

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4146944号
(P4146944)

(45) 発行日 平成20年9月10日(2008.9.10)

(24) 登録日 平成20年6月27日(2008.6.27)

(51) Int.Cl.	F 1
HO4N 5/335 (2006.01)	HO4N 5/335 P
HO4N 5/21 (2006.01)	HO4N 5/21 Z
HO4N 5/232 (2006.01)	HO4N 5/232 E

請求項の数 3 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願平10-298512
 (22) 出願日 平成10年10月20日(1998.10.20)
 (65) 公開番号 特開2000-125204(P2000-125204A)
 (43) 公開日 平成12年4月28日(2000.4.28)
 審査請求日 平成17年8月31日(2005.8.31)

(73) 特許権者 000000376
 オリンパス株式会社
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
 (74) 代理人 100058479
 弁理士 鈴江 武彦
 (74) 代理人 100084618
 弁理士 村松 貞男
 (74) 代理人 100100952
 弁理士 風間 鉄也
 (74) 代理人 100097559
 弁理士 水野 浩司
 (72) 発明者 伊藤 順一
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
 リンパス光学工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】電子カメラ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被写体像を撮像して画像データを出力する像素子と、
 上記像素子への露光時間を制御するシャッタと、
 被写体輝度に応じて上記露光時間を算出する算出回路と、
 複数のモードから1つの動作モードを選択するモード選択回路と、
 複数の動作モードに対応してそれぞれ個別に決められた基準のシャッタ時間を記憶した記憶回路と、

上記シャッタを上記算出回路が算出した露光時間開いて上記像素子から画像データを取り込むと共に上記シャッタを閉じて上記露光時間のダミー撮像動作を行い上記像素子から固定パターンノイズデータを取り込み該画像データを該固定パターンノイズデータで補正する第1撮影動作と、上記ダミー撮像動作を行うことなく上記シャッタを上記露光時間開いて上記像素子から画像データを取り込む第2撮影動作とを選択的に実行可能とする制御回路と、

を具備し、

上記制御回路は、上記モード選択回路によって選択された動作モードに対応した上記基準のシャッタ時間を上記記憶回路から読み出し、上記算出回路が算出した露光時間が上記基準のシャッタ時間以上ならば上記第1撮影動作を実行し、該露光時間が該基準のシャッタ時間未満ならば上記第2撮影動作を実行することを特徴とする電子カメラ。

【請求項 2】

被写体像を撮像して画像データを出力する撮像素子と、
上記撮像素子への露光時間を制御するシャッタと、
上記撮像素子の温度を検出する温度センサと、
被写体輝度に応じて上記露光時間を算出する算出回路と、
複数のモードから1つの動作モードを選択するモード選択回路と、
複数の動作モードと温度とに対応して決められた基準のシャッタ時間を記憶した記憶回路と、

上記シャッタを上記算出回路が算出した露光時間開いて上記撮像素子から画像データを取込むと共に上記シャッタを閉じて上記露光時間のダミー撮像動作を行い上記撮像素子から固定パターンノイズデータを取り該画像データを該固定パターンノイズデータで補正する第1撮影動作と、上記ダミー撮像動作を行うことなく上記シャッタを上記露光時間開いて上記撮像素子から画像データを取込む第2撮影動作とを選択的に実行可能とする制御回路と、

を具備し、

上記制御回路は、上記モード選択回路によって選択された動作モードと上記温度センサで検出した温度とに対応した上記基準のシャッタ時間を上記記憶回路から読み出し、上記算出回路が算出した露光時間が上記基準のシャッタ時間以上ならば上記第1撮影動作を実行し、該露光時間が該基準のシャッタ時間未満ならば上記第2撮影動作を実行することを特徴とする電子カメラ。

【請求項3】

被写体像を撮像して画像データを出力する撮像素子と、
上記撮像素子への露光時間を制御するシャッタと、
被写体輝度に応じて上記露光時間が算出される第1動作モードとマニュアル操作で上記露光時間が設定される第2動作モードとを選択するモード選択回路と、
上記シャッタを所定時間開いて上記撮像素子から画像データを取込むと共に上記シャッタを閉じて上記所定時間のダミー撮像動作を行い上記撮像素子から固定パターンノイズデータを取り該画像データを該固定パターンノイズデータで補正する第1撮影動作と、上記ダミー撮像動作を行うことなく上記シャッタを上記所定時間開いて上記撮像素子から画像データを取込む第2撮影動作とを実行する制御回路と、

を具備し、

上記制御回路は、上記第1動作モードが選択された際には、被写体輝度に応じて算出された露光時間が予め定められた時間以上ならば上記ダミー撮像動作を伴う第1撮影動作を実行し、上記露光時間が予め定められた時間未満ならば上記第2撮影動作を実行し、上記第2動作モードが選択された際には、常に上記第1撮影動作を実行することを特徴とする電子カメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、撮像素子により被写体像を取り込む電子カメラに関し、より詳細には固体撮像素子を用いた電子カメラに於ける固定パターンノイズを除去した電子カメラに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、例えば特開平8-51571号公報に記載されているように、電子的撮像装置は、撮像素子と撮像素子への被写体光の透光遮光を制御する露出制御用シャッタを有している。この電子的撮像装置では、シャッタの透光状態で撮像素子から画像データの読み出し後、撮像素子の固定パターンノイズ(Fixed Pattern Noise; FPN)を測定するために、シャッタの遮光状態で撮像素子から画像データの読み出しが行われる。そして、この2つの画像データから、固定パターンノイズを含まない画像データが生成されるようになっている。

10

20

30

40

50

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、固定パターンノイズは、撮像素子の露光時間と温度により変化するため、画像データから完全に固定パターンノイズを除去するためには、固定パターンノイズのデータを撮影毎に測定することが望ましい。

【0004】

しかしながら、このように撮影ごとに固定パターンノイズを測定するためには、1回の撮影動作に於いて撮像素子に対して2回の電荷蓄積動作を行わせるため、単純に考えれば2倍の積分時間を必要とする。

【0005】

また、近年、デジタルカメラに対する画質向上のため、撮像素子の画素数がますます増える方向にある。そして、画素数の増加は、撮像素子からの画像データの読み出し時間の増大につながる。したがって、固定パターンノイズのデータを毎回測定するならば、読み出し時間も2倍となってしまう。

【0006】

これら積分時間や読み出し時間の増加は、カメラの動作シーケンス上では、レリーズタイムラグの増大や、連続撮影速度の低下となってしまうものであった。

この発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、積分時間や読み出し時間の増加によるレリーズタイムラグの増大や、連続撮影速度の低下を防止して、画像データから固定パターンノイズの除去を正しく実行可能な電子カメラを提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

この発明は、被写体像を撮像して画像データを出力する撮像素子と、上記撮像素子への露光時間を制御するシャッタと、被写体輝度に応じて上記露光時間を算出する算出回路と、複数のモードから1つの動作モードを選択するモード選択回路と、複数の動作モードに対応してそれぞれ個別に決められた基準のシャッタ時間を記憶した記憶回路と、上記シャッタを上記算出回路が算出した露光時間開いて上記撮像素子から画像データを取り込むと共に上記シャッタを閉じて上記露光時間のダミー撮像動作を行い上記撮像素子から固定パターンノイズデータを取り込み該画像データを該固定パターンノイズデータで補正する第1撮影動作と、上記ダミー撮像動作を行うことなく上記シャッタを上記露光時間開いて上記撮像素子から画像データを取り込む第2撮影動作とを選択的に実行可能とする制御回路と、を具備し、上記制御回路は、上記モード選択回路によって選択された動作モードに対応した上記基準のシャッタ時間を上記記憶回路から読み出し、上記算出回路が算出した露光時間が上記基準のシャッタ時間以上ならば上記第1撮影動作を実行し、該露光時間が該基準のシャッタ時間未満ならば上記第2撮影動作を実行することを特徴とする。

またこの発明は、被写体像を撮像して画像データを出力する撮像素子と、上記撮像素子への露光時間を制御するシャッタと、上記撮像素子の温度を検出する温度センサと、被写体輝度に応じて上記露光時間を算出する算出回路と、複数のモードから1つの動作モードを選択するモード選択回路と、複数の動作モードと温度とに対応して決められた基準のシャッタ時間を記憶した記憶回路と、上記シャッタを上記算出回路が算出した露光時間開いて上記撮像素子から画像データを取り込むと共に上記シャッタを閉じて上記露光時間のダミー撮像動作を行い上記撮像素子から固定パターンノイズデータを取り込み該画像データを該固定パターンノイズデータで補正する第1撮影動作と、上記ダミー撮像動作を行うことなく上記シャッタを上記露光時間開いて上記撮像素子から画像データを取り込む第2撮影動作とを選択的に実行可能とする制御回路と、を具備し、上記制御回路は、上記モード選択回路によって選択された動作モードと上記温度センサで検出した温度とに対応した上記基準のシャッタ時間を上記記憶回路から読み出し、上記算出回路が算出した露光時間が上記基準のシャッタ時間以上ならば上記第1撮影動作を実行し、該露光時間が該基準のシャッタ時間未満ならば上記第2撮影動作を実行することを特徴とする。

更にこの発明は、被写体像を撮像して画像データを出力する撮像素子と、上記撮像素子

10

20

30

40

50

への露光時間を制御するシャッタと、被写体輝度に応じて上記露光時間が算出される第1動作モードとマニュアル操作で上記露光時間が設定される第2動作モードとを選択するモード選択回路と、上記シャッタを所定時間開いて上記撮像素子から画像データを取り込むと共に上記シャッタを閉じて上記所定時間のダミー撮像動作を行い上記撮像素子から固定パターンノイズデータを取り込み該画像データを該固定パターンノイズデータで補正する第1撮影動作と、上記ダミー撮像動作を行うことなく上記シャッタを上記所定時間開いて上記撮像素子から画像データを取り込む第2撮影動作とを実行する制御回路と、を具備し、上記制御回路は、上記第1動作モードが選択された際には、被写体輝度に応じて算出された露光時間が予め定められた時間以上ならば上記ダミー撮像動作を伴う第1撮影動作を実行し、上記露光時間が予め定められた時間未満ならば上記第2撮影動作を実行し、上記第2動作モードが選択された際には、常に上記第1撮影動作を実行することを特徴とする。

10

【0008】

すなわちこの発明の電子カメラにあっては、撮像素子により被写体像を撮像して画像データが出力され、上記撮像素子への露光時間はシャッタによって制御される。また、被写体輝度に応じて上記露光時間が算出回路にて算出され、複数のモードから1つの動作モードがモード選択回路によって選択される。複数の動作モードに対応してそれぞれ個別に決められた基準のシャッタ時間は、記憶回路に記憶されている。そして、制御回路に於いて、上記シャッタを上記算出回路が算出した露光時間開いて上記撮像素子から画像データを取り込むと共に上記シャッタを閉じて上記露光時間のダミー撮像動作を行い上記撮像素子から固定パターンノイズデータを取り込み該画像データを該固定パターンノイズデータで補正する第1撮影動作と、上記ダミー撮像動作を行うことなく上記シャッタを上記露光時間開いて上記撮像素子から画像データを取り込む第2撮影動作とを選択的に実行可能とする。上記制御回路は、上記モード選択回路によって選択された動作モードに対応した上記基準のシャッタ時間を上記記憶回路から読み出し、上記算出回路が算出した露光時間が上記基準のシャッタ時間以上ならば上記第1撮影動作を実行し、該露光時間が該基準のシャッタ時間未満ならば上記第2撮影動作を実行する。

20

またこの発明の電子カメラにあっては、撮像素子により被写体像を撮像して画像データが出力され、上記撮像素子への露光時間がシャッタによって制御される。また、上記撮像素子の温度が温度センサで検出され、被写体輝度に応じて上記露光時間が算出回路にて算出される。更に、モード選択回路によって複数のモードから1つの動作モードが選択され、複数の動作モードと温度とに対応して決められた基準のシャッタ時間が記憶回路に記憶されている。そして、制御回路に於いて、上記シャッタを上記算出回路が算出した露光時間開いて上記撮像素子から画像データを取り込むと共に上記シャッタを閉じて上記露光時間のダミー撮像動作を行い上記撮像素子から固定パターンノイズデータを取り込み該画像データを該固定パターンノイズデータで補正する第1撮影動作と、上記ダミー撮像動作を行うことなく上記シャッタを上記露光時間開いて上記撮像素子から画像データを取り込む第2撮影動作とを選択的に実行可能とする。そして、上記制御回路は、上記モード選択回路によって選択された動作モードと上記温度センサで検出した温度とに対応した上記基準のシャッタ時間を上記記憶回路から読み出し、上記算出回路が算出した露光時間が上記基準のシャッタ時間以上ならば上記第1撮影動作を実行し、該露光時間が該基準のシャッタ時間未満ならば上記第2撮影動作を実行する。

30

更にこの発明の電子カメラにあっては、撮像素子によって被写体像を撮像して画像データが出力され、上記撮像素子への露光時間がシャッタによって制御される。また、被写体輝度に応じて上記露光時間が算出される第1動作モードとマニュアル操作で上記露光時間が設定される第2動作モードとが、モード選択回路により選択される。そして、制御回路に於いて、上記シャッタを所定時間開いて上記撮像素子から画像データを取り込むと共に上記シャッタを閉じて上記所定時間のダミー撮像動作を行い上記撮像素子から固定パターンノイズデータを取り込み該画像データを該固定パターンノイズデータで補正する第1撮影動作と、上記ダミー撮像動作を行うことなく上記シャッタを上記所定時間開いて上記撮像素子から画像データを取り込む第2撮影動作とを実行する。更にこの制御回路は、上記第1動

40

50

作モードが選択された際には、被写体輝度に応じて算出された露光時間が予め定められた時間以上ならば上記ダミー撮像動作を伴う第1撮影動作を実行し、上記露光時間が予め定められた時間未満ならば上記第2撮影動作を実行し、上記第2動作モードが選択された際には、常に上記第1撮影動作を実行する。

【0009】

撮影時の露光時間が短く固定パターンノイズの発生が少ない時は、必ずしも画像データに対して補正をかける必要はない。そこで、この発明では、露光時間から画像データに対して補正が必要かどうかを判定し、必要とされる撮影条件についてのみ固定パターンノイズの補正動作を行うようにしている。

【0010】

10

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照してこの発明の実施の形態を説明する。

図1は、この発明の第1の実施の形態の構成を示すもので、電子撮像カメラのブロック構成図である。

【0011】

図1に於いて、図示されない被写体像からの撮影光束が、撮影レンズ1及び光量を調節するための露出手段である絞り2を介して、図示矢印方向に回動可能なクイックリターンミラー3に導かれる。クイックリターンミラー3の中央部はハーフミラーになっており、該クイックリターンミラー3のダウン時に一部の光束が透過する。そして、この透過した光束は、クイックリターンミラー3に設置されたサブミラー4で反射され、AFセンサ5に導かれる。

20

【0012】

一方、クイックリターンミラー3で反射された撮影光束は、ペントプリズム6、接眼レンズ7を介して撮影者の目に至る。

また、クイックリターンミラー3のアップ時には、上記撮影レンズ1からの光束は、フィルタ9、機械シャッタであるフォーカルプレーンシャッタ10を介して撮像素子としてのCCD等に代表されるイメージセンサ11に至る。上記フィルタ9は2つの機能を有しているもので、1つは赤外線をカットし可視光線のみをイメージセンサ11へ導く機能であり、もう1つは光学ローパスフィルタとしての機能である。また、フォーカルプレーンシャッタ10は、先幕及び後幕を有して成るもので、撮影レンズ1からの光束を透過、遮断を制御する遮光手段である。

30

【0013】

尚、クイックリターンミラー3のアップ時には、サブミラー4は折り畳まれる。

システムコントローラ15はCPUにより構成されているもので、電子撮像カメラ全体の制御を行う制御手段、及び第1、第2の読み出し手段である。そして、このシステムコントローラ15には、撮影レンズ1を光軸方向に移動してピント合わせを行うためのレンズ駆動機構16と、絞り2を駆動するための絞り駆動機構17と、クイックリターンミラー3のアップダウンの駆動を行うためのミラー駆動機構18と、シャッタチャージ機構19と、フォーカルプレーンシャッタ10の先幕、後幕の走行を制御するためのシャッタ制御回路20と、イメージセンサ11の近傍に設置された温度センサ21と、接眼レンズ7の近傍に設置された測光センサ22と、システムを制御する上で調整が必要なパラメータが記憶されているEEPROM23とが接続されている。

40

【0014】

上記測光センサ22は、図示されない被写体の輝度を測定するためのセンサであり、この出力はシステムコントローラ15へ供給される。

また、上記温度センサ21は、イメージセンサ11の温度を検出するための測温手段である。温度センサ21の出力は、イメージセンサ11の発生する固定パターンノイズを補正する時に必要となる。温度センサとしては、温度に応じて抵抗が変化するサーミスタが代表的である。理想的には、イメージセンサであるCCDのチップ上に温度センサが存在すると良い。PN接合に発生する順方向電圧は温度に応じて変化するので、この電圧変化を

50

検出しても良い。

【0015】

上記システムコントローラ15は、上記レンズ駆動機構16を制御することにより、被写体像をイメージセンサ11上へ結像できる。また、システムコントローラ15は、設定されたAv値に基いて、絞り2を駆動する絞り駆動機構17を制御し、更に、設定されたTv値に基いて、上記シャッタ制御回路20へ制御信号を出力する。

【0016】

上記フォーカルプレーンシャッタ10の先幕、後幕は、駆動源がバネにより構成されており、シャッタ走行後が次の動作のためにバネチャージが必要である。シャッタチャージ機構19は、そのバネチャージのために設けられている。

10

【0017】

また、上記システムコントローラ15には、画像データコントローラ25が接続されている。この画像データコントローラ25は、DSP(デジタル信号プロセッサ)により構成される画像補正手段であり、イメージセンサ11の制御、該イメージセンサ11から入力された画像データの補正や加工等をシステムコントローラ15の指令に基いて実行するものである。

【0018】

また、上記画像データコントローラ25には、イメージセンサ11を駆動する時に必要なパルス信号を出力するタイミングパルス発生回路27と、イメージセンサ11と共にタイミングパルス発生回路27で発生されたタイミングパルスを受けて、イメージセンサ11から出力される被写体像に対応したアナログ信号をデジタル信号に変換するためのA/Dコンバータ28と、得られた画像データ(デジタルデータ)を一時的に記憶しておくDRAM29と、D/Aコンバータ30及び画像圧縮回路33とが接続されている。

20

【0019】

上記DRAM29は、加工や所定のフォーマットへのデータ変換が行われる前の画像データを一時的に記憶するための記憶手段として使用される。

また、上記D/Aコンバータ30には、エンコーダ31を介して画像表示回路32が接続される。更に、画像圧縮回路33には、画像データ記録メディア34が接続される。

【0020】

上記画像表示回路32は、イメージセンサ11で撮像された画像データを表示するための回路であり、一般にはカラーの液晶表示素子により構成される。画像データコントローラ25は、DRAM29上の画像データを、D/Aコンバータ30によりアナログ信号に変換してエンコーダ回路31へ出力する。すると、エンコーダ回路31では、画像表示回路32を駆動する時に必要な映像信号(例えばNTSC信号)に、D/Aコンバータ30の出力が変換される。

30

【0021】

上記画像圧縮回路34は、DRAM29に記憶された画像データの圧縮や変換(例えばJPEG)を行うための回路である。変換された画像データは、画像データ記録メディア34へ格納される。この記録メディアとしては、ハードディスク、フラッシュメモリ、フロッピーディスク等が使用される。

40

【0022】

更に、システムコントローラ15には、カメラの動作モードの情報や露出情報(Tv値、Av値等)の表示を行うための動作表示回路36と、ユーザが所望の動作をこの電子撮像カメラに実行させるべく操作される多数のスイッチで構成される操作スイッチ(SW)37が接続されている。

【0023】

この操作スイッチ37には、モードスイッチ、Av/Tv選択スイッチ、アップスイッチ(UP SW)、ダウンスイッチ(DOWN SW)、レリーズスイッチ、パワースイッチ、画像表示選択スイッチが含まれる。各スイッチの機能については後述する。

【0024】

50

次に、図2及び図3のフローチャートを参照して、システムコントローラ15のメインルーチンの動作について説明する。

操作スイッチ37の1つであるパワースイッチがオンされてシステムに電力が供給されると、システムコントローラ15の動作が開始される。先ず、ステップS1ではシステムの初期化が行われる。これは、例えば、CPUのI/Oポートの初期化、メモリの初期化等である。また、画像データコントローラ25に対して初期化の指令が出力される。

【0025】

次いで、ステップS2にて、動作表示回路36へカメラの動作状態を示すデータが出力される。このステップS2の動作は、メインルーチンの中で周期的に実行されるので、動作表示回路36の表示部には、常に新しいカメラの動作状態が表示される。

10

【0026】

ステップS3に於いては、操作スイッチ37の1つであるモードスイッチの状態が検出される。ここで、モードスイッチの操作が検出された場合はステップS4へ移行し、検出されない場合はステップS7へ移行する。

【0027】

ステップS4では、モードカウンタがインクリメントされる。このモードカウンタは、カメラの動作モードを示したカウンタである。下記表1は、この動作モードとモードカウンタの対応を表したものである。

【0028】

【表1】

20

表 1

動作モード	モードカウンタ
マニュアルモード	0
ノーマルモード	1
ポートレートモード	2
夜景モード	3
白黒モード	4
セピアモード	5

30

【0029】

表1に於いて、マニュアルモードはAv値(絞り値)とTv値(シャッタ秒時)をユーザ自身が設定するモードである。また、ノーマルモードは通常の撮影に適応される動作モードである。更に、ポートレートモードは人物の撮影に適応される動作モードであり、夜景モードは夜景に適応される動作モードである。これら3つのモードに於けるAv値、Tv値は、測光センサ22の出力とイメージセンサ11の感度を考慮して、システムコントローラ15が決定する。

40

【0030】

また、白黒モードは撮影されたカラー画像データを白黒のデータへ変換してから記憶するモードである。そして、セピアモードは撮影されたカラー画像データをセピア色のデータへ変換してから記憶するモードである。この2つのモードを実行する際のAv値とTv値は、上述したノーマルモードと同じである。

【0031】

ステップS5では、モードカウンタが“6”であるか否かが判定される。ここで、上記カウンタが“6”でなければ上記ステップS2へ移行してモード表示が行われる。

【0032】

50

一方、上記ステップ S 5 にてカウンタが“6”の場合は、ステップ S 6 に移行してカウンタの値がリセット(0)された後、上記ステップ S 2 へ移行する。上記ステップ S 5 とステップ S 6 の処理が必要な理由は、上記表 1 に示されたように、モードカウンタの“0”～“5”に対して動作モードが規定されているからである。

【0033】

ステップ S 7 では、操作スイッチ 37 の 1 つである画像表示選択スイッチの状態が検出される。この画像表示選択スイッチの操作が検出された場合はステップ S 8 へ移行し、検出されない場合はステップ S 9 へ移行する。

【0034】

ステップ S 8 では、画像表示選択フラグが反転される。すなわち、該フラグが“1”ならば“0”となり、フラグが“0”ならば“1”となる。このフラグは、後述するステップ S 44 に於いて使用される。

【0035】

ステップ S 9 では、操作スイッチ 37 の 1 つである A v / T v 選択スイッチの状態が検出される。この A v / T v 選択スイッチの操作が検出された場合はステップ S 10 へ移行し、検出されない場合はステップ S 11 へ移行する。

【0036】

ステップ S 10 では、A v / T v 選択フラグが反転される。すなわち、該フラグが“1”ならば“0”となり、フラグが“0”ならば“1”となる。上述したマニュアルモードに於いては、A v 値と T v 値が操作スイッチ 37 の UP SW と DOWN SW が操作されることで、ユーザにより設定が行われる。

【0037】

このとき、A v / T v 選択フラグが“1”ならば、UP SW と DOWN SW は A v 値の設定のために使用されることを意味する。一方、A v / T v 選択フラグが“0”的場合は、UP SW と DOWN SW は T v 値設定のために使用されることを意味する。

【0038】

ステップ S 11 では、モードカウンタが“0”であるか否かが判定される。ここで、モードカウンタが“0”ならばマニュアルモードであることを示している。したがって、UP SW と Down SW の状態を検出するために、続くステップ S 12 へ移行する必要がある。一方、モードカウンタが“0”以外の場合は、これらの UP SW、DOWN SW の状態を検出する必要はない。したがって、この場合はステップ S 20 へ移行する。

【0039】

ステップ S 12 では、UP SW の状態が検出される。ここで、UP SW が操作された場合はステップ S 13 へ移行し、操作されていない場合はステップ S 16 へ移行する。

【0040】

ステップ S 13 では、A v / T v 選択フラグの状態が判定される。ここで、A v / T v 選択フラグが“1”であればステップ S 14 へ移行する。そして、このステップ S 14 で A v 値が 1 段アップされた後、A v 値を表示するため上記ステップ S 2 へ移行する。上記ステップ S 14 の処理により、例えば絞り値が F = 5 . 6 ならば、F = 8 に変更される。

【0041】

一方、上記ステップ S 13 にて、A v / T v 選択フラグが“0”ならば、ステップ S 15 へ移行して T v 値が 1 段アップされた後、T v 値を表示するために上記ステップ S 2 へ移行する。このステップ S 15 の処理により、例えばシャッタ秒時が T = 1 / 60 ならば、T = 1 / 125 に変更される。

【0042】

ステップ S 16 では、Down SW の状態が検出される。ここで、DOWN SW が操作された場合はステップ S 17 へ移行し、操作されていない場合はステップ S 20 へ移行する。

【0043】

ステップ S 17 では、A v / T v 選択フラグの状態が判定される。ここで、該フラグが“

10

20

30

40

50

1"ならばステップS18へ移行して、Av値が1段ダウンされた後、Av値を表示するため上記ステップS2へ移行する。このステップS18の処理により、例えば絞り値がF=5.6ならば、F=4に変更される。

【0044】

また、上記ステップS17にて、Av/Tv選択フラグが“0”ならば、ステップS19へ移行してTv値が1段ダウンされた後、Tv値を表示するために上記ステップS2へ移行する。このステップS19の処理により、例えばシャッタ秒時がT=1/60ならば、T=1/30に変更される。

【0045】

ステップS20では、測光センサ22から被写体の輝度データが入力される。次いで、ステップS21にて、モードカウンタが“0”であるか否かが判定される。ここで、モードカウンタが“0”ならばマニュアルモードである。したがって、ステップS22の処理は必要ないので、ステップS23へ移行する。一方、マニュアルモード以外ならば、ステップS22に移行して、各動作モードに適したAv値とTv値が、輝度データとイメージセンサ11の感度を考慮して算出される。

【0046】

ステップS23では、操作スイッチ37の1つであるレリーズスイッチの状態が検出される。このレリーズスイッチの操作が検出された場合はステップS26へ移行し、検出されない場合はステップS24へ移行する。

【0047】

このステップS24では、操作スイッチ37の1つであるパワースイッチの状態が検出される。ここで、パワースイッチがオン状態ならば、システムは動作可能である上記ステップS2へ移行する。一方、パワースイッチがオフであれば、ステップS25へ移行して、システムダウンのための処理が実行された後、システムコントローラ15の動作が停止される。

【0048】

上記ステップS23でレリーズスイッチが操作された場合は、ステップS26にて、モードカウンタが“3”であるか否かが判定される。ここで、モードカウンタが“3”であれば夜景モードであることを意味する。この場合は、ステップS28に移行して、撮影レンズが（無限遠）にピントが合う位置へ移動される。

【0049】

一方、上記ステップS26にて、モードカウンタが“3”以外ならば、ステップS27に移行して焦点調整動作が実行される。すなわち、AFセンサ5より焦点のズレ量に関する情報が入力され、この情報に基いてレンズ駆動機構16が制御される。

【0050】

ステップS29では、設定された絞り値に基いて絞り駆動機構17が制御される。次いで、ステップS30にて、ミラー駆動機構18が制御されて、クイックリターンミラー3がアップ状態へ移動される。

【0051】

そして、ステップS31にて、シャッタ制御回路20にフォーカルプレーンシャッタ10の先幕スタート信号が出力される。次いで、ステップS32では、シャッタ秒時を計測するためのタイマカウンタのカウント動作が開始される。更に、ステップS33では、画像データコントローラ25に対して、イメージセンサ11の積分が開始されるように指示される。

【0052】

ステップS34に於いては、タイマカウンタの値が設定されたシャッタ秒時になるまで待機する。設定された秒時が経過するとステップS35へ移行して、シャッタ制御回路20に対して後幕スタート信号が出力される。そして、ステップS36にて、後幕の走行が完了するまで待機する。

【0053】

10

20

30

40

50

次に、ステップ S 3 7 では、ヘ画像データコントローラ 2 5 に対して、イメージセンサ 1 1 の積分が終了されるように指示される。続いて、ステップ S 3 8 では、イメージセンサ 1 1 から画像データが取込まれるように指示される。

【 0 0 5 4 】

ここで、画像データコントローラ 2 5 によりデータの取込みが行われている間に、システムコントローラ 1 5 では、ステップ S 3 9、S 4 0 及び S 4 1 の動作が並行して行われる。

【 0 0 5 5 】

ステップ S 3 9 では、ミラー駆動機構 1 8 が制御されて、クイックリターンミラー 3 がダウン状態に移動される。次いで、ステップ S 4 0 にて、絞り駆動機構 1 7 が制御されて絞り 2 が開放位置へ戻される。そして、ステップ S 4 1 では、シャッタチャージ機構 1 9 が制御されて、シャッタの先幕と後幕を駆動するためのバネ（図示せず）がチャージされる。

10

【 0 0 5 6 】

ステップ S 4 2 では、画像データコントローラ 2 5 により画像データの取込みが終了するまで待機する。

ここで、イメージセンサ 1 1 の画素数が多くなると、画像データの取込みに時間がかかる。しかしながら、イメージセンサ 1 1 から画像データを取込み動作中は遮光さえしておけば、カメラのアクチュエータは動作しても問題はない。そこで、画像データコントローラ 2 5 の画像データの取込み動作と、システムコントローラ 1 5 による上記ステップ S 3 9 ~ S 4 1 の動作を同時に実行しても良い。このように、同時に処理を実行することで、次の撮影動作までの時間を短縮することができることになり、ユーザはシャッタチャンスを逃すことが少なくなる。

20

【 0 0 5 7 】

ステップ S 4 3 では、サブルーチン“画像データ補正”が実行される。このサブルーチンでは、イメージセンサ 1 1 の温度や動作モードを考慮して、画像データに対して固定パターンノイズデータによる補正が行われる。

【 0 0 5 8 】

そして、ステップ S 4 4 に於いて、画像表示選択フラグの状態が判定される。ここで、画像表示選択フラグが“1”ならばステップ S 4 5 へ移行する。そして、画像データコントローラ 2 5 に対して画像データの表示を指令される。この画像データコントローラ 2 5 により、DRAM 2 9 上の画像データが画像表示回路 3 2 へ出力されて、表示される。

30

【 0 0 5 9 】

一方、上記ステップ S 4 4 に於いて、画像表示選択フラグが“0”ならば、ステップ S 4 6 に移行して固定パターンノイズ(FPN)フラグの状態が判定される。ここで、FPN フラグはサブルーチン“画像データ補正”の中で設定されるフラグである。

【 0 0 6 0 】

上記ステップ S 4 6 にて、FPN フラグが“1”ならば、固定パターンノイズのデータが DRAM 2 9 上に存在する。そこで、ステップ S 4 7 に移行して、画像データコントローラ 2 5 に対して FPN データが画像表示回路 3 2 へ出力されるように指示される。

40

【 0 0 6 1 】

これにより、ユーザは、必要に応じて画像表示選択スイッチを操作することで、イメージセンサ 1 1 の固定パターンノイズの発生の程度を確認することができるうことになる。その後、上記ステップ S 2 へ移行する。

【 0 0 6 2 】

一方、上記ステップ S 4 6 にて、FPN フラグが“0”的場合はステップ S 4 8 へ移行する。FPN フラグが“0”的場合は、FPN データが測定されていないことを意味している。したがって、ユーザが画像選択スイッチを操作して FPN データを見ようとしても無理である。そこで、ステップ S 4 8 では、動作表示回路 3 2 により警告表示が行われる。

FPN データの表示はできないので、ステップ S 4 9 では、上述したステップ S 4 5 と同

50

じ動作が行われる。

【0063】

次に、図4のフローチャートを参照して、図3のフローチャートに於けるステップS43のサブルーチン“画像データ補正”的動作について説明する。

先ず、ステップS51では、FPNフラグがクリア（“0”）される。後述するFPNデータの測定（ステップS63～S67）が行われた場合は、このFPNフラグはセット（“1”）される。

【0064】

次いで、ステップS52にて、温度センサ21からイメージセンサ11の測定データが入力される。そして、ステップS53に於いては、モードカウンタが“0”であるか否かが判定される。ここで、モードカウンタが“0”ならばマニュアルモードであるので、ステップS63へ移行し、“0”でなければステップS54へ移行する。

10

【0065】

ステップS63では、画像データコントローラ25に対してイメージセンサ11の積分スタートが指示される。次いで、ステップS64にて、シャッタ秒時を計測するタイマカウンタのカウント動作が開始される。

【0066】

そして、ステップS65では、タイマカウンタの値が設定されたシャッタ秒時になるまで待機する。このシャッタ秒時とは、マニュアルモードならばユーザが設定したTv値に基いて設定される。マニュアルモードでない場合は、上述した図2のフローチャートのステップS22に於いてシステムコントローラ15により決定されたTv値に基いて設定された秒時である。

20

【0067】

ステップS66では、画像データコントローラ25に対して積分が終了するように指示される。更に、ステップS67では、イメージセンサ11から画像データが取込まれるように指示される。ここで取込まれたデータは、シャッタ10が遮光された状態で取込まれたものであり、これがFPNデータである。このFPNデータは、DRAM29上に記憶される。

【0068】

次に、ステップS68にて、データの取込みの終了が検出されると、ステップS69に於いてFPNフラグがセット（“1”）される。そして、ステップS70では、画像データコントローラ25に対して画像データ（図3のフローチャートに於けるステップS31～S38）からFPNデータが除去されるように指示される。画像データコントローラ25では、DRAM29上の画像データからFPNデータが減算されることでFPNが除去された画像データが作成される。

30

【0069】

そして、ステップS74では、画像データコントローラ25に対し、画像データが画像データ記録メディア34に記録されるように指示される。画像データは、画像圧縮回路33により圧縮された後、画像データコントローラ25によって画像データ記録メディア34に格納される。この後、本サブルーチンからメインルーチンへ復帰する。

40

【0070】

一方、ステップS54では、モードカウンタが“1”であるか否かが判定される。ここで、モードカウンタが“1”であればノーマルモードである。この場合はステップS55へ移行し、“1”でなければステップS57に移行する。

【0071】

ステップS55では、EEPROM23の所定のアドレスより判定値（Tv1）が読出される。下記表2は、EEPROM23に記憶されている判定値を示したルックアップテーブルである。

【0072】

【表2】

50

表 2

温度 \ テーブル	テーブル1 (ノーマル)	テーブル2 (夜景)	テーブル3 (ポートレート)
40° ~49°C	1/30(sec)	1/15(sec)	1/60(sec)
30° ~39°C	1/15	1/8	1/30
20° ~29°C	1/8(※1)	1/4(※2)	1/15(※3)
10° ~19°C	1/4	1/2	1/8
0° ~9°C	1/2	1	1/4
-1° ~-10°C	1	2	1/2

10

【0073】

このルックアップテーブルは、3つのテーブル（テーブル1、テーブル2、テーブル3）より構成される。テーブル1はノーマルモードに、テーブル2は夜景モードに、テーブル3はポートレートモードに、それぞれ対応している。

【0074】

各テーブルは、温度に対してEEPROM23のアドレスが対応され、各アドレスには判定値が記憶されている。固定パターンノイズの大きさは、10 ~ 8 温度が変化すると約2倍変化する。そこで、テーブルの判定値は、10 の変化に対して判定値が2倍変化するように設定されている。

20

【0075】

例えば、上記ステップS52で測定された温度が25 とすると、ステップS55にてEEPROM23から読出される判定値は1/8秒(1)であり、この値がTv1となる。

【0076】

ステップS56では、設定されているTv値とTv1とが比較される。ここで、Tvが1/8以上の場合はステップSステップS63へ移行する。そして、上述したように、FPNデータの測定が行われ、画像データに対して固定パターンノイズの補正が行われる。

30

【0077】

上記ステップS56に於いて、Tvが1/8未満ならば固定パターンノイズの補正は必要なく、すでにDRAM29上に取込まれている画像データが圧縮されて画像データ記録メディア34に記録されるようにすれば良い。したがって、ステップS63へ移行する。

【0078】

一方、ステップS57では、モードカウンタが“2”であるか否かが判定される。ここで、モードカウンタが“2”ならば夜景モードである。この場合は、ステップS58へ移行し、“2”でない場合はステップS60へ移行する。

40

【0079】

ステップS58では、EEPROM23から判定値(Tv2)が読出される。上述したように、温度を25とした場合、上記表2より判定値は1/4秒(2)となる。ノーマルモードと比べて判定値を大きくした理由は、夜景モードで主に撮影される被写体は、多少画面にノイズが重畳されても見苦しくないものが多いからである。そのため、判定値がノーマルモードに比べて大きい値となっている。

【0080】

ステップS59では、設定されているTv値とTv2とが比較される。ここで、TvがTv2以上の場合はステップS63へ移行し、画像データに対して固定パターンノイズの補正が行われる。一方、TvがTv2未満の場合は、補正は必要ないのでステップS74へ

50

移行する。

【0081】

ステップS60では、モードカウンタが“3”であるか否かが判定される。ここで、モードカウンタが“3”であればポートレートモードである。この場合はステップS61へ移行し、“3”でない場合はステップS71へ移行する。

【0082】

ステップS61では、EEPROM23から判定値(T_{v3})が読み出される。上述したように、温度を25としたので、上記表2より判定値は1/15秒(3)となる。ここで、ノーマルモードと比べて判定値を小さくした理由は、ポートレートモードで主に撮影される被写体は人物であり、画面にノイズが重畳すと見苦しく感じやすい。そこで、判定値がノーマルモードに比べて厳しい値となっている。

10

【0083】

ステップS62では、設定されている T_v と T_{v3} とが比較される。ここで、 T_v が T_{v3} 以上の場合にはステップS63へ移行し、 T_v が T_{v3} 未満の場合はステップS74へ移行する。

【0084】

ステップS71では、モードカウンタが“4”であるか否かが判定される。ここで、モードカウンタが“4”であれば白黒モードである。この場合はステップS73へ移行し、画像データコントローラ25に対して白黒画像データの合成が指示される。画像データコントローラ25では、カラーで撮影された画像データから白黒画像データが合成される。この画像データは、ステップS74に於いて画像データ記録メディア34へ記録される。

20

【0085】

上記ステップS71に於いて、モードカウンタが“4”でなければ、モードカウンタは必然的に5であるので、動作モードはセピアモードとなる。セピアモードならば、ステップS72に移行して、画像データコントローラ25に対してセピア色画像データの合成が指示される。これにより、画像データコントローラ25では、カラーで撮影された画像データからセピア色画像データが合成される。この画像データは、続くステップS74に於いて、画像データ記録メディア34へ記録される。

【0086】

白黒モードとセピアモードは、懐古調の写真が撮れることを意味する動作モードである。そこで、多少画像データに固定パターンノイズが重畳されても、それによって画像データの値を問われることはない。むしろ、該ノイズが古めかしい写真のイメージを強調する。

30

【0087】

上述したように、上記表2のテーブルをEEPROM23に記憶したことにより、イメージセンサ11のノイズ特性に応じて最適な判定値を設定することができる。

【0088】

また、画質に対する要求が高いユーザに対しても、EEPROM23に記憶しておくことで、ユーザ個々の要求に応じてカメラのサービスセンターに於いて判定値を書換えることも可能である。

40

【0089】

マニュアルモードに於いては、常に固定パターンノイズの補正がなされるので、カメラが自動的に決定する固定パターンノイズの補正に対して不満を持つユーザは、マニュアルモードを使用することでユーザが望む画質の画像データを手に入れることができる。

【0090】

更に、上述した実施の形態では、所定の撮影条件になるとイメージセンサを遮光した状態でFPNデータの測定を行うと共に、画像データに対してFPNの補正を行うようにした。もし、FPNデータの測定(図4のフローチャートに於けるステップS63～S68)に大きな時間を必要としないならば、撮影動作毎に行なっても良い。若しくは、カメラの動作シーケンスを妨げないように、何らかの動作(例えば焦点調整動作)と並行して実行

50

可能ならば、撮影動作毎に行っても良い。そして、画像データに対する補正（図4のフローチャートのステップS70）を所定の撮影条件に於いてのみ実行するようにしても良い。

【0091】

尚、この発明の上記実施の形態によれば、以下の如き構成を得ることができる。

（1）撮像素子を備えた電子カメラに於いて、

撮像素子への入射光を開閉するシャッタと、

シャッタ開状態にて、撮像素子から画像データを読出す第1読出し手段と、

シャッタ閉状態にて、撮像素子から画像データを読出す第2読出し手段と、

この第2読出し手段による画像データに基いて、上記第1読出し手段による画像データの補正を行う画像補正手段と、

撮影条件に応じて、上記第2読出し手段及び画像補正手段の作動を許可する制御手段とを具備したことを特徴とする電子カメラ。

【0092】

（2）上記撮影条件は、少なくともシャッタの開時間（シャッタ秒時）を含むことを特徴とする上記（1）に記載の電子カメラ。

（3）上記撮影条件は、少なくとも撮影モードを含むことを特徴とする上記（1）に記載の電子カメラ。

（4）上記撮影条件は、少なくともカメラの環境温度を含むことを特徴とする上記（1）に記載の電子カメラ。

【0093】

【発明の効果】

以上のようにこの発明によれば、積分時間や読出し時間の増加によるレリーズタイムラグの増大や、連続撮影速度の低下を防止して、画像データから固定パターンノイズの除去を正しく実行可能な電子カメラを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1の実施の形態の構成を示すもので、電子撮像カメラのブロック構成図である。

【図2】図1のシステムコントローラ15のメインルーチンの動作について説明するフローチャートである。

【図3】図1のシステムコントローラ15のメインルーチンの動作について説明するフローチャートである。

【図4】図3のフローチャートに於けるステップS43のサブルーチン“画像データ補正”の動作について説明するフローチャートである。

【符号の説明】

1 撮影レンズ、

2 紋り、

3 クイックリターンミラー、

5 A F センサ、

7 接眼レンズ、

9 フィルタ、

10 フォーカルプレーンシャッタ、

11 イメージセンサ、

15 システムコントローラ（CPU）、

16 レンズ駆動機構、

17 紋り駆動機構、

18 ミラー駆動機構、

19 シャッタチャージ機構、

20 シャッタ制御回路、

21 温度センサ、

10

20

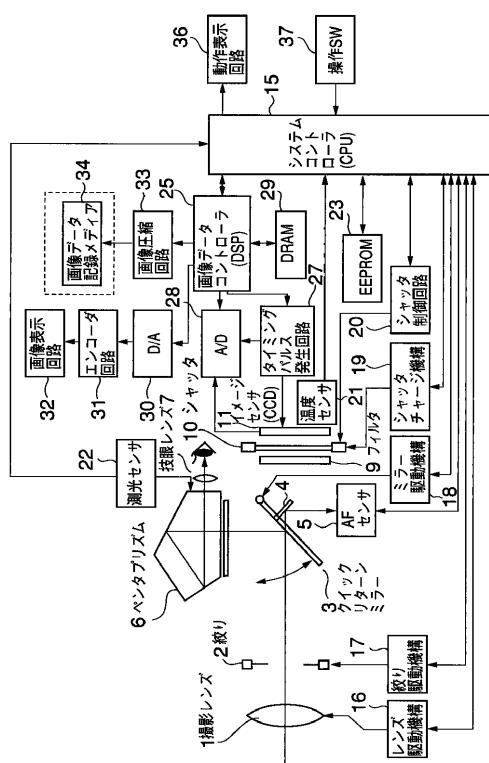
30

40

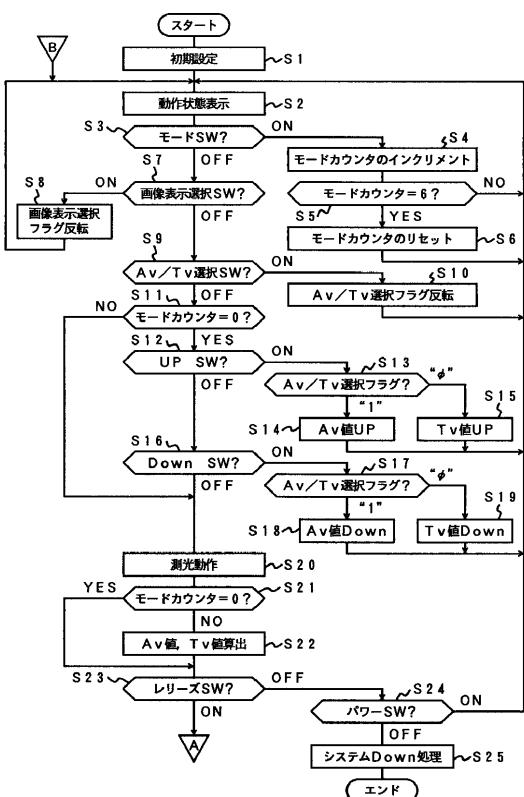
50

2 2 測光センサ、
 2 3 EEPROM、
 2 5 画像データコントローラ (DSP)、
 2 9 DRAM、
 3 2 画像表示回路、
 3 3 画像圧縮回路、
 3 4 画像データ記録メディア、
 3 6 動作表示回路、
 3 7 操作スイッチ (SW)。

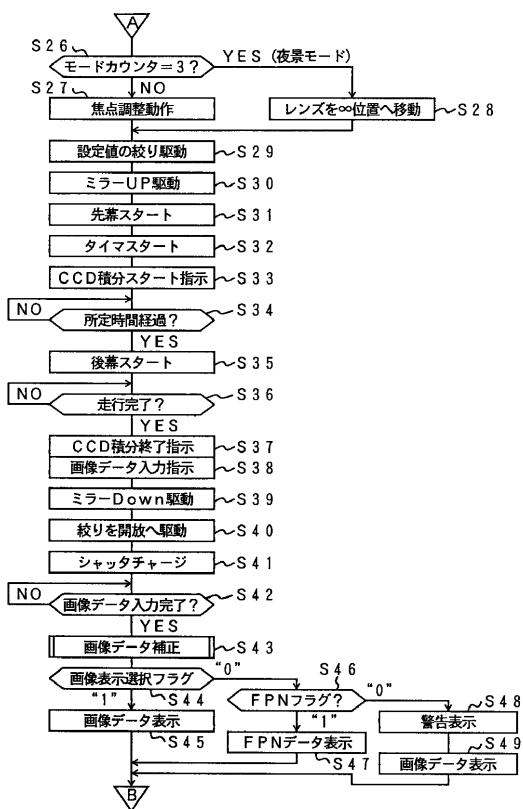
【図1】



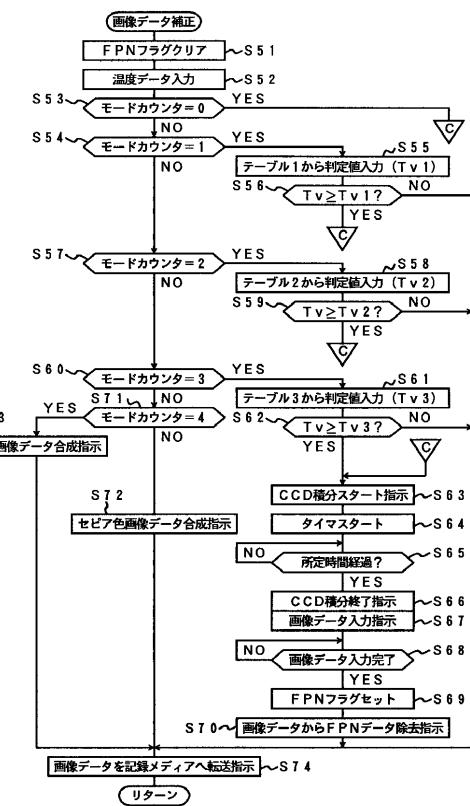
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

審査官 徳 田 賢二

(56)参考文献 特開平08-037627(JP, A)

特開平05-064085(JP, A)

特開平07-236093(JP, A)

特開平08-009244(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04N 5/335

H04N 5/21

H04N 5/232