(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3629166号
(P3629166)
(45)発行日　平成17年3月16日(2005.3.16)　(24)登録日　平成16年12月17日(2004.12.17)

(51)Int.Cl.[7]　F I
G03B 15/05　G03B 15/05
G03B 7/16　G03B 7/16　101

請求項の数 4　(全 23 頁)

(21)出願番号　特願平11-178422
(22)出願日　平成11年6月24日(1999.6.24)
(65)公開番号　特開2001-5066(P2001-5066A)
(43)公開日　平成13年1月12日(2001.1.12)
審査請求日　平成14年6月5日(2002.6.5)

(73)特許権者　000000527
ペンタックス株式会社
東京都板橋区前野町２丁目３６番９号
(74)代理人　100083286
弁理士　三浦　邦夫
(72)発明者　細川　哲生
東京都板橋区前野町２丁目３６番９号　旭光学工業株式会社内
(72)発明者　浜村　寿宏
東京都板橋区前野町２丁目３６番９号　旭光学工業株式会社内
(72)発明者　岩本　茂
東京都板橋区前野町２丁目３６番９号　旭光学工業株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】フラッシュを内蔵したカメラの制御装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
発光部、該発光部を支持してカメラボディと一体化する収納位置とカメラボディから離反した発光位置とに移動する、収納位置から発光位置方向にばね付勢された支持機構、前記発光部を収納位置に係止する係止機構、および該係止機構の係止を解除する電動解除手段を有するフラッシュを内蔵したカメラにおいて、
複数の撮影モード、該撮影モードの中から所定の撮影条件に適合する撮影モードを選択して該選択した撮影モードにおいて内蔵フラッシュの自動発光が可能な自動選択撮影モード、および前記複数の撮影モードの中から所定の撮影条件に適合する撮影モードを選択して該選択した撮影モードにおいて内蔵フラッシュの自動発光が禁止される発光禁止自動撮影モードを含み、これの撮影モードのいずれかを、操作手段の操作を受けて選択する制御手段と、
外部操作を受けたときに、前記制御手段が前記電動解除手段を作動させて前記係止機構の係止を解除して前記発光部が発光位置に移動するのを許容する強制発光操作手段とを備え、
前記制御手段は、前記自動選択撮影モードを選択しているときにフラッシュを自動発光させるときは、前記電動解除手段を作動させて前記係止機構の係止を解除し、前記発光禁止自動撮影モードが選択されているときは、前記強制発光操作手段が操作されても前記電動解除手段を作動させないこと、を特徴とするフラッシュを内蔵したカメラの制御装置。
【請求項２】

前記制御手段は、前記複数の撮影モードの一つ、自動選択撮影モードおよび発光禁止自動選択撮影モードのいずれかを、カメラに装着された、操作手段としてのモードダイヤルの操作を受けて選択する請求項１記載のフラッシュを内蔵したカメラの制御装置。
【請求項３】
前記制御手段は、前記発光禁止自動撮影モードを選択しているときは、前記発光部が発光位置にあってもフラッシュを発光させない請求項１または２記載のフラッシュを内蔵したカメラの制御装置。
【請求項４】
前記カメラは外部フラッシュ制御機能を有し、前記発光禁止自動撮影モードが選択されているときは、外部フラッシュの発光も禁止する請求項１から３のいずれか一項記載のフラッシュを内蔵したカメラの制御装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の技術分野】
本発明は、フラッシュを内蔵したカメラの露出制御装置に関する。
【０００２】
【従来技術およびその問題点】
フラッシュ内蔵の一眼レフカメラでは、低輝度時に自動的に内蔵フラッシュの発光部をポップアップさせて発光させる自動発光モードを備えたものが知られている。
しかし、この種のカメラでは、使用者が予期しないときに内蔵フラッシュの発光部がポップアップしてしまい、また内蔵フラッシュが発光してしまい、使用者が意図しない撮影がなされてしまうことがあった。フラッシュを発光させないようにするためには、フラッシュ発光モードをフラッシュ発光禁止モードに設定することで可能であるが、カメラボディ外面に設けられた表示パネルを見ながら、モード操作部材を操作しなければならず、煩わしかった。
【０００３】
【発明の目的】
本発明は、フラッシュを内蔵したカメラにおいて、複数の撮影モードの選択および選択した撮影モードにおけるフラッシュの自動発光禁止を簡単な操作でなせる制御装置を提供することを目的とする。
【０００４】
【発明の概要】
この目的を達成する本発明は、発光部、該発光部を支持してカメラボディと一体化する収納位置とカメラボディから離反した発光位置とに移動する、収納位置から発光位置方向にばね付勢された支持機構、前記発光部を収納位置に係止する係止機構、および該係止機構の係止を解除する電動解除手段を有するフラッシュを内蔵したカメラにおいて、複数の撮影モード、該撮影モードの中から所定の撮影条件に適合する撮影モードを選択して該選択した撮影モードにおいて内蔵フラッシュの自動発光が可能な自動選択撮影モード、および前記複数の撮影モードの中から所定の撮影条件に適合する撮影モードを選択して該選択した撮影モードにおいて内蔵フラッシュの自動発光が禁止される発光禁止自動撮影モードを含み、これの撮影モードのいずれかを、操作手段の操作を受けて選択する制御手段と、外部操作を受けたときに、前記制御手段が前記電動解除手段を作動させて前記係止機構の係止を解除して前記発光部が発光位置に移動するのを許容する強制発光操作手段とを備え、前記制御手段は、前記自動選択撮影モードを選択しているときにフラッシュを自動発光させるときは、前記電動解除手段を作動させて前記係止機構の係止を解除し、前記発光禁止自動撮影モードが選択されているときは、前記強制発光操作手段が操作されても前記電動解除手段を作動させないこと、に特徴を有する。
この構成によれば、フラッシュの自動発光／発光禁止および撮影モードの選択が単一の選択操作により同時にできる。しかも、発光禁止自動撮影モードが選択されているときは、強制発光操作手段が操作されても電動解除手段が作動しないので、発光禁止モードが選択

されていることを容易に認識できる。
前記複数の撮影モード、自動選択撮影モードおよび発光禁止自動選択撮影モードのいずれかを選択する操作手段は、カメラボディに設けられたモードダイヤルによって実現できる。
前記発光禁止自動撮影モードを選択しているときには、前記発光部が発光位置にあってもフラッシュを発光させないことが望ましい。
外部フラッシュの制御も可能な場合は、前記発光禁止自動撮影モードが選択されているときは、外部フラッシュの発光も禁止する。
【０００５】
【発明の実施の形態】
以下図面に基づいて本発明を説明する。図１は、本発明を適用したＡＦ（自動焦点）一眼レフカメラのカメラボディの実施の形態の外観を示す斜視図である。
カメラボディ１０１の上飾り板１０３上には、カメラボディ１０１に向かって左側にレリーズボタン１０５が設けられ、その後方にメインスイッチボタン１０７、撮影枚数、シャッタ速度、絞り値などの撮影情報を表示する外部ＬＣＤ１０９が設けられ、ほぼ中央のペンタ部には内蔵フラッシュ５３（図２、３参照）の発光部１１１が設けられ、その後方にアクセサリーシュー１１３が設けられている。発光部１１１は、詳細は図示しないが、反射傘、クセノン管およびフレネルレンズを備えた発光部筐体がペンタプリズム上部にポップアップ機構によって支持されていて、このポップアップ機構により、図１の収納位置と、ペンタプリズム上方であって、発光部面が被写体方向を向くポップアップ位置（発光位置）とに移動可能である。なお、ポップアップ機構は、発光部１１１を常時ポップアップ方向に移動付勢するばね部材と、発光部１１１が収納位置に移動したときにばね部材の付勢力に抗して発光部１１１を収納位置に係止する係止機構を備えている。
【０００６】
さらに上飾り板１０３の右側には、複数の露出モードの中から一つのプログラムモードを選択操作する操作手段としてモードダイヤル１２１が設けられている。カメラボディ１０１の正面には、撮影レンズを装着するボディマウント１１５、装着された撮影レンズ６１のレンズＣＰＵ６３との間で通信を実行してレンズ情報、例えば開放絞り値、焦点距離などの情報を入力するボディ接点群１１７が設けられている。
【０００７】
モードダイヤル１２１は、上飾り板１０３に対して固定された、複数の絵文字が表示された円形のモード盤（表示板）１２３と、そのモード盤１２３の外周に回転自在に装着されたベゼル１２５を備えている。このベゼル１２５には指標１２７が設けられていて、この指標１２７は、モード盤１２３の表面に設けられた絵文字群１２３ａ、１２３ｂの一つを指し示す位置で停止するように形成されていて、指標１２７が指し示す絵文字に対応するモードが選択される。一方の絵文字群１２３ａは半透明に形成されていて、指標１２７で指し示された絵文字を、モード盤１２３の背面（ボディ内側）から発光素子によって照明し、光らせることに特徴を有する。他方の絵文字群１２３ｂは照明を有していない。
【０００８】
このカメラボディ１０１の制御系の構成について、図２および図３に示したブロック図を参照してより詳細に説明する。カメラボディ１０１は、カメラの動作を統括的に制御するＣＰＵ１１を備えている。ＣＰＵ１１は、カメラの機能に関するプログラム等が書き込まれたＲＯＭおよび各種パラメータ、レンズ情報などを一時的に記憶するＲＡＭを内蔵している。さらにＣＰＵ１１には、撮影枚数や、各種書き換え可能なパラメータ、モードを書き込むＥＥＰＲＯＭ３９が接続されている。ＣＰＵ１１には、カメラボディ１０１のバッテリ室（図示せず）に装填されたバッテリ１３の電圧が電圧レギュレータ１５を介して定電圧として供給される。ＣＰＵ１１は、電圧レギュレータ１５から供給された定電圧によって発振子１７を作動させ、発振子１７から出力されるクロックパルスに同期して動作する。
【０００９】

ＣＰＵ１１には、スイッチ手段として、メインスイッチＳＷＭ、測光スイッチＳＷＳ、レリーズスイッチＳＷＲ、強制ポップアップスイッチＳＷＰｕ、ポップアップ検知スイッチＳＷＰｕｄ、ベゼル１２５に連動するモードダイアルスイッチＳＷＭｏｄが接続されている。

【００１０】

メインスイッチＳＷＭはメインスイッチボタン１０７に連動するスイッチであって、スイッチボタン１０７がオン操作されてメインスイッチＳＷＭがオンするとＣＰＵ１１が起動する。そしてＣＰＵ１１は、周辺部材に電力供給するとともに、操作されたスイッチに応じた処理を開始する。

【００１１】

測光スイッチＳＷＳおよびレリーズスイッチＳＷＲはそれぞれレリーズボタン１０５に連動し、レリーズボタン１０５の半押し、全押しでそれぞれオンするスイッチである。測光スイッチＳＷＳがオンするとＣＰＵ１１は、測光用ＩＣ４１から測光信号を入力して被写体輝度を求め、選択された露出モードで最適なシャッタ速度および絞り値を算出するＡＥ演算を実行し、さらに位相差方式のＡＦ用ＣＣＤ３３から被写体像のビデオ信号を入力してデフォーカス量を演算し、モータドライバＩＣ２７を介してＡＦモータ２９を駆動して、撮影レンズ６１の焦点調節レンズ群Ｌを合焦位置まで移動させるＡＦ処理を実行する。ＡＦモータ２９の回転は、ジョイント３０を介して撮影レンズ６１のジョイント６６に伝達され、このジョイント６６を介して焦点調節機構６７を駆動して焦点調節レンズ群Ｌを合焦位置に移動させる。焦点調節レンズ群Ｌの移動量は、ＡＦモータ２９の回転に連動してＡＦパルスを出力するＡＦ用フォトインタラプタ３１のパルス数として求め、ＡＦ用フォトインタラプタ３１が出力するＡＦパルス数によってＡＦモータ２９の駆動量を制御する。なお、測光用ＩＣ４１はいわゆる分割測光センサを備えていて、撮影範囲を複数のエリアに分割して各測光エリア毎に分割測光ができる。

【００１２】

レリーズスイッチＳＷＲがオンするとＣＰＵ１１は、ミラーをアップさせるとともに、ＡＥ演算で設定した絞り値に基づいて絞り制御回路３７を作動させて撮影レンズ６１の絞りを絞り込み、シャッタ速度に基づいてシャッター回路３５を作動させて露出する。露出が終了すると、モータドライバＩＣ１９を介してメカチャージモーター２１を作動させて、ミラーをダウンさせ、シャッタ機構の先幕、後幕走行ばねをチャージさせる。さらにＣＰＵ１１は、モータドライバＩＣ２３を介してフィルムモータ２５を作動させてフィルムを１コマ分巻き上げる。

【００１３】

強制ポップアップスイッチＳＷＰｕは、カメラボディ１０１の発光部１１１近傍に設けられた強制ポップアップボタン（図示せず）に連動するスイッチである。強制ポップアップスイッチＳＷＰｕがオンするとＣＰＵ１１は、スイッチングトランジスタＴｒ１をオンしてポップアップマグネットＰｕＭｇに通電し、内蔵フラッシュ５３の発光部１１１を係止している係止機構の係止を解除させる。すると発光部１１１は、不図示のばね部材の付勢力によって発光位置までポップアップする。ＣＰＵ１１は、発光部１１１が発光位置までポップアップしたときにオンするポップアップ検知スイッチＳＷＰｕｄを介して、発光部１１１が発光位置までポップアップしたことを検知する。ポップアップ検知スイッチＳＷＰｕｄは、発光部１１１がポップアップ位置から収納位置方向に移動しているときはオフする。

【００１４】

また、本発明の実施の形態は、ＣＰＵ１１が測光用ＩＣ４１から得た被写体輝度データ、フィルムＩＳＯ感度データ等に基づいて被写体が低輝度であると判断したときは、ポップアップマグネットＰｕＭｇに通電して発光部１１１をポップアップさせて、内蔵フラッシュ５３を自動発光させることができる。なお、アクセサリーシュー１１３に外部フラッシュ７１が装着されているときは、発光部１１１をポップアップさせると発光部１１１が外部フラッシュ７１に衝突する可能性があるので発光部１１１はポップアップさせずに、外

部フラッシュ７１を内蔵フラッシュ同様に発光制御する。

【００１５】

モードダイアルスイッチＳＷＭｏｄは、ベゼル１２５の回転停止位置に応じてオン／オフする、４ビットのコードスイッチであって、ＣＰＵ１１は、そのオン／オフの組合せでベゼル１２５の停止位置、つまりベゼル１２５の指標１２７が指し示す一つの絵文字群１２３ａ、１２３ｂの絵文字に対応するモード、機能またはパラメータを選択する。

【００１６】

ＣＰＵ１１には、撮影情報など、撮影に必要な情報を表示する表示手段として、外部ＬＣＤ１０９およびファインダ内ＬＣＤ４５が接続されている。ＣＰＵ１１は、メインスイッチボタン１０７と連動するメインスイッチＳＷＭがオフした状態では、ファインダ内ＬＣＤ４５には何も表示せず、外部ＬＣＤ１０９には撮影前に必要な情報を表示する。撮影前に必要な情報とは、例えば、フィルムが装填されているか否か、装填されていなときはその旨、装填されているときは正常に巻き上げられているか否か、ローディング中はローディング状態、正常に巻き上げているときは撮影枚数、撮影終了して巻き戻しているときはその巻き戻し状態、巻き戻しが完了したときは巻き戻し完了状態があり、それぞれの状態に応じた表示をする。メインスイッチＳＷＭがオンした状態では、外部ＬＣＤ１０９には撮影枚数の他、選択されたシャッタ速度、モードなどを表示し、ファインダ内ＬＣＤ４５には、測光スイッチＳＷＳが半押しされたたとき、またはモードダイヤル１２１が操作され、ＡＥ演算処理が実行されるまで何も表示しない。ＡＥ演算処理後は、外部ＬＣＤ１０９およびファインダ内ＬＣＤ４５に演算された最適シャッタ速度、絞り値など撮影に有用な情報を表示する。

【００１７】

ファインダ内ＬＣＤ４５は、その液晶パネルが表示した情報を照明する照明手段として緑色ＬＥＤ４７ａおよび赤色ＬＥＤ４７ｂを備えている。ＣＰＵ１１は、通常の撮影状態では緑色ＬＥＤ４７ａをオンするが、使用者に警告した方がよいとき、例えばシャッタ速度が手ブレ限界速度よりも遅いときなど、所定の警告時には赤色ＬＥＤ４７ｂの方をオンして赤色表示し、照明色の変化によって使用者に注意を促す。

【００１８】

さらにＣＰＵ１１には、モードダイヤル１２１の絵文字を光らせる照明手段としてのピクチャーモード表示ＬＥＤ５１（ピクチャーモード表示ＬＥＤ５１ａ～５１ｈ）を独立して駆動するトランジスタＴｒが接続されている。本発明の実施の形態では、メインスイッチＳＷＭがオンしたときや、ベゼル１２５によっていずれかのプログラムモードが選択されたときなどに、それぞれ対応する形態でトランジスタＴｒをオンして各ピクチャーモード表示ＬＥＤ５１ａ～５１ｈを点灯して選択されたモードを表示する。

【００１９】

カメラボディ１０１にレンズＣＰＵ６３を備えた撮影レンズ６１が装着されているときは、ＣＰＵ１１はレンズＣＰＵ６３との間でレンズデータ通信を実行し、焦点距離、撮影レンズ６１がズームレンズの場合は現在の焦点距離、撮影距離（焦点調節レンズ群Ｌの位置）、開放絞り値などのレンズデータを入力する。レンズＣＰＵ６３は、焦点距離コード板６４を介して焦点距離を検知し、距離コード板６５を介して撮影距離（焦点調節レンズ群Ｌの位置）を検知し、カメラボディ１０１のＣＰＵ１１に通信する。

【００２０】

『モードダイヤル１２１の構成』

モードダイヤル１２１の構成について、図４を参照してより詳細に説明する。図４の（Ａ）、（Ｂ）は、モードダイヤル１２１を構成する主要部品の正面（平面）図、である。

【００２１】

モード盤１２３の表面には、光る絵文字群１２３ａとして絵文字（アイコン）１２４ａ～１２４ｈが形成され、光らない絵文字群１２３ｂとして絵文字１２４ｉ～１２４ｍが形成されている。絵文字モード盤１２３は、半透明、例えば乳白色の合成樹脂盤で形成し、表面に黒塗装を施し、レーザ加工によって黒塗装をとばして光が通る絵文字１２４ａ～１２

４ｈをほぼ同心円上に沿って所定間隔で、ほぼ半分の領域に形成してある。モード盤１２３の表面にはさらに、絵文字１２４ａ～１２４ｈの下部に、黒塗装の上に印刷によって光を透過しない絵文字１２４ｉ～１２４ｍをほぼ同心円上に沿って所定間隔で形成してある。本実施例では、８個のプログラム露出モードを透光性の絵文字１２４ａ～１２４ｈで表示し、５個のシャッタ優先モード、絞り優先モード、マニュアル露出モード、ＩＳＯ感度設定モードおよび合焦音有り／無し設定モードを遮光性の絵文字１２４ｉ～１２４ｍで表示するように形成されている。両端の絵文字１２４ａ、１２４ｈが発光禁止オートピクチャーモード（発光禁止自動選択撮影モード）、オートピクチャーモード（自動選択撮影モード）を表示し、その間の絵文字１２４ｂ～１２４ｇがそれぞれ、夜景モード、動体モード、近接モード、風景モード、人物モードおよび標準モードを表示している。また、絵文字１２４ｈは、オートピクチャーモードを識別するＡＵＴＯ／ＰＩＣＴの白抜き文字１２４ｈ１が透光性部分で形成され、これを囲む枠１２４ｈ２が印刷によって形成されている。

【００２２】

一方、ベゼル１２５は、その指標１２７が各絵文字１２４ａ～１２４ｍを指し示す位置で停止するように、クリックストップ機構が設けられている。そしてこのベゼル１２５が指し示す絵文字１２４ａ～１２４ｍに対応するモードが選択されるように、ベゼル１２５に連動するモードダイヤルスイッチＳＷＭｏｄが設けられている。

【００２３】

ここで、オートピクチャーモードは、動体モード、近接モード、風景モード、人物モードおよび標準モードの中から所定条件に適合したプログラム露出モードを選択するモードであり、このオートピクチャーモードによって選択されたプログラム露出モードでは、被写体低輝度時などの場合には内蔵フラッシュ５３、または外部フラッシュ７１が装着されている場合は外部フラッシュ７１を自動発光させる。発光禁止オートピクチャーモードは、プログラム露出モードの選択に関してはオートピクチャーモードと同一のモードであるが、選択したプログラム露出モードにおいて内蔵フラッシュ５３のオートポップアップ、自動発光および外部フラッシュ７１の自動発光を禁止する点が相違するモードである。

【００２４】

モード盤１２３は、絵文字１２４ａ～１２４ｈを照明する発光素子としてのＬＥＤ５１ａ～５１ｈを保持するＬＥＤ盤１３５の表面に固定される（図４（Ｂ）参照）。ＬＥＤ盤１３５は、各絵文字１２４ａ～１２４ｈに対向する位置にピット１３５ａ～１３５ｈが形成されていて、各ピット１３５ａ～１３５ｈ内に、プリント基板１３７上に直付けされたＬＥＤ５１ａ～５１ｈが配置されている。プリント基板１３７はＬＥＤ盤１３５の背面に固定され、リード部がカメラボディ１０１内に引き回され、制御回路（ＣＰＵ１１）に接続されている。

【００２５】

ベゼル１２５は、クリックストップ機構によって指標１２７が各絵文字１２４ａ～１２４ｈを指し示す位置で停止するようにクリックストップ機構を備えている。そしてこのモードダイヤル１２１は、ベゼル１２５の指標１２７が指し示す絵文字１２４ａ～１２４ｈに対応するプログラム露出モード、その他のモードを識別する信号を生成するモードスイッチＳＷＭｏｄを備えている。

【００２６】

また、図示実施例では表示部材としてのモード盤１２３の周囲を操作部材としてのベゼル１２５が回転する構成であるが、本発明はこれに限定されず、例えばベゼルの１２５の外側を囲むように絵文字１２４ａ～１２４ｍを設けてもよい。また、光る絵文字群１２３ａ（絵文字１２４ａ～１２４ｈ）はそれぞれ、ＬＥＤの射出面に直接描いてもよい。さらに、照明手段はＬＥＤに限定されない。

【００２７】

モードダイヤル１２１を備えた一眼レフカメラ（カメラボディ１０１）の動作について、図５から図１４に示したフローチャートを参照してより詳細に説明する。これらのフロー

チャートは、ＣＰＵ１１が、内蔵ＲＯＭに書き込まれたプログラムによって制御する処理である。

【００２８】

『メイン処理』

図５は、カメラボディ１０１のメイン処理であって、バッテリが装填されているときの処理である。バッテリ室にバッテリ１３が装填され、バッテリ蓋が閉じられると、ＣＰＵ１１は各入出力ポート、内蔵ＲＡＭなどを初期化し（Ｓ１１）、各入出力ポートに接続された周辺回路を初期化し（Ｓ１３）、基準タイマをスタートさせる（Ｓ１５）。以上の処理は、バッテリが装填されたときに入るが、バッテリが装填されている状態では、以下の処理を繰り返す。

【００２９】

まず、２５０ｍｓ（ミリ秒）インターバルタイマをスタートさせ（Ｓ１７）、各スイッチのオン／オフ状態を入力してメインスイッチＳＷＭがオンしているかどうかをチェックする（Ｓ１９、Ｓ２１）。２５０ｍｓインターバルタイマは、メインスイッチＳＷＭがオンしたかどうかをＣＰＵ１１が定期的にチェックする周期を設定するタイマである。

【００３０】

メインスイッチＳＷＭがオフしているときは（Ｓ２１；Ｎ）、外部ＬＣＤ１０９に電源オフ時の表示をし、ピクチャーモード表示ＬＥＤ５１を消灯させる（Ｓ２３、Ｓ２５）。そして２５０ｍｓ経過するのを待ち（Ｓ２７）、経過したら（Ｓ２７；Ｙ）、Ｓ１７に戻って再び２５０ｍｓインターバルタイマをスタートさせてＳ１９～Ｓ２７の処理を繰り返す。以上のＳ１７～Ｓ２７の処理を、メインスイッチＳＷＭがオフしている間繰り返す。

【００３１】

メインスイッチＳＷＭがオンすると（Ｓ２１；Ｙ）、前回メインスイッチＳＷＭがオフしていたかどうかをチェックし（Ｓ２９）、前回オフしていたら、つまりメインスイッチＳＷＭがオンされて１回目の処理のときは、ピクチャーモード表示ＬＥＤ５１の点灯によるオープニング表示処理を実行する（Ｓ２９；Ｙ、Ｓ３１）。オープニング表示処理は、ピクチャーモード表示ＬＥＤ５１の各ＬＥＤ５１ａ～５１ｈを所定のアルゴリズムで順番に点灯させ、消灯する（最後にベゼル１２５で選択されているプログラムモードに対応するピクチャーモード表示ＬＥＤ５１のみを点灯させる）表示処理である。メインスイッチＳＷＭが前回オフしていなければオープニング表示処理をスキップしてＳ３３に進む（Ｓ２９；Ｎ、Ｓ３３）。

【００３２】

Ｓ３３のステップでは、内蔵フラッシュポップアップ処理を実行する。内蔵フラッシュポップアップ処理とは、詳細は後述するが、ここでは、強制ポップアップスイッチＳＷＰｕがオンしていればポップアップトランジスタＴｒ１をオンしてポップアップマグネットＰｕＭｇに通電し、内蔵フラッシュ５３の発光部１１１をポップアップさせる処理である。

【００３３】

ポップアップ検知スイッチＳＷＰｕｄがオンしていたら、つまり発光部１１１がポップアップしていたら、内蔵フラッシュ充電処理を実行してＳ３９に進み（Ｓ３５；Ｙ、Ｓ３７、Ｓ３９）、ポップアップ検知スイッチＳＷＰｕｄがオンしていなければ充電処理をスキップしてＳ３９に進む（Ｓ３５；Ｎ、Ｓ３９）。

【００３４】

Ｓ３９のステップでは、電源オン時のＬＣＤ表示処理を実行する。電源オン時のＬＣＤ表示処理では、外部ＬＣＤ１０９には、設定されたシャッタ速度などの撮影に有用な情報を表示し、ファインダ内ＬＣＤ４５には何も表示しない。

【００３５】

そして、測光スイッチＳＷＳ、レリーズスイッチＳＷＲがオンしているかどうかをチェックする（Ｓ４１、Ｓ４３）。いずれのスイッチもオンしていなければ（Ｓ４１；Ｎ、Ｓ４３；Ｎ）、モードダイヤルスイッチＳＷＭｏｄの状態が変化したかどうかをチェックし（Ｓ４５）、変化していなければＳ２７に戻る（Ｓ４５；Ｎ、Ｓ２７）。

【００３６】
測光スイッチＳＷＳまたはレリーズスイッチＳＷＲがオン、若しくはモードダイヤルスイッチＳＷＭｏｄの状態が変化していれば、Ｓ４９に進む（Ｓ４１；Ｙ、Ｓ４９、またはＳ４３；Ｙ、Ｓ４９、若しくはＳ４５；Ｙ、Ｓ４９）。
【００３７】
Ｓ４９のステップでは、測光タイマ設定処理を実行する。この測光タイマ設定処理は、２５０ｍｓインターバルタイマよりも短いインターバルでスイッチチェック処理などを実行しながらレリーズスイッチＳＷＲがオンするのを待ち、所定回数スイッチチェック処理を実行してもレリーズスイッチＳＷＲがオンしないときにＳ１７のステップに戻るための、インターバルタイマおよびチェック回数を設定する処理である。本実施例のインターバルタイマは１２５ｍｓインターバルタイマであり、チェック回数は８０回であり、チェック回数はカウンター（ＣＯＵＮＴＥＲ）にセットされる。
【００３８】
測光タイマ設定処理を実行したら（Ｓ４９）、１２５ｍｓインターバルタイマをスタートさせる（Ｓ５１）。そして、各スイッチのオン／オフ状態を入力してメインスイッチＳＷＭがオンしているかどうかをチェックする（Ｓ５３、Ｓ５５）。メインスイッチＳＷＭがオフしているときは、Ｓ８９に抜けて発光禁止フラグをクリアし、ファインダ内ＬＣＤバックライトを消灯し（Ｓ９１）、ピクチャーモード表示ＬＥＤ５１を消灯して（Ｓ９３）、Ｓ１７に戻る。メインスイッチＳＷＭがオンしているときは、以下の処理を実行する。
【００３９】
まず、撮影レンズ６１から、開放Ｆ値、現在の焦点距離、内蔵フラッシュケラレ情報などのレンズデータを入力する（Ｓ５７）。測光ＩＣ４１から測光値（被写体輝度Ｂｖ）を入力し（Ｓ５９）、設定絞り値を入力する（Ｓ６１）。設定絞り値は、撮影レンズ６１の絞り環によって設定された絞り値を、絞り値検出ボリューム４３の抵抗値から検出する。撮影レンズ６１の絞り環がオート（Ａ）位置の場合は、絞り値検出ボリューム４３の抵抗値の情報は用いず、次のステップＳ６３で実行されるＡＥ演算処理において絞り値Ａｖを演算する。
【００４０】
次に、ＡＥ演算処理によってシャッタ速度Ｔｖおよび絞り値Ａｖを演算する（Ｓ６３）。ＡＥ演算処理では、詳細は後述するが、測光値、フィルム感度、露出補正値に基づいて、選択された露出モードに応じたアルゴリズムによって適正なシャッタ速度Ｔｖ、絞り値Ａｖを演算し、設定する。
【００４１】
設定したシャッタ速度Ｔｖおよび絞り値Ａｖに基づいて、内蔵フラッシュポップアップ処理を実行する（Ｓ６５）。内蔵フラッシュポップアップ処理は、詳細は後述するが、内蔵フラッシュ５３の発光部１１１をポップアップするかどうか判断し、ポップアップする場合はポップアップマグネットＰｕＭｇに通電して発光部１１１をポップアップさせる処理である。次に内蔵フラッシュ５３の発光部１１１がポップアップしたかどうかをチェックし（Ｓ６７）、ポップアップしていれば内蔵フラッシュ５３に充電処理を実行させてＳ７１に進み（Ｓ６７；Ｙ、Ｓ６９、Ｓ７１）、ポップアップしていなければ充電処理をスキップしてＳ７１に進む（Ｓ６７；Ｎ、Ｓ７１）。
【００４２】
Ｓ７１のステップでは、ファインダ内ＬＣＤ４５、外部ＬＣＤ１０９の表示処理を実行する。このＬＣＤ表示処理では、外部ＬＣＤ１０９には、設定されたシャッタ速度などの撮影に有用な情報を表示し、ファインダ内ＬＣＤ４５には、合焦状態、設定されたシャッタ速度や、手ブレ警告、フラッシュ発光モードなど、使用者がファインダを介して被写体を観察しているときに有用な情報を表示する。
【００４３】
そして、ファインダ内ＬＣＤバックライト点灯処理を実行する（Ｓ７３）。この点灯処理では、詳細は後述するが、通常の撮影条件のときは緑色ＬＥＤ４７ａを点灯し、手ブレ警

告、合焦できないときなど、警告を要するときは赤色ＬＥＤ４７ｂを点灯する。
さらに、ピクチャーモード表示点灯処理を実行する（Ｓ７５）。この表示点灯処理では、詳細は後述するが、オートピクチャーモード、または発光禁止オートピクチャーモードが選択されていた場合に、Ｓ６３のＡＥ演算処理で選択されたプログラムモードに対応するピクチャーモード表示ＬＥＤ５１を点灯する処理である。

【００４４】
点灯処理が終了すると、ＣＣＤ３３を駆動して被写体像のビデオ信号を入力してＡＦモータ２９の駆動方向および駆動量を求めてＡＦモータ２９を駆動し、撮影レンズ６１の焦点調節レンズ群Ｌを合焦位置まで移動させるＡＦ処理を実行する（Ｓ７７）。

【００４５】
次に、レリーズスイッチＳＷＲがオンしているかどうかをチェックし（Ｓ７９）、オンしていればレリーズ処理を実行してＳ４９に戻る（Ｓ７９；Ｙ、Ｓ９５、Ｓ４９）。レリーズスイッチＳＷＲがオンしていなければ（Ｓ７９；Ｎ）、１２５ｍｓ経過したかどうか（１２５ｍｓインターバルタイマがタイムアップしたかどうか）をチェックし（Ｓ８１）、１２５ｍｓ経過するのを待つ。１２５ｍｓ経過したら（Ｓ８１；Ｙ）、カウンター（ＣＯＵＮＴＥＲ）が０になったかどうかをチェックし（Ｓ８３）、０になっていなければカウンターを１デクリメントしてＳ５３に戻る（Ｓ８３；Ｎ、Ｓ８５、Ｓ５３）。つまり、メインスイッチＳＷＭがオンでレリーズスイッチＳＷＲがオフの間は、初期値８０のカウンターの値が０になるまでＳ５３～Ｓ８５の処理を８０回繰り返すのである。なお、８０回繰り返すと、１０秒（１２５（ｍｓ）×８０＝１０（ｓｅｃ．））経過する。

【００４６】
カウンターの値が０になったら（Ｓ８３；Ｙ）、測光スイッチＳＷＳがオンしているかどうかをチェックし（Ｓ８７）、測光スイッチＳＷＳがオンしていたらＳ５３に戻る（Ｓ８７；Ｙ）。つまり、１０秒経過しても、測光スイッチＳＷＳがオンの間は、Ｓ５３～Ｓ８３、Ｓ８７、Ｓ５３の処理を繰り返すのである。測光スイッチＳＷＳがオンしていなかったら（Ｓ８７；Ｎ）、発光禁止フラグをクリアし（Ｓ８９）、ファインダ内ＬＣＤバックライトを消灯し（Ｓ９１）、ピクチャーモード表示ＬＥＤ５１を消灯してＳ１７に戻る（Ｓ９３、Ｓ１７）。ピクチャーモード表示ＬＥＤ５１の消灯とは、オートピクチャーモードまたは発光禁止オートピクチャーモードを選択している場合に、ＡＥ演算処理（Ｓ６３）で選択され、ピクチャーモード表示点灯処理（Ｓ７５）で点灯したプログラム露出モードに対応するピクチャーモード表示ＬＥＤ５１を消灯する処理である。

【００４７】
『内蔵フラッシュポップアップ処理』
メイン処理のＳ３３またはＳ６５のステップで実行される内蔵フラッシュポップアップ処理に詳細について、図６に示したフローチャートを参照してより詳細に説明する。
この処理は、フラッシュの発光を禁止する発光禁止オートピクチャーモード以外のモードが選択されていて、かつ内蔵フラッシュ発光条件が整ったときに、トランジスタＴｒ１をオンしてポップアップマグネットＰｕＭｇに通電し、発光部１１１を発光位置にポップアップさせる処理である。そして、一旦自動ポップアップさせたが使用者などによって強制的に収納位置に収納されたときは、測光タイマがタイムアップするまでは自動ポップアップを禁止していることに、特徴の一つがある。

【００４８】
内蔵フラッシュポップアップ処理に入ると、先ず、モードダイアルスイッチＳＷＭｏｄによって発光禁止オートピクチャーモードが選択されているかどうかをチェックし（Ｓ２０１）、このモードが選択されている場合はフラッシュを発光させないのでリターンする（Ｓ２０１；Ｙ）。

【００４９】
発光禁止オートピクチャーモード以外のモードが選択されているときは（Ｓ２０１；Ｎ）、発光禁止フラグに１がセットされているかどうかをチェックし（Ｓ２０３）、発光禁止フラグに１がセットされていないときは（Ｓ２０３；Ｎ）、内蔵フラッシュ５３がポップ

アップしているかどうかをチェックする（Ｓ２０５）。ただし、発光禁止フラグは、フラッシュの発光を禁止するときに１がセットされ、デフォルトでは０がセットされている。発光禁止フラグに１がセットされているとき（Ｓ２０３；Ｙ）、またはすでに内蔵フラッシュ５３がポップアップしているとき（Ｓ２０５；Ｙ）はリターンする。内蔵フラッシュ５３がポップアップしていないときは（Ｓ２０５；Ｎ）、オートポップアップフラグに１がセットされているかどうかをチェックする（Ｓ２０７）。オートポップアップフラグは、デフォルトでは０がセットされている。

【００５０】

オートポップアップフラグに１がセットされていなければ（Ｓ２０７；Ｎ）、強制ポップアップ処理を実行し（Ｓ２１３）、オートフラッシュ許可フラグに１がセットされているかどうかをチェックして、許可されていれば自動ポップアップ処理を実行してリターンし（Ｓ２１５；Ｙ、Ｓ２１７）、許可されていなければそのままリターンする（Ｓ２１５；Ｎ）。

オートポップアップフラグに１がセットされていれば（Ｓ２０７；Ｙ）、発光禁止フラグに１をセットし（Ｓ２０９）、オートポップアップフラグをクリア（０をセット）してリターンする（Ｓ２１１）。

【００５１】

『強制ポップアップ処理』

内蔵フラッシュポップアップ処理（図６）のＳ２１３で実行される強制ポップアップ処理では、、そのフローチャートを図７に示したように、強制ポップアップスイッチＳＷＰｕ（強制発光スイッチ）がオンしているときに（Ｓ２３１；Ｙ）、ポップアップマグネットＰｕＭｇに所定時間（５ｍｓ間）通電して発光部係止機構の係止を解除し（Ｓ２３３、Ｓ２３５、Ｓ２３７）、ばね部材の弾性復元力によって発光部１１１をポップアップさせる。発光部１１１がポップアップすると、ポップアップ検知スイッチＳＷＰｕｄがオンするので、このスイッチのオンによりＣＰＵ１１は発光部１１１がポップアップしたことを検知できる。強制ポップアップスイッチＳＷＰｕがオンしていないときは（Ｓ２３１；Ｎ）、何もしないでリターンする。

【００５２】

『自動ポップアップ処理』

Ｓ２１７の自動ポップアップ処理は、そのフローチャートを図８に示したように、内蔵フラッシュ５３の発光部１１１がポップアップしていないときは、所定条件が整ったときにポップアップさせる処理である。この自動ポップアップ処理に入ると、まず、内蔵フラッシュ５３がポップアップしているかどうかをポップアップ検知スイッチＳＷＰｕｄがオンしているかどうかでチェックする（Ｓ２４１）。ポップアップ検知スイッチＳＷＰｕｄがオンしていたらそのままリターンする（Ｓ２４１；Ｙ）。オンしていなければ、オートポップアップ許可フラグがセットされているかどうか、かつ測光スイッチＳＷＳがオンしているかどうかをチェックする（Ｓ２４１；Ｎ、Ｓ２４３）。

【００５３】

オートポップアップ許可フラグは、ＡＥ演算処理（自動発光判断処理）でフラッシュを発光したほうがよいと判断されたときに内蔵フラッシュ５３がポップアップしていなければ、セットされる。オートポップアップ許可フラグがクリアされているか、または測光スイッチＳＷＳがオンしていなければそのままリターンする（Ｓ２４３；Ｎ）。オートポップアップ許可フラグがセットされていて、かつ測光スイッチＳＷＳがオンしていたら、ポップアップマグネットＰｕＭｇに５ｍｓ間通電して係止を解除し（Ｓ２４３；Ｙ、Ｓ２４５、Ｓ２４７、Ｓ２４９）、発光部１１１をばね部材の弾性復元力によってポップアップさせる。そして、オートポップアップフラグに１をセットしてリターンする（Ｓ２５１）。

【００５４】

メイン処理（図５）のＳ６５のステップで実行される自動ポップアップ処理において発光部１１１をポップアップさせたら、ポップアップ検知スイッチＳＷＰｕｄがオンし、オートポップアップフラグに１がセットされるので、その後、内蔵フラッシュポップアップ処

理に入ったときに、Ｓ２０５からこの処理を抜ける。一方、自動ポップアップさせた発光部１１１が使用者によって収納位置まで押し下げられると、ポップアップ検知スイッチＳＷＰｕｄがオフするので、オフしてから１回目の内蔵フラッシュポップアップ処理でＳ２０７からＳ２０９に進み、発光禁止フラグに１をセットし、Ｓ２１１でオートポップアップフラグをクリアしてこの処理を抜ける。したがって、その後測光スイッチＳＷＳをオンしている間、および測光スイッチＳＷＳをオフして測光タイマ時間が経過するまでは発光禁止フラグに１がセットされている。そして、メイン処理（図５）のＳ６５のステップで内蔵フラッシュポップアップ処理（図６）に入ってもＳ２０３のステップからリターンするので、オートポップアップ許可フラグがセットされていてかつ測光スイッチＳＷＳをオンしていても発光部１１１が自動的にポップアップすることがない。測光タイマ時間が経過すると、メイン処理（図５）のＳ８９のステップにおいて発光禁止フラグがクリアされるので、その後内蔵フラッシュポップアップ処理（図６）に入ったときに、オートポップアップ許可フラグがセットされていてかつ測光スイッチＳＷＳがオンしていれば、発光部１１１が自動的にポップアップする。

【００５５】

『ＡＥ演算処理』

メイン処理（図５）のＳ６３のステップで実行されるＡＥ演算処理について、図９を参照してより詳細に説明する。

このＡＥ演算処理に入るとまず、手ぶれ速以下フラグ等ＡＥ演算処理に関係するフラグをすべてクリアする（Ｓ３０１）。ＣＰＵ１１は、レンズＣＰＵ６３との間で、所定のレンズ通信をステップＳ５７で実行しており、開放絞り値、最小絞り値等のレンズデータを用いて補正を行う（Ｓ３０３）。次に、測光ＩＣ４１から入力した測光信号に基づいて、各測光エリア毎に被写体輝度を算出し（Ｓ３０５）、分割測光アルゴリズムによって露出値Ｌｖ′を算出する（Ｓ３０７）。そして、フィルム感度Ｓｖ、露出補正値Ｘｖ、露出値Ｌｖ′に基づいて、制御用露出値Ｌｖを算出する（Ｓ３０９）。

【００５６】

そして、詳細は後述するが、モードダイヤル１２１によって選択された露出モードを設定するピクチャーモード設定処理を実行する（Ｓ３１１）。さらに、内蔵フラッシュ５３のケラレ情報および外部フラッシュ７１のケラレ情報と、装着された撮影レンズ情報とに基づいて、それぞれフラッシュ光がレンズ鏡筒によってケラレるかどうかを判定する（Ｓ３１３）。ここでケラレとは、フラッシュ光の一部が、装着されたレンズ鏡筒により遮られてしまい、撮影画面の中央下部にフラッシュ光が届かず、レンズ鏡筒の影が出てしまうことをいう。本実施の形態では、このような失敗を防ぐために、外部フラッシュ７１、内蔵フラッシュ５３についてケラレを生じると判定したときは、外付ケラレ、内ケラレが有る旨をＣＰＵ１１の内蔵ＲＡＭに設定し、後述の自動発光判断処理において、フラッシュを発光させないようにする。

【００５７】

次に、自動発光判断処理を実行する（Ｓ３１５）。詳細は後述するが、自動発光判断処理においてオートフラッシュ発光許可フラグがセットされると、プログラム演算処理においてＣＰＵ１１が所定条件に基づいてフラッシュを発光させるか否か判断して、フラッシュを発光させると判断したときには、レリーズ処理（Ｓ９５）の際に内蔵フラッシュ５３または外部フラッシュ７１を発光させる。

【００５８】

オートフラッシュ発光許可フラグがセットされていないときは、フラッシュを発光させない定常光プログラム演算を実行してシャッタ速度および絞り値を求め（Ｓ３１７；Ｎ、Ｓ３２１）、オートフラッシュ発光許可フラグがセットされているときは、所定の条件を満たしたときにフラッシュを発光させるフラッシュプログラム演算処理を実行して適正シャッタ速度および絞り値を求め（Ｓ３１７；Ｙ、Ｓ３１９）、手ぶれ速以下判定処理を実行する。

【００５９】

手ぶれ速以下判定処理では、定常光プログラム演算処理またはフラッシュプログラム演算処理で求めたシャッタ速度が手ぶれ限界速度より遅いかどうかを判定する。シャッタ速度が手ぶれ限界速度より遅い場合には、Ｓ７３のファインダ内ＬＣＤバックライト点灯処理で赤色ＬＥＤ４７ｂを点灯させる。

【００６０】

『オートピクチャー設定処理』

ＡＥ演算処理（図９）のＳ３１１のステップで実行されるオートピクチャー設定処理について、図１０に示したフローチャートを参照して詳細に説明する。この処理は、モードダイヤルスイッチＳＷＭｏｄによってオートピクチャーモードまたは発光禁止オートピクチャーモードが選択されている場合に、被写体輝度、撮影距離、撮影倍率、および動体検知情報に基づいて、人物モード、風景モード、近接モードおよび動体モードの中から最適なプログラムモード（プログラムライン）を選択する処理である。本実施の形態では、夜景モードはシャッタ速度が手ぶれ限界速度以下になるので、手ぶれ防止のため選択しない構成としてある。なお、ここで、撮影距離は、メイン処理（図５）のＳ５３のレンズデータ入力処理で得た撮影レンズ６１の焦点調節レンズ群Ｌ位置から求めた値、撮影倍率は撮影レンズ６１の焦点距離および撮影距離（焦点調節レンズ群Ｌの位置）から求めた値である。

本実施形態の撮影レンズ６１は、焦点調節レンズ群Ｌの位置を、最短撮影位置から無限遠撮影位置までの間を複数の領域に分割して検出し、カメラボディ１０１のＣＰＵ１１に出力し、ＣＰＵ１１は、入力した領域を至近距離領域から無限遠領域までの８個の距離コード（ｄｖｃｏｄｅ）０～７に変換するなお、ｄｖｃｏｄｅはコード板１４７、１４８の構成から以下のように設定されている。

距離コード	
7	近
6	・
4	・
5	・
1	・
0	・
2	・
3	無限遠

【００６１】

動体検知情報は、メイン処理（図５）のＳ７７のＡＦ処理において、ＣＣＤ３３を介して検出した被写体のデフォーカス量に基づいて演算した合焦位置まで焦点調節レンズ群Ｌを移動しても合焦しない状態が複数回連続したときに被写体が移動していると判定する情報である。

本実施形態では、被写体輝度、撮影距離、撮影倍率を、アペックスシステム値であるＢｖ、Ｄｖ、Ｍｖ値に変換して処理している。

【００６２】

オートピクチャー設定処理に入ると、まず、オートピクチャーモードまたは発光禁止オートピクチャーモードのいずれかが選択されているかどうかをチェックする（Ｓ４０１）。いずれも選択されていなければリターンする（Ｓ４０１；Ｎ）。いずれかが選択されていたら（Ｓ４０１；Ｙ）、まず、ピクトモードに標準モードを選択する０を設定する（Ｓ４０３）。本実施形態では、標準モード、人物モード、風景モード、近接モードおよび動体モードそれぞれにピクトモード（ｐｉｃｔｍｏｄｅ）０、１、２、３、４を割り振ってある。

【００６３】

次に、装着された撮影レンズがレンズＣＰＵを備えたレンズ（オートピクチャーモードに対応したレンズ）であるかどうかをチェックし（Ｓ４０５）、レンズＣＰＵを備えていないレンズであればピクトモードは標準モードを選択する０のままリターンする（Ｓ４０５

；Ｎ）。レンズＣＰＵを備えたレンズであれば（Ｓ４０５；Ｙ）、レンズデータ入力処理で入力したレンズデータに基づいて、撮影倍率Ｍｖ、距離コード（ｄｖｃｏｄｅ）を算出する（Ｓ４０７）。
なお、撮影倍率Ｍｖは、$\log_2$（撮影距離／焦点距離）によって求まる値である。
【００６４】
そして、距離コード（ｄｖｃｏｄｅ）が７かどうか（Ｓ４０９）、つまり最短撮影距離領域に焦点調節レンズ群Ｌが位置しているかどうかをチェックし、最短撮影距離領域に位置していたらピクトモード（ｐｉｃｔｍｏｄｅ）に近接撮影モードを選択する３を設定してリターンする（Ｓ４０９；Ｙ、Ｓ４１１）。
【００６５】
ｄｖｃｏｄｅが７でなければ（Ｓ４０９；Ｎ）、撮影倍率Ｍｖが４未満であるかどうかをチェックし（Ｓ４１３）、４未満でなければ（Ｓ４１３；Ｎ）、動体検知しているかどうかをチェックし（Ｓ４１５）、動体である旨を検知していれば（Ｓ４１５；Ｙ）ピクトモード（ｐｉｃｔｍｏｄｅ）に動体モードを選択する４を設定してリターンする（Ｓ４１９）。
【００６６】
撮影倍率Ｍｖが４未満であるか（Ｓ４１３；Ｙ）、動体検知していなければ（Ｓ４１５；Ｎ）、ｄｖｃｏｄｅが３かどうか（Ｓ４２１）、つまり被写体が無限遠領域に位置しているかどうかをチェックする。そして、距離コード（ｄｖｃｏｄｅ）が３であれば、ピクトモード（ｐｉｃｔｍｏｄｅ）に風景モードを選択する２を設定してリターンする（Ｓ４２１；Ｙ、Ｓ４２３）。
【００６７】
距離コード（ｄｖｃｏｄｅ）が３でなければ（Ｓ４２１；Ｎ）、撮影倍率Ｍｖが６以上であるかどうかをチェックし（Ｓ４２５）、６以上であれば距離コード（ｄｖｃｏｄｅ）が２であるかどうかをチェックする（Ｓ４２５；Ｙ、Ｓ４２７）。距離コード（ｄｖｃｏｄｅ）２は、無限遠領域の一つ手前の遠距離領域である。距離コード（ｄｖｃｏｄｅ）２であればピクトモード（ｐｉｃｔｍｏｄｅ）に風景モードを選択する２を設定してリターンし（Ｓ４２７；Ｙ、Ｓ４２９）、距離コード（ｄｖｃｏｄｅ）２でなければピクトモードは標準モードを選択する０のままリターンする（Ｓ４２７；Ｎ）。
【００６８】
撮影倍率Ｍｖが６を越えていなければ（Ｓ４２５；Ｎ）、撮影倍率Ｍｖが４以上６以下であるかどうかをチェックし（Ｓ４３１）、撮影倍率Ｍｖがこの範囲内にあればピクトモード（ｐｉｃｔｍｏｄｅ）に人物モードを選択する１を設定してリターンし（Ｓ４３１；Ｙ、Ｓ４３３）、この範囲内になければピクトモードは標準モードを選択する０のままリターンする（Ｓ４３１；Ｎ）。
【００６９】
以上の処理によって、撮影条件に応じて標準モード、近接モード、動体モード、風景モード、人物モードおよびそれ以外の標準モードのいずれかのプログラム露出モード（ピクトモード）が選択される。なお、各モードのアルゴリズム、プログラム線図は図示しないが、標準モードに対して、動体モードではシャッタ速度を高速化するなどの特徴を有する。
そして、選択されたピクトモード（ｐｉｃｔｍｏｄｅ）によって、Ｓ３２１の定常光プログラム演算またはＳ３１９のフラッシュプログラム演算処理がなされ、適正なシャッタ速度および絞り値が設定される。
【００７０】
『自動発光判断処理』
ＡＥ演算処理（図９）Ｓ３１５のステップで実行される自動発光判断処理について、図１１に示したフローチャートを参照してより詳細に説明する。この処理に入ると先ず、モードダイアルスイッチＳＷＭｏｄの状態により発光禁止オートピクチャーモードが選択されているかどうかをチェックする（Ｓ３４１）。発光禁止オートピクチャーモードが選択されている場合は、内蔵フラッシュ５３および外部フラッシュ７１の発光を禁止しているの

で、そのままリターンする（Ｓ３４１；Ｙ）。発光禁止オートピクチャーモード以外の撮影モードが設定されている場合は、自動発光モードであるかどうかをチェックする（Ｓ３４１；Ｎ、Ｓ３４３）。

【００７１】

自動発光モードではないとき、つまり、強制発光モードであるときはＳ３４５へ進み（Ｓ３４３；Ｎ、Ｓ３４５）、外部フラッシュ７１の充電電圧が充電完了レベルに達しているかどうかチェックする（Ｓ３４５）。

【００７２】

外部フラッシュ７１の充電が完了しているときは（Ｓ３４５；Ｙ）、自動発光モードであるかどうかをチェックし（Ｓ３４６）、自動発光モードであるときはＳ３１３のステップで判定した外付ケラレ（外部フラッシュ光がケラレる）か否かをチェックし（Ｓ３４６；Ｙ、Ｓ３４７）、外付ケラレのときはフラッシュの発光を許可しないでリターンする（Ｓ３４７；Ｙ）。外付ケラレでないときは（Ｓ３４７；Ｎ）、レリーズ処理（Ｓ９５）の際にフラッシュ光の自動発光を許可するオートフラッシュ発光許可フラグをセットしてリターンする（Ｓ３５５）。自動発光モードでないときは、オートフラッシュ発光許可フラグをセットしてリターンする（Ｓ３４６；Ｎ、Ｓ３５５）

【００７３】

外部フラッシュ７１の充電が完了していないとき（外部フラッシュ７１が装着されていないときも含む）は（Ｓ３４５；Ｎ）、自動発光モードであるかどうかをチェックし（Ｓ３４８）、自動発光モードであるときは内ケラレ（内蔵フラッシュ光がケラレる）か否かをチェックし（Ｓ３４８；Ｎ、Ｓ３４９）、内ケラレのときはフラッシュの発光を許可しないでリターンする（Ｓ３４９；Ｙ）。

自動発光モードでないとき、または内ケラレでないときは、内蔵フラッシュポップアップ検知スイッチＳＷＰｕｄにより内蔵フラッシュ５３の発光部１１１がポップアップしているかどうかをチェックする（Ｓ３４８；ＮまたはＳ３４９；Ｎ、Ｓ３５０）。

【００７４】

発光部１１１がポップアップしているときは、内蔵フラッシュ５３の充電電圧が充電完了レベルに達しているかどうかをチェックする（Ｓ３４９；Ｙ、Ｓ３５１）。内蔵フラッシュ５３の充電が完了しているときは、オートフラッシュ発光許可フラグをセットしてからリターンする（Ｓ３５１；Ｙ、Ｓ３５５）。充電が完了していないときはそのままリターンする（Ｓ３５１；Ｎ）。

発光部１１１がポップアップしていないときは、発光部１１１が収納位置にあるか、途中までポップアップしているが正常な向きではないので、オートポップアップ許可フラグをセットしてリターンする（Ｓ３５０；Ｎ、Ｓ３５３）。

【００７５】

オートポップアップ許可フラグがセットされると、測光スイッチＳＷＳがオンされていることを条件に、Ｓ２１７の自動ポップアップ処理においてＳ２４３からＳ２４５に進み、内蔵フラッシュ５３が自動的にポップアップされる。

【００７６】

自動発光モードのときは（Ｓ３４３；Ｙ）、レンズデータ通信で得た撮影距離が所定距離よりも近いかどうか判断し（Ｓ３５７）、近距離の場合はそのままリターンする（Ｓ３５７；Ｙ）。撮影距離が近すぎると、フラッシュの自動調光機能が有効に働かず、露出オーバーになる場合があるからである。本実施形態では、撮影距離のアペックス換算値が－１（約７０ｃｍ）以下の場合を近距離としてこの場合はフラッシュの自動発光は行わない。

【００７７】

撮影距離が所定距離よりも長い場合は（Ｓ３５７；Ｎ）、プログラムモードであるかどうかをチェックする（Ｓ３５９）。プログラムモードでない場合（Ｓ３５９；Ｎ）、つまり絞り優先モード、シャッタ速度優先モード、マニュアルモード等であるときは、各使用者の判断に任せるため、そのままリターンする（Ｓ３５９；Ｎ）。

【００７８】

プログラムモードが設定されているときは、定常光プログラム演算処理を実行する（Ｓ３６１）。そして、演算したシャッタ速度が手ぶれ限界速度以下であるかどうか（Ｓ３６３）、および逆光かどうかを判断する（Ｓ３６５）。演算したシャッタ速度が手ぶれ限界速度以下でなく、かつ逆光撮影でもないときは、そのままリターンする（Ｓ３６３；Ｎ、Ｓ３６５；Ｎ）。演算したシャッタ速度が手ぶれ限界速度以下であるとき（Ｓ３６３；Ｙ）、または逆光撮影であるときは（Ｓ３６５；Ｙ）、フラッシュを発光させるためにＳ３４５に進む。

【００７９】

『ピクチャーモード表示点灯処理』

メイン処理（図５）のＳ７５のステップで実行されるピクチャーモード表示点灯処理について、図１２に示したフローチャートを参照してより詳細に説明する。この処理は、ベゼル１２５（ピクチャーモードスイッチ）で選択されたプログラム露出モードがオートピクチャーモード、発光禁止オートピクチャーモード、標準モード、人物モード、風景モード、近接モード、動体モード、夜景モードのいずれかであればそれぞれ対応するピクチャーモード表示ＬＥＤ５１ｈ、５１ａ、５１ｇ、５１ｆ、５１ｅ、５１ｄ、５１ｃ、５１ｂを点灯させる。さらにオートピクチャーまたは発光禁止オートピクチャーが選択されている場合は、オートピクチャー選択モードで選択されたプログラム露出モードに対応するピクチャーモード表示ＬＥＤ５１を点灯させることに特徴を有する。なお、絞り優先露出モード、シャッタ速度優先露出モード、マニュアル露出モードのいずれかが選択された場合は、本実施形態では点灯させない。また、本実施形態では、発光禁止オートピクチャーモード表示ＬＥＤ５１ａと、オートピクチャーモード表示ＬＥＤ５１ｈと、他の表示ＬＥＤ５１ｂ～５１ｇとは、異なる発光色のＬＥＤを使用して識別性を向上させている。特に発光禁止オートピクチャーモード表示ＬＥＤ５１ａは、発光禁止である旨を警告する色、例えば赤色が適していて、オートピクチャーモード表示ＬＥＤ５１ｈは緑色、オートピクチャーモードで選択されない夜景モード表示ＬＥＤ５１ｂは橙色、他の表示ＬＥＤ５１ｃ～５１ｇは黄色、などの色が適しているが、この配色に限定されない。

【００８０】

ピクチャーモード表示点灯処理に入ると、モードダイヤルスイッチによって選択されているモードがオートピクチャーモード、発光禁止オートピクチャーモード、標準モード、人物モード、風景モード、近接モード、動体モード、夜景モードのいずれであるかを順番にチェックする（Ｓ５０１、Ｓ５０５、Ｓ５１１、Ｓ５１５、Ｓ５１９、Ｓ５２３、Ｓ５２７、Ｓ５３１）。

【００８１】

オートピクチャーモードが選択されているときはオートピクチャーモード表示ＬＥＤ５１ｈを点灯させ（Ｓ５０１；Ｙ、Ｓ５０３）、さらにＡＥ演算結果によって選択されたピクチャーモード（プログラム露出モード）を選択し（Ｓ５０９）、選択したピクチャーモードに対応するピクチャーモード表示ＬＥＤ５１ｃ～５１ｇを点灯させてリターンする（Ｓ５１３、Ｓ５１７、Ｓ５２５、Ｓ５２９、Ｓ５３３）。

【００８２】

同様に発光禁止オートピクチャーモードが選択されているときは発光禁止オートピクチャーモード表示ＬＥＤ５１ａを点灯させ（Ｓ５０５；Ｙ、Ｓ５０７）、さらにＡＥ演算結果によって選択されたピクチャーモード（プログラム露出モード）を選択し（Ｓ５０９）、選択したピクチャーモードに対応するＬＥＤ５１ｃ～５１ｇを点灯させてリターンする（Ｓ５１３、Ｓ５１７、Ｓ５２５、Ｓ５２９、Ｓ５３３）。

【００８３】

以上の処理によって、オートピクチャーモード、または発光禁止オートピクチャーモードが選択されている場合は、オートピクチャーモード表示ＬＥＤ５１ｈまたは発光禁止オートピクチャーモード表示ＬＥＤ５１ａと、実際に選択されたプログラム露出モードを示すＬＥＤ５１ｃ～５１ｇの２個のＬＥＤが点灯するので、使用者は自動選択されたプログラム露出モードを絵文字１２４ａ、１２４ｃ～１２４ｈの点灯状態によって知ることができ

る。
【００８４】
また、オートピクチャーモードまたは発光禁止オートピクチャーモードが選択されていなくベゼル１２５により標準モードが選択されている場合は標準モード表示ＬＥＤ５１ｇを点灯させてリターンし（Ｓ５１１；Ｙ、Ｓ５１３）、人物モードが選択されているときは人物モード表示ＬＥＤ５１ｆを点灯させてリターンし（Ｓ５１５；Ｙ、Ｓ５１７）、風景モードが選択されているときは風景モード表示ＬＥＤ５１ｅを点灯させてリターンし（Ｓ５１９；Ｙ、Ｓ５２５）、近接モードが選択されているときは近接モード表示ＬＥＤ５１ｄを点灯させてリターンし（Ｓ５２３；Ｙ、Ｓ５３３）、動体モードが選択されているときは動体モード表示ＬＥＤ５１ｃを点灯させてリターンし（Ｓ５２７；Ｙ、Ｓ５２９）、夜景モードが選択されているときは夜景モード表示ＬＥＤ５１ｂを点灯させてリターンし（Ｓ５３１；Ｙ５３５）、以上のモードのいずれも選択されていないときは全てのモード表示ＬＥＤ５１ａ～５１ｈを消灯させてリターンする（Ｓ５３１；Ｎ、Ｓ５３７）。
【００８５】
『レリーズ処理』
メイン処理のＳ９５で実行されるレリーズ処理について、図１３に示したフローチャートを参照してより説明する。
【００８６】
レリーズ処理に入ると、先ず、ミラー係止解除マグネット（図示せず）に通電してミラー係止を解除し、ミラーをミラーアップばねの復元力によってアップさせるとともに、絞り制御回路３７を作動させて、ミラーアップに連動して絞り込まれる絞り込み機構を、設定した絞り値で停止させる（Ｓ６０１）。
ミラーアップが完了したことをミラーアップ検知スイッチ（図示せず）によって検知したら、詳細は後述するが、シャッター制御回路３５を作動させて、設定したシャッタ速度でフォーカルプレーンシャッタ装置を作動させる露光処理を実行する（Ｓ６０３）。
【００８７】
シャッタ装置の動作が終了したらメカチャージモータ２１を作動させてミラーをダウンさせるとともにミラーチャージばねをチャージするミラーチャージ処理、およびシャッタ幕を作動開始位置まで移動させるとともシャッタチャージばねをチャージするシャッタチャージ処理を実行し、さらにフィルムモータ２５を作動させてフィルムを１コマ分巻き上げるフィルム巻上げ処理を実行する（Ｓ６０５）。そして、発光禁止フラグをクリアしてリターンする（Ｓ６０７）。
【００８８】
『露光処理』
レリーズ処理（図１３）のＳ６０３のステップで実行される露光処理について、さらに詳細に図１４に示したフローチャートを参照してより詳細に説明する。
【００８９】
露光処理に入ると、先ず、ＡＥ演算処理で設定したシャッタ速度（露出時間）をシャッタタイマに設定してシャッタタイマをスタートさせ（Ｓ６２１）、先幕をスタート（走行）させる（Ｓ６２３）。
【００９０】
次に、設定したシャッタ速度がフラッシュ同調速度以下かどうかをチェックする（Ｓ６２５）。フラッシュ同調速度以下でなければフラッシュを発光させないので、シャッタタイマがタイムアップしたかどうかをチェックし（Ｓ６２５；Ｎ、Ｓ６３９）、タイムアップしたら後幕をスタートさせてリターンする（Ｓ６３９；Ｙ、Ｓ６４１）。
【００９１】
設定したシャッタ速度がフラッシュ同調速度以下であれば（Ｓ６２５；Ｙ）、先幕の走行が完了するのを待ち（Ｓ６２７）、先幕の走行が完了したことを検知したら（Ｓ６２７；Ｙ）、発光禁止オートピクチャーモードが選択されているかどうかをチェックする（Ｓ６２９）。発光禁止オートピクチャーモードが選択されていればフラッシュは発光させない

のでＳ６３９に進み（Ｓ６２９；Ｎ、Ｓ６３９）、選択されていなければフラッシュ発光が可能かどうか（発光禁止フラグがセットされていないかどうか）をチェックする（Ｓ６２９；Ｙ、Ｓ６３１）。フラッシュ発光可でなければ（発光禁止フラグがセットされていれば）Ｓ６３９に進み（Ｓ６３１；Ｎ、Ｓ６３９）、フラッシュ発光可であれば、アクセサリーシュー１１３に装着された外部フラッシュ７１に発光信号を送信して外部フラッシュ７１を発光させる外部フラッシュ発光処理を実行する（Ｓ６３１；Ｙ、Ｓ６３３）。

【００９２】

そして、内蔵フラッシュ５３の発光部１１１がポップアップしているかどうかをポップアップ検知スイッチＳＷＰｕｄがオンしているかどうかでチェックする（Ｓ６３５）。発光部１１１がポップアップしていたら（Ｓ６３５；Ｙ）、内蔵フラッシュ発光処理を実行してＳ６３５に進む（Ｓ６３７、Ｓ６３９）。内蔵フラッシュ５３がポップアップしていなければ内蔵フラッシュ５３を発光させずにＳ６３９に進む（Ｓ６３５；Ｎ、Ｓ６３９）。アクセサリーシュー１１３に外部フラッシュ７１が装着されているときは、発光部１１１をポップアップさせないので、Ｓ６３９に進む。

なお、通常、内、外フラッシュ発光処理では、図示しないＴＴＬ調光用測光センサによってフィルム面の受光光量を測定し、受光光量が演算した露光量に達したら発光停止信号を内、外フラッシュ５３、７１に出力して発光を停止させる。

【００９３】

【発明の効果】

以上の説明から明らかな通り本発明は、複数の撮影モードの中から所定の撮影条件に適合する撮影モードを選択する撮影モードであって、選択した撮影モードにおいてフラッシュを自動発光させる自動選択撮影モードと、選択した撮影モードにおいてフラッシュの発光を禁止する発光禁止自動選択撮影モードとを備えたので、フラッシュの発光禁止を撮影モードの選択によって同時に選択できるので、発光禁止モードを設定する煩わしさから解放される。しかも、撮影条件に適した撮影モードの自動選択もなされるので、操作が簡単になる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明を適用した一眼レフカメラのカメラボディの一実施の形態を示す斜視図である。

【図２】同一眼レフカメラの制御系の回路構成の一実施例をブロックで示す図である。

【図３】同一眼レフカメラに撮影レンズを装着した状態の主要構成部材をブロックで模式的に示す図である。

【図４】同カメラボディに搭載されたモードダイヤルの一実施例の主要構成部品を分解して（Ａ）、（Ｂ）に示す正面（平面）図である。

【図５】同一眼レフカメラのカメラ動作に関するメイン処理の一実施例をフローチャートで示す図である。

【図６】同一眼レフカメラの内蔵フラッシュポップアップ処理をフローチャートで示す図である。

【図７】同一眼レフカメラの強制ポップアップ処理をフローチャートで示す図である。

【図８】同一眼レフカメラの自動ポップアップ処理をフローチャートで示す図である。

【図９】同一眼レフカメラのＡＥ演算処理をフローチャートで示す図である。

【図１０】同一眼レフカメラのオートピクチャ設定処理をフローチャートで示す図である。

【図１１】同一眼レフカメラの自動発光判断処理をフローチャートで示す図である。

【図１２】同一眼レフカメラのピクチャーモード表示点灯処理をフローチャートで示す図である。

【図１３】同一眼レフカメラのレリーズ処理をフローチャートで示す図である。

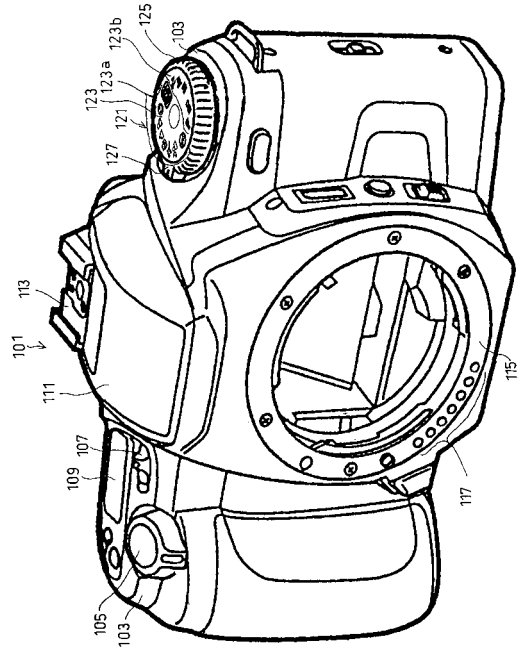
【図１４】同一眼レフカメラの露光処理をフローチャートで示す図である。

【符号の説明】

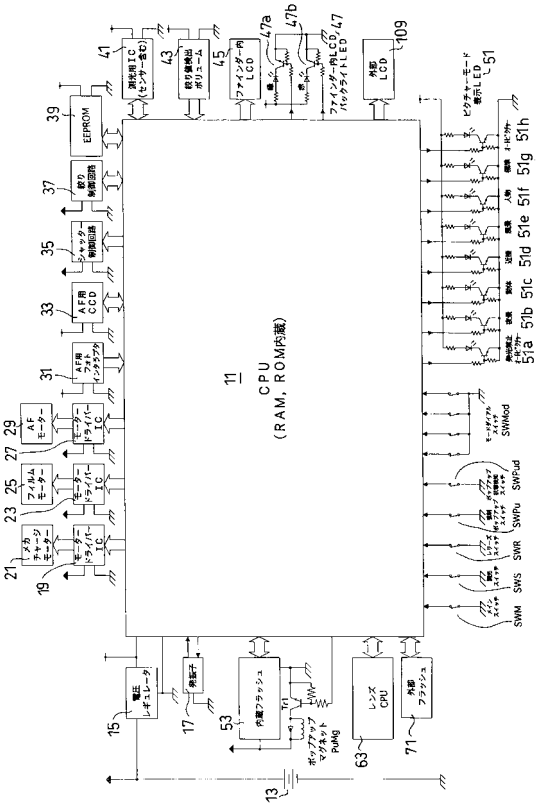
１１　ＣＰＵ

１５　電圧レギュレータ
１７　発振子
１９　２３　２７　モータドライバＩＣ
２１　メカチャージモータ
２５　フィルムモータ
２９　ＡＦモータ
３１　ＡＦ用フォトインタラプタ
３３　ＣＣＤ
３５　シャッタ回路
３７　絞り制御回路
３９　ＥＥＰＲＯＭ
４１　測光用ＩＣ
４５　ファインダ内ＬＣＤ
４７ａ　緑色ＬＥＤ
４７ｂ　赤色ＬＥＤ
５１　ピクチャーモード表示ＬＥＤ
５１ａ～５１ｈ　ピクチャーモード表示ＬＥＤ
５３　内蔵フラッシュ
６３　レンズＣＰＵ
１０１　カメラボディ
１０３　上飾り板
１０５　レリーズボタン
１０７　メインスイッチボタン
１０９　外部ＬＣＤ
１１１　発光部（外飾枠）
１１３　アクセサリーシュー
１１５　ボディマウント
１１７　ボディ接点群
１２１　モードダイヤル
１２３　モード盤（表示板）
１２４ａ～１２４ｈ　絵文字
１２４ｉ～１２４ｍ　絵文字
１２５　ベゼル
１３５　ＬＥＤ盤
１３５ａ～１３５ｈ　ピット
ＳＷＭ　メインスイッチ
ＳＷＳ　測光スイッチ
ＳＷＲ　レリーズスイッチ
ＳＷＰｕ　強制ポップアップスイッチ
ＳＷＰｕｄ　ポップアップ検知スイッチ
ＳＷＭｏｄ　モードダイアルスイッチ
ＰｕＭｇ　ポップアップマグネット

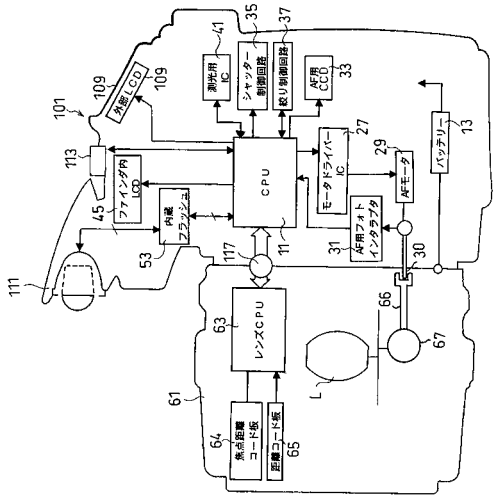
【図１】



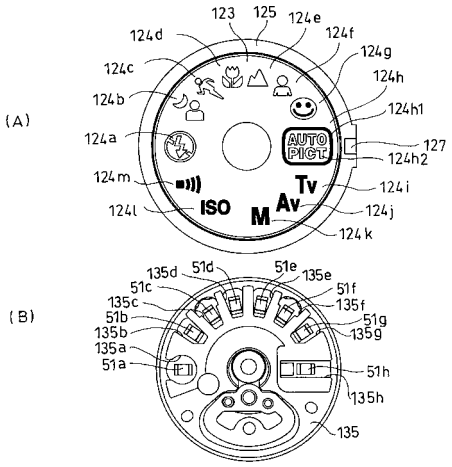
【図２】


CPU
(RAM, ROM内蔵)
EEPROM
AF用 CCD
AF用 フォト インタラプタ
AF モーター
フィルム モーター
メカ チャージ モーター
モーター ドライバー IC
ファインダー内 LCD
外部 LCD
内蔵 フラッシュ
レンズ CPU
SWM
SWS
SWR
SWPu
SWPud
SWMod

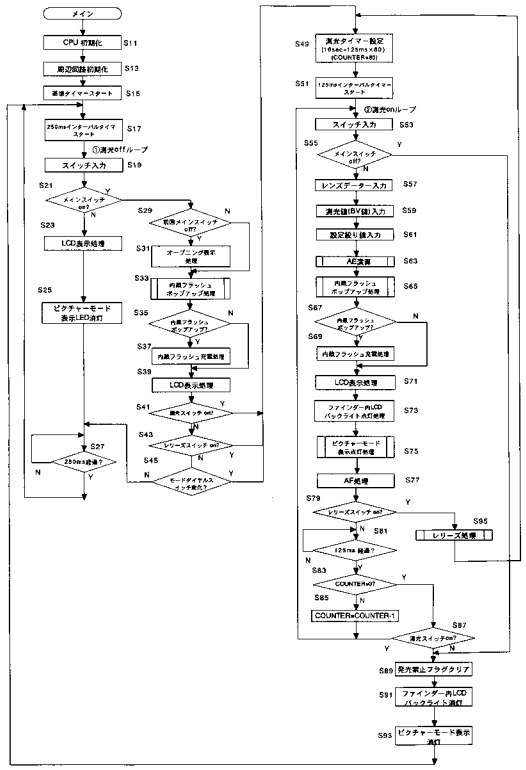
【図３】


CPU
レンズCPU
外部LCD
ファインダ内 LCD
内蔵 フラッシュ
測光用 IC
シャッター 制御回路
絞り制御回路
AF用 CCD
モータドライバー IC
AF用フォト インタラプタ
AFモータ
バッテリー
焦点距離 コード板
距離コード板

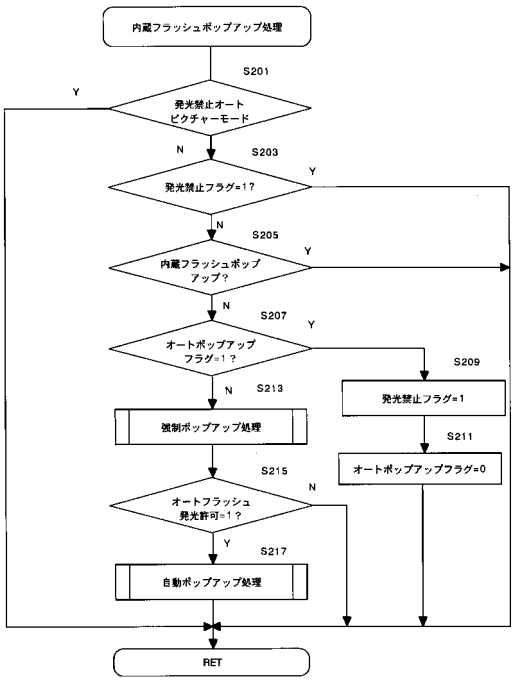
【図４】


(A)
(B)
AUTO PICT
ISO
M
Av
Tv

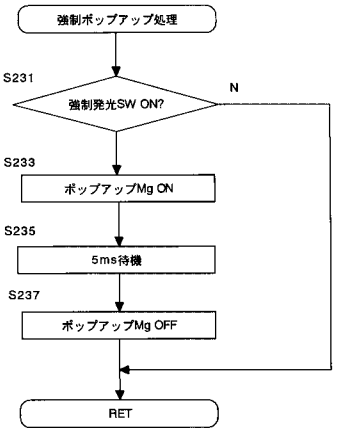
【図５】


メイン
CPU 初期化
S11
周辺回路初期化
S13
基準タイマースタート
S15
250msインターバルタイマスタート
S17
①測光offループ
スイッチ入力
S19
S21
メインスイッチon?
S23
LCD表示処理
S25
ピクチャーモード表示LED点灯
S27
250ms経過?
S29
動作メインスイッチoff?
S31
オープニング表示処理
S33
内蔵フラッシュポップアップ処理
S35
内蔵フラッシュポップアップ?
S37
内蔵フラッシュ充電処理
S39
LCD表示処理
S41
測光スイッチon?
S43
レリーズスイッチon?
S45
モードダイヤルスイッチ変化?
S49
測光タイマー設定(16bit←125ms×80)(COUNTER=80)
S51
125msインターバルタイマースタート
②測光onループ
スイッチ入力
S53
S55
メインスイッチoff?
レンズデーター入力
S57
測光値(BV値)入力
S59
設定絞り値入力
S61
AE演算
S63
内蔵フラッシュポップアップ処理
S65
S67
内蔵フラッシュポップアップ?
S69
内蔵フラッシュ充電処理
LCD表示処理
S71
ファインダー内LCDバックライト点灯処理
S73
ピクチャーモード表示点灯処理
S75
AF処理
S77
S79
レリーズスイッチon?
S81
125ms経過?
S83
COUNTER=0?
S85
COUNTER=COUNTER-1
S87
測光スイッチon?
S89
発光禁止フラグクリア
S91
ファインダー内LCDバックライト消灯
S93
ピクチャーモード表示消灯
S95
レリーズ処理

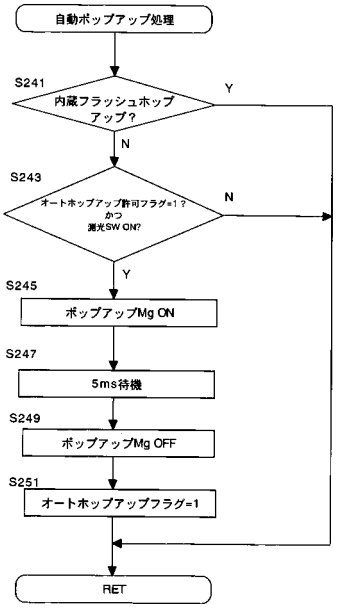
【図６】


内蔵フラッシュポップアップ処理
S201
発光禁止オートピクチャーモード
S203
発光禁止フラグ=1?
S205
内蔵フラッシュポップアップ?
S207
オートポップアップフラグ=1?
S209
発光禁止フラグ=1
S211
オートポップアップフラグ=0
S213
強制ポップアップ処理
S215
オートフラッシュ発光許可=1?
S217
自動ポップアップ処理
RET

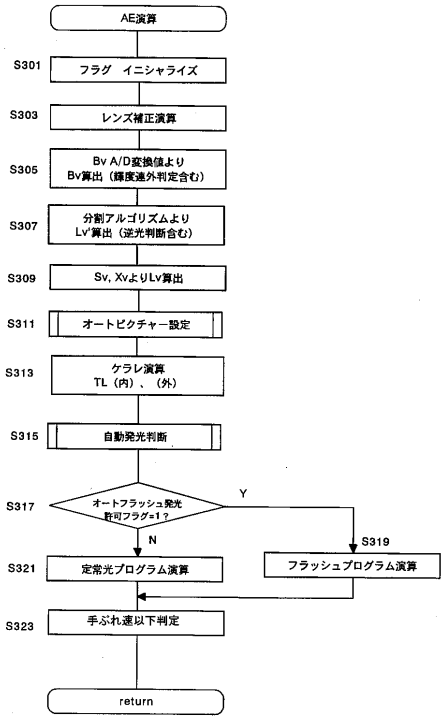
【図７】


強制ポップアップ処理
S231
強制発光SW ON?
S233
ポップアップMg ON
S235
5ms待機
S237
ポップアップMg OFF
RET

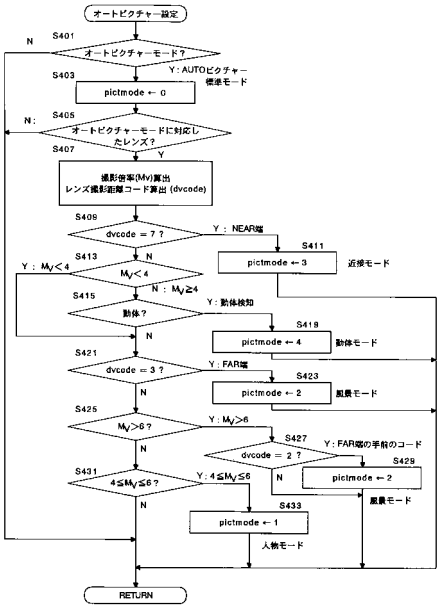
【図８】


自動ポップアップ処理
S241
内蔵フラッシュポップアップ?
S243
オートポップアップ許可フラグ=1?かつ測光SW ON?
S245
ポップアップMg ON
S247
5ms待機
S249
ポップアップMg OFF
S251
オートポップアップフラグ=1
RET

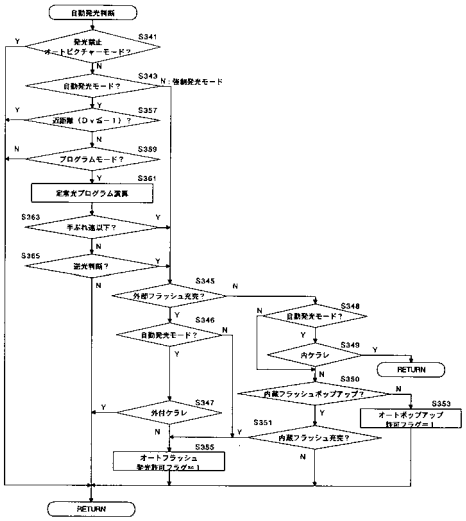
【図９】



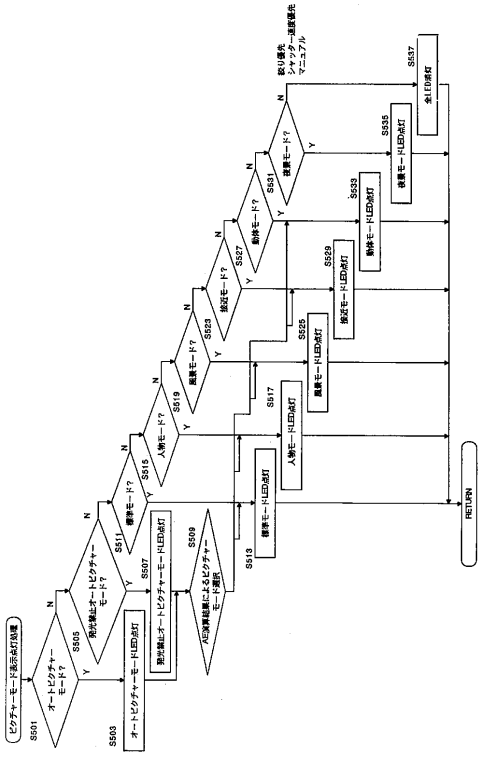
【図１０】



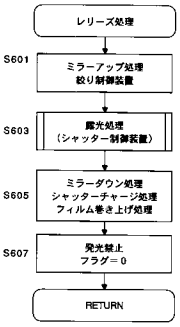
【図１１】



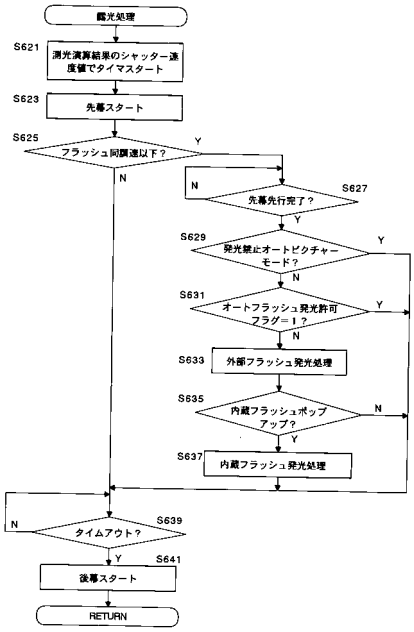
【図１２】



【図１３】


レリーズ処理
S601
ミラーアップ処理
絞り制御装置
S603
露光処理
（シャッター制御装置）
S605
ミラーダウン処理
シャッターチャージ処理
フィルム巻き上げ処理
S607
発光禁止
フラグ＝0
RETURN

【図１４】


露光処理
S621
測光演算結果のシャッター速度値でタイマスタート
S623
先幕スタート
S625
フラッシュ同調速以下？
Y
N
S627
先幕先行完了？
N
Y
S629
発光禁止オートピクチャーモード？
Y
N
S631
オートフラッシュ発光許可フラグ＝１？
Y
N
S633
外部フラッシュ発光処理
S635
内蔵フラッシュポップアップ？
N
Y
S637
内蔵フラッシュ発光処理
S639
タイムアウト？
N
Y
S641
後幕スタート
RETURN

フロントページの続き

(72)発明者　大倉　忠久
東京都板橋区前野町２丁目３６番９号　旭光学工業株式会社内
(72)発明者　金子　英文
東京都板橋区前野町２丁目３６番９号　旭光学工業株式会社内

審査官　本田　博幸

(56)参考文献　実開昭６４－０４３３３４（ＪＰ，Ｕ）
特開平０５－０２７３０６（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－０４３５１９（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－０４３８８９（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－２８１５４１（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.^{7}，ＤＢ名)
G03B 15/05
G03B 7/16　101