

(21)申請案號：100114426

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 04 月 26 日

(51)Int. Cl. : **H01L33/58 (2010.01)**

(30)優先權：2010/04/30 德國

102010028407.6

(71)申請人：歐斯朗奧托半導體股份有限公司(德國) OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH
(DE)

德國

(72)發明人：布魯納 荷伯特 BRUNNER, HERBERT (DE)；葛勒梅爾 漢斯 克里斯托夫
GALLMEIER, HANS-CHRISTOPH (DE)；傑瑞比 賽門 JEREBIC, SIMON (DE)；
普瑞斯 史帝芬 PREUSS, STEPHAN (DE)；史高耳 漢斯猶格 SCHOELL,
HANSJOERG (DE)

(74)代理人：何金塗；丁國隆

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：6 共 24 頁

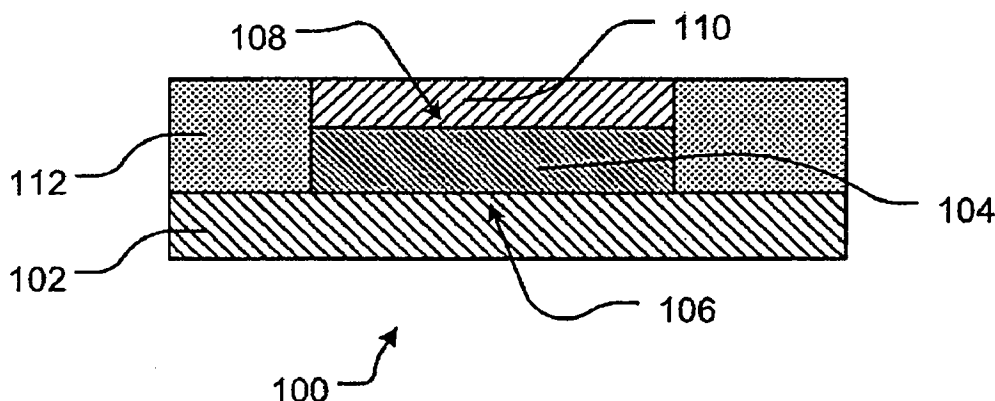
(54)名稱

光電組件及其製造方法

OPTOELECTRONIC COMPONENT AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

(57)摘要

一種光電組件之各種實施例包括：光電半導體晶片(104)，其具有接觸面(106)和與該接觸面(106)相對的輻射發出面(108)；晶片載體(102)，該半導體晶片(104)以該接觸面(106)設置在該晶片載體(102)上；設置在該輻射發出面(108)上之輻射轉換元件(110)；及設置在該晶片載體(102)上之澆注物質(112)，其在側面包圍該半導體晶片(104)和該輻射轉換元件(108)。該澆注物質(112)是具有反射性的澆注物質(112)且基本上與該輻射轉換元件(110)之上部邊緣齊平地相連接，使該輻射轉換元件(110)之上側未具備該澆注物質(112)。



100：光電組件

102：晶片載體

104：光電半導體晶片

106：接觸面

108：輻射發出面

110：輻射轉換元件

112：澆注物質

(21)申請案號：100114426

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 04 月 26 日

(51)Int. Cl. : **H01L33/58 (2010.01)**

(30)優先權：2010/04/30 德國

102010028407.6

(71)申請人：歐斯朗奧托半導體股份有限公司(德國) OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH
(DE)

德國

(72)發明人：布魯納 荷伯特 BRUNNER, HERBERT (DE)；葛勒梅爾 漢斯 克里斯托夫
GALLMEIER, HANS-CHRISTOPH (DE)；傑瑞比 賽門 JEREBIC, SIMON (DE)；
普瑞斯 史帝芬 PREUSS, STEPHAN (DE)；史高耳 漢斯猶格 SCHOELL,
HANSJOERG (DE)

(74)代理人：何金塗；丁國隆

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：6 共 24 頁

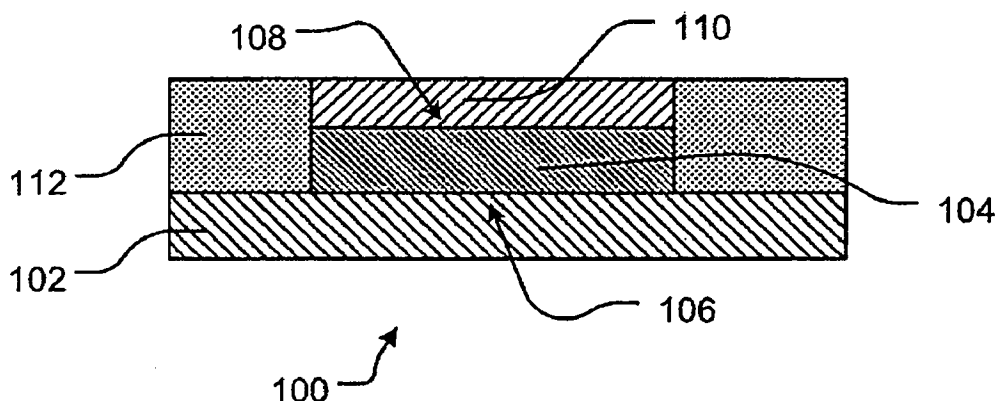
(54)名稱

光電組件及其製造方法

OPTOELECTRONIC COMPONENT AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

(57)摘要

一種光電組件之各種實施例包括：光電半導體晶片(104)，其具有接觸面(106)和與該接觸面(106)相對的輻射發出面(108)；晶片載體(102)，該半導體晶片(104)以該接觸面(106)設置在該晶片載體(102)上；設置在該輻射發出面(108)上之輻射轉換元件(110)；及設置在該晶片載體(102)上之澆注物質(112)，其在側面包圍該半導體晶片(104)和該輻射轉換元件(108)。該澆注物質(112)是具有反射性的澆注物質(112)且基本上與該輻射轉換元件(110)之上部邊緣齊平地相連接，使該輻射轉換元件(110)之上側未具備該澆注物質(112)。



100：光電組件

102：晶片載體

104：光電半導體晶片

106：接觸面

108：輻射發出面

110：輻射轉換元件

112：澆注物質

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明涉及一種光電組件及其製造方法。

【先前技術】

光電組件中，射出的輻射依據所期望的應用而發出。因此，散射光是否由光電組件發出或該輻射是否應在一方向中被對準可以是有相關性的。在很多應用中，重要的是：該輻射儘可能聚焦在一方向中而發出。這例如在像汽車頭燈或發出閃光之類的輻射器中是重要的。在射出的輻射入射至光波導(LWL)時，期望將該輻射準確地聚焦，使散射或吸收不會造成損耗。

【發明內容】

本發明的目的是基於上述問題而提供一種光電組件或其製造方法，其中一良好地受限定之光錐可由該光電組件之發出面發出，以便可在較佳的主方向中進行發射。

上述目的藉由具有申請專利範圍第1項特徵之光電組件以及具有申請專利範圍第13項特徵之製造光電組件的方法來達成。

光電組件之其它形式及有利的佈置描述在申請專利範圍的各附屬項中。

本發明以下將依據圖式來描述各實施例。

光電組件之不同的實施形式具有光電半導體晶片，其具有一接觸面和一與該接觸面對的輻射發出面。此光電組件具有

晶片載體，該半導體晶片以其接觸面而設置在該晶片載體上。在該半導體晶片之輻射發出面上設置一輻射轉換元件。又，在該晶片載體上設置一種澆注物質，其在側面上包圍該半導體晶片和該輻射轉換元件。此澆注物質是一種具有反射性之澆注物質，其基本上是齊平地連接至該輻射轉換元件之上部邊緣，使該輻射轉換元件之上側不具有該澆注物質。

該半導體晶片和該輻射轉換元件在側面上都完全由具有反射性的該澆注物質所包圍著。因此，該半導體晶片之光只可經由該輻射轉換元件之上側而離開。另一情況是該半導體晶片和該輻射轉換元件在側面上是由該澆注物質所圍繞著，但該晶片載體是向下設置著，使散射光由晶片載體和該澆注物質反射而回到該半導體晶片或該輻射轉換元件中，該散射光然後經由該輻射轉換元件之上側而發出。因此，基本上已對輻射的發出預設一個方向，其垂直於該輻射轉換元件之上側而延伸。該散射光將回到該輻射轉換元件中且可經由該上側而發出，使該光電組件整體上可達成高的效率。

由於半導體晶片和該輻射轉換元件在側面上由該澆注物質所包封著，因此不需要另外設置一外殼。該半導體晶片以及一設置在該接觸面上之連接元件(例如，黏合材料或焊接材料)可充份地受到保護，使不受環境的影響，特別是不會與大氣接觸或不會經由該澆注物質而與空氣中之濕氣接觸。

另一優點是由於該輻射轉換元件和該澆注物質之間之齊

平式連接區所造成。該光電組件可容易地連接至光學元件(例如，光波導)，此乃因該光電組件朝向上方處具有完全平坦的表面。總之，製備一種光電組件，其在該輻射轉換元件之上側形式的發出面和該澆注物質之形式的具有反射性的鑲邊區域之間具有良好地界定的接面，使操作時可由該光電組件之發出面發出一種良好地界定的光錐。光波導之入射面在空間中可位於很靠近該光電組件之發光面處。

換言之，藉由具有反射性的澆注物質來製備一種側面式反射器，其不只圍繞著該半導體晶片且亦圍繞著該輻射轉換元件。藉由完整的側面覆蓋，則該輻射只在該輻射轉換元件之表面之法線方向中的有限之立體角度中由該光電組件發出。側向中由於散射所造成的損耗或例如由於晶片載體上之吸收所造成的損耗可廣泛地避免。

在其它的實施形式中，經由晶片載體而與半導體晶片達成電性接觸。於是，例如覆晶(Flip-chip)形式之半導體晶片在其接觸面上可具有 p-接觸區和 n-接觸區。此二種接觸區可直接連接至晶片載體。因此，較佳是製備一種光電組件，其在輻射發出面上不具備上述接觸區，因此不存在由於各接觸元件或電性連接區所造成的陰影。

在其它的實施形式中，經由輻射發出面而與半導體晶片達成電性接觸，這例如屬於一種發光二極體中的情況，該發光二極體在輻射發出面上設有至少一接觸區，例如 n-接觸區。

在其它的實施形式中，該輻射發出面上之電性接觸區經由導體連接件而與晶片載體達成電性接觸，使得該光電組件在加上外殼之後上述連接件只存在於晶片載體上。

在其它的實施形式中，該導體連接件埋置於該澆注物質中，因此不需設置另一外殼或不需設置一保護元件，其用來保護該導體連接件以防止腐蝕。

在其它的實施形式中，該導體連接件具有接合線。於是，可採用一種接觸方法，其與光電組件相關聯而已為人所知。

在其它的實施形式中，該輻射發出面上之接合線之垂直延伸尺寸小於該輻射發出面上之輻射轉換元件之高度。因此，在每一情況下該接合線都由該澆注物質所覆蓋，此乃因該接合線齊平地連接至該輻射轉換元件之上部邊緣。此處，亦不需設置另一用來保護該接合線之外殼。又，該光電組件之組件高度保持成較小，此組件高度只由晶片載體、半導體晶片和該輻射轉換元件之高度來決定。該光電組件已大大地被小型化而不必採用特殊的技術，例如，通孔接觸技術。

在其它的實施形式中，該輻射發出面上之接合線之垂直延伸尺寸是在 20 至 200 微米之數量級(例如，40 微米)中。

在其它的實施形式中，該澆注物質具有一種母材(matrix material)，例如，矽樹脂或環氧樹脂。此處，使用矽樹脂特別有利，此乃因矽樹脂可容易加工且不會由於半導體晶片發出之輻射而受損。

在其它的實施形式中，該澆注物質具有散佈式的散射粒子，其作用是使該澆注物質成為一種具有反射性的澆注物質。例如，該散射粒子具有二氧化鈦。其它散射粒子亦可，例如，可為含有氧化鋁之散射粒子。

在其它的實施形式中，該輻射轉換元件上設有一種光學元件，例如，透鏡或光波導。此種光學元件可很容易地設置且固定在該光電組件之平坦表面上。

在該光電組件之製造方法之其它實施形式中，該澆注物質藉由澆入方式施加而成。因此，該澆注物質可藉由壓縮模製 (compression molding) 施加而成。這特別是能以下述方式來達成：該澆注物質藉由晶片載體中所設置的開口而導入。

以下將依據圖式來詳述光電組件及其製造方法之不同的實施例。各圖式中，各參考符號之第一個數字指出該參考符號首先被使用時所在的圖。全部的圖中相同形式或相同作用或相同性質的元件都使用相同的參考符號。

【實施方式】

圖 1 顯示光電組件之第一實施例之橫切面圖。光電組件 100 具有晶片載體 102。此晶片載體可以是陶瓷載體或半導體載體，其上設置光電半導體晶片 104。此光電半導體晶片 104 是發光二極體或另一種光電元件，其發出輻射或吸收輻射。光電半導體晶片 104 例如可藉由薄膜方法來製成，其具有一接觸面 106，藉此可將光電半導體晶片設置在晶片載體 102 上，且

光電半導體晶片在該接觸面上具有至少一電子接觸區。於是，另一電子接觸區亦可經由該接觸面而連接至晶片載體。

在與該接觸面 106 相對之側面上，該光電半導體晶片 104 具有一輻射發出面 108。該光電半導體晶片 104 中所產生之輻射經由該輻射發出面 108 而發出。為了使所產生的輻射儘可能有效地發出，則該晶片載體 102 例如可在該接觸面 106 之區域中具有一反射表面。

在該輻射發出面 108 上設置一輻射轉換元件 110。此輻射轉換元件 110 總是具有發出磷光的材料，該材料中至少可吸收該光電半導體晶片 104 所發出之輻射的一部份。此輻射在該輻射轉換元件 110 中激發出一種發磷光的接面。結果，由該輻射轉換元件 110 中發出第二輻射，其波長不同於由該光電半導體晶片 104 所發出的輻射。於是，該光電組件 100 可在廣泛的頻譜中發出輻射。

在該晶片載體 102 上設置一種澆注物質 112，其在側面完全包圍著該光電半導體晶片 104 和該輻射轉換元件 110。該澆注物質 112 因此可到達該輻射轉換元件 110 之上部邊緣，即，該澆注物質 112 是與該上部邊緣齊平地連接。該澆注物質 112 典型上具有一種母材(例如，矽樹脂或環氧樹脂)。母材中散佈著散射粒子。此種散射粒子典型上是二氧化鈦粒子或氧化鋁粒子。由於該光電半導體晶片 104 和該輻射轉換元件 110 在側面上都由該澆注物質 112 所包圍著，則由半導體晶片 104 或該輻

射轉換元件 110 的側面所發出之散射式輻射又被反射回來且理想情況下又到達該輻射轉換元件 110，該輻射可經由該輻射轉換元件 110 的上側而發出。於是，該輻射只經由該輻射轉換元件 110 之上側而發出且明顯地聚焦，即，在由該輻射轉換元件 110 之上側所表示之發出面和該澆注物質 112 之鑲邊之區域之間可達成一種良好地界定的接面，以便由該光電組件之發出面發出一種良好地界定的光錐。

由於該澆注物質 112 是與該輻射轉換元件 110 之上側齊平地連接，則該光電組件 100 具有一特別平坦之表面。又，該光電半導體晶片 104 完全由該輻射轉換元件 110、晶片載體 112 和該澆注物質 112 所包圍著，則不必設置用來保護該光電半導體晶片 104 之其它外殼。總之，能以簡易的方式來製成光電組件，其適用於其它的應用中而不必採用特殊的防護措施，就可使輻射由該光電半導體晶片 104 發出，或不必設置一用來保護該光電半導體晶片 104 之特殊的外殼。

圖 2 顯示光電組件之第二實施例之橫切面圖。此光電組件 200 不同於第一實施例之光電組件 100 之處是：該輻射轉換元件 110 具有特殊之形式。於此，在該輻射轉換元件 110 上設置一停止邊緣 202，其在光電組件 200 之製造過程中在以該澆注物質 112 來澆注時用來產生一種側面沾濕用的邊界，使該澆注物質 112 齊平地與該輻射轉換元件 110 之上側相連接。

在所示的第二實施例中，該輻射轉換元件 110 具有圓錐形

式，即，平截頭稜錐體之形式，使該停止邊緣 202 由光電半導體晶片 104 之表面向外延伸且除了作為沾濕邊界之功能以外亦可滿足反射器的功能。該停止邊緣 202 的外形因此就像圖中所示而直線地延伸。該停止邊緣 202 亦可具有其它形式的外形，例如，以凹入或凸出的形式而延伸的外形。

光電組件 200 特別顯示了一種特性，即：藉由該停止邊緣 202 之形式，使所發出的輻射之輻射形式聚焦且在該輻射轉換元件 110 之法線方向中延伸。

圖 3 顯示光電組件之第三實施例之橫切面圖。此光電組件 300 不同於第一實施例之光電組件 100 之處是：設有一導體連接件 302，藉此而在該輻射發出面 108 上形成一種對該晶片載體 102 之接觸終端。導體連接件 302 特別是指一種接合線，其垂直延伸尺寸 304 突出於該輻射發出面 108 之高度不大於該輻射轉換元件之高度。於是，可確保該導體連接件 302 可完全由該澆注物質 112 所包圍。該垂直延伸尺寸 304 之典型大小是在 20 至 200 微米之數量級中，特別是 40 微米。

圖 4 顯示光電組件之第四實施例之橫切面圖，其中該光電組件 400 不同於第三實施例之光電組件 300 之處是：在該輻射轉換元件上(即，直接在其上側上)設置一種透鏡形式之光學元件 402。因此，所發出的輻射可形成另一輻射形式。如圖 4 所示，該光學元件 402 可以是透鏡。同樣，該光學元件可以是光波導，使該光電半導體晶片 104 中所產生的輻射可完全進入至

該光波導中。

光電組件之製造方法之實施例

圖 5a 和圖 5b 是光電組件之製造方法之第一實施例之示意圖。如圖 5a 所示，首先製備一種晶片載體 102，其上安裝第一光電半導體晶片 502 和第二光電半導體晶片 504。第一光電半導體晶片 502 和第二半導體晶片 504 例如可藉由附著 (attachment) 或晶圓級接合 (bonding) 而固定在晶片載體 102 上。在第一光電半導體晶片 502 和第二光電半導體晶片 504 上分別設置一輻射轉換元件。理想方式是，這些輻射轉換元件具有一停止邊緣，如圖 2 中所示。為了簡化圖式，圖 5a 和隨後之圖 5b 中省略該停止邊緣之圖示。

在晶片載體 102 上製備該半導體晶片之後，以澆注物質來填充整個晶片載體 102，以便由半導體晶片 502、504 和該澆注物質 112 來形成一種母材 (matrix)，如圖 5b 所示。該母材例如可用作汽車頭燈或閃光燈或其它應用的發光模組，但在以該澆注物質 112 來填充之後各光電半導體晶片 502、504 亦可分離，以形成各別的光電組件，如圖 1 至圖 4 所示。

上述方法是一種特別簡易的方法。然而，須確保：該澆注物質 112 齊平地與該輻射轉換元件之上側相連接。這可特別有利地達成，其中該輻射轉換元件具有如圖 2 所示之停止邊緣。

圖 6a 至圖 6d 是光電組件之製造方法之第二實施例之示意圖。此方法使用所謂的壓縮模製 (compression molding) 方式。

因此，如圖 6a 所示，製備一種晶片載體 102，其上設置第一光電半導體晶片 502 和第二光電半導體晶片 504，類似於圖 5a 中所描述的方法。該晶片載體 102 具有一開口 600，其穿過該晶片載體 102。

第二步驟中，在半導體晶片和該晶片載體 102 上設置一種壓製模 602。該晶片載體 102 於是由該壓製模 602 所包圍，因此只經由該開口 600 即可到達內部區。在下一步驟中，如圖 6c 所示，該澆注物質 112 經由該開口 600 而被導入。這較佳是在壓力下進行，此時該澆注物質 102 中散佈著散射粒子(例如，二氧化鈦)。

在該澆注物質硬化之後，去除該壓製模，然後製備母材模組，如圖 6d 所示。該母材模組亦適合用作一種具有多個光電半導體晶片之發光體，其例如可用作汽車頭燈或作為行動應用之閃光燈，但該母材模組亦可被切割，然後獲得各別的光電組件，如圖 1 至圖 4 所示。

當然，上述方法之各實施例可修改，以獲得光電組件之製造方法之第二實施例、第三實施例或第四實施例。

結論

已依據多個實施例而描述了光電組件及其製造方法，以說明所依據的構想。各實施例不限於特定的特徵組合。當數個特徵或佈置只與一特定的實施例或各別的实施例相關聯而描述時，這些特徵或佈置亦可分別與其它實施例之其它特徵相組

合。同樣，在各實施例中亦可省略或添加各別所示的特徵或特殊之佈置，只要可實現一般的技術規範即可。

【圖式簡單說明】

圖 1 是光電組件之第一實施例之橫切面圖。

圖 2 是光電組件之第二實施例之橫切面圖。

圖 3 是光電組件之第三實施例之橫切面圖。

圖 4 是光電組件之第四實施例之橫切面圖。

圖 5a 和圖 5b 是光電組件之製造方法之第一實施例之示意圖。

圖 6a 至圖 6d 是光電組件之製造方法之第二實施例之示意圖。

【主要元件符號說明】

100、200、300、400	光電組件
102	晶片載體
104、502、504	光電半導體晶片
106	接觸面
108	輻射發出面
110	輻射轉換元件
112	澆注物質
202	停止邊緣
302	導體連接件
304	垂直延伸尺寸

201203625

402

光學元件

600

開口

602

壓製模

發明專利說明書

PD1117696YO

(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： 100114426

※申請日： 100.4.26 ※IPC 分類：

H01L 33/58

(2010.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

光電組件及其製造方法

OPTOELECTRONIC COMPONENT AND MANUFACTURING

METHOD THEREOF

二、中文發明摘要：

一種光電組件之各種實施例包括：光電半導體晶片(104)，其具有接觸面(106)和與該接觸面(106)相對的輻射發出面(108)；晶片載體(102)，該半導體晶片(104)以該接觸面(106)設置在該晶片載體(102)上；設置在該輻射發出面(108)上之輻射轉換元件(110)；及設置在該晶片載體(102)上之澆注物質(112)，其在側面包圍該半導體晶片(104)和該輻射轉換元件(108)。該澆注物質(112)是具有反射性的澆注物質(112)且基本上與該輻射轉換元件(110)之上部邊緣齊平地相連接，使該輻射轉換元件(110)之上側未具備該澆注物質(112)。

三、英文發明摘要：

Various embodiments of an optoelectronic component have an optoelectronic semiconductor chip (104), which has a contact side (106) and a radiation emission side (108) opposite to the contact side (106). The optoelectronic component has a chip carrier (102), on which the semiconductor chip (104) is applied with its contact side (106). A radiation conversion element (110) is applied on the radiation emission side (108). In addition, on the chip carrier (102) is applied a casting material (112), which surrounds laterally the semiconductor chip (104) and the radiation conversion element (108). The casting material (112) is a reflective casting material (112). It is basically connected flatly to an upper edge of the radiation conversion element (110), so that an upper side of the radiation conversion element (110) is free from the casting material (112).

七、申請專利範圍：

1.一種光電組件，包括：

- 光電半導體晶片(104)，其具有接觸面(106)和相對的輻射發出面(108)；
- 晶片載體(102)，該半導體晶片(104)以該接觸面(106)設置在該晶片載體(102)上；
- 設置在該輻射發出面(108)上之輻射轉換元件(110)；及
- 設置在該晶片載體(102)上之澆注物質(112)，其在側面包圍該半導體晶片(104)和該輻射轉換元件(110)且具有反射性；

其中，該澆注物質(112)基本上與該輻射轉換元件(110)之上部邊緣齊平地相連接，使該輻射轉換元件(110)之上側未具備該澆注物質(112)。

2.如申請專利範圍第1項之光電組件，其中該半導體晶片(104)經由該晶片載體(102)而被電性接觸。

3.如申請專利範圍第1或2項之光電組件，其中該半導體晶片(104)經由該輻射發出面(108)而被電性接觸。

4.如申請專利範圍第3項之光電組件，其中該輻射發出面(108)經由導體連接件(302)而與該晶片載體(102)達成電性接觸。

5.如申請專利範圍第4項之光電組件，其中該導體連接件(302)埋入至該澆注物質(112)中。

6.如申請專利範圍第4或5項之光電組件，其中該導體連接件

(302)具有一接合線。

- 7.如申請專利範圍第6項之光電組件，其中該輻射發出面(108)上之該接合線之垂直延伸尺寸(304)小於該輻射發出面(108)上之該輻射轉換元件(110)之高度。
- 8.如申請專利範圍第6或7項之光電組件，其中該輻射發出面(108)上之該接合線之垂直延伸尺寸(304)是在20至200微米之範圍中，例如，在40微米中。
- 9.如申請專利範圍第1至8項中任一項之光電組件，其中該澆注物質(112)是矽樹脂。
- 10.如申請專利範圍第1至9項中任一項之光電組件，其中該澆注物質(112)具有散佈式之散射粒子。
- 11.如申請專利範圍第10項之光電組件，其中該散射粒子具有二氧化鈦。
- 12.如申請專利範圍第1至11項中任一項之光電組件，其具有一安裝在該輻射轉換元件(110)上之光學元件(402)，特別是透鏡。
- 13.一種如申請專利範圍第1至12項中任一項所述之光電組件之製造方法，其中該澆注物質(112)藉由澆入方式設置而成。
- 14.如申請專利範圍第13項之製造方法，其中該澆注物質(112)藉由壓縮模製施加而成。
- 15.如申請專利範圍第14項之製造方法，其中該澆注物質藉由該晶片載體(102)中所設置的開口(600)而導入。

八、圖式：

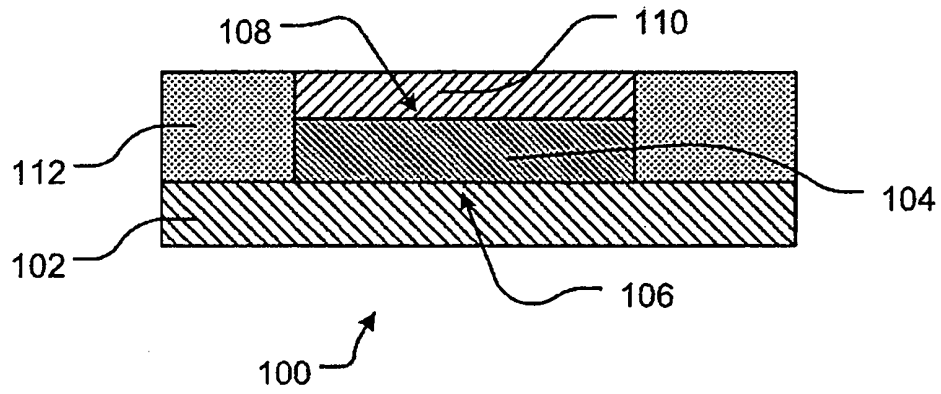


圖 1

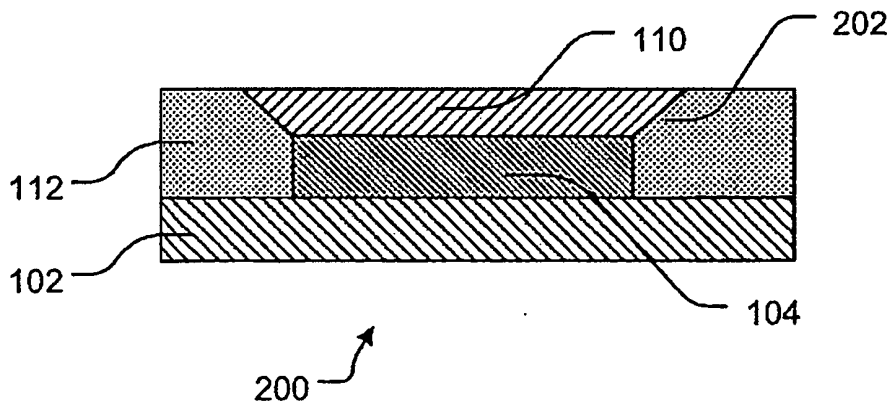


圖 2

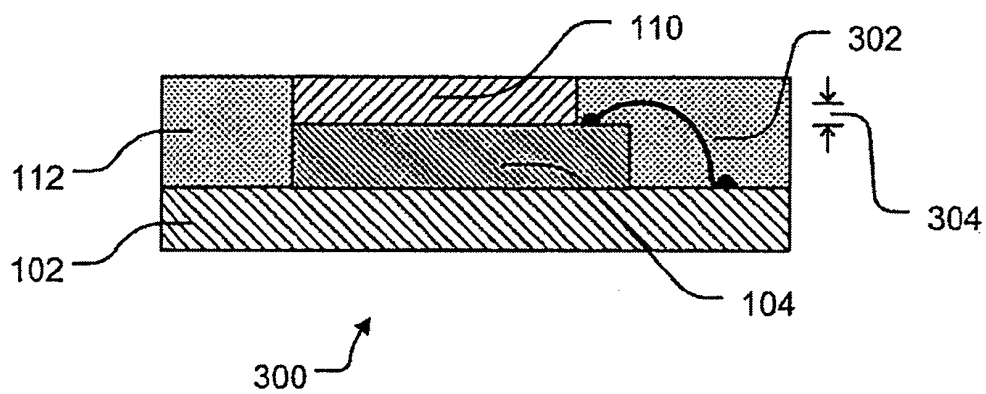


圖 3

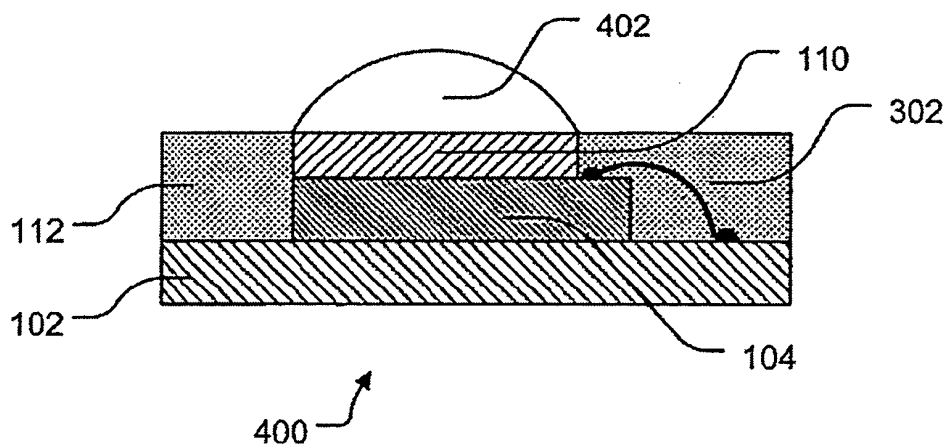


圖 4

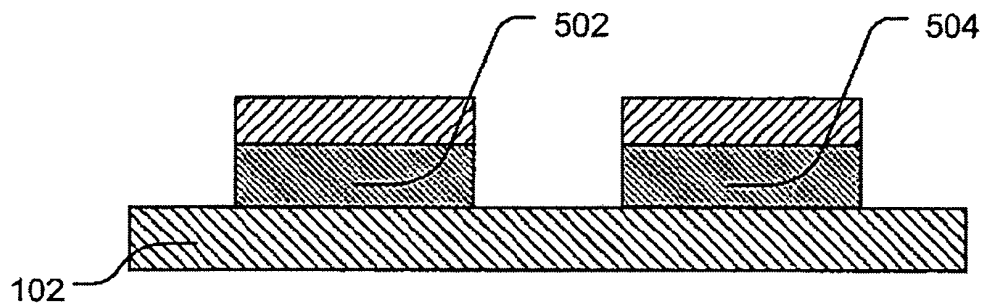


圖 5a

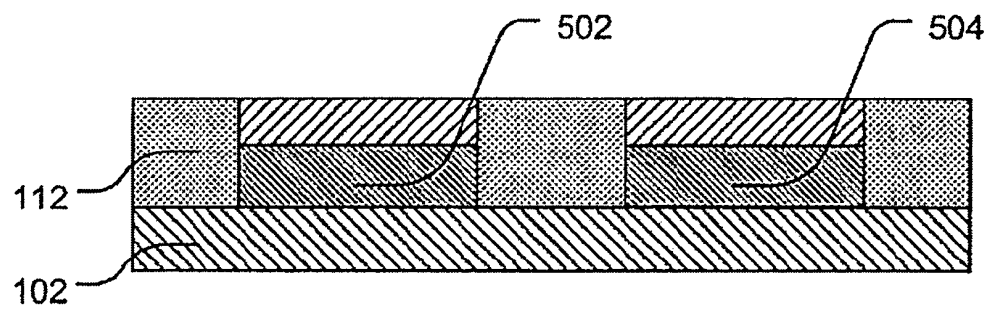


圖 5b

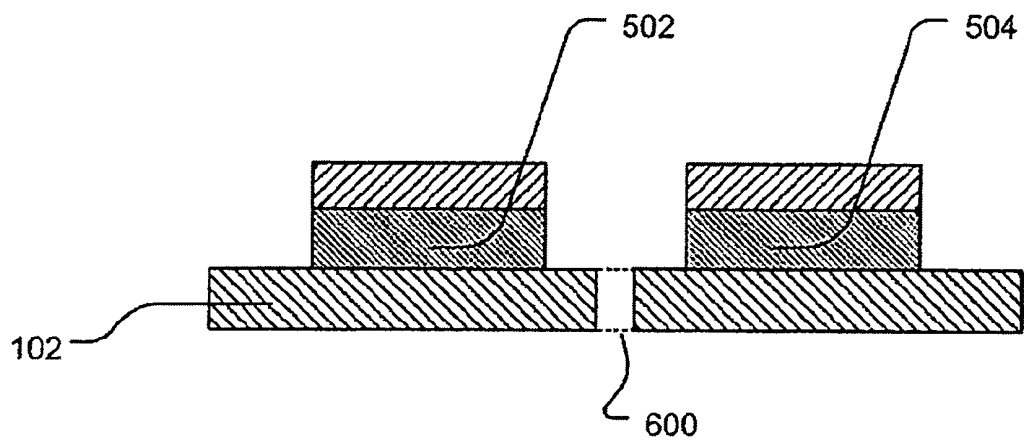


圖 6a

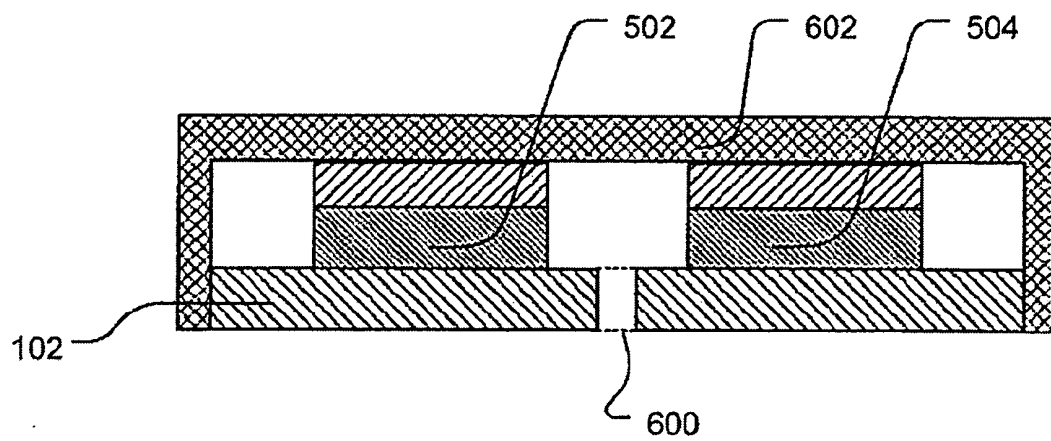


圖 6b

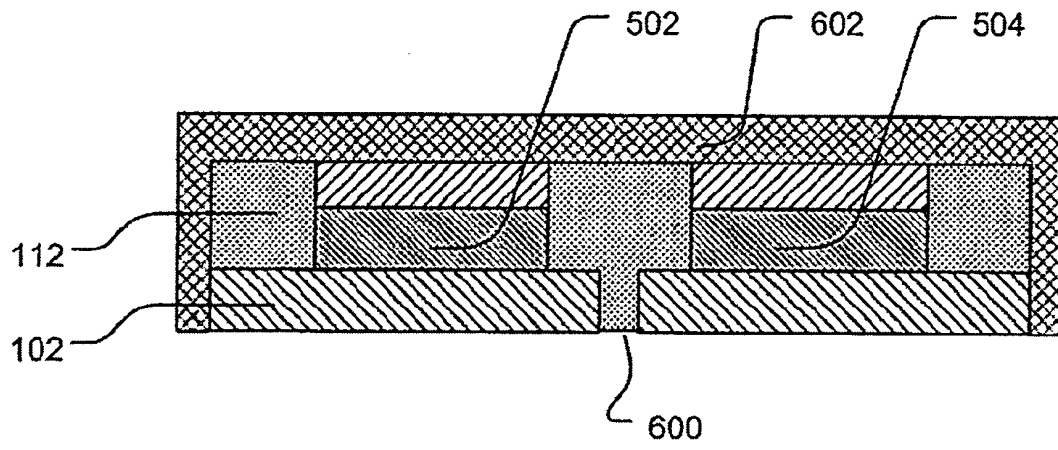


圖 6c

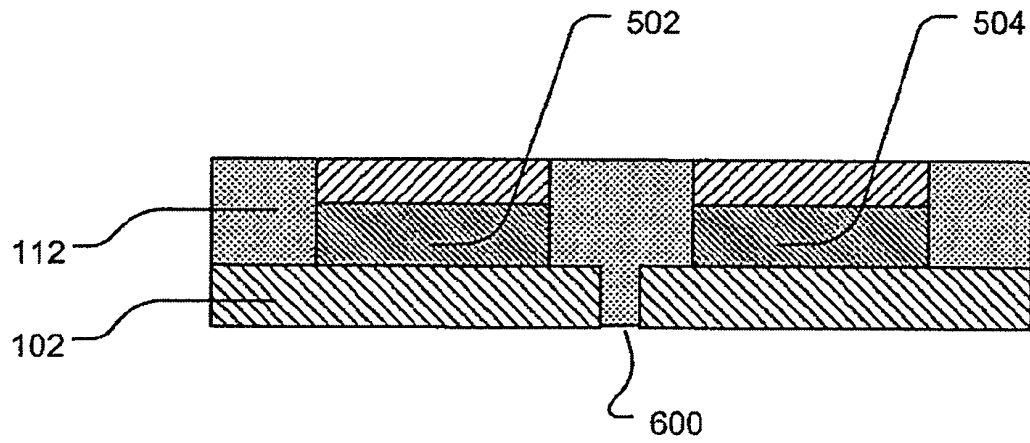


圖 6d

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100	光電組件
102	晶片載體
104	光電半導體晶片
106	接觸面
108	輻射發出面
110	輻射轉換元件
112	澆注物質

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。