

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第6854778号
(P6854778)

(45) 発行日 令和3年4月7日 (2021. 4. 7)

(24) 登録日 令和3年3月18日 (2021. 3. 18)

(51) Int. Cl.	F I
F 2 1 V 29/10 (2015. 01)	F 2 1 V 29/10
F 2 1 K 9/00 (2016. 01)	F 2 1 K 9/00 1 0 0
F 2 1 K 9/232 (2016. 01)	F 2 1 K 9/232 1 0 0
F 2 1 K 9/238 (2016. 01)	F 2 1 K 9/238
F 2 1 V 23/00 (2015. 01)	F 2 1 V 23/00 1 1 7
請求項の数 10 (全 13 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号 特願2017-559649 (P2017-559649)	(73) 特許権者 516043960 シグニファイ ホールディング ビー ヴ イ S I G N I F Y H O L D I N G B . V . 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 8 H i g h T e c h C a m p u s 4 8 , 5 6 5 6 A E E i n d h o v e n , T h e N e t h e r l a n d s
(86) (22) 出願日 平成28年5月17日 (2016. 5. 17)	
(65) 公表番号 特表2018-514933 (P2018-514933A)	
(43) 公表日 平成30年6月7日 (2018. 6. 7)	
(86) 国際出願番号 PCT/EP2016/061030	
(87) 国際公開番号 W02016/184859	
(87) 国際公開日 平成28年11月24日 (2016. 11. 24)	
審査請求日 令和1年5月10日 (2019. 5. 10)	
(31) 優先権主張番号 15168154.1	
(32) 優先日 平成27年5月19日 (2015. 5. 19)	
(33) 優先権主張国・地域又は機関 欧州特許庁 (EP)	(74) 代理人 100163821 弁理士 柴田 沙希子
最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 分割照明エンジンを含む照明デバイス

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも 2 つの熱的に分離されたサブエンジンを有する分割照明エンジンを含む照明デバイスであって、外圍器を更に含み、前記サブエンジンは、前記外圍器内に、前記照明デバイスの光軸に沿って配置され、各サブエンジンは、

少なくとも 1 つの固体光源と、
前記少なくとも 1 つの固体光源への電流又は電力を調整するコンポーネントと、
を含み、

前記照明デバイスは更に、前記少なくとも 1 つの固体光源を駆動するために、各サブエンジンに接続される共通のドライバ回路を含み、これにより、前記サブエンジンは、各サブエンジンの熱環境に基づいて、個別に駆動可能であり、

各サブエンジンは、現在の前記熱環境に基づいて、最大温度及び光出力において適応又は動作することができる、

照明デバイス。

【請求項 2】

各サブエンジンは、前記照明デバイスの前記光軸と平行に配置される基板を含み、前記少なくとも 1 つの固体光源は、前記基板に取り付けられる、請求項 1 に記載の照明デバイス。

【請求項 3】

各サブエンジンは、所定の距離だけ、他のサブエンジンから離間される、請求項 1 又は

2 に記載の照明デバイス。

【請求項 4】

前記所定の距離は、少なくとも 5 mm である、請求項 3 に記載の照明デバイス。

【請求項 5】

前記コンポーネントは、前記少なくとも 1 つの固体光源への電流又は電力を受動的に調整する受動コンポーネントである、請求項 1 乃至 4 の何れか一項に記載の照明デバイス。

【請求項 6】

前記コンポーネントは、前記少なくとも 1 つの固体光源への電流又は電力を能動的に調整する能動コンポーネントである、請求項 1 乃至 4 の何れか一項に記載の照明デバイス。

【請求項 7】

前記サブエンジンを少なくとも部分的に取り囲む積層造形によって作られたシェルを更に含む、請求項 1 乃至 6 の何れか一項に記載の照明デバイス。

【請求項 8】

電球又は照明器具である、請求項 1 乃至 7 の何れか一項に記載の照明デバイス。

【請求項 9】

少なくとも 2 つの熱的に分離されたサブエンジンを有する分割照明エンジンを含み、外囲器を更に含む照明デバイスであって、前記サブエンジンは、前記外囲器内に、前記照明デバイスの光軸に沿って配置され、各サブエンジンは、少なくとも 1 つの固体光源を含む、当該照明デバイスを動作させる方法であって、

前記少なくとも 1 つの固体光源への電流又は電力を調整するステップを含み、

前記照明デバイスは更に、各サブエンジンの熱環境に基づいて、前記サブエンジンを個別に駆動するように、前記少なくとも 1 つの固体光源を駆動するために各サブエンジンに接続される共通のドライバ回路を含み、

各サブエンジンは、現在の前記熱環境に基づいて、最大温度及び光出力において適応又は動作することができる、
方法。

【請求項 10】

照明デバイスの向きを決定する方法であって、前記照明デバイスは、

少なくとも 2 つの熱的に分離されたサブエンジンを有する分割照明エンジンであって、各サブエンジンは、少なくとも 1 つの固体光源と、前記サブエンジンの温度を測定するために、各サブエンジンに配置される温度センサとを含む、前記分割照明エンジンと、

前記サブエンジンが、前記サブエンジンの熱環境に基づいて、個別に駆動可能であるように、前記少なくとも 1 つの固体光源への電流又は電力を調整する手段と、

外囲器と、

を含み、

前記サブエンジンは、前記外囲器内に、前記照明デバイスの光軸に沿って配置され、

前記方法は、

各サブエンジンに、実質的に等量の電力を印加するステップと、

各サブエンジンの温度データを提供するように、各サブエンジンの温度を測定するステップと、

各サブエンジンからの前記温度データ及び前記光軸に沿った前記サブエンジンの配置に基づいて、前記照明デバイスの向きを決定するステップと、

を含む、方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、照明デバイスに関する。

【背景技術】

【0002】

現在、従来の白熱照明デバイスは、ハロゲン照明デバイス及び発光ダイオード (LED)

10

20

30

40

50

照明デバイスといったよりエネルギー効率のよい代替物に取って代わられてきている。照明デバイスが大量の光を提供するという要望と、使用中に照明デバイスのコンポーネントによって生成される熱量とのバランスを取ることが重要である。例えばLEDは、電気的エネルギーから光への不完全な変換に起因して、動作中、発熱する。熱は、LEDの温度を上昇させる。LEDが、故障又はLEDの寿命を大幅に短縮させる前に対処可能である熱量及び温度には限界があるので、発生した熱に対処する必要がある。熱を蓄えるヒートシンク及び/又は熱を例えばLED電球の外囲器である囲いに輸送し、周囲環境に放熱するためのより大きい面積を可能にする熱導体といった熱に対処するソリューションは存在する。別のソリューションは、温度に基づいて電流を制限することである。例えば米国特許第8,803,428号は、その図4に、異常な温度を回避するようLEDへの電流を制限するために、直列接続された電流制限デバイスとLEDとの幾つかの並列対を含むLED装置を開示している。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本発明は、上記欠点を少なくとも部分的に軽減する改良型照明デバイスを提供することを一般的な目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明の第1の態様によれば、上記目的及び他の目的は、少なくとも2つの熱的に分離されたサブエンジンを有する分割照明エンジンを含む照明デバイスによって達成される。各サブエンジンは、少なくとも1つの固体光源と、少なくとも1つの固体光源への電流又は電力を調整するコンポーネントとを含み、したがって、サブエンジンは、各サブエンジンの熱環境に基づいて、個別に駆動可能である。

20

【0005】

本発明は、照明エンジンを、少なくとも2つの熱的に分離されたサブエンジンに分割することは、例えば形状及び熱環境における変化によって、単一のより大型の照明エンジンに比べて、照明エンジンの総放熱量を増加させることを可能にするという認識に基づいている。放熱量が増加されることによって、より多くの電力が照明エンジンに印加されることを可能にし、これは、翻って、照明エンジンがより多くの光を生成することを可能にする。サブエンジンの熱分離は、各サブエンジンに熱的環境を与える。例えば照明デバイスの例えば外囲器又はソケットといった他のコンポーネントまでの距離が、各サブエンジンの様々な熱環境を与え、組み立て時の固体光源の変化又はその経時的な劣化は更に、各サブエンジンに、使用中に、異なる熱量を発生させる。少なくとも1つの固体光源への電流又は電力を調整するコンポーネントは、サブエンジンが、各サブエンジンの熱環境に基づいて、個別に駆動可能であることを可能にする。したがって、各サブエンジンは、使用中、最大温度及び光出力において動作することができる。例えば1つのサブエンジンが、他のサブエンジンよりも多くの電力を少なくとも1つの固体光源に提供する。本発明は、その中のコンポーネントの寿命を延長し、また、照明エンジンがより多くの光を生成することを可能にする照明デバイスを提供する。

30

40

【0006】

本発明の一実施形態では、各サブエンジンは、少なくとも1つの固体光源への電流又は電力を調整する複数のコンポーネントを含む。少なくとも1つの固体光源への電流又は電力を調整するコンポーネントは、1つ以上のサブコンポーネントを含んでよい。少なくとも1つの固体光源への電流又は電力を調整するコンポーネントは、当該少なくとも1つの固体光源内に組み込まれてもよい。例えばコンポーネントは、温度センサ及び少なくとも1つの固体光源への電流又は電力を調整する集積回路(IC)を含む。少なくとも1つの固体光源は、IC上に集積されてもよい。

【0007】

サブエンジン間に熱分離を提供するために、各サブエンジンは、所定距離だけ、他のサ

50

ブエンジンから離間されてよい。所定距離は少なくとも5 mmである。所定距離は、6 ~ 8 mm、8 ~ 10 mm又は10 ~ 25 mmといったように5 mmより大きくてもよい。サブエンジン間に形成される空間は、熱伝導性の低い適切な材料又はガスを含んでよい。適切な材料及びガスは、空気、ヘリウム、ガラス又はABS、PLA若しくはポリカーボネート(PC)といった熱可塑性材料である。

【0008】

本発明の一実施形態では、照明デバイスは更に、少なくとも1つの固体光源を駆動するために、各サブエンジンに接続されるドライバ回路を含む。サブエンジンに共通のドライバ回路は、ドライバ回路とサブエンジンとの間に熱分離を提供するように、サブエンジンからある距離に配置される。

10

【0009】

本発明の別の実施形態では、各サブエンジンが、少なくとも1つの固体光源を駆動するドライバ回路を含む。ドライバ回路をサブエンジンに含めることによって、各サブエンジンへの給電は、単純な電力線で十分である。更に、サブエンジンは、互いに独立して動作することができる。

【0010】

本発明の一実施形態では、コンポーネントは、少なくとも1つの固体光源への電流又は電力を受動的に調整する受動コンポーネントである。少なくとも1つの固体光源への電流又は電力を受動的に調整するコンポーネントを使用することによって、照明デバイスのプロダクトデザイン、組み立て又は製造時における照明デバイスの所定又は既知の熱状態に、サブエンジンを調整することができる。電流又は電力を受動的に調整するコンポーネントは、少なくとも1つの固体光源と直列に接続される抵抗器であってよい。

20

【0011】

本発明の別の実施形態では、コンポーネントは、少なくとも1つの固体光源への電流又は電力を能動的に調整する能動コンポーネントである。電流又は電力を能動的に調整するコンポーネント、例えば少なくとも1つの固体光源に提供される電流又は電力が温度の上昇と共に減少するような温度依存性を有するコンポーネントを使用することによって、サブエンジンは、使用中、少なくとも1つの固体光源に提供される電流又は電力を調整することができる。これにより、各サブエンジンは、現在の熱環境に基づいて、最大温度及び光出力において適応又は動作する。追加の利点は、温度が上昇すると、少なくとも1つの固体光源に提供される電流又は電力が減少されるので、サブエンジンの熱暴走が阻止できる点である。少なくとも1つの固体光源への電流又は電力を能動的に調整するコンポーネントは、正の温度係数を有する温度感知抵抗器であり、少なくとも1つの固体光源と直列に接続される。代替案として、当該コンポーネントは、負の温度係数を有する温度感知抵抗器であり、少なくとも1つの固体光源と並列に接続される。例えば負の温度係数を有する温度感知抵抗器は、ブリーダーとして機能する。更なる代替案として、電流又は電力を調整する当該コンポーネントは、少なくとも1つの固体光源と直列に接続される電流制限ダイオードである。

30

【0012】

本発明の一実施形態では、照明デバイスは外囲器を更に含み、サブエンジンは、外囲器内に、照明デバイスの光軸に沿って配置される。各サブエンジンは、照明デバイスの光軸と平行に配置される基板を含む。少なくとも1つの固体光源は、基板に取り付けられる。したがって、サブエンジンは、照明デバイスの外囲器内で互いから熱的に分離されている。サブエンジンから外囲器への熱伝達は、対流によるガスフローと熱放射との組み合わせである。したがって、外囲器までの距離及び向きが、サブエンジンの熱環境に影響を及ぼす。

40

【0013】

本発明の別の実施形態では、照明デバイスは、サブエンジンを少なくとも部分的に取り囲む積層造形によって作られたシェルを更に含む。積層造形は、埋め込み又は封入されるサブエンジンを使用して照明デバイスをデザインする際に、アーティスト及びデザイナーに

50

新しい形状及び形態を選択する可能性を提供する。埋め込みのレベル（例えばサブエンジンと周囲環境との間の材料の厚さ）に応じて、各サブエンジンは異なる熱環境を経験する。

【 0 0 1 4 】

本発明の実施形態では、照明デバイスは、電球又は照明器具である。電球又は照明器具において、サブエンジンは、電球又は照明器具におけるそれらの位置と隣接サブエンジンの数とに基づいて異なる熱環境を経験する。例えば電球又は照明器具において、他のサブエンジンによって取り囲まれる１つのサブエンジンは、より少ない隣接サブエンジンと共に配置されるサブエンジンほどの電力を少なくとも１つの固体光源に提供することができない。

10

【 0 0 1 5 】

本発明の第２の態様によれば、照明デバイスを動作させる方法が更に提供される。照明デバイスは、少なくとも２つの熱的に分離されたサブエンジンを有する分割照明エンジンを含み、各サブエンジンは、少なくとも１つの固体光源を含む。上記方法は、各サブエンジンの熱環境に基づいて、サブエンジンを個別に駆動するように、少なくとも１つの固体光源への電流又は電力を調整するステップを含む。

【 0 0 1 6 】

この第２の態様は、第１の態様に関連して上で述べた特徴及び利点と同様の特徴及び利点を有し、また、その反対も同様である。少なくとも１つの固体光源への電流又は電力を調整するために、照明デバイスは、少なくとも１つの固体光源への電流又は電力を調整する手段を更に含む。少なくとも１つの固体光源への電流又は電力を調整する手段は、第１の態様に関連して説明された少なくとも１つの固体光源への電流又は電力を調整する上記コンポーネントであってよい。或いは、少なくとも１つの固体光源への電流又は電力を調整する手段は、サブエンジンへの電流又は電力を提供及び適応させるために、電流、パルス幅変調（PWM）及び分圧器等のプログラマブル設定を有するデュアルドライバ回路であってもよい。したがって、デュアルドライバ回路は、複数の駆動段、例えば照明エンジンのすべてのサブエンジンのAC-DC変換を行う１つの段と、各サブエンジンのDC-DC変換を行い、各サブエンジンへの電流又は電力を調整する特定の段とを含む。別の代替案として、照明デバイスは、各サブエンジンに接続される単一のドライバ回路を含み、電流又は電力を調整する手段は、サブエンジンに含まれる電子的な散逸要素ではなく、電子スイッチによって提供される。これにより、スイッチは少なくとも１つの固体光源への電流又は電力をより効率的に調整するので、熱に変換される電力は少ない。電子スイッチは、少なくとも１つの固体光源への電力の段階的な制御を提供可能であることが好適である。電子スイッチは、MOSFET又は別のタイプのトランジスタであってよい。

20

30

【 0 0 1 7 】

本発明の第３の態様によれば、照明デバイスの向きを決定する方法が更に提供される。照明デバイスは、少なくとも２つの熱的に分離されたサブエンジンを有する分割照明エンジンを含む。各サブエンジンは、少なくとも１つの固体光源と、サブエンジンの温度を測定するために、各サブエンジンに配置される温度センサとを含む。照明デバイスは、サブエンジンが、サブエンジンの熱環境に基づいて個別に駆動可能であるように、少なくとも１つの固体光源への電流又は電力を調整する手段と、外圍器とを更に含み、サブエンジンは、外圍器内に、照明デバイスの光軸に沿って配置される。上記方法は、各サブエンジンに、実質的に等量の電力を印加するステップと、各サブエンジンの温度データを提供するように、各サブエンジンの温度を測定するステップとを含む。上記方法は、各サブエンジンからの温度データ及び光軸に沿ったサブエンジンの配置に基づいて、照明デバイスの向きを決定するステップを更に含む。

40

【 0 0 1 8 】

この更なる態様は、第１又は第２の態様に関連して上で述べた利点と同様の利点を提供する。更なる態様は更に、加速度計、ジャイロスコープ等の形の向きセンサを提供することなく、照明デバイスの向きを決定することを可能にする。少なくとも１つの固体光源へ

50

の電流又は電力を調整する手段は、第1の態様に関連して説明された少なくとも1つの固体光源への電流又は電力を調整する上記コンポーネントであってよい。或いは、少なくとも1つの固体光源への電流又は電力を調整する手段は、サブエンジンへの電流又は電力を提供及び適応させるために、電流、パルス幅変調(PWM)及び分圧器等のプログラマブル設定を有するデュアルドライバ回路であってもよい。したがって、デュアルドライバ回路は、複数の駆動段、例えば照明エンジンのすべてのサブエンジンのAC-DC変換を行う1つの段と、各サブエンジンのDC-DC変換を行い、各サブエンジンへの電流又は電力を調整する特定の段とを含む。別の代替案として、照明デバイスは、各サブエンジンに接続される単一のドライバ回路を含み、電流又は電力を調整する手段は、サブエンジンに含まれる電子的な散逸要素ではなく、電子スイッチによって提供される。これにより、スイッチは少なくとも1つの固体光源への電流又は電力をより効率的に調整するので、熱に変換される電力は少ない。電子スイッチは、少なくとも1つの固体光源への電力の段階的な制御を提供可能であることが好適である。電子スイッチは、MOSFET又は別のタイプのトランジスタであってよい。

10

【0019】

上記方法は、各サブエンジンに印加される電力を、各サブエンジンが同じ温度に達するように適応させるステップを更に含む。したがって、追加の利点は、各サブエンジンに印加される電力が、照明デバイスの向きに基づいて適応される点である。例えば使用中、照明デバイスの上部にあるサブエンジンは、下部にあるサブエンジンよりも熱くなり、照明デバイスの向きによって受け取る電力は少ない。

20

【0020】

本発明の更なる特徴及び利点は、添付の請求項及び以下の説明を検討することにより明らかとなる。当業者は、本発明の様々な特徴が、本発明の範囲から逸脱することなく、以下に説明される実施形態以外の実施形態を作成するために組み合わせられてもよいことを認識している。

【図面の簡単な説明】

【0021】

本発明のこれらの及び他の態様は、本発明の様々な実施形態を示す添付図面を参照して、以下により詳細に説明される。

【0022】

30

【図1】図1は、本発明の一実施形態による照明デバイスの斜視図である。

【図2】図2は、本発明の別の実施形態による照明デバイスの平面図である。

【図3】図3は、本発明の更に別の実施形態による照明デバイスの斜視図である。

【図4】図4は、本発明の別の実施形態による照明デバイスの向きを決定する方法のステップを示すフローチャートである。

【0023】

図面はすべて概略図であり、必ずしも縮尺通りではなく、全般に、実施形態を説明するのに必要な部分のみを示し、その他の部分は、省略されているか、示唆されているに過ぎない。同様の参照符号は、説明の全体を通して、同様の要素を指す。

【発明を実施するための形態】

40

【0024】

詳細な本説明では、本発明による照明デバイスの実施形態は、本発明の様々な実施形態による照明デバイスを示す概略図を参照して主に説明される。当然ながら、これは、本発明の範囲を限定するものではなく、本発明は、例えば添付図面に示される実施形態とは違うタイプ又は変形の照明デバイスを用いた他の状況にも適用可能である。更に、本発明の実施形態に関連して特定のコンポーネントが説明されることは、当該コンポーネントを、本発明の他の実施形態と共に有利となるように使用することができないことを意味するものではない。本発明は、最初は構造に注目し、次に機能に注目して、添付図面を参照して説明される。

【0025】

50

図 1 は、本発明の一実施形態による照明デバイス 100 の斜視図を示す。当然ながら、図 1 を参照して説明される照明デバイス 100 の様々な特徴の例は、添付図面を参照して以下に説明される他の実施形態と組み合わせ可能である。

【0026】

照明デバイス 100 は、従来の白熱電球を真似た形状及びデザインを有する。照明デバイス 100 は、電球とも呼ばれる。照明デバイス 100 は、外囲器 102 を含む。外囲器 102 は、外囲器内の固体光源 114 から放出された光が通過できるように透明又は半透明である。外囲器 102 はガラス又はプラスチックで作られていてよい。外囲器 102 は、1つの端に向かって口金部 110 を含む。照明デバイス 100 は、照明デバイス 100 及び外囲器 102 の長手方向に沿って延在する光軸 A を有する。

10

【0027】

照明デバイス 100 は更に、外囲器 102 内に光軸 A に沿って配置される 2 つの熱的に分離されたサブエンジン、即ち、第 1 のサブエンジン 104 と第 2 のサブエンジン 106 とを含む分割照明エンジンを含む。第 1 及び第 2 のサブエンジン 104、106 は、熱分離を与えるように、距離 d だけ離間されている。距離 d は、通常、5 mm である。距離 d は、熱分離を実現するために、例えば 5 乃至 25 mm の範囲内で変化してよい。

【0028】

第 1 及び第 2 のサブエンジン 104、106 それぞれは、基板 116 を含む。基板 116 は、多角形を形成するようにセクションで折り曲げられた単一の部品である。基板 116 は、光軸 A と平行に配置され、光軸 A に沿って細長い多角形を形成する。基板は、細長い多角形を形成するように曲げられたフレキシブルフォイル、又は、細長い多角形に形成されたワイヤフレームによって形成されてもよい。基板は、当然ながら、別の形状に構成されてもよく、典型的には、光軸 A に沿って、円筒又は実質的に円筒形を形成してもよい。或いは、基板 116 は、光軸 A に沿って細長い多角形を形成するように、接着剤、溶接又はスナップ接続等といった適切な締め具手段を介して互いに接続される複数の平らな基板 116 を含んでもよい。

20

【0029】

第 1 及び第 2 のサブエンジン 104、106 は更に、固体光源 114 を含む。固体光源 114 は、好適には表面実装技術 (SMT) といった従来技術を使用して基板 116 に取り付けられる。光源の主又は中心発光方向は、基板 116 に対して垂直である。基板 116 は、固体光源 114 及び他のコンポーネントへの電氣的接続部を含む。基板 116 は、導電性トラック又はセグメントを有する例えば任意の種類のプリント回路基板 (PCB) である。

30

【0030】

固体光源 114 は、外囲器 102 に向きながら基板 116 に取り付けられ、基板 116 の導電性トラック又はセグメント (図示せず) に接続される。固体光源 114 は、基板 116 から離れる方向に、外囲器 102 を通って発光する。固体光源 114 は、発光ダイオード (LED)、OLED、PLED 等といった任意の種類の固体光源であってよい。LED は、LED ダイ、パッケージ化された LED 又は LED サブアセンブリと広く解釈されるべきである。

40

【0031】

第 1 及び第 2 のサブエンジン 104、106 は更に、基板 116 に取り付けられ、各サブエンジンの固体光源 114 への電流又は電力を調整するコンポーネント 118 を含む。当然ながら、各サブエンジン 104、106 が、2 つ以上のコンポーネント 118 を含むことも可能であるが、明示的に示していない。コンポーネント 118 は、固体光源 114 の一部として一体化されていてもよい。このようなコンポーネント 118 を実現するために、幾つかの代替案が利用可能である。例えばコンポーネント 118 は、固体光源 114 と直列に接続される抵抗器といった受動電氣的コンポーネントであってよい。これにより、各サブエンジンへの電流が、例えば照明デバイス 100 の製造時に予め決定され及び既知である各サブエンジンの外囲器 102 までの距離に基づいて適応される。

50

【 0 0 3 2 】

或いは、コンポーネント 1 1 8 は、固体光源 1 1 4 と直列又は並列に接続される正又は負の温度係数を有する温度感知抵抗器であってよい。別の代替案は、電流制限ダイオードを、固体光源 1 1 4 と直列に接続し、電流制限ダイオードの温度依存性を利用することである。能動コンポーネントにより、サブエンジン 1 0 4、1 0 6 は、固体光源 1 1 4 に提供される電流を、照明デバイス 1 0 0 の動作中の第 1 及び第 2 のサブエンジン 1 0 4、1 0 6 の熱環境の温度に基づいて調整することができる。

【 0 0 3 3 】

図 1 における第 1 及び第 2 のサブエンジン 1 0 4、1 0 6 に取り付けられるコンポーネント 1 1 8 は、各サブエンジンの固体光源 1 1 4 と直列に接続される正の温度係数を有する温度感知抵抗器である。

10

【 0 0 3 4 】

当然ながら、第 1 のサブエンジン 1 0 4 は、第 2 のサブエンジン 1 0 6 とは異なるコンポーネント 1 1 8 を含んでもよい。簡潔さのために第 1 及び第 2 のサブエンジン 1 0 4、1 0 6 のコンポーネントに同じ参照符号 1 1 8 を使用しているが、例えば様々なタイプの抵抗器である上記コンポーネント 1 1 8 の様々な組み合わせ又は変形を本発明に有利に使用することができないことを示唆するものではない。

【 0 0 3 5 】

照明デバイス 1 0 0 は更に、ドライバ回路 1 0 8 を含む。ドライバ回路 1 0 8 は、外圍器 1 0 2 内に配置される。一般に、ドライバ回路 1 0 8 は、主電源からの電気を、固体光源 1 1 4 を駆動するのに適した電気に変換することができる回路と理解されるべきである。したがって、ドライバ回路 1 0 8 は、通常、少なくとも AC を DC に、また、固体光源 1 1 4 を駆動するのに適した電圧に変換可能である。ドライバ回路 1 0 8 は、ワイヤ 1 0 9 を介してサブエンジンに接続される。ワイヤ 1 0 9 は更に、外圍器 1 0 2 内で第 1 及び第 2 のサブエンジン 1 0 4、1 0 6 を支えることができる。或いは、第 1 及び第 2 のサブエンジン 1 0 4、1 0 6 は、ポンプチューブ又はステム（図示せず）に取り付けられることによって、外圍器 1 0 2 内で支えられてもよい。

20

【 0 0 3 6 】

照明デバイス 1 0 0 は更に、ランプソケット（図示せず）への電氣的及び機械的接続のためのキャップ 1 1 2 を含む。キャップ 1 1 2 は、図 1 における矢印によって示されるように、外圍器 1 0 2 の口金部 1 1 0 の外側の周りに配置される。キャップ 1 1 2 は、主電源からの電力をドライバ回路 1 0 8 に供給するために、ドライバ回路 1 0 8 に接続される。キャップ 1 1 2 は、接続金具又はエンドキャップとも呼ばれる。ここでは、キャップ 1 1 2 は単一の口金である。キャップ 1 1 2 は、例えばまた図示されるように、例えばエンジンねじ込み口金である外側にねじ山を有するねじ込み口金であってよい。しかし、キャップ 1 1 2 は、バイオネット又はパイピン等といった異なる形状及び形態を有してもよい。

30

【 0 0 3 7 】

使用時、照明デバイス 1 0 0 は、キャップ 1 1 2 を介して、例えば主電源に接続される。ドライバ回路 1 0 8 は、電気を、例えば AC から DC 及び固体光源 1 1 4 を駆動するのに適した電圧に変換する。第 1 及び第 2 のサブエンジン 1 0 4、1 0 6 は共に、ドライバ回路 1 0 8 から電流が供給され、固体光源 1 1 4 は発光する。外圍器 1 0 2 内の温度は、例えば固体光源 1 1 4 が発光する間に発熱するにつれて上昇する。第 1 のサブエンジン 1 0 4 の温度感知抵抗器 1 1 8 の抵抗が、上昇する温度と共に増加し、したがって、第 1 のサブエンジン 1 0 4 の固体光源 1 1 4 に提供される電流及び電力が減少する。これは、翻って、第 1 のサブエンジン 1 0 4 の固体光源 1 1 4 が発生する熱が少ないことを意味する。同じ状況が第 2 のサブエンジン 1 0 6 についても言えるが、第 1 及び第 2 のサブエンジン 1 0 4、1 0 6 は、それらの外圍器 1 0 2 までの距離及び例えば照明デバイス 1 0 0 の向きに依存して、異なる熱環境を経験する。固体光源 1 1 4 への電流を制限する温度感知抵抗器 1 1 8 の使用を介して、第 1 及び第 2 のサブエンジン 1 0 4、1 0 6 は、例えば最

40

50

大温度及び光出力である定常状態動作点に適合する。

【0038】

図2は、本発明の別の実施形態による照明デバイス200の斜視図を示す。照明デバイス200は、3つのサブエンジン202、204、206、即ち、第1のサブエンジン202、第2のサブエンジン204及び第3のサブエンジン206がその中に配置される照明器具である。3つのサブエンジン202、204、206は、アレイ状に配置され、また、3つのサブエンジン202、204、206間の熱分離を提供する距離Dだけ互いから離されている。距離Dは、通常、5mmである。距離Dは、熱分離を実現するために、例えば5乃至25mmの範囲内で変化してよい。なお、第2のサブエンジン204は、第1のサブエンジン202と第3のサブエンジン206との間に配置され、また、両者に近いことから、第1のサブエンジン202及び第3のサブエンジン206の両方から熱も受け取る。当然ながら、サブエンジンを、照明器具において、マトリクス状、即ち、2次元アレイ状に配置することも可能であり、この場合、サブエンジンが他のサブエンジンによって4辺が囲まれる。

10

【0039】

サブエンジン202、204、206は、固体光源212と、少なくとも1つの固体光源212への電流又は電力を調整するコンポーネント210と、サブエンジンの固体光源212用のドライバ回路208とを含む。サブエンジン202、204、206は更に、固体光源212、コンポーネント210及びドライバ回路208を支える基板211を含む。基板211は、固体光源212への電氣的接続部を含む。基板211は、導電性トラック又はセグメントを有する例えば任意の種類のプリント回路基板(PCB)である。

20

【0040】

なお、図1に示される照明デバイス100との相違点は、各サブエンジン202、204、206がドライバ回路208を含む点である。各サブエンジンのドライバ回路208は、ワイヤ216を介して電源214に接続される。電源214は、主電源であってよい。ワイヤ216は、照明器具200内に配置される共通レール等であってよい。

【0041】

少なくとも1つの固体光源への電流又は電力を調整するコンポーネント210は、図1と併せて上で説明された代替案の何れか1つであってよい。図2の第1、第2及び第3のサブエンジン202、204、206に取り付けられるコンポーネント210は、各サブエンジンの固体光源212と並列に接続される負の温度係数を有する温度感知抵抗器である。コンポーネント210が各サブエンジンの固体光源212と並列に接続される負の温度係数を有する温度感知抵抗器であることは、一例として提供されているに過ぎない。当業者は、例えば他のタイプのコンポーネントとの直列接続といった他の可能性も可能であることを認識する。更に、各サブエンジン202、204、206は、異なるコンポーネント210を有してよく、したがって、他のサブエンジン202、204、206とは異なって接続されていてもよい。

30

【0042】

使用時、各サブエンジンのドライバ回路208は、電源214から供給される電気を、例えばACからDC及び固体光源212を駆動するのに適した電圧に変換する。固体光源212は、発光し、照明器具200内の温度を上昇させる熱を発生させる。温度感知抵抗器210の抵抗は、上昇する温度と共に減少し、これにより、第1のサブエンジン202の固体光源212に提供される電流は減少し、したがって、温度感知抵抗器210は、ブリーダーとして機能する。固体光源212に提供される電流が減少することは、固体光源212が発生する熱及び光が少ないことを意味する。第1、第2及び第2のサブエンジン202、204、206は、それらの照明器具200までの距離、上記されたようなサブエンジン間の相互作用及びサブエンジン202、204、206間の距離Dに基づいて、異なる熱環境を経験する。したがって、第1、第2及び第3のサブエンジン202、204、206それぞれは、各サブエンジン202、204、206の熱環境に基づき、それらの対応する固体光源212に異なる量の電力を提供し、例えば最大温度及び光出力であ

40

50

る定常状態動作点に達することができる。

【0043】

図3は、本発明の更に別の実施形態による照明デバイス300の斜視図を示す。(積層造形された)照明器具と呼ばれる照明器具300は、複数の接続されたサブエンジン302と、積層造形されたシェル301とを含む。積層造形されたシェル301は、複数の接続されたサブエンジン302を少なくとも部分的に取り囲む。サブエンジン302は、基板303と、固体光源306と、固体光源306への電流又は電力を調整するコンポーネント304とを含む。基板303、固体光源306及びコンポーネント304は、図1及び図2と併せて上で説明された代替案と同じであってよい。或いは、基板303は、照明デバイス300に含まれていなくてもよく、その場合、固体光源306及びコンポーネント304は、積層造形されたシェル301上に直接配置される。

10

【0044】

サブエンジン302は、主電源の電気を、例えばACからDC及び固体光源306を駆動するのに適した電圧に変換する外部ドライバ回路(図示せず)に接続されていてよいワイヤ308を介して電流が供給される。代替案として、ドライバ回路も、積層造形されたシェル301内に含まれていてよい。

【0045】

積層造形されたシェル301は、PLA、PC又はABSといった熱可塑性材料で作られてよい。ABS、PC及びPLAの熱伝導率は低いので、各サブエンジン302は、照明デバイス300の他のサブエンジンから熱的に分離される。各サブエンジン302の熱環境は、サブエンジン302から周囲環境までの距離、例えば埋め込みのレベルに依存する。したがって、深く埋め込まれてたサブエンジン302が受け取る例えば冷却である熱的相互作用は、積層造形されたシェル301の表面のより近くに埋め込まれたサブエンジン302よりも少ない。

20

【0046】

使用中、サブエンジン302は、ワイヤ308を介して給電され、各サブエンジン302に取り付けられる固体光源306は、発光及び発熱する。各サブエンジン302の温度だけでなく、積層造形されたシェル301の周囲材料の温度も上昇する。コンポーネント304は、各サブエンジン302の熱環境に基づいて、固体光源306に提供される電流又は電力を、上記機構の何れかによって適合させ、これにより、サブエンジン302は、例えば最大温度及び光出力である定常状態動作点に達する。

30

【0047】

図4は、照明デバイスの向きを決定する方法のフローチャートを示す。図4に示される方法に使用される照明デバイスは、図1に示される照明デバイス100と非常に類似し、各サブエンジン104、106に配置される温度センサと、各サブエンジン104、106上のコンポーネントではなく、デュアルドライバ回路を使用する可能性とが追加されている。したがって、上記方法が実施される照明デバイスを説明するために、以下において、照明デバイス100への参照を使用する。したがって、上記照明デバイス100は、少なくとも2つの熱的に分離されたサブエンジン104、106を有する分割照明エンジンを含む。各サブエンジンは、少なくとも1つの固体光源114と、各サブエンジン104、106に配置され、サブエンジンの温度を測定する温度センサ(図示せず)とを含む。照明デバイスは更に、少なくとも1つの固体光源114への電流又は電力を調整する手段を含み、したがって、サブエンジン104、106は、それらの熱環境に基づいて個別に駆動可能である。照明デバイス100は更に、外囲器102を含み、サブエンジン104、106は、外囲器102内に照明デバイス100の光軸Aに沿って配置される。

40

【0048】

上記方法の第1のステップS1は、各サブエンジン104、106に実質的に等量の電力を印加するステップを含む。

【0049】

上記方法の第2のステップS2は、各サブエンジン104、106の温度データを提供

50

するように、各サブエンジン 104、106 の温度を測定するステップを含む。

【0050】

第3のステップS3において、各サブエンジン104、106からの温度データと光軸Aに沿ったサブエンジン104、106の配置とに基づいて、照明デバイス100の向きが決定される。例えば第1のサブエンジン104が第2のサブエンジン106よりも高い温度を有することは、第1のサブエンジン104が、第2のサブエンジン106の上方に置かれ、照明デバイス100は直立位置にあることを示す。

【0051】

少なくとも1つの固体光源114への電流又は電力を調整する手段は、図1に関連して説明されたコンポーネント118であってよい。或いは、少なくとも1つの固体光源114への電流又は電力を調整する手段は、電流、パルス幅変調(PWM)、分圧器等のプログラマブル設定を有するデュアルドライバ回路であってよい。デュアルドライバ回路は、複数の駆動段、例えばすべてのサブエンジンのためのAC-DC変換を行う1つの段と、各サブエンジンのためにDC-DC変換を行い、各サブエンジンへの電流を制御する特定の段とを含む。更なる代替案として、単一のドライバ回路108が提供され、適応は、サブエンジンによって、好適には、散逸要素ではなく電子スイッチによって提供されてよい。電子スイッチは、好適には、段階的な制御を提供可能であるべきである。電子スイッチは、MOSFET又は別のタイプのトランジスタであってよい。

【0052】

上記方法は、各サブエンジン104、106に印加される電力を、各サブエンジンが同じ温度に達するように適応する追加のステップを含んでもよい。

【0053】

少なくとも1つの固体光源への電流又は電力を調整するコンポーネントは、1つ以上のサブコンポーネントを含んでもよい。コンポーネントは、温度センサと、任意の既知の手段によって少なくとも1つの固体光源への電流又は電力を調整する集積回路(IC)とを含んでよい。一例として、アナログ・デバイセズ社からのTMP01低電力プログラマブル温度コントローラや、マイクロチップ社からのTC648回路を使用して、固体光源への電流又は電力を調整してよい。当業者は、例えば電圧調整と電流調整との間の変換のために、若干の変更又は追加の電子部品が必要となることを理解する。

【0054】

更に、開示された実施形態の変形態様は、図面、開示内容及び添付の請求項の検討から、請求項に係る発明を実施する当業者によって理解され、実施される。請求項において、「含む」との用語は、他の要素又はステップを除外するものではなく、また、「a」又は「an」との不定冠詞も、複数形を除外するものではない。特定の手段が相互に異なる従属請求項に記載されることだけで、これらの手段の組み合わせを有利に使用することができないことを示すものではない。

10

20

30

【図 1】

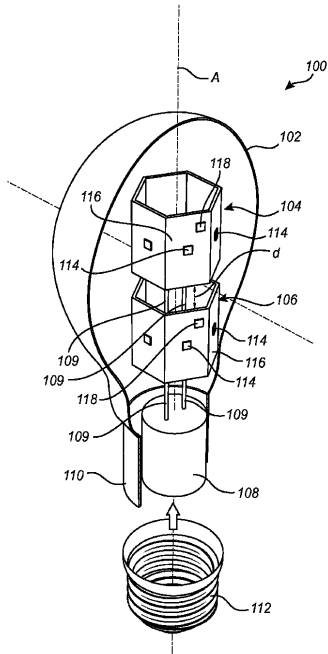


Fig. 1

【図 2】

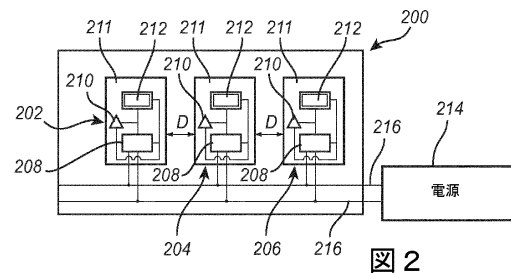


図 2

【図 3】

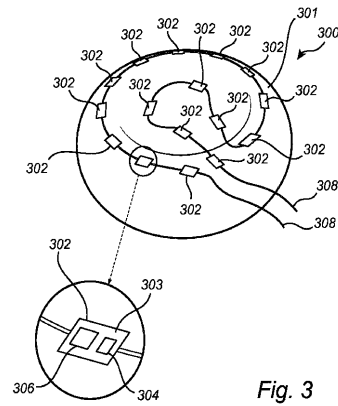


Fig. 3

【図 4】

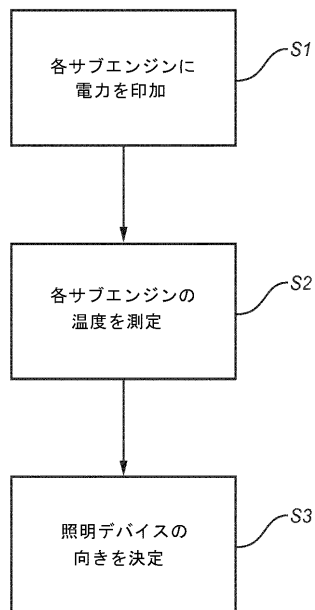


図 4

フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		
F 2 1 V 29/503 (2015.01)		F 2 1 V 23/00	1 4 0	
F 2 1 V 19/00 (2006.01)		F 2 1 V 29/503		
H 0 5 B 45/18 (2020.01)		F 2 1 V 19/00	1 7 0	
F 2 1 Y 107/30 (2016.01)		F 2 1 V 19/00	1 5 0	
F 2 1 Y 115/10 (2016.01)		H 0 5 B 45/18		
F 2 1 Y 115/15 (2016.01)		F 2 1 Y 107:30		
		F 2 1 Y 115:10	5 0 0	
		F 2 1 Y 115:15		

- (72)発明者 エギンク ヘンドリック ジャン
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 5
- (72)発明者 デ ヨング ボウデビン ルベン
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 5
- (72)発明者 デ サンバー マーク アンドレ
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 5

審査官 山崎 晶

- (56)参考文献 特開 2 0 1 2 - 2 0 4 2 1 3 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 3 1 8 7 3 3 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 1 8 9 2 2 0 (J P , A)
特開 2 0 1 2 - 1 6 0 4 4 1 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 1 2 3 2 7 3 (J P , A)
特開 2 0 1 2 - 2 1 6 4 8 2 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

H 0 5 B 4 5 / 0 0 - 4 5 / 5 8
H 0 5 B 4 7 / 0 0 - 4 7 / 2 9