

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6108147号
(P6108147)

(45) 発行日 平成29年4月5日(2017.4.5)

(24) 登録日 平成29年3月17日(2017.3.17)

(51) Int.Cl.

H05B 37/02 (2006.01)

F I

H05B 37/02

K

請求項の数 6 (全 9 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2012-113730 (P2012-113730)</p> <p>(22) 出願日 平成24年5月17日(2012.5.17)</p> <p>(65) 公開番号 特開2013-242969 (P2013-242969A)</p> <p>(43) 公開日 平成25年12月5日(2013.12.5)</p> <p>審査請求日 平成27年3月5日(2015.3.5)</p> <p>前置審査</p>	<p>(73) 特許権者 000003757 東芝ライテック株式会社 神奈川県横須賀市船越町1丁目201番1</p> <p>(74) 代理人 100142664 弁理士 熊谷 昌俊</p> <p>(74) 代理人 100200159 弁理士 河野 仁志</p> <p>(72) 発明者 高橋 浩司 神奈川県横須賀市船越町1丁目201番1 東芝ライテック株式会社内</p> <p>(72) 発明者 佐藤 和彦 神奈川県横須賀市船越町1丁目201番1 東芝ライテック株式会社内</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電源装置および照明装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電源電圧を変換して負荷に供給する電源電圧変換回路と；

負荷の異常を検出する異常検出手段と；

電源電圧変換回路を制御するとともに、異常検出手段が負荷の異常を検出することで電源電圧変換回路の出力を停止および低減のいずれか一方に制御する第1の制御部と；

第1の制御部に指令を与えるとともに、異常検出手段が負荷の異常を検出すると前記第1の制御部の動作を停止させることで電源電圧変換回路の出力を停止させる第2の制御部と；

を具備していることを特徴とする電源装置。

10

【請求項2】

異常検出手段は、負荷の電圧を検出する電圧検出手段であり、

第1の制御部は、電圧検出手段で検出された電圧値が予め設定されている第1の閾値に達することで電源電圧変換回路の出力を停止および低減のいずれか一方に制御し、

第2の制御部は、電圧検出手段で検出された電圧値が予め設定されている第2の閾値に達することで第1の制御部の動作を停止させることで電源電圧変換回路の出力を停止させる

ことを特徴とする請求項1記載の電源装置。

【請求項3】

異常検出手段は、負荷の電流を検出する電流検出手段であり、

20

第1の制御部は、電流検出手段で検出された電流値が予め設定されている第1の閾値に達することで電源電圧変換回路の出力を停止および低減のいずれか一方に制御し、

第2の制御部は、電流検出手段で検出された電流値が予め設定されている第2の閾値に達することで第1の制御部を電源電圧変換回路の出力の停止および低減のいずれか一方に制御する

ことを特徴とする請求項1記載の電源装置。

【請求項4】

第1の閾値と第2の閾値とは異なる閾値レベルである

ことを特徴とする請求項2または3記載の電源装置。

【請求項5】

第1の閾値と第2の閾値とは同じ閾値レベルである

ことを特徴とする請求項2または3記載の電源装置。

【請求項6】

請求項1ないし5いずれか一記載の電源装置と；

電源装置の負荷としての光源と；

を具備していることを特徴とする照明装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、負荷の異常を検出して保護動作する電源装置、およびこの電源装置を用いた照明装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、例えば光源を負荷とする電源装置では、交流電源を整流回路で整流し、整流された電源電圧を電源電圧変換回路で変換して光源に供給し、光源を点灯させている。

【0003】

このような電源装置では、電源電圧変換回路の出力を制御するとともに、光源に流れる電圧や電流などから光源の異常を検出すると、電源電圧変換回路の出力を停止または低減させる保護動作を行う制御部を備えている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2010-118319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、制御部に不具合が発生した場合、負荷の異常発生時に保護動作が行われない問題がある。また、制御部にマイコンを用いている場合、マイコンのプログラムの不具合や暴走などにより、負荷の異常発生時に保護動作が行われない虞があることが懸念されている。

【0006】

本発明が解決しようとする課題は、負荷の異常発生時に確実に保護動作できる電源装置および照明装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

実施形態の電源装置は、電源電圧を変換して負荷に供給する電源電圧変換回路を備える。異常検出手段により、負荷の異常を検出する。第1の制御部により、電源電圧変換回路を制御するとともに、異常検出手段が負荷の異常を検出することで電源電圧変換回路の出力を停止および低減のいずれか一方に制御する。第2の制御部により、第1の制御部に指令を与えると同時に、異常検出手段が負荷の異常を検出することで第1の制御部の動作を

10

20

30

40

50

停止させることで電源電圧変換回路の出力を停止させる。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、第1の制御部は異常検出手段が負荷の異常を検出することにより電源電圧変換回路の出力を停止または低減させるとともに第2の制御部は負荷の異常を検出することにより第1の制御部の動作を停止させることができるため、第1の制御部および第2の制御部のいずれか一方に不具合があっても、正常な他方により確実に保護動作できる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】一実施形態を示す電源装置の回路図である。

【図2】電源装置を用いた照明装置の斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、一実施形態を、図1および図2を参照して説明する。

【0011】

図1において、電源装置10は、商用交流電源である交流電源Eに接続され、負荷としての光源であるLED素子11に電力を供給し、LED素子11を点灯させるものである。この電源装置10は、例えば、シーリングライト、ベースライト、ダウンライト、防犯灯および道路灯などのLED素子11を用いた照明装置に適用できる。なお、図1には1つのLED素子11を示しているが、複数のLED素子11を備えていてもよい。

【0012】

電源装置10は、交流電源Eに接続される共通の入力部12、LED素子11が接続される出力部13、入力部12に接続されるフィルタ回路14、このフィルタ回路14に接続される整流平滑回路15、この整流平滑回路15の出力側に接続される力率改善回路16、この力率改善回路16の出力側と出力部13との間に接続される電源電圧変換回路17、力率改善回路16および電源電圧変換回路17を制御する制御回路18を具備している。

【0013】

そして、フィルタ回路14は、一対の入力部12に並列に接続されるコンデンサC1、インダクタL1およびコンデンサC2を有し、交流電源E側から入力する雑音成分および交流電源E側に出る雑音成分を低減する。

【0014】

また、整流平滑回路15は、全波整流器RECが用いられ、この全波整流器RECの入力端がフィルタ回路14の出力端に接続され、全波整流器RECの出力端に平滑コンデンサC3が接続されている。

【0015】

また、力率改善回路16は、整流平滑回路15で整流平滑された電源電圧を所定の電源電圧に昇圧する昇圧チョッパ回路で構成されている。整流平滑回路15の出力端にチョッパチョークL2とMOSFETなどの力率改善用のスイッチング素子Q1との直列回路が接続されている。スイッチング素子Q1と並列にダイオードD1および電解コンデンサである平滑コンデンサC4の直列回路が接続されている。

【0016】

また、電源電圧変換回路17は、力率改善回路16で昇圧された電源電圧を所定の電源電圧に降圧してLED素子11に出力する降圧チョッパ回路などのDC-DCコンバータで構成されている。電源電圧変換回路17は、平滑コンデンサC4の両端に並列に接続されたMOSFETなどの出力制御用のスイッチング素子Q2とダイオードD2との直列回路を備えている。さらに、スイッチング素子Q2とダイオードD2との間に入力端が接続されたインダクタL3、およびインダクタL3の出力端に接続されるとともに出力部13に並列に接続された平滑コンデンサC4を備えている。

【0017】

10

20

30

40

50

また、制御回路18は、力率改善回路16および電源電圧変換回路17を制御する第1の制御部21、および第1の制御部21に指令を与える第2の制御部22を備えている。

【0018】

第1の制御部21は、力率改善用IC23および出力制御用IC24を備えている。力率改善用IC23は、スイッチング素子Q1のゲートに接続され、スイッチング素子Q1のスイッチング動作を制御する。出力制御用IC24は、スイッチング素子Q2のゲートに接続され、スイッチング素子Q2のスイッチング動作を制御する。なお、図1には、力率改善用IC23と出力制御用IC24とを別々に記載されているが、力率改善用IC23および出力制御用IC24を1つのICで構成してもよい。

【0019】

第2の制御部22は、マイコン25によって構成され、予め設定されている所定の制御プログラムに従って制御信号を出力し、出力制御部26を通じて第1の制御部21の出力制御用IC24に指令を与える。

【0020】

制御回路18は、交流電源Eを所定の制御電源に変換して供給する制御電源部27を備えている。この制御電源部27からの制御電源は、マイコン25に供給されるとともにトランジスタQ3を介して力率改善用IC23および出力制御用IC24に供給される。トランジスタQ3のベースはマイコン25に接続され、マイコン25の制御によってトランジスタQ3がオン、オフすることにより、力率改善用IC23および出力制御用IC24への制御電源の供給、停止を制御する。

【0021】

平滑コンデンサC3とチョップパチョークL2との接続点とグラウンドラインとの間に抵抗R1, R2, R3が接続され、抵抗R2と抵抗R3との接続点が力率改善用IC23およびマイコン25に接続されている。これにより、力率改善用IC23およびマイコン25は、整流平滑された電源電圧を検出する。

【0022】

インダクタL3とコンデンサC5との接続点とグラウンドラインとの間に電圧検出手段28を構成する抵抗R4, R5が接続され、抵抗R4と抵抗R5との接続点が出力制御用IC24およびマイコン25に接続されている。電圧検出手段28により、LED素子11の電圧(もしくはLED素子11の電圧に比例した電圧)が検出され、出力制御用IC24およびマイコン25に入力される。

【0023】

ダイオードD2のアノードとコンデンサC5との間に電流検出手段29を構成する抵抗R6が接続され、抵抗R6とコンデンサC5との接続点が出力制御用IC24およびマイコン25に接続されている。電流検出手段29により、LED素子11の電流(もしくはLED素子11の電流に比例した電流)が検出され、出力制御用IC24およびマイコン25に入力される。

【0024】

これら電圧検出手段28および電流検出手段29が、LED素子11の異常を検出する異常検出手段30としても構成されている。

【0025】

そして、出力制御用IC24は、異常検出手段30がLED素子11の異常を検出することで電源電圧変換回路17の出力を停止または低減させるように制御する。すなわち、電圧検出手段28で検出された電圧値または電流値が予め設定されている第1の閾値に達することで電源電圧変換回路17の出力を停止または低減させるように制御する。

【0026】

また、マイコン25は、異常検出手段30がLED素子11の異常を検出することで第1の制御部21により電源電圧変換回路17の出力を停止または低減させるように制御する。すなわち、電流検出手段29で検出された電圧値または電流値が予め設定されている第2の閾値に達することで第1の制御部21により電源電圧変換回路17の出力を停止または低減させるように制御する。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 7 】

第1の閾値および第2の閾値は、電圧の場合、LED素子11の短絡などの異常発生によって電圧が高くなったり低くなったりするため、正常時の電圧値より高い上限側の電圧値および低い下限側の電圧値の両方にそれぞれ設定される。また、電流の場合、LED素子11の電流が小さくなる分には問題がないので、正常時の電流値より高い上限側の電流値のみにそれぞれ設定される。

【 0 0 2 8 】

第1の閾値と第2の閾値とは、異なる閾値レベル、および同じ閾値レベルのいずれに設定してもよい。異なる閾値レベルの場合にも、第1の閾値の閾値レベルが第2の閾値レベルより小さい場合と大きい場合のいずれに設定してもよい。

10

【 0 0 2 9 】

次に、図2には、電源装置10を備えた照明装置33を示す。この照明装置33は、シーリングライトであり、円盤状の器具本体34、およびこの器具本体34の下面全体を覆うグローブ35を備えている。器具本体34の下面には、LED素子11を有するLEDモジュール、LED素子11が発生する光の配光を制御する反射体、およびこの反射体内に収納される電源装置10などが配置されている。

【 0 0 3 0 】

次に、電源装置10の動作を説明する。

【 0 0 3 1 】

交流電源Eが投入されると、フィルタ回路14を通じて全波整流器RECで整流されるとともに平滑コンデンサC3で平滑された電源電圧が力率改善回路16に入力される。

20

【 0 0 3 2 】

力率改善回路16では、力率改善用IC23によりスイッチング素子Q1が予め設定されたスイッチング周波数でオンオフする。これにより、整流平滑された電源電圧が所定の電源電圧に昇圧される。さらに、昇圧された電源電圧が平滑コンデンサC4で平滑され、電源電圧変換回路17に供給される。

【 0 0 3 3 】

電源電圧変換回路17では、出力制御用IC24によりスイッチング素子Q2が予め設定されたスイッチング周波数でオンオフする。これにより、電源電圧変換回路17に供給された電源電圧が所定の電源電圧に降圧され、この降圧された電源電圧がLED素子11に供給され、LED素子11が点灯する。

30

【 0 0 3 4 】

LED素子11が点灯中は、電圧検出手段28や電流検出手段29によって検出されるLED素子11の電圧や電流を出力制御用IC24が取得し、この出力制御用IC24がLED素子11の電圧や電流が目標値になるように、スイッチング素子Q2をフィードバック制御する。

【 0 0 3 5 】

電圧検出手段28や電流検出手段29によって検出されるLED素子11の電圧や電流をマイコン25も取得し、マイコン25が出力制御用IC24に指令を与える。

【 0 0 3 6 】

次に、LED素子11の異常発生時の動作について説明する。

40

【 0 0 3 7 】

ここでは、例えば、LED素子11の電圧から異常を判定するものとし、正常時のLED素子11の電圧が2Vであったとすると、マイコン25の第2の閾値は上限側が3V、下限側が1.5Vに設定され、出力制御用ICの第1の閾値は上限側が4V、下限側が1Vに設定されているものとする。

【 0 0 3 8 】

電源装置10の稼働中は、マイコン25により電圧検出手段28で検出されたLED素子11の電圧が第2の閾値に達したか否かを監視し、出力制御用IC24により電圧検出手段28で検出されたLED素子11の電圧が第1の閾値に達したか否かを監視する。

【 0 0 3 9 】

50

なお、電源装置10の稼動中は、制御電源がマイコン25に供給され、このマイコン25が動作している。さらに、LED素子11の電圧が正常なときには、マイコン25からトランジスタQ3のベースに対してLレベルの信号を付与し、トランジスタQ3がオンしており、制御電源がトランジスタQ3を通じて力率改善用IC23および出力制御用IC24に供給され、これら力率改善用IC23および出力制御用IC24が動作している。

【0040】

LED素子11に例えば短絡などの異常が発生した場合、LED素子11の電圧が上昇する。マイコン25によりLED素子11の電圧が第2の閾値(3V)に達したことを判断すると、マイコン25が保護動作を行う。マイコン25による保護動作では、マイコン25からトランジスタQ3のベースに対して付与する信号をHレベルに切り換え、トランジスタQ3をオフさせ、力率改善用IC23および出力制御用IC24への制御電源の供給を遮断する。これにより、力率改善用IC23および出力制御用IC24の動作を停止させる。

10

【0041】

仮に、マイコン25のプログラムの不具合によりLED素子11の電圧が第2の閾値(3V)に達してもトランジスタQ3をオフさせることができなかつた場合、LED素子11の電圧がさらに上昇し、出力制御用IC24によりLED素子11の電圧が第1の閾値(4V)に達したことを判断すると、出力制御用IC24が保護動作を行う。出力制御用IC24による保護動作では、スイッチング素子Q2を停止または出力を低減するように制御する。これにより、スイッチング素子Q2からLED素子11への出力の停止またはLED素子11の電圧の上昇を抑制する。

20

【0042】

また、LED素子11の電圧が下降する異常発生時にも、マイコン25および出力制御用IC24の順に同様の保護動作を行う。

【0043】

このように、LED素子11の異常発生時に、マイコン25に不具合があっても、出力制御用IC24によって確実に保護動作を行うことができる。

【0044】

また、マイコン25の第2の閾値と出力制御用IC24の第1の閾値との閾値レベルの設定は逆に設定してもよい。すなわち、出力制御用IC24の第1の閾値を上限側が3V、下限側が1.5Vに設定し、マイコン25の第2の閾値を上限側が4V、下限側が1Vに設定してもよい。この場合、LED素子11の異常発生時には、まず、出力制御用IC24で保護動作を行い、出力制御用IC24で保護動作ができなかつたときには、マイコン25で保護動作を行う。このように、LED素子11の異常発生時に、出力制御用IC24に不具合があっても、マイコン25によって確実に保護動作を行うことができる。

30

【0045】

また、LED素子11の電流から異常を判定する場合にも、正常時のLED素子11の電流に対して、マイコン25の第2の閾値、出力制御用IC24の第1の閾値を設定することにより、同様に保護動作できる。この場合にも、マイコン25の第2の閾値と出力制御用IC24の第1の閾値とのいずれか一方の閾値レベルを小さく、他方の閾値レベルを大きく設定することにより、マイコン25および出力制御用IC24のいずれか一方で保護動作ができなかつたときには、他方で保護動作を行うことができる。

40

【0046】

以上のように、本実施形態の電源装置10は、第1の制御部21および第2の制御部22とも、異常検出手段30がLED素子11の異常を検出することにより電源電圧変換回路17の出力を停止または低減させることができ、2重の保護機能を有するため、第1の制御部21および第2の制御部22のいずれか一方に不具合があっても、正常な他方により確実に保護動作できる。

【0047】

また、出力制御用IC24が、電圧検出手段28または電流検出手段29で検出された電圧値または電流値が予め設定されている第1の閾値に達することで電源電圧変換回路17の出力

50

を停止または低減するように制御し、かつ、マイコン25が、電圧検出手段28または電流検出手段29で検出された電圧値または電流値が予め設定されている第2の閾値に達することで出力制御用IC24による電源電圧変換回路17の出力を停止するように制御するため、出力制御用IC24およびマイコン25のいずれか一方に不具合があっても、正常な他方により確実に保護動作できる。

【0048】

また、第1の閾値と第2の閾値とを異なる閾値レベルに設定することにより、出力制御用IC24およびマイコン25のいずれか一方に不具合があっても、正常な他方により確実に保護動作できる。

【0049】

なお、第1の閾値と第2の閾値とは同じ閾値レベルに設定してもよい。この場合にも、出力制御用IC24およびマイコン25のいずれか一方に不具合があっても、正常な他方により確実に保護動作できる。

【0050】

また、負荷としては、LED素子11に限らず、EL素子などの他の光源でもよく、光源以外の電気機器でもよい。

【0051】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

【符号の説明】

【0052】

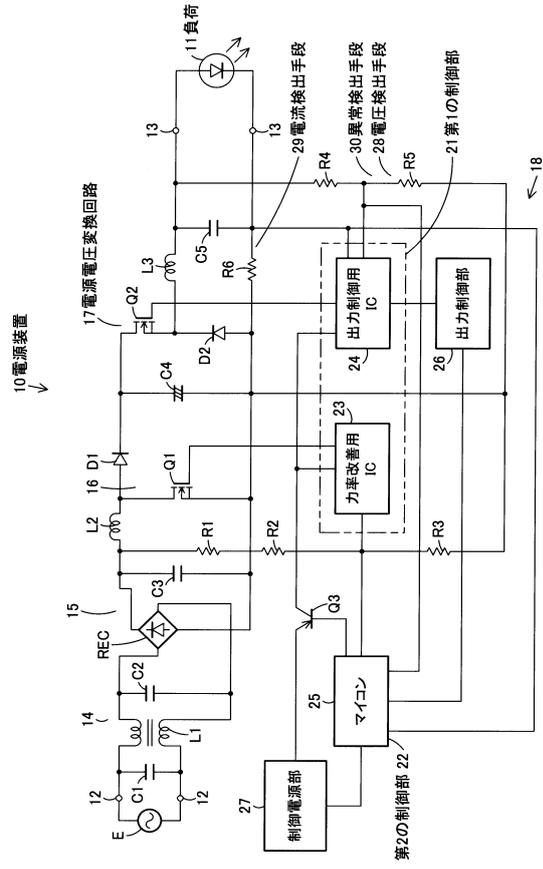
- 10 電源装置
- 11 負荷としての光源であるLED素子
- 17 電源電圧変換回路
- 21 第1の制御部
- 22 第2の制御部
- 28 電圧検出手段
- 29 電流検出手段
- 30 異常検出手段
- 33 照明装置

10

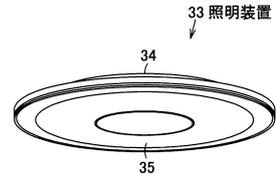
20

30

【図1】



【図2】



フロントページの続き

- (72)発明者 坂井 健治
神奈川県横須賀市船越町1丁目201番1 東芝ライテック株式会社内
- (72)発明者 寺坂 博志
神奈川県横須賀市船越町1丁目201番1 東芝ライテック株式会社内
- (72)発明者 岩井 直子
神奈川県横須賀市船越町1丁目201番1 東芝ライテック株式会社内
- (72)発明者 中島 啓道
神奈川県横須賀市船越町1丁目201番1 東芝ライテック株式会社内

審査官 宮崎 光治

- (56)参考文献 特開2002-262557(JP,A)
特開2010-148278(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H05B37/00-39/10
H02M3/00-3/44