

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第1区分

【発行日】平成28年9月8日(2016.9.8)

【公表番号】特表2014-512648(P2014-512648A)

【公表日】平成26年5月22日(2014.5.22)

【年通号数】公開・登録公報2014-027

【出願番号】特願2014-501718(P2014-501718)

【国際特許分類】

H 05 B 37/02 (2006.01)

【F I】

H 05 B 37/02 K

【誤訳訂正書】

【提出日】平成28年5月27日(2016.5.27)

【誤訳訂正1】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】全文

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】照明装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、照明装置に関し、より詳しくは、一次電源（例えば幹線供給）が遮断されている場合に二次電源（例えばバッテリ）からの電力を用いて光を発光することを可能にする付加的な構成要素と回路を有する照明装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の照明装置に電力供給障害が発生した場合には、いかなる形であれ、瞬時のまたは持続的な環境光の喪失は、安全上の、財産上の、便利さのおよび警備上の観点からの多大な懸念を、公共と、商業上の、産業上の、住居用のビルや地域の居住者に対して与える。既存の待機用または非常時用照明システムは典型的には、主に、産業用や商業用の環境に設計された特注装置、即ち、もっぱら電力障害（停電）時に機能する特注装置の形態となる。これらの既存製品は典型的には、専用的な設置、付加的な配線、定期的なメンテナンスやテストを、買い取り時及び所有にかかる経費に追加して更に必要とする。照明は、通常、幹線電力障害が発生した場合にのみ、二次電源を消耗するまで、或いは、一次電源が回復するまで点灯するが、その間は、照明が不要なときに限られた蓄電容量を維持するために、ユーザが照明を簡単には制御できない。さらに、これらの照明装置は通常、機能的に「非維持型」(non-maintained)と呼ばれており、幹線電源が確保できるときの主照明というよりも、寧ろ非常時用の照明を提供することのみを意図されている。それ故に、これらの関連する非常時用照明機器は幹線電力が利用可能であって主照明が代わりに使われる場合はいつでも、運用上は不要である。

【0003】

いくつかの既存の照明装置は、一次電源若しくは二次電源のいずれかから無停止の一次照明を出力するように構成されている。これらの装置は「維持型」(maintained)と呼ばれる。対照的に、「維持型」と呼ばれる照明装置は、一般的には、幹線または二次蓄電装置のいずれかからの維持される無停止一次照明を提供することが意図されている。「維持型」装置は典型的には電源供給ONのスイッチというものを持たず、それ故に、永続的な幹線からの供給を必要とする。従って、照明は、通常、永続的な幹線の供給が失われる場

合には、バッテリを用いて継続する。

【0004】

上記問題は、標準用と非常時用照明とを1つのユニットに組み合わせて、任意の既存の非常時用でない照明器具や配線設備にレトロフィットし得る1つのユニットとし、幹線電源で動作する任意の既存の照明装置を置き換えまたは拡張し得るものとすることにより、解決することができる。

【0005】

本願発明者は、幹線障害を検出でき、当該照明装置に、この照明装置の内部または近傍に設けられたバックアップバッテリから電力を提供可能な回路を有した照明装置を以前に（英国特許 G B 2 4 4 7 4 9 5において）提案した。この初期の照明装置の重要な1つの機能は、幹線電源の障害と照明スイッチにおけるユーザ操作の電力供給の切断とを識別できるというものである。この機能は、この発明者の先願の英国特許出願に開示されているように、供給端子間のインピーダンスを評価することによって達成される。幹線電力障害の発生時に照明のスイッチが入っている場合には、インピーダンスは低くなり、反対に、ユーザが照明スイッチでこの照明を切った場合には、インピーダンスは高くなる。

【0006】

本出願には、上記説明の発明者の先願の英国出願に説明された照明装置に対する複数の改良が開示されている。

【発明の概要】

【0007】

一様によれば、本発明は、1つ以上の光源と、1つの光源に電力供給するために一次電力を一次電源から受ける一次入力電力接続部と、1つの光源に電力供給するために二次電力を二次電源から受ける二次入力電力接続部とを有してなる照明機器を制御する方法であって、この方法は、電力障害時に二次電源からの電力が1つの光源への電力供給のために用いられるように、2つの入力電力接続部で受電した電力を用いて1つ以上の光源への電力の配達を制御することと、一次入力電力接続部への接続時の外部インピーダンスを、測定パルスを一次入力電力接続部に印加して外部インピーダンスのインピーダンス測定値を得ることにより、感知することと、を有し、ここで制御するステップは、電力の配達を測定インピーダンスに応じて制御する、ことを含む照明機器の制御方法を提供する。

【0008】

感知することは、一次入力電力接続部に測定パルスを印加し、そこから一次入力電力接続部への接続時の外部インピーダンスの測定値を決定するための、一次入力電力接続部における過渡信号を検出し得る。測定値は、その後、一次入力電力接続部に結合された手動で操作可能なスイッチが開状態にあるか閉状態にあるかを決定するために使用することができる。方法は、この決定に基づいて、i) 使用時に照明機器に接続されたスイッチをユーザが解放することによる一次入力電力接続部からの一次供給の切断と、ii) 一次供給障害とを区別することができ、一次供給障害の検出において、非常時用照明機能を提供するために二次電源から光源に電力を供給することができる。

【0009】

一次入力電力接続部へ印加される測定パルス間の持続時間および/または時間間隔は変更され得る。これは、二次電源の充電状態に応じて、または、照明機器が複数の異なる動作モードを有する場合に照明装置が現在の動作モードである時間に応じて、またはランダムにまたは疑似ランダムな方法で行われ得る。

【0010】

この方法は、複数の測定パルスに対する外部インピーダンスの測定値を決定し得、平均測定値を決定するためにこれらの測定値を2つ以上組み合わせ得る。この方法は、一次入力供給接続部に測定電圧パルスおよび/または測定電流パルスを印加することを含み得る。

【0011】

本発明はまた、照明制御機器であって、一次電源と接続するための一次入力電力接続部

と、二次電源から二次電力を受ける二次入力電力接続部と、1つ以上の照明装置への電力の配送を制御するように構成された電子回路と、を備え、電子回路は、使用時に一次入力電力接続部に接続された外部インピーダンスを感知するように構成された感知回路を有し、感知回路は、測定パルスを一次入力電力接続部に印加して外部インピーダンスのインピーダンス測定値を取得するように構成され、電子回路は、1つ以上の照明装置への電力の配送をインピーダンス測定値に応じて制御するように構成される。

【0012】

電子回路は、一次入力電力接続部に測定パルスを印加するように構成され、インピーダンス測定値を決定する一次入力電力接続部の過渡信号を検出するように構成される。感知回路は、過渡信号の減衰率に基づいてインピーダンス測定値を決定することができる。感知回路は、第1のレベルから第2のレベルへ減衰する過渡信号に対する期間を決定し、これをインピーダンス測定値として用い得る。第1のレベルと第2のレベルの一方または両方は、システム定数又は感知回路により得られた以前の測定値の数に基づいて動的に設定されるシステム定数であり得る。

【0013】

電子回路は、一次入力電力接続部に結合された手動で操作可能なスイッチが開状態か閉状態かを決定するためにインピーダンス測定値を用いることができる。

【0014】

一実施形態において、感知回路はインピーダンス測定値と閾値とを比較し、比較結果に基づいて、一次入力電力接続部に接続された手動で操作可能なスイッチが開状態か閉状態かを決定する。閾値は、システム定数または感知回路により得られた以前の測定値の数に基づいて動的に設定されるシステム変数であり得る。電子回路は、決定に基づき、i) 使用時に制御機器に接続されるスイッチをユーザが開くことによる、一次電源の一次入力電力接続部からの切断と、ii) 一次供給障害とを区別することができ、一次供給障害を検出すると、この回路は、非常時用照明機能を提供するために二次電源からの電力を用いて1つ以上の照明装置への電力の配送を制御することができる。

【0015】

電子回路は、持続時間および/または一次入力電力接続部へ印加される測定パルス間の時間間隔を変更することができる。この変更は、二次電源の充電状態に応じて、または、電子回路が現在の動作モードである時間に応じて、またはランダムにまたは疑似ランダムに行われ得る。

【0016】

電子回路は、複数の測定パルスの各々について外部インピーダンスの測定値を決定し得、平均測定値を決定するために2つ以上のこれらの測定値を組み合わせ得る。

【0017】

感知回路は、一次入力供給接続部に測定電圧パルスおよび/または測定電流パルスを印加することができる。

【0018】

一実施形態では、電子回路は、一次入力電力接続部で受信される電力信号の電圧レベルおよび/または周波数の測定値を取得し、測定された電圧レベルや周波数が所定の範囲内にある場合、感知回路の動作を禁止する。

【0019】

電子回路は、感知回路が動作しない動作のスリープモードを有し得、電子回路は、一次入力電力接続部への電力信号の印加時又は外部制御信号の受信において、スリープモードからウェイクアップするように構成され得る。

【0020】

感知回路は、測定パルスの間には休止し得る。

【0021】

一実施形態では、コンデンサは、一次電力入力接続部に接続され、感知回路は、一次電力入力接続部への測定パルスの印加によって生じるコンデンサの電荷を監視する。感知回

路は、例えば、測定パルスの印加中にコンデンサに電荷が蓄積する仕方を監視し、監視した電荷の蓄積から一次入力電力接続部に接続された他の電子機器の数を推定する。

【0022】

二次電力入力接続部は、一次電力入力接続部において電力が利用可能でない場合、電子回路のための電力を二次電源から受けるためのものであり、電子回路は、二次電源の電荷の残量が閾値より低い場合、感知回路の動作を禁止することができる。

【0023】

一実施形態において、一次入力電力接続部から電子回路を分離することができるアイソレータが設けられる。

【0024】

一次入力電力接続部から一次電力を受けるとともに電子回路に電力供給するための整流された一次電源を提供し、更に整流された一次電源と二次電源の大きい方を、電子回路の一部を形成するプロセッサに電力を提供するために使用するように構成された回路を含む、電源ユニットが提供され得る。

【0025】

上述した照明装置は、電源配線と従来のソケットとの間の従来の照明回路における接続に適合するハウジング内に設けられ得る。

【0026】

従来のソケットは、ACソケットであり得、電子回路は、一次入力電力接続部で受けたAC入力電源から得られるAC出力電源を、従来のソケットに接続するために用いられる出力接続部へ提供して、従来のソケットへAC出力電源を供給し得る。

【0027】

従来のソケットはまたDCソケットであり得、電子回路は、一次入力電力接続部で受けたAC電源を、従来のソケットに接続するために用いられる出力接続部においてDC電源を出力するために変換して、従来のソケットへDC電源を供給し得る。

【0028】

電子回路は、感知回路が外部インピーダンスを測定しているときに出力接続部を分離するためのアイソレータを含み得る。

【0029】

電子回路は、複数のソケットへ電力を提供するためにハウジングの複数の出力接続部に電力を供給し得、電子回路は、一次供給障害の場合に二次電源から出力接続部のサブセットに電力を提供し得る。

【0030】

制御機器は、1つ以上の照明装置へ制御信号を送信して1つ以上の照明装置へ電力の配達を制御し得る。制御機器は、使用時に一次入力電力接続部に接続される、無線リンク又は一次供給線を介して、1つ以上の照明装置に制御信号を送信し得る。

【0031】

本発明はまた、1つ以上の光源と上記制御機器とを有する照明装置を提供する。照明装置は、一次照明の提供において使用される1つ以上の第1の光源と、二次照明を提供する1つ以上の第2の光源とを含み得、更に1つ以上の第1の光源の照明故障を感知するセンサを含み得る。電子回路は、センサが1つ以上の第1の光源の照明故障を検出した場合に1つ以上の第2の光源のスイッチを入れ得る。電子回路は、一次入力電力接続部における一次電源の利用可能性の変化を検出するまで、1つ以上の第2の光源にスイッチを入れることができる。センサは、負荷センサ、インピーダンスセンサ及び照明センサを含むグループから選択され得る。

【0032】

本発明はまた、1つ以上の照明装置への電力の印加を制御する制御信号を生成し伝送する制御機器と、1つ以上の照明装置であって、それぞれが一次電源と接続するための一次入力電力接続部と、二次電源から二次電力を受ける二次入力電力接続部と、制御機器から制御信号を受信するように構成され、制御機器から受信した制御信号に応じて、一次入

力電力接続部からの電力を使用して又は二次入力電力接続部からの電力を使用して1つ以上の光源への電力の配達を制御するように構成された電子回路を有する1つ以上の照明装置を有するキットを提供する。

【0033】

他の側面は、照明装置であって、1つ以上の光源と、照明装置の光源に電力供給するための、一次電源からの一次電力を受ける一次入力電力接続部と、照明装置の光源に電力供給するための、二次電源から二次電力を受ける二次入力電力接続部と、1つ以上の入力電力接続部において受けた電力を用いて1つ以上の光源への電力の配達を制御するように構成された電子回路を含む照明装置を提供する。電子回路は、一次入力電力接続部において一次電力が利用可能である動作の第1モードと、一次入力電力接続部において一次電力が利用可能でない動作の第2モードとを有するとともに、この電子回路は、動作の第1モードと動作の第2モードのための異なる明るさ設定を定義する、ユーザが設定可能な複数のパラメータを有する。

【0034】

電子回路は、1つ以上の光源へ供給される電力を変更することにより、および/または一次および/または二次電源から電力を受ける光源の数を変更することにより、照明装置によって生成される照明の明るさを変更し得る。

【0035】

電子回路は、各動作モードにおいて望ましい明るさを定義する信号を、無線通信リンクを介して、又は1つ以上の入力電力接続部を通して受信し得る。

【0036】

電子回路はまた、i) 使用時に照明装置に接続するスイッチをユーザが開けることによる一次入力接続部からの一次電源の切断と、ii) 一次供給障害とを区別し、一次供給障害の検出において、照明装置の1つ以上の光源に二次電源からの電力を提供して非常時用照明機能を提供し得る。

【0037】

電子回路は、望ましい明るさが続く動作モードの間に呼び戻されるように、各動作モードの照明の望ましい明るさを定義するユーザ設定パラメータを格納するメモリ、望ましくは不揮発性メモリを含み得る。

【0038】

他の側面は、照明装置であって、第1の光源および第2の光源と、第1の光源に電力供給するための、一次電源からの一次電力を受ける一次入力電力接続部と、第2の光源に電力供給するための、二次電源から二次電力を受ける二次入力電力接続部と、入力電力接続部からの電力を使用して第1の光源及び第2の光源への電力の配達を制御するように構成された電子回路とを含む照明装置を提供する。この電子回路は、i) 使用時に照明装置に接続するスイッチをユーザが開けることによる一次入力接続部からの一次電源の切断と、ii) 一次供給障害とを区別し、一次供給障害の検出において、照明装置の1つ以上の光源に二次電源からの電力を提供して非常時用照明機能を提供するように構成され、さらに電子回路は、第1の設定において、一次供給障害が検出された場合に二次電源からの電力のみが提供され、第2の設定において、第1の光源へ一次電源が供給されている間には第2の光源へ二次電源が提供されるようにユーザが設定可能である。

【0039】

第1の光源は、ACの一次電源によって電力供給がなされ得、第2の光源はDCの二次電源によって電力供給がなされ得る。

【0040】

電子回路は、電子回路を第1の設定又は第2の設定に設定するデータ信号を、無線通信リンクまたは1つ以上の入力電力接続部を介して受信し得る。

【0041】

他の側面は、照明装置であって、第1の光源および第2の光源と、光源に電力供給するための、一次電源からの一次電力を受ける一次入力電力接続部と、光源に電力供給するた

めの、二次電源から二次電力を受けとる二次入力電力接続部と、入力電力接続部と接続され、入力電力接続部からの電力を使用して1つ以上の光源への電力の配達を制御するよう構成された電子回路とを含む照明装置を提供する。電子回路は、一次入力電力接続部に接続された外部インピーダンスを感知するよう構成された感知回路と、少なくとも感知回路が外部インピーダンスを感知するときに感知回路を照明装置の他の構成要素から分離するアイソレータとを含む。

【0042】

アイソレータは、電子回路の他の構成要素から感知回路を分離するツエナーダイオードなどの半導体接合装置を含み得る。半導体接合装置は、一次入力電力接続部に接続され得、感知回路が一次入力電力接続部に接続された外部インピーダンスを感知した場合に半導体接合素子が逆バイアスされるように感知回路に接続され得る。

【0043】

感知回路は、一次入力電力接続部に測定電圧を印加し得、その測定電圧の大きさは半導体接合装置の降伏電圧よりも低い。

【0044】

あるいは、アイソレータは、感知回路から1つ以上の光源を分離するリレー装置を含み得る。

【0045】

本発明のこれら及び他の態様は、添付の図面を参照して以下に説明される例示的な実施形態の以下の説明から明らかになるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図1】従来のソケットと配線設備とを接続して、幹線障害時にバックアップ照明機能を提供することができる照明装置の一実施形態の概略的な図。

【図2】典型的な配線の設置における図1に示す照明装置の接続部を図示する概略図。

【図3】図1に示す照明装置の一部を形成する電子回路の主要構成要素を示すブロック図。

【図4】感知回路と図3に示す回路の一部を形成するスイッチモード電力制御ユニットとを電気接続を示す概略図。

【図5-1】図5-1の部分図5aは、図4に示す感知回路により生成される電圧パルスのシーケンスを示すプロットである。部分図5bは、図4に示す感知回路の一次電力入力端子が高インピーダンスに接続された場合に得られる図4に示す感知回路によって感知される感知信号を示す。部分図5cは、図4に示す感知回路の一次電力入力端子が低インピーダンスに接続された場合に得られる図4に示す感知回路によって感知される感知信号を示す。

【図5-2】図5-2の部分図5dは、図4に示す感知回路の一部を形成するウィンドウコンパレータの構成要素を概略的に示す図。

【図6】マスター/スレイブ構成で動作可能な2つの照明装置の例を説明する図。

【図7】図3に示した回路の一部を形成するプロセッサに、一次電源に基づく電力信号または二次電源に基づく電力信号のいずれかが供給され得る例を説明する回路図。

【図8】一次電源と二次電源の間の負荷制御を提供するために使用される、2つのバック・トゥー・バック型MOSFETスイッチを有する回路を概略的に示す図。

【図9】図9の、図9a乃至図9cは、感知回路および図3に示す電源ユニットを幹線入力供給に接続するための代替的な回路配置を説明する図。

【図10】本発明を具現化した代替的な照明装置の概略図。

【図11a】幹線電力障害において従来型の光源に非常時用照明を提供可能な本発明を具現化したインラインアダプタを説明する図。

【図11b】半永久的に設置され、付属する作業灯への電力の配達を制御するインラインアダプタを概略的に示す図。

【図12】図12は、図3に示すような電子回路が従来の低電圧照明で使用される電源ユ

ニットに組み込まれた実施形態を概略的に説明する図。

【図13】図13は、遠隔制御装置に提供され、1つ以上の照明装置の動作を制御するために使用される、図3に示すような電子回路の実施形態を概略的に説明する図。

【発明を実施するための形態】

【0047】

概要

図1は、本発明を具現化した照明装置1の例を示している。この例では、照明装置1は、光学的に透明/半透明なハウジング3であって、機械的に取り付け具5と接続されたハウジング3を有する旧来型に似た照明バルブの形態をしている。取り付け具5は、照明装置1を従来型のソケット(ここでは従来型のねじ型フォルダとして説明する)に接続するためのものであり、照明装置1をさらに一次電源に接続する。

【0048】

1つ以上の光源7は、透明なハウジング1の内部に備えられる。本実施形態では、光源7は、複数の発光ダイオード9を含む。本例では、複数の発光ダイオード9が、照明装置1が広角な照明となるように1つ以上のアレイ11内に配置される。最適な効能と効率性と寿命を達成するため、LEDアレイ11は機械的に固定され、熱的にヒートシンク13に接続される。ヒートシンク13の構造と機能は、出願人の初期の英国出願(G B 1 0 1 4 4 2 8 . 5)に記載されており、その内容は引用により組み込まれる。図1に示すように、ヒートシンク13はバッテリ17がはめ込まれている空洞15を有する。以降で詳細に説明されるように、バッテリ17は幹線電力障害が発生した場合に光源7に電力を供給するためのものである。

【0049】

電子回路19は、照明装置1の基部21の内部に備えられる。電子回路19は、主電源障害の発生を感知する回路と、バッテリ17と光源7とを接続して主電源障害などの間に照明を提供する回路とを含む。たいていの設置では、(照明装置1が設置される)照明回路は、ユーザが照明装置1のオンとオフを切り替えることができる1つ以上の手動で操作可能なスイッチを含む。従って、電子回路19は、このようなスイッチの開状態および閉状態を感知することができる。この感知がなされる方法は後により詳細に説明される。

【0050】

照明回路

図2は、図1に示した照明装置1が設置され得る、典型的な電気設備12を説明する概略図である。図2で説明されるように、地方または全国電力網で供給されるAC電力は典型的には、千ボルトオーダーの非常に高い送電電圧から、低い幹線の供給電圧まで変圧器14によって変圧される。変圧器14の二次巻線は、ここでは建物18への外部コネクタを表す端子16越しに、1以上の地域の顧客に電力を提供する。この入力の供給(電位Eとして示す)は通常、一般に分電盤、カスタマーユニットまたは同様のものにはめ込まれる電流制限保護装置22(フューズ、ブレーカ回路等)を通過する。図2に示すように、2つのソケット24-1と24-2は、照明回路28内で、ユーザの操作可能なスイッチ26-1および26-2を介して電流制限装置22と接続される。本略図では、2路構成を示しているが、ソケット24を電流制限装置22に接続する1つのスイッチ26のみまたは複数のスイッチであってもよい。従って、そのようなソケット24にはめ込まれた照明装置1は、照明の光源7のための一次電源として幹線電源を得る。

【0051】

図2に示すように、建物18内の供給端子間のインピーダンスは、インピーダンス(Z)30で表される。インピーダンス30は、電流制限保護装置22を介して端子16に入力する電力供給に接続される他の電気器具や装置などの負荷により生成される。このインピーダンス30(オプションとして電流保護装置22のインピーダンスと変圧器14のインピーダンスと共に)は、ユーザの操作可能なスイッチ26が開状態または閉状態の場合に、有効で検出可能な照明回路28のインピーダンスの差を生じさせる。

【0052】

従って、1つのソケット24にはめ込まれた照明装置1から幹線電力が切断された場合、照明装置1は一次供給端子32のインピーダンスを測定することによって、スイッチ26が開回路または閉回路であるかを検出することができ、幹線電力が停電により切られたのか、幹線電力がスイッチ26の1つをユーザが切り替えたことにより切られたのかを判定する。様々な異なるアプローチをとってこのインピーダンスを測定することも可能であり、それゆえ手動で操作可能なスイッチ26の状態を判定できる。以降でより詳細に説明されるように、このアプローチは、同じ照明回路28にはめ込まれた他の照明装置の動作であって同一のスイッチ26または電位Eの同一の供給回路により制御される他の照明装置の動作に、1つの照明装置1によって得られる測定値が干渉または有害な影響を与えないことを保証しなければならない。加えて、図1に示した装置のような複数の照明装置1が同一の照明回路28に接続されている場合、1つの照明装置1による測定値が他の照明装置1の測定値と干渉しないことを保証する配慮がなされるべきである。これが得られる好ましい方法は後により詳細に記載される。

【0053】

動作モード

本実施形態では、照明装置1はいくつかの異なる動作モードを有し、現在の動作モードは、典型的には、照明装置1に対する電源の外部状況に応じて判定される。上記から、供給そのものが、3つの状態：電力あり、供給が開回路（高インピーダンス）の際に電力なし、供給が閉回路（低インピーダンス）の際に電力なし、にカテゴリ分けされ得る。

動作の第1モード

動作の第1モードは、取り付け具5と電気的に接続された一次電源があるときに動作するものと定義され、この取り付け具5は、光源7を発光させるための電気的なエネルギーを供給することにより有効な照明を提供する。

第1モードの間には、バッテリ5はまた、典型的にはステップダウン変圧器、スイッチ式電力供給または他の電圧低減および整流サブシステムを介した一次電源のエネルギーを使用して要求通りに知的に（再）充電され得る。バッテリ17の充電は電子回路19によって制御され、この電子回路19は、充電率とセル電圧を監視して過充電または過剰な急速充電を防止する。

【0054】

動作の第1モードの間には、電力は一次電源により提供されており、従って電力障害は生じていない。このため、電子回路19は、供給ラインのインピーダンスを感知してユーザの操作可能なスイッチのいずれかが開回路または閉回路であるかを判定する必要はない。従って、この動作の第1モードの間は、感知を抑制することができる。しかしながら、このような感知は、望まれればオプションとして継続され得、そして、一次電力がある場合にはインピーダンスは測定可能でない可能性があるため任意の結果は無視される。

【0055】

動作の第2モード

動作の第2モードの間には、照明装置1は二次電源（この場合はバッテリ17）からの電力を使用して有効な照明を提供するように構成される。照明装置1は、照明装置1は取り付け具5を介して一次電源に接続され、一次電力が存在しない間にこのモードに設定されるとともに、処理回路19は供給ライン間が低インピーダンス（典型的には5Kオームを下回る）であると判定する。当該供給インピーダンスの測定は、連続的、周期的、ランダムまたは擬似ランダムになされ得る。このようなランダムまたは擬似ランダムな測定は、同一の照明回路に接続された他の類似の照明装置1（例えばシャンデリアなどの複数の照明を共通の照明スイッチで制御する複数の照明）との干渉を回避するために有用である。当該複数の照明装置1が共に操作可能な方法は、後により詳細に説明される。

【0056】

好ましい実施形態においては、処理回路19は、照明装置1が取り付け具5を介して低インピーダンスの負荷と電気的に接続される場合、照明装置が動作の第2モードに入るように構成され、これにより照明装置1がバッテリ17からの電力を用いて照明を生成する

ように構成される。これは、デモンストレーション、診断上および他の目的のために - 例えば、適当な低インピーダンスの電気的接続（ユーザの手など）で取り付け具 5 の供給端子を短絡させることによって 照明装置 1 をテストすることを可能にする。また、処理回路 19 は、診断用テストの間に、又は例えば外部装置から受信した入力コマンドに応じて、照明装置 1 を動作の第 2 モードに設定することができる。

【0057】

動作の休止モード

動作の休止モードでは、照明装置 1 は、電子回路 19 が部分的に機能していても有効な照明を発光しないように構成される。照明装置 1 が照明回路 28 に接続され、かつ供給ラインに接続された高インピーダンスの負荷（概して 10 K オームを上回る）が存在するとき、照明装置 1 は、取り付け具 5 を介した一次電力の入力が無い期間のための、動作の休止モードに入るよう構成される。繰り返すと、このインピーダンスの測定は、連続的、周期的、ランダムまたは擬似ランダムになされ得る。照明装置 1 は、幹線供給端子を通じて幹線電力が復帰したとき（この場合、上述した第 1 モードに戻る）、または逆に幹線電力がなく、感知回路が幹線供給ラインに接続された低インピーダンスの負荷を感知した場合（この場合、上述した第 2 モードに戻る）に当該休止モードを抜ける。

【0058】

後により詳細に説明されるように、好ましい実施形態では、電子回路 19 は様々な省エネルギーの技術や動作の休止モードの間にバッテリ 17 から電子回路 19 で使用される電力を最小化する回路要素を用いる。

【0059】

動作のスリープモード

動作のスリープモードでは、照明装置 1 は有効な照明を発光しないように構成され、電子回路 19 はインピーダンスの測定を行わないように構成されている。動作のスリープモードには、照明装置 1 が予め定められた期間（例えば 6 か月）に動作の休止モードであった後やバッテリへの蓄電が下の閾値レベルを下回った場合、外部装置からそうなることが通知された場合、または照明装置 1 の予め定められた特定の状態にユーザがする場合 - 照明装置 1 への一次電力を 3 秒間に 6 回切り替えるなど - に入り得る。幹線信号の検出は、一次供給端子で受ける信号が所定の周波数レンジ（例えば 40 Hz から 70 Hz まで）に入る周波数であることを検出することによって成され得る。照明装置 1 は、好ましくは、製品がユーザによって取り付けられるまで、バッテリ 17 から使用される無または最小の電力を維持するように、製造時に、デフォルト状態として休止モードに設定される。照明装置 1 は、例えば一次電力を照明装置 1 に供給することによってスリープ状態から “目覚め” 得る。

【0060】

外部状況を測定している間に一次電力が取り外されたときに装置が状態を第 1 モードから第 2 モードに変化させると、照明装置 1 は第 2 モード（ライト・オン）に瞬時に切り替わる。このようにして、停電の間に照明のフリッカや中断が生じないようにする。スイッチ 26 が開回路であることを計測値が示す場合、照明装置 1 は光源 7 を消灯して休止モードに入る。同様に、第 2 モードで動作し照明装置が一次供給端子において幹線信号を検出した場合、照明装置 1 は直ちには第 1 モードに入らない - 代わりに待機し第 1 モードに戻る前に幹線供給が安定することを確かめる。

【0061】

診断およびモードインジケータ

本実施形態では、照明装置 1 は発光ダイオードの形態の診断用表示ランプ 23 を有し、発光ダイオードは電子回路 19 と別々に接続されている。この電子回路 19 は診断用表示ランプ 23 を制御して、連続的あるいは途切れ途切れに現在の動作モードを表示し、および / または、内部の何らかの故障を表示する。これは例えば、診断用表示ランプ 23 の照明を変化させることにより、または複数の異なる LED が異なる色である場合はこれらを明るくして異なる診断状態を示すことにより成され得る。

【0062】

遠隔制御

図1に示したように、好ましい照明装置1はまた、照明装置1から離れた他の装置(不図示)から信号を受信した時は当該他の装置に信号を送信可能な、通信トランステューサ25を含む。例えば遠隔操作者による診断テストや設定が望まれる場合、これらの外部信号を用いて照明装置1の動作を制御し得る。通信トランステューサ25は、対応する無線信号を用いる遠隔装置と通信できる光学トランステューサ(赤外トランステューサ等)や音響や電磁トランステューサ(RFトランステューサ等)であり得る。この遠隔装置は、簡単なバッテリかそうでなければ携帯型コントローラであり、この携帯型コントローラは、ユーザが照明装置1に制御コマンドを入力するための複数の機能ボタン(等)を有する。

【0063】

この遠隔制御機能を使って、例えば照明装置1が生成される光の明るさを変化させ得る。これは、例えば(複数の)光源7に適用される電力(電流および/または電圧)を変化させることによってなし得る。あるいは、(複数の)光源7がそれぞれのグループが電子回路19により独立に電力が供給される異なるグループに属するように構成された場合、そのときは同時に電力を供給される(複数の)光源7の数を変更することによって明るさを変え得る。

【0064】

また、通信トランステューサ25を使用して、状態および診断情報の少なくともいずれかを遠隔装置と通信することができる。例えば、電子回路19はバッテリ17の状態の変化を監視するように構成され、この残充電状態は遠隔装置に通信トランステューサ25を介して伝送され得る。

【0065】

また、通信トランステューサ25を使用して、電子回路19のメモリ内に蓄積するために外部装置経由でユーザプログラミング情報の入力を受信し得る。このユーザプログラミングは、例えば、第1または第2の動作モードの少なくともいずれかでの発光体の明るさ、周波数、または、実行されて診断用表示ランプ23を介して伝送される自己診断テストと結果の様式を定義する。遠隔制御信号を使用して、停電でない場合やユーザの操作可能なスイッチ26が開回路である場合にも照明装置1を点灯することができる。この機能を使用して、例えば、中央制御局が建物内の複数の照明装置1を制御する建物の中にいるシナリオにおいて、夜間の照明を目的とした指定されたレベルの明るさでスイッチを入れることができる。

【0066】

電子回路

図3は、この好ましい実施形態で使用される電子回路19の主要な部分を説明するブロック図である。図示するように、回路19は、幹線供給に接続する、取り付け具5内に備わる一次供給端子33に接続された電源ユニット31と、バッテリ17のプラス端子とマイナス端子に接続する二次供給端子34とを含む。この電源ユニット31は、例えばステップダウン変換、スイッチモード電力供給または他の電圧低減および整流システムによって一次供給電圧を変圧し、一次供給から得られた(または供給端子33に一次供給が無いことを感知した場合、端子34を介してバッテリ17から電力を供給)電力をプロセッサ35に提供するように構成され、プロセッサ35は照明装置1の動作を制御する。また、この電源ユニット31は光源7の発光に必要な電力を提供する。

【0067】

また電子回路19は、一次供給端子33端のインピーダンスを感知するように構成された感知回路37と、端子34を介してバッテリ17を充電するための充電回路39と、上述した様々な診断テストを実施し、端子43を介して診断用表示ランプ23を制御するための診断モジュール41と、端子47と接続された通信トランステューサ25を介して遠隔装置と通信するための通信モジュール45とを有する。

【0068】

図6に示すように、本実施形態では、電子回路19はまた、2つの出力ドライバ50-1と50-2を含む。このドライバはプロセッサ35によって制御され、出力端子49と51を介して光源7を駆動するための理想的な駆動電流を提供する。本実施形態では、光源7は2つのグループ、即ちそれぞれひとつの出力ドライバ50によって駆動されている光源7の各グループになるように構成される。従って、本実施形態では、プロセッサ35は、それぞれの出力ドライバ回路50を制御することによって、両方のグループの光源7をいずれか一方のグループの光源7のスイッチを同時に入れることができる。プロセッサ35はまた、それぞれのグループの光源7の明るさを変化させることができ、これは出力ドライバ回路50のそれぞれに所望の駆動電力を設定することによってなされる。

【0069】

図3に示すブロック図では、異なるモジュールがプロセッサ35とは別々のモジュールとして示されている。実際には、図3に示すモジュールの多くの機能はソフトウェアモジュールであってこれらのモジュールはプロセッサ35またはソフトウェアとハードウェアの混合によって実行される。これらのモジュールは、異なるモジュールの機能および動作の容易な理解のため図3の形式で示されている。様々なモジュールのより詳細な説明をこれから示す。

【0070】

プロセッサ

本実施形態では、プロセッサ35は電子回路19の心臓部であり、図3に示すモジュールの全ての動作を制御する。プロセッサ35はASICデバイスに基づいてもよく、好ましくは(PICMマイクロコントローラ等の)プログラマブルプロセッサであってメモリと動作を規定したソフトウェアを有する。このようなソフトウェア制御のプロセッサは、改善されたソフトウェアや設置後の追加機能によってより容易にアップデートすることができる。動作の第1モードの間には、プロセッサ35は一次供給から得られる電圧で動作し、操作の第2モードおよび休止モードにはバッテリ17から得られる電圧で動作する。

【0071】

充電回路

充電回路39は、(電源ユニット31を介して)バッテリ17の充電状態を監視し、必要なときはバッテリ17を充電(または再充電)するために設けられている。バッテリ17の状態を監視することで、充電回路39はバッテリ17が過充電にならないことを保証できる。充電回路29はまた、過去の記録または(例えば3時間の間の最低限の明るさのレベルを調整するため等の)分析のため、および/または、診断用表示ランプ23または通信トランデューサ25のいずれかを介してユーザに出力するため、現在のバッテリ充電状態を診断モジュール41に伝送する。本実施形態では、充電回路39はまた、バッテリ充電が完全に枯渇して結果的にバッテリの故障が生じないように、動作の第2モードにおけるバッテリの使用を管理する。従って、本実施形態では、充電回路はプロセッサ35に情報を伝送して、バッテリ充電が定めた閾値のレベルを下回る場合に非常時用照明を停止させる。

【0072】

診断モジュール

診断モジュール41は、様々な診断テストを行って、診断結果を診断用表示ランプ23によりユーザに提示する。また診断結果は、プロセッサ35のメモリ(不図示)内部に格納され、照明装置1の動作の過去の記録として保持され得る。診断モジュール41は、バッテリ充電状態情報を得るために充電回路39とやり取りを行うとともに、感知回路37、通信モジュール45および出力ドライバ50とやり取りを行って、現在の内部動作を確認し得る。診断モジュール41の動作は、通信トランデューサ25を使用して受信した信号、または例えば端子33を介した一次供給による他の通信された信号のいずれかで、ユーザが制御することができる。

【0073】

通信モジュール

通信モジュール45は、照明装置1と外部装置との間の通信トランデューサ25を介した通信を制御するように動作することができる。この通信モジュール45は、遠隔装置に送信するためのデータや遠隔装置から受信するデータに対して必要なあらゆる変調および復調を実行する役割を担う。例えば、通信モジュール45は、照明装置1の動作を遠隔監視するため、診断モジュール41から得られた診断データを遠隔装置に送信する。あるいは、ユーザ設定データは遠隔装置から受信されてプロセッサ35にプログラムされる。

【0074】

出力ドライバ

複数の出力ドライバ50は、プロセッサ50によって制御され、光源7を駆動するためには必要な駆動電力（または電圧）を生成する。使用される出力ドライバ50は、駆動される（複数の）光源7の設定および技術に依存する。本実施形態では、複数の光源7はLEDであり、出力ドライバ50は商業的に入手可能な統合回路LEDドライバとすることができ、この統合回路LEDドライバは、個別にまたは1以上の“線”であれ、LEDを駆動する効率的なパルス幅変調（PWM）電流フィードバックなどの機能を有する。それぞれの出力ドライバ50は、プロセッサ35により（個別にまたは1つのエンティティごとに）制御され、その出力端子49/51においてそれぞれ異なる駆動電力（または電圧）を生成することができる。出力ドライバ50は、電源ユニット31で生成された複数の供給電圧から複数の駆動信号を生成するため、これらの電力を取得する。

【0075】

感知回路および電源ユニット

図3に示すように、感知回路37は、電源ユニット31を介して一次供給端子33端のインピーダンスを感知するように構成される。好ましい実施形態における、接続を確立する方法および感知回路37が計測を実行する方法は、図4を参照してこれから説明する。図4に示すように、回路37はアイソレーション抵抗61とアイソレーション抵抗63を介して一次供給端子33に接続され、アイソレーション抵抗は一次供給による感知回路37の故障を防止する。感知回路37が供給端子33端のインピーダンスの測定を行おうとする場合、感知回路37は基準となるまたはグランドから離された供給端子33間に測定電圧を印加する。この測定電圧の大きさは、好ましくは1から9ボルトの間であり、典型的にはバッテリ17により供給される電圧のレベル（3ボルトなど）と同様である。これは、典型的には88から265ボルトの間であるRMSを有するACボルトである幹線供給電圧の大きさと比べてかなり小さい値である。従って、以降の記載から明らかになるように、幹線供給電圧がこの端子33に印加されているときには感知回路37はこの測定電圧を使用して供給端子33端のインピーダンスを測定することができない。しかしながら、このことは重要ではなく、というのも、電子回路19は一次供給の電圧が印加されているときに供給端子33端のインピーダンスを測定する必要がないためである。実際、好ましい実施形態では、プロセッサ35は、供給電圧が端子33間に印加されている動作の第1モードの間に、感知回路37が測定電圧を生成しないようにする。供給電圧の印加は、例えば一次供給端子33間に幹線電圧レベルが、電圧の想定値について予め定められた制限の範囲内にあることを確認すること、あるいは、供給電圧の周波数が、例えば一次供給の電圧が40Hzより高く70Hzより低い周波数を有することを確認し、想定された周波数の値の範囲内にあることを確認することによって検出される。

【0076】

図4に示すように、一次供給端子33は、AC供給電圧をDC電圧に変換するブリッジ回路69に接続され、このDC電圧はツエナーダイオード73を介してスイッチモード電力制御モジュール71に入力される。そしてスイッチモード電力制御モジュール71は、入力DC電圧を、電子回路19の他の部品を駆動するためおよび（複数の）光源7を駆動するためには必要な、適切な出力電圧に変換する。

【0077】

ツエナーダイオード73を使用する理由についてここで説明する。上述したように、感知回路37の目的は、供給端子33端のインピーダンスを測定することである。しかしな

がら、供給端子 33 は、(図 2 に示した) 照明回路 28 と、電源ユニット 31 および残りの電子回路 19 の回路部品との両方に接続される。従って、電源ユニット 31 および照明装置内の他の回路のすくなくともいずれかが、供給端子 33 の間ににおいて低インピーダンスの経路となる場合、感知回路 37 は、実際には照明回路 28 におけるユーザの操作可能なスイッチ 26 が開状態(高インピーダンス)の場合を、これらが閉状態(低インピーダンス)であるものと誤って解釈する。従って、本実施形態では、このツエナーダイオード 73 を使用して、感知回路 37 と残りの他の電子回路 19 との間を分離する。この分離は、測定電圧の大きさがツエナーダイオードのブレークダウン電圧より低いため、これによってツエナーダイオード 73 が感知回路 37 に(または少なくとも測定電圧に)高インピーダンスを与えることによって実現される。もちろん、一次電圧が供給端子 33 に印加された場合、このツエナーダイオード 73 間に印加される整流DC電圧はずっと大きく、そしてこのツエナーダイオード 73 のブレークダウン電圧より大きくなる。従って、一次供給電圧が供給端子 33 に印加された場合には、ブリッジ回路 69 からの整流電圧は、ツエナーダイオード 73 を介してスイッチモード電力制御モジュール 71 に引き渡される。同様の分離は、他の半導体接合デバイスを用いても実現される。この半導体接合デバイスは、例えばいくつかの連続して接続されたダイオードを、この全ての複数のダイオード間の電圧降下が測定電圧より大きく、または測定電圧が従来型のダイオードのブレークダウン電圧より低くなるように用いるものである。このようにするとツエナーダイオード 73 は従来型のダイオードと置き換えられ得る。

【0078】

図 4 に示すように、キャパシタ 75 は一次供給端子 33 に接続される。このキャパシタ 75 は、従来的に用いられて、照明装置の性能を EMC コンプライアンスとパフォーマンス等の観点で向上させる。しかしながら、好ましい実施形態では、キャパシタ 75 は、供給端子 33 の間のインピーダンスが感知回路 37 によって判定される際にも使用される。特に、キャパシタ 75 は、参照用として検出されるように、感知回路 37 にとって既知の回路部分として提供され、感知回路の感知機能の自己診断を可能にする。

【0079】

測定プロセス

上述したように、感知回路 37 が測定を行うと、供給端子 33 間に測定電圧が印加される。本実施形態では、同一の照明回路上における同様の照明装置 1 の間の干渉のリスクを最小化するため、および測定時にバッテリ 17 から使用されるエネルギーを最小化するため、感知回路 37 は、一連の電圧パルス 67(ここでは短形波パルスとして説明されるが異なるパルス波形を有しうる)を含む測定信号 65 を生成する。それぞれの電圧パルス 67 の間に、電荷がキャパシタ 75 に蓄積され、このキャパシタ 75 はその後電圧パルス 67 が終了すると時間の経過に伴って蓄積電荷を失う。キャパシタ 75 上の電荷の蓄積および蓄積電荷の減衰の割合は、供給端子 33 端のインピーダンスに依存し、それゆえユーザの操作可能なスイッチ 26 の状態に依存する。

【0080】

図 5-1 は、伝送されるパルス 67(図 5a)と対応するキャパシタ 75 端の電荷(電圧)の結果(図 5b および図 5c)をいくつかのグラフで示している。図 5a は、感知回路 37 によって生成される電圧パルスを示している。それぞれの電圧パルス 67 の持続時間(T0)は、典型的にはミリ秒単位であり、複数のパルスの間の期間(T)は典型的には 0.1 から 1.0 秒の間である。図 5b は、蓄積し、その後、手動で操作可能なスイッチ 26 が開状態(高インピーダンス)になった場合に継時的に減衰する、キャパシタ 75 端の電圧の様子を示す。図 5c は、蓄積し、その後、手動で操作可能なスイッチ 26 が閉状態(低インピーダンス)になった場合に継時的に減衰する、キャパシタ 75 端の電圧の様子を示している。図 5b および図 5c に示すプロットの比較によって明らかになるように、蓄積しその後減衰するキャパシタ 75 間の電圧の割合は、供給端子 33 端のインピーダンスに依存し、それゆえ手動で操作可能なスイッチ 26 の状態に依存する。従って、感知回路 37 は、キャパシタ 75 間の電圧を監視することによって、手動で操作可能なスイッ

チ 2 6 の現在の状態を感知する。感知回路 3 7 が実行することができる方法は様々あり、以降それらの方法について説明する。

【0081】

スイッチ 2 6 の状態を感知する技術の 1 つは、図 5 b および図 5 c の左側の波形にそれぞれ示されている。この技術では、感知回路 3 7 は、電圧の減衰が点 W 1 (キャパシタ 7 5 端の既知の電圧 V 1 に対応) から点 W 2 (キャパシタ 7 5 端の既知の電圧 V 2 に対応) に下降するのに要する時間を計測し、その後、判定された期間 (図 5 b に示すプロットの場合は T 1 であり図 5 c に示すプロットの場合は T 2) を予め定められた閾値と比較するように構成される。判定された期間が閾値を上回る場合は図 5 b に示すプロットのような場合であり、手動で操作可能なスイッチ 2 6 は開状態であると判定される。これに対して判定された期間が閾値を下回る場合は図 5 c に示すプロットのような場合であり、手動で操作可能なスイッチ 2 6 は閉状態であると判定される。

【0082】

判定に用いられる予め定められた閾値の値は、工場設定の定数であるか照明装置の設置に応じて調整され得る。例えば、感知回路 3 7 は、予め定められた期間にわたってインピーダンスの変化を感知して、測定された最短時間と測定された最長時間を検出するように構成され得る。この閾値は、これらの時間の中間のどこかに設定され得る。あるいは、設置手順の最中に、ユーザは手動で操作可能なスイッチ 2 6 を (一次供給が照明回路から分離されているとき) 何度かオンとオフすることを要求され、スイッチ 2 6 が開状態ととくと閉状態のときに測定が行われる。そして適切な閾値がその設置用に判定される。建物内部や照明回路 2 8 のインピーダンスは時間とともに変化し得るため、感知回路 3 7 は高インピーダンスのための稼働中の平均値と低インピーダンスのための稼働中の平均値を保持することができ、これらの平均値を、時々閾値をリセットするために用いる。

【0083】

この技術において用いられる電位閾値 V 1 および V 2 は工場設定の閾値であり得、あるいは、これらの閾値は、ひとたび照明装置 1 が照明回路 2 8 に設置されると照明装置 1 のためのキャリブレーションルーチンの間に動的に設定され得る。この値は、手動で操作可能なスイッチ 2 6 の開状態または閉状態の間の測定時間において広く広がる信頼性を生み出すように好適に設定される。

【0084】

代替的な技術は図 5 b および図 5 c に示す右側のプロットに示されている。特に、この技術における感知回路 3 7 は、キャパシタ 7 5 端の電圧が測定された最大値 (V 3) の地点 W 3 から、電位がピーク電圧 V 3 に対して設定された割合 (例えば 5 分の 1) である V 4 値の地点である W 4 まで下降するのに要する時間を計測する。従って、上述したように、供給端子 3 3 端に接続された高インピーダンスが存在する場合 (スイッチ 2 6 が開状態の場合) 、測定された時間 T 3 は、閾値を上回り、反対に、供給端子 3 3 端が低インピーダンスである場合 (スイッチ 2 6 は閉状態) 、測定された時間 T 4 は、閾値を下回る。

【0085】

上述したいずれの技術においても、感知回路 3 7 は好ましくは、図 5 - 2 の図 5 d に示すウィンドウコンパレータ 8 1 (ハードウェアおよびソフトウェアの少なくともいずれかにより実装され得る) のようなウィンドウコンパレータを使用する。この場合、入力電圧 Vin (キャパシタ 7 5 端の電圧) は 2 つのコンパレータ 8 3 - 1 および 8 3 - 2 の入力となる。コンパレータ 8 3 - 1 において、入力電圧は高電圧参照値 (第 1 の方法における電圧 V 1 または第 2 の方法における測定された最大キャパシタ電圧 V 3 に対応) および他のコンパレータ 8 3 - 2 において、入力電圧は低電圧参照値 (第 1 の方法における電圧 V 2 または第 2 の方法における電圧 V 4) 。コンパレータ 8 1 からの出力信号 Vout は、入力電圧が 2 つの参照レベルの間である場合は低レベルとなり、それ以外の場合は高レベルとなる。そして感知回路 3 7 は期間 T 1 と T 3 を、出力電圧 Vout の立下りエッジと立上がりエッジの間の期間として測定する。

【0086】

供給端子 33 端のインピーダンスを感知するための更なる代替的な方法は、キャパシタ電圧の立下りエッジにおける 1 つの測定値のみを使用する方法である。特に、感知回路 37 が持続時間 T_0 およびそれぞれの測定用電圧パルス 67 の振幅 V_0 の両方を既知である場合、この振幅値に対する割合の比は終了点のタイミングとなり得る。従って、感知回路 37 は、電圧パルス 67 の立上りまたは立下りのエッジから与えられた閾値までキャパシタ 75 端の電圧が下降する期間を計算し得る。或いはまた、感知回路 37 は、測定用パルス 67 の立上りまたは立下りエッジのあとに予め定められた期間の経過後に、単に瞬時電圧を測定し得る。供給端子 33 端のインピーダンスが高い場合、測定電圧は、供給端子 33 端のインピーダンスが低い場合と比べて高くなる。しかしながら、このような抽象的な測定は、ノイズや測定誤差の影響を受け易いため好ましくない。実際、好ましい実施形態では、感知回路 37 が手動で操作可能なスイッチ 26 の状態をひとたび判定すると、その後感知回路 37 は連続した測定用電圧パルス 67 を比較して、手動で操作可能なスイッチ 26 の状態の変化を決定する。この決定は、ある測定から次の測定への計測された期間の中の重要な変化を検出することによってなされる。感知回路 37 は、ひとたび手動で操作可能なスイッチ 26 の状態の変化を検出すると、照明装置 1 の動作モードに変更が生じるまえにいくつかの追加の測定を行って状態の変化を確認する。これらの追加の測定は、状態の変化を示した第 1 の測定がノイズまたは測定誤差によるものである場合や 1 つ以上の他の類似する照明装置 1 からの測定結果と不整合がある場合に用いられる。

【 0087 】

複数の照明装置間の干渉

上述したように、複数の（図 1 に示したような）照明装置 1 は、複数のソケットを有する照明器具やシャンデリア等のように、与えられた照明回路 28 上で並列に接続され得る。休止モードおよび操作の第 2 モードの場合、それぞれの照明装置 1 は、インピーダンスの感知のための各照明自体の測定用パルス 67 のセットを生成する。ある照明装置 1 によって測定用電圧パルス 67 が供給端子 33 間に印加されると、他の照明装置 1 の接続は、供給端子 33 間において測定される、外見上の追加的な静電容量性の負荷（キャパシタ 75 による）となる。このことは、充電率と、感知回路 37 で測定されるキャパシタ電圧の減衰率とを変化させる。従って、くりかえすと、適切なキャリブレーションルーチンにおいて、感知回路 37 は感知回路 37 の感知精度を最大化するために用いる閾値を適切で正確なものにすることができる。この充電率の上昇から、感知回路 37 は同じ照明回路 28 に接続されている同様の照明装置の数を（キャパシタ 75 の容量値が既知であり他の照明装置にも同様のキャパシタが備わっていると想定できるため）推定することができる。

【 0088 】

上述したように、それぞれの測定用電圧パルス 67 の持続時間（ T_0 ）とパルス間の期間（ T ）は、（同じ照明回路 28 に接続された）2 つの照明装置 1 が測定用電圧パルス 67 を一次供給端子 33 に同時に印加する可能性を最小にするように、好適に選択される。特に、期間 T がそれぞれの電圧パルス 67 の持続時間 T_0 よりはるかに長い（この実施形態の例では、100 から 100 倍の間の長さ）場合、同じ瞬間に供給端子 33 間にそれぞれの測定用パルスを印加することは、2 つ以上の照明装置 1 にとって極めて稀になる。このような衝突の可能性は、ランダムまたは擬似的ランダムに継続する測定用パルス 67 間の期間 T を変更することによって、さらに減少させることができる。これは、例えば一定の期間 T を用いることと、それぞれの測定点においてランダムまたは擬似的ランダムに変更する値を加算又は減算することによって行い得る。このランダムな値と照明装置 1 間におけるクロック周波数での変動（物理的な製造部品間の固有の差）との組み合わせは、2 つ以上の照明装置 1 が同時に供給端子 33 間にそれぞれの測定用パルス 67 を印加する可能性をさらに減少させ得る。

【 0089 】

他の照明装置 1 が同時または同様の時間に、供給端子 33 間にそれぞれの測定用パルス 67 を印加する稀な場合においては、正確でない読み取り結果が得られる。しかし、上述したように、好ましい実施形態では、感知回路 37 は決定を行う前に多数の測定用パルス

67から得られた測定値を用いる。即ち、1つのパルスから得られた測定値は分離して用いられないため、他の照明装置1によるこのような同時の（あるいは重複した）計測値によって起こる誤差は、照明装置1を誤って動作させることはなく、信頼性の高い動作を実現する。

【0090】

他の複数の照明装置1との衝突を回避するためにパルス間隔Tを変更することに加えて、他の目的のためにもパルス間隔Tを変更し得る。例えば、感知回路37が初めに供給端子33端のインピーダンスの変化を検出した場合、感知回路37は、変化した回路インピーダンスが持続的かつ有効の両方であることを照明装置1の動作モードを変更する決定前に確認するために、連続するパルス間の間隔を短縮し得る。

【0091】

反対に、測定用電圧パルス67の間の間隔は、バッテリ電力を節約するために知的に拡大し得る。特に、照明装置1が第1の動作モード（または第2の動作モード）から休止動作モードに最後に切り替わったとき、感知回路37は供給端子33端のインピーダンスを通常の繰り返し期間Tで測定するように構成される。

【0092】

しかし、照明装置1の動作状態が拡大期間（例えば数週間または数ヶ月の間）の間に変更されない場合、そのときは、感知回路37は測定用電圧パルス67間のインターバルを拡大するように構成される。典型的には、測定用パルス電圧67間の通常の繰り返し期間（T）は50と500ミリ秒の間であり、この期間は、例えば、秒の単位に拡大され得る。このように測定用パルスを遅延させることは、必要になった際の非常時用照明への切り替えが若干遅い点を犠牲にすれば、休止モードの間のバッテリ17から使用する電力を著しく減少させる。測定用パルス67の間の期間はバッテリ17の充電状態にも依存し得る。特に、バッテリの充電が減少するほど、プロセッサ35は感知回路37に伝達して測定用電圧パルス67間のインターバル（T）を増加させ得る。このようにして、バッテリ17の消費を最小化することができる。

【0093】

マスタ／スレイブ動作

（図1に示したように）複数の照明装置1が同一の照明回路28あるいは同一の場所にある場合、照明装置1のひとつをインピーダンスの測定を行うマスタ照明装置にして、他の照明装置1をインピーダンスの測定を行わないスレイブ装置にすることで、照明装置1の間の干渉はさらに減少し得る。図6には、このような照明装置のマスタ／スレイブの組み合わせが示されている。マスタ照明装置は1-Mと呼ばれ、スレイブ照明装置は1-Sと呼ばれる。この場合、マスタ照明装置1-Mは、停電があると判定し、手動で操作可能なスイッチ26が閉状態であると判定した場合、動作の第2モードに入るべき他のスレイブ照明装置1-Sに信号を伝達して、内部のバッテリ17からの電力を用いて照明を生成させる。複数の照明装置1間の通信は、各通信トランデューサ25を用いてなし得る。あるいは、マスタ照明装置1-Mは、供給端子33に通信信号を適用して同一の照明回路28に接続された他の照明装置1に信号を伝達し得る。この通信信号は、供給端子33で受け取る一次供給信号と通信信号を照明装置1-Sが区別できる適切なキャリア周波数に変調され得る。

【0094】

通信トランデューサ25が複数の照明装置1間の通信に使用され、1つ以上のスレイブ照明装置1-Sがマスタ照明装置の範囲外にある場合、マスタ照明装置1-Mの範囲内にあるそれ以外の1つ以上のスレイブ照明装置1-Sがリピータまたはリレー装置として動作して、マスタ装置1-Mへの又はマスタ装置1-Mからのメッセージは“範囲外”的スレイブと通信される。

【0095】

スレイブ照明1-Sの電子回路19による干渉を制限するため、それぞれの照明装置1は、リレーもしくは、供給端子77からその励起回路19を切断することができる同様の

分離または切断装置 7 7 を含み得る。この方法では、照明装置 1 がスレイブデバイスとして設定されている場合、分離装置 7 7 を有効化して、第 1 の動作モード以外のすべての動作モードにおいて電子回路 1 9 を供給端子 3 3 から分離する。この方法では、(複数の)スレイブ照明装置とマスタ照明装置 1 とが休止モードまたは動作の第 2 モードである場合、マスタ 1 - M はインピーダンス測定を実行でき、全てのスレイブ照明装置 1 - S は分離装置 7 7 によって効率的に供給端子 3 3 の間で開回路となる。マスタ照明装置(または他の装置)が、動作モードが変化したことを判定すると、マスタ照明装置 1 - M は、この状態の変化をスレイブ照明装置 1 - S に送信し、スレイブ照明装置 1 - S はそれぞれ動作モードを適用する。スレイブ装置は動作の第 1 モードに戻ると分離装置 7 7 を無効化し、スレイブ照明装置 1 - S の電子回路 1 9 は再び供給端子 3 3 に接続する。

【0096】

従って、当業者が理解するように、それぞれのスレイブ装置 1 - S にこのような分離装置 7 7 を提供することにより、スレイブ装置によって生成され得る干渉を除去して、インピーダンス感知の効果および効率を向上させることができる。加えて、1つの照明装置のみをマスタとして利用すれば(少なくともスレイブ照明装置において)バッテリ消費を最小化することができる。従来型の照明バルブへの分離装置 7 7 の提供は有効である。これは、照明スイッチ 2 6 が開回路か閉回路かを判定するためのマスタによってなされた測定と干渉する、従来型のバルブ型を通る経路の低インピーダンスを抑制し得る。このような照明バルブは、マスタが測定を行う場合に、分離装置 7 7 の正しいスイッチ切り替えを保証するための知的な P S U 装置の何らかの形態を必要とするが、バッテリや感知回路を持たない。このような実施形態では、一次照明障害の場合には、バッテリまたは他の二次電源を有する照明装置のみが非常時用照明を提供し、二次電源を有しないその他の照明装置は非常時用照明を提供しない。

【0097】

どの照明装置 1 がマスタであるか、およびどの照明装置 1 がスレイブであるかの判定については、例えばそれぞれの照明装置 1 内の設定データをユーザが設定し、例えばそれぞれの照明装置 1 に通信トランデューサ 2 5 により設定信号を送信することによって選択され得る。あるいは、照明回路 2 8 への接続の順番に応じて自動的に選択され得る。一実施形態では、マスタ照明装置 1 - M の役割が複数の照明装置間で順に交替されて、異なる照明装置 1 におけるバッテリの消費電力を均等にする。例えば、マスタ照明装置 1 - M は、それぞれのスレイブ照明装置 1 - S をポーリングして、これらの現在のバッテリ充電を判定するようにプログラムされ得る。このポーリングの結果に応じて、現在のマスタ照明装置 1 - M (または外部装置) は、スレイブ照明装置 1 - S のいずれかをマスタとなるべきかを判定し、適切に引き継ぎ(ハンドオーバー)が実行される。

【0098】

電力制御回路

上述したように、電子回路 3 7 は、端子 3 3 における一次供給から生成される電圧、あるいはバッテリ 1 7 のいずれかによって駆動される。従ってスイッチ回路は、一次供給から得られる D C 電圧あるいはバッテリからのバッテリ電圧のいずれかを選択して、照明配列 1 1 および電子回路 1 9 の回路部品の少なくともいずれかを駆動する。

【0099】

図 7 に示す回路装置は、一次供給元の電位 V (一次供給電圧とスイッチモード電力制御モジュール 7 1 またはいくつかの他の P S U からの出力を整流して得られる) または二次供給元の電位 W (バッテリ 1 7 から得られる) のいずれかからの最も高い電位差を自動的に得て、継続的な電力をプロセッサ 3 5 および照明装置 1 の他の電子部品に供給する。図示されるように、この回路は 2 つのダイオード 9 0 - 1 および 9 0 - 2 を含み、これらは入力が一次電源の電位 V に接続されているダイオード 9 0 - 1 と、入力がバッテリ 1 7 から得られる二次電源の電位 W に接続されているダイオード 9 0 - 2 である。図示されるように、プロセッサ 3 5 への供給電位は両方のダイオード 9 0 の出力に接続される。従って、プロセッサ 3 5 は、供給電位 V または二次バッテリ電位 W のいずれかからその瞬間的な

値に応じて電力を引き込む。従って、この回路装置は簡潔で途切れのない電力供給（UPS）回路を提供する。

【0100】

プロセッサ35に加えてあるいはプロセッサ35の代わりに、システムの他の構成要素（光源または（複数の）照明配列を含む）が、図7に示す回路装置（またはこの派生形）を用いて電力を提供され得る。しかし実際には、この回路装置が（複数の）照明配列を駆動する場合は特に、バッテリ17による動作ではダイオード90間の電圧降下が非効率になり易く、これは、この電圧降下がバッテリ17から利用可能な電圧のかなりの部分を表し得ることによる。

【0101】

従って、一次電力と二次（バッテリ）電力を切り替えるための任意のスイッチ回路は、バッテリ電力供給が電力を一次電源回路へ放電することを防止する一方で、最低限の電圧降下もしくは非効率な動作が求められる。換言すれば、バッテリがコンセントからのDC供給に直接接続されないように、十分な完全分離がなされなければならず、さもなければ一次供給から電力を用いたバッテリの充電において制御が行えないものとなる。

【0102】

図7に示す単純なダイオード回路に関する電圧降下を回避するため、好ましい実施形態では、図8に示す回路92を用いて、バッテリ17から使用されるバッテリ電圧を制御する。また同様の回路92は、スイッチモジュール電力制御モジュール71から出力された（複数の）一次供給電圧から使用される電力を制御し得る。図示するように、負荷制御回路92は、逆に直列接続された2つの金属酸化物電界効果トランジスタ（MOSFET）93-1および93-2を有し、これらのMOSFETは、不活性状態の場合の逆流電流を防止する際の負荷制御を提供するための新たな方法で構成されている。この2つのMOSFETの逆接続は、これらがなければ、これらのMOSFETが遮断された場合にMOSFET93を通じた不適当な電圧降下および電流の流れのうちすくなくともいずれかをもたらす任意のMOSFET装置93固有の内部のボディダイオードの特性を克服することができる。

【0103】

図示するように、回路92は、入力端子94、制御端子96および出力端子98を含む。入力端子94は、端子34（ここでは電位Xとして図示）を介してバッテリ17と接続される電力の入力端子である。制御端子96は、負荷制御回路92からの出力を制御するための低活性入力であり、入力端子94に関してマイナスの電位を適用して、結果的に出力端子98（電位Zとして図示）においてプラスの出力電位になる、実際には入力端子での電位Xをわずかに下回る、ようとする。

【0104】

インピーダンス装置100（典型的には抵抗）は、入力端子94から制御端子96への電力源を提供する。これは、プロセッサ35等の他のシステム構成要素が、例えばバッテリの低充電レベルであり、一次電源が次に利用可能になるまで、延長または持続期間のための長期のハイバーネーションまたは‘スリープモード’に入る場合に関連する。このインピーダンス装置100は従って、制御端子96に対する供給用の制御回路（例えばプロセッサ35）が高インピーダンスまたは切断状態になる場合、入力電位（X）に対して制御入力端子96を閉状態に維持する。これは、複数のMOSFET93を切断状態のままにし、これにより入力端子94と出力端子98の間で高インピーダンスを維持することを保証する。

【0105】

図8に示すように、2つのMOSFET93のそれぞれは、ゲート（Gで示す）、ソース（Sで示す）およびドレイン（Dで示す）を有する。MOSFETは、装置構造に固有の、常に逆向きの“ボディダイオード”があるという問題を有する。この問題を解決するためには、MOSFET93-1のドレインをMOSFET93-2のドレインに接続するように2つのMOSFETを直列に接続する。これは、2つのMOSFETスイッチ93

の固有のボディダイオード（図8において101-1および101-2で示して図示）は互いに反対向きとなることを意味する。これは、MOSFETのスイッチが入っていない場合に、結果として生じる、ボディダイオードを通じた逆電流の問題を排除する。この2つのMOSFET93のスイッチが入る場合、このMOSFETの組の間の電圧降下は最小となり、回路動作に対する問題が解消する。これは、通常のバッテリの電圧や、スイッチモード電力制御モジュール71によって生成された幹線供給からの電圧（典型的には数ボルトとなる）と比較して、著しい節約となる。似たような利点は、1つのMOSFETのソースが他のMOSFETのソースに接続されるように2つのMOSFET93が接続された場合にも得られる。

【0106】

従って、2つの反対向きのMOSFET93をこのように用いることにより、2つのMOSFET93のスイッチが入った場合のMOSFET間の電圧降下の問題は解消し、2つのMOSFET93が高インピーダンス状態にある場合、この2つのリバース接続されたボディダイオード101が、入力端子94と出力端子98の間を流れる電流であって、（スイッチモード電力制御モジュール71またはそれ以外を介して得られる）一次電源とバッテリ17から得られる二次電源との電位差から生じる電流を防止する。

【0107】

自己テスト診断

診断モジュール41は、検証および診断目的のための自己テストを実行するように構成される。これらのテストは、時間インターバルや通信モジュール45等を介して受信した信号を通じたユーザ要求等のコマンドやイベントによる他の方法に基づいて、連続的あるいは途切れ途切れに実行される。あるいは、格納された過去のデータおよびリアルタイムな測定値であって、バッテリ17や他の二次蓄電装置の充電または放電性能に関連するような測定値等、の少なくともいずれかを含む監視回路の状況を通じて、テストは適切な時刻に知的にスケジュールされ得る。この時刻は、最適な動作効率のために、システムの動作の現在のモードに応じたものになり得る。

【0108】

テストは、プロセッサ35や回路19の他の部分によってある期間に渡って収集されたデータに対するソフトウェアによる解析を含み得る。例えば、バッテリ17等の機能および十分な性能を検証する場合、解析は収集されたデータを用いて実行され得る。この収集されたデータは、ある期間内のバッテリの電圧や変化率の測定値を用いて実行され得る。当該期間は、充電回路39による充電時間（この解析のための入力データとして次に使用するために、充電回路39等が代わりにまたは追加で充電電流を測定した時間）、およびバッテリ17が充電されていない期間のうち少なくともいずれかであり得る。

【0109】

この解析は、バッテリ17に任意の負荷を印加して、その中に蓄積された電位の放電に影響を与えることを含み得る。このため、電位差の減衰率等のより適切な測定データを得られる機会を提供し得る。この負荷は、指定の切り替え可能な抵抗など、もっぱらこの目的のために知られた負荷であり得るが、（複数の）光源7自体が、内部で測定されまたは既知のハードウェアパラメータから近似され得る負荷であってもよい。この場合、システムは任意のモードで、好ましくは、発光がすでに必要とされる期間での動作の第1または第2モードのいずれかで動作し得、テスト等は通知されることなく行われ得る。このテストが動作の第1モードの間に行われた場合、バッテリ17は一部または全ての電力を供給して、バッテリ解析のためのデータが収集される間の限られた期間に（複数の）光源7を動作させ得る。このようなテストは、（期間や使用量のために集められるデータに関連するような）自動的なスケジューリング、あるいは、（直前または過去のテスト結果や、ユーザ要求等の）手動、のいずれかに従って途切れ途切れに実行され得る。このテストは、代わりにまたは追加で、使用サイクルを通じたバッテリ寿命の延命や性能の維持のために定期的に部分的または全部を放電すれば二次電源にとって都合がよい場合に、使用されているバッテリ技術に応じて実行され得る。このような戦略的な全部または一部の放電は、

診断テストルーチンの一部として、バッテリ状態および性能維持の少なくともいずれかと性能解析の両方を統合した理想的な可能性を示す。

【0110】

全てまたは実質的な放電は、停電時に第2モードで動作するための能力的な観点では理想的ではないため、このような動作は、好ましくは、非常時用照明の規則が要求し得る期間性能のテストなどの、頻繁に発生しないユーザ要求によるものに制限される。あるいは、部分的な放電テストは、確認されるべきバッテリの（全容量または残量のいずれかの）可用性を推定するための十分なデータを提供し、診断モジュール41または通信モジュール45を介して表示されまたは通信され得る。

【0111】

好都合なことに、すでに負荷がバッテリ17に存在（（複数の）光源7）するときに第2モードにおいてテストが実行された場合、このバッテリ放電の解析はバッテリ性能を確認するために実行され得る。更に好都合なことに、このようなテストルーチンは、もっともらしい残容量の予測や推定に追加的に用いられてもよい。このような情報は、プロセッサ35またはそれ以外の制御を通じて、バッテリから使用される電力を知的に調整して、非常時用照明が最低限の期間の照明を提供することを保証するために電流を取得または最適化し得る。そして、この調整は繰り返しまたは常に目的を考慮して行われ得る。あるいは、このような残容量や期間推定は単に格納または使用され、診断モジュール41や通信モジュール45を介するような何らかの方法でユーザへ伝達され得る。

【0112】

修正および代替的な実施形態

上述した実施形態では、感知回路19がインピーダンス測定を行う場合、ツェナーダイオード73を使用して、感知回路37を電子回路19の他の部分から分離した。類似の分離は、様々な他の技術を用いても実現することができる。例えば、リレーや変圧器を用いて、理想的な分離を行うことができる。図9は、3つの代替的な回路であって、インピーダンス測定を行う場合に感知回路37を電子回路19の他の部分から分離する回路を示している。これらの変圧器の構成では、変圧器は一次供給電圧を低電圧に降下させるために用いられ、この低電圧はその後平滑化され、図4に示した回路と類似のブリッジ回路69によりDC電圧に変換され得る。このような変圧器に基づく分離方法は、上述した主要な実施形態に比べて単純であるものの、これらは感知回路37と一次電源の間の分離と、感知回路37と電子回路19の他の部分との分離とを実現する利点を提供する。

【0113】

図9aに示す回路では、変圧器82は、一次コイル84に接続された一次電源（J）と2つの部分に分割される二次コイル86とを有する。この2つの部分は、電圧Kの降下を実現する主の二次コイル86-1と、感知回路37に接続する第3のコイル86-2とかなる。動作では、第1モード時に供給電位Jが現れた場合、電位K（または結合された電位K+L）が、電子回路19および光源7を駆動するための通常の電力を提供するため用いられる。しかしながら、休止モードや第2モード時には一次電位Jはもはや印加されず、感知回路37が二次コイル86-2の端子L端に測定用パルスを印加する。これらのパルスは、変圧器82の通常の磁束動作を通じて、一次コイル84に信号を誘導する。K端での任意の回路の接続は常に変わらないため、無視し得る。従って、J端における高インピーダンスまたは低インピーダンスの変化は、電気的に分離されているにも関わらずL端から測定することができる。従って、感知回路37は照明装置1が接続されている照明回路28のインピーダンスの変化、すなわち、ユーザの操作可能なスイッチ26をユーザが入り切りした結果として生じる変化、を検出することができる。

【0114】

図9bは代替的な変圧器回路であって、2つの変圧器82-1および変圧器82-2が、電位Mを有する一次電源に対して直接に接続されている変圧器回路を示している。本実施形態の動作は、第1モードにおいてN端から得られる電力と、休止および第2モード時に感知回路37がインピーダンスの感知を実行する場合にPを通して伝送されるパルスと

で、図9aにおいて説明した動作と変わることはない。図9cは、動作の第1モード時に一次電源入力Qから電位差Rを提供する従来的に配置された変圧器82と、一次コイル84の接続点の周辺または近接した位置に設置したコイル88であって、S端に印加されたパルスが一次電源ラインに誘導された電流を生じさせるもの、とを代替的に示している。この誘導電流は、感知回路37により感知することができる逆起電力(back EMF)をS端に次々と誘導する、一次供給のラインのインピーダンスに依存する。

【0115】

上述した実施形態では、一次電源障害の場合にバックアップや二次電源を提供するため、照明装置はバッテリ17を含んでいた。このバッテリは、任意の技術であり得、着脱可能または着脱不可であり、複数のバッテリは直列および並列の少なくともいずれかに接続されて用いられ得る。それぞれのバッテリ自体は、バッテリ技術に適切な方法で単一あるいは多重セルを含む。多重セルバッテリが用いられる場合、充電器は、それぞれのセルを個別またはグループ単位で好適に監視および充電するように構成され得る。あるいは、1つ以上のバッテリ17を用いる代わりに、キャパシタなどの他の蓄電装置を用いて二次電源を提供してもよい。しかしながら、長時間にわたって二次電源を提供できるため、バッテリが好適である。この二次蓄積装置は、照明装置の内部に好適に設置されるが、必要に応じて外部に設置され得る。一実施形態では、バッテリは電子回路19から分離され、照明装置が動作の第1モードにのみ動作するようにし得る。これは、受け取ったユーザ入力に応じて、またはバッテリ故障やシステムの他の部分の故障の検出に応じて行われ得る。

【0116】

上述した実施形態では、感知回路37は、供給端子33端のインピーダンスを測定するために、供給端子33間に印加する電圧パルスを生成した。代替的な実施形態では、感知回路37は電流生成器を含み、感知回路37は代わりに1つまたは両方の供給端子33に既知の電流パルスを適用し、そしてその供給端子の電圧を測定して、供給端子33の間のインピーダンスの測定値を判定することができる。

【0117】

上述した実施形態では、照明装置1の内部で使用された複数の光源はLEDであった。当業者が理解するように、LEDの使用は、制御における容易さ(例えば出力輝度)、長い想定動作寿命、乱暴な取り扱いに対する可用性および(バッテリで動作する可能性のある装置にとって)特別な利点である低消費電力が与えられる点で好ましい。しかしながら、複数の光源は、任意の照明技術からなり、コンパクトな蛍光性のチューブ、(ハロゲン照明等の)白熱照明などから形成されてもよい。

上述した実施形態では、照明装置は通常型に似た照明バルブの形態をとった。しかしながら、照明装置は、一般的な蛍光性の“ストリップライト”種に似た引き伸ばしたチューブの形態をもとり得る。

【0118】

上述した実施形態では、バッテリは光源から熱を取り除くヒートシンクの空洞内に設置された。当業者は理解するように、このバッテリの設置と特定のヒートシンクの使用は必須ではない。バッテリを任意の便利な位置に設置してもよく、ヒートシンクは任意の必要な形態を有し、または必要なら省略される。ヒートシンクを備える場合、ヒートシンクは導電性材料からなり、ユーザがヒートシンクに接触または近接したことを感知する静電容量性の感知回路に接続され得る。例えば、ヒートシンクは、電気的に充電測定回路に接続されている1つ以上の導電性の板(冷却フィンとしても振舞う)を含み得る。この測定回路は、(当業者に良く知られる)充電測定技術に基づいて値を判定することができ、この値は、ユーザの接触やユーザの体の一部が導電性の板に近接するなどによって静電容量の蓄積が中断または変更される場合に変化する。このユーザ入力を用いて、例えば、動作モードの制御やヒートシンクへのユーザの近接や接触を測定した時間に応じてランプの明るさを制御する等の照明装置の動作を制御することができる。短距離レーダ等の他の技術は、この近接感知を行うために用いることができる。

【0119】

上述した実施形態では、照明装置は診断回路および通信回路を含む。当業者は理解するように、この回路は必須ではなく、必要なら省略され得る。加えて、1つ以上のユーザスイッチまたは入力が照明装置上に取り付けられ得る。このユーザ入力を使用して、照明装置が動作の所定のモードになり、またはユーザ設定となり、または診断あるいは自己テストを開始するようにすることができる。

【0120】

上述した実施形態では、照明装置は、通信トランデューサ25を用いて外部装置と通信をすることが可能な通信モジュール45を含んでいた。代替的な実施形態では、照明装置1が設置されている照明回路28を介して信号を受信および伝送のうちすくなくともいづれかを行って外部装置と通信を行うように構成され得る。このような通信信号は、通信信号を幹線信号から分離できるようにするために幹線信号とは異なる周波数で伝送される。通信トランデューサ25を用いる代わりにまたは追加して、電子回路19は、複数の光源7によって生成される光を変化させることによって1つ以上の遠隔装置と通信することができる。例えば、伝送されるデータに応じて複数の光源を点灯および消灯する。遠隔装置内の受信機は、(複数の)光源7によって生成された光の変化を検出することによってデータを復元する。用いる通信技術に関わらず、様々な異なる標準通信プロトコルを用いて照明装置と(複数の)遠隔装置間の通信を行うことができる。

【0121】

上述した主要な実施形態では、電子回路19は、診断テストを実行するための、および診断テストの結果を表示するように診断用表示ランプ23を制御するための、診断モジュール41を含んでいた。説明したように、診断テストは、例えば二次電源(例えばバッテリ17)の充電容量の残量を判定するために使用され、残量はカラーの表示ランプ23やLED表示ランプ23のパルスの変化によって示され得る。この回路の問題点は、照明装置1が有効な光を発光している場合、この一般的な照明は、(複数の)診断用表示ランプ23の視認性を覆い隠してしまいがちなことである。しかしながら、この問題は、照明装置1が有効照明の発光を停止(例えば照明装置が動作の第1モードから動作の休止モードに移行したとき)した直後の期間に(複数の)診断用表示ランプ23を発光させることによって、克服され得る。あるいは、(複数の)照明配列は、その一部または全部を用いて診断、状態、故障、状況または他の目的のために情報表示ランプとして振舞い得る。例えば、(複数の)照明配列11によって生成される照明は、電子回路19によって測定および制御されたバッテリ充電の残量に応じてパルス発光され得る。ユーザはオプションとして、電子回路内のユーザ調整パラメータを適切に記憶させることによってこの方法を設定することができる。設定には例えば、通信トランデューサ25を用いて照明装置と通信する遠隔制御装置を使用する。

【0122】

上述した実施形態では、ユーザは、通信トランデューサ25および遠隔制御装置を用いる照明装置1の、ユーザの設定可能な様々なパラメータを設定することができた。代わりに、照明装置1は、追加的な設定または、所定の簡単な設定の決定、選択肢の選択および終了時の変更の保存が可能にする‘セットアップモード’を有し得る。照明装置1に一次電力が供給されている際の全ての変更は、ユーザの操作可能なスイッチ26を入り切りすることによって行われる。例えば、電子回路19は、ユーザが3秒間に3回、一次電源を照明装置1に入れた場合、セットアップモードに入り、その後の次の5秒以内の1サイクルに特定のオプション等を選択するように構成され得る。このような設定技術は簡単かつ安価に実装され、このような設定技術により、ユーザは機能部の動作を設定する所定の他の制御パラメータを選択することができる。これは、設定することに限定されず、第1モードまたは第2モードにおける発光体の明るさ、および、経時的または二次電源等の電荷の残量に応じた、第2モード時の照明品質の変更を含む。

上述した実施形態では、照明装置1は同じタイプ(ここではLED)の光源をいくつか有し、電子回路19によって独立に駆動可能な2つのグループになるように構成された。図10は代替的な実施形態であって、異なるタイプの光源を有し、そのそれぞれがデザイ

ン、タイプ、技術等の異なる実施形態を示している。この実施形態における一般的な動作は、2つ以上のタイプの発光素子を有利に使用して図1に示す実施形態に対していくつかの改善が得られる点を除き、同一である。これらの改善は、照明出力の質と量に対する電力消費の低下、製造コスト、増加した安全係数のための備え付けの冗長性、または部品の寿命を含む。特に、この回路は、一次供給が得られる場合に主照明として最適化された光源を使用することが可能になり、停電時に（低電力での駆動が要求される）非常時用照明に最適化された光源を使用することが可能になる。このマルチ発光素子による方法の更なる利点は、主発光体が第1モードのときにのみ使用したままとなる電子回路19内部のシステム分離に関して、特に非常時用照明システムとして決定的な、設置の冗長性による製品寿命や安全マージンの拡張を含む。

【0123】

図10に示す実施形態において、2つの異なる光源は、（複数の）LED配列91と安全抵抗回路を伴う小型の蛍光灯93を含む。電子制御回路19は（典型的には2本のワイヤを含む）接続部97によって取り付け具5に接続されて、一次供給がLED配列91および小型の蛍光灯93の少なくともいずれかを第1モードにおいて動作させるための電力を供給する。電子制御回路19は、インピーダンスの感知に用いられる同一の接続部97と接続して上述したように外部回路の状態を確認する。上述したように（バッテリ等の）適当な二次電源が少なくとも（複数の）LED配列91にバックアップ電力を与え得る。

【0124】

電子回路19は、光源91および光源93の少なくともいずれかの組み合わせを制御して、一次電源が使用可能である場合には動作の第1モードのための小型の蛍光灯93を使用し、一次電源が遮断されて二次電源のみが使用可能である場合には第2モード時に単一の発光体として（複数の）LED配列91を使用するようにし得る。本実施形態では、小型の蛍光灯93は、動作の第1モードにおいてAC一次供給によって直接電力を供給される。これは、蛍光灯93のために用いる出力ドラバ50をリレースイッチに置き換えることによって実現され得る。ここで、リレースイッチは、一次入力電力端子33および蛍光灯93の間に直接接続され、プロセッサ35又は電源ユニット31によって制御される。

【0125】

本実施形態では、電子回路19は、例えば通常主照明として用いられる光源の欠陥または故障したかを検出する回路を含み得る。欠陥または故障が検出された場合、電子回路19は代わりに他の光源を主照明として使用することができる。この電子回路19は、光源の端子のインピーダンスを測定（および光源が操作可能である場合は測定値から推測）するか、光源が実際に発光しているかを検出するフォトセンサを用いるか、または電流測定技術を用いるかのいずれかによってこのような故障を検出することができる。

【0126】

上述した主要な実施形態では、照明装置1は1つの単一装置であった。代替的な実施形態では、いくつかの部品といくつかの機能は、（従来型のバルブ等の）照明装置の電力を制御する他のデバイスに移転され得る。これは、例えば、従来型の照明バルブとソケットの間に位置するインラインアダプタを使用して実現し得る。このような具現化したインラインアダプタを図11に示す。図示するように、このインラインアダプタ101は、一次電源103と従来型の照明装置（または複数の照明装置）105の間に位置する。このインラインアダプタ101は、図11aに示す回路等の容易に交換可能な装置や、図11bに示す例のような永続的な設備であり得る。

【0127】

インラインアダプタ101は典型的に、第1の実施形態と同一の電子回路19を有し、適切なハウジングまたはケース107に封入されている。これは、インラインアダプタ101の取り付け具5-1を、一次電源端子103への機械的かつ電気的な接続を与える、適切な空のソケット24に接続することにより、既存の照明回路にレトロフィットし得る。複数のランプまたは、ここでは取り付け具5-2を有する1つの従来型の照明バルブ105として図示された照明装置は、インラインアダプタ101の一部を形成するソケット

109と機械的かつ電気的に適合する。

【0128】

動作の第1モード時には、電子回路19から制御可能な機械的または固体式のリレー等のスイッチ装置113は、照明バルブ105に電力を供給するために、103からソケット109に一次電源からの電力を導く。このスイッチ装置113は電子回路19によって制御されるものであり、これはインラインアダプタに対する重要な要求性能である。なぜなら、あるタイプの従来型の照明バルブ（低い内部インピーダンスを有するもの）が一次供給端子103に接続されている場合、外部スイッチ位置を検出するために要求されるインピーダンス感知技術が確実に実行できない - このような従来型の低インピーダンスの照明バルブの存在は、実際には手動で操作可能なスイッチ26が開回路である場合であっても、感知回路37に閉回路であると判定させ得る - ためである。従って、インピーダンス測定がなされる場合には、スイッチ装置113が有効化されて従来型の照明バルブ111を供給103から切断する。

【0129】

この実施形態において、（スイッチデバイス113の存在により）電子回路19によって実行され得る追加的な機能は、第1モード時において、従来型の照明バルブ105を発光させることなく、インラインアダプタ101上の光源91を発光させることができるこことである。これは、ユーザが制御する外部の遠隔コントローラ等の外部装置から、LED配列91の内部に都合良く組み込まれた通信トランデューサ25を用いて受信した信号がトリガになり得る。

【0130】

電子回路19はまた、故障や照明バルブ105のアダプタ101からの切断を検出する機能を有し、一次電源がインラインアダプタ101に使用可能である場合に、電子回路19は一次電源から電力の供給されたLED配列91を使用した有効な照明を提供することができる。照明バルブ105の故障またはアダプタ101からの切断の検出は、ソケット109の端子の電気的なインピーダンスやこれを流れる電流を測定することを含む様々な方法により行うことができる。特に、照明バルブ105がソケット109から切断された場合、ソケット109の端子端は高インピーダンスとなる。この高インピーダンスは、ソケット109の入力端子にテスト電圧を印加することにより検出することができ、ソケット109が（スイッチ装置113を用いて）残りの一次供給103から分離され、流れる電流が感知された場合に検出することができる。あるいは、一次供給103がソケット109に供給される場合にソケット109から流れ込む低電流はまた、照明バルブ105の故障または切断を示す。このような低電流の流れは、ソケット109の端子と直列に接続され、適切に含まれた抵抗（不図示）端の電圧降下を測定することにより、または他の電流感知用トランデューサを用いることにより、検出することができる。

【0131】

このような（照明バルブ109の故障や切断を検出するための）電気的な検出方法を用いる代わりに、1つ以上の照明センサを代わりに備えて、外部の環境光のレベルを測定し得る。そのような1つの感光性の半導体装置117は図11aに示され、LED配列11と都合よく統合される。この感光性の半導体装置117は、電子回路19によって制御および監視される。電子回路19はこの半導体装置を用いて、バルブ105が有効な照明を生成しているかを、スイッチ装置113を有効化してソケット109を一次電源103に接続する前後の照明レベルの変化を監視する方法で確認する。照明レベルが適切に増加していないことが観察された場合、照明バルブ105は故障したかソケット109から切断された可能性が高くなる。

【0132】

使用する検出方法を問わず、このような機能は、ミッションクリティカルな配備には望ましいものであり、動作の第1モードにおけるインラインアダプタ101の信頼性や多用途性を向上させる。特に、初めにアダプタ101がランプの故障を検出した場合、アダプタは自動的に（複数の）副光源11を点灯させ、主照明バルブ105が故障したことを視

覚的にユーザに警告することができる - これは照明がスイッチ 26 によって一次電力から切斷された場合であっても可能である。この初期の警告は、その後の、例えばスイッチ 26 の入り切りによって消灯され得る。その後にユーザがスイッチ 26 を入れるときはいつでも、主照明バルブ 105 が交換されるまで（複数の）副光源によって照明が提供される。さらに、照明バルブ 105 が故障または切斷された場合のバックアップ用の非常時用照明の提供は、故障または切斷された照明バルブ 105 を置き換えていたときにもユーザに照明を提供する。

【0133】

感光性の半導体装置 117 は、ユーザによって選択されるか、通信トランデューサ 25 を介してインラインアダプタ 101 と通信するリモートコントローラなどの外部制御装置を用いて電子回路 19 のメモリに格納された初期設定の中から予め選択されるかした、他の専門的機能を実行するためにさらに利用され得る。専門的機能は、（照明が発光する前に）環境光のレベルが 1 つ以上の閾値をある時間にわたって下回る場合に、例えば照明バルブ 105 あるいは LED 配列 91 の少なくともいずれかが任意の利用可能な電力供給を用いて、予め定められた期間に照明を提供する機能を含み得る。

【0134】

インライン装置 101' の代替的な実施形態を図 11b に示しており、インラインアダプタ 101' はローゼットに近接して又はローゼットの内部で、電気的な接点となる通常の接点および（図示するような）つり下げ用の照明器具 111 や複数のランプからなるシャンデリア等のための機械的なサスペンションを形成する。このようなシステムの動作は、図 11a において説明した動作と同一である。

【0135】

従って、照明配列 91 は、このつり下げ用の照明バルブ 111 の頭上にあるという利点によって、第 2 モードあるいは別のモードにおいて、より優れた照明となり得る。この図では、照明配列 91 は、複数の個々の LED 発光素子 9 からなり、この個々の LED 発光素子 9 は、照明ケーブル 121 を介したソケット 109 の分離によって得られた追加スペースに多重のリングを形成する。そのうえ、既存のハードウェアに類似する容器に少なくとも部分的に収納するか、図示するような天井の連結部 123 内に部分的に設けられた空き領域を都合良く使用するかの少なくとも一方を行い得るので、このようなインライン装置 101 の審美的なデザイン制約が調和する。

【0136】

図 11b に示すインライン装置 101' は、より永続的な基礎部材に設置されるように設計されている。従って、取り付け具 5-1 は、より適切なインターフェースであって電線やケーブルが接続できるようなインターフェースと置き換えられている。図 11b で示す例は、このような回路と、インラインアダプタ 101' の主要なハウジング 107 に不可欠にもなり得る容器 127 に収納された複数の端子ブロック 125 とを示している。容器 127 がインラインアダプタ 1-1' の主ハウジング 107 から分離されている場合、容器 127 内の部品と 107 とを接続するための更なる取り外し可能なインターフェースが含まれる。これは、このような半永久的なインラインの実施形態が便利な可換性を備えることを可能にするという利点をもたらす。この実施形態は、オプションとして、インラインアダプタ 101' がローゼットなどの予め天井に設置されている既存のインターフェースとレトロフィットする機能を含み、このローゼットは、様々な停止中の照明装置の直接的な交換を可能にして、手動によって電気的な設置作業を行うこと無く照明を使用可能にする。さらなる複数の利点として、バッテリ 17 の交換をより容易にする主ハウジング 107 へのアクセス性や、インライン装置 101' と一次電源 103 との間を永続的な電気的接続にしないことによる本来的な安全性や時間的利点が含まれる。

【0137】

上述した主要な実施形態では、照明装置の制御に用いられた電子回路 19 は、照明装置そのもののハウジングにはめ込まれた。代替的な実施形態では、分離されたハウジングが、複数の光源を制御するために用いられる電子回路 19 を備え得る。このような実施形態

では、例えば従来型の“低電圧”ランプで本発明が動作可能になる。このような従来型の低電圧ランプは、典型的に複数の発光体を形成する複数の低電圧発光素子を有する。これらの歴史上主要であった白熱ランプであってタンゲステンやハロゲン技術を通常用いるランプは、G Uシリーズのソケットなどの従来型のソケットのLEDに置き換えられているものの、近年も使用可能である。このような低電圧照明システムは、典型的に、従来型の変圧器やスイッチモード電力回路を有する電源ユニット(PSU)によって提供される(ACまたはDCいずれかの)50ボルトを下回る供給電位差を用いる。典型的には、PSUには、1つ以上の照明装置に電力を提供するための変換や供給を行う幹線電源によって電力が注がれる。あいにく、図1に示した照明装置1は、このような低電圧照明システムに直接的には置き換えられない。照明装置1の全体のサイズを別として、主要な問題は、PSUの入力側には一次電源への直接的な接続が存在しないため、低電圧照明に電力を供給するPSUが感知回路37によって実行される通常のインピーダンスの感知を妨げることである。この問題に対する1つの回避方法は、任意の複数のユーザの操作可能なスイッチがPSUの入力側よりも出力側に位置するように、照明回路28の配線を再配置することである。しかしながら、再配線を行うための追加的な作業が必要になるのみならず、このような再配置では、幹線供給が常にPSUの入力に供給され、PSUにおける熱損失による非効率性を常に生じさせることをも意味する。

【0138】

一方、従来型の低電圧PSUが、図3に示した電子回路19の主要部品を少なくとも含んだ変更されたPSUに置き換えられた場合、これらの問題を解決する。このような実施形態は、図12に概略的に示されている。図示するように、電子回路19は分離されたハウジング131に取り付けられており、ハウジング131は、一次電源端子33のインピーダンスを感知することができるような照明回路28上の任意の場所に置くことができる。この場合、ハウジング131はまた、バッテリ17の形態の二次電源を含んでいる。電子回路19の(複数の)出力端子49および(図3に示す)出力端子51のうち少なくともいずれかは、従来型の(複数の)低電圧ソケット133に直接接続され、これにより低電圧照明134は、一次供給による電力か二次電源(この例ではバッテリ17)による電力のいずれかによって電力の供給を受ける。このような実施形態では、(バッテリなどの)二次電源は、電子回路19と同一のハウジング131に取り付けられ、または、例えばソフトまたは天井スペース内で別々に提供され、電子回路19に端子34で接続され得る。二次電力源は直接的にまたは変圧PSUを通す等(図示せず)によって、低電圧照明に電力を提供し得る。

【0139】

ハウジング131は、通常の方法で変換された供給信号(即ちAC幹線電圧から要求されるDC供給電圧に変換した信号)を受け取る、追加的な出力端子49を含み得る-これは、これらの追加的な出力端子に取り付けられた照明が、一次供給障害の場合にバックアップ用のバッテリからの非常時用電力を受け取らないようにするためである。このようにして、変更されたPSU131は、いくつかのソケット133を制御して、これらのソケットのうちの1部にのみ非常時用照明を提供し得る。

【0140】

ハウジング131内の電子回路19の出力端子49に直接的に接続された(複数の)光源の代わりに、電子回路19は通信トランデューサ25を使用して(複数の)照明装置に制御信号を伝送し、二次電源(例えば自己のバッテリ)からの二次電力を用いて光源に電力を供給するように照明装置に指示する。図13はこのような実施形態を示している。上記のように、通信トランデューサ25は、任意のタイプ-電磁気(RFまたは赤外線)または超音波-であり得る。ハウジング131内の電子回路19から伝送された制御信号は、照明装置1にはめ込まれている、対応した通信トランデューサ25によって受信される。本実施形態では、照明装置1に取り付けられている電子回路135は感知回路37を有する必要がない。電子回路135は、通信回路45-離れたハウジング131に取り付けられた電子回路19と通信を可能にする-と、電源ユニット31-一次供給または照明装

置自身の二次電源 17 のいずれかから適用する電力を制御する - と、適切な（複数の）出力ドライバ 50 またはリレーと、のみを必要とする。当業者は理解するように、照明装置 1 とハウジング 131 内の回路との通信は、- 例えば照明装置 1 は制御信号の受信確認をハウジング 131 内の回路に返信するため - 双方向で行われる。このような双方向通信は、物理的な接触を必要することなく診断や自己テスト目的のための照明装置 1 の遠隔テストを可能にする。例えば、複数の制御信号は、照明装置 1 に指示して、自己テストを実行させ、診断用表示ランプ 8 を介して出力させるかハウジング 131 内の回路に結果を返送させる。ハウジング 131 に返送された情報は、照明装置 1 の統計値 - 異なる動作モードの各動作期間や測定されたインピーダンス値等 - を含み得る。

ハウジング 131 は、ユーザインターフェース（キーボード、表示スイッチ等）を含み得、このユーザインターフェースは、ユーザが制御コマンドやユーザ設定等を入力して、ハウジング 131 内の回路が通信するように構成された照明装置 1 を制御することを可能にする。

【0141】

無線リンクにより制御信号を送信する代わりに、ハウジング 131 に取り付けられた電子回路 19 は、（複数の）照明装置 1 に幹線供給用のラインにより制御信号を伝送し得る。この場合、任意の手動操作の可能なスイッチ 26 が開回路である場合、照明装置 1 は制御信号を受信しない。しかしながら、手動で操作可能なスイッチ 26 が開回路である場合に非常時用照明が発光することをユーザが求めていないため、制御信号を受信しないことは問題にはならない。スイッチ 26 が閉回路状態になると、照明装置 1 は（連続的または断続的に這う陣部 131 内の回路から伝送される）制御信号を受信し、その後装置の二次電源から得る電力を用いて非常時用照明を点灯する。

【0142】

さらなる代替的な形態では、ハウジング 131 内の回路は、その入力に一次供給が得られる間は制御信号を伝送し、停電時には制御信号の伝送を停止するように構成され得る。このような実施形態では、ハウジング 131 内の回路は自身の二次電源 17 を必要としない。照明装置 1 は、ハウジング 131 内の回路から制御信号を受信する限り、（ユーザの操作可能なスイッチ 26 が切られることがあるが）一次電源が利用可能であることを知ることができる。照明装置 1 が制御信号の受信を停止した場合、一次電力が失われたことを想定して、二次電源から直接的に（複数の）その光源を点灯するか、二次電源からの電力を使用する前にまず任意のユーザの操作可能なスイッチ 26 が最初に開回路であるかを感知するための試行を行う（勿論この場合は照明装置内の電子回路 135 には感知回路 37 が必要となる）。

【0143】

この実施形態に対するさらなる代替的な形態では、ハウジング 131 に取り付けられた電子回路 19 は供給ライン端部のインピーダンスを感知する必要がない。ハウジング 131 がメインフューズまたは建物のブレーカ回路 22 の近くに取り付けられた場合、ハウジング内の回路は、幹線電力の有無を感知することによって停電を検出することができる。幹線電力が失われている場合、ハウジング 131 内の回路は（複数の）照明装置 1 に電源の喪失を伝達することができる。有利な点として、これは、照明回路 28 を介して伝送することができる - 複数のスイッチ 26 が開回路である場合は、制御信号が照明装置 1 に到達せず、照明装置 1 が非常時用照明を点灯しないようにすることができる。一方、複数のスイッチ 26 が閉回路である場合、照明装置 1 は制御信号を受信して二次電源を用いて複数の光源を自動的に点灯することができる。

【0144】

一実施形態では、異なる建物内の複数の照明装置 1 を制御するための、地方または全国の制御センタを有し得る。例えば、制御信号は照明装置 1 の動作を抑制 - 例えばリレー等の適切な分離装置を用いて一次供給端子 33 から複数の光源を切断する - するために照明装置に送信され得る。従って、ユーザが照明スイッチを切り替えた場合であっても、照明装置 1 は点灯しない。これは、例えば夜中に建物内の照明を消灯する場合に使用される。

反対に、1つ以上の照明装置は、所定の場所を照らすために遠隔から制御され得る。この遠隔制御装置は、スタンドアローン装置や警報システムなどのより大きなシステムの一部であり得る。例えば、建物内で火災が検出された場合、その建物の一部にある照明装置1は、点灯するように - 建物内部の人の非難または搜索および救助に役立てるための非常時用照明を提供するために - 操作される。当業者が理解するように、複数の異なる装置間の通信を含むこのような任意のシステムにおいては、各装置は、対象となる個々の照明装置1または少なくとも照明装置のグループを対象として通信するためのアドレスまたはID番号を必要とする。勿論、 - 全ての非常時用照明を点灯させるための“非常時用”信号などの - 全ての装置に対する信号はアドレス無しに送信され得る。

【0145】

オプションとして、1つ以上の検出装置（例えば煙または火災の検出）は、照明装置1と組み合わせてまたは隣接して提供され得、これらは動作において同じ一次電源または二次電源を使用し得る。このような実施形態では、（バッテリ等の）二次電力源は分割して配置され、例えばバッテリ容量が容量の閾値を下回る場合に非常時用照明へのバッテリ使用を抑制するための知的な監視処理を通じて、ビルトイン型の（複数の）検出装置を動作可能にするために蓄積した電力を維持すると共に、検出時にはバッテリが完全に空になる前に適切な時間にわたってバッテリから非常時用照明を提供できるようにする。この方法では、火災が検出された場合などの危機的な非常事態の際に非常時用照明を提供することができないようになるほど停電時に二次供給の蓄電が激減することはない。このような実施形態では、照明装置1は光学受信機または超音波受信機を含み、これらの受信機は火災や煙の警報が作動したことを検出して非常時用照明機能を作動させ得る。あるいは、照明装置1は、警報機または中央警報ステーションから電気的な制御信号を直接受信して作動し得る。

【0146】

照明装置1はまた、非常時の場合に音声による警報を発するための音声発生器を含み得、この音声発生器は、信号を受信した場合や非常事態を検出した場合に非常時用照明を拡張することができる。この音声による警報には、ユーザが設定可能なパラメータに応じて、一次電力源または二次電力源のいずれかによる電力が供給される。

【0147】

オプションとして、この警報はまた、停電や他の定めた事象が発生した際に非常時用照明を拡張し得る。例えば、動作状態の変化やある動作状態（例えば低バッテリ状態や装置の故障）が検出された際に応じて可聴音が生成され得る。この警報は、警報によって発生した状態や状況を表す音声標識を用いて、途切れ途切れにまたは連続的にユーザに提供される。このようなアレンジは、一次供給によって電力が提供されていたときと比較して同様の明るさの非常時用照明を点灯するように照明装置が構成されている実施形態では、例えば照明装置が動作の第2モードに入った場合に停電が発生したことをユーザに警告するために特に有効である（さもなければ停電が通知されない）。この警報をさらに用いて、長時間の第2モードの動作後などに低バッテリ状態に関する音声警告を提供し得る。

【0148】

変更した実施形態では、動作の第2モードにおいてユーザが明るさのレベルを制御可能であることと同様に、照明の発光期間を（遠隔から通信モジュールを介して又は製造時に）設定しましたは予め設定され得、照明装置によって使用される電力は、光源の明るさを（設定しましたは予め設定されたオプションの最低の明るさレベルを用いて）低下させることによって制御され得る。この制御は、推定されたまたは測定されたバッテリ容量（上述した診断方法で判定される）に応じて行われ、最低限の副照明の発光期間を保証する。照明の規制（非常時用照明には英国では最低3時間）を念頭にあれば、このような方法は効率を改善し、オプションとして、明るさと期間との間で最善の調整となるように、バッテリ容量の正確な推定に応じて、時間経過ごとに明るさを変更させ得る。測定された放電データを用いて判定されたこのようなバッテリ容量の予測は、当然に経年および使用による劣化の可能性を許容する。

【 0 1 4 9 】

第1の実施形態において説明した診断テストは、(複数の)光源7または個々の発光素子9またはその配列11等の、他のシステム部品の機能および性能の少なくともいずれかを検証するように実装され得る。例えば、図11で示したインラインアダプタの実施形態における照明センサ117は、発光素子が全体として要求された基準または閾値で動作することを保証するために用いられる。測定値は、明るさの調整またはオプションとして(複数の)光源ドライバによる光源へのフィードバックのために、二者択一的に解析されまたは用いられる。

【 0 1 5 0 】

変更された実施形態では、(複数の)光源7によって得られる明るさレベルが、出力ドライバ50を通じてプロセッサ35により調整可能な変更し得るパラメータであることと同様に、オプションとして、(複数の)光源7によって生成される照明の色温度もまた変更され得る。これは、個々の発光素子11および配列9の少なくともいずれかの明るさが変化し、配列やLED内で異なる色温度を有するLED光源であって、照明装置1内で発光する光源7の全体としての色温度をばらつかせることができるLED光源等を用いた様々な方法により実現され得る。このようなばらつきは、微妙な色温度の嗜好(例えば温白色か青みを帯びた白色)や、照明目的のモードや雰囲気のための全RGBの色域を実現するため等の、生成される照明の質を制御可能にするために有利に利用することができる。このような制御は、通信モジュール45またはそれ以外を介した遠隔制御装置等を通じてユーザによって実行され、またはオプションとして、診断モジュール41を置き換え又は拡張し得る視覚化された診断システムを形成するため等の戦略的な目的のためにプロセッサそのものによって実行され得る。

【 0 1 5 1 】

上述した実施形態では、照明装置1は、幹線供給回路等の一次供給と接続するための一次供給端子の組を有した。加えて、他の電力源に照明装置を接続するための(分離された)他の端子の組を照明装置上に有し得る。この他の電力源は、例えば太陽電池や風力発電等の新たなエネルギー源から得られ得る。この追加的なACまたはDC供給から受け取った電力は、オプションである追加的な、照明装置の内部または外部の電力供給制御および管理回路を介して、複数の光源の発光およびバッテリ17の充電の少なくともいずれかに用いられ得る。

【 誤訛訂正 2 】

【訂正対象書類名】特許請求の範囲

【訂正対象項目名】全文

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

1つ以上の光源と、1つの光源に電力供給するために一次電力を一次電源から受ける一次入力電力接続部と、1つの光源に電力供給するために二次電力を二次電源から受ける二次入力電力接続部とを有してなる照明機器を制御する方法であって、

電力障害時に前記二次電源からの電力が1つの光源への電源に用いられるように、前記2つの入力電力接続部で受電した電力を使って前記1つ以上の光源への電力の配達を制御することと、

前記一次入力電力接続部への接続時の外部インピーダンスを、測定パルスを前記一次入力電力接続部に印加して前記外部インピーダンスのインピーダンス測定値を得ることにより、感知することと、

前記一次入力電力接続部に接続された手動スイッチが開状態か閉状態にあるかを、前記外部インピーダンスの測定値を用いて決定することと、を有し、

前記制御することとは、前記電力の配達を、前記決定する工程の結果に応じて制御し、

前記感知することとは、前記測定パルスを前記一次入力電力接続部に印加することと、前

記測定パルスを前記一次入力電力接続部に印加した結果として得られる前記一次入力電力接続部上の減衰する過渡信号を測定することとを含む、ことを特徴とする照明機器の制御方法。

【請求項 2】

前記減衰する過渡信号の測定することは、前記一次入力電力接続部上の前記減衰する過渡信号が第1のレベルから第2のレベルに下がるのに要する時間、または、前記一次入力電力接続部上の前記減衰する過渡信号が測定パルスの立ち上がりエッジまたは立ち下がりエッジに関する閾値のレベルに下がるのに要する時間を測定することとを含む、ことを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記決定することに基づいて、(i) 使用時には前記照明機器に接続されるスイッチをユーザが開にすることにより、前記一次電源が前記一次入力電力接続部から外されていることと(ii) 一次供給障害とを識別し、一次供給障害を受けて、前記二次電源から電力を前記光源に供給して非常時用照明機能を提供することとを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項 4】

前記一次入力電力接続部に印加される測定パルス間の持続時間と時間間隔との少なくとも一方を変更することとを含む、ことを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載の方法。

【請求項 5】

前記一次入力電力接続部に印加される測定パルス間の時間間隔を、前記二次電源の充電状態に応じて、またはランダムまたは擬似ランダムに、変更することとを含む、ことを特徴とする請求項4に記載の方法。

【請求項 6】

複数の前記測定パルスについて前記外部インピーダンスの測定値を決定することと、2つ以上の前記測定値を結合して平均測定値を決定することとを含む、ことを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項に記載の方法。

【請求項 7】

照明の制御機器であって、
一次電源に接続された一次入力電力接続部と、
二次電源から二次電力を受電する二次入力電力接続部と、
1つまたは複数の光源への電力の配送を制御する電子回路と、
を具備し、

前記電子回路は、前記一次入力電力接続部に接続されて使用されているときの外部インピーダンスを感知するように構成された感知回路を有し、前記感知回路は、測定パルスを前記一次入力電力接続部に印加して前記外部インピーダンスのインピーダンス測定値を取得するように構成され、

前記電子回路は、使用時に前記一次入力電力接続部に接続された手動スイッチが開状態か閉状態にあるかを、前記外部インピーダンスの測定値を用いて決定し、前記1つ以上の光源への電力の配送を前記決定に応じて制御するように構成され、

前記感知回路は、前記測定パルスを前記一次入力電力接続部に印加して、前記測定パルスを前記一次入力電力接続部に印加した結果として得られる前記一次入力電力接続部上の減衰する過渡信号を測定するように構成される、ことを特徴とする照明制御機器。

【請求項 8】

前記感知回路は、前記一次入力電力接続部上の前記減衰する過渡信号が第1のレベルから第2のレベルに下がるのに要する時間を測定するように構成される、ことを特徴とする請求項7に記載の照明制御機器。

【請求項 9】

前記感知回路は、前記インピーダンス測定値を閾値と比較し、この比較結果に基づいて、使用時に前記一次入力電力接続部に結合された前記手動スイッチが開状態か閉状態かを

決定する、ことを特徴とする請求項 7 または 8 に記載の照明制御機器。

【請求項 10】

前記電子回路は、前記決定に基づいて、(i) 使用時にこの制御装置に結合されるスイッチをユーザが開にすることにより、前記一次電源が前記一次入力電力接続部から外されたことと(i) 一次供給障害と、を識別するように構成され、また、一次供給障害と識別した場合には、前記二次電源からの電力の、前記 1 つ以上の光源への電力の配達を制御して非常時用照明機能を提供するように構成される、ことを特徴とする請求項 7 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の照明制御機器。

【請求項 11】

前記電子回路は、前記一次入力電力接続部に印加される測定パルス間の持続時間と時間間隔との少なくとも一方を変更するように構成される、ことを特徴とする請求項 7 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の照明制御機器。

【請求項 12】

前記電子回路は、前記一次入力電力接続部に印加される測定パルス間の時間間隔を、前記二次電源の充電状態に応じて、若しくはランダムまたは擬似ランダムに、変更するように構成される、ことを特徴とする請求項 11 に記載の照明制御機器。

【請求項 13】

前記電子回路は、複数の前記測定パルスの各々について前記外部インピーダンスの測定値を決定し、2つ以上の測定値を結合して平均測定値を決定するように構成される、ことを特徴とする請求項 7 乃至 12 のいずれか 1 項に記載の照明制御機器。

【請求項 14】

前記一次入力電力接続部に結合されたコンデンサを有し、前記感知回路は、測定パルスの前記一次入力電力接続部への印加から起こる前記コンデンサ上の電荷をモニタするように構成される、ことを特徴とする請求項 7 乃至 13 のいずれか 1 項に記載の照明制御機器。

【請求項 15】

前記感知回路は、前記測定パルスの印加中に前記コンデンサ上に電荷が蓄積する様子をモニタし、前記モニタされた電荷蓄積から、前記一次入力電力接続部に結合された他の照明装置の数を推定するように動作可能である、ことを特徴とする請求項 14 に記載の照明制御機器。

【請求項 16】

さらに、前記電子回路を前記一次入力電力接続部から分離するように構成されたアイソレータを具備する、ことを特徴とする請求項 7 乃至 15 のいずれか 1 項に記載の照明制御機器。

【請求項 17】

1 つ以上の光源と、

前記 1 つ以上の光源に対する電力の印加を制御するための、請求項 7 乃至 16 のいずれか 1 項に記載の照明制御機器、とを具備することを特徴とする照明装置。