

# 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：97104598

※申請日期：97.2.5

※IPC 分類：H01L 33/00 (2006.01)  
H05K 3/32 (2006.01)

## 一、發明名稱：(中文/英文)

發光二極體封裝結構與發光二極體封裝方法  
LIGHT EMITTING DIODE PACKAGE STRUCTURE  
AND LIGHT EMITTING DIODE PACKAGING  
METHOD

## 二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

華虹精密股份有限公司/ASMOBILE INC.

代表人：(中文/英文) 曾鏘聲/TSENG, CHIANG-SHENG

住居所或營業所地址：(中文/英文)

台北市 112 北投區中央南路二段 37 號 4 樓之二/4F-2, NO. 37,  
SEC. 2, JHONGYANG S RD., BEITOU DISTRICT, TAIPEI CITY 112,  
TAIWAN

國籍：(中文/英文) 中華民國/TW

## 三、發明人：(共 2 人)

姓名：(中文/英文)

1. 陳國星 / CHEN, KUO-HSIN

2. 林暄智 / LIN, HSUAN-CHIH

國籍：(中文/英文) 1-2 中華民國/TW

#### 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：

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】

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(Light Emitting Diode, LED)封裝結構與發光二極體封裝方法，且特別是有關於一種具有高可撓性的發光二極體封裝結構與發光二極體封裝方法。

### 【先前技術】

由於發光二極體的發光效率不斷提升，使得發光二極體在某些領域已漸漸取代日光燈與白熾燈泡，例如需要高速反應的掃描器燈源、液晶顯示器的背光源或前光源、汽車的儀表板照明、交通號誌燈以及一般的照明裝置等。發光二極體與傳統燈泡相較之下具有絕對的優勢，例如體積小、壽命長、低電壓/電流驅動、不易破裂、不含水銀(沒有污染問題)以及發光效率佳(省電)等特性。

圖 1 為一習知發光二極體封裝結構配置於印刷電路板上的剖示圖。請參照圖 1，在現有技術中，發光二極體晶片 110 會先被固定在一導線架 120 的晶片座 122 上。接著，以打線方式利用金線 130 將晶片 110 與導線架 120 的引腳 124 電性連接。然後，再利用封裝膠體 140 將晶片 110、晶片座 122、金線 130 與引腳 124 的部分區域封住，但露出引腳 124 的其他部分。如此，即完成習知的發光二極體封裝結構 100。在某些應用領域中，通常需要將多個發光二極體封裝結構 100 配置於同一個印刷電路板 50 上，以提供足夠的照明亮度。

然而，這意味著必需進行另一道製程，以將發光二極體封裝結構 100 的引腳 124 與印刷電路板 50 電性連接，不僅費時也費工。而且，一般印刷電路板 50 是不可撓曲的，無法與非平面的物件貼合。另外，發光二極體封裝結構 100 組裝至印刷電路板 50 後，還有存放不易的問題。

### 【發明內容】

本發明提供一種發光二極體封裝結構，適於解決習知技術中製程時間與成本較高且存放不易的問題。

本發明提供一種發光二極體封裝方法，適於減少製程時間與成本。

本發明提出一種發光二極體封裝結構，包括一軟性電路板、一保護片、至少一發光二極體晶片以及一軟性填充料。軟性電路板具有一線路層。保護片配置於軟性電路板上方。發光二極體晶片配置於軟性電路板與保護片之間，並與線路層電性連接。軟性填充料填充於軟性電路板與保護片之間。此發光二極體封裝結構具有高可撓性。

在此發光二極體封裝結構的一實施例中，更包括至少一間隙物(spacer)，配置於軟性電路板與保護片之間。

在此發光二極體封裝結構的一實施例中，更包括一黏膠層與一離形膜(release film)，其中黏膠層與發光二極體晶片配置於軟性電路板的不同面，且黏膠層配置於離形膜與軟性電路板之間。

在此發光二極體封裝結構的一實施例中，更包括一燐光材，配置於軟性電路板與保護片之間，且覆蓋發光二極

體晶片。

在此發光二極體封裝結構的一實施例中，更包括一導熱材，其中發光二極體晶片具有相對的一主動面與一背面，線路層具有一散熱線路，導熱材配置於晶片的背面與散熱線路之間。此外，導熱材可為銀膠。

在此發光二極體封裝結構的一實施例中，更包括多條導線，電性連接於發光二極體晶片與線路層之間。

在此發光二極體封裝結構的一實施例中，更包括多個凸塊(bump)，電性連接於發光二極體晶片與線路層之間。

在此發光二極體封裝結構的一實施例中，更包括至少一條導線與至少一凸塊，電性連接於發光二極體晶片與線路層之間。

在此發光二極體封裝結構的一實施例中，軟性填充料包括矽膠(silicone)或環氧樹脂(epoxy resin)。

本發明的發光二極體封裝方法包括下列步驟。配置一發光二極體晶片於一軟性電路板上，並將發光二極體晶片與軟性電路板的一線路層電性連接。配置一軟性填充料於軟性電路板上，其中軟性填充料覆蓋發光二極體。配置一保護片於軟性電路板上方，以將軟性填充料與發光二極體晶片封合於軟性電路板與保護片之間。

在此發光二極體封裝方法的一實施例中，在配置軟性填充料之前，更包括配置至少一間隙物於軟性電路板上。

在此發光二極體封裝方法的一實施例中，更包括下列步驟。配置一黏膠層於軟性電路板上，其中黏膠層與發光

二極體晶片配置於軟性電路板的不同面。覆蓋一離形膜於黏膠層上。

在此發光二極體封裝方法的一實施例中，在將發光二極體與線路層電性連接之後與配置軟性填充料之前，更包括配置一磷光材於軟性電路板上且覆蓋發光二極體晶片。

在此發光二極體封裝方法的一實施例中，發光二極體晶片具有相對的一主動面與一背面。在配置發光二極體晶片之前，更包括配置一導熱材於線路層的一散熱線路上。在配置發光二極體晶片之後，導熱材位於晶片的背面與散熱線路之間。

在此發光二極體封裝方法的一實施例中，發光二極體晶片是藉由多條導線電性連接於線路層。

在此發光二極體封裝方法的一實施例中，發光二極體晶片是藉由多個凸塊電性連接於線路層。

在此發光二極體封裝方法的一實施例中，發光二極體晶片是藉由至少一條導線與至少一凸塊電性連接於線路層。

綜上所述，本發明之發光二極體封裝結構與發光二極體封裝方法具有組裝製程簡化、成本低廉、產品可撓性高且容易存放的優點。

為讓本發明之上述和其特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下。

#### 【實施方式】

圖 2 為本發明一實施例之發光二極體封裝結構的局部

剖視圖。請參照圖 2，本實施例之發光二極體封裝結構 200 包括一軟性電路板 210、一保護片 220、至少一發光二極體晶片 230 以及一軟性填充料 240。本實施例中發光二極體晶片 230 的數量以三個為例，但也可更多或更少。軟性電路板 210 具有一線路層 212。保護片 220 配置於軟性電路板 210 上方。發光二極體晶片 230 配置於軟性電路板 210 與保護片 220 之間，並與線路層 212 電性連接。軟性填充料 240 填充於軟性電路板 210 與保護片 220 之間。保護片 220 與軟性填充料 240 可選用透明材質。

請參照圖 1，習知技術中發光二極體晶片 110 需先打線接合於導線架 110，再以封裝膠體 140 密封，最後才組裝至印刷電路板 50 上。然而，請參照圖 2，在本實施例之發光二極體封裝結構 200 中，發光二極體晶片 230 是直接組裝至軟性電路板 210 上，再利用保護片 220 與軟性填充料 240 將發光二極體晶片 230 密封。因此，本實施例之發光二極體封裝結構 200 相較於習知技術具有製程簡化的優點，並可節省製程成本。

圖 1 的習知發光二極體封裝結構 100 採用不可撓曲的印刷電路板 50 而無法與非平面的物件貼合。發明人發現，可將印刷電路板 50 更換為軟性電路板以解決前述問題。然而，由於軟性電路板與堅硬且有稜有角的封裝膠體 140 接觸時極容易因應力集中的現象而損毀，因此這樣的發光二極體封裝結構還是不適合以成捆的方式存放。同時，發光二極體封裝結構 200 的主要構件如軟性電路板 210、保護

片 220 及軟性填充料 240 都具有高可撓性，故可將發光二極體封裝結構 200 捲曲而易於成捆存放。當發光二極體封裝結構 200 要貼合在非平面的物件上時，也可輕易獲得極佳的貼合度。此外，由於貼合度較佳，故發光二極體封裝結構 200 與散熱器（未繪示）貼合時可獲得較高的熱傳導率。

舉例而言，軟性電路板 210 的線路層 212 可形成在一基材 214 上，且線路層 212 的局部區域可由一焊罩層(solder mask)（未繪示）覆蓋。其中，基材 214 的材質例如是聚脂樹脂(mylar)或聚醯亞胺(polyimide)。線路層 212 除了用於傳導電訊號的線路以外，還可包括用於導熱的散熱線路 212a。此時，可將發光二極體晶片 230 放置於散熱線路 212a 上，以藉由散熱線路 212a 快速將熱量導出。

本實施例中，發光二極體晶片 230 具有相對的一主動面 232 與一背面 234，亦即主動面 232 上具有電極（未繪示），而背面 234 上則沒有電極。當然，發光二極體晶片 230 的兩個表面上也有可能都有電極。發光二極體晶片 230 例如是採用打接合技術而以導線 250 電性連接至線路層 212。但是，發光二極體晶片 230 也可採用覆晶接合技術而以凸塊（未繪示）電性連接至線路層 212。或者，發光二極體晶片 230 也可同時利用凸塊技術（Bumping），如：導線與凸塊或其他適當技術而電性連接至線路層 212。另外，也可在發光二極體晶片 230 的背面 234 與散熱線路 212a 之間配置一導熱材 260，以加強熱傳導率。導熱材 260

例如是銀膠或其他適當導熱材。

當發光二極體晶片 230 所發出的光線是紫外光或其他非最終所需的光線時，可配置一磷光材 270 於軟性電路板 210 與保護片 220 之間，且覆蓋發光二極體晶片 230。磷光材 270 的作用是將發光二極體晶片 230 所發出的光線轉換為最終所需的光線，因此磷光材 270 的選擇是以可搭配發光二極體晶片 230 為原則。此外，軟性填充料 240 可以是矽膠、環氧樹脂或其他適當材料。

另外，發光二極體封裝結構 200 也可更包括至少一間隙物 280，配置於軟性電路板 210 與保護片 220 之間，以利用硬度較大的間隙物 280 進一步維持軟性電路板 210 與保護片 220 之間的適當間距。

再者，發光二極體封裝結構 200 還可包括一黏膠層 290 與一離形膜 295。黏膠層 290 與發光二極體晶片 230 分別配置於軟性電路板 210 的不同面上，且黏膠層 290 配置於離形膜 295 與軟性電路板 210 之間。藉此，發光二極體封裝結構 200 可利用黏膠層 290 而輕易貼合在任意物件上，在施工方面具有極佳的便利性，也便於增減發光二極體封裝結構 200 所覆蓋的面積。黏膠層 290 的材質還可選用附加有導熱及防水功能的材質。離形膜 295 則用於在貼合發光二極體封裝結構 200 之前覆蓋黏膠層 290，以方便存放發光二極體封裝結構 200。

圖 3 為本發明一實施例的發光二極體封裝方法的流程圖。請參照圖 2 與圖 3，本實施例的發光二極體封裝方法

是先配置間隙物 280 於軟性電路板 210 上，步驟 S110。間隙物 280 可以是多個構件，或製作為網狀的單一構件以方便施工。接著，在軟性電路板 210 的線路層 212 的散熱線路 212a 的局部區域上配置導熱材 260，步驟 S120。當然，也可將導熱材 260 先配置於發光二極體晶片 230 的背面 234。然後，將發光二極體晶片 230 以背面 234 朝向軟性電路板 210 的方式配置於軟性電路板 210 上的導熱材 260 上，步驟 S130。之後，將發光二極體晶片 230 與軟性電路板 210 的線路層 212 電性連接，步驟 S140。本實施例中，是採用打接合技術而以導線 250 電性連接發光二極體晶片 230 與線路層 212，但也可以採用覆晶接合技術而以凸塊，如球型凸塊（未繪示）電性連接發光二極體晶片 230 與線路層 212，或同時利用導線與凸塊或其他適當技術而電性連接發光二極體晶片 230 與線路層 212。

接著，配置磷光材 270 於軟性電路板 210 上且覆蓋發光二極體晶片 230，步驟 S150。步驟 S150 的進行與否，是根據發光二極體晶片 230 所提供的光線是否需要進行波長轉換而決定。然後，配置軟性填充料 240 於軟性電路板 210 上，步驟 S160。軟性填充料 240 覆蓋發光二極體 230 以及其用於電性連接至軟性電路板 210 的導線 250 或其他用於電性連接的構件。之後，配置保護片 220 於軟性電路板 210 上方，以將軟性填充料 240 與發光二極體晶片 230 封合於軟性電路板 210 與保護片 220 之間，步驟 S170。

另外，還可配置一黏膠層 290 於軟性電路板 210 上，並覆蓋一離形膜 295 於黏膠層 290 上，步驟 S180。其中，

黏膠層 290 與發光二極體晶片 230 配置於軟性電路板 210 的不同面。

本實施例的發光二極體封裝方法並不限定需包括上述所有步驟，且各步驟的實施順序也可視情況而做調整。

綜上所述，在本發明之發光二極體封裝結構與發光二極體封裝方法中，是直接將發光二極體晶片封裝在軟性電路板與保護片之間，可簡化組裝製程與成本，且發光二極體封裝結構具有高可撓性而容易存放與使用。另外，可撓性高的發光二極體封裝結構搭配散熱器時，具有更快的熱傳導率。當增加黏膠層於發光二極體封裝結構的表面時，還可增進施工效率。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何所屬技術領域中具有通常知識者，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】

圖 1 為一習知發光二極體封裝結構配置於印刷電路板上的剖示圖。

圖 2 為本發明一實施例之發光二極體封裝結構的局部剖視圖。

圖 3 為本發明一實施例的發光二極體封裝方法的流程圖。

#### 【主要元件符號說明】

50：印刷電路板

- 100：發光二極體封裝結構
- 110：發光二極體晶片
- 120：導線架
- 122：晶片座
- 124：引腳
- 130：金線
- 140：封裝膠體
- 200：發光二極體封裝結構
- 210：軟性電路板
- 212：線路層
- 212a：散熱線路
- 214：基材
- 220：保護片
- 230：發光二極體晶片
- 232：主動面
- 234：背面
- 240：軟性填充料
- 250：導線
- 260：導熱材
- 270：磷光材
- 280：間隙物
- 290：黏膠層
- 295：離形膜
- S110～S180：步驟

## 五、中文發明摘要：

一種發光二極體封裝結構，包括一軟性電路板、一保護片、至少一發光二極體晶片以及一軟性填充料。軟性電路板具有一線路層。保護片配置於軟性電路板上方。發光二極體晶片配置於軟性電路板與保護片之間，並與線路層電性連接。軟性填充料填充於軟性電路板與保護片之間。此發光二極體封裝結構具有高可撓性。另外，也提出一種發光二極體封裝方法，以形成上述的發光二極體封裝結構。

## 六、英文發明摘要：

A light emitting diode package structure including a flexible circuit board, a protecting sheet, at least one light emitting diode and a soft filler is provided. The flexible circuit board has a circuit layer. The protecting sheet is disposed above the flexible circuit board. The light emitting diode is disposed between the flexible circuit board and the protecting sheet and electrically connected to the circuit layer. The soft filler is filled between the flexible circuit board and the protecting sheet. The light emitting diode package structure has high flexibility. Meanwhile, a light emitting diode packaging method for forming mentioned light emitting diode package structure is provided.

## 十、申請專利範圍：

- 1.一種發光二極體封裝結構，包括：
  - 一軟性電路板，具有一線路層；
  - 一保護片，配置於該軟性電路板上方；
  - 至少一發光二極體晶片，配置於該軟性電路板與該保護片之間，並與該線路層電性連接；以及
  - 一軟性填充料，填充於該軟性電路板與該保護片之間。
- 2.如申請專利範圍第 1 項所述之發光二極體封裝結構，更包括至少一間隙物，配置於該軟性電路板與該保護片之間。
- 3.如申請專利範圍第 1 項所述之發光二極體封裝結構，更包括一黏膠層與一離形膜，其中該黏膠層與該發光二極體晶片配置於該軟性電路板的不同面，且該黏膠層配置於該離形膜與該軟性電路板之間。
- 4.如申請專利範圍第 1 項所述之發光二極體封裝結構，更包括一燐光材，配置於該軟性電路板與該保護片之間，且覆蓋該發光二極體晶片。
- 5.如申請專利範圍第 1 項所述之發光二極體封裝結構，更包括一導熱材，其中該發光二極體晶片具有相對的一主動面與一背面，該線路層具有一散熱線路，該導熱材配置於該發光二極體晶片的該背面與該散熱線路之間。
- 6.如申請專利範圍第 5 項所述之發光二極體封裝結構，其中該導熱材為銀膠。

7.如申請專利範圍第 1 項所述之發光二極體封裝結構，更包括多條導線，電性連接於該發光二極體晶片與該線路層之間。

8.如申請專利範圍第 1 項所述之發光二極體封裝結構，更包括多個凸塊，電性連接於該發光二極體晶片與該線路層之間。

9.如申請專利範圍第 1 項所述之發光二極體封裝結構，更包括至少一條導線與至少一凸塊，電性連接於該發光二極體晶片與該線路層之間。

10.如申請專利範圍第 1 項所述之發光二極體封裝結構，其中該軟性填充料包括矽膠或環氧樹脂。

11.一種發光二極體封裝方法，包括：

配置一發光二極體晶片於一軟性電路板上，並將該發光二極體晶片與該軟性電路板的一線路層電性連接；

配置一軟性填充料於該軟性電路板上，其中該軟性填充料覆蓋該發光二極體晶片；以及

配置一保護片於該軟性電路板上方，以將該軟性填充料與該發光二極體晶片封合於該軟性電路板與該保護片之間。

12.如申請專利範圍第 11 項所述之發光二極體封裝方法，其中在配置該軟性填充料之前，更包括配置至少一間隙物於該軟性電路板上。

13.如申請專利範圍第 11 項所述之發光二極體封裝方法，更包括：

配置一黏膠層於該軟性電路板上，其中該黏膠層與該發光二極體晶片配置於該軟性電路板的不同面；以及覆蓋一離形膜於該黏膠層上。

14.如申請專利範圍第 11 項所述之發光二極體封裝方法，其中在將該發光二極體與該線路層電性連接之後與配置該軟性填充料之前，更包括配置一磷光材於該軟性電路板上且覆蓋該發光二極體晶片。

15.如申請專利範圍第 11 項所述之發光二極體封裝方法，其中該發光二極體晶片具有相對的一主動面與一背面，在配置該發光二極體晶片之前，更包括配置一導熱材於該線路層的一散熱線路上，且在配置該發光二極體晶片之後，該導熱材位於該發光二極體晶片的該背面與該散熱線路之間。

16.如申請專利範圍第 11 項所述之發光二極體封裝方法，其中該發光二極體晶片是藉由多條導線電性連接於該線路層。

17.如申請專利範圍第 11 項所述之發光二極體封裝方法，其中該發光二極體晶片是藉由多個凸塊電性連接於該線路層。

18.如申請專利範圍第 11 項所述之發光二極體封裝方法，其中該發光二極體晶片是藉由至少一條導線與至少一凸塊電性連接於該線路層。

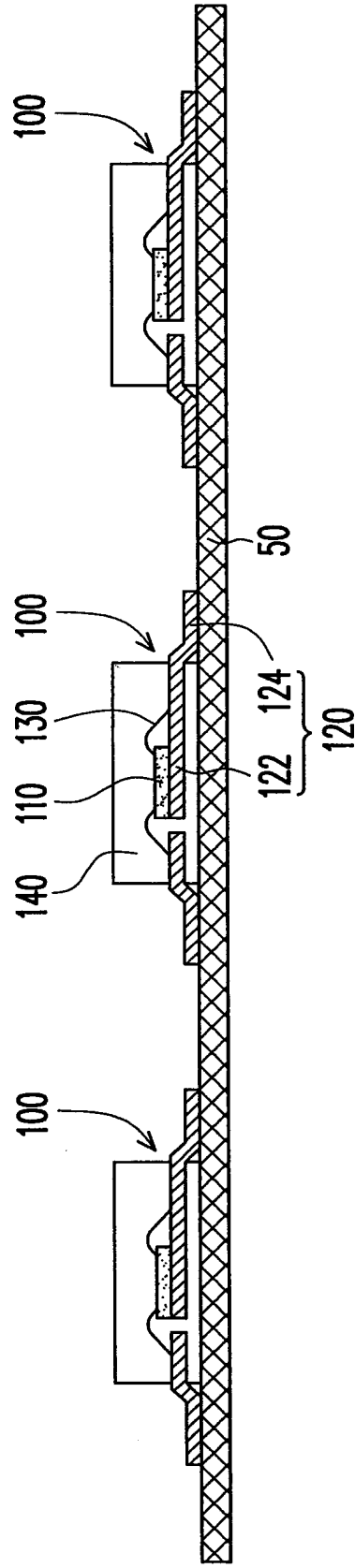


圖 1

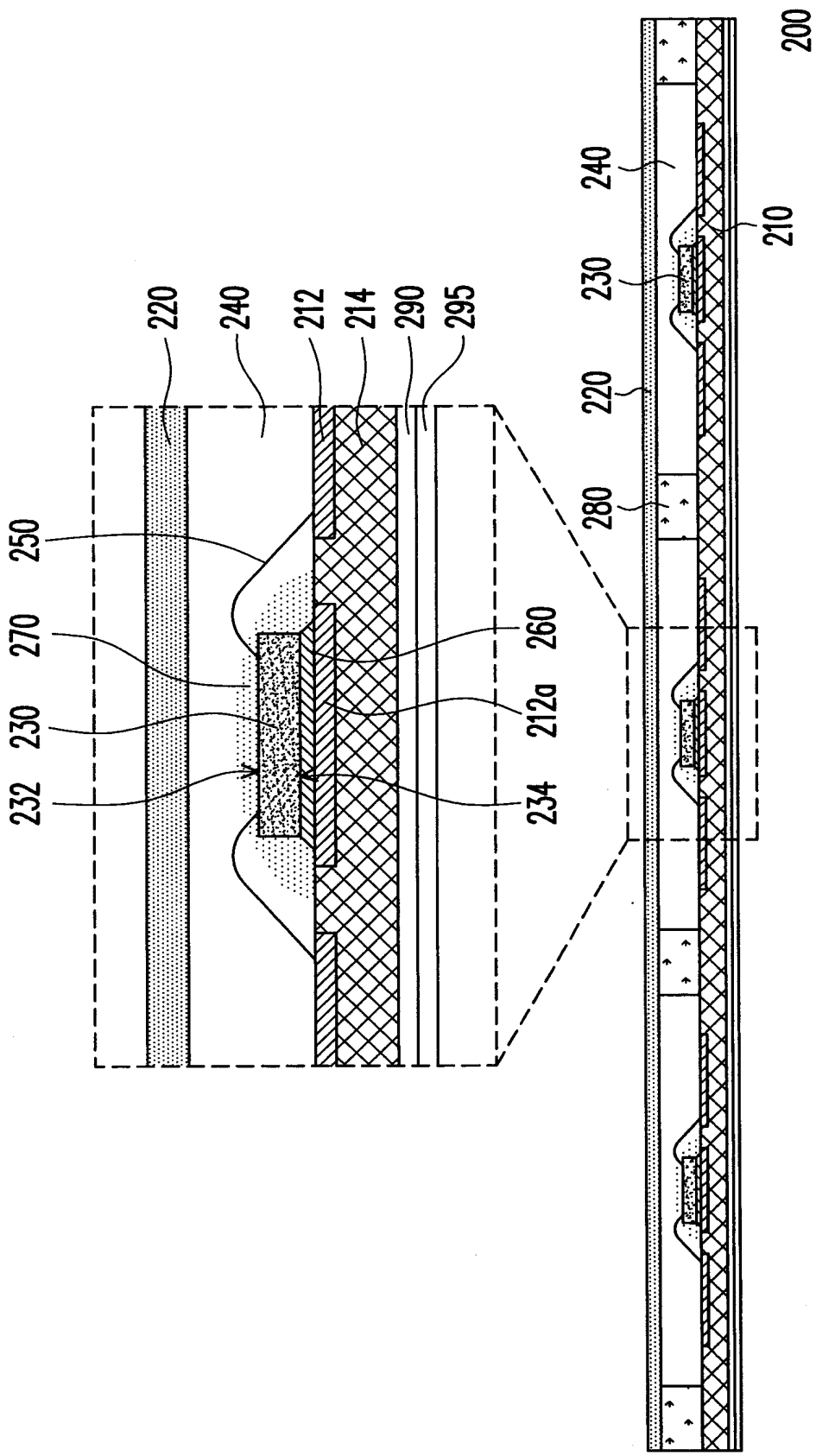


圖 2

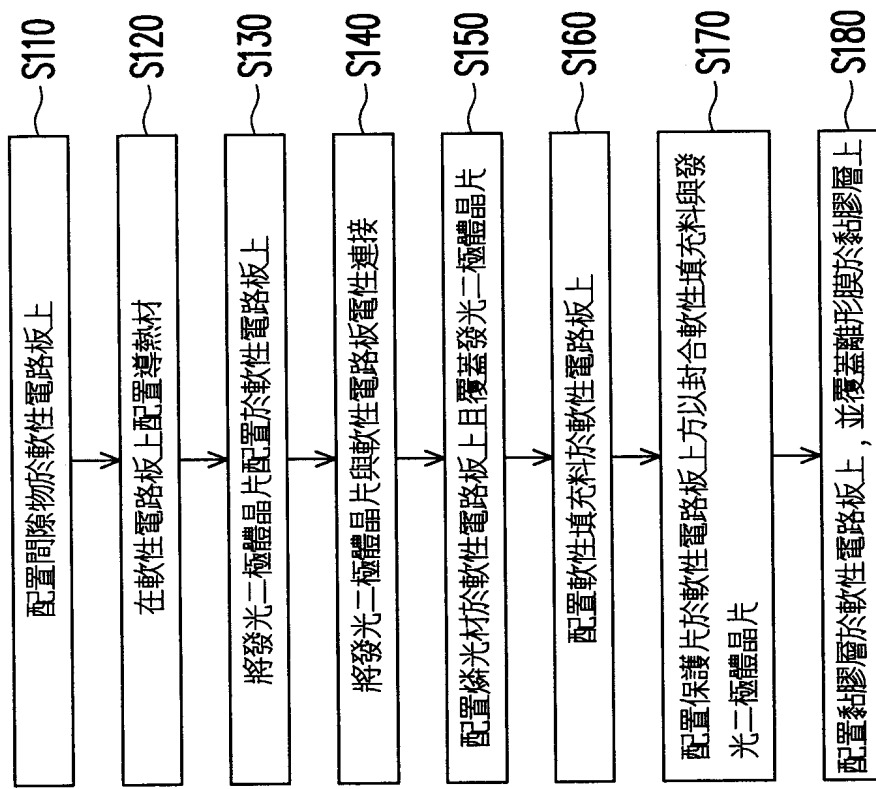


圖 3

**七、指定代表圖：**

(一)本案指定代表圖為：圖( 2 )。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

200：發光二極體封裝結構

210：軟性電路板

212：線路層

212a：散熱線路

214：基材

220：保護片

230：發光二極體晶片

232：主動面

234：背面

240：軟性填充料

250：導線

260：導熱材

270：磷光材

280：間隙物

290：黏膠層

295：離形膜

**八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無**