

(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2016-502735
(P2016-502735A)

(43) 公表日 平成28年1月28日 (2016.1.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 5 B 37/02 (2006.01)	H O 5 B 37/02 J	3 K 2 7 3
H O 1 L 33/00 (2010.01)	H O 1 L 33/00 J	5 F 2 4 1

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 24 頁)

(21) 出願番号 (86) (22) 出願日 (85) 翻訳文提出日 (86) 国際出願番号 (87) 国際公開番号 (87) 国際公開日 (31) 優先権主張番号 (32) 優先日 (33) 優先権主張国	特願2015-541288 (P2015-541288) 平成25年11月11日 (2013.11.11) 平成27年6月29日 (2015.6.29) PCT/IB2013/060051 W02014/076623 平成26年5月22日 (2014.5.22) 61/726,074 平成24年11月14日 (2012.11.14) 米国 (US)	(71) 出願人 590000248 コーニンクレッカ フィリップス エヌ ヴェ KONINKLIJKE PHILIPS N. V. オランダ国 5656 アーエー アイン ドーフエン ハイテック キャンパス 5 High Tech Campus 5, NL-5656 AE Eindhoven (74) 代理人 110001690 特許業務法人M&Sパートナーズ
最終頁に続く		

(54) 【発明の名称】 ロッカー型ユーザーインターフェイスによって制御される照明ユニットのための位相カット調光デバイス及び位相カット調光方法

(57) 【要約】

デバイス500及び方法600は、ロッカー型ユーザーインターフェイス等の基準フリーユーザーインターフェイス410とのユーザーインタラクションに応じて、1つ以上の照明ユニット130の調光レベルを制御する。双方向3端子サイリスタ460は、トリガされると、照明ユニットにAC入力電圧110を供給する。トリガリング回路510は双方向3端子サイリスタをトリガする。トリガリング回路は、コンデンサ554と、双方向3端子サイリスタをトリガするトリガリング電圧までコンデンサを充電するためのAC入力電圧の周期の各半サイクル中の時定数を設定する可変抵抗要素510とを含む。可変抵抗要素の抵抗値は、基準フリーユーザーインターフェイスからの調光入力信号に応じて制御される。調光入力信号は、現在のレベルに対する照明ユニットの出力レベルの相対的变化のみを示す。

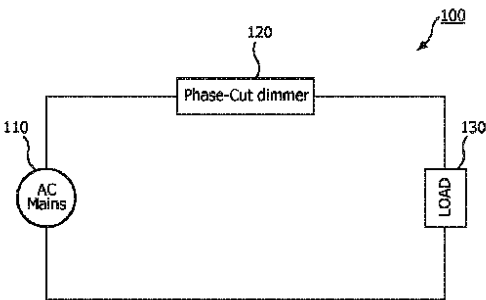


FIG. 1

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

双方向 3 端子サイリスタがトリガされると 1 つ以上の照明ユニットに A C 入力電圧を供給する前記双方向 3 端子サイリスタと、

前記双方向 3 端子サイリスタをトリガするトリガリング回路であって、前記トリガリング回路は可変抵抗要素を含み、前記可変抵抗要素の抵抗値は、前記双方向 3 端子サイリスタがトリガされると前記 A C 入力電圧の周期の各半サイクル中のトリガリング時間を設定する、前記トリガリング回路と、

基準フリーユーザーインターフェイスとのユーザーインタラクションに応じて前記基準フリーユーザーインターフェイスから調光入力信号を受信するコントローラとを含み、前記コントローラは、前記調光入力信号に応じて前記 1 つ以上の照明ユニットにより出力される光を制御するために、前記双方向 3 端子サイリスタをトリガするための前記トリガリング時間を設定するため、前記調光入力信号に応じて前記可変抵抗要素の前記抵抗値を制御する、デバイス。

10

【請求項 2】

前記可変抵抗要素は、複数のスイッチ及び抵抗を有する抵抗ラダーを含み、前記コントローラは、前記スイッチのうちの選択されたものを開閉して前記可変抵抗要素の前記抵抗値を制御する、請求項 1 に記載のデバイス。

【請求項 3】

前記可変抵抗要素はデジタルレオスタットであり、前記デジタルレオスタットは、前記可変抵抗要素の前記抵抗値の選択された値に対応するデジタル値を前記コントローラから受け取るインターフェイスと、前記デジタル値を保存するレジスタと、前記レジスタ内に保存された前記デジタル値によって抵抗値が選択される可変抵抗とを含む、請求項 1 に記載のデバイス。

20

【請求項 4】

前記デバイスは、前記 A C 入力電圧を受け取る第 1 及び第 2 の入力端子を含み、前記トリガリング回路は更に、前記第 1 の入力端子と前記可変抵抗要素の第 1 の端子との間に直列接続される固定抵抗と、前記可変抵抗要素の第 2 の端子と前記第 2 の入力端子との間に接続されるコンデンサと、

30

前記可変抵抗要素の前記第 2 の端子と前記双方向 3 端子サイリスタのゲートとの間に直列接続される対称トリガダイオードと、

前記可変抵抗要素の前記第 1 の端子と前記第 2 の入力端子との間に接続される閾値電圧デバイスとを含む、請求項 1 に記載のデバイス。

【請求項 5】

前記 A C 入力電圧を受け取り、前記 A C 入力電圧に応じて前記コントローラに給電するための D C 電圧を出力する D C 電源を更に含む、請求項 1 に記載のデバイス。

【請求項 6】

前記コントローラは、プロセッサと、前記プロセッサによって実行される実行可能プログラム命令を保存するメモリとを含む、請求項 1 に記載のデバイス。

40

【請求項 7】

前記双方向 3 端子サイリスタと、前記双方向 3 端子サイリスタをトリガするために前記双方向 3 端子サイリスタのゲートに接続された対称トリガダイオードとを含むクワッドラックを含む、請求項 1 に記載のデバイス。

【請求項 8】

前記ユーザーインターフェイスを更に含む、請求項 1 に記載のデバイス。

【請求項 9】

前記ユーザーインターフェイスはロッカー型ユーザーインターフェイスである、請求項

50

1 に記載のデバイス。

【請求項 10】

前記ユーザーインターフェイスはボタン型ユーザーインターフェイスである、請求項 1 に記載のデバイス。

【請求項 11】

AC 入力電圧を受け取るステップと、

基準フリーユーザーインターフェイスとのユーザーインタラクションに応じて調光入力信号を受け取るステップと、

双方向 3 端子サイリスタがトリガされると前記 AC 入力電圧の周期の各半サイクル中のトリガリング時間を設定するために、前記調光入力信号に応じて、可変抵抗要素の抵抗値を制御するステップと、

前記調光入力信号に応じて前記 1 つ以上の照明ユニットにより出力される光を制御するために、前記双方向 3 端子サイリスタがトリガされると、1 つ以上の照明ユニットに前記 AC 入力電圧を供給するステップと

を含む、方法。

【請求項 12】

前記 AC 入力電圧が AC 商用電源電圧である、請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】

前記可変抵抗要素は、複数のスイッチ及び抵抗を有する抵抗ラダーを含み、前記可変抵抗要素の前記抵抗値を制御する前記ステップは、前記スイッチのうちの選択されたものを開閉して前記可変抵抗要素の前記抵抗値を制御するステップを含む、請求項 11 に記載の方法。

【請求項 14】

前記可変抵抗要素はデジタルレオスタットであり、前記可変抵抗要素の前記抵抗値を制御する前記ステップは、

前記可変抵抗要素の前記抵抗値の選択された値に対応するデジタル値をコントローラから前記デジタルレオスタットに伝達するステップと、

前記デジタル値をレジスタ内に保存するステップと、

保存された前記デジタル値に応じて、前記選択された値を有するよう前記可変抵抗要素の抵抗値を制御するステップとを含む、請求項 11 に記載の方法。

【請求項 15】

前記 AC 入力電圧を受け取るための第 1 の入力端子と前記可変抵抗要素の第 1 の端子との間に固定抵抗が直列接続され、

前記可変抵抗要素の第 2 の端子と前記 AC 入力電圧を受け取るための第 2 の入力端子との間にコンデンサが接続され、

前記可変抵抗要素の前記第 2 の端子と前記双方向 3 端子サイリスタのゲートとの間に対称トリガダイオードが直列接続され、

前記可変抵抗要素の前記第 1 の端子と前記第 2 の入力端子との間に閾値電圧デバイスが接続され、

双方向 3 端子サイリスタがトリガされると前記 AC 入力電圧の周期の各半サイクル中のトリガリング時間を設定するために、前記可変抵抗要素の前記抵抗値を制御する前記ステップは、前記コンデンサをトリガリング電圧まで充電するための時定数を設定するため前記可変抵抗要素の前記抵抗値を選択するステップを含む、請求項 11 に記載の方法。

【請求項 16】

前記基準フリーユーザーインターフェイスは、ロッカー型ユーザーインターフェイス及びボタン型ユーザーインターフェイスのうちの 1 つを含む、請求項 11 に記載の方法。

【請求項 17】

双方向 3 端子サイリスタがトリガされると 1 つ以上の照明ユニットに AC 入力電圧を供給する前記双方向 3 端子サイリスタと、

前記双方向 3 端子サイリスタをトリガする、コンデンサ及び可変抵抗要素を含むトリガ

10

20

30

40

50

リング回路とを含み、前記可変抵抗要素の抵抗値は、前記双方向 3 端子サイリスタをトリガするトリガリング電圧まで前記コンデンサを充電するための前記 AC 入力電圧の周期の各半サイクル中の時定数を設定し、前記可変抵抗要素の前記抵抗値は、基準フリーユーザーインターフェイスとのユーザーインタラクションから生成される調光入力信号に応じて制御され、前記調光入力信号は、前記 1 つ以上の照明ユニットの光出力レベルが現在のレベルに対して上げられ又は下げられるべきかを示すが、前記 1 つ以上の照明ユニットの最小又は最大光出力レベルに対する光出力の相対的レベルの選択を示さない、デバイス。

【請求項 18】

前記調光入力信号を受け取り、前記調光入力信号に応じて前記可変抵抗要素の前記抵抗値を制御するための調光出力信号を生成するコントローラを更に含む、請求項 17 に記載のデバイス。

10

【請求項 19】

前記可変抵抗要素は、複数のスイッチ及び抵抗を有する抵抗ラダーを含み、前記コントローラは、前記スイッチのうちの選択されたものを開閉して前記可変抵抗要素の前記抵抗値を制御する、請求項 18 に記載のデバイス。

【請求項 20】

前記可変抵抗要素はデジタルレオスタットであり、前記デジタルレオスタットは、前記可変抵抗要素の前記抵抗値の選択された値に対応するデジタル値を前記コントローラから受け取るインターフェイスと、前記デジタル値を保存するレジスタと、前記レジスタ内に保存された前記デジタル値によって抵抗値が選択される可変抵抗とを含む、請求項 18 に記載のデバイス。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

【0001】本発明は、一般的には、ロッカー制御インターフェイスを使用する照明制御システム及び方法を対象とし、より具体的には、照明ユニットを調光するためのロッカー型ユーザーインターフェイスによって制御可能な位相カット調光回路及び調光方法を対象とする。

30

【背景技術】

【0002】

【0002】多くの照明システムにおいて調光制御が採用されている。光源の光出力は様々な技術によって調光することができ、その一部は、使用される光源の種類に依存する。調光器の 1 つの種類は位相カット調光器、例えば前方位相カット調光器である。

【0003】

【0003】図 1 は、調光制御を備えた照明システム 100 の配線図である。電力は AC 商用電源電圧 110 として公共電力網から受け取られ、位相カット調光器 120 による制御の下、負荷 130、例えば 1 つ以上の光源を含む 1 つ以上の照明ユニットに送られる。特に、位相カット調光器 120 は、例えば負荷 130 に供給される AC 商用電源電圧 110 をカットするためにトライアックを使用する前方位相カット調光器であってもよい。照明システム 100 は、住宅又は商業建築又は施設内に設置され得る。

40

【0004】

【0004】図 2 A は、第 1 の調光レベルに設定された場合の位相カット調光システムの波形を示す。特に、図 2 A は、位相カット調光器 120 が前方位相カット調光器であり、負荷 130 の光出力を比較的少量減光するよう設定された場合の照明システム 100 の波形を示す。図 2 A に示されるように、入力電圧 $V(\text{input})$ (すなわち AC 商用電源) は、米国の電力網規格に従う標準 120 V AC 60 Hz 波形を有する (他の国では電圧レベル及び周波数は異なる可能性があり、例えば 230 V AC 50 Hz の電力等である)。しかし、負荷 130 における電圧 $V(\text{load})$ は $V(\text{input})$ の各半サイクルの時間全

50

体にわたり $V(\text{input})$ に従わず、 $V(\text{input})$ の各半サイクルの初期部分では 0 V になるようカットオフされる。負荷 130 に電力を供給するよう電圧 $V(\text{load})$ が「カットバック」されて $V(\text{input})$ に従う各半サイクル内の地点又は位相は、負荷 130 によって出力される光に適用される調光の量を制御するために、ユーザーインターフェイスを介してユーザーによって調整又は制御可能である。つまり、各半サイクル中の電圧 $V(\text{load})$ がゼロにカットされる時間が長い程、負荷 130 によって出力される光がより減光される。図 2 A に示される例では、利用可能な電力のうちの比較的大きな割合が負荷 130 に供給され、負荷 130 の光出力が比較的少量減光されるよう、電力は $V(\text{input})$ の各半サイクルの 25 % 未満位相カットされる。

【0005】

10

【0005】図 2 B は、図 2 A に示される波形によってもたらされるよりも大きい減光を提供する第 2 の調光レベルに設定された場合の位相カット調光システムの波形を示す。図 2 A に示される例と比較すると、負荷 130 における電圧 $V(\text{load})$ は $V(\text{input})$ の各半サイクルの顕著により大きな部分、各半サイクルの 50 % より多くにわたり 0 V にカットオフされる。したがって、はるかに少ない電力が負荷 130 に供給され、はるかに深いレベルの減光が達成される。

【0006】

【0006】ユーザーが照明システムの調光レベルを制御することを可能にする様々なユーザーインターフェイスが存在する。ユーザーインターフェイスの単純かつ良く知られた例は、スライダー及び回転ノブを含む。これらの種類のユーザーインターフェイスは、それぞれより深い又は浅い減光量に対応する最小及び/又は最大光出力レベルを定める 1 つ以上の確立された「物理的基準位置」を有する。例えば、一般的な垂直スライダー調光器は、スライダーが最も低い位置にあるとき、ユーザーが光出力を最小レベルに下げ又は光出力を完全にオフにさえし、スライダーが最も高い位置に押し上げられるとき、光出力を減光がわずかな又は減光を一切伴わない最大又はフル光レベルに上昇させることを可能にし得る。この場合、スライダーの最も低い位置は、最低光レベルのための物理的基準位置を提供する物理的ストップであり、スライダーの最も高い位置は、最大光レベルのための物理的基準位置を提供する物理的ストップである。同様に、回転ノブユーザーインターフェイスは、通常、最低光レベルのための物理的基準位置を提供する第 1 のストップを最も反時計まわり方向の位置に有し、最大光レベルのための物理的基準位置を提供する第 2

20

30

【0007】

【0007】このようなユーザーインターフェイスと共に使用される調光回路は比較的単純であり、スライダー又は回転ノブはポテンショメータ又はレオスタットの抵抗値を 1 つのストップ位置における最小値から他方のストップ位置における最大値に直接調整し、これにより、トライアックを点弧するためのトリガリング電圧までコンデンサを充電するための時定数を設定し、位相カット調光器のカットイン電圧を設定する。

【0008】

【0008】しかし、ユーザーインターフェイスの一部の種類は、それぞれがより深い及び浅い減光量に対応する最小及び/又は最大光出力レベルを定める 1 つ以上の確立された「物理的基準位置」を有さない。本明細書で使用される場合、「基準フリーユーザーインターフェイス」との用語は、最小及び最大減光又は光強度設定に対応する物理的に定められた位置を有さないユーザーインターフェイスを指す。したがって、ユーザーが基準フリーユーザーインターフェイスとインタラクトする場合、ユーザーは自身が提供されることを望む照明レベルを直接指示するようインターフェイスを制御せず、現在の照明レベルを上昇又は低下させるべきかを指示するようインターフェイスを制御する。基準フリーユーザーインターフェイスの一例は、ロッカー型ユーザーインターフェイスである。

40

【0009】

【0009】図 3 は、照明システムのための調光器に係るロッカー型ユーザーインターフェイス 300 の一例を示す。ロッカー型ユーザーインターフェイス 300 の場合、ユー

50

ザーは1つ以上の照明ユニット(例えば負荷130)からの光出力を増加させるためにその一端又は片側(例えば最上側310)が下がるようロッカーを押し、照明ユニットの光出力を低下させるために他端又は逆側(例えば最下側320)が下がるようロッカーを押す。ロッカー型ユーザーインターフェイスは最小及び最大光出力レベルを確立する物理的基準位置を提供するストップを含まないので、図3に示されるロッカー型ユーザーインターフェイス300のような一部の実施形態は、調光器の現在の光出力設定に関するフィードバックをユーザーに提供する視覚的表示器330(例えば光源又はLEDの列)を含む。

【0010】

[0010] ロッカー型ユーザーインターフェイスの他、他の基準フリーユーザーインターフェイスが存在する。例えば、ボタン型ユーザーインターフェイスは、ユーザーが別々に押し下げることができる一組のボタンを含み、1つのボタンは光レベルが上げられるべきことを示し、他方のボタンは光レベルが下げられるべきことを示す。

10

【0011】

[0011] 一般的に、ロッカー型ユーザーインターフェイス及び物理的基準位置を有さない他の基準フリーユーザーインターフェイスはポテンショメータ又はレオスタットの抵抗値を直接調整することはできず、このため、ロッカー型ユーザーインターフェイス及び類似のユーザーインターフェイスと共に使用される既存の調光回路は、概して、スライダー及び回転ノブユーザーインターフェイスに関して上記された調光回路よりも複雑かつ高価である。

20

【0012】

[0012] 図4は、基準フリーユーザーインターフェイス410(例えばロッカー型ユーザーインターフェイス)を介する調光制御を備えた照明システム400の回路図である。照明システム400は、コントローラ420、ゼロ交差検出器(ZCD)430、DC電圧源440、トライアック点弧回路450、及びトライアック460を含む。

【0013】

[0013] 図4は、実際には、点線によって2つの異なる任意構成を示し、調光回路がAC商用電源線電圧、負荷130、及び中性線に接続される第1の構成と、調光回路がAC商用電源線電圧と負荷130との間に接続され、中性線は調光回路に接続されない第2の構成とを示す。1つ目の場合、ZCD430及びDC電圧源440はAC商用電源線電圧及び中性線に接続され、AC商用電源線電圧(V(input))と中性線(ground)との間の電位差を受け取る。2つ目の場合、ZCD430及びDC電圧源440はAC商用電源線電圧及び負荷430に接続され、AC商用電源線電圧(V(input))と負荷電圧(V(load))との間の電位差を受け取る。

30

【0014】

[0014] 動作中、ZCDはAC商用電源線電圧のゼロ交差を検出し、ゼロ交差のタイミングを示すゼロ交差信号をコントローラ420に出力する。DC電源440はAC商用電源線電圧を受け取り、コントローラの動作のDC電圧(例えば5VDC)を供給する。負荷130によって出力される光の量をユーザーが増加又は低減したいことを示すために、ユーザーはロッカー型ユーザーインターフェイス410のロッカーを押し下げ得る。ユーザーがどちらかの方向にロッカーを押し下げると、ユーザーインターフェイス410はコントローラ420に調光入力制御信号を供給する。これに応じて、及びユーザーインターフェイス410を介して受け取られた過去の入力に応じた現在の光出力レベルを考慮して、コントローラ420は、ユーザーインターフェイス410とのユーザーのインタラクションにより示された光レベル又は調光レベル、及び、所望の光又は調光レベルを提供するために、負荷130に電圧V(load)をカットインするAC商用電源線電圧のゼロ交差時間に対する対応するタイミング又は位相を決定する。コントローラ420は、トライアック点弧回路450がトライアック460の導通をトリガするタイミングを決定する調光制御信号をトライアック点弧回路450に出力し、これにより、V(load)が負荷130に給電するAC商用電源線電圧(V(input))の各半フェーズ内のタイミングを設

40

50

定する。

【 0 0 1 5 】

【 0 0 1 5 】しかし、照明システム 4 0 0 の調光回路はいくつかの欠点を有する。上述したように、かかる調光回路はポテンショメータに基づく調光回路よりもいくらか複雑かつ高価である。更に、A C 商用電源線電圧上に多くのノイズが存在する場合、又は A C 商用電源線電圧の周波数がドリフトする場合、Z C D 4 3 0 によって検出されるゼロ交差時間は不正確でサイクル毎に異なる可能性があり、コントローラ 4 2 0 がいくらかの望ましくない量の時間依存光変化又は明滅を伴わずに位相カット調光を適切に制御することを困難に又は不可能にする可能性がある。更に、調光回路が A C 商用電源線電圧と負荷との間に接続され、中性線は調光回路に接続されない場合、例えばオン / オフ移行中等で、ゼロ交差信号は安定せず負荷特性に大きく依存する。

10

【 0 0 1 6 】

【 0 0 1 6 】したがって、これらの欠点の少なくとも一部を克服することができる、最小及び / 又は最大光出力レベルを定める確立された「物理的基準位置」を有さないユーザーインターフェイス用の調光回路を提供することは望ましかろう。特に、ゼロ交差検出器を使用せずに動作可能なかかる調光回路を提供することは望ましいであろう。

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 7 】

【 0 0 1 7 】本開示は、1つ以上の照明ユニットを調光するためのロッカー型ユーザーインターフェイスによって制御可能な位相カット調光回路のための発明的方法及び装置を対象とする。

20

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 8 】

【 0 0 1 8 】一般的に、一側面において、デバイスは、双方向 3 端子サイリスタがトリガされると 1 つ以上の照明ユニットに A C 入力電圧を供給するよう構成された双方向 3 端子サイリスタと；双方向 3 端子サイリスタをトリガするよう構成されたトリガリング回路であって、トリガリング回路は可変抵抗要素を含み、可変抵抗要素の抵抗値は、双方向 3 端子サイリスタがトリガされる A C 入力電圧の周期の各半サイクル中のトリガリング時間を設定する、トリガリング回路と；基準フリーユーザーインターフェイスとのユーザーインタラクションに応じて基準フリーユーザーインターフェイスから調光入力信号を受信するよう構成されたコントローラとを含み、コントローラは更に、調光入力信号に応じて 1 つ以上の照明ユニットにより出力される光を制御するために、双方向 3 端子サイリスタをトリガするためのトリガリング時間を設定するため、調光入力信号に応じて可変抵抗要素の抵抗値を制御するよう構成される。

30

【 0 0 1 9 】

【 0 0 1 9 】1つ以上の実施形態において、可変抵抗要素は、複数のスイッチ及び抵抗を有する抵抗ラダーを含み、コントローラは、スイッチのうちの選択されたものを開閉して可変抵抗要素の抵抗値を制御するよう構成される。

【 0 0 2 0 】

40

【 0 0 2 0 】1つ以上の実施形態において、可変抵抗要素はデジタルレオスタットであり、デジタルレオスタットは、可変抵抗要素の抵抗値の選択された値に対応するデジタル値をコントローラから受け取るよう構成されたインターフェイスと；デジタル値を保存するよう構成されたレジスタと；レジスタ内に保存されたデジタル値によって抵抗値が選択される可変抵抗とを含む。

【 0 0 2 1 】

【 0 0 2 1 】1つ以上の実施形態において、デバイスは更に、A C 入力電圧を受け取るよう構成された第 1 及び第 2 の入力端子を含み、トリガリング回路は更に、第 1 の入力端子と可変抵抗要素の第 1 の端子との間に直列接続される固定抵抗と；可変抵抗要素の第 2 の端子と第 2 の入力端子との間に接続されるコンデンサと；可変抵抗要素の第 2 の端子と

50

双方向 3 端子サイリスタのゲートとの間に直列接続される対称トリガダイオードと；可変抵抗要素の第 1 の端子と第 2 の入力端子との間に接続される閾値電圧デバイスとを含む。

【 0 0 2 2 】

【 0 0 2 2 】 1 つ以上の実施形態において、デバイスは、A C 入力電圧を受け取り、A C 入力電圧に応じてコントローラに給電するための D C 電圧を出力するよう構成された D C 電源を更に含む。

【 0 0 2 3 】

【 0 0 2 3 】 1 つ以上の実施形態において、コントローラは、プロセッサと、プロセッサによって実行される実行可能プログラム命令を保存するよう構成されたメモリとを含む。

10

【 0 0 2 4 】

【 0 0 2 4 】 1 つ以上の実施形態において、デバイスは、双方向 3 端子サイリスタと、双方向 3 端子サイリスタをトリガするために双方向 3 端子サイリスタのゲートに接続された対称トリガダイオードとを含むクワドラック (Quadrac) を含む。

【 0 0 2 5 】

【 0 0 2 5 】 1 つ以上の実施形態において、デバイスは、ユーザーインターフェイスを含む。

【 0 0 2 6 】

【 0 0 2 6 】 これらの実施形態の 1 つのオプションの特徴によれば、ユーザーインターフェイスはロッカー型ユーザーインターフェイスである。

20

【 0 0 2 7 】

【 0 0 2 7 】 これらの実施形態の 1 つのオプションの特徴によれば、ユーザーインターフェイスはボタン型ユーザーインターフェイスである。

【 0 0 2 8 】

【 0 0 2 8 】 一般的に、他の側面において、方法は、A C 入力電圧を受け取るステップと；基準フリーユーザーインターフェイスとのユーザーインタラクションに応じて調光入力信号を受け取るステップと；双方向 3 端子サイリスタがトリガされると A C 入力電圧の周期の各半サイクル中のトリガリング時間を設定するために、調光入力信号に応じて、可変抵抗要素の抵抗値を制御するステップと；調光入力信号に応じて 1 つ以上の照明ユニットにより出力される光を制御するために、双方向 3 端子サイリスタがトリガされると、1 つ以上の照明ユニットに A C 入力電圧を供給するステップとを含む。

30

【 0 0 2 9 】

【 0 0 2 9 】 1 つ以上の実施形態において、A C 入力電圧は A C 商用電源電圧である。

【 0 0 3 0 】

【 0 0 3 0 】 1 つ以上の実施形態において、可変抵抗要素は、複数のスイッチ及び抵抗を有する抵抗ラダーを含み、可変抵抗要素の抵抗値を制御するステップは、スイッチのうちの選択されたものを開閉して可変抵抗要素の抵抗値を制御するステップを含む。

【 0 0 3 1 】

【 0 0 3 1 】 1 つ以上の実施形態において、可変抵抗要素はデジタルレオスタットであり、可変抵抗要素の抵抗値を制御するステップは、可変抵抗要素の抵抗値の選択された値に対応するデジタル値をコントローラからデジタルレオスタットに伝達するステップと；デジタル値をレジスタ内に保存するステップと；保存されたデジタル値に応じて、選択された値を有するよう可変抵抗要素の抵抗値を制御するステップとを含む。

40

【 0 0 3 2 】

【 0 0 3 2 】 1 つ以上の実施形態において、A C 入力電圧を受け取るための第 1 の入力端子と可変抵抗要素の第 1 の端子との間に固定抵抗が直列接続され；可変抵抗要素の第 2 の端子と A C 入力電圧を受け取るための第 2 の入力端子との間にコンデンサが接続され；可変抵抗要素の第 2 の端子と双方向 3 端子サイリスタのゲートとの間に対称トリガダイオードが直列接続され；可変抵抗要素の第 1 の端子と第 2 の入力端子との間に閾値電圧デバイスが接続される。双方向 3 端子サイリスタがトリガされる A C 入力電圧の周期の各半サ

50

イクル中のトリガリング時間を設定するために、可変抵抗要素の抵抗値を制御するステップは、コンデンサをトリガリング電圧まで充電するための時定数を設定するため可変抵抗要素の抵抗値を選択するステップを含む。

【 0 0 3 3 】

【 0 0 3 3 】 1つ以上の実施形態によれば、基準フリーユーザーインターフェイスは、ロッカー型ユーザーインターフェイス及びボタン型ユーザーインターフェイスのうちの1つを含む。

【 0 0 3 4 】

【 0 0 3 4 】 一般的に、他の側面において、デバイスは、双方向3端子サイリスタがトリガされると1つ以上の照明ユニットにAC入力電圧を供給するよう構成された双方向3端子サイリスタと；双方向3端子サイリスタをトリガするよう構成されたトリガリング回路とを含む。トリガリング回路はコンデンサ及び可変抵抗要素を含む。可変抵抗要素の抵抗値は、双方向3端子サイリスタをトリガするトリガリング電圧までコンデンサを充電するためのAC入力電圧の周期の各半サイクル中の時定数を設定するよう構成される。可変抵抗要素の抵抗値は、基準フリーユーザーインターフェイスとのユーザーインタラクションから生成される調光入力信号に応じて制御される。調光入力信号は、1つ以上の照明ユニットの光出力レベルが現在のレベルに対して上げられ又は下げられるべきかを示すが、1つ以上の照明ユニットの最小又は最大光出力レベルに対する光出力の相対的レベルの選択を示さない。

【 0 0 3 5 】

【 0 0 3 5 】 1つ以上の実施形態によれば、デバイスは、調光入力信号を受け取り、調光入力信号に応じて可変抵抗要素の抵抗値を制御するための調光出力信号を生成するよう構成されたコントローラを更に含む。

【 0 0 3 6 】

【 0 0 3 6 】 これらの実施形態の1つのオプションの特徴において、可変抵抗要素は、複数のスイッチ及び抵抗を有する抵抗ラダーを含み、コントローラは、スイッチのうちの選択されたものを開閉して可変抵抗要素の抵抗値を制御するよう構成される。

【 0 0 3 7 】

【 0 0 3 7 】 これらの実施形態の他のオプションの特徴において、可変抵抗要素はデジタルレオスタットであり、デジタルレオスタットは、可変抵抗要素の抵抗値の選択された値に対応するデジタル値をコントローラから受け取るよう構成されたインターフェイスと；デジタル値を保存するよう構成されたレジスタと；レジスタ内に保存されたデジタル値によって抵抗値が選択される可変抵抗とを含む。

【 0 0 3 8 】

【 0 0 3 8 】 本開示の目的で本明細書において使用される場合、「LED」との用語は、任意のエレクトロルミネセンスダイオード、又は、電気信号に呼応して放射を発生できる、その他のタイプのキャリア注入/接合ベースシステム(carrier injection/junction-based system)を含むものと理解すべきである。したがって、LEDとの用語は、次に限定されないが、電流に呼応して発光する様々な半導体ベースの構造体、発光ポリマー、有機発光ダイオード(OLED)、エレクトロルミネセンスストリップ等を含む。特に、LEDとの用語は、赤外スペクトル、紫外スペクトル、及び(通常、約400ナノメートルから約700ナノメートルまでの放射波長を含む)可視スペクトルの様々な部分のうちの1つ又は複数における放射を発生させることができるすべてのタイプの発光ダイオード(半導体及び有機発光ダイオードを含む)を指す。LEDの幾つかの例としては、次に限定されないが、様々なタイプの赤外線LED、紫外線LED、赤色LED、青色LED、緑色LED、黄色LED、アンバー色LED、橙色LED、及び白色LED(以下に詳しく述べる)がある。また、LEDは、所与のスペクトルに対して様々な帯域幅(例えば半波高全幅値(FWHM: full widths at half maximum))、及び所与の一般的な色分類内で様々な支配的波長を有する放射(例えば狭帯域幅、広帯域幅)を発生させるように構成及び/又は制御することができることを理解すべきである。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 9 】

【 0 0 3 9 】 例えば本質的に白色光を生成する L E D (例えば白色 L E D) の一実施態様は、それぞれ、組み合わせられることで混合して本質的に白色光を形成する様々なスペクトルのエレクトロルミネセンスを放射する複数のダイを含む。別の実施態様では、白色光 L E D は、第 1 のスペクトルを有するエレクトロルミネセンスを異なる第 2 のスペクトルに変換する蛍光体材料に関連付けられる。この実施態様の一例では、比較的短波長で狭帯域幅スペクトルを有するエレクトロルミネセンスが、蛍光体材料を「ポンピング (pumps) 」して、当該蛍光体材料は、いくぶん広いスペクトルを有する長波長放射を放射する。

【 0 0 4 0 】

【 0 0 4 0 】 「光源」との用語は、次に限定されないが、L E D ベース光源 (上記に定義した 1 つ以上の L E D を含む)、白熱光源 (例えばフィラメント電灯、ハロゲン電灯)、蛍光光源、りん光性光源、高輝度放電光源 (例えばナトリウム蒸気ランプ、水銀蒸気ランプ及びメタルハライドランプ)、レーザー、その他のタイプのエレクトロルミネセンス源を含む、様々な放射源のうちの任意の 1 つ以上を指すと理解すべきである。

【 0 0 4 1 】

【 0 0 4 1 】 「照明ドライバ」との用語は、本明細書では、光源を発光させる形式で 1 つ以上の光源に電力を供給する装置を指すために使用される。特に、照明ドライバは第 1 の形式 (例えば A C 商用電源電力、固定 D C 電圧等) で電力を受け取り、照明ドライバが駆動する光源 (例えば L E D 光源) の要件に適合させられた第 2 の形式で電力を供給してもよい。

【 0 0 4 2 】

【 0 0 4 2 】 「照明モジュール」との用語は、本明細書では、1 つ以上の光源及びセンサ、電流源等の 1 つ以上の関連電子部品が搭載された回路基板 (例えばプリント回路基板) を含み、照明ドライバに接続されるよう構成されたモジュールを指すために使用される。このような照明モジュールは、照明ドライバを備え得る照明固定具又はマザーボード内のスロットに差し込まれてもよい。「L E D モジュール」との用語は、本明細書では、1 つ以上の L E D 及びセンサ、電流源等の 1 つ以上の関連電子部品が搭載された回路基板 (例えばプリント回路基板) を含み、照明ドライバに接続されるよう構成されたモジュールを指すために使用される。このような照明モジュールは、照明ドライバを備え得る照明固定具又はマザーボード内のスロットに差し込まれてもよい。

【 0 0 4 3 】

【 0 0 4 3 】 「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 1 つ以上の光源を含む装置を指して使用される。所与の照明ユニットは、様々な光源の取付け配置、筐体 / ハウジング配置及び形状、並びに / 又は、電気及び機械的接続構成の何れか 1 つを有してもよい。さらに、所与の照明ユニットは、光源の動作に関連する様々な他の構成要素 (例えば制御回路、照明ドライバ) に任意選択的に関連付けられてもよい (例えば含む、結合される、及び / 又は一緒にパッケージされる)。「L E D ベースの照明ユニット」とは、上記した 1 つ以上の L E D ベースの光源を、単独で又はその他の非 L E D ベースの光源との組合せで含む照明ユニットを指す。

【 0 0 4 4 】

【 0 0 4 4 】 「照明固定具」及び「照明器具」との用語は、本明細書では、特定の形状因子、アセンブリ、又はパッケージの 1 つ以上の照明ユニットの実施態様又は配置を指すために交換可能に使用され、他の部品と関連付けられてもよい (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)。

【 0 0 4 5 】

【 0 0 4 5 】 「コントローラ」という用語は、本明細書では概して 1 つ以上の光源の動作に係る様々な機器を表現するために使われる。コントローラは、本明細書で論じられる様々な機能を実行するために多数の方法で実装され得る (例えば専用ハードウェアによってなど)。「プロセッサ」は、本明細書で論じられる様々な機能を実行するためにソフトウェア (例えばマイクロコード) を使用してプログラムされ得る 1 つ以上のマイクロ

10

20

30

40

50

プロセッサを用いるコントローラの一例である。コントローラは、プロセッサを使って又は使わずに実装されても良く、何らかの機能を実行するための専用ハードウェアと他の機能を実行するためのプロセッサとの組合せ（例えば1つ以上のプログラムされたマイクロプロセッサと関連する回路）としても実装され得る。本開示の様々な実施形態で使用され得るコントローラ部品の例は、これだけに限定されないが、従来のマイクロプロセッサ、特定用途向け集積回路（ASIC：application specific integrated circuit）、及び書替え可能ゲートアレイ（FPGA：field-programmable gate array）を含む。

【0046】

【0046】要素が別の要素と「接続される」又は「結合される」と述べられるとき、要素は別の要素に直接接続若しくは結合されてもよく、又は介在要素が存在してもよいと理解されたい。一方、要素が別の要素に「直接接続される」又は「直接結合される」と述べられるとき、介在要素は存在しない。

10

【0047】

【0047】以下に更に詳細に論じられる前述の概念及び追加の概念の全ての組合せが、（そのような概念が互いに矛盾しないと仮定して）本明細書で開示される発明的主題の一部として考えられることが理解されるべきである。特に、本開示の最後に現れる特許請求される主題の全ての組合せが、本明細書で開示される発明的主題の一部として考えられる。また、参照により援用される任意の開示に現れることもある本明細書で明示的に採用する用語は、本明細書で開示される特定の概念と最も調和する意味を与えられるべきであることが理解されるべきである。

20

【図面の簡単な説明】

【0048】

【0048】図中、同様の参照符号は、概して、異なる図面にわたって同じ部分を表す。また、図面は、必ずしも縮尺通りではなく、概して、本発明の原理を例示することに重点が置かれている。

【図1】【0049】図1は、調光制御を備えた照明システムの配線図である。

【図2A】【0050】図2Aは、第1の調光レベルに設定された場合の位相カット調光システムの波形を示す。

【図2B】【0051】図2Bは、図2Aに示される波形よってもたらされるよりも大きい減光を提供する第2の調光レベルに設定された場合の位相カット調光システムの波形を示す。

30

【図3】【0052】図3は、照明システムのための調光器に係るロッカー型ユーザーインターフェイスの一例を示す。

【図4】【0053】図4は、回路がゼロ交差検出器を使用する、ロッカー型ユーザーインターフェイスを介する調光制御を備えた照明システムの回路図である。

【図5】【0054】図5は、回路がゼロ交差検出器を必要としない又は使用しない基準フリーユーザーインターフェイスを介する調光制御を備えた照明システムの回路図である。

【図6】【0055】図6は、基準フリーユーザーインターフェイスからの調光入力信号に応じて、1つ以上の照明ユニットを有する照明システムを調光する方法を示す。

40

【図7】【0056】図7は、図5の照明システムにおいて使用され得る調光回路の一実施形態を示す。

【図8】【0057】図8は、図5の照明システムにおいて使用され得る可変抵抗要素の他の実施形態を示す。

【発明を実施するための形態】

【0049】

【0058】上記したように、基準フリーユーザーインターフェイスとのユーザーインタラクションに応じて1つ以上の光要素を調光するためのゼロ交差検出器を使用する既存の回路及び方法は、コスト、複雑性、及び性能においていくつかの欠点を有する。

50

【0050】

【 0 0 5 9 】したがって、発明者は、これらの欠点の 1 つ以上を低減することができる、基準フリーユーザーインターフェイス用の調光回路及び調光方法を提供することが有益であろうことを認識及び理解した。

【 0 0 5 1 】

【 0 0 6 0 】上記に照らして、本発明の様々な実施形態及び実装形態は、ゼロ交差検出器を使用しない基準フリーユーザーインターフェイスとのユーザーインタラクションに応じて 1 つ以上の光要素を調光するための調光回路及び方法を対象とする。

【 0 0 5 2 】

【 0 0 6 1 】図 5 は、基準フリーユーザーインターフェイス（例えばロッカー型ユーザーインターフェイス）4 1 0 を介する負荷 1 3 0 による光出力の調光制御を備えた照明システム 5 0 0 の回路図である。回路はゼロ交差検出器を必要としない又は使用しない。照明システム 5 0 0 は調光回路 5 0 5、コントローラ 5 2 0、D C 供給電圧 5 4 0、及び基準フリーユーザーインターフェイス 4 1 0（例えばロッカー型ユーザーインターフェイス）を含む。

10

【 0 0 5 3 】

【 0 0 6 2 】調光回路 5 0 5 は、可変抵抗値 R a d j を有する可変抵抗要素 5 1 0、抵抗 5 5 2、コンデンサ 5 5 4、対称トリガダイオード 5 5 6（例えばダイアック）、双方向 3 端子サイリスタ 4 6 0（例えばトライアック）、及び閾値電圧デバイス（例えばダイアック又は互いに極性が反対に直列する 2 つのツェナー）5 5 8 を含む。

20

【 0 0 5 4 】

【 0 0 6 3 】コントローラ 5 2 0 はプロセッサ（例えばマイクロプロセッサ）を含んでもよく、また、プロセッサによって実行されるアルゴリズムのための実行可能プログラム命令又はコードを記憶するメモリ（例えば不揮発性メモリ）を含んでもよい。

【 0 0 5 5 】

【 0 0 6 4 】D C 電圧源 5 4 0 は、A C 商用電源 1 1 0 から A C 入力電圧を受け取り、コントローラ 5 2 0 に D C 電圧（例えば + 5 V D C）を供給するよう構成される。図 5 に示されるもののような一部の実施形態では、調光回路 5 0 5 は A C 商用電源線電圧（V（input））と負荷 1 3 0 との間に接続され、中性線は調光回路 5 0 5 に接続されない。この場合、D C 供給電圧 5 4 0 は、A C 商用電源線電圧（V（input））と負荷電圧（V（load））との間の電位差を受け取る。他の実施形態では、調光回路 5 0 5 は A C 商用電源線電圧（V（input））、負荷 1 3 0、及び中性線に接続される。この場合、D C 供給電圧 5 4 0 は、A C 商用電源線電圧（V（input））と中性線（ground）との間、又は負荷電圧（V（load））と中性線（ground）との間の電位差を受け取る。

30

【 0 0 5 6 】

【 0 0 6 5 】有利には、負荷 1 3 0 は、照明固定具又は照明器具を含み得る照明モジュールの 1 つ以上の照明ユニットを含む。様々な実施形態において、負荷 1 3 0 は、1 つ以上の関連する照明ドライバ及び 1 つ以上の L E D 光源を含む、1 つ以上の L E D ベース照明ユニットを含み得る。他の実施形態では、負荷 1 3 0 は 1 つ以上の他の種類の光源を含んでもよい。

【 0 0 5 7 】

40

【 0 0 6 6 】動作中、照明システム 5 0 0 は A C 商用電源 1 1 0 から A C 入力電圧、例えば、米国の電力網規格に従う標準 1 2 0 V A C 6 0 H z 波形を受け取る。ゲートに印加される電流がゲート閾値電流を上回るとき、双方向 3 端子サイリスタ 4 6 0（例えばトライアック）は A C 商用電源 1 1 0 から負荷 1 3 0 への給電をトリガ又は点弧する。ゲート端子以外のサイリスタの 2 つの主端子を流れる伝導電流が保持電流と呼ばれる下限閾値を下回るまで、双方向 3 端子サイリスタ 4 6 0 はトリガ又はオンにされたままである。したがって、A C 入力電圧の各半サイクルの始点から始まり、双方向 3 端子サイリスタ 4 6 0 はオフにされて負荷 1 3 0 を通る回路接続を開き、これにより、A C 商用電源 1 1 0 からの電力が負荷 1 3 0 に印加されるのを防ぐ。しかし、双方向 3 端子サイリスタ 4 6 0 のゲートへの正又は負電流の大きさがゲート閾値電流に達すると、双方向 3 端子サイリスタ

50

460はオンになり、AC商用電源110からの電力が負荷130に供給される。図2A及び図2B並びに関連する先の記載を再び参照して、双方向3端子サイリスタ460がオンになるAC入力電圧の各半サイクル内の時間を制御又は変更することにより、負荷130によって出力される光の量を制御又は変更できることがわかる。

【0058】

【0067】更に、双方向3端子サイリスタ460へのゲート電流の供給は対称トリガダイオード556（例えばダイアック）によって制御される。電圧がゼロであるAC入力電圧の各半サイクルの始点において、対称トリガダイオード556は高抵抗（非導通）状態にあり、双方向3端子サイリスタ460をトリガ又は点弧するゲート電流を供給しない。対称トリガダイオード556に印加される電圧（すなわち正又は負電圧）の大きさが降伏電圧（例えば30ボルト）未満である限り、対称トリガダイオード556は高抵抗（非導通）状態にあり続ける。しかし、対称トリガダイオード556に印加される電圧の大きさが降伏電圧に達すると、対称トリガダイオード556がオンになり対称トリガダイオード556を電流が流れ、よって双方向3端子サイリスタ460がトリガ又は点弧され、AC商用電源110からの電力を受け取るよう負荷130を接続する。対称トリガダイオード556を流れる電流が保持電流を下回るまで、対称トリガダイオード556は「導通状態」にあり続ける。この値未満では、AC入力電圧の次の半サイクルにおいて再びオンにされるまで、対称トリガダイオード556は高抵抗（非導通）状態に戻る。

【0059】

【0068】一方、対称トリガダイオード556に印加される電圧は、コンデンサ554上に充電された電圧によって決定される。AC入力電圧の半サイクル毎に、AC入力電圧の電圧の大きさがゼロから増加すると、対称トリガダイオード556の降伏電圧に到達するまで、抵抗552、可変抵抗要素510、及び閾値電圧デバイス558を介してコンデンサ554上の電圧の大きさが充電される。上述したように、コンデンサ554上の電圧が対称トリガダイオード556の降伏電圧に達すると、対称トリガダイオード556は電流を伝導して双方向3端子サイリスタ460をオンにする。ここで、対称トリガダイオード556の降伏電圧に達するまでコンデンサ554を充電するのに要する時間は、可変抵抗デバイス510の抵抗値Radjに依存することがわかる。特に、Radjが最小値から最大値に上げられると、AC入力電圧の各半サイクルにおいて対称トリガダイオード556を降伏させるまでコンデンサ554を充電し、双方向3端子サイリスタ460をトリガ又は点弧するのに要する時間は増加する。この時間が増加するにつれ、負荷130に送られる電力の量は下がり、負荷130によって出力される光の量は減る（すなわち、より大きい調光が適用される）。

【0060】

【0069】したがって、上記から、可変抵抗要素510の抵抗値Radjを最大値から最小値に調整することにより、負荷130によって出力される光のレベルを最小レベル（例えばフル減光）から最大レベル（例えばフル輝度）に調整できることがわかる。より具体的には、可変抵抗デバイス510の抵抗値Radjを対応する値を有するよう設定することにより、負荷130によって出力される光の輝度レベルを所望のレベルに設定することができる。

【0061】

【0070】したがって、ユーザーが負荷130によって出力される光の輝度レベルを調整することを望む場合、ユーザーは基準フリーユーザーインターフェイス410とインタラクトする。スライダー又は回転ダイヤルユーザーインターフェイスの場合にそうされるであろうように、最小及び最大光出力レベルに対する負荷130によって出力される光の相対的レベルを設定する代わりに、基準フリーユーザーインターフェイス410の場合、有利には、ユーザーは単純に現在の光出力レベルに対して負荷130によって生成される光のレベルを上げる又は下げる（調光量を減らす又は増やす）ことを望むことを示す。これは、例えば、光レベルが上昇すべきことを示すためにロッカー型ユーザーインターフェイスを上方に「傾け（rocking）」、光レベルが低下すべきことを示すためにロッカー

10

20

30

40

50

型ユーザーインターフェイスを下方に傾けることによって実現され得る。ユーザーインタラククションに応じて、基準フリーユーザーインターフェイス 4 1 0 はコントローラ 5 2 0 に調光入力信号を出力する。ここで、調光入力信号は、負荷 1 3 0 の照明ユニットの光出力レベルが現在の光レベルに対して上げられ又は下げられるべきことを示す。しかし、一般的に、調光入力信号は、負荷 1 3 0 の最小又は最小光出力レベルに対する負荷 1 3 0 によって出力される光の特定の相対的レベルは示さない可能性がある。一部の実施形態では、光レベルが上昇又は低減されるべき量は、ユーザーがロッカー型ユーザーインターフェイスを上方又は下方に傾ける時間の長さに依存してもよい。

【0062】

[0071] 上記したように、基準フリーユーザーインターフェイス 4 1 0 からの調光入力信号に応じて、コントローラ 5 2 0 は、可変抵抗要素 5 1 0 の抵抗値 R_{adj} を負荷 1 4 0 の所望の光出力レベルに対応する所望の値に制御又は設定する。

10

【0063】

[0072] 図 6 は、基準フリーユーザーインターフェイスからの調光入力信号に応じて、1つ以上の照明ユニットを有する照明システムを調光する、又は1つ以上の照明ユニットを有する照明システムの光出力レベルを制御する方法 6 0 0 を示す。方法 6 0 0 は、図 5 の照明システム 5 0 0 によって適用されてもよい。

【0064】

[0073] ステップ 6 1 0 において、照明システムに AC 入力電圧が供給される。AC 入力電圧は AC 商用電源によって供給されてもよく、照明ユニットの電源である。

20

【0065】

[0074] ステップ 6 2 0 において、ロッカー型ユーザーインターフェイス等の基準フリーユーザーインターフェイスとのユーザーインタラククションの結果として、照明システム内のコントローラが基準フリーユーザーインターフェイスから調光入力信号を受信する。有利には、調光入力信号は、1つ以上の照明ユニットの最小及び最大光出力レベルに対する生成されるべき光の特定の相対的レベルを示すのではなく、単純に、1つ以上の照明ユニットによって生成される光のレベルが現在の光出力レベルに対して上げられ又は下げられるべきことを示す。

【0066】

[0075] ステップ 6 3 0 において、調光入力信号に応じて、コントローラは、調光入力信号に従って光出力レベルを上昇又は低下させるために、所望の値を有するよう調光回路内の可変抵抗デバイスの抵抗値を制御又は調整する。

30

【0067】

[0076] ステップ 6 4 0 において、AC 入力電圧の半サイクル毎に、可変抵抗デバイスの抵抗値によって決定される時間において、調光回路内のトリガリングデバイス（例えばトライアック）が点弧し、1つ以上の照明ユニットに電力を送り、これにより1つ以上の照明ユニットに増加又は減少した光の量を生成させる。

【0068】

[0077] 図 7 は、図 5 の照明システムにおいて使用され得る調光回路 7 0 5 の一実施形態を示す。特に、調光回路 7 0 5 は照明システム 5 0 0 の調光回路 5 0 5 の一実施形態である。調光回路 7 0 5 は、可変抵抗要素 6 1 0、抵抗 5 5 2、コンデンサ 5 5 4、対称トリガダイオード 5 5 6（例えばダイアック）、双方向 3 端子サイリスタ 4 6 0（例えばトライアック）、及び閾値電圧デバイス（例えばダイアック又は互いに反対の極性で直列接続する一組のツェナーダイオード）5 5 8 を含む。

40

【0069】

[0078] 調光回路 7 0 5 において、可変抵抗要素 6 1 0 は、複数のスイッチ W_1 、 W_2 、 W_3 、... 及び対応する抵抗 R_1 、 R_2 、 R_3 、... を有する抵抗ラダーを含む。動作中、コントローラ 5 2 0 はスイッチ W_1 、 W_2 、 W_3 、... のうちの選択されたものを開閉して可変抵抗要素 6 1 0 の全体抵抗を設定又は調整するよう構成される。一般的に、可変抵抗要素 6 1 0 の抵抗ラダー内に含まれる抵抗が多い程、可変抵抗要素 6 1

50

0の抵抗値をより滑らかに調整又は制御して、負荷130によって出力される光の量のより精密な制御を提供することができる。可変抵抗要素610は、全てが互いに並列する比較的単純な抵抗の構成を有する抵抗ラダーによって示されているが、他の実施形態では、他の構成を有する抵抗ラダーが代わりに使用されてもよい。

【0070】

【0079】図8は、図5の照明システム内に使用され得る可変抵抗要素810の他の実施形態を示す。可変抵抗要素810は、シリアルインターフェイス812、RDACレジスタ814、パワーオンリセット回路815、Mタップ可変抵抗816（例えばM=1024）、及びメモリブロック818を含む。

【0071】

【0080】動作中、シリアルインターフェイス812はコントローラ520から、負荷130によって出力される光の所望のレベル又は輝度に対応する可変抵抗要素810の抵抗値の選択された値に対応するデジタル値を受け取る。RDACレジスタ814はデジタル値を保存し、RDACレジスタ814内に保存されたデジタル値によって可変抵抗816の抵抗値が選択される。

【0072】

【0081】一実施形態では、可変抵抗要素810は、ANALOG DEVICES社（Norwood、MA）製のモデルAD5174デジタルレオスタットであってもよい。

【0073】

【0082】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／若しくは構造に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、本開示の発明の範囲内に含まれる。

【0074】

【0083】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。

【0075】

【0084】本明細書及び特許請求の範囲にて使用される「a」及び「an」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。

【0076】

【0085】特に明記されない限り、本明細書に記載された2つ以上のステップ又は動作を含むどの方法においても、当該方法のステップ又は動作の順番は、記載された方法のステップ又は動作の順序に必ずしも限定されないことを理解すべきである。また、請求項において、括弧内に登場する任意の参照符号は、便宜上、提供されているに過ぎず、当該請求項をいかようにも限定すると解されるべきではない。

10

20

30

40

50

【図 2 A】

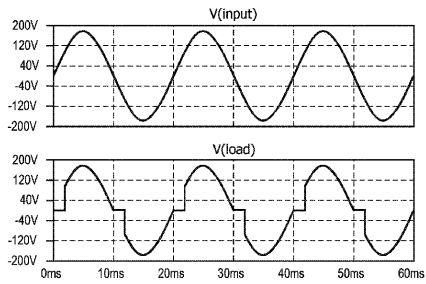


FIG. 2A

【図 2 B】

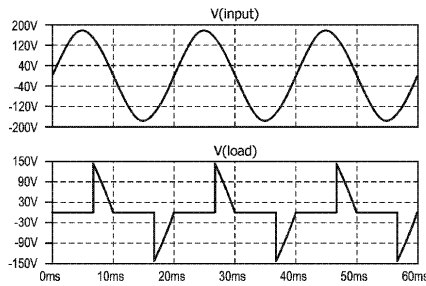


FIG. 2B

【図 3】

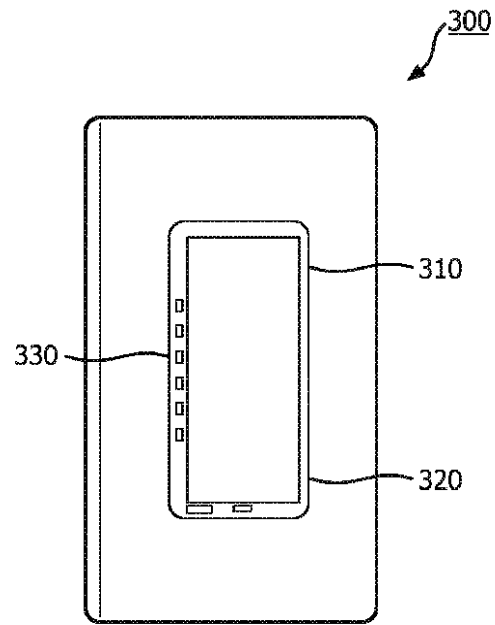


FIG. 3

【図 1】

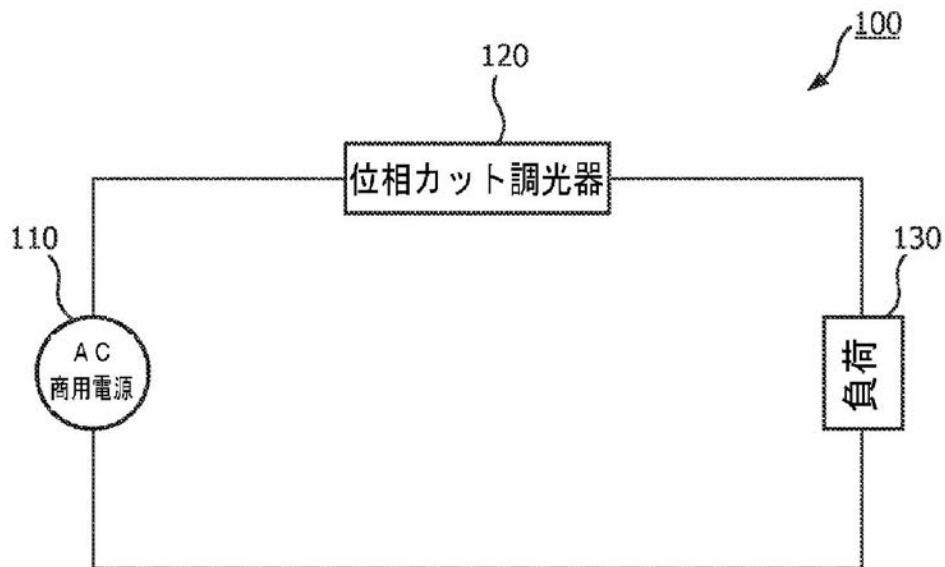


図 1

【図 4】

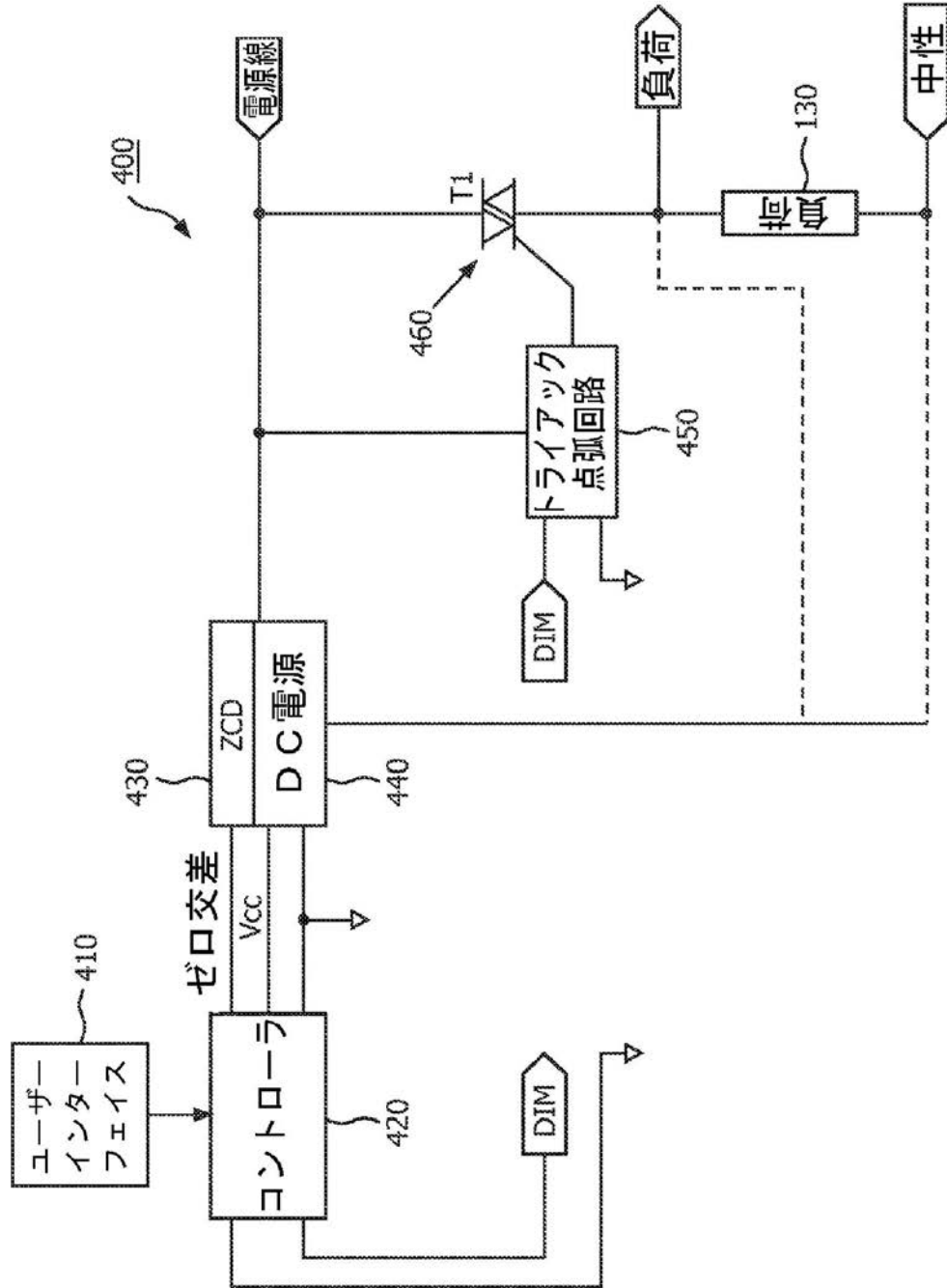


図 4

【図 5】

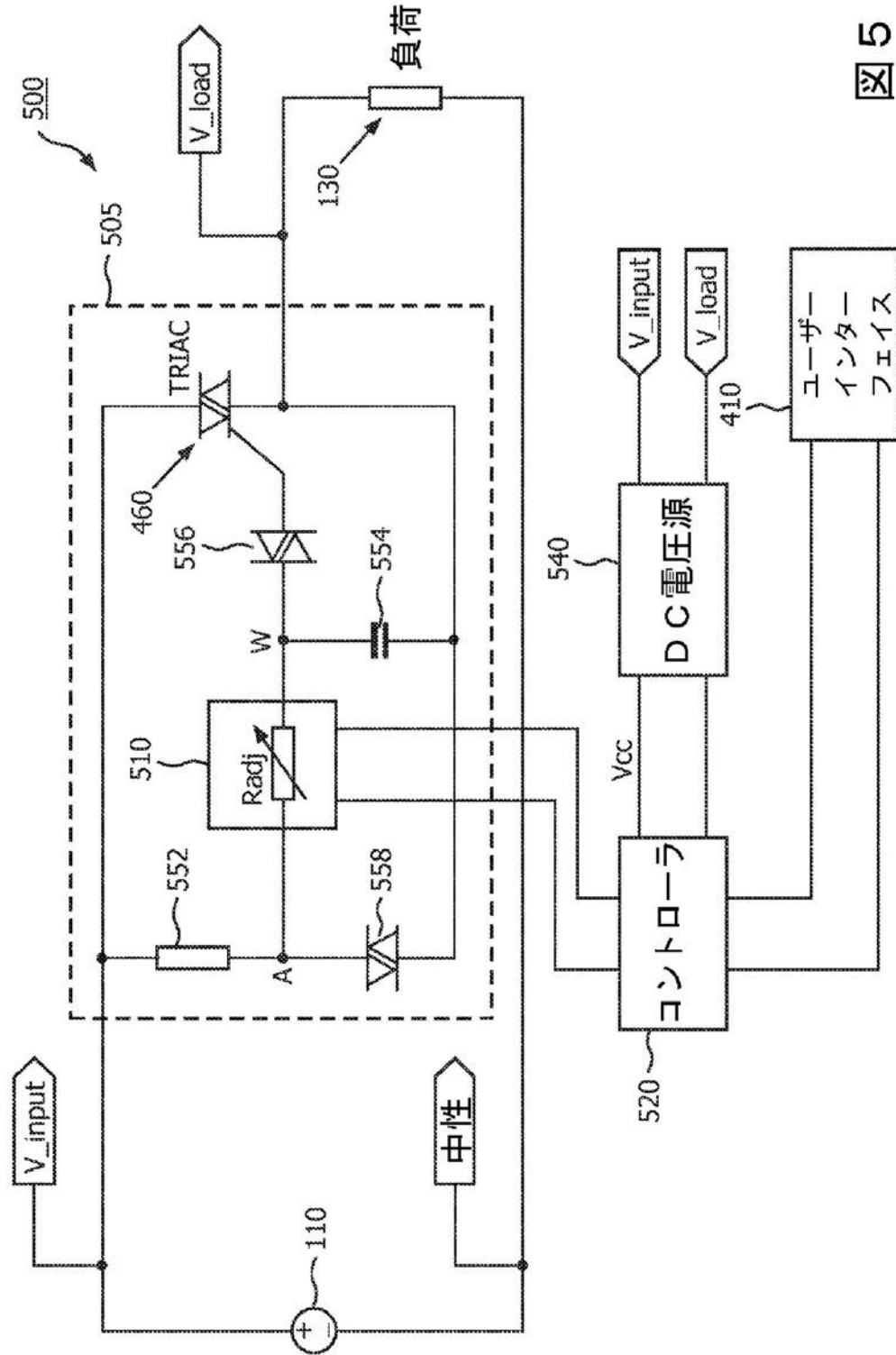


図 5

【図 6】

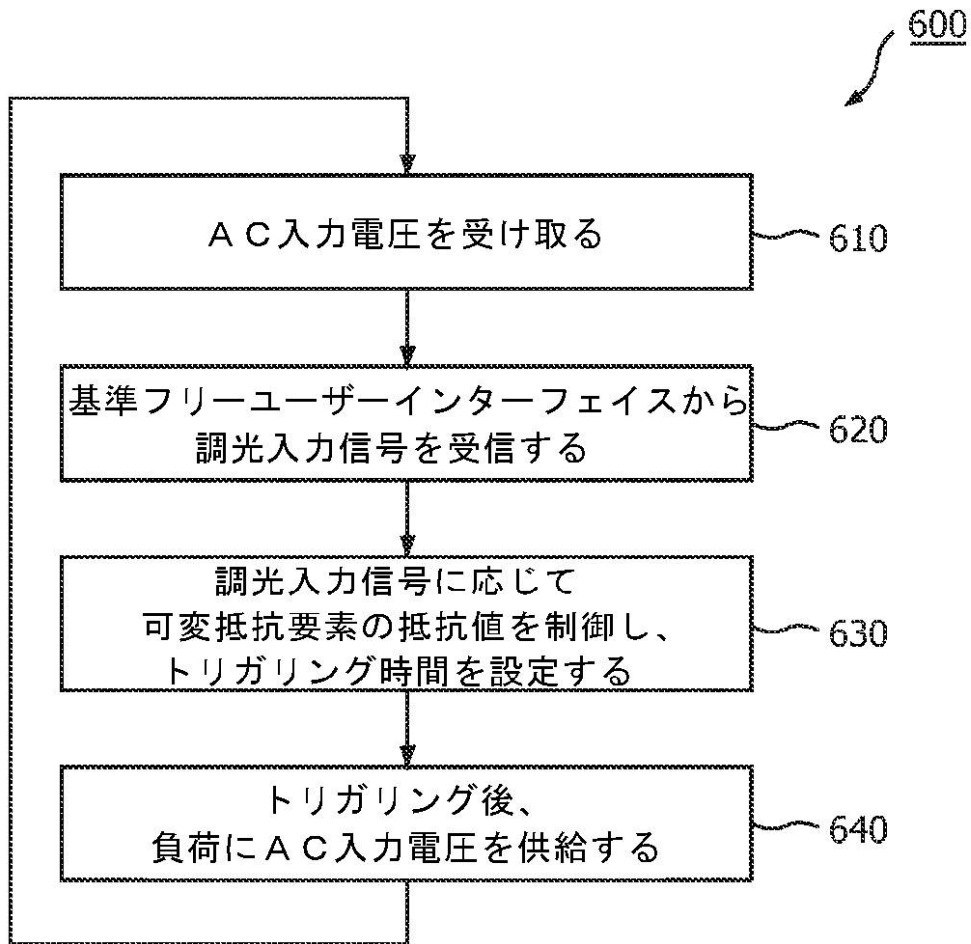


図 6

【図 8】

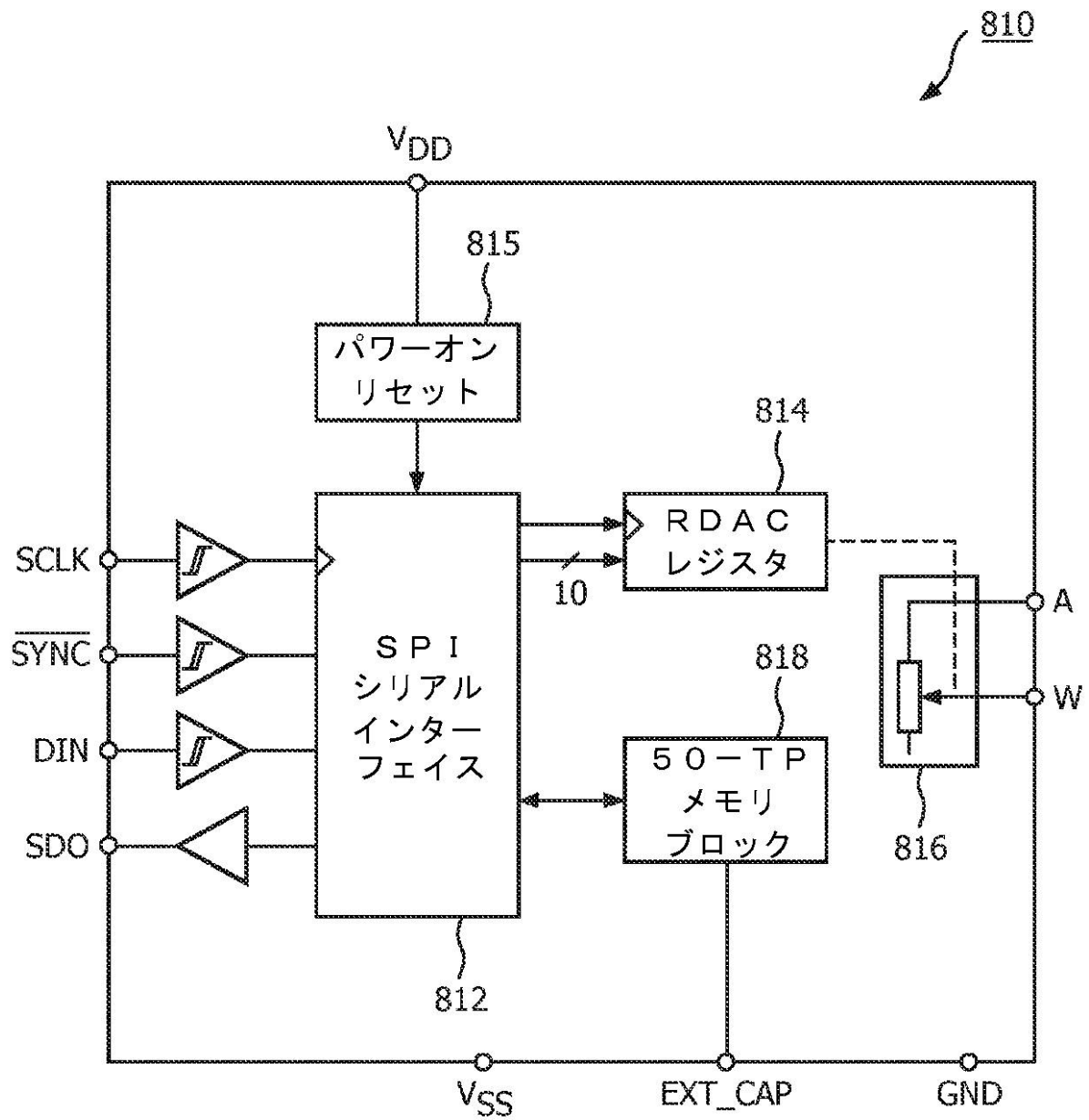


図 8

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/IB2013/060051

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H05B39/04
ADD.

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H05B

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 398 131 A (TARROUX PIERRE [FR] ET AL) 9 August 1983 (1983-08-09) columns 3-5; figure 1	1-16
A	-----	17-20
A	US 2006/012315 A1 (MCDONOUGH BRIDGET [US] ET AL) 19 January 2006 (2006-01-19) the whole document	1-20
A	-----	
A	GB 2 421 366 A (GET PLC [GB]) 21 June 2006 (2006-06-21) 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

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 February 2014

Date of mailing of the international search report

20/02/2014

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Morrish, Ian

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/IB2013/060051

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4398131	A	09-08-1983	DE 3165334 D1 13-09-1984
			EP 0037315 A1 07-10-1981
			FR 2482327 A1 13-11-1981
			JP S57886 A 05-01-1982
			US 4398131 A 09-08-1983

US 2006012315	A1	19-01-2006	AU 2005275076 A1 23-02-2006
			BR PI0513309 A 06-05-2008
			CA 2573767 A1 23-02-2006
			CA 2662642 A1 23-02-2006
			CN 101014913 A 08-08-2007
			EP 1776620 A1 25-04-2007
			EP 2170017 A2 31-03-2010
			IL 180704 A 28-04-2011
			JP 2008507094 A 06-03-2008
			US 2006012315 A1 19-01-2006
			US 2007126368 A1 07-06-2007
			WO 2006019918 A1 23-02-2006

GB 2421366	A	21-06-2006	NONE

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, 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, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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 チェン シャングウ

オランダ国 5 6 5 6 アーエー アインドーフェン ハイ テック キャンパス ビルディング
5

Fターム(参考) 3K273 AA09 BA26 BA31 CA02 CA03 CA04 CA05 FA03 FA11 FA23
FA30 FA35 FA41 GA03 GA12 GA27 GA29 PA01 QA23 QA28
TA03 TA12 TA28 TA34 TA38 TA44 UA17 UA22 UA23 UA24
UA25 UA27
5F241 BB02 BC18 BC24 BC26 BC42 BC44 BC46 BC50 BD04 FF11