

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6173468号  
(P6173468)

(45) 発行日 平成29年8月2日 (2017.8.2)

(24) 登録日 平成29年7月14日 (2017.7.14)

(51) Int. Cl.

F I

H05B 37/02 (2006.01)

F21S 2/00 (2016.01)

F21V 33/00 (2006.01)

F21Y 105/10 (2016.01)

F21Y 115/00 (2016.01)

H05B 37/02 K

F21S 2/00 25O

F21V 33/00

F21Y 105:10

F21Y 115:00

請求項の数 15 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2015-535128 (P2015-535128)  
 (86) (22) 出願日 平成25年9月13日 (2013.9.13)  
 (65) 公表番号 特表2015-534237 (P2015-534237A)  
 (43) 公表日 平成27年11月26日 (2015.11.26)  
 (86) 国際出願番号 PCT/IB2013/058515  
 (87) 国際公開番号 W02014/057373  
 (87) 国際公開日 平成26年4月17日 (2014.4.17)  
 審査請求日 平成28年9月12日 (2016.9.12)  
 (31) 優先権主張番号 61/710,894  
 (32) 優先日 平成24年10月8日 (2012.10.8)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 516043960  
 フィリップス ライティング ホールディ  
 ング ビー ヴィ  
 オランダ国 5656 アーエー アイン  
 トホーフェン ハイ テク キャンパス  
 45  
 (74) 代理人 110001690  
 特許業務法人M&Sパートナーズ  
 (72) 発明者 アレクセイユ ズミトリイ ヴィクトロビ  
 ッチ  
 オランダ国 5656 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 LEDアレイからのLEDの除去を補償する方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

LEDベースの照明ユニットにおけるLED及び関連の配線のカットアウト部を補償する方法であって、

導電性配線によって直並列構成に接続されているLEDのグリッド内にグリッド開口を作るように、前記LEDのグリッドから少なくとも1つのLEDを除去するステップであって、前記少なくとも1つのLEDを除去するステップは、前記導電性配線の一部を分離させ、前記導電性配線内に複数の自由ワイヤセグメントを作り、前記自由ワイヤセグメントは、前記LEDのグリッドに電氣的に接続され、また、除去された前記少なくとも1つのLEDと以前に電氣的に接続されていた、当該少なくとも1つのLEDを除去するステップと、

補償ユニットの開口を、前記グリッド開口に少なくとも部分的に合わせるステップと、  
 前記補償ユニットを前記自由ワイヤセグメントに機械的に結合するステップと、  
 を含み、

前記補償ユニットは、前記少なくとも1つのLEDの除去に起因する電流増加の影響を少なくするように前記LEDのグリッド内の電流を変更する、方法。

【請求項2】

前記補償ユニットは更に、前記LEDのグリッド内の電流を変更する程度を決定するために、前記LEDのグリッドの少なくとも1つの電氣的特性を測定する、請求項1に記載の方法。

**【請求項 3】**

前記補償ユニットは、前記ＬＥＤのグリッド内の電流を変更するために、前記ＬＥＤのグリッドのＬＥＤからなる少なくとも１つのグループを周期的に短絡させ、前記少なくとも１つのグループの前記ＬＥＤは、互いに並列に接続されている、請求項１に記載の方法。

**【請求項 4】**

前記補償ユニットは、前記ＬＥＤのグリッド内の電流を変更するための複数のダイオードを含む、請求項１に記載の方法。

**【請求項 5】**

前記補償ユニットは、前記グリッド開口を作るために、前記ＬＥＤのグリッドから前記少なくとも１つのＬＥＤを除去する際に使用される、請求項１に記載の方法。

10

**【請求項 6】**

前記補償ユニットは、前記ＬＥＤのグリッド内の電流を変更するための複数の発光ダイオードを含む、請求項１に記載の方法。

**【請求項 7】**

前記グリッド開口を通してアクセサリデバイスを設置するステップを更に含む、請求項１に記載の方法。

**【請求項 8】**

前記ＬＥＤのグリッドは、天井及び壁のうちの少なくとも一方に設置される、請求項１に記載の方法。

20

**【請求項 9】**

ＬＥＤベースの照明ユニットにおけるＬＥＤ及び関連の配線のカットアウト部を補償する方法であって、前記方法は、

前記ＬＥＤベースの照明ユニットの複数のＬＥＤであって、導電性配線によって直並列構成に接続されている前記複数のＬＥＤからの少なくとも１つのＬＥＤの除去を特定するステップであって、前記少なくとも１つのＬＥＤの除去前の、互いに並列に接続されているＬＥＤからなる少なくとも１つのグループに供給される元の電流に比べて、前記ＬＥＤからなる少なくとも１つのグループに供給される電流を増加させることになる、前記少なくとも１つのＬＥＤの除去を特定するステップと、

前記ＬＥＤからなる少なくとも１つのグループに供給される前記電流を、前記元の電流と実質的に同様の電流レベルに減少させるのに必要な電流変更を決定するステップと、

30

前記ＬＥＤからなる少なくとも１つのグループに前記電流変更を適用するステップと、を含む、方法。

**【請求項 10】**

前記電流変更を適用する前記ステップは、前記ＬＥＤからなる少なくとも１つのグループを周期的に短絡させるステップを含む、請求項 9 に記載の方法。

**【請求項 11】**

前記電流変更を適用する前記ステップは、少なくとも１つの電流シンクを作動させるステップを含む、請求項 9 に記載の方法。

**【請求項 12】**

40

前記電流変更を決定するために、除去された前記少なくとも１つのＬＥＤの数を示す値を決定するステップを更に含む、請求項 9 に記載の方法。

**【請求項 13】**

前記電流変更を適用する前記ステップは、補償ユニットを前記導電性配線に電氣的に結合するステップを含む、請求項 9 に記載の方法。

**【請求項 14】**

電流増加補正が組み込まれたＬＥＤベースの照明ユニットであって、複数のＬＥＤと、

前記複数のＬＥＤを直並列構成に電氣的に結合する導電性配線と、

前記複数のＬＥＤのうちのグループと並列に電氣的に結合される電流補正回路と、

50

を含み、

前記電流補正回路は、前記複数のＬＥＤのうちの前記グループに供給される電流及び電力のうちの少なくとも一方をモニタリングし、前記複数のＬＥＤのうちの前記グループに供給される電流及び電力のうちの前記少なくとも一方が高過ぎると決定されると、前記複数のＬＥＤのうちの前記グループを周期的に短絡させる、ＬＥＤベースの照明ユニット。

【請求項 1 5】

前記電流補正回路は、ダイオードと直列の測定構成要素を含み、前記測定構成要素は、前記電流を積分し、また、前記測定構成要素が前記電流を所定のレベルにまで積分すると、前記複数のＬＥＤのうちの前記グループを短絡させる、請求項 1 4 に記載のＬＥＤベースの照明ユニット。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

[0001] 本発明は、概して、ＬＥＤアレイからの１つ以上のＬＥＤの除去を補償することに関する。より具体的には、本明細書に開示される様々な発明の方法及び装置は、複数のＬＥＤからなるグリッドの一部のカットアウト部に起因する電気的変化を補償することに関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

[0002] デジタル照明技術、即ち、発光ダイオード（ＬＥＤ）といった半導体光源に基づく照明は、従来の蛍光灯、ＨＩＤ及び白熱灯に代わる実行可能な代替案を提供する。ＬＥＤの機能上の利点及び便益には、他の多くの利点及び便益に加えて、高エネルギー変換及び高光学効率、耐久性、低操作コストが含まれる。ＬＥＤ技術における最近の進歩によって、多くの用途において様々な照明効果を可能にする効率的でロバストなフルスペクトル照明源が提供されている。これらの照明源を具現化する器具の幾つかは、例えば赤、緑及び青である様々な色を生成できる１つ以上のＬＥＤと、様々な色及び色変化照明効果を生成するためにＬＥＤの出力を独立制御するプロセッサとを含む照明モジュールを特徴とする。

20

【0 0 0 3】

[0003] ＬＥＤベースの照明器具及びアレイは、これらの照明器具及びアレイが、壁、天井及び／又は床といった特定の構造体の全部若しくは一部を覆う及び／又は形成する場所に設置される。このようなＬＥＤベースの照明器具は、これらの照明器具が置かれる領域にある又はあってもよい特定のデバイスを妨げないように、設置されなければならない。例えばＬＥＤベースの照明器具又はＬＥＤアレイの一部を、屋内の場所に配置されたスプリンクラ、プロジェクタ、スピーカ及び／又はスポットライトの上に置くことは、当該ＬＥＤベースの照明器具又はＬＥＤアレイの一部が、当該デバイスの所望の動作を妨げてしまうので、望ましくない。

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 4】

[0004] したがって、当技術分野において、ＬＥＤベースの照明ユニットの複数のＬＥＤからなるグリッド又はＬＥＤアレイの一部の除去を可能にする方法及び装置を提供する必要がある。当該方法及び装置は、任意選択的に、ＬＥＤベースの照明ユニットの一部が除去されたことによって形成される開口に、例えば構造体又はデバイスを通すことを可能にしてもよい。

40

【課題を解決するための手段】

【0 0 0 5】

[0005] 本開示は、複数のＬＥＤからなるグリッドの一部のカットアウト部に起因する電気的変化を補償する発明方法及び装置に関する。例えば補償ユニットは、カットアウト部によって作られたグリッドの自由ワイヤセグメントに結合される。補償ユニットは、Ｌ

50

ＥＤからなるグリッドの残りのＬＥＤに供給される電流を変更する。幾つかの実施形態では、ＬＥＤベースの照明ユニット又はアレイのうちの１つ以上のＬＥＤに供給される電流を減少させるように構成された及び／又は構成されていてもよい補償ユニットが提供される。当該ＬＥＤは、ＬＥＤベースの照明ユニット又はアレイにもともと提供されていた１つ以上のＬＥＤが開口を作るために除去された後に残っているＬＥＤである。

【０００６】

[0006] 概して、一態様では、ＬＥＤベースの照明ユニットにおけるＬＥＤ及び関連の配線のカットアウト部を補償する方法が提供され、当該方法は、ＬＥＤのグリッド内にグリッド開口を作るように、ＬＥＤのグリッドから少なくとも１つのＬＥＤを除去するステップを含む。ＬＥＤのグリッドは、導電性配線によって直並列構成に接続されている。少なくとも１つのＬＥＤを除去するステップは、配線の一部を分離させ、配線に、複数の自由ワイヤセグメントを作る。自由ワイヤセグメントは、ＬＥＤのグリッドに電氣的に接続され、また、除去された少なくとも１つのＬＥＤに、以前に、電氣的に接続されていた。当該方法は更に、補償ユニットの開口を、グリッド開口に少なくとも部分的に合わせるステップと、補償ユニットを、自由ワイヤセグメントに機械的に結合するステップとを含む。補償ユニットは、少なくとも１つのＬＥＤの除去に起因する電流増加の影響を少なくするようにＬＥＤのグリッド内の電流を変更する。

10

【０００７】

[0007] 幾つかの実施形態では、補償ユニットは更に、ＬＥＤのグリッド内の電流を変更する程度を決定するために、ＬＥＤのグリッドの少なくとも１つの電氣的特性を測定する。

20

【０００８】

[0008] 幾つかの実施形態では、補償ユニットは、ＬＥＤのグリッド内の電流を変更するために、ＬＥＤのグリッドのＬＥＤからなる少なくとも１つのグループを周期的に短絡させる。少なくとも１つのグループのＬＥＤは、互いに並列に接続されている。

【０００９】

[0009] 幾つかの実施形態では、補償ユニットは、ＬＥＤのグリッド内の電流を変更するために、複数のダイオードを含む。

【００１０】

[0010] 幾つかの実施形態では、補償ユニットは、グリッド開口を作るために、ＬＥＤのグリッドから少なくとも１つのＬＥＤを除去する際に使用される。

30

【００１１】

[0011] 幾つかの実施形態では、補償ユニットは、ＬＥＤのグリッド内の電流を変更するために、複数の発光ダイオードを含む。これらの実施形態の幾つかのバージョンでは、発光ダイオードは、補償ユニットの開口の周りに配置されている。

【００１２】

[0012] 幾つかの実施形態では、当該方法は更に、グリッド開口を通してアクセサリデバイスを設置するステップを含む。これらの実施形態の幾つかのバージョンでは、アクセサリデバイスは、スプリングラである。

【００１３】

[0013] 幾つかの実施形態では、ＬＥＤのグリッドは、天井及び壁のうちの少なくとも一方に設置される。

40

【００１４】

[0014] 概して、別の態様では、ＬＥＤベースの照明ユニットにおけるＬＥＤ及び関連の配線のカットアウト部を補償する方法が提供され、当該方法は、ＬＥＤベースの照明ユニットの複数のＬＥＤからの少なくとも１つのＬＥＤの除去を特定するステップを含む。ＬＥＤは、導電性配線によって直並列構成に接続されている。少なくとも１つのＬＥＤの除去は、少なくとも１つのＬＥＤの除去前の、互いに並列に接続されているＬＥＤからなる少なくとも１つのグループに供給される元の電流に比べて、当該ＬＥＤからなる少なくとも１つのグループに供給される電流を増加させる。当該方法は更に、ＬＥＤからなる少

50

なくとも１つのグループに供給される電流を、元の電流と実質的に同様の電流レベルに減少させるのに必要な電流変更を決定するステップと、ＬＥＤからなる少なくとも１つのグループに電流変更を適用するステップとを含む。

【００１５】

[0015] 幾つかの実施形態では、電流変更を適用するステップは、ＬＥＤからなる少なくとも１つのグループを周期的に短絡させるステップを含む。

【００１６】

[0016] 幾つかの実施形態では、電流変更を適用するステップは、少なくとも１つの電流シンクを作動させるステップを含む。これらの実施形態の幾つかのバージョンでは、電流シンクは、少なくとも１つのダイオードを含む。

10

【００１７】

[0017] 幾つかの実施形態では、当該方法は更に、電流変更を決定するために、除去された少なくとも１つのＬＥＤの数を示す値を決定するステップを含む。

【００１８】

[0018] 幾つかの実施形態では、電流変更を適用するステップは、補償ユニットを導電性配線に電気的に結合するステップを含む。これらの実施形態の幾つかのバージョンでは、補償ユニットは、ＬＥＤからなる少なくとも１つのグループに供給される電流を、電流レベルに減少させるように予め構成されている。これらの実施形態の幾つかのバージョンでは、補償ユニットは、導電性配線に電気的に結合可能な複数のダイオードを含む。

【００１９】

20

[0019] 概して、別の態様では、電流増加補正が組み込まれたＬＥＤベースの照明ユニットが提供され、当該ユニットは、複数のＬＥＤと、ＬＥＤを直並列構成に電気的に結合する導電性配線と、ＬＥＤのうちのグループと並列に電気的に結合される電流補正回路とを含む。電流補正回路は、ＬＥＤのうちのグループに供給される電流及び電力のうちの少なくとも一方をモニタリングし、ＬＥＤのうちのグループに供給される電流及び電力のうちの少なくとも一方が高過ぎると決定されると、ＬＥＤのうちのグループを周期的に短絡させる。

【００２０】

[0020] 幾つかの実施形態では、電流補正回路は、ダイオードと直列の測定構成要素を含む。当該測定構成要素は、電流を積分し、また、測定構成要素が電流を所定のレベルにまで積分すると、ＬＥＤのうちのグループを短絡させる。

30

【００２１】

[0021] 本開示の目的で本明細書において使用される場合には、「ＬＥＤ」との用語は、任意のエレクトロルミネセントダイオード、又は、電気信号に反応して放射線を発生できる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）を含むものと理解されるべきである。したがって、ＬＥＤとの用語は、次に限定されないが、電流に反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（一般に、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つ又は複数において放射線を発生するあらゆる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、琥珀色ＬＥＤ、橙色ＬＥＤ、及び白色ＬＥＤ（以下に詳しく述べる）が挙げられる。

40

【００２２】

[0022] 例えば本質的に白色の光を生成するＬＥＤ（例えば白色ＬＥＤ）の一実施態様は、それぞれ、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み、様々なスペクトルのエレクトロルミネセンスは、組み合わせられることで混合され、本質的に白色の光が形成される。別の実施態様では、白色光ＬＥＤは、第１のスペクトルを有

50

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が関連付けられる。この実施態様の一例では、比較的短い波長で狭い帯域幅の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、当該蛍光体材料が、今度は、いくぶん広いスペクトルを有する長波長の放射線を放射する。

#### 【0023】

[0023] 当然ながら、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。例えば、上記の通り、LEDは、(例えば個々に制御可能であってもなくてもよい)様々なスペクトルの放射線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の一体部分と見なされる蛍光体と関連付けられることもある(例えばあるタイプの白色LED)。一般に、LEDとの用語は、パッケージ化されたLED、パッケージ化されていない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/又は光学素子(例えば拡散レンズ)を含むLED等を指す。

10

#### 【0024】

[0024] 「光源」との用語は、次に限定されないが、LEDベース光源(1つ以上の上記に定義したようなLEDを含む)、白熱光源(例えばフィラメントランプ、ハロゲンランプ)、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)、レーザ及び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。

20

#### 【0025】

[0025] 所与の光源は、可視スペクトル内、可視スペクトル外又は両者の組合せにおける電磁放射線を生成する。したがって、「光」及び「放射線」との用語は、本明細書では同義で使用される。更に、光源は、一体の構成要素として、1つ以上のフィルタ(例えばカラーフィルタ)、レンズ又はその他の光学的構成要素を含んでもよい。また、当然ながら、光源は、次に限定されないが、指示、表示及び/又は照明を含む様々な用途に向けて構成される。「照明源」とは、内部空間又は外部空間を効果的に照らすのに十分な強度を有する放射線を生成するように特に構成された光源である。このコンテキストでは、「十分な強度」とは、周囲照明(即ち、間接的に知覚され、また、例えば全体的に又は部分的に知覚される前に1つ以上の様々な介在面から反射される光)を提供するために空間又は環境において生成される可視スペクトルにおける十分な放射強度(放射強度又は「光束」に関して、全方向における光源からの全光出力を表すために、単位「ルーメン」がよく使用される)を指す。

30

#### 【0026】

[0026] 「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における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使用される。「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、光源用の様々な取付け配置、筐体/ハウジング配置及び形状、並びに/又は、電氣的及び機械的接続構成の何れか1つを有してよい。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)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化される)。「LEDベースの照明ユニット」又は「LEDアレイ」とは、1つ以上の上記したLEDベースの光源を、単独で又はその他の非LEDベースの光源との組合せで含む照明ユニットを指す。「マルチチャネル」照明ユニットとは、それぞれ異なるスペクトルの放射線を生成する少なくとも2つの光源を含むLEDベースの又は非LEDベースの照明ユニットを指すものであり、様々な光源スペクトルが、それぞれ、マルチチャネル照明ユニットの「チャネル」を指す。

40

#### 【0027】

[0027] 「コントローラ」との用語は、本明細書では、概して、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、数多くの方法で(

50

例えば専用ハードウェアと共に)実施されて、本明細書に説明する様々な機能が実行される。「プロセッサ」とは、本明細書に説明する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される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)と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の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、特定用途向け集積回路(A S I C)及びフィールドプログラマブルゲートアレイ(F P G A)が挙げられる。

10

#### 【0028】

[0028] 当然ながら、上記概念と以下により詳しく説明される追加の概念と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、本明細書に開示される発明の主題の一部をなすものと考えられる。特に、本開示の終わりに登場する請求項に係る主題のあらゆる組み合わせは、本明細書に開示される発明の主題の一部であると考えられる。更に、当然ながら、参照により組み込まれる任意の開示内容にも登場する、本明細書におい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。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0029】

20

[0029] 図面中、同様の参照符号は、全体的に、様々な図を通して同じ部分を指している。更に、図面は必ずしも縮尺通りではなく、重点は、全体的に、本発明の原理の説明に置かれている。

#### 【0030】

【図1】[0030] 図1は、複数のLEDが直並列構成に接続されているLEDベースの照明ユニットを示す。

【図2】[0031] 図2は、幾つかのLEDと関連の配線とが除去されたカットアウト部を有する図1のLEDベースの照明ユニットを示す。

【図3】[0032] 図3は、補償ユニットの一実施形態に電氣的に接続されている図1のLEDベースの照明ユニットの概略図を示す。

30

【図4A】[0033] 図4Aは、複数のLEDが直並列構成に接続されている別のLEDベースの照明ユニットを示し、当該LEDベースの照明ユニットからLEDと関連の配線とを除去するように作られるカットアウト部を示す。

【図4B】[0034] 図4Bは、図4Aのカットアウト部を電氣的に補償するように使用される補償ユニットを示す。

【図5A】[0035] 図5Aは、複数のLEDが直並列構成に接続されている別のLEDベースの照明ユニットを示し、当該LEDベースの照明ユニットからLEDと関連の配線とを除去するように作られるカットアウト部を示す。

【図5B】[0036] 図5Bは、図5Aのカットアウト部を電氣的に補償するように使用される補償ユニットを示す。

40

【図6A】[0037] 図6Aは、複数のLEDが直並列構成に接続されている別のLEDベースの照明ユニットを示す。

【図6B】[0038] 図6Bは、幾つかのLEDと関連の配線とが除去されたカットアウト部と、残りのLEDに電氣的に接続されている補償ユニットとを有する図6AのLEDベースの照明ユニットを示す。

【図6C】[0039] 図6Cは、図6Bの補償ユニットの一実施形態をより詳細に示す。

【図7A】[0040] 図7Aは、左から右に、図6Aの中央の列のLEDの経時的な電流、補償ユニットなしでの図6Bの中央の列のLEDの経時的な電流、及び、補償ユニットありでの図6Bの中央の列のLEDの経時的な電流の実施態様を示す。

【図7B】[0041] 図7Bは、左から右に、図6Aの中央の列のLEDの経時的な電流、

50

補償ユニットなしでの図 6 B の中央の列の L E D の経時的な電流、及び、補償ユニットありでの図 6 B の中央の列の L E D の経時的な電流の別の実施態様を示す。

【図 8】[0042] 図 8 は、L E D ベースの照明ユニットにおける L E D と関連の配線とのカットアウト部を補償する方法の一実施形態を示す。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 3 1 】

[0043] L E D ベースの照明器具及びアレイは、これらの照明器具及びアレイが、壁、天井及び／又は床といった特定の構造体の全部若しくは一部を覆う及び／又は形成する場所に設置される。このような L E D ベースの照明器具は、これらの照明器具が置かれる領域にある又はあってもよい特定のデバイスを妨げないように、設置されなければならない。例えば L E D ベースの照明器具又は L E D アレイの一部を、屋内の場所に配置されたスプリングラ、プロジェクタ、スピーカ及び／又はスポットライトの上に置くことは、当該 L E D ベースの照明器具又は L E D アレイの一部が、当該デバイスの所望の動作を妨げてしまうので、望ましくない。したがって、出願人は、当技術分野において、L E D ベースの照明ユニットの複数の L E D からなるグリッドの一部の除去を可能にする方法及び装置を提供する必要があることを認識し理解している。当該方法及び装置は、任意選択的に、L E D ベースの照明ユニットの一部が除去されたことによって形成される開口に、例えば構造体を通すことを可能にしてもよい。より一般的に、出願人は、複数の L E D からなるグリッドの一部のカットアウト部に起因する電気的変化を補償することに関連する方法及び装置を提供することが有益であることを認識し理解している。

【 0 0 3 2 】

[0044] 上記に鑑みて、本明細書に開示される様々な発明方法及び装置は、L E D ベースの照明ユニットからの 1 つ以上の L E D の除去を補償することに関する。

【 0 0 3 3 】

[0045] 以下の詳細な説明において、限定ではなく例示を目的として、請求項に係る発明の十分な理解を提供するために、特定の詳細を開示する代表的な実施形態が明記される。しかし、本開示の恩恵を受けた当業者であれば、本明細書に開示される特定の詳細から逸脱するが本教示に従う他の実施形態も、依然として添付の特許請求の範囲内にあることは明らかであろう。更に、良く知られた装置及び方法の説明は、代表的な実施形態の説明を曖昧にしないために省略される。当該良く知られた装置及び方法は、明らかに、請求項に係る発明の範囲内である。例えば本明細書に開示される方法及び装置の様々な実施形態は、複数の L E D が特定の電気的及び／又は位置的配置にある L E D ベースの照明ユニットに特に適している。したがって、例示を目的として、請求項に係る発明は、多くの場合、このような実施態様と併せて説明される。しかし、このアプローチのその他の構成及び適用も、請求項に係る発明の範囲又は精神から逸脱することなく考えられる。

【 0 0 3 4 】

[0046] 図 1 は、配線グリッド 2 5 を介して互いに直並列構成に接続されている複数の L E D 2 0 A ~ 2 0 T を有する L E D ベースの照明ユニット 1 0 を示す。L E D 2 0 A ~ 2 0 T は、互いに直列に接続されている 5 列の L E D ( 即ち、2 0 A ~ 2 0 D と、2 0 E ~ 2 0 H と、2 0 I ~ 2 0 L と、2 0 M ~ 2 0 P と、2 0 Q ~ 2 0 T ) を含み、5 列は、それぞれ、互いに並列に接続されている L E D 2 0 A ~ 2 0 T のうちの 4 つの L E D を含む。電源 3 0 が、L E D 2 0 A ~ 2 0 D のカソードと、L E D 2 0 Q ~ 2 0 T のアノードとの間に接続されている。電源 3 0 は、L E D 2 0 に給電するために使用される。幾つかの実施形態では、電源 3 0 は、電池及び／又は主電源といった電源によって給電される L E D ドライバである。幾つかの実施形態では、電源 3 0 は、L E D 2 0 A ~ 2 0 T に提供される電力の 1 つ以上のパラメータを調節するコントローラを含む。

【 0 0 3 5 】

[0047] 幾つかの実施形態では、配線 2 5 は、メッシュグリッド構成となるように、L E D 2 0 A ~ 2 0 T を相互に電気的及び機械的に接続する金属ワイヤである。幾つかの実施形態では、配線 2 5 は、L E D 2 0 A ~ 2 0 T が P C B なしで提供されることを可能に

する。例えば幾つかの実施形態では、LED 20A ~ 20T は、配線 25 に電氣的に結合され、配線 25 によってその全体が機械的に支持される。幾つかの実施形態では、配線 25 は、剛性で、及び / 又は、互いに対する LED 20A ~ 20T の位置決めを決定する。例えば配線 25 は、ユーザによって、複数の形状に固定して変形可能であり、これにより、LED 20A ~ 20T の互いに対する位置に対する複数の調節が可能となる。このような金属メッシュワイヤ構成は、2次元(平ら)に配置されるか、又は、任意選択的に曲げられ及び / 若しくは固定して3次元形状となるように変形されてもよい(例えば、既存の構造体の上に嵌るように形成される、一時的に曲げられた3次元形状に形成される)。幾つかの実施形態では、配線 25 は、相互接続された複数の LED を有する大型のメッシュタイプ金属ワイヤグリッドから切り出されてもよい。幾つかの実施形態では、配線 25 は、任意選択的に、こちらも複数の LED を電氣的及び / 又は機械的に支持する追加の別個のメッシュタイプ金属ワイヤグリッドに電氣的及び / 又は機械的に相互に接続されていてもよい。

10

#### 【0036】

[0048] 図 2 は、LED 20A ~ 20T のうちの幾つかの LED とその関連の配線 25 とが除去されたカットアウト部を有する図 1 の LED ベースの照明ユニットを示す。具体的には、LED 20F、20J、20K 及び 20N が除去され、これらの LED から延在する配線 25 の一部も除去されている。図 2 の構成では、そのアノード端において接続していない LED 20B を除き、LED 20A ~ 20T のうちの残りの LED のすべてが、電源 30 によって給電されると機能し続ける。しかし、1つ以上の LED が除去された LED 列における LED 内の電流が増加される。具体的には、LED 20E、20G ~ 20I、20L、20M、20O 及び 20P 内の電流が増加される。電流の増加は、これらの LED をより明るく見せるか、これらの LED の寿命を短くするか、及び / 又は、安全ではない動作状態を引き起こしてしまう。

20

#### 【0037】

[0049] 幾つかの実施形態では、図 2 のカットアウト部は、LED ベースの照明ユニットの設置中に及び / 又は設置後に、ユーザによって作成される。例えば幾つかの実施形態では、カットアウト部は、LED ベースの照明ユニットを通してある構造体の設置を可能とするように、LED ベースの照明ユニットの設置後に作成される。幾つかの実施形態では、カットアウト部は、ブレードといったカッティングツールを使用して作られる。幾つかの実施形態では、カットアウト部は、図 3 の補償ユニット 40 といった補償ユニットを使用して作られる。例えば補償ユニット 40 は、環状で、また、互いに近づかせると、機械的圧力を介して配線 25 を切断する分離可能な部片を含む。配線 25 の切り取られた部分と、それに付随する LED は、取り除かれ、配線 25 の残りの部分は、任意選択的に、補償ユニット 40 によって機械的に捕捉され、当該補償ユニットに電氣的に接続される。更に、例えば補償ユニット 40 は、配線 25 を切断するように使用される少なくとも 1 つの鋭い刃を含む。

30

#### 【0038】

[0050] 図 3 は、補償ユニット 40 の一実施形態に電氣的に接続されている図 1 の LED ベースの照明ユニット 10 の概略図を示す。配線 25 の切断されたワイヤ 25A は、補償ユニット 40 の接続構造体 35 に結合しているものとして示される。幾つかの実施形態では、接続構造体 35 は、切断されたワイヤ 25A に結合するための導電性構造体を含み、また、開口を画定する。開口は、ある構造体が、当該接続構造体 35 の開口と図 2 のカットアウト部によって作成された開口とを通過して延在できるように、カットアウト部によって作成された開口の少なくとも一部と合わせられる。幾つかの実施形態では、接続構造体 35 は環状である。幾つかの実施形態では、接続構造体は、互いに移動可能な第 1 の部分と第 2 の部分とを含む。例えば第 1 の部分と第 2 の部分とは互いに嵌合されてもよく、また、それらの間に、機械的圧力を介して、切断されたワイヤ 25A を捕捉してもよい。幾つかの実施形態では、接続構造体 35 は、切断されたワイヤ 25A の 1 本以上をそれぞれ受容する複数のクイック接続構造体を含んでもよい。

40

50

## 【 0 0 3 9 】

[0051] 幾つかの実施形態では、整列インジケータが、接続構造体 3 5 及び / 又は L E D ベースの照明ユニット 1 0 に設けられて、切断されたワイヤ 2 5 A が接続構造体 3 5 に適切に電氣的に結合されることを確実にするよう、配線 2 5 に対する接続構造体 3 5 の適切な向きの指示が提供される。接続構造体 3 5 は、切断されたワイヤ 2 5 A と補償ユニット 4 0 の他の構成要素との間の適切な接続を可能とするよう、追加の導電性構造体を含むか及び / 又は当該導電性構造体に結合される。幾つかの実施形態では、接続構造体 3 5 の寸法は、L E D ベースの照明ユニット 1 0 の配線 2 5 に基づいている。例えば幾つかの実施形態では、接続構造体 3 5 の寸法は、配線 2 5 における間隙の距離及び / 又は L E D 2 0 A ~ 2 0 T の互いとの間の間隔とに基づいている。接続構造体 3 5 の寸法と、L E D ベースの照明ユニット 1 0 の寸法との相関関係によって、接続構造体 3 5 が配線 2 5 の切断されたワイヤ 2 5 A に結合される。幾つかの実施形態では、接続構造体 3 5 の寸法及び / 又は接続構造体 3 5 を通る任意の開口の寸法は、配線 2 5 におけるカットアウト部の寸法に実質的に一致する。

10

## 【 0 0 4 0 】

[0052] 接続構造体 3 5 は、測定モジュール 4 5 と補償要素 5 5 とに電氣的に連通している。測定モジュール 4 5 及び補償要素 5 5 は、補償構成モジュール 5 0 に電氣的に連通している。幾つかの実施形態では、測定モジュール 4 5 、補償構成モジュール 5 0 及び / 又は補償要素 5 5 の全部又は一部は、補償ユニット 4 0 の 1 つ以上のコントローラ及び / 又はメモリ上に組み込まれてもよい。測定モジュール 4 5 は、切断されたワイヤ 2 5 A からの入力を介して決定される 1 つ以上の電氣的特性を測定及び / 又は分析する。例えば測定モジュール 4 5 は、( L E D ベースの照明ユニット 1 0 及び / 又は補償ユニット 4 0 を介して ) 電圧が印加されたときに切断されたワイヤ 2 5 A の 1 本以上を流れる電流を測定する。印加電圧は、接続されている L E D が電流を伝導し始める電圧を上回る必要がある。補償構成モジュール 5 0 は、測定モジュール 4 5 から、測定された電氣的特性を示すデータを受信し、当該データに基づいて、L E D ベースの照明ユニット 1 0 からの L E D の除去に起因する望ましくない影響を小さくする及び / 又は取り除くための所望の補償を決定する。例えば測定モジュール 4 5 からの現在の測定値と印加電圧の情報とを使用して、切断されたワイヤ 2 5 A を介して測定可能な 1 つ以上の L E D 列において互いに並列に接続されている L E D の数が特定される。補償構成モジュール 5 0 は、互いに並列に接続されている L E D の特定された数に基づいて、カットアウト部を作ることによって除去された L E D の数を決定する。例えば補償構成モジュール 5 0 は、L E D の各列について測定された電流を、L E D の各列について好適な電流と比較して、カットアウト部を作ることによって除去された各列における L E D の総数を推測する。

20

30

## 【 0 0 4 1 】

[0053] L E D ベースの照明ユニット 1 0 からの L E D の除去に起因する望ましくない影響を小さくするように決定された所望の補償は、補償要素 5 5 の 1 つ以上の特性を設定するために使用される。例えば幾つかの実施形態では、補償要素 5 5 は、1 つ以上の電流シンク要素を含み、各電流シンク要素は、切断されたワイヤ 2 5 A との接続を介して L E D の列と電氣的に接続している。例えば幾つかの実施形態では、補償要素 5 5 は、電流を吸い込むダイオードといった 1 つ以上の受動要素を含み、選択された数の当該受動要素は、残りの L E D において所望の電流を達成するように、1 つ以上の L E D の列に電氣的に接続される。更に、例えば幾つかの実施形態では、補償要素 5 5 は、電流を吸い込む半導体といった 1 つ以上の能動要素を含む。半導体が吸い込む電流量は、L E D の除去に起因する望ましくない影響を小さくするための所望の補償に基づいている。例えば半導体は、残りの L E D に、カットアウト部が作られる前に使用されていた電流量とほぼ同じ電流量が供給されるのに必要な程度の電流を吸い込む。

40

## 【 0 0 4 2 】

[0054] 図 4 A は、複数の L E D 1 2 0 が直並列構成に接続されている別の L E D ベースの照明ユニット 1 1 0 を示す。囲まれた L E D 1 2 0 と関連の配線 1 2 5 とを L E D ベ

50

ースの照明ユニット 1 1 0 から除去するように L E D ベースの照明ユニット 1 1 0 に作られるカットアウト部 1 0 5 も、仮想線で示されている。図 4 B は、図 4 A のカットアウト部 1 0 5 を電氣的に補償するように使用される補償ユニット 1 4 0 を示す。幾つかの実施形態では、補償ユニット 1 4 0 の寸法は、カットアウト部 1 0 5 の寸法に実質的に一致する。幾つかの実施形態では、カットアウト部 1 0 5 は、補償ユニット 1 4 0 に対応するテンプレートを使用して、及び / 又は、補償ユニット 1 4 0 を使用して作られる。

#### 【 0 0 4 3 】

[0055] 補償ユニット 1 4 0 は、開口 1 4 5 を含み、当該開口は、カットアウト部 1 0 5 によって形成された開口と合わせられる。補償ユニット 1 4 0 が配線 1 2 5 に電氣的に結合されると、開口 1 4 5 は、カットアウト部 1 0 5 によってできた開口と合わせられる。スプリングラ、スピーカ、スポットライト等といった構造体が、開口 1 4 5 と、カットアウト部 1 0 5 によって作成された開口とを通り設置される、及び / 又は、当該開口を通り延在する。補償ユニット 1 4 0 は、4 つのワイヤ接続部 1 2 5 A ~ 1 2 5 D を含み、それぞれ、図 4 A に示されるカットアウト部 1 0 5 によってできる 4 つの自由ワイヤセグメントのうちの 1 つに結合される。幾つかの実施形態では、ワイヤ接続部 1 2 5 A ~ 1 2 5 D は、それぞれ、図 4 A に示されるカットアウト部 1 0 5 によってできる自由ワイヤセグメントの対応するセグメントに直接的に又は（例えばブリッジコネクタを介して）間接的に結合される自由ワイヤを含む。例示されている実施形態では、ワイヤコネクタ 1 2 5 A ~ 1 2 5 D の何れかが、配線 1 2 5 の自由ワイヤセグメントのうちの何れか 1 つに接続されて、所望の補償が達成される。幾つかの実施形態では、ワイヤ接続部 1 2 5 A ~ 1 2 5 D は、それぞれ、図 4 A に示されるカットアウト部によってできる自由ワイヤセグメントの対応するセグメントを受容し、保持するクイック接続要素を含む。幾つかの実施形態は、追加及び / 又は代替の構造体を使用して、補償ユニット 1 4 0 を配線 1 2 5 に電氣的に結合する。

#### 【 0 0 4 4 】

[0056] 補償ユニット 1 4 0 は、4 つのダイオード対 1 5 5 A ~ 1 5 5 D を含む。ダイオード対 1 5 5 A ~ 1 5 5 D は、それぞれ、ダイオード対 1 5 5 D の近接図に示されるように、互いに逆並列に接続されている 2 つのダイオードを含む。各ダイオード対 1 5 5 A ~ 1 5 5 D の逆並列構成によって、極性に関係なく、補償ユニット 1 4 0 を設置することができる。幾つかの実施形態では、単一のダイオードが、ダイオード対のうちの 1 つ以上のダイオード対の代わりに提供されてもよい。幾つかの実施形態では、ダイオードは、ツェナーダイオードを含む。幾つかの実施形態では、ダイオードは、発光ダイオードを含む。ダイオードが発光ダイオードを含む幾つかの実施形態では、発光ダイオードの少なくとも幾つかが、開口 1 4 5 の周りに位置付けられ、発光ダイオードによって放射される光は、開口 1 4 5 及び / 又はカットアウト部 1 0 5 によってできた開口を通して及び / 又は当該開口の周りで可視である。

#### 【 0 0 4 5 】

[0057] ダイオード対 1 5 5 A は、ワイヤ接続部 1 2 5 A とワイヤ接続部 1 2 5 C との間に置かれ、ダイオード対 1 5 5 B は、ワイヤ接続部 1 2 5 A とワイヤ接続部 1 2 5 B との間に配置され、ダイオード対 1 5 5 C は、ワイヤ接続部 1 2 5 B とワイヤ接続部 1 2 5 D との間に配置され、ダイオード対 1 5 5 D は、ワイヤ接続部 1 2 5 C とワイヤ接続部 1 2 5 D との間に配置されている。幾つかの実施形態では、4 つのダイオード対 1 5 5 A ~ 1 5 5 D よりも少ないダイオード対が提供されてもよい。ダイオード対 1 5 5 A ~ 1 5 5 D における各ダイオードの電圧降下は、カットアウト部 1 0 5 によって除去された L E D 1 2 0 の電圧降下に基づく。例えば補償ユニット 1 4 0 が、L E D ベースの照明ユニット 1 1 0 と共に使用されて、単一の L E D 1 2 0 の除去を補償する。例えば幾つかの実施形態では、除去された L E D 1 2 0 の順電圧降下は、約 2 . 8 V であり、これは、理想的には、正常構成においてダイオード 1 2 0 を流れる電流の半分を伝導する 2 つのダイオード対 1 5 5 B、1 5 5 D によって補償される。除去された L E D 1 2 0 に取って代わる補償ユニット 1 4 0 の設置によって、L E D 1 2 0 の除去の前に流れていた電流量と実質的に

同じ電流量が、LED 120のうちの他のLED（例えば除去されたLED 120と同じ列にあるLED）に流れる。

【0046】

[0058] 図5Aは、複数のLED 220が直並列構成に接続されている別のLEDベースの照明ユニット210を示す。囲まれた4つのLED 220と関連の配線225とをLEDベースの照明ユニット210から除去するようにLEDベースの照明ユニット210に作られるカットアウト部205も、仮想線で示されている。図5Bは、図5Aのカットアウト部205を電氣的に補償するように使用される補償ユニット240を示す。幾つかの実施形態では、補償ユニット240の寸法は、カットアウト部205の寸法に実質的に一致する。幾つかの実施形態では、カットアウト部205は、補償ユニット240に対応するテンプレートを使用して、及び/又は、補償ユニット240を使用して作られる。

10

【0047】

[0059] 補償ユニット240は、開口245を含み、当該開口は、カットアウト部205によって形成された開口と合わせられる。補償ユニット240が配線225に電氣的に結合されると、開口245は、カットアウト部205によってできた開口と合わせられる。補償ユニット240は、8つのワイヤ接続部225A~225Hを含み、それぞれ、図5Aに示されるカットアウト部によってできる8つの自由ワイヤセグメントのうちの1つに結合される。例示されている実施形態では、ワイヤコネクタ225A~225Hの何れかが、配線225の自由ワイヤセグメントのうちの何れか1つに接続されて、所望の補償が達成される。補償ユニット240は、8つのダイオード対255A~255Hを含む。ダイオード対255A~255Hは、それぞれ、ダイオード対255Eの近接図に示されるように、互いに逆並列に接続されている2つのダイオードを含む。幾つかの実施形態では、単一のダイオードが、ダイオード対のうちの1つ以上のダイオード対の代わりに提供されてもよい。幾つかの実施形態では、ダイオードは、ツェナーダイオード及び/又は発光ダイオードを含む。ダイオードが発光ダイオードを含む幾つかの実施形態では、発光ダイオードの少なくとも幾つかが、開口245の周りに位置付けられ、発光ダイオードによって放射される光は、開口245及び/又はカットアウト部205によってできた開口を通して及び/又は当該開口の周りで可視である。幾つかの実施形態では、補償ユニットは、能動要素として組み込まれる。例えば除去されたLEDによって通常散逸されるエネルギーを（例えばセンサ又は通信モジュールに給電するために）獲得し、電流を、ワイヤを

20

30

【0048】

[0060] ダイオード対255Aは、ワイヤ接続部225Gとワイヤ接続部225Hとの間に置かれ、ダイオード対255Bは、ワイヤ接続部225Aとワイヤ接続部225Hとの間に配置され、ダイオード対255Cは、ワイヤ接続部225Aとワイヤ接続部225Bとの間に配置され、ダイオード対255Dは、ワイヤ接続部225Bとワイヤ接続部225Cとの間に配置され、ダイオード対255Eは、ワイヤ接続部225Cとワイヤ接続部225Dとの間に配置され、ダイオード対255Fは、ワイヤ接続部225Dとワイヤ接続部225Eとの間に配置され、ダイオード対255Gは、ワイヤ接続部225Eとワイヤ接続部225Fとの間に配置され、ダイオード対255Hは、ワイヤ接続部225Fとワイヤ接続部225Gとの間に配置されている。ダイオード対255A~255Hにおける各ダイオードの電圧降下は、カットアウト部205によって除去されたLED 220の電圧降下に基づく。除去されたLED 220に取って代わる補償ユニット240の設置によって、LED 220の除去の前に流れていた電流量と実質的に同じ電流量が、LED 220のうちの他のLED（例えば除去されたLED 220と同じ列にあるLED）に流れる。

40

【0049】

[0061] 図6Aは、直並列構成に接続されている複数のLED 320と、LED 320を駆動する電流源330とを有する別のLEDベースの照明ユニット310を示す。図6Bは、LED 320のうちの幾つかと、関連の配線325の一部とを、LED 320の中

50

央の列から除去したカットアウト部を有する図 6 A の L E D ベースの照明ユニット 3 1 0 を示す。L E D 3 2 0 の中央の列の残りの 3 つの L E D 3 2 0 と電氣的に並列に接続された補償ユニット 3 4 0 も示される。幾つかの実施形態では、補償ユニット 3 4 0 は、L E D 3 2 0 の除去後に設置される。幾つかの実施形態では、1 つ以上の補償ユニット 3 4 0 が、L E D 3 2 0 の 1 つ以上の列に予め設置されて提供される。

#### 【 0 0 5 0 】

[0062] 図 6 C は、図 6 B の補償ユニット 3 4 0 の一実施形態をより詳細に示す。補償ユニット 3 4 0 は、測定モジュール 3 4 2 と、ダイオード 3 4 4 と、補償要素 3 4 6 とを含む。幾つかの実施形態では、ダイオード 3 4 4 に供給される電流は、測定モジュール 3 4 2 によって積分される。ある期間にわたって積分された電流が、L E D 3 2 0 の中央の列に望ましくないレベルに到達すると、補償要素 3 4 6 が、ダイオード 3 4 4、測定モジュール 3 4 2、及び、L E D 3 2 0 の中央の列全体を短絡させ、これにより、当該列における L E D 3 2 0 を過電流から保護する。幾つかの実施形態では、測定モジュール 3 4 2 は、コンデンサ又は抵抗器を含む。幾つかの実施形態では、測定モジュール 3 4 2 は、追加的に及び / 又は代替的に、ダイオード 3 4 4 が消費した電力を測定する。例えば測定モジュール 3 4 2 は、ダイオード 3 4 4 が発した熱を測定して、電力を間接的に測定する。幾つかの実施形態では、ダイオード 3 4 4 は、L E D である。これらの実施形態の幾つかのバージョンでは、ダイオード 3 4 4 は、L E D 3 2 0 の同じ列における他の L E D 3 2 0 と実質的に同様の特性を有する L E D であってよい。幾つかの実施形態では、補償要素 3 4 6 は、電流量が積分されると測定モジュール 3 4 2 によって作動され、L E D 3 2 0 の列を短絡させるスイッチを含む。幾つかの実施形態では、補償要素 3 4 6 は、測定モジュール 3 4 2 から入力を受信し、当該入力が、L E D 3 2 0 の列に望ましくないレベルの電流を示す場合に、L E D 3 2 0 の列を短絡させるコントローラを任意選択的に含む。

#### 【 0 0 5 1 】

[0063] 図 7 A は、左から右に、図 6 A の L E D 3 2 0 の中央の列の経時的な電流、補償ユニット 3 4 0 なしでの図 6 B の L E D 3 2 0 の中央の列の経時的な電流、及び、補償ユニット 3 4 0 ありでの図 6 B の L E D 3 2 0 の中央の列の経時的な電流の実施態様を示す。図 6 A の L E D 3 2 0 の中央の列の経時的な電流は、周期的に、第 1 の継続時間の間、第 1 のレベルにあり、これにより、第 1 の積分電流の周期パルスが生成される。パルス周期は、電流源 3 3 0 の PWM 周波数によって決定される。補償ユニット 3 4 0 なしでの図 6 B の L E D 3 2 0 の中央の列の経時的な電流は、周期的に、第 1 の継続時間の間、第 2 のレベルにあり、これにより、第 2 の積分電流の周期パルスが生成される。第 2 の積分電流は、L E D 3 2 0 の除去と、経時的な第 2 のレベルの電流の増加とによって、第 1 の積分電流よりも大きい。第 2 のレベルの電流は、(例えば放射された光の明るさ及び / 又は L E D 3 2 0 の寿命の低下によって) 望ましくない。パルス周期は、電流源 3 3 0 の PWM 周波数によって決定される。

#### 【 0 0 5 2 】

[0064] 補償ユニット 3 4 0 ありでの図 6 B の L E D 3 2 0 の中央の列の経時的な電流は、周期的に、第 2 の継続時間の間、第 2 のレベルにあり、これにより、第 3 の積分電流の周期パルスが生成される。第 3 の積分電流は、第 1 の積分電流と実質的に同じである。第 2 のレベルの電流が存在するが、積分電流が L E D 3 2 0 の列に望ましくないレベルに到達する前に、補償ユニット 3 4 0 が L E D の列を短絡させることによって、より短い期間にわたって存在する。L E D 3 2 0 の中央の列用に電流源 3 3 0 によって生成される電流パルスの周期は、L E D 3 2 0 の中央の列を流れる実効電流を減少して第 1 のレベルに実質的に一致させる補償ユニット 3 4 0 によって短くされる。

#### 【 0 0 5 3 】

[0065] 図 7 B は、左から右に、図 6 A の L E D 3 2 0 の中央の列の経時的な電流、補償ユニット 3 4 0 なしでの図 6 B の L E D 3 2 0 の中央の列の経時的な電流、及び、補償ユニット 3 4 0 ありでの図 6 B の L E D 3 2 0 の中央の列の経時的な電流の別の実施態様を示す。図 7 B は、電流源 3 3 0 が定電流源である実施形態の電流値を示す。図 6 A の L

LED 320の中央の列の経時的な電流は、一定の第1のレベルにあり、これにより、一定の第1のレベルの電流が生成される。補償ユニット340なしでの図6BのLED 320の中央の列の経時的な電流は、一定の第2のレベルにあり、これにより、一定の第2のレベルの電流が生成される。第2のレベルの電流は、第1のレベルの電流よりも大きく、また、第2のレベルの電流は、望ましくない。補償ユニット340ありでの図6BのLED 320の中央の列の経時的な電流は、周期的に、第2の継続時間の間、第2のレベルにあり、これにより、第3の積分電流の周期パルスが生成される。第3の積分電流は、第1の積分電流と実質的に同じである。第2のレベルの電流が存在するが、ある期間にわたる電流がLED 320の列に望ましくないレベルに到達する前に、補償ユニット340がLEDの列を短絡させることによって、より短い期間にわたって存在する。LED 320の中央の列用に電流源330によって生成される電流パルスの周期は、LED 320の中央の列を流れる実効電流を減少して第1のレベルに実質的に一致させる補償ユニット340によって短くされる。

10

#### 【0054】

[0066] 図8は、LEDベースの照明ユニットにおけるLEDと関連の配線との除去を補償する方法の一実施形態を示す。他の実施形態が、図8に示されるステップとは異なる順序でステップを行っても、特定のステップを省略しても、並びに/又は、当該ステップとは異なる及び/若しくは追加のステップを行ってもよい。幾つかの実施形態では、補償ユニット40及び/又は340のコントローラといったコントローラが、図8のステップのうちの1つ以上のステップを行う。ステップ800において、LEDグリッドからの少なくとも1つのLEDの除去が特定される。例えば補償ユニット40及び/又は340の1つが、1つ以上のLEDを流れる電流及び/又は電力を示す測定可能なパラメータの変化によって、少なくとも1つのLEDがLEDグリッドから除去されたことを認識する。更に、例えばユーザが、LEDグリッドからの少なくとも1つのLEDの除去を特定してもよい。ステップ805において、少なくとも1つのLEDの除去を補償するために必要な電氣的な補償が決定される。例えば補償ユニット40及び/又は340のうちの1つが、1つ以上のLEDを流れる測定された電流及び/又は電力を使用して、LEDの1つ以上の列に適用される必要のある電流減少が決定される。更に、例えばユーザが、除去されたLEDの数に基づいて、並びに/又は、LEDベースの照明ユニットと組み合わせられて提供されている補償ユニット及び/若しくはLEDベースの照明ユニットのカットアウト部の特定に基づいて、必要な電氣的補償を特定してもよい。ステップ810において、決定された電氣的補償が適用される。例えば補償ユニットの補償要素の1つ以上のパラメータが調節されて、補償要素によって適用される電流の吸込み量が変更される。更に、例えば補償要素346が、LEDの列を周期的に短絡させて、LEDの列に印加される電流が調節される。更に、例えば補償ユニット140が、LEDベースの照明ユニット110の配線125に電氣的に結合される。

20

30

#### 【0055】

[0067] 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、本明細書に説明された機能を実行するための、並びに/又は、本明細書に説明された結果及び/若しくは1つ以上の利点を得るための様々な他の手段及び/若しくは構造体を容易に想到できよう。また、このような変更態様及び/又は修正態様は、それぞれ、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される。より一般的には、当業者であれば、本明細書に説明されるあらゆるパラメータ、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、発明の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が容易に理解できよう。当業者であれば、本明細書に説明された特定の発明実施形態の多くの等価物が単なる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、例として提示されたものに過ぎず、発明実施形態は、添付の請求項及びその等価物の範囲において、具体的に説明された又は請求項に記載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。

40

#### 【0056】

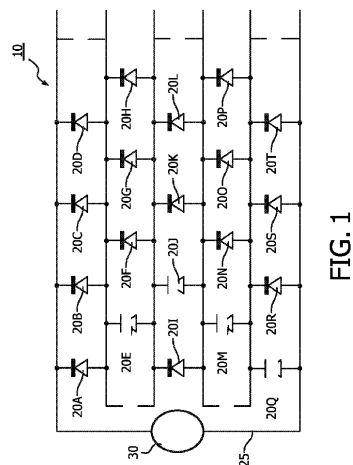
50

[0068] 本明細書におい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。

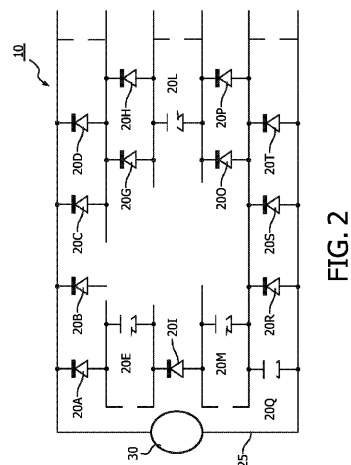
【 0 0 5 7 】

[0069] 当然ながら、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ような方法においても、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。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ことを意図していない。

【 図 1 】



【 図 2 】



【図 3】

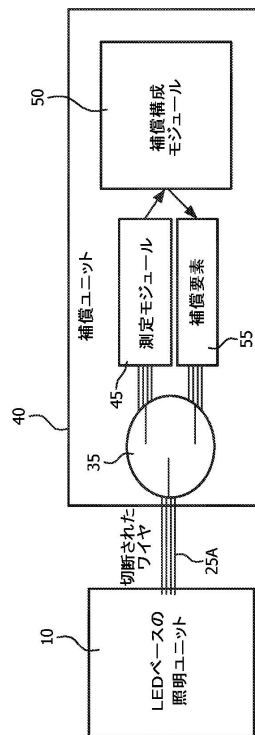


図 3

【図 4 A】

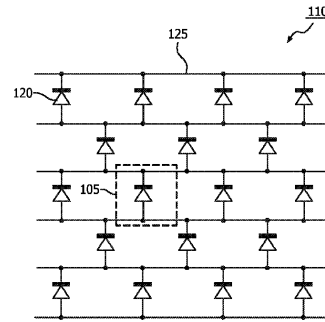


FIG. 4A

【図 4 B】

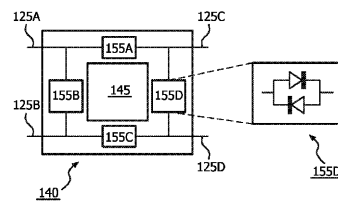


FIG. 4B

【図 5 A】

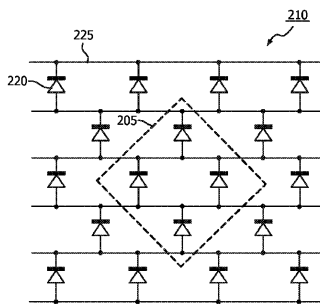


FIG. 5A

【図 5 B】

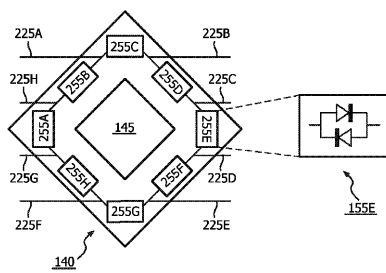


FIG. 5B

【図 6 A】

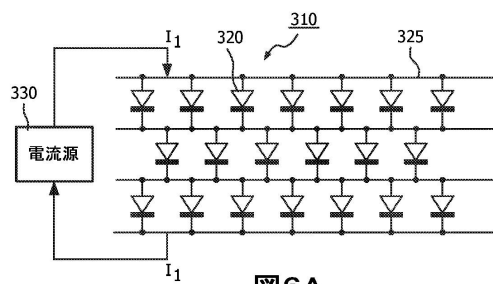


図6A

【図 6 B】

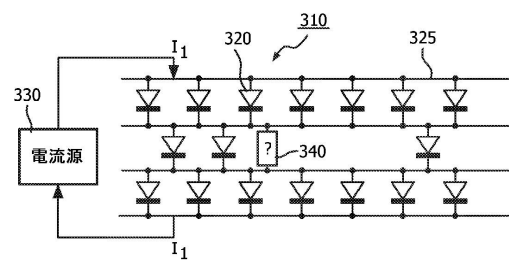


図6B

【図 6 C】

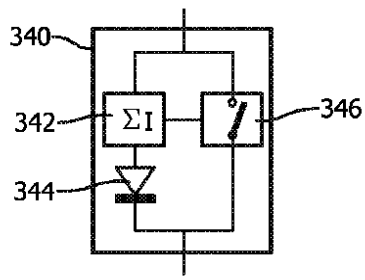


FIG. 6C

【図 7 A】

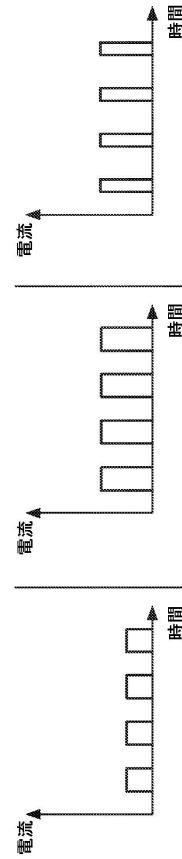


図 7A

【図 7 B】

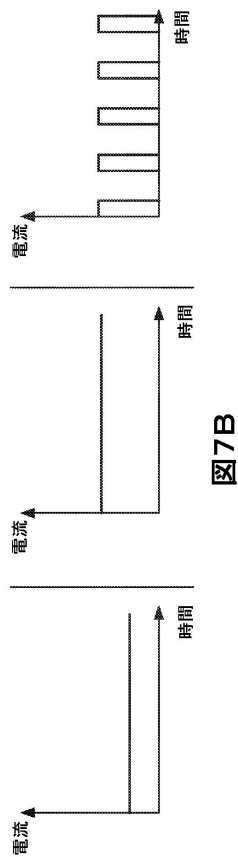


図 7B

【図 8】

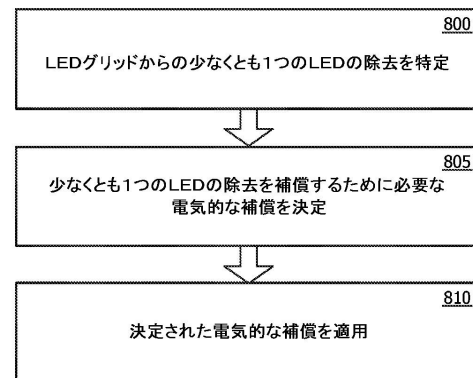


図 8

---

フロントページの続き

- (72)発明者 ニュートン フィリップ スティーブン  
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
- (72)発明者 エンジェレン ディーク バレンティヌス レネ  
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
- (72)発明者 デッカー ティム  
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

審査官 松本 泰典

- (56)参考文献 国際公開第2009/054153(WO, A1)  
米国特許出願公開第2011/0134239(US, A1)  
米国特許出願公開第2011/0121741(US, A1)  
特開2007-123562(JP, A)  
特開2008-97994(JP, A)  
特開2007-165161(JP, A)  
特開2008-293861(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05B 37/02  
F21S 2/00  
F21V 33/00  
F21Y 105/10  
F21Y 115/00  
H01L 33/00