

(21) 申請案號：098136397

(22) 申請日：中華民國 98 (2009) 年 10 月 28 日

(51) Int. Cl. : H01L33/50 (2010.01)

H01L33/58 (2010.01)

(30) 優先權：2008/10/30 德國

10 2008 054 029.3

(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：恩格 摩利茲 ENGL, MORITZ (DE)；索格 約克艾瑞克 SORG, JOERG ERICH (DE)；塞勒 湯瑪斯 ZEILER, THOMAS (DE)；瑞奇 麥可 REICH, MICHAEL (DE)；史翠柏 巫立奇 STREPPPEL, ULRICH (DE)

(74) 代理人：何金塗；丁國隆

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：12 項 圖式數：3 共 28 頁

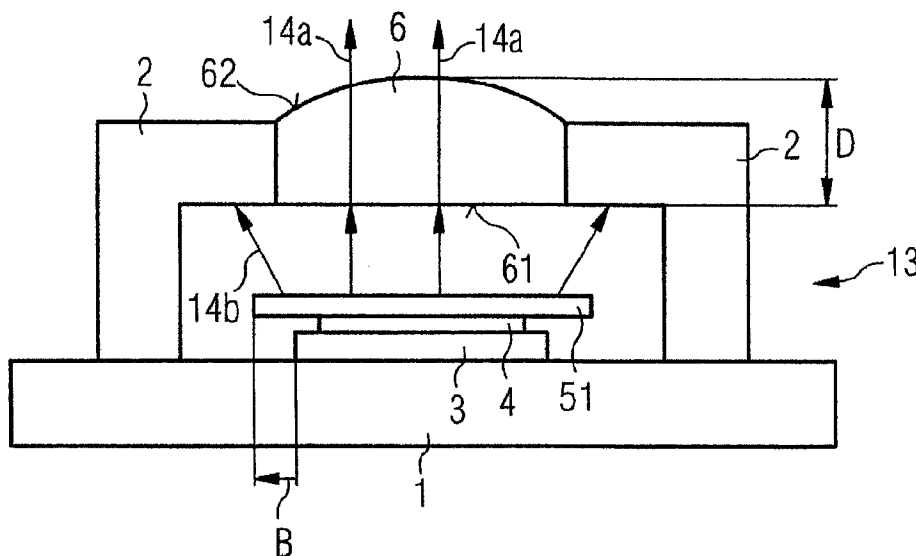
(54) 名稱

光電半導體組件

OPTOELECTRONIC SEMICONDUCTOR COMPONENT

(57) 摘要

一種光電半導體組件，包括：-至少一發出輻射之半導體晶片(3)，-至少一配置在該半導體晶片(3)之後的轉換元件(4)，對該半導體晶片(3)操作時所發出之電磁輻射進行轉換，該轉換元件(4)在以環境光來照射時發出色光，以及-使光散射用的手段(5)，其在該組件處於截止的操作狀態時使入射至該組件上的環境光發生散射，以使該組件之光發出面(62)顯示成白色。



1：載體

2：外殼

3：發出輻射之半導體晶片

4：轉換元件

6：透鏡

13：基體

14a：總輻射之入射至透鏡6之光入射面61上之輻射成份

14b：總輻射之未入射至透鏡6之光入射面61上之輻射成份

51：光散射板

61：光入射面

62：光發出面

B：光散射版 51 自半
導體晶片 3 側面突出
之長度

D：透鏡 6 之厚度

(21) 申請案號：098136397

(22) 申請日：中華民國 98 (2009) 年 10 月 28 日

(51) Int. Cl. : H01L33/50 (2010.01)

H01L33/58 (2010.01)

(30) 優先權：2008/10/30 德國

10 2008 054 029.3

(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：恩格 摩利茲 ENGL, MORITZ (DE)；索格 約克艾瑞克 SORG, JOERG ERICH (DE)；塞勒 湯瑪斯 ZEILER, THOMAS (DE)；瑞奇 麥可 REICH, MICHAEL (DE)；史翠柏 巫立奇 STREPPPEL, ULRICH (DE)

(74) 代理人：何金塗；丁國隆

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：12 項 圖式數：3 共 28 頁

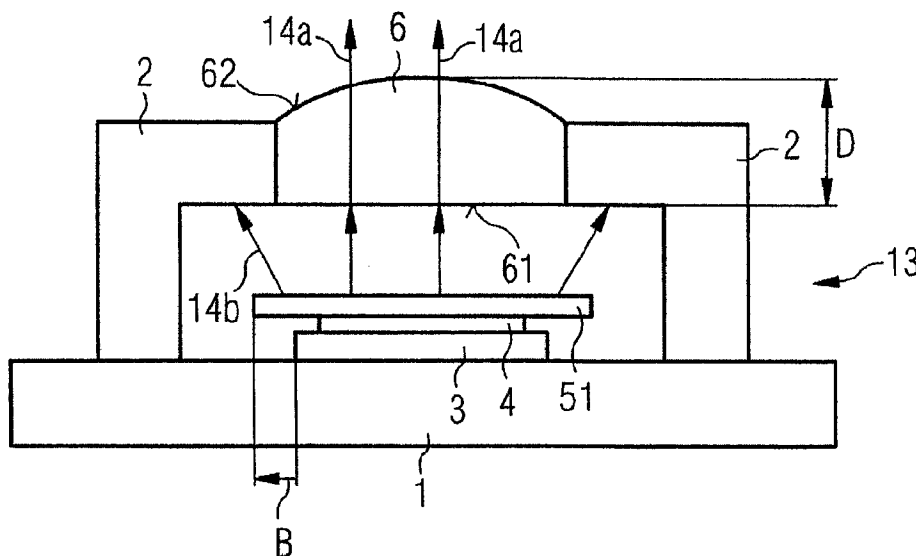
(54) 名稱

光電半導體組件

OPTOELECTRONIC SEMICONDUCTOR COMPONENT

(57) 摘要

一種光電半導體組件，包括：-至少一發出輻射之半導體晶片(3)，-至少一配置在該半導體晶片(3)之後的轉換元件(4)，對該半導體晶片(3)操作時所發出之電磁輻射進行轉換，該轉換元件(4)在以環境光來照射時發出色光，以及-使光散射用的手段(5)，其在該組件處於截止的操作狀態時使入射至該組件上的環境光發生散射，以使該組件之光發出面(62)顯示成白色。



- 1：載體
- 2：外殼
- 3：發出輻射之半導體晶片
- 4：轉換元件
- 6：透鏡
- 13：基體
- 14a：總輻射之入射至透鏡 6 之光入射面 61 上之輻射成份
- 14b：總輻射之未入射至透鏡 6 之光入射面 61 上之輻射成份
- 51：光散射板
- 61：光入射面
- 62：光發出面

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明涉及一種光電半導體組件。

【先前技術】

德國專利 DE102006026481 揭示一種用於在基板上設置粉末層之方法及一種在基板上具有至少一粉末層的層結構。

德國專利 DE102007015474 揭示一種發出電磁輻射的光電組件及一種用於製作光電組件之方法。

德國專利 DE10308866 揭示一種照明模組及其製造方法。

美國專利 US2002/0180351 揭示一種紫外線反射器及紫外線系的光源。

本專利申請案主張德國專利申請案 10 2008 054 029.3 之優先權，其已揭示的整個內容在此一併作為參考。

【發明內容】

本發明的目的是提供一種光電半導體組件，其在截止的操作狀態下在該光電半導體組件之光發出面觀看時對外部的觀看者而言依據一可預設的感色性(color sense)來顯現。

依據該光電半導體組件之至少一實施形式，其包括至少一發出輻射的半導體晶片。此發出輻射的半導體晶片例如可以是電致發光二極體晶片。此電致發光二極體晶片可以是發光-或雷射二極體晶片，其在紫外線至紅外光之範圍

中發出輻射。該電致發光二極體晶片較佳是發出可見光或紫外線範圍之電磁輻射之光譜中的光。

依據至少一實施形式，至少一轉換元件配置在該發出輻射的半導體晶片之後，以將半導體晶片操作時所發出之電磁輻射轉換至發射方向中。若環境光包括一種波長成份，且此波長成份適合用來激發該轉換元件中的轉換物質，則該轉換元件在以該環境光來照射時將發出彩色光。該轉換元件配置在半導體晶片之輻射發出面上。該光電半導體組件操作時，該轉換元件將一種波長的光轉換成另一波長的光。例如，該轉換元件將該半導體晶片所發出之主要的藍光的一部分轉換成黃光，其隨後可與該藍光混合成白光。

在該光電半導體組件操作時，該轉換元件具有光轉換器的功能。該轉換元件可安裝在半導體晶片上且因此直接與該半導體晶片相接觸。例如，這可藉由將該轉換元件黏合在該半導體晶片上或藉由一種絲網印刷法來達成。然而，亦可將該轉換元件只間接地與該半導體晶片相接觸。即，在該轉換元件/半導體晶片的界面之間形成一間隙且因此使該轉換元件和該半導體晶片不相接觸。能以氣體(例如，空氣)來填入至該間隙中。

該轉換元件可以由矽樹脂、環氧化物、或矽樹脂和環氧化物之混合物、或透明的陶瓷來形成，其中施加有一轉換物質之粒子。

依據至少一實施形式，該光電半導體組件具有一個光

發出面。由半導體晶片所發出的電磁輻射例如經由一光學元件而由該組件中發出。該組件之光學元件具有一輻射穿越口，該輻射經由此穿越口而由該組件中發出。該輻射穿越口具有一遠離該半導體晶片之外表面，其形成該組件之光發出面。該光學元件亦可以是一種透鏡或一單純的覆蓋板。此外，該光學元件可由澆注物來形成，該澆注物包圍著或包封著該半導體晶片。

又，該光電半導體組件包含一種用來使光散射的手段，其在該組件處於截止的操作狀態時用來使入射至該組件上的環境光散射，以便使該組件之光發出面未顯示成該轉換元件之彩色(例如，黃色)。該光發出面較佳是不顯示成彩色而是白色。例如，當整個太陽光譜被散射時，一物體顯示成白色。環境光若照射在該組件上，則將光予以散射的該手段將該環境光散射，使經由該手段散射後該光對外部的觀看者顯示成白色。因此，將光予以散射的該手段可由唯一的元件來形成。此外，該手段亦可由多個元件所構成，每一元件都可使光散射。

依據該光電半導體組件之至少一實施形式，該組件包括至少一發出輻射的半導體晶片、至少一配置在該半導體晶片之後的轉換元件，以將該半導體晶片操作時所發出之電磁輻射進行轉換，其中該轉換元件在以環境光來照射時發出彩色光。又，該光電半導體組件包括一用來使光散射的手段。此手段在該組件處於截止的操作狀態時用來使入射至該組件上的環境光散射，以便使該組件之光發出面顯

示成白色。

此處所述之光電半導體組件另外涉及以下的認知：若上述使光散射的手段不存在，則在該半導體組件處於截止的操作狀態時該半導體組件對外部的觀看者顯示成彩色。在此種情況下，該組件的光發出面由於該轉換元件而顯示成彩色。

因此，在以環境光來照射時該轉換元件再發出彩色光，此乃因在環境光時同樣存在對該轉換元件有激發作用的成份。例如，該轉換元件將入射的藍光轉換成黃光。該組件在截止的操作狀態下在其光發出面上因此顯示成和接通的操作狀態下不同的彩色。

爲了防止此種具有干擾性的感色性，此處的組件使用的概念是：適當地將光散射用的手段定位在該光電半導體組件之輻射通道中的至少一位置處。該輻射通道是指該半導體晶片所發出的電磁輻射直至經由該組件之光發出面而發出時所經過的路徑。所安裝的使光散射用的手段在該輻射通道中使由外部經由該光發出面而入射的光在入射至該轉換元件之前被散射。由於該手段使由外部入射的環境光之整個光譜都可散射，則該光顯示成白色。該光的一部分可入射至該轉換元件且又以彩色形式發出，但再發出的光在經由該手段時又被散射且與散射的環境光相混合。因此，一觀看者看到由該轉換元件所發出之彩色光與由該手段所散射的白光。由於該光只經由該光發出面而由該組件發出，則感色性只由該光發出面而來之光所定義。散射的

白光對再發出的彩色光之比越大，則該組件之光發出面相對於一外部的觀看者之整個感色性將越白。

該組件之光發出面之外部感色性因此可特別有利而簡易地進一步調整，使光散射用的該手段包括多個元素且該手段之各別元素可以不同的濃度施加在該組件之不同的位置處。

依據該光電半導體組件之至少一實施形式，使光散射的該手段包括一種基質材料(matrix material)，其中施加有使輻射散射的粒子(亦稱為擴散粒子)。該基質材料較佳是一種可使該半導體晶片所產生之電磁輻射透過的材料，以確保該組件操作時輻射可儘可能多地由該組件發出。該基質材料可以是透明之塑料，例如，矽樹脂、環氧化物或此二者之混合物。例如，該基質材料包括該二種材料之一。基質材料中施加有使輻射散射的粒子，其使入射至該基質材料上的輻射發生散射。

依據該光電半導體組件之至少一實施形式，使輻射散射的粒子至少包括由材料二氧化矽(SiO_2)、 ZrO_2 、 TiO_2 及/或 Al_xO_y 所構成的粒子。例如，氧化鋁可以是 Al_2O_3 。使輻射散射的粒子在施加至半導體組件之前須與基質材料混合。使輻射散射的粒子較佳是分布在基質材料中，以便在硬化的基質材料中使該些粒子的濃度均勻化。由硬化的基質材料中所反射的光較佳是同向地反射及散射。

依據該光電半導體組件之至少一實施形式，該些使輻射散射的粒子在基質材料中的濃度大於6 Wt%。已顯示的

事實是：由該粒子的此種濃度開始，會產生一種對外部的觀看者為白色的感色性，且散射的白光將與由該轉換元件再發出的彩色(例如，黃色)光相重疊。

依據該光電半導體組件之至少一實施形式，該轉換元件和使光散射的手段直接互相接觸。例如，該手段圍繞在一種使光散射之箔的周圍。即，沿著該半導體組件之輻射發出方向該箔直接在該轉換元件上。例如，該箔黏合在該轉換元件上。在該轉換元件/箔之界面上較佳是未形成一間隙亦未形成中斷區。為了製成該箔，在上述硬化之前可將使輻射散射的粒子(其例如由 Al_2O_3 構成)施加至使光散射的箔之材料中。

依據該光電半導體組件之至少一實施形式，使光散射之手段在該轉換元件之所有裸露的外表面上覆蓋該轉換元件。該手段較佳是包括一種由基質材料所構成的層，該基質材料與使輻射散射的粒子相混合。該基質材料在硬化之後形成一種層，其在所有裸露的外表面上覆蓋該轉換元件。因此，入射至該組件中的環境光之儘可能多之成份可有利地由該層中由該組件中散射出而不會入射至該轉換元件上。由於該層亦覆蓋該轉換元件之裸露之側面，則可防止該轉換元件之側面再發出彩色。以此種方式，則可在反射光中產生儘可能多之白色成份。

依據該光電半導體組件之至少一實施形式，使光散射之手段包括一光學元件，其至少依位置而形成透鏡。例如，該手段之與該使輻射散射之粒子相混合之基質材料是以矽

樹脂來形成，矽樹脂可使電磁輻射透過。在該基質材料硬化之後，形成一種聚光透鏡形式的透鏡。又，同樣亦可使硬化的透鏡材料只以透鏡形式形成在光發出面之區域中。該光電半導體組件之透鏡可有效率地將該組件中所發出之輻射發出。藉由使該手段形成為透鏡，則可達成二種功能。一種是可使該手段有較佳的輻射發出率，另一種是可使入射的環境光散射成白光。又，到達該組件且由該轉換元件再發出之彩色(例如，黃色)的光在經由該透鏡中所含有的使輻射散射之粒子而由該組件發出時發生散射。藉由黃光之散射，則所發出之光譜中的白色成份又被放大。

依據該光電半導體組件之至少一實施形式，使光散射之手段包括一透光體之光穿越面之粗糙區。該透光體可以是一種透鏡、板、該組件之覆蓋物或類似物。該粗糙區較佳是一種依據規約(NORM)VDI 3400之粗糙區，特別是N4至N10型態者。例如，該粗糙區另外具有1至2微米之平均深度，較佳是1.5微米。該粗糙區一方面將該轉換元件再發出之彩色光予以散射，另一方面使入射的環境光散射，使該光電半導體組件之光發出面顯示成白色。又，亦可使光散射的手段除了該光發出面之粗糙區以外另具有一散射用的元件，其使上述效應擴大。

依據該光電半導體組件之至少一實施形式，使光散射之手段包括微結構。例如，該微結構是平面式蜂巢結構，其藉由絲網印刷法、熱轉印方法或紫外線複製法而以層的形式施加在該透鏡之光發出面上。同樣，微結構亦可具有

與蜂巢結構不同的形式和特性且其結構因此未固定。微結構亦可具有可變的形式及/或隨機形成之形式。層厚度較佳是至少 10 微米。微結構對所入射之電磁輻射而言具有繞射作用。此外，入射的輻射不會由於微結構而進行繞射。微結構因此不會形成繞射光柵。

依據該光電半導體組件之至少一實施形式，使光散射的手段具有一種光散射板，其在側面上由該轉換元件突出。該光散射板較佳是固定著。例如，該板是以一種混合著光散射用的粒子之基質材料來形成，該基質材料硬化成板。該光散射板亦能以陶瓷材料來形成。同樣，該板之遠離該半導體晶片之此側(其上入射有環境光)已粗糙化，且藉由該板之此種形式而使入射的環境光散射回來而由該組件中發出。該光散射板與該轉換元件較佳是直接接觸。爲了防止：由該轉換元件側面反射之彩色輻射來自該組件且同時使儘可能少之環境光入射至該轉換元件，則該光散射板須由該轉換元件側面突出。亦可使該板除了突出於該轉換元件之外亦可由該半導體晶片側面突出。該光散射板較佳是由半導體晶片側面突出 200 微米至 500 微米，更佳是 300 微米至 400 微米，例如 350 微米。該光散射板較佳是具有 100 微米至 1 毫米之厚度，更佳是 300 微米至 800 微米，例如，500 微米。藉由該手段之此種佈置，則可有利地使環境光之儘可能多的成份發生散射，這樣可使光發出面顯示成白色。

依據該光電半導體組件之至少一實施形式，使光散射

的手段包括一種膜，其施加在一透鏡之外表面上。該外表面是該透鏡之表面之遠離該半導體晶片之此側面且形成光發出面。使光散射之手段例如以薄層膜之形式施加在此透鏡之光發出面上。該膜藉由黏合而施加在該透鏡上。該薄層膜除了基質材料以外亦含有使輻射散射用之粒子且因此使入射的環境光發生散射式反射，同時使由該轉換元件所反射之彩色光發生散射，該彩色光同樣經由透鏡而由該組件發出。

此外，本發明提供光電半導體組件之製造方法。藉此方法來製成此處所述的組件。即，整體而言該組件所揭示的特徵亦適用於本方法且反之亦然。

依據本方法之至少一實施形式，首先製備一載體元件。此載體元件例如可以是箔。

在下一步驟中，藉由絲網印刷過程而在該載體元件上形成一轉換元件。在施加第一圖案之後藉由絲網印刷過程將該轉換元件之材料例如塗布在該載體元件上。在塗布該材料且該材料硬化之後，由該載體元件中去除第一圖案。該轉換元件之材料例如可以是一種具有矽樹脂之層或由透明的陶瓷所構成的層，其中施加有轉換粒子。

在第三步驟中，使用一種施加在該載體材料上之第二圖案且藉由第二絲網印刷過程而在該轉換元件之所有裸露之外表面上施加一種使光散射用的手段以作為第二層。使光散射用的手段在所有裸露之側面上以及遠離該載體元件之上側上都覆蓋該轉換元件。例如，可塗布上述材料且隨

後使材料硬化。

在將該載體元件和第二圖案由該轉換元件和第二層所構成的複合物剝離之後，將該複合物施加在發出輻射之半導體晶片上。

以下將依據各實施例和相關的圖式來說明上述組件及其製造方法。

【實施方式】

各圖式和實施例中相同或作用相同的各組件分別以相同的元件符號表示。所示的各元件和各元件之間的比例未必依比例繪出。反之，爲了清楚之故各圖式的一些元件已予放大地顯示。

第 1a 圖中顯示此處所述光電半導體組件之剖面圖，其包括一基體 13，此基體 13 由一載體 1 和一施加在該載體 1 上之外殼 2 構成。外殼 2 之內部中，半導體晶片 3 安裝在該載體 1 之表面上。

載體 1 和外殼 2 能以塑料或陶瓷來形成。載體 1 形成爲此組件之電路板或載體框(導線架)。

半導體晶片 3 導電性地與載體 1 相連接。半導體晶片 3 上施加一轉換元件 4，其在該組件導通的狀態下將半導體晶片 3 所發出的主要輻射轉換成另一波長。本例子中，該轉換元件 4 是光學 CLC(Chip-Level Conversion)層，其將半導體晶片 3 所發出之藍光的一部分轉換成黃光。此外，該轉換元件 4 使由外部入射之環境光再被發出且例如將環境光中所包含的藍光轉換成黃光。該轉換元件 4 是一種以矽

樹脂或透明之陶瓷所形成的層，其中施加了轉換粒子。

光散射板 51 安裝在該轉換元件 4 上。光散射板 51 之材料是矽樹脂，其在硬化成該板之前與由氧化鋁構成之輻射散射用之粒子相混合。光散射板中氧化鋁粒子之濃度是 6Wt.%。藉由此種濃度，在該組件之截止的操作狀態下可針對外部觀看者所形成之白色影像達成顯著的效果。光散射板 51 未覆蓋該轉換元件 4 之側面。光散射板 51 之側面範圍選擇成較該轉換元件 4 之側面範圍還大，使該光散射板 51 不只突出於該轉換元件 4 而且亦由該半導體晶片 3 之側面突出。該光散射板 51 在半導體晶片 3 之側面突出之長度 B 是該半導體晶片 3 之邊長之至少 10%。該長度 B 目前是 200 微米。在該光電半導體組件處於截止的操作狀態下，上述方式之優點是：儘可能少的環境光入射至該轉換元件 4 上且由該光電半導體組件所反射的光因此主要是白光。

又，第 1a 圖顯示一種光學元件，其形成透鏡 6 之形式且導入至外殼 2 中。透鏡 6 使該組件再發出之散射的電磁輻射或已發出的電磁輻射有效率地發出。整個輻射中只有入射至透鏡 6 之光入射面 61 上的輻射成份 14a 經由透鏡 6 以及光發出面 62 而由該組件發出。光入射面 61 是透鏡 6 之外表面之與該半導體晶片 3 相面對的部分。光發出面 62 是透鏡 6 之外表面之遠離該半導體晶片 3 的部分。透鏡 6 具有厚度 D。厚度 D 是與該載體 1 之面對該透鏡 6 之表面垂直之方向中介於光入射面 61 和光發出面 62 之間的最大

距離。未入射至光入射面 61 上的輻射成份 14B 未由該組件發出。透鏡 6 在本實施例中由矽樹脂形成且可使電磁輻射透過。透鏡 6 未包含使輻射散射用的粒子。到達該組件中且由半導體晶片 3 所發出之電磁輻射經由該透鏡 6 發出，此乃因載體 1 和外殼 2 都可使輻射透過。

第 1b 圖顯示光電半導體組件，其中使光散射用的手段 5 是透鏡 6。該透鏡之材料(本實施例中是矽樹脂)與由氧化鋁構成的使輻射散射用的粒子在濃度是 0.2 至 1Wt%，較佳是 0.4 至 0.8，目前是 0.6 Wt%之情況下相混合，其中該透鏡 6 具有的厚度 D 是 1.5 毫米。

第 1c 圖就像第 1a 圖一樣顯示一施加在該轉換元件 4 上之光散射板 51。又，除了光散射板 51 以外，透鏡 6 之光入射面 61 已粗糙化。粗糙區 7 之平均深度是 1 至 2 微米，目前是 1.5 微米。使光散射用之手段 5 在第 1c 圖中包括光散射板 51 和粗糙區 7 且因此由二個部分所構成以使光發生散射。

第 1d 圖顯示使光散射用的手段 5 之各別部分之其它的可能組合。如第 1b 圖所示，濃度 0.2 至 1 Wt%，較佳是 0.4 至 0.8Wt%，目前是 0.6 Wt%之氧化鋁粒子施加至透鏡 6 之材料中，該透鏡 6 之厚度 D 是 1.5 毫米。又，使光散射用的手段 5 另外在該透鏡 6 之輻射入射面 61 上包括該粗糙區 7。此二個部分藉由上述的組合方式而強化了對入射的環境光之散射作用。

第 1e 圖顯示一由透明的矽樹脂構成的透鏡 6，其中藉

由使用二成份濺鍍澆注而以光散射用的材料來對該光發出面 62 進行濺鍍。光散射用的材料在透鏡 6 之光發出面 62 的周圍形成一種層且與該透鏡 6 一起形成使光散射用的手段 5。散射材料亦可以是矽樹脂，其與由氧化鋁構成的使輻射散射用的粒子相混合。氧化鋁粒子的濃度在本實施例中是 0.5 Wt%，層厚度理想情況下是 50 至 100 微米，目前是 75 微米。

第 1f 圖中在透鏡 6 之光發出面 62 上施加一種具有微結構 52 之層，微結構對該手段 5 之光散射而言扮演實際的角色。本實施例中，微結構是一種在蜂巢形結構中具有平坦微結構 52 之層，其以層的形式藉由絲網印刷、熱轉印方法或紫外線複製法而施加在透鏡 6 之光發出面 62 上。層厚度目前是 50 微米。

第 1g 圖顯示一種光電半導體組件，其中使光散射用的手段 5 以膜 53 的形式黏合在該透鏡 6 之光發出面 62 上。膜 53 可以是一種箔形式之薄層，其以矽樹脂來形成。膜 53 具有 30 至 500 微米之厚度。本實施例中膜 53 之厚度選擇成 250 微米。膜 53 中施加有由濃度 0.5 至 1Wt%，目前是 0.75Wt%之氧化鋁所構成的粒子。膜 53 用作使光散射的手段。

第 1h 圖顯示一種光電半導體組件，其中該透鏡 6 之光發出面 62 已粗糙化且粗糙區 7 是使光散射用的手段 5。此粗糙區 7 所具有的平均深度較佳是 1 至 2 微米，目前是 1.5 微米。

在與第 2a, 2b, 3a, 3b 圖相關聯下，依據剖面圖來說明至少一實施例中製造光電半導體組件之方法。

第 2a 圖顯示一種箔，其作為此製造中所用的載體元件 9。載體元件 9 上施加第一圖案 8。藉由一種壓印手段，此處是刮板 12，將該轉換元件 4 之材料施加至圖案 8 之開口中。該轉換元件 4 之材料可以是一種具有矽樹脂之層或由陶瓷材料構成，該材料中施加有轉換粒子。在藉由絲網印刷將該轉換元件 4 施加在圖案 8 上且該材料已硬化之後，由該載體元件 9 和該轉換元件 4 中去除該圖案 8。該轉換元件 4 在該載體元件 9 上形成第一層。

第二步驟中，第二圖案 10 施加在該載體元件 9 上且藉由第二絲網印刷過程而在使用刮板 12 下將使光散射用的手段施加在第二圖案 10 上以作為第二層 11。第二層 11 在所有裸露之外表面上覆蓋該轉換元件 4 且與該轉換元件 4 直接接觸，請參閱第 2b 圖。在施加第二層 11 於該轉換元件 4 上之後，第二圖案 10 由載體元件 9 及由該轉換元件 4、第二層所構成的複合物中去除。

第二層 11 可以是第二轉換層亦可以是設有輻射散射用之粒子之層。例如，第二層 11 可以是一種轉換層，其將該轉換元件 4 所發出之光的一部分轉換成另一彩色的光。

第二層可以是第二轉換層 11a。此過程可重複且在第三步驟或下一步驟中使光散射用之手段 5 施加至第二轉換層 11a 上。

除了上述之絲網印刷法以外，黏稠的媒體可滴在該圖

案 8 或 10 上。然後，藉由旋塗過程，使該材料分布在該載體元件 9 之表面上，隨後可硬化。

在最後的步驟中，將該載體元件 9 由該轉換元件 4 和第二層 11 所構成的複合物中去除。請參閱第 3a 和 3b 圖。

該複合物然後施加至發出輻射之半導體晶片 3 上。此種施加可藉由黏合、焊接或小板轉移法來達成。

本發明當然不限於依據各實施例中所作的描述。反之，本發明包含每一新的特徵和各特徵的每一種組合，特別是包含各申請專利範圍或不同實施例之各別特徵之每一種組合，當相關的特徵或相關的組合本身未明顯地顯示在各申請專利範圍中或各實施例中時亦屬本發明。

【圖式簡單說明】

第 1a 圖至第 1h 圖顯示此處所示之光電組件之實施例的剖面圖。

第 2a, 2b, 3a 和 3b 圖顯示各別的製造步驟以製造此處所述組件之至少一實施例。

【主要元件符號說明】

- | | |
|----|------------|
| 1 | 載體 |
| 2 | 外殼 |
| 3 | 發出輻射之半導體晶片 |
| 4 | 轉換元件 |
| 5 | 使光散射用之手段 |
| 62 | 光發出面 |
| 6 | 透鏡 |

- 61 光入射面
- 52 微結構
- 51 光散射板
- 53 施加在透鏡 6 之外表面上的膜
- 7 粗糙區
- 8 圖案
- 9 載體元件
- 13 基體
- 11 第二層
- 11 a 第二轉換層
- 12 刮板
- 14 a 總輻射之入射至透鏡 6 之光入射面 61 上之輻射成份
- 14 b 總輻射之未入射至透鏡 6 之光入射面 61 上之輻射成份
- B 光散射板 51 自半導體晶片 3 側面突出之長度
- D 透鏡 6 之厚度

發明專利說明書

PD1095829F

(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：98136397

※申請日：98.10.28

※IPC 分類：H01L 37/50 (2010.01)

H01L 33/58 (2010.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

光電半導體組件

OPTOELECTRONIC SEMICONDUCTOR COMPONENT

二、中文發明摘要：

一種光電半導體組件，包括：

- 至少一發出輻射之半導體晶片(3)，
- 至少一配置在該半導體晶片(3)之後的轉換元件(4)，對該半導體晶片(3)操作時所發出之電磁輻射進行轉換，該轉換元件(4)在以環境光來照射時發出彩色光，以及
- 使光散射用的手段(5)，其在該組件處於截止的操作狀態時使入射至該組件上的環境光發生散射，以使該組件之光發出面(62)顯示成白色。

三、英文發明摘要：

An optoelectronic semiconductor component is given, including

- at least one radiation-emitting semiconductor chip (3);
- at least one conversion element (4) arranged after the semiconductor chip (3) to convert the electromagnetic radiation emitted from the semiconductor chip (3) in operation, where the conversion element (4) radiates colored light during irradiation by surrounding light;
- means for diffusely scattering light (5), which is directed to scatter the surrounding light incident on the component in a cut-off operation state of the component, so that a light-emitting surface (62) of the component appears white.

七、申請專利範圍：

1. 一種光電半導體組件，包括：

- 至少一發出輻射之半導體晶片(3)，
- 至少一配置在該半導體晶片(3)之後的轉換元件(4)，對該半導體晶片(3)操作時所發出之電磁輻射進行轉換，該轉換元件(4)在以環境光來照射時發出彩色光，以及
- 使光散射用的手段(5)，其在該組件處於截止的操作狀態時使入射至該組件上的環境光發生散射，以使該組件之光發出面(62)顯示成白色。

2. 如申請專利範圍第 1 項之光電半導體組件，其中該使光散射用的手段(5)包含基質材料，其中施加有使光散射用的粒子。

3. 如申請專利範圍第 2 項之光電半導體組件，其中該使光散射用的粒子由以下材料中的至少一種所構成或包含以下的材料： SiO_2 ， ZrO_2 ， TiO_2 或 Al_xO_y 。

4. 如申請專利範圍第 2 或 3 項之光電半導體組件，其中該使光散射用的粒子在該基質材料中之濃度大於 6 Wt%。

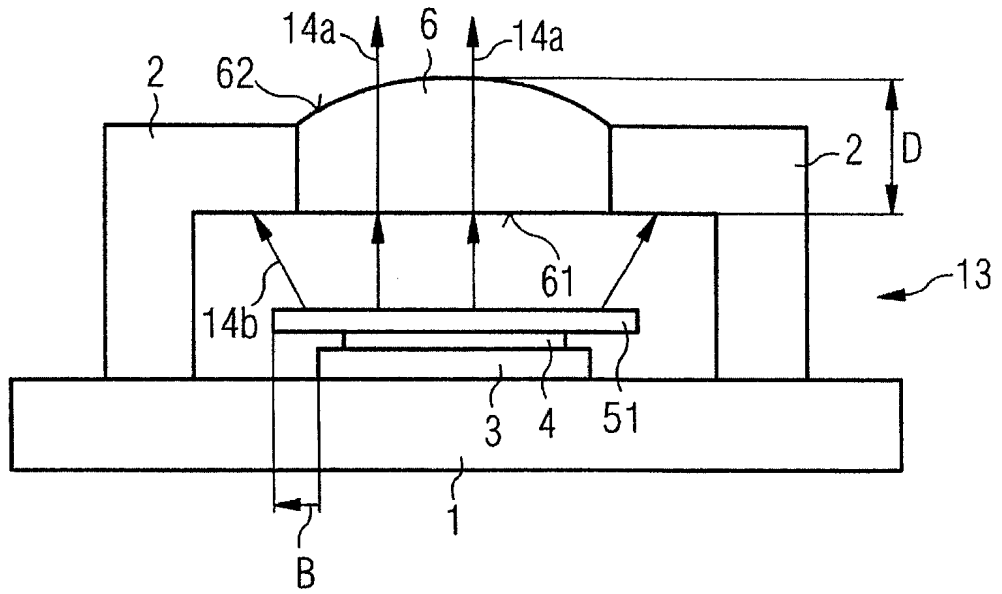
5. 如申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項之光電半導體組件，其中該轉換元件(4)和該使光散射用的手段(5)直接互相接觸。

6. 如申請專利範圍第 5 項之光電半導體組件，其中該使光散射用的手段(5)在該轉換元件(4)之所有裸露之外表面上覆蓋該轉換元件(4)。

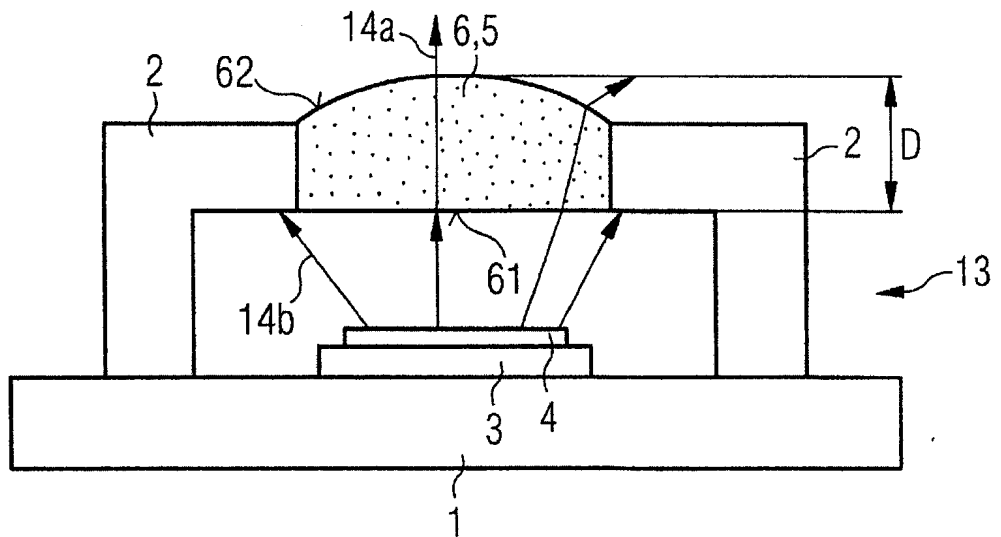
- 7.如申請專利範圍第 1 至 6 項中任一項之光電半導體組件，其中該使光散射用的手段(5)包含一種光學元件，其至少一部分形成一透鏡(6)。
- 8.如申請專利範圍第 1 至 7 項中任一項之光電半導體組件，其中該使光散射用的手段(5)包含一透光體(6)之光穿越面(61, 62)之粗糙區(7)。
- 9.如申請專利範圍第 1 至 8 項中任一項之光電半導體組件，其中該使光散射用的手段(5)包括微結構(52)。
- 10.如申請專利範圍第 1 至 9 項中任一項之光電半導體組件，其中該使光散射用的手段(5)包括光散射板(51)，其由該轉換元件(4)之側面突出。
- 11.如申請專利範圍第 1 至 10 項中任一項之光電半導體組件，其中該使光散射用的手段(5)具有一施加在透鏡(6)之外表面上的膜(53)。
- 12.一種如申請專利範圍第 6 項之光電半導體組件之製造方法，包括以下各步驟：
 - 製備一載體元件(9)，
 - 藉由第一絲網印刷過程而在該載體元件(9)上形成該轉換元件(4)，
 - 藉由第二絲網印刷過程而在該轉換元件(4)之裸露的外表面上形成一使光散射用的手段(5)，
 - 將該載體元件(9)剝離，
 - 在發出輻射的該半導體晶片(3)上施加由該轉換元件(4)和該使光散射用的手段(5)所構成的複合物。

八、圖式：

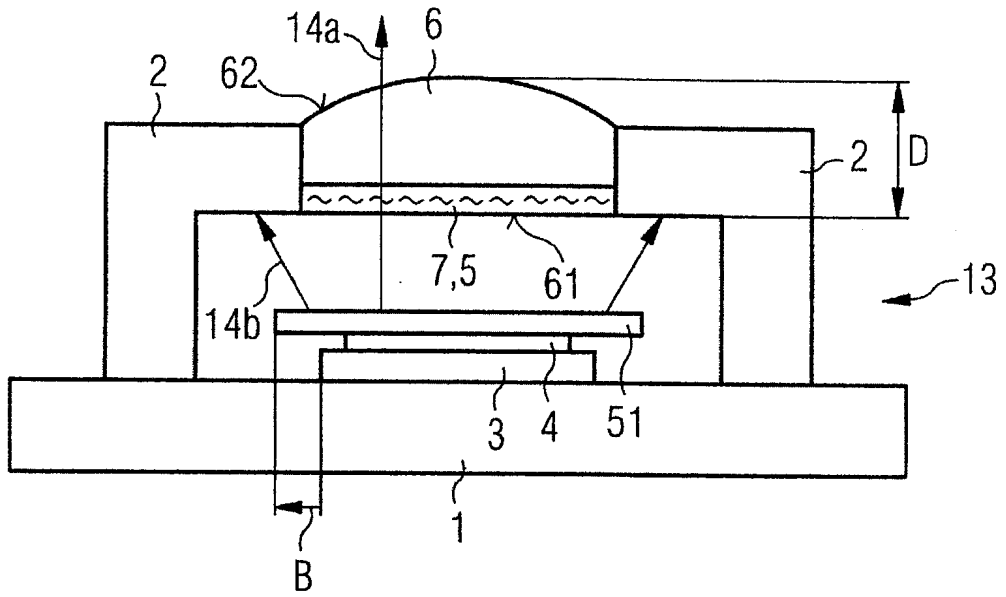
第 1a 圖



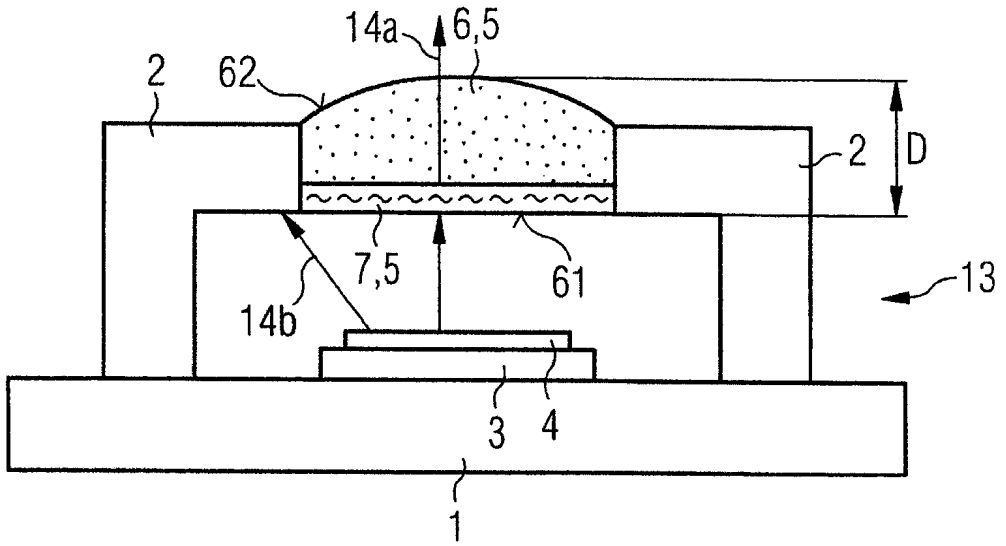
第 1b 圖



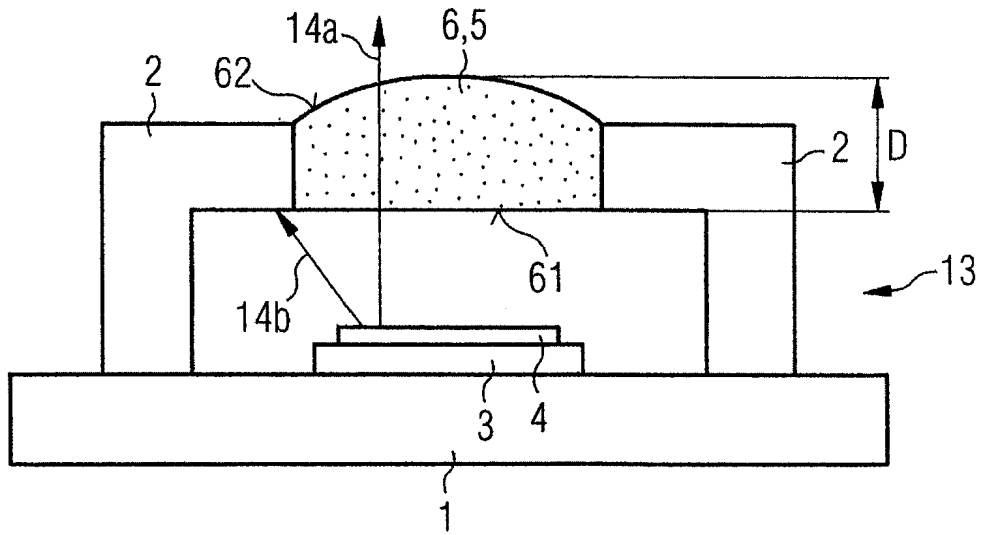
第 1c 圖



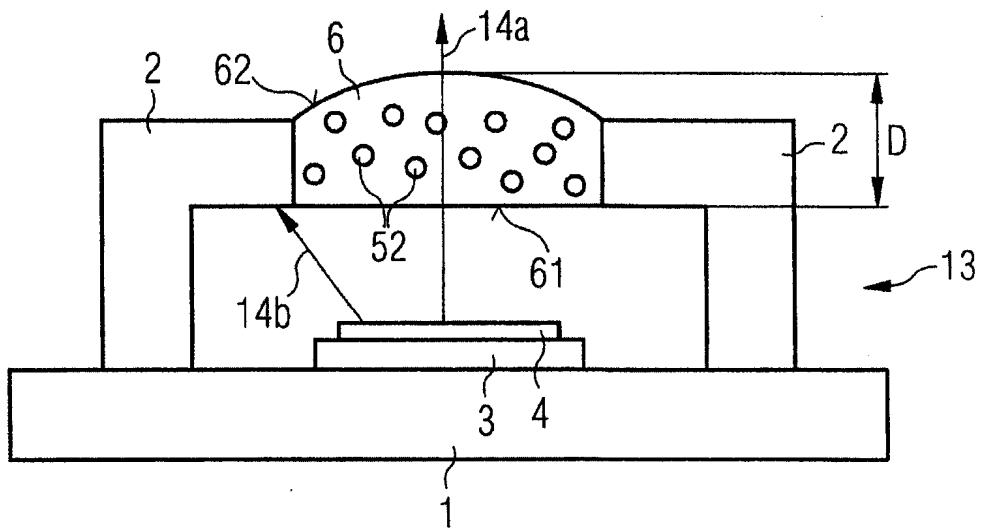
第 1d 圖



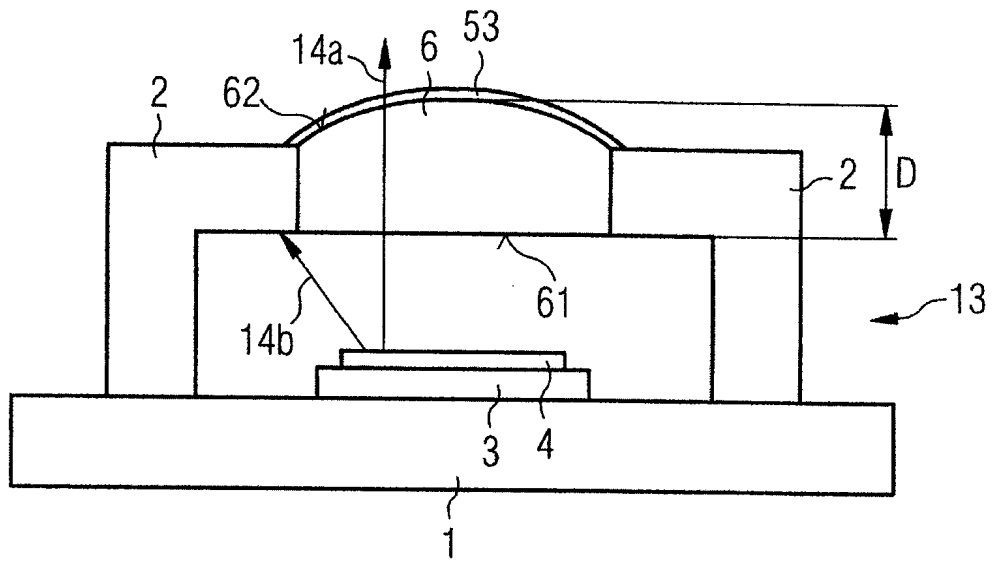
第 1e 圖



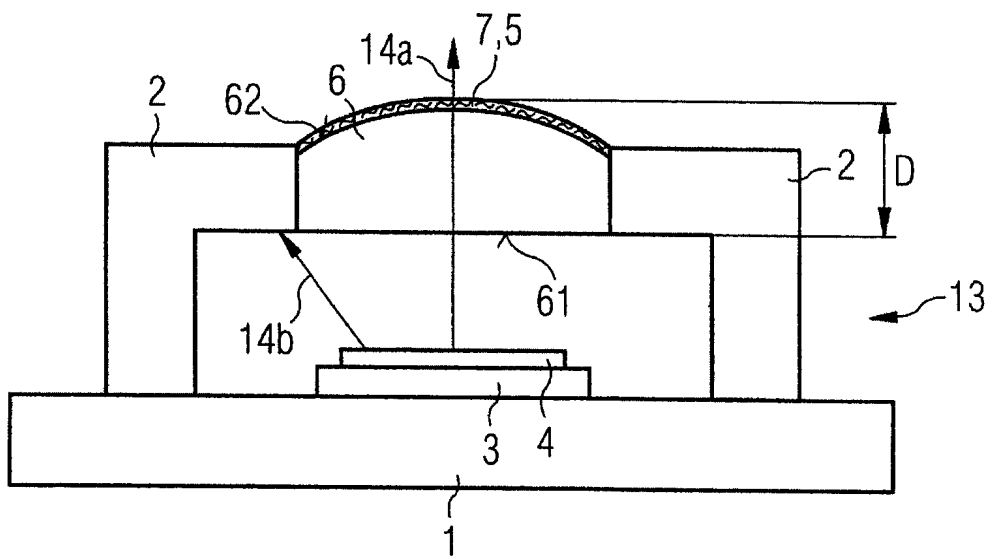
第 1f 圖



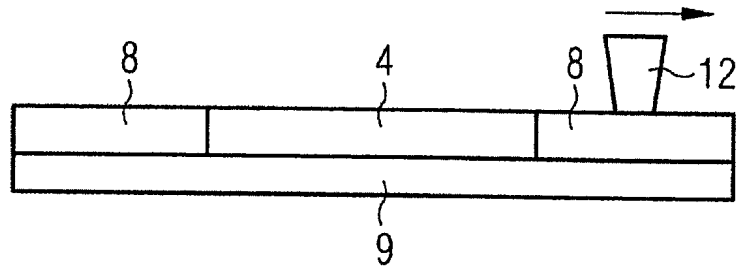
第 1g 圖



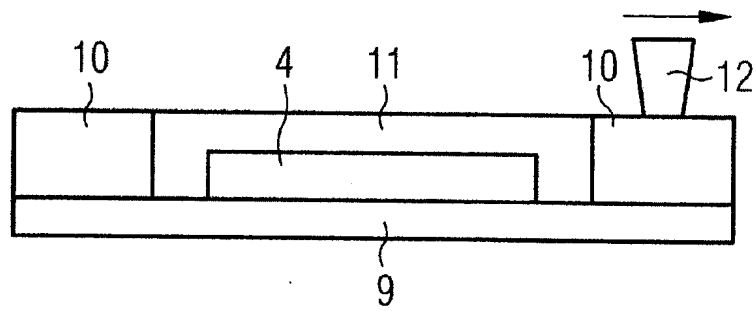
第 1h 圖



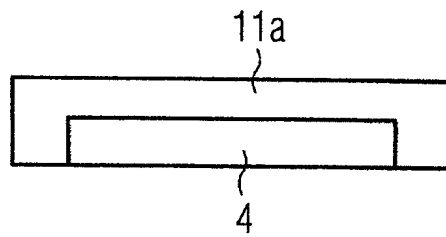
第 2a 圖



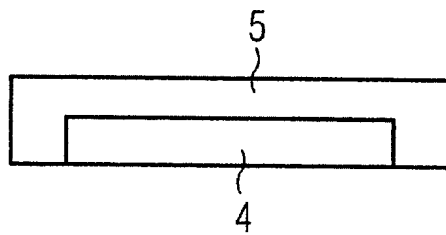
第 2b 圖



第 3a 圖



第 3b 圖



四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1a) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- 1 載體
- 2 外殼
- 3 發出輻射之半導體晶片
- 4 轉換元件
- 61 光入射面
- 62 光發出面
- 6 透鏡
- 51 光散射板
- 13 基體
- 14 a 總輻射之入射至透鏡 6 之光入射面 61 上之輻射成份
- 14 b 總輻射之未入射至透鏡 6 之光入射面 61 上之輻射成份
- B 光散射版 51 自半導體晶片 3 側面突出之長度
- D 透鏡 6 之厚度

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。