

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-4735
(P2017-4735A)

(43) 公開日 平成29年1月5日(2017.1.5)

(51) Int.Cl.
H05B 37/02 (2006.01)

F I
H05B 37/02 J

テーマコード(参考)
3K273

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2015-116957 (P2015-116957)
(22) 出願日 平成27年6月9日(2015.6.9)

(71) 出願人 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 100109210
弁理士 新居 広守
(74) 代理人 100137235
弁理士 寺谷 英作
(74) 代理人 100131417
弁理士 道坂 伸一
(72) 発明者 八木 智史
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 光安 啓
大阪府門真市大字門真1006番地 パナ
ソニック株式会社内

最終頁に続く

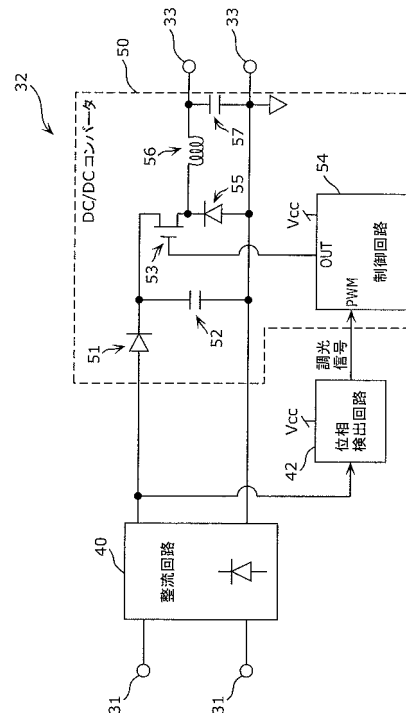
(54) 【発明の名称】 調光点灯回路及び照明器具

(57) 【要約】

【課題】 調光レベルが低い状態で電源が投入された場合であっても、点灯の立ち上がり時間が長くなってしまうことが抑制された、位相制御方式の調光点灯回路及び照明器具を提供する。

【解決手段】 調光点灯回路32は、整流回路40と、交流電圧の導通位相角に対応する信号レベルの調光信号を出力する位相検出回路42と、整流回路40から出力された直流電圧を入力とし、位相検出回路42から出力された調光信号の信号レベルに対応する直流電流を光源34に供給するDC-DCコンバータ50とを備える。位相検出回路42は、電源投入によって交流電圧が調光点灯回路32に投入された時点で検出した導通位相角が所定角度以下である場合には、所定時間の間、調光信号として、検出した導通位相角よりも大きい導通位相角に対応する信号レベルの疑似信号を出力する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

位相制御された交流電圧を入力とし、光源に直流電流を供給する調光点灯回路であって、

前記交流電圧を整流する整流回路と、

前記交流電圧の導通位相角を検出し、検出した導通位相角に対応する信号レベルの調光信号を出力する位相検出回路と、

前記整流回路から出力された直流電圧を入力とし、前記位相検出回路から出力された調光信号の信号レベルに対応する直流電流を前記光源に供給するコンバータとを備え、

前記位相検出回路は、電源投入によって前記交流電圧が前記調光点灯回路に入力された時点で検出した前記導通位相角が所定角度以下である場合には、所定時間の間、前記調光信号として、検出した前記導通位相角よりも大きい導通位相角に対応する信号レベルの疑似信号を出力する

調光点灯回路。

【請求項 2】

前記位相検出回路は、前記疑似信号として、前記所定角度よりも大きい導通位相角に対応する信号レベルを有する信号を出力する

請求項 1 記載の調光点灯回路。

【請求項 3】

前記位相検出回路は、電源投入によって前記交流電圧が前記調光点灯回路に入力された時点で検出した前記導通位相角が所定角度より大きい場合には、検出した前記導通位相角に対応する信号レベルの調光信号を出力する

請求項 1 又は 2 記載の調光点灯回路。

【請求項 4】

前記所定角度は、前記導通位相角が最大である場合における前記光源の明るさの 10% で前記光源を発光させるための導通位相角である

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の調光点灯回路。

【請求項 5】

光源と、

前記光源に直流電流を供給する請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の調光点灯回路とを備える

照明器具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、調光点灯回路及び照明器具に関し、特に、位相制御された交流電圧を入力とし、光源に直流電流を供給する調光点灯回路等に関する。

【背景技術】

【0002】

位相制御された交流電圧を入力とし、光源に直流電流を供給する位相制御方式の調光点灯回路では、位相制御に起因する様々な不具合を改善した技術が提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

特許文献 1 の調光点灯回路は、供給される交流電圧の一方の半サイクルにおける位相制御の導通位相角を検出する位相検出回路と、位相検出回路の検出出力に基づいて DC - DC コンバータ回路の直流出力電流を定電流制御する制御手段とを備える。これによれば、位相制御された交流電圧の一方の半サイクルにおける位相制御の導通位相角と他方の半サイクルにおける位相制御の導通位相角とが厳密に同一でなくても、直流出力電流が交流電圧の半サイクルごとに変動しないように制御され得る。その結果、調光レベルが低い場合であっても、光出力の変動が目立ちにくいという効果が奏される。

10

20

30

40

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2008-104273号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献1の調光点灯回路では、調光レベルが低い状態で電源が投入された場合には、調光レベルに相当する光が出力されるまでの時間（点灯の立ち上がり時間）が非常に長いという問題がある。

10

【0006】

特に、PFC（Power Factor Correction）回路とDC-DCコンバータとを一体化したPFC1（ワン）コンバータ方式の調光点灯回路では、この問題が顕著となる。PFC1コンバータ方式では、整流された交流電圧を平滑化するのに小容量のコンデンサが用いられ、そこで得られた直流電圧をスイッチングして光源に適した直流電圧を生成するDC-DCコンバータの出力段に大容量のコンデンサが用いられる。そのために、調光レベルが低い状態で電源が投入された場合には、DC-DCコンバータの出力段に接続された大容量のコンデンサ（出力平滑コンデンサ）の充電に時間がかかり、点灯の立ち上がり時間が非常に長くなってしまふ。例えば、本発明者らによる実験では、従来の調光点灯回路では、調光レベルを下限値（例えば、最大の光出力の2～3%に相当する調光レベル）に設定した状態で電源を投入した場合には、点灯の立ち上がり時間が10秒以上になってしまう。

20

【0007】

そこで、本発明は、調光レベルが低い状態で電源が投入された場合であっても、点灯の立ち上がり時間が長くなってしまふことが抑制された、位相制御方式の調光点灯回路及び照明器具を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するために、本発明に係る調光点灯回路の一形態は、位相制御された交流電圧を入力とし、光源に直流電流を供給する調光点灯回路であって、交流電圧を整流する整流回路と、交流電圧の導通位相角を検出し、検出した導通位相角に対応する信号レベルの調光信号を出力する位相検出回路と、整流回路から出力された直流電圧を入力とし、位相検出回路から出力された調光信号の信号レベルに対応する直流電流を光源に供給するコンバータとを備え、位相検出回路は、電源投入によって交流電圧が調光点灯回路に入力された時点で検出した導通位相角が所定角度以下である場合には、所定時間の間、調光信号として、検出した導通位相角よりも大きい導通位相角に対応する信号レベルの疑似信号を出力する。

30

【0009】

また、上記目的を達成するために、本発明に係る照明器具の一形態は、光源と、光源に直流電流を供給する上記調光点灯回路とを備える。

40

【発明の効果】

【0010】

本発明に係る調光点灯回路及び照明器具により、調光レベルが低い状態で電源が投入された場合であっても、点灯の立ち上がり時間が長くなってしまふことが抑制される。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】実施の形態における調光システムの外観図

【図2】図1に示された調光システムの回路図

【図3】図2に示された調光点灯回路の回路図

【図4】図3に示された位相検出回路の回路図

50

【図5】図4に示された位相検出回路における信号の波形を示すタイミング図

【図6】実施の形態における調光システムの動作を示すフローチャート

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて詳細に説明する。なお、以下で説明する実施の形態は、いずれも本発明の好ましい一具体例を示すものである。以下の実施の形態で示される数値、形状、材料、構成要素、構成要素の配置位置及び接続形態、ステップ、ステップの順序等は、一例であり、本発明を限定する主旨ではない。また、以下の実施の形態における構成要素のうち、本発明の最上位概念を示す独立請求項に記載されていない構成要素については、より好ましい形態を構成する任意の構成要素として説明される。

10

【0013】

図1は、実施の形態における調光システム10の外観図である。調光システム10は、調光器20と照明器具30とから構成される。調光器20は、部屋の壁等に設けられるコントローラであり、照明器具30を点灯させるための電源スイッチ24と、調光レベルを調整するためのダイヤル21を有する。照明器具30は、部屋の天井等に設けられる照明装置である。

【0014】

図2は、図1に示された調光システム10の回路図である。交流電源12には、調光器20と照明器具30とが直列に接続される。交流電源12は、調光システム10に電力を供給する電源であり、例えば、商用交流電源である。

20

【0015】

調光器20は、ダイヤル21、位相制御回路22、トライアック23、及び、電源スイッチ24で構成される。ダイヤル21は、可変抵抗器である。位相制御回路22は、ダイヤル21の抵抗値に対応する導通位相角でトライアック23がオンオフするように、トライアック23を制御する回路である。電源スイッチ24は、交流電源12からの電力供給をオンオフするスイッチである。

【0016】

照明器具30は、調光器20で位相制御された交流電圧を受けて発光する器具であり、入力端子31、調光点灯回路32、出力端子33、及び、光源34を備える。入力端子31には、調光器20によって位相制御された交流電圧が印加される。調光点灯回路32は、入力端子31から入力された位相制御された交流電圧から、出力端子33を介して光源34に直流電流を供給する。光源34は、調光点灯回路32から供給される電流を受けて発光する光源であり、例えば、LED(Light Emitting Diode)等である。

30

【0017】

図3は、図2に示された調光点灯回路32の回路図である。調光点灯回路32は、本実施の形態では、PFC1コンバータ方式の電源であり、整流回路40、位相検出回路42、及び、DC-DCコンバータ50を備える。

【0018】

整流回路40は、入力端子31から入力された位相制御された交流電圧を整流する回路であり、例えば、ダイオードブリッジである。

40

【0019】

位相検出回路42は、入力端子31から入力された位相制御された交流電圧の導通位相角を検出し、検出した導通位相角に対応する信号レベルの調光信号をDC-DCコンバータ50(より詳しくは、制御回路54)に出力する回路である。本実施の形態では、位相検出回路42は、整流回路40で整流された電圧の波形から導通位相角を検出し、検出した導通位相角に対応する電圧の調光信号を生成してDC-DCコンバータ50に出力する。

【0020】

50

DC-DCコンバータ50は、整流回路40から出力された直流電圧を入力とし、位相検出回路42から出力された調光信号の信号レベルに対応する直流電流を、出力端子33を介して光源34に供給するコンバータの一例である。本実施の形態では、DC-DCコンバータ50は、降圧型コンバータであり、ダイオード51、入力平滑コンデンサ52、スイッチング素子53、ダイオード55、インダクタ56、出力平滑コンデンサ57、及び、制御回路54を有する。制御回路54は、位相検出回路42から出力されてPWM端子に入力された調光信号の信号レベルに応じて、OUT端子から出力する制御信号によってスイッチング素子53を高周波でスイッチングさせるときのオン時間を制御する回路である。制御回路54は、プログラムを内蔵したマイクロコンピュータ等で実現される。調光点灯回路32の力率改善の観点から、入力平滑コンデンサ52は、小容量（例えば、0.1 μ F以下の容量）のキャパシタであり、出力平滑コンデンサ57は、大容量（例えば、1000 μ F以上の容量）のキャパシタである。整流回路40で整流された電圧は、ダイオード51を通過した後、入力平滑コンデンサ52で平滑化され、制御回路54による制御の下で、スイッチング素子53によってチョッピングされる。スイッチング素子53がオンしている期間では、整流回路40から、ダイオード51、スイッチング素子53、インダクタ56、出力平滑コンデンサ57及び光源34を経て整流回路40に戻る経路で電流が流れる。スイッチング素子53がオフしている期間では、インダクタ56に蓄積されていたエネルギーの放出（回生電力）によって、インダクタ56、光源34及びダイオード55で形成されるループ経路で電流が流れる。

10

20

【0021】

制御回路54は、インダクタ56と磁気結合されたインダクタ（図示せず）等を介して、インダクタ56に流れている電流を検出する。制御回路54は、スイッチング素子53がオフしている期間において、インダクタ56を流れる電流がゼロになったことを検出すると、再び、位相検出回路42から入力される調光信号に対応するオン時間だけ、スイッチング素子53をオンさせる制御を行う。このような高周波のチョッピング動作によって、交流電源12から調光点灯回路32に、正弦波に近い波形で電流が流れ、高い力率が実現される。また、位相検出回路42から出力された調光信号の信号レベル、つまり、入力端子31に入力された交流電圧の導通位相角に応じて、スイッチング素子53のスイッチングにおけるオン時間が制御され、調光が行われる。

30

【0022】

なお、位相検出回路42と制御回路54は、整流回路40の出力電圧から生成される（図示しない回路で生成される）電源電圧V_{cc}の供給を受けて動作する。

【0023】

ここで、調光点灯回路32の特徴として、位相検出回路42は、位相制御された交流電圧が電源スイッチ24による電源投入によって調光点灯回路32に入力された時点で検出した導通位相角が所定角度以下である場合に、次の動作をする。つまり、位相検出回路42は、所定時間（例えば、1秒）の間、調光信号として、検出した導通位相角よりも大きい導通位相角に対応する信号レベルの疑似信号を生成して制御回路54に出力する。これは、調光レベルが低い状態で電源が投入された場合に、本来（現実の調光レベル）よりも高い調整レベルに対応する電流をDC-DCコンバータ50から出力させるためである。これによって出力平滑コンデンサ57が短時間で充電され、調光レベルに相当する光が光源34から出力されるまでの時間（点灯の立ち上がり時間）が従来よりも短くなる。

40

【0024】

本実施の形態では、位相検出回路42は、疑似信号として、所定角度よりも大きい導通位相角に対応する信号レベルを有する信号を出力する。所定角度は、例えば、導通位相角が最大である場合における光源34の明るさ（フル点灯）の10%で光源34を発光させるための導通位相角である。この場合には、調光レベルがフル点灯時の10%以下（例えば、3%）である場合に電源が投入されると、電源投入から所定時間（例えば、1秒）、フル点灯時の10%に相当する明るさで光源34を発光させる電流がDC-DCコンバータ50から出力される。その結果、このような疑似信号が出力されない場合に比べ、出力

50

平滑コンデンサ 57 の充電時間が短くなり、点灯の立ち上がり時間が短縮化される。なお、疑似信号を生成するのに用いられる導通位相角の閾値として、フル点灯の 10% に設定しているのは、点灯の立ち上がり時間が長くなってユーザが苛立ちを感じると予想される閾値を考慮したからである。つまり、フル点灯の 10% 以下の調光レベルのときに電源が投入されると、所定時間の間、通常（現実の調光レベル）よりも大きい電流を DC - DC コンバータ 50 から出力させることで、点灯の立ち上がり時間が長いと感じる多くのケースを回避し得る。

【0025】

なお、逆に、位相制御された交流電圧が電源スイッチ 24 による電源投入によって調光点灯回路 32 に入力された時点で検出された導通位相角が所定角度より大きい場合には、位相検出回路 42 は、検出した導通位相角に対応する信号レベルの調光信号を出力する。つまり、位相検出回路 42 は、導通位相角に従った通常の動作をする。この場合には、点灯の立ち上がり時間が長くないので、特別な制御をする必要がないからである。

10

【0026】

図 4 は、図 3 に示された位相検出回路 42 の回路図である。位相検出回路 42 は、クランプ回路 60、LPF（ローパスフィルタ）70、及び、疑似信号生成回路 80 で構成される。図 5 は、図 4 に示された位相検出回路 42 における信号の波形を示すタイミング図である。

【0027】

クランプ回路 60 は、整流回路 40 から出力された、位相制御された整流信号（図 5 の（a）参照）をクランプする回路であり、抵抗 61、ツェナーダイオード 62、及び、コンデンサ 63 を有する。クランプ回路 60 に入力された整流信号（図 5 の（a）参照）は、ツェナーダイオード 62 で定まる一定電圧にクランプされ、図 5 の（b）に示されるようなクランプ信号として、LPF 70 に入力される。

20

【0028】

LPF 70 は、クランプ回路 60 から出力されたクランプ信号（図 5 の（b）参照）を平滑化する回路であり、抵抗 71、及び、コンデンサ 72 を有する。LPF 70 に入力されたクランプ信号（図 5 の（b）参照）は、抵抗 71 及びコンデンサ 72 で定まる時定数に対応する高周波成分が除去され、図 5 の（c）に示されるような直流信号（LPF 出力信号）となって、LPF 70 から出力される。

30

【0029】

このように、クランプ回路 60 及び LPF 70 によって、この位相検出回路 42 に入力された、位相制御された交流電圧の導通位相角（整流信号の導通位相角）が電圧（LPF 出力信号の電圧）に変換される。

【0030】

疑似信号生成回路 80 は、電源投入後の所定時間の間、調光点灯回路 32 に入力された交流電圧の導通位相角よりも大きい導通位相角に対応する信号レベルをもつ疑似信号を生成する回路である。疑似信号生成回路 80 は、抵抗 82、83、85 及び 86、コンデンサ 81 及び 87、スイッチング素子 84、並びに、ダイオード 88 で構成される。電源スイッチ 24 によって調光点灯回路 32 に電源が投入されると、電源電圧 V_{cc} が生成され、抵抗 82 と抵抗 83 との接続点 90 に接続されたコンデンサ 81 への充電が始まる。抵抗 82、抵抗 83 及びコンデンサ 81 で定まる所定時間 t だけ経過すると、接続点 90 の電圧がスイッチング素子 84 の閾値電圧に達し、スイッチング素子 84 がオンする。その結果、抵抗 85 と抵抗 86 との接続点 91 での電圧が、図 5 の（d）に示されるように、抵抗 85 と抵抗 86 とで定まる分圧電位からグランド電位に下がる。接続点 91 における電圧変化が疑似信号である。

40

【0031】

疑似信号は、ダイオード 88 を介して、接続点 92 において、LPF 出力信号と合成され、図 5 の（e）に示される調光信号として、疑似信号生成回路 80 から出力される。LPF 出力信号と疑似信号との合成では、疑似信号生成回路 80 の出力段にダイオード 88

50

が接続されていることから、LPF出力信号と疑似信号のうち、より高い電圧をもつ信号が、調光信号として、位相検出回路42から出力される。図5に示される例では、所定時間 t では、疑似信号の電圧がLPF出力信号の電圧よりも高いので、疑似信号が調光信号として出力され、それ以降では、LPF出力信号の電圧が疑似信号の電圧よりも高いので、LPF出力信号が調光信号として出力される。なお、厳密には、疑似信号の電圧とダイオード88での電圧降下との和と、LPF出力信号の電圧とが比較され、高いほうの信号が調光信号として出力されるが、本明細書では、説明の便宜のため、ダイオード88での電圧降下を無視して説明している。

【0032】

このような動作により、位相検出回路42では、電源スイッチ24による電源投入によって調光点灯回路32に入力されから、抵抗82、抵抗83及びコンデンサ81で定まる所定時間 t において、次の動作となる。つまり、LPF出力信号の電圧が疑似信号の電圧（抵抗85と抵抗86とで定まる分圧電圧）以下である場合、整流信号の導通位相角が上記分圧電圧に対応する所定角度以下であると検出される。そして、LPF出力信号の電圧よりも高い電圧（上記分圧電圧）をもつ疑似信号が調光信号として出力される。つまり、整流信号の導通位相角よりも大きい導通位相角（ここでは、上記所定角度）に対応する信号レベルの疑似信号が調光信号として出力される。

10

【0033】

図6は、本実施の形態における調光システム10の動作を示すフローチャートである。位相検出回路42において、電源スイッチ24による電源投入によって調光点灯回路32に交流電圧が入力された時点で位相検出回路42に入力されている整流信号の導通位相角と所定角度とが比較される（S10）。この比較は、位相検出回路42において、疑似信号生成回路80で生成された疑似信号がダイオード88を介して、LPF70から出力されたLPF出力信号と合成されることに相当する。所定角度は、位相検出回路42における抵抗85と抵抗86とで定まる分圧電圧に対応する。

20

【0034】

その結果、整流信号の導通位相角が所定角度以下である場合には（S10でYes）、位相検出回路42から、所定時間 t の間、疑似信号が調光信号として出力される（S11）。所定時間は、抵抗82、抵抗83及びコンデンサ81で定まる時間である。疑似信号の電圧は、電源電圧 V_{cc} に対して抵抗85及び抵抗86による分圧で得られる電圧である。疑似信号の電圧は、整流信号の導通位相角よりも大きい導通位相角に対応する信号レベルを有するので、所定時間 t の間、本来（現実の調光レベル）よりも高い調整レベルに対応する電流がDC-DCコンバータ50から出力される。これにより、DC-DCコンバータ50における出力平滑コンデンサ57は通常（現実の調光レベル）の場合よりも短時間で充電され、点灯の立ち上がり時間が従来よりも短くなる。

30

【0035】

所定時間 t の経過後は、位相検出回路42から、LPF出力信号が調光信号として出力される（S12）。よって、現実の調光レベルに対応する電流がDC-DCコンバータ50から出力され、本来の調光制御が行われる。

【0036】

一方、整流信号の導通位相角が所定角度より大きい場合には（S10でNo）、位相検出回路42から、LPF出力信号が調光信号として出力され（S12）、通常の調光制御が行われる。つまり、現実の調光レベルに対応する電流がDC-DCコンバータ50から出力される。

40

【0037】

以上のように、本実施の形態における調光点灯回路32は、位相制御された交流電圧を入力とし、光源34に直流電流を供給する回路であって、整流回路40と、位相検出回路42と、DC-DCコンバータ50とを備える。整流回路40は、交流電圧を整流する。位相検出回路42は、交流電圧の導通位相角を検出し、検出した導通位相角に対応する信号レベルの調光信号を出力する。DC-DCコンバータ50は、整流回路40から出力さ

50

れた直流電圧を入力とし、位相検出回路42から出力された調光信号の信号レベルに対応する直流電流を光源34に供給する。位相検出回路42は、電源投入によって交流電圧が調光点灯回路32に入力された時点で検出した導通位相角が所定角度以下である場合には、所定時間の間、調光信号として、検出した導通位相角よりも大きい導通位相角に対応する信号レベルの疑似信号を出力する。

【0038】

これにより、位相検出回路42は、電源投入時に検出された導通位相角が所定角度以下である場合には、所定時間の間、本来の調光信号に代えて、検出した導通位相角よりも大きい導通位相角に対応する信号レベルの疑似信号をDC-DCコンバータ50に出力する。よって、調光レベルが低い状態で電源が投入された場合には、本来よりも高い調整レベル

10

【0039】

また、位相検出回路42は、疑似信号として、所定角度よりも大きい導通位相角に対応する信号レベルを有する信号を出力する。

【0040】

これにより、位相検出回路42は、電源投入時に検出された導通位相角が所定角度以下である場合には、所定角度よりも大きい導通位相角に対応する信号レベルを有する疑似信号を出力する。よって、調光レベルが低い状態で電源が投入された場合には、所定角度よりも大きい導通位相角に対応する電流によって出力平滑コンデンサが充電され、確実に、

20

【0041】

また、位相検出回路42は、電源投入によって交流電圧が調光点灯回路32に入力された時点で検出した導通位相角が所定角度より大きい場合には、検出した導通位相角に対応する信号レベルの調光信号を出力する。

【0042】

これにより、位相検出回路42は、電源投入時に検出された導通位相角が所定角度以下である場合にだけ、所定時間の間、本来の調光信号に代えて、検出した導通位相角よりも大きい導通位相角に対応する信号レベルの疑似信号を出力する。よって、調光レベルが低い状態で電源が投入された場合にだけ、本来よりも高い調整レベルに対応する電流によって出力平滑コンデンサが充電される。その結果、調整レベルが高い状態で電源が投入された場合等、通常の点灯の立ち上がり時において、電源投入直後の電流を無用に大きくしてしまうことが回避され、電源投入直後に不自然な光出力が生じることが抑制される。

30

【0043】

また、所定角度は、導通位相角が最大である場合における光源34の明るさの10%で光源34を発光させるための導通位相角である。

【0044】

これにより、位相検出回路42は、電源投入時における調光レベルが10%以下である場合に、所定時間の間、本来の調光信号に代えて、検出した導通位相角よりも大きい導通位相角に対応する信号レベルの疑似信号を出力する。これにより、所定角度は、点灯の立ち上がり時間が長くなってユーザが苛立ちを感じると予想される値に設定されるので、適切に点灯の立ち上がり時間が短縮化される。

40

【0045】

また、本実施の形態では、照明器具30は、光源34と、光源34に直流電流を供給する調光点灯回路32とを備える。

【0046】

これにより、調光レベルが低い状態で電源が投入された場合には、本来よりも高い調整レベルに対応する電流によって出力平滑コンデンサが充電され、点灯の立ち上がり時間が従来よりも短くなる。

【0047】

50

以上、本発明に係る調光点灯回路及び照明器具について、実施の形態に基づいて説明したが、本発明は、この実施の形態に限定されるものではない。本発明の主旨を逸脱しない限り、当業者が思いつく各種変形を本実施の形態に施したもののや、実施の形態における一部の構成要素を組み合わせる構築される別の形態も、本発明の範囲内に含まれる。

【 0 0 4 8 】

例えば、図 4 に示される位相検出回路 4 2 では、入力された整流信号の導通位相角が所定角度以下である場合に、所定角度に対応する導通位相角に対応する信号レベルの疑似信号が出力されたが、このような信号レベルの疑似信号に限られない。入力された整流信号の導通位相角よりも大きい導通位相角に対応する信号レベルの疑似信号が出力されればよい。これによって、調光レベルが低い状態で電源が投入された場合に、本来よりも高い調整レベルに対応する電流によって出力平滑コンデンサが充電され、点灯の立ち上がり時間が従来よりも短くなる。

10

【 0 0 4 9 】

また、上記所定角度として、フル点灯時の 1 0 % に相当する角度が用いられたが、これに限られず、出力平滑コンデンサ 5 7 の容量値等に依存して、適宜、5 %、1 5 %、2 0 % 等の適切な値に設定してもよい。所定角度は、位相検出回路 4 2 の抵抗 8 5 と抵抗 8 6 とで定まる分圧電圧に対応するので、抵抗 8 5 と抵抗 8 6 とを調整することで、適切な所定角度を設定できる。

【 0 0 5 0 】

また、上記実施の形態では、光源 3 4 は、LED であったが、これに限られない。有機 EL (e l e c t r o l u m i n e s c e n c e) 等の他の固体発光デバイスであってもよい。

20

【 0 0 5 1 】

また、上記実施の形態では、調光点灯回路 3 2 は、PFC 1 コンバータ方式のコンバータであったが、これに限られず、比較的大きい容量の出力平滑コンデンサを有する DC - DC コンバータであってもよい。上記実施の形態における位相検出回路 4 2 により、電源投入時における出力平滑コンデンサの充電時間が短縮され得るからである。

【 0 0 5 2 】

また、上記実施の形態では、DC - DC コンバータ 5 0 は、降圧型コンバータであったが、これに限られず、昇圧型コンバータ又は昇降圧型コンバータであってもよい。上記実施の形態における位相検出回路 4 2 により、電源投入時における出力平滑コンデンサの充電時間が短縮され得るからである。

30

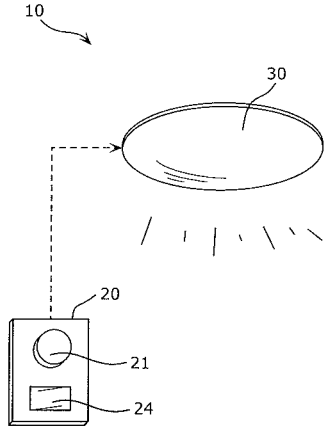
【 符号の説明 】

【 0 0 5 3 】

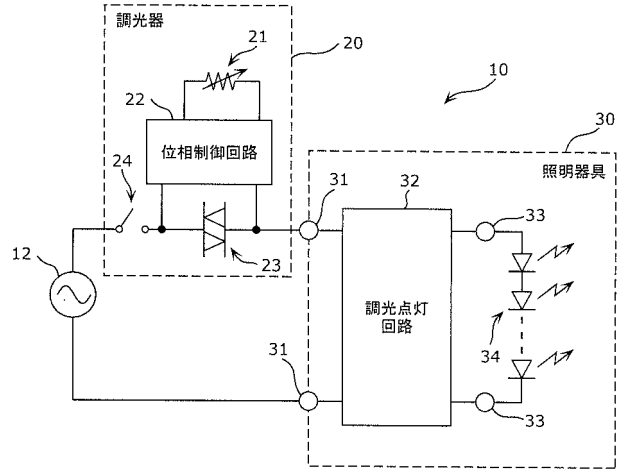
- 1 0 調光システム
- 3 0 照明器具
- 3 2 調光点灯回路
- 3 4 光源
- 4 0 整流回路
- 4 2 位相検出回路
- 5 0 DC - DC コンバータ (コンバータ)

40

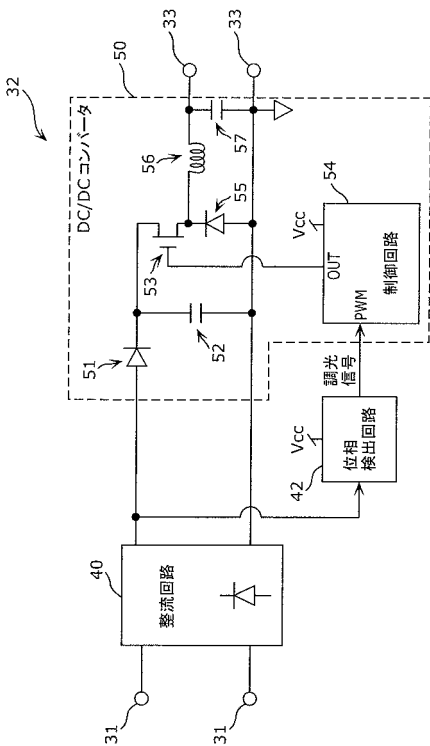
【図1】



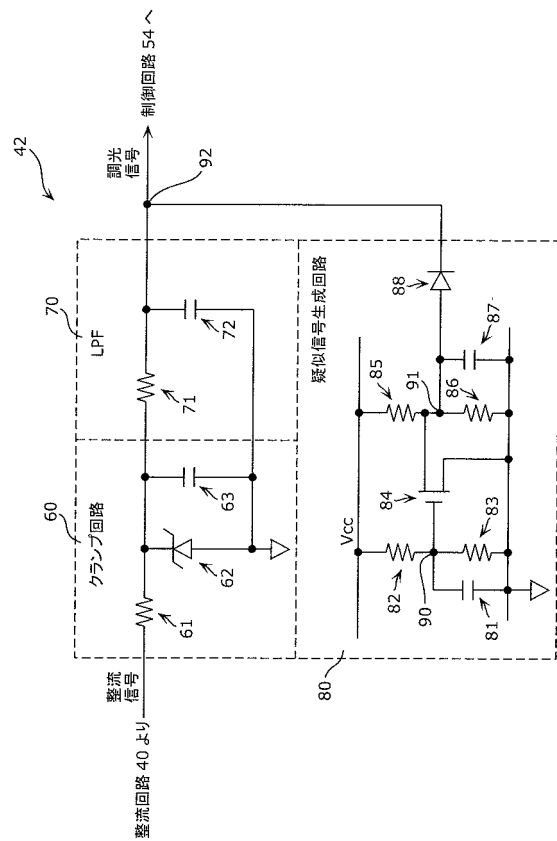
【図2】



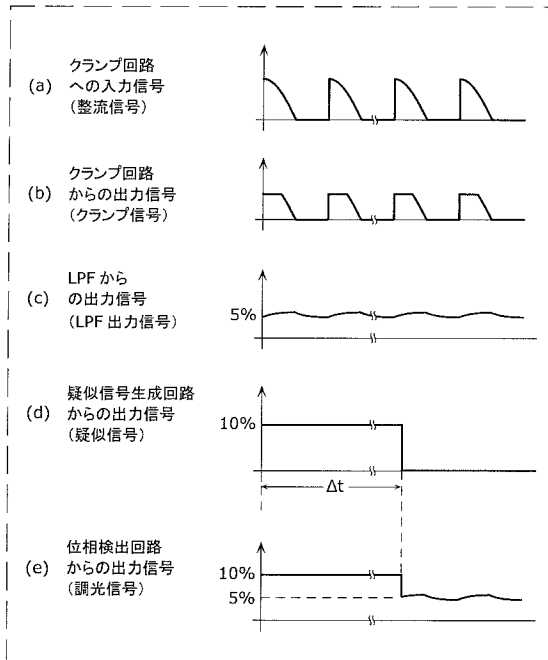
【図3】



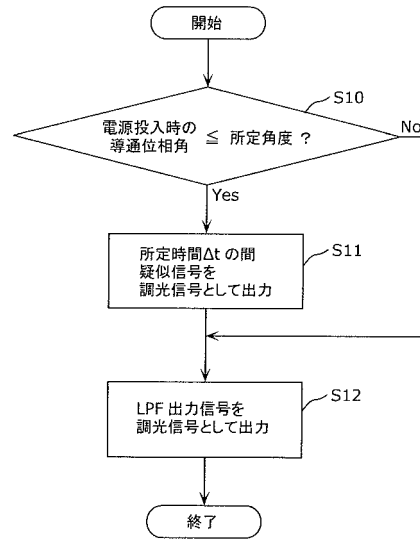
【図4】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(72)発明者 後藤 信一郎

大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番 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 杉浦 友博

大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番 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 中田 克佳

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内

Fターム(参考) 3K273 AA09 BA20 CA02 CA12 EA07 EA12 EA14 EA22 EA24 EA36

FA03 FA07 FA13 FA14 FA23 FA26 FA33 FA41 GA03 GA12

GA14 GA27