

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4269431号
(P4269431)

(45) 発行日 平成21年5月27日(2009.5.27)

(24) 登録日 平成21年3月6日(2009.3.6)

(51) Int.Cl.		F I			
HO4N	1/19	(2006.01)	HO4N	1/04	102
HO1L	27/148	(2006.01)	HO1L	27/14	B
HO4N	1/028	(2006.01)	HO4N	1/04	103Z
			HO4N	1/028	Z
			HO4N	1/028	A

請求項の数 9 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願平11-269930
 (22) 出願日 平成11年9月24日(1999.9.24)
 (65) 公開番号 特開2001-94740(P2001-94740A)
 (43) 公開日 平成13年4月6日(2001.4.6)
 審査請求日 平成18年2月28日(2006.2.28)

(73) 特許権者 000002185
 ソニー株式会社
 東京都港区港南1丁目7番1号
 (74) 代理人 100086298
 弁理士 船橋 國則
 (72) 発明者 野口 勝則
 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ
 ニー株式会社内
 審査官 松尾 淳一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 固体撮像装置およびその駆動方法並びに画像入力装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の受光画素列で取り込んだ電荷を順次転送する第1の電荷転送列と、
 第2の受光画素列で取り込んだ電荷を順次転送する第2の電荷転送列と、
 前記第1の電荷転送列の最終段および前記第2の電荷転送列の最終段と電荷電圧変換手
 段との間に設けられ、交互出力モードの場合、前記第1の電荷転送列および前記第2の電
 荷転送列で転送された各々の電荷を交互に転送し、単列出力モードの場合、前記第1の電
 荷転送列で転送された電荷を転送するマルチプレクス部と、

前記交互出力モードの場合、前記第1の電荷転送列の最終段および前記第2の電荷転送
 列の最終段に各々逆相となる転送電位を与え、前記単列出力モードの場合、前記第1の電
 荷転送列の最終段に転送電位を与えるとともに前記第2の電荷転送列の最終段に一定の電
 位を与える電位発生手段と

を備えていることを特徴とする固体撮像装置。

【請求項2】

前記第2の電荷転送列の最終段手間に電荷排出部が隣接して設けられている
 ことを特徴とする請求項1記載の固体撮像装置。

【請求項3】

第1の受光画素列で取り込んだ電荷を順次転送する第1の電荷転送列と、
 第2の受光画素列で取り込んだ電荷を順次転送する第2の電荷転送列と、
 前記第1の電荷転送列の最終段および前記第2の電荷転送列の最終段と隣接して接続され

、前記第1の電荷転送列および前記第2の電荷転送列で転送された各々の電荷を交互に転送するマルチプレクス部と、
 前記マルチプレクス部の後段に出力ゲートを介して接続される電荷電圧変換手段と、
 前記電荷電圧変換手段にリセットゲートを介して接続されるリセットドレインと、
 交互出力モードの場合、前記マルチプレクス部で交互に転送され、前記電荷電圧変換手段で各々電圧に変換された後の各電荷をリセットドレインへ排出する信号を前記リセットゲートへ与え、単列出力モードの場合、前記マルチプレクス部で交互に転送される電荷のうち、前記第2の電荷転送列で転送されてきた電荷が前記電荷電圧変換手段に転送されるタイミングと同期してその電荷を前記リセットドレインへ排出する信号を前記リセットゲートへ与える電位発生手段と
 を備えていることを特徴とする固体撮像装置。

10

【請求項4】

第1の受光画素列で取り込んだ電荷を順次転送する第1の電荷転送列と、第2の受光画素列で取り込んだ電荷を順次転送する第2の電荷転送列と、前記第1の電荷転送列の最終段および前記第2の電荷転送列の最終段と電荷電圧変換手段との間に設けられるマルチプレクス部とを備える固体撮像装置の駆動方法において、

交互出力モードの場合、前記第1の電荷転送列および前記第2の電荷転送列で転送された各々の電荷を前記マルチプレクス部で交互に転送するため、前記第1の電荷転送列の最終段および前記第2の電荷転送列の最終段に各々逆相となる転送電位を与え、

単列出力モードの場合、前記第1の電荷転送列で転送された各々の電荷を前記マルチプレクス部で転送するため、前記第1の電荷転送列の最終段に転送電位を与えるとともに前記第2の電荷転送列の最終段に一定の電位を与える

20

ことを特徴とする固体撮像装置の駆動方法。

【請求項5】

前記単列出力モードの場合、前記第2の電荷転送列の最終段手前まで転送されてきた電荷を所定のタイミングで排出する

ことを特徴とする請求項4記載の固体撮像装置の駆動方法。

【請求項6】

第1の受光画素列で取り込んだ電荷を順次転送する第1の電荷転送列と、第2の受光画素列で取り込んだ電荷を順次転送する第2の電荷転送列と、前記第1の電荷転送列の最終段および前記第2の電荷転送列の最終段と隣接して接続され、前記第1の電荷転送列および前記第2の電荷転送列で転送された各々の電荷を交互に転送するマルチプレクス部と、前記マルチプレクス部の後段に出力ゲートを介して接続される電荷電圧変換手段と、前記電荷電圧変換手段にリセットゲートを介して接続されるリセットドレインとを備える固体撮像装置の駆動方法において、

30

交互出力モードの場合、前記マルチプレクス部で交互に転送され、前記電荷電圧変換手段で各々電圧に変換された後の各電荷をリセットドレインへ排出する信号を前記リセットゲートへ与え、

単列出力モードの場合、前記マルチプレクス部で交互に転送される電荷のうち、前記第2の電荷転送列で転送されてきた電荷が前記電荷電圧変換手段に転送されるタイミングと同期してその電荷を前記リセットドレインへ排出する信号を前記リセットゲートへ与えることを特徴とする固体撮像装置の駆動方法。

40

【請求項7】

第1の受光画素列で取り込んだ電荷を順次転送する第1の電荷転送列と、第2の受光画素列で取り込んだ電荷を順次転送する第2の電荷転送列と、前記第1の電荷転送列の最終段および前記第2の電荷転送列の最終段と電荷電圧変換手段との間に設けられ、交互出力モードの場合、前記第1の電荷転送列および前記第2の電荷転送列で転送された各々の電荷を交互に転送し、単列出力モードの場合、前記第1の電荷転送列で転送された電荷を転送するマルチプレクス部と、前記交互出力モードの場合、前記第1の電荷転送列の最終段および前記第2の電荷転送列の最終段に各々逆相となる転送電位を与え、前記単列出力モ

50

ードの場合、前記第1の電荷転送列の最終段に転送電位を与えるとともに前記第2の電荷転送列の最終段に一定の電位を与える電位発生手段とを備えている固体撮像装置を用いたことを特徴とする画像入力装置。

【請求項8】

前記固体撮像装置における前記第2の電荷転送列の最終段手間に隣接して電荷排出部が設けられている

ことを特徴とする請求項7記載の画像入力装置。

【請求項9】

第1の受光画素列で取り込んだ電荷を順次転送する第1の電荷転送列と、第2の受光画素列で取り込んだ電荷を順次転送する第2の電荷転送列と、前記第1の電荷転送列の最終段および前記第2の電荷転送列の最終段と隣接して接続され、前記第1の電荷転送列および前記第2の電荷転送列で転送された各々の電荷を交互に転送するマルチプレクス部と、前記マルチプレクス部の後段に出力ゲートを介して接続される電荷電圧変換手段と、前記電荷電圧変換手段にリセットゲートを介して接続されるリセットドレインと、交互出力モードの場合、前記マルチプレクス部で交互に転送され、前記電荷電圧変換手段で各々電圧に変換された後の各電荷をリセットドレインへ排出する信号を前記リセットゲートへ与え、単列出力モードの場合、前記マルチプレクス部で交互に転送される電荷のうち、前記第2の電荷転送列で転送されてきた電荷が前記電荷電圧変換手段に転送されるタイミングと同期してその電荷を前記リセットドレインへ排出する信号を前記リセットゲートへ与える電位発生手段とを備えている固体撮像装置を用いた

ことを特徴とする画像入力装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数列で取り込んだ電荷を交互に転送して出力したり、単列の電荷のみを転送して出力する固体撮像装置およびその駆動方法並びに画像入力装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

スキャナや複写機などに適用される画像入力装置においては、リニアセンサーから成る固体撮像装置が用いられており、この固体撮像装置による読取位置を走査することで画像の入力を行っている。

【0003】

近年では、読取解像度の向上や読取速度の短縮が強く要求されてきており、リニアセンサーにおいても複数のセンサ列を用いて対応するものが開発されている。図5は、従来の固体撮像装置を説明する模式図で、センサ列が複数設けられたものである。

【0004】

すなわち、この固体撮像装置は、画素D1、D2、...を備える第1の受光画素列10と、画素D1'、D2'、...を備える第2の受光画素列20と、第1の受光画素列10で取り込んだ電荷を転送する第1の電荷転送列12と、第2の受光画素列20で取り込んだ電荷を転送する第2の電荷転送列22と、第1の電荷転送列12および第2の電荷転送列22で転送された電荷を交互に転送するマルチプレクス部30とを備えている。また、マルチプレクス部30の後段には、出力ゲート31、フローティングディフュージョンアンプ32、リセットゲート33およびリセットドレイン34が設けられている。

【0005】

このうち、第1の受光画素列10を構成する画素D1、D2、...と、第2の受光画素列20を構成する画素D1'、D2'、...とは、各々半ピッチずれた状態(千鳥状)で配置されており、単列で取り込む場合に比べて解像度の向上を図るようにしている。

【0006】

図6は、従来の固体撮像装置における動作タイミングチャートである。このうち、1、2は、図5に示す第1の電荷転送列12および第2の電荷転送列22に交互に印加され

10

20

30

40

50

る。また、 3、 4 はマルチプレクス部 30 に印加される。この 1、 2 によって、第 1 の電荷転送列 12 および第 2 の電荷転送列 22 で各々の電荷が順次交互に転送され、各々の転送列の最終段からマルチプレクス部 30 へ交互に電荷が送られる。マルチプレクス部 30 に送られた電荷は、 1、 2 の 2 倍の周波数から成る 3、 4 によって順次出力ゲート 31 を介してフローティングディフュージョンアンプ 32 へ送られ、出力信号 V_{out} となる。また、 3 の立ち下がり、および 4 の立ち上がりに同期してリセットパルス RS がリセットゲート 33 に印加され、フローティングディフュージョンアンプ 32 に転送された電荷をリセットドレイン 34 に排出することになる。

【 0 0 0 7 】

このような動作によって、出力回路へは第 1 の受光画素列 10 で取り込んだ電荷と第 2 の受光画素列 20 で取り込んだ電荷とが所定の電圧となって交互に出力されることになる。

【 0 0 0 8 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、このような固体撮像装置では次のような問題がある。つまり、複数の受光画素列で取り込んだ画素を各々交互に読み出すことで解像度の向上を図ることはできるものの、単列の受光画素列で取り込んだ画素を読み出す場合に比べて読み出す画素数が多くなるため、読み出し時間が長くなって高速読み出しの用途には向かないという問題がある。また、1列の受光画素列の場合と同じスピードで信号出力を行おうとすると、電荷の転送周波数を高くする必要があり、信号のデータ領域が短くなって、外部での信号処理の扱いが困難となってしまう。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

本発明は、このような課題を解決するために成された固体撮像装置およびその駆動方法および画像入力装置である。すなわち、本発明の固体撮像装置は、第 1 の受光画素列で取り込んだ電荷を順次転送する第 1 の電荷転送列と、第 2 の受光画素列で取り込んだ電荷を順次転送する第 2 の電荷転送列と、第 1 の電荷転送列の最終段および第 2 の電荷転送列の最終段と電荷電圧変換手段との間に設けられ、交互出力モードの場合、第 1 の電荷転送列および第 2 の電荷転送列で転送された各々の電荷を交互に転送し、単列出力モードの場合、第 1 の電荷転送列で転送された電荷を転送するマルチプレクス部と、交互出力モードの場合、第 1 の電荷転送列の最終段および第 2 の電荷転送列の最終段に各々逆相となる転送電位を与え、単列出力モードの場合、第 1 の電荷転送列の最終段に転送電位を与えるとともに第 2 の電荷転送列の最終段に一定の電位を与える転送電位発生手段とを備えている。

【 0 0 1 0 】

このような本発明では、交互出力モードの場合、第 1 の電荷転送列および第 2 の電荷転送列で転送された各々の電荷をマルチプレクス部で交互に転送し、各々の電荷に対応した信号出力を順次得ることができる。また、単列出力モードの場合、第 2 の電荷転送列で転送された電荷をその最終段で止めることになり、マルチプレクス部には転送されない。つまり、第 1 の電荷転送列で転送された電荷だけをマルチプレクス部で転送でき、第 1 の電荷転送列で転送された電荷に応じた出力のみを得ることができる。

【 0 0 1 1 】

また、本発明の固体撮像装置は、第 1 の受光画素列で取り込んだ電荷を順次転送する第 1 の電荷転送列と、第 2 の受光画素列で取り込んだ電荷を順次転送する第 2 の電荷転送列と、第 1 の電荷転送列の最終段および第 2 の電荷転送列の最終段と隣接して接続され、第 1 の電荷転送列および第 2 の電荷転送列で転送された各々の電荷を交互に転送するマルチプレクス部と、マルチプレクス部の後段に出力ゲートを介して接続される電荷電圧変換手段と、電荷電圧変換手段にリセットゲートを介して接続されるリセットドレインと、交互出力モードの場合、マルチプレクス部で交互に転送され、電荷電圧変換手段で各々電圧に変換された後の各電荷をリセットドレインへ排出する信号をリセットゲートへ与え、単列出力モードの場合、マルチプレクス部で交互に転送される電荷のうち、第 2 の電荷転送列で転送されてきた電荷が電荷電圧変換手段に転送されるタイミングと同期してその電荷をリ

10

20

30

40

50

セットドレインへ排出する信号をリセットゲートへ与える電位発生手段とを備えているものでもある。

【0012】

このような本発明では、交互出力モードの場合、第1の電荷転送列および第2の電荷転送列で転送された各々の電荷をマルチプレクス部で交互に転送し、電荷電圧変換手段によって各々の電荷に対応した信号出力を順次得ることができる。また、単列出力モードの場合、第1の電荷転送列および第2の電荷転送列で転送された各々の電荷をマルチプレクス部で交互に転送し、順次電荷電圧変換手段に転送されるが、第2の電荷転送列で転送された電荷が電荷電圧変換手段に転送されるタイミングと同期してリセットゲートに信号が与えられ、その電荷をリセットドレインに排出している。これにより、電荷電圧変換手段では、第2の電荷転送列で転送されてきた電荷の電圧への変換を行わず、第1の電荷転送列で転送されてきた電荷のみ電圧への変換を行うようになる。つまり、第1の電荷転送列で転送されてきた電荷に対する出力のみを得ることができる。

10

【0013】

また、本発明の固体撮像装置の駆動方法は、第1の受光画素列で取り込んだ電荷を順次転送する第1の電荷転送列と、第2の受光画素列で取り込んだ電荷を順次転送する第2の電荷転送列と、第1の電荷転送列の最終段および第2の電荷転送列の最終段と電荷電圧変換手段との間に設けられるマルチプレクス部とを備える固体撮像装置の駆動方法において、交互出力モードの場合、第1の電荷転送列の最終段および第2の電荷転送列の最終段に各々逆相となる転送電位を与え、単列出力モードの場合、第1の電荷転送列で転送された各々の電荷をマルチプレクス部で転送するため、第1の電荷転送列の最終段に転送電位を与えるとともに第2の電荷転送列の最終段に一定の電位を与えるものである。

20

【0014】

このような本発明では、交互出力モードの場合、第1の電荷転送列および第2の電荷転送列で転送された各々の電荷をマルチプレクス部で交互に転送し、各々の電荷に対応した信号出力を順次得ることができる。また、単列出力モードの場合、第2の電荷転送列の最終段に一定の電位を与えることで、第2の電荷転送列で転送された電荷をその最終段で止めることになり、マルチプレクス部には転送されない。つまり、第1の電荷転送列で転送された電荷だけをマルチプレクス部で転送でき、第1の電荷転送列で転送された電荷に応じた出力のみを得ることができる。

30

【0015】

また、本発明の固体撮像装置の駆動方法は、第1の受光画素列で取り込んだ電荷を順次転送する第1の電荷転送列と、第2の受光画素列で取り込んだ電荷を順次転送する第2の電荷転送列と、第1の電荷転送列の最終段および第2の電荷転送列の最終段と隣接して接続され、第1の電荷転送列および第2の電荷転送列で転送された各々の電荷を交互に転送するマルチプレクス部と、マルチプレクス部の後段に出力ゲートを介して接続される電荷電圧変換手段と、電荷電圧変換手段にリセットゲートを介して接続されるリセットドレインとを備える固体撮像装置の駆動方法において、交互出力モードの場合、マルチプレクス部で交互に転送され、電荷電圧変換手段で各々電圧に変換された後の各電荷をリセットドレインへ排出する信号を前記リセットゲートへ与え、単列出力モードの場合、マルチプレクス部で交互に転送される電荷のうち、第2の電荷転送列で転送されてきた電荷が電荷電圧変換手段に転送されるタイミングと同期してその電荷をリセットドレインへ排出する信号をリセットゲートへ与えるものでもある。

40

【0016】

このような本発明では、交互出力モードの場合、第1の電荷転送列および第2の電荷転送列で転送された各々の電荷をマルチプレクス部で交互に転送し、電荷電圧変換手段によって各々の電荷に対応した信号出力を順次得ることができる。また、単列出力モードの場合、第1の電荷転送列および第2の電荷転送列で転送された各々の電荷をマルチプレクス部で交互に転送し、順次電荷電圧変換手段に転送されるが、第2の電荷転送列で転送された電荷が電荷電圧変換手段に転送されるタイミングと同期してリセットゲートに信号が与え

50

られ、その電荷をリセットドレインに排出している。これにより、電荷電圧変換手段では、第2の電荷転送列で転送されてきた電荷の電圧への変換を行わず、第1の電荷転送列で転送されてきた電荷のみ電圧への変換を行うようになる。つまり、第1の電荷転送列で転送されてきた電荷に対する出力のみを得ることができる。

【0017】

また、本発明の画像入力装置は、第1の受光画素列で取り込んだ電荷を順次転送する第1の電荷転送列と、第2の受光画素列で取り込んだ電荷を順次転送する第2の電荷転送列と、第1の電荷転送列の最終段および第2の電荷転送列の最終段と電荷電圧変換手段との間に設けられ、交互出力モードの場合、第1の電荷転送列および第2の電荷転送列で転送された各々の電荷を交互に転送し、単列出力モードの場合、第1の電荷転送列で転送された電荷を転送するマルチプレクス部と、交互出力モードの場合、第1の電荷転送列の最終段および第2の電荷転送列の最終段に各々逆相となる転送電位を与え、単列出力モードの場合、第1の電荷転送列の最終段に転送電位を与えるとともに第2の電荷転送列の最終段に一定の電位を与える電位発生手段とを備えている固体撮像装置を用いたものである。

10

【0018】

このような本発明では、交互出力モードの場合、第1の電荷転送列および第2の電荷転送列で転送された各々の電荷をマルチプレクス部で交互に転送し、各々の電荷に対応した高解像度の信号出力を順次得ることができる。また、単列出力モードの場合、第2の電荷転送列で転送された電荷をその最終段で止めることになり、マルチプレクス部には転送されない。つまり、第1の電荷転送列で転送された電荷だけをマルチプレクス部で転送でき、第1の電荷転送列で転送された電荷に応じた出力のみを高速で得ることができる。

20

【0019】

また、本発明の画像入力装置は、第1の受光画素列で取り込んだ電荷を順次転送する第1の電荷転送列と、第2の受光画素列で取り込んだ電荷を順次転送する第2の電荷転送列と、第1の電荷転送列の最終段および第2の電荷転送列の最終段と隣接して接続され、第1の電荷転送列および第2の電荷転送列で転送された各々の電荷を交互に転送するマルチプレクス部と、マルチプレクス部の後段に出力ゲートを介して接続される電荷電圧変換手段と、電荷電圧変換手段にリセットゲートを介して接続されるリセットドレインと、交互出力モードの場合、マルチプレクス部で交互に転送され、電荷電圧変換手段で各々電圧に変換された後の各電荷をリセットドレインへ排出する信号をリセットゲートへ与え、単列出力モードの場合、マルチプレクス部で交互に転送される電荷のうち、第2の電荷転送列で転送されてきた電荷が電荷電圧変換手段に転送されるタイミングと同期してその電荷をリセットドレインへ排出する信号をリセットゲートへ与える電位発生手段とを備えている固体撮像装置を用いたものでもある。

30

【0020】

このような本発明では、交互出力モードの場合、第1の電荷転送列および第2の電荷転送列で転送された各々の電荷をマルチプレクス部で交互に転送し、電荷電圧変換手段によって各々の電荷に対応した高解像度の信号出力を順次得ることができる。また、単列出力モードの場合、第1の電荷転送列および第2の電荷転送列で転送された各々の電荷をマルチプレクス部で交互に転送し、順次電荷電圧変換手段に転送されるが、第2の電荷転送列で転送された電荷が電荷電圧変換手段に転送されるタイミングと同期してリセットゲートに信号が与えられ、その電荷をリセットドレインに排出している。これにより、電荷電圧変換手段では、第2の電荷転送列で転送されてきた電荷の電圧への変換を行わず、第1の電荷転送列で転送されてきた電荷のみ電圧への変換を行うようになる。つまり、第1の電荷転送列で転送されてきた電荷に対する出力のみを高速で得ることができる。

40

【0021】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の固体撮像装置およびその駆動方法並びに画像入力装置における実施の形態を図に基づいて説明する。図1は、本実施形態の固体撮像装置を説明する模式図である。すなわち、この固体撮像装置は、第1センサー列10(画素 D_1 、...、 D_n 、 S_1 、 S_2

50

… S_n 、 D_{n+1} 、…、 D_m) と第 2 センサー列 20 の 2 列の受光画素列 (画素 D_1' 、…、 D_n' 、 S_1' 、 S_2' … S_n' 、 D_{n+1}' 、…、 D_m') で取り込んだ電荷を転送するもので、第 1 センサー列 10 に平行したリードアウトゲート 11 を介して第 1 CCD レジスタ 12 と、第 2 センサー列 20 に平行したリードアウトゲート 21 を介して第 2 CCD レジスタ 22 とを備えている。この第 1 センサー列 10 と第 2 センサー列 20 とは、各画素のピッチ P に対して半ピッチ ($1/2P$) ずれた状態 (千鳥状) に配置され、高解像度の信号出力を得ることができるようになっている。

【0022】

また、第 1 CCD レジスタ 12 および第 2 CCD レジスタ 22 で転送された各々の電荷を出力モードに応じて転送するマルチプレクス部 30 と、マルチプレクス部 30 の後段に接続される出力ゲート 31、電荷電圧変換手段であるフローティングディフュージョンアンプ 32、リセットゲート 33 およびリセットドレイン 34 とを備えている。さらに、第 1 CCD レジスタ 12 および第 2 CCD レジスタ 22、マルチプレクス部 30、出力ゲート 31、リセットゲート 33 に各々与えるパルスを生ずる電位発生部 (図示せず) も備えている。

10

【0023】

ここで、出力モードとしては、交互出力モードと単列出力モードとがある。交互出力モードでは、第 1 センサー列 10 および第 2 センサー列 20 の各画素で取り込んだ電荷に対応する出力信号をフローティングディフュージョンアンプ 32 から順次交互に出力し、単列モードでは、第 1 センサー列 10 の各画素で取り込んだ電荷に対応する出力信号のみをフローティングディフュージョンアンプ 32 から順次出力する。

20

【0024】

例えば、精細な画像取り込みを行う場合など、高解像度な出力信号を得たい場合には交互出力モードで動作させ、画像取り込みのプリスキャン (画像サイズ等の判定を行う読み取り) を行う場合など、高速信号処理を行いたい場合には単列出力モードで動作させる。

【0025】

図 2 は、本実施形態の固体撮像装置におけるマルチプレクス部付近を説明する模式図である。この第 1 センサー列 10 に対応する第 1 CCD レジスタ 12 には、1、2 の転送パルスが交互に印加され、第 1 センサー列 10 で取り込んだ電荷を順次マルチプレクス部 30 の方向へ転送している。また、第 2 センサー列 20 に対応する第 2 CCD レジスタ 22 には、第 1 CCD レジスタ 12 に印加される 1、2 とは逆相となる 2、1 が交互に印加され、第 2 センサー列 20 で取り込んだ電荷を順次マルチプレクス部 30 の方向へ転送している。

30

【0026】

次に、この固体撮像装置の駆動方法について説明する。まず、交互出力モードの場合を説明する。交互出力モードでは、第 1 CCD レジスタ 12 に転送パルス 1、2 を印加し、第 2 CCD レジスタ 22 に転送パルス 2、1 を印加する。また、第 1 CCD レジスタ 12 の最終段 12a に印加するパルス 2' として、上記 2 と同じパルスを印加し、第 2 CCD レジスタ 22 の最終段 22a に印加するパルス 1' として、上記 1 と同じパルスを印加する。これにより、第 1 CCD レジスタ 12 および第 2 CCD レジスタ 22 によって第 1 センサー列 10 で取り込んだ電荷および第 2 センサー列 20 で取り込んだ電荷を交互に転送し、各最終段からマルチプレクス部 30 へ交互に電荷を転送する。

40

【0027】

マルチプレクス部 30 には、1、2 の 2 倍の周波数のクロック 3、4 を交互に印加する。これにより、マルチプレクス部 30 の初段に交互に転送されてきた第 1 センサー列 10 の電荷および第 2 センサー列 20 の電荷を順に出力ゲート 31 方向へ転送していく。そして、出力ゲート 31 へ印加するパルスのタイミングに応じて各電荷がフローティングディフュージョンアンプ 32 へ送られ、電荷量に応じた電圧となって出力回路へ送られることになる。また、次の電荷がフローティングディフュージョンアンプ 32 へ送られる前にリセットゲート 33 にリセットパルス RS を印加し、フローティングディフュージ

50

ョンアンプ32に残っている電荷をリセットドレイン34へ排出する。これによって、第1センサー列10および第2センサー列20で取り込んだ各電荷に対応する信号が交互に出力されることになる。

【0028】

次に、単列出力モードの場合を説明する。単列出力モードでは、第1センサー列10で取り込んだ電荷に対応する信号のみを出力する。本実施形態では、この単列出力モードに対応した駆動方法として、2つの方法がある。まず、第1の駆動方法を説明する。図3は第1の駆動方法を説明するタイミングチャートである。

【0029】

すなわち、この駆動方法では、第1CCDレジスタ12に1、2を印加し、第2CCDレジスタ22に2、1を印加する。また、第1CCDレジスタ12の最終段12aに印加するパルス2'としては上記2と同じパルスを印加する。一方、第2CCDレジスタ22の最終段22aに印加するパルス1'としては、例えばLowレベル一定の電圧を印加する。

【0030】

このようなパルス印加によって、第1CCDレジスタ12では、第1センサー列10で取り込んだ各画素の電荷を順次マルチプレクス部30へ転送することになるが、第2CCDレジスタ22では、第2センサー列20で取り込んだ各画素の電荷を最終段22aの手前まで転送し、その先へは転送しない状態となる。

【0031】

そして、第1CCDレジスタ12によって転送された第1センサー列10の電荷はマルチプレクス部30に印加される3、4によって順次出力ゲート31方向へ転送され、フローティングディフュージョンアンプ32で電圧に変換されて出力されることになる。

【0032】

一方、第2センサー列20で取り込んだ電荷は第2CCDレジスタ22によって最終段22a手前まで転送されるが、その先へは転送されない。これによって、フローティングディフュージョンアンプ32からは第1センサー列10で取り込んだ電荷に対応する信号(図3に示すS1、S2、S3、...)のみが出力されることになる。

【0033】

なお、第2CCDレジスタ22で最終段22a手前まで転送された電荷はここに蓄積されるため、所定のタイミングで排出するようにする。例えば、第2CCDレジスタ22の最終段22aの手前の電荷転送領域に隣接して排出ドレインを設けておき、1列分の電荷が転送されるたびに第2CCDレジスタ22の最終段22a手前から電荷を排出するようにする。これにより、電荷の蓄積によるオーバーフローを防止できる。

【0034】

次に、第2の駆動方法を説明する。図4は第1の駆動方法を説明するタイミングチャートである。すなわち、この駆動方法では、第1CCDレジスタ12に1、2を印加し、第2CCDレジスタ22に2、1を印加する。また、第1CCDレジスタ12の最終段12aに印加するパルス2'として、上記2と同じパルスを印加し、第2CCDレジスタ22の最終段22aに印加するパルス1'として、上記1と同じパルスを印加する。つまり、第1CCDレジスタ12および第2CCDレジスタ22によって、各々第1センサー列10および第2センサー列20で取り込んだ電荷を順次交互にマルチプレクス部30の方向へ転送することになる。

【0035】

次に、マルチプレクス部30には、1、2の2倍の周波数のクロック3、4を交互に印加する。これにより、マルチプレクス部30の初段に交互に転送されてきた第1センサー列10の電荷および第2センサー列20の電荷を順に出力ゲート31方向へ転送していく。そして、出力ゲート31へ印加するパルスのタイミングに応じて各電荷がフローティングディフュージョンアンプ32へ送られることになるが、ここで、第2センサー列20で取り込んだ電荷の転送タイミングに同期して、リセットゲート33へ印加するリセ

10

20

30

40

50

ットパルス RS を印加する。これにより、第 2 センサー列 2 0 で取り込んだ電荷がフローティングディフュージョンアンプ 3 2 へ転送されると同時にその電荷がリセットドレイン 3 4 へ排出され、出力しない状態となる。

【 0 0 3 6 】

一方、第 1 センサー列 1 0 で取り込んだ電荷がフローティングディフュージョンアンプ 3 2 へ転送される際にはリセットゲート 3 3 へリセットパルス RS が印加されず、フローティングディフュージョンアンプ 3 2 から電荷量に応じた電圧が出力されることになる。つまり、このような駆動によって、リセットパルス RS の印加されていない間、第 1 センサー列 1 0 で取り込んだ電荷に対応する出力信号が得られることになる。

【 0 0 3 7 】

第 2 の駆動方法では、 3、 4 の 1 周期分、出力信号が得られることから、後段の出力回路での信号処理に時間的な余裕が生じて確実な信号処理を行うことができるようになる。

【 0 0 3 8 】

上記説明した固体撮像装置およびその駆動方法は、主としてスキャナーや複写機などの画像入力装置に適用される。この場合、精細な画像取り込みを行う場合など、高解像度が要求される場合には、先に説明した交互出力モードによって第 1 センサー列 1 0 および第 2 センサー列 2 0 で取り込んだ各画素の出力を得るようにし、画像取り込み時のプリスキャン（画像サイズや領域判定等を行う読み取り）の場合など、限られた時間内で高速に信号処理を行う必要がある場合には、先に説明した単列出力モードによって第 1 センサー列 1 0 の各画素の出力のみを得るようにする。これによって、一つの固体撮像装置で高解像度および高速処理の両方の要求に対応することができるようになる。

【 0 0 3 9 】

なお、上記説明した実施形態では、複数の画素が列状に並ぶラインセンサーの場合を説明したが、複数の画素がエリア状（マトリクス状）に並ぶエリアセンサーの場合であっても適用可能である。

【 0 0 4 0 】

【 発明の効果 】

以上説明したように、本発明の固体撮像装置およびその駆動方法並びに画像入力装置によれば次のような効果がある。すなわち、一つの固体撮像装置で高解像度および高速信号処理の両方に対応でき、多様なニーズに答えることが可能となる。また、出力モードに切り替えが、一つのパルス変更のみで行えることから、回路配線などの複雑化を招くことなく、モード切り替えに対応することが可能となる。これによって、高解像度および高速信号処理の両方に対応できる固体撮像装置の製造コストを低減させることが可能となる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本実施形態の固体撮像装置を説明する模式図である。

【 図 2 】 本実施形態の固体撮像装置におけるマルチプレクス部周辺を説明する模式図である。

【 図 3 】 本実施形態の第 1 の駆動方法を説明するタイミングチャートである。

【 図 4 】 本実施形態の第 2 の駆動方法を説明するタイミングチャートである。

【 図 5 】 従来の固体撮像装置のマルチプレクス部周辺を説明する模式図である。

【 図 6 】 従来の駆動方法を説明するタイミングチャートである。

【 符号の説明 】

1 0 ... 第 1 センサー列、 1 1 ... リードアウトゲート、 1 2 ... 第 1 C C D レジスタ、 2 0 ... 第 2 センサー列、 2 1 ... リードアウトゲート、 2 2 ... 第 2 C C D レジスタ、 3 0 ... マルチプレクス部、 3 1 ... 出力ゲート、 3 2 ... フローティングディフュージョンアンプ、 3 3 ... リセットゲート、 3 4 ... リセットドレイン

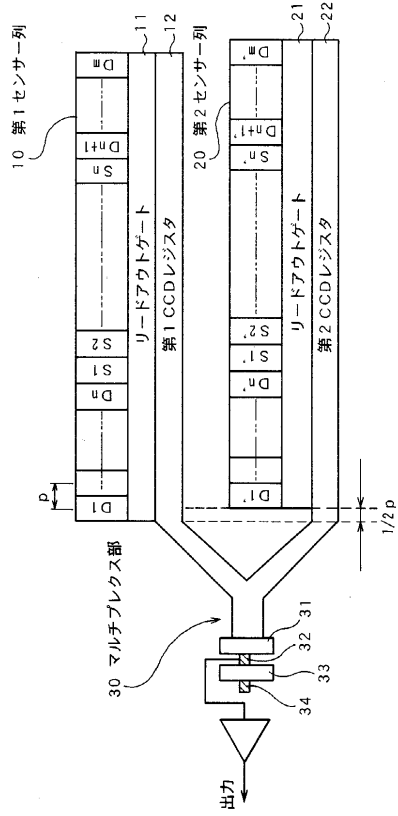
10

20

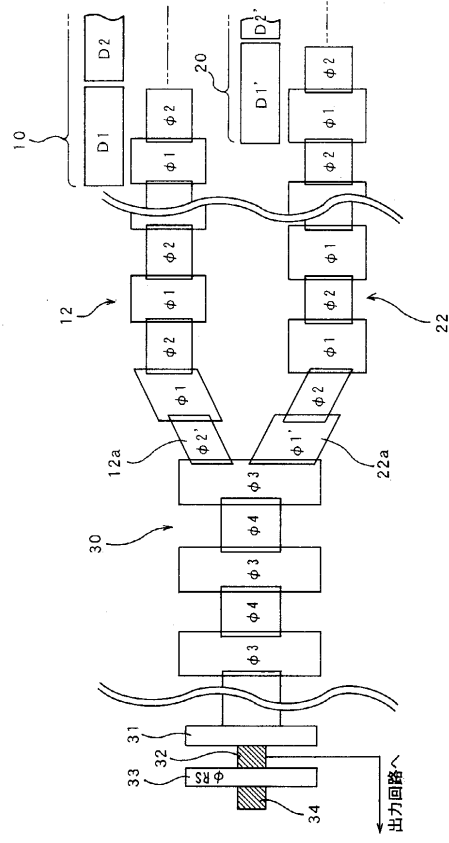
30

40

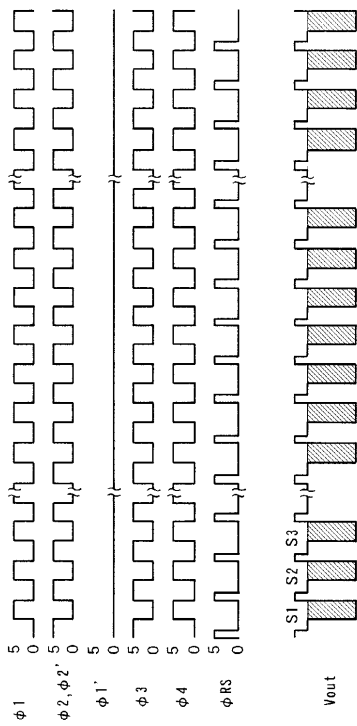
【図1】



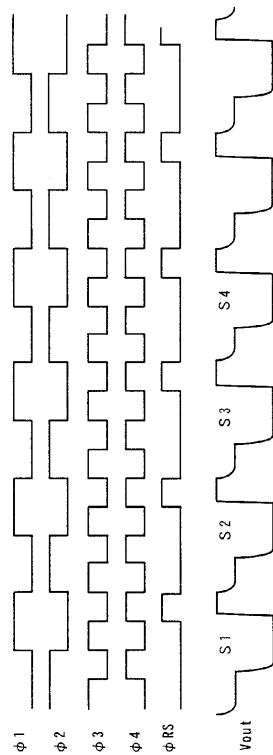
【図2】



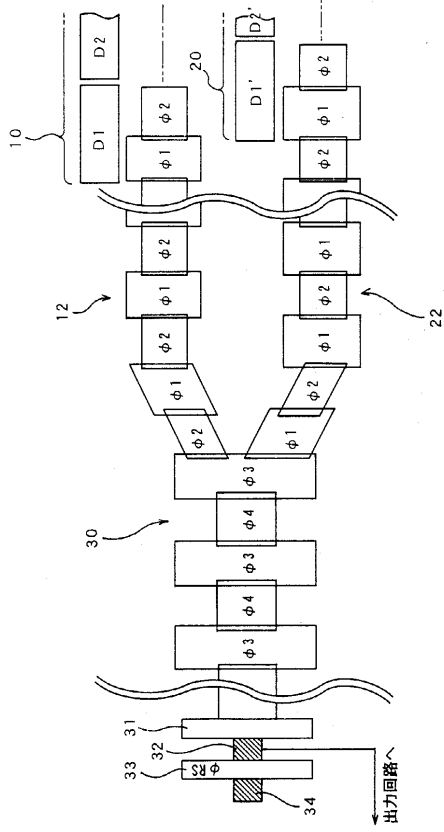
【図3】



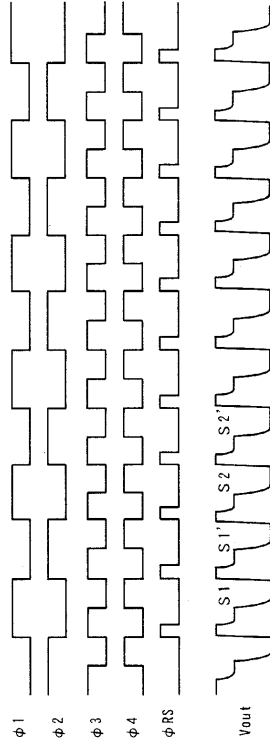
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭62-106659(JP,A)
特開昭51-080110(JP,A)
特開昭57-014250(JP,A)
特開平02-044959(JP,A)
特開平04-183061(JP,A)
特開平08-009115(JP,A)
特開2000-244819(JP,A)
特開2001-054021(JP,A)
特公平06-003959(JP,B2)
特公平07-014195(JP,B2)
実開平05-053352(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 21/33
H01L 27/14-27/148
H01L 29/762
H04N 1/024- 1/203