



(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 201707242 A

(43) 公開日：中華民國 106 (2017) 年 02 月 16 日

(21) 申請案號：104125658

(22) 申請日：中華民國 104 (2015) 年 08 月 06 日

(51) Int. Cl. :

*H01L33/50 (2010.01)**H01L33/48 (2010.01)*

(71) 申請人：國立交通大學 (中華民國) NATIONAL CHIAO TUNG UNIVERSITY (TW)

新竹市大學路 1001 號

(72) 發明人：林建中 LIN, CHIENCHUNG (TW)；郭浩中 KUO, HAICHUNG (TW)；余慶威 SHER, CHINWEI (TW)；韓皓惟 HAN, HAUVEI (TW)；陳國儒 CHEN, KUOJU (TW)；涂宗逸 TU, ZONGYI (TW)；涂軒豪 TU, HSIENHAO (TW)

(74) 代理人：李世章；秦建譜

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：7 共 27 頁

(54) 名稱

發光元件封裝結構

LIGHT-EMITTING DEVICE PACKAGING STRUCTURE

(57) 摘要

本發明提供一種發光元件封裝結構，其包含基板、發光元件陣列、封膠層、散射粒子以及螢光材料層。發光元件陣列位於基板上。封膠層覆蓋發光二極體陣列。散射粒子散佈於封膠層中。螢光材料層位於封膠層上。

A light-emitting device packaging structure is provided. The light-emitting device packaging structure includes a substrate, an array of light-emitting devices, an adhesive layer, scattering particles, and a fluorescent material layer. The array of light-emitting devices is on the substrate. The adhesive layer covers the array of light-emitting devices. The scattering particles are dispersed in the adhesive layer. The fluorescent material layer is on the adhesive layer.

指定代表圖：

符號簡單說明：

100 . . . 發光元件封裝結構

110 . . . 基板

120 . . . 發光元件陣列

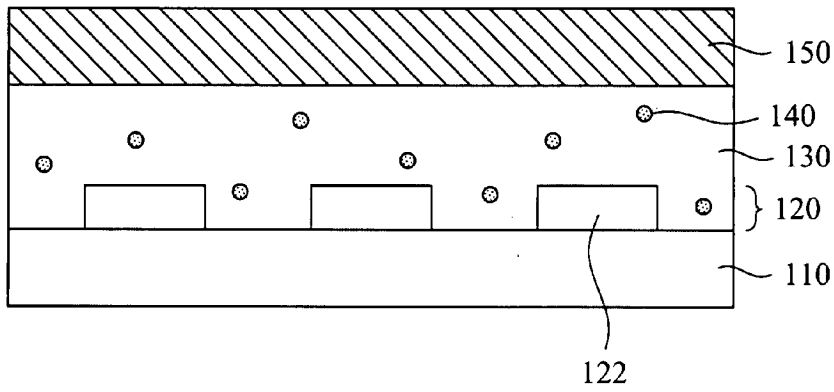
122 . . . 發光二極體

130 . . . 封膠層

140 . . . 散射粒子

150 . . . 螢光材料層

100



第 1 圖

申請案號：104125658

申請日：104.8.06

## 【發明摘要】

IPC分類：

H01L 33/50 (2010.01)  
H01L 33/48 (2010.01)

【中文發明名稱】發光元件封裝結構

【英文發明名稱】LIGHT-EMITTING DEVICE

PACKAGING STRUCTURE

## 【中文】

本發明提供一種發光元件封裝結構，其包含基板、發光元件陣列、封膠層、散射粒子以及螢光材料層。發光元件陣列位於基板上。封膠層覆蓋發光二極體陣列。散射粒子散佈於封膠層中。螢光材料層位於封膠層上。

## 【英文】

A light-emitting device packaging structure is provided. The light-emitting device packaging structure includes a substrate, an array of light-emitting devices, an adhesive layer, scattering particles, and a fluorescent material layer. The array of light-emitting devices is on the substrate. The adhesive layer covers the array of light-emitting devices. The scattering particles are dispersed in the adhesive layer. The fluorescent material layer is on the adhesive layer.

【指定代表圖】第 1 圖

【代表圖之符號簡單說明】

100：發光元件封裝結構

110：基板

120：發光元件陣列

122：發光二極體

130：封膠層

140：散射粒子

150：螢光材料層

**【特徵化學式】**

無

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】發光元件封裝結構

【英文發明名稱】LIGHT-EMITTING DEVICE  
PACKAGING STRUCTURE

### 【技術領域】

【0001】本發明是有關於一種封裝結構，特別是有關於一種發光元件封裝結構。

### 【先前技術】

【0002】發光二極體(light emitting diode, LED)的優點包含體積小、耗電量低、壽命長(十萬小時以上)、環保(耐震、耐衝擊不易破、廢棄物可回收、無污染)等，為新一代之綠色能源。近年來，白光發光二極體逐漸應用於汽車儀表板與液晶顯示板之背光或前光源。白光發光二極體主要係藉由發光二極體所發出之光線與螢光粉所產生之光線混合後，方可發出白光。然而，傳統螢光粉轉換白光發光二極體封裝結構，存在色彩與亮度分布不均勻等缺點，故在實際應用上有一定的限制。

【0003】因此，目前需要發展一種發光元件封裝結構，其可解決上述問題，以提升發光元件封裝結構之發光效率，進而達到多方面的應用領域。

### 【發明內容】

【0004】 本發明提供一種發光元件封裝結構，其包含基板、發光元件陣列、封膠層、散射粒子以及螢光材料層。發光元件陣列位於基板上。封膠層覆蓋發光二極體陣列。散射粒子散佈於封膠層中。螢光材料層位於封膠層上。

【0005】 在本發明之一實施方式中，發光元件陣列包含複數個發光二極體。

【0006】 在本發明之一實施方式中，封膠層之厚度約為0.1~10 mm。

【0007】 在本發明之一實施方式中，散射粒子佔封膠層之總重量約0.1~10%。

【0008】 在本發明之一實施方式中，散射粒子之折射係數約為1.0~5.0。

【0009】 在本發明之一實施方式中，散射粒子之材料為氧化鋯、氧化鈦、氧化鋁、二氧化矽或其組合。

【0010】 在本發明之一實施方式中，散射粒子之粒徑約為20~500  $\mu\text{m}$ 。

【0011】 在本發明之一實施方式中，螢光材料層包含矽膠以及螢光粉體分散於矽膠中。

【0012】 在本發明之一實施方式中，發光元件封裝結構更包含粗化層，位於螢光材料層上。

【0013】 在本發明之一實施方式中，粗化層包含複數個錐狀結構。

【0014】 本發明之發光元件封裝結構係利用發光元件陣列，並在封膠層中摻雜散射粒子，藉由散射粒子，將發光單

元之點光源轉化成均勻的面光源，進而提升發光元件封裝結構之發光效率及均勻度。

### 【圖式簡單說明】

【0015】 爲使本發明之特徵、優點與實施例能更明顯易懂，所附圖式之說明如下：

第1圖係繪示本發明一實施方式之發光元件封裝結構的剖視圖；

第2圖係繪示本發明另一實施方式之發光元件封裝結構的剖視圖；

第3圖係繪示本發明實施例之發光元件封裝結構的散射粒子濃度-發光效率關係圖；

第4圖係繪示本發明一實施例之發光元件封裝結構與比較例的發射光譜；

第5圖係繪示本發明實施例之發光元件封裝結構的色溫分布圖；

第6A~6C圖係顯示本發明實施例之發光元件封裝結構的發光效率測試攝影圖；以及

第7圖係繪示本發明實施例之發光元件封裝結構的熱容-熱阻關係圖。

### 【實施方式】

【0016】 爲了使本揭示內容的敘述更加詳盡與完備，下文將參照附隨圖式來描述本發明之實施態樣與具體實施

例；但這並非實施或運用本發明具體實施例的唯一形式。以下所揭露的各實施例，在有益的情形下可相互組合或取代，也可在一實施例中附加其他的實施例，而無須進一步的記載或說明。在以下描述中，將詳細敘述許多特定細節以使讀者能夠充分理解以下的實施例。然而，可在無此等特定細節之情況下實踐本發明之實施例。

【0017】 請參照第1圖，其係繪示本發明一實施方式之發光元件封裝結構100的剖視圖。發光元件封裝結構100包含基板110、發光元件陣列120、封膠層130、散射粒子140以及螢光材料層150。發光元件陣列120位於基板110上。封膠層130覆蓋發光二極體陣列120。散射粒子130散佈於封膠層130中。螢光材料層150位於封膠層130上。

【0018】 在一實施方式中，基板110為可撓式基板，其材料可為聚亞醯胺 (polyimide, PI)、聚碳酸酯 (polycarbonate, PC)、聚醚磺 (polyethersulfone, PES)、聚丙烯酸酯 (polyacrylate, PA)、聚原冰烯 (polynorbornene, PNB)、聚乙烯對苯二甲酸酯 (polyethylene terephthalate, PET)、聚醚醚酮 (polyetheretherketone, PEEK)、聚萘二甲酸乙二醇酯 (polyethylene naphthalate, PEN) 或聚醚亞醯胺 (polyetherimide, PEI)。在一實施方式中，基板110之厚度約為0.01~10 mm。

【0019】 發光元件陣列120包含複數個發光單元，此些發光單元可排列成 $n_1 \times n_2$ 陣列，其中 $n_1$ 及 $n_2$ 係獨立選自大於



1之整數。

【0020】 在一實施方式中，發光單元為發光二極體122。發光二極體122可為藍光發光二極體晶片(發光波段440nm-475nm)、紅光發光二極體晶片(發光波段610nm-660nm)、綠光發光二極體晶片(發光波段500nm-535nm)、琥珀光發光二極體晶片(發光波段580nm-600nm)或紫外光發光二極體晶片(發光波段280nm-400nm)，可視實際需求選擇發光二極體122之種類。

【0021】 在另一實施方式中，發光元件封裝結構100可應用於其他如有機發光二極體、薄膜太陽能電池或有機太陽能電池等之光學裝置中，本發明並不以此為限。

【0022】 封膠層130之厚度與發光元件封裝結構100之出光效果有關。具體而言，封膠層130之厚度越厚，發光元件封裝結構100所發出的光越均勻。根據一實施方式，封膠層130之厚度約為0.1~10 mm，例如可為0.1、0.5、1、1.5、2、2.5、3、3.5、4、4.5、5、5.5、6、6.5、7、7.5、8、8.5、9、9.5或10 mm。

【0023】 封膠層130之材料可為透明聚合物(transparent polymer)或半透明聚合物(translucent polymer)，例如可為軟膠(soft gel)、彈性物質(elastomer)、樹脂(resin)或其組合。在一實施方式中，樹脂為環氧樹脂(epoxy resin)、矽膠(silicone)或環氧-矽膠混合樹脂(epoxy-silicone hybrid resin)。較佳地，本發

明所使用之封膠層130的材料為矽膠。

**【0024】** 發光元件封裝結構100之封膠層130摻雜有複數個散射粒子140，其具有散射特性。發光元件封裝結構100藉由散射粒子140，將發光單元之點光源轉化成均勻的面光源。因此，藉由散射粒子140可有效地增加發光元件陣列120所發出之光的利用率以及均勻度，進而提高發光元件封裝結構100之發光效率。此外，散射粒子140亦可有效地改善不同觀看角度下之色溫分佈，進而提高發光元件封裝結構100之發光品質。在一實施方式中，散射粒子140係經由點膠的方式摻雜於封膠層130中。

**【0025】** 散射粒子140於封膠層130之濃度會影響發光元件封裝結構100之發光效率。散射粒子140之濃度越高，發光元件封裝結構100之均勻度越好。然而，當散射粒子140之濃度過高時，反而會影響光線射出的路徑，進而影響發光元件封裝結構100之發光效率。在本發明之一實施方式中，散射粒子140佔封膠層130之總重量約0.1~10%，例如可為0.1、0.5、1、1.5、2、2.5、3、3.5、4、4.5、5、5.5、6、6.5、7、7.5、8、8.5、9、9.5或10%。較佳地，散射粒子140佔封膠層130之總重量約0.1~5%。前述之散射粒子140的濃度範圍係最佳的搭配比例，不只考慮均勻度，同時也兼顧到發光效率的提升，故所得到之發光元件封裝結構100為高效率且均勻的面光源。

**【0026】** 值得注意的是，散射粒子140於封膠層130內之分布可視實際需求，為均勻或非均勻的，進而提供不同之散

射效果。舉例而言，非均勻分布可為梯度分布、分區分布或隨機分布。梯度分布例如可為散射粒子140於封膠層130內沿著其厚度、長度或寬度方向呈現梯度分布。

【0027】 散射粒子140之折射係數會影響對發光元件陣列120所發出之光的散射效果。折射係數須考慮到元件整體設計，設計佳則減少全反射，發光效率越好。在一實施方式中，散射粒子之折射係數約為1.0~5.0，例如可為1.0、1.5、2.0、2.5、3.0、3.5、4.0、4.5或5.0。

【0028】 在一實施方式中，散射粒子130之材料為氧化鋯( $ZrO_2$ )、氧化鈦( $TiO_2$ )、氧化鋁( $AlO_2$ )、二氧化矽( $SiO_2$ )或其組合。當散射粒子130之材料為二氧化鋯時，其折射係數約為2.6。當散射粒子130之材料為二氧化鈦時，其折射係數約為2.2~2.6。

【0029】 散射粒子140之粒徑亦會影響對發光元件陣列120所發出之光的散射效果。粒徑越小，散射效果越好。在一實施方式中，散射粒子140之粒徑約為20~500  $\mu m$ ，例如可為20、30、40、50、60、70、80、90、100、150、200、250、300、350、400、450或500  $\mu m$ 。值得注意的是，此處所指之粒徑係指複數個散射粒子之平均粒徑。

【0030】 螢光材料層150包含矽膠(未繪示)以及螢光粉體(未繪示)分散於矽膠中。在一實施方式中，螢光材料層150之厚度約為0.01~10 mm，例如可為0.01、0.05、0.1、0.5或1 mm。

【0031】 在螢光材料層150中，不同種類之螢光粉體經

激發後會發出不同顏色的光。在一實施方式中，螢光粉體為黃光螢光粉體、紅光螢光粉體、藍光螢光粉體、綠光螢光粉體或其組合。

【0032】 值得注意的是，配合發光二極體122與螢光材料層150內之螢光粉體，可調控發光元件封裝結構100發出所欲之光的顏色。舉例而言，發光二極體122為藍光發光二極體晶片或紫外光發光二極體晶片，而螢光粉體為黃光螢光粉體。藍光或紫外光與螢光粉體被激發產生之黃光混成後，發光元件封裝結構100會發出白光。在一實施方式中，藍光發光二極體晶片為以氮化鎵(GaN)為基礎之藍光發光二極體晶片，而黃光螢光粉體為鈮鋁石榴石螢光粉體(yttrium aluminum garnet,  $Y_3Al_5O_{12}:Ce$ , YAG)。

【0033】 本發明之發光元件封裝結構藉由散射粒子散射發光單元陣列所發出的光，以提高出光量及均勻性，而經散射的光與螢光材料層之螢光粉體被激發產生之光混成後，即為最終自發光元件封裝結構所發出的光。本發明之發光元件封裝結構透過藉由散射粒子，將發光單元陣列之多個點光源轉化成為均勻的面光源。

【0034】 請參照第2圖，其係繪示本發明另一實施方式之發光元件封裝結構200的剖視圖。發光元件封裝結構200包含基板210、發光元件陣列220、封膠層230、散射粒子240、螢光材料層250以及粗化層260。發光元件陣列220位於基板210上，且包含複數個發光二極體222。封膠層230覆蓋發光二極體陣列220。散射粒子230散佈於封膠層230中。

螢光材料層250位於封膠層230上。粗化層260位於螢光材料層250上。

【0035】發光元件封裝結構200更包含粗化層260。由於螢光材料層250與空氣間之折射係數差異較大，導致光線自螢光材料層250進入空氣時容易產生全反射，故大部分的光線可能會被限制在發光元件封裝結構200內部而被吸收，此大幅降低了光萃取率。粗化層260係用以改變那些滿足全反射定律之光的方向，破壞並降低光線自螢光材料層250進入空氣時產生全反射的機會，以增加出光的比例，進而提升發光元件封裝結構200之發光效率及其所發出之光線的均勻度。粗化層260之圖案可視實際需求，選擇為規則或不規則的。

【0036】在一實施方式中，粗化層260之材料為聚二甲基矽氧烷(Polydimethylsiloxane, PDMS)。

【0037】在一實施方式中，如第2圖所示，粗化層260包含複數個錐狀結構262，其形狀可為圓錐狀或角錐狀，角錐狀例如三角錐狀、四角錐狀、五角錐狀、六角錐狀等。

【0038】發光元件封裝結構200與發光元件封裝結構100的不同之處在於發光元件封裝結構200更包含粗化層260，而此不同之處並不影響各個元件之特性，故發光元件封裝結構200具有與發光元件封裝結構100相同之優點與功能。

【0039】本發明之發光元件封裝結構之技術特點在於採用一陣列之發光元件，並在封膠層中摻雜散射粒子，藉由散

射粒子，將發光單元之點光源轉化成均勻的面光源。本發明提出之發光元件封裝結構亦可包含粗化層，透過粗化層破壞並降低產生全反射的機會，藉以增加發光元件封裝結構之發光效率及其所發出之光線的均勻度。本發明之發光元件封裝結構的應用相當的廣泛，其可運用於發光二極體、有機發光二極體、薄膜太陽能電池或有機太陽能電池等之光學裝置中，具有廣大的應用領域與市場。

#### **【0040】 發光元件封裝結構的製造方法**

**【0041】** 本發明一實施方式之發光元件封裝結構的製造方法包含以下步驟：

1. 藉由覆晶技術(Flip chip)，於基板上形成含有多個發光單元之發光單元陣列。在一實施方式中，基板為可撓式基板，其材料為聚亞醯胺(PI)，發光單元為藍光發光二極體晶片。
2. 形成封膠層以覆蓋發光單元陣列。在一實施方式中，封膠層之材料為矽膠。
3. 以點膠的方式，於封膠層中摻雜散射粒子。在一實施方式中，散射粒子為二氧化鋯( $ZrO_2$ )。
4. 將矽膠與螢光粉體混合，並以旋轉塗布(spin coating)的方式，製備螢光材料層。在一實施方式中，螢光粉體為黃光螢光粉體。
5. 將步驟4所得之螢光材料層與步驟3所得之結構黏合。

6. 於步驟5所得之結構的螢光材料層上形成粗化層，即可獲得本發明實施例之發光元件封裝結構，其結構可參照第2圖。在一實施方式中，粗化層之材料為聚二甲基矽氧烷(PDMS)，且係由多個錐狀結構組成。

**【0042】** 利用以上述方法製得之發光元件封裝結構進行以下測試。

**【0043】 發光效率測試**

**【0044】** 首先，針對散射粒子濃度對發光元件封裝結構之發光效率的影響進行測試。請參照第3圖，其係繪示本發明實施例之發光元件封裝結構的散射粒子濃度-發光效率關係圖。此測試係取用摻雜不同濃度之散射粒子的發光元件封裝結構，量測其發光效率並以流明(Lumen, lm)表示，其中散射粒子為二氧化鋯( $ZrO_2$ )，而濃度之單位為重量百分比。如第3圖所示，當封膠層中未摻有二氧化鋯奈米粒子時，其流明效率係介於31 lm至32 lm之間。然而，當封膠層中開始摻有二氧化鋯奈米粒子時，流明效率便增加至34 lm與36 lm之間。因此，第3圖之結果可證實本發明於封膠層中摻雜此等具有散射特性之二氧化鋯奈米粒子，確實有利於提高發光元件封裝結構之發光效率。值得注意的是，上述二氧化鋯奈米粒子於封膠層中的摻雜量較佳地係介於0%至5%之間，發光效率最高約可提升12.5%。如第3圖所示，當二氧化鋯奈米粒子的摻雜量太高時，流明效率反而降低，原

因在於當奈米粒子過多時，反而會影響到光線射出的路徑所致。

【0045】 接著，比較習知之發光元件封裝結構與本發明實施例之發光效率。請參照第4圖，其係繪示本發明一實施例之發光元件封裝結構與比較例的發射光譜。線條310代表比較例之發射光譜，而線條320代表實施例之發射光譜，藉由發射光譜可得知發光元件封裝結構於不同波長下之發光強度(單位：a.u.)。在此測試中，實施例之發光元件封裝結構中的二氧化鋯奈米粒子佔封膠層總重量之1%。如第4圖所示，相較於比較例，本發明實施例之發光二極體結構的發射光譜在450 nm至495 nm之藍光區段明顯可見其強度下降，而在570 nm至590 nm之黃光區段則見其強度上升。第4圖所示之結果足以證明本發明於封膠層中摻入二氧化鋯奈米粒子確實有助於增加藍光的利用率及均勻度，進而提高發光二極體結構之發光效率。

【0046】 再來，針對散射粒子濃度對發光元件封裝結構所發出之光線的色溫進行測試。請參照第5圖，其係繪示本發明實施例之發光元件封裝結構的色溫分布圖。此測試係取用摻雜不同濃度之散射粒子的發光元件封裝結構，量測其於不同角度( $\theta$ )下所發出之光線的色溫(單位：K)，其中散射粒子為二氧化鋯( $ZrO_2$ )，而濃度之單位為重量百分比。分別以線條410、420、430以及440代表封膠層中摻雜有0.5%、1%、3%以及10%二氧化鋯奈米粒子之發光元件封裝結構，於不同觀測角度下的色溫分佈。如第5圖所示，當封膠層中



僅摻雜有0.5%的二氧化鋯奈米粒子時，不同角度下之色溫係分佈於5000K至5500K之間。隨著二氧化鋯奈米粒子的摻雜量逐步由1%、3%提高至10%時，其於不同角度下之色溫分佈漸趨一直線。亦即，當封膠層中摻雜有二氧化鋯奈米粒子時，可改善不同角度下的色溫分佈，進而提高發光品質。由於二氧化鋯奈米粒子具有散射作用，故可以幫助光二極體所發出之藍光進行散射。過去研究指出，若藍光的場型越大，則整體白光變角度色溫則越均勻，可以減少黃圈現象的產生，進而達成更高品質的白光光源。因此，色溫分布的改善確實可提高發光品質。

**【0047】** 因此，根據第3圖至第5圖之結果可知，本發明所提供之發光元件封裝結構係於封膠層中摻入散射粒子，除了可提高流明效率外，亦可改善不同角度下之色溫分佈，進而提高發光品質。至於散射粒子於封膠層中摻雜量的多寡，則可視上述各條件進行調整，以獲得一最佳化效果。

**【0048】** 請參照第6A~6C圖，其係顯示本發明實施例之發光元件封裝結構的發光效率測試攝影圖。此測試係利用具有不同厚度之封膠層的發光元件封裝結構，並觀察其所發出的光線，其中第6A~6C圖分別顯示厚度為1 mm、5 mm以及10 mm之封膠層的實施例。根據第6A~6C圖之結果可知，封膠層之厚度越厚，將點光源轉化為面光源之效果越好。本發明之發光元件封裝結構採用一陣列之發光元件，並在封膠層中摻雜散射粒子。以此種方式製作之發光元件封裝結構可將本身為一點光源之發光元件，轉變為一均勻且輕薄

的面光源，故可解決點光源最爲頭痛之發光面均勻度的問題。

#### 【0049】 熱阻值測試

【0050】 請參照第7圖，其係繪示本發明實施例之發光元件封裝結構的熱容-熱阻關係圖，其中熱容之單位爲 $W^2s/K^2$ ，而熱阻之單位爲 $K/W$ 。在此測試中，實施例之發光元件封裝結構中的二氧化鋯奈米粒子佔封膠層總重量之5%。第7圖所示之縱座標軸和三條切線間之間距由左至右分別代表發光二極體晶片、異方性導電膠(Anisotropic Conductive Film；ACF)及聚亞醯胺基板之熱阻。如第7圖所示，發光二極體晶片之熱阻爲0.156  $K/W$ ，晶片與基板接著之熱阻爲1.016  $K/W$ ，且聚亞醯胺基板之熱阻爲1.511  $K/W$ 。本發明實施例之發光元件封裝結構的總共熱阻值爲2.683  $K/W$ ，相較於傳統的共晶製程(熱阻約爲5~10  $K/W$ )，熱阻可大幅降低。因此，本發明之發光元件封裝結構可降低熱阻，代表發光元件中的熱量向外界傳導速度快，有利於發光元件壽命的延長。

【0051】 綜上所述，本發明之發光元件封裝結構爲均勻且高效率的封裝結構，其藉由發光元件陣列以及散射粒子，將發光元件之點光源轉化成均勻且輕薄的面光源。另，本發明之發光元件封裝結構具有低熱阻值，故可延長發光元件之壽命。本發明之發光元件封裝結構可更包含粗化層，其可破

壞破壞並降低光線產生全反射的機會，以進一步提升發光元件封裝結構之發光效率及均勻度。此外，當基板為可撓式基板時，本發明之發光元件封裝結構為可撓式結構，相較於有機發光二極體(organic light-emitting diode, OLED)，其發光效率及色均勻性表現更佳。本發明之發光元件封裝結構可應用於光電或電子科技產業，並可運用於燈具、照明、背光、穿戴式裝置、汽機車、交通、手機等產品中。

【0052】 雖然本發明已以實施方式揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

#### 【符號說明】

##### 【0053】

- 100：發光元件封裝結構
- 110：基板
- 120：發光元件陣列
- 122：發光二極體
- 130：封膠層
- 140：散射粒子
- 150：螢光材料層
- 200：發光元件封裝結構
- 210：基板
- 220：發光元件陣列

222 : 發光二極體

230 : 封膠層

240 : 散射粒子

250 : 螢光材料層

260 : 粗化層

262 : 錐狀結構

## 【發明申請專利範圍】

【第 1 項】一種發光元件封裝結構，包含：

- 一基板；
- 一發光元件陣列，位於該基板上；
- 一封膠層，覆蓋該發光二極體陣列；
- 複數個散射粒子，散佈於該封膠層中；以及
- 一螢光材料層，位於該封膠層上。

【第 2 項】如申請專利範圍第 1 項所述之發光元件封裝結構，其中該發光元件陣列包含複數個發光二極體。

【第 3 項】如申請專利範圍第 1 項所述之發光元件封裝結構，其中該封膠層之厚度約為 0.1~10 mm。

【第 4 項】如申請專利範圍第 1 項所述之發光元件封裝結構，其中該些散射粒子佔該封膠層之總重量約 0.1~10%。

【第 5 項】如申請專利範圍第 1 項所述之發光元件封裝結構，其中該些散射粒子之折射係數約為 1.0~5.0。

【第 6 項】如申請專利範圍第 1 項所述之發光元件封裝結構，其中該些散射粒子之材料為氧化鋅、氧化鈦、氧化鋁、二氧化矽或其組合。

【第 7 項】如申請專利範圍第 1 項所述之發光元件封裝結構，其中該些散射粒子之粒徑約為 20~500  $\mu\text{m}$ 。

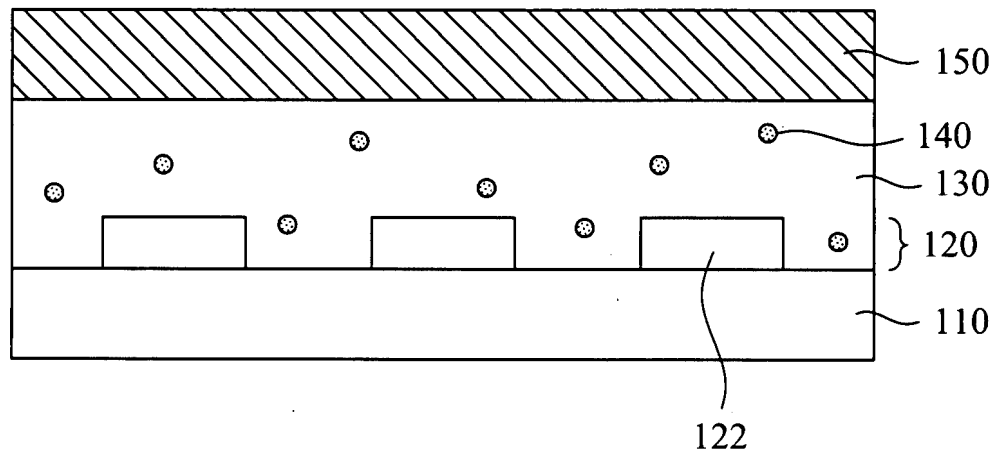
【第 8 項】如申請專利範圍第 1 項所述之發光元件封裝結構，其中該螢光材料層包含一矽膠以及一螢光粉體分散於該矽膠中。

【第 9 項】如申請專利範圍第 1 項所述之發光元件封裝結構，更包含一粗化層，位於該螢光材料層上。

【第 10 項】如申請專利範圍第 9 項所述之發光元件封裝結構，其中該粗化層包含複數個錐狀結構。

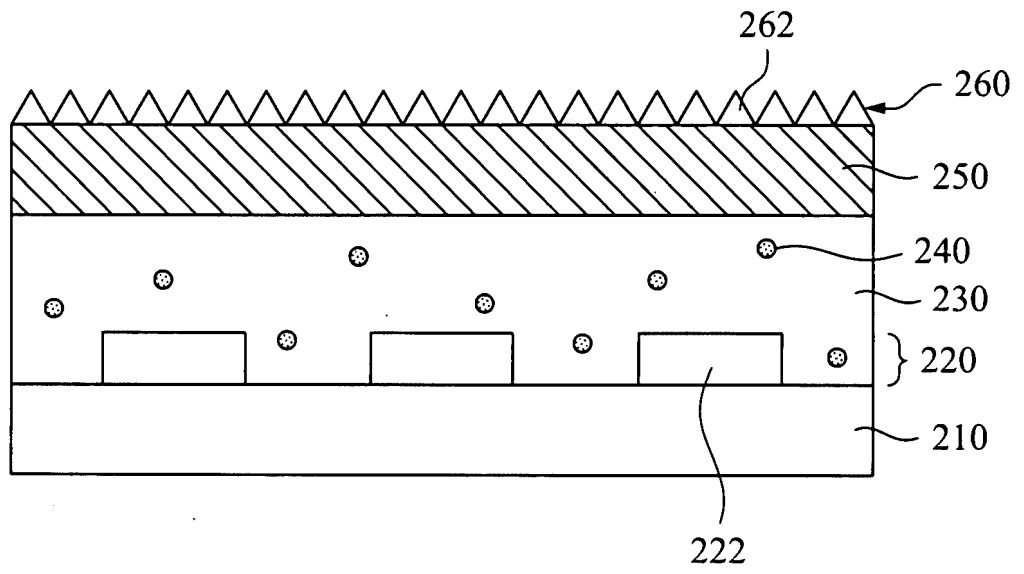
圖式

100



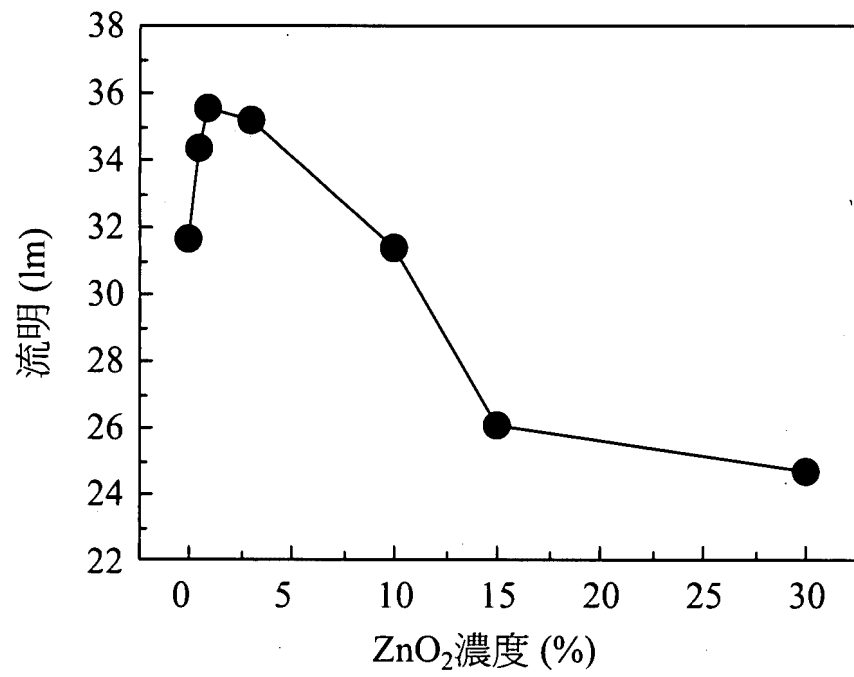
第 1 圖

200

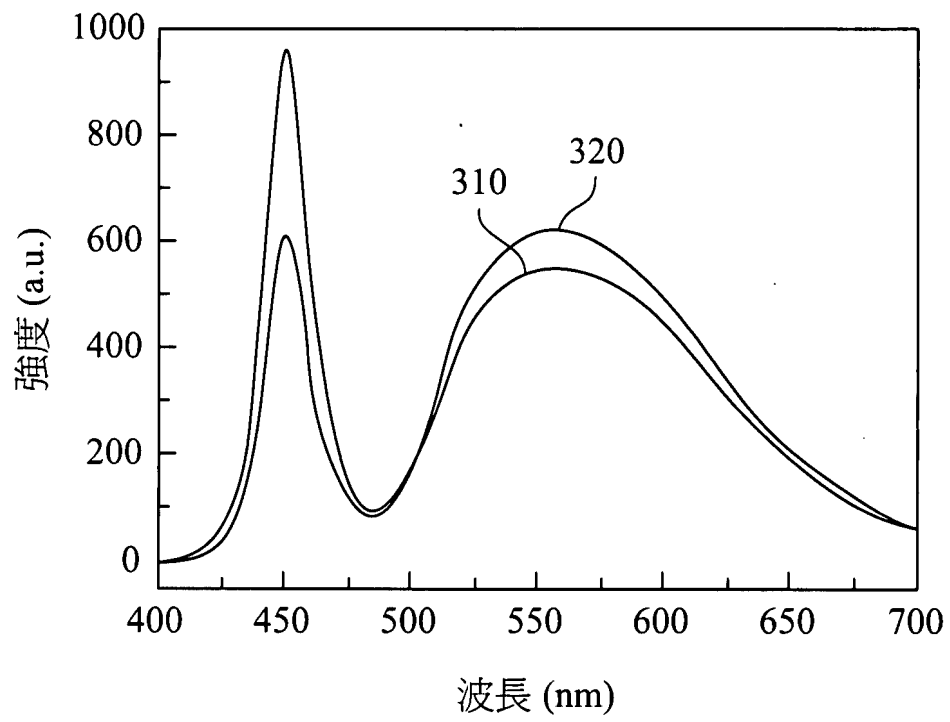


第 2 圖

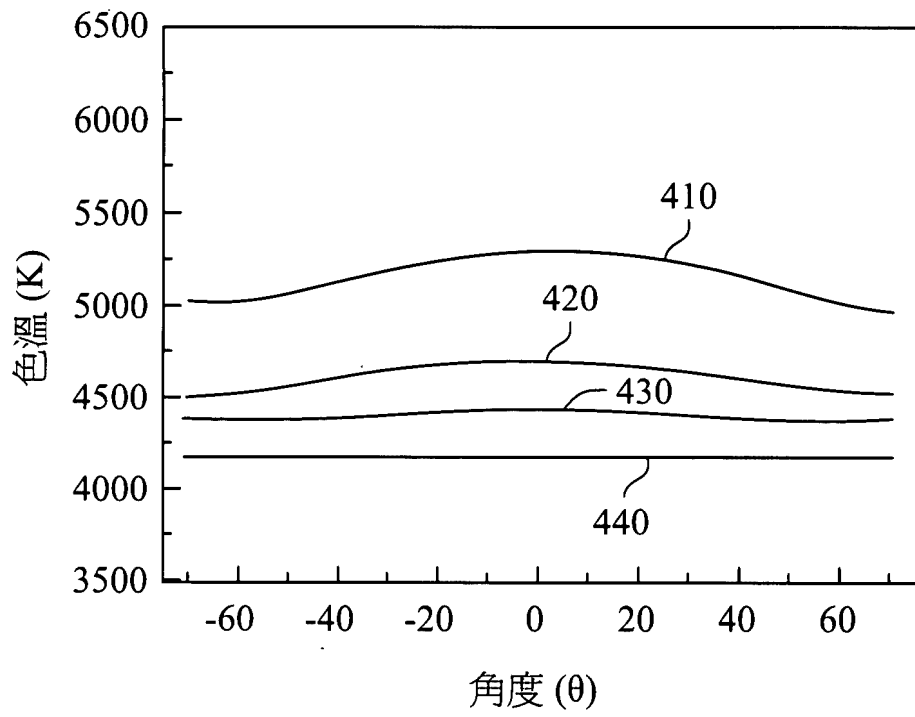




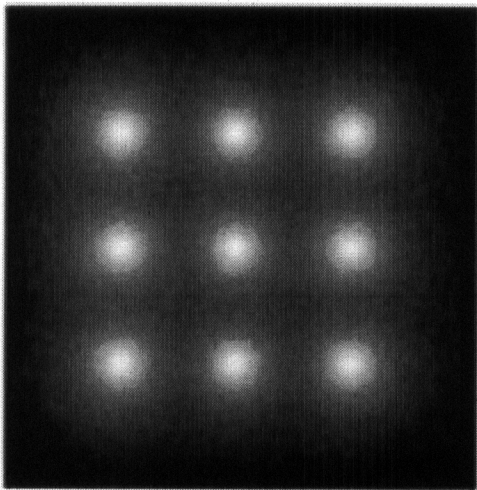
第 3 圖



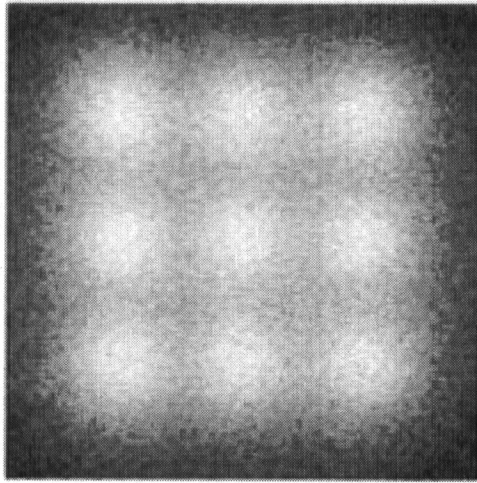
第 4 圖



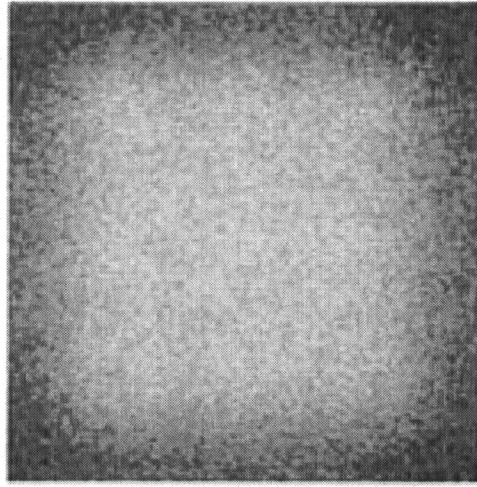
第 5 圖



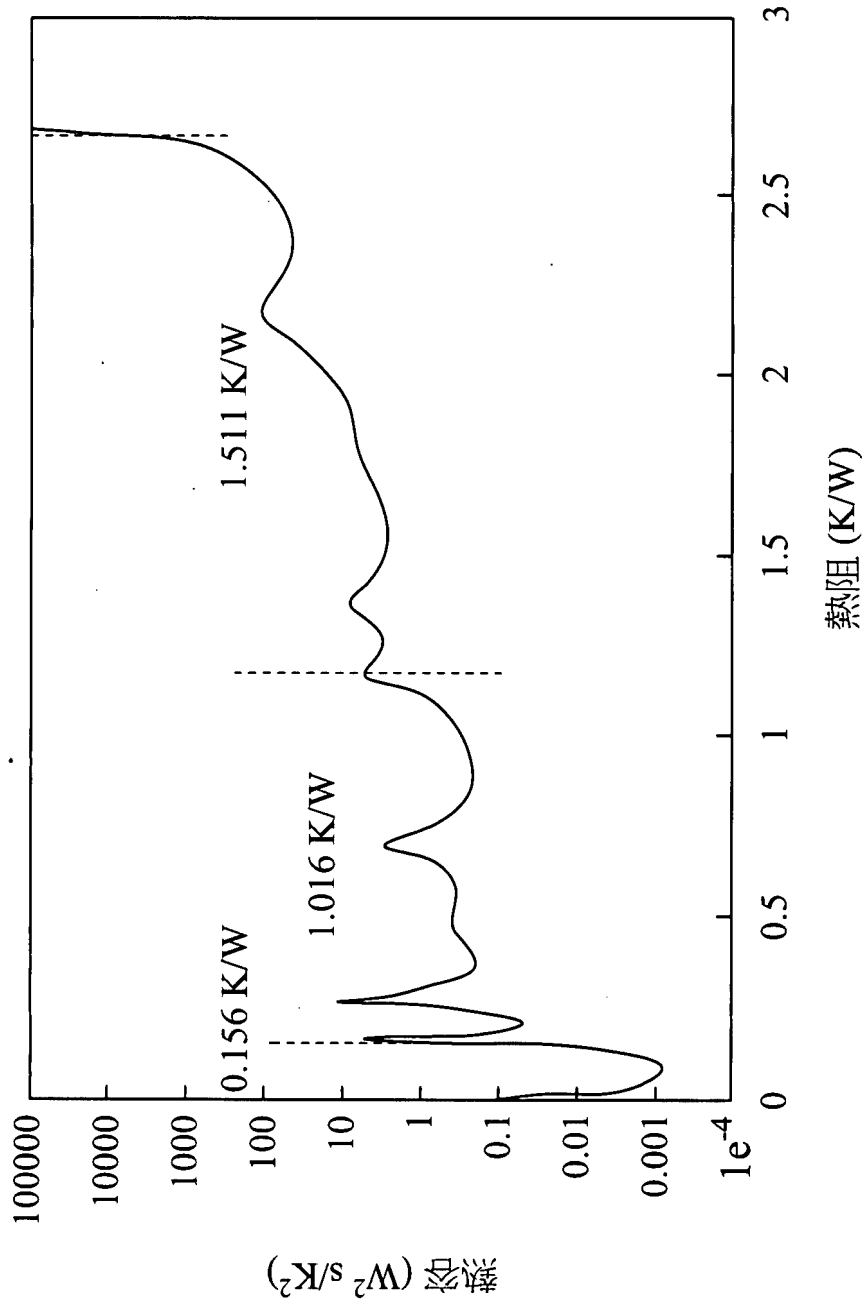
第 6A 圖



第 6B 圖



第 6C 圖



第 7 圖