



(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 I556473 B

(45) 公告日：中華民國 105 (2016) 年 11 月 01 日

(21) 申請案號：100143498

(22) 申請日：中華民國 100 (2011) 年 11 月 28 日

(51) Int. Cl. : **H01L33/48 (2010.01)**

(71) 申請人：隆達電子股份有限公司 (中華民國) LEXTAR ELECTRONICS CORP. (TW)

新竹市科學園區工業東三路 3 號

(72) 發明人：林裕閔 LIN, YU MIN (TW)；廖振淳 LIAO, CHENG CHUN (TW)；鄭佳申 CHENG, CHIA SHEN (TW)

(74) 代理人：洪澄文；顏錦順

(56) 參考文獻：

TW M356861

審查人員：徐孝倫

申請專利範圍項數：16 項 圖式數：14 共 26 頁

(54) 名稱

發光二極體封裝及製作發光二極體封裝之方法

LED PACKAGE AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME

(57) 摘要

本發明提供一種發光二極體封裝及製作發光二極體封裝之方法。發光二極體封裝包括：一基座、一發光元件及一封裝膠材。發光元件設置於基座上。封裝膠材設置於發光元件上，且封裝膠材之外表面包括複數個微結構。微結構包括複數個凹陷的微結構或複數個凸起的微結構或上述微結構之組合，其中至少一部分發光元件所發出之光線係經由微結構傳遞至外界環境。

An LED package and method for manufacturing the same are provided. The LED package includes a base, a lighting device, and a sealing material. The lighting device is disposed on the base. The sealing material is disposed on the lighting material, and the out surface of the sealing material includes a plurality of micro-structures. The micro-structures comprise of protruded micro-structures, depressed micro-structures or any combination thereof. At least of a partial of a light from the lighting element is transmitted to an ambient through the micro-structure.

指定代表圖：

符號簡單說明：

100 . . . 發光二極體
封裝

110 . . . 基座

111 . . . 底板

113 . . . 側壁

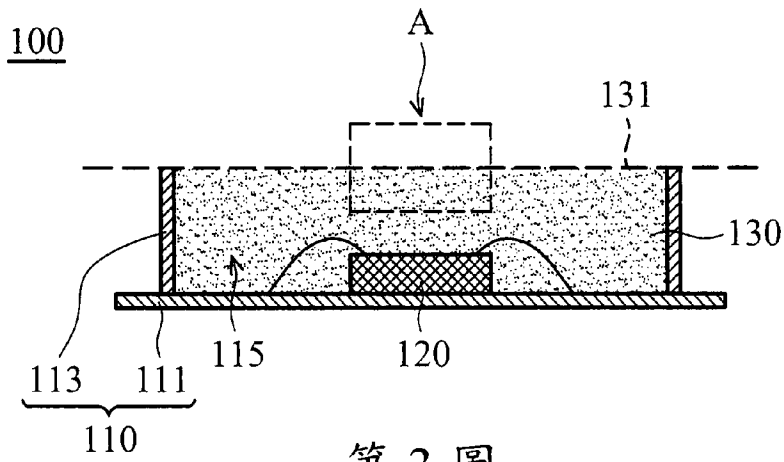
115 . . . 容置空間

120 . . . 發光元件

130 . . . 封裝膠材

131 . . . 外表面

A . . . 區域



第 3 圖

發明專利說明書

公告本

(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：100143498

※ 申請日：100.11.28

※ IPC 分類：H01L 33/48 (2010.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

發光二極體封裝及製作發光二極體封裝之方法 / LED
Package and Method for Manufacturing the same

二、中文發明摘要：

本發明提供一種發光二極體封裝及製作發光二極體封裝之方法。發光二極體封裝包括：一基座、一發光元件及一封裝膠材。發光元件設置於基座上。封裝膠材設置於發光元件上，且封裝膠材之外表面包括複數個微結構。微結構包括複數個凹陷的微結構或複數個凸起的微結構或上述微結構之組合，其中至少一部分發光元件所發出之光線係經由微結構傳遞至外界環境。

三、英文發明摘要：

An LED package and method for manufacturing the same are provided. The LED package includes a base, a lighting device, and a sealing material. The lighting device is disposed on the base. The sealing material is disposed on the lighting material, and the out surface of the sealing material includes a plurality of micro-structures. The micro-structures comprise of protruded micro-structures,

depressed micro-structures or any combination thereof. At least of a partial of a light from the lighting element is transmitted to an ambient through the micro-structure.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(3)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100 ~ 發光二極體封裝

110 ~ 基座

111 ~ 底板

113 ~ 側壁

115 ~ 容置空間

120 ~ 發光元件

130 ~ 封裝膠材

131 ~ 外表面

A ~ 區域

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。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種發光二極體封裝，特別係一種封裝膠材之外表面具有微結構的發光二極體封裝及其製造方法。

【先前技術】

發光二極體(LED)由於具有省電、低驅動電壓、壽命長以及具有環保效果等優點，逐漸用於各種照明設備以及液晶顯示器的背光源上。發光二極體封裝之目的包括保護晶片不受外界水氣、氧氣、輻射或外力之破壞。

傳統發光二極體封裝用的封裝膠折射率約為 1.5，與空氣的全反射角約為 42 度。因此，若封裝膠的出光面為平面結構將導致光線於封裝膠內部發生全反射，而導致出光效率下降，進而影響元件效率以及封裝材料提早黃化等問題。

美國專利 7,875,476 利用封裝膠成型技術，如第 1 圖所示，將封裝膠 11 固化成圓球形，以降低光線於封裝膠 11 內部發生全反射的機會，進而增加出光效率。然而，上述方法無法實現於非圓形或非正方形的封裝體 10 中，並且將封裝膠 11 固化成圓形所需的材料甚多，若應用於大型封裝體 10 上，成本明顯上升。

【發明內容】

有鑑於此，本發明之一目的在於提供一出光效率高但

製作容易的發光二極體封裝。

為達上述目的，本發明提供一種發光二極體封裝，包括：一基座、一發光元件及一封裝膠材。發光元件設置於基座上。封裝膠材設置於發光元件上，且封裝膠材之外表面包括複數個微結構。微結構包括複數個凹陷的微結構或複數個凸起的微結構或上述微結構之組合，其中至少一部分發光元件所發出之光線係經由微結構傳遞至外界環境。

在上述較佳實施例中，凸起的微結構與凹陷的微結構為一角錐體。角錐體可為一四角錐體，具有四個面，頂角為 70 度，高度為 0.5mm。

在上述較佳實施例中，凸起的微結構分別為一微小顆粒，其中微小顆粒之光線折射率約略相於封裝膠材之光線折射率，且其形狀為圓形、橢圓形、多邊形或其組合。另外，微小顆粒之排列間距介於 0~500 微米，微小顆粒之粒徑介於 10~500 微米，封裝膠材之表面粗糙度(Ra)約為 30 微米。

在上述較佳實施例中，基座包括一定義於一側壁之中的容置空間，發光元件設置於容置空間中，且封裝膠材填充於容置空間中以包覆發光元件。凹陷的微結構係自一參考面朝發光元件之方向凹陷，且凸起的微結構係自一參考面朝遠離發光元件之方向凸起，其中參考面為一平面，切齊側壁之外緣。

在上述較佳實施例中，凸起的微結構分別為一微小顆粒，其中微小顆粒之光線折射率約略相於封裝膠材之光線折射率，且微小顆粒之部分體積位於參考面之下，其中微

小顆粒凸出於參考面之體積占其總體積之 33~66%。

在上述較佳實施例中，微結構之排列間距介於 0~500 微米。

藉由本發明封裝膠材表面微結構的設置，光線於封裝膠材內部發生全反射的情形可以減少，進而提高光使用效率。

【實施方式】

茲配合圖式說明較佳實施例。

請參閱第 2、3 圖。第 3 圖顯示沿第 2 圖中 a-a 線段所視之剖面圖。本發明之較佳實施例之發光二極體封裝 100 包括一基座 110、一發光元件 120 及一封裝膠材 130。基座 110 包括一底板 111 及一側壁 113。側壁 113 自底板 111 突出，一容置空間 115 定義於側壁 113 之中。

請參閱第 3-5 圖。第 4 圖顯示第 3 圖之 A 區域之放大圖，第 5 圖顯示第 3 圖之 A 區域之部分結構之俯視圖。封裝膠材 130 填充於容置空間 115 中以包覆發光元件 120。封裝膠材 130 的外表面 131 包括複數個微結構 131a，自一參考面 R 朝遠離發光元件 120 之方向凸起，其中參考面 R 為一平面，切齊於側壁 113 之外緣，但並不限至於此。微結構 131a 為一角錐體，其排列間距介於 0~500 微米。

本發明較佳實施例之發光二極體封裝 100 之製作方式將於下列說明中詳述：請參照第 6 圖。首先，提供一鐵氟龍板材 50，並針對其表面進行表面切割，以形成複數個形

狀互補於微結構 131a (第 4 圖) 之圖案，而使鐵氟龍板材 50 表面上具有粗糙結構；利用一重物 60 壓迫鐵氟龍板材 50 於發光二極體封裝 100 之封裝膠材 130 之表面上，其中封裝膠材是在未完全凝固狀態時，受到鐵氟龍板材的粗糙結構壓印；烘乾發光二極體封裝 100 之封裝膠材 130 (第 4 圖)，以完成微結構 131a 之成型。

其中，封裝膠材 130 之材質主要是透明的環氧樹脂 (Epoxy resin) 或矽膠 (silicone)。

當發光元件 120 作動時，至少一部分發光元件 120 所發出之光線係經由微結構 131a 傳遞至外界環境。如此一來，光線於封裝膠材 130 內產生內部全反射的情形將可減少，以增加發光元件 120 的效率並避免封裝膠材 130 提早黃化等問題。在一具體實驗數據中，具有微結構 131a 之封裝膠材 130 可提昇 13.68% 的出光效率。

本發明之微結構 131a 之形式並不限定於上述之型態，以下舉例性的提供微結構 131a 各種可能的實施方式：

請參照第 7、8 圖。第 7 圖顯示本發明另一實施例之發光二極體封裝 200 之剖面圖，第 8 圖顯示第 7 圖之 B 區域之放大示意圖。在此實施例中，相似或相對應之元件將施予相似之標號，且已說明之特徵將在以下說明中被省略。發光二極體封裝 200 與發光二極體封裝 100 不同的特徵在於，封裝膠材 230 包括複數個微結構 231a 以及複數個微結構 231b，其中微結構 231a 係自參考面 R 朝遠離發光元件 220 之方向凸起，且微結構 231b 係自參考面 R 朝發光元件 220 之方向凹陷。微結構 231a、231b 皆為角錐體，其排列

間距介於 0~500 微米。值得注意的是，在第 8 圖中，雖然微結構 231a 與微結構 231b 係彼此交錯排列，但本領域具有通常知識者可依照末端產品應用而加以改變，而不限於此交錯排列方式。

請參照第 9-11 圖。第 9 圖顯示本發明另一實施例之發光二極體封裝 300 之剖面圖，第 10 圖顯示第 9 圖之 C 區域之放大示意圖，第 11 圖顯示第 9 圖之 C 區域之俯視圖，是利用光學顯微鏡之 CCD 影像感測器之實際拍攝圖面。在此實施例中，相似或相對應之元件將施予相似之標號，且已說明之特徵將在以下說明中被省略。發光二極體封裝 300 之封裝膠材 330 之外表面 331 包括複數個微結構 340，其中微結構 340 分別為一微小顆粒，自參考面 R 凸起。微結構（微小顆粒）340 之光線折射率約略相等於封裝膠材 330 之光線折射率，其排列間距 P 介於 0~500 微米，且其粒徑 W 介於 10~500 微米，粗糙度（Ra）大約為 30 微米。間距 P 為 0 微米，是表最密排列的狀態。在此實施例中，微結構（微小顆粒）340 之形狀為圓形、橢圓形、多邊形或其組合，且微小顆粒之部分體積位於參考面之下，而微小顆粒凸出於參考面 R 之體積占其總體積之 33~66%。

形成微結構（微小顆粒）340 之方式將於下列說明中詳述：首先，製作複數個折射率以及比重與封裝膠材 330 相當的微結構（微小顆粒）340；將微結構（微小顆粒）340 放置於處在未完全凝固狀態的封裝膠材 330 上，使微小顆粒 340 嵌入封裝膠材 330 之中；烘乾封裝膠材 330，以完成微結構（微小顆粒）340 之成型。在此實施例中，微結

構（微小顆粒）340 係由玻璃材質所製成，但並不限定於此。

值得注意的是，在上述製作方式中，若是在烘乾封裝膠材 330 後進一步將部分微結構（微小顆粒）340 自封裝膠材 330 取下，複數個自封裝膠材 330 外表面 331 凹陷的微結構（未圖示）將形成於其上。

請參照第 12-13 圖。第 12 圖顯示本發明另一實施例之發光二極體封裝 400 之剖面圖，第 13 圖顯示第 12 圖之 D 區域之俯視圖，是利用光學顯微鏡之 CCD 影像感測器之實際拍攝圖面。在此實施例中，相似或相對應之元件將施予相似之標號，且已說明之特徵將在以下說明中被省略。發光二極體封裝 400 之封裝膠材 430 之外表面 431 包括複數個微結構 440，如第 13 圖所示般，微結構 440 係由複數個不規則凸起於封裝膠材 430 之外表面 431 之微小顆粒，圖式中的微小顆粒粗糙度（Ra）大約為 100 微米。

形成微結構 440 之方式將於下列說明中詳述：首先，藉由一噴槍（未圖示）將微結構（微小顆粒）440 噴灑於封裝膠材 430 之外表面 431 上；烘乾微結構（微小顆粒）440，以完成微結構 440 之成型。

請參照第 14 圖。第 14 圖顯示本發明另一實施例之發光二極體封裝 500 之剖面圖。在此實施例中，封裝膠材 530 設置於發光元件 520 之上並直接固化於基座 510 之上。封裝膠材 530 遠離基座 510 之外表面 531 以及位於外表面 531 與基座 510 之間的外表面 533 皆包括複數個如上述實施例所述之微結構。值得注意的是，本領域之技術人士可任意

將上述實施例所揭露之微結構相互搭配，以應用於不同的封裝體。

藉由本發明的發光二極體封裝，光線於封裝膠材的外表面發生全反射的機會將會降低，以達到提昇出光效率的目的。

雖然本發明已以較佳實施例揭露於上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此項技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，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。

【圖式簡單說明】

第 1 圖顯示習知技術之封裝體之剖面圖；

第 2 圖顯示本發明之較佳實施例之發光二極體封裝之示意圖；

第 3 圖顯示本發明之較佳實施例之發光二極體封裝之剖面圖；

第 4 圖顯示第 3 圖之 A 區域之放大圖；

第 5 圖顯示第 3 圖之 A 區域之部分結構之俯視圖；

第 6 圖顯示本發明之較佳實施例之發光二極體封裝之製作方式之示意圖；

第 7 圖顯示本發明另一實施例之發光二極體封裝之剖面圖；

第 8 圖顯示第 7 圖之 B 區域之放大示意圖；

第 9 圖顯示本發明另一實施例之發光二極體封裝之剖面圖；

第 10 圖顯示第 9 圖之 C 區域之放大示意圖；

第 11 圖顯示第 9 圖之 C 區域之俯視圖；

第 12 圖顯示本發明另一實施例之發光二極體封裝之剖面圖；

第 13 圖顯示第 12 圖之 D 區域之俯視圖；以及

第 14 圖顯示本發明另一實施例之發光二極體封裝之剖面圖。

【主要元件符號說明】

- 10 ～ 封裝體；
- 11 ～ 封裝膠；
- 50 ～ 鐵氟龍板材；
- 60 ～ 重物；
- 100、200、300、400、500 ～ 發光二極體封裝；
- 110、210、310、410、510 ～ 基座；
- 111、211、311、411 ～ 底板；
- 113、213、313、413 ～ 側壁；
- 115、215、315、415 ～ 容置空間；
- 120、220、320、420、520 ～ 發光元件；
- 130、230、330、430、530 ～ 封裝膠材；
- 131、231、331、431、531 ～ 外表面；
- 131a ～ 微結構；
- 231a、231b ～ 微結構；
- 340、440 ～ 微結構（微小顆粒）；
- 533 ～ 外表面；
- A、B、C、D ～ 區域；
- W ～ 粒徑；
- P ～ 間距；
- R ～ 參考面。

七、申請專利範圍：

1. 一種發光二極體封裝，包括：

一基座；

一發光元件，設置於該基座上；以及

一封裝膠材，設置於該發光元件上，且該封裝膠材之外表面包括複數個微結構，其中該等微結構包括複數個凹陷的微結構或複數個凸起的微結構或上述微結構之組合，

其中至少一部分該發光元件所發出之光線係經由該等微結構傳遞至外界環境，

其中該等凸起的微結構分別為一放置於該封裝膠材上之微小顆粒，該等凹陷的微結構則是將放置於該封裝膠材上的部分微小顆粒取下而完成成型。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之發光二極體封裝，其中該等凸起的微結構與該等凹陷的微結構為一角錐體。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之發光二極體封裝，其中該等微小顆粒之光線折射率約略相等於該封裝膠材之光線折射率。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之發光二極體封裝，其中該等微小顆粒之排列間距介於 0~500 微米。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之發光二極體封裝，其中該等微小顆粒之粒徑介於 10~500 微米。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之發光二極體封裝，其中該封裝膠材之表面粗糙度(Ra)約為 30 微米。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之發光二極體封裝，其

中該等微小顆粒之形狀為圓形、橢圓形、多邊形或其組合。

8.如申請專利範圍第 1 項所述之發光二極體封裝，其中該等凹陷的微結構係自一參考面朝該發光元件之方向凹陷，且該凸起的微結構係自該參考面朝遠離該發光元件之方向凸起。

9.如申請專利範圍第 8 項所述之發光二極體封裝，其中該參考面為一平面。

10.如申請專利範圍第 9 項所述之發光二極體封裝，其中該基座包括一定義於一側壁之中的容置空間，該發光元件設置於該容置空間中，且該封裝膠材填充於該容置空間中以包覆該發光元件，其中該參考面切齊於該側壁之外緣。

11.如申請專利範圍第 1 項所述之發光二極體封裝，其中該等微小顆粒之部分體積位於該參考面之下。

12.如申請專利範圍第 11 項所述之發光二極體封裝，其中該等微小顆粒凸出於該參考面之體積占其總體積之 33~66%。

13.如申請專利範圍第 1 項所述之發光二極體封裝，其中該等微結構之排列間距介於 0~500 微米。

14.一種發光二極體封裝，包括：

一基座；

一發光元件，設置於該基座上；以及

一封裝膠材，設置於該發光元件上，且該封裝膠材之外表面包括複數個微結構，其中該等微結構包括複數個凹陷的微結構或複數個凸起的微結構或上述微結構之組合，

其中該封裝膠材是在未完全凝固狀態時受一粗糙結構

進行壓印，以完成該等微結構之成型。

15. 一種製作發光二極體封裝之方法，包括：

提供一基座；

設置一發光元件於該基座上；以及

填充一封裝膠材於該基座並覆蓋該發光元件；

形成複數個微結構於該封裝膠材之外表面，其中該等微結構包括複數個凹陷的微結構或複數個凸起的微結構或上述微結構之組合，

其中形成該等凸起的微結構之步驟包括放置複數個微小顆粒於未完全凝固狀態的該封裝膠材上後進行烘乾，而形成該等凹陷的微結構之步驟包括放置複數個微小顆粒於未完全凝固狀態的該封裝膠材上後進行烘乾，之後將放置於該封裝膠材上的部分微小顆粒取下。

16. 一種製作發光二極體封裝之方法，包括：

提供一基座；

設置一發光元件於該基座上；以及

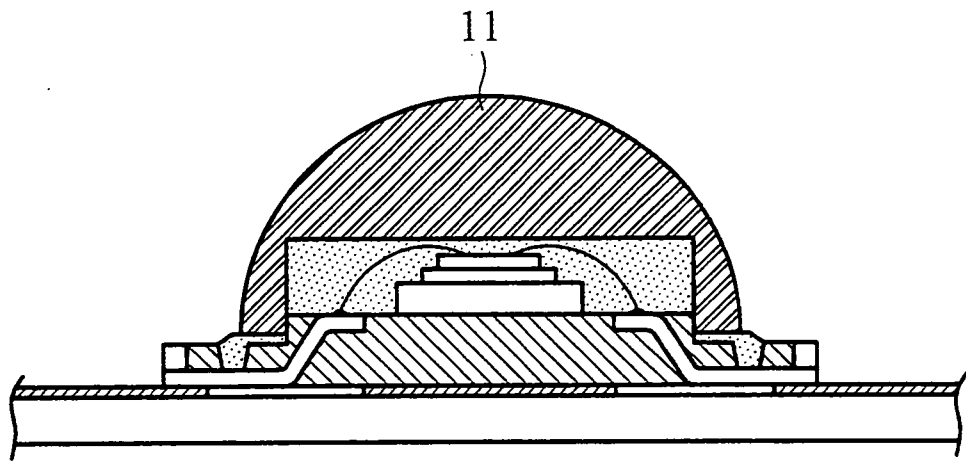
填充一封裝膠材於該基座並覆蓋該發光元件；

形成複數個微結構於該封裝膠材之外表面，其中該等微結構包括複數個凹陷的微結構或複數個凸起的微結構或上述微結構之組合，

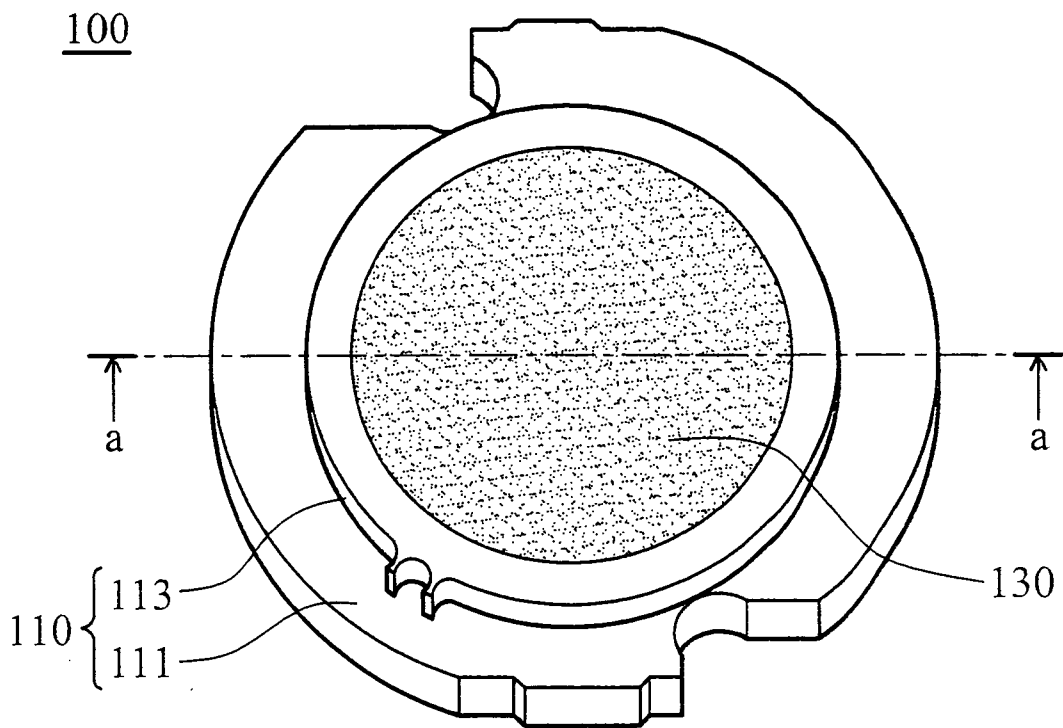
其中形成該等凸起的微結構之步驟包括在該封裝膠材未完全凝固狀態時受一粗糙結構進行壓印。

八、圖式：(如後所示)

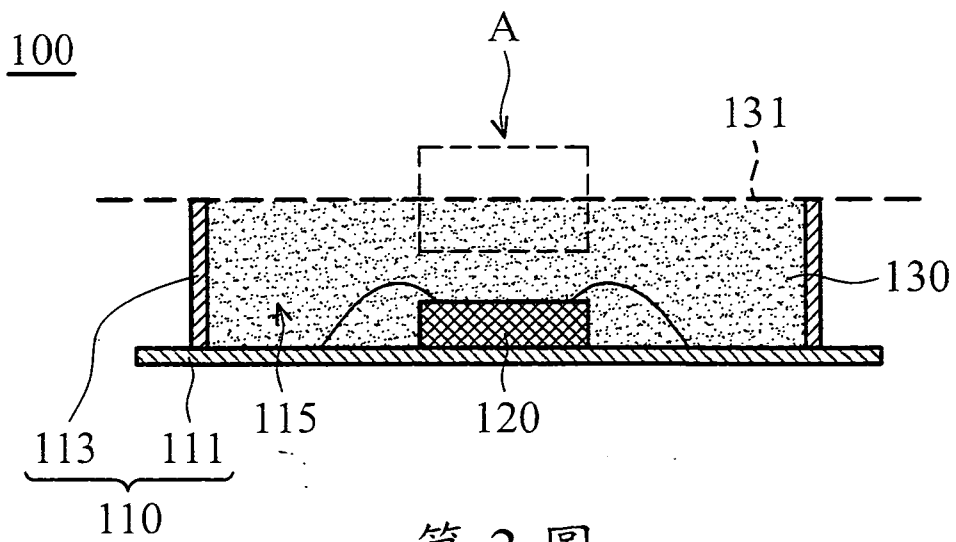
10



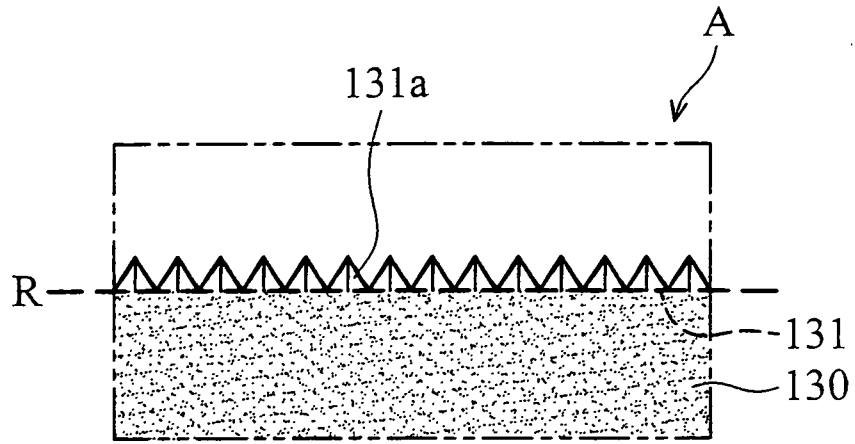
第 1 圖



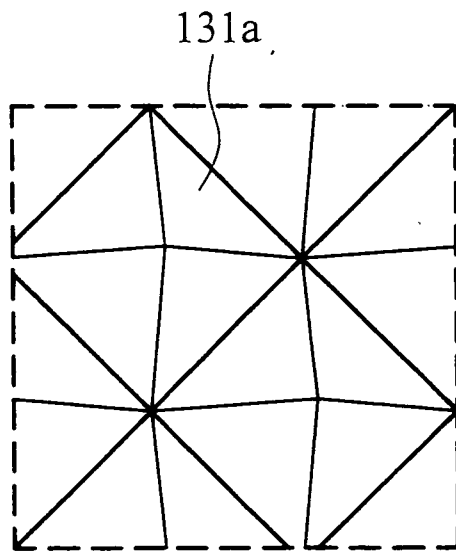
第 2 圖



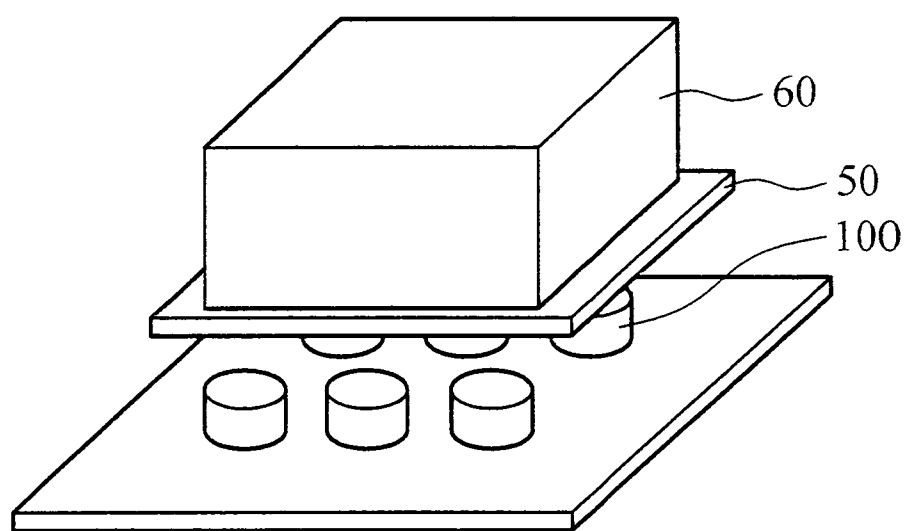
第 3 圖



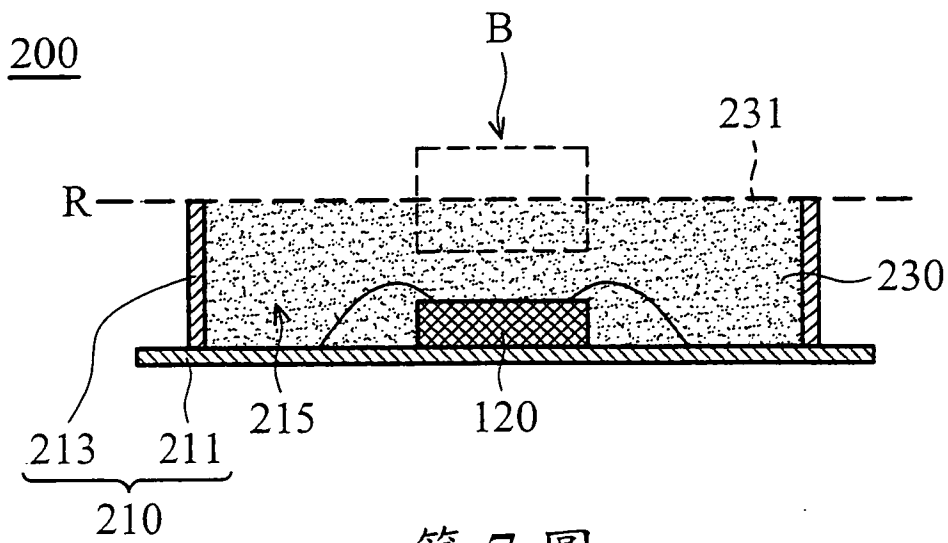
第 4 圖



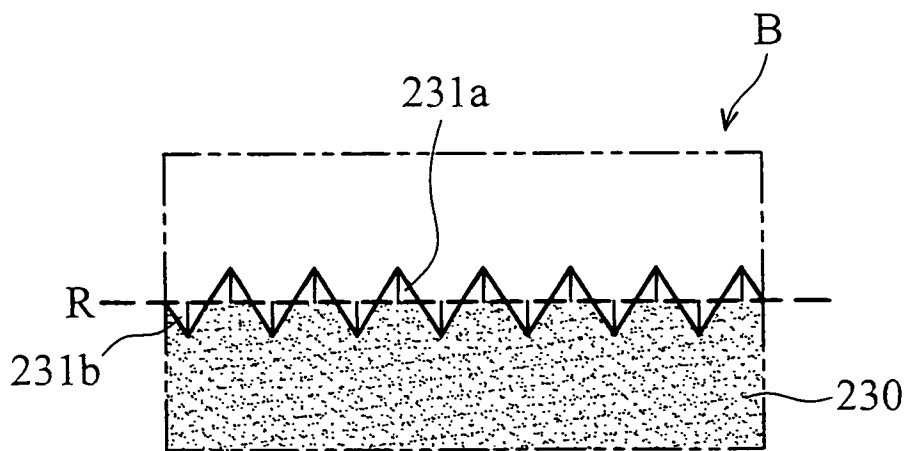
第 5 圖



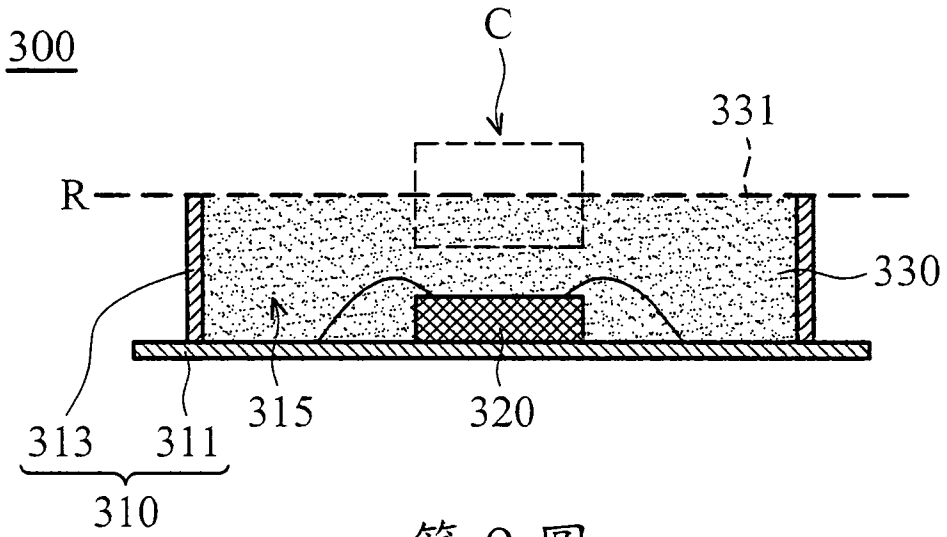
第 6 圖



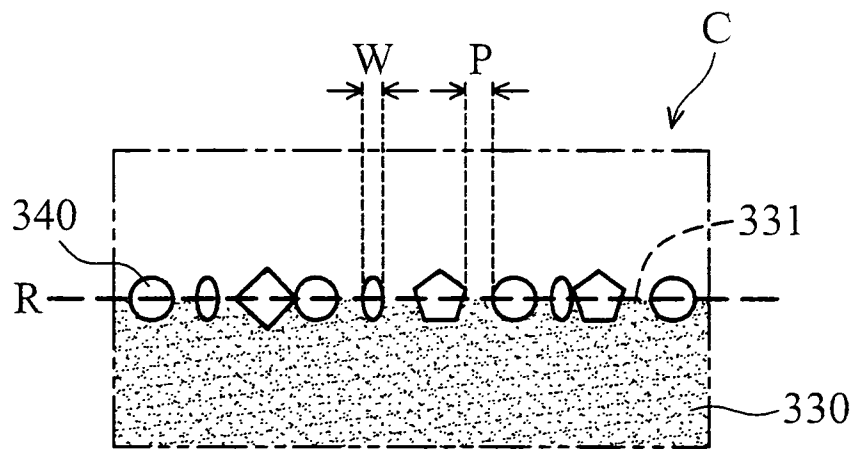
第 7 圖



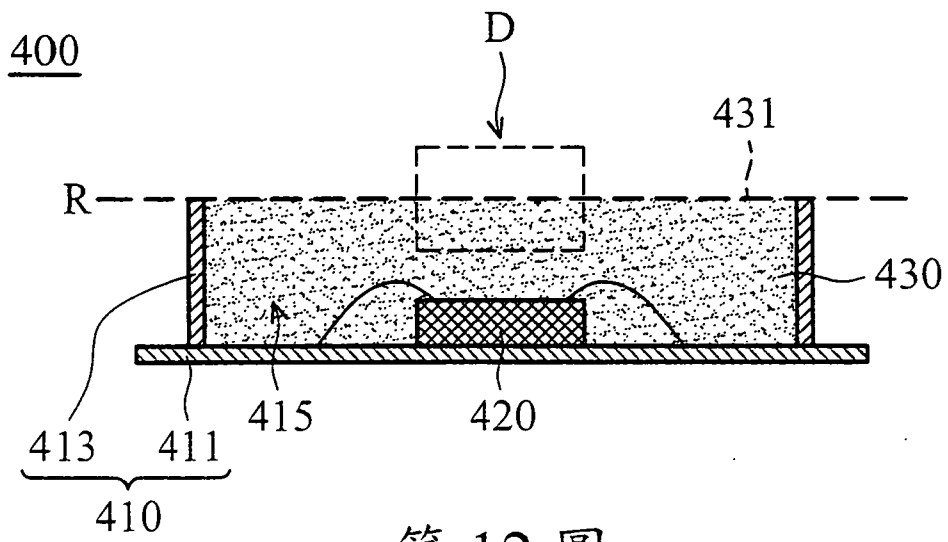
第 8 圖



第 9 圖

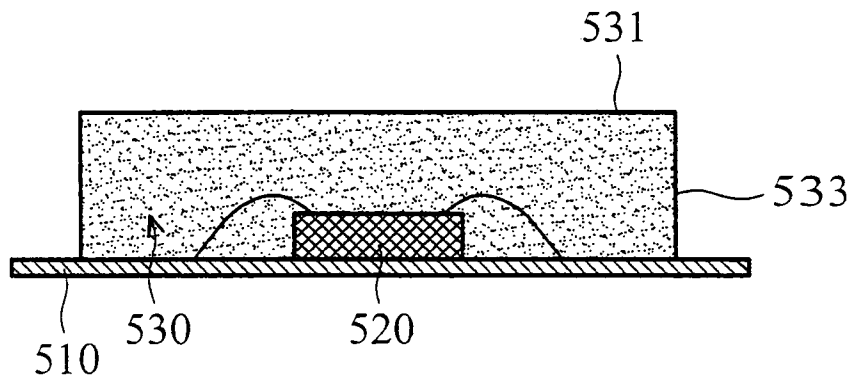


第 10 圖



第 12 圖

500



第 14 圖