

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-172848

(P2004-172848A)

(43) 公開日 平成16年6月17日(2004.6.17)

(51) Int. Cl.⁷

H04N 5/335

F I

H04N 5/335

Z

テーマコード(参考)

5C024

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2002-335101 (P2002-335101)	(71) 出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	平成14年11月19日 (2002.11.19)	(74) 代理人	100090538 弁理士 西山 恵三
		(74) 代理人	100096965 弁理士 内尾 裕一
		(72) 発明者	徳永 辰幸 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
		Fターム(参考)	5C024 CX03 CY16 HX15 HX23

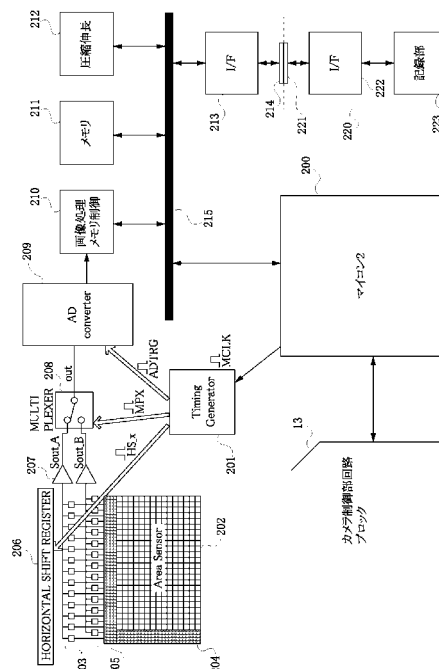
(54) 【発明の名称】 撮像装置

(57) 【要約】

【課題】 高画質な画像を得ることが可能な撮像装置を提供する。

【解決手段】 被写体像を撮像する撮像手段を有する撮像装置であって、所定の周期で動作する、前記撮像手段から読み出されるアナログ信号をデジタル信号に変換するアナログ・デジタル変換手段と、前記撮像手段から読み出されるアナログ信号の位相と、前記アナログ・デジタル変換手段を動作させる信号の位相との相対的な関係を、前記撮像装置の周辺の被写体条件に応じて、調整する制御手段とを有することを特徴とする撮像装置を提供する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被写体像を撮像する撮像手段を有する撮像装置であって、
所定の周期で動作する、前記撮像手段から読み出されるアナログ信号をデジタル信号に変換するアナログ・デジタル変換手段と、
前記撮像手段から読み出されるアナログ信号の位相と、前記アナログ・デジタル変換手段を動作させる信号の位相との相対的な関係を、前記撮像装置の周辺の被写体条件に応じて、調整する制御手段と、
を有することを特徴とする撮像装置。

【請求項 2】

請求項 1 において、前記被写体条件は、温度を含むことを特徴とする撮像装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 において、前記制御手段は、前記撮像装置の周辺の第 1 の被写体条件の場合に、前記アナログ・デジタル変換手段を動作させるための第 1 の位相の信号を用い、前記撮像装置の周辺の第 2 の被写体条件の場合に、前記アナログ・デジタル変換手段を動作させるための第 2 の位相の信号を用いることを特徴とする撮像装置。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項において、前記撮像手段からの信号を読み出す複数の出力部と、前記複数の出力部からの信号を時系列的な信号にして出力するマルチプレクサとを有し、前記マルチプレクサからの時系列的な信号が前記アナログ・デジタル変換手段に出力されることを特徴とする撮像装置。

【請求項 5】

被写体像を撮像する撮像手段を有する撮像装置であって、
所定の周期で動作する、前記撮像手段から読み出されるアナログ信号をデジタル信号に変換するアナログ・デジタル変換手段と、
前記撮像手段から読み出されるアナログ信号の位相と、前記アナログ・デジタル変換手段を動作させるための信号の位相とを段階的に相対的にずらし、各々のずらし量で得られた前記撮像手段からの信号の比較に基づき、前記撮像手段から読み出されるアナログ信号の位相と、前記アナログ・デジタル変換手段を動作させる信号の位相との相対的な関係を決定する制御手段と、
を有することを特徴とする撮像装置。

【請求項 6】

請求項 5 において、前記撮像手段は、被写体像を撮像する第 1 の領域と、遮光をされた第 2 の領域とを有し、前記制御手段は、各々のずらし量で得られた前記撮像手段に含まれる前記第 2 の領域からの信号の比較に基づき、前記撮像手段から読み出されるアナログ信号の位相と、前記アナログ・デジタル変換手段を動作させる信号の位相との相対的な関係を決定することを特徴とする撮像装置。

【請求項 7】

被写体像を撮像する撮像手段と、前記撮像手段からの信号を読み出す複数の出力部とを有する撮像装置であって、
前記複数の出力部からの信号を時系列的な信号にして出力するマルチプレクサと、
所定の周期で動作する、前記マルチプレクサから読み出されるアナログ信号をデジタル信号に変換するアナログ・デジタル変換手段と、
前記撮像手段から読み出されるアナログ信号の位相と、前記アナログ・デジタル変換手段を動作させるための信号の位相とを段階的に相対的にずらし、各々のずらし量で得られた前記複数の出力部からの信号の比較に基づき、前記撮像手段から読み出されるアナログ信号の位相と、前記アナログ・デジタル変換手段を動作させる信号の位相との相対的な関係を決定する制御手段と、
を有することを特徴とする撮像装置。

【発明の詳細な説明】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 1 】

【 発明の属する技術分野 】

本発明は、被写体像を撮像する撮像装置に関する。

【 0 0 0 2 】

【 従来技術 】

近年、デジタル画像形成装置デジタルビデオの進歩はめざましく、画素数や画素密度が向上し画質で銀塩画像形成装置に匹敵するほどのデジタル画像形成装置も登場してきている。このデジタル画像形成装置においては、エリアセンサから各画素の光電変換信号を順次読み出しそのアナログ信号をアナログデジタル変換（以下AD変換と記載）し、そのデジタルデータから画像を形成するものが一般的になっている。画素数が増えてくると解像度が高まり高画質になってくるが、AD変換のスピードが同じであれば、1画面全体の読み出し時間は長くなり連続撮影で1秒間に何枚撮影できるかといういわゆる駒速が遅くなってしまふ。そこでエリアセンサからの読み出しスピード及びAD変換のスピードを速くすることや、1つの画面からの画素出力を複数の経路で読み出す多チャンネル読み出し等が課題となってきた。

10

【 0 0 0 3 】

【 発明が解決しようとする課題 】

しかしながら、読み出しスピードを早くしてAD変換のスピードを上げる方法においては、読み出しアンプの応答スピードの問題やクロックノイズの問題等があるため読み出しの周期に対するAD変換周期の位相が良好な範囲が狭くなり、位相がずれて画像にノイズが目立ったり、パターンのノイズが出てきたりして高画質を実現することがかなり難しかった。また多チャンネルの読み出しにおいても、複数のチャンネルの読み出しをマルチプレクスするときのノイズや、お互いのチャンネルどうしのクロストークなどで、やはり読み出しの周期に対するAD変換周期の位相が良好な範囲が狭くなり、やはり高画質を実現することが難しかった。さらにエリアセンサからの画素出力を読み出すためのパルスは、タイミングジェネレーター（以下TGと称す）から作られるが、作られたパルスから実際に画素出力が出てくるまでのディレイ時間は、環境温度によって変化したり固体のばらつきがあったりと、従来のように回路的に位相補償して、常に良好な位相でAD変換して読み出すことが非常に困難であった。

20

【 0 0 0 4 】

【 課題を解決するための手段 】

上記課題を解決するために、被写体像を撮像する撮像手段を有する撮像装置であって、所定の周期で動作する、前記撮像手段から読み出されるアナログ信号をデジタル信号に変換するアナログ・デジタル変換手段と、前記撮像手段から読み出されるアナログ信号の位相と、前記アナログ・デジタル変換手段を動作させる信号の位相との相対的な関係を、前記撮像装置の周辺の被写体条件に応じて、調整する制御手段とを有することを特徴とする撮像装置を提供する。

30

【 0 0 0 5 】

また、被写体像を撮像する撮像手段を有する撮像装置であって、所定の周期で動作する、前記撮像手段から読み出されるアナログ信号をデジタル信号に変換するアナログ・デジタル変換手段と、前記撮像手段から読み出されるアナログ信号の位相と、前記アナログ・デジタル変換手段を動作させるための信号の位相とを段階的に相対的にずらし、各々のずらし量で得られた前記撮像手段からの信号の比較に基づき、前記撮像手段から読み出されるアナログ信号の位相と、前記アナログ・デジタル変換手段を動作させる信号の位相との相対的な関係を決定する制御手段とを有することを特徴とする撮像装置を提供する。

40

【 0 0 0 6 】

また、被写体像を撮像する撮像手段と、前記撮像手段からの信号を読み出す複数の出力部とを有する撮像装置であって、前記複数の出力部からの信号を時系列的な信号にして出力するマルチプレクサと、所定の周期で動作する、前記マルチプレクサから読み出されるア

50

ナログ信号をデジタル信号に変換するアナログ・デジタル変換手段と、前記撮像手段から読み出されるアナログ信号の位相と、前記アナログ・デジタル変換手段を動作させるための信号の位相とを段階的に相対的にずらし、各々のずらし量で得られた前記複数の出力部からの信号の比較に基づき、前記撮像手段から読み出されるアナログ信号の位相と、前記アナログ・デジタル変換手段を動作させる信号の位相との相対的な関係を決定する制御手段とを有することを特徴とする撮像装置を提供する。

【0007】

【発明の実施の形態】

(実施の形態1)

本発明の実施の形態1について説明する。

10

【0008】

図1と図2で、本発明実施の撮像装置の電気回路ブロック図を示している。

【0009】

まず図1で、100のマイコン1は、所定のファームウェアにより撮像装置内の動作をつかさどる。

【0010】

EEPROM100bは、撮影情報を記憶可能である。

【0011】

100cのA/Dは、焦点検出回路105、測光回路106、温度計回路109からのアナログ信号をA/D変換し、撮像装置マイコン1はそのA/D値を信号処理することにより各種状態を設定する。

20

【0012】

マイコン1には、焦点検出回路105、測光回路106、シャッター制御回路107、モーター制御回路108、スイッチセンス回路110、LCD駆動回路111、温度計回路109が接続されている。また、撮影レンズ側とはマウント接点群10を介して信号の伝達がなされる。さらに撮像部回路ブロック12とも信号とのやりとりを行う。撮像部回路ブロック12は、図2を用いて後述する。

【0013】

ラインセンサ29は撮影画面内の複数ポイントの焦点状態を検出するためのもので、撮影光学系の2次結像面にペアで各測距ポイントに配置されている。焦点検出回路105はマイコン1の信号に従い、これらラインセンサー29の蓄積制御と読み出し制御を行って、それぞれ光電変換された画素情報をマイコン1に出力する。

30

【0014】

マイコン1はこの情報をA/D変換し周知の位相差検出法による焦点検出を行う。

【0015】

マイコン1は焦点検出情報により、レンズマイコン112と信号のやりとりを行うことによりレンズの焦点調節を行う。

【0016】

測光回路106は画面内の各エリアの輝度信号として、撮影画面内を複数のエリアに分割した多分割測光センサ7からの出力をマイコン1に出力する。

40

【0017】

マイコン1は輝度信号A/D変換し、撮影の露出の調節のための絞り値の演算とシャッタースピードの演算を行う。

【0018】

シャッター制御回路107は、マイコン1からの信号に従って、シャッター先幕(MG-1)、シャッター後幕(MG-2)を走行させ、エリアセンサに適正な露光量をあたえている。

【0019】

モーター制御回路108は、マイコン1からの信号に従ってモーターを制御することにより、主ミラーのアップダウン、及びシャッターのメカ的なチャージを行っている。

50

【 0 0 2 0 】

S W 1 は不図示のリリース釦の第 1 ストロークで O N し、測光、A F を開始するスイッチとなる。S W 2 はリリース釦の第 2 ストロークで O N し、露光動作を開始するスイッチとなる。

【 0 0 2 1 】

S W 1 , S W 2 及びその他不図示の撮像装置の操作部材からの信号は、スイッチセンス回路 1 1 0 が検知し、マイコン 1 に送っている。

【 0 0 2 2 】

液晶表示回路 1 1 1 はファインダー内 L C D 4 1 とモニター用 L C D 4 2 の表示をマイコン 1 からの信号に従って制御している。

10

【 0 0 2 3 】

次にレンズの構成に関して説明を行う。撮像装置本体とレンズはレンズマウント接点 1 0 を介して相互に電氣的に接続される。このレンズマウント接点 1 0 はレンズ内のフォーカス駆動用モータ 1 6 および、絞り駆動用モータ 1 7 の電源用接点である L 0、レンズマイコン 1 1 2 の電源用接点である L 1、公知のシリアルデータ通信を行う為のクロック用接点 L 2、撮像装置からレンズへのデータ送信用接点 L 3、レンズから撮像装置へのデータ送信用接点 L 4、前記モータ用電源に対するモータ用グランド接点である L 5、前記レンズマイコン 1 1 2 用電源に対するグランド接点である L 6 で構成されている。

【 0 0 2 4 】

レンズマイコン 1 1 2 は、これらのレンズマウント接点 1 0 を介してマイコン 1 と接続され、1 群レンズ駆動モータ 1 6 及びレンズ絞りモータ 1 7 を動作させ、レンズの焦点調節と絞りを制御している。3 5、3 6 は光検出器とパルス板であり、レンズマイコン 1 1 2 がパルス数をカウントすることにより 1 群レンズの位置情報を得ることが出来、レンズの焦点調節を行うことが出来る。

20

【 0 0 2 5 】

続いて、図 2 により撮像部回路ブロック 1 2 を詳しく説明する。

【 0 0 2 6 】

2 0 0 は、制御手段であるマイコン 2 で図 1 で説明したカメラ制御部回路ブロック 1 3 と信号の伝達を行いながら、被写体像を撮像する撮像手段であるエリアセンサ 2 0 2 から画素出力を読み出し、A D 変換器 2 0 9 により A D 変換を行い、画像を形成し、記録媒体 2 0 0 に記録する等の一連の制御を掌る。2 0 1 は、タイミングジェネレータ (T G) であり、マイコン 2 からの指示に従ってエリアセンサ 2 0 2 の蓄積制御、画素出力の読み出し、マルチプレクサ 2 0 8 の制御、A D 変換器 2 0 9 の制御を行っている。2 0 2 は、エリアセンサであり、数百万の画素を光電変換を行って読み出すことが出来る。2 0 3 は、その読み出すときに、1 行分の画素出力を一時的に蓄える容量となっており、1 列おきに 2 チャンネルに分割され 2 チャンネルのパスで読み出される構成となっている。2 0 4 は、水平 O B 画素となり常に遮光されている画素である。O B 部以外の有効画素領域と同様に容量 2 0 3 を介して読み出される。2 0 5 は、垂直 O B であり、水平 O B 2 0 4 と同様な役割を担う。2 0 6 は、水平シフトレジスタであり、容量 2 0 3 に一時的に蓄えられた 1 行分の画素出力を、2 チャンネルのパスで順次選択し出力する。2 0 7 は、その容量 2 0 3 からの画素出力をバッファしている 2 チャンネル分のアンプ (複数の出力部) である。2 0 8 は、マルチプレクサで、読み出された 2 チャンネル分を交互に選択する構成となっている。

30

40

【 0 0 2 7 】

水平シフトレジスタ 2 0 6 は、2 チャンネルの出力周期を半位相ずらすことにより、マルチプレクサ 2 0 8 からの出力は、水平シフトレジスタ 2 0 6 の倍の周期で出力されることになる。2 0 9 は、A D 変換器であり、マルチプレクサ 2 0 8 からの出力を T G 2 0 1 からの A D T R G 信号のタイミングで A D 変換を順次行う。

【 0 0 2 8 】

2 1 0 は、画像処理及びメモリ制御の回路であり、A D 変換器 2 0 9 の A D 変換出力を順

50

次メモリ 2 1 1 に格納する。さらに格納されたデジタルデータを処理することにより、画像を形成する。この画像データを再びメモリ 2 1 1 に格納する。

【 0 0 2 9 】

2 1 2 は、適応離散コサイン変換 (A D C T) 等により画像データを圧縮伸長する圧縮・伸長回路であり、メモリ 2 1 1 に格納された画像を読み込んで圧縮処理或いは伸長処理を行い、処理を終えたデータを再びメモリ 2 1 1 に書き込む。

【 0 0 3 0 】

2 1 3 はメモリカードやハードディスク等の記録媒体とのインタフェース、2 1 4 はメモリカードやハードディスク等の記録媒体と接続を行うコネクタである。2 2 0 はやハードディスク等の記録媒体である。

記録媒体 2 2 0 は、半導体メモリや磁気ディスク等から構成される記録部 2 2 3、撮像装置とのインタフェース 2 2 2、撮像装置と接続を行うコネクタ 2 2 1 を備えている。圧縮処理された画像データは、インタフェース 2 1 3 を介して、記録媒体 2 2 0 に記録される。

【 0 0 3 1 】

次に図 3 を用いて本実施の形態の撮像装置の動作フローを説明する。

[# 1 0 1] マイコン 1 はまずリリース釦の第 1 ストロークで ON する S W 1 を検出する。S W 1 を検出するまではこの動作を繰り返し、S W 1 を検出すると次のステップに移行する。

[# 1 0 2] マイコン 1 は、前述の温度計回路 1 0 9 より環境温度を A / D 変換により得る。

[# 1 0 3] マイコン 1 は、前述の測光回路 1 0 6 より画面内複数のエリアの被写体輝度情報を A / D 変換により得る。この得られたデジタルデータは、# 1 0 2 で得られた温度データにより補正を加え、正しい輝度情報にする。この輝度情報により、後述での露光動作に用いるシャッタースピード、絞り値を演算により求める。

[# 1 0 4] マイコン 1 は焦点検出回路 1 0 5 を駆動することにより周知の位相差検出法による焦点検出動作を行う。

【 0 0 3 2 】

焦点検出するポイント (測距ポイント) は前述したように複数あるため、マイコン 1 は各測距ポイントのデフォーカス量を演算する。このとき # 1 0 2 で得られた温度データにより補正を加え、正しいデフォーカス量を演算する。

【 0 0 3 3 】

マイコン 1 は、求められた各測距ポイントのデフォーカス量より、周知のアルゴリズムよりどの測距点に主被写体が存在するかを判断し、その測距ポイントを主ポイントに決定する。

【 0 0 3 4 】

この周知アルゴリズムとは、各測距ポイントの中から一番近いものにする近点優先のものや、測距ポイントをデフォーカス量の近いものでグループ分けしてその中から選択する方法等がある。

【 0 0 3 5 】

選択された測距ポイントが合焦となるように、マイコン 1 はレンズ側と通信を行うことによってレンズの焦点調節を行う。

[# 1 0 5] マイコン 1 は、液晶表示回路 1 1 1 に指示することにより、シャッタースピード、絞り情報、合焦情報を表示する。

[# 1 0 6] マイコン 1 は、リリース釦の第 2 ストロークで ON する S W 2 が ON であるかどうかを判別する。OFF であれば、ステップ 1 0 1 ~ 1 0 5 までの動作を繰り返し、S W 2 が ON であれば、ステップ 1 0 7 以下のリリース動作に進む。

[# 1 0 7] ここからマイコン 1 は、いわゆる露光動作を行う。

【 0 0 3 6 】

すなわち、主ミラーをアップさせレンズを制御して絞りを制御する。

10

20

30

40

50

[# 1 0 8] マイコン 1 は、マイコン 2 に指示を送ることにより、マイコン 2 は、エリアセンサ 2 0 2 の蓄積を開始する。そして決められたシャッタースピード値 (T V) になるようにシャッター制御回路 1 0 7 を制御する。

[# 1 0 9] マイコン 2 は、# 1 0 2 で得られた温度データをマイコン 1 から通信でもらい、A D 変換器を動作させるための信号の位相を決定する。マイコン 2 は、T G 2 0 1 に指示を送り、T G 2 0 1 は決定された位相で A D 変換器 2 0 9 に A D T R G 信号を出力する。

[# 1 1 0] T G 2 0 1 からの信号に従い、エリアセンサ 2 0 2 からの画素出力は、A D 変換器 2 0 9 により A D 変換され、メモリ制御の 2 1 0 によりメモリ 2 1 1 に格納される。

[# 1 1 1] メモリ 2 1 1 に格納されたデジタルデータは、画像処理回路 2 1 0 により画像処理され、圧縮・伸長回路 2 1 2 により圧縮処理を行い、再びメモリ 2 1 1 に格納する。

[# 1 1 2] 圧縮された画像データは、記録媒体 2 2 0 に記録され、一連の撮影作業が終わる。

【 0 0 3 7 】

その後、再び # 1 0 1 に戻る。

【 0 0 3 8 】

図 4 は、図 3 の # 1 1 0 の動作を T G 2 0 1 周りの信号のタイミングチャートにより説明するための図である。まず T G では、M C L K マスタークロックを作成しておりこれをもとに、水平シフトレジスタ 2 0 6 を駆動するための H S _ A と H S _ B を出力する。H S _ A と H S _ B は半位相ずれており、エリアセンサの画素出力の 1 行分を一時的に蓄えている容量 2 0 3 から 2 チャンネルのパスで読み出す。その読み出された出力は、S o u t _ A、S o u t _ B で表わしている。T G 2 0 1 は、マルチプレクサ 2 0 8 に対して、M P X という信号を出力している。S o u t _ A、S o u t _ B はマルチプレクスされ o u t という信号になる。T G 2 0 1 は、A D 変換器 2 0 9 には A D T R G という A D 変換器を動作させるための信号を出力し、o u t 出力を A D 変換器 2 0 9 が A D T R G の立下りのタイミングで A D 変換する。o u t 出力の位相と A D T R G の位相が適正でなければ、出力が大きく出なくてダイナミックレンジが狭くなったり、M P X のクロックノイズで o u t 出力がノイズイなどところで、A D 変換しているとノイズの多い画像になったり、S o u t _ A、S o u t _ B の位相が微妙にずれていて、2 チャンネルの出力が異なり、縦じまの画像になったりと、o u t 出力と A D T R G の位相が適正であることは、非常に重要である。

【 0 0 3 9 】

しかし o u t 出力は、M C L K H S _ x S o u t _ x o u t という経路で伝わるが、A D T R G 信号は、M C L K A D T R G であるため、信号伝達には所定のディレイ量が生じるため、温度等が変わると相対的な位相が変わってきてしまう。図 5 は、o u t 出力と A D T R G の信号の関係を温度によってどう変わるかを示したものである。常温のときに比べて、高温では o u t 出力は T A _ 1 だけ遅れており、逆に低温では o u t 出力は、T A _ 2 だけ早まっている。つまり温度が変わることで、適正な A D T R G の位相が変化しているということになる。

【 0 0 4 0 】

常温に対して温度が変化したときに o u t 出力がどれだけ早くなったり遅くなったりするかを T A で表すと、温度による T A の変化は図 6 のように表される。図 6 では、固体 A 固体 B 固体 C というふうに 3 本の線を描いているが、撮像装置の固体が異なれば、T A の値は異なり、温度変化も同じようにあるということを表している。

【 0 0 4 1 】

そこで、図 3 の # 1 0 9 で A D 変換器を動作させるための信号の位相を決定することについて詳細に説明をすると、図 7 のように H S _ A、H S _ B という信号に対して、A D T R G の位相は、位相 1 から位相 8 まで選べるようになっている。そこで、図 8 のように温

10

20

30

40

50

度によって、どの位相を選択するかを決めるということである。具体的に、常温が位相 5 だとすると、温度が下がると out 出力は早まるので、A D T R G の位相も早め位相 4 とする。さらに温度がさがれば位相 3 とする。反対に、温度が常温よりも上がれば位相 6 とする。

【 0 0 4 2 】

また、位相の最適ポイントは撮像装置の固体毎に異なるため、個別調整により、常温での位相 5 であったり位相 4 であったり位相 6 であったりすることになる。

【 0 0 4 3 】

次に、撮像装置の出荷前の工場で調整する工程である、A D 変換器を動作させるための信号の位相の個別調整のやり方を図 9 を使って説明する。

10

[# 2 0 1] まずパラメータ X に a の値を入れる。この a の値は、A D 位相調整の位相初期値である。

[# 2 0 2] 撮像装置のエリアセンサに均一の光量を与え、位相 (X) で、読み出しを行い、所定の値になるように感度を合わせる。感度の合わせる方法はアンプ 2 0 7 のゲインを 2 チャンネルそれぞれ調整するやり方や、A D 変換器 2 0 9 のリファレンスを調整するやり方等いろいろのやり方が存在する。

[# 2 0 3] パラメータ X を 1 デクリメントする。

[# 2 0 4] 撮像装置のエリアセンサに均一の光量を与え、位相 (X) で読み出しを行う。

[# 2 0 5] # 2 0 4 で得られた画像の出力を評価し、A D 位相がこれでよいかの判定をする。A D 位相が適正なのかどうかは、例えば出力が最大となるところが適正であるという考え方を採用すると、# 2 0 4 で得られた画像の出力が # 2 0 2 で調整された感度に対して下がっていけば、# 2 0 2 での位相が適正ということになる。

20

[# 2 0 6] その場合は、パラメータ X が 1 デクリメントされているので、# 2 0 2 での位相にするために、1 インクリメントしてこの位相に決定する。

[# 2 0 7] # 2 0 5 で、A D 位相の判定が N G で合った場合は、パラメータ X が l i m i t を超えて下がっていないかを確認し、# 2 0 2 からを繰り返す。

【 0 0 4 4 】

2 0 2 から # 2 0 5 を繰り返すことによって、パラメータ X が 1 つずつデクリメントされていき、最適な A D 位相を見つけることができる。

30

【 0 0 4 5 】

パラメータ X が最後までいきついて、つまり l i m i t より下回るまで最適な A D 位相が見つからないときは、何らかの不具合があるということなので、この工程は N G とし前の工程に戻す。

【 0 0 4 6 】

最適な A D 位相を見つけるやり方の別のやり方を説明する。

【 0 0 4 7 】

2 0 5 のところで、2 チャンネルのパスのお互いの出力の感度が位相の変化により敏感でないところが最適な A D 位相であるという考え方を採用すると、# 2 0 4 で得られた画像の 2 チャンネルのそれぞれの出力を比較して出力差が少なければ # 2 0 2 での位相が適正ということになる。位相が少し狂っただけで、2 チャンネルの出力の差異が出てくると、縦じま等のパターンノイズが出てくることになる。

40

【 0 0 4 8 】

上記では、A / D 変換器 2 0 9 を動作させるための信号の位相を調整する構成を説明したが、エリアセンサ 2 0 2 から読み出された、A D 変換器 2 0 9 に入力されるよりも前段のアナログ信号の位相を調整するものであっても良い。

【 0 0 4 9 】

以上で説明したように、本実施の形態の被写体像を撮像する撮像手段であるエリアセンサ 2 0 2 を有する撮像装置は、所定の周期で動作する、エリアセンサ 2 0 2 から読み出されるアナログ信号をデジタル信号に変換するアナログ・デジタル変換器 2 0 9 と、前記

50

エリアセンサ 202 から読み出されるアナログ信号の位相と、前記アナログ・デジタル変換器 209 を動作させる信号の位相との相対的な関係を、上記撮像装置の周辺の温度等の被写体条件に応じて、調整する制御手段であるマイコン 2 とを有することにより、高画素、高スピード読み出し、高画質を実現できる。

【0050】

(実施の形態 2)

次に本発明の実施の形態 2 を説明する。

【0051】

本実施の形態では、撮像装置固体毎の A D 変換器を動作させるための信号の位相のばらつき及び、温度による A D 変換器を動作させるための信号の位相の変化をエリアセンサの読み出し時の有効画素以外の部分を読み出すときに自動的に調整をするものである。

10

【0052】

本実施の形態では、図 3 での # 102 と、# 109 の A D 位相決定の部分が不要となり、# 110 のエリアセンサ読み出しのところで、図 10 で示すフローの内容が追加される。

【0053】

つまり、# 110 では、T G 201 からの信号に従い、エリアセンサ 202 からの画素出力は、A D 変換器 209 により A D 変換されるが、このときエリアセンサの有効画素以外に垂直 O B 部 205 も有効画素に先立って読み出される。

[# 301] パラメータ X に 1 を入れる。

[# 302] 位相 (X) で垂直 O B 部の複数画素を読み出す。

20

[# 303] パラメータ X が 8 かどうかを判別する。

[# 304] 8 でなければ、パラメータ X をインクリメントし、# 302 から # 303 を繰り返す。これにより、A D 位相の 1 から 8 まででそれぞれ垂直 O B 部から複数画素を読み出すこととなる。

[# 305] それぞれの A D 位相での画素出力を比較する。

[# 306] 適正な A D 位相を決定、有効画素は決定された A D 位相により読み出す。

【0054】

この # 306 での適正な A D 位相を見つける考え方は、基本的に前述の # 205 での考え方と同じでよい。すなわち、最大の出力となる A D 位相を適正とするとか、2 チャンネルの出力差が位相を変化させても一番少ないところという A D 位相を適正とするということ

30

【0055】

但し、O B 部の出力なので、図 9 での説明のように光を入れた出力での比較とは異なり、出力自体が小さいため適正レベルを見つけにくいということがあるが、不可能なレベルではない。

【0056】

ただ、最適な A D 位相を見つけることの精度を高めるために、O B 部とはいっても、所定の出力がでるような回路を垂直 O B 部 205 及び容量 203 に仕込んでよい。

【0057】

このように本発明の実施の形態 2 における、被写体像を撮像する撮像手段であるエリアセンサ 202 を有する撮像装置は、所定の周期で動作する、上記エリアセンサ 202 から読み出されるアナログ信号をデジタル信号に変換するアナログ・デジタル変換器 209 と、上記エリアセンサ 202 から読み出されるアナログ信号の位相と、上記アナログ・デジタル変換器 209 を動作させるための信号の位相とを段階的に相対的にずらし、各々のずらし量で得られた前記エリアセンサ 202 からの信号の比較に基づき、上記エリアセンサ 202 から読み出されるアナログ信号の位相と、上記アナログ・デジタル変換器を動作させる信号の位相との相対的な関係を決定する制御手段であるマイコン 2 と、を有することにより、エリアセンサの読み出し時に自動的に A D 位相の調整するようにしたため、工程での調整が省略された上、A D 位相の調整の信頼性が増し、高画素でスピードの速い高画質を実現出来た。

40

50

【 0 0 5 8 】

また、本発明の実施の形態 2 における、被写体像を撮像する撮像手段であるエリアセンサ 202 を有する撮像装置は、所定の周期で動作する、上記エリアセンサ 202 から読み出されるアナログ信号をデジタル信号に変換するアナログ・デジタル変換器 209 と、上記エリアセンサ 202 から読み出されるアナログ信号の位相と、前記アナログ・デジタル変換器 209 を動作させるための信号の位相とを段階的に相対的にずらし、各々のずらし量で得られた前記エリアセンサの複数の出力部からの信号の比較に基づき、上記エリアセンサから読み出されるアナログ信号の位相と、前記アナログ・デジタル変換器 209 を動作させる信号の位相との相対的な関係を決定する制御手段であるマイコン 2 と、を有することにより、エリアセンサの読み出し時に自動的に A D 位相の調整するようにしたため、工程での調整が省略された上、A D 位相の調整の信頼性が増し、高画素でスピードの速い高画質を実現出来た。

【 0 0 5 9 】

【 発明の効果 】

本発明では、高画質な撮像装置の提供が可能となる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の実施の形態の撮像装置の一部分の構成ブロック図である。

【 図 2 】 本発明の実施の形態の撮像装置の一部分の構成ブロック図である。

【 図 3 】 本発明の実施の形態の撮像装置を動作させるためのフローチャートである。

【 図 4 】 エリアセンサからの読み出す部分のタイミングチャートである。

【 図 5 】 エリアセンサからの読み出す部分のタイミングチャートの温度による変化を示した図である。

【 図 6 】 温度と読み出しのディレイ変化量を表したグラフである。

【 図 7 】 A D 変換器を動作させるための信号の位相を示した図である。

【 図 8 】 温度と、決定される A D 変換器を動作させるための信号の位相を表したグラフである。

【 図 9 】 工程で A D 変換器を動作させるための信号の位相を決めるフローである。

【 図 10 】 本発明の実施の形態 2 の読み出し時に自動的に A D 変換器を動作させるための信号の位相を決定する方法のフローである。

【 符号の説明 】

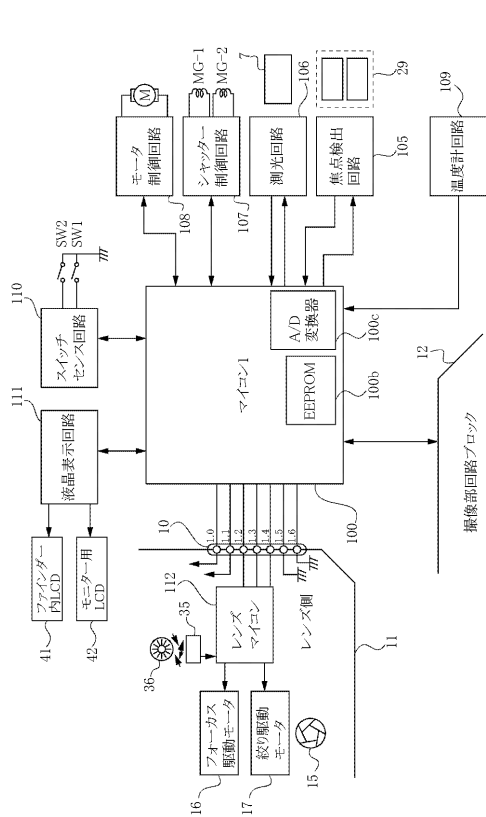
- 201 タイミングジェネレータ (T G)
- 202 エリアセンサ
- 203 1 行分のバッファ容量
- 206 水平シフトレジスタ
- 207 読み出しアンプ
- 208 マルチプレクサ
- 209 A D 変換器

10

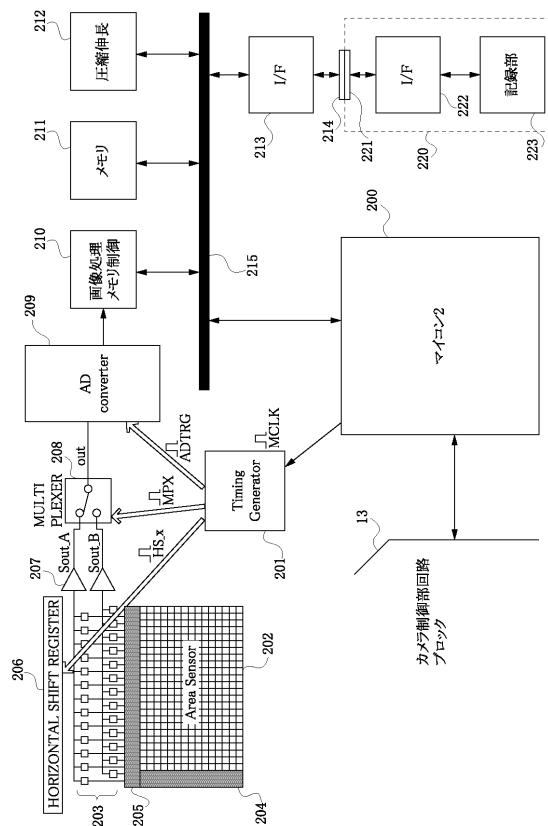
20

30

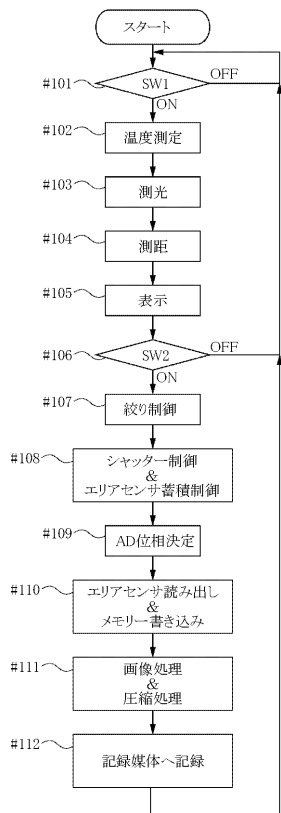
【 図 1 】



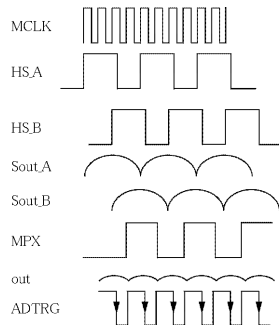
【 図 2 】



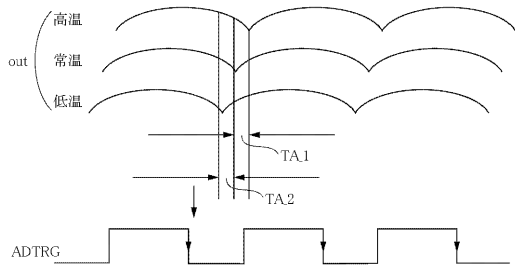
【 図 3 】



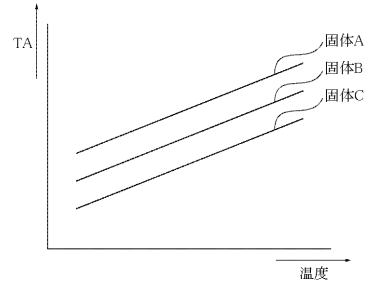
【 図 4 】



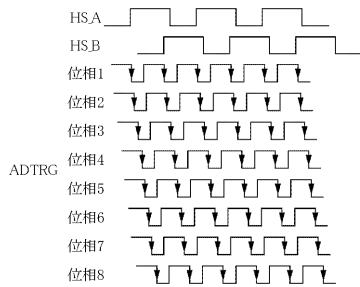
【 図 5 】



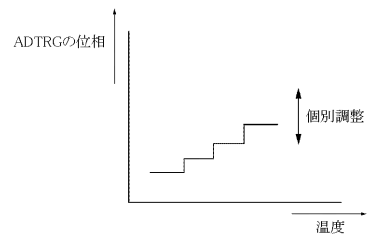
【 図 6 】



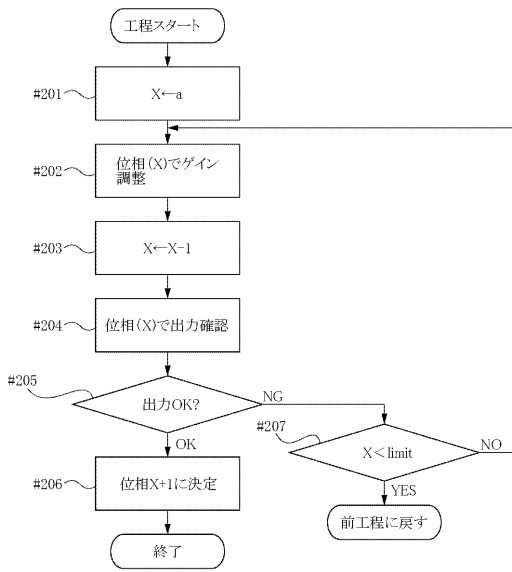
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】

