

發明專利說明書

200529471

FP13756D

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：9313466/

※申請日期：93 11 12

※IPC 分類：

H01L 33/02

一、發明名稱：(中文/英文)

成本有利-且已小型化之 LEDs 構造-和連接技術及其它之光電模組
COST-EFFECTIVE, MINIATURIZED MOUNTING AND CONNECTION
TECHNOLOGY FOR LEDs AND OTHER OPTOELECTRONIC MODULES

二、申請人：(共 2 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

1. 西門斯股份有限公司

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT

2. 歐斯朗奧托半導體股份有限公司

OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH

代表人：(中文/英文)

1. 歐姆克/OHMKE 及雷哈特/REINHARDT

2. R. 穆勒/DR. R. MUELLER 及 R. 威特根/R. WITTGEN

住居所或營業所地址：(中文/英文)

1. 德國慕尼黑 D-80333 威田巴黎廣場 2 號

Wittelsbacherplatz 2, D-80333 Munich, Germany

2. 德國理斯堡 93049 華能街 2 號

Wernerwerkstr. 2, 93049 Regensburg, Germany

國籍：(中文/英文)

1. ~ 2. 德國/Germany

三、發明人：(共 4 人)

姓名：(中文/英文)

- 1.伊瓦甘特/GUENTHER, EWALD
- 2.喬格艾利克索格/SORG, JOERG-ERICH
- 3.卡爾維納/WEIDNER, KARL
- 4.喬格薩普夫/ZAPE, JOERG

國籍：(中文/英文)

- 1.~4.德國/Germany

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項 第一款或 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家(地區)申請專利：

【格式請依：受理國家(地區)、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

- 1.德國 2003.11.17 103 53 679.5

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種光電模組及其製造方法，其中該光電模組包含一具有光電構件的基板。

【先前技術】

對於個別的 LED 和照明模組(緊密光源)的製造，主要是採用導線接合、焊接和/或使用導電黏著物之晶片安裝方式，當作晶片和基板之間的電性連接技術。此技術可製造可裝配構件或用於緊密光源之 LED 陣列。

傳統的晶片安裝過程如下：

- 晶粒接合：將晶片放置在填充的導電黏著物上(黏著固定)，然後固化該黏著物，或
- 使用焊接物安裝晶片，施以溫度和可能有的壓力處理(焊接/合金)；
- 導線接合：使用導線接合，完成晶片的電性連接；
- 使用透明材料(如樹脂、矽酮、壓克力樹脂、聚氨基甲酸乙酯、和其他聚合物)，藉由成型技術或噴灑技術，完成晶片封裝；
- 藉由輪鋸切割、水柱切割或雷射切割法、分隔面板。

作為小型化的一部分，在市場上曾經要求更小的構件高度。在此情形下，產品必須具有成本效益和提供令人滿意的可靠度。此外，連接技術應該要提供高度的可撓性，以允許在設計變化上有快速的，可撓的和成本效益的反應。

【發明內容】

使用此技術當作起始點，本發明主要的目的係要詳細說明滿足上述這些要求，具有基板和光電構件之模組，及其製造方法。

此目的可藉由本發明在申請專利範圍獨立項之詳細說明達成。實施例之優點會從申請專利範圍附屬項顯露。

因此，基板具有光電構件係以平面接合之特徵。此意味著接合不再使用與基板和必要構件持續固定之粗導線，而是藉由典型為銅層形式之平面、平坦、水平的導電結構。

平面接合可以製造包含基板和光電構件之特別低輪廓的模組。

例如，光電構件可以與基板上之其他光電構件接合。尤其，與基板之導電元件，如導體軌道、平面接合。

為了定出離基板和/或光電構件之最小可能距離的平面接合路徑，基板和/或光電構件至少部分提供絕緣層，在其上配置用於光電構件平面接合之平面導電結構。

絕緣層可以由薄片、漆狀物質、和/或聚合物層形成。該層可以疊壓在其上、氣相沉積、壓印和/或噴灑形成。例如，絕緣層可以藉由雷射(電漿)蝕刻、噴墨和/或光建構法建構。尤其，可以使用聚對-二甲苯基當作聚合物。

光電構件應該可以使光與環境相互作用。此可以以兩種方式特別有利的實行；

首先，絕緣層在光電構件之光輸出和/或輸入開口的區

域，可以是全部或部分(非常)透明的。

另一方面，在光電構件之光輸出和/或輸入開口的區域之絕緣層可以開一個窗口。例如，若絕緣層係由薄片形成，則在應用該層之前，可以立即提供窗口。或者，即使在應用使用層對應結構之層後，也可藉由上述程序製作開口。

此種型式之窗口最好也提供在一個或多個光電構件電子轉移區(transition zone)之區域的絕緣層中。然後，定出平面導電結構經由窗口到光電構件轉移區之路徑。

若這是意圖，則絕緣層和/或平面導電結構也會至少部分遮蓋光電構件的光輸出和/或光輸入開口。最後，平面導電結構被特別設計要可以反射光，例如，光被反射回到光電構件，然後在另一個光輸出口射出。此表示使用平面接合也可達成光導引。

光電構件典型為 LED，尤其是 OLED、和/或光優打(photovoltaic)構件。例如，印刷電路板、陶瓷板、銅薄片製作在兩側上之軟板(flex)、打孔或蝕刻之導線框架、或層狀結構，都可以用以當作基板，以製造晶片卡或可撓式電路。

具有基板和光電構件之產品的高度最好小於 0.4mm。

在包含具有光電構件之基板的產品製造方法中，光電構件係平面接合。本發明的優選實施例係以類似於方法的優選實施例之方式出現，而反之亦然。

【實施方式】

首先，先說明組態和連接技術的一些基本特徵。

藉由膠黏或焊接，將一個或多個光電構件，典型係以晶片形式，固定到基板。現在，在光電構件上面，為接觸墊形式之接觸點的電性連接係藉由平面接合法達成。例如，此可以根據電性絕緣薄片的製作，然後使用在此薄片上之金屬結構形式的平面導電結構接合。絕緣層也可以使用其他方法製作，以取代絕緣薄片的形式，如塗以漆狀物、氣相沉積或印刷。

對於絕緣薄片形式的絕緣層；

- 例如，在高壓蒸汽鍋中，或藉由使用熱的迴轉式薄片壓型機或在真空熱輾壓下，均衡的製作。
- 該薄片在藉由光電構件發射或吸收的光波長區域內，可以是透明的。然後不需要移除部分的薄片。該薄片也可以採用完全模複合物 (clear mold compound) 之保護功能。
- 若該薄片並不够透明，則可以根據 LED 型式建構該薄片，使得在晶片邊緣和 / 或在晶片的上面最大化光輸出。例如，此可以可撓式的方式和藉由雷射剝離而無關於其形貌來實行。
- 使用可以使絕緣薄片模倣晶片表面之適當的薄片製作法。因此，在邊緣和轉角區域，也可以得到完全的絕緣功能，以增加可靠度。

對於使用金屬結構形式之平面導電結構的接合，可以

有各種不同的選擇：

- 使用適當的金屬化製程之電性連接，例如，應用使用濺鍍或氣相沉積之薄起始層，然後使用例如銅的無電流或通電流沉積之選擇性強化。
- 給予絕緣薄片電性導電塗覆，例如，使用金屬薄片塗覆。此金屬薄片係在薄片製程之前或之後建構。晶片和金屬結構之間的連接可以增加，尤其使用機械加壓粗糙地撞擊在晶片焊接墊上，或也可以藉由部分通電流或零電流沉積的方式增加。此處，在晶圓階段之鋁晶片焊接墊的精製化是較優的。
- 該連接也可以使用傳統的輾壓工具執行輾壓而製成。
- 導電金屬結構可以使用輾壓製作應用。

第 1 圖為說明為蝕刻銅導線架形式之基板 2 特徵之產品 1。導線架的銅被通電流沉積的鎳/金圍繞，以改善焊接特性。為晶片形式之光電構件 3 被放置在基板 2 中，而且藉由導電黏著物或焊接物 4，電性和機械性連接到基板 2。

為薄片形式之絕緣層 5 被放置在基板 2 和光電構件 3 之上。絕緣層 5 在光電構件 3 的光輸出區域打開一個窗口。為金屬化形式之平面導電結構 6 在絕緣層 5 上定出到達光電構件 3 的接觸點和到達基板 2 的導體 7 之路徑，以接合光電構件 3。

具有光電構件 3、絕緣層 5 和平面導電結構 6 之基板 2 被塑造成完全模複合物 (clear mold compound) 形式之保護

體 8。產品 1 之高度約為 $150\mu\text{m}$ 。

示於第 2 圖之產品 1，除了絕緣層 5 被具體化為一透明層，而且行進通過光電構件 3 的光輸出開口區域之外，其餘都對應第 1 圖中之產品 1。因此除了電性連接到平面導電結構 6 之光電構件 3 的接觸點之外，不用打開窗口。透明的絕緣層 5 可以含有顏料，尤其是在光電構件 3 的光輸出區域，以將最後的光上色。

在第 3 圖的左邊，係具有大的中央光輸出且完全圍繞此光輸出的邊緣接合之平面接合光電構件 3，其中邊緣接合係由平面導電結構 6 和隱藏在其下之絕緣層圍繞。或者，根據光電構件 3 的接觸點結構和期望的光導引，除了在面對基板 2 之光電構件 3 的正面上之一個或多個個別區域之外，邊緣接合不會在光輸出所有的周圍延伸。

在第 3 圖的右邊，圖示之光電構件 3，係根據習知技術，使用 $120\mu\text{m}$ 導線接合技術，用導線 9 接合。如圖所示，光電構件 3 大部分的光輸出都被覆蓋。

用於光導引之平面接合的優點在第 4 圖中就特別清楚。此處，在左邊再度圖示，使用在基板 2 上之絕緣層 5 和平面導電結構 6 之平面接合光電構件 3。光電構件 3 沒有光輸出要求之所有的光輸出開口，都被使用絕緣薄片 5 和平面導電結構 6 覆蓋。若這些被設計成可以反光，則即使光被反射回到光電構件 3，也會一直反射，直到光在提供的光輸出中脫離。

對於示於根據習知技術之第 4 圖右邊的接合，藉由比

較，大部分期望的光輸出區域都被使用的接合導線 9 覆蓋。儘管如此，平行於基板 2 的光會從光電構件 3 的側面脫離，這是不想要的光脫離。

對於平面接合光電構件 3，光係在光電構件 3 位在相對於基板 2 的面發射，因此實際上係垂直基板 2。

黏著和連接技術的優點說明如下：

- 很小的接觸面積，和能具有最大可能光產出量之可變佈局；
- 使用選擇的接觸導線尺寸之均勻的電流分佈，造成很高的光產出量；
- 超薄，小型化的結構；
- 平面接合能具有薄模體 (mold mass) 覆蓋；
- 平面接合能使用表面黏著散熱片有效加熱；
- 使用相當平行的製程 (面板製程) 之成本效益的黏著和連接技術。此外，捲筒到捲筒之製造方法也是可行的；
- 沒有經由位在晶片中央之導線接合墊中央的陰影；及
- 使用適合的材料特性，例如 CTE (熱膨脹係數)， T_g (玻璃轉移溫度) 等之高可靠度。

對於絕緣薄膜之光特性的適當選擇，其可以採用完全模複合物之保護功能，所以其就不再被需要。

可以將藍光轉換成白光之螢光基板可以納入摻有顏料之薄片。在此方法中，可以使用精密決定的薄片厚度和薄片中的顏料濃度，良好控制色度座標。

【圖式簡單說明】

本發明之其他優點和特徵可以根據圖示之實施例的說明中發現，其中

第 1 圖為包含具有平面接合光電構件之基板的產品橫截面圖；

第 2 圖為包含具有平面接合光電構件之基板的另一產品橫截面圖；

第 3 圖為比較平面接合和習知接合光電構件之上視圖；及

第 4 圖為關於平面接合和習知接合光電構件之光輻射塵 (fallout) 的比較。

【主要元件符號說明】

- 1 產品
- 2 基板
- 3 光電構件
- 4 導電黏著物或焊接物
- 5 絕緣層
- 6 平面導電結構
- 7 導體
- 8 保護體
- 9 接合導線

五、中文發明摘要：

一種產品包含具有平面接合的光電構件之基板。

六、英文發明摘要：

A product comprises a substrate with an optoelectronic component, which is planar bonded.

十、申請專利範圍：

1. 一種包含具有光電構件(3)的基板(2)之產品，其中
該光電構件(3)係平面接合。
2. 如申請專利範圍第 1 項之產品，其中
該基板(2)包含一導電元件(7)，特別是一導體，其係
與該光電構件(3)平面接合。
3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之產品，其中
該基板(2)和/或該光電構件(3)至少部分具有一絕緣
層(5)，且在該絕緣層(5)上配置有用以平面接合該光電構
件(3)之平面導電結構(6)。
4. 如申請專利範圍第 3 項之產品，其中
該絕緣層(5)係一薄片、漆狀物質、和/或一聚合物層
。
5. 如申請專利範圍第 3 或 4 項之產品，其中
該絕緣層(5)在該光電構件(3)的光輸出和/或光輸入
區域是透明的。
6. 如申請專利範圍第 3 或 4 項之產品，其中
該絕緣層(5)在該光電構件(3)的光輸出和/或光輸入
區域打開一個窗口。
7. 如申請專利範圍第 3 到 6 項中任一項之產品，其中
該絕緣層(5)在該光電構件(3)的接觸點區域打開一
個窗口，該平面導電結構(6)經由該窗口被導引到該光電
構件(3)的轉移區(transition zone)。
8. 如申請專利範圍第 3 到 7 項中任一項之產品，其中

該絕緣層(5)含有顏料，用以將該光電構件(3)所發射或吸收的光上色。

9. 如申請專利範圍第 1 到 8 項中任一項之產品，其中平面接合至少部分遮蓋該光電構件(3)之光輸出和/或光輸入。

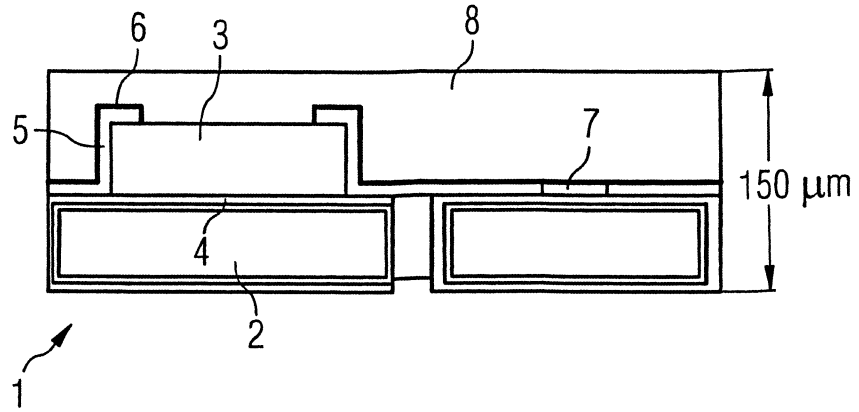
10. 如申請專利範圍第 1 到 9 項中任一項之產品，其中該光電構件(3)係一 LED，尤其是一 OLED，和/或一光伏打(photovoltaic)構件。

11. 如申請專利範圍第 1 到 10 項中任一項之產品，其中該基板(2)係一印刷電路板，軟板(flex)或導線框架。

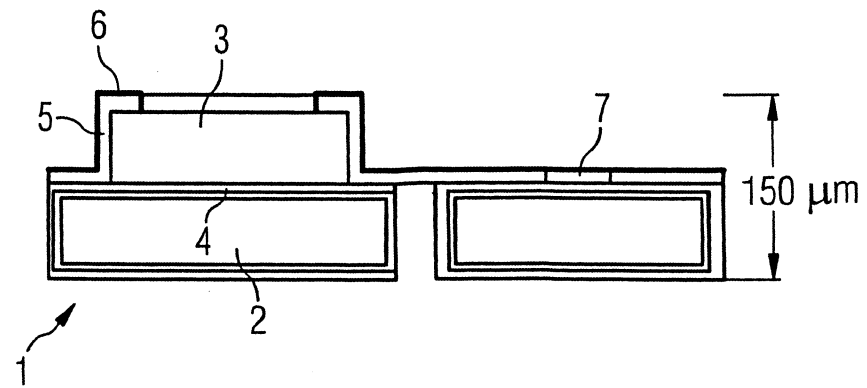
12. 如申請專利範圍第 1 到 11 項中任一項之產品，其中該產品(1)的高度小於 0.4 mm。

13. 一種用於製造其特徵為具有一光電構件(3)之基板(2)之產品(1)的方法，其中該光電構件(3)係平面接合。

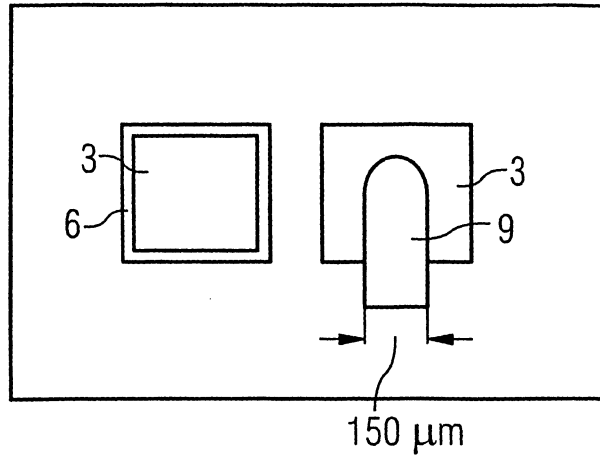
第 1 圖



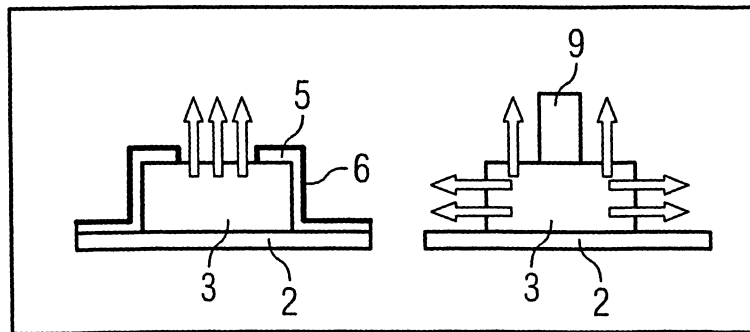
第 2 圖



第 3 圖



第 4 圖



七、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 | 產 品 |
| 2 | 基 板 |
| 3 | 光 電 構 件 |
| 4 | 導 電 黏 著 物 或 焊 接 物 |
| 5 | 絕 緣 層 |
| 6 | 平 面 導 電 結 構 |
| 7 | 導 體 |
| 8 | 保 護 體 |

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：