

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第6320219号
(P6320219)

(45) 発行日 平成30年5月9日 (2018.5.9)

(24) 登録日 平成30年4月13日 (2018.4.13)

(51) Int.Cl.

F I

G O 3 B 7/095 (2006.01)

G O 3 B 17/14 (2006.01)

G O 3 B 9/06 (2006.01)

G O 3 B 7/20 (2006.01)

G O 3 B 7/095

G O 3 B 17/14

G O 3 B 9/06

G O 3 B 7/20

請求項の数 12 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2014-153831 (P2014-153831)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成26年7月29日 (2014.7.29)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2016-31458 (P2016-31458A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成28年3月7日 (2016.3.7)	(74) 代理人	100110412
審査請求日	平成29年7月6日 (2017.7.6)		弁理士 藤元 亮輔
早期審査対象出願		(74) 代理人	100104628
			弁理士 水本 敦也
		(74) 代理人	100121614
			弁理士 平山 倫也
		(72) 発明者	浅野 幸太
			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
		審査官	高橋 雅明
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 レンズ装置、撮像装置、および撮像システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

撮像装置に装着可能なレンズ装置であって、
絞り機構と、
前記絞り機構を駆動する駆動手段と、
前記レンズ装置が装着された撮像装置と通信し、前記駆動手段を制御するレンズ制御手段と、を有し、
前記レンズ制御手段は、
前記駆動手段が前記絞り機構の駆動を開始してから最初に停止するまでの間に、前記絞り機構の駆動に要する時間情報を前記撮像装置に送信し、
前記絞り機構の絞り羽根が形成する絞り径が前記絞り機構が有する部品の固定の絞り径である開放径よりも大きい絞り径になるように前記絞り機構が駆動する場合は、前記レンズ制御手段は、前記駆動手段が前記絞り機構の駆動を開始してから最初に停止するまでの時間の情報を前記時間情報として前記撮像装置に送信し、
前記絞り径が前記開放径よりも小さい絞り径になるように前記絞り機構が駆動する場合は、前記レンズ制御手段は、前記駆動手段が前記絞り機構の駆動を開始してから最初に停止するまでの時間に所定の時間を加えた時間の情報を前記時間情報として前記撮像装置に送信することを特徴とするレンズ装置。

【請求項 2】

前記所定の時間は、前記駆動手段が駆動を停止してから前記絞り機構の光量変化が安定

するまでの安定待ち時間であることを特徴とする請求項 1 に記載のレンズ装置。

【請求項 3】

前記レンズ制御手段は、前記時間情報を前記撮像装置に送信した後に、前記撮像装置から絞り駆動指示情報を受信し、該絞り駆動指示情報に基づいて前記駆動手段を制御することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のレンズ装置。

【請求項 4】

絞り機構と該絞り機構を駆動する駆動手段を備えたレンズ装置を着脱可能な撮像装置であって、

前記撮像装置に装着されたレンズ装置と通信するカメラ制御手段を有し、

前記カメラ制御手段は、

前記駆動手段が前記絞り機構の駆動を開始してから最初に停止するまでの間に前記レンズ装置から受信する、前記絞り機構の駆動に要する時間情報に基づいて、前記撮像装置の動作を開始し、

前記絞り機構の絞り羽根が形成する絞り径が前記絞り機構が有する部品の固定の絞り径である開放径よりも大きい絞り径になるように前記絞り機構が駆動する場合は、前記カメラ制御手段は、前記駆動手段が前記絞り機構の駆動を開始してから最初に停止するまでの時間の情報を前記時間情報として前記レンズ装置から受信し、

前記絞り径が前記開放径よりも小さい絞り径になるように前記絞り機構が駆動する場合は、前記カメラ制御手段は、前記駆動手段が前記絞り機構の駆動を開始してから最初に停止するまでの時間に所定の時間を加えた時間の情報を前記時間情報として受信することを特徴とする撮像装置。

【請求項 5】

前記レンズ装置から受信する前記時間情報を記憶する記憶手段を有することを特徴とする請求項 4 に記載の撮像装置。

【請求項 6】

前記カメラ制御手段は、前記絞り径が前記開放径よりも大きい絞り径になるように前記絞り機構が駆動する場合は、前記所定の時間の間に、前記撮像装置の動作を開始することを特徴とする請求項 4 または 5 に記載の撮像装置。

【請求項 7】

測光検出手段を有し、

前記カメラ制御手段は、前記時間情報に基づいて前記測光検出手段を制御し、測光動作を開始することを特徴とする請求項 4 ないし 6 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 8】

焦点検出手段を有し、

前記カメラ制御手段は、前記時間情報に基づいて前記焦点検出手段を制御し、焦点検出動作を開始することを特徴とする請求項 4 ないし 6 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 9】

被写体からの光を撮像手段に導くために光路から退避し、前記被写体からの光を撮影者の眼に導くために光路に進入する導光手段を有し、

前記カメラ制御手段は、前記撮像装置の動作が終了した後に、前記レンズ装置へ絞り駆動指示情報を送信し、かつ、前記導光手段を光路に進入した状態から退避する状態にし、前記絞り駆動指示情報を送信してから前記導光手段が前記退避する状態に移動を開始するまでの第 1 時間は、前記絞り駆動指示情報に応じて駆動される前記絞り機構の前記絞り径が前記開放径よりも大きい絞り径から前記開放径に達するまでの第 2 時間以下であることを特徴とする請求項 4 ないし 6 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 10】

撮像手段を有し、

前記カメラ制御手段は、前記時間情報に基づいて前記撮像手段を制御し、露光動作を開始することを特徴とする請求項 4 または 5 に記載の撮像装置。

【請求項 11】

前記所定の時間は、前記駆動手段が駆動を停止してから前記絞り機構の光量変化が安定するまでの安定待ち時間であることを特徴とする請求項 4 ないし 10 のいずれか 1 項に記載の撮像装置。

【請求項 12】

レンズ装置と、該レンズ装置が取り外し可能に装着される撮像装置と、を備える撮像システムであって、

前記レンズ装置は、

絞り機構と、

前記絞り機構を駆動する駆動手段と、

前記レンズ装置が装着された撮像装置と通信し、前記駆動手段を制御するレンズ制御手段と、を有し、

前記撮像装置は、

前記撮像装置に装着されたレンズ装置と通信するカメラ制御手段を有し、

前記レンズ制御手段は、

前記駆動手段が前記絞り機構の駆動を開始してから最初に停止するまでの間に、前記絞り機構の駆動に要する時間情報を前記カメラ制御手段に送信し、

前記カメラ制御手段は、

前記駆動手段が前記絞り機構の駆動を開始してから最初に停止するまでの間に前記レンズ制御手段から受信する、前記時間情報に基づいて前記撮像装置の動作を開始し、

前記絞り機構の絞り羽根が形成する絞り径が前記絞り機構が有する部品の固定の絞り径である開放径よりも大きい絞り径になるように前記絞り機構が駆動する場合は、前記レンズ制御手段は、前記駆動手段が前記絞り機構の駆動を開始してから最初に停止するまでの時間の情報を前記時間情報として前記カメラ制御手段に送信し、

前記絞り径が前記開放径よりも小さい絞り径になるように前記絞り機構が駆動する場合は、前記レンズ制御手段は、前記駆動手段が前記絞り機構の駆動を開始してから最初に停止するまでの時間に所定の時間を加えた時間の情報を前記時間情報として前記カメラ制御手段に送信することを特徴とする撮像システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光量を調節する絞り機構を備えたレンズ装置、該レンズ装置を着脱可能な撮像装置、および該レンズ装置と該撮像装置を備えた撮像システムに関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 では、カメラ本体部のシャッタ速度が所定の値よりも遅い場合に、レンズの絞り機構を停止した後の光量変動の安定待ち時間の終了を待たずに、レンズからカメラ本体部へ絞り機構の動作が終了したという情報を送っている。カメラ本体部は、この情報をレンズから受け取ることで露光を開始するようにしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特許第 4933049 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上述の特許文献 1 に開示された従来技術では、カメラ本体部のシャッタ速度が絞り機構の光量変動の安定待ち時間よりも速い場合には未対応であり、また絞り方向への駆動のみに限定されていたため、連続撮影速度の高速化に限界があった。

【0005】

そこで、本発明の目的は、連続撮影速度の高速化に有利なレンズ装置、撮像装置、およ

10

20

30

40

50

び撮像システムを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一側面としてのレンズ装置は、撮像装置に装着可能なレンズ装置であって、絞り機構と、前記絞り機構を駆動する駆動手段と、前記レンズ装置が装着された撮像装置と通信し、前記駆動手段を制御するレンズ制御手段と、を有し、前記レンズ制御手段は、前記駆動手段が前記絞り機構の駆動を開始してから最初に停止するまでの間に、前記絞り機構の駆動に要する時間情報を前記撮像装置に送信し、前記絞り機構の絞り羽根が形成する絞り径が前記絞り機構が有する部品の固定の絞り径である開放径よりも大きい絞り径になるように前記絞り機構が駆動する場合は、前記レンズ制御手段は、前記駆動手段が前記絞り機構の駆動を開始してから最初に停止するまでの時間の情報を前記時間情報として前記撮像装置に送信し、前記絞り径が前記開放径よりも小さい絞り径になるように前記絞り機構が駆動する場合は、前記レンズ制御手段は、前記駆動手段が前記絞り機構の駆動を開始してから最初に停止するまでの時間に所定の時間を加えた時間の情報を前記時間情報として前記撮像装置に送信することを特徴とする。

10

【0007】

本発明の他の目的及び特徴は、以下の実施例において説明される。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、連続撮影速度の高速化に有利なレンズ装置、撮像装置、および撮像システムを提供することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の実施例であるカメラシステムのタイムチャート図である。

【図2】本発明の実施例であるカメラシステムのブロック図である。

【図3】本発明の実施例である絞り機構の絞り径、開放径、初期位置図である。

【図4】本発明の実施例である絞り機構の駆動速度と光量、時間グラフである。

【図5】従来例であるカメラシステムのタイムチャート図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

30

以下に、本発明の好ましい実施の形態を、添付の図面に基づいて詳細に説明する。

【実施例1】

【0011】

以下、図1から5を参照して、本発明の実施例にかかる連続撮影速度を高速化したレンズ装置、撮像装置、および撮像システムについて説明する。

【0012】

図2は、本発明の実施例にかかるカメラシステムとしてのレンズ交換式一眼レフカメラの構成を示すブロック図である。図2において、100は本発明の撮像装置であるところのカメラ本体である。200はカメラ本体100に着脱可能（装着可能）な本発明のレンズ装置であるところの交換レンズである。カメラ本体100は、交換レンズ200を着脱可能に保持することができる。これらカメラ本体100と交換レンズ200とによって本発明の撮像システムであるところのカメラシステムが構成される。本発明のカメラシステムは、連続撮影を高速に行うために、高速化されたオートフォーカス駆動および絞り駆動を搭載しており、このようなカメラシステムでは連続撮影速度がカメラ性能比較の一つの指標とされることから、更なる速度向上が望まれる。

40

【0013】

交換レンズ200において、201は第1レンズユニット、202はフォーカスレンズユニット、203は変倍レンズユニット、204は本発明の絞り機構である。これらレンズユニット201～203および絞り機構204により、撮影光学系が構成される。絞り機構204は、不図示の複数の絞り羽根と、該複数の絞り羽根を開閉動作させる不図示の

50

開閉機構と、該開閉機構を駆動することで該複数の絞り羽根を駆動する絞り駆動手段 205 とを有する。また、絞り機構 204 は、不図示の複数の絞り羽根とは別に、固定の絞り径である後述の開放径を有する不図示の部品を有する。絞り機構 204 は、光軸周りに配置された複数の絞り羽根の一部同士が重なり合っ

て光軸上に絞り開口を形成する、いわゆる虹彩絞りである。絞り値は、複数の絞り羽根の位置に応じて増減し、また複数の絞り羽根の位置に応じて複数の絞り羽根の重なり量も変化し、絞り駆動手段 205 に加わる作動負荷も変化する。一般的に、絞り値が大きい側、すなわち複数の絞り羽根の重なり量が増える側で作動負荷が大きい。絞り駆動手段 205 は、本発明ではステッピングモータにより構成され、後述する本発明の絞り制御手段としてのレンズ CPU 206 によってその駆動が制御される。さらに、絞り機構 204 には、絞り値に対応する複数の絞り羽根の位置を検出する不図示の絞り位置検出手段が設けられている。本実施形態では衝撃等、不測の自体が起こった時を考慮して、絞り位置検出手段を設けているが、ステッピングモータのパルスカウントによるオープン制御を行ってもよい。209 は、フォーカスレンズユニット 202 の位置を検出するフォーカス位置検出手段である。レンズ CPU 206 は、後述するカメラ CPU 106 とレンズ制御部 207 およびカメラ制御部 107 を介して各種情報の送受信を行うとともに、カメラ CPU 106 と一体となって交換レンズ 200 の動作全体の制御を司る。レンズ CPU 206 とレンズ制御部 207 とにより、本発明のレンズ制御手段が構成される。本発明のレンズ制御手段は、交換レンズ 200 に装着されたカメラ本体 100 と通信を行い、例えば、カメラ本体 100 から受信する後述の絞り駆動指示情報に基づいて、絞り駆動手段 205 を制御する。フォーカス駆動手段 208 は、ステッピングモータや振動型モータ等により構成され、不図示のフォーカス駆動機構を介してフォーカスレンズユニット 202 を光軸方向へ移動させる。レンズ制御手段は、フォーカス駆動手段 208 の駆動（回転方向および駆動指示値）を制御するフォーカス制御手段も兼ねている。具体的には、フォーカス駆動手段 208 に印加するフォーカス駆動指示情報の極性を変えることでフォーカス駆動手段 208 の駆動方向を制御し、フォーカス駆動指示情報のパルス数を増減させることでフォーカス駆動手段 208 の駆動を制御する。これにより、フォーカスレンズユニット 202 の光軸方向の移動量を制御する。このとき、レンズ CPU 206 は、フォーカスレンズ位置検出手段 209 からのフォーカス位置情報を参照する。また、レンズ CPU 206 は、絞り駆動手段 205 の駆動（回転方向および駆動指示値）を制御する。具体的には、絞り駆動手段 205 に印加する絞り駆動指示情報の極性を変えることで絞り駆動手段 205 の駆動方向を制御し、絞り駆動指示情報のパルス数を増減させることで絞り駆動手段 205 の駆動を制御する。これにより、絞り機構 204 における複数の絞り羽根の開閉動作量を制御する。このとき、レンズ CPU 206 は、不図示の絞り位置検出手段からの絞り位置情報を参照する。210 は、静止画撮影モードと動画撮影モードとを切り替えるために使用者（撮影者）により操作される撮影モード切替手段である。本実施形態では、交換レンズ 200 に撮影モード切替え手段 210 を設けているが、カメラ本体 100 に設けてもよい。被写体 300 からの被写体光は、交換レンズ 200 内の撮影光学系を通過してカメラ本体 100 内に入射する。

【0014】

カメラ本体 100 では、本発明の導光手段であるミラー 101 が光路から退避した状態にて、被写体 300 からの光により撮像手段 102 上に被写体像が形成される。撮像手段 102 は、CCD センサまたは CMOS センサ等の光電変換素子により構成され、被写体像を光電変換する。また、ミラー 101 が光路内に配置されている場合には、被写体光はミラー 101 により反射されてペンタプリズム 103 に導かれる。ペンタプリズム 103 にて反射した被写体光は、ファインダ光学系 104 を通過して使用者（撮影者）の眼に導かれる。こうして、使用者は被写体像を視認することができる。つまり、ミラー 101 は、被写体からの光を撮像手段 102 に導くために光路から退避し、被写体からの光を撮影者の眼に導くために光路に進入するよう動作する。105 はミラー制御手段であり、ミラー 101 のアップ/ダウン動作をカメラ CPU 106 からの駆動指示情報に応じて制御する。114 は、測光検出手段であり、撮像手段 102 の出力信号または後述する不図示の

10

20

30

40

50

画像処理回路で生成された映像信号から被写体輝度を算出し、これを測光情報としてカメラCPU106に出力する。112は、焦点検出手段であり、静止画撮影モードにおいてミラー101の背後に設けられた不図示のサブミラーで反射された被写体光を用いて位相差検出方式により撮影光学系の焦点状態を検出する。そして、該焦点状態を示す焦点情報をカメラCPU106に出力する。カメラCPU106は、焦点情報に基づき、フォーカス駆動手段208を介してフォーカスレンズユニット202の位置を制御し、合焦状態を得る。また、カメラCPU106は、動画撮影モードにおいて、不図示の画像処理回路にて生成された映像信号から、映像のコントラスト状態を示すコントラスト情報を生成する。そして、該コントラスト情報に基づき、フォーカスレンズユニット202の位置を制御して合焦状態を得る。さらに、カメラ本体100に搭載された露出制御手段109は、測光情報に基づいて、絞り機構204において設定すべき絞り値や、静止画撮影モードにおいて撮像手段102の露光量を制御する不図示のシャッタ速度を算出する。カメラCPU106とカメラ制御部107とにより、本発明のカメラ制御手段が構成される。本発明のカメラ制御手段は、カメラ本体100に装着された交換レンズ200と通信を行い、例えば、交換レンズ200に後述する絞り駆動指示情報を送信する。また、交換レンズ200から受信する後述の絞り機構の駆動に要する時間情報に基づいて、カメラ本体100の動作（測光動作、焦点検出動作、露光動作）を開始する。115は、リリーススイッチ手段であり、使用者により半押し操作（SW1 ON）がなされることによってSW1信号を出力し、全押し操作（SW2 ON）がなされることによってSW2信号を出力する。カメラCPU106は、SW1信号の入力に応じて測光および焦点検出等の静止画撮影準備動作（測光動作、焦点検出動作）を開始し、SW2信号の入力に応じて記録用静止画の撮影動作（露光動作）を開始する。110は、動画撮影スイッチ手段であり、使用者によって操作されるごとに、動画撮影開始信号と動画撮影停止信号とを交互に出力する。カメラCPU106は、動画撮影開始信号の入力に応じて記録用動画の撮影動作（露光動作）を開始し、動画撮影停止信号の入力に応じて該撮影動作を停止する。なお、本実施形態では、動画撮影スイッチ手段110をリリーススイッチ手段115と別体に設けているが、リリーススイッチ手段115が動画撮影スイッチ手段を兼ねてもよい。撮像手段102から出力された撮像信号に対して、不図示の画像処理回路にて増幅および様々な画像処理が行われることにより、デジタル映像信号が生成される。カメラCPU106は、該デジタル映像信号を用いて、記録用静止画、表示用動画および記録用動画を生成する。表示用動画は、LCDパネル等の表示素子を含む表示手段113にて電子ビューファインダー画像として表示される。記録用静止画および記録用動画は、記録装置111にて半導体メモリ等の記録媒体に記録される。116は、電源である。

【0015】

次に、本発明のレンズ装置およびカメラシステムにおいて、絞り機構の絞り方向および開放方向での時間短縮を可能にし、連続撮影速度を高速化する方法について述べる。

【0016】

図5は、従来例のカメラシステムにおけるタイムチャート図である。（A）～（H）はレンズ装置またはカメラ本体の動作を示しており、T10～T70はそれぞれの動作における時間軸の区切りを示している。

【0017】

時刻T10では、カメラ本体の動作として、（A）ミラーダウン動作、および（B）レンズ装置へ絞り駆動指示情報を送信する。レンズ装置は、カメラ本体から絞り駆動指示情報を受信すると、ここでは絞り機構を開放動作させるための絞り駆動指示情報（絞り開放駆動指示情報）であることにより、（C）絞り機構は開放駆動を開始する。

【0018】

時刻T20では、レンズ装置は、カメラ本体からの絞り駆動指示情報を元に（C）絞り機構の開放駆動を行い、絞り機構の各部品動作が安定するのを待った後（安定待ち時間分待った後）、カメラ本体へ（D）絞り機構の駆動終了情報を送信する。

【0019】

時刻 T 3 0 では、カメラ本体は、レンズ装置から (D) 絞り機構の駆動終了情報を受信することで、被写体あるいはその周辺の光量を検出し、最適なシャッタ速度および絞り量を演算するための (E) 測光蓄積・演算動作 (測光動作) を開始する。また同時に、被写体の焦点状態を検出するための (F) A F 蓄積・演算動作 (焦点検出動作) を開始する。

【 0 0 2 0 】

時刻 T 4 0 では、カメラ本体は、(E) 測光蓄積・演算動作、(F) A F 蓄積・演算動作が終了すると、(A) ミラーアップ動作、および (B) レンズ装置へ絞り駆動指示情報を送信する。このとき、並行でレンズ装置へ被写体にピントを合わせるための A F 駆動信号を送信し、レンズ装置は (H) A F 駆動を行う。レンズ装置は、カメラ本体から絞り駆動指示情報を受信すると、ここでは絞り機構を絞り込み動作させるための絞り駆動指示情報 (絞り込み駆動指示情報) であることにより、(C) 絞り機構は絞り込み駆動を開始する。

【 0 0 2 1 】

時刻 T 5 0 では、レンズ装置は、カメラ本体からの絞り駆動指示情報を元に (C) 絞り機構の絞り込み駆動を行い、絞り機構の各部品動作が安定するのを待った後、カメラ本体へ (D) 絞り機構の駆動終了情報を送信する。

【 0 0 2 2 】

時刻 T 6 0 では、カメラ本体は、レンズ装置から (D) 絞り機構の駆動終了情報を受信することで、(G) 露光動作を行い、時刻 T 7 0 で露光動作が終了する。

【 0 0 2 3 】

この一連動作の時刻 T 1 0 から T 7 0 までの合計時間により、レンズ装置およびカメラシステムとしての連続撮影速度が決定される。この動作シーケンスおよび各動作時間はあくまで一例であり、特に被写体の光量、焦点状態などで大幅に変わる可能性がある。

【 0 0 2 4 】

これまで述べた通り、図 5 の従来例のカメラシステムにおけるタイムチャート図では、レンズ装置とカメラ本体のそれぞれの動作が順を追って実行されていた。

【 0 0 2 5 】

ここで、本発明の交換レンズ (レンズ装置) 2 0 0 に搭載された絞り機構 2 0 4 の特徴と構成について説明する。

【 0 0 2 6 】

図 3 は、本発明の実施例である絞り機構 2 0 4 の絞り径、開放径、初期位置を表した図である。

【 0 0 2 7 】

絞り径は、絞り駆動手段 2 0 5 のステッピングモータを回転動作させることで、複数の絞り羽根を絞り込み方向へ動作させることにより、可動する絞り羽根によって絞り機構 2 0 4 を通過する光量が決定される径を示している。すなわち、複数の絞り羽根によって形成される絞り開口の径を示している。開放径は、絞り駆動手段 2 0 5 のステッピングモータを回転動作させることで、複数の絞り羽根を開放方向へ動作させることにより、絞り機構 2 0 4 を構成する部品の固定絞り径によって絞り機構 2 0 4 を通過する光量が決定される径を示している。初期位置は、絞り駆動手段 2 0 5 のステッピングモータを回転動作させることで、複数の絞り羽根を開放方向へ動作させる際に、絞り羽根を開放径よりも外側へ動作させた位置を示している。ここで、初期位置と開放径との関係は、絞り機構 2 0 4 を構成する部品間のガタ量を最大にした場合にも、絞り羽根が初期位置に到達した以降において、絞り羽根が開放径から飛び出さないように、開放径よりも初期位置は径方向外側に設定されている。このような構成の絞り機構 2 0 4 を採用することにより、測光時の絞り開放径を固定絞り径で決定することができ、絞り開放駆動後の測光精度を向上させることができる。

【 0 0 2 8 】

図 4 は、本発明の実施例である絞り機構 2 0 4 の絞り駆動手段 2 0 5 にステッピングモータを使用した場合の制御方式を示した一例であり、横軸は時間を表している。

【 0 0 2 9 】

縦軸左の一軸側は、絞り機構 2 0 4 を通過する光量を表し、縦軸右の二軸側は、レンズ C P U 2 0 6 から絞り駆動手段 2 0 5 であるステッピングモータへ送信される駆動速度を表している。図 4 における下側のグラフは、レンズ C P U 2 0 6 から絞り駆動手段 2 0 5 であるステッピングモータへ送信される駆動速度情報（加速、一定速、減速）を表したグラフである。図 4 における上側のグラフは、レンズ C P U 2 0 6 から絞り駆動手段 2 0 5 であるステッピングモータへ送信される駆動速度情報により、絞り機構 2 0 4 が初期位置から目的の絞り径まで絞り込んだ時の絞り機構 2 0 4 を通過する光量変化を表したグラフである。グラフを見て分かる通り、絞り機構 2 0 4 の初期位置が開放径よりも径方向外側に設定されているため（絞り機構 2 0 4 が動作を開始しているが絞り羽根が開放径の外側に位置するため）、初期位置からの動き始めの B 時間だけは、光量変化が発生していない。一方、絞り羽根が開放径の内側へ動作し、目的の絞り径に達する（横軸の停止に達する）時間軸以降において、（横軸の終了に達するまで）光量のグラフが波打っている。これは、レンズ C P U 2 0 6 から絞り駆動手段 2 0 5 であるステッピングモータへ送信される駆動速度情報が終了しているものの、絞り機構 2 0 4 の絞り込み動作を行う部品に運動エネルギーが残存しているために発生する現象である。このため、レンズ C P U 2 0 6 から絞り駆動手段 2 0 5 であるステッピングモータへ送信される駆動速度情報が終了した後、続けて絞り機構 2 0 4 の光量変化の安定を待つことを目的とし、安定待ち時間（横軸の停止から終了までの時間）を制御に組み込んでいる。カメラ本体 1 0 0 の露光動作は、この安定待ち時間を待ってから行われる。

10

20

【 0 0 3 0 】

図 1 は、本発明のカメラシステムにおけるタイムチャート図である。

【 0 0 3 1 】

（ a ）～（ h ）はレンズ装置またはカメラ本体の動作を示しており、T 1 ～ T 8 はそれぞれの動作における時間軸の区切りを示している。また、レンズ装置とカメラ本体との連携を含めて、図 2 の本発明のカメラシステムのブロック図を参照しながら説明していく。

【 0 0 3 2 】

時刻 T 1 では、カメラ本体 1 0 0 の動作として、カメラ C P U 1 0 6 よりミラー制御手段 1 0 5 へミラー 1 0 1 のダウン動作情報が送信され、（ a ）ミラー 1 0 1 のダウン動作が行われる。同時に、カメラ本体 1 0 0 のカメラ C P U 1 0 6 よりカメラ制御部 1 0 7 、レンズ装置 2 0 0 のレンズ制御部 2 0 7 を経由し、レンズ C P U 2 0 6 へ（ b ）絞り開放駆動指示情報（絞り駆動指示情報）が送信される。交換レンズ 2 0 0 の動作として、カメラ本体 1 0 0 から絞り開放駆動指示情報を受信すると、レンズ C P U 2 0 6 は絞り機構 2 0 4 を開放方向へ動作するように、絞り駆動手段 2 0 5 へステッピングモータの駆動速度情報を送信する。これにより、（ c ）絞り機構 2 0 4 は開放動作を開始する。

30

【 0 0 3 3 】

時刻 T 2 では、交換レンズ 2 0 0 の動作として、レンズ C P U 2 0 6 は、カメラ本体 1 0 0 から送信される絞り機構 2 0 4 の開放駆動指示情報に基づいて、絞り機構 2 0 4 が開放駆動指示情報の位置へ到達するまでの（ d ）絞り停止時間情報を算出する。そして、レンズ C P U 2 0 6 からカメラ C P U 1 0 6 へ、算出した（ d ）絞り停止時間情報を送信する。この（ d ）絞り停止時間情報を送信する時刻 T 2 は、図 1 に示すように、時刻 T 1 から T 3 の間にあり、絞り駆動手段 2 0 5 が絞り機構 2 0 4 を駆動している間に送信される。換言すれば、レンズ制御手段は、絞り駆動手段 2 0 5 が絞り機構 2 0 4 を駆動してから停止するまでの間に、（ b ）絞り開放駆動指示情報に応じた絞り機構 2 0 4 の駆動に要する時間情報（すなわち、（ d ）絞り停止時間情報）をカメラ本体 1 0 0 に送信する。カメラ本体 1 0 0 の動作として、カメラ C P U 1 0 6 は、レンズ C P U 2 0 6 から受信した（ d ）絞り停止時間情報をカメラ C P U 1 0 6 内の記憶手段で記憶する。このようにカメラ C P U 1 0 6 は、交換レンズ 2 0 0 から受信する絞り機構 2 0 4 の駆動に関する時間情報を記憶する記憶手段を有する。この時刻 T 2 では、カメラ本体 1 0 0 から送信される絞り駆動指示情報として、絞り機構 2 0 4 の絞り羽根が形成する絞り径を、不図示の部品に設

40

50

けられた固定の絞り径である開放径よりも大きい絞り径になるように駆動する指示情報が送信される。この場合において、交換レンズ200から送信される(d)絞り停止時間情報は、絞り駆動手段205が絞り機構204を駆動してから停止するまでの時間の情報(時刻T1からT3までの時間の情報)である。時刻T1からT3までの時間は、カメラCPU106より(b)絞り開放駆動指示情報が送信されてから、レンズCPU206から絞り駆動手段205へのステッピングモータの駆動速度情報の送信が終了するまでの時間である。

【0034】

時刻T3では、カメラ本体100は、レンズCPU206からの(d)絞り停止時間情報を時刻T1からT3までの時間において受信できることで、絞り機構204が開放駆動指示情報の位置へ到達する時間軸を記憶している。そして、カメラ本体100は、交換レンズ200より受信した(d)絞り停止時間情報を元に測光検出手段114にて被写体あるいはその周辺の光量を検出し、最適なシャッタ速度および絞り量を演算するための(e)測光蓄積・演算動作(測光動作)を開始する。また同時に、焦点検出手段112にて被写体の焦点状態を検出するための(f)AF蓄積・演算動作(焦点検出動作)を開始する。換言すれば、カメラ制御手段は、絞り駆動手段205が絞り機構204を駆動してから停止するまでの間に交換レンズ200から受信した(d)絞り停止時間情報に基づいて、カメラ本体100の動作を開始する。図1に示されるように、カメラ制御手段は、絞り駆動手段205が駆動を停止する時刻T3から絞り機構204の光量変化が安定するまでの安定待ち時間の間に、カメラ本体100の動作(測光動作、焦点検出動作)を開始する。本実施例では、絞り駆動手段205が駆動を停止する(レンズCPU206から絞り駆動手段205へのステッピングモータの駆動速度情報の送信が終了する)時刻T3直後に測光動作および焦点検出動作を開始している。ここで、時刻T3でカメラ本体100が(e)測光動作、(f)焦点検出動作を行える理由について説明する。本発明のレンズ装置200の絞り機構204は、図3および図4で説明した構成をしており、絞り機構204を開放方向へ動作させた場合は図3の初期位置まで絞り羽根が動作する。このため、開放方向への動作の場合に限り、図4に示したような目的の絞り径(ここでは開放径の外側にある初期位置)に到達した時点で、絞り機構204の絞り径は開放径を満たしており、カメラ本体100の測光および焦点検出動作の精度に影響を与えない。これにより、図1に示す通り、カメラシステムのタイムチャート図において、絞り機構204の安定待ち時間を待つことなく、(e)測光動作、(f)焦点検出動作が開始でき、安定待ち時間の短縮が可能になる。さらに、絞り駆動手段205の動作中(時刻T1からT3までの時間軸)において交換レンズ200からカメラ本体100へ送信される(d)絞り停止時間情報そのものの送信時間においても短縮が可能になる。

【0035】

これら時刻T2およびT3における動作は、カメラ本体100におけるシャッタ速度に依存することなく実現可能であり、絞り機構の開放方向での時間短縮を可能にしている。

【0036】

時刻T4では、カメラ本体100は、(e)測光演算動作が終了すると、絞り機構204の絞り込み駆動指示情報を算出する。そして、露出制御手段109よりカメラ制御部107、レンズ制御部207を経由して、レンズCPU206へ算出した(b)絞り込み駆動指示情報を送信する。また同時に、カメラ本体100は(f)AF演算動作が終了すると、AFの駆動指示情報を算出し、カメラCPU106よりカメラ制御部107、レンズ制御部207を経由して、レンズCPU206へ算出したAFの駆動指示情報を送信する。つまり、カメラ制御手段は、測光演算動作およびAF演算動作が終了した後に、時刻T4において交換レンズ200へ(b)絞り込み駆動指示情報およびAFの駆動指示情報を送信する。交換レンズ200において、レンズCPU206は、露出制御手段109から絞り込み駆動指示情報を受信すると、絞り機構204を絞り込み方向へ動作するように、絞り駆動手段205であるステッピングモータへの駆動速度情報を送信する。これにより、(c)絞り機構204は絞り込み動作を開始する。換言すれば、レンズ制御手段は、時

10

20

30

40

50

時刻 T 2 にて (d) 絞り停止時間情報をカメラ本体 1 0 0 に送信した後に、時刻 T 4 にてカメラ本体 1 0 0 から (b) 絞り込み駆動指示情報を受信し、該絞り込み駆動指示情報に基づいて絞り駆動手段 2 0 5 を制御する。これにより、(c) 絞り機構 2 0 4 の絞り込み動作が開始される。ここで、本発明のカメラシステムでは、この時刻 T 4 においてはミラー 1 0 1 がダウン状態となっている。ミラー 1 0 1 がダウン状態となっているときは、被写体光は交換レンズ 2 0 0 の撮影光学系を通過し、ミラー 1 0 1 により反射されてペンタプリズム 1 0 3 に導かれている。ペンタプリズム 1 0 3 にて反射した被写体光は、ファインダ光学系 1 0 4 を通過して使用者の眼に導かれ、使用者は被写体像を視認できる。また、絞り機構 2 0 4 が絞り込み動作を開始する際、図 3 および図 4 で説明した通り、B 時間の間は絞り羽根が開口径の内側へ入り込むことがなく、絞り機構 2 0 4 を通過する光量は変化しない。したがって、本発明では、ミラー 1 0 1 がダウン状態となっているときに絞り機構 2 0 4 の絞り込み動作を開始するが、使用者の視認性に違和感を与えることはない。

10

【 0 0 3 7 】

時刻 T 5 では、カメラ本体 1 0 0 の動作として、カメラ CPU 1 0 6 よりミラー制御手段 1 0 5 へミラー 1 0 1 のアップ動作情報が送信され、(a) ミラー 1 0 1 のアップ動作が行われる。つまり、カメラ制御手段は、時刻 T 5 においてミラー 1 0 1 を光路に進入した状態から退避する状態に変更する。ミラー 1 0 1 のダウン状態からアップ状態へ移行する時間軸は、使用者の視認性を考慮してあらかじめカメラ CPU 1 0 6 で決定されており、絞り機構 2 0 4 が絞り込み動作を開始し、羽根が開口径の内側へ入り込む前段階であることが望ましい。

20

【 0 0 3 8 】

ここで本発明では、カメラ本体 1 0 0 において、露出制御手段 1 0 9 からレンズ CPU 2 0 6 へ絞り機構 2 0 4 の絞り込み駆動指示情報を送信してから、ミラー 1 0 1 のアップ動作が開始するまでを A 時間としている。換言すれば、時刻 T 4 にてカメラ本体 1 0 0 から交換レンズ 2 0 0 に絞り込み駆動指示情報を送信してから、時刻 T 5 にてミラー 1 0 1 が光路に進入した状態から退避する状態に移動を開始するまで、の時間を A 時間 (第 1 時間) としている。また、絞り羽根が初期位置から開放径に達する位置までにかかる時間を B 時間としている。換言すれば、絞り込み駆動指示情報に応じて駆動される絞り機構 2 0 4 の絞り羽根が形成する絞り径が、不図示の部品に設けられた固定の絞り径である開放径よりも大きい絞り径から該開放径に達するまでの時間を B 時間 (第 2 時間) としている。

30

【 0 0 3 9 】

このとき、A 時間と B 時間との関係は $A > B$ となっていることが望ましい。すなわち、A 時間 (第 1 時間) は、B 時間以下 (第 2 時間以下) となっていることが望ましい。これにより、B 時間における A 時間と重なっている時間分の時間短縮が可能となる。

【 0 0 4 0 】

これら時刻 T 4 および T 5 における動作は、カメラ本体 1 0 0 におけるシャッタ速度に依存することなく実現可能であり、絞り機構の絞り込み方向での時間短縮を可能にしている。

【 0 0 4 1 】

一方、B 時間の時間短縮を行う場合に $A > B$ となっていることも想定できるが、これは使用者の視認性が許す範囲で可能であり、行ってもよい。これにより、B 時間そのものの時間短縮が可能となる。

40

【 0 0 4 2 】

時刻 T 6 では、レンズ CPU 2 0 6 は、カメラ本体 1 0 0 から送信される絞り機構 2 0 4 の絞り込み駆動指示情報に基づいて、絞り機構 2 0 4 が絞り込み駆動指示情報の位置へ到達し、安定待ち時間が終了するまでの (d) 絞り終了時間情報を算出する。そして、レンズ CPU 2 0 6 からカメラ CPU 1 0 6 へ、算出した (d) 絞り終了時間情報を送信する。カメラ本体 1 0 0 では、カメラ CPU 1 0 6 は、レンズ CPU 2 0 6 から受信した (d) 絞り終了時間情報をカメラ CPU 1 0 6 内の記憶手段で記憶する。時刻 T 4 では、カメラ本体 1 0 0 から送信される絞り駆動指示情報として、絞り機構 2 0 4 の絞り羽根が形

50

成する絞り径を、不図示の部品に設けられた固定の絞り径である開放径よりも小さい絞り径になるように駆動する指示情報が送信される。この場合において、交換レンズ200から送信される(d)絞り終了時間情報は、絞り駆動手段205が絞り機構204を駆動してから停止するまでの時間に所定の時間を加えた時間(時刻T4からT7までの時間)の情報である。ここで、所定の時間とは、絞り駆動手段205が駆動を停止してから絞り機構204の光量変化が安定するまでの安定待ち時間(図4に示す停止から終了までの時間に相当)である。時刻T4からT7までの時間は、露出制御手段109より(b)絞り込み駆動指示情報が送信されてから、レンズCPU206から絞り駆動手段205であるステッピングモータへの駆動速度情報の送信が終了し、安定待ち時間が終了するまでの時間である。

10

【0043】

時刻T7では、カメラ本体100は、レンズCPU206からの(d)絞り終了時間情報を時刻T4からT7までの時間において受信できることで、絞り機構204が絞り込み駆動指示情報の位置へ到達し、安定待ち時間が終了するまでの時間軸を記憶している。そして、カメラ本体100は、交換レンズ200より受信した(d)絞り終了時間情報を元に、交換レンズ200の撮影光学系を通過した被写体光を撮像手段102上に被写体像として形成するための(g)露光動作を開始する。これにより、図1に示す通り、カメラシステムのタイムチャート図において、絞り機構204の安定待ち時間が終了すると同時に(g)露光動作を開始できる。すなわち、絞り機構204の動作中(T4からT7までの時間軸)において、交換レンズ200からカメラ本体100へ送信される(d)絞り終了時間情報そのものの送信時間の短縮が可能になる。

20

【0044】

これら時刻T6およびT7における動作は、カメラ本体100におけるシャッタ速度に依存することなく実現可能であり、絞り機構の絞り込み方向での時間短縮を可能にしている。

【0045】

時刻T8では、カメラ本体100の(g)露光動作が終了すると、連続撮影速度の合計時間として時刻T1からT8が決定され、時刻T8の次は時刻T1の時間軸および動作が繰り返される。

【0046】

これら取り組みにより、絞り機構204の開放動作においては、安定待ち時間を待つことなく、(e)測光動作、(f)焦点検出動作が開始でき、安定待ち時間の短縮が可能になる。さらに、交換レンズ200からカメラ本体100へ送信される(d)絞り停止時間情報そのものの送信時間も短縮が可能になる。また、ミラー101がダウン状態の絞り機構204の絞り込み動作においては、使用者に違和感を与えることなく、B時間におけるA時間と重なっている時間分の時間短縮が可能になる。加えて、交換レンズ200からカメラ本体100へ送信される(d)絞り終了時間情報そのものの送信時間の短縮が可能になる。

30

【0047】

以上の時間短縮効果により、カメラ本体部のシャッタ速度に依存せず、また絞り機構の絞り方向および開放方向での時間短縮を可能にし、連続撮影速度を高速化したレンズ装置、撮像装置および撮像システムを提供することができる。本実施例の動作および各時間軸はあくまで一例であり、特に被写体の光量、焦点状態などで大幅に変わる可能性がある。

40

【0048】

以上、本発明の好ましい実施形態について説明したが、本発明はこれらの実施形態に限定されず、その要旨の範囲内で種々の変形及び変更が可能である。

【産業上の利用可能性】

【0049】

連続撮影速度を高速化した撮像システム、レンズ装置、および撮像装置を提供することができる。

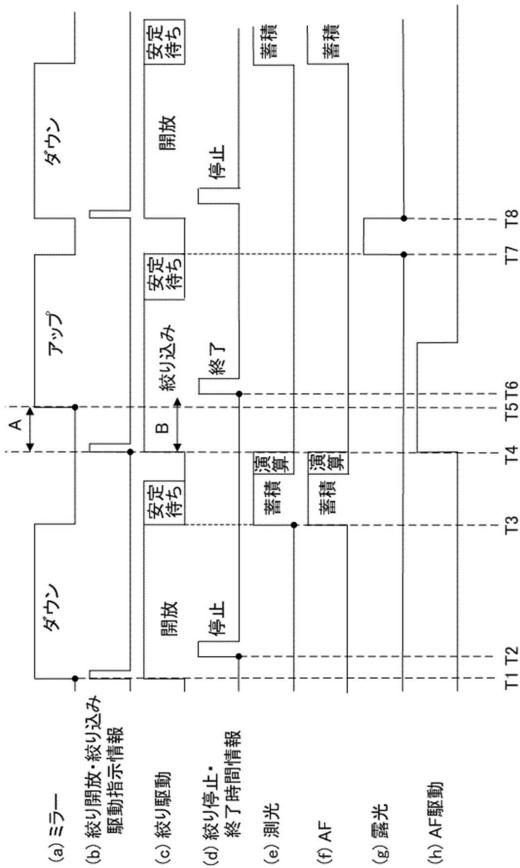
50

【符号の説明】

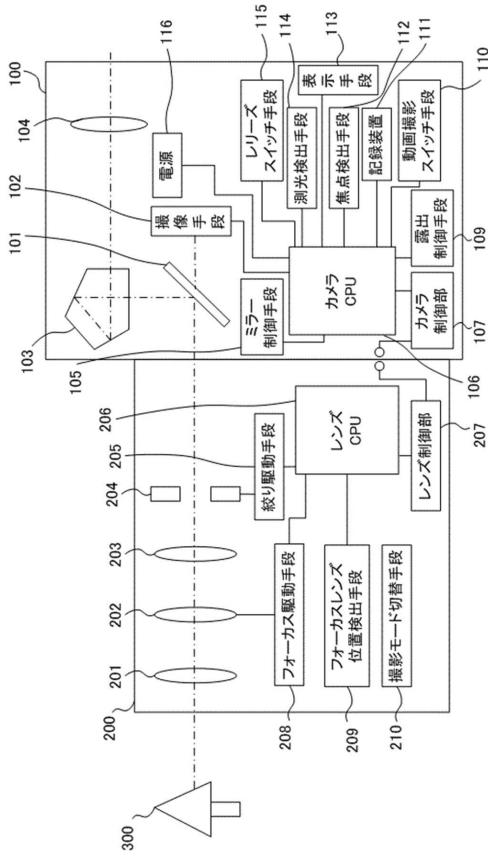
【 0 0 5 0 】

- 2 0 0 レンズ装置
- 2 0 4 絞り機構
- 2 0 5 絞り駆動手段
- 2 0 6 レンズCPU
- 2 0 7 レンズ制御部

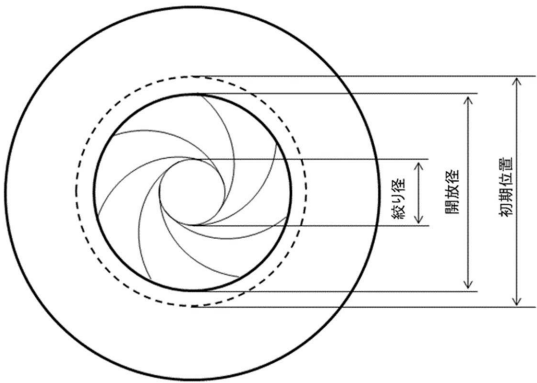
【 図 1 】



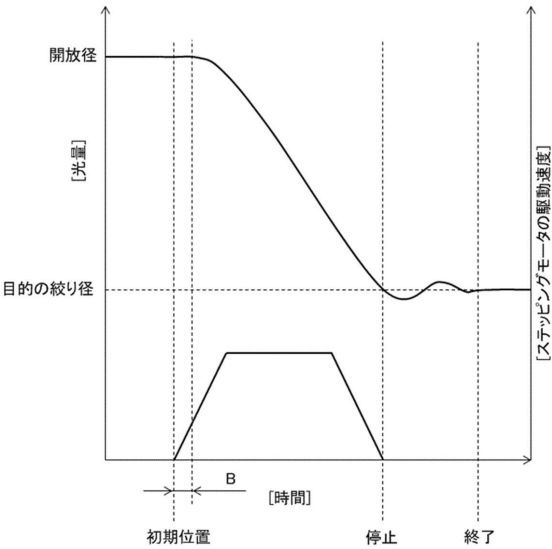
【 図 2 】



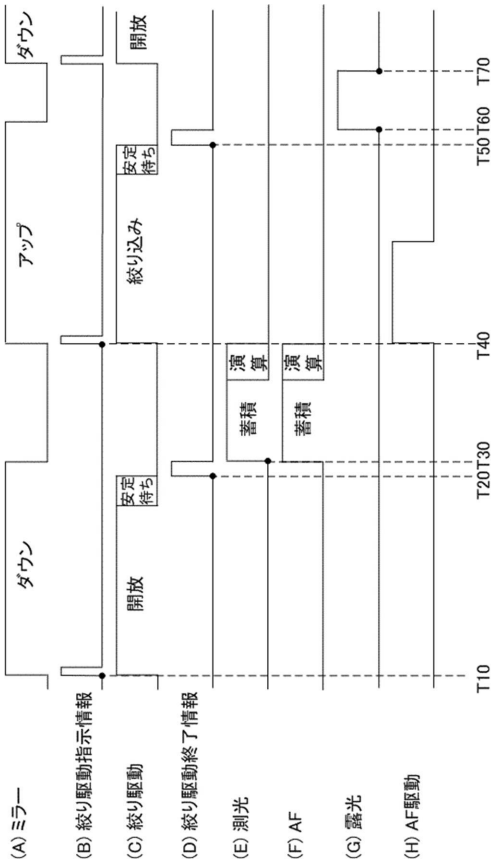
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2006-215399(JP,A)
特開2013-148653(JP,A)
特開2006-208897(JP,A)
特開2012-013896(JP,A)
特開2013-178302(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 3 B	7 / 0 9 5
G 0 3 B	7 / 2 0
G 0 3 B	9 / 0 6
G 0 3 B	1 7 / 1 4