

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6584698号  
(P6584698)

(45) 発行日 令和1年10月2日(2019.10.2)

(24) 登録日 令和1年9月13日(2019.9.13)

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

請求項の数 9 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2018-558424 (P2018-558424)	(73) 特許権者	516043960
(86) (22) 出願日	平成29年5月8日 (2017.5.8)		シグニファイ ホールディング ビー ヴ
(65) 公表番号	特表2019-515467 (P2019-515467A)		イ
(43) 公表日	令和1年6月6日 (2019.6.6)		オランダ国 5656 アーエー アイ
(86) 国際出願番号	PCT/EP2017/060917		トホーフエン ハイ テク キャンパス
(87) 国際公開番号	W02017/194468		48
(87) 国際公開日	平成29年11月16日 (2017.11.16)	(74) 代理人	100163821
審査請求日	平成30年11月7日 (2018.11.7)		弁理士 柴田 沙希子
(31) 優先権主張番号	PCT/CN2016/081899	(72) 発明者	タオ ハイミン
(32) 優先日	平成28年5月12日 (2016.5.12)		オランダ国 5656 アーエー アイ
(33) 優先権主張国・地域又は機関	中国 (CN)		トホーフエン ハイ テク キャンパス
			45
(31) 優先権主張番号	16172791.2		
(32) 優先日	平成28年6月3日 (2016.6.3)		
(33) 優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁 (EP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 管状照明取り付け具に取り付けるための管状デバイス

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

高周波信号を受信する管状ソリッドステート照明デバイスであり、  
細長い軸、並びに各端部が2つの突出電気接続ピンを含む反対側の第1及び第2端部を有する管状ハウジングと、

前記第1端部の接続ピンと前記第2端部の接続ピンとの間に電氣的に結合される安全回路とを有する管状ソリッドステート照明デバイスであって、

前記安全回路が、

クリアランス距離を供給する、電氣的に又は機械的に制御される絶縁スイッチと、

前記スイッチと直列に接続されるトライアックと、

トライアックゲート制御回路とを有し、前記トライアックゲート制御回路が、高周波検出始動回路を有し、前記高周波検出始動回路が、前記トライアックの端子間に高周波電圧が存在するときに前記トライアックを閉じるためのRCフィルタ回路を有する管状ソリッドステート照明デバイス。

【請求項 2】

整流器回路であって、前記第2端部の前記ピンが前記整流器回路に電氣的に接続される整流器回路と、

前記整流器回路の出力によって給電される照明ドライバ回路と、

ソリッドステート照明装置とを更に有する請求項1に記載の管状ソリッドステート照明デバイス。

## 【請求項3】

前記第1端部の前記ピンが、直列抵抗器構成を含む第1フィラメントエミュレーション回路を介して前記安全回路に電氣的に接続され、前記第2端部の前記ピンが、直列抵抗器構成を含む第2フィラメントエミュレーション回路を介して前記整流器回路に電氣的に接続される請求項2に記載の管状ソリッドステート照明デバイス。

## 【請求項4】

前記電氣的に制御される絶縁スイッチが、電気リレーを有する請求項1乃至3のいずれか一項に記載の管状ソリッドステート照明デバイス。

## 【請求項5】

前記トライアックが、3又は4象限トライアックを有する請求項1乃至4のいずれか一項に記載の管状ソリッドステート照明デバイス。

10

## 【請求項6】

前記トライアックゲート制御回路が、電圧源と、ゲート抵抗器とを更に有する請求項1乃至5のいずれか一項に記載の管状ソリッドステート照明デバイス。

## 【請求項7】

高電圧絶縁バリアが、前記整流器と前記LEDドライバとの間のサイリスタを有する請求項3に記載の管状ソリッドステート照明デバイス。

## 【請求項8】

前記ソリッドステート照明装置が、LED装置を有し、前記照明ドライバ回路が、LEDドライバを有する請求項2に記載の管状ソリッドステート照明デバイス。

20

## 【請求項9】

電子蛍光灯安定器と、

前記蛍光灯安定器に取り付けられる請求項1乃至8のいずれか一項に記載の管状ソリッドステート照明デバイスとを有する照明器具。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、管状照明取り付け具に関し、とりわけ、このような取り付け具において受けられる管状照明デバイスに関する。

## 【背景技術】

30

## 【0002】

固体照明(SSL)は、多くの照明用途において急速に標準になりつつある。これは、発光ダイオード(LED)などのSSL要素が、制御可能な光出力色、強度、ビーム広がり及び/又は照明方向を可能にするだけでなく、優れた寿命及びエネルギー消費を示すことのできるからである。

## 【0003】

管状照明デバイスは、オフィス照明用、小売り環境用、廊下内、ホテル内などの商業的照明用途において広く用いられている。従来の管状照明取り付け具は、管状照明の各端部にある接続ピンに機械的及び電氣的な接続をするためのソケットコネクタを各端部に有する。従来の管状照明は、蛍光灯の形をしている。蛍光灯のための電子安定器を備えている照明器具の大規模な設置基盤がある。安定器回路は、蛍光灯の外部にあり、磁気安定器の場合には、安定器(インダクタ)と、スタータ回路とを有する。安定器、スタータ回路及び接続ピンの2つのピンは、閉回路を形成する。従来の蛍光灯においては、各対の接続ピン間の加熱フィラメントが回路を完成させる。電子安定器は、別個のスタータを必要としない。

40

## 【0004】

現在、従来の蛍光灯の直接的な代替品として用いられ得る管状LED(「TLED」)ソリッドステートランプが存在する。このやり方では、既存の照明取り付け具を変更するという代償なしに、ソリッドステート照明の利点が得られ得る。

## 【0005】

50

図1は、(一方しか示されていない)各端部に端部キャップ14を有する管状ハウジング12を含む基本的な既知の管状ソリッドステートランプ10を示している。図1は、ただ単に、管状LEDが従来の蛍光灯の円形輪郭に限定されないことを例示するために、非円形管を示しているが、もちろん、円形管状LEDも同様によく知られている。端部キャップ14は、管状ハウジング12の細長い軸(elongate axis)15と平行に、端部キャップ14の中心軸から両側にずれた2つのピンの形態の外部コネクタ16を担持する。端部キャップ14は、内蔵ドライバ基板、及びソリッドステート照明要素、例えばLEDを管状ハウジング12内に取り付ける回路基板に電氣的に接続する。

【0006】

図2は、標準的な蛍光灯照明器具の基本回路を示している。それは、グロースタータ17、安定器18及びAC主電源19を有する。管10の各端部にある対の接点ピンをブリッジするフィラメント線と一緒に、閉回路が形成される。図2において示されているような基本的な電磁(EM)安定器は、主電源周波数において動作し得るのに対して、電子安定器は、20kHzなどの高い周波数で動作する電子部品を有する。

【0007】

図2は、蛍光灯のための管の未接続端部に触れることがどのように安全であるかを示している。ランプの両側の接続ピンは、ランプのガラス管及びその内部のガスによって、互いに電氣的に絶縁されていることから、従来の蛍光灯は、如何なる危険もなしに、このような生きている主電源器具(live mains fixture)に挿入され得る。ランプの2つの端部の間の電氣的接触は、その内部のガスが点火(ignite)されている場合にのみ確立され、それは、ランプの両端部が照明器具に挿入された後にのみ可能である。

【0008】

ランプを照明器具から取り出すと、ランプを流れる電流とランプ内のガス放電との両方が直ちに停止され、従って、ランプの両端部間の電気絶縁が直ちに再確立される。

【0009】

しかしながら、TLEDランプを照明器具に挿入することは潜在的に危険である。なぜなら、ランプの他方の端部が、既に挿入されており、危険な電圧に接触しているときに、ランプの一方の端部の接続ピンに触れることが可能であるからである。

【0010】

典型的なTLEDレトロフィットランプは、TLEDの両端部の接続ピンの間の電気絶縁をほとんど提供しないLED PCB及びLEDドライバPCBを含む。それ故、管の2つの端部の間に導電路が存在することから、このようなTLEDを生きている主電源器具に挿入することは危険であり得る。

【0011】

この安全性の問題を解決するために、様々なピン安全対策が提案されている。これらのピン安全対策は、通常、照明器具にTLEDの両端部が挿入されているときにしか閉じられない少なくとも1つのスイッチによって、TLEDの両端部の間の電氣的接続を遮断する。

【0012】

電氣的なピン安全機構と機械的なピン安全機構との両方が知られている。

【0013】

或る既知の電氣的なピン安全対策においては、電力は、管の第1の側からしか取り込まれず、他方の側は、第1の側から絶縁され、他方の側の2つのピン接続の間の短絡として構成される。グロースタータ17(図2)は、電流のループが閉じられるように、ブリッジワイヤ(bridging wire)又はヒューズを内部に備えるダミースタータに置き換えられなければならない。この方法は、スタータ(図2)を含む照明器具でしか機能しないことから、この方法には制約がある。例えば、電子安定器の器具の場合は、回路内にスタータがなく、それ故、ダミースタータ法は機能しない。電子安定器の器具の場合、及び幾つかの他のタイプの安定器の場合は、他のピン安全対策が必要とされる。

【0014】

例えば、幾つかの他の電氣的なピン安全対策においては、TLEDの両端部が照明器具内の

10

20

30

40

50

ランプホルダに挿入されるときに、電磁リレーが閉じられる。一方の端部しか挿入されていないときには、リレーは開いたままである。照明器具へのTLEDの挿入が検出され、電子安定器から生じる電流及び電圧を用いて電磁リレーが閉じられる。リレーピンの安全対策の利点は、それが、誰でも扱えると共に、通常のランプの外観及び雰囲気を維持することである。

**【 0 0 1 5 】**

リレーの使用に関する1つの問題は、リレーは、可動部（接点）及びアーク放電損傷のために故障しやすいことである。よく見られる故障の仕方の1つは、開接点（open contact）の短絡故障である。これが生じる場合には、もはや、ピンの安全保護は全くない。

**【 0 0 1 6 】**

この問題に対する1つの解決策は、図3において示されているように2つのリレーを用いることである。第1及び第2リレー30、32は、一方の端部のピン16aと、一緒に36として示されているLEDドライバ及び負荷との間に、共用リレーコイル電源回路34と直列に存在する。図3は、ピンの各セット16a、16bに関連するフィラメントエミュレーション回路38も示している。リレーコイル電源回路は、故障検出を実施する。リレー30、32のうち的一方が、故障して短絡状態になるときは、他方は、安全を提供するために、もはや切り替わらないだろう（ランプはもはや点灯しないだろう）。しかし、この解決策は、2つのリレーが必要な結果として、相対的に高価であり、サイズが大きい。

**【 0 0 1 7 】**

機械的なピン安全対策においては、TLEDの各端部において、ボタンを押す又はスライダ若しくは他の機械的入力进行操作するときスイッチが閉じられる。TLEDを照明器具に挿入するときランプホルダがボタンを押すだろう、又は前記ボタンは、手動で押される必要がある。これは、全てのタイプの安定器のために用いられ得るが、それは、TLEDが取り付けられる方法を変え、これは、ボタンの設計並びに照明器具及びソケットの設計に依存することから、それは、全ての異なる照明器具及びソケットの機械設計には適合しないおそれがある。

**【 0 0 1 8 】**

機械スイッチの設計は、アクシデントによって作動されることができてはならない。これは、例えば、作動が2段階アプローチを必要とするようにして機械スイッチを設計することによって達成される。第1段階は、（例えば、照明器具にランプを挿入することによる）挿入検出ボタンの作動であり、第2段階は、手動のユーザ動作によるスイッチの操作である。このやり方においては、照明器具内への設置後、ランプピンは、ランプの各端部において高周波電子安定器に接続されるが、電流は、最初は、一方の端部から他方の端部へランプを流れない。電流は、ユーザによる手動スイッチの作動後にしか流れることができない。

**【 0 0 1 9 】**

多くの高周波電子安定器の設計は、（蛍光）管状ランプがその寿命終了に至った場合には電流が流れるのを防止する保護回路を含む。この保護回路は、寿命終了状況において高周波電子安定器が過熱するのを防止する。寿命終了保護は、典型的には、一方のランプ端部の2つのピンの間のフィラメントが損傷を受けていないか破損しているかを検出することによって作動される。フィラメント破損は、蛍光管状ランプの寿命終了故障の典型的な根本的原因である。

**【 0 0 2 0 】**

通常、ユーザは、高周波電子安定器が寿命終了保護機能を有するか否かを知らない。大まかな見積もりによれば、世界的に、高周波電子安定器タイプの70%は、このような保護を含む。

**【 0 0 2 1 】**

上記のような機械的なピン安全保護を備えるTLEDランプの設置は、手動スイッチを作動させた後にしか点灯しないだろう。寿命終了保護を備える高周波電子安定器が取り付けら

10

20

30

40

50

れるとき、電子安定器は、手動スイッチがオンされていないときには、TLEDを寿命終了ランプとして検出するだろう。典型的には、高周波電子安定器は、この寿命終了状況を1秒未満の間しか許容しない。上記のTLEDにおいて手動作動スイッチを切り替えるのに必要な時間は、一般に、1秒より多くを必要とするので、これらのタイプの高周波電子安定器は保護回路を作動させるだろう。

【0022】

この保護回路のリセットは、主電源オフ/オンハードスイッチによって行われ得る。主電源のオフへの切り替えと、主電源の再度のオンへの切り替えとの間の時間は、最大で30秒である。この30秒間の主電源サイクルは、機械的なピン安全対策を備えるランプを取り付けるときに不便になり得る。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0023】

本発明の第1の態様は、TLEDを照明器具に取り付けるときにフェールセーフ保護を提供するが、2つ（又はそれ以上）のリレー構成要素を必要とせずに実施され得る改良されたシステムのニーズに関する。

【0024】

本発明の第2の態様は、寿命終了保護機能を有する照明器具により適合する機械的なピン安全対策の使用を可能にするニーズに関する。

【0025】

20

US 2015/0061520は、照明モジュールと、ランプデバイスを照明器具の供給電圧に接続するための2対の外部接続ピンとを有するランプデバイスを開示している。照明モジュールの第1端子は、ピンの第1対のピン及びピンの第2対のピンの両方の間の電圧差が各々のしきい値電圧を上回るのに応じて閉じられるスイッチによってピンの第1対のピンに接続される。それ故、前記ランプは、一方の対のピンが接続されており、他方の対のピンが接続されていない状態でも取り扱いが安全である。

【課題を解決するための手段】

【0026】

本発明は、請求項によって規定される。

【0027】

30

本発明の第1の態様による例は、  
細長い軸、並びに各端部が2つの突出電気接続ピンを含む反対側の第1及び第2端部を有する管状ハウジングと、

整流器回路であって、前記第2端部の前記ピンが前記整流器回路に電氣的に接続される整流器回路と、

前記整流器回路の出力によって給電される照明ドライバ回路と、

ソリッドステート照明装置と、

前記第1端部の接続ピンに電氣的に接続される安全回路とを有する管状ソリッドステート照明デバイスであって、

前記安全回路が、クリアランス距離（clearance distance）を供給する、電氣的に又は機械的に制御される絶縁スイッチと、電子スイッチとを有する管状ソリッドステート照明デバイスを提供する。

40

【0028】

この設計においては、2つの絶縁デバイスの組み合わせが存在する。一方は、電氣的に又は機械的に制御される絶縁スイッチであり、他方は、絶縁バリア（isolation barrier）として機能する電子スイッチである。前記電子スイッチは、電子的なスイッチングを実施する物理的に静的な構成要素である。前記絶縁スイッチ及び前記電子スイッチは両方も高電圧構成要素です。

【0029】

前記絶縁スイッチは、その絶縁モードにあるときのゼロに近い漏れ電流を特徴とする。

50

とりわけ、それは、物理的に可動な接点を含み、それによって、ガルバニック分離 (galvanic separation) を供給する。前記電子スイッチは、好ましくは、半導体部品である。それは、物理的に可動な接点を含まないもので、よりコンパクト且つより低コストであり得る。前記電子スイッチは、導通モードと絶縁モードとの間で切り替え可能である。

【 0 0 3 0 】

これは、2つの完全にガルバニック絶縁するスイッチングデバイスの必要性をなくす。単一の前記絶縁スイッチが、高いレベルのクリアランス性能を供給する。例えば、それは、開状態において少なくとも1.5mmの電極クリアランスを供給し得る。前記電子スイッチの目的は、前記絶縁スイッチが故障した場合に安全機能を供給することであり、前記電子スイッチは、更なる漏れ電流保護を供給する。それは、低いレベルの性能を供給し得るが、それでも、電流制限を供給し、それによって、絶縁スイッチが故障した場合に安全機能を実施する。

10

【 0 0 3 1 】

好ましくは、前記第1端部の前記ピンは、直列抵抗器構成を含む第1フィラメントエミュレーション回路を介して前記安全回路に電氣的に接続され、前記第2端部の前記ピンは、直列抵抗器構成を含む第2フィラメントエミュレーション回路を介して前記整流器に電氣的に接続される。

【 0 0 3 2 】

例の第1セットにおいては、前記絶縁スイッチは、電気リレーを有する。これは、前記デバイスの両端部の前記ピンの間の完全な電気絶縁を供給する。

20

【 0 0 3 3 】

(高電圧絶縁バリアとして機能する)前記電子スイッチは、前記第1端部の前記ピンと前記整流器との間にサージ抑制サイリスタ(thyristor surge suppressor)(TSS)を含み得る。

【 0 0 3 4 】

これは、外部ドライバを必要とせずに、電流制限機能を供給する。

【 0 0 3 5 】

前記電子スイッチは、その代わりに、前記第1端部の前記ピンと前記整流器との間にトライアックを含み得る。これは、先と同様に、電流制限機能を供給する。

【 0 0 3 6 】

30

前記トライアックは、3又は4象限トライアックを含み得る。これらは、AC動作に適しており、従って、前記デバイスの回路のAC側において、前記第1端部の前記ピンと前記整流器との間に設けられ得る。

【 0 0 3 7 】

その場合、電圧源、ゲート抵抗器、及び高周波検出始動回路を有するトライアックゲート制御回路が設けられ得る。前記始動回路は、例えば、前記トライアック端子間に(前記高周波電子安定器によって供給される)高周波電圧があるときに前記トライアックをオンにするために電圧変化率を検出する。前記トライアックの両端のこの始動電圧は、前記トライアックがオンされたら、なくなる。

【 0 0 3 8 】

40

前記電圧源は、好ましくは、リレー制御電圧も供給する。

【 0 0 3 9 】

前記電子スイッチは、その代わりに、前記整流器と前記LEDドライバとの間にサイリスタを含み得る。従って、前記サイリスタは、前記デバイスの回路のDC側にある。しかしながら、前記サイリスタは、前記整流器への入力における高周波電圧を検出するときにトリガされ得る。

【 0 0 4 0 】

別の例においては、前記電子スイッチは、前記第1端部の前記ピンと前記整流器との間に双方向性トランジスタ回路を有する。

【 0 0 4 1 】

50

本発明の第2の態様による例は、  
 細長い軸、並びに各端部が2つの突出電気接続ピンを含む反対側の第1及び第2端部を有する管状ハウジングと、  
 整流器回路であって、前記第2端部の前記ピンが前記整流器回路に電氣的に接続される整流器回路と、  
 前記整流器回路の出力によって給電される照明ドライバ回路と、  
 ソリッドステート照明装置と、  
 前記第1端部の接続ピンに電氣的に接続される安全回路とを有する管状ソリッドステート照明デバイスであって、  
 前記安全回路が、クリアランス距離を供給する、機械的に作動される絶縁スイッチと、  
 電気又は電子スイッチとを有する管状ソリッドステート照明デバイスを提供する。

10

## 【0042】

このデバイスもまた、2つの絶縁デバイスを供給する。一方は、機械的なガルバニック絶縁デバイスであり、他方は、電気又は電子スイッチである。電流が流れるためには、前記機械的なスイッチが作動されなければならないが、前記電気又は電子スイッチをオンするために高周波信号も検出されなければならない。これは、安全保護機構の2つのレベルの保護を供給するが、寿命終了検出が行われなないように2つの保護機構間の遅延を防止する。この構成は、ランプの照明器具への挿入が機械的に作動されるスイッチングを供給することも可能にし、これは、ランプの設置が従来のランプと変わらないことを意味する。それは、別個の第2の機械的な作業がユーザによって実施されることを必要としない。

20

## 【0043】

前記電気又は電子スイッチは、前記第1端部の前記ピンと前記整流器との間にトライアック又は双方向性トランジスタ回路を含み得る。これは電子スイッチである。その場合、高周波検出始動回路を有するゲート制御回路が設けられ得る。これは、電子安定器信号が検出されるときに前記電気絶縁バリアを閉じることを供給する。

## 【0044】

前記電気又は電子スイッチは、前記第1端部の前記ピンと前記整流器との間にリレーを含み得る。これは、(半導体電子スイッチとは異なり、接点の物理的分離を用いる)電気スイッチである。

## 【0045】

上記の全ての例において、前記ソリッドステート照明装置は、例えば、LED装置を有し、前記照明ドライバ回路は、LEDドライバを有する。

30

## 【0046】

本発明は、  
 電子蛍光灯安定器と、  
 前記蛍光灯安定器に取り付けられる、上で規定したようなデバイスとを有する照明器具も提供する。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0047】

ここで、添付図面を参照して、本発明の例を詳細に説明する。

40

【図1】基本的な既知の管状LEDランプを示す。

【図2】電磁安定器の例を示す。

【図3】既知のピン安全装置を示す。

【図4】ピン安全装置の第1の例を示す。

【図5】図4において用いられている電圧バリアデバイスの電圧・電流特性を示す。

【図6】ピン安全装置の第2の例を示す。

【図7】トライアックが動作し得る4つの象限を示す。

【図8】ピン安全装置の第3の例を示す。

【図9】ピン安全装置の第4のより詳細な例を示す。

【図10】ピン安全装置の第5の例を示す。

50

【図 1 1】ピン安全装置の第 6 の例を示す。

【図 1 2】ピン安全装置の第 7 の例を示す。

【図 1 3】ピン安全装置の第 8 の例を示す。

【図 1 4】ピン安全装置の第 9 の例を示す。

【発明を実施するための形態】

【0048】

本発明は、一方の端部の接続ピンに電氣的に接続されるピン安全回路を有する管状ソリッドステート照明デバイスを提供する。ピン安全回路は、異なるタイプの 2 つの保護構成要素を含む。例の或るセットにおいては、リレーのような電氣的に制御される絶縁スイッチと、高電圧絶縁バリアとして機能する電子スイッチとが存在する。絶縁スイッチは、完全なガルバニック接点分離 (full galvanic contact separation) を供給するのに対して、絶縁バリアは、絶縁スイッチが機能していない場合に電流保護を供給する。例の別のセットにおいては、機械的に制御される絶縁スイッチと、電氣的な又は電子的な絶縁バリアとが存在する。これは、2 つのレベルの保護を供給するが、照明デバイスの設置者による単一の手動操作しか必要としない。それは、照明デバイスの設置中に寿命終了保護回路がトリガされるのを防止する。

10

【0049】

従って、これらの異なる例は、各々、2 レベルピン安全対策を供給すると共に、従来技術の問題に対処する。

【0050】

20

図 4 は、管状ソリッドステート照明デバイス 10 の第 1 の例を示している。電気接続ピンの第 1 対 16 a は、第 1 端部にあり、第 2 対 16 b は、第 2 端部にある。

【0051】

安全回路 40 は、第 1 端部の接続ピン 16 a に電氣的に接続され、安全回路 40 は、電氣的に制御されるガルバニック絶縁スイッチ 42 と、高電圧絶縁バリア 44 とを有する。この例における高電圧絶縁バリアは、電子スイッチである。絶縁バリアのこの例は、高抵抗モードを有するが、接点端子のガルバニック分離を供給しない半導体部品である。下記の他の例においては、高電圧絶縁バリアは、リレーのような電気スイッチであってもよい。「電子スイッチ」という用語は、可動部のないスイッチに関し、従って、物理的な接点分離を伴う機械スイッチ又は電気リレーを除外することに留意されたい。

30

【0052】

ピンの第 1 対 16 a は、対の直列抵抗器 R 3、R 4 の形態のフィラメントエミュレーション回路によって安全回路 40 に接続する。抵抗器間の接合部が、安全回路 40 の入力に接続する。安全回路 40 の出力は、照明負荷 48 を駆動する照明ドライバ 46 に整流された電力入力を供給する整流器回路 45 の (ダイオード D3 及び D4 の間の) 第 1 分岐に接続する。照明負荷は、一般に、LED の 1 つのストリング又は複数のストリングです。制御回路 49 は、絶縁スイッチの電氣的制御を供給する。

【0053】

ピンの第 2 対 16 b は、対の直列抵抗器 R 1、R 2 の形態のフィラメントエミュレーション回路によって、整流器回路 45 の (ダイオード D1 及び D2 の間の) 第 2 並列分岐に接続する。抵抗器間の接合部が、整流器回路の第 2 分岐の入力に接続する。

40

【0054】

前記回路は、好ましくは、(下記の幾つかの回路例において示されている) 整流器の DC 出力を平滑化するためのバッファコンデンサを更に有する。

【0055】

絶縁スイッチ 42 は、この例においては、電氣的に制御されるリレーを含むが、下記の他の例においては、機械的に制御されるリレーであってもよい。図 4 の例における高電圧絶縁バリア 44 は、第 1 端部のピンと整流器との間に、即ち、前記回路の AC 側に、サージ抑制サイリスタ (TSS) を有する。

【0056】

50

この設計は、標準絶縁要求を満たすよう2レベル安全絶縁バリアを供給する。高電圧絶縁バリアは、高電圧電場に耐えるためのものである。前記回路は、単純で、低コストである。定常状態の間、それは、2つの絶縁デバイスのための低いターンオン電圧を有することにより低電力損失を発生させる。定常状態動作の前には、絶縁バリアが、電流制限を供給し、それは、照明デバイスの両端部が接続されているときにしか定常状態（オン）モードに切り替えられない。

【0057】

絶縁デバイスのためのドライバ回路は、簡単に実装されてもよく、又は実際には、幾つかの例においては、駆動回路は、必要とされないかもしれない。

【0058】

サージ抑制サイリスタ（TSS）は、高い電圧に耐えることができる半導体デバイスであり、（許容限度内の）複数のサージイベント後にもサージ能力は低下しない。それは、アバランシェトリガ構成要素（avalanche triggered component）であり、これは、高い電流能力を持つ低いオン状態電圧に切り替わる。

【0059】

図5は、電流対電圧の挙動を示している。始動期間中には、安定器電圧が2つの絶縁デバイスで共用され、照明負荷に電流は流れない。高い点火電圧に達するとき、絶縁デバイスがトリガし、ランプ動作は正常に続く。図5は、デバイスの両端の電圧が或る特定のしきい値を超えて増大するときには、デバイスが壊れ、端子電圧が低レベル（VT）に急落する（collapse）ことを示している。

【0060】

前記回路は性能試験を満たすことができる。第1試験は、ランプの端部間に存在する1500Vに耐えることをデバイスに要求する絶縁破壊試験である。第2試験は、500Vrms（50Hz又は60Hz）の試験電圧の印加を必要とするタッチ電流試験であり、タッチ電流は、0.7mAのピークを超えてはならない。

【0061】

図6は、高電圧絶縁バリア44がトライアックとして実施される第2の例を示している。従って、設計は、リレー42とトライアック44とを組み合わせる。リレーが、必要とされるガルバニッククリアランス性能（galvanic clearance performance）を供給し、トライアックが、リレー接点の故障のリスクに対処する。トライアックは、リレーが短絡故障状態にある場合にピン漏れ電流を制限し、故に、ピンは、依然として、タッチしても安全である。

【0062】

リレーとトライアックとの両方のために制御回路49が設けられる。トライアックの場合は、電子（高周波）安定器から高周波電圧が検出されたらスイッチをトリガするのが機能である。それ以外は、前記回路は、図4と同じである。

【0063】

利用可能である様々なタイプのトライアックがある。それらは、それらが動作することができる象限、即ち、2象限、3象限及び4象限の観点で分類される。

【0064】

例えば、4象限トライアックは、図7において表されているような4つの象限のいずれにおいてもトリガされることができる。各象限は、（端子1に印加される）入力電圧に対する出力（端子2、T2）及びゲート（G）の電圧極性の異なる組み合わせのためのものである。

【0065】

3象限タイプは、象限1、2及び3でのみトリガされることができる。トライアックは、AC電流を伝導しなければならず、ゲート電流とボディ電流との間の位相関係は、不定であることから、3象限及び4象限トライアックが、ピン安全回路に適している。

【0066】

4象限トライアックは、正又は負のゲート電流を備える象限のいずれにおいてもトリガ

10

20

30

40

50

されることができることから、4象限トライアックでの実施が最も簡単である。正のゲート電流は、通常、負のゲート電流よりも構成するのが容易である。

【0067】

図8は、基本的な実施例を示している。理解しやすいように、整流器回路は省略されており、整流器回路は、例えば、照明ドライバ46に組み込まれていると仮定され得る。

【0068】

電圧源80(V1)は、ランプ回路によって外部電源から生成される低電圧源である。電圧源バッファコンデンサC2がある。それは、定常状態において、(制御回路49を介して)リレーコイルに制御電圧を供給すると共に、トライアックにゲート電流を供給する。ゲート電流振幅は、ゲート抵抗器R5によって決定される。

10

【0069】

更に、高周波安定器信号の存在を検出するために、電圧の変化率を検出する始動回路がある。始動回路は、トライアックの両端に接続されるRCフィルタ回路(R6、C1)を有する。トライアック端子間に高周波電圧があったらトライアックをオンにするのが、RC回路の機能である。

【0070】

RC回路は、トライアックの両端の電圧変化率(dv/dt)が十分に高いときに、ゲートをトリガするだろう。この始動供給電圧は、トライアックがトリガされたら、次いで、端子間の電圧がなくなる又は無視できるほどになるので、なくなる。

【0071】

デバイスに一方の端部から他方の端部へ印加される主電源電圧しか存在しないときには、(一方の端部のみが接続された状態で高周波安定器信号が流れないことから)安全回路はオフモードにとどまり、電流はほとんど流ることができない。

20

【0072】

前記回路のより詳細な実施例が図9において示されている。

【0073】

トランジスタM1及びダイオードD8は、定常状態において低電圧源VDDを調整するシャントスイッチ回路を形成する。トランジスタは、ゲート制御回路90によって制御される。先と同様に、整流器は、照明ドライバ46に組み込まれていると仮定される。

【0074】

トランジスタM1がオンであるときには、電流はバイパスされ、負の半サイクル中(即ち、電流が右側端部16bから左側端部16aへ流れる間)にトランジスタM1がオフであるときには、電流は、D8を介して流れ、電圧源バッファコンデンサコンデンサC2を充電する。MOSFETのデューティサイクルは、検出されるVDDの振幅に基づいて制御される。

30

【0075】

前記回路は、コンデンサC3を介して入力高周波電流に同期される。

【0076】

トランジスタM1に関連する回路は、電圧源80として機能し、RC回路R6、C1及びゲート抵抗器R5が示されている。

40

【0077】

始動中、充電コンデンサC4を流れる電流がバッファコンデンサC2を充電する。低供給電圧VDDがしきい値を超えたら、それはスイッチを介してリレーコイルに供給され、故に、リレーはオンになる。

【0078】

低電圧源VDDは、抵抗器・ダイオード回路R7、D5及びバッファコンデンサC5を介してトライアックのゲートに接続される。これは整流器回路である。M1のドレインが、VDDと接地レベルとの間で切り替わっていることから、コンデンサC5にわたってDC電圧が生成されるだろう。C5にわたる電圧は、ゲート抵抗器R5を介してトライアックに負のゲート電流を供給する。

50

## 【 0 0 7 9 】

前記回路は、その代わりに、例えば、図 1 0 において示されているように、3 象限トライアックを用いて実施され得る。4 象限トライアックと比較して、3 象限トライアックは、必要とされるゲート電流がより小さいという利点を有する。全ての状況においてトリガするためには、ゲート電流は負の電流（ゲートから流れ出る電流）である必要がある。

## 【 0 0 8 0 】

ゲート電源回路は、先と同様に、2 つの部分、即ち、始動dv/dt電源と定常状態電源とから成る。低電圧源 8 0 は、先と同様に、前記回路によって生成される。それは、定常状態においてリレーコイル及びトライアックのゲートに電圧を供給する。示されているように、ゲートは、ゲート抵抗器 R 5 を介して供給電圧の負ノードに接続され、故に、ゲート電流は負である。

10

## 【 0 0 8 1 】

高周波検出回路は、回路 C 8、C 9、R 1 0、D 1 0 及び D 1 1 によって形成される。リレーがオフであるとき、ランプに印加される高周波電圧が、電流を C 8 を介して流れさせる。結果として、C 9 にわたって（上側が正である状態で）DC電圧が生成される。トライアックのゲートを介して負の電流が流れる。

## 【 0 0 8 2 】

振幅は、抵抗器 R 9 によって決定される。リレー接点が閉じた後、C 9 にわたる電圧は急落する。定常状態においては、ゲート電流は低電圧源 8 0 によって供給される。

## 【 0 0 8 3 】

上記の例においては、安全回路は完全に整流器のAC側にある。

20

## 【 0 0 8 4 】

図 1 1 は、高電圧絶縁バリアが、整流器の後のDC側にある変形例を示している。それは、整流器の出力と照明ドライバ 4 6 との間にサイリスタ T 1 の形態の電子スイッチを含む。サイリスタは、整流器の入力における高周波電圧を検出するときにトリガし、これはコンデンサ C 1 0 によって整流器への入力をサイリスタゲート制御回路 1 1 0 に結合することによって達成される。

## 【 0 0 8 5 】

図 1 2 は、高電圧絶縁バリアがトランジスタ M 1、M 2 の双方向対 (bidirectional pair) の形態の電子スイッチを含む変形例を示している。MOSFETが示されているが、BJTのような他のトランジスタタイプが用いられてもよい。トランジスタゲートのために駆動回路（図示せず）が必要とされる。

30

## 【 0 0 8 6 】

上記の全ての例において、高電圧絶縁バリアのトリガ電圧レベルを微調整することによって、様々な安定器タイプとの適合性が向上させ得ることに留意されたい。

## 【 0 0 8 7 】

上記の例は、ランプの端部間に2つのレベルの保護を供給し、故に、主電源絶縁スイッチの故障の場合にも、電流制限が供給される。上記の例は、全て、特に機械的作動機能が行われる必要がないように、完全に電氣的なものである。

## 【 0 0 8 8 】

別の態様は、機械的なピン安全対策を備えるデバイス、とりわけ、寿命終了保護機能を有する照明器具により適合するデバイスを提供する。機械的な挿入検出スイッチと、高周波電流によって作動される電子又は電氣スイッチとを組み合わせるハイブリッドピン安全スイッチ設計が供給される。

40

## 【 0 0 8 9 】

機械スイッチが作動され、且つ高周波信号が存在するときのみ、一方のランプ端部から他方のランプ端部へ電流が流れるだろう。

## 【 0 0 9 0 】

図 1 3 は、前記設計を簡略化した形で示している。絶縁スイッチ 4 2 は、先と同様に、ガルバニック接点分離を供給するが、電氣的に制御されるリレーとして形成される代わり

50

に、機械的に作動されるスイッチとして形成される。機械的作動は、検出ユニット130によって表されているような挿入検出に基づく。これは、機械的なスイッチアクチュエータ、例えば、ランプが照明器具に挿入されるときに押し下げられる突出ピンである。これは、ランプが挿入されるときに自動的に起こり、故に、ユーザは如何なる特定の挿入手順にも従う必要はない。

【0091】

高周波信号の検出及び電氣的なスイッチングは、例えば図13において示されているようなトライアック44を用いて、上で説明したのと同じようにして、実行される。例えば、ゲートトリガ信号は、コンデンサによって高周波電圧に結合され得る。

【0092】

機械的な挿入検出スイッチとトライアックとの両方の組み合わせを用いることによって、高周波電子安定器は、寿命終了安定器保護モードを作動させないだろう。とりわけ、設置直後に、一方のランプ端部のピン16aから他方のランプ端部のピン16bへ電流が流れ得る。寿命終了状況が検出されないので、フィラメントエミュレーション回路(R1乃至R4)は常に存在し、トライアックは高周波信号によって作動されるだろう。

【0093】

トライアックの代わりに、他の電気又は電子スイッチ、例えば、MOSFET又はリレーが用いられてもよい。より高い電圧(例えば、主電源における過渡電圧)をブロックするために、複数のトライアックが用いられてもよい。

【0094】

図14は、トライアックをトリガする簡単な方法を示している。トライアックのゲートは、コンデンサC11を介してトライアック負荷端子(T2)に結合される。静電容量の適切な値は、数百ピコファラッド(例えば470pF)である。コンデンサは、トライアックの両端の高周波信号を検出する。安定器が始動したら、高周波電圧が生成され、トライアックのT1及びT2端子間に印加される。コンデンサは高周波ではより低いインピーダンスを持つことから、その場合、電流がトライアックのゲート端子へ流れる。高周波信号がないときには、50Hzの主電源電圧は、50Hzにおいては非常に大きなインピーダンスのために、コンデンサC11を流れる電流をほとんどもたらさない。その状況においては、トライアックはオフモードのままであり、漏れ電流をブロックする。

【0095】

上記の回路は最も簡単なバージョンである。トライアック回路の性能を高めるために付加的な構成要素が付加されてもよい。例えば、誤ったトリガを避けるために、トライアックのゲート及びT1端子の間に並列にコンデンサ及びノ又は抵抗器が配置されてもよい。ピークゲート電流を制限するために、抵抗器がコンデンサC11と直列に付加されてもよい。

【0096】

本発明は、高周波安定器対応LED管用に興味深いものである。

【0097】

LED装置60は、内蔵プリント回路基板上のLEDのストリップであってもよく、又はディスプレイ表面実装LEDが存在してもよい。ハウジングは、透明又は部分的に透明な外壁又は外壁部分を有する。ドライバ回路は、典型的には、電流調節出力をLED装置に供給する。

【0098】

当業者は、請求項に記載の発明を実施する際に、図面、明細及び添付の請求項の研究から、開示されている実施例に対する他の変形を、理解し、達成し得る。請求項において、「有する」という用語は、他の要素又はステップを除外せず、単数形表記は、複数の存在を除外しない。単に、特定の手段が、互いに異なる従属請求項において挙げられているという事実は、これらの手段の組み合わせが有利になるように用いられることができないことを示すものではない。請求項における如何なる参照符号も、範囲を限定するものとして解釈されてはならない。

10

20

30

40

50

【 図 1 】

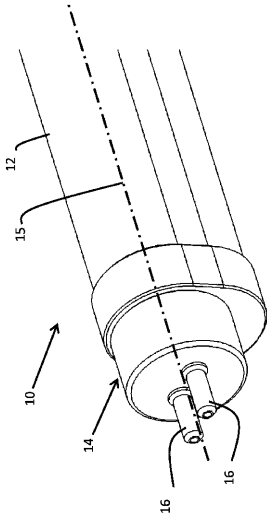


FIG. 1

【 図 2 】

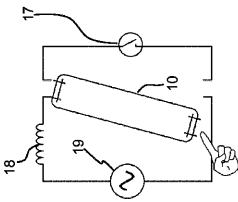


FIG. 2

【 図 4 】

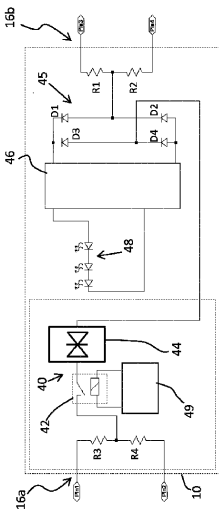


FIG. 4

【 図 5 】

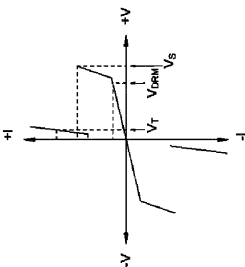


FIG. 5

【 図 3 】

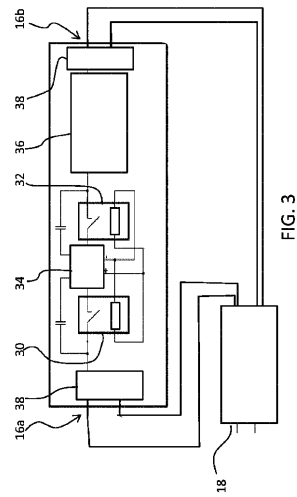


FIG. 3

【 図 6 】

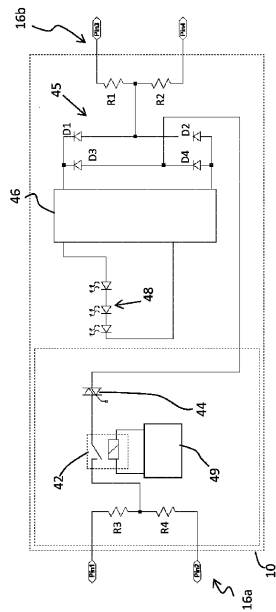


FIG. 6

【 7 】

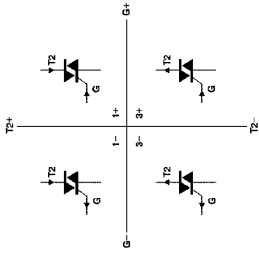


FIG. 7

【 8 】

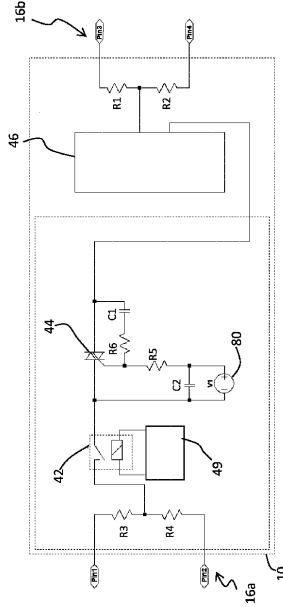


FIG. 8

【 9 】

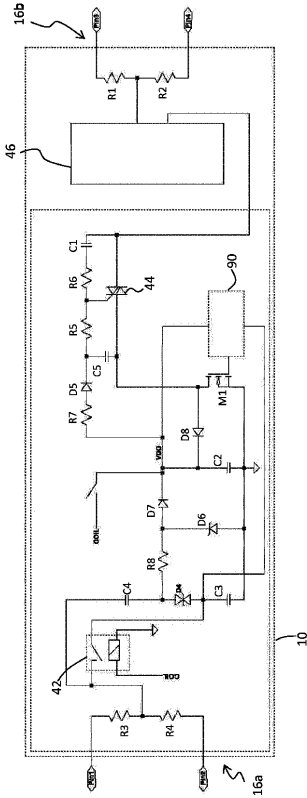


FIG. 9

【 10 】

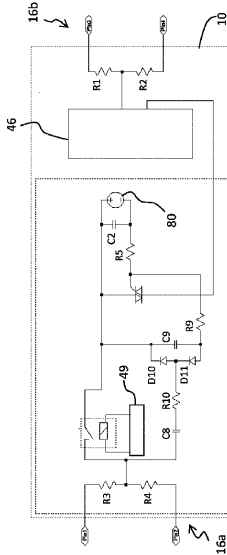


FIG. 10

【 1 1 】

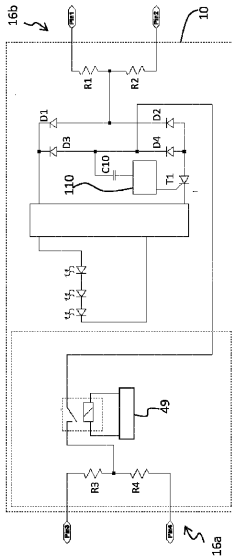


FIG. 11

【 1 2 】

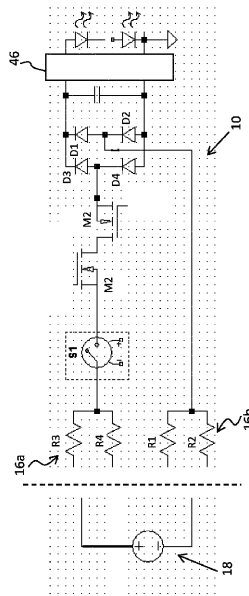


FIG. 12

【 1 3 】

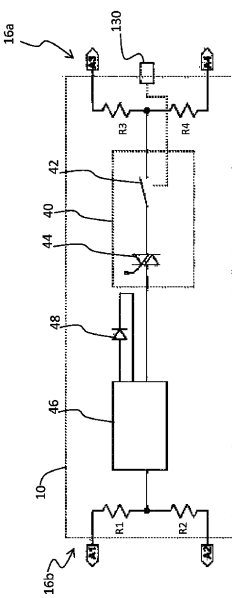


FIG. 13

【 1 4 】

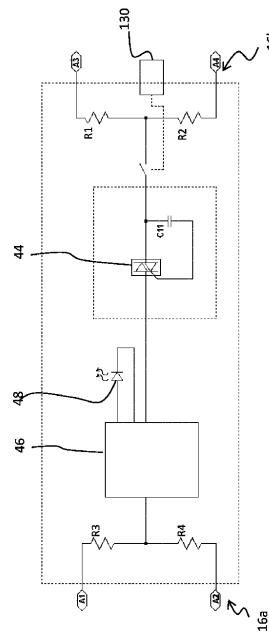


FIG. 14

---

フロントページの続き

早期審査対象出願

- (72)発明者 ウェン ティエン シャン  
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイントホーフェン ハイ テク キャンパス 4 5
- (72)発明者 ジュ フェン  
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイントホーフェン ハイ テク キャンパス 4 5
- (72)発明者 デ ヨング フリッツ トビー  
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイントホーフェン ハイ テク キャンパス 4 5
- (72)発明者 ルー ハン  
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイントホーフェン ハイ テク キャンパス 4 5
- (72)発明者 ストッベラル ピエーテル ヨハンネス  
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイントホーフェン ハイ テク キャンパス 4 5

審査官 田中 友章

- (56)参考文献 国際公開第2013/150417(WO, A1)  
国際公開第2015/028329(WO, A1)  
国際公開第2016/005344(WO, A1)

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