

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5494178号
(P5494178)

(45) 発行日 平成26年5月14日(2014.5.14)

(24) 登録日 平成26年3月14日(2014.3.14)

(51) Int.Cl.

F I

G O 3 B 15/05 (2006.01)

G O 3 B 15/05

G O 3 B 15/03 (2006.01)

G O 3 B 15/03 U

F 2 1 L 4/00 (2006.01)

F 2 1 L 4/00 6 2 1

H O 4 N 5/222 (2006.01)

H O 4 N 5/222 Z

H O 4 N 5/238 (2006.01)

H O 4 N 5/238 Z

請求項の数 4 (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2010-98760 (P2010-98760)
 (22) 出願日 平成22年4月22日(2010.4.22)
 (65) 公開番号 特開2011-227372 (P2011-227372A)
 (43) 公開日 平成23年11月10日(2011.11.10)
 審査請求日 平成25年3月21日(2013.3.21)

(73) 特許権者 000004112
 株式会社ニコン
 東京都千代田区有楽町1丁目12番1号
 (74) 代理人 100092576
 弁理士 鎌田 久男
 (72) 発明者 富樫 寿良
 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株
 式会社ニコン内
 審査官 居島 一仁

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照明装置及びカメラ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

カメラに設けられ、被写体に対する照射光の照射範囲が可変で且つ前記照射光の光軸が前記被写体に対向する位置と前記被写体とは異なる反射面に対向する位置との間を移動可能な発光部を有する照明装置であって、

前記カメラの撮影光軸上に存在する被写体までの距離に相当する第1距離情報を取得する第1距離情報取得手段と、

前記照射光の光軸上に存在する前記反射面までの距離に相当する第2距離情報を取得する第2距離情報取得手段と、

前記発光部が前記反射面に対向している場合において、前記カメラの撮影光軸に対する前記照射光の光軸の角度情報を測定する角度測定手段と、

前記第1距離情報、前記第2距離情報及び前記角度情報に基づいて、前記被写体と前記反射面との間の距離に相当する第3距離情報を算出すると共に、当該第3距離情報と前記第2距離情報とを用いて前記被写体から前記反射面を経由する前記カメラまでの合計距離情報を算出する距離演算部と、

前記距離演算部で算出された前記合計距離情報に応じて、前記発光部から照射される照射光の照射範囲を変更する発光制御部と、

を備える照明装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の照明装置であって、

10

20

前記発光制御部は、前記発光部から照射される前記照射光の照射範囲を段階的に変更する照明装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の照明装置であって、

前記発光部は、照射光を発する光源と、前記照射光を透過して外部に投光する光学部材と、前記光源から発せられた照射光を前記光学部材に向けて反射する反射傘と、を備え、

前記発光制御部は、前記光源又は前記反射傘の少なくとも一方を前記照射光の光軸方向に移動させることにより前記発光部から照射される前記照射光の照射範囲を変更する照明装置。

【請求項 4】

請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の照明装置と、

被写体像を形成する光学部材を有するレンズ鏡筒と、

前記レンズ鏡筒の前記光学部材により形成された前記被写体像を受光面で撮像する撮像部と、

を備えるカメラ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、照明装置及びこれを備えたカメラに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、カメラによる写真撮影において、照明装置から照射した照射光を天井等の反射面に反射させ、その反射光を被写体に照射する、いわゆるバウンス撮影が行われている。このようなバウンス撮影時において、照射光が直接被写体に照射されないように、照射光のバウンス角を撮影レンズの焦点距離に応じて可変とする照明装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2002 - 72301 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、バウンス撮影時には、カメラと反射面との距離が異なる場合がある。このような場合には、カメラと被写体との距離が同じであっても、照射光の光路長（被写体から反射面を経由したカメラまでの距離）がそれぞれ異なるため、照射光のバウンス角を同じ角度に設定しても、被写体に照射される照射光の光量が不足したり、逆に照射光の光量が過多になることが考えられる。

【0005】

本発明の課題は、バウンス撮影において、被写体に適切な光量の照射光を照射することができる照明装置及びカメラを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、以下のような解決手段により前記課題を解決する。

請求項 1 に記載の発明は、カメラに設けられ、被写体に対する照射光の照射範囲が可変で且つ前記照射光の光軸が前記被写体に対向する位置と前記被写体とは異なる反射面に対向する位置との間を移動可能な発光部を有する照明装置であって、前記カメラの撮影光軸上に存在する被写体までの距離に相当する第 1 距離情報を取得する第 1 距離情報取得手段と、前記照射光の光軸上に存在する前記反射面までの距離に相当する第 2 距離情報を取得する第 2 距離情報取得手段と、前記発光部が前記反射面に対向している場合において、前

10

20

30

40

50

記カメラの撮影光軸に対する前記照射光の光軸の角度情報を測定する角度測定手段と、前記第1距離情報、前記第2距離情報及び前記角度情報に基づいて、前記被写体と前記反射面との間の距離に相当する第3距離情報を算出すると共に、当該第3距離情報と前記第2距離情報とを用いて前記被写体から前記反射面を経由する前記カメラまでの合計距離情報を算出する距離演算部と、前記距離演算部で算出された前記合計距離情報に応じて、前記発光部から照射される照射光の照射範囲を変更する発光制御部と、を備える。

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の照明装置であって、前記発光制御部は、前記発光部から照射される前記照射光の照射範囲を段階的に変更することを特徴とする。

請求項3に記載の発明は、請求項1又は2に記載の照明装置であって、前記発光部は、照射光を発する光源と、前記照射光を透過して外部に投光する光学部材と、前記光源から発せられた照射光を前記光学部材に向けて反射する反射傘と、を備え、前記発光制御部は、前記光源又は前記反射傘の少なくとも一方を前記照射光の光軸方向に移動させることにより前記発光部から照射される前記照射光の照射範囲を変更することを特徴とする。

請求項4に記載の発明は、請求項1～3のいずれか一項に記載の照明装置と、被写体像を形成する光学部材を有するレンズ鏡筒と、前記レンズ鏡筒の前記光学部材により形成された前記被写体像を受光面で撮像する撮像部と、を備えるカメラである。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、バウンス撮影において、被写体に適切な光量の照射光を照射することができる照明装置及びカメラを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】実施形態の照明装置30を装着したカメラ1の外観図である。

【図2】照明装置30の部分断面図である。

【図3】実施形態におけるカメラ1の構成を示すブロック図である。

【図4】カメラ1、被写体50及び反射面60の位置関係を示す概略図である。

【図5】照明装置30と反射面60との距離が異なる場合の照射光の光路長を示す概念図である。

【図6】(a)～(c)は、発光部37における照射光の照射範囲を示す概念図である。

【図7】バウンス撮影モードが設定されたときのカメラ1の制御手順を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、図面を参照して、本発明に係わる照明装置及びカメラの実施形態について説明する。なお、図1及び図2には、説明と理解とを容易にするために、XYZの直交座標系を設けた。この座標系では、撮影者が光軸Aを水平として横長の画像を撮影する場合のカメラ位置(以下、「正位置」という)において撮影者から見て左側に向かう方向をXプラス方向とする。また、正位置において上側に向かう方向をYプラス方向とする。更に、正位置において被写体に向かう方向をZ方向とする。

【0010】

図1は、本実施形態の照明装置30を装着したカメラ1の外観図である。図2は、照明装置30の部分断面図である。

【0011】

本実施形態のカメラ(カメラシステム)1は、カメラ本体10と、レンズ鏡筒20と、照明装置30と、を備える。

【0012】

カメラ本体10は、カメラマウント部11と、アクセサリシュー12と、を備える。カメラ本体10のカメラマウント部11には、レンズ鏡筒20が着脱自在に装着されている。レンズ鏡筒20は、入射した被写体光を屈折させて被写体像を形成する光学部材(不図示)を有する。カメラ1は、レンズ交換式の一眼レフカメラとして構成されている。

【 0 0 1 3 】

カメラ本体 1 0 は、絞り機構、ミラーユニット、シャッター機構、A F モジュール、測光センサ（いずれも不図示）等を備える。

【 0 0 1 4 】

また、カメラ本体 1 0 のアクセサリシュー 1 2 には、照明装置 3 0 が着脱自在に装着されている。照明装置 3 0 は、カメラ本体 1 0 による撮影時に、被写体（不図示）に向けて照射光を直接又は間接的に照射する装置である。照明装置 3 0 は、本体部 3 1 と、ヘッド部 3 2 と、取り付け脚 3 3 と、前カバー 3 4 と、を備える。ヘッド部 3 2 は、本体部 3 1 に対して、直交する 2 軸周り（X 軸周り及び Y 軸周り）に回転が可能となるように構成されている。

10

【 0 0 1 5 】

図 1 に示す矢印 A は、X 軸周りの回転方向を示す。また、図 1 に示す矢印 B は、Y 軸周りの回転方向を示す。図 1 に示すように、ヘッド部 3 2 を X 軸周りに上向きに回転させることにより、照射光を天井等の反射面に向けて照射する、いわゆるバウンス撮影が可能となる。

【 0 0 1 6 】

図 2 に示すように、照明装置 3 0 のヘッド部 3 2 は、光学部材としての前カバー 3 4 と、光源としてのキセノン管 3 5 と、反射傘としてのリフレクタ 3 6 と、を備える。

【 0 0 1 7 】

前カバー 3 4 は、キセノン管 3 5 で発光された照射光を透過して外部に投光する光学部材である。前カバー 3 4 は、キセノン管 3 5 で発光された照射光の照射方向（図 2 の Z 軸方向）に対して前方に設けられている。

20

【 0 0 1 8 】

キセノン管 3 5 は、長手方向が X 軸方向に延びた円柱状の発光管である。キセノン管は、カメラ本体 1 0 から送信される発光信号に同期して、照射光を発光する。

【 0 0 1 9 】

リフレクタ 3 6 は、表面に反射層を有する板部材を、略放物線状に形成した反射部材である。リフレクタ 3 6 は、キセノン管 3 5 で発光された照射光のうち、照射方向の側方や後方に向かう光を照射方向の前方に反射する。リフレクタ 3 6 は、キセノン管 3 5 で発光された照射光の照射方向（図 2 の Z 軸方向）に対して後方に設けられている。

30

【 0 0 2 0 】

発光部 3 7 は、上述した前カバー 3 4、キセノン管 3 5、及びリフレクタ 3 6 を備える。なお、図 2 においては、光源となるキセノン管 3 5 の光軸を O B で示す。光軸 O B は、キセノン管 3 5 が発する照射光の光軸である。

【 0 0 2 1 】

キセノン管 3 5 は、ズーム機構部 3 8（図 3 参照）により、光軸 O B 方向に沿って移動可能に支持されている。図 2 に示す矢印 C は、キセノン管 3 5 の移動方向と移動範囲を示している。リフレクタ 3 6 は、ヘッド部 3 2 の内部に固定配置されている。本実施形態の照明装置 3 0 は、固定配置されたリフレクタ 3 6 に対して、キセノン管 3 5 を光軸 O B 方向に沿って移動することにより、照射光の照射範囲を変更するように構成されている。

40

【 0 0 2 2 】

なお、図示していないが、発光部 3 7 には、メインコンデンサ、充電制御回路及び発光制御回路が設けられている。

【 0 0 2 3 】

次に、本実施形態におけるカメラ 1 の構成について説明する。図 3 は、本実施形態におけるカメラ 1 の構成を示すブロック図である。なお、図 3 においては、図 1 に示すレンズ鏡筒 2 0 の図示を省略する。また、図 3 においては、画像信号の経路を破線で示す。

【 0 0 2 4 】

まず、カメラ本体 1 0 について説明する。図 3 に示すように、カメラ本体 1 0 は、撮像部 1 3 と、画像データ処理部 1 4 と、記憶部 1 5 と、を備える。また、カメラ本体 1 0 は

50

、カメラ制御部 16 と、操作部 17 と、メモリ 18 と、通信部 19 と、を備える。

【0025】

撮像部 13 は、レンズ鏡筒 20（図 1 参照）により形成された被写体像を撮像面で撮像し、デジタルの画像信号に変換する。撮像部 13 は、例えば、CCD や CMOS 等の電荷結合素子及びフォトダイオード等の撮像素子を備える。また、撮像部 13 は、レンズ鏡筒 20 の撮影レンズが駆動された際に、被写体のピント検出を行うオートフォーカス（以下、「AF」という）ユニット（不図示）を備える。

【0026】

画像データ処理部 14 は、撮像部 13 から出力された画像信号を増幅し、ホワイトバランス調整、ガンマ補正、輪郭強調、レベル調整等の各種画像処理を行う。

10

【0027】

記憶部 15 は、画像データ処理部 14 で各種の処理が施された画像信号を、CF カード、SD カード等の記録媒体（不図示）に記録する。

【0028】

カメラ制御部 16 は、カメラ 1 の全体の動作を制御する。カメラ制御部 16 は、マイクロプロセッサにより構成されている。

【0029】

カメラ制御部 16 は、操作部 17（後述）において、撮影者の操作による AF 制御 / AE 制御の実行開始の指示を取得したときには、自動的に被写体にピント合わせを行う AF 制御と、自動的に被写体に露出を合わせる AE（自動露出）制御とを行う。

20

【0030】

カメラ制御部 16 は、操作部 17 において、撮影者の操作による撮影開始の指示を取得したときには、レンズ鏡筒 20（図 1 参照）側に設けられた絞りユニット（不図示）や、カメラ 1 側に設けられたシャッターユニット（不図示）等を所定のタイミングで駆動し、撮像部 13 において被写体像を撮像させる撮像制御を行う。

【0031】

また、カメラ制御部 16 は、照明装置 30 によるバウンス撮影モードが設定されている場合に、操作部 17 において、撮影者の操作による AF 制御 / AE 制御の実行開始の指示を取得したときには、上記 AF 制御 / AE 制御を行うと共に、照明装置 30 の発光制御部 41 に AF 制御開始信号を送信する。更に、カメラ制御部 16 は、被写体にピント合わせを行った際の測距情報を、第 1 距離情報として照明装置 30 の発光制御部 41 に送信する。第 1 距離情報とは、カメラ本体 10 から、カメラ本体 10 の撮影光軸上に存在する被写体までの距離に相当する。

30

【0032】

また、カメラ制御部 16 は、照明装置 30 による照明撮影モード（バウンス撮影モードを含む）が設定されている場合に、操作部 17 において、撮影者の操作による撮影開始の指示を取得したときには、被写体像の撮像と同期して照明装置 30 から照明光を照射させるために、通信部 19 を介して、照明装置 30 へ発光信号を送信する。

【0033】

なお、バウンス撮影モードは、照明装置 30 の操作部 42（後述）又はカメラ本体 10 の操作部 17（後述）を介して設定することができる。

40

【0034】

操作部 17 は、撮影者が各種操作を行うための入力手段である。操作部 17 は、リリースボタンやコマンドダイヤル等の操作部材（不図示）により構成される。例えば、撮影者は、リリースボタンを半押し操作することにより、カメラ本体 10 に対して AF 制御 / AE 制御の実行開始を指示することができる。また、撮影者は、リリースボタンを全押しすることにより、カメラ本体 10 に対して撮影開始を指示することができる。また、撮影者は、コマンドダイヤルを操作することにより、各種モードの設定を行うことができる。また、操作部 17 は、撮影画像、各種設定情報、メッセージ等を表示する液晶モニタ（不図示）を有する。

50

【 0 0 3 5 】

メモリ 18 は、撮影者により操作部 17 から入力された設定情報、カメラ制御部 16 を制御するためのプログラム、このプログラムの実行に必要な初期値や設定値等を記憶する不揮発性メモリである。また、メモリ 18 は、カメラ制御部 16 が演算処理を実行する際に必要なデータや画像信号等を一時的に記憶する揮発性メモリを有する。

【 0 0 3 6 】

通信部 19 は、照明装置 30 に設けられた通信部 44（後述）との間で各種信号の送受信を行う。通信部 19 の入出力端子（不図示）は、アクセサリシュー 12（図 1 参照）に設けられている。

【 0 0 3 7 】

次に、照明装置 30 について説明する。図 3 に示すように、照明装置 30 は、上述した発光部 37 と、ズーム機構部 38 と、AF ユニット 39 と、角度測定手段としての角度センサ 40 と、を備える。

【 0 0 3 8 】

また、照明装置 30 は、第 1 距離情報取得手段、第 2 距離情報取得手段、距離演算部及び制御部としての発光制御部 41 と、操作部 42 と、メモリ 43 と、通信部 44 と、を備える。

【 0 0 3 9 】

ズーム機構部 38 は、発光部 37 のキセノン管 35（図 2 参照）を、光軸 OB 方向に移動させるための駆動機構である。ズーム機構部 38 の動作は、発光制御部 41 により制御される。

【 0 0 4 0 】

AF ユニット 39 は、光学レンズ、AF 機構及び AF モジュールを備える（いずれも不図示）。AF ユニット 39 は、AF モジュールによりピントの検出を行いながら、AF 機構により光学レンズを駆動する。この動作により、AF ユニット 39 は、ピント合わせの対象となる反射面（不図示）にピントを合わせることができる。

【 0 0 4 1 】

AF ユニット 39 は、反射面にピント合わせを行った際の測距情報を、第 2 距離情報として発光制御部 41 へ送信する。第 2 距離情報とは、照明装置 30（実質的にカメラ本体 10）から、発光部 37 の照射する照射光の光軸上に存在する反射面までの距離に相当する。

【 0 0 4 2 】

AF ユニット 39 の動作は、発光制御部 41 により制御される。発光制御部 41 は、照明装置 30 によるバウンス撮影モードが設定されている場合に、カメラ本体 10 のカメラ制御部 16 から AF 制御開始信号を受信したときには、AF ユニット 39 を駆動して、第 2 距離情報を取得する。

【 0 0 4 3 】

なお、発光制御部 41 は、カメラ制御部 16 から送信された第 1 距離情報、AF ユニット 39 により取得した第 2 距離情報、及び角度センサ 40（後述）で測定されたバウンス角を、メモリ 43 に記憶する。

【 0 0 4 4 】

角度センサ 40 は、発光部 37 が反射面に対向している場合において、カメラ本体 10 の撮影光軸と発光部 37 の発する照射光の光軸とのなす角度（以下、「バウンス角」という）を、角度情報として測定する角度測定手段である。角度センサ 40 は、測定した発光部 37 の角度情報を発光制御部 41 に送信する。

【 0 0 4 5 】

発光制御部 41 は、照明装置 30 の全体の動作を制御する。発光制御部 41 は、マイクロプロセッサにより構成されている。発光制御部 41 は、発光部 37、ズーム機構部 38、AF ユニット 39、角度センサ 40、操作部 42、メモリ 43 及び通信部 44 と接続されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 6 】

発光制御部 4 1 は、カメラ本体 1 0 から発光信号を受信すると、発光部 3 7 を制御して、照射光を発光させる。また、発光制御部 4 1 は、操作部 4 2 を介して設定された照射範囲に基づいてズーム機構部 3 8 を駆動し、発光部 3 7 から照射される照射光が設定された照射範囲となるように制御する。

【 0 0 4 7 】

発光制御部 4 1 は、カメラ本体 1 0 において、被写体にピント合わせを行った際の測距情報（カメラ本体 1 0 から被写体までの距離に相当）を、第 1 距離情報として取得する。

【 0 0 4 8 】

発光制御部 4 1 は、バウンス撮影モードが設定されている場合に、カメラ本体 1 0 から A F 制御開始信号を受信したときには、A F ユニット 3 9 を制御して、反射面へのピント合わせを行う。そして、反射面へのピント合わせを行った際の測距情報を第 2 距離情報として取得する。

【 0 0 4 9 】

発光制御部 4 1 は、角度センサ 4 0 で測定された発光部 3 7 の角度情報を取得する。

【 0 0 5 0 】

発光制御部 4 1 は、第 1 距離情報、第 2 距離情報及び角度情報に基づいて、被写体と反射面との距離に相当する第 3 距離情報を算出すると共に、この第 3 距離情報と第 1 距離情報とを用いて、被写体から反射面を経由したカメラ本体 1 0 までの合計距離情報を算出する。

【 0 0 5 1 】

発光制御部 4 1 は、算出した合計距離情報に基づいて、発光部 3 7 から照射される照射光の照射範囲を変更する。

【 0 0 5 2 】

ここで、第 3 距離情報及び合計距離情報の算出方法について説明する。図 4 は、カメラ 1、被写体 5 0 及び反射面 6 0 の位置関係を示す概略図である。

【 0 0 5 3 】

図 4 は、バウンス撮影時におけるカメラ 1、被写体 5 0 及び反射面 6 0 の位置関係を示している。本実施形態においては、反射面 6 0 を室内の天井として説明する。

【 0 0 5 4 】

図 4 に示すように、カメラ 1 と被写体 5 0 との間は、距離 D 1 離れている。距離 D 1 は、第 1 距離情報である。距離 D 1 は、カメラ本体 1 0 の A F ユニット（不図示）により測距される。カメラ 1 と反射面 6 0 との間は、照射光の光軸 O B 方向において、距離 D 2 離れている。距離 D 2 は、第 2 距離情報である。距離 D 2 は、照明装置 3 0 の A F ユニット 3 9（図 3 参照）により測距される。被写体 5 0 と反射面 6 0 の間は、照射光の進行方向において、距離 D 3 離れている。距離 D 3 は、第 3 距離情報である。距離 D 3 は、後述するように、発光制御部 4 1 により算出される。

【 0 0 5 5 】

バウンス角 は、照明装置 3 0 が反射面 6 0 に対向している場合において、カメラ本体 1 0 の撮影光軸 O A と照明装置 3 0 の発する照射光の光軸 O B とのなす角度である。バウンス角 は、角度センサ 4 0 により測定される。

【 0 0 5 6 】

発光制御部 4 1 は、第 1 距離情報（距離 D 1）、第 2 距離情報（距離 D 2）及び角度情報（ ）を、下記の式（1）に代入し、被写体 5 0 と反射面 6 0 との距離に相当する第 3 距離情報（D 3）を算出する。

$$D 3 = (A ^ 2 + B ^ 2 - 2 A B c o s) \cdots (1)$$

【 0 0 5 7 】

更に、発光制御部 4 1 は、算出した第 3 距離情報（D 3）と第 2 距離情報（D 2）との和を、被写体 5 0 から反射面 6 0 を経由したカメラ本体 1 0 までの合計距離情報（D 3 + D 2）として算出する。

【 0 0 5 8 】

次に、算出した合計距離情報（ $D_3 + D_2$ ）に応じて、発光部 37 から照射する照射光の照射範囲を変更する制御について説明する。図 5 は、照明装置 30 と反射面 60 との距離が異なる場合の照射光の光路長を示す概念図である。図 6（a）～（c）は、発光部 37 における照射光の照射範囲を示す概念図である。

【 0 0 5 9 】

まず、照明装置 30 と反射面 60 との距離が異なる場合における照射光の光路長を、図 5 を参照しながら説明する。

【 0 0 6 0 】

図 5 に示すように、照明装置 30 と反射面 60 との距離が異なると、被写体 50 から反射面 60 を経由したカメラ本体 10（図 5 では照明装置 30）までの光路長もそれぞれ異なった長さとなる。光路長 A～C は、上述した合計距離情報（ $D_3 + D_2$ ）に相当する。光路長 A～C の長さは、カメラ本体 10 と反射面 60 との距離に比例する。なわち、図 5 に示すように、反射面 60 a < 反射面 60 b < 60 c とすると、光路長の長さは、光路長 $A < \text{光路長 } B < \text{光路長 } C$ となる。

【 0 0 6 1 】

なお、図 5 では、反射面 60 a～60 c の位置に対し、被写体 50 の位置がそれぞれ異なる例を示している。しかし、被写体 50 の位置が同じであっても、照明装置 30 と反射面 60 との距離が異なれば、上記のような光路長 A～C の差が生じる。

【 0 0 6 2 】

このように、反射面 60 とカメラ本体 10 との距離が長くなるにつれて、光路長も長くなる。従って、発光制御部 41 は、光路長が長くなるにつれて、照明装置 30 から照射される照射光の到達距離が長くなるように発光部 37 を制御する。また、発光制御部 41 は、光路長が短くなるにつれて、照明装置 30 から照射される照射光の到達距離が短くなるように発光部 37 を制御する。

【 0 0 6 3 】

次に、照射光の照射範囲と照射光の到達距離との関係を、図 6（a）～（c）を参照しながら説明する。図 6 では、照明装置 30 の発光部 37 のみを図示する。

【 0 0 6 4 】

図 6（a）は、図 5 に示す光路長 A の場合における照射光の照射範囲を示す。図 6（b）は、図 5 に示す光路長 B の場合における照射光の照射範囲を示す。図 6（c）は、図 5 に示す光路長 C の場合における照射光の照射範囲を示す。

【 0 0 6 5 】

光路長が短い場合（図 5 の光路長 A）において、発光制御部 41 は、図 6（a）に示すように、キセノン管 35 を、照射光の光軸 OB の方向に沿って、リフレクタ 36 の側（発光部 37 の後方）に移動する。このように、光源となるキセノン管 35 とリフレクタ 36 との間隔を近づけると、照射光 L の照射範囲は広くなる。照射光 L の照射範囲が広くなると、照射光 L の到達距離は短くなる。従って、光路長が短い場合には、照射光 L の照射範囲を広くして、照射光 L の到達距離を短くすることにより、被写体 50 に対して適切な光量の照射光 L を照射することができる。

【 0 0 6 6 】

一方、光路長が長い場合（図 5 光路長 C）において、発光制御部 41 は、図 6（c）に示すように、キセノン管 35 を、照射光の光軸 OB の方向に沿って、前カバー 34 の側（発光部 37 の前方）に移動する。このように、光源となるキセノン管 35 とリフレクタ 36 との間隔を離すと、照射光 L の照射範囲は狭くなる。照射光 L の照射範囲が狭くなると、照射光 L の到達距離は長くなる。従って、光路長が長い場合には、照射光 L の照射範囲を狭くして、照射光 L の到達距離を長くすることにより、被写体 50 に対して適切な光量の照射光 L を照射する。ことができる。

【 0 0 6 7 】

また、光路長が中間の場合（図 5 の光路長 B）において、発光制御部 41 は、図 6（b）

10

20

30

40

50

）に示すように、キセノン管 35 を、照射光の光軸 O B の方向に沿って、前カバー 34 とリフレクタ 36 の中間の位置に移動する。これにより、照射光 L の到達距離は、光路長 A 及び光路長 C の場合の中間となる。従って、被写体 50 に対して適切な光量の照射光 L を照射することができる。

【 0 0 6 8 】

なお、光路長と被写体 50 に対する適切な光量との関係は、照明装置 30 のガイドナンバー等により異なる。従って、光路長に対して、被写体 50 に最も適切な光量となるように照射光 L の照射範囲を選択する。

【 0 0 6 9 】

また、発光制御部 41 は、発光部 37 から照射される照射光 L の照射範囲を 3 段階に変更する。例えば、発光制御部 41 は、算出した光路長が 3 m 未満の場合には、キセノン管 35 が図 6 (a) に示す位置となるように発光部 37 を制御する。また、発光制御部 41 は、算出した光路長が 3 m ~ 5 m 未満の場合には、キセノン管 35 が図 6 (b) に示す位置となるように発光部 37 を制御する。また、発光制御部 41 は、算出した光路長が 5 m 以上の場合には、キセノン管 35 が図 6 (c) に示す位置となるように発光部 37 を制御する。

【 0 0 7 0 】

このように、本実施形態の発光制御部 41 は、算出した光路長に応じて、照射光 L の照射範囲を 3 段階に制御する。なお、光路長 (3 m 未満、3 m ~ 5 m 未満、5 m 以上) と照射光 L の照射範囲との関係は、テーブルデータとしてメモリ 43 に記憶されている。発光制御部 41 は、算出した光路長に対応する照射光 L の照射範囲をテーブルデータから特定することにより、照射光 L の照射範囲を適切な照射範囲に設定することができる。

【 0 0 7 1 】

次に、上記のように構成されたカメラ 1 において、バウンス撮影モードが設定されたときの制御手順を、図 7 に示すフローチャートを参照しながら説明する。

【 0 0 7 2 】

図 7 は、バウンス撮影モードが設定されたときのカメラ 1 の制御手順を示すフローチャートである。図 7 において、左側はカメラ本体 10 の制御手順を示し、右側は照明装置 30 の制御手順を示している。また、カメラ本体 10 及び照明装置 30 には、バウンス撮影モードが設定されているものとする。更に、照明装置 30 のヘッド部 32 (図 1 参照) には、撮影者の操作により、所定のバウンス角が設定されているものとする。

【 0 0 7 3 】

まず、カメラ本体 10 における制御手順について説明する。

ステップ S 101 において、カメラ制御部 16 は、操作部 17 において A F 制御 / A E 制御の実行開始の指示を取得したか否かを判定する。ここで、カメラ制御部 16 は、A F 制御 / A E 制御の実行開始の指示を取得した (Y E S) と判定した場合には、ステップ S 102 へ進む。また、カメラ制御部 16 は、A F 制御 / A E 制御の実行開始の指示を取得していない (N O) と判定した場合には、ステップ S 101 に戻る。

【 0 0 7 4 】

ステップ S 102 において、カメラ制御部 16 は、照明装置 30 へ A F 制御開始信号を送信する。

【 0 0 7 5 】

ステップ S 103 において、カメラ制御部 16 は、自動的に被写体にピント合わせを行う A F 制御、及び自動的に被写体に露出を合わせる A E 制御を実行する。カメラ制御部 16 は、A F 制御により、カメラ本体 10 から被写体までの距離となる第 1 距離情報を取得する。

【 0 0 7 6 】

ステップ S 104 において、カメラ制御部 16 は、A F 制御により取得した第 1 距離情報を照明装置 30 へ送信する。

【 0 0 7 7 】

10

20

30

40

50

ステップS 1 0 5において、カメラ制御部 1 6は、操作部 1 7において撮影開始の指示を取得したか否かを判定する。ここで、カメラ制御部 1 6は、撮影開始の指示を取得した(YES)と判定した場合には、ステップS 1 0 6へ進む。また、カメラ制御部 1 6は、撮影開始の指示を取得していない(NO)と判定した場合には、ステップS 1 0 5に戻る。

【0078】

ステップS 1 0 6において、カメラ制御部 1 6は、発光信号を照明装置 3 0へ送信する。

【0079】

ステップS 1 0 7において、カメラ制御部 1 6は、撮像部 1 3及び画像データ処理部 1 4を制御して、被写体像の画像を撮像させる(撮像処理)。

【0080】

ステップS 1 0 8において、カメラ制御部 1 6は、記憶部 1 5を制御して、撮像した画像データを記録させる(記録処理)。そして、カメラ制御部 1 6は、本フローチャートの処理を終了する。

【0081】

次に、照明装置 3 0における制御手順について説明する。

ステップS 2 0 1において、発光制御部 4 1は、カメラ本体 1 0から送信されたAF制御開始信号を受信する。

【0082】

ステップS 2 0 2において、発光制御部 4 1は、反射面にピントを合わせるようにAFユニット 3 9を制御する(AF制御)。発光制御部 4 1は、AFユニット 3 9による反射面へのピント合わせにより、照明装置 3 0から反射面までの距離となる第2距離情報を取得する。

【0083】

ステップS 2 0 3において、発光制御部 4 1は、カメラ本体 1 0から送信された第1距離情報を受信する。

【0084】

ステップS 2 0 4において、発光制御部 4 1は、角度センサ 4 0から発光部 3 7の角度情報(バウンス角)を取得する。

【0085】

ステップS 2 0 5において、発光制御部 4 1は、第1距離情報、第2距離情報及び角度情報に基づいて、被写体から反射面を経由したカメラ本体 1 0までの合計距離情報を算出する。

【0086】

ステップS 2 0 6において、発光制御部 4 1は、算出した合計距離情報とテーブルデータとに基づいて、照射光の照射範囲を特定する。

【0087】

ステップS 2 0 7において、発光制御部 4 1は、特定した照射光の照射範囲に基づいて、発光部 3 7におけるキセノン管 3 5の位置を制御する。

【0088】

ステップS 2 0 8において、発光制御部 4 1は、カメラ本体 1 0から送信された発光信号を受信する。

【0089】

ステップS 2 0 9において、発光制御部 4 1は、発光部 3 7を制御して、キセノン管 3 5を所定の発光時間だけ発光させる(発光制御)。この後、発光制御部 4 1は、発光部 3 7を制御して、メインコンデンサ(不図示)を充電させる。そして、発光制御部 4 1は、本フローチャートの処理を終了する。

【0090】

上述した本発明の実施形態によれば、以下のような効果を奏する。

(1) 本実施形態の照明装置 3 0 は、カメラ本体 1 0 から被写体 5 0 までの距離に相当する第 1 距離情報と、発光部 3 7 から反射面 6 0 までの距離に相当する第 2 距離情報と、発光部 3 7 の角度情報とに基づいて、発光部 3 7 から照射される照射光の照射範囲を変更する発光制御部 4 1 を備える。このため、発光部 3 7 には、カメラ本体 1 0 と反射面 6 0 との距離に応じた照射光の照射範囲が設定される。従って、バウンス撮影において、カメラ本体 1 0 と反射面 6 0 との距離が異なる場合でも、被写体 5 0 に過不足なく適切な光量の照射光を照射することができる。

(2) 本実施形態の照明装置 3 0 において、発光制御部 4 1 は、発光部 3 7 から照射される照射光の照射範囲を段階的に変更する。このため、発光部 3 7 から反射面 6 0 までの距離が異なる状況において、照射光の照射範囲を適切な照射範囲に設定することができる。

(3) 本実施形態の照明装置 3 0 において、発光制御部 4 1 は、第 1 距離情報、第 2 距離情報及び角度情報に基づいて、被写体 5 0 と反射面 6 0 との距離に相当する第 3 距離情報を算出すると共に、この第 3 距離情報と第 2 距離情報とを用いて、被写体 5 0 から反射面 6 0 を経由したカメラ本体 1 0 までの合計距離情報を算出する。また、発光制御部 4 1 は、算出した合計距離情報に応じて、発光部 3 7 から照射される照射光の照射範囲を変更する。このため、発光制御部 4 1 は、被写体 5 0 から反射面 6 0 を経由した照明装置 3 0 (実質的にカメラ本体 1 0) までの光路長を正確に算出することができる。

(4) 本実施形態の照明装置 3 0 において、発光部 3 7 は、照射光を発する光源としてのキセノン管 3 5 と、照射光を透過して外部に投光する光学部材としての前カバー 3 4 と、キセノン管 3 5 で発せられた照射光を前カバー 3 4 に向けて反射する反射傘としてのリフレクタ 3 6 と、を備える。また、発光制御部 4 1 は、キセノン管 3 5 を、照射光の光軸 O B 方向に移動することにより、発光部 3 7 から照射される照射光の照射範囲を変更する。このため、発光部 3 7 において、照射光の照射範囲を容易に変更することができる。

(5) 本実施形態の照明装置 3 0 と、光学部材を有するレンズ鏡筒 2 0 と、レンズ鏡筒 2 0 により形成された被写体像を撮像面で撮像する撮像部 1 3 を有するカメラ本体 1 0 と、を備えたカメラ 1 においては、上記 (1) ~ (4) の効果を奏する。

【 0 0 9 1 】

(変形形態)

以上説明した実施形態に限定されることなく、本発明は以下に示すような種々の変形や変更が可能であり、それらも本発明の範囲内である。

(1) 本実施形態においては、発光部 3 7 のバウンス角 を角度センサ 4 0 により測定している。しかしながら、この例に限らず、発光部 3 7 のバウンス角 は、ユーザが操作部 4 2 から入力してもよい。また、角度センサ 4 0 は、カメラ本体 1 0 に設けられていてもよい。

(2) 本実施形態の照明装置 3 0 は、発光部 3 7 から反射面 6 0 までの距離に相当する第 2 距離情報を取得するための A F ユニット 3 9 を備える。しかしながら、この例に限らず、カメラ本体 1 0 の A F 機能により、反射面 6 0 にピント合わせを行った際の測距情報を、第 2 距離情報としてもよい。すなわち、本例においては、カメラ本体 1 0 から反射面 6 0 までの距離が第 2 距離情報となる。この場合、カメラ制御部 1 6 は、第 1 距離情報と第 2 距離情報とを、照明装置 3 0 に送信する。

(3) カメラ本体 1 0 に水準器を設け、第 2 距離情報を計測する際に、反射面 6 0 にピント合わせを行ったときのカメラ本体 1 0 の傾き角を計測するようにしてもよい。この場合、カメラ制御部 1 6 は、第 2 距離情報とバウンス角 を同時に計測することができる。また、カメラ制御部 1 6 は、計測した第 1 距離情報、第 2 距離情報及びバウンス角 を、照明装置 3 0 に送信する。なお、水準器は、カメラ本体 1 0 において、画面の水平位置を検出するための水準器を用いてもよい。また、カメラ本体 1 0 に、バウンス角 を計測するための専用の水準器を設けてもよい。

(4) 本実施形態では、照明装置 3 0 の発光制御部 4 1 において、第 1 距離情報、第 2 距離情報及び角度情報に基づいて、被写体 5 0 と反射面 6 0 との距離に相当する第 3 距離情報を算出すると共に、この第 3 距離情報と第 2 距離情報とを用いて、被写体 5 0 から反射

10

20

30

40

50

面 60 を経由したカメラ本体 10 までの合計距離情報を算出する距離演算部の機能を実行している。しかしながら、これに限らず、照明装置 30 に、距離演算部として機能する専用の制御部を設けた構成としてもよい。また、カメラ本体 10 のカメラ制御部 16 において、距離演算部の機能を実行するようにしてもよい。

(5) 本実施形態においては、照射光を発する光源として、キセノン管 35 を用いている。しかしながら、この例に限らず、光源として、発光ダイオード等の発光素子又は所定の光量を発光可能な発光手段を用いてもよい。

(6) 本実施形態においては、図 4 に示すように、反射面 60 を室内の天井とした例について示した。しかしながら、この例に限らず、反射面は、建物の壁(室内又は屋外)や、建築部の一部等であってもよい。

10

(7) 本実施形態の発光部 37 は、反射傘としてのリフレクタ 36 を固定とし、光源としてのキセノン管 35 を、照射光の光軸 OB の方向に沿って移動する。しかしながら、この例に限らず、発光部 37 において、キセノン管 35 を固定とし、リフレクタ 36 を、照射光の光軸 OB の方向に沿って移動するように構成してもよい。また、発光部 37 において、キセノン管 35 及びリフレクタ 36 の両方を、照射光の光軸 OB の方向に沿って移動するように構成してもよい。すなわち、発光部 37 は、キセノン管 35 又はリフレクタ 36 の少なくとも一方を、照射光の光軸 OB の方向に沿って移動するように構成すればよい。

(8) 本実施形態の発光制御部 41 は、発光部 37 から照射される照射光の照射範囲を 3 段階に変更する。しかしながら、この例に限らず、更に複数の段階に変更するように構成してもよい。また、算出された合計距離情報に応じて、照射光の照射範囲を無段階に変更するように構成してもよい。

20

(9) 本実施形態のカメラ 1 は、カメラ本体 10 と、このカメラ本体 10 のアクセサリシュー 12 に装着された照明装置 30 と、を備える。しかしながら、この例に限らず、照明装置 30 は、カメラ本体 10 と接近した位置に設けられていればよい。すなわち、照明装置 30 は、カメラ本体 10 と接近した位置において電氣的に接続されていれば、必ずしもカメラ本体 10 に装着されていなくてもよい。

(10) 本実施形態においては、カメラ本体 10 に、照明装置 30 が外付けで装着されるカメラ 1 を例として示した。しかしながら、バウンス撮影が可能な構成であれば、この例に限らず、種々の形態で実施することができる。例えば、カメラ本体の上部に照明装置を収納可能に配置した、いわゆるポップアップ式のカメラとして構成することもできる。また、照明装置がカメラ本体に内蔵されたコンパクトタイプのカメラとして構成することもできる。更には、デジタル式カメラに限らず、フィルム式カメラにも適用することができる。

30

【0092】

また、上記実施形態及び変形形態は適宜に組み合わせて用いることができるが、各実施形態の構成は図示と説明により明らかであるため、詳細な説明を省略する。更に、本発明は以上説明した実施形態によって限定されることはない。

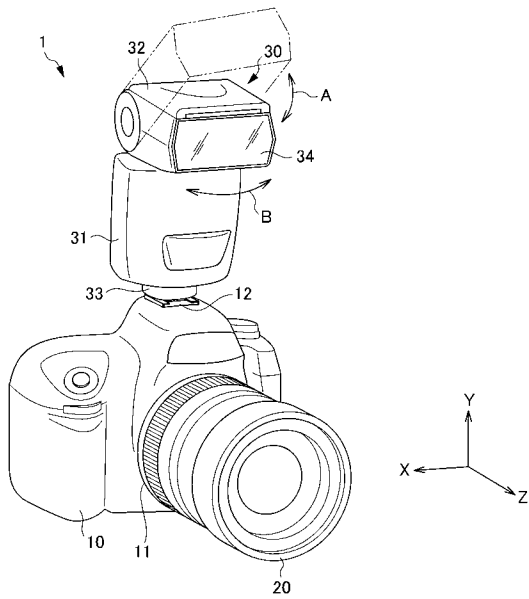
【符号の説明】

【0093】

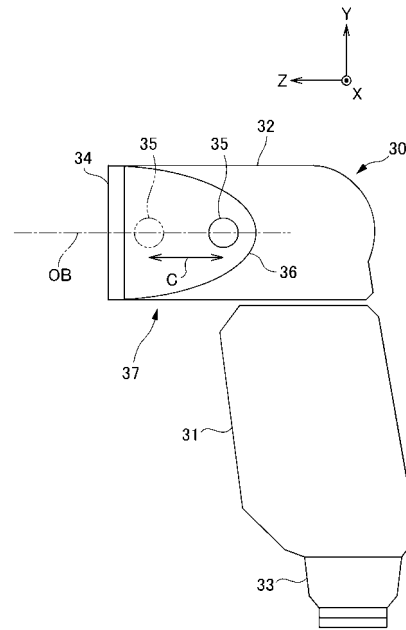
1 : カメラ、10 : カメラ本体、13 : 撮像部、20 : レンズ鏡筒、30 : 照明装置、34 : 前カバー(光学部材)、35 : キセノン管(光源)、36 : リフレクタ(反射傘)、37 : 発光部、40 : 角度センサ(角度測定手段)、41 : 発光制御部(第 1 距離情報取得手段、第 2 距離情報取得手段、制御部、距離演算部)

40

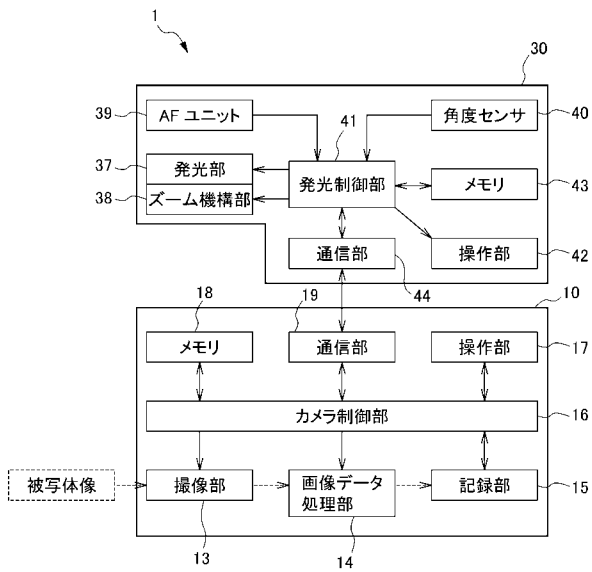
【図 1】



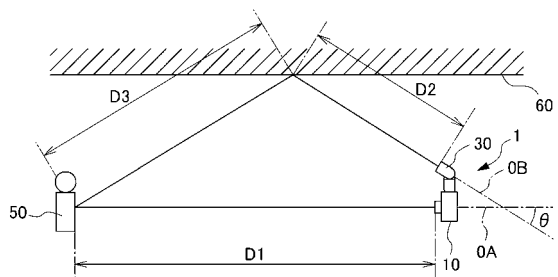
【図 2】



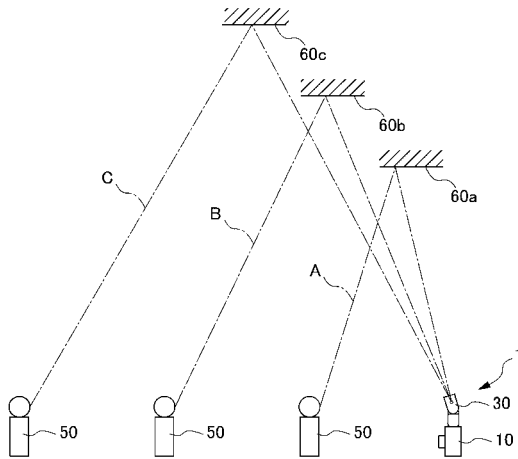
【図 3】



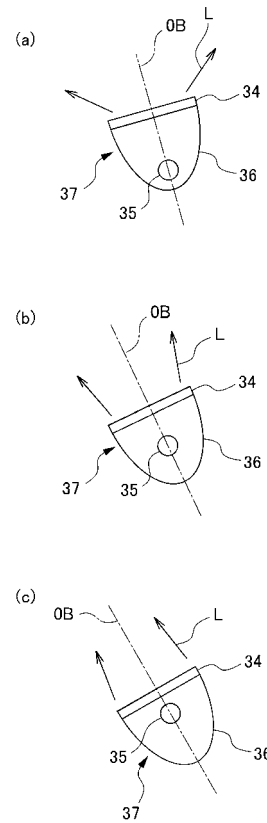
【図 4】



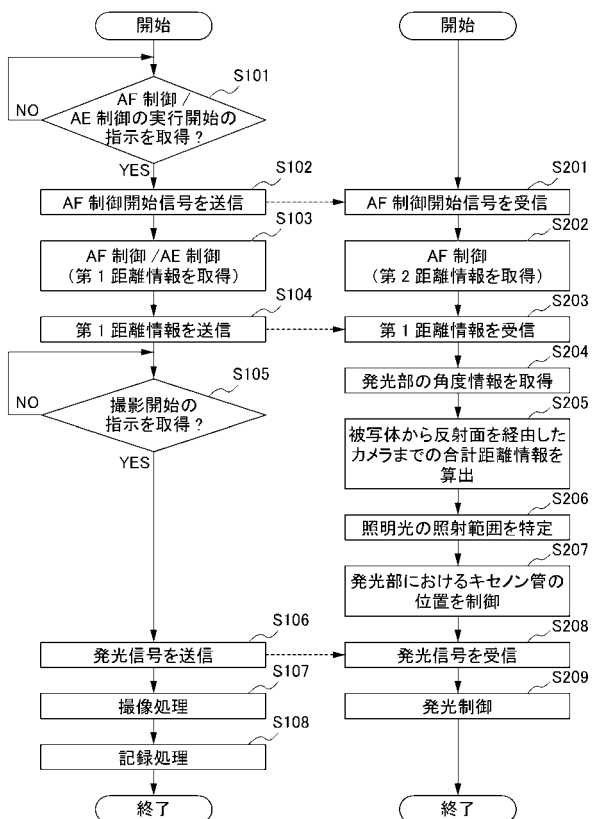
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 2 1 Y 101/00 (2006.01) F 2 1 Y 101:00

(56)参考文献 米国特許出願公開第2009/0208198(US,A1)

特開平04-337715(JP,A)
特開2002-072301(JP,A)
特開2010-081481(JP,A)
特開2009-163179(JP,A)
特開平04-340527(JP,A)
特開平04-014029(JP,A)
特開2006-270218(JP,A)
特開2004-350045(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

G03B15/00-15/15
G03B3/00-3/12,13/36-13/36
G03B15/00-15/035,15/06-15/16
G02B7/09,7/28-7/40
H04N5/222-5/257