

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-77962  
(P2014-77962A)

(43) 公開日 平成26年5月1日(2014.5.1)

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)  
**G03B 15/05 (2006.01)** G03B 15/05 2H053  
**G03B 15/03 (2006.01)** G03B 15/03 G

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2012-226892 (P2012-226892)  
 (22) 出願日 平成24年10月12日 (2012.10.12)

(71) 出願人 506075344  
 日清工業有限公司  
 香港北角英皇道499號北角工業大廈13  
 樓B座  
 (74) 代理人 110001379  
 特許業務法人 大島特許事務所  
 (72) 発明者 岑 ▲徳▼華  
 香港北角英皇道499號北角工業大廈13  
 樓B座 日清工業有限公司内  
 Fターム(参考) 2H053 AC01

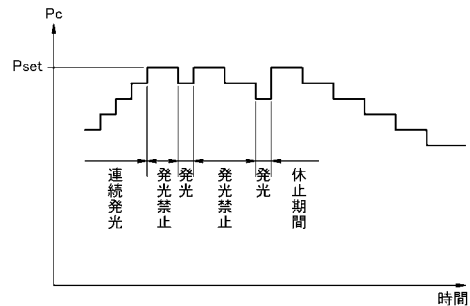
(54) 【発明の名称】 ストロボ装置

(57) 【要約】

【課題】 高温対応の高価な温度センサを用いることなく、連続発光やフラット発光の場合でも閃光放電管の熱的保護を適切に図ること。

【解決手段】 発光時にはキセノン放電管13の発光量に応じて数値化された発熱ポイント値を加算され、発光は休止時には発光休止時間に応じて数値化された発熱ポイント値を減算される発熱ポイント積算部44を設け、発熱ポイント積算部44の発熱ポイント積算値Pcが所定値Pset以下であるか否かを判別し、所定値Pset以下である場合にはキセノン放電管13の発光を許可し、所定値Pset以下でない場合にはキセノン放電管13の発光を禁止する。

【選択図】 図4



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

閃光放電管を含む発光部と、カメラよりシャッタの開閉に関する情報を入力して前記発光部の発光を制御する制御部とを備えたストロボ装置であって、

前記制御部は、

発光時には前記発光部の発光量に応じて数値化された発熱ポイント値を加算され、発光休止時には発光休止時間に応じて数値化された放熱ポイント値を減算される発熱ポイント積算部と、

前記発熱ポイント積算部の発熱ポイント積算値が所定値以下であるか否かを判別し、所定値以下である場合には前記発光部の発光を許可し、所定値以下でない場合には前記発光部の発光を禁止する発熱限界制御部と、

を有するストロボ装置。

## 【請求項 2】

前記発熱限界制御部は、発熱ポイント積算値に応じて撮影感度を変化させる指令を前記カメラに出力する請求項 1 に記載のストロボ装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、ストロボ装置に関し、更に詳細には、カメラのシャッタに同期して閃光放電管が発光するストロボ装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

カメラ用のストロボ装置として、カメラのシャッタに同期して閃光放電管が発光するストロボ装置は、広く知られている（例えば、特許文献 1、2、3）。

## 【0003】

閃光放電管は、発光によって発熱し、管温度が上昇するので、閃光放電管の熱的保護のために、駆動回路中の IGBT や昇圧コンデンサ等に取り付けたサーミスタ式温度センサや半導体式温度センサによってストロボ装置内部や部品の温度を計測し、計測温度が所定値に達すれば、一定時間が経過するまで発光を禁止したり、発光間隔を強制的に延ばして管温度の低下を図ったりすることが行われている。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【特許文献 1】特開 2002 - 311479 号公報

【特許文献 2】特開 2005 - 115161 号公報

【特許文献 3】特開 2007 - 178925 号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

IGBT や昇圧コンデンサ等に貼り付けた温度センサによって計測される温度は、必ずしも管温度を代表するものにならず、特に、連続発光や、シャッタが開いている期間は連続的に発光を行うハイスピードシンクロと呼ばれるフラット発光の場合には、単位時間当たりの発光量が多く、管温度の上昇が速いため、温度センサによって計測される温度は管温度より乖離する。このため、連続発光やフラット発光の場合には、閃光放電管の熱的保護を図る制御を温度センサによる計測温度によって行っても、適切な熱的保護が行われなくなる虞がある。

## 【0006】

このことに対しては、閃光放電管に温度センサを貼り付けて管温度を直接に計測すればよいが、管温度、特にリード部の温度は 600 程度にまで達するので、サーミスタ式温度センサや半導体式温度センサを使用することができず、高温対応の高価な温度センサが

10

20

30

40

50

必要になる。

【 0 0 0 7 】

本発明が解決しようとする課題は、高温対応の高価な温度センサを用いることなく、連続発光やフラット発光の場合でも閃光放電管の熱的保護を適切に図ることである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

本発明によるストロボ装置は、閃光放電管（13）を含む発光部（12）と、カメラ（50）よりシャッタの開閉に係る情報を入力して前記発光部（12）の発光を制御する制御部（20）とを備えたストロボ装置（10）であって、前記制御部（20）は、発光時には前記発光部の発光量に応じて数値化された発熱ポイント値を加算され、発光は休止時には発光休止時間に応じて数値化された発熱ポイント値を減算される発熱ポイント積算部（44）と、前記発熱ポイント積算部（44）の発熱ポイント積算値（Pc）が所定値以下であるか否かを判別し、所定値以下である場合には前記発光部（12）の発光を許可し、所定値以下でない場合には前記発光部（12）の発光を禁止する発熱限界制御部（42）とを有する。

10

【 0 0 0 9 】

この構成によれば、発熱ポイント積算値（Pc）は発光部（12）の発光量と発光休止時間とによって定量的に増減するから、連続発光やフラット発光の場合でも、発熱ポイント積算値（Pc）は閃光放電管（13）の温度に正しく相関し、発熱ポイント積算値（Pc）が所定値以下である場合には発光部の発光を許可し、所定値以下でない場合には発光部の発光を禁止するから、連続発光やフラット発光の場合でも閃光放電管（13）の熱的保護が適切に行われる。

20

【 0 0 1 0 】

本発明によるストロボ装置は、好ましくは、前記発熱限界制御部（42）は、発熱ポイント積算値（Pc）に応じて撮影感度を変化させる指令を前記カメラに出力する。

【 0 0 1 1 】

この構成によれば、発熱ポイント積算値（Pc）に応じてカメラの撮影感度を変化させることができ、高感度化によって発光量が低下することにより、発光部の発光禁止の頻度を下げたり、発光禁止の時間を短縮したりすることができる。

30

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

本発明によるストロボ装置によれば、発熱ポイント積算値は発光部の発光量と発光休止時間とによって定量的に増減するから、連続発光やフラット発光の場合でも、発熱ポイント積算値は閃光放電管の温度に正しく相関し、発熱ポイント積算値が所定値以下である場合には発光部の発光を許可し、所定値以下でない場合には発光部の発光を禁止する。これにより、高温対応の高価な温度センサを用いることなく、連続発光やフラット発光の場合でも閃光放電管の熱的保護が適切に行われる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 3 】

【図1】本発明によるストロボ装置の一つの実施形態を示すブロック図。

40

【図2】本実施形態によるストロボ装置に用いられる発熱量 - 発熱ポイント値のデータテーブルの一例を示す説明図。

【図3】本実施形態によるストロボ装置の発熱限界制御ルーチンを示すフローチャート。

【図4】本実施形態によるストロボ装置の発熱限界制御のタイムチャート。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 4 】

以下に、本発明によるストロボ装置の一つの実施形態を、図1を参照して説明する。

【 0 0 1 5 】

本実施形態によるストロボ装置10は、発光部12と、電池による電源部14と、駆動回路16と、発光部12の発光を制御するストロボ制御用マイクロコンピュータ20とを

50

具備した電子制御式のものである。

【0016】

発光部12は閃光放電管としてキセノン放電管13を具備している。キセノン放電管13は、長時間の繰り返しの発光に熱的に耐えるべく、ガラス管として石英製のものをいられ、陰極用の電子放射性材料としてバリウムを含むものを用いられている。

【0017】

駆動回路16は、DC-DCコンバータや主コンデンサ、トリガ回路、IGBT等によるスイッチングトランジスタ等を含み、電源部14よりの電力をDC-DCコンバータによって昇圧して閃光放電のための電気エネルギーを主コンデンサに蓄え、ストロボ制御用マイクロコンピュータ20からの制御指令信号に従って発光部12の発光タイミングと発光量を定量的に設定する。

10

【0018】

ストロボ制御用マイクロコンピュータ20は、定電圧回路22によって電圧調整された電源部14からの電力を供給されて動作する。ストロボ制御用マイクロコンピュータ20には、通信部24と、操作スイッチ群26と、表示部28と、受光センサ30と、ワイヤレスセンサ32と、シンクロコード接続部34とが接続されている。

【0019】

通信部24は、ストロボ装置10が電子制御式のカメラ50のホットシューに装着されることによりカメラ50との間に各種情報の通信を行う。通信部24がカメラ50より受信するカメラ情報(信号)としては、TTL測光情報、シャッタ速度情報、シャッタボタン押下信号、シャッタ全開信号、シャッタ全閉信号等がある。

20

【0020】

操作スイッチ群26は、使用者によって操作されるものであり、電源スイッチと、ファクションモードや各種のマニュアル設定値等を設定するマルチ設定スイッチとを具備している。マルチ設定スイッチが選択設定するファクションモードとしては、TTL自動調光モード、外部調光モード、マニュアルモード、マルチ発光モード、外部シンクロモード、ワイヤレスTTLモード等がある。

【0021】

TTL自動調光モードは、シャッタボタンが押されて露光を開始する直前(シャッタが開く直前)に小光量による前発光(プリ発光)を行い、前発光時のカメラ50よりのTTL測光情報に基づいてその後のシャッタ開状態での露光のための発光の発光量を自動設定して主発光を行うモードである。

30

【0022】

カメラ50がフォーカルブレンシャッタカメラの場合、シャッタ速度が所定以下の低速であると、先幕走行が完了して次に後幕走行が開始される間にシャッタが全開になった状態下で全面露光が行われ、これに対しシャッタ速度が所定以上の高速であると、先幕と後幕とが同時走行して先幕と後幕との間に形成されるスリットによって走査移動式の露光が行われるものがある。シャッタが全開になって全面露光する場合にはシャッタ全開時にTTL自動調光による一回閃光の主発光が行われる。これに対し走査移動式の露光の場合には、走査移動の全域に亘って比較的低い光量による発光がTTL自動調光のもとに連続して行われる。後者はハイスピードシンクロと呼ばれるものであり、この時の主発光の状態をフラット発光と呼ぶ。

40

【0023】

外部調光モードは、シャッタボタンが押されて露出が開始された時点から主発光を開始し、それと同時に受光センサ30によってリアルタイムで被写体からの反射光を計測し、その計測値の積分値が所定値になった時点で主発光を停止するモードである。

【0024】

マニュアルモードは、マニュアル設定された発光量をもって一回閃光の主発光を行う。また、マルチ発光モードは、動被写体を分解写真(こま取り写真)を撮るような場合に用いられるモードであり、マニュアル設定された発光回数と発光周期(間隔)と一回発光毎

50

の発光量をもって主発光を行うモードである。

【0025】

外部シンクロモードは、ホットシューによらずにシンクロコード接続部34に接続されたシンクロコードによってカメラ50と特定のシャッタ速度(X)設定のもとにシンクロを取って主発光を行うモードである。

【0026】

ワイヤレスTTLモードは、マルチストロボ撮影において、ストロボ装置10がカメラ50のホットシューに接続されるもう一つのストロボ装置(マスタ機)10以外にスレーブ機として別置きされた場合に、マスタ機よりワイヤレスセンサ32によってシャッタボタン情報とシャッタ情報とTTL測光情報とを受信してマスタ機と同一のTTL自動調光モードを実行するモードである。

10

【0027】

表示部28は、液晶表示パネル等によって構成され、ファクションモード設定画面、マニュアル設定画面等を表示する。

【0028】

ストロボ制御用マイクロコンピュータ20は、コンピュータプログラムを実行することにより、発光制御部40と、発熱限界制御部42と、発熱ポイント積算カウンタ44とを具現化する。

【0029】

発光制御部40は上述した各ファクションモードにおける発光のタイミングと発光量とを設定して発光のための制御指令信号を駆動回路16に出力する。つまり、発光制御部40はカメラ50のシャッタが開いている状態下で行う発光を制御する。

20

【0030】

発熱限界制御部42は、発熱ポイント積算部44の発熱ポイント積算値 $P_c$ が所定値 $P_{set}$ 以下であるか否かを判別し、発熱ポイント積算値 $P_c$ が所定値 $P_{set}$ 以下である場合にはキセノン放電管13の発光を許可する信号を発光制御部40に出力し、発熱ポイント積算値 $P_c$ が所定値 $P_{set}$ 以下でない場合にはキセノン放電管13の発光を禁止する信号を発光制御部40に出力する。

【0031】

これにより、発熱ポイント積算値 $P_c$ が所定値 $P_{set}$ 以下である場合には、上述した各ファクションモードにおける発光のタイミングと発光量をもってキセノン放電管13が発光するが、発熱ポイント積算値 $P_c$ が所定値 $P_{set}$ を超えるとキセノン放電管13は発光を禁止され、発光しない。

30

【0032】

発熱ポイント積算部44は、キセノン放電管13が発光した時にはその発光量に応じて数値化された発熱ポイント値 $P_a$ を発熱ポイント積算値 $P_c$ に加算され、キセノン放電管13が発光していない発光休止時には、その発光休止時間に応じて数値化された放熱ポイント値 $P_b$ を減算される。

【0033】

キセノン放電管13が発光した時にはその発光量に応じてキセノン放電管13の温度が上がり、キセノン放電管13が発光していない時には、自然放熱によってキセノン放電管13の温度が下がるので、発熱ポイント積算部44の発熱ポイント積算値 $P_c$ は、連続発光やフラット発光の場合でも、閃光放電管13の温度に正しく相関することになる。

40

【0034】

発光量に応じた発熱ポイント値 $P_a$ および発光休止時間に応じた放熱ポイント値 $P_b$ は、実験等により適正值に定めることができる。発熱ポイント積算部44は実験等により同定された発光量に応じた発熱ポイント値 $P_a$ のデータテーブルを持っていればよい。このデータテーブルの一例を図2に示している。図2において、発光量1/1はフル発光、発光量1/32は最大制限発光である。

【0035】

50

発光休止時間に応じた放熱ポイント値  $P_b$  は単位時間によって決まる一定の値であり、単位時間当たり毎に発熱ポイント積算値  $P_c$  を所定値（放熱ポイント値  $P_b$ ）をもってデクリメントすることが行われればよい。

【0036】

この結果、キセノン放電管 13 の温度が所定値に達すると、キセノン放電管 13 の発光が禁止され、連続発光やフラット発光の場合でも、光放電管の熱的保護が適切に行われる。

【0037】

また、発熱限界制御部 42 は、発熱ポイント積算値  $P_c$  が所定値  $P_{set}$  に達するか、あるいは近付くと、撮影感度を大きくする情報をカメラ 50 に出力する。

10

【0038】

これにより、発熱ポイント積算値  $P_c$  が所定値  $P_{set}$  に達するか、あるいは近付くと高感度化によって発光量が低下し、キセノン放電管 13 の発光禁止の頻度が低下、あるいは発光禁止の時間が短縮する。

【0039】

発熱限界制御部 42 及び発熱ポイント積算部 44 による発熱限界制御ルーチンを、図 3 を参照して説明する。発熱限界制御ルーチンは所定時間毎の繰り返し実行される時間割込ルーチンである。

【0040】

まず、カメラ 50 の情報によって発光の指令があるか否かを判別する（ステップ S10）。発光の指令がない場合には、所定の発光休止時間が経過したとして、発熱ポイント積算部 44 の発熱ポイント積算値  $P_c$  を所定の放熱ポイント値  $P_b$  だけ減算する（ステップ S15）。

20

【0041】

これに対し、発光の指令がある場合には、次の発光の発光量に対応する発熱ポイント値  $P_a$  をデータテーブルより読み出し、発熱ポイント積算値  $P_c$  に発熱ポイント値  $P_a$  を加算した値が予め定められている所定値（閾値） $P_{set}$  以下であるか否かを判別する。

【0042】

$(P_c + P_a)$  が  $P_{set}$  以下でない場合には、キセノン放電管 13 の温度が危険温度になっているとして発光禁止の指令を発光制御部 40 に出力する。キセノン放電管 13 の温度が危険温度に達すると、キセノン放電管 13 は発光しない。この後、発熱ポイント積算値  $P_c$  を放熱ポイント値  $P_b$  だけ差し引いて発熱ポイント積算値  $P_c$  を更新し（ステップ S15）、ルーチンを終了する。

30

【0043】

これに対し、 $(P_c + P_a)$  が  $P_{set}$  以下であれば、キセノン放電管 13 の温度が危険温度に達していないとして発光許可の指令を発光制御部 40 に出力する。これにより、キセノン放電管 13 が発光する。その後、発熱ポイント積算値  $P_c$  に発熱ポイント値  $P_a$  を加算してポイント積算値  $P_c$  を更新し（ステップ S13）、ルーチンを終了する。

【0044】

上述の発熱限界制御ルーチンが所定時間ごとに繰り返し実行されることにより、図 3 に示されているように、発熱ポイント積算値  $P_c$  が所定値  $P_{set}$  に達すると、発光禁止になるが、発光禁止によって発光休止が行われることにより発熱ポイント積算値  $P_c$  が低下し、次の発光が発光量  $P_a$  をもって行われても、発熱ポイント積算値  $P_c$  が所定値  $P_{set}$  を超えない値にまで低下すると、即座に次の発光が行われる。これにより、最小限の発光禁止をもってキセノン放電管 13 の熱的保護が図られる。

40

【0045】

発熱ポイント積算部 44 の発熱ポイント積算値  $P_c$  は、ストロボ装置 10 の電源がオフになっても保持され、電源再オン時に駆動回路 16 の主コンデンサの電圧が電源オフ期間の自然放電によって所定値になっていれば、電源オフの経過時間によってキセノン放電管 13 の温度が大気温度等まで十分低下しているとして、ゼロにリセットされればよい。

50

## 【 0 0 4 6 】

あるいは、ストロボ装置 1 0 の電源がオフになってストロボ制御用マイクロコンピュータ 2 0 を低消費電力モードで動作させ、電源オフ後の経過時間に応じて発熱ポイント積算値  $P_c$  をゼロになるまでデクリメントし、発熱ポイント積算値  $P_c$  がゼロになる前に電源が再オンされた場合には、その時点の発熱ポイント積算値  $P_c$  を使用する。

## 【 0 0 4 7 】

以上、本発明を、その一つの実施形態について説明したが、当業者であれば容易に理解できるように、本発明はこのような実施形態により限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。

## 【 0 0 4 8 】

たとえば、発熱限界制御部 4 2 による発熱限界制御は、キセノン放電管 1 3 が熱的問題を生じる高温状態になる虞がある連続発光やフラット発光の場合に行われてもよい。発光休止時間に応じた放熱ポイント値  $P_b$  は、キセノン放電管 1 3 の自然放熱特性に応じて連続した発光休止時間に応じた非線形の値であってもよい。

## 【 0 0 4 9 】

また、上記実施形態に示した構成要素は必ずしも全てが必須なものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない限りにおいて適宜取捨選択することが可能である。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 5 0 】

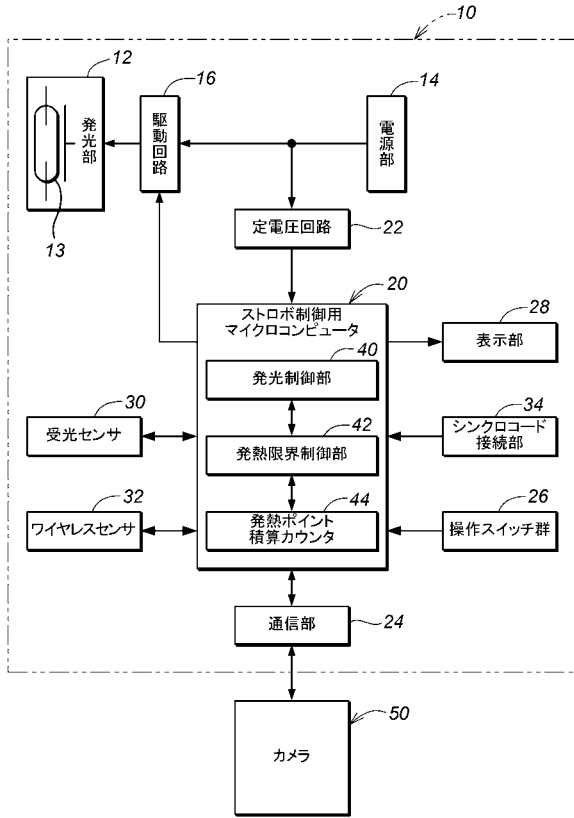
- 1 0      ストロボ装置
- 1 2      発光部
- 1 3      キセノン放電管
- 1 4      電源部
- 1 6      駆動回路
- 2 0      ストロボ制御用マイクロコンピュータ
- 2 2      定電圧回路
- 2 4      通信部
- 2 6      操作スイッチ群
- 2 8      表示部
- 3 0      受光センサ
- 3 2      ワイヤレスセンサ
- 3 4      シンクロコード接続部
- 4 0      発光制御部
- 4 2      発熱限界制御部
- 4 4      発熱ポイント積算カウンタ
- 5 0      カメラ

10

20

30

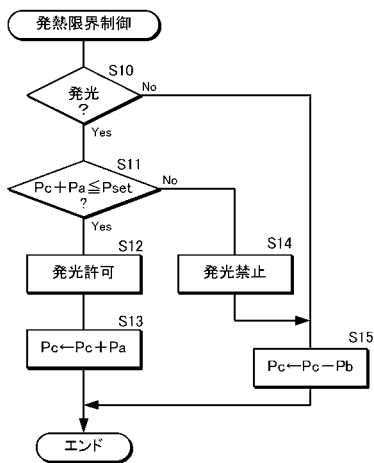
【図1】



【図2】

|                     |    |
|---------------------|----|
| 1/1                 | 16 |
| 1/2 <sup>2+3</sup>  | 15 |
| 1/2 <sup>4+3</sup>  | 14 |
| 1/2                 | 13 |
| 1/4 <sup>2+3</sup>  | 12 |
| 1/4 <sup>1+3</sup>  | 11 |
| 1/4                 | 10 |
| 1/8 <sup>2+3</sup>  | 9  |
| 1/8 <sup>1+3</sup>  | 8  |
| 1/8 <sup>1+3</sup>  | 7  |
| 1/8                 | 6  |
| 1/16 <sup>1+3</sup> | 5  |
| 1/16                | 4  |
| 1/32 <sup>2+3</sup> | 3  |
| 1/32 <sup>1+3</sup> | 2  |
| 1/32                | 1  |
| 発光率                 | Pa |

【図3】



【図4】

