

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4263909号
(P4263909)

(45) 発行日 平成21年5月13日(2009.5.13)

(24) 登録日 平成21年2月20日(2009.2.20)

(51) Int.Cl.

F 1

H04N 5/335 (2006.01)

H04N 5/335

P

G06T 1/00 (2006.01)

G06T 1/00

460A

H01L 27/148 (2006.01)

H01L 27/14

B

請求項の数 3 (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願2002-379906 (P2002-379906)

(22) 出願日

平成14年12月27日 (2002.12.27)

(65) 公開番号

特開2003-219280 (P2003-219280A)

(43) 公開日

平成15年7月31日 (2003.7.31)

審査請求日

平成17年12月22日 (2005.12.22)

(31) 優先権主張番号

10/050,755

(32) 優先日

平成14年1月16日 (2002.1.16)

(33) 優先権主張国

米国(US)

(73) 特許権者 590000846

イーストマン コダック カンパニー
アメリカ合衆国 ニューヨーク州 ロchester
スター ステート ストリート 343

(74) 代理人 100075258

弁理士 吉田 研二

(74) 代理人 100096976

弁理士 石田 純

(72) 発明者 クリストファー パークス
アメリカ合衆国 ニューヨーク ロチェスター デューイ アベニュー 4698

審査官 ▲徳▼田 賢二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】相関二重サンプリング回路

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

イメージセンサのための相関二重サンプリング回路であって、前記相関二重サンプリング回路のキャパシタンスは、1以上の周波数に対して前記相関二重サンプリング回路の最適化のためにプログラム可能であり、該相関二重サンプリング回路は、(a) 前記イメージセンサの出力に対し、電気的に並列接続された2つの第1トランジスタと、(b) それぞれが可変範囲のキャパシタンスを有し、かつ、それぞれ2つの前記第1トランジスタの対応する1つに電気的に接続された2つの第1プログラム可能キャパシタと、を有し、前記2つの第1トランジスタのそれぞれは、前記イメージセンサから前記2つの第1プログラム可能キャパシタの対応する1つへ、電圧を転送する相関二重サンプリング回路。

【請求項 2】

請求項1に記載の相関二重サンプリング回路において、それぞれが、前記2つの第1プログラム可能キャパシタのうちの対応する1つの出力に電気的に接続された2つの第2トランジスタと、それぞれが可変範囲のキャパシタンスを有し、かつ、前記2つの第2トランジスタの対応する1つにそれぞれ接続された、2つの第2プログラム可能キャパシタと、を有し、

前記 2 つの第 2 トランジスタのそれぞれは、対応する第 1 プログラム可能キャパシタから、対応する第 2 プログラム可能キャパシタへ、前記電圧を転送する相関二重サンプリング回路。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の相関二重サンプリング回路において、

前記第 2 プログラム可能キャパシタから前記電圧を受け、かつ最終的な絶対電圧を決定するために、前記第 2 プログラム可能キャパシタのそれぞれの出力に電気的に接続された差動増幅器をさらに含む相関二重サンプリング回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10

【発明の属する技術分野】

本発明は、イメージセンサのための相関二重サンプリング回路に関し、より詳細には、プログラム可能なキャパシタンスを有し、バンド幅及び関連するノイズのリアルタイム制御を可能にする、イメージセンサの二重サンプリング回路に関する。

【0002】

【従来の技術】

図 1 及び図 2 に示され、下記特許文献 1 に開示されるように、従来の技術に係るイメージセンサ 10 のための相関二重サンプリング (CDS) 回路は、その後の測定のために、イメージセンサ 10 からの電荷を保持するキャパシタ 20 を含む。時間 T_A において、パルス S_A がトランジスタ 30 a をオンし、キャパシタ 20 a を電圧 V_A に充電する。時間 T_B において、パルス S_B がトランジスタ 30 b をオンし、キャパシタ 20 c を電圧 V_B に充電する。キャパシタ 20 a 及び 20 c は、サンプリングされた電圧 V_A 及び V_B を、1 画素毎に一定時間保持すべく機能する。時間 T_C において、パルス S_C が 2 つのトランジスタ 30 c 及び 30 d をオンし、キャパシタ 20 a 及び 20 c に保持されるサンプリングされた電圧を、キャパシタ 20 b 及び 20 d にそれぞれ転送する。差動増幅器 40 は、キャパシタ 20 b 及び 20 d からの電圧をサンプリングし、これら 2 つの電圧の差分を求め、その特定画素に対する電圧を最終的に決定する。

20

【0003】

【特許文献 1】

米国特許第 4,987,321 号明細書

30

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

現在知られかつ利用されている二重サンプリング回路は、納得できるものではあるが、問題もある。すなわち、従来技術の CDS は、1 画素周波数においてのみ動作が可能で、周波数が増加すると、サンプリングパルス S_A , S_B , S_C が短くなりすぎてキャパシタ 20 a ~ 20 d を十分に充電できず、周波数が減少すると、CDS は機能するが、そのノイズ性能が、CDS をその定格周波数で動作させた場合と同じままである。

【0005】

したがって、ノイズ性能を 1 つ以上の周波数に対して最適化できる CDS が求められている。

40

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記の問題を 1 つ以上解決するものである。簡単にまとめると、本発明の 1 様によれば、イメージセンサ用の相関二重サンプリング回路であって、前記相関二重サンプリング回路のキャパシタンスは、1 以上の周波数に対して前記相関二重サンプリング回路の最適化のためにプログラム可能であり、該相関二重サンプリング回路は、(a) 前記イメージセンサの出力に対し、電気的に並列接続された 2 つの第 1 トランジスタと、(b) それぞれが可変範囲のキャパシタンスを有し、かつ、それぞれ、2 つの前記第 1 トランジスタの対応する 1 つに電気的に接続された 2 つの第 1 プログラム可能キャパシタと、を有し、前記 2 つの第 1 トランジスタのそれぞれは、前記イメージセンサから前記 2 つの

50

第1プログラム可能キャパシタの対応する1つへ、電圧を転送する。

【0007】

また、本発明の1態様によれば、それぞれが可変範囲のキャパシタンスを有し、前記第1の可変キャパシタにそれぞれ電気的に接続されて、前記第2のトランジスタにパルスが印加されると、第1の可変キャパシタからの電圧を受ける、2つの第2キャパシタをさらに含む、集積回路が提供される。

【0008】

さらに、本発明の1態様によれば、前記2つの第2キャパシタから電圧を受けて結果的な絶対電圧を決定する差動増幅器をさらに含む、集積回路が提供される。

【0009】

本発明の上記及びその他の態様、目的、特性及び効果は、以下の好ましい実施形態の詳細な記載及び請求の範囲、さらに添付の図面を参照してより明らかに理解及び認識されるであろう。

【0010】

【発明の実施の形態】

図3及び図4には、電荷に変換された入射光を収集するイメージセンサ50を有する本発明の概略図が示されている。トランジスタ60aと60bの対がイメージセンサ(以下、CCDを例示して説明する)50の出力増幅器に電気的に接続され、CCD出力増幅器50からの電圧を伝送する。これに関し、時間T_Aにおいて、パルスS_Aがトランジスタ60aをオンし、電荷可変キャパシタ70aを電圧V_Aに充電する。時間T_Bにおいて、パルスS_Bがトランジスタ60bをオンし、電荷可変キャパシタ70bを電圧V_Bに充電する。可変キャパシタ70a及び70bは、サンプリングされた電圧V_A及びV_Bを、1画素毎に一定時間保持すべく機能する。可変キャパシタ70a及び70bは入力80を有し、詳細は後述するが、キャパシタンスを変えるための信号を受信する。時間T_Cにおいて、パルスS_Cが2つのトランジスタ60c及び60dをオンし、可変キャパシタ70a及び70bに保持されるサンプリングされた電圧を、可変キャパシタ70c及び70dにそれぞれ伝送する。可変キャパシタ70c及び70dも同様に、キャパシタンスを変えるための入力80を備える。差動増幅器90は、キャパシタ70c及び70dからの電圧をサンプリングし、これら2つの電圧の差分を求め、その特定画素に対する電圧を最終的に決定する。

【0011】

図5には、可変キャパシタ70a～70dを実施するための1実施形態が示されている。可変キャパシタ70は、個別トランジスタ110と適合する複数の個別キャパシタ100を含む。個別キャパシタ100は、対応する適合トランジスタ110が入力線を介した信号80を受信すると、充電される。この信号の受信時に、適合するキャパシタ100により電荷が収集される。入力信号80は、ユーザによる、キャパシタンスの所望レベルへの変化を目的とする。トランジスタ110とキャパシタ100の適合する対の数は、所望する最大キャパシタンスに基づいてユーザが決定する。ここで、キャパシタ100は互いに独立し、連続する、または連続しない、所望の配列で作動できる。

【0012】

図6には、可変キャパシタ70を実現する別の実施形態が示されている。この実施形態においても、トランジスタ110とキャパシタ100の適合する対が設けられている。しかしながら、ここでは、適合する対どうしが直列に接続されているので、キャパシタ100aからキャパシタ100nまで順次作動させなければならない。

【0013】

【発明の効果】

本発明のCDSは、ノイズ性能を1つ以上の周波数に対して最適化できるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 従来技術のCDSの概略図である。

【図2】 図1に対するタイミング図である。

10

20

30

40

50

【図3】 本発明のCDSの概略図である。

【図4】 図3に対するタイミング図である。

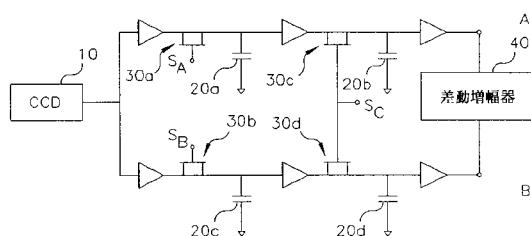
【図5】 図4の可変キャパシタを実施するための、本発明の実施形態を示す図である。

【図6】 図5の別の実施形態である。

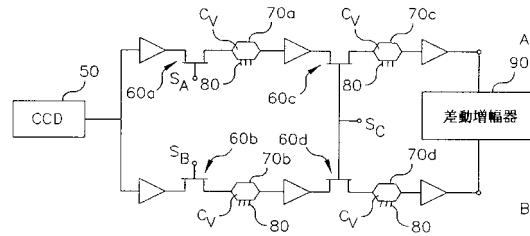
【符号の説明】

10 イメージセンサ、20 キャパシタ、30 トランジスタ、40 差動増幅器、50 イメージセンサ、60 トランジスタ、70 可変キャパシタ、80 可変キャパシタ入力、90 差動増幅器、100 キャパシタ、110 トランジスタ。

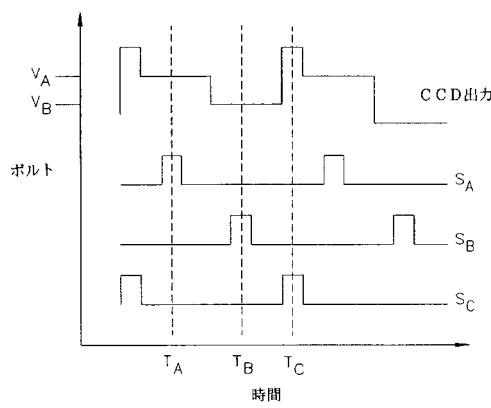
【図1】



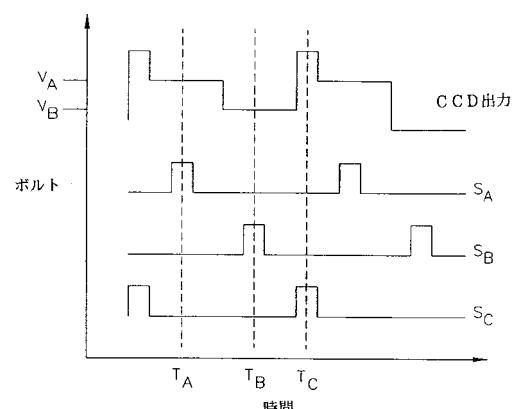
【図3】



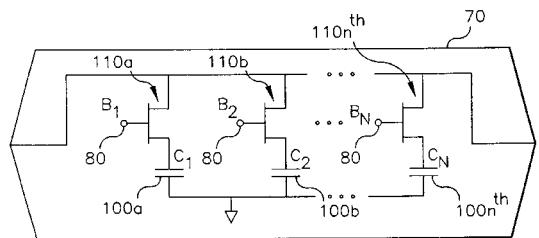
【図2】



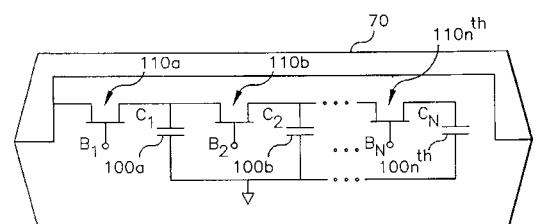
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特表平09-502829(JP,A)
特開平08-273388(JP,A)
特開2000-156821(JP,A)
特開平06-205299(JP,A)
特開2000-165754(JP,A)
特開平10-136266(JP,A)
特開平10-065971(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/335

G06T 1/00

H01L 27/148