

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3981908号  
(P3981908)

(45) 発行日 平成19年9月26日(2007.9.26)

(24) 登録日 平成19年7月13日(2007.7.13)

(51) Int.C1.

F 1

H05B 41/18 (2006.01)  
H05B 41/24 (2006.01)H05B 41/18 310Z  
H05B 41/24 D

請求項の数 3 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平11-326545  
 (22) 出願日 平成11年11月17日(1999.11.17)  
 (65) 公開番号 特開2000-306688(P2000-306688A)  
 (43) 公開日 平成12年11月2日(2000.11.2)  
 審査請求日 平成15年1月29日(2003.1.29)  
 (31) 優先権主張番号 特願平11-40134  
 (32) 優先日 平成11年2月18日(1999.2.18)  
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

前置審査

(73) 特許権者 000006013  
 三菱電機株式会社  
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号  
 (73) 特許権者 390014546  
 三菱電機照明株式会社  
 神奈川県鎌倉市大船二丁目14番40号  
 (73) 特許権者 591015625  
 オスラム・メルコ株式会社  
 神奈川県横浜市西区北幸2丁目8番29号  
 (74) 代理人 100085198  
 弁理士 小林 久夫  
 (74) 代理人 100061273  
 弁理士 佐々木 宗治  
 (74) 代理人 100060737  
 弁理士 木村 三朗

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】高圧放電灯点灯装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

直流電源装置の出力を交流に変換して高圧放電灯に供給するインバータと、  
 該インバータの交流出力の半周期に同期して、周期500μ秒以下のパルスを複数並べてなる駆動信号を出力する制御回路と、

上記駆動信号に基づいてオン・オフを繰り返すスイッチング素子、該スイッチング素子のオフ時に上記直流電源装置からの出力により充電され、上記スイッチング素子のオン時に、充電された電圧を放電するコンデンサ、及び該コンデンサの充放電に基づいて周期500μ秒以下の高電圧パルスを複数発生し、これを上記インバータの交流出力に半周期毎に重畠させるトランスを有する高電圧パルス発生回路とを備え、

上記高電圧パルス発生回路は、さらに、上記直流電源装置と上記コンデンサとの間に挿入されたインダクタンス、及び上記直流電源装置側にカソードを向けて上記インダクタンスに並列に接続され、上記スイッチング素子のオフ時に上記インダクタンスに蓄えられたエネルギーを上記直流電源装置の出力側に回生させるダイオードを有していることを特徴とする高圧放電灯点灯装置。

## 【請求項2】

直流電源装置の出力を交流に変換して高圧放電灯に供給するインバータと、  
 上記直流電源装置の一部である昇圧回路及び限流回路にそれぞれ設けられたチョークコイルのうち何れか一方のチョークコイルのコア上に巻線を巻いて形成されたインダクタンスと、

10

20

該インダクタンスの両端間に接続されていると共に、カソードが上記昇圧回路又は限流回路の出力の正極側に接続されたダイオードと、

上記インバータの交流出力の半周期に同期して、周期  $500\mu\text{s}$  以下のパルスを複数並べてなる駆動信号を出力する制御回路と、

上記駆動信号に基づいてオン・オフを繰り返すスイッチング素子、該スイッチング素子のオフ時、上記インダクタンスに発生した電圧により充電され、上記スイッチング素子のオン時に、充電された電圧を放電するコンデンサ、及び該コンデンサの充放電に基づいて周期  $500\mu\text{s}$  以下の高電圧パルスを複数発生し、これを上記インバータの交流出力に半周期毎に重畠させるトランスを有する高電圧パルス発生回路とを備え、

上記ダイオードは、上記スイッチング素子のオフ時に、上記インダクタンスに蓄えられたエネルギーを上記昇圧回路又は限流回路の出力の正極側に回生させることを特徴とする高压放電灯点灯装置。 10

### 【請求項 3】

上記スイッチング素子に、上記駆動信号によりオン／オフ可能な自己消弧型のものを用いたことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の高压放電灯点灯装置。 20

### 【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、高压放電灯を点灯する高压放電灯点灯装置に関し、特に高压放電灯を始動させるための高電圧パルス発生回路に関するものである。 20

#### 【0002】

#### 【従来の技術】

図 7 は例えば特開平 5 - 21181 号公報に示された従来の放電灯点灯装置の回路構成図である。図において、E は第 1 の直流電源、C1、C2 は第 1 の直流電源 E の両端に直列に接続されたコンデンサ、Q1、Q2 は第 1 の直流電源 E の両端に直列に接続されたスイッチング素子（トランジスタ）、D1、D2 は各スイッチング素子 Q1、Q2 にそれぞれ並列に接続されたダイオード、DL は高压放電灯、PT はパルストラ ns で、高压放電灯 DL 側に接続された巻線 n1 とトライアック等のスイッチング素子 Q3 側に接続された巻線 n2 とからなっている。その巻線 n1 の巻き数は巻線 n2 の N 倍である。C3 は高压放電灯 DL とパルストラ ns PT に並列に接続されたコンデンサ、L1 はチョークコイル、C4 は第 1 の直流電源 E の両端に抵抗 R1 を介して接続されたコンデンサで、第 2 の直流電源として用いられている。 30

#### 【0003】

このように構成された従来の放電灯点灯装置においては、第 1 の直流電源 E の電圧は抵抗 R1 を介してコンデンサ C4 を充電し、この充電電圧が第 1 の直流電源 E の電圧と略等しい値まで上昇したときスイッチング素子 Q3 がオンして、コンデンサ C4 の電荷をパルストラ ns PT の巻線 n2 に流す。

パルストラ ns PT の巻線 n1 は上述したように巻線 n2 の N 倍の巻き数であるので、パルストラ ns PT の巻線 n1 には、コンデンサ C4 の充電電圧の N 倍の高電圧パルスが発生して、高压放電灯 DL の絶縁破壊を行う。 40

#### 【0004】

#### 【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記の従来の放電灯点灯装置には、次の問題点があった。

高電圧パルスの幅を広げれば、高压放電灯 DL の始動性が良くなるが、高電圧パルスの幅を広げる為には、コンデンサ C4 の容量を増し、パルストラ ns PT の巻線 n2 の巻き数を増やして、巻線 n2 に電流が流れる時間を長くする必要がある。このため、始動性を向上させようとすると、コンデンサ C4 およびパルストラ ns PT のサイズが大きくなり、また、価格も高価なものになってしまう。

#### 【0005】

本発明は、上述のような課題を解決する為になされたものであり、高压放電灯の始動性を 50

よくし、安価で小型で、寿命の長い高圧放電灯点灯装置を得ることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明の請求項1に係る高圧放電灯点灯装置は、直流電源装置の出力を交流に変換して高圧放電灯に供給するインバータと、インバータの交流出力の半周期に同期して、周期500μ秒以下のパルスを複数並べてなる駆動信号を出力する制御回路と、駆動信号に基づいてオン・オフを繰り返すスイッチング素子、スイッチング素子のオフ時に直流電源装置からの出力により充電され、スイッチング素子のオン時に、充電された電圧を放電するコンデンサ、及びコンデンサの充放電に基づいて周期500μ秒以下の高電圧パルスを複数発生し、これをインバータの交流出力に半周期毎に重畠させるトランスを有する高電圧パルス発生回路とを備え、高電圧パルス発生回路は、さらに、直流電源装置とコンデンサとの間に挿入されたインダクタンス、及び直流電源装置側にカソードを向けてインダクタンスに並列に接続され、スイッチング素子のオフ時にインダクタンスに蓄えられたエネルギーを直流電源装置の出力側に回生させるダイオードを有している。

【0007】

本発明の請求項2に係る高圧放電灯点灯装置は、直流電源装置の出力を交流に変換して高圧放電灯に供給するインバータと、直流電源装置の一部である昇圧回路及び限流回路にそれぞれ設けられたチョークコイルのうち何れか一方のチョークコイルのコア上に巻線を巻いて形成されたインダクタンスと、インダクタンスの両端間に接続されていると共に、カソードが昇圧回路又は限流回路の出力の正極側に接続されたダイオードと、インバータの交流出力の半周期に同期して、周期500μ秒以下のパルスを複数並べてなる駆動信号を出力する制御回路と、駆動信号に基づいてオン・オフを繰り返すスイッチング素子、スイッチング素子のオフ時、インダクタンスに発生した電圧により充電され、スイッチング素子のオン時に、充電された電圧を放電するコンデンサ、及びコンデンサの充放電に基づいて周期500μ秒以下の高電圧パルスを複数発生し、これをインバータの交流出力に半周期毎に重畠させるトランスを有する高電圧パルス発生回路とを備え、ダイオードは、スイッチング素子のオフ時に、インダクタンスに蓄えられたエネルギーを昇圧回路又は限流回路の出力の正極側に回生させる。

【0008】

本発明の請求項3に係る高圧放電灯点灯装置は、スイッチング素子に、駆動信号によりオン／オフ可能な自己消弧型のものを用いたものである。

【0012】

【発明の実施の形態】

実施の形態1.

図1は本発明の実施の形態1に係る高圧放電灯点灯装置の構成を示すブロック図、図2は高圧放電灯の始動時間特性図、図3は高電圧パルス発生回路の動作波形図である。

図1において、1は交流電源、2は交流電圧を全波整流するダイオードブリッジ、3はダイオードブリッジ2の出力電圧を高力率で直流電圧に変換するアクティブフィルタ、4は高圧放電灯7の電力が一定になるように高圧放電灯7に流す電流を制御する限流回路、5は限流回路4の出力の直流電圧を低周波の交流電圧に変換するインバータである。

6は高圧放電灯7を始動するための高電圧パルスを発生させる高電圧パルス発生回路で、パルストラ ns 6 e、外部制御信号によりオン／オフ可能な自己消弧型のMOS-FET(スイッチング素子)6 d、アクティブフィルタ3の出力電圧がダイオード6 aと抵抗6 bを介して充電されるコンデンサ6 c、及びパルストラ ns 6 eに発生した高電圧パルスがインバータ5に回り込まないようにブロックするコンデンサ6 fから構成されている。なお、自己消弧型のMOS-FETを使用するのは、高電圧パルスの発生回数を多くできるからである。

【0013】

13は放電灯電圧検出回路12で検出された放電灯電圧に基づいて高圧放電灯7に流す目標電流を演算するとともに、アクティブフィルタ3、限流回路4、インバータ5及び高電

10

20

30

40

50

圧パルス発生回路 6 をそれぞれ制御する制御回路である。

【 0 0 1 4 】

8 は制御回路 1 3 の電源を生成する制御電源回路、 9 はアクティブフィルタ出力電圧検出回路、 1 2 は前述した放電灯電圧検出回路、 1 0 は放電灯電流検出抵抗 1 1 にて検出された放電灯電流と制御回路 1 3 から出力される目標電流とが一致するように制御する差動増幅器である。

【 0 0 1 5 】

次に、図 1 により動作を説明する。交流電源 1 が投入されると、まず制御電源回路 8 が制御電源を生成し、制御回路 1 3 に印加する。この時、制御回路 1 3 はアクティブフィルタ 3 の動作を開始して、アクティブフィルタ 3 の出力電圧が予め定められた直流電圧になるように制御する。また、初期値の目標電流を差動増幅器 1 0 に出力し、さらに、インバータ 5 の駆動を開始して高圧放電灯 7 の両端に交流電圧を印加させるとともに、高電圧パルス発生回路 6 を駆動させて高電圧パルスをその交流電圧に重畠させて高圧放電灯 7 に印加し、高圧放電灯 7 の絶縁破壊を行う。

10

【 0 0 1 6 】

また、制御回路 1 3 は、放電灯電流検出抵抗 1 1 を通じて高圧放電灯 7 に流れる電流を検出すると高圧放電灯 7 が点灯したと判断して、高電圧パルス発生回路 6 の動作を停止させる。電流が検出されない場合は、引き続き高電圧パルス発生回路 6 の駆動を行う。

【 0 0 1 7 】

高圧放電灯 7 の点灯後は、制御回路 1 3 が予め定められた時間毎に放電灯電圧を放電灯電圧検出回路 1 2 から読み込み、放電灯電力が予め定められた電力となるように目標電流を演算し、これを差動増幅器 1 0 に出力する。差動増幅器 1 0 は、制御回路 1 3 からの目標電流と放電灯電流検出抵抗 1 1 が検出した放電灯電流とを比較し、放電灯電流が目標電流と一致するように限流回路 4 を制御する。

20

【 0 0 1 8 】

次に、図 1 、図 2 及び図 3 により高電圧パルス発生回路の動作について更に詳しく説明する。

高圧放電灯 7 の始動時間は高圧放電灯 7 に印加する高電圧パルスの種類によって変わるので、そのパルス幅を変えていった場合のパルス幅と始動時間の相関、及周期 ( 5 0 0  $\mu$  秒以下 ) の非常に短い高電圧パルスのパルス数を変化させた場合のパルス数と始動時間の相関を調べた。その結果は図 2 に示すようにパルス幅 - 始動時間特性 ( A ) では、高電圧パルスのパルス幅を広くするに従って、交流電源投入から高圧放電灯 7 が点灯するまでの始動時間が短くなり、また、パルス数 - 始動時間特性 ( B ) では、パルス数が多くなるに従って始動時間が短くなり、パルス幅 - 始動時間特性 ( A ) と同様の始動性となつた。また、図示していないがパルスの周期が 5 0 0  $\mu$  秒を越えると高電圧パルスの発生数も少くなり、高圧放電灯 7 の始動性が悪くなつた。

30

本実施の形態はこの特性に基づいてパルス数を多くして始動時間を短くするものである。

【 0 0 1 9 】

図 3 ( c ) は制御回路 1 3 から出力された M O S - F E T 6 d の駆動信号の波形、図 3 ( d ) は高電圧パルス発生回路 6 のダイオード 6 a と抵抗 6 b を介してコンデンサ 6 c に充電される充電電圧の波形、図 3 ( b ) はインバータ 5 から出力される低周波の交流電圧の波形を示す。

40

上記駆動信号は、インバータ 5 から出力される低周波の交流電圧の半周期に例えれば 7 個づつのパルスが繰り返し同期するパルス信号で、そのパルスの周期は 5 0 0  $\mu$  秒以下となつてゐる。

【 0 0 2 0 】

高電圧パルス発生回路 6 の動作は、まず、 M O S - F E T 6 d がオンされるとコンデンサ 6 c に充電された電荷は、パルストラ ns 6 e を介してその M O S - F E T 6 d に流れる。パルストラ ns 6 e の高圧放電灯 7 側の巻線は、 M O S - F E T 6 d 側の巻線の n 倍の巻数で構成されているため、コンデンサ 6 c の充電電圧の n 倍の高電圧がパルストラ ns

50

6 e の高圧放電灯 7 側の巻線に発生し、これが高圧放電灯 7 に印加される。

【 0 0 2 1 】

制御回路 1 3 から出力された M O S - F E T 6 d の駆動信号は、前述したように、インバータ 5 の低周波の交流電圧（図 3 ( b ) ）の極性切り換えに同期して、半周期に周期 500  $\mu$  秒以下のパルスを 7 回繰り返すので、高圧放電灯 7 には、図 3 ( a ) に示すように低周波の交流電圧の半周期の間にパルス周期が 500  $\mu$  秒以下の高電圧パルスが 7 個発生してその低周波の交流電圧に重畠し、高圧放電灯 7 に印加される。この高電圧パルスの印加により、高圧放電灯 7 の絶縁破壊が行われて高圧放電灯 7 に電流が流れ始めると、高圧放電灯 7 が点灯する。

【 0 0 2 2 】

10

以上のように、インバータ 5 の低周波の交流電圧の半周期に同期して、M O S - F E T 6 d を 500  $\mu$  秒以下の周期でオン・オフしてコンデンサ 6 c の充放電を繰り返し、その周期でパルストラns 6 e に高電圧パルスを発生させるようにしたので、コンデンサ 6 c の容量を大きくする必要がなくなり、また、パルストラns 6 e の巻数を増やす必要がなくなり、このため、小型で安価で、しかも、高圧放電灯 7 の始動性がよくなるという効果がある。

【 0 0 2 3 】

実施の形態 2 。

実施の形態 1 では交流電圧の半周期にパルス周期が 500  $\mu$  秒以下の高電圧パルスを複数発生させているが、パルス数を増加させてゆくと始動時間も短くなるが、短時間に多くの高電圧パルスを高圧放電灯 7 に印加すると、高圧放電灯 7 の電極が摩耗し、寿命が短くなる恐れがある。

20

そこで、実施の形態 2 では電極の摩耗を最小限に抑え、高圧放電灯 7 の寿命を損なうことがないように、一定の時間毎に高電圧パルスの発生数を増加させてゆくものである。

図 4 は本発明の実施の形態 2 の動作を説明する説明図である。また、高圧放電灯点灯装置の構成については、実施の形態 1 で示した図 1 と同じなので説明を省略し、高電圧パルス発生回路の動作について図 4 により説明する。

【 0 0 2 4 】

図 4 に示すように、制御回路 1 3 から出力される M O S - F E T 6 d の駆動信号により、最初の 10 秒間はインバータ 5 の出力の交流電圧の半周期毎に 1 発の高電圧パルスを発生させる。この間に、制御回路 1 3 が放電灯電流検出抵抗 1 1 に電流が流れ始めたことを検出すれば高圧放電灯 7 が点灯したと判断して、高電圧パルス発生回路 6 を停止させる。電流が検出されない場合は、次の 10 秒間は前記交流電圧の半周期毎に 3 発の高電圧パルスを発生させる。この間でも、高圧放電灯 7 が点灯しない場合は、さらに 10 秒の間、前記交流電圧の半周期毎に 5 発というように、高電圧パルスの発生数を増加させてゆく。そして、高圧放電灯 7 の絶縁破壊が行われて高圧放電灯 7 に電流が流れ始めると、高圧放電灯 7 が点灯する。

30

【 0 0 2 5 】

以上のように、始動時間とともに高圧放電灯 7 に印加する高電圧パルスの数を増加させようとしたので、電極の摩耗が最小限に抑えられ、高圧放電灯 7 の寿命を損なうことがないという効果がある。

40

【 0 0 2 6 】

実施の形態 3 。

図 5 は本発明の実施の形態 3 に係る高圧放電灯点灯装置の構成を示すブロック図であり、なお、図 1 で説明した実施の形態 1 と同一又は相当部分には同じ符号を付し説明を省略する。

本実施の形態においては、実施の形態 1 の高電圧パルス発生回路 6 に設けられた抵抗 6 b に代えてインダクタンス 6 g を挿入し、ダイオード 6 a をそのインダクタンス 6 g に並列に接続した高電圧パルス発生回路 6 を備えたものである。そのコンデンサ 6 c には、限流回路 4 の出力電圧がインダクタンス 6 g を介して印加（充電）されるようになっている。

50

## 【0027】

上記ダイオード 6 a は、MOS-FET 6 d のオフ時、インダクタンス 6 g に蓄えられたエネルギーを限流回路 4 側へ回生させるためのものであり、これは、上記エネルギーによってコンデンサ 6 c の充電電圧が限流回路 4 の出力電圧以上にならないようにするためである。また、上記MOS-FET 6 d をオン・オフする駆動信号は、実施の形態 1 と同様にインバータ 5 から出力される低周波の交流電圧の半周期に 7 個づつのパルスが繰り返し同期するパルス信号で、パルスの周期は 500 μ秒以下となっている。

## 【0028】

上記のように構成された高圧放電灯点灯装置においては、高電圧パルス発生回路 6 のコンデンサ 6 c が限流回路 4 の出力電圧によって充電され、高電圧パルス発生回路 6 のMOS-FET 6 d が制御回路 13 からの駆動信号に基づいてオン・オフを繰り返し、コンデンサ 6 c を充放電させる。MOS-FET 6 d がオンしたときは充電された電荷がパルストラ ns 6 e を介してそのMOS-FET 6 d に流れ、MOS-FET 6 d がオフしたときはコンデンサ 6 c が充電される。この繰り返しにより、パルストラ ns 6 e の高圧放電灯 7 側の巻線には、前述したようにコンデンサ 6 c の充電電圧の n 倍の高電圧パルスが発生し、インバータ 5 の低周波の交流電圧に重畠して高圧放電灯 7 に印加する。そして、その低周波の交流電圧に重畠した高電圧パルスにより高圧放電灯 7 の絶縁破壊が行われて電流が流れ始めると、高圧放電灯 7 が点灯する。

## 【0029】

以上のように、パルストラ ns 6 e に発生させる高電圧パルスの周期を 500 μ秒以下とし、しかも、一つ一つのパルス幅を狭くしているので、コンデンサ 6 c の容量を大きくする必要がなくなり、パルストラ ns 6 e の巻数を増やす必要もなくなり、このため、小型で安価で、高圧放電灯 7 の始動性が向上するという効果がある。

## 【0030】

また、コンデンサ 6 c を充電する際、発熱の少ないインダクタンス 6 g を介して行うようにしたので、発熱の大きい抵抗 6 b を用いた実施の形態 1 と比べ高電圧パルス発生回路 6 をさらに小型にできるという効果がある。

## 【0031】

また、コンデンサ 6 c を充電する際にインダクタンス 6 g に蓄えられたエネルギーを、MOS-FET 6 d のオフ時にダイオード 6 a を介して限流回路 4 側に回生せるようにしたので、コンデンサ 6 c とMOS-FET 6 d に耐圧の高い部品を使用しなくても済むという効果がある。

## 【0032】

実施の形態 4 .

本実施の形態は、図 5 に示す高圧放電灯点灯装置において、実施の形態 2 と同じようにパルストラ ns 6 e に発生させる高電圧パルスの数を一定時間毎に増加させるようにしたるものである。

図 4 に示すように、制御回路 13 から出力されるMOS-FET 6 d の駆動信号により、最初の 10 秒間はインバータ 5 の出力の交流電圧の半周期毎に 1 発の高電圧パルスを発生させる。この間に、制御回路 13 が放電灯電流検出抵抗 11 に電流が流れ始めたことを検出すれば高圧放電灯 7 が点灯したと判断して、高電圧パルス発生回路 6 を停止させる。電流が検出されない場合は、次の 10 秒間は前記交流電圧の半周期毎に 3 発の高電圧パルスを発生させる。この間でも、高圧放電灯 7 が点灯しない場合は、さらに 10 秒の間、前記交流電圧の半周期毎に 5 発というように、高電圧パルスの発生数を増加させてゆく。そして、高圧放電灯 7 の絶縁破壊が行われて高圧放電灯 7 に電流が流れ始めると、高圧放電灯 7 が点灯する。

## 【0033】

以上のように、始動時間とともに高圧放電灯 7 に印加する高電圧パルスの数を増加させるので、電極の摩耗が最小限に抑えられ、高圧放電灯 7 の寿命を損なうことがない。

## 【0034】

10

20

30

40

50

また、実施の形態 3 と同様にコンデンサ 6 c を充電する際、発熱の少ないインダクタンス 6 g を介して行うようにしたので、発熱の大きい抵抗 6 b を用いた実施の形態 1 と比べ高電圧パルス発生回路 6 をさらに小型にできるという効果がある。

【0035】

また、コンデンサ 6 c を充電する際にインダクタンス 6 g に蓄えられたエネルギーを、MOS-FET 6 d のオフ時にダイオード 6 a を介して限流回路 4 側に回生させるようにしたので、コンデンサ 6 c と MOS-FET 6 d に耐圧の高い部品を使用しなくても済むという効果がある。

【0036】

実施の形態 5 .

10

図 6 は本発明の実施の形態 5 に係る高圧放電灯点灯装置の構成を示すブロック図であり、なお、図 1 で説明した実施の形態 1 と同一又は相当部分には同じ符号を付し説明を省略する。

本実施の形態においては、限流回路 4 に設けられたチョークコイル 4 b のコア上に 2 次巻線を設けてインダクタンス 6 g を形成し、このインダクタンス 6 g に発生する電圧を高電圧パルス発生回路 6 のコンデンサ 6 c に充電するようにしたるものである。また、前記インダクタンス 6 g の両端間にはダイオード 6 a が設けられており、これは、上述したように MOS-FET 6 d のオフ時、インダクタンス 6 g に蓄えられたエネルギーを限流回路 4 の出力側へ回生させるためのものである。

【0037】

20

このように、コンデンサ 6 c の充電用としてのインダクタンス 6 g を限流回路 4 のチョークコイル 4 b と一緒に形成したので、高電圧パルス発生回路 6 をさらに小さくできるという効果がある。

【0038】

実施の形態 6 .

本実施の形態は、図示していないがアクティブフィルタ 3 に設けられたチョークコイルのコア上に 2 次巻線を設けてインダクタンス 6 g を形成し、このインダクタンス 6 g に発生する電圧を高電圧パルス発生回路 6 のコンデンサ 6 c に充電するようにしたるものである。また、この場合もインダクタンス 6 g の両端間にはダイオード 6 a が設けられている。

【0039】

30

このように、コンデンサ 6 c の充電用としてのインダクタンス 6 g をアクティブフィルタ 3 のチョークコイルと一緒に形成したので、高電圧パルス発生回路 6 をさらに小さくできるという効果がある。

【0040】

実施の形態 7 .

本実施の形態は、図示していないが高電圧パルス発生回路 6 のパルストラ ns 6 e のコア上に巻線を設けてインダクタンス 6 g を形成し、このインダクタンス 6 g に発生する電圧をコンデンサ 6 c に充電するようにしたるものである。また、この場合もインダクタンス 6 g の両端間にはダイオード 6 a が設けられている。

【0041】

40

このように、コンデンサ 6 c の充電用としてのインダクタンス 6 g を高電圧パルス発生回路 6 のパルストラ ns 6 e と一緒に形成したので、高電圧パルス発生回路 6 をさらに小さくできるという効果がある。

【0042】

【発明の効果】

以上のように本発明の請求項 1 の発明によれば、インバータの交流出力の半周期に同期して、スイッチング素子を 500  $\mu$ 秒以下の周期でオン・オフしてコンデンサの充放電を繰り返し、その周期でトランスに高電圧パルスを発生させるようにしたので、コンデンサの容量を大きくする必要がなくなり、また、トランスの巻数を増やす必要がなくなり、このため、小型で安価で、しかも、高圧放電灯の始動性がよくなるという効果がある。

50

また、スイッチング素子のオフ時に直流電源装置の出力をインダクタンスを介してコンデンサに充電するようにしたので、インダクタンスからの発熱が少なくて済み、そのため、高電圧パルス発生回路をさらに小型にでき、さらに、インダクタンスに蓄えられたエネルギーをダイオードを介して直流電源装置の出力側に回生させるようにしたので、コンデンサとスイッチング素子に耐圧の高い部品を使用しなくても済むという効果がある。

#### 【0043】

本発明の請求項2の発明によれば、直流電源装置の一部である昇圧回路及び限流回路にそれぞれ設けられたチョークコイルのうち何れか一方のチョークコイルのコア上に巻線を巻いて形成されるインダクタンスを高電圧パルス発生回路のコンデンサの充電用として用いたので、高電圧パルス発生回路をさらに小型にでき、また、インダクタンスに蓄えられたエネルギーを昇圧回路又は限流回路の出力の正極側に回生させるようにそのインダクタンスの両端間にダイオードを設けているので、コンデンサとスイッチング素子に耐圧の高い部品を使用しなくても済むという効果がある。

10

#### 【0044】

本発明の請求項3の発明によれば、スイッチング素子に自己消弧型のものを用いているので、高電圧パルスの発生回数を多くでき、高圧放電灯の始動性をよりよくし、安価で小型できるという効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態1に係る高圧放電灯点灯装置の構成を示すブロック図である。

20

【図2】 高圧放電灯の始動時間特性図である。

【図3】 高電圧パルス発生回路の動作波形図である。

【図4】 本発明の実施の形態2の動作を説明する説明図である。

【図5】 本発明の実施の形態3に係る高圧放電灯点灯装置の構成を示すブロック図である。

【図6】 本発明の実施の形態5に係る高圧放電灯点灯装置の構成を示すブロック図である。

【図7】 従来の放電灯点灯装置の回路構成図である。

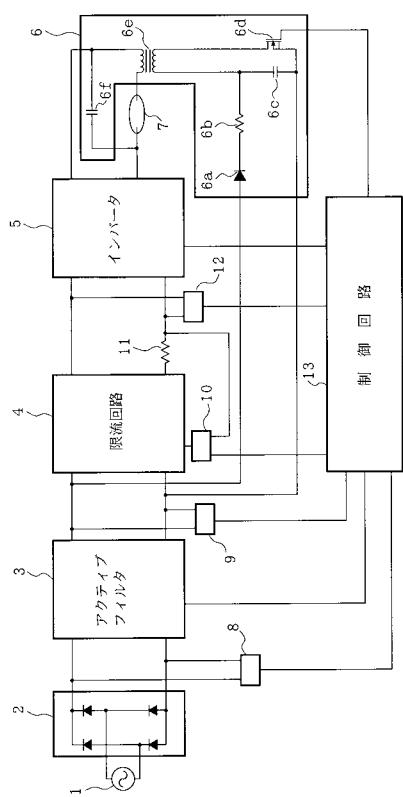
#### 【符号の説明】

1 交流電源、2 ダイオードブリッジ、3 アクティブフィルタ、4 限流回路、5 インバータ、6 高電圧パルス発生回路、7 高圧放電灯、8 制御電源回路、9 アクティブフィルタ出力電圧検出回路、10 差動増幅器、

30

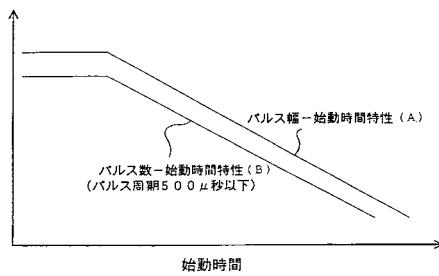
11 放電灯電流検出抵抗、12 放電灯電圧検出回路、13 制御回路。

【図1】

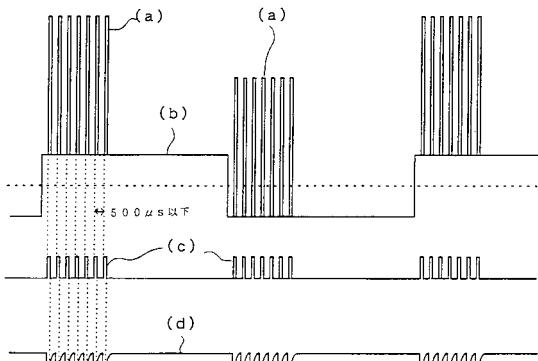


## 6：高電圧ノルス発生回路

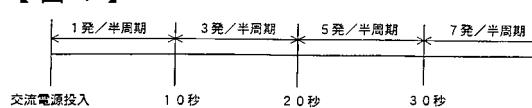
【 図 2 】



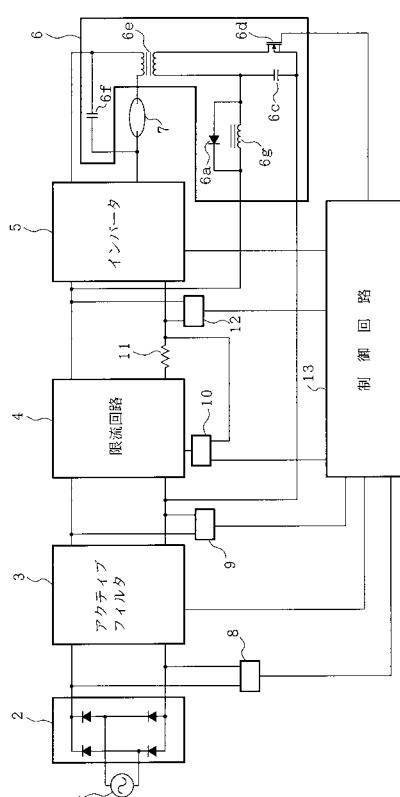
【 义 3 】



〔圖4〕

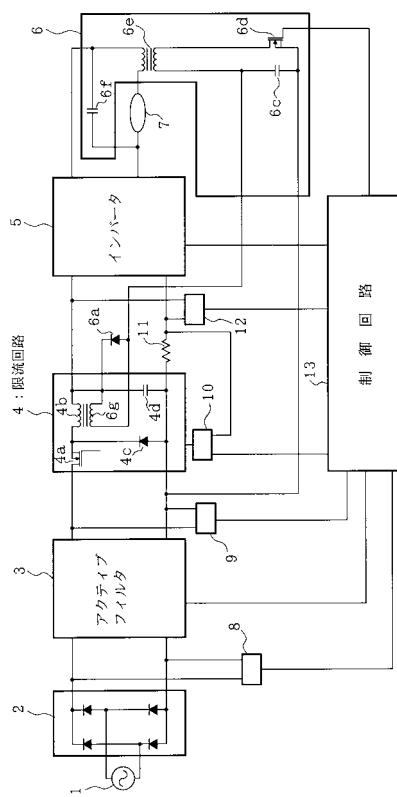


【 図 5 】



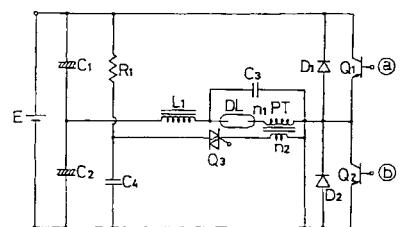
6：高電圧パルス発生回路

【 四 6 】



## 6：高電圧バス発生回路

【図7】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100070563

弁理士 大村 昇

(72)発明者 私市 広康

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 浅山 正臣

神奈川県横浜市西区北幸2丁目8番29号 オスラム・メルコ株式会社内

(72)発明者 大和田 文武

神奈川県鎌倉市大船五丁目1番1号 三菱電機照明株式会社内

審査官 宮崎 光治

(56)参考文献 特開平06-151071(JP, A)

特開平01-298686(JP, A)

特開平05-266984(JP, A)

特開平05-074586(JP, A)

特開平09-017591(JP, A)

特開昭64-003998(JP, A)

特開平09-093950(JP, A)

特開平11-266582(JP, A)

特開平09-055296(JP, A)

特開平05-056665(JP, A)

特開平09-306679(JP, A)

特開平08-321390(JP, A)

特開平10-155284(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05B41/18-41/298

H02M3/00-3/44

H02M7/42-7/98