



(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 I489660 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 06 月 21 日

(21)申請案號：099103759

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 02 月 08 日

(51)Int. Cl. : H01L33/54 (2010.01) H01L31/0203(2014.01)

(30)優先權：2009/03/10 德國 10 2009 012 517.5

(71)申請人：歐司朗光電半導體公司 (德國) OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH (DE)
德國

(72)發明人：利特史佩葛爾 麥克 ZITZLSPERGER, MICHAEL (DE)

(74)代理人：陳昭誠

(56)參考文獻：

JP 2001-127210A

US 6392294B1

US 7227194B2

審查人員：陳志遠

申請專利範圍項數：15 項 圖式數：5 共 28 頁

(54)名稱

光電半導體元件及其製造方法

OPTOELECTRONIC SEMICONDUCTOR COMPONENT AND METHOD FOR PRODUCING THE SAME

(57)摘要

本發明提供一種光電半導體元件(100)，係具有-支撐部(1)，係具有接置表面(11)與至少一個貫穿孔(3)，其中該貫穿孔(3)自該接置表面(11)延伸至該支撐部(1)之底部表面(12)，該底部表面(12)係在該接置表面(11)對面；-至少一個光電半導體晶片(2)，係接置於該接置表面(11)上；以及-透輻射(radiation-transparent)的鑄造本體(5)，係至少局部地圍繞一個光電半導體晶片(2)之最小部分，其中，-該鑄造本體(5)係至少局部地佈設於該支撐部(1)之該貫穿孔(3)中。

An optoelectronic semiconductor component (100) is specified, with

- a support (1) which has a mounting surface (11) and at least one penetration (3), where the penetration (3) extends from the mounting surface (11) to a bottom surface (12) of the support (1) that lies opposite the mounting surface (11);

- at least one optoelectronic semiconductor chip (2), which is mounted on the mounting surface (11);

- a radiation-transparent casting body (5), which surrounds the minimum of one optoelectronic semiconductor chip (2) at least in places, where

- the casting body (5) is arranged at least in places in the penetration (3) of the support (1).



- 1 . . . 支撐部
- 2 . . . 光電半導體晶片
- 3 . . . 貫穿孔
- 4 . . . 殼體本體
- 5 . . . 鑄造本體
- 11 . . . 接置表面
- 12 . . . 底部表面
- 13 . . . 固定結構
- 21 . . . 側表面
- 31,32 . . . 凹處
- 41 . . . 上升部份
- 42 . . . 側表面
- 51 . . . 輻射解耦表面
- 60 . . . 凸出
- 100 . . . 光電半導體元件
- 110 . . . 支撐部之群組
- 120 . . . 支撐部組件
- 131 . . . 階梯
- A . . . 上升部分 41 之垂直厚度
- D . . . 中心軸 M31 之側向距離至半導體晶片 2 之側表面 21 之距離
- D1 . . . 凹處 31 之直徑
- D2 . . . 凹處 32 之直徑
- M31,M32 . . . 中心軸

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

公告本

※ 申請案號：

※ 申請日：

※IPC 分類：

一、發明名稱：(中文/英文)

光電半導體元件及其製造方法

OPTOELECTRONIC SEMICONDUCTOR COMPONENT AND
METHOD FOR PRODUCING THE SAME

二、中文發明摘要：

本發明提供一種光電半導體元件(100)，係具有

-支撐部(1)，係具有接置表面(11)與至少一個貫穿孔(3)，其中該貫穿孔(3)自該接置表面(11)延伸至該支撐部(1)之底部表面(12)，該底部表面(12)係在該接置表面(11)對面；

-至少一個光電半導體晶片(2)，係接置於該接置表面(11)上；以及

-透輻射(radiation-transparent)的鑄造本體(5)，係至少局部地圍繞一個光電半導體晶片(2)之最小部分，其中，

-該鑄造本體(5)係至少局部地佈設於該支撐部(1)之該貫穿孔(3)中。

三、英文發明摘要：

An optoelectronic semiconductor component (100) is specified, with

- a support (1) which has a mounting surface (11) and at least one penetration (3), where the penetration (3) extends from the mounting surface (11) to a bottom surface (12) of the support (1) that lies opposite the mounting surface (11);

- at least one optoelectronic semiconductor chip (2), which is mounted on the mounting surface (11);

- a radiation-transparent casting body (5), which surrounds the minimum of one optoelectronic semiconductor chip (2) at least in places, where

- the casting body (5) is arranged at least in places in the penetration (3) of the support (1).

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：

1	支撐部	2	光電半導體晶片
3	貫穿孔	4	殼體本體
5	鑄造本體	11	接置表面
12	底部表面	13	固定結構
21	側表面	31, 32	凹處
41	上升部份	42	側表面
51	輻射解耦表面	60	凸出
100	光電半導體元件	110	支撐部之群組
120	支撐部組件	131	階梯
A	上升部分 41 之垂直厚度		
D	中心軸 M31 之側向距離至半導體晶片 2 之側表面 21 之距離		
D1	凹處 31 之直徑	D2	凹處 32 之直徑
M31, M32	中心軸		

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

本案無代表化學式

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種光電半導體元件，以及用於製造該光電半導體元件之方法。

【先前技術】

在習知的光電半導體元件中，鑄造本體會與支撐部分離，半導體晶片則會朝側向方向分離。由於鑄造本體自半導體晶片分離之過程可能會發生輻射損失或甚至熱上升，故該鑄造本體與該半導體晶片之間會形成有缺口或不連續，因此使得該光電半導體元件會產生無法全力運作的技術問題。此外，習知的光電半導體元件一直存在有老化且不夠小型化的問題。

本專利申請案主張德國專利申請案編號 10 2009 012 517.5 之國際優先權，其中所揭露之內容係併入本說明書中作為參考。

【發明內容】

本發明欲解決之課題係提供一種特別小型化(compact)且抗老化(aging-resistant)之半導體元件。

根據本發明至少一個實施例，該光電半導體元件包括支撐部(support)。該支撐部可為金屬支撐條(也稱作引線框架(lead frame))。舉例而言，該支撐條係接著由兩個條狀金屬條(strip-shaped metal strip)所形成，該等條狀金屬條係作為電性接觸表面(electrical contact surface)。

此外，該支撐部具有接置表面(mounting surface)以

及在該接置表面對面之底部表面(bottom surface)。

該支撐部也可形成有電性隔離材料(electrically isolating material)之基底本體(base body)，該電性絕緣材料係例如陶瓷。該基底本體接著可於該接置表面及/或該底部表面設置有接合點(junction point)及導電路徑(conductive path)。

此外，該支撐部具有至少一個貫穿孔(penetration)，其中該貫穿孔自該接置表面延伸至該支撐部之底部表面。

此處"貫穿孔"意指有穿透該支撐部之交集(intersection)，較佳的情況係為洞孔(hole)之形式。

於該側，該貫穿孔接著被該支撐部所包圍，使得該貫穿孔具有至少一個連續的側表面(continuous side surface)。

根據本發明至少一個實施例，該接置表面上至少接置有一個光電半導體晶片。該光電半導體晶片可為例如冷光二極體晶片(luminescence diode chip)。該冷光二極體晶片係發光二極體晶片或者雷射二極體晶片，能夠發射紫外線至紅外線範圍內之輻射。較佳的情況是，該冷光二極體晶片發射電磁頻譜之可見光或者紫外線。

舉例而言，該支撐部上係接置有複數個半導體晶片。

較佳的情況是，該半導體晶片並不會覆蓋該貫穿孔。

根據本發明至少一個實施例，該光電半導體元件具有透輻射的鑄造本體(radiation-transparent casting body)。該鑄造本體對於該半導體晶片所產生之電磁輻射而

言係可穿透的。這意指該半導體晶片所產生之輻射實質上並未由該鑄造本體所吸收。在此，"實質上"意指該鑄造本體對於該光電半導體晶片所產生之主要電磁輻射而言至少可穿透 80%，或更佳的情況係穿透 90%。此外，該鑄造本體至少局部地圍繞一個光電半導體晶片之最小部分(the minimum of one optoelectronic semiconductor chip)。

"至少局部地圍繞"意指該鑄造本體以適合的形式至少局部地或完全地圍住該半導體晶片經曝露之外側表面(外側表面)，並且該鑄造本體直接緊靠該半導體晶片經曝露之外側表面之至少一部分。進一步的可能性是，該鑄造本體還至少局部地覆蓋該支撐部之接置表面，使得該鑄造本體與該接置表面之間不會形成缺口(gap)或不連續(discontinuity)。此外，該鑄造本體至少局部地佈設於該本體之貫穿孔中。此意指該鑄造本體之一部分至少局部地填充該貫穿孔。換言之，此意指該鑄造本體也被引進該貫穿孔中。然而，該鑄造本體不可完全填充該貫穿孔。有利的是，透過將該鑄造本體引進該貫穿孔中，使得該鑄造本體至少於側向方向上能夠固定(anchor)至該支撐部，因此與該支撐部之接置表面平行。有利的是，該鑄造本體係連續的本體(continuous body)，使得該半導體晶片與該貫穿孔藉由該鑄造本體而連接在一起。因此避免該鑄造本體自該支撐部分離，以及同時避免半導體晶片朝側向方向分離。

根據該光電半導體元件之至少一個實施例，該半導體元件包括支撐部，該支撐部具有接置表面及至少一個貫穿

孔，其中該貫穿孔自該接置表面延伸至該支撐部之底部表面，該底部表面係在該接置表面對面。此外，該光電半導體元件具有至少一個接置於該接置表面上之光電半導體晶片。此外，該光電半導體晶片包括透輻射的鑄造本體，該鑄造本體至少局部地圍繞一個光電半導體晶片之最小部分，其中該鑄造本體至少局部地佈設於該支撐部之貫穿孔中。

此處所描述之光電半導體元件係源自於對於鑄造本體經常僅僅在很短的運作時間("剝層(delaminate)")之後便自半導體晶片及該支撐部分離的了解，該半導體晶片至少局部係由該鑄造本體所圍住，該支撐部至少局部係由該鑄造本體所覆蓋。此意指由於該鑄造本體自該半導體晶片分離(separation)之過程所造成可能發生輻射損失或甚至熱上升，則例如該鑄造本體與該半導體晶片之間會形成有缺口或不連續，因此使得該光電半導體元件無法再全力運作。

現在，為了避免此類該鑄造本體自該半導體晶片及該支撐部分離的情形，此處所描述之光電半導體元件利用具有至少一個貫穿孔之支撐部，其中該貫穿孔自接置表面延伸至該支撐部之底部表面，且同時該鑄造本體至少局部地佈設於該支撐部之貫穿孔中。

有利的是，以此方式，至少朝側向方向避免該鑄造本體自該半導體晶片與該支撐部分離或剝層。藉此，產生特別抗老化之半導體元件。

根據該光電半導體元件之至少一個實施例，該鑄造材料係由矽氧樹脂(silicone)、環氧化物(epoxide)、矽氧樹脂與環氧化物之混合物所構成，或者含有這些材料之至少一者。較佳的是情況是，該鑄造材料係該半導體晶片所產生之電磁輻射可穿透之材料。

根據至少一個實施例，該鑄造本體之輻射解耦表面(radiation decoupling surface)係製成透鏡狀(lens shape)。藉此半導體晶片所產生之電磁輻射係於該鑄造本體之邊緣表面處和該半導體元件解耦(decoupling)。倘若該半導體元件係由例如空氣所圍繞，則該鑄造本體/氣體介面會形成該鑄造本體之輻射解耦表面，電磁輻射係經由該輻射解耦表面而和該元件解耦。為了避免例如全內反射(total internal reflection)或者背向反射(back reflection)，該輻射解耦表面係製成透鏡狀。

舉例而言，該輻射解耦表面具有類似聚光透鏡(condensing lens)之彎曲的外側表面。有利的是，以此方式，使得半導體元件能夠無須連接例如用於使該半導體晶片所發射之輻射聚焦之光學儀器(optics)。如此一來，可產生垂直厚度(vertical extent)特別低之元件。"垂直"在此意指垂直於該接置表面。

根據該光電半導體元件之至少一個實施例，一個貫穿孔之最小部分係由該支撐部中至少兩個彼此之最大側向寬度為不同之凹處所形成。"最大側向寬度"意指凹處於側向方向上的兩個點之最大間距(spacing)。倘若凹處於上視圖

中係方形的，則該最大側向寬度意指例如該凹處之兩個對角相對邊緣(diagonally opposite edges)之間距。倘若凹處係圓形的，則該最大側向寬度係直徑。此外，凹處可由複數個具有不同側向寬度之凹處所構成。以此方式，能夠將一個凹處壓印(stamping)成為方形的，而將第二凹處壓印成為圓柱形的。任何情況下，兩個凹處中任何一個的最大側向寬度均不同於另一凹處之最大側向寬度。

現在，於該支撐部中製造有至少一個貫穿孔。該貫穿孔接著由"接置表面側(mounting surface side)"與"底部表面側(bottom surface side)"凹處所形成。於此處"接置表面側"意指凹處係自該接置表面引進該支撐部中。相對應之描述適用於"底部表面側"凹處。較佳的情況是，該底部表面側凹處之最大側向寬度大於該接置表面側凹處之最大側向寬度。然後，高度(亦即，每一個凹處之垂直厚度)必須於該等凹處之位置處至少局部地構成該支撐部之厚度，也就是垂直厚度。因此，該兩個凹處接著能夠形成貫穿孔。此外，該兩個凹處能夠於垂直方向上具有共同的中心軸(central axis)。

根據該光電半導體元件之至少一個實施例，該等凹處係由具有不同半徑之圓柱形開口(opening)所形成。該等圓柱形開口可為鑽孔(drilling)，並且可藉由進行鑽孔而引進該支撐部中。同樣地，該等圓柱形鑽孔能藉由蝕刻(etching)或壓印而引進該支撐部中。接著藉由至少一個圓柱形開口而於該接置表面側及底部表面側兩者上製造凹

處。較佳的情況是，經由該接置表面所引進之圓柱形開口相較於經由該底部表面所引進之圓柱形開口具有較小的半徑。

根據該光電半導體元件之至少一個實施例，至少一個貫穿孔之最小部分具有至少一個凸出(projection)或者凸出零件(projecting element)。於此處，凸出意指例如自該支撐部之底部表面開始至該接置表面，該貫穿孔之側向寬度經由該貫穿孔中之階梯而"不連貫地(abruptly)"變得更小或更大。於此處，"不連貫地"意指該貫穿孔之側向寬度於垂直方向上發生改變。同樣地，貫穿孔可能具有複數個凸出。該貫穿孔接著係例如藉由複數個鑽孔而形成，每一個鑽孔可具有不同半徑。如此一來，意指該貫穿孔具有複數個階梯狀的凸出(step-like projection)，且該貫穿孔係例如藉由多個不同尺寸之凹處以此方式朝垂直方向結構而成。

根據本發明至少一個實施例，一個貫穿孔之最小部分係設計成至少局部為漏斗狀，其中該直徑於該側向方向上自該底部表面開始朝向該接置表面逐漸變小。於此處，"漏斗狀"意指該貫穿孔係設計如同斜截的圓錐形(truncated cone)，而該貫穿孔因此具有至少一個連續且連貫的側表面，且該貫穿孔之半徑於該漏斗狀區域中於垂直方向上變化。同樣地，該貫穿孔可由漏斗狀凹處以及鑽孔所形成。於此情況下，於該鑽孔與該漏斗之間的轉換點(the point of the transition)處形成有階梯形式之凸

出。此外，該貫穿孔於該支撐部之整體垂直厚度範圍內呈現漏斗狀。倘若該貫穿孔在其本身之整體垂直厚度範圍係設計成漏斗狀，則由於該貫穿孔於其側向會朝向該接置表面逐漸變細，因此能夠於該貫穿孔中鉤住(hooking)或固定(anchoring)該鑄造本體，不僅能夠於側向方向上也能夠於垂直方向上避免該鑄造本體自該半導體晶片及該支撐部分離。倘若凸出係形成於該貫穿孔中，例如以階梯之形式，則於此情況下，該貫穿孔同樣不僅能夠於側向方向上避免該鑄造本體自該半導體晶片及該支撐部分離，也能夠於垂直方向上避免該鑄造本體自該半導體晶片及該支撐部分離。由於該鑄造本體與該凹處中之凸出之最小部分"鉤住"，因此能將該鑄造本體鎖定於相對於該半導體晶片及該支撐部之位置。

因此，於本說明所描述之每一個實施例中，該貫穿孔代表用於將該鑄造本體固定於該支撐部中之結構。有利的是，如此一來可避免該鑄造本體例如在僅僅很短的運作時間之後即自該支撐部及該半導體晶片分離，並且以此方式避免例如於該半導體晶片及該鑄造本體之間形成缺口或不連續。

根據該光電半導體元件之至少一個實施例，該支撐部上未被該鑄造本體所覆蓋的地方係至少局部地由殼體本體所覆蓋。舉例而言，該殼體本體覆蓋該底部表面所有經曝露的地方(exposed places)和該接置表面所有經曝露的地方以及該支撐部之側表面。該接置本體可以硬塑性

(duroplastic)或者熱塑性 (thermoplastic)材料形成，例如環氧化物，或者甚至可利用陶瓷材料製造或者可由此類材料構成。

根據本發明至少一個實施例，一個半導體晶片之最小部分係由該殼體本體之升起區域("上升部分(elevation)")及/或下沉部分於側邊上所包圍。該殼體本體接著至少局部地覆蓋該接置表面。舉例而言，從頭至尾、連續的升起區域以圓形、橢圓形或方形朝側向方向圍住該半導體晶片。

根據該光電半導體元件之至少一個實施例，該等升起的地方至少局部係設計成水滴狀。在此處，"水滴狀"意指該等上升部分圍繞圓形晶片中之半導體晶片，並且於剖面圖中係製成例如類似上下顛倒的"u"或"v"。

根據該光電半導體零件之至少一個實施例，該殼體本體中之下沉部分係凹槽(trough)。於此處，"凹槽"係描述例如該殼體本體中為凹處形式之下沉部分。該等凹槽接著例如以圓形圍繞該半導體晶片，其中該凹處於剖面圖中係例如"u"或"v"形。

根據該光電半導體元件之至少一個實施例，該鑄造本體至少局部地改觀該等上升部分。於此處，"改觀"意指該鑄造本體係直接與該上升部分接觸，至少局部地圍住該等上升部分，並且於該鑄造本體及該等上升部分之間不會形成有缺口或不連續。再者，該鑄造本體係佈設於上升部分之最高點的兩側上。"最高點"係該上升部分於垂直方向上具有最大厚度之點。於此情況下，該等上升部分形成用於

固定該鑄造本體之結構，藉此能夠避免例如該鑄造本體自該殼體本體側向分離。將貫穿孔引進該支撐部中有利於產生一種元件，該元件不僅於該殼體本體中具有例如上升部分形式之固定結構，也於該支撐部中具有貫穿孔形式之固定結構。因此，由這方面看來，該殼體本體中之固定結構係結合該支撐部中之固定結構。藉由這種結合，能夠避免該鑄造本體自該殼體本體、該半導體晶片、及該支撐部分離，如此一來，不僅能夠使得該元件更加穩定，也能夠增加該元件之使用壽命。

此外，由於該鑄造本體已經藉由固定結構而朝側向方向及垂直方向固定於該支撐部中，故藉由這種結合能夠縮減此類上升部分之垂直厚度。有利的是，以此方式能夠產生垂直厚度特別小的元件，而且非常平坦且小型化。

舉例而言，因為該上升部分之垂直厚度製作成較薄，因此上升部分朝向該半導體晶片之側表面也可以同樣方式製作成較小，造成該殼體本體曝露於該半導體晶片所發射之電磁輻射之面積儘可能越小。

根據本發明之實施例，該鑄造本體至少局部地佈設於該等下沉部分中。較佳的情況是，該鑄造本體係整體地佈設於該等下沉部分中。該等下沉部分(類似該等上升部分)防止該鑄造本體於例如側向方向上自該殼體本體分離。於此情況下，由於例如該支撐部中之固定結構已經作用以防止該鑄造本體之側向分離，故同樣能夠縮減該下沉部分之高度。

此外，本發明提供一種用以製造光電半導體元件之方法。利用該方法可製造本文中所描述之元件。這意味著所揭露關於該元件之所有特性亦有關於該方法，且反之亦然。

根據該方法之第一實施例，首先設置有支撐部之群組。該支撐部之群組可為用於複數個元件之支撐部之群組。個別支撐部之間的連接稍後係藉由將該等支撐部分割成為個別元件而分離。舉例而言，該等支撐部的每一者均可為支撐條，該支撐條係接著由兩個電性隔離之條狀金屬條(strip-shaped metal strip)所形成。

於另一步驟中，該支撐部群組之每一個支撐部中均製造有至少一個貫穿孔。舉例而言，於各種情況下，圓柱形開口係製造成自接置表面至擺置成與該接置表面相對之底部表面或相反順序以鑽孔形式引進支撐部中。同樣地，能夠藉由蝕刻或壓印的方式將圓柱形開口引進每一個支撐部中。舉例而言，兩個圓柱形開口均具有不同的半徑，使得貫穿孔內形成有階梯形式之凸出。同樣地，該等圓柱形開口之兩個中心軸能夠不重疊，而因此該等圓柱形開口係互相有一段偏移(offset)。相關之圓柱形開口的高度必須於各種情況下總共具有該支撐部於該等圓柱形開口的地方之厚度，以便形成該貫穿孔。可自由地自該接置表面及自該底部表面進出該貫穿孔。

再者，每一個支撐部之接置表面上均接置有至少一個光電半導體晶片。該光電半導體晶片係接置於該支撐部上，並且藉由例如銲錫的方式進行電性接觸(electrical

contact)。

於另一步驟中，一個半導體晶片之最小部分及一個貫穿孔之最小部分係裝填(potted with)有鑄造材料(casting material)，並且接著將該鑄造材料硬化於鑄造本體。較佳的情況是，該貫穿孔及該半導體晶片兩者均係於一個鑄造製程中裝填。可利用電磁輻射可穿透之材料形成該鑄造本體，例如矽氧樹脂。於裝填過程中，該鑄造材料流入一個貫穿孔之最小部分中，並且於其中硬化。於硬化過程之後，該鑄造本體係固定於該貫穿孔中。因此，將鑄造本體引進該貫穿孔中並且覆蓋該接置表面，且至少局部地形成有該半導體晶片之所有經曝露之外側表面。就此而言，該鑄造本體係有黏性的本體(cohesive body)。

於另一製程步驟中，該等支撐部之族群係分割成為個別之支撐部。可藉由鋸切(sawing)、裁切(cutting)、破開或者壓印進行分割。如此一來，使得該元件之生產特別具有經濟效益。

這個次序也可更改。舉例而言，這意味著可在將一個光電半導體晶片之最小部分裝設於每一個支撐部之接置表面上之前，將支撐部群組分割成個別的支撐部。根據光電半導體元件之製造方法之至少一個實施例，首先設置有支撐部之群組。於每一個支撐部中引進有至少一個貫穿孔。

於另一步驟中，於每一個支撐部之接置表面裝設有至少一個光電半導體晶片。此外，一個半導體晶片之最小部分及一個貫穿孔之最小部分係裝填有鑄造材料，該鑄造材

料接著硬化於鑄造本體。於另一步驟中，該支撐部群組係分割成為個別的支撐部。

根據光電半導體元件之製造方法之至少一個實施例，該等支撐部之群組在裝填有該鑄造材料之前係裝填有殼體本體材料。如此一來，有利於例如藉由該鑄造本體而將該等上升部分/下沉部分予以改觀。

接下來，藉由例示實施例及相關附加圖式對於本說明書中所述之元件進行更詳盡之說明。

【實施方式】

在附加圖式之例示實施例中，類似的或者類似作用的元件係給予相同的元件符號。該等零件所顯示之尺寸都並非真實之尺寸，而為了更易於了解個別零件之尺寸可能會以誇大方式呈現。

於第 1 圖中，藉由示意透視剖面圖，更詳盡地描述本說明書中所述之光電半導體元件 100，根據該元件之實施例，該光電半導體元件 100 具有支撐部 1、接置於支撐部 1 之接置表面 11 上之光電半導體晶片 2、殼體本體 4、以及鑄造本體(casting body)5。於此範例中，支撐部 1 係金屬支撐條，該半導體晶片係經由該金屬支撐條進行電性接觸。於此，該支撐部 1 係由兩個金屬支撐部組件 121 及 120 所形成。該兩個支撐部組件 121 及 120 係經由該殼體本體連接在一起，並且藉此而互相穩定。該殼體本體 4 將兩個支撐部組件 121 及 120 互相隔離。

此外，該殼體本體 4 係利用熱塑性(thermoplastic)

塑膠或硬塑性(duroplastic)材料(例如：環氧化物)所形成。

該鑄造本體 5 形成輻射解耦表面(radiation decoupling surface)51，該半導體晶片所發射之電磁輻射可透過該輻射解耦表面 51 而和該元件解耦。較佳的情況是，該輻射解耦表面 51 係以聚光透鏡之形式而製成透鏡狀(lens-shaped)。

兩個貫穿孔 3 係佈設於支撐部 1 中。該貫穿孔 3 係藉由兩個凹處 31 及 32 所形成。於此，該兩個凹處 31 及 32 係鑽孔形式之圓柱形開口。此外，該等凹處 31 及 32 具有中心軸 M31 及 M32。凹處 31 係佈設於自半導體晶片之側表面 21 至該中心軸 M31 之側向距離 D 處。凹處 32 之直徑係 D2，而凹處 31 之直徑係 D1。該等中心軸 M31 及 M32 並未重疊，使得該兩個凹處 31 及 32 互相偏移。在此，該凹處 31 之直徑小於凹處 32 之直徑。由於該等凹處 31 及 32 具有不同的直徑，因此每一個貫穿孔中具有階梯形式之凸出 60，亦即不同的側向尺寸。

於此例示實施例中，該鑄造本體 5 係完全地佈設於該兩個貫穿孔 3 中，由於該等貫穿孔 3 中之凸出 60，故使得該鑄造本體 5 係朝垂直及側向方向而固定至貫穿孔 3 中之支撐部 1。這意指該鑄造本體於側向及垂直方向上均係牢固的，使得該半導體晶片 2 之外側表面 21 與所形成之鑄造本體 5 之間不會形成有缺口或不連續。有利的是，以此方式防止該鑄造本體 5 的分離。因此，產生特別抗老化之半

導體元件 100。

此外，該殼體本體 4 具有水滴狀之上升部分 41，該等上升部分 41 於其最大垂直厚度之兩側係經鑄造本體 5 而改觀(transformed)。於此，該等上升部分 41 以圓形圍繞該半導體晶片 2 及該等貫穿孔 3。"改觀"意指該鑄造本體 5 與該等上升部分直接接觸，而該等上升部分 41 與該鑄造本體之間不會形成有缺口或不連續。有利的是，該上升部分 41 使得該鑄造本體 5 能夠朝側向方向固定，從而避免至少於該側向方向上該鑄造本體 5 與該殼體本體 4 分離。

此外，由於該等貫穿孔 3 已經朝側向方向固定該鑄造本體 5，故將該等凹處 3 引進支撐部 1 中，使得上升部分 41 之垂直厚度 A 相較於利用先前之半導體零件者更薄。由於該等上升部分 41 之垂直厚度較薄，故該等側表面 42 同樣變得較小。因此，使得儘可能小之該殼體本體 4 的面積能夠曝露於半導體晶片 2 所發射之電磁輻射。藉此，儘可能小之殼體本體的表面面積係會因輻射照射而遭到損壞或發熱。

此外，上升部分 41 之垂直厚度較薄，使得元件特別平坦。於此，上升部分 41 之最大垂直厚度係兩倍大於該半導體晶片 2 之垂直厚度。同樣地，半導體晶片 2 係能夠具有與上升部分 41 相同或比上升部分 41 大之最大垂直厚度。

為了避免該殼體本體朝垂直方向與該支撐部分離，於此例示實施例中，該支撐部 1 具有額外之固定結構 13，該固定結構 13 係呈階梯 131 之形式。該固定結構 13 係完全

經該殼體本體 4 而改觀，且額外防止支撐部 1 例如朝垂直方向與殼體本體 4 分離。

第 2 圖顯示第 1 圖之光電半導體元件 100 之示意透視剖面圖。可看見該支撐部中引進有兩個額外的貫穿孔 3。為此，係朝底部表面 12 之方向從接置側將兩個凹處 33 及 34 引進該支撐部 1 中。該凹處 33 係沿著範圍 E 之軸形成橢圓形，而凹處 34 係為鑽孔。於接置表面 11 之方向上自該底部表面 12 將第二凹處 35 引進該支撐部中。凹處 35 (類似凹處 33) 基本上沿著範圍 E 之軸形成橢圓形，但是凹處 33 於範圍 E 之軸之方向上具有小於該凹處 35 之寬度。凹處 35 之側向寬度橫跨凹處 33 及凹處 34 之側向寬度兩者，使得該兩個貫穿孔 3 係藉由凹處 35 所形成。

第 3 圖顯示根據第 1 圖及第 2 圖之光電半導體元件 100 之示意透視上視圖。可以看到支撐部 1 中之貫穿孔 3 及該半導體晶片 2。上升部分 41 以圓形圍繞該半導體晶片 2。

此外，第 4 圖顯示自第 3 圖之光電半導體元件底部之示意透視圖，該光電半導體元件具有貫穿孔 3、殼體本體 4 及鑄造本體 5 及支撐部 1。

本說明書中所述之製造此半導體元件之方法係藉由第 5a、5b、5c 及 5d 圖以示意剖面圖之方式進行更詳盡的說明。

第 5a 圖係穿透具有複數個支撐部 1 之支撐部群組 110 之剖面圖。於此情況下，該支撐部之群組 110 係金屬支撐部框架群組。

第 5b 圖顯示該支撐部之群組 110，其中每一個支撐部 1 引進有兩個貫穿孔 3。每一個貫穿孔 3 均係由凹處 31 及凹處 32 所形成。於此處，凹處 31 之直徑係 $D1$ ，而凹處 32 之直徑係 $D2$ ，其中直徑 $D2$ 大於直徑 $D1$ 。

第 5c 圖顯示該光電半導體晶片 2 如何接置於每一個支撐部 1 之每一個接置表面 11 上。

此外，第 5c 圖顯示該殼體本體材料如何硬化於殼體本體 4，例如：藉由適當的模版(template)。該等類似水滴之上升部分 41 係形成於每一個支撐部 1 之邊緣區域，其中鄰近半導體晶片 2 及貫穿孔 3 之區域本身係不具有殼體本體材料。

第 5d 圖所示之另一步驟中顯示在硬化該殼體本體材料以形成該殼體本體 4 之後，如何以類似的鑄造操作將鑄造材料裝填於該等半導體晶片 2 及該等貫穿孔 3。在硬化該鑄造材料以形成該鑄造本體 5 之後，形成有聚光透鏡形式之透鏡狀輻射解耦表面 51。此外，該鑄造本體 5 完全地將該等上升部分 41 予以改觀。

最後，該支撐部之群組 110 係藉由鋸切、裁切、破開或者壓印(stamping)而分割成為個別的光電半導體元件 100。

本發明並非限定於本說明書中之例示實施例。相反地，本發明涵蓋了所有新的特徵以及該等特徵之任何組合，尤其係關於本發明申請專利範圍之特徵之任何組合，即便該特徵本身或該等特徵之組合本身並未於申請專利範圍或

該等例示實施例中明確指出。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係顯示本說明書中所描述之光電元件之例示實施例沿著剖面線 A-A 之示意透視剖面圖；

第 2 圖係顯示該半導體零件沿著剖面線 B-B 之示意透視剖面圖；

第 3 圖係顯示如本說明書中所描述之光電半導體元件之例示實施例之上視圖；

第 4 圖係顯示如本說明書中所描述之光電半導體元件之例示實施例下方之透視圖；以及

第 5a、5b、5c 及 5d 係顯示用於製造如本說明書中所描述之光電半導體元件之個別製造步驟之示意剖面圖。

【主要元件符號說明】

1	支撐部	2	光電半導體晶片
3	貫穿孔	4	殼體本體
5	鑄造本體	11	接置表面
12	底部表面	13	固定結構
21	側表面	31, 32, 33, 34, 35	凹處
41	上升部份	42	側表面
51	輻射解耦表面	60	凸出
M31, M32	中心軸	100	光電半導體元件
110	支撐部之群組	120, 121	支撐部組件
131	階梯		
A	上升部分 41 之垂直厚度		

- A-A, B-B 剖面線
- D 中心軸 M31 之側向距離至半導體晶片 2 之側表面 21 之距離
- D1 凹處 31 之直徑
- D2 凹處 32 之直徑
- E 上升部分 41 之範圍之軸

七、申請專利範圍：

1. 一種光電半導體元件(100)，係包括：

支撐部(1)，係由至少兩個金屬支撐部所組成，其中該兩個金屬支撐部互相分離，且該支撐部(1)更包括一個接置表面(11)與一個底部表面(12)，其中該底部表面(12)係在該接置表面(11)對面；

至少一個貫穿孔(3)，其中，該貫穿孔(3)自該接置表面(11)延伸至該支撐部(1)之該底部表面(12)，使得該支撐部(1)被該貫穿孔(3)完全地標示，其中，於側邊，該貫穿孔(3)被該支撐部(1)所包圍，且該貫穿孔(3)具有至少一個連續的側表面，使得該貫穿孔(3)在該支撐部(1)中形成孔洞，其中，該至少一個貫穿孔(3)具有至少一個凸出(60)，其中，該貫穿孔(3)的該底部表面側之最大側向寬度大於該貫穿孔(3)的該接置表面側之最大側向寬度；

至少一個光電半導體晶片(2)，係接置於該接置表面(11)上；

透輻射(radiation-transparent)的鑄造本體(5)，係至少局部地圍繞該至少一個光電半導體晶片(2)，其中，

該鑄造本體(5)係至少局部地佈設於該支撐部(1)之該貫穿孔(3)中；以及

殼體本體(4)，係設置於該支撐部(1)上，其中，該接置表面(11)未被該鑄造本體(5)所覆蓋的地方係由該

殼體本體(4)所覆蓋，其中，該支撐部(1)的該底部表面(12)並無該殼體本體(4)，且其中，該殼體本體(4)至少部分地設置於該兩個金屬支撐部之間，使得該殼體本體(4)機械性連接該兩個金屬支撐部，且該兩個金屬支撐部互相電性隔離。

2. 如申請專利範圍第 1 項之光電半導體元件(100)，其中，該至少一個貫穿孔(3)係由該支撐部(1)中之至少兩個凹處(31, 32)所形成，該兩個凹處(31, 32)彼此之最大側向寬度不同。
3. 如申請專利範圍第 2 項之光電半導體元件(100)，其中，該等凹處(31, 32)係由具有不同半徑之圓柱形開口所形成。
4. 如申請專利範圍第 2 項之光電半導體元件(100)，其中，該等凹處(31, 32)具有中心軸 M31 及 M32 且該等中心軸 M31 及 M32 並未重疊。
5. 如申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項之光電半導體元件(100)，其中，該至少一個貫穿孔(3)係至少局部地製成漏斗狀，其中，該貫穿孔(3)係於該接置表面(11)之方向上自該底部表面(12)朝側向方向逐漸變小。
6. 如申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項之光電半導體元件(100)，其中，該至少一個半導體晶片(2)係於其側邊上由該殼體本體(4)中之上升部份(41)及/或下沉部份所圍住。
7. 如申請專利範圍第 6 項之光電半導體元件(100)，其

- 中，該等上升部份(41)至少局部地製成水滴狀。
8. 如申請專利範圍第 6 項之光電半導體元件(100)，其中，該殼體本體(4)中之該等下沉部份係為凹槽。
 9. 如申請專利範圍第 6 項之光電半導體元件(100)，其中，該鑄造本體(5)至少局部地對該等上升部份(41)予以改觀。
 10. 如申請專利範圍第 1 至 4 項中任何一項之光電半導體元件(100)，其中，該鑄造本體(5)係至少局部地佈設於該等下沉部份中。
 11. 如申請專利範圍第 1 至 4 項中任何一項之光電半導體元件(100)，其中，在該底部表面(12)的頂視圖中，該支撐部(1)完全被該殼體本體(4)所包圍，且其中，該殼體本體(4)在側向方向至少部分地包圍該光電半導體晶片(2)。
 12. 如申請專利範圍第 11 項之光電半導體元件(100)，其中，該支撐部(1)的側表面部分地以該殼體本體(4)覆蓋所有側邊。
 13. 如申請專利範圍第 12 項之光電半導體元件(100)，其中，該支撐部(1)的側表面形成為階梯狀，使得該支撐部(1)鄰近該接置表面(11)的部份側向地超出該支撐部(1)鄰近該底部表面(12)的部份，該支撐部(1)的該階梯狀側表面形成該殼體本體(4)的固定結構(13)。
 14. 一種用於製造如同申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項所述之光電半導體元件(100)之方法，具有以下步驟：

設置支撐部之群組(110)；

為每一個支撐部(1)引進至少一個貫穿孔(3)；

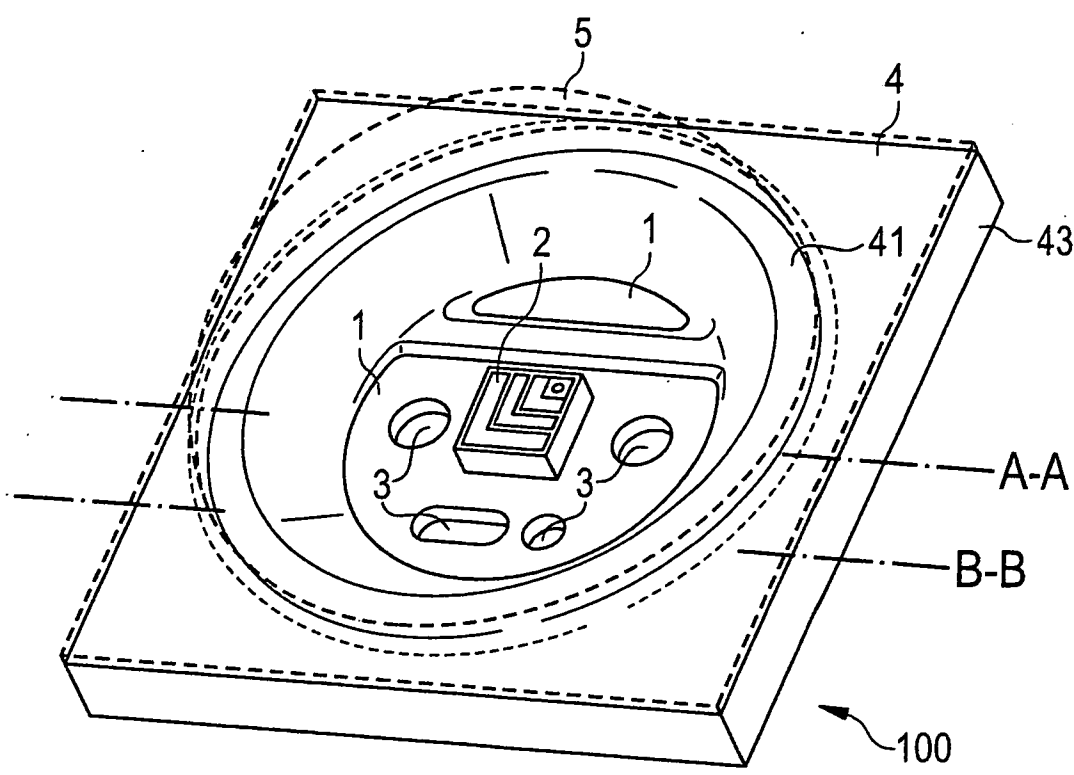
於每一個支撐部(1)之接置表面(11)上裝設至少一個光電半導體晶片(2)；

將該至少一個光電半導體晶片(2)及該至少一個貫穿孔(3)裝填有鑄造材料，並且接著將該鑄造材料硬化於鑄造本體(5)上；以及

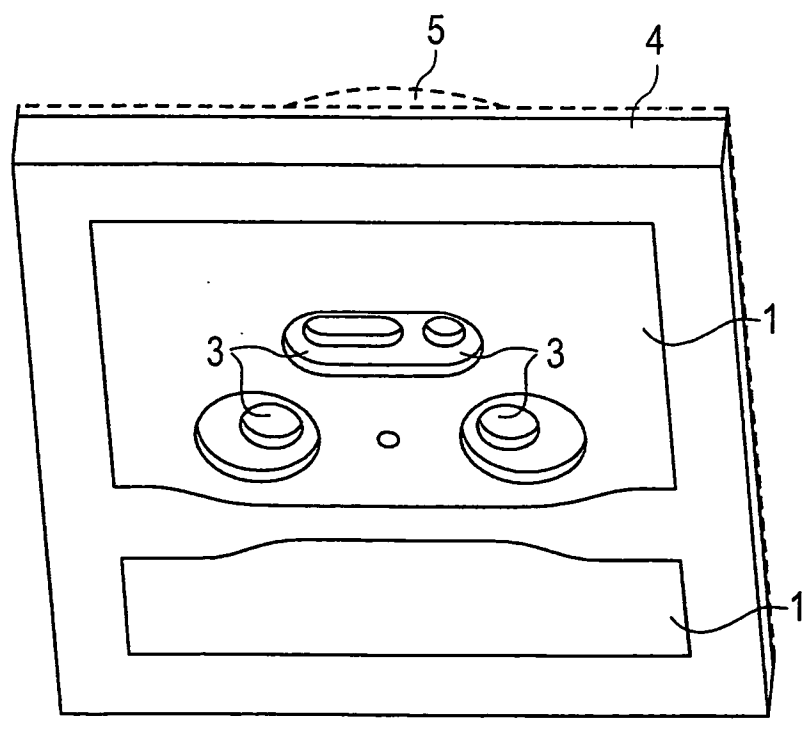
將該支撐部之群組(110)分割成個別的支撐部(1)。

15. 如申請專利範圍第 14 項之方法，其中，在裝填該鑄造材料之前，該支撐部之群組(110)係裝填有殼體本體材料。

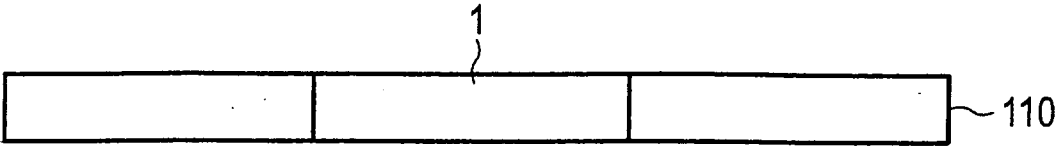




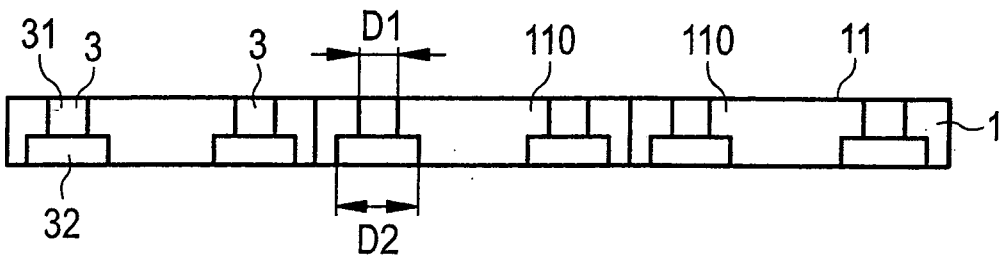
第 3 圖



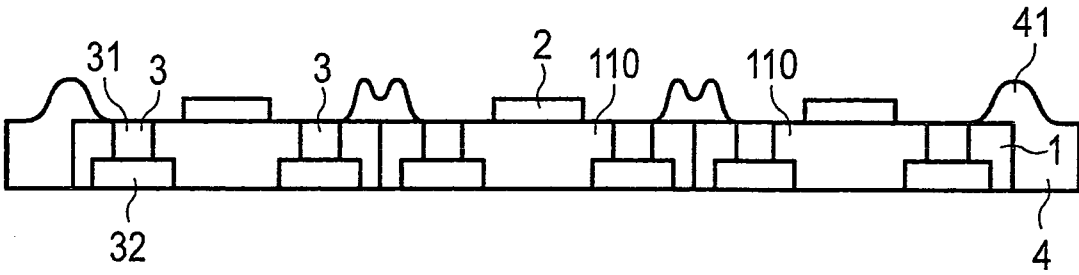
第 4 圖



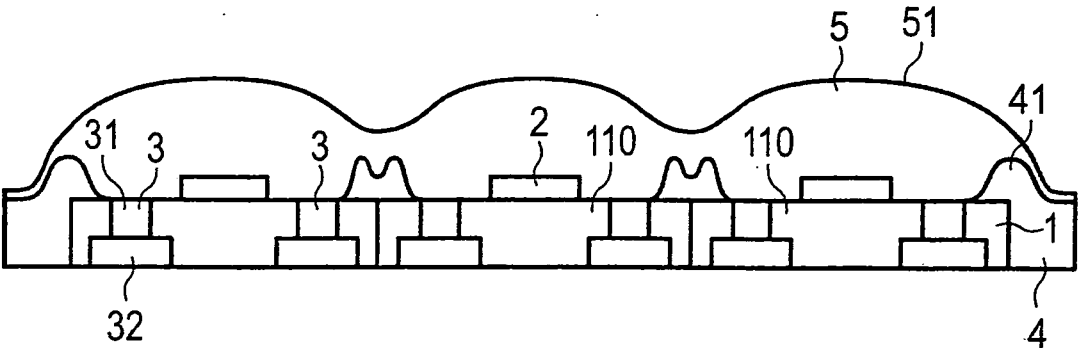
第 5a 圖



第 5b 圖



第 5c 圖



第 5d 圖