

【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18年7月20日(2006.7.20)

【公開番号】特開2005-101985(P2005-101985A)

【公開日】平成17年4月14日(2005.4.14)

【年通号数】公開・登録公報2005-015

【出願番号】特願2003-334188(P2003-334188)

【国際特許分類】

H 04 N 5/335 (2006.01)

H 01 L 27/146 (2006.01)

【F I】

H 04 N 5/335 Z

H 04 N 5/335 E

H 01 L 27/14 A

【手続補正書】

【提出日】平成18年6月1日(2006.6.1)

【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】

画素部内の画素列ごとに垂直信号線が接続されている固体撮像装置であって、複数の前記垂直信号線に前記画素部から一斉に読み出された信号を並列処理し、並列処理後のパラレル信号をシリアル信号に変換するカラム処理回路と、

前記シリアル信号で黒レベルが白レベルより電位として低いとしたときに、当該シリアル信号の少なくとも1行分の画素に対応した部分で最小の黒レベルを検出する黒レベル検出回路と、

前記最小の黒レベルを基準にクランプレベルを設定するクランプレベル設定回路と、

前記画素部の出力から前記黒レベル検出回路の入力までの信号経路に設けられ、通過信号の黒レベルを前記クランプレベルでクランプするクランプ回路と、

を有する固体撮像装置。

【請求項2】

前記クランプレベル設定回路は、前記最小の黒レベル、または、前記最小の黒レベルより一定のマージンだけ高いレベルにクランプレベルを設定する

請求項1に記載の固体撮像装置。

【請求項3】

前記画素部は、

入力した光を光電変換するフォトセンサを有する複数行の有効画素部と、

当該有効画素部の垂直方向の少なくとも一方側に配置され、フォトセンサが形成されていない、少なくとも1行のセンサなし画素部と、を有し、

前記黒レベル検出回路は、前記センサなし画素部に対応した前記シリアル信号の部分で前記最小の黒レベルを検出する

請求項1に記載の固体撮像装置。

【請求項4】

前記クランプレベル設定回路は、

前記センサなし画素部で黒レベルの平均値を複数回算出する平均値算出回路と、

前記平均値と前記最小の黒レベルとの差を求める第1の演算回路と、  
前記複数回算出された平均値のうち最小の平均値に対し前記差を加算または減算する第2の演算回路と、を有し、

当該第2の演算回路の出力に応じて前記クランプレベルを設定する

請求項3に記載の固体撮像装置。

#### 【請求項5】

前記画素部は、

入力した光を光電変換するフォトセンサを有する複数行の有効画素部と、

当該有効画素部の垂直方向の少なくとも一方側に配置され、フォトセンサが形成されていない、少なくとも1行のセンサなし画素部と、

前記有効画素部の垂直方向の少なくとも一方側に配置され、フォトセンサが遮光されている、少なくとも1行の遮光画素部と、を有し、

前記黒レベル検出回路は、前記センサなし画素部に対応した前記シリアル信号の部分で前記最小の黒レベルを検出し、

前記クランプレベル設定回路は、

前記センサなし画素部と前記遮光画素部のそれぞれで黒レベルの平均値を算出する平均値算出回路と、

前記センサなし画素部の黒レベルの平均値と前記最小の黒レベルとの差を求める第1の演算回路と、

前記平均値算出回路で算出した2つの平均値を比較する比較器と、

前記比較の結果、より低い平均値に対し前記差を加算または減算する第2の演算回路と、を有し、

前記第2の演算回路の出力に応じて前記クランプレベルを設定する

請求項1に記載の固体撮像装置。

#### 【請求項6】

前記クランプレベルをさらに増減して、前記クランプ回路にフィードバックする帰還量を調整する帰還量制御回路を、さらに有する

請求項1に記載の固体撮像装置。

#### 【請求項7】

前記クランプレベル設定回路は、

前記センサなし画素部で最小の黒レベルを保持する第1の保持回路と、

前記センサなし画素部の黒レベルの平均値を保持する第2の保持回路と、をさらに有し、

前記第1および第2の保持回路のそれぞれは、保持した情報を新たな情報と置き換えるリフレッシュレートを、入力した制御信号に応じて独立に設定可能に構成されている

請求項4に記載の固体撮像装置。

#### 【請求項8】

前記クランプレベル設定回路は、

前記センサなし画素部で最小の黒レベルを保持する第1の保持回路と、

前記センサなし画素部の黒レベルの平均値を保持する第2の保持回路と、

前記遮光画素部の黒レベルの平均値を保持する第3保持回路と、をさらに有し、

前記第1から第3の保持回路のそれぞれは、保持した情報を新たな情報と置き換えるリフレッシュレートを、入力した制御信号に応じて独立に設定可能に構成されている

請求項5に記載の固体撮像装置。

#### 【請求項9】

画素部内の画素列ごとに垂直信号線が接続されている固体撮像装置を有する画像入力装置であって、

複数の前記垂直信号線に前記画素部から一斉に読み出された信号を並列処理し、並列処理後のパラレル信号をシリアル信号に変換するカラム処理回路と、

前記シリアル信号で黒レベルが白レベルより電位として低いとしたときに、当該シリアル

ル信号の少なくとも 1 行分の画素に対応した部分で最小の黒レベルを検出する黒レベル検出回路と、

前記最小の黒レベルを基準にクランプレベルを設定するクランプレベル設定回路と、

前記画素部の出力から前記黒レベル検出回路の入力までの信号経路に設けられ、通過信号の黒レベルを前記クランプレベルでクランプするクランプ回路と、

を有する画像入力装置。

【請求項 10】

画素部内の画素列ごとに垂直信号線が接続されている固体撮像装置の駆動方法であって、

複数の前記垂直信号線に前記画素部から一斉に読み出された信号を並列処理し、並列処理後のパラレル信号をシリアル信号に変換する工程と、

前記シリアル信号で黒レベルが白レベルより電位として低いとしたときに、当該シリアル信号の少なくとも 1 行分の画素に対応した部分で最小の黒レベルを検出する工程と、

前記最小の黒レベルを基準にクランプレベルを設定する工程と、

前記画素部の出力から前記黒レベル検出回路の入力までの信号経路において通過信号の黒レベルを前記クランプレベルでクランプする工程と、

を有する固体撮像装置の駆動方法。

【請求項 11】

画素部内の画素列ごとに垂直信号線が接続されている固体撮像装置を有する画像入力装置の駆動方法であって、

複数の前記垂直信号線に前記画素部から一斉に読み出された信号を並列処理し、並列処理後のパラレル信号をシリアル信号に変換する工程と、

前記シリアル信号で黒レベルが白レベルより電位として低いとしたときに、当該シリアル信号の少なくとも 1 行分の画素に対応した部分で最小の黒レベルを検出する工程と、

前記最小の黒レベルを基準にクランプレベルを設定する工程と、

前記画素部の出力から前記黒レベル検出回路の入力までの信号経路において通過信号の黒レベルを前記クランプレベルでクランプする工程と、

を有する画像入力装置の駆動方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の名称】固体撮像装置、画像入力装置、固体撮像装置の駆動方法および画像入力装置の駆動方法

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0001】

本発明は、画素内に複数の MOS (金属酸化膜半導体)トランジスタを有し、当該 MOS トランジスタを制御することにより画素電荷に応じた信号を増幅して読み出す固体撮像装置、画像入力装置、固体撮像装置の駆動方法、および、画像入力装置の駆動方法に関するものである。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正の内容】

**【 0 0 2 3 】**

本発明では、好適に、前記画素部は、入力した光を光電変換するフォトセンサを有する複数行の有効画素部と、当該有効画素部の垂直方向の少なくとも一方側に配置され、フォトセンサが形成されていない、少なくとも1行のセンサなし画素部と、前記有効画素部の垂直方向の少なくとも一方側に配置され、フォトセンサが遮光されている、少なくとも1行の遮光画素部と、を有し、前記黒レベル検出回路は、前記センサなし画素部に対応した前記シリアル信号の部分で前記最小の黒レベルを検出し、前記クランプレベル設定回路は、前記センサなし画素部と前記遮光画素部のそれぞれで黒レベルの平均値を算出する平均値算出回路と、前記センサなし画素部の黒レベルの平均値と前記最小の黒レベルとの差を求める第1の演算回路と、前記平均値算出回路で算出した2つの平均値を比較する比較器と、前記比較の結果、より低い平均値に対し前記差を加算または減算する第2の演算回路と、を有し、前記第2の演算回路の出力に応じて前記クランプレベルを設定する。

さらに好適に、前記クランプレベル設定回路は、前記センサなし画素部で最小の黒レベルを保持する第1の保持回路と、前記センサなし画素部の黒レベルの平均値を保持する第2の保持回路と、前記遮光画素部の黒レベルの平均値を保持する第3保持回路と、をさらに有し、前記第1から第3の保持回路のそれぞれは、保持した情報を新たな情報と置き換えるリフレッシュレートを、入力した制御信号に応じて独立に設定可能に構成されている。

本発明では、好適に、前記クランプレベルをさらに増減して、前記クランプ回路にファードバックする帰還量を調整する帰還量制御回路を、さらに有する。

**【手続補正5】**

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正の内容】

**【0024】**

本発明にかかる固体撮像装置の駆動方法は、画素部内の画素列ごとに垂直信号線が接続されている固体撮像装置の駆動方法であって、複数の前記垂直信号線に前記画素部から一斉に読み出された信号を並列処理し、並列処理後のパラレル信号をシリアル信号に変換する工程と、前記シリアル信号で黒レベルが白レベルより電位として低いとしたときに、当該シリアル信号の少なくとも1行分の画素に対応した部分で最小の黒レベルを検出する工程と、前記最小の黒レベルを基準にクランプレベルを設定する工程と、前記画素部の出力から前記黒レベル検出回路の入力までの信号経路において通過信号の黒レベルを前記クランプレベルでクランプする工程と、を有する。

**【手続補正6】**

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正の内容】

**【0025】**

本発明にかかる画像入力装置は、画素部内の画素列ごとに垂直信号線が接続されている固体撮像装置を有する画像入力装置であって、複数の前記垂直信号線に前記画素部から一斉に読み出された信号を並列処理し、並列処理後のパラレル信号をシリアル信号に変換するカラム処理回路と、前記シリアル信号で黒レベルが白レベルより電位として低いとしたときに、当該シリアル信号の少なくとも1行分の画素に対応した部分で最小の黒レベルを検出する黒レベル検出回路と、前記最小の黒レベルを基準にクランプレベルを設定するクランプレベル設定回路と、前記画素部の出力から前記黒レベル検出回路の入力までの信号経路に設けられ、通過信号の黒レベルを前記クランプレベルでクランプするクランプ回路と、を有する。

本発明にかかる画像入力装置の駆動方法は、画素部内の画素列ごとに垂直信号線が接続

されている固体撮像装置を有する画像入力装置の駆動方法であって、複数の前記垂直信号線に前記画素部から一齊に読み出された信号を並列処理し、並列処理後のパラレル信号をシリアル信号に変換する工程と、前記シリアル信号で黒レベルが白レベルより電位として低いとしたときに、当該シリアル信号の少なくとも1行分の画素に対応した部分で最小の黒レベルを検出する工程と、前記最小の黒レベルを基準にクランプレベルを設定する工程と、前記画素部の出力から前記黒レベル検出回路の入力までの信号経路において通過信号の黒レベルを前記クランプレベルでクランプする工程と、を有する。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0032

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0032】

本発明にかかる固体撮像装置および画像入力装置、ならびに、それらの駆動方法では、このようにして、カラム処理回路のばらつきに起因した誤差要因（固定パターンノイズ）を考慮して、信号の黒レベルが必要な範囲で最小の値に設定される。このため、本発明では、信号の黒レベルが必要以上に高いレベルに設定されることによる不利益、つまり、後段の回路で取り扱うことができる信号のレンジが必要以上に狭くなるという不利益が解消される。

また、本発明では、センサなし画素部で黒レベルを検出し、その平均値からの差をとり、また、そのとき用いる平均値の取り方を工夫し、さらには、リフレッシュレートの変更が可能なことから、設定するクランプレベルの精度が高くできるという利点がある。

さらに、本発明では、クランプレベルの出力を調整して帰還量を変えることができるこ<sup>ト</sup>から、本発明の適用による黒レベルの急激な変化が抑制できる。また、その結果として、クランプ回路より後段の回路で、その入力レンジを一時的に越えて信号が印加されるよ<sup>う</sup>な不具合を防止できるという利点がある。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0033

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0033】

本発明は、画素信号を垂直信号線に読み出す、いわゆるX-Yアドレス方式の固体撮像装置に広く適用できる。このような固体撮像装置の代表的なものとしてCMOSイメージセンサがある。また、本発明は、このような固体撮像装置を有する画像入力装置に広く適用できる。以下、CMOSイメージセンサを例として説明する。