

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4933049号
(P4933049)

(45) 発行日 平成24年5月16日 (2012.5.16)

(24) 登録日 平成24年2月24日 (2012.2.24)

(51) Int.Cl.

F 1

G O 3 B 7/095 (2006.01)

G O 3 B 7/095

G O 3 B 9/07 (2006.01)

G O 3 B 9/07

Z

G O 3 B 17/14 (2006.01)

G O 3 B 17/14

H O 4 N 5/232 (2006.01)

H O 4 N 5/232

A

請求項の数 6 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2005-22666 (P2005-22666)
 (22) 出願日 平成17年1月31日 (2005.1.31)
 (65) 公開番号 特開2006-208897 (P2006-208897A)
 (43) 公開日 平成18年8月10日 (2006.8.10)
 審査請求日 平成20年1月31日 (2008.1.31)

(73) 特許権者 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
 (74) 代理人 100126240
 弁理士 阿部 琢磨
 (74) 代理人 100124442
 弁理士 黒岩 創吾
 (72) 発明者 川波 昭博
 東京都大田区下丸子三丁目30番2号 キ
 ヤノン株式会社内

審査官 鷲崎 亮

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 レンズシステムおよびカメラシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

カメラ本体部に装着可能なレンズシステムであって、
 光量を変化させる絞り機構と、
 前記絞り機構を駆動する駆動手段と、

カメラ本体部から送られたシャッタ速度が所定の値よりも遅い場合、前記絞り機構の駆動を停止した後の光量変動の安定を待つ時間である安定待ち時間の経過を待たずに、前記カメラ本体部が前記安定待ち時間中に露光を開始できるように前記カメラ本体部に対して前記絞り機構の動作が終了したという情報を送る制御手段と、を有することを特徴とするレンズシステム。

【請求項 2】

前記絞り機構は、絞り羽根を含み、
 前記駆動手段は、ステッピングモータを含むことを特徴とする請求項 1 に記載のレンズシステム。

【請求項 3】

前記安定待ち時間は、前記絞り機構の構成と前記ステッピングモータのモータ速度とにより設定されていることを特徴とする請求項 2 に記載のレンズシステム。

【請求項 4】

カメラ本体部と、
 請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載のレンズシステムと、を有し、

前記カメラ本体部は、前記レンズシステムから前記絞り機構の動作が終了したという情報を受け取ることにより露光を開始することを特徴とするカメラシステム。

【請求項 5】

光量を変化させる絞り機構と前記絞り機構を駆動する駆動手段とを有するレンズシステムと、前記レンズシステムに装着可能なカメラ本体部と、を有するカメラシステムであって、

前記カメラ本体部は、

前記レンズシステムの前記絞り機構の駆動を停止した後の光量変動の安定を待つ時間である安定待ち時間に関する情報を記憶する記憶手段と、

シャッタ速度と前記安定待ち時間とを比較し前記シャッタ速度が前記安定待ち時間よりも遅い場合、前記レンズシステムに対して所定のデータを送るカメラ本体部制御手段と、を有し、

前記レンズシステムは、

前記所定のデータが送られた場合、前記安定待ち時間の経過を待たずに、前記カメラ本体部が前記安定待ち時間中に露光を開始できるように前記カメラ本体部に対して前記絞り機構の動作が終了したという情報を送るレンズシステム制御手段を有することを特徴とするカメラシステム。

【請求項 6】

前記カメラ本体部は、前記レンズシステムから前記絞り機構の動作が終了したという情報を受け取ることにより露光を開始することを特徴とする請求項 5 に記載のカメラシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、カメラ本体部に入射する光量を調整するための絞り機構を、ステッピングモータ等の駆動機構を用いて制御して、カメラから送信される各種情報に基づいて、最適かつ迅速に所望の光量に設定するためのレンズシステムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

現在のカメラはオートフォーカス（AF）機能付きが一般的となり、オートフォーカスにおけるピントの高精度化と、被写体にピントが合うまでの時間短縮が求められている。一方、絞り機構においては、従来の機械的な構成のものからステッピングモータ、電磁式モータ等の駆動源によって駆動されるものなどに移行しつつあり、これによって様々な制御を行うことが可能となっている。更に、これらの制御定数やカメラシステムとしての制御シーケンスやアルゴリズムを変更し、設定された絞り位置までの駆動時間短縮が、今後は必要とされている。

【0003】

これらの高速化されたオートフォーカス制御及び絞り制御を使用したカメラでは連写速度の向上を行うことが可能となり、このカメラの連写速度は他社のカメラとの性能の比較対象とされるケースがあり、今後の更なる性能の向上が必須となっている。

【0004】

連写速度向上のための対応として、特許文献 1 ではオートフォーカス用の焦点検出センサが検出可能な絞り値まで一旦絞り駆動を行い、オートフォーカス後に絞りを再駆動することで、設定絞り値までの駆動時間を短縮することが可能となることが記載されている。

【0005】

これは、例えば開放絞り値 F 2.8 のレンズにおいて F 3.2 まで絞り込む場合に、7 段分の駆動時間が必要となるが、特許文献 1 の開示によれば、オートフォーカス検出可能絞り値を F 5.6 とすると、一旦、F 5.6 までの 2 段分だけ絞り、オートフォーカス後に残りの 5 段分だけ絞り駆動すればよいため、絞り駆動に要する時間が短縮され、カメラの連写速度が向上することになる。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 6 】

また特許文献 2 では、予めカメラ内のメモリに絞りの駆動段数に対する駆動時間のデータを記憶しておき、その時間データに基づいてカメラのリリースシーケンスを最適な制御とすることが記載されている。

【 0 0 0 7 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 0 - 1 6 2 4 9 4 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 3 - 1 0 1 8 7 5 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 8 】

図 6 は絞り制御にステッピングモータを使用した場合の制御方式を表した一例であり、横軸は絞り駆動時の累積時間、(a) の縦軸は絞り値、(b) の縦軸はモータ駆動速度をそれぞれ表している。(b) はステッピングモータの一般的な速度制御パターンを示し、加速、一定速、減速というそれぞれの制御速度で駆動されている。

【 0 0 0 9 】

また、モータ駆動にはステッピングモータの精度的な観点から、1 - 2 相励磁方式が一般的に使用されるが、通電が切れている場合は停止位置が不安定となるため、駆動直前に初期通電を行うことで初期の位置決めを行うことが必要となる。また、停止時も駆動時の振動が残っている場合が多く、安定待ち時間が必要となり、これらの制御時間を全て加算した結果が絞り駆動に要する累積時間となる。

【 0 0 1 0 】

図 6 (a) では、例えば開放絞り値が F 2 . 8 のレンズを F 3 2 まで絞った場合の絞り値と累積時間との関係を表し、基本的には(b) の加減速及び一定速の各速度の逆数(時間)を表している。また、ステッピングモータは前述したように通電が切れた場合は停止位置が不安定となり、絞り機構に使用すると絞りを開放値にした場合の絞り値が不安定となる。

【 0 0 1 1 】

これを避けるために、図 7 に示すように通常は機械的に固定された円板の内径寸法(開放径)で開放絞り値を決定し、ステッピングモータの回転動作で複数の板から成る絞り羽根 1 を出し入れすることで絞り値を決定していて、この絞り羽根 1 を円板の内径以上にはみ出さない位置をモータの初期位置としている。

【 0 0 1 2 】

つまり図 6 及び図 7 に示すように、絞りを開放値から小絞り値まで駆動する場合に、駆動の初期においては、ステッピングモータは駆動しているが絞り値が変化しない領域があり、これは所定の量だけモータを駆動しないと複数の絞り羽根 1 が出現しないからである。この一定量だけ駆動する区間を助走区間と呼び、この間の時間が助走時間となる。

【 0 0 1 3 】

また、絞り駆動において小絞り段数である F 3 2 まで絞り終った場合には、ステッピングモータ自身は動作を停止しようとはするが、絞り機械機構においては高速駆動を考慮していることから、設計上、負荷トルクを軽くする傾向にあり、そのため慣性力とのバランスが悪くなり、実際の光量を決定するための絞り羽根 1 がバウンドしながら停止することが分かっている。この絞り羽根のバウンドはそのまま光量変動として捉えられてしまうため、図 6 に示すような安定待ち時間を制御に組み入れ、その時間が経過するのを待ってから、カメラに対して絞り駆動の終了を通信している。

【 0 0 1 4 】

図 8 は一般的なカメラの露光動作をシーケンシャルに表したタイムチャート図であり、(a) はカメラの連写速度(コマ速)を時間値で表示した時の動作シーケンスのタイミングを表している。例えば、1 0 コマ/秒のコマ速ならば、コマ速の H i 領域が 1 / 1 0 秒となり、その時間以内に全ての動作シーケンスを終了させなければならないことになる。

【 0 0 1 5 】

(b)は被写体或いはその周辺の光量を検出し、最適なシャッタ速度及び絞り量を演算するための測光動作、(c)はこの測光と同時に被写体の焦点状態を検出するためのAFセンサに光量を蓄積する蓄積及び演算動作、(d)は蓄積動作終了と同時にミラーアップ動作、(e)はAFの演算が終了と共にレンズを駆動して被写体にピントを合わせるためのAF駆動動作、(f)はAFの蓄積動作終了と共に絞り駆動を行う露出動作、(g)は上記全ての動作が終了したときに初めて行う露光動作であり、これらの動作によって撮影までのシーケンスが終了する。

【0016】

この動作シーケンス及び各動作時間はあくまでも一例であり、特に(c)AFの蓄積時間や、(e)AF駆動時間、(f)絞り駆動時間、(g)露光時間は被写体の焦点状態、光量などで大幅に変わる可能性がある。

10

【0017】

先の特許文献2に、この図6及び図8のパターンを当てはめてみると、特許文献2では露光時の先羽根タイムラグと先羽根幕速があり、その駆動時間分だけ早く絞りを駆動することによって、リリースタイムラグを短くすることが記載されている。この場合に、先羽根タイムラグと先羽根幕速の時間についてはカメラ側で認識できるが、絞りの駆動時間については、特許文献2では内部メモリに記憶するか又は演算するとの記載があるのみである。

【0018】

レンズがカメラと一体となっている場合であれば、この方式でも支障はないと考えられるが、レンズ交換式カメラの場合には、実際の絞り駆動時間は装着される交換レンズの種類によって違いが発生し、またステッピングモータに印加される電源電圧によって駆動速度が変化するレンズも存在する。従って、カメラに記憶する絞り駆動時間は、各種レンズの最大絞り駆動時間となってしまうため、絞り駆動時間が早い交換レンズが装着された場合には、特許文献2の制御方法は無意味となる虞れがある。

20

【0019】

本発明の目的は、上述の問題点を解消し、交換レンズ内の絞り駆動を高速化するレンズシステムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0020】

30

上記目的を達成するための本発明に係るレンズシステムの技術的特徴は、カメラ本体部に装着可能なレンズシステムであって、光量を変化させる絞り機構と、前記絞り機構を駆動する駆動手段と、カメラ本体部から送られたシャッタ速度が所定の値よりも遅い場合、前記絞り機構の駆動を停止した後の光量変動の安定を待つ時間である安定待ち時間の経過を待たずに、前記カメラ本体部が前記安定待ち時間中に露光を開始できるように前記カメラ本体部に対して前記絞り機構の動作が終了したという情報を送る制御手段と、を有することである。また、本発明に係るカメラシステムの技術的特徴は、光量を変化させる絞り機構と前記絞り機構を駆動する駆動手段とを有するレンズシステムと、前記レンズシステムに装着可能なカメラ本体部と、を有するカメラシステムであって、前記カメラ本体部は、前記レンズシステムの前記絞り機構の駆動を停止した後の光量変動の安定を待つ時間である安定待ち時間に関する情報を記憶する記憶手段と、シャッタ速度と前記安定待ち時間とを比較し前記シャッタ速度が前記安定待ち時間よりも遅い場合、前記レンズシステムに対して所定のデータを送るカメラ本体部制御手段と、を有し、前記レンズシステムは、前記所定のデータが送られた場合、前記安定待ち時間の経過を待たずに、前記カメラ本体部が前記安定待ち時間中に露光を開始できるように前記カメラ本体部に対して前記絞り機構の動作が終了したという情報を送るレンズシステム制御手段を有することである。

40

【発明の効果】

【0021】

本発明に係るレンズシステムによれば、どの交換レンズを装着しても絞り機構を高速化し、カメラの連写速度を従来よりも大幅に改善できることになり、より高速で移動する被

50

写体に対しても対応可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

本発明を図1～図5に図示の実施例に基づいて詳細に説明する。

【実施例1】

【0023】

図1はオートフォーカス式一眼レフカメラと交換レンズ部のブロック構成図である。このレンズシステムは、オートフォーカス交換レンズ部10とカメラ本体部20に大別される。なお、図1の実線矢印は電氣的接続を意味し、点線は機械的接続を意味し、一点鎖線は光軸を表している。

10

【0024】

交換レンズ部10内には、被写体にピントを合わせるための光学レンズを持つフォーカスユニット11、光量を変化させるための絞り機構12が配列されている。更に、交換レンズ部10内には交換レンズ部10の全ての制御を司るレンズマイコン13が設けられ、このレンズマイコン13は、フォーカスユニット11をステッピングモータによって駆動するモータユニット14、絞り機構12を駆動する光量制御手段としての絞りユニット15、モータユニット14の動作を検知する動作検出器16、交換レンズ部10に関する情報を記憶したEEPROM17に接続されている。

【0025】

また、カメラ本体部20内には、カメラの全ての制御を司るカメラマイコン21が設けられ、内蔵されたオートフォーカス用の測距ユニット22、露光用の測光ユニット23が接続され、更に、カメラマイコン21は交換レンズ部10のレンズマイコン13と接点ユニット24を介して接続されている。

20

【0026】

フォーカスユニット11は光学レンズを保持して光軸方向に移動する機構を含み、モータユニット14はフォーカスユニット11を光軸方向に移動させるための駆動源であるモータと、そのモータの駆動力を伝達するための複数のギア列を含んでいる。

【0027】

レンズマイコン13はその機能として、汎用I/Oポート、シリアル通信機能、時間を計時する計時手段としてのタイマカウンタ機能、A/D機能、D/A機能、外部端子による複数の割込み入力機能等がある。絞りユニット15は絞り機構12を動作させるための駆動源であるステッピングモータ及びその減速機構を含んでいる。

30

【0028】

動作検出器16はフォーカスユニット11内の1部のギアに、パルス板と呼ばれる周囲が着磁された円形状の板を接続し、モータの回転に合わせてパルス板が回転して、それをMR素子と呼ばれる素子で磁界の強弱を読み取って出力し、検出回路を経て発生するパルス出力をレンズマイコン13で読み取るように構成されている。このパルス出力はフォーカスユニット11の移動量に等しく、他にパルス周期を読み取ることでフォーカスユニット11の移動速度を検出することもできる。また、動作検出器16はMR素子の他に、フォトインタラプタ、フォトリフレクタ等の光学式な信号を電気信号に変換して検出するタイプでもよい。

40

【0029】

なお、EEPROM17は例えばフォーカスユニットの制御定数や絞り機構の制御定数などを調整する場合等に使用している。

【0030】

カメラマイコン21はレンズマイコン13との通信や、測距ユニット22からの出力値からフォーカスユニット11の移動すべき量を割り出すように構成されている。カメラ本体部20側の測距ユニット22によって被写体までの焦点ずれ量を検出するように構成され、この方式は現在のオートフォーカスの主流である例えば位相差検出方式とされている。測光ユニット23は被写体からの光量を検出し、カメラマイコン21は検出された光量

50

情報としての検出値からシャッタ速度及びレンズの絞り値を決定する。

【 0 0 3 1 】

接点ユニット 2 4 はカメラ本体部 2 0 側には複数の金属の突起があり、交換レンズ部 1 0 側はその突起に接触するように金属切片が埋め込まれている。カメラ本体部 2 0 側の突起には、電源端子、GND 端子、通信入力端子、通信出力端子、同期クロック端子等が接続されていて、交換レンズ部 1 0 をカメラ本体部 2 0 に装着すると、交換レンズ部 1 0 側の突起と接触させるように構成され、レンズマイコン 1 3 はその接点を通じて、同期式シリアル通信によるカメラ本体部 2 0 とレンズ本体部 1 0 間の通信と電源供給を受けている。

【 0 0 3 2 】

更に、カメラ本体部 2 0 には図示しないスイッチが設けられ、このスイッチは押し加減によってカメラ本体部 2 0 の動作が異なる仕様になっていて、例えば軽く押した場合を S 1、強く押した場合を S 2 とし、それぞれ S 1 は A F 及び測光のみの動作とし、S 2 は更にレリーズ動作も含まれている。

【 0 0 3 3 】

使用者によりこのスイッチが操作されると、カメラマイコン 2 1 は測距ユニット 2 2 と測光ユニット 2 3 を動作させる。測距ユニット 2 2 は被写体に焦点を合わせるために内部の A F センサに受光した光量を蓄積する動作を行う。測距ユニット 2 2 は蓄積が終了すると検出結果をカメラマイコン 2 1 に出力する。カメラマイコン 2 1 は測距ユニット 2 2 の検出結果から被写体像のずれ量を算出し、フォーカスユニット 1 1 の移動量を演算する。

【 0 0 3 4 】

敏感度情報、A F センサとフィルム又は C C D 面の A F ずれ量、動作検出器 1 6 内の最小駆動量に対するフォーカスユニット 1 1 の移動量等の演算に必要なレンズ情報を、予めレンズマイコン 1 3 から接点ユニット 2 4 を通して通信しておき、内部メモリに記憶しておく。

【 0 0 3 5 】

測光ユニット 2 3 は被写体からの反射光を検出し、カメラマイコン 2 1 に出力する。カメラマイコン 2 1 は現在のカメラの例えば連写、単写、ポートレート、スポーツなどの撮影モードに合わせて、適正な絞り値とシャッタ速度を演算して決定する。

【 0 0 3 6 】

また、カメラマイコン 2 1 はスイッチの状態が S 2 であった場合は、測光検出後の演算処理及び A F センサの蓄積が終了した時点で、測光検出データを基に絞りの絞り値データを算出する。レンズマイコン 1 3 に図 8 (g) の露光タイミング斜線部の時間である先羽根タイムラグ時間、先羽根幕速時間等のレリーズ処理時の遅延時間データと共に、算出した絞り値データ及び絞り機構 1 2 の動作開始命令を送信する。このときの先羽根タイムラグ時間、先羽根幕速時間等の露光時間情報としての時間情報は、予めカメラマイコン 2 1 の内部メモリに記憶しておいたものを使用する。これらの時間情報は特に上記したものの以外に実際に、露光開始するまでのシーケンスに起因した遅延時間であればよい。

【 0 0 3 7 】

カメラマイコン 2 1 は A F センサの蓄積が終了した時点で、ミラーアップ動作や露光動作、交換レンズ部 1 0 の A F 駆動開始処理、ミラーダウン動作を行う。また、露光が終了すると銀鉛カメラの場合にはフィルム巻き上げ動作等が行われ、デジタルカメラの場合には画像処理、表示処理、外部メモリへの転送動作等が行われる。

【 0 0 3 8 】

交換レンズ部 1 0 がカメラ本体部 2 0 に装着されると、始めにレンズマイコン 1 3 が初期化され、その後に交換レンズ部 1 0 の内部の各ユニットを初期化する。レンズマイコン 1 3 は初期化が終了したことを交換レンズ部 1 0 の状態を表すステータス情報により、カメラマイコン 2 1 に接点ユニット 2 4 を通して通信する。カメラマイコン 2 1 は前記したようにスイッチが使用者によって操作されると、A F に関する各種情報の送信要求をレンズマイコン 1 3 に通信し、レンズマイコン 1 3 はそれらの情報を E E P R O M 1 7 のメモ

10

20

30

40

50

リ等から読み出し、カメラマイコン 2 1 に送信する。

【 0 0 3 9 】

次に、カメラマイコン 2 1 はスイッチの状態を検出し、S 2 の状態であることを検知すると、測距ユニット 2 2 と測光ユニット 2 3 を動作させる。測光ユニット 2 3 は被写体からの反射光を検出し、カメラマイコン 2 1 に出力する。測光動作が終了すると、カメラマイコン 2 1 は現在のカメラの例えば連写、単写、ポートレート、スポーツなどの撮影モードに合わせて、適正な絞り値とシャッタ速度を演算して決定する。

【 0 0 4 0 】

カメラマイコン 2 1 はその演算結果から、レンズマイコン 1 3 に対し絞り機構 1 2 の駆動開始命令と同時に、前記した露光動作時の光量情報以外のデータとしての遅延時間情報を送信する。レンズマイコン 1 3 はこの命令を受信すると絞りユニット 1 5 内のステッピングモータに通電を開始する。

10

【 0 0 4 1 】

次に、レンズマイコン 1 3 は接点ユニット 2 4 から供給されている電源用の接点ピンの電圧を検出し、その検出結果から予め内部メモリに記憶されている複数の速度情報から、ステッピングモータの回転速度を決定し、その速度でステッピングモータの速度を制御する。

【 0 0 4 2 】

カメラ本体部 2 0 から供給されている電圧が低い場合には、絞りステッピングモータに印加される電圧も低くなり、電圧が低いまま早い速度でステッピングモータを回転させると、モータの回転位相と電氣的な通電位相がずれてしまう所謂脱調現象が発生してしまうために電圧検出が必要となる。

20

【 0 0 4 3 】

この脱調現象が発生すると、絞りの停止位置がずれてしまうことになり、これを防止するために電圧を検出し、脱調現象が発生しない制御を行う。レンズマイコン 1 3 はこの回転速度を決定した後に、カメラマイコン 2 1 に対し絞り機構 1 2 の駆動終了命令を何時送信すればよいかを演算する。

【 0 0 4 4 】

この演算方法として、光量制御終了送信手段としてのレンズマイコン 1 3 は、初めに前記した絞りの速度情報とカメラマイコン 2 1 から受信した駆動量情報から絞りの駆動時間を演算し、次にその駆動時間からカメラマイコン 2 1 から受信した露光動作の遅延時間を減算することで算出できる。これは、実際に絞り駆動は行われているものの、それとは無関係に絞り駆動が終了した旨をカメラマイコン 2 1 に通信し、カメラマイコン 2 1 はこの通信を受けて露光動作を開始するような動作シーケンスとなる。

30

【 0 0 4 5 】

このとき、カメラ本体部 2 0 は露光動作（露光開始タイミング）に移行しても実際の露光動作が始まるまでには遅延時間があるため、その遅延時間と残りの絞りの駆動時間が等しいこと、実際の絞り駆動が終了したと同時にカメラ本体部 2 0 の実際の露光動作が開始されることにより、露光シーケンスとして時間の短縮を行うことができることになる。

【 0 0 4 6 】

40

制御時間決定手段としてのレンズマイコン 1 3 は絞りユニット 1 5 の駆動をスタートすると同時に、内部のタイマを起動し時間を計測する。絞り機構 1 2 の駆動時間からカメラ本体部 2 0 の露光遅延時間を差し引いた時間と現在のタイマ値を比較し、同じか或いはタイマ値が大きくなっていると、カメラマイコン 2 1 に対し絞り機構 1 2 の駆動終了情報を通信する。これによって、カメラ本体部 2 0 は一連の露光動作を開始する。絞りユニット 1 5 の駆動が終了したと同時に、実際の露光動作が開始されるため、撮影された画像には一切の変化はなく、露光シーケンスの時間短縮が行われる。

【 0 0 4 7 】

次に、カメラマイコン 2 1 は測光動作と同時に、測距ユニット 2 2 に対して被写体に焦点を合わせるために、内部の A F センサに受光した光量を蓄積する動作を行う。この蓄積

50

が終了すると、検出結果をカメラマイコン 2 1 に出力する。カメラマイコン 2 1 は A F の蓄積後の結果からフォーカスレンズ 2 の移動量を演算により決定し、レンズマイコン 1 3 に A F 駆動開始命令と共に送信する。

【 0 0 4 8 】

レンズマイコン 1 3 は A F 駆動開始命令と駆動量を受信すると同時にモータユニット 1 4 のステッピングモータに通電し、フォーカスユニット 1 1 の移動を開始する。レンズマイコン 1 3 は動作検出器 1 6 によってモータの駆動量を検出し、カメラマイコン 2 1 から受信した駆動量に達すると、モータユニット 1 4 内のモータの通電を停止し、カメラマイコン 2 1 にフォーカスユニット 1 1 の停止情報を通信する。

【 0 0 4 9 】

このように、本実施例 1 を採用することで露光シーケンスが短縮され、例えば絞りユニット 1 5 の駆動量を増やすことや、図 8 のコマ速時間が短縮されるため、連写モードの時にコマ速アップが期待できるため、使用者にとってより高速なカメラ仕様を提示できることになる。

【 0 0 5 0 】

図 2 はカメラマイコン 2 1 の処理を表すフローチャート図を示している。なお、本実施例の前提条件として、各動作タイミングは図 8 と同等とする。

【 0 0 5 1 】

[ステップ S 1 0 0、S 1 0 1] : カメラ本体部 2 0 には通常、図示しないリリースボタンが装備されていて、このリリースボタンで使用者がカメラ本体部 2 0 に対して動作を促すようになっている。リリースボタンは 2 段のストロークスイッチとなっていて、1 段つまり 1 ストロークだけオンしている場合は A F 動作、2 段目までオンしている場合は A F 動作及びリリース動作になるように設定されているのが一般的である。以下、この 1 ストロークでのオンを S 1、2 ストロークまでのオンを S 2 (当然、S 1 も含んでいる) とする。

【 0 0 5 2 】

初めに、カメラマイコン 2 1 は使用者がリリースボタンを S 1 だけオンさせているかを判断する。何も押されていない場合は押されるまで待ち、押されている場合はステップ S 1 0 2 に移行する。

【 0 0 5 3 】

[ステップ S 1 0 2] : S 1 が押されているため、カメラマイコン 2 1 はレンズマイコン 1 3 に A F 演算に関する各種データの送信要求コマンドを送信する。レンズマイコン 1 3 はこのコマンドを受信すると、必要なデータを即座にカメラマイコン 2 1 に送信する。カメラマイコン 2 1 は受信したレンズデータを内部メモリに記憶する。A F 演算に必要なデータとは、交換レンズ部 1 0 のステータス情報、感度情報、A F センサとフィルム又は C C D 面ずれ量、動作検出器 1 6 内の最小駆動量に対するフォーカスユニット 1 1 の移動量等である。

【 0 0 5 4 】

次に、カメラマイコン 2 1 は測距ユニット 2 2 に測距開始の指令を出力し、測距ユニット 2 2 は A F センサに入光する光量を A F 用 C C D に蓄積する。同時に、カメラマイコン 2 1 は測光ユニット 2 3 に測光開始の指令を出し、測光ユニット 2 3 は測光センサに入射する光量を検出する。

【 0 0 5 5 】

[ステップ S 1 0 3] : カメラマイコン 2 1 は図示しないリリースボタンの状態を検出し、S 2 がオンしているかを検出する。S 2 がオンしている場合はステップ S 1 0 4 に移行し、オフしている場合はステップ S 1 0 7 に移行する。

【 0 0 5 6 】

[ステップ S 1 0 4] : カメラマイコン 2 1 は測光ユニット 2 3 の測光及び A F の蓄積が終了するまで待つ。

【 0 0 5 7 】

10

20

30

40

50

【ステップS 1 0 5】：測光ユニット2 3は測光が終了すると、検出した光量データをカメラマイコン2 1に転送し、カメラマイコン2 1はその値から最適なシャッタ速度及び絞り量を演算する。このとき、その演算結果とカメラ本体部2 0の露光動作における機構的な遅れ時間やシーケンス等の遅延時間をレンズマイコン1 3に送信する。

【0 0 5 8】

【ステップS 1 0 6】：カメラマイコン2 1は露光開始の準備として、シャッタの前に位置するミラーのアップ動作を開始する。

【0 0 5 9】

【ステップS 1 0 7】：ステップS 1 0 3でカメラマイコン2 1はリリースボタンの状態を検出し、S 2がオフしている場合は直接このステップS 1 0 7に移行し、またステップS 1 0 6でミラーアップ動作を開始した後もこのステップに移行する。カメラマイコン2 1はステップS 1 0 4でAFセンサの蓄積結果を受け取り、被写体が合焦状態かどうかを演算して判別する。合焦状態の場合はフォーカスユニット1 1を移動させる必要がないため、ステップS 1 1 0に移行する。被写体に焦点が合っていない場合はステップS 1 0 8に移行する。

10

【0 0 6 0】

【ステップS 1 0 8】：カメラマイコン2 1は被写体に焦点が合っていない場合は、レンズマイコン1 3にフォーカスユニット1 1の移動量と補正開始命令を送信する。

【0 0 6 1】

【ステップS 1 0 9】：カメラマイコン2 1は交換レンズ部1 0の状態を検出するため、ステータス情報送信要求をレンズマイコン1 3に通信する。レンズマイコン1 3はフォーカスユニット1 1の移動が終了すると、カメラマイコン2 1に補正が終了したことを交換レンズ部1 0のステータス情報で通信することになる。カメラマイコン2 1はこのフォーカスユニット1 1の移動が終了するまで待つ。

20

【0 0 6 2】

【ステップS 1 1 0】：カメラマイコン2 1はリリースボタンの状態を検出し、S 2がオンしているかを検出する。S 2がオンしている場合はステップS 1 1 1に移行し、オフしている場合はステップS 1 0 1に移行する。

【0 0 6 3】

【ステップS 1 1 1】：カメラマイコン2 1はステップS 1 0 6でミラーアップを開始するが、このミラーアップ駆動が終了しているかを判断し、終了していない場合は終了を待つ。

30

【0 0 6 4】

【ステップS 1 1 2】：カメラマイコン2 1はステップS 1 0 5で絞り機構1 2の駆動を開始するが、その絞り機構1 2の駆動が終了しているかを交換レンズ部1 0のステータス情報送信要求をレンズマイコン1 3に通信する。このとき、レンズマイコン1 3は実際の絞り駆動が終了していない場合でも、ステップS 1 0 5で受信した露光動作の遅延時間を考慮して、絞り機構1 2の駆動が終了したことをカメラマイコン2 1に、交換レンズ部1 0のステータス情報で通信することになる。カメラマイコン2 1はこの終了を待つ。

【0 0 6 5】

40

【ステップS 1 1 3】：カメラマイコン2 1は前記した全ての制御が終了したため、シャッタ動作を開始し、CCDへの露光を開始する。このとき、露光動作には機械的或いはシーケンス的な遅延時間が発生し、その時間が経過すると初めてフィルム或いはCCDへの実際の露光が開始される。この実際の露光開始時に、絞りユニット1 5の実際の駆動が終了することになり、この時間分の露光シーケンス時間が短縮されることになる。

【0 0 6 6】

【ステップS 1 1 4】：カメラマイコン2 1は露光が終了するまで待つ。

【0 0 6 7】

【ステップS 1 1 5】：カメラマイコン2 1は露光が終了したのでミラーを降下方向に駆動し、そのミラー駆動を含めた交換レンズ部1 0の駆動処理が全て終了つまり交換レン

50

ズ部 10 のステータス情報が変化するまで待つ。また、待っている間に露光した画像データの処理、外部又は内部メモリへの転送を行い、全てが終了すればステップ S 101 に移行する。

【 0068 】

カメラ本体部 20 の露光までの処理は上述の通りであり、カメラ本体部 20 は連写モードの場合に、再びステップ S 101 から繰り返すことになる。

【 0069 】

図 3 はレンズマイコン 13 の通信割り込み処理に関するフローチャート図である。

【 0070 】

[ステップ S 200] : 始めに、カメラマイコン 21 とレンズマイコン 13 は双方向通信を行う仕様となっていて、カメラマイコン 21 から通信が送信されると、レンズマイコン 13 はこの割り込み処理を実行する。レンズマイコン 13 はカメラマイコン 21 から送信されたコマンドを即座に解析し、次の動作を決定する。コマンドとはカメラマイコン 21 からレンズマイコン 13 への要求内容を表すコードデータであり、予めカメラ本体部 20 と交換レンズ部 10 で、このコードデータと通信内容を取り決めておき、互いの通信を成立させる仕様となっている。

【 0071 】

レンズマイコン 13 はこのコードデータであるコマンドを解析して、カメラからの要求を判別する。コマンドの内容例としてフォーカスユニット 11 の移動命令、移動量受信要求、移動停止命令、絞り機構 12 の駆動許可命令、駆動量受信要求、焦点距離、敏感度、AF 誤差情報、F No、レンズステータス情報等の光学に関する情報の送信要求などがあり、レンズマイコン 13 はこれらのコマンドデータを解析後に、受信要求の場合は次の通信でカメラマイコン 21 から送信される情報を受信データとして内部メモリに記憶する。解析の結果、送信要求の場合はカメラマイコン 21 が必要とするデータをカメラマイコン 21 に送信し、解析の結果、各ユニットの駆動許可命令の場合は、即座に各ユニットの駆動を開始する仕様となっている。

【 0072 】

[ステップ S 201] : レンズマイコン 13 はカメラマイコン 21 からのコマンドを解析し、フォーカスユニット 11 の移動許可命令か否かを判別する。

【 0073 】

[ステップ S 202] : ステップ S 201 でコマンド解析の結果、フォーカスユニット 11 の移動許可命令の場合には、即座にフォーカスユニット 11 の移動を行うため、モータユニット 14 内のモータに通電し、ギア列でその駆動力が伝達され、フォーカスユニット 11 の移動を行う。また、レンズマイコン 13 内のステータス情報記憶メモリに AF 駆動中であることを記憶する。

【 0074 】

[ステップ S 203] : レンズマイコン 13 はカメラマイコン 21 からのコマンドを解析し、絞りの駆動許可命令か否かを判別する。

【 0075 】

[ステップ S 204] : ステップ S 203 でコマンド解析の結果、絞りの駆動許可命令の場合は、レンズマイコン 13 は接点ユニット 24 から供給されている電圧を内部の A/D 変換機能で読み取り、その読み取ったデータから絞りの駆動速度を決定して内部メモリに記憶する。

【 0076 】

また、決定した駆動速度と予めカメラマイコン 21 から受信した絞りの駆動量から絞りの駆動時間を演算し、その演算結果から予めカメラマイコン 21 から受信した露光の遅延時間を減算した結果を内部メモリに記憶する。次に、絞り機構 12 の駆動を行うため、絞りユニット 15 内のステッピングモータに通電し、ステッピングモータの回転が始まるとギア列でその駆動力が伝達され、絞り機構 12 の駆動を行う。また、内部メモリのステータス情報に絞りの駆動中であることを記憶する。

【 0 0 7 7 】

〔ステップ S 2 0 5 〕：レンズマイコン 1 3 はマイコン内部のタイマを一旦クリアして所定の時間タイミングで計数を開始する。

【 0 0 7 8 】

〔ステップ S 2 0 6、S 2 0 7 〕：レンズマイコン 1 3 は受信したコマンドを解析して、カメラマイコン 2 1 からの各種データの送信要求か受信要求かを判断し、送信要求の場合はそのコマンドに対応したデータを送信する。このとき、カメラマイコン 2 1 から受信したコマンドデータが、交換レンズ部 1 0 のステータス情報であった場合に、レンズマイコン 1 3 は現在フォーカスユニット 1 1 が移動中又は停止中、絞り機構 1 2 の駆動中又は停止中かをカメラマイコン 2 1 へのステータス情報として送信する。カメラマイコン 2 1 はこのステータス情報で交換レンズ部 1 0 の状態を確認し、次のシーケンスを決定する。

10

【 0 0 7 9 】

また、カメラマイコン 2 1 から受信したコマンドを解析した結果、各種データの受信要求であった場合に、レンズマイコン 1 3 は次の通信でそれらの情報をカメラマイコン 2 1 から受信し、内容別にデータを内部メモリに記憶する。なお、送信データ及び受信データの例はステップ S 2 0 0 で説明した通りである。

【 0 0 8 0 】

〔ステップ S 2 0 8 〕：カメラマイコン 2 1 からの通信によるコマンド解析、データのセット、及び送信処理が終了したら割り込み処理を終了する。

【 0 0 8 1 】

20

図 4 は本実施例 1 のレンズマイコン 1 3 の各種制御に関するプログラムのフローチャート図である。

【 0 0 8 2 】

〔ステップ S 3 0 0、3 0 1 〕：カメラ本体部 2 0 に交換レンズ部 1 0 が取り付けられることで、レンズマイコン 1 3 には接点ユニット 2 4 を通じて電源が供給され、レンズマイコン 1 3 はリセット処理を実行する。このリセット処理では、内部メモリの初期化や、各ユニットへの通電禁止及び初期化等が行われる。各処理が終了するとステータス情報に初期化が終了したことを記録してカメラマイコン 2 1 に送信する。

【 0 0 8 3 】

また、交換レンズ部 1 0 に取り付けられたスイッチ類の状態を検出し、内部メモリに記憶する。このスイッチ類とは例えばオートフォーカスとマニュアルフォーカスの 2 つの動作モードを切替えるスイッチや、ズーム位置情報、フォーカスユニット 1 1 の位置情報などがある。

30

【 0 0 8 4 】

〔ステップ S 3 0 2 〕：始めに、レンズマイコン 1 3 はフォーカスユニット 1 1 が移動中かどうかを内部メモリのステータス情報から判断する。

【 0 0 8 5 】

〔ステップ S 3 0 3 〕：ステップ S 3 0 2 でフォーカスユニット 1 1 が移動中の場合は、予めカメラマイコン 2 1 から受信している駆動量と動作検出器 1 6 で検出した駆動量とが等しいかどうかを判別する。この駆動量が等しくなることで、フォーカスユニット 1 1 が所定の位置に達したことを示している。

40

【 0 0 8 6 】

〔ステップ S 3 0 4 〕：レンズマイコン 1 3 はフォーカスユニット 1 1 が所定位置に達していない場合には、動作検出器 1 6 から出力されるパルス出力の周期を検出し、フォーカスユニット 1 1 が予め設定された所定速度に達しているか又は早過ぎないかを判別し、それぞれの場合に応じてモータユニット 1 4 内のモータへの通電電圧を可変し、所定速度になるように制御する。

【 0 0 8 7 】

〔ステップ S 3 0 5 〕：ステップ S 3 0 2 でフォーカスユニット 1 1 が停止中の場合と、ステップ S 3 0 4 の処理が終了すると、レンズマイコン 1 3 は絞り機構 1 2 が駆動中か

50

どうかを判断する。駆動中ではない場合はステップ S 3 0 1 に移行する。

【 0 0 8 8 】

【ステップ S 3 0 6】：ステップ S 3 0 5 で絞り機構 1 2 が駆動中の場合には、カメラマイコン 2 1 から受信している駆動量と制御上の駆動量とが等しいかを判別する。この駆動量が等しくなることで、絞り機構 1 2 が所定の位置に達したことを示すことになる。駆動量が等しくない場合はステップ S 3 0 7 に移行し、駆動量が等しい場合にはステップ S 3 1 0 に移行する。

【 0 0 8 9 】

【ステップ S 3 0 7】：レンズマイコン 1 3 は絞り機構 1 2 が所定位置に達していない、つまり駆動量が足りない場合には、絞りユニット 1 5 内のステッピングモータへの通電パターンを切換えるかを判断する。ステッピングモータの駆動原理は、位相がずれた 2 相の電磁コイルへの通電を時間の経過と共に、特定のパターンで切換えることで回転力が発生する方式であるため、そのパターンを切換える時間が経過したかを判断している。

【 0 0 9 0 】

また、このパターンを切換える回数が絞り機構 1 2 の駆動量と同じであるため、絞り機構 1 2 が駆動中の場合は、このパターンを切換えた累積回数を記憶しておき、その結果を駆動量としている。また、ステッピングモータの回転速度は、この通電パターンを切換える時間間隔で決定される。レンズマイコン 1 3 はその時間経過を内部タイマで検出し、経過している場合は通電パターンを切換える処理を行う。また、経過していない場合は何もせずにステップ S 3 0 8 に移行する。

【 0 0 9 1 】

このとき、図 3 のステップ S 2 0 5 でスタートしたタイマ値と、ステップ S 2 0 4 で絞りの駆動終了を決定する時間値を記憶したメモリの内容を比較し、同じか或いはタイマ値の方が大きい場合には絞り機構 1 2 の駆動が終了したとして、レンズマイコン 1 3 の内部メモリのステータス情報に絞り駆動停止中であることを記憶する。カメラマイコン 2 1 はこの絞り駆動停止中であることを検出して露光動作を開始する。

【 0 0 9 2 】

【ステップ S 3 0 8】：モータユニット 1 4 内のモータへの通電電圧を可変し、所定速度になるように制御する。

【 0 0 9 3 】

【ステップ S 3 0 9】：ステップ S 3 0 3 でフォーカスユニット 1 1 の位置が所定位置に達した、つまり駆動量が所定駆動量と等しくなったと判断すると、モータユニット 1 4 内のモータへの通電を停止し、フォーカスユニット 1 1 の移動処理を終了する。このとき、内部メモリのステータス情報に A F 駆動停止中であることを記憶してステップ S 3 0 1 に移行する。

【 0 0 9 4 】

【ステップ S 3 1 0】：ステップ S 3 0 6 で絞り機構 1 2 の位置が所定位置に達したと判断すると、絞りユニット 1 5 内のステッピングモータへの通電を停止し、絞り機構 1 2 の駆動処理を終了する。このとき、内部メモリのステータス情報に絞り駆動停止中であることを記憶してステップ S 3 0 1 に移行する。既に、ステップ S 3 0 7 で停止中としている可能性もあるが、同じ操作を行ってもシーケンス的に問題は生じない。

【 0 0 9 5 】

以上の内容から、カメラの露光動作における遅延情報をカメラ本体部 2 0 から交換レンズ部 1 0 に送信し、交換レンズ部 1 0 は変動する自らの絞りの駆動時間とその遅延情報を考慮して、カメラマイコン 2 1 に対するステータス情報を操作することで、より高速な露光シーケンスとなる。

【実施例 2】

【 0 0 9 6 】

実施例 1 では、カメラマイコン 2 1 の露光時の遅延時間を考慮した露光シーケンスについて説明したが、カメラ本体部 2 0 側のシャッタ機構の高性能化が今後も進化していった

10

20

30

40

50

場合に、この遅延時間も微々たる量となる可能性が高い。そこで、交換レンズ部 10 側のシーケンスに着目し、実施例 2 は特に図 6 に示す、制御時間情報である安定待ち時間に関する改良を行っている。

【0097】

図 5 は実施例 2 のカメラ動作シーケンスのタイムチャート図を示し、交換レンズ部 10 はカメラ本体部 20 に装着されると、始めにレンズマイコン 13 が初期化され、レンズマイコン 13 は初期化後に交換レンズ部 10 内部の各ユニットを初期化する。レンズマイコン 13 は初期化が終了したことをレンズの状態を表すステータス情報でカメラマイコン 21 に接点ユニット 24 を通して通信する。カメラマイコン 21 はスイッチが使用者によって操作されると、AF に関する各種情報の送信要求をレンズマイコン 13 に通信し、レン

10

【0098】

また、カメラマイコン 21 はスイッチの状態が S2 であった場合は、(b) の測光検出後の演算処理、及び (c) の AF センサの蓄積が終了した時点で、測光検出データを基に絞り機構 12 の絞り値データを算出する。次に、レンズマイコン 13 に先に演算した例えば 1/500 秒、1/1000 秒等のシャッタ速度値と共に算出した絞り値データ及び絞り機構 12 の動作開始命令を送信する。

【0099】

このときのシャッタ速度値は、カメラマイコン 21 が測光ユニット 23 の出力値から自動的に演算する場合や、カメラ使用者がシャッタ速度優先モードに設定して自ら決定した値となるケースが考えられる。

20

【0100】

カメラマイコン 21 は (c) の AF センサの蓄積が終了した時点で、(d) のミラーアップ動作や露光動作、交換レンズ部 10 の AF 駆動開始処理、ミラーダウン動作を行う。また露光が終了すると、銀鉛カメラの場合にフィルム巻き上げ動作等が行われ、デジタルカメラの場合には画像処理、表示処理、外部メモリへの転送動作等が行われる。

【0101】

(b) の測光動作の終了と共に、カメラマイコン 21 は現在のカメラの例えば連写、単写、ポートレート、スポーツなどの撮影モードに合わせて、適正な絞り値とシャッタ速度を演算して決定する。カメラマイコン 21 はその演算結果からレンズマイコン 13 に対し、絞り機構 12 の駆動開始命令と同時にシャッタ速度情報を送信する。

30

【0102】

レンズマイコン 13 はこの命令を受信すると、絞りユニット 15 内のステッピングモータに通電を開始する。レンズマイコン 13 は接点ユニット 24 から供給されている電源用の接点ピンの電圧を検出し、その検出結果から予め内部メモリに記憶されている複数の速度情報から、ステッピングモータの回転速度を決定し、この速度でステッピングモータの速度を制御する。この電圧検出はレンズマイコン 13 内の A/D 変換機能を使用する。

【0103】

レンズマイコン 13 はカメラマイコン 21 から受信したシャッタ速度データを分析し、予め設定してある閾値と比較する。この閾値よりも遅いシャッタ速度にカメラが設定されていた場合は、図 5 (f) の絞り駆動の斜線部である絞りの安定待ち時間を待たずに、カメラマイコン 21 に対して絞り駆動が終了したことをステータス情報で送信する。これは実際の撮影した画像を見ると、シャッタ速度が遅い場合に、多少の絞り値誤差の影響は少なくなることを想定した制御方法となっている。

40

【0104】

図 6 に示すように、絞りの安定待ち時間では絞り羽根がバウンドしていて、カメラ本体部 20 側に届く光量も変動することは分かっているが、平均すると絞り値としては F3.2 を保っていることが判断できる。つまりシャッタ速度が速いと、その平均化するための時間が短くなり、撮影画像にも表れる可能性があるが、シャッタ速度が遅い場合は問題とな

50

らないことになる。

【0105】

また、図5(f)で示す安定待ち時間以内にシャッタが切れてしまった場合、つまり露光動作が終了した場合には絞りの動作が不安定なまま撮影されてしまうが、基本的に絞りの安定待ち時間が経過したと同時にシャッタ動作が終了すれば、前述したように光量が平均化された画像が撮影されるため、閾値としてはこの絞りの安定待ち時間がシャッタ速度と等しくなる設定にすれば、問題はないと考えられる。

【0106】

この絞りの安定待ち時間は、交換レンズ部10内の絞り機構12の構成や、絞りユニット15内のモータ速度によって細かく設定されているため、レンズマイコン13がカメラマイコン21からのシャッタ速度情報と、レンズマイコン13で設定した絞り機構12の安定待ち時間の制御時間情報との両方から前記した判定を行うことで決定できることになる。

10

【0107】

例えば、シャッタ速度が1/1000に設定されている場合に、時間値が1m秒であるため、絞りの安定待ち時間がこの1m秒以内ならばシャッタ速度よりも早いか、或いは同等なので、絞りの変動による光量変化は平均化されていると考えられ、絞りの安定時間を無視して、絞り機構12の駆動が終了したことをカメラマイコン21に通信し、図5(h)のようにカメラマイコン21はその通信で露光動作を開始することで、(g)に示す従来の露光動作に比べて露光シーケンスを早くできることになる。

20

【0108】

次に、カメラマイコン21は測光動作と同時に測距ユニット22に対して被写体に焦点を合わせるために、内部のAFセンサで受光した光量を蓄積する動作を行い、蓄積が終了すると検出結果をカメラマイコン21に出力する。カメラマイコン21はAFの蓄積後の結果から、フォーカスレンズ2の移動量を演算により決定し、レンズマイコン13にAF駆動開始命令と共に送信する。

【0109】

レンズマイコン13はAF駆動開始命令と駆動量を受信すると同時に、モータユニット14内のモータに通電し、フォーカスユニット11の移動を開始する。レンズマイコン13は動作検出器16によってモータの駆動量を検出し、カメラマイコン21から受信した駆動量に達するとモータユニット14内のモータの通電を停止し、カメラマイコン21にフォーカスユニット11の停止情報を通信する。

30

【0110】

このように、本実施例2においては露光シーケンスが短縮され、例えば絞りユニット15の駆動量を増やすことや、図5(a)のコマ速時間が短縮されるため、連写モードの場合などにコマ速アップが期待できるため、使用者にとってより高速なカメラ仕様が得られる。

【0111】

なお、この実施例2の動作は図2、図3、図4のフローチャート図の動作とほぼ同様である。

40

【0112】

以上の内容から、設定されたシャッタ速度情報に応じて、その情報を交換レンズ部10に送信し、交換レンズ部10は変動する自らの絞りの安定待ち時間とシャッタ速度情報を考慮してステータス情報を操作することで、より高速な露光シーケンスとなる。

【実施例3】

【0113】

実施例2では、カメラのシャッタ速度情報を考慮した露光シーケンスについて説明したが、カメラ本体部20側のシャッタ速度情報が異常に長い場合は、わざわざ交換レンズ部10側にシャッタ速度情報を送信して、交換レンズ部10側で判断する必要はなく、単に絞りの安定待ち時間を加味する又は加味しないことを交換レンズ部10に送信した方が、

50

交換レンズ部 10 側の処理が早くなることが考えられる。本実施例 3 はこのことに着目し、更なる改良が加えられている。

【0114】

また、カメラマイコン 21 はスイッチの状態が S2 であった場合は、測光検出後の演算処理及び AF センサの蓄積が終了した時点で、測光検出データを基に絞りの絞り値データを算出する。次に、レンズマイコン 13 に絞りの安定待ち時間を含めた制御か、或いは含めない制御かを判断し、特定のコマンドデータを送る。コマンドデータとは 1 バイトデータであり、交換レンズ部 10 側で判断できれば数値 0 ~ 255 範囲内であればよい。

【0115】

予め、全ての交換レンズ部 10 の最大となる絞りの安定待ち時間をカメラ本体部 20 側が内部メモリに記憶しておき、その時間情報とシャッタ速度情報を比較することで、絞りの待ち時間を含めるかどうかを判定できる。例えば、全ての交換レンズ部 10 の最大となる絞りの安定待ち時間が 20 m 秒の場合に、シャッタ速度が 1 / 50 よりも遅ければ、絞りの安定待ち時間を含めないと判定して、交換レンズ部 10 にコマンドデータとして送信すればよい。

【0116】

これに対し、レンズマイコン 13 はカメラマイコン 21 から受信したコマンドデータから絞りの安定待ち時間を含むか含まないかを判断し、仮に絞りの安定待ち時間を含めない制御である場合に、駆動量が所定量に達した時点のステータスの情報を操作する部分で、絞りの安定時間を無視して、絞り機構 12 の駆動が終了したことをカメラマイコン 21 に通信し、カメラマイコン 21 はその通信で露光動作を開始することで、露光シーケンスを早くできることになる。

【0117】

図 2、図 3、図 4 のフローチャート図はこの実施例 3 においても同様であり、絞りの安定待ち時間を駆動状態とするか非駆動状態とするかを判断する方法が、カメラのコマンドデータで判断する内容に代っただけである。

【0118】

以上、本発明の好ましい実施例 1 ~ 3 について説明したが、これらの実施例 1 ~ 3 は 1 つの実施例のみでも効果があり、3 つの実施例 1 ~ 3 の全てを組み合わせると更に効果が大きくなることは当然である。また、本発明はこれらの実施例に限定されないことは言うまでもなく、その要旨の範囲内で種々の変形及び変更が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0119】

【図 1】カメラ本体部と交換レンズのブロック構成図である。

【図 2】カメラマイコンの動作フローチャート図である。

【図 3】レンズマイコンの通信割込処理の動作フローチャート図である。

【図 4】レンズマイコンの各種制御の動作フローチャート図である。

【図 5】実施例 2 のカメラ動作シーケンスにおけるタイムチャート図である。

【図 6】ステッピングモータの制御方式の説明図である。

【図 7】絞り機構の説明図である。

【図 8】カメラの動作シーケンスにおけるタイムチャート図である。

【符号の説明】

【0120】

- 10 交換レンズ部
- 11 フォーカスユニット
- 12 絞り機構
- 13 レンズマイコン
- 14 モータユニット
- 15 絞りユニット
- 16 動作検出器

10

20

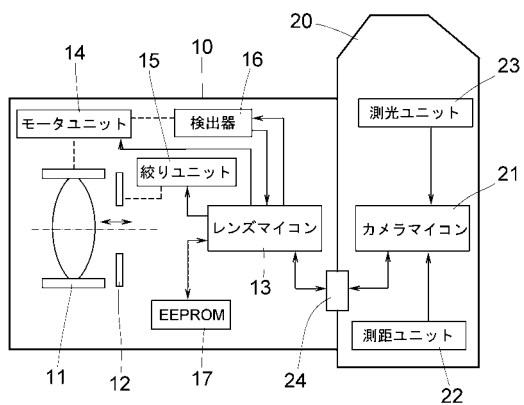
30

40

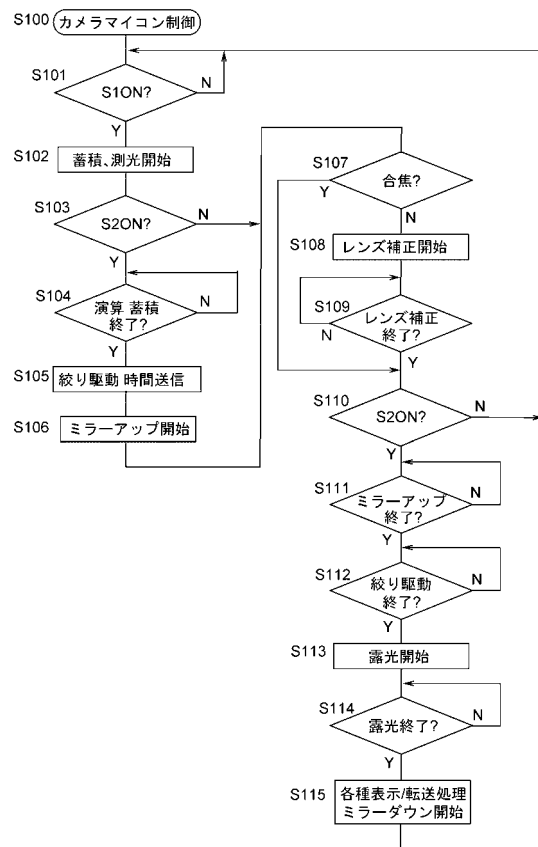
50

- | | |
|-----|-------------|
| 1 7 | E E P R O M |
| 2 0 | カメラ本体部 |
| 2 1 | カメラマイコン |
| 2 2 | 測距ユニット |
| 2 3 | 測光ユニット |
| 2 4 | 接点ユニット |

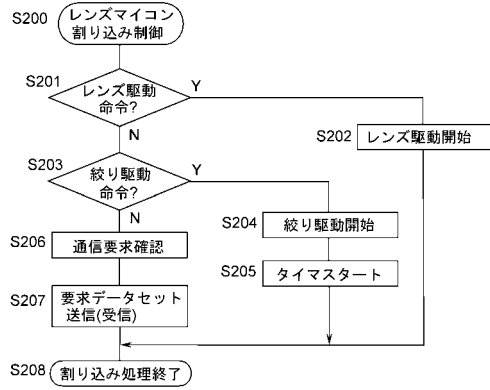
【 図 1 】



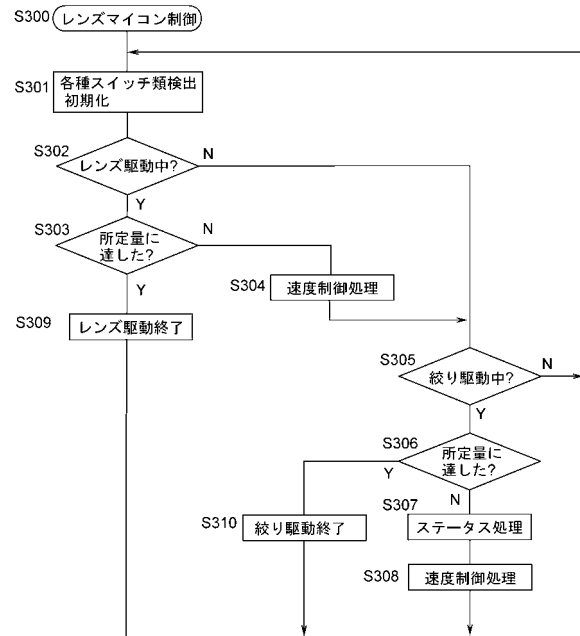
【圖 2】



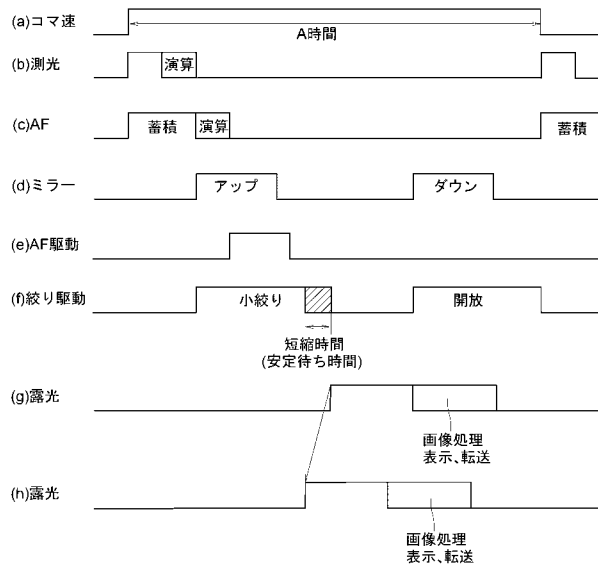
【図 3】



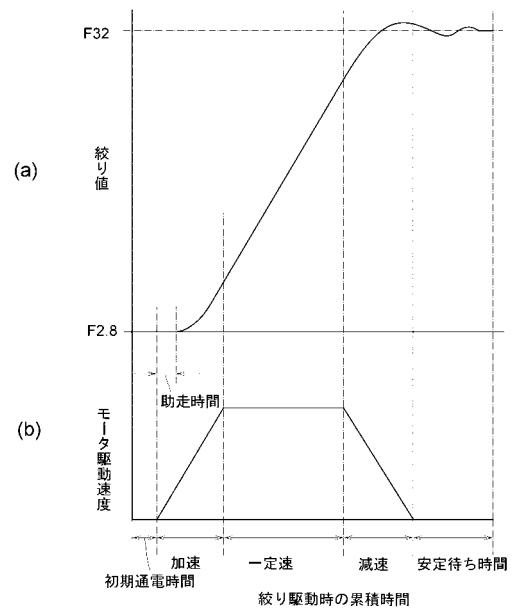
【図 4】



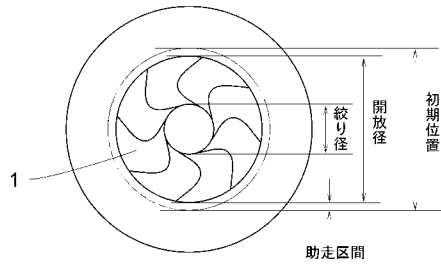
【図 5】



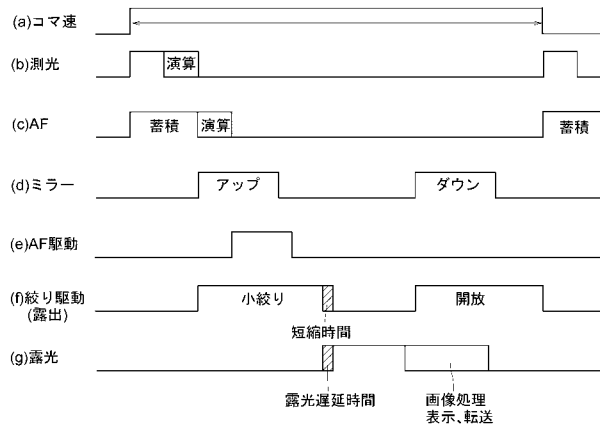
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2003-101875(JP,A)
特開平08-076168(JP,A)
特開平02-023780(JP,A)
特開平06-130448(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03B	7/00 - 7/28
G03B	9/00 - 9/07
G03B	17/04 - 17/17
H04N	5/222 - 5/257