

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4558484号
(P4558484)

(45) 発行日 平成22年10月6日(2010.10.6)

(24) 登録日 平成22年7月30日(2010.7.30)

(51) Int.Cl.	F I
HO 1 L 33/00 (2010.01)	HO 1 L 33/00 J
HO 1 L 33/48 (2010.01)	HO 1 L 33/00 400

請求項の数 16 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2004-515363 (P2004-515363)	(73) 特許権者	590000248
(86) (22) 出願日	平成15年6月12日(2003.6.12)		コーニンクレッカ フィリップス エレク
(65) 公表番号	特表2005-531140 (P2005-531140A)		トロニクス エヌ ヴィ
(43) 公表日	平成17年10月13日(2005.10.13)		オランダ国 5621 ベーアー アイン
(86) 国際出願番号	PCT/IB2003/002762		ドーフエン フルーネヴァウツウェッハ
(87) 国際公開番号	W02004/002198		1
(87) 国際公開日	平成15年12月31日(2003.12.31)	(74) 代理人	100087789
審査請求日	平成18年6月12日(2006.6.12)		弁理士 津軽 進
(31) 優先権主張番号	10/179,352	(74) 代理人	100122769
(32) 優先日	平成14年6月25日(2002.6.25)		弁理士 笛田 秀仙
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100072051
			弁理士 杉村 興作
		(74) 代理人	100101096
			弁理士 徳永 博

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光特性を維持するシステム及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の L E D チップを有するマルチチップ発光ダイオード (L E D) パッケージからの光特性を維持するシステムであって、

少なくとも一つの光センサと、

少なくとも 1 つの光センサへの透過光を制限して、制限された光信号を生成する手段であって、前記手段は、複数の開口を有する少なくとも一つのエンクロージャを有し、各開口は、それぞれ所定の寸法を有し、かつ前記 L E D チップのそれぞれに面し、前記少なくとも一つの光センサは、前記少なくとも一つのエンクロージャ内に配置され、前記少なくとも一つのエンクロージャは、前記複数の開口の各々が、対応する前記 L E D チップのそれぞれ一つからの光を前記光センサへ導き、さらに、前記少なくとも一つの光センサによって受光される光が、対応する前記 L E D チップのそれぞれ一つに面している開口のそれぞれ所定の大きさに従って、少なくとも一部分で割り当てられるように配置され、前記少なくとも一つの光センサは、前記制限された光信号を測定して検出光信号を生成する前記手段と、

前記検出光信号を、所望の光信号と比較する手段と、

前記比較にもとづいて、前記マルチチップ L E D パッケージ上の少なくとも 1 つの発光ダイオードへの電流を調整する手段と、

を具備していることを特徴とする光特性維持システム。

【請求項 2】

さらに、所望の光信号を、入力装置を介して制御装置に供給する手段を具備していることを特徴とする請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 3】

さらに、

前記マルチチップ L E D パッケージ内の温度を測定する手段と、

前記測定した温度を所望の温度と比較する手段と、

前記比較にもとづいて、前記少なくとも 1 つの L E D への電流を調整する手段とを具備していることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のシステム。

【請求項 4】

前記光センサを、フォトダイオード及び光導電体から成るグループから選択したことを特徴とする請求項 1 に記載のシステム。 10

【請求項 5】

前記システムに、前記光センサにフィルタをかけるためのフィルタを設けたことを特徴とする請求項 1、2、3 または 4 に記載のシステム。

【請求項 6】

前記エンクロージャが白色の内壁を具備していることを特徴とする請求項 5 に記載のシステム。

【請求項 7】

前記マルチチップ L E D パッケージ内の前記発光ダイオードが、赤色光、緑色光、及び青色光を発光する複数の発光ダイオードから成ることを特徴とする請求項 1 に記載のシステム。 20

【請求項 8】

前記少なくとも 1 つの光センサによる透過光の測定に、時間多重サンプリングを行う手段を含めたことを特徴とする請求項 7 に記載のシステム。

【請求項 9】

前記電流を調整する手段が、制御システムを用いて、選択した発光ダイオードへの電流を調整することから成ることを特徴とする請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 10】

複数の L E D チップを有するマルチチップ発光ダイオード (L E D) パッケージからの光特性を維持する方法であって、 30

複数の開口を有する少なくとも一つのエンクロージャを設け、各開口は、それぞれ所定の寸法を有し、かつ前記 L E D チップのそれぞれに面し、

前記少なくとも一つのエンクロージャ内に配置された一つの光センサを設け、前記少なくとも一つのエンクロージャは、前記複数の開口の各々が、対応する前記 L E D チップのそれぞれからの光を前記光センサへ導くように配置され、

前記 L E D チップの前記対応するそれぞれから前記光センサによって受光される光を制限して、制限された光信号を生成し、前記制限は、前記 L E D チップの前記対応するそれぞれに面する開口のそれぞれ所定の大きさに従って少なくとも一部分で割り当てられ、

前記光センサによって生成された前記制限された光信号を測定して検出光信号を生成し、 40

前記検出光信号と所望の光信号とを比較して結果を生成し、

前記結果に基づいて前記マルチチップ L E D の少なくとも一つの L E D チップへの電流を調整する、ことを特徴とする方法。

【請求項 11】

前記少なくとも一つのエンクロージャは、異なる光源から異なる開口を通った光を効率的に混合するために配置された内壁を設けられる、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

前記内側は、白色の内壁として設けられる、請求項 11 に記載の方法。

【請求項 13】

前記少なくとも一つのエンクロージャの少なくとも 2 つの開口のそれぞれ所定の大きさ 50

は互いに異なる、請求項 10 記載の方法。

【請求項 14】

少なくとも二つの前記エンクロージャが設けられ、
各エンクロージャは、その中にそれぞれ配置されたセンサを有し、
少なくとも一つの前記エンクロージャの少なくとも二つの開口のそれぞれ所定の大きさは、互いに異なり、

前記互いに異なる所定の大きさの比率は、前記 L E D チップの一つからの光が測定される回数の逆数によって少なくとも一部分で決定される、請求項 10 の方法。

【請求項 15】

前記制限された光信号の測定は、時間多重サンプリング法を有する、請求項 14 記載の方法。

10

【請求項 16】

前記比率は、前記 L E D チップによって実際に放出された光の分布に更に依存する、請求項 14 記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は一般に、L E D 駆動の照明システムに関するものである。本発明は特に、マルチ（多）チップ L E D パッケージからの光特性を維持するシステムに関するものである。

【背景技術】

20

【0002】

発光ダイオード（L E D）は、高強度でユーザ指定の一定色を提供しなければならない一般照明用途に、より頻繁に使用されている。高輝度光を提供するために、（同色または異なる色の）多数の L E D チップを具えたパッケージを使用して、大型ランプの使用を避けなければならない。以下、これらのパッケージを「マルチチップ L E D パッケージ」と称する。

【0003】

光輝度及び他の特性は、L E D 間で変動する。このことは、マルチチップ L E D パッケージからの光出力に色変動を生じさせ得る。マルチチップ L E D パッケージの光輝度及び色は、光センサ及びこれを支援する電子回路及び制御システムで測定して一定に保つことができ、これらは L E D チップとは別個のパッケージ内に配置する。小型で、光出力が一貫し、そしてマルチチップ L E D パッケージを用いるランプ設計者に最小の設計作業を要求する L E D ランプを得るために、前記センサ（及びできれば他の電子回路）を L E D パッケージ内に統合することが望まれる。従って、光出力の制御にとって有用な信号を提供するような前記センサの配置は厳密なものとなる。

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従って、これら及び他の欠点を克服した、マルチチップ L E D パッケージの光特性を維持するシステムを提供することが望まれる。

40

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の 1 つの態様は、マルチチップ L E D パッケージからの光特性を維持するシステムを提供する。このシステムは、少なくとも 1 つの光センサへの透過光を制限して、制限された光信号を生成する手段と、前記制限された光信号を、前記少なくとも 1 つの光センサによって測定して、検出光信号を生成する手段とを具えている。また、このシステムは、前記検出光信号を所望の光信号と比較する手段と、この比較にもとづいて、前記マルチチップ L E D パッケージ上の少なくとも 1 つの発光ダイオードへの電流を調整する手段も具えている。

【0006】

50

本発明の他の態様は、マルチチップLEDパッケージからの光特性を維持する構造を提供する。この構造は、複数のLEDと、前記複数のLEDからの光出力の相当量を受けるように配置した少なくとも1つのエンクロージャ（筐体）と、前記エンクロージャ内に配置され、前記複数のLEDからの光出力を測定する少なくとも1つの光センサと、前記複数のLEDチップに動作的に結合されて、前記測定した光出力にもとづいて、前記LEDチップへの電流を制御するコントローラとを具えている。

【0007】

本発明の以上及び他の特徴及び利点は、以下の図面を参照した好適な実施例の詳細な説明より、さらに明らかになる。これらの詳細な説明及び図面は、本発明を限定するものではなく単に例示するものであり、本発明の範囲は、特許請求の範囲及びこれと等価なものによって規定される。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

図1に、本発明による、マルチチップLEDパッケージからの光を維持するシステムの一実施例100を示す。1つの具体例では、システム100が、マルチチップLEDパッケージ102及び入力装置140を具えることができる。

【0009】

マルチチップLEDパッケージ102は、制御システム130、温度検出デバイス120、発光ダイオード（LED）150、及び光検出デバイス110を具えることができる。

20

【0010】

マルチチップLEDパッケージ102は、接続電気配線135を有する少なくとも1つの発光ダイオードチップ150を具えている。このLEDは、例えば、赤色、緑色、または青色とすることができ、他の例では、複数のLEDをすべて一色に、あるいは複数色の組合せにすることができる。システム100の他の具体例は、白色LEDチップ、他の色のLEDチップ、あるいは有色及び白色のLEDチップの組合せとすることができる。

【0011】

マルチチップLEDパッケージ102は、制御システム130も具えている。1つの具体例では、制御システム130を、RAM付きのコンピュータチップのような、論理処理を行ういずれかの適切なハードウェアまたはソフトウェア、あるいはハードウェアとソフトウェアの組合せとすることができる。この制御システム130は、システムの構成要素110、120、140、150に、システムの電気配線115、125、135で、あるいは現在技術で既知の、他のいずれかの適切な接続で、動作的に結合することができる。制御システム130は、配線115、125、135経由で種々のシステム構成要素に至る電流を変更することができる。例えば、制御システム130は、電気配線135経由でLEDチップに流れ込む電流を変更することができる。制御システム130内のコンピュータソフトウェアは、種々のシステム構成要素への電流を、現在技術で既知のいずれかの適切な手段によって制御する命令を含むことができる。

30

【0012】

マルチチップLEDパッケージ102は、光検出デバイス110を包囲するエンクロージャ（筐体）105も具えることができる。ここで図1及び図3を参照して説明する。図3にはエンクロージャ105の好適例を示し、ここでエンクロージャ310は少なくとも1つの開口（アパーチャ）320、即ちLEDに向かう開口部を具えて、開口320は光源（LED）から放出される光を光検出デバイス110に導く。開口320は、各エンクロージャに関連するLEDの配置及び数に応じて、種々の大きさ（サイズ）及び形状にすることができ、これについては以下で、図4～6を参照してより詳細に説明する。これらの開口の大きさによって、光源に達する光量を決めることができる。1つの具体例では、エンクロージャの内壁315が白色の内壁であり、異なる所望の光源からの光をより効率的に組み合わせる。前記開口は、どのLEDからの光がどれだけ前記エンクロージャに入るかを定める。一旦、光が前記エンクロージャに入ると、白色の内壁面が入って来た光を

40

50

混合する。この内部混合の目的は、フォトダイオードで測定中のLED間の変動に対して、フォトダイオードをより感応しにくくすることにある。

【0013】

マルチチップLEDパッケージ102は、エンクロージャ105内に配置した少なくとも1つの光検出デバイス110も具えている。光検出デバイス110は、フォトダイオード、光導電体（フォトコンダクタ）、あるいは現在技術で既知の、他のいずれかの適切な光検出デバイスとすることができる。光検出デバイス110は、これに隣接するLEDからの透過光が前記開口を通してこの光検出デバイスに至るように配置することができる。光センサ110は、前記透過光を検出光信号に変換する。検出デバイス110は、電気配線、光ファイバ、あるいは現在技術で既知の、他のいずれかの適切な接続手段によって、制御システム130に動作的に結合することができる。LEDからの透過光は、光センサ110への入射を禁止するか、あるいは、光センサ110上に入射可能にすることができる。このことは、これらのセンサをエンクロージャ105の下方にはいちすることによって、LEDチップの配置によって、エンクロージャ105の形状によって、あるいはこれらの組合せによって達成することができる。

10

【0014】

マルチチップLEDパッケージ102は、制御システム130に動作的に結合した温度検出デバイス120を具えることができる。この温度検出デバイス120は、熱電対、あるいは現在技術で既知の、構成要素の温度を測定するために使用される他のいずれかの適切な手段とすることができる。温度検出デバイス120は、このマルチチップLEDパッケージ102内で使用されるLEDの温度を測定するために使用することができる。温度検出デバイス120は、LEDの温度を連続的に測定するように構成するか、あるいは、例えば20秒毎のような指定した時間間隔で測定するように構成することができる。1つの具体例では、温度検出デバイス120を、マルチチップLEDパッケージ102内に含めることができる。他の具体例では、温度検出デバイス120を、上にマルチチップLEDパッケージ102を装着したヒートシンクに接続して、このヒートシンクの温度を監視することができる。

20

【0015】

システム100は、入力装置140を具えることもでき、ユーザは入力装置140で、所望の光出力の色及び強度を予め定めることができる。1つの具体例では、この入力装置140が、電子選択メニュー付きのハンドヘルド（手持ち型）キーパッドである。入力装置140は、壁面またはパーソナルコンピュータ上に装着され、制御システム130に動作的に結合されたキーパッドとすることもできる。実際には、ユーザは単にキーパッド上のボタンを押して、これに対応する所望の光のプロファイル（外見的特徴）を選択することができる。例えば、ユーザは白でない色で高い強度の明るい光を選択することができる。入力装置140は、ユーザが光の好ましいプロファイルを選択することを可能にする、いずれかの適切なハードウェアまたはソフトウェア、あるいはハードウェアとソフトウェアの組合せとすることができる。

30

【0016】

ここで図2を参照して説明する。図2に、マルチチップLEDパッケージの光特性を維持する方法200を概略的に示す。実際には、ユーザは入力装置140を用いて、所望の光のプロファイルを選択する（ブロック210）。所望の光のプロファイルは、透過光の色及び強度を含む。

40

【0017】

一旦、マルチチップLEDパッケージ102が光を送信始めると、各LEDに関連するセンサ110が透過光の色及び強度を共に測定する（ブロック215）。センサ110は測定した透過光を検出光信号に変換する（ブロック220）。1つの具体例では、光全体の色及び強度を、個々のLEDの個別の光強度の総和によって測定する。他の具体例では、別個の各色の個別値を総計して、特定色に対する検出光信号値を得る。例えば、赤色LED毎の検出光信号を総計して、合計の検出信号値とする。

50

【0018】

そして、測定した検出光信号を、ユーザが選択した所望の光のプロファイルに関連する所望の光信号値と比較する（ブロック225）。この比較の結果は、1つ以上のLEDへの電流の調整が必要であるか否かを決定する（ブロック230）。検出光の値が、所望の光信号値の所定の許容範囲内であれば、ブロック215に戻る。しかし、検出光の値がこの指定範囲内であれば、1つ以上のLEDへの電流を調整して（ブロック235）、ブロック215に戻って、マルチチップLEDパッケージ102の監視を継続する。

【0019】

LEDへの電流を変化させることにより、マルチチップ・パッケージ102から放出される光の色及び強度が変化する。選択した所望の光のプロファイルにもとづいて、制御システム130は、マルチチップLEDパッケージ102内の種々の構成要素に関する電流の量を定める。所望の光特性のプロファイルを用いて、光センサ110によって測定した光を評価することができる。従って、システムの構成要素へ流れる電流を制御システム130によって調整して、LEDから放出される光を変化させることができる。このプロセスは、所望の光がもはや必要でなくなるまで継続する。

10

【0020】

他の具体例では、温度センサ120が、LEDの温度も測定することができる。この温度が、特定のマルチチップLEDパッケージについての許容限度内に留まる限り、構成要素への電流は制御システム130によって維持される。しかし、測定した温度が許容限度内であれば、制御システム130は、LEDへの電流を要求通りに変化させる。

20

【0021】

個々で図4を参照して説明する。図4に、マルチチップLEDパッケージの、LEDチップ、エンクロージャ、及び光センサの好適な配置400を概略的に示す。光センサ412をマルチチップLEDパッケージ401上に配置して、パッケージ上に位置するLEDチップからの光強度を測定することができる。センサ412は、パッケージ401上の複数のLEDを監視できる所に配置することができる。センサ412は、入射光をセンサ412に導くエンクロージャ402によって部分的に覆うことができる。1つの具体例では、エンクロージャ402が、センサ412上に入射する光の量を制御することができる。エンクロージャ402は、隣接するLEDチップ403、405、411に面した種々の開口を有することができる。マルチチップLEDパッケージ401全体の光強度及び色は、各LEDチップの光強度を総計することによって測定することができる。

30

【0022】

エンクロージャ402は、LEDチップ411に面した開口よりも小さい開口を有することができる。LEDパッケージ401では、制御システムがLEDチップ403、405、411の光強度を測定することができる。LEDチップ411は、4つのセンサ412によって測定することができ、これら4つのセンサ412はエンクロージャ402によって覆うことができる。この測定は、LEDチップ411を過度に重み付けすることになり得るので、エンクロージャ402の開口のうちLEDチップ411に面したものを、隅部のLEDチップ403に面した他の開口の大きさの1/4に低減することができる。この比率は、特定のLEDチップを測定する回数の逆数に等しい。例えば、LEDチップ405は2つのセンサ412によって測定することができ、従って、LEDチップ405に面した開口を、隅部のLEDチップ403に面した他の開口の大きさの1/2に低減することができる。これらの比率は正確ではないことがあり、実際にLEDによって放出される光の分布に依存する。LEDチップ403、405、411は等しい大きさにして、センサ412から等距離に配置できるものと仮定することができる。

40

【0023】

フィルタ付きのフォトダイオードをこのシステムに用いれば、種々の色のLEDチップから放出される光を同時にサンプリング（標本化）することができる。フィルタなしのフォトダイオードをLEDチップ上に用いれば、時間多重サンプリング法を用いて、同時に一色しか測定することができない。例えば、赤色、青色、及び緑色のLEDを含むパッケ

50

ージでは、緑色及び青色のLEDをオフ状態にする間に、赤色のLEDの光強度を測定することができる。このステップの直後に、赤色及び緑色のLEDをオフ状態にする間に、青色のLEDの光強度を測定することができる。このステップの直後に、赤色及び青色のLEDをオフ状態にする間に、緑色のLEDの光強度を測定することができる。これらの測定の結果を制御システム130に送って、これらの結果を用いて、所望の光出力を達成するために種々のデバイスへの電流を変更する必要があるか否かを決定することができる。

【0024】

ここで図5を参照して説明する。図5に、マルチチップLEDパッケージのLEDチップ、エンクロージャ、及び光センサの他の好適な配置500を概略的に示す。

10

【0025】

マルチチップLEDパッケージ501のアレイ内の各LEDチップ503が、エンクロージャ502の1つの開口のみに面するので、LEDは1回測定すればよい。また、各LEDチップ503は同じ大きさにして、各エンクロージャ502から等距離にすることができるので、エンクロージャ502の開口は同じ大きさにすることができる。

【0026】

ここで図6を参照して説明する。図6に、マルチチップLEDパッケージのLEDチップ、エンクロージャ、及び光センサのさらに他の好適な配置600を概略的に示す。

【0027】

図4に400で概略的に示すマルチチップ・パッケージと同様に、システムはLEDチップ603、605、609、611を、接続配線、エンクロージャ612、及び少なくとも1つの光センサ602と共に具えることができ、これらのすべてが互いに動作的に結合されて、マルチチップ・パッケージ601上に実装されている。このシステムは、図4に400で概略的に示すシステムと同様に動作するが、4つのエンクロージャの代わりに2つのエンクロージャを用いることができる。図4と同様に、1つのLEDを測定する回数の比率を特定して、マルチチップLEDパッケージ601上の各LEDチップ603、605、609、611に面した開口の相対的な大きさを計算することができる。

20

【0028】

本明細書に開示した本発明の実施例は現在好適なものと考えるが、本発明の範囲を逸脱することなしに、種々の変更及び変形を加えることができる。本発明の範囲は請求項に示され、これらの請求項と等価な意味及び範囲に入るすべての変更が、本発明に含まれる。

30

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】本発明による、マルチチップLEDからの光特性を維持するシステムの一実施例を図式的に示す図である。

【図2】本発明による、マルチチップLEDからの光特性を維持するシステムの一実施例のフロー図である。

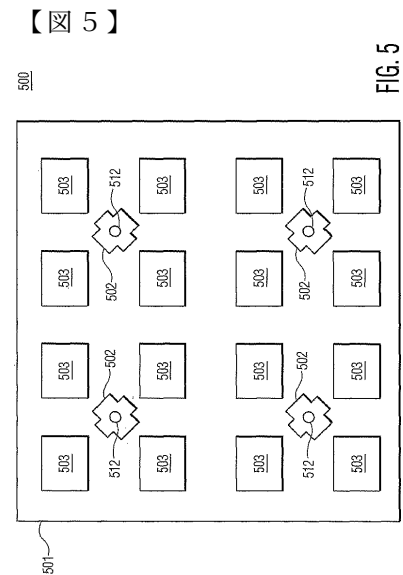
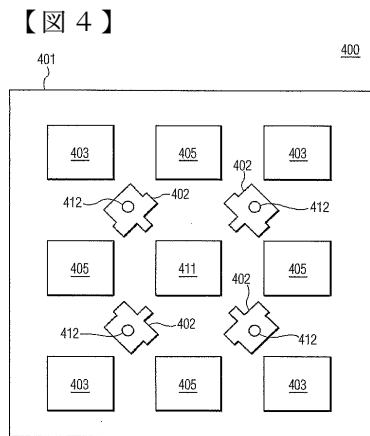
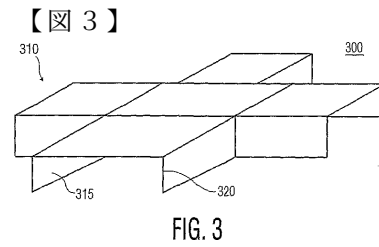
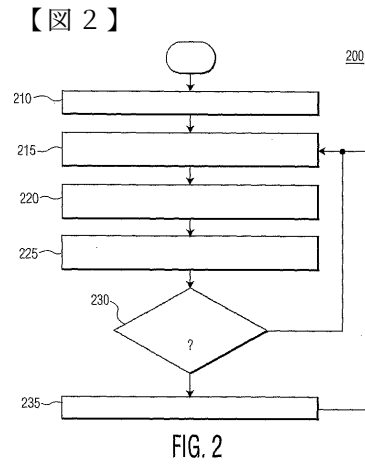
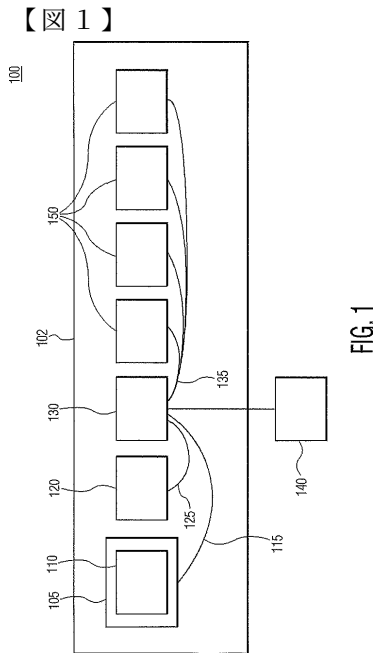
【図3】本発明による、マルチチップLED内の光特性を維持するシステムの一実施例を図式的に示す図である。

【図4】本発明による、マルチチップLED内の光特性を維持するシステムの一実施例を図式的に示す図である。

40

【図5】本発明による、マルチチップLED内の光特性を維持するシステムの一実施例を図式的に示す図である。

【図6】本発明による、マルチチップLED内の光特性を維持するシステムの一実施例を図式的に示す図である。



【図 6】

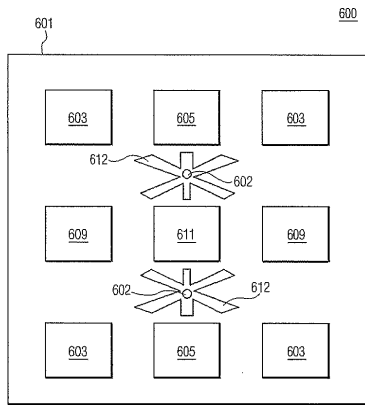


FIG. 6

フロントページの続き

(74)代理人 100086645

弁理士 岩佐 義幸

(74)代理人 100107227

弁理士 藤谷 史朗

(74)代理人 100114292

弁理士 来間 清志

(74)代理人 100119530

弁理士 富田 和幸

(72)発明者 ジェイムズ エム ゲインズ

アメリカ合衆国 ニューヨーク州 10510-8001 ブリアークリフ メナー ピーオーボ
ックス 3001

(72)発明者 マイケル ディー パシュレイ

アメリカ合衆国 ニューヨーク州 10510-8001 ブリアークリフ メナー ピーオーボ
ックス 3001

審査官 高棕 健司

(56)参考文献 特開平10-049074 (JP, A)

特開平06-237013 (JP, A)

特開2001-332764 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 33/00-33/64