

(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.

H05B 37/02 (2006.01)

F 1

H05B 37/02

J

請求項の数 9 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2016-557136 (P2016-557136)
 (86) (22) 出願日 平成27年3月17日 (2015.3.17)
 (65) 公表番号 特表2017-513184 (P2017-513184A)
 (43) 公表日 平成29年5月25日 (2017.5.25)
 (86) 國際出願番号 PCT/KR2015/002596
 (87) 國際公開番号 WO2015/142042
 (87) 國際公開日 平成27年9月24日 (2015.9.24)
 審査請求日 平成30年3月16日 (2018.3.16)
 (31) 優先権主張番号 10-2014-0031113
 (32) 優先日 平成26年3月17日 (2014.3.17)
 (33) 優先権主張國 韓国 (KR)
 (31) 優先権主張番号 10-2015-0037113
 (32) 優先日 平成27年3月17日 (2015.3.17)
 (33) 優先権主張國 韓国 (KR)

(73) 特許権者 516246099
 ソフトカーネル カンパニー リミテッド
 SOFT KERNEL CO., LTD
 大韓民国、429-793 キョンギード
 シンナシ サンギデハクーロ 237
 #133
 133 ho Sangidaehak-
 ro 237 Siheung-si G
 yeonggi-do 429-793,
 Republic of Korea
 (74) 代理人 100130111
 弁理士 新保 齊

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気的に結合される第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気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気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】

20

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気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】

40

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気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

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LED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LED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LED照明装置に関するもので、特に蛍光灯器具にLED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LED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、LED (Light Emission Diode) を用いる照明装置への関心が急増している。LED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LED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気的に結合される。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ようになる。

40

【0004】

図2は蛍光灯互換タイプのLED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LED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が電気的に結合される。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。

10

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、いざ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。

20

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。

30

【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気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。

40

【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気的に結合される第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

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気的に結合させ、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。

【0009】

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気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

【0010】

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。

【0011】

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。

【0012】

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気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

【0013】

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

【0014】

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。

【0015】

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。

【0016】

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気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

【0017】

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気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気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。

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】

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源経路を遮断する。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。

【0029】

図 4 は前記感電保護装置 100 の第 1 構成例を示すプ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。

【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

10

20

30

40

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。10

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。本実施形態においては、検出部 120 を構成するネオンランプ 121 は蛍光灯と同様に放電管である。このため、検出部 120 はリーク電流による影響を排除することができるという長所を有する。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 が電気的に結合される。

【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。

10

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ー 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。

20

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、フォトトランジスタ PT がオンされる。そして、フォトトランジスタ 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】

30

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。

40

【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、

50

その充電電流がフォトダイオード P D 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 1 3 3 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 1 3 2 を常に安定して動作状態に設定する。

【 0 0 3 8 】

従って、図 5 で外部電源が第 1 接続端子 2 1 、 2 2 から第 2 接続端子 2 3 、 2 4 側に流れる場合には、第 1 接続端子 2 1 、 2 2 を介して入力される駆動電源が第 2 ブリッジ回路 1 3 2 のダイオード D 5 、フォトトランジスタ P T 、及びダイオード D 8 を介してトライアック 1 1 0 のゲートに供給されることで、トライアック 1 1 0 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 1 1 0 を主電極を介して整流部 2 5 に供給されるようになる。また、外部電源が第 2 接続端子 2 3 、 2 4 から第 1 接続端子 2 1 、 2 2 側に流れる場合には、整流部 2 5 と抵抗 R 3 、トライアック 1 1 0 の主電極 - ゲート電極、抵抗 R 4 、ダイオード D 6 、フォトトランジスタ P T 及びダイオード D 7 を介して第 1 接続端子 2 1 、 2 2 側に繋がる電流バスが形成されることで、トライアック 1 1 0 がオン状態に設定される。これにより、駆動電源は整流部 2 5 からトライアック 1 1 0 の主電極を介して第 1 接続端子 2 1 、 2 2 側に流れるようになる。

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 2 1 、 2 2 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。

【 0 0 3 9 】

図 6 は図 3 に示した感電保護装置 1 0 0 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 2 1 、 2 2 と整流部 2 5 との間に、第 1 及び第 2 スイッチ 2 1 0 、 2 2 0 が直列に設けられ、これらの第 1 及び第 2 スイッチ 2 1 0 、 2 2 0 はそれぞれ第 1 検出部 2 3 0 と第 2 検出部 2 4 0 によりオン / オフ駆動される。また、スイッチング駆動部 2 5 0 はスイッチ 2 1 0 、 2 2 0 がオンされて抵抗 R 3 を介して外部電源が整流部 2 5 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 1 1 0 がオンの状態を維持できるようにする。

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 1 1 0 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 2 1 0 、 2 2 0 による全体的な寄生容量値をさらに下げることができるようにしたものである。

【 0 0 4 0 】

図 7 は図 6 に示した感電保護装置 1 0 0 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 2 1 、 2 2 と整流部 2 5 との間に、第 1 及び第 2 トライアック 2 1 0 、 2 2 0 が設けられる。この第 1 及び第 2 トライアック 2 1 0 、 2 2 0 はそれぞれ第 1 及び第 2 検出部 2 3 0 、 2 4 0 でオン / オフ駆動される。第 1 検出部 2 3 0 は第 1 ~ 第 3 ネオンランプ 2 3 1 ~ 2 3 3 が直列に結合されて構成され、第 2 検出部 2 4 0 は第 4 ~ 第 6 ネオンランプ 2 4 1 ~ 2 4 3 が直列に結合されて構成される。そして、前記第 1 検出部 2 3 0 と第 2 検出部 2 4 0 は第 1 トライアック 2 1 0 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 2 3 0 、 2 4 0 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。

【 0 0 4 1 】

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 2 1 0 、 2 2 0 を多段に直列に結合することで、トライアック 2 1 0 、 2 2 0 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 2 3 0 に並列に第 3 ブリッジ回路 2 5 2 が結合され、第 2 検出部 2 4 0 に並列に第 4 ブリッジ回路 2 5 3 が結合される。また、第 3 ブリッジ回路 2 5 2 の電流通路には第 2 フォトカプラ 2 5 4 が設けられ、第 4 ブリッジ回路 2 5 3 の電流通路

10

20

30

40

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。

【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】

【0044】

21～24 端子ピン

25、26 整流部

27 LEDモジュール

28 駆動部

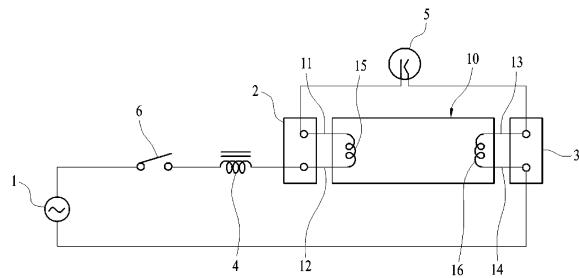
30 蛍光灯互換タイプのLED照明装置

100 感電保護装置

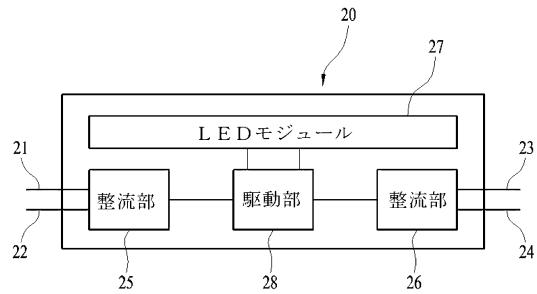
10

20

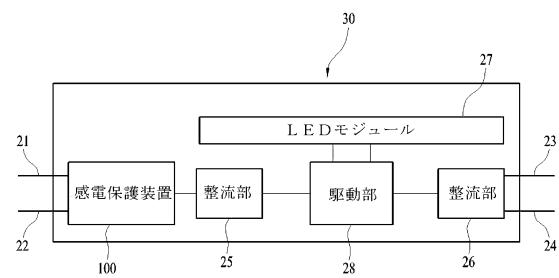
【図1】



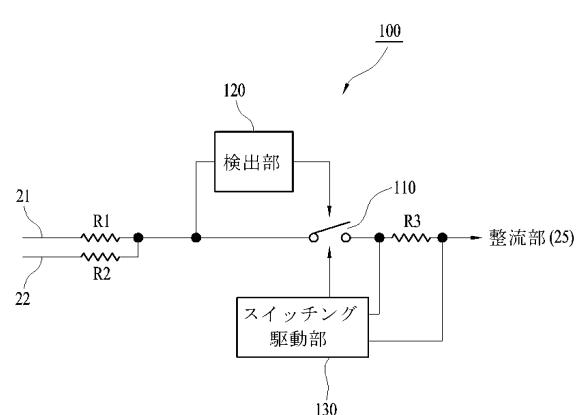
【 図 2 】



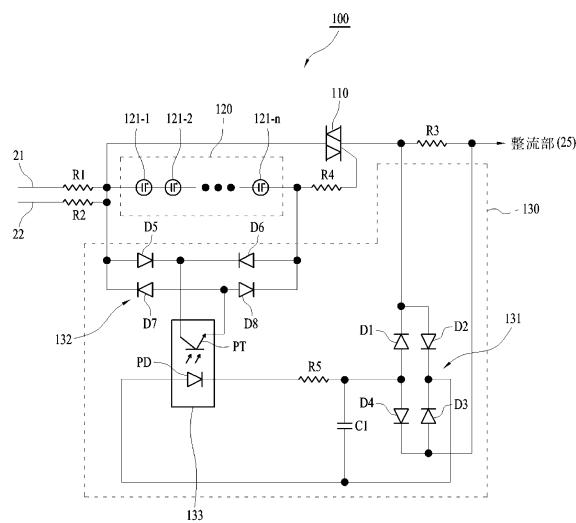
【図3】



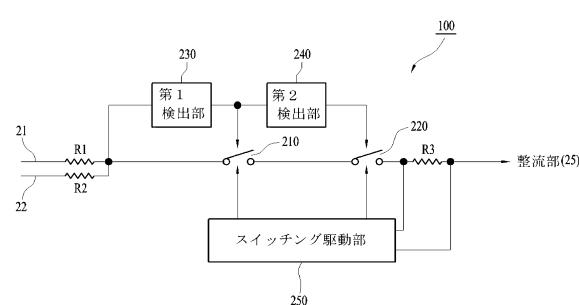
【 図 4 】



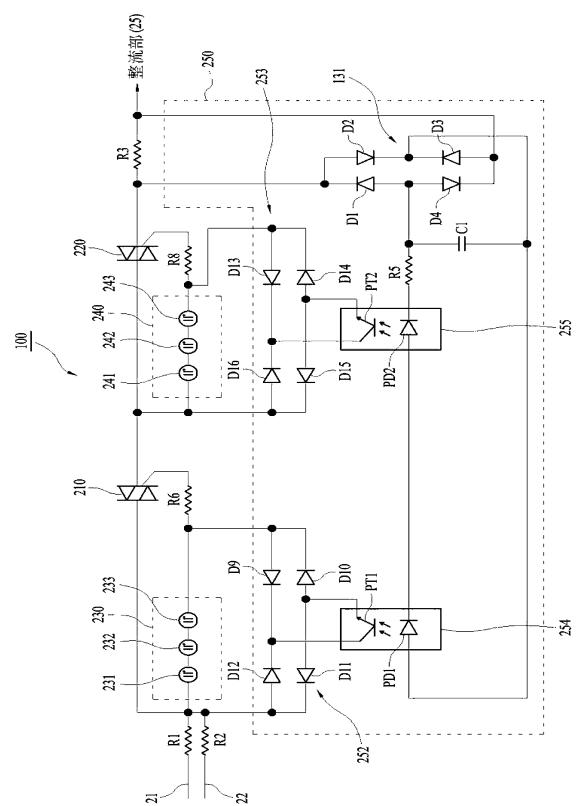
【 図 5 】



【図6】



【図7】



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 ョンソン-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 クアンミョン-シ クアンミョン-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