

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6436775号
(P6436775)

(45) 発行日 平成30年12月12日 (2018.12.12)

(24) 登録日 平成30年11月22日 (2018.11.22)

(51) Int. Cl.	F I
H05B 37/02 (2006.01)	H05B 37/02 J
	H05B 37/02 D
	H05B 37/02 E

請求項の数 13 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2014-539449 (P2014-539449)	(73) 特許権者	516043960
(86) (22) 出願日	平成24年10月30日 (2012.10.30)		フィリップス ライティング ホールディ ング ビー ヴィ
(65) 公表番号	特表2015-501521 (P2015-501521A)		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
(43) 公表日	平成27年1月15日 (2015.1.15)		
(86) 国際出願番号	PCT/IB2012/056010	(74) 代理人	110001690
(87) 国際公開番号	W02013/064973		特許業務法人M&Sパートナーズ
(87) 国際公開日	平成25年5月10日 (2013.5.10)	(72) 発明者	バン ボーデグラヴェン タイメン シー .
審査請求日	平成27年10月27日 (2015.10.27)		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 ビルディング 44
審判番号	不服2017-12443 (P2017-12443/J1)		
審判請求日	平成29年8月23日 (2017.8.23)		
(31) 優先権主張番号	61/555,667		
(32) 優先日	平成23年11月4日 (2011.11.4)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
(31) 優先権主張番号	12151744.5		
(32) 優先日	平成24年1月19日 (2012.1.19)		
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光源を駆動するための自己調整照明ドライバ及び自己調整照明ドライバを含む照明ユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の LED モジュールと、

前記複数の LED モジュールのそれぞれに動作可能に接続された照明ドライバと、
を有するシステムであって、

各 LED モジュールは、対応する複数の LED と、当該 LED モジュールの対応する LED モジュール識別電流出力ノードに LED モジュール識別電流を供給する、対応する識別電流源と、当該 LED モジュールの検出温度が閾値を超えた場合に、当該 LED モジュールからの前記 LED モジュール識別電流を低減する、対応する温度補償電流源とを含み、前記複数の LED モジュールの前記 LED モジュール識別電流出力ノードの全ては、前記照明ドライバに動作可能に接続される前記複数の LED モジュールの数に応じて変化する合計 LED モジュール識別電流量を持つ合計 LED モジュール識別電流を供給するために互いに接続され、

前記照明ドライバは、

前記複数の LED モジュールの前記複数の LED に LED 駆動電流を供給するために接続された制御可能な電流源と、

前記合計 LED モジュール識別電流にตอบสนองして、前記照明ドライバに動作可能に接続された前記複数の LED モジュールの前記数に応じて変化する LED 駆動電流量で前記 LED 駆動電流を供給するように前記制御可能な電流源を制御するコントローラと、を含む、

システム。

【請求項 2】

各識別電流源は、前記照明ドライバから前記 L E D 駆動電流を受信するための対応する L E D モジュールの対応する L E D 駆動電流入力ノードと前記 L E D モジュール識別電流出力ノードとの間に接続された対応するカレントミラーを含む、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 3】

前記複数の L E D モジュールのそれぞれは、対応する L E D 駆動電流リターンノードを含み、前記複数の L E D モジュールの前記 L E D 駆動電流リターンノードの全ては、前記 L E D 駆動電流を前記照明ドライバに返すために、互いに接続され、且つ前記照明ドライバの L E D 駆動電流リターンノードに接続される、請求項 2 に記載のシステム。

10

【請求項 4】

追加 L E D モジュールが前記システムに追加されると、前記照明ドライバは、前記追加 L E D モジュールを検出し、前記 L E D 駆動電流を自動的に増加させる、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 5】

各 L E D モジュールにおいて、前記複数の L E D は、互いに並列に複数の L E D スtringを含み、各 L E D スtringは、少なくとも 2 つの L E D を含む、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 6】

20

各 L E D モジュールは、独自の回路基板を有し、前記回路基板はその上に配置された前記対応する複数の L E D 及び前記対応する識別電流源を有する、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 7】

前記照明ドライバは、抵抗分割器ネットワークを含み、前記抵抗分割器ネットワークは、前記合計 L E D モジュール識別電流を受信し、更に前記 L E D モジュールの全てから返される L E D 駆動リターン電流を受信して、これらに応じて、前記 L E D 駆動電流量を調整するための前記コントローラに L E D 駆動電流調整信号を供給して、前記照明ドライバに動作可能に接続される前記複数の L E D モジュールの前記数に応じて前記 L E D 駆動電流量が変化する、請求項 1 に記載のシステム。

30

【請求項 8】

別々の第 1、第 2、及び第 3 のノードを有する照明ドライバであって、前記照明ドライバは、

それぞれが少なくとも 1 つの光源を含む 1 つ又は複数の照明モジュールに前記第 1 のノードを介して駆動電流を供給する制御可能な電流源であって、前記第 2 のノードを介して前記 1 つ又は複数の照明モジュールからリターン駆動電流を前記照明ドライバが受信する、制御可能な電流源と、

前記第 3 のノードを介して前記 1 つ又は複数の照明モジュールから供給され、前記照明ドライバによって受信される合計識別電流に応じて、前記制御可能な電流源を制御して、前記照明ドライバに動作可能に接続される前記 1 つ又は複数の照明モジュールの数に応じて変化する駆動電流量で前記駆動電流を供給するコントローラと、

40

抵抗分割器ネットワークと、を含み、

前記抵抗分割器ネットワークは、

識別電流入力ノードと駆動電流リターンノードとの間に接続されたセット抵抗器と、

前記駆動電流リターンノードとグランドとの間に接続されたセンス抵抗器と、

前記識別電流入力ノードと前記コントローラに駆動電流調整信号を供給する制御ノードとの間に接続された第 1 の抵抗器と、

前記制御ノードとグランドとの間に接続された第 2 の抵抗器とを含み、

抵抗分割器ネットワークは、前記識別電流入力ノードにおいて前記合計識別電流を受信し、更に前記 1 つ又は複数の照明モジュールから返された駆動リターン電流を前記駆動電

50

流リターンノードで受信して、これらに応じて、前記駆動電流量を調整するための前記コントローラに前記駆動電流調整信号を供給して、前記照明ドライバに動作可能に接続される前記１つ又は複数の照明モジュールの前記数に応じて前記駆動電流量が変化する、照明ドライバ。

【請求項 9】

前記制御可能な電流源は、前記コントローラから供給されるスイッチング制御信号に応じて切り替えられるスイッチング装置を含み、前記駆動電流量は、前記スイッチング装置の負荷サイクル及び／又はスイッチングレートに応じて変更される、請求項 8 に記載の照明ドライバ。

【請求項 10】

少なくとも１つの光源と、

駆動電流を受信して、前記駆動電流を前記少なくとも１つの光源に供給する駆動電流入力ノードと、

前記少なくとも１つの光源に接続され、前記少なくとも１つの光源から返された駆動リターン電流を出力する駆動電流リターンノードと、

識別電流出力ノードと、

前記駆動電流入力ノードと前記識別電流出力ノードとの間に接続され、前記識別電流出力ノードに識別電流を出力する識別電流源と、

照明モジュールの検出温度が閾値を超えた場合に、当該照明モジュールによって出力される前記識別電流を低減する温度補償電流源と、を含む、照明モジュール。

【請求項 11】

前記照明モジュールの検出温度が上昇するにつれて、前記照明モジュールによって出力される前記識別電流を低減する温度補償電流源を更に含む、請求項 10 に記載の照明モジュール。

【請求項 12】

前記温度補償電流源は、基準電圧源ペアを含み、前記基準電圧源ペアのうちの１つは、前記基準電圧源ペアの第１の基準電圧源の基準電圧が、前記基準電圧源ペアの第２の基準電圧源の基準電圧が温度と共に変化するよりも一層温度と共に変化するよう、負電流係数要素を含み、前記少なくとも１つの光源は、互いに並列な複数のＬＥＤストリングを含み、各ＬＥＤストリングは、少なくとも２つのＬＥＤを含む、請求項 11 に記載の照明モジュール。

【請求項 13】

請求項 8 又は 9 に記載の照明ドライバと、請求項 10 乃至 12 のいずれか１項に記載の照明モジュールとを有する、システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

[0001] 本発明は、一般に、１つ又は複数の光源、特に発光ダイオード（ＬＥＤ：light-emitting diode）光源を駆動するための照明ドライバ、及び照明ドライバを含む照明ユニットに関する。より詳細には、本明細書で開示される様々な発明の方法及び装置は、１つ又は複数の発光ダイオード（ＬＥＤ）光源を駆動するための自己調整照明ドライバ、及び自己調整照明ドライバを含むＬＥＤベースの照明ユニットに関する。

【背景技術】

【0002】

[0002] 発光ダイオード（ＬＥＤ）等の半導体光源に基づいた照明装置は、従来の蛍光灯、ＨＩＤランプ及び白熱電球に対する持続可能な代替を提供する。ＬＥＤの機能的な利点及び利益は、高エネルギー変換及び光学効率、より長い予想寿命、より低い動作コスト、並びに他の多くのものを含む。

【0003】

【0003】 幾つかの用途において、ＬＥＤベースの照明ユニットは、複数のＬＥＤモジュールにＬＥＤ駆動電流を供給する照明ドライバを含んでも良く、次いで複数のＬＥＤモジュールが、それぞれ、１つ又は複数のＬＥＤを含む。ここで、ＬＥＤモジュールは、１つ又は複数のＬＥＤを自らの上に取り付けた回路基板（例えばプリント回路基板）を含んでも良い。幾つかの実施形態において、かかる回路基板は、実施形態によっては照明ドライバが設けられ得る照明器具又はマザーボードのスロットにプラグ接続されても良い。

【０００４】

【0004】 異なる用途及び設備において、ＬＥＤベースの照明ユニットは、異なる数のＬＥＤ及び／又はＬＥＤモジュールを含んでも良い。例えば、ＬＥＤ及びＬＥＤモジュールの数は、特定の設備用の光出力要件、例えばルーメンに依存して変更されても良い。

10

【０００５】

【0005】 製造の観点から、種々様々な光出力要件を有する多数の異なるＬＥＤベースの照明ユニットを組み立てるために、メーカーが製造し在庫に維持する必要のある異なるコンポーネントの数を低減することは、メーカーにとって望ましいであろう。従って、ＬＥＤベースの照明ユニットに含まれるＬＥＤ及びＬＥＤモジュールの数に広範な変動がある異なるＬＥＤベースの照明ユニット用に同じ照明ドライバを使用できることは望ましいであろう。

【０００６】

【0006】 一般に、照明ドライバによって出力されるＬＥＤ駆動電流の大きさ又はレベルは、照明ドライバが接続され、且つそれが駆動するＬＥＤ及びＬＥＤモジュールの数に従って変更される必要がある。これは、単一の照明ドライバが、異なる数のＬＥＤ及び／又はＬＥＤモジュールを備えた様々なＬＥＤベースの照明ユニットで用いられる場合に、照明ユニットが含む異なる数の光源に従って、照明ドライバが、異なるＬＥＤ照明ユニット用の電流駆動要件に一致するようにＬＥＤ駆動電流を調整するための手段又は設備を含まなければならないことを意味する。一方で、特定のＬＥＤベースの照明ユニットに含まれるＬＥＤ及びＬＥＤモジュールの数は、そのＬＥＤ照明ユニットを製造するときに決定される。従って、同じ照明ドライバが、異なる数のＬＥＤ及びＬＥＤモジュールを備えた様々なＬＥＤ照明ユニットで用いられることになる場合に、照明ドライバは、その出力ＬＥＤ駆動電流が、各異なるＬＥＤ照明ユニットに含まれる特定の数のＬＥＤ及びＬＥＤモジュールに適しているように、各異なるＬＥＤ照明ユニットのために製造時にプログラムされなければならないことになる。

20

30

【０００７】

【0007】 しかしながら、各ＬＥＤベースの照明ユニットの照明ドライバを個々にプログラムすることは、製造環境にコスト及び制約を課する。例えば、かかるプログラミングは、ＬＥＤモジュールの数がＬＥＤ照明ユニット用に選択されるときに照明ドライバをプログラムする特別な装備並びに特別な知識及び能力を備えた人員を製造設備が含むことを要求する場合がある。

【０００８】

【0008】 他方で、上記で指摘されたように、一定のＬＥＤ駆動電流を有する照明ドライバが、異なる数のＬＥＤモジュールを有する各ＬＥＤベースの照明ユニットに使用される場合、製造設備は、多数の異なる照明ドライバを作って貯蔵することを要求される。更に、多数の異なる照明ドライバが存在し、各照明ドライバが、特定の数のＬＥＤ及びＬＥＤモジュールを有する特定のＬＥＤ照明ユニットに対応する場合に、照明ドライバの現場修理又は交換は、より複雑になり、より費用がかかるようになる。

40

【０００９】

【0009】 ＬＥＤベースの照明ユニットに関して生じる別の問題は、温度に関係する。ＬＥＤの寿命は、それが動作される温度によってかなり影響され、ＬＥＤの寿命は、ＬＥＤを流れるＬＥＤ駆動電流によって影響される。従って、ＬＥＤの温度を低下させ、それによってその寿命を延ばすために、ＬＥＤの温度が、公称温度又は閾値温度を超えて上昇した場合に、照明ドライバが、ＬＥＤを通過する電流を低減できることが望ましいで

50

あろう。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

[0010] 従って、これらの必要性の1つ又は複数を満たすことができる照明ドライバ及び照明ドライバを含むLEDベースの照明ユニットを提供することが望ましいであろう。

【課題を解決するための手段】

【0011】

[0011] 本開示は、照明ドライバ及び照明ドライバを含む照明ユニット用の発明の方法及び装置に関する。例えば、幾つかの実施形態において、駆動ドライバは、それが駆動するLEDの要件に一致するように、それが供給するLED駆動電流の大きさを自動的に調整することができる。

10

【0012】

[0012] 一般に、一態様において、本発明は、複数の発光ダイオード(LED)モジュールと、複数のLEDモジュールのそれぞれに動作可能に接続された照明ドライバと、を含むシステムに関する。各LEDモジュールは、対応する複数のLEDと、LEDモジュールの対応するLEDモジュール識別電流出力ノードにLEDモジュール識別電流を供給する、対応する識別電流源と、を含み、複数のLEDモジュールのLEDモジュール識別電流出力ノードの全ては、照明ドライバに動作可能に接続される複数のLEDモジュールの数に応じて変化する合計LEDモジュール識別電流量を持つ合計LEDモジュール識別電流を供給するために互いに接続される。照明ドライバは、LEDモジュールのLEDにLED駆動電流を供給するように接続された制御可能な電流源と、合計LEDモジュール識別電流にตอบสนองして、照明ドライバに動作可能に接続された複数のLEDモジュールの数に応じて変化するLED駆動電流量でLED駆動電流を供給するように、制御可能な電流源を制御するように構成されたコントローラと、を含む。

20

【0013】

[0013] 一実施形態において、各LEDモジュールは、LEDモジュールの検出温度が閾値を超えた場合に、LEDモジュールからのLEDモジュール識別電流を低減するように構成された対応する温度補償電流源を更に含む。

【0014】

30

[0014] 別の実施形態において、各識別電流源は、照明ドライバからLED駆動電流を受信するための対応するLEDモジュールの対応するLED駆動電流入力ノードとLEDモジュール識別電流出力ノードとの間に接続された対応するカレントミラーを含む。この実施形態の1つの任意選択の特徴によれば、複数のLEDモジュールのそれぞれは、対応するLED駆動電流リターンノードを含み、複数のLEDモジュールにおけるLED駆動電流リターンノードの全ては、LED駆動電流を照明ドライバに返すために、互いに接続され、且つ照明ドライバのLED駆動電流リターンノードに接続される。

【0015】

[0015] 別の実施形態によれば、追加LEDモジュールがシステムに追加されると、照明ドライバは、追加LEDモジュールを検出し、LED駆動電流を自動的に増加させる。

40

【0016】

[0016] 更に別の実施形態によれば、各LEDモジュールにおいて、複数のLEDは、互いに並列に複数のLEDストリングを含み、各LEDストリングは、少なくとも2つのLEDを含む。

【0017】

[0017] 更に別の実施形態によれば、各LEDモジュールは、独自の回路基板を有し、回路基板はその上に配置された対応する複数のLED及び対応する識別電流源を有している。

【0018】

[0018] 更なる実施形態によれば、照明ドライバは、抵抗分割器ネットワークを含み、

50

抵抗分割器ネットワークは、合計ＬＥＤモジュール識別電流を受信し、更にＬＥＤモジュールの全てから返されるＬＥＤ駆動リターン電流を受信して、これらに応じて、ＬＥＤ駆動電流量を調整するためのコントローラにＬＥＤ駆動電流調整信号を供給して、照明ドライバに動作可能に接続される複数のＬＥＤモジュールの数に応じてＬＥＤ駆動電流量が変化する。

【 0 0 1 9 】

[0019] 一般に、別の態様において、本発明は、それぞれが少なくとも１つの光源を含む１つ又は複数の照明モジュールに駆動電流を供給するように構成された制御可能な電流源と、１つ又は複数の照明モジュールから供給される合計識別電流に応じて、制御可能な電流源を制御して、照明ドライバに動作可能に接続される１つ又は複数の照明モジュールの数に応じて変化する駆動電流量で駆動電流を供給するように構成されたコントローラと、を含む照明ドライバに関する。

10

【 0 0 2 0 】

[0020] 一実施形態において、照明ドライバは、抵抗分割器ネットワークを更に含み、抵抗分割器ネットワークは、識別電流入力ノードにおいて合計識別電流を受信し、更に１つ又は複数の照明モジュールから返された駆動リターン電流を駆動電流リターンノードで受信して、これらに応じて、駆動電流量を調整するためのコントローラに駆動電流調整信号を供給して、照明ドライバに動作可能に接続される１つ又は複数の照明モジュールの数に応じて駆動電流量が変化するよう構成される。

20

【 0 0 2 1 】

[0021] この実施形態における１つの任意選択の特徴によれば、抵抗分割器ネットワークは、識別電流入力ノードと駆動電流リターンノードとの間に接続されたセット抵抗器と、駆動電流リターンノードとグランドとの間に接続されたセンス抵抗器と、識別電流入力ノードとコントローラに駆動電流調整信号を供給する制御ノードとの間に接続された第１の抵抗器と、制御ノードとグランドとの間に接続された第２の抵抗器と、を含む。

【 0 0 2 2 】

[0022] この実施形態における別の任意選択の特徴によれば、制御可能な電流源は、コントローラから供給されるスイッチング制御信号に応じて切り替えられるよう構成されたスイッチング装置を含み、駆動電流量は、スイッチング装置の負荷サイクル及び／又はスイッチングレートに応じて変更される。

30

【 0 0 2 3 】

[0023] 一般に、更に別の態様において、本発明は、少なくとも１つの光源と、駆動電流を受信して、駆動電流を少なくとも１つの光源に供給するように構成された駆動電流入力ノードと、少なくとも１つの光源に接続され、少なくとも１つの光源から返された駆動リターン電流を出力するように構成された駆動電流リターンノードと、識別電流出力ノードと、駆動電流入力ノードと識別電流出力ノードとの間に接続され、識別電流出力ノードに識別電流を出力するように構成された識別電流源と、を含む照明モジュールに焦点を合わせる。

【 0 0 2 4 】

[0024] 一実施形態において、照明モジュールは、照明モジュールの検出温度が上昇するにつれて、照明モジュールによって出力される識別電流を低減するよう構成される温度補償電流源を更に含む。

40

【 0 0 2 5 】

[0025] この実施形態における１つの任意選択の特徴によれば、識別電流源は、カレントミラーである。

【 0 0 2 6 】

[0026] この実施形態における別の任意選択の特徴によれば、温度補償電流源は、基準電圧源ペアを含み、基準電圧源ペアのうちの１つは、基準電圧源ペアの第１の基準電圧源の基準電圧が、基準電圧源ペアの第２の基準電圧源の基準電圧が温度と共に変化するよりも一層温度と共に変化するよう、負電流係数要素を含む。

50

【 0 0 2 7 】

[0027] この実施形態における更に別の任意選択の特徴によれば、少なくとも1つの照明モジュールは、互いに並列な複数のLEDストリングを含み、各LEDストリングは、少なくとも2つのLEDを含む。

【 0 0 2 8 】

[0028] 別の実施形態において、照明モジュールは、回路基板であってその上に配置された識別電流源及び少なくとも1つの光源を有する回路基板を更に含む。

【 0 0 2 9 】

[0029] 幾つかの実施形態において、照明モジュールは、照明モジュールの環境における周囲光の量を検出するように構成された光センサを更に含む。

10

【 0 0 3 0 】

[0030] これらの実施形態における1つの任意選択の特徴によれば、照明モジュールは、光センサが、照明モジュールの環境における周囲光が閾値を超過したことを検出すると、識別電流の出力を無効にするように構成される。

【 0 0 3 1 】

[0031] 幾つかの実施形態において、照明モジュールは、人が照明モジュールの環境に存在しているかどうかを検出するように構成された存在センサを更に含む。

【 0 0 3 2 】

[0032] これらの実施形態における1つの任意選択の特徴によれば、照明モジュールは、存在センサが、人が照明モジュールの環境に存在していないことを検出すると、識別電流の出力を無効にするように構成される。

20

【 0 0 3 3 】

[0033] 一般に、更に別の態様において、本発明は、1つ又は複数の照明モジュールと、照明ドライバと、1つ又は複数の照明モジュールに照明ドライバを動作可能に接続するように構成された3つのワイヤからなるケーブルと、を含むシステムに関する。3つのワイヤは、駆動電流を伝達する第1のワイヤと、駆動リターン電流を伝達する第2のワイヤと、合計照明モジュール識別電流を伝達する第3のワイヤと、を含む。

【 0 0 3 4 】

[0034] 一般に、更なる態様において、本発明は、1つ又は複数の照明モジュールに接続されるように構成された照明ドライバに焦点を当てる。照明ドライバは、駆動電流を発生するための回路と、1つ又は複数の照明モジュールに照明ドライバを動作可能に接続するケーブル用のインターフェースと、を含む。ケーブルは、照明ドライバから駆動電流を伝達する第1のワイヤと、1つ又は複数の照明モジュールから駆動リターン電流を伝達する第2のワイヤと、1つ又は複数の照明モジュールから合計照明モジュール識別電流を伝達する第3のワイヤと、を含む3つのワイヤからなる。

30

【 0 0 3 5 】

[0035] 一般に、更なる態様において、本発明は、照明ドライバに接続されるように構成された照明モジュールを考える。照明モジュールは、1つ又は複数の光源と、照明モジュールによって出力される識別電流を生成するように構成された識別電流生成器と、照明ドライバに照明モジュールを動作可能に接続するケーブル用のインターフェースと、を含む。ケーブルは、1つ又は複数の光源用に照明ドライバから駆動電流を伝達する第1のワイヤと、照明モジュールから駆動リターン電流を伝達する第2のワイヤと、照明モジュールから照明モジュール識別電流を伝達する第3のワイヤと、を含む3つのワイヤからなる。

40

【 0 0 3 6 】

[0036] 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

50

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

【0037】

[0037] 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センスを放射する複数のダイを含む。別の実施態様では、白色光LEDは、第1のスペクトルを有するエレクトロルミネセンスを異なる第2のスペクトルに変換する蛍光体材料に関連付けられる。この実施態様の一例では、比較的短波長で狭帯域幅スペクトルを有するエレクトロルミネセンスが、蛍光体材料を「ポンピング（pumps）」して、当該蛍光体材料は、いくぶん広いスペクトルを有する長波長放射を放射する。

【0038】

20

[0038] なお、LEDとの用語は、LEDの物理的及び/又は電氣的なパッケージタイプを限定しないことを理解すべきである。例えば、上述した通り、LEDは、（例えば個々に制御可能であるか又は制御不能である）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。一般に、LEDとの用語は、パッケージLED、非パッケージLED、表面実装LED、チップ・オン・ボードLED、TパッケージマウントLED、ラジアルパッケージLED、パワーパッケージLED、あるタイプのケーシング及び/又は光学的要素（例えば拡散レンズ）を含むLED等を指す。

【0039】

30

[0039] 「光源」との用語は、次に限定されないが、LEDベース光源（上記に定義した1つ以上のLEDを含む）、白熱光源（例えばフィラメント電灯、ハロゲン電灯）、蛍光光源、りん光性光源、高輝度放電光源（例えばナトリウム蒸気ランプ、水銀蒸気ランプ及びメタルハライドランプ）、レーザー、その他のタイプのエレクトロルミネセンス源、パイロルミネセンス源（例えば火炎）、キャンドルルミネセンス源（例えばガスマントル光源、カーボンアーク放射光源）、フォトルミネセンス源（例えばガス状放電光源）、電子飽和（electronic satiation）を使用する陰極発光源（cathode luminescent source）、ガルバノルミネセンス源、結晶発光（crystallo-luminescent）源、キネルミネセンス（kine-luminescent）源、熱ルミネセンス源、摩擦ルミネセンス（triboluminescent）源、音ルミネセンス（sonoluminescent）源、放射ルミネセンス（radioluminescent）源、及び発光ポリマー（luminescent polymers）を含む、様々な放射源のうちの任意の1つ以上を指すと理解すべきである。

40

【0040】

[0040] 「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。

【0041】

[0041] 「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

50

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。

【 0 0 4 2 】

[0042] 「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。

10

【 0 0 4 3 】

[0043] 「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）。

20

【 0 0 4 4 】

[0044] 「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。

30

【 0 0 4 5 】

[0045] 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。

【 0 0 4 6 】

40

[0046] 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。

【 0 0 4 7 】

[0047] 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

50

れている。

【図面の簡単な説明】

【0048】

【図1】[0048] LEDベースの照明ユニットの例示的な実施形態を示す。

【図2】[0049] LEDベースの照明ユニット用の照明ドライバにおける例示的な一実施形態を示す。

【図3】[0050] LEDモジュールの一実施形態における回路の概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0049】

[0051] 上記で論じられたように、異なるユニットに含まれるLEDモジュールの数に依存して、異なるLEDベースの照明ユニット用に異なる照明ドライバを製造、貯蔵及び供給しなければならないことは望ましくない。LEDベースの照明ユニットにおけるLEDが、高すぎる、且つLEDの寿命を低減する可能性がある温度で動作されることもまた望ましくない。

【0050】

[0052] 従って、本発明者は、含まれるLED及びLEDモジュールの数に広範な変動がある様々なLEDベースの照明ユニットに搭載可能であり、且つ照明ドライバをプログラムするための特別な装備並びに特別な知識及び能力を備えた人員を必要としない設備において製造され得る照明ドライバを提供することが有益であろうということを認識し理解した。発明者はまた、LEDモジュールの温度が、公称値又は閾値を超過した場合に、LEDに供給される電流を低減できるかかる照明ドライバを提供することが有益であろうということを認識した。

【0051】

[0053] 前述のことを考慮して、本発明の様々な実施形態及び実装形態が、自己調整照明ドライバ、及び自己調整照明ドライバを含むLEDベースの照明ユニットに向けられている。

【0052】

[0054] 図1は、発光ダイオード(LED)照明ユニット100の例示的な実施形態を示し、照明ユニット100は、図2に関連して以下でより詳細に説明されるように、3つのワイヤからなるケーブル130によって複数(N)のLEDモジュール120-1~120-Nに接続された照明ドライバ110を含む。

【0053】

[0055] 一般に、照明ドライバ110は、接続されたLEDモジュール120-1~120-Nの電流要件に応じてLED駆動電流I_{drive}のレベル又は大きさを自動的に調整するための回路(その例は以下で説明される)と共に、制御されたLED駆動電流I_{drive}をLEDモジュール120-1~120-Nに供給するための任意の一般回路を含むことができる。以下で説明されるような特定の実施形態において、照明ドライバ110は、LED照明ユニット100に存在するLEDモジュールの数Nが増加するにつれて増加するように、且つLED照明ユニット100に存在するLEDモジュールの数Nが減少するにつれて減少するように、LED駆動電流I_{drive}のレベル又は大きさを自動的に自己調整するために、LEDモジュール120-1~120-Nと共に動作できる回路を含む。従って、同じ照明ドライバ110が、例えば、N=8のLEDモジュール120を有するLED照明ユニット100の第1の実施形態用に、且つN=4のLEDモジュールを有するLED照明ユニット100の第2の実施形態用に使用され得る。

【0054】

[0056] LEDモジュール120は、1つ又は複数のLEDストリング122、第1の電流源124、第2の電流源126、及び回路基板128を含む。混同を回避して明確にするために、第1の電流源124は、以下では「識別電流源」124と呼ばれ、第2の電流源126は、以下では「温度補償電流源」126と呼ばれる。

【0055】

【0057】 照明ユニットの幾つかの実施形態において、LEDモジュールは、温度補償電流源126を含まなくても良い。照明ユニットの幾つかの実施形態において、LEDモジュールは、別個の回路基板を含まなくても良い。従って、用語「LEDモジュール」は、最少で少なくとも1つのLED及び少なくとも1つの識別電流源124を含むユニットに広く当てはまると考えられるべきである。

【0056】

【0058】 図1に示されているように、各LEDモジュール120-iは、照明ドライバ110によって出力される合計LED駆動電流I_{Drive}の一部としてLED駆動電流をLED駆動電流入力ノード160で受信し、LED駆動電流リターンノード170を介して、LED駆動リターン電流I_{Drive}_{Ret}を返す。LEDモジュール120はまた、LEDモジュール識別電流出力ノード180を介して、LEDモジュール識別電流I_{Module}を出力する。以下で図3の説明に関連してより詳細に説明されるように、LEDモジュール識別電流I_{Module}は、識別電流源124の電流I_{Ident}と温度補償電流源126の温度補償電流I_{Temp}との間の差である。

(1) $I_{Module} = I_{Ident} - I_{Temp}$

【0057】

【0059】 図1に示されているように、LEDモジュール120-1~120-Nのそれぞれは、対応するLEDモジュール識別電流I_{Module}₁~I_{Module}_Nを出力する。複数のLEDモジュール120-1~120-NにおけるLEDモジュール識別電流出力ノード180の全ては、合計LEDモジュール識別電流I_{Module}_{Tot}を照明ドライバ110に供給するために互いに接続され、ここで、

【数1】

$$(2) \quad I_{Module_Tot} = \sum_{i=1}^N I_{Module_i}$$

である。

【0058】

【0060】 合計LEDモジュール識別電流I_{Module}_{Tot}は、LED照明ユニット100に存在する複数のLEDモジュール120の数(N)に応じて変化する合計LEDモジュール識別電流量を有する。

【0059】

【0061】 特に、例として、LEDモジュール120-1~120-Nのそれぞれが、同じレベル又は大きさを有するLEDモジュール識別電流I_{Module}を有すると仮定すると、合計識別電流I_{Module}_{Tot}は、

(3) $I_{Module_Tot} = N * I_{Module}$

である。

この例は、例えば、LEDモジュール120-1~120-Nが全て、同じ数のLEDストリングを含み、且つどんな温度補償電流源126も含まない実施形態において当てはまり得る。また、式(3)は、対応するLEDモジュール120における高温に応じて、温度補償電流源126のどれもオンにされない場合に当てはまり得るが、これは、図3の説明に関連して以下でより詳細に説明される。

【0060】

【0062】 従って、合計LEDモジュール識別電流I_{Module}_{Tot}は、照明ドライバ110に接続されて照明ドライバ110によって駆動されるLEDモジュール120-1~120-Nの数の指標を提供する。より一般的には、I_{Module}_{Tot}は、接続されたLEDモジュール120-1~120-Nの電流駆動要件の指標を照明ドライバ110に提供する。

【0061】

【0063】 図2は、LED照明ユニット用の照明ドライバ200の例示的な一実施形態を示す。照明ドライバ200は、照明ユニット100における照明ドライバ110の一実施

10

20

30

40

50

形態であっても良い。他の多くの特定の回路設計が、図 2 に示されているものと異なる照明ドライバ 200 の他の実施形態用に可能であるが、しかしこの実施形態は、複数の LED モジュールによって自己調整照明ドライバに供給される合計 LED モジュール識別電流 I_Module_Tot に応じて、LED 駆動電流のレベル又は大きさを調整する自己調整照明ドライバを説明する例として述べられる。

【0062】

[0064] 照明ドライバ 200 は、整流器 210、スイッチング装置 220、コントローラ 230、Vcc 供給源 240、パワートレイン 250、抵抗分割器ネットワーク 260、及び照明ドライバ 200 の出力を通る LED 電圧を検出するための任意選択の電圧センサ 270 を含む。照明ドライバ 200 はまた、LED 駆動電流出力ノード 212、LED 駆動電流リターンノード 214、及び合計識別電流入力ノード 216 を含む。LED 駆動電流出力ノード 212、LED 駆動電流リターンノード 214、及び合計識別電流入力ノード 216 は、1 つ又は複数の照明モジュール、特に LED モジュールに照明ドライバ 200 を動作可能に接続するケーブル 130 用のインターフェースを提供する。有益には、ケーブル 130 は、照明ドライバから LED 駆動電流 I_Drive を伝達する第 1 のワイヤと、1 つ又は複数の照明モジュールから LED 駆動リターン電流 I_Drive_Ret を伝達する第 2 のワイヤと、1 つ又は複数の照明モジュールから照明ドライバ 200 に合計 LED モジュール識別電流 I_Module_Tot を伝達する第 3 のワイヤと、を含む 3 つのワイヤだけからなる。抵抗分割器ネットワーク 260 は、識別電流入力ノード 216 と LED 駆動電流リターンノード 214 との間に接続されたセット抵抗器 R_{set} と、LED 駆動電流リターンノード 214 とグランドとの間に接続されたセンス抵抗器 R_{sense} と、識別電流入力ノード 216 と駆動電流調整信号 U_{ref} をコントローラ 230 に供給する制御ノード 218 との間に接続された第 1 の抵抗器 R_1 と、制御ノード 218 とグランドとの間に接続された第 2 の抵抗器と、を含む。LED 駆動リターン電流 I_Drive_Ret は、LED 駆動電流リターンノード 214 を介して照明ドライバ 200 によって受信され、且つ LED 駆動電流 I_Drive の大きさを制御するためにセンス抵抗器 R_{sense} の両端で測定されるように、コントローラ 230 に供給される。

【0063】

[0065] 動作中、パワートレイン 250 と共にスイッチング装置 220 は、LED 駆動電流 I_Drive 用の制御可能な電流源又は供給源として機能する。コントローラ 230 は、スイッチングドライバ 250 を介して、スイッチング装置 220 にスイッチング制御信号を供給する。スイッチング装置 220 のスイッチング負荷サイクル及び / 又はスイッチング周波数を制御することによって、コントローラ 230 は、LED 駆動電流 I_Drive の大きさ又はレベルを制御することができる。コントローラ 230 は、抵抗分割器ネットワーク 260 によって生成された電圧 U_{ref} に応じて、スイッチング装置 220 の負荷サイクル及び / 又はスイッチング周波数を設定し、それによって LED 駆動電流 I_Drive の大きさ又はレベルを設定するが、次に、電圧 U_{ref} は、式 (4) に従って、合計 LED モジュール識別電流 I_Module_Tot から生成される。

【数 2】

$$(4) \quad U_{ref} = \left(\frac{(R_{set} + R_{sense}) \cdot (R_1 + R_2)}{R_{set} + R_{sense} + R_1 + R_2} \cdot I_{Module_Tot} + R_{sense} \cdot I_{Drive} \right) \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

【0064】

[0066] 有益には、 $R_1 = R_2$ であり、 R_1 及び R_2 の両方とも R_{set} よりはるかに高い値を有し、一方で R_{set} の値は、今度は、 R_{sense} の値よりはるかに高い (例えば $R_{set} = 1000 \cdot R_{sense}$)。

【0065】

[0067] コントローラ 230 は、LED 駆動電流 I_Drive の大きさ又はレベルを

調整するためのLED駆動電流調整信号として電圧 U_{ref} を用いるが、 I_Drive は、

【数3】

$$(5) \quad I_Drive = I_Module_Tot \cdot \frac{R_{set}}{R_{sense}}$$

である。

【0066】

[0068] 従って、式(5)から理解され得るように、LED駆動電流 I_Drive は、LEDモジュールによって供給される合計LEDモジュール識別電流 I_Module_Tot の関数である。式(3)と組み合わせられると、LEDモジュールのそれぞれ全てが、同じレベル又は大きさを備えたLEDモジュール識別電流 I_Module を出力する場合に、LED駆動電流 I_Drive は、

【数4】

$$(6) \quad I_Drive = N * (I_Module) \cdot \frac{R_{set}}{R_{sense}}$$

になる。

【0067】

[0069] 式(5)及び(6)から、照明ユニットに存在し、照明ドライバ200によって駆動されるLEDモジュールの数 N に応じて、照明ドライバ200は、それが供給するLED駆動電流 I_Drive を自動的に自己調整することが理解され得る。

【0068】

[0070] 更に、各LEDモジュールが、図1に示され且つ図3に関連して以下でより詳細に説明されるような温度補償電流源を含む場合に、合計LEDモジュール識別電流 I_Module_Tot は、LEDモジュールのいずれか1つ又は複数における検出された温度が公称又は閾値温度を超過した場合に、低減される。従って、式(5)によれば、LED駆動電流 I_Drive もまた低減され、LEDモジュールのLEDに供給される電流を低減し、それによってLEDの動作温度を低下させ、LEDの予想寿命を引き延ばす。

【0069】

[0071] 図3は、LEDモジュール300の一実施形態の回路の概略図である。LEDモジュール300は、複数(K)のLEDストリング322-1~322- K を含み、これらのLEDストリング322-1~322- K のそれぞれは、互いに直列の複数のLED323を含み、これらのLEDストリング322-1~322- K は、幾つかの場合に、 P (例えば $P=6$)LED323の第2のグループと直列の M (例えば $M=5$)LED323の第1のグループを含んでも良い。LEDモジュール300はまた、第1の「識別」電流源324、及び第2の「温度補償」電流源326を含む。

【0070】

[0072] 識別電流源324は、トランジスタ T_1 及び T_3 、分路電圧基準 Q_1 、並びに抵抗器 R_3 、 R_4 及び R_{e1} を含み、LED駆動電流入力ノード360とLEDモジュール識別電流出力ノード380との間に接続される。温度補償電流源326は、トランジスタ T_5 及び T_7 、電圧基準 Q_5 及び Q_7 、抵抗器 R_5 、 R_7 、 R_8 及び R_{e7} 、並びに負温度係数要素 NTC を含む。トランジスタペア T_1 及び T_3 並びに T_5 及び T_7 は、対応する電流源用の所望の許容誤差に依存して、整合(matched)ダブルトランジスタ、ダブルトランジスタ又は2つのシングルトランジスタとすることができる。抵抗器 R_{c1} 、 R_{c5} 、及び R は、識別電流源324、温度補償電流源326、及びLEDストリング322-1を互いに結合する。

10

20

30

40

50

【0071】

[0073] 動作中、LEDモジュール300は、LED駆動電流入力ノード360を介してLED駆動電流I_{Drive}の一部を受信し、LED駆動電流リターンノード370を介してLED駆動リターン電流I_{DriveRet}の一部を返す。LED駆動電流入力ノード360は、LEDストリング322-1~322-KのLED323に接続され、LEDモジュール300は、LED駆動電流I_{Drive}の一部をLEDストリング322-1~322-KのLED323に供給する。

【0072】

[0074] 識別電流源324は、電流I_{Ident}を生成する。LEDモジュール300の検出温度が、公称又は閾値未満である動作状況下において、温度補償電流源326はオフである。その場合に、LEDモジュール300は、LEDモジュール識別電流出力ノード380からの電流I_{Ident}をLEDモジュール識別電流I_{Module}として出力する。

10

【0073】

[0075] LEDモジュール300の検出温度が、公称又は閾値温度を超えて上昇すると、温度補償電流源326は、LEDモジュール300から供給される識別電流I_{Module}を低減するように構成される。Q7及びQ5は、2つの電圧源を形成し、そのうちの1つは、負温度係数要素NTC故に温度に依存する。例えば、一実施形態において、NTCは、35で15kのインピーダンス、及び+70で2.5kの低減されたインピーダンスを有しても良い。NTCのインピーダンスが、温度と共に低下するので、（例えば、所定の閾値温度に対応する）あるトリガ点において、T5のエミッタにおける電圧は、電圧基準Q7の電圧と等しくなり、その後それを超過する。T5のエミッタにおける電圧が、電圧基準Q7の電圧より大きくなると、トランジスタT7は、導通し始め、LEDモジュール300の温度が上昇すると共に大きさが増加する温度補償電流I_{Temp}を生成する。温度補償電流I_{Temp}は、T3のコレクタ電流から減じられ、LEDモジュール識別電流出力ノード380から出力される、低減されたLEDモジュール識別電流I_{Module}に帰着する。図1及び2に関連して上記で説明され、且つ上記の式（2）及び（5）から理解されるように、1つ又は複数のLEDモジュール300用のI_{Module}が低減されると、照明ドライバによって供給されるLED駆動電流I_{Drive}もまた低減され、LED323を通過する電流を低減することに帰着し、それによってLEDモジュール300の温度を低下させる。

20

30

【0074】

[0076] 上記で言及されたように、幾つかの実施形態において、LEDモジュール300は、温度補償電流源326を省略しても良いが、LED温度が上昇された場合に照明ドライバがLED駆動電流をもはや自動的に調整（低減）することができないという欠点を伴う。その場合に、LEDモジュール識別電流I_{Module}は、識別電流源324によって生成されたI_{Ident}と等しい。

【0075】

[0077] 幾つかの実施形態において、特定のLEDモジュール300の温度が引き続き上昇すると共に、その特定のLEDモジュール300用の温度補償電流I_{Temp}は、それが接続されている他のLEDモジュール300の識別電流源324から電流を引き出して、それが電流I_{Ident}より大きくなるまで増加する場合があります、その場合に、特定のLEDモジュールは、フィードバックとしてLEDドライバに供給される合計LEDモジュール識別電流I_{ModuleTot}を低減する。

40

【0076】

[0078] LEDモジュール300は、少なくとも1つのセンサ330及びスイッチ340を任意選択的に含む。1つ又は複数のセンサは、LEDモジュール300によって生成される照明が環境条件に応じて制御され得るように、周囲光センサ及び/又は存在検出器を含んでも良い。例えば、LEDモジュール300の環境における周囲光レベルがある閾値を超えていることを周囲光検出器330が検出した場合、且つ/又はLEDモジュール

50

300の環境に誰も存在しないことを存在検出器330が検出した場合に、電源消費を節約するために、LEDモジュール300によって供給される照明を低減するか無効にすることが望ましくなり得る。その場合に、1つ又は複数のスイッチ(例えばスイッチ340)は、例えば、LEDモジュール300の環境における周囲光レベルがある閾値を超えていること及び/又はLEDモジュール300の環境に人が存在しないことが検出された場合に、LED駆動電流I_{Drive}の受信を無効にするように、且つ/又はLEDモジュール識別電流I_{Module}の出力を無効にするように制御されても良い。

【0077】

[0079] 従って、上記で説明されたように、内蔵識別電流源を備えた上記のLEDモジュールを有する照明ユニット100において、自己調整照明ドライバは、そのLED駆動電流を、接続されたLEDモジュールの要件に自動的に適応させ得る。特に、LED照明ドライバは、システムに存在する複数のLEDモジュールの数に応じて変化するLED駆動電流量でLED駆動電流を供給することができる。

10

【0078】

[0080] 具体的な実例を提供するために、例示的な実施形態が、LED光源を含むLEDモジュールの文脈において上記で説明されたが、上記で説明された概念は、そのように限定される必要はなく、他のタイプの光源を含む照明モジュールに電力を供給する、且つ例えば照明ドライバが接続されている照明モジュールの数に応じて照明ドライバが供給する電力レベルの、照明ドライバによる調整を容易にするために、照明モジュールに逆に識別電流を供給する照明ドライバに適用され得る。

20

【0079】

[0081] 幾つかの本発明の実施形態が、本明細書で説明され図示されたが、当業者は、本明細書で説明されている機能を実行するための、且つ/又は利点の結果及び/若しくは利点の1つ若しくは複数を取得するための様々な他の手段及び/又は構造を容易に想定するであろう。かかる変形形態及び/又は修正形態のそれぞれは、本明細書で説明されている本発明の実施形態の範囲内であると考えられる。より一般的には、当業者は、本明細書で説明されている全てのパラメータ、寸法、材料、及び構成が、例示的であるように意図されていること、並びに実際のパラメータ、寸法、材料、及び/又は構成が、本発明の教示が利用される特定の1つ又は複数の用途に依存することを容易に理解されよう。当業者は、本明細書で説明されている特定の発明の実施形態に対する多く均等物を、単に通常の実験を用いて理解又は確認することができる。従って、前述の実施形態が、単に例として提示されていること、並びに添付の請求項及びその均等物の範囲内において、本発明の実施形態が、特に説明され請求される以外の方法で実施され得ることが理解されるべきである。本開示の発明の実施形態は、本明細書で説明されている各個別の特徴、システム、物品、材料、キット、及び/又は方法に関する。更に、2つ以上のかかる特徴、システム、物品、材料、キット、及び/又は方法の任意の組み合わせは、かかる特徴、システム、物品、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。

30

【0080】

[0082] 本明細書において定義され用いられている全ての定義は、辞書の定義、参照により援用さ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して理解されるべきである。

40

【0081】

[0083] 本明細書及び特許請求の範囲において用いられている不定冠詞「a」及び「an」は、明確に別段の指示がない限り、「少なくとも1つ」を意味すると理解されるべきである。

【0082】

[0084] 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、

50

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。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いない。

【図 1】

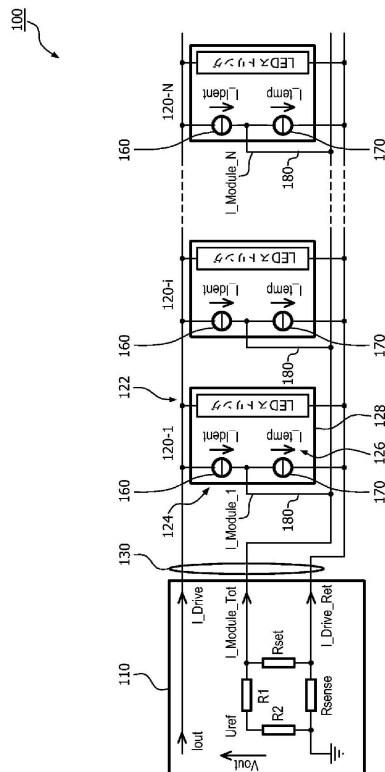


図 1

【図 2】

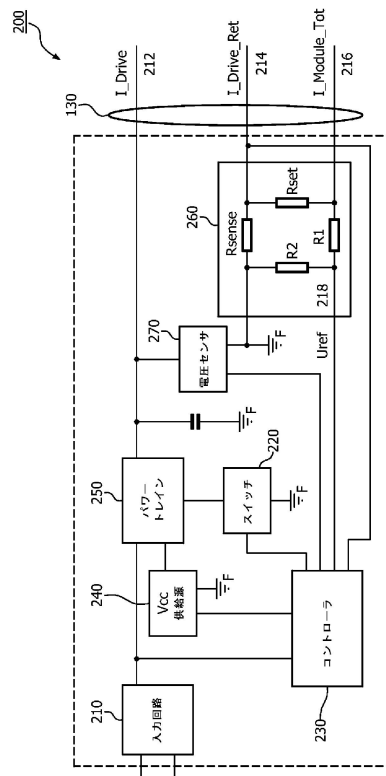


図 2

【図 3】

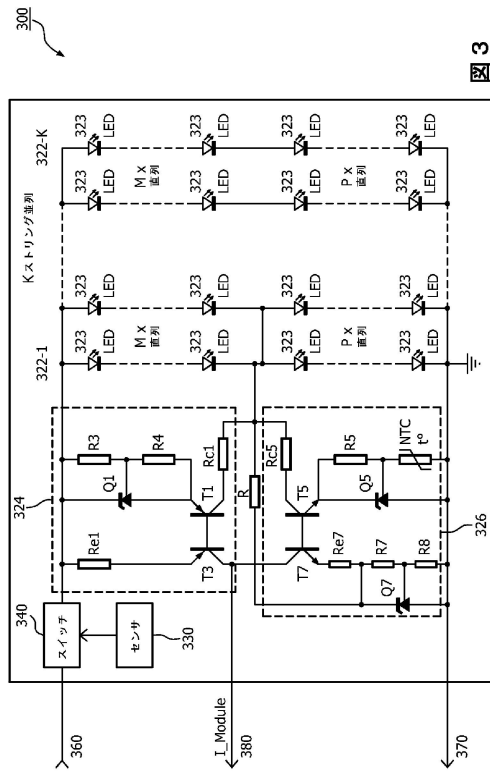


図 3

フロントページの続き

合議体

審判長 和田 雄二

審判官 中川 真一

審判官 一ノ瀬 覚

- (56)参考文献 特表2008-543045(JP,A)
特開2007-201473(JP,A)
特表2008-509523(JP,A)
特開2004-165130(JP,A)
特表2007-511063(JP,A)
特開2011-181295(JP,A)
米国特許第7148632(US,B2)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05B37/00-39/10

H01L33/00