(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7610558号
(P7610558)

(45)発行日　令和7年1月8日(2025.1.8)

(24)登録日　令和6年12月24日(2024.12.24)

(51)国際特許分類
Ｈ０５Ｂ　45/315(2020.01)

ＦＩ
Ｈ０５Ｂ　45/315

請求項の数　23　（全17頁）

(21)出願番号　特願2022-147952(P2022-147952)
(22)出願日　令和4年9月16日(2022.9.16)
(65)公開番号　特開2023-98813(P2023-98813A)
(43)公開日　令和5年7月11日(2023.7.11)
審査請求日　令和4年9月16日(2022.9.16)
(31)優先権主張番号　202111640638.8
(32)優先日　令和3年12月29日(2021.12.29)
(33)優先権主張国・地域又は機関
中国(CN)
前置審査

(73)特許権者　511268432
台達電子企業管理（上海）有限公司
Ｄｅｌｔａ Ｅｌｅｃｔｒｏｎｉｃｓ（Ｓｈａｎｇｈａｉ）Ｃｏ.，Ｌｔｄ.
中国上海市浦東新区華東路１６７５号１幢１－２層、７－８層 郵編２０１２０９
１Ｆ＆２Ｆ＆７Ｆ＆８Ｆ，Ｂｕｉｌｄｉｎｇ １，Ｎｏ.１６７５，Ｈｕａｄｏｎｇ Ｒｏａｄ，Ｐｕｄｏｎｇ，Ｓｈａｎｇｈａｉ，２０１２０９，Ｐ.Ｒ.Ｃｈｉｎａ
(74)代理人　110000671
ＩＢＣ一番町弁理士法人
(72)発明者　章興華
中華人民共和国上海市浦東新区華東路１
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　位相カット調光器に接続されたブリーダを制御する方法、および位相カット調光器に接続された回路

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

ブリーダの入力電圧を検出して検出電圧を取得し、前記検出電圧を予め設定した基準電圧と比較して、第１時間帯において前記検出電圧が前記予め設定した基準電圧未満であった場合、前記第１時間帯の起点を第１時刻とし、前記第１時間帯の終点を第２時刻とするステップと、

前記第２時刻に第１所定時間を遅延させて前記ブリーダをＯＦＦにするステップと、

前記検出電圧と前記予め設定した基準電圧を比較した波形をリアルタイムで検出し、前記波形の立ち上がりエッジを検出したときに第２タイマーを起動させ、前記第２タイマーの設定時間が終了したときに前記ブリーダをＯＮにすることにより、前記第１時刻から第２所定時間を前倒しにして前記ブリーダをＯＮにするステップと、を含み、

前記第２タイマーの設定時間が前記入力電圧の現在の基準周期から前記第２所定時間を引いた時間に等しいことを特徴とする、位相カット調光器に接続されたブリーダを制御する方法。

【請求項２】

前記ブリーダをＯＦＦにすることに対応して、低レベルの制御信号を生成して前記ブリーダに送出し、前記ブリーダをＯＮにすることに対応して、高レベルの制御信号を生成して前記ブリーダに送出する、請求項１に記載の位相カット調光器に接続されたブリーダを制御する方法。

【請求項３】

前記第２タイマーとは異なる第１タイマーを利用して前記ブリーダをＯＦＦにする、請求項１に記載の位相カット調光器に接続されたブリーダを制御する方法。
【請求項４】
前記波形の立ち下がりエッジを検出したとき、前記第１タイマーを起動させ、かつ前記第１タイマーの設定時間が終了したとき、前記ブリーダをＯＦＦにするステップを含み、
前記第１タイマーの設定時間が前記第１所定時間に等しい、請求項３に記載の位相カット調光器に接続されたブリーダを制御する方法。
【請求項５】
前記波形の立ち上がりエッジを検出して前記第２タイマーを起動するに先立って、さらに前記入力電圧の現在の基準周期を決定する、請求項４に記載の位相カット調光器に接続されたブリーダを制御する方法。
【請求項６】
前記入力電圧の現在の基準周期を決定するに当たって、
前記波形の隣接する２つの立ち上がりエッジに基づいて前記入力電圧の第１周期を決定し、前記波形の隣接する２つの立ち下がりエッジに基づいて前記入力電圧の第２周期を決定し、前記第１周期と前記第２周期とを比較した結果、小さい方の周期を前記入力電圧の現在の基準周期とする、請求項５に記載の位相カット調光器に接続されたブリーダを制御する方法。
【請求項７】
前記入力電圧の第１周期を決定するに当たって、
マイクロコントローラユニットにより、前記波形の隣接する２つの立ち上がりエッジの現在のキャプチャ値に基づいて現在の第１周期を算出し、
前記現在の第１周期とパワーグリッド周期を比較し、前記現在の第１周期が前記パワーグリッド周期の正常範囲内にあった場合、前記現在の第１周期を前記入力電圧の第１周期とし、前記現在の第１周期が前記パワーグリッド周期の正常範囲外にあった場合、前回の第１周期を前記入力電圧の第１周期とし、
前記入力電圧の第２周期を決定するに当たって、
前記マイクロコントローラユニットにより、前記波形の隣接する２つの立ち下がりエッジの現在のキャプチャ値に基づいて現在の第２周期を算出し、
前記現在の第２周期と前記パワーグリッド周期を比較し、前記現在の第２周期が前記パワーグリッド周期の正常範囲内にあった場合、前記現在の第２周期を前記入力電圧の第２周期とし、前記現在の第２周期が前記パワーグリッド周期の正常範囲外にあった場合、前回の第２周期を前記入力電圧の第２周期とする、請求項６に記載の位相カット調光器に接続されたブリーダを制御する方法。
【請求項８】
前記位相カット調光器は、前部カット調光器又は後部カット調光器である、請求項１に記載の位相カット調光器に接続されたブリーダを制御する方法。
【請求項９】
前記位相カット調光器が前部カット調光器であった場合、前記ブリーダを流れる電流を検出することで前記ブリーダを制御する、請求項８に記載の位相カット調光器に接続されたブリーダを制御する方法。
【請求項１０】
前記ブリーダを流れる電流を検出することで前記ブリーダを制御するに当たって、
前記入力電圧に対して位相カット処理を行う時間帯において、前記ブリーダがＯＮ状態にあり、前記入力電圧がゼロであり、検出された前記ブリーダを流れる電流もゼロであり、
前記入力電圧がゼロを超えた場合、前記ブリーダを流れる電流がゼロから立ち上がるのが検出され、このとき第１タイマーを起動させ、かつ前記第１所定時間を遅延させてから前記ブリーダをＯＦＦにする、請求項９に記載の位相カット調光器に接続されたブリーダを制御する方法。
【請求項１１】

位相カット調光器に電気的に接続されるブリーダと、
前記ブリーダの入力電圧を検出し、検出電圧を取得する入力電圧検出器と、
前記検出電圧と予め設定した基準電圧を比較することにより１つの比較信号を生成して、第１時間帯において前記検出電圧が前記予め設定した基準電圧未満であった場合、前記第１時間帯の起点を第１時刻とし、前記第１時間帯の終点を第２時刻とする比較器と、
前記検出電圧及び前記比較信号に基づき、前記第２時刻に第１所定時間を遅延させて前記ブリーダをＯＦＦにし、かつ前記第１時刻から第２所定時間を前倒しにして前記ブリーダをＯＮにする制御器と、を備え、
前記制御器は、前記ブリーダをＯＮにする第２タイマーを備え、前記検出電圧と前記予め設定した基準電圧を比較した波形をリアルタイムで検出し、前記波形の立ち上がりエッジを検出したときに前記第２タイマーを起動させ、かつ前記第２タイマーの設定時間が終了したときに前記ブリーダをＯＮにするように構成され、
前記第２タイマーの設定時間が前記入力電圧の現在の基準周期から前記第２所定時間を引いた時間に等しいことを特徴とする、位相カット調光器に接続された回路。
【請求項１２】
前記制御器は、前記ブリーダをＯＦＦにすることに対応して、低レベルの制御信号を生成して前記ブリーダに送出し、かつ前記ブリーダをＯＮにすることに対応して、高レベルの制御信号を生成して前記ブリーダに送出する、請求項１１に記載の位相カット調光器に接続された回路。
【請求項１３】
前記制御器は、前記ブリーダをＯＦＦにする第１タイマーを更に備える、請求項１１に記載の位相カット調光器に接続された回路。
【請求項１４】
前記制御器は、前記波形の立ち下がりエッジを検出したときに前記第１タイマーを起動させ、かつ前記第１タイマーの設定時間が終了したときに前記ブリーダをＯＦＦにするように構成され、
前記第１タイマーの設定時間が前記第１所定時間に等しい、請求項１３に記載の位相カット調光器に接続された回路。
【請求項１５】
前記制御器は、前記波形の立ち上がりエッジを検出して前記第２タイマーを起動するに先立って、さらに前記入力電圧の現在の基準周期を決定する、請求項１４に記載の位相カット調光器に接続された回路。
【請求項１６】
前記入力電圧の現在の基準周期を決定するに当たって、前記制御器は、前記波形の隣接する２つの立ち上がりエッジに基づいて前記入力電圧の第１周期を決定し、前記波形の隣接する２つの立ち下がりエッジに基づいて前記入力電圧の第２周期を決定し、前記第１周期と前記第２周期とを比較した結果、小さい方の周期を前記入力電圧の現在の基準周期とする、請求項１５に記載の位相カット調光器に接続された回路。
【請求項１７】
前記制御器は、マイクロコントローラユニットであり、
前記第１周期を決定するに当たって、前記制御器は、
前記マイクロコントローラユニットにより、前記波形の隣接する２つの立ち上がりエッジの現在のキャプチャ値に基づいて現在の第１周期を算出し、
前記現在の第１周期とパワーグリッド周期を比較し、前記現在の第１周期が前記パワーグリッド周期の正常範囲内にあった場合、前記現在の第１周期を前記第１周期とし、前記現在の第１周期が前記パワーグリッド周期の正常範囲外にあった場合、前回の第１周期を前記第１周期とし、
前記第２周期を決定するに当たって、前記制御器は、
前記マイクロコントローラユニットにより、前記波形の隣接する２つの立ち下がりエッジの現在のキャプチャ値に基づいて現在の第２周期を算出し、

前記現在の第２周期と前記パワーグリッド周期を比較し、前記現在の第２周期が前記パワーグリッド周期の正常範囲内にあった場合、前記現在の第２周期を前記第２周期とし、前記現在の第２周期が前記パワーグリッド周期の正常範囲外にあった場合、前回の第２周期を前記第２周期とする、請求項１６に記載の位相カット調光器に接続された回路。
【請求項１８】
前記位相カット調光器は、前部カット調光器又は後部カット調光器である、請求項１１に記載の位相カット調光器に接続された回路。
【請求項１９】
前記位相カット調光器が前部カット調光器であった場合、前記制御器は、前記ブリーダを流れる電流を検出することで前記ブリーダを制御する、請求項１８に記載の位相カット調光器に接続された回路。
【請求項２０】
前記ブリーダを流れる電流を検出することで前記ブリーダを制御するに当たって、前記制御器は、
前記入力電圧に対して位相カット処理を行う時間帯において、前記ブリーダをＯＮ状態にし、前記入力電圧をゼロにし、検出された前記ブリーダを流れる電流もゼロにし、
前記入力電圧がゼロを超えた場合、前記ブリーダを流れる電流がゼロから立ち上がるのを検出し、このとき第１タイマーを起動させ、かつ前記第１所定時間を上乗せしてから前記ブリーダをＯＦＦにする、請求項１９に記載の位相カット調光器に接続された回路。
【請求項２１】
前記比較器および前記制御器は、マイクロコントローラユニットに集積される、請求項１１に記載の位相カット調光器に接続された回路。
【請求項２２】
整流器を更に備え、
前記整流器は、前記位相カット調光器によって位相カット処理が行われた電圧を整流し、かつ整流済の電圧を前記ブリーダ及び前記入力電圧検出器に出力する、請求項１１～請求項２１の何れか１項に記載の位相カット調光器に接続された回路。
【請求項２３】
前記位相カット調光器からの電圧を受け取り、かつ負荷へ給電を行う電力コンバータを更に備え、
前記制御器は、前記比較信号に基づいて調光信号を決定し、前記電力コンバータは、前記調光信号を受け取り、かつ前記負荷の輝度を調整する、請求項２２に記載の位相カット調光器に接続された回路。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、電子技術分野に関し、特に、位相カット調光器に接続されたブリーダを制御する方法および位相カット調光器に接続された回路に関する。
【背景技術】
【０００２】
現在、市場に出回っている多くの位相カット調光器は、サイリスタ（Ｔｈｙｒｉｓｔｏｒ）または双方向サイリスタであるトライアック（Ｔｒｉａｃ）により制御され、サイリスタの特性によると、サイリスタを流れる電流が、該サイリスタをＯＮに維持する電流より少ない場合、サイリスタがＯＦＦになり、ライトが消える。
【０００３】
よって、サイリスタ調光器にもＬＥＤ電源を使用できるようにするためには、ＬＥＤ電源が動作しているときに、サイリスタを流れる電流を、サイリスタの保持電流より大きくする必要があり、こうして初めてサイリスタ調光器が良好に動作し、調光を実現することができる。
【０００４】

調光器の正常な動作を保証するのに十分な保持電流を提供するために、現在、ＭＣＵ（Ｍｉｃｒｏ　Ｃｏｎｔｒｏｌ　Ｕｎｉｔ，マイクロコントローラユニット）リアルタイム検出によってブリーダを制御することが広く使われている。図１に示すように、ブリーダの入力電圧を検出すると、検出電圧Ｖｔが得られる。検出電圧Ｖｔが予め設定した閾値Ｖｄより低い場合、ＭＣＵは、制御信号ＳｃによりブリーダをＯＮにする。検出電圧Ｖｔが予め設定した閾値Ｖｄより高い場合、ＭＣＵは、制御信号ＳｃによりブリーダをＯＦＦにする。しかしながら、このような制御方法では、ＭＣＵは、検出電圧Ｖｔをリアルタイムでサンプリングする必要があり、ブリーダを正確に制御するために比較的高いサンプリングレートが必要であるので、比較的に多くのＭＣＵ実行時間を取らなければならない。また、このような制御方法では、干渉された場合、回路損失が比較的大きく、発熱が著しく、回路の効率に影響を与える可能性がある。また、後部カット調光器の場合、このような制御方法では、前倒しにしてブリーダをＯＮにすることができないため、位相カット角度の検出が不正確になり、調光に影響を与えて点滅を引き起こす可能性がある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

本発明は、かかる従来の問題点に鑑みてなされ、従来技術の一つ又は複数の欠陥を解決することができる、位相カット調光器に接続されたブリーダを制御する方法及び位相カット調光器に接続された回路を提供する。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

上述の目的を達成すべく、本発明の１つの実施形態によれば、本発明は、位相カット調光器に接続されたブリーダを制御する方法を提供する。該方法は、前記ブリーダの入力電圧を検出して検出電圧を取得し、前記検出電圧を予め設定した基準電圧と比較し、第１時間帯において、前記検出電圧が前記予め設定した基準電圧より低く、前記第１時間帯の起点が第１時刻であり、前記第１時間帯の終点が第２時刻であることと、前記第２時刻をベースにして第１所定時間を遅延させて前記ブリーダをＯＦＦにすることと、前記第１時刻をベースにして第２所定時間を前倒しにして前記ブリーダをＯＮにすることとを備える。

【０００７】

本発明の一好適な実施形態において、前記ブリーダをＯＦＦにすることは、前記ブリーダに低レベルの制御信号を生成することに対応し、前記ブリーダをＯＮにすることは、前記ブリーダに高レベルの制御信号を生成することに対応する。

【０００８】

本発明の１つの実施形態において、第１タイマーにより前記ブリーダをＯＦＦにし、前記第１タイマーとは異なる第２タイマーにより前記ブリーダをＯＮにする。

【０００９】

本発明の１つの実施形態において、前記方法は、前記検出電圧と前記予め設定した基準電圧を比較した波形をリアルタイムで検出することと、前記波形の立ち下がりエッジを検出したとき、前記第１タイマーを起動させ、前記第１タイマーの設定時間が終了したとき、前記ブリーダをＯＦＦにし、前記第１タイマーの前記設定時間が前記第１所定時間に等しいであることと、前記波形の立ち上がりエッジを検出したとき、前記第２タイマーを起動させ、前記第２タイマーの設定時間が終了したとき、前記ブリーダをＯＮにし、前記第２タイマーの前記設定時間が前記入力電圧の現在の基準周期から前記第２所定時間を引いたものに等しいであることとを備える。

【００１０】

本発明の１つの実施形態において、前記波形の立ち上がりエッジを検出した後、前記第２タイマーを起動する前に、前記入力電圧の現在の基準周期を決定することを更に備える。

【００１１】

本発明の１つの実施形態において、前記の、前記入力電圧の現在の基準周期を決定することは、前記波形の隣接する２つの立ち上がりエッジに基づいて前記入力電圧の第１周期

を決定することと、前記波形の隣接する２つの立ち下がりエッジに基づいて前記入力電圧の第２周期を決定することと、前記第１周期と前記第２周期とを比較した結果、小さい方の周期を選択して前記入力電圧の現在の基準周期とすることとを備える。

【００１２】

本発明の一好適な実施形態において、前記入力電圧の第１周期を決定することは、マイクロコントローラユニットにより、前記波形の隣接する２つの立ち上がりエッジの現在のキャプチャ値に基づいて現在の第１周期を算出することと、前記現在の第１周期をパワーグリッド周期と比較し、前記現在の第１周期が前記パワーグリッド周期の正常範囲内にあった場合、前記現在の第１周期を前記入力電圧の第１周期とし、前記現在の第１周期が前記パワーグリッド周期の正常範囲外にあった場合、前回の第１周期を前記入力電圧の第１周期として用いることとを備える。前記入力電圧の第２周期を決定することは、前記マイクロコントローラユニットにより、前記波形の隣接する２つの立ち下がりエッジの現在のキャプチャ値に基づいて現在の第２周期を算出することと、前記現在の第２周期をパワーグリッド周期と比較し、前記現在の第２周期が前記パワーグリッド周期の正常範囲内にあった場合、前記現在の第２周期を前記入力電圧の第２周期とし、前記現在の第２周期が前記パワーグリッド周期の正常範囲外にあった場合、前回の第２周期を前記入力電圧の第２周期として用いることとを備える。

【００１３】

本発明の一好適な実施形態において、前記位相カット調光器は、前部カット調光器又は後部カット調光器である。

【００１４】

本発明の一好適な実施形態において、前記位相カット調光器が前部カット調光器であった場合、前記ブリーダを流れる電流を検出することでブリーダを制御する。

【００１５】

本発明の一好適な実施形態において、前記ブリーダを流れる電流を検出することでブリーダを制御することは、前記入力電圧が位相カットされている期間、前記ブリーダがＯＮ状態であり、前記入力電圧がゼロであり、検出された前記ブリーダを流れる電流もゼロであることと、前記入力電圧がゼロを超えた場合、前記ブリーダを流れる電流がゼロより大きくなり始めることが検出され、このとき第１タイマーを起動させ、前記第１所定時間を遅延させた後に前記ブリーダをＯＦＦにすることを備える。

【００１６】

上述した目的を達成するために、本発明は、位相カット調光器に接続された回路を更に提供する。該回路は、前記位相カット調光器に電気的に接続されるブリーダと、前記ブリーダの入力電圧を検出し、検出電圧を取得するための入力電圧検出器と、前記検出電圧と予め設定した基準電圧を比較することにより、１つの比較信号を生成するために用いられ、第１時間帯において、前記検出電圧が前記予め設定した基準電圧より低く、前記第１時間帯の起点が第１時刻であり、前記第１時間帯の終点が第２時刻である比較器と、前記検出電圧及び前記比較信号に基づき、前記第２時刻をベースにして第１所定時間を遅延させて前記ブリーダをＯＦＦにし、前記第１時刻をベースにして第２所定時間を前倒しにして前記ブリーダをＯＮにするための制御器とを備える。

【００１７】

本発明のもう１つの実施形態において、前記制御器は、前記ブリーダに低レベルの制御信号を生成することにより、前記ブリーダをオフすることに対応し、前記ブリーダに高レベルの制御信号を生成することにより、前記ブリーダをＯＮにすることに対応する。

【００１８】

本発明のもう１つの実施形態において、前記制御器は、前記ブリーダをＯＦＦにするための第１タイマーと、前記ブリーダをＯＮにするための第２タイマーとを更に備える。

【００１９】

本発明のもう１つの実施形態において、前記制御器は、前記検出電圧及び前記予め設定した基準電圧を比較した波形をリアルタイムで検出することと、前記波形の立ち下がりエ

ッジが検出された場合、前記第１タイマーを起動させ、前記第１タイマーの設定時間が終了したとき、前記ブリーダをＯＦＦにすることと、前記波形の立ち上がりエッジが検出された場合、前記第２タイマーを起動させ、前記第２タイマーの設定時間が終了したとき、前記ブリーダをＯＮにすることを行うように構成されている。なお、前記第１タイマーの前記設定時間が前記第１所定時間に等しく、前記第２タイマーの前記設定時間が前記入力電圧の現在の基準周期から前記第２所定時間を引いたものに等しい。

【００２０】

本発明のもう１つの実施形態において、前記制御器は、前記波形の立ち上がりエッジを検出した後、前記第２タイマーを起動する前に、前記入力電圧の現在の基準周期を決定するためにも用いられている。

【００２１】

本発明のもう１つの実施形態において、前記制御器が前記入力電圧の現在の基準周期を決定することは、前記波形の隣接する２つの立ち上がりエッジに基づき、前記入力電圧の第１周期を決定することと、前記波形の隣接する２つの立ち下がりエッジに基づき、前記入力電圧の第２周期を決定することと、前記第１周期及び前記第２周期のうち小さい値を選択して前記入力電圧の現在の基準周期とすることとを備える。

【００２２】

本発明のもう１つの実施形態において、制御器は、マイクロコントローラユニットである。前記制御器が入力電圧の第１周期を決定することは、マイクロコントローラユニットにより、前記波形の隣接する２つの立ち上がりエッジの現在の取得値に基づき、現在の第１周期を算出することと、前記第１周期とパワーグリッド周期を比較し、前記現在の第１周期が前記パワーグリッド周期の正常範囲内にあった場合、前記現在の第１周期を前記入力電圧の第１周期とし、前記現在の第１周期が前記パワーグリッド周期の正常範囲外にあった場合、前回の第１周期を前記入力電圧の第１周期として用いることを備える。前記制御器が前記入力電圧の第２周期を決定することは、前記マイクロコントローラユニットにより、前記波形の隣接する２つの立ち下がりエッジの現在の取得値に基づき、現在の第２周期を算出することと、前記第２周期と前記パワーグリッド周期を比較し、前記現在の第２周期が前記パワーグリッド周期の正常範囲内にあった場合、前記現在の第２周期を前記入力電圧の第２周期とし、前記現在の第２周期が前記パワーグリッド周期の正常範囲外にあった場合、前回の第２周期を前記入力電圧の第２周期として用いることを備える。

【００２３】

本発明のもう１つの実施形態において、前記位相カット調光器は、前部カット調光器又は後部カット調光器である。

【００２４】

本発明のもう１つの実施形態において、前記位相カット調光器が前部カット調光器であった場合、前記制御器は、前記ブリーダを流れる電流を検出することにより、前記ブリーダを制御する。

【００２５】

本発明のもう１つの実施形態において、前記の、前記制御器が前記ブリーダを流れる電流を検出することでブリーダを制御することは、前記入力電圧が位相カットされている期間、前記ブリーダがＯＮ状態であるように制御し、前記入力電圧がゼロであり、検出された前記ブリーダを流れる電流もゼロであることと、前記入力電圧がゼロを超えた場合、前記ブリーダを流れる電流がゼロより大きくなり始めることが検出され、このとき第１タイマーを起動するように制御し、前記第１所定時間を遅延させた後に前記ブリーダをＯＦＦにすることを備える。

【００２６】

本発明のもう１つの実施形態において、前記比較器と前記制御器は、マイクロコントローラユニットに集積されている。

【００２７】

本発明のもう１つの実施形態において、前記回路は、前記位相カット調光器が位相カッ

トした後の電圧を整流し、整流済の電圧を前記ブリーダ及び前記入力電圧検出器に出力するための整流器を更に備える。

【００２８】

本発明のもう１つの実施形態において、前記回路は、前記位相カット調光器により出力された電圧を受け取り、負荷に電力を供給する電力コンバータを更に備える。なお、前記制御器は、前記比較信号に基づいて調光信号を決定するためにも用いられ、前記電力コンバータは、前記調光信号を受け取り、前記負荷の輝度を調整する。

【発明の効果】

【００２９】

本発明は、制御器に入力された比較信号に基づき調光器の動作順序を検出し、調光器が点滅しないようにブリーダを制御することができる。本発明は、前部カット調光器及び後部カット調光器を兼ね備え、互換性が良く、制御精度が高く、干渉防止能力が高い。

【００３０】

本発明の追加の側面及びメリットは、一部が以下の説明に記載され、一部が説明により明らかになり、又は、本発明の実施により習得することができる。

【図面の簡単な説明】

【００３１】

【図１】従来の制御方法の波形図である。

【図２】本発明による位相カット調光器に接続されたブリーダを制御する方法のフローチャートを例示する模式図である。

【図３】本発明による位相カット調光器に接続された回路の構成アーキテクチャを例示する模式図である。

【図４】本発明による位相カット調光器に接続されるブリーダに対して前部カット制御を行う波形を例示する模式図である。

【図５】本発明による位相カット調光器に接続されるブリーダに対して後部カット制御を行う波形を例示する模式図である。

【図６】本発明の制御方法でＭＣＵによりソフトウェア制御を行うフローチャートを例示する模式図である。

【図７】本発明の制御方法を１つの具体的な実施形態に応用する回路構造を示す模式図である。

【図８】実際の応用において前部カット調光器に対して前部カット制御を行う波形を例示する模式図である。

【図９】実際の応用において後部カット調光器に対して後部カット制御を行う波形を例示する模式図である。

【図１０】位相カット調光器が前部カット調光器である場合のもう１つの実施形態の回路の構成アーキテクチャを例示する模式図である。

【図１１】図１０に示す実施形態において前部カット制御を行う波形を例示する模式図である。

【発明を実施するための形態】

【００３２】

図面を参照しながら、例示する実施形態を説明することにより、本発明の上述した及び他の特徴とメリットがより明らかになる。以下、本発明の技術的特徴および技術効果をより深く理解できるよう、実施形態とパラメータ数値を挙げて且つ図面を参照しながら本発明をより詳しく説明する。また、以下において本発明の構成や詳細をより直感的に示すために交流充電の場合を例示して説明するが、本発明は交流に限らず直流充電にも適用可能である点に留意されたい。

【００３３】

以下、図面を参照しながら、例示する実施形態をより詳細に説明する。しかしながら、例示する実施形態は、様々な形で実施することができ、本明細書に記載の実施方法に限ると解釈すべきではない。むしろ、これらの実施形態の提供により、本発明がより全面的で

且つ完全となり、例示する実施形態の構想を完全に当業者に伝えることができる。図面における同じ符号は、同じ又は類似する構造を示すので、詳しい説明を省略する。

【００３４】

ここで説明する及び／又は図示する要素／構成部分／等を紹介する際、「一つ」、「一」、「該」、「前記」及び「少なくとも１つ」の用語は、一つ又は複数の要素／構成部分が存在することを示す。「含有」、「含む」及び「有する」の用語は、開放的な包括的意味を示し、列挙された要素／構成部分／等の他に、他の要素／構成部分／等も存在することができることを示す。また、特許請求の範囲の「第一」、「第二」等の用語は、標識としてのみ用いられており、その対象を数字で制限するものではない。

【００３５】

図２に示すように、本発明は、位相カット調光器に接続されたブリーダを制御する方法１００を提供する。該方法は、主に、ステップＳ１０１、ステップＳ１０２及びステップＳ１０３を備える。

【００３６】

ステップＳ１０１において、ブリーダの入力電圧を検出することにより、検出電圧を取得し、前記検出電圧を予め設定した基準電圧と比較し、第１時間帯において、前記検出電圧が前記予め設定した基準電圧より低く、前記第１時間帯の起点が第１時刻であり、前記第１時間帯の終点が第２時刻である。

【００３７】

ステップＳ１０２において、前記第２時刻をベースにして第１所定時間を遅延させて（すなわち、第１所定時間を上乗せして）前記ブリーダをＯＦＦにする。

【００３８】

Ｓ１０３において、前記第１時刻をベースにして第２所定時間を前倒しにして（すなわち、第２所定時間早めて）前記ブリーダをＯＮにする。

【００３９】

図３に示すように、本発明の位相カット調光器２５に接続される回路２００を示しており、該回路２００は、例えば、位相カット調光器２５を通じてＬ線とＮ線の間を接続することができる。前記回路２００は、例えば、ブリーダ２１、入力電圧検出器２２、比較器２３及び制御器２４を備えても良い。なお、前記ブリーダ２１は、位相カット調光器２５に電気的に接続することができる。前記入力電圧検出器２２は、前記ブリーダ２１の入力電圧を検出することにより、検出電圧Ｖｔを取得することができる。前記比較器２３は、前記検出電圧Ｖｔと１つの予め設定した基準電圧Ｖｒｅｆを比較することにより、比較信号Ｄｉｍ＿ｉｎを生成するために用いられることができる。なお、第１時間帯において、前記検出電圧Ｖｔは、前記予め設定した基準電圧Ｖｒｅｆより低く、前記第１時間帯の起点が第１時刻であり、前記第１時間帯の終点が第２時刻である。前記制御器２４は、前記検出電圧Ｖｔ及び前記比較信号Ｄｉｍ＿ｉｎに基づき、前記第２時刻をベースにして第１所定時間を遅延させて前記ブリーダをＯＦＦにし、前記第１時刻をベースにして第２所定時間を前倒しにして前記ブリーダをＯＮにするために用いられることができる。

【００４０】

本実施形態において、前記ブリーダ２１は、例えば、定電流ブリーダ回路であっても良く、前記制御器２４は、例えば、マイクロコントローラユニット（ＭＣＵ）であっても良く、前記負荷２８は、例えば、ＬＥＤであっても良いが、本発明は、これに限定されない。

【００４１】

本発明の幾つかの実施形態において、前記回路２００は、前記位相カット調光器２５により位相カットされた後の電圧を整流し、整流済の電圧を前記ブリーダ２１及び前記入力電圧検出器２２に出力するための整流器２６を更に備えても良い。

【００４２】

本発明の幾つかの実施形態において、前記回路２００は、前記位相カット調光器２５により出力された電圧を受け取り、負荷２８に電力を供給する電力コンバータ２７を更に備えても良い。前記電力コンバータ２７は、例えば、ＡＣ／ＤＣ変換器であっても良い。な

お、前記制御器２４は、前記比較信号Ｄｉｍ＿ｉｎに基づいて調光信号Ｄｉｍを決定することにも更に用いられることができ、前記電力コンバータ２７は、前記調光信号Ｄｉｍを受け取り、前記負荷２８（例えば、ＬＥＤ）の輝度を調整する。

【００４３】

図３に示す１つの具体的な実施形態において、制御器２４は、ＭＣＵであり、負荷２８は、ＬＥＤであり、電力コンバータ２７は、ＡＣ／ＤＣ変換器であることを例とし、本発明の回路及びその制御方法を更に詳しく説明する。具体的な本実施形態において、Ｌ線とＮ線の間のＡＣ電圧が位相カット調光器２５により位相カットされた後に電力コンバータ２７に出力される。電力コンバータ２７は、位相カットされた後の電圧を変換し、負荷２８に出力電圧を提供する。整流器２６は、位相カットされた後の電圧を全波電圧に整流する。該全波電圧は、入力電圧検出器２２により変換されて検出電圧Ｖｔが得られ、検出電圧Ｖｔは、ＭＣＵのサンプリングポート（例えば、ポートＡ１）及び比較器２３に同時に送られる。比較器２３の基準端子は、固定された予め設定した基準電圧Ｖｒｅｆであり、検出電圧Ｖｔと予め設定した基準電圧Ｖｒｅｆが比較された後に比較信号Ｄｉｍ＿ｉｎが生成され、ＭＣＵに送られて（例えば、ポートＡ２に送信されて）調光電流を算出するために用いられる。図４は、比較信号Ｄｉｍ＿ｉｎの波形を示している。当然ながら、ここの比較器２３も、ＭＣＵ内部の比較器を採用して実現することができ、即ち、比較器２３と制御器２４は、回路コストを節約するために、ＭＣＵに集積することができる。ＭＣＵは、比較信号Ｄｉｍ＿ｉｎの高レベルと低レベルの幅をサンプリングすることにより、位相カット角度を算出し、ポートＡ３から調光輝度に対応する調光信号Ｄｉｍを出力する。該調光信号Ｄｉｍは、最終的に電力コンバータ２７が相応する電流を出力するように制御することにより、ＬＥＤ（即ち、負荷２８）の輝度を制御する。整流後の電圧は、同時にブリーダ２１に送ることもでき、ブリーダ２１のオンとオフは、ＭＣＵの制御信号Ｓｃ（ＭＣＵのポートＡ４から出力する）により決定することができ、例えば、前記ブリーダに低レベルの制御信号を生成することにより、前記ブリーダをＯＦＦにすることに対応し、前記ブリーダに高レベルの制御信号を生成することにより、前記ブリーダをＯＮにすることに対応することができるが、本発明は、これに限らない。

【００４４】

本発明の具体的な制御波形は、図４及び図５に示すように、前部カット調光器と後部カット調光器が接続される場合の動作波形が含まれている。図４は、前部カット調光器に使用されて前部カット制御を行う制御波形を示しており、図５は、後部カット調光器に使用されて後部カット制御を行う制御波形を示している。図４及び図５に示すように、上から下へ順に検出電圧Ｖｔ、比較信号Ｄｉｍ＿ｉｎ、第１タイマーの出力ＤＴ１、第２タイマーの出力ＤＴ２、制御信号Ｓｃ、ブリーダを流れる電流ｉｂｌｅｅｄｅｒの波形である。比較信号Ｄｉｍ＿ｉｎは、検出電圧Ｖｔと予め設定した基準電圧Ｖｒｅｆを比較した波形である。なお、検出電圧Ｖｔが予め設定した基準電圧Ｖｒｅｆより大きい場合、比較信号Ｄｉｍ＿ｉｎは、低レベル（ロー：Ｌｏｗ）である。逆に、検出電圧Ｖｔが予め設定した基準電圧Ｖｒｅｆより小さい場合、比較信号Ｄｉｍ＿ｉｎは、高レベル（ハイ：Ｈｉｇｈ）である。

【００４５】

図３を参照し、図４に示すように、前部カット調光器の前部カット制御を例とし、ブリーダの制御ロジックは、次のとおりである。ＭＣＵは、比較信号Ｄｉｍ＿ｉｎをリアルタイムで検出し、比較信号Ｄｉｍ＿ｉｎの第１時間帯ｔｐ内であれば、検出電圧Ｖｔが予め設定した基準電圧Ｖｒｅｆより低く、前記第１時間帯ｔｐの起点を第１時刻ｔ１とし、前記第１時間帯ｔｐの終点を第２時刻ｔ２とする。

【００４６】

ＭＣＵが比較信号Ｄｉｍ＿ｉｎの立ち下がりエッジを検出した場合、ＭＣＵは、第１タイマーを起動させ、第１タイマーは、設定時間Ｔｄ１以内に高レベルを出力する。なお、第１タイマーは、第２時刻ｔ２をベースにして設定時間を開始し、この設定時間は、例えば、第１タイマーの出力ＤＴ１波形の時点ＳＴでスタートし、それの時点ＥＮで終了する

。第１タイマーの設定時間Ｔｄ１が終了したとき、ＭＣＵは、制御信号Ｓｃによりブリーダ２１をＯＦＦにし、ブリーダ２１を流れる電流がゼロになる。例えば、設定時間Ｔｄ１が終了したとき、制御信号Ｓｃが高レベルから低レベルに変化し、ブリーダ２１が動作しないようにさせる（即ち、ブリーダがＯＦＦになる）。

【００４７】

ＭＣＵが比較信号Ｄｉｍ＿ｉｎの立ち上がりエッジを検出した場合、ＭＣＵは、第２タイマーを起動させ、第２タイマーは、設定時間Ｔｄ２以内に高レベルを出力する。なお、第２タイマーは、第１時刻ｔ１をベースにして設定時間を開始し、この設定時間は、例えば、第２タイマーの出力ＤＴ２波形の時点ＳＴでスタートし、それの時点ＥＮで終了する。第２タイマーの設定時間Ｔｄ２が終了したとき、ＭＣＵは、制御信号Ｓｃによりブリーダ２１をＯＮにする。例えば、設定時間Ｔｄ２が終了したとき、制御信号Ｓｃが低レベルから高レベルに変化し、ブリーダ２１が動作するようにさせる（即ち、ブリーダがＯＮになる）。

【００４８】

本発明の幾つかの実施形態において、特に、第１タイマーの設定時間Ｔｄ１が第１所定時間に等しく、１つの固定値である。該設定時間Ｔｄ１を大きくし過ぎないようにすべきである。前部カット調光器の場合、この時の入力電圧が比較的高いため、該設定時間Ｔｄ１が大きすぎると、ブリーダの損失が大きくなり、回路効率に影響を与えるためである。従って、調光器にリンキングが生じるときに調光器がＯＦＦにならないようにすれば良い。第２タイマーの設定時間Ｔｄ２は固定されておらず、ＭＣＵは、比較信号Ｄｉｍ＿ｉｎを正しく検出することができるように、該第２タイマーは、比較信号Ｄｉｍ＿ｉｎの次の立ち上がりエッジが来る前にブリーダをＯＮにするように保証する必要がある。よって、該第２タイマーは、ブリーダの入力電圧の現在の基準周期Ｔから第２所定時間Ｔａｈｅａｄを引くことにより、設定時間Ｔｄ２を算出すことができ、即ち、Ｔｄ２＝Ｔ－Ｔａｈｅａｄである。

【００４９】

本発明の幾つかの実施形態において、前記比較信号Ｄｉｍ＿ｉｎの立ち上がりエッジを検出した後且つ第２タイマーを起動する前に、前記入力電圧の現在の基準周期を決定することを更に備える。特に、ＭＣＵは、比較信号Ｄｉｍ＿ｉｎに基づいて入力電圧の現在の基準周期Ｔを検出する。入力電圧の歪み又は調光による干渉を避けるために、ＭＣＵは、比較信号Ｄｉｍ＿ｉｎの隣接する２つの立ちあがりエッジの第１周期Ｔ１及び隣接する２つの立ち下がりエッジの第２周期Ｔ２を同時に検出し、第１周期Ｔ１と第２周期Ｔ２のうち比較的小さい値を選択して前記入力電圧の現在の基準周期Ｔとし、これを、第２タイマーの設定時間Ｔｄ２を算出するための基準値とする。よって、信頼性を高め、ブリーダがＯＮにされるのが遅すぎることによる調光器のオフを避けることができる。

【００５０】

１つの好ましい実施形態において、第１周期Ｔ１及び第２周期Ｔ２は、ＭＣＵの取得機能により実現することができ、具体的な制御は、図６に示されるフローチャート図を参照することができる。ＭＣＵは、比較信号Ｄｉｍ＿ｉｎの隣接する２つの立ち上がりエッジの現在の取得値に基づき、第１周期Ｔ１を決定し、比較信号Ｄｉｍ＿ｉｎの隣接する２つの立ち下がりエッジの現在の取得値に基づき、第２周期Ｔ２を決定することができる。

【００５１】

より具体的には、図６に示すように、ＭＣＵが比較信号Ｄｉｍ＿ｉｎの立ち上がりエッジを検出した場合（Ｓ１１：ｙｅｓ）、ＭＣＵは、現在の取得値を読み取り、隣接する２つの立ち上がりエッジの現在の取得値に基づいて現在第１周期Ｔｓ１を算出することができる（Ｓ１２）。現在第１周期Ｔｓ１がパワーグリッド周期の正常範囲内にある場合（例えば、Ｔｓ１は、５０Ｈｚ±３Ｈｚ又は６０Ｈｚ±３Ｈｚを満たす場合（Ｓ１３：ｙｅｓ）、但し、本発明は、これに限定されない）、ＭＣＵは、現在第１周期Ｔｓ１を選択して第１周期Ｔ１とする（Ｓ１４）。現在第１周期Ｔｓ１がパワーグリッド周期の正常範囲内にない場合（例えば、Ｔｓ１は、５０Ｈｚ±３Ｈｚ又は６０Ｈｚ±３Ｈｚを満たさない場

合（Ｓ１３：ｎｏ）、但し、本発明は、これに限定されない）、ＭＣＵは、前回の第１周期を選択して第１周期Ｔ１とする。

【００５２】

ＭＣＵが比較信号Ｄｉｍ＿ｉｎの波形の立ち下がりエッジを検出した場合（Ｓ２４：ｙｅｓ）、ＭＣＵは、現在の取得値を読み取り、隣接する２つの立ち下がりエッジの現在の取得値に基づいて現在第２周期Ｔｓ２を算出することができる（Ｓ２５）。現在第２周期Ｔｓ２がパワーグリッド周期の正常範囲内にある場合（例えば、Ｔｓ２は、５０Ｈｚ±３Ｈｚ又は６０Ｈｚ±３Ｈｚを満たす場合（Ｓ２６：ｙｅｓ）、但し、本発明は、これに限定されない）、ＭＣＵは、現在第２周期Ｔｓ２を選択して第２周期Ｔ２とする（Ｓ２７）。現在第２周期Ｔｓ２がパワーグリッド周期の正常範囲内にない場合（例えば、Ｔｓ２は、５０Ｈｚ±３Ｈｚ又は６０Ｈｚ±３Ｈｚを満たさない場合（Ｓ２６：ｎｏ）、但し、本発明は、これに限定されない）、ＭＣＵは、前回の第２周期を選択して第２周期Ｔ２とする。なお、前記第２周期Ｔ２は、次回において計算して得られた第１周期Ｔ１と比較することにより、前記入力電圧の現在の基準周期Ｔを算出することにも用いられることができる（同図における破線で示された箇所）。

【００５３】

第１周期Ｔ１と第２周期Ｔ２を決定すると、ＭＵＣは、第１周期Ｔ１と第２周期Ｔ２を比較し（Ｓ１５）、第１周期Ｔ１と第２周期Ｔ２のうち比較的小さい値を選択して前記入力電圧の現在の基準周期Ｔとし、該現在の基準周期Ｔを第２タイマーの設定時間Ｔｄ２の基準値とする。例えば、Ｔ１＞Ｔ２の場合、現在の基準周期Ｔ＝Ｔ２であり（Ｓ１６）、それ以外の場合、現在の基準周期Ｔ＝Ｔ１である（Ｓ１７）。従って、ＭＣＵは、第２タイマーの設定時間Ｔｄ２＝Ｔ－Ｔａｈｅａｄを更に計算することができ（Ｓ１８）、前記比較信号Ｄｉｍ＿ｉｎの波形の立ち上がりエッジを検出したとき、第２タイマーを起動させ（Ｓ１９）、前記比較信号Ｄｉｍ＿ｉｎの波形の立ち下がりエッジを検出したとき、第１タイマーを起動することができる（Ｓ２８）。第２タイマーの設定時間Ｔｄ２が終了したとき（Ｓ２０：ｙｅｓ）、ＭＣＵは、制御信号ＳｃによりブリーダをＯＮにする（Ｓ２１）。第１タイマーの設定時間Ｔｄ１が終了したとき（Ｓ２２：ｙｅｓ）、ＭＣＵは、制御信号ＳｃによりブリーダをＯＦＦにする（Ｓ２３）。

【００５４】

図５は、後部カット調光器が後部カット制御を行う波形を示している。図５の波形から分かるように、同じ制御ロジックは、後部カット調光器にも適用することができる。図６は、ＭＣＵの具体的な制御フローを示している。

【００５５】

図７は、本発明の制御方法について、１つの具体的な実施形態の回路構造を示している。図７に示される具体的な実施形態において、整流器２６は、電力コンバータ２７の入力電圧を整流するためのダイオードＤ１及びダイオードＤ２を備える。入力電圧検出器２２は、ブリーダの入力電圧を検出し、検出電圧Ｖｔを取得するために直列に接続される抵抗器Ｒ２及び抵抗器Ｒ３を備える。ブリーダ２１は、スイッチ管Ｑ１、抵抗器Ｒ１、抵抗器Ｒ６、抵抗器Ｒ７、コンデンサＣ１、ダイオードＤ３、３極トランジスタＱ２、抵抗器Ｒ４及び抵抗器Ｒ５を備える。ＭＣＵは、検出電圧Ｖｔと比較信号Ｄｉｍ＿ｉｎを検出することにより、ブリーダのオン及びオフを制御し、調光用の調光信号Ｄｉｍを生成する。なお、入力電圧検出器２２の抵抗器Ｒ２及び抵抗器Ｒ３は、入力電圧を分圧して検出電圧Ｖｔを取得し、該検出電圧ＶｔをＭＣＵに送信する。比較器２３は、検出電圧Ｖｔと予め設定した基準電圧Ｖｒｅｆを比較することにより、比較信号Ｄｉｍ＿ｉｎを生成し、該比較信号Ｄｉｍ＿ｉｎは、ＭＣＵが位相カット角度の大きさを算出し、ブリーダ２１を制御するために用いられる。安定した電圧源Ｖｃｃは、抵抗器Ｒ６、抵抗器Ｒ７、コンデンサＣ１及びダイオードＤ３によりスイッチ管Ｑ１のＧ極に安定した電圧を生成する。ＭＣＵにより出力される制御信号Ｓｃが低レベルであった場合、３極トランジスタＱ２がＯＦＦになり、スイッチ管Ｑ１が駆動電圧の制御でＯＮになり、電流が抵抗器Ｒ１を流れる。抵抗器Ｒ１の電流が増加すると、ネガティブフィードバックの作用により、スイッチ管Ｑ１の

Ｇ極とＳ極の両端の電圧Ｖｇｓが低下し、最終的には、１つの固定値で安定するため、抵抗器Ｒ１を流れる電流は、一定値である。この電流は、回路の位相カット調光器２５に保持電流を提供することができる。ＭＣＵにより出力される制御信号Ｓｃが高レベルであった場合、３極トランジスタＱ２がＯＮになり、スイッチ管Ｑ１の駆動端が接地され、スイッチ管Ｑ１がＯＦＦになり、電流が抵抗器Ｒ１を流れない。図８及び図９は、実際の応用における、前部カット調光器と後部カット調光器に対する具体的な制御波形を示している。

【００５６】

本発明の制御方法のメリットは、次の通りである。（１）入力電圧の周期をリアルタイムでサンプリングするので、パワーグリッド電圧及び周波数の変動に適応し、異常な制御によるちらつきを避けることができる。（２）同じ制御ロジックを、前部カット調光器及び後部カット調光器に同時に用いることができ、接続される調光器が前部カット調光器であるか又は後部カット調光器であるかを検出する必要がなく、互換性が高く、制御が簡単である。（３）デジタル制御を用いてブリーダのオン及びオフの時間を正確に制御することができ、制御が精確であり、回路損失を減少することができ、効率を高めることができる。（４）適切な現在の基準周期Ｔを選択することにより、パワーグリッド電圧の正と負の半波非対称性によるブリーダの制御順序の異常の状況を減少し、位相カット角度の検出精度を高め、ちらつきを避けることができる。

【００５７】

本発明の幾つかの実施形態において、接続される位相カット調光器が図１０に示されるような前部カット調光器であった場合、ブリーダを流れる電流ｉｂｌｅｅｄｅｒを検出することにより、ブリーダのオンオフのロジックを制御することができる。例えば、抵抗器Ｒ８及び抵抗器Ｒ９を含む検出分岐回路により電流ｉｂｌｅｅｄｅｒを検出することができ、検出された電流ｉｂｌｅｅｄｅｒは、ＭＣＵのポートＡ５に送られ、図１１は、具体的な制御波形を示している。前部カット調光器の場合、入力電圧が位相カットされている期間において、ブリーダは、常に有効状態にあり、即ち、ブリーダが受信する制御信号は、高レベルであるが、入力電圧がゼロであるため、検出された、ブリーダを流れる電流ｉｂｌｅｅｄｅｒもゼロである。入力電圧がゼロを超えた場合、検出された、ブリーダを流れる電流ｉｂｌｅｅｄｅｒがゼロより大きくなり始めるので、この時、第１タイマーを起動させ、設定時間Ｔｄ１（例えば、第１所定時間に等しい）が終了したとき、再びブリーダをＯＦＦにする。ブリーダのオンオフのロジックは、前の方法と同じである。

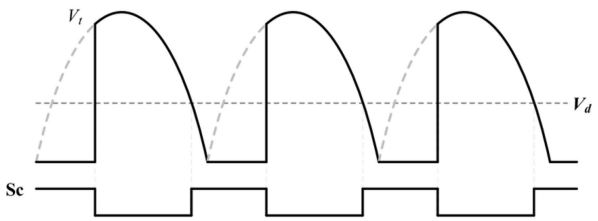
【００５８】

図１０～図１１に示す実施形態の制御方法を用いてブリーダを制御するメリットは、次の通りである。即ち、ブリーダのブリーダ電流ｉｂｌｅｅｄｅｒを直接にサンプリングすることにより、ＭＣＵがブリーダの実際の損失をより便利で且つ正確に計算し、適切な保護を行い、ブリーダの過熱や損傷を防ぎ、回路を保護すると同時に損失を更に減らすことができる。

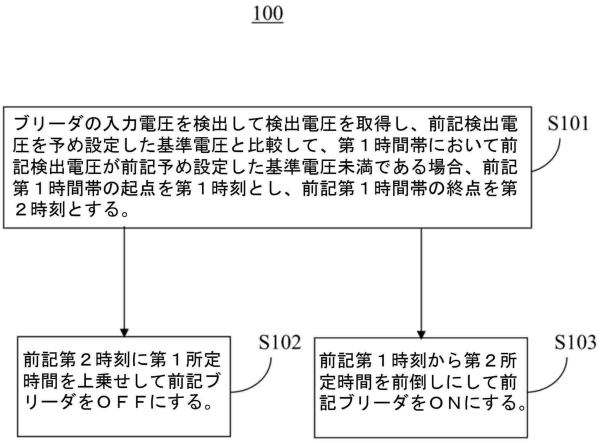
上記の実施形態は本発明を例示したに過ぎず、本発明はこれらの実施形態に制限されない。なお、本発明の宗旨から逸脱しない前提で当業者が本発明に対して種々の変更や変化を施してもよく、これらの変更や変化も本発明の範囲内である点に留意されたい。

【図面】

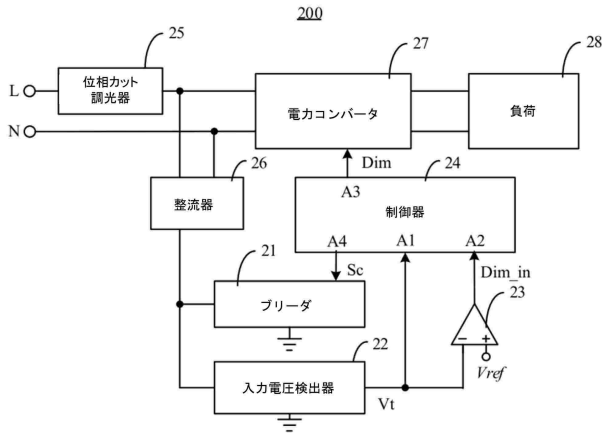
【図１】


V_t
V_d
Sc

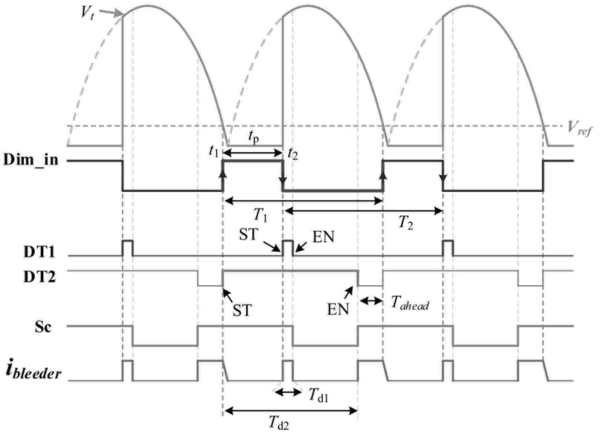
【図２】


100
ブリーダの入力電圧を検出して検出電圧を取得し、前記検出電圧を予め設定した基準電圧と比較して、第１時間帯において前記検出電圧が前記予め設定した基準電圧未満である場合、前記第１時間帯の起点を第１時刻とし、前記第１時間帯の終点を第２時刻とする。
S101
前記第２時刻に第１所定時間を上乗せして前記ブリーダをＯＦＦにする。
S102
前記第１時刻から第２所定時間を前倒しにして前記ブリーダをＯＮにする。
S103

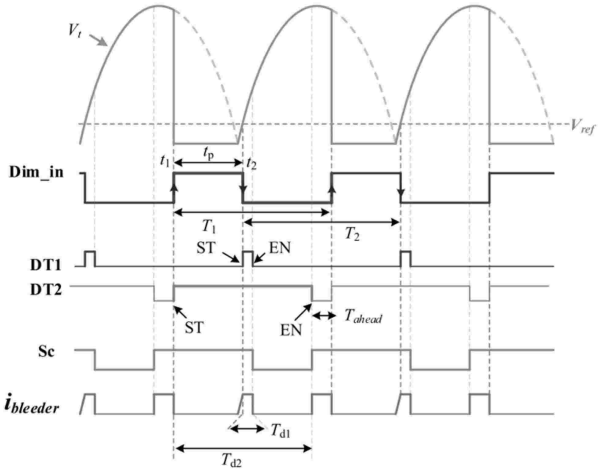
【図３】


200
25
位相カット調光器
27
電力コンバータ
28
負荷
L
N
26
整流器
Dim
24
A3
制御器
A4
A1
A2
21
Sc
ブリーダ
Dim_in
23
22
入力電圧検出器
Vt
Vref

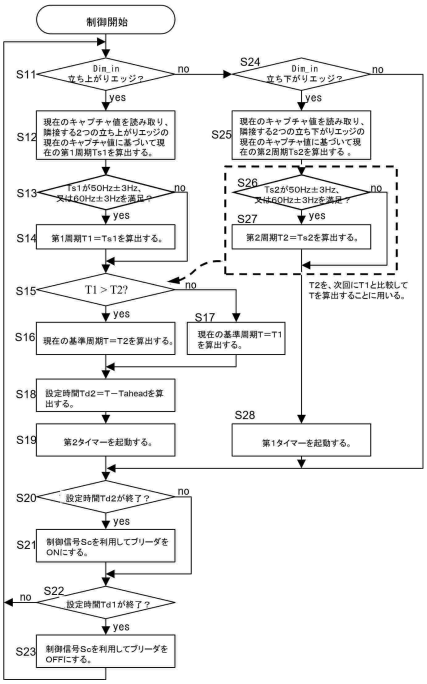
【図４】


V_t
V_{ref}
Dim_in
t_p
t_1
t_2
T_1
T_2
ST
EN
DT1
DT2
ST
EN
T_{dhead}
Sc
$i_{bleeder}$
T_{d1}
T_{d2}

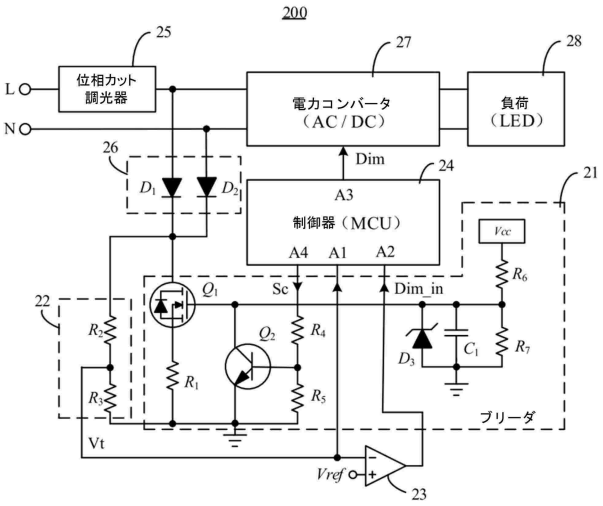
【図５】


V_t
V_{ref}
Dim_in
t_1
t_p
t_2
T_1
T_2
ST
EN
DT1
DT2
ST
EN
T_{ahead}
Sc
$i_{bleeder}$
T_{d1}
T_{d2}

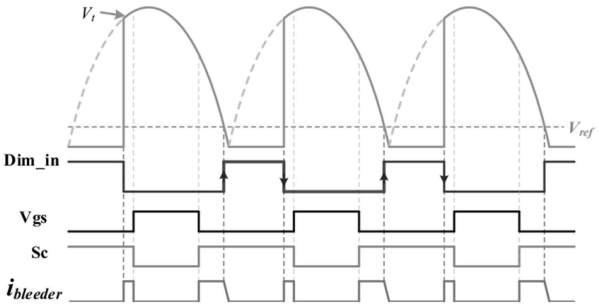
【図６】


制御開始
S11
Dim_in 立ち上がりエッジ？
no
yes
S12
現在のキャプチャ値を読み取り、隣接する2つの立ち上がりエッジの現在のキャプチャ値に基づいて現在の第1周期Ts1を算出する。
S13
Ts1が50Hz±3Hz、又は60Hz±3Hzを満足？
no
yes
S14
第1周期T1＝Ts1を算出する。
S15
T1 > T2?
no
yes
S16
現在の基準周期T＝T2を算出する。
S17
現在の基準周期T＝T1を算出する。
S18
設定時間Td2＝T－Tahead を算出する。
S19
第2タイマーを起動する。
S20
設定時間Td2が終了？
no
yes
S21
制御信号Scを利用してブリーダをONにする。
S22
no
設定時間Td1が終了？
yes
S23
制御信号Scを利用してブリーダをOFFにする。
S24
Dim_in 立ち下がりエッジ？
no
yes
S25
現在のキャプチャ値を読み取り、隣接する2つの立ち下がりエッジの現在のキャプチャ値に基づいて現在の第2周期Ts2を算出する。
S26
Ts2が50Hz±3Hz、又は60Hz±3Hzを満足？
no
yes
S27
第2周期T2＝Ts2を算出する。
T2を、次回にT1と比較してTを算出することに用いる。
S28
第1タイマーを起動する。

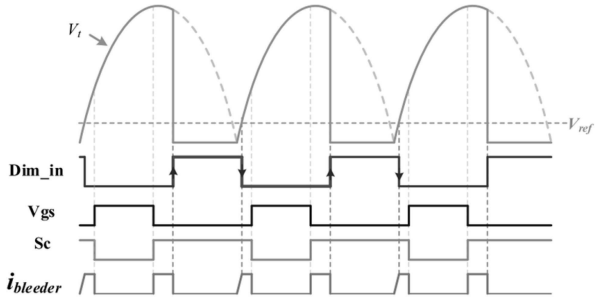
【図７】


200
25
位相カット調光器
L
N
27
電力コンバータ（AC / DC）
28
負荷（LED）
Dim
24
A3
制御器（MCU）
A4 A1 A2
21
26
D_1
D_2
Vcc
R_6
Q_1
Sc
Dim_in
22
R_2
Q_2
R_4
D_3
C_1
R_7
R_1
R_3
R_5
ブリーダ
Vt
Vref
23

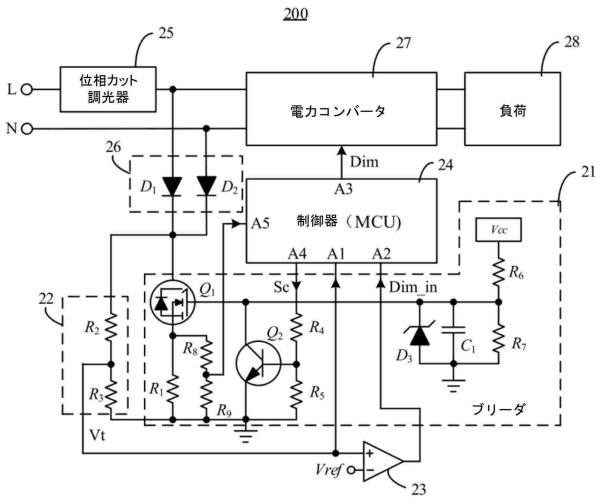
【図８】


V_t
V_{ref}
Dim_in
Vgs
Sc
$i_{bleeder}$

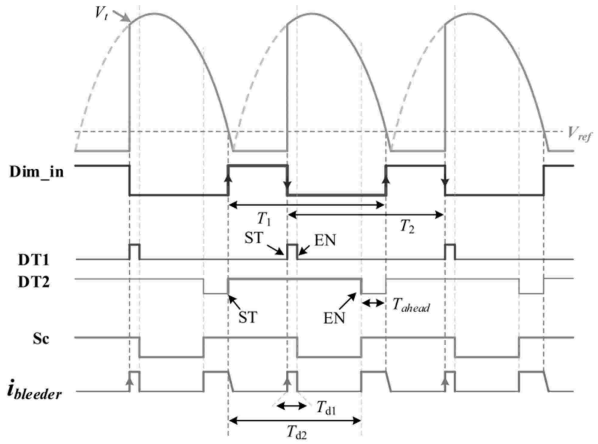
【図９】


V_t
V_{ref}
Dim_in
Vgs
Sc
$i_{bleeder}$

【図１０】


200
25
27
28
位相カット
調光器
電力コンバータ
負荷
L
N
26
D_1
D_2
Dim
24
A3
A5
制御器（MCU）
21
A4
A1
A2
Vcc
R_6
Sc
Dim_in
Q_1
22
R_2
Q_2
R_4
R_8
D_3
C_1
R_7
R_3
R_1
R_9
R_5
ブリーダ
Vt
Vref
23

【図１１】


V_t
V_{ref}
Dim_in
T_1
T_2
ST
EN
DT1
DT2
ST
EN
T_{ahead}
Sc
$i_{bleeder}$
T_{d1}
T_{d2}

フロントページの続き

６７５号１棟１階７－８階
(72)発明者　包宇剛
中華人民共和国上海市浦東新区華東路１６７５号１棟１階７－８階
(72)発明者　傅小平
中華人民共和国上海市浦東新区華東路１６７５号１棟１階７－８階

審査官　山崎 晶

(56)参考文献　米国特許出願公開第２０２１／００４５２１３（ＵＳ，Ａ１）
米国特許出願公開第２０１６／００９５１７４（ＵＳ，Ａ１）

(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０５Ｂ　４５／３１５