

(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2005-102199

(P2005-102199A)

(43) 公開日 平成17年4月14日(2005.4.14)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
HO4N 5/225	HO4N 5/225	2H044
GO2B 7/08	GO2B 7/08	5C122
HO4N 5/232	GO2B 7/08	
	HO4N 5/232	
	HO4N 5/232	
		審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2004-257180 (P2004-257180)
 (22) 出願日 平成16年9月3日(2004.9.3)
 (31) 優先権主張番号 特願2003-312816 (P2003-312816)
 (32) 優先日 平成15年9月4日(2003.9.4)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(71) 出願人 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 100081880
 弁理士 渡部 敏彦
 (72) 発明者 村上 太郎
 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
 Fターム(参考) 2H044 DA01 DC02 DC06 DE08
 5C122 DA03 DA04 EA41 FB09 FD06
 FF10 FK24 FL06 HA63 HA82
 HB01 HB02

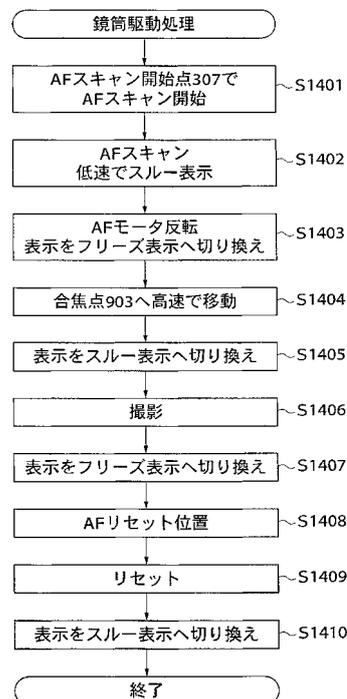
(54) 【発明の名称】 撮像装置及びその制御方法、制御プログラム

(57) 【要約】

【課題】 表示画面を見ながら被写体を追うことができ、且つ像ゆれが表示画面に映らないようにした撮像装置を提供する。

【解決手段】 撮像素子13はレンズ全群ユニット207のレンズを介して被写体からの光を受けて信号を出力し、駆動環204はAFモータ114の駆動力により回転してレンズ全群ユニット207を光軸方向に移動可能にし、レンズ全群ユニット207を移動させることにより撮像素子13から出力される信号に基づいて焦点の調節が行われ、LCD14は、撮像素子13から出力される信号に基づいて画像を表示する。レンズ全群ユニット207が繰り出し方向に移動させている場合には、LCD14の表示をスルー表示にし、レンズ全群ユニット207を反転させた後繰り込みに移動させて停止させるまで、LCD14のスルー表示を制限する。

【選択図】 図14



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

レンズユニットを介して被写体からの光を受けて信号を出力する撮像手段と、
前記レンズユニットを光軸方向に移動可能なレンズ移動手段と、
前記レンズユニットの移動に伴い前記撮像手段から出力される信号に基づいて焦点を調節する調節手段と、

前記撮像手段から出力される信号に基づいて画像を表示する表示手段と、

前記レンズユニットを第 1 の方向に移動させている場合には前記表示手段に表示を行い、前記レンズユニットを前記第 1 の方向から第 2 の方向に反転させた後前記レンズユニットを移動させて停止させるとき、前記表示手段の表示を制限するよう制御する制御手段とを有することを特徴とする撮像装置。

10

【請求項 2】

前記制御手段における前記表示手段の表示の制限が、前記反転時の画像を表示しつづけることであることを特徴とする請求項 1 記載の撮像装置。

【請求項 3】

前記制御手段における前記表示手段の表示の制限が、前記レンズユニットが前記第 1 の方向に移動されているときの画像を表示しつづけることであることを特徴とする請求項 1 記載の撮像装置。

【請求項 4】

前記制御手段における前記表示手段の表示の制限が、前記表示手段における画像の表示を禁止することであることを特徴とする請求項 1 記載の撮像装置。

20

【請求項 5】

レンズユニットを介して被写体からの光を受けて信号を出力する撮像手段と、
前記レンズユニットを光軸方向に移動可能なレンズ移動手段と、
前記レンズユニットの移動に伴い前記撮像手段から出力される信号に基づいて焦点を調節する調節手段と、

前記撮像手段から出力される信号に基づいて画像を表示する表示手段と、

前記レンズユニットを第 1 の方向に移動させている場合には第 1 の速度で当該レンズユニットを移動させるように前記レンズ移動手段を制御し、前記レンズユニットを前記第 1 の方向から第 2 の方向に反転させた後前記レンズユニットを停止させる位置まで移動させるときに、前記第 1 の速度よりも速い第 2 の速度で前記レンズユニットを移動させるよう前記レンズ移動手段を制御する制御手段とを有することを特徴とする撮像装置。

30

【請求項 6】

レンズユニットを介して被写体からの光を受けて信号を出力する撮像手段と、前記レンズユニットを光軸方向に移動可能なレンズ移動手段と、前記レンズユニットの移動に伴い前記撮像手段から出力される信号に基づいて焦点を調節する調節手段と、前記撮像手段から出力される信号に基づいて画像を表示する表示手段とを有する撮像装置の制御方法であって、

前記レンズユニットを第 1 の方向に移動させている場合には前記表示手段に表示を行い、前記レンズユニットを前記第 1 の方向から第 2 の方向に反転させた後前記レンズユニットを移動させて停止させるとき、前記表示手段の表示を制限するよう制御することを特徴とする制御方法。

40

【請求項 7】

レンズユニットを介して被写体からの光を受けて信号を出力する撮像手段と、前記レンズユニットを光軸方向に移動可能なレンズ移動手段と、前記レンズユニットの移動に伴い前記撮像手段から出力される信号に基づいて焦点を調節する調節手段と、前記撮像手段から出力される信号に基づいて画像を表示する表示手段とを有する撮像装置の制御方法であって、

前記レンズユニットを第 1 の方向に移動させている場合には第 1 の速度で当該レンズユニットを移動させるように前記レンズユニットを制御し、前記レンズユニットを前記第 1

50

の方向から第2の方向に反転させた後前記レンズユニットを停止させる位置まで移動させるときに、前記第1の速度よりも速い第2の速度で前記レンズユニットを移動させるよう前記レンズ移動手段を制御することを特徴とする制御方法。

【請求項8】

レンズユニットを介して被写体からの光を受けて信号を出力する撮像手段と、前記レンズユニットを光軸方向に移動可能なレンズ移動手段と、前記レンズユニットの移動に伴い前記撮像手段から出力される信号に基づいて焦点を調節する調節手段と、前記撮像手段から出力される信号に基づいて画像を表示する表示手段とを有する撮像装置の制御方法を実行するプログラムであって、

前記制御方法は、前記レンズユニットを第1の方向に移動させている場合には前記表示手段に表示を行い、前記レンズユニットを前記第1の方向から第2の方向に反転させた後前記レンズユニットを移動させて停止させるとき、前記表示手段の表示を制限することを特徴とするプログラム。

10

【請求項9】

レンズユニットを介して被写体からの光を受けて信号を出力する撮像手段と、前記レンズユニットを光軸方向に移動可能なレンズ移動手段と、前記レンズユニットの移動に伴い前記撮像手段から出力される信号に基づいて焦点を調節する調節手段と、前記撮像手段から出力される信号に基づいて画像を表示する表示手段とを有する撮像装置の制御方法を実行するプログラムであって、

前記制御方法は、前記レンズユニットを第1の方向に移動させている場合には第1の速度で当該レンズユニットを移動させるよう前記レンズユニットを制御し、前記レンズユニットを前記第1の方向から第2の方向に反転させた後前記レンズユニットを停止させる位置まで移動させるときに、前記第1の速度よりも速い第2の速度で前記レンズユニットを移動させるよう前記レンズ移動手段を制御することを特徴とするプログラム。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、銀塩カメラや電子カメラ、デジタルカメラ、ビデオカメラなどの撮像装置及びその制御方法、当該制御方法を実行する制御プログラムに関する。

【背景技術】

30

【0002】

従来、レンズが沈胴するカメラでは、レンズを繰り出した時にはズームリングやフォーカシングをその繰り出し機構で行うものが一般的である。このようなカメラにおける繰り出し機構には、カムを環状の駆動環に掘ってその駆動環を回転させる一方で、レンズを保持する部材には直進機構を設けてレンズが回転しないようにして、レンズを光軸方向に移動させるという方式がよく使われている。しかし、この駆動環を動かす方式では、CCDなど撮像手段の小型化、多画素数化に伴い、フォーカスレンズやズームレンズの光軸方向の位置について高い精度が要求されるようになっている。

【0003】

一方、沈胴からレンズが繰り出された状態では、外部からレンズ鏡筒を使用者が触り易くなるため、触っても壊れず、しかも位置が動かないような頑丈な構造のレンズ鏡筒が必要となってくるが、レンズ鏡筒を頑丈に作ると、その分だけレンズを繰り出す時のアクチュエータにかかる負荷は大きいものとなる。このため、アクチュエータにはDCモータやステッピングモータを使用し多数のギアを用いて、数百倍もの減速比で減速することによりトルクをアップしてレンズを駆動するようにしていた。

40

【0004】

しかし、カメラの各部材に力が加わると、各ギアや駆動環のガタや、カム溝とカムピンのガタ等により、これらの部材に微小な変形等が生じ、その結果、レンズを駆動する際には、駆動方向によってレンズの状態に往復差が生じる。この往復差として、光軸方向の位置について比較的単純なヒステリシスと、光軸に垂直な方向及び回転方向にレンズが動く

50

ことによるレンズのシフトや倒れが生ずる。

【0005】

レンズの位置を高精度に制御するには、前述のヒステリシスを考慮しないと正確な位置にレンズを制御することができないため、レンズの絶対位置が検知できるようなセンサーを取り付けるか、レンズの駆動を停止する時には必ず一方の方向から移動して停止するようにしている。これとは逆方向で移動した場合には、停止予定位置を通り過ぎて少し動かし、逆転させて同じ量戻して停止位置に止めるといったヒス取り操作を行っていた。また、レンズのシフトや倒れの往復差がある場合には、レンズにより結像されている像に変化が生じるため、レンズの駆動方向を逆転する時に像ゆれが生じる。

【0006】

撮像信号により焦点調節を行う撮像装置の技術の一つとして、オートフォーカスを行う際に撮像素子から信号を取り込む前の画像を焦点調節用に記憶し、焦点調節時はその記憶した画像を画像表示手段の表示画面に表示する技術が提案されている（例えば、特許文献1参照）。撮像素子から出力される画像を画像表示手段に表示することをスルー表示といい、例えば被写体に動きが有る場合に、その動きに応じて表示画像を変化させる表示であり、一方、スルー表示を一旦制限し記憶された画像を画面に表示することをフリーズ表示といい、例えば被写体に動きが有る場合でもその動きに応じず記憶画像を表示するようなものである。

【0007】

また、所謂山登り方式のオートフォーカス（AF）として、撮像素子から出力される撮像信号の有する周波数の高域成分データである焦点評価値が減少している場合にはスルー表示を止めてフリーズ表示にし、焦点評価値が増加している場合にはスルー表示を行う技術が開示されている（例えば、特許文献2参照）。これにより、焦点評価値の高いピントの合った画像のみが表示画面に表示され、ピンボケの画像は表示されなくなる。

【特許文献1】特許第3302132号公報

【特許文献2】特開2003-32521号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、上記従来技術には次のような問題点があった。

【0009】

焦点調節時に常時フリーズ表示にしている場合には、動く被写体を撮影するときなどで、表示画面を見ながら被写体を追うことは困難である。また焦点評価値が下がるとフリーズ表示をする場合も、被写体が斜めに遠ざかったり近づいたりするときには同様に表示画面から被写体を追うことが困難であり、動く被写体を写す場合はできるだけフリーズ表示にしないことが望ましい。

【0010】

特に前述した山登り方式のAFの場合には、合焦の方向を検出するために、ウォブリング等の、短時間で激しく前後にフォーカスレンズを動かす動きが必要となる。しかし、焦点評価値が上がる時のみスルー表示をする場合には、レンズのシフトや倒れの往復差があると、レンズがどちらの向きに移動しているかに拘らず、スルー表示をしてしまう可能性があり、焦点評価値の頂点の前後付近では表示画像に像ゆれが生じて、使用者に不快感を与えてしまうという問題があった。

【0011】

上記従来の問題点に鑑み、本発明の目的は、表示画面を見ながら被写体を追うことができ、且つ像ゆれが表示画面に映らないようにした撮像装置及びその制御方法、並びに制御プログラムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記目的を達成するために、請求項1記載の撮像装置は、レンズユニットを介して被写

10

20

30

40

50

体からの光を受けて信号を出力する撮像手段と、前記レンズユニットを光軸方向に移動可能なレンズ移動手段と、前記レンズユニットの移動に伴い前記撮像手段から出力される信号に基づいて焦点を調節する調節手段と、前記撮像手段から出力される信号に基づいて画像を表示する表示手段と、前記レンズユニットを第1の方向に移動させている場合には前記表示手段に表示を行い、前記レンズユニットを前記第1の方向から第2の方向に反転させた後前記レンズユニットを移動させて停止させるとき、前記表示手段の表示を制限するよう制御する制御手段とを有することを特徴とする。

【0013】

請求項2記載の撮像装置は、請求項1記載の撮像装置において、前記制御手段における前記表示手段の表示の制限が、前記反転時の画像を表示しつづけることであることを特徴とする。

10

【0014】

請求項3記載の撮像装置は、請求項1記載の撮像装置において、前記制御手段における前記表示手段の表示の制限が、前記レンズユニットが前記第1の方向に移動されているときの画像を表示しつづけることであることを特徴とする。

【0015】

請求項4記載の撮像装置は、請求項1記載の撮像装置において、前記制御手段における前記表示手段の表示の制限が、前記表示手段における画像の表示を禁止することであることを特徴とする。

【0016】

上記目的を達成するために、請求項5記載の撮像装置は、レンズユニットを介して被写体からの光を受けて信号を出力する撮像手段と、前記レンズユニットを光軸方向に移動可能なレンズ移動手段と、前記レンズユニットの移動に伴い前記撮像手段から出力される信号に基づいて焦点を調節する調節手段と、前記撮像手段から出力される信号に基づいて画像を表示する表示手段と、前記レンズユニットを第1の方向に移動させている場合には第1の速度で当該レンズユニットを移動させるように前記レンズ移動手段を制御し、前記レンズユニットを前記第1の方向から第2の方向に反転させた後前記レンズユニットを停止させる位置まで移動させるときに、前記第1の速度よりも速い第2の速度で前記レンズユニットを移動させるよう前記レンズ移動手段を制御する制御手段とを有することを特徴とする。

20

30

【0017】

上記目的を達成するために、請求項6記載の制御方法は、レンズユニットを介して被写体からの光を受けて信号を出力する撮像手段と、前記レンズユニットを光軸方向に移動可能なレンズ移動手段と、前記レンズユニットの移動に伴い前記撮像手段から出力される信号に基づいて焦点を調節する調節手段と、前記撮像手段から出力される信号に基づいて画像を表示する表示手段とを有する撮像装置の制御方法であって、前記レンズユニットを第1の方向に移動させている場合には前記表示手段に表示を行い、前記レンズユニットを前記第1の方向から第2の方向に反転させた後前記レンズユニットを移動させて停止させるとき、前記表示手段の表示を制限するよう制御することを特徴とする。

【0018】

上記目的を達成するために、請求項7記載の制御方法は、レンズユニットを介して被写体からの光を受けて信号を出力する撮像手段と、前記レンズユニットを光軸方向に移動可能なレンズ移動手段と、前記レンズユニットの移動に伴い前記撮像手段から出力される信号に基づいて焦点を調節する調節手段と、前記撮像手段から出力される信号に基づいて画像を表示する表示手段とを有する撮像装置の制御方法であって、前記レンズユニットを第1の方向に移動させている場合には第1の速度で当該レンズユニットを移動させるように前記レンズユニットを制御し、前記レンズユニットを前記第1の方向から第2の方向に反転させた後前記レンズユニットを停止させる位置まで移動させるときに、前記第1の速度よりも速い第2の速度で前記レンズユニットを移動させるよう前記レンズ移動手段を制御することを特徴とする。

40

50

【 0 0 1 9 】

上記目的を達成するために、請求項 8 記載のプログラムは、レンズユニットを介して被写体からの光を受けて信号を出力する撮像手段と、前記レンズユニットを光軸方向に移動可能なレンズ移動手段と、前記レンズユニットの移動に伴い前記撮像手段から出力される信号に基づいて焦点を調節する調節手段と、前記撮像手段から出力される信号に基づいて画像を表示する表示手段とを有する撮像装置の制御方法を実行するプログラムであって、前記制御方法は、前記レンズユニットを第 1 の方向に移動させている場合には前記表示手段に表示を行い、前記レンズユニットを前記第 1 の方向から第 2 の方向に反転させた後前記レンズユニットを移動させて停止させるとき、前記表示手段の表示を制限することを特徴とする。

10

【 0 0 2 0 】

上記目的を達成するために、請求項 9 記載のプログラムは、レンズユニットを介して被写体からの光を受けて信号を出力する撮像手段と、前記レンズユニットを光軸方向に移動可能なレンズ移動手段と、前記レンズユニットの移動に伴い前記撮像手段から出力される信号に基づいて焦点を調節する調節手段と、前記撮像手段から出力される信号に基づいて画像を表示する表示手段とを有する撮像装置の制御方法を実行するプログラムであって、前記制御方法は、前記レンズユニットを第 1 の方向に移動させている場合には第 1 の速度で当該レンズユニットを移動させるように前記レンズユニットを制御し、前記レンズユニットを前記第 1 の方向から第 2 の方向に反転させた後前記レンズユニットを停止させる位置まで移動させるときに、前記第 1 の速度よりも速い第 2 の速度で前記レンズユニットを移動させるよう前記レンズ移動手段を制御することを特徴とする。

20

【 発明の効果 】

【 0 0 2 1 】

本願発明によれば、像ゆれが表示手段に表示されないので、使用者に不快感を与えることがなくなる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 2 】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【 0 0 2 3 】

本実施の形態に係る撮像装置は、デジタルカメラに適用される。

30

【 0 0 2 4 】

図 1 は、本発明の実施の形態に係る撮像装置であるデジタルカメラの電氣的構成を示すブロック図である。

【 0 0 2 5 】

このデジタルカメラ 1 は、カメラ全体の動作を制御する CPU 1 1 を有し、CPU 1 1 には信号処理回路 1 2 が接続されている。信号処理回路 1 2 には、CCD などの撮像素子 1 3、音声を入力するマイク 1 1 0、及び LCD (transmissive liquid crystal display) などの画像の表示装置 1 4 が接続されている。また、信号処理回路 1 2 には、外部の機器に画像や音声を出力するための信号出力端子 1 5、音声を出力するスピーカー 1 6、及びメモリ 1 8 が接続されている。

40

【 0 0 2 6 】

撮像素子 1 3 では、レンズ部 1 7 により結像された像を光電変換して映像信号として出力し、信号処理回路 1 2 は、この出力された映像信号に対して、アンプ、A/D 変換、処理、圧縮、D/A 変換等の各種の処理を行う。また、マイク 1 1 0 は、音声を電気信号に変換して信号処理回路 1 2 へ出力する。そして、信号処理回路 1 2 によって信号処理された信号は、画像音声出力として、LCD 1 4 及びスピーカー 1 6 に入力されてそれぞれ画像表示、音声再生がなされると共に、信号出力端子 1 5 からデジタルカメラ外部のモニター等の機器へ出力される。

【 0 0 2 7 】

また、CPU 1 1 には、操作部 1 1 8、通信端子 1 1 1、電源制御部 1 1 2、及びスト

50

ロボ 1 1 7 が接続されているほか、レンズ部 1 7 の各種回路 (A F リセット回路 1 1 3 、 A F モータ 1 1 4 、 絞り駆動回路 1 1 5 、 及びシャッター駆動回路 1 1 6) 等が接続されている。

【 0 0 2 8 】

操作部 1 1 8 は、各種の操作ボタンやリリースボタンなどのデジタルカメラを操作する操作スイッチなどで構成されている。電源制御部 1 1 2 は、デジタルカメラ全体に電源の供給を行うバッテリーと、各箇所に供給する電圧を作り出す D C / D C コンバータと、各箇所に供給される電圧電流の制御をする制御回路と、バッテリーチェックのための電圧測定を行うバッテリーチェック回路などにより構成されている。

【 0 0 2 9 】

動画を撮影する場合には、撮像素子 1 3 から出力された映像信号を信号処理回路 1 2 で信号処理し、その信号処理された信号に対して自動露出 (A E) を行って露出量を決め、絞り駆動回路 1 1 5 を動かして絞り値を決定する。

【 0 0 3 0 】

また、静止画を撮影する場合には、操作部 1 1 8 に含まれる不図示のリリースボタンを押すことにより、まず A F リセット回路 1 1 3 及び A F モータ 1 1 4 を働かせて、レンズ部 1 7 を通した像のピントが合うように制御する。そして、撮像素子 1 3 の出力から自動露出を行い、適正な露光量となる絞り値とシャッタースピードを決定し、絞り駆動回路 1 1 5 を駆動して適正な露光量になるように絞りを制御する。

【 0 0 3 1 】

次に撮像素子 1 3 をリセットして光電変換により電荷の蓄積を開始し、シャッター駆動回路 1 1 6 により、自動露出で決定したシャッタースピードになるようにシャッターを閉じる動作をする。また露光量が足りない場合には、電荷蓄積開始からシャッターが開いている時間内にストロボ 1 1 7 を発光させる。撮影された映像信号は、信号処理回路 1 2 で処理し、処理された静止画データはメモリ 1 8 にバッファされ、交換可能なメモリメディアなどの記録部 1 9 に記録される。

【 0 0 3 2 】

一方、LCD 1 4 上の画面をフリーズ表示にする場合には、同様にして映像信号を信号処理回路 1 2 で処理して静止画データをメモリ 1 8 にバッファし、そのバッファされた静止画データを再生し続ける。LCD 1 4 上の画面をスルー表示にする場合には、信号処理回路 1 2 で処理されたデータをそのまま順次再生し続ける。これにより、LCD 1 4 上の画面の表示画像はリアルタイムなスルー表示画像となる。

【 0 0 3 3 】

図 2 及び図 3 は、デジタルカメラ 1 の鏡筒の一部の分解斜視図である。

【 0 0 3 4 】

図中の 2 0 0 は、図 1 のデジタルカメラ 1 の備える鏡筒であり、2 0 1 は、CCDホルダーユニットである。CCDホルダーユニット 2 0 1 は、CCDやローパスフィルタなどの光学及び撮像部を保持する枠であり、また直進キー 2 0 1 a 及びバリアカム部 2 0 1 b が一体化して構成されている。2 0 2 は非導電部材で構成された固定鏡筒であり、2 0 4 は導電部材で構成された駆動環である。固定鏡筒 2 0 2 は、駆動環 2 0 4 をその回転方向に回転自在にしつつ、その他の動きを規制する。2 0 5 は金属製の板バネから成る片寄せバネである。

【 0 0 3 5 】

CCDホルダーユニット 2 0 1 と固定鏡筒 2 0 2 で駆動環 2 0 4 を挟み込み、片寄せバネ 2 0 5 により駆動環 2 0 4 を固定鏡筒 2 0 2 から CCDホルダーユニット 2 0 1 方向に片寄せして駆動環 2 0 4 の光軸方向の位置を固定する。駆動環 2 0 4 と片寄せバネ 2 0 5 は直接接触しており、電気的には同電位につながっている。

【 0 0 3 6 】

2 0 6 はバリアユニットであって、2 枚のバリア羽根が開閉することにより、沈胴時にレンズを保護するように構成されている。

10

20

30

40

50

【0037】

207はレンズ全群ユニット(図1のレンズ部17に相当)であって、レンズ全群を保持し、また内部に絞り及びシャッターを内蔵しており、鏡筒フレキ203を通した電気信号により内部の絞り及びシャッターを駆動する。鏡筒200において、レンズ全群ユニット207にある溝と直進キー201aが嵌合して、レンズ全群ユニット207が光軸方向前後に移動可能になっている。

【0038】

図4は、デジタルカメラ1の鏡筒200の正面図であり、図5は、図4の線A-A'に沿う断面図である。

【0039】

レンズ全群ユニット207は、レンズ(1)群枠207aとレンズ(2)群枠207bとに分かれており、この二つは直接ビス締めで固定され、両方とも導電性のあるカーボン入りのモールド部材で構成されている。このため、レンズ(1)群枠207aとレンズ(2)群枠207bは、電気的にも同電位でつながっている。

10

【0040】

これらレンズ(1)群枠207aとレンズ(2)群枠207bとの間に、2枚のシャッター羽根222a, 222b、固定開放絞り223、及び小絞り羽根224が挟み込まれる形で組み込まれている。小絞り羽根224は、その片面がレンズ(1)群枠207aと、もう片面が固定開放絞り223と擦りながら動き、また2枚のシャッター羽根222aと222bは、互いにシャッター羽根同士で擦りながら、且つシャッター羽根222aの片面は固定開放絞り223と、シャッター羽根222bの片面はレンズ(2)群枠207bと擦りながら駆動する。

20

【0041】

シャッター及び絞りに使う羽根の材質には、摩擦による静電気防止のため導電性のある板材を使うのが一般的であり、本実施の形態でも導電材を使用している。このため、絞りとシャッターの駆動時の摩擦により発生する静電気は、絞りとシャッターに使う羽根が上記のようにそれぞれレンズ(1)群枠207a、レンズ(2)群枠207bと接触しているため、レンズ全群ユニット207内全体に逃げる。

【0042】

また、図4において、225は鏡筒200前面の金属部材であるバリアキャップであり、外部から静電気が鏡筒200に伝導された場合には、まずバリアキャップ225に静電気が伝導され、レンズ(2)群枠207bとの接触部を通して、レンズ全群ユニット207の全体へ逃げる。

30

【0043】

図3において、208は減速ギア群、図2において、214はステッピングモータから成るAFモータ(図1のAFモータ114に相当)である。AFモータ214の回転速度を減速ギア群208で減速してAFモータ214の駆動力(トルク)を増大し、その駆動力を駆動環204の外部に設けてあるギアに伝達して、駆動環204を回転させる。駆動環204の内部には、カム溝及びヘリコイド凹が設けてあり、レンズ全群ユニット207に形成されているカムピン及びヘリコイド凸と組み合わせられる。駆動環204は導電部材で構成されており、レンズ全群ユニット207のカムピンを通して電気的にもレンズ全群ユニット207と同電位につながっている。駆動環204の回転によりカム溝が回転し、カムと直進キー201aの働きにより、レンズ全群ユニット207が光軸方向に沿って回転せずに移動する。

40

【0044】

鏡筒200において駆動環204の回転によるレンズ全群ユニット207の移動をスムーズな動作にするために、レンズ全群ユニット207が移動するとき動作する各部材間にはそれぞれ若干のガタ(遊び)が設けられている。このため特に直進キー201aとレンズ全群ユニット207の溝の嵌合部のガタ、及び駆動環204と固定鏡筒202間のガタなどにより、レンズ全群ユニット207には微小ながら回転移動やシフト(光軸方向と

50

垂直な方向での移動)がおり、これによりレンズの倒れや光軸の位置の変化が発生し、それらが像に影響を及ぼすことがある。また、駆動環204の回転方向が反転するとき、各部材がガタ分駆動環204の回転方向に移動してガタ分を片寄せされる方向が変化するため、レンズの倒れやシフトが起り像ゆれが生ずる。

【0045】

なお、ヘリコイド凹凸には噛み合わないよう微小な隙間が設けてある。この隙間は、駆動環204が衝撃を受けた時など外力が加わって変形などを起こした時のみにヘリコイド凹凸が有効となるように設定されている。これにより、カムピンやカム溝が衝撃により変形、折れ、割れ等のダメージを受けないようになっている。

【0046】

以上のことから、レンズ全群ユニット207内の絞り及びシャッターで発生する静電気や、外部から鏡筒200の先端部に伝導された静電気を片寄せバネ205まで同電位で伝達することができる。そして、片寄せバネ205には一体に接片部205aが設けてあり、デジタルカメラ1に鏡筒200を取り付けた時に、この接片部205aの当たる場所に図4及び図5に示すようなグランド基板221を配置して、接片部205aと導通させることにより、接片部205aからグランド基板221上に静電気を逃がすことができる。したがって、鏡筒200の組み立て時には、リード線を配線するといった煩わしさがなく、組み立て易くなる。なお、グランド基板221の接片部205aとの導通部分は、デジタルカメラ1のグランドとつながっている。

10

【0047】

また、鏡筒200は、導電性のカーボン入りモールド部材を、駆動環204と二つのレンズ群枠207a, 207bのみに使用して、板バネ(片寄せバネ205)一つによってグランドにつながっているため、CCDホルダーユニット201や固定鏡筒202にカーボン材を使用しなくてよく、コストダウンが可能になる。

20

【0048】

図6及び図7は、鏡筒200のバリアユニット206の動作を説明するための図であり、図6がバリア開状態、図7がバリア閉状態を示している。

【0049】

図中の41は、バリアユニット206を駆動する部材であるバリア駆動環であり、42はバリア羽根(1)、43がバリア羽根(2)である。44は、開き方向にバリア駆動環41に負荷をかける開きバネ、45は閉じバネである。閉じバネ45は、フック状のバネであり、バリア駆動環41上に形成された突起部41aに係止しており、閉じバネ45の力によりバリア羽根(1)42を閉じ方向に付勢して片寄せしている。バリア羽根(1)42とバリア羽根(2)43は、各回転軸の部分に形成されたギアで噛み合っており、バリア羽根(1)42が回転すれば反対方向にバリア羽根(2)43が回転するようになっている。

30

【0050】

図6に示す開状態では、開きバネ44によりバリア駆動環41が右回りに回転することで、バリア羽根(1)42は突起部41aに押されて左回りの回転をする。これによってバリア羽根(2)43も反対の右回りに回転し、バリアが開くことになる。

40

【0051】

次にバリアを閉じる場合について説明する。バリアユニット206内のバリア駆動環41がバリアカム部201bのカム面に押し付けられることにより、バリア駆動環41が開きバネ44に反して左回りに回転する。この時、突起部41aが回転により下がってくるため、閉じバネ45の働きにより同時にバリア羽根(1)42が右回りに回転する。そしてギアの噛み合いによりバリア羽根(2)43も左回りに回転して二つの羽根42, 43が合わさるところで止まる(図7)。図7に示す状態のところまでバリア駆動環41は回転可能であり、突起部41aはバリア羽根(1)42が止まっても更に回転して閉じバネ45を開くことにより、バリアの閉じ力を更にチャージする。

【0052】

50

以上のようにして、バリアユニット 206 がレンズ全群ユニット 207 と結合して一体に光軸方向前後に動くことにより、バリアカム部 201 b のカム面にバリアユニット 206 内のバリア駆動環 41 が当たる作用と開きバネ 44 のバネ力とによって、バリア駆動環 41 を回転させ、その回転と閉じバネ 45 により二枚のバリア羽根 42, 43 が開閉するような仕組みとなっている。

【0053】

図 8 は、鏡筒 200 における駆動環 204 の回転角度に対する、バリアの状態、フォーカスレンズのリセットタイミング及び繰り出し状態の関係を示す図である。

【0054】

同図の横軸が駆動環 204 の回転角度であり、駆動環 204 の回転によりフォーカスレンズが繰り出され、又繰り込まれる。駆動環 204 の回転角度に対応するフォーカスレンズの繰り出し量を表すのが図中の線 321 である。この時のバリアの状態を示すのが線 322 であり、またリセット信号 (PI 信号) の状態を示すのが線 323 である。

10

【0055】

図中の 300 及び 311 は、それぞれ沈端突当てと至近突当てであり、メカ的に駆動環 204 のストッパーが突き当たることにより、駆動環 204 の回転を止めてフォーカスレンズが移動し過ぎないようにしている。

【0056】

沈端位置 301 から AF モータ 114 が回転を始めると、駆動環 204 の回転角度が位置 302 で示す一定角度まで、フォーカスレンズは停止し、位置 302 を境に繰り出しを始める。繰り出し開始直後の位置 303 でリセット信号 323 が “L” レベルから “H” レベルへ切り換わる。

20

【0057】

ここで、リセット信号 323 が切り換わる仕組みについて図 9 (a), (b), (c) を用いて説明する。図 9 (a), (b), (c) は、駆動環 204 とリセット部材 (PI) 61 との関係を示す図である。図 8 の沈端位置 301 に対応する駆動環 204 及びリセット部材 61 の状態が図 9 (a) に示され、図 8 のバリア開位置 305 に対応する状態が図 9 (b) に示され、図 8 の至近端位置 310 に対応する状態が図 9 (c) に示されている。同図中の 204 a は駆動環 204 と一体に形成された衝立部であり、リセット部材 61 内には LED とその受光センサーが配置されている。リセット部材 61 は、衝立部 204 a がその LED の発光を遮ったら “H” レベルを出力し、それ以外は “L” レベルを出力するといった仕組みになっている。

30

【0058】

上述したように位置 303 でリセット信号 323 が “H” レベルへと切り換わり、続いてさらにフォーカスレンズを繰り出していくと、バリアユニット 206 は、バリアカム部 201 b の働きにより、バリア閉位置 304 からバリア開位置 305 へ駆動環 204 が回転する位相で徐々にバリアを開く。バリア開位置 305 では完全にバリアが開き、またこの位置 305 を境にバリアカム 201 b のカム面からバリア駆動環 41 が脱離する。

【0059】

駆動環 204 が逆回転する場合も同様に、バリア開位置 305 からバリアカム 201 b とバリア駆動環 41 が接し始め、バリア駆動環 41 が回転して開きバネ 44 のチャージを開始し、バリア駆動環 41 がバリア開位置 305 からバリア閉位置 304 に向かって動くに従ってバリアユニット 206 が徐々に閉じ動作を行う。この 304 から 305 の区間は開きバネ 44 のチャージ量が変わるため、どちらの方向に動く場合でも駆動環 204 の回転に必要なトルクがこの区間内で変化することになる。そしてこのトルク変化の大きい区間は、リセット信号 323 が “H” レベルになっている区間内にある。また、バリア開位置 305 から繰り出し側では開きバネ 44 のバネ力は駆動環 204 の回転に影響を与えなくなる。

40

【0060】

バリアが開いた位置 305 から更に駆動環 204 をフォーカスレンズが繰り出す方向に

50

回転させると、位置 306 の位相から、衝立部 204 a が移動してリセット部材 61 を遮らなくなるため、リセット信号 323 が “ L ” レベルに切り換わる。この位置 306 を A F リセット位置とする。

【 0061 】

更に駆動環 204 を回転させてフォーカスレンズを繰り出した位置 307 の位相を A F スキャン開始点に設定する。通常電源を入れた時や撮影後は、この位置 307 でフォーカスレンズを停止させておく。そこから少し駆動環 204 を回転させてフォーカスレンズを繰り出した位置 308 に無限遠のピント位置がある。さらに繰り出した位置 309 を定点位置としており、定点位置 309 とは、パンフォーカス撮影の時に無限遠からできるだけ長い範囲の近距離までピントが合うように F ナンバーと最小錯乱円により決められる位置である。パンフォーカス撮影や A F により合焦位置が検出不可な場合等のとき、この定点位置 309 で撮影を行う。さらにフォーカスレンズを繰り出ししていくと段々焦点調節が近距離になっていき、至近端位置 310 に達する。

10

【 0062 】

次に、鏡筒 200 を動かす時のシーケンスについて説明する。図 10 は、バッテリーの残量が充分であると判断された場合の電源オン時の鏡筒 200 の駆動シーケンス図であり、図 11 は、バッテリーの残量が少ないと判断された時の電源オン時の鏡筒 200 の駆動シーケンス図である。

【 0063 】

電源オン時に電源制御部 112 中のバッテリーチェック回路がバッテリーの電圧をチェックし、所定の閾値と比較して閾値以上ならばバッテリーの残量が充分であると判断して図 10 のシーケンスを実行し、閾値以下であったら残量が少ないと判断して図 11 のシーケンスを実行する。

20

【 0064 】

バッテリー残量が充分ある場合（図 10 のシーケンス）には、ステッピングモータ（ A F モータ 214 ）から成る A F モータ 114 に供給する電圧を 3.0 V と高めに設定する。 A F モータ 114 に供給するパルスの周波数は、それに使える割り込みの周期で決まっており、割り込みを 300 μ s に設定する。

【 0065 】

そして、図 10 に示すように、まず沈端位置 301 から駆動周波数 883 P P S で 8 パルス分 A F モータ 114 を回転させ、次のパルスからは 1111 P P S に駆動周波数を変更して 8 パルス分回転させる。さらに駆動周波数を 1667 P P S に変更して回転駆動を続ける。 A F モータ 114 にステッピングモータを使っているため、このように段階的に加速制御することにより、プルイントルクでは回らない速度まで回転数を上げることができる。またこの場合、ステッピングモータの駆動周波数を上げることでトルクは下がってしまうため、これを補うためにステッピングモータに供給する電圧を 3.0 V に上げることでトルクアップを図っている。

30

【 0066 】

A F モータ 114 の回転により駆動環 204 を回転させフォーカスレンズを繰り出していき、リセット信号（ P I ） 323 が “ L ” レベルから “ H ” レベルに切り換わる位置 303 を過ぎた位置 901 で P I 判定シーケンス（リセット信号の判定処理）に入るため、ここで最初の速度である周波数 883 P P S に減速する。この時点で再びバッテリーチェックを行い、電圧が閾値より下がって残量が少ないと判断された場合には、ここから割り込み周波数を切り換えて図 11 のシーケンスに入る。電圧が充分である場合には再び 883 P P S から 1111 P P S へと 8 パルスずつ同じように 2 段階加速した後、 1667 P P S で A F モータ 114 を回転させる。そして、 A F リセット位置 306 まで駆動させ、リセット後にまた 2 段階減速させ、 1111 P P S と 883 P P S で 8 パルスずつ駆動させる。

40

【 0067 】

その後、割り込み周波数を 800 μ s に、駆動電圧を 2.7 V に切り換える。 800 μ

50

sの割り込み周波数で決まる駆動速度625PPSで4パルス分AFモータ114を駆動した後、1250PPSでスキャン開始点307の手前4パルスまでAFモータ114を駆動し、また625PPSに減速してからスキャン開始点307で停止させる。

【0068】

AFリセット位置306までを1667PPSで動かすのは、AFモータ114が脱調（パルスを送ってもモータが回転しない現象）してパルスのカウントとレンズの位置とがずれてしまった場合でも、AFリセット位置306でリセットするためにレンズの位置に合わせてパルスのカウントを修正できるからである。また、バリア開の位置305まではバリアの開きバネ44のチャージを開放する力が加わるため、トルクに余裕が生じて高速で駆動することができる。また、位置305と位置306はできるだけ近い位置において

10

【0069】

また、バッテリーチェックで電圧が閾値以下の時は、図11に示すような駆動シーケンスとなる。

【0070】

図10と比較すれば分かるように、図11に示す駆動シーケンスは図10に示す駆動シーケンスに対して、沈端位置301からAFリセット位置306後に減速するまでのAFモータ114に加える電圧と割り込み周波数、及び駆動周波数と加減速の段数を変更した

20

【0071】

この後の動作は、図10のPI判定時でバッテリー不十分のときと同じものになる。すなわち、AFモータ114を889PPSで8パルス分駆動した後、AFリセット位置306まで1333PPSで駆動し、リセット後に8パルス分889PPSに減速した後、割り込み周波数を800 μ sに設定し、以下は同様にAFモータ114を4パルス分625PPSで駆動した後に1250PPSで駆動する。この場合も電圧は下げているが、AFリセット位置306まではレンズ位置のカウントの修正ができるのと、バネのチャージ力

30

【0072】

以上、電源オン時の鏡筒200の駆動シーケンスについては、バッテリーの残量が充分ある場合でも、少ない場合でも、AFリセット後に使う通常の駆動周波数よりAFリセットまでの駆動周波数を高くして速くAFモータ114を動かしているため、レンズの繰り出しが速くなり、起動時間を縮めることができる。このように高速化が可能なのは、AFモータ114に加わる負荷がバリア開位置305までは開きバネ44のバネ力により軽くなっているためトルクに余裕があることと、リセットした後は通常の低い速度に落とすため

40

【0073】

AFリセット後は、このAFリセット位置306を基準にして、そこから何パルスの位置までAFモータ114を駆動させているかをカウントすることで、スキャン開始点や各被写体距離に対応した位置にフォーカスレンズを繰り出すことができる。

【0074】

また、バッテリーチェックにより残量が充分ある場合には、少ない場合に比べて多段階の加速制御をして高速にAFモータ114を駆動しているため、フォーカスレンズの繰り出しをより速くすることができ、沈胴時から電源オンして撮影可能となるまでの起動時間が

50

より速くなる。

【0075】

次に、電源オフ時の鏡筒200の駆動シーケンスについて説明する。図12は、電源オフ時の鏡筒200の駆動シーケンス図である。

【0076】

電源オン後、撮影後などのフォーカスレンズが停止している位置は、常にスキャン開始点307となるようになっている。このため、電源オフ時のシーケンスは、図12に示すように、スキャン開始点307から始まり、通常の割り込み周波数800 μ s、電圧2.7V、駆動周波数625PPSで8パルス分AFモータ114をフォーカスレンズの繰り込み方向に駆動した後、1250PPSに加速する。そして、バリアが閉じ始めるバリア開位置305の直前の位置902でAFモータ114を625PPSに減速する。この減速位置902は、バリア開位置305とAFリセット位置306の間にある。バリア開位置305より繰り込み側は、開きバネ44をチャージするために強い駆動トルクが必要となり、AFモータ114を625PPSに減速したままで沈端位置301に停止するまで、この駆動速度で動かす。低速時のステッピングモータは電圧を変えなくてもトルクが強くなり脱調しにくくなる。

10

【0077】

バリア閉位置304を過ぎた後は、閉じバネ45のチャージも加わり更にAFモータ114の負荷は沈端位置301に近づくほど高くなる。このため、沈端付近で脱調する可能性が高くなるため、沈端付近にリセット位置303を設けている。位置303で沈端位置リセットを行った後は、そこから所定パルス分AFモータ114を駆動した位置を沈端位置301としてそこまで駆動する。

20

【0078】

AFモータ114の回転速度は多くのギアを用いて減速させているので、ギアのバックラッシュにより、レンズの移動量にはモータの回転方向による往復差が生ずる。このため、沈端位置301ではそのままAFモータ114を停止せずに、次の起動時の時間を短縮するため、この往復差を除去するのに必要な分のパルス数をAFモータ114に与えて逆転させて停止させる。

【0079】

撮影時は、撮影時の機能に割り込みを多く使うことと、前述したようにトルクの余裕があることから、割り込み周波数800 μ sのみを使用し、AFモータ114の駆動速度は625PPSと1250PPSで電圧も2.7Vで使用する。撮影待機時には、常にフォーカスレンズはスキャン開始点307で停止している。ここからAFスキャンを開始する。

30

【0080】

ここで、上述のガタ(遊び)による各部材の動きについて具体的に説明する。図15はレンズを光軸方向にガイドして移動させる直進キー1502とレンズを保持するレンズ鏡筒1501とのガタによるレンズの動きを説明するための図であり、図15(a)は直進キー1502が3本ある場合のガタによる動きを説明するための図であり、図15(b)は直進キー1502が1本の場合のガタによる動きを説明するための図である。直進キー1502は直進キー201aと同様に、レンズ鏡筒1501内に形成された溝1503に嵌合してレンズ鏡筒1501の移動を光軸方向に規制する。

40

【0081】

図15(a)に示すように、不図示のカムが矢印の方向に回転すると直進キー1502とレンズ鏡筒1501の3個の溝1503の間には若干のガタがあるため、3箇所接点1502aで直進キー1502とレンズ鏡筒1501の溝部1503が当接する。このようにレンズ鏡筒1501と直進キー1502とが3箇所の接点1502aにおいて当接することにより、レンズ鏡筒1501に加わる力の方向がバランスしてレンズ鏡筒1501は若干回転はしても、その位置はほとんど動かない。しかし直進キー1502が図15(b)に示すように1本の場合は、直進キー1502を中心としてレンズ鏡筒1501がガ

50

タ分回転方向（図15（b）の矢印の方向）に回転し、直進キー1502が3本の場合（図15（a））と比べてレンズ鏡筒1501の回転方向の移動量が大きくなり、レンズ鏡筒1501の動きの自由度が高くなる。その結果光軸がシフトする。また、カムの回転力の加わるカムピン位置はレンズ鏡筒1501の根元付近に位置することが多く、直進キー1502が1本の場合は、この回転力により直進キー1502と溝1503との接点を支点としてレンズ鏡筒1501の先端と後端とが異なる動きをするときがあり、このためレンズの倒れも発生しやすい。

【0082】

したがって像ゆれを抑制するためには、直進キーはできるだけ多く形成されているほうがよく、できれば3本少なくとも2本の直進キーを形成し、レンズ鏡筒がシフトなどを起こさないようにする必要がある。すなわち、直進キーの数を減らしてカメラを小型化しようとしても、レンズ鏡筒のシフト等により像ゆれが発生して使用者に不快感を与えかねない。そこで、本実施の形態においては後述するように使用者に不快感を与えないようにする。

10

【0083】

図13、AFスキャン時の鏡筒200の駆動シーケンスを示す概念図であり、図14は、AFスキャン時の鏡筒駆動処理のフローチャートである。なお、このシーケンスに従ったプログラムを例えばデジタルカメラ1内の記憶装置に格納し、CPU11で実行することにより、以下の鏡筒駆動処理を実現させることが可能となる。

【0084】

図13及び図14に示すように、スキャン開始点307でAFスキャンが開始され（ステップS1401）、AFスキャン中は625PPSの低速でフォーカスレンズを駆動し、LCD14の表示画面をスルー表示とする（ステップS1402）。このAFスキャンは、フォーカスレンズを移動しながら各位置での画像の高周波成分を読み取り、その高周波成分の量を焦点評価値としてサンプリングして、そのピークを求めるものである。そのため、フォーカスレンズは、スキャン開始点307から至近端位置310まで、またはマクロモードでない場合はその手前の決められた位置までを、画像をサンプリングしながら移動するため、低速で移動する必要がある。なお、本実施の形態では、開始点307から至近端位置310までをスキャンするようにしたが、それに限らず、例えば、開始点307から定点309までの範囲、あるいは開始点307から被写体距離0.5mのところまでの範囲のように、所定のストローク範囲でスキャンするようにしたものでよい。

20

30

【0085】

その後、至近端位置310でAFモータ114を反転させ、それに合わせて表示画面をフリーズ表示にして、スルー表示を制限する（図13中の401）（ステップS1403）。そして、ピークのある位置903を合焦点として、フォーカスレンズをその位置に向かって移動させる。まずステップS1403におけるモータ反転後はAFモータ114を625PPSで4パルス駆動して1250PPSに加速する加速制御を行い、合焦点903よりも所定のNパルス越えた点で反転する（図13の402参照）。所定のNパルスは、フォーカスレンズのヒステリシス量によって決まる値で、量産時のばらつきを考慮して、フォーカスレンズのヒステリシス量に少しマージンを見たパルス数となる。このとき、AFモータ114を、反転前の4パルスは625PPSで減速して停止し、反転後再び4パルス625PPSで駆動を始めて（図13の402）、1250PPSに加速し、停止直前4パルスを625PPSに減速駆動して、2度目の反転後からNパルス目の合焦点903で停止する（ステップS1404）（図13の403参照）。

40

【0086】

最初の反転時（ステップS1403）にLCD18の表示画面をフリーズ表示にしてからはフリーズ表示を続け、ステップS1404におけるAFモータ114の停止後再びスルー表示に戻して、そのとき撮像されている画像をリアルタイムでLCD14に再生する（ステップS1405）。この後、シャッターを動作させ撮影動作を行う（図13の403）（ステップS1406）。

50

【0087】

撮影後は、撮影した画像により再びフリーズ表示を開始する（ステップS1407）。撮影終了後にリリースボタンを離すとAFリセット位置306の動作に入る（S1408）。ここでもフォーカスレンズの駆動方向が逆転するためフリーズ表示したままの状態でもフォーカスレンズを駆動する。フォーカスレンズは同じ625PPSを4パルス駆動した後1250PPSで繰り込み方向に駆動し、AFリセット位置306を過ぎてバリア開位置305の手前でAFモータ114を反転し（図13の404）、繰り出し方向に駆動して再リセットした後（ステップS1409）、スキャン開始点307に戻る（図13の405）。このとき、表示画面をスルー表示にする（ステップS1410）。

【0088】

上記ステップS1403でのスルー表示からフリーズ表示への切り換えの際の表示画面には、この切り換えの際にフリーズされた画像を表示するものであってもよいし、スキャン開始点の画像を表示するものであってもよい。また、合焦点903、またはその近辺の画像を表示するようにしてもよい。AFモータ114の反転に伴い倒れが発生したレンズを介した画像を表示しないようにすることで、撮影者（利用者）にとってフレーム画像の不意な変動を防止することができる。

【0089】

なお、上記の説明の際には、フリーズ表示の際に、画像を表示することを説明したが、これに限らず、例えば、画像の表示を禁止するなど、表示装置が暗くなってもよい。また、反転の際にLCD14でのスルー表示に制限を加えることで、利用者（撮影者）に被写体を追うことを可能にしているが、例えば、その前のタイミングであっても、レンズの倒れなどによる画角変動を表示することを制限して、利用者（撮影者）に不快を与えないといった一定の効果はある。

【0090】

以上のように本実施の形態では、像ゆれが表示手段に表示されないので、使用者に不快感を与えることが無くなる。また、625PPSによるAFモータの駆動で低速にフォーカスレンズが移動するAFスキャン中は表示画面をスルー表示にし、像ゆれが発生し易いレンズの移動方向が変化する時点ではフリーズ表示にし、且つ1250PPSで高速にレンズを移動してフリーズ表示の時間を短縮したため、時間の割合ではフリーズ表示に対してスルー表示の時間が長くなる。これにより、動く被写体を撮影するときなどにおいて、LCD14の画面を見ながら被写体を追うことが可能になり、また像ゆれが画面に映らないので、使用者に不快感を与えるということがなくなる。

【0091】

本デジタルカメラ1は、直進キー201aを1本に減らしてあるため上述のようにガタ（遊び）による像ゆれが発生しやすいが、ガタにより像ゆれが発生しても像ゆれが表示画面に表示されないため使用者には不快感を与えない。したがって、直進キーを減らしたことによりスペース効率が上がりカメラの小型化に有利である。

【0092】

また、撮影領域においては、最高1250PPSのAFモータ起動時に比べて低い駆動周波数で低速にフォーカスレンズを駆動するため、AFモータ114が脱調する恐れが少ない。また、AF動作中のスキャン開始点307からはバリアの駆動領域を通らないので、AFモータ114に必要な駆動トルクは一定で低くなり、モータ114が脱調する恐れが少ない。また脱調が起っていた場合でも、再リセットを行っているため、次の撮影ではレンズの位置が正しく修正されるため、レンズがずれた状態で撮影されることを回避することができる。

【0093】

なお、本発明は、上述した実施の形態の装置に限定されず、複数の機器から構成されるシステムに適用しても、1つの機器から成る装置に適用してもよい。

【0094】

また、本発明の目的は、前述した実施の形態の機能を実現するソフトウェアのプログラ

10

20

30

40

50

ムコードを記憶した記憶媒体をシステムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても達成される。

【0095】

この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施の形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0096】

プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピー（登録商標）ディスク、ハードディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、CD-RW、DVD-ROM、DVD-RAM、DVD-RW、DVD+RW、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROM等を用いることができる。また、プログラムコードをネットワークを介してダウンロードしてもよい。

【0097】

また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施の形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているOS（オペレーティングシステム）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施の形態の機能が実現される場合も含まれる。

【0098】

さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、次のプログラムコードの指示に基づき、その拡張機能を拡張ボードや拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施の形態の機能が実現される場合も含まれる。

【図面の簡単な説明】

【0099】

【図1】本発明の実施の形態に係る撮像装置であるデジタルカメラの構成を示すブロック図である。

【図2】デジタルカメラの鏡筒の一部の分解斜視図である。

【図3】デジタルカメラの鏡筒の一部の分解斜視図である。

【図4】デジタルカメラの鏡筒の正面図である。

【図5】図4の線A-A'に沿う断面図である。

【図6】鏡筒のバリアユニットの動作を説明するための図である（バリア開）。

【図7】鏡筒のバリアユニットの動作を説明するための図である（バリア閉）。

【図8】鏡筒における駆動環の回転角度に対する、バリアの状態、レンズのリセットタイミング及び繰り出し状態の関係を示す図である。

【図9】鏡筒における駆動環とリセット部材（PI）との関係を示す図である。

【図10】バッテリーの残量が充分であると判断された場合の電源オン時の鏡筒駆動シーケンス図である。

【図11】バッテリーの残量が少ないと判断された時の電源オン時の鏡筒駆動シーケンス図である。

【図12】電源オフ時の鏡筒駆動シーケンス図である。

【図13】AFスキャン時の鏡筒駆動シーケンスを示す概念図である。

【図14】AFスキャン時の鏡筒駆動処理のフローチャートである。

【図15】直進キーのガタによるレンズの動きを説明するための図であり、図15(a)は直進キーが3本の場合のガタによる動きを説明するための図であり、図15(b)は直進キーが1本の場合のガタによる動きを説明するための図である。

【符号の説明】

【0100】

10

20

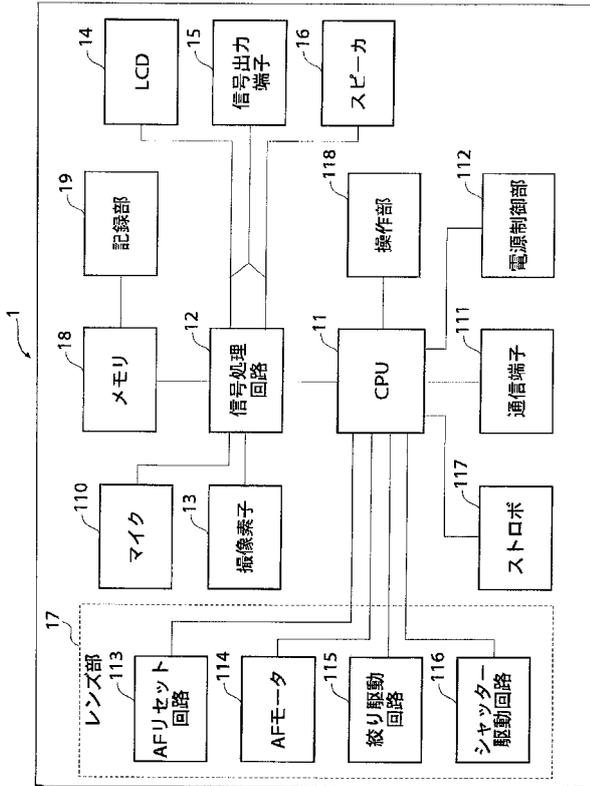
30

40

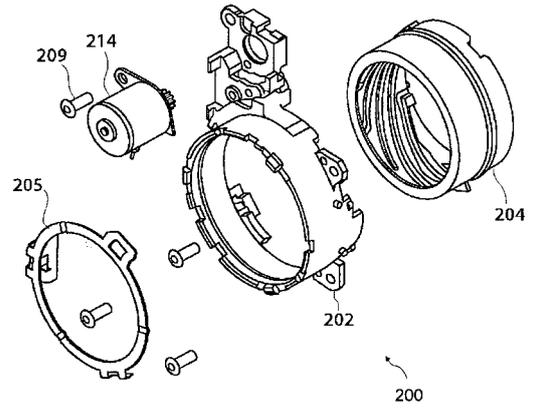
50

1	デジタルカメラ	
1 1	C P U	
1 2	信号処理装置	
1 3	撮像素子	
1 4	L C D	
1 7	レンズ部	
1 8	メモリ	
4 1	バリア駆動環	
4 2	バリア羽根 (1)	
4 3	バリア羽根 (2)	10
4 4	開きバネ	
4 5	閉じバネ	
6 1	リセット部材	
1 1 3	A Fリセット回路	
1 1 4 , 2 1 4	A Fモータ	
1 1 8	操作部	
2 0 0	鏡筒	
2 0 1	C C Dホルダーユニット	
2 0 1 a	直進キー	
2 0 1 b	バリアカム部	20
2 0 2	固定鏡筒	
2 0 3	鏡筒フレキ	
2 0 4	駆動環	
2 0 4 a	衝立部	
2 0 5	片寄せバネ	
2 0 5 a	接片	
2 0 6	バリアユニット	
2 0 7	レンズ全群ユニット	

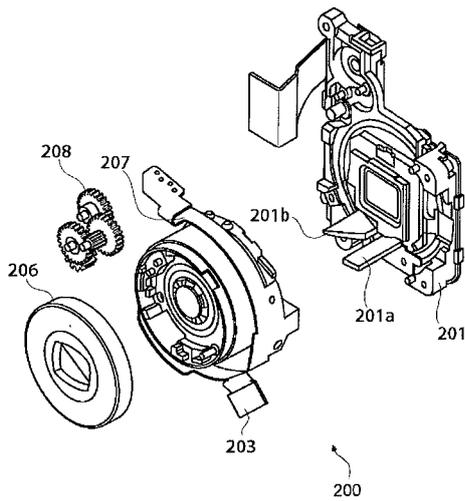
【 図 1 】



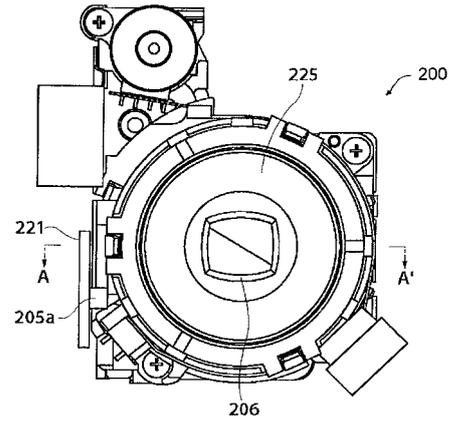
【 図 2 】



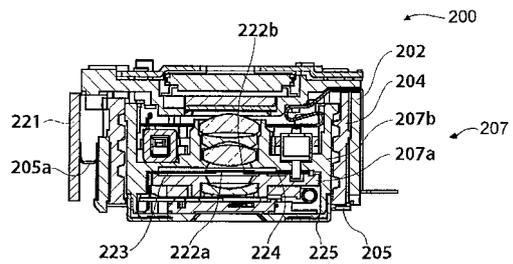
【 図 3 】



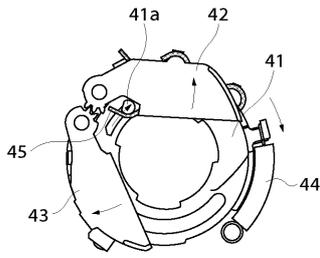
【 図 4 】



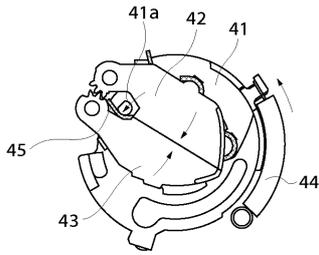
【 図 5 】



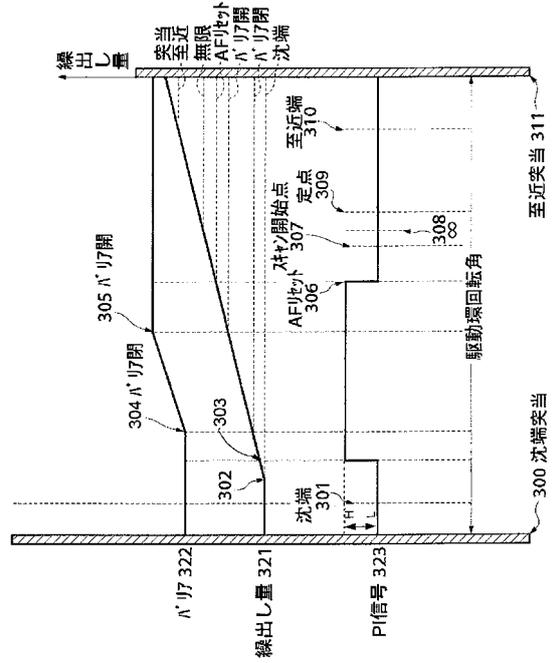
【 図 6 】



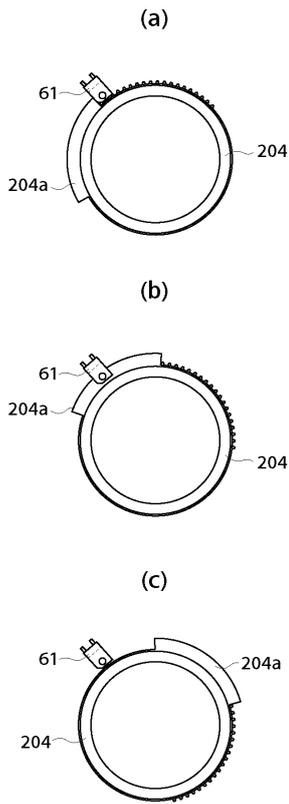
【 図 7 】



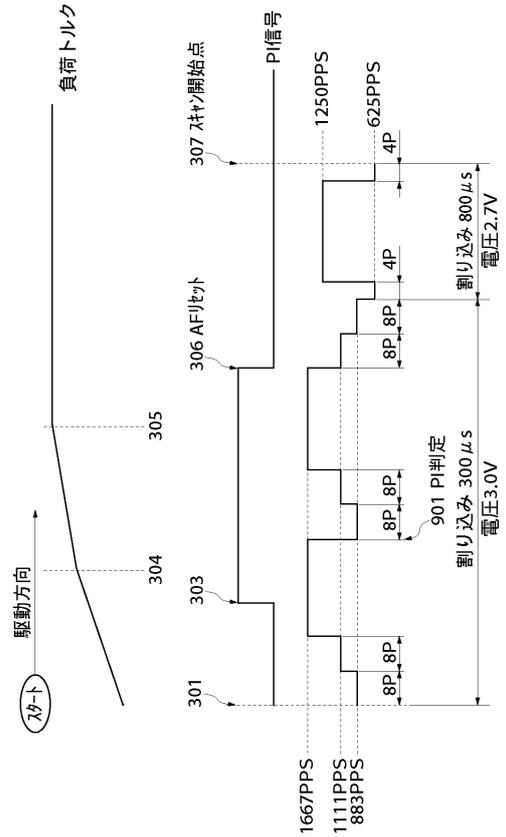
【 図 8 】



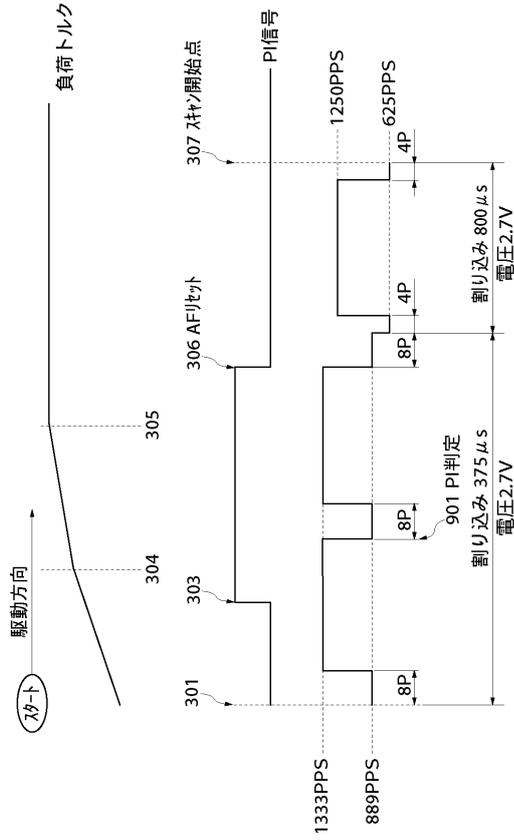
【 図 9 】



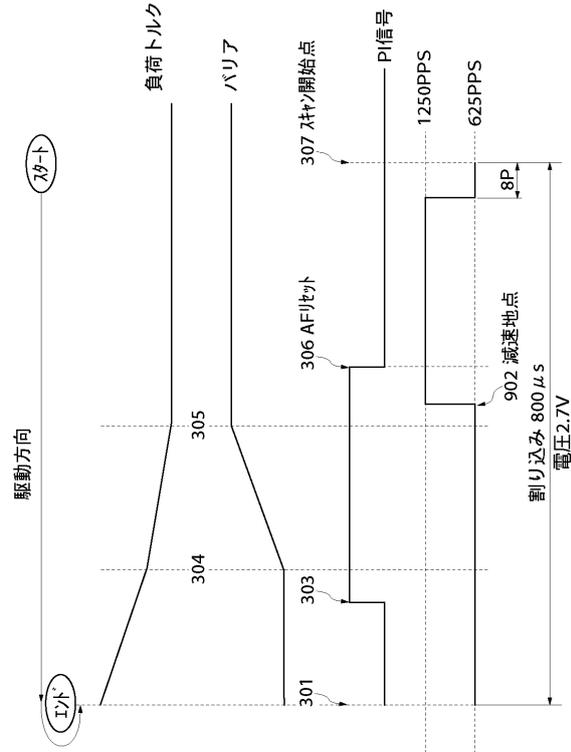
【 図 10 】



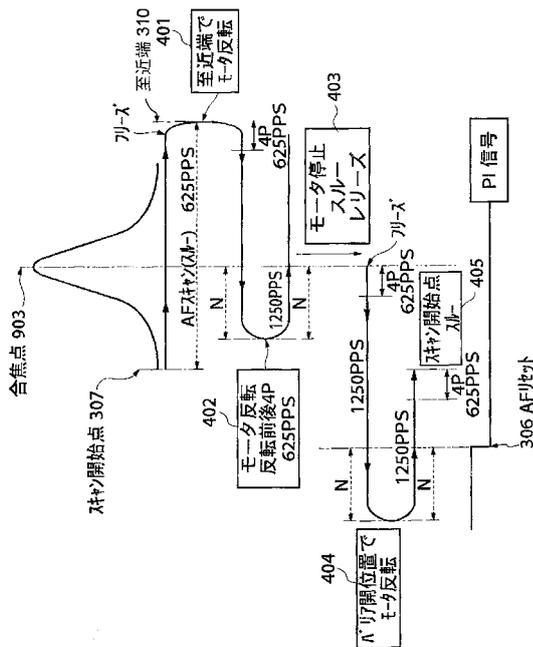
【 図 1 1 】



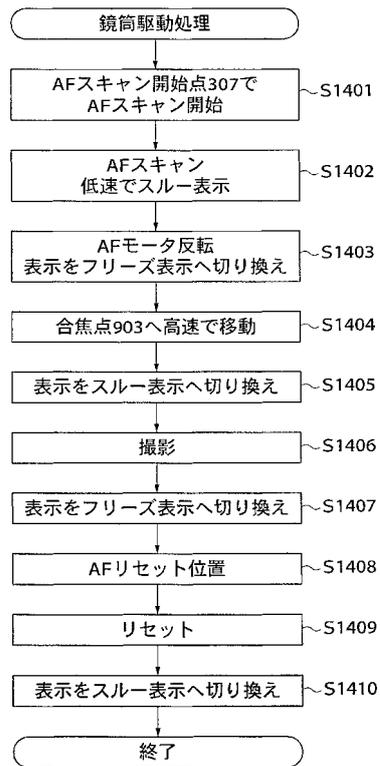
【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



【 図 15 】

