

【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 29 年 5 月 18 日 (2017.5.18)

【公開番号】特開 2016-195435 (P2016-195435A)

【公開日】平成 28 年 11 月 17 日 (2016.11.17)

【年通号数】公開・登録公報 2016-064

【出願番号】特願 2016-134447 (P2016-134447)

【国際特許分類】

H 0 4 N 5/341 (2011.01)

H 0 4 N 5/355 (2011.01)

H 0 4 N 5/374 (2011.01)

H 0 1 L 27/14 (2006.01)

H 0 1 L 27/146 (2006.01)

【F I】

H 0 4 N 5/335 4 1 0

H 0 4 N 5/335 5 5 0

H 0 4 N 5/335 7 4 0

H 0 1 L 27/14 D

H 0 1 L 27/14 A

【手続補正書】

【提出日】平成 29 年 3 月 27 日 (2017.3.27)

【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】

入射光によって生じた電荷の蓄積を行う光電変換部と、前記電荷を保持する保持部と、前記電荷に基づく信号を出力する増幅部と、前記光電変換部から前記保持部へ前記電荷を転送する第 1 の転送スイッチと、前記保持部から前記増幅部へ前記電荷を転送する第 2 の転送スイッチと、をそれぞれが有する複数の画素と、

前記複数の画素が接続された出力線と、を有し、

第 1 の時刻において、前記複数の画素の前記光電変換部が前記電荷の蓄積を開始し、

前記第 1 の時刻から第 2 の時刻まで、前記複数の画素の少なくとも 1 つの画素の前記第 1 の転送スイッチがオフに維持され、かつ、前記少なくとも 1 つの画素の前記光電変換部が前記第 1 の時刻から前記第 2 の時刻までの第 1 の期間に生じた電荷を蓄積し、

遅くとも前記第 2 の時刻までに 1 つのフレームに対応する信号の出力が完了するように、前記第 1 の期間に、前記複数の画素の前記第 2 の転送スイッチが順にオンし、かつ、前記複数の画素の前記増幅部が前記信号を順に出力し、

前記第 2 の時刻に、前記複数の画素の前記第 1 の転送スイッチがオフからオンに制御されることにより、前記第 1 の期間に生じた電荷を前記光電変換部から前記保持部に転送し

前記第 2 の時刻から第 3 の時刻まで、前記複数の画素の前記保持部が、前記光電変換部において前記第 1 の期間に生じた電荷を保持し、

前記第 2 の時刻から前記第 3 の時刻までの第 2 の期間の少なくとも一部に、前記複数の画素の前記光電変換部が、前記光電変換部において前記第 2 の期間に生じる電荷を蓄積し

前記第 3 の時刻に、前記複数の画素の前記第 1 の転送スイッチが、前記第 2 の期間に生じた電荷を前記光電変換部から前記保持部に転送し、前記保持部は前記第 1 の期間に生じた電荷と前記第 2 の期間に生じた電荷の両方を保持する、
ことを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

前記第 2 の時刻から第 3 の時刻まで、前記複数の画素の前記第 2 の転送スイッチがオフに維持される、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記第 2 の期間の前記少なくとも一部に、前記複数の画素の前記第 1 の転送スイッチがオフに制御される、
ことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記第 2 の期間において、前記第 1 の転送スイッチのオフからオンへの制御を複数回行う、
ことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか一項に記載の撮像装置。

【請求項 5】

前記複数回は、前記光電変換部の飽和電荷量に対する前記保持部の飽和電荷量の比よりも大きい、
ことを特徴とする請求項 4 に記載の撮像装置。

【請求項 6】

前記複数の画素のそれぞれが、前記光電変換部の電荷を排出する排出スイッチを有し、前記第 1 の時刻から前記第 2 の時刻まで、前記少なくとも 1 つの画素の前記排出スイッチがオフに維持される、
ことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか一項に記載の撮像装置。

【請求項 7】

前記排出スイッチをオンからオフへ制御することによって、前記電荷の蓄積を開始する、
ことを特徴とする請求項 6 に記載の撮像装置。

【請求項 8】

前記第 1 の転送スイッチをオンからオフへ制御することによって、前記電荷の蓄積を開始する、
ことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか一項に記載の撮像装置。

【請求項 9】

前記保持部は、前記電荷を保持する第 1 導電型の第 1 の半導体領域を含む、
ことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 8 のいずれか一項に記載の撮像装置。

【請求項 10】

前記保持部は、前記第 1 の半導体領域の上に配された第 2 導電型の第 2 の半導体領域を含む、
ことを特徴とする請求項 9 に記載の撮像装置。

【請求項 11】

前記保持部は、前記第 1 の半導体領域の下に配された第 2 導電型の第 3 の半導体領域、および、前記第 3 の半導体領域の下に配された第 2 導電型の第 4 の半導体領域を含み、前記第 3 の半導体領域の不純物濃度が、前記第 4 の半導体領域の不純物濃度より高い、
ことを特徴とする請求項 9 または請求項 10 に記載の撮像装置。

【請求項 12】

前記複数の画素のそれぞれの前記光電変換部に対応して配された導波路を有する、
ことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 11 のいずれか一項に記載の撮像装置。

【請求項 13】

前記第 3 の時刻において、前記複数の画素の前記光電変換部が同時に前記電荷の蓄積を

開始し、

その後、前記第 1 の時刻から前記第 3 の時刻までの動作を繰り返す、
ことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 1 2 のいずれか一項に記載の撮像装置。

【請求項 1 4】

前記光電変換部および前記保持部が配された半導体基板を有し、
前記半導体基板の表面と平行な面への前記光電変換部の正射影の面積が、前記面への前記保持部の正射影の面積より小さい、
ことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 1 3 のいずれか一項に記載の撮像装置。

【請求項 1 5】

前記保持部の飽和電荷量は、前記光電変換部の飽和電荷量より大きい、
ことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 1 4 のいずれか一項に記載の撮像装置。

【請求項 1 6】

入射光によって生じた電荷の蓄積を行う光電変換部と、前記電荷を保持する保持部と、
前記電荷に基づく信号を出力する増幅部と、前記光電変換部から前記保持部へ前記電荷を
転送する第 1 の転送スイッチと、前記保持部から前記増幅部へ前記電荷を転送する第 2 の
転送スイッチと、をそれぞれが有する複数の画素と、

前記複数の画素が接続された出力線と、を有し、

第 1 のフレームと前記第 1 のフレームの後に続く第 2 のフレームの撮像を行う撮像装置
であって、

前第 2 のフレームの露光期間は、第 1 の期間と前記第 1 の期間に続く第 2 の期間とを含
み、

前記第 1 の期間に、前記複数の画素の前記増幅部が、前記保持部に保持されている電荷
に基づいて、前記第 1 のフレームに対応する信号を出力し、

前記第 1 の期間においては、前記複数の画素の前記光電変換部が、前記第 1 の期間に生
じる電荷を蓄積し、

前記第 2 のフレームに対応する信号の出力が終わった後の前記第 2 の期間においては、
前記複数の画素の前記保持部が、前記第 1 の期間に生じた電荷を保持し、

前記第 2 のフレームの露光期間の終了した後に、前記複数の画素の前記保持部が、前記
第 1 の期間に生じた電荷と前記第 2 の期間に生じた電荷の両方を保持する、
ことを特徴とする撮像装置。

【請求項 1 7】

前記第 1 の期間において、前記複数の画素の前記第 1 の転送スイッチがオフに維持され
る、

ことを特徴とする請求項 1 6 に記載の撮像装置。

【請求項 1 8】

前記第 1 の期間の最後と、前記第 2 の期間の最後に、前記複数の画素の前記第 1 の転送
スイッチが、前記光電変換部の電荷を前記保持部へ転送する、

ことを特徴とする請求項 1 6 または請求項 1 7 に記載の撮像装置。

【請求項 1 9】

前記保持部の飽和電荷量は、前記光電変換部の飽和電荷量より大きい、
ことを特徴とする請求項 1 6 乃至請求項 1 8 のいずれか一項に記載の撮像装置。

【請求項 2 0】

請求項 1 乃至請求項 1 9 のいずれか一項に記載の撮像装置と、
前記撮像装置からの信号を処理する信号処理装置と、を備える、
こと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】0 0 0 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 0 7 】

本発明の1つの側面に係る実施形態は、入射光によって生じた電荷の蓄積を行う光電変換部と、前記電荷を保持する保持部と、前記電荷に基づく信号を出力する増幅部と、前記光電変換部から前記保持部へ前記電荷を転送する第1の転送スイッチと、前記保持部から前記増幅部へ前記電荷を転送する第2の転送スイッチと、をそれぞれが有する複数の画素と、前記複数の画素が接続された出力線と、を有し、第1の時刻において、前記複数の画素の前記光電変換部が前記電荷の蓄積を開始し、前記第1の時刻から第2の時刻まで、前記複数の画素の少なくとも1つの画素の前記第1の転送スイッチがオフに維持され、かつ、前記少なくとも1つの画素の前記光電変換部が前記第1の時刻から前記第2の時刻までの第1の期間に生じた電荷を蓄積し、遅くとも前記第2の時刻までに1つのフレームに対応する信号の出力が完了するように、前記第1の期間に、前記複数の画素の前記第2の転送スイッチが順にオンし、かつ、前記複数の画素の前記増幅部が前記信号を順に出力し、前記第2の時刻に、前記複数の画素の前記第1の転送スイッチがオフからオンに制御されることにより、前記第1の期間に生じた電荷を前記光電変換部から前記保持部に転送し、前記第2の時刻から第3の時刻まで、前記複数の画素の前記保持部が、前記光電変換部において前記第1の期間に生じた電荷を保持し、

前記第2の時刻から前記第3の時刻までの第2の期間の少なくとも一部に、前記複数の画素の前記光電変換部が、前記光電変換部において前記第2の期間に生じる電荷を蓄積し、前記第3の時刻に、前記複数の画素の前記第1の転送スイッチが、前記第2の期間に生じた電荷を前記光電変換部から前記保持部に転送し、前記保持部は前記第1の期間に生じた電荷と前記第2の期間に生じた電荷の両方を保持する、ことを特徴とする。

【 手 続 補 正 3 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 0 8

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 0 0 8 】

本発明の別の側面に係る実施形態は、入射光によって生じた電荷の蓄積を行う光電変換部と、前記電荷を保持する保持部と、前記電荷に基づく信号を出力する増幅部と、前記光電変換部から前記保持部へ前記電荷を転送する第1の転送スイッチと、前記保持部から前記増幅部へ前記電荷を転送する第2の転送スイッチと、をそれぞれが有する複数の画素と、前記複数の画素が接続された出力線と、を有し、第1のフレームと前記第1のフレームの後に続く第2のフレームの撮像を行う撮像装置であって、前記第2のフレームの露光期間は、第1の期間と前記第1の期間に続く第2の期間とを含み、前記第1の期間に、前記複数の画素の前記増幅部が、前記保持部に保持されている電荷に基づいて、前記第1のフレームに対応する信号を出力し、前記第1の期間においては、前記複数の画素の前記光電変換部が、前記第1の期間に生じる電荷を蓄積し、前記第2のフレームに対応する信号の出力が終わった後の前記第2の期間においては、前記複数の画素の前記保持部が、前記第1の期間に生じた電荷を保持し、前記第2のフレームの露光期間の終了した後に、前記複数の画素の前記保持部が、前記第1の期間に生じた電荷と前記第2の期間に生じた電荷の両方を保持する、ことを特徴とする。