



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I603039 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 10 月 21 日

(21)申請案號：102100042

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 01 月 02 日

(51)Int. Cl. : **F21V9/10 (2006.01)**

(30)優先權：2012/01/03 美國

61/582,513

(71)申請人：皇家飛利浦有限公司 (荷蘭) KONINKLIJKE PHILIPS N. V. (NL)

荷蘭

(72)發明人：海麥特 瑞菲 雅特 慕司塔法 HIKMET, RIFAT ATA MUSTAFA (CY) ; 凡 布

米爾 泰斯 VAN BOMMEL, TIES (NL) ; 徐敘 XU, SHU (CN)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

TW 200946646A

CN 101713907A

JP 2009-016059A

JP 2010-212095A

JP 2011-228538A

US 2011/0215698A1

審查人員：張策宇

申請專利範圍項數：12 項 圖式數：10 共 40 頁

(54)名稱

可調色彩之照明組件、光源及照明器具

A COLOR TUNABLE LIGHTING ASSEMBLY, A LIGHT SOURCE AND A LUMINAIRE

(57)摘要

本發明提供一種可調色彩之照明總成 100、光源及照明器具。該可調色彩之照明總成 100 包括一光發射器 110、一發光層 108 及一溫度控制構件 106。該光發射器 110 發射一第一色彩分佈之光 112。該發光層 108 接收由該光發射器 110 發射之光 112。該發光層 108 包括用於吸收該第一色彩分佈之該光 112 之一部分並將該吸收光之一部分轉換為一第二色彩分佈之光 102 之發光材料。該第二色彩分佈取決於該發光層 108 之溫度。該溫度控制構件 106 主動控制該發光層 108 之一溫度以獲得該可調色彩之照明總成之一光發射。該光發射具有一特定色彩分佈。

A color tunable lighting assembly 100, a light source and a luminaire are provided. The color tunable lighting assembly 100 comprises a light emitter 110, a luminescent layer 108 and a temperature controlling means 106. The light emitter 110 emits light 112 of a first color distribution. The luminescent layer 108 receives light 112 emitted by the light emitter 110. The luminescent layer 108 comprises luminescent material to absorb a portion of the light 112 of the first color distribution and to convert a portion of the absorbed light into light 102 of a second color distribution. The second color distribution is dependent on the temperature of the luminescent layer 108. The temperature controlling means 106 actively controls a temperature of the luminescent layer 108 to obtain a light emission by the color tunable lighting assembly. The light emission has a specific color distribution.

指定代表圖：

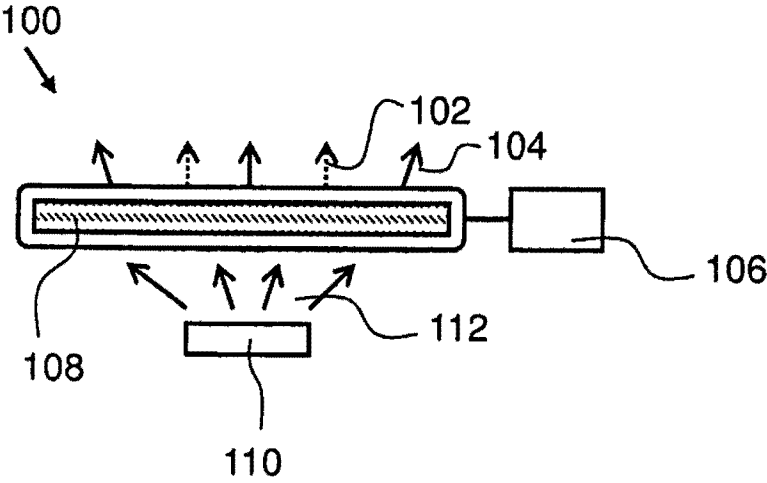


圖1a

- 符號簡單說明：
- 100 . . . 可調色彩之照明總成
 - 102 . . . 第二色彩分佈之光
 - 104 . . . 光
 - 106 . . . 溫度控制構件
 - 108 . . . 發光層
 - 110 . . . 光發射器
 - 112 . . . 第一色彩分佈之光

發明摘要



※ 申請案號： 102100042

※ 申請日： 102.1.2

※IPC 分類： F21V 9/10 (2006.1)

【發明名稱】

可調色彩之照明組件、光源及照明器具

A COLOR TUNABLE LIGHTING ASSEMBLY, A LIGHT
SOURCE AND A LUMINAIRE

【中文】

本發明提供一種可調色彩之照明總成100、光源及照明器具。該可調色彩之照明總成100包括一光發射器110、一發光層108及一溫度控制構件106。該光發射器110發射一第一色彩分佈之光112。該發光層108接收由該光發射器110發射之光112。該發光層108包括用於吸收該第一色彩分佈之該光112之一部分並將該吸收光之一部分轉換為一第二色彩分佈之光102之發光材料。該第二色彩分佈取決於該發光層108之溫度。該溫度控制構件106主動控制該發光層108之一溫度以獲得該可調色彩之照明總成之一光發射。該光發射具有一特定色彩分佈。

【英文】

A color tunable lighting assembly 100, a light source and a luminaire are provided. The color tunable lighting assembly 100 comprises a light emitter 110, a luminescent layer 108 and a temperature controlling means 106. The light emitter 110 emits light 112 of a first color distribution. The luminescent layer 108 receives light 112 emitted by the light emitter 110. The luminescent layer 108 comprises luminescent material to absorb a portion of the light 112 of the first color distribution and to convert a portion of the absorbed light into light 102 of a second color distribution. The second color distribution is dependent on the temperature of the luminescent layer 108. The temperature controlling means 106 actively controls a temperature of the luminescent layer 108 to obtain a light emission by the color tunable lighting assembly. The light emission has a specific color distribution.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（1a）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 100 可調色彩之照明總成
- 102 第二色彩分佈之光
- 104 光
- 106 溫度控制構件
- 108 發光層
- 110 光發射器
- 112 第一色彩分佈之光

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

（無）

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】

可調色彩之照明組件、光源及照明器具

A COLOR TUNABLE LIGHTING ASSEMBLY, A LIGHT
SOURCE AND A LUMINAIRE

【技術領域】

本發明係關於可調色彩之照明總成。

【先前技術】

已知可調色彩之照明裝置包括舉例而言各發射不同原色之三個光發射器。藉由控制三個光發射器之各一者發射之光量，特定色彩可由此等可調色彩之照明裝置發射。其他可調色彩之照明裝置包括光發射器及發光元件。在此一可調色彩之照明裝置中，由光發射器發射之光之可控制部分被發光元件吸收並轉換為另一色彩，藉此控制可調色彩之照明裝置之總體光發射之色彩。已知可調色彩之照明裝置包括大量組件且因此相對昂貴及相對複雜。

【發明內容】

本發明之目標係提供一種經改良之可調色彩之照明總成。

本發明之第一態樣提供一種可調色彩之照明總成。本發明之第二態樣提供一種光源。本發明之第三態樣提供一種照明器具。有利實施例定義在附屬申請專利範圍中。

根據本發明之第一態樣之可調色彩之照明總成包括光發射器、發光層及溫度控制構件。光發射器發射第一色彩分佈之光。發光層接收由光發射器發射之光。發光層包括用於吸收第一色彩分佈之光之一部分及將吸收光之一部分轉換為第二色彩分佈之光之發光材料。第二

色彩分佈取決於發光層之溫度。溫度控制構件主動控制發光層之溫度以獲得可調色彩之照明總成之光發射。光發射具有特定色彩分佈。

發光材料根據其等之吸收分佈吸收光並根據其等之光發射分佈(在本發明中定義為第二色彩分佈)發射光。尤其光發射分佈之精確形狀及光發射分佈在電磁光譜中的精確位置取決於發光材料之操作溫度。若發光材料之溫度升高，則光發射分佈朝向較大波長偏移。

可調色彩之照明裝置使用此效應調諧其光發射之色彩分佈。光發射器發射第一色彩分佈之光。第一色彩分佈之光之一部分被吸收。第一色彩分佈之光之未被吸收部分由可調色彩之照明總成發射，未被吸收部分包括未存在於發光材料之吸收分佈中之光波長且可包括存在於吸收分佈中但因存在有限量之發光材料而未被完全吸收之光波長。發光材料根據第二色彩分佈發射光。發光材料發射之光量取決於吸收光之量。因此，可調色彩之照明總成之總體光發射及因此特定色彩分佈包括第二色彩分佈之特定光量及未被發光材料吸收之第一色彩分佈之光。

可調色彩之照明裝置包括能夠主動控制發光層之溫度及因此如上文所述發光層之精確第二色彩分佈之溫度控制構件。藉由改變發光層之溫度，可調色彩之照明總成之總體光發射之色彩分佈被改變及因而發射光之色彩被改變。若溫度升高，則發射更多更高波長之光。因此，發射光變得更紅。因此，溫度控制構件係改變發射光之色彩且因此控制由可調色彩之照明總成發射之光之特定色彩分佈之有效構件。因此，特定色彩分佈取決於發光層之溫度。

舉例而言，若可調色彩之照明總成須發射特定色彩，則溫度控制構件控制發光層為特定溫度，在該特定溫度下，第一色彩分佈及第二色彩分佈之未被吸收部分之組合實質具有實質與特定色彩匹配之色點。

發光材料根據其等之吸收分佈吸收光。吸收分佈亦具有對發光材料之操作溫度之少量相依性，但是此溫度相依性對可調色彩之照明總成之特定色彩分佈的效應響與光發射分佈的溫度相依性的效應相比相對更低。

應注意溫度控制構件能夠主動控制發光層之溫度。此意味著溫度控制構件係能夠主動影響發光層之溫度為特定溫度之主動裝置。主動控制亦意味著溫度控制構件使用能量來控制溫度。能量之使用可為連續的或僅當僅在有限時間量期間需要控制特定參數時係暫時的。被動冷却散熱片未被視作控制發光層之溫度之溫度控制構件。

光發射器可為任意類型之光發射器且在特定實施例中使用固態光發射器，諸如發光二極體、有機發光二極體或舉例而言，雷射二極體。此外，複數個光發射器可提供在各發射第一色彩分佈或發射不同色彩分佈之可調色彩之照明總成中。光發射器本身亦可包括發光材料，諸如有機或無機磷光體以獲得具有第一色彩分佈之光發射。

視需要，溫度控制構件經組態以升高發光層之溫度以增大第二色彩分佈之平均波長。如上所述，發光層之溫度之升高導致發光材料之光發射分佈朝向更高波長偏移且因此第二色彩分佈之平均波長朝向更高波長偏移。取決於可調色彩之照明總成整體之特定色彩分佈，特定色彩分佈之相關色溫可升高或降低。

白光之特定光發射之色溫係輻射特定光發射之黑體之溫度。若光發射之色點並非恰好係色彩空間中之黑體線上之一點，則色點仍可被人類肉眼感知為特定色溫之白光，而術語相關色溫用於指示色點類似於具有特定色溫之白光且白光之特定色溫值與相關色溫值不同。

視需要，可調色彩之照明總成包括進一步發光層，該發光層接收第一色彩分佈及/或第二色彩分佈之光。進一步發光層包括進一步發光材料以吸收第一色彩分佈及/或第二色彩分佈之光之一部分並將

吸收光之一部分轉換為第三色彩分佈之光。第三色彩分佈取決於進一步發光層之溫度。進一步發光層之使用因可調色彩之照明總成之光發射亦包括第三色彩分佈之光而允許由可調色彩之照明總成形成其他(及更多)色彩。此外，由可調色彩之照明總成發射之光之演色指數因增加第三色彩分佈之光而增大。

視需要，溫度控制構件亦經組態以控制進一步發光層之溫度以獲得特定色彩分佈。

視需要，可調色彩之照明總成包括用於控制進一步發光層之溫度以獲得特定色彩分佈之進一步溫度控制構件。進一步溫度控制構件之使用提供額外參數以調諧由可調色彩之照明總成發射之光之色彩。根據第三色彩分佈之偏移之上述效應(取決於進一步發光層之溫度)，若進一步發光層之溫度改變，則可調色彩之照明總成之光發射改變。

視需要，發光材料及進一步發光材料之至少一者包括有機磷光體、無機磷光體及量子點之至少一者。針對發光材料及進一步發光材料提供之選項係將第一色彩分佈之光轉換為另一色彩分佈之光之有效及高效發光材料。有機磷光體及無機磷光體之吸收分佈及光發射分佈相對較寬且若其等對溫度改變之相依性偏移，則可調色彩之照明總成之總體光發射之色點改變為色彩空間中之附近色點。因此，如所主張之本發明可用於微調總體光發射之色點，其舉例而言在材料及製程中之小容限必須補償以獲得預定義特定色彩分佈之光發射的情況下係有利的。量子點具有相對較寬吸收分佈，且若吸收光譜偏移，則第一色彩分佈之光之未被吸收部分僅稍微改變。量子點之光發射分佈係相對較窄光譜，舉例而言，具有30奈米之寬度FWHM之分佈。若此等窄光發射光譜之平均值朝向另一平均值偏移，則效應係可調色彩之照明總成之總體光發射之色點改變為與使用有機磷光體或無機磷光體之情況相比更遠離初始色點之色點。因此，使用量子點，可調色彩之照明總

成能夠控制發射色彩分佈之色彩為更寬範圍之不同色彩，其在可調色彩之照明總成待用作照明總成以發射不同色彩之光的情況下係有利的。

視需要，溫度控制構件及/或進一步溫度控制構件包括主動加熱構件及主動冷卻構件之至少一者。本發明不限於僅降低或僅升高發光層及/或進一步發光層之溫度-溫度控制構件及/或進一步控制構件亦可包括主動加熱構件及主動冷卻構件以控制發光層及/或進一步發光層之溫度為任意所要溫度。術語主動之使用指代使用能量以提供加熱或提供冷卻。

視需要，主動加熱構件係電阻器及/或主動冷卻構件係珀耳帖(Peltier)元件。若電阻器用於加熱及/或若珀耳帖元件用於冷卻，則溫度控制構件及/或進一步溫度控制構件中不使用移動部件。移動部件易磨損。因此，根據此選項之主動加熱構件及主動冷卻構件導致更低維護成本及較長壽命之可調色彩之照明總成。

主動加熱構件或主動冷卻構件之其他實例係風扇或Synjet技術之應用。Synjet模組形成湍流、脈動空氣射流，其等可精確引導至需要熱管理之位置。

視需要，可相對於光發射器之位置而控制發光層之位置。溫度控制構件經組態以控制發光層與光發射器之間之距離。溫度控制構件包括舉例而言用於移動發光層及/或移動光發射器之線性馬達。若發光層更靠近光發射器，則其從光發射器接收更多熱且與環境溫度相比變得相對較熱。若發光層距離光發射器更遠，則其溫度保持更接近環境溫度。因此，改變發光層與光發射器之間之距離係控制進一步發光層之溫度之有效措施。優點係無需額外能量來加熱發光層或冷卻發光層。此外，亦可相對於光發射器之位置而控制進一步發光層之位置，且進一步溫度控制構件亦可經組態以控制進一步發光層與光發射器之

間之距離。此選項之控制亦係主動控制，此係因為在有限時間量期間，為馬達或另一移動構件提供能量以將發光層或光發射器移動至特定位置以獲得發光層與光發射器之間之特定距離。

視需要，溫度控制構件包括輸入構件以接收待由可調色彩之照明總成發射之所要色彩特性之指示。溫度控制構件經組態以控制發光層之溫度以獲得具有實質等於所要色彩特性之色彩特性之可調色彩之照明總成之特定光發射。因此，輸入構件接收舉例而言可調色彩之照明總成之光發射之所要色點之指示或接收可調色彩之照明總成之光發射之所要色溫之指示。溫度控制構件影響發光層之溫度以儘可能多地獲得具有此一所要色彩特性之可調色彩之照明總成之光發射。應注意溫度控制構件可僅在特定頻寬內控制發光層之溫度，此係因為發光材料之第二色彩分佈可僅在特定頻寬內改變，因此在特定情況中，可能無法獲得精確匹配所要色彩特性之光發射。

視需要，溫度控制構件包括溫度感測器以量測發光層之溫度且溫度控制構件經組態以回應於所量測之溫度控制發光層之溫度以獲得(由可調色彩之照明總成發射之)特定色彩分佈。因此，溫度感測器提供回饋至溫度控制構件使得溫度控制構件能夠調整其操作以獲得發光層之所要溫度。若所量測之溫度太低且因此發光層之溫度須升高，則溫度控制構件取決於其特定配置啟動加熱器或將發光層移至更靠近光發射器。

應注意若可調色彩之照明總成亦包括進一步發光層，則進一步發光層之溫度可由進一步溫度感測器量測。此外，若可調色彩之照明總成亦包括進一步溫度控制構件，則進一步溫度控制構件經組態以回應於(進一步發光層之)所量測之溫度控制進一步發光層之溫度以獲得可調色彩之照明總成之特定光發射。

視需要，溫度控制構件包括光色彩感測器以量測由可調色彩之

照明總成發射之光之色點或色溫。溫度控制構件經組態以回應於光之所測量之色點或色溫而控制發光層之溫度以獲得(由可調色彩之照明總成發射之)特定色彩分佈。光色彩感測器亦可量測相關色溫而非色溫。

此外，若可調色彩之照明總成包括進一步溫度控制構件，則進一步溫度控制構件亦經組態以回應於光之所量測之色點或(相關)色溫而調整進一步發光層之溫度以獲得可調色彩之照明總成之特定光發射。

根據本發明之第二態樣，提供一種光源，其包括根據本發明之第一態樣之可調色彩之照明總成。

根據本發明之第三態樣，提供一種照明器具，其包括根據本發明之第一態樣之可調色彩之照明總成或包括根據本發明之第二態樣之光源。

根據本發明之第二態樣及第三態樣之光源及照明器具提供與根據本發明之第一態樣之可調色彩之照明總成相同之好處且具有與系統之相應實施例類似之效應之類似實施例。

參考下文所述之實施例可瞭解及說明本發明之此等及其他態樣。

熟習此項技術者應瞭解本發明之上述選項、實施方案及/或態樣之兩者或更多者可以被視作有用之任意方式組合。

對應於系統之所述修改及變化之系統之修改及變化可由熟習此項技術者基於本描述執行。

【圖式簡單說明】

圖1a示意展示根據本發明之第一態樣之可調色彩之照明總成之實施例，

圖1b以曲線圖示意展示光發射光譜及光吸收光譜，

圖2a示意展示材料CdSe之量子點之光發射光譜取決於量子點之溫度之偏移，

圖2b展示另一曲線圖，可調色彩之照明總成之光發射光譜針對發光層之不同溫度而不同，

圖2c展示其他曲線圖，可調色彩之照明總成之光發射光譜針對發光層之不同溫度而不同，

圖3a示意展示具有空氣加熱及/或空氣冷卻之可調色彩之照明總成之實施例，

圖3b示意展示具有空氣加熱及/或空氣冷卻之可調色彩之照明總成之替代實施例，

圖4a示意展示包括加熱電阻器之可調色彩之照明總成之實施例，

圖4b示意展示包括珀耳帖元件之可調色彩之照明總成之實施例，

圖5a示意展示包括兩個層之可調色彩之照明總成之實施例，該兩個層包括不同發光材料，

圖5b示意展示包括兩個層之可調色彩之照明總成之另一實施例，該兩個層包括不同發光材料，

圖6a示意展示包括兩個層之可調色彩之照明總成之替代實施例，該兩個層包括不同發光材料，

圖6b示意展示一曲線圖，其具有當在可調色彩之照明總成中提供兩個不同發光材料時之光吸收及光發射光譜，

圖7a示意展示包括溫度感測器之可調色彩之照明總成之實施例，

圖7b示意展示包括光色彩感測器之可調色彩之照明總成之實施例，

圖8示意展示控制光發射器與發光層之間之距離之可調色彩之照明總成之實施例，

圖9a示意展示根據本發明之第二態樣之光源之實施例，

圖9b示意展示圖9a之光源之截面圖，及

圖10示意展示包括根據本發明之第三態樣之兩個照明器具之房間之內部。

應注意在不同圖式中用相同元件符號標注的項目具有相同結構特徵及相同功能或為相同信號。若已說明此一項目之功能及/或結構，則無需在[實施方式]中重複其說明。

圖式僅係圖解性的且未按比例繪製。尤其為簡潔起見，一些尺寸被極大地擴大。

【實施方式】

第一實施例展示在圖1a中。圖1a示意展示根據本發明之第一態樣之可調色彩之照明總成100之實施例。可調色彩之照明總成100包括發射第一色彩分佈之光112之光發射器110。光112朝向發光層108發射。發光層108包括發光材料，該發光材料吸收其從光發射器110接收之光112之一部分。吸收第一色彩分佈之光112之哪個部分取決於發光材料之吸收分佈與第一色彩分佈之重疊。發光材料將吸收光之一部分朝向第二色彩分佈之光102轉換。第一色彩分佈及未被發光層108吸收之光112亦作為光104發射至環境中。可調色彩之照明總成100進一步包括溫度控制構件106。溫度控制構件106經組態以控制發光層108之溫度以獲得可調色彩之照明總成100之光發射。光發射具有特定色彩分佈。特定色彩分佈係第二色彩分佈之光102與源自光發射器但未被發光層108吸收之光104之組合。

光發射器110可為任意類型之光發射器且在特定實施例中使用固態光發射器，諸如發光二極體、有機發光二極體或舉例而言，雷射二極體。此外，複數個光發射器可提供在各發射第一色彩分佈或發射不同色彩分佈之可調色彩之照明總成中。光發射器110本身亦可包括發

光材料，諸如有機或無機磷光體以獲得具有第一色彩分佈之光發射。

發光層108之發光材料可為有機磷光體、無機磷光體或量子點。

圖1b以曲線圖150示意展示光發射光譜158、160、162及光吸收光譜154、156。術語光發射/吸收光譜及術語光發射/吸收分佈在本文件中可互換使用。曲線圖150之x軸表示(可見)光之波長。x軸之左端表示藍光之波長且x軸之右端表示紅光之波長。曲線圖150之y軸表示光之強度。y軸之底端係強度0。第一光發射光譜158係由光發射器110發射之第一色彩分佈。因此，光發射器110發射藍光。第一吸收光譜154係室溫(例如，攝氏20度)下之發光材料之實例之吸收光譜。在室溫下，第一光發射光譜158與第一吸收光譜154之間之重疊表示發光材料之光之被吸收部分。第一光發射光譜158之其餘部分未被吸收且由可調色彩之照明總成發射至環境中。吸收光之相對較大部分被發光材料轉換為第二色譜之光。在室溫下，第二光發射光譜160係發光材料之光發射光譜且因此為第二色彩分佈。在圖1b之實例中，第二光發射光譜相對較窄，其可為將量子點用作發光材料之結果。

若發光層之溫度，舉例而言，朝向攝氏150度升高，則發光材料之第一吸收光譜154偏移少量奈米至更高波長，且發光材料具有第二吸收光譜156。如所見，由光發射器發射之更多藍光被吸收且因此未被吸收之其餘光係較小數量之光且包括較少更低藍光波長之藍光。但是，應注意偏移光吸收光譜相對較小且因此吸收光譜之偏移效應在可調色彩之照明裝置之總體光發射中僅可少量偵測。由於稍微更多的光被吸收，故稍微更多的光由發光材料發射。此外，發光材料之第二光發射光譜160沿著特定數量之奈米偏移152至更高波長。在更高溫度下，如在實例中，舉例而言，攝氏150度下，發光材料發射第三光發射光譜162。第三光發射光譜162包括更多紅光且包括更多具有更高波長紅光之光。因此，可調色彩之照明總成之總體光發射在更高溫度下

包括更少藍光及更多紅光，藍光之平均波長稍微更高且紅光之平均波長明顯更高，且因此發射光之色彩空間中之色點之位置朝向更靠近紅光及在此特定實例中具有更低相關色溫之另一位置偏移。

應注意本發明不限於由光發射器110發射之光之部分吸收。發光材料之量亦可能足夠高使得由光發射器110發射之所有光被吸收且被轉換為第二色彩分佈。舉例而言，發光層可將由光發射器110發射之紫外光完全轉換為具有440 nm之平均波長之藍光色彩分佈。藉由由溫度控制構件106控制發光層之溫度，經轉換之光可偏移至更高波長，例如460 nm之藍光。此一可調色彩之照明裝置可與舉例而言直接磷光體轉換之LED或綠光及藍光LED組合。

圖2a以曲線圖200示意展示特定發光材料之光發射光譜取決於材料之溫度之偏移。特定發光材料包括ZnS殼中之材料CdSe之量子點。CdSe粒子之核心大小為大約5 nm。所示之光發射光譜在攝氏26度、攝氏40度、攝氏60度、攝氏80度、攝氏100度及攝氏120度之溫度下量測且光發射光譜之平均波長分別為592.2、593.5、596.5、598.5、600.5及602.5奈米。因此，不同光發射可藉由加熱包括CdSe量子點之層而獲得。人類肉眼可看見所提出之平均波長之偏移。

圖2b展示具有可調色彩之照明總成之模擬光發射光譜之曲線圖230。圖2c展示具有其他可調色彩之照明總成之進一步模擬光發射光譜之曲線圖260。兩個圖之模擬可調色彩之照明裝置包括發射藍光之發光二極體(LED)、無機磷光體YAG及具有特定窄光發射光譜之量子點(QD)。在兩個圖式中，升高發光層之溫度且量測取決於發光層之溫度之不同光發射光譜。

在曲線圖230中，第一光發射光譜具有610奈米之峰值波長。610奈米之峰值源自具有相對較窄且其精確形狀及位置極大程度上取決於量子點之溫度之光發射光譜之發光材料。第一光發射光譜之相關色溫

係3030度克氏溫度(Kelvin)。在升高量子點之溫度後，獲得具有640奈米之峰值波長之第二光發射光譜，見曲線圖230。峰值之偏移由導致峰值之發光材料之光發射光譜之偏移導致。第二光發射光譜之相關色溫係3280度克氏溫度。因此，在此特定實例中，相關色溫在發光層之溫度升高時升高。

在曲線圖260中，第一光發射光譜具有580奈米之峰值波長。580奈米之峰值源自具有相對較窄且其精確形狀及位置極大程度上取決於發光材料之溫度之光發射光譜之發光材料。第一光發射光譜之相關色溫係3370度克氏溫度。在升高發光材料之溫度後，獲得具有590奈米之峰值波長之第二光發射光譜，見曲線圖260。第二光發射光譜之相關色溫係3190度克氏溫度。在升高發光材料之溫度後，獲得具有600奈米之峰值波長之第三光發射光譜，見曲線圖260。第二光發射光譜之相關色溫係3090度克氏溫度。應注意，峰值之偏移主要源自量子點之光發射光譜之偏移。因此，在此特定實例中，相關色溫在發光層之溫度升高時降低。

量子點係具有小於大約30奈米之粒子大小之無機半導體材料之小粒子。適當材料之實例係CdS、ZnSe、InAs、GaAs及GaN。如上所述，量子點發射特定波長之光(其亦取決於材料之溫度)。決定發射波長之其他參數係粒子之大小。

圖3a示意展示具有空氣加熱及/或空氣冷卻之可調色彩之照明總成300之實施例。可調色彩之照明總成300類似於圖1a之可調色彩之照明總成100。發光層108嵌入一種空氣管道302中，其意味著空氣可沿著發光層108自由流動。空氣管道302經由進口開口從溫度控制構件308接收加熱或冷卻空氣306。溫度控制構件308包括加熱器及/或冷卻器且取決於發光層108之所需溫度及環境空氣之溫度，加熱器或冷卻器被啟動以獲得特定溫度之發光層108。在空氣管道302之另一側(其

係與進口開口相對之一側)上，空氣管道302具有出口開口，空氣304透過該出口開口離開可調色彩之照明總成300。

在另一實施例中，溫度控制構件僅包括可控制風扇或Synjet技術，其將可控制量之環境空氣泵抽至空氣管道302中以冷卻發光層108。Synjet模組形成湍流、脈動空氣射流，其等可精確引導至需要熱管理之位置。發光層108在使用時由發光材料加熱。在光轉換期間，吸收光之小部分被轉換為熱。藉由泵抽特定量之環境空氣穿過空氣管道302，使發光層108保持特定溫度。

圖3b示意展示具有空氣加熱及/或空氣冷卻之可調色彩之照明總成350之替代實施例。可調色彩之照明總成350類似於圖3a之可調色彩之照明總成300，但是透過空氣管道302之出口開口離開空氣管道302之空氣由管352輸送回至包括加熱器及/或冷卻器之溫度控制構件356。尤其，若發光層108之溫度須明顯低於或高於環境溫度，則高效地再使用離開空氣管道302之空氣，此係因為此空氣應具有接近發光層108之溫度之溫度。此外，在另一實施例中，溫度控制構件356具有量測經由管352返回之空氣之溫度之溫度感測器。所量測之溫度係發光層108之溫度之指示且溫度控制構件356使用量測值作為用於改變經由進口開口提供至空氣管道302之空氣354之溫度以獲得發光層108之特定溫度之輸入。

圖3a或圖3b之實施例不僅限於空氣。流體亦可用於加熱或冷卻發光材料。

圖4a示意展示包括加熱電阻器404之可調色彩之照明總成400之實施例。可調色彩之照明總成400類似於圖1a之可調色彩之照明裝置100。差異在於溫度控制構件402包括加熱電阻器404。加熱電阻器404包括熱耦合至面向光發射器110之發光層108之表面之細線。加熱電阻器404內嵌在透明材料中使得幾乎無光被阻擋。當溫度控制構件402提

供電流至加熱電阻器404時，發光層108被加熱。應注意加熱電阻器404亦可提供在發光層108之另一表面上，諸如光透過其發射至環境中之表面。

圖4b示意展示包括珀耳帖元件460之可調色彩之照明總成450之實施例，此外，可調色彩之照明總成450配置為反射配置，其意味著光發射器452配置在光456、458在其上被發射至環境中之發光層108之相同側上。

可調色彩之照明總成450包括發光層108，諸如在圖1a及圖1b之上下文中討論之發光層108。使發光層108與珀耳帖元件460接觸。珀耳帖元件460係能夠將熱從發光層108輸送離開之主動元件。珀耳帖元件460由提供特定量之電能至珀耳帖元件460之溫度控制構件462控制，其允許珀耳帖元件460將特定量之熱從發光層108輸送離開使得發光層108獲特定溫度。因此，發光層108被主動冷卻。光發射器452配置在與珀耳帖元件460配置之一側不同之發光層108之另一側上。光發射器452朝向發光層108發射第一色彩分佈之光454。光454之一部分可被發光材料吸收並轉換為第二色彩分佈之光456。光458之未被吸收部分被發光層108反射。與發光層108接觸之珀耳帖元件460之表面可具反射性使得發光層108內產生並朝向珀耳帖元件460發射之光朝向發光層108反射回來且因此進入環境。應注意光發射器452根據定義並非在發光層108正上方使得部分阻擋發射光456、458。光發射器452亦可配置在發光層之左側或右側上使得其並非在可調色彩之照明總成450之光發射之中間且經配置使得其能夠朝向發光層108發射光。

圖5a示意展示包括兩個層108、504之可調色彩之照明總成500之實施例，該兩個層108、504包括不同發光材料。可調色彩之照明總成之結構類似於圖1a之可調色彩之照明總成100。差異在於兩個發光層108、504提供在可調色彩之照明總成100中。第一發光層108類似於圖

1a及圖1b之發光層108。第二發光層504配置在與配置光發射器110之一側相對之第一發光層108之一側上。第二發光層504包括與第一發光層108之發光材料不同之進一步發光材料。由第一發光層108朝向第二發光層504發射之光包括(未被吸收之)第一色彩分佈之光及第二色彩分佈之光102。進一步發光材料根據其吸收光譜吸收其從第一發光層108接收之光之一部分。吸收光根據進一步發光材料之光發射光譜朝向第三色彩分佈之光502轉換。可調色彩之照明總成之最終光輸出包括第一色彩分佈之光之未被吸收光104及未被吸收光譜分量、未被進一步發光材料吸收之第二色彩分佈之光102及第二色彩分佈之光之光譜分量及第三色彩分佈之光502。

第一發光層108及第二發光層504直接接觸且因而溫度控制構件106經組態以控制第一發光層108之溫度以及第二發光層504之溫度以獲得可調色彩之照明裝置500之特定光發射。

應注意在圖5a之實施例中，兩個不同發光材料配置在單獨層中。在另一實施例中，其等可混合並配置在單個發光層中。此外，超過兩種發光材料可混合在單個發光層中。

圖5b示意展示包括兩個層108、504之可調色彩之照明總成550之另一實施例，該兩個層108、504包括不同發光材料。可調色彩之照明總成550之配置類似於圖1a之可調色彩之照明總成100之配置。差異在於第一發光層108未直接接觸第二發光層504且因此發光層108、504之各一者之溫度可獨立控制。另一差異在於可調色彩之照明總成550包括進一步溫度控制構件552以控制第二發光層504之溫度以影響進一步發光材料之精確光吸收及光發射光譜。因此，可調色彩之照明總成之光輸出可藉由控制兩個不同參數而連續控制：第一發光層108之溫度及第二發光層504之溫度。應注意根據第一溫度控制構件108之上述實施例，進一步溫度控制構件552亦可包括冷卻器、加熱器、風扇、加

熱電阻器、珀耳帖元件等。

圖6a示意展示包括兩個層108、504之可調色彩之照明總成600之替代實施例，該兩個層108、504包括不同發光材料。在可調色彩之照明總成500、550中，第二發光層504從第一發光層108接收光。此已在可調色彩之照明總成600中改變，但是對於其餘部分，可調色彩之照明總成600等同於可調色彩之照明總成550。在可調色彩之照明總成600中，第一發光層108及第二發光層504配置為彼此相鄰，其意味著各發光層108、504配置在光發射器110所發射之光束之一部分中且其等光束之部分不重疊。在可調色彩之照明總成550中，該等層完全重疊。在又一替代實施例中，第一發光層108與第二發光層504在由光發射器110發射之光束內部分重疊。

在一替代實施例中，超過兩個發光層配置在可調色彩之照明總成500、550、600中。可調色彩之照明總成可具有單個溫度控制構件或複數個溫度控制構件。若提供多個溫度控制構件，則不同發光層之溫度可獨立於彼此控制。

圖6b示意展示曲線圖650，其具有提供在可調色彩之照明總成500、550、600中之兩種不同發光材料之光吸收光譜154、156、652、654及光發射光譜660、662、160、162。曲線圖650類似於圖1b之曲線圖150。為簡明起見，由光發射器110發射之光之第一色彩分佈158未繪製。

第一發光層108之發光材料在室溫下具有吸收光譜154。若第一發光層108之溫度升高至舉例而言攝氏150度，則吸收光譜偏移特定數量之奈米至更高波長且發光材料之吸收光譜為吸收光譜156。光發射光譜160係室溫下第一發光層108之發光材料之光發射光譜。若第一發光層108變得相對溫暖，例如攝氏150度，則光發射光譜160朝向更高波長之光發射光譜162偏移。

第二發光層504之進一步發光材料在室溫下具有吸收光譜652。若第二發光層504之溫度升高至舉例而言攝氏150度，則吸收光譜偏移特定數量之奈米至更高波長且進一步發光材料之吸收光譜係吸收光譜654。光發射光譜660係室溫下第二發光層504之進一步發光材料之光發射光譜。若第二發光層504變得相對溫暖，例如攝氏150度，則光發射光譜660朝向更高波長之光發射光譜662偏移658。

發光材料及進一步發光材料之光發射光譜160、162、660、662相對較窄。此光發射光譜可藉由使用量子點作為發光材料而獲得。

可調色彩之照明裝置550及600可獨立控制第一發光層108及第二發光層504之溫度變化且因而其等能夠獨立控制各自光發射光譜之偏移152、658。

應注意光發射光譜152、162關於第一發光層108之發光材料且光發射光譜660、662關於第二發光層504之進一步發光材料。但是，在另一實施例中，其亦可為相反的方式：第一發光層108之發光材料之溫度取決於光發射光譜660、662且第二發光層504之進一步發光材料具有光發射光譜160、162。

圖7a示意展示包括溫度感測器704之可調色彩之照明總成700之實施例。可調色彩之照明總成700類似於圖1a之可調色彩之照明總成100，但是溫度控制構件702不同且具有溫度感測器704。溫度感測器704配置為緊鄰發光層108使得溫度感測器704量測發光層108之溫度。溫度感測器704提供指示發光層108之實際溫度之信號。信號被溫度控制構件702用於控制發光層108之溫度。舉例而言，若溫度控制構件702經組態以使發光層108保持在特定溫度，則所量測之溫度與特定溫度之偏差被用於提供熱至發光層108或冷卻發光層108。加熱及冷卻可用上述之不同構件完成。因此，回饋回路中使用溫度感測器704，其允許由溫度控制構件702準確控制發光層108之溫度。溫度控制構件

702亦可包括接收發光層108之所要溫度之輸入構件。所接收之所要溫度與所量測之溫度之間之偏差用於加熱或冷卻發光層108。

圖7b示意展示包括光色彩感測器752之可調色彩之照明總成750之實施例。可調色彩之照明總成750類似於圖1a之可調色彩之照明總成100，但是溫度控制構件754不同且具有色彩感測器752。色彩感測器752配置在可調色彩之照明總成750之光發射中使得發射之色彩分佈(部分)撞擊在色彩感測器752上。色彩感測器752經組態以量測發射色彩分佈之色彩空間中之色點及/或量測發射色彩分佈之相關色溫。色彩感測器752產生信號，該信號指示發射光之實際色點及/或實際相關色溫。信號被溫度控制構件754用於控制發光層108之溫度。若，舉例而言，所量測之相關色溫太高，則發光層108必須被加熱使得可調色彩之照明總成750之光發射包括較少更低波長之光(藍光)且包括較多更高波長之光(黃光/橙光/紅光)。若，舉例而言，所量測之相關色溫太低，則發光層108必須被冷卻使得可調色彩之照明總成之光發射包括較多更低波長之光(藍光)且包括較少更高波長之光(黃光/橙光/紅光)。溫度控制構件754亦可包括輸入構件，該輸入構件接收可調色彩之照明總成750之光發射之所要色點或所要相關色溫。所量測之色點及/或所量測之相關色溫與所要色點及/或所要相關色溫之間之差異被用於控制發光層108之溫度。

應注意，若可調色彩之照明總成750包括複數個溫度控制構件，則根據圖7a及圖7b之實施例各溫度控制構件可包括溫度感測器及/或色彩感測器且其等各可包括一輸入構件。若存在複數個溫度控制構件，則溫度感測器及/或色彩感測器及/或輸入構件亦可由不同溫度控制構件共用。

圖8示意展示控制光發射器110與發光層108之間之距離 d 之可調色彩之照明總成800之實施例。可調色彩之照明總成800類似於圖1a之

可調色彩之照明總成100。主要差異在於發光層108之位置可用線性馬達804改變使得光發射器110與發光層108之間之距離可控制。光發射器110通常在使用時變得相對較熱。此熱可用於加熱發光層108。藉由移動發光層108至相對靠近光發射器110，發光層108從光發射器110接收相對大量熱並亦變得溫暖。藉由將發光層108移離光發射器110，發光層108接收較少熱並變得較冷。因此，溫度控制構件802控制線性馬達804以改變發光層108與光發射器110之間之距離 d ，藉此控制發光層108之溫度。在一替代實施例中，線性馬達耦合至光發射器110以將光發射器110移向或移離發光層108。

當可調色彩之照明總成800打開時，光發射器110及發光層108具有與環境相同之溫度。在一實施例中，若發光層108須獲得比環境溫度高得多的溫度，則發光層108在可調色彩之照明總成800打開時被移至光發射器110附近之位置。不久之後，發光層108被光發射器110加熱至足夠高之位準，且被移至發光層108從光發射器110接收與發光層108藉由輻射、對流及傳導而損耗之熱量相同之熱量之位置。

圖9a示意展示根據本發明之第二態樣之光源900之實施例。圖9b示意展示沿著線A-A'之圖9a之光源900之截面圖。光源900具有燈管之形狀。光源900包括長透明管910，其中提供光發射器954及發光層952。在透明管910之一端上，圓柱形溫度控制構件906被耦合至透明管910。溫度控制構件906包括進氣孔902。溫度控制構件906將特定溫度之空氣吹進透明管910中以加熱或冷卻發光層952。在透明管910之另一端上，空氣912被吹進環境中。如圖9b所示，光發射器954朝向發光層952發射第一色彩分佈之光，該發光層952包括用於將所接收之第一色彩分佈之光之至少一部分朝向第二色彩分佈之光轉換之發光材料。發光材料之發射光譜取決於發光材料之溫度。

光源900之形狀不限於管之形狀。其他形狀亦可行，諸如傳統燈

泡或平坦大面積光源。

在另一實施例中，可調色彩之照明總成可定位為靠近另一照明總成。舉例而言，可調色彩之照明總成可調諧光譜之藍光部分(例如，在440 nm與460 nm之間切換)，而第二光源提供例如光譜之黃光及紅光部分中之光。以此方式，獲得提供白光及控制(即光譜調諧)光之部分之照明配置。

圖10示意展示包括根據本發明之第三態樣之兩個照明器具1004、1006之房間1000之內部。在房間之房頂1002上提供第一照明器具1004，該第一照明器具1004包括舉例而言圖9a及圖9b之複數個光源900。在牆1008上提供另一照明器具1006，該照明器具1006包括舉例而言根據本發明之第一態樣之可調色彩之照明總成。

應注意上述實施例闡釋而非限制本發明且熟習此項技術者能夠設計許多替代實施例而不脫離隨附申請專利範圍之範疇。

在申請專利範圍中，置於圓括弧之間的任何元件符號不得解釋為限制申請專利範圍。動詞「包括」及其詞形變化之使用不排除除申請專利範圍所述之元件或步驟以外之元件或步驟之存在。元件之前的冠詞「一」或「一個」不排除複數個此等元件的存在。本發明可藉由包括數個不同元件之硬體及藉由經適當程式化之電腦實施。在列舉數個構件的裝置請求項中，此等構件中之數個可由同一件硬體物品體現。某些措施敘述在相互不同的從屬請求項中之純粹事實並不表示不能有利地使用此等措施之組合。

【符號說明】

- 100 可調色彩之照明總成
- 102 第二色彩分佈之光
- 104 光
- 106 溫度控制構件

108	發光層
110	光發射器
112	第一色彩分佈之光
150	曲線圖
152	偏移
154	光吸收光譜
156	光吸收光譜
158	光發射光譜
160	光發射光譜
162	光發射光譜
200	曲線圖
230	曲線圖
260	曲線圖
300	可調色彩之照明總成
302	空氣管道
304	空氣
306	加熱/冷卻空氣
308	溫度控制構件
350	可調色彩之照明總成
352	管
354	空氣
356	溫度控制構件
400	可調色彩之照明總成
402	溫度控制構件
404	加熱電阻器
450	可調色彩之照明總成

452	光發射器
454	第一色彩分佈之光
456	第二色彩分佈之光
458	光
460	珀耳帖元件
462	溫度控制構件
500	可調色彩之照明總成
502	第三色彩分佈之光
504	發光層
550	可調色彩之照明總成
552	進一步溫度控制構件
600	可調色彩之照明總成
650	曲線圖
652	光吸收光譜
654	光吸收光譜
658	偏移
660	光發射光譜
662	光發射光譜
700	可調色彩之照明總成
702	溫度控制構件
704	溫度感測器
750	可調色彩之照明總成
752	光色彩感測器
754	溫度控制構件
800	可調色彩之照明總成
802	溫度控制構件

804	線性馬達
900	光源
902	進氣孔
906	溫度控制構件
910	透明管
912	空氣
952	發光層
954	光發射器
1000	房間
1002	房頂
1004	第一照明器具
1006	另一照明器具
1008	牆
d	距離

申請專利範圍

1. 一種可調色彩(color tunable)之照明總成，該可調色彩之照明總成包括：

一光發射器(light emitter)，其經組態以發射一第一色彩分佈之光；

一發光層(luminescent layer)，其用於接收由該光發射器發射之該光，該發光層包括用於吸收該第一色彩分佈之該光之一部分並將該所吸收的光之一部分轉換為一第二色彩分佈之光之發光材料(luminescent material)，該第二色彩分佈取決於該發光層之一溫度，該發光材料包括量子點(quantum dots)；及

一溫度控制單元，其用於主動控制該發光層之該溫度以獲得該可調色彩之照明總成之一光發射，該光發射具有一特定色彩分佈；

其中該溫度控制單元經組態以升高該發光層之該溫度以增大該第二色彩分佈之一平均波長，且其中該溫度控制單元經接合至該發光層以在該可調色彩之照明總成中形成一整合式結構(integrated structure)。

2. 如請求項1之可調色彩之照明總成，其中該溫度控制單元包括一主動加熱單元及一主動冷卻單元中之至少一者。
3. 如請求項2之可調色彩之照明總成，其中該主動加熱單元係一電阻器及/或該主動冷卻單元係一珀耳帖元件(Peltier element)。
4. 如請求項1之可調色彩之照明總成，其中該溫度控制單元經組態以接收用於接收待由該可調色彩之照明總成發射之一所要色彩特性(color characteristic)之一指示。
5. 如請求項1之可調色彩之照明總成，其中該溫度控制單元包括用

於量測該發光層之該溫度之一溫度感測器，且該溫度控制單元經組態以回應於該所量測之溫度而控制該發光層之該溫度。

6. 一種光源裝置，其包括如請求項1之可調色彩之照明總成。
7. 一種照明器具(luminaire)，其包括如請求項1之可調色彩之照明總成。

8. 一種可調色彩之照明總成，其包括：

一光發射器，其經組態以發射一第一色彩分佈之光；

一發光層，其用於接收由該光發射器發射之該光，該發光層包括用於吸收該第一色彩分佈之該光之一部分並將該所吸收的光之一部分轉換為一第二色彩分佈之光之發光材料，該第二色彩分佈取決於該發光層之一溫度；及

一溫度控制單元，其用於主動控制該發光層之該溫度以獲得該可調色彩之照明總成之一光發射，該光發射具有一特定色彩分佈，其中該溫度控制單元經組態以升高該發光層之該溫度以增大該第二色彩分佈之一平均波長；及

一進一步發光層，其用於接收該第一色彩分佈及該第二色彩分佈之至少一者之光，該進一步發光層包括進一步發光材料，該進一步發光材料用於吸收該第一色彩分佈及該第二色彩分佈之至少一者之該光之一部分並將該所吸收的光之一部分轉換為一第三色彩分佈之光，該第三色彩分佈取決於該進一步發光層之一溫度。

9. 如請求項8之可調色彩之照明總成，

其中該溫度控制單元亦經組態以控制該進一步發光層之該溫度以獲得該特定色彩分佈，

或其中該可調色彩之照明總成包括一進一步溫度控制單元，該進一步溫度控制單元用於控制該進一步發光層之該溫度以獲

得該特定色彩分佈。

10. 如請求項8之可調色彩之照明總成，其中該進一步發光材料包括一有機磷光體、一無機磷光體及量子點之至少一者。

11. 一種可調色彩之照明總成，其包括：

一光發射器，其經組態以發射一第一色彩分佈之光；

一發光層，其用於接收由該光發射器發射之該光，該發光層包括用於吸收該第一色彩分佈之該光之一部分並將該所吸收的光之一部分轉換為一第二色彩分佈之光之發光材料，該第二色彩分佈取決於該發光層之一溫度；及

一溫度控制單元，其用於主動控制該發光層之該溫度以獲得該可調色彩之照明總成之一光發射，該光發射具有一特定色彩分佈，

其中該發光層之一位置可相對於該光發射器之一位置而控制，且該溫度控制單元經組態以控制該發光層與該光發射器之間之一距離(d)以控制該發光層之該溫度。

12. 一種可調色彩之照明總成，其包括：

一光發射器，其經組態以發射一第一色彩分佈之光；

一發光層，其用於接收由該光發射器發射之該光，該發光層包括用於吸收該第一色彩分佈之該光之一部分並將該所吸收的光之一部分轉換為一第二色彩分佈之光之發光材料，該第二色彩分佈取決於該發光層之一溫度；及

一溫度控制單元，其用於主動控制該發光層之該溫度以獲得該可調色彩之照明總成之一光發射，該光發射具有一特定色彩分佈，

其中該溫度控制單元經組態以升高該發光層之該溫度以增大該第二色彩分佈之一平均波長，其中

該溫度控制單元包括用於量測由該可調色彩之照明總成發射之光之一色點(color point)或一色溫(color temperatur)之一光色彩感測器(light color sensor) ,

該溫度控制單元經組態以回應於光之該所量測之色點或色溫而控制該發光層之該溫度。

圖式

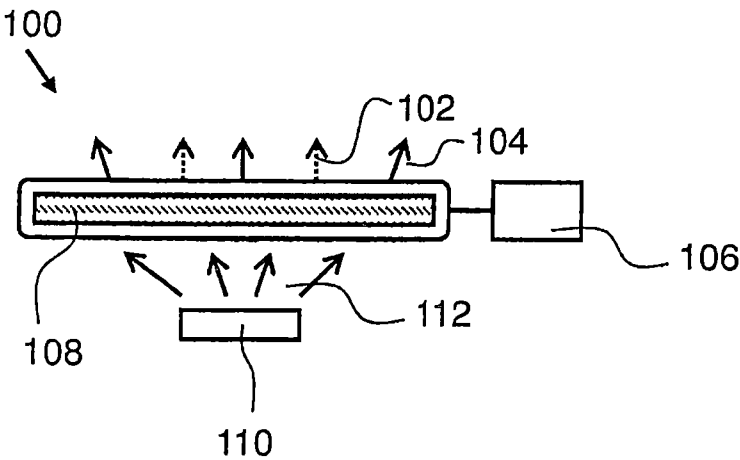


圖1a

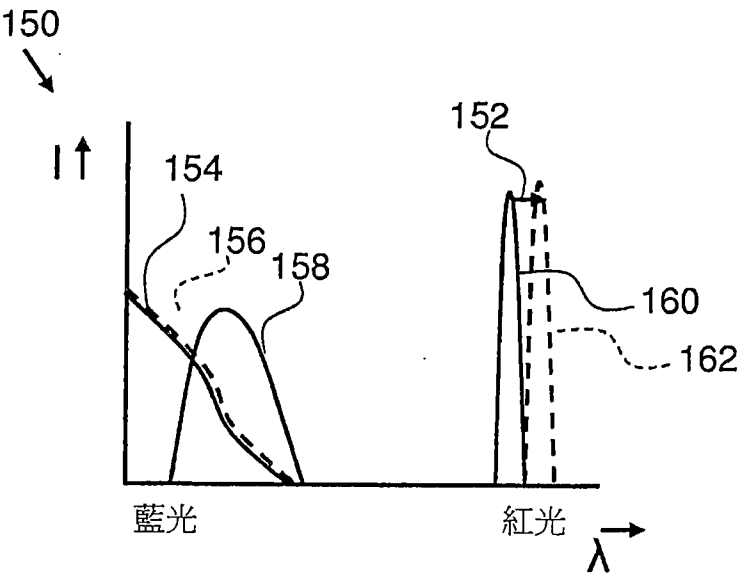


圖1b

200 →

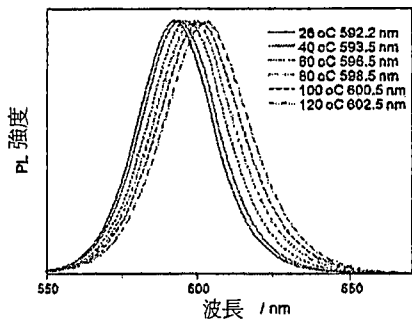


圖2a

230 →

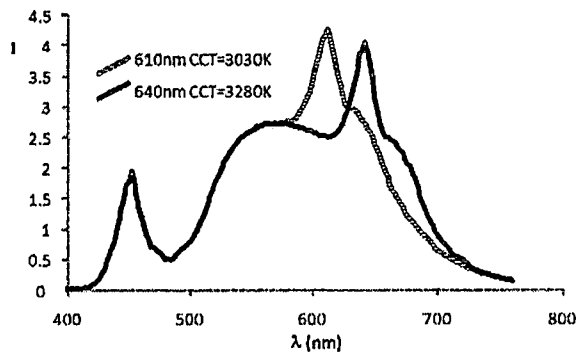


圖2b

260 →

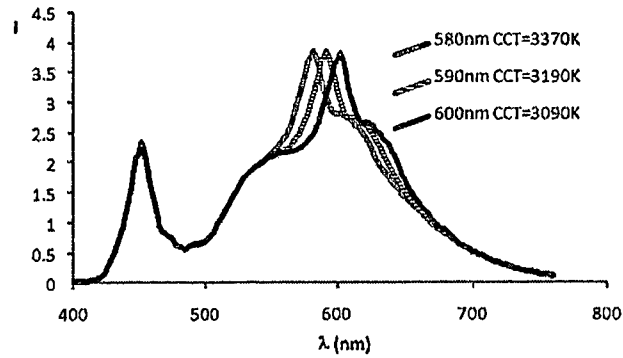


圖2c

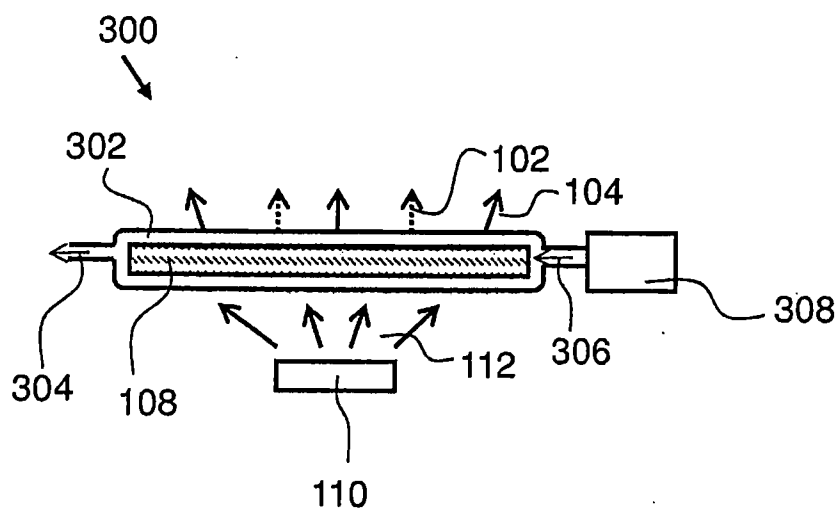


圖3a

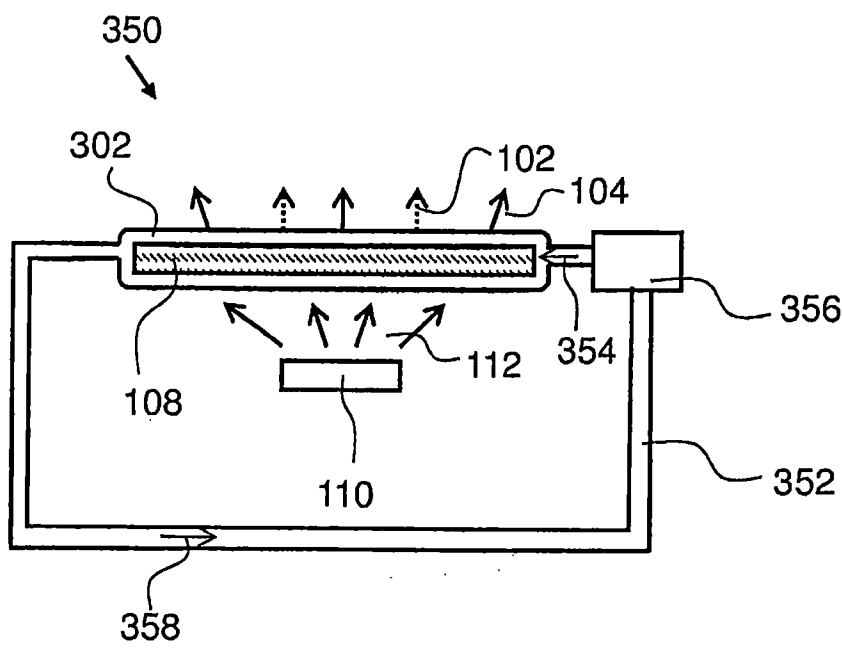


圖3b

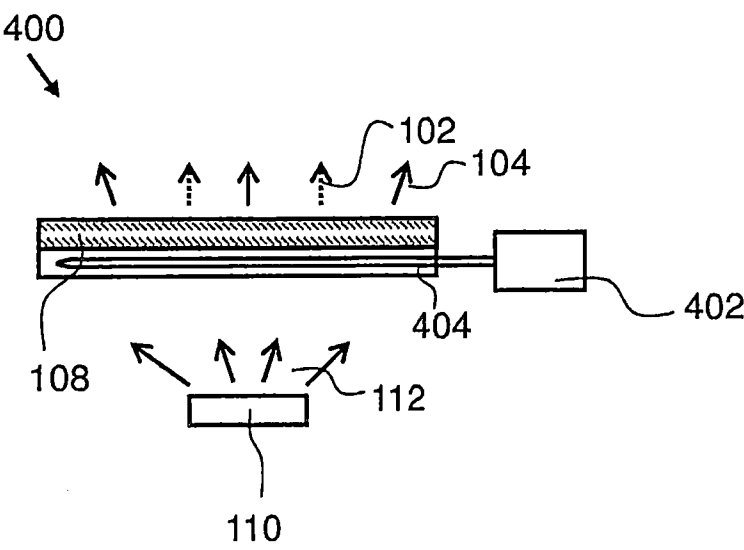


圖4a

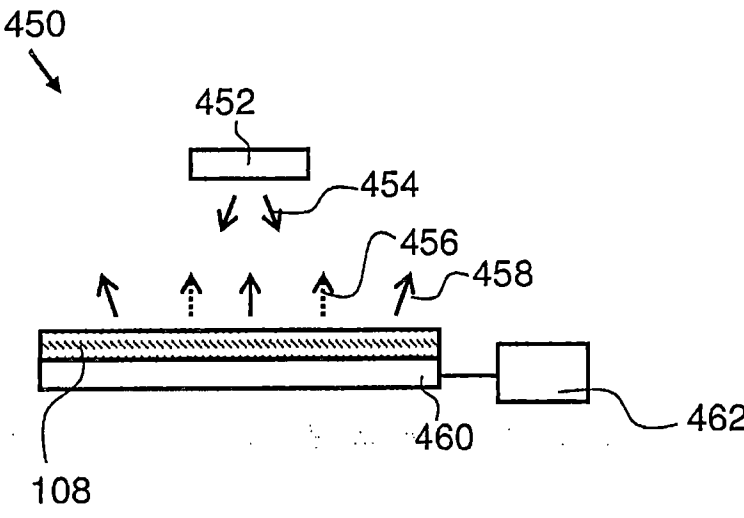


圖4b

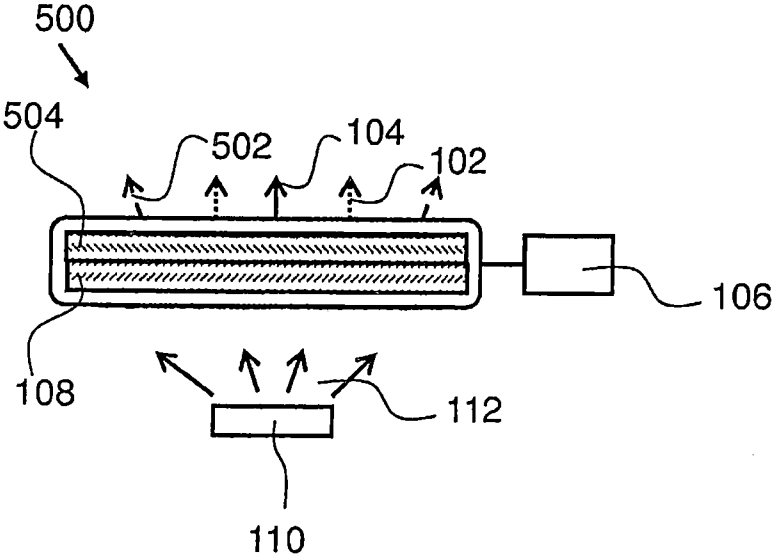


圖5a

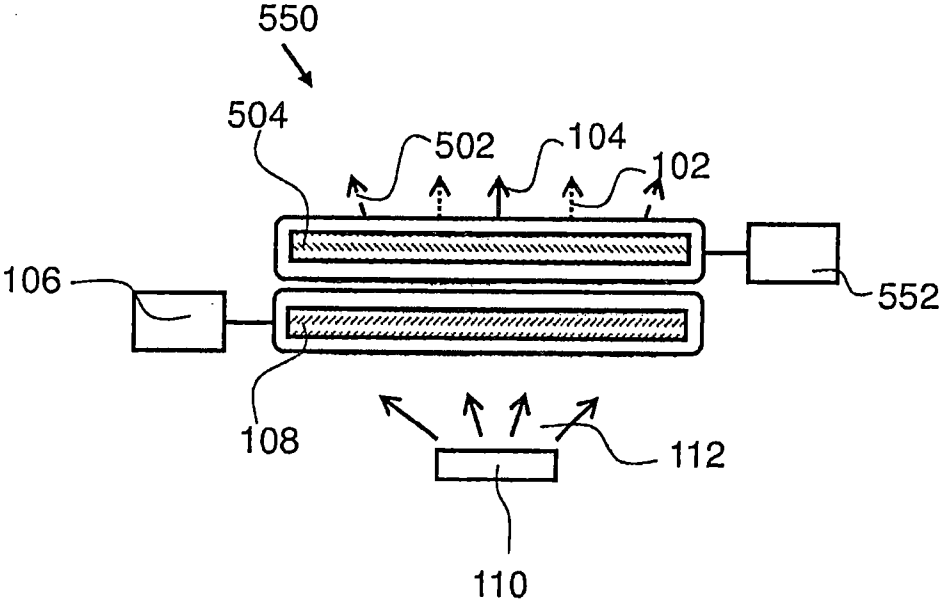


圖5b

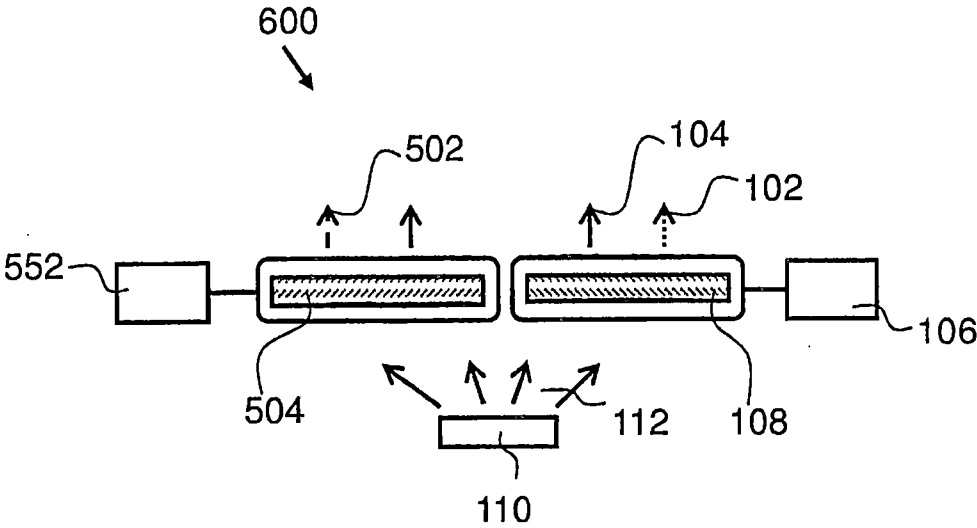


圖6a

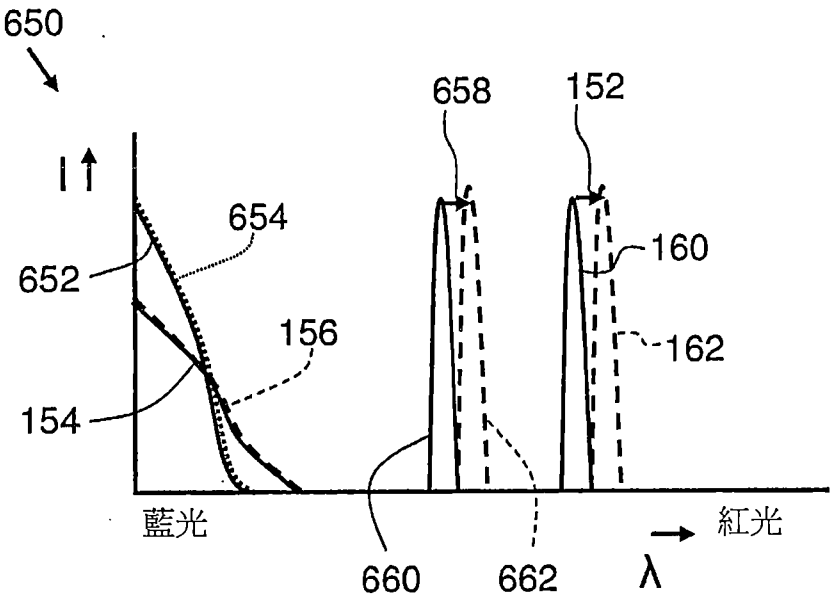


圖6b

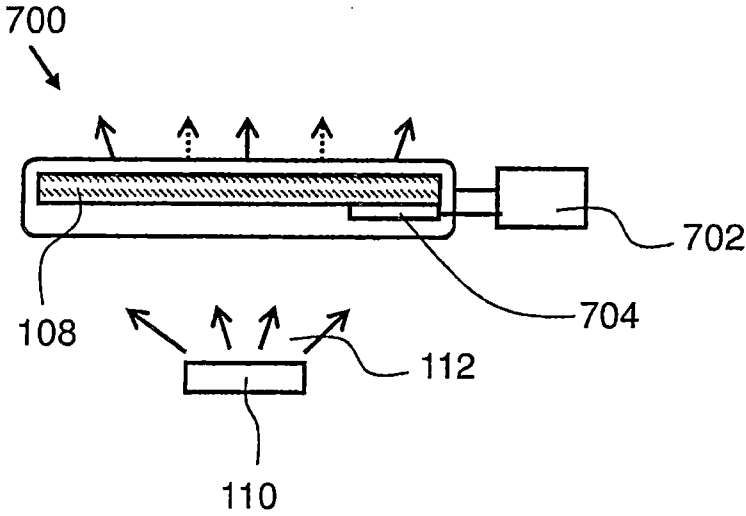


圖7a

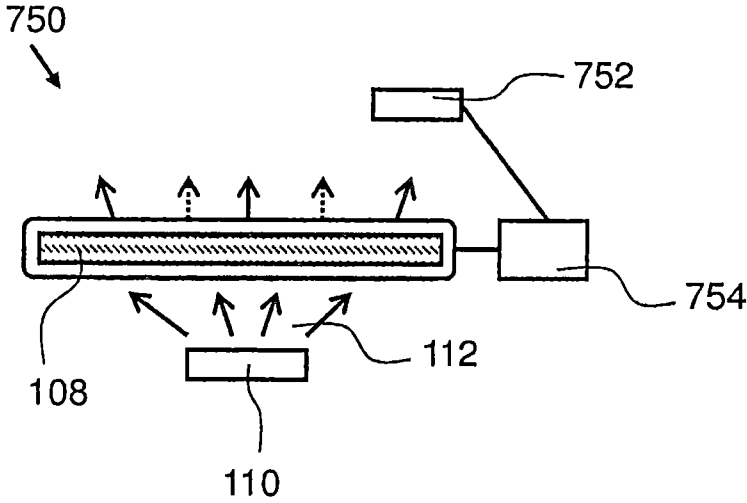


圖7b

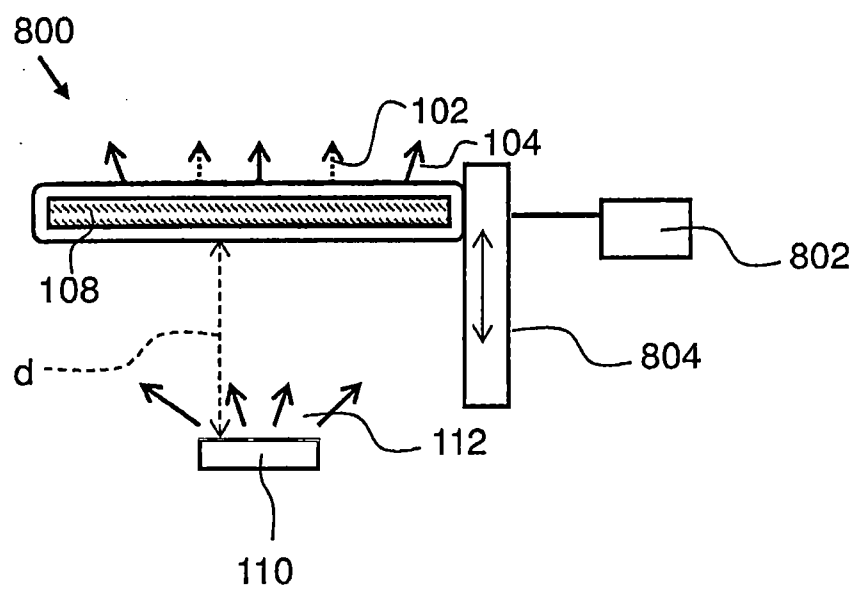
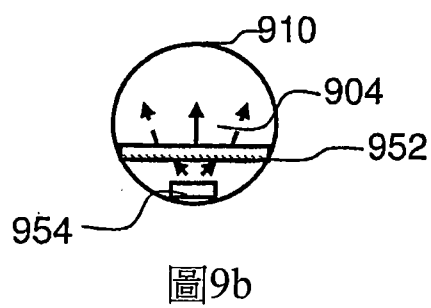
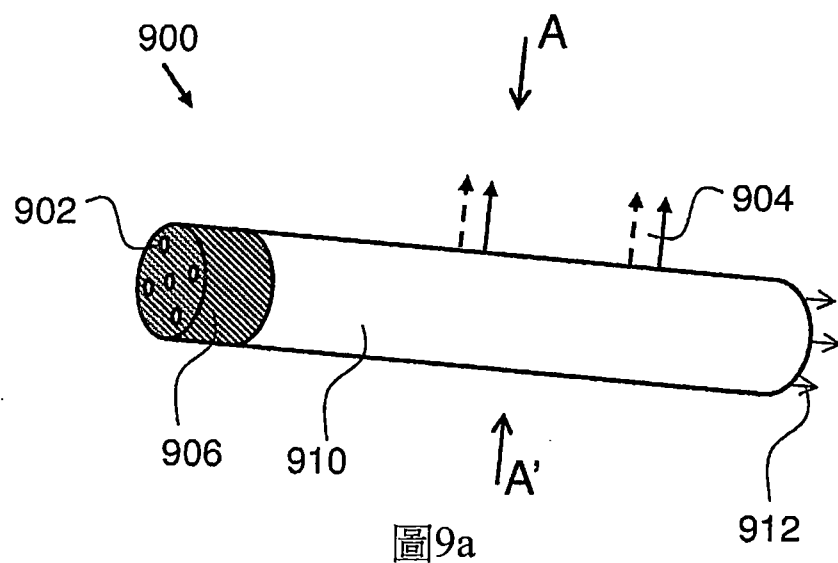


圖8



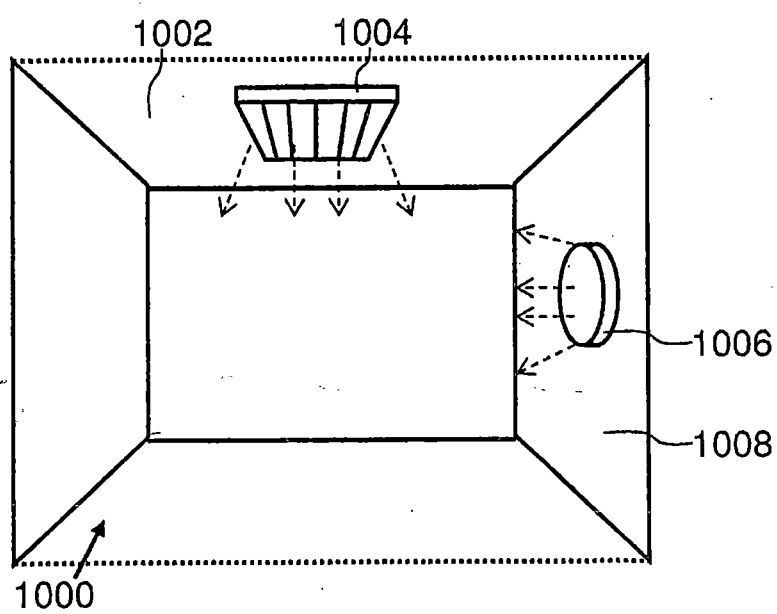


圖10