

(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2006-84608

(P2006-84608A)

(43) 公開日 平成18年3月30日(2006.3.30)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G03B 15/05 (2006.01)</b>	G03B 15/05	2H053
<b>G03B 15/02 (2006.01)</b>	G03B 15/02	V 3K098
<b>G03B 15/03 (2006.01)</b>	G03B 15/03	X
<b>H05B 41/32 (2006.01)</b>	H05B 41/32	B
	H05B 41/32	H

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2004-267824 (P2004-267824)  
 (22) 出願日 平成16年9月15日 (2004. 9. 15)

(71) 出願人 000102186  
 ウエスト電気株式会社  
 大阪府大阪市北区長柄東2丁目9番95号  
 (71) 出願人 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 100097445  
 弁理士 岩橋 文雄  
 (74) 代理人 100103355  
 弁理士 坂口 智康  
 (74) 代理人 100109667  
 弁理士 内藤 浩樹  
 (72) 発明者 平田 伸二  
 大阪府大阪市北区長柄東2丁目9番95号  
 ウエスト電気株式会社内

最終頁に続く

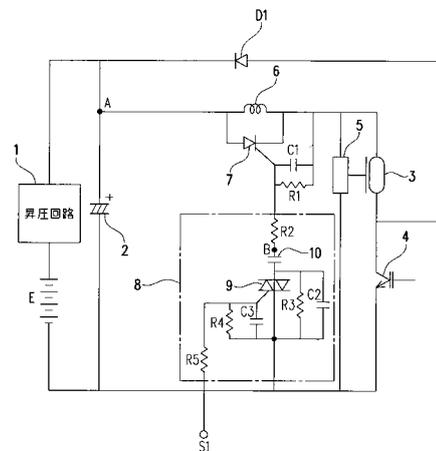
(54) 【発明の名称】 ストロボ装置

(57) 【要約】

【課題】 フラット発光に対応したストロボ装置において、ワイヤレス通信の通常発光時に閃光波形の立ち上がり鈍くなるのを防止する。

【解決手段】 本発明に係るストロボ装置は、電源電圧を昇圧する昇圧回路1と、該昇圧回路1によって昇圧された電圧により電荷を蓄積するメインコンデンサ2と、該メインコンデンサ2の蓄積電荷を消費することで発光する閃光放電管3と、前記メインコンデンサ2と前記閃光放電管3との間に接続され、フラット発光時に発光用電流を通過させるコイル6と、該コイル6と並列接続し、通常発光時に発光用電流を通過させるサイリスタ7と、該サイリスタ7のオン/オフ切替を行う切替回路8とを備え、該切替回路8は、発光モード信号に基づきオン/オフ動作を行うトライアック9及び該トライアック9がオン状態の時に、充電電荷を放電し、前記サイリスタ7のゲートに電流を供給するコンデンサ10を有することを特徴とする。

【選択図】 図1



- 1…昇圧回路
- 2…メインコンデンサ
- 3…IGBT
- 6…コイル
- 7…サイリスタ
- 8…切替回路
- 9…トライアック
- 10…コンデンサ

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

電源電圧を昇圧する昇圧回路と、  
 該昇圧回路によって昇圧された電圧により電荷を蓄積するメインコンデンサと、  
 該メインコンデンサの蓄積電荷を消費することで発光する閃光放電管と、  
 前記メインコンデンサと前記閃光放電管との間に接続されたコイルと、  
 該コイルと並列接続された第 1 のスイッチング素子と、  
 該第 1 のスイッチング素子のオン/オフ切替を行う切替回路とを備え、  
 該切替回路は、発光モード信号に基づきオン/オフ動作を行う第 2 のスイッチング素子  
 及び該第 2 のスイッチング素子がオン状態の時に、充電電荷を放電し、前記第 1 のスイッ  
 チング素子のゲートに電流を供給するゲートオン用コンデンサを有することを特徴とする  
 ストロボ装置。

10

## 【請求項 2】

前記第 1 のスイッチング素子がサイリスタであることを特徴とする請求項 1 に記載のスト  
 ロボ装置。

## 【請求項 3】

前記第 2 のスイッチング素子がトライアックであることを特徴とする請求項 1 又は 2 に  
 記載のストロボ装置。

## 【発明の詳細な説明】

20

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、通常発光とフラット発光とを切り替え可能に構成されているストロボ装置に  
 関し、特に、ワイヤレスストロボシステムにおけるマスター側のストロボ装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

フォーカルプレーンシャッターを備えるカメラでのストロボ撮影においては、露光ムラ  
 が生じないようにフォーカルプレーンシャッターの高速秒時（スリット露光）でも同調で  
 きるほど長時間発光させる必要があり、図 2 に示すように、閃光波形を短い周期で連続さ  
 せて擬似的に長時間の連続発光を実現する、いわゆるフラット発光を可能にするストロボ  
 装置がよく知られている。

30

## 【0003】

具体的には、メインコンデンサ側のコイルの一端と、放電管のカソードとの間に、発光  
 停止時にコイルに蓄積されたエネルギーを放電管を介して還流するためのダイオードを設  
 け、メインコンデンサの充電電荷（発光用電流）をコイルに通して充電電荷の増加、減少  
 を緩やかにして閃光放電管に供給し、発光強度に応じて I G B T を制御することで、擬似  
 的にフラット発光を実現している。

## 【0004】

一方、フラット発光を必要としない場合、即ち、図 2 に示すような通常の閃光発光（通  
 常発光）の場合では、コイルに電流を流さないようにする工夫が必要であるが、これに関  
 して、この種のストロボ装置では、サイリスタ等のスイッチング素子でバイパスする技術  
 （例えば、特許文献 1）が広く採用されている。

40

## 【0005】

図 3 は、上記従来 of ストロボ装置の一般的な回路構成を示すブロック図である。

## 【0006】

図 3 で示されるストロボ装置の回路において、1 は電源電池 E からの供給電圧を直流高  
 電圧に昇圧する昇圧回路、2 は前記直流高電圧によって電荷を蓄積する（充電する）メイ  
 ンコンデンサ、3 は該メインコンデンサ 2 の蓄積電荷を消費することで発光するキセノン  
 管等の閃光放電管、4 は閃光放電管 3 の発光強度に応じてスイッチング動作を行う I G B  
 T（絶縁ゲート型バイポーラトランジスタ）、5 は閃光放電管 3 を励起するためのトリガ

50

回路、6はフラット発光時において発光用電流の増加、減少を緩やかにするためのコイル、7はコイル6と並列に接続し、通常発光時において発光用電流のバイパスとなるサイリスタ、11はサイリスタ7のオン/オフを切り替える切替回路である。また、コンデンサC1及び抵抗R1は、サイリスタ7の誤動作を防止するために、ダイオードD1は、発光停止時にコイルに蓄積されたエネルギーを放電管を介して還流する目的で設けられている。

#### 【0007】

切替回路11は、トランジスタ12、13、抵抗R6～R10及びダイオードD2で構成され、信号入力端子S1に輸入される信号に従い、サイリスタ7のオン/オフを切り替える回路である。具体的には、S1にHIGHレベル信号が入力されると、トランジスタ13及び12がオンし、コイル6の両端に所定の電位差が生じてサイリスタ7のゲートに電流が流れることで、サイリスタ7がオン状態となる。その結果、発光用電流はサイリスタ7を通過して閃光放電管3に供給されるので、その時の閃光波形は立ち上がり鋭いものとなる(通常発光)。

10

#### 【0008】

一方、S1がLOWレベル状態では、トランジスタ13及び12はオフ状態であるため、サイリスタ7のゲートに電流が流れず、サイリスタ7はオフ状態となっている。したがって、発光用電流は、コイル6を通過するため、閃光放電管3への電流供給の増加、減少が緩やかになり、閃光波形の変化が滑らかになる。ここで、発光強度を検出し発光強度が所定値を上回ればIGBT4が遮断され、発光強度が減少する。そして、発光強度が所定値を下回ればIGBT4が導通され、発光強度が増加する。このプロセスを繰り返すことでほぼ一定範囲の発光強度に維持され、その結果、閃光波形はフラットなものになる(フラット発光)。

20

【特許文献1】特開平10-48714号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

#### 【0009】

しかしながら、上記従来 strobo 装置の切替回路では、通常発光をさせるため、信号入力端子S1にHIGHレベル信号が入力されても、高圧に対応したトランジスタ13に流れる電流は微小であるためトランジスタ12がオンになるのが遅延するので、コイル6の両端に所定の電位差が生じてサイリスタ7のゲートがオンするのも遅延する。したがって、ゲートがオンするまでの間にコイル6に電流が流れてしまうことで、閃光波形の立ち上がりが鈍くなる現象が生じる(図4の破線部)。

30

#### 【0010】

これは、当該 strobo 装置を単体で使用する場合には影響は無いレベルであるといえるが、ワイヤレス strobo システムにおけるマスター strobo 装置として使用する場合には、支障が出るおそれがある。すなわち、図5に示すように、ワイヤレス strobo システムの通信に用いられるマスター strobo 装置の通信手段としての予備発光は、複数回連続して本発光よりも少ないエネルギーで発光させるため、予備発光の閃光波形は、本発光の閃光波形との比較において、本発光開始直後の一部分だけを用いる形となる(図5の破線部)。したがって、サイリスタ7のオンが遅延することで予備発光の閃光波形の多くの部分が上記コイルの影響を受けることとなり、発光開始時の発光用電流の増加が緩やかになることの影響が大きく現れる可能性がある(図6の破線部参照)。その結果、スレーブ strobo 装置(の受光部)は一般的に受光信号を微分して判別信号を形成しているため、予備発光の閃光波形は全体的に鈍くなることで、スレーブ strobo 装置側での認識がしにくくなり、正確なワイヤレス通信ができなくなるおそれがある。

40

#### 【0011】

本発明は、上記問題点を解決するべくなされたもので、通常発光とフラット発光とを切り替え可能に構成されている strobo 装置において、通常発光の時に閃光波形の立ち上がりが鈍くなるのを確実に防止できる strobo 装置を提供することを目的とする。

50

## 【課題を解決するための手段】

## 【0012】

本発明のストロボ装置は、電源電圧を昇圧する昇圧回路と、該昇圧回路によって昇圧された電圧により電荷を蓄積するメインコンデンサと、該メインコンデンサの蓄積電荷を消費することで発光する閃光放電管と、前記メインコンデンサと前記閃光放電管との間に接続されたコイルと、該コイルと並列接続された第1のスイッチング素子と、該第1のスイッチング素子のオン/オフ切替を行う切替回路とを備え、該切替回路は、発光モード信号に基づきオン/オフ動作を行う第2のスイッチング素子及び該第2のスイッチング素子がオン状態の時に、充電電荷を放電し、前記第1のスイッチング素子のゲートに電流を供給するゲートオン用コンデンサを有することを特徴とする。

10

## 【0013】

上記構成のストロボ装置によれば、通常発光開始直前時において、前記切替回路に発光モードが通常発光である信号が入力されると（例えば、HIGHレベル信号）、第2のスイッチング素子が急速にオンになり、トリガ回路がオン状態になるとほぼ同時にゲートオン用コンデンサが放電を開始し、第1のスイッチング素子のゲートに即座に大電流が供給されることになる。その結果、メインコンデンサの放電開始時には、第1のスイッチング素子はオン状態となっているので、コイルにほとんど電流が流れることがなく、閃光波形の立ち上がりが鈍くなる現象を防止できる。

## 【0014】

したがって、本発明のストロボ装置をワイヤレスストロボシステムにおけるマスターストロボ装置に適用しても、スレーブストロボ装置との通信障害の発生を防止することができる。

20

## 【0015】

ゲートオン用コンデンサの充電はメインコンデンサの充電期間中にメインコンデンサから行われるため、その放電開始時の電圧は、メインコンデンサの電圧と略同一（例えば、330V）となっている。

## 【0016】

また、第1のスイッチング素子として、小型化が可能で、スイッチング時間が速い等の特性を有するサイリスタを採用するのが好適といえる。

## 【0017】

また、第2のスイッチング素子として、誤動作の可能性が少なく、スイッチング時間が速いという理由からトライアックを採用するのが好ましい。

30

## 【発明の効果】

## 【0018】

以上の如く、本発明のストロボ装置は、通常発光開始時において、フラット発光用のコイルの影響を受けずに、閃光放電管に対して発光用電流を供給することができるので、閃光波形の立ち上がりが鈍くなるといった現象を防止できる。これにより、当該ストロボ装置をマスターストロボ装置として使用した場合においても、通信制御用の予備発光をスレーブストロボ装置側で正確に受光でき、通信障害の発生を防止することができる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

40

## 【0019】

以下、本発明の実施形態に係るストロボ装置について図面を参酌しつつ説明する。

## 【0020】

本実施形態のストロボ装置は、フォーカルプレーンシャッターを備えるカメラでのストロボ撮影で使用され、また、図示しないスレーブストロボ装置との間でワイヤレスストロボシステムを構築している。

## 【0021】

図1は、本実施形態に係るストロボ装置の回路構成を示すブロック図である。

## 【0022】

図1において、1は電源電池Eからの供給電圧を直流高電圧に昇圧する昇圧回路、2は

50

前記直流高電圧によって電荷を蓄積する（充電する）メインコンデンサ、3は該メインコンデンサ2の蓄積電荷を消費することで発光するキセノン管等の閃光放電管、4は閃光放電管3の発光強度に応じてスイッチング動作を行うIGBT（絶縁ゲート型バイポーラトランジスタ）、5は閃光放電管3を励起するためのトリガ回路、6はフラット発光時において発光用電流の増加、減少を緩やかにするためのコイル、7はコイル6と並列に接続し、通常発光時において発光用電流のバイパスとなるサイリスタ、8はサイリスタ7のオン/オフを切り替える切替回路である。また、コンデンサC1及び抵抗R1は、サイリスタ7の誤動作を防止するために、ダイオードD1は、フラット発光の停止時におけるコイル6に蓄積されたエネルギーを放電管を介して還流する目的で設けられている。尚、本実施形態において、サイリスタ7は第1のスイッチング素子を構成する。

10

**【0023】**

切替回路8は、信号入力端子S1に入力される信号（発光モード信号）に従い、サイリスタ7のオン/オフを切り替える回路である。本実施形態のストロボ装置は、従来と同様に、サイリスタ7のオン/オフを切り替えることで、通常発光とフラット発光との切り替えを可能としている。即ち、閃光放電管3の発光時に、サイリスタ7がオン状態であれば、発光用電流はサイリスタ7を流れるので、その閃光波形は、立ち上がり鋭いものとなる（通常発光）。一方、閃光放電管3の発光時に、サイリスタ7がオフ状態であれば、発光用電流はコイル6を流れるので、その閃光波形は立ち上がり、立ち下がりが滑らかなものとなり、発光強度に応じてIGBTのオン/オフを繰り返し切り替えてやることで閃光波形がフラットなものになる（フラット発光）。

20

**【0024】**

切替回路8は、S1に入力される発光モード信号に従いオン/オフ動作を行うトライアック9、該トライアック9がオフ状態で充電を行い、オン状態で放電を行うコンデンサ10、そして、各素子の保護や調整用に使われる抵抗R2～R5及びコンデンサC2、C3で構成されている。尚、本実施形態において、トライアック9は第2のスイッチング素子を構成し、コンデンサ10はゲートオン用コンデンサを構成する。

**【0025】**

以上の構成からなる切替回路8の動作について説明する。

**【0026】**

先ず、当該ストロボ装置でフラット発光させる場合について説明する。この場合、IGBT4がオンになり、メインコンデンサ2の放電が開始される直前において、信号入力端子S1で検出される信号（発光モード信号）はLOWレベル信号である。すると、トライアック9はオン状態とならず、トリガ回路5がオン状態となっても、コンデンサ10は放電を開始できない。したがって、サイリスタ7のゲートに電流を供給できないため、サイリスタ7はオフ状態となり、メインコンデンサ2から供給される発光用電流はコイル6を通過することになる。

30

**【0027】**

一方、通常発光させる場合では、メインコンデンサ2の放電が開始される直前において、信号入力端子S1にHIGHレベル信号が入力される。すると、トライアック9が急速にオン状態となり、トリガ回路5がオン状態となると同時に、コンデンサ10が放電を開始する。ここで、コンデンサ10の充電は、メインコンデンサ2の充電期間中にメインコンデンサ2から行われるため、放電開始時において、コンデンサ10の電圧（図1のB点）は、メインコンデンサ2の電圧（図1のA点）と略同一（例えば、330V）となっている。したがって、信号入力端子S1にHIGHレベル信号が入力され、トリガ回路5がオン状態になると、直ちにコンデンサ10はサイリスタ7のゲートを介して放電を開始でき、サイリスタ7のゲートに電流を供給できる。即ち、S1にHIGHレベル信号が入力されると、切替回路8は、直ちにトライアック9をオン状態にしてサイリスタ7をオン状態に切り替えることができるのである。これにより、メインコンデンサ2の放電開始時においても、発光用電流は、ほとんどコイル6を通過せず、該コイル6の影響を受けなくなるため、図4の実線で示されるように立ち上がりが速い閃光波形となる。

40

50

## 【0028】

したがって、当該ストロボ装置から同調制御等を目的とした本発光に先立つ予備発光を行っても、コイル6による発光用電流の増加が緩やかになることの影響を受けなくなることから、その閃光波形は、図5の実線で示される波形のように正常なものとなり、図示しないスレーブストロボ装置で正確に受光することができる。

## 【0029】

尚、本発明に係るストロボ装置は、上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

## 【0030】

例えば、上記実施形態では第1のスイッチング素子としてサイリスタを、第2のスイッチング素子としてトライアックを採用しているが、これらに限定されず、必要に応じて、これらに適したあらゆるスイッチング素子を採用することができる。例えば、第2スイッチング素子としては、トライアックの他にも双方向性の各種スイッチング素子を採用できる。

10

## 【産業上の利用可能性】

## 【0031】

本発明に係るストロボ装置は、通常発光時において、フラット発光用のコイルの影響を受けずに閃光発光させることができ、ワイヤレスストロボシステムにおけるマスターストロボ装置への適用が特に有用である。

## 【図面の簡単な説明】

20

## 【0032】

【図1】本発明の一実施形態に係るストロボ装置の回路構成を示すブロック図

【図2】通常発光時とフラット発光時における一般的な閃光波形を示す図

【図3】従来ストロボ装置の回路構成を示すブロック図

【図4】通常発光時において、コイルの影響を受けない場合の閃光波形（実線）とコイルの影響を受けた場合の閃光波形（破線）を示す図

【図5】通常発光時の閃光波形を示す図であって、本発光と予備発光との関係を説明するための図

【図6】予備発光において、コイルの影響を受けた場合の閃光波形の変化を説明するための図

30

## 【符号の説明】

## 【0033】

8 切替回路

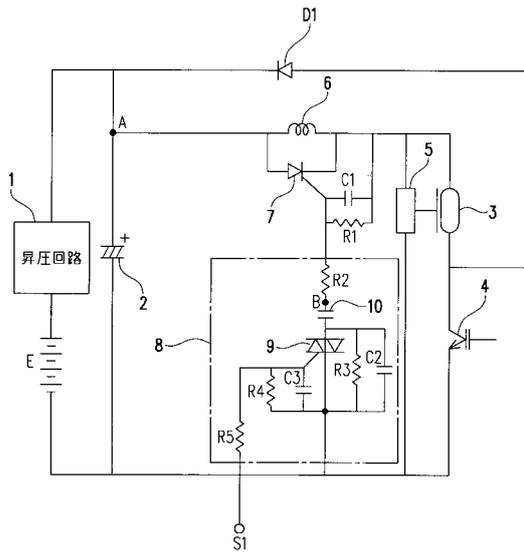
9 トライアック（第2のスイッチング素子）

10 コンデンサ（ゲートオン用コンデンサ）

R2～R5 抵抗

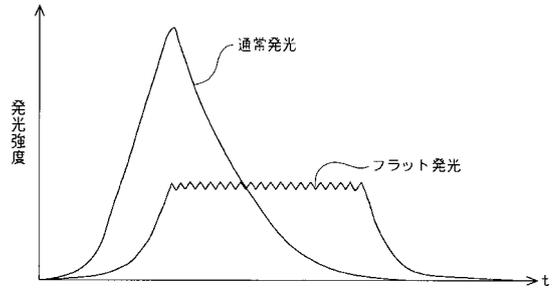
C2, C3 コンデンサ

【 図 1 】

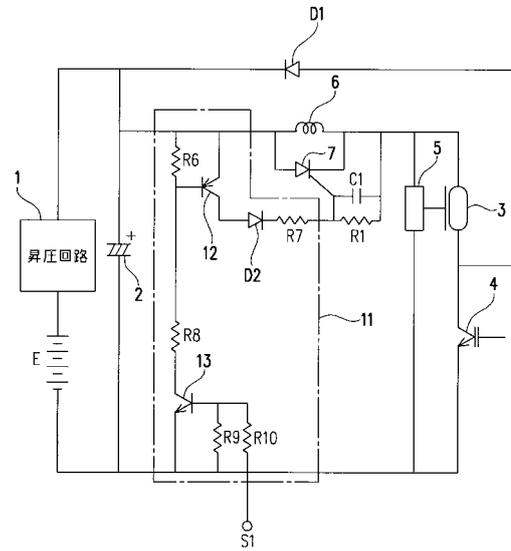


- 1…昇圧回路
- 2…メインコンデンサ
- 3…IGBT
- 6…コイル
- 7…サイリスタ
- 8…切替回路
- 9…トライアック
- 10…コンデンサ

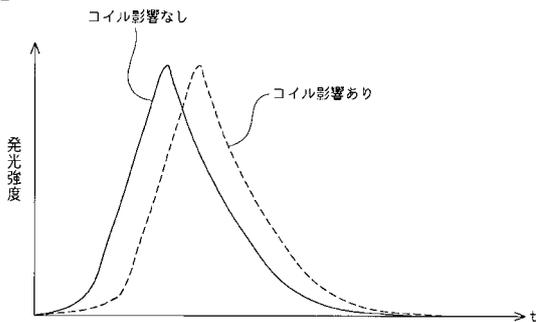
【 図 2 】



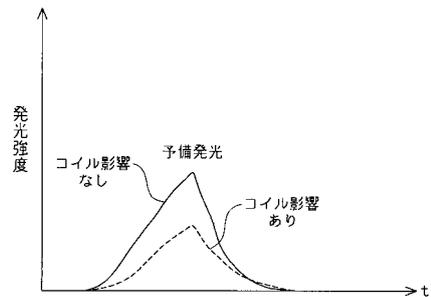
【 図 3 】



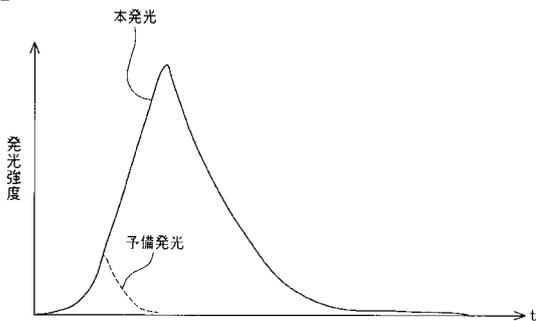
【 図 4 】



【 図 6 】



【 図 5 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H053 BA02 BA21  
3K098 AA05 AA11 BB09