(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3927616号
(P3927616)
(45)発行日　平成19年6月13日(2007.6.13)　(24)登録日　平成19年3月9日(2007.3.9)

(51)Int.Cl.　　F I
H05B 41/32 (2006.01)　　H05B 41/32　N
G03B 15/05 (2006.01)　　G03B 15/05

請求項の数 1　(全 12 頁)

(21)出願番号　特願平8-84503
(22)出願日　平成8年3月14日(1996.3.14)
(65)公開番号　特開平9-251898
(43)公開日　平成9年9月22日(1997.9.22)
審査請求日　平成15年3月12日(2003.3.12)

(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　100068962
弁理士　中村　稔
(72)発明者　遠山　圭
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　中川　真一

最終頁に続く

(54)【発明の名称】閃光装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
主コンデンサの両端の間に、該主コンデンサに蓄えられた電気エネルギーを光に変える放電管、第１のダイオード、および、第１のスイッチング素子が直列に接続され、
前記放電管の陰極側の端子および前記第１のダイオードのアノードの接続点と、前記主コンデンサの陰極側の端子との間に、第２のスイッチング素子および第２のダイオードが直列に接続され、
倍電圧用コンデンサの一端が前記主コンデンサを充電するための充電手段および第３のスイッチング素子の接続点に、前記倍圧用コンデンサの他端が前記第２のダイオードのアノードと前記第２のスイッチング素子の接続点にそれぞれ接続され、
前記第３のスイッチング素子の前記倍圧用コンデンサと接続されていない側の端子が前記主コンデンサの陰極側の端子に接続され、
前記第１のスイッチング素子の制御極と前記第３のスイッチング素子の制御極が発光制御手段に接続され、
前記発光制御手段が、前記放電管の発光開始時に、前記第１のスイッチング素子および前記第３のスイッチング素子をオンさせて、トリガ用コンデンサに蓄積された電気エネルギーを用いて前記放電管を励起するとともに、前記倍電圧用コンデンサを放電させて該放電時に発生する電圧によって前記第２のスイッチング素子をオンさせ、前記第２のスイッチング素子を介して前記放電管の陰極に前記倍電圧用コンデンサの電圧を印加するようにして、前記放電管を発光させ、

前記発光制御手段が、前記倍圧用コンデンサの充電時に、前記第３のスイッチング素子をオフさせて前記充電手段、前記倍電圧用コンデンサ、および、前記第２のダイオードからなる経路を形成する閃光装置において、

前記第３のスイッチング素子としてＩＧＢＴ、トランジスタ、あるいは、ＦＥＴのいずれかが用いられ、

前記発光制御手段は、前記放電管の発光開始から所定時間が経過すると、前記第３のスイッチング素子をオフさせ、前記第１のスイッチング素子のオン、オフ繰り返しによるフラット発光中には前記トリガ用コンデンサを放電させないようにしたことを特徴とする閃光装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、主コンデンサの充電電圧が低電圧の場合にも、放電管の発光を可能にする為の倍電圧用コンデンサを有した閃光装置の改良に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】

従来、主コンデンサの充電電圧が低い場合にも発光可能にするために、図４の様な構成を取っていた。以下、図４を用いて従来例を説明する。

【０００３】

図４において、３０１は後述の主コンデンサ３０３を充電するための電源電池を含む電源回路、３０２は逆流防止用ダイオードであり、該ダイオード３０２を介して前記電源回路３０１より主コンデンサ３０３を充電する。３０３は後述の閃光放電管３２２に発光エネルギーを与える主コンデンサである。３０４は電流制限用コイルであり、一端は主コンデンサ３０３の陽極に、他端は放電管３２２の陽極に、それぞれ接続されている。３０５はトリガトランス、３０６はトリガコンデンサである。３０７は前記トリガコンデンサ３０６及び後述の倍電圧コンデンサ３１４を充電するための抵抗であり、一端が主コンデンサ３０３の陽極に、他端が後述の第１のスイッチング素子であるＩＧＢＴ３２４のコレクタに、それぞれ接続されている。３１１は抵抗であり、一端は後述の倍電圧コンデンサ３１４と第１のダイオード３２３のアノードと放電管３２２の陰極との接続点に、他端は主コンデンサ３０３の陰極に、それぞれ接続されている。３１４は倍電圧コンデンサであり、一端が前記抵抗３０７に、他端が前記第１のダイオード３２３のアノードに、それぞれ接続されている。

【０００４】

３２２は放電管であり主コンデンサ３０３の蓄積エネルギーを光に変換する。該放電管３２２の陰極は第１のダイオード３２３のアノードに、陽極はコイル３０４の一端に、それぞれ接続されている。３２４は第１のスイッチング素子としてのＩＧＢＴ（Insulated Gate Bipolar Transistor ；絶縁ゲート・バイポーラ・トランジスタ）であり、コレクタはダイオード３２３のカソードに、エミッタは主コンデンサ３０３の陰極に、それぞれ接続されている。

【０００５】

３２６はカソードがコイル３０４の一端に、アノードが放電管３２２のアノードに、それぞれ接続されたダイオードである。

【０００６】

３２７，３２８は直列に接続された抵抗であり、接続点は前記ＩＧＢＴ３２４のゲートと接続されている。３２９はＰＮＰトランジスタであり、コレクタは前記抵抗３２７の一端に、エミッタは後述の電圧源３３２のプラス電極に、ベースは抵抗３３０の一端に、それぞれ接続されている。３３１はＮＰＮトランジスタであり、コレクタは抵抗３３０の一端に、エミッタは主コンデンサ３０３の陰極に、ベースは抵抗３３９を介してマイクロコンピュータ３５０のＩＧＢＴ＿ＯＮ端子に、それぞれ接続されている。３３２はトランジスタ３２９及び抵抗３２７を介してＩＧＢＴ３２４のゲートに駆動電圧を与える電圧源であ

り、マイナス電極は主コンデンサの陰極に接続されている。３５０は発光を制御するマイクロコンピュータである。

【０００７】

前記トリガトランス３０５，トリガコンデンサ３０６、及び、ＩＧＢＴ３２４でトリガ手段を形成している。

【０００８】

以下に、図４の動作を詳述する。

【０００９】

（発光開始時）

発光開始時の動作を以下に述べる。尚、電源回路３０１により主コンデンサ３０３が充電されているとする。

【００１０】

マイクロコンピュータ３５０はＩＧＢＴ＿ＯＮ端子をＨｉｇｈにする。このＨｉｇｈ信号は抵抗３３９を介してトランジスタ３３１のベースに伝達され、トランジスタ３３１はベース電流が供給されるのでオンとなり、該オンによりトランジスタ３２９のベース電流が抵抗３３０を介して流れるので、該トランジスタ３２９もオンとなり、電圧源３３２の電圧が該トランジスタ３２９のコレクタに発生し、該コレクタ電圧の抵抗３２７，３２８の分圧がＩＧＢＴ３２４のゲートに印加され、該ＩＧＢＴ３２４がオンとなる。これにより、トリガコンデンサ３０６に蓄積された電荷はＩＧＢＴ３２４、トリガトランス３０５の一次巻線を介して放電され、該トリガトランス３０５の二次巻線に高周波高電圧が発生して放電管３２２のトリガ電極に印加され、該放電管３２２はイオン化され、上記の様にＩＧＢＴ３２４はオンとなっているので主コンデンサ３０３の電荷はコイル３０４，放電管３２２，ダイオード３２３，ＩＧＢＴ３２４を介して放電され発光が開始される。

【００１１】

また、前記ＩＧＢＴ３２４がオンになった時、倍電圧コンデンサ３１４の電圧が放電管３２２の陰極に印加される。従って、放電管３２２の陽極，陰極間には主コンデンサ３０３の電圧の約２倍の電圧が印加され放電管３２２のイオン化を助ける。これにより、主コンデンサ３０３の充電電圧が低くても放電管３２２の発光が可能になる。

【００１２】

上記従来例では主コンデンサ３０３の電圧が低い場合でも発光可能となるが、倍電圧コンデンサ３１４を充電する経路は、抵抗３０７、倍電圧コンデンサ３１４、抵抗３１１となっており、抵抗３０７と抵抗３１１の合成抵抗が大きいので倍電圧コンデンサ３１４の充電に時間がかかり、短い間隔での連続発光は不可能になってしまう。

【００１３】

この点に鑑み、つまり短い間隔での連続発光は不可能であるという欠点を改善するために、特公平７－１３９１８、特開平５－６２７８６が提示されている。これによれば、主コンデンサ３０３の充電電圧が低電圧でも発光可能であり、かつ、短い間隔で連続発光可能となっている。

【００１４】

以下、この種の閃光装置について、図５～図７を用いて説明する。

【００１５】

図５において、２０１は後述の主コンデンサ２０３を充電するための電源電池を含む電源回路、２０２は逆流防止用ダイオードであり、該ダイオード２０２を介して電源回路２０１より、後述の主コンデンサ２０３を充電する。２０３は後述の放電管２２２に発光エネルギーを与える主コンデンサである。２０４は電流制限用コイルであり、一端は主コンデンサ２０３の陽極に、他端は放電管２２２の陽極に、それぞれ接続されている。２０５はトリガトランス、２０６はトリガコンデンサである。２０８はトリガコンデンサ２０６のエネルギーを前記トリガトランス２０５の一次巻線を介して放電させるためのＳＣＲ（サイリスタ）であり、アノードは抵抗２０７に接続され、カソードは第１のダイオード２２３のカソードと第１のスイッチング素子であるＩＧＢＴ２２４のコレクタとの接続点に、

それぞれ接続される。２０９は前記ＳＣＲ２０８のゲート抵抗である。２０７はトリガコンデンサ２０６、倍電圧コンデンサ２１４を充電するための抵抗であり、一端が主コンデンサ２０３の陽極に、他端が前記ＳＣＲ２０８のアノードに、それぞれ接続されている。２１０は前記ＳＣＲ２０８のゲートに一端が接続され、他端が後述のマイクロコンピュータ２５０のＴＲＩＧ＿ＯＮ端子に接続された抵抗である。２１１は抵抗であり、一端は前記ＳＣＲ２０８のカソードに、他端は主コンデンサ２０３の陰極に、それぞれ接続されている。２１４は倍電圧コンデンサであり、一端が前記ＳＣＲ２０８のアノードに、他端が後述の第２のダイオード２１５のアノードに、それぞれ接続されている。２１５は第２のダイオードであり、カソードは主コンデンサ２０３の陰極に接続されている。

【００１６】

２２０は第２のスイッチング素子であるＮＰＮトランジスタであり、ベースは抵抗２１８を介して主コンデンサ２０３の陰極と接続されており、エミッタは前記ダイオード２１５のアノードに接続されており、コレクタは抵抗２２１を介して放電管２２２の陰極に接続されている。２１９は一端がトランジスタ２２０のベースに、他端がトランジスタ２２０のエミッタに、それぞれ接続された抵抗である。２２２は放電管であり、主コンデンサ２０３の蓄積エネルギーを光に変換する。該放電管２２２の陰極は第１のダイオード２２３のアノードに、陽極はコイル２０４の一端に、それぞれ接続されている。２２４は第１のスイッチング素子としてのＩＧＢＴであり、コレクタはダイオード２２３のカソード及び前記ＳＣＲ２０８のカソードに、エミッタは主コンデンサ２０３の陰極に、それぞれ接続されている。

【００１７】

２２６はカソードがコイル２０４の一端とアノードがＩＧＢＴ２２４のコレクタに各々接続されたダイオードである。

【００１８】

２２７，２２８は直列に接続された抵抗であり、接続点は前記ＩＧＢＴ２２４のゲートと接続されている。２２９はＰＮＰトランジスタであり、コレクタは抵抗２２７の一端に、エミッタは電圧源２３２のプラス電極に、ベースは抵抗２３０の一端に、それぞれ接続されている。２３１はＮＰＮトランジスタであり、コレクタは抵抗２３０の一端に、エミッタは主コンデンサ２０３の陰極に、ベースは抵抗２３９を介してマイクロコンピュータ２５０のＩＧＢＴ＿ＯＮ端子に、それぞれ接続されている。２３２はトランジスタ２２９及び抵抗２２７を介してＩＧＢＴ２２４のゲートに駆動電圧を与える電圧源であり、マイナス電極は主コンデンサの陰極に接続されている。２５０は発光を制御するマイクロコンピュータである。

【００１９】

前記トリガトランス２０５，トリガコンデンサ２０６、及び、ＳＣＲ２０８でトリガ手段を形成している。

【００２０】

以下に、図５の構成における閃光装置の動作について、図６に示す各部の信号、発光波形を参照しながら説明する。

【００２１】

（発光開始時）

発光開始時の動作を以下に述べる。尚、電源回路２０１により主コンデンサ２０３が充電されているとする。

【００２２】

マイクロコンピュータ２５０はＴＲＩＧ＿ＯＮ端子、ＩＧＢＴ＿ＯＮ端子をそれぞれＨｉｇｈにする。前記ＩＧＢＴ＿ＯＮ端子より出力されるＨｉｇｈ信号は、抵抗２３９を介してトランジスタ２３１のベースに伝達され、これにより、トランジスタ２３１はベース電流が供給されるのでオンとなり、該オンによりトランジスタ２２９のベース電流が抵抗２３０を介して流れるので該トランジスタ２２９もオンとなり、電圧源２３２の電圧が該トランジスタ２２９のコレクタに発生し、該コレクタ電圧の抵抗２２７、２２８の分圧がＩ

ＧＢＴ２２４のゲートに印加され、該ＩＧＢＴ２２４がオンとなる。
【００２３】
一方、ＳＣＲ２０８のゲートにも抵抗２１０を介して前記ＴＲＩＧ＿ＯＮ端子より出力されるＨｉｇｈ信号が印加されるので、ＳＣＲ２０８もオンとなり、トリガコンデンサ２０６に蓄積された電荷は前記ＩＧＢＴ２２４のオンとともにＳＣＲ２０８，ＩＧＢＴ２２４，トリガトランス２０５の一次巻線を介して放電され、該トリガトランス２０５の二次巻線に高周波高電圧が発生して放電管２２２のトリガ電極に印加され、該放電管２２２はイオン化され、上記の様にＩＧＢＴ２２４はオンとなっているので主コンデンサ２０３の電荷はコイル２０４，放電管２２２，ダイオード２２３，ＩＧＢＴ２２４を介して放電され発光が開始される（図６参照）。
【００２４】
また、前記ＳＣＲ２０８がオンになった時、倍電圧コンデンサ２１４の電圧がトランジスタ２２０を介して放電管２２２の陰極に印加される。従って、放電管２２２の陽極，陰極間には主コンデンサ２０３の電圧の約２倍の電圧が印加され、該放電管２２２のイオン化を助ける。これにより、主コンデンサ２０３の充電電圧が低くても放電管２２２の発光が可能になる。
【００２５】
前記トランジスタ２２０はＳＣＲ２０８，ＩＧＢＴ２２４がそれぞれオンになった時にコンデンサ２１４の電荷が抵抗２１８及びトランジスタ２２０のベースを介して放電され、オンとなり、コンデンサ２１４の放電が終了すると、オフとなるものである。
【００２６】
（発光停止時）
以下に発光停止時の動作を述べる。
【００２７】
マイクロコンピュータ２５０がＩＧＢＴ＿ＯＮ端子をＬｏｗにすると、トランジスタ２３１，トランジスタ２２９はオフとなり、ＩＧＢＴ２２４のゲートはＬｏｗとなるので該ＩＧＢＴ２２４に流れていた電流はカットオフされる。これにより、放電管２２２の発光は停止する（図６参照）。ＩＧＢＴ２２４のオフ後、トリガコンデンサ２０６は抵抗２０７を介して充電され、倍電圧コンデンサ２１４は主コンデンサ２０３の陽極，抵抗２０７，コンデンサ２１４，第２のダイオード２１５，主コンデンサ２０３の陰極のループで充電される。
【００２８】
よって、従来の単純な倍電圧コンデンサを備えた閃光装置に比べ、高速に倍電圧コンデンサ２１４が充電される。このため、短い間隔での連続発光が可能になっている。
【００２９】
次に、図７に示す閃光装置の従来例について説明する。
【００３０】
図５の構成と異なるのは、図５のＳＣＲ２０８を無くし、倍電圧コンデンサ２１４（図７では４１４）と第１のスイッチング素子ＩＧＢＴ２２４（図７では４２４）のコレクタを接続した点であり、発光開始，停止はＩＧＢＴ４２４のオン，オフのみで制御するようにしている。その他は図５と同様であり、下２桁の番号が同一の符号の部分は同一の構成部品を示している。
【００３１】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、上記図５に示した従来例では第１のスイッチング素子であるＩＧＢＴ２２４を高速でオン，オフさせるフラット発光を行う場合に、ＳＣＲ２０８が確実にオフせずに、図８の様にトリガコンデンサ２０６が第１のスイッチング素子であるＩＧＢＴ２２４のオン毎に放電をする為、トリガノイズをフラット発光中に発生させてしまい、カメラの測光系やストロボ内部の測光系などに悪影響を与えてしまう欠点があった。
【００３２】

図７の従来例においても、ＩＧＢＴ４２４のオン毎にトリガノイズを発生させてしまい、同様の欠点を有するものであった。

【００３３】

（発明の目的）

本発明の目的は、主コンデンサの充電電圧が低電圧の場合にも発光可能であり、かつ、より短い間隔での連続発光を可能にすると共に、フラット発光中のトリガノイズを軽減することのできる閃光装置を提供することにある。

【００３４】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明は、主コンデンサの両端の間に、該主コンデンサに蓄えられた電気エネルギーを光に変える放電管、第１のダイオード、および、第１のスイッチング素子が直列に接続され、前記放電管の陰極側の端子および前記第１のダイオードのアノードの接続点と、前記主コンデンサの陰極側の端子との間に、第２のスイッチング素子および第２のダイオードが直列に接続され、倍電圧用コンデンサの一端が前記主コンデンサを充電するための充電手段および第３のスイッチング素子の接続点に、前記倍圧用コンデンサの他端が前記第２のダイオードのアノードと前記第２のスイッチング素子の接続点にそれぞれ接続され、前記第３のスイッチング素子の前記倍圧用コンデンサと接続されていない側の端子が前記主コンデンサの陰極側の端子に接続され、前記第１のスイッチング素子の制御極と前記第３のスイッチング素子の制御極が発光制御手段に接続され、前記発光制御手段が、前記放電管の発光開始時に、前記第１のスイッチング素子および前記第３のスイッチング素子をオンさせて、トリガ用コンデンサに蓄積された電気エネルギーを用いて前記放電管を励起するとともに、前記倍電圧用コンデンサを放電させて該放電時に発生する電圧によって前記第２のスイッチング素子をオンさせ、前記第２のスイッチング素子を介して前記放電管の陰極に前記倍電圧用コンデンサの電圧を印加するようにして、前記放電管を発光させ、前記発光制御手段が、前記倍圧用コンデンサの充電時に、前記第３のスイッチング素子をオフさせて前記充電手段、前記倍電圧用コンデンサ、および、前記第２のダイオードからなる経路を形成する閃光装置において、前記第３のスイッチング素子としてＩＧＢＴ、トランジスタ、あるいは、ＦＥＴのいずれかが用いられ、前記発光制御手段が、前記放電管の発光開始から所定時間が経過すると、前記第３のスイッチング素子をオフさせ、前記第１のスイッチング素子のオン、オフ繰り返しによるフラット発光中には前記トリガ用コンデンサを放電させないようにしている。

【００３６】

【発明の実施の形態】

以下、本発明を図示の実施の形態に基づいて詳細に説明する。

【００３７】

図１は本発明の実施の一形態に係る閃光装置の構成を示す回路図である。

【００３８】

図１において、１０１は後述の主コンデンサ１０３を充電するための電源電池を含む電源回路、１０２は逆流防止用ダイオードであり、該ダイオード１０２を介して電源回路１０１より主コンデンサ１０３を充電する。１０３は後述の放電管１２２に発光エネルギーを与える主コンデンサである。１０４は電流制限用コイルであり、一端は主コンデンサ１０３の陽極に、他端は放電管１２２の陽極に、それぞれ接続されている。１０５はトリガトランス、１０６はトリガコンデンサである。１０８はトリガコンデンサ１０６のエネルギーを前記トリガトランス１０５の一次巻線を介して放電させ、同時に倍電圧コンデンサ１１４を放電させるための第３のスイッチング素子であるＩＧＢＴであり、エミッタは主コンデンサ１０３の陰極と接続される。この第３のスイッチング素子であるＩＧＢＴ１０８は高耐圧のトランジスタ、ＭＯＳ　ＦＥＴ（Field Effect Transistor;電界効果トランジスタ）であってもかまわない。

【００３９】

１０７は、トリガコンデンサ１０６，倍電圧コンデンサ１１４を充電するための抵抗であ

り、一端が主コンデンサ１０３の陽極に、他端が前記ＩＧＢＴ１０８のコレクタに、それぞれ接続されている。１０９は前記ＩＧＢＴ１０８のゲートと主コンデンサ１０３の陰極間に接続される抵抗である。１１０は前記ＩＧＢＴ１０８のゲートに一端が接続され、他端が後述のマイクロコンピュータ１５０のＴＲＩＧ＿ＯＮ端子に接続された抵抗である。１１１は抵抗であり、一端は前記ＩＧＢＴ１２４のエミッタに、他端は主コンデンサ１０３の陰極に、それぞれ接続されている。１１４は倍電圧コンデンサであり、一端が前記第３のスイッチング素子であるＩＧＢＴ１０８のコレクタに、他端が後述の第２のダイオード１１５のアノードに、それぞれ接続されている。１１５は第２のダイオードであり、カソードは主コンデンサ１０３の陰極に接続されている。

【００４０】

１２０は第２のスイッチング素子であるＮＰＮトランジスタであり、ベースは抵抗１１８を介して主コンデンサ１０３の陰極に接続されており、エミッタは前記ダイオード１１５のアノードに接続されており、コレクタは抵抗１２１を介して放電管１２２の陰極に接続されている。１１９は一端がトランジスタ１２０のベースに、他端がトランジスタ１２０のエミッタに、それぞれ接続された抵抗である。１２２は放電管であり、主コンデンサ１０３の蓄積エネルギーを光に変換する。該放電管１２２の陰極は第１のダイオード１２３のアノードと、陽極はコイル１０４の一端に接続されている。１２４は第１のスイッチング素子としてのＩＧＢＴであり、コレクタはダイオード１２３のカソードに接続され、エミッタは主コンデンサ１０３の陰極に接続されている。

【００４１】

１２６はカソードがコイル１０４の一端に、アノードがＩＧＢＴ１２４のコレクタに、それぞれ接続されたダイオードである。

【００４２】

１２７，１２８は直列に接続された抵抗であり、接続点は前記ＩＧＢＴ１２４のゲートと接続されている。１２９はＰＮＰトランジスタであり、コレクタは抵抗１２７の一端に、エミッタは電圧源１３２のプラス電極に、ベースは抵抗１３０の一端に、それぞれ接続されている。１３１はＮＰＮトランジスタであり、コレクタは抵抗１３０の一端に、エミッタは主コンデンサ１０３の陰極に、ベースは抵抗１３９を介してマイクロコンピュータ１５０のＩＧＢＴ＿ＯＮ端子に、それぞれ接続されている。１３２はトランジスタ１２９及び抵抗１２７を介してＩＧＢＴ１２４のゲートに駆動電圧を与える電圧源であり、マイナス電極は主コンデンサの陰極に接続されている。１５０は発光を制御するマイクロコンピュータである。

【００４３】

前記トリガトランス１０５，トリガコンデンサ１０６、及び、ＩＧＢＴ１０８でトリガ手段を形成している。

【００４４】

また、電源回路１０１，ダイオード１０２，抵抗１０７、及び、第２のダイオード１１５で倍電圧コンデンサ１１４の充電手段を形成している。

【００４５】

次に、上記構成における閃光装置の発光開始，停止の動作について、図２を参照しながら詳述する。尚、電源回路１０１により主コンデンサ１０３が充電されているとする。

【００４６】

（発光開始時）

マイクロコンピュータ１５０はＴＲＩＧ＿ＯＮ端子，ＩＧＢＴ＿ＯＮ端子をそれぞれＨｉｇｈにする。前記ＩＧＢＴ＿ＯＮ端子より出力されるＨｉｇｈ信号は、抵抗１３９を介してトランジスタ１３１のベースに伝達される。これにより、トランジスタ１３１はベース電流が供給されるのでオンとなり、該オンによりトランジスタ１２９のベース電流が抵抗１３０を介して流れるので該トランジスタ１２９もオンとなり、電圧源１３２の電圧がコレクタに発生し、該コレクタ電圧の抵抗１２７，１２８の分圧がＩＧＢＴ１２４のゲートに印加され、該ＩＧＢＴ１２４はオンとなる。

【００４７】
一方、ＴＲＩＧ１０８のゲートにも抵抗１１０を介してＨｉｇｈ信号が印加され、該ＴＲＩＧ１０８もオンとなり、トリガコンデンサ１０６に蓄積された電荷はＩＧＢＴ１０８，トリガトランス１０５の一次巻線を介して放電され、該トリガトランス１０５の二次巻線に高周波高電圧が発生して放電管１２２のトリガ電極に印加され、該放電管１２２はイオン化され、上記の様にＩＧＢＴ１２４はオンとなっているので主コンデンサ１０３の電荷はコイル１０４，放電管１２２，ダイオード１２３，ＩＧＢＴ１２４を介して放電され、発光が開始される（図２参照）。
【００４８】
また、前記ＩＧＢＴ１０８がオンになった時にコンデンサ１１４の電圧がトランジスタ１２０を介して放電管１２２の陰極に印加される。従って、放電管１２２の陽極、陰極間には主コンデンサ１０３の電圧の約２倍の電圧が印加され、放電管１２２のイオン化を助ける。これにより、主コンデンサ１０３の充電電圧が低くても放電管１２２の発光が可能になる。
【００４９】
なお、前記トランジスタ１２０は、ＩＧＢＴ１０８がオンになった時にコンデンサ１１４の電荷が抵抗１１８及びトランジスタ１２０のベースを介して放電され、オンとなり、コンデンサ１１４の放電が終了すると、オフとなるものである。
【００５０】
発光開始してから所定時間後、マイクロコンピュータ１５０はＴＲＩＧ＿ＯＮ端子のみをＬｏｗにする。これにより、第３のスイッチング素子であるＩＧＢＴ１０８がオフし、倍電圧コンデンサ１１４，トリガコンデンサ１０６の充電が再開される。トリガコンデンサ１０６は抵抗１０７を介して充電され、倍電圧コンデンサ１１４は、主コンデンサ１０３の陽極，抵抗１０７，コンデンサ１１４，第２のダイオード１１５，主コンデンサ１０３の陰極のループで充電される。
【００５１】
これにより、従来の単純な倍電圧コンデンサを備えた閃光装置に比べ、高速に倍電圧コンデンサ１１４が充電される。このため、短い間隔での連続発光が可能になっている。
（発光停止時）
以下に発光停止時の動作を述べる。
【００５２】
マイクロコンピュータ１５０がＩＧＢＴ＿ＯＮ端子をＬｏｗにすると、トランジスタ１３１，トランジスタ１２９はオフとなり、ＩＧＢＴ１２４のゲートはＬｏｗとなるので該ＩＧＢＴ１２４に流れていた電流はカットオフされる。これにより、放電管１２２の発光は停止する。
【００５３】
（フラット発光制御時）　第１のスイッチング素子であるＩＧＢＴ１２４を高速でオン，オフするフラット発光時の各部の信号を、図３にて説明する。
【００５４】
ＩＧＢＴ１０８，１２４をオンにすると、トリガ信号が発生して放電管１２２が放電を始める（図３参照）。発光開始所定時間後、マイクロコンピュータ１５０はＩＧＢＴ１０８をオフする。ＩＧＢＴ１２４は発光中オン，オフを高速で繰り返すため発光波形は波を打ちながら発光を持続する。この発光持続状態においてもＩＧＢＴ１０８はオフのままなのでトリガコンデンサ１０６は放電されない。従って、図３に示す様に発光開始以外はトリガノイズを発生しない。
【００５５】
上記の実施の形態によれば、従来の特公平７－１３９１８，特開平５－６２７８６の様に、つまり図７又は図５の様に、トリガコンデンサ，倍電圧コンデンサが直接、又はＳＣＲを介して第１のスイッチング素子であるＩＧＢＴ１２４のコレクタに接続されていない。そのため、第３のスイッチング素子であるＩＧＢＴ１０８を発光開始所定時間後にオフす

るとトリガコンデンサ１０６と倍電圧コンデンサ１１４に充電が開始され、第１のスイッチング素子であるＩＧＢＴ１２４のオフを待たずに充電が可能なので、より発光間隔を短くすることが可能になる。

【００５６】

また、第１のスイッチング素子であるＩＧＢＴ１２４を高速にオン，オフさせるフラット発光中には第３のスイッチング素子であるＩＧＢＴ１０８はオフの状態であり、トリガコンデンサ１０６は放電されないのでトリガノイズは発生しない。よって、カメラの測光系やストロボ内部の測光系などに悪影響を与えるといったことを防ぐことができる。

【００５７】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、主コンデンサの充電電圧が低電圧の場合にも発光可能であり、かつ、より短い間隔での連続発光を可能にすると共に、フラット発光中のトリガノイズを軽減することができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の実施の一形態に係る閃光装置の構成を示す回路図である。

【図２】図１の閃光装置の閃光発光時の信号，発光波形を示す図である。

【図３】図１の閃光装置のフラット発光時の信号，発光波形を示す図である。

【図４】従来の倍電圧用コンデンサを有した閃光装置の構成の第１の例を示す回路図である。

【図５】従来の倍電圧用コンデンサを有した閃光装置の構成の第２の例を示す回路図である。

【図６】図５の閃光装置の閃光発光時の信号，発光波形を示す図である。

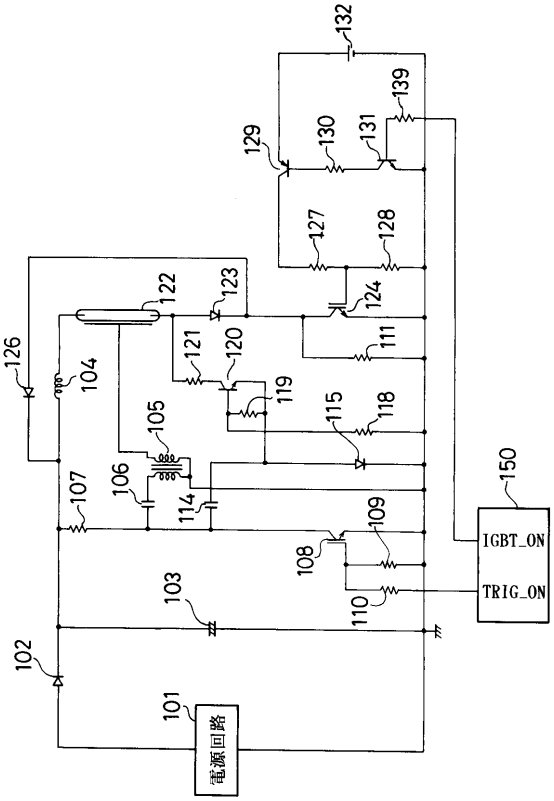
【図７】従来の倍電圧用コンデンサを有した閃光装置の構成の第３の例を示す回路図である。

【図８】図７の閃光装置のフラット発光時の信号，発光波形を示す図である。

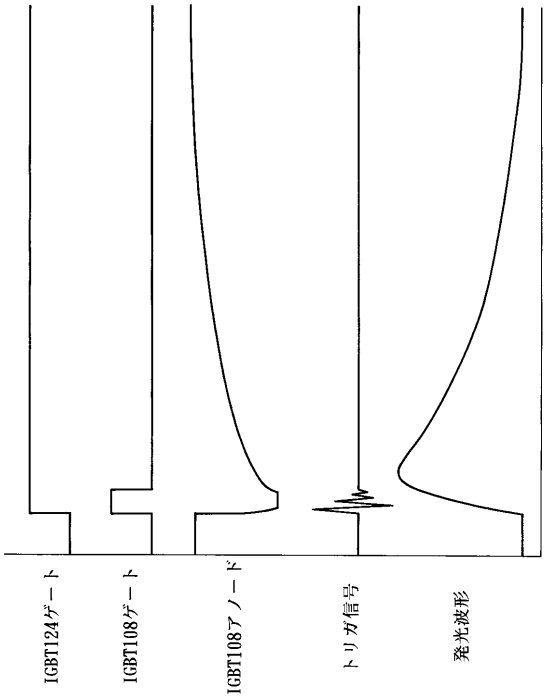
【符号の説明】

１０１　電源回路
１０２　逆流防止用ダイオード
１０３　主コンデンサ
１０５　トリガトランス
１０６　トリガコンデンサ
１０８　第３のスイッチング素子であるＩＧＢＴ
１１５　第２のダイオード
１２０　第２のスイッチング素子
１２３　第１のダイオード
１２４　第１のスイッチング素子であるＩＧＢＴ
１５０　発光制御手段を成すマイクロコンピュータ

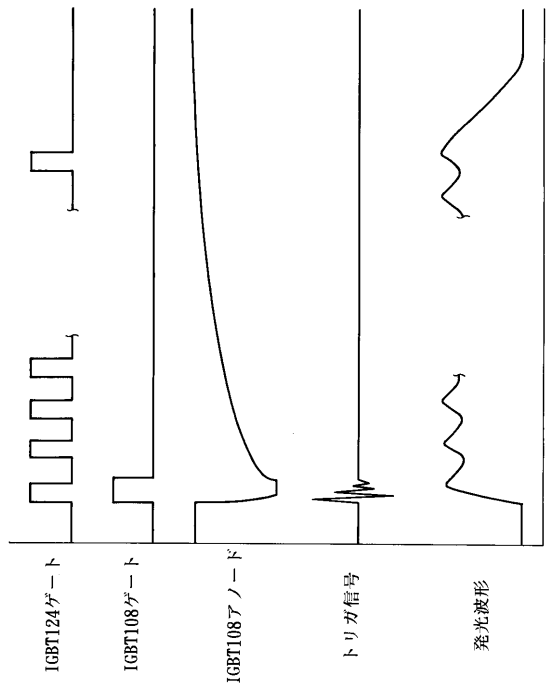
【図１】


132
139
129
130
131
127
128
122
123
124
126
104
121
120
111
119
105
115
118
150
107
106
114
109
IGBT_ON
108
TRIG_ON
103
110
102
101
電源回路

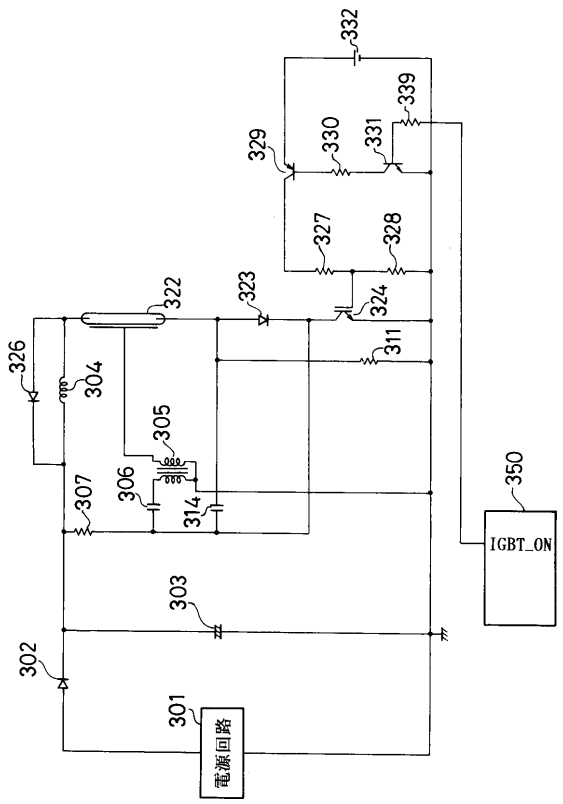
【図２】


IGBT124ゲート
IGBT108ゲート
IGBT108アノード
トリガ信号
発光波形

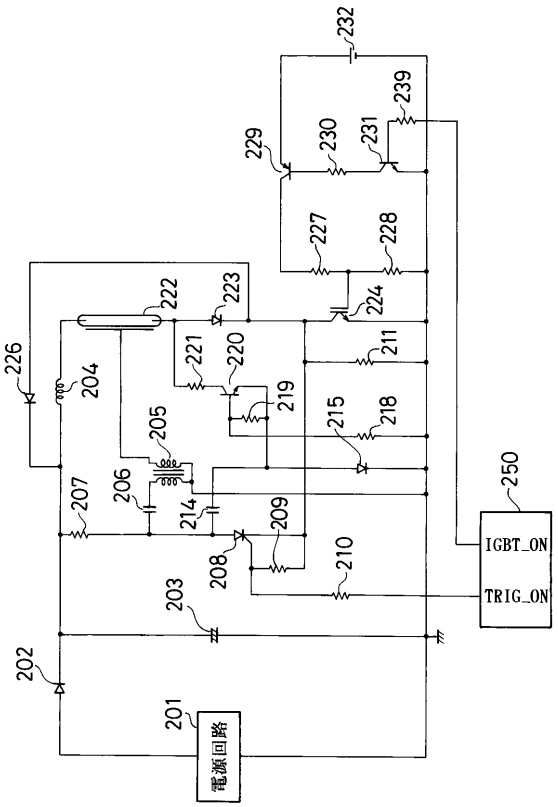
【図３】


IGBT124ゲート
IGBT108ゲート
IGBT108アノード
トリガ信号
発光波形

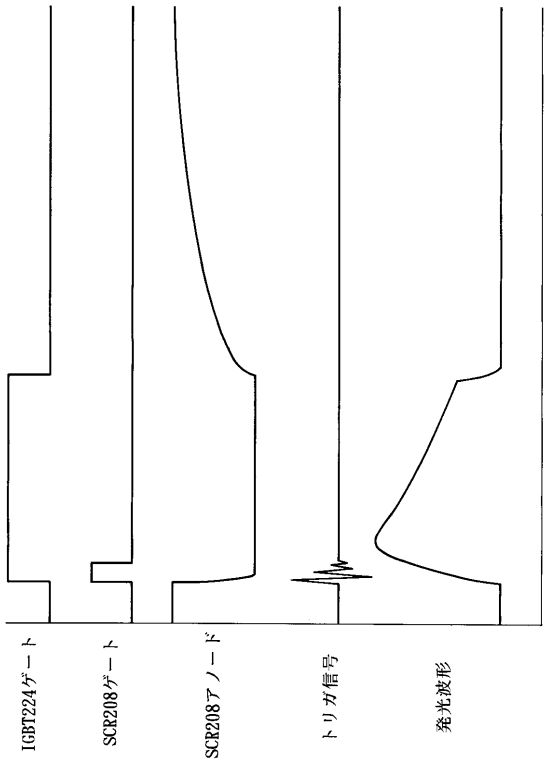
【図４】


332
339
329
330
331
327
328
322
323
324
311
326
304
305
350
306
307
314
IGBT_ON
303
302
301
電源回路

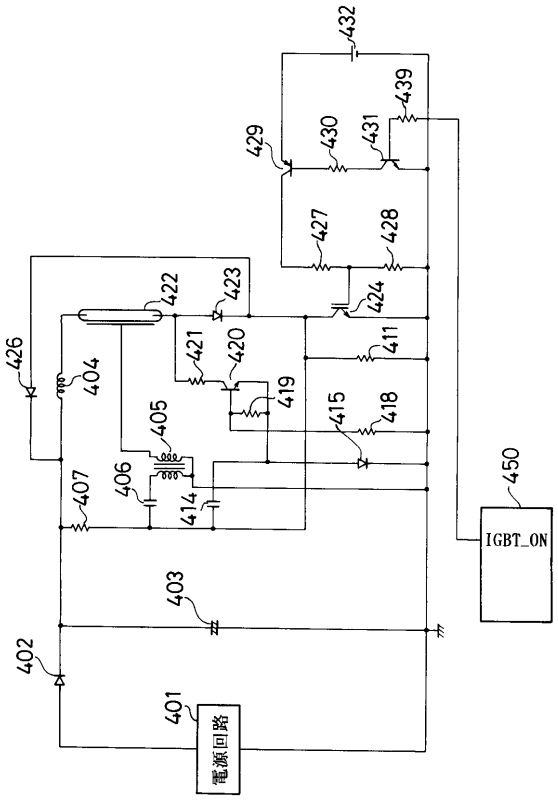
【図５】


232
239
230
231
229
227
228
224
222
223
221
220
211
226
204
219
205
215
218
207
206
214
209
250
208
210
IGBT_ON
TRIG_ON
203
202
201
電源回路

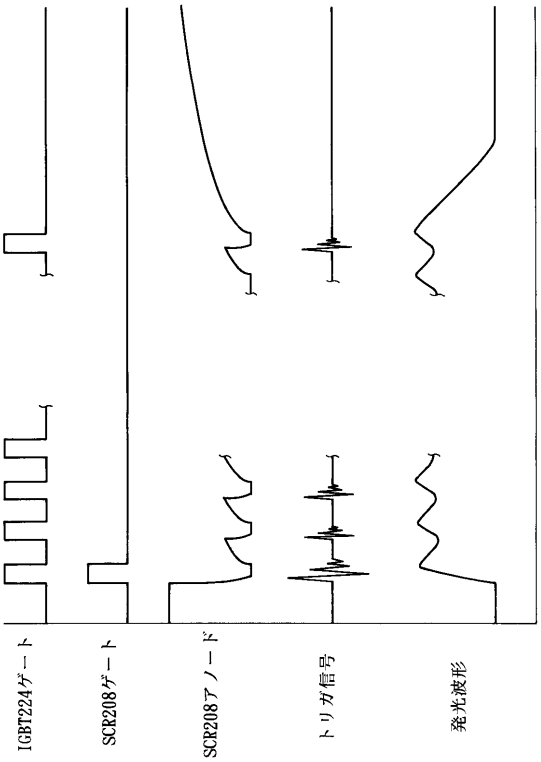
【図６】


IGBT224ゲート
SCR208ゲート
SCR208アノード
トリガ信号
発光波形

【図７】


432
439
430
431
429
427
428
424
422
423
421
420
411
426
404
419
405
415
418
407
406
414
450
IGBT_ON
403
402
401
電源回路

【図８】


IGBT224ゲート
SCR208ゲート
SCR208アノード
トリガ信号
発光波形

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０５－０６２７８６（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－３０２３９１（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－３４９５８８（ＪＰ，Ａ）
特開平０３－２０８０３１（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－３５３８３４（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－０９４２９４（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
H05B 41/32
G03B 15/05