

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6323149号  
(P6323149)

(45) 発行日 平成30年5月16日(2018.5.16)

(24) 登録日 平成30年4月20日(2018.4.20)

(51) Int. Cl. F I  
H05B 37/02 (2006.01) H05B 37/02 J

請求項の数 4 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2014-95627 (P2014-95627)	(73) 特許権者	000000192 岩崎電気株式会社 東京都中央区日本橋馬喰町一丁目4-16
(22) 出願日	平成26年5月7日(2014.5.7)	(74) 代理人	100160967 弁理士 ▲濱▼口 岳久
(65) 公開番号	特開2015-213028 (P2015-213028A)	(72) 発明者	岩館 秀明 埼玉県鴻巣市赤城台362-26 岩崎電気株式会社 川里工場内
(43) 公開日	平成27年11月26日(2015.11.26)	(72) 発明者	白木 知広 埼玉県鴻巣市赤城台362-26 岩崎電気株式会社 川里工場内
審査請求日	平成29年4月4日(2017.4.4)	(72) 発明者	野月 伸一 埼玉県鴻巣市赤城台362-26 岩崎電気株式会社 川里工場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 停電補償機能付き照明用電源装置及び照明装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

商用電源とバックアップ電源に選択的に接続される照明用電源装置であって、  
入力電圧が供給される全波整流回路部と、  
前記全波整流回路部の出力電圧から、制限された電流を光源に供給するスイッチング電源回路部と、  
前記入力電圧の整流電圧を検出する入力電圧検出部と、  
前記入力電圧検出部によって検出された検出整流電圧に基づいて前記入力電圧が前記商用電源からの電圧であるか否かを判別し、前記入力電圧が商用電源からの電圧でないとは判別した場合には、前記スイッチング電源回路部に減光点灯用の電流を出力させる制御部とを備え、前記制御部が、前記検出整流電圧が正弦波の一部に一致する場合に前記入力電圧が前記商用電源からの電圧であると判別し、それ以外の場合には前記入力電圧が商用電源からの電圧でないとは判別するように構成された、照明用電源装置。

【請求項2】

請求項1に記載の停電補償機能付き照明用電源装置において、前記光源がLEDであり、前記スイッチング電源回路がDC/DCコンバータからなる照明用電源装置。

【請求項3】

請求項2に記載の照明用電源装置において、前記DC/DCコンバータの入力端に接続される入力コンデンサの容量が1µF以下であり、前記入力電圧検出部が、前記全波整流回路部の出力端の電圧を検出するように構成された照明用電源装置。

## 【請求項 4】

請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の照明用電源装置と、前記光源とを備えた照明装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、停電補償機能付き照明用電源装置及びそれを備えた停電補償機能付き照明装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

特許文献 1 は、商用電源から給電される常用点灯回路と、バッテリーと、バッテリーを充電する充電手段と、バッテリーの出力を用いて放電灯を点灯させる非常用点灯回路と、常用点灯回路と非常用点灯回路とを切り替えるリレーを備えた非常灯点灯装置を開示する。商用電源が正常であるときには常用点灯回路によって放電灯が点灯されるとともにバッテリー充電手段によってバッテリーが充電され、商用電源の停電時にはバッテリーを電源として非常用点灯回路によって放電灯が点灯される。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0003】

【特許文献 1】特開 2003 - 243192 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、停電灯ユニットにおいては、停電時にバッテリー点灯に切り替えられた場合に、規格によって定められた時間（例えば、連続 20 分、30 分、60 分等）にわたって光源の点灯が継続される必要がある。光源に LED が使用される場合、従来のように放電灯が使用される場合と比べて省電力での設計が可能となることから、バッテリー点灯の継続時間確保の容易性が期待されるものの、例えば、計画停電等の比較的長い停電に対応するために更に長い点灯継続時間が望まれる場合がある。ここで、停電灯ユニットに含まれるバックアップ電源のバッテリー容量を増大すれば、それに応じて長い点灯継続時間が確保される。しかし、バッテリー容量の増大は、バックアップ電源及びそれを含む停電灯ユニットの大型化及び高コスト化を招き、好ましくない。したがって、バッテリー容量を増大せずに停電時のバッテリー点灯における点灯継続期間が増加されることが望まれる。

## 【0005】

そこで、本発明は、商用電源とバックアップ電源に選択的に接続される照明用電源装置において、バックアップ電源のバッテリー容量の増大を要することなく停電時の点灯継続時間を増加させることができる停電補償機能付き照明用電源装置を提供することを課題とする。また、本発明は、上記照明用電源装置を用いた停電補償機能付き照明装置を提供することを課題とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

本発明の第 1 の側面による照明用電源装置は、商用電源とバックアップ電源に選択的に接続され、入力電圧が供給される全波整流回路部と、全波整流回路部の出力電圧から、制限された電流を光源に供給するスイッチング電源回路部と、入力電圧の整流電圧を検出する入力電圧検出部と、入力電圧検出部によって検出された検出整流電圧に基づいて入力電圧が商用電源からの電圧であるか否かを判別し、入力電圧が商用電源からの電圧でないと判別した場合には、スイッチング電源回路部に減光点灯用の電流を出力させる制御部とを備える。

## 【0007】

本発明の第 2 の側面による照明用電源装置は、商用電源とバックアップ電源に選択的に

10

20

30

40

50

接続され、入力電圧が供給される全波整流回路部と、全波整流回路部の出力電圧から、制限された電流を光源に供給するスイッチング電源回路部と、入力電圧の整流電圧を検出する入力電圧検出部と、入力電圧検出部によって検出された検出整流電圧に基づいて入力電圧がバックアップ電源からの電圧であるか否かを判別し、入力電圧がバックアップ電源からの電圧であると判別した場合に、スイッチング電源回路部に減光点灯用の電流を出力させる制御部とを備える。

【 0 0 0 8 】

上記第 1 及び第 2 の側面の照明用電源装置によると、制御部が、検出整流電圧に基づいて、入力電圧が商用電源からの電圧でないと判別した場合に、又は入力電圧がバックアップ電源からの電圧であると判別した場合に、スイッチング電源回路部の出力を減光点灯用の低い電流に切り替える。したがって、バックアップ電源のバッテリー容量の増大を要することなく停電時の点灯継続時間を増加させることができる停電補償機能付き照明用電源装置が実現される。また更に、従来と同じ点灯継続時間が要求される場合に、バッテリー容量を減らすことができ、停電灯ユニットの小型化が実現される。

10

【 0 0 0 9 】

例えば、上記第 1 の側面において、制御部は、検出整流電圧が 1 0 0 H z 又は 1 2 0 H z で所定の閾値とクロスする場合に入力電圧が商用電源からの電圧であると判別し、それ以外の場合には入力電圧が商用電源からの電圧でないと判別するように構成される。これによると、入力電圧が商用電源電圧であるのか否かの判別が、比較的簡素な構成で確実に実現される。

20

【 0 0 1 0 】

あるいは、上記第 1 の側面において、制御部は、検出整流電圧が正弦波の一部に一致する場合に入力電圧が商用電源からの電圧であると判別し、それ以外の場合には入力電圧が商用電源からの電圧でないと判別するように構成されてもよい。これによると、バックアップ電源の出力が直流又は矩形波ではなく、擬似的な正弦波（正弦波に近似した合成波形であるが正弦波ではない波形）である場合でも、入力電圧が商用電源からの電圧であるのか否かの判別が可能となり、波形判別精度が向上する。

【 0 0 1 1 】

また、上記第 2 の側面において、制御部が、入力電圧検出部によって検出される検出整流電圧が直流電圧である場合に、入力電圧が前記バックアップ電源からの電圧であると判別するように構成される。これによると、バックアップ電源の出力が直流、正弦波等の場合に、検出整流電圧の波形判別が非常に簡素な構成で実現される。

30

【 0 0 1 2 】

ここで、好ましくは、光源が L E D であり、スイッチング電源回路が D C / D C コンバータからなる。これにより、いわゆる減光点灯を開始する際の調光始動が実現される。すなわち、始動時に一旦全光状態としてから減光状態とするのではなく、始動直後から所望の減光点灯を実現できる。したがって、商用電源停止時に L E D が一瞬消灯してからバックアップ電源により減光点灯が開始される際にも、スムーズな点灯開始動作が行われ、ユーザにおける視覚的違和感が抑制される。

【 0 0 1 3 】

40

また、D C / D C コンバータの入力端に接続される入力コンデンサの容量が 1  $\mu$  F 以下であり、入力電圧検出部が、全波整流回路部の出力端の電圧を検出するように構成されることが好ましい。これにより、力率改善型の一般的な D C / D C コンバータに対して入力電圧検出部を追加するか、あるいは力率改善型の一般的な D C / D C コンバータに他の目的で実装される入力電圧検出部を利用することにより、上記の検出構成が実現される。したがって、少ない追加部品又は追加部品なしで本発明の作用効果を得ることができ、照明用電源装置の大型化及び高コスト化が回避される。

【 0 0 1 4 】

本発明の照明装置は、上記の照明用電源装置と、光源とを備える。これにより、比較的長い停電に対しても点灯状態の継続が得られる、使い勝手のよい停電補償機能付き照明装

50

置が実現される。また、本発明の照明装置は、バックアップ電源の構成の変更を要しないため、既存の停電灯ユニットに容易に導入され得る。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の第1の実施形態による停電補償機能付き照明用電源装置及び照明装置を含む停電灯ユニットのブロック図である。

【図2A】バックアップ電源における昇圧回路の一例を示す回路構成図である。

【図2B】バックアップ電源における昇圧回路の一例を示す回路構成図である。

【図3】第1の実施形態の停電補償機能付き照明用電源装置を示す回路構成図である。

【図4A】第1の実施形態の停電補償機能付き照明用電源装置の動作を説明する図である

10

。

【図4B】第1の実施形態の停電補償機能付き照明用電源装置の動作を説明する図である

。

【図5】本発明の第2の実施形態による停電補償機能付き照明用電源装置を示す回路構成図である。

【図6】変形例による停電補償機能付き照明用電源装置を示す回路構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

第1の実施形態

図1に、本発明の第1の実施形態による停電補償機能付き照明装置1（以下、「照明装置1」という）を含む停電灯ユニット3のブロック図を示す。照明装置1及びバックアップ電源2が停電灯ユニット3を構成する。バックアップ電源2は商用電源ACから給電され、照明装置1は常用時（すなわち非停電時、以下同じ）には商用電源ACから給電され、停電時にはバックアップ電源2から給電される。なお、本実施形態では、照明装置1としてLED照明装置を示す。

20

【0017】

照明装置1を説明する前に、まず、バックアップ電源2の構成及び動作を説明する。バックアップ電源2は、バッテリー21、バッテリー充電回路22、充放電切替部23、電源切替部24、停電検出部25、制御回路26、及び昇圧回路27を備える。バッテリー21は蓄電手段であり、バッテリー21の充電電圧はフル充電時に12～20V程度が一般的であるが、使用するバッテリーの種類に応じて変更可能であり、上記電圧に限定されるものではない。

30

【0018】

バッテリー充電回路22はAC/DC降圧コンバータからなり、商用電源ACからの交流電圧を直流変換してバッテリー21を充電する。バッテリー充電回路22の入力は商用電源ACに接続され、出力は充放電切替部23を介してバッテリー21に接続される。バッテリー充電回路22は全波整流回路及びフライバックコンバータからなるスイッチング電源回路であってもよいし、全波整流回路、昇圧チョッパ回路及び降圧チョッパ回路からなるスイッチング電源回路であってもよい。

【0019】

充放電切替部23、電源切替部24、停電検出部25及び制御回路26は、停電の有無に応じて、商用電源AC、バックアップ電源2及び照明装置1の接続関係を制御する。

40

【0020】

充放電切替部23は一对のスイッチ231及び232を有し、スイッチ231はバッテリー21の正極に、スイッチ232はバッテリー21の負極に接続されるとともに、それぞれ接点Aと接点Bの間で接続が切り替えられる。接続が接点Aにある場合、バッテリー21がバッテリー充電回路22の出力端に接続されるとともに昇圧回路27から切り離され、接続が接点Bにある場合、バッテリー21が昇圧回路27の入力端に接続されるとともにバッテリー充電回路22から切り離される。

【0021】

50

電源切替部 24 は一対のスイッチ 241 及び 242 を有し、それぞれ照明装置 1 の入力端に接続されるとともに、接点 A と接点 B の間で接続が切り替えられる。接続が接点 A にある場合、照明装置 1 の入力端が商用電源 AC に接続されるとともに昇圧回路 27 から切り離され、接続が接点 B にある場合、照明装置 1 の入力端が昇圧回路 27 に接続されるとともに商用電源 AC から切り離される。すなわち、照明装置 1 は商用電源 AC とバックアップ電源 2 に選択的に接続される。

【0022】

停電検出部 25 は商用電源 AC における停電状態を検出する。停電検出部 25 は、例えば、入力線間の電圧を検出してその電圧が所定値以上の場合には駆動信号を出力し、所定値未満の場合には何も出力しない構成であればよい。

10

【0023】

制御回路 26 は、停電検出部 25 によって検出される停電状態に応じて充放電切替部 23 及び電源切替部 24 の全てのスイッチ接続を同時に接点 A 又は接点 B に切り替える。停電検出部 25 から駆動信号が入力される場合（すなわち、非停電時）には、制御回路 26 は全スイッチ 231、232、241 及び 242 を接点 A に接続する。一方、駆動信号が入力されない場合（すなわち、停電時）には、制御回路 26 は全スイッチ 231、232、241 及び 242 を接点 B に接続する。

【0024】

すなわち、商用電源 AC の非停電時（接点 A の状態）には、バッテリー充電回路 22 の出力端がバッテリー 21 に接続されるとともに商用電源 AC が照明装置 1（後述する LED 電源装置 10）の入力端に接続される。この接続状態においては、バッテリー 21 と昇圧回路 27、及び昇圧回路 27 と照明装置 1 は遮断される。一方、商用電源 AC の停電時（接点 B の状態）には、バッテリー 21 が昇圧回路 27 を介して照明装置 1 の入力端に接続される。この接続状態においては、バッテリー充電回路 22 の出力端とバッテリー 21、及び商用電源 AC と照明装置 1 とは遮断される。

20

【0025】

昇圧回路 27 は、接点 B の状態において、バッテリー 21 からの入力電圧を昇圧して照明装置 1 に供給する。なお、昇圧回路 27 は直流電圧を出力する DC / DC 昇圧コンバータであってもよいし、矩形波電圧を出力する DC / AC 昇圧コンバータであってもよい。

【0026】

図 2A に、昇圧回路 27 が DC / DC 昇圧コンバータである場合の回路構成の一例を示す。昇圧回路 27 は、トランス 271、トランジスタ 272、ダイオード 273、コンデンサ 274 及びドライバ回路 275 を含み、フライバックコンバータを構成する。高電位側入力端がスイッチ 231 の接点 B に接続され、低電位側入力端（基準電位）がスイッチ 232 の接点 B に接続され、高電位側出力端がスイッチ 241（又は 242）の接点 B に、低電位側出力端がスイッチ 242（又は 241）の接点 B に接続される。ドライバ回路 275 はトランジスタ 272 を所定のオン幅で PWM 駆動する。トランジスタ 272 のオン期間にトランス 271 にエネルギーが蓄えられ、トランジスタ 272 のオフ期間にそのエネルギーがダイオード 273 を介してコンデンサ 274 に充電される。これにより、昇圧回路 27 から直流電圧が出力される。ドライバ回路 275 はバッテリー 21 からの給電により動作するものとする。なお、DC / DC コンバータとして、フライバックコンバータ以外にも、例えば昇圧チョッパ回路等が採用されもよい。

30

40

【0027】

図 2B に、昇圧回路 27 が DC / AC 昇圧コンバータである場合の回路図を例示する。昇圧回路 27 はトランジスタ 276 ~ 279 からなるフルブリッジ回路、ドライバ回路 280 及び昇圧トランス 281 を備える。フルブリッジ回路の高電位入力端はスイッチ 231 の接点 B に接続され、低電位入力端はスイッチ 232 の接点 B に接続され、昇圧トランス 281 の交流出力端はそれぞれスイッチ 241 の接点 B 及びスイッチ 242 の接点 B に接続される。トランジスタ 276 及び 279 の組とトランジスタ 277 及び 278 の組がドライバ回路 280 によって交互にオン・オフされて、バッテリー 21 の直流電圧が交流変

50

換され、この交流電圧が昇圧トランス 281 によって昇圧される。これにより、昇圧回路 27 から矩形波電圧が出力される。ドライバ回路 280 はバッテリー 21 からの給電により動作するものとする。

#### 【0028】

図 3 に照明装置 1 の回路図を示す。図 1 及び図 3 を参照して、本発明の実施形態による停電補償機能付き照明用電源装置 10 を含む照明装置 1 を説明する。なお、本実施形態では、停電補償機能付き照明用電源装置 10 として LED 電源装置が採用される（以下、「LED 電源装置 10」という）。照明装置 1 は LED 電源装置 10 及び LED 15 を含む。LED 電源装置 10 は、全波整流回路部 11、スイッチング電源回路部 12、入力電圧検出部 13 及び制御部 14 を備える。なお、図の明瞭化のため、LED 15 が単一の LED として図示されているが、LED 15 として複数の LED が直列又は直並列されているものとする。

10

#### 【0029】

全波整流回路部 11 はダイオードブリッジからなり、入力電圧を全波整流する。したがって、全波整流回路部 11 は、入力電圧が 50 Hz の商用電源電圧である場合には 100 Hz の全波整流脈流電圧を出力し、入力電圧が 60 Hz の商用電源電圧である場合には 120 Hz の全波整流脈流電圧を出力する。一方、全波整流回路部 11 は、入力電圧がバックアップ電源 2 からの直流電圧又は矩形波電圧である場合には直流電圧を出力する。なお、必要に応じてダイオードブリッジの前段にノイズフィルタ、電流ヒューズ等が接続される。

20

#### 【0030】

スイッチング電源回路部 12 は DC / DC コンバータであり、本実施形態では、DC / DC コンバータとしてフライバック降圧コンバータを例示する。スイッチング電源回路部 12 は、入力コンデンサ 121、トランス 122、MOSFET 等のスイッチング素子 123、ダイオード 124 及び出力コンデンサ 125 を備える。例えば、入力コンデンサ 121 は 1  $\mu$ F 以下の容量のフィルムコンデンサであり、出力コンデンサ 125 は 10  $\mu$ F 以上の容量の電解コンデンサであればよい。すなわち、スイッチング電源回路部 12 は入力コンデンサが相対的に小容量の力率改善型のコンバータであり、出力電流の平滑機能は専ら出力コンデンサ 125 が担うものとする。

#### 【0031】

スイッチング素子 123 のオン期間にトランス 122 の一次巻線によってエネルギーが蓄積され、スイッチング素子 123 のオフ期間にそのエネルギーが二次巻線側からダイオード 124 を介して出力される。出力電流はスイッチング素子 123 のオンデューティ（オン幅）によって決まり、このオン幅は制御部 14 によって決定される。すなわち、スイッチング素子 123 は制御部 14 によって PWM 制御される。これにより、全波整流回路部 11 の出力電圧から、制限された出力電流が LED 15 に供給される。

30

#### 【0032】

入力電圧検出部 13 は、抵抗 131 及び 132 からなる抵抗分圧回路を含む。入力電圧検出部 13 によって全波整流回路部 11 の出力電圧が分圧され、その検出整流電圧（すなわち、抵抗 132 に発生する分圧値）が制御部 14 に入力される。ここで、全波整流回路部 11 の出力端とトランス 122 の一次巻線側との間には、容量成分として比較的容量の小さい（例えば、1  $\mu$ F 以下の）入力コンデンサ 121 しか実質的に配置されていない。したがって、全波整流回路部 11 の入力が商用電源 AC である場合、検出整流電圧はその全波整流波形に略相似する全波整流脈流波形となる。

40

#### 【0033】

制御部 14 は、波形判別部 141、出力切替部 142 及びドライバ回路 145 を備え、波形判別部 141 及び出力切替部 142 は、例えば、マイクロコンピュータによって構成され、例えば CPU に含まれる。

#### 【0034】

波形判別部 141 は、全波整流回路部 11 への入力電圧が商用電源 AC からの電圧であ

50

るのか否か、あるいは入力電圧がバックアップ電源 2 からの電圧であるのか否かを判別する。前述したように、全波整流回路部 1 1 に商用電源が入力される場合には、検出整流電圧は 100 Hz 又は 120 Hz の全波整流脈流波形となり、全波整流回路部 1 1 にバックアップ電源 2 からの直流電圧又は矩形波電圧が入力される場合には、検出整流電圧は直流波形となる。したがって、波形判別部 1 4 1 は両者の波形の差異を識別することにより、全波整流回路部 1 1 への入力電圧が商用電源電圧であるのか否か、あるいは入力電圧がバックアップ電源 2 の出力電圧であるのか否かを判別することができる。

**【 0 0 3 5 】**

入力電圧が商用電源 AC からの電圧であるのか否かを判別する場合には、例えば、波形判別部 1 4 1 は、入力される検出整流電圧が 100 Hz 又は 120 Hz の周期で所定の閾値とクロスするの  
10  
か否かを判別する。波形判別部 1 4 1 は、検出整流電圧が 100 Hz 又は 120 Hz の周期で所定の閾値とクロスする場合には入力電圧が商用電源 AC からの電圧であると判別し、それ以外の場合には入力電圧が商用電源 AC からの電圧でない（すなわち、バックアップ電源 2 からの電圧である）と判別する。なお、「所定の閾値とクロスする」とは、所定の閾値を超えること、又は下回することをいうものとする。この判別構成によると、入力電圧が商用電源電圧であるのか否かの判別が、比較的簡素な構成で確実に実現される。

**【 0 0 3 6 】**

また、代替例として、波形判別部 1 4 1 は、検出整流電圧が正弦波の一部であるのか否かを判別するようにしてもよい。この場合、波形判別部 1 4 1 は、サンプリングされる検出整流電圧の変化パターンが、メモリ等にあらかじめ記憶された正弦波の変化パターンに一致するか否かを判別する。波形判別部 1 4 1 は、検出整流電圧の変化パターンが正弦波  
20  
の変化パターンに一致すると判別した場合、入力電圧は商用電源 AC からの電圧であると判別し、それ以外の場合には、入力電圧は商用電源 AC からの電圧でない（すなわち、バックアップ電源 2 からの電圧である）と判別する。この判別構成によると、バックアップ電源 2 の出力が直流又は矩形波ではなく、擬似的な正弦波（正弦波に近似した合成波形であるが正弦波ではない波形）である場合でも、入力電圧が商用電源電圧であるのか否かの判別が可能となり、波形判別精度が向上する。

**【 0 0 3 7 】**

また、入力電圧がバックアップ電源 2 からの電圧であるのか否かを判別する場合には、波形判別部 1 4 1 は、入力電圧が昇圧回路 2 7 からの直流電圧又は矩形波であるのか否かを判別する。具体的には、波形判別部 1 4 1 は、検出整流電圧が所定値以上又は（ゼロで  
30  
ない）所定値以下に所定時間にわたって維持されるか否かを判定する。波形判別部 1 4 1 は、検出電圧が所定時間にわたって所定値以上又は所定値以下に維持されていると判定された場合には入力電圧がバックアップ電源 2 からの電圧であると判別し、それ以外の場合には入力電圧はバックアップ電源 2 からの電圧ではない（すなわち、商用電源 AC からの電圧である）と判別する。この構成によると、検出整流電圧の波形判別が非常に簡素な構成で実現される。

**【 0 0 3 8 】**

上記のいずれの波形判別構成が採用される場合であっても、波形判別部 1 4 1 は、全波整流回路部 1 1 への入力電圧が商用電源 AC からの電圧でないと判別した場合、あるいは入力電圧がバックアップ電源 2 からの電圧であると判別した場合には、減光指令を出力切替部 1 4 2 に出力する。  
40

**【 0 0 3 9 】**

出力切替部 1 4 2 は、減光指令が入力されない場合には、常用の通常出力信号をドライバ回路 1 4 5 に出力し、減光指令が入力される場合には、停電時用の減光出力信号をドライバ回路 1 4 5 に出力する。減光出力信号は、例えば、スイッチング素子 1 2 3 の PWM 制御におけるパルス幅（オンデューティ）を減少させる信号であればよい。ドライバ回路 1 4 5 は、出力切替部 1 4 2 からの出力信号に基づいてスイッチング素子 1 2 3 を PWM 駆動する。これにより、停電時には、減光用の電流がスイッチング電源回路部 1 2 から L  
50

LED 15 に出力される。

【0040】

図4Aに、バックアップ電源2の昇圧回路27がDC/DC昇圧コンバータ(図2A参照)である場合のLED電源装置10の停電時動作を示す。図4Aにおいては、上段から、全波整流回路部11への入力電圧 $V_{in}$ 、検出部13によって検出される検出整流電圧 $V_d$ 、及びスイッチング電源回路部12からLED15への出力電流 $I_{out}$ を示す。横軸は時間である。なお、図面は模式図であり、寸法通りとは限らない。

【0041】

時刻 $t_1$ において停電が発生するまでは、入力電圧 $V_{in}$ は商用電源ACの電圧(正弦波)に等しいため、検出整流電圧 $V_d$ は全波整流脈流波形となる。したがって、制御部14は、入力電圧 $V_{in}$ が商用電源ACからの電圧であると判別し、スイッチング電源回路部12に通常点灯用の出力電流 $I_{out} = I_1$ を出力させる。

10

【0042】

時刻 $t_1$ において停電が発生すると、停電検出部25によって停電が検出されて制御回路26によって充放電切替部23及び電源切替部24の切替動作が実行される時刻 $t_2$ まで、入力電圧 $V_{in}$ 及び検出整流電圧 $V_d$ は途絶える。この時刻 $t_1$ から時刻 $t_2$ の間においては、出力電流 $I_{out}$ も実質的にゼロになる。

【0043】

時刻 $t_2$ において充放電切替部23及び電源切替部24によるバッテリー点灯への切替動作が完了すると、入力電圧 $V_{in}$ 及び検出整流電圧 $V_d$ は直流電圧となる。これに応じて、制御部14は、入力電圧 $V_{in}$ が商用電源ACからの電圧でないと判別し、あるいは入力電圧 $V_{in}$ がバックアップ電源2からの電圧であると判別し、スイッチング電源回路部12に減光用の出力電流 $I_{out} = I_2$  ( $I_1 > I_2$ )を出力させる。このように、入力電圧 $V_{in}$ が商用電源電圧から直流電圧に切り替えられたことに応じて、スイッチング電源回路部12はLED15への出力電流を $I_2$ に低減する。

20

【0044】

図4Bに、バックアップ電源2の昇圧回路27がDC/AC昇圧コンバータ(図2B参照)である場合のLED電源装置10の停電時動作を示す。図4Bにおいては、上段から、全波整流回路部11への入力電圧 $V_{in}$ 、検出部13によって検出される検出整流電圧 $V_d$ 、及びスイッチング電源回路部12からLED15への出力電流 $I_{out}$ を示す。横軸は時間である。なお、図面は模式図であり、寸法通りとは限らない。

30

【0045】

時刻 $t_2$ までは、図4Aに示す場合と同様である。すなわち、時刻 $t_1$ において停電が発生するまでは、入力電圧 $V_{in}$ は商用電源ACの電圧(正弦波)に等しく、検出整流電圧 $V_d$ は全波整流脈流波形となり、出力電流 $I_{out}$ は通常点灯用の出力電流 $I_1$ に維持される。時刻 $t_1$ から時刻 $t_2$ までは、入力電圧 $V_{in}$ 及び検出整流電圧 $V_d$ は途絶え、出力電流 $I_{out}$ も実質的にゼロになる。

【0046】

時刻 $t_2$ において充放電切替部23及び電源切替部24によるバッテリー点灯への切替動作が完了すると、入力電圧 $V_{in}$ は矩形波となり、これが全波整流された検出電圧 $V_{in}$ は直流電圧となる。すなわち、LED電源装置10における動作は、入力電圧 $V_{in}$ が図4Aに示すような直流電圧である場合と同じである。したがって、図4Aの場合と同様に、制御部14は、入力電圧 $V_{in}$ が商用電源ACからの電圧でないと判別し、あるいは入力電圧 $V_{in}$ がバックアップ電源2からの電圧であると判別し、スイッチング電源回路部12に減光用の出力電流 $I_{out} = I_2$ を出力させる。このように、入力電圧 $V_{in}$ が商用電源電圧から直流電圧に切り替えられたことに応じて、スイッチング電源回路部12はLED15への出力電流を $I_2$ に低減する。

40

【0047】

以上のように、本実施形態のLED電源装置10では、制御部14は、検出整流電圧に基づいて、入力電圧が商用電源ACからの電圧でないと判別した場合、あるいは入力電圧

50

がバックアップ電源 2 からの電圧であると判別した場合には、スイッチング電源回路部 1 2 に減光点灯用の電流を出力させる。これにより、停電灯ユニット 3 に使用される LED 電源装置 1 0 において、バックアップ電源 2 におけるバッテリー 2 1 の容量増加を要することなく停電時の点灯継続時間を増加させることができる。そして、比較的長い停電に対しても点灯状態の継続が得られる、使い勝手のよい照明装置 1 が実現される。特に、照明装置 1 は、バックアップ電源 2 の変更を要しないため、既存の停電灯ユニット 3 に容易に導入可能である。また更に、停電時の点灯継続時間が従来と同じであれば、バッテリー 2 1 の容量を小さくしてバックアップ電源 2 及び停電灯ユニット 3 を小型化することができる。

【 0 0 4 8 】

また、本実施形態では光源が LED 1 5 からなるので、光源が放電灯からなる場合と異なり、減光点灯開始の際に、いわゆる調光始動が実現される。すなわち、始動時に一旦全光状態としてから減光状態とするのではなく、始動直後から所望の減光点灯を実現できる。したがって、商用電源停止時に LED 1 5 が一瞬消灯してからバックアップ電源 2 により減光点灯が開始される際にも、スムーズな点灯開始動作が行われ、ユーザにおける視覚的違和感が抑制される。

【 0 0 4 9 】

また、一般的な力率改善型の DC / DC コンバータに対して入力電圧検出部 1 3 を追加するか、あるいは一般的な力率改善型の DC / D コンバータに他の目的で実装される入力電圧検出部 1 3 を利用することにより、上記の構成が実現される。したがって、少ない追加部品又は追加部品なしで本発明の作用効果を得ることができ、各装置の大型化及び高コスト化が回避される。

【 0 0 5 0 】

第 2 の実施形態 .

上記第 1 の実施形態では入力電圧検出部 1 3 が全波整流回路部 1 1 の後段に接続される構成を示したが、本実施形態では入力電圧検出部 1 3 が全波整流回路部 1 1 の前段に接続される構成を示す。図 5 に本実施形態による LED 電源装置 1 0 の回路図を示す。図 1 及び図 3 に示す第 1 の実施形態による LED 電源装置 1 0 とは、入力電圧検出部 1 3 のみが異なり、それ以外は実質的に同様であるため、その詳細な説明を省略する。

【 0 0 5 1 】

電圧検出回路 1 3 は、全波整流器 1 3 3 並びに抵抗 1 3 4 及び 1 3 5 からなる分圧回路を含む。なお、全波整流器 1 3 3 には、全波整流回路部 1 1 と比べて小さい電流容量のダイオードブリッジが採用される。ここで、抵抗 1 3 4 及び 1 3 5 の分圧比を適宜設定することにより、第 1 の実施形態の場合と同様の検出整流電圧が波形判別部 1 4 1 に入力される。これにより、第 1 の実施形態の構成と同様の動作を得ることができる。すなわち、制御部 1 4 は、検出整流電圧に基づいて、入力電圧が商用電源 AC からの電圧でないと判別した場合、あるいは入力電圧がバックアップ電源 2 からの電圧であると判別した場合には、スイッチング電源回路部 1 2 に減光用の電流を出力させる。

【 0 0 5 2 】

なお、波形判別部 1 4 1 の波形判別構成が若干複雑になるものの、全波整流器 1 3 3 の代わりにダイオードを用いて、このダイオードの出力である半波整流波形に基づいて入力電圧波形の判別を行うことも可能である。

【 0 0 5 3 】

以上より、本実施形態によると、第 1 の実施形態と同様に、停電灯ユニット 3 に使用される LED 電源装置 1 0 において、バックアップ電源 2 におけるバッテリー 2 1 の容量増加を要することなく停電時の点灯継続時間を増加させることができる。そして、照明装置 1 は、バックアップ電源 2 の変更を要しないため、既存の停電灯ユニット 3 に容易に導入可能である。また更に、停電時の点灯継続時間が従来と同じであれば、バッテリー 2 1 の容量を小さくしてバックアップ電源 2 及び停電灯ユニット 3 を小型化することができる。

【 0 0 5 4 】

また、本実施形態によると、スイッチング電源回路 1 2 の入力コンデンサに比較的容量

10

20

30

40

50

の大きいコンデンサを用いる場合でも、全波整流回路部 1 1 の前段から検出電圧が取得されるので、入力電圧検出部 1 3 において全波整流脈流波形を生成することができる。したがって、本実施形態の構成は、スイッチング電源回路部 1 2 が力率改善型でない、いわゆるコンデンサインプット型の回路である場合にも適用可能となる。

【 0 0 5 5 】

変形例 .

上記において本発明の好適な実施形態を示したが、本発明は上記構成に限られず、種々の変形が可能である。

【 0 0 5 6 】

・光源の変形

上記各実施形態においては、光源が L E D であり、照明用電源装置が L E D 電源装置であり、照明装置が L E D 照明装置である場合について説明したが、本発明は他の光源の照明装置にも適用可能である。照明装置は、例えば、蛍光灯等の放電灯を光源とする照明装置、又は有機 E L 等の半導体素子を光源とする照明装置であってもよい。この場合、停電補償機能付き照明用電源装置 1 0 (特に、スイッチング電源回路部 1 2) は、各光源に対応する適切な回路で構成されていればよい。例えば、光源が蛍光灯からなる場合には、スイッチング電源回路部 1 2 は、例えば、力率改善回路 (昇圧コンバータ) 及びハーフブリッジ回路を備える一般的な回路構成であればよく、停電時に制御部 1 4 がハーフブリッジ回路の駆動周波数を高くすることによって蛍光灯が減光される。ただし、電源切替時 (すなわち、一旦消灯した後) バッテリ点灯開始時に一旦全光に近い点灯を行う必要があるため、光源が L E D である場合のようなスムーズな減光点灯への移行は行われな可能性

【 0 0 5 7 】

・スイッチング電源回路部 1 2 の変形

上記各実施形態においてはスイッチング電源回路部 1 2 がフライバックコンバータからなる構成を示したが、スイッチング電源回路部 1 2 は、他の形態の降圧コンバータからなるものであってもよく、例えば、力率改善回路 (昇圧チョップパ回路) 及び降圧チョップパ回路からなる構成としてもよい。図 6 に、この場合の回路図を示す。スイッチング電源回路部 1 2 は、力率改善回路 1 6 0 及び降圧チョップパ回路 1 7 0 を含む。力率改善回路 1 6 0 は、入力コンデンサ 1 6 1、インダクタ 1 6 2、スイッチング素子 1 6 3、ダイオード 1 6 4 及びコンデンサ 1 6 5 を含み、降圧チョップパ回路 1 7 0 はスイッチング素子 1 7 1、インダクタ 1 7 2、ダイオード 1 7 3 及びコンデンサ 1 7 4 を含む。制御部 1 4 はスイッチング素子 1 6 3 及び 1 7 1 をそれぞれ所定のオン幅で P W M 駆動する。力率改善回路 1 6 0 においては、スイッチング素子 1 6 3 のオン期間にインダクタ 1 6 2 にエネルギーが蓄えられ、スイッチング素子 1 6 3 のオフ期間にそのエネルギーがダイオード 1 6 4 を介してコンデンサ 1 6 5 に充電される。降圧チョップパ回路 1 7 0 においては、スイッチング素子 1 7 1 がオンの期間においては、コンデンサ 1 6 5 スイッチング素子 1 7 1 インダクタ 1 7 2 L E D 1 5 に出力電流が流れ、インダクタ 1 7 2 にエネルギーが蓄えられる。スイッチング素子 1 7 1 がオフの期間においては、インダクタ 1 7 2 に蓄えられたエネルギーをもとに、インダクタ 1 7 2 L E D 1 5 ダイオード 1 7 3 に出力電流が流れる。コンデンサ 1 7 4 は出力電圧及び電流を平滑化する。

【 0 0 5 8 】

制御部 1 4 は、入力電圧検出部 1 3 からの検出整流電圧に基づいて、入力電圧が商用電源 A C からの電圧でないかと判別した場合、あるいは入力電圧がバックアップ電源 2 からの電圧であると判別した場合には、スイッチング素子 1 7 1 のオン幅を減少させ、スイッチング電源回路部 1 2 に減光用の電流を出力させる。このように、本発明の構成は、種々の形態の D C / D C コンバータを有する照明用電源装置に適用可能である。

【符号の説明】

【 0 0 5 9 】

1 停電補償機能付き照明装置 (照明装置)

10

20

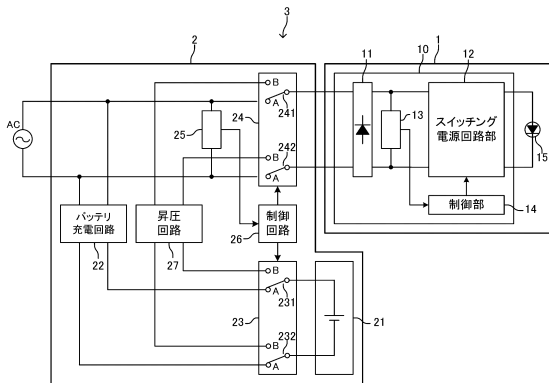
30

40

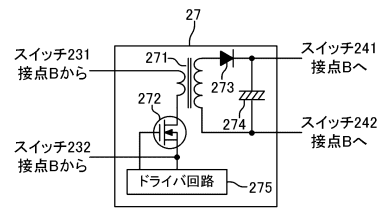
50

- 1 0 停電補償機能付き照明用電源装置 ( L E D 電源装置 )
- 1 1 全波整流回路部
- 1 2 スイッチング電源回路部
- 1 3 入力電圧検出部
- 1 4 制御部
- 1 5 L E D

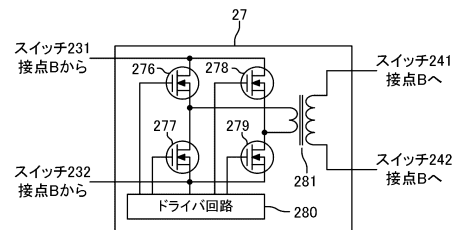
【図 1】



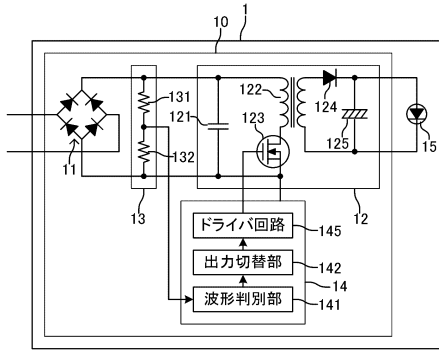
【図 2 A】



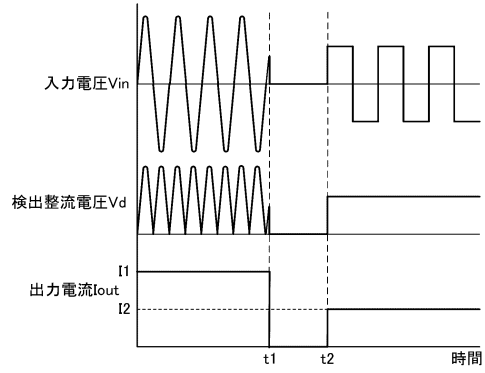
【図 2 B】



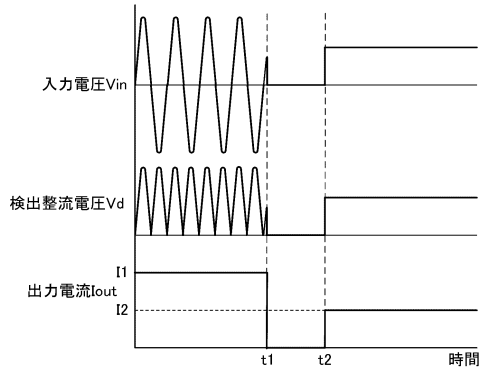
【図3】



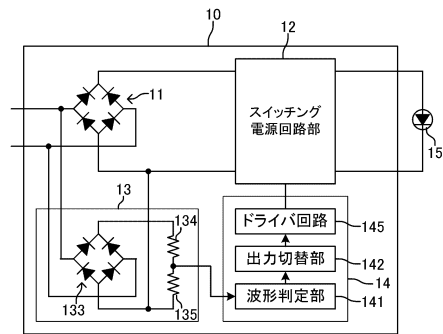
【図4B】



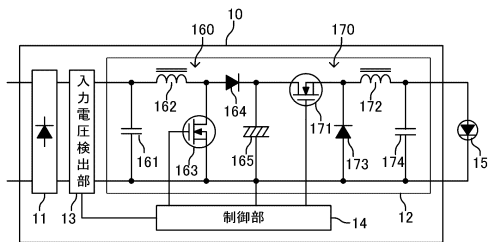
【図4A】



【図5】



【図6】



---

フロントページの続き

(72)発明者 山崎 祐哉  
埼玉県鴻巣市赤城台362-26 岩崎電気株式会社 川里工場内

審査官 山崎 晶

(56)参考文献 特開2013-008616(JP,A)  
特開平10-241868(JP,A)  
特開2011-142026(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H05B 37/02 - 39/10