

(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2017-521833

(P2017-521833A)

(43) 公表日 平成29年8月3日(2017. 8. 3)

(51) Int.Cl. F 1 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 23 頁)

(21) 出願番号 特願2017-501398 (P2017-501398)
(86) (22) 出願日 平成27年6月18日 (2015. 6. 18)
(85) 翻訳文提出日 平成29年2月15日 (2017. 2. 15)
(86) 国際出願番号 PCT/US2015/036371
(87) 国際公開番号 W02016/010671
(87) 国際公開日 平成28年1月21日 (2016. 1. 21)
(31) 優先権主張番号 14/332, 931
(32) 優先日 平成26年7月16日 (2014. 7. 16)
(33) 優先権主張国 米国 (US)

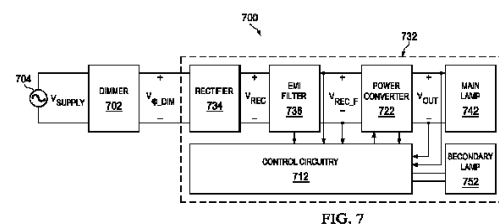
(71) 出願人 516043960
フィリップス ライティング ホールディ
ング ビー ヴィ
オランダ国 5 6 5 6 アーエー アイン
トホーフェン ハイ テク キャンパス
4 5
(74) 代理人 110001690
特許業務法人M&Sパートナーズ
(72) 発明者 ウィリアムス ジョナサン
アメリカ合衆国 7 8 7 5 1 テキサス州
オースティン アイラース アベニュー
5 1 1 0

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 省電力ランプアセンブリにおいて調光器動作を維持するためのシステム及び方法

(57) 【要約】

本開示によれば、ランプアセンブリの入力からランプアセンブリの負荷へのエネルギーの送達を制御するための制御回路が採用される。当該制御回路は、入力から負荷（例えば、1つ以上の発光ダイオードを含む）に第1の量のエネルギーを伝えて、負荷に伝えられるべきユーザが所望する量のエネルギーを示す調光器の制御設定に従って、負荷がランプアセンブリの外部に光を発生させることをもたらす。当該制御回路はまた、入力から第2の負荷に第2の量のエネルギーを伝えて、第2の負荷（例えば、1つ以上のより低効率の発光ダイオードを含む）がランプアセンブリの外部に第2の量のエネルギーを散逸させることももたらし、ここで、第2の量のエネルギーは、第1の量のエネルギー以外の入力信号中に存在するエネルギーを含む。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ランプアセンブリの入力から前記ランプアセンブリの負荷へのエネルギーの送達を制御するための制御回路を含む装置であって、前記制御回路は、

前記ランプアセンブリの前記入力に対する入力信号から、前記入力に電氣的に結合された調光器の制御設定を決定し、

前記入力から前記負荷に第 1 の量のエネルギーを伝えて、前記負荷が前記制御設定に従って前記ランプアセンブリの外部に光を発生させることをもたらし、前記制御設定は、前記負荷に伝えられるべきユーザが所望する量のエネルギーを示し、

前記入力から第 2 の負荷に第 2 の量のエネルギーを伝えて、前記第 2 の負荷が前記ランプアセンブリの外部に前記第 2 の量のエネルギーを散逸させることをもたらし、前記第 2 の量のエネルギーは、前記ランプアセンブリと一体化した電磁干渉フィルタから導かれる反応エネルギーを含む、
装置。

【請求項 2】

前記第 2 の負荷が、約 570 nm と約 610 nm との間の波長の可視光を発生させるランプを含む、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

前記ランプが、発光ダイオードを含む、請求項 2 に記載の装置。

【請求項 4】

前記第 1 の負荷が、白色光を発生させる別のランプを含む、請求項 2 に記載の装置。

【請求項 5】

前記第 1 の負荷が、前記第 2 の負荷の電力効率よりも大幅に高い電力効率を有する、請求項 4 に記載の装置。

【請求項 6】

前記第 2 の量のエネルギーが、前記調光器と前記ランプとの間の互換性を確保にすることに伴う反応エネルギーを含む、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 7】

ランプアセンブリの入力から前記ランプアセンブリの負荷へのエネルギーの送達を制御するための制御回路を含む装置であって、前記制御回路は、

前記ランプアセンブリの前記入力に対する入力信号から、前記入力に電氣的に結合された調光器の制御設定を決定し、

前記入力から前記負荷に第 1 の量のエネルギーを伝えて、前記負荷が前記制御設定に従って前記ランプアセンブリの外部に光を発生させることをもたらし、前記制御設定は、前記負荷に伝えられるべきユーザが所望する量のエネルギーを示し、

前記入力から前記ランプアセンブリ内の電圧調整器に第 2 の量のエネルギーを伝え、前記電圧調整器は、前記ランプアセンブリ中に存在するデバイスに電気エネルギーを供給し、前記第 2 の量のエネルギーは、前記調光器に関連する反応エネルギーを含む、
装置。

【請求項 8】

前記ランプアセンブリ中に存在する前記デバイスが、無線トランシーバを含む、請求項 7 に記載の装置。

【請求項 9】

前記第 1 の負荷が、ランプを含む、請求項 8 に記載の装置。

【請求項 10】

ランプアセンブリの入力から前記ランプアセンブリの負荷へのエネルギーの送達を制御するための方法であって、

前記ランプアセンブリの前記入力に対する入力信号から、前記入力に電氣的に結合された調光器の制御設定を決定するステップと、

前記入力から前記負荷に第 1 の量のエネルギーを伝えて、前記負荷が前記制御設定に従

10

20

30

40

50

って前記ランプアセンブリの外部に光を発生させることをもたらすステップであって、前記制御設定は、前記負荷に伝えられるべきユーザが所望する量のエネルギーを示すステップと、

前記入力から第2の負荷に第2の量のエネルギーを伝えて、前記第2の負荷が前記制御回路の外部に前記第2の量のエネルギーを散逸させることをもたらすステップであって、前記第2の量のエネルギーは、前記ランプアセンブリと一体化した電磁干渉フィルタから導かれる反応エネルギーを含むステップと

を含む、方法。

【請求項11】

ランプアセンブリの入力から前記ランプアセンブリの負荷へのエネルギーの送達を制御するための方法であって、

前記ランプアセンブリの前記入力に対する入力信号から、前記入力に電氣的に結合された調光器の制御設定を決定するステップと、

前記入力から前記負荷に第1の量のエネルギーを伝えて、前記負荷が前記制御設定に従って前記ランプアセンブリの外部に光を発生させることをもたらすステップであって、前記制御設定は、前記負荷に伝えられるべきユーザが所望する量のエネルギーを示すステップと、

前記入力から前記ランプアセンブリ内の電圧調整器に第2の量のエネルギーを伝えるステップであって、前記電圧調整器は、前記ランプアセンブリ中に存在するデバイスに電気エネルギーを供給し、前記第2の量のエネルギーは、前記調光器に関連する反応エネルギーを含むステップと

を含む、方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

本出願は、2014年7月16日に出願された米国仮特許出願第14/332,931号に基づく優先権を主張し、これは参照により本明細書に組み込まれる。

【0002】

開示分野

本開示は、概して、電子工学の分野に関し、より具体的には、照明システムに関連する調光器の所望の動作を維持するためのシステム及び方法に関する。

【背景技術】

【0003】

多くの電子システムは、調光器と連動するスイッチング電力変換器又は変圧器などの回路を含む。この連動する回路は、調光器により設定された調光レベルに従って電力を負荷に送達する。例えば、照明システムにおいては、調光器は、入力信号を照明システムに提供する。この入力信号は、調光レベルを表すものであり、これにより、照明システムは、ランプに送達される電力を調整し、その調光レベルに応じてランプの輝度を増減させる。多くの異なる種類の調光器が存在する。概して、調光器は、交流（「AC」）入力信号の一部が除去された又は取り除かれた出力信号を発生させる。例えば、一部のアナログベースの調光器は、交流電源電圧の各周期の位相角を調整するために交流用三極管（「トライアック」）デバイスを利用する。この電源電圧の位相角の調整は、一般的に、電源電圧の「位相カット」とも称される。電源電圧の位相カットは、負荷（例えば、照明システム）に供給される平均電力を低下させ、それにより、負荷に提供されるエネルギーを制御する。

【0004】

トライアックベースの位相カット調光器の特定の種類のものは、リーディングエッジ調光器として知られている。リーディングエッジ調光器は、AC周期の開始から位相カットを行うものであり、その結果、調光器は、位相カット角の間は「オフ」であり、出力電圧

10

20

30

40

50

をその負荷に供給せず、次いで位相カット角の後に「オン」になり、位相カットされた入力信号をその負荷に送ることとなる。適切な作動を確保するために、負荷は、トライアックを開放するのに必要な電流より上の突入電流を維持するのに十分な負荷電流をリーディングエッジ調光器に提供しなければならない。調光器によりもたらされる電圧の急激な上昇及び調光器におけるコンデンサの存在のため、提供されなければならない電流は、典型的に、トライアック伝導に必要な定常電流よりも大幅に大きい。さらに、定常作動において、負荷は、トライアックの時期尚早の遮断を防ぐために必要とされる「保持電流」として知られる別の閾値を上回ったままであるための負荷電流を調光器に提供しなければならない。

【0005】

図1は、トライアックベースのリーディングエッジ調光器102及びランプ142を含む照明システム100を描いている。図2は、照明システム100に関連する例示的な電圧及び電流のグラフを描いている。図1及び図2を参照すると、照明システム100は、電圧源104からAC電源電圧 V_{SUPPLY} を受ける。電源電圧 V_{SUPPLY} は、例えば、米国においては公称60Hz/110Vの線間電圧又は欧州においては公称50Hz/220Vの線間電圧である。トライアック106は、電圧駆動スイッチとして作用し、トライアック106のゲート端子108は、第1の端子110と第2の端子112との間の電流の流れを制御する。放電開始閾電圧値 V_F を上回るゲート端子108上のゲート電圧 V_G は、トライアック106がオンになることをもたらし、ひいてはコンデンサ121の短絡をもたらし、電流がトライアック106を通して流れること及び調光器102が出力電流 i_{DIM} を発生させることを可能にする。

【0006】

ランプ142について抵抗型負荷を想定すると、調光器出力電圧 V_{Φ_DIM} は、半周期202及び204の各々のそれぞれの時間 t_0 及び t_2 における開始から、ゲート電圧 V_G が放電開始閾電圧値 V_F に達するまでゼロボルトである。調光器出力電圧 V_{Φ_DIM} は、調光器102の出力電圧を表す。タイマー期間 t_{OFF} の間、調光器102は、調光器出力電圧 V_{Φ_DIM} が時間 t_{OFF} の間ゼロボルトのままであるように、電源電圧 V_{SUPPLY} をチョップ又はカットする。時間 t_1 において、ゲート電圧 V_G は放電開始閾値 V_F に達し、トライアック106は伝導し始める。トライアック106がオンになったら、調光器電圧 V_{Φ_DIM} は、時間 t_{ON} の間、電源電圧 V_{SUPPLY} をトラックする。

【0007】

トライアック106がオンになったら、トライアック106から引き出される電流 i_{DIM} は、トライアック106を開放するのに必要な閾値電流より上のトライアック106を通る突入電流を維持するために、アタッチ電流(attach current) i_{ATT} を超えなければならない。さらに、トライアック106がオンになったら、トライアック106は、電流 i_{DIM} が保持電流値 i_{HC} を上回ったままである限り、ゲート電圧 V_G の値に関わらず、電流 i_{DIM} を伝導し続ける。アタッチ電流値 i_{ATT} 及び保持電流値 i_{HC} は、トライアック106の物理的特性の関数である。電流 i_{DIM} が保持電流値 i_{HC} よりも低くなったら(すなわち、 $i_{DIM} < i_{HC}$)、ゲート電圧 V_G が再び放電開始閾値 V_F に達するまで、トライアック106はオフになる(すなわち、伝導を停止する)。多くの従前の適用において、保持電流値 i_{HC} は、理想的には電源電圧 V_{SUPPLY} が時間 t_2 における半周期202の終わり近くにおいて約ゼロボルトであるときに電流 i_{DIM} が保持電流値 i_{HC} よりも低くなるように、一般的に十分に低い。

【0008】

並列接続された抵抗器116及びコンデンサ118と直列になっている可変抵抗器114は、ゲート電圧 V_G が放電開始閾値 V_F に達する時間 t_1 を制御するためのタイミング回路115を形成する。可変抵抗器114の抵抗を増加させると、時間 t_{OFF} が増加し、可変抵抗器114の抵抗を減少させると、時間 t_{OFF} が減少する。可変抵抗器114の抵抗値が、ランプ142についての調光値を効果的に設定する。ダイアック119は、

10

20

30

40

50

トライアック 106 のゲート端子 108 内に電流の流れを提供する。調光器 102 はまた、調光器出力電圧 V_{ϕ_DIM} を平滑にするためにインダクタチョーク 120 も含む。当該技術分野において知られているように、インダクタチョークは、より低い周波数の電流又は直流が通過することを可能にしながら電気回路内のより高い周波数の交流 (AC) を阻止するように特異的に設計された受動二端子電子部品 (例えば、インダクタ) である。トライアックベースの調光器 102 はまた、電磁干渉を低減するために、トライアック 106 及びインダクタチョーク 120 を跨いで接続されたコンデンサ 121 も含む。

【0009】

理想的には、調光器出力電圧 V_{ϕ_DIM} の位相角を調整することで、電源電圧 V_{SUPPLY} の各半周期において、効果的に、ランプ 142 を、時間 t_{OFF} の間はオフにし、時間 t_{ON} の間はオンにする。よって、理想的には、調光器 102 は、調光器出力電圧 V_{ϕ_DIM} に従ってランプ 142 に供給される平均エネルギーを効果的に制御する。

【0010】

トライアックベースの調光器 102 は、ランプ 142 が比較的多量の電力を消費する場合 (例えば、白熱電球) など、多くの状況において適切に機能する。しかしながら、より省電力の負荷 (例えば、発光ダイオード又は LED ランプ) が調光器 102 に負荷される状況においては、そのような負荷は、少量の電流 i_{DIM} を引き出し得、電流 i_{DIM} がアタッチ電流 i_{ATT} に達することができない可能性があり、また、電源電圧 V_{SUPPLY} が約ゼロボルトに達する前に電流 i_{DIM} が時期尚早に保持電流値 i_{HC} よりも低くなる可能性もある。電流 i_{DIM} がアタッチ電流 i_{ATT} に達することができない場合は、調光器 102 は時期尚早に接続を断つことがあり、その出力に入力電圧 V_{SUPPLY} の適切な部分を送らないことがある。電力 i_{DIM} が時期尚早に保持電流値 i_{HC} よりも低くなる場合は、調光器 102 は時期尚早に止まり、調光器電圧 V_{ϕ_DIM} は時期尚早にゼロに下がるであろう。調光器電圧 V_{ϕ_DIM} が時期尚早にゼロに下がったときは、調光器電圧 V_{ϕ_DIM} は、可変抵抗器 114 の抵抗値によって設定されるような意図された調光値を反映しない。例えば、電流 i_{DIM} が調光器電圧 V_{ϕ_DIM} 206 について t_2 より著しく早い時間に保持電流値 i_{HC} より低くなったときは、オン時間 t_{ON} は、時間 t_2 で終了するのではなく t_2 より早い時間に時期尚早に終了し、それにより、負荷に送達されるエネルギーの量を減少させる。よって、負荷に送達されるエネルギーは、調光器電圧 V_{ϕ_DIM} に対応する調光レベルと一致しないであろう。さらに、 V_{ϕ_DIM} が時期尚早にゼロに下がったときは、コンデンサ 118 及びゲート 108 に電荷が蓄積し得、ゲート電圧 V_G が同じ半周期 202 若しくは 204 の間に放電開始閾値 V_F を超えた場合にトライアック 106 が再び再始動することをもたらし、且つ／又はそのような蓄積された電荷のためトライアック 106 が次の半周期において不正確に始動することをもたらし。よって、トライアック 106 の時期尚早の遮断は、調光器 102 のタイミング回路におけるエラー及びその作動における不安定性に繋がり得る。

【0011】

位相カット調光器の別の特定の種類のものは、トレーリングエッジ調光器として知られている。トレーリングエッジ調光器は、AC 周期の終了から位相カットを行うものであり、その結果、調光器は、位相カット角の間は「オフ」であり、出力電圧をその負荷に供給しないが、位相カット角の前は「オン」であり、理想的な場合においては、その入力電圧に比例した波形をその負荷に送ることとなる。

【0012】

図 3 は、トレーリングエッジ位相カット調光器 302 及びランプ 342 を含む照明システム 300 を描いている。図 4 は、照明システム 300 に関連する例示的な電圧及び電流のグラフを描いている。図 3 及び図 4 を参照すると、照明システム 300 は、電圧源 304 から AC 電源電圧 V_{SUPPLY} を受ける。電圧波形 402 により示される電源電圧 V_{SUPPLY} は、例えば、米国においては公称 60 Hz / 110 V の線間電圧又は欧州においては公称 50 Hz / 220 V の線間電圧である。トレーリングエッジ調光器 302 は、電源電圧 V_{SUPPLY} の各半周期のトレーリングエッジ (例えば、トレーリングエッ

10

20

30

40

50

ジ 4 0 2 及び 4 0 4) を位相カットする。電源電圧 V_{SUPPLY} の各半周期が電源電圧 V_{SUPPLY} の 180 度であるので、トレーリングエッジ調光器 3 0 2 は、0 度より大きく 180 度より小さい角度で電源電圧 V_{SUPPLY} を位相カットする。ランプ 3 4 2 への位相カットされた入力電圧 V_{Φ_DIM} は、調光レベルを表すものであり、これにより、照明システム 3 0 0 は、ランプ 3 4 2 に送達される電力を調整し、よってその調光レベルに応じてランプ 3 4 2 の輝度を増減させる。

【0013】

調光器 3 0 2 は、調光器制御信号 DCS を発生させてスイッチ 3 1 2 のデューティサイクルを制御するタイマー制御器 3 1 0 を含む。スイッチ 3 1 2 のデューティサイクルは、調光器制御信号 DCS の各周期についてパルス幅（例えば、時間 $t_1 - t_0$ ）を調光器制御信号期間（例えば、時間 $t_3 - t_0$ ）で除したものである。タイマー制御器 3 1 0 は、所望の調光レベルをスイッチ 3 1 2 のためのデューティサイクルに変換する。調光器制御信号 DCS のデューティサイクルは、より低い調光レベル（すなわち、ランプ 3 4 2 にとってはより高い輝度）のためには小さくされ、より高い調光レベルのためには大きくされる。調光器制御信号 DCS のパルス（例えば、パルス 4 0 6 及びパルス 4 0 8）の間、スイッチ 3 1 2 は伝導し（すなわち、「オン」であり）、調光器 3 0 2 は低抵抗状態に入る。調光器 3 0 2 の低抵抗状態において、スイッチ 3 1 2 の抵抗は、例えば、10 オーム以下である。スイッチ 3 1 2 の低抵抗状態の間、位相カットされた入力電圧 V_{Φ_DIM} は入力電源電圧 V_{SUPPLY} をたどり、調光器 3 0 2 は調光器電流 i_{DIM} をランプ 3 4 2 に伝える。

【0014】

タイマー制御器 3 1 0 が調光器制御信号 4 0 6 のパルスの終了をもたらすと、調光器制御信号 4 0 6 はスイッチ 3 1 2 をオフにし、これによって調光器 3 0 2 は高抵抗状態に入る（すなわち、オフになる）。調光器 3 0 2 の高抵抗状態において、スイッチ 3 1 2 の抵抗は、例えば、1 キロオームより大きい。調光器 3 0 2 は、コンデンサ 3 1 4 を含み、コンデンサ 3 1 4 は、タイマー制御信号 DCS の各パルスの間、電源電圧 V_{SUPPLY} まで充電される。調光器 3 0 2 の高抵抗状態及び低抵抗状態の両方において、コンデンサ 3 1 4 は、スイッチ 3 1 2 を跨いで接続されたままである。スイッチ 3 1 2 がオフで、調光器 3 0 2 が高抵抗状態に入ったとき、コンデンサ 3 1 4 を横切る電圧 V_C は（例えば、時間 $t_1 \sim t_2$ の間及び時間 $t_4 \sim t_5$ の間において）増加する。増加の割合は、コンデンサ 3 1 4 のキャパシタンス C の量及びランプ 3 4 2 の入力インピーダンスの関数である。ランプ 3 4 2 の実効入力抵抗が十分に低ければ、それは、位相カットされた入力電圧 V_{Φ_DIM} が、調光器制御信号 DCS の次のパルスの前に（例えば、時間 t_2 及び t_5 において）ゼロ交差まで減衰することを可能にするのに十分な高い値の調光器電流 i_{DIM} を可能にする。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

調光器による光源の調光は、光源を操作する際のエネルギーを節約し、さらに、ユーザが光源の強度を所望のレベルに調整することを可能にする。しかしながら、抵抗型負荷（例えば、白熱電球）用に設計された従来の調光器（例えば、トライアックベースのリーディングエッジ調光器及びトレーリングエッジ調光器）は、多くの場合、省電力ランプに関連して使用され得るような反応負荷（例えば、電子電力変換器）に未処理の位相変調信号を供給する場合には良好に機能しない。よって、そのような反応負荷を含む照明システムは、典型的には、調光器が安定した様式で動作するように調光器と負荷との間の互換性を達成するために、調光器及び照明システムの他の構成要素の反応エネルギーを処理するための回路を含まなければならない。図 5 及び図 6 は、そのような反応エネルギーを処理するための公知のアプローチを採用した照明システムを描いている。

【0016】

図 5 の照明システム 5 0 0 において、調光器電圧 V_{Φ_DIM} は、調光器 5 0 2 の調光

器制御設定（例えば、位相角）に従って所望のエネルギー出力をランプ 5 4 2 に提供するために、電力変換器 5 2 2 により出力電圧 V_{OUT} に変換される。追加的な反応エネルギー、付加電流を提供することに関連するアタッチエネルギー、又は照明システム 5 0 0 中に存在する他のエネルギーは、ランプアセンブリハウジングランプ 5 4 2 と一体化した散逸回路 5 5 2 において散逸され得、よって熱を発生させ得る。一部の照明システム（例えば、230 V 電源に結合されたもの）においては、散逸回路 5 5 2 への散逸されるべきエネルギーの量は著しいものであり得、電力変換器 5 2 2 の熱設計に対する課題を提起する。

【0017】

図 6 の照明システム 6 0 0 において、調光器電圧 V_{DIM} は、調光器 6 0 2 の調光器制御設定（例えば、位相角）に従って所望のエネルギー出力をランプ 6 4 2 に提供するために、電力変換器 6 2 2 により出力電圧 V_{OUT} に変換される。さらに、追加的な反応エネルギー、付加電流を提供することに関連するアタッチエネルギー、又は照明システム 6 0 0 中に存在する他のエネルギーもまた、その反応エネルギー、アタッチエネルギー、又は他のエネルギーを散逸させるためにランプ 6 4 2 に供給され得る。図 6 に描かれたアプローチは設計上の選択肢であるが、図 6 のアプローチはランプアセンブリの内部へのエネルギーの散逸を回避するためにランプ 6 4 2 に散逸されるべきエネルギーを送るという点で、それは図 5 におけるアプローチに勝るその利点を有し得る。しかしながら、そのようなアプローチは、照明システム 6 0 0 の調光範囲を制限し得る。例えば、図 6 に描かれたアプローチは、ランプ 6 4 2 が最低でその最大出力レベルの 25 % まで調光されることを可能にするという場合があり、よって望ましくない場合がある。

【課題を解決するための手段】

【0018】

本開示の教示によれば、照明システムにおいて調光器の所望の動作を維持することに関連する特定の不利点及び問題点が軽減又は排除され得る。

【0019】

本開示の実施形態によれば、装置は、ランプアセンブリの入力からランプアセンブリの負荷へのエネルギーの送達を制御するための制御回路を含み得る。この制御回路は、ランプアセンブリの入力に対する入力信号から、入力に電氣的に結合された調光器の制御設定を決定し、入力から負荷に第 1 の量のエネルギーを伝えて、負荷が制御設定に従ってランプアセンブリの外部に光を発生させることをもたらし（ここで、この制御設定は、負荷に伝えられるべきユーザが所望する量のエネルギーを示す）、入力から第 2 の負荷に第 2 の量のエネルギーを伝えて、第 2 の負荷がランプアセンブリの外部に第 2 の量のエネルギーを散逸させることをもたらし（ここで、この第 2 の量のエネルギーは、第 1 の量のエネルギー以外の入力信号中に存在するエネルギーを含む）ように構成され得る。

【0020】

本開示のこれらの及び他の実施形態によれば、装置は、ランプアセンブリの入力からランプアセンブリの負荷へのエネルギーの送達を制御するための制御回路を含み得る。この制御回路は、ランプアセンブリの入力に対する入力信号から、入力に電氣的に結合された調光器の制御設定を決定し、入力から負荷に第 1 の量のエネルギーを伝えて、負荷が制御設定に従ってランプアセンブリの外部に光を発生させることをもたらし（ここで、この制御設定は、負荷に伝えられるべきユーザが所望する量のエネルギーを示す）、入力からランプアセンブリ内の電圧調整器に第 2 の量のエネルギーを伝える（ここで、この電圧調整器は、ランプアセンブリ中に存在するデバイスに電気エネルギーを供給するように構成され、第 2 の量のエネルギーは、第 1 の量のエネルギー以外の入力信号中に存在するエネルギーを含む）ように構成され得る。

【0021】

本開示のこれらの及び他の実施形態によれば、ランプアセンブリの入力からランプアセンブリの負荷へのエネルギーの送達を制御するための方法は、ランプアセンブリの入力に対する入力信号から、入力に電氣的に結合された調光器の制御設定を決定することと、入

力から負荷に第 1 の量のエネルギーを伝えて、負荷が制御設定に従ってランプアセンブリの外部に光を発生させることをもたらすステップ（ここで、この制御設定は、負荷に伝えられるべきユーザが所望する量のエネルギーを示す）と、入力から第 2 の負荷に第 2 の量のエネルギーを伝えて、第 2 の負荷がランプアセンブリの外部に第 2 の量のエネルギーを散逸させることをもたらすステップ（ここで、この第 2 の量のエネルギーは、第 1 の量のエネルギー以外の入力信号中に存在するエネルギーを含む）とを含み得る。

【0022】

本開示のこれらの及び他の実施形態によれば、ランプアセンブリの入力からランプアセンブリの負荷へのエネルギーの送達を制御するための方法は、ランプアセンブリの入力に対する入力信号から、入力に電氣的に結合された調光器の制御設定を決定することと、入力から負荷に第 1 の量のエネルギーを伝えて、負荷が制御設定に従ってランプアセンブリの外部に光を発生させることをもたらすステップ（ここで、この制御設定は、負荷に伝えられるべきユーザが所望する量のエネルギーを示す）と、入力からランプアセンブリ内の電圧調整器に第 2 の量のエネルギーを伝えるステップ（ここで、この電圧調整器は、ランプアセンブリ中に存在するデバイスに電気エネルギーを供給するように構成され、第 2 の量のエネルギーは、第 1 の量のエネルギー以外の入力信号中に存在するエネルギーを含む）とを含み得る。

【0023】

本開示の技術的利点は、本出願に含まれる図、明細書及び特許請求の範囲から当業者に容易に明らかになり得る。実施形態の目的及び利点は、少なくとも特許請求の範囲において特に指摘された要素、特徴、及び組み合わせにより、実現され達成される。

【0024】

上述の一般的な説明及び以下の詳細な説明の両方が、例示であり、説明のためのものであり、本開示に示される特許請求の範囲を限定するものではないことが理解されるべきである。

【図面の簡単な説明】

【0025】

本実施形態及びその利点のより完全な理解は、添付の図面に関連して解釈される以下の説明を参照することにより獲得され得る。添付の図面において、同じ参照番号は同じ特徴を示す。

【0026】

【図 1】トライアックベースのリーディングエッジ調光器を含む、当該技術分野で知られているような照明システムを図示している。

【図 2】当該技術分野で知られているような図 1 に描かれた照明システムに関連する例示的な電圧及び電流のグラフを図示している。

【図 3】位相カットトレーリングエッジ調光器を含む、当該技術分野で知られているような照明システムを図示している。

【図 4】当該技術分野で知られているような図 3 に描かれた照明システムに関連する例示的な電圧及び電流のグラフを図示している。

【図 5】照明システムの反応エネルギーを散逸させるための回路を含む、当該技術分野で知られているような照明システムを図示している。

【図 6】照明システムの反応エネルギーを散逸させるための回路を含む、当該技術分野で知られているような別の照明システムを図示している。

【図 7】省電力ランプと照明システムの他の素子との間の互換性を提供するための制御回路を含む、本開示の実施形態に従う例示的な照明システムを図示している。

【図 8 A】副ランプを制御するためのバックブースト変換器を含む制御回路を有する、本開示の実施形態に従う例示的なランプアセンブリを図示している。

【図 8 B】図 8 A のものに代わるバックブースト変換器の実施形態を含む、図 8 A におけるのと同様に副ランプを制御するためのバックブースト変換器を含む制御回路を有する、本開示の実施形態に従う例示的なランプアセンブリを図示している。

10

20

30

40

50

【図 9】副ランプを制御するための自律ブロッキング発振器を含む制御回路を有する、本開示の実施形態に従う例示的なランプアセンブリを図示している。

【図 10 A】電磁干渉フィルタから副ランプにエネルギーを導く制御回路を有する、本開示の実施形態に従う例示的なランプアセンブリを図示している。

【図 10 B】電磁干渉フィルタから副ランプにエネルギーを導く制御回路を有する、本開示の実施形態に従う別の例示的なランプアセンブリを図示している。

【図 11】電力変換器のインダクタから副ランプにエネルギーを導く制御回路を有する、本開示の実施形態に従う例示的なランプアセンブリを図示している。

【図 12】図 11 の制御回路のものと類似しているが、電圧調整器へのエネルギーの送達を含む制御回路を有する、本開示の実施形態に従う例示的なランプアセンブリを図示している。

10

【図 13】インダクタのフライバックストロークを用いて電力変換器のインダクタから副ランプにエネルギーを導く制御回路を有する、本開示の実施形態に従う例示的なランプアセンブリを図示している。

【図 14】インダクタのフォワードストロークを用いて電力変換器のインダクタから副ランプにエネルギーを導く制御回路を有する、本開示の実施形態に従う例示的なランプアセンブリを図示している。

【図 15】副ランプを制御するためのバックブースト変換器を含む制御回路を有する、本開示の実施形態に従う例示的なランプアセンブリを図示しており、このバックブースト変換器は、電磁干渉フィルタのインダクタを活用する。

20

【図 16 A】フライバックトポロジを用いて副ランプを制御するためのバックブースト変換器を含む制御回路を有する、本開示の実施形態に従う例示的なランプアセンブリを図示しており、このバックブースト変換器は、電磁干渉フィルタのインダクタを活用する。

【図 16 B】フライバックトポロジを用いて副ランプを制御するためのバックブースト変換器を含む制御回路を有する、本開示の実施形態に従う別の例示的なランプアセンブリを図示しており、このバックブースト変換器は、電磁干渉フィルタのインダクタを活用する。

【図 17】省電力ランプと照明システムの他の素子との間の互換性を提供するための制御回路を含む、本開示の実施形態に従う別の例示的な照明システムを図示している。

30

【発明を実施するための形態】

【0027】

図 7 は、省電力ランプ 742 と照明システム 700 の他の素子との間の互換性を提供するための制御回路 712 を含む、本開示の実施形態に従う例示的な照明システム 700 を図示している。図 7 に示されるように、照明システム 700 は、電圧源 704、調光器 702、及びランプアセンブリ 732 を含む得る。電圧源 704 は、例えば米国においては公称 60 Hz / 110 V の線間電圧又は欧州においては公称 50 Hz / 220 V の線間電圧である、電源電圧 V_{SUPPLY} を発生させ得る。

【0028】

調光器 702 は、照明システム 700 の他の素子への調光信号 v_{ϕ_DIM} を発生させるための任意のシステム、デバイス、又は装置を含み得、この調光信号は、調光レベルを表すものであり、これにより、照明システム 700 は、ランプに送達される電力を調整し、よってその調光レベルに応じてランプ 742 の輝度を増減させる。よって、調光器 702 は、図 1 に描かれたものと同様若しくは同一のリーディングエッジ調光器、図 3 に描かれたものと同様のトレーリングエッジ調光器、又は任意の他の好適な調光器を含み得る。

40

【0029】

ランプアセンブリ 732 は、その入力において受けた電気エネルギーの全て又は一部をランプ 742 によって光子エネルギーに変換するための任意のシステム、デバイス、又は装置を含み得る。さらに、ランプアセンブリ 732 は、調光器 702 とランプ 742 との間の互換性を提供するための回路を含み得る。一部の実施形態において、ランプアセンブリ 732 は、多面反射体形態要素（例えば、MR16 形態要素）を含み得る。図 7 に示さ

50

れるように、ランプアセンブリ 732 は、整流器 734、電磁干渉 (EMI) フィルタ 736、電力変換器 722、主ランプ 742、副ランプ 752、及び制御回路 712 を含み得る。

【0030】

整流器 734 は、交流電圧調光信号 V_{Φ_DIM} の全体を一方の極性のみを有する整流された電圧信号 V_{REC} に変換するための、当該技術分野で知られているような任意の好適な電気又は電子デバイスを含み得る。

【0031】

EMI フィルタ 736 は、ランプアセンブリ 732 に影響を与え得る整流電圧信号 V_{REC} 中に存在し得る電磁干渉をフィルタリング又は拒否するための、当該技術分野で知られているような任意の好適な電気又は電子デバイスを含み得、よって、フィルタリングされた整流電圧 V_{REC_F} を発生させ得る。

【0032】

電力変換器 722 は、入力電圧 (例えば、 V_{REC_F}) を異なる出力電圧 (例えば、 V_{OUT}) に変換するように構成された任意のシステム、デバイス、又は装置を含み得、この変換は、制御信号 (例えば、制御回路 712 から伝達されたパルス幅変調制御信号) に基づくものである。したがって、電力変換器 722 は、ブースト変換器、バック変換器、ブーストバック変換器、別の好適な電力変換器、又はその任意の組み合わせを含み得る。

【0033】

主ランプ 742 は、電気エネルギー (例えば、電力変換器 722) を光子エネルギーに変換するための任意のシステム、デバイス、又は装置を含み得る。一部の実施形態において、主ランプ 742 は、LED ランプを含み得る。

【0034】

同様に、副ランプ 752 は、(例えば、調光器 702 により送達される) 電気エネルギーを光子エネルギーに変換するための任意のシステム、デバイス、又は装置を含み得る。一部の実施形態において、副ランプ 752 は、LED ランプを含み得る。一部の実施形態において、副ランプ 752 は、主ランプ 742 よりも著しく低い電力効率の (例えば、その 2 分の 1 以下の電力効率を有する) ものであり得る。これらの及び他の実施形態において、主ランプ 742 は、主として白色光を発生させるように適合され得、副ランプ 752 は、約 670 ナノメートル〜約 710 ナノメートルの波長範囲内にある琥珀色光を発生させるように適合され得る。

【0035】

制御回路 712 は、本開示の他のところでより詳細に説明されるように、ランプアセンブリの入力に対する入力信号 (例えば、調光信号 V_{Φ_DIM} 、又はその誘導体 (例えば、整流電圧信号 V_{REC} 若しくはフィルタリングされた整流電圧信号 V_{REC_F})) から、調光器 702 の制御設定 (例えば、位相角) を決定するように構成された任意のシステム、デバイス、又は装置を含み得る。そのような制御設定は、主ランプ 742 に伝えられるべきユーザが所望する量のエネルギーを示し得る。制御回路 712 はまた、入力から主ランプ 742 に第 1 の量のエネルギーを伝えて、主ランプ 742 が制御設定に従ってランプアセンブリ 732 の外部に光を発生させることをもたらすように構成され得る。制御回路 712 はさらに、入力から副ランプ 752 に第 2 の量のエネルギーを伝えて、第 2 の負荷がランプアセンブリ 732 の外部に第 2 の量のエネルギーを散逸させることをもたらすように構成され得、ここで、第 2 の量のエネルギーは、第 1 の量のエネルギー以外の入力信号中に存在するエネルギーを含む。副ランプ 752 に伝えられる第 2 の量のエネルギーは、調光器 702 に関連する反応エネルギー (例えば、調光器 702 とランプ 742 との間の互換性を確保することに伴う反応エネルギー)、EMI フィルタ 736 に関連する反応エネルギー、及び／又は照明システム 700 中に存在する他の反応エネルギーを含み得る。

【0036】

反応エネルギーを副ランプ 7 5 2 に導くことにより、照明システム 7 0 0 は、従前の調光器互換性アプローチと比較して、多くの利点を有し得る。例えば、エネルギーは多くの従来技術アプローチの場合のように内部に散逸される代わりにランプアセンブリ 7 3 2 の外部に副ランプ 7 5 2 により出力されるので、温度管理を提供すること及びランプアセンブリ 7 3 2 の冷却における課題は低減又は排除され得る。

【0037】

別の例として、ランプアセンブリ 7 3 2 は、ランプアセンブリ 7 3 2 が調光器に結合されていなければ副ランプ 7 5 2 は光を発生させないこととなるように構成され得る。よって、ランプアセンブリの仕様は、副ランプ 7 5 2 の付加だけで、修正を必要としない場合がある。

【0038】

さらなる例として、本明細書に記載される方法及びシステムは、従前のアプローチに比べて実効調光範囲を増加させ得る。副ランプ 7 5 2 の効率が主ランプ 7 4 2 のものよりも著しく低くなるように選択される実施形態において、副ランプ 7 5 2 の実効光出力は、図 6 に示されるような反応エネルギーが主負荷に指向されるアプローチと比較して実効調光範囲を増加させ得る。

【0039】

さらに別の例として、本明細書に記載される方法及びシステムは、光強度対制御設定の任意の特定の標的を達成するために色を混合しようとしめないものであり得る。その代わりに、位相角が減少されるにつれて主ランプ 7 4 2 への電力は比例的に低下するが、照明システム 7 0 0 における反応エネルギーは低下しないものであり得る。しかしながら、反応エネルギーは、一部の実施形態においては主ランプ 7 4 2 より低い色温度を有する副ランプ 7 5 2 に指向されるので、ランプアセンブリ 7 3 2 による光出力は、より小さい調光器位相角で審美的に心地よいより暖かい色を達成し得る。

【0040】

追加的な例として、本明細書に記載される方法及びシステムは、比較的より低コストのものであり得、且つ／又は従前のアプローチと比較してより小さい物理的体積を占め得る。従前のアプローチにおいて、反応エネルギーを散逸させるために使用される散逸素子は、典型的には嵩高く、著しい量の空間を必要とする。

【0041】

制御回路 7 1 2 は、本開示に記載される制御回路の機能を果たすために任意の好適な様式で実装され得る。制御回路の例示的な実装は、図 8 ～図 1 6 に示されており、後述される。

【0042】

図 8 A は、副ランプ 7 5 2 を制御するためのバックブースト変換器 8 0 2 A を含む制御回路 7 1 2 A を有する、本開示の実施形態に従う例示的なランプアセンブリ 7 3 2 A を図示している。この実装において、パルス幅変調 (PWM) 制御装置 8 0 4 は、スイッチ 8 0 6 がアクティブであるときにはインダクタ 8 0 8 に充電し、スイッチ 8 0 6 がインアクティブであるときにはインダクタ 8 0 8 から副ランプ 7 5 2 に放電するように、スイッチ 8 0 6 を作動及び非作動にし得る。制御回路 7 1 2 A は、副ランプ 7 5 2 に指向されるべき照明システム 7 0 0 の反応エネルギーが存在していると判断したとき、バックブースト変換器 8 0 2 A を作動させ得る。図 8 B は、バックブースト変換器 8 0 2 B が異なるトポロジーを有している、図 8 A における実装の代替的な実装を図示している。この実装において、パルス幅変調 (PWM) 制御装置 8 0 4 は、スイッチ 8 0 6 を作動及び非作動にし得る。スイッチ 8 0 6 が作動にされているときは、電流は二巻線インダクタ 8 1 0 の巻線 8 1 2 を通って流れ、よって、巻線 8 1 4 に電荷を蓄える。スイッチ 8 0 6 が非作動にされているときは、巻線 8 1 4 が、ブリッジ整流器 8 1 6 を介して副ランプ 7 5 2 に放電され得る。

【0043】

図 9 は、副ランプ 7 5 2 を制御するための自律ブロッキング発振器を実装した制御回路

10

20

30

40

50

7 1 2 Bを有する、本開示の実施形態に従う例示的なランプアセンブリ7 3 2 Bを図示している。作動において、ブロッキング発振器がE N A B L Eという信号を介して動作可能にされると、電流が抵抗器9 0 2を通して流れてトランジスタ9 0 4にバイアスをかけ続け得る。これが、ひいては、電流がインダクタ9 0 6の巻線9 0 8を通して流れることをもたらし得、さらに二巻線インダクタ9 0 6の巻線9 1 0を通る流れも起こし得、これが、ダイオード9 1 2に順方向バイアスをかけ、コンデンサ9 1 4がトランジスタ9 0 4のベースに電荷をダンプすることを可能にし得る。インダクタ9 0 6の巻線9 0 8を通る電流は、そのインダクタンスによって支配され得、抵抗器9 1 6上の電圧がインダクタ9 0 6の巻線9 1 0の駆動能力を制限するまで増加し得る。この時点で、トランジスタ9 0 4は、インダクタ9 0 6の巻線9 0 8を通して流れる電流を制限し得、インダクタ9 0 6の巻線9 0 8は、電流の変化に電圧で応答し得る。インダクタ9 0 6の巻線9 1 0がこれに続き得、抵抗器9 1 8を通るトランジスタ9 0 4のベースからの電流経路を提供し得る。電流の急激な減少によるインダクタ9 0 6の巻線9 0 8を横切る電圧の逆転は、ダイオード9 2 0に順方向バイアスをかけ、副ランプ7 5 2内に電流を送り得る。インダクタ9 0 6に蓄えられたエネルギーが副ランプ7 5 2内への電流中に排出されると、インダクタ9 0 6の巻線が振動し始め、トランジスタ9 0 4が再び伝導することをもたらす。この時点で、インダクタ9 0 6の巻線9 0 8を通る電流が増加し得、自律ブロッキング振動器のための新たなスイッチングサイクルを開始する。

10

【0 0 4 4】

図1 0 Aは、E M I フィルタ7 3 6から副ランプ7 5 2にエネルギーを導く制御回路7 1 2 Cを有する、本開示の実施形態に従う例示的なランプアセンブリ7 3 2 Cを図示している。この実施形態において、インダクタ1 0 0 2は、巻線1 0 0 4及び1 0 0 6を有する二巻線インダクタを含み得る。トレーリングエッジ調光器において、調光器の始動及びトレーリングエッジ放電は、インダクタ1 0 0 2の巻線1 0 0 4を通る電流の大きな割合の変化を起こし得る。この大きな変化は、ひいては、インダクタ1 0 0 2の巻線1 0 0 6上に電圧を誘導し得、よって、副ランプ7 5 2にエネルギーを指向させ得る。図1 0 Bは、図1 0 Aに示されるようなシングルダイオード整流器ではなく、ブリッジ整流器1 0 1 0が巻線1 0 0 6と副ランプ7 5 2との間に結合された制御回路7 1 2 Cの代替的な実装を図示している。一部の代替的な実施形態において、制御回路7 1 2 Cは、図1 0 A及び図1 0 Bに示されるように実装される代わりに、ブロッキング発振器を実装した制御回路7 1 2 Bのものと類似した回路を含み得る。

20

30

【0 0 4 5】

図1 1は、電力変換器7 2 2の二巻線インダクタ1 1 0 2から副ランプ7 5 2にエネルギーを導く制御回路7 1 2 Dを有する、本開示の実施形態に従う例示的なランプアセンブリ7 3 2 Dを図示している。この実装において、制御回路7 1 2 Dが副ランプ7 5 2にエネルギーが伝えられるべきであると判断したとき、制御回路はスイッチ1 1 0 8を動作可能にし得る。スイッチ1 1 1 0が動作可能にされると、インダクタ1 1 0 2の巻線1 1 0 4が充電され得る。スイッチ1 1 1 0が動作不可にされると、インダクタ1 1 0 2内のエネルギーが、巻線1 1 0 4と1 1 0 6との間でそれらの巻線間の反射電圧の比に基づいて分割され得る。

40

【0 0 4 6】

図1 2は、図1 1の制御回路7 1 2 Dのものと類似した制御回路7 1 2 Eを有し、インダクタ1 1 0 2の巻線1 1 0 6からのエネルギーが電圧調整器1 2 0 2にも送達される、例示的なランプアセンブリ7 3 2 Eを図示している。そのような電圧調整器1 2 0 2は、ランプアセンブリ7 3 2 E内にバイアス電圧を発生させるために使用され得る。

【0 0 4 7】

図1 3は、インダクタ1 3 0 2のフライバックストロークを用いて電力変換器7 2 2のインダクタ1 3 0 2から副ランプ7 5 2にエネルギーを導く制御回路7 1 2 Fを有する、本開示の実施形態に従う例示的なランプアセンブリ7 3 2 Fを図示している。この実装において、インダクタ1 3 0 2のフォワードストロークは、インダクタ1 3 0 2の巻線1 3

50

06内にバイアス電圧を発生させるために使用され得、フライバックストロークは、スイッチ1308が動作可能にされれば巻線1306から副ランプ752に電力を送達し得る。スイッチ1310が動作可能にされると、インダクタ1302の巻線1304及び1306は充電され得る。スイッチ1310が動作不可にされると、巻線1304は主ランプ742に放電し得、巻線1306は、スイッチ1310が動作不可にされている間、スイッチ1308が動作可能にされると副ランプ752に放電し得る。さらに、スイッチ1310が動作不可にされると、ランプアセンブリ732F内に電圧を再発生させるために、巻線1306は、電圧調整器1312に放電し得る。巻線1306と類似した補助巻線を用いたそのような電圧再発生は、多くの場合、既存のランプアセンブリにおいて一般的であり、よって、副ランプ752にエネルギーを提供するためにそのような補助巻線1306を活用することは、コスト及び設計の複雑さを低減し得る。

10

【0048】

図14は、インダクタ1402のフォワードストロークを用いて電力変換器722のインダクタ1402から副ランプ752にエネルギーを導く制御回路712Gを有する、本開示の実施形態に従う例示的なランプアセンブリ732Gを図示している。この実装において、インダクタ1402のフライバックストロークは、インダクタ1402の巻線1406内にバイアス電圧を発生させるために使用され得、フォワードストロークは、スイッチ1408が動作可能にされれば巻線1406から副ランプ752に電力を送達し得る。スイッチ1410が動作可能にされると、インダクタ1402の巻線1404及び1406は充電され得、スイッチ1408が動作可能にされると、巻線1406は副ランプ752に放電し得る。スイッチ1410が動作不可にされると、巻線1404は主ランプ742に放電し得る。さらに、スイッチ1410が動作不可にされると、ランプアセンブリ732G内に電圧を再発生させるために、巻線1406は電圧調整器1412に放電し得る。この場合も、図13におけるのと同様に、巻線1406と類似した補助巻線を用いたそのような電圧再発生は、多くの場合、既存のランプアセンブリにおいて一般的であり、よって、副ランプ752にエネルギーを提供するためにそのような補助巻線1406を活用することは、コスト及び設計の複雑さを低減し得る。

20

【0049】

図15は、副ランプ752を制御するためのバックブースト変換器を実装するためにEMIフィルタ736のインダクタ1502を活用する制御回路712Hを有する、本開示の実施形態に従う例示的なランプアセンブリ732Hを図示している。作動において、スイッチ1504が動作可能にされると、インダクタ1502は充電され得る。スイッチ1504が動作不可にされると、インダクタ1502は、副ランプ752にエネルギーを送達する。インダクタ1502及び制御回路712Hによって構成されるバックブースト変換器は、反応調光器エネルギー、調光器アタッチエネルギー、又は他のエネルギーが処理されることを必要とする場合にのみアクティブになり得るのであるが、これは、整流電圧 V_{REC} がフィルタリングされた整流電圧 V_{REC_F} を上回る場合に起こる。

30

【0050】

図16Aは、副ランプ752を制御するためのバックブースト変換器を実装するためにEMIフィルタ736のインダクタ1602を活用する制御回路712Iを有する、本開示の実施形態に従う例示的なランプアセンブリ732Iを図示している。例示的なランプアセンブリ732Iは、ランプアセンブリ732Iがフライバックトポロジーを利用すること以外はランプアセンブリ732Hのものと同一である。PWM信号がアクティブである（例えば、高い）ときは、エネルギーはインダクタ1602に蓄えられる。PWM信号がインアクティブである（例えば、低い）ときは、インダクタは副負荷752にエネルギーを放電する。図16Bは、図16Aに示されるようなシングルダイオード整流器ではなく、ブリッジ整流器1610が二巻線インダクタ1602の1つの巻線と副ランプ752との間に結合された制御回路712Iの代替的な実装を図示している。

40

【0051】

図17は、省電力ランプ742と照明システム1700の他の素子との間の互換性を提

50

供するための制御回路 712 を含む、本開示の実施形態に従う例示的な照明システム 1700 を図示している。図 17 は、副ランプ 752 が電圧調整器 1752 に置き換えられ、無線トランシーバ 1754 が照明システム 1700 に付加されること以外は、図 7 と同一である。一部の実施形態において、照明システム 1700 の調光器 702、EMI フィルタ 736、及び／又は他の構成要素の反応エネルギーは、さらに又は副ランプ 752 の代わりに、電圧調整器 1752 に送達され得る。そのような実施形態において、電圧調整器 1752 は、ランプアセンブリ 732 中に存在するデバイスに電気エネルギーを供給するように構成され得る。そのような実施形態のいくつかにおいて、そのような電気エネルギーが供給されるそのようなデバイスは、ランプアセンブリ 732 への及び／又はランプアセンブリ 732 からの信号を伝達するための無線トランシーバを含み得る。

10

【0052】

本明細書で使用される場合、2 つ以上の素子が互いに「結合された」と言われるときは、そのような用語は、そのような 2 つ以上の素子が、介在素子を伴って、又は伴わずに、間接的に連結されているか、又は直接的に連結されているかに関わらず、電子連通していることを示す。

【0053】

本開示は、当業者であれば理解するであろう本明細書における例示的な実施形態に対する全ての変更、置換、変形、修正、及び改変を包含する。同様に、適切な場合には、添付の特許請求の範囲は、当業者であれば理解するであろう本明細書における例示的な実施形態に対する全ての変更、置換、変形、修正、及び改変を包含する。さらに、特定の機能を実施するように適合される、配置される、能力を有する、構成される、能力が与えられる、操作可能である、又は機能する、装置若しくはシステム又は装置若しくはシステムの構成要素への添付の特許請求の範囲における言及は、その装置、システム、又は構成要素を、それ又はその特定の機能が作動されるか否か、発揮されるか否か、又は引き出されるか否かに関わらず、その装置、システム、又は構成要素が、そのように適合される、配置される、能力を有する、構成される、能力が与えられる、操作可能である、又は機能する限り包含する。

20

【0054】

本明細書に記載される全ての例及び条件付き文言は、当該技術分野を促進するために本発明者により寄与された開示及び概念を理解することに関して読者の助けとなるべき教示目的のために意図されたものであり、そのような具体的に記載された例及び条件に限定するものではないと解釈される。本開示の実施形態を詳細に説明したが、様々な変更、置換、及び修正が、本開示の精神及び範囲から逸脱することなしに本発明に加えられ得ることが理解されるべきである。

30

【図 6】

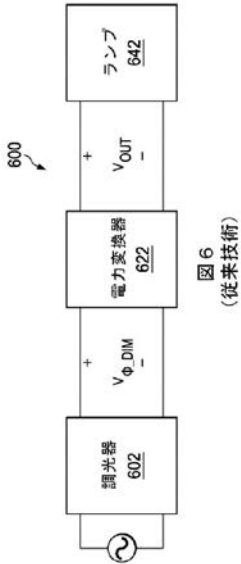


図 6
(従来技術)

【図 7】

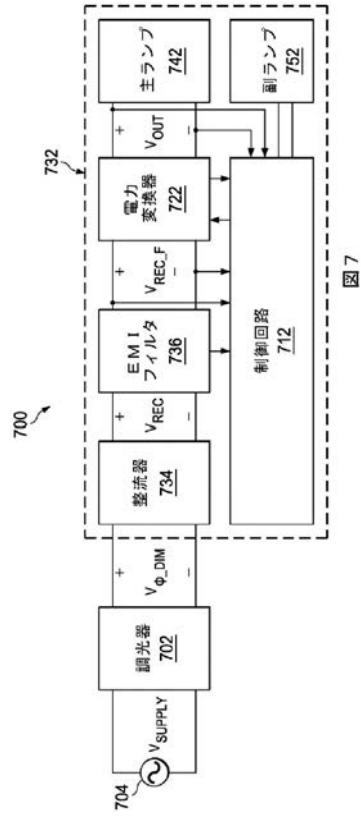


図 7

【図 8 A】

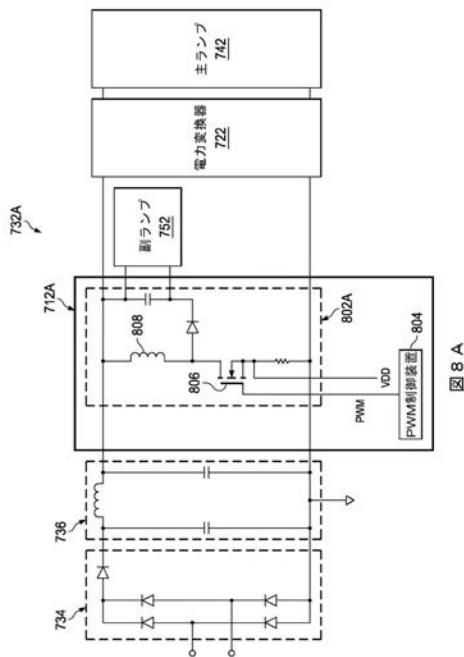


図 8 A

【図 8 B】

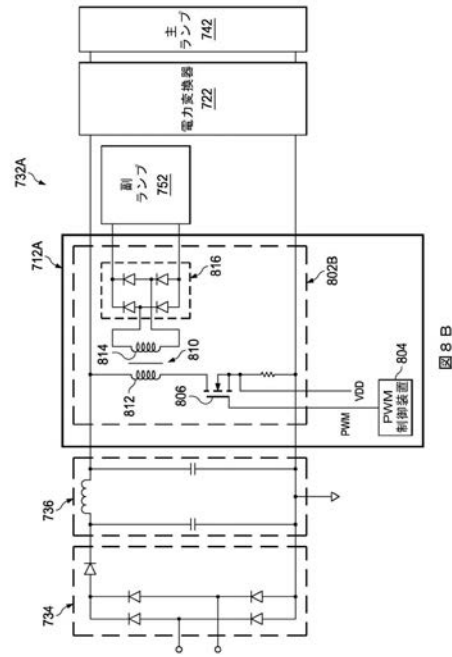
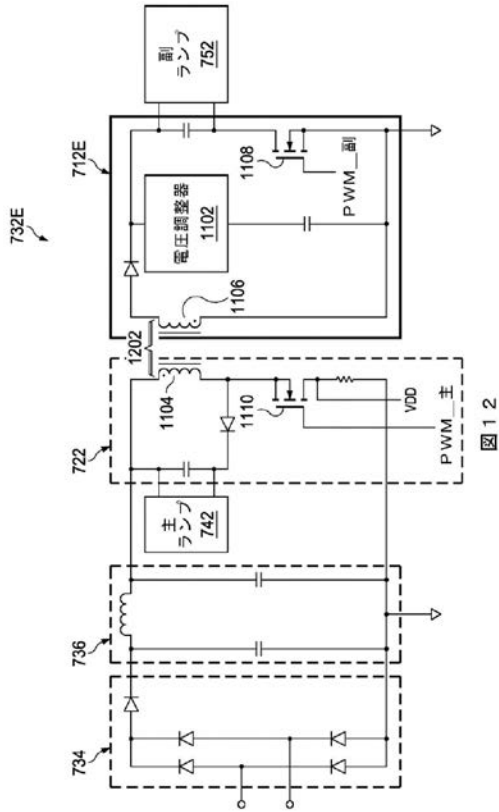
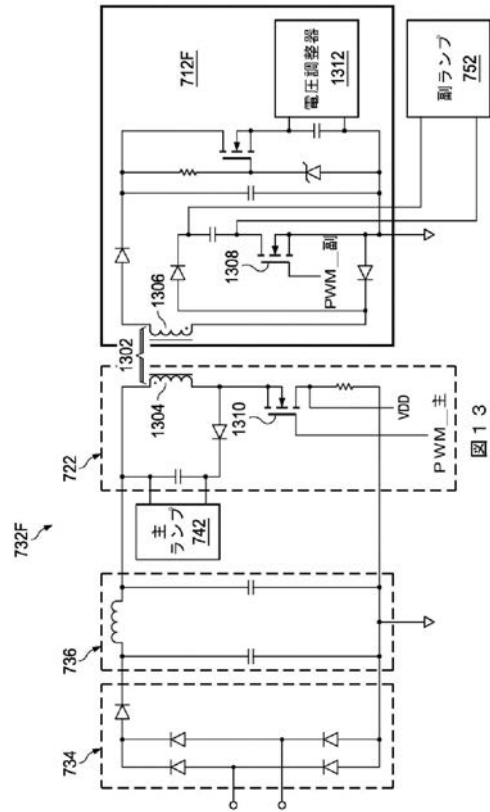


図 8 B

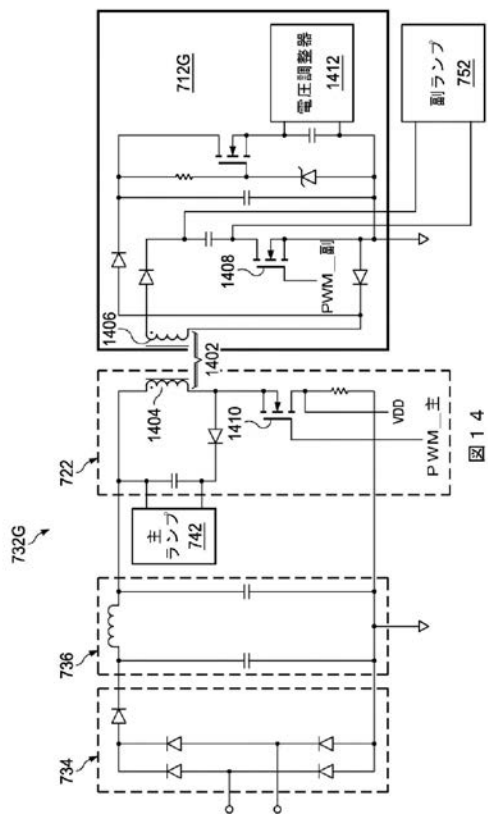
【図 1 2】



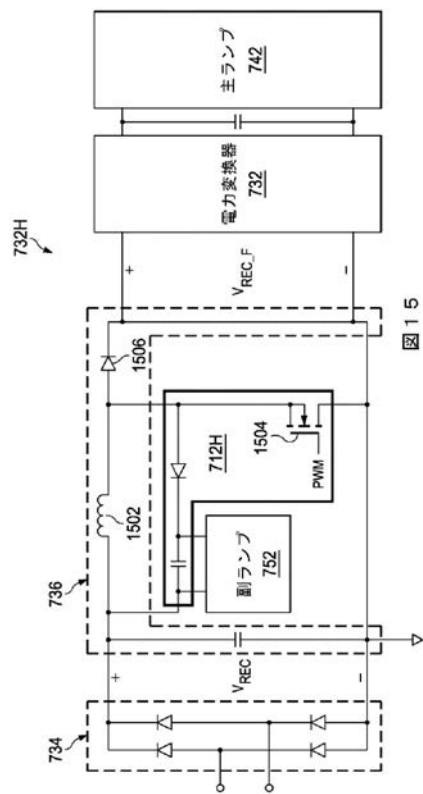
【図 1 3】



【図 1 4】



【図 1 5】



【図 16 A】

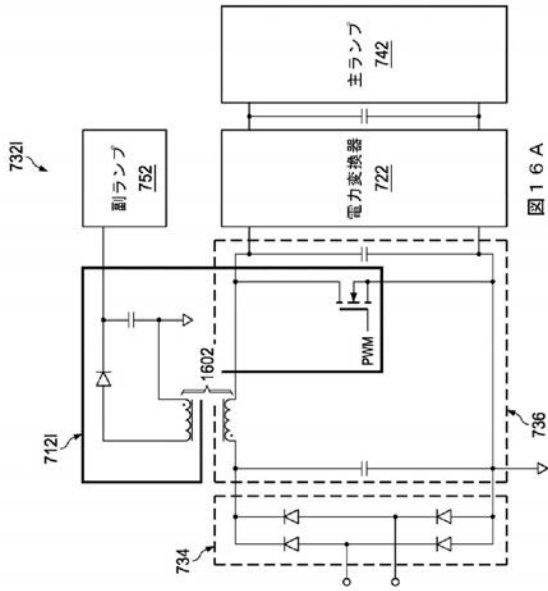


図 16 A

【図 16 B】

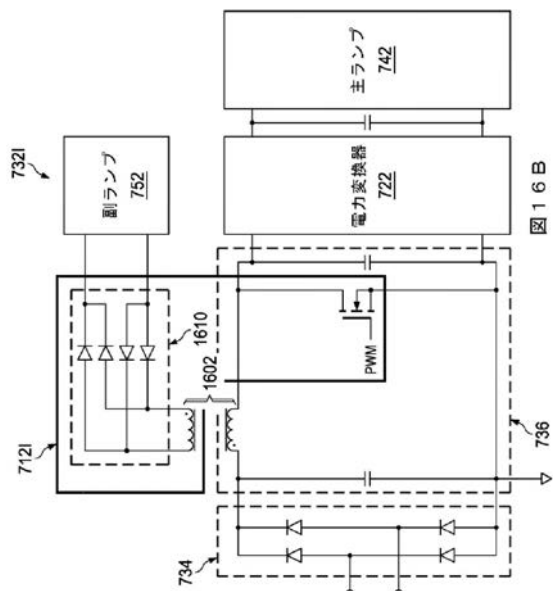


図 16 B

【図 17】

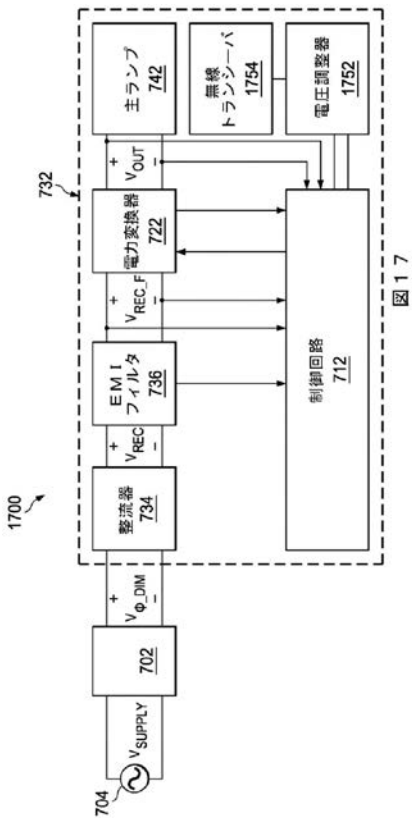


図 17

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2015/036371

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H05B35/00
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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2012/268020 A1 (NEWMAN JR ROBERT C [US] ET AL) 25 October 2012 (2012-10-25) paragraphs [0049] - [0052], [0057] - [0090], [0100] - [0105]; figures 1-18 -----	1-20
X	US 2013/038242 A1 (ATHALYE PRANEET JAYANT [US]) 14 February 2013 (2013-02-14) the whole document ----- -/--	1-20

☒ 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

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 August 2015

Date of mailing of the international search report

19/08/2015

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Waters, Duncan

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2015/036371

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Stmicroelectronics: "120 VAC input Triac dimmable LED driver based on the L6562A (AN2711 application note)", 1 September 2010 (2010-09-01), XP055207256, Retrieved from the Internet: URL:http://www.st.com/web/en/resource/technical/document/application_note/CD00185256.pdf [retrieved on 2015-08-11] pages 1,6-19 -----	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2015/036371

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2012268020	A1	25-10-2012	CA 2735801 A1 11-03-2010
			CN 102204409 A 28-09-2011
			EP 2335456 A2 22-06-2011
			EP 2384093 A2 02-11-2011
			EP 2384094 A2 02-11-2011
			US 2010066260 A1 18-03-2010
			US 2012268020 A1 25-10-2012
			WO 2010027493 A2 11-03-2010

US 2013038242	A1	14-02-2013	TW 201315105 A 01-04-2013
			US 2013038242 A1 14-02-2013
			WO 2013022883 A1 14-02-2013

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, ST, 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, KM, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

(72)発明者 ヴィスワナタン アナンサクリシュナン

アメリカ合衆国 78732 テキサス州 オースティン ホースバック ホロー 1117

(72)発明者 メランソン ジョン エル.

アメリカ合衆国 78703 テキサス州 オースティン ウェスト ナインス ストリート 901 #201

(72)発明者 レイブル オーガスト

アメリカ合衆国 78758 テキサス州 オースティン ノースゲート ブールバード 9024 アpartment 2306

Fターム(参考) 3K273 AA10 BA07 BA11 BA24 BA27 BA30 CA02 DA02 FA03 FA04
FA08 FA12 FA13 FA14 FA23 FA26 FA39 GA03 GA08 GA12
GA14 GA15 GA21 HA18