



(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 201220545 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 16 日

(21)申請案號：100125782

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 07 月 21 日

(51)Int. Cl. : *H01L33/48 (2010.01)*

H01L25/075 (2006.01)

(30)優先權：2010/07/23 德國

102010032041.2

(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：維德納 卡爾 WEIDNER, KARL (DE)；芮宣 約翰 RAMCHEN, JOHANN (DE)；
卡坦巴克 阿塞 KALTENBACHER, AXEL (DE)；威吉勒特 華特 WEGLEITER,
WALTER (DE)；巴克曼 伯恩 BARCHMANN, BERND (DE)；葛魯伯 史帝芬
GRUBER, STEFAN (DE)；柏納 喬治 BOGNER, GEORG (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：15 項 圖式數：10 共 40 頁

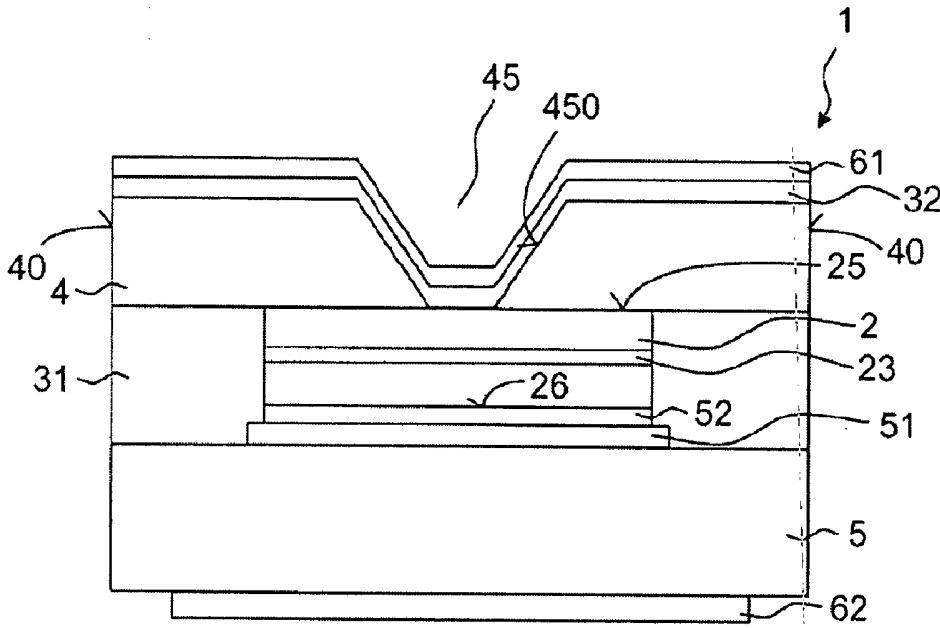
(54)名稱

輻射發射組件及用於製造輻射發射組件之方法

RADIATION EMITTING COMPONENT AND METHOD FOR PRODUCING RADIATION EMITTING COMPONENTS

(57)摘要

一種輻射發射組件，包括：-半導體晶片(2)，其具有第一主面(25)、與該第一主面(25)相對的第二主面(26)、以及用來產生輻射之活性區(23)；-一載體(5)，其上自該第二主面(26)而固定著該半導體晶片；-一射出層(4)，其配置在該半導體晶片(2)之該第一主面(25)上且形成一在橫向中與該半導體晶片(2)相隔開之側面射出面(40)，在該射出層(4)中形成一朝向該半導體晶片(2)而變細之凹口(45)，其在該組件之操作時使由該第一主面(25)發出之輻射轉向至該側面射出面(40)之方向中。又，本發明另提供一種製造輻射發射組件之方法。



- 1：輻射發射組件
- 2：半導體晶片
- 4：射出層
- 5：載體
- 23：活性區
- 25：第一主面
- 26：第二主面
- 31：反射層
- 32：另一反射層
- 40：側面之射出面
- 45：凹口
- 51：安裝面
- 52：安裝層
- 61：第一接觸結構
- 62：第二接觸結構
- 450：側面



(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 201220545 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 16 日

(21)申請案號：100125782

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 07 月 21 日

(51)Int. Cl. : *H01L33/48 (2010.01)*

H01L25/075 (2006.01)

(30)優先權：2010/07/23 德國

102010032041.2

(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：維德納 卡爾 WEIDNER, KARL (DE)；芮宣 約翰 RAMCHEN, JOHANN (DE)；
卡坦巴克 阿塞 KALTENBACHER, AXEL (DE)；威吉勒特 華特 WEGLEITER,
WALTER (DE)；巴克曼 伯恩 BARCHMANN, BERND (DE)；葛魯伯 史帝芬
GRUBER, STEFAN (DE)；柏納 喬治 BOGNER, GEORG (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：15 項 圖式數：10 共 40 頁

(54)名稱

輻射發射組件及用於製造輻射發射組件之方法

RADIATION EMITTING COMPONENT AND METHOD FOR PRODUCING RADIATION EMITTING COMPONENTS

(57)摘要

一種輻射發射組件，包括：-半導體晶片(2)，其具有第一主面(25)、與該第一主面(25)相對的第二主面(26)、以及用來產生輻射之活性區(23)；-一載體(5)，其上自該第二主面(26)而固定著該半導體晶片；-一射出層(4)，其配置在該半導體晶片(2)之該第一主面(25)上且形成一在橫向中與該半導體晶片(2)相隔開之側面射出面(40)，在該射出層(4)中形成一朝向該半導體晶片(2)而變細之凹口(45)，其在該組件之操作時使由該第一主面(25)發出之輻射轉向至該側面射出面(40)之方向中。又，本發明另提供一種製造輻射發射組件之方法。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明涉及一種輻射發射組件及輻射發射組件之製造方法。

本專利申請案主張德國專利申請案 10 2010 032 041.2 之優先權，其已揭示的整個內容在此一併作為參考。

【先前技術】

例如，就顯示裝置，例如液晶顯示器(LCDs)，之背景照明或光導之耦合輸入而言，當由輻射發射組件所發出之輻射在側向中(即，平行於該組件之安裝面)發出時是有利的。於是，通常使用較複雜之外部光學系統，其適當地由輻射發射組件轉變而成。

【發明內容】

本發明的目的是提供一種輻射發射組件，其在側向中發出輻射且緊密地構成。又，本發明提供一種方法，藉此可使輻射發射組件簡易地且可靠地製成。

上述目的藉由具有申請專利範圍獨立項特徵之物件來達成。本發明其它之佈置和適用性描述在申請專利範圍各附屬項中。

依據一實施形式，輻射發射組件具有半導體晶片，其包括：第一主面、與第一主面相面對的第二主面、以及用來產生輻射之活性區。此輻射發射組件另包括一載體，其上自第二主面而固定著該半導體晶片。在該半導體晶片之第一主面上配置著射出層。此射出層形成一在

橫向中與半導體晶片相隔開之側面射出層，其用來由該組件中射出輻射，在該射出層中形成一朝向該半導體晶片而變細之凹口，其在該組件之操作時使由第一主面發出之輻射轉向至側面射出層之方向中。

於是，藉由該射出層中之凹口，該輻射將轉向至橫向中。本申請案中所謂橫向是指一種平行於該半導體晶片之活性區之主延伸面而延伸之方向。

橫向中該射出層適當地以側面射出面為邊界。

該凹口較佳是與該射出面相隔開。在該輻射發射組件中，該凹口較佳是與半導體晶片重疊著。

半導體晶片之第一主面較佳是形成該半導體晶片之主輻射發出面。即，半導體晶片中所產生之輻射之至少50%較佳是經由第一主面而由該半導體晶片發出。由第一主面所發出之輻射成份越多，則可藉由該凹口而適當地轉向至橫向中且隨後由側面之射出面發出之輻射成份越多。已顯示的事實是：主要是在垂直方向(即，垂直於活性區之主延伸面而延伸的方向)中發射的半導體晶片可在橫向中使發射簡化且能可靠地受到控制。

在一較佳的佈置中，半導體晶片在橫向中至少以區域方式較佳是沿著整個周圍而由反射層所包圍著。藉由該反射層，則該輻射之由半導體晶片之第一主面發出之成份可廣泛地提高。又，在射出層中傳送之輻射可在該反射層上反射且隨後由該組件之射出面中發出。

又，該反射層較佳是對電性絕緣。半導體晶片之電性短路的危險性因此可大大地下降。特別是反射層至少

以區域方式或廣泛地沿著整個周圍而直接鄰接於該半導體晶片，特別是鄰接於活性區。

在另一較佳的佈置中，在該射出層之遠離該反射層之一側上配置另一反射層。該射出層在此種情況下因此是配置在二個反射層之間。藉由該些反射層可防止：入射至該射出層中的輻射在垂直方向(即，垂直於橫向而延伸之方向)中由該組件發出。

該反射層及/或該另一反射層例如可包含塑料，該塑料形成為具有反射性。該塑料較佳是設置有粒子以使反射率提高。例如，矽樹脂適合用作塑料，其以粒子(例如，二氧化鈦粒子)來填充。

或是，該反射層亦可含有一種具有金屬特性之層。所謂金屬特性大致上是指：該層具有金屬或金屬合金且亦具有一種與該輻射之入射角廣泛地無關之高的反射率。

又，該反射層及該另一反射層較佳是至少以區域方式(特別是在該凹口之外部的區域中)互相平行地延伸。於是，可簡易地將輻射引導至側面之射出層中。

在另一較佳的佈置中，在該射出層上形成第一接觸結構，其由第一主面經由該射出層中的凹口而與半導體晶片形成電性接觸。第一接觸結構用來使該組件達成外部之電性接觸。第一接觸結構亦能以多層方式來形成。第一接觸結構之面向該半導體晶片之層特別是形成該另一反射層。

在遠離該半導體晶片之此側上，第一接觸結構較佳

是具有一種層，可簡易地對此層而形成一種焊接連接。例如，金、鎳或錫之類的金屬或具有這些材料之至少一種之金屬合金適合用於該層中。

又，適當的方式是，該組件可具有第二接觸結構以對該半導體晶片形成電性接觸。在該組件操作時，電荷載體可由不同側經由第一接觸結構和第二接觸結構而注入至活性區中且在該處重組而發出輻射。

第二接觸結構特別是用來自第二主面而與該半導體晶片形成電性接觸。在此種情況下，第一接觸結構和第二接觸結構較佳是在垂直方向中封閉該組件。

在一較佳的佈置中，該凹口在該組件的俯視圖中形成為漏斗形。該凹口特別是能以旋轉對稱或至少以廣泛地旋轉對稱的形式來形成。又，該凹口配置在半導體晶片之中央。此處，所謂“中央”是指：該凹口之在垂直方向中延伸之軸經由半導體晶片之重心或至少在該重心周圍之一區域的內部延伸，該區域所具有的半徑之最大值為該半導體晶片之最大橫向範圍的 10%。以此方式，則可簡易地使該組件在橫向中具有均勻之空間發射特性。

在另一較佳之形式中，側面之射出面在該組件之俯視圖中至少以區域方式而彎曲，較佳是由外部觀看時彎曲成凸形。該射出面特別是可形成為橢圓形或圓形。就一種在該組件之俯視圖中成漏斗形且配置在半導體晶片之中央的凹口而言，圓形的射出面特別適合用來使該組件能達成橫向的均勻發射。

該組件亦可具有多於一個的半導體晶片。在此種情

況下，較佳是至少一凹口配置於每一個半導體晶片，該凹口在各別的半導體晶片之方向中逐漸變細。

又，多個具有至少一種上述特徵之組件可形成一種組件配置。

依據第一佈置形式，至少一第一組件和一第二組件在垂直方向中上下配置著。

在第一形式中，第一組件和第二組件在各別的射出層之遠離該半導體晶片之此側上分別具有第一接觸結構且在該組件之與第一接觸結構相對的此側上具有第二接觸結構，其中第一組件之第一接觸結構較佳是另外與第二組件之第二接觸結構形成可導電之連接。第一組件和第二組件因此可在電性上互相串連。

在另一形式中，第一組件和第二組件分別具有第一接觸結構和第二接觸結構，其用來將電荷載體由相反之方向注入至活性區中，其中第一接觸結構和第二接觸結構在垂直方向中分別經由載體和該射出層而延伸。

第一接觸結構及/或第二接觸結構特別是可在垂直方向中完全經由各別的組件而延伸。各接觸結構因此可分別在該組件之相對的側面上達成一種外部之電性接觸。藉由這樣所形成的接觸結構，則上下配置的多個組件可簡易地電性上互相並聯。

依據另一佈置形式，至少一第一組件和第二組件相鄰地配置在橫向中。此種組件配置較佳是具有接觸軌，其配置在各組件之相對的各側上且各組件的至少一部份在電性上互相並聯。

在一較佳的佈置中，各組件配置在二個板之間，較佳是至少一個板可使各組件中所產生的輻射透過或至少半透過。

經由各組件之各別的射出面而發出之輻射可入射到至少一個板中，且隨後以大面積方式由該板中發出。各板因此形成平面式輻射器。

在另一較佳之佈置中，在各板之間配置一種填充材料，其至少以區域方式圍繞著各組件。藉由該填充材料，可使輻射之由各組件所發出且入射至各板中的成份提高。

在另一較佳之佈置中，各板之至少一個側面形成鏡面。半導體晶片在操作時所產生的輻射因此在各板之形成鏡面的側面上發生反射且經由其它的側面發出。

在製造多個輻射發射組件之方法中，依據一實施形式，多個半導體晶片配置在一載體上。一反射層施加在多個半導體晶片之間的中間區中。形成一射出層，其中此射出層具有多個凹口，各凹口中分別裸露著一個半導體晶片且各凹口朝向半導體晶片而變細小。為了劃分成多個組件，須分割該射出層且每一組件具有至少一個半導體晶片和一個位於該射出層中的凹口。

本方法較佳是以上述列舉之順序來進行。然而，其它的佈置亦可行，這些佈置中各製造步驟之不同順序是可行的。

藉由該反射層，則具有半導體晶片之載體之至少一部份可成平面狀。該射出層因此至少廣泛地在一平面中

延伸。

在一佈置中，各凹口藉由相參之輻射來形成。特別適合使用雷射輻射。或是，亦可使用蝕刻方法。

在另一佈置中，施加該射出層，使其具有多個凹口。這例如可藉由一與凹口對應而形成的澆注模來達成。該澆注模例如可藉由澆注方法、濺鍍澆注方法或濺鍍壓製方法來填充。

凹口較佳是形成一個側面，其可使該組件中所產生之輻射發生反射。該側面之傾斜角相對於橫向平面而言較佳是介於 30 度(含)和 60 度(含)之間。

上述方法特別適合用來製造上述其它組件。與組件或組件配置相結合而描述的特徵因此亦可考慮用於方法中或反之亦然。

本發明之其它特徵、佈置和適用性將參考各圖式而描述在以下各實施例中。

【實施方式】

各圖式中相同、相同形式或作用相同的各元件分別設有相同的參考符號。

各圖式和各圖式中所示的各元件和各元件之間的大小比例未必依比例繪出。反之，為了清楚及/或易於理解，一些元件，特別是層厚度，已予放大地顯示出。

圖 1A(沿著線 AA'之切面圖)和圖 1B 所顯示之輻射發射組件 1 之第一實施例具有半導體晶片 2，其配置在載體 5 上。

半導體晶片 2 藉由一安裝層 52 而固定在載體 5 之一

安裝面 51 上。焊劑層或黏合層特別適合用作該安裝層。

半導體晶片 2 具有一第一主面 25 和一與第一主面相對之第二主面 26。在第一主面 25 和第二主面 26 之間形成一用來產生輻射之活性區 23。

橫向是指一種沿著活性區 23 之主延伸面而延伸之方向，半導體晶片 2 在橫向中完全由一反射層 31 所包圍著。該反射層 31 直接與半導體晶片 2 相鄰接且在製造時形成在半導體晶片 2 上。

藉由該反射層 31，則可使活性區 23 中在操作時所產生的輻射反射回到半導體晶片 2 中且隨後由半導體晶片之第一主面 25 發出，此處，該輻射在橫向中輻射出且在橫向中由半導體晶片 2 發出。因此，藉由該反射層 31，可使由半導體晶片之第一主面 25 所發出之總輻射功率提高。

須形成該反射層 31 之厚度(即，該反射層在垂直方向中之範圍)，使該反射層 31 至少覆蓋該活性區 23。然而，該反射層 31 在垂直方向中未必與半導體晶片 2 之第一主面 25 齊平。

該反射層 31 較佳是形成為電性絕緣。該反射層特別是可包含塑料，其設有填充粒子以使反射率提高。例如，該反射層 31 可以是矽樹脂層，其以二氧化鈦粒子來填充。此種反射層在可見光譜區中具有 85% 或更大之反射率，例如，95%。

在半導體晶片 2 之第一主面 25 上形成一射出層 4。該射出層 4 在橫向中超越半導體晶片 2 而延伸且亦覆蓋

該反射層 31。

該射出層在橫向中以側面之射出面 40 為邊界，各射出面 40 用來使活性區 23 中所產生之輻射由該組件 1 中發出。又，側面之射出面在橫向中鄰接於該組件 1，本實施例中在垂直方向中完全鄰接於該組件 1。然而，側面之射出面亦可在橫向中只以區域方式而鄰接於該組件 1。例如，該載體 5 在橫向中可由側面之射出面突出。

在該射出層 4 中形成一凹口 45，其在垂直方向中經由該射出層而延伸。該凹口 45 具有側面 450，對相對於橫向平面成傾斜狀。在此側面上可使活性區 23 中所產生之由半導體晶片 2 之第一主面 25 所發出之輻射轉向至側面之射出面 40 之方向中。該側面 450 鄰接於半導體晶片。由半導體晶片 2 所發出之輻射因此直接入射至該射出層 4 中且在該處入射時轉向至凹口 45。

側面 450 對第一主面 25 較佳是形成一種介於 30 度(含)和 60 度(含)之間的角度，此角度較佳是介於 35 度(含)和 55 度(含)之間。

在該射出層 4 之遠離該半導體晶片 2 之此側上配置另一反射層 32。該另一反射層 32 至少覆蓋該凹口 45 之側面 450 且用來使輻射較佳地轉向至該側面之射出面 40 之方向中。在一與該射出面 40 相鄰的區域中，該反射層 31 和該另一反射層 32 互相平行而延伸。

本實施例中，該另一反射層 32 在該凹口 45 之區域中鄰接於半導體晶片 2。在該另一反射層 32 之遠離該半導體晶片 2 之此側上配置一第一接觸結構 61，其形成該

組件 1 用之外部電性接觸區。在與該第一接觸結構相對之此側上形成一第二接觸結構 62。在該輻射發射組件操作時，電荷載體可經由第一接觸結構 61 和第二接觸結構 62 而由不同的側面注入至半導體晶片 2 之活性區 23 中且在該處重組而發出輻射。

本實施例中，該另一反射層 32 以可導電的方式來形成。該另一反射層較佳是具有金屬特性且包含一種金屬或金屬合金，其具有至少一種對該活性區所產生的輻射呈高反射率之金屬。在可見的光譜區中，例如鋁、銀、銻 (Rh)、鈮和鉻具有高反射率。例如，金適用於紅外線光譜區。

第一接觸結構 61 和第二接觸結構 62 至少須分別形成在遠離半導體晶片 2 之此側上，以便可簡易地由外部來對該組件達成電性接觸，這例如藉由一種焊接連接來達成。第一接觸結構和第二接觸結構較佳是含有一種金屬，例如，銀、鋁、鈮、鎳、鉑、金或鈦、或具有上述金屬中之至少一種的金屬合金。

本實施例中，半導體晶片之由第二主面 26 來達成的電性接觸是經由載體 5 來達成。載體 5 較佳是具有高的導電率且亦具有高的導熱率。載體特別是可含有一種金屬 (例如，銅) 或由一種金屬構成。載體 5 例如可由金屬片 (例如，銅片) 製成。載體可完全未結構化且因此可特別簡易地且成本有利地製成。

與上述之實施例不同，載體 5 亦可用來達成直接的外部接觸，使載體 5 本身可形成第二接觸結構。在此種

情況下，用來形成第二接觸結構之另一層已不需要。

在該組件 1 之俯視圖中，凹口 45 形成為漏斗形，其中該漏斗以旋轉對稱的形式而形成。又，凹口 45 配置在半導體晶片 2 之中央。因此，輻射可在橫向中均勻地經由側面之射出面 40 而發出。此種發出是在橫向之平面中在每一方向(即，圍繞該半導體晶片之 360 度)中進行。然而，依據該組件之預設的發射特性，另一相對於半導體晶片 2 之位置及/或凹口 45 之與旋轉對稱不同之佈置亦是適當的。

上述組件 1 由於側面之發射性和緊密之造型而特別適合用來對顯示裝置(例如，液晶顯示器(Liquid Crystal Display:LCDs))進行直接的背景照明或用來耦合至光導中。

圖 2 是半導體晶片 2 之實施例之切面圖，其特別適用於上述和後述之組件。

半導體晶片 2 具有半導體本體 20，其包括半導體層序列。半導體層序列形成半導體本體 20 且包括第一半導體區 21 和第二半導體區 22，適當方式是此二個半導體區具有互相不同的導電型。在第一半導體區和第二半導體區之間形成一活性區 23 以用來產生輻射。

半導體本體 20 配置在基板 27 上。基板是與半導體本體 20 之半導體層序列所需之生長基板不同。基板 27 特別是用來使半導體本體 20 達成機械上的穩定。半導體層序列用之生長基板因此已不需要。半導體晶片 2 因此未具備該生長基板。基板例如可包含半導體材料(例如，

矽、鍺、或砷化鎵)或由半導體材料構成。

半導體晶片中該生長基板已去除者亦稱為薄膜-半導體晶片。

本申請案之範圍中，薄膜-半導體晶片(大致上是薄膜-發光二極體晶片)可另外具有以下特徵之一：

-在半導體本體之面向載體元件(例如，基板 27)之第一主面上施加一種鏡面層，該半導體本體包括：一具有活性區之半導體層序列(特別是磊晶層序列)，或在該半導體層序列中進行積體化而形成的布拉格(Bragg)鏡面，其使半導體層序列中所產生的電磁輻射之至少一部份反射回到半導體層序列中；

-此半導體層序列具有一種 20 微米或更小之範圍的厚度，特別是 10 微米之範圍；及/或

-此半導體層序列包含至少一種半導體層，其至少一面有一混合結構。在理想狀況下，此混合結構可使半導體層序列中的光達成一種近似遍歷(ergodic)之分佈，即，該光具有一種儘可能遍歷之隨機雜散特性。

薄膜-發光二極體晶片之基本原理例如已描述在文件 I. Schnitzer et al., Appl. Phys. Lett. 63(16), 18. October 1993, page 2174-2176 中，其已揭示的內容藉由參考而併入此處。

在基板 27 和半導體本體 20 之間配置一連接層 28，藉此使半導體本體固定在基板 27 上。又，在半導體本體 20 和基板 27 之間形成一種具有較佳是金屬特性之鏡面層 29，其用來使活性區 23 中所產生之在基板 27 之方向

中發出之輻射轉向至第一主面。

薄膜-半導體晶片之特徵特別是：主要的輻射成份，即，所發出之輻射之至少 50%，由第一主面發出。

然而，與上述實施例不同，例如，亦可使用一種半導體晶片，其中半導體本體之半導體層序列所需之生長基板形成該基板。基板 27 和半導體本體 20 之間的連接層在此種情況下已不需要。

半導體晶片 2 具有第一終端 24a 以達成電性接觸且形成半導體晶片之第一主面。在與第一終端 24a 相對的此側上，第二終端 24b 配置在半導體晶片之第二主面 26 上。因此，可由相對的側面來與半導體晶片形成外部電性接觸。

半導體晶片 2(特別是活性區 23)較佳是含有 III-V-半導體材料。III-V-半導體材料特別適合用來在紫外線($\text{Al}_x\text{In}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$)中經由可見光($\text{Al}_x\text{In}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{N}$, 特別是藍色至綠色輻射，或 $\text{Al}_x\text{In}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{P}$ ，特別是黃色至紅色輻射)直至紅外線($\text{Al}_x\text{In}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{As}$)的光譜區域中產生輻射。此處， $0 \leq x \leq 1$ ， $0 \leq y \leq 1$ 且 $x+y \leq 1$ ，特別是 $x \neq 1$ ， $y \neq 1$ ， $x \neq 0$ 及 / 或 $y \neq 0$ 。藉由 III-V-半導體材料，特別是由上述材料系統構成者，則在輻射產生時另外可達成高的內部量子效率。

輻射發射組件之第二實施例之俯視圖顯示在圖 3 中。第二實施例基本上對應於圖 1A 和圖 1B 所示之第一實施例。不同之處在於，側面之射出面 40 在俯視圖中形成為圓形。以此方式，則徑向中反射至凹口 45 上之輻射

可在整個周圍都以垂直方式入射至側面之射出面 40 且因此能以高的效率而由組件 1 中發出。

在上述圓形之側面之射出面 40 之情況下，載體 5 較佳是具有一種與側面之射出面不同的形式，本實施例的俯視圖中該載體 5 是規則的六角形的形式。以此方式，則各組件 1 在製造時雖然存在彎曲之側面之射出面 40 但亦具有一鑲邊，其具有直線形的部份區段。由於此種直線形的部份區段，則各組件在製造時可簡易地分割，這例如藉由機械方式(大致上是切鋸、裂開或斷開)來達成。

為了在橫向中使發射特性之均勻性繼續提高，則半導體晶片之第一主面 25 在俯視圖中另外可佈置成具有旋轉對稱性，活性區中所產生之輻射以旋轉對稱的輻射密度或基本上至少以旋轉對稱的輻射密度而入射至該射出層 4 中。

輻射發射組件之第三實施例之切面圖顯示在圖 4 中。第三實施例基本上對應於圖 1A 和圖 1B 所示之第一實施例。不同之處在於，第一接觸結構 61 在凹口 45 之區域中直接鄰接於半導體晶片 2。因此，半導體晶片之電性接觸不是經由另一反射層 32 來達成。該另一反射層 32 亦能以電性絕緣方式來形成，該另一反射層 32 特別是能以與反射層 31 相同的形式來形成。因此，該射出層 4 在二個側面上至少以區域方式而鄰接於一個反射層，其能以簡易的方式，例如，藉由分配器或澆注方法，來製成。

圖 5A 和圖 5B 所示之組件 1 的第四實施例基本上對應於圖 1A 和圖 1B 所示之第一實施例。不同之處在於，第一接觸結構 61 在該載體 5 之遠離半導體晶片 2 之此側上形成第一接觸面 610。藉由第二接觸結構 62 之第一接觸面 610 和第二接觸面 620，則能以二個接觸區而在下側來與該輻射發射組件接觸。第一接觸結構 61 和第二接觸結構 62 分別經由載體 5 中之凹口 53 而延伸且自半導體晶片 2 之第一主面 25 或第二主面 26 而形成一種至半導體晶片之終端。

本實施例中，載體 5 亦能以電性絕緣的方式來形成。例如，載體可含有陶瓷(大致上是氮化鋁或氮化硼)或塑料或由該些材料構成。藉由陶瓷可製成載體，其具有高的導熱率，使操作時產生的廢熱可有效地由半導體晶片 2 排出。

又，該組件不是用來在整個周圍都發出輻射而是例如只具有三個側面之射出面 40。在另一側面 41 之方向中發出之輻射藉由側面反射器 321 而轉向至側面之射出面 40 之方向中。

本實施例中，側面反射器 321 藉由另一反射層 32 之穿過該射出層 4 之區域而形成。

藉由側面反射器 321 之形式，則可對該組件 1 之發射特性進行調整。例如，側面反射器 321 在俯視圖中可形成為 U 形，使該輻射發射組件之發射功能基本上只經由一側面之射出面 40 來達成。

又，與第一實施例不同之處是，射出層 4 中之凹口

45 由半導體晶片 2 之重心觀看時朝向不是用來發射之另一側面 41 之方向中偏移。因此，更可促成一種由另一側面發出之已對準的發射。

圖 6 顯示組件配置之第一實施例，其具有多個輻射發射組件 1，其分別是圖 1A 和圖 1B 所示者。此組件配置 10 例如具有三個輻射發射組件 1，其在垂直方向中上下配置著。於此，第一組件 1A 之第一接觸結構 61 是與第二組件 1B 之第二接觸結構 62 形成可導電之連接，這例如藉由一連接層(大致上是焊劑)或可導電之黏合劑(未顯示)來達成。上下配置之組件 1A, 1B 因此不需導線連接即可在電性上互相串聯。箭頭 7 指出橫向 10 中由組件配置 10 所發出之總輻射。

圖 7 顯示組件配置之第二實施例之切面圖。此組件配置 10 具有多個組件 1，其就像第一實施例一樣以上下方式配置在垂直方向中。各組件 1 基本上對應於第四實施例中之組件，其是與圖 5A 和圖 5B 相結合而描述。

與此處所述不同，各組件 1 之第二接觸結構 62 分別具有一穿通接觸孔 625。該穿通接觸孔 625 分別經由該射出層 4 而延伸。每一組件 1 因此可使用第一接觸結構 61 和第二接觸結構 62，其在垂直方向中完全經由該組件 1 而延伸。依序配置之各組件 1 之第一接觸結構 61 和第二接觸結構 62 分別可導電地互相連接著，使該組件配置 10 之各組件 1 在電性上互相並聯。藉由各接觸結構 61、62 之上述佈置方式，則垂直方向中以上下方式配置的各組件 1 在電性上可互相並聯，此時額外之外部連接用電

線已不需要。

橫向(箭頭 7)中發出之總輻射功率因此可藉由橫向中特別是相同之輻射發射組件或至少以相同形式構成之輻射發射組件來提高。

圖 8 顯示組件配置 10 之第三實施例，其中各組件 1 基本上是以圖 1A 和圖 1B 所示之第一實施例的方式來構成。

組件配置 10 具有多個組件 1，其在橫向中相鄰地配置著。

輻射發射組件 1 配置在二個板 8 之間。藉由多條接觸軌 81，則各組件 1 在電性上可互相並聯。各接觸軌 81 例如可分別形成為一般之整面透明-或至少半透明之接觸層。例如，接觸軌可包含透明導電氧化物(Transparent Conductive Oxide:TCO)。或是，在板 8 上可設有金屬之接觸軌，其可較薄，使其由一預定距離處不再能被人類眼睛所查覺。例如，各接觸軌可含有銅或由銅構成。

各組件 1 之間配置一種填充材料 82，其用來將各組件 1 所發出之輻射耦合至板 8 中。該填充材料 82 所具有的折射率較佳是在該板之折射率之範圍中。在該組件配置 10 操作時，由各組件 1 所產生的輻射經由板 8 而發出，以便能以簡易的方式來實現一種具有大面積之發射面的組件配置。

圖 9 中所示之組件配置的第四實施形式基本上對應於圖 8 所示之第三實施例。不同之處在於，組件配置 10 具有一鏡面 83，其阻止一種經由該組件配置之一側面之

發射。組件配置 10 之多個側面亦可具有一鏡面 83，以便使經由非鏡面之面而由組件配置 10 發出之總輻射功率提高。特別是與反射層 31、32 相關而描述之材料之一適合用於該鏡面中。

與上述之實施例不同，至少一板亦可具有多個凹入區，其中配置著半導體晶片。由半導體晶片之側面所發出之輻射因此可經由各凹入區之側面而入射至板中。

製造上述輻射發射組件之方法之一實施例依據透視圖所示之中間步驟而顯示在圖 10A 至圖 10F 中，其中為了使圖式簡化而只顯示一部份，由此可在製造時製成一組件。此製造步驟以具有四個半導體晶片 2 之組件為例而顯示出。然而，每一組件之半導體晶片之數目可在廣泛界限中自由選取。輻射發射組件 1 特別是亦可只恰巧具有一個半導體晶片 2。

如圖 10A 所示，製備一載體 5，其例如為金屬片(大致上是銅片)之形式。

在載體 5 上配置半導體晶片 2(圖 10B)。在面向該載體 5 之此側上，半導體晶片 2 導電性地與載體 5 相連接，這例如藉由焊劑層或黏合層(未顯示)來達成。多個半導體晶片 2 之間的中間區 55 藉由一種型材來填充，其形成一反射層 31(圖 10C)。藉由該型材，則能使具有半導體晶片 2 之載體 5 成平面狀。然而，反射層 31 未必與遠離載體 5 之此側上之半導體晶片 2 齊平。半導體晶片之遠離載體 5 之第一主面特別是亦能以反射層來覆蓋。

反射層 31 之沈積例如可藉由分配器來進行。或是，

亦可使用另一方法，例如，澆注法、濺鍍澆注法或濺鍍壓製法。

例如，以二氧化鈦-粒子來填充之矽樹脂層適合作為第一反射層 31 用之材料。隨著逐漸增大的填充度，則該反射層之反射率可增大，使該反射率為 90% 或更大，較佳是 95% 或更大。

然後，如圖 10D 所示，施加一射出層 4。此射出層 4 適當地含有一種可使半導體晶片中所產生之輻射透過或至少半透過之材料。在該射出層中亦可埋置著電致發光轉換材料或擴散材料，以控制光譜-及/或空間之發射特性。

在埋置著的電致發光轉換材料之情況下，在操作時此材料中所產生之熱損耗可有效地經由第一接觸結構 61 且情況需要時經由另一反射層 32 而排出。

特別是聚合物材料(例如，矽樹脂)、環氧化物、或矽樹脂和環氧化物構成的混合物適合用作射出層 4。該射出層 4 中形成多個凹口 45，其中各凹口 45 分別經由該射出層 4 而延伸至半導體晶片 2。須形成各凹口，使其朝向半導體晶片 2 而變細。這例如可藉由相參的輻射(大致上是雷射輻射)來達成。或是，亦可使用一種化學方法，其大致上是濕式蝕刻方法。

與上述不同，可施加該射出層 4，使其具有多個凹口 45。於是，可使用一種澆注模，其對應於各凹口而形成，使該澆注模在各凹口之區域中鄰接於半導體晶片 2。

該澆注模之填充例如可藉由澆注、濺鍍澆注或濺鍍

壓製來進行。

如圖 10F 所示，在該射出層 4 上形成第一接觸結構 61，這例如藉由蒸鍍或濺鍍來達成。

在施加第一接觸結構 61 之前，例如可藉由相參的輻射使半導體晶片之裸露的表面被淨化，以達成可靠的接觸。

第一接觸結構 61 由遠離該載體 5 之此側來與半導體晶片達成電性接觸。第一接觸結構 61 亦可形成為多層形式，其中面向該射出層 4 之一側可形成為另一反射層。例如，鈦/鎳/鈮/金或鈦/鎳/金之類的層序列適用於此處。

需要時，第一接觸結構 61 之鄰接於半導體晶片 2 之層可藉由電鍍沈積法來強化。

在製造時，相鄰地製成多個輻射發射組件 1。各組件之分離例如可藉由機械方式(大致上是切鋸、切割或斷開)及/或化學方式(大致上是蝕刻)來達成。相參的輻射亦可用於組件之分離過程中。

在分離時，特別是須分割該射出層 4，其中各分割面可形成該組件 1 之側面之射出面 40。

利用上述方法，能以簡易且可靠的方式來製成輻射發射組件，其在操作時在橫向中發出輻射。該射出面之垂直之範圍在製造時可藉由該射出層 4 之層厚度之適當的選擇來調整。因此，各輻射發射組件 1 能以簡易的方式以例如依據一預設之光導來形成。用來將輻射發射組件 1 中所發出之輻射予以轉向之各別的光學裝置可省略。

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】

圖 1A 和圖 1B 是輻射發射組件之第一實施例之俯視圖(圖 1B)及所屬之切面圖(圖 1A)。

圖 2 是輻射發射組件所用之半導體晶片之實施例。

圖 3 是輻射發射組件之第二實施例之俯視圖。

圖 4 是輻射發射組件之第三實施例之切面圖。

圖 5A 和圖 5B 是輻射發射組件之第四實施例之俯視圖(圖 5B)及所屬之切面圖(圖 5A)。

圖 6 是組件配置之第一實施例之切面圖。

圖 7 是組件配置之第二實施例之切面圖。

圖 8 是組件配置之第三實施例之切面圖。

圖 9 是組件配置之第四實施例之切面圖。

圖 10A 至圖 10F 是依據俯視圖中所示之中間步驟來製造一輻射發射組件之方法的實施例。

【主要元件符號說明】

1	輻射發射組件
1A	第一組件
1B	第二組件
10	組件配置

2	半 導 體 晶 片
20	半 導 體 本 體
21	第 一 半 導 體 區
22	第 二 半 導 體 區
23	活 性 區
24 a	第 一 終 端
24 b	第 二 終 端
25	第 一 主 面
26	第 二 主 面
27	基 板
28	連 接 層
29	鏡 面 層
31	反 射 層
32	另 一 反 射 層
32 1	側 面 反 射 器
4	射 出 層
40	側 面 之 射 出 面
41	另 一 側 面
45	凹 口
45 0	側 面
5	載 體
51	安 裝 面
52	安 裝 層
53	凹 口
55	中 間 區

61	第一接觸結構
610	第一接觸面
62	第二接觸結構
620	第二接觸面 e
625	穿通接觸孔
7	箭頭
8	板
81	接觸軌
82	填充材料 1
83	鏡面
AA'	線

發明專利說明書

PD1117950B

(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：100125782

※申請日：100.7.21 ※IPC 分類：H01L 33/48 (2010.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

H01L 25/075 (2006.01)

輻射發射組件及用於製造輻射發射組件之方法

RADIATION EMITTING COMPONENT AND METHOD FOR
PRODUCING RADIATION EMITTING COMPONENTS

二、中文發明摘要：

一種輻射發射組件，包括：

- 半導體晶片(2)，其具有第一主面(25)、與該第一主面(25)相面對的第二主面(26)、以及用來產生輻射之活性區(23)；

- 一載體(5)，其上自該第二主面(26)而固定著該半導體晶片；

- 一射出層(4)，其配置在該半導體晶片(2)之該第一主面(25)上且形成一在橫向中與該半導體晶片(2)相隔開之側面射出面(40)，在該射出層(4)中形成一朝向該半導體晶片(2)而變細之凹口(45)，其在該組件之操作時使由該第一主面(25)發出之輻射轉向至該側面射出面(40)之方向中。

又，本發明另提供一種製造輻射發射組件之方法。

三、英文發明摘要：

A radiation emitting component is provided, including

- a semiconductor chip (2), which has a first main face (25), a second main face (26) opposite to the first main face, and an active area (23) for generating a radiation;
- a supporter (5), on which the semiconductor chip is fixed from the second main face (26);
- an emitting layer (4), which is arranged on the first main face (25) of the semiconductor chip (2) and forms several side emitting faces (40) separated from the semiconductor chip (2) in lateral direction, wherein a recess (45) that becomes thinner towards the semiconductor chip (2) is formed in the emitting layer (4), and the recess (45) diverts the radiation emitting from the first main face (25) during operation into a direction of the side emitting face (40).

In addition a method for producing a radiation emitting component is provided.

七、申請專利範圍：

1. 一種輻射發射組件(1)，包括：

- 半導體晶片(2)，其具有第一主面(25)、與該第一主面(25)相對的第二主面(26)、以及用來產生輻射之活性區(23)；
- 一載體(5)，其上由該第二主面(26)而固定著該半導體晶片(2)；
- 一射出層(4)，其配置在該半導體晶片(2)之該第一主面(25)上且形成一在橫向中與該半導體晶片(2)相隔離之側面射出面(40)，在該射出層(4)中形成一朝向該半導體晶片而變細之凹口(45)，其在該組件之操作時使由該第一主面(25)發出之輻射轉向至該側面射出面(40)之方向中。

2. 如申請專利範圍第 1 項之輻射發射組件，其中該半導體晶片在橫向中至少以區域方式而由反射層(31)所包圍著。

3. 如申請專利範圍第 2 項之輻射發射組件，其中該反射層是電性絕緣者且至少以區域方式而直接與該半導體晶片相鄰。

4. 如申請專利範圍第 2 或 3 項之輻射發射組件，其中該射出層之遠離該反射層之一側上配置著另一反射層(32)。

5. 如申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項之輻射發射組件，其中在該射出層上形成第一接觸結構(61)，其經由該射出層中之該凹口以自該第一主面來與該半導

體晶片達成電性接觸。

6. 如申請專利範圍第 1 至 5 項中任一項之輻射發射組件，其中該凹口在該組件之俯視圖中形成為漏斗狀且配置在該半導體晶片之中央。
7. 如申請專利範圍第 1 至 6 項中任一項之輻射發射組件，其中該側面射出面在該組件之俯視圖中至少以區域方式而彎曲。
8. 一種組件配置，其具有多個如申請專利範圍第 1 至 7 項中任一項之輻射發射組件，其中至少一第一組件(1A)和一第二組件(1B)在垂直方向中上下配置著。
9. 如申請專利範圍第 8 項之組件配置，其中該第一和第二組件分別在各別之射出層(4)之遠離該半導體晶片(2)之此側上具有第一接觸結構(61)且在各別之組件之與該第一接觸結構相對之此側上具有第二接觸結構(62)，其中該第一組件之該第一接觸結構是與該第二組件之該第二接觸結構形成可導電的連接。
10. 如申請專利範圍第 8 項之組件配置，其中該第一和第二組件分別具有第一接觸結構(61)和第二接觸結構(62)，其用來將電荷載體由相反方向注入至該活性區(23)中，其中該第一接觸結構和該第二接觸結構在垂直方向中分別經由該載體(5)和該射出層(4)而延伸。
11. 一種組件配置，其具有多個如申請專利範圍第 1 至 7 項中任一項之輻射發射組件，其中至少一第一組件(1A)和一第二組件(1B)在橫向中相鄰地配置著，其中該組件配置具有多條接觸軌(81)，其配置在該些組件

之相對的側面上且該些組件在電性上互相並聯。

12. 一種組件配置，其具有多個如申請專利範圍第 1 至 7 項中任一項之輻射發射組件，其中該些組件配置在二個板(8)之間，其中至少一個板可使該組件所產生之輻射透過或至少半透過。
13. 一種製造多個輻射發射組件(1)之方法，包括以下各步驟：
 - a) 將多個半導體晶片(2)配置在一載體(5)上；
 - b) 將一反射層(31)施加在多個半導體晶片之間的中間區(55)中；
 - c) 形成一射出層(4)，此射出層(4)具有多個凹口(25)，各凹口中分別裸露著一個半導體晶片且各凹口朝向此半導體晶片而變細小；以及
 - d) 為了劃分成多個組件，須分割該射出層且每一組件具有至少一個半導體晶片和一個位於該射出層中的凹口。
14. 如申請專利範圍第 13 項之方法，其中該些凹口藉由相參之輻射來形成。
15. 如申請專利範圍第 13 或 14 項之方法，其中製成一種如申請專利範圍第 1 至 7 項中任一項所述之輻射發射組件。

八、圖式：

圖 1A

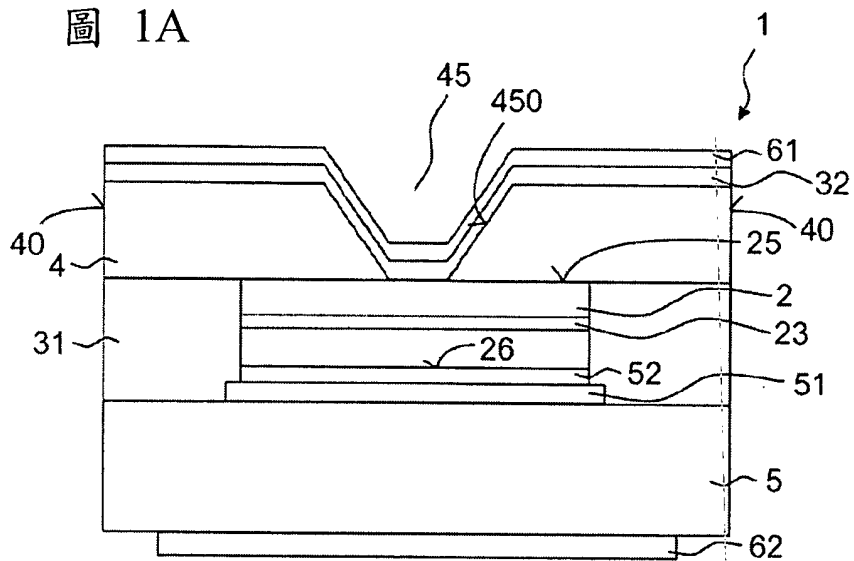


圖 1B

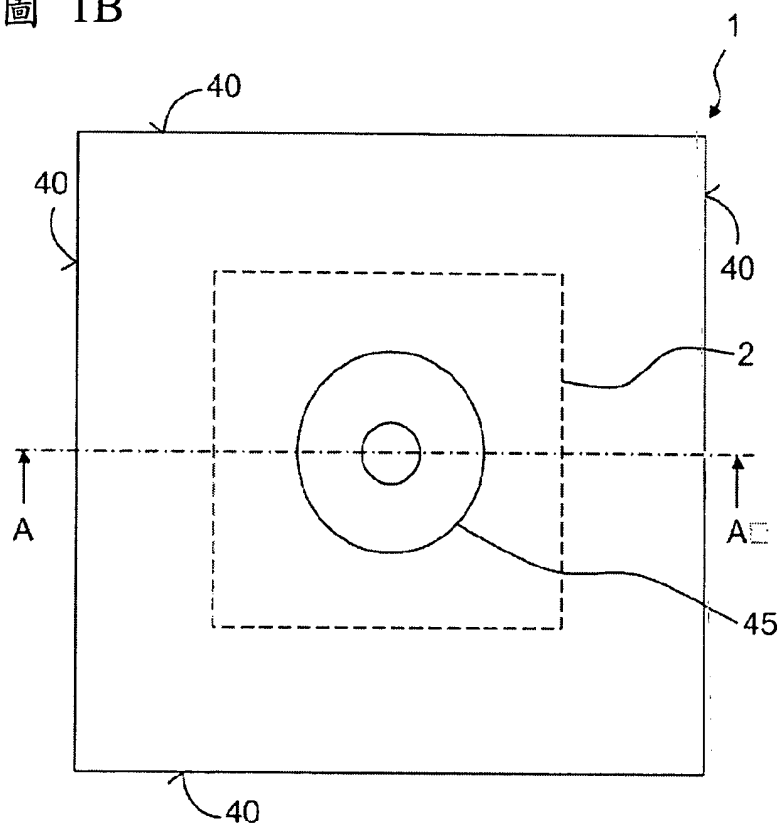


圖 2

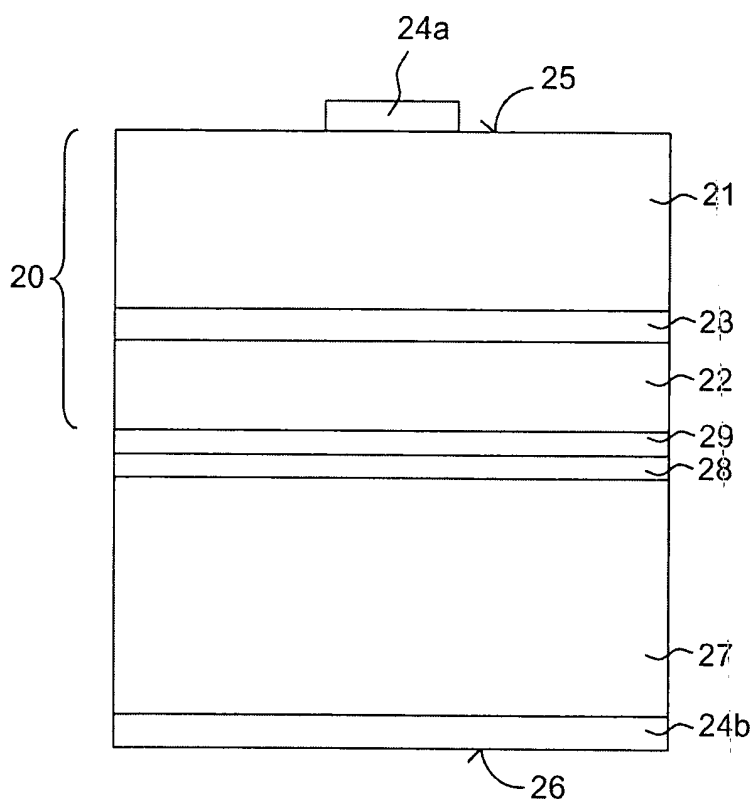


圖 3

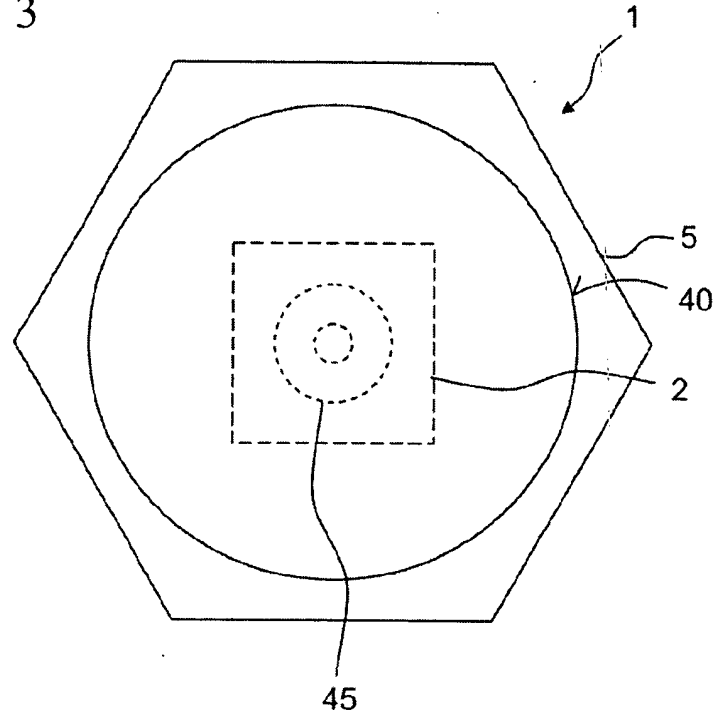


圖 4

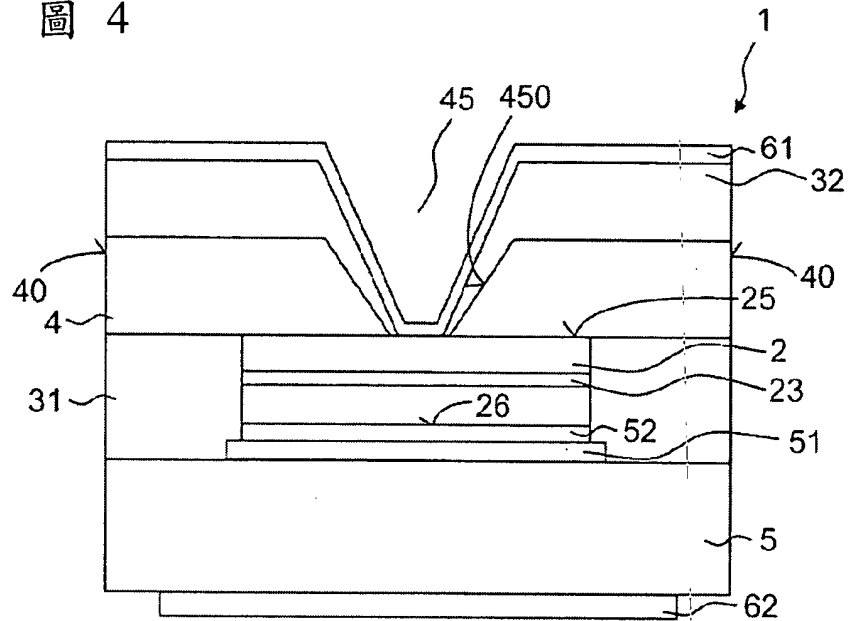


圖 5A

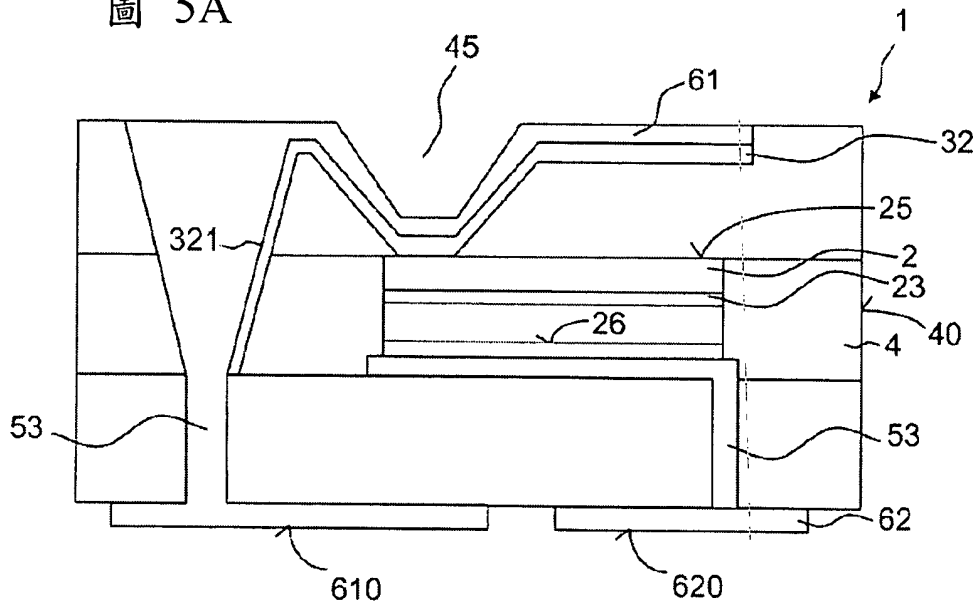


圖 5B

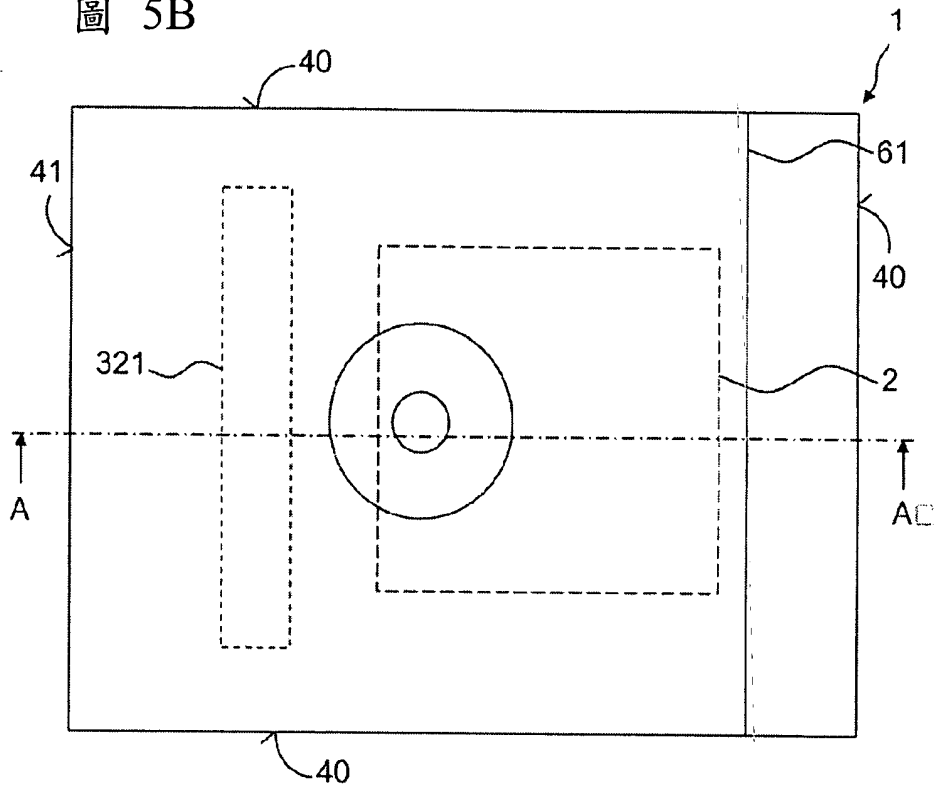


圖 6

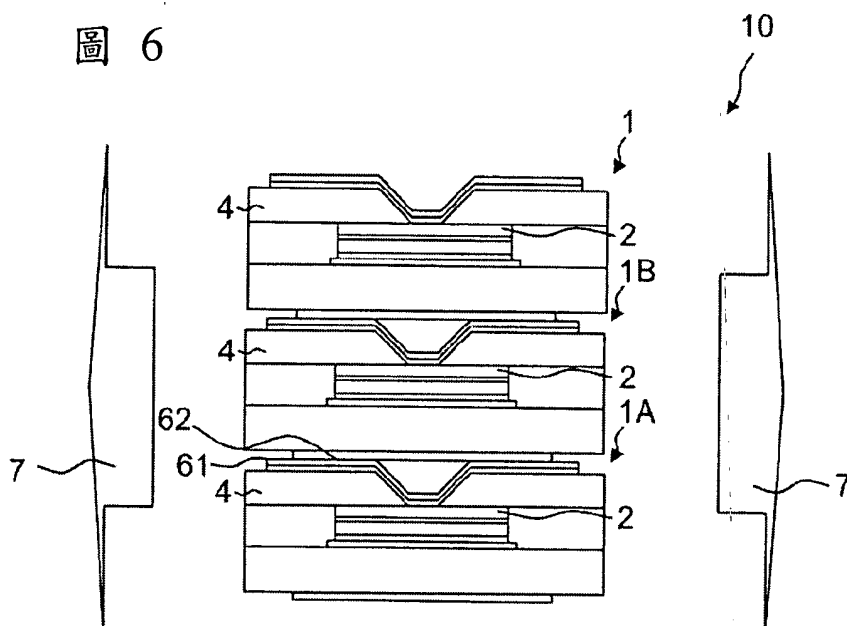


圖 7

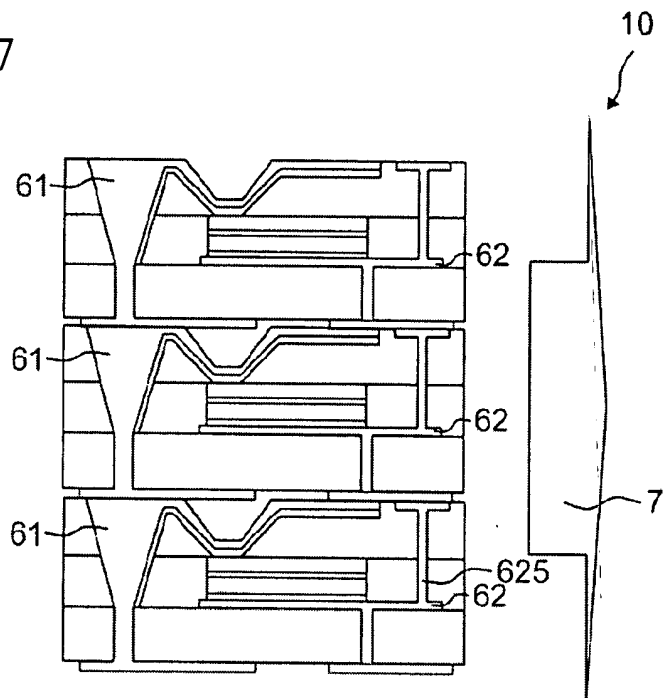


圖 8

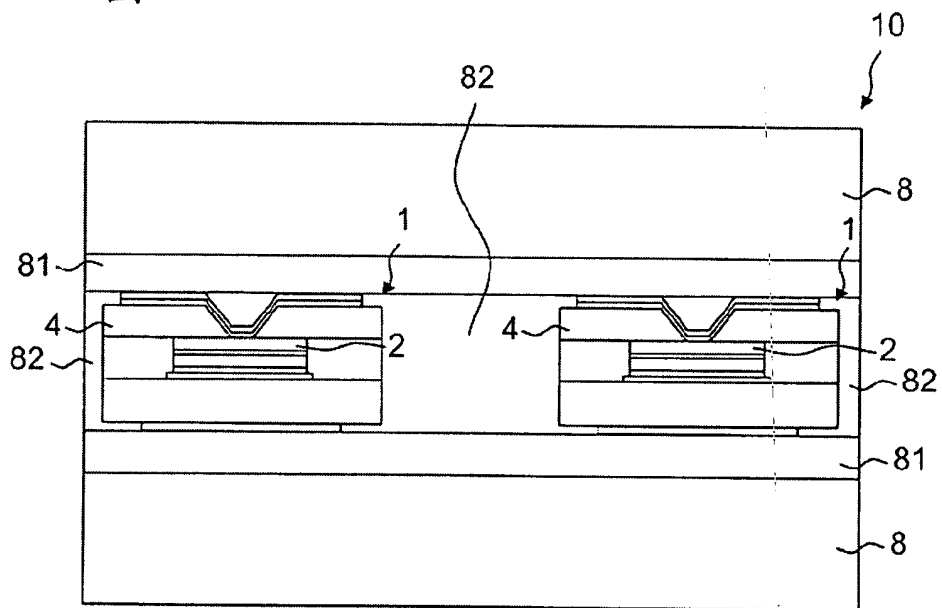


圖 9

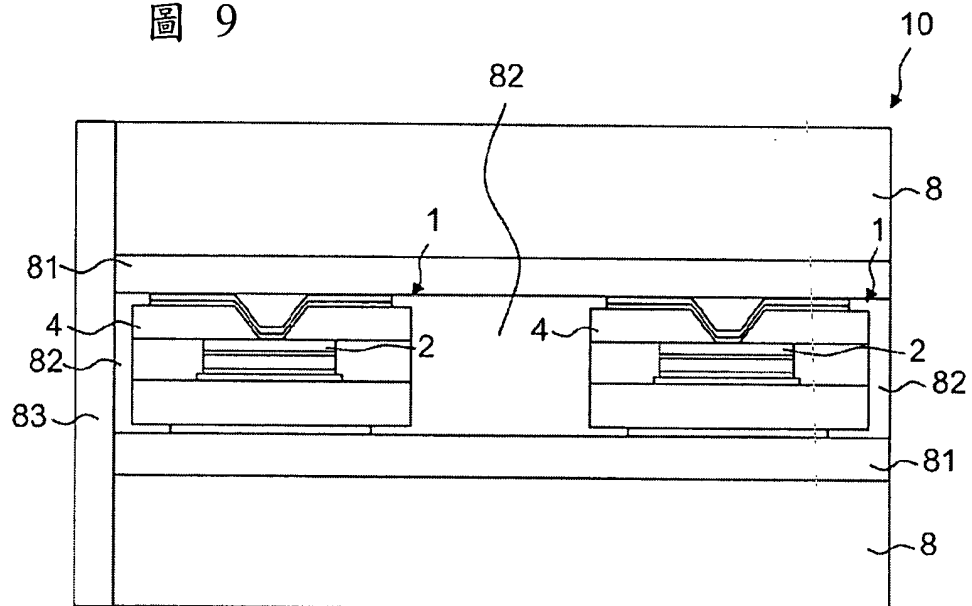


圖 10A

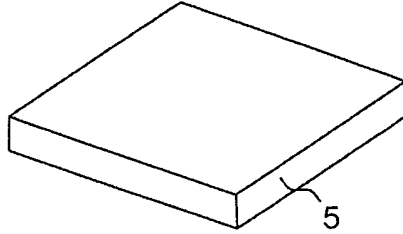


圖 10B

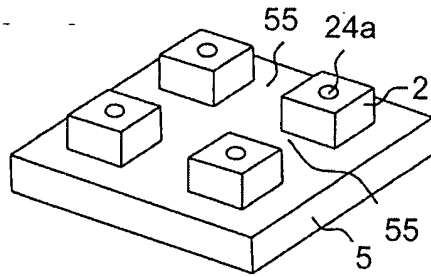


圖 10C

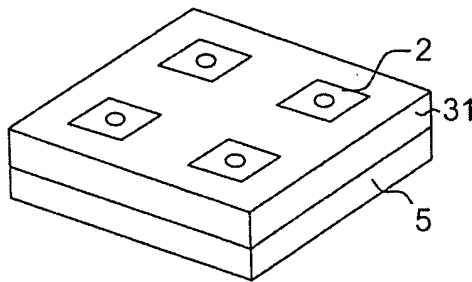


圖 10D

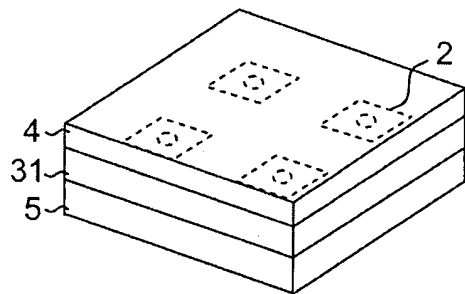


圖 10E

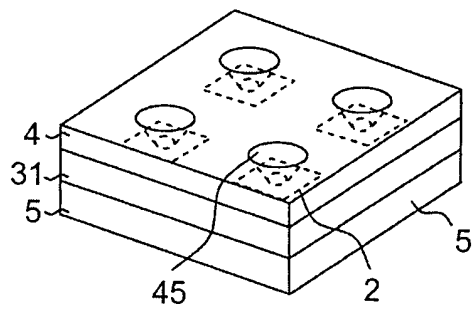
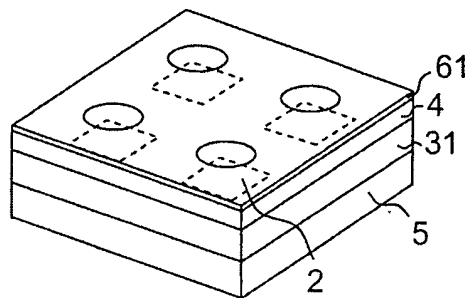


圖 10F



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	輻射發射組件
2	半導體晶片
23	活性區
25	第一主面
26	第二主面
31	反射層
32	另一反射層
4	射出層
40	側面之射出面
45	凹口
450	側面
5	載體
51	安裝面
52	安裝層
61	第一接觸結構
62	第二接觸結構

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。