

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2015-514282

(P2015-514282A)

(43) 公表日 平成27年5月18日(2015.5.18)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
H 0 5 B 37/02 (2006.01) H 0 5 B 37/02 J 3 K 2 7 3

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 28 頁)

(21) 出願番号	特願2014-561560 (P2014-561560)	(71) 出願人	590000248
(86) (22) 出願日	平成25年3月8日 (2013.3.8)		コーニンクレッカ フィリップス エヌ ヴェ
(85) 翻訳文提出日	平成26年9月12日 (2014.9.12)		オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイン ドーフエン ハイテック キャンパス 5
(86) 国際出願番号	PCT/IB2013/051866	(74) 代理人	110001690
(87) 国際公開番号	W02013/136241		特許業務法人M&Sパートナーズ
(87) 国際公開日	平成25年9月19日 (2013.9.19)	(72) 発明者	チェン シャングウ
(31) 優先権主張番号	61/611, 237		オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイン ドーフエン ハイ テック キャンパス 5
(32) 優先日	平成24年3月15日 (2012.3.15)		F ターム (参考) 3K273 AA09 BA34 CA02 CA03 CA04 CA05 EA06 EA07 EA25 EA36 FA03 FA06 FA07 FA14 FA30 FA40 GA03 GA05 GA29
(33) 優先権主張国	米国 (US)		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) 【要約】

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(305)の第1の電力端子に接続される単一の入力端子を有するコントローラ(330)の出力端子に接続されるデバイス(340, 440, 540)である。デバイスはブリーダ回路(342, 442, 542)と、コントローラが負荷(320)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(344/346, 444/446, 544/546)とを含む。コントローラがOFF状態にある場合、スイッチング装置はコントローラの出力端子と第2の電力端子との間にブリーダ回路を接続して、コントローラの出力端子と第2の電力端子との間に電流経路を提供する。コントローラがON状態にある場合、スイッチング装置はコントローラの出力端子と第2の電力端子との間でブリーダ回路を切断する。

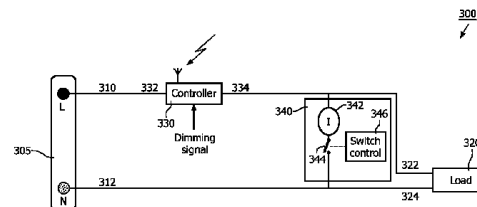


FIG. 3

【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 A C 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単一の入力端子と、

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単一の出力端子とを有する電子コントローラであって、

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に、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、

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、

を含むシステムであって、

前記電子コントローラが O F F 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し、

前記電子コントローラが O N 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、システム。

【請求項 2】

前記スイッチング装置は、

前記ブリーダ回路に直列なスイッチと、

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とを含み、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第 1 の閾値電圧より高い場合、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】

前記スイッチング装置は、

前記ブリーダ回路に直列なスイッチと、

前記負荷電流を測定する電流測定デバイスとを含み、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。

【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。

【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、前記スイッチング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。

【請求項 11】

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、前記スイッチング装置は、少なくとも 100 ms 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 12】

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、

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に前記負荷電圧及び前記負荷電流のうちの少なくとも 1 つを制御するコントローラに対して、前記コントローラが OFF 状態にある場合、前記コントローラの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ブリーダ回路を接続して、前記ブリーダ回路が前記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、

前記コントローラが ON 状態にある場合、前記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含む、方法。

【請求項 13】

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、

前記測定された負荷電圧が前記閾値電圧を超える場合、前記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 12 に記載の方法。

【請求項 14】

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

10

20

30

40

50

を更に含む、請求項 12 に記載の方法。

【請求項 15】

前記コントローラは、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 12 に記載の方法。

【請求項 16】

前記コントローラが ON 状態にあるとき、前記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前記ステップは、前記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を含む、請求項 12 に記載の方法。

10

【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単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デバイスであって、

ブリーダ回路と、

前記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するスイッチング装置とを含む、

前記スイッチング装置は、前記コントローラが OFF 状態にあるとき、前記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、

20

前記スイッチング装置は、前記コントローラが ON 状態にあるとき、前記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、デバイス。

【請求項 18】

前記スイッチング装置は、

前記ブリーダ回路に直列なスイッチと、

前記負荷の前記第 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とを含み、前記電圧測定デバイスは、前記負荷電圧を測定し、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断する、請求項 17 に記載のデバイス。

30

【請求項 19】

前記スイッチング装置は、

前記ブリーダ回路に直列なスイッチと、

前記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とを含み、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 17 に記載のデバイス。

40

【請求項 20】

前記スイッチング装置は、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

50

、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、前記スイッチング装置は、100ms の遅延の後、前記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】

【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路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氣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）。

【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もよい。

【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witching、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。

【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ク電流及び特性によって決定される。特定の場合、例えば、リーク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

10

20

30

40

50

十分なリーク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。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AC電圧を出力する外部電源105（例えば、AC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単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単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10ms ON期間あたり2ms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、負荷自身の本来的なリーク電流は、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状態にあらうとＯＦＦ状態にあらうと、外部コンデンサ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ＴＲＩＡＣ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、ＴＲＩＡＣ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単一の入力端子と、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単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に、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

10

20

30

40

50

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の電力端子との間で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の電力端子との間でブリーダ回路を切断する、電流測定デバイスとを含む。

10

【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。

20

【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。

30

【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の電力端子との間で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の負荷端子との間で負荷電圧を受け、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し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の電力端子との間でブリーダ回路を切断するステップとを含む。

40

【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

50

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の電力端子との間でブリーダ回路を切断するステップとを更に含む。

【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の電力端子との間でブリーダ回路を切断するステップとを更に含む。

10

【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。

【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の電力端子との間で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の電力端子との間でブリーダ回路を切断するステップを含む。

20

【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単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の電力端子との間でブリーダ回路を切断するよう更に構成される。

30

【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の電力端子との間でブリーダ回路を切断する、電圧測定デバイスとを含む。

40

【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の電力端子との間でブリーダ回路を切断する、電流測定デバイスとを含む。

【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

50

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、少なくとも1フィート離れている。

【0038】

【0038】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、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の電力端子との間でブリーダ回路を切断する。

【0039】

【0039】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／又は制御することができることを理解すべきである。

【0040】

【0040】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、組み合わせら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セ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センスを異なる第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センスが、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。

【0041】

【0041】なお、LEDとの用語は、LEDの物理的及び／又は電氣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。

【0042】

【0042】「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センス源、パイロルミネセンス源(例えば火炎)、キャンドルルミネセンス源(例えばガスマン

10

20

30

40

50

トル光源、カーボンアーク放射光源)、フォトルミネセンス源(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)、ガルバノルミネセンス源、結晶発光(crystallo-luminescent)源、キネルミネセンス(kine-luminescent)源、熱ルミネセンス源、摩擦ルミネセンス(triboluminescent)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。

【0043】

〔0043〕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、AC商用電源電力、固定DC電圧等)、駆動される光源(例えば、LED光源)の要件に適合された第2の形式で電力を供給する。

10

【0044】

〔0044〕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「LEDモジュール」は、1つ以上のLED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。

20

【0045】

〔0045〕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/又は電氣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)。「LEDベース照明ユニット」は、上記のような1つ以上のLEDベース光源を単独で、又は他の非LEDベース光源と組み合わせて含む照明ユニットを指す。

30

【0046】

〔0046〕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。

【0047】

〔0047〕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(ASIC: application specific integrated circuit)、及びFPGA(field-programmable gate array)を含む。

40

50

【0048】

【0048】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。

10

【0050】

【0050】上記概念及び下記で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れ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ずれかの文献にも現れ得るものは、本明細書が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】

20

【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。

30

【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体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。

40

【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での無駄な電力消費を防止し得る。

【0055】

50

〔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】

10

〔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。

20

【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単一の入力端子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単一の出力端子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。

30

【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。

40

【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

50

、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 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 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、（例えば、ユーザがノブ又はスライダ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。

【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（例えば、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（例えば、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（例えば、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（例えば、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。

【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。

【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 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。

【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４４２、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１ｋΩ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。

10

【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。

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る、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

50

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。

10

【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。

20

【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。

30

【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】

50

〔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の負荷端子322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。

【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。

【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関係しても無関係でもよい。

【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関係しても無関係でもよい。

【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】

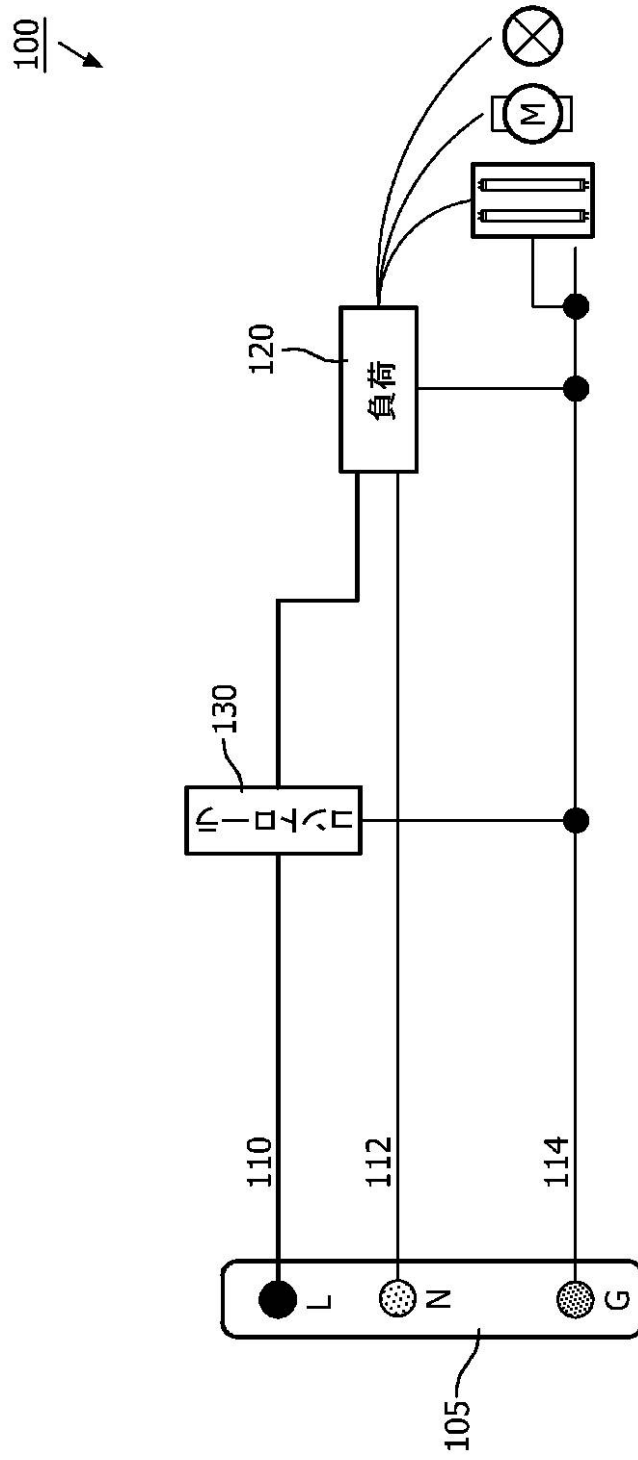


図1
従来技術

【図 2】

200 ↘

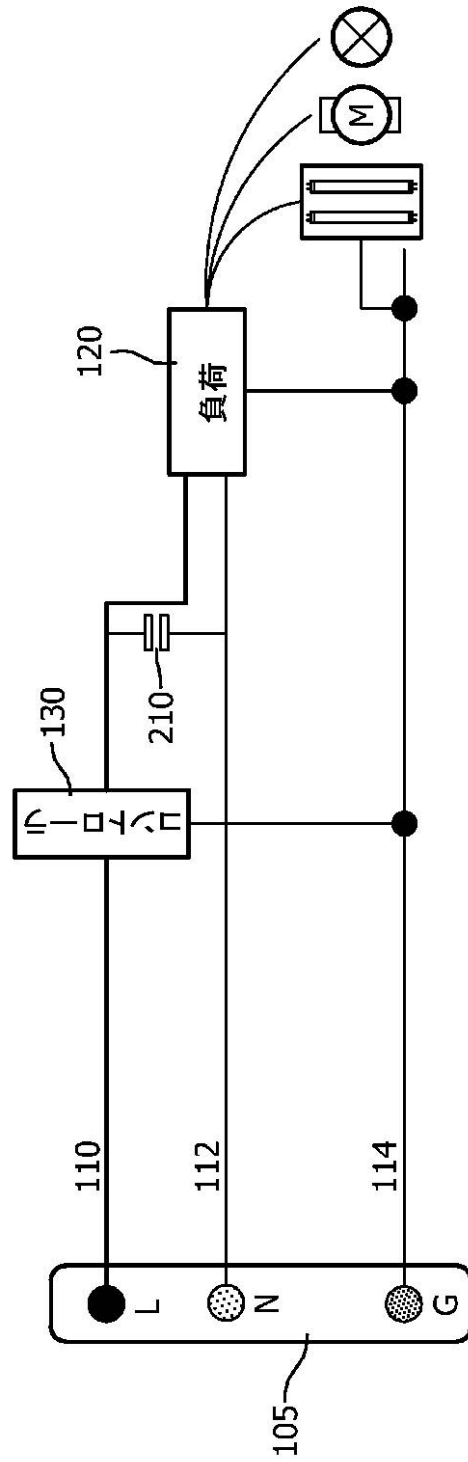


図 2
従来技術

【図 3】

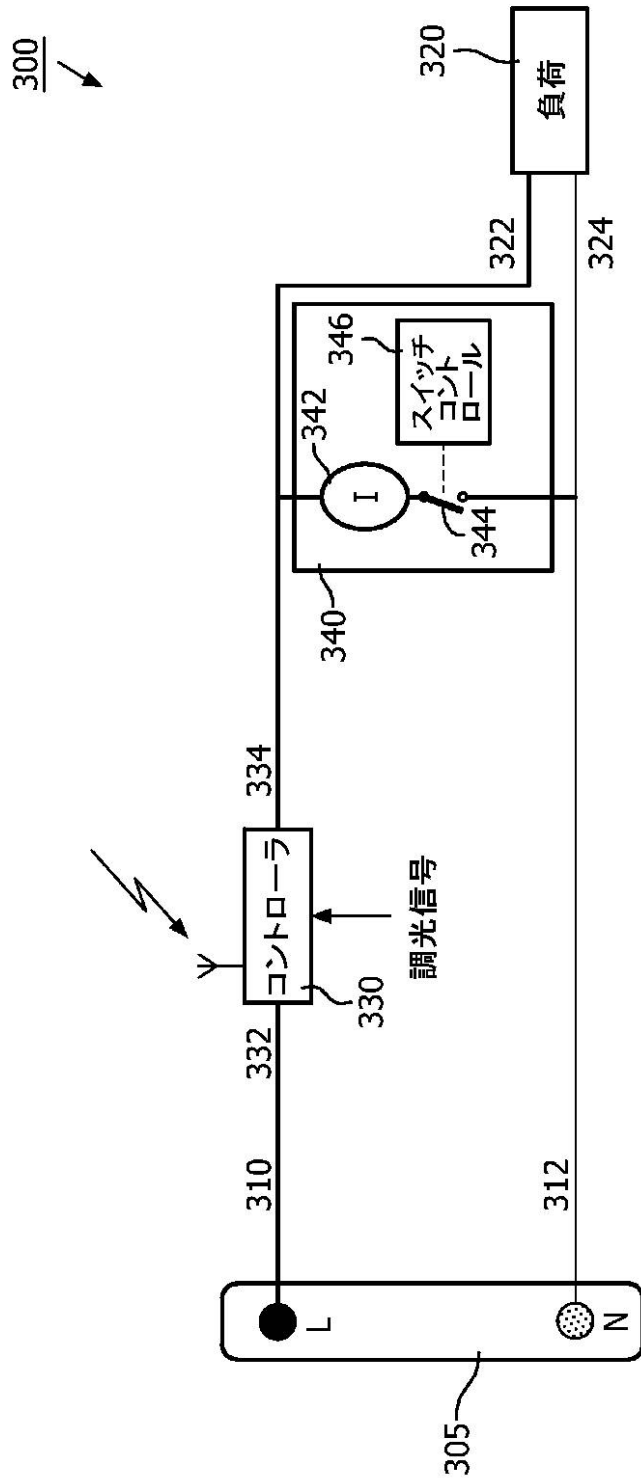


図3

【図 4】

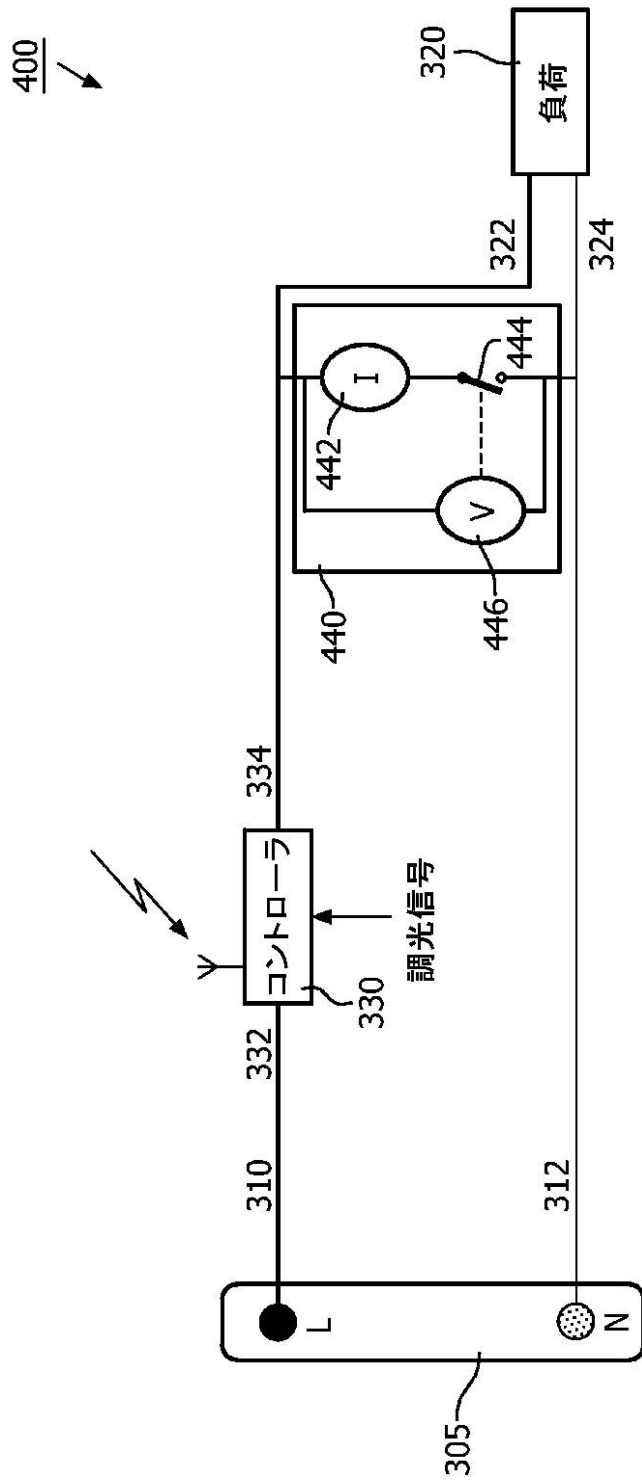


図 4

【図 5】

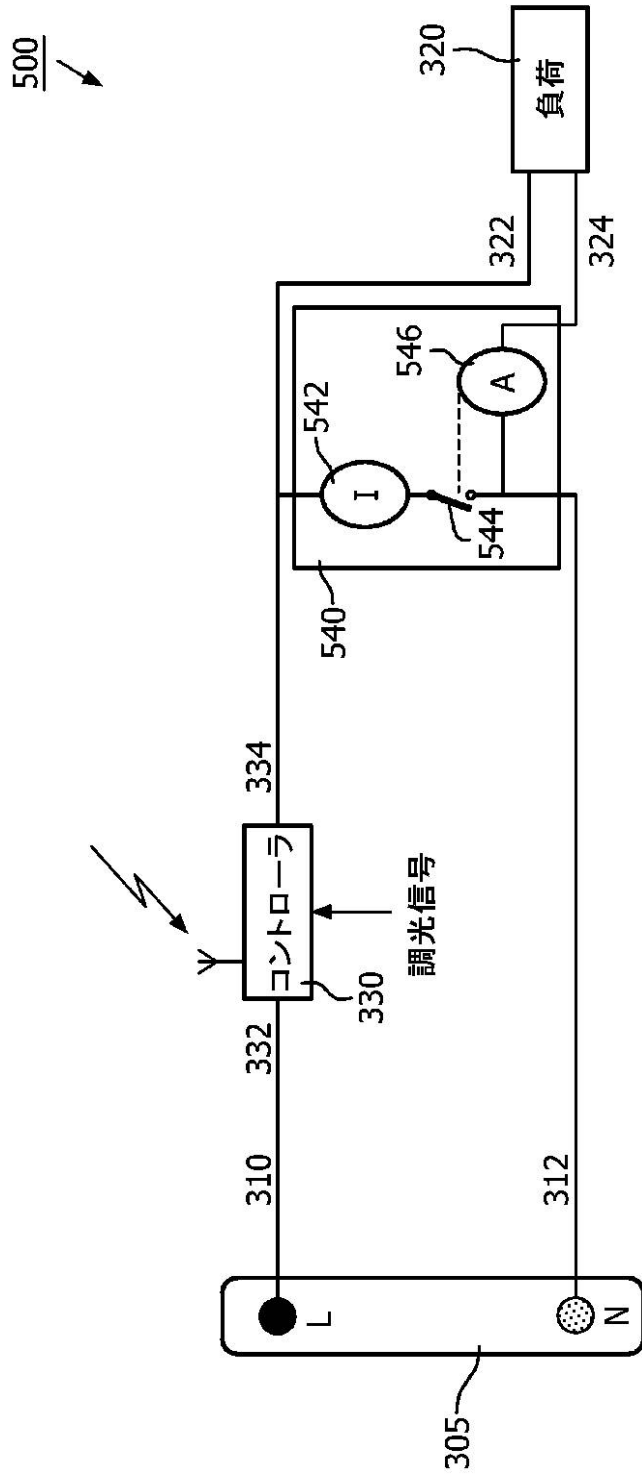


図 5

【図 6】

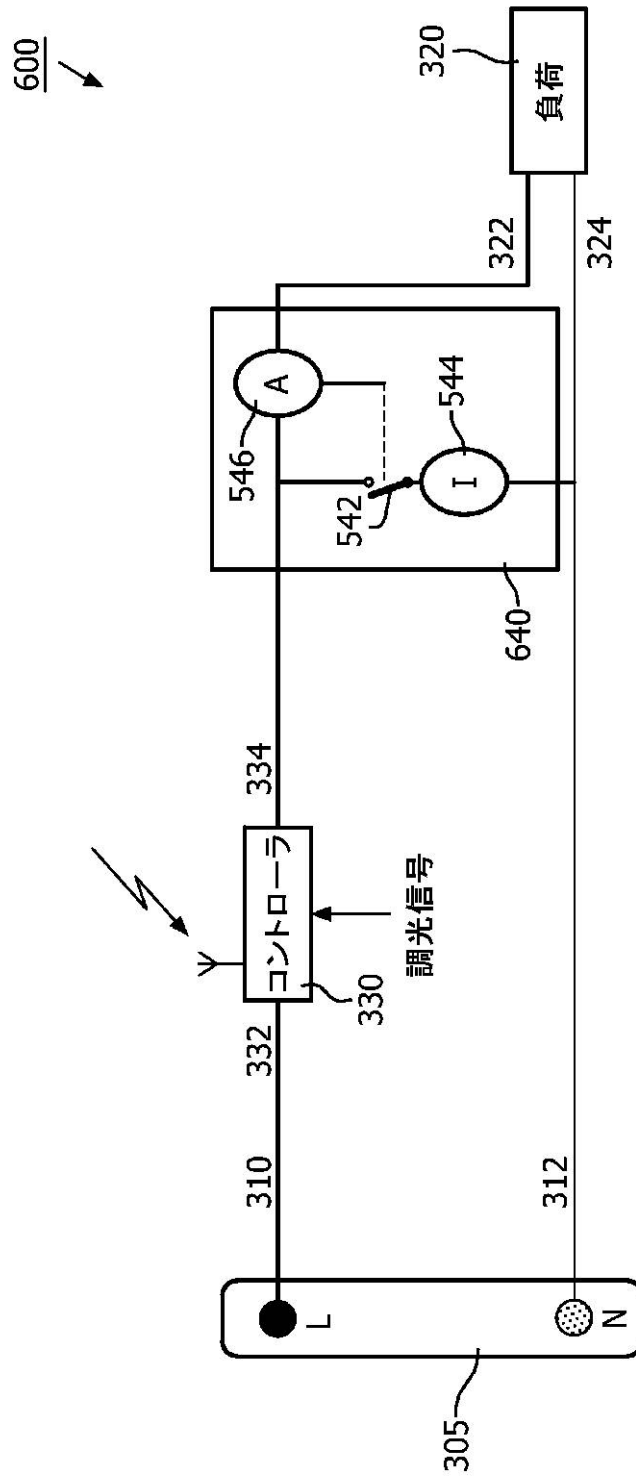


図 6

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/IB2013/051866

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H05B33/08

ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H05B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2011/095700 A1 (KANAMORI ATSUSHI [JP] ET AL) 28 April 2011 (2011-04-28) paragraphs [0054] - [0066]; figures 1-4 paragraphs [0085] - [0088]; figure 12 paragraphs [0089] - [0092]; figure 13 paragraphs [0095], [0101], [0104] paragraphs [0106] - [0107]; figure 15 ----- -/--	1,2,6-8, 10-13, 15-18, 21-23

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier application or patent but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

31 July 2013

Date of mailing of the international search report

06/08/2013

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentplan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ferla, Monica

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/IB2013/051866

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2007/182338 A1 (SHTEYNBERG ANATOLY [US] ET AL) 9 August 2007 (2007-08-09)	1,3,5,6, 8-10,12, 14,15, 17,19-22 4
Y	paragraphs [0006], [0009] - [0016]; figures 1,2 paragraphs [0045], [0046], [0050] - [0053]; figure 6 paragraphs [0054] - [0058]; figures 8,9 -----	
X	US 2010/090604 A1 (MARUYAMA YASUHIRO [JP] ET AL) 15 April 2010 (2010-04-15)	1-4,6-8, 10, 12-15, 17-19, 21,22 4
Y	paragraphs [0061] - [0070]; figures 1-4 paragraph [0083]; figures 11,12 paragraphs [0084], [0089] paragraphs [0095] - [0099]; figure 17 -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/IB2013/051866

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2011095700 A1	28-04-2011	CN 102056372 A JP 4943487 B2 JP 2011090990 A TW 201119505 A US 2011095700 A1	11-05-2011 30-05-2012 06-05-2011 01-06-2011 28-04-2011
US 2007182338 A1	09-08-2007	NONE	
US 2010090604 A1	15-04-2010	CN 101720150 A CN 102821518 A JP 4943402 B2 JP 2010092776 A KR 20100040242 A US 2010090604 A1 US 2013026946 A1	02-06-2010 12-12-2012 30-05-2012 22-04-2010 19-04-2010 15-04-2010 31-01-2013

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC

【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4月28日(2016.4.28)

【公表番号】特表2015-514282(P2015-514282A)

【公表日】平成27年5月18日(2015.5.18)

【年通号数】公開・登録公報2015-033

【出願番号】特願2014-561560(P2014-561560)

【国際特許分類】

H 0 5 B 37/02 (2006.01)

【F I】

H 0 5 B 37/02 J

【手続補正書】

【提出日】平成28年3月4日(2016.3.4)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【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 A C 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単一の入力端子と、

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単一の出力端子とを有す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 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 OFF 状態にある場合前記負荷を無効化するように、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、

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路器デバイスと、

を含むシステムであって、

前記スイッチング装置は、前記電子コントローラが OFF 状態にあつ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、

前記スイッチング装置は、更に、前記電子コントローラが ON 状態にあつ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】

前記スイッチング装置は、

前記ブリーダ回路に直列なスイッチと、

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とを含み、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 OFF 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、前記コントローラが ON 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】

前記スイッチング装置は、

前記ブリーダ回路に直列なスイッチと、

前記負荷電流を測定する電流測定デバイスとを含み、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。

【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。

【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、前記スイッチング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。

【請求項 11】

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、前記スイッチング装置は、少なくとも 100 ms 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 12】

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、

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 つを制御するコントローラに対して、前記コントローラが OFF 状態にあって前記負荷がパワーオフの場合、前記コントローラの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ブリーダ回路を接続して、前記ブリーダ回路が前記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、

前記コントローラが ON 状態 にあって前記負荷がパワーオンの場合、前記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

を含む、方法。

【請求項 13】

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、

前記測定された負荷電圧が前記閾値電圧を超える場合、前記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 12 に記載の方法。

【請求項 14】

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 12 に記載の方法。

【請求項 15】

前記コントローラは、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 12 に記載の方法。

【請求項 16】

前記コントローラが ON 状態にあるとき、前記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前記ステップは、前記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単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デバイスであって、

ブリーダ回路と、

前記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するスイッチング装置とを含む、

前記スイッチング装置は、前記コントローラが OFF 状態 にあって前記負荷がパワーオフの場合、前記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、

前記スイッチング装置は、前記コントローラが ON 状態 にあって前記負荷がパワーオンの場合、前記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、デバイス。

【請求項 18】

前記スイッチング装置は、

前記ブリーダ回路に直列なスイッチと、

前記負荷の前記第 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とを含み、前記電圧測定デバイスは、前記負荷電圧を測定し、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断する、請求項 17 に記載のデバイス。

【請求項 19】

前記スイッチング装置は、

前記ブリーダ回路に直列なスイッチと、

前記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とを含み、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 17 に記載のデバイス。

【請求項 20】

前記スイッチング装置は、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、前記スイッチング装置は、100ms の遅延の後、前記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。