

(21)申請案號：098121155

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 06 月 24 日

(51)Int. Cl. : *H01L25/075 (2006.01)*

H01L33/60 (2010.01)

H01L33/54 (2010.01)

(71)申請人：柏友照明科技股份有限公司 (中華民國) (TW)

桃園縣龜山鄉科技二路 37 巷 37 號

(72)發明人：鍾嘉珽 (TW)；吳朝欽 (TW)；吳芳桂 (TW)

(74)代理人：莊志強；王雲平

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：8 共 34 頁

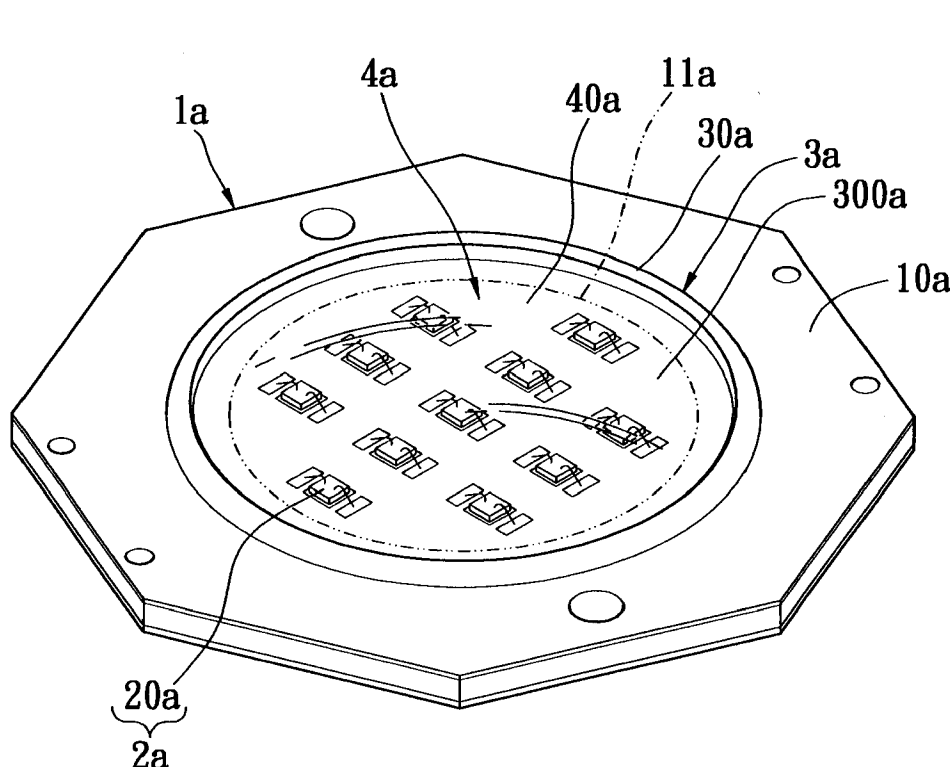
(54)名稱

能夠提高發光效率及控制出光角度之發光二極體封裝結構及其製作方法

LED PACKAGE STRUCTURE FOR INCREASING LIGHT-EMITTING EFFICIENCY AND CONTROLLING LIGHT-PROJECTING ANGLE AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME

(57)摘要

一種能夠提高發光效率及控制出光角度之發光二極體封裝結構，其包括：一基板單元、一發光單元、一反光單元及一封裝單元。該基板單元具有一基板本體及一置晶區域。該發光單元具有複數顆電性設置於該置晶區域上之發光二極體晶粒。該反光單元具有一透過塗佈的方式而環繞地成形於該基板本體上表面之環繞式反光膠體，該環繞式反光膠體圍繞該等設置於該置晶區域上之發光二極體晶粒，以形成一位於該基板本體上方之膠體限位空間。該封裝單元具有一成形於該基板本體上表面以覆蓋該等發光二極體晶粒之透光封裝膠體，其中該透光封裝膠體被局限在該膠體限位空間內。



1 a : 基板單元

2 a : 發光單元

3 a : 反光單元

4 a : 封裝單元

1 0 a : 基板本體

1 1 a : 置晶區域

2 0 a : 發光二極體
晶粒

3 0 a : 環繞式反光
膠體

4 0 a : 透光封裝
膠體

3 0 0 a : 膠體限位
空間

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於一種發光二極體封裝結構及其製作方法，尤指一種能夠提高發光效率及控制出光角度之發光二極體封裝結構及其製作方法。

【先前技術】

按，電燈的發明可以說是徹底地改變了全人類的生活方式，倘若我們的生活沒有電燈，夜晚或天氣狀況不佳的時候，一切的工作都將要停擺；倘若受限於照明，極有可能使房屋建築方式或人類生活方式都徹底改變，全人類都將因此而無法進步，繼續停留在較落後的年代。

是以，今日市面上所使用的照明設備，例如：日光燈、鎢絲燈、甚至到現在較廣為大眾所接受之省電燈泡，皆已普遍應用於日常生活當中。然而，此類電燈大多具有光衰減快、高耗電量、容易產生高熱、壽命短、易碎或不易回收等缺點。再者，傳統的日光燈的演色性較差，所以產生蒼白的燈光並不受歡迎，此外因為發光原理在燈管二極電子的一秒鐘 120 次的快速流動，容易在剛開啟及電流不穩定時造成閃爍，此現象通常被認為是造成國內高近視率的元凶，不過這個問題可藉由改裝附有「高頻電子式安定器」的燈管來解決，其高頻電子式安定器不但能把傳統日光燈的耗電量再降 20%，又因高頻瞬間點燈時，輸出的光波非常穩定，因此幾乎無閃爍發生，並且當電源電壓變動或燈管處於低溫時，較不容易產生閃爍，此有助於視力的保護。然而，一般省電燈泡和省電燈管的安定器都是固定式的，如果要汰舊換新的話，就得連安定器一起丟棄，再者

不管日光燈管再怎樣省電，因其含有水銀的塗佈，廢棄後依然不可避免的對環境造成嚴重的污染。

因此，為了解決上述的問題，發光二極體燈泡或發光二極體燈管因應而生，習知的發光二極體燈泡或發光二極體燈管所使用的發光二極體晶片一般皆配合一白色框體來增加發光二極體晶片的出光效率。然而，習知所採用的白色框體皆是透過一成形模具來製作，因此不但增加製作的成本，並且當白色框體的形狀需要改變時，成形模具的形狀也要跟著改變，所以每當要開發一種新的產品時，成形模具也要跟著進行開發。因此，習知所使用的白色框體在變化上沒有任何的彈性可言。

緣是，本發明人有感上述缺失之可改善，且依據多年來從事此方面之相關經驗，悉心觀察且研究之，並配合學理之運用，而提出一種設計合理且有效改善上述缺失之本發明。

【發明內容】

本發明所要解決的技術問題，在於提供一種能夠提高發光效率及控制出光角度之發光二極體封裝結構及其製作方法。本發明透過塗佈的方式以成形一可為任意形狀之環繞式反光膠體（環繞式白色膠體），並且透過該環繞式反光膠體以局限一透光封裝膠體（螢光膠體）的位置並且調整該透光封裝膠體的表面形狀，因此本發明的發光二極體封裝結構能夠「提高發光二極體晶粒的發光效率」及「控制發光二極體晶粒的出光角度」。

為了解決上述技術問題，根據本發明之其中一種方案，提供一種能夠提高發光效率及控制出光角度之發光二

極體封裝結構，其包括：一基板單元、一發光單元、一反光單元及一封裝單元。其中，該基板單元係具有一基板本體及一設置於該基板本體上表面之置晶區域。該發光單元係具有複數顆電性地設置於該基板單元的置晶區域上之發光二極體晶粒。該反光單元係具有一透過塗佈的方式而環繞地成形於該基板本體上表面之環繞式反光膠體，其中該環繞式反光膠體係圍繞該等設置於該置晶區域上之發光二極體晶粒，以形成一位於該基板本體上方之膠體限位空間。該封裝單元係具有一成形於該基板本體上表面以覆蓋該等發光二極體晶粒之透光封裝膠體，其中該透光封裝膠體係被局限在該膠體限位空間內。

為了解決上述技術問題，根據本發明之其中一種方案，提供一種能夠提高發光效率及控制出光角度之基底結構，其包括：一基板單元及一反光單元。其中，該基板單元係具有一基板本體及一設置於該基板本體上表面之置晶區域。該反光單元係具有一透過塗佈的方式而環繞地成形於該基板本體上表面之環繞式反光膠體，其中該環繞式反光膠體係圍繞該置晶區域，以形成一位於該基板本體上方之膠體限位空間。

為了解決上述技術問題，根據本發明之其中一種方案，提供一種能夠提高發光效率及控制出光角度之發光二極體封裝結構的製作方法，其包括下列步驟：首先，提供一基板單元，其具有一基板本體及一設置於該基板本體上表面之置晶區域；接著，選擇性地執行步驟(a)或步驟(b)，其中步驟(a)係為：先將複數顆發光二極體晶粒電性地設置於該基板單元的置晶區域上，然後再環繞地塗佈液態膠

材於該基板本體上表面，最後再固化該液態膠材以形成一環繞式反光膠體；步驟(b)係為：先環繞地塗佈液態膠材於該基板本體上表面，然後再固化該液態膠材以形成一環繞式反光膠體，最後再將複數顆發光二極體晶粒電性地設置於該基板單元的置晶區域上；其中該環繞式反光膠體係圍繞該等設置於該置晶區域上之發光二極體晶粒，以形成一位於該基板本體上方之膠體限位空間；最後，成形一透光封裝膠體於該基板本體的上表面，以覆蓋該等發光二極體晶粒，其中該透光封裝膠體係被局限在該膠體限位空間內。

因此，本發明的有益效果在於：藉由該環繞式反光膠體的使用，以使得該透光封裝膠體被限位在該膠體限位空間內，進而可控制「該透光封裝膠體的使用量及位置」；再者藉由控制該透光封裝膠體的使用量及位置，以調整該透光封裝膠體的表面形狀及高度，進而控制「該等發光二極體晶粒所產生之白色光束的出光角度」；另外，本發明亦可藉由該環繞式反光膠體的使用，以使得該等發光二極體晶粒所產生的光束投射到該環繞式反光膠體的內壁而產生反射，進而可增加「本發明發光二極體封裝結構的發光效率」。

為了能更進一步瞭解本發明為達成預定目的所採取之技術、手段及功效，請參閱以下有關本發明之詳細說明與附圖，相信本發明之目的、特徵與特點，當可由此得一深入且具體之瞭解，然而所附圖式僅提供參考與說明用，並非用來對本發明加以限制者。

【實施方式】

請參閱第一圖所示，本發明第一實施例係提供一種能夠提高發光效率及控制出光角度之發光二極體封裝結構的製作方法，其包括：首先，提供一基板單元，其具有一基板本體及一設置於該基板本體上表面之置晶區域；然後，先將複數顆發光二極體晶粒電性地設置於該基板單元的置晶區域上；接著再環繞地塗佈液態膠材於該基板本體上表面；然後再固化該液態膠材以形成一環繞式反光膠體，並且該環繞式反光膠體係圍繞該等設置於該置晶區域上之發光二極體晶粒，以形成一位於該基板本體上方之膠體限位空間；最後，成形一透光封裝膠體於該基板本體的上表面，以覆蓋該等發光二極體晶粒，其中該透光封裝膠體係被局限在該膠體限位空間內。

請配合第一圖並參閱第一 A 圖至第四 B 圖所示，以下就著本發明第一實施例所揭露之「能夠提高發光效率及控制出光角度之發光二極體封裝結構的製作方法」，進行細部的描述：

請配合第一圖、第一 A 圖及第一 B 圖（第一 B 圖係為第一 A 圖的剖面圖）所示，首先，提供一基板單元 1 a，其具有一基板本體 1 0 a 及一設置於該基板本體 1 0 a 上表面之置晶區域 1 1 a（步驟 S100）。其中，該基板本體 1 0 a 係具有一電路基板 1 0 0 a、一設置於該電路基板 1 0 0 a 底部之散熱層 1 0 1 a、複數個設置於該電路基板 1 0 0 a 上表面之導電焊墊 1 0 2 a、及一設置於該電路基板 1 0 0 a 上表面並用於露出該等導電焊墊 1 0 2 a 之絕緣層 1 0 3 a。因此，該散熱層 1 0 1 a 係可用於增加該電路基板 1 0 0 a 的散熱效能，並且該等絕緣層

1 0 3 a 係為一種可用於只讓該等導電焊墊 1 0 2 a 裸露出來並且達到局限焊接區域之防焊層。

然而，上述對於基板本體 1 0 a 的界定並非用以限定本發明，舉凡任何型式的基板皆為本發明可應用的範疇。例如：該基板本體 1 0 a 係可為一印刷電路板、一軟基板、一鋁基板、一陶瓷基板或一銅基板。

請配合第一圖、第二 A 圖及第二 B 圖（第二 B 圖係為第二 A 圖的剖面圖）所示，將複數顆發光二極體晶粒 2 0 a 電性地設置於該基板單元 1 a 的置晶區域 1 1 a 上（步驟 S102）。換言之，設計者可預先在該基板單元 1 a 上規劃出一預定的置晶區域 1 1 a，以使得該等發光二極體晶粒 2 0 a 可電性地放置在該基板單元 1 a 的置晶區域 1 1 a 上。以本發明第一實施例所舉的例子來說，該等發光二極體晶粒 2 0 a 係透過打線（wire-bonding）的方式，以電性地設置於該基板單元 1 a 的置晶區域 1 1 a 上。

請配合第一圖、第三 A 圖及第三 B 圖（第三 B 圖係為第三 A 圖的剖面圖）所示，首先，環繞地塗佈液態膠材（圖未示）於該基板本體 1 0 a 上表面（步驟 S104），其中該液態膠材可被隨意地圍繞成一預定的形狀（例如圓形、方形、長方形等等），該液態膠材的觸變指數（thixotropic index）係介於 4-6 之間，塗佈該液態膠材於該基板本體 1 0 a 上表面的壓力係介於 350-450 kpa 之間，塗佈該液態膠材於該基板本體 1 0 a 上表面的速度係介於 5-15 mm/s 之間，並且環繞地塗佈該液態膠材於該基板本體 1 0 a 上表面的起始點與終止點係為相同的位置；然後，再固化該液態膠材以形成一環繞式反光膠體 3 0 a，並且該環繞式

反光膠體 30 a 係圍繞該等設置於該置晶區域 11 a 上之發光二極體晶粒 20 a，以形成一位於該基板本體 10 a 上方之膠體限位空間 300 a（步驟 S106），其中該液態膠材係透過烘烤的方式硬化，烘烤的溫度係介於 120-140 度之間，並且烘烤的時間係介於 20-40 分鐘之間。

再者，該環繞式反光膠體 30 a 的上表面係可為一圓弧形，該環繞式反光膠體 30 a 相對於該基板本體 10 a 上表面之圓弧切線 T 的角度 θ 係介於 40~50 度之間，該環繞式反光膠體 30 a 的頂面相對於該基板本體 10 a 上表面的高度 H 係介於 0.3~0.7 mm 之間，該環繞式反光膠體 30 a 底部的寬度係介於 1.5~3 mm 之間，並且該環繞式反光膠體 30 a 的觸變指數（thixotropic index）係介於 4-6 之間。另外，該膠體限位空間 300 a 的橫切面係可為圓形、橢圓形或多邊形（例如：正方形、長方形等等），以本發明第一實施例而言，該膠體限位空間 300 a 的橫切面係為圓形。

請配合第一圖、第四 A 圖及第四 B 圖（第四 B 圖係為第四 A 圖的剖面圖）所示，成形一透光封裝膠體 40 a 於該基板本體 10 a 的上表面，以覆蓋該等發光二極體晶粒 20 a，其中該透光封裝膠體 40 a 係被局限在該膠體限位空間 300 a 內（步驟 S108），該環繞式反光膠體 30 a 係可為一混有無機添加物之白色熱硬化反光膠體（不透光膠體），並且該透光封裝膠體 40 a 的上表面係為一凸面。

以本發明第一實施例所舉的例子而言，每一個發光二極體晶粒 20 a 係可為一藍色發光二極體晶粒，並且該透

光封裝膠體 40 a 係可為一螢光膠體，因此該等發光二極體晶粒 20 a (該等藍色發光二極體晶粒) 所投射出來的藍色光束 L1 係可穿過該透光封裝膠體 40 a (該螢光膠體)，以產生類似日光燈源之白色光束 L2。

換言之，藉由該環繞式反光膠體 30 a 的使用，以使得該透光封裝膠體 40 a 被限位在該膠體限位空間 300 a 內，進而可控制「該透光封裝膠體 40 a 的使用量」；再者藉由控制該透光封裝膠體 40 a 的使用量，以調整該透光封裝膠體 40 a 的表面形狀及高度，進而控制「該等發光二極體晶粒 20 a 所產生之白色光束 L2 的出光角度」；另外，本發明亦可藉由該環繞式反光膠體 30 a 的使用，以使得該等發光二極體晶粒 20 a 所產生的白色光束 L1 投射到該環繞式反光膠體 30 a 的內壁而產生反射，進而可增加「本發明發光二極體封裝結構的發光效率」。

請參閱第五圖所示，本發明第二實施例係提供一種能夠提高發光效率及控制出光角度之發光二極體封裝結構的製作方法，其包括：首先，提供一基板單元，其具有一基板本體及一設置於該基板本體上表面之置晶區域；然後，先環繞地塗佈液態膠材於該基板本體上表面；接著再固化該液態膠材以形成一環繞式反光膠體，並且該環繞式反光膠體係圍繞該等設置於該置晶區域上之發光二極體晶粒，以形成一位於該基板本體上方之膠體限位空間；然後再將複數顆發光二極體晶粒電性地設置於該基板單元的置晶區域上；最後，成形一透光封裝膠體於該基板本體的上表面，以覆蓋該等發光二極體晶粒，其中該透光封裝

膠體係被局限在該膠體限位空間內。

請配合第五圖並參閱第五 A 圖至第五 C 圖所示，以下就著本發明第二實施例所揭露之「能夠提高發光效率及控制出光角度之發光二極體封裝結構的製作方法」，進行細部的描述：

請配合第五圖及第五 A 圖所示，首先，提供一基板單元 1 b，其具有一基板本體 1 0 b 及一設置於該基板本體 1 0 b 上表面之置晶區域 1 1 b（步驟 S200）。其中，該基板本體 1 0 b 係具有一電路基板 1 0 0 b、一設置於該電路基板 1 0 0 b 底部之散熱層 1 0 1 b、複數個設置於該電路基板 1 0 0 b 上表面之導電焊墊 1 0 2 b、及一設置於該電路基板 1 0 0 b 上表面並用於露出該等導電焊墊 1 0 2 b 之絕緣層 1 0 3 b。

請配合第五圖及第五 A 圖所示，環繞地塗佈液態膠材（圖未示）於該基板本體 1 0 b 上表面（步驟 S202），其中該液態膠材可被隨意地圍繞成一預定的形狀（例如圓形、方形、長方形等等），該液態膠材的觸變指數（thixotropic index）係介於 4-6 之間，塗佈該液態膠材於該基板本體 1 0 b 上表面的壓力係介於 350-450 kpa 之間，塗佈該液態膠材於該基板本體 1 0 b 上表面的速度係介於 5-15 mm/s 之間，並且環繞地塗佈該液態膠材於該基板本體 1 0 b 上表面的起始點與終止點係為相同的位置；然後，再固化該液態膠材以形成一環繞式反光膠體 3 0 b，並且該環繞式反光膠體 3 0 b 係圍繞該置晶區域 1 1 b，以形成一位於該基板本體 1 0 b 上方之膠體限位空間 3 0 0 b（步驟 S204），其中該液態膠材係透過烘烤的

方式硬化，烘烤的溫度係介於 120-140 度之間，並且烘烤的時間係介於 20-40 分鐘之間。

再者，該環繞式反光膠體 3 0 b 的上表面係可為一圓弧形，該環繞式反光膠體 3 0 b 相對於該基板本體 1 0 b 上表面之圓弧切線 T 的角度 θ 係介於 40~50 度之間，該環繞式反光膠體 3 0 b 的頂面相對於該基板本體 1 0 b 上表面的高度 H 係介於 0.3~0.7 mm 之間，該環繞式反光膠體 3 0 b 底部的寬度係介於 1.5~3 mm 之間，並且該環繞式反光膠體 3 0 b 的觸變指數 (thixotropic index) 係介於 4-6 之間。另外，該膠體限位空間 3 0 0 b 的橫切面係可為圓形、橢圓形或多邊形 (例如：正方形、長方形等等)。

請配合第五圖及第五 B 圖所示，將複數顆發光二極體晶粒 2 0 b 電性地設置於該基板單元 1 b 的置晶區域 1 1 b 上 (步驟 S206)，並且該環繞式反光膠體 3 0 b 係圍繞該等設置於該置晶區域 1 1 b 上之發光二極體晶粒 2 0 b。換言之，設計者可預先在該基板單元 1 b 上規劃出一預定的置晶區域 1 1 b，以使得該等發光二極體晶粒 2 0 b 可電性地放置在該基板單元 1 b 的置晶區域 1 1 b 上。

請配合第五圖及第五 C 圖所示，成形一透光封裝膠體 4 0 b 於該基板本體 1 0 b 的上表面，以覆蓋該等發光二極體晶粒 2 0 b，其中該透光封裝膠體 4 0 b 係被局限在該膠體限位空間 3 0 0 b 內 (步驟 S208)，該環繞式反光膠體 3 0 b 係可為一混有無機添加物之白色熱硬化反光膠體，並且該透光封裝膠體 4 0 b 的上表面係為一凸面。

以本發明第二實施例所舉的例子而言，每一個發光二

極體晶粒 2 0 b 係可為一藍色發光二極體晶粒，並且該透光封裝膠體 4 0 b 係可為一螢光膠體，因此該等發光二極體晶粒 2 0 b（該等藍色發光二極體晶粒）所投射出來的藍色光束 L 1 係可穿過該透光封裝膠體 4 0 b（該螢光膠體），以產生類似日光燈源之白色光束 L 2。

因此，由上述第一圖及第五圖可知，本發明所提供之一種能夠提高發光效率及控制出光角度之發光二極體封裝結構的製作方法，其包括：首先，提供一基板單元，其具有一基板本體及一設置於該基板本體上表面之置晶區域；然後，選擇性地執行步驟(a)或步驟(b)，其中步驟(a)係為：先將複數顆發光二極體晶粒電性地設置於該基板單元的置晶區域上，然後再環繞地塗佈液態膠材於該基板本體上表面，最後再固化該液態膠材以形成一環繞式反光膠體；步驟(b)係為：先環繞地塗佈液態膠材於該基板本體上表面，然後再固化該液態膠材以形成一環繞式反光膠體，最後再將複數顆發光二極體晶粒電性地設置於該基板單元的置晶區域上；此外該環繞式反光膠體係圍繞該等設置於該置晶區域上之發光二極體晶粒，以形成一位於該基板本體上方之膠體限位空間；最後，成形一透光封裝膠體於該基板本體的上表面，以覆蓋該等發光二極體晶粒，其中該透光封裝膠體係被局限在該膠體限位空間內。

再者，藉由上述的製作方法，請參閱第四 A 圖、第四 B 圖及第五 C 圖所示，本發明係提供一種能夠提高發光效率及控制出光角度之發光二極體封裝結構，其包括：一基板單元（1 a、1 b）、一發光單元（2 a、2 b）、一反光單元（3 a、3 b）及一封裝單元（4 a、4 b）。

其中，該基板單元（1 a、1 b）係具有一基板本體（1 0 a、1 0 b）及一設置於該基板本體（1 0 a、1 0 b）上表面之置晶區域（1 1 a、1 1 b）。該發光單元（2 a、2 b）係具有複數顆電性地設置於該基板單元（1 a、1 b）的置晶區域（1 1 a、1 1 b）上之發光二極體晶粒（2 0 a、2 0 b）。

另外，該反光單元（3 a、3 b）係具有一透過塗佈的方式而環繞地成形於該基板本體（1 0 a、1 0 b）上表面之環繞式反光膠體（3 0 a、3 0 b），其中該環繞式反光膠體（3 0 a、3 0 b）係圍繞該等設置於該置晶區域（1 1 a、1 1 b）上之發光二極體晶粒（2 0 a、2 0 b），以形成一位於該基板本體（1 0 a、1 0 b）上方之膠體限位空間（3 0 0 a、3 0 0 b）。

此外，該封裝單元（4 a、4 b）係具有一成形於該基板本體（1 0 a、1 0 b）上表面以覆蓋該等發光二極體晶粒（2 0 a、2 0 b）之透光封裝膠體（4 0 a、4 0 b），其中該透光封裝膠體（4 0 a、4 0 b）係被局限在該膠體限位空間（3 0 0 a、3 0 0 b）內。

再者，該基板單元（1 a、1 b）與該反光單元（3 a、3 b）係組合成一種能夠提高發光效率及控制出光角度之基底結構，亦即本發明之基底結構係可應用於任何具有發光元件的燈具領域中。

請參閱第六圖所示，本發明第三實施例與上述第一、二實施例最大的不同在於：在第三實施例中，該透光封裝膠體 4 0 c 的上表面係為一凹面。當然，依據不同的設計需求，該透光封裝膠體 4 0 c 的上表面亦可為一平面（圖

未示)。

請參閱第七A圖及第七B圖所示，本發明第四實施例與上述第一、二實施例最大的不同在於：在第四實施例中，該膠體限位空間300d的橫切面係為方形，因此第四實施例的發光二極體封裝結構係可產生類似方形的發光區域。此外，該基板單元1d的面積特別加大（增加散熱面積），以用於增加該發光單元2d的散熱效率。

請參閱第八A圖及第八B圖所示，本發明第五實施例與上述第一、二實施例最大的不同在於：在第五實施例中，該膠體限位空間300e的橫切面係為長方形，因此第五實施例的發光二極體封裝結構係可產生長條狀的發光區域。此外，該基板單元1e的面積特別加大（增加散熱面積），以用於增加該發光單元2e的散熱效率。

綜上所述，本發明透過塗佈的方式以成形一可為任意形狀之環繞式反光膠體（環繞式白色膠體），並且透過該環繞式反光膠體以局限一透光封裝膠體（螢光膠體）的位置並且調整該透光封裝膠體的表面形狀，因此本發明的發光二極體封裝結構能夠「提高發光二極體晶粒的發光效率」及「控制發光二極體晶粒的出光角度」。

換言之，藉由該環繞式反光膠體的使用，以使得該透光封裝膠體被限位在該膠體限位空間內，進而可控制「該透光封裝膠體的使用量及位置」；再者藉由控制該透光封裝膠體的使用量及位置，以調整該透光封裝膠體的表面形狀及高度，進而控制「該等發光二極體晶粒所產生之白色光束的出光角度」；另外，本發明亦可藉由該環繞式反光膠體的使用，以使得該等發光二極體晶粒所產生的光束投

射到該環繞式反光膠體的內壁而產生反射，進而可增加「本發明發光二極體封裝結構的發光效率」。

惟，本發明之所有範圍應以下述之申請專利範圍為準，凡合於本發明申請專利範圍之精神與其類似變化之實施例，皆應包含於本發明之範疇中，任何熟悉該項技藝者在本發明之領域內，可輕易思及之變化或修飾皆可涵蓋在以下本案之專利範圍。

【圖式簡單說明】

第一圖係為本發明能夠提高發光效率及控制出光角度之發光二極體封裝結構的製作方法的第一實施例之流程圖；

第一 A 圖至第四 B 圖係分別為本發明能夠提高發光效率及控制出光角度之發光二極體封裝結構的第一實施例之製作流程示意圖；

第五圖係為本發明能夠提高發光效率及控制出光角度之發光二極體封裝結構的製作方法的第二實施例之流程圖；

第五 A 圖至第五 C 圖係分別為本發明能夠提高發光效率及控制出光角度之發光二極體封裝結構的第二實施例之製作流程示意圖；

第六圖係為本發明能夠提高發光效率及控制出光角度之發光二極體封裝結構的第三實施例之剖面示意圖；

第七 A 圖係為本發明能夠提高發光效率及控制出光角度之發光二極體封裝結構的第四實施例之立體示意圖；

第七 B 圖係為本發明能夠提高發光效率及控制出光角度

之發光二極體封裝結構的第四實施例之剖面示意圖；

第八 A 圖係為本發明能夠提高發光效率及控制出光角度之發光二極體封裝結構的第五實施例之立體示意圖；以及

第八 B 圖係為本發明能夠提高發光效率及控制出光角度之發光二極體封裝結構的第五實施例之剖面示意圖。

【主要元件符號說明】

[第一實施例]

基板單元	1 a	基板本體	1 0 a
		電路基板	1 0 0 a
		散熱層	1 0 1 a
		導電焊墊	1 0 2 a
		絕緣層	1 0 3 a
		置晶區域	1 1 a
發光單元	2 a	發光二極體晶粒	2 0 a
反光單元	3 a	環繞式反光膠體	3 0 a
		膠體限位空間	3 0 0 a
		圓弧切線	T
		角度	θ
		高度	H
封裝單元	4 a	透光封裝膠體	4 0 a
藍色光束	L 1		
白色光束	L 2		

[第二實施例]

基板單元	1 b	基板本體	1 0 b
		電路基板	1 0 0 b
		散熱層	1 0 1 b
		導電焊墊	1 0 2 b
		絕緣層	1 0 3 b
		置晶區域	1 1 b
發光單元	2 b	發光二極體晶粒	2 0 b
反光單元	3 b	環繞式反光膠體	3 0 b
		膠體限位空間	3 0 0 b
		圓弧切線	T
		角度	θ
		高度	H
封裝單元	4 b	透光封裝膠體	4 0 b
藍色光束	L 1		
白色光束	L 2		
[第三實施例]			
透光封裝膠體	4 0 c		
[第四實施例]			
基板單元	1 d		
發光單元	2 d		
膠體限位空間	3 0 0 d		
[第五實施例]			
基板單元	1 e		
發光單元	2 e		
膠體限位空間	3 0 0 e		

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： 098121155

※申請日： 98 6 24

※IPC 分類： H01L 25/075 (2006.01)
H01L 33/60 (2010.01)
H01L 33/54 (2010.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

能夠提高發光效率及控制出光角度之發光二極體封裝結構及其製作方法 / LED package structure for increasing light-emitting efficiency and controlling light-projecting angle and method for manufacturing the same

二、中文發明摘要：

一種能夠提高發光效率及控制出光角度之發光二極體封裝結構，其包括：一基板單元、一發光單元、一反光單元及一封裝單元。該基板單元具有一基板本體及一置晶區域。該發光單元具有複數顆電性設置於該置晶區域上之發光二極體晶粒。該反光單元具有一透過塗佈的方式而環繞地成形於該基板本體上表面之環繞式反光膠體，該環繞式反光膠體圍繞該等設置於該置晶區域上之發光二極體晶粒，以形成一位於該基板本體上方之膠體限位空間。該封裝單元具有一成形於該基板本體上表面以覆蓋該等發光二極體晶粒之透光封裝膠體，其中該透光封裝膠體被局限在該膠體限位空間內。

三、英文發明摘要：

An LED package structure for increasing light-emitting efficiency and controlling light-projecting angle includes a substrate unit, a light-emitting unit, a light-reflecting unit and a package unit. The substrate unit has a substrate body and a chip-placing area. The light-emitting unit has a plurality of LED chips electrically disposed on the chip-placing area. The light-reflecting unit has an annular reflective colloid body surroundingly formed on the top surface of the substrate body by coating. The annular reflective colloid body surrounds the LED chips disposed on the chip-placing area to form a colloid position limiting space above the chip-placing. The package unit has a translucent package colloid body disposed on the top surface of the substrate body in order to cover the LED chips. The position of the translucent package colloid body is limited in the colloid position limiting space.

七、申請專利範圍：

- 1、一種能夠提高發光效率及控制出光角度之發光二極體封裝結構，其包括：
 - 一基板單元，其具有一基板本體及一設置於該基板本體上表面之置晶區域；
 - 一發光單元，其具有複數顆電性地設置於該基板單元的置晶區域上之發光二極體晶粒；
 - 一反光單元，其具有一透過塗佈的方式而環繞地成形於該基板本體上表面之環繞式反光膠體，其中該環繞式反光膠體係圍繞該等設置於該置晶區域上之發光二極體晶粒，以形成一位於該基板本體上方之膠體限位空間；以及
 - 一封裝單元，其具有一成形於該基板本體上表面以覆蓋該等發光二極體晶粒之透光封裝膠體，其中該透光封裝膠體係被局限在該膠體限位空間內。
- 2、如申請專利範圍第 1 項所述之能夠提高發光效率及控制出光角度之發光二極體封裝結構，其中該基板本體係具有一電路基板、一設置於該電路基板底部之散熱層、複數個設置於該電路基板上表面之導電焊墊、及一設置於該電路基板上表面並用於露出該等導電焊墊之絕緣層。
- 3、如申請專利範圍第 1 項所述之能夠提高發光效率及控制出光角度之發光二極體封裝結構，其中每一個發光二極體晶粒係為一藍色發光二極體晶粒，並且該透光封裝膠體係為一螢光膠體。
- 4、如申請專利範圍第 1 項所述之能夠提高發光效率及控

制出光角度之發光二極體封裝結構，其中該膠體限位空間的橫切面係為圓形、橢圓形或多邊形。

- 5、如申請專利範圍第1項所述之能夠提高發光效率及控制出光角度之發光二極體封裝結構，其中該環繞式反光膠體的上表面係為一圓弧形。
- 6、如申請專利範圍第1項所述之能夠提高發光效率及控制出光角度之發光二極體封裝結構，其中該環繞式反光膠體相對於該基板本體上表面之圓弧切線的角度係介於40~50度之間。
- 7、如申請專利範圍第1項所述之能夠提高發光效率及控制出光角度之發光二極體封裝結構，其中該環繞式反光膠體的頂面相對於該基板本體上表面的高度係介於0.3~0.7 mm之間，並且該環繞式反光膠體底部的寬度係介於1.5~3 mm之間。
- 8、如申請專利範圍第1項所述之能夠提高發光效率及控制出光角度之發光二極體封裝結構，其中該環繞式反光膠體的觸變指數（thixotropic index）係介於4-6之間。
- 9、如申請專利範圍第1項所述之能夠提高發光效率及控制出光角度之發光二極體封裝結構，其中該環繞式反光膠體係為一混有無機添加物之白色熱硬化反光膠體。
- 10、一種能夠提高發光效率及控制出光角度之基底結構，其包括：
一基板單元，其具有一基板本體及一設置於該基板本體上表面之置晶區域；以及

一反光單元，其具有一透過塗佈的方式而環繞地成形於該基板本體上表面之環繞式反光膠體，其中該環繞式反光膠體係圍繞該置晶區域，以形成一位於該基板本體上方之膠體限位空間。

1 1、如申請專利範圍第 10 項所述之能夠提高發光效率及控制出光角度之基底結構，其中該膠體限位空間的橫切面係為圓形、橢圓形或多邊形，該環繞式反光膠體的上表面係為一圓弧形，該環繞式反光膠體相對於該基板本體上表面之圓弧切線的角度係介於 40~50 度之間，該環繞式反光膠體的頂面相對於該基板本體上表面的高度係介於 0.3~0.7 mm 之間，該環繞式反光膠體底部的寬度係介於 1.5~3 mm 之間，該環繞式反光膠體的觸變指數 (thixotropic index) 係介於 4-6 之間，並且該環繞式反光膠體係為一混有無機添加物之白色熱硬化反光膠體。

1 2、一種能夠提高發光效率及控制出光角度之發光二極體封裝結構的製作方法，其包括下列步驟：

提供一基板單元，其具有一基板本體及一設置於該基板本體上表面之置晶區域；

選擇性地執行步驟(a)或步驟(b)，其中步驟(a)係為：先將複數顆發光二極體晶粒電性地設置於該基板單元的置晶區域上，然後再環繞地塗佈液態膠材於該基板本體上表面，最後再固化該液態膠材以形成一環繞式反光膠體；步驟(b)係為：先環繞地塗佈液態膠材於該基板本體上表面，然後再固化該液態膠材以形成一環繞式反光膠體，最後再將複數顆發光

二極體晶粒電性地設置於該基板單元的置晶區域上；其中該環繞式反光膠體係圍繞該等設置於該置晶區域上之發光二極體晶粒，以形成一位於該基板本體上方之膠體限位空間；以及

成形一透光封裝膠體於該基板本體的上表面，以覆蓋該等發光二極體晶粒，其中該透光封裝膠體係被局限在該膠體限位空間內。

1 3、如申請專利範圍第 1 2 項所述之能夠提高發光效率及控制出光角度之發光二極體封裝結構的製作方法，其中該液態膠材係透過烘烤的方式硬化，烘烤的溫度係介於 120-140 度之間，烘烤的時間係介於 20-40 分鐘之間，塗佈該液態膠材於該基板本體上表面的壓力係介於 350-450 kpa 之間，並且塗佈該液態膠材於該基板本體上表面的速度係介於 5-15 mm/s 之間。

1 4、如申請專利範圍第 1 2 項所述之能夠提高發光效率及控制出光角度之發光二極體封裝結構的製作方法，其中環繞地塗佈該液態膠材於該基板本體上表面的起始點與終止點係為相同的位置。

1 5、如申請專利範圍第 1 2 項所述之能夠提高發光效率及控制出光角度之發光二極體封裝結構的製作方法，其中該基板本體係具有一電路基板、一設置於該電路基板底部之散熱層、複數個設置於該電路基板上表面之導電焊墊、及一設置於該電路基板上表面並用於露出該等導電焊墊之絕緣層。

1 6、如申請專利範圍第 1 2 項所述之能夠提高發光效率及控制出光角度之發光二極體封裝結構的製作方

法，其中每一個發光二極體晶粒係為一藍色發光二極體晶粒，該透光封裝膠體係為一螢光膠體，並且該透光封裝膠體的上表面係為一凸面、凹面或平面。

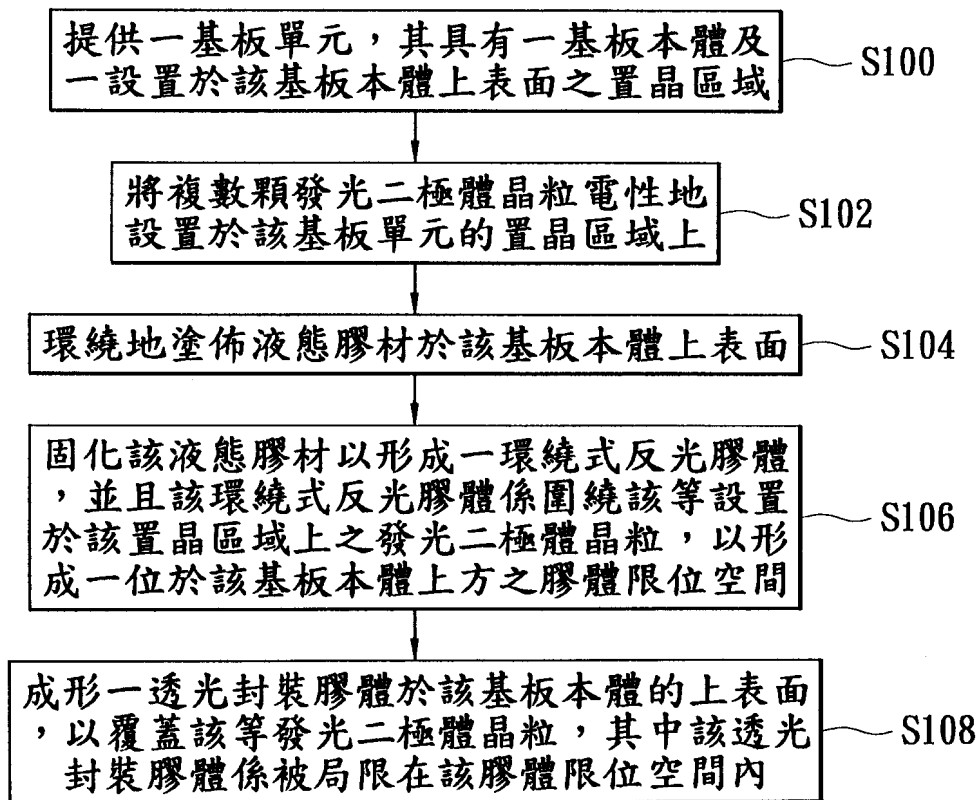
17、如申請專利範圍第12項所述之能夠提高發光效率及控制出光角度之發光二極體封裝結構的製作方法，其中該膠體限位空間的橫切面係為圓形、橢圓形或多邊形。

18、如申請專利範圍第12項所述之能夠提高發光效率及控制出光角度之發光二極體封裝結構的製作方法，其中該環繞式反光膠體的上表面係為一圓弧形。

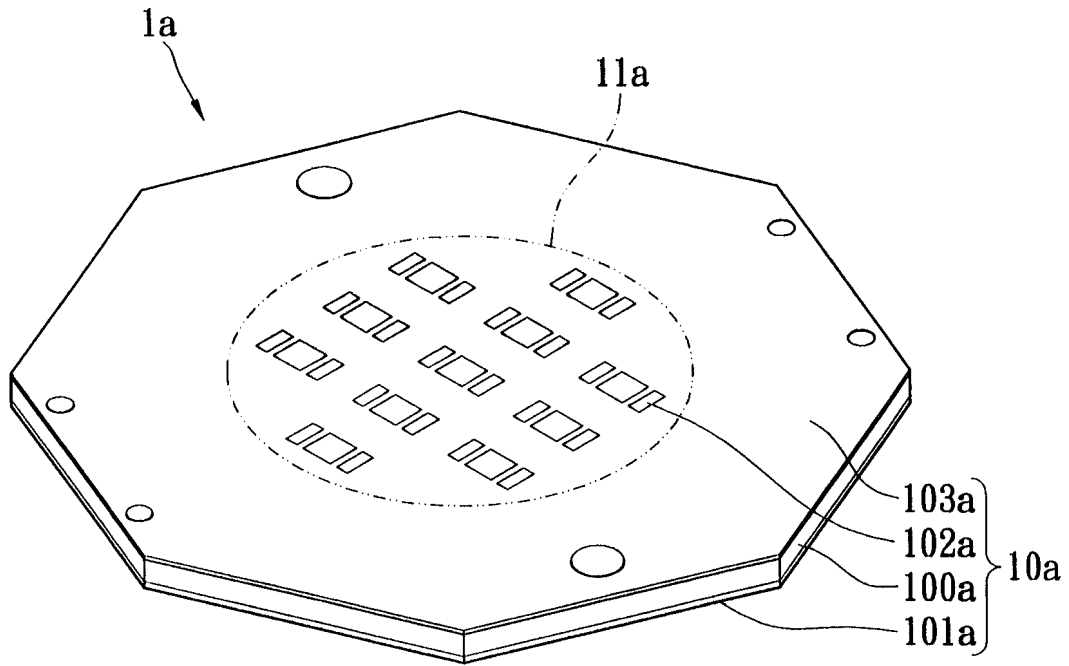
19、如申請專利範圍第12項所述之能夠提高發光效率及控制出光角度之發光二極體封裝結構的製作方法，其中該環繞式反光膠體相對於該基板本體上表面之圓弧切線的角度係介於40~50度之間，該環繞式反光膠體的頂面相對於該基板本體上表面的高度係介於0.3~0.7 mm之間，該環繞式反光膠體底部的寬度係介於1.5~3 mm之間，並且該環繞式反光膠體的觸變指數（thixotropic index）係介於4-6之間。

20、如申請專利範圍第12項所述之能夠提高發光效率及控制出光角度之發光二極體封裝結構的製作方法，其中該環繞式反光膠體係為一混有無機添加物之白色熱硬化反光膠體。

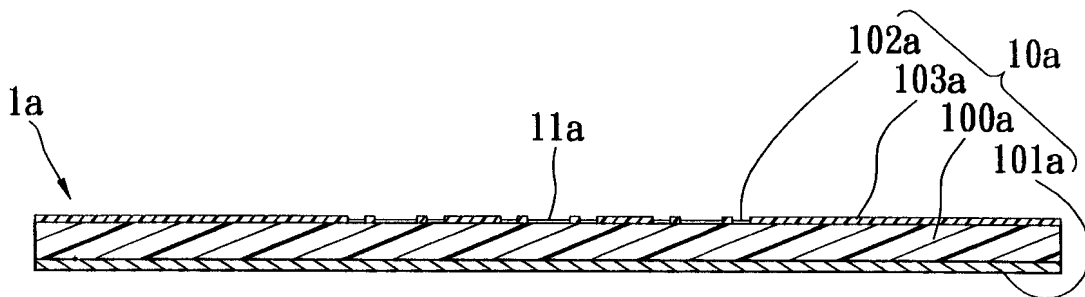
八、圖式：



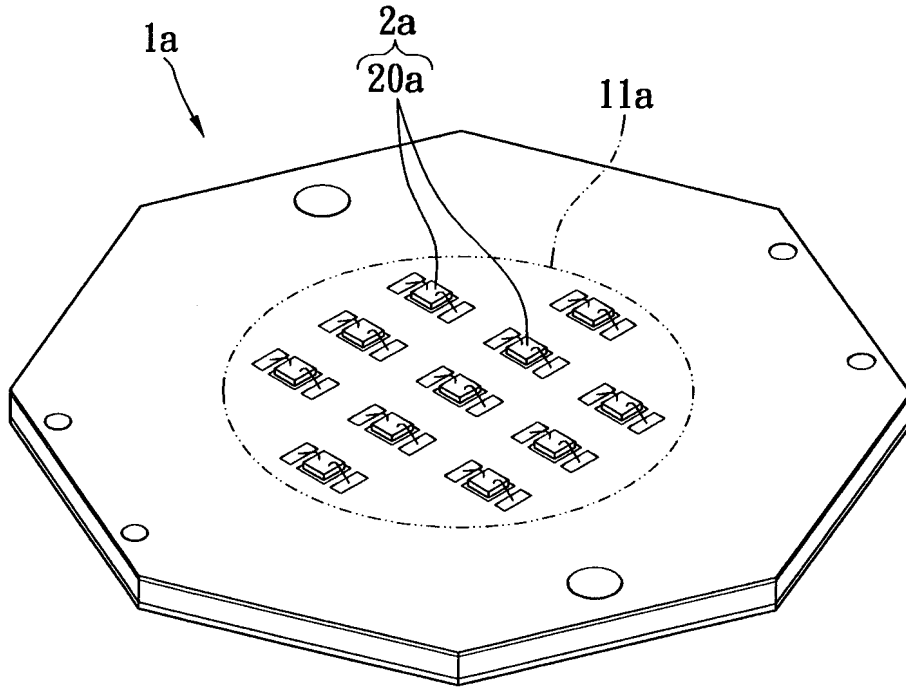
第一圖



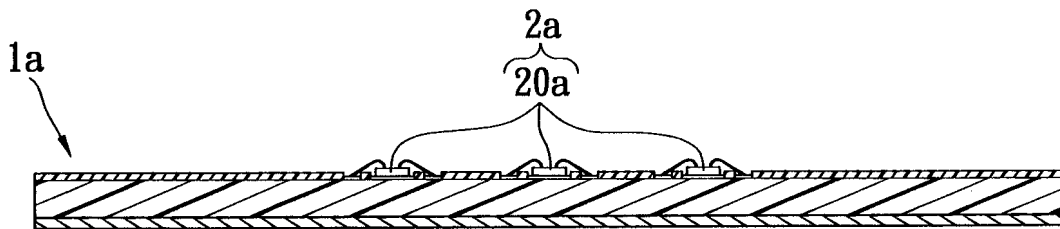
第一A圖



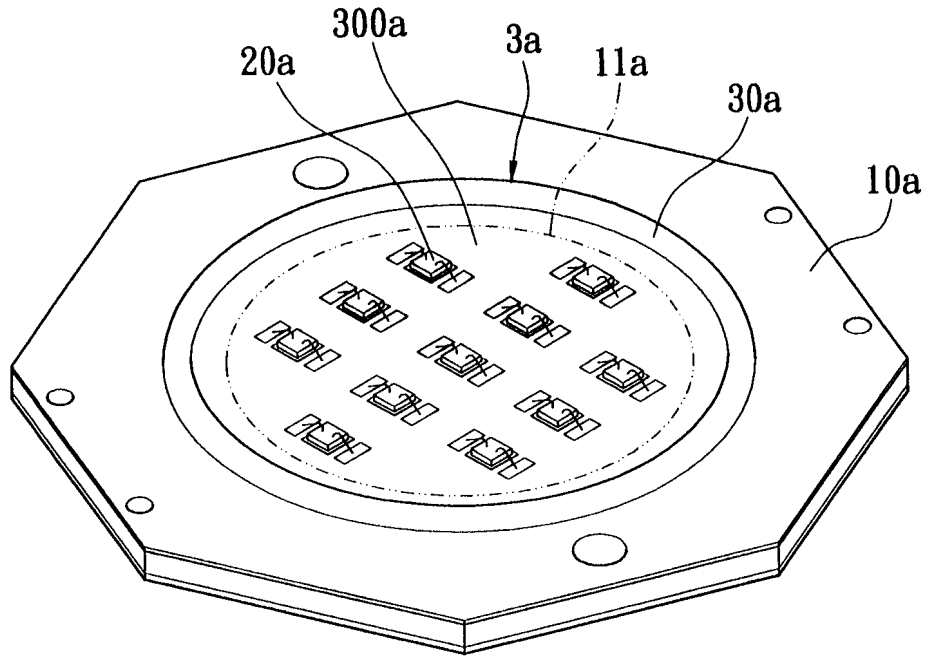
第一B圖



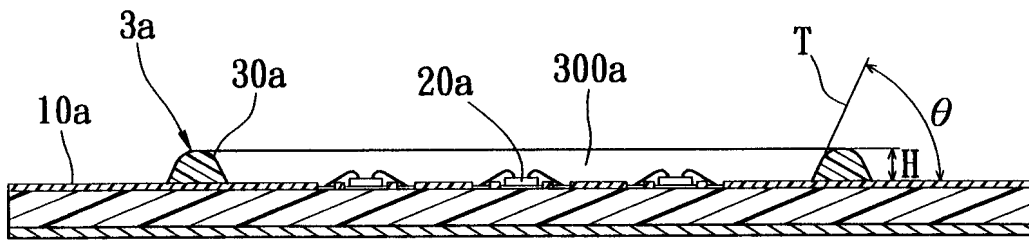
第二A圖



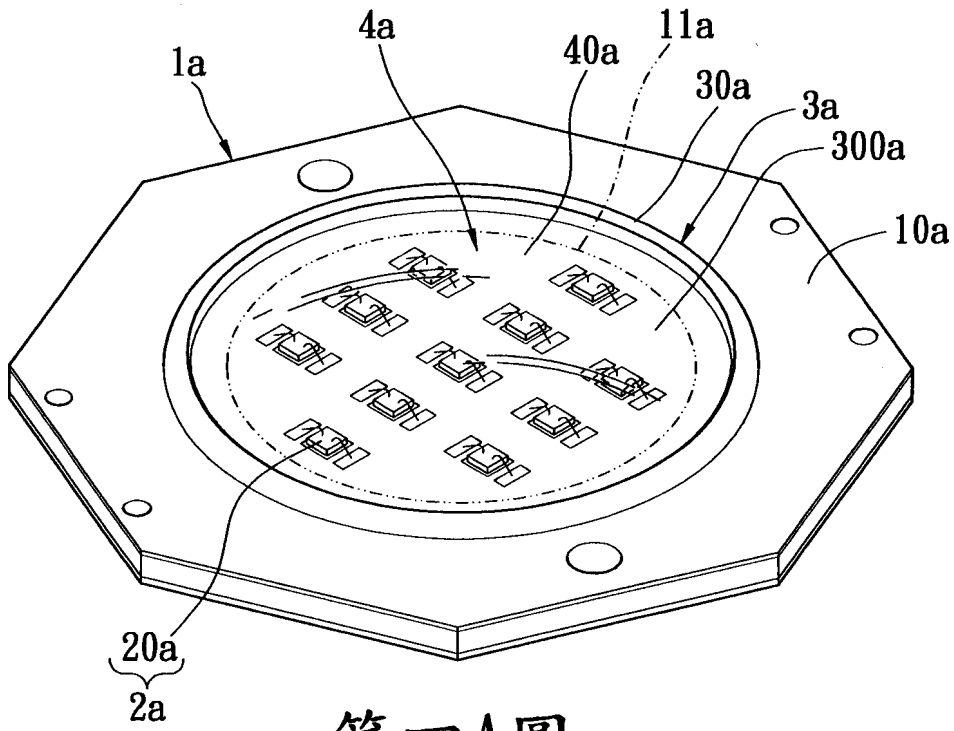
第二B圖



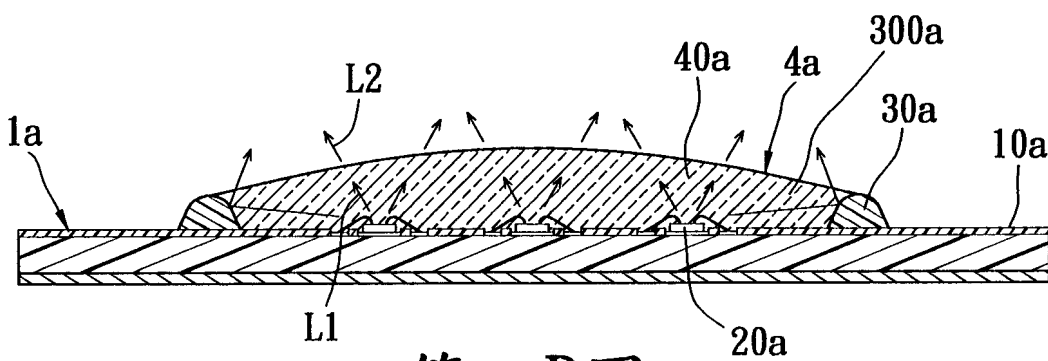
第三A圖



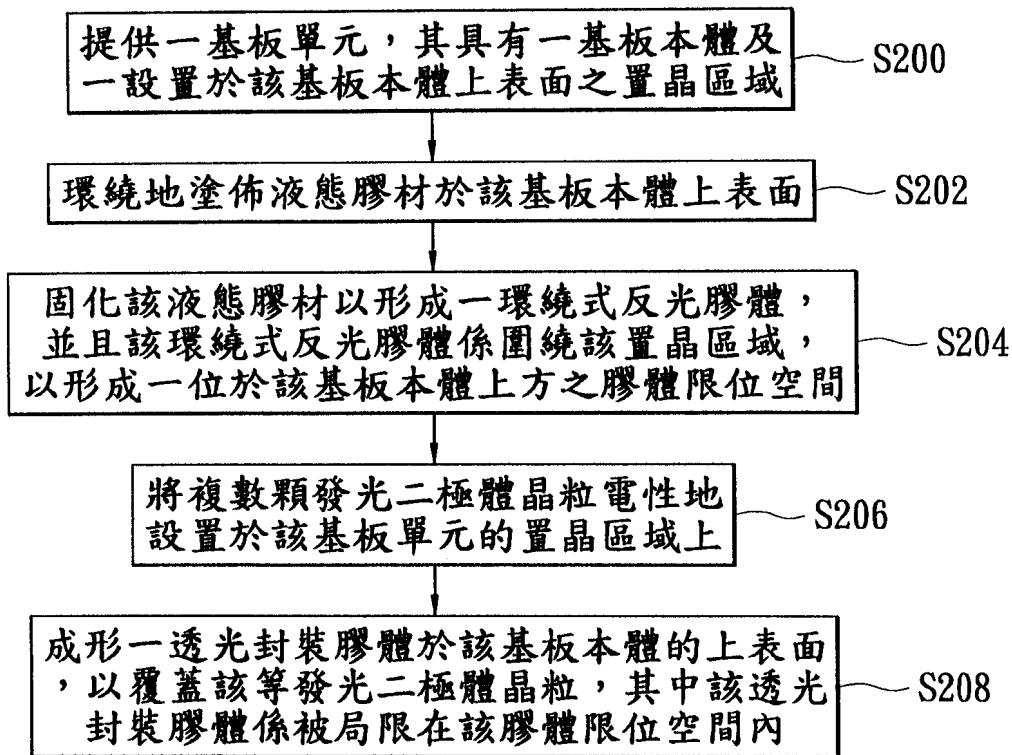
第三B圖



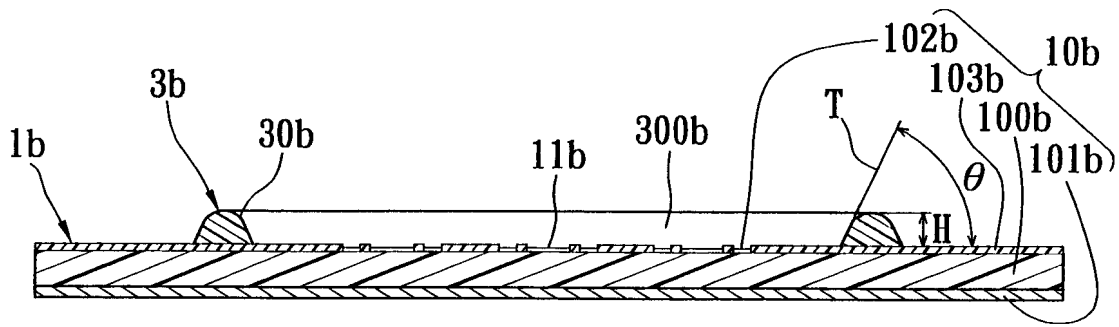
第四A圖



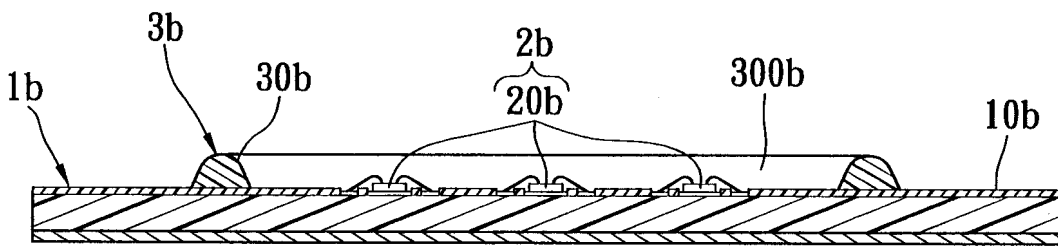
第四B圖



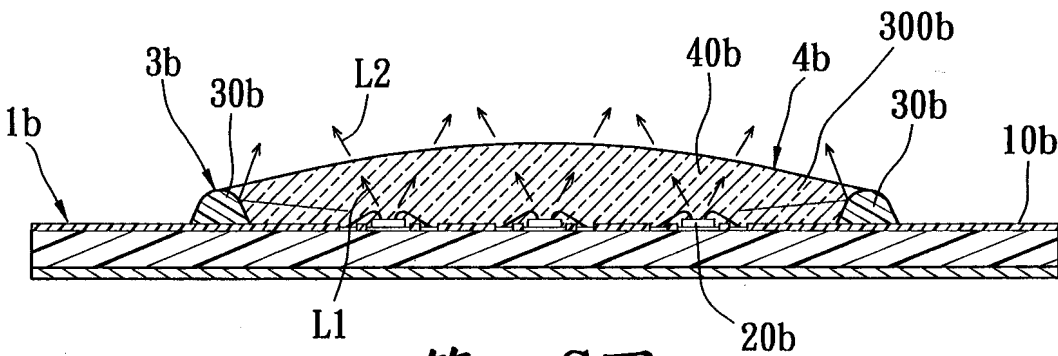
第五圖



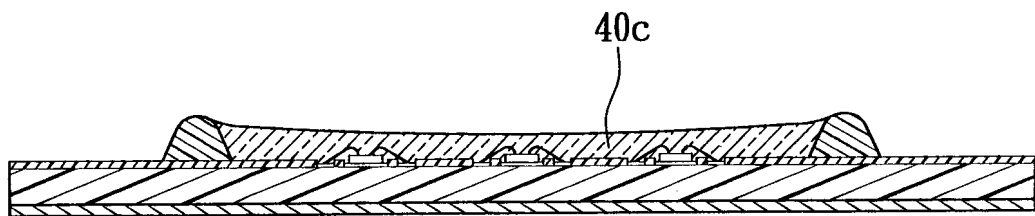
第五A圖



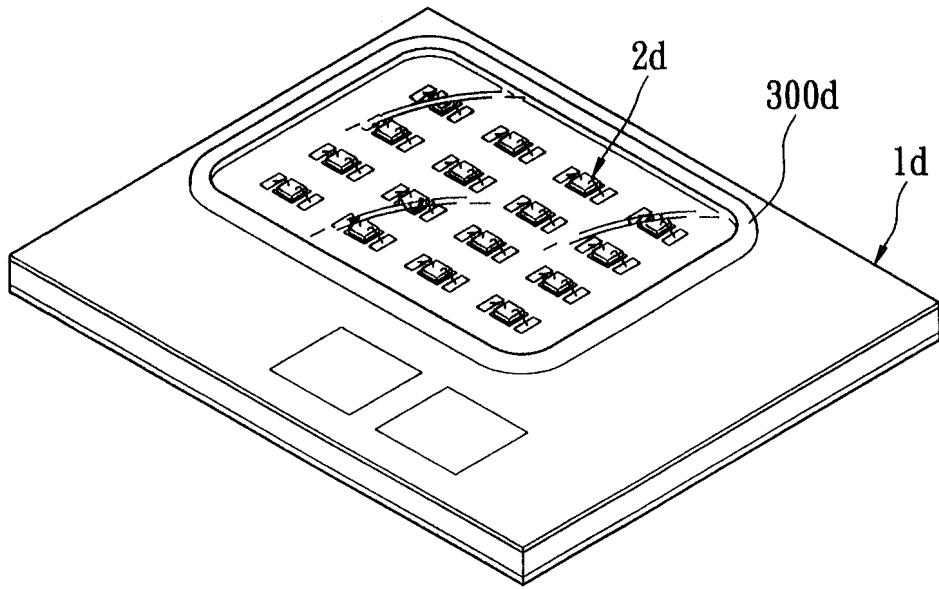
第五B圖



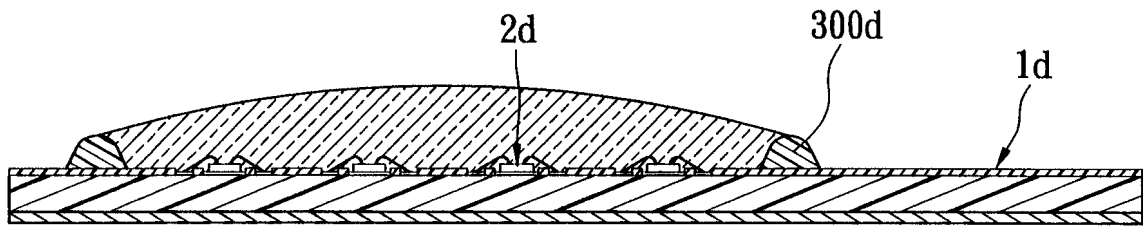
第五C圖



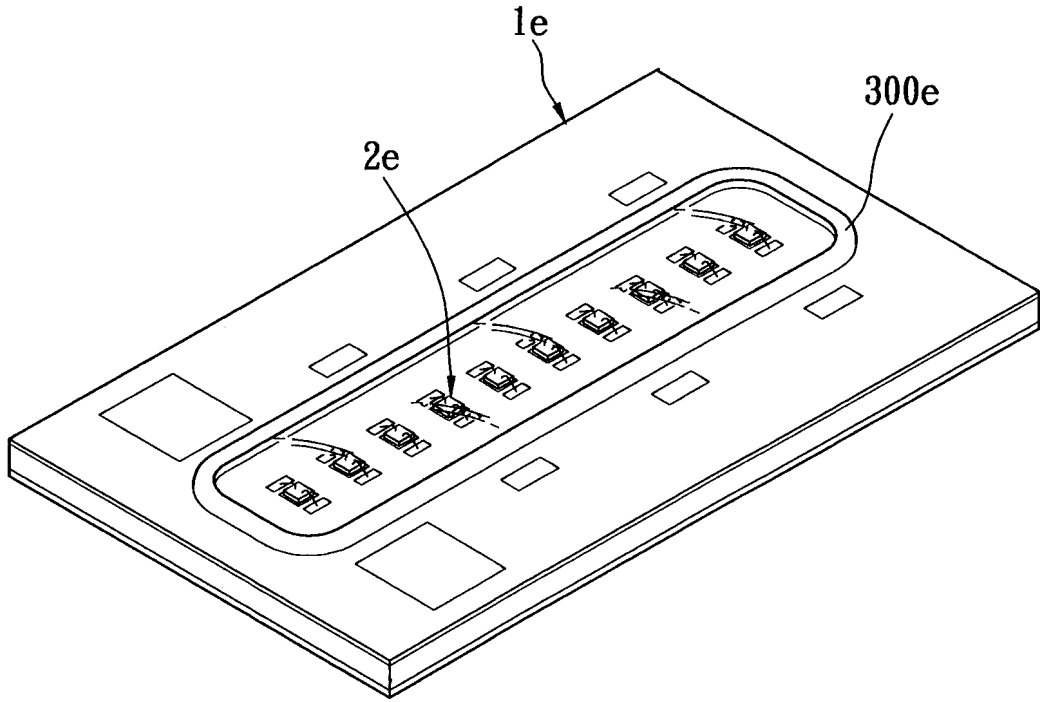
第六圖



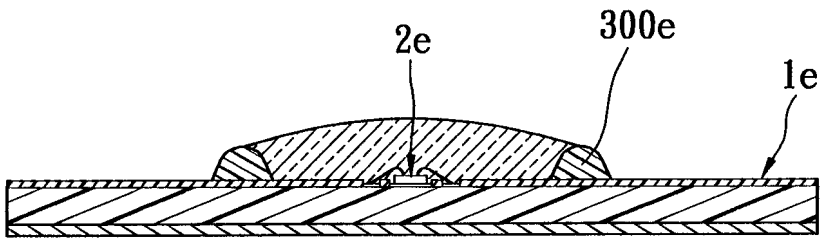
第七A圖



第七B圖



第八A圖



第八B圖

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(四A)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

基板單元	1 a	基板本體	1 0 a
		置晶區域	1 1 a
發光單元	2 a	發光二極體晶粒	2 0 a
反光單元	3 a	環繞式反光膠體	3 0 a
		膠體限位空間	3 0 0 a
封裝單元	4 a	透光封裝膠體	4 0 a

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：