

【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19年7月12日(2007.7.12)

【公開番号】特開2006-14107(P2006-14107A)

【公開日】平成18年1月12日(2006.1.12)

【年通号数】公開・登録公報2006-002

【出願番号】特願2004-190627(P2004-190627)

【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	P
H 04 N	5/335	E
H 01 L	27/14	A

【手続補正書】

【提出日】平成19年5月29日(2007.5.29)

【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】

光電変換部と、入力部に入力された該光電変換部の出力を増幅して画素信号を出力する増幅部と、前記入力部をリセットするリセット部とを含んだ画素を行方向及び列方向に二次元的に配置した画素部と、

該画素部の読み出し行を選択する垂直走査部と、

単位画素毎に、前記光電変換部の出力に係る前記画素信号の第1出力レベルと、前記リセット時における前記画素信号に係る第2出力レベルとの差成分を得ることでノイズ抑圧を行うノイズ抑圧処理機能及び所定方向の複数の前記画素信号を混合する信号混合処理機能とを備えたノイズ抑圧部と、

該ノイズ抑圧部を経た前記水平方向に係る画素信号を順次、水平信号線から出力させる水平走査部と、

前記ノイズ抑圧処理後の画素信号を前記水平信号線に出力させる第1のモード及び前記ノイズ抑圧処理と前記信号混合処理の並列処理後の画素信号を前記水平信号線に出力させる第2のモードの各モードに応じた制御を行うモード制御部とを備えたことを特徴とする固体撮像装置。

【請求項2】

前記ノイズ抑圧部は、前記列毎に設けられた容量と、少なくとも2つ以上の前記容量を接続するスイッチとを有し、前記モード制御部は、前記第2のモードにおいて、前記容量に前記第1出力レベル又は前記第2出力レベルのいずれか一方の出力レベルの印加に引き続いて他方の出力レベルの印加が行われるサンプル期間内で、前記スイッチによる複数の前記容量の接続を実行するように制御することを特徴とする請求項1に係る固体撮像装置。

【請求項3】

前記ノイズ抑圧部は、前記列毎に、第1の容量と、第2の容量と、前記第1の容量と前記第2の容量とを接続する第1のスイッチと、複数の前記第1の容量を接続する第2のスイッチとを有し、前記モード制御部は、前記第2のモードにおいて、前記第1の容量に前

記第1出力レベル又は前記第2出力レベルのいずれか一方の出力レベルの印加に引き続いて他方の出力レベルの印加が行われるサンプル期間内で、前記第2のスイッチによるN個(但し、N < 2)の前記第1の容量の接続、且つ前記第1のスイッチによるM個(但しM < N)の前記第2の容量の接続を実行するように制御することを特徴とする請求項1に係る固体撮像装置。

【請求項4】

前記ノイズ抑圧部は、前記列毎であって且つ複数の行の各々に対応して並列に設けられた複数の第1の容量と、前記列の複数の第1の容量を選択的に接続する第1のスイッチとを有し、前記モード制御部は、前記第2のモードにおいて、前記第1の容量に前記第1出力レベル又は前記第2出力レベルのいずれか一方の出力レベルの印加に引き続いて他方の出力レベルの印加が行われるサンプル期間内で、前記第1のスイッチにより選択された同一列に係る複数の前記第1の容量の接続を実行するように制御することを特徴とする請求項1に係る固体撮像装置。

【請求項5】

前記画素部は、前記列毎に複数の信号線を有し、同一列の複数の画素は所定の画素単位で異なる信号線に接続されており、複数の前記第1の容量は、各々、前記複数の信号線の信号線毎に設けられていることを特徴とする請求項4に係る固体撮像装置。

【請求項6】

前記ノイズ抑圧部は、異なる前記列の前記第1の容量を複数接続する第2のスイッチを更に有し、前記モード制御部は、前記第2のモードにおいて、前記サンプル期間内で、前記第2のスイッチにより異なる前記列の前記第1の容量の複数接続を実行するように制御することを特徴とする請求項4に係る固体撮像装置。

【請求項7】

前記ノイズ抑圧部は、第2の容量と、前記第1の容量と前記第2の容量とを接続する第3のスイッチとを更に有し、前記モード制御部は、第2のモードにおいて、前記サンプル期間内で、前記第2のスイッチによるN個(但し、N < 2)の前記第1の容量を接続、且つ前記第3のスイッチによるM個(但しM < N)の前記第2の容量の接続を実行するように制御することを特徴とする請求項6に係る固体撮像装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0007】

なお、各ノイズ抑圧回路CDS1～CDS4において、サンプル用トランジスタM21～M24のドレインは各垂直信号線V11～V14に接続され、そのソースはホールド用容量C21～C24の一端と入力バッファアンプA21～A24の入力端に接続され、そのゲートは共通にサンプル制御ラインSHに接続されている。上記入力バッファアンプA21～A24の出力端にはクランプ用容量C31～C34の一端が接続されており、上記ホールド用容量C21～C24の他端とクランプ用トランジスタM31～M34のドレインは共通に基準電圧ラインREFに接続され、そのソースは上記クランプ用容量C31～C34の他端と出力バッファアンプA31～A34の入力端、つまりクランプ出力ラインCL11～CL14に接続され、そのゲートは共通にクランプ制御ラインCLに接続されている。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

ここで、ノイズ抑圧部4において、サンプル制御ラインSH = H及びクランプ制御ラ

イン $C_L = H$ とすることで、サンプル用トランジスタ M21 と M22 及びクランプ用トランジスタ M31 と M32 が ON 状態となり、クランプ出力ライン $C_L 11$ と $C_L 12$ は基準電圧ライン V_{REF} の電圧値 V_{REF} に設定され、クランプ用容量 C_{31} と C_{32} には、次式(1), (2) に示す差電圧が蓄積される。

$$C_{31} \text{に蓄積される差電圧: } V_{V11-SIG} - V_{REF} \quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad (1)$$

$$C_{32} \text{に蓄積される差電圧: } V_{V12-SIG} - V_{REF} \quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad \dots \quad (2)$$

但し、入力バッファアンプ A21 と A22 は、理想的なゲイン = 1 のアンプとする。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0016】

上記問題点を解決するため、請求項1に係る発明は、光電変換部と、入力部に入力された該光電変換部の出力を増幅して画素信号を出力する増幅部と、前記入力部をリセットするリセット部とを含んだ画素を行方向及び列方向に二次元的に配置した画素部と、該画素部の読み出し行を選択する垂直走査部と、単位画素毎に、前記光電変換部の出力に係る前記画素信号の第1出力レベルと、前記リセット時における前記画素信号に係る第2出力レベルとの差成分を得ることでノイズ抑圧を行うノイズ抑圧処理機能及び所定方向の複数の前記画素信号を混合する信号混合処理機能とを備えたノイズ抑圧部と、該ノイズ抑圧部を経た前記水平方向に係る画素信号を順次、水平信号線から出力させる水平走査部と、前記ノイズ抑圧処理後の画素信号を前記水平信号線に出力させる第1のモード及び前記ノイズ抑圧処理と前記信号混合処理の並列処理後の画素信号を前記水平信号線に出力させる第2のモードの各モードに応じた制御を行うモード制御部とを備えて固体撮像装置を構成するものである。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0018】

請求項2に係る発明は、請求項1に係る固体撮像装置において、前記ノイズ抑圧部は、前記列毎に設けられた容量と、少なくとも2つ以上の前記容量を接続するスイッチとを有し、前記モード制御部は、前記第2のモードにおいて、前記容量に前記第1出力レベル又は前記第2出力レベルのいずれか一方の出力レベルの印加に引き続いて他方の出力レベルの印加が行われるサンプル期間内で、前記スイッチによる複数の前記容量の接続を実行するように制御することを特徴とするものである。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

請求項3に係る発明は、請求項1に係る固体撮像装置において、前記ノイズ抑圧部は、前記列毎に、第1の容量と、第2の容量と、前記第1の容量と前記第2の容量とを接続する第1のスイッチと、複数の前記第1の容量を接続する第2のスイッチとを有し、前記モード制御部は、前記第2のモードにおいて、前記第1の容量に前記第1出力レベル又は前記第2出力レベルのいずれか一方の出力レベルの印加に引き続いて他方の出力レベルの印加が行われるサンプル期間内で、前記第2のスイッチによるN個(但し、N > 2)の前記第1の容量の接続、且つ前記第1のスイッチによるM個(但しM < N)の前記第2の容量

の接続を実行するように制御することを特徴とするものである。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0022】

請求項4に係る発明は、請求項1に係る固体撮像装置において、前記ノイズ抑圧部は、前記列毎であって且つ複数の行の各々に対応して並列に設けられた複数の第1の容量と、前記列の複数の第1の容量を選択的に接続する第1のスイッチとを有し、前記モード制御部は、前記第2のモードにおいて、前記第1の容量に前記第1出力レベル又は前記第2出力レベルのいずれか一方の出力レベルの印加に引き続いて他方の出力レベルの印加が行われるサンプル期間内で、前記第1のスイッチにより選択された同一列に係る複数の前記第1の容量の接続を実行するように制御することを特徴とするものである。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0026

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0026】

請求項6に係る発明は、請求項4に係る固体撮像装置において、前記ノイズ抑圧部は、異なる前記列の前記第1の容量を複数接続する第2のスイッチを更に有し、前記モード制御部は、前記第2のモードにおいて、前記サンプル期間内で、前記第2のスイッチにより異なる前記列の前記第1の容量の複数接続を実行するように制御することを特徴とするものである。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0028】

請求項7に係る発明は、請求項6に係る固体撮像装置において、前記ノイズ抑圧部は、第2の容量と、前記第1の容量と前記第2の容量とを接続する第3のスイッチとを更に有し、前記モード制御部は、第2のモードにおいて、前記サンプル期間内で、前記第2のスイッチによるN個（但し、N > 2）の前記第1の容量を接続、且つ前記第3のスイッチによるM個（但しM < N）の前記第2の容量の接続を実行するように制御することを特徴とするものである。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0041

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0041】

ここで、ノイズ抑圧部4において、サンプル制御ライン $S_H = H$ 及びクランプ制御ライン $C_L = H$ とすることで、サンプル用トランジスタM21とM22及びクランプ用トランジスタM31とM32がON状態となり、クランプ出力ライン $C_L 11$ と $C_L 12$ は基準電圧ライン $R_E F$ の電圧値 V_{REF} に設定され、クランプ用容量C31とC32には、次式(8), (9)に示す差電圧が蓄積される。

$$C_{31} \text{に蓄積される差電圧} : V_{V11-SIG} - V_{REF} \quad \dots \quad (8)$$

$$C_{32} \text{に蓄積される差電圧} : V_{V12-SIG} - V_{REF} \quad \dots \quad (9)$$