

【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4年2月22日(2022.2.22)

【国際公開番号】WO2020/241289

【出願番号】特願2021-522204(P2021-522204)

【国際特許分類】

H 0 4 N 5 / 3 5 9 ( 2 0 1 1 . 0 1 )

【 F I 】

H 0 4 N 5 / 3 5 9 1 0 0

10

【手続補正書】

【提出日】令和3年10月21日(2021.10.21)

【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】

20

受光量に応じた信号電荷を発生するフォトダイオードと、  
前記フォトダイオードで溢れた信号電荷を蓄積するオーバーフロー素子群と、  
前記フォトダイオードから転送された信号電荷、および、前記オーバーフロー素子群から  
転送された信号電荷を選択的に保持する浮遊拡散層と、を備え、  
前記オーバーフロー素子群は、オーバーフロー素子と蓄積容量素子を1組とし、直列に段  
階的に接続された $m$ 組( $m \geq 2$ )で構成され、  
前記オーバーフロー素子は、前記フォトダイオードで溢れた信号電荷または前段の蓄積容  
量素子の信号電荷を、当該オーバーフロー素子と同じ組内の蓄積容量素子に転送する  
固体撮像装置。

【請求項2】

30

前記蓄積容量素子に蓄積された信号電荷は、露光時間の間と前記露光時間の終了後、また  
は、前記露光時間の終了後に、前記蓄積容量素子を使った電荷再分配により減衰される  
請求項1に記載の固体撮像装置。

【請求項3】

前記信号電荷は、ワイドダイナミックレンジ機能用の露光明暗差が異なる低照度フレーム  
および高照度フレームの生成に用いられ、  
前記低照度フレームに対しては、前記フォトダイオードの信号電荷が使われ、  
前記高照度フレームに対しては、前記電荷再分配により減衰された信号電荷が使われ、  
前記低照度フレームおよび前記高照度フレームの同一座標の画素信号は、同一の画素から  
の各信号電荷であり、露光時間が同一である  
請求項2に記載の固体撮像装置。

40

【請求項4】

1垂直走査期間を第1の露光期間と第2の露光期間とに分け、  
前記第1の露光期間中は、フォトダイオードから溢れた電荷は、第1-1の蓄積容量素子に  
蓄積し、  
前記第1の露光期間後は、第1-2の蓄積容量素子の信号電荷は、前記第1-1の蓄積容量素  
子とで電荷再分配された信号電荷として保持され、前記第1-1の蓄積容量素子の信号電荷  
は排出され、  
前記第2の露光期間中は、前記フォトダイオードから溢れる信号電荷は、前記第1-1の蓄  
積容量素子に蓄積され、

50

前記第 2 の露光期間後は、前記フォトダイオードの信号電荷と前記第 1 1 の蓄積容量素子に蓄積された信号電荷を隣接行の第 1 3 の蓄積容量素子と電荷再分配して減衰させた信号電荷として保持され、

次に、前記第 1 2 の前記蓄積容量素子の信号電荷と隣接行の前記第 1 3 の蓄積容量素子の信号電荷とを浮遊拡散層で混合して読出し、

前記第 1 1 の蓄積容量素子は最終段の 1 つ前の蓄積容量素子であり、前記第 1 2 の蓄積容量素子は最終段の蓄積容量素子であり、前記第 1 3 の蓄積容量素子は隣接行の隣接する画素内の最終段の蓄積容量素子である

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の固体撮像装置。

【請求項 5】

1 垂直走査期間を第 1 の露光期間と第 2 の露光期間と第 3 の露光期間とに分け、

前記第 1 の露光期間中は、フォトダイオードから溢れた信号電荷は、第 2 1 の蓄積容量素子と第 2 2 の蓄積容量素子と、で電荷再分配して減衰させながら信号電荷を保持し、

前記第 1 の露光期間後は、前記第 2 1 の蓄積容量素子の信号電荷は排出し、

前記第 2 の露光期間中は、前記フォトダイオードから溢れる信号電荷を、前記第 2 1 の蓄積容量素子に蓄積し、

前記第 2 の露光期間後は、前記第 2 2 の蓄積容量素子は、前記第 2 1 の蓄積容量素子と電荷再分配して減衰させた信号電荷を保持し、前記第 2 1 の蓄積容量素子の信号電荷は排出し、

前記第 3 の露光期間中は、さらに前記フォトダイオードから溢れた信号電荷を、前記第 2 1 の蓄積容量素子に蓄積し、

前記第 3 の露光期間後は、前記第 2 1 の蓄積容量素子の信号電荷と前記フォトダイオードの信号電荷と隣接行の第 2 3 の蓄積容量素子とで電荷再分配して減衰させ信号電荷を保持し、

次に、前記第 2 1 の前記蓄積容量素子の信号電荷と前記第 2 2 の蓄積容量素子の信号電荷を前記浮遊拡散層で混合して読出し、

前記第 2 1 の蓄積容量素子は最終段の 1 つ前段の蓄積容量素子であり、前記第 2 2 の蓄積容量素子は最終段の蓄積容量素子であり、前記第 2 3 の蓄積容量素子は隣接行の隣接する画素内の最終段の 1 つ前段の蓄積容量素子である

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の固体撮像装置。

【請求項 6】

1 垂直走査期間と同じ長さの露光期間を設定し、

前記露光期間中は、前記フォトダイオードから溢れる信号電荷は、第 3 1 の蓄積容量素子に蓄積し、

前記露光期間後は、前記フォトダイオードの信号電荷と前記第 3 1 の蓄積容量素子に蓄積された信号電荷を隣接行の第 3 2 の蓄積容量素子と電荷再分配して減衰させ電荷を保持し、浮遊拡散層で混合して読出し、

前記第 3 1 の蓄積容量素子は最終段の蓄積容量素子であり、前記第 3 2 の蓄積容量素子は隣接行の隣接する画素内の最終段の蓄積容量素子である

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の固体撮像装置。

【請求項 7】

複数の単位画素を含む画素セルが配列された画素アレイを有し、

前記単位画素は、前記フォトダイオードと、前記オーバーフロー素子群と、第 1 転送トランジスタと、容量素子と、第 1 蓄積用転送トランジスタと、第 2 蓄積用転送トランジスタと、前記浮遊拡散層とを有し、

前記浮遊拡散層は、第 1 フローティング領域と、第 2 フローティング領域を含み、

前記第 1 転送トランジスタを通じて、前記フォトダイオードの信号電荷が前記容量素子を有する第 1 フローティング領域に転送され、

初段のオーバーフロー素子を通じて、前記フォトダイオードの信号電荷が初段の蓄積容量素子に転送され、

10

20

30

40

50

第 1 蓄積信号電荷用転送トランジスタを通じて、初段の蓄積容量素子の信号電荷が第 2 フローティング領域に転送され、  
 2 段目のオーバーフロー素子を通じて、初段の蓄積容量素子の信号電荷が 2 段目の蓄積容量素子に転送され、  
 前記第 2 蓄積用転送トランジスタを通じて、2 段目の蓄積容量素子の信号電荷が第 2 フローティング領域に転送され、  
 前記画素セルは、前記第 1 フローティング領域と前記第 2 フローティング領域を接続するか否かを制御するゲイン制御素子を有する  
 請求項 1 または 2 に記載の固体撮像装置。

【請求項 8】

10

前記単位画素は、さらに、第 3 蓄積用転送トランジスタを備え、  
 2 段目のオーバーフロー素子を通じて、2 段目の蓄積容量素子の信号電荷が 3 段目の蓄積容量素子に転送され、  
 前記第 3 蓄積用転送トランジスタを通じて、3 段目の蓄積容量素子の信号電荷が前記第 2 フローティング領域に転送される  
 請求項 7 に記載の固体撮像装置。

【請求項 9】

前記画素セルは、前記第 2 蓄積用転送トランジスタを有せず、  
 前記 2 段目のオーバーフロー素子が双方向のスイッチの特性を有する  
 請求項 7 に記載の固体撮像装置。

20

【請求項 10】

前記画素セルは、前記第 3 蓄積用転送トランジスタを有せず、  
 前記 3 段目のオーバーフロー素子が双方向のスイッチの特性を有する  
 請求項 8 に記載の固体撮像装置。

【請求項 11】

前記 2 段目の蓄積容量素子と、前記第 2 蓄積用転送トランジスタと、前記 2 段目のオーバーフロー素子を削除した構成である  
 請求項 7 に記載の固体撮像装置。

【請求項 12】

前記画素セルは、リセットトランジスタと増幅トランジスタと選択トランジスタを有し、  
 前記画素セルに含まれる前記複数の前記単位画素は、リセットトランジスタと増幅トランジスタと選択トランジスタを共有し、  
 前記複数の単位画素の前記浮遊拡散層はゲイン制御素子で接続されている  
 請求項 7 に記載の固体撮像装置。

30

【請求項 13】

前記蓄積容量素子の一端は、画素電源と GND 間の中間の電位に設定され、  
 シャッター時は画素電源に接続して最大の正電圧差が印加され、  
 露光中は、前記蓄積容量素子の他端の電圧は、露光時間とともに前記画素電源から最大の負電圧差まで低下することができる  
 請求項 1 または 2 に記載の固体撮像装置。

40

【請求項 14】

前記画素セルが縦 2 画素 1 セル構造の場合は 2 行ごとに前記ゲイン制御素子を有し、縦 4 画素 1 セル構造の場合は 4 行ごとに前記ゲイン制御素子を有する  
 請求項 12 に記載の固体撮像装置。

【請求項 15】

前記単位画素からの信号電荷は、ワイドダイナミックレンジ機能用の低照度フレーム、高照度フレームの 2 フレームの生成に用いられ、  
 前記高照度フレームは前記電荷再分配により減衰された信号電荷に基づき、  
 低照度フレームおよび高照度フレームからの画素信号は、露光時間が同一である  
 請求項 1 に記載の固体撮像装置。

50

## 【請求項 16】

前記単位画素からの信号電荷は、ワイドダイナミックレンジ機能用の低照度フレーム、中照度フレームおよび高照度フレームの3フレームの生成に用いられ、前記高照度フレームは前記電荷再分配により減衰された信号電荷に基づき、低照度フレーム、中照度フレームおよび高照度フレームからの画素信号は、露光時間が同一である

請求項 7 に記載の固体撮像装置。

## 【請求項 17】

CDS（相関二重サンプリング）用の画素信号の読み出し順序は、最初に高照度フレーム用のリセット成分、次に高照度フレーム用の信号成分、次に低照度フレーム用の信号成分、次に低照度フレーム用のリセット成分の順である

10

請求項 15 に記載の固体撮像装置。

## 【請求項 18】

CDS（相関二重サンプリング）用の画素信号の読み出し順序は、高照度フレーム用のリセット成分、高照度フレーム用の信号成分、中照度フレーム用の信号成分、低照度フレーム用の信号成分、低照度フレーム用のリセット成分、中照度フレーム用のリセット成分の順である

請求項 16 に記載の固体撮像装置。

## 【請求項 19】

前記オーバーフロー素子群は、横型オーバーフロー、もしくは、縦型オーバーフローである

20

請求項 1 ~ 18 のいずれか 1 項に記載の固体撮像装置。

## 【請求項 20】

請求項 1 ~ 19 のいずれか 1 項に記載の固体撮像装置を備える撮像装置であって、前記撮像装置は、輸送機器用途のビューシステム、ADAS（先進運転支援システム）のセンシングシステム、自動運転のセンシングシステムの少なくとも 1 つに対応し、前記撮像装置は、前記輸送機器の前方、サラウンド、サイド、リア、ルームミラーの少なくとも 1 つに搭載される

撮像装置。

30

40

50