

(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2008-40008
(P2008-40008A)

(43) 公開日 平成20年2月21日(2008.2.21)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
GO2B	7/28	(2006.01)	GO2B	7/11	N	2H011		
HO4N	5/232	(2006.01)	HO4N	5/232	H	2H051		
GO3B	13/36	(2006.01)	GO3B	3/00	A	5C122		
GO2B	7/34	(2006.01)	GO2B	7/11	C			
HO4N	101/00	(2006.01)	HO4N	101:00				

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 29 頁)

(21) 出願番号 特願2006-212334 (P2006-212334)
(22) 出願日 平成18年8月3日(2006.8.3)

(71) 出願人 504371974
オリンパスイメージング株式会社
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
(74) 代理人 100109209
弁理士 小林 一任
(72) 発明者 寺田 洋志
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号オリ
ンパスイメージング株式会社内
Fターム(参考) 2H011 BA21 BB01 BB03 DA00
2H051 BA01 CB11 EA20
5C122 DA03 DA04 EA59 FB03 FB13
FD01 FD07 FF03 GA20 GA21
HB01

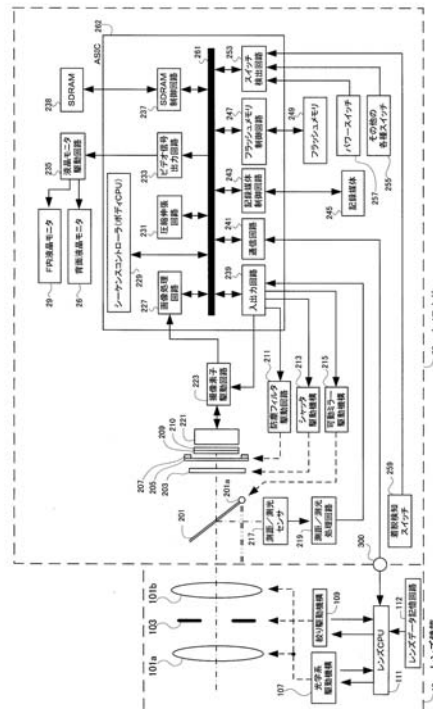
(54) 【発明の名称】 デジタルカメラ

(57) 【要約】

【課題】 使い易い動画の取得可能なデジタルカメラを提供することを目的とする。

【解決手段】 撮影レンズを通過した被写体光束を受光して被写体像信号を出力するCCD 27と、被写体像信号に基づいて被写体の静止画像を記録する静止画モードと、動画を記録する動画モードのいずれかを選択的に記録可能な記録媒体 245と、撮影光路に進退可能な可動ハーフミラー 201と、この可動ハーフミラー 201が撮影光路に進出した状態において、可動ハーフミラー 201によって反射された被写体光束に基づいて撮影レンズ 101の焦点ずれ量を検出するための測距/測光センサと、その検出結果に基づいて撮影レンズ 101の合焦動作のための駆動を行う光学系駆動機構 107を具備しており、静止画モードと動画モードとで自動焦点調節のための合焦許容範囲を異ならせる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

撮影レンズを通過した被写体光束を受光して被写体像信号を出力する撮像手段と、
上記被写体像信号に基づいて被写体の静止画像を記録する静止画モードと、動画像を記録する動画モードを選択可能な記録手段と、
撮影光路に進退可能なハーフミラーと、
このハーフミラーが上記撮影光路に進出した状態において、上記ハーフミラーによって反射された被写体光束に基づいて上記撮影レンズの焦点ズレ量を検出し、その検出結果に基づいて上記撮影レンズの合焦動作を行う自動焦点調節手段と、
を具備しており、
上記静止画モードと上記動画モードとで上記自動焦点調節手段の合焦許容範囲を異ならせたことを特徴とするデジタルカメラ。

10

【請求項 2】

上記静止画モードにおける合焦許容範囲に比べて上記動画モードにおける合焦許容範囲の方が広いことを特徴とする請求項 1 に記載のデジタルカメラ。

【請求項 3】

撮影レンズを通過した被写体光束を受光して被写体像信号を出力する撮像手段と、
上記被写体像信号に基づいて被写体の静止画像を記録する静止画モードと、動画像を記録する動画モードを選択可能な記録手段と、
上記撮影レンズの焦点状態を検出し、この検出結果に応じて上記撮影レンズを合焦位置に駆動する自動焦点調節手段と、
を具備しており、
上記静止画モードと上記動画モードとで上記自動焦点調節手段の合焦許容範囲を異ならせたことを特徴とするデジタルカメラ。

20

【請求項 4】

上記静止画モードの上記合焦許容範囲は、上記動画モードの上記合焦許容範囲よりも広いことを特徴とする請求項 3 に記載のデジタルカメラ。

【請求項 5】

上記静止画モードの上記合焦許容範囲は、開放絞り値と許容錯乱円形の乗算値であることを特徴とする請求項 3 に記載のデジタルカメラ。

30

【請求項 6】

上記動画モードでの撮影にあたって、録画開始前の測距と録画開始後とで、上記自動焦点調節手段の合焦許容範囲を異ならせたことを特徴とする請求項 3 に記載のデジタルカメラ。

【請求項 7】

上記動画モードには、絞りを開放状態で撮影を行うと共に測距を行うことを特徴とする請求項 3 に記載のデジタルカメラ。

【請求項 8】

上記自動焦点調節手段は、上記撮影レンズを通過した上記被写体光束を用いて位相差法により焦点ズレ量とズレ方向を検出し、この焦点ズレ量とズレ方向に基づいて上記撮影レンズを駆動することを特徴とする請求項 3 に記載のデジタルカメラ。

40

【請求項 9】

上記撮影レンズと上記撮像手段の間に進退可能なハーフミラーを有し、上記自動焦点調節手段は、上記ハーフミラーによって反射された被写体光束を用いて上記位相差法による測距を行うことを特徴とする請求項 8 に記載のデジタルカメラ。

【請求項 10】

上記静止画モードで撮影の際には、上記ハーフミラーを退避させ、上記動画モードで撮影の際には、上記ハーフミラーを撮影光路に進入させて撮影を行うことを特徴とする請求項 9 に記載のデジタルカメラ。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、動画撮影機能を有するデジタルカメラに関する。

【背景技術】

【0002】

デジタルカメラの中には、静止画撮影のみならず、動画像を記録できるものも多い。例えば、特許文献1にはクイックリターンミラー（可動ミラー）を撮影光路外に退避させ、フォーカルプレーンシャッタをバルブ状態に維持して動画撮影を行うデジタル一眼レフカメラが開示されている。しかし、この特許文献1に開示された一眼レフカメラでは、動画撮影時は可動ミラーを撮影光路外に退避させるため、従来の一一眼レフカメラに一般的に採用されているTTL（Through The Lens）位相差AF（Auto Focus）による測距ができないという欠点があった。ただし、この欠点は、特許文献2に開示されているように、可動ミラーをハーフミラーで構成し、撮影光学系を通過した被写体光束を撮像素子と位相差AFセンサの両方に導くようにすれば、一応解決することができる。

10

【特許文献1】特開昭59-201029号公報

【特許文献2】特開2002-6208号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

上述したように、特許文献2のように撮影光路内にハーフミラーを配置すれば、動画撮影中であっても、位相差AFを行うことができるので、高速で移動する被写体に対してもピントを合わせながら撮影することができる。しかし、位相差AF方式は、撮像素子からのイメージャ信号のコントラスト値で焦点調節を行うコントラストAF方式よりも高精度かつ高速に撮影レンズを合焦位置に導くことができる反面、被写体の微妙な変化に対しても敏感に反応して小刻みにレンズが駆動される、いわゆるハンチングが起こり易い。動画撮影の際、このようにレンズが小刻みに振動すると撮影者にとって非常に煩わしいものとなる。

20

【0004】

本発明は、このような事情を鑑みてなされたものであり、使い易い動画像の取得可能なデジタルカメラを提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記目的を達成するため第1の発明に係わるデジタルカメラは、撮影レンズを通過した被写体光束を受光して被写体像信号を出力する撮像手段と、上記被写体像信号に基づいて被写体の静止画像を記録する静止画モードと、動画像を記録する動画モードを選択可能な記録手段と、撮影光路に進退可能なハーフミラーと、このハーフミラーが上記撮影光路に進出した状態において、上記ハーフミラーによって反射された被写体光束に基づいて上記撮影レンズの焦点ズレ量を検出し、その検出結果に基づいて上記撮影レンズの合焦動作を行う自動焦点調節手段を具備しており、上記静止画モードと上記動画モードとで上記自動焦点調節手段の合焦許容範囲を異ならせる。

40

【0006】

第2の発明に係わるデジタルカメラは、上記第1の発明において、上記静止画モードにおける合焦許容範囲に比べて上記動画モードにおける合焦許容範囲の方が広い。

【0007】

上記目的を達成するため第3の発明に係わるデジタルカメラは、撮影レンズを通過した被写体光束を受光して被写体像信号を出力する撮像手段と、上記被写体像信号に基づいて被写体の静止画像を記録する静止画モードと、動画像を記録する動画モードを選択可能な記録手段と、上記撮影レンズの焦点状態を検出し、この検出結果に応じて上記撮影レンズを合焦位置に駆動する自動焦点調節手段を具備しており、上記静止画モードと上記動画モードとで上記自動焦点調節手段の合焦許容範囲を異ならせる。

50

【 0 0 0 8 】

第 4 の発明に係わるデジタルカメラは、上記第 3 の発明において、上記静止画モードの上記合焦許容範囲は、上記動画モードの上記合焦許容範囲よりも広い。

また、第 5 の発明に係わるデジタルカメラは、上記第 3 の発明において、上記静止画モードの上記合焦許容範囲は、開放絞り値と許容錯乱円形の乗算値である。

【 0 0 0 9 】

さらに、第 6 の発明に係わるデジタルカメラは、上記第 3 の発明において、上記動画モードでの撮影にあたって、録画開始前の測距と録画開始後とで、上記自動焦点調節手段の合焦許容範囲を異ならせる。

さらに、第 7 の発明に係わるデジタルカメラは、上記第 3 の発明において、上記動画モードには、絞りを開放状態で撮影を行うと共に測距を行う。

10

【 0 0 1 0 】

さらに、第 8 の発明に係わるデジタルカメラは、上記第 3 の発明において、上記自動焦点調節手段は、上記撮影レンズを通過した上記被写体光束を用いて位相差法により焦点ズレ量とズレ方向を検出し、この焦点ズレ量とズレ方向に基づいて上記撮影レンズを駆動する。

さらに、第 9 の発明に係わるデジタルカメラは、上記第 8 の発明において、上記撮影レンズと上記撮像手段の間に進退可能なハーフミラーを有し、上記自動焦点調節手段は、上記ハーフミラーによって反射された被写体光束を用いて上記位相差法による測距を行う。

さらに、第 10 の発明に係わるデジタルカメラは、上記第 9 の発明において、上記静止画モードで撮影の際には、上記ハーフミラーを退避させ、上記動画モードで撮影の際には、上記ハーフミラーを撮影光路に進入させて撮影を行う。

20

【 発明の効果 】

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、静止画モードと動画モードと自動焦点調節手段の合焦許容範囲を異ならせるようにしたので、使い易い動画像の取得可能なデジタルカメラを提供することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 2 】

以下、図面に従って本発明を適用したデジタルカメラを用いて好ましい一実施形態について説明する。このデジタルカメラは、撮影レンズによって形成される被写体像を撮像素子上に結像させ、この撮像素子の出力に基づいて被写体像観察用として液晶モニタ等の表示装置に動画像を表示する所謂スルー画表示機能（ライブビュー表示機能、電子ファインダ機能とも言う）を有している。また、撮影者からの撮影指示に応じて静止画像を取得し、記録媒体に記録可能である。さらに、撮影者からの撮影指示に応じて動画像を取得し、記録媒体に記録可能である。

30

【 0 0 1 3 】

図 1 は、本発明の実施形態に係るデジタルカメラの電気系を主とするブロック図である。レンズ鏡筒 10 はカメラ本体 20 の前面のマウント開口部（不図示）に着脱自在となっている。マウント開口部を介してレンズ鏡筒 10 内のレンズ 101 a、101 b 等からなる撮影レンズによる被写体光束がカメラ本体 20 内に導かれる。本実施形態では、レンズ鏡筒 10 とカメラ本体 20 は別体で構成され、通信接点 300 を介して電氣的に接続されている。また、カメラ本体 20 に設けた着脱検知スイッチ 259 によって着脱状態を検出可能となっている。

40

【 0 0 1 4 】

レンズ鏡筒 10 の内部には、焦点調節および焦点距離調節用のレンズ 101 a、101 b と、開口量を調節するための絞り 103 が配置されている。レンズ 101 a およびレンズ 101 b は光学系駆動機構 107 によって駆動され、絞り 103 は絞り駆動機構 109 によって駆動されるよう接続されている。光学系駆動機構 107、絞り駆動機構 109 はそれぞれレンズ CPU 111 に接続されており、このレンズ CPU 111 は通信接点 300

50

を介してカメラ本体 20 に接続されている。レンズ CPU 111 はレンズ鏡筒 10 内の制御を行うものであり、光学系駆動機構 107 を制御してピント合わせや、ズーム駆動を行うとともに、絞り駆動機構 109 を制御して絞り制御を行う。なお、焦点距離の調節（ズームング）は図示しない手動操作部材によってなされる。

【0015】

レンズ鏡筒 10 の各種固有データ、例えば、ワイド側焦点距離、テレ側焦点距離、至近側距離、開放絞り値、最小絞り値や、後述する画角変化 k_t 、 k_w 情報（図 7 参照）等の各種データを記憶しているレンズデータ記憶回路 112 はレンズ CPU 111 に接続されている。また、レンズ CPU 111 は、レンズデータ記憶回路 112 から読み出したレンズデータをボディ CPU 229 に送信する。

10

【0016】

カメラ本体 20 内のミラーボックス内には、レンズ 101a、101b を通過した光束の一部を透過する特性を有する可動の反射ミラー（便宜上、可動ハーフミラーという）201 が配置されている。この可動ハーフミラー 201 は、可動ミラー駆動機構 215 によって駆動され、回動軸 201a を中心に紙面垂直方向の軸に沿って回動可能である。可動ハーフミラー 201 がレンズ 101a、101b の光路に対して 45 度に傾いた位置（図 1 において実線の位置）にあるときには、被写体光束の一部（例えば、30%）が反射され、カメラ本体 20 の底部に設けられた測距/測光センサ 217 に導かれる。また被写体光束の残り（例えば 70%）は、可動ハーフミラー 201 を透過して CCD 221 の方向に導かれる。

20

【0017】

そして、可動ハーフミラー 201 がレンズ 101a、101b の光路と略平行で、被写体光束を遮らない退避位置（図 1 において二点鎖線の位置）にあるときには、被写体光束の全部が CCD 221 に導かれる。この可動ハーフミラー 201 の構造については、図 2 を用いて後述する。なお、本実施形態においては、可動ハーフミラー 201 の回動中心は、ミラーボックス内の下側であったが、これに限らず、上側でも良く、また左右のいずれかに紙面に対して平行な回動中心にしても勿論構わない。また、可動ハーフミラー 201 の回動中心は、CCD 221 側に配置したが、これに限らず、マウント開口部側に配置しても勿論構わない。さらに、本実施形態においては、ハーフミラーの反射率と透過率はそれぞれ 30% と 70% であるが、この比率に限られず、適宜変更できる。

30

【0018】

カメラ本体 20 内のミラーボックスの底部であって、可動ハーフミラー 201 によって反射された光束が導かれる位置に測距/測光センサ 217 が配置されている。この測距/測光センサ 217 は測距用のセンサと測光センサから構成されており、測光センサは被写体像を分割して測光する多分割測光素子で構成されている。また、測距センサは TTL 位相差法によって測距するためのセンサである。測距/測光センサ 217 の出力は測距/測光処理回路 219 に送られる。測距/測光処理回路 219 は、測光センサの出力に基づいて評価測光値を出力し、また測距センサの出力に基づいて、レンズ 101、101b によって結像される被写体像の焦点ズレ量を測定する。なお、測距センサと測光センサは別体に構成しても、一体に構成しても良い。

40

【0019】

可動反射ミラー 201 の後方、かつレンズ 101a、101b の光軸上であって、撮影光路上には、露光時間制御および CCD 221 の遮光用のフォーカルプレーンタイプのシャッター 203 が配置されており、このシャッター 203 はシャッター駆動機構 213 によって駆動制御される。シャッター 203 の後方には防塵フィルタ 205 が配置されており、これは、カメラ本体 20 のマウント開口部や本体内部で発生した塵埃が CCD 221 や光学素子に付着して塵埃の影が被写体像に写しこまれ、見苦しくなることを防止するためのフィルタである。

【0020】

防塵フィルタ 205 の周縁部の全周または一部に圧電素子 207 が固着され、この圧電素

50

子207は防塵フィルタ駆動回路211に接続され、この回路によって駆動される。圧電素子207は防塵フィルタ駆動回路211によって、防塵フィルタ205が所定の超音波で振動するよう駆動され、その振動を利用して防塵フィルタ205の前面に付着した塵埃を除去する。なお、CCD等の撮像素子自体もしくは撮像素子の前面側に配設された光学素子に付着した塵埃を除去できるものであれば、本実施形態のような超音波振動を利用したものに限らず、空気ポンプ等を利用して空気流によって吹き飛ばすものや、静電気を利用して塵埃を集塵して除去するもの等、種々の方法に適宜、置き換えても勿論構わない。

【0021】

防塵フィルタ205の後方には、被写体光束から赤外光成分をカットするための赤外カットフィルタ209が配置され、その後方には被写体光束から高周波成分を取り除くための光学的ローパスフィルタ210が配置されている。そして、光学的ローパスフィルタ210の後方には、撮像素子としてのCCD221が配置されており、レンズ101a、101bによって結像される被写体像を電気信号に光電変換する。これらの防塵フィルタ205、赤外カットフィルタ209、光学的ローパスフィルタ210およびCCD221は、図示しない密封されたパッケージに一体に収納されており、塵埃がこのパッケージ内に侵入しないように構成されている。なお、本実施形態では撮像素子としてCCDを用いているが、これに限らずCMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) 等の二次元撮像素子を使用できることはいうまでもない。

10

【0022】

CCD221は撮像素子駆動回路223に接続され、入出力回路239からの制御信号によって駆動制御される。撮像素子駆動回路223によって、CCD221から出力された光電アナログ信号が増幅され、アナログデジタル変換(AD変換)される。撮像素子駆動回路223はASIC(Application Specific Integrated Circuit 特定用途向け集積回路)262内の画像処理回路227に接続され、この画像処理回路227によってデジタル画像データのデジタル的増幅(デジタルゲイン調整処理)、色補正、ガンマ()補正、コントラスト補正、白黒・カラーモード処理、スルー画像処理、記録媒体記録用の動画像処理、トリミング処理といった各種の画像処理がなされる。画像処理回路227は、データバス261に接続されている。このデータバス261には、画像処理回路227の他、後述するシーケンスコントローラ(以下、「ボディCPU」と称す)229、圧縮伸張回路231、ビデオ信号出力回路233、SDRAM制御回路237、入出力回路239、通信回路241、記録媒体制御回路243、フラッシュメモリ制御回路247、スイッチ検出回路253が接続されている。

20

30

【0023】

データバス261に接続されているボディCPU229は、このデジタルカメラの動作を制御するものである。またデータバス261に接続されている圧縮伸張回路231はSDRAM238に記憶された画像データをJPEGやMJPEG等の静止画用や動画用の圧縮形式で圧縮するための回路である。なお、画像圧縮はJPEGやMJPEGに限らず、他の圧縮方法も適用できる。データバス261に接続されたビデオ信号出力回路233は液晶モニタ駆動回路235を介して背面液晶モニタ26とファインダ内液晶モニタ29(図中F内液晶モニタと略記)に接続される。ビデオ信号出力回路233は、SDRAM238、または記録媒体245に記憶された画像データを、背面液晶モニタ26および/またはファインダ内液晶モニタ29に表示するためのビデオ信号に変換するための回路である。

40

【0024】

背面液晶モニタ26はカメラ本体20の背面に配置されるが、撮影者が観察できる位置であれば、背面に限らないし、また液晶に限らず他の表示装置でも構わない。ファインダ内液晶モニタ29は、ファインダ接眼部を介して撮影者によって観察できる位置に配置されており、背面液晶モニタ26と同様、液晶に限らず他の表示装置でも構わない。なお、被写体像の観察として背面液晶モニタ26のみとし、ファインダ接眼部およびファインダ内液晶モニタ29を省略することも可能である。

50

【 0 0 2 5 】

S D R A M 2 3 8 は、S D R A M 制御回路 2 3 7 を介してデータバス 2 6 1 に接続されており、この S D R A M 2 3 8 は、画像処理回路 2 2 7 によって画像処理された画像データまたは圧縮伸張回路 2 3 1 によって圧縮された画像データを一時的に記憶するためのバッファメモリである。上述の防塵フィルタ駆動回路 2 1 1、シャッタ駆動機構 2 1 3、可動ミラー駆動回路 2 1 5、測距/測光処理回路 2 1 9、撮像素子駆動回路 2 2 3 に接続される入出力回路 2 3 9 は、データバス 2 6 1 を介してボディ C P U 2 2 9 等の各回路とデータの入出力を制御する。レンズ C P U 1 1 1 と通信接点 3 0 0 を介して接続された通信回路 2 4 1 は、データバス 2 6 1 に接続され、ボディ C P U 2 2 9 等とのデータのやりとりや制御命令の通信を行う。

10

【 0 0 2 6 】

データバス 2 6 1 に接続された記録媒体制御回路 2 4 3 は、記録媒体 2 4 5 に接続され、この記録媒体 2 4 5 への画像データ等の記録の制御を行う。記録媒体 2 4 5 は、x D ピクチャーカード(登録商標)、コンパクトフラッシュ(登録商標)、S D メモリカード(登録商標)またはメモリスティック(登録商標)等の書換え可能な記録媒体のいずれかが装填可能となるように構成され、カメラ本体 2 0 に対して着脱自在となっている。その他、マイクロドライブ(登録商標)などの様なハードディスクユニットや無線通信ユニットを接続可能に構成してもよい。

【 0 0 2 7 】

データバス 2 6 1 に接続されているフラッシュメモリ制御回路 2 4 7 は、フラッシュメモリ(Flash Memory) 2 4 9 に接続され、このフラッシュメモリ 2 4 9 は、カメラのフローを制御するためのプログラムが記憶されており、ボディ C P U 2 2 9 はこのフラッシュメモリ 2 4 9 に記憶されたプログラムに従ってデジタルカメラの制御を行う。なお、フラッシュメモリ 2 4 9 は、電気的に書換え可能な不揮発性メモリである。

20

【 0 0 2 8 】

カメラ本体 2 0 やレンズ鏡筒 1 0 のパワー供給の制御を行うためのパワースイッチレバーに連動してオン・オフするパワースイッチ 2 5 7 と、シャッタレリーズ釦に連動するスイッチ、再生モードを指示する再生釦に連動するスイッチ、背面液晶モニタ 2 6 の画面でカーソルの動きを指示する十字釦に連動するスイッチ、撮影モードを指示するモードダイヤルに連動するスイッチ、選択された各モード等を決定する O K 釦に連動する O K スイッチ、着脱検知スイッチ 2 5 9 等の各種スイッチ 2 5 5 は、スイッチ検出回路 2 5 3 を介してデータバス 2 6 1 に接続されている。

30

【 0 0 2 9 】

なお、レリーズ釦は、撮影者が半押しするとオンする第 1 レリーズスイッチと、全押しするとオンする第 2 レリーズスイッチを有している。この第 1 レリーズスイッチ(以下、1 R と称する)のオンによりカメラは焦点検出、撮影レンズのピントあわせ、被写体輝度の測光等の撮影準備動作を行い、第 2 レリーズスイッチ(以下、2 R と称する)のオンにより撮像素子としての C C D 2 2 1 の出力に基づいて被写体像の画像データの取り込みを行う撮影動作を実行する。

【 0 0 3 0 】

次に、図 2 を用いて、可動ハーフミラー 2 0 1 の駆動手段および退避手段について説明する。被写体光束の一部を透過し一部を反射するハーフミラー 4 0 1 はミラー枠 4 0 3 によって保持される。このミラー枠 4 0 3 は孔 4 0 3 a に介挿される軸 4 1 1 の回りに回動自在であり、図 1 の回動軸 2 0 1 a は、軸 4 1 1 の中心軸となる。カメラ本体 2 0 に固定されたピン 4 0 9 とミラー枠 4 0 3 に植設された駆動ピン 4 0 5 の間には開きバネ 4 0 7 の両端がそれぞれ係合しており、この開きバネ 4 0 7 のコイル部分は軸 4 1 1 に巻装されている。この開きバネ 4 0 7 のバネ力によって、ミラー枠 4 0 3 は図中反時計方向(矢印 A 方向)に付勢力を受けている。駆動ピン 4 0 5 と係止レバー 4 1 3 の一端が係合しており、この係止レバー 4 1 3 の他端に植設されたカムピン 4 1 5 はミラー用カム 4 1 7 に係接している。

40

50

【0031】

係止レバー413は回動中心が不図示のミラーボックスに軸支されており、駆動ピン405を介して開きバネ407のパネ力によって図中反時計方向(矢印B方向)に付勢力を受けている。よって、係止レバー413のカムピン415がミラー用カム417のカム面に圧接している。ミラー用カム417のカム面は回転中心からの半径方向の長さが増えるように形成されている。すなわち、カム面上の係止位置417aでは回転中心からの距離が長くなるように形成され、係止解除位置417bでは係止位置417aに比して回転中心からの距離が短くなるように形成されている。そして図中反時計回り方向に係止位置417aから係止解除位置417bへと段差417cをもってカム面が形成され、係止解除位置417bから係止位置417aへと滑らかに変位するようにカム面が形成される。

10

【0032】

ミラー用カム417の係止位置417aがカムピン415と当接する位置にあるとき、係止レバー413はミラー用カム417により矢印B方向の回動が規制されていることから、ミラー棒403を反射位置に保持する。この状態から、段差417cを経て係止解除位置417bがカムピン415と当接する位置へとミラー用カム417を図中時計回りに回動させると、係止レバー413の矢印B方向への回動が可能となる。よって開きバネ407の付勢力により、ミラー棒403が矢印A方向へと回動して退避位置へと変位する。なお、ミラー用カム417は図示しないモータによって回転駆動される。

【0033】

このように可動ハーフミラー201を撮影光路内の反射位置(図2中実線で示す位置)へと駆動させる駆動手段は、ミラー用カム417、係止レバー413などを含む。また可動ハーフミラー201を撮影光路外の退避位置(図2中二点鎖線で示す位置)へと駆動する退避手段は、開きバネ407を含んでいる。なお、駆動手段や退避手段は、このような構成に限らず、可動ハーフミラー201を駆動できれば他の構成でも良い。

20

【0034】

このように可動ハーフミラー201は構成されているので、図示しないモータにより、カムピン415が係止解除位置417bに接する位置に駆動されたときには、ミラー棒403および係止レバー413が開きバネ407の付勢力によって、矢印B方向に回動し、ミラー棒403は、図中、二点鎖線のように退避位置となる。この状態で、モータによってミラー用カム417を回動させ係止位置417aがカムピン415と接する位置になると、係止レバー413は時計方向(矢印B方向と逆方向)に回動され、開きバネ407の付勢力に抗して駆動ピン405を介しミラー棒403を時計方向(矢印A方向と逆方向)に回動させ、図中、実線の如き反射位置に位置させる。

30

【0035】

次に、本発明の一実施形態におけるデジタルカメラの動作について図3乃至図6に示すフローチャートを用いて説明する。図3に示すパワーオンリセットのフローに入ると、カメラ本体20のパワースイッチ257がオンとなったかを判定する(S1)。判定の結果、パワースイッチ257がオフの場合には、ステップS5に進み、低消費電力の状態であるスリープ状態となる。このスリープ状態ではパワースイッチ257がオンとなった場合にのみ割り込み処理を行い、ステップS7以下においてパワースイッチオンのための処理を行う。パワースイッチがオンとなるまでは、パワースイッチ割り込み処理以外の動作を停止し、電源電池の消費を防止する。

40

【0036】

ステップS1において、パワースイッチ257がオンであった場合には、ステップS3に進み、着脱スイッチ259がオフか否かを判定する。前述したように着脱検知スイッチ259は、レンズ鏡筒10がカメラ本体20から外されると、オフとなるスイッチである。オフであった場合、すなわちレンズ鏡筒10が離脱していた場合には、後述するステップS67に進む。これは、レンズ鏡筒10が離脱している状態でカメラ本体20のパワースイッチレバーが操作され、パワーオンとなった場合に、レンズ離脱時と同様な処理をするためである。ステップS3において、着脱スイッチ259がオンであった場合には、ステ

50

ップ S 7 以下に進み、パワースイッチオンのための処理を行う。

【 0 0 3 7 】

ステップ S 7 では、可動ハーフミラー 2 0 1 の復帰を行う。これは、パワースイッチ 2 5 7 がオフの状態では、可動ハーフミラー 2 0 1 は撮影光路から退避した位置にあるが（図 1 において二点鎖線の状態）、レンズ鏡筒 1 0 からの被写体光束を測距 / 測光センサ 2 1 7 に導き、必要に応じて測光および測距を行うためである。ステップ S 9 では、防塵フィルタ 2 0 5 における塵埃除去動作を行う。これは防塵フィルタ 2 0 5 に固着された圧電素子 2 0 7 に防塵フィルタ駆動回路 2 1 1 から駆動電圧を印加し、前述したように超音波振動によって塵埃等を除去する動作である。続いて、シャッタ駆動回路 2 1 3 によってシャッタ 2 0 3 の開放動作を行う（ S 1 1 ）。

10

【 0 0 3 8 】

これによって、可動ハーフミラー 2 0 1 を透過した被写体光束は、シャッタ 2 0 3 によって遮られないので、CCD 2 2 1 上に被写体像が結像される。この CCD 2 2 1 によって撮像された画像データを用いて背面液晶モニタ 2 6 に被写体像を動画表示するスルー画表示の開始をするためにスルー画条件の初期設定を行う（ S 1 3 ）。スルー画条件の初期設定は、CCD 2 2 1 の電子シャッタ速度 TV と ISO 感度 SV のデフォルト値を設定する。また、スルー画表示を行う際のフレームレートの設定（本実施形態では 3 0 f p s ）も行う。ここで、設定されたフレームレートに従って背面液晶モニタ 2 6 等に表示されるように、CCD 2 2 1 での読み出しや画像処理回路 2 2 7 ・ビデオ信号出力回路 2 3 3 ・液晶モニタ駆動回路 2 3 5 等の処理がなされる。これでスルー画表示の準備ができたので、スルー画開始を指示する（ S 1 5 ）。なお、スルー画表示動作の制御はこの開始指示を受けて画像処理回路 2 2 7 にて行われる。

20

【 0 0 3 9 】

次に、図示しないモードダイヤル等によって設定されたプログラム撮影モード等の静止画撮影用の撮影モードや動画撮影モード等の撮影モードや、ISO 感度、マニュアル設定されたシャッタ速度や絞り値等の情報があればそれらの撮影条件の読み込みを行う（ S 1 7 ）。そして、レンズ CPU 1 1 1 と通信を行い、レンズデータ記憶回路 1 1 2 に記憶されている種々のレンズデータ、例えば、ワイド側焦点距離、テレ側焦点距離、至近距離、開放絞り値、画角変化 k_t 、 k_w 情報（図 7 参照）等の情報や、光学系駆動機構 1 0 7 の状態を検出し、現在設定されている焦点距離、現在の設定ピント位置等の種々のレンズデータの読み込みを行う（ S 1 9 ）。

30

【 0 0 4 0 】

続いて、狙いとする適正露光量となる露出値 EV で動画の画像データを取得できるようにし、背面液晶モニタ 2 6 および / またはファインダ内液晶 2 9 に適切な明るさ（明度）の像を表示するためのスルー画条件設定を行う（ S 2 1 ）。このステップでは、CCD 2 2 1 の駆動にあたっての電子シャッタスピード TV と感度 SV の条件設定を行うものであって、最初はステップ S 1 3 で初期設定した値を用い、狙いの画像明度となるように、電子シャッタスピード TV と感度 SV の調整を行う。

【 0 0 4 1 】

次に、ステップ S 2 3 に進み、再生モードか否かの判定を行う。この再生モードは、再生ボタンが操作された際に、記録媒体 2 4 5 に記録された画像データを読み出して背面液晶モニタ 2 6 および / またはファインダ内液晶 2 9 に表示するモードである。判定の結果、再生モードが設定された場合には、ステップ S 4 1 に進み、画像処理回路 2 2 7 に対してスルー画表示を停止するよう指示する。そのあと、シャッタ 2 0 3 の閉じ動作を行ってから（ S 4 3 ）、記録媒体 2 4 5 に記録されている画像データを読み出し、圧縮伸張回路 2 3 1 にて画像データを伸張し、ビデオ信号出力回路 2 3 3 および液晶モニタ駆動回路 2 3 5 を介して、背面液晶モニタ 2 6 および / またはファインダ内液晶 2 9 に静止画または動画を再生表示する（ S 4 5 ）。再生動作中にリリースボタンの半押し等、他の手動操作がなされた場合には、再生動作を終了してステップ S 9 に戻り、前述の動作を繰り返す。

40

【 0 0 4 2 】

50

ステップS 2 3に戻り、再生モードが設定されていなかった場合には、ステップS 2 5に進み、メニューモードが設定されているか否かを判定する。これは、メニュー釦が操作され、メニューモードが設定されているか否かを判定する。判定の結果、メニューモードが設定されていた場合には、再生モードが設定されていた場合と同様に、スルー画停止指示が出力され(S 4 7)、シャッタ2 0 3に閉じ指令を出力する(S 4 9)。この後、メニュー設定動作を行う(S 5 1)。メニュー設定動作が終了すると、ステップS 9に戻り、前述の動作を繰り返す。

【0 0 4 3】

ステップS 2 5に戻り、判定の結果、メニューモードが設定されていなかった場合には、ステップS 2 7に進み、リリース釦が半押しされたか、すなわち1 Rスイッチがオンか否かの判定を行う。判定の結果、1 Rがオンであった場合には、ステップS 5 3に進み、ステップS 1 7で読み込んだ撮影モードが動画モードであったか否かの判定を行う。判定の結果、動画モードであった場合には、ステップS 5 5に進み動画撮影動作のサブルーチンを実行し、動画モードでなかった場合、すなわち静止画モードであった場合には、ステップS 5 7に進み静止画撮影動作のサブルーチンを実行する。これらの動画撮影動作のサブルーチンは図6を用い、静止画撮影動作のサブルーチンは図5を用いて後述する。動画撮影動作のサブルーチンが終了すると、ステップS 1 7に戻り、また静止画撮影動作のサブルーチンが終了すると、ステップS 9に戻り、それぞれ前述のステップを繰り返す。

10

【0 0 4 4】

ステップS 2 7に戻り、判定の結果、1 Rスイッチがオフであった場合には、ステップS 2 9に進み、ステップS 3と同様に、着脱検知スイッチ2 5 9がオフか否かを判定する。レンズ鏡筒1 0が離脱されると、再生モードにおけるステップS 4 1およびS 4 3と同様に、スルー画停止指示を出力し(S 6 1)、シャッタ2 0 3の閉じ動作を行う(S 6 3)。この後、可動ハーフミラー2 0 1の退避動作を行う(S 6 5)。退避動作は、前述したように、モータを駆動してミラー用カム4 1 7を回動させ、開きバネ4 0 7の付勢力によってミラー枠4 0 3を撮影光路から退避した位置に回動させることにより行う(図1および図2の二点鎖線の位置)。

20

【0 0 4 5】

可動ハーフミラー2 0 1の退避動作が終わると、またはステップS 3で着脱検知スイッチ2 5 9がオフであると判定された場合(すなわち、レンズ鏡筒1 0が離脱している場合)には、ステップS 6 7に進み、着脱検知スイッチ2 5 9がオンか否かを判定する。ステップS 2 9において、レンズ鏡筒1 0が離脱されたことを検出した後、レンズ鏡筒1 0が再び装着されたか否かを判定するものである。判定の結果、装着されていた場合には、ステップS 7 1に進み、可動ハーフミラー2 0 1を復帰させる。これは、前述したように、モータを駆動してミラー用カム4 1 7を回動させ、開きバネ4 0 7の付勢力に抗して、カム面によって係止レバー4 1 3を時計方向に回動させ、ミラー枠4 0 3をレンズ1 0 1 a、1 0 1 bの光路中に介挿させる。可動ハーフミラー2 0 1の復帰が終わると、ステップS 9に戻り、前述のステップを繰り返す。

30

【0 0 4 6】

ステップS 6 7に戻り、着脱検知スイッチ2 5 9がオフであった場合には、ステップS 6 9に進み、パワースイッチ2 5 7がオンか否かを判定する。レンズ鏡筒1 0が離脱され、パワースイッチ2 5 7がオンの場合には、各種操作釦が操作されても、マウント開口部が開放のままなので、誤動作防止の観点から、カメラ動作を行わないようにしている。そのため、ステップS 6 7にてレンズ鏡筒1 0の装着状態と、ステップS 6 9においてパワースイッチレバーの操作状態の判定を繰り返し行う待機状態となる。ステップS 6 7において、パワースイッチ2 5 7がオフと判定されると、ステップS 5に戻り、スリープ状態になる。なお、ステップS 6 7において、レンズ鏡筒1 0が離脱されたままであることを検出した場合に、ステップS 6 9の判定を省略して、ステップS 5に進みスリープ状態としてもよく、また、ステップS 9に進み、各種操作釦による操作に基づく動作を行う等の変形は可能である。

40

50

【 0 0 4 7 】

ステップ S 2 9 に戻り、判定の結果、着脱検知スイッチ 2 5 9 がオン、すなわちレンズ鏡筒 1 0 がカメラ本体に装着されていた場合には、ステップ 3 1 に進み、パワースイッチ 2 5 7 がオンか否かを判定する。判定の結果、オンであった場合には、ステップ S 1 7 に戻り、前述のステップを繰り返す。ステップ S 1 5 において、スルー画表示が開始された後、ステップ S 2 3 以降において各種操作釦等が操作されない限り、可動ハーフミラー 2 0 1 を透過した被写体光束は、シャッタ 2 0 3 によって妨げられないので、CCD 2 2 1 上に被写体像が結像し、この CCD 2 2 1 によって撮像された画像データが背面液晶モニタ 2 6 および / またはファインダ内液晶 2 9 に動画像としてスルー画表示される。

【 0 0 4 8 】

ステップ S 3 1 において、パワースイッチ 2 5 7 がオフと判定された場合には、ステップ S 4 1、S 4 3 と同様に、画像処理回路 2 2 7 に対してスルー画表示を停止するよう指示し (S 3 3)、シャッタ 2 0 3 の閉じ動作を行う (S 3 5)。この後、前述のステップ S 6 5 と同様にして、可動ハーフミラー 2 0 1 の退避動作を行った後 (S 3 7)、ステップ S 5 に戻りスリープ状態となる。

【 0 0 4 9 】

次に、ステップ S 5 7 の静止画撮影動作のサブルーチンについて図 4 を用いて説明する。このサブルーチンは前述したように、通常のプログラム撮影モード等の静止画撮影モードが選択されているときに、リリース釦の半押しがなされると実行される。まず、画像処理回路 2 2 7 や圧縮伸張回路 2 3 1 等に静止画モードであることを指示する (S 9 1)。これによって、これらの回路は、静止画に適した処理を行う。

【 0 0 5 0 】

静止画モードの指示が終わると、メニューモードでユーザ設定された画像サイズと圧縮率に基づいて、画像処理回路 2 2 7 や圧縮伸張回路 2 3 1 に対して画像サイズと圧縮率の指示を行う (S 9 3)。ここで画像サイズとしては、例えば、3 2 0 0 * 2 4 0 0、1 6 0 0 * 1 2 0 0、6 4 0 * 4 8 0 等であり、圧縮率は画像サイズによって自動的に決定されるとするが、ユーザが任意に設定するようにしても勿論構わない。

【 0 0 5 1 】

続いて、測距動作と測距結果に基づいて撮影レンズを合焦位置に駆動する位相差 A F 1 のサブルーチンを実行する (S 9 5)。測距にあたっては、可動ハーフミラー 2 0 1 によって反射された被写体光束を測距 / 測光センサ 2 1 7 内の測距センサが受光し、この測距センサの出力を用いて測距 / 測光処理回路 2 1 9 やボディ CPU 2 2 9 等は TTL 位相差法によってレンズ 1 0 1 a、1 0 1 b の焦点ズレ量を検出し、この検出された焦点ズレ量に基づいて、レンズ CPU 1 1 1 を介して、光学系駆動機構 1 0 7 によってピント位置にレンズ 1 0 1 a、1 0 1 b を駆動する。この位相差 A F 1 は、後述するステップ S 1 7 5 の位相差 A F 2 のサブルーチンよりは高精度の A F を行う。なお、この位相差 A F 1 のサブルーチンについては、図 6 を用いて後述する。

【 0 0 5 2 】

次に、測光・露光量演算を行う (S 9 7)。これも可動ハーフミラー 2 0 1 によって反射された被写体光束を測距 / 測光センサ 2 1 7 の測光センサが受光し、測距 / 測光処理回路 2 1 9 によって処理することにより、被写体輝度 B V を検出する。ボディ CPU 2 2 9 は、この被写体輝度 B V を用いて露光量 E V を求め、さらに撮影モード等に従ってシャッタ速度や絞り等の露出条件を求める。

【 0 0 5 3 】

測光・露光量演算が終わると、次に、リリース釦の全押し操作がなされているか、すなわち 2 R がオンか否かについて判定する (S 9 9)。判定の結果、オフであった場合には、ステップ S 1 0 1 に進み、1 R がオンか否かの判定を行う。リリース釦の半押し動作で、この静止画撮影動作のサブルーチンにジャンプしてきて、リリース釦が半押しのままの場合には、ステップ S 9 9 ~ S 1 0 1 で繰り返し判定を行う待機状態となる。リリース釦から手が離れ、1 R がオフとなると、パワーオンリセットのステップ S 9 に戻る。

10

20

30

40

50

【0054】

ステップS99に戻り、判定の結果、2Rスイッチがオンであった場合、すなわちリリース釦が全押しされた場合には、静止画像取得のための撮像動作に移る。まず、ステップS103において、画像処理回路227に対してスルー画停止の指示を出力する。これは静止画像取得にあたって、可動反射ミラー201の退避位置への移動動作により、CCD221に入射する被写体像に乱れが生じ、背面液晶モニタ26および/またはファインダ内液晶29においてスルー画像が見苦しくなることを防止するためである。

【0055】

この後、ステップS65と同様にして、可動ハーフミラー201の退避動作を行う(S109)。一般に静止画像の取得・記録にあたって、高画質の画像データの取得・記録が望ましいことから、可動ハーフミラー201による画質低下を避けるために可動ハーフミラー201を退避させている。

10

【0056】

可動ハーフミラー201の退避が終了すると、設定絞り値またはS97で演算された絞り値まで絞り103の絞込み動作を、レンズCPU111に指令し、絞り駆動機構109によって行う(S111)。絞込み動作が終わると、次にCCD221による静止画取得のための露光動作を行う(S113)。この露光動作開始時には、可動ハーフミラー201は退避位置に移動していることから、レンズ101a、101bを通過した被写体光束の全部が、CCD221上で結像している。

20

【0057】

この状態でCCD221の電子シャッタのリセットを解除し、被写体像の光電変換電流の電荷蓄積を開始する。予め手動設定若しくはステップS73で設定された露光時間が経過すると、CCD221の電子シャッタは光電変換信号の電荷蓄積を停止する。なお、ステップS113の露光動作において、CCD221の電子シャッタによって露光時間を制御していたが、これに限らず、シャッタ203によっても露光時間を制御することができる。この場合には、露光動作の開始前に、一旦、シャッタ203の先幕・後幕を初期位置に移動させることが必要となる。

【0058】

次に、シャッタ203の閉じ動作を行い(S115)、絞り103の開放動作の指示をレンズCPU111に出力する(S117)。また、CCD221で電荷蓄積された画像信号の読み出しを行い、ステップS93で指示された画像サイズおよび圧縮率に従って、画像処理回路227等にて画像処理を行い、圧縮伸張回路231において信号圧縮等の処理を行い、静止画ファイルを生成する(S119)。続いて、生成された静止画ファイルを記録媒体245に記録する(S121)。画像データの記録が終わると、ステップS123において、1Rスイッチがオンであるか、すなわちリリース釦が半押し状態であるか否かを判定する。1Rスイッチがオフとなると、ステップS127に進み、ステップS7と同様にして、可動ハーフミラー201の復帰動作を行い、復帰動作が終了するとパワーオンリセットのルーチンに戻る。

30

【0059】

本実施形態の静止画撮影動作のサブルーチンにおいて、静止画像を取得する撮像動作の際に可動ハーフミラー201を撮影光路から退避させている。このため可動ハーフミラー201を透過する際に生じる、ハーフミラーの屈折率や厚さ等による画像劣化を避けることができる。また、ハーフミラーによって、被写体光量が減衰することがなく、静止画像取得にあたって被写体光量を増加させることができ、高速シャッタ速度での撮影が可能となる。

40

【0060】

また、本実施形態においては、可動ハーフミラー201がステップS7において撮影光路中に進入しているため、リリース釦の半押しがなされた時点で直ちに位相差AFによる自動焦点調節を行うことができる。すなわち、リリース釦が半押しされた時点で可動ハーフミラー201を撮影光路に進入される場合に比べて迅速に測距を開始することができる。

50

【 0 0 6 1 】

次に、ステップ S 5 5 の動画撮影動作のサブルーチンについて図 5 を用いて説明する。このサブルーチンは前述したように、動画撮影モードが選択されているときに、リリース釦の半押しがなされると実行される。このサブルーチンでは、動画撮影にあたって、焦点調節位置（ピント位置）の変化に応じて表示画像の画角が変化しないようにしており、各ステップの動作を説明する前に、この一定画角表示について説明する。

【 0 0 6 2 】

一眼レフ用のレンズでは小型で高性能なレンズを実現するために、ピント位置によって画角（焦点距離）が変化するタイプのものがある。このようなタイプのレンズを用いて動画を撮影すると、フォーカシングによって画角変動が生じた動画像が記録されてしまい、違和感が生じてしまう。そこで、本実施形態においては、画角変化 k_t 、 k_w 情報（図 7 参照）等を用いて、フォーカシングによって画角変化が生じないように、画像データの切り出し位置を変化させている。

10

【 0 0 6 3 】

図 7 は、画角（焦点距離）と焦点調節位置（ピント位置）の関係を示す図であり、テレ側で焦点距離が変化しても画角変化がない場合には、基準画角ライン 4 5 1 のように、焦点調節位置（ピント位置）が変化しても、画角（焦点距離）は一定である。同様に、ワイド側で焦点距離が変化しても画角変化がない場合には、基準画角ライン 4 5 5 のように、焦点調節位置が変化しても、画角（焦点距離）は一定である。これに対して、実際には、焦点調節位置が変化すると、画角（焦点距離）も変化し、テレ側では画角変化 k_t ライン 4 5 3 のように、基準画角に対して画角変化 k_t だけ画角が変化するレンズがある。同様に、ワイド側では画角変化 k_w ライン 4 5 7 のように、基準画角に対して画角変化 k_w だけ画角が変化するレンズがある（模式的に示すために、実際よりは画角変化 k_t 、 Δk_w を大きく表示してある）。

20

【 0 0 6 4 】

このように図 7 に示す光学特性があるために、レンズ鏡筒 1 0 の焦点距離調節部材を操作しないとしても、ピント位置が変更されると、図 8 の上段に示すように、取得画像は変化する。すなわち、遠方にある被写体 4 7 1 にピントを合わせて取得した遠距離取得画像 4 6 1 は、中距離の被写体 4 7 3 にピント合わせして取得した画像 4 6 3 より画角が狭く、中距離被写体の中距離取得画像 4 6 3 の画角は近距離被写体 4 7 5 にピント合わせをして取得した近距離取得画像 4 6 5 より画角が狭くなっている。

30

【 0 0 6 5 】

焦点距離調節部材を操作しないにも関わらず、ピント位置が変化すると、それにつれて画角が変化すると違和感が生じてしまう。そこで、本実施形態では一定の画角となるように、トリミング範囲を決めている。すなわち、中距離取得画像 4 6 3 に対するトリミング範囲 4 6 7 や、近距離取得画像 4 6 5 に対するトリミング範囲 4 6 9 を決め、このトリミング範囲 4 6 7、3 6 9 で画像を切り出すと、一定の画角での表示画像 4 8 1、4 8 3、4 8 5 を得ることができる。

【 0 0 6 6 】

したがって、本実施形態においては、レンズ CPU 1 1 1 から送られてくる現在の設定焦点距離情報、ピント位置情報、レンズデータ記憶回路 1 1 2 に記憶されている画角変化 k_t や画角変化 k_w に基づいて、設定焦点距離およびピント位置に対応する画角変化 k を求めている。そして、求められた画角変化 k に基づいてトリミング範囲を決定し、画像処理回路 2 2 7 に対してトリミング範囲に対応する画像データの切り出しを指令し、ピント位置に関わらない一定の画角で動画表示を行い、動画記録を行うようにしている。この際、トリミング処理は、画角変化範囲内のもっとも狭い画角を基準にして行うようにしている。なお、レンズデータ記憶回路 1 1 2 に記憶されている画角変化データは k_t と k_w であり、中間の焦点距離に対しては、適宜補間法により求め、また k_t と k_w も飛び飛びの値であるので、適宜補間する。本実施形態のように画角変化データ k は 2 本のライン以外の異なるライン数について記憶するようにしても勿論構わない。

40

50

【 0 0 6 7 】

次に、図 5 の動画撮影動作のサブルーチンを説明する。まず、画像処理回路 2 2 7、圧縮伸張回路 2 3 1 等に動画モードであることを指示する (S 1 3 1)。これによって、画像処理回路 2 2 7 は、動画に適した画像処理を行い、圧縮伸張回路 2 3 1 は動画に適した圧縮を行う。続いて、ステップ S 9 5 と同様に位相差 A F 1 を行い、高精度でピント合わせを行う (S 1 3 3)。測距・合焦駆動が終わると、前述したように、画角変化 k を決定し、この画角変化 k に基づくトリミング情報の読み込みを行い (S 1 3 5)、トリミング指示を画像処理回路 2 2 7 に対して指示する (S 1 3 7)。

【 0 0 6 8 】

トリミング指示が終わると、次に、ステップ S 9 9 と同様に、リリース釦の全押し操作がなされているか、すなわち 2 R がオンか否かについて判定する (S 1 3 9)。判定の結果、オフであった場合には、ステップ S 1 4 1 に進み、1 R がオンか否かの判定を行う。リリース釦の半押し動作で、この動画撮影動作のサブルーチンにジャンプしてきて、リリース釦が半押しのままの場合には、ステップ S 1 3 3 ~ S 1 4 1 をループし、繰り返し判定を行う待機状態となる。この間、位相差 A F 1 とトリミング情報読み込みとトリミング指示を行う。

10

【 0 0 6 9 】

このように位相差 A F 1 を繰り返し行っているため、フレーミングを変更したり、被写体が移動したりした場合であっても、ピント合わせが自動的になされる。また、ピントが変化してもトリミング情報読み込みおよびトリミング指示を出しているため、一定の画角が保つことができる。リリース釦から手が離れ、1 R がオフとなると、ステップ S 1 4 1 からパワーオンリセットのステップ S 9 に戻る。

20

【 0 0 7 0 】

ステップ S 1 3 7 において、判定の結果、2 R スイッチがオンであった場合、すなわちリリース釦が全押しされた場合には、動画像取得のための撮像動作に移り、ステップ S 1 4 5 に進み、画像サイズと圧縮率の指示を、ステップ S 9 3 と同様に、画像処理回路 2 2 7 や圧縮伸張回路 2 3 1 に対して行う。スルー画表示の際には、特に画像サイズとは関わらず所定の画像サイズで表示のための画像処理がなされるが、動画撮影の場合には、このステップで指示された画像サイズかつ圧縮率で録画されるように、画像処理がなされる。

【 0 0 7 1 】

ステップ S 1 4 5 での指示が終了すると、ステップ S 1 4 7 に進み、動画記録開始の指示を出す。動画記録が開始されると、C C D 2 2 1 は設定された電子シャッタ速度 T V で撮像し、C C D 2 2 1 から出力される被写体像信号は画像処理回路 2 2 7 で処理され、圧縮伸張回路 2 3 1 によって 1 フレーム毎に J P E G で圧縮処理され、この処理された画像データは S D R A M 2 3 8 に格納される。なお、静止画撮影時には、可動ハーフミラー 2 0 1 は撮影光路から退避していたが、動画撮影時には退避動作を行っていない。動画撮影中にも自動焦点調節動作を作動させるために、測距 / 測光センサ 2 1 7 に被写体光束を可動ハーフミラー 2 0 1 によって導いている。このため動画撮影中に被写体距離が変化しても常にピントのあった撮影ができる。

30

【 0 0 7 2 】

次に、ステップ S 1 4 9 に進み、バッファメモリとして使用されている S D R A M 2 3 8 の記憶容量がフルになっているか否かの判定を行う。判定の結果、フルになっていなければ、ステップ S 1 7 1 に進み、2 R スイッチがオンか否か、すなわち撮影者によってリリース釦が全押しされ、動画撮影が継続されているか否かの判定を行う。判定の結果、2 R スイッチがオンであれば、ステップ S 1 7 3 に進み、動画条件の設定を行う。これはステップ S 2 1 において、狙った明度で画像表示できるように、電子シャッタ速度 T V や I S O 感度 S V の調整を行ったが、動画撮影中にフレーミングの変更等により被写体輝度が変わることがあるので、動画撮影中も狙った明度で表示できるようにすると共に、一定明度で画像データの記録が行えるようにするものである。

40

【 0 0 7 3 】

50

なお、静止画撮影の場合と異なり、動画モードでの撮影にあたっては、絞り 103 の絞込みは行わない。これは動作撮影中に後述する位相差 AF 2 を行っており、測距精度を確保するために、絞り値を開放状態としているからである。従って、動画撮影時の露光量は電子シャッタ速度 TV によって行い、露光量が不足する場合には、ISO 感度 SV によって補う。

【0074】

動画条件の設定が終わると、ステップ S 175 に進み、位相差 AF 2 を実行する。この位相差 AF 2 は、ステップ S 133 における位相差 AF 1 より、合焦精度を緩くしている。合焦精度を高精度に設定しておく、と、動体撮影時に被写体像の変化に応じて追尾し、小刻みに撮影レンズが駆動されてしまい、使用感が必ずしもよくないからである。この位相差 AF 2 の詳細については図 6 を用いて後述する。

10

【0075】

位相差 AF 2 が終わると、続いてステップ S 135 と同様に、トリミング情報の取り込みを行い (S 177)、ステップ S 137 と同様に、トリミング指示を行う (S 179)。これにより、動画を録画している間、ズーム操作を行わない限り、画角変化 k に基づいてトリミングが行われ、被写体のピント位置が変わったとしても画角が一定に保たれる。トリミング指示を出すと、ステップ S 149 に戻り、前述のステップを繰り返す。

【0076】

ステップ S 149 と S 171 に戻り、画像データが記録されている SDRAM 238 の記憶容量がフルになるか、または 2R スイッチがオフすなわち撮影者がレリーズ釦から手を離し撮影を停止すると、ステップ S 151 に進み、記録停止を指示する。続いて、SDRAM 238 に記憶されているフレーム毎の JPEG 形式の画像データを基に動画用の MJPEG (Motion JPEG) 形式の動画ファイルを生成する (S 153)。この生成された動画ファイルを、記録媒体制御回路 243 を介して記録媒体 245 に記録する (S 155)。動画ファイルの記録が終了すると、パワーオンリセットのルーチン中のステップ S 9 に戻り、前述のステップを繰り返す。

20

【0077】

本実施形態の動画撮影動作のサブルーチンにおいては、可動ハーフミラー 201 を撮影光路中に進入させたままにしてあるので、この可動ハーフミラー 201 からの被写体光束の反射光を利用して位相差 AF による測距や合焦駆動を行い、ピントの合った動画像を得ることができる。特に、TTL 位相差 AF は、被写体距離が大きく変化したときでも追随性に優れているという利点がある。

30

【0078】

次に、図 6 を用いてステップ S 95、S 133 の位相差 AF 1 のサブルーチンと、ステップ S 175 の位相差 AF 2 のサブルーチンについて説明する。このサブルーチンは、静止画撮影・動画撮影といった撮影条件によって合焦判定値の変更を行い、また焦点調節のためのレンズ駆動速度の変更を行っている。

【0079】

位相差 AF 1 のサブルーチンに入ると、まず、合焦許容値 s の算出を行う (S 201)。この合焦許容値 s は、開放絞り値 F と許容錯乱円形 の乗算から求める。すなわち、

40

$$s = \quad \cdot F$$

より求める。本実施形態においては、許容錯乱円形として $30 \mu\text{m}$ とするが、設計思想に応じて許容できる値であれば良い。このステップで求めた合焦許容値 s をそのまま合焦判定値 r として設定する (S 203)。合焦判定値 r は、後述するように位相差 AF によって得られたデフォーカス量 (焦点ズレ量) が合焦範囲に入っているか否かの判定に使用する値である。続いて、レンズ駆動モードとして、高速レンズ駆動モードを設定する (S 205)。高速レンズ駆動モードは焦点調節のためのレンズ駆動速度を決めるモードである。本実施形態においては、高速レンズ駆動モードと低速レンズ駆動モードを用意している。

【0080】

50

高速駆動モードの設定が終わると、次に、測距積分を開始する（S 2 0 7）。可動ハーフミラー 2 0 1 を介して、撮影レンズの周辺を通過した被写体光束は測距 / 測光センサ 2 1 7 の測距センサに入射しているため、この測距センサにおける測距積分動作を開始させるものである。この測距積分のレベルを検出し（S 2 1 1）、所定レベルに達したら、積分を完了する。続いて、測距センサから測距データの読出しを行い（S 2 1 3）、公知の位相差測距演算に従ってデフォーカス量の演算を行う（S 2 1 5）。

【 0 0 8 1 】

次に演算されたデフォーカス量とステップ S 2 0 3 または後述するステップ S 2 3 1 で設定された合焦判定値 r との比較を行う（S 2 1 7）。比較の結果、デフォーカス量の方が合焦判定値 r よりも小さい場合、すなわち、撮影レンズの焦点ズレ量が合焦判定値より小さく、撮影レンズが合焦状態とみなせる場合には、位相差 A F 1 による自動焦点調節を終了して、元のルーチンに戻る。

10

【 0 0 8 2 】

ステップ S 2 1 7 において、デフォーカス量が合焦判定値 r よりも大きい場合には、撮影レンズの焦点ズレ量が大きく、撮影レンズは合焦状態ではないので、ステップ S 2 1 9 に進み、合焦位置まで撮影レンズの駆動を行うための駆動量 L D の演算を行う。続いて、レンズ CPU 1 1 1 に撮影レンズの駆動モード等の駆動指示を出力する（S 2 2 1）。ここでは、ステップ S 2 0 5 で設定された高速レンズ駆動モード（または後述するステップ S 2 3 3 で設定された低速レンズ駆動モード）、デフォーカス量演算で求められたデフォーカス方向（駆動方向）およびステップ S 2 1 9 で演算された駆動量 L D がレンズ CPU 1 1 1 に送信される。

20

【 0 0 8 3 】

ここで、撮影レンズの駆動のための信号の流れを、図 1 0 を用いて説明する。ボディ CPU 2 2 9 は、ステップ 2 2 1 において、レンズ駆動方向、駆動量 L D およびレンズ駆動モードを、レンズ CPU 1 1 1 に送る。レンズ CPU 1 1 1 は、送信されてきた情報に基づいて、光学系駆動機構 1 0 7 内のモータ 1 0 7 a を駆動するモータドライバ 1 0 7 b 用の駆動制御信号に変換する。この変換された駆動制御信号に基づいて、モータ 1 0 7 a はレンズ 1 0 1 を合焦点に向けて駆動制御する。

【 0 0 8 4 】

この駆動制御にあたって、高速レンズ駆動モードが送られてきた場合には、レンズ CPU 1 1 1 は図 9 に示す駆動曲線 4 9 1 に従った駆動速度で駆動制御を行う。すなわち、高速でレンズを駆動し、一旦停止後、再測距し、測距結果に基づいて微小駆動を行う。静止画の際に相応しい合焦駆動である。一方、低速レンズ駆動モードが送られてきた場合には、レンズ CPU 1 1 1 は駆動曲線 4 9 3 に従った駆動速度で駆動制御を行う。すなわち、高速で駆動することなく、低速でゆっくりと合焦位置に向けて行う駆動制御である。滑らかに合焦点に向けて駆動できることから、動体に相応しい駆動制御である。なお、駆動曲線 4 9 1 の高速駆動モードは静止画撮影に相応しい駆動制御であるが、図 5 の動画撮影動作のサブルーチンにおいても、ステップ S 1 3 3 において動体撮影開始前のピント合わせに用いている。

30

【 0 0 8 5 】

ステップ S 2 2 1 に戻り、レンズ CPU 1 1 1 に駆動モードの指示が終わると、再びステップ S 2 0 7 に戻り、前述のステップを繰り返す。このように、撮影レンズが合焦範囲に入るまで、ステップ S 2 0 7 からステップ S 2 2 1 において、位相差 A F による測距と撮影レンズ駆動を繰り返す。

40

【 0 0 8 6 】

次に、位相差 A F 2 のサブルーチンに入ると、まず、合焦判定値 r として合焦許容値 s の 2 倍の $2s$ を設定する（S 2 3 1）。この位相差 A F 2 は、合焦精度を決める合焦許容値を、位相差 A F 1 の場合より 2 倍程度、精度を緩くしている。合焦精度を高精度に設定しておくこと、前述したように、小刻みに撮影レンズが駆動されてしまい、ハンチング現象が生じたりして、使用感が必ずしもよくないからである。なお、本実施形態においては、合

50

焦判定値を2 sとして、合焦許容値sの2倍としたが、これに限らず、位相差AF1より緩い精度であれば良い。

【0087】

合焦判定値を設定したら、次に、レンズ駆動モードとして、低速レンズ駆動モードを設定する(S233)。前述したように、動画撮影時に高速レンズ駆動モードで駆動すると、小刻みに駆動と停止を繰り返し、ハンチングを起こしやすくなる。そこで、本実施形態においては、動画撮影時には、図9に示すように、駆動曲線493のように加減速を減らし低速駆動することとした。このため滑らかに合焦点に向けて駆動され、動画再生時に違和感のない映像を得ることができる。

【0088】

低速レンズ駆動モードの設定が終わると、前述したステップS207～S221を繰り返し、位相差AFで得たデフォーカス方向とデフォーカス量に基づいてCPU111はレンズを低速駆動することで被写体のピント合わせを行い、また、被写体が移動している場合には、これに追従してピント合わせを行うことができる。ステップS217において、合焦範囲に入ると動体撮影動作のサブルーチンに戻る。

【0089】

次に、本実施形態における画像に関するデータの処理の流れを説明する。CCD221から出力された画像信号は、画像処理回路227によって各種の画像処理(301)がなされる。また画像処理回路227は、処理した画像信号を用いて、画像サイズの変更処理(302)を行う。なお、この変更処理は、ステップS93およびS145で指示された画像サイズに従って行う。

【0090】

次に、撮影モードに応じて、画像サイズ変更処理された画像データは振り分けられる(303)。この振り分けは、ステップS53に相当するが、動画モードであっても、動体撮影に入る前のステップS133では位相差AF1を実行する。動画モードの場合には、トリミング範囲情報に基づいてトリミング処理を行う(304)。これは前述したように、焦点距離を変更しない場合に焦点調節位置(ピント位置)が変わっても画角を一定となるように、画像の切り出し処理を行うものである。

【0091】

トリミング処理された動画の画像データ、または画像サイズ変更処理がなされた静止画の画像データは、次に圧縮伸張回路231に送られ、JPEG圧縮処理(305)が行われる。ここでの圧縮比率は、ステップS93およびS145で指示された比率で行われる。JPEG圧縮処理された画像データは、静止画撮影が選択されている場合には、単一データ蓄積(307)でSDRAM238に格納される。そしてシーケンスコントローラはSDRAM238に格納されたJPEGデータに基づいてJPEGファイルを作成する(311)。

【0092】

一方、動画撮影が選択されている場合には、ステップS147における動画記録開始に応じて、SDRAM238にJPEG圧縮処理(305)がなされた画像データが逐次格納される。そして、ステップS151における動画記録停止に応じて、JPEG形式の画像データの格納を停止し、シーケンスコントローラは動画用の圧縮形式であるMJPEG(Motion JPEG)に従って動画圧縮を行い、MJPEGファイルを作成する(313)。次に、ステップS121、S155におけるファイル記録に応じて、MJPEGファイルまたはJPEGファイルを記録媒体245に記録する(315)。

【0093】

このように、本実施形態においては、静止画撮影時と動画撮影時で合焦判定値rを変更するようにしている(図6のS203、S231、S217参照)。このため、静止画撮影の際には、高精度で被写体の焦点調節ができると共に、動体撮影時には滑らかに撮影レンズが駆動され違和感のない焦点調節ができる。なお、本実施形態においては、位相差AFによる測距を行っていたが、これに限らず、撮像素子からの被写体像信号の高周波成分を

10

20

30

40

50

抽出して行うコントラストAFにも適用することができる。この場合には、コントラストAFで合焦とみなす閾値の値を、静止画撮影と動体撮影で変更するように、すなわち動体撮影時の方が閾値を緩くするようにすれば良い。

【0094】

また、本実施形態においては、静止画撮影時と動画撮影時で撮影レンズの駆動速度を変更するようにしている(図6のS205、S233、S221参照)。このため、静止画撮影の際には、迅速に合焦点に撮影レンズを駆動することができ、また動体撮影時には滑らかに撮影レンズが駆動され違和感のない焦点調節ができる。なお、本実施形態においては、位相差AFによる測距を行っているために、デフォーカス量が算出されているが、コントラストAFのようにデフォーカス量が算出されない方式であっても、静止画撮影と動体撮影に応じて、撮影レンズの駆動速度を変更すれば、本実施形態と同様の効果を得ることができる。

10

【0095】

さらに、本実施形態においては、撮影レンズの画角変化に応じて画像のトリミング処理を行うようにしている(図5のS135、S137、S177、S179参照)。このため、動画撮影時に被写体のピント位置が変化した場合でも、一定の画角を保つことができ、違和感のない画像を得ることができる。なお、本実施形態においては、このトリミングは動画撮影動作のみで行っていたが、静止画撮影時のスルー画表示においても、トリミング処理を行うようにしても構わない。

20

【0096】

さらに、本実施形態においては、静止画撮影時と動画撮影時で狙いとする画質が異なることから、可動ハーフミラー201の位置を変更するようにしている。すなわち、静止画撮影時には一般に高画質であることが求められることから、可動ハーフミラー201を撮影光路から退避させ、可動ハーフミラー201に起因する画像の低下を防止している。一方、動画撮影時には、静止画撮影時ほどの高画質が求められないことから、可動ハーフミラー201は撮影光路中に進入させたままとし、進退を行うための時間をなくし、撮影開始までのタイムラグの短縮化を図っている。

【0097】

さらに、本実施形態においては、カメラの作動時に可動ハーフミラー201を撮影光路中に介挿し、被写体光束の一部を測距/測光センサ217に反射させているので、スルー画表示中にリリース釦21が半押しされ、1Rがオンとなったとき、直ちに測光や測距をスルー画表示と並行して行うことができ便利である。

30

【0098】

なお、本実施形態においては、撮像素子としてのCCD221は可動ハーフミラー201の透過光を受光し、測距/測光センサ217は可動ハーフミラー201の反射光を受光していたが、これとは逆にCCD221は反射光を、測距/測光センサ217は透過光を受光するように構成しても良い。

【0099】

本実施形態においては、本発明を一般的なデジタルカメラに適用したものであったが、これに限らず、携帯等の各種装置内のデジタルカメラでもよく、また顕微鏡、双眼鏡等の各種装置に取り付けられる専用デジタルカメラにも適用できることは勿論である。撮影対象を動画で記録することのできるカメラであれば、本発明を適用することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0100】

【図1】本発明を適用した一実施形態におけるデジタルカメラの電気系の全体構成を示すブロック図である。

【図2】本発明を適用した一実施形態における可動ハーフミラーの構造を示す分解斜視図である。

【図3】本発明の一実施形態におけるパワーオンリセットの動作を示すフローチャートである。

50

【図4】本発明の一実施形態における静止画撮影動作のフローチャートである。

【図5】本発明の一実施形態における動画撮影動作のフローチャートである。

【図6】本発明の一実施形態における位相差AF1と位相差AF2のフローチャートである。

【図7】本発明の一実施形態における画角（焦点距離）と焦点調節位置（ピント位置）の関係を示す図である。

【図8】本発明の一実施形態におけるトリミング処理を説明する図である。

【図9】本発明の一実施形態における撮影レンズの駆動状態を示す図である。

【図10】本発明の一実施形態における撮影レンズの駆動のための信号の流れを示すブロック図である。

10

【図11】本発明の一実施形態におけるデータの処理を示す流れ図である。

【符号の説明】

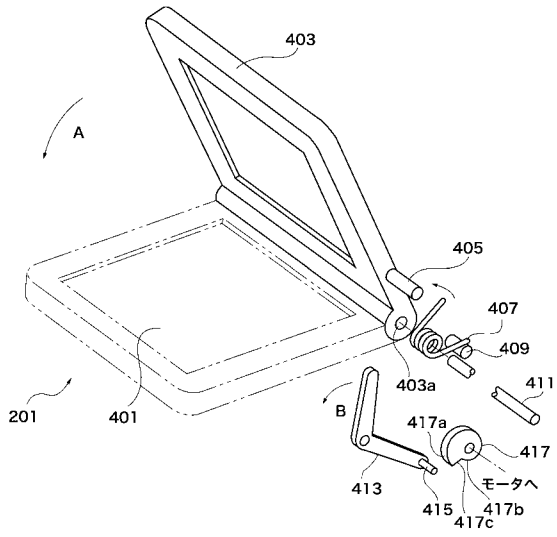
【0101】

- 10 レンズ鏡筒
- 20 カメラ本体
- 26 背面液晶モニタ
- 29 ファインダ内液晶モニタ
- 101a、101b レンズ
- 107 光学系駆動機構
- 107a モータ
- 111 レンズCPU
- 112 レンズデータ記憶回路
- 201 可動ハーフミラー
- 203 シャッター
- 215 可動ミラー駆動機構
- 217 測距/測光センサ
- 221 CCD
- 223 撮像素子駆動回路
- 227 画像処理回路
- 229 ボディCPU
- 231 圧縮伸張回路
- 238 SDRAM
- 241 通信回路
- 243 記録媒体制御回路
- 245 記録媒体
- 257 パワースイッチ

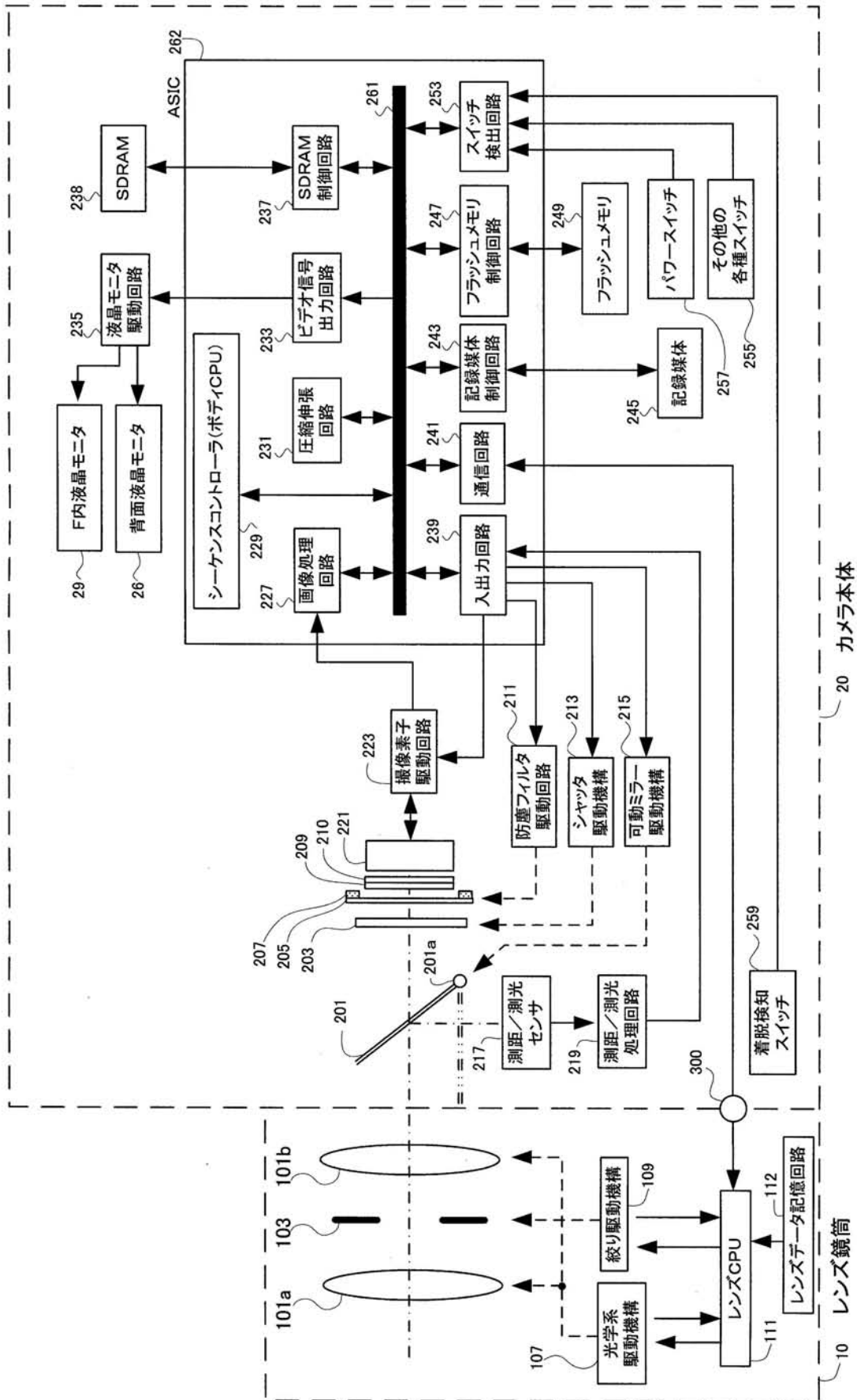
20

30

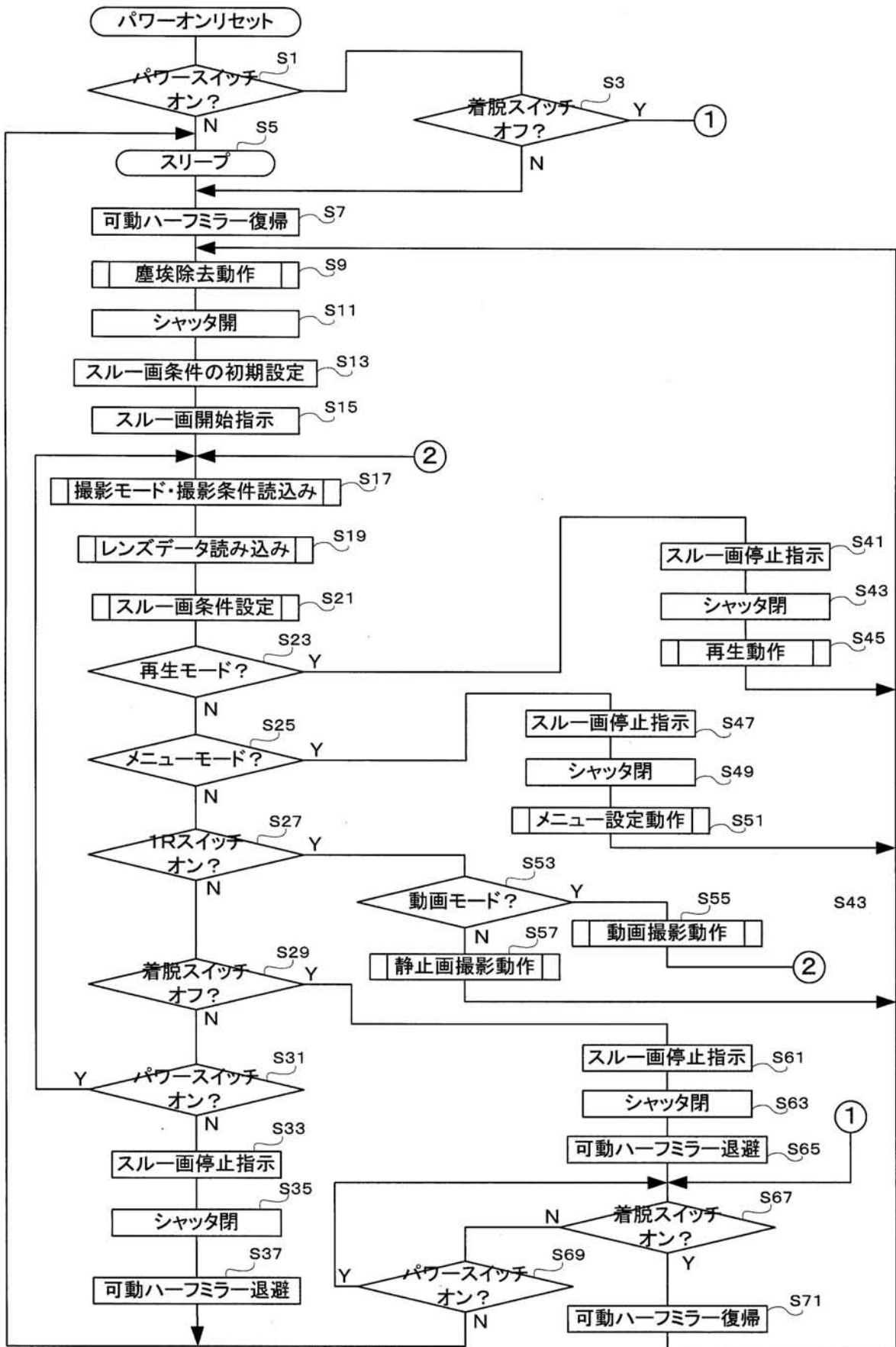
【 図 2 】



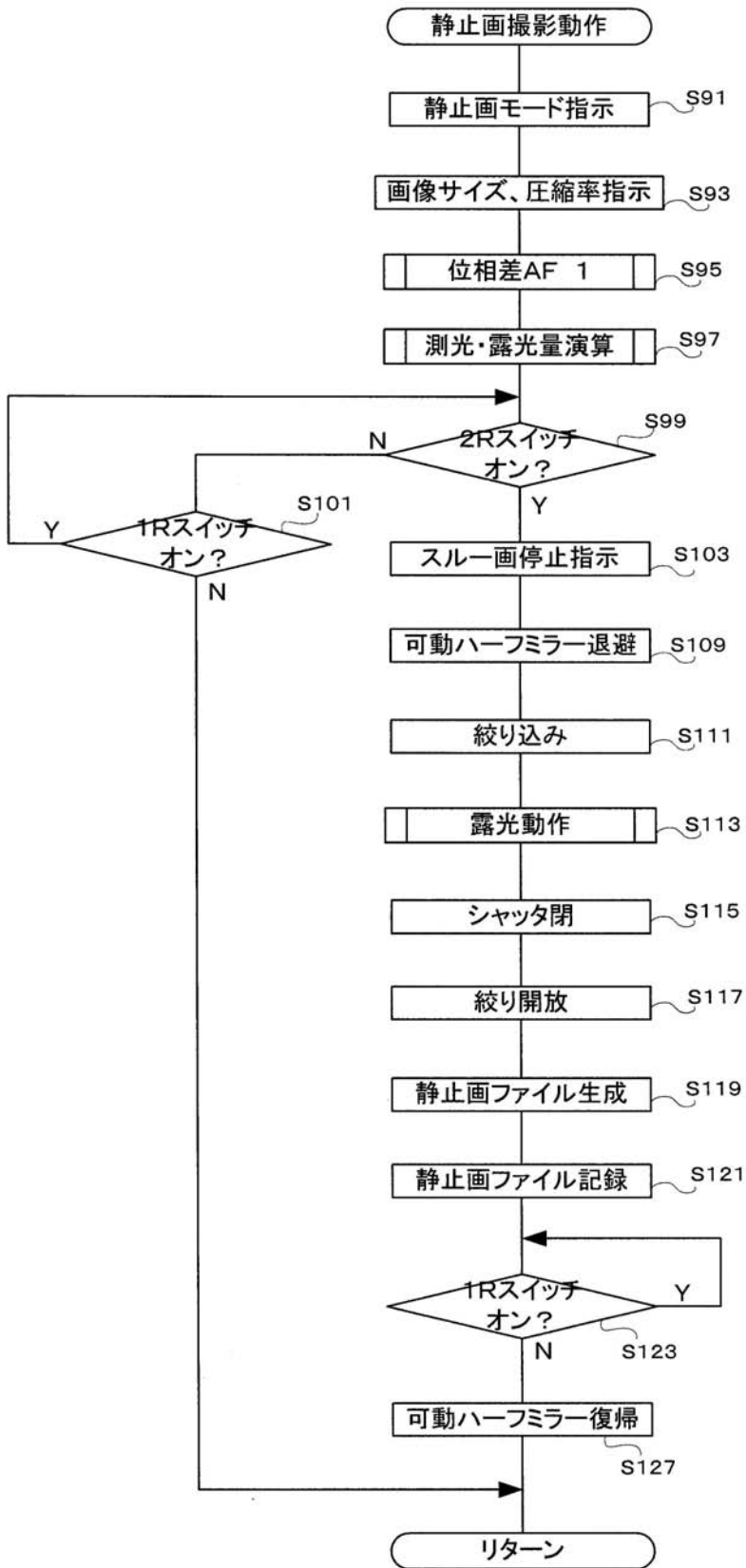
【図1】



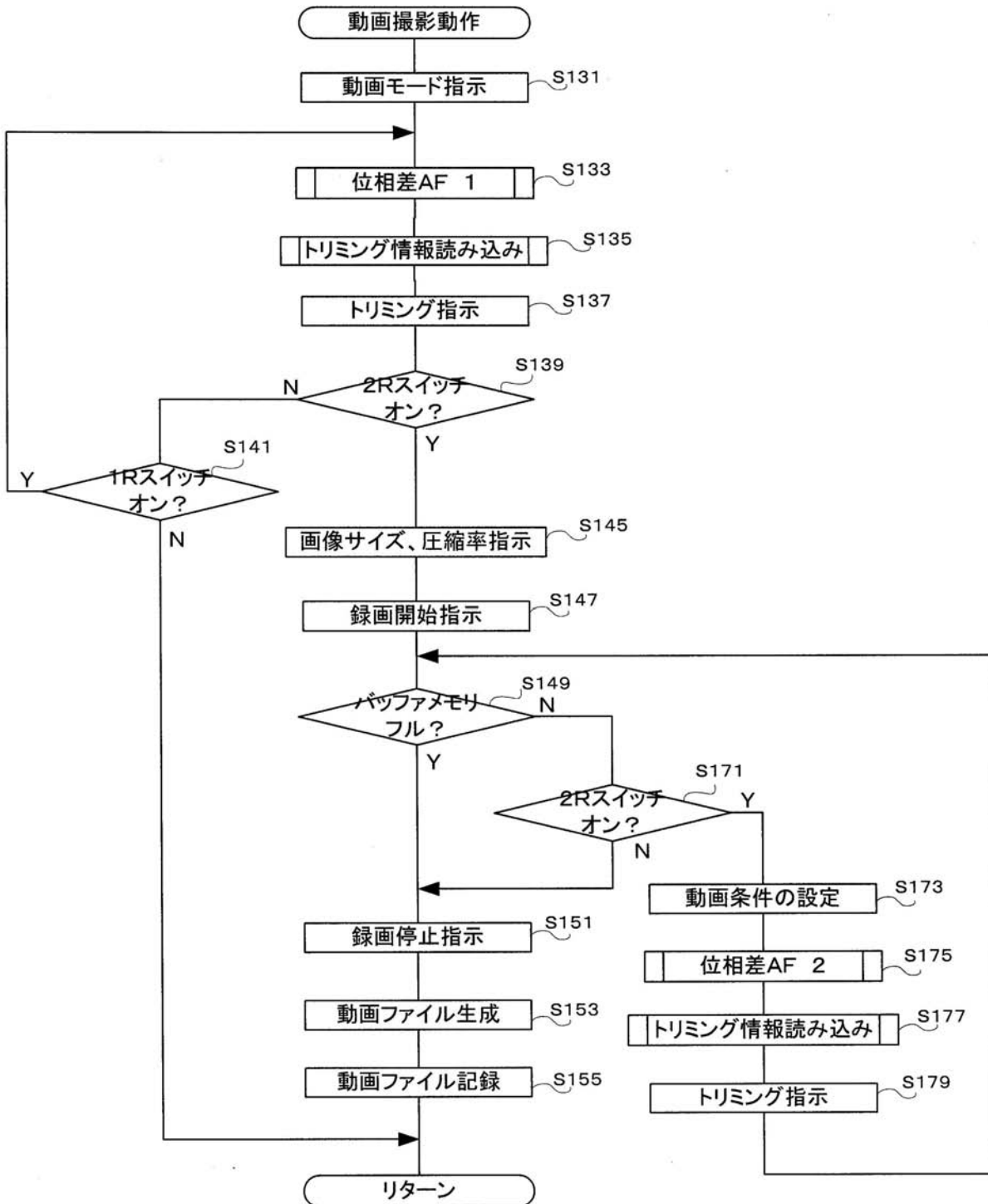
【図3】



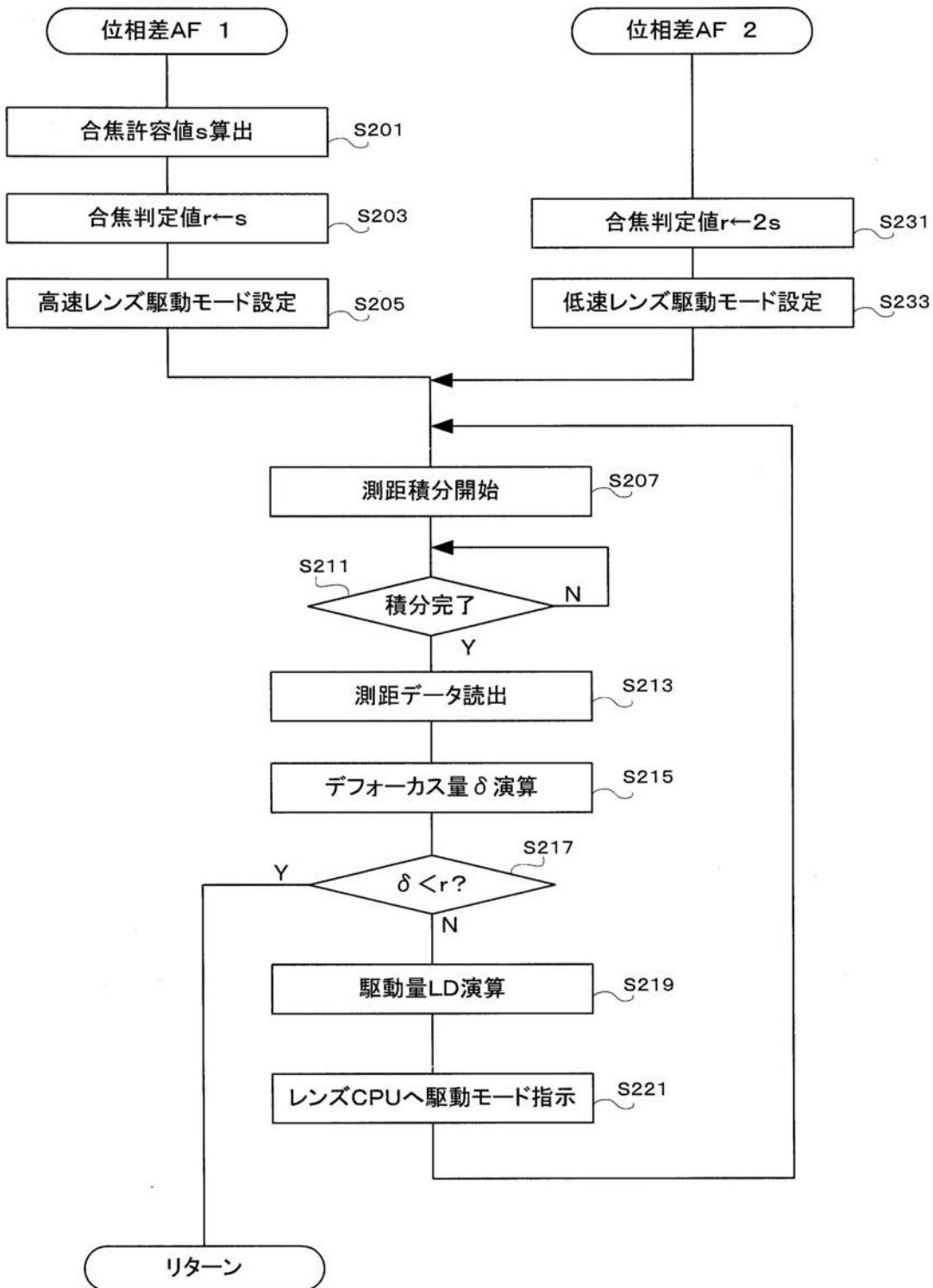
【 図 4 】



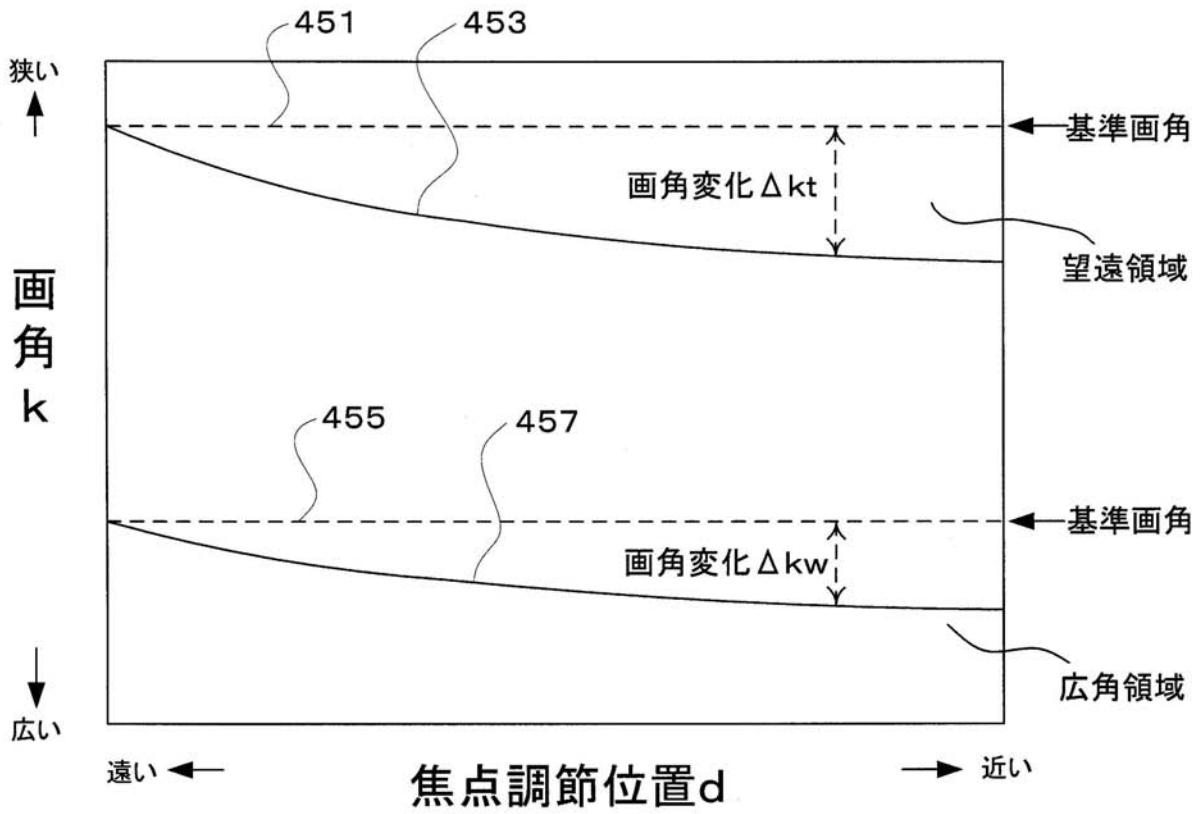
【図5】



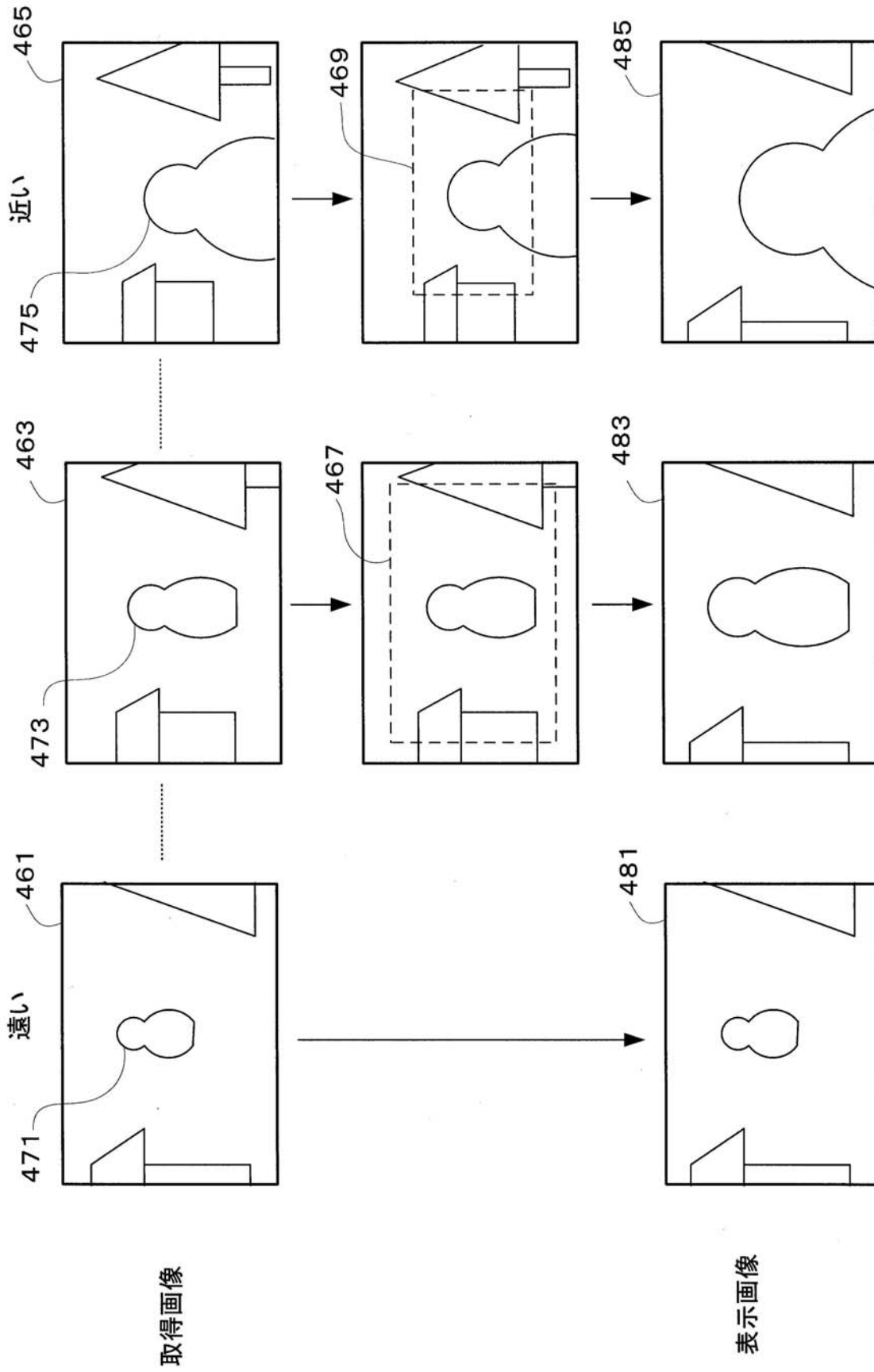
【図6】



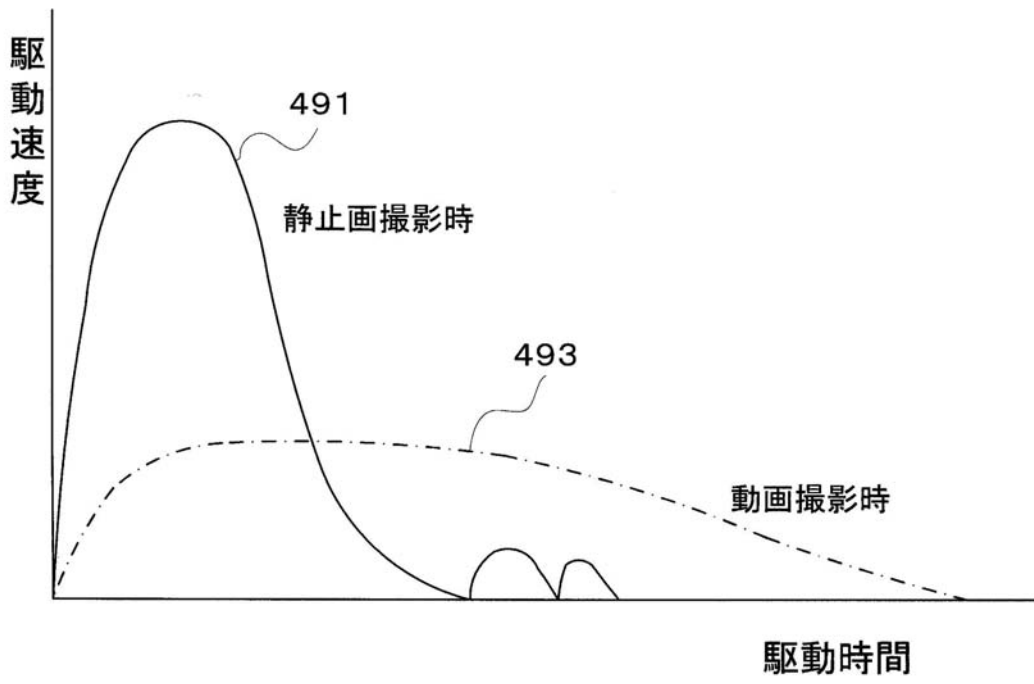
【図7】



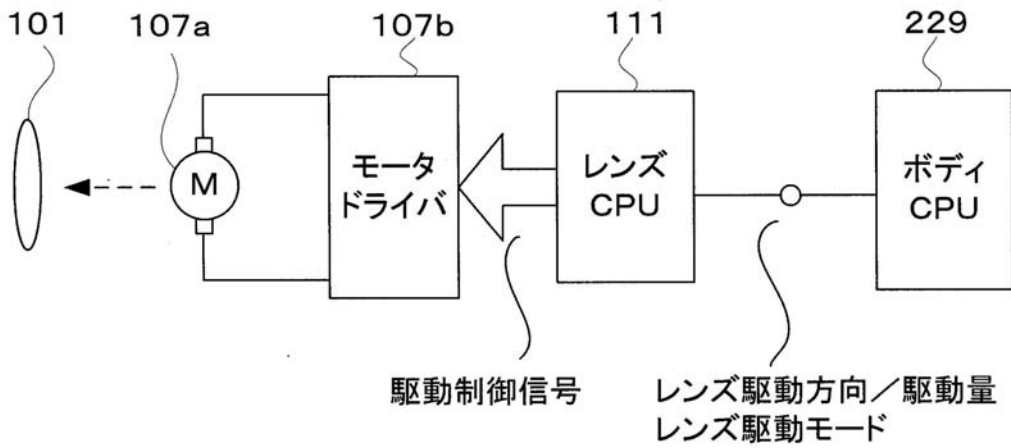
【図 8】



【図9】



【図10】



【図11】

