

(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2004-335425

(P2004-335425A)

(43) 公開日 平成16年11月25日(2004.11.25)

(51) Int. Cl.⁷

H05B 41/24
B60Q 11/00
H05B 41/282

F I

H05B 41/24 G
B60Q 11/00 620A
B60Q 11/00 625J
H05B 41/29 C

テーマコード(参考)

3K072

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2003-133653(P2003-133653)
(22) 出願日 平成15年5月12日(2003.5.12)

(71) 出願人 000005832
松下電工株式会社
大阪府門真市大字門真1048番地
(74) 代理人 100085615
弁理士 倉田 政彦
(72) 発明者 中井 秀樹
大阪府門真市大字門真1048番地
松下電工株式会社内
(72) 発明者 関 政弘
大阪府門真市大字門真1048番地
松下電工株式会社内

Fターム(参考) 3K072 AA11 AA19 AB09 AC01 AC11
BA05 BB10 BC05 CB08 DD08
DE02 DE04 EA01 EB05 EB10
GA02 GB03 GB18

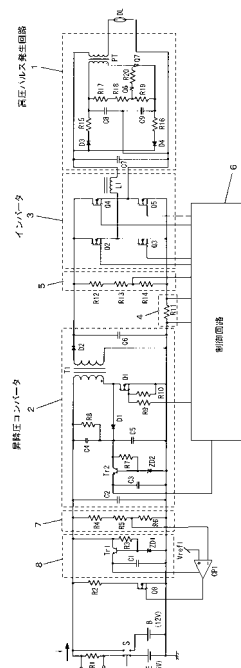
(54) 【発明の名称】 車載用放電灯点灯装置及び自動車用前照灯装置

(57) 【要約】

【課題】ハロゲンランプ用の断線検出回路を備える車両において、ハロゲンランプを放電灯に置き換えたときに、常に寿命と判定されてしまう誤判定を無くす。

【解決手段】高圧パルス発生回路1と、昇降圧コンバータ2と、インバータ3と、ランプ電流検出回路4とランプ電圧検出回路5の出力に基づいて昇降圧コンバータ2とインバータ3を制御する制御回路6とを備える放電灯点灯装置において、電源電圧を検出する電源電圧検出回路7と、抵抗R2とスイッチング素子Q8の直列回路に電源電圧を印加してなる開閉装置と、電源電圧が低い状態では前記開閉装置をオンさせると共に電源電圧が高い状態では前記開閉装置をオフさせる開閉制御回路とを設けた。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

放電灯に高圧パルスを印加して放電灯を始動させる高圧パルス発生回路と、直流電圧を昇降圧制御して放電灯に供給する電圧又は電流を制御する昇降圧コンバータと、昇降圧コンバータの出力を周期的に極性反転させて放電灯に低周波電力を供給するインバータと、放電灯の電流を検出するランプ電流検出回路と、放電灯の電圧を検出するランプ電圧検出回路と、前記各検出回路の出力に基づいて昇降圧コンバータとインバータを制御する制御回路と、電源電圧を検出する電源電圧検出回路と、抵抗とスイッチング素子の直列回路に電源電圧を印加してなる開閉装置と、電源電圧が低い状態では前記開閉装置をオンさせると共に電源電圧が高い状態では前記開閉装置をオフさせる開閉制御回路とを有することを特徴とする車載用放電灯点灯装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 において、放電灯がランプ寿命に達したと判定した場合に前記開閉装置をオンさせないように制御するランプ寿命判定回路を具備することを特徴とする車載用放電灯点灯装置。

【請求項 3】

請求項 2 において、高圧パルス発生回路と、昇降圧コンバータと、インバータと、ランプ電流検出回路と、ランプ電圧検出回路と、制御回路と、電源電圧検出回路と、開閉装置と、開閉制御回路と、ランプ寿命判定回路を、同一の構造体に内包したことを特徴とする車載用放電灯点灯装置。

20

【請求項 4】

請求項 2 において、第 1 の構造体に、高圧パルス発生回路と、昇降圧コンバータと、インバータと、ランプ電流検出回路と、ランプ電圧検出回路と、制御回路を内包し、第 2 の構造体に、電源電圧検出回路と、開閉装置と、開閉制御回路と、ランプ寿命判定回路を内包したことを特徴とする車載用放電灯点灯装置。

【請求項 5】

ランプ寿命判定回路は、ランプ電圧を用いて寿命判定を行う回路であることを特徴とする請求項 2 ~ 4 のいずれかに記載の車載用放電灯点灯装置。

【請求項 6】

ランプ寿命判定回路は、放電灯から出力される光量を検出する光出力検出部と、前記光出力検出部で検出した光量を用いて寿命判定を行う判定回路とを有することを特徴とする請求項 2 ~ 4 のいずれかに記載の車載用放電灯点灯装置。

30

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の車載用放電灯点灯装置を備えた自動車用前照灯装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は車載用放電灯点灯装置及び自動車用前照灯装置に関するものであり、特にハロゲンランプを用いた前照灯からの置き換え用途に適するものである。

【0002】

【従来の技術】

【特許文献 1】

特開平 7 - 201471 号公報

【0003】

昨今、車載用前照灯として、放電灯を用いた前照灯が普及してきた。そこで、放電灯が寿命に至ったことを運転者に伝える為の検出手段が検討され始め、一例としては、特開平 7 - 201471 に示すような放電灯の始動回数を積算し、始動回数がある一定以上になった場合に、寿命と判断し、運転者に伝えるものがある。この場合は、放電灯用として専用の制御手段が必要となるが、近年、ハロゲンランプが装備されている前照灯を、放電灯に置き換えることが行なわれるようになってきた。この場合に、従来例では、別途放電灯点

50

灯装置専用の制御手段を追加する必要がある。

【0004】

一方、ハロゲンランプ類の断線検出回路も従来から開発されており、前述のようなハロゲンランプから放電灯への置き換えを行なったときに誤動作を起こす問題がある。従来の断線検出回路の構成を図5に示す。システム電源EとハロゲンランプLPとの間に断線検出回路が設けられており、ハロゲンランプLPが消灯中は、リレー接点Sによりシステム電源Eに接続されており、この状態において、ハロゲンランプLPが寿命に至っていない場合には抵抗R1に電流*i*が流れ、その両端に検出電位が発生するため、寿命とは判断しない。逆に、ハロゲンランプLPが寿命に至り、断線した場合には抵抗R1に電流*i*が流れないため、寿命と判断される。ところが、負荷が放電灯の場合、点灯中でないと、電流が流れないため、前記断線検出回路では、常に放電灯が寿命と判断されてしまう問題があった。

10

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は上述のような点に鑑みてなされたものであり、ハロゲンランプ用の断線検出回路が具備された車両において、ハロゲンランプを放電灯に置き換えても、常に寿命と判定されてしまう誤判定を無くすことを課題とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明の車載用放電灯点灯装置によれば、上記の課題を解決するために、図1に示すように、放電灯DLに高圧パルスを印加して放電灯DLを始動させる高圧パルス発生回路1と、直流電圧を昇降圧制御して放電灯DLに供給する電圧又は電流を制御する昇降圧コンバータ2と、昇降圧コンバータ2の出力を周期的に極性反転させて放電灯DLに低周波電力を供給するインバータ3と、放電灯DLの電流を検出するランプ電流検出回路4と、放電灯DLの電圧を検出するランプ電圧検出回路5と、前記各検出回路4,5の出力に基づいて昇降圧コンバータ2とインバータ3を制御する制御回路6と、電源電圧を検出する電源電圧検出回路7と、抵抗R2とスイッチング素子Q8の直列回路に電源電圧を印加してなる開閉装置と、電源電圧が低い状態では前記開閉装置をオンさせると共に電源電圧が高い状態では前記開閉装置をオフさせる開閉制御回路とを有することを特徴とするものである。

20

30

【0007】

【発明の実施の形態】

(実施の形態1)

図1に本発明の実施の形態1の構成を示す。放電灯点灯装置の主回路は、放電灯DLに高圧パルスを印加して放電灯DLを始動させる高圧パルス発生回路1と、直流電圧を昇降圧制御して放電灯DLに供給する電圧又は電流を制御する昇降圧コンバータ2と、昇降圧コンバータ2の出力を周期的に極性反転させて放電灯DLに低周波電力を供給するインバータ3と、放電灯DLの電流を検出するランプ電流検出回路4と、放電灯DLの電圧を検出するランプ電圧検出回路5と、前記各検出回路4,5の出力に基づいて昇降圧コンバータ2とインバータ3を制御する制御回路6とから構成されている。

40

【0008】

放電灯点灯装置の入力直流電源は、12Vの車載用バッテリーB又は5Vのシステム電源Eよりなり、リレー接点Sにより切り替え可能となっている。車載用バッテリーBに代えて、システム電源Eが点灯装置に接続される場合には、ハロゲンランプ用の断線検出回路の検出抵抗R1がシステム電源Eと直列に接続される。

【0009】

放電灯点灯装置の電源入力端子間には、ハロゲンランプの抵抗成分を模した抵抗R2とスイッチング素子Q8の直列回路よりなる開閉装置が接続されている。また、電源電圧を検出するための電源電圧検出回路7と、コンパレータCP1の動作電源を生成するための制御電源回路8が接続されている。電源電圧検出回路7の検出電圧はコンパレータCP1に

50

より基準電圧 V_{ref1} と比較され、12Vの車載用バッテリーBが接続されていると判定したときには、コンパレータCP1の出力がLレベルとなり、スイッチング素子Q8をオフとする。また、5Vのシステム電源Eが接続されていると判定したときには、コンパレータCP1の出力がHレベルとなり、スイッチング素子Q8をオンとする。

【0010】

以下、各部の構成について詳しく説明する。まず、昇降圧コンバータ2について説明する。昇降圧コンバータ2の直流入力端子間にはコンデンサC2が並列接続されている。コンデンサC2の両端間には、コンデンサC4、C5の直列回路が並列接続されると共に、トランスT1の1次巻線とスイッチング素子Q1の直列回路が並列接続されている。コンデンサC4の両端には抵抗R8が並列接続されている。

10

【0011】

スイッチング素子Q1はパワーMOSFETよりなり、そのゲート・ソース間には制御回路6から出力されるオン・オフ駆動信号を抵抗R9、R10により分圧した電圧が印加されている。制御回路6から出力されるオン・オフ駆動信号がHレベルのときスイッチング素子Q1はオンとなり、Lレベルのときスイッチング素子Q1はオフとなる。

【0012】

スイッチング素子Q1のドレインはダイオードD1のアノード・カソード間を介してコンデンサC5に接続されており、コンデンサC5は抵抗R7とツェナーダイオードZD2及びトランジスタTr2よりなる定電圧回路を介してコンデンサC3に接続されている。制御回路6の動作電源はコンデンサC3から供給されている。

20

【0013】

トランスT1の2次巻線の一端はスイッチング素子Q1のソースに接続され、他端はダイオードD2を介してコンデンサC6の正極に接続されている。コンデンサC6の負極は回路グランドとなり、スイッチング素子Q1のソースに接続されている。

【0014】

電源投入時には、コンデンサC4を介してコンデンサC5が充電され、コンデンサC5の電位は上昇する。その後、抵抗R8を介して流れる電流によりコンデンサC4の電圧は低下し、コンデンサC5の電圧は上昇する。抵抗R7、トランジスタTr2のベース・エミッタ間、コンデンサC3を介して電流が流れ、トランジスタTr2がオンとなり、コンデンサC3の電圧は上昇する。

30

【0015】

コンデンサC3の電圧が制御回路6の動作可能電圧に達すると、制御回路6から出力されるオン・オフ駆動信号によりスイッチング素子Q1が高周波でオン・オフ駆動される。これによりトランスT1の1次巻線には断続電流が流れて、トランスT1の2次巻線に高周波電圧が誘起され、ダイオードD2を介してコンデンサC6が充電される。コンデンサC6の充電電圧はスイッチング素子Q1のオン・オフ駆動信号のオン時間幅に応じて可変制御され、コンデンサC2の入力直流電圧を昇圧または降圧した任意の出力直流電圧がコンデンサC6の両端に得られる。

【0016】

なお、スイッチング素子Q1がオフしたときに、スイッチング素子Q1のドレイン電圧が上昇するが、この電圧はダイオードD1を介してコンデンサC5に充電され、上述の定電圧回路を介してコンデンサC3の充電に利用され、制御回路6の動作電源電圧となる。コンデンサC3の充電電圧は、(ツェナーダイオードZD2のツェナー電圧 - トランジスタTr2のベース・エミッタ間電圧)に維持される。なお、コンデンサC5の電圧が高くなっても、スイッチング素子Q1のオン時に、抵抗R8またはコンデンサC4を介してトランスT1の1次巻線に余分な電荷が放出されるので、トランジスタTr2のコレクタ電位が異常に上昇することはない。

40

【0017】

次に、インバータ3について説明する。インバータ3の直流入力端子間には、スイッチング素子Q2、Q3の直列回路と、スイッチング素子Q4、Q5の直列回路が並列接続され

50

ている。スイッチング素子 Q 2 , Q 3 の接続点はインダクタ L 1 を介してインバータ 3 の一方の交流出力端子に接続され、スイッチング素子 Q 4 , Q 5 の接続点はインバータ 3 の他方の交流出力端子となっている。各スイッチング素子 Q 2 ~ Q 5 はパワー MOS FET よりなり、制御回路 6 から出力されるオン・オフ駆動信号に応じてオン・オフされる。制御回路 6 では、スイッチング素子 Q 2 , Q 5 がオンでスイッチング素子 Q 3 , Q 4 がオフである第 1 の状態と、スイッチング素子 Q 2 , Q 5 がオフでスイッチング素子 Q 3 , Q 4 がオンである第 2 の状態とを低周波的に交番させることにより、インバータ 3 の入力直流電圧を低周波の交流電圧に変換して出力させる。放電灯 D L の始動期間では、低周波的な極性反転の周期を長く設定することで立ち消えを防止し、放電灯 D L の安定点灯時には極性反転の周期を短く設定することで光出力のちらつきを低減すると共にランプ寿命の短縮を防止するように動作する。

10

【 0 0 1 8 】

インバータ 3 の直流入力端子間には、昇降圧コンバータ 2 の直流出力電圧が電流検出用の抵抗 R 1 1 を介して印加されている。この電流検出用の抵抗 R 1 1 は抵抗値の小さな抵抗であり、その両端電圧を制御回路 6 内のオペアンプで増幅することにより、実質的にランプ電流を検出している。

【 0 0 1 9 】

また、インバータ 3 の直流入力端子間には、電圧検出用の抵抗 R 1 2 , R 1 3 , R 1 4 の直列回路が接続されており、抵抗 R 1 4 の両端電圧により、実質的にランプ電圧を検出している。

20

【 0 0 2 0 】

制御回路 6 では、ランプ電圧検出回路 5 の検出出力に基づいて、ランプ D L の状態を判定し、そのときのランプ D L の状態に応じたランプ電力の目標値を決定する。そして、ランプ電力の目標値とランプ電圧検出回路 5 の検出出力に基づいてランプ電流の目標値を算出し、ランプ電流検出回路 4 の検出出力とランプ電流の目標値との誤差を求めて、その誤差が最小となるように、昇降圧コンバータ 2 のスイッチング素子 Q 1 のパルス幅を可変制御する。また、ランプ D L の状態に応じて、インバータ 3 のスイッチング素子 Q 2 ~ Q 5 の極性反転周期を制御する。

【 0 0 2 1 】

次に、高圧パルス発生回路 1 について説明する。高圧パルス発生回路 1 の入力端子間にはコンデンサ C 7 が並列接続されている。コンデンサ C 7 の一端にはダイオード D 3 のアノードとダイオード D 4 のカソードが接続されており、コンデンサ C 7 の他端にはコンデンサ C 8 , C 9 の各一端が接続されている。ダイオード D 3 のカソードとコンデンサ C 8 の他端の間には充電用の抵抗 R 1 5 が接続されており、ダイオード D 4 のアノードとコンデンサ C 9 の他端の間には充電用の抵抗 R 1 6 が接続されている。コンデンサ C 8 , C 9 の直列回路には電圧分圧用の抵抗 R 1 7 , R 1 8 , R 1 9 の直列回路が並列接続される共に、サイリスタ Q 7 の主電極間を介してパルストランス P T の 1 次巻線が接続されている。抵抗 R 1 8 , R 1 9 の接続点とサイリスタ Q 7 のゲート電極の間にはトリガー素子 Q 6 と抵抗 R 2 0 の直列回路が接続されている。パルストランス P T の 2 次巻線は放電灯 D L と直列に接続されて、コンデンサ C 7 と共に閉回路を形成している。コンデンサ C 7 は高圧パルスをバイパスする役割を有しており、前述のインダクタ L 1 は高圧パルスをブロックする役割を有している。

30

40

【 0 0 2 2 】

放電灯 D L が点灯していない無負荷状態においては、昇降圧コンバータ 2 の出力電圧は約 4 0 0 V 程度の高電圧に設定される。インバータ 3 の出力によりコンデンサ C 7 が一方の極性（例えば正極）に充電されると、ダイオード D 3 、抵抗 R 1 5 を介してコンデンサ C 8 が充電され、インバータ 3 の極性反転によりコンデンサ C 7 が他方の極性（例えば負極）に充電されると、今度は、コンデンサ C 9 が抵抗 R 1 6 、ダイオード D 4 を介して充電される。これにより、コンデンサ C 8 , C 9 の直列回路にはインバータ 3 の出力電圧を倍電圧整流した高電圧が充電され、トリガー素子 Q 6 がブレークオーバーしてサイリスタ Q

50

7をトリガーし、パルストランスPTの1次巻線にコンデンサC8, C9の充電電荷を放出する。これにより、パルストランスPTの2次巻線には高電圧パルスが発生し、コンデンサC7を介して放電灯DLの両端に印加されることにより、放電灯DLの絶縁が破壊され、放電が開始する。

【0023】

放電開始直後はランプインピーダンスが低くなるので、コンデンサC7の電圧が低下し、高電圧パルス発生回路1は高電圧パルスの発生を停止する。また、ランプ電圧検出回路5の検出出力によりランプDLが始動状態であることを判定し、制御回路6により昇降圧コンバータ2をPWM制御してランプ電力を過剰に注入することで、急速に光出力を立ち上げる。ランプ電圧が上昇するにつれて、ランプ電力を徐々に低下させて、やがて定格ランプ電力に収束させる。

10

【0024】

次に、電源電圧検出回路7について説明する。この回路は抵抗R4, R5, R6の直列回路を点灯装置の直流電源入力端子間に接続したものであり、点灯装置に入力される直流電源電圧の大きさを検出し、コンパレータCP1の-入力端子に印加する。コンパレータCP1の+入力端子には所定の基準電圧Vref1が印加されている。この基準電圧Vref1は、点灯装置に12Vの車載用バッテリーBが接続されているときに電源電圧検出回路7から出力される検出電圧よりも低く設定されており、且つ、5Vのシステム電源Eが接続されているときに電源電圧検出回路7から出力される検出電圧よりも高く設定されている。したがって、コンパレータCP1の出力は、12Vの車載用バッテリーBが接続されているときにはLレベルとなり、スイッチング素子Q8をオフとする。このとき、ハロゲンランプの抵抗成分を模した抵抗R2はオープン状態となる。また、5Vのシステム電源Eが接続されているときには、コンパレータCP1の出力はHレベルとなり、スイッチング素子Q8をオンとする。このとき、ハロゲンランプの抵抗成分を模した抵抗R2は点灯装置の電源入力端子間に接続された状態となる。

20

【0025】

次に、制御電源回路8について説明する。この回路はコンパレータCP1の動作電源を与えるための回路であり、トランジスタTr1と抵抗R3、ツェナーダイオードZD1よりなる定電圧回路と、コンデンサC1とから構成されている。なお、図1において、破線で囲まれた回路構成はいずれも例示であり、同様の機能を提供できれば別の回路構成を用いても構わない。以上の回路は例えば金属ケース等の構造体に収納されて自動車の前照灯装置として用いられるものである。

30

【0026】

上記構成において、リレー接点Sにより点灯装置にバッテリーBが接続されると、電源電圧検出回路7の検出電圧が基準電圧Vref1よりも高くなり、コンパレータCP1の出力がHレベルからLレベルに反転する。そのことにより、スイッチング素子Q8がオフし、ダミー抵抗R2がオープン状態となる。同時に、昇降圧コンバータ2、インバータ3が動作を開始する。高電圧パルス発生回路1が高電圧パルスが発生し、放電灯DLの電極間の絶縁を破壊し、放電灯DLが点灯を開始する。放電灯DLにはインバータ3によって矩形波のランプ電流が供給される。放電灯DLが点灯したのちは、ランプ電流検出回路4とランプ電圧検出回路5の検出出力に応じて制御回路6により目標出力電力との差異を確認し、その差異分を補正するように、昇降圧コンバータ2の出力を調整し、目標の出力電力に設定する。

40

【0027】

一方、放電灯点灯装置の電源を遮断すると、リレー接点Sにより、システム電源Eに接続される。すると、電源電圧検出回路7の検出電圧が低下して、コンパレータCP1の基準電圧Vref1以下となり、コンパレータCP1の出力がLレベルからHレベルに反転する。これにより、スイッチング素子Q8がオンし、ダミー抵抗R2が接続され、電流がダミー抵抗R2を介して流れるようになり、検出抵抗R1に電位が発生する。よって、ランプが寿命と判定しないようになる。

50

【0028】

本実施の形態によれば、放電灯点灯装置への電源が遮断された後、検出抵抗R1に検出電位が発生することにより、放電灯が寿命に至っていないにも関わらず、常に寿命であると誤判定されることを防止することが可能となる。

【0029】

(実施の形態2)

図2に本発明の実施の形態2の構成を示す。本実施の形態は、上述の実施の形態1の回路において、タイマー回路9と寿命判定回路10を追加したものである。タイマー回路9は、点灯装置の直流入力端子間に接続された抵抗R01, R02, R0の直列回路と、抵抗R0の両端に並列接続されたコンデンサC0を備え、コンデンサC0の電圧はコンパレータCP2に入力されて、基準電圧Vref2と比較されている。電源投入後、コンデンサC0の電圧が基準電圧Vref2より小さい期間では、コンパレータCP2の出力がHレベルとなり、また、コンデンサC0の電圧が基準電圧Vref2より大きくなると、コンパレータCP2の出力はLレベルとなる。

10

【0030】

寿命判定回路10は、ランプ電圧検出回路5から出力されるランプ電圧の検出値を基準電圧Vref3と比較するコンパレータCP3と、コンパレータCP3の出力がLレベルからHレベルになると、その状態を保持する出力保持回路とから構成されている。出力保持回路は抵抗R22~R24、トランジスタTr4~Tr6及びNANDゲートN1で構成されている。コンパレータCP3から出力保持回路に伝達される寿命判定信号は、タイマー回路9の出力を受けて、電源投入後、一定期間はトランジスタTr3により信号伝達を阻止される。

20

【0031】

すなわち、電源投入直後はタイマー回路9のコンデンサC0の電圧が低く、コンパレータCP2の出力がHレベルであるので、トランジスタTr3がオンとなり、コンパレータCP3の出力はLレベルに維持されている。その理由は、電源投入から放電灯DLが点灯するまでの間、無負荷状態が発生し、ランプ電圧が約400V程度となり、その期間だけランプ電圧の検出によるランプ寿命判定を無効にするためである。電源投入後、所定の期間が経過して、コンデンサC0の電圧がコンパレータCP2の基準電圧Vref2よりも高くなると、コンパレータCP2の出力はLレベルとなり、トランジスタTr3はオフとなる。これにより、コンパレータCP3から出力保持回路に寿命判定信号が伝達可能な状態となる。

30

【0032】

寿命末期状態になると、ランプ電圧は上昇することが、従来からの検討結果でわかっており、その特性を利用して、ランプ電圧検出回路5の検出電圧をコンパレータCP3の+側に入力し、ランプが寿命であると判定される電圧(例えば110V以上のランプ電圧)を検出するように基準電圧Vref3を設定し、ランプ電圧検出回路5の検出電圧が基準電圧Vref3以上に上昇すると、コンパレータCP3の出力がLレベルからHレベルに反転する。これによりトランジスタTr4がオンとなり、そのコレクタ電位が低下するので、トランジスタTr5がオフとなり、抵抗R23を介してトランジスタTr6にベース電流が流れて、トランジスタTr6はオンとなる。これにより、トランジスタTr5のベース電位はLレベルに維持される。すなわち、その後、トランジスタTr4がオフに戻っても、抵抗R22からトランジスタTr6に電流がバイパスされるから、トランジスタTr5はオンしない。したがって、トランジスタTr5のコレクタ電位はHレベルに維持されることになり、NANDゲート回路の出力はLレベルに維持される。これにより、AND回路A1の出力はLレベルとなり、スイッチング素子Q8はオフ状態となる。その他の構成及び動作については実施の形態1と同様である。

40

【0033】

本実施の形態によれば、放電灯が寿命の場合には、NAND回路N1の出力がLレベルのため、AND回路A1の出力がLレベルのままとなり、スイッチング素子Q8はオフした

50

ままとなり、電流 i が流れず、検出抵抗 R_1 に電位が発生しない。よって、放電灯は寿命と判定される。

【0034】

逆に、放電灯が寿命でない場合には、NAND回路 N_1 の出力がHレベルのままであるため、AND回路 A_1 の出力がHレベルとなり、スイッチング素子 Q_8 がオンし、抵抗 R_2 が接続され、電流 i が流れて、検出抵抗 R_1 に電位が発生する。よって、放電灯は寿命ではないと判定される。

【0035】

本実施の形態によれば、放電灯が寿命に至った場合には、検出抵抗 R_1 に電位が発生せず、ランプ寿命であると判断され、逆にランプが寿命に至るまでは、検出抵抗 R_1 に電位が発生し、ランプ寿命ではないと判断される。よって、ハロゲンランプ用寿命検知回路において、常に寿命と判定される誤判定を防止できるとともに、同回路を用いて、放電灯のランプ寿命を判定することが可能となる。

10

【0036】

(実施の形態3)

図3に本発明の実施の形態3の構成を示す。本実施の形態では、昇降圧コンバータ2と、インバータ3と、高圧パルス発生回路1と、ランプ電流検出回路4、ランプ電圧検出回路5、制御回路6を点灯ブロック11として構成し、別の構造体におさめた制御ブロック12を点灯ブロック11の入力部とバッテリーBの間に接続した構成である。

【0037】

上記の構成における制御ブロック12は、図4に示すように、電源電圧値を検出するための電源電圧検出回路7と、ハロゲンランプの抵抗成分を模した抵抗 R_2 と、その抵抗 R_2 に直列に接続されたスイッチング素子 Q_8 と、AND回路 A_1 と、コンパレータ CP_1 と、寿命判定回路13で構成されており、寿命判定回路13は、初回点灯時と以降の点灯時の光量を比較する光量比較回路14と、測定した光量を記憶する不揮発性メモリー15とで構成されている。不揮発性メモリー15の入力には、光量を測定する光出力検出回路16が接続されている。

20

【0038】

リレー接点Sにより、バッテリーBが接続されると、電源電圧検出回路7の検出電圧が上がり、基準電圧 V_{ref1} よりも高くなると、コンパレータ CP_1 の出力がHレベルからLレベルに反転する。そのことにより、スイッチング素子 Q_8 がオフし、抵抗 R_2 がオープン状態となる。同時に、昇降圧コンバータ2、インバータ3が動作を開始する。高圧パルス発生回路1が高圧パルスが発生し、放電灯DLの電極間の絶縁を破壊し、放電灯DLが点灯を開始する。放電灯DLにはインバータ3によって矩形波のランプ電流が供給される。放電灯DLが点灯したのちは、制御回路6で、ランプ電流検出回路4とランプ電圧検出回路5の検出結果に基づいて目標出力電力との差異を確認し、その差異分を補正するように、昇降圧コンバータ2の出力を調整し、目標の出力電力に設定する。

30

【0039】

制御ブロック12では、光出力検出回路16により、点灯時の光量を観測し、放電灯DLが最初に点灯した時の光量を不揮発性メモリー15に記憶させる。また、初回点灯以降の点灯時光量についても、逐次不揮発性メモリー15に記憶させる。そして、光量比較回路14にて、初回点灯時の光量と以降の点灯時の光量を比較し、初回点灯時に比べて、70%以下になった時点で、光量比較回路14の出力信号をHレベルからLレベルに反転させる。ここで、初回点灯時の70%というのはあくまで目安であり、50%や立ち消え状態の0%と設定することは可能である。

40

【0040】

一方、放電灯点灯装置の電源を遮断すると、リレー接点Sにより、システム電源Eに接続される。すると、電源電圧検出回路7の検出電圧が低下し、コンパレータ CP_1 の基準電圧 V_{ref1} 以下となり、コンパレータ CP_1 の出力がLレベルからHレベルに反転する。

50

【0041】

前記光量比較回路14の出力信号とコンパレータCP1の出力信号をAND回路A1に入力し、その出力をスイッチング素子Q8のゲートに入力している。従って、放電灯DLが寿命の場合には、光量比較回路14の出力がLレベルのため、AND回路A1の出力がLレベルのままとなり、スイッチング素子Q8はオフしたままとなり、電流*i*が流れず、検出抵抗R1に電位が発生しない。よって、寿命と判定される。

【0042】

逆に、放電灯DLが寿命でない場合には、光量比較回路14の出力がHレベルのままであるため、AND回路A1の出力がHレベルとなり、スイッチング素子Q8がオンし、抵抗R2が接続され、電流*i*が流れるようになり、検出抵抗R1に電位が発生する。よって、寿命ではないと判定される。

10

【0043】

本実施の形態によれば、ランプが寿命に至った場合には、検出抵抗R1に電位が発生せず、ランプ寿命であると判断され、逆にランプが寿命に至るまでは、検出抵抗R1に電位が発生し、ランプ寿命ではないと判断される。よって、ハロゲンランプ用寿命検知回路において、常に寿命と判定される誤判定を防止できるとともに、同回路を用いて、放電灯のランプ寿命を判定することが可能となる。

【0044】

【発明の効果】

請求項1の発明によれば、電源電圧が低い状態では開閉装置をオンさせることにより、ダミーの抵抗を介してハロゲンランプ用の断線検知回路に電流が流れるので、放電灯が寿命に至っていないにも関わらず、寿命と誤判定されることを防止できる効果がある。また、電源電圧が高い状態では開閉装置をオフさせるようにしたから、放電灯の点灯時にダミーの抵抗による余分な電力消費を防止できる。

20

請求項2の発明によれば、ハロゲンランプ用の断線検出回路を搭載した車両において、放電灯の寿命検知が可能となる効果がある。

【0045】

請求項3の発明によれば、全回路を同一の構造体に内包することにより、ハロゲンランプの断線検出回路を搭載した車両における放電灯点灯装置への置き換えを容易にする効果がある。

30

請求項4の発明によれば、主たる点灯回路を第1の構造体に内包し、本発明の機能を第2の構造体に内包したので、既存の放電灯点灯装置に第2の構造体を追加接続することで、ハロゲンランプの断線検出回路を搭載した車両における放電灯点灯装置への置き換えを容易にする効果がある。

【0046】

請求項5の発明によれば、放電灯の寿命末期においてはランプ電圧が上昇する特性を利用して寿命判定を行うようにしたので、既存のランプ電圧検出回路を活用してランプ寿命の判定が可能となる効果がある。

請求項6の発明によれば、放電灯の寿命末期においてはランプの光量が減少する特性を利用して寿命判定を行うようにしたので、確実なランプ寿命の判定が可能となる効果がある。

40

【0047】

請求項7の発明によれば、ハロゲンランプ用の断線検知回路を備える自動車であっても放電灯を用いた前照灯を装着でき、放電灯の点灯時にはダミーの抵抗を切り離すようにしたから、余分な電力消費が無く、自動車の燃費低下を防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1の構成を示す回路図である。

【図2】本発明の実施の形態2の構成を示す回路図である。

【図3】本発明の実施の形態3の全体構成を示す回路図である。

【図4】本発明の実施の形態3の要部構成を示す回路図である。

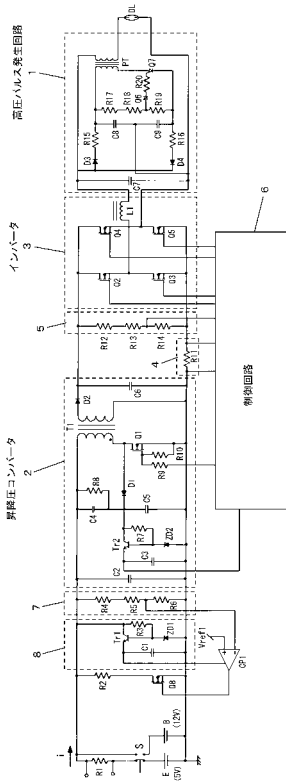
50

【図5】従来のハロゲンランプ用寿命検知回路の構成を示す回路図である。

【符号の説明】

- 1 高圧パルス発生回路
- 2 昇降圧コンバータ
- 3 インバータ
- 4 ランプ電流検出回路
- 5 ランプ電圧検出回路
- 6 制御回路
- 7 電源電圧検出回路
- R 2 ダミー抵抗
- Q 8 スwitchング素子
- C P 1 コンパレータ
- D L 放電灯
- B バッテリー (12 V)
- E 制御電源 (5 V)

【図1】



【図2】

