



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I545809 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 08 月 11 日

(21)申請案號：104124265

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 06 月 20 日

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

H01L33/50 (2010.01)

(30)優先權：2010/06/22 德國

10 2010 024 545.3

(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：克魯帕 麥可 KRUPPA, MICHAEL (DE)；傑瑞比 賽門 JEREBIC, SIMON (SI)

(74)代理人：何金塗；丁國隆

(56)參考文獻：

TW 200641169A

TW 200916557A

審查人員：許勝宗

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：6 共 27 頁

(54)名稱

半導體組件

SEMICONDUCTOR COMPONENT

(57)摘要

一種半導體組件(1)，其具有光電半導體晶片(2)和配置在該半導體晶片(2)之輻射通過面(20)上之光學元件(3)。該光學元件(3)以高折射率之聚合物材料為主。

又，本發明提供半導體組件之製造方法。

A semiconductor component (1) with an optoelectronic semiconductor chip (2) and an optical element (3) arranged on a radiation-emitting face (20) of the semiconductor chip (2) is provided. The optical element (3) is based on a high refractive polymer-material.

In addition, a method for fabricating a semiconductor component is provided.

指定代表圖：

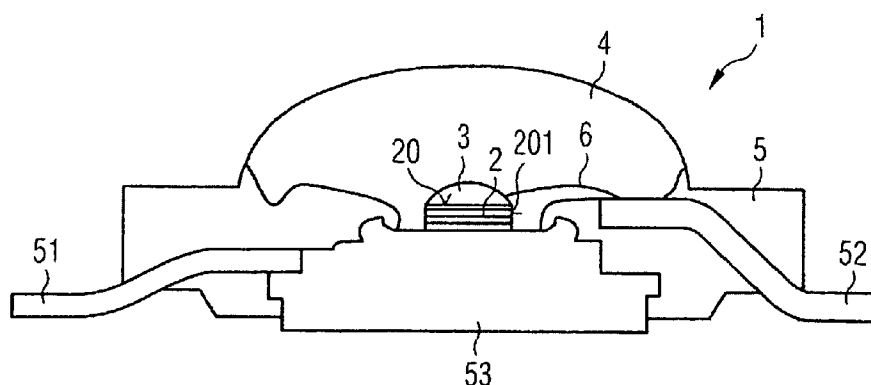


圖 1

符號簡單說明：

- 1 . . . 半導體組件
- 2 . . . 半導體晶片
- 20 . . . 輻射通過面
- 201 . . . 側面
- 3 . . . 光學元件
- 4 . . . 封罩
- 5 . . . 殼體
- 51 . . . 第一接觸區
- 52 . . . 第二接觸區
- 53 . . . 熱接觸區

I545809

TW I545809 B

6 . . . 連接線

發明摘要

※ 申請案號：104124265 (由1001-1-9-58)

※ 申請日：100.6.20

※ IPC 分類：H01L 33/58 (2010.01)

H01L 33/50 (2010.01)

【發明名稱】(中文/英文)

半導體組件

SEMICONDUCTOR COMPONENT

【中文】

一種半導體組件(1)，其具有光電半導體晶片(2)和配置在該半導體晶片(2)之輻射通過面(20)上之光學元件(3)。該光學元件(3)以高折射率之聚合物材料為主。

又，本發明提供半導體組件之製造方法。

【英文】

A semiconductor component (1) with an optoelectronic semiconductor chip (2) and an optical element (3) arranged on a radiation-emitting face (20) of the semiconductor chip (2) is provided. The optical element (3) is based on a high refractive polymer-material.

In addition, a method for fabricating a semiconductor component is provided.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第 1 圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- | | |
|-----|-----------|
| 1 | 半 導 體 組 件 |
| 2 | 半 導 體 晶 片 |
| 20 | 輻 射 通 過 面 |
| 201 | 側 面 |
| 3 | 光 學 元 件 |
| 4 | 封 罩 |
| 5 | 殼 體 |
| 51 | 第 一 接 觸 區 |
| 52 | 第 二 接 觸 區 |
| 53 | 熱 接 觸 區 |
| 6 | 連 接 線 |

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無。

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

半導體組件

SEMICONDUCTOR COMPONENT

【技術領域】

【0001】本發明涉及一種半導體組件及半導體組件之製造方法。

本專利申請案主張德國專利申請案 10 2010 024 545.3 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】

【0002】為了使由可發出輻射之半導體組件(例如，發光二極體)所發出之輻射功率提高，則可對半導體晶片的層構造或其幾何形狀進行修改。然而，這很費功夫且成本很高。

【發明內容】

【0003】本發明的目的是提供一種半導體組件，其在操作時所發出之輻射功率已提高。又，本發明亦提供此種半導體組件之製造方法，藉此使光電組件簡化且能可靠地製成。

【0004】上述目的藉由具有申請專利範圍獨立項特徵之半導體組件或製造方法來達成。其它佈置和適用性描述在申請專利範圍各附屬項中。

【0005】依據一實施形式，半導體組件具有光電半導體晶片和配置在該半導體晶片之輻射通過面上之光學元件。此光學元件以高折射率之聚合物材料為主。

【0006】由於其高折射率之特性，則該光學元件可較佳地用來使半導體晶片和環境之間的折射率跳躍值下降。

【0007】此處，以高折射率之聚合物材料“為主”是指：該高折射率之聚合物材料形成該光學元件用之基材。其它材料，例如，電致發光轉換材料及/或散射材料，可用來與作為基材之高折射率之聚合物材料相混合。該電致發光轉換材料用來將半導體晶片中所產生之輻射進行轉換。

【0008】光學元件較佳是含有至少 80%重量成份之高折射率之聚合物材料。

【0009】在另一形式中，在高折射率之聚合物材料中設有奈米粒子以使折射率提高。奈米粒子可適當地具有一種較該高折射率之聚合物材料之折射率還高之折射率。適當地形成奈米粒子之平均大小，使其不會-或至少大部份都不會吸收該半導體組件所產生及/或所接收之輻射。

【0010】本申請案中所謂高折射率之材料是指一種折射率至少為 1.50 之材料。

【0011】光學元件(特別是其聚合物材料)之折射率較佳是至少為 1.52，特別佳時至少為 1.54。又，光學元件之折射率可適當地小於半導體組件之面向該光學元件之半導體材料之折射率。

【0012】在一較佳的佈置中，該光學元件包含矽樹脂、環氧化物或一種混合材料。例如，雙酚矽烷之特徵是較高的折射率 1.54。

【0013】該光學元件用來使通過半導體晶片之輻射通過面之輻射成形。輻射成形特別是與空間-及/或光譜之發射特性有關。

【0014】在一佈置中，光學元件在遠離該半導體晶片之此側上至少以區域方式成彎曲狀，特別是在半導體組件之俯視圖上成凸形的彎曲狀。光學元件因此可滿足輻射成束用之透鏡的功能。

【0015】在橫向中該光學元件較佳是最多延伸至該半導體晶片之一側面為止，該側面在橫向中與該半導體晶片相鄰。該光學元件因此在橫向中所突出的範圍未超過該半導體晶片。所謂橫向大致上是指一種沿著半導體晶片之半導體層之主延伸面而延伸之方向。

【0016】橫向中鄰接於半導體晶片之該側面因此可未具備該光學元件用之材料。

【0017】在另一佈置中，該光學元件較佳是直接與半導體晶片相鄰接。該光學元件特別在該半導體組件製造時形成於半導體晶片上。

【0018】在另一佈置中，預製成該光學元件且較佳是另外藉由一連接層而將該光學元件固定於半導體晶片上。

【0019】在一較佳的另一形式中，該光學元件埋置於電致發光轉換材料中。該電致發光轉換材料用來吸收該

半導體晶片操作時所產生的輻射之至少一部份且將該至少一部份轉換成另一波長的輻射。

【0020】在另一較佳的形式中，在該光學元件之遠離該半導體晶片之此側上配置另一光學元件，其以高折射之聚合物材料為主且較佳是另外成凸形的彎曲狀。

【0021】在此種情況下，該光學元件可用於光譜之輻射成形且另一光學元件可用於空間的輻射成形。

【0022】配置在半導體晶片和光學元件之間的連接層較佳是形成具有高折射性。該連接層之折射率特別是大於或等於相鄰的光學元件之折射率。該連接層以高折射率之聚合物材料(大致上是以高折射率之矽樹脂)為主。

【0023】在另一較佳之佈置中，該半導體組件具有一封罩，其中埋置著該半導體晶片。該封罩較佳是至少以區域方式覆蓋該光學元件，特別佳是完全覆蓋該光學元件。該封罩較佳是至少以區域方式直接與該光學元件相鄰接。

【0024】該封罩所具有的折射率較佳是小於該光學元件-和可能存在之另一光學元件之折射率。

【0025】又，該封罩較佳是至少以區域方式成透鏡形式地形成在遠離該半導體晶片之此側上。藉由該封罩的形式，可對該半導體組件之空間上的發射特性進行調整。

【0026】在半導體組件之製造方法中，依據一實施形式而製備光電半導體晶片。光學元件用的型材施加在該半導體晶片上，其中該型材以高折射率之聚合物材料為主。該型材在溫度最高為 50℃ 時預硬化。該型材然後及時硬化。

【0027】藉由預先進行之預硬化，則可使該型材在預硬化之後具有足夠之形式穩定性。該預硬化特別是可在溫度介於 10°C (含)和 30°C (含)之間進行，大致上是在室溫時進行。

【0028】硬化步驟期間該型材之流散的危險性藉由預硬化而下降。適當地進行預硬化，使該型材未在該半導體晶片之側面上延伸。在該型材完全及時硬化之前該光學元件之形式的不期望的變化以及該光學元件之品質之與此有關的受損因此都可大大地下降。

【0029】在一佈置中，藉由電磁輻射而誘發(induce)預硬化。該預硬化較佳是藉由紫外線輻射來進行。然而，亦可使用其它光譜區中的輻射，例如，微波-輻射。

【0030】已顯示的事實是：以輻射來誘發之硬化可使該型材快速地結凍。該型材發生流散的危險性因此可大大地下降。反之，在單純的熱硬化時，所產生的溫度變化將造成-或促成一種流散。

【0031】在一較佳的佈置中，該型材在預硬化時承受了能量載入值介於 0.2 J/cm^2 和 2.0 J/cm^2 之間的輻射。此種範圍對高的光學品質之光學元件之製造而言已顯示是特別適當的。

【0032】或是，藉由該型材之至少二種成份之混合來使該型材活性化以進行預硬化。在此種情況下，該型材之活性化可本質地(intrinsically)進行(即，不需其它外部的作用即可進行)且可造成預硬化。然而，例如可藉由電磁輻射來額外地觸發或加速。

【0033】在另一較佳的佈置中，在型材及時硬化時進行熱硬化。

【0034】該及時硬化較佳是在較預硬化時更高的溫度中進行。由於該型材在預硬化時之預沾濕，則在熱硬化期間在較高的溫度時由熱所誘發之流散之危險性亦可大大地下降。

【0035】熱硬化時溫度越高，則硬化步驟的期間可越短。該溫度較佳是介於室溫和 200°C 之間，特別佳時是介於 50°C (含)和 150°C (含)之間。

【0036】該型材可直接施加於光電半導體晶片上。或是，在施加該型材之前亦可施加其它層或其它元件，例如，小板，其含有電致發光轉換材料。

【0037】上述方法特別適用於製造另一上述半導體組件。因此，與半導體組件有關的特徵亦適用於本方法且反之亦然。

【0038】本發明的其它佈置和適用性將參考各圖式而說明於以下各實施例的描述中。

【圖式簡單說明】

【0039】

圖 1 是半導體組件之第一實施例的剖面圖。

圖 2 是圖 1 所示之第一實施例中半導體晶片和光學元件之局部放大圖。

圖 3 是具有光學元件之半導體晶片之第二實施例的剖面圖。

圖 4A 至圖 4E 是光學元件之五個實施例之圖像的剖面圖。

圖 5 是由半導體組件所發出之輻射功率 P (任意單位) 之測量值與光學元件之重量 (其以預設的材料含量之倍數 i 來表示) 的關係。

圖 6A 至圖 6C 是依據剖面圖所示之中間步驟來製造半導體組件時所用的方法之實施例。

【實施方式】

【0040】各圖式和實施例中相同、相同形式或作用相同的各組件分別設有相同的參考符號。

【0041】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，爲了清楚及/或易於理解，各圖式的一些元件已予放大地顯示出。

【0042】半導體組件之第一實施例以剖面圖顯示在圖 1 中。半導體組件 1 例示地以可表面安裝的組件 (SMD) 來構成，其大致上是電致發光二極體-組件。

【0043】半導體組件 1 具有光電半導體晶片 2 和光學元件 3，其配置在半導體晶片 2 之輻射通過面 20 上。

【0044】半導體組件另外包括殼體 5，其以第一接觸區 51 和第二接觸區 52 來形成在導線架上。又，該殼體 5 中形成熱接觸區 53。與第一和第二接觸區不同，該熱接觸區主要不是用來達成電性接觸而是將該半導體晶片操作時所產生的廢熱排出。

【0045】第一接觸區 51 和第二接觸區 52 在該半導體晶片 2 操作時用來將電荷載體注入至半導體晶片 2 中，

特別是注入至該半導體晶片之用來產生輻射之活性區中。半導體晶片 2 經由連接線 6(例如，接合線)而與第二接觸區可導電地連接著。該連接線至少以區域方式而在光學元件 3 的外部延伸。該連接線亦可完全在該光學元件 3 的外部延伸。

【0046】半導體組件 1 又包括一個封罩 4。半導體晶片 2 和可能存在的連接線 6 藉由該封罩而包封著且因此可受到保護使不受外界(例如，濕氣、灰塵或機械負載)的影響。

【0047】又，該封罩將遠離該半導體晶片 2 之此側上之光學元件 3 完全包封著。

【0048】該封罩 4 例如可含有環氧化物或矽樹脂或含有由環氧化物和矽樹脂所構成的混合物、或由此種材料構成。

【0049】光學元件 3 是以高折射率之聚合物材料為主且較佳是具有至少 1.52 之折射率，特別佳時具有至少 1.54 之折射率。該聚合物材料特別是可具有至少 1.52 之折射率，較佳是具有至少 1.54 之折射率。該聚合物材料較佳是包括高折射率之矽樹脂。例如，雙酚矽烷之特徵為較高的折射率 1.54。或是，亦可使用其它的聚合物材料，例如，環氧化物或一種混合材料，其大致上是聚氨酯。

【0050】又，該聚合物材料中可形成奈米粒子以使折射率提高，奈米粒子所具有的折射率大於聚合物材料的折射率。該光學元件的折射率因此可大大地提高。適當

地形成奈米粒子之大小，使奈米粒子不吸收該半導體晶片操作時所產生之輻射或至少未吸收很多。

【0051】在遠離半導體晶片 2 之此側上，該光學元件在該半導體組件 1 之俯視圖上形成為凸形的彎曲形式且因此用來使半導體晶片中所產生之輻射成束。

【0052】橫向是指沿著一種在半導體本體 21 之半導體層之主延伸面延伸之方向，光學元件 3 所延伸的範圍未超過該橫向中鄰接於半導體本體之側面 201。該側面 201 因此未具備該光學元件 3 之材料。

【0053】半導體晶片 2 較佳是包含 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 $\text{Al}_x\text{In}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{P}$ (磷化物化合物半導體材料)，特別是黃色至紅色輻射] 直至紅外線 [$\text{Al}_x\text{In}_y\text{Ga}_{1-x-y}\text{As}$ (砷化物化合物半導體材料)] 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，特別是由上述材料構成者，則在輻射產生時另外可達成高的內部量子效率。

【0054】此種半導體材料，特別是磷化物-和砷化物化合物半導體材料，具有較高的折射率。

【0055】由於光學元件 3 之高的折射率，則在與未具備此種光學元件之組件相比較時，經由輻射通過面 20 而發出之輻射之折射率跳躍值將下降。於是，該輻射之由於該輻射通過面 20 上的全反射而保留在半導體本體中

且未發出的成份將減少。在磷化物構成之半導體晶片 2 的情況下，已顯示出：由該組件 1 所發出之輻射功率可藉由光學元件而提高 16%。

【0056】圖 2 顯示圖 1 中所示之第一實施例之半導體晶片 2 和光學元件 3 之局部放大圖。半導體晶片 2 之半導體本體 21 具有半導體層序列。較佳是磊晶沈積而成之半導體層序列形成該半導體本體且包括一用來產生輻射之活性區 22，其配置在第一導電型之第一半導體區 23 和與第一導電型不同的第二導電型之第二半導體區 24 之間。例如，第一半導體區 23 可以是 p-導電者且第二半導體區 24 可以是 n-導電者、或反之亦可。

【0057】半導體本體 21 配置在一載體 27 上，該載體例如可以是半導體層序列用之生長基板。在該載體之遠離該半導體本體 21 之此側上形成第一接觸層 28。在該半導體本體 21 之遠離該載體之此側 27 上形成第二接觸層 29。各接觸層 28、29 用來將不同側之電荷載體注入至活性區 22 中。

【0058】高折射率之光學元件 3 形成在半導體晶片 2 之輻射通過面 20 上。光學元件亦覆蓋該第二接觸層 29 之至少一部份且另外亦覆蓋圖式中未明確顯示之連接線 6 之一部份。

【0059】與上述實施例不同，二個接觸層 28、29 亦可形成在半導體本體之相同側。例如，半導體晶片能以覆晶(Flip-Chip)來形成，使半導體晶片在光學元件 3 之此側上未具備接觸區。亦可使用一種半導體晶片，此種半

導體晶片中可在面向該光學元件之此側上配置著二個接觸區。在此種情況下，二條連接線可至少以區域方式而在光學元件的內部中延伸。

【0060】又，上述之光學元件 3 亦適用於作為輻射偵測器用的半導體晶片。

【0061】半導體組件 1 之第二實施例以剖面圖顯示在圖 3 中。本實施例基本上對應於與圖 1 和圖 2 有關之第一實施例。就像圖 1 所示一樣，半導體晶片 2 特別是可配置在一可表面安裝之組件之殼體中。

【0062】當然，亦可像圖 2 所示的半導體晶片一樣，半導體晶片亦可配置在其它形式的殼體中，例如，可配置在放射形-幾何狀之殼體中。

【0063】與第一實施例不同，光學元件 3 可形成為小板，其中埋置著電致發光轉換材料 32。

【0064】在光學元件 3 和半導體晶片 2 之間配置著一個連接層 31，藉此可將光學元件 3 固定在半導體晶片上。此光學元件在本實施例中已預製成。

【0065】該連接層 31 較佳是同樣形成為具有高的折射率。該連接層 31 之折射率特別佳時大於或等於光學元件 3 之折射率。又，該連接層 31 較佳是以高折射率之聚合物材料(例如，高折射率之矽樹脂)為主。

【0066】在光學元件 3 之遠離該半導體晶片 2 之此側上形成另一光學元件 35。此另一光學元件 35 較佳是同樣以高折射率之聚合物材料(例如，矽樹脂)為主且用來使半導體晶片 2 所發出之輻射成形。

【0067】藉由該連接層 31 和光學元件 3，則可使半導體晶片 2 所發出之輻射之折射率跳躍值下降，由半導體晶片所發出之輻射功率因此可提高。該另一光學元件 35 用來使輻射發出量及空間輻射成形進一步提高。然而，亦可省略該另一光學元件 35。

【0068】光學元件 3 中之電致發光轉換材料 32 用來將該半導體本體 21 之活性區 22 操作時所產生之輻射之至少一部份進行轉換。

【0069】具有連接層 31 之上述光學元件 3 亦在與圖 2 有關之第一實施例中用在半導體晶片中。

【0070】與圖 2 所示的半導體晶片不同，圖 3 所示的第二實施例之半導體晶片具有載體 27，其與半導體本體 21 之半導體層序列所需之生長基板不同。此載體 27 例如可包含半導體材料(大致上是矽、砷化鎵或銻)、或陶瓷(大致上是氮化鋁或氮化硼)、或由這些材料之一構成。半導體本體 21 藉由一安裝層 26 而固定在該載體上。例如，黏合層或焊劑層適合用作該安裝層。

【0071】載體 27 使半導體本體 21 達成機械上的穩定。該生長基板因此已不需要且可至少以區域方式被薄化或去除或完全被薄化或去除。已去除了該生長基板而得之半導體晶片亦可稱為薄膜-半導體晶片。

【0072】在遠離半導體晶片之輻射通過面 20 之此側上，半導體本體 21 具有一鏡面層 25，其使該載體 27 之方向中所發出之輻射被反射至輻射通過面。適當地形成此鏡面層 25，使對該活性區 22 中所產生的輻射具有高

的折射率，且該鏡面層 25 另外具有一種與該輻射的入射角廣泛地無關的高反射率。該鏡面層較佳是包含金屬(例如，銀、銻、鋁或鉻)或金屬合金，其具有上述材料中的至少一種。

【0073】又，在半導體本體 21 和第二接觸層 29 之間形成一種分配層 29a。此分配層 29a 用來使電荷載體在橫向中經由第一半導體區 23 而均勻地注入至活性區 22 中。

【0074】然而，在第一半導體區 23 具有足夠高的橫向導電性時，亦可省略該分配層 29a。

【0075】適當地形成該分配層 29a，使其可透過該活性區 22 中所產生的輻射或至少半透過。例如，該分配層 29a 可含有透明的導電氧化物(TCO)，其大致上是氧化銦錫(ITO)或氧化鋅(ZnO)。或是，亦可使用一種薄的金屬層，該輻射的至少一部份可穿過該金屬層。

【0076】半導體本體 21(特別是活性區 22)例如能以氮化物半導體材料為主且用來產生藍色-或紫外線輻射。因此，與光學元件 3 中藉由電致發光轉換材料 32 所轉換而得的輻射相結合，可形成一種整合式混合光源(例如，白光源)。就具有此種半導體晶片之組件而言，可看出由於光學元件 3 而使輻射功率提高大約 5%。

【0077】圖 4A 至圖 4E 顯示該半導體晶片 2 上之光學元件 3 之不同的實施例。光學元件之不同處在於製造時所使用之材料含量。這些圖中所使用之材料含量是 4 個含量單位(圖 4A)，5 個含量單位(圖 4B)，7 個含量單位(圖 4C)，10 個含量單位(圖 4D)以及 13 個含量單位(圖 4E)。

【0078】各圖顯示了：隨著材料含量的增加，則光學元件 3 之高度(即，垂直於半導體晶片之範圍)亦增加。此高度在本實施例中是 157 微米、175 微米、241 微米、301 微米或 365 微米。

【0079】各圖另外顯示了：在製造時用於該光學元件 3 之型材完全保留在半導體晶片 2 之輻射通過面上且該型材所延伸的範圍未超過該半導體晶片之側面。因此，可製成光學元件，其遠離該半導體晶片之此側近似於具有球形曲面之形式。

【0080】光學元件 3 之大小相對於圖 4A 至圖 4E 所示的實施例之影響顯示在圖 5 中，其中所發出的輻射功率 P 以任意單位而顯示成所使用之材料含量(以預設之含量單位之倍數 i 來表示)的函數。

【0081】於 $i=0$ 時，測量值表示不存在高折射率之光學元件時構造相同的組件之參考測量值。

【0082】曲線 7 顯示對測量值作了多項式的調整而得的曲線。各測量值顯示：輻射功率 P 首先隨著光學元件 3 之大小的增大而提高。輻射功率的最大值在 $i=10$ 時達到，此時功率曲線具有較平坦的最大值。因此，在區域 $i=7$ 至 $i=13$ 中可類似地達成高的輸出功率。含量單位 i 之數量越大，則光學元件的形式越接近於球形的曲面形式。當然，隨著含量單位之數目的增加，所需的材料含量將增加，這樣將造成製造成本的增高。

【0083】半導體組件之製造方法之一實施例依據剖面圖中所示的中間步驟而顯示在圖 6A 至圖 6C 中。此製造

方法只例示性地予以顯示，其用來製造圖 1 和圖 2 中所示之第一實施例之半導體組件。

【0084】如圖 6A 所示，製備一種光電半導體晶片。此光電半導體晶片特別是已固定在一連接載體上或固定在一可表面安裝之組件之殼體中。

【0085】光學元件用的型材 30 施加在半導體晶片 2 上，其中該型材是以高折射率的矽樹脂為主。該型材在溫度最高為 50°C ，較佳是在 10°C (含)和 30°C (含)之間的溫度，時預硬化。此預硬化在本實施例中是藉由電磁輻射(特別是紫外線光譜區中的輻射)來進行。藉由在較低溫度中的預硬化，使該型材可歷經一種預沾濕，則該型材可獲得一種至少是暫時性之足夠的形式穩定性。

【0086】又，該型材較佳是以自我黏合的方式而形成。這樣可使“可靠地施加該型材”的過程簡化。

【0087】然後，使該型材及時硬化。此種及時硬化例如能以熱硬化來進行，此時溫度較佳是高於預硬化時的溫度。熱硬化可以在室溫時開始。溫度越高，則硬化過程可更快速地進行。特別是由溫度 50°C 開始時，該硬化過程可大大地加速。該溫度較佳是在 50°C (含)和 150°C (含)之間。在此種及時硬化步驟中，所製成的光學元件之特性(例如，沾濕度、彈性及/或硬度)可被調整。

【0088】與單純的熱及時硬化不同，及時硬化之前的藉由電磁輻射來進行的預硬化使型材 30 不會流散或至少使型材 30 的流散大大地下降，這樣就可製成高品質的光學元件，其具有高的可再生性。光學元件 3 的幾何造

型可在廣泛的界限中改變。特別是可製成多種光學元件，其具有高的縱橫(aspect)比，即，高度相對於寬度之比值較高。

【0089】在預硬化時，所載入的輻射能量較佳是在 0.2 J/cm^2 (含)和 2.0 J/cm^2 (含)之間。

【0090】紫外線光譜區中電磁輻射之載入是藉由箭頭 8 而顯示在圖 6B 中。然而，亦可在其它光譜區中使用輻射(例如，微波輻射)。

【0091】與上述實施例不同，該預硬化亦可藉由該型材 30 之至少二種成份來誘發(induce)。在此種情況下，不需其它外部脈衝即可誘發該預硬化。

【0092】又，亦可使用其它高折射率之聚合物材料(例如，環氧化物或混合材料)以取代高折射率之矽樹脂。

【0093】本實施例中，亦可在藉由連接線 6 來與半導體晶片 2 達成電性接觸之後施加該型材 30。該型材 30 因此亦可將該連接線 6 之一部份的形式予以改變。

【0094】藉由上述方法，可製成具有光學元件之半導體組件，其由於光學元件之高的折射率而使半導體晶片之發射效率提高，且同時可特別可靠地針對半導體組件來製造，該光學元件之材料則未在半導體晶片 2 之側面上延伸。

【0095】因此，除了整體上使該半導體晶片所發出的輻射功率提高以外，亦可達成一種可靠的、可再生的且可調整的幾何形式之輻射外形。

【0096】特別地，本方法之特徵不只在將該型材 30 直接施加於半導體材料上，而且在高的可靠性下該型材 30 亦施加於以傳統方法不易設置光學元件之表面(例如，矽樹脂層)上。

【0097】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。

【符號說明】

【0098】

1	半導體組件
2	半導體晶片
20	輻射通過面
21	半導體本體
22	活性區
23	第一半導體區
24	第二半導體區
25	鏡面層
26	安裝層
27	載體
28	第一接觸層
29	第二接觸層
29a	分配層

201	側 面
3	光 學 元 件
30	型 材
31	連 接 層
32	電 致 發 光 轉 換 材 料
35	另 一 光 學 元 件
4	封 罩
5	殼 體
51	第 一 接 觸 區
52	第 二 接 觸 區
53	熱 接 觸 區
6	連 接 線
7	曲 線
8	箭 頭

申請專利範圍

- 1.一種半導體組件(1)，其具有光電半導體晶片(2)和配置在該半導體晶片(2)之輻射通過面(20)上之光學元件(3)，其特徵在於：

該光學元件是以高折射率之聚合物材料為主；

其中該光學元件在橫向中最多延伸至該半導體晶片之側面(201)；該半導體組件包含第一接觸區(51)及第二接觸區(52)；

該半導體晶片經由連接線(6)可導電地與該第二接觸區連接；以及

該發光元件係覆蓋該連接線的一部份。

- 2.如申請專利範圍第 1 項之半導體組件，其中該光學元件包含矽樹脂、環氧化物或混合材料。
- 3.如申請專利範圍第 1 項之半導體組件，其中奈米粒子埋置於該高折射率之聚合物材料中，以使折射率提高。
- 4.如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之半導體組件，其中在遠離該半導體晶片之此側上的該光學元件在該半導體組件之俯視圖中成凸形之彎曲狀。
- 5.如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之半導體組件，其中在該光學元件中埋置著電致發光轉換材料(32)。
- 6.如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之半導體組件，其中該連接線為接合線。
- 7.如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之半導體組件，其中該連接線至少以區域方式在該光學元件的外部延伸。

- 8.如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之半導體組件，其中該聚合物材料的折射率至少為 1.52。
- 9.如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之半導體組件，其中該半導體元件包含封罩(4)，其包封該半導體晶片及該連接線。

圖式

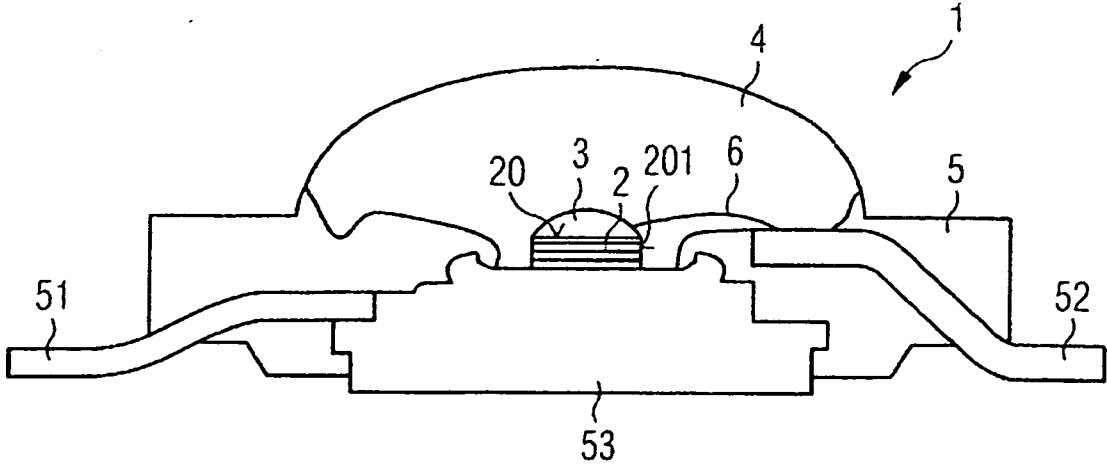


圖 1

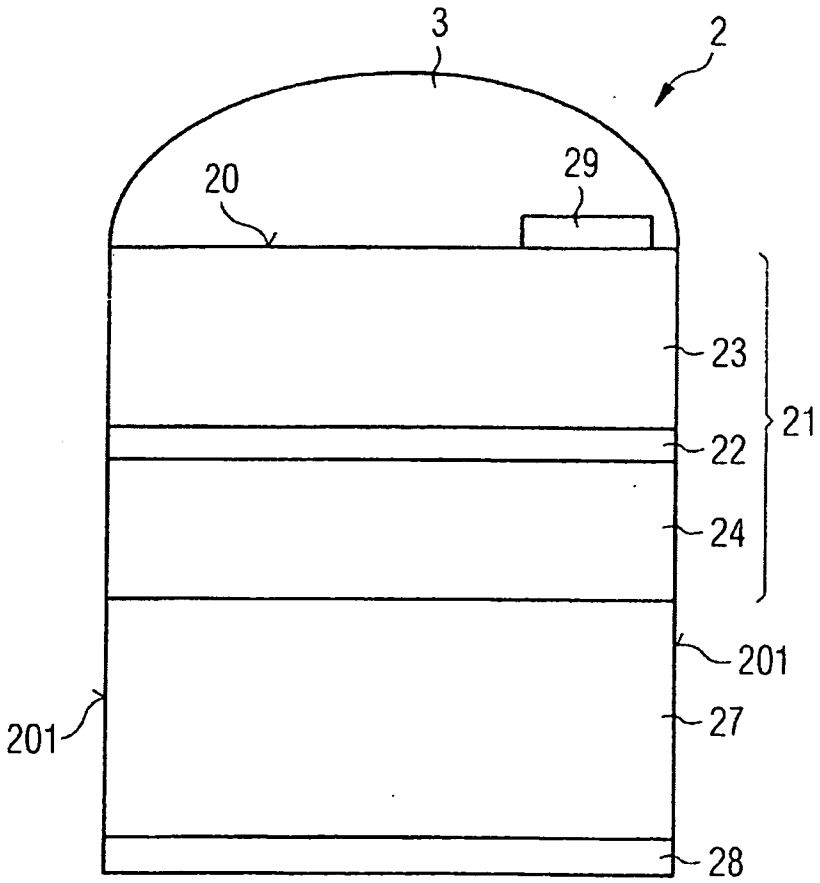


圖 2

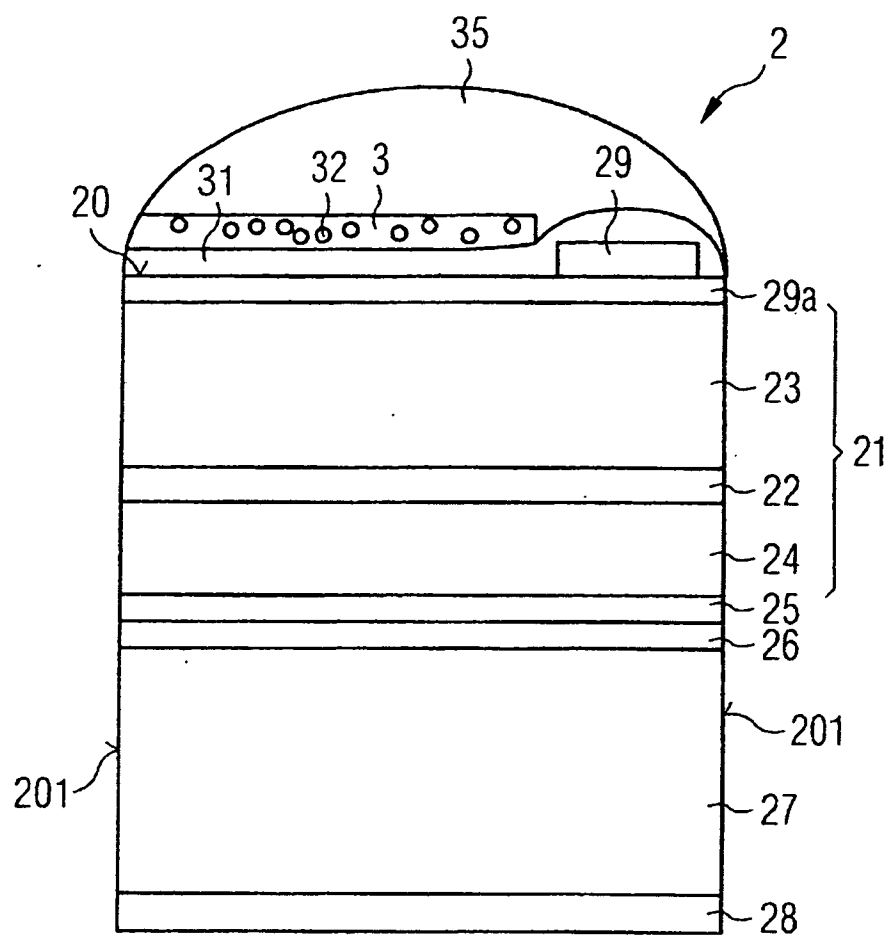


圖 3



圖 4A



圖 4B



圖 4C



圖 4D

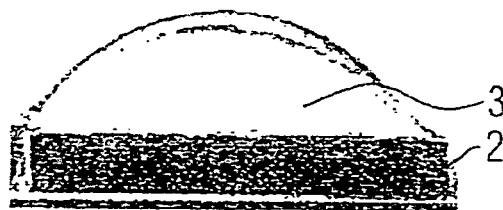


圖 4E

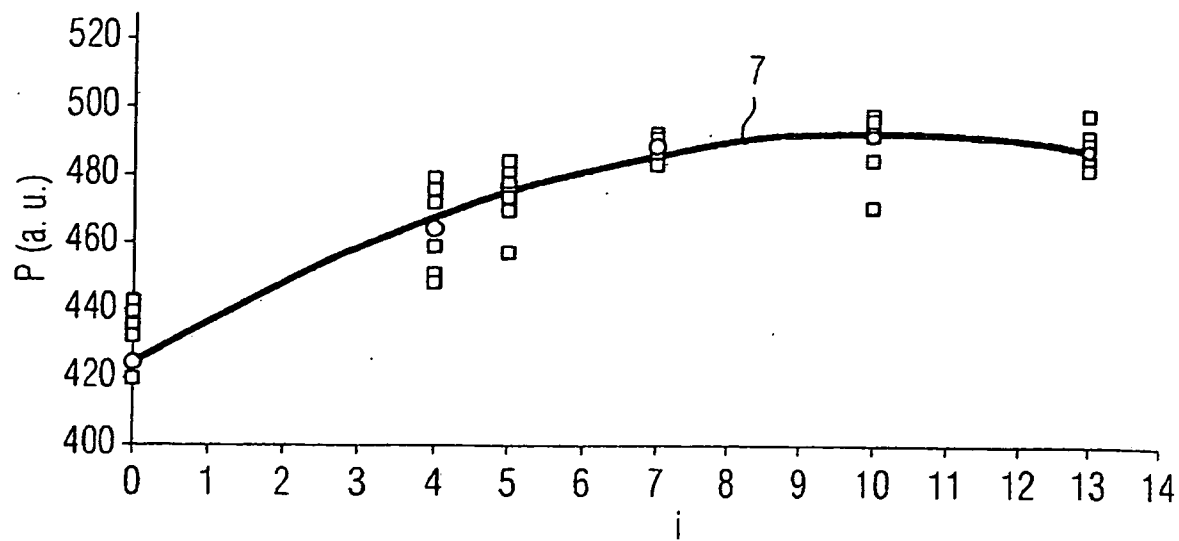


圖 5

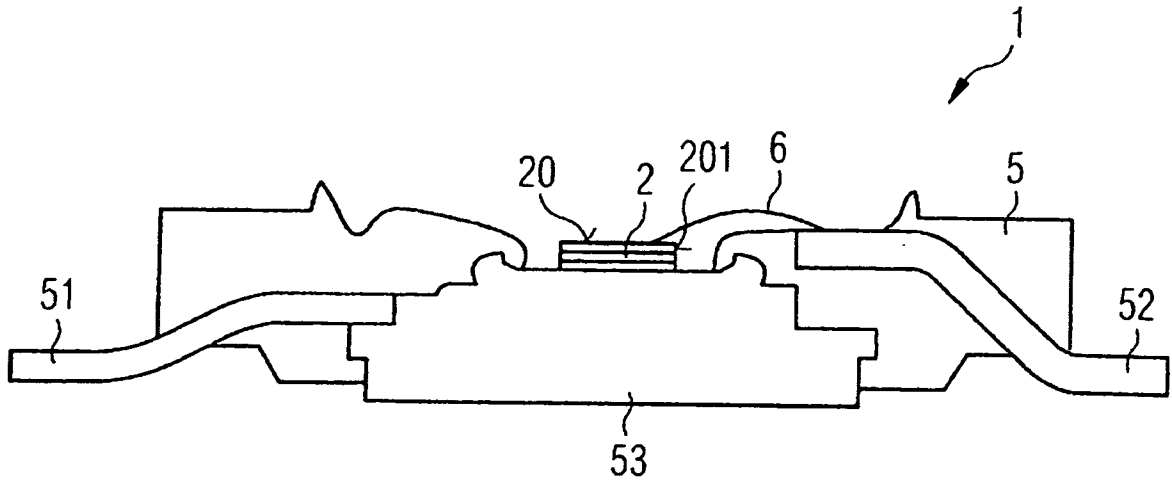


圖 6A

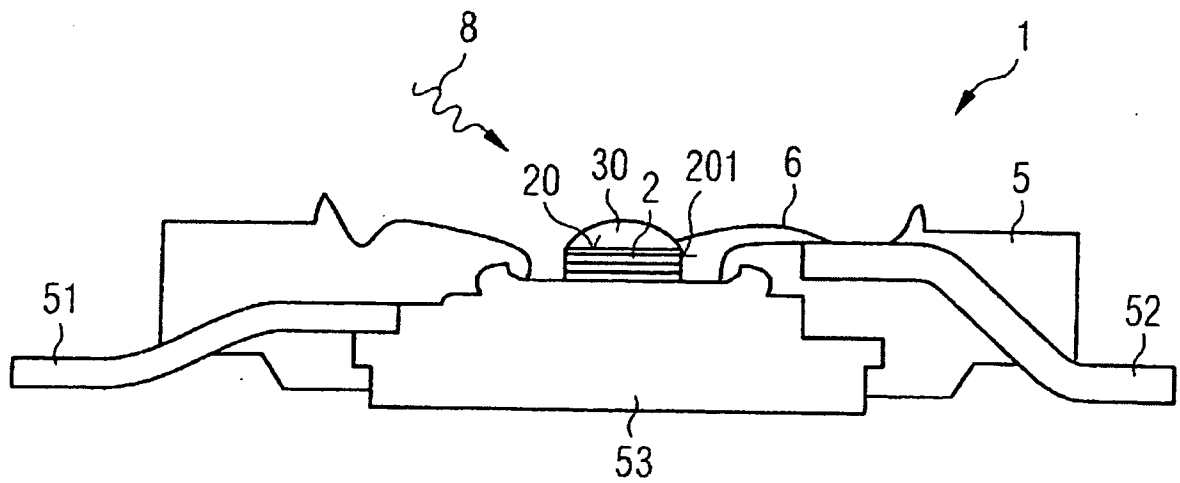


圖 6B

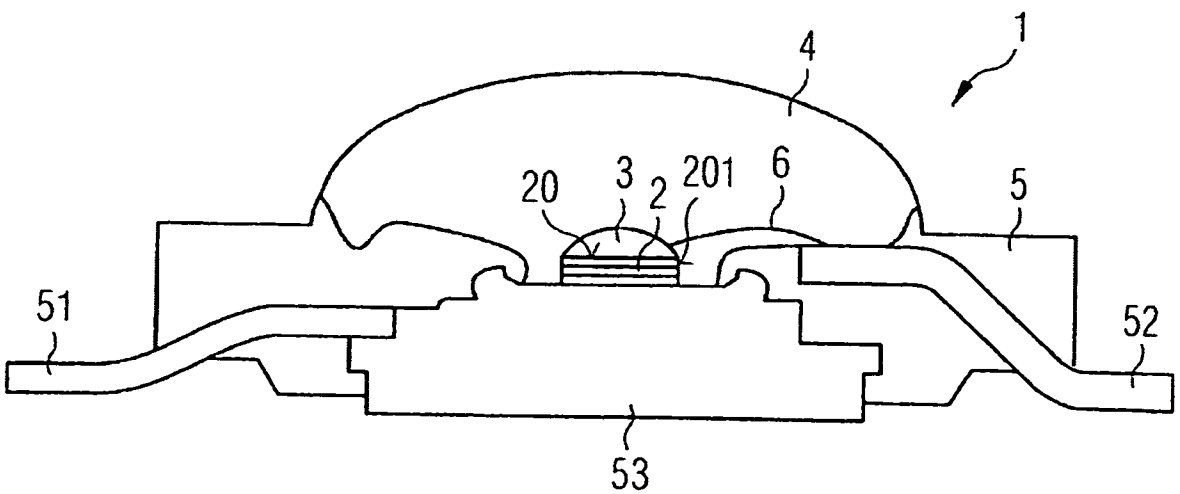


圖 6C