



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201211442 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 03 月 16 日

(21)申請案號：100116449

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 05 月 11 日

(51)Int. Cl. : **F21K99/00 (2010.01)**

(30)優先權：2010/05/13 美國

61/334,390

(71)申請人：克里公司 (美國) CREE, INC. (US)

美國

(72)發明人：尼格利 吉羅德 H NEGLEY, GERALD H. (US)；范德溫 安東尼 保羅 VAN DE

VEN, ANTONY PAUL (AU)

(74)代理人：閻啟泰；林景郁

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：21 項 圖式數：8 共 129 頁

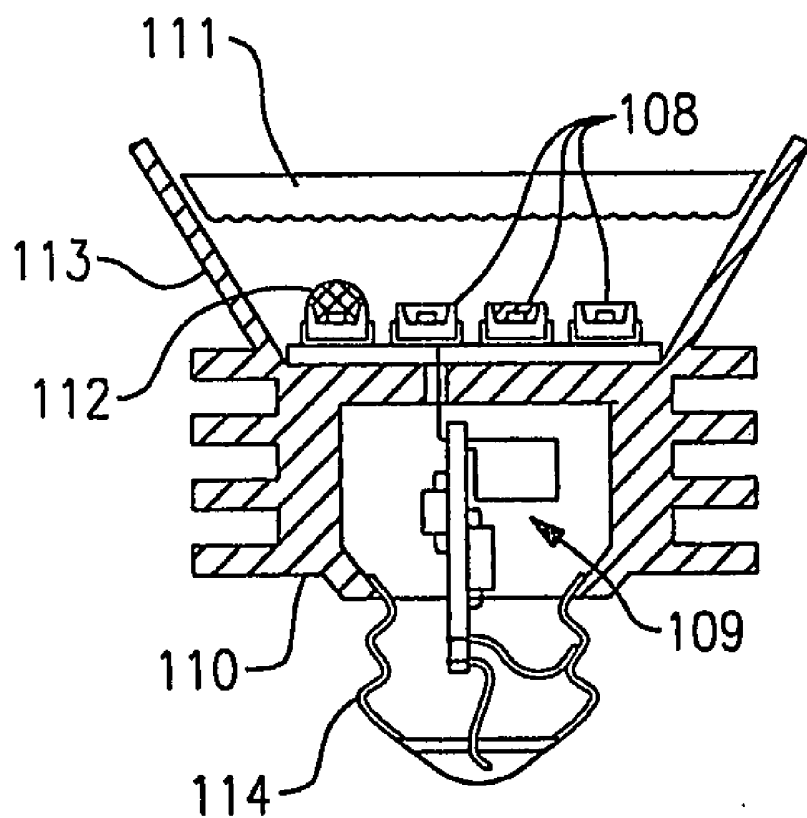
(54)名稱

發光裝置及製造其之方法

LIGHTING DEVICE AND METHOD OF MAKING

(57)摘要

一種發光裝置包含第一群非白光光源和第二群非白光光源，及一輔助性光發射器，其中該等第一群非白光光源和第二群非白光光源係在一 1976 CIE 彩度圖上藉由在該黑體軌跡上方和下方之一曲線 $0.01 u'v'$ 所定界的一第一區域外部發射光線，且藉由從 430 到 480 奈米和從 560 到 580 奈米之飽和光曲線及從 465 到 560 奈米和從 580 到 430 奈米之多條線段所封圍的一第二區域內部發射光線，該輔助性光發射器係在 600 到 640 奈米之範圍中。同樣，一發光裝置係包括一第一串非白光磷光體轉換光源，其所帶有激發源具有差異至少有 5 奈米的支配波長；一第二串非白光光源；和一第三串輔助性光發射器，其在 600 到 640 奈米之範圍中。



- 108：LED
- 109：控制器
- 110：散熱器
- 111：粗化散光器
- 112：光線感測器/色彩感測器
- 113：反射器
- 114：電力連接



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201211442 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 03 月 16 日

(21)申請案號：100116449

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 05 月 11 日

(51)Int. Cl. : **F21K99/00 (2010.01)**

(30)優先權：2010/05/13 美國

61/334,390

(71)申請人：克里公司 (美國) CREE, INC. (US)

美國

(72)發明人：尼格利 吉羅德 H NEGLEY, GERALD H. (US)；范德溫 安東尼 保羅 VAN DE

VEN, ANTONY PAUL (AU)

(74)代理人：閻啟泰；林景郁

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：21 項 圖式數：8 共 129 頁

(54)名稱

發光裝置及製造其之方法

LIGHTING DEVICE AND METHOD OF MAKING

(57)摘要

一種發光裝置包含第一群非白光光源和第二群非白光光源，及一輔助性光發射器，其中該等第一群非白光光源和第二群非白光光源係在一 1976 CIE 彩度圖上藉由在該黑體軌跡上方和下方之一曲線 $0.01 u'v'$ 所定界的一第一區域外部發射光線，且藉由從 430 到 480 奈米和從 560 到 580 奈米之飽和光曲線及從 465 到 560 奈米和從 580 到 430 奈米之多條線段所封圍的一第二區域內部發射光線，該輔助性光發射器係在 600 到 640 奈米之範圍中。同樣，一發光裝置係包括一第一串非白光磷光體轉換光源，其所帶有激發源具有差異至少有 5 奈米的支配波長；一第二串非白光光源；和一第三串輔助性光發射器，其在 600 到 640 奈米之範圍中。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明之標的係關於發光裝置及其製造方法。在一些具體實施例中，本發明之標的係關於包含有至少兩個非白光光源和至少一個輔助性光發射器的一發光裝置，藉以改善從該發光裝置所發射之光的 CRI Ra。此外，本發明之標的之一些具體實施例係提供在一廣泛的色溫中分別發射具有高 CRI Ra 之光的發光裝置。

相關申請案之交互參照

本申請案係與於 2010 年 3 月 9 日所提申之標題為「具有附加之長波長藍光的高 CRI 發光裝置」的美國專利申請案第 12/750,387 號有關(律師檔案標號第 P1176(4241-710)號)，其之整體係以引用方式納入本文中。

本申請案係主張於 2010 年 5 月 13 日所提申之美國專利臨時申請案第 61/334,390 號的權利，其之整體如所提及係以引用方式納入本文中。

【先前技術】

一般的照明裝置典型係依據其在色彩再現性予以評價。色彩再現性常以演色性指數 (CRI Ra) 測量。CRI Ra 是一個發光系統與發出八種參考色彩的參考輻射體比較如何表現色彩的相對測量法之修飾平均值，即當物體被某種燈照亮時，CRI Ra 是物體表面色彩偏移的相對值。如果被

發光系統照明之色彩檢驗組之色座標，與被參考輻射體照射之上述色彩檢驗組有相同的色座標，則 CRI Ra 等於 100。日光為高 CRI（大約 100 的 Ra），白熾光燈泡也相對的高（超過 95 的 Ra），而螢光燈較不精準（典型 Ra 為 70 到 80）。某些類型的特定光線係具有非常低的 CRI（例：水銀燈或鈉氣燈的 Ra 約低至 40 或甚至更低）。鈉氣燈係例如被用來照亮高速公路。然而，當 CRI Ra 較低時，駕駛反應時間明顯減少（對於任何給予的亮度，CRI Ra 較低，辨識度降低）。參閱國際照明委員會的 CIE 13.3（1995）「測量與具體詳述光源之色彩顯析特性的方法」以得到關於 CRI 的進一步資訊。

由一光發射器所輸出之可見光的色彩，及/或由複數個光發射器所輸出之調和可見光的色彩係能被呈現在該 1931 CIE（國際照明委員會）彩度圖上或該 1976 CIE 彩度圖上。熟習此技術係熟習該些彩度圖，且該些彩度圖係可立即得到（例如：藉由在網際網路上搜尋「CIE 彩度圖」）。

該等 CIE 彩度圖係依據兩個 CIE 參數 x 和 y （在該 1931 圖之案例）或 u' 和 v' （在該 1976 圖之案例）來繪製出人類的色彩感知。各個點（亦即：各個「色點」）在各別彩度圖係對應於一特定色調。對於 CIE 彩度圖之一技術說明來說，例如參看「物理科學和技術之百科全書」第 7 卷 230 到 231（Robert A Meyers ed., 1987）。光譜色彩係被分佈在包括肉眼所感知之所有色調的概述空間邊界。此邊界係代表對於該等光譜色彩的最大飽和。

該 1931 CIE 彩度圖係能被用來將色彩定義成不同色調的加權總合。該 1976 CIE 彩度圖係類似於該 1931 CIE 彩度圖，除了該 1976 CIE 彩度圖上之類似距離係代表類似感知的色差。

在該 1931 彩度圖中，在該圖上從一點（亦即：「色點」或色調）之偏移係能以依據該等 x 和 y 座標或其交替方式來表示，以供給予關於依據麥克亞當（MacAdam）橢圓之感知顏色差異的程度之一指示。例如：對從該 1931 圖上一組特定座標所定義之指定色調被定義為 10 倍麥克亞當橢圓之之一點軌跡（locus of points）係由多個色調所組成，該等色調各者係將隨著對於一共同程度為不同的指定色調來感知（且同樣地對於由其它數量之麥克亞當橢圓以自一特定色調分隔所定義的點軌跡）。一典型肉眼係能夠將藉由超過 7 倍麥克亞當橢圓以彼此分隔的多個色調作區分（不過無法將藉由 7 倍或更少麥克亞當橢圓以彼此分隔的多個色調作區分）。

由於類似距離在 1976 圖上代表類似感知的色差，所以自該 1976 圖上之一點的偏移係可以 u' 和 v' 座標來表達（例如：點距離 = $(\Delta u'^2 + \Delta v'^2)^{\frac{1}{2}}$ ）。此公式係在該等 u' 和 v' 座標之尺度上給予對應於點距離的數值。由一點軌跡所定義之色調係由各者將在從一特定色度至一共同程度中感知到有所差異的色調所組成。

共同被呈現在該 CIE 彩度圖上之一系列點係被稱為黑體軌跡。位在延著黑體軌跡的彩度座標（亦即：色點）遵

守普朗克方程式： $E(\lambda) = A\lambda^{-5} / (e^{(B/T)} - 1)$ ，其中 E 是發射強度， λ 是發射波長， T 是黑體的色溫，且 A 和 B 是常數。1976 CIE 圖包含延著黑體軌跡的溫度列表。這些溫度列表顯示黑體輻射體的色彩路徑，其造成此類溫度的上升。當發熱的物體變成白熱燈，白熱燈一開始發帶紅光的光、接著帶黃色的光、接著白色的光，最後成為帶青色的光。此發生是由於關聯於黑體輻射體的峰值輻射的波長，隨著溫度的增加，其波長逐漸地變短，與 Wien 位移定律一致。因此，產生光的光發射器（其光是位於黑體軌跡上或接近於黑體軌跡）可以在色溫方面而被加以描述。

發光二極體燈業已展示出能夠生產具有構件效率每瓦大於 150 流明之白光，並且被期望在未來十年內成為主流的發光裝置。參閱例如：Narukawa、Narita、Sakamoto、Deguchi、Yamada、Mukai 的「超高效率白光發光二極體」在 Jpn. J. Appl. Phys. 32 (1993) L9 的第 45 卷，第 41 篇，2006 年，第 L1084 到 L1086 頁，並且在全球資訊網 (icnia.com/about_nichia/2006/2006_122001.html) 上。

許多系統主要是基於 LED，該 LED 結合藍光發射器 +YAG:Ce 或是 BOSE 磷光體或紅光、綠光以及藍光 InGaN/AlInGaP LED；或是 UV LED 激發的 RGB 磷光體。這些方法是具有良好的效率卻只有中等 CRI 或是具有非常好的 CRI 卻只有低效率。效率和 CRI 在 LED 中的交換也是螢光照明在照明工業中之議題。參閱 Zukauskas A.、Shur M.S.、Cacka R. 的「固態發光簡介」，2002 年，ISBN

0-471-215574-0，第 6.1.1 節，第 118 頁。

現今，CRI Ra 是用來測量色彩品質的最普遍的公制。此 CIE 標準方法（參閱，舉例來說：國際照明委員會的 CIE 13.3(1995)「測量與明確說明光源的色彩顯析特性之方法」）被測試照明所照射的將 8 個參考樣本的再現色彩與被參考光所照射的相同樣本的再現色彩相比較。CRI Ra 小於 50 的照明是不充足的，且僅能使用在針對經濟上的議題而無替代方案的應用中。CRI Ra 在 70 和 80 之間的光具有在一般照明的應用，其中物體的色彩並不重要。對於某一普遍室內照明來說，至少有 80 之一 CRI Ra 大於係可接受。

發射自一發光裝置之白光光度是有點主觀的。就照明方面來說，一般係以關於其針對普朗克黑體軌跡（BBL）的近接程度來定義。Schubert 在其第二版書籍發光二極體第 325 頁敘述到「假如在 x 和 y 座標系統中該照明源之彩度點偏離普朗克軌跡的一距離超過 0.01，白光照明之柔和度及品質係迅速減少」。如此係對應於大約 4 倍麥克亞當橢圓（由發光業界所運用的一標準）的距離。參看 Dugal A. R. 在由 Z.H. Kafafi 所編輯有機電場發光（2005 年佛羅里達 Boca Raton 的 Taylor 和 Francis 團體）中的「用於固態照明之有機電場發光」。注意到：0.01 姆指定則對於高品質的照明原來說係必要但不是充分條件。所具有色彩座標在該普朗克軌跡之 4 倍麥克亞當步級橢圓內且所具有一 CRI Ra 大於 80 的一發光裝置一般係可接受為用於照明目的之一白光。所具有色彩座標在該普朗克軌跡之 7 倍麥克亞當橢圓

步級內且所具有一 CRI Ra 大於 70 的一發光裝置一般係被使用作為用於包含 CFL 和 SSL (固態發光) 之許多其它白光發光裝置的最低標準(參看 2006 年 DOE—用於 SSL 照明器具的能源之星計畫需求)。所具有色彩座標在該普朗克軌跡之 4 倍麥克亞當步級橢圓內和一 CRI Ra 大於 85 的一光係更為適合用在一般照明目的。CRI Ra 大於 90 係較佳且提供更好的色彩品質。

在固態發光中，一些最常使用的 LED 是磷光體激發的 LED。在許多例子中，黃光磷光體(通常是 YAG:Ce 或 BOSE)塗覆在一藍光 InGaN LED 晶粒上。黃光磷光體所發出光與某些漏出的藍光的合成混合，以結合產生白光。此步驟通常產生大於 5000K CCT 的光並且通常具有在大約 70 到 80 間的 CRI Ra。為得到溫暖的白光，則可使用橘光磷光體或是紅光和黃光磷光體的混合。

由標準「單純色彩」紅光、綠光、藍光之結合所造成的光線展顯出的不良效率主要是由於綠光 LED 的不良量子效率。R+G+B 光線係亦受到低 CRI Ra 的損害，部分是由於綠光和紅光 LED 狹窄的半高寬 (FWHM) 數值。單純色彩的 LED (亦即：飽和 LED) 通常係具有範圍從大約 15 奈米至大約 30 奈米的一 FWHM 數值。

結合有紅光、綠光、藍光磷光體之紫外光 (UV) 型 LED 係提供類似於螢光發光之相當良好的 CRI Ra。然而，由於增加的司托克 (Stock) 減損，他們亦有著較低的效率。

現今，最高效率的 LED 是由 InGaN 所組成的藍光

LED。商業上可得裝置具有高達 60% 的外部量子效率 (EQE)。現今，適合 LED 的高效率磷光體是具有峰值發射在大約 555 奈米的 YAG:Ce 和 BOSE 磷光體。YAG:Ce 具有大於 90% 的量子效率而且是非常堅固耐用、檢驗良好的磷光體。使用此方法，幾乎任何色彩是沿著在該 LED 的色調與該磷光體的色調之間的連結線，可能的，（例如：圖 1 係顯示在大約具有一峰值波長 455 奈米的一藍光 LED（亦即：發射藍光的一 LED）與大約具有一支配峰值波長 569 奈米的一黃色磷光體之間的一連結線）。

在許多發光裝置中，藍光之部分流明係大於近似 3% 且小於近似 7%，且結合的發光係呈現白光且一般係落在適合照明的光之可接受色彩邊界內。在此 LED 製造的領域中，已經對高達 150 流明/瓦的效率做出記述，但商業上可得的燈通常是具有範圍在 70 至 80 的 CRI Ra。

使用此步驟製造的白光 LED 燈通常具有在 70 到 80 之間的 CRI Ra。光譜的主要遺漏為紅光色彩構件，且對於某些範圍，亦有青綠光。

紅光 AlInGaP 的 LED 係具有非常高的內部量子效率，不過由於大折射率在 AlInGaP 和適合的封裝材料之間的不匹配，許多光線係由於全內部反射 (TIR) 而發生減損。儘管如此，紅光和橘光封裝的 LED 係商業上可取得且具有每瓦高於 60 流明的功效。

用於一般照明的 LED 額外資訊，缺點與潛在性解決方案係可在 OIDA 的「用於一般照明的發光二極體 (LED)」

找到，其被 Tsao J.Y 編輯，Sandia 國際實驗室，2002。

美國專利案第 7,095,056 號 (Vitta' 056 號專利) 揭示白光發光裝置與藉由白光光源 (即，被感知為白色的光) 產生的結合光所發出光的方法，其白光光源有藉由至少一個輔助性發光二極體 (LED) 來產生之光。在一個方面來說，Vitta'056 號專利提供包含發光的光源裝置，其所發出的光線被感知為白光，第一輔助性發光二極體 (LED) 產生青綠光，及第二輔助性 LED 產生紅光，其中從裝置發出的光線包含藉由白光光源、第一輔助性 LED 和第二輔助性 LDE 所產生的結合光線。雖然此配置已揭示在 Vitta' 056 號專利中允許 CCT 被改變，然而 CRI 和裝置的利用性在較低色溫係係顯著地減少，而使得通常由此配置對於室內一般照明來為不理想。

用於提供高效率且高色彩顯析之一種技術係被敘述在美國專利第 7,213,940 號。此 940 號專利係敘述非白光結合紅光/紅橘光以提供高色彩顯析和高效率。此 940 號專利之教示係被實施在來北卡羅萊納州 Durham 市 Cree 公司之 LR6 型 6 吋內凹式下照燈和 LR24 型 2 x 2 吋結構內藏式燈具中所納入的真白光 (TrueWhite) 技術。該 LR6 型和該 LR24 型係使用提供一藍光 LED 和一 YAG 磷光體之磷光體轉換 LED，用以提供與來自紅光 LED 之光結合的藍偏黃 (BSY) 光，來提供具有 2700 K 或 3500 K 之一 CCT 和大於 90 之一 CRI 的白光。圖 2 係例示如何能結合一非飽和非白色磷光體轉換 LED 和一紅光/橘光 LED 以提供白光。

本文中所使用詞語「磷光體轉換」係意謂包含一激發發射器（例如：一發光二極體）和至少一個磷光體的一光發射器，其中該激發發射器係產生具有一第一波長之光，該光知至少一部分係被該磷光體所吸收且被該磷光體重新發射（在至少一個不同波長中，典型地在一波長範圍中），藉此具有該第一波長之光係與藉由該磷光體所重新發射之光進行混合。

圖 3 係該等 LR6 型和 LR24 型燈具之一示意圖。如圖 3 中所見，該等 LR6 型和 LR24 型各者係具有三串 LED。該三串中之兩串係包含 BSY LED，而一第三串則包含紅光 LED。該等 BSY LED 係被選擇自兩個或更多色塊，以提供與來自該等紅光 LED 之支配波長的 BBL 接近相反之一結合色點。流過該等紅光 LED 之電流接著係經過調整，以將該等 BSY LED 之色點拉至該 BBL。在操作該等 LR6 型和 LR24 型上之細節係被發現在：

2007 年 5 月 30 日提申之美國專利申請案第 11/755,153 號（現為美國專利公告第 2007/0279903 號）（律師檔案編號 P0920；931-017 NP），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文；

2007 年 9 月 21 日提申之美國專利申請案第 11/859,048 號（現為美國專利公告第 2008/0084701 號）（律師檔案編號 P0925；931-021 NP），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文；

2007 年 5 月 8 日核准之美國專利案第 7,213,940 號，申

請日西元（律師檔案編號 P0936；931_035 NP），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文；

2006 年 12 月 1 日提申之名稱為「發光裝置與發光方法」的美國專利申請案第 60/868,134 號（發明人：Antony Paul van de Ven 和 Gerald H. Negley；律師檔案編號 931_035 PRO），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文；

2007 年 11 月 30 日提申之美國專利申請案第 11/948,021 號（現為美國專利公告第 2008/0130285 號）（律師檔案編號 P0936 US2；931-035 NP2），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文；

2009 年 6 月 1 日提申之美國專利申請案第 12/475,850 號（現為美國專利公告第 2009-0296384 號）（律師檔案編號 P1021；931-035 CIP），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文；

2007 年 10 月 23 日提申之美國專利申請案第 11/877,038 號（現為美國專利公告第 2008/0106907 號）（律師檔案編號 P0927；931-038 NP），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文；

2008 年 10 月 9 日提申之美國專利申請案第 12/248,220 號（現為美國專利公告第 2009/0184616 號）（律師檔案編號 P0967；931-040 NP），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文；

2007 年 11 月 29 日提申之美國專利申請案第 11/947,392

號（現為美國專利公告第 2008/0130298 號）（律師檔案編號 P0935；931-052 NP）案文中所述，

2008 年 5 月 8 日提申之美國專利申請案第 12/117,280 號（現為美國專利公告第 2008/0309255 號）（律師檔案編號 P0979；931-076 NP），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文；

2008 年 10 月 24 日提申之美國專利申請案第 12/257,804 號（現為美國專利公告第 2009/0160363 號）（律師檔案編號 P0985；931-082 NP），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文；

2008 年 12 月 4 日提申之美國專利申請案第 12/328,144 號（現為美國專利公告第 2009/0184666 號）（律師檔案編號 P0987；931-085 NP），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文；

2008 年 5 月 7 日提申之美國專利申請案第 12/116,346 號（現為美國專利公告第 2008/0278950 號）（律師檔案編號 P0988；931-086 NP），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文；

2008 年 5 月 7 日提申之美國專利申請案第 12/116,348 號（現為美國專利公告第 2008/0278957 號）（律師檔案編號 P1006；931-088 NP），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文；以及

2008 年 12 月 4 日提申之美國專利申請案第 12/328,115 號（現為美國專利公告第 2009-0184662 號）（律師檔案編

號 P1039；931-097 NP），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文。

該等 LR6 型和 LR24 型各者係具有大於 90 之一 CRI。具有增加亮度之磷光體轉換 BSY LED 業已變為可取得，該些較亮 BSY LED 之基礎激發藍光 LED 的波長較低。隨著如此在藍光 LED 之波長上增加，達成所欲的高 CRI 可能會變地困難。為克服此問題，LR6-230V 型業已被制作以包含一較長波長的互補型藍光 LED，來取代如圖 3 中所示和 2008 年 10 月 9 日提申之美國專利申請案第 12/248,220 號之 BSY LED 中的一個 BSY LED（現為美國專利公告第 2009/0184616 號）（律師檔案編號 P0987；931-040 NP），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文。該 LR6-230V 型之一示意圖係被提供如圖 4。

【發明內容】

藉由以一藍光 LED 取代一 BSY LED，所提供之一裝置係使在該等 BSY LED 中所提供的相同電流通過較長波長的藍光 LED。該藍光 LED 係能透過該 BSY LED 以在亮度上匹配於串電流，以提供正確數量之輔助性較長波長的藍光 LED 來增加該 CRI，但沒有太過將色點移到該 BSY 和紅光串電流控制器之控制範圍外。此亮度上匹配係使取代一 BSY LED 所需之藍光 LED 非常昏暗。隨著藍光 LED 效能的增加，取得昏暗之藍光 LED 的能力係被降低。

加該較長波長的藍光 LED 加入該 BSY 串之一替代例係

對該輔助性較長波長的藍光 LED 提供各別控制。如此係將需要一各別電流控制以用於該輔助性藍光 LED，進而增加 LED 驅動器電路之複雜度且增加該燈具之成本。

甚至假如使用一輔助性較長波長的藍光 LED 之設計局限能被克服，然而在一些燈具中，包含一藍光 LED 係仍可產生一些負面效應。例如：在該 LR24 型中，有 60 個 BSY LED 係遍布分散在大致上有 64 平方英吋之 LED MCPCB 中。來自該等 BSY LED 之光線係在通過離開該燈具之前先在一混合腔室和散光器透鏡系統中經過混合和散光。即使藉由該 LR24 型之混合和散光，以藍光 LED 取代些許 BSY LED 係仍可導致在該散光器中出現對應該等藍光 LED 之位置的藍光點。因此，在一些實例中，使用藍光 LED 取代 BSY LED 以改善該 LR24 型之 CRI 或克服 BSY 激發波長中之改變未必是可接受的解決方案。

藉由提供具有至少兩個不同波長之藍光激發源的至少兩個磷光體轉換 LED，本發明標的係能提供高 CRI。在一些具體實施例中，該兩個磷光體轉換 LED 係可與紅光/橘光固態發射器結合以提供白光。在一些具體實施例中，該等磷光體轉換 LED 係可為 BSY LED。在其它具體實施例中，該等磷光體轉換 LED 係可包括至少一個 BSY LED 和至少一個 BSR LED。在其它具體實施例中，該等磷光體轉換 LED 係可包括至少一個 BSY LED，至少一個 BSG LED 和至少一個 BSR LED。在另外其它具體實施例中，該等磷光體轉換 LED 係可包括至少一個 BSY LED 和至少一個 BSR LED。在

特定具體實施例中，具有不同波長之藍光激發源的磷光體轉換 LED 係可被提供同一串中。

如本文中所使用之詞語「BSY LED」係意謂用以發射 BSY 光線之一 LED。

如本文中所使用之詞語「BSR LED」係意謂用以發射 BSR 光線之一 LED。

如本文中所使用之詞語「BSG LED」係意謂用以發射 BSG 光線之一 LED。

如本文中所使用之詞語「BSR 光線」係意謂具有用以在下述一區域內定義一點之 x 和 y 色彩座標的光線：

(1) 在一 1931 CIE 彩度圖上由第一線段、第二線段、第三線段、第四線段和第五線段所封圍之一區域內，該第一線段係將一第一點連接至一第二點，該第二線段係將該第二點連接至一第三點，該第三線段係將該第三點連接至一第四點，該第四線段係將該第四點連接至一第五點，且該第五線段係將該第五點連接至該第一點，該第一點所具有之 x 和 y 座標係 0.32 和 0.40，該第二點所具有之 x 和 y 座標係 0.36 和 0.48，該第三點所具有之 x 和 y 座標係 0.43 和 0.45，該第四點所具有之 x 和 y 座標係 0.42 和 0.42，且該第五點所具有之 x 和 y 座標係 0.36 和 0.38；及/或

(2) 在一 1931 CIE 彩度圖上由第一線段、第二線段、第三線段、第四線段和第五線段所封圍之一區域內，該第一線段係將一第一點連接至一第二點，該第二線段係將該第二點連接至一第三點，該第三線段係將該第三點連接至

一第四點，該第四線段係將該第四點連接至一第五點，且該第五線段係將該第五點連接至該第一點，該第一點所具有之 x 和 y 座標係 0.29 和 0.36，該第二點所具有之 x 和 y 座標係 0.32 和 0.35，該第三點所具有之 x 和 y 座標係 0.41 和 0.43，該第四點所具有之 x 和 y 座標係 0.44 和 0.49，且該第五點所具有之 x 和 y 座標係 0.38 和 0.53。

如本文中所使用之詞語「BSR 光線」係意謂具有用以在下述一區域內定義一點之 x 和 y 色彩座標的光線：在一 1931 CIE 彩度圖上由第一線段、第二線段、第三線段和第四線段所封圍之一區域內，該第一線段係將一第一點連接至一第二點，該第二線段係將該第二點連接至一第三點，該第三線段係將該第三點連接至一第四點，該第四線段係將該第四點連接至該第一點，該第一點所具有之 x 和 y 座標係 0.57 和 0.35，該第二點所具有之 x 和 y 座標係 0.62 和 0.32，該第三點所具有之 x 和 y 座標係 0.37 和 0.16，且該第四點所具有之 x 和 y 座標係 0.40 和 0.23。

如本文中所使用之詞語「BSG 光線」係意謂具有用以在下述一區域內定義一點之 x 和 y 色彩座標的光線：

(1) 在一 1931 CIE 彩度圖上由第一線段、第二線段、第三線段、第四線段和第五線段所封圍之一區域內，該第一線段係將一第一點連接至一第二點，該第二線段係將該第二點連接至一第三點，該第三線段係將該第三點連接至一第四點，該第四線段係將該第四點連接至一第五點，且該第五線段係將該第五點連接至該第一點，該第一點所具

有之 x 和 y 座標係 0.35 和 0.48，該第二點所具有之 x 和 y 座標係 0.26 和 0.50，該第三點所具有之 x 和 y 座標係 0.13 和 0.26，該第四點所具有之 x 和 y 座標係 0.15 和 0.20，且該第五點所具有之 x 和 y 座標係 0.26 和 0.28；及/或

(2) 在一 1931 CIE 彩度圖上由第一線段、第二線段、第三線段和第四線段所封圍之一區域內，該第一線段係將一第一點連接至一第二點，該第二線段係將該第二點連接至一第三點，該第三線段係將該第三點連接至一第四點，該第四線段係將該第四點連接至該第一點，該第一點所具有之 x 和 y 座標係 0.21 和 0.28，該第二點所具有之 x 和 y 座標係 0.26 和 0.28，該第三點所具有之 x 和 y 座標係 0.32 和 0.42，且該第四點所具有之 x 和 y 座標係 0.28 和 0.44；及/或

(3) 在一 1931 CIE 彩度圖上由第一線段、第二線段、第三線段和第四線段所封圍之一區域內，該第一線段係將一第一點連接至一第二點，該第二線段係將該第二點連接至一第三點，該第三線段係將該第三點連接至一第四點，該第四線段係將該第四點連接至該第一點，該第一點所具有之 x 和 y 座標係 0.30 和 0.49，該第二點所具有之 x 和 y 座標係 0.35 和 0.48，該第三點所具有之 x 和 y 座標係 0.32 和 0.42，且該第四點所具有之 x 和 y 座標係 0.28 和 0.44。

依據本發明標的之一第一觀點，所提供之一發光裝置係包括：

一第一群非白光光源，該等非白光光源在照明時係發

射具有用以在下述中定義一點之 u' 和 v' 色彩座標的光線：

(1) 在一 1976 CIE 彩度圖上之一第一區域外部，該第一區域係由高於該普朗克黑體軌跡 $0.01 u'v'$ 之一第一白光邊界曲線和低於該普朗克黑體軌跡 $0.01 u'v'$ 之一第二白光邊界曲線，及將該第一白光邊界曲線和該第二白光邊界曲線各自左端和右端連接的多條線段所定界，且(2)在一 1976 CIE 彩度圖上之一第二區域內部，該第二區域係藉由下述予以封圍：延著代表所具有波長範圍在從大約 390 奈米至大約 500 奈米之飽和光的所有點沿伸之一第一飽和光曲線、從代表具有波長大約 500 奈米之飽和光的一點延伸至代表具有波長大約 560 奈米之飽和光的一點之一線段、延著代表所具有波長範圍在從大約 560 奈米至大約 580 奈米之飽和光的所有點沿伸之一第二飽和光曲線、及從代表具有波長大約 580 奈米之飽和光的一點延伸至從代表具有波長大約 390 奈米之飽和光的一點之一線段；以及

至少一個輔助性光發射器，其係具有範圍從大約 600 奈米至大約 640 奈米之一支配發射波長。

在依據本發明標的之第一觀點的一些具體實施例中視合適情況係能包含或不包含本文中所述之其它特性中的任何特性：

該第一群非白光光源係包括至少一第一磷光體轉換固態光發射器，其所包括一第一激發源係發射具有一第一支配波長的光線，

該第一群非白光光源係包括至少一第二磷光體轉換固

態光發射器，其所包括一第二激發源係發射具有一第二支配波長的光線，

該第一支配波長和該第二支配波長之差異係至少有 5 奈米。

在依據本發明標的之第一觀點的一些具體實施例中視合適情況係能包含或不包含本文中所述之其它特性中的任何特性：

該第一群非白光光源係包括至少一第一磷光體發光二極體，其所包括一發光二極體係具有範圍從大約 430 奈米至大約 480 奈米之一支配波長；以及

該第一群非白光光源係包括至少一第二磷光體發光二極體，其所包括一發光二極體係具有範圍從大約 450 奈米至大約 500 奈米之一支配波長。

在依據本發明標的之第一觀點的一些具體實施例中視合適情況係能包含或不包含本文中所述之其它特性中的任何特性：

該第一群非白光光源係包括至少一第一副群非白光光源和一第二副群非白光光源，

該第一副群非白光光源在照明時係發射具有用以在下述中定義一點之 u' 和 v' 色彩座標的光線：(1) 在該第一區域外部，及 (2) 在該第二區域內部；

該第二副群非白光光源在照明時係發射具有用以在下述中定義一點之 u' 和 v' 色彩座標的光線：(1) 在該第一區域外部，及 (2) 在該第二區域內部；

該第一副群所包括之至少一第一激發源係發射具有一第一支配波長的光線，

該第二副群所包括之單一照明器係具有一第二支配波長，

該第一支配波長和該第二支配波長之差異係至少有 5 奈米。

在此等具體實施例之一些具體實施例中視合適情況係能包含或不包含本文中所述之其它特性中的任何特性：

該第一群非白光光源係進一步包括一第三副群非白光光源，

該第三副群非白光光源在照明時係發射具有用以在下述中定義一點之 u' 和 v' 色彩座標的光線：(1) 在該第一區域外部，及 (2) 在該第二區域內部；

該第一副群非白光光源係經電氣連接以至於被共同供給能量；

該第三副群非白光光源係經電氣連接以至於被共同供給能量，且從該第一群非白光光源各別供給能量；以及

該第二副群非白光光源中之至少一非白光光源係經電氣連接以至於藉由該第一副群非白光光發射器共同供給能量，及/或

該第二副群非白光光源中之至少一非白光光源係經電氣連接以至於藉由該第三副群非白光光發射器共同供給能量；及/或

該第二副群非白光光源中之至少一個光源的一激發發

射器係具有範圍從大約 475 奈米至大約 485 奈米之一支配波長，及/或

該第一副群非白光光源係在一第一串上；該第二副群非白光光源係在一第二串上；且至少一個輔助性光發射器係在一第三串上，及/或

該第一副群非白光光源係包括至少一個磷光體轉換固態光發射器，其所包括一第一激發源係發射具有一第一支配波長的光線；該第二副群非白光光源係包括至少一個磷光體轉換固態光發射器，其所包括一第二激發源係發射具有一第二支配波長的光線；且該第一支配波長和該第二支配波長之差異係至少有 5 奈米，及/或

該第一副群非白光光源所發射之光線係比由該第二副群非白光光源所發射之光線更帶藍光，且該第二副群非白光光源所發射之光線係比由該第一副群非白光光源所發射之光線更帶黃光，及/或

該第一副群非白光光源和該第二副群非白光光源各者係包括具有至少 40 奈米之一 FWHM 數值的至少一個光源。

在依據本發明標的之第一觀點的一些具體實施例中視合適情況係能包含或不包含本文中所述之其它特性中的任何特性：

當該第一群非白光光源和該至少一個輔助性光發射器正在發射光線時，（1）自該發光裝置中由該第一群非白光光源所發射之光線和（2）自該發光裝置中由該至少一個輔助性光發射器所發射之光線的一混合在缺少任何額外光線

的情況下係將具有一結合照明，該結合照明所具有之 x 和 y 色彩座標係位在一 1976 CIE 彩度圖之黑體軌跡上的至少一個點之 $0.01\ u'v'$ 內。

在依據本發明標的之第一觀點的一些具體實施例中視合適情況係能包含或不包含本文中所述之其它特性中的任何特性：

該發光裝置係進一步包括至少一第一電力線，且在供應能量至該第一電力線時，該發光裝置所發射之光線係位在一 1976 CIE 彩度圖之黑體軌跡上的至少一個點之 $0.01\ u'v'$ 內。

在依據本發明標的之第一觀點的一些具體實施例中視合適情況係能包含或不包含本文中所述之其它特性中的任何特性：

當該第一群非白光光源和該至少一個輔助性光發射器正在發射光線時，自該發光裝置中由非白光光源所發射之光線係包括從大約 40% 到大約 95% 來自該發光裝置所發射之光線，該等非白光光源係具有範圍從大約 430 奈米至大約 480 奈米之一支配波長。

在依據本發明標的之第一觀點的一些具體實施例中視合適情況係能包含或不包含本文中所述之其它特性中的任何特性：

該第一群非白光光源係包括至少一個固態光發射器，其係具有範圍從大約 390 奈米至大約 480 奈米之一峰值發射波長。

在依據本發明標的之第一觀點的一些具體實施例中視合適情況係能包含或不包含本文中所述之其它特性中的任何特性：

該第一群非白光光源係包括至少一第一發光材料，其係具有範圍從大約 560 奈米至大約 580 奈米之一支配發射波長。

在依據本發明標的之第一觀點的一些具體實施例中視合適情況係能包含或不包含本文中所述之其它特性中的任何特性：

該第一群非白光光源中該等非白光光源之至少一個非白光光源在照明時係發射具有用以在一 1931 CIE 彩度圖上由第一線段、第二線段、第三線段、第四線段和第五線段所封圍之一區域內定義一點之 x 和 y 色彩座標的光線，該第一線段係將一第一點連接至一第二點，該第二線段係將該第二點連接至一第三點，該第三線段係將該第三點連接至一第四點，該第四線段係將該第四點連接至一第五點，且該第五線段係將該第五點連接至該第一點，該第一點所具有之 x 和 y 座標係 0.32 和 0.40，該第二點所具有之 x 和 y 座標係 0.36 和 0.48，該第三點所具有之 x 和 y 座標係 0.43 和 0.45，該第四點所具有之 x 和 y 座標係 0.42 和 0.42，且該第五點所具有之 x 和 y 座標係 0.36 和 0.38。

在依據本發明標的之第一觀點的一些具體實施例中視合適情況係能包含或不包含本文中所述之其它特性中的任何特性：

當該第一群非白光光源和該至少一個輔助性光發射器正在發射光線時，（1）自該發光裝置中由該第一群非白光光源所發射之光線和（2）自該發光裝置中由該至少一個輔助性光發射器所發射之光線的一混合在缺少任何額外光線的情況下係將具有範圍從大約 2,000 K 至大約 11,000 K 的一相關色溫。

在依據本發明標的之第一觀點的一些具體實施例中視合適情況係能包含或不包含本文中所述之其它特性中的任何特性：

當該第一群非白光光源和該至少一個輔助性光發射器正在發射光線時，（1）自該發光裝置中由該第一群非白光光源所發射之光線和（2）自該發光裝置中由該至少一個輔助性光發射器所發射之光線的一混合在缺少任何額外光線的情況下係將具有至少 Ra 85 之一 CRI。

依據本發明標的之一第二觀點，所提供之一發光裝置係包括：

一第一群非白光光源，該等非白光光源在照明時係發射具有用以在下述中定義一點之 u' 和 v' 色彩座標的光線：

（1）在一 1976 CIE 彩度圖上之一第一區域外部，該第一區域係由高於該普朗克黑體軌跡 0.01 $u'v'$ 之一第一白光邊界曲線和低於該普朗克黑體軌跡 0.01 $u'v'$ 之一第二白光邊界曲線所定界，且（2）在一 1976 CIE 彩度圖上之一第二區域內部，該第二區域係藉由下述予以封圍：延著代表所具有波長範圍在從大約 390 奈米至大約 500 奈米之飽和光的所

有點沿伸之一第一飽和光曲線、從代表具有波長大約 500 奈米之飽和光的一點延伸至代表具有波長大約 560 奈米之飽和光的一點之一線段、延著代表所具有波長範圍在從大約 560 奈米至大約 580 奈米之飽和光的所有點沿伸之一第二飽和光曲線、及從代表具有波長大約 580 奈米之飽和光的一點延伸至從代表具有波長大約 390 奈米之飽和光的一點之一線段；

至少一個輔助性光發射器，其係具有範圍從大約 600 奈米至大約 640 奈米之一支配發射波長，以及

用於產生與由該第一群非白光光源所發射之光線和由該至少一個輔助性光發射器所發射之光線進行混合的光線之裝置，以產生所具有一色點位在一 1976 CIE 彩度圖之黑體軌跡上的至少一個點之 $0.01\ u'v'$ 內的混合光線。

依據本發明標的之一第三觀點，所提供之一發光方法係包括：

將電力供應至一第一群非白光光源以致使該第一群非白光光源發射具有用以在下述中定義一點之 u' 和 v' 色彩座標的光線：(1) 在一 1976 CIE 彩度圖上之一第一區域外部，該第一區域係由高於該普朗克黑體軌跡 $0.01\ u'v'$ 之一第一白光邊界曲線和低於該普朗克黑體軌跡 $0.01\ u'v'$ 之一第二白光邊界曲線所定界，且 (2) 在一 1976 CIE 彩度圖上之一第二區域內部，該第二區域係藉由下述予以封圍：延著代表所具有波長範圍在從大約 390 奈米至大約 500 奈米之飽和光的所有點沿伸之一第一飽和光曲線、從代表具有波長

大約 500 奈米之飽和光的一點延伸至代表具有波長大約 560 奈米之飽和光的一點之一線段、延著代表所具有波長範圍在從大約 560 奈米至大約 580 奈米之飽和光的所有點沿伸之一第二飽和光曲線、及從代表具有波長大約 580 奈米之飽和光的一點延伸至從代表具有波長大約 390 奈米之飽和光的一點之一線段；以及

將電力供應至至少一個輔助性光發射器以致使該至少一個輔助性光發射器發射具有範圍從大約 600 奈米至大約 640 奈米之一支配發射波長。

在依據本發明標的之第三觀點的一些具體實施例中視合適情況係能包含或不包含本文中所述之其它特性中的任何特性：

該第一群非白光光源係包括至少一第一磷光體轉換固態光發射器，其所包括一第一激發源係發射具有一第一支配波長的光線，

該第一群非白光光源係包括至少一第二磷光體轉換固態光發射器，其所包括一第二激發源係發射具有一第二支配波長的光線，以及

該第一支配波長和該第二支配波長之差異係至少有 5 奈米。

在依據本發明標的之第三觀點的一些具體實施例中視合適情況係能包含或不包含本文中所述之其它特性中的任何特性：

該第一群非白光光源所包括之至少一個磷光體發光二

極體中，至少一個磷光體發光二極體所包括之一發光二極體係具有範圍從大約 430 奈米至大約 480 奈米之一支配波長，且至少一個磷光體發光二極體所包括之一發光二極體係具有範圍從大約 450 奈米至大約 500 奈米之一支配波長。

在依據本發明標的之第三觀點的一些具體實施例中視合適情況係能包含或不包含本文中所述之其它特性中的任何特性：

在依據本發明標的之第三觀點的一些具體實施例中視合適情況係能包含或不包含本文中所述之其它特性中的任何特性：

(1) 自該發光裝置中由該第一群非白光光源所發射之光線和 (2) 自該發光裝置中由該至少一個輔助性光發射器所發射之光線的一混合在缺少任何額外光線的情況下係將具有一結合照明，該結合照明所具有之 x 和 y 色彩座標係位在一 1976 CIE 彩度圖之黑體軌跡上的至少一個點之 $0.01 u'v'$ 內。

依據本發明標的之一第四觀點，所提供之一發光裝置係包括：

一第一群非白光光源，該等非白光光源在照明時係發射具有用以在下述中定義一點之 u' 和 v' 色彩座標的光線：

(1) 在一 1976 CIE 彩度圖上之一第一區域外部，該第一區域係由高於該普朗克黑體軌跡 $0.01 u'v'$ 之一第一白光邊界曲線和低於該普朗克黑體軌跡 $0.01 u'v'$ 之一第二白光邊界曲線所定界，且 (2) 在一 1976 CIE 彩度圖上之一第二區域

內部，該第二區域係藉由下述予以封圍：延著代表所具有波長範圍在從大約 430 奈米至大約 465 奈米之飽和光的所有點沿伸之一第一飽和光曲線、從代表具有波長大約 465 奈米之飽和光的一點延伸至代表具有波長大約 560 奈米之飽和光的一點之一線段、延著代表所具有波長範圍在從大約 560 奈米至大約 580 奈米之飽和光的所有點沿伸之一第二飽和光曲線、及從代表具有波長大約 580 奈米之飽和光的一點延伸至從代表具有波長大約 430 奈米之飽和光的一點之一線段；

一第二群非白光光源，該第二群非白光光源之各個非白光光源在照明時係發射具有用以在下述中定義一點之 u' 和 v' 色彩座標的光線：（1）在該第一區域外部，及（2）在該第二區域內部；以及

至少一個輔助性光發射器，該至少一個輔助性光發射器各者係具有範圍從大約 600 奈米至大約 640 奈米之一支配發射波長。

在依據本發明標的之第四觀點的一些具體實施例中視合適情況係能包含或不包含本文中所述之其它特性中的任何特性：

該第一群非白光光源和該第二群非白光光源各者係包括至少一第一光源固態光發射器和至少一第一發光材料。

在依據本發明標的之第四觀點的一些具體實施例中視合適情況係能包含或不包含本文中所述之其它特性中的任何特性：

該第一群非白光光源和該第二群非白光光源各者係包括具有至少 40 奈米之一 FWHM 數值的至少一個光源。

在依據本發明標的之第四觀點的一些具體實施例中視合適情況係能包含或不包含本文中所述之其它特性中的任何特性：

當該第一群非白光光源之各個非白光光源，該第二群非白光光源之各個非白光光源和該第一群輔助性光發射器之各個輔助性光發射器正在發射光線時，（1）自該發光裝置中由該第一群非白光光源所發射之光線，（2）自該發光裝置中由該第二群非白光光源所發射之光線和（3）自該發光裝置中由該第一群輔助性光發射器所發射之光線的一混合在缺少任何額外光線的情況下係將具有一結合照明，該結合照明所具有之 x 和 y 色彩座標係位在一 1976 CIE 彩度圖之黑體軌跡上的至少一個點之 $0.01\ u'v'$ 內。

在依據本發明標的之第四觀點的一些具體實施例中視合適情況係能包含或不包含本文中所述之其它特性中的任何特性：

該發光裝置係進一步包括至少一第一電力線，且在供應能量至該第一電力線時，該發光裝置所發射之光線係位在一 1976 CIE 彩度圖之黑體軌跡上的至少一個點之 $0.01\ u'v'$ 內。

在依據本發明標的之第四觀點的一些具體實施例中視合適情況係能包含或不包含本文中所述之其它特性中的任何特性：

當該第一群非白光光源之各個非白光光源，該第二群非白光光源之各個非白光光源和該第一群輔助性光發射器之各個輔助性光發射器正在發射光線時，（1）自該發光裝置中由該第一群非白光光源所發射之光線，（2）自該發光裝置中由該第二群非白光光源所發射之光線和（3）自該發光裝置中由該第一群輔助性光發射器所發射之光線的一混合在缺少任何額外光線的情況下係將具有範圍從大約 2,000 K 至大約 11,000 K 的一相關色溫。

在依據本發明標的之第四觀點的一些具體實施例中視合適情況係能包含或不包含本文中所述之其它特性中的任何特性：

當該第一群非白光光源之各個非白光光源，該第二群非白光光源之各個非白光光源和該第一群輔助性光發射器之各個輔助性光發射器正在發射光線時，（1）自該發光裝置中由該第一群非白光光源所發射之光線，（2）自該發光裝置中由該第二群非白光光源所發射之光線和（3）自該發光裝置中由該第一群輔助性光發射器所發射之光線的一混合在缺少任何額外光線的情況下係將具有至少 Ra 85 之一 CRI。

在依據本發明標的之第四觀點的一些具體實施例中視合適情況係能包含或不包含本文中所述之其它特性中的任何特性：

當該第一群非白光光源之各個非白光光源，該第二群非白光光源之各個非白光光源和該第一群輔助性光發射器

之各個輔助性光發射器正在發射光線時，自該發光裝置中由該第一群非白光光源所發射之光線係包括從大約 40% 到大約 95% 來自該發光裝置所發射之光線。

在依據本發明標的之第四觀點的一些具體實施例中視合適情況係能包含或不包含本文中所述之其它特性中的任何特性：

該第一群非白光光源係包括至少一個固態光發射器，其係具有範圍從大約 390 奈米至大約 480 奈米之一峰值發射波長；及/或

該第一群非白光光源係包括至少一第一發光材料，其係具有範圍從大約 560 奈米至大約 580 奈米之一支配發射波長。

在依據本發明標的之第四觀點的一些具體實施例中視合適情況係能包含或不包含本文中所述之其它特性中的任何特性：

該第一群非白光光源中該等非白光光源之各個非白光光源在照明時係發射具有用以在一 1931 CIE 彩度圖上由第一線段、第二線段、第三線段、第四線段和第五線段所封圍之一區域內定義一點之 x 和 y 色彩座標的光線，該第一線段係將一第一點連接至一第二點，該第二線段係將該第二點連接至一第三點，該第三線段係將該第三點連接至一第四點，該第四線段係將該第四點連接至一第五點，且該第五線段係將該第五點連接至該第一點，該第一點所具有之 x 和 y 座標係 0.32 和 0.40，該第二點所具有之 x 和 y 座

標係 0.36 和 0.48，該第三點所具有之 x 和 y 座標係 0.43 和 0.45，該第四點所具有之 x 和 y 座標係 0.42 和 0.42，且該第五點所具有之 x 和 y 座標係 0.36 和 0.38。

在依據本發明標的之第四觀點的一些具體實施例中視合適情況係能包含或不包含本文中所述之其它特性中的任何特性：

該第二群非白光光源係由單一發光器所組成。

在依據本發明標的之第四觀點的一些具體實施例中視合適情況係能包含或不包含本文中所述之其它特性中的任何特性：

該發光裝置係進一步包括一第三群非白光光源，該第三群非白光光源之各個非白光光源在照明時係發射具有用以在下述中定義一點之 u' 和 v' 色彩座標的光線：(1) 在該第一區域外部，及 (2) 在該第二區域內部；

該第一群非白光光源係經電氣連接以至於被共同供給能量；

該第三群非白光光源係經電氣連接以至於被共同供給能量，且從該第一群非白光光源各別供給能量；以及

該第二群非白光光源中之至少一非白光光源係經電氣連接以至於藉由該第一群非白光光發射器共同供給能量。

在此等具體實施例之一些具體實施例中視合適情況係能包含或不包含本文中所述之其它特性中的任何特性：

該第二群非白光光源中之至少一非白光光源係經電氣連接以至於藉由該第三群非白光光發射器共同供給能量；

及/或

該第一群非白光光發射器和該第三群非白光光發射器係具有各自色點，使得在 CIE31 彩度圖上的各自色點之間的一連結線之至少一部分係被包含在一區域中，該區域係藉由具有大約 0.3528, 0.4414; 0.3640, 0.4629; 0.3953, 0.4487 和 0.3845, 0.4296 之 x、y 座標的點所定界；及/或

該第二群非白光光源之光源的一激發發射器係具有範圍從大約 475 奈米至大約 485 奈米之一支配波長；及/或

該發光裝置係具有從大約 2500 K 至大約 4000 K 之一色溫，和在該黑體軌跡之大約 4 倍麥克亞當橢圓內的一色點；及/或

該第一群非白光光發射器和該第三群非白光光發射器係具有各自色點，使得在 CIE31 彩度圖上的各自色點之間的一連結線之至少一部分係被包含在一區域中，該區域係藉由具有大約 0.3318, 0.4013; 0.3426, 0.4219; 0.3747, 0.4122 和 0.3643, 0.3937 之 x、y 座標的點所定界；及/或

該第二群非白光光源之光源的一激發發射器係具有範圍從大約 475 奈米至大約 485 奈米之一支配波長；及/或

該發光裝置係具有大約 4000 K 之一色溫，和在該黑體軌跡之大約 4 倍麥克亞當橢圓內的一色點。

在依據本發明標的之第四觀點的一些具體實施例中視合適情況係能包含或不包含本文中所述之其它特性中的任何特性：

該第一群非白光光源係包括至少一個磷光體發光二極

體，其係具有範圍從大約 430 奈米至大約 480 奈米之一支配發射波長，而該第二群非白光光源係包括至少一個磷光體發光二極體，其係具有範圍從大約 450 奈米至大約 500 奈米之一支配發射波長。

依據本發明標的之一第五觀點，所提供之一發光方法係包括：

將電力供應至一第一群非白光光源以致使該第一群非白光光源發射具有用以在下述中定義一點之 u' 和 v' 色彩座標的光線：(1) 在一 1976 CIE 彩度圖上之一第一區域外部，該第一區域係由高於該普朗克黑體軌跡 $0.01\ u'v'$ 之一第一白光邊界曲線和低於該普朗克黑體軌跡 $0.01\ u'v'$ 之一第二白光邊界曲線所定界，且 (2) 在一 1976 CIE 彩度圖上之一第二區域內部，該第二區域係藉由下述予以封圍：延著代表所具有波長範圍在從大約 430 奈米至大約 465 奈米之飽和光的所有點沿伸之一第一飽和光曲線、從代表具有波長大約 465 奈米之飽和光的一點延伸至代表具有波長大約 560 奈米之飽和光的一點之一線段、延著代表所具有波長範圍在從大約 560 奈米至大約 580 奈米之飽和光的所有點沿伸之一第二飽和光曲線、及從代表具有波長大約 580 奈米之飽和光的一點延伸至從代表具有波長大約 430 奈米之飽和光的一點之一線段；

將電力供應至一第二群非白光光源以致使該第二群非白光光源發射具有用以在下述中定義一點之 u' 和 v' 色彩座標的光線：(1) 在該第一區域外部，且 (2) 在該第二區

域內部；以及

將電力供應至至少一個輔助性光發射器以致使該至少一個輔助性光發射器發射具有範圍從大約 600 奈米至大約 640 奈米之一支配發射波長。

在依據本發明標的之第五觀點的一些具體實施例中視合適情況係能包含或不包含本文中所述之其它特性中的任何特性：

該第一群非白光光源係包括至少一第一磷光體轉換固態光發射器，其所包括一第一激發源係發射具有一第一支配波長的光線，

該第一群非白光光源係包括至少一第二磷光體轉換固態光發射器，其所包括一第二激發源係發射具有一第二支配波長的光線，以及

該第一支配波長和該第二支配波長之差異係至少有 5 奈米。

在依據本發明標的之第六觀點的一些具體實施例中視合適情況係能包含或不包含本文中所述之其它特性中的任何特性：

該第一群非白光光源係包括至少一個磷光體發光二極體，其所包括一發光二極體係具有範圍從大約 430 奈米至大約 480 奈米之一支配波長，而該第二群非白光光源係包括至少一個磷光體發光二極體，其所包括一發光二極體係具有範圍從大約 450 奈米至大約 500 奈米之一支配波長。

依據本發明標的之一第六觀點，所提供之一發光裝置

係包括：

一 第一群非白光光源，該等非白光光源之各個非白光光源在照明時係發射具有用以在下述中定義一點之 u' 和 v' 色彩座標的光線：(1) 在一 1976 CIE 彩度圖上之一第一區域外部，該第一區域係由高於該普朗克黑體軌跡 $0.01\ u'v'$ 之一第一白光邊界曲線和低於該普朗克黑體軌跡 $0.01\ u'v'$ 之一第二白光邊界曲線所定界，且 (2) 在一 1976 CIE 彩度圖上之一第二區域內部，該第二區域係藉由下述予以封圍：延著代表所具有波長範圍在從大約 430 奈米至大約 465 奈米之飽和光的所有點沿伸之一第一飽和光曲線、從代表具有波長大約 465 奈米之飽和光的一點延伸至代表具有波長大約 560 奈米之飽和光的一點之一線段、延著代表所具有波長範圍在從大約 560 奈米至大約 580 奈米之飽和光的所有點沿伸之一第二飽和光曲線、及從代表具有波長大約 580 奈米之飽和光的一點延伸至從代表具有波長大約 430 奈米之飽和光的一點之一線段；

至少一個輔助性光發射器，該至少一個輔助性光發射器之各個輔助性光發射器係具有範圍從大約 600 奈米至大約 640 奈米之一支配發射波長，以及

用於產生與由該第一群非白光光源所發射之光線和由該至少一個輔助性光發射器所發射之光線進行混合的光線之裝置，以產生所具有一色點位在一 1976 CIE 彩度圖之黑體軌跡上的至少一個點之 $0.01\ u'v'$ 內的混合光線。

依據本發明標的之一第七觀點，所提供之一發光裝置

係包括：

包括一第一群非白光光源之一第一串，該第一群非白光光源之各個非白光光源在照明時係發射具有用以在下述中定義一點之 u' 和 v' 色彩座標的光線：(1) 在一 1976 CIE 彩度圖上之一第一區域外部，該第一區域係由高於該普朗克黑體軌跡 $0.01\ u'v'$ 之一第一白光邊界曲線和低於該普朗克黑體軌跡 $0.01\ u'v'$ 之一第二白光邊界曲線所定界，且 (2) 在一 1976 CIE 彩度圖上之一第二區域內部，該第二區域係藉由下述予以封圍：延著代表所具有波長範圍在從大約 430 奈米至大約 480 奈米之飽和光的所有點沿伸之一第一飽和光曲線、從代表具有波長大約 480 奈米之飽和光的一點延伸至代表具有波長大約 560 奈米之飽和光的一點之一線段、延著代表所具有波長範圍在從大約 560 奈米至大約 580 奈米之飽和光的所有點沿伸之一第二飽和光曲線、及從代表具有波長大約 580 奈米之飽和光的一點延伸至從代表具有波長大約 430 奈米之飽和光的一點之一線段；

該第一群非白光光源係包括至少一第一磷光體轉換固態光發射器和一第二磷光體轉換固態光發射器，其中該第一磷光體轉換固態光發射器之一第一激發源和該第二磷光體轉換固態光發射器之一第二激發源係具有差異至少有 5 奈米之支配波長；

包括一第二群非白光光源之一第一串，該第一群非白光光源之各個非白光光源在照明時係發射具有用以在下述中定義一點之 u' 和 v' 色彩座標的光線：(1) 在該第一區域

外部，且（2）在該第二區域內部；以及

包括一第一群輔助性光發射器之一第三串，該第一群輔助性光發射器之各個輔助性光發射器係具有範圍從大約 600 奈米至大約 640 奈米之一支配發射波長。

在依據本發明標的之第七觀點的一些具體實施例中視合適情況係能包含或不包含本文中所述之其它特性中的任何特性：

該第二群非白光光源係包括至少一第三磷光體轉換固態光發射器和一第四磷光體轉換固態光發射器，其中該第三磷光體轉換固態光發射器之一第三激發源和該第四磷光體轉換固態光發射器之一第四激發源係具有差異至少有 5 奈米之支配波長。

在此等具體實施例之一些具體實施例中視合適情況係能包含或不包含本文中所述之其它特性中的任何特性：具有該第一激發源之非白光光源係發射落在一第一色彩色塊內的光線，該第一色彩色塊所具有一彩度範圍係由在一 CIE31 彩度圖上的座標 0.3577, 0.4508; 0.3892, 0.4380; 0.3845, 0.4296 和 0.3528, 0.4414 之間延伸的線段所定界，而具有該第三激發源之非白光光源係發射落在一第二色彩色塊內的光線，該第二色彩色塊所具有一彩度範圍係由在一 CIE31 彩度圖上的座標 0.3640, 0.4629; 0.3953, 0.4487; 0.3892, 0.438 和 0.3577, 0.4508 之間延伸的線段所定界。

在依據本發明標的之第七觀點的一些具體實施例中視合適情況係能包含或不包含本文中所述之其它特性中的任

何特性：

該第一群非白光光源所發射之光線係比由該第二群非白光光源所發射之光線更帶藍光，且該第二群非白光光源所發射之光線係比由該第一群非白光光源所發射之光線更帶黃光。

在依據本發明標的之第七觀點的一些具體實施例中視合適情況係能包含或不包含本文中所述之其它特性中的任何特性：

當該第一群非白光光源之各個非白光光源，該至少一個輔助性光發射器之各個輔助性光發射器和該第二群非白光光源之各個非白光光源正在發射光線時，（1）自該發光裝置中由該第一群非白光光源所發射之光線，（2）自該發光裝置中由該至少一個輔助性光發射器所發射之光線和（3）自該發光裝置中由該第二群非白光光源所發射之光線的一混合在缺少任何額外光線的情況下係將具有至少 Ra 85 之一 CRI。

在依據本發明標的之第七觀點的一些具體實施例中視合適情況係能包含或不包含本文中所述之其它特性中的任何特性：

當該第一群非白光光源之各個非白光光源，該至少一個輔助性光發射器之各個輔助性光發射器和該第二群非白光光源之各個非白光光源正在發射光線時，（1）自該發光裝置中由該第一群非白光光源所發射之光線，（2）自該發光裝置中由該至少一個輔助性光發射器所發射之光線和

(3) 自該發光裝置中由該第二群非白光光源所發射之光線的一混合在缺少任何額外光線的情況下係將具有範圍從大約 2,000 K 至大約 11,000 K 的一相關色溫。

在包括多個 BSY LED 和 BSR LED 之具體實施例中，該等 BSY LED 中的 LED（亦即：激發發射器）係較短波長的 LED，而該等 BSR LED 中的 LED 係較長波長的 LED。在包括多個 BSY LED 和 BSR LED 之其它具體實施例中，該等 BSY LED 中的 LED 係較長波長的 LED，而該等 BSR LED 中的 LED 係較短波長的 LED。在包括多個 BSY LED 和 BSR LED 之其它具體實施例中，該等 BSY LED 中的 LED 係能包含較長波長的 LED 及/或較短波長的 LED，且該等 BSR LED 中的 LED 係能包含較長波長的 LED 及/或較短波長的 LED，前提在於該等 BSY LED 及/或該等 BSR LED 係包括至少一個較長波長的 LED，且該等 BSY LED 及/或該等 BSR LED 係包括至少一個較短波長的 LED。此等具體實施例中之任一具體實施例係能進一步包括以任一（或任何）其它波長範圍發射之一個或更多 LED。

在包括多個 BSY LED 和 BSG LED 之具體實施例中，該等 BSY LED 中的 LED（亦即：激發發射器）係較短波長的 LED，而該等 BSG LED 中的 LED 係較長波長的 LED。在包括多個 BSY LED 和 BSG LED 之其它具體實施例中，該等 BSY LED 中的 LED 係較長波長的 LED，而該等 BSG LED 中的 LED 係較短波長的 LED。在包括多個 BSY LED 和 BSG LED 之其它具體實施例中，該等 BSY LED 中的 LED

係能包含較長波長的 LED 及/或較短波長的 LED，且該等 BSG LED 中的 LED 係能包含較長波長的 LED 及/或較短波長的 LED，前提在於該等 BSY LED 及/或該等 BSG LED 係包括至少一個較長波長的 LED，且該等 BSY LED 及/或該等 BSG LED 係包括至少一個較短波長的 LED。此等具體實施例中之任一具體實施例係能進一步包括以任一（或任何）其它波長範圍發射之一個或更多 LED。

在包括多個 BSY LED、BSR LED 和 BSG LED 之具體實施例中，該等 BSY LED 中的 LED（亦即：激發發射器）係較短波長的 LED，而該等 BSR LED 和該等 BSG LED 中的 LED 係較長波長的 LED。在包括多個 BSY LED、BSR LED 和 BSG LED 之其它具體實施例中，該等 BSY LED 中的 LED 係能包含較長波長的 LED 及/或較短波長的 LED，該等 BSR LED 中的 LED 係能包含較長波長的 LED 及/或較短波長的 LED，且該等 BSG LED 中的 LED 係能包含較長波長的 LED 及/或較短波長的 LED，前提在於該等 BSY LED、BSR LED 和 BSG LED 之組合係包括至少一個較長波長的 LED 和至少一個較短波長的 LED。此等具體實施例中之任一具體實施例係能進一步包括以任一（或任何）其它波長範圍發射之一個或更多 LED。

在一些具體實施例中，能被用來製作一 BSY LED 之磷光體，能被用來製作一 BSR LED 之磷光體及/或能被用來製作一 BSG LED 之磷光體係能以任何合適方式作混合，且此等混合中之任一混合係能藉由一個或更多激發源所激發，

該一個或更多激發源係能包含多個較長波長的 LED 和多個較短波長的 LED (及/或以任何其它波長範圍發射之 LED)。

在特定具體實施例中，該兩個 (或更多) 不同波長之藍光 (及/或青綠光及/或綠光) 激發源係藉由具有支配波長之藍光 (及/或青綠光及/或綠光) 固態光發射器來提供，該等支配波長係差異有 5 奈米，而在其它具體實施例中則差異有 10 奈米、15 奈米、20 奈米或 25 奈米。在一些具體實施例中，一第一群磷光體轉換光發射器所具有之一激發源係帶有從大約 430 奈米到大約 480 奈米的一支配波長，而一第二群磷光體轉換光發射器所具有之一激發源則帶有從大約 450 奈米到大約 500 奈米的一支配波長。在特定具體實施例中，該第一群磷光體轉換光發射器所具有之一激發源係帶有從大約 440 奈米到大約 460 奈米的一支配波長，而該第二群磷光體轉換光發射器所具有之一激發源則帶有從大約 450 奈米到大約 480 奈米的一支配波長。在又另外具體實施例中，該第一群磷光體轉換光發射器所具有之一激發源係帶有從大約 450 奈米到大約 452 奈米的一支配波長，而該第二群磷光體轉換光發射器所具有之一激發源則帶有從大約 468 奈米到大約 474 奈米的一支配波長。在一些具體實施例中，一第一群磷光體轉換光發射器所具有之一激發源係帶有從大約 430 奈米到大約 450 奈米的一支配波長，而一第二群磷光體轉換光發射器所具有之一激發源則帶有從大約 450 奈米到大約 500 奈米的一支配波長。在一些具體實施例中，任何合適數目之不同波長的藍光 (及/

或青綠光及/或綠光) 激發源，而非兩群激發源，例如可以有三群、四群、五群等等(其中在不同群中各自的激發源所各自具有之支配波長係差異有 5 奈米、10 奈米、15 奈米、20 奈米或 25 奈米等等，例如：一第一群磷光體轉換光發射器所具有之一激發源係帶有從大約 430 奈米到大約 460 奈米的一支配波長，一第二群磷光體轉換光發射器所具有之一激發源則帶有從大約 450 奈米到大約 480 奈米的一支配波長，而一第三群磷光體轉換光發射器所具有之一激發源則帶有從大約 460 奈米到大約 500 奈米的一支配波長)

在一些具體實施例中，一第一群 BSY LED 係予以提供(且在一個具體實施例中，至少有第一群和第二群 BSY LED 係予以提供)，至少一個長波長的 BSY(LWBSY) LED 係予以提供且至少一個紅光/橘光 LED 係予以提供，使得該等第一群和第二群、該至少一個 LWBSY 和該至少一個紅光/橘光 LED 之結合光線輸出係白光。在特定具體實施例中，該白光係具有大於 85、大於 90、大於 92 或大於 95 之一 CRI。在一些具體實施例中，至少兩個 LWBSY LED 係予以提供。該等 LWBSY LED 係可來自對應於該等 BSY LED 之色彩色塊被偏移有一差異的色彩色塊，該差異係在於介在該磷光體的支配波長和該等 BSY LED 的激發波長之連結線及介在該磷光體的支配波長和該等 LWBSY LED 的激發波長之連結線間。在特定具體實施例中，該等 BSY LED 和該等 LWBSY LED 係來自相同的一亮度色塊。在其它具體實施例中，該等 BSY LED 和該等 LWBSY LED 係被選擇自不同

的亮度色塊以提供一平均亮度。在特定具體實施例中，該等 LWBSY LED 係可來自一調光器的亮度色塊。

在一些具體實施例中，該等 BSY LED 所提供之整體色彩貢獻係對應於下述之表 2 中的整體色彩貢獻：2008 年 10 月 9 日提申之美國專利申請案第 12/248,220 號（現為美國專利公告第 2009/0184616 號）（律師檔案編號 P0967；931-040 NP）（在下文被稱為「表 2」），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文，也就是：在本發明標的之一些具體實施例中，（1）該發光裝置所發射之所有光線中由磷光體所發射的百分比（亦即：由來自該（等） LWBSY LED 之光線進行激發所生成及/或由來自該（等）短藍光波長 LED 之光線進行激發所生成）係對應於表 2 中的「PL%L」減去（「藍光%」 $\times 10$ ）；（2）該發光裝置所發射之所有光線中由藍光發光二極體（及/或青綠光發光二極體及/或綠光發光二極體）所發射的百分比係對應於表 2 中的 BCG%L 加上（「藍光%」 $\times 10$ ）；（3）該發光裝置所發射之所有光線中由紅光/橘光發光二極體所發射的百分比係對應於表 2 中的「RO%L」。

藉由提供一長波長藍光貢獻作為一磷光體轉換 LED 的一激發源，與具有帶著單一波長激發源之磷光體轉換 LED 的一系統相同之電源供應拓僕係能予以運用。如此係可為由於不同的磷光體轉換 LED 能來自相似之亮度色塊的案例。來自將另外需要一昏暗藍光 LED 或一不同驅動電流之 LW 激發源（亦即：該等 LWBSY LED）的額外藍光係能有

支配地由該磷光體所轉換。再者，因為提供額外 LW 藍光作為一磷光體轉換 LED，所以顯示穿過一散光器之一藍光「熱點」的相似度係可被降低。因此，CRI 甚至在存有較短波長之藍光激發源中係可被維持或改善。

【實施方式】

現在將在下文中參考隨附的圖式來更完整說明本發明標的，其中在隨附的圖式中顯示的是本發明標的的具體實施例。不過，本發明標的不應該被視為受限於本文所提出的具體實施例。更確切地說，提供該些具體實施例是為讓本文示內容更臻透澈與完整，且讓本文示內容將本發明標的的範疇完整地傳達給熟習本技術的人士。在所有圖式中，相同的元件符號是代表相同的元件。本文中所使用的「及/或」一詞包含本文中所列出之相關聯項目中一或多者的任何及所有組合。

本文中所使用詞語係僅為達到說明特定具體實施例的目的，而並非要限制本發明標的。如本文所使用，除非文中清楚提及，否則單數形式的「一」及「該」亦希望包含複數形式。進一步要瞭解的是，說明書中所用到的「包括」及/或「包含」一詞是表明所述特徵圖形、事物、方法、操作、元件、及/或構件的存在，但並不排除有一或多個其它特徵圖形、事物、步驟、操作、元件、構件、及/或其群組的存在，甚至並不排除加入一或多個其它特徵圖形、事物、步驟、操作、元件、構件、及/或其群組。

雖然本文可能會使用「第一」、「第二」、…等詞語來說明各個元件、構件、區域、層、區段、及/或參數，不過，該些元件、構件、區域、層、區段、及/或參數不應該受限於該些詞語。該些詞語僅是用來區分一元件、構件、區域、層、或是區段以及另一區域、層、或是區段。因此，下文所討論的第一元件、構件、區域、層、或是區段亦可被稱為第二元件、構件、區域、層、或是區段，其並不會脫離本發明之標的的教示內容。

再者，本文中可能會使用相對詞語，例如「下方」或「底部」以及「上方」或「頂端」來說明圖式中的某一元件相對於另一元件（其它多個元件）的關係。除了圖中所示的方位之外，此等相對詞語亦希望涵蓋該裝置的不同方位。舉例來說，倘若翻轉圖中的裝置的話，那麼，被描述成位於其它元件「下方」側的元件便會被定向在該等其它元件的「上方」側。所以，示範性詞語「下方」便可能同時涵蓋「下方」與「上方」兩種方位，端視圖式的特殊方位而定。同樣地，倘若翻轉其中一圖之中的裝置的話，那麼，被描述成位於其它元件「下面」或「底下」的元件便會被定向在該等其它元件的「上面」。所以，示範性詞語「下面」或「底下」便可能同時涵蓋上面與下面兩種方位。

如本文中所使用之詞語「發光裝置」，除表示該裝置能夠發射光線之外實無任何限制。換言之，發光裝置可為照射一區域或容積的裝置，例如：結構物、游泳池或泉池、房間、倉庫、標示、道路、停車場、車輛、像是路標的號

誌、公佈欄、船隻、玩具、映鏡、載具、電子裝置、艦艇、航機、體育館、電腦、遙控音訊裝置、遙控視訊裝置、行動電話、樹木、窗戶、LCD 顯示器、洞穴、隧道、庭院、燈桿；或是照射一囊封件之裝置或裝置陣列；或者用於邊緣或背部照明（例如：背光海報、號誌、LCD 顯示器）、燈泡替代（例如：用於取代 AC 白熾光、低壓光、螢光等等）、用於戶外照明的光線、用於安全照明的光線、用於外部家用照明的光線（牆壁安裝、桿體/柱體安裝）、天花板固架/牆壁照燈、櫃底照明、光燈（樓板及/或台櫃及/或書桌）、園景照明、徑道照明、工作照明、特用照明、吊扇照明、建築/藝術顯示照明、高震動/衝擊照明，例如：作業光照等等、映鏡/裝飾照明的裝置；或是任何其它的光線發射裝置。

如本文中所使用之詞語「照明」（或「經照明」）在當參照於一固態光發射器時意思是至少一些電流係經供應至該固態光發射器，藉以令該固態光發射器發射至少一些電磁輻射（例如：可見光）。該詞語「經照明」涵蓋一些情況，其中該固態光發射器可連續地，或按照人眼可感知為如連續地或間歇地發射電磁輻射之速率而間歇地，發射電磁輻射，或者是其中複數個具有相同或不同色彩的固態光發射器間歇地及/或交替地，例如：按照人眼可感知該等為連續地或間歇地發射光線的方式（並且在一些情況下可按分別色彩或如這些色彩的混合結果來發射不同色彩），發射電磁輻射（而在時間「上」可有或無須重疊）。

如本文中所使用詞語「受激發」當參照於發光材料時

意思是至少一些電磁輻射（例如：可見光、紫外光或紅外光）接觸該螢光材料，故而令該螢光材料發射至少一些光線。該詞語「受激發」係涵蓋一些情況，其中該螢光材料可連續地，或按照人眼可感知為如連續地或間歇地發射電磁輻射之速率而間歇地，發射電磁輻射，或者是其中複數個發射具有相同或不同色彩的螢光材料間歇地及/或交替地，按照人眼可感知該等為連續地或間歇地發射光線的方式（並且在一些發射不同色彩的情況下可如這些色彩的混合結果），發射光線（而在時間「上」可有或無須重疊）。

本文中之一陳述到在一裝置中之兩個構件經「電性連接」係意謂，就以電性而言，該等構件之間並無元件會影響到該裝置所提供的（多項）功能。例如：兩個構件可稱為電性連接，即使是該等可於其等之間具有較微小的電阻器而不致實質地影響到該裝置所提供的（多項）功能亦然（的確，連接兩個元件的一接線係可被視為一小電阻器）；同樣地，兩個元件可稱為電性連接，即使是該等可於其等之間具有額外電性元件而可供該裝置執行額外功能，同時不致實質地影響到一裝置所提供的（多項）功能亦然，該（等）功能等同於不包含該額外元件時；同樣地，兩個直接地彼此連接的元件，或是直接地連接於一線路或一電路板上之跡線的相對末端，為電性連接。在此，一裝置內之兩個元件為「電性連接」的陳述可為區分於該等兩個元件為「直接地電性連接」的陳述，其中後者表示，就以電性而言，該等兩個元件之間並無元件。

本發明之標的進一步有關於一種照射裹封（其容積可被均勻地或非均勻地照射），該者含有一裹封空間以及至少一個根據本發明之標的的發光裝置，其中該發光裝置（均勻地或非均勻地）照射該裹封的至少一局部。

本發明標的之部分具體實施例進一步針對一照射區域，其係包含至少一項目，例如：自含有下列項目的群組中所選定者，即結構、游泳池或泉池、房間、倉庫、標示、道路、停車場、車輛、像是路標的號誌、公佈欄、船隻、玩具、映鏡、載具、電子裝置、艦艇、航機、體育館、電腦、遙控音訊裝置、遙控視訊裝置、行動電話、樹木、窗戶、LCD 顯示器、洞穴、隧道、庭院、燈桿等等，而至少一如本文所述之發光裝置則為安裝於其內或於其上。

該詞語「支配發射波長」使用於此是指（1）在固態光發射器情況中，固態光發射器所發出的光（假設其發光）的支配波長，與（2）在發光材料的情況中，發光材料所發出的光（假設其激發）的支配波長。

該詞語「峰值發射波長」使用於此是指（1）在固態光發射器情況中，固態光發射器所發出的光（假設其發光）的峰值波長，與（2）在發光材料的情況中，發光材料所發出的光（假設其激發）的峰值波長。

該詞語「相關色溫」係依據其公認意義所使用，指稱的是在一定義良好的感知中色彩最接近之黑體的溫度（亦即：熟習該項技術人士所能立即且精確決定）。一發光裝置之「色溫」係為由該發光裝置所發射之光的一相關色溫。

如本文中所使用詞語「色調」係意謂光具有一色彩明暗和飽和度，其係對應一 CIE 彩度圖上之一特定點，亦即：能在該 1931 CIE 彩度圖上以 x 和 y 座標或在該 1976 CIE 彩度圖上以 u' 和 v' 座標座標作特徵的一點。此詞語「色點」係指稱一特定點在一 CIE 彩度圖上之作標，或指稱具有此等座標之一色彩的色調。

此詞語「色彩色塊 (bin)」係指稱在一 CIE 彩度圖上由連接多個特定色點之多條線段所定界的一範圍。一光發射器（例如：一 LED 或一磷光體 LED）係可被特徵化為選擇自具有特定彩度範圍之邊界座標之一色彩，亦即：用以指出由該光發射器所發射之光係落在該 CIE 彩度圖上之範圍內部的一點，其中該範圍係連接該等特定座標之線段所定界。

此詞語「支配波長」使用於此是根據其有名且公認意義而與光譜可感知色彩相關，即光的單一波長產生的色彩感知能力與從光源發光由見到而接收的色彩感知能力最相似（即大略近似為彩度），與「峰值波長」相反，所熟知的峰值波長是指光譜線在光源的光譜功率貢獻之最大功率。因為人眼不能相等地感知所有波長（人眼所能感知的黃色、綠光比紅光和藍光來的好），而且因為許多固態光發射器（例：發光二極體）所發的光的確擁有波長範圍，感知到的色彩（即支配波長）未必等於（且經常不同）最高功率的波長（峰值波長）。精準的單色光（例如雷射）有著相同的支配波長與峰值波長。

詞語「共同供給能量」使用於此指的是被敘述為一般地被供給能量的項目是在一般能量供給結構（舉例來說，共同能源線）之上，使得當能量被供給至第一項目時，能量也必須被提供至其它項目上，其被敘述為與第一項目「共同供給能量」。

除另予定義外，本文中所使用之全部詞語（包含技術性和科學性詞語）都具有如熟諳本發明標的所歸屬之技藝的眾多人士所能尋常瞭解的相同意義。將能進一步瞭解該等詞語，像是如常用字典所定義者，應獲解譯為具有與其等在相關技藝和本文示情境中之意義相一致的意義，同時除另在此予以顯明地如此定義外，將不會按理想化或過度正式的方式加以詮釋。熟習本項技術人士亦將能瞭解對於一經設置為「鄰近」另一構件之結構或特性的參照可具有重疊或底置於該相鄰特性的局部。

任何所希之固態光發射器或光發射器可以根據本發明之標的而運用。擅長此技術的人會察覺並且迅速地使用此類廣泛地各種光發射器。此類固態光發射器包含無機及有機的光發射器。此類光發射器樣式的範例包含廣泛地許多發光二極體（無機、有機，包括聚合物發光二極體（PLED））、雷射二極體、薄膜電致發光裝置、發光聚合物（LEP），各種中的每一者在技術中皆為眾所皆知（且因此，沒有必要去詳細描述此類裝置、及/或製成此類裝置的材料）。

根據本發明之標的的發光裝置可以包含任何所希數量的固態光發射器。舉例來說，根據本發明主體的發光裝置

可以包含 50 或更多個發光二極體，或可以包含 100 或更多個發光二極體等。

一固態光發射器在依據本發明之標的之任何發光裝置中係能為任何合適尺寸（或多尺寸），且一個或更多尺寸之固態光發射器的任何數量（或各別數量）係能被運用在該發光裝置中。例如在一些實例中，一大量的的小型固態光發射器係能被一較少數量的大型固態光發射器所取代，反之亦然。

廣泛的各種發光材料（也以光發射器或發光介質而聞名，舉例來說，揭露在美國專利案第 6,600,175 號，其其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文）對熟習該項技術人士來說是知名且可取得。舉例來說，磷光體是發光材料，當被激發輻射源激發時，其發射響應的輻射（舉例來說，可見光）。在許多例子中，響應輻射具有不同於激發輻射的波長之波長。在發光材料的其它範例包含閃爍器、一日白熱光膠帶和墨水，其發光時是在可見光頻譜中發出紫外光。

發光物質可以被分類成降轉換（即，轉換光子至低能階（較長的波長）的材料），或是升轉換（即，轉換光子至高能階（較短的波長）的材料）。

在發光二極體中，發光物質內含物可以各種方法去實現，一個代表性的方法是加入發光材料至乾淨或是透明的封裝的材料中（舉例來說，運用環氧樹脂的、運用矽的、運用玻璃的、運用金屬氧化的材料），如上所述，舉例來

說藉由混合或是塗覆過程。

如上所述，在一些根據本發明標的的具體實施例中，非白光光源包含至少一個磷光體 LED。磷光體 LED 是由塗覆或是圍繞或是靠近一發光二極體（亦即：一「激發發射器」，舉例來說：其發射藍光或紫藍光或紫外光），發光材料是藉由發光二極體的光所激發。經常地，發光材料被選擇來發射黃光，因為藍光與黃光的組合可以製造白光。經常被使用的磷光體是 YAG:Ce。由發光材料所發出的光可以與發光二極體所發出的部分光結合，且結合光具有不同於發光二極體和磷光體的色調與純度。

「白光 LED」（亦即：白光 LED 燈）一般係使用在 455 奈米左右發光的一發光二極體與具有 570 奈米左右之一黃色支配波長的一磷光體 YAG:Ce 來產生。在一些實例中，藍光之部分流明係大約大於 3% 且大約小於 7%，且結合所發出的光係顯現為白光且落在適合照明的光之一般可接受色彩邊界內。

當藍光的很大的部分轉變成黃光時，此磷光體燈的效率理想地將會不斷地增加，由於眼睛的敏感度，黃光比起藍光對眼睛敏感的多。然而，在實際上，結合光峰值的效率（例如一些藍光）由於寄生吸收而損失，且很大部分的黃光由於需要較厚的磷光體層而被重新吸收。峰值效率與峰值效率的色溫典型地是在大約 2% 的藍光流明輸出。

其它的結合可以使用在 405 奈米至 490 奈米之間的發光二極體，與具有支配發射波長在 550 奈米至 600 奈米範

圍的發光材料。

增加此燈的 CRI 的方法已經由他人所敘述，包含加入具有黃光磷光體的紅光磷光體，以增加紅光的發射。此方法已達成了非常高的 CRI，在一些案例中，Ra 高達 96，但由於使用藍光激發的紅光磷光體的斯托克（Stock）損失，效率通常非常低。

本發明者 van de Ven 與 Negley 係已揭示一發光裝置，其係包含一般具有一帶黃光色調之一磷光體 LED 結合有紅光 LED，以達到混合光之改善的 CRI 與效率（參閱例如：

（1）2006 年 4 月 20 日提申之名稱為「發光裝置與發光方法」的美國專利申請案第 60/793,524 號（發明人：Gerald H. Negley 和 Antony Paul van de Ven；律師檔案編號：931_012 PRO），及 2007 年 4 月 18 日提申之美國專利申請案第 11/736,761 號（現為美國專利公告第 2007/0278934），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文；

（2）2006 年 4 月 20 日提申之名稱為「發光裝置與發光方法」的美國專利申請案第 60/793,518 號（發明人：Gerald H. Negley 和 Antony Paul van de Ven；律師檔案編號：931_013 PRO），及 2007 年 4 月 18 日提申之美國專利申請案第 11/736,799 號（現為美國專利公告第 2007/0267983），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文；

（3）2006 年 4 月 20 日提申之名稱為「發光裝置與發光方法」的美國專利申請案號 60/793,530（發明人：Gerald H. Negley 和 Antony Paul van de Ven；律師檔案編號：

931_014 PRO)，及 2007 年 4 月 19 日提申之美國專利申請案第 11/737,321 號（現為美國專利公告第 2007/0278503），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文；

（4）2006 年 11 月 7 日提申之名稱為「發光裝置與發光方法」美國專利申請案第 60/857,305 號，申請日西元，標題（發明人：Antony Paul van de Ven 和 Gerald H. Negley；律師檔案編號：931_027 PRO），及 2007 年 11 月 7 日提申之美國專利申請案第 11/936,163 號（現為美國專利公告第 2008/0106895），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文；

（5）2007 年 5 月 8 日提申之名稱為「發光裝置與發光方法」的美國專利第 7,213,940 號（發明人：Antony Paul van de Ven 和 Gerald H. Negley；律師檔案編號：931_035 NP），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文；2006 年 12 月 1 日提申之名稱為「發光裝置與發光方法」的美國專利申請案第 60/868,134 號（發明人：Antony Paul van de Ven 和 Gerald H. Negley；律師檔案編號：931_035 PRO），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文；2007 年 11 月 30 日提申之名稱為「發光裝置與發光方法」的美國專利申請案第 11/948,021 號，（現為美國專利公告第 2008/0130285）（發明人：Antony Paul van de Ven 和 Gerald H. Negley；律師檔案編號：931_035 NP2），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文，及 2009 年 6 月 1 日提申之美國專利申請案第 12/475,850 號（現為美國專利

公告第 2009-0296384)，其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文；以及

(6) 2006 年 12 月 7 日提申之名稱為「發光裝置與發光方法」的美國專利申請案第 60/868,986 號(發明人: Antony Paul van de Ven 和 Gerald H. Negley; 律師檔案編號: 931_053 PRO)，及 2007 年 12 月 6 日提申之美國專利申請案第 11/951,626 號(現為美國專利公告第 2008/0136313)，申請日西元，其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文)。該 CIE 彩度圖針對在該些專利申請案中所敘述之各種非白光磷光體轉換 LED 的範圍在本文中係被統稱作「BSY」LED。

針對來自根據本發明標的之發光裝置的混合光輸出，本發明主題之一些具體實施例係更進一步指出此類混合光在具有 2,700 K、3,000 K、3,500 K 之色彩溫度的黑體軌跡上的光附近，也就是：

混合光有色座標 x 和 y ，其定義為在 1931 CIE 彩度圖色座標第一、第二、第三、第四、第五線段內之封圍區域的點，第一線段連接第一個點至第二個點，第二線段連接第二個點至第三個點，第三線段連接第三個點至第四個點，第四線段連接第四個點至第五個點，第五線段連接第五個點至第一個點。第一個點座標 x 和 y 為 0.4578 和 0.4101，第二個點座標 x 和 y 為 0.4813 和 0.4319，第三個點座標 x 和 y 為 0.4562 和 0.4260，第四個點座標 x 和 y 為 0.4373 和 0.3893，第五個點座標 x 和 y 為 0.4593 和 0.3944

(即大約至 2,700K) ; 或

混合光有色座標 x 和 y , 其定義為在 1931 CIE 彩度圖色座標第一、第二、第三、第四、第五線段內之封圍區域的點, 第一線段連接第一個點至第二個點, 第二線段連接第二個點至第三個點, 第三線段連接第三個點至第四個點, 第四線段連接第四個點至第五個點, 第五線段連接第五個點至第一個點。第一個點座標 x 和 y 為 0.4338 和 0.4030, 第二個點座標 x 和 y 為 0.4562 和 0.4260, 第三個點座標 x 和 y 為 0.4299 和 0.4165, 第四個點座標 x 和 y 為 0.4147 和 0.3814, 第五個點座標 x 和 y 為 0.4373 和 0.3893 (即大約至 3,000K) ; 或

混合光有色座標 x 和 y , 其定義為在 1931 CIE 彩度圖色座標第一、第二、第三、第四、第五線段內之封圍區域的點, 第一線段連接第一個點至第二個點, 第二線段連接第二個點至第三個點, 第三線段連接第三個點至第四個點, 第四線段連接第四個點至第五個點, 第五線段連接第五個點至第一個點。第一個點座標 x 和 y 為 0.4073 和 0.3930, 第二個點座標 x 和 y 為 0.4299 和 0.4165, 第三個點座標 x 和 y 為 0.3996 和 0.4015, 第四個點座標 x 和 y 為 0.3889 和 0.3690, 第五個點座標 x 和 y 為 0.4147 和 0.3814 (即大約至 3,500K) 。

本發明之標的更進一步包含關於一種發光封裝, 包含封裝的空間和至少一個如本文所述的發光裝置, 其中發光裝置在至少一部分的封裝空間發光。

本發明之標的更進一步針對一種發光表面，其包含表面和至少一個如本文所述之發光裝置，其中如果發光裝置發光，則發光裝置將會在至少一部分的表面發光。

本發明之標的更進一步針對多種方法，其包含依據本發明之標的來製作發光裝置。

本文中會參考剖面（及/或平面）圖式來說明根據本發明標的的具體實施例，該等圖式所示的是本發明標的的理想化具體實施例的一示意圖。就此來說，預期會因製造技術及/或公差的关系而和圖式中的形狀產生差異。因此，本發明標的的具體實施例不應該被視為受限於本文中所示之區域的特殊形狀，而應該要包含因例如製造的關係而造成的形狀差異。舉例來說，本文所示或所述的矩形鑄模區域通常會具有圓形或彎曲的特徵。因此，圖中所示的區域本質上僅是一示意圖，且它們的形狀並非是要圖解一裝置中某一區域的精確形狀且亦並非是要限制本發明標的的範疇。

圖 5 是根據本發明標的的具體實施例，提供自安定（self-ballasted）燈的一發光裝置之具體實施例的部分側視圖，其包含多個 LED 108、一電力供應單元（PSU）與控制器 109、一散熱器 110、粗化散光器 111、一光線/色彩感測器 112、一反射器 113 及一電力連接器 114。提供此自鎮定燈併入在此所述的自鎮定燈的光發射器的結合，如下所述：2006 年 11 月 30 日提申之名稱為「自安定固態發光裝置」的美國專利申請案第 60/861,824 號，（發明人：Gerald

H. Negley、Antony Paul van de Ven、Wai Kwan Chan、Paul Kenneth Pickard 和 Peter Jay Myers；律師檔案編號 931_052 PRO)；2007 年 5 月 8 日提申之美國專利申請案第 60/916,664 號（律師檔案編號 931_052 PRO2）；及 2007 年 11 月 29 日提申之美國專利申請案第 11/947,392 號（現為美國專利公告第 2008/0130298）（律師檔案編號 931_052 NP），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文。

圖 6 是根據本發明標的的發光裝置的具體實施例之電與控制電路的一示意方塊圖。在圖 6 所解釋的電路中，可以控制磷光體 LED 122、RO LED 123 及 LWBSY LED 124，以便控制由 LED 所產生的結合色彩是在 BBL 上或接近 BBL。如圖 6 所示，各別串的 LED（本文中所使用詞語「串」係意謂至少有兩個固態光發射器以串聯方式電性連接）可以分別地控制，他們也可以互相依賴地控制。因此，舉例來說，發光裝置之色溫係可如下述在製造時機來建立：如 2007 年 11 月 28 日提申之名稱為「固態發光裝置及其製造方法」的美國專利申請案第 60/990,724 號（發明人：Gerald H. Negley、Antony Paul van de Ven、Kenneth R. Byrd 和 Peter Jay Myers；律師檔案編號：931_082 PRO）；2008 年 4 月 1 日提申之美國專利申請案第 61/041,404 號；和 2008 年 10 月 24 日提申之美國專利申請案第 12/257,804 號（現為美國專利公告第 2009/0160363）（律師檔案編號 P0985；931-082 NP），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文。該電路係亦包含一整流器（「RECT」）、一調光器

(「DIM」)及電力因子控制器(「PFC」)。

如在圖 6 中更進一步的解釋，舉例來說，色溫會由光線感測器 125 及/或溫度感測器 126 而維持，其提供資料以調整電力供應單元(LED PSU 127、RO LED PSU 128 以及 LWBSY LED PSU 129)，以便調整電流/電壓施加至 LED (LED PSU 127 調整供應至磷光體 LED 122 的電流/電壓、LED PSU 128 調整供應至 RO LED 123 的電流/電壓以及 LED PSU 129 調整供應至 LWBSY LED 124 的電流/電壓)以維持或者控制發光裝置的色點。此類感測會補償在相異的 LED 的老化改變及/或相異的 LED 的溫度響應改變。適合的感測技術是被熟習該項技術人士所熟知，且被敘述於 2007 年 6 月 14 日提申之名稱為「用於包含固態光發射器的發光裝置之功率轉換的裝置或方法」的美國專利申請案第 60/943,910 號(發明人：Peter Jay Myers；律師檔案編號：931_076 PRO)；與 2008 年 5 月 18 日提申之美國專利申請案第 12/117,280 號(現為美國專利公告第 2008/0309255)，其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文。

圖 7 是根據本發明標的的發光裝置的具體實施例之電路的一示意方塊圖，其與圖 6 所顯示的具體實施例相類似，但併入兩種形式的磷光體 LED (也就是：更帶黃色的磷光體 LED 134 和更帶藍光的磷光體 LED 135)，伴隨著 RO LED 136 與 LWBSY LED 137，而使得調整色溫與維持高 CRI 是可行的。

本文中所使用之詞語「更帶黃色」係指稱一色調(及/

或發射一色調之光的一光發射器) 接近一黃光色調或一帶黃光色調(例如: 在一色彩表上之帶綠黃色、帶黃綠光、帶橘黃色或帶黃橘光), 亦即: 比一第二色調更帶黃色之一第一色調係將沿著一連結線上某處, 該連結線係從該第二色調延伸至一飽和黃色色調或一飽和帶黃色調。類似地, 本文中所使用之詞語「許多帶藍光」係指稱一色調接近一藍光色調或一帶藍光色調(例如: 在一色彩表上之帶綠藍光或帶藍綠光), 亦即: 比一第二色調更帶藍光之一第一色調係將沿著一連結線上某處, 該連結線係從該第二色調延伸至一飽和藍光色調或一飽和帶藍光調。

LED 134-137 的每一串具有相對應的 PSU 138-141。此類具體實施例會特定地適合用於使用上述討論的製造方法, 參考美國專利申請案第 60/990,724, 61/041,040 與 12/257,804 號。許多帶藍光的磷光體 LED 和許多帶黃光的磷光體 LED 精確地使用來與所需磷光體 LED 色點相匹配。顯示在圖 7 的具體實施例也包含光線感測器 142 與溫度感測器 143。或是, 顯示在圖 7 的具體實施例可以包含光纖或光導 144, 以用來捕捉來自於 LED 的光至光線感測器 142。

圖 8 是併入本發明標的的一些具體實施例的發光裝置之電路的一示意方塊圖。如圖 8 所示, LWBSY LED 130 會包含在與一個或多個磷光體 LED 131 相同的串中。特別地, 可以在分別的串中提供兩個些微不同色調的磷光體轉換成 LED, 即許多帶藍光的磷光體 LED 131 和許多帶黃光的磷光體 LED 132。可以調整穿過兩串的驅動電流, 以延著在許

多帶黃光的磷光體 LED 與許多帶藍光的磷光體 LED 的色點之間的連結線而移動。可以調整穿過 RO LED 的電流，以推動磷光體 LED 的結合色點至靠近 BBL。

在圖 8 所解釋的具體實施例中，LWBSY LED 130 可以被加進串聯或替換一個或多個磷光體轉換 LED 131（及/或 132）。包含 LWBSY LED 在磷光體 LED 的相同串中可以簡化電力供應設計，因為僅需要三個驅動單元。因此，製造美國臨時申請案序號第 60/990,724，61/041,404 和 12/257,804 號所述方法，可更動些許或不更動而加以使用。

在特定具體實施例中，LWBSY LED 130 替代許多帶藍光的磷光體 LED 131 中的一個。此帶藍光的磷光體 LED 131 的替換可以允許磷光體 LED 的色點的相同結合，以使用來隨著製造 3,500K 的發光裝置製造 2,700K 的發光裝置，且裝置可以完全地具有 92 或是更高的 CRI Ra，且在一些案例中，具有 94 或是更高的 CRI Ra。

舉例來說：磷光體 LED 可以從第一色彩色塊作選擇，其具有 0.3640，0.4629；0.3953，0.4487；0.3892，0.438 及 0.3577，0.4508 的 CIE 彩度圖的彩度範圍邊界座標，與第二色彩色塊選擇，其具有 0.3577，0.4508；0.3892，0.4380；0.3845，0.4296 及 0.3528，0.4414 的 CIE 彩度圖的彩度範圍邊界座標。第一色彩色塊提供磷光體 LED 的第一串，且第二色彩色塊提供磷光體 LED 的第二串。第二串係具有一個較少的磷光體 LED 不過一額外的 LWBSY LED，其具有藍光激發 LED 在範圍從大約 475 奈米至大約 480 奈米之間

的一支配波長。替代性地，LWBSY LED 可以替代來自第一串的磷光體 LED 中的一個磷光體 LED。如另一替代例，LWBSY LED 係能取代該等兩串磷光體 LED 中各個磷光體 LED 的一個磷光體 LED。亦提供具有支配波長範圍在從大約 615 奈米至大約 625 奈米的 RO LED 133 的第三串。此結構可以透過不同的 LED 允許控制電流，以便提供具有從大約 2,500K 至大約 4,000K 色溫（在許多案例中，是從大約 2,700K 至大約 3,500K）、具有大於 92 的 CRI Ra（在一些案例中，是大於 94 的 CRI Ra）的發光裝置。再者，發光裝置的色點可以在 BBL 的 7 倍麥克亞當橢圓之中，且在一些具體實施例中，在 BBL 的 4 倍麥克亞當橢圓之中。

LWBSY LED 係可從一第三色彩色塊作選擇，其具有 0.335，0.476；0.328，0.463；0.358，0.451 及 0.364，0.463 的 CIE 彩度圖的彩度範圍邊界座標，以及從一第四色彩色塊作選擇，其具有 0.328，0.463；0.322，0.45；0.353，0.441 及 0.358，0.451 的 CIE 彩度圖的彩度範圍邊界座標。

在一些具體實施例中，用以提供穿過上文所述之第一色彩色塊和第二色彩色塊的一連結線之其它磷光體 LED 色彩色塊係可予以使用。同樣地，用以提供穿過上文所述之第三色彩色塊和第四色彩色塊的一連結線之其它磷光體 LED 色彩色塊係可被使用於該等 LWBSY LED。

在其它具體實施例中，其中多重 LWBSY LED 被使用，LWBSY LED 可以替換來自於每一個磷光體 LED 串的 LED。因此，轉成 LED 的磷光體可以被在兩個磷光體 LED

串中每一者之一 LWBSY LED 所替換。此類具體實施例的一個範例，可以產生具有色溫大約 4,000K 且 92 或大於 92 的 CRI Ra 之發光裝置。特別地，磷光體 LED 可以從第一色彩色塊作選擇，其具有 0.3426，0.4219；0.3747，0.4122；0.3696，0.4031 及 0.3373，0.4118 的 CIE 彩度圖的彩度範圍邊界座標，與第二色彩色塊選擇，其具有 0.3373，0.4118；0.3696，0.4031；0.3643，0.3937 及 0.3318，0.4013 的 CIE 彩度圖的彩度範圍邊界座標。第一色彩色塊提供磷光體 LED 的第一串，且第二色彩色塊提供磷光體 LED 的第二串。每一串所具有一個 LWBSY LED 係具有該激發藍光 LED 在範圍大約從 475 奈米至大約 480 奈米之間的一支配波長。具有一支配波長在範圍大約從 615 奈米至大約 625 奈米之間的一第三串 RO LED 133 係亦予以提供。

在一些實施例中，一個或更多 BSY LED 係能被選擇自下文表 1 中所提及的色彩色塊之間，而一個或更多 LWBSY LED 係能被選擇自下文表 3 中所提及的色彩色塊之間。

表 1

彩度範圍邊界座標					
範圍	X	Y	範圍	X	Y
XA	0.3697	0.4738	XH	0.3318	0.4013
	0.4008	0.4584		0.3643	0.3937
	0.3953	0.4487		0.3590	0.3843
	0.3640	0.4629		0.3263	0.3908

XB	0.3640	0.4629	XJ	0.3263	0.3908
	0.3953	0.4487		0.3590	0.3846
	0.3892	0.438		0.3543	0.3759
	0.3577	0.4508		0.3215	0.3815
XC	0.3577	0.4508	XK	0.3215	0.3815
	0.3892	0.4380		0.3543	0.3759
	0.3845	0.4296		0.3496	0.3675
	0.3528	0.4414		0.3166	0.3722
XD	0.3528	0.4414	XM	0.3762	0.4863
	0.3845	0.4296		0.4070	0.4694
	0.3798	0.4212		0.4008	0.4584
	0.3479	0.4320		0.3697	0.4738
XE	0.3479	0.4320	XN	0.3836	0.5004
	0.3798	0.4212		0.4140	0.4819
	0.3747	0.4122		0.4070	0.4694
	0.3426	0.4219		0.3762	0.4863
XF	0.3426	0.4219	XP	0.3920	0.5164
	0.3747	0.4122		0.4291	0.4960
	0.3696	0.4031		0.4140	0.4819
	0.3373	0.4118		0.3836	0.5004
XG	0.3373	0.4118			
	0.3696	0.4031			
	0.3643	0.3937			
	0.3318	0.4013			

表 3

彩度範圍邊界座標					
範圍	X	Y	範圍	X	Y
YA	0.343	0.488	YH	0.302	0.410
	0.370	0.475		0.334	0.402
	0.335	0.476		0.296	0.401
	0.364	0.463		0.329	0.393
YB	0.335	0.476	YJ	0.296	0.401
	0.364	0.463		0.329	0.393
	0.328	0.463		0.291	0.391
	0.358	0.451		0.324	0.384
YC	0.328	0.463	YK1	0.291	0.391
	0.358	0.451		0.324	0.384
	0.323	0.453		0.286	0.382
	0.353	0.443		0.319	0.376
YD	0.323	0.453	YK2	0.286	0.382
	0.353	0.443		0.319	0.376
	0.318	0.431		0.282	0.372
	0.345	0.430		0.316	0.369
YE	0.318	0.441	YM	0.348	0.501
	0.345	0.430		0.373	0.486
	0.313	0.432		0.343	0.488
	0.345	0.421		0.370	0.475

YF	0.313	0.432	YN	0.359	0.520
	0.345	0.421		0.383	0.500
	0.307	0.421		0.348	0.501
	0.339	0.412		0.373	0.486
YG	0.307	0.421			
	0.339	0.412			
	0.302	0.410			
	0.334	0.402			

在一些實施例中，一個或更多光發射器（及/或其上安裝有該一個或更多光發射器之一支撐組件）及/或內含一個或更多發光材料之一個或更多元件係可以是可移除的。

如本文中所使用之詞語「可移除」係意謂被特徵化為可移除之元件（例如：一個或更多固態光發射器）可以從該發光裝置上移除，而不需要對該發光裝置之其餘部分中的任何構建作結構上地改變，例如：一光發射器係能被移除自該發光裝置且以一替換光發射器作替換，而不需焊接、膠黏、切割、破開等等（且在一些實施例中不需要任何工具），使得具有該（等）替換光發射器之發光裝置在結構上大致上除了該（等）光發射器外係等同於具有先前光發射器之發光裝置（或者是，假如該（等）替換光發射器大致上等同該（等）先前光發射器，則具有該（等）替換光發射器之發光裝置整體在結構上大致上係等同於具有該（等）先前光發射器之發光裝置整體。

在其中一個或更多光發射器及/或包括一個或更多發光材料之一個或更多元件是可移除的實施例中，各種支配係可達成。例如：藉由提供用以取代此等構件之能力，一個或更多光發射器係能以較高溫度來操作（即使此等較高溫度可能降低該等光發射器之預期壽命，不過此等光發射器係能視需要時以被替換），如此係可使下述為可行：從該發光裝置取得較大的流明輸出（其由於需要較少的發光裝置來提供一特定結合的流明輸出而使一初始設備成本能夠有一降低），及/或降低或甚至小小化該發光裝置中的熱散逸及/或散逸結構）。

在一些具體實施例裡，多個光發射器係可為依循下文第（1）到（5）或其中二者或更多之任何組合中所述的一指引進行配置，藉以促成混合來自於發射具有不同色彩光線之光發射器的光線：

（1）具有第一群光發射器及第二群光發射器之一陣列，該第一群光發射器係經配置而使得該第一群光發射器中的二個光發射器彼此之間不會在該陣列內直接地鄰接；

（2）含有一第一群光發射器及一個或更多額外群光發射器之一陣列，該第一群光發射器係經配置而使得來自該一個或更多額外群之至少三個光發射器會鄰近於該第一群中該等光發射器的各個光發射器；

（3）含有一第一群光發射器及一個或更多額外群光發射器之一陣列，且該陣列係經配置而得在該第一群光發射器中不到百分之五十（50%）或儘可能少的光發射器位於該

陣列的週邊上；

(4) 含有一第一群光發射器及一個或更多額外群光發射器之陣列，且該第一群光發射器係經配置而使得來自該第一群的兩個光發射器彼此之間在該陣列中不會直接地鄰接，並且使得來自該一個或更多額外群的至少三個光發射器係鄰近於該第一群中該等光發射器的各個光發射器；及/或

(5) 一陣列係經配置而使得來自該第一群的兩個光發射器彼此之間在該陣列中不會直接地鄰接，該第一群光發射器中不到百分之五十(50%)的光發射器係位於該陣列的週邊上，且來自該一個或更多額外群的至少三個光發射器係鄰近於該第一群中該等光發射器的各個光發射器。

根據本發明之標的的陣列亦可為按其它方式所配置，並可擁有能夠促成色彩混合的額外特性。在一些具體實施例裡，多個光發射器係可經配置而令該等光發射器緊密地聚設，如此可進一步促進色彩混合結果。該發光裝置亦可含有不同的散光鏡及反射鏡以供促進在近端視場及遠端視場內的色彩混合結果。

此外，多個光發射器彼此之間在空間上係能有偏移及/或在空間上係能相對彼此進行配置，如 2010 年 5 月 10 日提申之名稱為「具有多晶片光發射器，固態光發射器支撐組件和發光元件的發光裝置」的美國臨時專利申請案第 12/776,947 號（律師檔案編號 931-122 NP；P1227），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文。

光發射器係可按任何適當方式而被安裝在一個或更多多個支撐組件（或其它結構）上；例如：藉由利用晶片上熱散逸安裝技術、藉由焊燒（像是假使該固態光發射器支撐組件含有金屬核心印刷電路板（MCPCB）、可撓性電路或甚標準 PCB，例如：FR4 機板），例如固態光發射器可為利用像是來自於英國 Northumberland 之 Thermastrate Ltd. 的基板技術所安裝。若有需要，一支撐組件及/或一個或更多光發射器的表面係可予加工或另予構成為具有匹配性拓樸以利提供高散熱表面區域。

後文中有關於外罩組件的討論能夠適用於可納入在根據本發明標的之發光裝置任一者內的外罩組件。

一外罩組件（或一個或更多外罩組件）（假如包含的話）係可具有任何適當形狀和尺寸，並且可為由任何（多個）適當材料所製成。熟習本項技術人士知曉並可設想廣泛種類材料，並且藉此以建構一外罩（例如：金屬、陶瓷材料、具有低熱阻性的塑膠材料或是該等之組合）以及此等外罩的廣泛種類形狀，同時由任何該等材料所製成並擁有任何該等形狀的外罩皆可根據本發明標的加以運用。在一些實施例中，特別是在一外罩組件提供或協助提供熱轉移及/或熱散逸中，該外罩組件係可由下述所形成：紡包鋁質、衝壓鋁質、壓鑄鋁質、粉末冶金成形鋁質、滾壓或衝壓鋼材、液壓鋁質、射出模鑄金屬、射出模鑄熱塑性塑膠、壓縮模鑄或射出模鑄熱固性材料、模鑄玻璃、液晶聚合物、聚苯硫醚（PPS）、清澈或有色丙烯酸樹脂（PMMA）薄片、

鑄造或射出模鑄丙烯酸樹脂、熱固性型體模鑄複合物或其它合成材料、氮化鋁（AlN）、碳化矽（SiC）、鑽石、鑽石狀碳（DLC）、金屬合金、和混合有陶瓷或金屬或類金屬粒子之聚合物。

一個或更多外罩組件係能被設置以供支撐及/或保護如依據如本文中所述發明主題之發光裝置的多個構件（或多個構件之組合）中之任何構件。

在一些具體實施例裡，一外罩組件（或一個或更多外罩組件）係可包含一個或更多熱散逸範圍，例如：一個或更多熱散逸鰭片及/或一個或更多熱散逸腳針，或是任何其它足可提供或強化任何適當熱管理法則的結構。

在其中包括一光發射器之支撐組件的具體實施例裡，該支撐結構（或複數個支撐結構中之至少一個支撐結構）係可促進熱到一熱散逸結構（多個結構）之熱轉移，及/或運作如一散熱器及/或熱散逸結構。

在可視適當情況包含或未含任何其它本文所述之特性的一些具體實施例裡，一發光裝置的任何構件（多個構件）係可含有一個或更多熱散逸結構，例如：鰭片或腳針。

一些根據本發明標的之發光裝置的具體實施例可僅含有被動式冷卻。另一方面，一些根據本發明標的之發光裝置的具體實施例可具備主動式冷卻（同時亦可選擇性地具有一個或更多被動式冷卻特性）。該詞語「主動式冷卻」在此是以與其常見用法相一致的方式所使用，藉以參照於透過使用一些形式的能量以達到冷卻之目的，即相對於「被

動式冷卻」，後者無須使用能量即可達成（亦即：當將能量供應至該等一個或更多固態光發射器時，被動式冷卻係無須運用任何（多個）會耗用額外能量以進行運作俾提供額外冷卻效果的構件下即能獲致冷卻結果）。因此，在本發明標的的一些具體實施例裡，可僅藉由被動式冷卻以達到冷卻結果，而同時在本發明標的的其它具體實施例裡則可提供主動式冷卻（並且可選擇性地納入本文中任何用以提供或強化被動式冷卻的特性）。

在一些具體實施例裡，一外罩組件（或一個或更多外罩組件）及一混合腔室元件係經整合。

在一些具體實施例裡，一個或更多外罩組件係經塑形因而可容納該等一個或更多光發射器，及/或所涉及之各種構件或模組中任一者，例如：在接收經供應予一發光裝置之電流、修改該電流（例如：將該電流自 AC 轉換成 DC 及/或自一電壓轉換至另一電壓），及/或驅動一個或更多光發射器（例如：間歇性地照射一個或更多光發射器及/或響應於下述以調整經供應予該等一個或更多光發射器之電流：一個或更多固態光發射器之一所偵得操作溫度、在光線輸出之強度或色彩上的一所偵得變化、在像是溫度或背景光線之一週遭特徵上的一所偵得變化、一使用者命令等等、及/或包含在該輸入電力內的一信號，像是經供應予該發光裝置之 AC 電力中的一調光訊號）。

在可視適當情況包含或未含任何其它本文所述之特性的一些具體實施例裡，根據本發明標的之發光裝置（或發

光裝置元件)係可含有任何適當的熱管理解決方案。

根據本發明標的之發光裝置(及發光裝置元件)係可運用任何適當的熱散逸法則,廣泛種類之發光裝置(例如:一個或更多熱散逸結構)為熟習本項技術人士所眾知。可為適用之熱散逸法則的代表性範例係被敘述在下文:

2007年9月17日提申之美國專利申請案第11/856,421號(現為美國專利公告第2008/0084700號)(律師檔案編號P0924;931-019 N),其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文;

2007年11月13日提申之美國專利申請案第11/939,052號(現為美國專利公告第2008/0112168號)(律師檔案編號P0930;931-036 NP),其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文;

2007年11月13日提申之美國專利申請案第11/939,059號(現為美國專利公告第2008/0112170號)(律師檔案編號P0931;931-037 NP),其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文;

2009年5月26日提申之美國專利申請案第12/411,905號(現為美國專利公告第2010/0246177號)(律師檔案編號P1003;931-090 NP),其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文;

2009年7月30日提申之美國專利申請案第12/512,653號(現為美國專利公告第2010/0102697號)(律師檔案編號P1010;931-092 NP),其之整體係如其整體中所提及而

以引用方式被納入本文；

2009 年 5 月 21 日提申之美國專利申請案第 12/469,828 號（現為美國專利公告第 2010/0103678 號）（律師檔案編號 P1038；931-096 NP），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文；

2009 年 9 月 1 日提申之美國專利申請案第 12/551,921 號（現為美國專利公告第 2011/0050070 號）（律師檔案編號 P1049；931-098 NP），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文；

2009 年 9 月 25 日提申之美國專利申請案第 61/245,683 號（律師檔案編號 P1085 US0；931-100 PRO），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文；

2009 年 9 月 25 日提申之美國專利申請案第 61/245,685 號（律師檔案編號 P1078 US0；931-102 PRO），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文；

2009 年 9 月 25 日提申之美國專利申請案第 12/566,850 號（現為美國專利公告第 2011/0074265 號）（律師檔案編號 P1173；931-107 NP），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文；

2009 年 10 月 20 日提申之美國專利申請案第 12/582,206 號（現為美國專利公告第 ___ 號）（律師檔案編號 P1062；931-114 NP），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文；

2009 年 10 月 28 日提申之美國專利申請案第 12/607,355

號（現為美國專利公告第___號）（律師檔案編號 P1062 US2；931-114 CIP），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文；以及

2010 年 1 月 7 日提申之美國專利申請案第 12/683,886 號（現為美國專利公告第___號）（律師檔案編號 P1062 US4；931-114 CIP2），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文。

在其中提供主動式冷卻的具體實施例裡，任何類型的主動式冷卻皆可運用，例如：將一週遭流體（像是空氣）吹拂或推送（或協助吹拂）越過或靠近一個或更多熱散逸構件或散熱器、熱電冷卻、相態變化冷卻（包含供應能量以汲浦及/或壓縮流體）、液體冷卻（包含供應能量以供汲浦例如質、液態氮或液態氬）、磁阻式等等。

在可視適當情況包含或未含任何其它本文所述之特性的一些具體實施例裡，一個或更多熱能散佈器係能被設置以將熱能自該等一個或更多支撐組件移離至一個或更多散熱範圍及/或一個或更多熱散逸範圍，並且/或者該熱能散佈器本身即可提供表面區域而熱能可自此消散。熟習本項技術人士知曉各種適用於製作熱能散佈器的材料，並且任何此等材料（例如：銅、鋁等等）皆可加以運用。

在可視適當情況包含或未含任何其它本文所述之特性的一些具體實施例裡，一熱能散佈器係能被設置以接觸於一支撐組件之一第一表面，並且一個或更多光發射器係能被安裝在該支撐組件之一第二表面上，該等第一表面及第

二表面係位於該支撐組件的相對側上。在此等具體實施例中，視需求，電路系統（例如：一補償電路）係能被設置且定位以接觸於此一熱能散佈器，例如：一熱能散佈器係可位在一支撐組件與一補償電路之間，且/或一熱能散佈器係可具有一凹部以對位在一支撐組件遠端處之熱能散佈器的一表面開放，而一補償電路係可被設置在該凹部內。

可利用任何適當材料或結構以強化自一發光裝置（或發光裝置元件）之一個結構或範圍至另一個結構或範圍的熱能傳遞（亦即熱阻性可為降低或最小化），該等各者為熟習本項技術人士所知曉，例如：藉由化學或物理連附及/或藉由介置一熱傳輔助性，像是傳熱板、傳熱油膏、石墨薄片等等。

在一些根據本發明標的的具體實施例裡，一發光裝置之任何模組、元件或其它構件的一（或多個）部分係可含有一個或更多熱傳遞範圍，此（等）範圍係具有提高的熱傳導性（例如：較該模組、元件或其它構件的其餘部分為高）。一（或多個）熱傳範圍可為由任何適當材料所製成，並且可具有任何適當形狀。在製作該（等）熱傳範圍時，利用具有較高熱傳導性的材料通常可提供較高的熱傳結果，並且利用具有較大表面積及/或截面積的（多個）熱傳範圍一般說來可提供較高的熱傳結果。可用以製作該（等）熱傳範圍的代表性材料範例，若確經提供，包含金屬、鑽石、DLC 等等。可供構成該（等）熱傳範圍，若確經提供，的代表性形狀範例包含棒狀、條狀、片狀、交叉棒狀、線

條形及/或線形樣式。一（或多個）熱傳範圍，若確經納入，亦可視需要而運作如一個或更多用以載荷電力的途徑。

在可視適當情況包含或未含任何其它本文所述之特性的一些具體實施例裡，可在任何位置處設置一感測器（例如：一溫度感測器，像是一熱敏電阻器）。一溫度感測器（例如：一熱敏電阻器）係可經設置以接觸於該熱能散佈器，例如：位在該熱能散佈器與一補償電路）之間。

根據本發明標的的發光裝置或發光裝置元件係可含有一個或更多電性連接器。

各種類型的電性連接器為熟習本項技術人士所眾知，並且可將任何此等電性連接器附接入（或附接於）根據本發明標的的發光裝置。適當類型之電性連接器的代表性範例包含線路（以供絞接於分支電路）、Edison 燈頭（亦即 Edison 螺紋，可供收入在 Edison 燈座內），以及 GU24 腳針（可收入 GU24 插座內）。其它眾知類型的電性連接器包含 2-腳針（圓形）GX5.3、can DC bay、2-腳針 GY6.35、凹部單接點 R7s、螺旋終端、4 英吋導線、1 英吋條帶導線、6 英吋可撓式導線、2-腳針 GU4、2-pin GU5.3、2-腳針 G4、turn & lock GU7、GU10、G8、G9、2-腳針 Pf、min screw E10、DC bay BA15d、min cand E11、med screw E26、mog screw E39、mogul bipost G38、ext. mog end pr GX16d、mod end pr GX16d 及 med skirted E26/50x39（可參見 <https://www.gecatalogs.com/lighting/software/GELightingCatalogSetup.exe>）。在一些具體實施例裡，一電性連接器可

經接附於至少一外罩組件。

一電性連接器若確經納入係可按任何適當方式被電性連接於一個或更多電路系統構件，例如：一電源供應器、一電性接觸範圍或元件、及/或一電路板（其上安裝有複數個光發射器）。

所特別希冀者為提供一種發光裝置，該者含有一或更多光發射器（且其中部份或所有由該發光裝置所產生的光線是由該等固態光發射器所產生），其中該發光裝置可簡易地取代（亦即改造或使用以取代原先者）傳統發光裝置（像是白熾發光裝置、螢光發光裝置或其它傳統類型的發光裝置）；例如，一發光裝置（含有一或更多固態光發射器）可銜接於傳統發光裝置所銜接的相同插座（其一代表性範例即為將一白熾發光裝置自 Edison 燈座螺旋卸下，並且將含有一或更多固態光發射器的發光裝置螺紋旋入該 Edison 燈座內而取代該白熾發光裝置）。在根據本發明標的的部份觀點中，可提供此等發光裝置。

根據本發明標的的一些具體實施例（可包含或未含任何本文他處所述之特性）含有一個或更多透鏡、散光鏡或光線控制構件。熟習本項技術人士知曉廣泛種類透鏡、散光鏡及光線控制構件，可隨即設想供製作此一透鏡、散光鏡及光線控制構件的各種材料（例如：聚碳酸酯材料、丙烯酸酯材料、熔融矽土、聚苯乙烯等等），同時熟知及/或能夠設想該等透鏡、散光鏡及光線控制構件可具備的廣泛種類形狀。任何此等材料及/或形狀皆可運用於含有透鏡及/

或散光鏡及/或光線控制構件之具體實施例裡的透鏡及/或散光鏡及/或光線控制構件。例如：熟習本項技術人士所將能知曉者，可選定一根據本發明標的之發光裝置內的透鏡或散光鏡或光線控制構件，藉以對入射光線產生具有任何所欲效果（或無效果），像是聚焦、散光、改變來自該發光裝置的發射方向（例如：增加光線自該發光裝置前進之方向範圍，像是將光線彎折以行旅於該等光發射器之發射平面下方）等等。任何此些透鏡及/或散光鏡及/或光線控制構件皆可含有例如：一個或更多磷光體的一個或更多發光材料。

能依據本發明標的所運用之透靜的代表性實例係包含全內部反射（TIR）光學件（例如：可取自 Fraen SRL（www.fraensrl.com））。如所熟知，在一些實例中，全內部反射光學件係包括固定形狀（例如：一般為圓錐形狀），由任一或任何合適材料所形成（例如：透明丙烯酸材料），經過設計以在一末端處接收光線（例如：在該圓錐之一圓形點處），對照射到其側壁之一大部分光線提供全內部反射，且將該光線從圓錐之一般圓形部分離開之前先進行準直，其中如所熟知，視需求，一個或更多微透鏡係能被提供以將該光線漫射到某一程度。

在根據本發明標的而含有一透鏡（或複數個透鏡）的具體實施例裡，該（等）透鏡可為按任何適當位置及指向所設置。

在根據本發明標的而含有一散光鏡（或複數個散光鏡）

的具體實施例裡，該（等）散光鏡可為按任何適當位置及指向所設置。在可包含或未含任何本文他處所述之特性的一些具體實施例裡，可在該發光裝置的頂部處或任何其它部分提供一散光鏡。一散光鏡可為按散光鏡薄膜/覆層的形式所納入，此者係經配置以在近端視域內混合來自光發射器的光線發射。換言之，一散光鏡可混合光發射器的光線發射，使得當直接觀看該發光裝置時並無法分別地識別來自該等離散固態光發射器的光線。

一擴散薄膜（若確運用）可含有任何許多按不同方式所配置的不同結構及材料，例如：可在一透鏡上含有經相符配置的鍍層。在一些具體實施例裡，可使用商購獲用的擴散薄膜，像是由美國北卡羅萊納州 Morrisville 的 Bright View Technologies, Inc.、美國麻州 Cambridge 的 Fusion Optix, Inc.或美國加州 Torrance 的 Luminit, Inc.所提供者。有些該等薄膜可含有散光鏡微結構，此等可包含隨機或有序性的微透鏡或幾何特性，並且可具有各種形狀和尺寸。一擴散薄膜的尺寸可經調整以配入一透鏡的全部或不到全部，並且可利用已知的連附材料與方法予以連附於一透鏡上。例如，薄膜可藉由黏著劑安裝於一透鏡，或者可為薄膜插入模鑄於一透鏡。在其它具體實施例裡，一擴散薄膜可含有散射顆粒，或者可單獨地，或併同於微結構，含有指數光子特性。擴散薄膜可具有任何廣泛的適當厚度範圍（有些可商購獲用的擴散薄膜具有約 0.005 英吋至 0.125 英吋範圍內的厚度，然亦可運用具有其它厚度的薄膜）。

在其它具體實施例裡，可將擴散及/或散射樣式係直接地樣式化於像是透鏡的元件上。此一樣式可例如為隨機性或是表面構件的虛似樣式，並可將通過於其等的光線予以散射或分散。該散光鏡亦可在該元件內（例如：透鏡）含有微結構，或者一散光鏡可為納入在該元件中（例如：透鏡）。

亦可經由使用黏著劑以提供或強化散光及/或光線散射，該等廣泛各者為熟習本項技術人士所眾知。任何此等黏著劑皆可包含於一螢光物、囊封件及/或是該發光裝置的任何其它適當的構件或元件內。

在根據本發明標的而含有一光線控制構件（或複數個光線控制元件）的具體實施例裡，該（等）光線控制元件可為按任何適當位置及指向所設置。熟習本項技術人士知曉廣泛種類光線控制元件，並且任何該等光線控制元件皆可加以運用。例如代表性光線控制構件可如 2009 年 9 月 25 日提申之美國專利申請案第 61/245,688 號（律師檔案編號 P1088 US0；931-103 PRO）案文所述，其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文。一（或多個）光線控制元件可擁有任何能夠改變由一光源所發射之光線的樣式之整體性質的結構或特性。據此，例如：本文中所使用者，該詞語「光線控制元件」涵蓋例如：薄膜和透鏡，其中含有一個或更多體積性光線控制結構及/或一個或更多表面性光線控制特性。

此外，可選擇性地將一個或更多散射構件（例如：覆

層) 納入在根據本發明標的的發光裝置內。例如：可將一散射構件納入在一螢光體內(亦即：其中內嵌有發光材料之一透明或半透明物件)，及/或可提供分別的散射構件。廣泛種內之分別散射構件為熟習本項技術人士所眾知，並且可將任何此等構件運用於根據本發明標的的發光裝置內。多個散射構件係能係能自下述不同材料所製成：像是二氧化鈦微粒、氧化鋁微粒、碳化矽微粒、氮化鎵微粒或玻璃微球體微粒，例如：該等微粒係被散置於一透鏡內。

熟習本項技術人士知曉且隨能取用廣泛種類濾光鏡(例如：後文進一步詳細討論)，並且任何適當的(多個)濾光鏡，或不同類型之濾光鏡的組合，皆可運用於根據本發明標的的具體實施例。該等濾光鏡包含(1)通透濾光鏡，亦即其中待予過濾之光線會被導引朝向該濾光鏡，並且部分或所有光線通過該濾光鏡(亦即部分光線不會通過該濾光鏡)，同時通過該濾光鏡的光線為經過濾光線；(2)反射濾光鏡，亦即其中待予過濾的光線會被導引朝向該濾光鏡，並且部分或所有光線會被該濾光鏡反射(例如：部分光線不會被該濾光鏡反射)，同時由該濾光鏡所反射的光線為經過濾光線；以及(3)提供通透和反射過濾之組合的濾光鏡。

可運用含有任何所欲電子元件之任何所欲電路(除一個或更多如前所述的補償電路之外，或另替地)，藉以將能量供應至該等一個或更多根據本發明標的的固態光發射器。可用以實作本發明標的之電路的代表性範例可如後文

所述：

2007 年 1 月 24 日提申之美國專利申請案第 11/626,483 號（現為美國專利公告第 2007/0171145 號）（律師檔案編號 P0962；931-007 NP），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文；

2007 年 5 月 30 日提申之美國專利申請案第 11/755,162 號（現為美國專利公告第 2007/0279440 號）（律師檔案編號 P0921；931-018 NP），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文；

2007 年 9 月 13 日提申之美國專利申請案第 11/854,744 號（現為美國專利公告第 2008/0088248 號）（律師檔案編號 P0923；931-020 NP），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文；

2008 年 5 月 8 日提申之美國專利申請案第 12/117,280 號（現為美國專利公告第 2008/0309255 號）（律師檔案編號 P0979；931-076 NP），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文；

2008 年 12 月 4 日提申之美國專利申請案第 12/328,144 號（現為美國專利公告第 2009/0184666 號）（律師檔案編號 P0987；931-085 NP），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文；

2008 年 12 月 4 日提申之美國專利申請案第 12/328,115 號（現為美國專利公告第 2009-0184662 號）（律師檔案編號 P1039；931-097 NP），其之整體係如其整體中所提及而

以引用方式被納入本文；

2009 年 9 月 24 日提申之名稱為「具有可組態分流器之固態發光設備」之美國專利申請案第 12/566,142 號（現為美國專利公告第 2011/0068696 號）（律師檔案編號 P1091；5308-1091），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文；以及

2009 年 9 月 24 日提申之名稱為「具有可控制旁通電路之固態發光設備及其操作方法」之美國專利申請案第 12/566,195 號（現為美國專利公告第 2011/0068702 號）（律師檔案編號 P1128；5308-1128），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文。

例如：既已開發之固態發光系統係包含一電源供應器，以接收 AC 線路電壓並且將該 AC 線路電壓轉換成（例如：轉換至 DC 及轉換至不同的電壓數值）適用於驅動光發射器的電壓及/或電流。用於發光二極體光源的電源供應器可包含任何廣泛種類電子元件，例如：線性電流調節供應器及/或脈衝寬度調變電流及/或電壓調節供應器，同時可含有橋接整流器、轉換器、功率因數控制器等等。

現已提出許多不同技術以在許多不同的應用項目中驅動固態光發射器，包含例如下列案文中所述者，即授予 Miller 之美國專利第 3,755,697 號、授予 Hasegawa 等人之美國專利第 5,345,167 號、授予 Ortiz 之美國專利第 5,736,881 號、授予 Perry 之美國專利第 6,150,771 號、授予 Bebenroth 之美國專利第 6,329,760 號、授予 Latham 二世等

人之美國專利第 6,873,203 號、授予 Dimmick 之美國專利第 5,151,679 號、授予 Peterson 之美國專利第 4,717,868 號、授予 Choi 等人之美國專利第 5,175,528 號、授予 Delay 之美國專利第 3,787,752 號、授予 Anderson 等人之美國專利第 5,844,377 號、授予 Ghanem 之美國專利第 6,285,139 號、授予 Reisenauer 等人之美國專利第 6,161,910 號、授予 Fisler 之美國專利第 4,090,189 號、授予 Rahm 等人之美國專利第 6,636,003 號、授予 Xu 等人之美國專利第 7,071,762 號、授予 Biebl 等人之美國專利第 6,400,101 號、授予 Min 等人之美國專利第 6,586,890 號、授予 Fossum 等人之美國專利第 6,222,172 號、授予 Kiley 之美國專利第 5,912,568 號、授予 Swanson 等人之美國專利第 6,836,081 號、授予 Mick 之美國專利第 6,987,787 號、授予 Baldwin 等人之美國專利第 7,119,498 號、授予 Barth 等人之美國專利第 6,747,420 號、授予 Lebens 等人之美國專利第 6,808,287 號、授予 Berg-johansen 之美國專利第 6,841,947 號、授予 Robinson 等人之美國專利第 7,202,608 號、授予 Kamikawa 等人之美國專利第 6,995,518 號、美國專利第 6,724,376 號、美國專利第 7,180,487 號、授予 Hutchison 等人之美國專利第 6,614,358 號、授予 Swanson 等人之美國專利第 6,362,578 號、授予 Hochstein 之美國專利第 5,661,645 號、授予 Lys 等人之美國專利第 6,528,954 號、授予 Lys 等人之美國專利第 6,340,868 號、授予 Lys 等人之美國專利第 7,038,399 號、授予 Saito 等人之美國專利第 6,577,072 號，以及授予

Illingworth 之美國專利第 6,388,393 號。

各種電子元件（若確在該等發光裝置中提供）可按任何適當方式所安裝。例如，在一些具體實施例裡，發光二極體可為安裝於該等一個或更多固態光發射器支撐組件上，並且能夠將 AC 線路電壓轉換成適用於供應至發光二極體之 DC 電壓的電子電路可為安裝在一分別的構件上（例如：「驅動器電路板」），因而線路電壓被供應至該電性連接器並沿其傳送至一驅動器電路板，該線路電壓在該驅動器電路板中被轉換成適用於供應至發光二極體的 DC 電壓，同時該 DC 電壓被沿其傳通至該（等）支撐組件，接著在此供應至該等發光二極體。

在一些根據本發明標的的具體實施例裡，該發光裝置係一自安定裝置。例如，在一些具體實施例裡，該發光裝置可為直接地連接至 AC 電流（例如：藉由被插入牆壁插座、藉由被旋入一 Edison 燈座、藉由被硬接線至一分支電路等等）。自安定裝置的代表性範例係可如 2007 年 11 月 29 日提申之美國專利申請案第 11/947,392 號（現為美國專利公告第 2008/0130298 號）案文中所述，其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文。

補償電路係經提供以有助於確保離開一發光裝置之光線的所感知色彩（在「白色」光線下包含的色溫）為準確（例如：在一具體容忍度內）。此等補償電路若經納入可（例如）調整經供應予發射具有一色彩之光線的光發射器之電流，及/或分別地調整經供應予發射具有不同色彩之光

線的光發射器之電流，藉此調整自發光裝置所發射之混合光線的色彩，並且此（等）調整可基於下述：（1）由一或更多溫度感測器（若經納入）所感測的溫度，及/或（2）由一或更多光線感測器（若經納入）所感測的光線發射（即如依照可偵測出（i）自該發光裝置所發射之光線的色彩，及/或（ii）自該等固態光發射器一或更多者所發射之光線的強度，及/或（iii）具有一或更多特定色彩色調之光線的強度，的一或更多感測器），及/或任何其它感測器（若經納入）、因素、現象等等。

現已知廣泛種類的補償電路，同時該等任何皆可運用於根據本發明標的的發光裝置內。例如，一補償電路可含有一數位控制器、一類比控制器或數位及類比的組合。例如：一補償電路可含有一特定應用積體電路（ASIC）、一微處理器、一微控制器、一離散元件集組或是該等的組合。在一些具體實施例裡，一補償電路可經程式設計以控制一個或更多光發射器。在一些具體實施例裡，可藉由該補償電路的電路設計以提供一個或更多光發射器的控制，並因此在此在製造時間處即已為固定。在又進一步的具體實施例中，可在製造時間處設定該補償電路的特點，像是參考電壓、電阻值等等，藉以調整該等一個或更多光發射器的控制而無須進行程式設計或控制碼。

適當補償電路的代表性範例可如後文所述：

2007年5月30日提申之美國專利申請案第11/755,149號（現為美國專利公告第2007/0278974號）（律師檔案編

號 P0919；931-015 NP），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文；

2008 年 5 月 8 日提申之美國專利申請案第 12/117,280 號（現為美國專利公告第 2008/0309255 號）（律師檔案編號 P0979；931-076 NP），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文；

2008 年 10 月 24 日提申之美國專利申請案第 12/257,804 號（現為美國專利公告第 2009/0160363 號）（律師檔案編號 P0985；931-082 NP），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文；

2009 年 5 月 21 日提申之美國專利申請案第 12/469,819 號（現為美國專利公告第 2010/0102199 號）（律師檔案編號 P1029；931-095 NP），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文；

2009 年 9 月 24 日提申之名稱為「具有可控制旁通電路之固態發光設備及其操作方法」之美國專利申請案第 12/566,195 號（現為美國專利公告第 2011/0068702 號）（律師檔案編號 P128；5308-1128），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文；

2010 年 2 月 12 日提申之名稱為「具有補償旁通電路之固態發光設備及其操作方法」之美國專利申請案第 12/704,730 號（現為美國專利公告第 2011/0068701 號）（律師檔案編號 P1128 US2；5308-1128IP），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文；

2010 年 2 月 12 日提申之美國專利申請案第 12/704,995 號（現為美國專利公告第 ___ 號）（律師檔案編號 P1231；931-123 NP），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文；以及

2010 年 3 月 11 日提申之美國專利申請案第 61/312,918 號（現為美國專利公告第 ___ 號）（律師檔案編號 P1231；931-123 PRO2），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文。

後文中有關於色彩感測器的討論能夠適用於可納入在根據本發明標的之任何發光裝置中的色彩感測器。

熟習本項技術人士知曉廣泛種類的色彩感測器，並且任何該等色彩感測器皆可運用於根據本發明標的的發光裝置。在這些眾知感測器中為對所有可見光具有敏感度的感測器，以及僅對一部分可見光具有敏感度的感測器。例如：該感測器係為可觀視整體光線通量之唯一且價廉的感測器（GaP：N 發光二極體），然而係僅對複數個發光二極體中的一個或更多者具有敏感度（就以光學角度而言）。例如：在一特定範例裡，該感測器可僅對一（或多個）特定的波長範圍具有敏感度，並且該感測器係可將回饋提供至一個或更多光源（例如：發射具有該色彩之光線或發射具有其它色彩之光線的發光二極體），藉以當該等光源老化時（並且光線輸出下降時）能夠提供色彩一致性。藉由利用選擇性地（按色彩）監視輸出的感測器，即可選擇性地控制一色彩的輸出以維持適當的輸出比值，並且藉此保持該裝置

的色彩輸出。此類型的感測器只會由具有位於一特定範圍，像是排除紅光的範圍，內之波長的光線所激發（例如參見 2008 年 5 月 8 日提申之美國專利申請案第 12/117,280 號）（現為美國專利公告第 2008/0309255 號）（律師檔案編號 P0979；931-076），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文。

其它用以感測光源之光線輸出變化的技術包含提供分別或參考發射器以及測量這些發射器之光線輸出的感測器。這些參考發射器可經設置為隔離於週遭光線，使得該等通常不會貢獻於該發光裝置的光線輸出。另外用以感測光源之光線輸出的技術包含分別地測量週遭光線和該發光裝置的光線輸出，然後依照所測得週遭光線來補償該光源的所測得光線輸出。

後文中有關於溫度感測器的討論能夠適用於可納入在根據本發明標的之任何發光裝置中的溫度感測器。

一些根據本發明標的之具體實施例可運用至少一溫度感測器。熟習本項技術人士知曉且立即能取用之廣泛種類的溫度感測器（例如：熱敏電阻器），並且任何該等溫度感測器皆可運用於根據本發明標的的具體實施例。該等溫度感測器可為各種目的所運用，像是為以將回饋資訊提供至補償電路，例如：至電流調整器，例如：2008 年 5 月 8 日提申之美國專利申請案第 12/117,280 號（現為美國專利公告第 2008/0309255 號）中所述，其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文。

在一些具體實施例裡，可提供一個或更多溫度感測器（例如：單一個溫度感測器或溫度感測器網路），該等接觸於一個或更多光發射器（或位在其上安裝有一個或更多光發射器之一支撐組件的表面上），或者是設置在靠近於一個或更多光發射器處（例如：小於 1/4 英吋），使得該（等）溫度感測器能夠提供該（等）光發射器的正確溫度讀數。

在一些具體實施例裡，可提供一個或更多溫度感測器（例如：單一溫度感測器或一溫度感測器網路），該等並未接觸於一個或更多光發射器，同時亦非設置在靠近於一個或更多光發射器處，而是該（等）係經設置使得僅以一（或多個）結構相隔於該（等）光發射器，該（等）結構具有低熱阻性，使得該（等）溫度感測器能夠提供該（等）光發射器的正確溫度讀數。

在一些具體實施例裡，可提供一個或更多溫度感測器（例如：單一溫度感測器或一溫度感測器網路），該等並未接觸於一個或更多光發射器，同時亦非設置在靠近於一個或更多光發射器處，而是該配置係為使得該（等）溫度感測器處的溫度是與該（等）光發射器處的溫度成正比，或者該（等）溫度感測器處的溫度是隨該（等）光發射器處的溫度之變異而成比例地改變，或者該（等）溫度感測器處的溫度可與該（等）光發射器處的溫度相關聯。

一些根據本發明標的的具體實施例可含有能夠連接至一電力來源（例如：一支電路、一電插座、一電池、一光伏收集器等等）並且將電力供應至一電性連接器的電力

線路（或者為直接地連至一電性接點，像是電力線路本身可為一電性連接器）。熟習本項技術人士知曉且隨可取得能夠用以作為電力線路的各種結構。電力線路可為任何能夠載荷電能並且將其供應至一發光裝置上之電性連接器及/或至一根據本發明標的之發光裝置的結構。

可自任何來源或來源組合將能量供應至根據本發明標的的發光裝置，例如電力網（例如：線路電壓）、一個或更多電池、一個或更多光伏能量收集裝置（例如：含有一個或更多能夠將能量自陽光轉換成電能之光伏電池的裝置）、一個或更多風車等等。

根據本發明標的的發光裝置係可含有一個或更多混合腔室元件，一個或更多修整元件，及/或一個或更多燈具元件。

混合腔室元件（若確經納入）可具有任何適當的形狀和尺寸，並且可為由任何（多個）適當材料所製成。由該等一個或更多光發射器所發射的光線可在離開該發光裝置之前先在一混合腔室裡被混合至一適當程度。

可用以製作混合腔室元件的代表性範例包含，除廣泛種類的其它材料外，紡包鋁質、衝壓鋁質、壓鑄鋁質、滾壓或衝壓鋼材、液壓鋁質、射出模鑄金屬、射出模鑄熱塑性塑膠、壓縮模鑄或射出模鑄熱固性材料、模鑄玻璃、液晶聚合物、聚苯硫醚（PPS）、清澈或有色丙烯酸樹脂（PMMA）薄片、鑄造或射出模鑄丙烯酸樹脂、熱固性型體模鑄複合物或其它合成材料。在一些具體實施例裡，混合腔室元件

可含有或可包含反射性構件（及/或其一個或更多表面可具有反射性）。這些反射性構件（及表面）為熟習本項技術人士所眾知且隨能獲用。製作反射性構件之適當材料的代表性範例可如 Furukawa（日本企業）依 MCPET®商標所銷售的材料。

在一些具體實施例裡，混合室是（至少部分地）由混合腔室元件所定義。在一些具體實施例裡，混合室是部分地由混合腔室元件（及/或由修整元件）並且部分地由透鏡及/或散光鏡所定義。

在一些具體實施例裡，至少一修整元件可為接附於根據本發明標的的發光裝置。修整元件（或確經納入）可具有任何適當形狀和尺寸，並且可為由任何（多個）適當材料所製成。可用以製作修整元件的代表性範例包含，除廣泛種類的其它材料外，紡包鋁質、衝壓鋁質、壓鑄鋁質、滾壓或衝壓鋼材、液壓鋁質、射出模鑄金屬、鐵質、射出模鑄熱塑性塑膠、壓縮模鑄或射出模鑄熱固性材料、玻璃（例如：模鑄玻璃）、陶瓷、液晶聚合物、聚苯硫醚（PPS）、清澈或有色丙烯酸樹脂（PMMA）薄片、鑄造或射出模鑄丙烯酸樹脂、熱固性型體模鑄複合物或其它合成材料。在一些含有修整元件的具體實施例裡，該修整元件可含有或可包含反射性構件（及/或其一個或更多表面可具有反射性）。這些反射性構件（及表面）為熟習本項技術人士所眾知且隨能獲用。製作反射性構件之適當材料的代表性範例可如 Furukawa（日本企業）依 MCPET®商標所銷售的材料。

在一些根據本發明標的的具體實施例裡，可提供含有修整元件的混合腔室元件（例如：可提供單一結構而作為混合腔室元件並作為修整元件；混合腔室元件可為整合於修整元件；及/或混合腔室元件可含有運作如修整元件的範圍）。在一些具體實施例裡，此一結構亦可含有部分或所有用於該發光裝置的熱管理系統。藉由提供此一結構，即有機會降低或最小化該（等）光發射器與該週遭環境之間的熱性介面（並藉以改善熱傳遞），特別是在一些其中修整元件可作為（多個）光源（例如：固態光發射器）之散熱器並且受曝於房間的裝置裡之情況下尤甚。同時，此一結構可消除一個或更多組裝步驟及/或減少零件數目。在這種發光裝置中，該結構（亦即合併的混合腔室元件及修整元件）可進一步含有一個或更多反射鏡及/或反射性薄膜，而該混合腔室元件的結構性特點則是由該合併混合腔室元件及修整元件所提供。

在一些具體實施例裡，根據本發明標的的一發光裝置（或發光裝置元件）係被被接附於至少一個燈具元件。一燈具元件（經納入時）係可含有一燈具外罩、一安裝結構、一包封結構及/或任何其它結構。熟習本項技術人士知曉且可設想到供建構此等燈具元件的廣泛種類材料，及該等燈具元件的廣泛種類形狀。根據本發明標的可運用由任何該等材料所製作且具有任何此等形狀的燈具元件。

例如，可用以實作本發明標的之燈具元件以及其構件或特點的代表性範例可如後文所述：

2006 年 12 月 20 日提申之美國專利申請案第 11/613,692 號（現為美國專利公告第 2007/0139923 號）（律師檔案編號 P0956；931-002 NP），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文；

2007 年 5 月 3 日提申之美國專利申請案第 11/743,754 號（現美國專利公告第 2007/0263393 號）（律師檔案編號 P0957；931-008 NP），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文；

2007 年 5 月 30 日提申之美國專利申請案第 11/755,153 號（現為美國專利公告第 2007/0279903 號）（律師檔案編號 P0920；931-017 NP），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文；

2007 年 9 月 17 日提申之美國專利申請案第 11/856,421 號（現為美國專利公告第 2008/0084700 號）（律師檔案編號 P0924；931-019 NP），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文；

2007 年 9 月 21 日提申之美國專利申請案第 11/859,048 號（現為美國專利公告第 2008/0084701 號）（律師檔案編號 P0925；931-021 NP），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文；

2007 年 11 月 13 日提申之美國專利申請案第 11/939,047 號（現為美國專利公告第 2008/0112183 號）（律師檔案編號 P0929；931-026 NP），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文；

2007 年 11 月 13 日提申之美國專利申請案第 11/939,052 號（現為美國專利公告第 2008/0112168 號）（律師檔案編號 P0930；931-036 NP），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文；

2007 年 11 月 13 日提申之美國專利申請案第 11/939,059 號（現為美國專利公告第 2008/0112170 號）（律師檔案編號 P0931；931-037 NP），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文；

2007 年 10 月 23 日提申之美國專利申請案第 11/877,038 號（現為美國專利公告第 2008/0106907 號）（律師檔案編號 P0927；931-038 NP），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文；

2006 年 11 月 30 日提申之名稱為「具有附屬附加件之 LED 下照燈」之美國專利申請案第 60/861,901 號（發明人：Gary David Trott、Paul Kenneth Pickard 及 Ed Adams；律師檔案編號 931_044 PRO），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文；

2007 年 11 月 30 日提申之美國專利申請案第 11/948,041 號（現為美國專利公告第 2008/0137347 號）（律師檔案編號 P0934；931-055 NP），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文；

2008 年 5 月 5 日提申之美國專利申請案第 12/114,994 號（現為美國專利公告第 2008/0304269 號）（律師檔案編號 P0943；931-069 NP），其之整體係如其整體中所提及而

以引用方式被納入本文；

2008 年 5 月 7 日提申之美國專利申請案第 12/116,341 號（現為美國專利公告第 2008/0278952 號）（律師檔案編號 P0944；931-071 NP），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文；

2008 年 11 月 25 日提申之美國專利申請案第 12/277,745 號（現為美國專利公告第 2009-0161356 號）（律師檔案編號 P0983；931-080 NP），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文；

2008 年 5 月 7 日提申之美國專利申請案第 12/116,346 號（現為美國專利公告第 2008/0278950 號）（律師檔案編號 P0988；931-086 NP），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文；

2008 年 5 月 7 日提申之美國專利申請案第 12/116,348 號（現為美國專利公告第 2008/0278957 號）（律師檔案編號 P1006；931-088 NP），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文；

2009 年 5 月 18 日提申之美國專利申請案第 12/467,467 號（現為美國專利公告第 2010/0290222 號）（律師檔案編號 PI005；931-091 NP），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文；

2009 年 7 月 30 日提申之美國專利申請案第 12/512,653 號（現為美國專利公告第 2010/0102697 號）（律師檔案編號 P1010；931-092 NP），其之整體係如其整體中所提及而

以引用方式被納入本文；

2009 年 5 月 13 日提申之美國專利申請案第 12/465,203 號（現為美國專利公告第 2010/0290208 號）（律師檔案編號 P1027；931-094 NP），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文；

2009 年 5 月 21 日提申之美國專利申請案第 12/469,819 號（現為美國專利公告第 2010/0102199 號）（律師檔案編號 P1029；931-095 NP），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文；

2009 年 5 月 21 日提申之美國專利申請案第 12/469,828 號（現為美國專利公告第 2010/0103678 號）（律師檔案編號 P1038；931-096 NP），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文；

2009 年 9 月 25 日提申之美國專利申請案第 12/566,936 號（現為美國專利公告第 2011/0075423 號）（律師檔案編號 P1144；931-106 NP），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文；

2009 年 9 月 25 日提申之美國專利申請案第 12/566,857 號（現為美國專利公告第 2011/0075411 號）（律師檔案編號 P1181；931-110 NP），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文；

2009 年 11 月 19 日提申之美國專利申請案第 12/621,970 號（現為美國專利公告第 2011/0075414 號）（律師檔案編號 P1181 US2；931-110 CIP），其之整體係如其整體中所

提及而以引用方式被納入本文；以及

2009 年 9 月 25 日提申之美國專利申請案第 12/566,861 號（現為美國專利公告第 2011/0075422 號）（律師檔案編號 P1177; 931-113 NP），其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文。

在一些具體實施例裡，若確經提供，一燈具元件係可進一步含有一電性連接器，其係可銜接於該發光裝置上的電性連接器或是電性連接於該發光裝置。

在一些含有燈具元件的具體實施例裡，可提供有一電性連接器，此者大致不會相對於該燈具元件而移動，例如：當將 Edison 燈頭安裝在 Edison 燈座之內時通常所使用的力度並不會造成該 Edison 燈座相對於該燈具元件移動超過一公分，而且在一些具體實施例裡，不會超過 1/2 公分（或是不會超過 1/4 公分，或是不會超過一毫米等等）。在一些具體實施例裡，銜接於該發光裝置上之電性連接器的電性連接器可相對於燈具元件而移動，並且可提供一結構以限制該發光裝置相對於該燈具元件的移動（例如：2007 年 10 月 23 日提申之美國專利申請案第 11/877,038 號（現為美國專利公告第 2008/0106907 號）（律師檔案編號 P0927; 931-038 NP）案文中所述者，其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文）。

在一些具體實施例裡，可將一個或更多結構接附於一發光裝置俾銜接於燈具元件內的結構，藉以該發光裝置相對於該燈具元件固持定位。在一些具體實施例裡，該發光

裝置可為偏靠於一燈具元件上，例如：故而能夠將一修整元件的凸緣局部維持為接觸到一燈具元件的底部範圍（例如：一圓柱形罐體光線外罩的圓形極端處）。其它能夠用以相對於一燈具元件將一發光裝置固持定位的結構範例係 2007 年 10 月 23 日提申之美國專利申請案第 11/877,038 號（現為美國專利公告第 2008/0106907 號）（律師檔案編號 P0927；931-038 NP）案文所揭示者，其之整體係如其整體中所提及而以引用方式被納入本文。

本發明標的的發光裝置概可為按任何適當指向所配置，該等各種為熟習本項技術人士所眾知。例如：該發光裝置係可為一背側反射裝置或一前側發射裝置。

根據本發明標的的發光裝置可具有任何所欲整體形狀和尺寸。在一些具體實施例裡，根據本發明標的之發光裝置可具有對應現有廣泛種類之任何光源的尺寸及形狀（亦即：形式因數），例如：PAR 燈（例如：PAR 30 燈或 PAR 38 燈）、A 燈、B-10 燈、BR 燈、C-7 燈、C-15 燈、ER 燈、F 燈、G 燈、K 燈、MB 燈、MR 燈、PAR 燈、PS 燈、R 燈、S 燈、S-11 燈、T 燈、Linestra 2-base 燈、AR 燈、ED 燈、E 光燈、BT 燈、線形螢光燈、U 形螢光燈、圓線形螢光燈、單雙管簡型螢光燈、二雙管簡型螢光燈、三雙管簡型螢光燈、A-線形簡型螢光燈、螺扭簡型螢光燈、球形螺旋式簡型螢光燈、反射鏡螺旋式簡型螢光燈等。在上文所述燈之各個類型中存在有眾多不同的變化例（或一無限數目的變化例）。例如：存在有 A 燈的許多不同變化項目，並且包

含經標定為 A 15 燈、A 17 燈、A 19 燈、A 21 燈及 A 23 燈。如本文中所使用之詞語「A 燈」包含滿足如 ANSI C78.20-2003 中所定義之 A 燈的維度特徵之任何光燈，包含前文所述的傳統 A 燈。形式因數的一些示範性範例包含迷你 multi-mirror® 投射光燈、multi-mirror® 投射燈、反射鏡投射燈、2-腳針-排口式反射鏡投射燈、4-腳針式 CBA 投射燈、4-腳針式 BCK 投射燈、DAT/DAK DAY/DAK 白熾投射燈、DEK/DFW/DHN 白熾投射燈、CAR 白熾投射光燈、CAZ/CZB 白熾投射燈、CZX/DAB 白熾投射燈、DDB 白熾投射燈、DRB DRC 白熾投射燈、DRS 白熾投射燈、BLX BLC BNF 白熾投射燈、CDD 白熾投射燈、CRX/CBS 白熾投射燈、BAH BBA BCA ECA 標準溢光燈、EBW ECT 標準溢光燈、EXV EXX EZK 反射鏡溢光燈、DXC EAL 反射鏡溢光燈、雙端投射燈、G-6 G5.3 投射燈、G-7 G29.5 投射燈、G-7 2 按鍵投射燈、T-4 GY6.35 投射燈、DFN/DFC/DCH/DJA/DFP 白熾投射光燈、DLD/DFZ GX17q 白熾投射燈、DJL G17q 白熾投射燈、DPT mog 式白熾投射燈、燈形 B (B8 cand、BIO can、B13 med)、燈形 C (C7 cand、C7 DC bay)、燈形 CA (CA8 cand、CA9 med、CA10 cand、CA10 med)、燈形 G (G16.5 cand、G16.5 DC bay、G16.5 SC bay、G16.5 med、G25 med、G30 med、G30 med skrt、G40 med、G40 mog) T6.5 DC bay、T8 Disc (單一光引擎模組係能被放置在一末端處，或有一對係能被定位在各個末端中)、T6.5 inter、T8 med、燈形 T (T4 cand、T4.5 cand、T6 cand、T6.5 DC bay、

T7 cand、T7 DC bay、T7 inter、T8 cand、T8 DC bay、T8 inter、T8SC bay、T8 SC Pf、T10 med、T10 med Pf、T12 3C med、T14 med Pf、T20 mog 雙柱、T20 med 雙柱、T24 med 雙柱）、燈形 M（M14 med）、燈形 ER（ER30 med、ER39 med）、燈形 BR（BR30 med、BR40 med）、燈形 R（R14 SC bay、R14 inter、R20 med、R25 med、R30 med、R40 med、R40 med skrt、R40 mog、R52 mog）、燈形 P（P25 3C mog）、燈形 PS（PS25 3C mog、PS25 med、PS30 med、PS30 mog、PS35 mog、PS40 mog、PS40 mog Pf、PS52 mog）、燈形 PAR（PAR 20 med NP、PAR 30 med NP、PAR 36 scrw trim、PAR 38 skrt、PAR 38 med skrt、PAR38 med sid pr、PAR46 scrw trim、PAR46 mog end pr、PAR46 med sid pr、PAR56 scrw trim、PAR56 mog end pr、PAR56 mog end pr、PAR64 scrw trim、PAR64 ex mog end pr）。（參見 <https://www.gecatalogs.conyiightmg/software/GELightmgCatalogSetup.exe>）（針對該等形式因數各者而言，一光引擎模組係可被設置在任何適當位置中，例如其軸線與該形式因數的軸線共軸，及相對於個別電性連接器的任何適當位置）。根據本發明標的的燈可滿足（或不滿足）對於 PAR 燈或對於任何其它類型之燈的任何或所有其它特徵。

根據本發明標的之發光裝置係可經設計以任何合適樣式發射光線，例如：一溢光、一點光、下照光的形式。根據本發明標的之發光裝置係可含有按任何合適樣式發射光線的一個或更多光源，或者是按複數個不同樣式中的各樣

式發射光線的一個或更多光源。

在許多情況下，光發射器的壽命可為關聯於熱平衡溫度（例如：固態光發射器的接面溫度）。壽命與接合溫度之間的關聯性可能根據製造廠商而有所不同（例如：在 Cree, Inc.、Philips-Lumileds、Nichia 廠商之固態光發射器的情況下）。壽命通常是以按一特定溫度處（在固態光發射器的情況下為接面溫度）的仟小時所評比。因此，在特定具體實施例裡，該發光裝置（或發光裝置元件）之熱管理系統的（多個）元件係經選定，藉以自該（等）光發射器擷取熱能，並且按照將溫度保持在或低於一特性溫度處的速率將所擷得熱能散逸至一週遭環境（例如：對於在 25°C 週遭環境下的固態光發射器，將固態光發射器的接合溫度維持在或低於 25,000 個小時額定壽命之接面溫度；在一些具體實施例裡，維持在或低於 35,000 個小時額定壽命之接面溫度；而在一些進一步具體實施例裡，是維持在或低於 50,000 個小時或者其它小時數值的額定壽命之接面溫度；或者是在其它具體實施例裡為類似的小時額定值，而其中週遭溫度為 35 度 C（或任何其它數值））。

固態光發射器系統可提供相對於傳統白熾及螢光燈泡為長久的操作壽命。LED 照明系統壽命通常是按照「L70 壽命」所測量，亦即操作小時數，其中 LED 照明系統的光線輸出並未劣化超過 30%。一般說來會希望達到至少有 25,000 小時的一 L70 壽命，並且已成為標準設計目標。如本文中所使用，一 L70 壽命是由 2008 年 9 月 22 日出版之

ISBN 第 978-0-87995-227-3 號且名稱為「用於測量 LED 光源之流明維護的 IES 認證方法」中的照明工程協會標準 LM-80-08 所定義，在本文中又被稱為「LM-80」，其揭示內容如在本文中完整提及而將整體以引用方式納入本文。

各種具體實施例在此為參照於「所預期 L70 壽命」所揭示。由於固態光發射產品的壽命是依照數萬小時所測量，因此要執行所有完整項目的測試作業來測量產品壽命通常並不切實際。故而利用自系統及/或光源之測試資料的壽命投射以投射系統壽命。該等測試方法係包含但不限於前文中 ASSIST 壽命預測方法所說明之「能源之星計畫要求」裡引述的壽命投射，例如：2005 年 2 月第 1 期第 1 卷的「*ASSIST Recommends ... LED Life For General Lighting: Definition of Life*」乙文中所述，其揭示內容如在本文中完整提及而將整體以引用方式納入本文。從而該詞語「所預期 L70 壽命」是指一產品的所預測 L70 壽命，例如由 ENERGY STAR 的 L70 壽命投射、ASSIST 及/或製造廠商所聲稱之壽命而得實證者。

根據本發明標的之部分具體實施例的發光裝置係可提供至少有 25,000 個小時的所預期 L70 壽命。根據本發明標的之具體實施例的一些發光裝置係可提供至少有 35,000 個小時的所預期 L70 壽命，而根據本發明標的之具體實施例的一些發光裝置則可提供至少有 50,000 個小時的所預期 L70 壽命。

在本發明具體實施例的一些觀點中，可提供一種能夠

提供具有良好效率並且位於該發光裝置所將取代的燈之尺寸及形狀限項內的發光裝置。在此類型之一些具體實施例裡，可提供能夠提供至少有 600 流明之流明輸出的發光裝置，且在一些具體實施例裡為至少有 750 流明、至少有 900 流明、至少有 1000 流明、至少有 1100 流明、至少有 1200 流明、至少有 1300 流明、至少有 1400 流明、至少有 1500 流明、至少有 1600 流明、至少有 1700 流明、至少有 1800 流明（或在一些情況下至少甚至有更高的流明輸出），及/或至少有 70 的 CRI Ra，同時在一些具體實施例裡為至少有 80、至少有 85、至少有 90 或至少有 95。

在一些根據本發明標的而可含有或未含任何其它本文他處所述的特性裡，可提供一種能夠提供足夠流明輸出（以適用作為一傳統燈的一替代物）、提供良好效率，並且位於該發光裝置所將取代的燈之尺寸及形狀限項內的發光裝置。在一些情況下，「足夠的流明輸出」是指至少有 75% 該發光裝置所將取代之燈的流明輸出，並且在一些情況下為至少有 85%、90%、95%、100%、105%、110%、115%、120% 或 125% 該發光裝置所將取代之燈的流明輸出。

根據本發明標的的發光裝置（或發光裝置元件）可在任何所欲方向範圍內導引光線。例如，在一些具體實施例裡，該發光裝置（或發光裝置元件）可大致全向地導引光線（亦即大致 100% 所有自該發光裝置之中心所延伸的方向），亦即在由涵蓋相對於 y 軸自 0 度至 180 度（亦即 0 度是從原點沿正 y 軸延伸，180 度則是從原點沿負 y 軸延伸）

延伸之光線的 x 、 y 平面內二維形狀所定義之體積裡，而該二維形狀係繞於該 y 軸旋轉 360 度（在一些情況下，該 y 軸可為該發光裝置的垂直軸）。在一些具體實施例裡，該發光裝置可大致於所有方向上在由涵蓋相對於 y 軸自 0 度至 150 度延伸（即沿該發光裝置的垂直軸延伸）之光線的 x 、 y 平面內二維形狀所定義之體積裡發射光線，而該二維形狀係繞於該 y 軸旋轉 360 度。在一些具體實施例裡，該發光裝置可大致於所有方向上在由涵蓋相對於 y 軸自 0 度至 120 度延伸（即沿該發光裝置的垂直軸延伸）之光線的 x 、 y 平面內二維形狀所定義之體積裡發射光線，而該二維形狀係繞於該 y 軸旋轉 360 度。在一些具體實施例裡，該發光裝置（或發光裝置元件）可大致於所有方向上在由涵蓋相對於 y 軸自 0 度至 90 度延伸（即沿該發光裝置的垂直軸延伸）之光線的 x 、 y 平面內二維形狀所定義之體積裡發射光線，而該二維形狀係繞於該 y 軸旋轉 -360 度（亦即半球範圍）。在一些具體實施例裡，該二維形狀係可另為涵蓋在自 0 至 30 度（或自 30 度至 60 度，或自 60 度至 90 度）之範圍中的一角度延伸到在自 90 度至 120 度（或自 120 度至 150 度，或自 150 至 180 度）之範圍中之一角度的光線。在一些具體實施例裡，其中發光裝置（或發光裝置元件）發射光線的方向範圍可為非對稱於任何軸線，亦即不同具體實施例可具有任何適當的光線發射方向範圍，這可為連續或不連續（例如：發射範圍可被並未發射光線的範圍所環繞）。在一些具體實施例裡，該發光裝置可在自該發光裝置（或

發光裝置元件)之中心延伸的所有方向至少 50%上發射光線(例如:半球為 50%),並且在一些具體實施例裡為至少 60%、70%、80%、90%或更多。

實例 1

一發光裝置係被建構成具有 9 個 BSY LED 和 3 個 LWBSY LED,且伴隨著一個或更多紅光及/或橘光 LED。

該等 BSY LED 之各個 BSY LED 係發射具有 0.3454, 0.4053(對應至 0.1982, 0.5098 之 u' 和 v' 座標(1976 CIE 彩度圖))之 x 和 y 座標(1931 CIE 彩度圖)、566 奈米之一支配波長、444 奈米之一峰值波長(亦即:藍光/青綠光/綠光 LED 激發發射器之波長)、4869 之一相關色溫和 126 之一 FWHM。

該等 LWBSY LED 之各個 LWBSY LED 係發射具有 0.3358, 0.4053(對應至 0.1856, 0.5088 之 u' 和 v' 座標(1976 CIE 彩度圖))之 x 和 y 座標(1931 CIE 彩度圖)、556 奈米之一支配波長、472 奈米之一峰值波長(亦即:藍光/青綠光/綠光 LED 激發發射器之波長)、5414 之一相關色溫和 113 之一 FWHM。

該(等)紅光及/或橘光 LED 係發射具有 0.6865, 0.3110(對應至 0.5143, 0.5227 之 u' 和 v' 座標(1976 CIE 彩度圖))之 x 和 y 座標(1931 CIE 彩度圖)、619 奈米之一支配波長、627 奈米之一峰值波長和 16 之一 FWHM。

能量係被供應至該發光裝置且該發光裝置所發射之光線係具有 94 之一 CRI Ra,且包含來自該(等)紅光及/或

橘光 LED 之 202.11 流明（佔 14.6% 流明）、來自該等 BSY LED 之 876.84 流明（佔 63.4% 流明）、和來自該等 LSWBSY LED 之 303.51 流明（佔 22% 流明）。

實例 2

一發光裝置係被建構成具有兩串（各串包含 6 個 BSY LED），且伴隨著一第三串（包含一個或更多紅光及/或橘光 LED）。

該等 BSY LED 之各個 BSY LED 係發射具有 0.2362，0.5121 之 x 和 y 座標、大約 450 奈米之一峰值波長（亦即：藍光/青綠光/綠光 LED 激發發射器之波長）和 3471 之一相關色溫。

能量係被供應至該發光裝置且該發光裝置所發射之光線係具有 87.2 之一 CRI Ra。

在該等 BSY LED 串之各串中的 BSY LED 之一個 BSY LED 接著係被一 LWBSY LED 所替換。該等 LWBSY LED 之各個 LWBSY LED 係發射具有 0.2358，0.5112 之 u' 和 v' 座標、470 奈米之一峰值波長（亦即：藍光/青綠光/綠光 LED 激發發射器之波長）和 34684 之一相關色溫。

能量係被供應至該發光裝置且該發光裝置所發射之光線係具有 93.7 之一 CRI Ra，且包含大約 14% 流明來自該（等）紅光及/或橘光 LED、大約 64% 流明來自該等 BSY LED、和大約 22% 流明來自該等 LSWBSY LED。

在此所述之任何兩個或多個裝置的結構部分可以加以整合。在此所述之任何裝置的結構部分可以提供成兩個或

多個部分（如果需要，其固定在一起）。

再者，雖然本文已經參考特定的元件組合來解釋本發明標的的特定具體實施例；不過，仍可在其不脫離本發明標的之教示內容下提供各種其它組合。因此，本發明標的不應被視為係限制於本文所述及圖中所示的特殊示範性實施例，更確切地說，本發明標的還可能涵蓋本文所解釋的各種實施例的元件組合。

在本文揭示內容為好處的前提下，熟習本技術人士仍可對本發明標的進行眾多變更與修正，而不會脫離本發明標的的精神與範疇。所以，必須瞭解的是，本文所提出的解釋性實施例的目的僅是供作範例用途，且不應該具有限制下面申請專利範圍所界定之本發明標的的意義。所以，下面的申請專利範圍應該被理解為不僅包含字面所提出的元件的組合，還應該包含以實質相同方式來實施實質相同功能以達實質相同結果的所有等效元件。因此，應該瞭解的是，該等申請專利範圍包含上面已特別圖解與說明者，包含具有等效概念者，並且還包含併入本發明標的之基本概念者。

【圖式簡單說明】

圖 1 係用以例示在一藍光 LED 和一黃色磷光體之間的一連結線之一 CIE 彩度圖。

圖 2 係用以例示藉由結合一非飽和非白色磷光體轉換 LED 與一紅光/橘光 LED 以產生白光之一 CIE 彩度圖。

圖 3 係該等 LR6 型和 LR24 型燈具之一示意圖。

圖 4 係將一藍光 LED 和一非白色磷光體 LED 結合在同一串中之一照明器具之一示意圖。

圖 5 係納入本發明主題之一些實施例之一示範性照明器具。

圖 6 係納入本發明主題之一些實施例的多個 LED 之一線性配置圖。

圖 7 係納入本發明主題之進一步實施例之一照明器具之一示意圖。

圖 8 係依據本發明主題之進一步實施例將一藍光/青綠光/綠光 LED 和一非白色磷光體 LED 結合在同一串中的一照明器具之一示意圖。

【主要元件符號說明】

108：LED

109：控制器

110：散熱器

111：粗化散光器

112：光線感測器/色彩感測器

113：反射器

114：電力連接器

122：磷光體 LED

123：RO LED

124：LWBSY LED

- 125：光線感測器
- 126：溫度感測器
- 127：LED 電力供應單元
- 128：RO LED 電力供應單元
- 129：LWBSY LED 電力供應單元
- 131：更多磷光體 LED
- 132：更帶黃光磷光體 LED
- 133：RO LED
- 134：更帶黃光磷光體 LED
- 135：更帶藍光磷光體 LED
- 136：RO LED
- 137：LWBSY LED
- 138 到 141：電力供應單元（PSU）
- 142：光線感測器
- 143：溫度感測器
- 144：光纖或光導

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：100116449

※申請日：100.5.11

※IPC 分類：F21K99/00 (2010.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

發光裝置及製造其之方法

LIGHTING DEVICE AND METHOD OF MAKING

二、中文發明摘要：

一種發光裝置包含第一群非白光光源和第二群非白光光源，及一輔助性光發射器，其中該等第一群非白光光源和第二群非白光光源係在一 1976 CIE 彩度圖上藉由在該黑體軌跡上方和下方之一曲線 $0.01\ u'v'$ 所定界的一第一區域外部發射光線，且藉由從 430 到 480 奈米和從 560 到 580 奈米之飽和光曲線及從 465 到 560 奈米和從 580 到 430 奈米之多條線段所封圍的一第二區域內部發射光線，該輔助性光發射器係在 600 到 640 奈米之範圍中。同樣，一發光裝置係包括一第一串非白光磷光體轉換光源，其所帶有激發源具有差異至少有 5 奈米的支配波長；一第二串非白光光源；和一第三串輔助性光發射器，其在 600 到 640 奈米之範圍中。

三、英文發明摘要：

A lighting device comprising first and second groups of non-white light sources emitting light outside a first area on

a 1976 CIE Chromaticity Diagram bounded by a curves 0.01 u'v' above and below the blackbody locus and within a second area enclosed by saturated light curves from 430 to 465 nm and from 560 to 580 nm and segments from 465 to 560 nm and from 580 to 430 nm and a supplemental light emitter in the range of 600 to 640 nm. Also, a lighting device, comprising a first string of non-white phosphor converted light sources with excitation sources having dominant wavelengths that differ by at least 5 nm, a second string of non-white light sources, and a third string of supplemental light emitters in the range of 600 to 640 nm.

七、申請專利範圍：

1.一種發光裝置，其係包括：

一第一群非白光光源，該等非白光光源在照明時係發射具有用以在下述中定義一點之 u' 和 v' 色彩座標的光線：

(1) 在一 1976 CIE 彩度圖上之一第一區域外部，該第一區域係由高於該普朗克黑體軌跡 $0.01\ u'v'$ 之一第一白光邊界曲線和低於該普朗克黑體軌跡 $0.01\ u'v'$ 之一第二白光邊界曲線，及將該第一白光邊界曲線和該第二白光邊界曲線各自左端和右端連接的多條線段所定界，且(2)在一 1976 CIE 彩度圖上之一第二區域內部，該第二區域係藉由下述予以封圍：延著代表所具有波長範圍在從大約 390 奈米至大約 500 奈米之飽和光的所有點沿伸之一第一飽和光曲線、從代表具有波長大約 500 奈米之飽和光的一點延伸至代表具有波長大約 560 奈米之飽和光的一點之一線段、延著代表所具有波長範圍在從大約 560 奈米至大約 580 奈米之飽和光的所有點沿伸之一第二飽和光曲線、及從代表具有波長大約 580 奈米之飽和光的一點延伸至從代表具有波長大約 390 奈米之飽和光的一點之一線段；以及

至少一個輔助性光發射器，其係具有範圍從大約 600 奈米至大約 640 奈米之一支配發射波長。

2.如申請專利範圍第 1 項之發光裝置，其中：

該第一群非白光光源係包括至少一第一磷光體轉換固態光發射器，其所包括一第一激發源係發射具有一第一支配波長的光線；

該第一群非白光光源係包括至少一第二磷光體轉換固態光發射器，其所包括之一第二激發源係發射具有一第二支配波長的光線；

該第一支配波長和該第二支配波長之差異係至少有 5 奈米。

3.如申請專利範圍第 1 項之發光裝置，其中：

該第一群非白光光源係包括至少一第一磷光體發光二極體，其所包括一發光二極體係具有範圍從大約 430 奈米至大約 480 奈米之一支配波長；以及

該第一群非白光光源係包括至少一第二磷光體發光二極體，其所包括一發光二極體係具有範圍從大約 450 奈米至大約 500 奈米之一支配波長。

4.如申請專利範圍第 1 項之發光裝置，其中：

該第一群非白光光源係包括至少一第一副群非白光光源和一第二副群非白光光源；

該第一副群非白光光源在照明時係發射具有用以在下述中定義一點之 u' 和 v' 色彩座標的光線：(1) 在該第一區域外部，及 (2) 在該第二區域內部；

該第二副群非白光光源在照明時係發射具有用以在下述中定義一點之 u' 和 v' 色彩座標的光線：(1) 在該第一區域外部，及 (2) 在該第二區域內部；

該第一副群所包括之至少一第一激發源係發射具有一第一支配波長的光線；

該第二副群所包括之單一照明器係具有一第二支配波

長；以及

該第一支配波長和該第二支配波長之差異係至少有 5 奈米。

5.如申請專利範圍第 4 項之發光裝置，其中：

該第一群非白光光源係進一步包括一第三副群非白光光源；

該第三副群非白光光源在照明時係發射具有用以在下述中定義一點之 u' 和 v' 色彩座標的光線：(1) 在該第一區域外部，及 (2) 在該第二區域內部；

該第一副群非白光光源係經電氣連接以至於被共同供給能量；

該第三副群非白光光源係經電氣連接以至於被共同供給能量，且與該第一群非白光光源各別供給能量；以及

該第二副群非白光光源中之至少一個非白光光源係經電氣連接以至於藉由該第一副群非白光光發射器共同供給能量。

6.如申請專利範圍第 5 項之發光裝置，其中該第二副群非白光光源中之至少一個非白光光源係經電氣連接以至於藉由該第三副群非白光光發射器共同供給能量。

7.如申請專利範圍第 4 項之發光裝置，其中該第二副群非白光光源中之至少一個光源的一激發發射器係具有範圍從大約 475 奈米至大約 485 奈米之一支配波長。

8.如申請專利範圍第 4 項之發光裝置，其中：

該第一副群非白光光源係在一第一串上；

該第二副群非白光光源係在一第二串上；以及

該至少一個輔助性光發射器係在一第三串上。

9.如申請專利範圍第4項之發光裝置，其中：

該第一副群非白光光源係包括至少一個磷光體轉換固態光發射器，其所包括之一第一激發源係發射具有一第一支配波長的光線；

該第二副群非白光光源係包括至少一個磷光體轉換固態光發射器，其所包括之一第二激發源係發射具有一第二支配波長的光線；以及

該第一支配波長和該第二支配波長之差異係至少有 5 奈米。

10.如申請專利範圍第4項之發光裝置，其中：

該第一副群非白光光源所發射之光線係比由該第二副群非白光光源所發射之光線更帶藍光；以及

該第二副群非白光光源所發射之光線係比由該第一副群非白光光源所發射之光線更帶黃光。

11.如申請專利範圍第1到10項中任一項之發光裝置，其中當該第一群非白光光源和該至少一個輔助性光發射器正在發射光線時，（1）自該發光裝置中由該第一群非白光光源所發射之光線和（2）自該發光裝置中由該至少一個輔助性光發射器所發射之光線的一混合在缺少任何額外光線的情況下係將具有一結合照明，該結合照明所具有之 x 和 y 色彩座標係位在一 1976 CIE 彩度圖之黑體軌跡上的至少一個點之 $0.01 u'v'$ 內。

12.如申請專利範圍第 1 到 10 項中任一項之發光裝置，其中該發光裝置係進一步包括至少一第一電力線，且在供應能量至該第一電力線時，該發光裝置所發射之光線係位在一 1976 CIE 彩度圖之黑體軌跡上的至少一個點之 $0.01\ u'v'$ 內。

13.如申請專利範圍第 1 到 10 項中任一項之發光裝置，其中當該第一群非白光光源和該至少一個輔助性光發射器正在發射光線時，自該發光裝置中由非白光光源所發射之光線係包括從大約 40% 到大約 95% 來自該發光裝置所發射之光線，該等非白光光源係具有範圍從大約 430 奈米至大約 480 奈米之一支配波長。

14.如申請專利範圍第 1 到 10 項中任一項之發光裝置，其中該第一群非白光光源係包括至少一個固態光發射器，其係具有範圍從大約 390 奈米至大約 480 奈米之一峰值發射波長。

15.如申請專利範圍第 1 到 10 項中任一項之發光裝置，其中該第一群非白光光源係包括至少一第一發光材料，其係具有範圍從大約 560 奈米至大約 580 奈米之一支配發射波長。

16.如申請專利範圍第 1 到 10 項中任一項之發光裝置，其中該第一群非白光光源中該等非白光光源之至少一個非白光光源在照明時係發射具有用以在一 1931 CIE 彩度圖上由第一線段、第二線段、第三線段、第四線段和第五線段所封圍之一區域內定義一點之 x 和 y 色彩座標的光線，該

第一線段係將一第一點連接至一第二點，該第二線段係將該第二點連接至一第三點，該第三線段係將該第三點連接至一第四點，該第四線段係將該第四點連接至一第五點，且該第五線段係將該第五點連接至該第一點，該第一點所具有之 x 和 y 座標係 0.32 和 0.40，該第二點所具有之 x 和 y 座標係 0.36 和 0.48，該第三點所具有之 x 和 y 座標係 0.43 和 0.45，該第四點所具有之 x 和 y 座標係 0.42 和 0.42，且該第五點所具有之 x 和 y 座標係 0.36 和 0.38。

17. 一種發光裝置，其係包括：

一第一群非白光光源，該等非白光光源在照明時係發射具有用以在下述中定義一點之 u' 和 v' 色彩座標的光線：

(1) 在一 1976 CIE 彩度圖上之一第一區域外部，該第一區域係由高於該普朗克黑體軌跡 0.01 $u'v'$ 之一第一白光邊界曲線和低於該普朗克黑體軌跡 0.01 $u'v'$ 之一第二白光邊界曲線所定界，且 (2) 在一 1976 CIE 彩度圖上之一第二區域內部，該第二區域係藉由下述予以封圍：延著代表所具有波長範圍在從大約 390 奈米至大約 500 奈米之飽和光的所有點沿伸之一第一飽和光曲線、從代表具有波長大約 500 奈米之飽和光的一點延伸至代表具有波長大約 560 奈米之飽和光的一點之一線段、延著代表所具有波長範圍在從大約 560 奈米至大約 580 奈米之飽和光的所有點沿伸之一第二飽和光曲線、及從代表具有波長大約 580 奈米之飽和光的一點延伸至從代表具有波長大約 390 奈米之飽和光的一點之一線段；

至少一個輔助性光發射器，其係具有範圍從大約 600 奈米至大約 640 奈米之一支配發射波長；以及

用於產生與由該第一群非白光光源所發射之光線和由該至少一個輔助性光發射器所發射之光線進行混合的光線之裝置，以產生所具有一色點位在一 1976 CIE 彩度圖之黑體軌跡上的至少一個點之 $0.01\ u'v'$ 內的混合光線。

18.一種發光方法，其係包括：

將電力供應至一第一群非白光光源以致使該第一群非白光光源發射具有用以在下述中定義一點之 u' 和 v' 色彩座標的光線：(1) 在一 1976 CIE 彩度圖上之一第一區域外部，該第一區域係由高於該普朗克黑體軌跡 $0.01\ u'v'$ 之一第一白光邊界曲線和低於該普朗克黑體軌跡 $0.01\ u'v'$ 之一第二白光邊界曲線所定界，且 (2) 在一 1976 CIE 彩度圖上之一第二區域內部，該第二區域係藉由下述予以封圍：延著代表所具有波長範圍在從大約 390 奈米至大約 500 奈米之飽和光的所有點沿伸之一第一飽和光曲線、從代表具有波長大約 500 奈米之飽和光的一點延伸至代表具有波長大約 560 奈米之飽和光的一點之一線段、延著代表所具有波長範圍在從大約 560 奈米至大約 580 奈米之飽和光的所有點沿伸之一第二飽和光曲線、及從代表具有波長大約 580 奈米之飽和光的一點延伸至從代表具有波長大約 390 奈米之飽和光的一點之一線段；以及

將電力供應至至少一個輔助性光發射器以致使該至少一個輔助性光發射器發射具有範圍從大約 600 奈米至大約

640 奈米之一支配發射波長。

19.如申請專利範圍第 18 項之發光方法，其中：

該第一群非白光光源係包括至少一第一磷光體轉換固態光發射器，其所包括一第一激發源係發射具有一第一支配波長的光線；

該第一群非白光光源係包括至少一第二磷光體轉換固態光發射器，其所包括一第二激發源係發射具有一第二支配波長的光線；以及

該第一支配波長和該第二支配波長之差異係至少有 5 奈米。

20.如申請專利範圍第 18 項之發光方法，其中該第一群非白光光源所包括之至少一個磷光體發光二極體中，至少一個磷光體發光二極體所包括之一發光二極體係具有範圍從大約 430 奈米至大約 480 奈米之一支配波長，且至少一個磷光體發光二極體所包括之一發光二極體係具有範圍從大約 450 奈米至大約 500 奈米之一支配波長。

21.如申請專利範圍第 18 到 20 項中任一項之發光方法，其中：

(1) 自該發光裝置中由該第一群非白光光源所發射之光線和 (2) 自該發光裝置中由該至少一個輔助性光發射器所發射之光線的一混合在缺少任何額外光線的情況下係將具有一結合照明，該結合照明所具有之 x 和 y 色彩座標係位在一 1976 CIE 彩度圖之黑體軌跡上的至少一個點之 $0.01 u'v'$ 內。

八、圖式：

(如次頁)

圖 1

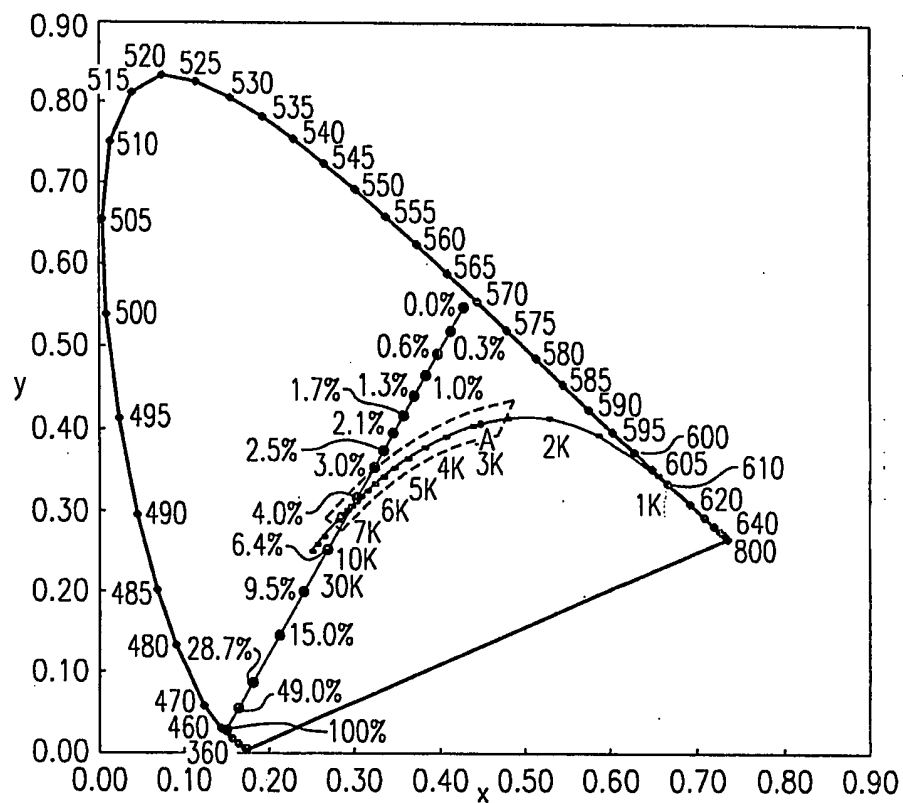
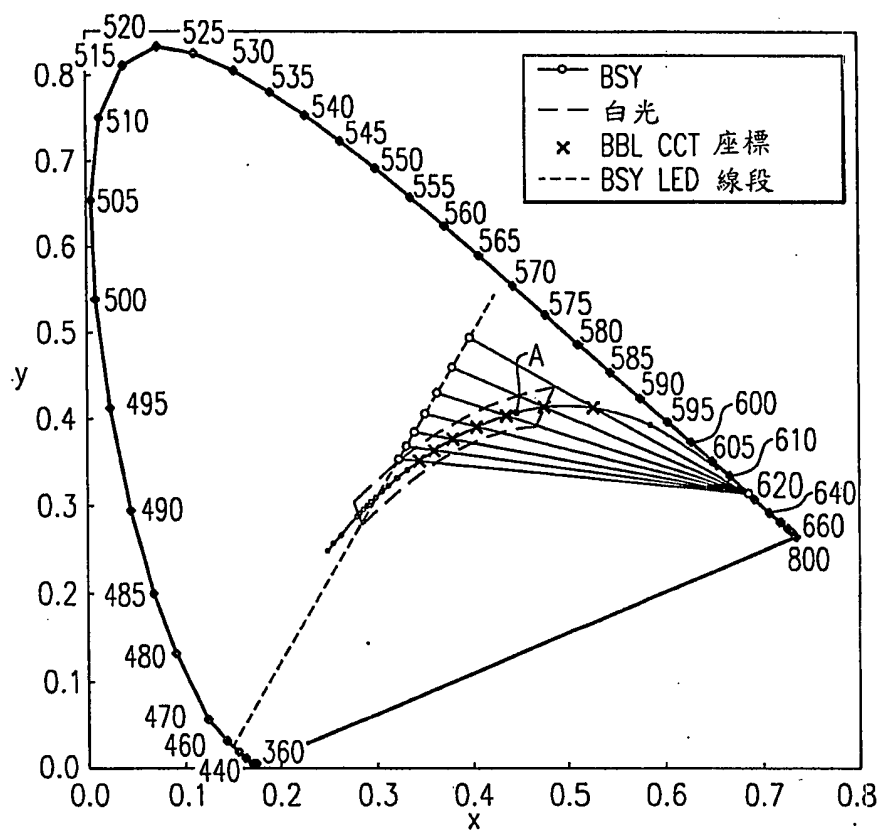


圖 2



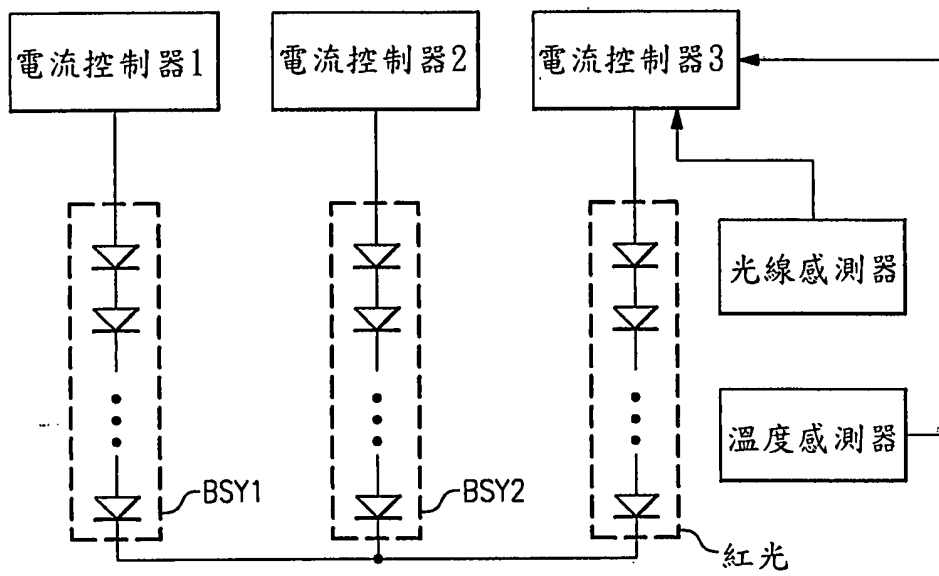


圖3

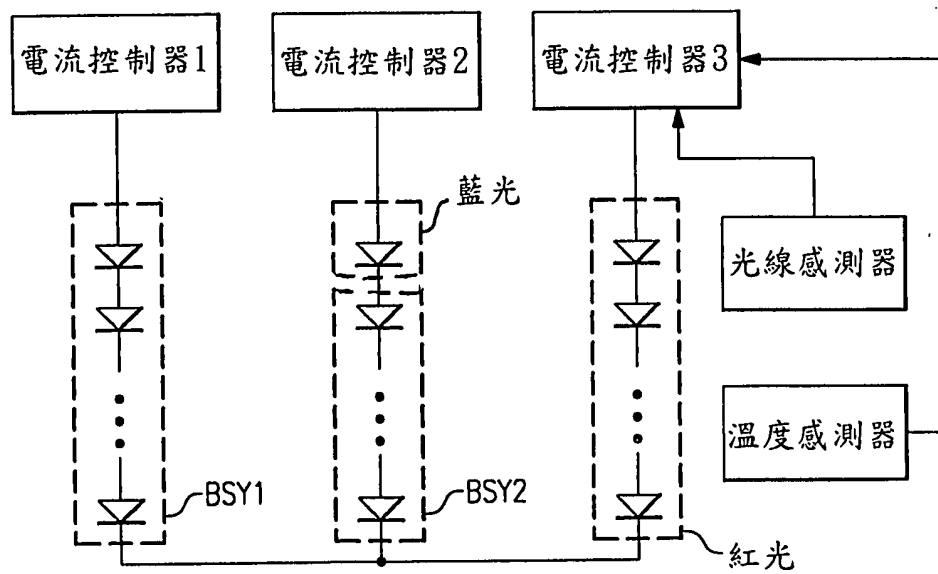


圖4

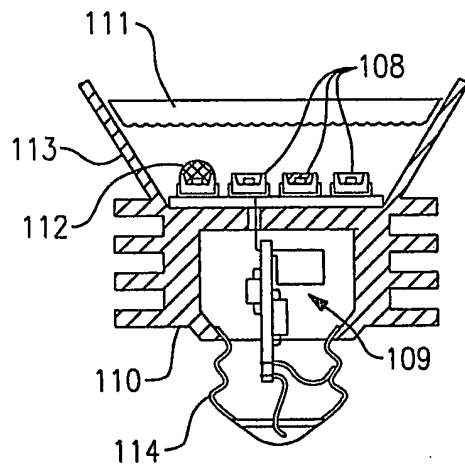


圖5

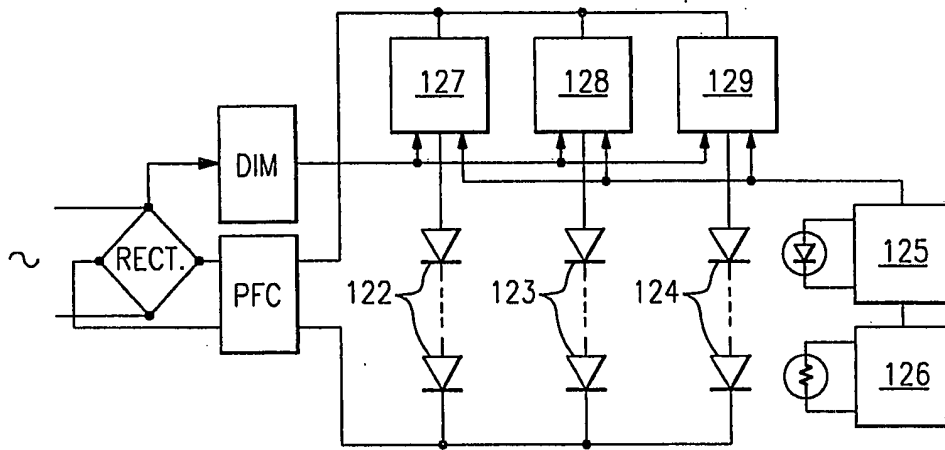


圖6

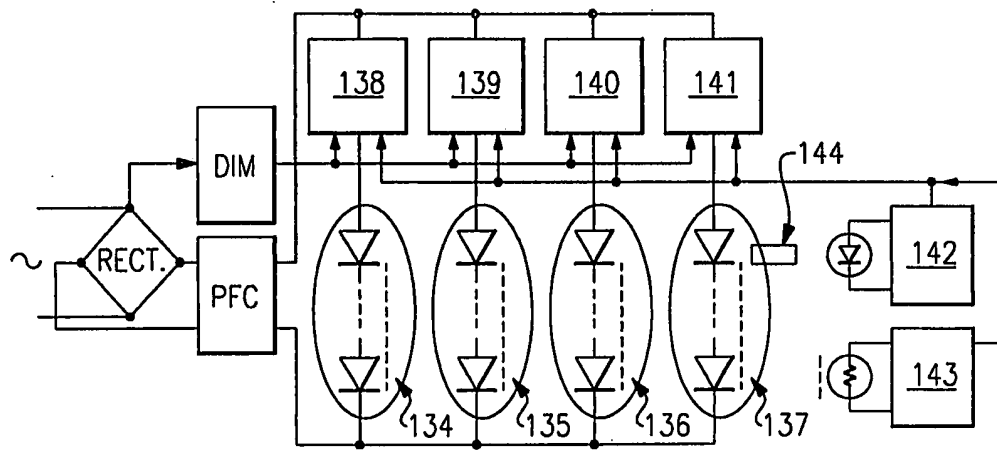


圖 7

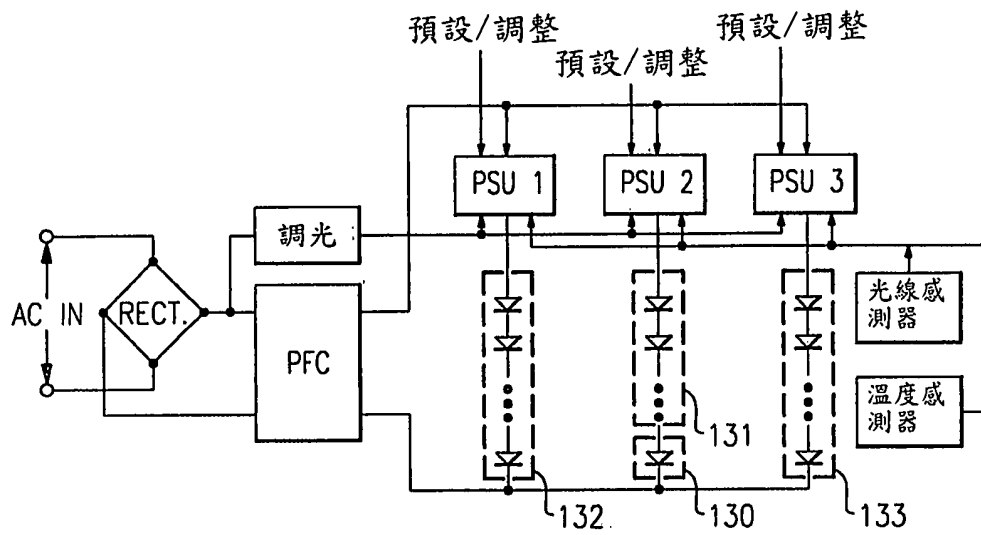


圖 8

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖 5。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

108：LED

109：控制器

110：散熱器

111：粗化散光器

112：光線感測器/色彩感測器

113：反射器

114：電力連接

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)