N 5/335 (2011.01)

H 0 1 L 27/146 (2006.01)

【F I】

H 0 4 N 5/335 P

H 0 4 N 5/335 E

H 0 1 L 27/14 A

【手続補正書】  
 【提出日】平成 23 年 12 月 27 日 (2011.12.27)  
 【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】

内部にメモリを有する単位画素が行列状に複数配置されてなる画素アレイと、該画素アレイを構成する各画素に対する動作制御を行う制御回路部とを備えた増幅型固体撮像装置において、

前記各画素は、

受光した光に応じた信号を生成して出力する光電変換部と、

該光電変換部から出力された信号がゲートに入力され、該ゲートに入力された信号を増幅して出力する MOS トランジスタからなる第 1 の増幅トランジスタと、

該第 1 の増幅トランジスタから出力された信号を記憶するための前記メモリをなす第 1 の容量と、

前記第 1 の増幅トランジスタから出力された信号に対して、該第 1 の容量への出力制御を行って該第 1 の容量への書き込み制御を行う第 1 の書き込みスイッチ部と、

前記第 1 の容量に書き込まれた信号がゲートに入力され、該ゲートに入力された信号を増幅して出力する MOS トランジスタからなる第 2 の増幅トランジスタと、

前記第 1 の容量に書き込まれた信号を所定の第 1 電圧に初期化する初期化トランジスタと、

をそれぞれ備え、

前記第 1 の増幅トランジスタは、前記第 1 の容量のみを負荷とし、前記第 1 の書き込みスイッチ部は、前記初期化トランジスタによって前記第 1 の容量に対する前記初期化が行われた後、前記第 1 の増幅トランジスタが飽和領域動作からサブスレッショルド領域動作に移行して準安定状態になる期間、前記第 1 の増幅トランジスタから出力された信号を前記第 1 の容量へ出力して前記第 1 の容量への書き込みを行うことを特徴とする増幅型固体撮像装置。

【請求項 2】

前記制御回路部は、前記画素アレイを構成する前記各画素に対して、同時に作動させて該各画素内の前記第 1 の容量に対する書き込み動作をそれぞれ行わせた後、所定の方法で

前記各画素の前記第 1 の容量からの読み出しを順次行うことを特徴とする請求項 1 記載の増幅型固体撮像装置。

【請求項 3】

前記画素アレイ内の各画素は、列単位で前記第 1 の増幅トランジスタが電源線に接続され、該電源線は列単位ごとにそれぞれ抵抗を介して所定の電源電圧に接続されることを特徴とする請求項 2 記載の増幅型固体撮像装置。

【請求項 4】

前記画素アレイ内の各画素は、列単位で前記第 1 の増幅トランジスタが電源線に接続され、全列の該各電源線はそれぞれ接続され、該接続部は抵抗を介して所定の電源電圧に接続されることを特徴とする請求項 2 記載の増幅型固体撮像装置。

【請求項 5】

前記制御回路部は、前記画素アレイから行ごとに順次読み出しを行う際、非選択行の各画素における前記初期化トランジスタに対して、前記第 2 の増幅トランジスタがそれぞれ不活性になるような前記第 1 電圧に初期化させることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のうちのいずれか 1 つに記載の増幅型固体撮像装置。

【請求項 6】

前記各画素は、

前記第 1 の増幅トランジスタから出力された信号を記憶するための前記メモリをなす 1 つ以上の第 2 の容量と、

前記第 1 の増幅トランジスタから出力された信号に対して、対応する該第 2 の容量への出力制御を行って該第 2 の容量への書き込み制御を行う 1 つ以上の第 2 の書き込みスイッチ部と、

前記第 1 の容量に書き込まれた信号に対して、前記第 2 の増幅トランジスタのゲートへの出力制御を行う第 1 の読み出しスイッチ部と、

対応する前記第 2 の容量に書き込まれた信号に対して、前記第 2 の増幅トランジスタのゲートへの出力制御を行う 1 つ以上の第 2 の読み出しスイッチ部と、  
を備え、

前記第 1 の増幅トランジスタは、前記第 1 又は第 2 の容量のみを負荷とし、前記初期化トランジスタは、前記第 2 の容量に書き込まれた信号を前記所定の第 1 電圧に初期化し、前記第 2 の書き込みスイッチ部は、前記初期化トランジスタによって前記第 2 の容量に対する前記初期化が行われた後、前記第 1 の増幅トランジスタが飽和領域動作からサブスレッショルド領域動作に移行して準安定状態になる期間、前記第 1 の増幅トランジスタから出力された信号を前記第 2 の容量へ出力して前記第 2 の容量への書き込みを行うことを特徴とする請求項 1 ~ 5 のうちのいずれか 1 つに記載の増幅型固体撮像装置。

【請求項 7】

前記各画素は、前記第 1 の増幅トランジスタのゲートを所定の第 2 電圧にリセットするリセットトランジスタをそれぞれ備え、前記第 1 及び第 2 の各書き込みスイッチ部は、前記第 1 及び第 2 の各容量に対して、ゲートが前記リセットされたときの前記第 1 の増幅トランジスタからの出力信号を一方の容量に書き込み、ゲートに前記光電変換部からの出力信号が入力されているときの前記第 1 の増幅トランジスタからの出力信号を他方の容量に書き込むことを特徴とする請求項 6 記載の増幅型固体撮像装置。

【請求項 8】

前記各画素は、前記リセット動作時に前記第 1 の増幅トランジスタの出力端に所定の電圧を出力する制御スイッチ部をそれぞれ備えることを特徴とする請求項 6 又は 7 記載の増幅型固体撮像装置。

【請求項 9】

前記第 1 の増幅トランジスタは、エンハンスメント型の MOS トランジスタであることを特徴とする請求項 1 ~ 8 のうちのいずれか 1 つに記載の増幅型固体撮像装置。

【請求項 10】

前記第 2 の増幅トランジスタは、デプレッション型の MOS トランジスタであることを

特徴とする請求項 9 記載の増幅型固体撮像装置。

【請求項 1 1】

前記第 1 の容量は、少なくともその一部に M O S 型容量を含むことを特徴とする請求項 1 ~ 1 0 のうちのいずれか 1 つに記載の増幅型固体撮像装置。

【請求項 1 2】

前記 M O S 型容量は、デプレッション型の M O S 型容量であることを特徴とする請求項 1 1 記載の増幅型固体撮像装置。