

【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 26 年 10 月 23 日 (2014.10.23)

【公開番号】特開 2013-98765 (P2013-98765A)
 【公開日】平成 25 年 5 月 20 日 (2013.5.20)
 【年通号数】公開・登録公報 2013-025
 【出願番号】特願 2011-240135 (P2011-240135)
 【国際特許分類】

H 0 4 N 5/3745 (2011.01)

H 0 4 N 5/32 (2006.01)

G 0 1 T 7/00 (2006.01)

【F I】

H 0 4 N 5/335 7 4 5

H 0 4 N 5/32

G 0 1 T 7/00 A

【手続補正書】

【提出日】平成 26 年 9 月 9 日 (2014.9.9)

【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】

各々が光電変換素子を含む複数の画素を有する撮像部と、
 アンプを含んで構成されると共に、前記光電変換素子により得られた電荷を前記アンプを用いて前記画素から信号として読み出す読み出し動作と、前記画素内の電荷をリセットするための画素リセット動作と、前記アンプの動作をリセットするためのアンプリセット動作とがそれぞれ行われるように、各画素を駆動する駆動部と

を備え、

前記駆動部は、前記画素リセット動作の終了タイミングおよび前記アンプリセット動作の終了タイミングのうちの少なくとも一方が、所定の電源電位不安定化期間内に含まれないように、各画素の駆動を行う

撮像装置。

【請求項 2】

前記駆動部は、前記画素リセット動作の終了タイミングが前記電源電位不安定化期間内に含まれないように、各画素の駆動を行う

請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記駆動部は、前記画素リセット動作の終了タイミングおよび前記アンプリセット動作の終了タイミングの双方が前記電源電位不安定化期間内に含まれないように、各画素の駆動を行う

請求項 2 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記駆動部は、前記アンプリセット動作の終了タイミングが前記電源電位不安定化期間内に含まれないように、各画素の駆動を行う

請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記画素リセット動作の期間と前記アンブリセット動作の期間との少なくとも一部が、互いにオーバーラップしている

請求項 1 ないし請求項 4 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 6】

前記アンブリセット動作の期間内に、前記画素リセット動作の期間全体が含まれている請求項 5 に記載の撮像装置。

【請求項 7】

前記画素リセット動作の期間と前記アンブリセット動作の期間とが、互いに一致している

請求項 5 に記載の撮像装置。

【請求項 8】

前記駆動部は、前記画素リセット動作の全期間または前記アンブリセット動作の全期間が前記電源電位不安定化期間内に含まれないように、各画素の駆動を行う

請求項 1 ないし請求項 7 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 9】

前記駆動部は、

前記アンプを用いて読み出された信号の一部を選択するマルチプレクサ回路と、

前記マルチプレクサ回路により選択された信号に対して A / D 変換を行う A / D コンバータとを有し、

前記電源電位不安定化期間は、前記マルチプレクサ回路の動作期間および前記 A / D コンバータの動作期間のうちの少なくとも一方を含む

請求項 1 ないし請求項 8 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 10】

前記駆動部は、前記画素リセット動作が所定の単位期間内で間欠的に複数回行われるように、各画素を駆動する

請求項 1 ないし請求項 9 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 11】

前記画素リセット動作が、1 水平期間を超える期間に亘って間欠的に複数回行われる

請求項 10 に記載の撮像装置。

【請求項 12】

前記撮像部が、入射した放射線に応じて電気信号を発生させるものであり、放射線撮像装置として構成されている

請求項 1 ないし請求項 11 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 13】

前記撮像部は、

前記光電変換素子を構成する光電変換層と、

前記放射線を前記光電変換層の感度域に波長変換する波長変換層と

を有する請求項 12 に記載の撮像装置。

【請求項 14】

前記撮像部は、前記光電変換素子を構成すると共に前記放射線に応じて前記電気信号を直接発生させる光電変換層を有する

請求項 12 に記載の撮像装置。

【請求項 15】

前記放射線が X 線である

請求項 12 ないし請求項 14 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 16】

撮像装置と、この撮像装置により得られた撮像信号に基づく画像表示を行う表示装置とを備え、

前記撮像装置は、

各々が光電変換素子を含む複数の画素を有する撮像部と、

アンプを含んで構成されると共に、前記光電変換素子により得られた電荷を前記アンプを用いて前記画素から信号として読み出す読み出し動作と、前記画素内の電荷をリセットするための画素リセット動作と、前記アンプの動作をリセットするためのアンプリセット動作とがそれぞれ行われるように、各画素を駆動する駆動部と

を備え、

前記駆動部は、前記画素リセット動作の終了タイミングおよび前記アンプリセット動作の終了タイミングのうちの少なくとも一方が、所定の電源電位不安定化期間内に含まれないように、各画素の駆動を行う

撮像表示システム。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0029】

このようにして読み出された信号電荷は、信号線 L_{sig} を介して複数（ここでは4つ）の画素列ごとに、A/D変換部14内の列選択部17へ入力される。列選択部17では、まず、各信号線 L_{sig} から入力される信号電荷ごとに、チャージアンプ172等からなるチャージアンプ回路においてQ-V変換（信号電荷から信号電圧への変換）を行う。次いで、変換された信号電圧（チャージアンプ回路からの出力電圧 V_{ca} ）ごとに、S/H回路173およびマルチプレクサ回路174を介してA/Dコンバータ175においてA/D変換を行い、デジタル信号からなる出力データ D_{out} （撮像信号）を生成する。このようにして、各列選択部17から出力データ D_{out} が順番に出力され、外部へ伝送される。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0039

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0039】

この1フレーム期間 T_v では、まずタイミング $t_{11} \sim t_{12}$ の露光期間 T_{ex} において、図5(A)等を用いて前述したようにして、露光動作が行われる。すなわち、撮像光 L_{in} が撮像部11へ入射すると、各画素20内の光電変換素子21では、この撮像光 L_{in} が信号電荷に変換（光電変換）される。そして、この信号電荷が画素20内の蓄積ノードNに蓄積され、その電位 V_n が徐々に変化する（図6中の矢印P31参照）。なお、この露光動作に伴って、電位 V_n がリセット電圧 V_{rst} 側から0Vへ向けて徐々に低下しているのは、ここでは光電変換素子21のカソード側が蓄積ノードNに接続されているためである。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0040

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0040】

次いで、タイミング $t_{13} \sim t_{14}$ の読み出し/第1リセット期間 T_{r1} では、図5(B)等を用いて前述したようにして、読み出し動作と1回目の画素リセット動作とが行われる。すなわち、画素20から信号電荷を読み出すことによってこの信号電荷に対応する撮像信号 D_{11} を取得する読み出し動作と、この画素20内の信号電荷をリセットするための1回目の画素リセット動作とが、実質的に同時に行われる。ただし、図6中の矢印P32で示したように、この1回目の画素リセット動作後において蓄積ノードNの電位 V_n が徐々に低下していき、前述した残留電荷 q_1 が発生してしまっている。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0073

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0073】

このように、アクティブ型の回路構成からなる画素 20B, 20C を有する撮像装置においても、これまで説明したパッシブ型の回路構成の場合と同様の効果が得られる。すなわち、画素リセット動作の終了タイミングおよびアンプリセット動作の終了タイミングのうちの少なくとも一方が電源電位不安定化期間内に含まれないように、各画素 20 の駆動を行うことにより、S/N 比を向上させることができ、撮像画像の高画質化を実現することが可能となる。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0089

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0089】

波長変換層 112 は、放射線 Rrad (線, 線, 線, X 線等) を、光電変換層 111 の感度域に波長変換するものであり、これにより光電変換層 111 では、この放射線 Rrad に基づく情報を読み取ることが可能となっている。この波長変換層 112 は、例えば X 線などの放射線を可視光に変換する蛍光体 (例えば、シンチレータ) からなる。このような波長変換層 112 は、例えば光電変換層 111 の上部に、有機平坦化膜もしくはスピンオンガラス材料等からなる平坦化膜を形成し、その上部に蛍光体膜を CsI、NaI、CaF₂ 等によって形成することにより得られる。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0090

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0090】

一方、図 26 (B) に示した変形例 8 に係る撮像部 11B は、上記実施の形態で説明した光電変換層 111 の代わりに、光電変換層 111B を有している。この光電変換層 111B は、入射した放射線 Rrad に応じて電気信号を直接発生させるものである。つまり、図 26 (A) に示した変形例 7 の撮像部 11A は、いわゆる間接型の放射線撮像装置に適用されるものであるのに対し、変形例 8 の撮像部 11B は、いわゆる直接型の放射線撮像装置に適用されるものとなっている。なお、このような直接型に適用される光電変換層 111B は、例えば、アモルファスセレン (a-Se) 半導体や、カドミウムテルル (CdTe) 半導体などにより構成されている。