

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號： 96106508

※ 申請日期： 96.2.26

※IPC 分類： H01L 33/00

一、發明名稱：(中文/英文)

(2006.01)

發光二極體結構及其組裝方法

A STRUCTURE OF A LIGHT EMITTING DIODE AND A  
METHOD TO ASSEMBLE THEREOF

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

億光電子工業股份有限公司 / EVERLIGHT ELECTRONICS CO., LTD.

代表人：(中文/英文)

葉寅夫 / YEH, ROBERT

住居所或營業所地址：(中文/英文)

台北縣土城市中央路三段 76 巷 25 號

NO. 25, LANE 76, SEC.3, CHUNG YANG RD., TU CHEN CITY, TAIPEI  
HSIEN, TAIWAN, R.O.C.

國 籍：(中文/英文)

中華民國 / R.O.C.

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 許勝佳 / SHEU, SHENGJIA

2. 裴建昌 / PEI, CHIENCHANG

國 籍：(中文/英文)

1. 中華民國 / R.O.C.

2. 中華民國 / R.O.C.

#### 四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項  第一款或  第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

## 九、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種發光二極體結構，且特別是有關於一種固定發光二極體的結構及發光二極體結構組裝方法。

### 【先前技術】

近年來，因為發光二極體製造技術的快速進步，使得發光二極體的發光效率增加。發光二極體的運用，其主要係由於發光二極體具有低溫、低耗電量等特性。因此，發光二極體開始在照明領域上應用，例如以發光二極體製造的手電筒或發光二極體的汽車頭燈。

發光二極體的型式，是在透明的封膠體內包覆晶粒，晶粒下設有接腳延伸於晶粒之外。接腳可插入電路板的孔洞中，再以焊接的方式固定接腳。焊接的過程中的溫度高達攝氏數百度，高溫將沿接腳傳遞到晶粒之上，常會損壞晶粒甚至燒毀晶粒。

習知提出一種無須焊接而可將晶粒固定於電路板上之結構，請參見第 1 圖，第 1 圖係繪示習知無須焊接而能將封裝後之發光二極體固定於轉接板上之固定結構。經封裝後之晶粒 10 具有導線支架 20，導線支架 20 上具有固定孔 30。在轉接板 40 上對應固定孔 30 的位置自轉接板 40 下方向上方突穿轉接板 40 而形成一圓孔 50，原圓孔 50 內的部分向上突起形成固定片 60。請參見第 2 圖，第 2 圖係繪示習知無須藉由焊接而能將封裝後之發光二極體固定結構上

之示意圖。固定片 60 穿過固定孔 30 後必須以工具將固定片 60 自內向外彎折而藉由固定片 60 將具導線支架 20 之晶粒 10 固定於轉接板 40 上。轉接板 40 上具有向下之接腳 70，接腳 70 仍須穿過電路板(未繪示)上之孔洞(未繪示)，再透過焊接的方式來進行固定。

習知的方法雖然在可以避免掉焊接晶粒接腳與轉接板時的高熱，但是在轉接板穿出圓孔 50 以形成突起且大小均勻的固定片 60 並不易進行。再者，固定片 60 的長度會受限於圓孔 50 的直徑，一般而言約為固定孔 30 的半徑。請參見第 3 圖，第 3 圖係繪示習知固定片穿過固定孔之示意圖。固定片 60 若要能輕易穿過固定孔 30，固定片 60 與轉接板 40 間的夾角  $\theta$  需大於 90 度。而這樣的夾角  $\theta$  並不利於後續以工具將固定片 60 自內向外彎折的進行，反而會使固定片 60 自外向內彎折，而無法發揮固定導線支架 20 及晶粒 10 於轉接板 40 的效果。若要容易進行此一固定製程，固定片 60 與轉接板 40 間的夾角應小於 90 度，也就是向外張開，但是，這樣的夾角  $\theta$  卻又不利於讓固定片 60 能輕易地穿過固定孔 30。因此，固定片 60 穿過固定孔 30 之後，需要另一步驟來處理固定片 60 與轉接板 40 間夾角的問題。

增加的步驟就表示成本的增加及良率的下降，而且使製程的自動化變得非常困難。據此，如何找出一簡單且無須焊接而能將導線支架及晶粒固定於轉接板上的方法將會非常重要。

#### 【發明內容】

因此本發明即在於提供一種發光二極體結構及其組裝方法，用以將發光二極體固定在一基材上，基材可為一電路板、一轉接板或是任何用來固定發光二極體之載板。發光二極體具有導線支架電性連接封裝後之發光二極體晶粒，導線支架上具有上下貫穿之固定孔，一般而言，位於導線支架上之固定孔的內徑上寬下窄，所以固定孔可以為例如具自上向下漸縮之側壁或是具有一倒階梯形之側壁。另外，上下較寬而中間較窄的固定孔亦為本發明所涵蓋。當然，固定孔亦可以設置於基材之上，設置於基材上之固定孔的內徑則為上窄下寬，所以固定孔可以為例如具自下向上漸縮之側壁或是具有一階梯形之側壁。

基材上具有一凸柱，形成凸柱的材質係為一導電且可延展的材料，例如為金屬。凸柱可以為實心或空心的，一般而言，空心的凸柱較易變形。凸柱的截面形狀約略可與固定孔的入口或內徑最小之開口相同或略小之，當然，凸柱的截面形狀亦可與固定孔的入口或內徑最小之開口的形狀無關，只要能穿過固定孔的入口而貫穿固定孔並突出於出口的凸柱均為本發明所欲保護之範疇。當然，為對應設置在基材上的固定口，凸柱亦可設置於導線支架與基材連接的一面上。

本發明亦在提供一種發光二極體結構之組裝方法。當凸柱貫穿固定孔時，並無法直接提供發光二極體的固定。接著，以工具壓迫凸柱的頂面而使凸柱變形並咬合住固定孔，亦即使凸柱填滿貫穿孔或是使凸柱的外側壁緊貼住固定孔從內徑最小處向上（下）之內側壁進而使發光二極體

得以固定在一基材上。本發明所揭露之發光二極體的固定結構之組裝方法，完全無須使用焊接製程而且製程相當簡單、有效。因此，運用本發明所揭露的方法可提供低成本、高產率及高良率的具發光二極體元件。

### 【實施方式】

為了不使用具有高熱的焊接方式將固定發光二極體於基材之上，以避免二極體晶片之損壞。本發明提供一種固定結構可以運用鉚接的方式而將發光二極體固定於基材之上。為能更清楚揭露本發明之技術特徵，以下將藉由實施例說明本發明的實施方式。

請參照第 4 圖，第 4 圖係繪示依照本發明第一較佳實施例之立體分解示意圖。一已經完成封裝之發光二極體結構 100，發光二極體結構 100 具有晶粒封裝部分 102 及導線支架 104 及 104'，導線支架 104 及 104' 分別電性連接晶粒封裝部分 102 中發光二極體晶粒的正負極（未繪示）。導線支架 104 及 104' 各具有一固定孔 106 及 106'。

請繼續參照第 4 圖，二基材 108 及 108' 上分別設置了凸柱 110 及 110'。在本實施例中，凸柱 110 及 110' 為一中空的圓柱體。凸柱 110 及 110' 係藉由模具壓合成型以抽拉出圓柱體，當然，此僅為本發明之一實施例，凸柱 110 及 110' 並不限於圓柱體或是中空柱體，凸柱 110 及 110' 亦不限於需分別和基材 108 及 108' 一體成形。一中空或實心的凸柱可以壓入或螺入基材上之孔洞。

請參見第 5A 圖，第 5A 圖係繪示本發明第一較佳實施

例所示發光二極體結構及基材的剖面示意圖。發光二極體結構 100 具有晶粒封裝部分 102 及導線支架 104 及 104'。導線支架 104 及 104' 分別電性連接晶粒封裝部分 102 中發光二極體晶粒的正負極（未繪示）。導線支架 104 及 104' 各具有一固定孔 106 及 106'。二基材 108 及 108' 上分別設置了凸柱 110 及 110'，凸柱 110 及 110' 為一中空的柱體。由第 5A 圖中可看出，凸柱 110 將貫穿固定孔 106 以與之結合；凸柱 110' 將貫穿固定孔 106' 以與之結合。

請參見第 5B 圖，第 5B 圖係繪示本發明第一較佳實施例所示發光二極體結構與基材固接後的剖面示意圖。如第 5B 圖所示，在第 5A 圖中所示之凸柱 110 及 110' 分別貫穿第 5A 圖中所示之固定孔 106 及 106' 結合後，凸柱 110 及 110' 將分別會透出基材 108 及 108' 的上表面。使用一工具進行一個下壓的製程，在第 5A 圖中所示之凸柱 110 及 110' 將產生形變而成為第 5B 圖中所示之凸柱 110a 及 110a' 而填滿固定孔 106 及 106'。在其他的實施例中，亦可係為凸柱的外側壁緊貼住固定孔之內側壁且並未完全填滿固定孔。一般而言，凸柱 110a 及 110a' 的上表面分別約與二基材 108 及 108' 的上表面等高或分別略高於或略低於二基材 108 及 108' 的上表面。

第 6A 圖係繪示本發明第二較佳實施例所示發光二極體結構及基材的剖面示意圖；第 6B 圖係繪示本發明第二較佳實施例所示發光二極體結構與基材固接後的剖面示意圖。第 6A 圖與第 6B 圖所繪示之實施例與第 5A 圖與第 5B 圖所繪示之實施例的差異僅在於固定孔 206 及 206' 的形狀

異於第 5A 圖與第 5B 圖中之固定孔 106 的形狀。請參照第 6A 圖，固定孔 206 的剖面係為一倒階梯型，在凸柱 210 及 210' 置入基材 208 及 208' 之固定孔 206 及 206' 之後，使用一工具進行一個下壓的製程，在第 6A 圖中所示之凸柱 210 及 210' 將產生形變而成為第 6B 圖中所示之凸柱 210a 及 210a' 而填滿固定孔 206 及 206'。當然，凸柱 210a 及 210a' 亦可能以外側壁緊貼固定孔 206 及 206' 的內側壁而未填滿固定孔 206 及 206'。

請參見第 7 圖及第 8 圖，第 7 圖係繪示本發明第三較佳實施例所示發光二極體結構與基材固接後的剖面示意圖；第 8 圖係繪示本發明第四較佳實施例所示發光二極體結構與基材固接後的剖面示意圖。請參照第 7 圖，第 7 圖所示之第三較佳實施例與第 5B 圖所示之第一實施例之結構非常相似，其差異僅在於：第 7 圖中所示之凸柱 310a 及 310a' 所設置的位置並非如將第 5B 圖中所示之凸柱 110a 及 110a' 分別設置於基材 108 及 108'，而是將凸柱 310a 及 310a' 分設於導線支架 304 及 304' 與基材 308 及 308' 連接的一面上。其他的部分均與第一實施例相同，相關的說明請參照第一實施例中的說明。

請參照第 8 圖，第 8 圖所示之第四較佳實施例與第 6B 圖所示之第二實施例之結構非常相似，其差異僅在於：第 8 圖中所示之凸柱 410a 及 410a' 所設置的位置並非如將第 6B 圖中所示之凸柱 210a 及 210a' 分別設置於基材 208 及 208'，而是將凸柱 410a 及 410a' 分設於導線支架 404 及 404' 與基材 408 及 408' 連接的一面上。其他的部分均與第二實



施例相同，相關的說明請參照第二實施例中的說明。

在本發明中，基材若為電路板，則每一對基材均可以二合一，發光二極體晶片的正負極將可透過電路板中的導線將工作電壓導入。此時，凸柱係用外加的方式設置。當基材若為二轉接板時，發光二極體晶片的正負極將可分別與轉接板形成通路，外界工作電壓將可藉由此通路導入發光二極體晶片。轉接板的材料可以為金屬，例如金、銀、銅、鋁、鎳、鉻或其任意組合之合金。金屬材質的轉接板不只可以形成工作電壓的通路，更能作為發光二極體的散熱表面，增加發光二極體結構的散熱效能，增加發光二極體元件的使用壽命。

由上述本發明較佳實施例可知，應用本發明具有下列優點。根據本發明所揭露之發光二極體的固定結構與其組裝方法，完全無須使用焊接製程，而且製程相當簡單、有效。因此，運用本發明所揭露的方法可提供低成本、高產率及高良率的具發光二極體元件。

雖然本發明已以數個較佳實施例揭露如上，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，例如運用鉚接的方式，將凸柱擠壓變形而卡扣於導線支架之上表面亦或是基材的下表面，此時亦可使用直內側壁之固定孔。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】

為讓本發明之上述和其他目的、特徵、優點與實施例能更明顯易懂，所附圖式之詳細說明如下：

第 1 圖係繪示習知無須焊接而能將封裝後之發光二極體固定於轉接板上之固定結構；

第 2 圖係繪示習知無須藉由焊接而能將封裝後之發光二極體固定於固定結構上之示意圖；

第 3 圖係繪示習知固定片穿過固定孔之示意圖；

第 4 圖係繪示依照本發明第一較佳實施例之立體分解示意圖；

第 5A 圖係繪示本發明第一較佳實施例所示發光二極體結構及基材的剖面示意圖；

第 5B 圖係繪示本發明第一較佳實施例所示發光二極體結構與基材固接後的剖面示意圖；

第 6A 圖係繪示本發明第二較佳實施例所示發光二極體結構及基材的剖面示意圖；

第 6B 圖係繪示本發明第二較佳實施例所示發光二極體結構與基材固接後的剖面示意圖；

第 7 圖係繪示本發明第三較佳實施例所示發光二極體結構與基材固接後的剖面示意圖；以及

第 8 圖係繪示本發明第四較佳實施例所示發光二極體結構與基材固接後的剖面示意圖。

#### 【主要元件符號說明】

10：封裝後之晶粒

20、104、104'、304、304'、404、404'：導線支架

30、106、106'、206、206'：固定孔

40：轉接板

50：圓孔

60：固定片

70：接腳

80：電路板

90：孔洞

100：發光二極體結構

102：晶粒封裝部分

108、108'、208、208'、308、308'、408、408'：基材

110、110'、110a、110a'、210、210'、210a、210a'、

310a、310a'、410a、410a'：凸柱

## 五、中文發明摘要

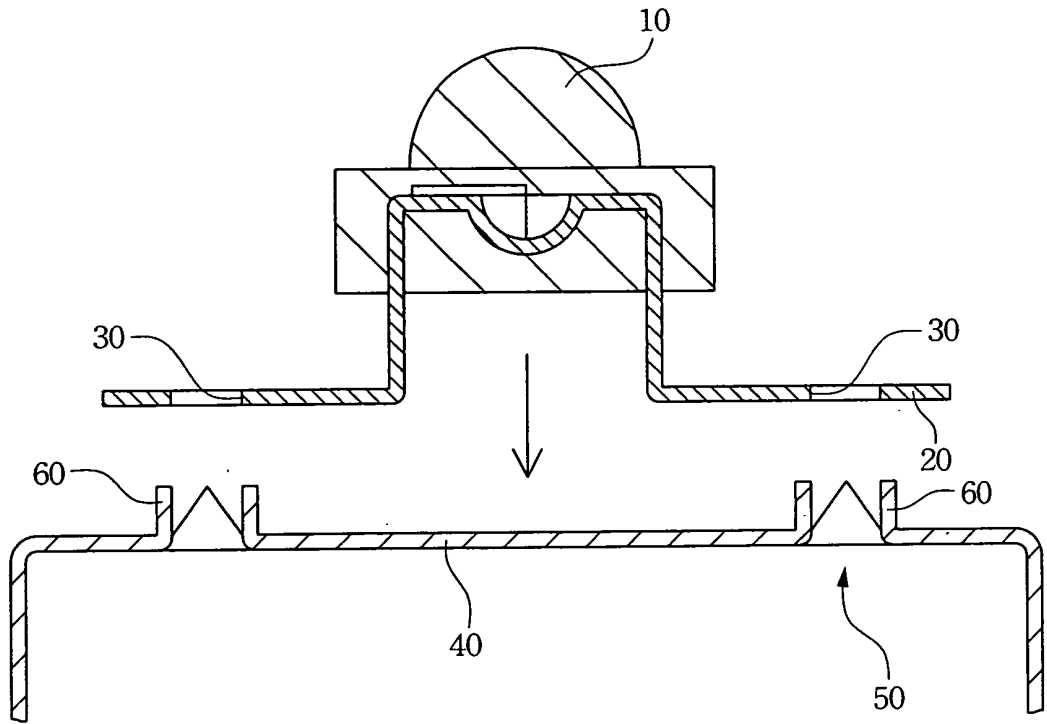
(題目：發光二極體結構及其組裝方法)

一種發光二極體結構，至少包含：封裝後之發光二極體；二導線支架分別電性連接發光二極體之正負極，每一導線支架具有一固定孔，固定孔的出口寬於入口；二基材，以及二凸柱分別位於每一基材上；其中該些凸柱分別插設該些固定孔內，該些凸柱變形後分別咬合住該些固定孔。凸柱亦可設置於導線支架上並配合固定孔設置於基材上。

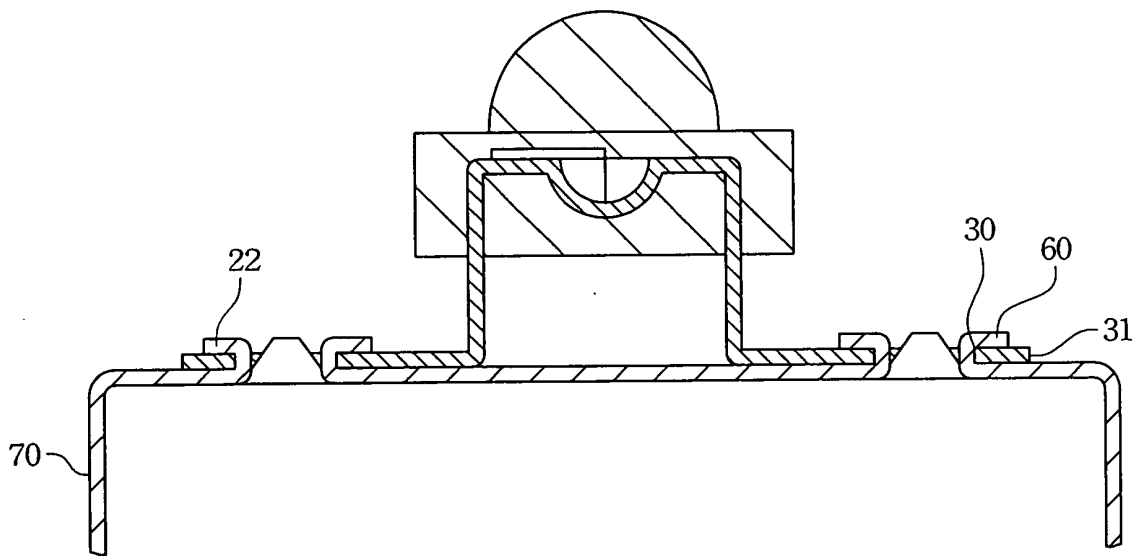
## 六、英文發明摘要

(TITLE : A STRUCTURE OF A LIGHT EMITTING DIODE AND A METHOD TO ASSEMBLE THEREOF )

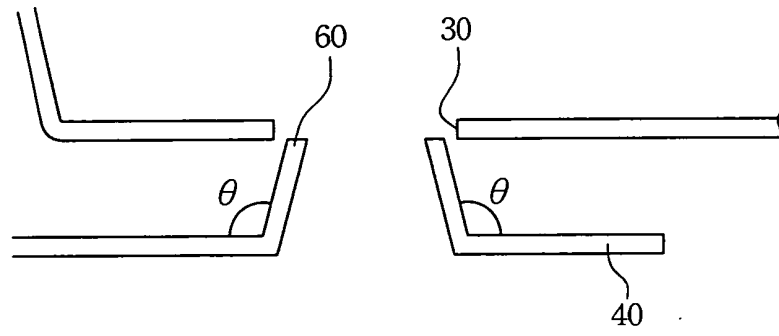
A structure of a light emitting diode comprises a packaged light emitting diode; two conductive frames electronically and respectively connect to the cathode and anode of the light emitting diode, each conductive frame having a fixing hole. Each substrate has a protrusive pillar. The upper opening of the fixing hole is broader than the bottom opening. The protrusive pillar is inserted into the fixing hole and the shape of the protrusive pillar is deformed for fitting and binding with the fixing hole.



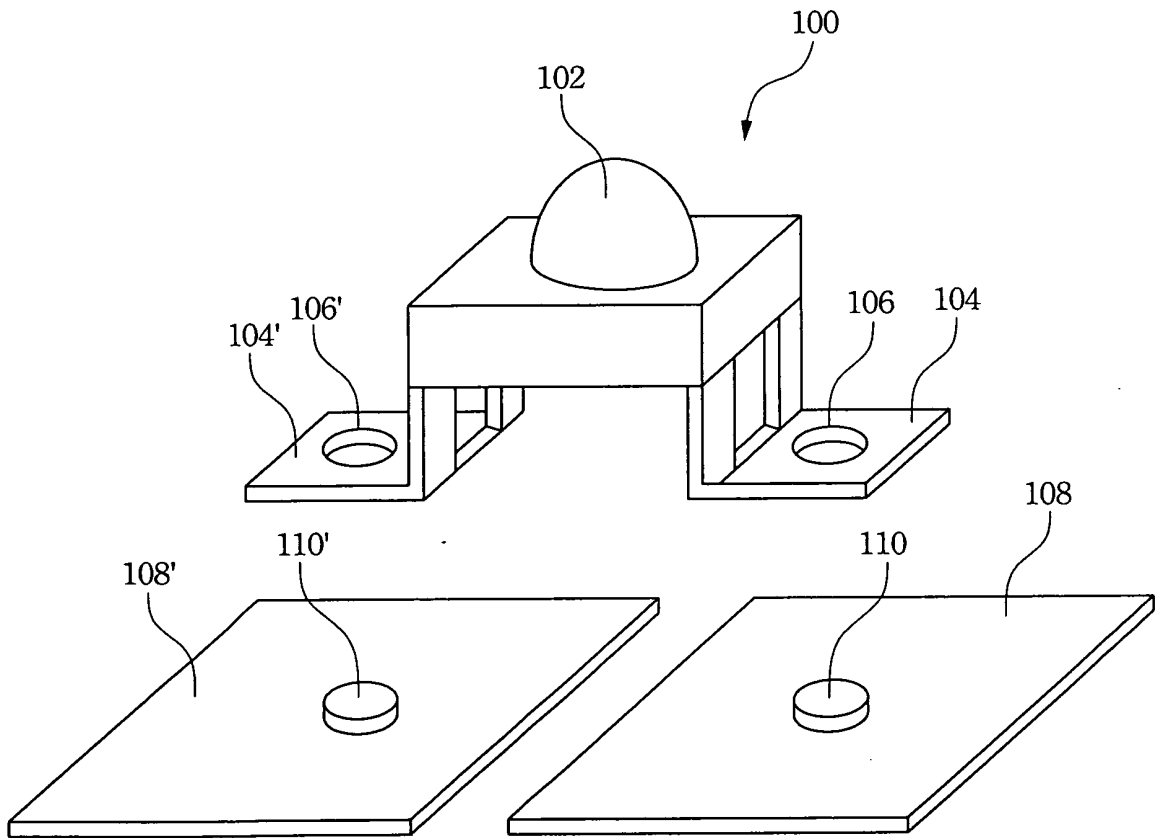
第 1 圖



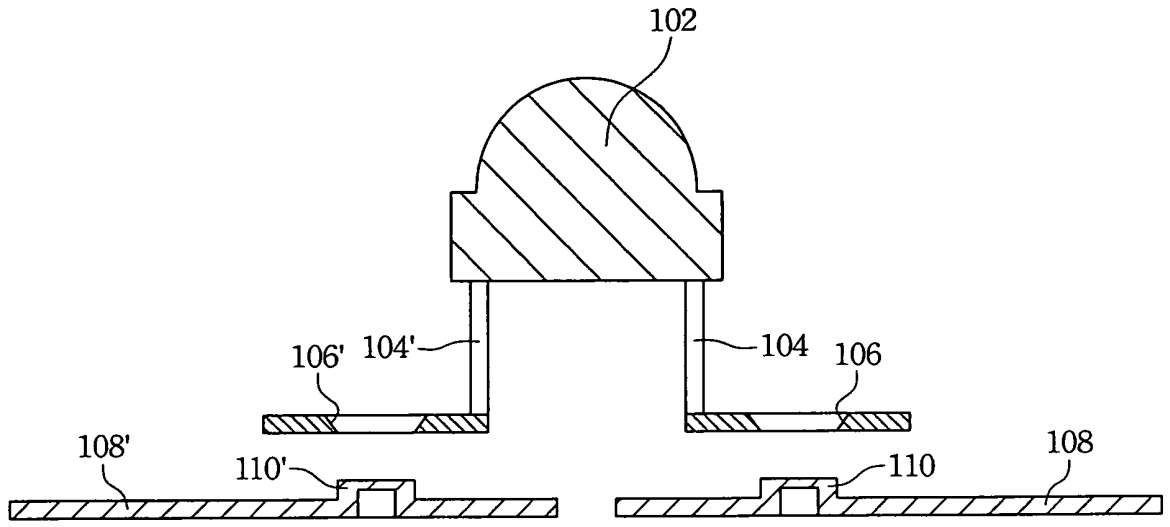
第 2 圖



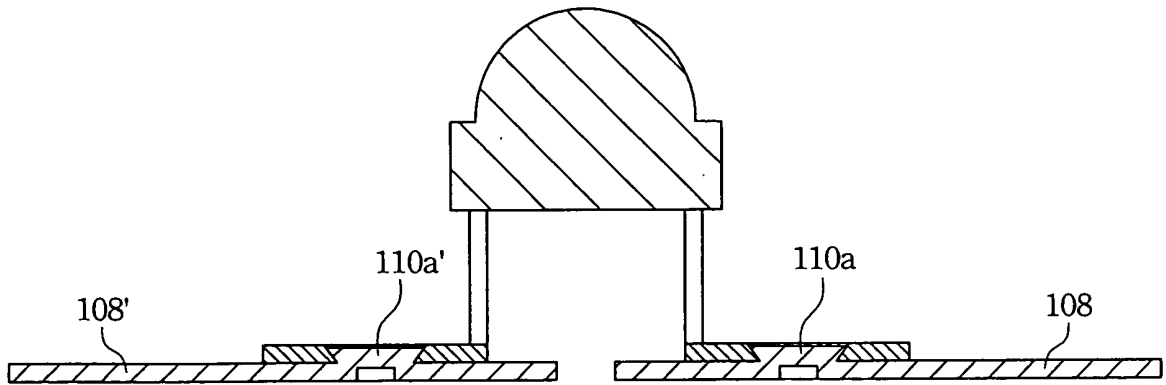
第 3 圖



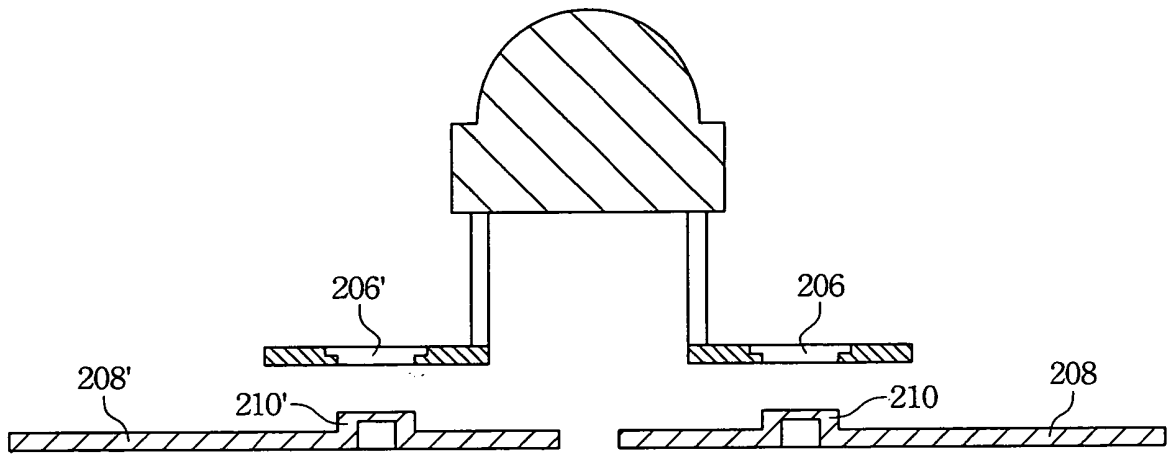
第 4 圖



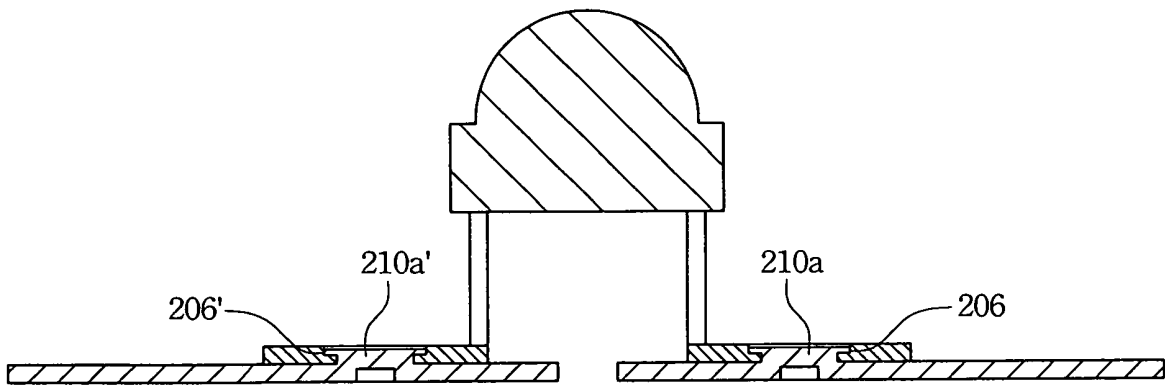
第 5A 圖



第 5B 圖

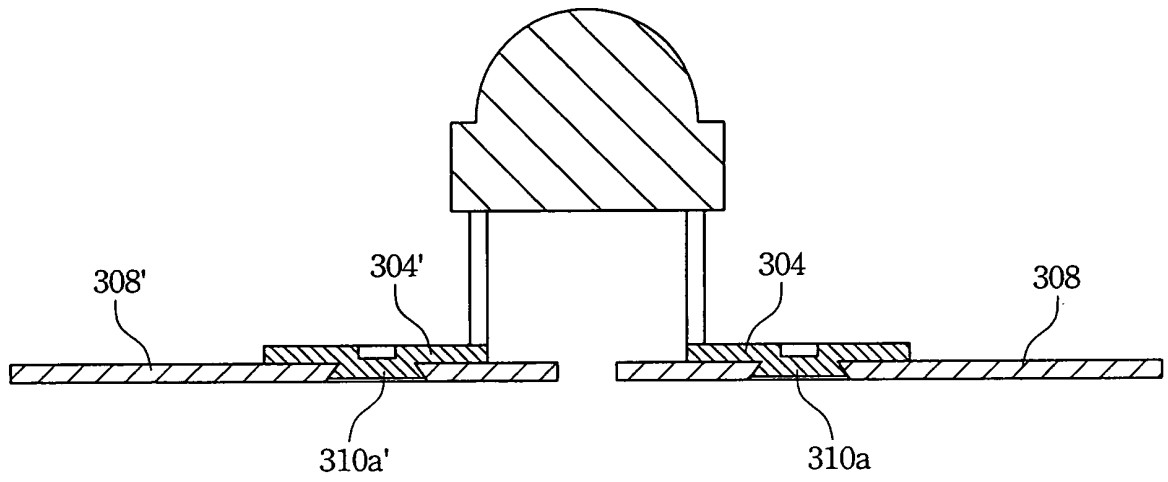


第 6A 圖

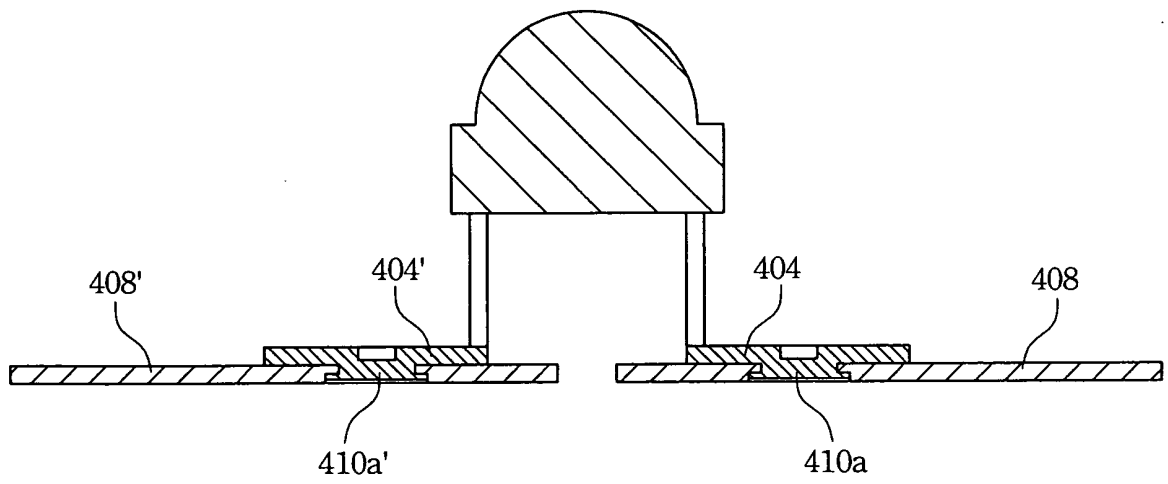


第 6B 圖





第 7 圖



第 8 圖

七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第(5B)圖

(二)、本案代表圖之元件符號簡單說明：

108、108'：基材

110a、110a'：凸柱

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

100年8月19日修(更)正本

## 十、申請專利範圍：

1. 一種發光二極體結構，至少包含：

一發光二極體；

二導線支架分別電性連接該發光二極體之正負極，每一該些導線支架具有一固定孔；

二基材；以及

二凸柱分別一體成形地位於每一該些基材上；

其中該些凸柱分別於該些固定孔內咬合住該些固定孔，且該些凸柱於該些固定孔中其高度不大於該些固定孔之厚度，

其中每一該些固定孔的出口較其入口遠離該些基材，且每一該些固定孔的該出口之孔徑較該入口之孔徑大，且每一該些固定孔具有一側壁，該側壁連接該出口與該入口。

2. 一種發光二極體結構，至少包含：

一發光二極體；

二導線支架分別電性連接該發光二極體之正負極；

二凸柱分別一體成形地位於每一該些導線支架上；以及

二基材，每一該些基材具有一固定孔；

其中該些凸柱分別插設該些固定孔內，該些凸柱分別於該些固定孔內咬合住該些固定孔且該些凸柱於該些固定孔中其高度不大於該些固定孔之厚度，

其中每一該些固定孔的出口較其入口遠離該些導線支

架，且每一該些固定孔的該出口之孔徑較該入口之孔徑大，且每一該些固定孔具有一側壁，該側壁連接該出口與該入口。

3.如申請專利範圍第1項或第2項所述之發光二極體結構，其中該基材為電路板、轉接板或承載板。

4.如申請專利範圍第1項或第2項所述之發光二極體結構，其中該凸柱為圓柱體。

5.如申請專利範圍第1項或第2項所述之發光二極體結構，其中該凸柱為金屬。

6.如申請專利範圍第5項所述之發光二極體結構，其中該金屬為金、銀、銅、鋁、鎳、鉻或其任意組合之合金。

7.一種發光二極體結構的組合方法，該組合方法至少包含：

提供一發光二極體，該發光二極體具有二導線支架，每一導線支架上具有一出口較入口寬的固定孔，且該固定孔具有一傾斜側壁，該傾斜側壁連接該出口與該入口；

提供二基材，每一該些基材上具有一凸柱；

插設該凸柱於該固定孔內，該凸柱自該入口貫穿至該出口；以及

壓迫該些凸柱使該些凸柱變形後分別於該些固定孔內

咬合住該些固定孔。

8. 一種發光二極體結構的組合方法，該組合方法至少包含：

提供一發光二極體，該發光二極體具有二導線支架，每一導線支架上具有一凸柱；

提供二基材，每一該些基材上具有一出口較入口寬的固定孔；

插設該凸柱於該固定孔內，該凸柱自該入口貫穿至該出口；以及

壓迫該些凸柱使該些凸柱變形後分別於該些固定孔內咬合住該些固定孔。

9. 如申請專利範圍第 8 項所述之組合方法，其中形成該固定孔側壁傾斜。

10. 如申請專利範圍第 8 項所述之組合方法，其中形成該固定孔側壁成階梯狀。