

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6827694号
(P6827694)

(45) 発行日 令和3年2月10日 (2021.2.10)

(24) 登録日 令和3年1月22日 (2021.1.22)

(51) Int.Cl.

F I

G O 3 B 15/05 (2021.01)

H O 4 N 5/238 (2006.01)

G O 3 B 7/00 (2021.01)

G O 3 B 7/16 (2021.01)

G O 3 B 15/03 (2021.01)

G O 3 B 15/05

H O 4 N 5/238

G O 3 B 7/00

G O 3 B 7/16

G O 3 B 15/03

U

請求項の数 10 (全 38 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-13498 (P2016-13498)
 (22) 出願日 平成28年1月27日 (2016.1.27)
 (65) 公開番号 特開2017-134219 (P2017-134219A)
 (43) 公開日 平成29年8月3日 (2017.8.3)
 審査請求日 平成31年1月18日 (2019.1.18)

(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 100125254
 弁理士 別役 重尚
 (72) 発明者 市原 義郎
 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

審査官 高橋 雅明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発光制御装置、その制御方法、および制御プログラム、並びに撮像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

撮像装置によって被写体を撮影する際に前記被写体に光を照射する発光手段を制御する発光制御装置であって、

前記撮像装置および前記発光手段の少なくとも一方についてその姿勢を検出する検出手段と、

前記発光手段から発光された光を反射体で反射させて前記被写体を照明して撮影を行うバウンス撮影の際に、前記被写体および前記反射体までの距離に応じて前記発光手段の照射方向を設定する第1のモードと手動で前記発光手段の照射方向を設定する第2のモードのいずれかを選択する選択手段と、

前記第2のモードが選択された際に操作部に対する前記第1のモード及び前記第2のモードの選択にかかわる操作とは異なる第1の操作がなされると、前記検出手段によって検出された前記姿勢に応じて前記発光手段の照射方向を制御する制御手段と、

を有することを特徴とする発光制御装置。

【請求項 2】

前記制御手段は、前記第1のモードが選択された際に前記第1のモード及び前記第2のモードの選択にかかわる操作とは異なる第2の操作がなされると前記第1のモードによる制御を行って、前記検出手段によって検出された前記姿勢の変化量が予め定められた閾値以上であると、前記第1のモードによる制御を再度行うことを特徴とする請求項1に記載の発光制御装置。

【請求項 3】

前記制御手段は、前記第 2 のモードが選択された際に前記第 1 の操作がなされた場合に、前記検出手段によって検出された前記姿勢の変化量が所定の閾値以上であると、前記姿勢の変化後の前記発光手段の照射方向が前記姿勢の変化前の照射方向と変わらないように前記発光手段の照射方向を制御することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の発光制御装置。

【請求項 4】

前記制御手段は、前記第 2 のモードが選択された際に前記第 1 の操作がなされた場合に前記検出手段によって検出された前記姿勢の変化量が所定の閾値以上であると、前記第 1 の操作が継続している状態である場合に前記姿勢の変化後の前記発光手段の照射方向が前記姿勢の変化前の照射方向と変わらないように前記発光手段の照射方向を制御することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の発光制御装置。

10

【請求項 5】

前記撮像装置に対して撮影準備の開始を指示するためのスイッチの操作があったか否かを判定する判定手段を備え、

前記判定手段によって前記スイッチの操作があったと判定された場合に、前記第 1 の操作がなされると、前記制御手段は前記検出手段によって検出された前記姿勢に応じて前記発光手段の照射方向を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の発光制御装置。

【請求項 6】

前記スイッチの操作はシングルクリック又はダブルクリックであることを特徴とする請求項 5 に記載の発光制御装置。

20

【請求項 7】

前記発光手段は、光を照射する発光部と、当該発光部の水平方向および垂直方向の角度を変化させる可動部とを有し、

前記制御手段は、前記照射方向を制御する際、前記可動部を駆動制御して前記発光部のバウンス角を変更することを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の発光制御装置。

【請求項 8】

前記被写体を撮像光学系を介して撮像して画像を得る撮像手段と、

請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の発光制御装置と、

を有することを特徴とする撮像装置。

30

【請求項 9】

撮像装置によって被写体を撮影する際に前記被写体に光を照射する発光手段を制御する発光制御装置の制御方法であって、

前記撮像装置および前記発光手段の少なくとも一方についてその姿勢を検出する検出ステップと、

前記発光手段から発光された光を反射体で反射させて前記被写体を照明して撮影を行うバウンス撮影の際に、前記被写体および前記反射体までの距離に応じて前記発光手段の照射方向を設定する第 1 のモードと手動で前記発光手段の照射方向を設定する第 2 のモードのいずれかを選択する選択ステップと、

40

前記第 2 のモードが選択された際に操作部に対する前記第 1 のモード及び前記第 2 のモードの選択にかかわる操作とは異なる第 1 の操作がなされると、前記検出ステップで検出された前記姿勢に応じて前記発光手段の照射方向を制御する制御ステップと、

を有することを特徴とする制御方法。

【請求項 10】

撮像装置によって被写体を撮影する際に前記被写体に光を照射する発光手段を制御する発光制御装置で用いられる制御プログラムであって、

前記発光制御装置が備えるコンピュータに、

前記撮像装置および前記発光手段の少なくとも一方についてその姿勢を検出する検出ステップと、

50

前記発光手段から発光された光を反射体で反射させて前記被写体を照明して撮影を行うバウンス撮影の際に、前記被写体および前記反射体までの距離に応じて前記発光手段の照射方向を設定する第１のモードと手動で前記発光手段の照射方向を設定する第２のモードのいずれかを選択する選択ステップと、

前記第２のモードが選択された際に操作部に対する前記第１のモード及び前記第２のモードの選択にかかわる操作とは異なる第１の操作がなされると、前記検出ステップで検出された前記姿勢に応じて前記発光手段の照射方向を制御する制御ステップと、

を実行させることを特徴とする制御プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【０００１】

本発明は、発光制御装置、その制御方法、および制御プログラム、並びに撮像装置に関し、特に、照射方向を変更可能な照明装置の発光制御に関する。

【背景技術】

【０００２】

一般に、ストロボ装置などの照明装置からの光を天井などの反射体（バウンス面）に向けて照射し、天井からの拡散反射光で被写体を照明して撮影を行う所謂バウンス発光撮影が知られている。バウンス発光撮影を用いれば、ストロボ装置からの光を間接的に被写体に照射することができるので、柔らかい光で描写を行うことができる。

【０００３】

20

このようなバウンス発光撮影を行う際に、被写体の測距およびバウンス面の測距を行って、ストロボ装置の照射方向を最適なバウンス角に制御するオートバウンス制御がある。そして、オートバウンス制御は、バウンス撮影がよく分からない初心者向けに有効である。

【０００４】

さらには、ユーザが手動で角度を変化させて、カメラおよびストロボ装置の姿勢差が変わった場合にバウンス動作を行うマニュアルバウンスロック（セミオートバウンス）がある。セミオートバウンスは、バウンス撮影を熟知しているユーザに有効であり、ユーザ自ら最適なバウンス角を指定して、カメラの姿勢が変わった場合にのみ当該姿勢に応じたバウンス角の補正が行われる。

30

【０００５】

例えば、反射体に撮影レンズを向けて、まずリリースボタンを半押しして（１回目）測距を行う。さらに被写体に撮影レンズを向けてリリースボタンを半押しして（２回目）測距を行う。これによって、自動的にバウンス角を求めてバウンス動作を行うようにしたカメラがある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００６】

【特許文献１】特開２００９－１６３１７９号公報

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

ところが、特許文献１に記載のカメラにおいては、例えば、カメラの姿勢が横位置から縦位置に変わると再度測距を行って最適なバウンス角を計算する必要がある。一方、カメラの姿勢の変化を検出して常に同一の照射位置となるように自動的にストロボ発光部を駆動させるとする。この場合、オートバウンス制御は初心者向けの仕様であるのでカメラの姿勢が変わる都度ストロボ発光部を自動的に駆動することが望ましい。これによって、初心者はオートバウンス制御を意識することなく被写体に集中できるばかりでなく、直ちに撮影したい（速写性）場合に有効である。

【０００８】

50

しかしながら、マニュアルバウンスロックは、バウンス撮影を熟知しているユーザ向けであるので、カメラの姿勢が変わる都度ユーザの意図と無関係にバウンス制御が行われると、ユーザは不快となることがある。例えば、設定操作又は画像確認のため、カメラの操作を行う場合又は画像モニタを確認する際に、カメラを傾けた場合においてもバウンス制御が行われて、ユーザは不快となることがある。

【0009】

そこで、本発明の目的、オートバウンス制御の際にそのモードに応じて照射方向を変更する駆動を適正なタイミングで行うことができる発光制御装置、その制御方法、および制御プログラム、並びに撮像装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

10

【0010】

上記の目的を達成するため、本発明による発光制御装置は、撮像装置によって被写体を撮影する際に前記被写体に光を照射する発光手段を制御する発光制御装置であって、前記撮像装置および前記発光手段の少なくとも一方についてその姿勢を検出する検出手段と、前記発光手段から発光された光を反射体で反射させて前記被写体を照明して撮影を行うバウンス撮影の際に、前記被写体および前記反射体までの距離に応じて前記発光手段の照射方向を設定する第1のモードと手動で前記発光手段の照射方向を設定する第2のモードのいずれかを選択する選択手段と、前記第2のモードが選択された際に操作部に対する前記第1のモード及び前記第2のモードの選択にかかわる操作とは異なる第1の操作がなされると、前記検出手段によって検出された前記姿勢に応じて前記発光手段の照射方向を制御する制御手段と、を有することを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、第2のモードが選択された際に操作部に対する第1のモード及び前記第2のモードの選択にかかわる操作とは異なる第1の操作がなされると、検出された姿勢に応じて照射方向を制御する。これによって、オートバウンス制御の際にそのモードに応じて照射方向を変更する駆動を適正なタイミングで行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の第1の実施形態による発光制御装置を備える撮像装置の一例についてその回路構成を発光装置が装着された状態で示すブロック図である。

30

【図2】図1に示す撮像装置について一部を破断してその構成を示す図である。

【図3】図1に示す端子130を用いたデータ通信の一例を説明するための図であり、(a)はデータ通信のタイミングを示す図、(b)～(e)は通信によって送受されるデータの一例を示す図である。

【図4】図2に示すストロボの可動部における上下方向および左右方向の回動を説明するための図であり、(a)は上下方向の回動を示す図、(b)は左右方向の回動を示す図である。

【図5】図2に示す可動部の上下方向および左右方向の回動に応じたロータリーエンコーダの出力を説明するための図であり、(a)は回動部の上下方向の回動角度の検出を示す図、(b)は回動部の左右方向の回動角度の検出を示す図である。

40

【図6】図5に示すロータリーエンコーダのグレーコードと回動角度との対応の一例を説明するための図であり、(a)は上下方向におけるグレーコードと回動角度との対応を示す図、(b)は左右方向におけるグレーコードと回動角度との対応を示す図である。

【図7A】図1および図2に示すカメラで行われるオートバウンス発光撮影処理の一例を説明するためのフローチャートである(その1)。

【図7B】図1および図2に示すカメラで行われるオートバウンス発光撮影処理の一例を説明するためのフローチャートである(その2)。

【図8】カメラの姿勢に応じた照射方向の変化について説明するための図であり、(a)はカメラが横位置にある状態を示す図、(b)はカメラが縦位置にある状態を示す図であ

50

る。

【図 9】図 1 および図 2 に示すカメラにおいてリリース開始後の処理を説明するためのフローチャートである。

【図 10】図 7 A に示す情報送信準備を説明するためのフローチャートである。

【図 11 A】カメラとストロボとの通信で用いられるコマンドリストの例を示す図である（その 1）。

【図 11 B】カメラとストロボとの通信で用いられるコマンドリストの例を示す図である（その 2）。

【図 12】図 7 A に示す情報送信処理を説明するためのフローチャートである。

【図 13】図 7 A および図 7 B に示すオートバウンス処理を説明するためのフローチャートである。

10

【図 14】図 13 に示すオートバウンスデータ取得処理を説明するためのフローチャートである。

【図 15】図 13 に示すバウンス動作実行指示送信処理を説明するためのフローチャートである。

【図 16】図 13 に示す被写体距離算出処理を行う際のカメラ側の動作を説明するためのフローチャートである。

【図 17】図 13 に示す被写体距離算出処理を行う際のストロボ側の動作を説明するためのフローチャートである。

【図 18】図 13 に示す天井（壁）距離処理を行う際のカメラ側の動作を説明するためのフローチャートである。

20

【図 19】図 13 に示す天井（壁）距離処理を行う際のストロボ側の動作を説明するためのフローチャートである。

【図 20】図 13 に示す照射方向決定処理を行う際のカメラ側の動作を説明するためのフローチャートである。

【図 21】図 13 に示す照射方向決定処理を行う際のストロボ側の動作を説明するためのフローチャートである。

【図 22】図 1 および図 2 に示すカメラで行われるバウンス発光撮影の 1 シーンを示す図である。

【図 23】図 13 に示すバウンス駆動制御を行う際のカメラ側の動作を説明するためのフローチャートである。

30

【図 24】図 13 に示すバウンス駆動制御を行う際のストロボ側の動作を説明するためのフローチャートである。

【図 25】図 1 および図 2 に示すストロボマイコンにおいて行われるバウンス発光処理を説明するためのフローチャートである。

【図 26 A】本発明の第 2 の実施形態に係るカメラで行われるオートバウンス発光撮影処理の一例を説明するためのフローチャートである（その 1）。

【図 26 B】本発明の第 2 の実施形態に係るカメラで行われるオートバウンス発光撮影処理の一例を説明するためのフローチャートである（その 2）。

【発明を実施するための形態】

40

【0013】

以下に、本発明の実施の形態による発光制御装置の一例について図面を参照して説明する。

【0014】

[第 1 の実施形態]

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態による発光制御装置を備える撮像装置の一例についてその回路構成を発光装置が装着された状態で示すブロック図である。また、図 2 は、図 1 に示す撮像装置について一部を破断してその構成を示す図である。

【0015】

図 1 および図 2 を参照して、図示の撮像装置は、例えば、デジタルカメラ（以下単にカ

50

メラと呼ぶ) 100であり、当該カメラ100には交換可能な撮影レンズユニット(以下単に撮影レンズと呼ぶ: 撮像光学系) 200が装着されている。さらに、カメラ100には着脱可能な発光装置(以下単にストロボと呼ぶ) 300が取り付けられている。

【0016】

カメラ100には、マイクロコンピュータ(CCPU: 以下カメラマイコンと呼ぶ) 101が備えられており、カメラマイコン101はカメラ100全体の制御を司る。カメラマイコン101はマイコン内蔵ワンチップIC回路である。カメラマイコン101はCPU、ROM、RAM、入出力制御回路、マルチプレクサ、タイマー回路、EEPROM、A/Dコンバータ、およびD/Aコンバータなどを有している。そして、カメラマイコン101は、プログラム(つまり、ソフトウェア)によってカメラ100、撮影レンズ200、およびストロボ300の制御を行うとともに、各種の条件判定を行う。

10

【0017】

撮像素子102は赤外カットフィルタおよびローパスフィルタなどを備えるCCD又はCMOSセンサーである。そして、撮像素子102には後述するレンズ群202を介して光学像(被写体像)が結像して、撮像素子102は光学像に応じた電気信号(アナログ信号)を出力する。

【0018】

シャッター103は非撮影の際には撮像素子102を遮光して、撮影の際にはシャッター幕を開いて撮像素子102に光学像を導く。主ミラー(ハーフミラー)104は非撮影の際にはレンズ群202を介して入射する光を反射してピント板105に結像させる。撮影者はピント板105に投影された像を光学ファインダー(図示せず)によって目視で確認する。

20

【0019】

測光回路(AE)106は測光センサーを備えており、ここでは、測光センサーとして複数の画素を備えるCCD又はCMOSセンサーなどの撮像素子が用いられる。記録用画像の取得前に、測光回路106において得た画像を後述するデジタル信号処理回路111によって解析して被写体の顔の向きなどを検出する。なお、測光センサーにはペンタプリズム114を介してピント板105に結像した被写体像が入射する。

【0020】

焦点検出回路(AF)107は測距センサーを備えており、当該測距センサーは複数点を測距ポイントとして、カメラ100から被写体までの距離を測距する。なお、測光センサーは複数の領域に分割されており、当該領域には測距ポイントが含まれている。

30

【0021】

ゲイン切り換え回路108は撮像素子102の出力である電気信号を増幅するゲインを切り換えするための回路である。ゲイン切り換え回路108は、カメラマイコン101の制御下で撮影の条件および撮影者の指示などに応じてゲイン切り換えを行う。A/D変換器109は撮像素子102の出力である電気信号をデジタル信号に変換する。タイミングジェネレータ(TG)110は撮像素子102の出力である電気信号とA/D変換器109によるA/D変換のタイミングとを同期させる。

【0022】

デジタル信号処理回路(単に信号処理回路ともいう)111はA/D変換器109の出力であるデジタル信号について所定の現像パラメータに応じて画像処理を行って画像データを生成する。なお、ここでは、処理画像に用いられるメモリなどは省略されている。

40

【0023】

通信ライン(SC)はカメラ100と撮影レンズ200およびストロボ300とのインタフェースである。例えば、カメラマイコン101をホストとして、カメラ100、撮影レンズ200、およびストロボ300はデータの交換およびコマンドの伝達を相互に行う。例えば、図1に示すように、SCは端子120を有している。そして、端子120は、SCLK__L端子、MOSI__L端子、MISO__L端子、およびGND端子を備えている。SCLK__L端子はカメラ100と撮影レンズ(レンズユニットともいう)200と

50

の通信を同期させるための端子である。M O S I _ _ L 端子はカメラ 1 0 0 からレンズユニット 2 0 0 にデータを送信するための端子である。M I S O _ _ L 端子はレンズユニット 2 0 0 からカメラ 1 0 0 に送信されたデータを受信するための端子である。そして、G N D 端子にはカメラ 1 0 0 およびレンズユニット 2 0 0 が接続される。

【 0 0 2 4 】

さらに、S C は端子 1 3 0 を有している。そして、端子 1 3 0 は S C L K _ _ S 端子、M O S I _ _ S 端子、M I S O _ _ S 端子、および G N D 端子を備えている。S C L K _ _ S 端子はカメラ 1 0 0 とストロボ装置 3 0 0 との通信を同期させるための端子である。M O S I _ _ S 端子はカメラ 1 0 0 からストロボ 3 0 0 にデータを送信するための端子である。M I S O _ _ S 端子はストロボ 3 0 0 からカメラ 1 0 0 に送信されたデータを受信するための端子である。そして、G N D 端子にはカメラ 1 0 0 およびストロボ 3 0 0 が接続される。

10

【 0 0 2 5 】

図 3 は、図 1 に示す端子 1 3 0 を用いたデータ通信の一例を説明するための図である。そして、図 3 (a) はデータ通信のタイミングを示す図であり、図 3 (b) ~ 図 3 (e) は、通信によって送受されるデータの一例を示す図である。

【 0 0 2 6 】

カメラマイコン 1 0 1 からストロボマイコン 3 1 0 にデータを送信する際には、S C K _ _ S 端子の 8 ビットクロックに同期して、M O S I _ _ S 端子からデータをシリアルに送信する。また、ストロボマイコン 3 1 0 からカメラマイコン 1 0 1 にデータを送信する際には、S C K _ _ S 端子の 8 ビットクロックに同期して、M I S O _ _ S 端子からデータをシリアルに受信する。

20

【 0 0 2 7 】

ここでは、例えば、図 3 (b) ~ 図 3 (e) に示すデータが後述のコマンドリストに応じてカメラマイコン 1 0 1 からストロボマイコン 3 1 0 に送信される。例えば、図 3 (b) に示す「オートバウンス設定 / 解除」においては、1 バイト目に C S 通信の 8 0 H、2 バイト目にコマンド番号 0 1 1 (0 B H)、3 バイト目にデータ (内容) の 0 1 (設定) が 1 6 進数から 2 進数に変換されて送信される。

【 0 0 2 8 】

カメラ 1 0 0 からストロボ 3 0 0 にデータを送信する際には、1 バイト目にはコマンド C S : 8 0 H がカメラ 1 0 0 からストロボ 3 0 0 に送信される。一方、カメラ 1 0 0 がストロボ 3 0 0 からデータを取得する際には、1 バイト目にはコマンド S C : 0 1 H がカメラ 1 0 0 からストロボ 3 0 0 に送信される。

30

【 0 0 2 9 】

2 バイト目には、コマンド番号であって S C および C S に続く番号 (送信時は 1 6 進数に変換される)、3 バイト目又は 4 バイト目には、設定項目データがカメラ 1 0 0 およびストロボ 3 0 0 の一方から他方に送信される。なお、その他のデータの通信については、後述する。また、図 3 (a) において、8 ビット (1 バイト) 通信において S C L K _ _ S 信号の立ち上がりで信号の読み書きを行っているが、この 8 ビット通信がコマンド、コマンドデータ、およびデータについて複数回連続して送信される。

【 0 0 3 0 】

40

入力部 1 1 2 は、電源スイッチ、リリーススイッチ、および設定ボタンなどを備える操作部を有し、カメラマイコン 1 0 1 は入力部 1 1 2 の入力に応じて各種処理を行う。リリーススイッチが 1 段階操作 (半押し) されると、第 1 のリリーススイッチ S W 1 が O N となって、カメラマイコン 1 0 1 は焦点調節および測光などの撮影準備動作を開始する。また、リリーススイッチが 2 段階操作 (全押し) されると、第 2 のリリーススイッチ S W 2 が O N となって、カメラマイコン 1 0 1 は露光および現像処理などの撮影動作を開始する。さらに、入力部 1 1 2 に備えられた設定ボタンを操作することによって、ストロボ 3 0 0 の各種設定を行うことができる。

【 0 0 3 1 】

表示部 1 1 3 には設定されたカメラの撮影モード、その他の撮影情報などが表示される

50

。なお、表示部 113 は、例えば、液晶表示装置および発光素子などを有している。

【0032】

ペンタプリズム 114 はビント板 105 に結像した被写体像を測光回路 106 に備えられた測光センサーに導くとともに光学ファインダーに導く。サブミラー 115 は主ミラー 104 を透過した光を焦点検出回路 107 に備えられた測距センサーに導く。

【0033】

姿勢検出回路 140 は、カメラの姿勢を検出するための回路である。そして、姿勢検出回路 150 は姿勢 H 検出部 140a、姿勢 V 検出部 140b、および姿勢 Z 検出部 140c を備えている。姿勢 H 検出部 140a は水平方向の姿勢を検出する。姿勢 V 検出部 140b は垂直方向の姿勢を検出する。姿勢 Z 検出部 140c はカメラの前後方向（Z 方向）の姿勢を検出する。なお、姿勢検出回路 140 として、例えば、角速度センサー又はジャイロセンサーが用いられる。そして、姿勢検出回路 140 によって検出された各方向の姿勢に関する姿勢情報はカメラマイコン 101 に入力される。

10

【0034】

撮影レンズ 200 は、マイクロコンピュータ（LPU：レンズマイコン）201 を有している。レンズマイコン 201 は撮影レンズ 200 全体の制御を司る。レンズマイコン 201 は、例えば、CPU、ROM、RAM、入出力制御回路、マルチプレクサ、タイマー回路、EEPROM、A/D コンバータ、および D/A コンバータを有するマイコン内蔵ワンチップ IC 回路である。そして、レンズマイコン 201 はプログラムによって撮影レンズ 200 を制御する。

20

【0035】

撮影レンズ 200 は複数枚のレンズを有するレンズ群 202 を備えており、当該レンズ群 202 には少なくともフォーカスレンズが含まれている。レンズ駆動部 203 はレンズ群 202 において少なくともフォーカスレンズを光軸に沿って移動させる。カメラマイコン 101 は焦点検出回路 107 の検出出力に基づいて、レンズ群 202 を駆動する際の駆動量を算出して、レンズマイコン 201 に送る。

【0036】

エンコーダー 204 はレンズ群 202 を駆動した際、レンズ群 202 の位置を検出するためのものである。レンズマイコン 201 は、カメラマイコン 101 で算出された駆動量に応じてレンズ駆動部 203 を制御する。そして、レンズマイコン 201 はエンコーダー 204 の出力が示す位置を参照してレンズ群 202 を駆動制御して焦点調節を行う。絞り制御回路 206 は、レンズマイコン 201 の制御下で絞り 205 を制御する。

30

【0037】

ストロボ 300 は、カメラ 100 に着脱可能に装着される本体部 300a と、当該本体部 300a に上下方向および左右方向に回動可能に保持される可動部 300b とを有している。なお、以下の説明では、本体部 300a において可動部 300b と連結される側を上側として可動部 300b の回動方向を説明する。

【0038】

ストロボ 300 は、マイクロコンピュータ（FPU：ストロボマイコン）310 を備えており、ストロボマイコン 310 はストロボ 300 全体の制御を司る。ストロボマイコン 310 は、例えば、CPU、ROM、RAM、入出力制御回路、マルチプレクサ、タイマー回路、EEPROM、A/D、および D/A コンバータを有するマイコン内蔵ワンチップ IC 回路である。

40

【0039】

電池 301 はストロボの電源（VBAT）であり、昇圧回路 302 は、昇圧部 302a、電圧検出に用いる抵抗 302b および 302c、およびメインコンデンサ 302d を有している。昇圧回路 302 は昇圧部 302a によって電池 301 の電圧を数百 V に昇圧して、メインコンデンサ 302d に発光のための電気エネルギーを蓄積する。メインコンデンサ 302d の充電電圧は抵抗 302b および 302c によって分圧されて、当該分圧された電圧はストロボマイコン 310 の A/D 変換端子に入力される。

50

【 0 0 4 0 】

放電管 3 0 5 は、トリガー回路 3 0 3 から印加される数 K V のパルス電圧を受けてメインコンデンサ 3 0 2 d に充電されたエネルギーによって励起して発光する。そして、放電管 3 0 5 の光は被写体などに照射される。なお、発光制御回路 3 0 4 はトリガー回路 3 0 3 を制御するとともに、放電管 3 0 5 の発光開始および発光停止を制御する。

【 0 0 4 1 】

測距ユニット 3 0 8 は、既知の手法によって対象物までの距離を検出するものである。測距ユニット 3 0 8 は、例えば、受光センサーを有し、放電管 3 0 5 から照射され対象物で反射された光を受光センサーで受光して、その時間に応じて対象物までの距離を検出する。なお、測距ユニット 3 0 8 が測距用光源を備えて、当該測距用光源から照射され対象物で反射された光を受光センサーで受光して、その時間に応じて対象物までの距離を検出するようにしてもよい。

10

【 0 0 4 2 】

フォトダイオード 3 1 4 は放電管 3 0 5 から光を受光して、その発光量に応じた検知出力（電流）を出力する。フォトダイオード 3 1 4 は直接又はガラスファイバーなどを介して放電管 3 0 5 の光を受光する。積分回路 3 0 9 はフォトダイオード 3 1 4 の出力である電流を積分する。そして、積分回路 3 0 9 の出力（積分出力）はコンパレータ 3 1 5 の非反転入力端子およびストロボマイコン 3 1 0 の A / D コンバータ端子に入力される。

【 0 0 4 3 】

コンパレータ 3 1 5 の非反転入力端子はストロボマイコン 3 1 0 の D / A コンバータ出力端子に接続され、コンパレータ 3 1 5 の出力端子は A N D ゲート 3 1 1 の入力端子の一方に接続される。A N D ゲート 3 1 1 の入力端子の他方はストロボマイコン 3 1 0 の発光制御端子と接続され、A N D ゲート 3 1 1 の出力端子は発光制御回路 3 0 4 に接続される。

20

【 0 0 4 4 】

ストロボ 3 0 0 には、反射傘 3 0 6 およびズーム光学系 3 0 7 を有しており、反射傘 3 0 6 は放電管 3 0 5 から発せられた光を反射させて所定の方角に導く。ズーム光学系 3 0 7 は光学パネルなどを備えており、ストロボ 3 0 0 による光の照射角を変更する。放電管 3 0 5 とズーム光学系 3 0 7 との相対的位置を変更することによって、ストロボ 3 0 0 のガイドナンバーおよび照射範囲を変化させることができる。

30

【 0 0 4 5 】

ストロボ 3 0 0 の発光部は、放電管 3 0 5、反射傘 3 0 6、およびズーム光学系 3 0 7 を備えており、発光部の照射範囲はズーム光学系 3 0 7 の移動によって変化し、発光部の照射方向は可動部 3 0 0 b の回動によって変化する。

【 0 0 4 6 】

入力部 3 1 2 は、電源スイッチ、ストロボ 3 0 0 の動作モードを設定するモード設定スイッチ、および各種パラメータを設定する設定ボタンなど備える操作部を有している。そして、ストロボマイコン 3 1 0 は、入力部 3 1 2 の入力に応じて各種処理を行う。表示部 3 1 3 にはストロボ 3 0 0 の状態を示す情報が表示される。なお、表示部 3 1 3 には液晶装置および発光素子が備えられている。

40

【 0 0 4 7 】

ズーム駆動回路 3 3 0 は、ズーム検出部 3 3 0 a およびズーム駆動部 3 3 0 b を備えている。ズーム検出部 3 3 0 a はエンコーダーなどによって放電管 3 0 5 とズーム光学系 3 0 7 との相対的位置を検出する。ズーム駆動部 3 3 0 b はモーターによってズーム光学系 3 0 7 を移動させる。ストロボマイコン 3 1 0 は、レンズマイコン 2 0 1 からカメラマイコン 1 0 1 を介して焦点距離を得て、当該焦点距離に応じてズーム光学系 3 0 7 の駆動量を求める。

【 0 0 4 8 】

バウンス回路 3 4 0 は、バウンス H 検出部 3 4 0 a およびバウンス V 検出部 3 4 0 c とバウンス H 駆動部 3 4 0 b およびバウンス V 駆動部 3 4 0 d とを有している。バウンス H

50

検出部 340a は、ロータリーエンコーダ又はアブソリュートエンコーダによって可動部 300b の左右方向（水平方向）の駆動量を検出する。バウンスV検出部 340c は、ロータリーエンコーダ又はアブソリュートエンコーダによって可動部 300b の上下方向（垂直方向）の駆動量を検出する。

【0049】

バウンスH駆動部 340b は、モーターによって可動部 300b を左右方向に駆動する。バウンスV駆動部 340d は、モーターによって可動部 300b を上下方向に駆動する。

【0050】

ここで、図2に示すストロボ300に備えられた可動部300bの回動範囲およびその検出の一例について説明する。

10

【0051】

図4は、図2に示すストロボ300の可動部300bにおける上下方向および左右方向の回動を説明するための図である。そして、図4(a)は上下方向の回動を示す図であり、図4(b)は左右方向の回動を示す図である。

【0052】

図4(a)に示すように、可動部300bは本体部300aに対して上下方向に回動可能に保持されている。また、可動部300bは本体部300aに対して左右方向に回動可能に保持されている。なお、可動部300bの上下方向における位置が図4(a)に示す0度の状態、かつ左右方向における位置が図4(b)に示す0度の状態を、可動部300bの基準位置とする。そして、図4(a)および図4(b)に示す各状態において円形および線で示す指標は、後述するロータリーエンコーダの位置に対応している。

20

【0053】

図5は、図2に示す可動部の上下方向および左右方向の回動に応じたロータリーエンコーダの出力を説明するための図である。そして、図5(a)は回動部の上下方向の回動角度の検出を示す図であり、図5(b)は回動部の左右方向の回動角度の検出を示す図である。

【0054】

図5(a)においては、可動部300bの上下方向における回動角度を4ビットのグレイコードを用いたロータリーエンコーダで検出する構成が示されている。また、図5(b)においては、可動部300bの左右方向における回動角度を4ビットのグレイコードを用いたロータリーエンコーダで検出する構成が示されている。なお、可動部300bの上下方向の回動を検出するロータリーエンコーダおよび左右方向の回動を検出するロータリーエンコーダの検出部分は、フォトリフレクタおよびフォトインタラプタなどを用いる既知の構成である。そして、図示の例では、ロータリーエンコーダは図5に示す白い部分を"0"、黒い部分を"1"として出力するものとする。また、回転動作の際にはビット変化の立ち上がりで判別を行い、停止の際にはパターンデータを読み込むものとする。

30

【0055】

図6は、図5に示すロータリーエンコーダのグレイコードと回動角度との対応の一例を説明するための図である。そして、図6(a)は上下方向におけるグレイコードと回動角度との対応を示す図であり、図6(b)は左右方向におけるグレイコードと回動角度との対応を示す図である。

40

【0056】

図6(a)および図6(b)に示すように、可動部300bの回動角度に応じてロータリーエンコーダは互いに異なる検出信号を出力する。よって、バウンスH検出部340aおよびバウンスV検出部340cは、可動部300bの駆動量（つまり、回動角度）を検出することができる。

【0057】

図7Aおよび図7Bは、図1および図2に示すカメラで行われるオートバウンス発光撮影処理の一例を説明するためのフローチャートである。

50

【 0 0 5 8 】

入力部 1 1 2 に備えられた電源スイッチが ON されてカメラマイコン 1 0 1 が動作可能となると、カメラマイコン 1 0 1 は、図示のフローチャートに係る処理を開始する。

【 0 0 5 9 】

まず、カメラマイコン 1 0 1 は、内蔵するメモリおよびポートを初期化する（ステップ S 1）。さらに、カメラマイコン 1 0 1 は入力部 1 1 2 に備えられた各種スイッチの状態および予め設定された入力情報を読み込んで、シャッタースピードの決定手法および絞りの決定手法などの撮影モードの設定を行う。

【 0 0 6 0 】

続いて、カメラマイコン 1 0 1 は、入力部 1 1 2 に備えられたリリーススイッチが操作されて第 1 のリリーススイッチ S W 1 が ON であるか否かを判定する（ステップ S 2）。第 1 のリリーススイッチ S W 1 が OFF であると（ステップ S 2 において、NO）、カメラマイコン 1 0 1 は待機する。一方、第 1 のリリーススイッチ S W 1 が ON であると（ステップ S 2 において、YES）、カメラマイコン 1 0 1 はレンズマイコン 2 0 1 と通信ライン S C を介して通信を行う。そして、カメラマイコン 1 0 1 は焦点距離情報と焦点調節および測光に必要な光学情報をレンズ情報として取得する（ステップ S 5）。

10

【 0 0 6 1 】

次に、カメラマイコン 1 0 1 は、カメラ 1 0 0 にストロボ 3 0 0 が装着されているか否かを判定する（ステップ S 4）。カメラ 1 0 0 にストロボ 3 0 0 が装着されていると（ステップ S 4 において、YES）、カメラマイコン 1 0 1 はストロボマイコン 3 1 0 と通信ライン S C を介して通信を行う。そして、カメラマイコン 1 0 1 はストロボ ID およびメインコンデンサ 3 0 2 d の充電状態を示す充電情報などのストロボ情報をストロボマイコン 3 1 0 から取得する（ステップ S 5）。さらに、カメラマイコン 1 0 1 は、ストロボマイコン 3 1 0 と通信ライン S C を介して通信を行って、ステップ S 3 において得た焦点距離情報をストロボマイコン 3 1 0 に送信する。

20

【 0 0 6 2 】

これによって、ストロボマイコン 3 1 0 は受信した焦点距離情報に基づいてズーム光学系 3 0 7 の駆動量を求める。そして、ストロボマイコン 3 1 0 は当該駆動量に基づいてズーム光学系 3 0 7 を移動させて、ストロボ 3 0 0 の照射範囲を焦点距離に合わせる。

【 0 0 6 3 】

次に、カメラマイコン 1 0 1 は、入力部 1 1 2 によって入力されたストロボ 3 0 0 に関する情報をストロボマイコン 3 1 0 に送信する準備を行う（ステップ S 6）。ここでは、カメラマイコン 1 0 1 は、ストロボ 3 0 0 に関する情報をコマンド送信に変換する。なお、ステップ S 6 の処理については後述する。

30

【 0 0 6 4 】

続いて、カメラマイコン 1 0 1 は、後述するようにして、ステップ S 6 の処理において送信準備したストロボ 3 0 0 に関する情報をストロボ 3 0 0 に送信する（ステップ S 7）。そして、カメラマイコン 1 0 1 は、設定された焦点調節モードが自動焦点調節（AF）モードであるか否かを判定する（ステップ S 8 a）。

【 0 0 6 5 】

自動焦点調節モードであれば（ステップ S 8 a において、YES）、カメラマイコン 1 0 1 は、焦点検出回路 1 0 7 を制御して既知の位相差検出手法によって焦点検出を行う（ステップ S 9 a）。この際、カメラマイコン 1 0 1 は焦点調節において複数の測距点から焦点を合わせる測距点（測距ポイント）を、近点を優先する既知の自動選択アルゴリズム又はユーザ操作などに応じて決定する。その後、カメラマイコン 1 0 1 は、ステップ S 9 a の処理で決定した測距ポイントをカメラマイコン 1 0 1 に内蔵の R A M に記憶する。

40

【 0 0 6 6 】

次に、カメラマイコン 1 0 1 は、焦点検出回路 1 0 7 から得た焦点情報に基づいてレンズ群 2 0 2 の駆動量を求める。そして、カメラマイコン 1 0 1 はレンズマイコン 2 0 1 と通信ライン S C を介して通信を行って、当該レンズ駆動量に基づいてレンズ群 2 0 2 を駆

50

動する（ステップS 1 0 a）。

【 0 0 6 7 】

次に、カメラマイコン 1 0 1 は、ストロボマイコン 3 1 0 からストロボ 3 0 0 のバウンスモードを読み込む。なお、バウンスモードとして、オートバウンスモード（第 1 のモード）およびマニュアルバウンスロックモード（第 2 のモード）がある。そして、カメラマイコン 1 0 1 はバウンスモードがオート、マニュアルバウンスロック（セミオート）、およびオフのいずれであるかを判定する（ステップ S 1 1）。なお、オートバウンスを行うか否かについては、例えば、入力部 3 1 2 に備えられたオートバウンススイッチによって決定される。

【 0 0 6 8 】

バウンスモードがオートバウンスモードであると（ステップ S 1 1 において、オート）、カメラマイコン 1 0 1 はオートバウンスの起動スイッチがオンされたか否かを判定する（ステップ S 1 2）。起動スイッチがオフであると（ステップ S 1 2 において、NO）、カメラマイコン 1 0 1 はステップ S 1 1 の処理に戻る。

【 0 0 6 9 】

一方、起動スイッチがオンされると（ステップ S 1 2 において、YES）、カメラマイコン 1 0 1 は、後述するオートバウンス動作に関する処理（以下バウンス処理という）を行う（ステップ S 1 3）。そして、バウンス処理を行った後、カメラマイコン 1 0 1 は姿勢検出回路 1 4 0 又は姿勢検出回路 3 6 0 の検出結果に基づいてカメラの姿勢の変化量が所定の閾値以上であるか否かを判定する（ステップ S 1 4 a）。ここでは、カメラマイコン 1 0 1 は前回の姿勢検出結果と最新の姿勢検出結果との差分が所定の閾値以上であるか否かを判定する。

【 0 0 7 0 】

カメラの姿勢の変化量が所定の閾値未満であると（ステップ S 1 4 a において、NO）、カメラマイコン 1 0 1 はオートバウンスが終了したか否かを判定する（ステップ S 1 5）。オートバウンスが終了しないと（ステップ S 1 5 において、NO）、カメラマイコン 1 0 1 はステップ S 1 4 a の処理に戻る。一方、オートバウンスが終了すると（ステップ S 1 5 において、YES）、カメラマイコン 1 0 1 は、後述するステップ S 2 1 の処理に進む。

【 0 0 7 1 】

カメラの姿勢の変化量が所定の閾値以上であると（ステップ S 1 4 a において、YES）、カメラマイコン 1 0 1 は可動部 3 0 0 b の回動角度を求めるオートバウンス処理を再度行う（ステップ S 1 6）。ここでは、カメラマイコン 1 0 1 は姿勢変化後のカメラの姿勢に基づいて、ストロボ光の照射位置がカメラの姿勢の変化前と変わらない回動角度を求める。そして、カメラマイコン 1 0 1 は当該回動角度を示す角度情報をストロボマイコン 3 1 0 に送る。ストロボマイコン 3 1 0 は当該角度情報に基づいて可動部 3 0 0 b を駆動する。その後、カメラマイコン 1 0 1 はステップ S 1 5 の処理に進む。

【 0 0 7 2 】

このようにして、姿勢の変化量が所定の閾値以上である場合、つまり、カメラの姿勢が大きく変化した場合、可動部 3 0 0 b の本体部 3 0 0 a に対する回動角度を固定した状態では照射位置が大きく変化するため上述の処理が行われる。

【 0 0 7 3 】

図 8 はカメラの姿勢に応じた照射方向の変化について説明するための図である。そして、図 8（a）はカメラが横位置にある状態を示す図であり、図 8（b）はカメラが縦位置にある状態を示す図である。

【 0 0 7 4 】

図 8（a）に示す状態では、カメラ 1 0 0 においてストロボ 3 0 0 が装着される部分が天井方向に向けられた姿勢が示されている（カメラ横位置）。また、図 8（b）に示す状態では、カメラ 1 0 0 においてストロボ 3 0 0 が装着される部分が水平方向に向けられた姿勢が示されている（カメラ縦位置）。

【 0 0 7 5 】

図 8 (a) に示すカメラの姿勢において照射位置を設定して可動部 3 0 0 b の回動角度を固定した状態 (バウンスロック) から図 8 (b) に示す姿勢に変化させた場合、回動角度が固定された状態であるとストロボ 3 0 0 の照射方向が大きく変化する。このため、バウンスロックの際にカメラ 1 0 0 の姿勢が変化した場合には、設定された照射位置にストロボ光が照射されるように再度回動角度の演算処理が行われる。

【 0 0 7 6 】

例えば、図 8 (a) に示す姿勢において可動部 3 0 0 b の回動角度が上下方向に 9 0 度であったとする。この場合、図 8 (b) に示す姿勢においては可動部 3 0 0 b の回動角度を左右方向に 2 7 0 度とすれば照射位置を同一とすることができる。

10

【 0 0 7 7 】

このようにして、オートバウンスモードの際には、カメラ 1 0 0 の姿勢の変化量が所定の閾値以上であると連続してバウンス駆動が繰り返されることになる。

【 0 0 7 8 】

マニュアルバウンスロックモードであると (ステップ S 1 1 において、マニュアルバウンスロック)、カメラマイコン 1 0 1 は、ユーザによる記憶ボタンの操作によって手動で変更されたバウンス角を内蔵 R A M に記憶する (ステップ S 1 7)。なお、当該記憶ボタンは入力部 1 1 2 又は入力部 3 1 2 に備えられ、記憶スイッチの操作によって可動部の停止位置におけるバウンス角が記憶される。

【 0 0 7 9 】

20

続いて、カメラマイコン 1 0 1 はマニュアルバウンスロックの起動スイッチがオンとされたか否かを判定する (ステップ S 1 8 a)、起動スイッチがオフであると (ステップ S 1 8 a において、 N O)、カメラマイコン 1 0 1 はステップ S 1 1 の処理に戻る。一方、起動スイッチがオンであると (ステップ S 1 8 a において、 Y E S)、カメラマイコン 1 0 1 はマニュアルバウンスロック動作に関する処理 (以下マニュアルバウンスロック処理という) を行う。そして、カメラマイコン 1 0 1 はバウンス角度を求めることなく、姿勢検出回路 1 4 0 又は姿勢検出回路 3 6 0 の検出結果に基づいて、カメラの姿勢の変化量が所定の閾値以上であるか否かを判定する (ステップ S 1 4 b)。

【 0 0 8 0 】

ステップ S 1 4 b の処理においては、カメラマイコン 1 0 1 は前回の姿勢検出結果と最新の姿勢検出結果との差分が所定の閾値以上であるか否かを判定する。姿勢が所定の閾値以上変化すると (ステップ S 1 4 b において、 Y E S)、カメラマイコン 1 0 1 はステップ S 1 8 a と同様にマニュアルバウンスロック起動スイッチがオンであるか (オンが継続しているか) を判定する (ステップ S 1 8 b)。

30

【 0 0 8 1 】

起動スイッチがオフであると (ステップ S 1 8 b において、 N O)、カメラマイコン 1 0 1 はステップ S 1 4 b の処理に戻る。一方、起動スイッチがオンであると (ステップ S 1 8 b において、 Y E S)、カメラマイコン 1 0 1 はマニュアルバウンスロック処理を行う (ステップ S 1 9)。ここでは、カメラマイコン 1 0 1 はストロボ光の照射位置がカメラの姿勢の変化前と変わらないように、姿勢変化後のカメラの姿勢に基づいて可動部 3 0 0 b の回動角度を求める。

40

【 0 0 8 2 】

なお、マニュアルバウンスロックの起動スイッチがオンとされないと、カメラの姿勢が変化してもバウンス動作は実行されない。

【 0 0 8 3 】

カメラマイコン 1 0 1 は、可動部 3 0 0 b の回動角度を示す角度情報をストロボマイコン 3 1 0 に送る。そして、ストロボマイコン 3 1 0 は当該角度情報に基づいて可動部 3 0 0 b を駆動する。

【 0 0 8 4 】

ステップ S 1 9 の処理の後、カメラマイコン 1 0 1 はマニュアルバウンスロック動作が

50

終了したか否かを判定する（ステップS20）。ここでは、例えば、カメラマイコン101は内蔵タイマーが所定の時間を計時すると、マニュアルバウンスロック動作が終了したと判定する。なお、終了ボタンが操作されると、カメラマイコン101はマニュアルバウンスロック動作が終了したと判定するようにしてもよい。

【0085】

マニュアルバウンスロック動作が終了しないと（ステップS20において、NO）、カメラマイコン101はステップS14bの処理に戻る。一方、マニュアルバウンスロック動作が終了すると（ステップS20において、YES）、カメラマイコン101は後述するステップS21の処理に進む。カメラの姿勢の変化量が所定の閾値未満であると（ステップS14bにおいて、NO）、カメラマイコン101はステップS20の処理に進む。

10

【0086】

なお、ステップS18aおよびS18bの処理は、第1のリリーススイッチSW1がオンの場合にのみ行われる。つまり、マニュアルバウンスロック動作の際にカメラの姿勢が大きく変化しても、第1のリリーススイッチSW1がオフであれば、照射位置の再設定および可動部300bの再駆動は行われない。このように、バウンスモードに応じて照射位置の再設定および可動部300bの再駆動を行わないようにすれば、可動部300bの駆動を適正なタイミングで行うことができる。

【0087】

ストロボ300が未装着であると（ステップS4において、NO）、カメラマイコン101は焦点調節モードがAFモードであるか否かを判定する（ステップS8b）。AFモードであると（ステップS8bにおいて、YES）、カメラマイコン101は、ステップS9aの処理と同様の処理を行うとともに（ステップS9b）、ステップS10aの処理と同様の処理を行う（ステップS10b）。そして、カメラマイコン101は測光回路106によって測光を行って測光結果を得る（ステップS21）。なお、バウンスモードがオフであると（ステップS11において、OFF）、カメラマイコン101は、ステップS21の処理に進む。また、焦点調節モードがAFモードないと、つまり、MFモードであると（ステップS8bにおいて、NO）、カメラマイコン101はステップS21の処理に進む。

20

【0088】

ステップS21の処理では、例えば、測光センサーが6分割された領域の各々について測光を行う場合には、カメラマイコン101は測光結果として各領域の輝度値を、EVb(i) (i = 0 ~ 5) として内蔵RAMに記憶する。

30

【0089】

続いて、カメラマイコン101はゲイン切り換え回路108によって、入力部112から入力されたゲイン設定に応じてゲインの切り換えを行う（ステップS22）。なお、ゲイン設定とは、例えば、ISO感度の設定である。さらに、カメラマイコン101は、ストロボマイコン310と通信ラインSCを介して通信を行って、例えば、切り換え後のゲインを示すゲイン設定情報をストロボマイコン310に送る。

【0090】

次に、カメラマイコン101は、測光結果（内蔵RAMに記憶された領域毎の輝度値）に基づいて、既知のアルゴリズムを用いて露出値（EVs）を決定する（ステップS23：露出演算）。そして、カメラマイコン101は、ストロボマイコン310から充電完了信号を受信したか否かを判定する（ステップS24）。充電完了信号を受信すると（ステップS24において、YES）、カメラマイコン101は露出値に基づいて発光撮影に適した露出制御値（シャッター速度（Tv）および絞り値（Av））を決定する（ステップS25）。一方、充電完了信号を受信しないと（ステップS24において、NO）、カメラマイコン101は露出値に基づいてストロボ装置300を発光させない撮影（非発光撮影）に適した露出制御値を決定する（ステップS26）。

40

【0091】

ステップS25又はS26の処理の後、カメラマイコン101は入力部112に備えら

50

れたリリーススイッチが操作されて第2のリリーススイッチSW2がオンであるか否かを判定する(ステップS27)。第2のリリーススイッチSW2がオンであると(ステップS27において、YES)、カメラマイコン101は後述するリリース処理に進む。一方、第2のリリーススイッチSW2がオフであると(ステップS27において、NO)、カメラマイコン101はステップS2の処理に戻る。

【0092】

図9は、図1および図2に示すカメラにおいてリリース開始後の処理を説明するためのフローチャートである。なお、図示のフローチャートに係る処理は、発光撮影に係る処理であり、非発光撮影に係る処理については本発光を行うための処理が省略される。

【0093】

まず、カメラマイコン101は測光回路106によってストロボ300が発光していない状態で測光を行って非発光時における測光結果(非発光時輝度値)を得る(ステップS401:外光輝度測光)。この際、カメラマイコン101は、当該測光結果として領域毎の非発光時輝度値を、 $EVa(i)$ ($i = 0 \sim 5$)として内蔵RAMに記憶する。そして、カメラマイコン101は、ストロボマイコン310に対して通信ラインSCを介してプリ発光を命令する(ステップS402)。ストロボマイコン310は、プリ発光命令に応じて、トリガー回路303および発光制御回路304を制御して所定の光量でプリ発光を行う。

【0094】

続いて、カメラマイコン101は測光回路106によってプリ発光状態における測光を行ってプリ発光の際の測光結果(プリ発光時輝度値)を得る(ステップS403)。この際、カメラマイコン101は、当該測光結果として領域毎のプリ発光時輝度値を $EVf(i)$ ($i = 0 \sim 5$)として内蔵RAMに記憶する。

【0095】

次に、カメラマイコン101は、露光に先立って主ミラー104をアップさせて、主ミラー104を撮影光路から退避させる(ステップS404)。そして、カメラマイコン101は、次の式(1)を用いて、非発光時輝度値とプリ発光時輝度値とに基づいてプリ発光の反射光成分(プリ発光成分)のみの輝度値 $EVdf(i)$ を抽出する(ステップS405)。なお、当該抽出は6領域毎に行われる。

【0096】

$$EVdf(i) = LN_2(2^{EVf(i)} - 2^{EVa(i)}) \quad (1)$$

続いて、カメラマイコン101は、通信ラインSCを介してストロボマイコン310からプリ発光時の発光量を示すプリ発光情報(プリ発光データ:Qpre)を得る(ステップS406)。カメラマイコン101は、測距ポイント、焦点距離情報、プリ発光情報(Qpre)、およびバウンス通信情報に基づいて、6領域のうちいずれの領域の被写体に対して適正な発光量とするかを選択して本発光量を求める(ステップS407)。

【0097】

本発光量を求める際には、カメラマイコン101は選択した領域(P)の被写体について式(2)を用いて本発光量の相対比を求める。ここでは、カメラマイコン101は露出値(EVs)、被写体輝度(EVb)、およびプリ発光反射光成分のみの輝度値 $EVdf(p)$ に基づいて、プリ発光量に対して適正となる本発光量の相対比(r)を求める。

【0098】

$$r = LN_2(2^{EVs} - 2^{EVb(p)}) - EVdf(p) \quad (2)$$

ここで、露出値(EVs)と被写体輝度(EVb)を伸張したものとの差分を求めるのは、ストロボ光を照射した際の露出が外光分にストロボ光を加えて適正となるように制御するためである。

【0099】

撮影画面に高反射物の被写体(金屏風など)が存在するとプリ発光の反射光成分が大きくなって本発光量が少なめとなることがある。このような事態を防止するため、撮影画面に高反射物が検出されると本発光量を大きくする補正処理が知られている。一方、バウン

10

20

30

40

50

ス発光撮影を行う場合には、高反射物の検出を行わずに、上記の補正処理を実行しない。つまり、バウンス発光撮影の際には、撮影画面に高反射物が存在したとしてもストロボ光を直接照射しないので、プリ発光の反射光成分における高反射物の影響が少ない。よって高反射物の検出を行わない。その他、バウンス発光撮影の際には撮影画面に存在する被写体の位置に応じた本発光量の補正なども行わない。

【0100】

このように、バウンス発光撮影の際には、通常の発光撮影の際に行われる撮影画面に存在する被写体の反射率および位置などに応じた本発光量の補正を行わない。これによって、バウンス発光撮影に適した本発光量を求めることができる。なお、通常の発光撮影とは、図4に示す基準位置に可動部300bを位置させて行う発光撮影をいう。

10

【0101】

カメラマイコン101は、次の式(3)で示すように新たな相対比を求める。ここでは、カメラマイコン101は発光撮影の際のシャッター速度(T_v)、プリ発光の発光時間(t_{pre})、および予め設定された補正係数(c)を用いて相対比(r)を補正し、新たな相対比 r を求める(ステップS408)。

【0102】

$$r = r + T_v - t_{pre} + c \quad (3)$$

ここで、シャッター速度(T_v)およびプリ発光の発光時間(t_{pre})を用いて補正を行うと、プリ発光の際の測光積分値(INT_p)と本発光の際の測光積分値(INT_m)とを正しく比較することができる。

20

【0103】

続いて、カメラマイコン101は通信ラインSCを介してストロボマイコン310に本発光量を決定するための相対比(r)に関する情報を送る(ステップS409)。そして、カメラマイコン101は、ステップS25において決定した絞り値(A_v)となるようにレンズマイコン201に指令を送るとともに、決定したシャッター速度(T_v)になるようにシャッター103を制御する(ステップS410)。

【0104】

次に、カメラマイコン101は通信ラインSCを介してストロボマイコン310に本発光(メイン発光)を命令する(ステップS411)。本発光命令にตอบสนองして、ストロボマイコン310は、カメラから送信された相対比(r)に基づいて本発光を行う。

30

【0105】

このようにして、一連の露光動作が終了すると、カメラマイコン101は撮影光路から退避させた主ミラー104をダウンさせて再び主ミラー104撮影光路に斜設する(ステップS412)。その後、カメラマイコン101は撮像素子102の出力をゲイン切り換え回路108によって設定されたゲインで増幅して、A/D変換器109でデジタル信号に変換する。そして、カメラマイコン101は信号処理回路111によってデジタル信号(画像データ)に対してホワイトバランスなど所定の信号処理(現像処理)を行う(ステップS413)。その後、カメラマイコン101は信号処理後の画像データをメモリ(図示せず)に記録して(ステップS414)、撮影に係る一連の処理を終了する。

【0106】

40

その後、カメラマイコン101は、第1のリリーススイッチSW1がオンであるか否かを判定する(ステップS415)。第1のリリーススイッチSW1がオンであれば(ステップS415において、YES)、カメラマイコン101は、図7Aおよび図7Bに示すステップS27の処理に戻る。一方、第1のリリーススイッチSW1がオフであれば(ステップS415において、NO)、カメラマイコン101は、図7Aに示すステップS2の処理に戻る。

【0107】

図10は、図7Aに示す情報送信準備を説明するためのフローチャートである。また、図11Aおよび図11Bはカメラとストロボとの通信で用いられるコマンドリストの例を示す図である。

50

【0108】

情報送信準備を開始すると、カメラマイコン101は、カメラがオートバウンス動作を行うことが可能なカメラ（対応カメラ）であるか否かを判定する（ステップS501）。対応カメラであれば（ステップS501において、YES）、カメラマイコン101は、カメラストロボ間通信（CS）の準備として「CS001コマンド：01」を内蔵メモリ（図示せず）に格納する（ステップS502）。一方、対応カメラでないと（ステップS501において、NO）、カメラマイコン101は、カメラストロボ間通信（CS）の準備として「CS001コマンド：00」を内蔵メモリに格納する（ステップS503）。

【0109】

ステップS502又はS503の処理の後、カメラマイコン101はオートバウンス動作が設定されているか否かを判定する（ステップS504）。オートバウンス動作が設定されていると（ステップS504において、YES）、カメラマイコン101はカメラストロボ間通信（CS）の準備として「CS011コマンド：01」を内蔵メモリに格納する（ステップS505）。オートバウンス動作が設定されていないと（ステップS504において、NO）、カメラマイコン101はカメラストロボ間通信（CS）の準備として「CS011コマンド：00」を内蔵メモリに格納する（ステップS506）。

【0110】

ステップS505又はS506の処理の後、カメラマイコン101はバウンス発光撮影に最適な照射方向を決定するための情報である対象物（反射体）との距離を求める方式（測距方式）が設定されているか否かを判定する（ステップS507）。なお、対象物とは、バウンス発光撮影の際にストロボ光を反射させる反射物（天井、壁など）である。また、測距方式として、例えば、プリ発光を行って対象物からの反射光量によって対象物との距離を測定する所謂プリ発光方式がある。また、ストロボ300に備えられた測距ユニット308を用いて対象物との距離を測定する所謂ストロボ測距方式がある。その他、焦点調節の結果を用いて対象物との距離を測定する所謂カメラ測距方式などがある。

【0111】

測距方式が設定されていると（ステップS507において、YES）、カメラマイコン101は、カメラストロボ間通信（CS）の準備としてCS091コマンドを測距方式の設定に応じて内蔵メモリに格納する（ステップS508）。ここでは、例えば、「被写体」および「天井」の区別を上位4ビットに割り当てる。そして、順に0、1とし、「プリ発光」、「ストロボ測距」、および「カメラ測距」の区別を下位4ビットに割り当て、順に0、1、2として組み合わせる。被写体および天井ともに「プリ発光」の設定であれば、「CS091コマンド：データ00 10」が内蔵メモリに格納される。同様に、被写体および天井ともに「ストロボ測距」であれば、「CS091コマンドでデータ01 11」が内蔵メモリに格納される。そして、被写体が「カメラ測距」、天井が「プリ発光」であれば、「CS091コマンド：データ02 10」が内蔵メモリに格納される。

【0112】

続いて、カメラマイコン101は、リリーススイッチの状態を判定する（ステップS509）。なお、測距方式が設定されていないと（ステップS507において、NO）、カメラマイコン101はステップS509の処理に進む。

【0113】

SW1およびSW2がともにオフであると（ステップS509において、SW1、SW2OFF）、カメラマイコン101は、「CS151コマンド：データ00」を内蔵メモリに格納する（ステップS510）。SW1がオンであると（ステップS509において、SW1ON）、カメラマイコン101は、「CS151コマンド：データ01」を内蔵メモリに格納する（ステップS511）。また、SW2がオンであると（ステップS509において、SW2ON）、カメラマイコン101は、「CS151コマンド：データ02」を内蔵メモリに格納する（ステップS512）。

【0114】

ステップS 5 1 0、S 5 1 1、又はS 5 1 2の処理の後、カメラマイコン1 0 1は、測光タイマーが作動中であるか否かを判定する(ステップS 5 1 3)。この測光タイマーは、所定の時間測光を行った後に省電モードに切り替えるため、測光を行う期間を規定するタイマーである。なお、測光タイマーはカメラマイコン1 0 1に備えられ、例えば、S W 1がオンになると、測光タイマーによる計時が開始される。

【0 1 1 5】

測光タイマーが作動中であれば(ステップS 5 1 3において、Y E S)、カメラマイコン1 0 1は、カメラストロボ間通信(C S)の準備として「C S 1 4 1 コマンド: データ0 1」を内蔵メモリに格納する(ステップS 5 1 4)。一方、測光タイマーが作動中ではないと(ステップS 5 1 3において、N O)、カメラマイコン1 0 1はカメラストロボ間通信(C S)の準備として「C S 1 4 1 コマンド: データ0 0」を内蔵メモリに格納する(ステップS 5 1 5)。

10

【0 1 1 6】

ステップS 5 1 4又はS 5 1 5の処理の後、カメラマイコン1 0 1はその他のストロボ設定情報を内蔵メモリに格納する(ステップS 5 1 6)、その後、カメラマイコン1 0 1は、図7 Aに示すステップS 7の処理に進む。

【0 1 1 7】

図1 2は、図7 Aに示す情報送信処理を説明するためのフローチャートである。なお、この際の設定コマンドは図1 1 Aおよび図1 1 Bに示すコマンドが用いられる。また、ここでは、図3で説明したシリアル通信が用いられる。

20

【0 1 1 8】

情報送信処理を開始すると、カメラマイコン1 0 1は、図1 0で説明したステップS 5 0 1の判定結果に応じたデータ(情報)をストロボマイコン3 1 0に送信する(ステップS 6 0 1)。そして、カメラマイコン1 0 1は、ステップS 5 0 4の判定結果に応じたデータをストロボマイコン3 1 0に送信する(ステップS 6 0 2)。続いて、カメラマイコン1 0 1は、ステップS 5 0 7の判定結果に応じたデータをストロボマイコン3 1 0に送信する(ステップS 6 0 3)。

【0 1 1 9】

さらに、カメラマイコン1 0 1は、ステップS 5 0 9の判定結果に応じたデータ(リリース状態)をストロボマイコン3 1 0に送信する(ステップS 6 0 4)。そして、カメラマイコン1 0 1は、ステップS 5 1 3の判定結果に応じたデータ(測光タイマー動作状態)をストロボマイコン3 1 0に送信する(ステップS 6 0 5)。続いて、カメラマイコン1 0 1は、ステップS 5 1 6で内蔵R A Mに格納したデータ(その他のストロボ設定情報)をストロボマイコン3 1 0に送信する(ステップS 6 0 6)。その後、カメラマイコン1 0 1は、図7 Aに示すステップS 8 aの処理に進む。

30

【0 1 2 0】

ストロボ3 0 0においては、ストロボマイコン3 1 0は通信割り込みを受けると、カメラマイコン1 0 1から送信されたデータを受信する(ステップS 6 0 7)。そして、ストロボマイコン3 1 0は、受信したデータを内蔵メモリに格納して(ステップS 6 0 8)、処理を終了する。

40

【0 1 2 1】

図1 3は、図7 Aおよび図7 Bに示すオートバウンス処理を説明するためのフローチャートである。

【0 1 2 2】

オートバウンス処理を開始すると、カメラマイコン1 0 1は、後述するようにして、ストロボマイコン3 1 0からオートバウンスデータを取得する(ステップS 7 0 1)。そして、カメラマイコン1 0 1は、オートバウンスデータおよびオートバウンス動作の設定に基づいてオートバウンス動作が可能か否かを判定する(ステップS 7 0 2)。

【0 1 2 3】

オートバウンス動作が可能でないと(ステップS 7 0 2において、N O)、カメラマイ

50

コン１０１は、図７Ａに示すステップＳ１４ａの処理に進む。一方、オートバウンス動作が可能であると（ステップＳ７０２において、ＹＥＳ）、カメラマイコン１０１は、バウンス動作の実行指示のための準備を行う（ステップＳ７０３）。そして、カメラマイコン１０１は、後述するようにして、ストロボマイコン３１０にバウンス動作の実行指示を送る（ステップＳ７０４）。

【０１２４】

続いて、カメラマイコン１０１は、後述するようにして、バウンス発光撮影に最適な照射方向を決定するため被写体の距離（被写体距離）を算出する（ステップＳ７０５）。そして、カメラマイコン１０１は、後述するようにして、バウンス発光撮影に最適な照射方向を決定するため天井又は壁などの反射体までの距離（反射体距離）を算出する（ステップＳ７０６）。

10

【０１２５】

なお、上述の説明では、カメラマイコン１０１が被写体距離および反射体距離を算出するとした。カメラマイコン１０１およびストロボマイコン３１０のいずれにおいて被写体距離および反射体距離を算出するかについては、設定した測距方式に基づいて決定される。

【０１２６】

続いて、カメラマイコン１０１は、後述するようにして、バウンス発光撮影に最適な照射方向を決定する（ステップＳ７０７）。その後、カメラマイコン１０１は、決定した照射方向に応じてバウンス駆動制御を行う（ステップＳ７０８）。そして、カメラマイコン１０１はバウンス動作の終了指示をストロボマイコン３１０に送信して（ステップＳ７０９）、図７Ａに示すステップＳ１４ａの処理に進む。

20

【０１２７】

図１４は、図１３に示すオートバウンスデータ取得処理を説明するためのフローチャートである。

【０１２８】

オートバウンスデータ取得を開始すると、カメラマイコン１０１は、ストロボマイコン３１０に対してストロボ３００がオートバウンス可能であるか否かを確認するためのコマンドを送信する（ステップＳ８０１）。そして、カメラマイコン１０１は、ストロボマイコン３１０からオートバウンス可能であるか否かの確認に対する返答を受信する（ステップＳ８０２）。

30

【０１２９】

続いて、カメラマイコン１０１は、ストロボマイコン３１０にオートバウンスにおける駆動範囲を確認するコマンドを送信する（ステップＳ８０３）。そして、カメラマイコン１０１は、ストロボマイコン３１０からオートバウンスにおける駆動範囲の確認に対する返答を受信する（ステップＳ８０４）。

【０１３０】

次に、カメラマイコン１０１は、ストロボマイコン３１０に対してオートバウンスにおける対象物（つまり反射体）の距離を算出するための測距方式を確認するコマンドを送信する（ステップＳ８０５）。カメラマイコン１０１は、ストロボマイコン３１０から測距方式の確認に対する返答を受信する（ステップＳ８０６）。最後に、カメラマイコン１０１は、ステップＳ８０２、Ｓ８０４、およびＳ８０６で受信したデータを内蔵メモリに格納して（ステップＳ８０７）、図１３に示すステップＳ７０２の処理に進む。

40

【０１３１】

ストロボ３００においては、ストロボマイコン３１０は通信割り込みが受けると、カメラマイコン１０１から送信されたコマンドを受信する（ステップＳ８０８）。そして、ストロボマイコン３１０は、コマンドの内容を調べる（ステップＳ８０９）。コマンドの内容が「オートバウンス可能確認」であると（ステップＳ８０９において、オートバウンス可能確認）、ストロボマイコン３１０は、ストロボ３００がオートバウンス可能であるか否かを判定する（ステップＳ８１０）。

50

【0132】

オートバウンス可能であれば（ステップS810において、YES）、ストロボマイコン310は、カメラストロボ間通信（S C）の「SC001コマンド：01」を内蔵メモリに格納する（ステップS811）。一方、オートバウンス可能でないと（ステップS810において、NO）、ストロボマイコン310は、カメラストロボ間通信（S C）の「SC001コマンド：00」を内蔵メモリに格納する（ステップS812）。

【0133】

ステップS811又はS812の処理の後、ストロボマイコン310は、オートバウンス可能確認の返答として、ステップS811又はステップS812の処理で内蔵メモリに格納したデータを送信して（ステップS813）、処理を終了する。

10

【0134】

コマンド内容がオートバウンス駆動範囲確認であると（ステップS809において、オートバウンス駆動範囲確認）、ストロボマイコン310はオートバウンス駆動範囲として上下および左右の双方が可能であるか否かを判定する（ステップS814）。双方が可能であれば（ステップS814において、YES）、ストロボマイコン310は、カメラストロボ間通信（S C）の「SC020コマンド：データ00」を内蔵メモリに格納する（ステップS815）。そして、ストロボマイコン310は、左右方向の駆動範囲（水平方向駆動範囲）としてカメラストロボ間通信（S C）の「SC030コマンド：データXX（開始） XX（終了）」を内蔵メモリに格納する（ステップS816a）。さらに、ストロボマイコン310は、上下方向の駆動範囲（垂直方向駆動範囲）としてカメラストロボ間通信（S C）の「SC040コマンド：データXX（開始） XX（終了）」を内蔵メモリに格納する（ステップS817a）。

20

【0135】

双方が可能でないと（ステップS814において、NO）、ストロボマイコン310は、オートバウンスの駆動範囲が左右方向（水平方向）のみ可能であるか否かを判定する（ステップS818）。駆動範囲が左右方向のみであると（ステップS818において、YES）、ストロボマイコン310は、カメラストロボ間通信（S C）の「SC020コマンド：データ01」を内蔵メモリに格納する（ステップS819）。そして、ストロボマイコン310は、左右方向の駆動範囲としてカメラストロボ間通信（S C）の「SC030コマンド：データXX（開始） XX（終了）」を内蔵メモリに格納する（ステップS816b）。

30

【0136】

駆動範囲が垂直方向のみであると（ステップS818において、NO）、ストロボマイコン310はカメラストロボ間通信（S C）の「SC020コマンド：データ02」を内蔵メモリに格納する（ステップS820）。そして、ストロボマイコン310は、上下方向の駆動範囲としてカメラストロボ間通信（S C）の「SC030コマンド：データXX（開始） XX（終了）」を内蔵メモリに格納する（ステップS817b）。

【0137】

ステップS817a、816b、又は817bの処理の後、ストロボマイコン310は、オートバウンス駆動範囲確認の返答を行う。ここでは、ストロボマイコン310はステップS815、S816a、S816b、S817a、S817b、S819、およびS820において内蔵メモリに格納したデータをカメラマイコン101に送信して（ステップS821）、処理を終了する。

40

【0138】

コマンドの内容が「測光方式確認」であると（ステップS809において、測光方式確認）、ストロボマイコン310はオートバウンスにおける反射体の距離を算出するための測距方式が設定されているか否かを判定する（ステップS822）。測距方式が設定されていると（ステップS822において、YES）、ストロボマイコン310は、測距方式および対象物の設定内容に応じた「SC090コマンド：XX XX」を内蔵メモリに格納する（ステップS823）。そして、ストロボマイコン310は、測距方式の返答とし

50

てステップS 8 2 3において内蔵メモリに格納したデータをカメラマイコン101に送信して(ステップS 8 2 4)、処理を終了する。一方、測距方式が設定されていないと(ステップS 8 2 2において、NO)、ストロボマイコン310は測距方式が設定されていないことを示すデータを、カメラマイコン101に送信して処理を終了する。

【0139】

図15は、図13に示すバウンス動作実行指示送信処理を説明するためのフローチャートである。

【0140】

バウンス動作実行指示送信を開始すると、カメラマイコン101は、バウンス動作時の左右方向の駆動範囲を設定するため、「CS031コマンド：データXX XX」をストロボマイコン310に送信する(ステップS 9 0 1)。なお、左右方向の駆動範囲を設定しない場合には、ステップS 9 0 1の処理は省略される。

【0141】

次に、カメラマイコン101は、バウンス動作の際の上下左右方向の駆動範囲を設定するため、「CS041コマンド：データXX XX」をストロボマイコン310に送信する(ステップS 9 0 2)。なお、上下方向の駆動範囲を設定しない場合には、ステップS 9 0 2の処理は省略される。

【0142】

カメラマイコン101は姿勢V検出部140a、姿勢H検出部140b、および姿勢Z検出部140cの検出結果である姿勢差情報として「CS121コマンド：データXX XX XX」をストロボマイコン310に送信する(ステップS 9 0 3)。そして、カメラマイコン101は、その他のストロボ設定情報をストロボマイコン310に送信する(ステップS 9 0 4)。さらに、カメラマイコン101は、バウンス動作の実行指示をストロボマイコン310に送信する(ステップS 9 0 5)。その後、カメラマイコン101は、図13に示すステップS 7 0 5の処理に進む。

【0143】

ストロボマイコン310は通信割り込みを受けるとカメラマイコン101から送信されたデータを受信する(ステップS 9 0 6)。そして、ストロボマイコン310は、受信したデータを内蔵メモリに格納して(ステップS 9 0 7)、処理を終了する。

【0144】

図16は、図13に示す被写体距離算出処理を行う際のカメラ側の動作を説明するためのフローチャートである。

【0145】

被写体距離算出を開始すると、カメラマイコン101は、被写体距離を算出するための測距方式を決定する(ステップS 1 0 0 1)。そして、カメラマイコン101は、測距方式がプリ発光方式であるか否かを判定する(ステップS 1 0 0 2)。プリ発光方式でないと(ステップS 1 0 0 2において、NO)、カメラマイコン101は、被写体距離情報として「CS111コマンド：データXX」をストロボマイコン310に送信する(ステップS 1 0 0 3)。その後、カメラマイコン101は、図13に示すステップS 7 0 6の処理に進む。なお、オートバウンスデータによって測距方式がストロボ測距方式であることを受信している場合には、ステップS 1 0 0 2の処理は省略される。

【0146】

測距方式がプリ発光方式であると(ステップS 1 0 0 2において、YES)、カメラマイコン101は、プリ発光許可として「CS131コマンド：データ00」をストロボマイコン310に送信する(ステップS 1 0 0 4)。そして、カメラマイコン101は、プリ発光命令をストロボマイコン310に送信する(ステップS 1 0 0 5)。その後、カメラマイコン101は、ストロボマイコン310から被写体距離情報を受信して、当該受信したデータを内蔵メモリに格納して(ステップS 1 0 0 6)、図13に示すステップS 7 0 6の処理に進む。

【0147】

10

20

30

40

50

図 17 は、図 13 に示す被写体距離算出処理を行う際のストロボ側の動作を説明するためのフローチャートである。

【0148】

ストロボマイコン 310 は通信割り込みを受けると、カメラマイコン 101 から送信されたデータを受信する（ステップ S1007）。そして、ストロボマイコン 310 は、受信したデータを内蔵メモリに格納する（ステップ S1008）。その後、プリ発光許可を受信すると、ストロボマイコン 310 は、照射方向が被写体方向となるようにバウンス回路 340 を制御して可動部 300b を回動させる（ステップ S1009）。

【0149】

続いて、ストロボマイコン 310 は、プリ発光命令に応じて発光制御回路 304 にプリ発光を指示する（ステップ S1010）。これによって、発光制御回路 304 は、プリ発光指示に応じて放電管 305 によってプリ発光を行う（ステップ S1011）。その後、ストロボマイコン 310 は測距ユニット 308 によって、反射体で反射したプリ発光の反射光を受光し、受光した反射光の積分値に基づいて被写体距離を算出する（ステップ S1012）。ストロボマイコン 310 は、被写体距離を示す被写体距離情報として、「SC110 コマンド：データ XX」をカメラマイコン 101 に送信して（ステップ S1013）、処理を終了する。

【0150】

図 18 は、図 13 に示す天井（壁）距離処理を行う際のカメラ側の動作を説明するためのフローチャートである。

【0151】

反射体までの処理を求める処理を開始すると、カメラマイコン 101 は、天井（壁）距離を算出するための測距方式を決定する（ステップ S1101）。そして、カメラマイコン 101 は、測距方式がプリ発光方式であるか否かを判定する（ステップ S1102）。プリ発光方式でないと（ステップ S1102 において、NO）、カメラマイコン 101 は、天井（壁）距離情報として「CS101 コマンド：データ XX」をストロボマイコン 310 に送信する（ステップ S1103）。その後、カメラマイコン 101 は、図 13 に示すステップ S707 の処理に進む。なお、オートバウンスデータによって測距方式がストロボ測距方式であることを受信している場合には、ステップ S1102 の処理は省略される。

【0152】

測距方式がプリ発光方式であると（ステップ S1102 において、YES）、カメラマイコン 101 は、プリ発光許可として「CS131 コマンド：データ 00」をストロボマイコン 310 に送信する（ステップ S1104）。そして、カメラマイコン 101 は、プリ発光命令をストロボマイコン 310 に送信する（ステップ S1105）。その後、カメラマイコン 101 は、ストロボマイコン 310 から天井（壁）距離情報を受信し、当該データを内蔵メモリに格納して（ステップ S1106）、図 13 に示すステップ S707 の処理に進む。

【0153】

図 19 は、図 13 に示す天井（壁）距離処理を行う際のストロボ側の動作を説明するためのフローチャートである。

【0154】

ストロボマイコン 310 は通信割り込みを受けると、カメラマイコン 101 から送信されたデータを受信する（ステップ S1107）。そして、ストロボマイコン 310 は、受信したデータを内蔵メモリに格納する（ステップ S1108）。その後、プリ発光許可を受信すると、ストロボマイコン 310 は、照射方向が天井（壁）方向となるようにバウンス回路 340 を制御して可動部 300b を回動させる（ステップ S1109）。

【0155】

続いて、ストロボマイコン 310 は、プリ発光命令に応じて発光制御回路 304 にプリ発光を指示する（ステップ S1110）。これによって、発光制御回路 304 は、プリ発

10

20

30

40

50

光指示に応じて放電管 305 によってプリ発光を行う（ステップ S1111）。その後、ストロボマイコン 310 は測距ユニット 308 によって、反射体で反射したプリ発光の反射光を受光し、受光した反射光の積分値に基づいて天井（壁）距離を算出する（ステップ S1112）。ストロボマイコン 310 は、天井（壁）距離を示す天井（壁）距離情報として「SC100 コマンド：データ XX」をカメラマイコン 101 に送信して（ステップ S1113）、処理を終了する。

【0156】

図 20 は、図 13 に示す照射方向決定処理を行う際のカメラ側の動作を説明するためのフローチャートである。また、図 21 は、図 13 に示す照射方向決定処理を行う際のストロボ側の動作を説明するためのフローチャートである。

【0157】

まず、図 20 を参照して、照射方向決定処理を開始すると、カメラマイコン 101 は、照射方向の決定についてカメラ 100 で行うか否かを判定する（ステップ S1201）。なお、カメラ 100 およびストロボ 300 のいずれにおいても決定可能な場合にはどちらで決定してもよい。なお、入力部 112 の操作に応じてどちらかで決定するかについて設定するようにしてもよい。また、いずれか一方でのみ決定可能な場合には、どちらかで決定するかを自動的に設定するようにしてもよい。

【0158】

カメラ 100 において照射方向を決定する際には（ステップ S1201 において、YES）、カメラマイコン 101 は図 13 に示すステップ S705 で得た被写体距離情報とステップ S706 で得た天井（壁）距離情報を参照する（ステップ S1202）。そして、カメラマイコン 101 は、被写体距離情報および天井（壁）距離情報に基づいてバウンス発光撮影に最適なストロボ光の照射方向を決定する（ステップ S1203）。例えば、カメラマイコン 101 は、最適な照射方向となる可動部 300b の回動角度を演算する。回動角度を求める際の演算方法については特に限定されない。

【0159】

図 22 は、図 1 および図 2 に示すカメラで行われるバウンス発光撮影の 1 シーンを示す図である。

【0160】

図 22 において、ストロボ光の射出面を起点として被写体までの距離を d とする。地面からカメラ 100 の光軸までの距離を h とする。この際、カメラ 100 から被写体の方向に $d/2$ の距離に位置する天井部分にストロボ光を反射させると被写体に最適な反射光が照射されるとする。ステップ S706 の処理で求めた可動部 300b から天井までの距離を h とし、水平方向に対する最適な照射方向を θ とする。この際、照射方向 θ は次の式（4）で求めることができる。

【0161】

$$\theta = \tan^{-1}(2h/d) \quad (4)$$

よって、照射方向が θ となるように、可動部 300b の本体部 300a に対する回動角度を求めればよい。

【0162】

なお、得られた回動角度に可動部 300b が回動できない場合に対応するため、当該回動角度から予め定められた指定角度を選択して、選択した角度に可動部 300b を回動させるようにしてもよい。この場合には、得られた回動角度よりも大きい指定角度を選択するようにする。つまり、得られた回動角度の位置よりも基準位置から離れた位置に可動部 300b を移動させる。これによって、回動角度よりも小さい指定角度を選択する場合に比べて、被写体の前面側に天井からの反射光を多く照射することができ、ストロボ光が直接被写体に照射されることを避けることができる。

【0163】

再び図 20 を参照して、回動角度を求めた後、カメラマイコン 101 は当該回動角度を示す角度情報を内蔵メモリに格納する。そして、カメラマイコン 101 は角度情報として

10

20

30

40

50

「CS071：上下データXX」および「CS081：左右データXX」をストロボマイコン310に送信する（ステップS1204）。その後、カメラマイコン101は図13に示すステップS708の処理に進む。

【0164】

カメラ100において照射方向を決定しない場合には（ステップS1201において、NO）、カメラマイコン101は、角度演算指示として「CS171：00」をストロボマイコン310に送信する（ステップS1205）。そして、カメラマイコン101は、ストロボマイコン310から角度情報を受信して、当該角度情報を内蔵メモリに格納して（ステップS1206）、図13に示すステップS708の処理に進む。

【0165】

図21を参照して、ストロボ300においては、ストロボマイコン310は通信割り込みを受けると、カメラマイコン101から送信されたデータを受信する（ステップS1207）。そして、ストロボマイコン310は、当該データを内蔵メモリに格納する（ステップS1208）。

【0166】

続いて、ストロボマイコン310は、照射方向の決定をストロボ300で行うか否かを判定する（ステップS1209）。ストロボ300で照射方向の決定を行わない場合には（ステップS1209において、NO）、ストロボマイコン310は処理を終了する。ストロボ300で照射方向の決定を行う際（ステップS1209において、YES）、ストロボマイコン310は図13に示すステップS705で得た被写体距離情報とステップS706で得た天井（壁）距離情報を参照する（ステップS1210）。

【0167】

ストロボマイコン310は、被写体距離情報および天井（壁）距離情報に基づいて、バウンス発光撮影に最適な照射方向を決定する（ステップS1211）。なお、照射方向の決定の際には、ストロボマイコン310は、カメラマイコン101の処理と同様の処理を行う。なお、オートバウンスに関する通信がないカメラにおいては、ストロボマイコン310はステップS1203で説明した手法で照射方向を決定する。

【0168】

続いて、ストロボマイコン310は、回動角度を示す角度情報として「SC070：上下データXX」および「SC080：左右データXX」をカメラマイコン101に送信して（ステップS1212）、処理を終了する。

【0169】

図23は、図13に示すバウンス駆動制御を行う際のカメラ側の動作を説明するためのフローチャートである。

【0170】

バウンス駆動制御を開始すると、カメラマイコン101は、カメラ側でバウンス駆動指示を行うか否かを判定する（ステップS1301）。カメラ側でバウンス駆動指示を行う場合には（ステップS1301において、YES）、カメラマイコン101は、図13に示すステップS707の処理で得られた角度情報を参照する（ステップS1301）。そして、カメラマイコン101は、カメラ側でバウンス駆動指示を行うことを伝えるため、「CS181コマンド：データ01」をストロボマイコン310に送信する（ステップS1303）。

【0171】

続いて、カメラマイコン101は、オートバウンス設定として「CS011コマンド：データ01」をストロボマイコン310に送信する（ステップS1304）。そして、カメラマイコン101は、オートバウンス駆動条件として「CS011コマンド：データXX」をストロボマイコン310に送信する（ステップS1305）。このデータにおいては、「左右、上下の両方は00」、「左右のみは01」、「上下のみは02」とされる。

【0172】

次に、カメラマイコン101は、左右方向の駆動範囲として「CS031コマンド：デ

10

20

30

40

50

ータXX XX」をストロボマイコン310に送信する(ステップS1306)。さらに、カメラマイコン101は、上下方向の駆動範囲として「CS041コマンド:データXX XX」をストロボマイコン310に送信する(ステップS1307)。そして、カメラマイコン101は、姿勢差情報として「CS121コマンド:データXX XX X」をストロボマイコン310に送信する(ステップS1308)。

【0173】

カメラマイコン101は、可動部300bを回動させる速度(バウンス駆動回路340のモーターの駆動速度)を示す動作スピード情報として「CS0161コマンド:データXX」をストロボマイコン310に送信する(ステップS1309a)。このデータにおいては、「ノーマル(基準速度)は00」、「低速(基準速度の50%)は01」、「高速(基準速度の150%)は02」とされるが、さらに細かく設定するようにしてもよい。

10

【0174】

このようにして、可動部300bを回動させる速度を変更可能とすれば、可動部300bを回動させるためのモーターの動作音をシーンに合わせて設定することができる。なお、可動部300bを回動させる速度は入力部112によるユーザの操作によって変更することができる。

【0175】

次に、カメラマイコン101は、上下方向に対する駆動指示として「CS051コマンド:データ01」および「CS071コマンド:データXX」をストロボマイコン310に送信する(ステップ1310)。そして、カメラマイコン101は、左右方向に対する駆動指示として「CS051コマンド:データ02」および「CS081コマンド:データXX」をストロボマイコン310に送信する(ステップS1311)。

20

【0176】

バウンス駆動の終了後、カメラマイコン101は、バウンス駆動の停止指示として「CS051コマンド:データ00」および「CS011コマンド:データ00」をストロボマイコン310に送信する(ステップS1312)。

【0177】

ストロボ側でバウンス駆動指示を行う際には(ステップS1301において、NO)、カメラマイコン101は「CS181コマンド:データ00」をストロボマイコン310に送信する(ステップS1313)、そして、カメラマイコン101は、ステップS1309aの処理と同様に、動作スピード情報として「CS0161コマンド:データXX」をストロボマイコン310に送信する(ステップS1309b)。

30

【0178】

ステップS1312又はS1309bの処理の後、カメラマイコン101は、ストロボマイコン310から現在位置情報を受信して、当該現在位置情報を内蔵メモリに格納する(ステップS1314)。そして、カメラマイコン101は、図13に示すステップS711の処理に進む。

【0179】

図24は、図13に示すバウンス駆動制御を行う際のストロボ側の動作を説明するためのフローチャートである。

40

【0180】

ストロボマイコン310は通信割り込みを受けると、カメラマイコン101から送信されたデータを受信する(ステップS1315)。そして、ストロボマイコン310は、受信したデータを内蔵メモリに格納する(ステップS1316)。

【0181】

続いて、ストロボマイコン310は、バウンス駆動の際に可動部300bの突き当たり又は可動部300bを強制的に手で押さえたなどの駆動エラーが生じているか否かを判定する(ステップS1317a)。駆動エラーが生じていないと(ステップS1317aにおいて、NO)、ストロボマイコン310は「SC060コマンド:データ00」をカメラ

50

マイコン 101 に送信する (ステップ S 1318)。そして、ストロボマイコン 310 は、カメラ側でバウンス駆動指示を行うか否かを判定する (ステップ S 1319)。

【0182】

ストロボ側でバウンス駆動指示を行う場合には (ステップ S 1319 において、NO)、ストロボマイコン 310 は、ストロボ側の指示に応じてバウンス駆動を行う準備をする (ステップ S 1320)。そして、ストロボマイコン 310 は、図 13 に示すステップ S 707 の処理で得られた上下方向の角度情報を参照する (ステップ S 1321a)。その後、ストロボマイコン 310 は、角度情報に応じてバウンス駆動回路 340d のモーターを駆動して、可動部 300b を上下方向に回転させる (ステップ S 1322a)。

【0183】

続いて、ストロボマイコン 310 は、可動部 300b が上下方向に駆動中であることを伝えるため、「SC050 コマンド: データ 01」をカメラマイコン 101 に送信する (ステップ S 1323a)。そして、ストロボマイコン 310 は、ステップ S 1317a の処理と同様に駆動エラーが生じているか否かを判定する (ステップ S 1317b)。駆動エラーが生じていると (ステップ S 1317b において、YES)、ストロボマイコン 310 は、後述するステップ S 1330 の処理に進む。

【0184】

駆動エラーが生じていないと (ステップ S 1317b において、NO)、ストロボマイコン 310 は、図 13 に示すステップ S 707 の処理で得られた左右方向の角度情報を参照する (ステップ S 1324a)。そして、ストロボマイコン 310 は、当該角度情報に応じて、バウンス駆動回路 340b のモーターを駆動して、可動部 300b を左右方向に回転させる (ステップ S 1325a)。その後、ストロボマイコン 310 は、可動部 300b が左右方向に駆動中であることを伝えるため、「SC050 コマンド: データ 02」をカメラマイコン 101 に送信する (ステップ S 1326a)。

【0185】

続いて、ストロボマイコン 310 は、ステップ S 1317a の処理と同様に、駆動エラーが生じているか否かを判定する (ステップ S 1317c)。駆動エラーが生じていると (ステップ S 1317c において、YES)、ストロボマイコン 310 は、後述するステップ S 1330 の処理に進む。一方、駆動エラーがないと (ステップ S 1317c において、NO)、ストロボマイコン 310 は「SC051 コマンド: データ 00」および「SC011 コマンド: データ 00」を送信する (ステップ S 1328)。なお、当該コマンドは上下方向および左右方向の駆動が終了した後、駆動停止情報としてカメラマイコン 101 に送られる。

【0186】

次に、ストロボマイコン 310 は、バウンス駆動後の可動部 300b の回転角度を示す現在位置情報として「SC070 コマンド: データ XX」および「SC080 コマンド: データ XX」をカメラマイコン 101 に送信する (ステップ S 1329)。そして、ストロボマイコン 310 は処理を終了する。

【0187】

カメラ側でバウンス駆動指示を行う場合には (ステップ S 1319 において、YES)、ストロボマイコン 310 は、カメラ側の指示でバウンス駆動を行う準備をする (ステップ S 1327)。その後、ストロボマイコン 310 はステップ S 1321b、S 1322b、S 1323b、S 1317d、S 1324b、S 1325b、S 1326b、および S 1317e の処理を行う。これらの処理はステップ S 1322a、S 1323a、S 1317b、S 1324a、S 1325a、S 1326a、S 1317c と同様の処理である。そして、ステップ S 1317e において駆動エラーが生じていないと判定すると、ストロボマイコン 310 はステップ S 1328 の処理に進む。

【0188】

バウンス駆動エラーが生じていると (ステップ S 1317a において、YES)、ストロボマイコン 310 はストロボ通信によってカメラマイコン 101 にバウンス駆動エラーが

10

20

30

40

50

生じている旨を送信する（ステップS 1 3 3 0）。そして、ストロボマイコン 3 1 0 はステップS 1 3 2 9 の処理に進む。

【 0 1 8 9 】

図 2 5 は、図 1 および図 2 に示すストロボマイコンにおいて行われるバウンス発光処理を説明するためのフローチャートである。

【 0 1 9 0 】

入力部 3 1 2 に備えられた電源スイッチが ON されてストロボマイコン 3 1 0 が動作可能となると、ストロボマイコン 3 1 0 は、図示のフローチャートに係る処理を開始する。まず、ストロボマイコン 3 1 0 は、内蔵メモリおよびポートの初期化を行う（ステップS 1 4 0 1）。さらに、ストロボマイコン 3 1 0 は入力部 3 1 2 に備えられたスイッチの状態および予め設定された入力情報を読み込み、発光量の決定手法および発光タイミングなどの発光モードを設定する。

10

【 0 1 9 1 】

続いて、ストロボマイコン 3 1 0 は、昇圧回路 3 0 2 を動作させてメインコンデンサ 3 0 2 d を充電する（ステップS 1 4 0 2）。そして、ストロボマイコン 3 1 0 は、カメラマイコン 1 0 1 から通信ライン S C を介して得た焦点距離情報を内蔵メモリに格納する（ステップS 1 4 0 3）。なお、以前に焦点距離情報を格納していた場合には、ストロボマイコン 3 1 0 は新たな焦点距離情報に更新する。

【 0 1 9 2 】

次に、ストロボマイコン 3 1 0 は、入力部 3 1 2 において設定された発光モードおよび焦点距離に関する情報を表示部 3 1 3 に表示する（ステップS 1 4 0 4）。ストロボマイコン 3 1 0 は、ストロボ光の照射範囲が焦点距離情報に応じた範囲となるように、ズーム駆動回路 3 3 0 によってズーム光学系 3 0 7 を駆動する（ステップS 1 4 0 5）。そして、ストロボマイコン 3 1 0 は、バウンス位置検出回路 3 4 0 a および 3 4 0 c によって可動部 3 0 0 b の本体部 3 0 0 a に対する回動角度（バウンス位置）を検出する（ステップS 1 4 0 6）。

20

【 0 1 9 3 】

続いて、ストロボマイコン 3 1 0 は、バウンス動作の実行指示があるか否かを判定する（ステップS 1 4 0 7）。バウンス動作の実行指示があると（ステップS 1 4 0 7 において、YES）、ストロボマイコン 3 1 0 は、前述のバウンス動作（バウンス駆動）を行う（ステップS 1 4 0 8）。その後、ストロボマイコン 3 1 0 は、バウンス駆動後の可動部 3 0 0 b の本体部 3 0 0 a に対する回動角度を示す現在位置情報をカメラマイコン 1 0 1 に送信する（ステップS 1 4 0 9）。バウンス動作の実行指示がないと（ステップS 1 4 0 7 において、NO）、ストロボマイコン 3 1 0 はステップS 1 4 0 9 の処理に進む。

30

【 0 1 9 4 】

次に、ストロボマイコン 3 1 0 は、メインコンデンサ 3 0 2 d の充電電圧が所定値以上（充電完了）であるか否かを判定する（ステップS 1 4 1 0）。充電が完了すると（ステップS 1 4 1 0 において、YES）、ストロボマイコン 3 1 0 は、充電完了信号をカメラマイコン 1 0 1 に送信する（ステップS 1 4 1 1）。そして、ストロボマイコン 3 1 0 は、発光命令として発光開始信号を受信したか否かを判定する（ステップS 1 4 1 2）。

40

【 0 1 9 5 】

発光開始信号を受信すると（ステップS 1 4 1 2 において、YES）、ストロボマイコン 3 1 0 は発光開始信号に応じて発光制御回路 3 0 4 によって放電管 3 0 5 を発光させる（ステップS 1 4 1 3）。その後、ストロボマイコン 3 1 0 はステップS 1 4 0 2 の処理に戻る。発光開始信号を受信しないと（ステップS 1 4 1 2 において、NO）、ストロボマイコン 3 1 0 はステップS 1 4 0 2 の処理に戻る。

【 0 1 9 6 】

なお、ステップS 1 4 1 3 の処理においては、調光用プリ発光および本発光のように一連の発光に関しては各発光が終了してもステップS 1 4 0 2 に戻らず、一連の発光が終了するとステップS 1 4 0 2 の処理に戻る。

50

【 0 1 9 7 】

充電が完了していないと（ステップ S 1 4 1 0 において、N O）、ストロボマイコン 3 1 0 は充電未完信号をカメラマイコン 1 0 1 に送信する（ステップ S 1 4 1 4）。そして、ストロボマイコン 3 1 0 はステップ S 1 4 0 2 の処理に戻る。

【 0 1 9 8 】

上述のように、本発明の第 1 の実施形態では、ストロボ光の照射方向を変更する際、オートバウンスのモードに応じて照射方向を変更する駆動を適正なタイミングで行うことができる。

【 0 1 9 9 】

[第 2 の実施形態]

次に、本発明の第 2 の実施形態による発光制御装置を備えるカメラの一例について説明する。なお、第 2 の実施形態に係るカメラの構成は第 1 の実施形態で説明したカメラと同様である。

【 0 2 0 0 】

図 2 6 A および図 2 6 B は、本発明の第 2 の実施形態に係るカメラで行われるオートバウンス発光撮影処理の一例を説明するためのフローチャートである。なお、図 2 6 A および図 2 6 B において、図 7 A および図 7 B に示すフローチャートのステップと同一のステップについては同一の参照符号を付して説明を省略する。

【 0 2 0 1 】

ここで、カメラマイコン 1 0 又はストロボマイコン 3 1 0 に入力部 1 1 2 又は 3 1 2 によってマニュアルバウンスロックの起動スイッチの操作手法を予め起動情報として記憶する。ここでは、起動スイッチの操作手法として、第 1 のリリーススイッチ S W 1 がオンの状態で実行される S W 1 シングルクリック動作がある。また、第 1 のリリーススイッチ S W 1 を短時間で繰り返してオンする S W 1 ダブルクリック動作、オートバウンス動作と同一のサーボ動作がある。そして、起動スイッチの操作手法として S W 1 シングルクリック動作、S W 1 ダブルクリック動作、およびサーボ動作のいずれが選択される。

【 0 2 0 2 】

ステップ S 1 7 の処理の後、カメラマイコン 1 0 1 は予め記憶された起動情報に応じて起動選択を行う（ステップ S 2 8）。そして、起動選択が S W 1 シングルクリック動作であると（ステップ S 2 9）、カメラマイコン 1 0 1 は前述のステップ S 1 8 a の処理に進む。同様に、起動選択が S W 2 ダブルクリック動作であると（ステップ S 3 0）、カメラマイコン 1 0 1 は前述のステップ S 1 8 a の処理に進む。

【 0 2 0 3 】

なお、図 2 6 A および図 2 6 B において、ステップ S 1 9 a の処理は図 7 A および図 7 B に示すステップ S 1 9 の処理と同様の処理である。そして、カメラマイコン 1 0 1 はステップ S 1 9 a の処理の後、ステップ S 1 4 b の処理に戻る。また、ステップ S 2 0 a の処理は図 7 A および図 7 B に示すステップ S 2 0 の処理と同様の処理である。

【 0 2 0 4 】

上述のように、S W 1 ダブルクリック動作では、設定操作又は画像確認のためカメラを傾けた場合に、姿勢が変化したとしてバウンス動作に移行することがない。

【 0 2 0 5 】

起動選択がサーボ動作（姿勢差サーボ）であると（ステップ S 3 1）、カメラマイコン 1 0 1 はステップ S 1 8 b の処理に進む。ステップ S 1 8 b の処理はステップ S 1 8 a の処理と同様の処理である。その後、カメラマイコン 1 0 1 はステップ S 1 4 c、S 1 9 b、および S 2 0 b の処理を行う。なお、ステップ S 1 4 c、S 1 9 b、および S 2 0 b の処理はステップ S 1 4 b、S 1 9 a、および S 2 0 a の処理と同様の処理であるので説明を省略する。

【 0 2 0 6 】

ステップ S 1 4 c の処理においてカメラに姿勢に変化があると、ステップ S 1 9 b の処理に進む。そして、ステップ S 1 9 b の動作を行ってステップ S 1 4 c への処理に戻る結

10

20

30

40

50

果サーボ動作となる。

【0207】

このように、第2の実施形態では、ユーザの意図を優先しつつ、照射方向を変更して可動部300bの駆動を適正なタイミングで行うことができる。

【0208】

ところで、カメラ100の撮影モードに起因して姿勢変化が生じた場合に上記のサーボ動作を行うか又は起動スイッチの操作後に姿勢に応じたバウンス動作を行うかを変更するようにしてもよい。例えば、シャッター優先モード、絞り優先モード、プログラムモード、およびマニュアルモードなどのユーザによって絞り、シャッター速度、およびISO感度を設定するモード（クリエイティブモード）がある。さらには、カメラ100には撮影目的別（ポートレートなど）のモードがある。そして、これらモードに応じてサーボ動作を選択する。

10

【0209】

図7Aに示すステップS6の情報送信準備処理において、カメラマイコン101はカメラのモードを示すモード情報をストロボマイコン310に送る。モード情報としてクリエイティブモードを示す情報を受けると、ストロボマイコン310はオートバウンスおよびマニュアルバウンスロックに拘わらず姿勢が変化すると起動スイッチの操作後に姿勢に応じたバウンス動作を行う。

【0210】

なお、上述の実施の形態では、カメラにストロボが装着された例について説明したが、マニュアルバウンスロックに係る制御については、カメラに内蔵されたストロボにおいても適用することができる。さらに、マニュアルバウンスロック制御における判定処理および回転角度の演算処理についてはストロボマイコン310で行うようにしてもよい。

20

【0211】

上述の説明から明らかなように、図1および図2に示す例では、カメラマイコン101および姿勢検出回路140が検出手段として機能し、カメラマイコン101および入力部112は選択手段として機能する。また、カメラマイコン101は制御手段として機能する。

【0212】

以上、本発明について実施の形態に基づいて説明したが、本発明は、これらの実施の形態に限定されるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の様々な形態も本発明に含まれる。

30

【0213】

例えば、上記の実施の形態の機能を制御方法として、この制御方法を発光制御装置に実行させるようにすればよい。また、上述の実施の形態の機能を有するプログラムを制御プログラムとして、当該制御プログラムを発光制御装置が備えるコンピュータに実行させるようにしてもよい。なお、制御プログラムは、例えば、コンピュータに読み取り可能な記録媒体に記録される。

【0214】

〔その他の実施形態〕

40

上述の実施形態の1以上の機能を実現するプログラムをネットワーク又は記憶媒体を介してシステム又は装置に供給する。そして、そのシステム又は装置のコンピュータにおける1つ以上のプロセッサがプログラムを読み出し実行する処理でも本発明は実現可能である。また、1以上の機能を実現する回路（例えば、ASIC）によっても実現可能である。

【符号の説明】

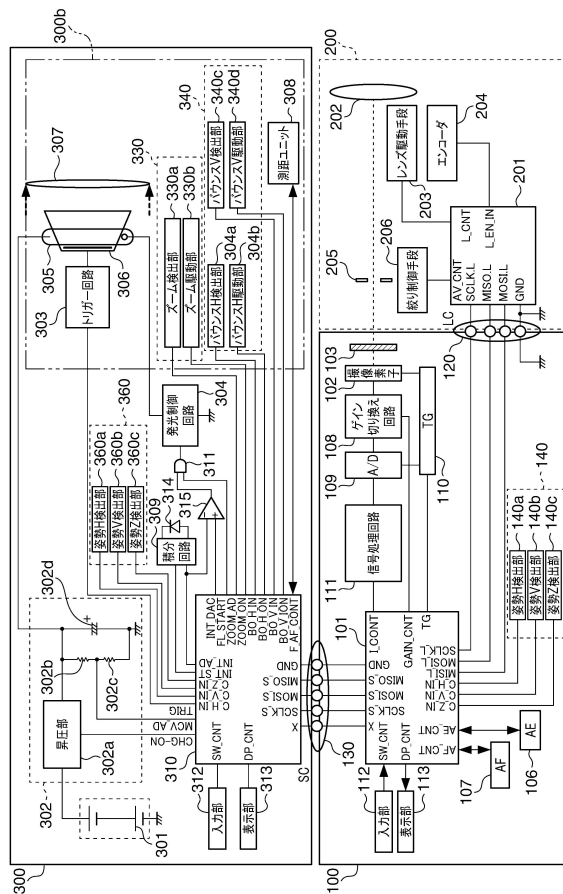
【0215】

- 101 カメラマイコン
- 106 測光回路
- 107 焦点検出回路

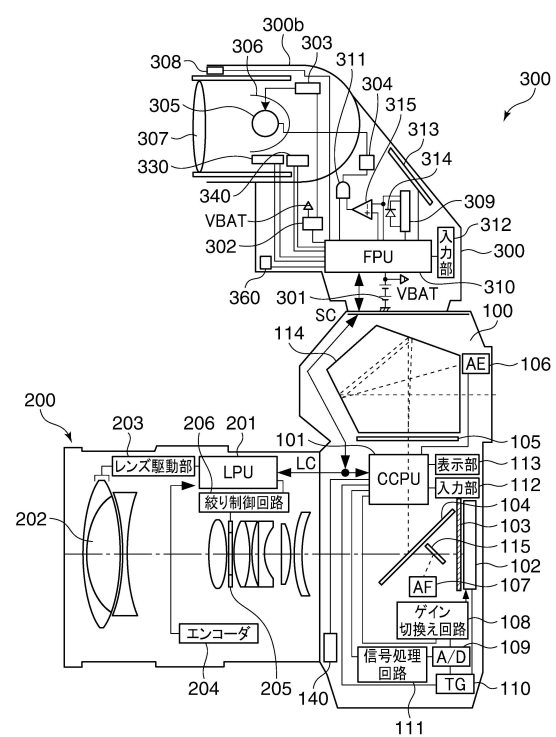
50

- 140, 360 姿勢検出回路
 300 ストロボ
 300a 本体部
 300b 可動部
 308 測距ユニット
 310 ストロボマイコン
 340 バウンス回路

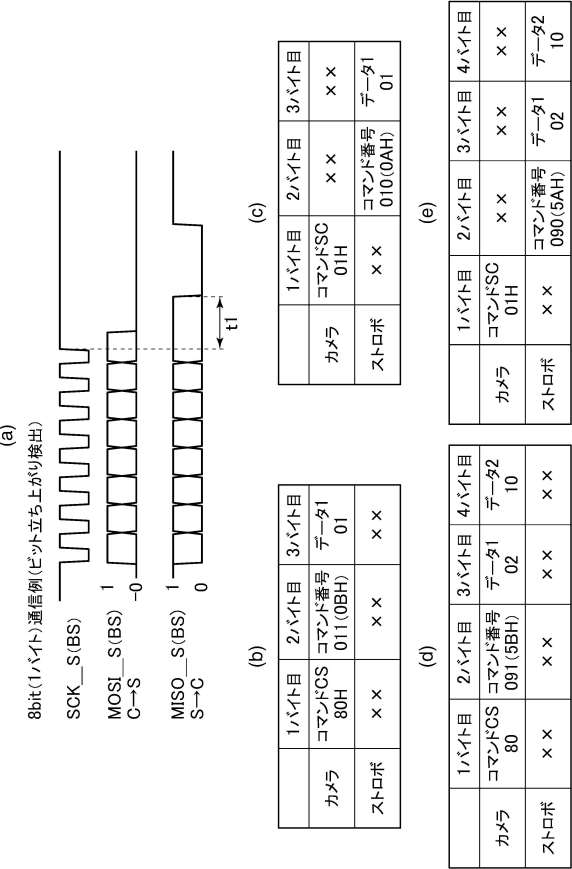
【図1】



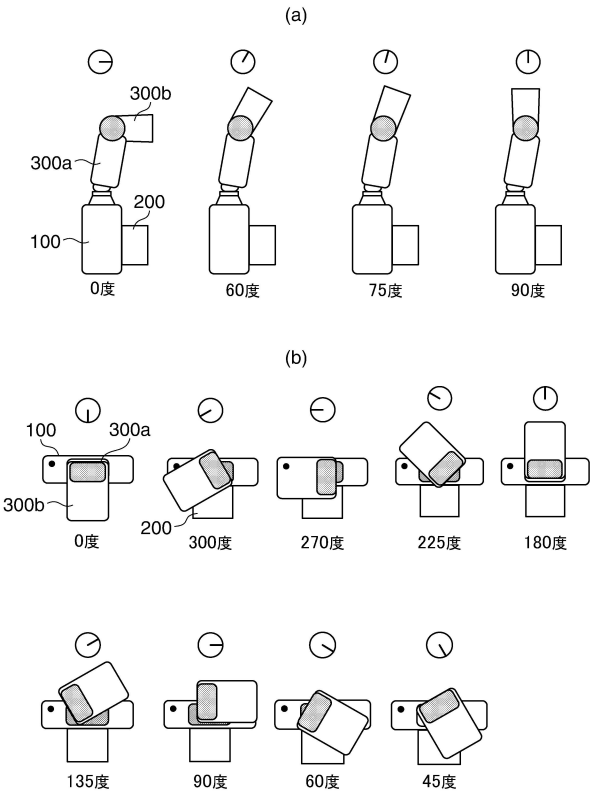
【図2】



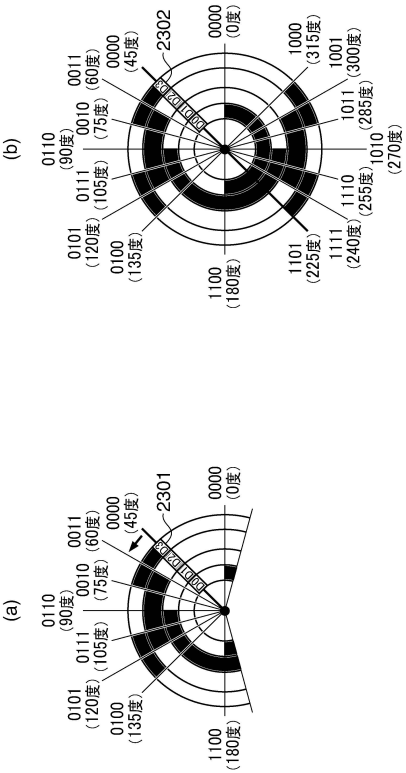
【図 3】



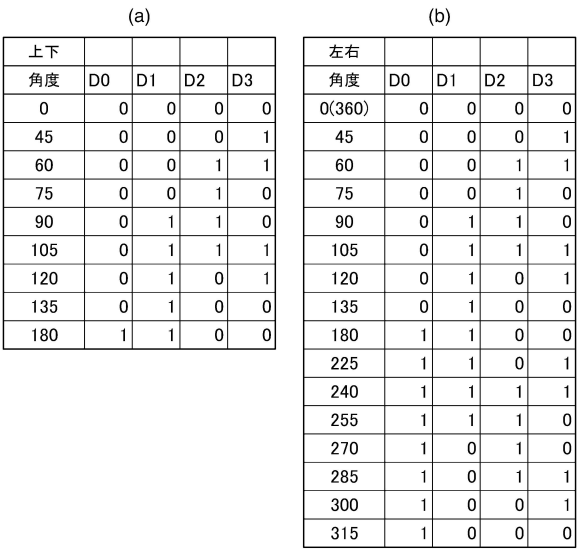
【図 4】



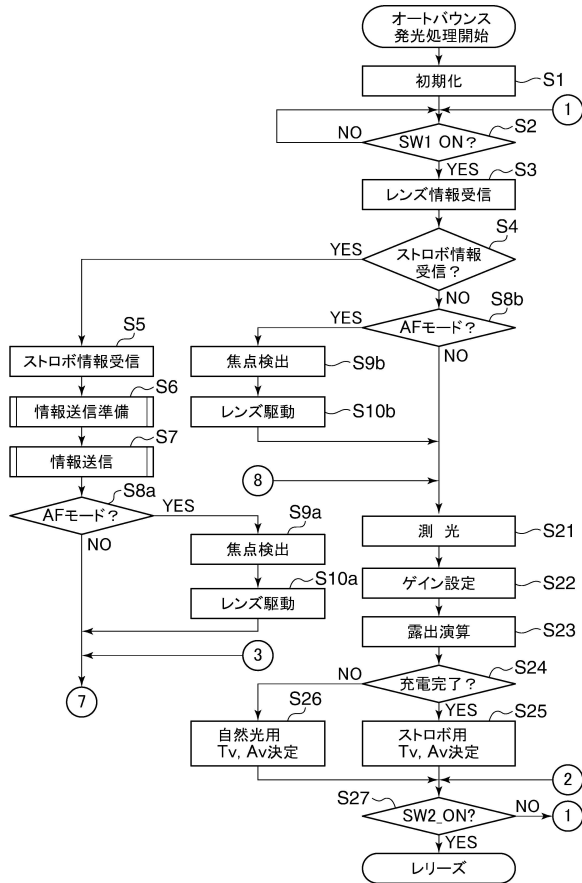
【図 5】



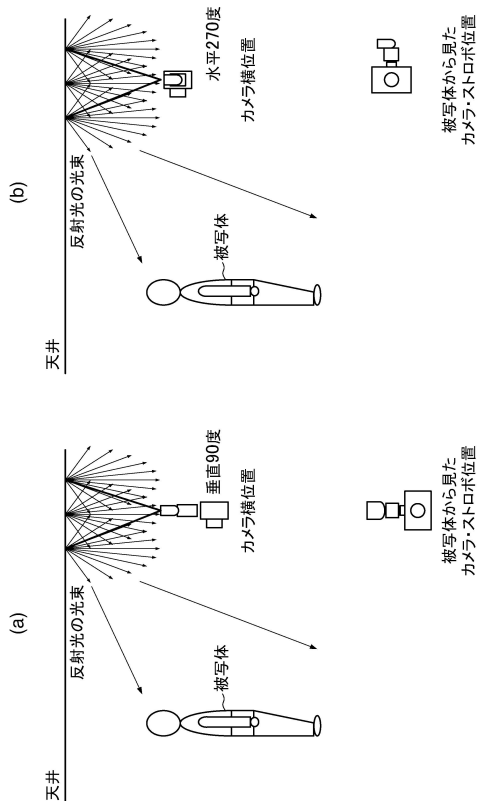
【図 6】



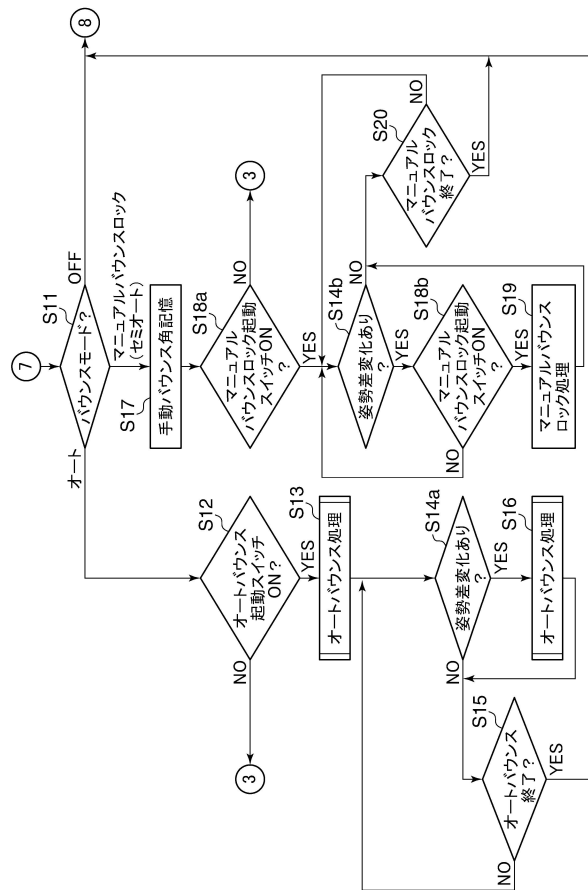
【 図 7 A 】



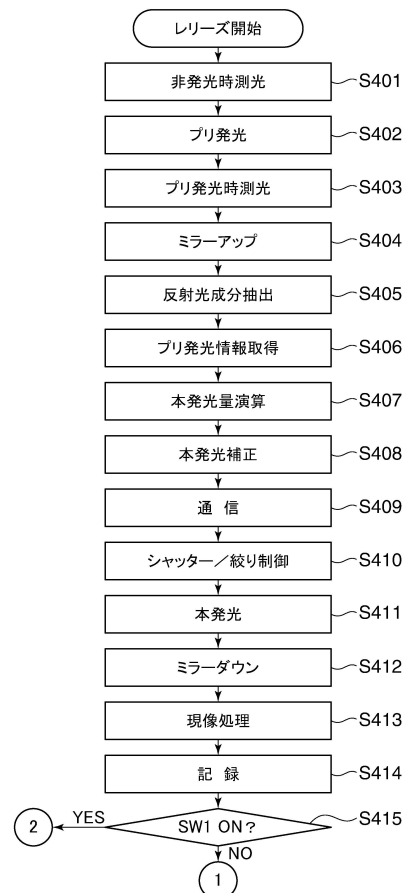
【 図 8 】



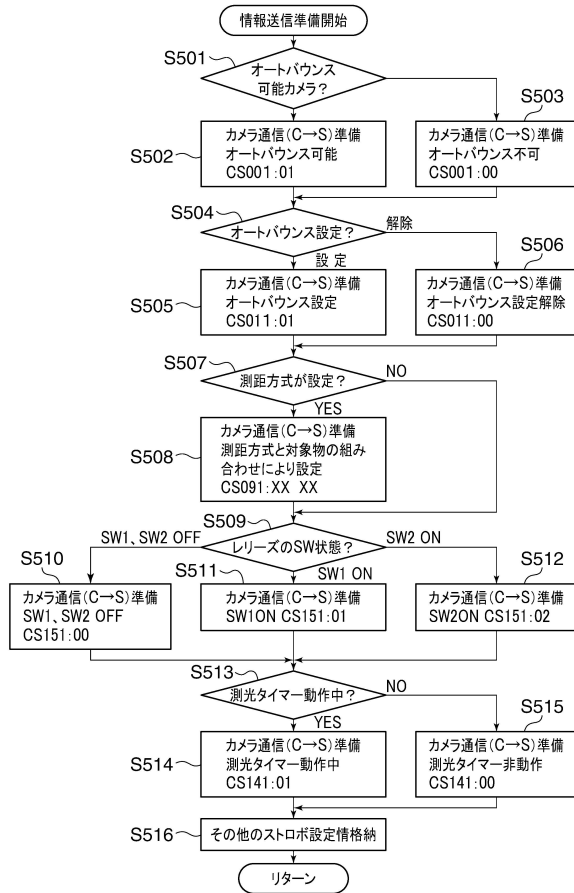
【 図 7 B 】



【 図 9 】



【図 10】



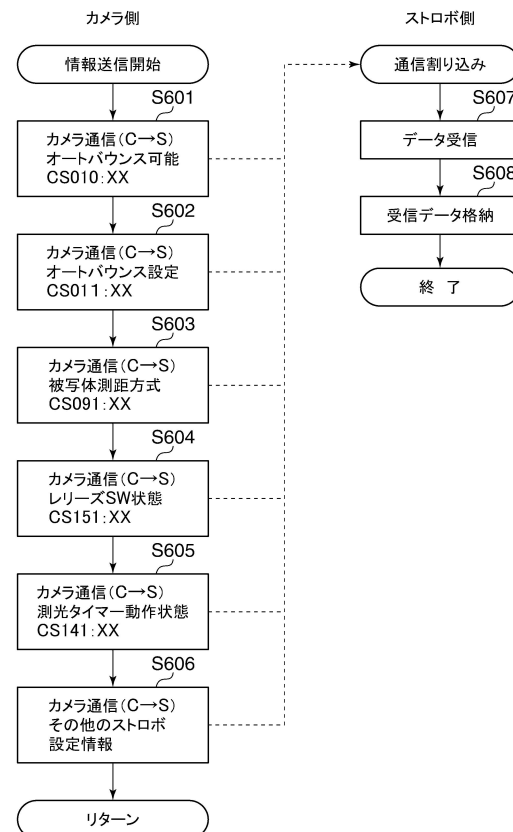
【図 11 A】

コマンド	コマンド 番号	内容	データ項目
SC HEX: 01	000 HEX: 00	オートバウンス機能	0: なし 1: あり
SC HEX: 01	010 HEX: A	オートバウンス設定/解除	0: 解除 1: 設定
SC HEX: 01	020 HEX: 14	オートバウンス駆動範囲	0: すべて可能 1: 水平可 2: 垂直可
SC HEX: 01	030 HEX: 1E	オートバウンス水平駆動範囲	開始-終了
SC HEX: 01	040 HEX: 28	オートバウンス垂直駆動範囲	開始-終了
SC HEX: 01	050 HEX: 32	オートバウンス駆動中(モーター)	0: 停止 1: 上下動作中 2: 左右動作中
SC HEX: 01	060 HEX: 3C	オートバウンスエラー	0: 正常 1: エラー
SC HEX: 01	070 HEX: 46	現在位置バウンス角度情報 上下	000H~168H
SC HEX: 01	080 HEX: 50	現在位置バウンス角度情報 左右	000H~168H
SC HEX: 01	090 HEX: 5A	オートバウンス測距方法	0x: 被写体 1x: 天井(壁) x0: フリ発光 x1: ストロボ内蔵AF x2: カメラAF
SC HEX: 01	100 HEX: 64	上下距離情報	DATA
SC HEX: 01	110 HEX: 6e	被写体距離情報	DATA
SC HEX: 01	120 HEX: 78	ストロボ姿勢差情報	水平DATA 垂直DATA 前後DATA
SC HEX: 01	130 HEX: 82	オートバウンスフリ発光中	0: 待機中 1: 発光中

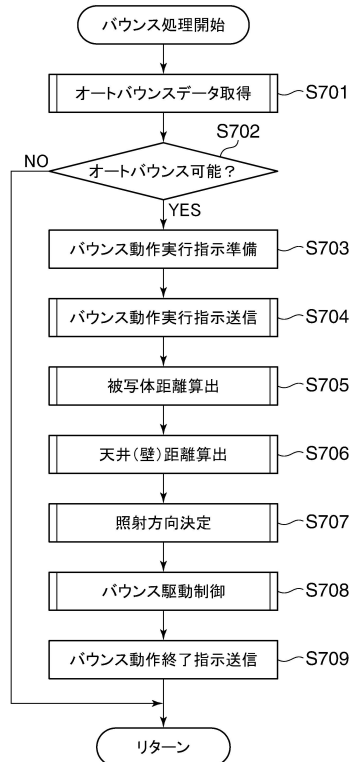
【図 11 B】

コマンド	コマンド 番号	内容	データ項目
CS HEX: 08	001 HEX: 01	オートバウンス可能カメラ	0: 不可 1: 可能
CS HEX: 08	011 HEX: 0B	オートバウンス設定/解除	0: 解除 1: 設定
CS HEX: 08	021 HEX: 15	オートバウンス駆動条件指示	0: すべて可能 1: 水平 2: 垂直
CS HEX: 08	031 HEX: 1F	オートバウンス水平駆動範囲指示	開始-終了
CS HEX: 08	041 HEX: 29	オートバウンス垂直駆動範囲指示	開始-終了
CS HEX: 08	051 HEX: 33	オートバウンス駆動指示(モーター)	0: 停止 1: 上下動作 2: 左右動作
CS HEX: 08	071 HEX: 47	位置バウンス角度指示上下	000H~168H
CS HEX: 08	081 HEX: 51	位置バウンス角度指示左右	000H~168H
CS HEX: 08	091 HEX: 5B	オートバウンス測距方法指示	0x: 被写体 1x: 天井(壁) x0: フリ発光 x1: ストロボ内蔵AF x2: カメラAF
CS HEX: 08	101 HEX: 65	上下距離情報	DATA
CS HEX: 08	111 HEX: 6F	被写体距離情報	DATA
CS HEX: 08	121 HEX: 79	カメラ姿勢差情報	水平DATA 垂直DATA 前後DATA
CS HEX: 08	131 HEX: 83	フリ発光禁止	0: 許可 1: 禁止
CS HEX: 08	141 HEX: 8D	測光タイマー中	0: 非動作 1: 動作
CS HEX: 08	151 HEX: 97	レリーズSW状態	0: スイッチOFF 1: SW1 OFF 2: SW2 ON
CS HEX: 08	161 HEX: A1	動作スピードの変更	0: ノーマル 1: 低速(静音) 2: 高速
CS HEX: 08	171 HEX: AB	バウンス角演算	0: ストロボ 1: カメラ
CS HEX: 08	181 HEX: B5	バウンス駆動指示選択	0: ストロボ 1: カメラ

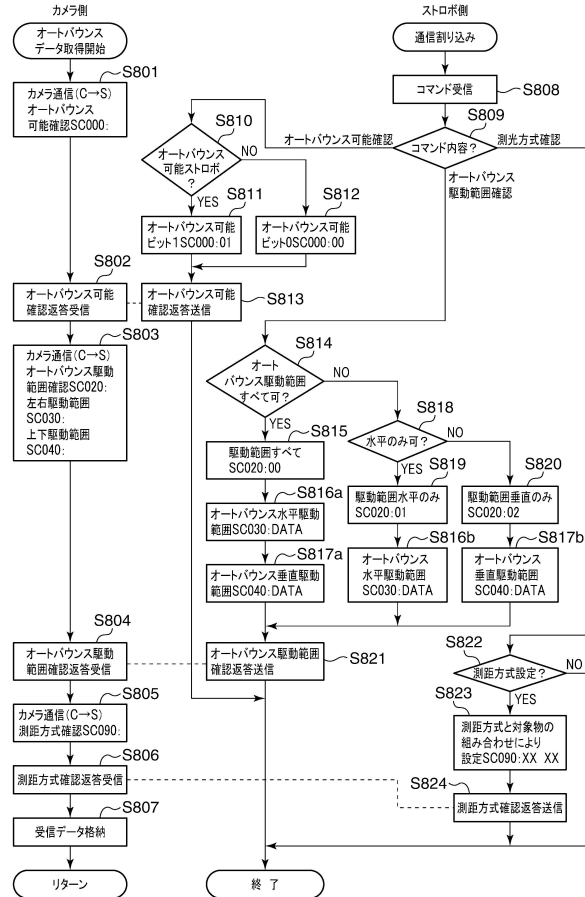
【図 12】



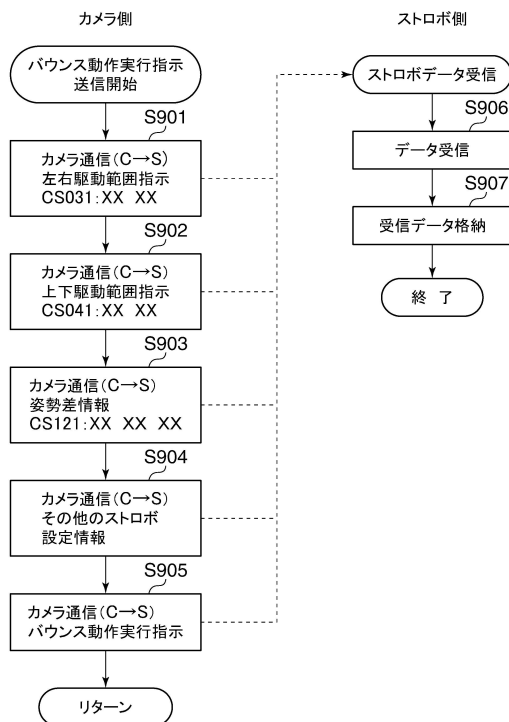
【図 13】



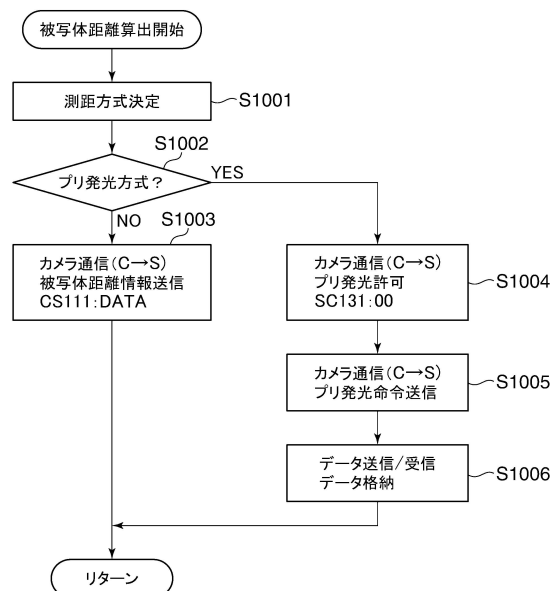
【図 14】



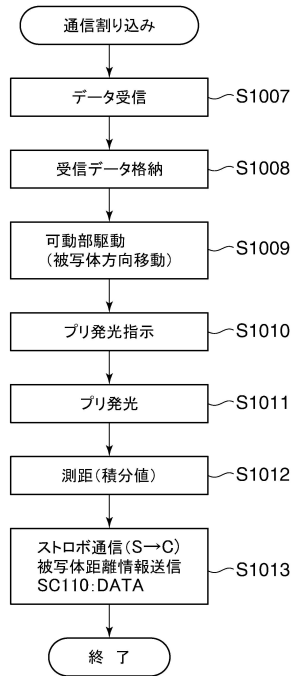
【図 15】



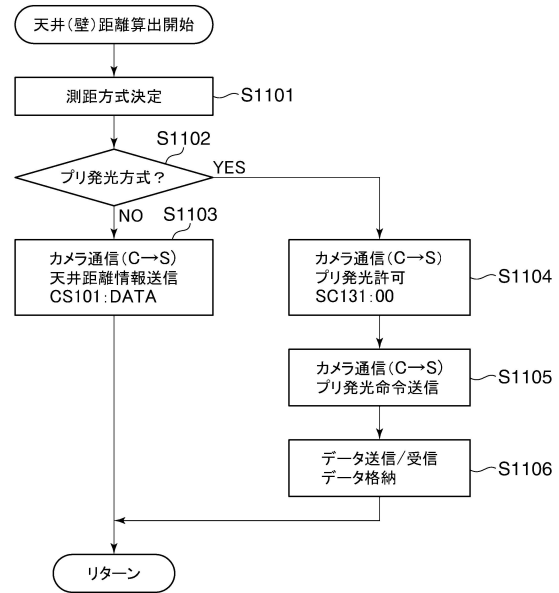
【図 16】



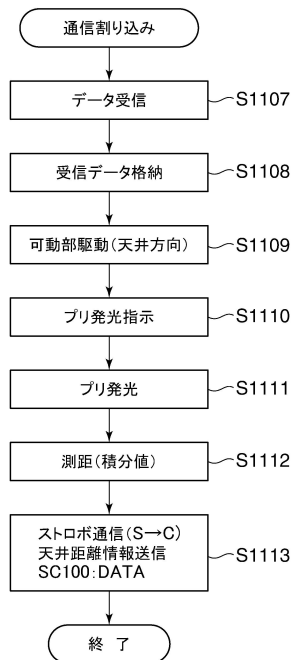
【図 17】



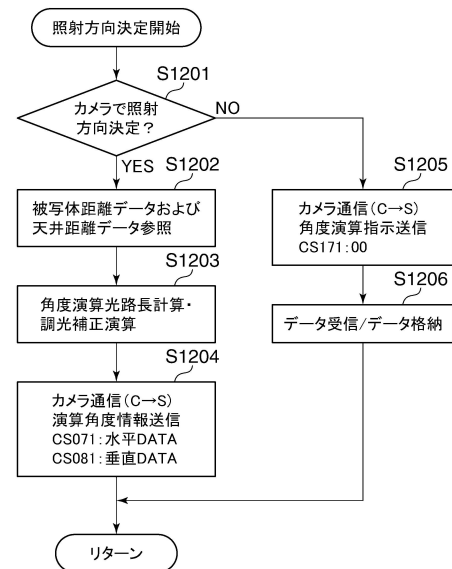
【図 18】



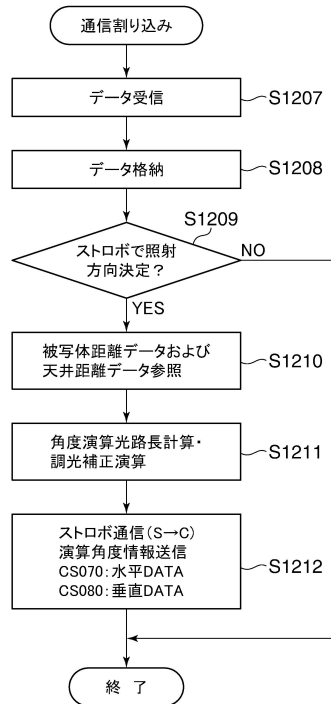
【図 19】



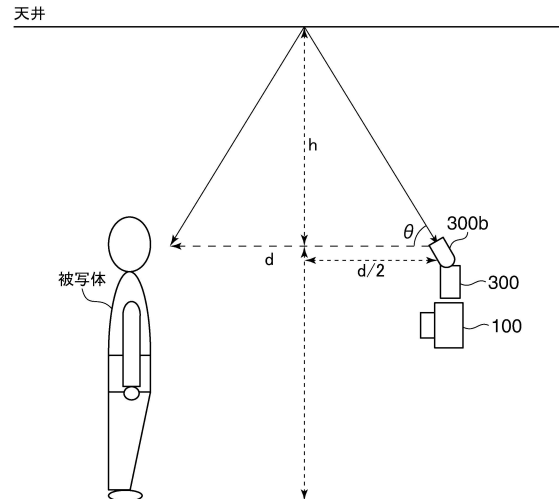
【図 20】



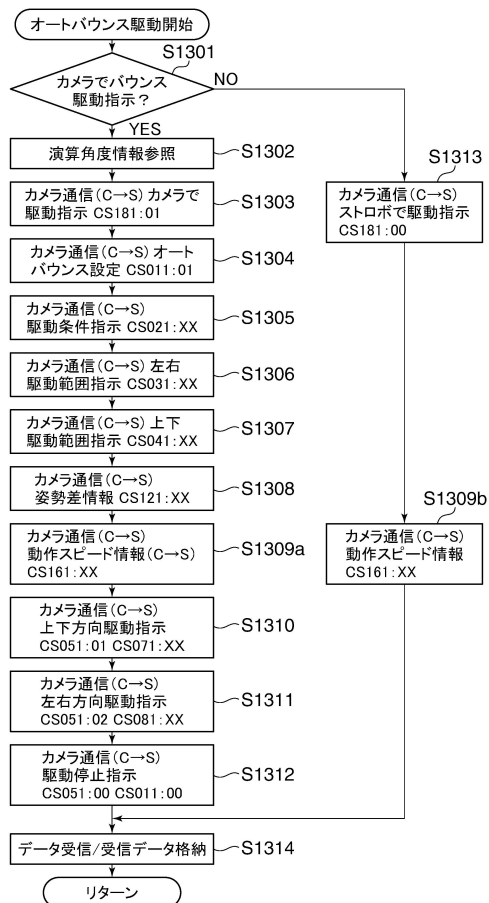
【図 2 1】



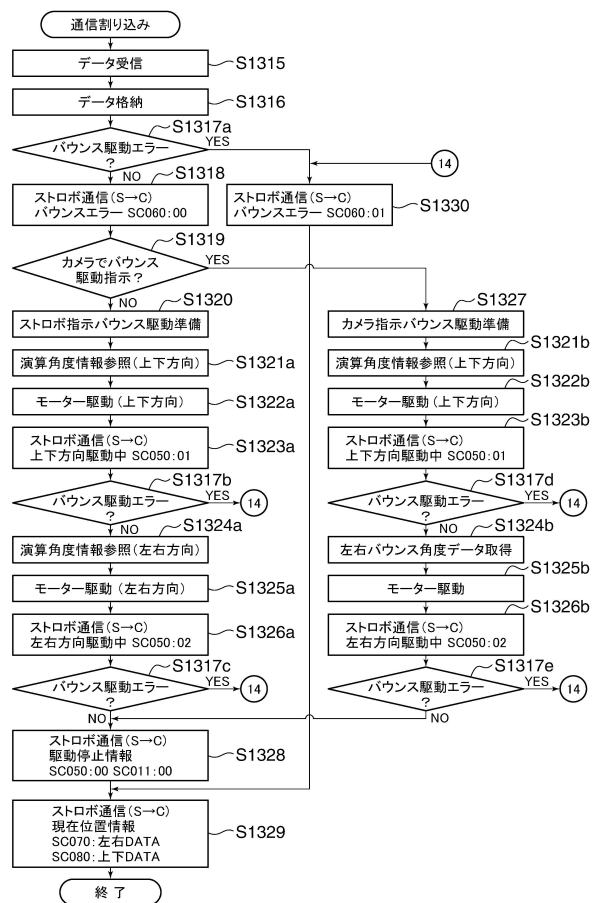
【図 2 2】



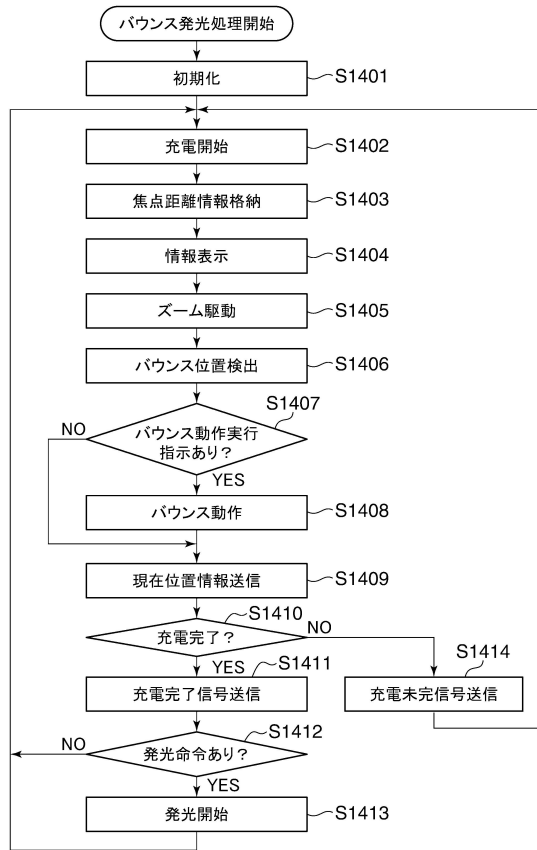
【図 2 3】



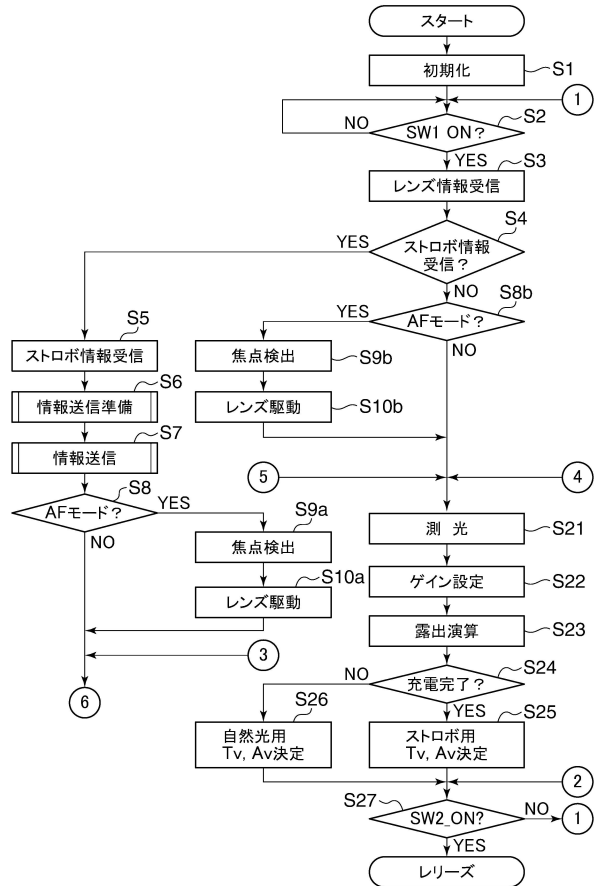
【図 2 4】



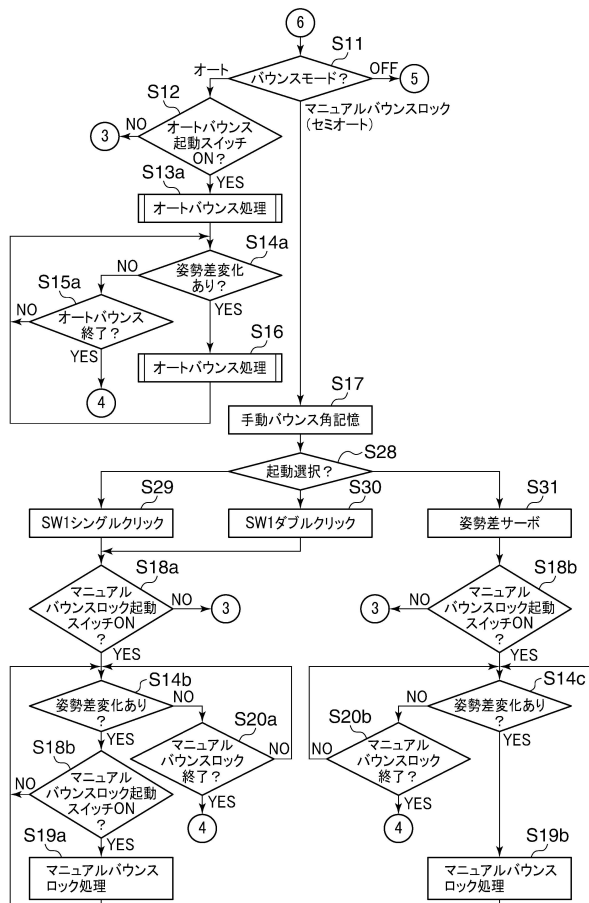
【図 25】



【図 26 A】



【図 26 B】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I		
G 0 3 B	15/02	(2021.01)	G 0 3 B	15/02	H
G 0 3 B	17/38	(2021.01)	G 0 3 B	17/38	Z

(56)参考文献 特開 2 0 1 5 - 0 0 4 9 3 2 (J P , A)
特開 2 0 0 9 - 1 6 3 1 7 9 (J P , A)
特開 2 0 1 3 - 0 9 2 7 4 7 (J P , A)
米国特許第 0 5 1 9 4 8 8 5 (U S , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 3 B	1 5 / 0 5
G 0 3 B	7 / 0 0
G 0 3 B	7 / 1 6
G 0 3 B	1 5 / 0 2
G 0 3 B	1 5 / 0 3
G 0 3 B	1 7 / 3 8
H 0 4 N	5 / 2 3 8