

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： 97111139

※申請日期： 97.3.27 ※IPC 分類： H01L 33/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

發光元件之封裝製程

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

良峰塑膠機械股份有限公司

代表人：(中文/英文) 許蒼林

住居所或營業所地址：(中文/英文)

台北縣土城市中華路 2 段 212 號

國 籍：(中文/英文) 中華民國

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 許蒼林 2. 林恒毅

國 籍：(中文/英文) 中華民國

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，其事實發生日為： 年 月 日。

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： 97111139

※申請日期： 97.3.27 ※IPC 分類： H01L 33/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

發光元件之封裝製程

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

良峰塑膠機械股份有限公司

代表人：(中文/英文) 許蒼林

住居所或營業所地址：(中文/英文)

台北縣土城市中華路 2 段 212 號

國 籍：(中文/英文) 中華民國

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 許蒼林 2. 林恒毅

國 籍：(中文/英文) 中華民國

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】

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元件之封裝製程，特別是指一種用於製造具有發光二極體晶片之發光元件製程，該方法能提升產能並降低製造成本，且能使得所製造的發光元件之發光效率提升。

【先前技術】

習知具有發光二極體晶片之發光元件的製作，係先製作出發光二極體晶片之後，再將該發光二極體晶片藉接合材料黏固在具有凹部的基座內，並藉填充材料將該凹部填滿，即完成發光元件的製作。惟，該發光二極體晶片必須藉其上的電極與外接電路電連接，方能夠發光，因此，在前述發光元件的製作過程，必須在該電極處預留可以電連接的接點，是項預留步驟除使得製程形成瓶頸，亦造成外接電路時必須的二次加工作業。

再者，習知該發光元件在構造上因藉該接合材料將發光二極體晶片黏固，因而，熱傳導會受限於層體間的接觸界面及各層體不同的熱傳導係數等因素，直接影響到發光元件的發光表現與工作壽命，且，發光元件發出的光僅能直接穿經該填充材料至外界，少部分經過凹部的側面反射再穿經該填充體材料至外界，因而，發光效率並不如預期。

【發明內容】

本發明之目的，即在提供一種發光元件之封裝製程，該製程用於製造具有發光二極體晶片之發光元件，可於發光元件製作過程將發光二極體晶片之電極預先定義且製作，而可減化後段產品組裝的作業，藉以提升產能並降低製造成本。再者，藉完全創新的

連續性製程使得所製作出的發光元件，能夠有效的提升其發光效率。

為達到上述目的，本發明發光元件之封裝製程，係包括：電極設置步驟，係定義出正電極及負電極；發光體設置步驟，係取具有正電極及負電極的發光二極體晶片作為發光體；及觸接步驟，係將所定義之正電極及負電極與發光二極體晶片上的正電極及負電極相連通並結合一體；以及結合步驟，係將所定義之正電極及負電極與發光二極體晶片緊固結合一體。

依據上述電極設置步驟所定義之正電極及負電極，係可直接選定正電極及負電極材料直接定義出電極，或可選定已具有正電極及負電極之電極載片，或是於一載片上以網印或類似 FPC 的微影蝕刻、沖壓、一體成型、黏貼、熱壓、噴墨印刷或鐳射活化等方式，於該載片上定義出具有正電極及負電極，使該載片形成具正電極及負電極的電極載片。

本發明發光元件之封裝製程再一特徵，在於進一步設有反射步驟，係於結合步驟後再被覆具有高反射係數之金屬薄板層。

本發明發光元件之封裝製程再一特徵，在於進一步設有散熱步驟係於反射步驟後更被覆具有高散熱功能之金屬薄板層。

【實施方式】

先請參閱第一圖為本發明發光元件之封裝製程的方塊流程圖，如圖所示，本發明發光元件之封裝製程 1 係包括：電極設置步驟 2、發光體設置步驟 3、觸接步驟 4、結合步驟 5、反射步驟 6，以及散熱步驟 7，其中該電極設置步驟 2 係可直接選定正電極及負電極之材料直接定義出電極，或是選定已具有正電極及負電

極之電極載片，或是於一載片（可採用軟性或硬性材質）上以網印20(或類似 FPC 的微影蝕刻、沖壓、一體成型、黏貼、熱壓、噴墨印刷或鐳射活化等方式)於該載片上定義出具有正電極及負電極，使該載片形成具正電極及負電極的電極載片。該發光體設置步驟3，係取具有正電極及負電極的發光二極體晶片作為發光體，可採表面黏著型（Surface Mount Device；SMD）或垂直型（Vertical Type）。該觸接步驟4可採球格陣列封裝技術（Ball Grid Array Package；BGA），或表面黏著技術（Surface Mount Technology；SMT）；或一般電源線，將所定義之正電極及負電極極與發光二極體晶片上的正電極及負電極相連通。該結合步驟5可採連續性壓合並加溫方式或膠合劑，將所定義之正電極及負電極與發光二極體晶片緊固結合一體，。該反射步驟6及散熱步驟7，係於該結合步驟5後依序再被覆具有表面具高反射係數金屬薄層及高熱傳係數金屬薄板，其中該高反射係數的金屬可採金（Au）、銀（Ag）、鎳(Ni)、鉻(Cr)或其組合材料，而該高熱傳係數金屬薄板可採銅、金、銀、鎳、錫、鈦、白金、鈮、鎢、鉬、石墨或此等，該兩金屬薄板經組合並經輥軋、沖壓或壓印等方式壓合，另該反射步驟6與散熱步驟7可於所定義之正電極及負電極上塗佈負型光阻（Photo Resist；PR），再經紫外線曝光與顯影（Ultraviolet Radiation；UV），並經蒸鍍該高反射係數之金屬（Thin Film Deposition）與電鍍該高熱傳係數金屬以形成反射層與散熱層，藉如上諸步驟可製作出電極相互連通，具有發光二極體晶片的發光元件。

請參閱第二圖 A 至 F 為本發明發光元件之封裝製程第一實施例，本實施例中係於一載片 21 上以蝕刻方式定義出正電極 22 及負

電極 23，使該載片 21 形成具正電極及負電極的電極載片（即為電極設置步驟 2，第二圖 A、B 參照；如前所述實作上亦可直接選定正電極及負電極之材料直接定義出電極，或是選定已具有正電極及負電極之電極載片，而無須經過蝕刻程序），另，選定表面黏著型（SMD）發光二極體晶片 31，其上具有正電極 32 及負電極 33（即為發光體設置步驟 3），再，以球格陣列封裝技術（BGA）於定義有正電極 22 及負電極 23 之載片 21 上植上錫球（或可於發光二極體晶片 31 之正電極 32 及負電極 33 上植上錫球），並將該具有正電極 32 及負電極 33 的發光二極體晶片 31 相對接觸，兩者的正電極及負電極相連通（即為觸接步驟 4；第二圖 C），再，以連續性方式壓合並加溫使載片 21 與發光二極體晶片 31 緊固結合一體（結合步驟 5；第二圖 C），爾後，於已結合發光二極體晶片 31 之載片 21 上，以適當方式塗佈負型光阻（PR）（第二圖 D），再經紫外線曝光與顯影（UV）定義露出於發光二極體晶片 31 頂端（第二圖 E），並經蒸鍍及電鍍以形成反射層與散熱層（即為反射步驟 6 及散熱步驟 7；第二圖 F），可製作出電極相互連通，具有發光二極體晶片的發光元件。如第二圖 F 所示，由本發明發光元件之封裝製程所製作出的發光元件 8 係包括：具有正電極及負電極之電極載片 80、發光體 81、觸接層 82、結合層 83 及反射層 84，以及散熱層 85，該發光元件 8 因電極載片 80 所採用材質的可透光性及反射層 84 與散熱層 85 的增設，而可有效的提升其發光效率。

請參閱第三圖 A 至 F 為本發明發光元件之封裝製程第二實施例，本實施例中係於一載片 21 以蝕刻等適合方式定義出正電極 22 及負電極 23，使該載片 21 形成具正電極及負電極的電極載片（即

為電極設置步驟 2，第三圖 A、B 參照；如前所述實作上亦可直接選定正電極及負電極之材料直接定義出電極，或是選定已具有正電極及負電極之電極載片，而無須經過蝕刻程序），另，選定表面黏著型（SMD）發光二極體晶片 31，其上具有正電極 32 及負電極 33（即為發光體設置步驟 3），再，以球格陣列封裝技術（BGA）於定義有正電極 22 及負電極 23 之載片 21 上植上錫球（或可於發光二極體晶片 31 之正電極 32 及負電極 33 上植上錫球），並將該具有正電極 32 及負電極 33 的發光二極體晶片 31 相對接觸，兩者的正電極及負電極相連通（即為觸接步驟 4；第三圖 C），再，以連續性方式壓合並加溫使載片 21 與發光二極體晶片 31 緊固結合一體（即為結合步驟 5），再，於已結合發光二極體晶片 31 之載片 21 上，先行定義膠合處，並局部塗佈膠合劑 50，如：固定膠水（第三圖 C；亦可全面塗膠進行，如第三圖 D），經膠合劑塗佈的發光二極體晶片 31 與電極載片 21，進一步藉軟性滾輪 90 的輥軋壓合（第三圖 E，實作上亦可以沖壓壓合），將具有高反射係數之金屬薄層 84（即反光層）之高散熱係數金屬板 85 與發光二極體晶片 31 與電極載片 21 密合形成具集光效果之光杯（即為反射步驟 6 及散熱步驟 7；第三圖 F），如是，亦可製作出電極相互連通，具有發光二極體晶片的發光元件。

第四圖 A 至 D 為本發明發光元件之封裝製程第三實施例，本實施例電極設置步驟 2 與發光體設置步驟 3 皆與前述第一、二實施例相同，而觸接步驟 4 與結合步驟 5 則以打線上膠方式，即，係將發光二極體晶片 31 反置於已定義正電極 22 及負電極 23 之載片 21 上，且該載片 21 先行塗佈膠合劑 50 如：固定膠水（即為第四

圖 A)，並以電源線 40 將載片 21 之正電極 22 及負電極 23 與發光二極體晶片 31 之正電極 32 及負電極 33 相連通，(第四圖 B)，再於載片 21 的面上塗佈膠合劑 50 (第四圖 C)，經膠合劑結合一體的發光二極體晶片 31 與載片 21，進一步藉軟性滾輪的輓軋壓合 (如第三圖 E 的第二實施例所示，實作上亦可以沖壓壓合)，將該高反射係數之金屬薄層 84 (即反光層) 及高散熱係數金屬板 85 與發光二極體晶片 31 及載片 21 密合形成具集光效果之光杯 (第四圖 D)，如是，亦可製作出電極相互連通，具有發光二極體晶片的發光元件。

續請參閱第五、六圖 A、B，為本發明之發光元件之封裝製程第四、五、六實施例，此三個實施例主要的差異主要在於發光體設置步驟 3 選定垂直型 (Vertical Type) 發光二極體晶片 31'，其他的步驟分別採與第一實施例及第二實施例相同。先請參閱第五圖，其中經蝕刻具有具正電極及負電極的載片 21' 與發光二極體晶片 31' 兩者的正電極及負電極相連通後 (即為觸接步驟 4)，再以連續性方式壓合並加溫使載片 21' 與發光二極體晶片 31' 緊固結合一體 (結合步驟 5)，爾後，於已結合發光二極體晶片 31' 之載片 21' 上，以適當方式塗佈負型光阻 (PR)，再經紫外線曝光與顯影 (UV) 定義露出於發光二極體晶片 31' 頂端，並經蒸鍍及電鍍以形成反射層與散射層 (即為反射步驟 6 及散熱步驟 7)，如是，同樣可製作出電極相互連通，具有發光二極體晶片的發光元件。

再請參閱第六圖 A 所示，其中經蝕刻具有具正電極 22' 及負電極 23' 的載片 21' (如前所述實作上亦可直接選定正電極及負電極之材料直接定義出電極，或是選定已具有正電極及負電極之電極載片，而無須經過蝕刻程序) 與發光二極體晶片 31' 的正電極 32' 及負

電極 33' 後，以球格陣列封裝技術 (BGA) 於該載片 21' 上植上錫球 (或可於發光二極體晶片 31' 之正電極 32' 及負電極 33' 上植上錫球)，並將該具有正電極 32' 及負電極 33' 的發光二極體晶片 31' 相對接觸，兩者的正電極及負電極相連通，再，於已結合發光二極體晶片 31 之載片 21' 上，先行定義膠合處，並局部塗佈膠合劑 50'，如：固定膠水 (亦可全面塗膠進行，如第六圖 B)，如是，經膠合劑結合一體的發光二極體晶片 31' 與載片 21'，進一步藉軟性滾輪的輾壓合或沖壓壓合 (如第三圖 E)，將該高反射係數之金屬薄層 84' (即反光層) 及高散熱係數金屬板 85' 與發光二極體晶片 31' 及載片 21' 密合形成具集光效果之光杯，如是，亦可製作出電極相互連通，具有發光二極體晶片的發光元件。

綜上所述，本發明發光元件之封裝製程確能達到發明之目的，符合發明專利要件，惟，以上所述者僅為本發明之較佳實施例而已，大凡依據本發明所為之各種修飾與變化，仍應包含於本專利申請範圍內。

【圖式簡單說明】

第一圖為本發明發光元件之封裝製程的方塊流程圖。

第二圖 A 至 F 為本發明發光元件之封裝製程第一實施例。

第三圖 A 至 F 為本發明發光元件之封裝製程第二實施例。

第四圖 A 至 D 為本發明發光元件之封裝製程第三實施例。

第五圖為本發明發光元件之封裝製程第四實施例。

第六圖 A、B 為本發明發光元件之封裝製程第五、六實施例。

【主要元件符號說明】

封裝製程	1	電極設置步驟	2
發光體設置步驟	3	觸接步驟	4
結合步驟	5	反射步驟	6
散熱步驟	7	發光元件	8
網印	20	載片	21,21'
正電極	22,22',32,32'		
負電極	23,23',33,33'		
發光二極體晶片	31,31'		
電源線	40		
膠合劑	50,50'		
電極載片	80	發光體	81
觸接層	82	結合層	83
反射層	84,84'	散熱層	85,85'
軟性滾輪	90		

五、中文發明摘要

本發明係有關於一種發光元件之封裝製程，係包括：電極設置步驟，係定義出正電極及負電極；發光體設置步驟，係取具有正電極及負電極的發光二極體晶片作為發光體；及觸接步驟，係將所定義正電極及負電極與發光二極體晶片上的正電極及負電極相連通並結合一體；以及結合步驟，係將所定義正電極及負電極與發光二極體晶片緊固結合一體，藉上述步驟可於發光元件製作過程將發光二極體晶片之電極預先與外界的電極連通，而可減化後段產品組裝的作業，藉以提升產能並降低製造成本。

六、英文發明摘要

七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第(一)圖

(二)、本案代表圖之元件符號簡單說明：

發光元件之封裝製程	1		
電極設置步驟	2	發光體設置步驟	3
觸接步驟	4	結合步驟	5
反射步驟	6	散熱步驟	7

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

十、申請專利範圍：

1. 一種發光元件之封裝製程，係包括：
電極設置步驟，係定義出正電極及負電極；
發光體設置步驟，係取具有正電極及負電極的發光二極體晶片
作為發光體；及
觸接步驟，係將所定義正電極及負電極與發光二極體晶片上的
正電極及負電極相連通；以及
結合步驟，係將所定義正電極及負電極與發光二極體晶片緊固
結合一體。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述發光元件之封裝製程，其中電極設
置步驟中所定義出之正電極及負電極，可直接選定正電極及負
電極材料直接定義出電極，或可選定已具有正電極及負電極之
電極載片，或是於一載片上以網印或類似 FPC 的微影蝕刻、
沖壓、一體成型、黏貼、熱壓、噴墨印刷或鐳射活化等方式，
於該載片上定義出具有正電極及負電極，使該載片形成具正電
極及負電極的電極載片。
3. 如申請專利範圍第 2 項所述發光元件之封裝製程，其中該電極
設置步驟中若採於載片上定義正電極及負電極，該載片可為軟
性或硬性的材質。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述發光元件之封裝製程，其中進一步
設有反射步驟，係於觸接步驟後再被覆具有高反射係數之金屬
薄板層，並經輥軋壓合或沖壓壓合。
5. 如申請專利範圍第 4 項所述發光元件之封裝製程，其中進一步
設有散熱步驟係於反射步驟之高反射係數之金屬薄板層上更

被覆具有高散熱功能之金屬薄板層，並經輥軋壓合或沖壓壓合。

- 6.如申請專利範圍第 3 項所述發光元件之封裝製程，其中該電極設置步驟係以網印、類似 FPC 的微影蝕刻、沖壓、一體成型、黏貼、熱壓、噴墨印刷或鐳射活化等方式，於該載片上定義正電極及負電極。
- 7.如申請專利範圍第 1 項所述發光元件之封裝製程，其中該發光體設置步驟所取用之發光二極體晶片可採表面黏著型（Surface Mount Device；SMD）或垂直型（Vertical Type）。
- 8.如申請專利範圍第 1 項所述發光元件之封裝製程，其中該觸接合步驟可採球格陣列封裝技術（Ball Grid Array Package；BGA），或表面黏著技術（Surface Mount Technology；SMT）；或一般電源線，使所定義正電極及負電極及發光二極體晶片上的正電極及負電極相連通。
- 9.如申請專利範圍第 1 項所述發光元件之封裝製程，其中該結合步驟係可採連續性壓合並加溫方式或膠合劑，將所定義正電極及負電極與發光二極體晶片緊密結合一體。
- 10.如申請專利範圍第 9 項所述發光元件之封裝製程，其中該結合步驟若採膠合劑可以局部或全部的塗佈將該發光二極體晶片與所定義正電極及負電極與反射散熱板結合一體。
- 11.如申請專利範圍第 10 項所述發光元件之封裝製程，其中經膠合劑塗佈的發光二極體晶片與所定義正電極及負電極，進一步藉軟性滾輪的輥軋壓合或沖壓壓合，將該高反射係數金屬薄層及高散熱係數金屬板與該發光二極體晶片及定義電極密合並形

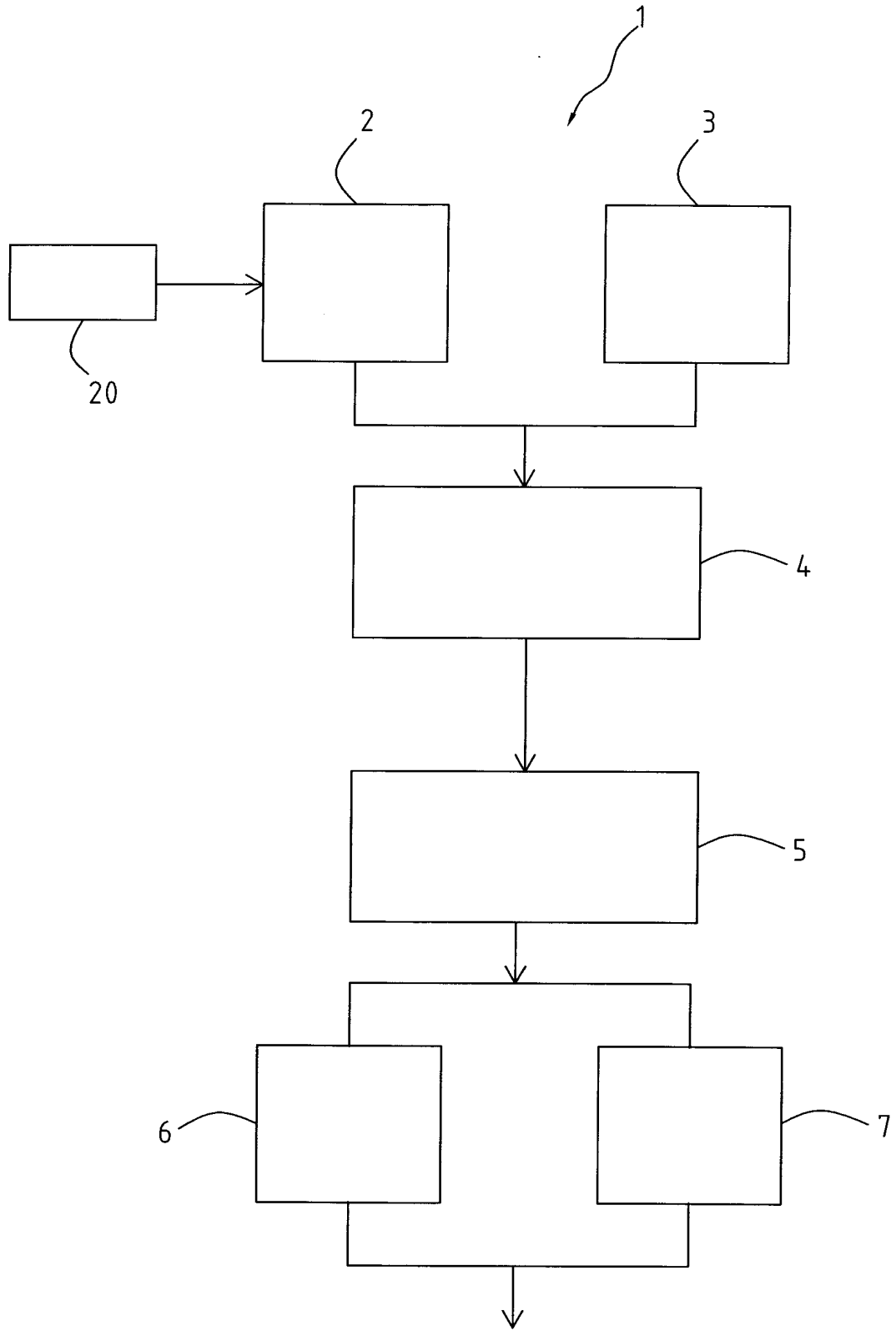
成具集光效果之光杯。

- 12.如申請專利範圍第 5 項所述發光元件之封裝製程，其中該反射步驟與散熱步驟係於定義電極上塗佈負型光阻（Photo Resist；PR）再經紫外線曝光與顯影（Ultraviolet Radiation；UV），並經蒸鍍（Thin Film Deposition）或電鍍增厚以形成高反射係數之反射層及散熱層。
- 13.如申請專利範圍第 12 項所述發光元件之封裝製程，其中該反射步驟與散熱步驟之高反射係數之金屬薄層可採金（Au）、銀（Ag）、鎳(Ni)、鉻(Cr)或其組合材料。
- 14.依據申請專利範圍第 12 項所述該散熱層的構成材料是選自於銅、金、銀、鎳、錫、鈦、白金、鈮、鎢、鉬、石墨或此等之組合。
- 15.一種依本發明發光元件之封裝製程所製作的發光元件，該發光元件係，包括：
 - 電極載片，其上具有正電極及負電極；
 - 發光體，係為具有正電極及負電極的發光二極體晶片；
 - 觸接層，係設至於該電極載片與發光二極體晶片之間，用於將兩者之正電極及負電極電連接一起；以及
 - 結合層，係用於將該電極載片與發光二極體晶片及反射散熱板緊密結合一體。
- 16.如申請專利範圍第 15 項所述發光元件之封裝製程，其中進一步設有反射層，為高反射係數之金屬薄層，係覆蓋於該結合層上。
- 17.如申請專利範圍第 16 項所述發光元件之封裝製程，其中進一步設有散熱層，為高散熱係數之金屬薄板層，係覆蓋於該反射層

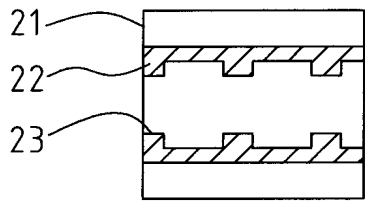
上。

- 18.如申請專利範圍第 17 所述發光元件之封裝製程，其中高反射係數之金屬薄板層可採金 (Au)、銀 (Ag)、鎳(Ni)、鉻(Cr)或其組合材料。
- 19.依據申請專利範圍第 17 項所述該散熱層的構成材料是選自於銅、金、銀、鎳、錫、鈦、白金、鈮、鎢、鉬、石墨或此等之組合。
- 20.如申請專利範圍第 15 所述發光元件之封裝製程，其中該電極載片可為軟性或硬性的材質。
- 21.如申請專利範圍第 15 項所述發光元件之封裝製程，其中該結合層可採連續性壓合並加溫方式或膠合劑將電極載片及發光二極體晶片緊密結合一體。

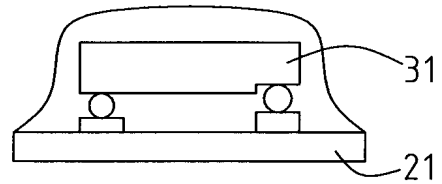
十一、圖式：



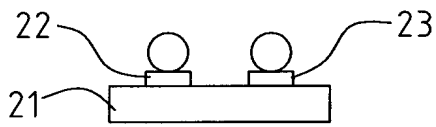
第一圖



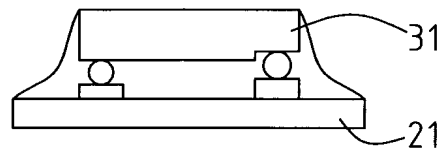
第二圖A



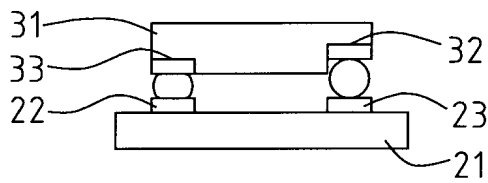
第二圖D



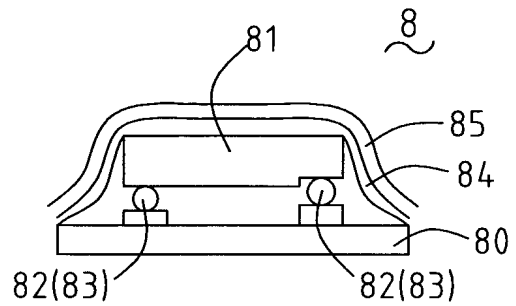
第二圖B



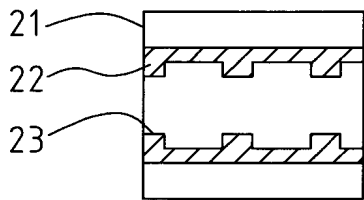
第二圖E



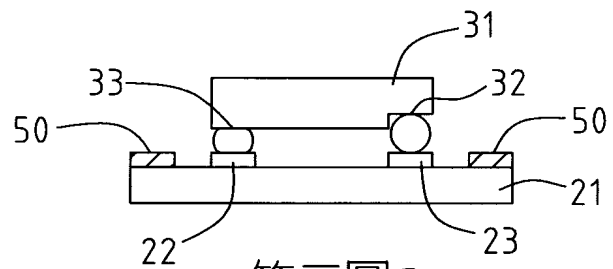
第二圖C



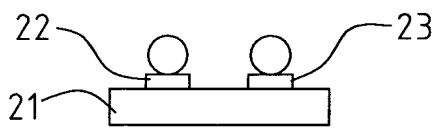
第二圖F



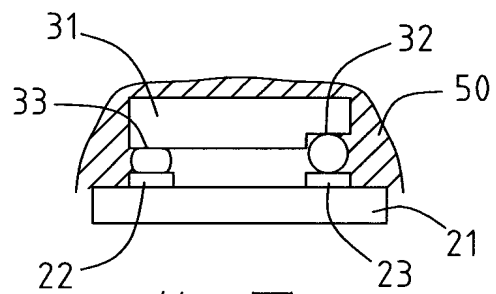
第三圖A



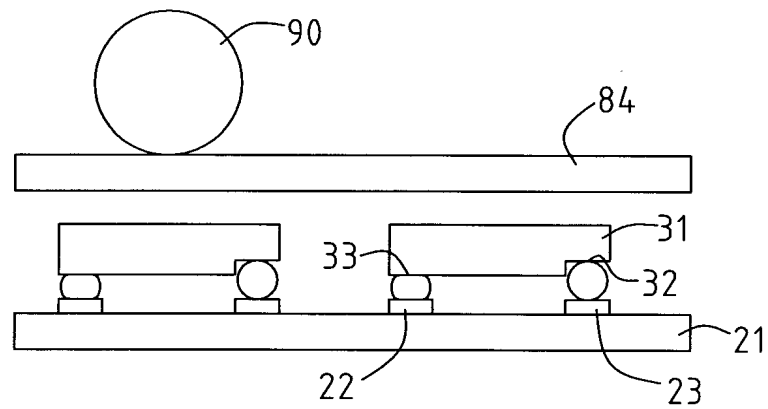
第三圖C



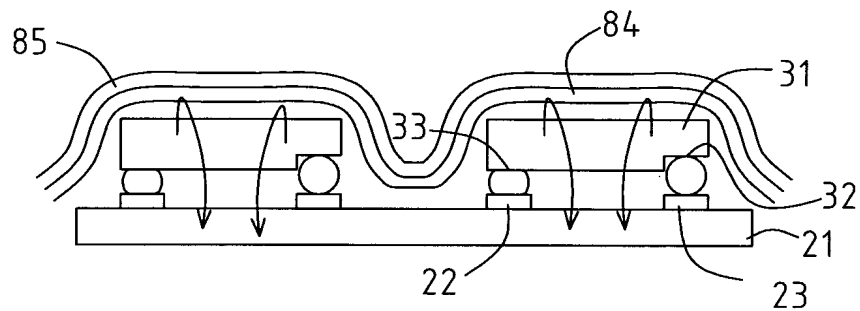
第三圖B



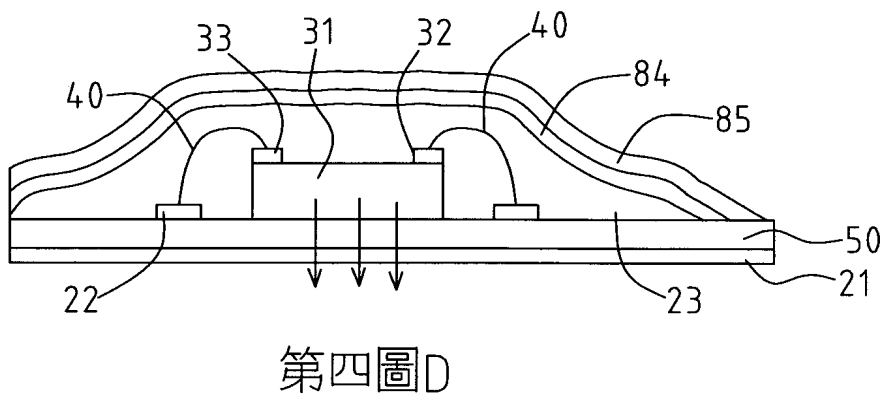
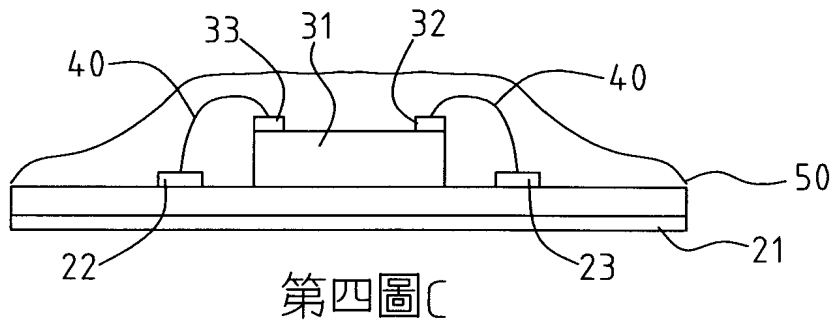
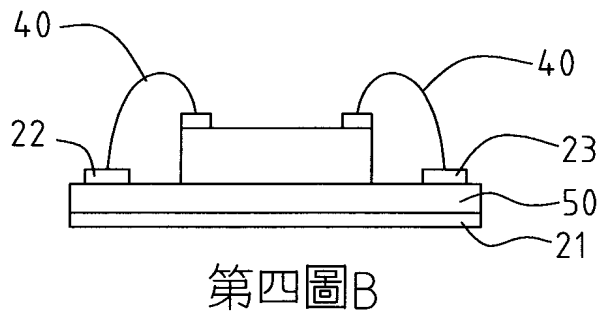
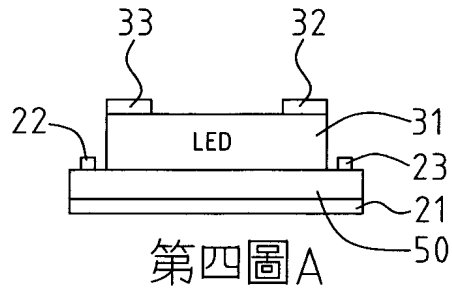
第三圖D

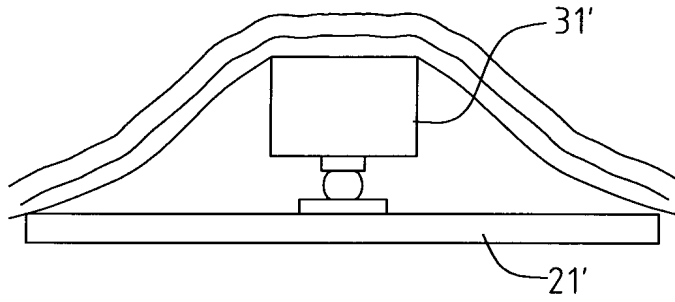


第三圖E

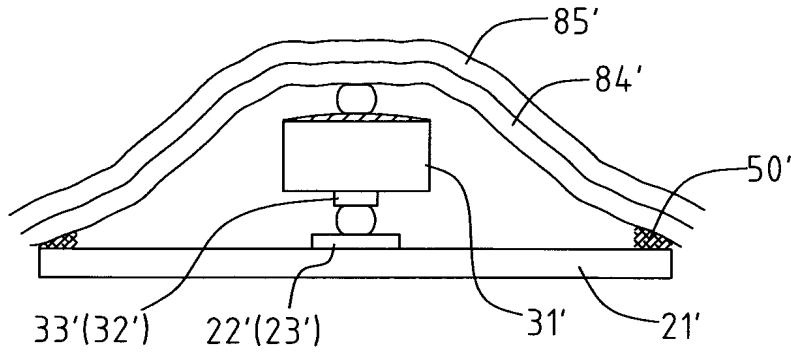


第三圖F

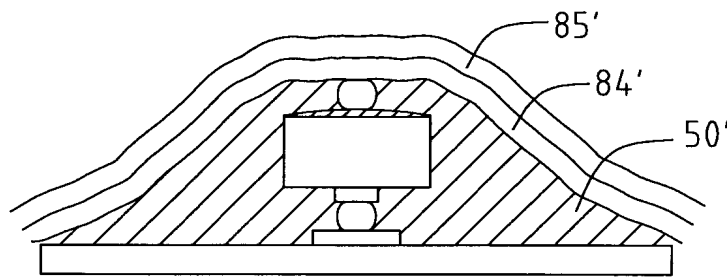




第五圖



第六圖A



第六圖B

五、中文發明摘要

本發明係有關於一種發光元件之封裝製程，係包括：電極設置步驟，係定義出正電極及負電極；發光體設置步驟，係取具有正電極及負電極的發光二極體晶片作為發光體；及觸接步驟，係將所定義正電極及負電極與發光二極體晶片上的正電極及負電極相連通並結合一體；以及結合步驟，係將所定義正電極及負電極與發光二極體晶片緊固結合一體，藉上述步驟可於發光元件製作過程將發光二極體晶片之電極預先與外界的電極連通，而可減化後段產品組裝的作業，藉以提升產能並降低製造成本。

六、英文發明摘要

七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第(一)圖

(二)、本案代表圖之元件符號簡單說明：

發光元件之封裝製程	1		
電極設置步驟	2	發光體設置步驟	3
觸接步驟	4	結合步驟	5
反射步驟	6	散熱步驟	7

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：