

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6479477号
(P6479477)

(45) 発行日 平成31年3月6日(2019.3.6)

(24) 登録日 平成31年2月15日(2019.2.15)

(51) Int.Cl.

H05B 37/02 (2006.01)

F 1

H05B 37/02

J

請求項の数 23 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2014-561560 (P2014-561560)
 (86) (22) 出願日 平成25年3月8日 (2013.3.8)
 (65) 公表番号 特表2015-514282 (P2015-514282A)
 (43) 公表日 平成27年5月18日 (2015.5.18)
 (86) 國際出願番号 PCT/IB2013/051866
 (87) 國際公開番号 WO2013/136241
 (87) 國際公開日 平成25年9月19日 (2013.9.19)
 審査請求日 平成28年3月4日 (2016.3.4)
 審判番号 不服2017-17607 (P2017-17607/J1)
 審判請求日 平成29年11月29日 (2017.11.29)
 (31) 優先権主張番号 61/611,237
 (32) 優先日 平成24年3月15日 (2012.3.15)
 (33) 優先権主張國 米国(US)

(73) 特許権者 516043960
 フィリップス ライティング ホールディング ビー ヴィ
 オランダ国 5656 アーエー アイン
 トホーフェン ハイ テク キャンパス
 45
 (74) 代理人 110001690
 特許業務法人M&Sパートナーズ
 (72) 発明者 チェン シャングウ
 オランダ国 5656 アーエー アイン
 トホーフェン ハイ テク キャンパス
 5

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】中性線を使用しない照明制御システム内の分流器デバイス

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

外部電源の第1の電力端子と第2の電力端子との間にAC電圧を出力する前記外部電源の前記第1の電力端子に接続される单一の入力端子と、

少なくとも1つの光源を含み、第1の負荷端子と第2の負荷端子とを有する負荷であって、前記第2の負荷端子は前記外部電源の前記第2の電力端子に接続され、前記負荷は前記第1の負荷端子と前記第2の負荷端子との間で負荷電圧を受け、前記第1の負荷端子と前記第2の負荷端子との間に負荷電流を流すことができる前記負荷の前記第1の負荷端子に接続される单一の出力端子とを有し、機械的壁スイッチの代わりに接続される電子コントローラであって、

選択的に、前記電子コントローラが、前記機械的壁スイッチのONに対応するON状態にある場合前記負荷に給電し、前記電子コントローラが、前記機械的壁スイッチのOFFに対応するOFF状態にある場合前記負荷を無効化するよう、前記負荷電圧及び前記負荷電流の少なくとも1つを制御する前記電子コントローラと、

スイッチに直列に接続されたブリーダ回路を含む直列回路であって、前記電子コントローラの前記出力端子に直接接続される第1の端子と、前記外部電源の前記第2の電力端子に直接接続される第2の端子とを有する前記直列回路と、前記スイッチを制御するスイッチコントロール装置とを含む分流器デバイスと、

を含むシステムであって、

前記スイッチコントロール装置は、前記電子コントローラが、前記機械的壁スイッチの

O F F に対応する O F F 状態にあって前記負荷がパワーオフの場合、前記電子コントローラの前記出力端子と前記外部電源の前記第 2 の電力端子との間に前記ブリーダ回路を接続して、前記電子コントローラの前記出力端子と前記外部電源の前記第 2 の電力端子との間に電流経路を提供し、

前記スイッチコントロール装置は、更に、前記電子コントローラが、前記機械的壁スイッチの O N に対応する O N 状態にあって前記負荷がパワーオンの場合、前記電子コントローラの前記出力端子と前記外部電源の前記第 2 の電力端子との間で前記ブリーダ回路を切断する、システム。

【請求項 2】

前記スイッチコントロール装置は、

10

前記第 1 の負荷端子と前記第 2 の負荷端子との間に接続される電圧測定デバイスを含み、前記電圧測定デバイスは、前記負荷電圧を測定し、前記電子コントローラが O F F 状態にある間に測定された前記負荷電圧が閾値電圧より低い場合、前記スイッチを閉じて、前記電子コントローラの前記出力端子と前記外部電源の前記第 2 の電力端子との間に前記ブリーダ回路を接続し、前記電子コントローラの前記出力端子と前記外部電源の前記第 2 の電力端子との間に前記電流経路を提供し、前記電子コントローラが O N 状態にある間に前記測定された負荷電圧が前記閾値電圧を超える場合、前記スイッチを制御して開かせ、前記電子コントローラの前記出力端子と前記外部電源の前記第 2 の電力端子との間で前記ブリーダ回路を切断する、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 3】

20

前記スイッチコントロール装置は、

前記負荷電流を測定する電流測定デバイスを含み、前記電流測定デバイスは、測定された前記負荷電流が閾値電流より低い場合、前記スイッチを閉じて、前記電子コントローラの前記出力端子と前記外部電源の前記第 2 の電力端子との間に前記ブリーダ回路を接続し、前記電子コントローラの前記出力端子と前記外部電源の前記第 2 の電力端子との間に前記電流経路を提供し、前記測定された負荷電流が前記閾値電流を超える場合、前記スイッチを制御して開かせ、前記電子コントローラの前記出力端子と前記外部電源の前記第 2 の電力端子との間で前記ブリーダ回路を切断する、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 4】

前記電流測定デバイスは、前記電子コントローラの前記出力端子と前記第 1 の負荷端子との間に接続される、請求項 3 に記載のシステム。

30

【請求項 5】

前記電流測定デバイスは、前記第 2 の負荷端子と前記外部電源の前記第 2 の電力端子との間に接続される、請求項 3 に記載のシステム。

【請求項 6】

前記電子コントローラは、前記負荷に供給される電力の量を調整するための調光回路を含む、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 7】

前記電子コントローラは、無線信号を受信する無線受信機を含み、前記無線信号に応じて前記負荷に供給される電力の量を制御する、請求項 1 に記載のシステム。

40

【請求項 8】

前記外部電源の前記第 2 の電力端子は前記負荷に直接接続される、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 9】

前記外部電源の前記第 2 の電力端子は、前記スイッチコントロール装置を介して前記負荷に接続される、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 10】

前記電子コントローラは、前記第 2 の電力端子への接続が供給されていない位置で建物内に取り付けられ、前記分流器デバイスは、前記電子コントローラから分離されて少なくとも 1 フィート離れている、請求項 1 に記載のシステム。

50

【請求項 1 1】

前記電子コントローラが前記OFF状態から前記ON状態に移行するとき、前記スイッチコントロール装置は、少なくとも100msの遅延の後、前記電子コントローラの前記出力端子と前記外部電源の前記第2の電力端子との間で前記ブリーダ回路を切断する、請求項1に記載のシステム。

【請求項 1 2】

外部電源の第1の電力端子と第2の電力端子との間でAC電圧を出力する前記外部電源から、第1及び第2の負荷端子を有する負荷であって、前記第1の負荷端子と前記第2の負荷端子との間で負荷電圧を受け、前記第1の負荷端子と前記第2の負荷端子との間に負荷電流を流すことができる前記負荷に電力を供給する方法であって、

10

スイッチに直列に接続されたブリーダ回路を含み、選択的に前記負荷に給電及び前記負荷を無効化するよう前記負荷電圧及び前記負荷電流のうちの少なくとも1つを制御し、機械的壁スイッチの代わりに接続される電子コントローラの出力端子に直接接続される第1の端子と、前記外部電源の前記第2の電力端子に直接接続される第2の端子とを有する直列回路を提供するステップと、

前記電子コントローラが、前記機械的壁スイッチのOFFに対応するOFF状態にあって前記負荷がパワーオフの場合、前記電子コントローラの前記出力端子と前記外部電源の前記第2の電力端子との間に前記ブリーダ回路を接続するように前記スイッチを操作し、前記ブリーダ回路が前記電子コントローラの前記出力端子と前記外部電源の前記第2の電力端子との間に電流経路を提供するステップと、

20

前記電子コントローラが、前記機械的壁スイッチのONに対応するON状態にあって前記負荷がパワーオンの場合、前記電子コントローラの前記出力端子と前記外部電源の前記第2の電力端子との間で前記ブリーダ回路を切断するように前記スイッチを操作するステップと

を含む、方法。

【請求項 1 3】

前記負荷電圧を測定するステップと、
測定された前記負荷電圧を閾値電圧と比較するステップと、
前記測定された負荷電圧が前記閾値電圧より低い場合、前記電子コントローラの前記出力端子と前記外部電源の前記第2の電力端子との間に前記ブリーダ回路を接続するステップと、

30

前記測定された負荷電圧が前記閾値電圧を超える場合、前記電子コントローラの前記出力端子と前記外部電源の前記第2の電力端子との間で前記ブリーダ回路を切断するステップと

を更に含む、請求項1 2に記載の方法。

【請求項 1 4】

前記負荷電流を測定するステップと、
測定された前記負荷電流を閾値電流と比較するステップと、
前記測定された電流が前記閾値電流より低い場合、前記電子コントローラの前記出力端子と前記外部電源の前記第2の電力端子との間に前記ブリーダ回路を接続するステップと、
前記測定された電流が前記閾値電流を超える場合、前記電子コントローラの前記出力端子と前記外部電源の前記第2の電力端子との間で前記ブリーダ回路を切断するステップとを更に含む、請求項1 2に記載の方法。

40

【請求項 1 5】

前記電子コントローラは、前記第2の電力端子への接続が供給されていない位置で建物内に取り付けられ、前記ブリーダ回路は、前記電子コントローラから分離されて少なくとも1フィート離れている、請求項1 2に記載の方法。

【請求項 1 6】

前記電子コントローラがON状態にあるとき、前記電子コントローラの前記出力端子と

50

前記外部電源の前記第2の電力端子との間で前記ブリーダ回路を切斷する前記ステップは、前記電子コントローラが前記OFF状態から前記ON状態に移行するとき、100msの遅延の後、前記電子コントローラの前記出力端子と前記外部電源の前記第2の電力端子との間で前記ブリーダ回路を切斷するステップを含む、請求項12に記載の方法。

【請求項17】

外部電源の第1の電力端子と第2の電力端子との間でAC電圧を出力する前記外部電源の前記第1の電力端子に接続される單一の入力端子を有し、機械的壁スイッチの代わりに接続される電子コントローラの出力端子に接続されるデバイスであって、

スイッチに直列に接続されたブリーダ回路を含む直列回路であって、前記電子コントローラの前記出力端子に直接接続される第1の端子と、前記外部電源の前記第2の電力端子に直接接続される第2の端子とを有する前記直列回路と、

前記電子コントローラが負荷に給電しているか又は前記負荷を無効化しているかを検出し、前記スイッチを制御するスイッチコントロール装置とを含み、

前記スイッチコントロール装置は、前記電子コントローラが、前記機械的壁スイッチのOFFに対応するOFF状態にあって前記負荷がパワーオフの場合、前記電子コントローラの前記出力端子と前記外部電源の前記第2の電力端子との間に前記ブリーダ回路を接続して、前記ブリーダ回路は、前記電子コントローラの前記出力端子と前記外部電源の前記第2の電力端子との間に電流経路を提供し、

前記スイッチコントロール装置は、前記電子コントローラが、前記機械的壁スイッチのONに対応するON状態にあって前記負荷がパワーオンの場合、前記電子コントローラの前記出力端子と前記外部電源の前記第2の電力端子との間で前記ブリーダ回路を切斷する、デバイス。

【請求項18】

前記スイッチコントロール装置は、

前記負荷の第1の負荷端子と第2の負荷端子との間に接続される電圧測定デバイスを含み、前記電圧測定デバイスは、負荷電圧を測定し、測定された前記負荷電圧が閾値電圧より低い場合、前記スイッチを閉じて、前記電子コントローラの前記出力端子と前記外部電源の前記第2の電力端子との間に前記ブリーダ回路を接続して、前記電子コントローラの前記出力端子と前記外部電源の前記第2の電力端子との間に前記電流経路を提供し、前記測定された負荷電圧が前記閾値電圧を超える場合、前記スイッチを制御して開かせ、前記電子コントローラの前記出力端子と前記外部電源の前記第2の電力端子との間で前記ブリーダ回路を切斷する、請求項17に記載のデバイス。

【請求項19】

前記スイッチコントロール装置は、

負荷電流を測定するために接続された電流測定デバイスを含み、前記電流測定デバイスは、測定された前記負荷電流が閾値電流より低い場合、前記スイッチを閉じて、前記電子コントローラの前記出力端子と前記外部電源の前記第2の電力端子との間に前記ブリーダ回路を接続して、前記電子コントローラの前記出力端子と前記外部電源の前記第2の電力端子との間に前記電流経路を提供し、前記測定された負荷電流が前記閾値電流を超える場合、前記スイッチを制御して開かせ、前記電子コントローラの前記出力端子と前記外部電源の前記第2の電力端子との間で前記ブリーダ回路を切斷する、請求項17に記載のデバイス。

【請求項20】

前記スイッチコントロール装置は、前記外部電源の前記第2の電力端子を前記負荷に接続させる、請求項17に記載のデバイス。

【請求項21】

前記ブリーダ回路は抵抗器からなる、請求項17に記載のデバイス。

【請求項22】

前記電子コントローラは、前記第2の電力端子への接続が供給されていない位置で建物

10

20

30

40

50

内に取り付けられ、前記ブリーダ回路は、前記電子コントローラから分離されて少なくとも1フィート離れている、請求項17に記載のデバイス。

【請求項23】

前記電子コントローラが前記OFF状態から前記ON状態に移行するとき、前記スイッチコントロール装置は、100msの遅延の後、前記電子コントローラの前記出力端子と前記外部電源の前記第2の電力端子との間で前記ブリーダ回路を切断する、請求項17に記載のデバイス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

【0001】本発明は、概して中性線を使用しない照明制御システムを対象とし、より具体的には、負荷がOFFにされたとき、コントロールに電力フローを供給するために分流器デバイスを使用するかかる照明制御システムを対象とする。

【背景技術】

【0002】

【0002】多くの従来の照明システムにおいて、照明ユニットを含む負荷とAC商用電源から電力を運ぶ「ホット」ワイヤーとの間で電気的接続を結ぶ又は切断することにより照明ユニットをON又はOFFする機械的壁スイッチが用いられている。したがって、機械的壁スイッチは照明ユニットをON及びOFFするためにAC商用電源からの中性線への接続を必要とせず、AC商用電源から電力を運ぶ「ホット」ワイヤーに接続される入力端子と、スイッチが照明ユニットをONする場合に負荷にこの電力を供給するための出力端子とを有すればよい（安全上の理由のために、機械壁スイッチは更に、壁スイッチ又は負荷に電力を一切供給せず、アースに接続されるアース線を有してもよい）。このため、多くの既存の建物において、AC商用電源からの中性線はジャンクションボックス又は機械的壁スイッチが設けられている他の位置に供給されておらず、「ホット」ワイヤー及び負荷への電線のみがこの位置に供給されている（同様に、安全上の理由のためにスイッチ又は負荷に電力を一切供給しないアース線が更に供給され、アースに接続されてもよい）。

20

【0003】

【0003】ここで、負荷は1つ以上の照明ユニットを含み得り、各照明ユニットは照明ドライバと1つ以上の光源、例えば白熱灯、蛍光灯（小型蛍光電球等）、1つ以上の発光ダイオード（LED）等とを含み得る。負荷は更にバラスト（安定器）を含んでも含まなくてよい。

30

【0004】

【0004】知的照明システムの需要と共にエネルギー節約への要求が厳しくなるにつれ、住居及び商用設備において、電子的スイッチング及び調光能力を使用する電子コントローラが単純な機械的壁スイッチに代わり配置されることが益々増えている。このような電子コントローラの動作は機械的壁スイッチのそれと似ているが、照明コントローラ内部の電子回路により、電子コントローラは例えばリレーのON又はOFFスイッチング、調光、無線通信等の追加機能を実行できる。したがって、単純な機械的壁スイッチとは異なり、電子照明コントローラは適正な動作のためにいくらかのエネルギーを必要とする。

40

【0005】

【0005】しかし、負荷の手前に機械的壁スイッチに代わり電子コントローラが接続される場合、電子コントローラの最大利用可能電力は電子コントローラに直列な負荷のリーケ電流及び特性によって決定される。特定の場合、例えば、リーケ電流が非常に少ない調光バラストを含む場合、負荷がOFFのとき、電子スイッチの適正な動作を保つために十分なリーケ電流が電子コントローラを流れない。結果として、照明システムが適正に動作しないおそれがある。

【0006】

【0006】図1は、この問題を示す従来の照明制御システム100の配線図である。

50

照明制御システム 100 は負荷 120 及び電子コントローラ 130 を含む。

【0007】

[0007] 負荷 120 は、1つ以上の照明ユニット及び／又は（例えば、室内ファン用の）モータを含み得る。照明ユニットはそれぞれ、照明ドライバ、及び、白熱灯、蛍光灯（小型蛍光電球等）、1つ以上の発光ダイオード（LED）等の1つ以上の光源を含み得る。負荷 120 は更に、バラストを含んでも含まなくてもよい。負荷 120 は、第1の負荷端子及び第2の負荷端子を有し、第1の負荷端子と第2の負荷端子との間で負荷電圧を受けるよう構成され、更に第1の負荷端子と第2の負荷端子との間で負荷電流が流れるよう構成される。

【0008】

[0008] 電子コントローラ 130 は、第1の電力端子 110 と第2の電力端子（例えば N（中性）端子）112との間で A C 電圧を出力する外部電源 105（例えば、A C 商用電源）の第1の電力端子 110 に電線（例えば、黒線）を介して接続される单一の入力端子を有する。また、コントローラ 130 にも負荷 120 にも一切電力を供給しない、アースに接続されたアース線（例えば、緑線）114 が示されている。電子コントローラ 130 は更に、電線（例えば、赤線）によって負荷 120 の第1の負荷端子に接続される单一の出力端子を有する。負荷 120 の第2の負荷端子は、電線（例えば、白線であり得る中性線）によって外部電源 105 の N 端子 112 に接続されている。

【0009】

[0009] 負荷 120 に給電するよう電子コントローラ 130 が ON 状態にある場合、負荷 120 はその負荷電圧として、外部電源 105 から供給される入力電圧の 100 % を受けることができる。負荷 120 を無効にするよう電子コントローラ 130 が OFF 状態にある場合、負荷 120 にかかる電圧はゼロになる。

【0010】

[0010] しかし、電子コントローラ 130 は動作するために電力を要する電気デバイスなので、状況は複雑になり得る。電子コントローラ 130 が ON 状態にあり、負荷 120 にかかる負荷電圧が外部電源 105 から供給される入力電圧の 100 % の場合、電子コントローラ 130 にかかる電圧は 0 になり、電子コントローラ 130 は長い間 ON 状態を保つことができない。一方、電子コントローラ 130 が OFF 状態にある場合、負荷 120 には負荷電圧がかからず、負荷 120 を電流が流れない。しかし、これは電子コントローラ 130 を流れる電流も存在しない又は非常に少ないことを意味するので、より多くのエネルギーを要する場合、電子コントローラ 130 は OFF 状態を保つこともできない。

【0011】

[0011] これらの問題を解決するために、一部の電子コントローラは自身が ON 状態及び OFF 状態にある時間隔を調節するよう設計されている。電子コントローラが ON 状態にある場合、電子コントローラは短時間 OFF 状態に切り替わり（例えば、各 10 ms ON 期間あたり 2 ms 間 OFF）、この時間隔中に電子コントローラは外部電源 105 から供給される入力電圧の 100 % を受けて、自身に給電できる。一方、電子コントローラが OFF 状態にある場合、電子コントローラは負荷を流れる少量のリーク電流を維持し、かかるリーク電流によって電子コントローラはやはり自身に給電できる。

【0012】

[0012] しかし、技術の発達、及び照明制御に求められる無線通信等の特徴が益々増えるに伴い、電子コントローラの電力消費は著しく増加し、負荷自身の本的なリーク電流は、OFF 状態のときに電子コントローラに給電するのに十分ではない。

【0013】

[0013] 図 2 は、この問題の解決を試みるために提供された他の照明制御システム 200 の配線図である。負荷 120 の負荷端子間に接続された外部コンデンサ 210 を照明制御システム 200 が含む点を除き、照明制御システム 200 は照明制御システム 100 と同一である。電子コントローラが ON 状態にあろうと OFF 状態にあろうと、外部コ

10

20

30

40

50

ンデンサ 210 は電子コントローラ 130 のためのリーク電流経路を提供できる。コンデンサが大きければ大きいほど、多くの電流及び電力を消費する動作（例えば、無線制御信号の受信）をサポートするために電子コントローラ 130 に多くのリーク電流を送ることができる。

【0014】

【0014】しかし、電子コントローラ 130 が先端調光器とも知られる TRIACT ベースデバイスを含む場合、外部コンデンサ 210 は各サイクルの膨大な突入電流という点で、TRIACT に致命的な損傷を生じさせる。また、外部コンデンサ 210 は負荷側において電圧及び電流の位相をシフトさせ、調光動作の位相カットを制御不能にする。

【0015】

【0015】したがって、コントローラが OFF 状態にあり、コントローラによって給電される負荷を無効化しているときにコントローラに必要なリーク電流を供給できる照明制御システムを提供することが望ましい。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0016】

【0016】本開示は、コントローラが OFF 状態にあり、コントローラによって給電される負荷を無効化しているときにコントローラに必要なリーク電流を供給するための発明的な方法及び装置を対象とする。

【課題を解決するための手段】

【0017】

【0017】一般的に、一側面において、システムは電子コントローラと分流器デバイスとを含む。電子コントローラは、外部電源の第 1 の電力端子と第 2 の電力端子との間に AC 電圧を出力する外部電源の前記第 1 の電力端子に接続される单一の入力端子と、少なくとも 1 つの光源を含み、第 1 の負荷端子と第 2 の負荷端子とを有する負荷であって、前記第 2 の負荷端子は前記外部電源の前記第 2 の電力端子に接続され、前記負荷は前記第 1 の負荷端子と前記第 2 の負荷端子との間で負荷電圧を受け、前記第 1 の負荷端子と前記第 2 の負荷端子との間に負荷電流を流すことができる前記負荷の前記第 1 の負荷端子に接続される单一の出力端子とを有し、選択的に前記負荷に給電及び前記負荷を無効化するよう、前記負荷電圧及び前記負荷電流の少なくとも 1 つを制御するよう構成される。分流器デバイスは、ブリーダ回路と、前記電子コントローラの前記出力端子と前記外部電源の前記第 2 の電力端子との間に前記ブリーダ回路を選択的に接続するスイッチング装置とを含む分流器デバイスとを含む。前記電子コントローラが OFF 状態にある場合、前記スイッチング装置は前記電子コントローラの前記出力端子と前記外部電源の前記第 2 の電力端子との間に前記ブリーダ回路を接続して、前記電子コントローラの前記出力端子と前記外部電源の前記第 2 の電力端子との間に電流経路を提供するよう構成される。前記電子コントローラが ON 状態にある場合、前記スイッチング装置は前記電子コントローラの前記出力端子と前記外部電源の前記第 2 の電力端子との間で前記ブリーダ回路を切断するよう構成される。

【0018】

【0018】一実施形態では、スイッチング装置は、ブリーダ回路に直列なスイッチと、第 1 の負荷端子と第 2 の負荷端子との間に接続される電圧測定デバイスであって、負荷電圧を測定し、コントローラが OFF 状態にある間に測定された負荷電圧が第 1 の閾値電圧より低い場合、スイッチを閉じて、コントローラの出力端子と外部電源の第 2 の電力端子との間にブリーダ回路を接続し、コントローラの出力端子と外部電源の第 2 の電力端子との間に電流経路を提供し、コントローラが ON 状態にある間に測定された負荷電圧が閾値電圧を超える場合、スイッチを制御して開かせ、電子コントローラの出力端子と外部電源の第 2 の電力端子との間にブリーダ回路を切断する、電圧測定デバイスとを含む。

【0019】

【0019】他の実施形態では、スイッチング装置は、ブリーダ回路に直列なスイッチ

10

20

30

40

50

と、負荷電流を測定する電流測定デバイスであって、測定された負荷電流が閾値電流より低い場合、スイッチを閉じて、コントローラの出力端子と外部電源の第2の電力端子との間にブリーダ回路を接続し、コントローラの出力端子と外部電源の第2の電力端子との間に電流経路を提供し、測定された負荷電流が閾値電流を超える場合、スイッチを制御して開かせ、電子コントローラの出力端子と外部電源の第2の電力端子との間にブリーダ回路を切断する、電流測定デバイスとを含む。

【0020】

【0020】本実施形態の任意の一特徴によれば、電流測定デバイスは、電子コントローラの出力端子と第1の負荷端子との間に接続される。

【0021】

【0021】本実施形態の任意の他の特徴によれば、電流測定デバイスは、第2の負荷端子と外部電源の第2の電力端子との間に接続される。

【0022】

【0022】他の実施形態によれば、電子コントローラは、負荷に供給される電力の量を調整するための調光回路を含む。

【0023】

【0023】他の実施形態によれば、電子コントローラは、無線信号を受信する無線受信機を含み、無線信号に応じて負荷に供給される電力の量を制御する。

【0024】

【0024】他の実施形態によれば、外部電源の第2の電力端子は負荷に直接接続される。

【0025】

【0025】他の実施形態によれば、外部電源の第2の電力端子は、スイッチング装置を介して負荷に接続される。

【0026】

【0026】他の実施形態によれば、コントローラは、建物内の、第2の電力端子への接続が供給されていない位置に取り付けられ、分流器は、コントローラから分離され、少なくとも1フィート離れている。

【0027】

【0027】他の実施形態によれば、電子コントローラがOFF状態からON状態に移行するとき、スイッチング装置は、少なくとも100msの遅延の後、電子コントローラの出力端子と外部電源の第2の電力端子との間にブリーダ回路を切断する。

【0028】

【0028】一般的に、他の側面において、外部電源の第1の電力端子と第2の電力端子との間でAC電圧を出力する外部電源から、第1及び第2の負荷端子を有する負荷であって、第1の負荷端子と第2の負荷端子との間に負荷電圧を受け、第1の負荷端子と第2の負荷端子との間に電流を流すことができる負荷に電力を供給するための方法が提供される。方法は、選択的に負荷に給電及び負荷を無効化するよう負荷電圧及び負荷電流のうちの少なくとも1つを制御するコントローラに対して、コントローラがOFF状態にある場合、コントローラの出力端子と外部電源の第2の電力端子との間にブリーダ回路を接続するステップであって、ブリーダ回路はコントローラの出力端子と外部電源の第2の電力端子との間に電流経路を提供するステップと、コントローラがON状態にある場合、コントローラの出力端子と外部電源の第2の電力端子との間にブリーダ回路を切断するステップとを含む。

【0029】

【0029】一実施形態では、方法は、負荷電圧を測定するステップと、測定された負荷電圧を閾値電圧と比較するステップと、測定された負荷電圧が閾値電圧より低い場合、コントローラの出力端子と外部電源の第2の電力端子との間にブリーダ回路を接続するステップと、測定された負荷電圧が閾値電圧を超える場合、コントローラの出力端子と外部電源の第2の電力端子との間にブリーダ回路を切断するステップとを更に含む。

10

20

30

40

50

【0030】

[0030] 他の実施形態によれば、方法は、負荷電流を測定するステップと、測定された負荷電流を閾値電流と比較するステップと、測定された電流が閾値電流より低い場合、コントローラの出力端子と外部電源の第2の電力端子との間にブリーダ回路を接続するステップと、測定された電流が閾値電流を超える場合、コントローラの出力端子と外部電源の第2の電力端子との間にブリーダ回路を切断するステップとを更に含む。

【0031】

[0031] 他の実施形態によれば、コントローラは、建物内の、第2の電力端子への接続が供給されていない位置に取り付けられ、分流器は、コントローラから分離され、少なくとも1フィート離れている。

10

【0032】

[0032] 他の実施形態によれば、コントローラがON状態にあるとき、コントローラの出力端子と外部電源の第2の電力端子との間にブリーダ回路を切断するステップは、コントローラがOFF状態からON状態に移行するとき、100msの遅延の後、コントローラの出力端子と外部電源の第2の電力端子との間にブリーダ回路を切断するステップを含む。

【0033】

[0033] 一般的に、他の側面において、外部電源の第1の電力端子と第2の電力端子との間でAC電圧を出力する外部電源の第1の電力端子に接続される单一の入力端子を有するコントローラの出力端子に接続されるようデバイスが構成される。デバイスは、ブリーダ回路と、コントローラが負荷に給電しているか又は負荷を無効化しているかを検出するスイッチング装置とを含む。スイッチング装置は、コントローラがOFF状態にあるとき、コントローラの出力端子と外部電源の第2の電力端子との間にブリーダ回路を接続し、ブリーダ回路は、コントローラの出力端子と外部電源の第2の電力端子との間に電流経路を提供するよう構成される。スイッチング装置は、コントローラがON状態にあるとき、コントローラの出力端子と外部電源の第2の電力端子との間にブリーダ回路を切断するよう更に構成される。

20

【0034】

[0034] 一実施形態によれば、スイッチング装置は、ブリーダ回路に直列なスイッチと、負荷の第1の負荷端子と第2の負荷端子との間に接続される電圧測定デバイスであって、負荷電圧を測定し、測定された負荷電圧が閾値電圧より低い場合、スイッチを閉じて、コントローラの出力端子と外部電源の第2の電力端子との間にブリーダ回路を接続し、コントローラの出力端子と外部電源の第2の電力端子との間に電流経路を提供し、測定された負荷電圧が閾値電圧を超える場合、スイッチを制御して開かせ、電子コントローラの出力端子と外部電源の第2の電力端子との間にブリーダ回路を切断する、電圧測定デバイスとを含む。

30

【0035】

[0035] 他の実施形態によれば、スイッチング装置は、ブリーダ回路に直列なスイッチと、負荷電流を測定する電流測定デバイスであって、測定された負荷電流が閾値電流より低い場合、スイッチを閉じて、コントローラの出力端子と外部電源の第2の電力端子との間にブリーダ回路を接続し、コントローラの出力端子と外部電源の第2の電力端子との間に電流経路を提供し、測定された負荷電流が閾値電流を超える場合、スイッチを制御して開かせ、電子コントローラの出力端子と外部電源の第2の電力端子との間にブリーダ回路を切断する、電流測定デバイスとを含む。

40

【0036】

[0036] 他の実施形態によれば、スイッチング装置は、外部電源の第2の電力端子を負荷に接続させるよう構成される。

【0037】

[0037] 他の実施形態によれば、コントローラは、建物内の、第2の電力端子への接続が供給されていない位置に取り付けられ、分流器は、コントローラから分離され、少

50

なくとも 1 フィート離れている。

【 0 0 3 8 】

[0 0 3 8] 他の実施形態によれば、コントローラが OFF 状態から ON 状態に移行するとき、スイッチング装置は、 100 ms の遅延の後、コントローラの出力端子と外部電源の第 2 の電力端子との間でブリーダ回路を切断する。

【 0 0 3 9 】

[0 0 3 9] 本開示の目的で本明細書において使用される場合、「 LED 」との用語は、任意のエレクトロルミネセンスダイオード、又は、電気信号に呼応して放射を発生できる、その他のタイプのキャリア注入 / 接合ベースシステム (carrier injection / junction-based system) を含むものと理解すべきである。したがって、 LED との用語は、次に限定されないが、電流に呼応して発光する様々な半導体ベースの構造体、発光ポリマー、有機発光ダイオード (OLED) 、エレクトロルミネセンスストリップ等を含む。特に、 LED との用語は、赤外スペクトル、紫外スペクトル、及び (通常、約 400 ナノメートルから約 700 ナノメートルまでの放射波長を含む) 可視スペクトルの様々な部分のうちの 1 つ又は複数における放射を発生させることができるすべてのタイプの発光ダイオード (半導体及び有機発光ダイオードを含む) を指す。 LED の幾つかの例としては、次に限定されないが、様々なタイプの赤外線 LED 、紫外線 LED 、赤色 LED 、青色 LED 、緑色 LED 、黄色 LED 、アンバー色 LED 、橙色 LED 、及び白色 LED (以下に詳しく述べる) がある。また、 LED は、所与のスペクトルに対して様々な帯域幅 (例えば半波高全幅値 (FWHM : full widths at half maximum)) (例えば狭帯域幅、広帯域幅) 、及び所与の一般的な色分類内で様々な支配的波長を有する放射を発生させるように構成及び / 又は制御できることを理解すべきである。

10

20

30

【 0 0 4 0 】

[0 0 4 0] 例えば本質的に白色光を生成する LED (例えば白色 LED) の一実施態様は、それぞれ、組み合わされることで混合して本質的に白色光を形成する様々なスペクトルのエレクトロルミネンスを放射する複数のダイを含む。別の実施態様では、白色光 LED は、第 1 のスペクトルを有するエレクトロルミネンスを異なる第 2 のスペクトルに変換する蛍光体材料に関連付けられる。この実施態様の一例では、比較的短波長で狭帯域幅スペクトルを有するエレクトロルミネンスが、蛍光体材料を「ポンピング (pumps) 」して、当該蛍光体材料は、いくぶん広いスペクトルを有する長波長放射を放射する。

【 0 0 4 1 】

[0 0 4 1] なお、 LED との用語は、 LED の物理的及び / 又は電気的なパッケージタイプを限定しないことを理解すべきである。例えば、上述した通り、 LED は、 (例えば個々に制御可能であるか又は制御不能である) それぞれが異なるスペクトルの放射を放射する複数のダイを有する単一の発光デバイスを指すこともある。また、 LED は、 LED (例えばあるタイプの白色 LED) の一体部分と見なされる蛍光体に関連付けられることもある。一般に、 LED との用語は、パッケージ LED 、非パッケージ LED 、表面実装 LED 、チップ・オン・ボード LED 、 T パッケージマウント LED 、ラジアルパッケージ LED 、パワーパッケージ LED 、あるタイプのケーシング及び / 又は光学的要素 (例えば拡散レンズ) を含む LED 等を指す。

40

【 0 0 4 2 】

[0 0 4 2] 「光源」との用語は、次に限定されないが、 LED ベース光源 (上記に定義した 1 つ以上の LED を含む) 、白熱光源 (例えばフィラメント電灯、ハロゲン電灯) 、蛍光光源、りん光性光源、高輝度放電光源 (例えばナトリウム蒸気ランプ、水銀蒸気ランプ及びメタルハライドランプ) 、レーザー、その他のタイプのエレクトロルミネンス源、パイロルミネンス源 (例えば火炎) 、キャンドルルミネンス源 (例えばガスマントル光源、カーボンアーク放射光源) 、フォトルミネンス源 (例えばガス状放電光源) 、電子飽和 (electronic satiation) を使用する陰極発光源 (cathode luminescent source) 、ガルバノルミネンス源、結晶発光 (crystallo-luminescent) 源、キネルミネンス (kine-luminescent) 源、熱ルミネンス源、摩擦ルミネンス (triboluminescent

50

) 源、音ルミネセンス (sonoluminescent) 源、放射ルミネセンス (radioluminescent) 源、及び発光ポリマー (luminescent polymers) を含む、様々な放射源のうちの任意の 1 つ以上を指すと理解すべきである。

【 0 0 4 3 】

[0 0 4 3] 本明細書において用語「照明ドライバ」は、1 つ以上の光源にある形式で電力を供給し、光源を発光させる装置を指すために用いられる。特に、照明ドライバは第 1 の形式の電力を受け取り (例えば、A C 商用電源電力、固定 D C 電圧等) 、駆動される光源 (例えば、L E D 光源) の要件に適合された第 2 の形式で電力を供給する。

【 0 0 4 4 】

[0 0 4 4] 本明細書において用語「照明モジュール」は、1 つ以上の光源が実装される回路基板 (例えば、印刷回路基板) 、及び、センサ、電流源等の 1 つ以上の関連付けられた電子部品を備えるモジュールであって、照明ドライバに接続されるよう構成されたモジュールを指すために用いられる。このような照明モジュールは照明器具、又は照明ドライバが設けられ得るマザーボード内のスロットに接続され得る。本明細書において用語「L E D モジュール」は、1 つ以上のL E D が実装された回路基板 (例えば、印刷回路基板) 、及び、センサ、電流源等の 1 つ以上の関連付けられた電子部品を含み得るモジュールであって、照明ドライバに接続されるよう構成されたモジュールを指すために用いられる。このような照明モジュールは、照明器具、又は照明ドライバが設けられ得るマザーボード内のスロットに接続され得る。

【 0 0 4 5 】

[0 0 4 5] 本明細書において用語「照明ユニット」は、同じ又は異なる種類の 1 つ以上の光源を含む装置を指すために用いられる。所与の照明ユニットは、様々な光源の取り付け方法、筐体 / ハウジング構成及び形状、並びに / 又は電気的及び機械的接続構成のうちの任意の 1 つを有し得る。また、所与の照明ユニットは任意で、光源の動作に関連する様々な他の部品 (例えば、制御回路、照明ドライバ) に関連付けられてもよい (例えば、含む、結合される、及び / 又はともにパッケージングされる) 。「L E D ベース照明ユニット」は、上記のような 1 つ以上のL E D ベース光源を単独で、又は他の非 L E D ベース光源と組み合わせて含む照明ユニットを指す。

【 0 0 4 6 】

[0 0 4 6] 本明細書において用語「照明器具」は、特定のフォームファクタ、アセンブリ、又はパッケージの 1 つ以上の照明ユニットの実装又は構成であって、他の部品と関連付けられ得る (例えば、含む、結合される、及び / 又はともにパッケージングされる) 照明ユニットの実装又は構成を指すために用いられる。

【 0 0 4 7 】

[0 0 4 7] 本明細書において用語「コントローラ」は、一般的に 1 つ以上の光源の動作に関連する様々な装置を表すために用いられる。コントローラは、本明細書で論じられる様々な機能を実行するために、多数の方法で実装され得る (例えば、専用ハードウェアによって等) 。「プロセッサ」は、本明細書で論じられる様々な機能を実行するためにソフトウェア (例えば、マイクロコード) を用いてプログラミングされ得る 1 つ以上のマイクロプロセッサを使用するコントローラの一例である。コントローラはプロセッサを用いて又は用いずに実装されてもよく、また、一部の機能を実行する専用ハードウェアと他の機能を実行するプロセッサ (例えば、1 つ以上のプログラミングされたマイクロプロセッサ及び関連付けられた回路) との組み合わせとして実装されてもよい。本開示の様々な実施形態において使用され得るコントローラ部品の例は、限定はされないが、従来のマイクロプロセッサ、特定用途向け集積回路 (A S I C : application specific integrated circuit) 、及び F P G A (field-programmable gate array) を含む。

【 0 0 4 8 】

[0 0 4 8] 要素が他の要素と「接続」又は「結合」されていると言及される場合、要素が他の要素に直接接続又は結合されてもよいし、介在する要素が存在してもよい。対照的に、要素が他の要素と「直接接続」又は「直接結合」されていると言及される場合、介

10

20

30

40

50

在する要素は存在しない。

【0049】

[0049] 特許出願人が自身の辞書編集者 (lexicographer) であり得るという理解に従い、本明細書において使用される「2線式接続」は厳密に2つの電線又は端子を使用する接続として明確に定義される。本明細書及び特許請求の範囲の意味内で使用される「2線式接続」は、3つ(以上の)電線を使用する接続を明らかに含まない。

【0050】

[0050] 上記概念及び下記により詳細に論じられる組み合わせの全てが(かかる概念が互いに相反しないことを条件に)、本明細書が開示する発明的主題の一部であると考えらえると理解すべきである。特に、本開示の末尾に存在する請求される主題の組み合わせの全てが、本明細書が開示する発明的主題の一部であると考えられる。また、本明細書において明確に使用される用語であって、参照によって組み込まれるいづれかの文献にも現れ得るものは、本明細書に開示される特定の概念に最も調和する意味を与えられるべきである。

【図面の簡単な説明】

【0051】

[0051] 図面において、類似する参照符号は通常異なる図を通して同じ部品又は部分を指す。また、図面は必ずしも縮尺通りではなく、通常、本発明の原理を説明することに重点が置かれる。

【0052】

【図1】[0052] 図1は、従来の照明制御システムの配線図である。

【図2】[0053] 図2は、他の従来の照明制御システムの配線図である。

【図3】[0054] 図3は、本発明に係る、中性線を使用しないコントローラを有する照明制御システムの一実施形態の配線図である。

【図4】[0055] 図4は、本発明に係る、中性線を使用しないコントローラを有する照明制御システムの第2の実施形態の配線図である。

【図5】[0056] 図5は、本発明に係る、中性線を使用しないコントローラを有する照明制御システムの第3の実施形態の配線図である。

【図6】[0057] 図6は、本発明に係る、中性線を使用しないコントローラを有する照明制御システムの第4の実施形態の配線図である。

【発明を実施するための形態】

【0053】

[0058] 上記したように、負荷に選択的に電力を供給するためのコントローラは、多くの場合、コントローラ及び負荷に給電する外部電源のただ1つの電力端子へのただ1つの電線又は接続が利用可能な位置に取り付けられている(すなわち、中性線が供給されていない)。これらの設備では、コントローラから外部電源への復路は負荷自身を介する以外に存在しない。したがって、コントローラがOFF状態で、負荷が無効であるときにコントローラに電流復路を提供する必要がある。

【0054】

[0059] したがって、出願人は、コントローラがOFF状態にあり負荷を無効化するとき、コントローラの出力端子と外部電源の第2の電力端子との間にバイパス電流経路を設けることが有益であることを認識及び理解した。また、コントローラがON状態で負荷に給電するとき、コントローラの出力端子と外部電源の第2の電力端子との間のバイパス電流経路を切断又は無効化することが有益であろう。これは、コントローラがON状態で負荷に給電しているときのバイパス電流経路内の無駄な電力消費を防止し得る。

【0055】

[0060] 上記に照らして、本発明の多様な実施形態及び実装形態は、コントローラがOFF状態で負荷を無効にしているときにコントローラの出力端子と外部電源の第2の電力端子との間にバイパス電流経路を提供できる、コントローラの出力端子に接続され得る分流器デバイスを対象とする。他の実施形態及び実装形態は、このような分流器デバイ

10

20

30

40

50

スを含む照明制御装置を対象とする。他の実施形態及び実装形態は、コントローラがOFF状態で負荷を無効にしているとき、コントローラの出力端子と外部電源の第2の電力端子との間のバイパス電流経路を有効化し、コントローラがON状態で負荷に給電しているとき、コントローラの出力端子と外部電源の第2の電力端子との間のバイパス電流経路を切断又は無効化する方法を対象とする。

【0056】

[0061] 図3は、中性線を使用しないコントローラ330を有する照明制御システム300の一実施形態の機能ブロック図である。システム300は負荷320、コントローラ330、及び分流器デバイス340を含む。

【0057】

[0062] 負荷320は、1つ以上の照明ユニット及び/又は(例えば、室内ファン用の)モータを含み得る。各照明ユニットは、照明ドライバと、白熱灯、蛍光灯(小型蛍光電球)、1つ以上の発光ダイオード(LED)等の1つ以上の光源とを含み得る。負荷320は更にバラストを有しても有さなくてもよい。負荷320は第2の負荷端子322及び第2の負荷端子324を有し、第1及び第2の端子322及び324間で負荷電圧を受けるよう構成され、更に第1及び第2の負荷端子322及び324間を電流が流れるよう構成される。

【0058】

[0063] コントローラ330は、第1の電力端子310と第2の電力端子(例えば、中性端子)312との間でAC電圧を出力する外部電源305(例えばAC商用電源)の第1の電力端子310に電線(例えば黒線)を介して接続される单一の入力端子332を有する。安全上の理由から、コントローラ330にも負荷320にも電力を一切供給しない、アースに接続されたアース線(図示無し)を更に供給してもよい。コントローラ330は更に、負荷320の第1の負荷端子322に電線(例えば、赤線)によって接続される单一の出力端子334を有する。負荷320の第2の負荷端子324は、電線(例えば、白線であり得る中性線)によって外部電源305の第2の(例えば、中性)電力端子312に接続されている。

【0059】

[0064] 照明制御システム300の一部の実施形態において、コントローラ330はジャンクションボックス又は建物の壁内に取り付けられてもよく、負荷320から離れた位置(例えば、1~数フィートの距離)に配置されてもよい。一部の実施形態では、外部電源305の第2の(例えば、中性)電力端子312への接続はコントローラ330が取り付け又は配置されている位置に供給されていない又はかかる位置で利用できず、第1の電力端子310への接続のみが利用可能である(例えば、いわゆる「ホット」ワイヤーを介して)。一部の実施形態では、分流器デバイス340は負荷320とともに同位置に配置されてもよい。一部の実施形態では、分流器デバイス340は照明器具内に設けられてもよく、又は負荷320を含む照明デバイスとともに収容されてもよい。

【0060】

[0065] 一部の実施形態では、コントローラ330は、(例えば、ユーザが調整できるコントローラ330の調光ノブ又はスライドコントロールの設定であり得る)調光信号に応じて負荷320に供給される電力の量を調整するための調光回路を含む電子コントローラである。一部の実施形態では、コントローラ330は、負荷320に供給される電力の量を制御するためのコントローラ330用のデータ及び/又はコマンドを含む無線信号を受信するよう構成された無線受信機を含む。

【0061】

[0066] 分流器デバイス340はコントローラ330の出力端子334に接続され、また電線(例えば、白線であり得る中性線)を介して外部電源305の第2の(例えば、中性)端子312に接続されている。分流器デバイス340は、ブリーダ回路342、及び、スイッチ344とスイッチコントロール346とを含むスイッチング装置を含む。一部の実施形態では、ブリーダ回路342は抵抗器、例えば1kΩの抵抗器からなり得る。

10

20

30

40

50

一部の実施形態では、スイッチ 344 はトランジスタスイッチ、例えば電界効果トランジスタ (FET : field effect transistor)、特に MOSFET (metal oxide semiconductor field effect transistor) を含み得る。有益には、一部の実施形態では、スイッチ 344 はスイッチングタイムが 10 ms 未満になるよう構成される。

【0062】

[0067] 電子コントローラ 330 は、選択的に負荷 320 に給電及び負荷 320 を無効化するよう負荷電圧及び負荷電流の少なくとも一方を制御するよう動作的に構成される。上記したように、コントローラ 330 は、(例えは、ユーザがノブ又はスライダーを操作することによる) 調光入力に応じて、又は無線制御信号等に応じて、負荷電圧及び / 又は負荷電流を制御し得る。

10

【0063】

[0068] スイッチコントロール 346 は、電子コントローラ 330 が OFF 状態にあり負荷 320 を無効化しているときを判定するよう構成される。スイッチコントロール 346 が電子コントローラ 330 が OFF 状態にあり負荷 320 を無効化していると判定する場合、スイッチング装置、特にスイッチ 344 が電子コントローラ 330 の出力端子 334 と外部電源 305 の第 2 の電力 (例えは、中性) 端子 312 との間にブリーダ回路 342 を接続し、電子コントローラ 330 の出力端子 334 と外部電源 305 の第 2 の電力 (例えは、中性) 端子 312 との間にリーク電流経路を提供し得る。また、有益には、スイッチコントロール 346 が、電子コントローラ 330 が ON 状態にあり負荷 320 に給電していると判定する場合、スイッチング装置、特にスイッチ 344 は、電子コントローラ 330 の出力端子 334 と外部電源 305 の第 2 の電力 (例えは、中性) 端子 312 との間からブリーダ回路 342 を切断するよう構成される。一部の実施形態では、電子コントローラ 330 が ON 状態に切り替わると、スイッチ 344 が直ちに OFF にされ、ブリーダ回路 342 を含む経路を切断し得る。しかし、一部の負荷 320 内の一部の照明ドライバは、照明を点火するためにいくらかの時間 (例えは、100 ms) を要するため、初期 ON 段階中に電子コントローラ 330 の適切な動作を維持するのに十分な電流を引き出せない可能性がある。したがって、一部の実施形態では、負荷 320 が完全に導通し、コントローラ 330 のために十分な電流を引き出せるようになるまで、スイッチ 344 は短い遅延の後に切断されてもよい。

20

【0064】

[0069] 図 4 は、中性線を使用しないコントローラを有する照明制御システム 400 の第 2 の実施形態の機能ブロック図である。分流器デバイス 440 が分流器デバイス 340 を置き換える点を除き、照明制御システム 400 は照明制御システム 300 と同じである。分流器デバイス 440 は分流器デバイス 340 の一実施形態であり得る。

30

【0065】

[0070] 照明制御システム 300 と同様に、照明制御システム 400 の一部の実施形態では、コントローラ 330 はジャンクションボックス又は建物の壁内に取り付けられてもよく、負荷 320 から離れた位置 (例えは、1 ~ 数フィートの距離) に配置されてもよい。一部の実施形態では、外部電源 305 の第 2 の (例えは、中性) 電力端子 312 への接続はコントローラ 330 が取り付けられている又は配置されている位置に供給されていない又はかかる位置において利用できず、第 1 の電力端子 310 への接続のみが利用可能である (例えはいわゆる「ホット」ワイヤーを介して)。一部の実施形態では、分流器デバイス 440 は負荷 320 とともに同位置に配置されてもよい。一部の実施形態では、分流器デバイス 440 は照明器具の内部に設けられてもよく、又は負荷 320 を含む照明デバイスとともに収容されてもよい。

40

【0066】

[0071] 分流器デバイス 440 はコントローラ 330 の出力端子 334 に接続され、また外部電源 305 の第 2 の (例えは、中性) 端子 312 に電線 (例えは、白線であり得る中性線) を介して接続されている。分流器デバイス 440 は更に、負荷 320 の負荷端子 322 及び 324 間に接続されている。分流器デバイス 440 は、ブリーダ回路 44

50

2、及び、スイッチ444と電圧測定デバイス（例えば、オペアンプ）446とを含むスイッチング装置を含む。一部の実施形態では、ブリーダ回路442は抵抗器、例えば1k抵抗器からなり得る。一部の実施形態では、スイッチ444はトランジスタスイッチ、例えば電界効果トランジスタ（FET）、特にMOSFETを含み得る。有益には、一部の実施形態では、スイッチ444はスイッチングタイムが10ms未満になるよう構成される。

【0067】

[0072] 分流器デバイス440は、電子コントローラ330がOFF状態にあり負荷320を無効化しているときを判定するよう動作的に構成される。例えば、分流器デバイス440は、負荷320にかかる負荷電圧が最小調光電圧未満である場合に電子コントローラ330がOFF状態にあると判定してもよい。スイッチコントロール344が電子コントロール330がOFF状態にあり、負荷320を無効化していると判定する場合、スイッチング装置、特にスイッチ444が電子コントローラ330の出力端子324と外部電源305の第2の電力（例えば、中性）端子312との間にブリーダ回路442を接続して、電子コントローラ330の出力端子と外部電源305の第2の電力（例えば、中性）端子312との間にリーク電流経路を提供してもよい。また、有益には、分流器デバイス440が電子コントローラ330がON状態にあり負荷320に給電していると判定する場合、スイッチング装置、特にスイッチ444は、電子コントローラ330の出力端子334と外部電源305の第2の電力（例えば、中性）端子312との間でブリーダ回路442を切断するよう構成される。

10

20

【0068】

[0073] より具体的には、コントローラ330がOFF状態にある場合、負荷320の負荷322と324との間の負荷電圧はゼロであると予想されるが、ループを流れるリーク電流により負荷電圧は振動し得り、特定の時点で外部電源305の入力電圧の100%程度までチャージされ得る。しかし、電力は非常に限られているので、負荷電圧が特定の閾値、例えば外部電源305からの入力電圧の50%（例えば、56V）までチャージされた瞬間に負荷320間のブリーダ回路442をスイッチ444が接続すると、リーク電圧は大幅に下がり、再び入力電圧の100%までチャージされることはない。よって、このようにすることで、分流器デバイス440は、コントローラ330がOFF状態にあるときに負荷電圧を低レベルに保ち、意図しない負荷320の起動を防ぐことができ、更に、コントローラ330により多くのリーク電流を流すことができ、コントローラ330のより高い電力消費をサポートする。

30

【0069】

[0074] コントローラ330がON状態にある場合、分流器デバイス440は、初めは負荷電圧が閾値、例えば外部電源305からの入力電圧の50%（例えば、56V）未満に下がる瞬間に電力を分散して負荷電圧を下げようとするが、この電圧はコントローラ330がOFF状態にある場合のようにリーク電流によって生じるものではないので、負荷電圧は引き下げられず、上昇を続ける。電圧が高閾値、例えば外部電源305からの入力電圧の70%に到達して超えると、分流器デバイス440はコントローラがON状態にあると認識し、スイッチ444を介してブリーダ回路442を不活性化又は切断し、電力の分散を止める。その後、有効化された負荷320はコントローラ330に電流を流して給電する。

40

【0070】

[0075] 図5は、中性線を使用しないコントローラを有する照明制御システムの第3の実施形態の機能ブロック図である。分流器デバイス540が分流器デバイス340を置き換える点を除き、照明制御システムは照明制御システム300と同じである。分流器デバイス540は分流器デバイス340の一実施形態であり得る。

【0071】

[0076] 照明制御システム300と同様に、照明制御システム500の一部の実施形態では、コントローラ330はジャンクションボックス又は建物の壁内に取り付けられ

50

得り、負荷 320 から離れた位置（例えば、1～数フィートの距離）に配置され得る。一部の実施形態では、外部電源 305 の第 2 の（例えば、中性）電力端子 312 への接続はコントローラ 330 が取り付けられている又は配置されている位置に供給されていない又はかかる位置で利用できず、第 1 の電力端子 310 への接続のみが（例えば、いわゆる「ホット」ワイヤーを介して）利用可能である。一部の実施形態では、分流器デバイス 540 は負荷 320 とともに同位置に配置されてもよい。一部の実施形態では、分流器デバイス 540 は照明器具の内部に設けられてもよく、又は負荷 320 を含む照明デバイスとともに収容されてもよい。

【0072】

[0077] 分流器デバイス 540 はコントローラ 330 の出力端子 334 に接続され、また外部電源 305 の第 2 の（例えば、中性）端子 312 に電線（例えば、白線であり得る中性線）を介して接続されている。分流器デバイス 540 は更に負荷 320 の第 2 の負荷端子 324 に接続されている。分流器デバイス 540 はブリーダ回路 542、及び、スイッチ 544 と電流測定デバイス 546 とを含むスイッチング装置を含む。一部の実施形態では、ブリーダ回路 542 は抵抗器、例えば 1 k_Ω 抵抗器からなり得る。一部の実施形態では、スイッチ 544 はトランジスタスイッチ、例えば電流効果トランジスタ（FET）、特に MOSFET を含み得る。有益には、一部の実施形態ではスイッチ 544 はスイッチングタイムが 10 ms 未満になるよう構成される。 10

【0073】

[0078] 分流器デバイス 540 は、電子コントローラ 330 が OFF 状態にあり、負荷 320 を無効化しているときを判定するよう動作的に構成される。分流器デバイス 540 は電子コントローラ 330 が OFF 状態にあり負荷 320 を無効化していると判定すると、スイッチング装置、特にスイッチ 544 が電子コントローラ 330 の出力端子 334 と外部電源 304 の第 2 の電力（例えば、中性）端子 312 との間にブリーダ回路 542 を接続し、電子コントローラ 330 の出力端子 334 と外部電源 305 の第 2 の電力（例えば、中性）端子 412 との間にリーク電流経路を提供し得る。また、有益には、分流器デバイス 540 は電子コントローラ 330 が ON 状態にあり負荷 320 に給電していると判定すると、スイッチング装置、特にスイッチ 544 は、電子コントローラ 330 の出力端子と外部電源 305 の第 2 の電力（例えば、中性）端子 312 との間からブリーダ回路 542 を切断するよう構成される。 20

【0074】

[0079] 一部の実施形態では、電流測定デバイス 546 は負荷電流を測定して閾値電流と比較してもよく、負荷電流が閾値電流未満の場合、分流器デバイス 540 はコントローラ 330 が OFF 状態にあると判定してもよく、スイッチ 544 を制御して電子コントローラ 330 の出力端子 334 と外部電源 305 の第 2 の電力（例えば、中性）端子 312 との間にブリーダ回路 542 を接続し、電子コントローラ 330 の出力端子 334 と外部電源 305 の第 2 の電力（例えば、中性）端子 312 との間にリーク電流経路を提供してもよい。一部の実施形態では、分流器デバイス 540 は負荷電流が閾値電流より大きい場合、コントローラ 330 が ON 状態にあると判定してもよく、スイッチ 544 を制御して電子コントローラ 330 の出力端子 334 と外部電源 305 の第 2 の電力（例えば、中性）端子 312 との間からブリーダ回路 542 を切断してもよい。 40

【0075】

[0080] 照明制御システム 500 では、第 2 の負荷端子 324 と、電線（例えば、中性線又は白線）によって接続され得る外部電源 305 の第 2 の電力（例えば、中性）端子との間に電流測定デバイス 546 が接続されている。

【0076】

[0081] 図 6 は、中性線を使用しないコントローラを有する照明制御システム 600 の第 4 の実施形態の機能ブロック図である。照明制御システム 600 と照明制御システム 500 との間の違いは、照明制御システム 600 では、分流器デバイス 540 の電流測定デバイス 546 が電子コントローラ 330 の出力端子 334 と負荷 320 の第 1 の負荷

50

30

30

40

50

端子 3 2 2 との間に接続されているという点にある。

【0077】

[0082] 本明細書においていくつかの実施形態が記述及び図解されてきたが、当業者は、本明細書に開示される機能を実行するための、及び／又は、結果及び／又は1つ以上の利点を得るための様々な手段及び／又は構造を容易に考え付くであろう。かかる変形例及び改変例のそれぞれが本明細書が開示する発明的実施形態の範囲内に含まれるとみなされる。より一般的には、当業者は、本明細書が開示する全てのパラメータ、寸法、材料、及び構成が例示的であることを意図され、実際のパラメータ、寸法、材料、及び／又は構成は、発明的教示が使用される特定の用途に依存することを容易に理解するであろう。当業者は、通常の実験より多くを要することなく、本明細書が開示する特定の発明的実施形態の多数の均等物を認識する又は確認できるであろう。したがって、上記実施形態はあくまで例として提示され、添付の特許請求の範囲及び均等物の範囲内において、具体的に説明及び請求されている態様とは異なる態様で発明的実施形態を実施できると理解されたい。本開示の発明的実施形態は、本明細書に開示される各個別の特徴、システム、物品、材料、キット、及び／又は方法を対象とする。また、かかる特徴、システム、物品、材料、キット、及び／又は方法が互いに矛盾しない場合、かかる特徴、システム、物品、材料、キット、及び／又は方法の2つ以上の任意の組み合わせは本開示の発明的範囲に含まれる。

10

【0078】

[0083] 本明細書で定義及び使用される全ての定義が、辞書の定義、参照によって組み込まれる文献内の定義、及び／又は定義される用語の通常の意味を支配すると理解されたい。

20

【0079】

[0084] 本明細書及び特許請求の範囲において、明らかに反して示されていない限り、要素は「少なくとも1つの」要素を意味すると理解すべきである。

【0080】

[0085] 本明細書及び特許請求の範囲で使用される語句「及び／又は」は、結合されている要素の「一方又は両方」、すなわち、ある場合には共同的に存在し、他の場合には分離して存在する要素を意味すると理解すべきである。「及び／又は」によって列挙される複数の要素も同様に解されるべきであり、すなわち、結合される要素の「1つ以上」と解されるべきである。「及び／又は」の句によって具体的に特定される要素以外の要素が任意で存在してもよく、具体的に特定される要素に關係しても無関係でもよい。

30

【0081】

[0086] 本明細書及び特許請求の範囲において、1つ以上の要素の列挙に関連する語句「少なくとも1つ」は、要素の列挙内の任意の1つ以上の要素から選択される少なくとも1つの要素を意味すると理解されるべきであり、必ずしも要素の列挙内に具体的に列挙される全ての要素を少なくとも1つ含まず、要素の列挙内の要素のあらゆる組み合わせを除外しない。また、この定義は、語句「少なくとも1つ」が関連する要素の列挙内に具体的に特定される要素以外の要素が任意で存在し得ることを許容し、具体的に特定される要素に關係しても無関係でもよい。

40

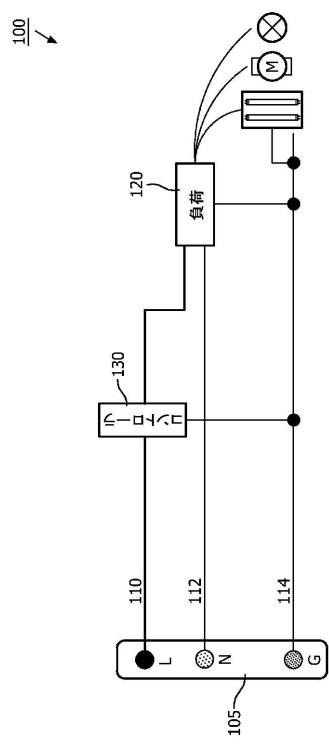
【0082】

[0087] また、明らかに反するよう示されない限り、1つ以上のステップ又は動作を含むあらゆる請求される方法において、方法のステップ又は動作の順番は必ずしも方法のステップ又は動作が列挙されている順番に限定されない。

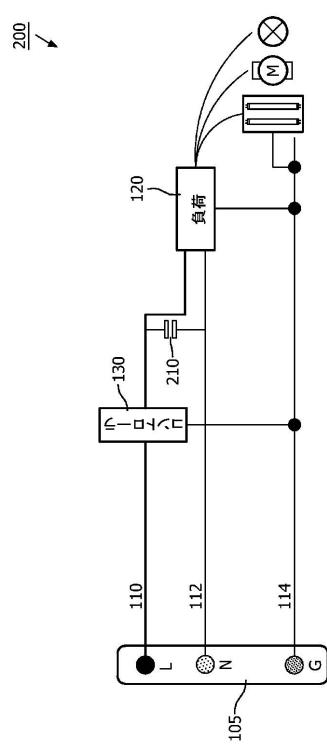
【0083】

[0088] また、請求項において括弧内に参照符号がある場合、それらは単に便宜上設けられたものであり、特許請求の範囲を如何なる意味でも限定しないと解されるべきである。

【図1】

図1
従来技術

【図2】

図2
従来技術

【図3】

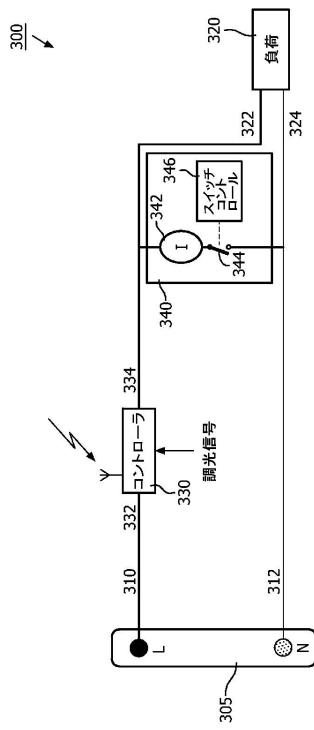


図3

【図4】

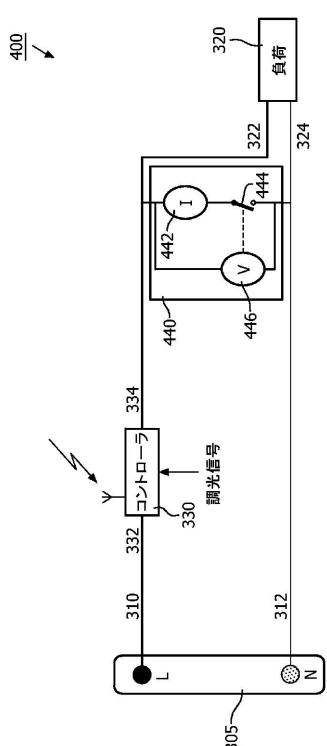
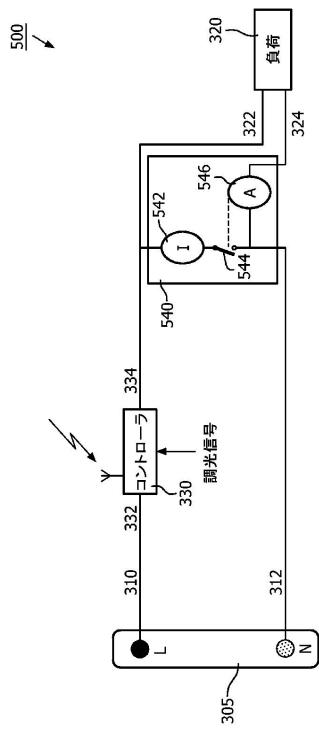


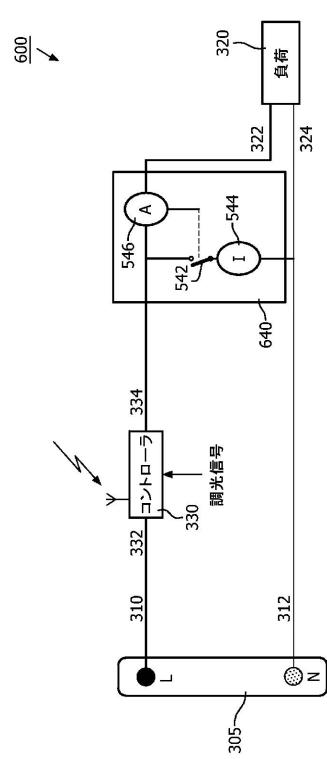
図4

【 図 5 】



5

【 図 6 】



6

フロントページの続き

合議体

審判長 和田 雄二

審判官 一ノ瀬 覚

審判官 中川 真一

(56)参考文献 特開2010-92776 (JP, A)

米国特許出願公開第2007/0182338 (US, A1)

特開2011-90990 (JP, A)

特開2010-272456 (JP, A)

国際公開第2011/013060 (WO, A2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05B 37/00 - 39/10