

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4368396号
(P4368396)

(45) 発行日 平成21年11月18日(2009.11.18)

(24) 登録日 平成21年9月4日(2009.9.4)

(51) Int.Cl.

H03M 1/12 (2006.01)

F I

H03M 1/12

A

請求項の数 4 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2007-274727 (P2007-274727)
 (22) 出願日 平成19年10月23日(2007.10.23)
 (65) 公開番号 特開2009-105595 (P2009-105595A)
 (43) 公開日 平成21年5月14日(2009.5.14)
 審査請求日 平成19年10月26日(2007.10.26)

(73) 特許権者 390020248
 日本テキサス・インスツルメンツ株式会社
 東京都新宿区西新宿六丁目24番1号
 (74) 代理人 100102875
 弁理士 石島 茂男
 (74) 代理人 100106666
 弁理士 阿部 英樹
 (72) 発明者 阿部 直行
 東京都新宿区西新宿六丁目24番1号 日
 本テキサス・インスツルメンツ株式会社内

審査官 栗栖 正和

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ADコンバータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入力アナログ信号をサンプル・ホールドして出力するサンプル・ホールド回路と、
 前記サンプル・ホールド回路から供給される信号をディジタル変換して出力する変換器
 と、を有するADコンバータであって、

前記サンプル・ホールド回路が、

前記入力アナログ信号をサンプリングするコンデンサ回路と、

前記コンデンサ回路に保持された電圧を増幅し、前記変換器に出力する増幅器と、

前記増幅器に動作電流を供給する可変定電流回路と、

前記変換器から出力されるディジタル信号の値に応じて前記可変定電流回路を制御し、
 前記増幅器の動作電流を制御する制御回路と、

を有する、

ADコンバータ。

【請求項 2】

前記ディジタル信号の値に応じて前記入力アナログ信号の振幅を減衰させて前記コンデ
 ンサ回路に供給する減衰回路を更に有する請求項1記載のADコンバータ。

【請求項 3】

前記入力アナログ信号が、イメージセンサから出力される連続する画像データである請
 求項1又は2に記載のADコンバータ。

【請求項 4】

10

20

複数の画素を有し、前記画素によって撮影された画像がアナログ信号として画素毎にシリアルに出力されるイメージセンサと、ＡＤコンバータとを含む撮影装置であって、

前記ＡＤコンバータが請求項１又は２に記載のＡＤコンバータであり、

前記イメージセンサから出力された前記アナログ信号が前記入力アナログ信号として前記ＡＤコンバータに入力されるように構成された撮影装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、ＡＤコンバータに係り、特に、ＡＤコンバータ内部のサンプル・ホールド回路に関する。

【背景技術】

【０００２】

動画や静止画を撮影する撮影装置では、イメージセンサが検出した画像データをデジタルデータに変換し、画像処理装置や不揮発性の記憶装置等に供給するＡＤコンバータが用いられている。

【０００３】

イメージセンサが出力するアナログ信号は微弱であるため、サンプル・ホールドした信号を一旦増幅器によって増幅した後、後段の変換器に出力してデジタル変換している。増幅器は、通常、最大振幅のアナログ信号が入力された場合でも歪みのない波形を出力できるように、大きな動作電流が設定されている。しかしながら、小振幅のアナログ信号が連続して入力される場合、小振幅のアナログ信号用の小さな動作電流でよいものにも拘わらず、大振幅のアナログ信号用に設定された大きな動作電流が増幅器に流れてしまい、バッテリー等で動作する撮影装置の動作時間を長くするための障害になっている。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

本発明は上記従来技術の課題を解決するために創作されたものであり、その目的は、省電力なＡＤコンバータを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００５】

イメージセンサは、撮影した画像のデータをアナログ信号としてシリアルに出力しており、撮影対象物の連続した位置の画像データが連続して出力されている間は、撮影対象物のごく近い部分の画像データが連続するため、アナログ信号の大きさ（画像データの振幅）は急変しない。

【０００６】

本発明は、上記課題を解決するため、上記画像データの特性に基づいて創作されたものであり、入力アナログ信号をサンプル・ホールドして出力するサンプル・ホールド回路と、前記サンプル・ホールド回路から供給される信号をデジタル変換して出力する変換器とを有するＡＤコンバータであって、前記サンプル・ホールド回路が、前記入力アナログ信号をサンプリングするコンデンサ回路と、前記コンデンサ回路に保持された電圧を増幅し、前記変換器に出力する増幅器と、前記増幅器に動作電流を供給する可変定電流回路と、前記変換器から出力されるデジタル信号の値に応じて前記可変定電流回路を制御し、前記増幅器の動作電流を制御する制御回路とを有するＡＤコンバータに係わる。

また、本発明は、前記デジタル信号の値に応じて前記入力アナログ信号の振幅を減衰させて前記コンデンサ回路に供給する減衰回路を更に有するＡＤコンバータに係わる。

また、本発明は、前記入力アナログ信号が、イメージセンサから出力される連続する画像データであるＡＤコンバータに係わる。

また、本発明は、複数の画素を有し、前記画素によって撮影された画像がアナログ信号として画素毎にシリアルに出力されるイメージセンサと、ＡＤコンバータとを含む撮影装置であって、前記ＡＤコンバータが請求項１又は２に記載のＡＤコンバータであり、前記

10

20

30

40

50

イメージセンサから出力された前記アナログ信号が前記入力アナログ信号として前記 A/D コンバータに入力されるように構成された撮影装置に係わる。

【発明の効果】

【0007】

入力アナログ信号の電圧が小さいときには増幅器の動作電流を小さくし、入力アナログ信号の電圧が大きいときには増幅器の動作電流を大きくできるから、結果として、増幅器の消費電流を削減できる。

【0008】

また、入力アナログ信号が大きいときは、減衰器が入力アナログ信号の振幅を減衰させて増幅器に入力するので、入力アナログ信号の電圧が大きくても、増幅器の動作電流を増加させる必要がない。

10

【0009】

入力アナログ信号の電圧をディジタル信号の値に基づいて判定しているので、入力アナログ信号の電圧を測定する回路を A/D コンバータの変換器と別に設ける必要がない。

【0010】

また、入力アナログ信号の値に応じて増幅器の動作電流を制御しているから、増幅器の増幅動作を最適に調整することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

図 1、2 の符号 10a、10b は、撮影装置の内部回路であり、不図示の光学系と、イメージセンサ 20 と、本発明の A/D コンバータ 3a、3b とを有している。

20

【0012】

イメージセンサ 20 は複数の画素を有しており、光学系からイメージセンサ 20 に投影された像が微小部分毎に各画素で検出され、各画素の画像データが一時記憶される。各画素の記憶内容は、アナログ信号として、クロック信号と同期して A/D コンバータ 3a、3b にシリアルに出力される。

【0013】

A/D コンバータ 3a はサンプル・ホールド回路 21 と変換器 22 を有している。

サンプル・ホールド回路 21 は、コンデンサ回路 23 と、増幅器 24 とを有しており、イメージセンサ 20 から出力されたアナログ信号は、コンデンサ回路 23 によって、クロック信号と同期してサンプル及びホールドされ、増幅器 24 に出力される。

30

【0014】

増幅器 24 は、例えば、電源線 31 と接地線 32 との間に接続されており、接地線 32 と増幅器 24 の間(図 1)、又は、電源線 31 と増幅器 24 の間(図 2)には、可変定電流回路 25 が挿入され、増幅器 24 には、可変定電流回路 25 に設定された一定電流値の動作電流が供給され、増幅器 24 はその動作電流によって動作するように構成されている。

【0015】

コンデンサ回路 23 の出力端子は増幅器 24 の入力端子に接続されており、増幅器 24 の出力端子は変換器 22 の入力端子に接続されている。

コンデンサ回路 23 の出力信号は増幅器 24 によって増幅され、変換器 22 に入力され、変換器 22 によってディジタル値に変換され、後段の処理回路にディジタル信号として出力される。

40

【0016】

変換器 22 の入力端子に流入する電流は、増幅器 24 の内部を流れる動作電流から供給され、変換器 22 の入力端子から流出する電流は、増幅器 24 の内部に流入して動作電流となって接地線 32 に流出する。従って、増幅器 24 の増幅動作によって、コンデンサ回路 23 内のホールドコンデンサが放電しないように構成されている。

【0017】

この場合、増幅器 24 から大信号を出力するときは、増幅器 24 から流出又は増幅器 24 に流入する電流が大きくなるため、大きな動作電流を必要とし、動作電流が不足すると

50

、増幅器 24 の出力が飽和し、正確な A/D 変換出力を得ることができなくなる。

【0018】

逆に、動作電流を大きく設定しておく、小信号を出力するときに、増幅器 24 の内部で無駄に電力が消費されてしまうことになる。

【0019】

本発明の A/D コンバータ 3a、3b には、可変定電流回路 25 に流れる定電流値を変更する電流制御回路 26 が設けられており、変換器 22 からのデジタル信号は後段の処理回路に出力されると共に、電流制御回路 26 にも出力される。

【0020】

電流制御回路 26 には、デジタル信号の値に対応する複数の基準電流値が設定されており、入力されたデジタル信号を、デジタル信号が示す電圧の大きさに応じて段階的に基準電流値と対応させ、入力されたデジタル信号に対応する基準電流値を可変定電流回路 25 に出力する。

10

【0021】

可変定電流回路 25 は、電流制御回路 26 から入力された基準電流値に応じて出力する定電流値を設定し、その定電流値の大きさの動作電流を増幅器 24 に供給する。従って、デジタル信号が小さい電圧を示しているときは、増幅器 24 の動作電流は小さくなり、デジタル信号が大きい電圧を示しているときは、増幅器 24 の動作電流は大きくなる。

【0022】

図 4 のグラフは、アナログ信号の変化と可変定電流回路 25 の出力との関係を説明するためのタイミングチャートである。コンデンサ回路 23 には、クロック信号 S_1 と同期してアナログ信号 S_2 が入力されており、サンプリング信号 S_3 に応答して、コンデンサ回路 23 はアナログ信号 S_2 をサンプリングしてホールドする。

20

【0023】

ホールドされた信号は増幅器 24 に入力され、増幅された出力信号 S_4 が変換器 22 に出力され、変換器 22 からクロック信号と同期してデジタル信号が出力される。

【0024】

電流制御回路 26 には、複数の電圧値の範囲 $V_1 \sim V_5$ が設定されており、電流制御回路 26 に入力されたデジタル信号が、その値に対応する範囲 $V_1 \sim V_5$ に分類される。

【0025】

30

電流制御回路 26 には、各範囲 $V_1 \sim V_5$ 毎に、各範囲 $V_1 \sim V_5$ に応じた定電流値がそれぞれ設定されており、電流制御回路 26 は、入力したデジタル信号の値に対応する定電流値を可変定電流回路 25 に出力し、可変定電流回路 25 は当該定電流値に応じた電流 S_5 を増幅器 24 に供給する。

【0026】

本発明の他の実施形態である図 3 に示す A/D コンバータ 3c においては、増幅器 24 の動作電流を変更する電流制御回路 27 に加え、イメージセンサ 20 とサンプル・ホールド回路 21 との間に減衰器 28 が設けられている。電流制御回路 27 は、入力されたデジタル信号の値に応じて、可変定電流回路 25 の電流値と減衰器 28 の減衰率を設定するように構成されている。

40

【0027】

減衰器 28 は、設定される減衰率によってイメージセンサ 20 が出力するアナログ信号を減衰させ、減衰させたアナログ信号をサンプル・ホールド回路 21 に出力する。減衰器 28 の減衰率は、電流制御回路 27 に入力するデジタル信号の電圧値が大きいときには大きく設定され、デジタル信号の電圧値が小さいときには小さく設定されるから、広い電圧範囲のアナログ信号に対して増幅器 24 の出力が飽和しない。

【0028】

図 3 に示す A/D コンバータ 3c においては、電流制御回路 27 が変換器 22 から供給されるデジタル値に基づいて減衰器 28 と可変定電流回路 25 の双方を制御する形態となっているが、減衰器 28 にも変換器 22 からのデジタル値が供給され、減衰器 28 が当

50

該デジタル値に基づいて独自に減衰率を制御する構成としてもよい。

【 0 0 2 9 】

なお、図 3 の A D コンバータ 3 c は、所謂、パイプライン型の A D コンバータであって、増幅器 2 4 の出力信号を、例えば、二段階でデジタル信号に変換する。先ず、変換器 2 2 内の初段の回路ブロック 3 5 で低分解能の中間値(デジタル値)を求めた後、後段の回路ブロック 3 6 で、中間値の精度を向上させて最終的なデジタル信号を出力する。電流制御回路 2 7 や減衰器 2 8 には初段の回路ブロック 3 5 が出力したデジタル値が供給され、そのデジタル値に従って動作する。この場合は、入力されるデジタル値の分解能が粗いので、可変定電流回路 2 5 に設定できる定電流値の個数が少ないが、入力されるデジタル信号の値の分解能を細かくすることで、可変定電流回路 2 5 に設定される定電流値を細かく制御することができる。

10

【 0 0 3 0 】

また、減衰器 2 8 に設定される減衰率、増幅器 2 4 の増幅率は、1 や 1 未満、1 以上と任意に設定できる。

【 0 0 3 1 】

上述した実施形態においては、変換器 2 2 から供給されるデジタル値に基づいて増幅器 2 4 の動作電流を制御しているが、デジタル値の代わりに、増幅器 2 4 の出力信号など、アナログ信号の電圧値を基に増幅器 2 4 の動作電流を制御する構成とすることもできる。

【 0 0 3 2 】

20

本発明では、前の画素の画像データの振幅に基づいて増幅器の動作電流を制御しているが、一般的な画像信号においては、近接する画素の画像データの振幅が大きく変化することは少ないから、本発明による増幅器の動作電流の制御に起因する増幅器から出力される画像データの歪みといった問題が発生することは非常に少ない。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 3 】

【図 1】本発明の A D コンバータを説明するためのブロック図(1)

【図 2】本発明の A D コンバータを説明するためのブロック図(2)

【図 3】本発明の A D コンバータを説明するためのブロック図(3)

【図 4】アナログ信号の変化と可変定電流回路の出力との関係を説明するためのタイミングチャート図

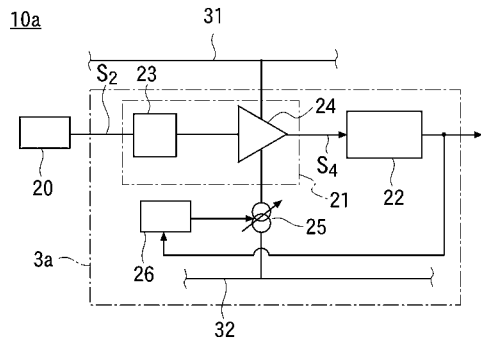
30

【符号の説明】

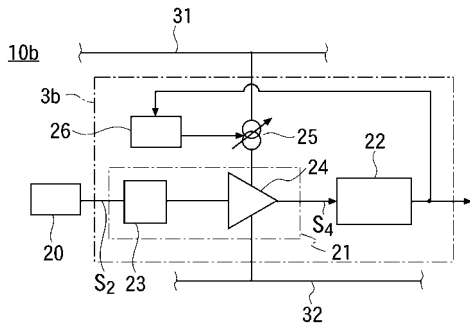
【 0 0 3 4 】

- 2 1 サンプル・ホールド回路
- 2 2 変換器
- 2 3 コンデンサ回路
- 2 5 可変定電流回路
- 3 a、3 b、3 c A D コンバータ
- 1 0 a、1 0 b、1 1 撮影装置

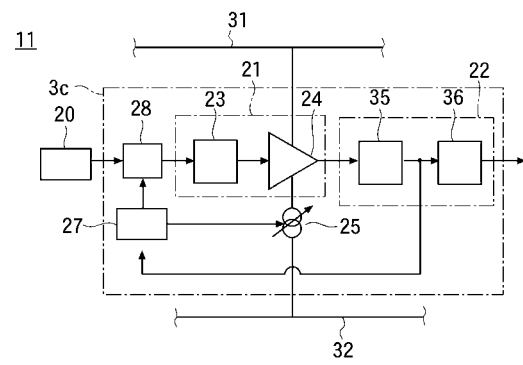
【図 1】



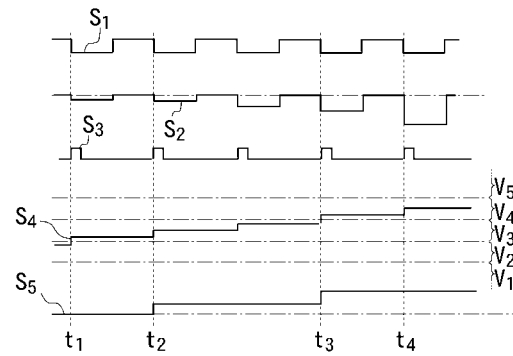
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平06-077828(JP,A)
特開2004-312702(JP,A)
特開平05-183436(JP,A)
特開平08-293791(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H03M 1/00-1/88