

(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2009-187708
(P2009-187708A)

(43) 公開日 平成21年8月20日(2009.8.20)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 41/24 (2006.01)	H05B 41/24 D	3K072
H02M 7/48 (2007.01)	H05B 41/24 K	5H007
	H02M 7/48 F	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2008-24112 (P2008-24112)	(71) 出願人	000001133
(22) 出願日	平成20年2月4日 (2008.2.4)		株式会社小糸製作所
			東京都港区高輪4丁目8番3号
		(74) 代理人	100116942
			弁理士 岩田 雅信
		(74) 代理人	100117547
			弁理士 須田 浩史
		(72) 発明者	鈴木 友和
			静岡県静岡市清水区北脇500番地 株式
			会社小糸製作所静岡工場内
		(72) 発明者	市川 知幸
			静岡県静岡市清水区北脇500番地 株式
			会社小糸製作所静岡工場内
		Fターム(参考)	3K072 AA11 AC01 BA05 CA03 DD06
			DE04 EB07 GA03 GB18 GC04
			最終頁に続く

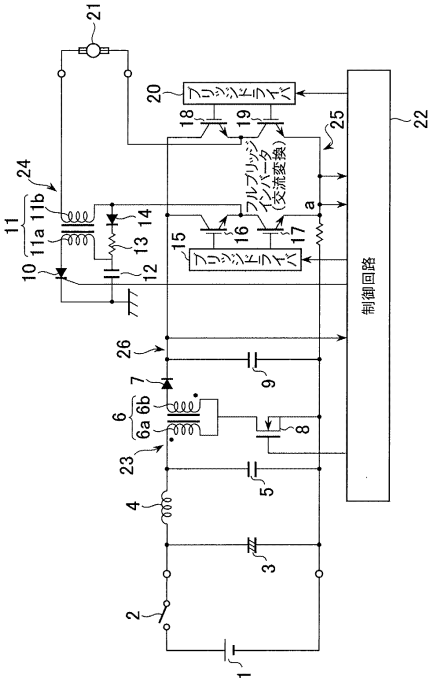
(54) 【発明の名称】 放電灯点灯回路

(57) 【要約】

【課題】最小限の回路規模で、放電灯や放電灯点灯回路の状態に応じた最適なDC期間を生成することで、放電灯の立ち消えを防止する放電灯点灯回路を提供する。

【解決手段】本発明は、電源電圧を受け、該電源電圧を昇圧して交流変換し、放電灯21に交流電力を供給する直流-交流インバータ25と、放電灯21が起動すると、定常点灯時の周波数より長い周期の長周期信号を直流-交流インバータ25へ送出し、その後、前記定常点灯時の周波数である定常駆動信号を直流-交流インバータ25へ送出するものであり、長周期信号の周期を、電源電圧、回路温度、消灯時間の少なくともいずれかにより設定する制御回路22とを備える放電灯点灯回路である。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

放電灯を点灯する放電灯点灯回路において、
電源電圧を受け、該電源電圧を昇圧して交流変換し、前記放電灯に交流電力を供給する昇圧交流コンバータと、

前記放電灯が起動すると、定常点灯時の周波数より長い周期の長周期信号を前記昇圧交流コンバータへ送出し、その後、前記定常点灯時の周波数である定常駆動信号を前記昇圧交流コンバータへ送出するものであり、前記長周期信号の周期を、前記電源電圧、回路温度、消灯時間の少なくともいずれかにより設定する制御回路とを備えたことを特徴とする放電灯点灯回路。

10

【請求項 2】

前記制御回路は、

前記長周期信号の周期を、前記電源電圧が低くなるほど長く設定することを特徴とする請求項 1 に記載の放電灯点灯回路。

【請求項 3】

前記制御回路は、

前記長周期信号の周期を、前記消灯時間が長くなるほど長く設定することを特徴とする請求項 1 に記載の放電灯点灯回路。

【請求項 4】

前記制御回路は、

前記長周期信号の周期を、前記回路温度が高くなるほど長く設定することを特徴とする請求項 1 に記載の放電灯点灯回路。

20

【請求項 5】

前記制御回路は、

前記長周期信号の周期を、離散的に設定することを特徴とする請求項 1 に記載の放電灯点灯回路。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、放電灯の立ち消えを防止する放電灯点灯回路に関する。

30

【背景技術】**【0002】**

従来、放電灯を交流点灯する場合、該放電灯の立ち消えを防止する為に、起動直後の一周期は点灯周波数を低下させることがなされている（以下、この一周期を DC 期間と称する）。放電灯の起動直後は、放電灯の電極温度が低いので、点灯の極性を切り替えた直後に電極からの電子放出性が悪い。そこで、定常点灯時よりも周波数を下げる事により電極の加熱時間を多くして電子放出性を上げ、初回の極性切り替わりを乗り越え易くしているのである。しかし、DC 期間が長すぎると、放電灯の寿命に悪影響を及ぼすため、放電灯の定格として DC 期間の電流と時間の積（以下、IT 積という）の上限が決められている。DC 期間の周期については、電源電圧や放電灯の状態、雰囲気温度に依存せず、常に一定とする方式と、この IT 積が一定となるように電流と時間を演算しつつ DC 期間の周期を決める方式がある。例えば、特許文献 1 では、IT 積が所定の閾値に達することにより DC 期間を定める放電灯点灯回路が開示されている。

40

【0003】

【特許文献 1】特開 2002 - 216982 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかしながら、前者の方式（DC 期間の周期一定の方式）は、制御回路の規模は小型化できるが、放電灯に供給する電力に対して DC 期間の周期が短い場合は、放電灯の起動直

50

後に立ち消えが生じる可能性がある。通常、ＤＣ期間は放電灯に供給する定格電力で決定するので、例えば放電灯点灯回路の電源電圧降下、放電灯点灯回路の温度が高い場合などで放電灯に供給する電力を定格電力よりも軽減している場合は、ＤＣ期間での電極加熱が不十分なため、初回の極性切り替えで立ち消えを起こす場合がある。

【０００５】

一方、後者の方式（ＩＴ積でＤＣ期間の周期を決定する方式）は、前述したような不具合を解消できるものの、ＩＴ積の演算を行う必要があるため、ＤＣ期間を決定する制御回路が大規模になり、コストアップをもたらす可能性がある。

【０００６】

そこで、本発明は、最小限の回路規模で、放電灯や放電灯点灯回路の状態に応じた最適なＤＣ期間を生成することで、放電灯の立ち消えを防止することを課題とする。

10

【課題を解決するための手段】

【０００７】

本発明の一の観点による放電灯点灯回路は、放電灯を点灯するもので、電源電圧を受け、該電源電圧を昇圧して交流変換し、前記放電灯に交流電力を供給する昇圧交流コンバータと、前記放電灯が起動すると、定常点灯時の周波数より長い周期の長周期信号を前記昇圧交流コンバータへ送出し、その後、前記定常点灯時の周波数である定常駆動信号を前記昇圧交流コンバータへ送出手の通り、前記長周期信号の周期を、前記電源電圧、回路温度、消灯時間の少なくともいずれかにより設定する制御回路とを備える。

【０００８】

20

従って、長周期信号の周期が、好適に設定され、放電灯の立ち消えが防止される。

【０００９】

尚、この放電灯点灯回路において、前記制御回路は、前記長周期信号の周期を、前記電源電圧が低くなるほど長く設定したり、前記消灯時間が長くなるほど長く設定したり、前記回路温度が高くなるほど長く設定したり、離散的に設定してもよい。

【発明の効果】

【００１０】

請求項１の発明によれば、オープンループにより、最小限の回路規模で、放電灯や放電灯点灯回路の状態に応じた最適なＤＣ期間を生成することで、放電灯の立ち消えを防止する放電灯点灯回路を提供することができる。

30

【００１１】

請求項２の発明によれば、長周期信号の周期を、前記電源電圧が低くなるほど長く設定することで、放電灯の立ち消えを防止することができる。

【００１２】

請求項３の発明によれば、長周期信号の周期を、前記消灯時間が長くなるほど長く設定することで、放電灯の立ち消えを防止することができる。

【００１３】

請求項４の発明によれば、長周期信号の周期を、前記回路温度が高くなるほど長く設定することで、放電灯の立ち消えを防止することができる。

【００１４】

40

請求項５の発明によれば、前記長周期信号の周期を、離散的に設定することで回路規模を最小限にし、放電灯の立ち消え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】

【００１５】

以下、図面を参照して、本発明を実施するための最良の形態（以下、単に実施の形態と称する）について詳細に説明する。この一実施の形態に係る放電灯点灯回路（図１で後述）は、例えば自動車灯具に、好適には前照灯に用いられる放電灯点灯回路である。

【００１６】

また、この一実施の形態に係る放電灯点灯回路は、放電灯起動直後の一周期のみ点灯周波数を低下させる所謂ＤＣ期間の周期を、放電灯へ供給する電力、電源電圧、放電灯点灯

50

回路の温度、放電灯の消灯時間の少なくともいずれかに応じて変化させる（ＤＣ期間の周期を決定する）ことを特徴との一つとしている。

【００１７】

図１には本発明の一実施の形態に係る放電灯点灯回路の構成を示し説明する。

【００１８】

この図１に示されるように、放電灯点灯回路は、バッテリー等の直流電源１、直流－直流コンバータ２３、直流－交流インバータ２５、起動回路２４と、放電灯２１の点灯制御を行う制御部２２を備えている。直流－直流コンバータ２３は、直流電源１からの入力電圧を受けて所望の直流電圧に変換するものであり、本例では、フライバック式ＤＣ－ＤＣコンバータが採用されている。つまり、直流電源１の正極側に接続された点灯スイッチ２を介して供給される直流入力電圧が、インダクタ４を介してトランス６の一次側に供給されるようになっており、当該トランス６の一次側巻線６ａに接続されたスイッチング素子８及び当該トランス６の二次側巻線６ｂ側に設けられた整流平滑回路２６を用いて、直流－直流コンバータ２３が構成されている。尚、図１では、トランス６の各巻線６ａ、６ｂに対して黒丸印を付すことでそれらの巻き始めを明示している（巻線の極性を示す）。

10

【００１９】

トランス６の一次側巻線６ａの巻き始端側端子にはインダクタ４及びコンデンサ５が接続され、当該一次側巻線６ａの巻き終端側端子には、二次側巻線６ｂの一端（巻き始端側の端子）が接続されるとともに、スイッチング素子８が接続されている。スイッチング素子８には制御回路２２からの信号が供給されるようになっており、本例では、ＮチャンネルＭＯＳ形ＦＥＴ（電界効果トランジスタ）を用いている（当該ＦＥＴのドレインが巻線６ａ、６ｂの一端に接続され、そのソースが接地されていて、ゲートに制御信号が供給されてオン／オフ制御される）。コンデンサ３は、その一端が、インダクタ４のうち点灯スイッチ２側の端子に接続され、他端が直流電源１の負極側に接続されている。

20

【００２０】

トランス６の二次側には、上記整流平滑回路２６を構成する、整流ダイオード７及び平滑コンデンサ９が設けられている。つまり、トランス６の二次側巻線６ｂの巻き終端側端子が整流ダイオード７のアノードに接続され、当該ダイオード７のカソードがコンデンサ９の一端に接続されている。コンデンサ９の他端は接地されている。

【００２１】

30

直流－交流インバータ２５は、ブリッジドライバ１５、２０と、スイッチング素子１６乃至１９で構成されており、直流－直流コンバータ２３の出力電圧を交流電圧に変換した後で起動回路２４を介して放電灯２１に供給するために設けられている。

【００２２】

起動回路２４は、サイリスタ１０、ダイオード１４、トランス１１、コンデンサ１２、抵抗１３で構成され、放電灯２１に対する起動用の高電圧パルス信号（起動用パルス）を発生させて当該放電灯に起動をかけるために設けられており、当該信号は直流－交流インバータ２５の出力する交流電圧に重畳されて放電灯２１に印加される。

【００２３】

40

制御回路２２は、放電灯２１にかかる電圧や放電灯２１に流れる電流又はそれらに相当する電圧や電流についての検出信号を受けて放電灯２１に投入する電力を制御すると共に直流－直流コンバータ２３の出力を制御するものである。

【００２４】

例えば、直流－直流コンバータ２３の出力電圧や電流に係る検出信号を受けて、放電灯２１の状態に応じた供給電力を制御するために、直流－直流コンバータ２３のスイッチング素子８に対して制御信号を送出して、その出力電圧を制御する（スイッチング制御方式としては、ＰＷＭ方式、ＰＦＭ方式等が知られている）。また、制御回路２２は、直流－交流インバータ２５の駆動回路１５、２０に信号を送って、ブリッジ（本例ではフルブリッジ）の動作制御を行い、放電灯の点灯前に当該放電灯への供給電圧をあるレベルまで高めることで放電灯の点灯を確実にするための出力制御等を行う。尚、請求項に記載の昇圧

50

交流コンバータとは、直流 - 直流コンバータ 2 3 と直流 - 交流インバータ 2 5 を組み合わせたもの等がこれに相当するが、これに限定されるものではない。

【 0 0 2 5 】

この実施の形態に係る放電灯点灯回路では、上記構成において、DC 期間の周期を基本的には固定としつつ、放電灯への投入電力軽減に応じてDC 期間を伸ばす。即ち、この放電灯点灯回路では、電源電圧の低下や、回路の温度上昇（過熱）に応じて、放電灯点灯回路自身の保護目的で、放電灯への投入電力を軽減する。また、点灯終了後、すぐに起動（即ち再起動）する場合、放電灯起動直後における光出力オーバーシュート抑制のため、放電灯の消灯時間に応じて放電灯への投入電力を軽減する。この場合、前述の如く放電灯の電極加熱不足による立ち消えを生じる可能性がある。

10

【 0 0 2 6 】

そこで、放電灯への投入電力を定格電力よりも軽減する条件では、DC 期間の周期を伸ばすことで、立ち消えを防止する。ここで、電源電圧の低下によってDC 期間の周期を伸ばす事のイメージを図 2 乃至 5 に示す。即ち、DC 期間の周期を固定とする場合には、図 2 に示されるように、投入電圧の変化に関わらずDC 期間の周期は一定となる。尚、図 2 において、破線は投入電力の特性を示しており、横軸は電源電圧（V）、縦軸は放電灯への投入電力（W）となっている。一方、実線はDC 期間の周期の特性を示しており、横軸は同様に電源電圧（V）、縦軸はDC 期間の周期（秒）となっている。

【 0 0 2 7 】

これに対して、電源電圧の低下に応じてDC 期間の周期を伸ばす場合には、図 3 に示されるように、投入電力の低い時ほどDC 期間の周期は長くなり、投入電力が高い時ほどDC 期間の周期は短くなるように設定される。尚、図 3 において、破線は投入電力の特性を示しており、横軸は電源電圧（V）、縦軸は放電灯への投入電力（W）となっている。一方、実線はDC 期間の周期の特性を示しており、横軸は同様に電源電圧（V）、縦軸はDC 期間の周期（秒）となっている。ランプ電流の波形は、図 4 , 5 に示され、投入電力が低いときには図 4 に示されるようにDC 期間の周期が長く設定され、投入電力が高いときには図 5 に示されるようにDC 期間の周期が短く設定される。

20

【 0 0 2 8 】

ここで、放電灯への投入電力は、放電灯点灯回路や電源電圧の状態を監視して決定される。即ち、放電灯点灯回路の制御部回路 2 2 は、電力を軽減する条件になった事の判断とその軽減量を演算しているため、電力軽減量は既知の値である。

30

【 0 0 2 9 】

前述の如く、DC 期間はIT 積で規定されるため、電力の軽減量からDC 期間を決定することができる。即ち、IT 積の演算をしつつDC 期間の周期を制御しなくても、最適なDC 期間を設定することが可能となる。この手法によれば、DC 期間の周期をオープンループ制御で決定するので、比較的小規模な回路で始動性の優れた放電灯点灯回路を構成することができる。さらに、放電灯の再始動（ホットリスタート）では、消灯時間が短いほど起動直後の投入電力を軽減する為、寿命と始動性を両立する最適なDC 期間の周期がコールドスタートと異なる。そこで、DC 期間の周期を消灯時間によって決定することにより、ホットリスタートにおける最適なDC 期間を設定できる。また、電源電圧、放電灯点灯回路の温度、消灯時間は、それぞれ独立な値である為、これら 2 つ以上のパラメータを組み合わせることで、より最適なDC 期間の周期を設定することができる。

40

【 0 0 3 0 】

ここで、図 6 は放電灯点灯回路の温度と投入電力、DC 期間の周期との関係を示している。この図 6 に示されるように、放電灯点灯回路の温度が上昇するほどにDC 期間の周期が長く設定されることになる。また、図 7 には放電灯点灯回路の温度と投入電力、DC 期間の周期、更には電源電圧値の関係を示している。この図 7 に示されるように、電源電圧値が低くなるほどにDC 期間の周期が長く設定されることになる。また、図 8 には消灯時間と投入電力、DC 期間の周期との関係を示している。この図 8 に示されるように、放電灯の消灯時間が長くなるほど、DC 期間の周期が長く設定されることになる。

50

【 0 0 3 1 】

また、最適な D C 期間の周期には、連続的にアナログ量で変化させる程の分解能は要求されず、離散的な値の変化で十分な場合が多い。また、D C 期間の周期生成は、デジタル回路或いはソフトウェアで構成することが多い。従って、D C 期間の周期を離散的に変化するように構成すれば、回路規模とコストを抑えることができる。

【 0 0 3 2 】

次に D C 期間の周期を生成する回路構成を説明する。

【 0 0 3 3 】

図 9 は、D C 期間の周期を生成する生成回路の概略構成を示している。

【 0 0 3 4 】

10

この図 9 に示されるように、この生成回路は、ラッチ部 5 0、カウンタ部 5 1、比較部 5 2 で構成されている。ラッチ部 5 0 は、放電灯が点灯しているか否かを示す点灯情報をラッチ（一時的に記憶）する機能を有し、2 つの A N D ゲート 1 0 1、1 0 2 からなる R S フリップフロップで構成されており、放電灯が点灯している場合に“ L ”となる信号が前記点灯情報として入力され、一時的に記憶される。カウンタ部 5 1 は、A N D ゲート 1 0 3、1 1 4 ~ 1 1 9、1 2 1 ~ 1 2 4 と J K フリップフロップ 1 0 4 ~ 1 1 3、O R ゲート 1 2 0、1 2 5 ~ 1 2 7 からなる同期カウンタとして構成されている。この J K フリップフロップ 1 0 4 ~ 1 1 3 のリセット端子には、リセット信号が入力され、クロック端子には、一の入力がラッチ部 5 0 の出力信号で他の入力が 5 k H z のクロック信号である A N D ゲート 1 0 3 の出力信号が入力されるようになっている。比較部 5 2 は、J K フリップフロップ 1 0 8 ~ 1 1 0 の出力信号が端子 P 0 乃至 P 2 に入力され、設定された D C 期間に係る出力信号が端子 Q 0 乃至 Q 2 に入力され、両者が比較され、比較結果が出力されるようになっている。

20

【 0 0 3 5 】

ここで、D C 期間の周期の設定は、図 1 0 に示される回路により実施される。

【 0 0 3 6 】

図 1 0 に示される回路は、3 つのオペアンプ 2 0 0 A ~ 2 0 0 C と N O T ゲート 2 0 1 A ~ 2 0 1 C、A N D ゲート 2 0 2、2 0 3、2 0 5、O R ゲート 2 0 4、2 0 6、N O T ゲート 2 0 7 で構成されている。各オペアンプ 2 0 0 A ~ 2 0 0 C の一の入力端子（非反転入力）には制御パラメータが入力され、他方の入力端子（反転入力）には基準電圧を抵抗 R 1 乃至 R 4 で分圧した値が入力される。ここで、「制御パラメータ」とは、この例においては、例えば電源電圧、放電灯点灯回路の温度、消灯時間等の関数をいう。

30

【 0 0 3 7 】

オペアンプ 2 0 0 A ~ 2 0 0 C の出力信号は、N O T ゲート 2 0 1 A ~ 2 0 1 C を介して、A N D ゲート 2 0 2、2 0 3、2 0 5 の各入力端子に供給される。そして、A N D ゲート 2 0 2 の出力信号は、O R ゲート 2 0 4 の一の入力端子に供給され、A N D ゲート 2 0 3 の出力信号は、O R ゲート 2 0 4、2 0 6 の他の入力端子にそれぞれ供給され、A N D ゲート 2 0 5 の出力信号は、O R ゲート 2 0 6 の他の入力端子に供給される。

【 0 0 3 8 】

40

O R ゲート 2 0 4 の出力信号は比較部 5 2 の端子 Q 0 に供給され、O R ゲート 2 0 6 の出力信号の N O T ゲート 2 0 7 を介した出力信号は比較部 5 2 の端子 Q 1 に供給され、O R ゲート 2 0 6 の出力信号は比較部 5 2 の端子 Q 2 に供給される。尚、各端子 Q 0 ~ Q 2 に供給される信号（Q 0 ~ Q 2）の状態とオペアンプ 2 0 0 A ~ 2 0 0 C の出力信号（A ~ C）の関係は、例えば図 1 2 の論理表に示される通りである。

【 0 0 3 9 】

そして、比較部 5 2 の詳細な構成は、例えば図 1 1 に示される。即ち、この比較部 5 2 は、3 つの E x N O R ゲート 3 0 0 ~ 3 0 2 と A N D ゲート 3 0 3、N O T ゲート 3 0 4 で構成されており、G 入力が“ H ”レベルであり、かつ信号 Q 0 ~ Q 2 と信号 P 0 ~ P 2 の状態が完全に一致すると、端子（P = Q）からハイレベル“ H ”の信号が出力されるようになっている。

50

【 0 0 4 0 】

ここで、前述した図 1 0 の回路では、制御パラメータが入力されるが、該制御パラメータは制御回路 2 2 において設定される。より具体的には、各制御パラメータは、例えば図 1 3 乃至図 1 5 に示されるような回路構成により設定されることになる。

【 0 0 4 1 】

即ち、電源電圧情報については、図 1 3 に示される電源電圧検出回路により、電源電圧を抵抗 R 10、R 11 により抵抗分圧して、分圧した電圧値を監視して、電源電圧の状態を検出する。電源電圧情報は、電源電圧が低いほど低い値となる。放電灯点灯回路の温度情報については、図 1 4 に示される温度検出回路により、安定化電流源 4 0 0 にダイオード D 1 , D 2 , D 3 を直列に接続した構成により、該ダイオードの温度特性による電圧降下を監視して、当該放電灯点灯回路の温度情報を出力する。温度情報は、放電灯点灯回路の温度が高いほど低い値となる。そして、消灯時間情報については、図 1 5 に示される消灯時間検出回路により、スイッチ 5 0 1 がオンされている場合に電源電圧 5 0 0 の電荷がコンデンサ 5 0 3 に蓄積され、スイッチ 5 0 1 がオフされると自然放電されることに着目し、コンデンサ 5 0 3 の充電電圧を検出して、消灯時間情報を出力する。消灯時間情報は、消灯時間が長いほど低い値となる。但し、これら構成には限定されない。

【 0 0 4 2 】

以上のほか、放電灯の点灯で“ L ”レベルの信号を出力する回路の構成は、例えば図 1 6 に示される通りである。即ち、オペアンプ 6 0 0 の反転入力端子には図 1 のノード a の電圧が入力され、非反転入力端子には点灯 / 消灯の閾値となる一定電圧 6 0 1 が入力され、その結果、放電灯の点灯により“ L ”レベルの信号が出力されるようになっている。

【 0 0 4 3 】

以下、図 1 7 のタイムチャートを参照して、D C 期間の周期の設定に係る動作を説明する。この例では、基本クロックとして $200\ \mu\text{s} (= 5\ \text{kHz})$ が採用されており、D C 期間の周期が最短で $9.6\ \text{ms}$ となるように設定されている。放電灯の点灯で“ L ”レベルとなる信号が入力されると、ラッチ部 5 0 によりラッチされ、J K フリップフロップ 1 0 4 ~ 1 1 0 が所定のカウンタを開始する。尚、J K フリップフロップ 1 1 2 , 1 1 3 はパワーオンリセットあるいは起動用の高電圧パルスが発生して再点灯するほどの立ち消えが起こるなど所定の条件によりクリアされている。

【 0 0 4 4 】

その後、J K フリップフロップ 1 0 4 ~ 1 0 9 の Q 端子からの出力信号が“ H ”レベルとなったタイミングで、同期クリアが実施され、1 回目の極性切り替えが行われる。

【 0 0 4 5 】

比較部 5 2 の端子 (P = Q) から“ H ”レベルの信号が出力されると (イ)、 $200\ \mu\text{s}$ の c k が次の立下りのタイミングで J K フリップフロップ 1 1 1 の Q 端子から“ H ”レベルの信号が出力され (ロ)、J K フリップフロップ 1 1 1 は“ H ”レベルの状態を保持する。

【 0 0 4 6 】

その後、再び J K フリップフロップ 1 0 4 ~ 1 0 9 の Q 端子からの出力信号が“ H ”レベルとなったタイミングで、2 回目の極性切り替えが行われる。

【 0 0 4 7 】

このとき、J K フリップフロップ 1 1 1 は既に“ H ”レベルの状態に保持されているので、AND ゲート 1 1 9 より“ H ”レベルの信号が J K フリップフロップ 1 1 2 の J 端子に出力され、その結果、該 J K フリップフロップ 1 1 2 の Q 端子より“ H ”レベルの信号が出力される。これにより、J K フリップフロップ 1 1 3 は“ H ”レベルの状態を保持する。以降、定常点灯周波数での点灯制御に切り替えが行われる。

【 0 0 4 8 】

尚、本実施の形態では、電源電圧情報 / 温度情報 / 消灯時間情報の各値に応じて Q 0 ~ Q 2 の各 2 進数デジタル値が変化し、D C 期間の長さ (片波) は、図 1 2 に示す通り $9.6\ \text{ms} \sim 19.2\ \text{ms}$ の中の離散的な値となる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 9 】

以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明はこれに限定されることなくその趣旨を逸脱しない範囲で種々の改良・変更が可能であることは勿論である。

【 0 0 5 0 】

例えば、上記実施の形態では、DC周期の期間を設定する上で用いる制御パラメータとして電源電圧、放電灯点灯回路の温度、消灯時間を例にあげて説明したが、これらに限定されることなく、他のパラメータを加味するようにしてもよい。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 1 】

【 図 1 】 本発明の一実施の形態に係る放電灯点灯回路の構成図。

10

【 図 2 】 DC 期間の周期を固定とする場合の特性図。

【 図 3 】 DC 期間の周期を電源電圧の低下に応じて可変とする場合の特性図。

【 図 4 】 投入電力が低いときのランプ電流の波形を示す図。

【 図 5 】 投入電力が高いときのランプ電流の波形を示す図。

【 図 6 】 放電灯点灯回路の温度と投入電力、DC 期間の周期との関係を示す図。

【 図 7 】 放電灯点灯回路の温度と投入電力、DC 期間の周期、更には電源電圧値の関係を示す特性図。

【 図 8 】 消灯時間と投入電力、DC 期間の周期との関係を示す特性図。

【 図 9 】 DC 期間の周期を生成する生成回路の概略構成図。

【 図 1 0 】 DC 期間の周期の設定を行う論理回路の構成図。

20

【 図 1 1 】 比較部の詳細な構成図。

【 図 1 2 】 図 1 0 の構成の各端子 Q0 ~ Q2 に供給される信号 (Q0 ~ Q2) の状態とオープン 2 0 0 A ~ 2 0 0 C の出力信号 (A ~ C) の関係を示す論理表。

【 図 1 3 】 電源電圧検出回路の構成図。

【 図 1 4 】 温度検出回路の構成図。

【 図 1 5 】 消灯時間検出回路の構成図。

【 図 1 6 】 点灯検出回路の構成図。

【 図 1 7 】 DC 期間の周期の設定を説明するタイミングチャート。

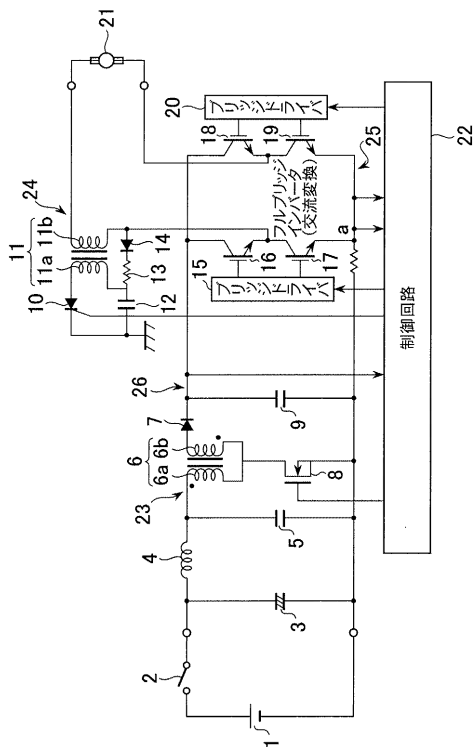
【 符号の説明 】

【 0 0 5 2 】

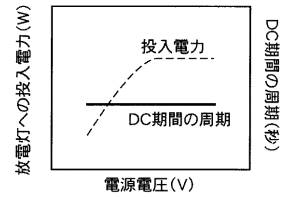
30

1 ... 直流電源、2 ... 点灯スイッチ、3 ... コンデンサ、4 ... インダクタンス、5 ... コンデンサ、6 ... トランス、7 ... ダイオード、8 ... スイッチング素子、9 ... コンデンサ、10 ... ダイオード、11 ... トランス、12 ... コンデンサ、13 ... 抵抗、14 ... ダイオード、15 , 20 ... ブリッジドライバ、16 ~ 19 ... スイッチング素子、21 ... 放電灯、22 ... 制御回路、23 ... 直流 - 直流コンバータ、24 ... 起動回路、25 ... 直流 - 交流インバータ

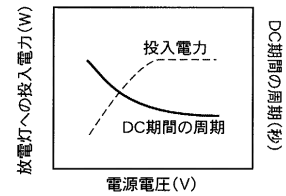
【図 1】



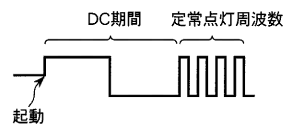
【図 2】



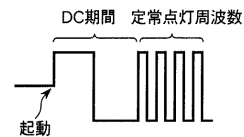
【図 3】



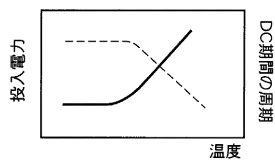
【図 4】



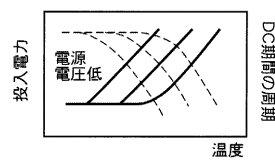
【図 5】



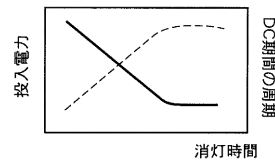
【図 6】



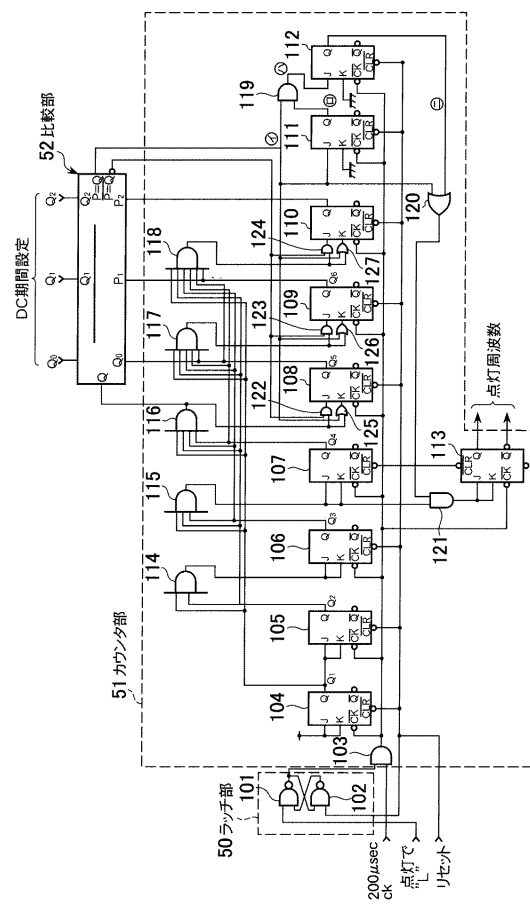
【図 7】



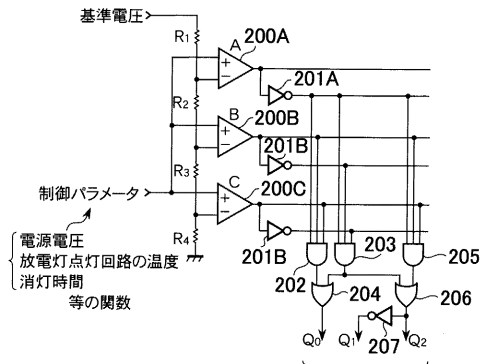
【図 8】



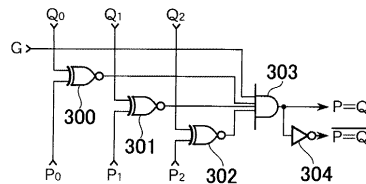
【図 9】



【図 10】



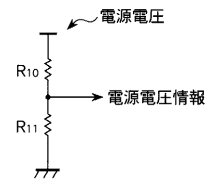
【図 11】



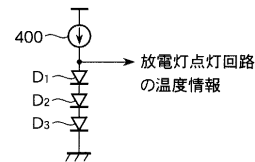
【図 12】

A	B	C	Q ₂	Q ₁	Q ₀	片波
1	1	1	0	1	0	9.6msec
0	1	1	0	1	1	12.8msec
0	0	1	1	0	0	16.0msec
0	0	0	1	0	1	19.2msec

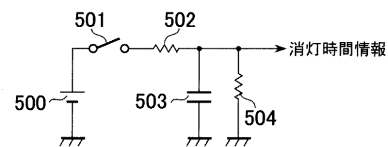
【図 13】



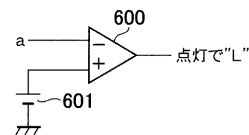
【図 14】



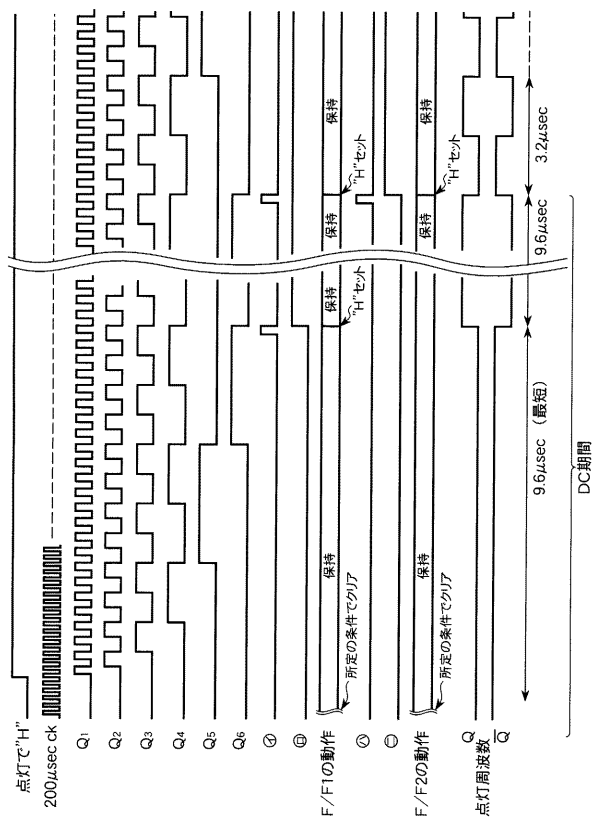
【図 15】



【図 16】



【図 17】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5H007 AA04 BB03 CA02 CB02 CB05 CC06 DA03 DB01 DC02 DC05
EA02 GA01