

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第6288992号
(P6288992)

(45) 発行日 平成30年3月7日(2018.3.7)

(24) 登録日 平成30年2月16日(2018.2.16)

(51) Int.Cl.

F I

GO3B 15/05 (2006.01)

GO3B 15/02 (2006.01)

GO3B 15/03 (2006.01)

HO4N 5/225 (2006.01)

GO3B 15/05

GO3B 15/02 H

GO3B 15/03 U

HO4N 5/225 600

請求項の数 9 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2013-179271 (P2013-179271)	(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
(22) 出願日	平成25年8月30日(2013.8.30)	(74) 代理人	100126240 弁理士 阿部 琢磨
(65) 公開番号	特開2015-49280 (P2015-49280A)	(74) 代理人	100124442 弁理士 黒岩 創吾
(43) 公開日	平成27年3月16日(2015.3.16)	(72) 発明者	山下 健一郎 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
審査請求日	平成28年8月9日(2016.8.9)	審査官	高橋 雅明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照明装置及び撮像装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

発光部と、
前記発光部を備え、本体部に対して回動可能に保持される可動部と、
前記可動部を駆動させる駆動手段と、
前記駆動手段を用いずに前記可動部が回動された場合に、前記駆動手段を用いて前記可動部を回動前の位置に復帰させる制御手段と、
前記可動部の複数の箇所に設けられた接触検知手段と、を有し、
前記制御手段は、前記駆動手段を用いずに前記可動部が回動された場合に、前記接触検知手段により前記可動部の複数の箇所に対する接触を検知しなければ前記駆動手段を用いて前記可動部を回動前の位置に復帰させ、前記接触検知手段により前記可動部の複数の箇所に対する接触を検知していれば前記駆動手段を用いて前記可動部を回動前の位置に復帰させないことを特徴とする照明装置。

【請求項2】

発光部と、
前記発光部を備え、本体部に対して回動可能に保持される可動部と、
前記可動部を駆動させる駆動手段と、
前記駆動手段を用いずに前記可動部が回動された場合に、前記駆動手段を用いて前記可動部を回動前の位置に復帰させる制御手段と、
前記駆動手段を用いずに前記可動部が回動された場合に、前記可動部の角度変化量を算

10

20

出する算出手段と、を有し、

前記制御手段は、前記駆動手段を用いずに前記可動部が回動された場合に、前記算出手段により算出された角度変化量が所定量未満であれば前記駆動手段を用いて前記可動部を回動前の位置に復帰させ、前記角度変化量が前記所定量以上であれば前記駆動手段を用いて前記可動部を回動前の位置に復帰させないことを特徴とする照明装置。

【請求項 3】

前記制御手段は、前記駆動手段を用いずに前記可動部が回動された場合に、前記可動部の回動前の位置が回動可能範囲に含まれる正位置であれば前記駆動手段を用いて前記可動部を回動前の位置に復帰させないことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の照明装置。

【請求項 4】

動作モードを設定する設定手段を有し、

前記動作モードが特定のモードに設定されていれば前記駆動手段を用いて前記可動部を回動前の位置に復帰させ、前記特定のモードに設定されていなければ前記駆動手段を用いて前記可動部を回動前の位置に復帰させないことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の照明装置。

【請求項 5】

前記制御手段は、前記可動部を回動前の位置に復帰させる際に、前記可動部の角度変化量に応じて前記可動部の駆動速度を変更することを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載の照明装置。

【請求項 6】

前記制御手段は、前記可動部の駆動速度を高速制御と低速制御とに変更し、

前記可動部の角度変化量が閾値以上のときは前記高速制御にし、前記可動部の角度変化量が前記閾値未満のときは前記低速制御にすることを特徴とする請求項 5 に記載の照明装置。

【請求項 7】

前記制御手段は、前記駆動手段を用いずに前記可動部が回動され前記可動部を回動前の位置に復帰させない場合、前記可動部の回動方向であって回動後の前記可動部の回動角度に最も近い回動可能範囲に含まれる標準角度に前記可動部を回動させることを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれか 1 項に記載の照明装置。

【請求項 8】

前記標準角度は、前記駆動手段により駆動可能な前記可動部の角度の一部であって、前記可動部が正位置となる角度を含むことを特徴とすることを特徴とする請求項 7 に記載の照明装置。

【請求項 9】

請求項 1 ないし 8 のいずれか 1 項に記載された照明装置を備えたことを特徴とする撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、照明装置の照射方向を変更するための駆動制御に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、照明装置の光を天井等に向けて照射して天井等からの拡散反射光を被写体に照射する発光撮影（以下、バウンス発光撮影とする）が知られている。バウンス発光撮影によれば、照明装置の光を直接的ではなく間接的に被写体に照射することができるため、柔らかい光での描写が可能となる。

【0003】

特許文献 1 では、手動で発光部を回転させ、所定角度でクリック機構にて発光部を停止可能なストロボ装置が提案されている。特許文献 1 に記載のストロボ装置はクリック機構とともに所定の角度で発光部の回動禁止する係止機構を備えている。さらに、特許文献 1

10

20

30

40

50

に記載のストロボ装置の発光部は少なくともクリック機構を備えた左右方向回動可能な構造になっている。

【 0 0 0 4 】

また近年では、特許文献 2 および 3 に見られるように、ストロボ装置の発光方向をモーター等の駆動源を用いた駆動機構によって回動し自動的に照射方向を調整する所謂オートバウンス機能を備えたストロボ装置も提案されている。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 8 - 1 8 0 9 1 3 号公報

10

【 特許文献 2 】 特開 2 0 1 1 - 1 7 0 0 1 4 号公報

【 特許文献 3 】 特開 2 0 0 9 - 7 5 3 4 0 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

特許文献 3 に記載のストロボ装置は、ヘッド部筐体内部でリモート発光部が回動する構造であるのに対して、特許文献 2 に記載のストロボ装置は、特許文献 1 に記載のストロボ装置と同様に発光部を収める筐体（以降、ヘッド部）が回動する構造である。これらのオートバウンス機能を備えたストロボ装置では、ユーザーの使い勝手を考えると、オートバウンス機能以外にユーザーが直接ヘッド部を把持して手動でヘッド部を回動可能な構造が好ましい。

20

【 0 0 0 7 】

通常、駆動機構中には手動でヘッド部を回動させる場合や駆動機構により回動するヘッド部が障害物に衝突するなどの異常が起きた場合などを考慮して、モーターを含む駆動機構の保護のために滑りクラッチなどのクラッチ機構を介在させる。そこで、特許文献 1 に記載のクリック機構や係止機構は駆動機構の動作の妨げになるので搭載しない方が好ましい。

【 0 0 0 8 】

しかしながら、所定角度で停止したヘッド部の保持が前述のクラッチ機構の保持力のみによって行われることになると、ヘッド部に外力が加わったときにヘッド部の角度変化が生じ易くなる。そのため、ヘッド部がユーザーの意図しない角度になってしまった場合は被写体に適切に照明光があたらずに失敗写真となってしまう。

30

【 0 0 0 9 】

そうした問題を解消するためには、ヘッド部の保持力を確保するためにクラッチ機構の保持力を極端に高くするか、駆動機構の動作の妨げとなるようなクリック機構や係止機構を追加する必要が生じてしまう。この場合、ヘッド部の駆動機構はクラッチ機構の保持力やクリック機構の抗力に見合うだけ強度を持たなければならず、さらにクリック機構の抗力に打ち勝つために高出力で大型のモーターも必要であるため、駆動機構が大型化しコストアップの要因にもなる。また、係止機構を追加する場合は駆動機構動作時に解除が必要となり、機構が複雑化してストロボ装置が大型化しコストアップの要因にもなる。

40

【 0 0 1 0 】

そこで、本発明は、ユーザーにとって好適な照射方向となるように制御できるようにすることを目的とする。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 1 】

上記目的を達成するために、本発明に係る照明装置は、発光部と、前記発光部を備え、本体部に対して回動可能に保持される可動部と、前記可動部を駆動させる駆動手段と、前記駆動手段を用いずに前記可動部が回動された場合に、前記駆動手段を用いて前記可動部を回動前の位置に復帰させる制御手段と、前記可動部の複数の箇所に設けられた接触検知手段と、を有し、前記制御手段は、前記駆動手段を用いずに前記可動部が回動された場合

50

に、前記接触検知手段により前記可動部の複数の箇所に対する接触を検知しなければ前記駆動手段を用いて前記可動部を回動前の位置に復帰させ、前記接触検知手段により前記可動部の複数の箇所に対する接触を検知していれば前記駆動手段を用いて前記可動部を回動前の位置に復帰させないことを特徴とする。

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、ユーザーにとって好適な照射方向となるように制御できる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の実施形態に係るストロボ装置の三面図である。

10

【図2】本発明の実施形態に係るストロボ装置の断面図である。

【図3】本発明の実施形態に係るストロボ装置の制御にかかわるブロック図である。

【図4】本発明の実施形態に係るヘッド部駆動機構の斜視図である。

【図5】本発明の実施形態に係るヘッド部駆動機構の平面図である。

【図6】本発明の実施形態に係るヘッド部駆動機構のクラッチ機構を示した断面図である。

【図7】バウンス角度検知手段に用いる基板のパターンを示した平面図である。

【図8】バウンス角度検知手段の信号変移表を示した図である。

【図9】本発明の実施形態に係るストロボ装置のLCD表示を示した図である。

【図10】第1の実施形態にかかる手動バウンス判別処理のフローチャートを示した図である。

20

【図11】第1の実施形態にかかる手動バウンス処理のフローチャートを示した図である。

【図12】第2の実施形態にかかる手動バウンス判別処理のフローチャートを示した図である。

【図13】第3の実施形態にかかる手動バウンス処理のフローチャートを示した図である。

【図14】左右駆動モーター21の制御方法を示した図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

30

以下に、本発明の好ましい実施の形態を添付の図面に基づいて詳細に説明する。

【0015】

(第1の実施形態)

図1は、本実施形態に係る照明装置であるストロボ装置1の三面図である。図2は、ストロボ装置1の断面図であり、図2(a)はストロボ装置全体の中央断面を示す図、図2(b)はバウンス部3を図2(a)の断面A-Aで切断した局部断面を示す図である。図3はストロボ装置1の制御にかかわる内部構成を示すブロック図である。

【0016】

ストロボ装置1はヘッド部2、バウンス部3、制御部4の三つの筐体に分かれており、ヘッド部2はバウンス部3に対して軸x周りに、バウンス部3はヘッド部2を抱えた状態で制御部4に対し軸y周りに回動可能となっている。以降は図1において、x軸周りのヘッド部2の回動方向を上下方向、y軸周りのヘッド部2の回動方向を左右方向と称し、左右方向はストロボ装置1の上方から見て矢印R方向を右方向、矢印L方向を左方向と定義する。ヘッド部2は、図1にて実線で示した正面方向に光を照射する正位置(上下方向0°、左右方向0°)状態に対して、二点鎖線で示すように上方向に最大120°まで、左右方向にそれぞれ最大180°回動可能である。すなわち、本体部である制御部4に対して、ヘッド部2及びバウンス部3からなる可動部が上下方向(第1の方向)及び左右方向(第2の方向)にそれぞれ所定の回動角度まで回動可能に保持される。また以降は、可動部の本体部に対する上下方向及び左右方向の回動動作をバウンス動作とする。また以降は、可動部の本体部に対する上下方向及び左右方向の回動角度をバウンス角度とする。ちな

40

50

みに、正位置におけるバウンス角度は上下方向、左右方向ともに 0°である。

【0017】

バウンス動作は後述のモーターを駆動源とする駆動機構による回動と、ユーザーがヘッド部2を直接把持して行う外力による回動が可能である。駆動機構による回動は、ストロボ装置1（もしくはストロボ装置1に接続されたカメラシステム）が発光撮影時に適切な照射方向（バウンス角度）を選択してヘッド部2を自動的に回動させる機能、いわゆるオートバウンス機能に利用される。

【0018】

ヘッド部2の筐体内には、キセノン管12、反射傘11、フレネルレンズ19、で構成される発光光学部が内蔵されている。発光光学部は多くの場合キセノン管12および反射傘11がフレネルレンズ19に対して光軸方向に相対移動して照射範囲を変更する所謂ズーム機構を備える。なお、ズーム機構については公知の構造を用いればよく、詳細な説明は省略する。

【0019】

ヘッド部2の両側面にはタッチセンサー51が配置される。タッチセンサー51はユーザーがヘッド部2を把持して手でバウンス角度を設定する際にユーザーの手が接触したことを検知するものである。なお本実施形態では、接触検知を行う構成としてタッチセンサー51を用いる例を説明するが、ユーザーによる把持を有効に検知できるものであれば機械的なスイッチであっても構わない。また、タッチセンサーの検出方式は特に限定されず、抵抗膜方式や静電容量方式など公知の方式を用いればよい。また、ヘッド部2の形状によってはユーザーに把持される際にユーザーに接触しやすい箇所は異なるため、ヘッド部2の両側面で接触検知しなくてもよい。ユーザーに把持される際には少なくとも互いに独立した複数の箇所でユーザーと接触すると考えられるので、ユーザーと接触しやすい複数の箇所で接触検知できる構成であればよい。

【0020】

ヘッド部2は、x軸の回動軸上で内側から固定される上下駆動エンドギア39と軸受40によってバウンス部3に上下方向に回動可能に軸支される。バウンス部3の筐体内にはキセノン管12を発光させるための高電圧の電荷を蓄積するメインコンデンサ13が収納される。他には、後述する上下駆動モーター27を駆動源とする上下方向回動用の上下方向駆動機構63と左右駆動モーター21を駆動源とする左右方向回動用の左右方向駆動機構62の大半が収納されている。

【0021】

バウンス部3は、制御部4上部に内側から固定される左右駆動エンドギア26に形成された軸受穴26bに軸部3aが軸支され、軸部3a下面に固定される回転係止板36によって抜け止めされ、制御部4に左右方向に回動可能に軸支される。

【0022】

制御部4の筐体内にはストロボ装置1の動作を司るCPU16が実装されたメイン基板15が収納される。CPU16には外部表示用の表示部であるLCD17を動作させる表示回路68や、後述するバウンス角度検出手段61、バウンス駆動回路73等が接続される。またバウンス角度記憶手段72はバウンス角度検出手段61によって得られたヘッド部2の角度情報を随時記憶するものであり、CPU内蔵もしくは外部のEPROM等の記憶装置を使用する。制御部4の背面には外部表示用のLCD17を視認するためのLCD窓7、ストロボ装置1の各種設定を行うための操作釦8やダイヤル10等の操作スイッチ類が配置される。制御部4下面の脚部5にはカメラとの通信を行うための複数の接続端子6が配置される。14はストロボ装置1に装填された複数個の電池であり、その下側には電源回路67、充電回路66の一部等が実装されたサブ基板18が配置される。図3のブロック図における発光制御回路65は、通常前述のサブ基板18や発光部内の不図示の基板等に分散して配置される。

【0023】

前述した操作釦8の一つはオートバウンス機能を備えたストロボ装置1のオートバウン

10

20

30

40

50

ス機能の有無を切り替える役割が割り当てられている。

【 0 0 2 4 】

図 9 は L C D 1 7 の表示状態を示しており、該当する操作釦 8 を押下するごとに図 9 (a) に示すオートバウンスモードと図 9 (b) に示す手動バウンスモードに表示が切り替わる。図 9 (a) のように L C D 1 7 の右下に「 A U T O 」という指標 5 1 が表示されるとストロボ装置 1 のオートバウンス機能が有効な状態であることがわかる。オートバウンスモードとは文字通り、ストロボ装置（もしくはストロボ装置が装着されたカメラシステム）が発光撮影時に適切な照射方向を選択して、左右方向駆動機構 6 2、上下方向駆動機構 6 3 によりヘッド部 2 を自動的に回動させるモードである。オートバウンスモード時の照射方向の選択方法は特に限定されず、取得した被写体までの距離と反射体までの距離とに基づいて照射方向を選択する方法や照射方向を変えて複数回発光を行って得られた複数の測光結果に基づいて選択する方法などを用いればよい。

10

【 0 0 2 5 】

図 9 (a) に対して、図 9 (b) のように L C D 1 7 の右下に「 M 」という指標 5 2 が表示されるとストロボ装置 1 のオートバウンス機能は無効となり、手動バウンスモードであることがわかる。手動バウンスモードとはユーザーが任意に照射方向を設定できるモードであり、言い換えるとオートバウンス機能を用いない従来のストロボ装置と同様な状態である。当然ながら手動バウンスモードでは、ヘッド部 2 の回動はヘッド部 2 を把持して回動させるなどユーザーによる直接の操作が必要となる。

20

【 0 0 2 6 】

なお、L C D 1 7 の表示に示される 5 5 ~ 5 8 の指標は、バウンス角度記憶手段 7 2 に記憶されている現在のバウンス角度を示すためのものである。5 5 は上下方向を示すアイコン、5 6 は上下方向の回動角度、5 7 は左右方向を示すアイコン、5 8 は左右方向の回動角度である。また他の操作釦 8 やダイヤル 1 0 等を用いた所定の操作より、表示上の回動角度を変更することで左右方向駆動機構 6 2、上下方向駆動機構 6 3 を用いた回動も可能である。

【 0 0 2 7 】

次に左右方向駆動機構 6 2、上下方向駆動機構 6 3 の構成について説明する。図 4 はバウンス部 3 筐体内から制御部 4 上部にわたって配置される左右方向駆動機構 6 2、上下方向駆動機構 6 3 を示した斜視図である。図 5 は左右方向駆動機構 6 2、上下方向駆動機構 6 3 の平面図であり、図 5 (a) はヘッド部 2 が正位置 (0 °) にある状態の左右方向駆動機構 6 2、上下方向駆動機構 6 3 を示し、右側に制御部下方から見た図を、左側に側方から見た図を示している。さらに図 5 (b) はヘッド部 2 が右方向へ 6 0 ° 回動した状態の左右方向駆動機構 6 2、上下方向駆動機構 6 3 を制御部下方から見た図を示している。さらに図 5 (c) はヘッド部 2 が右方向へ 1 8 0 ° 回動した状態の左右方向駆動機構 6 2、上下方向駆動機構 6 3 を制御部下方から見た図である。

30

【 0 0 2 8 】

左右方向駆動機構 6 2、上下方向駆動機構 6 3 の駆動源に用いる左右駆動モーター 2 1 及び上下駆動モーター 2 7 は D C モーターであり、一般的なモータードライバを備えたバウンス駆動回路 7 3 によって制御される。左右駆動モーター 2 1 と上下駆動モーター 2 7 には後述するクラッチ機構 6 4 を備えた初段ギア 2 2、2 8 が取り付けられている。2 9、3 0、3 1 は上下駆動モーター 2 7 の初段ギア 2 8 の駆動力を前述の上下駆動エンドギア 3 9 に適切な減速比で伝達するための伝達ギアである。伝達ギア 2 9、3 0、3 1 によって伝達された駆動力により上下駆動エンドギア 3 9 が回転することで直結しているヘッド部 2 が上下方向に回動する。また上下駆動エンドギア 3 9 にはバウンス部 3 内部へ向かう面側に接点ブラシ 3 4 が取り付けられており、バウンス部 3 筐体内に保持されている上下角度検知基板 3 5 と接触し相対回転することでバウンス角度検出手段 6 1 として上下方向の角度検出を行う。

40

【 0 0 2 9 】

一方、2 3、2 4、2 5 は左右駆動モーター 2 1 の初段ギア 2 2 の駆動力を前述の左右

50

駆動エンドギア 2 6 内周に形成された内歯歯車 2 6 a へ適切な減速比で伝達するための伝達ギアである。伝達ギア 2 3、2 4 間はカサ歯歯車を用いられ伝達ギアの回転軸方向を 90° 変位させている。水平駆動エンドギア 2 6 は制御部 4 側に固定されているので、モーター 2 1 が回転して伝達ギア 2 5 より駆動力を受けると、バウンス部 3 (すなわちヘッド部 2) 側が制御部 4 に対して左右方向に回転することになる。バウンス部 3 下面に固定された回転係止板 3 6 には接点ブラシ 3 7 が取り付けられており、左右エンドギア 2 6 下面に取り付けられた左右角度検知基板 3 8 と接触し相対回転することで、バウンス角度検出手段 6 1 として左右方向の角度検出を行う。

【0030】

メイン基板 1 5 の上方に配置された左右回転ストッパー 3 2 は、制御部 4 内に所定量だけ左右方向に揺動可能に保持されており、不図示のバネ機構等により通常は図 5 (a)、(b) に示すように中央に停止した状態となっている。ヘッド部 2 を左右方向に回転させると 180° 回転直前で回転係止板 3 6 の外周に形成された係止突起 3 6 a が左右回転ストッパー 3 2 のリブ 3 2 a に当接し左右回転ストッパー 3 2 を揺動させる。図 5 (c) で示すようにヘッド部を右方向に 180° 回転させると左右回転ストッパー 3 2 は図中左側へ移動し、移動量を規制されている左右回転ストッパー 3 2 の停止によりヘッド部 2 は 180° 回転の状態での回転を抑制される。左右回転ストッパー 3 2 に固定された接点ブラシ 3 3 はメイン基板上のパターン 1 5 a と接触し相対移動することで、バウンス角度検出手段 6 1 として 180° 回転時の回転方向検出を行う。

【0031】

ここで前述のクラッチ機構 6 4 の詳細について説明する。図 6 は前述の左右駆動モーター 2 1、上下駆動モーター 2 7 に取り付けられた初段ギア 2 2、2 8 のクラッチ機構 6 4 を示した断面図である。なお、初段ギア 2 2 と 2 8 とでクラッチ機構 6 4 は同じ構成であるため、以下では初段ギア 2 2 についてのみ説明し初段ギア 2 8 については説明を省略する。クラッチ機構 6 4 は、左右駆動モーター 2 1 の回転軸 2 1 a の軸に固着されたプーリー 4 5 とプーリー 4 5 に軸支され自由回転可能な初段ギア 2 2、フリクションパネ 4 6、フリクションワッシャ 4 8 および初段ギア 2 2 を抜け止めするワッシャ 4 7 で構成される。プーリー 4 5 の回転力はフリクションパネ 4 6 の付勢力によって与えられた摩擦力により初段ギア 2 2 に伝達される。左右方向駆動機構 6 2、上下方向駆動機構 6 3 にクラッチ機構 6 4 が設けられている理由は、ヘッド部 2 をユーザーが手で回転させた場合やヘッド部 2 を自動回転させた際に障害物に当たった場合に、モーターやギア列に過大な負荷をかけないためである。なお、ストロボ装置 1 の電源が投入されている状態では左右駆動モーター 2 1、上下駆動モーター 2 7 はバウンス駆動回路 7 3 によって入力端子を短絡したいわゆるブレーキ状態に制御されており、外力によりヘッド部 2 が容易に回らないようになっている。クラッチ機構 6 4 の結合力は左右駆動モーター 2 1、上下駆動モーター 2 7 がブレーキ状態にある場合に外力でヘッド部 2 が回転した際に滑りを生ずるように設定されている。このとき、ヘッド部 2 の自重で回転するほど軽すぎず、かつユーザーがヘッド部 2 を直接把持して回転させる上で重すぎない適切な値に結合力は設定されている。なお、本実施形態では、モーター軸に取り付けられる初段ギア 2 2、2 8 に一般的な滑りクラッチ機構であるクラッチ機構 6 4 を設けたが、クラッチ機構は伝達ギア列中の他の箇所に設けてもよい。また、滑りクラッチ機構に限定するものではなくラッチのかみ合いによるクラッチ機構等でもよい。

【0032】

次に図 7 および図 8 を用いてバウンス角度検出手段 6 1 の詳細を説明する。図 7 はバウンス角度検知に用いる各基板のパターンを示した平面図であり、図 7 (a) は左右角度検知基板 3 8 のパターン、図 7 (b) はメイン基板 1 5 上のパターン 1 5 a、図 7 (c) は上下角度検知基板 3 5 のパターンを示している。図 8 はバウンス角度検知におけるヘッド部 2 のバウンス角度に対する信号の切り替わりを示した信号変移表を示す図である。図 8 (a) は左右角度検知基板 3 8 による左右角度検出を、図 8 (b) はメイン基板上のパターン 1 5 a による左右 180° 回転時の回転方向検出を、図 8 (c) は上下角度検知基板

10

20

30

40

50

35による上下角度検出を示している。

【0033】

まずヘッド部2が左右方向に回動した場合について説明する。左右角度検知基板38には円周方向に沿って3列にCPU15と接続されるbit1からbit7までの信号のパターンが配置される。bit1～bit5のパターンは外側の2列に全周360°にわたってそれぞれ分割された状態で配置され、中央列の半周以上の領域には接地(GND)パターンが配置される。また最内周の列にはbit6およびbit7のパターンがそれぞれ略半周の範囲で対向するように配置される。

【0034】

黒点で示すBh1およびBh2は回転係止板36に固定される接点ブラシ37の接触点でありヘッド部2が正位置にある状態を示している。接点ブラシ37の4か所の接触点Bh1は左右角度検知基板38の外周2列のパターンに対して接触可能で、回転軸に対称となるように配置される。接触点Bh2は接点ブラシ37の一方の側のみに配置され、左右角度検知基板38最内周のパターン列に接触可能である。なお図中においてヘッド部2が右方向に回動すると接触点Bh1、Bh2は左回転し、ヘッド部2が左方向に回動すると接触点Bh1、Bh2は右回転する。

【0035】

各bit1～bit7の信号は電氣的にプルアップされた状態でCPU16に接続されており、接点ブラシ37と接触しない状態では高電位(1)である。接点ブラシ37が接触すると、接点ブラシ37が常にGNDパターンに接触しているのでGNDレベル(0)に切り替わる。左右角度検知基板38の外側2列のパターンに対しては、GNDパターンとの接触点を除く3か所の接触点でbit1からbit5の信号のうち最大3つの信号を同時にGNDレベル(0)にすることができる。

【0036】

図8(a)の信号変移表に示すように左右方向角度検出は15°きざみの回動角度とその中間角度にあることを検出可能であり、角度が変位するに従って各bitの信号が1つつ変化するいわゆるグレイコードを出力するように構成されている。bit1からbit5までの信号は接点ブラシ37の接触点Bh1を回転軸に対して対称に配置しているために360°回転する範囲内で180°ごとに同じ信号の組み合わせが検出される。そこで最内周の列に配置されるbit6とbit7によりバウンス部3が左右どちらに回転したか判定する。バウンス部3が左回転するとbit6が0になり、右回転するとbit7が0になる。

【0037】

ところで上記までの場合0°と180°の信号の組み合わせが同じであり0°と180°の区別ができない。さらには180°の状態にある場合において左右どちらの方向に回転して180°に至ったかが区別ができない。そこで前述の左右回転ストッパ32の揺動に連動する接点ブラシ33とメイン基板上のパターン15aの接触の切り替わりを利用する。例えば、前述の説明のようにヘッド部2が右回転して180°の位置になると、図7の(b)上で通常は黒点Btで示す位置にある接点ブラシ33の接触点が、左右回転ストッパ32と共に左方へ移動する。そして、bit1のパターンとGNDパターンが接続されbit1の信号がGNDレベル(0)となることで、右回転における180°の位置と判定する。逆にバウンス部を左回転させて180°位置にすると左右回転ストッパは右側に揺動するのでメイン基板上のbit2がGNDレベル(0)となり、左回転における180°の位置と判定する。

【0038】

次にヘッド部2が上下方向に回動した場合について説明する。

【0039】

図7の(c)の平面図と図8の(c)の信号変位表に示すように、上下角度検知基板35のパターンはヘッド部2の角度変化に伴い左右検知基板38とほぼ同等の信号を送出するように配置される。15°きざみの回動角度とその中間角度にある事を検出し、角度が

10

20

30

40

50

変位するに従って各bitの信号が1つずつ変化するいわゆるグレイコードを出力する点も同じである。ただし上下方向は1方向120°までしか回動しないので、左右角度検知基板38に設けられていたbit6とbit7のパターンは使用せず、2列に配置されるbit1からbit5の信号のパターンを使用する。またbit6とbit7の信号が無いので正位置(0°)の状態のみbit1の信号が高電位(1)となるようにbit1のパターンの設置角度が異なっている。

【0040】

黒点で示すBvは上下駆動エンドギア39に固定される接点ブラシ34の接触点でありヘッド部2が正位置にある状態を示している。接点ブラシ34の4か所の接触点Bvは上下角度検知基板35の2列のパターンに対して接触可能で回転軸に対称に配置され、ヘッド部2が上方へ回動すると図7(c)中において接触点Bvは右回転する。

10

【0041】

以上のように、左右方向駆動機構62、上下方向駆動機構63において所定角度で停止したヘッド部2の保持は前述のクラッチ機構64の結合力によってのみ行われるだけなので、不意な衝突等でヘッド部2の角度が変化する可能性がある。ヘッド部2がユーザーの意図しない角度になってしまった場合は被写体に適切に照明光があたらずに失敗写真になってしまう。

【0042】

ヘッド部2の保持力を確保するためにはクラッチ機構64の結合力を極端に高くする必要が生ずるが、左右方向駆動機構62、上下方向駆動機構63はクラッチ機構64の結合力に見合うだけ強度を持たなければならない。そのため、左右方向駆動機構62、上下方向駆動機構63が大型化する恐れがある。ヘッド部2の角度変化を検知して自動的に元の角度に戻す手法も考えられるが、ユーザーが意図的に手動でヘッド部2を回動させた場合は元の角度に戻さないほうが好ましい。そこで、以下では、本実施形態における、ユーザーがヘッド部2を手動で回動させたのか、不慮の外力により角度変化が生じたのかを判別する方法について説明する。

20

【0043】

図10および図11は手動バウンス判別処理及び手動バウンス処理のフローチャートである。なお、以降で説明する手動バウンス判別処理では、ヘッド部2が上下方向、左右方向のいずれの方向に変化しても処理内容に大きな違いはないため、変化の方向が上下方向か左右方向かの区別はしていない。

30

【0044】

図10におけるS101はヘッド部2の角度変化を検出するためのルーチンであり、バウンス角度検出手段61の信号の変化をCPU16が常時監視している。

【0045】

ヘッド部2が外力により回動されてバウンス角度検出手段61のいずれかの信号が切り替わると、CPU16は、S102に進みヘッド部2の両側面に配置されたタッチセンサー51によって接触検知がなされているか否かを判断する。タッチセンサー51にて接触を検知した場合はS103に進み、CPU16は、両側面双方のタッチセンサー51が接触を検知しているか否かを判断する。これは通常ユーザーがヘッド部2を手動で回動させる際にはヘッド部2を両側面から挟み込むように把持するためであり、双方のタッチセンサー51に接触の検知があった場合はS104に進み手動バウンスである旨のフラグを立てS105に進む。それに対して、S103において1側面のみの検知であった場合はユーザーによる手動操作ではなく他の物体等が接触したものと判断しS105へ進む。

40

【0046】

S105でCPU16はタイマーをスタートさせ次のS106にてバウンス角度の変化を待ち、引き続きヘッド部2の外力により回動されるか判定する。バウンス角度が変化した場合は、CPU16はS107に分岐してタイマーをリセットしてからS102に戻り、再びヘッド部2の両側面に配置されたタッチセンサー51によって接触検知がなされているか否かを判断する。S106にてバウンス角度の変化が無い場合は一定間隔でS10

50

8へ進み、CPU16はタイマーが所定の時間を経過しているか否かを判定する。所定時間経過していないならS106に戻り再びバウンス角度の変化を待つ。S108にてタイマーが所定時間経過した場合は、CPU16は、外力によるヘッド部2の回動が終了したものと判断し次のS109のステップへ進み、変化終了後のバウンス角度をバウンス角度検知手段61から取得する。

【0047】

次のS110では、CPU16は手動バウンスフラグが立てられているか否かを判別し、フラグが立てられていた場合はユーザーが任意にバウンス角度を設定したものと判断しS113の手動バウンス処理のフローへ移行する。手動バウンスフラグが立てられていない場合は、CPU16は不慮の外力によるヘッド部2の回動と判断し、S111に進む。S111ではCPU16は、バウンス角度記憶手段72に記憶されている角度変化以前のヘッド部2のバウンス角度とS110で取得した変化後のヘッド部2のバウンス角度の差分から外力によるヘッド部2の回動方向を算出する。そしてS112へ進み、CPU16は、算出された回動方向に応じてヘッド部2をバウンス角度記憶手段72に記憶されている角度変化検知以前（回動前）の角度に左右方向駆動機構62、上下方向駆動機構63を用いて強制的に復帰させる。なお、S111で算出された回動方向が左右方向及び上下方向の両方の場合、左右方向の回動と上下方向の回動を順に行っても同時行ってもよい。

【0048】

S110の判断でS113の手動バウンス処理に移行すると図11に示すように、S120でCPU16は、現在停止しているヘッド部2のバウンス角度が標準角度であるか否かを判断する。標準角度とは、図8の信号変位表で菱形のマークを付けている角度であり、クリック機構でヘッド部2を係止する従来のストロポ装置に準じた角度である。なお、図8に示した標準角度はあくまで例であり、正位置となる角度を含んでいれば図8に示した角度すべてを含む必要はないし、図8に示されていない角度を含んでいてもよい。ただし、すべての角度を標準角度とするのは無意味であるため、標準角度は左右駆動モーター21や上下駆動モーター27により駆動可能な角度の一部であって正位置となる角度を含む角度であればよい。

【0049】

S120において標準角度で停止していると判断するとS124の処理に進み、標準角度で停止していないと判断するとS121に進む。S121でCPU16は、バウンス角度記憶手段72に記憶されている角度変化以前のヘッド部2のバウンス角度とS110で取得した変化後（回動後）のヘッド部2のバウンス角度の差分から外力によるヘッド部2の回動方向を算出する。S122でCPU16は、算出された回動方向へ左右方向駆動機構62、上下方向駆動機構63を用いてさらにヘッド部2を回動させる。S123でCPU16は、ヘッド部2のバウンス角度が最も近い標準角度に至るとヘッド部2の回動を停止させる。次のS124でCPU16は、現在停止しているヘッド部2のバウンス角度をバウンス角度記憶手段72に上書きで記憶させ、S125にてCPU16はLCD17上に現在のバウンス角度を表示させる。

【0050】

上記のS120からS123におけるヘッド部2の回動制御は、ユーザーの操作をアシストするものとして働く。例えば、ヘッド部2が正位置状態にあった場合から上方もしくは左右方向に60°の位置までユーザーが手動でヘッド部2を回動させようとした場合には、60°より浅い角度まで旋回させれば自動的に標準角度である60°まで回動することになる。逆に、正位置以外にあるヘッド部2を正位置へ戻そうとした場合は、ヘッド部2の角度が60°以下になったところで手を離せば自動的に標準角度である正位置（0°）まで回動する。

【0051】

なお、図8に示した標準角度の中に0°と60°との間の角度を含まないのは、上下方向、左右方向のいずれにおいても60°より小さい（浅い）バウンス角度では直接光が被写体に照射されバウンス発光撮影の効果が低下する可能性があるためである。

【 0 0 5 2 】

ここで図 1 4 を用いて、ヘッド部 2 を左右方向に回動させる左右駆動モーター 2 1 の制御方法について説明する。

【 0 0 5 3 】

バウンス発光撮影においては、バウンス角度に数度程度の誤差が生じていても被写体への拡散反射光は大きく変化することはないが、ヘッド部 2 を正位置に停止する際はヘッド部 2 を回動させた位置に停止させる場合よりも厳密な精度で停止させる必要がある。これは、ヘッド部 2 が正位置にある場合に照明光を正しく被写体に照射するためである。通常、発光光学部に備えられたオートズーム機構によって照射光の照射範囲はカメラのレンズの焦点距離に応じた照射範囲に制御されるが、できるだけガイドナンバーを向上させるため周辺部の光量が許容できるぎりぎりの状態となるように設定されることが多い。そのため、ヘッド部 2 が正位置からズレた状態では周辺光量の落ちた部分が被写体によりかかるようになり、いわゆる配光ムラの現象が顕著になる。本実施形態のストロボ装置 1 においては、上下方向は正位置である 0 ° の位置で下方へ向かわないように機械的な突き当たりで停止させることは可能であるが、左右方向については正位置である 0 ° の位置で機械的な突き当たりを設けることができない。以上の理由により、左右方向において、正位置である 0 ° の位置に停止させる際にはより精度のよいモーター制御が必要となる。

【 0 0 5 4 】

本実施形態においては、ヘッド部 2 を回動させる際に、回動させる量（角度変化量）に応じて左右駆動モーター 2 1 の制御方法を変更する。図 1 4 は、異なる角度で左右方向に回動させたヘッド部 2 を正位置（0 °）に戻す場合のモーター制御の違いを示した図である。図 1 4（a）の線図は、横軸をヘッド部 2 のバウンス角度、縦軸はヘッド部 2 を回動させる速度（駆動速度）である。図 1 4（b）は、左右角度検知基板 3 8 上の接点ブラシ 3 8 が接触する回転位相と図 1 4（a）に示したモーター制御の制御切替え角度との関係を示しており、矢印の先端側がヘッド部 2 の向きを表す。

【 0 0 5 5 】

図 1 4（a）では、比較的大きなバウンス角度から正位置へヘッド部 2 を戻す場合の制御（以降、高速制御）の駆動速度の変化を実線で表し、小さなバウンス角度から正位置へヘッド部 2 を戻す場合の制御（以降、低速制御）の駆動速度の変化を破線で表している。左右駆動モーター 2 1 を駆動するバウンス駆動回路 7 3 は一般的なモータードライバを使用し、CPU 1 6 の指示に従い左右駆動モーター 2 1 に正転、逆転、PWM 駆動、ブレーキ動作を行わせることが可能である。例えば、右方向 6 0 ° のバウンス角度（P 1）にあるヘッド部 2 を正位置に戻す場合は高速制御を実施する。バウンス駆動回路 7 3 は左右駆動モーター 2 1 に対し正転（もしくは逆転）動作を行わせると、ヘッド部 2 の駆動速度が上がり P 6 点にて定速に達する。そして正位置に達する前の角度 P 2 に達したことを左右角度検知基板 3 8 により検知すると、モーター制御を所定のパルスによる PWM 駆動に変移して、ヘッド部 2 の駆動速度を徐々に下げ P 8 では PWM 駆動による定速状態になる。そして十分に回動速度が下がり P 4 の正位置の角度検知のパターンにかかった瞬間に左右駆動モーター 2 1 の両極を短絡させてブレーキをかける事で P 5 の正位置で停止させる。

【 0 0 5 6 】

また、例えば右方向 1 5 ° のバウンス角度（P 3）にあるヘッド部 2 を正位置に戻す場合は低速制御を実施する。ヘッド部 2 が P 3 にある最初の時点から PWM 駆動で低速でヘッド部 2 を回動させ、高速制御と同様に P 4 の正位置の角度検知のパターンにかかった瞬間に左右駆動モーター 2 1 の両極を短絡させてブレーキをかけることで、P 5 の正位置で停止させる。このように、正位置に戻す前のバウンス角度が正位置から所定角度以上離れていない場合、高速制御を実施するとヘッド部 2 の駆動速度を十分に減速することができず正位置をオーバーしてしまう可能性があるため、低速制御のみを実施する。すなわち、ヘッド部 2 の角度変化量が閾値未満のときは低速制御する。

【 0 0 5 7 】

そうすることで、低速で安定した状態でブレーキをかけることができ、正位置にヘッド

部 2 を精度よく停止させることができる。このとき、高速制御を実施するか低速制御を実施するかの閾値は、高速制御から低速制御に変更した後に駆動速度が安定した状態でブレーキをかけて正位置に停止させることができる角度変化量に設定するのが好ましい。例えば、図 1 4 (a) に示した線図上では、高速制御を開始してから駆動速度が安定するまでに要する角度変化量 (P 1 - P 6) を、高速制御から低速制御への変更を開始するバウンス角度 (P 2) に加えた角度 (P 9) 以上の角度を閾値とすればよい。

【 0 0 5 8 】

また、正位置に戻す前のバウンス角度が正位置から所定角度以上離れている場合、一旦高速制御を実施してから低速制御に変更するので、正位置に戻るのに要する時間を抑えながら正位置にヘッド部 2 を精度よく停止させることができる。すなわち、ヘッド部 2 の角度変化量が閾値以上のときは高速制御することで正位置に戻るのに要する時間を抑えることができ、角度変化量が閾値未満のときは低速制御にすることで停止精度を高めることができる。

【 0 0 5 9 】

以上のように、本実施形態では、バウンス角度検知手段 6 1 によりヘッド部 2 の回動を検知した際に、ヘッド部 2 に備えた接触検知手段 5 1 を用いたユーザーが手動でヘッド部 2 を回動させたか否かを判別している。さらに、ユーザーの操作ではなく不慮の外力によるヘッド部 2 の回動であった場合は速やかに元のバウンス角度にヘッド部 2 を戻すようにしている。そのため、不慮の外力により照射方向がユーザーの意図しない方向になってしまった場合でも、被写体に適切に照明光を照射することができる。

【 0 0 6 0 】

さらに、ヘッド部 2 の位置を定位させるために極端にクラッチ機構の結合力を強くしたり、モーターによる駆動動作を阻害するようなクリック機構を設ける必要はなく、クリック機構に打ち勝つような高出力で大型のモーターを選択する必要もない。また、ヘッド部 2 の回動時に解除が必要となるロック機構も必要としない。すなわち、構造が複雑にならず、ヘッド部駆動機構は必要最低限の強度と出力を有した構造に抑えられるので、少なくともヘッド部駆動機構部分が小型で低コストなストロボ装置を提供することができる。

【 0 0 6 1 】

なお、本実施形態では、バウンス角度検知手段 6 1 に最大 7 b i t の信号のパターンが配置された基板と接点ブラシを用いているが、バウンス角度検知手段 6 1 は本実施形態に示す構成に限定されるものではない。例えば、角度検知の分解能等はストロボ装置の仕様に合わせて任意に変更可能であり、光学的な検知方法であっても良いし市販のアブソリュート型のエンコーダー等を利用してもよい。また、ヘッド部 2 の回動制御は、比較的荒い分解能のバウンス角度検知部 6 1 とパルスモーター（もしくは駆動機構中に設けられた回転パルス板）の組み合わせによる制御でも構わない。

【 0 0 6 2 】

また、本実施形態では、ユーザーが手動でヘッド部 2 を回動させたか否かを、2 箇所のタッチセンサー 5 1 によってともに接触検知がなされているか否かを判別しているが、1 箇所のタッチセンサー 5 1 の接触検知と接触検知時間とに基づいて判別してもよい。

【 0 0 6 3 】

（第 2 の実施形態）

図 1 2 は、第 2 の実施形態における手動バウンス判別処理のフローチャートである。本実施形態の手動バウンス判別処理では、第 1 の実施形態の手動バウンス判別処理とは異なって、タッチセンサーを用いずに手動バウンス判別処理を行う。すなわち、本実施形態における照明装置は、第 1 の実施形態で説明したストロボ装置のタッチセンサーは不要である。そこで、本実施形態では、照明装置として、第 1 の実施形態で説明したストロボ装置とタッチセンサー 5 1 の有無が異なるストロボ装置を用いるものとし、ストロボ装置の構成の詳細な説明は省略する。

【 0 0 6 4 】

S 2 0 1 はヘッド部 2 の角度変化を検出するためのルーチンであり、バウンス角度検出

10

20

30

40

50

手段 6 1 の信号の変化を CPU 1 6 が常時監視している。ヘッド部 2 が外力により回転されてバウンス角度検出手段 6 1 のいずれかの信号が切り替わると、CPU 1 6 は S 2 0 2 でタイマーをスタートさせる。そして、CPU 1 6 は次の S 2 0 3 にてバウンス角度の変化を待ち、引き続きヘッド部 2 が外力により回転されるか判定する。バウンス角度が変化した場合は、CPU 1 6 は S 2 0 4 に分岐してタイマーをリセットしてから S 2 0 2 に戻りタイマーをスタートさせ、再びバウンス角度の変化を待つ。S 2 0 3 にてバウンス角度の変化が無い場合は一定間隔で S 2 0 5 へ進み、CPU 1 6 はタイマーが所定の時間を経過しているか否かを判定する。所定時間経過していないなら S 2 0 3 に戻り再びバウンス角度の変化を待つ。

【 0 0 6 5 】

S 2 0 5 にてタイマーが所定時間経過した場合は、CPU 1 6 は外力によるヘッド部 2 の回転が終了したものと判断し次の S 2 0 6 のステップへ進み、変化終了後のバウンス角度をバウンス角度検出手段 6 1 から取得する。次の S 2 0 7 で CPU 1 6 はバウンス角度記憶手段 7 2 に記憶されている変化前のバウンス角度が正位置 (0 °) であったか否かを判別する。変化前のバウンス角度が 0 ° 以外であった場合は、変化前にユーザーが任意にバウンス角度を設定していたものと判断し S 2 1 1 に分岐し、前述の図 1 1 を用いて説明した手動バウンス処理に移行する。一方、ヘッド部 2 が正位置状態 (0 °) であった場合は、次の S 2 0 8 に進み変化前 (すなわち正位置状態) からの角度変化量を算出して所定量以上か否かを判別する。角度変化量が所定量以上であった場合は、CPU 1 6 はユーザーが手動でバウンス角度を設定したものと判断して S 2 1 1 に進み手動バウンス処理へ移行する。角度変化量が所定量未満であった場合は、CPU 1 6 は不慮の外力によるヘッド部 2 の回転と判断し S 2 0 9 に進む。S 2 0 9 では CPU 1 6 は、バウンス角度記憶手段 7 2 に記憶されている角度変化検知以前のヘッド部 2 のバウンス角度と S 2 0 6 で取得した変化後のヘッド部 2 のバウンス角度の差分から外力によるヘッド部 2 の回転方向を算出する。そして S 2 1 0 へ進み、CPU 1 6 は、算出された回転方向に応じてヘッド部 2 をバウンス角度記憶手段 7 2 に記憶されている角度変化検知以前の角度に左右方向駆動機構 6 2、上下方向駆動機構 6 3 を用いて強制的に復帰させる。

【 0 0 6 6 】

本実施形態では、ヘッド部 2 が正位置状態で使用している際に不慮のヘッド部 2 の回転が撮影結果に大きく影響を及ぼす点に着目し、使用頻度の高い正位置状態からの角度変化を防ぐようにしている。

【 0 0 6 7 】

なお、S 2 0 8 の判断で用いる角度変化量の閾値 (所定量) は、本実施形態のバウンス角度検知の分解能を考慮すると 4 5 ° 程度が好ましい。この場合、不慮の外力によりバウンス角度が 4 5 ° 以上変化してもユーザーの手動操作であると判断されてしまうが、不慮の外力により 4 5 ° 以上変化したときはユーザーが見た目で異常に気づき易く、ユーザー自身がヘッド部 2 を元に戻す可能性が高い。閾値を 4 5 ° よりも小さくすると、ユーザーの手動操作により設定可能なバウンス角度は増えることになるが、ユーザーの手動操作であると判断されてしまう程度の不慮の外力による角度変化が生じた場合にユーザーが見た目で異常に気づきにくくなってしまう。以上の理由から、閾値はある程度大きい値であることが好ましい。当然ながら、バウンス角度検知の分解能が高ければ、例えば 6 0 ° 直前等さらに大きな角度を閾値に設定することも可能である。本実施形態では、角度変化量に基づいてユーザーによる手動操作か否かを判別するため、第 1 の実施形態より低コストで、不慮の外力により照射方向がユーザーの意図しない方向になってしまった場合でも、被写体に適切に照明光を照射することができる。

【 0 0 6 8 】

(第 3 の実施形態)

本実施形態では、第 1 の実施形態で説明した操作釦 8 で切り替え可能なオートバウンスモードと手動バウンスモードに加え、ホールドモードも操作釦 8 で切り替え可能な構成とする。ホールドモードとは、LCD 1 7 上に表示される角度にバウンス角度を保持するモー

10

20

30

40

50

ドである。例えば、上下方向、左右方向のバウンス角度を0°に設定しておけば以降の説明の通りヘッド部2は常に正位置状態に固定される。なお、ホールドモードでは、図9の(c)に示すようにLCD17の右下に「HOLD」という指標53が表示される。なお、本実施形態における照明装置はホールドモードに切替え可能な点を除いては第2の実施形態で説明したストロボ装置と同じ構成であるため、詳細な説明は省略する。

【0069】

図13は、第3の実施形態における手動バウンス判別処理のフローチャートであるが、図13のフローチャートにおいて、S301からS306の処理は図12のフローチャートにおけるS201からS206の処理と同様であるため説明は省略する。

【0070】

S306の次に、CPU16はS307でホールドモードに設定されている否かを判別する。ホールドモードに設定されている場合は、バウンス角度の変化は全て不慮の外力によるものと判断しS308に進む。S308でCPU16は、バウンス角度記憶手段72に記憶されている角度変化検知以前のヘッド部2のバウンス角度とS306で取得した変化後のヘッド部2のバウンス角度の差分から外力によるヘッド部2の回転方向を算出する。そしてS309へ進み、CPU16は、算出された回転方向に応じてヘッド部2をバウンス角度記憶手段72に記憶されている角度変化検知以前の角度に左右方向駆動機構62、上下方向駆動機構63を用いて強制的に復帰させる。

【0071】

S307の判断でホールドモードに設定されていない場合は、CPU16はS310へ進み前述の手動バウンス処理へ移行する。

【0072】

以上のように、本実施形態では、設定された動作モードが特定のモードか否か(ホールドモードか否か)に応じてユーザーによる手動操作か否かを判別する。そのため、第1の実施形態より低コストで、不慮の外力により照射方向がユーザーの意図しない方向になってしまった場合でも、被写体に適切に照明光を照射することができる。

【0073】

なお、図13のフローチャートにおいて、S307の判断でホールドモードになっていない場合に、単純に図11のフローチャートに示す手動バウンス処理に移行するのではなく、図12のフローチャートのS207以降の処理を組み合わせてもよい。その場合、コストの増加を抑えながら更に精度よくユーザーによる手動操作か否かを判別することができる。

【0074】

以上、上記の3つの実施形態では、ユーザーの手動操作により回転されたと判断するための条件として、ヘッド部2の両側面で接触検知していること、外力による角度変化量が所定量以上であること、特定のモードが設定されていないことを用いる場合を説明した。そして、これらの条件を満たしていなければヘッド部2を回転前の位置に復帰させ、これらの条件を満たしていればヘッド部2を回転前の位置に復帰させないようにしている。そうすることで、ユーザーの意図は反映させながら、不慮の外力により照射方向がユーザーの意図しない方向になってしまった場合でも、被写体に適切に照明光を照射することができる。

【0075】

なお、上記の3つの実施形態では、左右方向及び上下方向に照射方向を変更可能な照明装置に本発明を適用する例を説明したが、左右方向及び上下方向の一方のみに照射方向を変更可能な照明装置にも本発明は適用可能である。

【0076】

また、上記の3つの実施形態では、カメラに装着可能なストロボ装置に本発明を適用した例を説明したが、撮像装置に備えられた内蔵型の照明装置に本発明を適用してもよい。

【符号の説明】

【0077】

10

20

30

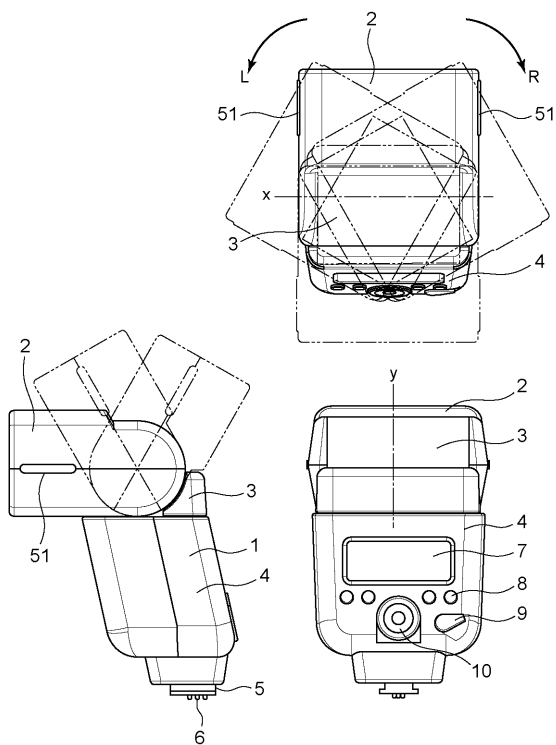
40

50

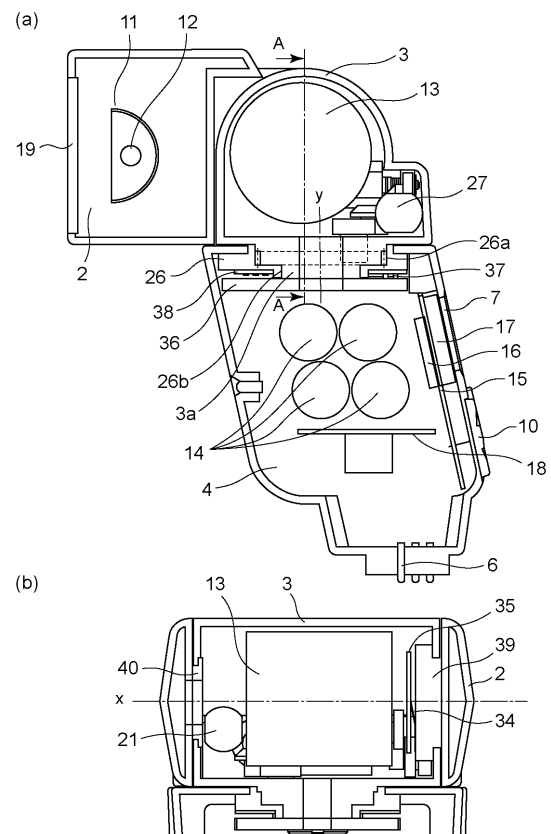
- 1 ストロボ装置
- 2 ヘッド部
- 3 バウンス部
- 4 制御部
- 8 操作釦
- 16 CPU
- 17 LCD
- 51 タッチセンサー
- 61 バウンス角度検知手段
- 72 バウンス角度記憶手段
- 73 バウンス駆動回路

10

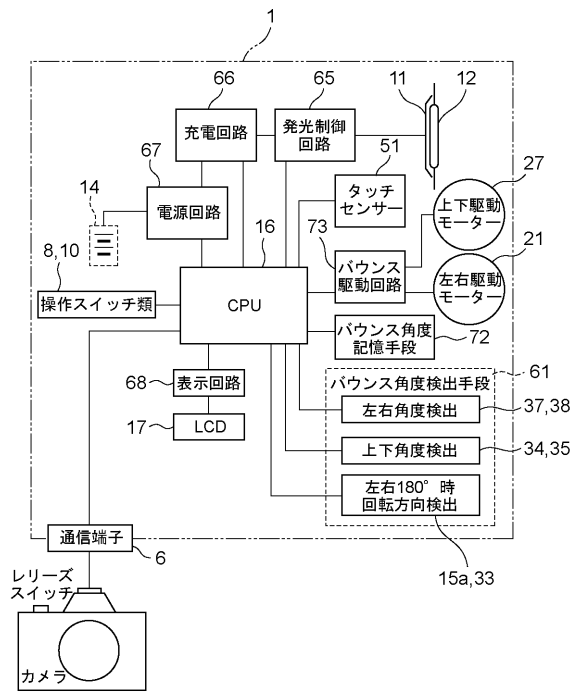
【図 1】



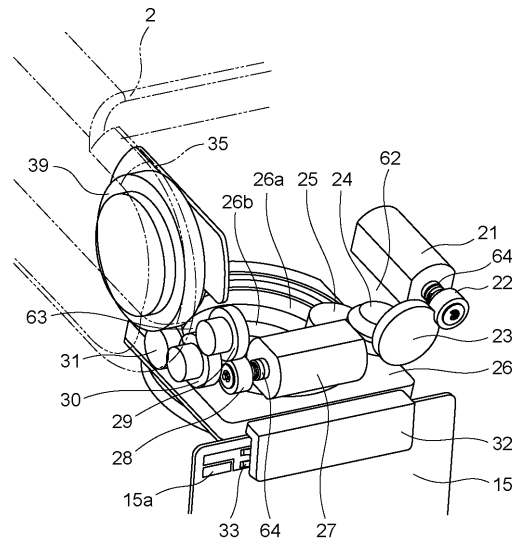
【図 2】



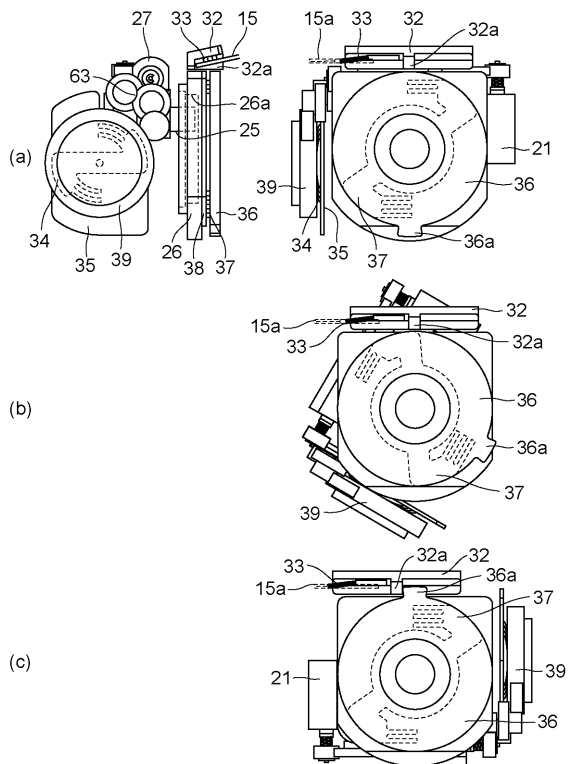
【図 3】



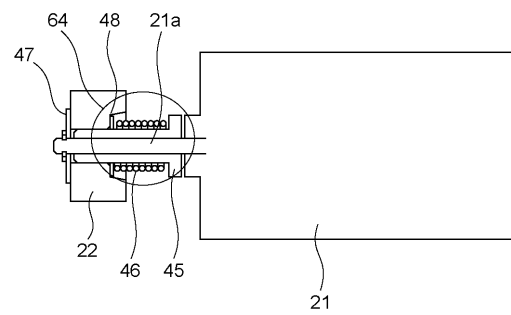
【図 4】



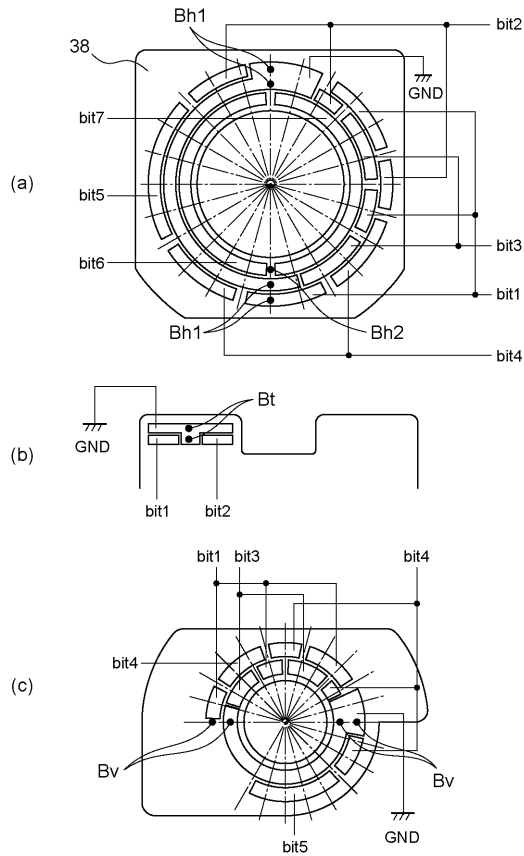
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

(a)

左右角度検知(左回転方向)

標準角度	検知角度	180	165	150	135	120	105	90	75	60	45	30	15	0
bit1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0
bit2	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1
bit3	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1
bit4	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0
bit5	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1
bit6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
bit7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

(b)

左右180° 方向検知

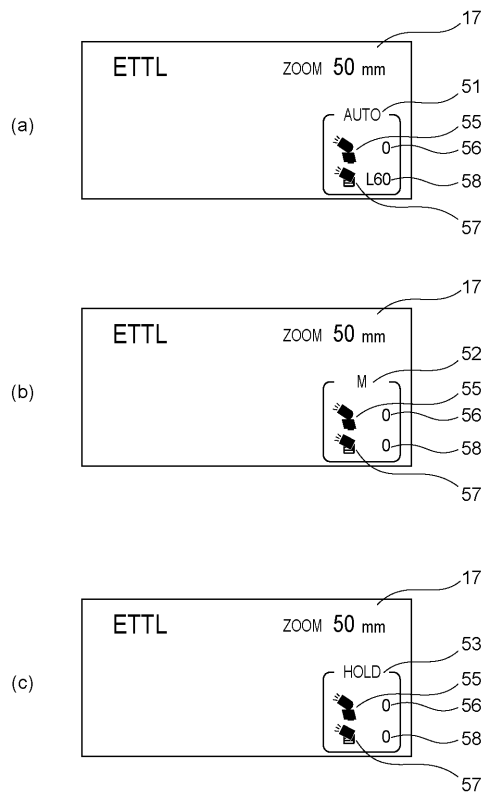
回転方向	左	中	右
bit1	1	1	0
bit2	0	1	1

(c)

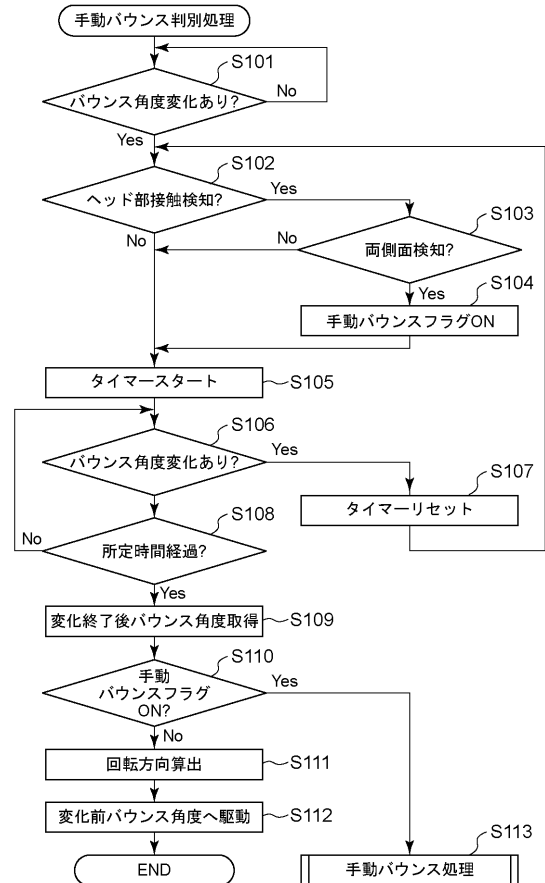
上下角度検知

標準角度	回転角度	0	15	30	45	60	75	90	105	120
bit1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0
bit2	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0
bit3	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0
bit4	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
bit5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

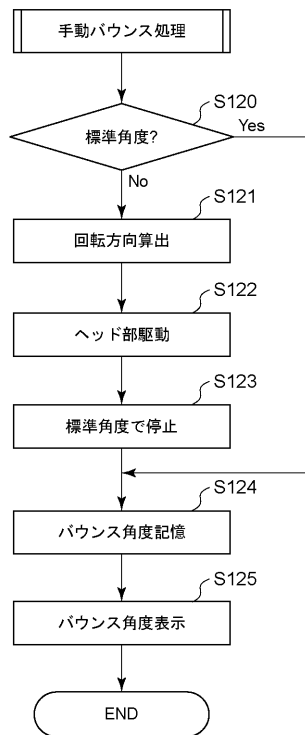
【図 9】



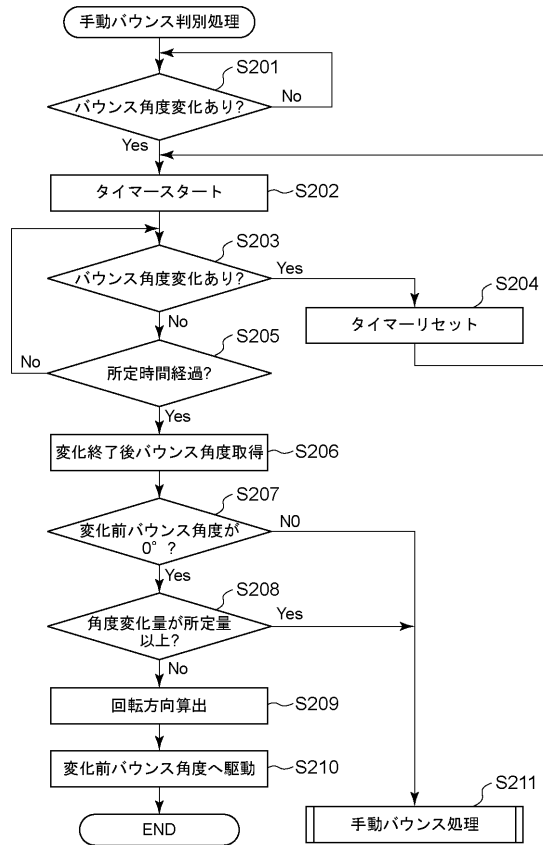
【図 10】



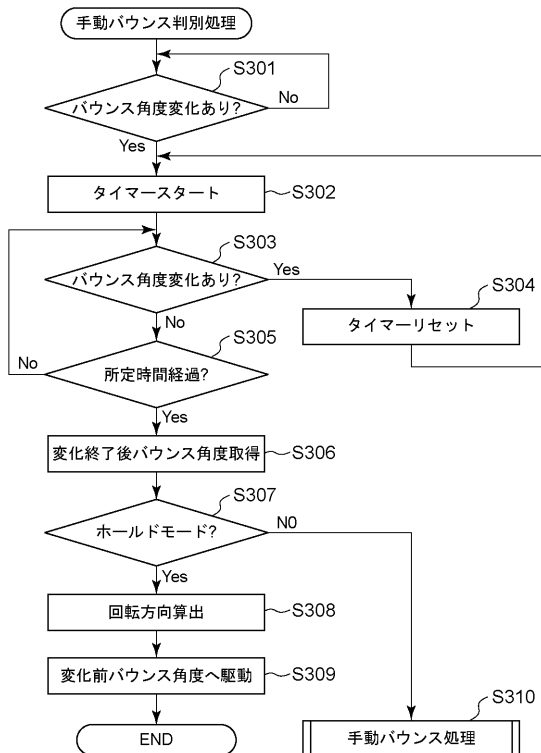
【図 1 1】



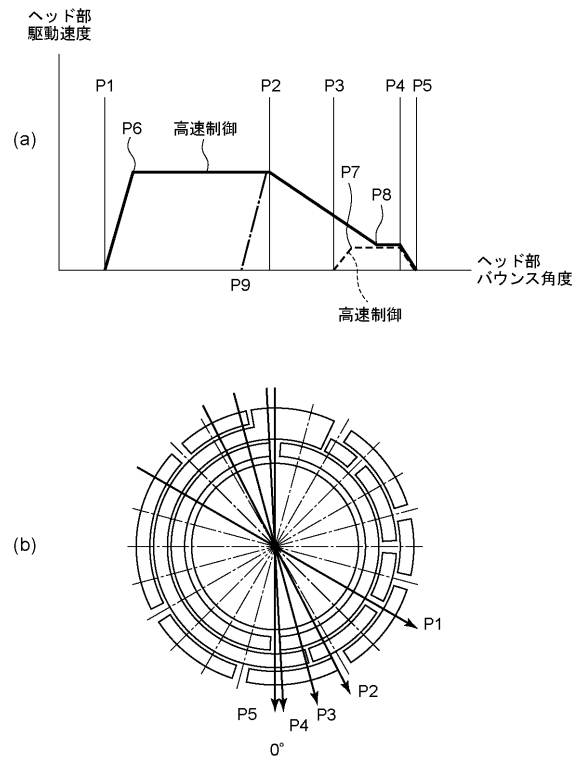
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2013-092747(JP,A)
特開2011-109200(JP,A)
特開平04-027279(JP,A)
特開2009-163179(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03B	15/05
G03B	15/02
G03B	15/03
H04N	5/225