

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6840997号  
(P6840997)

(45) 発行日 令和3年3月10日(2021.3.10)

(24) 登録日 令和3年2月22日(2021.2.22)

(51) Int.Cl.

H05B 45/3725 (2020.01)

F I

H05B 45/3725

請求項の数 4 (全 11 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2016-214355 (P2016-214355)                  (22) 出願日 平成28年11月1日(2016.11.1)                  (65) 公開番号 特開2018-73702 (P2018-73702A)                  (43) 公開日 平成30年5月10日(2018.5.10)                  審査請求日 令和1年9月11日(2019.9.11)</p>	<p>(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                  (74) 代理人 100082175                  弁理士 高田 守                  (74) 代理人 100106150                  弁理士 高橋 英樹                  (74) 代理人 100142642                  弁理士 小澤 次郎                  (72) 発明者 芝原 信一                  神奈川県鎌倉市大船二丁目14番40号                  三菱電機照明株式会社内                  最終頁に続く</p>
--	---

(54) 【発明の名称】 照明装置および照明器具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

直流電源に接続され、第1スイッチング素子のオンオフによって光源に供給する電圧を発生させる第1点灯装置と、

前記直流電源に接続され、第2スイッチング素子のオンオフによって前記光源に供給する電圧を発生させる第2点灯装置と、

を備え、

前記第2点灯装置の出力は、前記第1点灯装置の出力に接続されていることを特徴とする照明装置であって、

前記第1点灯装置は、

前記第1点灯装置の出力の高電位側の端子であり、前記光源に供給する電圧を出力する第1出力端子と、

前記第1点灯装置の出力の低電位側の端子である第2出力端子と、

前記第1点灯装置の出力の高電位側の端子であり、前記第1出力端子に接続された第1補助端子と、

前記第1点灯装置の出力の低電位側の端子であり、前記第2出力端子に接続された第2補助端子と、

を備え、

前記第2点灯装置は、

前記第2点灯装置の出力の高電位側の端子であり、前記光源に供給する電圧を出力する

第 3 出力端子と、前記第 2 点灯装置の出力の低電位側の端子である第 4 出力端子と、  
を備え、前記第 1 出力端子および前記第 2 出力端子は前記光源に接続され、前記第 1 補助端子は、前記第 3 出力端子に接続され、前記第 2 補助端子は、前記第 4 出力端子に接続されることを特徴とする照明装置。**【請求項 2】**前記第 2 点灯装置は、前記第 2 点灯装置の出力の高電位側の端子であり、前記第 3 出力端子に接続された第 3  
補助端子と、前記第 2 点灯装置の出力の低電位側の端子であり、前記第 4 出力端子に接続された第 4  
補助端子と、を備え、前記第 3 出力端子および前記第 4 出力端子は前記光源に直接接続されずに、前記光源に  
接続された前記第 1 点灯装置の前記第 1 補助端子及び前記第 2 補助端子に接続されること  
で前記光源に電流を供給し、前記第 3 補助端子および前記第 4 補助端子は、前記第 1 点灯装置および前記第 2 点灯装  
置とは別の点灯装置の出力端子が接続されることを特徴とする請求項 1 に記載の照明装置  
。**【請求項 3】**

前記第 1 スイッチング素子のオンオフを制御する第 1 点灯制御部と、

前記第 2 スイッチング素子のオンオフを制御する第 2 点灯制御部と、

前記第 1 点灯装置と、前記第 2 点灯装置にそれぞれ設けられた非絶縁型のスイッチング  
電源回路と、

を備え、

前記第 1 点灯制御部のグラウンドと、前記第 2 点灯制御部のグラウンドは同電位であること  
を特徴とする請求項 1 または 2 に記載の照明装置。**【請求項 4】**

請求項 1 ~ 3 の何れか 1 項に記載の照明装置と、

前記第 1 点灯装置と前記第 2 点灯装置と接続された前記光源と、

を備えることを特徴とする照明器具。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、照明装置および照明器具に関する。

**【背景技術】****【0002】**光源の LED 化および直流給電の実用化に伴い、直流給電を考慮した点灯装置が見出さ  
れている。特許文献 1 および特許文献 2 には、直流給電の点灯装置が開示されている。**【先行技術文献】****【特許文献】****【0003】****【特許文献 1】**特開 2009 - 158113 号公報**【特許文献 2】**特開 2013 - 70583 号公報**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**一般に、点灯装置は、照明装置が使用される用途に応じて光源部に供給する電流および  
電圧を変えることで、光源部の明るさを変えている。また、点灯装置の回路方式には様々  
な種類が見出されている。一方で、省資源化を目的とした生産設備の標準化および部品の

10

20

30

40

50

標準化によって、光源部に供給すべき電流および電圧に対して、最適な回路方式および部品仕様を備えた点灯装置を提供できない場合がある。このため、照明装置の消費エネルギーの低減および部品の小型化が妨げられる場合がある。

【 0 0 0 5 】

本発明は、上述の課題を解決するためになされたもので、消費電力の低減が可能な照明装置および照明器具を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

本発明に係る照明装置は、直流電源に接続され、第1スイッチング素子のオンオフによって光源に供給する電圧を発生させる第1点灯装置と、該直流電源に接続され、第2スイッチング素子のオンオフによって該光源に供給する電圧を発生させる第2点灯装置と、を備え、該第2点灯装置の出力は、該第1点灯装置の出力に接続されていることを特徴とする照明装置であって該第1点灯装置は、該第1点灯装置の出力の高電位側の端子であり、該光源に供給する電圧を出力する第1出力端子と、該第1点灯装置の出力の低電位側の端子である第2出力端子と、該第1点灯装置の出力の高電位側の端子であり、該第1出力端子に接続された第1補助端子と、該第1点灯装置の出力の低電位側の端子であり、該第2出力端子に接続された第2補助端子と、を備え、該第2点灯装置は、該第2点灯装置の出力の高電位側の端子であり、該光源に供給する電圧を出力する第3出力端子と、該第2点灯装置の出力の低電位側の端子である第4出力端子と、を備え、該第1出力端子および該第2出力端子は該光源に接続され、該第1補助端子は、該第3出力端子に接続され、該第2補助端子は、該第4出力端子に接続されることを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 0 7 】

本発明に係る照明装置は、光源に対して第1点灯装置および第2点灯装置から電流を供給する。このため、1つの点灯装置から電流を供給するよりも、第1スイッチング素子および第2スイッチング素子による導通損失を低減できる。従って、照明装置の消費電力を低減できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 8 】

【図1】実施の形態1に係る照明器具の回路ブロック図である。

【図2】実施の形態2に係る照明器具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 0 9 】

本発明の実施の形態に係る照明装置および照明器具について図面を参照して説明する。同じ又は対応する構成要素には同じ符号を付し、説明の繰り返しを省略する場合がある。

【 0 0 1 0 】

実施の形態1 .

図1は、実施の形態1に係る照明器具の回路ブロック図である。本実施の形態に係る照明器具100は、照明装置101と、光源部50を備える。光源部50は複数の光源51を備える。複数の光源51は直列に接続される。光源51はLEDである。光源部50が備える光源51の数は、1個以上であれば良い。また、複数の光源51は、並列または直並列に接続されても良い。

【 0 0 1 1 】

照明装置101は、第1点灯装置10および第2点灯装置20を備える。第1点灯装置10は入力である接続部CN1を備える。接続部CN1は直流電源DCに接続される。第1点灯装置10は出力である接続部CN2を備える。接続部CN2は、接続部CN5に接続される。第2点灯装置20は入力である接続部CN3を備える。接続部CN3は直流電源DCに接続される。第2点灯装置20は出力である接続部CN4を備える。接続部CN4は、接続部CN5に接続される。また、第2点灯装置20の出力は、第1点灯装置10の出力に接続されている。直流電源DCは、例えば蓄電池または太陽電池などの直流電源

10

20

30

40

50

、または、商用電源から変換して得られる定電圧の直流電源を含むものとする。

【0012】

光源51は、接続部CN5を介して第1点灯装置10および第2点灯装置20と接続される。第1点灯装置10と第2点灯装置20は並列に接続される。光源51には、第1点灯装置10の出力電流と、第2点灯装置20の出力電流と、を足し合わせた電流が流れる。

【0013】

第1点灯装置10は、コンデンサC1を備える。コンデンサC1の正極は、直流電源DCの正極に接続される。コンデンサC1の負極は、直流電源DCの負極に接続される。コンデンサC1は、直流電源DCから入力される電流を整流する。また、コンデンサC1は、後述するバックコンバータ回路部が動作するための電荷を蓄える。

10

【0014】

第1点灯装置10は、コンデンサC1と並列に接続された点灯回路40を備える。コンデンサC1の両端に発生する電圧は、点灯回路40の電源となる。点灯回路40の出力は、接続部CN2と接続される。点灯回路40の出力電圧は光源51に供給される。

【0015】

点灯回路40は、第1スイッチング素子Q1を有する。第1スイッチング素子Q1は、MOSFET (Metal - Oxide - Semiconductor Field - Effect Transistor) である。第1スイッチング素子Q1のドレインは、コンデンサC1の正極に接続される。第1スイッチング素子Q1のソースには、ダイオードD1のカソードと、インダクタL1の一端が接続される。

20

【0016】

第1スイッチング素子Q1のゲートには、第1点灯制御部30のゲートドライブ端子31が接続される。ダイオードD1のアノードは、コンデンサC1の負極と接続される。インダクタL1の他端は、コンデンサC2の正極および接続部CN2の高電位側に接続される。コンデンサC2の負極は接続部CN2の低電位側に接続される。

【0017】

コンデンサC2の正極には、抵抗R2の一端が接続される。抵抗R2の他端は、抵抗R3の一端および第1点灯制御部30の電圧検出端子32に接続される。抵抗R3の他端はグラウンドに接続される。また、第1点灯装置10は検出抵抗R1を備える。検出抵抗R1の一端はコンデンサC1の負極と接続される。検出抵抗R1の他端は、第1点灯制御部30のLED電流検出端子33および接続部CN2の低電位側に接続される。第1点灯制御部30のグラウンド端子は、直流電源DCの負極に接続される。直流電源DCの負極はグラウンドに接続される。

30

【0018】

点灯回路40は、第1スイッチング素子Q1のオンオフによって光源51に供給する電圧を発生させる。インダクタL1、第1スイッチング素子Q1およびダイオードD1はバックコンバータ回路部を構成する。バックコンバータ回路部の出力には、コンデンサC2が接続される。コンデンサC2は、バックコンバータ回路部の出力電圧であるスイッチング電圧を整流する。コンデンサC2により、バックコンバータ回路部の出力電圧を安定させている。コンデンサC2に印加される電圧は、第1点灯装置10の出力電圧となる。第1点灯装置10の出力電圧は光源部50に供給される。

40

【0019】

バックコンバータ回路部の動作を説明する。インダクタL1は、第1スイッチング素子Q1と接続部CN2の高電位側との間に接続される。第1スイッチング素子Q1がオンすると、インダクタL1にエネルギーが蓄えられる。第1スイッチング素子Q1がオフすると、ダイオードD1を通り、インダクタL1に蓄えられたエネルギーが還流する。コンデンサC2は、インダクタL1が出力するスイッチング電圧を整流する。第1スイッチング素子Q1のゲートは、第1点灯制御部30のゲートドライブ端子31に接続される。第1点灯制御部30は、ゲートドライブ端子31を介して第1スイッチング素子Q1を駆動す

50

る。第1点灯制御部30は、第1スイッチング素子Q1のオンオフを制御する。

【0020】

また、検出抵抗R1には、光源部50を流れる電流が流れる。第1点灯制御部30は、検出抵抗R1に流れる電流を、LED電流検出端子33を用いて検出する。検出された電流は、電圧に変換される。以上から、第1点灯制御部30は、検出抵抗R1に印加される電圧を検出する。第1点灯制御部30は、検出抵抗R1に印加される電圧が予め定められた目標電圧と一致するように、第1スイッチング素子Q1をスイッチングする。

【0021】

第1点灯制御部30は、第1スイッチング素子Q1のオン時間、オフ時間、動作周波数またはオンDUTYを調整する。第1点灯制御部30は、点灯回路40から出力される平均電流が一定になるように第1スイッチング素子Q1をオンオフしている。これにより、接続部CN2に光源部50を接続した場合は、光源部50を流れる電流が一定になるように定電流制御できる。

10

【0022】

また、抵抗R2と抵抗R3の直列回路が、コンデンサC2の正極とグランドとの間に接続される。コンデンサC2の正極とグランドの間に印加される電圧は、抵抗R2および抵抗R3によって分圧される。分圧された電圧は、電圧検出端子32に輸入される。第1点灯制御部30は、電圧検出端子32から点灯回路40の出力電圧を検出する。これにより、出力過電圧を検出できる。

【0023】

本実施の形態に係る第1点灯装置10は、出力過電圧を検出することで点灯回路40の出力電圧が上がり過ぎないように保護を行う。電圧検出端子32に印加される電圧が一定値よりも高くなると、第1点灯制御部30は、第1スイッチング素子Q1の発振を停止させる。この結果、点灯回路40の出力電圧が低下する。

20

【0024】

接続部CN2に光源部50が未接続の状態では、第1点灯装置10が点灯動作をすると、接続部CN2の出力電圧は、光源部50が接続されている場合に比べて高くなる。これは、点灯回路40が定電流制御で動作しているためである。光源部50が未接続の状態では、検出抵抗R1に電流が流れない。検出抵抗R1に発生する電圧が低いと、第1点灯制御部30は点灯回路40の供給電力を上げるために、第1スイッチング素子Q1のオン時間を長くする。この結果、点灯回路40の出力電圧が上昇する。

30

【0025】

点灯回路40の出力電圧が高くなると、第1点灯装置10を構成する各部品の耐圧を高める必要がある。このため、第1点灯装置10が大型になる。上述した出力過電圧に対する保護動作が行われない場合、点灯回路40の出力電圧の最大値は、直流電源DCの電圧である。本実施の形態では、第1点灯制御部30は、グランドとコンデンサC2の正極との間の電圧が閾値よりも大きくなると第1スイッチング素子Q1をオフする。この結果、点灯回路40の出力電圧は、閾値以下になるように制御される。従って、第1点灯装置10の大型化を抑制できる。

【0026】

第2点灯装置20の構成は、第1点灯装置10と同様である。第2点灯装置20は、直流電源DCと並列に接続されたコンデンサC3を備える。第2点灯装置20は、コンデンサC3と並列に接続された点灯回路70を備える。点灯回路70の出力は、接続部CN4と接続される。点灯回路70の出力電圧は光源51に供給される。

40

【0027】

点灯回路70は、第2スイッチング素子Q2を有する。第2スイッチング素子Q2のドレインは、コンデンサC3の正極に接続される。第2スイッチング素子Q2のソースには、ダイオードD2のカソードと、インダクタL2の一端が接続される。第2スイッチング素子Q2のゲートには、第2点灯制御部60のゲートドライブ端子61が接続される。ダイオードD2のアノードは、コンデンサC3の負極と接続される。インダクタL2の他端

50

は、コンデンサ C 4 の正極および接続部 C N 4 の高電位側に接続される。コンデンサ C 4 の負極は接続部 C N 4 の低電位側に接続される。

【 0 0 2 8 】

コンデンサ C 4 の正極には、抵抗 R 5 の一端が接続される。抵抗 R 5 の他端は、抵抗 R 6 の一端および第 2 点灯制御部 6 0 の電圧検出端子 6 2 に接続される。抵抗 R 6 の他端はグラウンドに接続される。また、第 2 点灯装置 2 0 は検出抵抗 R 4 を備える。検出抵抗 R 4 の一端はコンデンサ C 3 の負極と接続される。検出抵抗 R 4 の他端は、第 2 点灯制御部 6 0 の LED 電流検出端子 6 3 および接続部 C N 4 の低電位側に接続される。第 2 点灯制御部 6 0 のグラウンド端子は、直流電源 DC の負極に接続される。

【 0 0 2 9 】

点灯回路 7 0 は、第 2 スイッチング素子 Q 2 のオンオフによって光源 5 1 に供給する電圧を発生させる。インダクタ L 2、第 2 スイッチング素子 Q 2 およびダイオード D 2 はバックコンバータ回路部を構成する。バックコンバータ回路部の動作は、第 1 点灯装置 1 0 と同様である。バックコンバータ回路部の出力には、スイッチング電圧を整流するコンデンサ C 4 が接続される。第 2 点灯制御部 6 0 は、ゲートドライブ端子 6 1 を介して第 2 スイッチング素子 Q 2 を駆動する。

【 0 0 3 0 】

第 1 点灯制御部 3 0 と同様に、第 2 点灯制御部 6 0 は、検出抵抗 R 4 に流れる電流を、LED 電流検出端子 6 3 を用いて検出する。第 2 点灯制御部 6 0 は、検出抵抗 R 4 に印加される電圧が予め定めた目標電圧と一致するように、第 2 スイッチング素子 Q 2 をスイッチングする。つまり、第 2 点灯制御部 6 0 は、点灯回路 7 0 から出力される平均電流が一定になるように第 2 スイッチング素子 Q 2 をオンオフしている。従って、光源部 5 0 を流れる電流が一定になるように定電流制御できる。

【 0 0 3 1 】

また、抵抗 R 5 と抵抗 R 6 の直列回路によって分圧された電圧は、電圧検出端子 6 2 に入力される。第 2 点灯制御部 6 0 は、電圧検出端子 6 2 から点灯回路 7 0 の出力電圧を検出する。従って、第 1 点灯制御部 3 0 と同様に、第 2 点灯制御部 6 0 は、出力過電圧を検出できる。このため、点灯回路 4 0 と同様に、点灯回路 7 0 の出力電圧は閾値以下になるように制御される。

【 0 0 3 2 】

本実施の形態では、第 1 点灯装置 1 0 と第 2 点灯装置 2 0 は共通の直流電源 DC に接続される。また、第 1 点灯装置 1 0 と第 2 点灯装置 2 0 は共通の光源部 5 0 に接続される。これにより、光源部 5 0 において、第 1 点灯装置 1 0 から供給される電力および第 2 点灯装置 2 0 から供給される電力によって光源 5 1 が点灯する。

【 0 0 3 3 】

第 1 点灯装置 1 0 および第 2 点灯装置 2 0 を光源部 5 0 に接続した状態においても、点灯回路 4 0 および点灯回路 7 0 から出力される平均電流は点灯装置毎に制御できる。第 1 点灯装置 1 0 と、第 2 点灯装置 2 0 の出力電流は、それぞれ独立して一定に制御される。従って、光源 5 1 の明るさは、第 1 点灯装置 1 0 からの出力電流と第 2 点灯装置 2 0 からの出力電流の合成電流で決定される。本実施の形態に係る照明器具 1 0 0 では、複数の定電流型の点灯装置を使用して光源部 5 0 に流れる電流値の調整を実現する。

【 0 0 3 4 】

一般に、光源 5 1 を明るく点灯させるためには光源 5 1 を流れる電流を増やす。光源 5 1 を流れる電流を増やすには、直流電源 DC の電圧、点灯装置の出力電圧または出力電流を増やすことが考えられる。ここで、点灯装置として第 1 点灯装置 1 0 のみを備える照明器具を考える。このとき、直流電源 DC の電圧、点灯装置の出力電圧または出力電流を増やすと、インダクタ L 1 およびコンデンサ C 2 が大型化する可能性がある。このように、点灯装置を 1 つのみ備える照明器具では、光源 5 1 の明るさの変更に伴い、点灯装置の構成部品が大型化する可能性がある。従って、点灯装置に使用する部品の標準化が妨げられる可能性がある。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 5 】

これに対し、本実施の形態に係る照明器具 1 0 0 では、第 1 点灯装置 1 0 と第 2 点灯装置 2 0 から光源部 5 0 に電流が供給される。本実施の形態では、光源部 5 0 に接続される点灯装置の数を増やすことで、光源 5 1 に流れる電流を増やすことができる。つまり、光源 5 1 を明るくするために、第 1 点灯装置 1 0 および第 2 点灯装置 2 0 のそれぞれの出力電流を大きくする必要がない。このため、第 1 点灯装置 1 0 および第 2 点灯装置 2 0 の構成部品を大型にする必要がない。従って、部品の小型化が可能になる。

## 【 0 0 3 6 】

また、本実施の形態では、光源 5 1 の明るさの変更に伴い、第 1 点灯装置 1 0 および第 2 点灯装置 2 0 の構成部品を変更する必要がない。従って、部品および生産設備を標準化  
10  
できる。本実施の形態では、照明器具 1 0 0 の明るさの変更を考慮して、複数の種類の部品を準備する必要が無い。このため、照明器具 1 0 0 を少ない資源から製造できる。

## 【 0 0 3 7 】

また、一般に、点灯装置の構成部品が標準化されると、光源部 5 0 に供給するべき電流および電圧に適した部品仕様または出力仕様の点灯装置を提供できない場合が考えられる。これに対し、本実施の形態では、光源部 5 0 に接続される点灯装置の数を変更することで、光源部 5 0 に供給する電流および電圧を調節できる。従って、第 1 点灯装置 1 0 および第 2 点灯装置 2 0 の構成部品を標準化しても、光源部 5 0 に適した電流および電圧を供給  
20  
できる。

## 【 0 0 3 8 】

本実施の形態に係る照明器具 1 0 0 は、光源部 5 0 に接続する点灯装置の数を変更することで、様々な明るさを提供する。このため、目標とする光源 5 1 の明るさに係らず、第 1 点灯装置 1 0 および第 2 点灯装置 2 0 の各々について、構成部品または回路方式に適した出力電流を設定できる。つまり、本実施の形態では、第 1 点灯装置 1 0 および第 2 点灯装置 2 0 を適した動作条件で動作させることができる。従って、第 1 点灯装置 1 0 および第 2 点灯装置 2 0 における電力の損失を低減できる。従って、照明器具 1 0 0 の消費エネルギーを低減できる。  
30

## 【 0 0 3 9 】

また、第 1 点灯装置 1 0 の出力電流  $I$  を 2 倍にすることを考える。直流電源 DC の正極と接続部 CN 2 の高電位側との間の電位差を一定に保ち、接続部 CN 2 からの出力電流  $I$  を 2 倍にすると、第 1 スイッチング素子 Q 1 を流れる平均電流は 2 倍になる。これに伴い、第 1 スイッチング素子 Q 1 を流れる実効電流も 2 倍になる。ここで、第 1 スイッチング素子 Q 1 の導通損失は実効電流の二乗に比例する。このため、導通損失は 4 倍になる。導通損失はオンロスとも言う。  
40

## 【 0 0 4 0 】

これに対し、第 1 点灯装置 1 0 と第 2 点灯装置 2 0 の各々から出力電流  $I$  を供給する場合を考える。この場合も、光源部 5 0 に供給される電流は、第 1 点灯装置 1 0 の出力電流  $I$  の 2 倍となる。この時、照明器具 1 0 0 の導通損失は、第 1 点灯装置 1 0 と第 2 点灯装置 2 0 が同じ回路であると仮定すると、第 1 点灯装置 1 0 の導通損失の 2 倍になる。従って、第 1 点灯装置 1 0 の出力電流を 2 倍にするよりも、第 1 点灯装置 1 0 と第 2 点灯装置 2 0 のそれぞれから出力電流を供給したほうが、導通損失が小さい。このため、照明器具 1 0 0 は、点灯装置を 1 つのみ備える照明器具よりも消費電力を低減できる。  
50

## 【 0 0 4 1 】

また、一般に、商用電源から電源供給を受ける複数の点灯装置から共通の光源を点灯させる照明器具では、動作が不安定になる可能性がある。これは、AC - DC 変換時に点灯装置毎に回路の位相が異なるためである。本実施の形態では、直流給電を使用することで上記の懸念はなくなり、安定した動作を実現できる。

## 【 0 0 4 2 】

また、点灯装置毎にグラウンドが異なると、照明器具の動作が不安定になる可能性がある。これに対し、本実施の形態では、第 1 点灯制御部 3 0、第 2 点灯制御部 6 0、点灯回路  
50

40および点灯回路70は、直流電源DCの負極をグランドとして動作する。第1点灯制御部30、第2点灯制御部60、点灯回路40および点灯回路70のグランドは同電位である。つまり、第1点灯装置10と第2点灯装置20は同一の制御グランドを基準に動作する。従って、第1点灯装置10と第2点灯装置20が光源部50を介して接続されていても、照明器具100の安定した動作が可能になる。

【0043】

また、商用電源から電源供給を受ける複数の点灯装置から共通の光源を点灯させる照明器具において、動作を安定させる方法として、フライバック回路などの絶縁型回路を使用することが考えられる。このとき、各々の点灯装置において、点灯制御部の制御グランドが交流電源から分離される。このとき、複数の点灯装置から光源を共通に点灯させる場合にも、照明器具を安定して動作させることができる。しかし、一般に絶縁型回路は、バックコンバータ回路などの非絶縁型の点灯回路に比べて回路損失が大きい。このため、消費エネルギーが大きくなる場合がある。

10

【0044】

これに対し、本実施の形態では、直流電源DCから給電を行う。第1点灯装置10と第2点灯装置20の制御グランドは、直流電源DCの負極である。このため、第1点灯装置10および第2点灯装置20が備えるスイッチング電源回路が非絶縁型の回路であっても、動作を安定させることができる。従って、消費エネルギーを低減できる。

【0045】

本実施の形態に係る第1点灯装置10と第2点灯装置20は、それぞれ非絶縁型のスイッチング電源回路が設けられている。本実施の形態において、非絶縁型のスイッチング電源回路はバックコンバータ回路部である。この変形例として、第1点灯装置10と第2点灯装置20が備えるスイッチング電源回路は、昇圧チョップパ回路またはSEPIC(Single Ended Primary Inductor Converter)回路などの非絶縁制御方式の回路であっても良い。また、第1点灯装置10と第2点灯装置20が備えるスイッチング電源回路は、フライバック回路などの絶縁制御方式の回路であっても良い。

20

【0046】

また、第1点灯装置10が備えるスイッチング電源回路と、第2点灯装置20が備えるスイッチング電源回路は、異なる回路であっても良い。また、第1点灯装置10と第2点灯装置20の出力電流は異なっても問題ない。さらに、第1点灯装置10と第2点灯装置20は、それぞれ外部のコントローラなどから調光制御されるものとしても良い。また、本実施の形態に係る照明器具100は、第1点灯装置10と第2点灯装置20を備えるが、照明器具100が備える点灯装置は3つ以上でも良い。

30

【0047】

これらの変形は以下の実施の形態に係る照明装置および照明器具について適宜応用することができる。なお、以下の実施の形態に係る照明装置および照明器具については実施の形態1との共通点が多いので、実施の形態1との相違点を中心に説明する。

【0048】

実施の形態2

40

図2は、実施の形態2に係る照明器具の回路ブロック図である。実施の形態2に係る照明器具200は、照明装置201と、光源部50を備える。本実施の形態に係る照明装置201は、照明装置101と比べて、接続部CN2および接続部CN4の構成が異なっている。接続部CN2は、第1出力部を備える。第1出力部は、第1出力端子11と、第2出力端子14を備える。第1出力端子11は接続部CN2の高電位側の端子であり、光源51に供給する電圧を出力する。第2出力端子14は、接続部CN2の低電位側の端子である。第2出力端子14は、接地用の端子であり、グランドと接続される。

【0049】

また、接続部CN2は、第1出力部に接続された第1補助部を備える。第1補助部は、第1出力端子11に接続された第1補助端子12を備える。さらに、第1補助部は、第2

50

出力端子 1 4 に接続された第 2 補助端子 1 3 を備える。本実施の形態に係る第 1 点灯装置 2 1 0 において、接続部 C N 2 は高電位側に + 1 および + 2 の 2 つの端子を備える。また、接続部 C N 2 は、低電位側に - 1 及び - 2 の 2 つの端子を備える。接続部 C N 2 は、2 極の端子を 2 つ備えている。

【 0 0 5 0 】

また、接続部 C N 4 は、第 2 出力部を備える。第 2 出力部は、第 3 出力端子 2 1 と、第 4 出力端子 2 4 を備える。第 3 出力端子 2 1 は接続部 C N 4 の高電位側の端子であり、光源 5 1 に供給する電圧を出力する。第 4 出力端子 2 4 は、接続部 C N 4 の低電位側の端子である。第 4 出力端子 2 4 は、接地用の端子であり、グランドと接続される。

【 0 0 5 1 】

また、接続部 C N 4 は、第 2 出力部に接続された第 2 補助部を備える。第 2 補助部は、第 3 出力端子 2 1 に接続された第 3 補助端子 2 2 を備える。さらに、第 2 補助部は、第 4 出力端子 2 4 に接続された第 4 補助端子 2 3 を備える。本実施の形態に係る第 2 点灯装置 2 2 0 において、第 1 点灯装置 2 1 0 と同様に、接続部 C N 4 は高電位側に + 1 および + 2 の 2 つの端子を備える。また、接続部 C N 4 は、低電位側に - 1 及び - 2 の 2 つの端子を備える。このように、接続部 C N 2 は 2 極の端子を 2 つ備えている。

【 0 0 5 2 】

第 1 出力端子 1 1 と、第 2 出力端子 1 4 は光源 5 1 に接続される。第 1 補助部は、第 2 出力部に接続される。第 1 補助端子 1 2 は、第 3 出力端子 2 1 に接続される。第 2 補助端子 1 3 は、第 4 出力端子 2 4 に接続される。これにより、実施の形態 1 と同様に、第 1 点灯装置 2 1 0 と第 2 点灯装置 2 2 0 は、光源部 5 0 に接続される。光源部 5 0 には、第 1 点灯装置 2 1 0 の出力電流と第 2 点灯装置 2 2 0 の出力電流を足し合わせた電流が流れる。

【 0 0 5 3 】

実施の形態 1 において、光源部 5 0 に第 1 点灯装置 1 0 が接続された状態で、さらに第 2 点灯装置 2 0 を光源部 5 0 に接続するためには、追加の配線が必要となる。これに対し、本実施の形態に係る照明器具 2 0 0 では、第 1 点灯装置 2 1 0 は第 1 補助端子 1 2 および第 2 補助端子 1 3 を備える。また、第 2 点灯装置 2 2 0 は第 3 補助端子 2 2 および第 4 補助端子 2 3 を備える。これにより、接続部 C N 4 を接続部 C N 2 に接続することで、実施の形態 1 と同様の回路を構成できる。従って、光源部 5 0 に第 1 点灯装置 2 1 0 が接続された状態で、さらに第 2 点灯装置 2 2 0 を光源部 5 0 に接続する場合に、追加の配線が必要ない。

【 0 0 5 4 】

使用者が照明器具 1 0 0 を使用する際、光源部 5 0 の明るさを暗くする場合は、点灯回路 4 0 および点灯回路 7 0 を用いて調光制御すれば良い。調光制御において、第 1 スイッチング素子 Q 1 および第 2 スイッチング素子 Q 2 のオン時間を短くすることで光源部 5 0 の明るさを暗くできる。これに対し、光源部 5 0 の明るさの最大値を大きくするには、第 1 点灯装置 1 0、第 2 点灯装置 2 0、光源部 5 0 または照明器具 1 0 0 を交換する必要がある。

【 0 0 5 5 】

これに対し、本実施の形態では、照明器具 2 0 0 に配線を追加しなくても、第 2 点灯装置 2 2 0 を光源部 5 0 に接続できる。このため、配線を追加せずに光源部 5 0 への供給電力を増やすことができる。光源部 5 0 に第 1 点灯装置 2 1 0 が接続された状態において、使用者が光源部 5 0 の明るさの最大値を大きくしたい場合には、照明器具 2 0 0 に第 2 点灯装置 2 2 0 を接続する。ここで、第 3 出力端子 2 1 と第 4 出力端子 2 4 を、第 1 補助端子 1 2 と第 2 補助端子 1 3 にそれぞれ接続する。これにより、照明器具 2 0 0 に第 2 点灯装置 2 2 0 が取り付けられる。

【 0 0 5 6 】

従って、光源部 5 0 の明るさの最大値を容易に大きくできる。また、光源部 5 0 の明るさの最大値を大きくするために、点灯装置、光源部 5 0 または照明器具 2 0 0 の交換をす

10

20

30

40

50

る必要がない。従って、廃却される部材を低減できる。また、各々の点灯装置が出力端子および補助端子を備えることで、第1点灯装置210および第2点灯装置220の構造を標準化できる。

【0057】

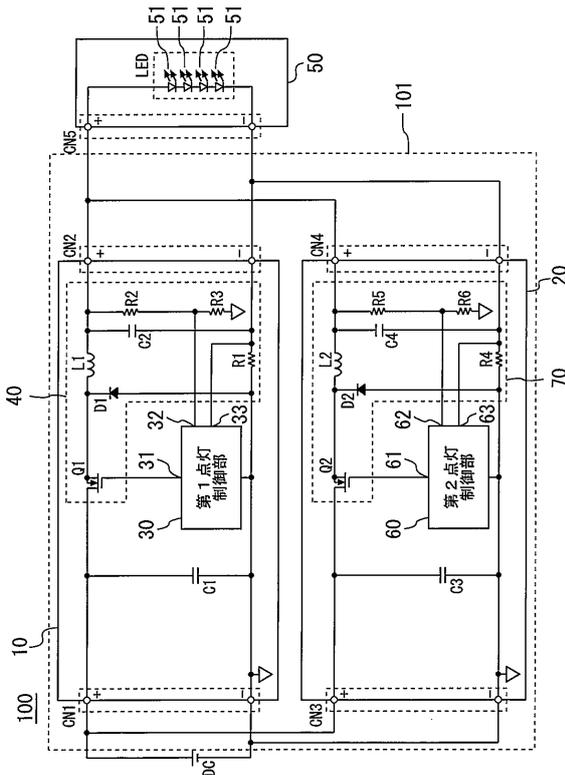
また、本実施の形態に係る照明器具200は2つの点灯装置を備える。これに対し、さらに光源部50を明るくしたい場合は、照明器具200は3つ以上の点灯装置を備えても良い。この場合、第2点灯装置220の第3補助端子22および第4補助端子23に、別の点灯装置の出力端子を接続する。なお、各実施の形態で説明した技術的特徴は適宜に組み合わせて用いてもよい。

【符号の説明】

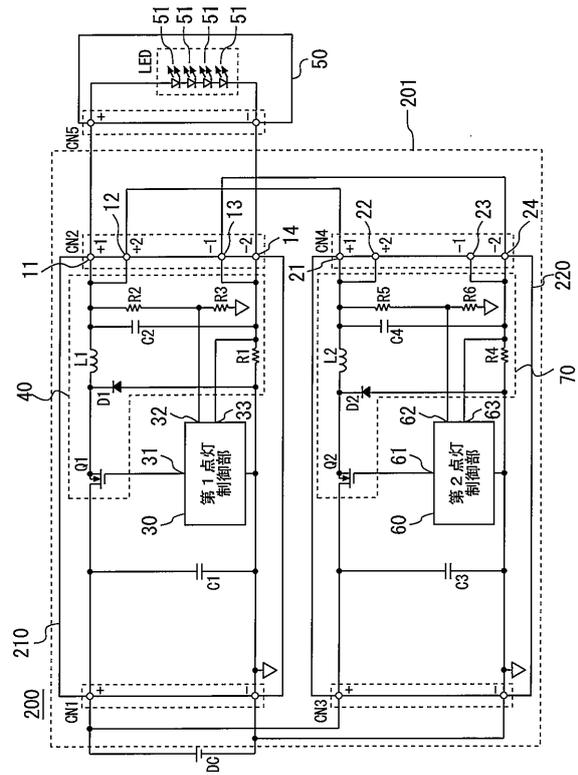
【0058】

100、200 照明器具、101、201 照明装置、DC 直流電源、Q1 第1スイッチング素子、Q2 第2スイッチング素子、10、210 第1点灯装置、20、220 第2点灯装置、51 光源、11 第1出力端子、14 第2出力端子、12 第1補助端子、13 第2補助端子、21 第3出力端子、24 第4出力端子、22 第3補助端子、23 第4補助端子、30 第1点灯制御部、60 第2点灯制御部

【図1】



【図2】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 船山 信介  
神奈川県鎌倉市大船二丁目14番40号 三菱電機照明株式会社内
- (72)発明者 相場 明穂  
神奈川県鎌倉市大船二丁目14番40号 三菱電機照明株式会社内

審査官 大橋 俊之

- (56)参考文献 特開2008-077944(JP,A)  
特開2013-243125(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H05B 45/3725