

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3829428号  
(P3829428)

(45) 発行日 平成18年10月4日(2006.10.4)

(24) 登録日 平成18年7月21日(2006.7.21)

(51) Int. Cl.		F I		
<b>H05B 41/282</b>	<b>(2006.01)</b>	H05B 41/29		C
<b>H05B 41/24</b>	<b>(2006.01)</b>	H05B 41/24		G

請求項の数 3 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願平9-230084	(73) 特許権者	000005832
(22) 出願日	平成9年8月26日(1997.8.26)		松下電工株式会社
(65) 公開番号	特開平11-67483		大阪府門真市大字門真1048番地
(43) 公開日	平成11年3月9日(1999.3.9)	(74) 代理人	100085615
審査請求日	平成14年2月25日(2002.2.25)		弁理士 倉田 政彦
		(72) 発明者	木戸 正二郎
			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	神原 隆
			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	高松 健一
			大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 放電灯点灯装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

直流電圧の昇圧もしくは昇降圧もしくは降圧を行う直流 - 直流変換回路と、直流 - 直流変換回路の出力を交流電圧に変換して放電灯に供給する直流 - 交流変換回路と、放電灯を起動させるためのイグナイタ回路とを備える放電灯点灯装置において、直流 - 直流変換回路の出力電圧を検出する電圧検出部と、直流 - 直流変換回路の出力電圧の検出値が点灯判別のための基準値より低い値を所定時間以上にわたり継続したときに放電灯が点灯していることを判別する点灯判別部と、起動動作期間を設定するためのタイマー部と、このタイマー部により設定された起動動作期間が経過した後、直流 - 直流変換回路の出力電圧の検出値が点灯判別のための基準値以上のときに回路出力を停止させる制御手段を備え、地絡時に、直流 - 直流変換回路の出力電圧の検出値が前記基準値へ上昇するまでの時間を直流 - 交流変換回路の半周期よりも短く設定したことを特徴とする放電灯点灯装置。

10

【請求項2】

放電灯の始動直後における直流 - 交流変換回路の出力反転周期は、安定点灯時における直流 - 交流変換回路の出力反転周期よりも長く設定したことを特徴とする請求項1記載の放電灯点灯装置。

【請求項3】

放電灯の始動直後における点灯判別のための基準値は、安定点灯時における点灯判別のための基準値よりも実質的に小さく設定したことを特徴とする請求項1記載の放電灯点灯装置。

20

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

## 【発明の属する技術分野】

本発明は、メタルハライドランプ等の放電灯を負荷とする放電灯点灯装置に関するものである。

【0002】

## 【従来の技術】

従来、例えば、特開平8-78177号に示されるように、放電灯が接続される交流出力端子とグランドとの間の地絡（ショート）状態を検出したときに、点灯回路の動作を停止させることで、回路を保護すると共に感電事故を防止することが提案されている。ところが、この従来例では、交流出力端がグランドへ地絡（ショート）したことを検出するための特別な回路（地絡検出回路）を設けるものであり、その地絡検出回路が複雑になり、コストアップとなるという問題があった。

10

【0003】

## 【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、その目的とするところは、交流出力端がグランドへ地絡した場合にも、速やかに出力電圧の発生を停止させ、回路保護や感電の防止を行う機能を特別な回路を設けることなく、簡単な回路構成で実現することにより、低コストで小型の点灯装置を提供することにある。

【0004】

20

## 【課題を解決するための手段】

本発明にあつては、上記の課題を解決するために、図1に示すように、直流電圧の昇圧もしくは昇降圧もしくは降圧を行う直流-直流変換回路1と、直流-直流変換回路1の出力を交流電圧に変換して放電灯LPに供給する直流-交流変換回路2と、放電灯LPを起動させるためのイグナイタ回路3とを備える放電灯点灯装置において、直流-直流変換回路1の出力電圧を検出する電圧検出部と、直流-直流変換回路1の出力電圧の検出値が点灯判別のための基準値より低い値を所定時間以上にわたり継続したときに放電灯LPが点灯していることを判別する点灯判別部42と、起動動作期間を設定するためのタイマー部47と、このタイマー部47により設定された起動動作期間が経過した後、直流-直流変換回路1の出力電圧の検出値が点灯判別のための基準値以上のときに回路出力を停止させる制御手段を備え、地絡時に、直流-直流変換回路1の出力電圧の検出値が前記基準値へ上昇するまでの時間を直流-交流変換回路1の半周期よりも短く設定したことを特徴とするものである。

30

【0005】

## 【発明の実施の形態】

## （実施例1）

図1に本発明の実施例1の回路構成を示す。Eは直流電源であり、12V系あるいは24V系等のバッテリーや、交流電源電圧を整流して得られる直流電圧等である。直流-直流変換回路1は、直流電源Eを放電灯LPを点灯するために必要な電圧に昇圧もしくは降圧もしくは昇降圧するための変換回路である。本例は昇降圧型の変換回路であり、トランスT0の1次側に接続されたスイッチング素子Q0がオン・オフすることにより、トランスT0の2次側に電圧が誘起され、ダイオードD0で整流されて、コンデンサC0に充電される。次に、直流-交流変換回路2は、直流-直流変換回路1の出力を低周波で交番させ、負荷である放電灯LPに供給するための変換回路である。本例は、フルブリッジ型の変換回路であり、スイッチング素子Q1, Q4がオンする期間と、スイッチング素子Q2, Q3がオンする期間が低周波で交番する。次に、イグナイタ回路3は、メタルハライドランプ等の放電灯LPに高電圧を与え、絶縁破壊を引き起こし、放電を開始させるための起動回路である。

40

【0006】

この点灯装置は、直流電源Eの直流電圧を直流-直流変換回路1により昇圧し、直流-

50

交流変換回路としての低周波インバータ回路 2 で低周波交流電圧に変換して、メタルハライドランプ、キセノンランプ等よりなる放電灯 LP を交流点灯させるものである。低周波インバータ回路 2 は、放電灯 LP の点灯時に 100 Hz ~ 数百 Hz の周波数の交番電圧を出力する回路であり、本例では、MOSFET 等で構成されるスイッチング素子  $Q_1 \sim Q_4$  を用いたフルブリッジ回路構成を示すが、ハーフブリッジ回路構成でも良い。

#### 【0007】

直流 - 直流変換回路 1 は、スイッチング素子  $Q_0$  とトランス  $T_0$ 、ダイオード  $D_0$  及び平滑コンデンサ  $C_0$  で構成されており、スイッチング素子  $Q_0$  のオンデューティに応じた電圧を平滑コンデンサ  $C_0$  に発生させる。直流 - 直流変換回路 1 の出力電圧は、電圧検出用の抵抗  $R_1$ 、 $R_2$  により分圧され、増幅部 45 で増幅されて電圧  $V_o$  として検出され、点灯判別部 42 に入力される。点灯判別部 42 では、この出力電圧検出値  $V_o$  を、基準電圧部 46 から入力される点灯判別基準値  $V_{oh}$  と比較して、所定時間以上にわたり継続して  $V_o < V_{oh}$  ならば、放電灯 LP が点灯していると判別する。 また、タイマー部 47 は起動動作期間を設定するための計時動作を行うものであり、イグナイタ回路 3 による放電灯 LP の起動動作（高圧パルス発生期間）を制限するために用いられる。

10

#### 【0008】

上記タイマー部 47 により設定された起動動作期間が経過した後も、不点灯状態（出力電圧検出値  $V_o$  が点灯判別基準値  $V_{oh}$  よりも大きい状態）であるときには、直流 - 直流変換回路 1 の出力電圧を停止させる信号を PWM 制御部 41 へ送る。なお、制御回路 4 の低周波ドライブ回路 48 は、低周波インバータ回路 2 のスイッチング素子  $Q_1 \sim Q_4$  を駆動するドライブ回路であり、スイッチング素子  $Q_1$ 、 $Q_4$  がオンする期間と、スイッチング素子  $Q_2$ 、 $Q_3$  がオンする期間とを所定の周期で交番するような駆動信号を出力している。

20

#### 【0009】

以上の回路構成において、無負荷時に直流 - 直流変換回路 1 の出力電圧検出値  $V_o$  が上昇して基準値  $V_{oh}$  に達するまでの時間を  $T_1$  とする。また、低周波インバータ回路 2 の交番周波数の半周期を  $T_2$  とすると、 $T_1 < T_2$  と設定することにより、地絡時に異常検出を簡単な回路構成で行うことができる。

#### 【0010】

図 1 の A 点が地絡した場合、低周波インバータ回路 IN V の出力極性が反転するごとに、直流 - 直流変換回路 1 の出力が A 점에接続される地絡時と A 점에接続されない非地絡時とが交互に切り替わることになるので、直流 - 直流変換回路 1 の出力電圧の検出値  $V_o$  の波形は、図 2 に示すように、非地絡時と地絡時とで高電圧期間と低電圧期間を交互に繰り返す波形となる。地絡時には、A 点を介して地絡電流が流れるため、出力電圧の検出値  $V_o$  はほとんど上昇しない。一方、非地絡時には、放電灯 LP のインピーダンスに応じて出力電圧の検出値  $V_o$  が上昇する。例えば、放電灯 LP が無負荷状態である場合には、出力電圧の検出値  $V_o$  は点灯判別基準値  $V_{oh}$  より高い電圧まで上昇する。また、例えば、安定点灯時に地絡した場合は、放電灯 LP のインピーダンスは比較的大きい（数百  $\Omega$ ）ため、放電灯 LP には電流が流れなくなる。一度、放電灯 LP へ電流が流れない時間が発生すると、非地絡区間でも放電灯 LP へ電流が流れなくなり、無負荷状態になる。

30

40

#### 【0011】

したがって、無負荷時に直流 - 直流変換回路 1 の出力電圧  $V_o$  が上昇して、点灯判別基準値  $V_{oh}$  に達するまでの時間を  $T_1$  とし、低周波インバータ回路の半周期を  $T_2$  とすると、 $T_1 < T_2$  と設定することにより、安定点灯時に地絡しても直ちに出力を停止させることができる。

#### 【0012】

（実施例 2）

実施例 1 において、放電灯 LP の始動直後は、ランプ電圧が安定点灯時よりも低く、ランプ電圧が上昇するまでは、非地絡側での直流 - 直流変換回路 1 の出力電圧検出値  $V_o$  の上昇速度が遅くなるため、安定点灯時と比べて地絡を検出するのが遅くなる。そこで、始

50

動直後の低周波インバータ回路 2 の半周期  $T_2$  を安定点灯時の半周期  $T_2$  よりも長く、すなわち、始動直後の低周波インバータ回路 2 の交番周波数（例えば 150 Hz）よりも安定点灯時の交番周波数（例えば 250 Hz）を高く設定することにより、始動直後の地絡でも検出しやすくし、出力電圧を停止しやすくできる。

【0013】

（実施例 3）

実施例 1 において、放電灯 LP の始動直後は、ランプ電圧が安定点灯時よりも低く、ランプ電圧が上昇するまでは、非地絡側での直流 - 直流変換回路 1 の出力電圧検出値  $V_o$  の上昇速度が遅くなるため、安定点灯時と比べて地絡を検出するのが遅くなる。そこで、始動直後の点灯判別基準値  $V_{oh}$  よりも、安定点灯時の点灯判別基準値  $V_{oh}'$  を高く設定することにより、簡単な回路で地絡検出ができる。

10

【0014】

（実施例 4）

本実施例では、上述の実施例 1 の回路構成において、直流 - 直流変換回路 1 の平滑コンデンサ  $C_0$  に、スイッチング素子とコンデンサの直列回路を並列接続したものであり、安定点灯時には該スイッチング素子をオンさせて、平滑コンデンサ  $C_0$  にコンデンサを並列接続して平滑コンデンサの容量を増やし、直流 - 直流変換回路 1 の出力電圧の上昇速度を遅くすることにより、相対的に安定点灯時の点灯判別基準値  $V_{oh}$  を上げる。なお、上記各実施例 1 ~ 4 を適宜組み合わせても良いことは言うまでもない。

【0015】

20

【発明の効果】

請求項 1 の発明によれば、地絡時に、直流 - 直流変換回路の出力電圧の検出値が点灯判別部の基準値へ上昇するまでの時間を直流 - 交流変換回路の半周期よりも短く設定したので、点灯判別部を地絡検出回路として兼用することができ、簡単な回路で地絡時の異常検出を行い、出力を停止させることができ、低コストで安全性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施例 1 の回路図である。

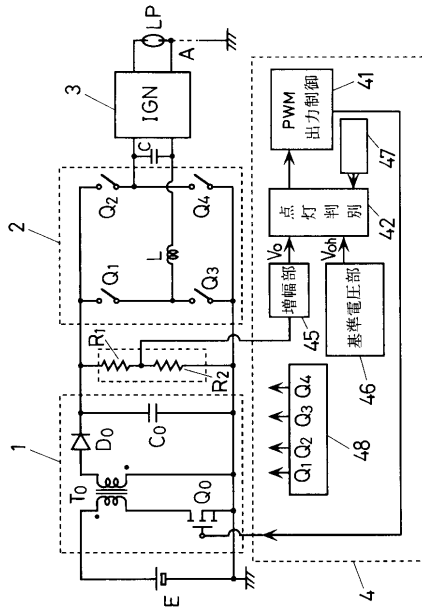
【図 2】 本発明の実施例 1 の動作説明のための波形図である。

【符号の説明】

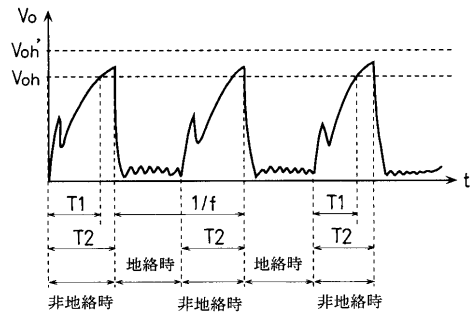
- 1 直流 - 直流変換回路
- 2 直流 - 交流変換回路
- 3 イグナイタ回路
- 4 制御回路
- E 直流電源
- LP 放電灯

30

【 図 1 】



【 図 2 】



---

フロントページの続き

審査官 永田 和彦

- (56)参考文献 特開平08 - 078177 (JP, A)  
特開平08 - 321389 (JP, A)  
特開平06 - 020781 (JP, A)  
特開平06 - 245539 (JP, A)  
特開平05 - 036481 (JP, A)  
特開平04 - 133296 (JP, A)  
特開平08 - 315993 (JP, A)  
特開平08 - 203687 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05B41/00-41/46