(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3832875号
(P3832875)
(45)発行日　平成18年10月11日(2006.10.11)　(24)登録日　平成18年7月28日(2006.7.28)

(51)Int.Cl.　　F I
G03B 7/16 (2006.01)　　G03B 7/16
G03B 15/05 (2006.01)　　G03B 15/05

請求項の数 6　(全 29 頁)

(21)出願番号　特願平7-109627
(22)出願日　平成7年5月8日(1995.5.8)
(65)公開番号　特開平8-304871
(43)公開日　平成8年11月22日(1996.11.22)
審査請求日　平成14年5月7日(2002.5.7)

(73)特許権者　000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号
(74)代理人　100067541
弁理士　岸田　正行
(74)代理人　100067530
弁理士　新部　興治
(74)代理人　100089864
弁理士　谷　浩太郎
(72)発明者　小林竜一
東京都大田区下丸子３丁目３０番２号　キヤノン株式会社内

審査官　森　竜介

最終頁に続く

(54)【発明の名称】カメラシステム、カメラ、ストロボ装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

第一回目の閃光撮影以降に複数回連続する閃光撮影を撮影ごとに露出条件をずらして行う自動段階露光撮影が可能なカメラシステムであって、前記第一回目の閃光撮影時に、ストロボ光発光時の被写体からの反射光を受光し、受光光量が所定値に達した時発光を停止させる制御手段と、閃光管からの光を受光し、発光量を検知する発光量検知手段と、前記第一回目の閃光撮影時に前記発光量検知手段にて発光量検知を行い、前記第一回目の閃光撮影の際と比較して所定露出段数ずらした発光を行わせるための発光量を設定する発光量設定手段と、前記第一回目の閃光撮影以降の連続する閃光撮影の際に、前記発光量設定手段によって設定された発光量を前記発光量検知手段にて検知した時に発光を停止させる発光制御手段と、を有することを特徴とするストロボ装置とカメラからなるカメラシステム。

【請求項２】

前記第一回目の閃光撮影は予備発光を伴う撮影であることを特徴とする請求項１に記載のストロボ装置とカメラからなるカメラシステム。

【請求項３】

前記発光量検知手段で検知された発光量を基準として、所定の露出段数ずらした発光を行わせるために設定される発光量がストロボ装置の最大発光量よりも大きな値である時に警告を行う警告手段が設けられていることを特徴とする請求項１又は２に記載のカメラシステム。

【請求項４】
前記発光量検知手段で検知された発光量を基準として、所定の露出段数ずらした発光量として設定される発光量がストロボ装置の最大発光量よりも大きな値である時に段階露光撮影を禁止する禁止手段が設けられていることを特徴とする請求項１又は２に記載のカメラシステム。
【請求項５】
閃光管からの光を受光し発光量を検知する発光量検知手段を備えたストロボ装置と着脱可能であり、第一回目の閃光撮影以降に複数回連続する閃光撮影を撮影ごとに露出条件をずらして行う自動段階露光撮影が可能なカメラであって、前記第一回目の閃光撮影時に、ストロボ光発光時の被写体からの反射光を受光し、受光光量が所定値に達した時に前記ストロボ装置に発光を停止させる発光制御手段と、前記ストロボ装置より前記第一回目の閃光撮影時に前記発光量検知手段にて検知された発光量を受信し、前記第一回目の閃光撮影の際と比較して所定露出段数ずらした発光を行わせるための発光量を設定する発光量設定手段と、前記第一回目の閃光撮影以降の連続する閃光撮影の際に、前記ストロボ装置が前記発光量設定手段によって設定された発光量を前記発光量検知手段にて検知したときに発光を停止するように、前記発光量設定手段によって設定した発光量を前記ストロボに送信する通信手段と、を有することを特徴とするカメラ。
【請求項６】
第一回目の閃光撮影以降に複数回連続する閃光撮影を撮影ごとに露出条件をずらして行う自動段階露光撮影が可能なストロボ装置であって、閃光管からの光を受光し、発光量を検知する発光量検知手段と、前記第一回目の閃光撮影時に前記発光量検知手段にて発光量検知を行い、前記第一回目の閃光撮影以降の連続する閃光撮影の際に、前記第一回目の閃光撮影時と比較して所定露出段数ずらした発光を行わせるための発光量を検知したときに発光を停止する発光制御手段と、を有することを特徴とするストロボ装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【産業上の利用分野】
本発明はストロボ装置の発光量を段階的に変化させることによって自動段階露光撮影を行うカメラシステム、カメラ、ストロボ装置に関する。
【０００２】
【従来の技術】
撮影毎に露出条件を自動的に少しずつずらしていく自動段階露光（オートブラケッティング）撮影をできるカメラが近年になって開発され、この形式のカメラは写真技術についてかなりの知識を有したいわゆるハイアマチュアの人々やプロカメラマンに好評を以て迎えられている。
【０００３】
自動段階露光を行うための露光可変方式には、現在のところ、以下の二つの方式が知られている。
【０００４】
（１）第一の方式は、例えば特開平３－２９９３０号公報に開示されているように、段階露光撮影を行う各駒毎にストロボの発光量を段階的に変化させる、いわゆる照射光量可変方式である。すなわち、該公報に開示されているように、ストロボ光を被写体に照射し、その反射光の測光値の積分量が所定のＩＳＯ感度光量に達していたらストロボの発光を停止させることにより被写体輝度を調整する照明光量調整方式（調光量可変方式）である。
【０００５】
（２）第二の方式は、ストロボ装置の発光量は一定に保ち、撮影光学系の絞りの開口量を変化させてフィルムに対する露光量を段階的に変化させる絞り可変方式である。
【０００６】
【発明が解決しようとする課題】
前述の公知の２方式にはそれぞれ次のような欠点があった。

【０００７】
（１）前述の第一の方式では、激しく動く被写体を撮影する場合のように、該被写体の姿勢や画角が撮影駒毎に変わると該被写体からの反射光量が変化してしまうため、撮影毎に該被写体からの反射光の測定値に基づいてストロボ発光の停止を行っていると、結果的に所定の段階露光が不可能になる。
【０００８】
また、被写体が遠方にあってストロボ装置の最大発光量でも該被写体を適正に照明できない場合には、段階露光を設定しても被写体を適正に照明できない以上、段階露光も不可能になる。
【０００９】
（２）前述の第二の方式では、絞りの変化によって被写体の露光条件を段階的に変化させるので、この方式の段階露光を行う場合には被写体深度や「ぼけ」等を利用する撮影技法を駆使した写真を撮影することはできなくなる。
【００１０】
また、この方式の場合には、撮影開始前に被写体までの距離を測定（もしくは推定）するとともに被写体の輝度に基づいて絞りの開口量を設定した上、撮影者が該距離および絞りの値に対応した適正なストロボ発光量を設定しなければならないので撮影開始前の設定操作が煩雑であり、非常に使いにくいカメラとなる。
【００１１】
【発明の目的】
本発明の目的は、上記した従来の問題を解決し、所望のオートブラケッティング撮影が可能なカメラシステムを提供しようとするものである。
【００１６】
【課題を解決するための手段】
第１の発明は、第一回目の閃光撮影以降に複数回連続する閃光撮影を撮影ごとに露出条件をずらして行う自動段階露光撮影が可能なカメラシステムであって、前記第一回目の閃光撮影時に、ストロボ光発光時の被写体からの反射光を受光し、受光光量が所定値に達した時発光を停止させる制御手段と、閃光管からの光を受光し、発光量を検知する発光量検知手段と、前記第一回目の閃光撮影時に前記発光量検知手段にて発光量検知を行い、前記第一回目の閃光撮影の際と比較して所定露出段数ずらした発光を行わせるための発光量を設定する発光量設定手段と、前記第一回目の閃光撮影以降の連続する閃光撮影の際に、前記発光量設定手段によって設定された発光量を前記発光量検知手段にて検知した時に発光を停止させる発光制御手段と、を有することを特徴とするストロボ装置とカメラからなるカメラシステムとするものである。
【００１７】
第１の発明によれば、閃光撮影に際し、被写体からの反射光量ではなく、閃光管の光を受光して得られる光量が設定された発光量に達すると発光を停止させることで、被写体の姿勢等の変化に影響されることなく所望の露出での撮影が可能となる。
【００１８】
第２の発明は、前記第一回目の閃光撮影は予備発光を伴う撮影であることを特徴とする請求項１に記載のストロボ装置とカメラからなるカメラシステムとするものである。
【００２０】
第３の発明は、上記第１または第２の発明で、前記発光量検知手段で検知された発光量を基準として、所定の露出段数ずらした発光を行わせるために設定される発光量がストロボ装置の最大発光量よりも大きな値である時に警告を行う警告手段が設けられていることを特徴とする。
【００２２】
第４の発明は、上記第１または第２の発明で、前記発光量検知手段で検知された発光量を基準として、所定の露出段数ずらした発光量として設定される発光量がストロボ装置の最大発光量よりも大きな値である時に段階露光撮影を禁止する禁止手段が設けられている

ことを特徴とする。

第５の発明は、閃光管からの光を受光し発光量を検知する発光量検知手段を備えたストロボ装置と着脱可能であり、第一回目の閃光撮影以降に複数回連続する閃光撮影を撮影ごとに露出条件をずらして行う自動段階露光撮影が可能なカメラであって、前記第一回目の閃光撮影時に、ストロボ光発光時の被写体からの反射光を受光し、受光光量が所定値に達した時に前記ストロボ装置に発光を停止させる発光制御手段と、前記ストロボ装置より前記第一回目の閃光撮影時に前記発光量検知手段にて検知された発光量を受信し、前記第一回目の閃光撮影の際と比較して所定露出段数ずらした発光を行わせるための発光量を設定する発光量設定手段と、前記第一回目の閃光撮影以降の連続する閃光撮影の際に、前記ストロボ装置が前記発光量設定手段によって設定された発光量を前記発光量検知手段にて検知したときに発光を停止するように、前記発光量設定手段によって設定した発光量を前記ストロボに送信する通信手段と、を有することを特徴とするカメラとするものである。

第６の発明は、第一回目の閃光撮影以降に複数回連続する閃光撮影を撮影ごとに露出条件をずらして行う自動段階露光撮影が可能なストロボ装置であって、閃光管からの光を受光し、発光量を検知する発光量検知手段と、前記第一回目の閃光撮影時に前記発光量検知手段にて発光量検知を行い、前記第一回目の閃光撮影以降の連続する閃光撮影の際に、前記第一回目の閃光撮影時と比較して所定露出段数ずらした発光を行わせるための発光量を検知したときに発光を停止する発光制御手段と、を有することを特徴とするストロボ装置とするものである。

【００２４】

【実施例】

以下に図を参照して本発明の実施例について説明する。

【００２５】

＜第１の実施例＞

図１～図６を参照して本発明の第１の実施例について説明する。

【００２６】

先ず、図６を参照して本実施例のカメラシステムの機械的構造の概要について説明する。

【００２７】

図６において、１はカメラ本体、２はカメラ本体１に着脱自在に装着されるストロボ装置、３はカメラ本体１と一体化しもしくは着脱自在に装着された撮影レンズ、４はフィルム、５はシャッター、６はペンタゴナルダハミラー、７はピント板、８はハーフミラーで構成されたメインミラー、９はサブミラー、１０は集光レンズ、１１はストロボ光による被写体輝度を検出するための調光用フォトダイオード、１２は測光用フォトダイオード、１３はファインダー接眼レンズ、１４はキセノン放電管等から成る発光管、１５は反射笠、１６は閃光発光量測定用フォトダイオード、である。なお、これらの機械的構造は従来公知のカメラの構造と同じである。

【００２８】

撮影準備状態では、主被写体からの光線は撮影レンズ３、メインミラー８、ペンタゴナルダハミラー６、接眼レンズ１３を通ってカメラ使用者の眼に入る。同時にピント板７で散乱された光線の一部が測光用フォトダイオード１２に入射して該ダイオードの出力により主被写体の輝度が測定される。また、一部の光線はメインミラー８を透過してサブミラー９で反射した後、集光レンズ１０を透過してフォトダイオード１１に入射する。

【００２９】

次いで、撮影時にはメインミラー８が図６（ｂ）のように上昇し、主被写体からの光線は撮影レンズ３を通った後にシャッター５の開口を通ってフィルム４に入射し、撮影露光が行われる。また、一部の光線はフィルム４の表面で反射した後に集光レンズ１０を介して調光用フォトダイオード１１に入射する。

【００３０】

次に図１を参照して前記カメラ本体１とストロボ装置２とに内蔵されている電気的構成要素について説明する。

【００３１】
図１において、１はカメラ本体であり、２はストロボ装置である。
【００３２】
以下には先ず、カメラ本体１内の電気的構成について説明する。
【００３３】
１７はカメラ本体１に搭載されているマイクロコンピュータ（以下にはカメラマイコンと略記する）、１８は測光用フォトダイオード１２（図６）の出力に基づいて被写体の輝度を測定する測光回路、１９はカメラ本体１に設けられた不図示の表示器及びファインダー内表示などの表示を制御する表示回路、２０はメインミラー８を昇降させるミラー駆動回路、２１は撮影レンズ３内に設けられた不図示の絞り装置を駆動する絞り駆動回路、２２はシャッター５を制御するシャッター制御回路、２３はフィルムの巻上げ及び巻き戻しを制御するフィルム給送制御回路、２４はカメラ本体１に設けられた不図示のシャッターレリーズボタンの第一ストロークの押し下げ操作に連動してオンになるスイッチ（以下にはＳＷ１と記載する）、２５は該ＳＷ１の信号を増大するためのプルアップ抵抗、２６は該シャッターレリーズボタンの第二ストロークの押し下げ操作に連動してオンとなるスイッチ（以下にはＳＷ２と略記する）、２７はＳＷ２の信号を増大するためのプルアップ抵抗、２８はストロボ装置２のプリ発光を行わせる時に操作される不図示のプリ発光ボタンの操作に連動してオンとなるスイッチ（以下にはＳＷＰＲＥと略記する）、１１はストロボ装置２の発光時に被写体の輝度を測定するための調光用フォトダイオード、３０は演算増幅器３１に並列接続されていて該演算増幅器３１とともに対数圧縮回路を構成しているダイオード、３３は該対数圧縮回路の出力により駆動されるトランジスタ、３２は該トランジスタ３３の出力電流をカメラマイコン１７からの信号に応じて設定するＤ／Ａ変換器、３４はトランジスタ３３のコレクタ電流の電荷を蓄積する調光用コンデンサ、３５はカメラマイコン１７からの信号によってオンとなった時に該コンデンサ３４を短絡することにより該コンデンサ３４の蓄積電荷を放出させて該コンデンサをリセットさせるアナログスイッチ、３６は該コンデンサ３４の蓄積電荷による電圧（すなわちトランジスタ３３のコレクタ電圧）を基準電圧源３７の基準電圧と比較するコンパレータ、４０は警告用表示器としてのＬＥＤ（発光ダイオード）、３９は該ＬＥＤ４０に対する電流を制限する電流制限抵抗、４１はシャッター５の先幕の走行が完了したことに応じてオンとなるＸ接点、である。
【００３４】
ダイオード３０と演算増幅器３１とから成る対数圧縮回路はフォトダイオード１１の出力電流を対数圧縮した出力を発生してトランジスタ３３を駆動するようになっており、トランジスタ３３のエミッタ電流はＤ／Ａ変換器３２により可変設定されるようになっている。
【００３５】
カメラマイコン１７は内部にシリアル通信回路を有するとともに、シリアルクロック出力ポートＳＣＬＫ、シリアルデータ入力ポートＳＩＮ、シリアルデータ出力ポートＳＯＵＴ、入力ポートＣＣＣ＿ＩＮ、ＰＳＷＰＲＥ、ＰＳＷ１、ＰＳＷ２、出力ポートＰＷＬＥＤ、ＳＴＳＰ＿ＥＮ、ＦＳＴＡＲＴ、ＤＡ＿ＯＵＴ、を有し、ポートＳＣＬＫ及びＳＩＮ並びにＳＯＵＴはカメラ本体１とストロボ装置２との装着部に設けられた信号伝送用端子４２～４４を介してストロボ装置２内のマイコン６８（以下にはストロボマイコンと略記する）のポートＳＣＬＫ及びＳＯＵＴ並びにＳＩＮにそれぞれ接続されている。
【００３６】
４２はカメラマイコン１７からストロボマイコン６８にクロック信号を伝送するための端子、４３はストロボマイコン６８からカメラマイコン１７へデータ伝送を行うための端子、４４はカメラマイコン１７からストロボマイコン６８へデータ伝送を行うための端子、である。
【００３７】
また、カメラ本体１とストロボ装置２との装着部には、カメラ本体１内のＯＲゲート３８

の出力をストロボ装置２内の回路に伝送するための端子４５、カメラマイコン１７の入力ポートＣＣＣ＿ＩＮにストロボ装置２内の回路の出力信号を伝送するための端子４７、カメラ本体１内のＸ接点４１の出力をストロボ装置２内の回路に伝送するための端子４６、カメラ本体１とストロボ装置２とを接地するためのグランド端子４８、等が設けられている。

【００３８】

次に、同図を参照してストロボ装置２内の電気的構成要素について説明する。

【００３９】

６８はカメラマイコン１７との間でシリアルデータ通信を行うとともにストロボ装置２内の回路の制御を行うストロボマイコン、４９はストロボ装置２内に装填される電池、５０はストロボ装置２に設けられた電源スイッチ、５１は電池４９の出力電圧を更に昇圧した出力を発生するＤＣ－ＤＣコンバータ、５２は逆流防止用ダイオード、５３は後述する発光管（キセノン放電管）１４のための発光用電荷を蓄積するためのメインコンデンサ、５４及び５５は該コンデンサ５３の充電電圧を検出するための電圧検出用分圧抵抗、５７は該検出用分圧抵抗により検出された充電電圧を基準電圧源５６の電圧と比較するコンパレータ、５９は該コンパレータ５７の出力により点灯される充電完了（充完）表示用のＬＥＤ、５８は該ＬＥＤ５９の電流制限用抵抗、１４はキセノン放電管等から成る発光管、６０は該発光管１４の放電を開始させるためのトリガ回路、６１は該発光管１４の放電を停止させるための発光停止回路、６３は演算増幅器６２に並列に接続されていて該演算増幅器６２とともに積分回路を構成しているコンデンサ、６４はストロボマイコン６８の出力信号によってオンされた時に該コンデンサ６３を短絡させて該積分回路をリセットさせるアナログスイッチ、１６は前記したように発光管１４の発光量を検出するためのフォトダイオード（演算増幅器６２の入力端子に接続されている）、６５は演算増幅器６２とコンデンサ６３とで構成される積分回路の出力をＡ／Ｄ変換してストロボマイコン６８に入力させるＡ／Ｄ変換器、６７はストロボマイコン６８の出力信号をＤ／Ａ変換するＤ／Ａ変換器、６６は前記積分回路の出力とＤ／Ａ変換器６７の出力とを比較して結果をストロボマイコン６８に入力するコンパレータ、である。

【００４０】

ＯＲゲート６９、ＡＮＤゲート７０及び７１、インバータ７６から成る論理回路は、ストロボマイコン６８の出力信号及びコンパレータ６６の出力信号並びにカメラ本体１内のＯＲゲート３８の出力とに基づいて発光停止回路６１を制御する機能を持った発光停止制御回路を構成している。

【００４１】

７５はワンショットパルスを出力するワンショット回路、７２はＯＲゲート、７３及び７４はＡＮＤゲート、７７～７９はインバータであり、これらはストロボマイコン６８の出力信号とカメラ本体１内のＯＲゲート３８の出力とＸ接点４１の出力とによって制御されるとともに発光管トリガ回路６１を制御するようになっている。

【００４２】

ストロボマイコン６８には、カメラマイコン１７との間でシリアルデータ通信を行うための入出力ポートＳＣＬＫ、ＳＯＵＴ、ＳＩＮのほかに、ストロボ装置２内の回路を制御するための以下のポートが設けられている。

【００４３】

すなわち、ＦＲ＿ＳＴＡＲＴはアナログスイッチ６４をオン／オフさせる信号を出力するポート、ＡＤＩＮはＡ／Ｄ変換器６５の出力を取り入れる入力信号ポート、ＦＲＣＯＭＰはコンパレータ６６の出力信号が入力されるポート、ＤＡＦ＿ＯＵＴはＤ／Ａ変換器６７に与える信号を出力する出力ポート、ＭＥＭＯ＿ＯＵＴはインバータ７６とＡＮＤゲート７０とに入力を与えるための出力ポート、ＰＲＥ＿ＯＵＴはインバータ７９とＡＮＤゲート７４とに入力信号を与えるための出力ポート、である。

【００４４】

図２はストロボマイコン６８の動作を示したフローチャートであり、図３はカメラマイコ

ン１７の動作を示したフローチャートである。
【００４５】
以下には、先ず、図１及び図２を参照してストロボマイコン６８の動作について説明する。
【００４６】
電源スイッチ５０が投入されると、電池４９がＤＣ－ＤＣコンバータ５１に接続されてストロボ回路に電気的エネルギーが供給されるとともにストロボマイコン６８にも不図示の給電回路により電気的エネルギーが供給されて該マイコン６８が図２の（１００）から動作を開始する。
【００４７】
（１０１）：ポートＰＲＥ＿ＯＵＴ、ポートＦＲ＿ＳＴＡＲＴ、ポートＭＥＭＯ＿ＯＵＴに０を出力する。
【００４８】
ポートＦＲ＿ＳＴＡＲＴに０を出力するとアナログスイッチ６４がオンになり、積分コンデンサ６３の両端を短絡し、積分コンデンサ６３に蓄積されている電荷を０にする。
【００４９】
ポートＰＲＥ＿ＯＵＴ、ポートＭＥＭＯ＿ＯＵＴに０を出力することでストロボマイコン６８を初期化する。この状態をストロボ装置の「通常発光モード」と称する。
【００５０】
（１０２）：送信レジスタに０をセットする。
【００５１】
（１０３）：カメラマイコン１７から通信されるのを待つ。カメラマイコン１７が１バイトデータ転送をしたい場合、送信レジスタに送信したいデータをストアして、カメラマイコン１７内のシリアル通信回路を起動する。すると、シリアル通信回路はシリアルクロック端子４２からの８クロック信号に同期して送信レジスタのデータを１ビットずつＳＯＵＴ出力にデータを送り出す。この時、ストロボマイコン６８内のシリアル通信回路はシリアルクロック端子４２を通して伝送されるシリアルクロックに同期してシリアルデータ端子４４を通してポートＳＩＮカメラマイコン１７からのデータを受信レジスタに取り込む。同時にストロボマイコン６８は内部の送信レジスタのデータをカメラマイコン１７のシリアルクロックに同期して送り出し、カメラマイコン１７はシリアルデータ端子４３を通してポートＳＩＮから取り込む。このようにして、シリアル通信１回ごとに、双方の送信レジスタにある８ビットのデータがお互いの受信レジスタに転送され、お互いにデータを交換する。
【００５２】
（１０４）：カメラマイコン１７から受信したデータをレジスタＡに転送する。
【００５３】
（１０５）：レジスタＡが００Ｈに等しいときは（１０６）に分岐。
【００５４】
（１０６）：これはストロボマイコン６８の初期化のコマンド。（１０１）と同様にポートを初期化してストロボマイコンを「通常発光モード」に設定して（１０２）に戻る。
【００５５】
（１０７）：レジスタＡが０１Ｈに等しい時は（１０８）に分岐。
【００５６】
（１０８）：これはストロボマイコン６８の最大ガイドナンバー送信要求のコマンド。最大ガイドナンバーを送信レジスタにセットする。ここでは説明のため、最大ガイドナンバーが３２であるとする。ガイドナンバー３２のコードは以下の表１では３０Ｈなので、３０Ｈを送信レジスタにセットする。
【００５７】
【表１】

ガイドナンバー	１６進コード
32	30H
22	2CH
16	28H
11	24H
8	20H
6	1CH
4	18H
3	14H
2	10H

【００５８】
（１０９）：シリアル通信待ちをする。データがカメラマイコン１７に転送されたら（１０２）に戻る。
【００５９】
（１１０）：レジスタＡが０２Ｈに等しい時は（１１１）に分岐。
【００６０】
（１１１）：これはストロボマイコン６８の予備発光準備要求のコマンド。ポートＦＲ＿ＳＴＡＲＴに１を出力し、アナログスイッチ６４をオフにしてコンデンサ６３を積分可能状態にする。また、ポートＰＲＥ＿ＯＵＴに１を出力し、ポートＭＥＭＯ＿ＯＵＴに０を出力してストロボマイコン６８の状態を予備発光モードに切り換えた後、すぐに（１０２）に戻る。
【００６１】
（１１２）：レジスタＡが０３Ｈに等しい時は（１１３）に分岐。
【００６２】
（１１３）：これはストロボマイコン６８の予備発光終了要求のコマンド。予備発光の発光量に対応するフォトダイオード１６の電流が積分コンデンサ６３に充電され、該コンデンサ６３の電圧が演算増幅器６２の出力にあらわれるのでＡ／Ｄ変換器６５を介して取り込む。
【００６３】
（１１４）：Ａ／Ｄ変換した電圧値をガイドナンバーに換算する。例えば予備発光でガイドナンバー１６の光量だけ発光したなら２８Ｈを与える。
【００６４】
（１１５）：ガイドナンバーをレジスタＰＧＮＲに格納する。
【００６５】
（１１６）：ポートＦＲ＿ＳＴＡＲＴに０を出力し、アナログスイッチ６４をオンしてコンデンサ６３に蓄積された電荷を０にする。また、ＰＲＥ＿ＯＵＴに０を出力し、ポートＭＥＭＯ＿ＯＵＴに０を出力。ストロボ装置の状態を通常発光モードに戻して（１０２）に戻る。
【００６６】
（１１７）：レジスタＡが０４Ｈに等しい時、（１１８）に分岐。
【００６７】
（１１８）：これはストロボマイコン６８の予備発光ガイドナンバー送信要求のコマンド。予備発光したガイドナンバーが格納されているレジスタＰＧＮＲの値を送信レジスタにセットする。
【００６８】
（１１９）：シリアル通信待ちをする。データがカメラマイコン１７に転送されたら（１０２）に戻る。
【００６９】

（１２０）：レジスタＡが０５Ｈに等しい時は（１２１）に分岐。それ以外のデータは誤送信なので（１０２）へ戻る。

【００７０】

（１２１）：ストロボマイコン６８の設定ガイドナンバー発光準備要求コマンド。送信レジスタに０をセットする。

【００７１】

（１２２）：カメラマイコン１７からのデータ送信待ちをする。データ送信があったら（１２３）へ。

【００７２】

（１２３）：受信したガイドナンバーを電圧値に変換。Ｄ／Ａ変換器６７に設定する。

【００７３】

（１２４）：ポートＦＲ＿ＳＴＡＲＴに１を出力し、アナログスイッチ６４をオフにしてコンデンサ６３を積分可能状態にする。また、ＰＲＥ＿ＯＵＴに０を出力するとともにポートＭＥＭＯ＿ＯＵＴに１を出力し、ストロボ装置の状態をガイドナンバー発光モードに切り換えて（１０２）に戻る。

【００７４】

ストロボマイコンは以上の動作を行い、カメラマイコン１７から通信されたコマンドに従って動作する。

【００７５】

次に、図３のフローチャートと図１を参照してカメラマイコン１７の動作を説明する。

【００７６】

不図示のカメラ本体の電源スイッチが投入されることで、カメラマイコン１７はリセット（２００）から動作を開始する。まず、通常の閃光撮影について説明する。

【００７７】

（２０１）：ポートＳＴＳＰ＿ＥＮに１を出力することにより発光スタート・ストップ信号端子４５に１を出力する。ポートＦＳＴＡＲＴに０を出力してアナログスイッチ３５をオンさせる。フラグＰＲＥＯＫをクリアし、レジスタＡＦＢに００Ｈをストアする。ポートＰＷＬＥＤに０を出力して警告用ＬＥＤを消灯する。

【００７８】

（２０２）：カメラマイコン１７内の送信レジスタに００Ｈをセット。

【００７９】

（２０３）：ストロボマイコン６８とシリアル通信を１バイト行う。これによってストロボマイコンは「通常発光モード」に設定される。

【００８０】

（２０４）：ポートＰＳＷ１の状態を判別し、ＳＷ１がオンなら（２０６）へ、オフなら（２０５）へ。

【００８１】

（２０５）：ポートＰＳＷＰＲＥの状態を判別。ＳＷＰＲＥがオンならば（２０６）へ、オフならば（２０４）に戻る。ＳＷ１、ＳＷＰＲＥがオフならば（２０４）と（２０５）を繰り返し実行するので、このループを回りながらカメラが操作されるまで待ち続ける。撮影者がカメラ本体１を主被写体に向けてレリーズ釦を第１ストロークまで押し込むと、ＳＷ１がオンする。ＳＷ１がオンされると（２０６）に制御が移る。

【００８２】

（２０６）：測光回路１８を起動し、被写体の明るさを測光してＥＶ値に変換する。

【００８３】

（２０７）：ポートＣＣＣ＿ＩＮの状態がハイならば（２０８）へ分岐。ポートＣＣＣ＿ＩＮは充完（充電完了）信号端子４７を介してストロボ装置のメインコンデンサ５３の充電状態を検出する。電源スイッチ５０がオンされると電池４９がＤＣ／ＤＣコンバータ５１に接続され、ＤＣ／ＤＣコンバータ５１は閃光発光に必要な電圧を発生する。ダイオード５２を介してＤＣ／ＤＣコンバータ５１の電圧がメインコンデンサ５３に充電される。

該スイッチ５０の投入当初はメインコンデンサ５３に電荷が充電されていないので充完検知用分圧抵抗５４及び５５で分圧された電圧も充完検知用基準電圧源５６の電圧より低い。従って充完検知用コンパレータ５７の出力はロウレベルとなり充完表示ＬＥＤ５９は消灯している。時間が経過するにしたがってＤＣ／ＤＣコンバータ５１はメインコンデンサ５３に充電を続け、該コンデンサ５３の電圧は閃光発光に十分な電圧になる。このとき、充完検知用分圧抵抗５４及び５５で分圧された電圧も充完検知用基準電圧源５６の電圧よりも高くなるように充完検知用分圧抵抗５４及び５５の抵抗値と充完検知用基準電圧源５６の電圧を設定してあるので、充完検知用コンパレータ５７の出力がハイに反転する。従って充完表示ＬＥＤ５９に電流が流れ、充完表示ＬＥＤ５９が点灯する。以下のフローチャートでは、充電が完了して充完信号端子４７がハイになっている場合を先ず説明する。

【００８４】

（２０８）：ＥＦ（ストロボ撮影のための露出量決定）演算。（２０７）で得られた測光値から閃光撮影に適切な絞り値とシャッター秒時を演算する。例えば、シャッター秒時は、シャッターが全開する同調秒時、絞りはＦ４にすれば、周辺光の暗いときの閃光撮影が可能である。また、外光の明るさに従ってシャッター秒時と絞り値が変化するような閃光撮影用プログラム線図を用いることも可能である。

【００８５】

（２０９）：ＳＷＰＲＥの状態判別。オフならば（２１０）へ。

【００８６】

（２１０）：（２０８）で演算した絞り値とシャッター秒時を表示する。

【００８７】

（２１１）：ＳＷ２の状態を判別。オフならば（２０４）から（２１０）までを繰り返し実行し、ＳＷ１オンの間は被写体の明るさを測光し、適切な絞り値とシャッター秒時を刻々と測光及び演算し、且つ表示する。ここで撮影者が露光するためにレリーズ釦をさらに押し込んでＳＷ２をオンすると（２１１）から（２１２）に進む。

【００８８】

（２１２）：ミラー駆動回路２０を駆動。ミラー８をアップさせて撮影可能状態にする。

【００８９】

（２１３）：（２０８）で演算された絞り値まで絞りを駆動する。

【００９０】

（２１４）：充完信号端子４７の状態判別。いまメインコンデンサ５３が充完している状態なので充完信号端子４７はハイだから（２１５）へ。

【００９１】

（２１５）：閃光撮影設定サブルーチンをコールする。（閃光撮影設定サブルーチンのフローチャートは図４に示されている。）

閃光撮影設定サブルーチンがコールされると、図４の閃光撮影設定（３００）に制御が移る。

【００９２】

（３０１）：フラグＰＲＥＯＫが（２０１）でクリアされているので（３０２）へ。

【００９３】

（３０２）：Ｄ／Ａ変換器３２のしきい値設定。Ｄ／Ａ変換器３２に不図示のＩＳＯ設定部材より設定されたフィルム４のＩＳＯ感度に対応したしきい値を設定する。設定値の詳しい説明は（２１７）で行う。

【００９４】

（３０３）：送信レジスタに００Ｈセットする。

【００９５】

（３０４）：１バイトシリアル通信する。ストロボマイコン６８はこの通信を受け取って、ストロボ装置を通常発光モードに設定する。

【００９６】

（３０５）：ＦＳＴＡＲＴに１を出力してアナログスイッチ３５をオフする。いままでア

ナログスイッチ３５はオンであったので調光量積分用コンデンサ３４は放電された状態である。従ってコンパレータ３６の負入力は電源電圧と同じで基準電圧源３７より高いのでコンパレータ３６はロウを出力する。

【００９７】

（３０６）：リターンでメインのルーチン（図３のフローチャート）の（２１６）に戻る。

【００９８】

（２１６）：ポートＳＴＳＰ＿ＥＮをロウに引き落とす。コンパレータ３６の出力もロウなので発光スタート・ストップ信号端子４５にはロウが出力される。

【００９９】

（２１７）：シャッター制御でシャッター先幕を走行させ、（２１８）で演算された時間だけフィルムを露光する。

【０１００】

シャッター５の先幕が走行を終わると、Ｘ接点４１がオンする。

【０１０１】

ストロボ装置内ではストロボマイコン６８のポートＰＲＥＯＵＴが（３０４）でロウにセットされるのでインバータ７９の出力はハイ、発光スタート・ストップ信号端子４５は（２１６）でロウになっているのでインバータ７７の出力もハイとなる。また、Ｘ接点４１がオンしてＸ同調信号端子４６がロウに落ちるとインバータ７８の出力がハイに切り替わり、ＡＮＤゲート７３の出力がハイ、ＯＲゲート７２の出力もハイに切り替わるのでワンショット回路７５は一定時間ハイを出力し、トリガー回路６０を起動して閃光発光用キセノン管１４の発光を開始させる。キセノン管１４の発光した閃光が被写体を照明し、反射光が撮影レンズを通してフィルム面に露光されると、閃光調光用フォトダイオード１１はそのフィルム面の反射光を測光し、光の強さに応じた電流を生じる。

【０１０２】

対数圧縮回路の演算増幅器３１の出力V_{op}は閃光調光用フォトダイオード１１に発生する光電流をI_{spc}とすると、（１）式で表される。

【０１０３】

【数１】

$$V_{OP}=\frac{kT}{q}\log\frac{I_{SPC}}{I_S}+V_C \quad \cdots\cdots \quad (1)$$

【０１０４】

ｑ：電子の電荷　　ｋ：ボルツマン定数　　Ｔ：絶対温度

I_S：トランジスタのコレクタ飽和電流

V_C：閃光調光用フォトダイオード１１のアノード側の基準電圧

ＤＡコンバータの出力電圧をV_{DA}とすると、トランジスタ３３に流れる電流I_{CE}は

【０１０５】

【数２】

$$I_{CE}=I_S\, e^{\frac{q}{kT}(V_{OP}-V_{DA})} \quad \cdots\cdots \quad (2)$$

【０１０６】

となる。

【０１０７】

式（１）、（２）により

【０１０８】
【数３】

$$I_{CE}=I_S\, e^{\log\frac{I_{PC}}{I_S}\times e^{\frac{q}{kT}(V_C-V_{DA})}}$$

$$=I_{SPC}\times 2^{\log_2 e\frac{q}{kT}(V_C-V_{DA})}$$

$$=I_{SPC}\times 2^{\frac{1}{0.018}(V_C-V_{DA})}$$

【０１０９】
になる。したがってＤ／Ａ変換器３２の出力が１８ｍＶのＮ倍だけV_Cより下がると充電電流は２のＮ乗倍になる。
【０１１０】
アナログスイッチ３５がオフになってからｔ秒後のトランジスタ３３のコレクタ電圧V_{co1}は（３）式となる。
【０１１１】
【数４】

$$V_{COL}=V_{CC}\frac{1}{C}\int_0^1 I_{CE}Dd1 \quad \cdots\cdots \quad (3)$$

【０１１２】
Ｃ：調光量積分用コンデンサ３４の容量　　V_{CC}：電源電圧
時間の経過とともにトランジスタ３３のコレクタの電圧V_{co1}が下がってゆき、基準電圧源３７の出力電圧より低くなると、コンパレータ３６の出力はロウからハイに反転する。この信号はＯＲゲート３８、発光スタート・ストップ信号端子４５を通ってストロボ装置のＡＮＤゲート７１に入る。ポートＭＥＭＯ＿ＯＵＴの出力はロウなのでインバータ７６の出力はハイになっている。したがってＡＮＤゲート７１の出力もハイに反転し、ＯＲゲート６９を通って発光停止回路６１を駆動し、閃光発光用キセノン管１４の発光を停止する。
【０１１３】
ここでＤ／Ａ変換器３２の出力をV_Cボルトとし、フィルム面に０．１　ｌｕｘ・ｓｅｃの光が当たった時にコンパレータ３６の出力が反転するように調光量積分用コンデンサ３４の容量及び基準電圧源３７の電圧を設定すると、ＩＳＯ１００のフィルムに対して閃光を適量だけ発光させることができる。たとえばＤ／Ａ変換器３２の出力をV_C＋１９ｍＶに設定した場合、フィルム面に０．２　ｌｕｘ・ｓｅｃの光が照射されたときに閃光の発光を停止させる。これはＩＳＯ５０のフィルムの適正光量に相当する。
【０１１４】
また、Ｄ／Ａ変換器３２の出力をV_C－１９ｍＶに設定した場合はフィルム面に０．０５　ｌｕｘ・ｓｅｃの光が照射されたときに閃光の発光を停止させる。これはＩＳＯ２００のフィルムの適正光量に相当する。
【０１１５】

このようにして、フィルムのＩＳＯ感度に対応した閃光撮影の露光量を与えることができる。

【０１１６】

（２０８）で演算された時間だけフィルムを露光するとシャッター５の後幕を走行させ（２１８）へ。

【０１１７】

（２１８）：ポートＳＴＳＰ＿ＥＮ＝１で閃光発光信号をハイにする。適正光量がフィルムに照射されていれば、ＯＲゲート３８の出力はハイのまま変わらないが、被写体距離が大きいなどでストロボ装置がフル発光しても適正光量がフィルムに照射されなかったときはここでハイに切り替わる。

【０１１８】

ポートＦＳＴＡＲＴ＝０にすることにより調光量積分用コンデンサ３４に蓄積されていた電荷を放電する。

【０１１９】

（２１９）：給送回路２３を起動しフィルム４を１駒巻き上げ、シャッター５をチャージする。

【０１２０】

（２２０）：フラグＰＲＥＯＫのフラグをチェック。（２０１）で０になっているから（２０４）へ戻る。

【０１２１】

以上のようにして通常の閃光撮影を行うことができる。

【０１２２】

つぎに、ＡＥ撮影（ストロボ不使用の自動露出制御撮影）の場合のカメラマイコン１７の動作について説明する。

【０１２３】

撮影者がストロボ装置２を装着しなかったり、ストロボ装置２の電源スイッチ５０をオンにしなかったりすると、充完信号端子４７がロウになる。

【０１２４】

この場合、撮影者がレリーズ釦を押し込みＳＷ１をオンすると、（２０６）で測光し、（２０７）から（２２１）へ進む。

【０１２５】

（２２１）：ＷＬＥＤに０を出力して警告用ＬＥＤを消灯させる。ＡＥ撮影時は警告しない。

【０１２６】

（２２２）：ＡＥ演算。測光調光に基づいて絞り値、シャッター秒時を演算する。

【０１２７】

（２１０）：演算した絞り値、シャッター秒時を表示する。

【０１２８】

（２１１）：ＳＷ２がオンしていなければ（２０６）から（２１０）を繰り返し実行し、測光及び演算並びに表示を繰り返す。ＳＷ２がオンされると（２１２）でミラーアップ、（２１３）で絞り込みを行い、（２１４）から（２２３）に進む。

【０１２９】

（２２３）：ポートＳＴＳＰ＿ＥＮ＝１。（２０１）で設定されているが再度１に設定する。これで、発光スタート・ストップ信号端子４５はハイのままである。

【０１３０】

（２１７）：シャッター駆動。（２２２）で演算したシャッター秒時だけフィルムを露光する。Ｘ接点４１がオンになっても発光スタート・ストップ信号端子４５はハイなのでＡＮＤゲート７３の出力はロウのままとなり、従ってストロボ装置２は発光しない。以後、フィルムの巻き上げを行い（２０４）へ戻る。

【０１３１】

このようにして、ストロボ装置を使用しない撮影もできる。

【０１３２】

次に、本実施例のカメラシステムにおける重要機能である閃光ブラケット撮影の場合のカメラマイコン１７の動作を説明する。

【０１３３】

メインコンデンサ５３が充完に達しているときに撮影者が予備発光スイッチＳＷ＿ＰＲＥをオンすると（２０５）から（２０６）へ進む。

【０１３４】

（２０６）：測光を行い、（２０７）から（２０８）へ行きＥＦ演算する。

【０１３５】

（２０９）：ＳＷＰＲＥがオンなので（２２４）に進んで予備発光サブルーチンをコールする。予熱発光サブルーチンのフローチャートは図５である。予備発光サブルーチンがコールされると、図５の（４００）に制御が移る。

【０１３６】

（４０１）：送信レジスタに０２Ｈをセットする。

【０１３７】

（４０２）：ストロボマイコン６８に送信する。ストロボマイコン６８は０２Ｈを受信すると、ポートＰＲＥ＿ＯＵＴ＝１、ポートＭＥＭＯ＿ＯＵＴ＝０として、ストロボマイコンは回路を予備発光に設定、ポートＦＲ＿ＳＴＡＲＴ＝１でアナログスイッチ６４をオフにする。

【０１３８】

（４０３）：Ｄ／Ａ変換器３２のしきい値設定。Ｄ／Ａコンバータにフィルム感度のＩＳＯに相応した値をセットする。このとき、上記フィルム反射でＩＳＯ１００はV_cに設定したが、予備発光の時にはフォトダイオード１１はフィルム面反射でなくサブミラー９で反射した光を受けるのでその差分を補正する必要がある。また、予備発光時は絞りは開放状態にあり、実際の撮影では（２０８）で演算された絞り値に絞り込まれるので、その絞り込み段数分の差も補正する必要がある。例えば、予備発光で調光センサ１１に入射する光量が実際の撮影時のフィルム面反射の４倍とすると、V_c＋３６ｍＶに設定する。このようにして、予備発光で光路や絞り値が異なっても閃光はフィルム面で適正になる光量に制御される。

【０１３９】

（４０４）：ポートＦＳＴＡＲＴ＝１にすることによりアナログスイッチ３５をオフにして照射光量の積分を開始する。

【０１４０】

（４０５）：ポートＳＴＳＰ＿ＥＮ＝０を出力して発光スタート・ストップ信号端子４５をロウに落とす。

【０１４１】

ストロボマイコンは予備発光モードになっているのでＰＲＥ＿ＯＵＴが１、従って発光スタート・ストップ信号端子４５がロウになるとＡＮＤゲート７４がハイになり、ＯＲゲート７２を介してトリガー回路６０を駆動し、閃光発光用キセノン管１４を発光させる。

【０１４２】

発光した閃光は被写体を照明。反射光が撮影レンズ３、主ミラー８を通してサブミラー９に入射する。閃光調光用フォトダイオード１１はそのサブミラーの反射光を測光し、光の強さに応じた電流を生じる。閃光が適正量発光されるとコンパレータ３６がハイに反転し、発光スタート・ストップ信号端子４５をハイに立ちあげるのでＡＮＤゲート７１がハイ、ＯＲゲート６９もハイになり発光停止回路６１を駆動し、閃光発光用キセノン管１４の発光を停止させる。

【０１４３】

ストロボ装置２の閃光発光量測定用フォトダイオード１６が閃光量に応じた電流を発生すると、発生した電流の電荷は積分コンデンサ６３を充電していくので演算増幅器６２の出

力は積分コンデンサ６３の充電電荷量に比例した値となる。例えば、このストロボ装置がガイドナンバー３２でフル発光した時に演算増幅器６２の出力が２Ｖになるように設定したとすると、ガイドナンバー１６で発光した場合は演算増幅器６２の出力は１Ｖ、ガイドナンバー８では０．５Ｖになる。

【０１４４】

（４０６）：ストロボ装置が発光するに充分な時間（１０ｍｓ）だけ待つ。

【０１４５】

（４０７）：ポートＳＴＳＰ＿ＥＮ＝１にして発光スタート・ストップ信号端子４５をハイに戻す。

【０１４６】

（４０８）：送信レジスタに０３Ｈセット。

【０１４７】

（４０９）：ストロボマイコン６８とシリアル通信。ストロボマイコンはカメラマイコン１７からのコマンド０３Ｈを受けて演算増幅器６２の出力をＡ／Ｄ変換する。コンデンサ６３の電圧のＡ／Ｄ変換値をストロボマイコンはガイドナンバーに変換してレジスタＰＧＮＲにストアし、通常発光モードに戻る。

【０１４８】

（４１０）：送信レジスタに０１Ｈセット。

【０１４９】

（４１１）：ストロボマイコン６８とシリアル通信。

【０１５０】

（４１２）：最大発光ガイドナンバーをストロボマイコン６８から読み出してレジスタＭＸＧＮＲにストア。

【０１５１】

（４１３）：送信レジスタに０４Ｈセット。

【０１５２】

（４１４）：ストロボマイコン６８とシリアル通信。

【０１５３】

（４１５）：予備発光ガイドナンバーをストロボマイコン６８から読み出してレジスタＰＧＮＲにストア。

【０１５４】

（４１６）：ポートＦＳＴＡＲＴ＝０。コンデンサ３４に蓄積された電荷を放電する。

【０１５５】

（４１７）：ＭＸＧＮＲ－ＰＧＮＲを計算する。

【０１５６】

（４１８）：ＭＸＧＮＲ－ＰＧＮＲが１段より小さければ、１段オーバーのブラケット露光には閃光量がたりないので（４１９）へ進む。

【０１５７】

（４１９）：フラグＰＲＥＯＫに０をセットする。

【０１５８】

（４２０）：ＷＬＥＤに１を出力して警告用ＬＥＤを点灯させる。すなわち、予備発光したため閃光ブラケット撮影できないことを警告する。

【０１５９】

（４２１）：リターンでメインフローの（２１０）に戻る。

【０１６０】

そして、これ以後にＳＷ２をオンしてもいままで説明した通常の閃光撮影を行う。

【０１６１】

一方、（４１８）でＭＸＧＮＲが１段以上大きければ１段オーバーのブラケット（段階露光）が可能なので（４２２）へ進む。

【０１６２】

（４２２）：フラグＰＲＥＯＫに１をセット。予備発光が成功したことを記録するフラグである。

【０１６３】

（４２３）：ポートＷＬＥＤに０を出力。警告表示は点灯しない。

【０１６４】

（４２４）：リターンでメインのフローに戻る。

【０１６５】

以上のようにして、予備発光を行い、ストロボ装置が発光した光量をガイドナンバーで得ることができる。なお、本実施例では予備発光量を適正光量発光するように構成したが、もちろん、より少ない光量、例えば１６分の１の光量で調光し、得られたガイドナンバーを１６倍にして適正量を求めることも可能である。

【０１６６】

予備発光サブルーチンの（４２１）からメインルーチンの（２１０）に戻った場合は、（２１０）で表示。（２１１）でレリーズ釦の第２ストロークＳＷ２を判別する。

【０１６７】

撮影のためＳＷ２がオンされると（２１２）へ進み、（２１２）でミラーアップを行い、（２１３）で絞りを絞り込み、（２１４）で（２１５）へ分岐して閃光撮影設定サブルーチンをコールする。

【０１６８】

閃光撮影設定サブルーチンでは以下の動作を行う。

【０１６９】

（３０１）：フラグＰＲＥＯＫが１なので（３０７）に分岐する。

【０１７０】

（３０７）：送信レジスタに０５Ｈをセット。

【０１７１】

（３０８）：ストロボマイコン６８とシリアル通信。ストロボマイコンは次の通信待ちに入る。

【０１７２】

（３０９）：レジスタＡＦＢの値判別。

【０１７３】

（２０１）で０に設定されているので（３０１）へ。

【０１７４】

（３１０）：送信レジスタにＰＧＮＲ－１段をセット。

【０１７５】

（３１１）：ストロボマイコン６８とシリアル通信。

【０１７６】

ストロボマイコン６８に予備発光したガイドナンバーの１段低い値を送信する。ストロボマイコン６８は受信したデータを電圧値に変換してＤ／Ａ変換器６７に設定する。つまり、予備発光でＡ／Ｄ変換した電圧の半分の値をＤ／Ａ変換器６７に出力させる。

【０１７７】

（３１２）：ＰＲＥ＿ＯＵＴ＝０、ポートＭＥＭＯ＿ＯＵＴ＝１にして、ガイドナンバー発光モードにする。

【０１７８】

（３０６）：リターンでメインフローの（２１６）に戻る。

【０１７９】

メインフローの（２１６）に戻ってからは以下の動作を行う。

【０１８０】

（２１６）：ポートＳＴＳＰ＿ＥＮを０にする。

【０１８１】

（２１７）：シャッター駆動をする。

【０１８２】
シャッター先幕が走行完了すると、Ｘ接点４１がオンになる。
【０１８３】
通常の閃光撮影と同様に発光スタート・ストップ信号端子４５がロウになることで、ＡＮＤゲート７３及びＯＲゲート７２がハイになり、トリガー回路６０が駆動されて閃光発光用キセノン管１４が発光を開始する。今回はＦＳＴＡＲＴが０のままであるのでフィルム面の反射光によって発光スタート・ストップ信号端子４５はハイにならない。そのかわり、ストロボ装置の閃光発光量測定用フォトダイオード１６がキセノン管１４の発光量を測光し、フォトダイオード１６の発生電流の電荷が積分コンデンサ６３に蓄積していく。そして、演算増幅器６２の出力がコンパレート電圧出力用Ｄ／Ａ変換器６７の出力と等しくなるとコンパレータ６６の出力が反転し、ＡＮＤゲート７０、ＯＲゲート６９がハイになって発光停止回路６１を駆動して閃光発光用キセノン管１４の発光を停止させる。この結果、カメラマイコン１７が（３１０）で設定したガイドナンバー分だけストロボ装置の発光が行われる。設定したガイドナンバーが適正値よりも１段低い値なのでフィルムは１段アンダーで露光される。
【０１８４】
フィルム巻き上げ後、フラグＰＲＥＯＫが１なので（２２０）から（２２５）に進む。
【０１８５】
（２２５）：レジスタＡＦＢの値を判定。０だから（２２６）へ。
【０１８６】
（２２６）：レジスタＡＦＢを１増やす。
【０１８７】
（２２７）：充完信号端子４７が１になるまで待つ。つまり、メインコンデンサ５３が充完するまで待って（２１２）へ戻る。
【０１８８】
このようにして予備発光後のレリーズでは、自動的に連続して露光が行われる。２駒目のミラーアップ、絞り込み後は再び閃光撮影設定サブルーチンへ進む。
【０１８９】
今回はメインルーチンの（２２６）にてレジスタＡＦＢが１になっているからサブルーチンでは（３１３）から（３１４）へ進む。
【０１９０】
（３１４）：送信レジスタにレジスタＰＧＮＲの値をセットし、ガイドナンバーを予備発光と同量に設定する。
【０１９１】
この結果、ストロボ装置は２駒目は予備発光と同量だけ発光する。したがって、適正光量でフィルム露光される。同様に、３駒目はミラーアップ（２１２）、絞り込み（２１３）を経て（２１４）で（２１５）に分岐、閃光撮影設定サブルーチンに入り、（３１３）まで進み、レジスタＡＦＢが２になってから（３１５）へ分岐する。
【０１９２】
（３１５）：送信レジスタにＰＧＮＲ＋１段をセットし、ガイドナンバーを予備発光より１段多く設定する。
【０１９３】
従ってストロボ装置は３駒目は予備発光よりも１段大きなガイドナンバーで発光する。したがって、１段オーバーにフィルム露光される。
【０１９４】
（２２５）でレジスタＡＦＢが２になっているので（２２８）へ分岐する。つまり、３駒連続の閃光ブラケット撮影が行われると（２２８）に分岐する。
【０１９５】
（２２８）：フラグＰＲＥＯＫ＝０予備発光のフラグをクリア、レジスタＡＦＢを００Ｈに設定、通常の閃光撮影モードに戻る。

【０１９６】
このようにして、第１の実施例においては、予備発光の発光量に基づいて撮影時のストロボ装置の光量が決定され、その後、レリーズ釦を押し込むことで三駒連続に閃光撮影される。このとき、フィルムは撮影順に１段アンダー、適正、１段オーバーに露光されることになる。こうして１段ごとの閃光ブラケット撮影を行うことができる。また、予備発光で得られた発光量に基づいて演算した１段オーバーの発光量がストロボ装置の最大発光量より大きい場合には事前に撮影者に警告を行い、閃光ブラケット撮影を禁止することができる。
【０１９７】
本実施例では、１段ごとのブラケットを行ったが、もちろん２分の１段、３分の１段などでも可能であり、また、その段数をユーザーが設定するようにも構成可能である。さらに、露光の順番もアンダー、適正、オーバーの順に限らず、適正、オーバー、アンダーの順あるいは適正、アンダー、オーバーなどの順で構成することも可能である。
【０１９８】
また、本実施例のカメラシステムでは、予備発光をレリーズ釦とは別のスイッチにて行うように構成したが、もちろんレリーズ釦の第１ストローク、あるいは第２ストロークにて発光するようにも構成可能である。
【０１９９】
＜第２の実施例＞
図７～図１１を参照して第２の実施例を説明する。以下には第１の実施例と異なる部分について説明する。
【０２００】
図７は第２の実施例のカメラの回路図である。第１の実施例と同じ機能の素子には同じ番号がふってある。
【０２０１】
本実施例のストロボ装置の回路では、第１実施例の構成からゲート７１、７２、７３、７８が削除されるとともに新たにＡＮＤゲート８０が追加される一方、ストロボマイコン６８はＰＲＥ＿ＯＵＴのポートが削除された構成となっている。
【０２０２】
また、カメラ側の回路では、第１実施例の構成から抵抗３９とＬＥＤ４９が廃止され、演算増幅器３６の出力がカメラマイコン１７に入力されるように接続され、出力ポートＰＷＬＥＤが削除されて新たに入力ポートＣＯＭＰ＿ＥＮＤが追加された構成となっている。
【０２０３】
まず、ストロボマイコン６８の動作を図８のフローチャートに従い説明する。ストロボ装置２のスイッチ５０による電源投入に応じてストロボマイコン６８は図８のリセット（５００）から動作を開始する。
【０２０４】
（５０１）：ポートＦＲ＿ＳＴＡＲＴ及びポートＭＥＭＯ＿ＯＵＴに０を出力する。ポートＦＲ＿ＳＴＡＲＴに０を出力するとアナログスイッチ６４がオンになり、積分コンデンサ６３の両端を短絡し、積分コンデンサ６３に蓄積されている電荷は０になる。ポートＭＥＭＯ＿ＯＵＴに０を出力することで回路を初期化する。
【０２０５】
この状態をストロボ装置の「発光記憶モード」と呼ぶ。
【０２０６】
（５０２）から（５０９）までは第１の実施例の図２の（１０２）～（１０９）までの動作と同じ動作であるから記載を省略する。
【０２０７】
（５１１）：これはストロボマイコン６８のメイン発光記憶準備要求のコマンド。ポートＦＲ＿ＳＴＡＲＴに１を出力しアナログスイッチ６４をオフにしてコンデンサ６３を積分可能状態にする。また、ポートＭＥＭＯ＿ＯＵＴに０を出力、ストロボマイコン６８の状

態を発光記憶モードに切り換えて（５０２）に戻る。
【０２０８】
（５１２）：レジスタＡが０３Ｈに等しい時は（５１３）に進む。
【０２０９】
（５１３）：これはストロボマイコン６８のメイン発光記憶終了要求のコマンド。メイン発光してフォトダイオード１６の発生電流により積分コンデンサ６３に充電された電荷に応じた電圧が演算増幅器６２の出力にあらわれるので、Ａ／Ｄ変換器６５でＡ／Ｄ変換して取り込む。
【０２１０】
（５１４）：Ａ／Ｄ変換した電圧値をガイドナンバーに換算する。例えば予備発光でガイドナンバー１６の光量だけ発光したなら２８Ｈを与える。
【０２１１】
（５１５）：ガイドナンバーをストロボマイコン６８のレジスタＰＧＮＲに格納する。
【０２１２】
（５１６）：ポートＦＲ＿ＳＴＡＲＴに０を出力し、アナログスイッチ６４をオンしてそれまでコンデンサ６３に蓄積されていた電荷を放電する。
【０２１３】
また、ポートＭＥＭＯ＿ＯＵＴに０を出力してストロボマイコンの状態を発光記憶モードに切り換えた後、すぐに（５０２）に戻る。
【０２１４】
（５１７）：レジスタＡが０４Ｈに等しい時は（５１８）に進む。
【０２１５】
（５１８）：これはストロボマイコンの予備発光ガイドナンバー送信要求のコマンド。予備発光したガイドナンバーが格納されているレジスタＰＧＮＲの値を送信レジスタにセットする。
【０２１６】
（５１９）：シリアル通信待ちをする。データがカメラマイコン１７に転送されたら（５０２）に戻る。
【０２１７】
（５２０）：レジスタＡが０５Ｈに等しい時は（５２１）に進む。それ以外のデータは誤送信なので（５０２）へ戻る。
【０２１８】
（５２１）：ストロボマイコンの設定ガイドナンバー発光準備要求コマンド。送信レジスタに０をセットする。
【０２１９】
（５２２）：カメラマイコン１７からのデータ送信待ちをする。データ送信があったら（５２３）へ。
【０２２０】
（５２３）：受信したガイドナンバーを電圧値に変換、Ｄ／Ａ変換器６７に設定する。
【０２２１】
（５２４）：ポートＦＲ＿ＳＴＡＲＴに１を出力。アナログスイッチ６４をオフにして積分回路を積分可能状態にする。また、ポートＭＥＭＯ＿ＯＵＴに１を出力してストロボマイコンの状態をガイドナンバー発光モードに切り換えた後、（５０２）に戻る。
【０２２２】
ストロボマイコンは以上の動作を行い、カメラマイコン１７から通信されたコマンドに従って動作する。
【０２２３】
次に図９のフローチャートに従いカメラマイコン１７の動作を説明する。
【０２２４】
不図示のカメラの電源が投入されることで、カメラマイコン１７は図９のリセット（６０

０）から動作を開始する。まず、通常の閃光撮影について説明する。
【０２２５】
（６０１）：ポートＳＴＳＰ＿ＥＮに１を出力し、発光スタート・ストップ信号端子４５に１を出力する。また、ポートＦＳＴＡＲＴに０を出力してアナログＳＷ３５をオンさせる。レジスタＡＦＢに００Ｈをストアする。
【０２２６】
（６０２）：カメラマイコン１７内の送信レジスタに００Ｈをセット。
【０２２７】
（６０３）：ストロボマイコン６８とシリアル通信を１バイト行う。これによって、ストロボマイコンは発光記憶状態に設定される。
【０２２８】
（６０４）：ＰＳＷ１の状態の判別を繰り返し実行する。このループを回りながらカメラが操作されるまで待ち続ける。ＳＷ１がオンされると（６０５）に制御が移る。
【０２２９】
（６０５）：測光回路１８を起動し、被写体の明るさを測光してＥＶ値に変換する。
【０２３０】
（６０６）：充完信号端子４７の状態判別。ポートＣＣＣ＿ＩＮの状態がハイならば（６０７）へ分岐し、ロウならば（６０８）へ進む。
【０２３１】
（６０７）：メインコンデンサ５３が充完していればＥＦ演算。すなわち、（６０７）で得られた測光値から閃光撮影に適切な絞り値とシャッター秒時を演算する。
【０２３２】
（６０８）：メインコンデンサ５３が充完していなければＡＥ演算を行い、測光値から適正な絞り値、シャッター秒時を演算する。
【０２３３】
（６０９）：（６０８）で演算した、絞り値とシャッター秒時を表示器に表示する。
【０２３４】
（６１０）：レリーズ釦の第２ストロークに応じてＳＷ２のチェック。ＳＷ２オンするまでは（６０４）から（６１０）までを繰り返し実行し、ＳＷ１オンの間は被写体の明るさを測光し、適切な絞り値、シャッター秒時を刻々と演算表示する。
【０２３５】
ここで撮影者がレリーズ釦をさらに押し込み、ＳＷ２をオンするとカメラマイコン１７は（６１０）から（６１１）に進む。
【０２３６】
（６１１）：ミラー駆動回路２０を駆動し、ミラーをアップさせて撮影可能状態にする。
【０２３７】
（６１２）：（６０７）か（６０８）で演算された絞り値まで絞りを絞り込む。
【０２３８】
（６１３）：充完信号端子４７の状態判別。メインコンデンサ５３が充完していなければ（６１４）へ分岐する。
【０２３９】
（６１４）：ポートＳＴＳＰ＿ＥＮ＝１にする。（６０１）で設定されているが再度１に設定する。従って発光スタート・ストップ信号端子４５（ＯＲゲート３８の出力）はハイのまま保持される。
【０２４０】
（６１５）：シャッター駆動を行い、（６０８）で演算したシャッター秒時だけフィルムを露光する。Ｘ接点４１がオンになっても発光スタート・ストップ信号端子４５がハイなのでＡＮＤゲート７３の出力はロウのままであり、従ってストロボ装置は発光しない。
【０２４１】
（６１６）：フィルム巻き上げを行い（６０４）へ戻る。ＡＥ撮影は以上のように行われ

る。
【０２４２】
（６１３）で充完信号端子４７がハイならば（６１７）へ進み、閃光撮影設定サブルーチンをコールする。
【０２４３】
閃光撮影設定サブルーチンがコールされると図１０の（７００）から制御が始まる。
【０２４４】
（７０１）：ＡＦＢレジスタの判別。（６０１）で0になっているので（７０２）へ。
【０２４５】
（７０２）：送信レジスタに０２Ｈセットする。
【０２４６】
（７０３）：ストロボマイコン６８と１バイトシリアル通信する。ストロボマイコンはこの通信を受け取ってストロボマイコン６８は発光記憶準備状態に入る。
【０２４７】
（７０４）：Ｄ／Ａ変換器３２のしきい値設定。Ｄ／Ａ変換器３２に不図示のＩＳＯ設定部材より設定されたＩＳＯ感度に対応した値よりも１段オーバーの値を設定する。
【０２４８】
（７０５）：ＦＳＴＡＲＴに１を出力してアナログＳＷ３５をオフする。いままでアナログＳＷ３５はオンであったので調光量積分用コンデンサ３４は電荷をクリアされた状態である。従ってコンパレータ３６の負入力は電源電圧と同じで基準電圧源３７より高いため、コンパレータ３６はロウを出力する。
【０２４９】
（７０６）：リターン。メインルーチンの（６１８）に戻る。
【０２５０】
（６１８）：ポートＳＴＳＰ＿ＥＮをロウに引き落とす。コンパレータ３６の出力もロウなので発光スタート・ストップ信号端子４５にはロウが出力される。
【０２５１】
（６１９）：シャッターを駆動してシャッター５を走行させ、（６０７）で演算された時間だけフィルムを露光する。シャッター５の先幕が走行を終わると、Ｘ接点４１がオンする。発光スタート・ストップ信号端子４５は（６１８）でロウになっているのでインバータ７７の出力もハイ、Ｘ接点４１がオンしてＸ同調信号端子４６がロウに落ちるとインバータ７８の出力がハイに切り替わり、ＡＮＤゲート８０の出力がハイに切り替わるのでワンショット回路７５は一定時間ハイを出力し、トリガー回路６０を起動して閃光発光用キセノン管１４を発光させる。発光した閃光が被写体を照明し、反射光が撮影レンズを通してフィルム面に当たる。閃光調光用フォトダイオード１１にはそのフィルム面の反射光が入射し、該ダイオード１１には入射光の強さに応じた電流が生じる。演算増幅器３１の出力で駆動されるトランジスタ３３のコレクタ電流は最初は大きいがコンデンサ３４が放電されるのに伴って下がってゆき、コレクタ電圧が基準電圧源３７の出力電圧より低くなると、コンパレータ３６の出力はロウからハイに反転する。この信号はＯＲゲート３８、発光スタート・ストップ信号端子４５を通って、ストロボ装置のＡＮＤゲート７１に入る。この時、ストロボマイコン６８のポートＭＥＭＯ＿ＯＵＴの出力はロウなのでインバータ７６の出力はハイになっている。したがってＡＮＤゲート７１の出力もハイに反転し、ＯＲゲート６９を通って発光停止回路６１を駆動し、適正値よりも１段オーバーの露光をフィルムに与えた時点で閃光発光用キセノン管１４の発光を停止する。ストロボ装置の発光量は閃光発光量測定用フォトダイオード１６の発生電流を積分回路で積分することにより行われる。そして、（６０８）で演算された時間だけフィルムを露光するとシャッター後幕を走行させた後、（６２０）へ進む。
【０２５２】
（６２０）：ＳＴＳＰ＿ＥＮ＝１とすることによりＯＲゲート３８の出力をハイにする。適正光量がフィルムに露光されていれば、ＯＲゲート３８の出力はハイのまま変わらない

が、被写体距離が大きいなどでストロボ装置がフル発光しても適正光量がフィルムに露光されないときはここでハイに切り替わる。

【０２５３】

（６２１）：給送回路２３を起動しフィルムを１駒巻き上げ、シャッターをチャージする。

【０２５４】

（６２２）：ＡＦＢレジスタの値をチェック。（６０１）で００Ｈに設定されているので（６２３）へ。

【０２５５】

（６２３）：ＡＦＢレジスタの値をチェック。００Ｈなので（６２４）へ。

【０２５６】

（６２４）：サブルーチン発光量読み込みをコールする。

【０２５７】

サブルーチン発光量読み込みがコールされると、図１１の（８００）から実行開始する。

【０２５８】

（８０１）：送信レジスタに０３Ｈ設定。

【０２５９】

（８０２）：ストロボマイコン６８とシリアル通信。ストロボマイコンはコマンド０３Ｈを受けて演算増幅器６２の出力をＡ／Ｄ変換する。

【０２６０】

演算増幅器６２はストロボ装置の発光量に比例した電圧を発生する。電圧のＡ／Ｄ変換値をストロボマイコンはガイドナンバーに変換してレジスタＰＧＮＲにストアした後、通常モードに戻る。

【０２６１】

（８０３）：送信レジスタに０１Ｈセット。

【０２６２】

（８０４）：ストロボマイコンとシリアル通信。

【０２６３】

（８０５）：最大発光ガイドナンバーをストロボマイコンから読み出してレジスタＭＸＧＮＲにストア。

【０２６４】

（８０６）：送信レジスタに０４Ｈセット。

【０２６５】

（８０７）：ストロボマイコンとシリアル通信。

【０２６６】

（８０８）：記憶したメイン発光ガイドナンバーをストロボマイコンから読み出してレジスタＰＧＮＲにストア。

【０２６７】

（８０９）：リターン。メインフローチャート（図９）の（６２５）へ進む。

【０２６８】

（６２５）：ＣＯＭＰ＿ＥＮＤポートをチェックし、コンパレータ３６の出力を調べる。もしロウのままならば、（６２６）へ分岐する。予め設定した１段オーバーまで発光量が達しなかったので閃光ブラケット撮影を中止する。

【０２６９】

（６２６）：ＦＳＴＡＲＴ＝０にして積分コンデンサ３４に蓄積した電荷を放電し、ＡＦＢレジスタの００Ｈを設定して（６０４）に戻る。

【０２７０】

（６２５）：閃光発光量が１段オーバーで露光できたなら（６２７）へ進む。

【０２７１】

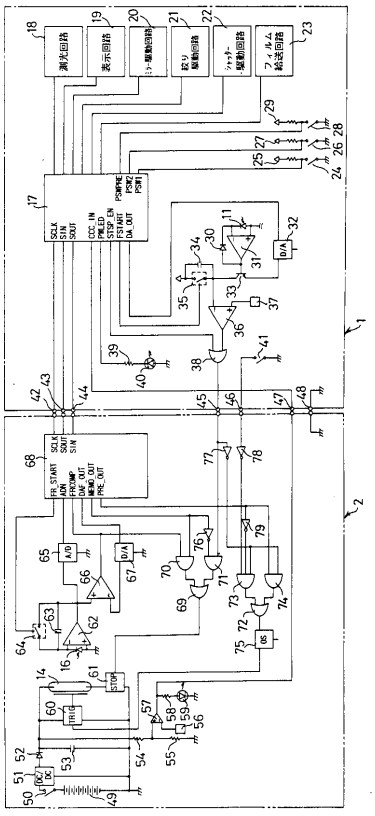
（６２７）：ＦＳＴＡＲＴ＝０にして積分コンデンサ３４の蓄積電荷を放電。

【０２７２】
（６２８）：ＡＦＢを１増やす。
【０２７３】
（６２９）：充完信号端子４７が１になるまで待つ。つまりメインコンデンサ５３が充完するまで待って（６１１）へ戻る。
【０２７４】
２駒目のミラーアップ（６１１）、絞り込み（６１２）後、（６１３）から（６１７）へ進み、（６１７）で図１０の閃光撮影設定サブルーチンに入る。
【０２７５】
（７０１）：（６２８）にてＡＦＢが１になっているから（７０７）へ分岐。
【０２７６】
（７０７）：送信レジスタに０５Ｈ設定。
【０２７７】
（７０８）：ストロボマイコンとシリアル通信。ストロボマイコンをガイドナンバー発光モードにする。
【０２７８】
（７０９）：ＡＦＢの値をチェック。ＡＦＢ＝１なので（７１０）へ。
【０２７９】
（７１０）：送信レジスタにＰＧＮＲ－１段をセットし、ガイドナンバーを１段オーバー発光分の１段アンダー、つまり適正に設定する。この結果、ストロボ装置は２駒目は適正光量で発光し、フィルム露光させる。同様に３駒目はミラーアップ（６１１）、絞り込み（６１２）から（６１３）、（６１７）を経て閃光撮影設定サブルーチンへ進み、そして、（７０１）、（７０７）、（７０８）を経て（７０９）に進む。
【０２８０】
（７０９）では（６２８）にてＡＦＢが２になっているから（７１３）へ分岐する。
【０２８１】
（７１３）：送信レジスタにＰＧＮＲ－２段をセットし、ガイドナンバーを１駒目より２段アンダーに設定する。つまり、３駒目は１段アンダーのガイドナンバーで発光する。したがって、１段アンダーにフィルム露光される。
【０２８２】
このようにして、連続３駒の撮影が終了すると、（７１１）、（７１２）を経て（７０６）からメインルーチンの（６１８）に進み、以後は（６２２）で（６２６）に分岐する。
【０２８３】
（６２６）：ＡＦＢを００Ｈに設定し、（６０４）に戻る。
【０２８４】
このようにして、第２の実施例においては、１駒目に１段オーバーの露光を行い、１段オーバーの光ができれば以後連続して１段ずつ発光量を減少させた３駒の撮影を行う。したがって撮影に１段オーバー、適正、１段アンダーの閃光ブラケット撮影を行うことができる。また、１駒目オーバーに露光できないときには閃光ブラケット撮影を中止することで、ブラケット効果の無い撮影を防止することができる。
【０２８５】
実施例では、１段ごとのブラケットを行ったが、もちろん２分の１段、３分の１段などでも可能であり、また、その段数をユーザーが設定するようにも構成可能である。さらに、露光の順番をアンダー、適正、オーバーに限らず、適正、オーバー、アンダーあるいは適正、アンダー、オーバーなどの順で構成することも可能である。
【０２９７】
【発明の効果】
本発明によれば、閃光撮影に際し、被写体からの反射光量ではなく、閃光管の光を受光して得られる光量が設定された発光量に達すると発光を停止させることで、被写体の姿勢等の変化に影響されることなく所望の露出での撮影が可能となる。

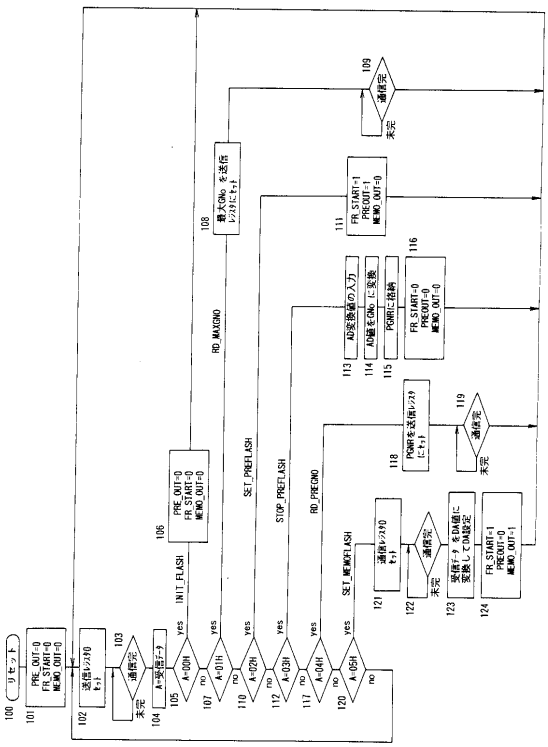
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明の第１の実施例のカメラシステムの電気的構成の概略図。
【図２】図１に示したストロボ装置２に内蔵されたマイクロコンピュータ（ストロボマイコン）６８の機能及び制御動作を示すフローチャート。
【図３】図１に示したカメラ本体１に内蔵されているカメラマイコン１７の機能及び制御動作を示すメインフローチャート。
【図４】図３のフローチャートのステップ２１５の内容を示すサブルーチンのフローチャート。
【図５】図３のステップ２２４の内容を示すサブルーチンのフローチャート。
【図６】（ａ）は第１の実施例のカメラシステムの撮影前の状態における機械的構造の概略図、（ｂ）は該カメラシステムの撮影露光時の状態における機械的構造の概略図。
【図７】本発明の第２の実施例のカメラシステムの電気的構成の概略図。
【図８】図７に示したストロボマイコン６８の機能及び制御動作を示すフローチャート。
【図９】図７に示したカメラマイコン１７の機能及び制御動作を示すメインルーチンのフローチャート。
【図１０】図９のステップ６１７の内容を示すサブルーチンのフローチャート。
【図１１】図９のステップ６２４の内容を示すサブルーチンのフローチャート。
【符号の説明】
１…カメラ本体　２…ストロボ装置
３…撮影レンズ　４…フィルム
５…シャッター　６…ペンタゴナルダハミラー
７…ピント板　８…メインミラー
９…サブミラー　１０…集光レンズ
１１…調光用フォトダイオード　１２…測光用フォトダイオード
１３…ファインダー接眼レンズ　１４…発光管（キセノン管）
１５…反射笠
１６…発光量測定用フォトダイオード　１７…カメラマイコン
１８…測光回路　１９…表示回路
２０…ミラー駆動回路　２１…絞り駆動回路
２２…シャッター駆動回路　２３…フィルム給送回路
２４…スイッチ　２５…プルアップ抵抗
２６…スイッチ　２７…プルアップ抵抗
２８…スイッチ　２９…プルアップ抵抗
３０…ダイオード　３１…演算増幅器
３２…Ｄ／Ａ変換器　３３…トランジスタ
３４…コンデンサ　３５…アナログスイッチ
３６…コンパレータ　３７…基準電圧源
３８…ＯＲゲート　３９…抵抗
４０…警告表示用発光ダイオード　４１…ストロボスイッチ
４２～４８…端子　４９…電池
５０…電源スイッチ　５１…ＤＣ－ＤＣコンバータ
５２…ダイオード　５３…メインコンデンサ
５４，５５…メインコンデンサの電圧検出用分圧抵抗
５６…基準電圧源　５７…コンパレータ
５８…抵抗　５９…充電完了表示用ＬＥＤ
６０…発光トリガ回路　６１…発光停止回路
６２…演算増幅器　６３…コンデンサ
６４…アナログスイッチ　６５…Ａ／Ｄ変換器
６６…コンパレータ　６７…Ｄ／Ａ変換器
６８…ストロボマイコン　６９…ＯＲゲート

７０，７１…ＡＮＤゲート　７２…ＯＲゲート
７３，７４…ＡＮＤゲート　７５…ワンショット回路
７６～７９…インバータ　８０…ＡＮＤゲート

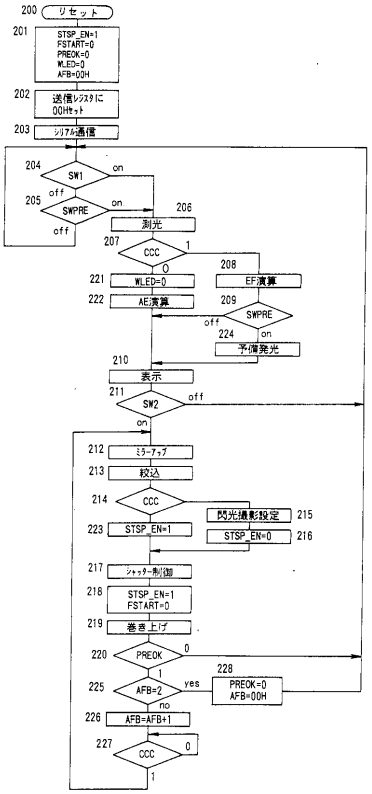
【図１】



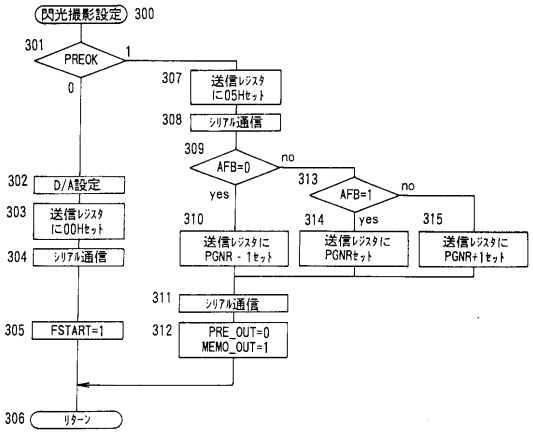
【図２】



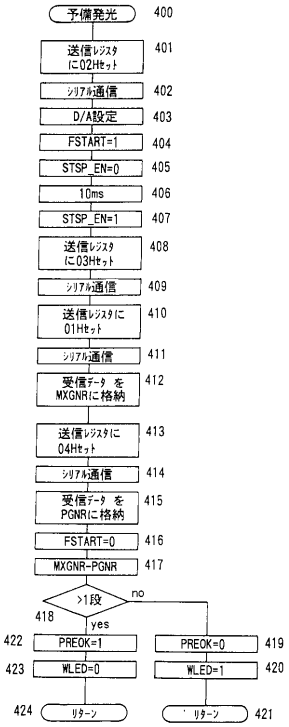
【図３】


200 リセット
201 STSP_EN=1 FSTART=0 PREOK=0 WLED=0 AFB=00H
202 送信レジスタに00Hセット
203 シリアル通信
204 SW1 on
205 SWPRE on off
206 測光
207 CCC 1 0
208 EF演算
221 WLED=0
222 AE演算
209 SWPRE off on
224 予備発光
210 表示
211 SW2 off on
212 ミラーアップ
213 絞込
214 CCC
215 閃光撮影設定
223 STSP_EN=1
216 STSP_EN=0
217 シャッター制御
218 STSP_EN=1 FSTART=0
219 巻き上げ
220 PREOK 0 1
225 AFB=2 yes no
228 PREOK=0 AFB=00H
226 AFB=AFB+1
227 CCC 0 1

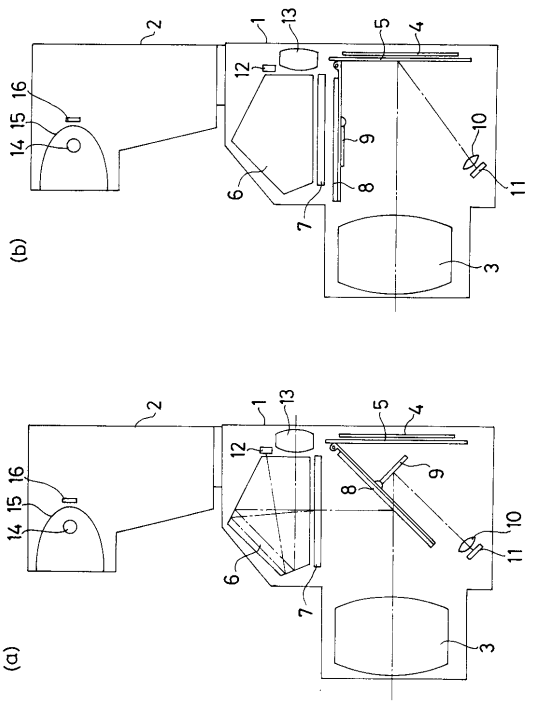
【図４】


閃光撮影設定 300
301 PREOK 1 0
307 送信レジスタに05Hセット
308 シリアル通信
309 AFB=0 yes no
313 AFB=1 yes no
310 送信レジスタにPGNR・1セット
314 送信レジスタにPGNRセット
315 送信レジスタにPGNR+1セット
302 D/A設定
303 送信レジスタに00Hセット
304 シリアル通信
311 シリアル通信
305 FSTART=1
312 PRE_OUT=0 MEMO_OUT=1
306 リターン

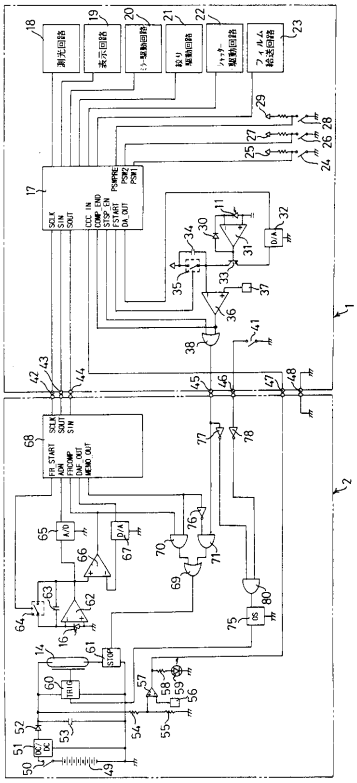
【図５】


予備発光 400
送信レジスタに02Hセット 401
シリアル通信 402
D/A設定 403
FSTART=1 404
STSP_EN=0 405
10ms 406
STSP_EN=1 407
送信レジスタに03Hセット 408
シリアル通信 409
送信レジスタに01Hセット 410
シリアル通信 411
受信データをMXGNRに格納 412
送信レジスタに04Hセット 413
シリアル通信 414
受信データをPGNRに格納 415
FSTART=0 416
MXGNR-PGNR 417
>1段 418 yes no
422 PREOK=1
423 WLED=0
424 リターン
PREOK=0 419
WLED=1 420
リターン 421

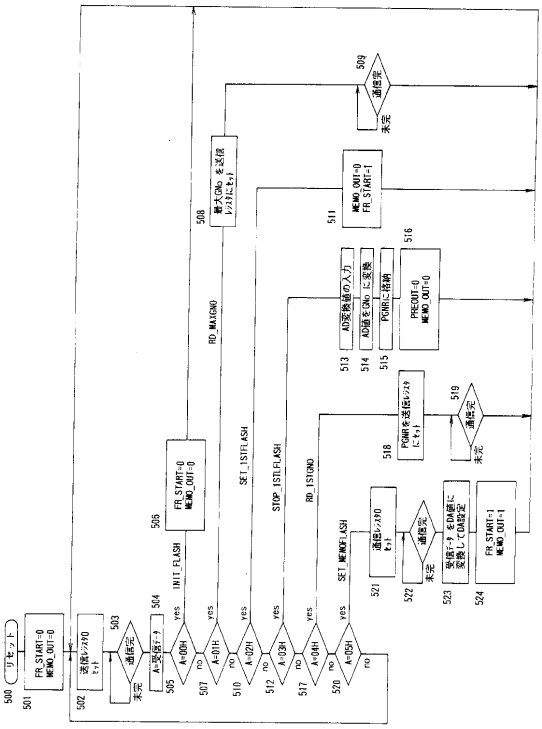
【図６】


(b)
(a)
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

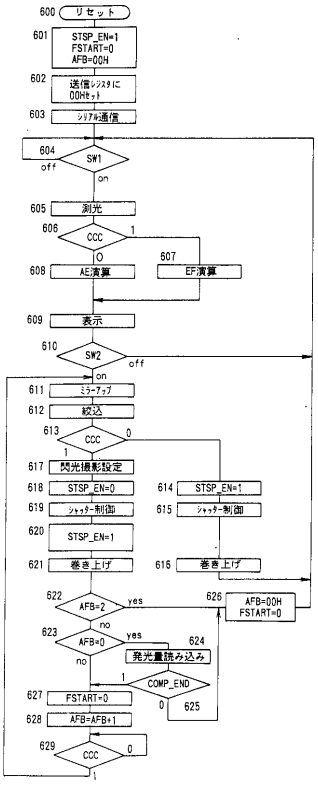
【図７】



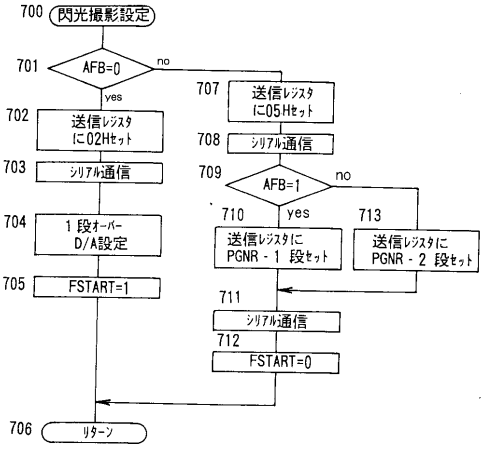
【図８】



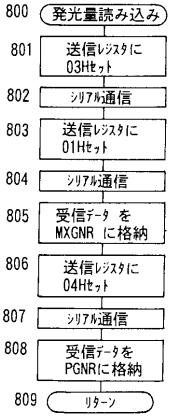
【図９】



【図１０】



【図１１】


800
発光量読み込み
801
送信ﾚｼﾞｽﾀに
03Hｾｯﾄ
802
ｼﾘｱﾙ通信
803
送信ﾚｼﾞｽﾀに
01Hｾｯﾄ
804
ｼﾘｱﾙ通信
805
受信ﾃﾞｰﾀ を
MXGNR に格納
806
送信ﾚｼﾞｽﾀに
04Hｾｯﾄ
807
ｼﾘｱﾙ通信
808
受信ﾃﾞｰﾀを
PGNRに格納
809
ﾘﾀｰﾝ

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０８－０２９８２８（ＪＰ，Ａ）
特開昭５９－１０５６２１（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－１９６９８５（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－０４４０１７（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
G03B 7/00-28
G03B 15/05