

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4705254号
(P4705254)

(45) 発行日 平成23年6月22日 (2011.6.22)

(24) 登録日 平成23年3月18日 (2011.3.18)

(51) Int.Cl. F I
H05B 41/392 (2006.01) H05B 41/392 C
 H05B 41/392 G

請求項の数 5 (全 17 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2001-47188 (P2001-47188) (22) 出願日 平成13年2月22日 (2001.2.22) (65) 公開番号 特開2001-338793 (P2001-338793A) (43) 公開日 平成13年12月7日 (2001.12.7) 審査請求日 平成19年11月30日 (2007.11.30) (31) 優先権主張番号 09/513697 (32) 優先日 平成12年2月25日 (2000.2.25) (33) 優先権主張国 米国 (US)</p>	<p>(73) 特許権者 596104131 オスラム シルヴェニア インコーポレイ テッド OSRAM SYLVANIA Inc. アメリカ合衆国 マサチューセッツ デン ヴァーズ エンディコット ストリート 100 100 Endicott Street , Danvers, Massachu setts 01923, USA (74) 代理人 100061815 弁理士 矢野 敏雄 (74) 代理人 100099483 弁理士 久野 琢也</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 2重制御調光用バラスト装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

調光用バラスト装置において、
少なくとも1つの電力ライン形調光用制御インプットと、
少なくとも1つの非電力ライン形調光用制御インプットと、
電力ライン形調光用制御インプットにตอบสนองする、点弧角 - パルス幅変調コンバータと、
非電力ライン形調光用制御インプットにตอบสนองする、電圧 - パルス幅変調コンバータと、
点弧角 - パルス幅変調コンバータと、電圧 - パルス幅変調コンバータとにตอบสนองする低域
通過フィルターと、

低域通過フィルターにตอบสนองする調光レベルコマンドインプットを持っている調光用バラ
スト回路と、

電圧 - パルス幅変調コンバータを、低域通過フィルターに結合させるオプトカプラとを
含み、

オプトカプラが、電圧 - パルス幅変調コンバータに結合されたインプットと、バラスト
 接地に結合されたエミッタアウトプットと、そして低域通過フィルターに結合されたコレ
 クタアウトプットとを持っており、

前記調光用バラスト装置が、
 オプトカプラのコレクタアウトプットを電源ラインに結合させる、ツェナーダイオード
 と抵抗器の直列結合体と、

点弧角 - パルス幅変調コンバータのアウトプットに結合されたベースと、オプトカプラ

10

20

のコレクタアアウトプットに結合されたコレクタと、そしてバラスト接地に結合されたエミッタとを保持しているトランジスターと、をさらに含む、ことを特徴とする調光用バラスト装置。

【請求項 2】

調光用バラスト装置において、
少なくとも 1 つの電力ライン形調光用制御インプットと、
少なくとも 1 つの非電力ライン形調光用制御インプットと、
電力ライン形調光用制御インプットにตอบสนองする、点弧角 - パルス幅変調コンバータと、
非電力ライン形調光用制御インプットにตอบสนองする、電圧 - パルス幅変調コンバータと、
点弧角 - パルス幅変調コンバータと、電圧 - パルス幅変調コンバータとにตอบสนองする低域 10
通過フィルターと、
低域通過フィルターにตอบสนองする調光レベルコマンドインプットを保持している調光用バラ
スト回路と、
 少なくとも 1 つの非電力ライン形調光用制御インプットが、第 1 インプットと第 2 イン
 プットとを含み、
 電圧 - パルス幅変調コンバータが、
 第 1 インプットを第 2 インプットに結合させるコンデンサーと、
 ベースと、電源ラインに結合されたコレクタと、そしてエミッタとを持つ第 1 トランジ
 スターと、
 第 1 のトランジスターのベースを電源ラインに結合させる、第 1 抵抗器と第 2 抵抗器の 20
 直列結合体と、
 第 1 インプットに結合されたカソードと、第 1 トランジスターのベースに結合されたア
 ノードとを持つダイオードと、
 第 1 抵抗器と第 2 抵抗器の接合部をコントロール接地に結合させるツェナーダイオード
 と、
 第 1 抵抗器と第 2 抵抗器の接合部に結合されたゲートと、第 2 インプットに結合された
 ドレインと、そしてコントロール接地に結合されたソースとを持つ第 2 トランジスターと
 、
 第 1 トランジスターのエミッタをコントロール接地に結合させる、第 3 抵抗器と第 4 抵
 抗器の直列結合体と、 30
 第 3 抵抗器と第 4 抵抗器の接合部に結合されたインプットを持つパルス幅変調回路とを
 含む、ことを特徴とする調光用バラスト装置。

【請求項 3】

調光用バラスト装置において、
少なくとも 1 つの電力ライン形調光用制御インプットと、
少なくとも 1 つの非電力ライン形調光用制御インプットと、
電力ライン形調光制御インプットにตอบสนองする点弧角 - パルス幅変調コンバータと、
点弧角 - パルス幅変調コンバータに結合されたインプットと、コントロール接地に結合
されたエミッタアアウトプットと、コレクタアアウトプットとを持つオプトカプラと、
オプトカプラのコレクタアアウトプットを電源ラインに結合させる第 1 抵抗器と、 40
オプトカプラのコレクタアアウトプットをコントロール接地に結合させる第 1 コンデンサ
ーと、
 ベースと、コレクタと、コントロール接地に結合されたエミッタとを持つトランジスタ
 ーと、
 オプトカプラのコレクタアアウトプットをトランジスターのベースに結合させる第 2 抵抗
 器と、
 トランジスターのコレクタを電源ラインに結合させる第 3 抵抗器と、
 トランジスターのコレクタを非電力ライン形調光制御インプットに結合させる第 4 抵抗
 器、第 1 ダイオードおよび第 2 ダイオードの直列結合体と、
 第 1 ダイオードと第 2 ダイオードの接合部をコントロール接地に結合させる第 2 コンデ 50

ンサーと、を含む、ことを特徴とする調光用バラスト装置。

【請求項 4】

調光用バラスト装置において、

第 1 直流インプットと、

第 2 直流インプットと、

第 1 直流インプットを第 2 直流インプットに結合させる第 1 コンデンサーと、

ベースと、電源ラインに結合されたコレクタと、エミッタとを持つ第 1 トランジスターと、

第 1 トランジスターのベースを電源ラインに結合させる、第 1 抵抗器と第 2 抵抗器の直列結合体と、

第 1 直流インプットに結合されたカソードと、そして第 1 トランジスターのベースに結合されたアノードとを持つダイオードと、

第 1 抵抗器と第 2 抵抗器の接合部を、コントロール接地に結合させる第 1 ツェナーダイオードと、

第 1 抵抗器と第 2 抵抗器の接合部に結合されたゲートと、第 2 インプットに結合されたドレインと、そしてコントロール接地に結合されたソースとを持つ第 2 トランジスターと

、
第 1 トランジスターのエミッタをコントロール接地に結合させる、第 3 抵抗器と第 4 抵抗器の直列結合体と、

第 3 抵抗器と第 4 抵抗器の接合部に結合されたインプットと、そしてアウトプットとを持つパルス幅変調回路と、

パルス幅変調回路のアウトプットに結合されたインプットと、バラスト接地に結合されたエミッタアウトプットと、コレクタアウトプットとを持つオプトカプラと、

オプトカプラのコレクタアウトプットを電源ラインに結合させる、第 2 ツェナーダイオードと第 5 抵抗器の直列結合体と、

電力ラインへ結合可能な整流器と、

整流器に結合された、点弧角 - パルス幅変調コンバータと、

点弧角 - パルス幅変調コンバータのアウトプットに結合されたベースと、オプトカプラのコレクタアウトプットに結合されたコレクタと、そしてバラスト接地に結合されたエミッタとを持つ第 3 トランジスターと、

オプトカプラのコレクタアウトプットに結合された低域通過フィルターと、

整流器に結合されたインバータ回路とを含み、

該インバータ回路は、低域通過フィルターに応答する調光レベルコマンドインプットを持つ、ことを特徴とする調光用バラスト装置。

【請求項 5】

調光用バラスト装置において、

第 1 直流インプットと第 2 直流インプットとを持つ調光調整回路と、

電力ラインへ結合可能な整流器と、

整流器に結合された、点弧角 - パルス幅変調コンバータと、

点弧角 - パルス幅変調コンバータに結合されたインプットと、コントロール接地に結合されたエミッタアウトプットと、コレクタアウトプットとを持つオプトカプラと、

オプトカプラのコレクタアウトプットを電源ラインに結合させる第 1 抵抗器と、

オプトカプラのコレクタアウトプットをコントロール接地に結合させる第 1 コンデンサーと、

ベースと、コレクタと、そしてコントロール接地に結合されたエミッタとを持つトランジスターと、

オプトカプラのコレクタアウトプットを、トランジスターのベースに結合させる第 2 抵抗器と、

トランジスターのコレクタを電源ラインに結合させる第 3 抵抗器と、

トランジスターのコレクタを、調光調整回路の第 1 インプットに結合させる、第 4 抵抗

10

20

30

40

50

器、第1ダイオードおよび第2ダイオードの直列結合体と、

第1ダイオードと第2ダイオードの接合部を、コントロール接地に結合させる第2コンデンサーと、

整流器に結合されたインバータ回路とを含み、

該調光可能なインバータ回路は、調光レベルコマンドインプットを持っており、

前記調光用バラスト装置は、調光調整回路をインバータ回路の調光レベルコマンドインプットに結合させるオプトカプラを含む、ことを特徴とする調光用バラスト装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は調光可能なバラスト装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

調整可能な照明レベルを持つけい光ランプに電力を供給するための既存のバラスト回路においては、調光コントロールするために多くの異なった方法が使われている。調光制御をするための1つの一般的な方法は、トライアックのような、位相制御デバイスを使用するものである。位相制御デバイスは、交替電流（交流）電力供給信号の点弧の位相角を変更するために使われている。調光用バラスト回路は、それぞれの点弧位相角に基づいて、制御可能な状態で蛍光ランプを調光する。

【0003】

調光制御するための、もう1つの人気が高い方法は、AC電力供給信号ではなく、0から10Vの直流インプットのような、直流（DC）インプットに基づいている。この方法では、直流インプットの大きさに基づいて、インバータ回路が制御可能な形で蛍光ランプを調光する。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

上記の制御法は個別のランプ回路に適用する際、専用の制御回路を必要とするため、設計および製作に都度人手と時間を要する。そのため多数の調光制御法と互換性があり、そして多くのランプ用途のために使用できるバラスト装置が必要とされている。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明は請求項において詳細に記載されている。

【0006】

【発明の実施の形態】

本発明の実施例は、2重制御調光バラスト装置を提供する。2重制御調光用バラスト装置の実施例は、2つの調光用制御を可能とし、そして提供することができる。2つの調光用制御とは、電力ラインベースの調光制御と、非電力ラインベースの調光制御とである。電力ラインベースの調光制御は、トライアックによって生成されたフェーズカットAC電力信号の点弧角に応答することが望ましい。非電力ラインベースの調光制御は、DC制御信号に応答することが望ましい。本発明の実施例は、多数の調光制御法と互換性があるバラストを提供することができ、そしてそれは多くのランプ用途のために使われることができる。

【0007】

【実施例】

添付図面と関連して以下の詳細な説明を参照することによって、本発明の特徴がいっそう明白になり、そして、本発明が最も良く理解されるであろう。

【0008】

この本明細書で使われているような用語「ランプ」は、一般に放電ランプを含んでいる。これは同様に、けい光ランプだけではなく他のタイプの、高輝度放電（HID）ランプのような、放電ランプをも含んでいる。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 9 】

図 1 は、ランプ 2 0 をコントロールするための 2 重制御調光用バラスト装置の実施例のブロック図である。装置は A C 電力ライン 2 2 および 2 4 からメイン電力を受け取る。A C 電力ライン 2 2 および 2 4 は、それぞれ「ホット」および「ニュートラル」、あるいはそれぞれ「サプライ」および「コモン」として参照されている。

【 0 0 1 0 】

フェーズカット用トライアック 2 6 は、A C 電力ライン 2 2 に結合されて、ランプ 2 0 を調光するために電力ライン形の制御を提供する。フェーズカット用トライアック 2 6 は、フェーズカット電力信号の点弧角を変化させる。それによって調光制御信号をコード化する。2 重制御調光バラスト装置は点弧角に基づいてランプ 2 0 を調光することができる。

10

【 0 0 1 1 】

非電力ライン形調光制御信号は、インプット 3 0 および 3 2 を通して受け取ることができる。非電力ライン形調光制御信号は、インプット 3 0 および 3 2 間に印加される直流電圧を含んでいることが望ましい。その直流電圧は、0 V D C から 1 0 V D C のような範囲の中で変化することができる。その直流電圧は、A C 電力供給信号のそれよりも、小さい振幅しか持っていない。さらに 2 重制御調光用バラスト装置は、直流電圧に基づいてランプ 2 0 を調光することができる。

【 0 0 1 2 】

E M I (電磁障害) フィルター 3 4 が、トライアック 2 6 のアウトプット、A C 電力ライン 2 4 および接地ライン 3 6 に結合されている。E M I フィルター 3 4 は、そこに接続されている整流器 3 8 に A C 信号を提供する。整流器 3 8 は A C 信号を整流して、そこに接続されている力率補正 (P F C) / インバータ回路 4 0 へ印加する。P F C / インバータ回路 4 0 は、整流器 3 8 から受け取った電力に基づいて、そして調光レベルインプット 4 2 から受け取った調光レベルコマンド信号に基づいて、ランプ 2 0 をコントロールし、そしてそれに電力を供給する。

20

【 0 0 1 3 】

点弧角 - P W M (パルス幅変調) コンバータ 4 4 が、整流器 3 8 のアウトプットに結合されている。点弧角 - P W M コンバータ 4 4 は、パルス化された信号を発生させる。そのパルス幅は整流器 3 8 のアウトプットの点弧角に基づいて変調されている。

【 0 0 1 4 】

低域フィルターのような、フィルター 4 6 が、点弧角 - P W M コンバータ 4 4 に応答することができる。フィルター 4 6 は、点弧角 - P W M コンバータ 4 4 からのパルス幅と関連した直流電圧レベルを持つ信号を作り出す。フィルター 4 6 からの信号は調光レベルコマンド信号を提供するために調光レベルインプット 4 2 に印加される。P F C / インバータ回路 4 0 は、調光レベルインプット 4 2 における調光レベルコマンド信号に基づいてランプ 2 0 を調光する。そのために、点弧角 - P W M コンバータ 4 4 と、フィルター 4 6 と、P F C / インバータ回路 4 0 とは、フェーズカット用トライアック 2 6 によって発生された点弧角に基づいて、ランプ 2 0 を調光するために協力作用する。

30

【 0 0 1 5 】

電圧 - P W M コンバータ 5 0 は、インプット 3 0 および 3 2 に応答する。電圧 - P W M コンバータ 5 0 は、パルス化された信号を発生させる。そのパルスの幅はインプット 3 0 と 3 2 との間の電圧に基づいてパルス変調されている。

40

【 0 0 1 6 】

オプトカプラ 5 2 は、電圧 - P W M コンバータ 5 0 をフィルター 4 6 に結合させる。オプトカプラ 5 2 は、電圧 - P W M コンバータ 5 0 およびインプット 3 0 と 3 2 を、点弧角 - P W M コンバータ 4 4 から光学的に分離させる。

【 0 0 1 7 】

フィルター 4 6 は、電圧 - P W M コンバータ 5 0 からのパルス幅と関連する直流電圧レベルを持つ信号を作り出す。フィルター 4 6 からの信号は、調光レベルコマンド信号を提供するために、調光レベルインプット 4 2 に印加される。P F C / インバータ回路 4 0 は、

50

調光レベルコマンド信号に基づいてランプ 20 を調光させる。そのために、電圧 - PWM コンバータ 50 と、オプトカプラ 52 と、フィルタ 46 と、PFC/インバータ回路 40 とは、インプット 30 と 32 との間の電圧に基づいてランプ 20 を調光するように協力作用する。

【 0018 】

図 2 は、図 1 の 2 重制御調光用バラスト装置の実現手段の回路図である。点弧角 - PWM コンバータ 44 は、マイクロコントローラ 60 を含んでいる。マイクロコントローラ 60 は、抵抗器 64 を通して図 1 の整流器 38 に結合されたインプット 62 を持っている。ツェナーダイオード 70 が、インプット 62 とバラスト接地との間に結合されている。マイクロコントローラ 60 は、インプット 62 において受け取られた点弧角を、アウト
10 プット 72 において提供されるパルス幅変調された信号へ変換するようにプログラムされている。

【 0019 】

回路 45 は、点弧角 - PWM コンバータ 44 からのアウトプット 72 を受け入れる。回路 45 は、トランジスタ 74 と、抵抗器 75 と、ツェナーダイオード 76 と、そして抵抗器 80 とを含んでいる。点弧角 - PWM コンバータ 44 からのアウトプット 72 は、抵抗器 75 を通ってトランジスタ 74 のベースに結合されている。トランジスタ 74 は、バラスト接地に結合されているエミッタと、そしてツェナーダイオード 76 と抵抗器 80 の直列結合体によって電源ライン VCC に結合されているコレクタを持っている。トラン
20 ジスタ 74 のコレクタは、フィルタ 46 のインプットに結合される。

【 0020 】

電圧 - PWM コンバータ 50 は、インプット 30 とインプット 32 との間に結合されたコンデンサ 82 を含んでいる。ダイオード 84 は、インプット 30 に結合されたカソードと、トランジスタ 86 のベースに結合されたアノードとを持っている。トランジスタ 86 は、電源ライン VCC に結合されているコレクタと、そして抵抗器 90 および 92 の直列結合体によって電源ライン VCC に結合されているベースとを持っている。ツェナー
ダイオード 94 は、コントロール接地と、抵抗器 90 と 92 の接合部との間に結合されている。ここに使われているように、「コントロール接地」は「バラスト接地」とは別であ
30 って、そして独立していると理解されるべきである。2 つの接地はアース接地に関して実際に非常に異なった電位にある。トランジスタ 96 は、抵抗器 90 と 92 の接合部に結合されたゲートと、インプット 32 に結合されたドレインと、そしてコントロール接地に結合されたソースとを持っている。トランジスタ 86 は、抵抗器 100 と 102 の直列結合体を通してコントロール接地に結合されているエミッタを持っている。

【 0021 】

抵抗器 100 と 102 の接合部は、部品番号 TL494 を持つような、PWM 制御回路 106 の不感時間制御装置 (DTC) のインプット 104 に結合される。電圧 - PWM コン
バータ 50 における前述のコンポーネントは、DTC インプット 104 へ印加するために、抵抗器 100 および 102 の値に基づいて、インプット 30 と 32 の間の電圧を分割する
40 ように作用する。前述のコンポーネントはさらに、DTC インプット 104 に印加される最大および最小電圧を制限するように作用する。

【 0022 】

PWM 制御回路 106 は、タイミング抵抗器 110 およびタイミングコンデンサ 112 によってコントロールされるオンチップ発振器を持っている。PWM 制御回路 106 はまた、オンチップの、第 1 のエラーアンプと、そして第 2 のエラーアンプとを持っている。第 1 のエラーアンプの非反転インプット 113 と、そして第 2 のエラーアンプの非反転
インプット 114 とは、それぞれ接地されている。第 1 のエラーアンプの反転インプット 115 と、第 2 のエラーアンプの反転インプット 116 は、オンチップ基準レギュレータの
基準端子 117 に結合されている。

【 0023 】

PWM 制御回路 106 は、コレクタ端子 118 とエミッタ端子 119 によってアクセスさ
50

れるオンチップアウトプットトランジスタを持っている。コレクタ端子118は電源ラインVCCに結合している。エミッタ端子119は、抵抗器120を通してオプトカップラ52のインプットに結合されている。

【0024】

上の構成では、PWM制御回路106は、エミッタ端子119において、パルス化された信号を発生させる。この信号は、DTCインプット104における電圧に依存して変調されるパルス幅を持っている。

【0025】

オプトカップラ52は、バラスト接地に結合されたエミッタアウトプットと、そしてツェナーダイオード76と抵抗器80の直列結合体を通して電源ラインVCCに結合されたコレクタアウトプットとを持っている。オプトカップラ52のコレクタアウトプットと、そしてトランジスタ74のコレクタの両方は、フィルター46のインプットに結合されている。

10

【0026】

このフィルター46は、低域通過フィルターを形成する抵抗器140およびコンデンサー142を含んでいる。フィルター46は、点弧角-PWMコンバータ44によって発生させられた信号か、あるいは電圧-PWMコンバータ50によって発生させられた信号か、いずれかのパルス幅に基づいたDCレベルを持つ信号を出力する。

【0027】

望ましい部品番号およびコンポーネントの値が表1に示されている。しかしながら、代替の部品番号、および/または代替のコンポーネント値を持つ代替の実施例もまた本発明の範囲内にあることに注意すべきである。

20

【0028】

【表1】

表 1

コンポーネント	部品番号/コンポーネント値
オプトカップラ 52	5 I L 0 0 4 0 1
マイクロコントローラー 60	P I C 1 2 C 5 0 8
抵抗器 64	2 0 0 k Ω
ツェナーダイオード 70	4. 7 V
トランジスタ 74	2 N 3 9 0 4
抵抗器 75	2. 3 k Ω
ツェナーダイオード 76	3. 3 V
抵抗器 80	1 0 k Ω
コンデンサー 82	6 8 0 0 pF, 6 0 0 V
ダイオード 84	R G P 1 0 J
トランジスタ 86	2 N 3 9 0 4
抵抗器 90	1 0 k Ω
抵抗器 92	1 0 k Ω
ツェナーダイオード 94	4 8 L 0 1 1 6 2 S 2 0, 1 5 V
トランジスタ 96	4 8 L 0 0 1 1 8 6, 6 0 0 V, 1 A
抵抗器 100	6. 8 k Ω
抵抗器 102	3. 6 k Ω
PWM制御回路 106	T L 4 9 4
抵抗器 110	1 0 k Ω
コンデンサー 112	0. 1 2 μ F
抵抗器 120	3. 6 k Ω
抵抗器 140	1 0 k Ω
コンデンサー 142	1 0 μ F

【 0 0 2 9 】

図3において説明されるように、PFC/インバータ回路40は、ハーフブリッジタイプのインバータ600と、そして直列共振出力回路700とに結び付けられた、ブースト用コンバータ500として実現することができる。

【 0 0 3 0 】

ブースト用コンバータ500は、インダクタ510と、トランジスター520と、ブースト制御回路530と、整流器540と、そしてエネルギー貯蔵コンデンサー550とを含んでいる。ブースト用コンバータ500は、整流器38(図1)のアウトプットにおける全波整流された(しかし実質的に過されていない)電圧を受け入れて、そしてコンデンサー550両端間に、フィルターされた、実質的にDC出力とされた電圧を提供する。コンデンサー550両端間の直流電圧は、整流器38のアウトプットにおける全波整流された電圧のピークよりも大きい値を持っている。さらに、適切に設計され、そしてコントロールされるとき、ブーストコンバータ500は、高度の力率補正を提供する。それでAC幹線から取り込まれる電流はAC幹線電圧と実質的に同相である。ブースト用コンバータ500はまた、AC幹線から取り込まれた電流が実質的にAC幹線電圧と同じ波形を持っていることを確実にする。

【 0 0 3 1 】

インバータ600は、第1のトランジスタ610と、第2のトランジスタ620と、ドライバ回路640と、そしてコンパレータ回路660とを含んでいる。ドライバ回路640は、実質的に相補的な方法でトランジスタ610、620をオンおよびオフする。すなわち、トランジスタ610がオンであるときには、トランジスタ620がオフとなっており、そして逆もまた同様である。ドライバ回路640がトランジスタ610、620を反転整流する周波数は、外部調光インプットに応じて変化することができる。それによってランプに調整可能な照明レベルを提供する。

【0032】

共振アウトプット回路700は、変圧器と、第1コンデンサ720と、第2コンデンサ730と、そしてランプ電流感知回路740とを含んでいる。変圧器はインダクタとしての機能を果たす一次巻線712を持っている。一次巻線712と第1コンデンサ720とは一緒に、二重の機能を提供する直列共振回路として機能する。すなわち、(i)ランプを点灯させるための高電圧を供給し、そして(ii)ランプ点灯の後には、ランプに供給される電流を制限する。2次巻線714、716は、ランプのカソードを加熱するための電力を提供する。第2のコンデンサ730は、DC阻止コンデンサとして役立っており、これはランプに供給される電流が実質的にACである(すなわち、わずかしか、あるいは全くDCコンポーネントを持たない)ことを確実にする。ランプの電流感知回路740は、ダイオード742、744および抵抗器746を含んでいる。抵抗器746両端間に発生する電圧は、ランプ電流の値に比例している。ダイオード742、744は、ランプ電流の正の半周期を抵抗器746に通し、一方ランプ電流の負の半周期については抵抗器746をバイパスすることを許すように「ステアリングする」ために役立つ。ランプ電流のモニタリングを可能にするためにランプ電流の正の半周期しか抵抗器746を流れて流れる必要がないため、ダイオード742、744のステアリング機能は抵抗器746内での不必要な追加の電力損失を防止する。

【0033】

ドライバ回路640は、周波数制御インプット644を持つドライバ集積回路(IC)642を含んでいる。ドライバIC642は、例えば、工業用部品番号IR2155を使って実現することができる。ドライバIC642は、インプット644とバラスト接地の間に存在する実効抵抗によって決定される周波数において、インバータトランジスタの相補的なスイッチングを提供する。インプット644とバラスト接地との間に存在する実効抵抗は、抵抗器646、648の値と、コンパレータ回路660のアウトプット668において提供される信号に依存している。

【0034】

コンパレータ回路660は、演算増幅器IC662を含んでいる。この演算増幅器はインプット664、666およびアウトプット668とを持っている。演算増幅器IC662は、例えば、工業用部品番号LM2904によって実現することができる。図3では、IC662のピン1、2および3が、IC内部の演算増幅器(オペアンプ)のインプットおよびアウトプットに対応している。いっそう特定すると、ピン1は内部的にオペアンプのアウトプットに接続され、ピン2はオペアンプの反転(-)インプットに接続され、そしてピン3はオペアンプの非反転(+)インプットに接続されている。

【0035】

コンパレータ回路660が、2つの信号を比較する。すなわち、(i)ランプ電流感知回路740からのランプ電流フィードバック信号と、そして(ii)フィルタ46(図1)のアウトプット42において提供された調光レベルコマンド信号、である。コンパレータ回路660は、2つの量の間のどんな相違にでも応えて、ピン1において適切なアウトプットを提供する。それに続いて、ピン1におけるアウトプットは、インバータドライバIC642のインプット644とバラスト接地との間に存在する実効抵抗をコントロールし、そしてそれは次に、ドライバIC642がインバータトランジスタを切り替え整流する周波数を決定する。

【0036】

10

20

30

40

50

ドライバ回路 640 およびコンパレータ回路 660 に実質的に類似の回路の詳細な作用は、合衆国特許第 5,457,360 号の中でより詳細に説明されている。その開示は参照されて、本明細書に含まれている。

【0037】

図 4 は、ランプ 220 をコントロールするための 2 重制御調光バラスト装置の代替的实施例のブロック図である。この装置は、AC 電力ライン 222 および 224 から幹線電力を受け取る。AC 電力ライン 222 および 224 は、それぞれ「ホット」および「ニュートラル」、あるいはそれぞれ「サプライ」および「コモン」として参照することができる。

【0038】

フェーズカット用トライアック 226 は、AC 電力ライン 222 に結合されて、ランプ 220 を調光するために電力ライン形の制御を提供することができる。フェーズカット用トライアック 226 は、フェーズカット電力信号の点弧角を変えて、その中の調光制御信号をコード化する。2 重制御調光バラスト装置は、点弧角に基づいてランプ 220 を調光することができる。

10

【0039】

非電力ライン形調光制御信号は、インプット 230 および 232 を通して受け取り可能である。非電力ライン形調光制御信号は、インプット 230 と 232 との間に印加された直流電圧を含んでいることが望ましい。この直流電圧は、0 VDC から 10 VDC までのような範囲の中で変化できる。この直流電圧は、AC 電力信号の振幅よりも小さな振幅を持っていることが望ましい。この 2 重制御調光バラスト装置は、点弧角のみならず、直流電圧に基づいてランプ 220 を調光することができる。

20

【0040】

E MI フィルター 234 はトライアック 226 のアウトプットと、AC 電力ライン 224 と、そしてアース接地ライン 236 に結合される。E MI フィルター 234 は、それに結合された整流器 238 に AC 信号を提供する。整流器 238 は、フィルターされた AC 信号を整流して、それに結合された PFC / インバータ回路 240 へ印加する。PFC / インバータ回路 240 は、整流器 238 から受け取った電力と、そしてインプット 242 から受け取った周波数制御信号とに基づいて、ランプ 220 をコントロールして、そしてそれに電力を供給するためにある。

【0041】

点弧角 - PWM コンバータ 244 は、整流器 238 のアウトプットに結合される。点弧角 - PWM コンバータ 244 は、パルス化された信号を発生させる。そのパルス幅は整流器 238 のアウトプットの点弧角に基づいて変調される。

30

【0042】

オプトカプラ 245 が、点弧角 - PWM コンバータ 244 を、低域フィルターのような、フィルター 246 に結合する。フィルター 246 は、点弧角 - PWM コンバータ 244 からのパルス幅と関係する直流電圧レベルを持っている信号を作り出す。フィルター 246 からの信号は、インプット 230 に印加される。オプトカプラ 245 は、点弧角 - PWM コンバータ 244 および他のバラスト回路をインプット 230 および 232 から光学的に絶縁する。

40

【0043】

調光調整回路 248 は、インプット 230 および 232 に、フィルター 246 のアウトプットに、そしてライン 249 からの感知されたランプ電流信号に、応答する。調光調整回路 248 は、感知されたランプ電流と、そしてインプット 230 および 232 に印加された直流電圧信号とを基にして周波数制御信号を作り出す。調光調整回路 248 は、オプトカプラ 250 によってインプット 242 に結合される。PFC / インバータ回路 240 は、オプトカプラ 250 から受け取った周波数制御信号に基づいて、ランプ 220 を調光する。

【0044】

点弧角 - PWM コンバータ 244 と、オプトカプラ 245 と、フィルター 246 と、調光

50

調整回路 248 と、オプトカプラ 250 と、そして PFC / インバータ回路 240 とは、フェーズカット用トライアック 226 によって作り出された点弧角に基づいて協力作用してランプ 220 を調光する。調光調整回路 248 と、オプトカプラ 250 と、そして PFC / インバータ回路 240 とは、インプット 230 と 232 との間の電圧に基づいてランプ 220 を調光するよう協力作用する。

【0045】

図 5 は、図 4 の点弧角 - PWM コンバータ 244 と、オプトカプラ 245 と、フィルタ 246 の実現手段の回路図である。点弧角 - PWM コンバータ 244 は、マイクロコントローラ 260 を含んでいる。マイクロコントローラ 260 は、抵抗器 264 を通して図 4 の整流器 238 に結合されたインプット 262 を持っている。インプット 262 は、ツェナーダイオード 270 を通して接地されている。マイクロコントローラ 260 は、インプット 262 において受け取られた点弧角を、アウトプット 272 において提供されるパルス幅変調された信号に変換するようにプログラムされている。アウトプット 272 は、抵抗器 292 を通してオプトカプラ 245 に結合される。

10

【0046】

オプトカプラ 245 は、バラスト接地に結合されたエミッタアウトプットと、抵抗器 294 を通して 10 V 電源ラインに結合されたコレクタアウトプットを持っている。コンデンサ 296 は、オプトカプラ 245 のコレクタアウトプットをバラスト接地に結合させる。抵抗器 300 は、オプトカプラ 245 のコレクタアウトプットをトランジスタ 302 のベースに結合させる。トランジスタ 302 のエミッタは、バラスト接地に接続されている。トランジスタ 302 のコレクタは、抵抗器 304 によって 10 V の電源ラインに結合されている。

20

【0047】

トランジスタ 302 のコレクタは、抵抗器 306 とダイオード 310 および 312 との直列結合体によってインプット 230 に結合されている。ダイオード 310 と 312 との接合部は、コンデンサ 314 によってバラスト接地に結合されている。

【0048】

上で説明された点弧角 - PWM コンバータ 244 の実現手段は、アウトプット 272 において、PWM 信号を発生させる。その信号のデューティサイクルは、整流器 38 からの整流されたフェーズカット電圧にตอบสนองして変化する。図 6 および図 7 は、フェーズカット調光器がバラストと直列に使われるときの、整流された電圧の例を示している。図 6 は、およそ完全導通条件に関する整流された電圧波形 320 を示している。この条件では、ランプ電流はおよそ 180 mA である。図 7 は、およそ 90° の導通条件に関する整流された電圧波形 322 を示している。この条件では、ランプ電流はおよそ 80 mA である。

30

【0049】

図 6 はさらに、整流された電圧波形 320 に基づいてアウトプット 272 において発生された、パルス化された波形 324 を示している。図 7 はさらに、整流された電圧波形 322 に基づいてアウトプット 272 において発生された、パルス化された波形 326 を示している。オプトカプラ 245 と、トランジスタ 302 を含む電気回路とは、アウトプット 272 において発生された波形を絶縁して、そして再生させるために協力作用する。トランジスタ 302 のコレクタに存在する再生された波形は、およそ 10 V の振幅を持っている。コンデンサ 314 の両端間の電圧は、再生された波形のパルス幅に基づいた DC レベルを持っている。この DC レベルは、約 10 V DC (図 6 の波形 330) から約 1 V DC (図 7 の波形 332) まで変動する。それによって約 0 から 10 V DC にコントロールされる調光用バラストの光線アウトプットを調光することができる。

40

【0050】

望ましい部品番号とコンポーネント値が表 2 に示されている。しかしながら、代替の部品番号および / または代替のコンポーネント値を持つ、代替の実施例もまた本発明の範囲の中にあることに注意すべきである。

【0051】

50

【表 2】

表 2

コンポーネント	部品番号/コンポーネント値
マイクロコントローラー 260	PIC12C509
抵抗器 264	200 k Ω
ツェナーダイオード 270	4.7 V
コンデンサー 288	0.1 μ F
抵抗器 292	5 k Ω
抵抗器 294	20 k Ω
コンデンサー 296	1000 pF
抵抗器 300	200 k Ω
抵抗器 304	10 k Ω
抵抗器 306	200 Ω
ダイオード 310	1N4148
ダイオード 312	1N4148
コンデンサー 314	22 μ F

10

20

【0052】

こうして、2重制御調光バラストの望ましい実施例を含むいくつかの実施例がここに説明された。

【0053】

明らかにされた本発明は、多くの方法で変更され得るものであり、そして特に明示されて、上に説明された望ましい形式以外の多くの実施例を想定することができるということは、当業技術に熟練した人たちに明白であろう。例えば、代替の実施例では、いくつかの対のコンポーネントが望ましい形式のように直接結合されるよりはむしろ、間接的に結合されることもできる。そのために、ここに使われるような「結合された」という用語は、直接的に結合されることと、そして間接的に結合されることの両方を含んでいる。間接的に結合されるという言い方は、1対のコンポーネントが1つあるいはそれ以上の中間のコンポーネントによって結合されることを意味している。さらに、ここに開示されたフェーズカット用トライアックの代わりに、代替の位相制御調光器を用いることもできる。

30

【0054】

したがって、添付されている請求項は、本発明の真の精神と範囲の中にある発明のすべての変更をカバーするように意図している。

【図面の簡単な説明】

【図1】二重制御調光バラスト装置の1つの実施例のブロック図である。

40

【図2】図1の装置における、電圧-PWMコンバータと、点弧角-PWMコンバータと、オプトカップラと、そしてフィルターの、望ましい実現手段の回路図である。

【図3】図1の装置におけるPFC/インバータの望ましい実現手段の回路図である。

【図4】ランプをコントロールするための、2重制御調光バラスト装置の代替実施例のブロック図である。

【図5】図4の装置における、点弧角-PWMコンバータと、オプトカップラと、そしてフィルターの望ましい実現手段の回路図である。

【図6】図5の実現手段における、近似的にフル導通条件のための波形の例を示す図である。

【図7】図5の実現手段における、近似的に90度の導通条件のための波形の例を示す図

50

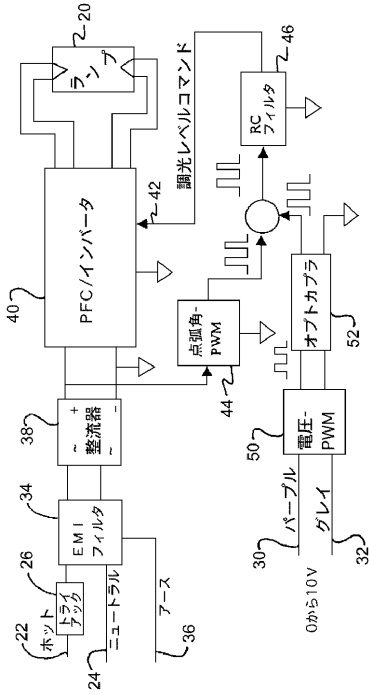
である。

【符号の説明】

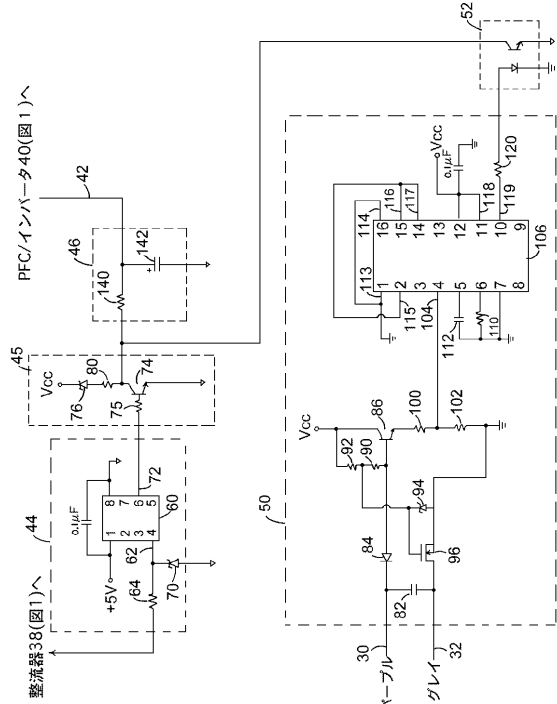
2 0	ランプ	
2 2 , 2 4	A C 電力ライン	
2 6	トライアック	
3 0 , 3 2	インプット	
3 4	フィルター	
3 6	接地ライン	
3 8	整流器	
4 0	力率補正 (P F C) / インバータ回路	10
4 2	調光レベルインプット	
4 4	点弧角 - P W M (パルス幅変調) コンバータ	
4 5	回路	
4 6	フィルター	
5 0	電圧 - P W M コンバータ	
5 2	オプトカプラ	
6 0	マイクロコントローラー	
6 2	インプット	
7 2	アウトプット	
7 4	トランジスター	20
7 5	抵抗器	
7 6	ツェナーダイオード	
8 0	抵抗器	
8 2	コンデンサー	
8 4	ダイオード	
8 6	トランジスター	
9 0 , 9 2	抵抗器	
9 4	ツェナーダイオード	
9 6	トランジスター	
1 0 0 , 1 0 2	抵抗器	30
1 0 4	不感時間制御装置インプット	
1 0 6	P W M 制御回路	
1 1 0	タイミング抵抗器	
1 1 2	タイミングコンデンサー	
1 1 3 , 1 1 4	非反転インプット	
1 1 5 , 1 1 6	反転インプット	
1 1 7	基準端子	
1 1 8	コレクタ端子	
1 1 9	エミッタ端子	
1 2 0	抵抗器	40
1 4 0	抵抗器	
1 4 2	コンデンサー	
2 2 0	ランプ	
2 2 2 , 2 2 4	A C 電力ライン	
2 2 6	トライアック	
2 3 0 , 2 3 2	インプット	
2 3 4	フィルター	
2 3 6	アース接地ライン	
2 3 8	整流器	
2 4 0	P F C / インバータ回路	50

2 4 2	インプット	
2 4 4	点弧角 - P W Mコンバータ	
2 4 5	オプトカブラ	
2 4 6	フィルター	
2 4 8	調光調整回路	
2 4 9	ライン	
2 5 0	オプトカブラ	
2 6 0	マイクロコントローラー	
2 6 2	インプット	
2 7 0	ツェナーダイオード	10
2 7 2	アウトプット	
2 9 2 , 2 9 4 , 3 0 0	抵抗器	
3 0 2	トランジスター	
3 0 4 , 3 0 6	抵抗器	
3 1 0 , 3 1 2	ダイオード	
3 1 4	コンデンサー	
3 2 0 , 3 2 2 , 3 2 4 , 3 2 6 , 3 3 0	電圧波形	
5 0 0	ブースト用コンバータ	
5 1 0	インダクタ	
5 5 0	コンデンサー	20
6 0 0	インバータ	
6 1 0 , 6 2 0	トランジスター	
6 4 0	ドライバ回路	
6 4 2	ドライバ集積回路	
6 4 4 , 6 4 6 , 6 4 8	周波数制御インプット	
6 6 0	コンパレータ回路	
6 6 2	演算増幅器	
6 6 4 , 6 6 6	インプット	
6 6 8	アウトプット	
6 6 8	アウトプット	30
7 0 0	直列共振出力回路	
7 1 2	一次巻線	
7 1 4 , 7 1 6	2次巻線	
7 2 0 , 7 3 0	コンデンサー	
7 4 0	ランプ電流感知回路	
7 4 2 , 7 4 4	ダイオード	
7 4 6	抵抗器	

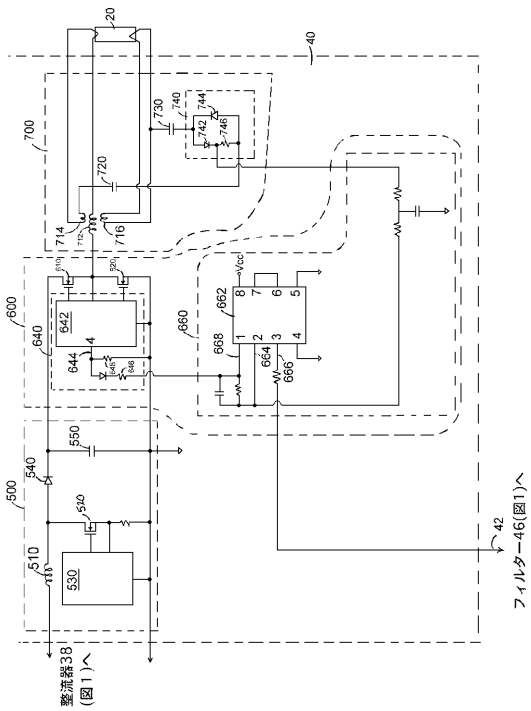
【図1】



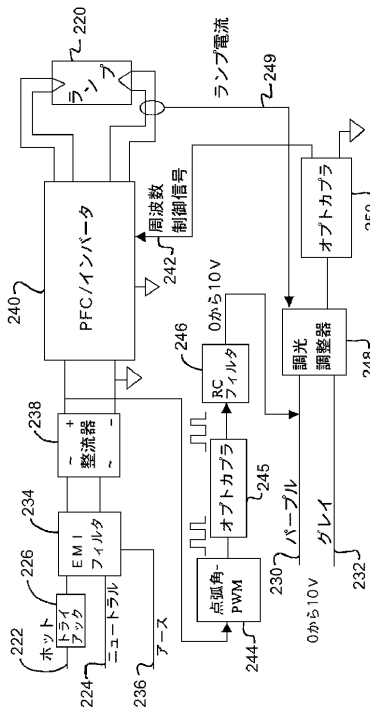
【図2】



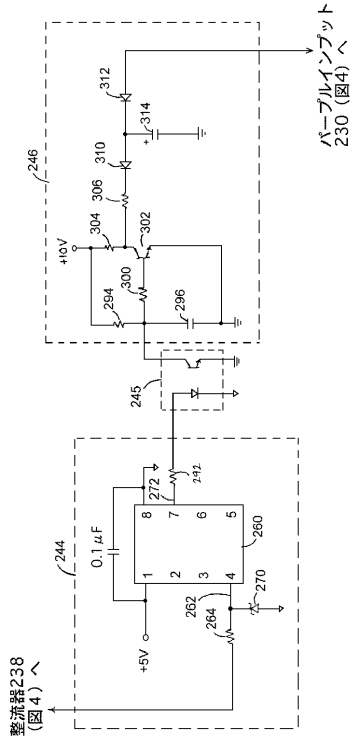
【図3】



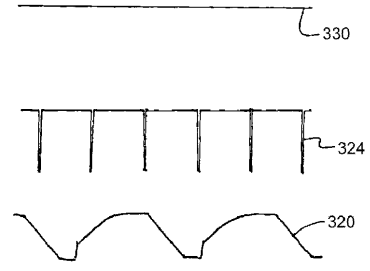
【図4】



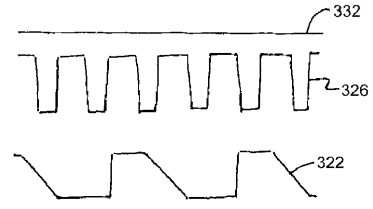
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(74)代理人 100114890

弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト

(72)発明者 クアン リュウ

アメリカ合衆国 イリノイ レイク チューリッヒ フォックスムーア レーン 833

(72)発明者 サメーア ソディ

アメリカ合衆国 イリノイ パラティン ベイサイド ドライヴ アpartment ナンバー3

審査官 田村 佳孝

(56)参考文献 特表平10-506219(JP,A)

実開平06-011298(JP,U)

特開平07-192885(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05B41/24 - 43/02