

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4202862号  
(P4202862)

(45) 発行日 平成20年12月24日(2008.12.24)

(24) 登録日 平成20年10月17日(2008.10.17)

(51) Int.Cl. F I  
**H05B 41/24 (2006.01)** H05B 41/24 P  
**H05B 41/18 (2006.01)** H05B 41/18 340

請求項の数 5 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2003-292715 (P2003-292715)	(73) 特許権者	000001133
(22) 出願日	平成15年8月13日 (2003. 8. 13)		株式会社小糸製作所
(65) 公開番号	特開2005-63822 (P2005-63822A)		東京都港区高輪4丁目8番3号
(43) 公開日	平成17年3月10日 (2005. 3. 10)	(74) 代理人	100088155
審査請求日	平成17年9月29日 (2005. 9. 29)		弁理士 長谷川 芳樹
		(74) 代理人	100092657
			弁理士 寺崎 史朗
		(74) 代理人	100108257
			弁理士 近藤 伊知良
		(72) 発明者	村松 隆雄
			静岡県静岡市清水北脇500番地 株式会
			社小糸製作所 静岡工場内
		(72) 発明者	伊藤 昌康
			静岡県静岡市清水北脇500番地 株式会
			社小糸製作所 静岡工場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 放電灯点灯回路

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

直流入力を受けて交流変換及び昇圧を行う直流 - 交流変換回路と、放電灯に起動用信号を供給するための起動回路を備え、制御手段によって該直流 - 交流変換回路の出力する電力を制御して放電灯の点灯制御を行う放電灯点灯回路において、

上記直流 - 交流変換回路を構成する交流変換用トランスを設けるとともに、その一次巻線と二次巻線とが絶縁された構造を有し、交流変換された出力に対して上記交流変換用トランスで昇圧された上記起動用信号を当該交流変換用トランスで重畳して上記交流変換用トランスの上記二次巻線の両端に接続されている放電灯に交流電力を供給すること、

上記起動回路の入力端子を上記交流変換用トランスの上記二次巻線に接続したことを特徴とする放電灯点灯回路。

10

【請求項2】

直流入力を受けて交流変換及び昇圧を行う直流 - 交流変換回路と、放電灯に起動用信号を供給するための起動回路を備え、制御手段によって該直流 - 交流変換回路の出力する電力を制御して放電灯の点灯制御を行う放電灯点灯回路において、

上記直流 - 交流変換回路を構成する交流変換用トランスを設けるとともに、その一次側回路と二次側回路とが絶縁された構造を有し、交流変換された出力に対して上記交流変換用トランスで昇圧された起動用信号を重畳して放電灯に供給すること、

上記直流 - 交流変換回路が複数のスイッチング素子及び共振用コンデンサを有しており、上記制御手段によって該スイッチング素子を駆動して該共振用コンデンサと上記交流変

20

換用トランスのインダクタンス成分若しくは該共振用コンデンサに接続されたインダクタンス素子とを直列共振させるとともに、該スイッチング素子の駆動周波数を共振周波数以上の値に規定したこと、

上記直流 - 交流変換回路の共振用コンデンサに接続されたインダクタンス素子とともにトランスを構成する補助巻線を付設するとともに、上記起動回路の入力端子を該補助巻線に接続した

ことを特徴とする放電灯点灯回路。

【請求項 3】

請求項 1 に記載した放電灯点灯回路において、

上記直流 - 交流変換回路が複数のスイッチング素子及び共振用コンデンサを有しており、上記制御手段によって該スイッチング素子を駆動することにより該共振用コンデンサと上記交流変換用トランスのインダクタンス成分若しくは該共振用コンデンサに接続されたインダクタンス素子とを直列共振させるとともに、該スイッチング素子の駆動周波数を共振周波数以上の値に規定した

ことを特徴とする放電灯点灯回路。

【請求項 4】

請求項 1 又は請求項 2 又は請求項 3 に記載した放電灯点灯回路において、

上記起動回路の出力端子を、上記交流変換用トランスの一次巻線の途中に接続し又は該一次巻線よりも巻数の少ない巻線として上記交流変換用トランスに付設された専用巻線に接続し、上記交流変換用トランスの二次巻線から上記起動用信号を放電灯に印加する

ことを特徴とする放電灯点灯回路。

【請求項 5】

請求項 1 又は請求項 2 又は請求項 3 又は請求項 4 に記載した放電灯点灯回路において、

上記起動回路が、整流素子及びコンデンサと、該コンデンサに接続されたスイッチ素子を有しており、該コンデンサの電圧上昇時に該スイッチ素子が導通したときの出力電圧が上記交流変換用トランスの一次巻線又は上記専用巻線に印加される

ことを特徴とする放電灯点灯回路。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、放電灯点灯回路において高周波化に適した起動回路を提供するための技術に関する。

【背景技術】

【0002】

メタルハライドランプ等の放電灯の点灯回路には、DC - DCコンバータの構成をもった直流電源回路と、直流 - 交流変換回路、起動回路を備えた構成が知られており、例えば、バッテリーからの直流電圧を直流電源回路において所望の電圧に変換した後で、後段の直流 - 交流変換回路にて交流出力に変換し、これに起動用信号（所謂スタータパルス）を重畳して放電灯に供給する（例えば、特許文献 1 参照。）。

【0003】

ところで、2段階の電圧変換（直流電圧変換と直流 - 交流変換）を行う構成形態において、回路規模が大きくなると小型化に適さなくなるため、直流 - 交流変換回路における1段階の電圧変換により昇圧された出力を放電灯に供給するようにした構成が用いられる（例えば、特許文献 2 参照。）

【0004】

【特許文献 1】特開平 7 - 142182 号公報

【特許文献 2】特開平 7 - 169583 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

10

20

30

40

50

しかしながら、従来の構成では、放電灯の起動回路に関して高周波化への対応に問題がある。

【 0 0 0 6 】

例えば、起動回路を構成するトランス（所謂スタートランス）の二次巻線が放電灯に対して直列に接続されていると、直流 - 交流変換回路の出力周波数を高くした場合に該トランスでの損失が大きくなってしまい、効率低下の原因となる。尚、動作周波数（直流 - 交流変換回路を構成するスイッチング素子の駆動周波数）の高周波化は、回路の小型化にとって必須条件とされるので、起動回路等において電力損失を極力抑えることが必要である。また、点灯回路への電源電圧が低い場合には、電流増加に対して回路素子の定格を上げたり、回路規模が大掛かりになる等、コスト上昇や小型化を阻む問題が発生してくる。

10

【 0 0 0 7 】

そこで、本発明は、直流 - 交流変換回路において交流変換及び昇圧（起動用信号の昇圧を含む。）の機能をもち、高周波化に適した回路構成を有するとともに、小型で安価な放電灯点灯回路の提供を課題とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

本発明は、上記した課題を解決するために、直流入力を受けて交流変換及び昇圧を行う直流 - 交流変換回路と、放電灯に起動用信号を供給するための起動回路を備え、制御手段によって該直流 - 交流変換回路の出力する電力を制御して放電灯の点灯制御を行う放電灯点灯回路において、下記に示す構成を有するものである。

20

【 0 0 0 9 】

（イ）直流 - 交流変換回路を構成する交流変換用トランスを設けるとともに、その一次巻線と二次巻線とが絶縁された構造を有し、交流変換された出力に対して交流変換用トランスで昇圧された起動用信号を当該交流変換用トランスで重畳して交流変換用トランスの二次巻線の両端に接続されている放電灯に交流電力を供給すること。

【 0 0 1 0 】

（ロ）起動回路の入力端子を交流変換用トランスの二次巻線に接続して該起動回路への入力電圧を得ること。

30

【 0 0 1 1 】

また、本発明に係る別の構成形態では、上記（イ）の他に下記（ハ）、（ニ）に示す構成を有する。

【 0 0 1 2 】

（ハ）直流 - 交流変換回路が複数のスイッチング素子及び共振用コンデンサを有しており、制御手段によって該スイッチング素子を駆動することにより該共振用コンデンサと交流変換用トランスのインダクタンス成分若しくは該共振用コンデンサに接続されたインダクタンス素子とを直列共振させるとともに、該スイッチング素子の駆動周波数を共振周波数以上の値に規定したこと。

40

【 0 0 1 3 】

（ニ）直流 - 交流変換回路の共振用コンデンサに接続されたインダクタンス素子とともにトランスを構成する補助巻線を付設するとともに、起動回路の入力端子を該補助巻線に接続したこと。

【 0 0 1 4 】

さらには、上記構成において下記的手段を設けることができる。

【 0 0 1 5 】

- ・交流変換用トランスに付設されて起動回路の出力端子が接続される専用巻線
- ・起動回路を構成する整流素子及びコンデンサと、該コンデンサに接続されたスイッチ素子（コンデンサの電圧上昇時にスイッチ素子が導通したときの出力電圧が上記交流変換

50

用トランスの一次巻線又は上記専用巻線に印加される。)

従って、本発明によれば、交流変換用トランスを用いて交流変換と昇圧の両方を行い、該交流変換用トランスを起動用信号の昇圧に利用することができる。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、放電灯に直列接続されるスタートトランスを用いる必要がなく、動作周波数の高周波化に伴う損失を低減して効率を高めることができ、回路の小型化に適する。また、起動電圧の昇圧及び電力供給に共通の交流変換用トランスを用いることで回路構成が簡素化され、コスト低減に有効である。

【0017】

そして、上記スイッチング素子及び共振用コンデンサを設けた構成において、該スイッチング素子の駆動周波数を共振周波数以上の値に規定することによって、制御の安定性を保証することができる。

【0018】

また、点灯回路への電源電圧が低い場合であっても、上記(ロ)又は(ニ)に示す構成によって、回路電流の最大値を低くし、回路負担の軽減及び電力損失の低減が可能であり、その結果、信頼性を高めることができる。そして、回路素子の最大定格電流を下げ、起動回路の規模を小さくしたい場合に好適である。

【0019】

起動回路の出力端子を交流変換用トランスの一次巻線や上記専用巻線に接続することで起動用信号の昇圧を行うことができ、さらには、整流素子、コンデンサ、スイッチ素子を用いて起動回路を構成することにより回路の簡素化に有効である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

図1は、本発明に係る基本構成例を示すものであり、放電灯点灯回路1は、直流電源2から電源供給を受ける直流-交流変換回路3と起動回路4を備えている。

【0021】

直流-交流変換回路3は、バッテリー等から直流入力を受けて交流変換及び昇圧を行うために設けられている。本例では、2つのスイッチング素子5H、5Lと、それらを駆動してスイッチング制御を行う制御手段6を備えている。つまり、高段側のスイッチング素子5Hの一端が電源端子に接続され、該スイッチング素子の他端が低段側のスイッチング素子5Lを介して接地されており、制御手段6によって各素子5H、5Lが交互にオン/オフされる。尚、図には、これらの素子5H、5Lを単にスイッチの記号で示しているが、具体的には、図1の破線枠内に示すように、電界効果トランジスタ(FET)やバイポーラトランジスタ等の半導体スイッチング素子が用いられる。例えば、FETを使用する場合には、制御手段6からそのゲートに供給される駆動電圧に従ってそのオン/オフ状態が規定されるが、寄生ダイオードをFET自身が有しているので、両FETがともにオフ状態である時の電流はこの寄生ダイオードを介して流れることになる。また、バイポーラトランジスタを使用する場合には、制御手段6からベースに信号が供給されてそのオン/オフ状態が規定される。該トランジスタに対してダイオードを並列に接続すれば、両トランジスタがオフ状態の時の電流が該ダイオードを介して流れることになる。

【0022】

直流-交流変換回路3は、交流変換用トランス7を有しており、その一次側回路と二次側回路とが絶縁された構造をもっている。そして、本例では、共振用コンデンサ8と、インダクタ又はインダクタンス成分9との共振現象を利用した回路構成が用いられている。つまり、構成形態としては、下記の3通りが挙げられる。

【0023】

(I) 共振用コンデンサ8とインダクタンス素子との共振を利用した形態

(II) 共振用コンデンサ8と交流変換用トランス7のリーケージ(漏れ)インダクタンスとの共振を利用した形態

10

20

30

40

50

( I I I ) 共振用コンデンサ 8 と、インダクタンス素子及び交流変換用トランス 7 のリーケージインダクタンスとの共振を利用した形態。

【 0 0 2 4 】

先ず、上記 ( I ) では、共振用コイル等のインダクタンス素子 9 を積極的に付設し、例えば、該素子の一端を共振用コンデンサ 8 に接続して、該コンデンサをスイッチング素子 5 H と 5 L との接続点に接続する。そして、インダクタンス素子の他端を交流変換用トランス 7 の一次巻線 7 p に接続した構成が挙げられる。

【 0 0 2 5 】

また、上記 ( I I ) では、交流変換用トランス 7 のインダクタンス成分 9 を利用することで、共振用コイル等の追加が不用である。つまり、共振用コンデンサ 8 の一端をスイッチング素子 5 H と 5 L との接続点に接続し、該コンデンサの他端を交流変換用トランス 7 の一次巻線 7 p に接続すれば良い。

【 0 0 2 6 】

上記 ( I I I ) では、インダクタンス素子とリーケージインダクタンスとの直列合成リアクタンスを用いることができる。

【 0 0 2 7 】

いずれの形態でも、共振用コンデンサ 8 と誘導性要素 ( インダクタンス成分やインダクタンス素子 ) との直列共振を利用し、スイッチング素子 5 H 、 5 L の駆動周波数を直列共振周波数以上の値に規定して該スイッチング素子を交互にオン / オフさせれば、交流変換用トランス 7 の二次巻線 7 s に接続された放電灯 1 0 の正弦波点灯を行うことができる。尚、制御手段 6 による各スイッチング素子の駆動制御において、スイッチング素子とともにオン状態とならないように相反的にそれぞれの素子を駆動する必要がある ( オンデューティの制御等に依る。 ) 。また、直列共振周波数については、これを「 f 」と記し、共振用コンデンサ 8 の静電容量を「 C r 」 、インダクタンス素子のインダクタンスを「 L r 」 、トランス 7 の一次側インダクタンスを「 L p 1 」と記すとき、例えば、上記形態 ( I I I ) において、放電灯の点灯前では、「  $f = f 1 = 1 / ( 2 \cdot \cdot ( C r \cdot ( L r + L p 1 ) ) )$  」となり、また、点灯後には、「  $f = f 2 = 1 / ( 2 \cdot \cdot ( C r \cdot L r ) )$  」となる (  $f 1 < f 2$  ) 。

【 0 0 2 8 】

本発明の適用において制御手段 6 の構成形態についてその如何を問わないが、例えば、放電灯の点灯前の無負荷出力電圧を制御する回路や、放電灯の点灯後における過渡的な投入電力及び定常状態における投入電力について制御するための回路を設けることにより制御電圧を規定し、該電圧を V ( 電圧 ) - F ( 周波数 ) 変換することによって得られるパルス信号を整形してスイッチング素子 5 H 、 5 L への制御信号として送出する構成形態等が挙げられる。

【 0 0 2 9 】

起動回路 4 は、放電灯 1 0 に起動用信号を供給するために設けられており、起動時における起動回路 4 の出力が交流変換用トランス 7 にて昇圧されて放電灯 1 0 に印加される ( 交流変換された出力に対して起動用信号が重畳されて放電灯に供給される。 ) 。

【 0 0 3 0 】

図 2 乃至図 7 は起動回路 4 の構成例を示したものであり、下記に示す構成形態が挙げられる。

【 0 0 3 1 】

( A ) 起動回路の入力端子を交流変換用トランスの二次巻線に接続した形態 ( 図 2 乃至図 4 参照 )

( B ) 共振用コンデンサに接続されたインダクタンス素子とともにトランスを構成する補助巻線を付設して、起動回路の入力端子を該補助巻線に接続した形態 ( 図 5 乃至図 7 参照 ) 。

【 0 0 3 2 】

先ず、形態 ( A ) について説明すると、例えば、下記の構成形態が挙げられる。

## 【 0 0 3 3 】

( A 1 ) 起動回路の出力端子を、交流変換用トランスの一次巻線の途中に接続した形態 ( 図 2、図 3 参照 )

( A 2 ) 起動回路の出力端子を、交流変換用トランスに付設された専用巻線に接続した形態 ( 図 4 参照 )。

## 【 0 0 3 4 】

先ず、( A 1 ) では、例えば、図 2 に示すように、起動回路 4 A の出力端子の一方を交流変換用トランス 7 の一次巻線 7 p の途中に接続し、他方の出力端子を一次巻線 7 p の一端 ( グランド側端子 ) に接続した形態や、図 3 に示すように、起動回路 4 B の両出力端子を交流変換用トランス 7 の一次巻線 7 p の途中にそれぞれ接続した形態が挙げられる。

10

## 【 0 0 3 5 】

起動回路 4 は複数の整流素子及びコンデンサと、スイッチ素子を用いて構成され、スイッチ素子としては、例えば、スパークギャップやバリスタ等の自己降伏型素子、あるいはサイリスタや I G B T ( 絶縁ゲートバイポーラ型トランジスタ )、F E T 等の制御端子を備えた半導体素子を用いることができる。図示の例では、コンデンサ 1 1、1 2、ダイオード 1 3、1 4、スイッチ素子 1 5 を備えている。

## 【 0 0 3 6 】

コンデンサ 1 1 の一端は、交流変換用トランス 7 の二次巻線 7 s に接続され、該コンデンサ 1 1 の他端がダイオード 1 3 のカソード及びダイオード 1 4 のアノードに接続されている。ダイオード 1 4 のカソードはスイッチ素子 1 5 を介して一次巻線 7 p の途中に接続されるとともに、コンデンサ 1 2 の一端に接続されている。そして、図 2 の例では、コンデンサ 1 2 の他端及びダイオード 1 3 のアノードが一次巻線 7 p のグランド側端子に接続され、また、図 3 の例では、コンデンサ 1 2 の他端及びダイオード 1 3 のアノードが一次巻線 7 p の途中に接続されている。いずれの構成においても、ダイオード及びコンデンサを用いたチャージポンプ式回路 ( 倍電圧回路 ) においてコンデンサ 1 2 への電荷移送が行われて該コンデンサの両端電圧がある閾値まで上昇するとスイッチ素子 1 5 が導通して、そのときの出力電圧が交流変換用トランス 7 の一次巻線 7 p に印加される。そして、昇圧された起動用信号が放電灯 1 0 に印加されて放電灯が点灯することになる。

20

## 【 0 0 3 7 】

起動回路 4 の各出力端子の間に位置する部分 ( 一次巻線 7 p の一部 ) の巻数を「 n p 」とし、交流変換用トランス 7 の二次巻線 7 s の巻数を「 n s 」と記すとき、起動回路 4 の出力は「 n s / n p 」倍に昇圧される。例えば、自動車用照明光源に用いる放電灯の場合には、二次側に 2 0 キロボルト以上のパルス電圧を発生させる必要があるため、起動回路の出力するパルス電圧を 1 キロボルトとすると、「 1 : 2 0 」以上の昇圧比を要する。尚、放電灯の起動時には、このような高電圧が発生するため、交流変換用トランス 7 の一次側回路と二次側回路とが絶縁された構造をもっている。

30

## 【 0 0 3 8 】

次に、上記形態 ( A 2 ) では、例えば、図 4 に示すように、起動回路 4 C の各出力端子を、一次巻線 7 p よりも巻数の少ない専用巻線 7 a に接続して出力電圧を昇圧することができる。つまり、図 3 との構成上の相違点は、スイッチ素子 1 5 の一端が専用巻線 7 a の一端に接続されるとともに、コンデンサ 1 2 とダイオード 1 3 のアノードとの接続点が専用巻線 7 a の他端に接続されていることである。本構成においてコンデンサ 1 2 への電荷移送により、該コンデンサの電圧上昇時にスイッチ素子 1 5 が導通し、そのときの出力電圧が専用巻線 7 a に印加される。上記巻数「 n p 」が専用巻線 7 a の巻数に相当し、起動回路 4 C の出力は「 n s / n p 」倍に昇圧され、起動用信号が放電灯 1 0 に印加されて放電灯が点灯することになる。

40

## 【 0 0 3 9 】

交流変換用トランス 7 の二次側において放電灯 1 0 を起動させるのに必要な波高値を有するパルス電圧を発生させるためには、起動回路 4 内のコンデンサに対して出来るだけ高い電圧を供給してその充電を行う必要がある。しかし、電源電圧が低い場合 ( 定格電圧が

50

低い場合や、定格値に比して実際の電源電圧が低くなった状況等)には、共振電流を大きくする必要性から電力損失が増加したり、素子の定格や耐圧を大きくする必要がある、回路規模の増大やコスト上昇が問題となる。放電灯が点灯している時に、交流変換用トランスの一次電流は、該トランスの一次巻線及び二次巻線の各巻数及び二次電流(ランプ電流)によって決まり、共振用コンデンサとインダクタンス成分又はインダクタンス素子による合成インピーダンスが小さい方が電力損失を少なくすることができるが、該インピーダンスを小さくし過ぎると、放電灯が点灯する前の共振電圧が十分に高くない虞があるため、共振電流を大きくすることが必要となり、結果として電力損失が増えてしまう。あるいは、共振電圧が低い場合に、例えば、該電圧を起動回路に入力する構成では起動回路内のコンデンサ及びダイオードからなる回路(チャージポンプ型回路昇圧)の段数を増やすか、又は起動用信号に係る昇圧比を大きくする必要が生じ、回路構成が複雑化したりトランスの大型化等を齎す原因となる。

10

## 【0040】

そこで、形態(A)では、交流変換用トランス7の二次側から起動回路に入力電圧を得ることで上記の問題を解決している。

## 【0041】

また、起動用信号(パルス電圧)を発生させて放電灯を点灯させた後、該放電灯を安定に制御するためには、スイッチング素子5H、5Lの駆動周波数に関して、起動用信号の発生前の周波数値よりも放電灯が点灯した後の周波数値を高くすることが望ましい。起動用信号の印加によって放電灯が点灯する前の状態では、交流変換用トランス7の二次側回路が開放状態とされ、よって、該トランスは等価的にチョークコイルとみなせる。そのため、この状態での直列共振周波数は上記f1であり、点灯時のf2よりも周波数値が小さく、起動時にはf1付近の駆動周波数をもってスイッチング素子を制御する。そして、放電灯の点灯後には、共振用コンデンサ8の静電容量と、交流変換用トランス7のリーケージインダクタンス又はインダクタンス素子のインダクタンス(あるいは両者の合成インダクタンス)によって決まる直列共振周波数f2の付近に位置する駆動周波数をもってスイッチング素子を制御する。

20

## 【0042】

電力制御においては、直列共振周波数よりも高い駆動周波数でスイッチング制御を行うことが好ましく、また、駆動周波数を直列共振周波数に一致させた場合には最大電力を取り出せるので、該電力を初期電力として放電灯に供給することで放電灯の発光を促進して速やかに定常状態へと移行させることができる。尚、直列共振周波数未満の駆動周波数をもってスイッチング制御を行った場合には、共振用コンデンサの静電容量と上記インダクタンスとの合成インピーダンスが容量性領域に入り、制御し難い状態に陥ってしまうため、そのような状態を極力回避するように駆動周波数を制御することが望ましい。

30

## 【0043】

次に、上記した形態(B)について説明すると、例えば、下記の構成形態が挙げられる。

## 【0044】

(B1) 起動回路の出力端子を、交流変換用トランスの一次巻線の途中に接続した形態(図5、図6参照)

40

(B2) 起動回路の出力端子を、交流変換用トランスに付設された専用巻線に接続した形態(図7参照)。

## 【0045】

まず、(B1)では、図5に示すように、共振用のインダクタンス素子9に対して補助巻線16を設け、該巻線の両端を起動回路4Dの各入力端子に接続する。本例に示す起動回路4の内部構成及び交流変換用トランス7への出力端子の接続関係については、図2の例と同じとされており、よって、コンデンサ11の一端が補助巻線16の一端に接続され、該巻線の他端がダイオード13のアノードに接続される。インダクタンス素子9及び補助巻線16によって昇圧された電圧によって、起動回路4D内のコンデンサ11、12が

50

充電される。あるいは、図 6 に示すように、起動回路 4 E の両出力端子を、交流変換用トランス 7 の一次巻線 7 p の途中にそれぞれ接続した構成を用いても良い。

【 0 0 4 6 】

また、( B 2 ) では、図 7 に示すように、起動回路 4 F の各出力端子を専用巻線 7 a に接続することによって、専用巻線 7 a 及び二次巻線 7 s を用いて起動用信号の昇圧を行うことができる。

【 0 0 4 7 】

以上に説明した構成によれば、下記に示す利点が得られる。

【 0 0 4 8 】

・回路に流れる最大電流値を下げることで、回路への負担を軽減して電力損失を低減することができる。また、回路規模を小さくできるので、小型化やコスト低減にとって有利である。

10

【 0 0 4 9 】

・上記形態 ( B ) では、補助巻線 1 6 に係る巻数の設定によって、起動回路への入力電圧を自由に設計することができる。また、補助巻線 1 6 の追加により部品点数が 1 つ増えるが、形態 ( A ) のように起動用信号の発生が上記入力電圧に及ぼす影響を考慮して回路設計を行う必要がなくなる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 0 】

【 図 1 】本発明に係る基本構成例を示す図である。

20

【 図 2 】図 3、図 4 とともに交流変換用トランスの二次電圧を利用した起動回路の構成形態について例示した回路図であり、本図はその一例を示す図である。

【 図 3 】起動回路の別例を示す図である。

【 図 4 】交流変換用トランスに設けられた専用巻線を用いた構成例を示す図である。

【 図 5 】図 6、図 7 とともに、インダクタンス素子及び補助巻線を用いたトランスから起動回路に入力電圧を供給する構成例の回路図であり、本図はその一例を示す図である。

【 図 6 】起動回路の別例を示す図である。

【 図 7 】交流変換用トランスに設けられた専用巻線を用いた構成例を示す図である。

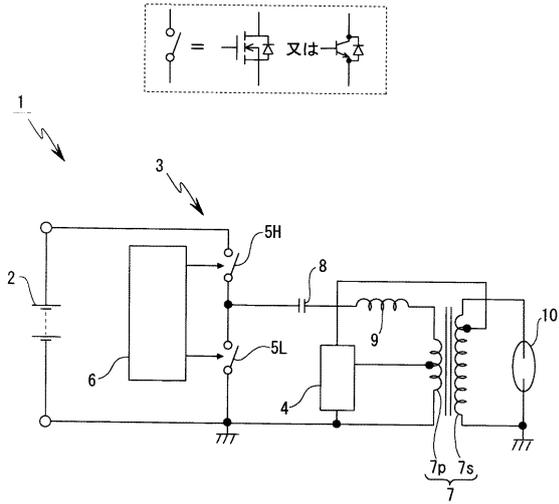
【 符号の説明 】

【 0 0 5 1 】

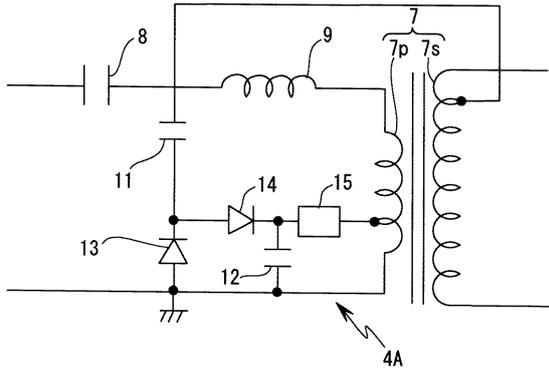
30

1 ... 放電灯点灯回路、3 ... 直流 - 交流変換回路、4、4 A、4 B、4 C、4 D、4 E、4 F ... 起動回路、5 H、5 L ... スイッチング素子、6 ... 制御手段、7 ... 交流変換用トランス、7 p ... 一次巻線、7 s ... 二次巻線、7 a ... 専用巻線、8 ... 共振用コンデンサ、9 ... インダクタンス素子、10 ... 放電灯、11、12 ... コンデンサ、13、14 ... 整流素子、15 ... スイッチ素子、16 ... 補助巻線

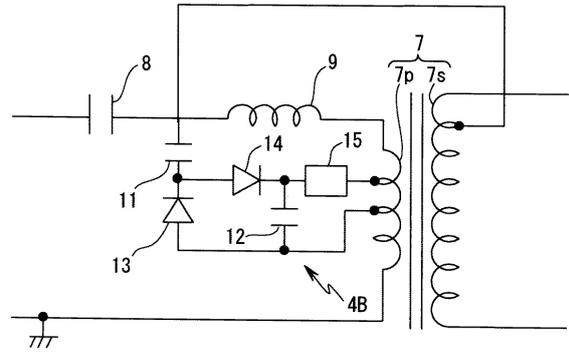
【図1】



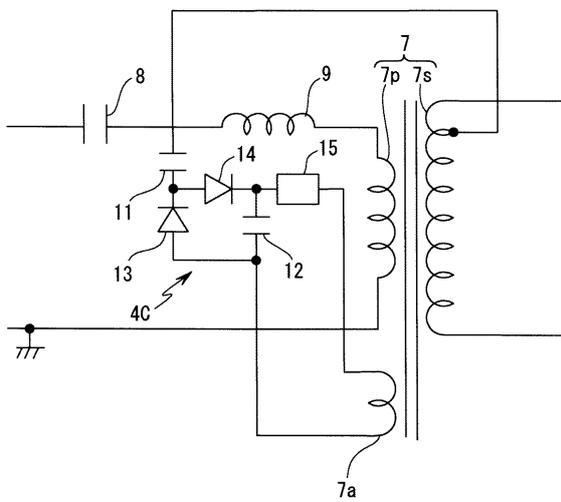
【図2】



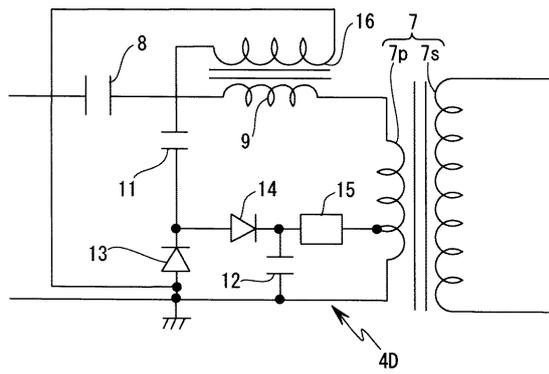
【図3】



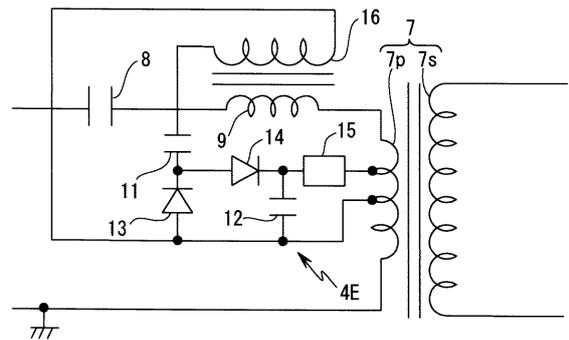
【図4】



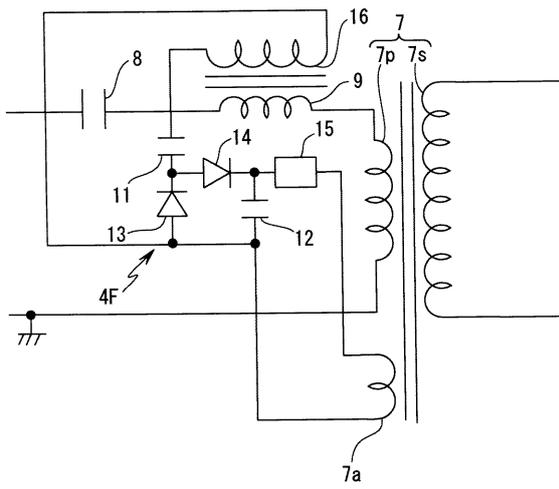
【図5】



【図6】



【図7】



---

フロントページの続き

審査官 下原 浩嗣

- (56)参考文献 特開平08-045678(JP,A)  
特開昭60-013472(JP,A)  
特開平10-321394(JP,A)  
特開平09-069452(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05B 41/18 - 41/298