

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5711240号  
(P5711240)

(45) 発行日 平成27年4月30日(2015.4.30)

(24) 登録日 平成27年3月13日(2015.3.13)

(51) Int.Cl.	F 1
F 2 1 S 2/00	(2006.01)
H 0 1 L 33/62	(2010.01)
F 2 1 V 19/00	(2006.01)
F 2 1 V 23/06	(2006.01)
F 2 1 V 29/00	(2015.01)
	F 2 1 S 2/00 1 1 0
	H 0 1 L 33/00 4 4 0
	F 2 1 V 19/00 1 5 0
	F 2 1 V 19/00 1 7 0
	F 2 1 V 23/06

請求項の数 14 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2012-529380 (P2012-529380)
(86) (22) 出願日	平成22年9月10日 (2010.9.10)
(65) 公表番号	特表2013-505534 (P2013-505534A)
(43) 公表日	平成25年2月14日 (2013.2.14)
(86) 國際出願番号	PCT/IB2010/054093
(87) 國際公開番号	W02011/033433
(87) 國際公開日	平成23年3月24日 (2011.3.24)
審査請求日	平成25年9月6日 (2013.9.6)
(31) 優先権主張番号	09170498.1
(32) 優先日	平成21年9月17日 (2009.9.17)
(33) 優先権主張國	歐州特許庁 (EP)

(73) 特許権者	590000248 コーニングレッカ フィリップス エヌ ヴェ 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 5
(74) 代理人	100087789 弁理士 津軽 進
(74) 代理人	100163821 弁理士 柴田 沙希子
(74) 代理人	100122769 弁理士 笹田 秀仙
(74) 代理人	100163810 弁理士 小松 広和

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】光源モジュール及び発光デバイス

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

並んで設けられるとともに当該発光モジュールの拡張の第1の方向に沿って延在する少なくとも第1及び第2の列に設けられた複数の光源と、

電力の供給を可能にするために前記複数の光源のうちの対応する1つの光源にそれぞれが電気的に接続された複数のコネクタ端子対とを有し、

各前記コネクタ端子対は、当該発光モジュールの両側に設けられた、第1のコネクタ端子及び第2のコネクタ端子を有し、

前記複数の光源は、当該発光モジュールの拡張の前記第1の方向に沿った予め決められた光源シーケンスで配列され、

前記複数の光源と前記複数のコネクタ端子とは、

前記対応する光源に電気的に接続された前記コネクタ端子対は、当該発光モジュールの拡張の前記第1の方向に沿った前記予め決められた光源シーケンスで配列され、

当該発光モジュールの両側のそれぞれにおける当該発光モジュールの拡張の前記第1の方向に沿った前記対応する光源の正及び負電圧への接続が空間的に交互に設けられるよう前記コネクタ端子対が配列される、

発光モジュール。

## 【請求項 2】

前記複数の光源は、個別に制御可能である、請求項1に記載の発光モジュール。

## 【請求項 3】

10

20

前記光源は、相互に異なる原色光を放射するように構成される、請求項 1 又は請求項 2 に記載の発光モジュール。

【請求項 4】

基板上に形成された伝導パターンをもつ前記基板を有し、

前記伝導パターンは、前記複数の光源のそれぞれを、前記光源に対応する前記コネクタ端子対の前記第 1 のコネクタ端子及び前記第 2 のコネクタ端子のうち少なくとも一方と内部接続するように構成される、請求項 1 ~ 3 のうちいずれか一項に記載の発光モジュール。

【請求項 5】

前記第 1 の列内に配列された前記複数の光源のうち 1 つを前記第 1 又は第 2 のコネクタ端子と内部接続する前記伝導パターンの一部は、前記第 2 の列内に配列された 2 つの相互に隣接する光源間を通る、請求項 4 に記載の発光モジュール。

【請求項 6】

前記複数の光源は、当該発光モジュールの自動化された取り付けを促進するために、前記複数の光源に囲まれた未実装部分が存在するような態様で配列される、請求項 1 ~ 5 のうちいずれか一項に記載の発光モジュール。

【請求項 7】

前記未実装部分は、前記複数の光源のうち 1 つにより占有されたエリア に少なくとも対応するエリアを有する、請求項 6 に記載の発光モジュール。

【請求項 8】

少なくとも 5 つの光源を有する、請求項 1 ~ 7 のうちいずれか一項に記載の発光モジュール。

【請求項 9】

当該発光モジュールの前記第 1 の方向の拡張は、前記第 1 の方向と直角をなす第 2 の方向の拡張よりも大きい、請求項 1 ~ 8 のうちいずれか一項に記載の発光モジュール。

【請求項 10】

当該発光モジュールは略矩形である、請求項 9 に記載の発光モジュール。

【請求項 11】

タイル状構造内に設けられるとともに、前記コネクタ端子対を介して互いに電気的に接続された、複数の、請求項 1 ~ 10 のうちいずれか一項に記載の発光モジュールを有する、発光デバイス。

【請求項 12】

前記発光モジュールとの熱的接続で配列された熱消散構造体を更に有する、請求項 11 に記載の発光デバイス。

【請求項 13】

前記熱消散構造体は、前記発光モジュールの位置を互いに相対的に規定するように機械的に構造化される、請求項 11 又は請求項 12 に記載の発光デバイス。

【請求項 14】

請求項 11 ~ 13 のうちいずれか一項に記載の発光デバイスと、

前記光源により放射された光を受信するように構成された管状反射体とを有する、照明デバイス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、発光モジュールに関し、及び、複数の斯様な発光モジュールを有する発光デバイスに関する。

【背景技術】

【0002】

発光ダイオード (LED) 又は半導体レーザのような小さくてコンパクトな半導体光源の分野の現在の進歩により、種々の光出力アプリケーションが、個別に制御可能な光源の

10

20

30

40

50

セットを含む比較的多くの小さな光源を用いて実現され得る。斯様なアプリケーションは、例えばスポット照明用のシステム、液晶パネル用のバックライト等のような、種々の照明アプリケーションを含む。

#### 【0003】

一のアプローチによれば、多数の光源が一の担体上に設けられ得る。しかしながら、斯様なソリューションの本質的に低い収率及び乏しいスケーラビリティに起因して、種々のモジュラーコンセプトが示されてきた。

#### 【0004】

米国特許第7350937号明細書は、コンパクトであり高い充填密度を有する、LCDバックライトで使用する照明モジュールを開示している。しかしながら、米国特許第7350937号明細書の照明モジュールに含まれるLEDにより生成された熱の消散に対して改善の余地があるよう見える。

10

#### 【発明の概要】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0005】

前記の観点で、本発明の全体的な目的は、改良された発光モジュールを提供することにある。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0006】

本発明によれば、並んで設けられるとともに当該発光モジュールの拡張の第1の方向に沿って延在する少なくとも第1及び第2の列に設けられた複数の光源と、電力の供給を可能にするために前記複数の光源のうちの対応する1つの光源にそれぞれが電気的に接続された複数のコネクタ端子対とを有し、各コネクタ端子対は、当該発光モジュールの両側に設けられた、第1のコネクタ端子及び第2のコネクタ端子を有し、前記複数の光源は、当該発光モジュールの拡張の前記第1の方向に沿った予め決められた光源シーケンスで配列され、前記の対応する光源に電気的に接続された前記コネクタ端子対は、当該発光モジュールの拡張の前記第1の方向に沿った前記予め決められた光源シーケンスで配列される、発光モジュールが提供される。

20

#### 【0007】

"列"は、この用語が本出願で用いられるように、直列配列の向きに関わらず、要素、特に光源の直列配列に関することが理解されるべきである。この文書に置ける"直列(in-line)"は、全ての光源が、直線に対する一の光源の横方向寸法よりも小さなずれを伴うような、直線からの僅かなずれを伴って、直線に実質的に沿って配列されることを意味する。しかしながら、実際には、一の光源の横方向寸法の半分よりも小さいような、直線からのより小さなずれが有利であり得る。

30

#### 【0008】

本発明は、高充填密度及び高信頼性をもつ、スケーラブル発光システムのための発光モジュールは、発光モジュールに含まれた光源を、光源が所与のシーケンスにおいて順序付けられるような態様で互いに少なくとも部分的にオフセットされた関連性である少なくとも2つの列に配列し、同一シーケンスに電源への光源の接続のためのコネクタ端子を設けることにより与えられるという認識に基づいている。

40

#### 【0009】

これにより、大幅に高い充填密度が、単一の列内に光源を配列することにより実現され得る。例えば、光源は、有利には、フットプリント間のEPIの割合が、15%よりも高くなるように、好ましくは20%よりも高くなるように、最も好ましくは25%よりも高くなるように、発光モジュール上に設けられ得る。フットプリント間のEPIの割合は、発光モジュールの発光エリアと全体エリアとの間の割合である。本発明の種々の実施形態による発光モジュールにおける光源及びコネクタ端子対の構成を経て、光源により生成された熱の消散は、フットプリント間のEPIの割合の増大が発光モジュールの輝度の対応する増大をもたらすように効率的に行われ得る。これは、光源により生成された熱の不十

50

分な消散を有する従来の発光モジュールに当てはまらない。

【0010】

さらにまた、交差接続が必要とされないので、幾つかの同一の発光モジュールの並んだ接続が促進される。従って、交差接続を扱うための接続要素は必要ではなく、これは、隣接する発光モジュール間の交差接続を必要とする発光モジュールと比較して、幾つかの内部接続された発光モジュールの発光エリアと全体エリアとの間の増大した割合、及び、削減されたコストを可能にする。

【0011】

更に、光源が順序良く配列されるので、光源とコネクタ端子との間の接続は、光源とコネクタ端子とを内部接続するための単一導電層を備えた基板により実現され得る。これは、印刷又は薄膜技術のような表面塗布プロセスを通じて設けられた伝導パターンをもつセラミック基板により形成された回路基板のような、高性能熱伝導回路基板の使用を可能にする。

10

【0012】

本発明の種々の実施形態によれば、発光モジュールに含まれる光源は個別に制御可能であり得る。これは、各光源が、個別に出力され得る自己のコネクタ端子対を有することを意味する。発光モジュールは、1又は幾つかの他の光源に接続された追加の光源を更に含んでもよく、それ故、これらは、グループとして制御可能である。

【0013】

個別に制御可能な光源は、有利には、相互に異なる原色光を放射するように構成されてもよく、これは、互いに電気的に接続された複数の発光モジュール又は発光モジュールを用いて光の色制御可能な出力を可能にする。

20

【0014】

本発明の種々の実施形態によれば、発光モジュールは、基板上に形成された伝導パターンをもつ基板を有してもよく、伝導パターンは、光源のそれぞれを、光源に対応するコネクタ端子対の第1のコネクタ端子及び第2のコネクタ端子のうち少なくとも一方と内部接続するように構成される。

【0015】

有利には、伝導パターンの一部は、光源と基板との間の良好な熱的及び機械的な接触面を形成するために各光源を基板と内部接続するように構成され得る。好ましい実施形態において、特定の光源を基板と内部接続する伝導パターンの部分は、光源と実質的に同じ形状及びサイズを有する。

30

【0016】

内部接続は、好ましくはおよそAu 80%及びSn 20%の割合の、好ましくはAu及びSnを有するか、又は、Sn、Au及びCuを有する、はんだ接続を用いて実現され得る。

【0017】

更に、第1の列内に配列された光源のうち1つを第1又は第2のコネクタ端子と内部接続する伝導パターンの一部は、第2の列内に配列された2つの相互に隣接する光源間を通り得る。

40

【0018】

更に、コネクタ端子対は、発光モジュールの両側のそれぞれにおける当該発光モジュールの拡張の第1の方向に沿った前記対応する光源の正及び負電圧への空間的な交互接続を設けるように配列され得る。

【0019】

コネクタ端子対のこの構成は、光源の上側と発光モジュールの両端から外を向くコネクタパターンとの間の全ての内部接続を構成することを提供し、これは、例えばglob topを用いて保護されるべき敏感なボンドワイヤの形式でしばしば与えられる一方で、完成した発光モジュールの機能的試験を依然として可能にする、光源の上側からの電気接続を可能にする。

50

## 【0020】

代わりに、コネクタ端子対のこの構成は、光源の上側と発光モジュールの両端から外を向くコネクタパターンとの間の全ての内部接続を構成することを提供し、これは、例えばピックアンドプレース機器を用いて、完成した発光モジュールの取り付けを促進する。この場合において、発光モジュールは、光源の上側からの接続にダメージを与えることなくピックアップされ、これは、敏感なボンドワイヤの形式でしばしば与えられる。

## 【0021】

種々の実施形態によれば、発光モジュールに含まれる光源は、有利には、発光モジュールの自動化された取り付けを促進するために、光源に囲まれた未実装部分が存在するような態様で配列され得る。斯様な自動化された取り付けは、例えば、適切なピックアンドプレース機器を用いて生じ得る。一実施形態によれば、前記未実装部分は、実質的にモジュールの質量中心に配置され、これは、ピックアップの間、力の釣り合いが保たれるという利点を有する。これにより、より堅牢で信頼性のあるプロセスが実現され得る。

## 【0022】

前述した自動化された取り付けを実行するためのツールのための十分な空間を与えるために、前記未実装部分は、少なくとも0.7mmの直径、好ましくは少なくとも0.9mmの直径をもつエリアを有する。一実施形態によれば、前記未実装部分は、発光モジュールに含まれた光源のうち1つにより占有されたエリアに少なくとも対応するエリアを有し得る。

## 【0023】

発光モジュールの発光エリアと全体エリアとの間の所望の高比率を与えるために、発光モジュールは、有利には、少なくとも5つの光源を有し得る。少なくとも5つの光源は、少なくとも2つの列内に設けられ得る。

## 【0024】

他の実施形態によれば、発光モジュールは、少なくとも8つの光源を有してもよく、これらは、少なくとも3つの列内に設けられ得る。

## 【0025】

光源は、有利には、更に、発光ダイオード(LED)又は半導体レーザのような半導体光源であり、これにより、非常にコンパクトでエネルギー効率の良い発光モジュールが実現され得る。

## 【0026】

例えば、発光モジュールは、InGaN及び/又はAlInGaNダイオードに基づくLED、並びに、いわゆるフリップチップLED、好ましくは薄膜フリップチップLEDのような直接放射体を有する光源のグループからの1又は幾つかの光源を有し得る。

## 【0027】

更に、発光モジュールは、各光源の電極の少なくとも1つを伝導パターンの適切な部分と電気的に接続するボンドワイヤを有し得る。有利には、ボンドワイヤの少なくとも幾つかは、コネクタ端子の少なくとも1つに直接取り付けられ得る。

## 【0028】

更に、発光モジュールは、有利には、当該発光モジュールの前記第1の方向の拡張であつて、前記第1の方向と直角をなす第2の方向の拡張よりも大きい、前記第1の方向の拡張を有し得る。この長尺形状因子は、発光エリアと全体エリアとの間の高い比率に更に寄与する。更に、長尺形状因子は、最小数の伝導層をもつ、光源とコネクタ端子との間の電気接続を促進し、これは、前述されたように、光源により生成された熱の改良された管理を可能にする。

## 【0029】

一の例となる構成によれば、発光モジュールは、発光モジュールの長縁部に沿って設けられた接続端子を伴う略矩形であり得る。他の実施形態によれば、発光モジュールは、略平行四辺形であつてもよい。

## 【0030】

10

20

30

40

50

更に他の実施形態によれば、発光モジュールは、基板を介して基板の上側の伝導パターンから基板の底部の他の伝導パターンまで進む電気的バイアスを備え得る。基板の底部側の伝導パターンは、有利には、前述されたコネクタ端子対を有し、これにより、底部接触型発光モジュールが実現され得る。加えて、基板の底部側（光源から外に向いている側）の導電パターンは、有利には、光源と熱消散構造体との間の良好な熱接続を与えるために光源の反対側に実質的に設けられた少なくとも1つのいわゆる熱パッドを有してもよい。熱パッドは、はんだのような高い熱伝導性をもつ内部接続を介して熱消散構造体に接続され得る。

【0031】

加えて、本発明の種々の実施形態による複数の発光モジュールは、発光デバイス内に含まれ得る。発光モジュールは、有利には、タイル状構造内に設けられるとともに、コネクタ端子対を介して互いに電気的に接続され、これにより、電気的に内部接続された光源のストリングが与えられる。コネクタ端子対が光源のシーケンス内に設けられるので、発光モジュールは、如何なる交差接続も伴うことなく、並んで電気的に、容易に接続され得る。隣接する発光モジュール間の電気的内部接続は、例えば、ボンドワイヤ、リボン接合、はんだ、機械的接点等であり得る。

【0032】

発光モジュールは、直線に沿って並んで配列されてもよく、特定のアプリケーションの要件に依存して互いに多少相対的にずらされてもよい。

【0033】

適切には、斯様な電気的に内部接続された光源のストリングは、8～15の光源、好ましくは10～12の光源を含み得る。

【0034】

前述された発光デバイスは、更に、種々のタイプのLEDモジュールのような1又は幾つかの追加の光源を有し得る。発光デバイスに有利に含まれ得る一の斯様な追加の光源は、蛍光変換LEDである。好ましい実施形態によれば、追加の光源は、有利には、ダイ・オン・セラミック（D o c ; die on ceramic）モジュールを有し得る。

【0035】

更に、発光デバイスは、有利には、十分な色混合を与えるために、少なくとも2つの同一色の前述された電気的に内部接続された光源のストリングを有してもよい。これは、同一色の適切に設けられた光源を有する発光モジュールを用いることにより、又は、一緒に設けられた発光モジュールのセットを用いることにより、実現され得る。一実施形態によれば、発光デバイスは、有利には、更に改良された色混合を与えるために、少なくとも3つの同一色の前述された電気的に内部接続された光源のストリングを有してもよい。

【0036】

本発明の種々の実施形態による複数の発光モジュールから発光デバイスを形成することにより、高収率で有利な熱管理特性をもつスケーラブルな発光面が与えられ得る。

【0037】

光源により生成された熱を遠くへ伝導し、これにより、光源の改良された信頼性及び寿命を与えるために、発光デバイスは、発光モジュールとの熱的接続で配列された熱消散構造体を更に有し得る。

【0038】

好ましい実施形態によれば、熱消散構造体は、少なくとも部分的に銅から作られ、はんだ接合により発光モジュールに直接取り付けられ得る。

【0039】

更に、発光モジュールは、金属ベースのIMS（insulated metal substrate）又はCu及び/若しくはAlを有するメタルコアPCB上に取り付けられ得る。この場合において、発光モジュールは、その底部側に金属層を有し得る。これは、IMSへの半田付けを容易にする。金属層は、例えば、Au（又はTi）を有し得る。更に、金属層は、好ましくは、少なくとも光源の下のエリアが光源と熱消散構造体との間の良好な熱的接触を与える。

10

20

30

40

50

るためにカバーされるような態様でパターン化され得る。

【0040】

熱消散構造体は、有利には、発光モジュールの位置を互いに相対的に規定するように機械的に構造化され得る。この目的を達成するために、熱消散構造体は、例えば、外部電力の発光モジュールへの接続を与えるために発光モジュールを少なくとも部分的に囲み得る回路基板を収容するための凹部及び／又は発光モジュールを収容するための凹部を備え得る。代わりに、熱消散構造体は、発光モジュール／デバイスに対応する横方向拡張及び形状を有する突起部を備え得る。リフローはんだ付け又は適切な液状接着剤を用いて発光モジュール／デバイスをこれらの突起部に取り付けるときに、発光モジュール／デバイスは、毛管作用を通じて突起部に位置合わせされ、これは、発光モジュール／デバイスの非常に正確なポジショニングを可能にする。

【0041】

更に、前述された発光デバイスは、発光モジュールに含まれる光源により放射された光を受信するように構成された管状反射体を更に有する照明デバイスに含まれ得る。

【0042】

本発明のこれらの及び他の態様は、本発明の例となる実施形態を示す添付図面を参照して、より詳細に説明されるだろう。

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図1】本発明の一実施形態の照明システムの分解図である。

20

【図2】タイル状構造において内部接続される本発明の一実施形態の3つの発光モジュールの斜視図である。

【図3a】本発明の発光モジュールの他の実施形態を概略的に示す。

【図3b】本発明の発光モジュールの他の実施形態を概略的に示す。

【図4】構造化された熱消散構造体を用いた発光モジュールのポジショニングを概略的に示す。

【発明を実施するための形態】

【0044】

以下の説明において、本発明は、並んで配列されるとともに、発光モジュールの上側に配置された接着パッドの形式でコネクタ端子を内部接続するボンドワイヤを用いて電気的に内部接続された複数の発光モジュールにより形成された発光デバイスを有する照明システムを参照して説明される。

30

【0045】

これは、本発明の範囲を限定するものではなく、多くの他の発光モジュールの構成及び発光デバイスに含まれる発光モジュール間の内部接続に同等に適用可能であることが留意されるべきである。例えば、コネクタ端子は、発光モジュールの両側又は発光モジュールの底部側に設けられ得る。特に、コネクタ端子が発光モジュールの両側に配置される場合においては、隣接する発光モジュール間の電気的内部接続が、はんだブリッジを形成することにより実現され得る。斯様なはんだブリッジは、発光モジュールをこれらの担体に取り付けると同時に形成され、これは、熱消散構造体であり得る。

40

【0046】

図1は、シーンセッティングのような霧囲気生成照明のために適切なスポット照明用の照明デバイスを概略的に示す分解図である。照明デバイス1は、複数の発光モジュール3a～c（発光モジュールの幾つかだけについて図面の明確さの目的のために参照番号が割り当てられている）を有する発光デバイス2、熱消散構造体4、管状反射体5及び拡散体6を有する。

【0047】

発光デバイス2は、並んで配列されるとともに、その両側に沿って非交差電気接続と内部接続される複数の発光モジュール3a～cにより形成されたスケーラブルなシステムである。この構成を通じて、発光エリアと全体エリアとの間の高い比率と組み合わせて高い

50

生産収率をもつ発光デバイスが実現され得る。

【0048】

発光デバイスのこれらの及び他の有利な特性は、本発明の種々の実施形態による発光モジュール3a～cを通じて提供される。

【0049】

図2を参照すると、図1における発光モジュール3a～cがより詳細に示される（中央の発光モジュール3bだけが明確さの目的のために以下で詳細に述べられるだろう）。図2において概略的に示される例となる実施形態において、発光モジュール3bは、基板10と、基板10上に形成された伝導パターン11と、基板10に取り付けられるとともに伝導パターン11に電気的に接続された5つの個別に制御可能なLED12a～eとを有する。LED12a～eは、相互に異なる原色である、青（B；12a）、シアン（C；12b）、赤（R；12c）、緑（G；12d）及び深紅（dR；12e）の光を放射するように構成され、伝導パターン11は、対応するコネクタ端子対13a～b, 14a～b, 15a～b, 16a～b, 17a～bを規定する。図2に見られるように、LED12a～eは、並んで配列されるとともに、発光モジュール3bの拡張の第1の方向X<sub>1</sub>に沿って延在する2つの列18a～bに配列される。列18a～bは、LED12a～eが発光モジュールの拡張の第1の方向X<sub>1</sub>に沿った光源シーケンス12a/B, 12b/C, 12c/R, 12d/G, 12e/dRで配列されるような態様で互いに相対的にずらされ、対応するコネクタ端子対13a～b, 14a～b, 15a～b, 16a～b, 17a～bは、同一シーケンスで配列される。

【0050】

図2を研究することにより理解され得るように、2つの列18a～b及びLED12a～eのシーケンスについてのこの配列、並びに、同一シーケンスにおいてコネクタ端子対13a～b, 14a～b, 15a～b, 16a～b, 17a～bを規定するための伝導パターン11の構成は、並んで配列されるとともに交差接続導体を伴うことなく電気的に内部接続するのを容易にする発光モジュール3a～3cをもたらす。更に、伝導パターン11のルーティングは、簡素化され、発光モジュール3a～cのための発光エリアと全体エリアとの間の高い比率を可能にする。更に、LED12a～eとコネクタ端子対13a～b, 14a～b, 15a～b, 16a～b, 17a～bとの間の接続は、基板上に設けられた単一の伝導パターンを用いて実現されてもよく、これは、LED12a～eから基板10を介して熱消散構造体4（図1）に熱を遠ざける非常に効率的な伝導を可能にする。

【0051】

現在示された例において、基板はセラミック基板であり、LEDは裸のダイとして設けられる。更に、LED11a～eは、底部コネクタ（図2では見えない）及びボンドワイヤを介して伝導パターン11に電気的に接続され、発光モジュール3a～cは、ボンドワイヤを用いて電気的に内部接続される。

【0052】

しかしながら、基板がA1N、A1O<sub>x</sub>又はSiから作られた基板のような任意の他の適切な基板であってもよく、1又は幾つかのLEDがパッケージ化されてもよいことが留意されるべきである。

【0053】

図3a～bは、本発明の発光モジュールの2つの他の実施形態を概略的に示している。

【0054】

先ず図3aを参照すると、ここに概略的に示された例となる発光モジュール23は、LED12a～eが発光モジュール23の両側から外を向いてこれらの上側接続を伴って設けられている点と、伝導パターン11が適宜変更されている点について、図2に示された発光モジュール3bとは異なる。これにより、ボンドワイヤ接続は、コネクタ端子13a～b, 14a～b, 15a～b, 16a～b, 17a～bから遠ざけられ、これは、glob top又は類似のもの（図3aにおいては示されない）を用いてボンドワイヤの保護を促進する一方で、glob topの塗布の後及び前にコネクタ端子13a～b, 14a～b, 15a

10

20

30

40

50

～b, 16a～b, 17a～bを精査することを通じて発光モジュール23の試験を依然として可能にする。

【0055】

図3bは、8つのLED27a～hが3つの列28a～cに配列される他の例となる発光モジュール26を概略的に示している。LED27a～hは、相互に異なる原色の光を放射するように構成されたLEDの個別に制御可能なセットに設けられる。図3bに示されるように、4つのLED27a, 27c, 27f, 27hは、緑色(G)光を放射するように構成され、2つのLED27b, 27gは、青色(B)光を放射するように構成され、1つのLED27dは、赤色(R)光を放射するように構成され、1つのLED27eは、深紅色(dR)光を放射するように構成される。

10

【0056】

図3bに見られ得るように、同一色を有する光を放射するように構成された幾つかのLEDは、光源の個別に制御可能なセットを互いに一緒に形成するように接続される。図3b中の実施形態における光源の個別に制御可能なセットは、緑色(G)LED27a, 27f、赤色(R)LED27d、青色(B)LED27b, 27g、深紅色(dR)LED27e及び緑色(G)LED27c, 27hである。

【0057】

更に、図3b中の例となる発光モジュール26におけるLED27a～hは、発光モジュール26の取り付けを促進するためにLED27a～hに囲まれた未実装部分30が存在するように配列される。特に、ピックアンドプレースツールは、未実装部分30で発光モジュール26をピックアップし得る。

20

【0058】

色混合及び均一性のような斯様な因子に関する、図1中の照明デバイス1により出力された光の最適品質に関して、ここに含まれた発光デバイス2は、少なくとも相互に関連して、有利には管状反射体5にも関連して、正確に位置付けられるべきである。

【0059】

図4は、発光デバイス33a～cの位置を規定するように構造化された熱消散構造体32を有する、本発明の一実施形態による発光デバイスを概略的に示している。発光デバイス33a～cは、それぞれが、相互に、及び、発光デバイス33a～cを外部電源に接続するために用いられたプリント回路基板(PCB)34に関連して、複数の内部接続された発光モジュールを有する。

30

【0060】

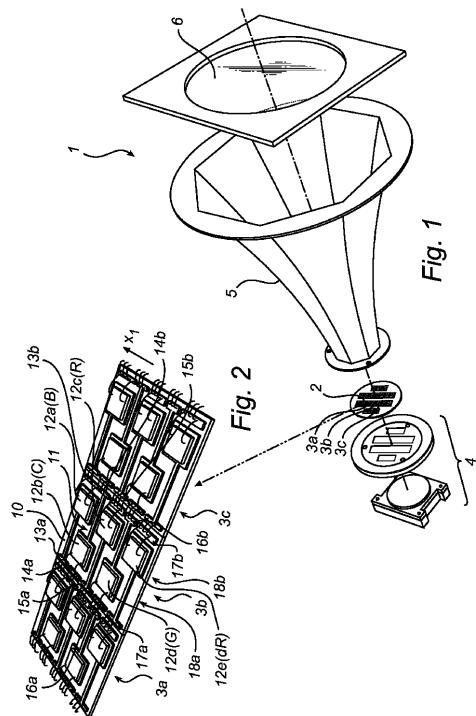
図4に概略的に示されるように、熱消散構造体32は、発光デバイス32a～cを収容するための多数の比較的浅い凹部35a～cと、図4に示された例となる実施形態においては発光デバイス32a～cよりも大幅に薄いPCB34を収容するための比較的深い凹部36とを備える。各凹部35a～c, 36に発光デバイス32a～c及びPCB34を適合させることにより、発光デバイス32a～cに含まれた光源は、相互に及びPCB34に関連して正確に及び確実に位置付けられ得る。

【0061】

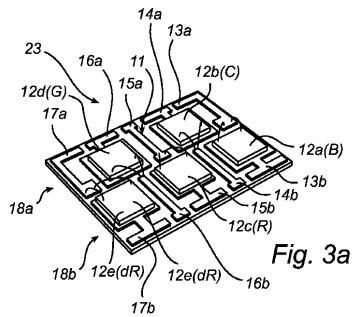
加えて、開示された実施形態に対するバリエーションは、図面、開示及び特許請求の範囲の研究から、当業者により理解され実施され得る。請求項において、"有する"という用語は、他の要素又はステップを除外するものではなく、単数表記は、複数の存在を除外するものではない。単一のプロセッサ又は他のユニットは、請求項に記載された幾つかのアイテムの機能を充足してもよい。特定の手段が相互に異なる従属請求項に記載されるという単なる事実は、これらの手段の組み合わせが有利に用いられ得ないことを示すものではない。

40

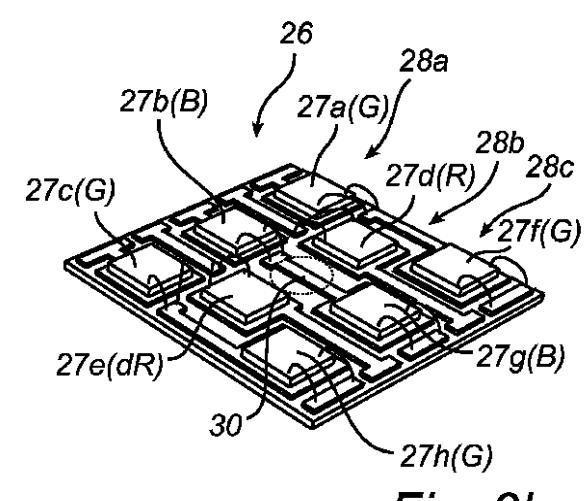
【図 1 - 2】



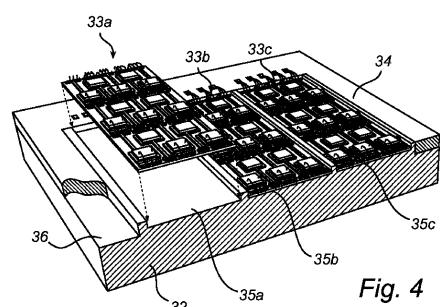
【図 3 a】



【図 3 b】



【図 4】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

F 2 1 V	7/00	(2006.01)	F 2 1 V	29/00	1 1 1
F 2 1 V	7/04	(2006.01)	F 2 1 V	7/00	5 1 0
			F 2 1 V	7/04	3 0 0

(72)発明者 クルト ラルフ

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  
4 4

(72)発明者 スロブ コルネリス

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  
4 4

(72)発明者 デ サンベル マルク アンドレ

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  
4 4

(72)発明者 テル ラーク ミハエル ヨハン フェルディナンド マリエ

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  
4 4

(72)発明者 クムス ヒエラルド

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  
4 4

(72)発明者 レンデリンク エグベルト

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  
4 4

(72)発明者 フアン デル ルッベ マルセルス ヤコブス ヨハネス

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  
4 4

(72)発明者 シプケス マルク エドゥアルド ヨハン

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  
4 4

審査官 竹中 辰利

(56)参考文献 特開2007-129188(JP, A)

特開2008-060204(JP, A)

特開2008-293987(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 2 1 S 2 / 0 0

F 2 1 V 7 / 0 0

F 2 1 V 7 / 0 4

F 2 1 V 1 9 / 0 0

F 2 1 V 2 3 / 0 6

F 2 1 V 2 9 / 0 0

H 0 1 L 3 3 / 6 2