

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6271540号
(P6271540)

(45) 発行日 平成30年1月31日(2018.1.31)

(24) 登録日 平成30年1月12日(2018.1.12)

(51) Int.Cl.

H05B 37/02 (2006.01)

F 1

H05B 37/02

J

請求項の数 15 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2015-522200 (P2015-522200)
(86) (22) 出願日	平成25年7月5日(2013.7.5)
(65) 公表番号	特表2015-526849 (P2015-526849A)
(43) 公表日	平成27年9月10日(2015.9.10)
(86) 國際出願番号	PCT/IB2013/055516
(87) 國際公開番号	W02014/013381
(87) 國際公開日	平成26年1月23日(2014.1.23)
審査請求日	平成28年7月1日(2016.7.1)
(31) 優先権主張番号	61/673,772
(32) 優先日	平成24年7月20日(2012.7.20)
(33) 優先権主張国	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	シェト ディーパック シヴァラム 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】照光制御システムでのニュートラルを有さないコントローラ用のバイパス回路

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

選択的にライン電圧を照明負荷に供給する、照光制御システムでのニュートラルを有さないコントローラの漏れ電流用のバイパス経路を提供するためのデバイスであって、ダミー負荷と、

前記ニュートラルを有さないコントローラの出力端子で前記ライン電圧を感知する電圧センサと、

選択的に前記ダミー負荷を前記照明負荷と並列に接続するバイパススイッチと、

前記感知されたライン電圧がローであり、前記照明負荷が電圧源から切離されていることを示す時には、前記バイパススイッチを作動させ、前記ダミー負荷を前記照明負荷と並列に接続して、前記漏れ電流用のバイパス経路を提供し、前記感知されたライン電圧がハイに移行し、前記照明負荷が前記ニュートラルを有さないコントローラを介して前記電圧源に接続されることを示す時には、遅延期間後に、前記バイパススイッチを作動停止させて、前記照明負荷と並列の状態から前記ダミー負荷を切断するスイッチコントローラと、

前記感知されたライン電圧がローからハイに移行したのに応答して、前記遅延期間を設ける遅延タイマと、
を備える、デバイス。

【請求項 2】

前記遅延期間後に前記バイパススイッチを作動停止させることは、前記ダミー負荷が、

10

20

前記遅延期間中に前記漏れ電流用の前記バイパス経路を引き続き提供することを可能にし、その間に、前記照明負荷によって引き込まれる電流が、前記ニュートラルを有さないコントローラの動作に十分な量まで増加する、請求項 1 に記載のデバイス。

【請求項 3】

前記遅延期間が約 2 秒である、請求項 1 に記載のデバイス。

【請求項 4】

前記遅延期間が所定の期間である、請求項 1 に記載のデバイス。

【請求項 5】

前記遅延期間が、前記遅延タイマによってリアルタイムで又は準リアルタイムで決定される、請求項 1 に記載のデバイス。 10

【請求項 6】

前記遅延タイマが R C 回路を備える、請求項 1 に記載のデバイス。

【請求項 7】

前記バイパススイッチが、電界効果トランジスタ (FET)、金属酸化物半導体電界効果トランジスタ (MOSFET)、絶縁ゲートバイポーラトランジスタ (IGBT)、又はバイポーラ接合トランジスタ (BJT) を備える、請求項 1 に記載のデバイス。

【請求項 8】

前記スイッチコントローラが、マイクロプロセッサ又はマイクロコントローラを備える、請求項 1 に記載のデバイス。 20

【請求項 9】

前記マイクロプロセッサが、前記遅延期間中に、前記バイパススイッチに提供されるパルス幅変調 (PWM) 信号のデューティサイクルを調節し、前記遅延期間中の前記ニュートラルを有さないコントローラの平均漏れ電流に対応する所望のレートで前記バイパススイッチを開位置と閉位置との間でサイクルさせることによって、前記遅延期間中の前記ニュートラルを有さないコントローラの平均漏れ電流を制御する、請求項 8 に記載のデバイス。

【請求項 10】

前記マイクロプロセッサが、更に、前記遅延期間後の前記ダミー負荷制御期間中に、前記バイパススイッチに提供される前記 PWM 信号のデューティサイクルを調節し、前記ダミー負荷制御期間中の前記ニュートラルを有さないコントローラの平均漏れ電流に対応する別の所望のレートで前記バイパススイッチを開位置と閉位置との間でサイクルさせることによって、更に、前記ダミー負荷制御期間中の前記ニュートラルを有さないコントローラの平均漏れ電流を制御し、 30

前記遅延期間中の PWM 信号の前記デューティサイクルが、前記ダミー負荷制御期間中の前記 PWM 信号の前記デューティサイクルよりも高く、前記遅延期間中に、前記ダミー負荷制御期間中よりも高い前記ニュートラルを有さないコントローラの平均漏れ電流を生じる。

請求項 9 に記載のデバイス。

【請求項 11】

前記ニュートラルを有さないコントローラが、プログラム可能なスイッチを備える、請求項 1 に記載のデバイス。 40

【請求項 12】

前記ニュートラルを有さないコントローラが、前記プログラム可能なスイッチの動作を制御するためのワイヤレス信号を受信するワイヤレス受信機を更に備える、請求項 11 に記載のデバイス。

【請求項 13】

選択的に照明負荷を電圧源に接続するニュートラルを有さないコントローラの漏れ電流用のバイパス経路を提供するための方法であって、

前記ニュートラルを有さないコントローラの出力部でライン電圧を感知するステップと、

前記感知されたライン電圧がローであり、前記照明負荷が前記電圧源から切断されていることを示す時には、バイパススイッチを作動させ、ダミー負荷を前記照明負荷と並列に接続するステップと、

前記感知されたライン電圧がハイに移行し、前記照明負荷が前記ニュートラルを有さないコントローラを介して前記電圧源に接続されていることを示す時には、遅延期間後に、バイパススイッチを作動停止させて、前記照明負荷と並列な状態から前記ダミー負荷を切断するステップとを含み、前記遅延期間中に、前記バイパススイッチが引き続き作動され、前記遅延期間が、前記ニュートラルを有さないコントローラの動作のための最小供給電流を前記照明負荷が引き込むことを可能にするステップとを含む、方法。

10

【請求項 1 4】

前記ニュートラルを有さないコントローラが、前記感知されたライン電圧がローである時に前記漏れ電流が前記バイパス経路を通って流れることを必要とし、前記感知されたライン電圧がハイである時に最小供給電流を必要とする、請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記感知されたライン電圧がハイに移行した後に、前記遅延期間を決定するステップを更に含む、請求項 1 3 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

20

[0001] 本発明は、一般に、照光制御システムに関する。より詳細には、本発明の実施形態は、照明負荷がオフに切り替えられる時に、ニュートラルを有さないコントローラの漏れ電流用のバイパス経路を提供するための照光制御システム内のバイパス回路、例えばスイッチを対象とする。

【背景技術】

【0 0 0 2】

[0002] デジタル照光技術、即ち、発光ダイオード（LED）等の半導体光源に基づく照明は、従来の蛍光灯、HIDランプ、及び白熱灯に対する代替となり得る。LEDの機能的な利点及び利益は、高いエネルギー変換率及び光学的効率、耐久性、より低い動作コスト等、多くを含む。LED技術の近年の進歩が、効率的でありロバストなフルスペクトル照光源を提供しており、これは、多くの用途での様々な照光効果を可能にする。これらの光源を具現化する器具の幾つかは、赤、緑、及び青等、様々な色を生成することが可能な1つ又は複数のLEDと、様々な色及び色変化照光効果を生成するためにLEDの出力を個別に制御するための処理装置とを含む照光モジュールを特徴とする。

30

【0 0 0 3】

[0003] 多くの従来の照光装置では、照光ユニットを含む負荷と、AC主電源から電力を搬送する「ホット」ワイヤとの間の電気的な接続を確立又は外すことによって照光ユニットをON又はOFFに切り替えるために、機械的な壁スイッチが使用される。従って、機械的な壁スイッチは、照光ユニットをON及びOFに切り替えるためにAC主電源からのニュートラルワイヤへの接続を必要とせず、AC主電源から電力を搬送する「ホット」ワイヤに接続されるための入力端子と、スイッチがONに照光ユニットを切り替える時に負荷にこの電力を供給するための出力端子とのみを有する（安全上の理由から、機械的な壁スイッチは、アース線を有していてもよく、アース線は、壁スイッチ又は負荷に電力を供給せず、接地される）。その結果、多くの既存の建造物において、AC主電源からのニュートラルワイヤは、機械的な壁スイッチが提供される接続箱又は他の位置に提供されず、「ホット」ワイヤ及び負荷へのワイヤのみが、この位置に提供される（ここでも、安全上の理由から、壁スイッチ又は負荷に電力を供給しないアース線が提供され、接地されてもよい）。負荷は、1つ又は複数の照光ユニットを含むことがあり、各照光ユニットは、照光ドライバと、1つ又は複数の光源、例えば白熱灯、蛍光灯（コンパクト蛍光電球等）、1つ又は複数のLEDとを含んでいてよい。また、負荷は、安定器を含んでいても

40

50

含んでいなくてもよい。

【0004】

[0004] インテリジェント照光システムに対する要求と共に、エネルギー節約要件がより一層厳しくなっており、家庭用及び商業用設備において、電子スイッチング及び減光機能を採用する益々多くの電子コントローラが、単純な機械的な壁スイッチの代わりに採用されている。そのような電子コントローラの動作は、機械的な壁スイッチの動作と同様であるが、照光コントローラ内部の電子回路により、電子制御回路は、継電器のON又はOFFへの切替え、減光、プログラムされたタイミングに従ったON又はOFFへの切替え及び/又は減光、様々なセンサ入力に従ったON又はOFFへの切替え及び/又は減光、ワイヤレス通信等、追加の機能を実行することができる。従って、単純な機械的な壁スイッチとは異なり、電子照光コントローラは、適切な動作のために、例えば負荷がオフである時でさえ幾らかのエネルギーを必要とする。10

【0005】

[0005] 例えば、Koninklijke Philips Electronics N.V.から市販されているOccuswitch Wireless Control Systemは、人のいない部屋内でライトをオフに自動的に切り替えるエネルギー節約用の人感センサシステムである。上述の電子コントローラと同様に、Occuswitch Wireless Control Systemは、ニュートラルを有さない電子照光コントローラであり、スイッチOFF状態である時には電圧供給源のように、スイッチON状態である時には電流供給源のように挙動する。

【0006】

[0006] ニュートラルを有さない電子照光コントローラは、一般に、(負荷から電力を除去する)OFF状態中には小さな漏れ電流を必要とし、(負荷に電力を供給する)ON状態中には最小の電流を必要とする。しかし、様々な負荷が様々な特性を有し、安定した電力供給を維持するのを難しくする。例えば、OFF状態中に安定器の負荷インピーダンスが比較的大きい時には、電子照光コントローラの漏れ電流は、安定器を始動させるのに十分な電圧を発生することができ、これは、照光ユニットを点灯させることができる。ON状態中、負荷は、ニュートラルを有さない電子照光コントローラに電力供給するのに十分な電流を引き込む必要がある。一般に、ほとんどの安定器は、供給コンデンサが充電する始動時間を有し、この時間中には、安定器はほとんど電流を引き込まない。また、例えば、プログラムされた始動安定器の予熱段階中、安定器は、ごくわずかな電流しか引き込まない。これは、この時間中にニュートラルを有さないコントローラを機能低下させる。20

【0007】

[0007] しかし、機械的な壁スイッチの代わりに電子コントローラが負荷の前に接続される場合、電子コントローラ用の最大利用可能電力は、漏れ電流と、電子コントローラと直列である負荷の特性とによって決定される。幾つかの場合には、例えば、非常に限られた漏れ電流しか有さない減光安定器を含む場合には、負荷がOFFに切り替えられる時、電子スイッチ動作を適切に保つために電子コントローラを通過する十分な漏れ電流が存在しない。その結果、照光システムが適切に動作しないことがある。

【0008】

[0008] 図1は、この問題を示す従来の照光制御システム100に関するブロック図である。照光制御システム100は、負荷120と、電子コントローラ130とを含む。40

【0009】

[0009] 負荷120は、1つ又は複数の照光ユニット及び/又は(例えばルームファン用の)モータを含んでいてよい。照光ユニットはそれぞれ、照光ドライバと、1つ又は複数の光源、例えば白熱灯、蛍光灯(コンパクト蛍光電球等)、1つ又は複数の発光ダイオード(LED)等とを含んでいてよい。負荷120は、安定器を更に含んでいても含んでいなくてもよい。負荷120は、第1の負荷端子と第2の負荷端子とを有し、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取り、負荷電流が第1の負荷端子と第2の負荷端子との間を流れることを可能にするように更に構成される。

【0010】

50

20

30

40

50

[0010] 電子コントローラ 130 は、外部電源 105（例えば A C 主電源）の第 1 の電源端子 110 にワイヤ（例えば、黒色のワイヤ）を介して接続された単一の入力端子を有し、外部電源は、第 1 の電源端子 110 と第 2 の電源端子（例えばニュートラル端子）112との間で A C 電圧を出力する。また、接地され、電子コントローラ 130 又は負荷 120 に電力を供給しないアース線（例えば、緑色のワイヤ）114も図示されている。電子コントローラ 130 は、負荷 120 の第 1 の負荷端子にワイヤ（例えば赤色のワイヤ）によって接続された単一の出力端子も有する。負荷 120 の第 2 の負荷端子は、外部電源 105 の第 2 の電源端子 112 にワイヤ（例えば、白色のワイヤでよい）によって接続される。

【0011】

10

[0011] 電子コントローラ 130 が O N 状態であり、負荷 120 に電力供給する時には、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 %を受け取ることができる。電子コントローラ 130 が O F F 状態であり、負荷 120 を使用不可にする時には、負荷 120 間の負荷電圧はゼロになる。

【0012】

[0012] しかし、電子コントローラ 130 が、動作のために電力を必要とする電気デバイスであるので、状況は複雑になり得る。電子コントローラ 130 が O N 状態である時、負荷 120 間の負荷電圧が外部電源 105 から供給される入力電圧の 100 %である場合、電子コントローラ 130 間の電圧はゼロになり、長期に渡って O N 状態を保つことはできない。一方、電子コントローラ 130 が O F F 状態である時、負荷 120 間の負荷電圧はなく、負荷 120 を通って流れる負荷電流もない。しかし、これは、電子コントローラ 130 を通る電流がない又はほとんどないことも意味し、従って、より多くのエネルギーを必要とする場合には O F F 状態を保つことができない。

20

【0013】

[0013] これらの問題に対処するために、幾つかの電子コントローラは、O N 及び O F F 状態である時間間隔を変更するように設計される。電子コントローラが O N 状態である時、わずかの間だけ O F F 状態に切り替わり（例えば、10 ms の O N 期間毎に 2 ms の O F F）、それにより、この期間中には、電子コントローラは、外部電源 105 から、従って電源自体から供給される入力電圧の 100 %を受け取ることができる。一方、電子コントローラは、O F F 状態である場合には、負荷を通って流れる小さな漏れ電流を保ち、そのような漏れ電流によって、電子コントローラは、それ自体にも電源供給することができる。

30

【0014】

[0014] しかし、技術開発、及び照光制御に必要とされるワイヤレス通信等のより多くの機能と共に、電子コントローラの電力消費は大幅に高まり、負荷自体の固有漏れ電流は、O F F 状態である時に電子コントローラに電力供給するには十分でない。

【0015】

[0015] 図 2 は、この問題に対処することを試みるために提供されている別の従来の照光制御システム 200 に関するブロック図である。照光制御システム 200 は、負荷 120 の負荷端子に渡って接続された外部コンデンサ 210 を含む点以外は、照光制御システム 100 と同一である。電子コントローラ 130 が O N 状態であるか O F F 状態であるかに関わらず、外部コンデンサ 210 は、電子コントローラ 130 のための漏れ電流経路を提供することができる。コンデンサが大きければ大きいほど、より多くの漏れ電流が電子コントローラ 130 に送達され得て、（例えばワイヤレス制御信号を受信する）はるかに多くの電流及び電力を消費する活動を支援する。

40

【0016】

[0016] しかし、電子コントローラ 120 が、前縁ディマとしても知られている T R I A C ベースのデバイスを含む場合、外部コンデンサ 210 は、サイクル毎の大きな突入電流により、T R I A C の壊滅的な損壊をもたらす。更に、外部コンデンサ 210 は、負荷側で電圧及び電流の位相をシフトし、減光操作の位相カットを制御できなくなる。

50

【0017】

[0017] 従って、コントローラがOFF状態であり、コントローラによって供給される電力を有する負荷を使用不可にする時、コントローラに必要な漏れ電流を提供することができる照光制御システムを提供することが望ましい。コントローラがON状態に最初に移行する時に、コントローラに必要な漏れ電流を供給し、その間に、コントローラによって供給される電力を有する負荷が、コントローラの動作に十分な電流を引き込み始めることができる照光制御システムを提供することが更に望ましい。

【発明の概要】**【課題を解決するための手段】****【0018】**

10

[0018] 本開示は、コントローラがOFF状態であり、コントローラによって供給される電力を有する負荷を使用不可にする時、及びコントローラがON状態に最初に移行し、負荷によって引き込まれる電流が、コントローラの動作に必要とされる最小電流まで増加している時に、ニュートラルを有さないコントローラに必要な漏れ電流を提供するための進歩性のある装置及び方法を対象とする。

【0019】

20

[0019] 概して、ある態様では、選択的にライン電圧を照明負荷に供給する、照光制御システムでのニュートラルを有さないコントローラの漏れ電流用のバイパス経路を提供するためのデバイスは、ダミー負荷と電圧センサとバイパススイッチとスイッチコントローラと遅延タイマとを備える。電圧センサは、ニュートラルを有さないコントローラの出力端子でライン電圧を感知するように構成されている。バイパススイッチは、選択的にダミー負荷を照明負荷と並列に接続するように構成されている。スイッチコントローラは、感知されたライン電圧がローである時には、バイパススイッチを作動させ、ダミー負荷を照明負荷と並列に接続して、漏れ電流用のバイパス経路を提供し、感知されたライン電圧がハイである時には、遅延期間後に、バイパススイッチを作動停止させて、照明負荷と並列の状態からダミー負荷を切断するように構成されている。遅延タイマは、感知されたライン電圧がローからハイに移行したのに応答して、遅延期間を設ける。

【0020】

30

[0020] 他の態様では、照光制御システム内でのニュートラルを有さないコントローラの漏れ電流用のバイパス経路を提供するためのデバイスは、バイパススイッチとスイッチコントローラと遅延タイマとを備え、ニュートラルを有さないコントローラは、作動される時には、照明負荷にライン電圧を提供し、作動停止される時には、照明負荷からライン電圧を除去するパワースイッチを備える。バイパススイッチは、ニュートラルを有さないコントローラ内のパワースイッチの動作に応答して、選択的にダミー負荷を照明負荷と並列に接続するように構成される。スイッチコントローラは、ニュートラルを有さないコントローラ内のパワースイッチの作動停止に応答してバイパススイッチを作動させ、ダミー負荷を照明負荷と並列に接続し、ニュートラルを有さないコントローラ内のパワースイッチの作動に応答して、遅延期間後に、バイパススイッチを作動停止させ、照明負荷からダミー負荷を切断する。遅延タイマは、ニュートラルを有さないコントローラ内のパワースイッチの作動に応答して遅延期間を決定するように構成されている。

40

【0021】

[0021] 他の態様では、方法は、選択的に照明負荷を電圧源に接続するニュートラルを有さないコントローラの漏れ電流用のバイパス経路を提供する。前記方法は、ニュートラルを有さないコントローラの出力部でライン電圧を感知するステップと、感知されたライン電圧がローであり、照明負荷が電圧源から切断されていることを示す時には、バイパススイッチを作動させ、ダミー負荷を照明負荷と並列に接続するステップと、感知されたライン電圧がハイに移行し、照明負荷がニュートラルを有さないコントローラを介して電圧源に接続されていることを示す時には、遅延期間後に、バイパススイッチを作動停止させて、照明負荷と並列な状態からダミー負荷を切断するステップとを含み、遅延期間中に、バイパススイッチが引き続き作動され、遅延期間が、ニュートラルを有さないコントロ-

50

ラの動作のための最小供給電流を照明負荷が引き込むことを可能にする。

【0022】

[0022] 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。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。10

【0023】

[0023] 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)異なるスペクトルの放射をそれぞれ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。20

【0024】

[0024] 「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。30

【0025】

[0025] 「照明ドライバ」は、本明細書では、光源に光を放射させるための形態で、一つ以上の光源に電力を供給す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の形態で電力(例えば、ACメイン電力、固定のDC電圧等)を受けて、照明ドライバが駆動する光源(例えば、LED光源)の要件に調整された第2の形態で電力を供給する。。

【0026】

[0026] 「照明モジュール」との用語は、本明細書では、センサ、電流源等のような一つ以上の関連する電子部品だけでなく、回路基板上に取り付けられた一つ以上の光源を持つ回路基板(例えば、印刷回路基板)を含むモジュールであって、照明ドライバに接続されるように構成されたモジュールを指すために使用される。斯様な照明モジュールは、照明ドライバが供給されるマザーボード又は照明器具内のスロットに差し込まれてもよい。「LEDモジュール」との用語は、本明細書では、センサ、電流源等のような一つ以上の関連する電子部品だけでなく、回路基板上に取り付けられた一つ以上のLEDを持つ回路基板(例えば、印刷回路基板)を含むモジュールであって、照明ドライバに接続されるように構成されたモジュールを指すために使用される。斯様な照明モジュールは、照明ドライバが供給されるマザーボード又は照明器具内のスロットに差し込まれてもよい。40

【0027】

50

[0027] 「照明ユニット」との用語は、本明細書では、同じ又は異なるタイプの一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、様々な光源のための取付アレンジメント、筐体／ハウジングアレンジメント及び形状、並びに／又は電子及び機械的接続構成のうちの任意のものを持つ。加えて、所与の照明ユニットは、オプションで、光源の動作に関係する様々な他の部品（例えば、制御回路、照明ドライバ）と光学的に関連する（例えば、含む、結合される、及び／又は一緒にパッケージされる）。「LEDベースの照明ユニット」との用語は、単独で、又は他のLEDベースではない光源と組み合わせて、上述されたような一つ以上のLEDベースの光源を含む照明ユニットを指す。

【0028】

10

[0028] 「照明器具」及び「光器具」との用語は、本明細書では、特定の形式ファクタ、アセンブリ又はパッケージでの一つ以上の照明ユニットの実行又はアレンジメントを交換可能に指すために用いられ、他の部品と関連する（例えば、含む、結合される、及び／又は一緒にパッケージされる）。

【0029】

[0029] 「コントローラ」との用語は、本明細書では、一般に、1つ以上の光源の動作に関連する様々な装置を説明するために使用される。コントローラは、本明細書で説明した様々な機能を実行するように、数多くの方法（例えば専用ハードウェアを用いて）で実施できる。「プロセッサ」は、本明細書で説明した様々な機能を実行するように、ソフトウェア（例えばマイクロコード）を使用してプログラムすることのできる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、プロセッサを使用してもしなくても実施でき、また、幾つかの機能を実行する専用ハードウェアと、その他の機能を実行するプロセッサ（例えばプログラムされた1つ以上のマイクロプロセッサ及び関連回路）の組み合わせとして実施されてもよい。本開示の様々な実施態様において使用されてもよいコントローラ構成要素の例としては、次に限定されないが、従来のマイクロプロセッサ、特定用途向けIC（ASIC）、及びフィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）がある。

20

【0030】

30

[0030] 要素が他の要素と「接続される」又は「結合される」と呼ばれるとき、他の要素と直接接続される又は結合されてもよいし、介在要素が存在してもよいことは理解されるだろう。対照的に、要素が他の要素と「直接接続される」又は「直接接続される」と呼ばれるときは、介在要素は存在しない。

【0031】

[0031] 特許出願人は辞書編集者であってもよいという理解によると、明細書で使用されているように、「2つのワイヤ接続」は正確に2つのワイヤ又は端子を利用する接続であることを特に規定する。本願明細書及び請求項に使用される「2つの接続ワイヤ」は、3つ（又はそれ以上の）ワイヤを利用する接続を特には含まない。

【0032】

40

[0032] なお、前述の概念及び以下でより詳しく説明する追加の概念のあらゆる組み合わせ（これらの概念が互いに矛盾しないものであることを条件とする）は、本明細書で開示される本発明の主題の一部をなすものと考えられることを理解すべきである。特に、本開示の終わりに登場するクレームされる主題のあらゆる組み合わせは、本明細書に開示される本発明の主題の一部であると考えられる。なお、参照により組み込まれる任意の開示内容にも登場する、本明細書にて明示的に使用される用語には、本明細書に開示される特定の概念と最も整合性のある意味が与えられるべきであることを理解すべきである。

【0033】

[0033] 図面中、同様の参照符号は、全般的に様々な図を通して同じ部分を指している。さらに、図面は必ずしも縮尺通りではなく、重点は全体的に本発明の原理の説明に置かれている。

【図面の簡単な説明】

50

【0034】

【図1】[0034] 従来の照光制御システムのブロック図である。

【図2】[0035] 別の従来の照光制御システムのブロック図である。

【図3】[0036] 代表的な実施形態による、ニュートラルを有さないコントローラに関するバイパス回路を有する照光制御システムのブロック図である。

【図4】[0037] 代表的な実施形態による、電源スイッチ及びバイパススイッチそれぞれの動作を示す信号図である。

【図5】[0038] 代表的な実施形態による、照光制御システム内でのニュートラルを有さないコントローラに関するバイパス回路の回路図である。

【図6】[0039] 代表的な実施形態による、照光制御システム内でのニュートラルを有さないコントローラに関するバイパス回路の回路図である。 10

【図7】[0040] 代表的な実施形態による、照光制御システム内でのニュートラルを有さないコントローラに関するバイパス回路の回路図である。

【図8A - 8C】[0041] 代表的な実施形態による、電源スイッチ及びバイパススイッチの動作をそれぞれ示す信号図である。

【発明を実施するための形態】

【0035】

[0042] 上述のように、選択的に負荷に電力を供給するためのコントローラは、コントローラ及び負荷に電力を供給する外部電源のただ1つの電源端子に対してただ1つのワイヤ又は接続端子が利用可能である（即ちニュートラルワイヤが負荷にのみ提供される）位置に設置され得る。これらの設備では、コントローラから外部電源へのリターン電流経路は、負荷自身を通る経路以外には存在しない。従って、コントローラがOFF状態であり、負荷が使用不可にされる時に、コントローラ用のリターン電流経路を提供する必要がない。 20

【0036】

[0043] 従って、本出願人は、コントローラがOFF状態であり、負荷を使用不可にする時に、コントローラの出力部と外部電源の第2の電源端子との間にバイパス電流（又は漏れ電流）経路を提供することが有益であると認識して理解している。また、コントローラがON状態であり、負荷に電力供給する時に、コントローラの出力端子と外部電源の第2の電源端子との間の漏れ電流経路を切断する又は使用不可にすることも有益である。これは、コントローラがON状態であり、負荷に電力供給する時に、漏れ電流経路での無駄な電力消費を防止することができる。一実施形態では、漏れ電流経路は、遅延期間後に使用不可にされ、遅延期間中、負荷は、通常の電流量を引き込み始める。遅延期間は、漏れ電流経路が使用不可にされる都度（即ち、コントローラがONに切り替えられて負荷に電力を供給する都度）、決定され得る。 30

【0037】

[0044] 上記のことを踏まえて、本発明の様々な実施形態及び実装形態は、選択的にコントローラの出力端子に接続され、コントローラがOFF状態であり、負荷を使用不可にする時に、コントローラの出力端子と外部電源の第2の電源端子との間にバイパス電流（又は漏れ電流）経路を提供するバイパス回路を対象とする。他の実施形態及び実装形態は、そのようなバイパス回路を含む照光コントローラを対象とする。更に他の実施形態及び実装形態は、コントローラがOFF状態であり、負荷を使用不可にする時には、コントローラの出力端子と外部電源の第2の電源端子との間の漏れ電流経路を可能にし、コントローラがON状態に移行し、負荷に電力供給する時には、コントローラを動作させるのに十分な最小電流を負荷が引き込み始める遅延期間後に、コントローラの出力端子と外部電源の第2の電源端子との間の漏れ電流経路を切断する又は使用不可にする方法を対象とする。 40

【0038】

[0045] 図3は、代表的な一実施形態による、照光制御システム300の一実施形態のブロック図である。図3を参照すると、照光制御システム300は、外部電源305（例 50

えば A C 主電源)と、代表的な負荷 3 2 0 への電力供給を制御する(ニュートラルワイヤを採用しない)ニュートラルを有さない電子コントローラ 3 3 0 とを含む。照光制御システム 3 0 0 は、電子コントローラ 3 3 0 の ON / OFF 状態、及び負荷 3 2 0 の電流引込みに応答して、電子コントローラ 3 3 0 の出力部 3 3 4 と外部電源 3 0 5 の第 2 の電源端子 3 1 2 との間にバイパス電流(又は漏れ電流)経路を選択的に提供する制御可能なバイパス回路 3 4 0 を更に含む。

【 0 0 3 9 】

[0046] 負荷 3 2 0 は、1つ又は複数の照光ユニット及び/又は(例えばルームファン用の)モータを含んでいてよい。照光ユニットはそれぞれ、照光ドライバと、1つ又は複数の光源、例えば白熱灯、蛍光灯(コンパクト蛍光電球等)、1つ又は複数の LED 等とを含んでいてよい。負荷 3 2 0 は、安定器を更に含んでいても含んでいなくてもよい。負荷 3 2 0 は、第 1 の負荷端子 3 2 2 と第 2 の負荷端子 3 2 4 とを含み、第 1 の負荷端子 3 2 2 と第 2 の負荷端子 3 2 4 との間で外部電源 3 0 5 から負荷電圧を受け取り、負荷電流が第 1 の負荷端子 3 2 2 と第 2 の負荷端子 3 2 4 との間を流れることを可能にするように構成される。10

【 0 0 4 0 】

[0047] コントローラ 3 3 0 は、外部電源 3 0 5 の第 1 の電源端子(例えばホット端子) 3 1 0 にワイヤ(例えば、黒色のワイヤでよいホットワイヤ)を介して接続された単一の入力端子 3 3 2 を有し、外部電源 3 0 5 は、その第 1 の電源端子 3 1 0 と第 2 の電源端子(例えばニュートラル端子) 3 1 2 との間で A C 電圧を出力する。接地され、コントローラ 3 3 0 又は負荷 3 2 0 に電力を供給しないアース線(図示せず)も、安全上の理由から提供され得る。コントローラ 3 3 0 の単一の出力端子 3 3 4 は、負荷 3 2 0 の第 1 の負荷端子 3 2 2 にワイヤ(例えば赤色のワイヤでよい)によって接続される。負荷 3 2 0 の第 2 の負荷端子 3 2 4 は、外部電源 3 0 5 の第 2 の電源端子 3 1 2 にワイヤ(例えば、白色のワイヤでよいニュートラルワイヤ)によって接続される。20

【 0 0 4 1 】

[0048] 照光制御システム 3 0 0 の幾つかの実施形態では、コントローラ 3 3 0 は、接続箱内又は建造物の壁内に設置されてよく、負荷 3 2 0 から(例えば1フィートから数フィートの距離だけ)遠隔に位置されてよい。幾つかの実施形態では、外部電源 3 0 5 の第 2 の電源端子 3 1 2 への接続は、コントローラ 3 3 0 の位置に提供されず、又はコントローラ 3 3 0 の位置で利用可能でなく、第 1 の電源端子 3 1 0 への接続のみが(例えばホットワイヤを介して)利用可能である。幾つかの実施形態では、バイパス回路 3 4 0 は、負荷 3 2 0 と共に位置されてよい。例えば、バイパス回路 3 4 0 は、照光器具の内部に提供されてよく、又は負荷 3 2 0 を備える照光デバイスと共に収容されてもよい。30

【 0 0 4 2 】

[0049] 幾つかの実施形態では、コントローラ 3 3 0 は、遠隔操作可能及び/又はプログラム可能なスイッチ等の負荷 3 2 0 に電力を選択的に提供する電子コントローラである。例えば、コントローラ 3 3 0 は、負荷 3 2 0 に電力を供給するための1組又は複数組の ON / OFF 時間を提供するようにプログラムされ得るマイクロプロセッサを含んでいてよい。幾つかの実施形態では、コントローラ 3 3 0 は、減光信号(これは、例えばユーザによって調節され得るコントローラ 3 3 0 の減光ノブ又はスライド制御機能の設定でよい)に応答して負荷 3 2 0 に供給される電力の量を調節するための減光回路を含む電子コントローラである。幾つかの実施形態では、コントローラ 3 3 0 は、ワイヤレス信号を受信するように構成されたワイヤレス受信機を含み、ワイヤレス信号は、負荷 3 2 0 への電力の供給及び/又は負荷 3 2 0 に供給される電力の量をコントローラ 3 3 0 が制御するためのデータ及び/又はコマンドを含む。例えば、上述のように、コントローラ 3 3 0 は、Koninklijke Philips Electronics N.V. から市販されている Occuswitch Wireless Control System でよい。図示される実施形態では、コントローラ 3 3 0 は、選択的に負荷 3 2 0 を外部電源 3 0 5 に接続する及び外部電源 3 0 5 から切断するための電源スイッチ 3 3 6 を含む。また、コントローラ 3 3 0 は、隔離されていない内部低電圧源 3 3 5 を含み、低電4050

圧源335は、電源スイッチ336が作動停止されている時に、電源スイッチ336及び／又はマイクロプロセッサ若しくは他の制御デバイス（図示せず）を制御するための電力を継続的に提供する。特に、様々な実施形態は、本明細書で識別されるニュートラルを有さないコントローラのタイプに限定されない。

【0043】

[0050] バイパス回路340が、コントローラ330の出力端子334に接続され、ワイヤ（例えば、白色のワイヤでよいニュートラルワイヤ）を介して、外部電源305の第2の端子312に接続される。即ち、バイパス回路340は、負荷320と並列に接続可能である。バイパス回路340は、バイパススイッチ342と直列に接続されたダミー負荷341を含み、バイパススイッチ342は、以下に論じるように、スイッチコントローラ344によって制御されて、選択的にダミー負荷341を負荷320と並列に接続する。幾つかの実施形態では、ダミー負荷341は、低オーム抵抗負荷でよく、漏れ電流経路を提供し、負荷電圧を非常に低く保つ。ダミー負荷341は、直列に接続された1つ又は複数の抵抗を含んでいてよく、例えば約1kΩの合計の抵抗負荷を有する。幾つかの実施形態では、バイパススイッチ342は、例えば電界効果トランジスタ（FET）又は金属酸化物半導体電界効果トランジスタ（MOSFET）等、トランジスタスイッチを含むことがある。代替の構成では、本発明の教示の範囲から逸脱することなく、バイパススイッチは、例えば、絶縁ゲートバイポーラトランジスタ（IGBT）又はバイポーラ接合トランジスタ（BJT）でよい。バイパススイッチ342は、例えば、10ミリ秒よりも短いスイッチング時間有するように構成される。10

【0044】

[0051] バイパス回路340は、更に、ダミー負荷341と並列に接続された電圧センサ345と、電圧センサ345及びスイッチコントローラ344に接続された遅延タイマ346とを含む。電圧センサ345は、コントローラ330の出力端子334での電圧（例えばライン電圧）のレベルを検出するように構成される。一般に、コントローラ330がOFF状態であり（即ちコントローラ330の電源スイッチ336が開いており又は作動停止されており）、それにより負荷320に電力が提供されない時にはライン電圧は低く、コントローラ330がON状態であり（即ち電源スイッチ336が閉じており又は作動されており）、それにより負荷320に電力が提供される時にはライン電圧は高い。20

【0045】

[0052] 動作上、コントローラ330は、負荷電圧と負荷電流の少なくとも一方を制御して、選択的に負荷320に電力供給する又は負荷320を使用不可するように構成される。上述のように、コントローラ330は、例えば、コントローラ330をON/OFFに切り替えるため若しくは減光レベルを調節するためのプログラミング入力、（例えばユーザによって操作されるノブ若しくはスライダによる）減光入力、及び／又はワイヤレス制御信号に応答して、負荷電圧及び／又は負荷電流を制御することができる。幾つかの実施形態では、本発明の教示の範囲から逸脱することなく、コントローラ330は、様々な他のタイプの入力に応答し得る。30

【0046】

[0053] バイパス回路340は、コントローラ330がOFF状態に入って負荷320を使用不可にする時、及びON状態に入って負荷320に電力供給する時を判断するように構成される。それに応答して、バイパス回路340は、以下に述べるように、コントローラ330がOFF状態に入る時には、ダミー負荷341を負荷320と並列に接続し、コントローラ330がON状態に入る時には、遅延タイマ346によって決定される時間遅延後に、ダミー負荷341を切断する。40

【0047】

[0054] 図4は、コントローラ330内の電源スイッチ336とバイパス回路340内のバイパススイッチ342の動作をそれぞれ示す信号図である。図3及び図4を参照すると、コントローラ330内の電源スイッチ336は、最初は、時点t0で開（OFF）位置で示されており、この時、コントローラ330はOFF状態であり、電圧及び／又は電50

流が負荷 320 に提供されない。コントローラ 330 が OFF 状態にある時（例えば時点 t0 ~ 時点 t1）、バイパス回路 340 の電圧センサ 345 は、出力端子 334 でコントローラ 330 によって出力されるライン電圧のローレベルを検出する。それに応答して、スイッチコントローラ 344 は、バイパススイッチ 342 を閉じ、バイパススイッチ 342 は、ダミー負荷 341 を負荷 320 と並列に接続する。これは、コントローラ 330 からダミー負荷 341 を通って漏れ電流が流れることを可能にし、コントローラ 330 がニュートラル接続端子を有さず、且つ負荷 320 が実質的に OFF である（従って電流を伝導しない）時でさえ、コントローラ 330 が電力供給され続けることを可能にする。図 4 に示されるように、コントローラ 330 が OFF 状態である時、又はコントローラ 330 が ON 状態から OFF 状態に移行する時には、遅延タイマ 346 は遅延を提供しない。

10

【0048】

[0055] 時点 t1 で、コントローラ 330 内の電源スイッチ 336 は、閉 (ON) 位置に移行し、この時、コントローラ 330 は ON 状態であり、それにより電圧及び / 又は電流が負荷 320 に供給される。コントローラ 330 が ON 状態に移行する時、バイパス回路 340 の電圧センサ 345 は、出力端子 334 でコントローラ 330 によって出力されるライン電圧のハイレベルを検出する。それに応答して、遅延タイマ 346 によって実施される遅延期間後に、スイッチコントローラ 344 がバイパススイッチ 342 を開く。遅延タイマ 346 は、ハイレベルに変化するライン電圧を電圧センサ 345 が最初に感知したのに応答して、遅延期間を開始する。遅延期間の目的は、ダミー負荷 341（及び対応する漏れ電流経路）を除去する前に、コントローラ 330 の通常動作を可能にするのに十分な量の電流を負荷 320 が引き込むのに十分な時間を提供することである。即ち、負荷 320 によって引き込まれる電流は、初期始動期間中には非常に低いことがある。例えば、上述のように、負荷 320 の安定器は、供給コンデンサが充電する始動時間を有することがあり、及び / 又は負荷 320 のプログラムされた始動安定器が、非常に低い電流が引き込まれる予熱段階を必要とすることがある。

20

【0049】

[0056] 従って、遅延タイマ 346 によって課される遅延期間は、コントローラ 330 の適切な動作に十分な最小供給電流を負荷 320 が引き込み始めるのを可能にするよう、十分に長くなければならない。図 4 で、遅延期間は、時点 t1 と t2 の間で示される（例えば約 2 秒）。幾つかの実施形態では、遅延期間は、負荷 320 の予想される特性を概して網羅するように計算された所定の時間間隔でよい。幾つかの実施形態では、遅延タイマ 346 及び / 又はスイッチコントローラ 344 は、コントローラ 330 の動作中に、リアルタイム又は準リアルタイムで遅延期間の長さを能動的に決定する。例えば、遅延期間の長さは、負荷 320 によって引き込まれる電流の量を監視し、次いで、負荷 320 によって引き込まれた電流が、コントローラ 330 の適切な動作を可能にするのに十分になった時（例えば最小しきい値に達した時）にバイパススイッチ 342 を開く（OFF に切り替える）ことによって決定され得る。従って、漏れ電流は、遅延中にコントローラ 330 及びダミー負荷 341 を通って流れ続け、それにより、コントローラ 330 がニュートラル接続端子を有さず、負荷 320 が十分な量の電流を引き込み始めていなくても、コントローラ 330 が電力供給され続けることを可能にする。一般に、遅延期間は、コントローラ 330 が、例えばニュートラルを有さないディマではなくニュートラルを有さないスイッチである時に明瞭に長くなる。

30

【0050】

[0057] 遅延タイマ 346 及び / 又はスイッチコントローラ 344 の全て又は一部は、ソフトウェア、ファームウェア、ハードワイヤド論理回路、又はそれらの組合せを使用して、コンピュータ処理装置（例えば、マイクロプロセッサ又はマイクロコントローラ）、特定用途向け集積回路（ASIC）、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）、又はそれらの組合せによって実装され得る。処理装置を使用する時、処理装置が様々な機能を実施できるようにする実行可能なソフトウェア / ファームウェア及び / 又は実行可能なコードを記憶するためのメモリ、例えば非一時的なコンピュータ可読媒体が含まれ

40

50

てよい。

【0051】

[0058] 時点 t_2 で、遅延タイマ 346 によって課された遅延期間後に、スイッチコントローラ 344 は、バイパススイッチ 342 を開き、ダミー負荷 341 を負荷 320 とのその並列配置から切断する。従って、漏れ電流経路が使用不可にされ、漏れ電流はダミー負荷 341 を通って流れない。コントローラ 330 は、実質的に ON である負荷 320 によって引き込まれた電流によって引き続き電力供給される。

【0052】

[0059] 時点 t_3 で、コントローラ 330 内の電源スイッチ 336 は、開 (OFF) 位置に移行し、この時、コントローラ 330 は OFF 状態であり、電圧及び / 又は電流が負荷 320 に提供されない。その時点で、電圧センサ 345 は、出力端子 334 でコントローラ 330 によって出力されたライン電圧のローレベルを検出し、スイッチコントローラ 344 は、バイパススイッチ 342 を閉じ、やはりダミー負荷 341 を負荷 320 と並列に接続する。これは、コントローラ 330 及びダミー負荷 341 を通って漏れ電流が流れるのを可能にし、コントローラ 330 が電力供給され続けることを可能にする。図 4 に示されるように、コントローラ 330 が OFF 状態に移行する時には、遅延タイマ 346 は遅延を提供しない。何故なら、上述のように、負荷 320 の始動特性は誘因でないからである。

【0053】

[0060] 図 5 は、代表的な実施形態による、照光制御システム内でのニュートラルを有さないコントローラに関するバイパス回路の回路図である。特に、図 5 は、図 3 でのバイパス回路 340 の 1 つの例示的実装形態であるバイパス回路 540 を示す。

【0054】

[0061] 図 3 及び図 5 を参照すると、バイパス回路 540 は、第 1 のバイパス端子 551 で、コントローラ 330 の出力端子 334 (図 5 には図示せず) に接続され、第 2 のバイパス端子 552 で、外部電源 305 の第 2 の電源端子 312 (図 5 には図示せず) に接続される。従って、上述のように、バイパス回路 540 は、負荷 320 (図 5 には図示せず) と並列になる。バイパス回路 540 は、ダイオード D500 ~ D503 からなる電圧整流器 555 と、追加の入力回路 (図示せず)、例えば 1 つ又は複数のヒューズ及び / 又は過渡サージプロテクタとを含む。

【0055】

[0062] ダミー負荷 341 は、第 1 のバイパス端子 551 とトランジスタ Q3 との間に直列に接続された抵抗 R5 を含む。トランジスタ Q3 は、バイパススイッチ 342 であり、例えば FET 又は MOSFET として実装され得る。トランジスタ Q3 のゲートは、12V 電源と、以下に論じられるスイッチコントローラ 344 及び遅延タイマ 346 の回路とに、抵抗 R22 を介して接続される。第 1 のバイパス端子 551 と抵抗 R22 との間に直列に接続された抵抗 R16 と、コンデンサ C2 とツェナーダイオード Z6 との並列構成とが、12V 電源を提供する。トランジスタ Q3 が ON である (例えば、ゲートがハイ電圧レベルである) 時には、ダミー負荷 341 は、(接地として示される) ニュートラルに接続され、それにより負荷 320 と並列になり、ニュートラルを有さないコントローラ 330 に関する漏れ電流経路を提供する。トランジスタ Q3 が OFF である (例えば、ゲートがローレベルである) 時には、遅延タイマ 346 によって課される遅延期間後に、ダミー負荷 341 はニュートラルから切断され、漏れ電流経路を除去する。

【0056】

[0063] 電圧センサ 345 は、コンデンサ C5 に直列に接続された抵抗 R14 と、それぞれコンデンサ C5 と並列に接続された抵抗 R31 及びツェナーダイオード Z5 とを含む RC 回路である。電圧センサ 345 は、コントローラ 330 の出力端子 334 でのライン電圧を検出するように構成される。検出されたライン電圧が、スイッチ制御回路 344 及び遅延タイマ 346 に提供される。図示される実施形態では、遅延タイマ 346 は、実質的にスイッチコントローラ 344 の回路の一部であり、12V 電源とニュートラルとの間

10

20

30

40

50

に接続された抵抗 R 3 3 及びコンデンサ C 3 を含む。トランジスタ Q 3 のゲートは、抵抗 R 2 5 及びツエナーダイオード Z 9 を介して、遅延タイマ 3 4 6 の抵抗 R 3 3 とコンデンサ C 3 との間のノードに接続される。

【 0 0 5 7 】

[0064] スイッチコントローラ 3 4 4 は、トランジスタ Q 1 を更に含み、トランジスタ Q 1 は、例えば、トランジスタ Q 3 のゲートとニュートラルとの間に接続された F E T 又は M O S F E T として実装され得る。スイッチコントローラ 3 4 4 は、トランジスタ Q 5 及びトランジスタ Q 7 を更に含み、各トランジスタが、バイポーラ接合トランジスタ (B J T) として実装され得る。トランジスタ Q 5 のベースは、ツエナーダイオード Z 7 と抵抗 R 1 9 との間のノードから、抵抗 R 2 0 を介して、検出された電圧を受信するよう接続される。トランジスタ Q 5 のコレクタは、抵抗 R 1 8 を介して 1 2 V 電源に接続され、トランジスタ Q 7 のベースにも接続される。トランジスタ Q 7 のコレクタは、抵抗 R 2 1 及び R 2 5 とツエナーダイオード Z 9 とを介してトランジスタ Q 1 のゲートに接続される。従って、感知された電圧がハイレベルに移行する時、遅延タイマ 3 4 6 によって課される遅延期間後に、トランジスタ Q 1 が O N に切り替えられ、トランジスタ Q 3 (バイパススイッチ 3 4 2) を O F F に切り替える。次いで、感知された電圧がロー・レベルに移行する時、トランジスタ Q 1 が O F F に切り替えられ、トランジスタ Q 3 (バイパススイッチ 3 4 2) を O N に切り替え、ダミー負荷 3 4 1 (抵抗 R 5) を負荷 3 2 0 と並列に接続する。
10

【 0 0 5 8 】

[0065] 図 6 は、別の代表的な実施形態による、照光制御システム内でのニュートラルを有さないコントローラに関するバイパス回路の回路図である。特に、図 6 は、図 3 でのバイパス回路 3 4 0 の 1 つの例示的実装形態であるバイパス回路 6 4 0 を示す。
20

【 0 0 5 9 】

[0066] 図 3 及び図 6 を参照すると、バイパス回路 6 4 0 は、第 1 のバイパス端子 6 5 1 で、コントローラ 3 3 0 の出力端子 3 3 4 (図 6 には図示せず) に接続され、第 2 のバイパス端子 6 5 2 で、外部電源 3 0 5 の第 2 の電源端子 3 1 2 (図 6 には図示せず) に接続される。従って、上述のように、バイパス回路 6 4 0 は、負荷 3 2 0 (図 6 には図示せず) と並列になる。バイパス回路 6 4 0 は、ダイオード D 1 0 ~ D 1 3 からなる電圧整流器 6 5 5 と、追加の入力回路 (図示せず) 、例えば 1 つ又は複数のヒューズ及び / 又は過渡サージプロテクタとを含む。
30

【 0 0 6 0 】

[0067] ダミー負荷 3 4 1 は、第 1 のバイパス端子 6 5 1 とトランジスタ Q 2 との間に直列に接続された正の温度係数 (P T C) のサーミスタ R 1 と代表的なトランジスタ R 2 とを含む。トランジスタ Q 2 は、バイパススイッチ 3 4 2 であり、例えば F E T 又は M O S F E T として実装され得る。トランジスタ Q 2 のゲートは、以下に論じられるスイッチ制御回路 3 4 4 と遅延タイマ 3 4 6 との回路に接続される。トランジスタ Q 2 が O N である (例えば、ゲートがハイ電圧レベルである) 時には、ダミー負荷 3 4 1 は、(接地として示される) ニュートラルに接続され、それにより負荷 3 2 0 と並列になり、ニュートラルを有さないコントローラ 3 3 0 に関する漏れ電流経路を提供する。トランジスタ Q 2 が O F F である (例えば、ゲートがロー・レベルである) 時には、遅延タイマ 3 4 6 によって課される遅延期間後に、ダミー負荷 3 4 1 はニュートラルから切断され、漏れ電流経路を除去する。
40

【 0 0 6 1 】

[0068] 電圧センサ 3 4 5 は、コンデンサ C 2 に直列に接続された代表的な抵抗 R 2 8 を含む R C 回路である。電圧センサ 3 4 5 は、コントローラ 3 3 0 の出力端子 3 3 4 でのライン電圧を検出するように構成される。検出されたライン電圧が、スイッチ制御回路 3 4 4 及び遅延タイマ 3 4 6 に提供される。図示される実施形態では、遅延タイマ 3 4 6 は、実質的にスイッチコントローラ 3 4 4 の回路の一部であり、トランジスタ Q 3 と、代表的な抵抗 R 3 2 と、コンデンサ C 1 とを含む。トランジスタ Q 3 は、例えば B J T でよい
50

。抵抗 R 3 2 は、第 1 のバイパス端子 6 5 1 とトランジスタ Q 3 のベースとの間に接続され、コンデンサ C 1 は、トランジスタ Q 3 のエミッタとニュートラルとの間に接続される。トランジスタ Q 3 のコレクタは、代表的な抵抗 R 2 9 を介して第 1 のバイパス端子 6 5 1 に接続される。トランジスタ Q 2 のゲートは、抵抗 R 1 3 を介して、トランジスタ Q 3 のエミッタと遅延タイマ 3 4 6 のコンデンサ C 1 との間のノードに接続される。

【 0 0 6 2 】

[0069] スイッチコントローラ 3 4 4 は、トランジスタ Q 1 とトランジスタ Q 4 とを更に含み、各トランジスタが、例えば B J T として実装され得る。トランジスタ Q 1 のベースは、抵抗 R 1 2 及びダイアック D 2 を介して、電圧センサ 3 4 5 の抵抗 R 2 8 とコンデンサ C 2 との間に位置されたノードから、検出された電圧を受け取るように接続される。
トランジスタ Q 1 のコレクタ及びエミッタは、それぞれトランジスタ Q 2 のゲート及びニュートラルに接続される。ON に切り替えられる時、トランジスタ Q 1 は、トランジスタ Q 2 を OFF に切り替える。トランジスタ Q 4 のベースは、抵抗 R 1 1 及びダイアック D 2 を介して、電圧センサ 3 4 5 の抵抗 R 2 8 とコンデンサ C 2 との間に位置されたノードから、検出された電圧を受け取るように接続される。トランジスタ Q 4 のコレクタ及びエミッタは、それぞれトランジスタ Q 3 のゲート及びニュートラルに接続される。ON に切り替えられる時、トランジスタ Q 4 は、遅延タイマ 3 4 6 が作動するのを防止し、従ってトランジスタ Q 2 を OFF 状態に保つ。スイッチコントローラ 3 4 4 は、トランジスタ Q 3 のエミッタとニュートラルとの間に接続され、コンデンサ C 1 間の電圧を制限し、トランジスタ Q 2 のゲートを実質的に保護するように構成されたツェナーダイオード（図示せず）を更に含んでいてもよい。
10

【 0 0 6 3 】

[0070] 動作時、PTC サーミスタ R 1 は、OFF から ON 状態へのコントローラ 3 3 0 内の電源スイッチ 3 3 6 の移行中に、その PTC サーミスタ R 1 が温まり、高インピーダンス状態に変化することによって電流を減少させるまで負荷電流が流れることを可能にすることによって、回路のための保護を提供する。PTC サーミスタ R 1 を通る負荷電流は、直列の抵抗 R 2 の抵抗値によって制御され得る。従って、ダミー負荷 3 4 1 は、OFF 状態から ON 状態への移行に必要な特性を有する。しかし、電源スイッチ 3 3 6 の ON 状態から OFF 状態への移行中、PCT サーミスタ R 1 は、低インピーダンス状態へゆっくりクールダウンし、ニュートラルを有さないコントローラ 3 3 0 のための漏れ電流を可能にする。これを克服するために、PTC サーミスタ R 1 を OFF に切り替え、PTC サーミスタ R 1 が低インピーダンス状態をより迅速に回復できるようにするために、トランジスタ Q 2 （バイパススイッチ 3 4 2 ）が使用され得る。
20

【 0 0 6 4 】

[0071] 電圧センサ 3 4 5 での電圧がローである（電源スイッチ 3 3 6 が OFF であることを示す）時には、トランジスタ Q 3 は ON 状態である。これは、コンデンサ C 1 が充電して、トランジスタ Q 2 （バイパススイッチ 3 4 2 ）を ON に切り替えることを可能にし、ダミー負荷 3 4 1 （PTC サーミスタ R 1 、抵抗 R 2 ）を負荷 3 2 0 と並列に接続する。電圧センサ 3 4 5 での電圧がダイアック D 2 の破壊電圧（例えば 3 2 V ）を超えて増加する時には、トランジスタ Q 2 が OFF に切り替えられ、負荷 3 2 0 との並列接続からダミー負荷 3 4 1 を切断する。遅延タイマ 3 4 6 （抵抗 R 2 8 及びコンデンサ C 2 ）は、トランジスタ Q 3 を OFF に切り替えるために遅延を提供し、電源スイッチ 3 3 6 の ON 状態で PTC サーミスタ R 1 によって消費される電力の減少を可能にする。
40

【 0 0 6 5 】

[0072] 図 7 は、代表的な実施形態による、照光制御システム内でのニュートラルを有さないコントローラに関するバイパス回路の回路図である。特に、図 7 は、図 3 でのバイパス回路 3 4 0 の 1 つの例示的実装形態であるバイパス回路 7 4 0 を示す。

【 0 0 6 6 】

[0073] 図 3 及び図 7 を参照すると、バイパス回路 7 4 0 は、第 1 のバイパス端子 7 5 1 で、コントローラ 3 3 0 の出力端子 3 3 4 （図 7 には図示せず）に接続され、第 2 のバ
50

イバス端子 752 で、外部電源 305 の第 2 の電源端子 312（図 7 には図示せず）に接続される。従って、上述のように、バイパス回路 740 は、負荷 320（図 7 には図示せず）と並列になる。バイパス回路 740 は、ダイオード D100～D103 からなる電圧整流器 755 と、追加の入力回路（図示せず）、例えば 1 つ又は複数のヒューズ及び／又は過渡サージプロテクタを含む。更に、上で論じられた例示的なバイパス回路 540 及び 640 とは異なり、バイパス回路 740 は、スイッチコントローラ 344 を実装するためのマイクロコントローラ（マイクロコントローラ U3）を含む。例えば、マイクロコントローラ U3 は、STMicroelectronics から市販されているモデル ST7FLITEU09 のマイクロコントローラでよいが、他のタイプのマイクロプロセッサ及びマイクロコントローラも、本発明の教示の範囲から逸脱することなく実装され得る。

10

【0067】

[0074] ダミー負荷 341 は、第 1 のバイパス端子 751 とトランジスタ Q100 との間に直列に接続された抵抗 R128 を含む。トランジスタ Q100 は、バイパススイッチ 342 であり、例えば FET 又は MOSFET として実装され得る。トランジスタ Q100 のゲートは、以下に論じられるスイッチ制御回路 344 と遅延タイマ 346 との回路に接続される。トランジスタ Q100 が ON である（例えば、ゲートがハイ電圧レベルである）時には、ダミー負荷 341 は、（接地として示される）ニュートラルに接続され、それにより負荷 320 と並列になり、ニュートラルを有さないコントローラ 330 に関する漏れ電流経路を提供する。トランジスタ Q100 が OFF である（例えば、ゲートがロー レベルである）時には、遅延タイマ 346 によって課される遅延期間後に、ダミー負荷 341 はニュートラルから切断され、漏れ電流経路を除去する。

20

【0068】

[0075] 電圧センサ 345 は、第 1 のバイパス端子 751 とニュートラルとの間に直列に接続された代表的な抵抗 R100 及び R104 を含む。電圧センサ 345 は、コントローラ 330 の出力端子 334 でのライン電圧を検出するように構成される。検出されたライン電圧が、スイッチ制御回路 344 及び遅延タイマ 346 に提供される。図示される実施形態では、遅延タイマ 346 は、実質的にスイッチコントローラ 344 の回路の一部であり、トランジスタ Q101 と、代表的な抵抗 R105 と、コンデンサ C100 を含む。トランジスタ Q101 は、例えば BJT でよい。抵抗 R105 は、第 1 のバイパス端子 751 とトランジスタ Q101 のベースとの間に接続され、コンデンサ C100 は、トランジスタ Q101 のエミッタとニュートラルとの間に接続される。トランジスタ Q101 のコレクタは、代表的な抵抗 R109 を介して第 1 のバイパス端子 751 に接続される。また、トランジスタ Q101 のエミッタも、抵抗 R113 を介してトランジスタ Q100 のゲートに接続される。トランジスタ Q101 のベースは、遅延タイマ 346 の抵抗 R105 とツエナーダイオード Z3との間のノードに接続され、ツエナーダイオード Z3 は、ニュートラルに接続される。

30

【0069】

[0076] スイッチコントローラ 344 は、トランジスタ Q102 と、上述のマイクロコントローラ U3 とを更に含む。トランジスタ Q102 は、例えば BJT として実装され得る。トランジスタ Q102 のベースは、抵抗 R114 を介してマイクロコントローラ U3 のデータ出力部に接続されて、電圧センサ 345 によって提供される検出された電圧に応答する制御信号を受信する。トランジスタ Q102 のコレクタ及びエミッタは、トランジスタ Q100 を ON 及び OFF に切り替えるために、それぞれトランジスタ Q100 のゲート及びニュートラルに接続される。

40

【0070】

[0077] 図示される実施形態では、マイクロコントローラ U3 は、電圧センサ 345 の抵抗 R100 と R104 との間のノードで電圧センサ 345 に接続されて、電圧センサ 345 によって提供される検出された電圧を示すデータを受信する。マイクロコントローラ U3 は、検出された電圧に対して様々な応答を提供するようにプログラムされ得る。例えば、図 4 に示されるように、マイクロコントローラ U3 は、トランジスタ Q100（バイ

50

パススイッチ342)を制御して、(例えば所定の又は計算された遅延期間後に)ON及びOFFに切り替えることができる。代替として、マイクロコントローラU3は、例えば図8A～図8Cを参照して以下に論じられるように、遅延期間中、及び/又はダミー負荷341が負荷320から切斷されるその他の期間中に、コントローラ330の漏れ電流を制御するようにプログラムされ得る。

【0071】

[0078] 例えば、電圧センサ345での電圧がローである(電源スイッチ336がOFFであることを示す)時には、トランジスタQ101はON状態である。これは、コンデンサC100が充電して、トランジスタQ100(バイパススイッチ342)をONに切り替えることを可能にし、ダミー負荷341(抵抗R120)を負荷320と並列に接続する。電圧センサ345での電圧がハイである(電源スイッチ336がONであることを示す)時には、トランジスタQ100がOFFに切り替えられ、負荷320との並列接続からダミー負荷341を切斷する。図示される実施形態では、マイクロプロセッサU3は、トランジスタQ100をOFFに切り替えるために遅延を提供し、一方、遅延タイム346(抵抗R105及びコンデンサC100)は、コントローラ330がOFF状態である時に電源スイッチ336をバイアスするために使用される。

10

【0072】

[0079] 上述の実施形態それぞれにおいて、代替の構成は、本発明の教示の範囲から逸脱することなく、様々なFET又はMOSFETの代わりにIGBT又はBJTを含んでいてもよく、及び/又は様々なBJTの代わりにIGBT、FET、又はMOSFETを含んでいてもよい。

20

【0073】

[0080] 図8(A)～図8(C)は、代替実施形態による、コントローラ330内の電源スイッチ336とバイパス回路340内のバイパススイッチ342との動作をそれぞれ示す信号図である。図示される実施形態では、バイパス回路340の動作は、少なくとも一部、図7でのマイクロコントローラU3等のマイクロプロセッサによって制御される。マイクロプロセッサ制御によって、バイパス回路340を様々なモードで動作させることが可能である。第1のモードは、図4を参照して上で論じられており、このモードでは、電源スイッチ336が開(OFF)位置から閉(ON)位置に移行した後の遅延期間中、ダミー負荷341は接続されたままである。図8(A)に示される第2のモードは、第1のモードの改良であり、このモードでは、遅延期間中に平均漏れ電流が制御される。図8(B)及び図8(C)に示される第3のモードは、電源スイッチ336が閉(ON)位置にある状態で、より低い漏れ電流を実現する。図8(C)は、特に、第3のモードに関する平均漏れ電流を示す。

30

【0074】

[0081] 図3及び図8(A)を参照すると、コントローラ330内の電源スイッチ336は、最初は、時点t0で開(OFF)位置で示されており、この時、コントローラ330はOFF状態であり、電圧及び/又は電流が負荷320に提供されない。コントローラ330がOFF状態にある時(例えば時点t0～時点t1)、バイパス回路340の電圧センサ345は、出力端子334でコントローラ330によって出力されるライン電圧のローレベルを検出する。それに応答して、スイッチコントローラ344は、バイパススイッチ342を閉じ、バイパススイッチ342は、ダミー負荷341を負荷320と並列に接続する。

40

【0075】

[0082] 時点t1で、コントローラ330内の電源スイッチ336は、閉(ON)位置に移行し、この時、コントローラ330はON状態であり、それにより電圧及び/又は電流が負荷320に供給される。コントローラ330がON状態に移行する時、バイパス回路340の電圧センサ345は、出力端子334でコントローラ330によって出力されるライン電圧のハイレベルを検出する。それに応答して、遅延タイム346によって実施される遅延期間後に、スイッチコントローラ344がバイパススイッチ342を開く。遅

50

延期間中、例えばスイッチコントローラ344からバイパススイッチ342へのパルス幅変調（PWM）信号のデューティサイクルを調節することによって、平均漏れ電流が制御されて、平均漏れ電流に対応する所望のレートでバイパススイッチ342を開位置と閉位置との間でサイクルさせる。上で論じられるように、遅延期間は、コントローラ330の適切な動作に十分な最小供給電流を負荷320が引き込み始めることを可能にするのに十分に長くなければならない。時点t2で、遅延タイム346によって課された遅延期間後に、スイッチコントローラ344は、バイパススイッチ342を開き、負荷320との並列配置からダミー負荷341を切断する。従って、漏れ電流経路が使用不可にされ、漏れ電流はダミー負荷341を通って流れない。

【0076】

10

[0083] 図3、図8（B）、及び図8（C）を参照すると、コントローラ330内の電源スイッチ336は、最初は、時点t0で開（OFF）位置で示されており、この時、コントローラ330はOFF状態であり、電圧及び/又は電流が負荷320に提供されない。コントローラ330がOFF状態にある時（例えば時点t0～時点t1）、バイパス回路340の電圧センサ345は、出力端子334でコントローラ330によって出力されるライン電圧のローレベルを検出する。それに応答して、スイッチコントローラ344は、バイパススイッチ342を閉じ、バイパススイッチ342は、ダミー負荷341を負荷320と並列に接続する。

【0077】

20

[0084] 時点t1で、コントローラ330内の電源スイッチ336は、閉（ON）位置に移行し、この時、コントローラ330はON状態であり、それにより電圧及び/又は電流が負荷320に供給される。コントローラ330がON状態に移行する時、バイパス回路340の電圧センサ345は、出力端子334でコントローラ330によって出力されるライン電圧のハイレベルを検出する。それに応答して、遅延タイム346によって実施される遅延期間後に、スイッチコントローラ344がバイパススイッチ342を実質的に開くが、バイパススイッチ342は、コントローラ330がON状態である時でさえ幾らかの漏れ電流を提供するために、周期的に閉じるように制御される。より特定的には、遅延期間中、例えばスイッチコントローラ344からバイパススイッチ342へのPWM信号のデューティサイクルを調節することによって、平均漏れ電流が制御されて、所望のレートでバイパススイッチ342を開位置と閉位置の間でサイクルさせる。

30

【0078】

[0085] 時点t2で、遅延タイム346によって課された遅延期間後に、スイッチコントローラ344は、バイパススイッチ342を開き、ダミー負荷341を負荷320とのその並列配置から切断するが、次いで、例えばやはりPWM信号のデューティサイクルを調節することによって、バイパススイッチ342を開位置と閉位置との間でサイクルさせて、電源スイッチ336が閉位置にある残り時間（例えば、時点t2～時点t3）を通じて平均漏れ電流を制御し続ける。この時間は、ダミー負荷制御期間と称され得る。バイパススイッチ342へのPWM信号のデューティサイクルは、遅延期間中（例えば時点t1～t2）に、後続のダミー負荷制御期間中（例えば時点t2～時点t3）よりも高く、これは、図8（C）に示されるように、遅延期間中に、より高い平均漏れ電流をもたらす。図示される実施形態では、負荷電流が最小電流要件を維持するのに十分でない時、コントローラ330内の電源スイッチ336は、ON/OFFをトグルして、光を明滅させることができる。これを避けるために、追加の漏れ電流が、ダミー負荷制御期間を通じて維持され得る。

40

【0079】

[0086] 幾つかの発明実施形態を本明細書に説明し例示したが、当業者であれば、本明細書にて説明した機能を実行するための、並びに/又は、本明細書にて説明した結果及び/若しくは1つ以上の利点を得るための様々な他の手段及び/若しくは構造体を容易に想到できよう。また、このような変更及び/又は改良の各々は、本明細書に説明される発明実施形態の範囲内であるとみなす。より一般的には、当業者であれば、本明細書にて説明

50

されるすべてのパラメータ、寸法、材料、及び構成は例示のためであり、実際のパラメータ、寸法、材料、及び／又は構成は、発明教示内容が用いられる1つ以上の特定用途に依存することを容易に理解できよう。当業者であれば、本明細書にて説明した特定の発明実施形態の多くの等価物を、単に所定の実験を用いて認識又は確認できよう。したがって、上記実施形態は、ほんの一例として提示されたものであり、添付の請求項及びその等価物の範囲内であり、発明実施形態は、具体的に説明された又はクレームされた以外に実施可能であることを理解されるべきである。本開示の発明実施形態は、本明細書にて説明される個々の特徴、システム、品物、材料、キット、及び／又は方法に関する。さらに、2つ以上のこのような特徴、システム、品物、材料、キット、及び／又は方法の任意の組み合わせも、当該特徴、システム、品物、材料、キット、及び／又は方法が相互に矛盾していなければ、本開示の本発明の範囲内に含まれる。

【0080】

[0087] 本明細書にて定義されかつ用いられた定義はすべて、辞書の定義、参照することにより組み込まれた文献における定義、及び／又は、定義された用語の通常の意味に優先されて理解されるべきである。

【0081】

[0088] 本明細書及び特許請求の範囲にて使用される「a」及び「a n」の不定冠詞は、特に明記されない限り、「少なくとも1つ」を意味するものと理解されるべきである。

【0082】

[0089] 本明細書及び特許請求の範囲において用いられているように、1つ又は複数の要素のリストに関連する句「少なくとも1つ」は、要素リストにおけるいずれか1つ又は複数の要素から選択された少なくとも1つの要素を意味すると理解されるべきであるが、要素リスト内に特に挙げられたあらゆる要素の少なくとも1つを必ずしも含むわけではなく、要素リストにおける要素の任意の組み合わせを排除するものではない。この定義はまた、句「少なくとも1つ」が指す要素リスト内で特に識別される要素以外の要素が、特に識別される要素に関連していても関連していないなくても、任意選択的に存在することを可能にする。明確に別段の指示がない限り、1つを超えるステップ又は動作を含む、本明細書で請求されるいずれかの方法において、方法のステップ又は動作の順序は、方法のステップ又は動作が挙げられる順序に必ずしも限定されない。

【0083】

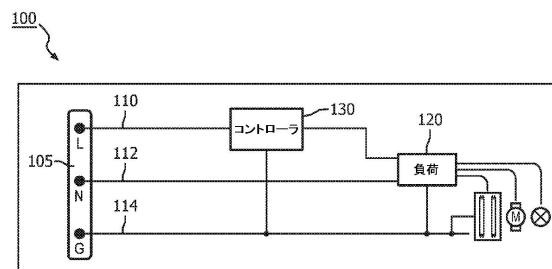
[0090] また、特許請求の範囲において括弧内に現れる参照数字がある場合、それは単に便宜のために提供されており、請求項を限定するものとして解釈されるべきでは決してない。

10

20

30

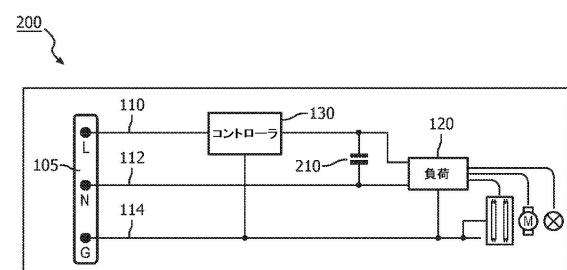
【図1】



從來技術

义 1

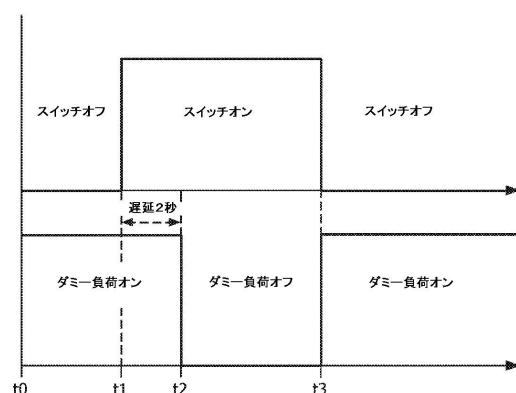
〔 四 2 〕



從來技術

四 2

(4)



义 4

〔 5 〕

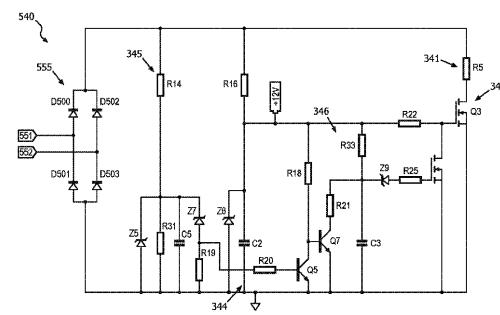


FIG. 5

【図3】

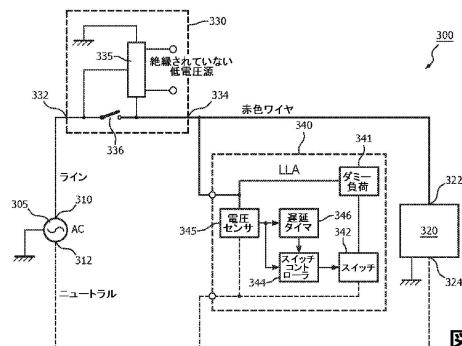


図3

【 6 】

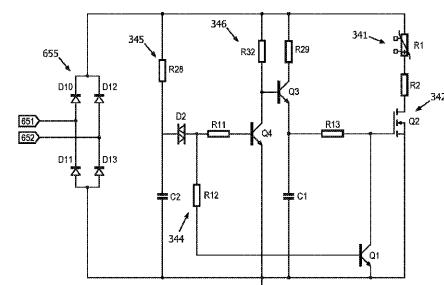
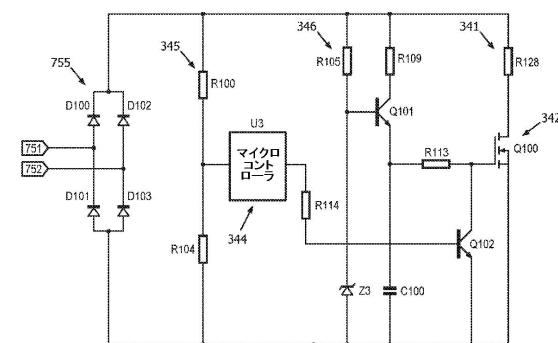


FIG. 6

【 7 】



7

【図8】

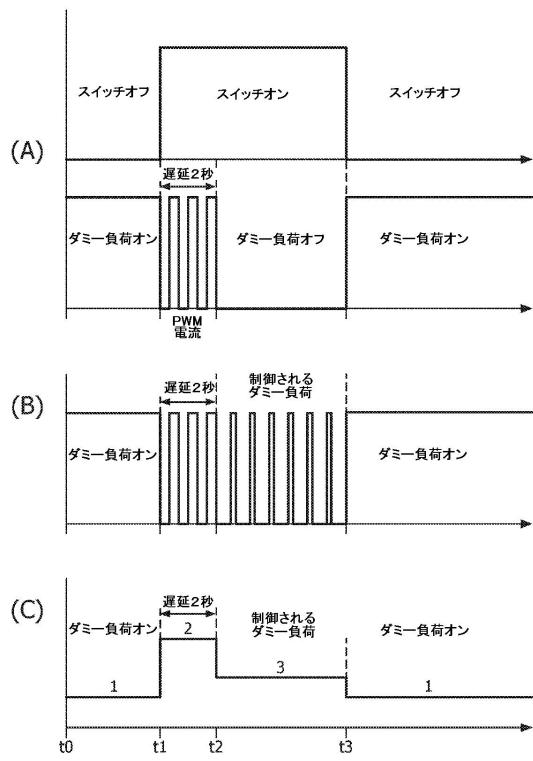


図8

フロントページの続き

(72)発明者 ゴア プラサンナクマー

オランダ国 5656 アーエー アンドーフェン ハイ テック キャンパス 5

(72)発明者 ヴエンキタスプラフマニアン スレーラマン

オランダ国 5656 アーエー アンドーフェン ハイ テック キャンパス 5

審査官 山崎 晶

(56)参考文献 特開2012-015125(JP,A)

特開2011-124163(JP,A)

米国特許出願公開第2008/0258647(US,A1)

特開2009-170240(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05B 37/02 - 39/10