

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6502375号
(P6502375)

(45) 発行日 平成31年4月17日 (2019. 4. 17)

(24) 登録日 平成31年3月29日 (2019. 3. 29)

(51) Int. Cl. F I
H 0 5 B 37/02 (2006.01) H 0 5 B 37/02 J

請求項の数 9 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2016-557136 (P2016-557136)	(73) 特許権者	516246099
(86) (22) 出願日	平成27年3月17日 (2015. 3. 17)		ソフトカーネル カンパニー リミテッド
(65) 公表番号	特表2017-513184 (P2017-513184A)		SOFTKERNEL CO., LTD
(43) 公表日	平成29年5月25日 (2017. 5. 25)		大韓民国、429-793 キョンギード
(86) 国際出願番号	PCT/KR2015/002596		シフン-シ サンギデハク-ロ 237
(87) 国際公開番号	W02015/142042		、#133
(87) 国際公開日	平成27年9月24日 (2015. 9. 24)		133 ho Sangidaehak-
審査請求日	平成30年3月16日 (2018. 3. 16)		ro 237 Siheung-si G
(31) 優先権主張番号	10-2014-0031113		yeonggi-do 429-793,
(32) 優先日	平成26年3月17日 (2014. 3. 17)		Republic of Korea
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100130111
(31) 優先権主張番号	10-2015-0037113		弁理士 新保 斉
(32) 優先日	平成27年3月17日 (2015. 3. 17)		
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 蛍光灯互換タイプのLED照明装置とそのための感電保護装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

安定器を備えて構成され、前記安定器は蛍光灯器具に蛍光灯の第1及び第2接続端子の両方が締結される場合には基準電圧以上の第1放電電圧を印加し、蛍光灯器具に蛍光灯の第1または第2接続端子が締結されない場合には基準電圧より低い第2放電電圧を印加するようになった蛍光灯器具に使用される蛍光灯互換タイプのLED照明装置において、

蛍光灯器具の両側ソケットに電氣的に結合される第1及び第2接続手段と、

前記第1または第2接続手段と整流手段との間に設けられる感電保護装置と、

前記第1及び第2接続手段を介して入力される外部交流電源を整流する整流手段と、

複数のLEDを備えるLEDモジュールと、

前記整流手段から提供される駆動電力に基づいて、前記LEDモジュールを駆動する駆動手段を含んで構成され、

前記感電保護装置は、第1または第2接続端子と内部回路との間の電氣的な結合を取り締まるための第1スイッチと、前記第1または第2接続端子側に結合されて出力端を介してスイッチ駆動電圧を出力し、前記第1または第2接続端子側と出力端との間に直列に接続されると共に、前記第1または第2接続端子から印加される放電電圧が前記基準電圧以上である場合には点灯することで、放電電圧をスイッチ駆動電圧として前記第1スイッチに供給するネオンランプを備える第1検出手段と、前記第1スイッチの出力側に結合され、第1スイッチを介して内部回路に電流が供給される場合には、前記第1スイッチのオン状態を維持する第1スイッチング駆動手段を含んで構成される

10

20

ことを特徴とする蛍光灯互換タイプのＬＥＤ照明装置。

【請求項２】

前記第１スイッチはトライアックで構成される

請求項１に記載の蛍光灯互換タイプのＬＥＤ照明装置。

【請求項３】

前記第１スイッチング駆動手段は前記検出手段に並列に結合される第１ブリッジ回路と、前記第１ブリッジ回路の電流通路に設けられる第１フォトカプラと、前記第１スイッチと内部回路との間に電氣的に結合されると共に、前記第１フォトカプラをオン／オフ駆動する第２ブリッジ回路を含んで構成される

請求項１に記載の蛍光灯互換タイプのＬＥＤ照明装置。

10

【請求項４】

前記感電保護装置は、前記第１スイッチと内部回路との間の電流通路に直列に設けられる第２スイッチと、

前記第１スイッチ及び第１検出手段を介して第１または第２接続端子に結合されると共に、第１または第２接続端子から印加される放電電圧によって前記第２スイッチをオン／オフ駆動する第２検出手段と、

前記第２スイッチを介して内部回路に電流が供給される場合には、前記第２スイッチのオン状態を維持する第２スイッチング駆動手段を含んで構成される

請求項１に記載の蛍光灯互換タイプのＬＥＤ照明装置。

【請求項５】

蛍光灯器具に締結される第１及び第２接続手段と、前記第１及び第２接続手段を介して入力される外部電源を用いて動作電源を生成する電源手段と、複数のＬＥＤを備えるＬＥＤモジュールと、前記電源手段の動作電源を用いてＬＥＤモジュールを駆動する駆動手段を備える蛍光灯互換タイプのＬＥＤ照明装置に採用される感電保護装置において、

前記感電保護装置は前記第１または第２接続手段と電源手段との間に設けられ、

第１または第２接続端子と電源手段との間の電氣的な結合を取り締まるためのスイッチと、

前記第１または第２接続端子側に結合されて出力端を介してスイッチ駆動電圧を出力し、前記第１または第２接続端子側と出力端との間に直列に接続されると共に、前記第１または第２接続端子から印加される放電電圧が基準電圧以上である場合には点灯することで、放電電圧をスイッチ駆動電圧として前記スイッチに供給するネオンランプを備える検出手段と、

30

前記スイッチの出力側に結合され、スイッチを介して電源手段に電流が供給される場合には前記スイッチのオン状態を維持するスイッチング駆動手段を含んで構成される

ことを特徴とする蛍光灯互換タイプのＬＥＤ照明装置のための感電保護装置。

【請求項６】

前記スイッチはトライアックで構成される

請求項５に記載の蛍光灯互換タイプのＬＥＤ照明装置のための感電保護装置。

【請求項７】

前記スイッチング駆動手段は前記検出手段に並列に結合される第１ブリッジ回路と、前記第１ブリッジ回路の電流通路に設けられるフォトカプラと、前記スイッチと内部回路との間に電氣的に結合されると共に、前記フォトカプラをオン／オフ駆動する第２ブリッジ回路を含んで構成される

40

請求項５に記載の蛍光灯互換タイプのＬＥＤ照明装置のための感電保護装置。

【請求項８】

蛍光灯器具に締結される第１及び第２接続手段と、前記第１及び第２接続手段を介して入力される外部電源を用いて動作電源を生成する電源手段と、複数のＬＥＤを備えるＬＥＤモジュールと、前記電源手段の動作電源を用いてＬＥＤモジュールを駆動する駆動手段を備える蛍光灯互換タイプのＬＥＤ照明装置に採用される感電保護装置において、

前記感電保護装置は前記第１または第２接続手段と電源手段との間に設けられ、

50

前記第 1 または第 2 接続端子と電源手段との間の電流通路に直列に設けられる第 1 及び第 2 スイッチと、

前記第 1 または第 2 接続端子に直列に結合されると共に、第 1 または第 2 接続端子から印加される放電電圧によって前記第 1 スイッチ及び第 2 スイッチをそれぞれオン / オフ駆動する第 1 及び第 2 検出手段と、

前記第 2 スイッチの出力側に結合され、第 2 スイッチを介して電源手段に電流が供給される場合には前記第 1 及び第 2 スイッチのオン状態を維持するスイッチング駆動手段を含んで構成され、

前記第 1 及び第 2 検出手段は前記第 1 または第 2 接続端子から印加される放電電圧が基準電圧以上である場合には点灯することで、放電電圧をスイッチ駆動電圧として前記第 1 及び第 2 スイッチにそれぞれ供給するネオンランプを備える

10

ことを特徴とする蛍光灯互換タイプの L E D 照明装置のための感電保護装置。

【請求項 9】

前記第 1 及び第 2 スイッチはトライアックで構成される

請求項 8 に記載の蛍光灯互換タイプの L E D 照明装置のための感電保護装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は従来の蛍光灯を代替して使用することができる蛍光灯互換タイプの L E D 照明装置に関するもので、特に蛍光灯器具に L E D 照明装置を着脱する過程で発生する恐れがある感電事故を防止することができるようになった L E D 照明装置とそのための感電保護装置に関するものである。

20

【背景技術】

【0002】

最近、L E D (L i g h t E m i t t i n g D i o d e) を用いる照明装置への関心が急増している。L E D 照明装置は従来に使用していた蛍光灯、白熱灯、ハロゲンランプなどに比べて消費電力が少なく、寿命が半永久的という長所を有している。これにより、従来の白熱灯や蛍光灯を代替してそのまま使用することができる互換タイプの L E D 照明装置が開発され広く普及している。

【0003】

30

図 1 は現在使用される蛍光灯器具の構成を示す構成図である。蛍光灯器具は蛍光灯を結合するためのソケット 2、3、安定器 4、及びスターター 5 を備えて構成され、これらの構成部品は電源スイッチ 6 を介して交流電源 1 に結合される。

蛍光灯 10 は、その一側に第 1 接続手段、即ち第 1 及び第 2 端子ピン 11、12 が設けられ、他側には第 2 接続手段、即ち第 3 及び第 4 端子ピン 13、14 が設けられる。これらの端子ピン 13 ~ 14 はソケット 2、3 に挿入されて蛍光灯器具に電氣的に結合される。そして、前記第 1 及び第 2 端子ピン 11、12 の間と、第 3 及び第 4 端子ピン 13、14 の間にはそれぞれ、蛍光灯の放電動作のためのフィラメント 15、16 が結合される。

前記蛍光灯器具において、ソケット 2、3 に蛍光灯が結合され電源スイッチ 6 がオンされると、交流電源 1 が安定器 4 とスターター 5 を介して流れるようになる。そして、スターター 5 の固定電極と可動電極が離間してスターター 5 がオフされると、安定器 4 の両端間に発生する瞬間的な高電圧がフィラメント 15、16 に与えられるようになり、このような高電圧によりフィラメント 15、16 の間に放電が発生することで、蛍光灯 10 が点灯されるようになる。そして、蛍光灯 10 が点灯された後には、フィラメント 15、16 の間に電流が安定して流れるようになる。

40

【0004】

図 2 は蛍光灯互換タイプの L E D 照明装置 20 の構成を示すブロック構成図である。蛍光灯互換タイプの L E D 照明装置 20 は通常の蛍光灯と同様に、蛍光灯器具のソケット 2 に締結される第 1 接続手段、即ち第 1 及び第 2 端子ピン 21、22 と、ソケット 3 に締結される第 2 接続手段、即ち第 3 及び第 4 端子ピン 23、24 が備えられる。第 1 接続手段

50

21、24と第2接続手段23、24との間の距離は、通常の蛍光灯と同一に設定する。前記第1接続手段21、22と第2接続手段23、24にはそれぞれ整流部25、26が電氣的に結合される。これらの整流部25、26は例えばブリッジダイオードで構成される。整流部25、26は第1～第4端子ピン21～24を介して入力される交流電源を整流して駆動部28に供給する。

LEDモジュール27には複数のLEDが設けられ、図面には具体的に示されなかったが、これらのLEDはLED照明装置の長さ方向に沿って配列される。駆動部28は整流部25、26から印加される動作電源を用いてLEDモジュール27を駆動する。

【0005】

ところが、前述した従来のLED照明装置20においては、次のような問題がある。

一般的に、蛍光灯は寿命が比較的短いため、一定期間ごとに、これを交換する作業が要求される。通常の蛍光灯の交換作業は電源スイッチ6をオン状態に設定した状態で進行する場合が多い。これは蛍光灯の交換と同時に、その点灯状況を目で確認することができるからである。

図1の蛍光灯器具において、作業者が蛍光灯器具に蛍光灯10や蛍光灯互換タイプのLED照明装置20を新たに装着した場合は、まず一側のソケットに蛍光灯の一側端子ピンを締結した後、他側のソケットに他側端子ピンを締結する。

【0006】

ところが、現在の蛍光灯器具に採用されているほとんどの安定器4は電源スイッチ6がオンの状態になっている時に、両側ソケット2、3に蛍光灯の端子ピンが全て締結されず、いずれか一方のソケット2または3のみに蛍光灯の端子ピンが締結される場合にも蛍光灯器具に蛍光灯が締結されていることと認識して蛍光灯の放電動作を行う。つまり、他の一つのソケット2または3に端子ピンが締結されていないことをスターター5のオフ状態として認識して、蛍光灯10または20に継続して高電圧を印加する。

従来の蛍光灯10においては放電されて蛍光灯10が点灯した後にならなければ、フィラメント15、16の間には電流の流れが形成されない。そのため、蛍光灯10の一側端子ピンに高電圧が印加されても他側端子ピンには如何なる電圧の変動も発生しない。

しかし、蛍光灯互換タイプのLED照明装置20は、その内部回路が大部分半導体素子や電子素子からなる。これらの部品は通常に寄生容量を有しているので、非動作状態でも外部からの電源が印加されると、リーク電流が流れるようになる。従って、蛍光灯互換タイプのLED照明装置20は一側端子ピンに高電圧が印加されると、その高電圧が他側端子ピンに伝達されることで、作業者が感電する事故が発生する恐れがある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

従って、本発明は前述した事情を勘案してなされたものであり、作業者の感電事故を根本的に防止することができるようになった蛍光灯互換タイプのLED照明装置を提供することにその技術的な目的がある。

また、本発明の他の技術的な目的は、蛍光灯互換タイプのLED照明装置の両側端子ピン、即ち第1及び第2接続手段の両方が蛍光灯器具のソケットに結合されていない状態では、端子ピンと内部回路を電氣的に遮断することで、作業者の感電事故を防止することができる蛍光灯互換タイプのLED照明装置用の感電保護装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

前述の目的を達成するための本発明の第1観点に係る蛍光灯互換タイプのLED照明装置は、安定器を備えて構成され、前記安定器は蛍光灯器具に蛍光灯の第1及び第2接続端子の両方が締結される場合には第1放電電圧を印加し、蛍光灯器具に蛍光灯の第1または第2接続端子が締結される場合には第2放電電圧を印加するようになった蛍光灯器具に使用される蛍光灯互換タイプのLED照明装置において、蛍光灯器具の両側ソケットに電氣的に結合される第1及び第2接続手段と、前記第1または第2接続手段に選択的に結合さ

10

20

30

40

50

れる感電保護装置と、前記第 1 及び第 2 接続手段を介して入力される外部交流電源を整流する整流手段と、複数の LED を備える LED モジュールと、前記整流手段から提供される駆動電力に基づいて、前記 LED モジュールを駆動する駆動手段を含んで構成され、前記感電保護装置は蛍光灯器具から第 1 放電電圧が印加される場合には第 1 または第 2 接続手段を内部回路と電氣的に結合させ、蛍光灯器具から第 2 放電電圧が印加される場合には第 1 または第 2 接続手段を内部回路と開放状態に設定することを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

また、前記感電保護装置は第 1 または第 2 接続端子と内部回路との間の電氣的な結合を取り締まるための第 1 スイッチと、前記第 1 または第 2 接続端子から印加される第 1 及び第 2 放電電圧によって前記第 1 スイッチをオン / オフ駆動する第 1 検出手段と、前記第 1 スイッチの出力側に結合され、第 1 スイッチを介して内部回路に電流が供給される場合には前記第 1 スイッチのオン状態を維持する第 1 スイッチング駆動手段を含んで構成されることを特徴とする。

10

【 0 0 1 0 】

また、前記第 1 スイッチはトライアックで構成されることを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

また、前記第 1 検出手段は直列接続された 2 つ以上のネオンランプを含んで構成されることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

また、前記第 1 スイッチング駆動手段は前記検出手段に並列に結合される第 1 ブリッジ回路と、前記第 1 ブリッジ回路の電流通路に設けられる第 1 フォトカプラと、前記第 1 スイッチと内部回路との間に電氣的に結合されると共に、前記第 1 フォトカプラをオン / オフ駆動する第 2 ブリッジ回路を含んで構成されることを特徴とする。

20

【 0 0 1 3 】

また、前記感電保護装置は第 1 または第 2 接続端子と内部回路との間の電流通路に直列に設けられる第 2 及び第 3 スイッチと、前記第 1 または第 2 接続端子に直列に結合されると共に、第 1 または第 2 接続端子から印加される第 1 及び第 2 放電電圧によって前記第 2 スイッチ及び第 3 スイッチをそれぞれオン / オフ駆動する第 2 及び第 3 検出手段と、前記第 2 スイッチの出力側に結合され、第 2 スイッチを介して内部回路に電流が供給される場合には前記第 2 及び第 3 スイッチのオン状態を維持するスイッチング駆動手段を含んで構成されることを特徴とする。

30

【 0 0 1 4 】

また、前記第 2 及び第 3 スイッチはトライアックで構成されることを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

また、前記第 2 及び第 3 検出手段は直列接続された 2 つ以上のネオンランプを含んで構成されることを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

さらに、前記第 2 スイッチング駆動手段は前記第 2 及び第 3 検出手段にそれぞれ並列に結合される第 3 及び第 4 ブリッジ回路と、前記第 3 及び第 4 ブリッジ回路の電流通路にそれぞれ設けられる第 2 及び第 3 フォトカプラと、前記第 2 スイッチと内部回路との間に電氣的に結合されると共に、前記第 2 及び第 3 フォトカプラをオン / オフ駆動する第 5 ブリッジ回路を含んで構成されることを特徴とする。

40

【 0 0 1 7 】

本発明の第 2 観点に係る蛍光灯互換タイプの LED 電源装置のための感電保護装置は、蛍光灯器具に締結される第 1 及び第 2 接続手段と、前記第 1 及び第 2 接続手段を介して入力される外部電源を用いて動作電源を生成する電源手段と、複数の LED を備える LED モジュールと、前記電源手段の動作電源を用いて LED モジュールを駆動する駆動手段を備える蛍光灯互換タイプの LED 照明装置に採用される感電保護装置において、前記感電保護装置は前記第 1 または第 2 接続手段と電源手段との間に設けられ、第 1 または第 2 接続端子と電源手段との間の電氣的な結合を取り締まるためのスイッチと、前記第 1 または

50

第2接続端子から印加される放電電圧の電圧値を検出して前記スイッチをオン/オフ駆動する検出手段と、前記スイッチの出力側に結合され、スイッチを介して電源手段に電流が供給される場合には前記スイッチのオン状態を維持するスイッチング駆動手段を含んで構成されることを特徴とする。

【0018】

また、前記スイッチはトライアックで構成されることを特徴とする。

【0019】

また、前記検出手段は直列接続された2つ以上のネオンランプを含んで構成されることを特徴とする。

【0020】

さらに、前記スイッチング駆動手段は前記検出手段に並列に結合される第1ブリッジ回路と、前記第1ブリッジ回路の電流通路に設けられるフォトカプラと、前記スイッチと内部回路との間に電氣的に結合されると共に、前記フォトカプラをオン/オフ駆動する第2ブリッジ回路を含んで構成されることを特徴とする。

【0021】

本発明の第3観点に係る蛍光灯互換タイプのLED照明装置のための感電保護装置は、蛍光灯器具に締結される第1及び第2接続手段と、前記第1及び第2接続手段を介して入力される外部電源を用いて動作電源を生成する電源手段と、複数のLEDを備えるLEDモジュールと、前記電源手段の動作電源を用いてLEDモジュールを駆動する駆動手段を備える蛍光灯互換タイプのLED照明装置に採用される感電保護装置において、前記感電保護装置は前記第1または第2接続手段と電源手段との間に設けられ、前記第1または第2接続端子と電源手段との間の電流通路に直列に設けられる第1及び第2スイッチと、前記第1または第2接続端子に直列に結合されると共に、第1または第2接続端子から印加される第1及び第2放電電圧によって前記第1スイッチ及び第2スイッチをそれぞれオン/オフ駆動する第1及び第2検出手段と、前記第2スイッチの出力側に結合され、第2スイッチを介して電源手段に電流が供給される場合には前記第1及び第2スイッチのオン状態を維持するスイッチング駆動手段を含んで構成されることを特徴とする。

【0022】

また、前記第1及び第2スイッチはトライアックで構成されることを特徴とする。

【0023】

さらに、前記第1及び第2検出手段は直列接続された2つ以上のネオンランプを含んで構成されることを特徴とする。

【発明の効果】

【0024】

前述した構成を有する本発明に係る蛍光灯互換タイプのLED照明装置とそのための感電保護装置よれば、蛍光灯器具の安定器から印加される放電電圧に基づいて、蛍光灯互換タイプのLED照明装置が蛍光灯器具に正常に装着された否かを判断する。そして、LED照明装置を蛍光灯器具に締結する作業状態では、安定器からの高電圧がLED照明装置に印加されることを遮断することで、作業者の感電事故を防止する。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】一般的な蛍光灯器具の構成を示す構成図

【図2】一般的な蛍光灯互換タイプのLED照明装置の構成を示す構成図

【図3】本発明に係る蛍光灯互換タイプのLED照明装置の構成を示す構成図

【図4】図3に示した感電保護装置100の第1構成例を示すブロック構成図

【図5】図4に示した感電保護装置100の実際の回路構成を示す回路図

【図6】図3に示した感電保護装置100の第2構成例を示すブロック構成図

【図7】図6に示した感電保護装置100の実際の回路構成を示す回路図

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

以下、添付した図面に基づき本発明に係る実施形態を詳述する。但し、以下で説明する実施形態は本発明の一つの好ましい具現例を示すものであって、これらの本実施形態の例示は本発明の権利範囲を制限するためのものではない。本発明は以下で説明する実施形態に基づいて多様に変形させて実施することができる。

【0027】

まず、本発明の基本的な概念を説明する。

現在商用化されている蛍光灯器具には非常に多くの種類の安定器が採用されている。これらの安定器は構造と動作特性が互いに異なっている。本発明者が非常に多くの種類の安定器の特性を研究した結果、安定器は蛍光灯器具に対する蛍光灯の結合状態によって相異なる放電電圧を生成して出力する事実を確認した。例えば、電源電圧220Vで使用するようになった安定器の場合は、図1で両側ソケット2、3に対して第1及び第2接続手段、即ち第1～第4端子ピン11～14が全て結合されている状態ではソケット2、3に第1電圧、即ち約600V前後の電圧を印加するのに対して、一側ソケット2または3のみに端子ピンが結合されている状態ではソケット2、3に第2電圧、即ち約500V前後の電圧を印加する。

10

本発明においては、前記第1電圧と第2電圧との間の電圧を基準電圧に設定し、蛍光灯互換タイプのLED照明装置の端子ピンを介して導入される外部電圧が基準電圧より低い場合には、図2で第1接続手段21、22と第2接続手段23、24との間の電流経路を遮断することで、作業者の感電事故を防止する。

【0028】

20

図3は本発明に係る蛍光灯互換タイプのLED照明装置30の構成を示す構成図である。また、図3で前述した図2と実質的に同様である部分には同一の参照番号を付してその詳細な説明は省略する。

図3においては蛍光灯互換タイプのLED照明装置30の一側端子ピンに感電保護装置100が備えられる。図3には第1接続手段21、22に感電保護装置100が結合されるものと示したが、感電保護装置100は第2接続手段23、24に同一の方式で結合されることもできる。前記感電保護装置100は第1接続手段21、22、または第2接続手段23、24を介して外部から印加される初期外部電源を検出して、外部電源が前記基準電圧より低い場合には第1接続手段21、22と内部回路との間の電流経路を遮断する。つまり、LED照明装置30の交換作業等によりLED照明装置30の一側端子ピンのみが蛍光灯器具のソケット2または3に結合されている。これにより、LED照明装置30の一側端子ピンを介して安定器から不適切な高電圧が印加される場合には、LED照明装置の一側端子ピンと他側端子ピンとの間の電流経路を遮断することで、前記不適切な高電圧により作業者が感電する事故を確実に防止する。

30

【0029】

図4は前記感電保護装置100の第1構成例を示すブロック構成図である。

図4において、LED照明装置30の一側端子ピン、即ち本実施形態で第1接続手段21、22と整流部25との間にはスイッチ110が設けられる。このスイッチ110は第1接続手段21、22と整流部25との間の電流の流れを取り締まるためのものである。第1及び第2端子ピン21、22にはそれぞれ抵抗R1、R2が結合される。この抵抗R1、R2は図1に示したフィラメント15に対応する抵抗値を有するように設定される。前記抵抗R1、R2はソケット2または3に蛍光灯10が結合されたことを安定器4により認識できるようにしたものである。

40

【0030】

前記スイッチ110は検出部120と、スイッチング駆動部130によりオン/オフ制御される。検出部120は初期外部電源に基づいて、スイッチ110をオン/オフ制御する。図1で説明したように、ユーザーが蛍光灯器具の電源スイッチ6をオンさせると、初期には安定器4から蛍光灯の放電のための高電圧が印加される。また、この時、印加される高電圧は前述したように、蛍光灯器具のLED照明装置30の結合状態によって第1または第2電圧値を有するようになる。検出部120は第1接続手段21、22を介して印

50

加される初期外部電圧が基準電圧より高い場合に、前記スイッチ 110 をオンさせる。

前記スイッチ 110 と整流部 25 との間には抵抗 R3 が設けられ、この抵抗 R3 の両端にはスイッチング駆動部 130 が備えられる。スイッチング駆動部 130 はスイッチ 110 がオンされて抵抗 R3 を介して外部電源が整流部 25 に供給される場合に、スイッチング駆動信号を出力して前記スイッチ 110 がオンの状態を維持できるようにする。

【0031】

図 4 に示した感電保護装置 100 は第 1 接続手段 21、22 を介して安定器 4 から正常な放電電圧、即ち基準電圧より高い電圧が印加されると、検出部 120 によりスイッチ 110 がオンされる。そして、スイッチ 110 がオンされて抵抗 R3 を介して外部電源が整流部 25 に供給されると、スイッチング駆動部 130 がスイッチ 110 をオン状態に維持

10

することで、蛍光灯器具からの駆動電源が正常に整流部 25 に供給されるようにする。

一方、蛍光灯器具に対する LED 照明装置 30 の交換作業の過程などによりソケット 2 または 3 に第 1 接続手段 21、22 が結合され、第 2 接続手段 23、24 は結合されない状態では第 1 接続手段 21、22 を介して流入される初期外部電源が基準電圧より低く設定されるので、検出部 120 はスイッチ 110 をオフ状態に維持する。そして、スイッチ 110 のオフにより抵抗 R3 を介した電流の流れが遮断されるので、スイッチング駆動部 130 も非駆動状態に設定されるようになる。従って、この場合には、スイッチ 110 がオフの状態を継続的に維持して第 1 接続手段 21、22 と内部回路が開放状態に設定されるので、作業者が第 2 接続手段 21、22 を接触しても感電事故が発生することを防止するようになる。

20

また、作業者が LED 照明装置 30 の交換作業を行うことにおいて、第 2 接続手段 23、24 を蛍光灯器具のソケット 2 または 3 に結合させた場合には、まず、第 1 接続手段 21、22 には如何なる外部電圧も印加されないのので、検出部 120 が非駆動状態に設定されながら、スイッチ 110 はオフされるようになる。そして、スイッチ 110 がオフ状態に設定されると、抵抗 R3 を介した電流の流れが遮断されるので、スイッチング駆動部 130 も非駆動状態に設定されるようになる。従って、この場合にも、第 1 接続手段 21、22 と内部回路は開放状態に設定されるので、作業者が第 1 接続手段 21、22 を接触しても感電事故が発生することを防止するようになる。

【0032】

図 5 は図 4 に示した感電保護装置 100 の具体的な回路構成を示す回路図である。

30

本実施形態においては、図 5 で第 1 及び第 2 端子ピン 21、22 と整流部 25 との間の電流の流れを取り締まるスイッチ 110 としてトライアックが採用される。トライアックは電流の流れを取り締まるための半導体スイッチのうち、相対的に寄生容量が非常に低い

ため、前記スイッチ 110 として好ましく採用される。

図 4 において検出部 120 は直列接続された複数のネオンランプ 121-1、121-2、...、121-n を備えて構成される。前述したように、半導体素子などの電子部品は寄生容量を有しており、これにより、リーク電流が発生するという問題がある。そして、図 1 で従来の蛍光灯が感電事故などから自由になったことは蛍光灯が放電管であるためである。即ち、放電管は放電により点灯されなければ、電流の流れが生成されない。放電管は点灯していない状態では、ほぼ「0」に近い寄生容量を有するようになる。本実施形態

40

【0033】

前述したように、安定器 4 から供給される放電電圧は蛍光灯の締結状態によって、約 600V 前後の第 1 電圧と、約 500V 前後の第 2 電圧に設定される。定格電圧 220V ネオンランプは、その臨界電圧が約 90V に設定される。図 5 で 6 個のネオンランプ 121 を直列に接続して検出部 120 を構成すると、検出部 120 の全体的な臨界電圧は約 540V に設定される。これは蛍光灯器具から供給される第 1 または第 2 電圧の基準電圧として適切に採用することができる値である。

50

前記検出部 120 の出力端はバイアス抵抗 R4 を介してトライアック 110 のゲート電極に結合される。図面において、第 1 及び第 2 端子ピン 21、22 を介して印加される外部電圧が第 1 電圧、例えば 600V である場合には、検出部 120 を構成するネオンランプ 121 が点灯されながら、外部電源がトライアック 110 のゲート電極に印加される。従って、この場合にはトライアック 110 がオンされると共に、第 1 及び第 2 端子ピン 21、22 と整流部 25 が電氣的に結合される。

【0034】

一方、第 1 及び第 2 端子ピン 21、22 を介して印加される外部電圧が第 2 電圧、例えば 500V である場合には、検出部 120 を構成するネオンランプ 121 がオフ状態を維持するようになる。それにより、トライアック 110 はオフ状態に設定される。従って、この場合には第 1 及び第 2 端子ピン 21、22 と整流部 25 は開放状態に設定される。

スイッチング駆動部 130 は抵抗 R3 の両端間に結合された第 1 ブリッジ回路 131 と、前記検出部 120 に並列に結合される第 2 ブリッジ回路 132 と、第 2 ブリッジ回路 132 の電流通路を取り締まるフォトカプラ 133 を備えて構成される。そして、前記フォトカプラ 133 のフォトダイオード PD の両端間には充放電用コンデンサキャパシタ C1 が結合される。

【0035】

前記第 1 ブリッジ回路 131 はダイオード D1 ~ D4 を備えて構成され、第 2 ブリッジ回路 132 はダイオード D5 ~ D8 を備えて構成される。そして、第 2 ブリッジ回路 132 の電流通路にはフォトカプラ 133 のフォトランジスタ PT が結合され、フォトカプラ 133 のフォトダイオード PD はアノードが第 1 ブリッジ回路 131 に結合されると共に、カソードが抵抗 R5 を介して第 1 ブリッジ回路 131 に結合される。

前記スイッチング駆動部 130 においては、トライアック 110 がオンされて抵抗 R3 を介して電流が流れると、抵抗 R3 の両端間の電圧差により第 1 ブリッジ回路 131 を介してフォトダイオード 133 に電流が供給されながら、フォトランジスタ PT がオンされる。そして、フォトランジスタ PT がオンされると、第 1 及び第 2 端子ピン 21、22 から第 2 ブリッジ回路 132 のダイオード D5、D8 を介してトライアック 110 にゲート電圧が継続的に供給されることで、トライアック 110 が安定してオン状態を維持する。

【0036】

即ち、図 1 で説明したように、蛍光灯器具は電源スイッチ 6 がオンされると、動作初期には安定器 4 により蛍光灯 10 に高電圧の放電電圧が供給され、蛍光灯 10 が点灯されると、以降安定した駆動電源がソケット 2、3 を介して蛍光灯 10 に供給されるようになる。

図 5 の構成においては、蛍光灯器具の電源スイッチ 6 がオンされて蛍光灯器具から高電圧の放電電圧が印加されると、検出部 120 によりトライアック 110 がターンオンされながら、第 1 及び第 2 端子ピン 21、22 から整流部 25 に外部電源が供給されるようになる。この時、スイッチング駆動部 130 のフォトカプラ 133 が駆動されながら、トライアック 110 が安定してオン状態を維持する。そして、このような電源の流れによって蛍光灯器具から安定した駆動電源、即ち交流電源が第 1 接続端子 21、22 と第 2 接続端子 23、24 を介して供給されると、この駆動電源はトライアック 110 を介して安定して整流部 25 に供給されるようになる。

【0037】

図 5 でコンデンサ C1 はフォトカプラ 133 を安定して駆動するためのものである。前記 LED 照明装置は交流電源により駆動される。正常な動作状態で蛍光灯器具から供給される電源電流は第 1 接続端子 21、22 と第 2 接続端子 23、24 との間を一定の周期を有して交互に流れるようになる。第 1 ブリッジ回路 131 からフォトダイオード PD に駆動電流が供給される場合には、その駆動電流によりコンデンサ C1 が充電されるようになる。そして、交流電源のゼロ交差点の区間によって第 1 ブリッジ回路 131 からフォトダイオード PD に駆動電流が供給されていない時間の区間にはコンデンサ C1 が放電され、

10

20

30

40

50

その充電電流がフォトダイオードPDに駆動電流として供給されるようになる。これにより、フォトカプラ133は交流電源のゼロ交差点とは無関係に駆動されて第1ブリッジ回路132を常に安定して動作状態に設定する。

【0038】

従って、図5で外部電源が第1接続端子21、22から第2接続端子23、24側に流れる場合には、第1接続端子21、22を介して入力される駆動電源が第2ブリッジ回路132のダイオードD5、フォトトランジスタPT、及びダイオードD8を介してトライアック110のゲートに供給されることで、トライアック110がオン状態に設定される。これにより、駆動電源はトライアック110の主電極を介して整流部25に供給されるようになる。また、外部電源が第2接続端子23、24から第1接続端子21、22側に流れる場合には、整流部25と抵抗R3、トライアック110の主電極 - ゲート電極、抵抗R4、ダイオードD6、フォトトランジスタPT及びダイオードD7を介して第1接続端子21、22側に繋がる電流パスが形成されることで、トライアック110がオン状態に設定される。これにより、駆動電源は整流部25からトライアック110の主電極を介して第1接続端子21、22側に流れるようになる。

10

前述した動作は蛍光灯器具の電源スイッチ6がオフされて第1及び第2端子ピン21、22を介して流入される駆動電源が遮断されるまで持続するようになる。

【0039】

図6は図3に示した感電保護装置100の第2構成例を示す構成図である。

本実施形態においては、第1及び第2端子ピン21、22と整流部25との間に、第1及び第2スイッチ210、220が直列に設けられ、これらの第1及び第2スイッチ210、220はそれぞれ第1検出部230と第2検出部240によりオン/オフ駆動される。また、スイッチング駆動部250はスイッチ210、220がオンされて抵抗R3を介して外部電源が整流部25に供給される場合には、スイッチング駆動信号を出力して前記スイッチ110がオンの状態を維持できるようにする。

20

前述したように、半導体素子などの電子部品は寄生容量を有している。周知のように、コンデンサなどの容量値は複数のコンデンサを直列に結合している場合に大きく低下する。図4及び図5でスイッチ110を構成するトライアックは、たとえ寄生容量値が相対的に非常に低いが、一定の値を有している。本構成例では、例えばトライアックで構成されるスイッチを多段に直列結合することで、スイッチ210、220による全体的な寄生容量値をさらに下げることができようにしたものである。

30

【0040】

図7は図6に示した感電保護装置100の具体的な回路構成を示す回路図である。また、図7には前述した図5と実質的に同様である部分には同一の参照番号を付してその詳細な説明は省略する。図7においては、第1及び第2端子ピン21、22と整流部25との間に、第1及び第2トライアック210、220が設けられる。この第1及び第2トライアック210、220はそれぞれ第1及び第2検出部230、240でオン/オフ駆動される。第1検出部230は第1～第3ネオンランプ231～233が直列に結合されて構成され、第2検出部240は第4～第6ネオンランプ241～243が直列に結合されて構成される。そして、前記第1検出部230と第2検出部240は第1トライアック210のゲート - 主電極間の電流経路を介して直列に結合される。従って、本構成においても、前記第1及び第2検出部230、240により設定される全体的な基準電圧は図4及び図5の構成と実質的に同様である。

40

【0041】

つまり、本構成例は蛍光灯器具から印加される放電電圧に対する基準電圧はそのまま維持しながら、トライアック210、220を多段に直列に結合することで、トライアック210、220により設定される寄生容量値を下げたものである。

そして、前記第1検出部230に並列に第3ブリッジ回路252が結合され、第2検出部240に並列に第4ブリッジ回路253が結合される。また、第3ブリッジ回路252の電流通路には第2フォトカプラ254が設けられ、第4ブリッジ回路253の電流通路

50

には第3フォトカプラ255が設けられる。これらの第2及び第3フォトカプラ254、255は第1ブリッジ回路131により駆動される。このスイッチング駆動部250の構成と動作は図5と実質的に同様であるので、その具体的な動作説明は省略する。

【0042】

以上で、本発明に係る実施形態を説明した。しかし、本発明は前述の実施形態に限定されるものではない。本発明はその技術的思想を逸脱しない範囲内で多様に変形させて実施することができる。

例えば、前述の実施形態においては、図4及び図6のスイッチ110、210、220としてトライアックを採用することを例に挙げて説明したが、前記スイッチとしては特定のものが要求されず、寄生容量が低い他の任意のスイッチも同一の方式で適用して実施することができる。

10

【産業上の利用可能性】

【0043】

以上のように、本発明に係る蛍光灯互換タイプのLED照明装置とそのための感電保護装置よれば、蛍光灯器具の安定器から印加される放電電圧に基づいて、蛍光灯互換タイプのLED照明装置が蛍光灯器具に正常に装着された否かを判断し、LED照明装置を蛍光灯器具に締結する作業状態では、安定器からの高電圧がLED照明装置に印加されることを遮断することで、作業者の感電事故を防止できる。従って、本発明の産業利用性はきわめて高いものといえる。

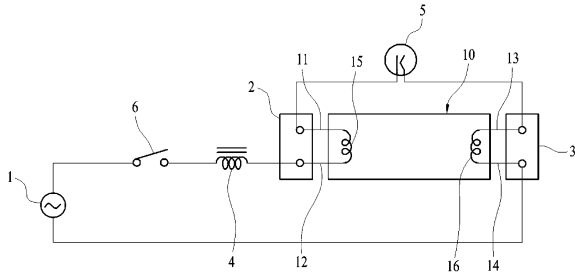
【符号の説明】

20

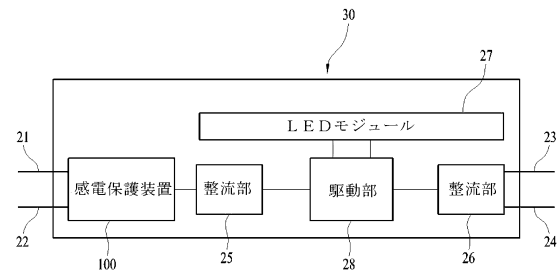
【0044】

- 21～24 端子ピン
- 25、26 整流部
- 27 LEDモジュール
- 28 駆動部
- 30 蛍光灯互換タイプのLED照明装置
- 100 感電保護装置

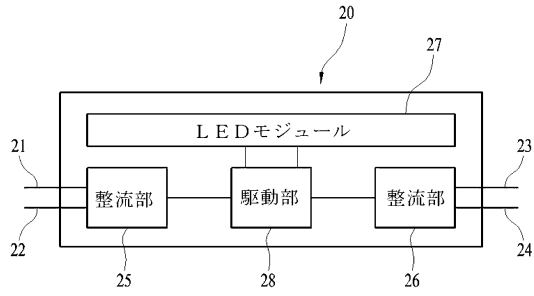
【図 1】



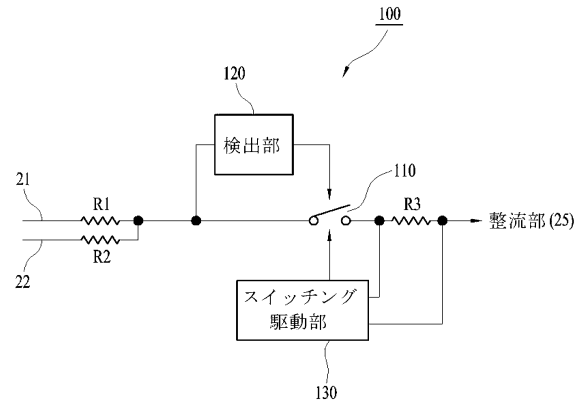
【図 3】



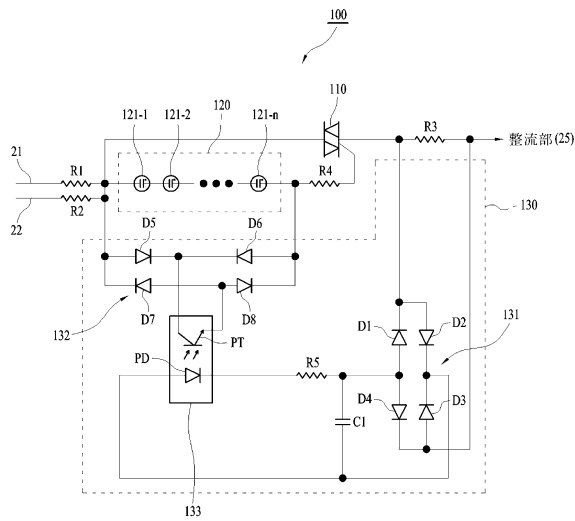
【図 2】



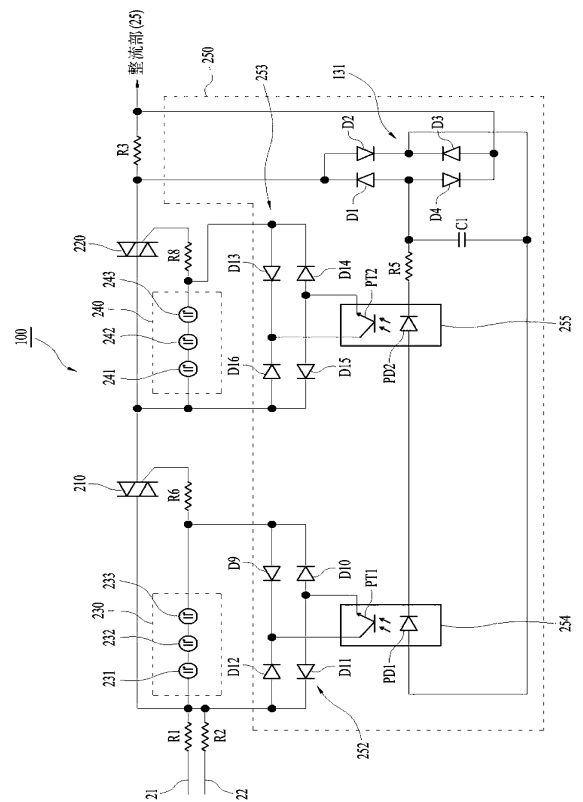
【図 4】



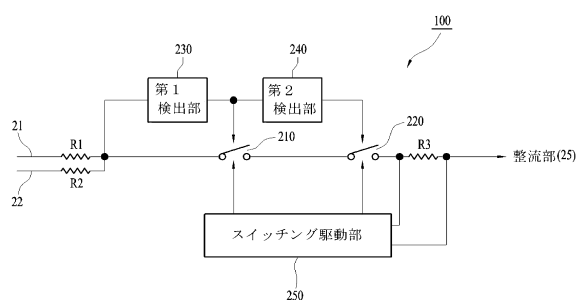
【図 5】



【図 7】



【図 6】



フロントページの続き

- (72)発明者 パク、グァン ユン
大韓民国、134-761 ソウル カンドン-グ チョンホデ-ロ 193-ギル、37、#1
02-1301
- (72)発明者 イ、サン ホン
大韓民国、429-252 キョンギ-ド シフン-シ ヨンソン-ロ 13ボン-ギル、5-2
、デコヴィル、#1015
- (72)発明者 パク、ジェ フン
大韓民国、403-849 インチョン プピョン-グ マジャン-ロ 25ボン-ギル、15、
#302
- (72)発明者 キム、ジョン リュル
大韓民国、156-878 ソウル トンジャク-グ サダン-ロ 2ガ-ギル、62、セシン
ヴィラ、#102
- (72)発明者 パク、ソン ウ
大韓民国、423-818 キョンギ-ド クァンミョン-シ クァンミョン-ロ 786ボン-
ギル、トンウ マンション、#301

審査官 田中 友章

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2011/0228526(US, A1)
実開昭58-90086(JP, U)
特開平8-68986(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H05B 37/02