



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201323766 A1

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 06 月 16 日

(21)申請案號：101133538

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 09 月 13 日

(51)Int. Cl. : *F21L2/00 (2006.01)*

F21Y101/02 (2006.01)

F21Y105/00 (2006.01)

(30)優先權：2011/09/14 美國

61/534,450

(71)申請人：皇家飛利浦電子股份有限公司 (荷蘭) KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.
(NL)

荷蘭

(72)發明人：戴安那 佛瑞德瑞克 史戴芬妮 DIANA, FREDERIC STEPHANE (FR)；摩恩 布蘭登 傑德 MORAN, BRENDAN JUDE (US)；麥提克 傑佛瑞 戴樂 KMETEC, JEFFREY DELLERT (US)；艾伯爾 史戴芬 EBERLE, STEFAN (DE)；米斯拉 米拉 MISRA, MIRA (IN)；泰 高邱 TAI, KUOCHOU (US)；高茲 瓦納 卡爾 GOETZ, WERNER KARL (DE)；福克斯曼 麥克哈爾 FOUKSMAN, MIKHAIL (US)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：16 項 圖式數：8 共 17 頁

(54)名稱

用於發光裝置基座之反射塗佈

REFLECTIVE COATING FOR A LIGHT EMITTING DEVICE MOUNT

(57)摘要

一種根據本發明之實施例之方法包含在一次基座上安置複數個發光裝置。每一發光裝置包含安置於一主基座上之一發光二極體。在該等發光裝置之間的該次基座之一表面上安置一反射材料。在於一次基座上安置該複數個發光裝置之後，在該等發光裝置中之至少一者上方安置一透鏡。

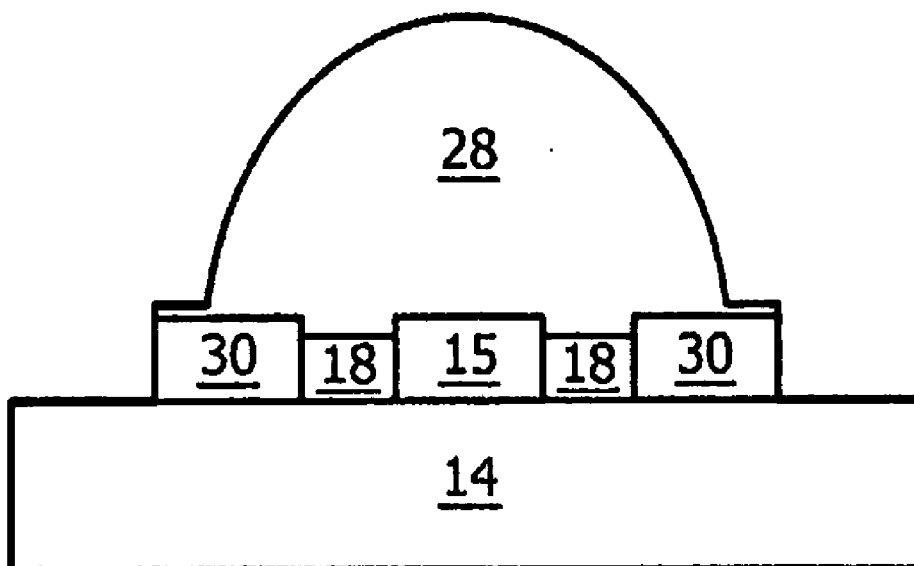
14：次基座

15：裝置/發光裝置

18：材料/反射材料

28：透鏡

30：框架





(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201323766 A1

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 06 月 16 日

(21)申請案號：101133538

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 09 月 13 日

(51)Int. Cl. : *F21L2/00 (2006.01)*

F21Y101/02 (2006.01)

F21Y105/00 (2006.01)

(30)優先權：2011/09/14 美國

61/534,450

(71)申請人：皇家飛利浦電子股份有限公司 (荷蘭) KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.
(NL)

荷蘭

(72)發明人：戴安那 佛瑞德瑞克 史戴芬妮 DIANA, FREDERIC STEPHANE (FR)；摩恩 布蘭登 傑德 MORAN, BRENDAN JUDE (US)；麥提克 傑佛瑞 戴樂 KMETEC, JEFFREY DELLERT (US)；艾伯爾 史戴芬 EBERLE, STEFAN (DE)；米斯拉 米拉 MISRA, MIRA (IN)；泰 高邱 TAI, KUOCHOU (US)；高茲 瓦納 卡爾 GOETZ, WERNER KARL (DE)；福克斯曼 麥克哈爾 FOUKSMAN, MIKHAIL (US)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：16 項 圖式數：8 共 17 頁

(54)名稱

用於發光裝置基座之反射塗佈

REFLECTIVE COATING FOR A LIGHT EMITTING DEVICE MOUNT

(57)摘要

一種根據本發明之實施例之方法包含在一次基座上安置複數個發光裝置。每一發光裝置包含安置於一主基座上之一發光二極體。在該等發光裝置之間的該次基座之一表面上安置一反射材料。在於一次基座上安置該複數個發光裝置之後，在該等發光裝置中之至少一者上方安置一透鏡。

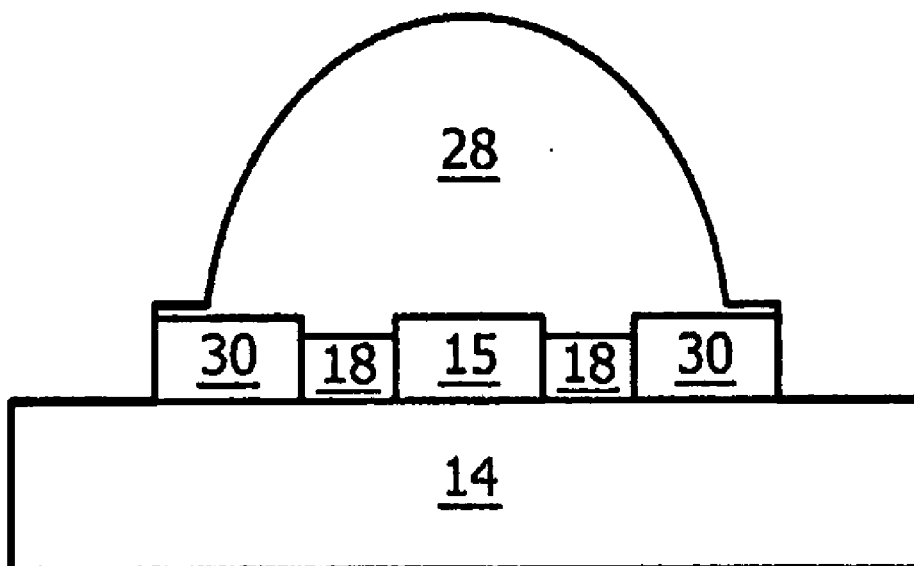
14：次基座

15：裝置/發光裝置

18：材料/反射材料

28：透鏡

30：框架



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：101133538

※ 申請日：101.9.13

※IPC 分類：F21L 2/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

F21Y 101/02 (2006.01)

用於發光裝置基座之反射塗佈

F21Y 105/00 (2006.01)

REFLECTIVE COATING FOR A LIGHT EMITTING DEVICE MOUNT

二、中文發明摘要：

一種根據本發明之實施例之方法包含在一次基座上安置複數個發光裝置。每一發光裝置包含安置於一主基座上之一發光二極體。在該等發光裝置之間的該次基座之一表面上安置一反射材料。在於一次基座上安置該複數個發光裝置之後，在該等發光裝置中之至少一者上方安置一透鏡。

三、英文發明摘要：

A method according to embodiments of the invention includes disposing on a secondary mount a plurality of light emitting devices. Each light emitting device includes a light emitting diode disposed on a primary mount. A reflective material is disposed on a surface of the secondary mount between the light emitting devices. After disposing the plurality of light emitting devices on a secondary mount, a lens is disposed over at least one of the light emitting devices.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (8) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

14	次基座
15	裝置/發光裝置
18	材料/反射材料
28	透鏡
30	框架

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】

本發明係關於一種用於其上安裝一發光裝置之一基座之反射塗佈。

【先前技術】

半導體發光裝置(包含發光二極體(LED)、諧振腔發光二極體(RCLED)、諸如表面發射型雷射及邊緣發射型雷射之垂直腔雷射二極體(VCSEL))屬於當前可用之最有效光源。在能夠跨越可見光譜操作的高亮度發光裝置之製造中當前所關注之材料系統包含III-V族半導體，尤其係鎵、鋁、銦及氮之二元、三元及四元合金(亦稱為III族氮化物材料)。通常，藉由以下操作來製作III族氮化物發光裝置：藉由金屬有機物化學汽相沈積(MOCVD)、分子束磊晶(MBE)或其他磊晶技術在一藍寶石、碳化矽、III族氮化物或其他適合基板上磊晶生長不同組合物及摻雜劑濃度之一半導體層堆疊。該堆疊通常包含形成於基板上方摻雜有(舉例而言)Si之一或多個n型層、在形成於該(等)n型層上方之一作用區域中之一或多個發光層及形成於該作用區域上方摻雜有(舉例而言)Mg之一或多個p型層。在該等n型及p型區域上形成電觸點。

圖1圖解說明安裝於一子基座上之三個LED，其更詳細地闡述於US 2011/0012149中。為了形成圖6中所圖解說明之裝置，在一生長基板上形成習用LED 10A、10B、10C，然後對其進行單粒化並將其安裝於一子基座晶圓22上。製

備一反射底填充材料。舉例而言，將 TiO_2 之粒子(在白色光下顯現為白色)或諸如 ZrO_2 之其他反射粒子添加至適合於底填充之一聚矽氧模製化合物。然後，舉例而言，藉由注入模製形成用於每一LED之一底填充及反射層54。冷卻模具以使底填充材料固化。然後將該模具自晶圓22移除，從而留下硬化之底填充材料54囊封每一LED且在每一LED之間的晶圓22表面上。舉例而言，藉由用高速微珠噴吹晶圓22之整個表面來移除每一LED之生長基板上方之過量底填充材料54，然後移除每一LED之生長基板。可在每一LED上方模製磷光體層62A、62B及62C，從而產生圖1中所圖解說明之結構。然後，單粒化子基座晶圓22以形成個別LED/子基座。

【發明內容】

本發明之一目標係在一發光裝置基座上提供一反射塗佈。

一種根據本發明之實施例之方法包含在一次基座上安置複數個發光裝置。每一發光裝置包含安置於一主基座上之一發光二極體。在該等發光裝置之間的該次基座之一表面上安置一反射材料。在於一次基座上安置該複數個發光裝置之後，在該等發光裝置中之至少一者上方安置一透鏡。

一種根據本發明之實施例之結構包含附著至一次基座之一發光裝置。該發光裝置包含安置於一主基座上之一III族氮化物發光二極體。一反射材料安置於該次基座上在毗鄰該發光裝置之一區中。

本發明之實施例可藉由減少傳至一次基座上之低反射率表面之光之量而改良來自安置於一主基座及該次基座上之一發光裝置之光輸出。

【實施方式】

在本發明之實施例中，使一次基座上之發光裝置之間的區係反射性以減少光損失。儘管在下文實例中半導體發光裝置係發射藍色光或UV光之III族氮化物LED，但可使用除LED之外的諸如雷射二極體之半導體發光裝置及由諸如其他III-V族材料、III族磷化物、III族砷化物、II-VI族材料、ZnO或基於Si之材料之其他材料系統製成之半導體發光裝置。

圖2圖解說明包含安置於一主基座12上之諸如一LED之半導體發光裝置10之一裝置15。為了形成圖2中所圖解說明之結構，在一生長基板上生長一半導體結構。該生長基板可係例如藍寶石、SiC、Si、GaN或複合基板之任何適合基板。該半導體結構包含夾在n型區域與p型區域之間的一發光區域或作用區域。可首先生長一n型區域且其可包含不同組合物及摻雜劑濃度之多個層，舉例而言，包含諸如緩衝層或成核層之製備層及/或經設計以促進生長基板之移除之層(其可係n型或未經有意摻雜)，及針對為使發光區域有效地發射光而期望之特定光學、材料或電性質設計之n型或甚至p型裝置層。在該n型區域上方生長一發光區域或作用區域。適合發光區域之實例包含一單個厚或薄發光層或一多量子井發光區域，該多量子井發光區域包含由障

壁層分離之多個薄或厚發光層。然後，可在發光區域上方生長一p型區域。如n型區域一樣，該p型區域可包含不同組合物、厚度及摻雜劑濃度之多個層，包含未經有意摻雜之層或n型層。該裝置中之所有半導體材料之總厚度在某些實施例中小於10 μm 且在某些實施例中小於6 μm 。在某些實施例中，視情況，可在生長之後在200°C與800°C之間將該半導體材料退火。

在該p型區域上形成一金屬p觸點。若大多數光穿過與該p觸點相對之一表面被引導出該半導體結構(諸如在一覆晶裝置中)，則該p觸點可係反射性。可藉由以下操作來形成一垂直裝置：藉由(舉例而言)熱超音波接合將該半導體結構附著至主基座12，移除生長基板且在藉由移除該生長基板而展露之半導體結構之表面上形成一金屬n觸點。可藉由以下操作來形成一覆晶裝置：藉由標準光微影操作及蝕刻來圖案化該半導體結構以移除p型區域之整個厚度及發光區域之整個厚度之一部分以展露其上形成一金屬n觸點之n型區域之一表面。可藉由絕緣層及金屬之一堆疊來重分佈p觸點及n觸點。可在n觸點及p觸點上形成金屬接合層。然後，舉例而言，藉由焊接、熱超音波接合(舉例而言，藉助金互連件)或任何其他適合接合技術將LED 10附著至主基座12。該等接合層或一額外底填充層可在移除生長基板之全部或部分期間支撐該半導體結構，或該生長基板可仍保持為最終裝置之部分。

可在將LED 10附著至主基座12之後於LED 10上方或在

將多個裝置安置於一次基座上之後於多個LED上方形成諸如波長轉換層、濾光層、二向色層或光學器件之額外層，如下文所闡述。可在主基座12仍附著至主基座之一晶圓時將LED 10附著至主基座12。可使相鄰LED之間的主基座12之表面19係反射性，舉例而言，如上文參考圖1所闡述。

主基座12可係具有高熱導率之一材料，諸如陶瓷或銅。與其他子基座材料(例如，矽)相比，此等材料可係昂貴的。在昂貴材料之情形下，可使主基座12儘可能小。

可將多個裝置15封裝於一單個次基座上，舉例而言，以一線性或二維陣列。如本文中所使用，「裝置15」或「發光裝置15」指代圖2中所圖解說明之結構。圖3圖解說明三個圖2中所圖解說明之裝置15附著至一次基座14。可(舉例而言)藉由焊接將裝置15附著至次基座14。次基座14可係(舉例而言)一印刷電路板或一矽基座。次基座14提供對裝置15之機械支撐、熱耗散及電連接。特定而言，在其中圖2之主基座12之面積有限之情形中，如上文所闡述，次基座14上裝置15之間的區域16可係光損失之一顯著來源。

圖4至圖6圖解說明根據本發明之實施例在次基座14上形成一反射表面。在圖4中，在裝置15及次基座14上方安置在一入射角範圍內及/或在一波長範圍內係高反射性之一材料18，以使得材料18填充裝置15之間的空間16。反射材料18可係(舉例而言)一基於 TiO_2 或 VO_2 之白色塗佈或安置於聚矽氧中之白色顏料。可將其他材料添加至該混合物以最佳化該材料之熱機械性質。在某些實施例中，反射材料

18之塗佈係一電絕緣體。在某些實施例中，反射材料18之塗佈保護次基座14免受環境腐蝕、來自裝置15之熱量及來自裝置15之藍色光或UV光之影響。特定而言，該塗佈可形成為對次基座14上之金屬層之腐蝕之一障壁。可藉由包含噴射、絲網印刷、噴塗或具有蒸發步驟之一光微影程序之任何適合技術來形成反射材料18之一塗佈。將反射材料18之塗佈形成為足夠厚以覆蓋裝置15之間的次基座14之低反射率表面。

在圖5中所圖解說明之一選用步驟中，移除過量反射材料，從而曝露裝置15之頂部22以允許光自裝置15逸出，留下裝置15之間的反射材料18。亦可將過量反射材料自次基座14之邊緣20移除，舉例而言，以允許至此表面之電連接性。在某些實施例中，反射材料之塗佈係具有開口(如需要)之適當大小之一預成型板或經沈積以使得不必將過量反射材料自裝置15之頂部移除。

圖6圖解說明在於每一發光裝置15上方形成圓頂透鏡24之後的圖5之結構。可藉由任何適合技術在裝置15上方形成及安置透鏡24。在某些實施例中，透鏡24係膠合或黏附至裝置15及/或次基座14或以其他方式安置於裝置15上方之預成型透鏡。另一選擇係，可在一低壓外模製程序中形成透鏡24，如下：提供具有對應於次基座14上之裝置15之位置之缺口之一模具。用在固化時形成一硬化之透鏡材料之一液體光學透明材料(諸如聚矽氧)填充該等缺口。該等缺口之形狀將係透鏡之形狀。將模具及LED晶粒/支撐結構

組合在一起以使得每一LED晶粒駐存於一相關聯缺口中之液體透鏡材料內。然後，加熱該模具以使透鏡材料固化(硬化)。然後，分離該模具與該支撐結構，從而留下每一LED晶粒上方之一透鏡。另一選擇係，可藉由高壓注入模製形成透鏡24，其中在使一空模具圍繞待囊封之物件包封之後在高壓下注入液體材料。在圖6中，在每一發光裝置15上方形成一單個透鏡，但預期一單個裝置上方之多個透鏡且其在本發明之範疇內。

圖7圖解說明形成於多個發光裝置15上方之一單個透鏡26。可藉助上文針對圖6之透鏡24所闡述之相同技術來形成透鏡26。與圖6相比，在圖7中裝置15可更緊密地間隔開，但其無需如此。

圖6之透鏡24及圖7之透鏡26兩者可係具有一高折射率(舉例而言，在某些實施例中大於1.5且在某些實施例中大於2)之一光學組件。在某些實施例中，圖6之透鏡24或圖7之透鏡26可係任何適合形狀，諸如所圖解說明之圓頂透鏡、半圓頂透鏡或菲涅耳透鏡。在某些實施例中，可在圖6之透鏡24或圖7之透鏡26內安置諸如磷光體之波長轉換材料、散射結構或材料或者其他材料。可在施加透鏡之前於裝置上方或者在圖6之透鏡24或圖7之透鏡26上方安置波長轉換材料、諸如濾光器之光學塗佈或其他材料。在某些實施例中，不在發光裝置15上方形成透鏡。

儘管圖3、圖4、圖5、圖6及圖7圖解說明一次基座14上之多個裝置15，但本發明之實施例可適用於一單個裝置

15，如圖8中所圖解說明。在一次基座14上安置一單個裝置15。可在次基座14上圍繞裝置15安置一選用框架30，或另一選擇係，可在次基座14中形成一選用反射體杯。在某些實施例中，框架30或一反射體杯之側壁可係反射性。圍繞裝置15安置反射材料18之一塗佈，如上文所闡述。可藉由上文參考圖6所闡述之技術中之任一者在裝置15上方安置一透鏡28。

儘管已詳細闡述本發明，但熟習此項技術者將瞭解，在給出本發明之情況下，可對本發明進行修改而不背離本文中所述本發明概念之精神。舉例而言，可組合不同實施例之不同元素以形成新實施例。因此，並非意欲將本發明之範疇限制於所圖解說明及闡述之特定實施例。

【圖式簡單說明】

圖1圖解說明安裝於一先前技術子基座晶圓上之三個LED，其中一反射層安置於該等LED之間。

圖2圖解說明包含安置於一主基座上之一半導體LED之一結構。

圖3圖解說明各自包含安置於一主基座上、安置於一次基座上之一半導體LED之三個裝置。

圖4圖解說明在形成一反射塗佈之後的圖3之結構。

圖5圖解說明在將過量反射材料自發光裝置之頂部及次基座之側移除之後的圖4之結構。

圖6圖解說明在每一發光裝置上方形成透鏡之後的圖5之結構。

圖 7 圖解說明具有三個發光裝置及一單個透鏡之一次基座。

圖 8 圖解說明安置至具有一框架之一次基座之一發光裝置。

【主要元件符號說明】

10	半導體發光裝置/發光二極體
10A	發光二極體
10B	發光二極體
10C	發光二極體
12	主基座
14	次基座
15	裝置/發光裝置
16	區域/空間
18	材料/反射材料
19	表面
20	邊緣
22	子基座晶圓/晶圓/頂部
24	圓頂透鏡/透鏡
26	單個透鏡/透鏡
28	透鏡
30	框架
54	底填充層/反射層/底填充材料
62A	磷光體層
62B	磷光體層
62C	磷光體層

七、申請專利範圍：

1. 一種方法，其包括：

在一次基座上安置複數個發光裝置，每一發光裝置包括安置於一主基座上之發光二極體；

在該等發光裝置之間的該次基座之一表面上安置一反射材料；及

在於一次基座上安置該複數個發光裝置之後，在該等發光裝置中之至少一者上方安置一透鏡。

2. 如請求項1之方法，其中每一主基座包括一陶瓷基座。

3. 如請求項1之方法，其中每一發光二極體包括一III族氮化物發光層。

4. 如請求項1之方法，其中安置一反射材料包括：形成包括一反射材料之一塗佈。

5. 如請求項4之方法，其中該塗佈包括安置於聚矽氧中之一白色材料。

6. 如請求項4之方法，其中藉由噴射、絲網印刷、噴塗或蒸發中之一者形成該塗佈。

7. 如請求項1之方法，其中在每一發光裝置上方安置一透鏡。

8. 如請求項1之方法，其中在多個發光裝置上方安置一單個透鏡。

9. 如請求項1之方法，其中該次基座係一PC板。

10. 如請求項1之方法，其中安置一透鏡包括：

使一模具與該至少一個發光裝置對準；

用液體透鏡材料填充該模具；

處理該液體透鏡材料以形成一固體透鏡；及

移除該模具。

11. 一種結構，其包括：

一發光裝置，其包括安置於一主基座上之一III族氮化物發光二極體；

一次基座，其中該發光裝置附著至該次基座；及

一反射材料，其在毗鄰該發光裝置之一區中安置於該次基座上。

12. 如請求項11之結構，其中該發光裝置係一第一發光裝置，該結構進一步包括一第二發光裝置，該第二發光裝置包括安置於一主基座上之一III族氮化物發光二極體，其中：

該第二發光裝置附著至該次基座；且

該反射材料安置於該第一發光裝置與該第二發光裝置之間。

13. 如請求項12之結構，其進一步包括安置於該第一發光裝置及該第二發光裝置上方之一透鏡。

14. 如請求項12之結構，其進一步包括安置於該第一發光裝置上方之一第一透鏡及安置於該第二發光裝置上方之一第二透鏡。

15. 如請求項11之結構，其中該反射材料自該次基座之一邊緣縮進。

16. 如請求項11之結構，其進一步包括安置於該發光裝置上方之一透鏡。

八、圖式：

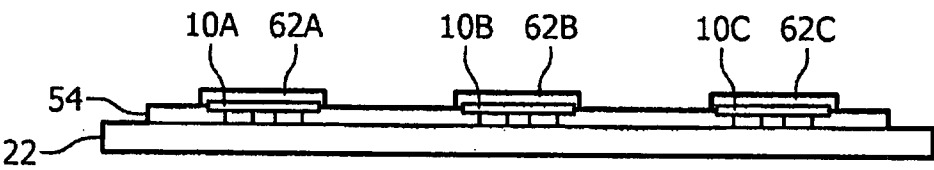


圖 1

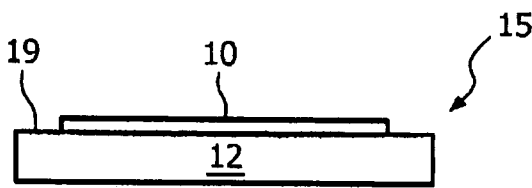


圖 2

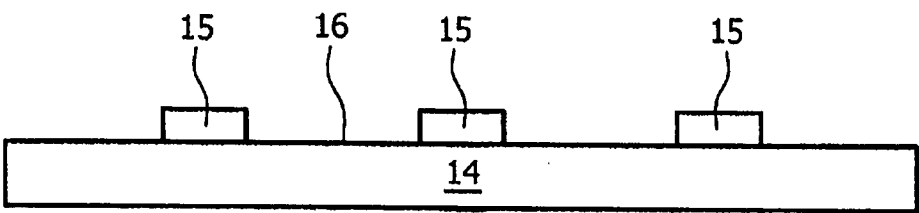


圖 3

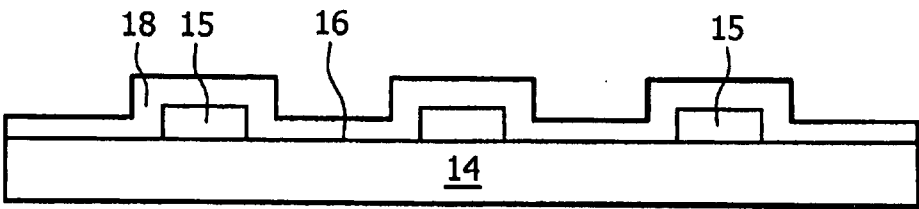


圖 4

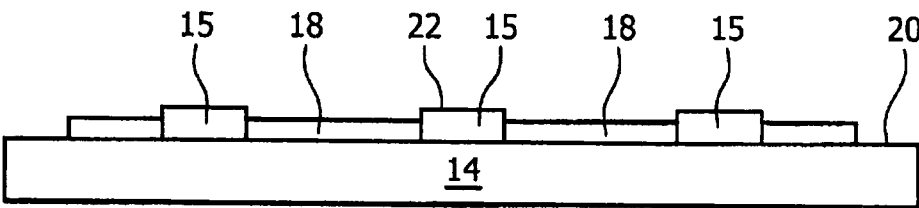


圖 5

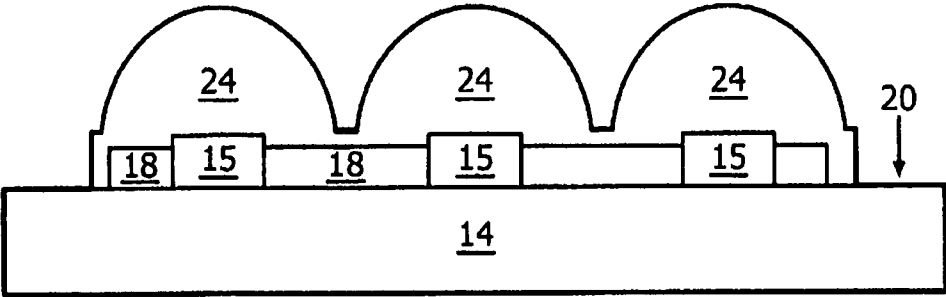


圖 6

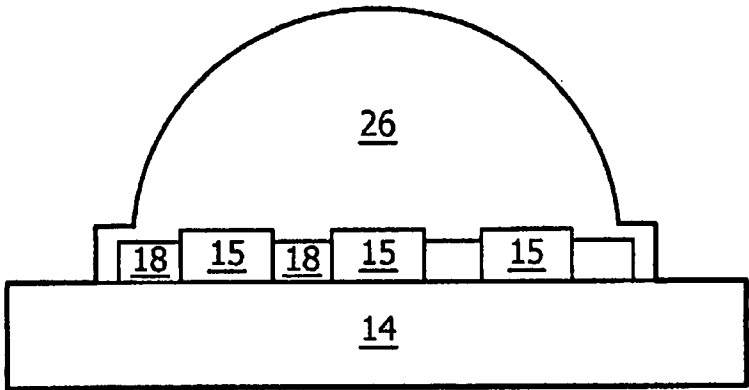


圖 7

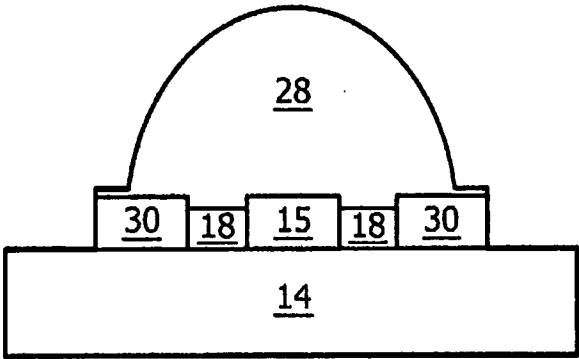


圖 8