



(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 I656664 B

(45)公告日：中華民國 108 (2019) 年 04 月 11 日

(21)申請案號：103130452

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 09 月 03 日

(51)Int. Cl. : H01L33/50 (2010.01)

H01L23/28 (2006.01)

F21V9/40 (2018.01)

(30)優先權：2014/01/21 美國

61/929,530

(71)申請人：荷蘭皇家飛利浦有限公司 (荷蘭) KONINKLIJKE PHILIPS N. V. (NL)
荷蘭(72)發明人：索爾 華特 安東 SOER, WOUTER ANTHON (NL)；黑爾賓 雷內 HELBING,
RENE (DE)；黃冠 HUANG, GUAN (CN)

(74)代理人：林嘉興

(56)參考文獻：

TW 201036198A1

TW 201225741A1

JP 2013-51375A

審查人員：蕭允政

申請專利範圍項數：16 項 圖式數：5 共 15 頁

(54)名稱

具有經圖案化之囊封之混合式板上晶片發光二極體模組

HYBRID CHIP-ON-BOARD LED MODULE WITH PATTERNED ENCAPSULATION

(57)摘要

使用不同波長轉換材料或不同濃度之一波長轉換材料以囊封一混合式發光模組之不同色彩之發光元件。在本發明之一實施例中，一特定色彩之該等發光元件使用一透明囊封劑囊封，而一不同色彩之該等發光元件使用一波長轉換囊封劑囊封。在本發明之另一實施例中，不同色彩之發光元件之一特定集合使用不同於發光元件之另一集合之一囊封劑囊封。

Different wavelength conversion materials, or different concentrations of a wavelength conversion material are used to encapsulate the light emitting elements of different colors of a hybrid light emitting module. In an embodiment of this invention, the light emitting elements of a particular color are encapsulated with a transparent encapsulant, while the light emitting elements of a different color are encapsulated with a wavelength conversion encapsulant. In another embodiment of this invention, a particular set of light emitting elements of different colors is encapsulated with a different encapsulant than another set of light emitting elements.

指定代表圖：

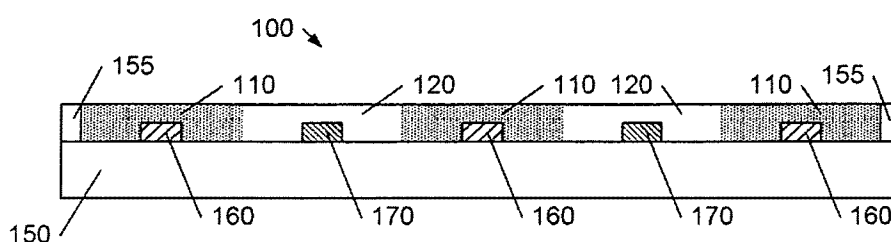


圖 1A

符號簡單說明：

100 . . . 發光模組

110 . . . 第一囊封

劑/預成形薄片或液體

120 . . . 囊封劑

150 . . . 基板/板

155 . . . 壁

160 . . . 發光元件/
發藍光元件

170 . . . 發光元件

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】

具有經圖案化之囊封之混合式板上晶片發光二極體模組

HYBRID CHIP-ON-BOARD LED MODULE WITH PATTERNED
ENCAPSULATION

本發明係在能源部(DOE)授予之合約第DE-EE0005099號下，由美國政府支持進行。政府對本發明具有特定權利。

【技術領域】

本發明係關於發光元件之領域，且特定言之係關於一種混合式(不同色彩之多個發光元件)LED模組，該模組包含針對不同色彩提供不同波長轉換元件之一經圖案化之囊封。

【先前技術】

隨著對於高輸出半導體發光裝置(LED)之需求增加，經常使用包括發光元件之一陣列之模組。個別發光元件可係「中等電力」，消耗小於半瓦特，且許多元件可包含於該陣列中，提供相對高光輸出強度。

為產生一所要色彩(諸如白光)，組合不同波長之光。在一些實施例中，發光元件之該陣列可包含諸如紅色、藍色及綠色/黃色之不同色彩之發光元件之集合。各色彩之光輸出之強度將定義來自該陣列之複合光輸出之色彩。

在其他實施例中，發光元件之該陣列皆可發射相同波長之光，且可使用波長轉換材料以將藉由該等發光元件發射之光之至少一部分轉換至不同波長，使得光輸出係原始發射光及波長轉換光之一組合。

此波長轉換材料通常包含於覆蓋該陣列之囊封劑中。

「板上晶片」(COB)係因其靈活性及低成本而常被使用之一陣列架構。一COB可包括發光元件之一陣列，其等配置於一基板上且藉由圍繞該等發光元件之一環形物或壩內之一囊封劑覆蓋。該囊封劑可係注入至該壩中接著固化之一聚矽氧化合物，或該囊封劑可係一預成形元件，諸如包含於該環形物內之聚矽氧薄片或陶瓷。通常，該囊封劑包含將藉由該等發光元件發射之光轉換至一或多個其他波長之一波長轉換材料。

【發明內容】

提供比習知板上晶片模組更有效之一板上晶片架構中之一混合式發光模組將係有利的。

為更好地解決一或多個此等擔憂，在本發明之一實施例中，可使用不同波長轉換材料或不同濃度之一波長轉換材料以囊封不同色彩之發光元件。在本發明之一實施例中，一特定色彩之發光元件使用一透明囊封劑囊封，而一不同色彩之發光元件使用一波長轉換囊封劑囊封。在本發明之另一實施例中，不同色彩之發光元件之一特定集合使用不同於發光元件之另一集合之一囊封劑囊封。

本申請人已認知，儘管各磷光體可有效地吸收一第一波長範圍之光且發射一所要第二波長範圍之光，但磷光體亦可吸收其他波長之光且完全不發射光，或發射一第三(可能非所要)波長範圍之最小量之光，此導致所吸收光之損失及光輸出效率之對應損失。

因此，在本發明之實施例中，不同色彩之發光元件與有效地產生具有最小效率減少吸收之一所要光輸出之囊封劑配對。未旨在藉由波長轉換材料轉換之一特定波長之光之發光元件例如可使用一無磷光體囊封劑囊封，而旨在轉換之光之發光元件可使用將一些或所有光有效地轉換至一所要波長或波長集合之一磷光體或磷光體混合物囊封。

【圖式簡單說明】

參考隨附圖式進一步詳細且藉由實例說明本發明，其中：

圖1A至圖1B繪示包含位於不同色彩之發光元件之集合上方之不同囊封劑材料之一例示性發光模組。

圖2繪示用於調整來自發光元件之各集合之光輸出之相對強度之一例示性控制器。

圖3繪示包含位於不同色彩之發光元件之集合上方之不同囊封劑材料之另一發光模組之一實例。

圖4繪示包含位於不同色彩之發光元件之集合上方之經不同塑形囊封劑材料之一發光模組之一實例。

圖5繪示包含位於發光元件之不同集合上方之不同囊封劑材料之一發光模組之一實例。

貫穿該等圖式，相同參考數字指示類似或對應特徵或功能。該等圖式經包含用於闡釋性目的且不在限制本發明之範疇。

【實施方式】

在以下描述中，為說明而非限制之目的，闡述諸如特定架構、介面及技術等之具體細節以便提供對本發明之概念之一透徹瞭解。然而，熟習此項技術者將明白本發明可在其他實施例(其脫離此等具體細節)中實踐。同樣地，此描述之文字係關於如圖中所繪示之例示性實施例，且不在限制本發明超出申請專利範圍中明確包含之限制。為簡潔及清楚之目的，省略熟知裝置、電路及方法之詳細描述以免本發明之描述與不必要細節混淆。

圖1A繪示一輪廓視圖且圖1B繪示包含位於不同色彩之發光元件之集合上方之不同囊封劑材料之一例示性發光模組100之一俯視圖。為便於參考及瞭解，在一般意義上，本文使用術語「囊封劑」及「囊封」以包含覆蓋發光元件之發光表面之一材料，接收自該(等)發光表

面發射之實質上所有光。

在圖1A至圖1B中，發光元件160發射不同於發光元件170之一色彩光。該等發光元件160、170係繪示為位於包含用以提供外部電力至該等發光元件160、170之導電元件(未繪示)之一基板或板150上。發光元件160、170可係焊接至導電元件(「板上晶片」)之離散發光裝置，或可係位於耦合至該板150上之導電元件之一中間基板上之元件。熟習此項技術者將認知可使用一基板上之發光元件之其他組態。

使用一第一囊封劑110以覆蓋發光元件160，且使用另一囊封劑120以覆蓋發光元件170，該等囊封劑110、120之各者具有不同波長轉換屬性。視情況地，板150上之壁155促進模組100之處置且可用以包含該等囊封劑110、120。

囊封劑110、120之帶可藉由以下者形成：使一薄障壁位於該等帶之各者之間，接著使用合適囊封劑110、120(通常呈半液體形式，諸如聚矽氧化合物)填充障壁之間之區域，接著使囊封劑硬化。障壁可在囊封劑固化時移除，或留在模組100內。若留在模組100內，則取決於所要光輸出圖案，障壁可係透明或反射性。

在一替代性實施例中，可提供包含囊封劑110、120之帶之一預成形薄片。該預成形薄片可係使用上述障壁運用囊封劑110、120圖案化之一部分固化聚矽氧薄片。該部分固化聚矽氧薄片放置於該等發光元件160、170之頂部上，接著經層壓至板150，如2008年7月3日頒予Haryanto Chandra且以引用的方式併入本文之「Laminating Encapsulant Film Containing Phosphor Over LEDs」之美國專利7,344,952中詳述。在替代例中，可將囊封劑110之預成形薄片層壓在發光元件160上方且可在第一層壓後使用預成形薄片或液體120以覆蓋發光元件170。在另一替代例中，可顛倒操作及材料。

在一例示性實施例中，發光元件160發射藍光，且發光元件170

發射紅光。在此一實施例中，一些藍光旨在經轉換至黃光/綠光，而紅光旨在直接發射。因此，在此例示性實施例中，囊封劑110可包含將藍光轉換至黃光/綠光之磷光體，且囊封劑120可無磷光體。

在其他實施例中，發光元件160提供一第一波長之光，發光元件170提供一第二波長之光，且囊封劑110、120提供第三及第四波長之對應光。

儘管在此實例中繪示僅兩種不同色彩之發光元件，然熟習此項技術者將認知，運用多種不同囊封劑，多種不同色彩/波長之發光元件可包含於發光模組中。

同樣地，預期不同類型之發光元件及對應囊封劑之非帶狀圖案(諸如棋盤圖案)或不均勻分佈且該等圖案或不均勻分佈包含於本發明之範疇內。在另一替代例中，預期三對或三對以上發光元件/囊封劑且該三對或三對以上發光元件/囊封劑包含於本發明之範疇內。

圖2繪示用於調整來自發光元件之各集合之光輸出之相對強度之一例示性控制器。一控制器250具有一電源且將此電力分配至發光元件160、170之集合以便提供該兩個集合之間之一所要光輸出比。儘管針對發光元件160、170之各集合繪示一串聯配置，然熟習此項技術者將認知，可使用替代性配置(諸如並聯及串聯-並聯)以組態各集合。在替代例中，預期三種或三種以上類型之發光元件且該等類型之發光元件包含於本發明之範疇內。

在一例示性實施例中，該控制器250可包含控制元件，該控制元件使一使用者能夠調整總體光輸出強度及藉由發光元件160與囊封劑110之組合及發光元件170與囊封劑120之組合提供之光輸出比。

儘管在圖1A至圖1B中將囊封劑110、120繪示為具有均勻輪廓及清楚界定之邊界/邊緣，然熟習此項技術者將認知，可使用替代性組態且可使用不同組合以使不同於邊緣處之光之光分佈於中心中。例

如，該等發光元件之間及之中之間隔可變化以達成一所要光輸出分佈、配合具有不同光輸出強度等之發光元件等等。

熟習此項技術者亦將認知，不同囊封劑110、120可(例如)歸因於該等囊封劑110、120之不同光散射性質或其他光學效應而展現不同光輸出型樣。可視需要將散射劑或其他材料添加至該等囊封劑110、120之一者或兩者以產生一所要效應組合，諸如提供來自囊封劑110、120之各者之類似散射效應。以相同方式，如下文進一步詳述，該等囊封劑110、120之幾何形狀可不同以達成一所要效果。

圖3繪示包含位於不同色彩之發光元件之集合上方之不同囊封劑材料之另一發光模組之一實例。在此實施例中，改變囊封劑內波長轉換元件(例如，磷光體)之濃度，使得磷光體之一較大濃度310位於發光元件160之上，且磷光體之一實質上較小濃度320位於發光元件170之上。

可例如藉由以下者提供不同磷光體濃度：在該等發光元件上方施加一半液體材料(諸如聚矽氧)，接著使用例如網版印刷或其他圖案化技術在選定區域中施加磷光體材料。或者，一多噴嘴施配器可在發光元件之列上方以半液體形式施配不同囊封劑之列，從而允許不同囊封劑之一些混合可發生在各列之間之界面處之事實。

圖4繪示包含位於不同色彩之發光元件之集合上方之經不同塑形之囊封劑材料之一發光模組之一實例。

在圖4之例示性實施例中，發光元件170最初使用例如模製於發光元件170上之聚矽氧囊封在一半球形囊封劑420中。尤其在該囊封劑420未包含一磷光體且該等發光元件170直接發射而無波長轉換之情況下，該囊封劑420之半球形狀增加來自該囊封劑420之光輸出型樣之範圍。

繼產生該經塑形囊封劑420之後，可施加一第二囊封劑410(諸

如，含磷光體聚矽氧)以填充圓頂420之間之區域。

熟習此項技術者將認知，可顛倒產生該等囊封劑410、420之特定序列，且各囊封劑之特定輪廓形狀可取決於所要光輸出型樣而變化。

儘管本發明已使用一雙色混合式模組(其中各色彩藉由相同囊封劑專門囊封)之範例加以展示，然熟習此項技術者將認知不同囊封劑可施加至不同混合物或色彩之集合。

圖5繪示包含位於發光元件之不同集合上方之不同囊封劑材料之一發光模組之一實例。

如上所述，習知，發射光對轉換光之比藉由波長轉換材料中之波長轉換元件之濃度控制。在本發明之一實施例中，一第一色彩之光對一轉換色彩之光之比亦可藉由針對發射該第一色彩之該等發光元件之一部分提供一不同囊封劑而控制。

在圖5之實例中，一些發光元件580包含於囊封於囊封劑520中之發光元件170之集合內。此等發光元件580可發射相同於發光元件160之波長之光，或不同於發光元件160或發光元件170之波長之光。

在其中發光元件580係發光元件160之一實施例中，囊封劑520內之發光元件580(亦稱作160)之組合及囊封劑510內之發光元件160之組合提供不同光輸出。

與發光元件170一起處於囊封劑520內之發光元件580可與發光元件170經共同控制或經單獨控制。例如，若發光元件170係發紅光且發光元件580係發藍光元件160，且囊封劑510係藍色轉黃/綠色轉換且囊封劑520係透明的，則單獨控制透明囊封劑520下面之發光元件580(160)將提供獨立控制複合光輸出中的藍色含量之一措施。或者，共同控制該透明囊封劑下面之該等發光元件580(160)、170將提供紅-藍光對藍/黃/綠光之比之控制。

儘管在圖式及上述描述中已詳細繪示及描述本發明，然此圖解

及描述應視為闡釋性或例示性且非限制性；本發明不限於所揭示之實施例。例如，可在一實施例中操作本發明，其中獨立於覆蓋發光元件之囊封劑共同控制一特定色彩之所有發光元件。在一替代例中，各發光元件可經單獨控制。

自圖式、揭示內容及隨附申請專利範圍之研究，熟習此項技術者在實踐本發明時可瞭解及實現所揭示實施例之其他變動。在申請專利範圍中，字詞「包括」並不排除其他元件或步驟，且不定冠詞「一」或「一個」並不排除複數個。某些措施在相互不同的附屬請求項中敘述，但僅就此事實，並不表示此等措施之組合不能利用以獲得好處。不應將申請專利範圍中之任何參考符號理解為限制範疇。

【符號說明】

100	發光模組
110	第一囊封劑/預成形薄片或液體
120	囊封劑
150	基板/板
155	壁
160	發光元件/發藍光元件
170	發光元件
250	控制器
310	磷光體之較大濃度
320	磷光體之實質上較小濃度
410	第二囊封劑
420	囊封劑/圓頂
510	囊封劑
520	囊封劑
580	發光元件

發明摘要

※ 申請案號：103130452

※ 申請日：103/09/03

※IPC 分類：**H01L 33/50** (2010.01)

H01L 23/28 (2006.01)

F21V 9/40 (2018.01)

【發明名稱】

具有經圖案化之囊封之混合式板上晶片發光二極體模組

HYBRID CHIP-ON-BOARD LED MODULE WITH PATTERNED
ENCAPSULATION

【中文】

使用不同波長轉換材料或不同濃度之一波長轉換材料以囊封一混合式發光模組之不同色彩之發光元件。在本發明之一實施例中，一特定色彩之該等發光元件使用一透明囊封劑囊封，而一不同色彩之該等發光元件使用一波長轉換囊封劑囊封。在本發明之另一實施例中，不同色彩之發光元件之一特定集合使用不同於發光元件之另一集合之一囊封劑囊封。

【英文】

Different wavelength conversion materials, or different concentrations of a wavelength conversion material are used to encapsulate the light emitting elements of different colors of a hybrid light emitting module. In an embodiment of this invention, the light emitting elements of a particular color are encapsulated with a transparent encapsulant, while the light emitting elements of a different color are encapsulated with a wavelength conversion encapsulant. In another embodiment of this invention, a particular set of light emitting elements of different colors is encapsulated with a different encapsulant than another set of light emitting elements.

【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	發光模組
110	第一囊封劑/預成形薄片或液體
120	囊封劑
150	基板/板
155	壁
160	發光元件/發藍光元件
170	發光元件

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

（無）

申請專利範圍

1. 一種照明(lighting)模組，其包括：
 - 一第一色彩之第一複數個發光元件；
 - 一第二色彩之第二複數個發光元件；
 - 一基板，其上配置該等第一及第二複數個發光元件；
 - 一第一囊封劑(encapsulant)，其定位於該第一複數個發光元件之該等發光元件之各者上方，及一第二囊封劑，其定位於該第二複數個發光元件之該等發光元件之各者上方並包括複數個圓頂(dome)；

該第一囊封劑進一步包含實質上大於該第二囊封劑中之波長轉換材料之一濃度之波長轉換材料之一濃度並填充該等圓頂之間之區域；

一控制器，其控制該照明模組之輸出及該第一複數個發光元件之該等發光元件與該第二複數個發光元件之該等發光元件之一光輸出比。
2. 如請求項1之照明模組，其中該控制器藉由分配電力控制該照明模組之一總體輸出及該第一複數個發光元件之該等發光元件與該第二複數個發光元件之該等發光元件之一光輸出比。
3. 如請求項1之照明模組，其包含該第一色彩之第三複數個發光元件，其中該第二囊封劑定位於該第三複數個發光元件之該等發光元件之各者上方。
4. 如請求項1之照明模組，其中該第二囊封劑中之波長轉換材料之該濃度實質上係零。
5. 如請求項1之照明模組，其中該第二囊封劑包含未包含於該第一囊封劑中之一散射劑(scattering agent)。

6. 如請求項1之照明模組，其中該第一囊封劑之一輪廓形狀不同於該第二囊封劑之一輪廓(profile)。
7. 如請求項1之照明模組，其中該第一色彩之該等發光元件發射藍光且該第二色彩之該等發光元件發射紅光。
8. 如請求項1之照明模組，其中該等第一及第二複數個發光元件以一交替型樣配置在該基板上。
9. 如請求項1之照明模組，其中該第一囊封劑及該第二囊封劑包含於位於該基板上之一包體中。
10. 如請求項1之照明模組，其中在該基板上之該等第一及第二複數個發光元件之該等發光元件之一間隔係非均勻的。
11. 一種產生一照明模組之方法，其包括：

使一第一色彩之第一複數個發光元件及一第二色彩之第二複數個發光元件位於一基板上；及

使一第一囊封劑及一第二囊封劑位於該第一及該第二複數個發光元件上方以使該第一囊封劑定位於該第一複數個發光元件之該等發光元件之各者之上且該第二囊封劑定位於該第二複數個發光元件之該等發光元件之各者上方並包括複數個圓頂，且該第一囊封劑填充該等圓頂之間之區域並包含實質上大於該第二囊封劑中之波長轉換材料之一濃度之波長轉換材料之一濃度；及經由一控制器控制該照明模組之一總體輸出及該第一複數個發光元件之該等發光元件與該第二複數個發光元件之該等發光元件之一光輸出比。

12. 如請求項11之方法，其中使該第一囊封劑及該第二囊封劑位於該第一及該第二複數個發光元件上方以使該第一囊封劑定位於該第一複數個發光元件之該等發光元件之各者之上且該第二囊封劑定位於該第二複數個發光元件之該等發光元件之各者上方包

括層壓(laminating)一部分固化聚矽氧薄片。

13. 如請求項11之方法，其中該第二囊封劑包含未包含於該第一囊封劑中之一散射劑。
14. 如請求項11之方法，其中該第一囊封劑之一輪廓形狀不同於該第二囊封劑之一輪廓。
15. 如請求項11之方法，其中該控制器藉由分配電力控制該照明模組之一總體輸出及該第一複數個發光元件之該等發光元件與該第二複數個發光元件之該等發光元件之一光輸出比。
16. 一種照明模組，其包括：
 - 一第一色彩之第一複數個發光元件；
 - 一第二色彩之第二複數個發光元件；
 - 一基板，其上配置該等第一及第二複數個發光元件；
 - 一第一囊封劑，其定位於該第一複數個發光元件之該等發光元件之各者上方，並包括複數個圓頂，該第一囊封劑進一步包含波長轉換材料之一第一濃度；
 - 一第二囊封劑，其定位於該第二複數個發光元件之該等發光元件之各者上方並填充該等圓頂之間之區域，該第二囊封劑進一步包含實質上小於波長轉換材料之該第一濃度之波長轉換材料之一第二濃度；
 - 一控制器，其控制該照明模組之輸出及該第一複數個發光元件之該等發光元件與該第二複數個發光元件之該等發光元件之一光輸出比。