

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6532002号
(P6532002)

(45) 発行日 令和1年6月19日(2019.6.19)

(24) 登録日 令和1年5月31日(2019.5.31)

(51) Int.Cl.

H05B 37/02 (2006.01)

F I

H05B 37/02

J

請求項の数 2 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2015-6237 (P2015-6237)
 (22) 出願日 平成27年1月15日 (2015.1.15)
 (65) 公開番号 特開2016-134210 (P2016-134210A)
 (43) 公開日 平成28年7月25日 (2016.7.25)
 審査請求日 平成29年10月25日 (2017.10.25)

(73) 特許権者 314012076
 パナソニックIPマネジメント株式会社
 大阪府大阪市中央区域見2丁目1番61号
 (74) 代理人 110002527
 特許業務法人北斗特許事務所
 (74) 代理人 100087767
 弁理士 西川 恵清
 (74) 代理人 100155756
 弁理士 坂口 武
 (74) 代理人 100161883
 弁理士 北出 英敏
 (74) 代理人 100167830
 弁理士 仲石 晴樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照明装置及び電源ユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

固体発光素子を有する1乃至複数の光源ユニットと、外部電源から供給される電力を電力変換して前記光源ユニットに給電する電源ユニットと、前記光源ユニットに供給される電力を調整するように前記電源ユニットを制御するコントローラとを備え、

前記電源ユニットは、スイッチング電源回路と、前記スイッチング電源回路の動作を制御する制御回路と、前記制御回路及び前記コントローラの動作用の電力を生成する制御電源回路とを有し、

前記コントローラは、制御部を備え、前記電源ユニットの制御電源回路で生成される電力が供給されて動作するように構成され、

前記制御部は、前記スイッチング電源回路の出力レベルを指示する制御信号を生成して前記電源ユニットに送信し、

前記電源ユニットの制御回路は、前記スイッチング電源回路の動作を制御して、前記スイッチング電源回路の出力電力を、前記制御信号で指示される出力レベルに対応した値に一致させるように構成される

ことを特徴とする照明装置。

【請求項 2】

請求項1記載の照明装置に用いられ、前記コントローラに直流電力を供給する電源供給端子と、前記コントローラから前記制御信号を受信する制御信号端子とを備える

ことを特徴とする電源ユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、照明装置及び電源ユニットに関し、特に、発光ダイオードなどの固体発光素子を点灯する電源ユニット及び当該電源ユニットを備える照明装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、光源である固体発光素子と、交流電源を用いて固体発光素子を点灯させる点灯装置（電源ユニット）とを備える照明装置が提供されている（例えば、特許文献1参照）。このような照明装置は、点灯装置から固体発光素子に給電される電力を指示する制御信号を生成する調光制御回路部を備える。また、点灯装置は、調光制御回路部から送信される信号に対応して、固体発光素子を調光点灯させる制御回路部を備える。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特許第4370901号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、従来の点灯装置は、制御回路部などを動作させるために外部電源からの交流電力を直流電力に変換するAC/DC変換部を必要とする。また、従来の調光制御回路部は、直流電力によって動作するように構成されているので、外部電源からの交流電力を直流電力に変換するAC/DC変換部を必要とする。

20

【0005】

しかしながら、点灯装置及び調光制御回路部に各別にAC/DC変換部が設けられると、照明装置として、電力変換に伴う損失が大きくなるという問題が生じる。

【0006】

本発明は上記事由に鑑みてなされており、電力損失を抑制することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

30

本発明の照明装置は、固体発光素子を有する1乃至複数の光源ユニットと、外部電源から供給される電力を電力変換して前記光源ユニットに給電する電源ユニットと、前記光源ユニットに供給される電力を調整するように前記電源ユニットを制御するコントローラとを備え、前記電源ユニットは、スイッチング電源回路と、前記スイッチング電源回路の動作を制御する制御回路と、前記制御回路及び前記コントローラの動作用の電力を生成する制御電源回路とを有し、前記コントローラは、制御部を備え、前記電源ユニットの制御電源回路で生成される電力が供給されて動作するように構成され、前記制御部は、前記スイッチング電源回路の出力レベルを指示する制御信号を生成して前記電源ユニットに送信し、前記電源ユニットの制御回路は、前記スイッチング電源回路の動作を制御して、前記スイッチング電源回路の出力電力を、前記制御信号で指示される出力レベルに対応した値に一致させるように構成されることを特徴とする。

40

【0008】

本発明の電源ユニットは、前記照明装置に用いられ、前記コントローラに直流電力を供給する電源供給端子と、前記コントローラから前記制御信号を受信する制御信号端子とを備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0009】

本発明の照明装置及び電源ユニットは、電力損失を抑制することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 1 0 】

【 図 1 】 本発明に係る照明装置及び電源ユニットの実施形態を示す回路ブロック図である。

【 図 2 】 同上の応用例の回路ブロック図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 1 】

以下、本発明に係る照明装置及び電源ユニットの実施形態について、図 1 を参照して説明する。

【 0 0 1 2 】

本実施形態の照明装置は、図 1 に示すように、光源ユニット 1 と、電源ユニット 2 と、コントローラ 3 とを備える。

【 0 0 1 3 】

電源ユニット 2 は、図 1 に示すように、制御回路 2 0、整流器 2 1、昇圧チョッパ回路 2 2、降圧チョッパ回路 2 3、信号変換回路 2 4、制御電源回路 2 5 などを備えている。また、電源ユニット 2 は、制御信号端子 2 6 1 と、1 対の電源供給端子 2 6 2 とを備え、コントローラ 3 と電氣的に接続されている。整流器 2 1 は、ダイオードブリッジで構成され、商用の交流電源（外部電源）1 0 0 から供給される交流電圧・交流電流を全波整流する。

【 0 0 1 4 】

昇圧チョッパ回路 2 2 は、力率の改善を目的とする従来周知の力率改善回路であって、スイッチング素子 Q 1、インダクタ L 1、ダイオード D 1、平滑コンデンサ C 1、駆動回路 2 2 0 などで構成されている。すなわち、インダクタ L 1 とダイオード D 1 と平滑コンデンサ C 1 の直列回路が整流器 2 1 の脈流出力端子間に電氣的に接続され、ダイオード D 1 と平滑コンデンサ C 1 の直列回路に対して、スイッチング素子 Q 1 が電氣的に並列接続されている。スイッチング素子 Q 1 には、例えば、n チャネル型のパワー MOS FET（Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect Transistor）が使用されることが好ましい。駆動回路 2 2 0 は、スイッチング素子 Q 1 のゲートに駆動信号を与えることでスイッチング素子 Q 1 をオン・オフ（スイッチング）するように構成されている。さらに、駆動回路 2 2 0 は、平滑コンデンサ C 1 の両端電圧を監視し、当該両端電圧を目標値（外部電源 1 0 0 の電源電圧の実効値よりも十分に高い電圧）に一致させるように、スイッチング素子 Q 1 を PWM 制御するように構成されている。ただし、このような昇圧チョッパ回路 2 2 は従来周知であるから、詳細な動作の説明は省略する。

【 0 0 1 5 】

降圧チョッパ回路 2 3 は、昇圧チョッパ回路 2 2 から入力する直流電圧・直流電流を、光源ユニット 1 に適した直流電圧・直流電流に降圧（電力変換）する DC / DC コンバータである。また、降圧チョッパ回路 2 3 は、スイッチング素子 Q 2、インダクタ L 2、ダイオード D 2、平滑コンデンサ C 2 などで構成されることが好ましい。すなわち、平滑コンデンサ C 2 とインダクタ L 2 とスイッチング素子 Q 2 の直列回路が昇圧チョッパ回路 2 2 の出力端子間に電氣的に接続され、平滑コンデンサ C 2 とインダクタ L 2 の直列回路に対して、ダイオード D 2 が電氣的に並列接続されている。スイッチング素子 Q 2 には、例えば、n チャネル型のパワー MOS FET が使用されることが好ましい。なお、スイッチング素子 Q 2 は、制御回路 2 0 によってオン・オフ（スイッチング）される。また、平滑コンデンサ C 2 の低電位側の端子が光源ユニット 1 の正極側の入力端子と電氣的に接続されている。ただし、このような降圧チョッパ回路 2 3 は従来周知であるから、詳細な動作の説明は省略する。

【 0 0 1 6 】

信号変換回路 2 4 は、後述するように、コントローラ 3 から制御信号端子 2 6 1 を介して与えられる制御信号（PWM 信号）を直流の電圧信号に変換して制御回路 2 0 に出力するように構成されている。なお、信号変換回路 2 4 から出力される電圧信号の信号レベル（直流電圧レベル）は、制御信号で指示される出力レベル（調光レベル）に対応している

10

20

30

40

50

。

【0017】

制御電源回路25は、外部電源100の交流入力電圧から制御電圧（例えば、15ボルトの直流電圧） V_{cc} を生成するように構成される。制御電源回路25で生成される制御電圧 V_{cc} は、制御回路20及び信号変換回路24に供給されるとともに、1対の電源供給端子262を介してコントローラ3にも供給されている。なお、1対の電源供給端子262のうちの片方は、グランド端子として使用され、コントローラ3から出力される制御信号のグランド（GND）と共有されることが好ましい。

【0018】

制御回路20は、スイッチング素子Q2のゲートに与える駆動信号をPWM制御することにより、インダクタL2に流れる電流を目標値に一致させるように構成されることが好ましい。また、制御回路20は、前記目標値を信号変換回路24から出力される電圧信号の信号レベル（調光レベル）に対応した値に調整することが好ましい。なお、このような制御回路20は、例えば、市販されている調光機能付きのLED照明用コントロールIC、あるいはマイクロコントローラで構成されることが好ましい。

10

【0019】

コントローラ3は、制御部30と、記憶部31と、第1電源回路32と、第2電源回路33と、制御信号出力端子34と、1対の電源入力端子35とを備えることが好ましい。

【0020】

第1電源回路32は、電源ユニット2から電源入力端子35を介して供給される制御電圧 V_{cc} を安定化するように構成されている。第2電源回路33は、第1電源回路32で安定化された制御電圧 V_{cc} から、低電圧（例えば、5ボルト）の直流電圧を生成するように構成されている。第2電源回路33で生成される直流電圧は、制御部30に供給されている。

20

【0021】

制御部30は、例えば、マイクロコントローラで構成されることが好ましい。制御部30は、第2電源回路33から供給される直流電圧で動作するよう構成されている。制御部30は、調光レベル（出力レベル）に対応するデューティ比のPWM（パルス幅変調）信号を生成し、当該PWM信号（制御信号）を制御信号出力端子34を介して電源ユニット2に送信する。

30

【0022】

記憶部31は、フラッシュメモリなどの電氣的に書換可能な不揮発性の半導体メモリで構成されることが好ましい。

【0023】

本実施形態の照明装置は、電源ユニット2及びコントローラ3に各別にAC/DC変換部が設けられる場合と比較して、電力変換に伴う損失が抑制できる。

【0024】

本実施形態の照明装置の動作について説明する。

【0025】

外部電源100が投入されると、照明装置において、電源ユニット2の制御電源回路25が動作を開始し、制御電圧 V_{cc} を供給する。制御電圧 V_{cc} が供給され始めると、昇圧チョッパ回路22、制御回路20及びコントローラ3が動作を開始する。コントローラ3の制御部30は、PWM信号（制御信号）を生成して、電源ユニット2に送信する。電源ユニット2の制御回路20は、信号変換回路24で変換された電圧信号の信号レベルから、指示されている出力レベル（調光レベル）を判断し、スイッチング素子Q2を制御して光源ユニット1を調光点灯させる。

40

【0026】

なお、本実施形態の照明装置は、図2に示すように、複数（図示例では2つ）の電源ユニット2と、1つのコントローラ3とを備えてもよい。コントローラ3は、複数の電源ユニット2の何れか1つの電源ユニット2から制御電圧 V_{cc} が供給されるように構成され

50

ている。

【 0 0 2 7 】

また、本実施形態の照明装置及び電源ユニット 2 では、電源ユニット 2 に接続される光源ユニット 1 は 1 つとは限らない（図 1 参照）。複数の光源ユニット 1 は、電源ユニット 2 に対して、電氣的に並列、又は直列に接続されていてもよい。

【 0 0 2 8 】

本実施形態の照明装置は、固体発光素子を有する 1 乃至複数の光源ユニット 1 と、外部電源 1 0 0 から供給される電力を電力変換して光源ユニット 1 に給電する電源ユニット 2 と、光源ユニット 1 に供給される電力を調整するように電源ユニット 2 を制御するコントローラ 3 とを備える。電源ユニット 2 は、スイッチング電源回路（降圧チョッパ回路 2 3 ）と、スイッチング電源回路（降圧チョッパ回路 2 3 ）の動作を制御する制御回路 2 0 と、制御回路 2 0 の動作の電力を生成する制御電源回路 2 5 とを有する。コントローラ 3 は、制御部 3 0 を備え、電源ユニット 2 の制御電源回路 2 5 で生成される電力が供給されて動作するように構成される。制御部 3 0 は、スイッチング電源回路（降圧チョッパ回路 2 3 ）の出力レベルを指示する制御信号を生成して電源ユニット 2 に送信する。電源ユニット 2 の制御回路 2 0 は、スイッチング電源回路（降圧チョッパ回路 2 3 ）の動作を制御して、スイッチング電源回路（降圧チョッパ回路 2 3 ）の出力電力を、前記制御信号で指示される出力レベルに対応した値に一致させるように構成される。

10

【 0 0 2 9 】

本実施形態の照明装置は上述のように構成されるので、照明装置の電力損失が抑制される。

20

【 0 0 3 0 】

本実施形態の電源ユニット 2 は、本実施形態の照明装置に用いられ、コントローラ 3 に直流電力を供給する電源供給端子 2 6 2 と、コントローラ 3 から前記制御信号を受信する制御信号端子 2 6 1 とを備える。

【 0 0 3 1 】

本実施形態の電源ユニット 2 は上述のように構成されるので、端子を設けることで、電源ユニット 2 とコントローラ 3 の結線が容易になる。

【 符号の説明 】

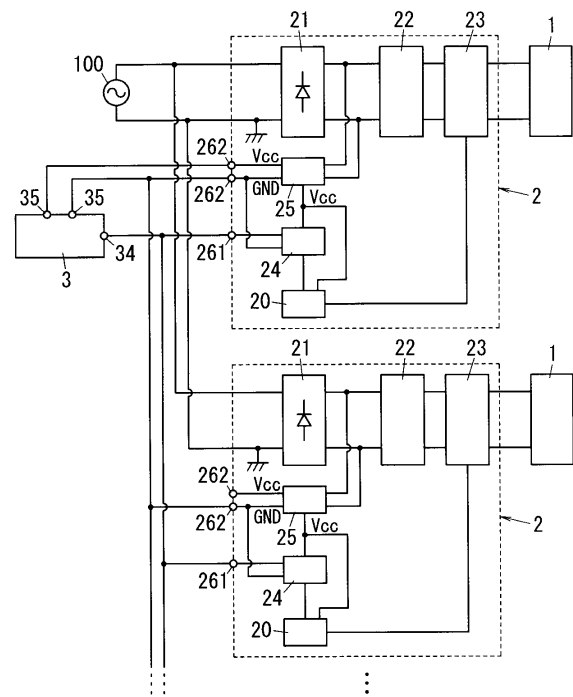
【 0 0 3 2 】

30

- 1 光源ユニット
- 1 0 0 外部電源
- 2 電源ユニット
- 2 0 制御回路
- 2 3 降圧チョッパ回路（スイッチング電源回路）
- 2 4 信号変換回路
- 2 5 制御電源回路
- 2 6 1 制御信号端子
- 2 6 2 電源供給端子
- 3 コントローラ
- 3 0 制御部

40

【 図 2 】



フロントページの続き

- (72)発明者 西田 典明
大阪府門真市大字門真１０４８番地 パナソニックライティングシステムズ株式会社内
- (72)発明者 藤本 幸司
大阪府門真市大字門真１００６番地 パナソニック株式会社内
- (72)発明者 黒木 芳文
大阪府門真市大字門真１００６番地 パナソニック株式会社内
- (72)発明者 滝北 久也
大阪府門真市大字門真１００６番地 パナソニック株式会社内

審査官 安食 泰秀

- (56)参考文献 特開２０１４－１７６２９５（ＪＰ，Ａ）
特開２０１３－１２７９３９（ＪＰ，Ａ）

- (58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
H 0 5 B 3 7 / 0 2