

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4187327号  
(P4187327)

(45) 発行日 平成20年11月26日 (2008.11.26)

(24) 登録日 平成20年9月19日 (2008.9.19)

(51) Int. Cl.

F 1

HO 4 N 5/335 (2006.01)

HO 4 N 5/335 R

HO 4 N 5/217 (2006.01)

HO 4 N 5/217

HO 4 N 5/225 (2006.01)

HO 4 N 5/225 Z

HO 4 N 5/765 (2006.01)

HO 4 N 5/781 5 2 O A

HO 4 N 5/781 (2006.01)

HO 4 N 5/91 J

請求項の数 3 (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平10-319193  
 (22) 出願日 平成10年11月10日 (1998.11.10)  
 (65) 公開番号 特開2000-152097 (P2000-152097A)  
 (43) 公開日 平成12年5月30日 (2000.5.30)  
 審査請求日 平成17年9月21日 (2005.9.21)

(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】

連写モードと単写モードとを選択可能な電子カメラに於いて、  
 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量を制御するシャッタと、  
 被写体輝度に応じて露出秒時を算出し、上記シャッタを開いてこの露出秒時の画像デー  
 タを上記撮像素子から取込む第1露光動作と、上記シャッタを閉じて補正データを上記撮  
 像素子から取込む第2露光動作と、を実行可能な制御回路と、  
 上記第2露光動作で取込まれた補正データに基づいて上記第1露光動作で取込まれた画  
 像データを補正する補正動作を行う補正回路と、  
 を有し、

上記単写モードが選択され、この単写モードに於ける撮影が行われると、上記第1露光  
 動作と第2露光動作とを同一の露出秒時で実行後、上記補正動作を実行し、

上記連写モードが選択され、この連写モードに於ける連続撮影が行われると、複数回の  
 上記第1露光動作に対して1回のみ上記第2露光動作を実行し、この複数回の上記第1露  
 光動作で得られた各々の画像データに対して上記補正動作を行うに際して、各画像デー  
 タの露出秒時と上記第2露光動作で補正データを得る際の露出秒時との比に応じて補正デ  
 ータを変換する

ことを特徴とする電子カメラ。

【請求項 2】

上記電子カメラは、上記連写モードが選択され、この連写モードに於ける連続撮影が行われると、上記第1露光動作を複数回終了後に上記第2露光動作を1回行うことを特徴とする請求項1に記載の電子カメラ。

【請求項3】

上記電子カメラは、上記連写モードが選択され、この連写モードに於ける連続撮影が行われると、上記第2露光動作を1回終了後に上記第1露光動作を複数回行うことを特徴とする請求項1に記載の電子カメラ。

【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。

【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、読出し時間も2倍となってしまう。

【0006】

これら積分時間や読出し時間の増加は、カメラの動作シーケンス上では、リリース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、積分時間や読出し時間の増加によるリリース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】

すなわちこの発明は、連写モードと単写モードとを選択可能な電子カメラに於いて、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量を制御するシャッタと、被写体輝度に応じて露出秒時を算出し、上記シャッタを開いてこの露出秒時の画像データを上記撮像素子から取込む第1露光動作と、上記シャッタを閉じて補正データを上記撮像素子から取込む第2露光動作と、を実行可能な制御回路と、上記第2露光動作で取込まれた補正データに基づいて上記第1露光動作で取込まれた画像データを補正す

10

20

30

40

50

る補正動作を行う補正回路と、を有し、上記単写モードが選択され、この単写モードに於ける撮影が行われると、上記第1露光動作と第2露光動作とを同一の露出秒時で実行後、上記補正動作を実行し、上記連写モードが選択され、この連写モードに於ける連続撮影が行われると、複数回の上記第1露光動作に対して1回のみ上記第2露光動作を実行し、この複数回の上記第1露光動作で得られた各々の画像データに対して上記補正動作を行うに際して、各画像データの露出秒時と上記第2露光動作で補正データを得る際の露出秒時との比に応じて補正データを変換することを特徴とする。

【0009】

この発明の連写モードと単写モードとを選択可能な電子カメラに於いては、撮像素子によって被写体像が撮像されて画像データが出力され、上記撮像素子への露光量はシャッターで制御される。そして、被写体輝度に応じて露出秒時を算出し、上記シャッターを開いてこの露出秒時の画像データを上記撮像素子から取込む第1露光動作と、上記シャッターを閉じて補正データを上記撮像素子から取込む第2露光動作と、が制御回路によって実行可能となる。また、補正回路では、上記第2露光動作で取込まれた補正データに基づいて上記第1露光動作で取込まれた画像データを補正する補正動作が行われる。そして、上記単写モードが選択され、この単写モードに於ける撮影が行われると、上記第1露光動作と第2露光動作とを同一の露出秒時で実行後、上記補正動作が実行され、上記連写モードが選択され、この連写モードに於ける連続撮影が行われると、複数回の上記第1露光動作に対して1回のみ上記第2露光動作が実行され、この複数回の上記第1露光動作で得られた各々の画像データに対して上記補正動作が行われるに際して、各画像データの露出秒時と上記第2露光動作で補正データを得る際の露出秒時との比に応じて補正データが変換される。

【0011】

【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。

【0012】

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。

【0013】

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、ペンタプリズム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、機械シャッターであるフォーカルプレーンシャッター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ー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。

【0014】

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、シャッターチャージ機構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。

【００１５】

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ので、この電圧変化を検出して良い。

【００１６】

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。

【００１７】

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。

【００１８】

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。

【００１９】

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。

【００２０】

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。更に、ＤＲＡＭ２９は着脱可能であり、ユーザは必要に応じて記憶容量を変更できるようになっている。

【００２１】

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。

【００２２】

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。

【００２３】

上記画像圧縮回路 34 は、DRAM 29 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。

【0024】

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（シャッタ秒時、絞り値等）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。

【0025】

この操作スイッチ 37 には、連写モードスイッチ、リリーススイッチ、パワースイッチ、が含まれる。各スイッチの機能については後述する。

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。

【0026】

図 2 及び図 3 は、システムコントローラ 15 のメインルーチンの動作を説明するフローチャートである。

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。そして、ステップ S1 にてシステムの初期化が行われる。これは、システムコントローラ 15 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 に対しても初期化の指令が出される。

【0027】

次いで、ステップ S2 にて、画像データコントローラ 25 に接続されている DRAM 29 の容量が検査される。この DRAM 29 には、連写モードに於いてユーザにより撮影された画像データが一時的に記憶される。装着されている DRAM の容量によって、連続して撮影が可能な駒数（Nlimit）が決定される。

【0028】

そして、ステップ S3 では測光動作が行われる。この測光動作は、先ず測光センサ 22 から被写体の輝度データが入力される。次いで、輝度データとイメージセンサ 11 の感度が考慮されて、シャッタ秒時（Ts）と絞りの設定値が演算される。

【0029】

ステップ S4 では、動作表示回路 32 へカメラの動作状態を示すデータ（シャッタ秒時、絞り値、移動モード等）が出力される。このステップ S4 の動作は、本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 32 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。

【0030】

次に、ステップ S5 に於いて、操作スイッチ 37 の 1 つであるリリーススイッチの状態が検出される。ここで、リリーススイッチがオンならばステップ S10 へ移行し、オフならばステップ S6 へ移行する。

【0031】

ステップ S6 では、露光カウンタ（CNTexp）のクリア（“0”）と、露光禁止フラグのクリア（“0”）が行われる。露光カウンタは、連写モード中の連続した撮影動作の回数を示す。連写モードに設定されていない時（単写モードの時）は、リリーススイッチが 1 回押される毎に撮影動作が 1 回のみ許可される。この動作を成立させるために、露光禁止フラグが使用される。

【0032】

続くステップ S7 では、操作スイッチの 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動作が続行されるため、上記ステップ S3 へ移行する。一方、パワースイッチがオフ状態であれば、ステップ S9 に移行して、システム

10

20

30

40

50

ダウンに必要な処理が実行されて、システムコントローラ 15 の動作が停止される。

【0033】

一方、ステップ S 10 では、操作スイッチの 1 つである連写モードスイッチの状態が検出される。このスイッチがオンであれば連写モードであるので、ステップ S ステップ S 18 へ移行する。これに対し、連写モードスイッチがオフであれば単写モードであることを示すので、ステップ S 11 に移行する。

【0034】

S ステップ S 11 では、露光禁止フラグの状態が検出される。ここで、フラグが “ 1 ” ならば露光動作が終了してもユーザがリリーススイッチを押した状態を保持していることになる。この場合は露光動作はできないので、上記ステップ S 3 に移行する。

10

【0035】

一担、ユーザがリリーススイッチから手を放してオフになれば、上記ステップ S 6 に於いてフラグはクリアされ、露光動作が可能になる。一方、上記フラグが “ 0 ” の場合は、ステップ S 12 へ移行して焦点調整動作が行われる。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、この情報に基づいてレンズ駆動機構 16 が制御される。

【0036】

次に、ステップ S 13 にて、サブルーチン “ 露光動作 ” が実行される。この動作により、上記ステップ S 3 で演算された露光条件 ( Ts ) で画像データがイメージセンサ 11 から取り込まれる。続いて、ステップ S 14 では、サブルーチン “ FPN ( 固定パターンノイズ ) 測定 ” が実行され、イメージセンサ 11 の FPN データが取り込まれる。

20

【0037】

ステップ S 15 では、画像データコントローラ 25 に対して、画像データから固定パターンノイズが除去されるよう指示される。画像データコントローラ 25 では、DRAM 29 上の画像データから FPN データが減算されることで、固定パターンノイズが存在しない画像データが作成される。

【0038】

そして、ステップ S 16 にて、画像データコントローラ 25 に対して画像データ記録メディア 34 へ上記作成された画像データが記録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、画像データが画像圧縮回路 33 により圧縮された後、画像データ記録メディア 34 へ格納させる。

30

【0039】

次いで、ステップ S 17 にて、露光禁止フラグがセット ( “ 1 ” ) されて、連続して露光動作ができないようにされる。その後、上記ステップ S 3 へ移行する。

【0040】

一方、ステップ S 18 では、FPN 測定禁止フラグがクリア ( “ 0 ” ) される。連写モードに於ける連続撮影動作中には、FPN 測定動作は 1 回のみ許可される。この動作を成立させるために、FPN 測定禁止フラグが使用される。このフラグは、FPN 測定後、セット ( “ 1 ” ) される。

【0041】

ステップ S 20 では、焦点調整動作が実行される。このステップ S 20 の動作は、上述したステップ S 12 と同じ動作であるので説明は省略する。次いで、ステップ S 21 では、サブルーチン “ 露光動作 ” が実行される。この動作により、演算された露光条件で画像データがイメージセンサ 11 から取り込まれる。

40

【0042】

ステップ S 22 では、露光カウンタ ( CNTexp ) がインクリメント ( + 1 ) される。続いて、ステップ S 23 では、イメージセンサ 11 の露光時間 ( Ts ) が、露光カウンタの値とアドレスとを対応させてシステムコントローラ 15 のメモリへ記憶される。

ここで、Ts は FPN データに基づいて画像データを補正する際に必要となる。下記表 1 は、Ts を記憶したメモリマップの内容を示す一例である。

【0043】

50

【表 1】

表 1

CNTexp	Ts (秒)
1	1 / 250
2	1 / 125
3	1 / 125
4	1 / 60
5	1 / 60
6	1 / 125
7	1 / 125
8	1 / 250
9	1 / 250
10	1 / 125

10

## 【0044】

次に、ステップS24に於いて、上記CNTexpとNlimitが比較される。このNlimitは、上記ステップS2に於いて設定された連続撮影可能な駒数である。上記ステップS24にて、CNTexpとNlimitが等しくなければ、DRAM29上には画像データを格納できるエリアが残っていることを表している。したがって、この場合はステップS25へ移行して、リリーススイッチの状態が検出される。

20

## 【0045】

ここで、リリーススイッチがオンならば、連続して撮影動作が行われるため、ステップS19へ移行する。そして、被写体の条件が変化しても問題がないようにするため、測光動作（ステップS19）と焦点調整動作（ステップS20）が行われる。そして、露光動作（ステップS21）後、CNTexpはインクリメントされる（ステップS22）。そして、新しいTsが、システムコントローラ15のメモリへ記憶される（ステップS23）。

30

## 【0046】

このように、露光動作が行われる毎にCNTexpの値がインクリメントされ、ステップS24に於いてNlimitに達した時は、ステップS26へ移行する。このステップS26では、動作表示回路36が用いられて警告表示が行われる。その後、ステップS27へ移行する。

## 【0047】

上記ステップS24に於いて、CNTexpとNlimitが等しい時は、DRAM29には画像データを記憶するエリアが存在していないことを表している。したがって、画像データは画像データ記録メディア34へ移行され、DRAM29上にエリアが確保されなければ露光動作は実行できない。そこで、ステップS26の動作によって、ユーザに対して露光

40

## 【0048】

一方、ステップS24に於いて、CNTexpがNlimitに達する前にユーザによりリリーススイッチがオフされた時は、この警告表示が行われることなく、ステップS27へ移行する。

## 【0049】

ステップS27では、FPN測定禁止フラグの状態が判定される。このフラグが“0”ならば、FPNデータの測定が行われていないことを表すので、ステップS28へ移行する。一方、フラグが“1”ならば、DRAM29上に存在するFPNデータによって画像データの補正が行われれば良い。この場合は、ステップS31へ移行する。

50

## 【 0 0 5 0 】

ステップ S 2 8 では、サブルーチン “ F P N 測定 ” が実行される。この F P N 測定動作について、これ以降は禁止するために、ステップ S 2 9 に於いて F P N 禁止フラグがセット ( “ 0 ” ) される。次いで、ステップ S 3 0 では、F P N 測定時の秒時 ( T s ) が、システムコントローラ 1 5 のメモリへ T f p n として記憶される。この T s は、上記ステップ S 2 8 が実行される直前に実行された露光動作に於けるシャッタ秒時である。

## 【 0 0 5 1 】

一方、ステップ S 3 1 では、T f p n と上記ステップ S 2 3 にて記憶された T s が使用されて、F P N データに対して変換動作が行われる。連写動作中も、ステップ S 1 9 に於いて測光動作が行われているため、撮影された画像データのそれぞれのシャッタ秒時は同一とは限らない。固定パターンノイズは、シャッタ秒時 T f p n の条件で測定されたデータのみが存在する。F P N データは、シャッタ秒時に比例してその大きさが変化する。したがって、それぞれの画像データのシャッタ秒時に応じて変換する必要がある。

## 【 0 0 5 2 】

この動作が、ステップ S 3 1 で行われる。

ここで、説明を容易にするため、例えば下記表 2 に示されるように、D R A M 2 9 には画像データが記録されているものとする。

## 【 0 0 5 3 】

## 【表 2】

表 2

エリア 0	F P N データ
“ 1	C N T e x p = 1 の画像データ
“ 2	“ 2 “
“ 3	“ 3 “
“ 4	“ 4 “
“ 5	“ 5 “
“ 6	“ 6 “
“ 7	“ 7 “
“ 8	“ 8 “
“ 9	“ 9 “
“ 1 0	“ 1 0 (N e i m i t) “
“ 1 1	ワークエリア

## 【 0 0 5 4 】

D R A M 2 9 の中は、1 2 個のエリアに分割されており、エリア 0 には、F P N データが記録されている。また、エリア 1 ~ エリア 1 0 は、C N T e x p の値に対応させて画像データが記録されている。更に、エリア 1 1 は、画像データコントローラ 2 5 が演算動作をなう時のワークエリアとして使用される。

## 【 0 0 5 5 】

ここで示された例では、N l i m i t の値は “ 1 0 ” であり、C N T e x p の値が “ 1 0 ” になったため、上記ステップ S 3 1 へ動作が移行したことになる。これは、ユーザによって連続して撮影動作が続けられたために、D R A M 2 9 の画像記録エリアが全てデータで埋まり、空きがないことを表している。

## 【 0 0 5 6 】

したがって、ステップ S 3 1 では、画像データコントローラ 2 5 に対して F P N データの変換演算が指示される。この時、システムコントローラ 1 5 からは、固定パターンノイズを測定した時の秒時 ( T f p n ) と現在の C N T e x p に対応するシャッタ秒時 ( T s ) が、



画像データコントローラ 25 に送られる。このシャッタ秒時は、CNTexp に対応させてシステムコントローラ 15 の RAM 上に、上記表 1 に示されるように記憶されている。

【0057】

画像データコントローラ 25 では、Ts と Tfpn が使用されて FPN データに対して以下の変換演算が行われる。

$$FPN_n = FPN_n \times T_s / T_{fpn}$$

FPN<sub>n</sub> : 変換前の 1 画素のノイズデータ (n = 1, 2, 3, ... )、

FPN<sub>n</sub> : 変換後の 1 画素のノイズデータ (n = 1, 2, 3, ... )

次に、ステップ S32 では、画像データコントローラ 25 に対して、画像データから固定パターンノイズの除去が指示される。画像データコントローラ 25 では、変換後の FPN データに基いて、CNTexp に対応する画像データに補正が行われる。

10

【0058】

ステップ S33 では、画像データコントローラ 25 に対して補正された画像データが、画像データ記録メディア 34 へ転送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、画像データが圧縮後、画像データ記録メディア 34 へ転送される。そして、CNTexp が “10” なので、DRAM29 のエリア 10 が空にされる。

【0059】

ステップ S34 では、CNTexp がデクリメント ( - 1 ) される。この場合、CNTexp は “9” になる。次いで、ステップ S35 では、EEPROM23 からパラメータ Nopen が読出される。そして、ステップ S36 に於いて、Nlimit と CNTexp の差 (DRAM29 上の空きエリアを示している) と Nopen とが比較される。

20

【0060】

ここで、差が Nopen より大きい場合はステップ S37 へ移行し、差が Nopen 未満ならばステップ S31 へ移行する。Nopen は、“1 以上” の値が設定されている。Nopen が変更されることにより、DRAM29 上の空きエリアの数が幾つになったら露光動作が許可されるべきか任意に設定可能である。Nopen に最小値の “1” が設定されれば、1 駒分の画像データエリアが存在すれば露光動作は可能となり、ステップ S37 へ移行する。

【0061】

DRAM29 上の画像データエリアが完全に空になるまで露光動作を禁止したいのならば、Nopen に Nlimit (上記表 2 の例ならば、“10”) と同じ値が設定されれば良い。すると、ステップ S31 ~ S33 の動作が、エリアが全て空になるまで実行される。Nopen の適切な値は、DRAM29 の容量によっても異なり、一律に設定することは困難である。そこで、EEPROM23 に記憶することとしている。このことにより、任意に設定が可能となり都合が良くなる。

30

【0062】

一方、ステップ S37 では、上記ステップ S26 で開始された警告表示が終了され、ユーザに対して露光動作が可能であることが告知される。次いで、ステップ S38 にて、リリーススイッチの状態が検出される。ここで、リリーススイッチがオンならば、露光動作が行われるためにステップ S19 へ移行する。そして、DRAM29 のエリアに空の領域が無くなるか、若しくはリリーススイッチがオフされるまで、露光動作 (上記ステップ S19 ~ S21) が行われる。

40

【0063】

また、上記ステップ S38 にて、リリーススイッチがオフのためにステップ S39 へ移行すると、CNTexp が “0” であるか否かが判定される。ここで、CNTexp が “0” でなければ、DRAM29 上には画像データが残っていることを表している。この場合、補正動作を続ける必要があるので、ステップ S31 へ移行する。

【0064】

ステップ S39 に於いて、CNTexp が “0” ならば、DRAM29 上の画像データ全てに補正演算が行われ、データは全て画像データ記録メディア 34 へ移動されたことを表す。この場合は、上記ステップ S3 へ移行する。

50

## 【 0 0 6 5 】

以上のように、同実施の形態では、連続撮影動作中にリリーススイッチがオフにされた時、若しくはD R A M 2 9に画像データが取り込まれるエリアがなくなった時に、F P Nデータの測定動作（ステップS 2 8）が実行されるようにプログラムが構成されている。

## 【 0 0 6 6 】

しかしながら、固定パターンノイズの測定動作を連続撮影動作を開始する直前に行う方法も考えられる。この場合、以下のようにフローチャートを修正すれば良い。

## 【 0 0 6 7 】

すなわち、ステップS 1 8は削除し、このポイントにてステップS 2 8とSステップS 3 0と同じ処理動作が行われるようにする。そして、ステップS 2 7～S 3 0の処理動作は

10

## 【 0 0 6 8 】

次に、図4のフローチャートを参照して、サブルーチン“露光動作”の処理について説明する。

ステップS 4 1では、算出された絞り値に基いて絞り駆動機構1 7が制御される。次いで、ステップS 4 2にて、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がアップ位置へ駆動される。

## 【 0 0 6 9 】

そして、ステップS 4 3にて、シャッタ先幕スタート信号が、シャッタ制御回路2 0へ出力される。ステップS 4 4では、シャッタ1 0の秒時をカウント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。次いで、ステップS 4 5にて、シャッタ1 0の先幕の走行が終了するまで待機される。

20

## 【 0 0 7 0 】

その後、ステップS 4 6にて、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の積分動作が開始されるように指示が出される。そして、ステップS 4 7にて、タイマカウンタの値が算出されたシャッタの秒時（T s）に達するまで待機される。ここで、タイマカウンタの値がT sになると、続くステップS 4 8にて、シャッタ1 0の後幕の走行スタート信号がシャッタ制御回路2 0へ出力される。

## 【 0 0 7 1 】

ステップS 4 9では、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の積分動作が終了するよう指示される。次いで、ステップS 5 0にて、後幕の走行が終了するまで待機される。

30

## 【 0 0 7 2 】

そして、ステップS 5 1及びS 5 2では、画像データコントローラ2 5に対してC N T e x pに対応するD R A M 2 9のエリアへ、画像データが取り込まれるように指示される。続くステップS 5 3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がダウン位置へ駆動される。

## 【 0 0 7 3 】

そして、ステップS 5 4にて、絞りが開放位置へ駆動される。次いで、ステップS 5 5にて、シャッタチャージ機構1 9が制御されて、シャッタ1 0の先幕と後幕を駆動するバネのチャージ動作が行われる。その後、メインルーチンへ復帰する。

40

## 【 0 0 7 4 】

次に、図5のフローチャートを参照して、サブルーチン“F P N測定”の動作について説明する。

まず、ステップS 6 1にて、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の積分動作の開始が指示される。次いで、ステップS 6 2では、測定時間（T s）を測定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。

## 【 0 0 7 5 】

そして、ステップS 6 3に於いて、タイマカウンタのカウント値がT sに達するまで待機される。次いで、ステップS 6 4では、画像データコントローラ2 5に対して、イメージ

50

センサ１１の積分の停止が指示される。

【００７６】

更に、ステップＳ６５では、画像データコントローラ２５により、イメージセンサ１１から画像データの読み込みが指示される。本サブルーチンが実行される時、イメージセンサ１１は遮光されている。したがって、読み込まれた画像データはＦＰＮデータである。このデータは、ＤＲＡＭ２９のエリア０へ記憶される。

【００７７】

その後、メインルーチンへ復帰する。

また、本サブルーチンでは、イメージセンサ１１の積分動作１回でＦＰＮのデータを決定しているが、複数回イメージセンサ１１の積分動作を行って画像データを取り込み、平均値を求めても良い。このようにすれば、より正確なＦＰＮデータを得ることができる。

10

【００７８】

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) 撮像素子と、

被写体光の撮像素子への透光と遮光を制御する遮光手段と、

この遮光手段の遮光状態にて上記撮像素子から画像データを読み出す第１読み出し手段と、

上記遮光手段の透光状態にて上記撮像素子から画像データを読み出す第２読み出し手段と、

上記第１読み出し手段の画像データに基いて第２読み出し手段の画像データに補正を行う画像補正手段と、

を具備し、

20

連続撮影モードと単発撮影モードとが選択可能であって、連続撮影モードが選択されているとき、複数回の第２読み出し手段の動作に対して一回のみ第１読み出し手段の作動を許可することを特徴とする電子カメラ。

【００７９】

【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。

30

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

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

【図４】サブルーチン“露光動作”の処理について説明するフローチャートである。

【図５】サブルーチン“ＦＰＮ測定”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 絞り、
- ３ クイックリターンミラー、
- ５ ＡＦ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ー、
- 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 絞り駆動機構、
- １８ ミラー駆動機構、

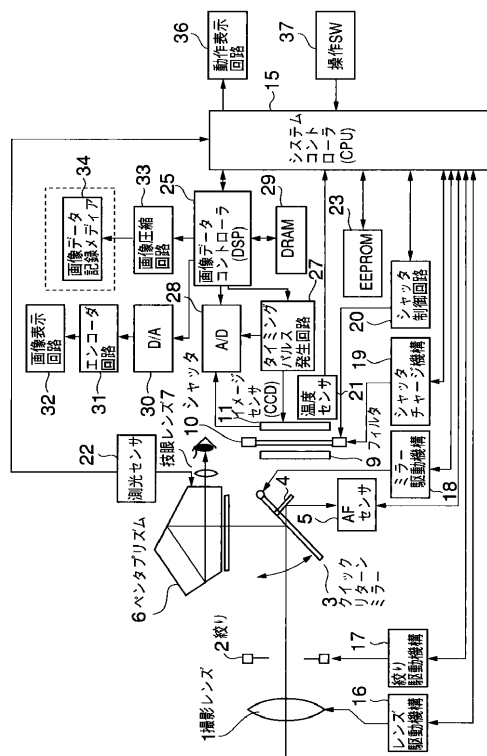
40

50

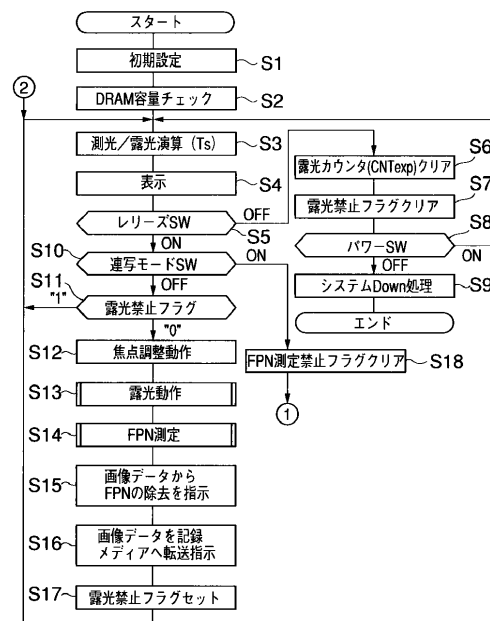
- 19 シャッタチャージ機構、
- 20 シャッタ制御回路、
- 21 温度センサ、
- 22 測光センサ、
- 23 E E P R O M、
- 25 画像データコントローラ ( D S P )、
- 29 D R A M、
- 32 画像表示回路、
- 33 画像圧縮回路、
- 34 画像データ記録メディア、
- 36 動作表示回路、
- 37 操作スイッチ ( S W )。

10

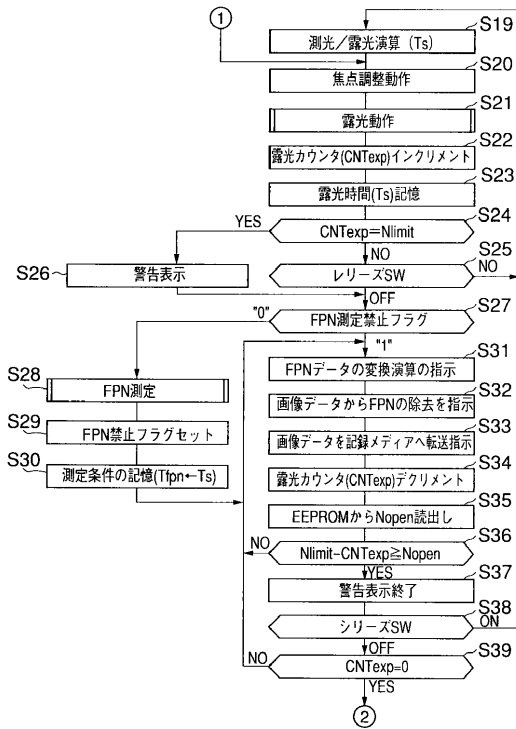
【図 1】



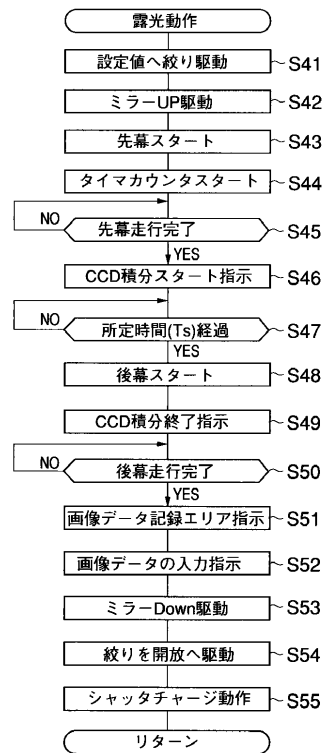
【図 2】



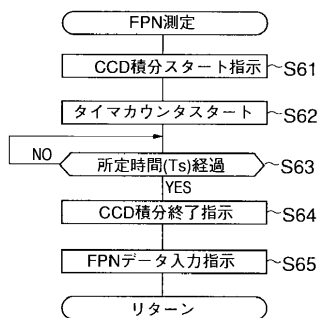
【図 3】



【図 4】



【図 5】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I

**H 0 4 N 5/91 (2006.01)**

審査官 徳 田 賢二

(56)参考文献 特開 2 0 0 0 - 2 1 7 0 3 0 ( J P , A )  
特開 2 0 0 0 - 2 0 1 2 9 4 ( J P , A )  
特開平 0 9 - 1 3 5 3 8 8 ( J P , A )  
特開平 0 6 - 2 0 5 3 0 1 ( J P , A )  
特開平 0 4 - 0 4 0 7 6 3 ( J P , A )  
特開平 1 0 - 2 4 3 2 9 1 ( J P , A )  
特開平 0 7 - 2 3 6 0 9 3 ( J P , A )  
特開平 1 0 - 2 8 5 5 1 6 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H04N 5/30 - 5/335

H04N 5/222 - 5/257