

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4213253号  
(P4213253)

(45) 発行日 平成21年1月21日(2009.1.21)

(24) 登録日 平成20年11月7日(2008.11.7)

(51) Int.Cl. F I  
H05B 41/24 (2006.01) H05B 41/24 D

請求項の数 8 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願平10-146978	(73) 特許権者	000111672
(22) 出願日	平成10年5月28日(1998.5.28)		ハリソン東芝ライティング株式会社
(65) 公開番号	特開平11-339992		愛媛県今治市旭町5丁目2番地の1
(43) 公開日	平成11年12月10日(1999.12.10)	(74) 代理人	110000235
審査請求日	平成17年5月26日(2005.5.26)		特許業務法人 天城国際特許事務所
		(72) 発明者	石塚 明朗
			東京都品川区東品川四丁目3番1号東芝ラ イテック株式会社内
		審査官	下原 浩嗣
		(56) 参考文献	特開平08-008087(JP,A) 特開平04-051497(JP,A) 特開平06-107062(JP,A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 高圧放電ランプ用点灯装置、高圧放電ランプ点灯装置、照明装置および車両

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

直流電圧をチョッピングする半導体スイッチを備え、出力側に高圧放電ランプを接続する出力可変の電力変換装置と；

高圧放電ランプに高電圧を印加して高圧放電ランプを始動させる高電圧発生回路と；

電力変換装置から高圧放電ランプに供給する電力を設定可能に構成された目標電力設定装置と；

高圧放電ランプに供給される電力に 관련된 電気量を検出する電力検出手段と；

目標電力設定装置によって設定された目標電力値と、検出された電気量が近似するように電力変換装置の半導体スイッチの動作を制御する制御手段と；

高圧放電ランプの点灯中に充電され、消灯中に放電される充放電用のコンデンサを含み、コンデンサの充電特性が高圧放電ランプの温度特性と相關するように目標電力値に相關した電流でコンデンサを充電し、高圧放電ランプの温度と相關してコンデンサを放電するように構成された充電回路と；を備え、

目標電力設定装置は、動作開始時に充電回路のコンデンサの充電電圧に基づき目標電力値を設定するとともに、動作経過時間に応じて目標電力値を低下するように構成されていることを特徴とする高圧放電ランプ用点灯装置。

【請求項2】

直流電圧をチョッピングする半導体スイッチを備え、出力側に高圧放電ランプを接続する出力可変の電力変換装置と；

10

20

高圧放電ランプに高電圧を印加して高圧放電ランプを始動させる高電圧発生回路と；  
電力変換装置から高圧放電ランプに供給する電力を設定可能に構成された目標電力設定装置と；

高圧放電ランプに供給されるランプ電圧を検出するランプ電圧検出手段と；

高圧放電ランプに供給されるランプ電流を検出するランプ電流検出手段と；

目標電力設定装置によって設定された目標電力値を検出されたランプ電圧で除算して目標電流値を演算する電流演算手段と；

目標電流値と検出されたランプ電流値が近似するように半導体スイッチの動作を制御する制御手段と；

抵抗と、高圧放電ランプの点灯中に充電され消灯中に放電される充放電用のコンデンサを含み、コンデンサの充電特性が高圧放電ランプの温度特性と相関するように目標電力値に相関した電流でコンデンサを充電し、高圧放電ランプの温度と相関してコンデンサを放電するように構成されたタイマ回路と；を備え、

目標電力設定装置は、動作開始時にタイマ回路のコンデンサの充電電圧に基づき目標電力値を設定するとともに、動作経過時間に応じて目標電力値を変更可能に構成されていることを特徴とする高圧放電ランプ用点灯装置。

【請求項 3】

コンデンサは、高圧放電ランプの消灯後の温度低下変化に相関した放電特性を有していることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の高圧放電ランプ用点灯装置。

【請求項 4】

動作経過時間を計時する計時手段を備え、

目標電力設定装置は、計時された経過時間に応じて目標電力値を更新することを特徴とする請求項 1 ないし 3 いずれか一記載の高圧放電ランプ用点灯装置。

【請求項 5】

請求項 1 ないし 4 いずれか一記載の高圧放電ランプ用点灯装置と；

電力変換装置により付勢される高圧放電ランプと；を具備していることを特徴とする高圧放電ランプ点灯装置。

【請求項 6】

高圧放電ランプは、その発光管内部に水銀が封入されていない水銀無封入形のランプであることを特徴とする請求項 5 記載の高圧放電ランプ点灯装置。

【請求項 7】

請求項 5 または 6 記載の高圧放電ランプ点灯装置と；

高圧放電ランプの放射光を制光する制光手段を有した照明器具本体と；を具備していることを特徴とする照明装置。

【請求項 8】

車両本体と；

この車両に載置された請求項 7 記載の照明装置と；を備え、

照明装置の制光手段は、車両用の前照灯として適合するように構成されていることを特徴とする車両。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車両用の前照灯などの高圧放電ランプを点灯させる高圧放電ランプ用点灯装置、高圧放電ランプ点灯装置、この高圧放電ランプ点灯装置を具備した照明装置および車両に関する。

【0002】

【従来の技術】

例えば、車両用の前照灯として使用される高圧放電ランプを点灯させる点灯装置は、始動直後からランプ電圧が十分に立ち上がるまでの期間、高圧放電ランプに過電流を供給して光束を急速に立ち上げている。また、高圧放電ランプの特性的なばらつきや寿命などによ

10

20

30

40

50

る特性変化による光束の変化を少なくするために、安定時、ランプに一定電力を供給するように構成されている。ここで、この種の高圧放電ランプは、その温度により封入された発光金属の蒸気圧が変化し特性が変化するため、点灯、消灯が繰り返される、例えば、前照灯用の高圧放電ランプは、例えば特開平10-41075号公報(従来技術)に記載されているように、ランプが冷えた状態か、温まった状態かによってランプに供給する電力を制御しているものがある。この従来技術の高圧放電ランプ点灯装置40は、図6に示すように、点灯制御回路41、抵抗RとコンデンサCの直列回路からなる充放電回路42、安定点灯判別回路43、電源リセット回路44およびレベル再設定回路45を含んで構成されている。充放電回路42は電源のオン/オフ時間を計測する時間計測回路を構成している。点灯制御回路41は、コンデンサCの端子電圧Vcの値に基づいて、図示しない点灯回路により図示しないランプに供給する電力を調整する。安定点灯判別回路43は、ランプがホット状態にあるか否かを判別するものであり、端子電圧Vcが判別基準値よりも大きい時に、すなわち、ランプがホット状態にあるときに、ハイレベルになる安定点灯判別信号Ssをレベル再設定回路45に出力する。電源リセット回路44は、電源がオンされた時に、所定のリセット期間が経過すると点灯制御回路41を動作させる。そして、レベル再設定回路45は、安定点灯判別信号Ssがハイレベルの時に、リセット期間中にコンデンサCを充電させる。すなわち、電源がオンされた時に(ランプが再点灯された時に)、ランプがホット状態にあると、所定のリセット期間の間、コンデンサCを充電してそのコンデンサCの端子電圧Vcに基づき、点灯制御回路41はランプに供給する電力を抑制させる。

10

20

## 【0003】

## 【発明が解決しようとする課題】

従来技術の高圧放電ランプ点灯装置40は、高圧放電ランプが安定状態になった後に、電源のオン/オフ(ランプの点消灯)を短時間で繰り返した時にランプに必要な以上の電力が供給されるのを抑制することができる。しかしながら、ランプがホット状態にあるか否かに対して判別基準値を用いており、この端子電圧Vcの前後でランプに供給される電力が段階的に異なる。コンデンサCの端子電圧Vcが判別基準値より大きいと、端子電圧Vcの値が判別基準値の近傍の値でもコンデンサCがフルに充電された端子電圧の値でも、所定のリセット期間中にコンデンサCは充電されるので、ランプに供給される電力はほぼ同じ(安定時の電力)である。コンデンサCの端子電圧Vcが判別基準値より小さいと、端子電圧Vcの値がランプのホット状態にある判別基準値の近傍でも、ランプには過電力が供給される。このように、従来技術の高圧放電ランプ点灯装置40は、判別基準値を境にしてランプに供給される電力が段階的に異なり、ランプ温度に対して適正な電力の供給がされないという欠点がある。

30

## 【0004】

本発明は上記問題点に鑑みなされたもので、ランプの点消灯において、ランプ温度状態に応じて適正な電力をランプに供給することのできる高圧放電ランプ用点灯装置、高圧放電ランプ点灯装置、照明装置および車両を提供することを目的とする。

## 【0005】

## 【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の高圧放電ランプ用点灯装置の発明は、直流電圧をチョッピングする半導体スイッチを備え、出力側に高圧放電ランプを接続する出力可変の電力変換装置と；高圧放電ランプに高電圧を印加して高圧放電ランプを始動させる高電圧発生回路と；電力変換装置から高圧放電ランプに供給する電力を設定可能に構成された目標電力設定装置と；高圧放電ランプに供給される電力に相関した電氣量を検出する電力検出手段と；目標電力設定装置によって設定された目標電力値と、検出された電氣量が近似するように電力変換装置の半導体スイッチの動作を制御する制御手段と；高圧放電ランプの点灯中に充電され、消灯中に放電される充放電用のコンデンサを含み、コンデンサの充電特性が高圧放電ランプの温度特性と相関するように目標電力値に相関した電流でコンデンサを充電し、高圧放電ランプの温度と相関してコンデンサを放電するように構成された充電回路と；を備え

40

50

、目標電力設定装置は、動作開始時に充電回路のコンデンサの充電電圧に基づき目標電力値を設定するとともに、動作経過時間に応じて目標電力値を低下するように構成されている。

【0006】

本発明および以下の各発明において、特に言及しない限り用語の定義および技術的意味は次のとおりとする。

【0007】

高電圧発生回路から発生する高電圧は、接続される高圧放電ランプを始動させるために必要な電圧を意味し、例えば、矩形波状、正弦波状等の高電圧を包含する。

【0008】

電力変換装置は、DC-DCコンバータ、チョッパ回路、インバータ回路などのいずれであってもよい。

【0009】

電力に関連した電気量とは、電力に対応づけられる電圧、電流、電力を意味する。

【0010】

目標電力値に関連した電流とは、例えば、目標電力値に比例した、あるいは、略比例した電流である。

【0011】

充電回路のコンデンサは、目標電力値に関連した電流で充電されれば、充電手段、構成などは問わない。コンデンサは、長時間（例えば、5分）を要して放電されるように構成されることが好ましい。

【0012】

上記構成において、高電圧発生回路は高電圧を発生して高圧放電ランプに印加して高圧放電ランプを始動させる。ここで、目標電力設定装置は、その動作開始時に充電回路のコンデンサの充電電圧に基づき目標電力値を設定し、この設定された目標電力値と電力検出手段により検出された電力が近似するように、制御手段は電力変換装置の半導体スイッチのチョッピング動作を制御する。また、充電回路のコンデンサは、目標電力値に関連した電流での充電が開始される。その後、目標電力設定装置は、動作経過時間に応じて目標電力値を低下させるように更新する。

【0013】

動作開始後の経過時間に応じて、高圧放電ランプに適正な電力の供給がなされる。

【0014】

請求項2に記載の高圧放電ランプ用点灯装置の発明は、直流電圧をチョッピングする半導体スイッチを備え、出力側に高圧放電ランプを接続する出力可変の電力変換装置と；高圧放電ランプに高電圧を印加して高圧放電ランプを始動させる高電圧発生回路と；電力変換装置から高圧放電ランプに供給する電力を設定可能に構成された目標電力設定装置と；高圧放電ランプに供給されるランプ電圧を検出するランプ電圧検出手段と；高圧放電ランプに供給されるランプ電流を検出するランプ電流検出手段と；目標電力設定装置によって設定された目標電力値を検出されたランプ電圧で除算して目標電流値を演算する電流演算手段と；目標電流値と検出されたランプ電流値が近似するように半導体スイッチの動作を制御する制御手段と；抵抗と、高圧放電ランプの点灯中に充電され消灯中に放電される充放電用のコンデンサを含み、コンデンサの充電特性が高圧放電ランプの温度特性と関連するように目標電力値に関連した電流でコンデンサを充電し、高圧放電ランプの温度と関連してコンデンサを放電するように構成されたタイマ回路と；を備え、目標電力設定装置は、動作開始時にタイマ回路のコンデンサの充電電圧に基づき目標電力値を設定するとともに、動作経過時間に応じて目標電力値を変更可能に構成されている。

【0015】

ランプ電圧検出手段は、ランプ電圧を直接的または間接的に検出するもののいずれであってもよい。

【0016】

ランプ電流検出手段は、ランプ電流を直接的または間接的に検出するもののいずれであってもよい。

【0017】

上記請求項2記載の発明においては、動作開始時に、タイマ回路のコンデンサの充電電圧に基づいて目標電力設定装置により設定された目標電力値を、電流演算手段はランプ電圧検出手段で検出されたランプ電圧で除算して目標電流値を演算する。また、制御手段は、目標電流値とランプ電流検出手段により検出されたランプ電流値が近似するように電力変換装置の半導体スイッチのチョッピング動作を制御する。抵抗とコンデンサを有するタイマ回路のコンデンサは、上記請求項1記載のものと同様に、目標電力値に相関した電流で充電が開始され、動作開始時間に応じて、目標電力設定装置は目標電力値を変更させるため、高圧放電ランプに適正な電力が供給される。

10

【0018】

請求項3に記載の高圧放電ランプ用点灯装置の発明は、請求項1または2記載の高圧放電ランプ用点灯装置において、コンデンサは、高圧放電ランプの消灯後の温度低下変化に相関した放電特性を有している。

【0019】

コンデンサの放電特性とランプの温度は相関しているため、ランプの温度低下に応じてコンデンサの電圧も減少する。目標電力設定装置は、始動時、コンデンサの電圧に応じてランプに供給する目標電力値を設定する。すなわち、ランプ消灯後の経過時間、換言すれば、動作開始時のランプ温度に応じて適正な電力が供給されるので、光束の立ち上がりを早くするとともにランプ寿命を長期化できる。

20

【0020】

請求項4に記載の高圧放電ランプ用点灯装置の発明は、請求項1ないし3いずれか一記載の高圧放電ランプ用点灯装置において、動作経過時間を計時する計時手段と；を備え、目標電力設定装置は、計時された経過時間に応じて目標電力値を更新する。

【0021】

動作経過時間の計時開始は、高圧放電ランプの点灯開始と同期させることが好ましいが、間接的に経過時間を計時できるものであってもよい。

【0022】

始動後、時間の経過とともにランプの温度は上昇し、ランプ電圧も上昇していくので、目標電力設定装置は、計時された経過時間に応じて目標電力値を更新（低下）させる。高圧放電ランプは、ランプの温度状態に応じて適正な電力が供給されるので、ランプを長寿命できる。

30

【0023】

請求項5に記載の高圧放電ランプ点灯装置の発明は、請求項1ないし4いずれか一記載の高圧放電ランプ用点灯装置と；電力変換装置により付勢される高圧放電ランプと；を具備している。

【0024】

高圧放電点灯装置は、請求項1ないし4いずれか一記載の高圧放電ランプ用点灯装置に高圧放電ランプを具備したものであり、請求項1ないし4に記載の作用を有する。

40

【0025】

請求項6に記載の高圧放電ランプ点灯装置の発明は、請求項5記載の高圧放電ランプ点灯装置において、高圧放電ランプは、その発光管内部に水銀が封入されていない水銀無封入形のランプである。

【0026】

水銀無封入形のランプとは、実質的に水銀が封入されていないランプのことをいい、例えば、発光金属である金属ハロゲン化物が主体的に封入されたランプを許容する。

【0027】

水銀無封入形のランプは、水銀入りのランプに対して光束の立ち上がりが早いので、始動時にランプに供給する過電力状態の期間を短縮できる。

50

## 【 0 0 2 8 】

請求項 7 に記載の照明装置の発明は、請求項 5 または 6 記載の高圧放電ランプ点灯装置と；高圧放電ランプの放射光を制光する制光手段を有した照明器具本体と；を具備している。

## 【 0 0 2 9 】

ランプの温度状態に応じて適正な電力が供給されて、光束の立ち上がりが早く、ランプの長寿命化が期待できる照明装置を提供できる。

## 【 0 0 3 0 】

請求項 8 に記載の車両の発明は、車両本体と；この車両に載置された請求項 7 記載の照明装置と；を備え、照明装置の制光手段は、車両用の前照灯として適合するように構成されている。

10

## 【 0 0 3 1 】

始動時にランプの温度状態に応じた適正な電力をランプに供給することができ、光束の立ち上がりが確保されるとともにランプを長寿命化できる高圧放電ランプ点灯装置を具備しているので、信頼性の高い車両を提供できる。

## 【 0 0 3 2 】

## 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

## 【 0 0 3 3 】

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態を示す高圧放電ランプ点灯装置の回路図である。

20

## 【 0 0 3 4 】

図 1 に示す高圧放電ランプ点灯装置 1 は、直流電源 2、電力変換装置 3、ランプ電圧検出回路 4、ランプ電流検出回路 5、高電圧発生回路 6、高圧放電ランプ 7、電流演算回路 8、差分増幅回路 9、制御回路 10、目標電力設定装置 11、タイマ回路 12 および計時回路 14 などから構成されている。高圧放電ランプ点灯装置 1 より高圧放電ランプ 7 を、または、直流電源 2 および高圧放電ランプ 7 を除去したものが高圧放電ランプ用点灯装置 16 である。直流電源 2 は、バッテリー、直流電源装置、商用交流電源を整流または整流平滑したもの等のいずれでもよい。直流電源 2 に電力変換装置 3 の昇圧トランス T の一次巻線 T1 と半導体スイッチとしてのトランジスタ Tr の直列回路が接続されている。昇圧トランス T の二次巻線 T2 にはダイオード D1 を介して平滑用コンデンサ C1 が接続されている。トランジスタ Tr のエミッタと昇圧トランス T の二次巻線 T2 の一端 a とは共通である。電力変換回路 3 はフライバック型 DC - DC コンバータを形成しており、トランジスタ Tr は直流電源 2 の直流をチョッピングする。電力変換回路 3 の出力側、すなわち、平滑用コンデンサ C1 の両端には高電圧発生回路 6 を介して高圧放電ランプ 7 が接続されている。高圧放電ランプ 7 は、例えば、定格電力 35 W のメタルハライドランプである。高電圧発生回路 6 は高圧パルスを発生して、この高圧パルスを高圧放電ランプ 7 に印加して高圧放電ランプ 7 を始動させる。電力変換回路 3 の出力側には、抵抗 R1 と抵抗 R2 の直列回路からなるランプ電圧検出手段としてのランプ電圧検出回路 4 が接続されている。また、ランプ電圧検出回路 4 と高電圧発生回路 6 との間には、ランプ電流検出手段としての抵抗 R3 からなるランプ電流検出回路 5 が介挿されている。ランプ電圧検出回路 4 およびランプ電流検出回路 5 は、高圧放電ランプ 7 のランプ電圧およびランプ電流を検出する。抵抗 R1 と抵抗 R2 の接続点 b は、電流演算手段としての電流演算回路 8 の入力側に接続されている。また、電流演算回路 8 の入力側は、目標電力設定装置 11 の出力側と接続されている。電流演算回路 8 の出力側は、差分増幅回路 9 の反転入力端子に接続されている。電流演算回路 8 は、ランプ電圧検出回路 4 からランプ電圧が入力され、目標電力設定装置 11 から目標電力値が入力される。電流演算回路 8 は、目標電力値をランプ電圧で除算して目標電流値を演算して差分増幅回路 9 の反転入力端子に出力する。差分増幅回路 9 の非反転入力端子は、ランプ電流検出回路 5 の抵抗 R3 と高電圧発生回路 6 との接続点 c に接続されている。差分増幅回路 9 の非反転入力端子にはランプ電流値が入力される。差分増幅回路 9 の出力側は、制御回路 10 に接続されている。差分増幅回路 9 は、目標電流値

30

40

50

とランプ電流値の差分を算出して増幅し、制御回路10に送出する。制御回路10の駆動電源は直流電源2に接続され、直流電源2の投入により制御回路10は動作する。制御回路10の制御線dは、トランジスタTrのベースに接続されている。制御回路10は、PWM制御の回路であり、差分増幅回路9の差分出力を零にするように、あるいは、零に近似するように、トランジスタTrのオンデューティを制御して電力変換回路3の出力を可変する。差分増幅回路9の差分出力が零に近似することは、目標電流値とランプ電流検出回路5で検出されたランプ電流値が近似することである。差分増幅回路9および制御回路10は、目標電流値とランプ電流検出回路5で検出されたランプ電流値が近似するように電力変換回路3の半導体スイッチを制御する制御手段である。

#### 【0035】

目標電力設定装置11は、直流電源2より給電されて動作をする。目標電力設定装置11の出力側は、抵抗R4およびコンデンサC2の直列回路を介して直流電源2の負極側に接続されている。そして、コンデンサC2と並列に放電用抵抗R5が接続されている。さらに、抵抗R4とコンデンサC2の midpoint は、目標電力設定装置11の入力側に接続されている。目標電力設定装置11には、コンデンサC2の両端電圧、すなわち、充電電圧が入力される。コンデンサC2は、目標電力設定装置11から電流演算回路8に送出する目標電力値に相関した電流で充電される。具体的に言えば、目標電力値に比例した、あるいは、略比例した電流で充電される。抵抗R4およびコンデンサC2の直列回路と放電用抵抗R5は、タイマ回路12を構成している。コンデンサC2は大容量の電解コンデンサであり、放電用抵抗R5は抵抗値を大きく、例えば数百k $\Omega$ としている。コンデンサC2の充電電圧は、高圧放電ランプ7の温度低下に比例して、あるいは、略比例して放電用抵抗R5を介して放電される。その放電時間は、ランプが冷えるまでの長時間であり、例えば、5分を要するように構成されている。コンデンサC2は、高圧放電ランプ7の消灯後の温度低下変化に相関した放電特性を有する。目標電力設定装置11は、始動時にコンデンサC2の充電電圧に応じて高圧放電ランプ7に供給する目標電力値を電流演算回路8に送出する。なお、目標電力設定装置11の駆動電源は直流電源2に接続しているが、別電源に接続して給電してもよい。また、前述の電流演算回路8および後述の計時回路14の駆動電源は図示していないが、直流電源2または別電源のどちらに接続してもよいものである。

#### 【0036】

目標電力設定装置11は、その出力側が動作経過時間を計時する計時手段としての計時回路14に接続されている。そして、計時回路14の出力側は、目標電力設定装置11の入力側に接続されている。計時回路14は、目標電力設定装置11が電流演算回路8に目標電力値を送出すると同時に計時の動作を開始する。そして、この動作の経過時間を計時するとともに、動作経過時間を目標電力設定装置11に送出する。目標電力設定装置11は、内部に集積回路(IC)を備え、図2に示すように、経過時間に対して高圧放電ランプ7に供給する目標電力値を記憶している。また、タイマ回路12のコンデンサC2の充電電圧に対して高圧放電ランプ7に供給する目標電力値を記憶している。そして、始動時にはコンデンサC2の充電電圧に対応した目標電力値を電流演算回路8に送出し、その後は、計時された経過時間に応じて目標電力値を更新して電流演算回路8に送出する。すなわち、目標電力設定装置11は、動作開始時にタイマ回路12のコンデンサC2の充電電圧に基づき目標電力値を設定するとともに、動作経過時間に応じて目標電力値を変更可能に構成されている。これにより、目標電力設定装置11は、電力変換装置3から高圧放電ランプ7に供給する電力を設定可能に構成される。なお、図2に示す動作経過時間に対する高圧放電ランプ7に供給する目標電力値は、高圧放電ランプ7の種類、電力、形状などや高圧放電ランプ7を包囲する雰囲気等の諸条件によって異なるものである。また、電流演算回路8、目標電力設定装置11、タイマ回路12および計時回路14は、所定のプログラムで動作するマイコンであってもよい。

#### 【0037】

次に、本発明の第1の実施形態の作用について述べる。

#### 【0038】

10

20

30

40

50

直流電源 2 が投入されると、制御回路 10 が駆動して電力変換回路 3 のトランジスタ  $T_r$  がチョッピングされ、電力変換回路 3 の出力側、すなわち、平滑用コンデンサ  $C_1$  の両端に無負荷出力電圧 (400 ~ 500 V) が発生する。この出力電圧は、高圧放電ランプ 7 を付勢するとともに高電圧発生回路 6 に高電圧である高圧パルスを発生させる。高圧パルスは高圧放電ランプ 7 に印加され、高圧放電ランプ 7 は始動する。高圧放電ランプ 7 は、始動後、電力変換回路 3 の平滑用コンデンサ  $C_1$  より給電されて点灯を継続する。高圧放電ランプ 7 が点灯すると、高電圧発生回路 6 は高圧パルスの発生を停止させるようにしている。

#### 【0039】

直流電源 2 の投入とともに、電流演算回路 8、目標電力設定装置 11 および計時回路 14 は給電されて駆動する。目標電力設定装置 11 は、タイマ回路 12 のコンデンサ  $C_2$  の充電電圧に応じて電力変換装置 3 から高圧放電ランプ 7 に供給する電力を設定して電流演算回路 8 に送出する。すなわち、初始動時、コンデンサ  $C_2$  の充電電圧は零であるので、目標電力設定装置 11 は図 2 に示す動作経過時間が零における目標電力値を電流演算回路 8 に送出する。定格電力 35 W のメタルハライドランプに対して、初始動時の目標電力値は 75 W である。目標電力設定装置 11 は、電流演算回路 8 に目標電力値を送出すると同時に計時回路 14 に動作信号を送出する。すると、計時回路 14 は動作経過時間を計時して目標電力設定装置 11 に送出する。目標電力設定装置 11 は、図 2 に示すように、動作経過時間に応じて目標電力値を電流演算回路 8 に送出する。さらに、目標電力設定装置 11 は、目標電力値に相関した電流、例えば、目標電力値に比例した電流をタイマ回路 12 の抵抗  $R_4$  およびコンデンサ  $C_2$  の直列回路に供給してコンデンサ  $C_2$  を充電する。コンデンサ  $C_2$  は徐々に充電されてやがて満充電となる。

#### 【0040】

電流演算回路 8 は、目標電力設定装置 11 で設定された目標電力値をランプ電圧検出回路 4 で検出されたランプ電圧で除算して目標電流値を算出し、差分増幅回路 9 の反転入力端子に送出する。差分増幅回路 9 の非反転入力端子には、ランプ電流検出回路 5 で検出されたランプ電流が入力される。差分増幅回路 9 は、目標電流値とランプ電流を比較して差分を算出し、その差分を増幅して制御回路 10 に送出する。制御回路 10 は、差分増幅回路 9 より送出された差分を零にさせるように、あるいは、零に近似させるようにトランジスタ  $T_r$  のチョッピングのオンジューティを可変する。すると、電力変換装置 3 の出力が可変され、高圧放電ランプ 7 の電力は目標電力値となる、あるいは、目標電力値に近似する。差分増幅回路 9 の差分を零にさせる、あるいは、零に近似させることは、目標電流値とランプ電流検出回路 5 で検出されたランプ電流値を等しくさせる、あるいは、近似させることである。

#### 【0041】

直流電源 2 が遮断されると、制御回路 10、高圧放電ランプ 7 などは非給電となるので、高圧放電ランプ 7 は消灯する。高圧放電ランプ 7 のランプ温度は、消灯後の時間経過とともに低下していく。一方、タイマ回路 12 のコンデンサ  $C_2$  の充電電圧は、放電用抵抗  $R_5$  によって放電され低下していく。この時、目標電力設定装置 11 の制御回路 (IC) は、ランプ温度とコンデンサ  $C_2$  の充電電圧を相関づけている。

#### 【0042】

直流電源 2 が再投入されると、目標電力設定装置 11 はコンデンサ  $C_2$  の充電電圧に基づき目標電力値を設定する。すなわち、高圧放電ランプ 7 が冷えた状態に近いほど過電力を、ホットな状態に近いほど定格電力値に近い電力を設定する。設定された目標電力値は電流演算回路 8 に送出される。同時に、計時回路 14 が計時を開始する。目標電力設定装置 11 は、計時回路 14 の動作経過時間に応じて目標電力値を変更して電流演算回路 8 に送出する。この時、目標電力設定装置 11 は、コンデンサ  $C_2$  の充電電圧に基づき設定した目標電力値を起点として、その後、動作経過時間に応じて目標電力値を設定する。例えば、再始動時に図 2 の e 点が設定された後は、e 点が動作経過時間の開始時間となり、以降、動作経過時間に応じて図中に示す目標電流値が設定される。高圧放電ランプ 7 は、目標

10

20

30

40

50



電力値の電力となるように電力変換装置 3 により制御される。

【 0 0 4 3 】

タイマ回路 1 2 のコンデンサ C 2 は、目標電力値に 관련된 電流で充電され、ランプ温度と相關して放電され、かつ、始動時にコンデンサ C 2 の充電電圧に基づいて目標電力値を設定し、動作経過時間に応じて目標電力値を変更（低下）させるので、ランプ温度状態に応じた適正な電力を高圧放電ランプ 7 に供給することができる。

【 0 0 4 4 】

図 3 は、本発明の第 2 の実施形態を示す高圧放電ランプ点灯装置の回路図である。なお、図 1 と同一部分には同一符号を付して説明は省略する。

【 0 0 4 5 】

図 3 に示す高圧放電ランプ点灯装置 2 0 は、図 1 に示す高圧放電ランプ点灯装置 1 において、電力検出手段としての乗算回路 1 5 を具備している。そして、ランプ電圧検出回路 4 の抵抗 R 1 と抵抗 R 2 の接続点 b およびランプ電流検出回路 5 の抵抗 R 3 と高電圧発生回路 6 との接続点 c が乗算回路 1 5 の入力側に接続されている。そして、目標電力設定装置 1 1 に代わって、乗算回路 1 5 の出力側が抵抗 R 4 とコンデンサ C 2 の直列回路を含む充電回路 1 3（タイマ回路 1 2）に接続されている。乗算回路 1 5 は、高圧放電ランプ 7 のランプ電圧とランプ電流を入力して電力を算出し、電力に 관련된 電流を充電回路 1 3 のコンデンサ C 2 に供給する。コンデンサ C 2 は、電力に 관련된 電流により充電される。乗算回路 1 5 により算出された電力は、高圧放電ランプ 7 に供給される電力に 관련된 電力（電気量）である。なお、乗算回路 1 5 は、高圧放電ランプ 7 に供給される電力に 관련된 電気量を検出して、その電気量に 관련된 電流を充電回路 1 3 のコンデンサ C 2 に供給するものであればよい。高圧放電ランプ 7 には目標電力設定装置 1 1 で設定された目標電力値の電力が電力変換装置 3 から供給されるので、コンデンサ C 2 は目標電力値に 관련된 電流で充電されることになる。また、電流演算回路 8、差分増幅回路 9 および制御回路 1 0 は、電力変換装置 3 のトランジスタ T r の動作を制御する制御手段であり、目標電力設定装置 1 1 により設定された目標電力値と検出された高圧放電ランプ 7 の電気量が等しくなるように、あるいは、近似するようにする。

【 0 0 4 6 】

直流電源 2 が投入されると、高電圧発生回路 6 から発生した高圧パルスが高圧放電ランプ 7 に印加されて高圧放電ランプ 7 が点灯する。高圧放電ランプ 7 のランプ電圧およびランプ電流は、ランプ電圧検出回路 4 およびランプ電流検出回路 5 で検出されて乗算回路 1 5 に入力される。乗算回路 1 5 は電力を乗算して、電力に 관련된 電流、例えば、電力に比例した電流で充電回路 1 3 のコンデンサ C 2 を充電する。以下の作用は、図 1 と同様である。

【 0 0 4 7 】

充電回路 1 3 のコンデンサ C 2 は、ランプ電力に 관련된 電流で充電され、ランプ温度と相關して放電され、かつ、始動時にコンデンサ C 2 の充電電圧に基づいて目標電力値を設定し、動作経過時間に応じて目標電力値を変更（低下）させるので、ランプ温度状態に応じた適正な電力を高圧放電ランプ 7 に供給することができる。

【 0 0 4 8 】

図 1 に示す高圧放電ランプ点灯装置 1 または図 3 に示す高圧放電ランプ点灯装置 2 0 において、高圧放電ランプ 7 を水銀無封入形のランプとすることができる。水銀無封入形ランプは、気密容器内に少なくとも複数種のハロゲン化物を含んで構成され、本質的に水銀が封入されていないものである。例えば、ナトリウム Na、スカンジウム Sc および希土類金属からなるグループの中から選択された 1 種または複数種のハロゲン化物と、相対的に蒸気圧が大きくて、かつ前記ハロゲン化物の金属に比較して可視域に発光しにくい金属の 1 種または複数種のハロゲン化物とを含むランプである。

【 0 0 4 9 】

水銀無封入形のランプは、水銀を包含していないので環境公害を防止できる。また、水銀入りのランプに対して光束の立ち上がりがあるので、始動時にランプに供給する過電力状

10

20

30

40

50

態の期間を短縮できる。

【 0 0 5 0 】

図 4 は、本発明の第 3 の実施形態を示す照明装置の概略断面図である。

【 0 0 5 1 】

図 4 に示す照明装置 2 2 は、カラー液晶プロジェクタであり、照明装置本体 2 3 の内部に図 1 に示す高圧放電ランプ点灯装置 1 または図 3 に示す高圧放電ランプ点灯装置 2 0 を収容している。高圧放電ランプ点灯装置 1 または高圧放電ランプ点灯装置 2 0 は、商用電源 2 4 を整流平滑して直流電源 2 を形成している。さらに、高圧放電ランプ 7 とこの高圧放電ランプ 7 から放射された光を反射する反射鏡 2 5 とからなる投光光源 2 6 を有し、反射鏡 2 5 で反射された反射光を集光する集光レンズ 2 7 を備えている。反射鏡 2 5 は、高圧放電ランプ 7 の放射光を制光する制光手段である。投光光源 2 6 から前方に照射された光は、カラー液晶パネル ( L C D ) 2 8 を照射し、このカラー液晶パネル 2 8 の三原色 R G B からなる画像を集光レンズ 2 7 を介してスクリーン 2 9 に投影させる。液晶駆動装置 3 0 は、商用電源 2 4 から電源供給を受け、カラー液晶パネル 2 8 の画像をコントロールする。そして、スクリーン 2 9 には 3 色の画像が重ねて投影され、カラーの画像が映し出されるものである。

10

【 0 0 5 2 】

なお、照明装置 2 2 は液晶プロジェクタに限らず、照明装置本体 2 3 に図 1 に示す高圧放電ランプ点灯装置 1 または図 3 に示す高圧放電ランプ点灯装置 2 0 を収容している照明装置であればよいものである。

20

【 0 0 5 3 】

ランプの温度状態に応じて適正な電力が供給されて、光束の立ち上がりを早く、ランプの長寿命化が期待できる高圧放電ランプ 7 を具備しているため、商品性が高く、ランプ交換のメンテナンスが少なく済む照明装置 2 2 を提供できる。

【 0 0 5 4 】

図 5 ( a ) は、本発明の第 4 の実施形態を示す車両の正面図、( b ) は前照灯の概略断面図である。

【 0 0 5 5 】

図中、車両 3 1 は自動車であり、車両本体 3 2 の前面内部にハイビーム 3 3 , 3 3 およびロービーム 3 4 , 3 4 を形成する前照灯が計 4 灯載置されている。ここで、ハイビーム用の前照灯 3 3 , 3 3 にはハロゲンランプ、ロービーム用の前照灯 3 4 , 3 4 には高圧放電ランプ 3 5 が収容されている。そして、ロービーム用の前照灯 3 4 の下部に図 1 に示す高圧放電ランプ用点灯装置 1 6 または図 3 に示す高圧放電ランプ用点灯装置 2 1 が収容されている。ロービーム用の前照灯 3 4 , 3 4 は、箱体 3 6 の前面に集光レンズ 3 7 を備え、ランプソケット 3 8 を介して高圧放電ランプ 3 5 を箱体 3 6 内に収容して構成している。高圧放電ランプ 3 5 は高圧放電ランプ用点灯装置 1 6 , 2 1 によって付勢される。

30

【 0 0 5 6 】

始動時にランプの温度状態に応じた適正な電力をランプに供給することができ、光束の立ち上がりが確保されるとともにランプを長寿命化できる高圧放電ランプ点灯装置 1 6 , 2 1 を具備しているため、信頼性の高い車両 3 1 を提供できる。

40

【 0 0 5 7 】

【 発明の効果 】

請求項 1 または請求項 2 の発明によれば、動作開始時、コンデンサの充電電圧に基づいて目標電力値を設定し、動作経過時間に応じて目標電力値を低下させるので、適正な電力を高圧放電ランプに供給することができる

【 0 0 5 8 】

請求項 3 の発明によれば、上記の請求項 1 または請求項 2 に加えて、ランプの温度状態に応じて適正な電力が供給されるので、光束の立ち上がりを早くするとともにランプ寿命を長期化できる。

【 0 0 5 9 】

50

請求項 4 の発明によれば、目標電力設定装置は、計時された経過時間に応じて目標電力値を更新させるので、高圧放電ランプはランプの温度状態に応じて適正な電力が供給され、長寿命化できる。

【 0 0 6 0 】

請求項 5 の発明によれば、コンデンサは、目標電力値に related した電流で充電され、ランプ温度と related して放電され、かつ、始動時にコンデンサの充電電圧に基づいて目標電力値を設定し、動作経過時間に応じて目標電力値を変更（低下）させるので、ランプ温度状態に応じた適正な電力を高圧放電ランプに供給することができる高圧放電ランプ点灯装置を提供できる。

【 0 0 6 1 】

請求項 6 の発明によれば、水銀を包含していないので環境公害を防止できるとともに、水銀入りのランプに対して光束の立ち上がり早いので、始動時にランプに供給する過電力状態の期間を短縮できる。

【 0 0 6 2 】

請求項 7 の発明によれば、ランプの温度状態に応じて適正な電力が供給されて、光束の立ち上がりを早く、ランプの長寿命化が期待できる照明装置を提供できる。

【 0 0 6 3 】

請求項 8 の発明によれば、始動時にランプの温度状態に応じた適正な電力をランプに供給ことができ、光束の立ち上がり確保されるとともにランプを長寿命化できる高圧放電ランプ点灯装置を具備しているので、信頼性の高い車両を提供できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の第 1 の実施形態を示す高圧放電ランプ点灯装置の回路図。

【 図 2 】 目標電力設定装置により設定される目標電力値の説明図。

【 図 3 】 本発明の第 2 の実施形態を示す高圧放電ランプ点灯装置の回路図。

【 図 4 】 本発明の照明装置の一実施形態を示す概略断面図。

【 図 5 】 ( a ) は本発明の車両の一実施形態を示す正面図、( b ) は前照灯の概略断面図。

【 図 6 】 従来技術の放電ランプ点灯装置の回路図。

【 符号の説明 】

T r 半導体スイッチとしてのトランジスタ

C 2 コンデンサ

1、2 0 高圧放電ランプ点灯装置

3 電力変換装置

4 ランプ電圧検出手段としてのランプ電圧検出回路

5 ランプ電流検出手段としてのランプ電流検出回路

6 高電圧発生回路

7 高圧放電ランプ

8 電流演算手段としての電流演算回路

9 制御手段を構成する差分増幅回路

1 0 制御手段を構成する制御回路

1 1 目標電力設定装置

1 2 タイマ回路

1 3 充電回路

1 4 計時手段としての計時回路

1 5 電力検出手段を構成する乗算回路

1 6、2 1 高圧放電ランプ用点灯装置

2 2 照明装置

2 3 照明器具本体

3 1 車両としての自動車

3 2 車両本体

10

20

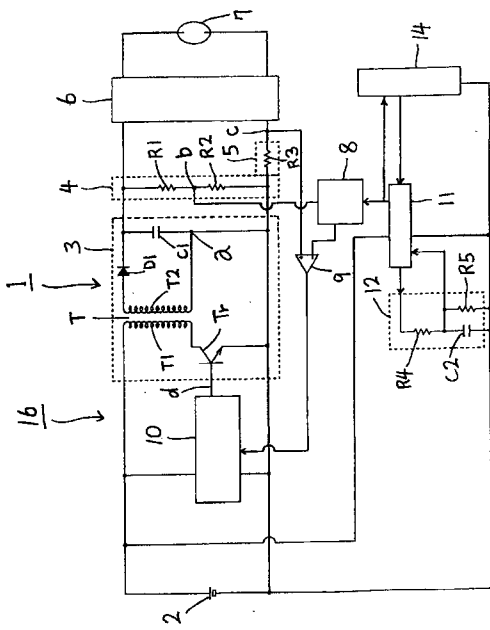
30

40

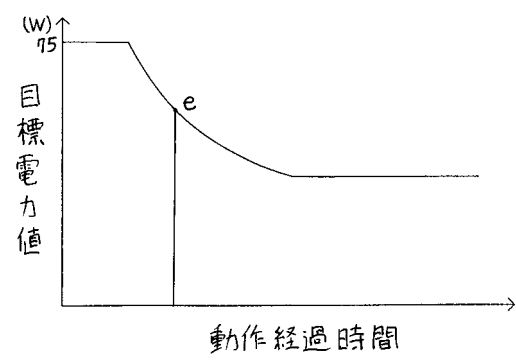
50

- 2 5 制光手段としての反射鏡
- 3 3 前照灯としてのロービーム

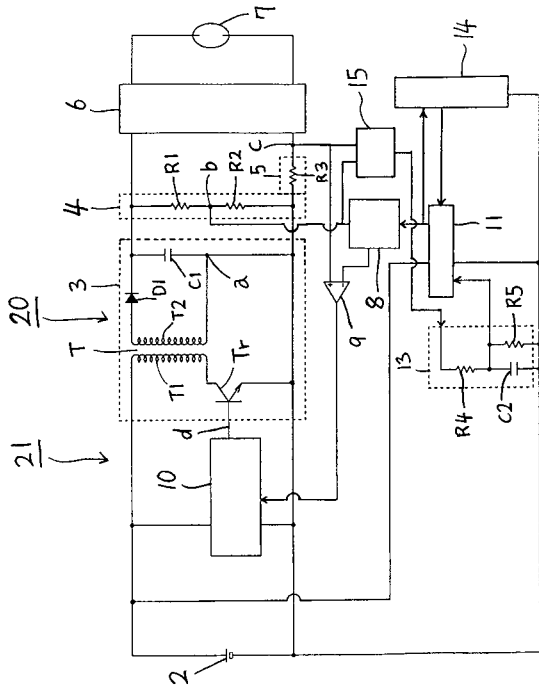
【図1】



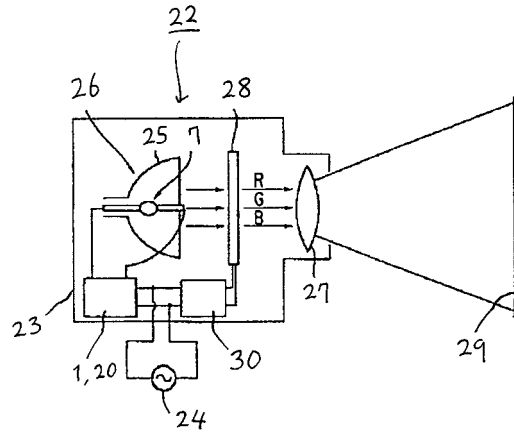
【図2】



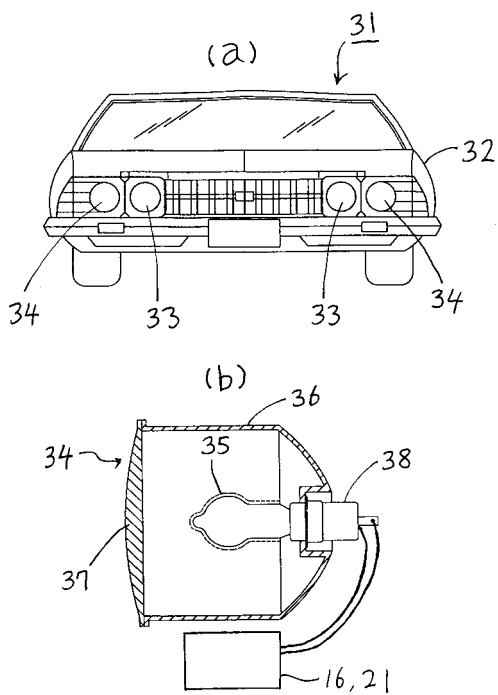
【図3】



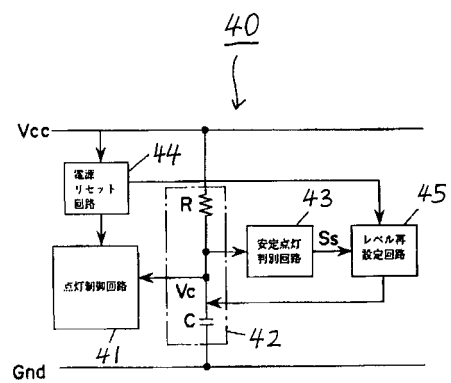
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

H05B 41/24 - 41/298