

發明專利說明書

(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：97129884

※ 申請日期：97.8.6

※IPC 分類：H01L33/00 (2006.01)

H01L51/52 (2006.01)

F21S 8/10 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

光電半導體模組及其製造方法

OPTOELECTRONIC SEMICONDUCTOR MODULE AND METHOD FOR
MANUFACTURING THE SAME

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文) (簽章) ID：

歐司朗光電半導體有限公司

OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH

☐ 指定

為應受送達人

代表人：(中文/英文) (簽章)

1. 盧丁格 慕勒/MUELLER, RUEDIGER

2. 喬瑟夫 林斯王德/RINGSGWANDL, JOSEF

住居所或營業所地址：(中文/英文)

德國雷根斯堡市 93055 萊布尼茲街 4 號

LEIBNIZSTRASSE 4, 93055 REGENSBURG, GERMANY

國籍：(中文/英文) 德國/GERMANY

電話/傳真/手機：

E-MAIL：

三、發明人：(共 6 人)

1. 姓 名：(中文/英文)

史蒂芬 克樂/ KÖHLER, STEFFEN

國 籍：(中文/英文) 德國/ GERMANY

2. 姓 名：(中文/英文)

莫里茲 安格爾/ ENGL, MORITZ

國 籍：(中文/英文) 德國/ GERMANY

3. 姓 名：(中文/英文)

法蘭克 塞爵爾/ SINGER, FRANK

國 籍：(中文/英文) 德國/ GERMANY

4. 姓 名：(中文/英文)

史帝芬 葛洛奇/ GRÖTSCH, STEFAN

國 籍：(中文/英文) 德國/ GERMANY

5. 姓 名：(中文/英文)

湯瑪士 差勒/ ZEILER, THOMAS

國 籍：(中文/英文) 德國/ GERMANY

6. 姓 名：(中文/英文)

瑪塞斯 溫塞/ WEIß, MATHIAS

國 籍：(中文/英文) 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：

德國 DE；西元 2007 年 8 月 20 日；102007039291.7

☐ 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。

五、中文發明摘要：

本發明係關於一種光電半導體模組，其設置有一晶片載體、一安置在該晶片載體上之發光半導體晶片及一具有至少部份光穿透式外罩板之外罩元件，該光罩元件係配置在面向遠離該晶片載體之半導體晶片的側邊上，
5 及具有一框架部，其中該框架部係橫向包圍該半導體晶片，以一無連接層方式連接至該外罩板及在其遠離該外罩板之側邊上連接至該晶片載體。此外，亦提供一種光電半導體模組之製造方法。

10 六、英文發明摘要：

An optoelectronic semiconductor module is provided with a chip carrier (9), a light emitting semiconductor chip (10) mounted on the chip carrier and a cover element (5) with an at least partly light transmissive cover plate (300), which is arranged on the side of the semiconductor chip facing away from the chip carrier,
15 and has a frame part (100), wherein the frame part laterally enclosed the semiconductor chip, is joined to the cover plate in a joining-layer free fashion and is joined to the chip carrier on its side remote from the cover plate. Additionally, a process for manufacturing an optoelectronic semiconductor module is provided.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (14) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

4 抗反射層

5 外罩元件

9 晶片載體

10 半導體晶片

12 電子組件

100 框架部

110 開口

111 側壁

300 外罩板

$\beta 1$ 角度

$\beta 2$ 角度

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

九、發明說明：

此專利申請案係主張德國專利申請案 102007039291.7 之優先權，其之揭示內容在此以引用方式併入。

【發明所屬之技術領域】

5 [0001]本發明係關於一種光電半導體模組及其製造方法。

【先前技術】

[0002]本發明所論述之問題係呈現一種具有特別良好光特性之光電半導體模組。

10 [0003]此問題係由根據申請專利範圍之獨立項的一種光電半導體模組及其製造方法解決。較佳實施例與半導體模組及其製造方法之發展係揭示在附屬項中。本申請案之申請專利範圍的揭示內容係藉由引用方式詳盡地被包含在發明說明中。

【發明內容】

15 [0004]根據本發明之光電半導體模組，具有一晶片載體，其上安置有一發光半導體晶片。

20 [0005]該晶片載體含有例如陶瓷材料、氮化鋁。在一實施例，該晶片載體具有一導電軌結構，用於電性接觸該發光半導體晶片。於一發展中，該晶片載體具有一多層結構及具有一位在晶片載體內部一些位置之導電軌結構。例如晶片載體係一金屬核心電路板。因此，特別一導電軌結構係以具有晶片載體之延伸主要平面之平面視圖之二導電軌互相相交及/或交叉，及其電性互相隔離達成。

25 [0006]發光半導體晶片較佳為一發光二極體 (LED)。或者，其可為一有機發光二極體 (OLED) 或一雷射二極體。

[0007]以下描述與一發光半導體晶片有關之光電半導體模組。然而，代替一發光半導體晶片，可選用一接收光半導體晶片諸如光二極體、一發光或接收光半導體晶片。

[0008]本文中「發光」及「接收光」係指該半導體晶片可在紅外光、可見光及/或紫外光光譜範圍發出及/或偵測電磁輻射。

[0009]該發光半導體晶片特別具有一具有 pn-接面、雙重異質結構、單量子井或多量子井 (MQW) 結構之半導體層的主動序列。

5 [0010]量子井結構一詞未揭示與量子化大小相關的任何資料。其尤其包含量子波谷、量子線路及量子點及該等結構之任何組合。MQW 結構之範例係被描述在 WO 01/39282、US 5831277、US 6172382 B1 及 US 5684309 之專利公報中，其在此方面揭示之內容係藉由引用方式併入此處。

10 [0011]在一實施例之案例，該半導體晶片係一薄膜半導體晶片。

[0012]一薄膜半導體晶片之特徵在於至少一下列特徵性質：

一反射層被施加至或形成在面向用於磊晶層順序之一載體元件的磊晶性主動半導體層順序之主表面上，其反射層反射至少部份由主動半導體層順序背後產生之光；

15 該薄膜半導體晶片包含一用於該磊晶層順序之載體元件，其並不是其上磊晶生長有該主動半導體層順序之生長基板，而是一後續黏着於磊晶性主動半導體層順序之分離載體元件；

20 該磊晶性主動半導體層順序之生長基板係自磊晶主動半導體層順序移除，或非以獨自自我支撐而是以與磊晶性主動半導體層順序之方式降低厚度，或

該磊晶性主動半導體層順序具有 20 微米或以下之範圍的厚度，尤其是在 10 微米或以下之範圍。

[0013]用於該磊晶層順序之載體元件較佳係可供該半導體晶片所發出的輻射穿透。

25 [0014]此外，該磊晶性主動半導體層較佳含有至少一半導體層，該半導體層具有至少一表面具有一混合結構，其導致一理想狀況使該磊晶性主動半導體層之光至一近似遍歷性分佈 (ergodic distribution)，即其具

有一實質遍歷性隨機散射特徵。

[0015]薄膜發光二極體晶片之基本原理，例如描述在 I. Schnitzer et al, Appl. Phys. Lett. 63 (16) 18th October 1993, pp 2174-2176，有關此方面之揭示內容在此併入作為參考。薄膜發光二極體晶片之範例係描述在
5 EP 0905797 A2 及 WO 02/13281 A1 之專利公報，有關此方面之揭示內容在此併入作為參考。

[0016]薄膜發光二極體晶片係一良好近似於朗伯表面發射器 (Lambertian surface emitter)，及因此特別適用於作為頭燈。

[0017]在一實施例，該半導體晶片具有一施加至主動半導體層順序之冷光轉換層。
10

[0018]該冷光轉換層具有至少一螢光材料，尤其是有機螢光材料。該螢光材料可以例如是釔鋁石榴石，其係摻雜諸如鈾之稀土材料。其他可以想到的石榴石螢光材料，諸如鋁酸鹽及/或鄰矽酸鹽。

[0019]該冷光轉換層轉換由主動半導體層順序在第一光譜範圍進入第二光譜範圍所發射的光之波長。在一實施例，該半導體晶片發射含有
15 第一光譜範圍（主輻射）之未轉換的光及第二光譜範圍（次輻射）已轉換的光之混合光。例如，該具有冷光轉換層之半導體晶片可引起白光效果。

[0020]一用於光電半導體組件之外罩元件亦被揭露。光電半導體模組具有此一外罩元件。該外罩元件具有一外罩板及框架部。該外罩板係至少部份可供由該半導體晶片所發射及/或接收之光穿透。在一實施例，
20 該外罩元件係透明的。在一實施例，該框架部係不透明的或至少對於由半導體晶片所發射之光是透明的。

[0021]在一實施例，該外罩元件（尤其是外罩板）具有陶瓷材料及/或玻璃材料。在一實施例，該框架部具有一半導體材料。
25

[0022]陶瓷材料、玻璃材料及/或半導體材料特別適合有利於頭燈用途，其中例如高的操作溫度及尤其是機動車輛之頭燈，經常發生大及/或頻率高地溫度上下波動。光電半導體模組特別具有長的操作壽命。

[0023]有利地，具有陶瓷材料、玻璃材料及/或半導體材料之外罩元件
30 具有良好的光學特性，可達成特別準確的光束成型。光電半導體模組

因而特別適用於投射裝置，尤其適用於顯示例如複數個畫素的資訊。

[0024]該外罩元件之使用可降低污染及/或機械損害之危險，及可能經由一接合電線使半導體晶片電性接觸至晶片載體。

[0025]一包封化合物中之半導體晶片的鑲嵌能有利地省去。不如此做，由半導體晶片發射及/或接收之光係接出而進入空氣中及/或自空氣中接入。

[0026]換言之，由外罩元件及晶片載體所包圍之含有半導體晶片之區域較佳不需一包封該半導體晶片之灌注化合物。

[0027]相較於接出進入一灌注材料，以此方式之接出的效率增加供用於一發光薄膜半導體晶片，例如約 15%，及用於具有冷光轉換層之半導體晶片增加例如約 25%。

[0028]該外罩元件之外罩板係配置在面向遠離晶片載體之半導體晶片的側邊上。該外罩元件之框架部係橫向包圍半導體晶片。

[0029]在一實施例，由晶片載體頂視之，框架部係完全包圍半導體晶片。在一此實施例之發展，外罩元件及晶片載體完全包圍含有該半導體晶片之內部體積。有利地，該半導體晶片可以此方式受保護而免於例如灰塵及/或溼氣。

[0030]在另一實施例，框架部包含至少一貫穿點 (breakthrough)。在此實施例，由晶片載體頂視之，半導體晶片並非完全被橫向包圍。例如框架部係由複數個彼此分隔的個別部分組成，諸如腹板 (web) 及/或柱狀物。

[0031]以此方式，於半導體晶片操作期間所產生之熱損耗的良好消散可以達成。此實施例亦是有利的，當外罩元件、晶片載體及/或外罩元件用於連接至晶片載體之可能的黏着層散發的物質 (特別是氣體物質) 累積在完全包圍的內部體積，此情況下存在著危險及對效率及/或半導體模組之操作壽命有不利的影響。

[0032]框架部係不需一連接層而可連接至外罩板及較佳連接至晶片載體之遠離外罩板的側邊，特別是以機械穩定方式固定。

[0033]於本文中，可了解一介於外罩板與框架部之無連接層連接係意味一不需施加分離連接劑層 (例如一黏著層) 至框架部及/或外罩板所作

成之機械穩定連接。換言之，該連結係不需黏著劑即可作成。外罩元件較佳不具有配置在框架部與外罩板之間的連接層。實際上，外罩板及框架部係特別彼此直接接觸。換言之，於外罩板與框架部之間有一正鎖定連接(positive-locking connection)。特別地，該連接係不可逆的。所以其只在將外罩板及/或框架部毀損時才會鬆開。

[0034]諸如黏着片之連接層及/或過多的連接層材料經常是不欲的散射光及/或不欲的反射之來源。外罩板與框架部之間的無連接層連接有利於降低引起不欲的散射光及/或不欲的反射之外罩元件的危險。該光電半導體模組因而具有特好的光學特性，特別是照明表面之高的對比及/或精準地接合。

[0035]在一實施例，該光電半導體模組於操作期間發射與晶片載體的延伸主表面圍成小於或等於 10 度（較佳小於或等於 8 度，特佳小於或等於 6 度）之角度的光束。如此平坦輻射角度有利於達成使用外罩板與框架部之間的無連接層連接的外罩元件之特別低的公差之結果。以此方式，該光電半導體模組例如有利於照明一特別大的立體角度範圍（solid angular range）。

[0036]在一實施例，該框架部具有至少一面向半導體晶片之傾斜側表面。換言之，框架部之至少一內表面以對於框架部之延伸的主表面成一角度延伸，該角度係不同於直角。該框架部之延伸的主表面特別與外罩板之延伸的主平面平行。

[0037]假如該側表面並非一平面，而是例如一旋轉表面，介於傾斜側表面與延伸之主表面之間的角度被理解為意味該傾斜側表面與延伸之主表面彼此相交之平面所圍成之角度，其亦包含垂直於框架部之延伸主表面的表面。

[0038]在一實施例，傾斜側表面圍成的角度介於 40 度與 70 度之間，例如介於 50 度與 60 度之間，較佳介於 53 度與 56 度之間，特佳約為 54.7 度。該角度特別與 54.7 度相差 0.5 度或以下。於另一實施例，該角度係大於或等於 80 度

[0039]或者，或除了一傾斜側表面，框架部可具有一面向該半導體晶片之彎曲側表面。

[0040]於另一實施例，介於該傾斜或彎曲的側表面與半導體晶片之間的橫向距離降低其自晶片載體朝向外罩板之路線。換言之，當與外罩板距離增加時，介於外罩板之外部邊緣與框架部之傾斜內表面之間的橫向距離降低。

5 [0041]在此實施例，該傾斜或彎曲的側表面有利於遮蔽於操作期間一由發光半導體晶片所發射之光之定義部。該傾斜或彎曲側表面之邊緣係鄰近於外罩板，及特別是鄰接於外罩板，有利地構成一銳角邊界作為遮蔽部份，及一所謂的「百葉邊緣 (shutter edge)」。此係特別有利於該光電半導體模組使用於頭燈，例如機動車輛的頭燈。

10 [0042]於此一實施例，由半導體晶片所發射之傾斜於該傾斜內表面的光係有利地不會或只是小程度地直接經由外罩板自半導體模組接出。此特別有利，當該半導體模組被用於頭燈。例如，以此方式，在該半導體模組之發光表面上可達成照明之高水準的均勻性。

15 [0043]在側表面與該框架部之延伸的主表面成直角之案例，或側表面自半導體晶片的距離增加自該晶片載體至外罩板，相較之下於半導體模組操作期間該框架部有一較大也會被照到的危險。此亦經常是作為頭燈應用所不欲見到者。

[0044]在另一實施例，介於該傾斜或彎曲的側表面與半導體晶片之間的橫向距離增加自該晶片載體朝向外罩板。以此方式，一由半導體晶片以低角度發射之光之特別高的比例係有利偏斜朝向該外罩板及自該半導體模組接出。在此實施例，該半導體模組特別適用於一般照明，例如適用於光，特別是適用於室內光，諸如辦公室空間或飛機客艙之照明。

25 [0045]在一有利的實施例，外罩板與框架部之熱膨脹係數及/或框架部與晶片載體之熱膨脹係數係彼此配合。

[0046]特別地，外罩板、框架部及晶片載體之熱膨脹係數相差 $2 \times 10^{-6} 1/^{\circ}\text{C}$ 或以下，較佳 $1.5 \times 10^{-6} 1/^{\circ}\text{C}$ 或以下。熱膨脹係數係指關於一實體之總長度隨著凱氏或攝氏度數之溫度改變時，增加或減少之數量。彼此配合的熱膨脹係數有利於在溫度上下波動時降低機械應力，如此外罩元件及該光電半導體模組具有長的操作壽命，甚至在溫度經常改變情

30

況下，亦復如此。此係尤其有利例如作為機動車輛之頭燈。

[0047]在一光電半導體模組之實施例，該外罩板係設置有一抗反射層。該抗反射層特別可降低用於半導體晶片所發射的光之外罩板之反射係數。外罩板在面朝向該半導體晶片之側邊及/或在面向遠離該半導體晶片之側邊設置有該抗反射層。

[0048]於另一實施例，該框架板係設置有一電絕緣層在面向遠離該外罩板之側邊上，及特別面向晶片載體之側邊。例如，在導電框架部之案例，該電絕緣層係有利於使框架部與晶片載體之導電軌結構的至少一導電軌絕緣。

[0049]替代地或額外地，於框架部之傾斜側面遮蔽一半導體晶片於操作期間所發射的光之定義部，在另一實施例，在外罩板之一些位置設置一反射及/或吸收層。該反射及/或吸收層可反射及/或吸收由半導體晶片所發射的光，及因而有利於遮蔽由發光半導體晶片在操作期間所發射的光之另一定義部。特別，該反射及/或吸收層傳送來自半導體晶片之使用作為照明的光低於15%，較佳低於5%，特佳低於2%。

[0050]例如，一外罩板之光接出區域的不對稱幾何形狀可藉由該反射及/或吸收層達成，該「光接出區域」係光經由外罩板自半導體模組接出的區域。一不對稱的光接出區域係特別有利於例如使用光電半導體模組作為機動車輛之近光頭燈。反射及/或吸收層包含例如氮化鉭，諸如TaN、矽及/或鉻或由該等材料之一所組成。

[0051]於另一實施例，該外罩板具有一光束成型元件。該光束成型元件較佳與外罩板一體成型，特別該外罩板具有一突起及或凹處。例如，該外罩板包含一鏡片元件及/或一稜鏡元件，通過該外罩板之光於該處被折射及或反射。

[0052]於另一實施例，該外罩元件設置有一螢光材料。對於描述在本文中之該螢光材料，例如半導體晶片之冷光轉換層是合適的。可將螢光材料施加至該外罩板，例如藉由氣相沈積或粉末塗佈製程。替代地或額外地，螢光材料可被含括在外罩板之內。例如，螢光材料或另外的螢光材料可被融入外罩板中。

[0053]於另一實施例，該框架部係被焊接於晶片載體上。特別是該框架

部之延伸的主平面的平面視圖中之完全包圍半導體晶片之框架部的案例，可達成由外罩元件與晶片載體包圍的內部體積之特別良好的密封。
 [0054]於一實施例，該框架部包含矽。於另一實施例，該外罩板包含硼矽酸鹽玻璃，特別是一漂浮玻璃。例如，硼矽酸鹽玻璃具有約 80-81%
 5 SiO₂、約 13% B₂O₃、約 2-2.5% Al₂O₃ 及約 4% Na₂O 及/或 K₂O。此一硼矽酸鹽玻璃可由例如商品名「Pyrex」或「Borofloat 33 (BF33)」獲得。

[0055]在一有利的發展之案例，該外罩板具有硼矽酸鹽玻璃，以及框架部具有矽。有利地，硼矽酸鹽玻璃與矽之熱膨脹係數只有輕微的差異，
 10 它們因而可彼此配合。在另一實施例，該晶片載體包含氮化鋁。有利地，氮化鋁之熱膨脹係數與硼矽酸鹽玻璃和矽兩者之熱膨脹係數皆可配合。有利地，硼矽酸鹽玻璃、矽及氮化鋁之熱膨脹係數的數值相差 $2 \times 10^{-6} 1/^{\circ}\text{C}$ 或以下，較佳 $1.5 \times 10^{-6} 1/^{\circ}\text{C}$ 或以下。

[0056]該光電半導體模組係例如被含括在頭燈中，特別是機動車輛的頭燈。
 15 在另一實施例，該光電半導體模組被含括在投射裝置中。於又一實施例，其被含括在特別提供作為一般照明之光，諸如室內照明，像是辦公室空間或飛機客艙之照明。

[0057]一種用於光電半導體模組之外罩元件的製造方法，包含以下步驟：

提供一光穿透式外罩板晶圓及一框架晶圓；

製造該框架晶圓中之一開口；

以一無連接層方式將該框架晶圓黏着至該外罩板晶圓；

將一外罩元件自包含有該框架晶圓及該外罩板晶圓之複合結構分離，其中該外罩板晶圓之一分離部形成該外罩元件之一外罩板，以及該
 25 框架晶圓之一分離部，其至少部份含有開口及形成連接至該外罩板的該外罩元件之一框架部。

[0058]該開口具有例如圓形、橢圓形、長方形或正方形橫剖面積及完全被含括在形成框架部之框架晶圓的部份內。

[0059]在另一實施例，該開口具有條狀橫剖面。在條狀橫剖面之案例，
 30 長度較佳係以一大於或等於兩倍之因子大於寬度，特佳係以一大於或

等於五倍之因子。特別地，形成框架部之框架晶圓的部份只含有開口之部份。換言之，於此實施例，一外罩元件被分離，其之框架部具有兩個不銜接的分隔部份，諸如腹板。例如，該部份之至少一者具有一與外罩板之共用邊緣。

5 [0060]特別地，外罩板及框架部之準確的定位可有利地以框架晶圓與外罩板晶圓之無連接層方式連接達成。有利地，外罩元件可以此具有特別小的公差的方式製造。以此方式，例如可達成一具有特別小尺寸的外罩元件。數個開口較佳係以框架晶圓製作，使用包含框架晶圓及外罩板晶圓之複合結構及其方法之框架晶圓係藉由分割該複合結構而分離為數個外罩元件。

10 [0061]自包含框架晶圓及外罩板晶圓之複合結構分離之外罩元件係較佳係以分割該複合結構進行，分離形成外罩元件之外罩板的外罩板晶圓之部份的分割，及分離至少部份含有開口之框架晶圓之部份，以及形成黏著至外罩板之框架部。該分割係較佳藉由使用鋸開法 (sawing method)、雷射分離法或溼式或乾式化學蝕刻法。

15 [0062]在一實施例，框架晶圓與外罩板晶圓之無連接層連接方式的製造，包含一陽極接合製程。於該陽極接合製程期間，框架晶圓與外罩板晶圓係以機械接觸，及在框架晶圓與外罩板晶圓之間施加一電壓。該電壓之施加較佳係以相對於室溫提高之溫度進行。至少與外罩板晶圓機械接觸之框架晶圓的表面及/或與框架晶圓機械接觸之外罩板晶圓的表面較佳係被研磨。

20 [0063]在一發展，框架晶圓具有或由矽組成。特別地，該框架晶圓係方位為(100)之單晶矽晶圓，其較佳兩面經研磨。該框架晶圓具有一例如6吋或8吋的直徑。

25 [0064]該外罩板晶圓係包含或由例如陶瓷材料及/或玻璃材料組成，特別是硼矽酸鹽玻璃。該玻璃材料較佳含有氧化鈉。一特別穩定的機械連接係有利地於包含氧化鈉的外罩板晶圓與包含矽的框架晶圓之間使用陽極接合製程作成。

30 [0065]於另一實施例，該開口之製造包含溼式或乾式化學蝕刻法，例如使用氫氧化鉀及或四甲基銨氫氧化物及/或噴砂製程，例如使用氧化鋁

粉末。為此目的，一結構罩幕層係較佳施加至框架晶圓，該結構罩幕層定義開口及藉由該結構罩幕層進行蝕刻及/或噴砂。適合作為結構罩幕層的材料為例如抗蝕劑、金屬、諸如氮化矽之氮化物及/或諸如氧化矽之氧化物。氮化物及氧化物係特別適用於蝕刻製程。該蝕刻製程或噴砂製程特別是一非等向性製程。

[0066]該結構罩幕層可於開口作成之後移除。或者，其可保留在框架晶圓上。例如，含括在外罩元件之罩幕層的次區域構成絕緣層。

[0067]該開口較佳係在製程期間作成，尤其使用非等向性蝕刻及/或噴砂製程，以此一方法，該開口具有傾斜側表面或至少一傾斜側表面。該傾斜表面與框架晶圓延伸之主表面圍成一角度，其例如自 54.7 度偏差 0.5 度或以下。

[0068]在一方法實施例，一抗反射層係被施加至外罩板晶圓。

[0069]在一實施例，該抗反射層在框架晶圓與外罩板晶圓之連接後係被施加至面向遠離該框架晶圓之該外罩板晶圓之側邊。替代地或額外地，其能被施加至面朝向該框架晶圓之外罩板晶圓的側邊。於一實施例，在此案例，該框架晶圓亦塗佈有該抗反射層。

[0070]在另一實施例，在外罩板晶圓與框架晶圓之連接前，外罩板晶圓之一或兩個主表面係設置有抗反射層。假如抗反射層被施加至外罩板晶圓之第一主表面，其係於後續製程步驟期間被連接至該框架晶圓，較佳以一結構的方式施加於至少此主表面。特佳地，該製程被進行，如此第一主表面之這些與框架晶圓機械接觸的位置可藉由該抗反射層暴露出來。換言之，在外罩板晶圓與框架晶圓之連接平面，抗反射層被施加至與框架晶圓之開口重疊的第一主表面之區域。此實施例係尤其有利於外罩元件之實施例，其中開口隨著與外罩板之距離變窄。

[0071]該結構的施加包含例如一光微影製程，例如使用一負光阻。主表面首先設置一結構光阻塗佈，接著該抗反射層被施加至外罩板晶圓及光阻塗佈，及之後具有抗反射層之施加部份的光阻塗佈再次被移除。

[0072]於另一製程實施例，在該外罩元件分離之前或之後，形成外罩板之外罩板元件的部份在一些位置上係設置有一反射及/或吸收層。

[0073]於又一實施例，形成外罩板之外罩板元件的部份具有一光束成型

元件。

[0074]一種光電半導體模組之製造方法，包含以下額外的步驟：

安置一發射及/或接收光之半導體晶片於一晶片載體上；

5 固定該框架部至該晶片載體，使該框架部可橫向包圍該半導體晶片，及該半導體晶片係配置在外罩板與晶片載體之間。

[0075]外罩元件之另外的優點及有利實施例以及發展、該光電半導體模組及該方法，可自以下之示範實施例結合第 1 至 19 圖之圖式說明得知。

【實施方式】

10 [0076]在一示範實施例及圖式，相似的組件或相似作用的組件係以相同的元件符號表示。圖式及圖式中所呈現的元件之比例不應被視為與實物有相同比例。相反的，個別的元件（諸如多層）可以過大或過厚顯示。

[0077]第 1 至 5 圖中，一用於光電半導體模組之外罩元件的製造方法第一示範實施例之不同階段係以簡化橫剖面例示。

15 [0078]第 1 圖顯示該製程之第一製程步驟。製備一不透明的框架晶圓 1，其係以氧化矽或氮化矽的罩幕層 2 塗佈。本示範實施例中，該框架晶圓係一兩面研磨之（100）方位及具有直徑為 6 吋或 8 吋的矽晶圓。

20 [0079]該罩幕層 2 係以一結構方式施加至框架晶圓 1 之第一主表面 101，此案例中，其具有頂視為長方形之切除部份 210。該罩幕層 2 被施加至整個表面上至一與該第一主表面 101 相對之第二主表面 102。該罩幕層 2 之施加係例如使用熱氧化製程或使用沈積製程進行，特別是輔助電漿諸如物理氣相沈積（PVD）。

25 [0080]如第 2 圖所示，然後產生該框架晶圓 1 中之開口 110。該開口 110 係藉由使用氫氧化鉀（KOH）或四甲基銨氫氧化物（TMAH）通過罩幕層 2 中之切除部份 210 蝕刻而成。

30 [0081]KOH 或 TMAH 蝕刻該矽晶圓 1 至與 $\langle 100 \rangle$ 及 $\langle 111 \rangle$ 相關的平面有不同強度。在此蝕刻製程之案例中，該開口 110 之側表面 111 與該框架晶圓 1 之主表面的延伸圍成一約 54.7 度之角度 α 。該框架晶圓 1 之主表面的延伸係至少實質平行於其表面之主表面，亦即平行於第一及第二主表面 101、102。該角度 α 自 54.7 度之數值可能的偏差經常實

質相關於框架晶圓之主表面 101、102 傾斜至 $\langle 100 \rangle$ 平面。該傾斜較佳具有 0.5 度或以下數值，如此角度 α 較佳自 54.7 度偏差 0.5 度或以下。該開口 110 係自該框架晶圓之第一主表面 101 至第二主表面 102 變窄。[0082]在一後續製程步驟（見第 3 圖），該罩幕層係自框架晶圓 1 移除，
5 例如藉助一緩衝氫氟酸溶液。或者，該結構罩幕層 2 亦可保留在該框架晶圓 1 之第一主表面 101 上作為一絕緣層。

[0083]接著，使用陽極接合製程將外罩板晶圓 3 之第一主表面 301 連接至該框架晶圓 1 之第一主表面 101。此案例中，外罩板晶圓 3 係透明的及由硼矽酸鹽漂浮玻璃所組成，特別是含有氧化鈉之 BF33。

10 [0084]有關陽極接合該框架晶圓 1 之第一主表面 101 與該外罩板晶圓 3 之第一主表面 301 係以機械接觸而將溫度相對於室溫提高及具有例如大於或等於 350°C 及/或小於或等於 500°C 之值。該框架晶圓 1 之第一主表面 101 及外罩板晶圓 3 之第一主表面 301 彼此直接連接。該等係特別包含在一共同連接表面。

15 [0085]接著一電壓係施加於該框架晶圓 1 與外罩板晶圓 3 之間。該電壓具有例如大於或等於 100V 及/或小於或等於 5kV 之值。例如，其具有介於 500V 與 2500V 之間的值，其中包含邊界值。

[0086]於陽極接合製程期間，例如包含在外罩板晶圓 3 之氧化鈉之鈉離子釋出，以及氧化鈉之氧離子形成與該框架晶圓 1 之矽離子之鍵結。以此方式，在該框架晶圓 1 與該外罩板晶圓 3 之間作成一機械式穩定及特別不可逆的連接。

[0087]接著，該外罩板晶圓 3 之兩面使用抗反射層 4 例如 TaN-、Si-或 Cr-層塗佈（見第 4 圖）。該外罩板晶圓 3 之第一主表面 301 的塗佈係藉由該框架晶圓 1 之開口 110 進行。由於在本案例中之開口 110 在遠離外罩板晶圓 3 之方向變窄，其第一主表面之部份係被遮蔽以避開該等開口。換言之，該框架晶圓 1 之第一主表面的一部份未被該框架晶圓 1 及該抗反射層覆蓋。
25

[0088]或者，外罩板晶圓 3 在連接至該框架晶圓 1 之前可塗佈該抗反射層 4。如一般行業中所述，較佳只有第一主表面 301 之在該連接平面中與該等開口重疊之該等區域被塗佈。
30

[0089]最後，該外罩板晶圓 3 與該框架晶圓 1 之複合結構被分離成個別外罩元件 5。此係例如使用鋸子或雷射光束通過該複合結構使用切除部份 6 進行。為了此一目的，該複合結構較佳配置在如第 5 圖所示之切割膜 6，該切割膜特別夾箝在一保持框架中。

5 [0090]每一分離外罩元件 5 具有一外罩板 300 及一框架部 100。外罩板 300 為外罩板晶圓 3 的一部份。框架部 100 係框架晶圓 1 的一部份，其至少部份（但在此案例中為完全）包含開口 110 之一。

10 [0091]第 6 圖顯示對應至第 3 圖階段之根據第一示範實施例之製程變化的階段之簡化橫剖面圖。對於製程之變化，不使用該框架晶圓 1 之第一主表面 101，而使用其之第二主表面 102 連接至外罩板晶圓 3。以此方式，該外罩元件 5 可達成開口 110 之橫截面積增加遠離該外罩板 300 之距離。

[0092]第 7A-7C 圖係顯示外罩元件 5 之外罩板 300 上的開口 110 之不同的幾何形狀變化之簡化頂視圖。

15 [0093]第 7A 圖顯示一具有長方形或正方形基座之外罩元件 5。特別地，該外罩板 300 及該框架部 100 在它們延伸的主平面上由平面視之具有長方形或正方形基座，及較佳配置為全等，意味它們外部邊緣由頂視之為重合。

20 [0094]該開口 110 具有一圓形或橢圓形橫剖面。該橫剖面降低遠離外罩板 300 之路線。該開口 110 因而具有截頭圓錐形之形狀。

[0095]根據第 7B 圖之外罩元件的案例，該外罩板 300 具有一長方形基座。該框架部 100 具有兩個貫穿點 120。更精確言之，其含有腹板型式之兩個部份，亦已知為桿狀物或橋狀物，及平行延伸於外罩板 300 之兩個相對的邊緣。條狀開口 100 延伸於該二腹板之間。開口於腹板所處的方向上延伸於該外罩元件之整個長度上。

25 [0096]第 7C 圖顯示根據第一示範實施例的第 5 圖之外罩元件 5 之簡化平面視圖。

[0097]第 8 至 12 圖中，係顯示一外罩元件之製程的第二範例之簡化橫剖面圖。

30 [0098]其係與框架晶圓 1 及外罩板晶圓 3 先以一無連接層方式連接（參

見第 8 圖)之第一示範實施例不同。該無連接層連接係例如由使用如第一示範實施例之陽極接合作成。

[0099]相對於第一示範實施例，該框架晶圓 1 之開口 100 的產生係只後續進行至框架晶圓 1 及外罩板晶圓 3 連接。為此目的，如第一示範實施例，一結構罩幕層 2 係施加至該框架晶圓 1 之第一主表面 101 (參見第 9 圖)。接著，該框架晶圓 1 係通過該切除部份 210 蝕刻，例如再次使用 KOH 或 TMAH，其中該開口產生 (參見第 10 圖)。

[0100]類似於第一示範實施例，該罩幕層 2 之選擇性移除可於後續發生。此後，包含該框架晶圓 1 及外罩板晶圓 3 之複合結構設置有抗反射層在其兩側 (參見第 11 圖) 及其被分離成數個外罩元件 (參見第 12 圖)。

[0101]第 13 圖顯示簡化部份呈現之光電半導體模組的製造方法之第一示範實施例之製程步驟。

[0102]例如顯示在第 13 圖之製程階段係在用於自包含有框架晶圓 1 及外罩板晶圓 3 之複合結構分離該外罩元件 5 之製程後，例如根據第一示範實施例 (參見第 5 圖) 或第二示範實施例 (參見第 12 圖)。該外罩元件在該分離後仍然配置在切割膜上。在本案例中，該外罩元件 5 係藉由外推點 8 自該分割膜 6 提升至少一些區域，其係有利於降低該外罩元件 5 與該分割膜 6 之間的黏着。

[0103]對於進一步進行，該外罩元件係藉由抽吸針頭 7 自分割膜 6 提升。

[0104]在該製程之一實施例，該外罩板 300 係面向該分割膜 6。此處該抽吸針頭 7 結合開口 110 以自框架部 100 之側邊提升該外罩元件。接著該外罩元件自該抽吸針頭 7 通過至另一工具，其係自外罩板 300 之側邊與外罩元件 5 結合，以便後續將其連接至一晶片載體 9 (參見第 14 圖)。

[0105]對於此一方法，其中該外罩元件藉由一工具自切割膜 6 提升，及藉由另一工具定位在所欲位置，可達成高水準的定位精確及/或高的時脈速度，以及因此亦可達成低的組裝公差及/或一高的產率。

[0106]第 14 圖中，根據一第三示範實施例之光電半導體模組係以簡化橫剖面顯示。該光電半導體模組包含根據第二示範實施例之外罩元件

5。

[0107]該外罩元件 5 係連接至晶片載體 9。例如其係焊接方式達成。此案例中，開口 110 呈現一完全被外罩元件 5 及晶片載體 9 包圍之內部體積。

5 [0108]在本案例中為薄膜發光二極體晶片之一發光半導體晶片 10 係配置在內部體積中，安置在晶片載體上及電性連接至晶片載體 9 之導電軌結構（未圖示）的導電軌。

10 [0109]該晶片載體 9 包含例如氮化鋁。第 19 圖中，氮化鋁（AlN）、矽（Si）及硼矽酸鹽玻璃（BF33）之熱膨脹係數（cte）係以單位 ppm/°C 表示，其係 $10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 。外罩板 300（BF33）、框架部 100（Si）及晶片載體 9（AlN）之熱膨脹係數彼此配合。熱膨脹係數之間的差異非常小，小於 $1.5 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 。

15 [0110]在本案例中，框架部 100 之頂視圖係完全包圍晶片載體 9 上之半導體晶片 10。開口 110 之橫剖面自晶片支撐 9 朝向外罩板 300 方向減少。換言之，半導體晶片 10 與開口 110 之一（特別任一）側表面 111 之間的橫向距離自遠離晶片載體 9 朝向外罩板 300 之方向減少。側表面 111 於操作期間故意去遮蔽由半導體晶片 10 所發出的光之定義部。

20 [0111]一遮蔽光束 11A 係顯示作為用於根據第 16 圖之半導體模組的範例。特別地，在與晶片載體 9 之延伸的主平面成一角度由半導體晶片 10 所發出的光被遮蔽，其係小於臨界角度 β 。

[0112]本案例中，該內部體積除了該發光半導體晶片 10 之外，尚包含一另外的電子組件 12。例如此係一保護性二極體，其可降低靜電放電對於半導體組件損害之危險。例如，由於配置在內部體積中之電子組件 12，半導體晶片並不是集中放置在開口 110 之兩側壁 111 之間，如此產生兩個不同的臨界角度 β ，其係 β_1 與 β_2 ，視半導體晶片是否朝向較遠之側壁（ β_1 ）發光，或是朝向靠近半導體晶片之相對側（ β_2 ）發光。本案例中，該臨界角度具有 β_1 等於 6 度與 β_2 等於 8 度之值。

25 [0113]本案例中，該框架部係有利於實施，如此該外罩板 300 之側表面 303 不會被半導體晶片 10 所發出的光照到。該出自半導體模組之光反而藉由面向遠離該半導體晶片的外罩板 300 之第二主表面 302 接出。

此一範例係由根據第 16 圖之半導體模組之光束 11B 表示。

[0114]第 15 圖中，係顯示根據第三範例實施例之半導體模組之簡化平面視圖。

[0115]該半導體模組包含數個發光半導體晶片 10，在本案例中，其包含 5 個發光半導體晶片 10，其連接配置在開口 110 中。半導體晶片係例如使用接合線 15 串接。在一實施例，半導體晶片係配置成列。例如，在此實施例，晶片載體 9 具有一 4 毫米或更小的寬度 b ，例如約 3.6 毫米。半導體晶片 10 具有例如約 2.1 毫米之寬度。本案例中，該寬度係涉及橫向於列方向之大小。

[0116]每一半導體晶片 10 被銲接至該晶片載體 9 之導電軌 13。於焊接期間，導電軌 13 上之焊料阻障 14 可降低焊料分佈在導電軌 13 之超過的區域上之風險。特別地，該焊料阻障 14 實質限制焊料至由半導體晶片 10 覆蓋之導電軌 13 的區域。該焊料阻障 14 具有或由例如 Cr-層之疏水材料層組成。

[0117]根據第三範例實施例之光電半導體模組的變化係以第 16A 及 16B 圖之剖面簡化表示。

[0118]根據第 16A 及 16B 圖之半導體模組係與第 14 及 15 圖者不同，首先在於一反射層之某些位置係被施加至面向遠離半導體晶片 10 之外罩板 300 之主表面 302，其故意去遮蔽該反射層 17 之另外的部份。例如，如第 16 圖之簡化頂視圖所示，外罩板 300 之光輸出耦接區域的不對稱幾何形狀係以反射層 17 達成。

[0119]其次，根據第 16A 及 16B 圖之半導體模組係與第 14 及 15 圖者不同，在於晶片載體 9 具有一多層結構。特別地，一接觸半導體晶片之導電軌在區域中延伸於晶片載體內。以此方式，可達成框架部 100 至晶片載體 9 之完全周圍黏着。有利地，不需要饋入用於內部體積之外的半導體晶片 10 之電性連接干擾該黏着。該內部體積因此可以有特別良好的密封。

[0120]在一實施例，該外罩元件 5 之旁徑，部份位於晶片載體 9 內部之導電軌 13 係反饋至其上安置有半導體晶片 10 及外罩元件 5 的晶片載體 9 之前側上。在另一實施例，如第 16A 圖中虛線所示，該導電軌係

被提供至與前側相對之後側上。

[0121]如第 17 圖之簡化剖面圖所示之根據第四範例實施例之半導體模組，除了根據前述範例之半導體模組之外，尚具有一光束成型元件 16。該光束成型元件 16 在本案例中係一鏡片，特別是一凸透鏡。例如，該
5 光束成型元件 16 係黏貼至外罩板 300 上。

[0122]如第 18 圖之簡化剖面圖所示之根據第五範例實施例之半導體模組，該光束成型元件係實施作為一凸透鏡元件 16，在本案例中係與該外罩板一體成型。

[0123]本發明並不會受到基於示範實施例所描述之該等實施例所限制。相反地，本發明包含每一新穎特徵及每一特徵組合，其係特別包
10 含該等被包含在本案的申請專利範圍之每一特徵組合，即使此特徵或此組合本身並非非常明確地陳述在本案的申請專利範圍或示範實施例中。

【圖式簡單說明】

第 1 至 5 圖係顯示根據第一示範實施例之光電半導體模組之外罩元件的製造方法之不同階段的簡化橫剖面。

5 其中，第 1 圖係顯示根據第一示範實施例之光電半導體模組之外罩元件的製造方法之第一製程步驟的簡化橫剖面。

第 2 圖係顯示根據第一示範實施例之光電半導體模組之外罩元件的製造方法之第二製程步驟的簡化橫剖面。

10 第 3 圖係顯示根據第一示範實施例之光電半導體模組之外罩元件的製造方法之第三製程步驟的簡化橫剖面。

第 4 圖係顯示根據第一示範實施例之光電半導體模組之外罩元件的製造方法之第四製程步驟的簡化橫剖面。

第 5 圖係顯示根據第一示範實施例之光電半導體模組之外罩元件的製造方法之第五製程步驟的簡化橫剖面。

15 第 6 圖係顯示對應至第 3 圖之方法階段之根據第一示範實施例之外罩元件的變化之簡化橫剖面圖。

第 7A 至 7C 圖係顯示外罩元件之不同的變化之簡化頂視圖。

其中，第 7A 圖係顯示一具有長方形或正方形基座之外罩元件。

第 7B 圖係顯示具有兩個貫穿點之外罩元件。

20 第 7C 圖係顯示根據第一示範實施例的第 5 圖之外罩元件之簡化平面視圖。

第 8 至 12 圖係顯示根據第二示範實施例之光電半導體模組之外罩元件製程之不同階段的簡化橫剖面圖。

25 其中，第 8 圖係顯示根據第二示範實施例之光電半導體模組之外罩元件製程之第一製程步驟的簡化橫剖面圖。

第 9 圖係根據第二示範實施例之光電半導體模組之外罩元件製程之第二製程步驟的簡化橫剖面圖。

第 10 圖係根據第二示範實施例之光電半導體模組之外罩元件製程之第三製程步驟的簡化橫剖面圖。

30 第 11 圖係根據第二示範實施例之光電半導體模組之外罩元件製程之

第四製程步驟的簡化橫剖面圖。

第 12 圖根據第二示範實施例之光電半導體模組之外罩元件製程之第五製程步驟的簡化橫剖面圖。

5 第 13 圖顯示光電半導體模組的製造方法中之外罩元件之簡化橫剖面圖。

第 14 圖根據第三示範實施例之光電半導體模組之簡化橫剖面圖。

第 15 圖係顯示第 14 圖之光電半導體模組之簡化頂視圖。

第 16A 圖係顯示根據第三範例實施例之變化的光電半導體模組之簡化橫剖面圖。

10 第 16B 圖係顯示根據第 16A 圖之外罩元件之簡化頂視圖。

第 17 圖係顯示根據第四範例實施例之光電半導體模組之簡化橫剖面圖。

第 18 圖係顯示根據第五示範實施例之光電半導體模組之簡化橫剖面圖。

15 第 19 圖係顯示不同物質之熱膨脹係數之圖。

【主要元件符號說明】

- 1 框架晶圓
- 2 罩幕層
- 5 3 外罩板晶圓
- 4 抗反射層
- 5 外罩元件
- 6 切割膜
- 7 抽吸針頭
- 10 8 外推點
- 9 晶片載體
- 10 半導體晶片
- 11A 遮蔽光束
- 11B 光束
- 15 12 電子組件
- 13 導電軌
- 14 鐳料阻障
- 15 接合線
- 16 光束成型元件
- 20 17 反射層
- 100 框架部
- 101 第一主表面
- 102 第二主表面

110 開口

111 側壁

120 貫穿點

210 切除部份

5 300 外罩板

301 第一主表面

302 第二主表面

303 側表面

b 寬度

10 α 角度

β 角度

十、申請專利範圍：

1. 一種光電半導體模組，其具有一含有氮化鋁的晶片載體、一安置在該晶片載體上之至少一發光及/或接收光半導體晶片及一具有至少部份光穿透式外罩板之外罩元件，該外罩板含有硼矽酸鹽玻璃，其中該外罩元件係配置在面向遠離該晶片載體之半導體晶片的側邊上，並具有一框架部，該框架部係橫向包圍該半導體晶片，以一無連接層之方式（joining-layer free fashion）連接至該外罩板及在其遠離該外罩板之側邊上連接至該晶片載體，該框架部包含至少一貫穿點，使該半導體晶片並非完全被該框架部橫向包圍，且該半導體晶片並未被該光電半導體模組之任何元件密封。

2. 如申請專利範圍第 1 項之光電半導體模組，其中該框架部具有至少一面向該半導體晶片之傾斜側表面。

3. 如申請專利範圍第 2 項之光電半導體模組，其中在該傾斜側表面與該半導體晶片之間的一橫向距離在自該晶片載體至該外罩板間之路線上為降低或增加。

4. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中之任一項之光電半導體模組，其中該外罩板係設置在具有一反射及/或吸收層之區域，該外罩板之一光接出區域的不對稱幾何形狀可藉由該反射及/或吸收層達成。

5. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之光電半導體模組，其中該框架部係焊接至該晶片載體。

6. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之光電半導體模組，其中含有該半導體晶片之被該外罩元件及該晶片載體包圍之一區域不具有一包封該半導體晶片之灌注化合物。

7.如申請專利範圍第 1 或 2 項之光電半導體模組，其中該光電半導體模組具有數個發光半導體晶片，該些發光半導體晶片一併配置連接於該框架部的一開口，而每一發光半導體晶片被焊接至該晶片載體之一導電軌。

5

8.如申請專利範圍第 1 或 2 項之光電半導體模組，其中該框架部含有矽。

9.如申請專利範圍第 1 或 2 項之光電半導體模組，其中於操作期間發射及/或接收之光束與該晶片載體延伸之主表面所圍成的角度（ β 、 $\beta 1$ 、 $\beta 2$ ）為小於或等於 10 度。

10.如申請專利範圍第 1 或 2 項之光電半導體模組，其中該外罩板係從一外罩板晶圓分離而成，以及該框架部係從一框架晶圓分離而成。

15

11.如申請專利範圍第 1 或 2 項之光電半導體模組，更包括一保護性二極體，設置於該晶片載體上。

12.一種機動車輛之頭燈，其具有申請專利範圍第 1 至 11 項之任一項之光電半導體模組。

20

13.一種投射裝置，其具有申請專利範圍第 1 至 11 項之任一項之光電半導體模組。

14.一種光電半導體模組之製造方法，具有以下步驟：

25

提供一光穿透式外罩板晶圓及一框架晶圓；

在該框架晶圓中製造一開口；

以無連接層之方式，藉由一陽極接合製程將該框架晶圓黏著至該外罩板晶圓上，使該框架晶圓之主表面以及該外罩板晶圓之主表面包含在一共同連接表面；

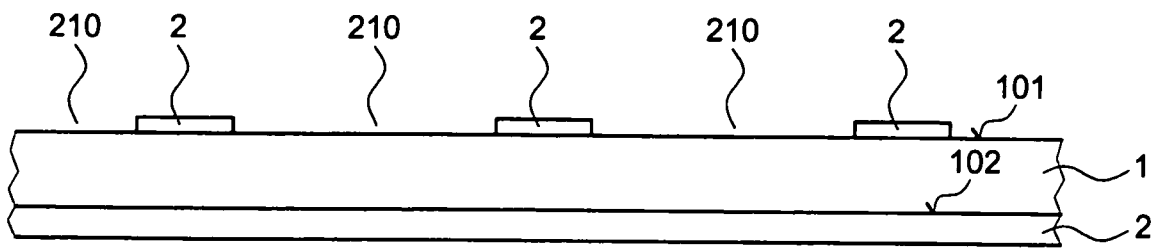
將一外罩元件自該框架晶圓及該外罩板晶圓之組合分離，藉以該外罩板晶圓之一分離部形成該外罩元件之一外罩板，以及該框架晶圓之一分離部至少部份含有該開口並形成該外罩元件中為連接至該外罩板之一框架部；

- 5 安置一發光及/或接收光半導體晶片於一含有氮化鋁的晶片載體上；
將該框架部固定於該晶片載體，使該框架部橫向包圍該半導體晶片，且該半導體晶片係配置在該外罩板與該晶片載體之間，其中該框架部包含至少一貫穿點，使該半導體晶片並非完全被橫向包圍，且該半導體晶片並未被該光電半導體模組之任何元件密封。

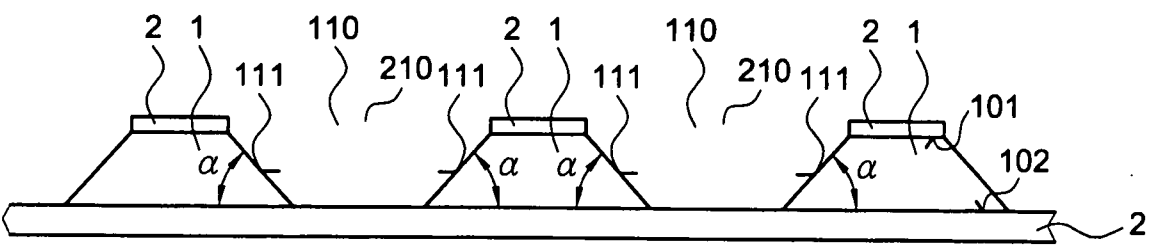
15.如申請專利範圍第 14 項之方法，其中蝕刻該框架晶圓形成數個開口作為該至少一開口，且此蝕刻該框架晶圓之後，接著進行藉由一陽極接合製程將該框架晶圓與該外罩板晶圓相互黏着之步驟。

- 15 16.如申請專利範圍第 14 或 15 項之方法，其中該開口之製造包含一非等向性濕式及/或乾式化學蝕刻製程及/或噴砂製程。

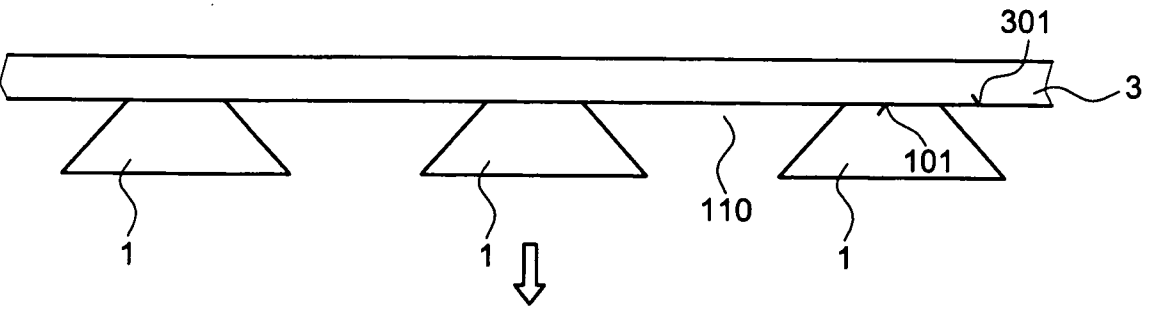
- 20 17.如申請專利範圍第 14 或 15 項之方法，其中形成該外罩板的該外罩板晶圓之分離部設有反射及/或吸收層，使得該外罩板之一光接出區域的不對稱幾何形狀可藉由該反射及/或吸收層達成。



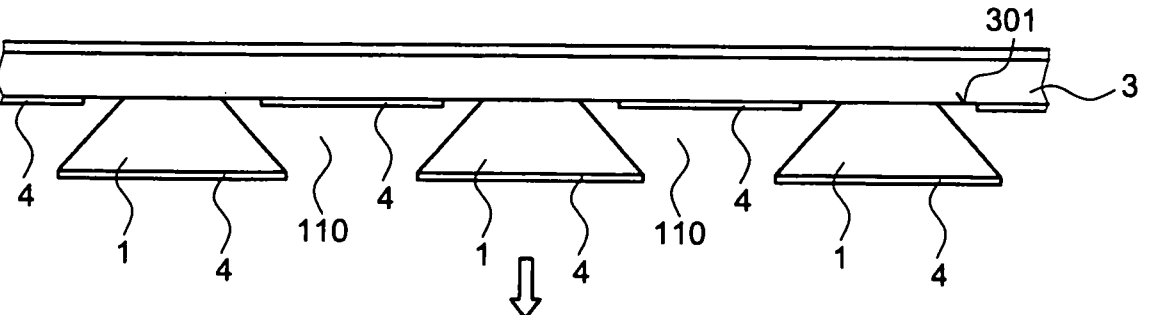
↓
第1圖



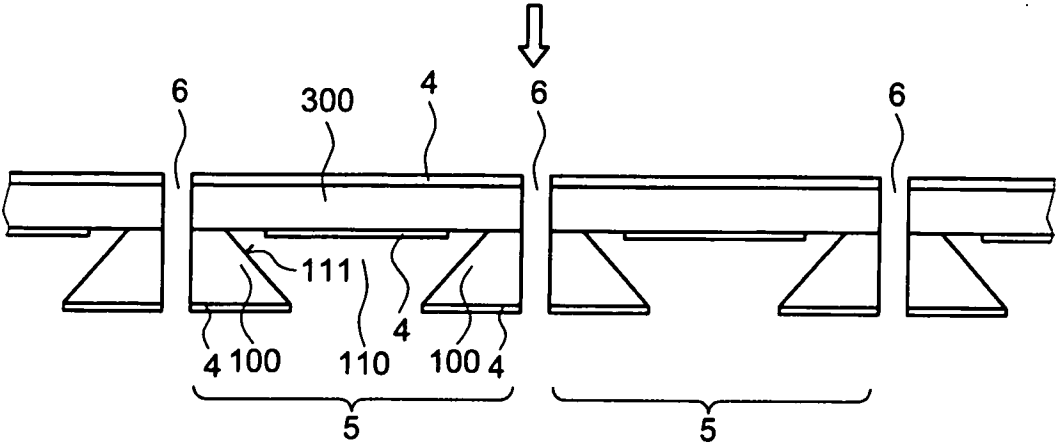
↓
第2圖



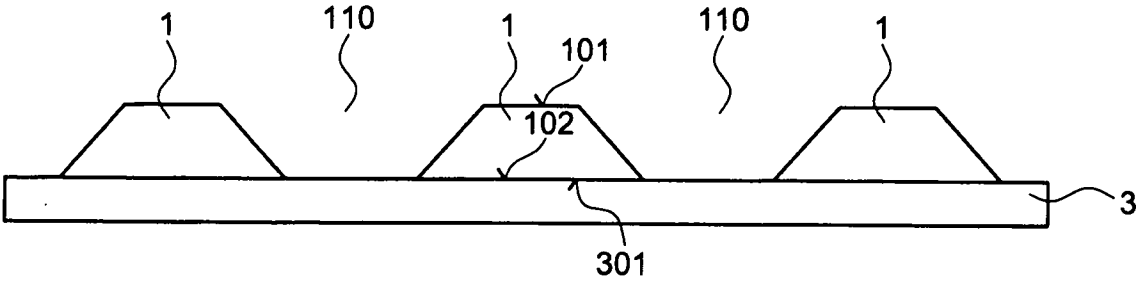
↓
第3圖



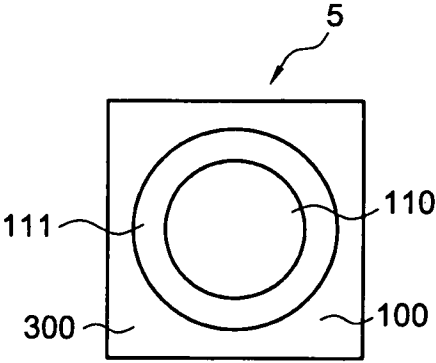
↓
第4圖



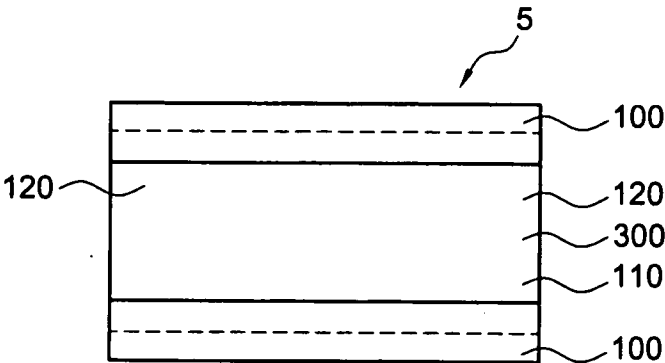
第5圖



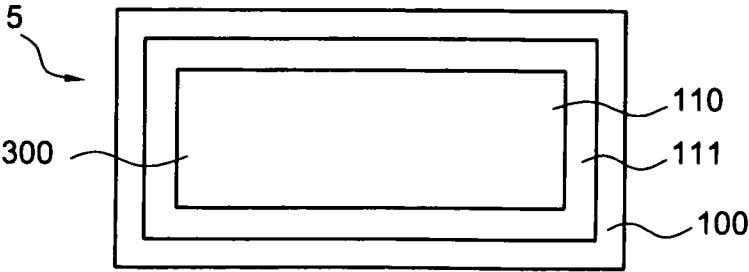
第6圖



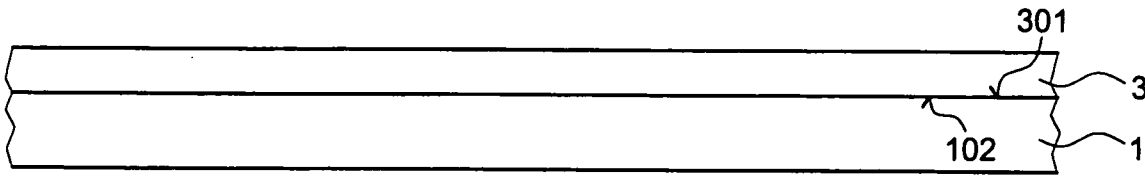
第7A圖



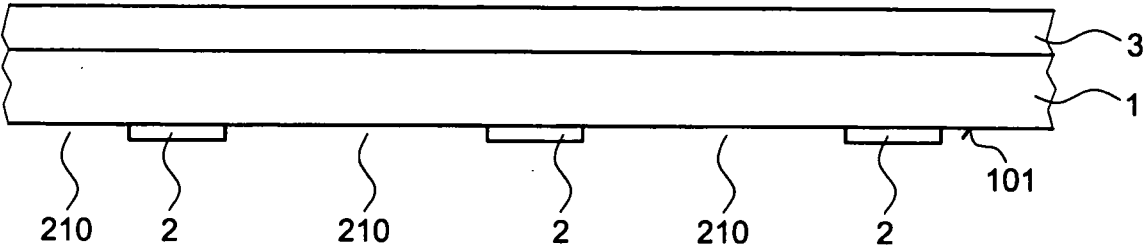
第7B圖



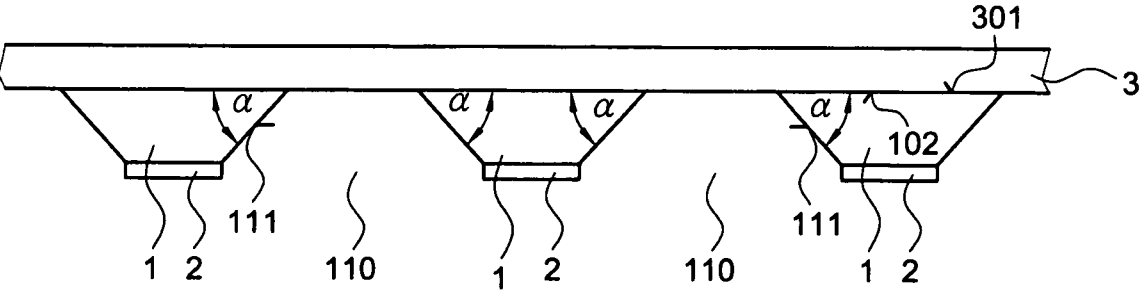
第7C圖



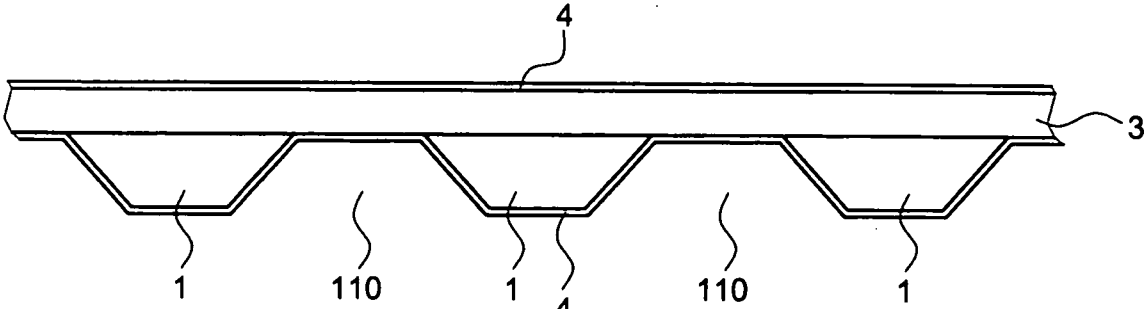
↓
第8圖



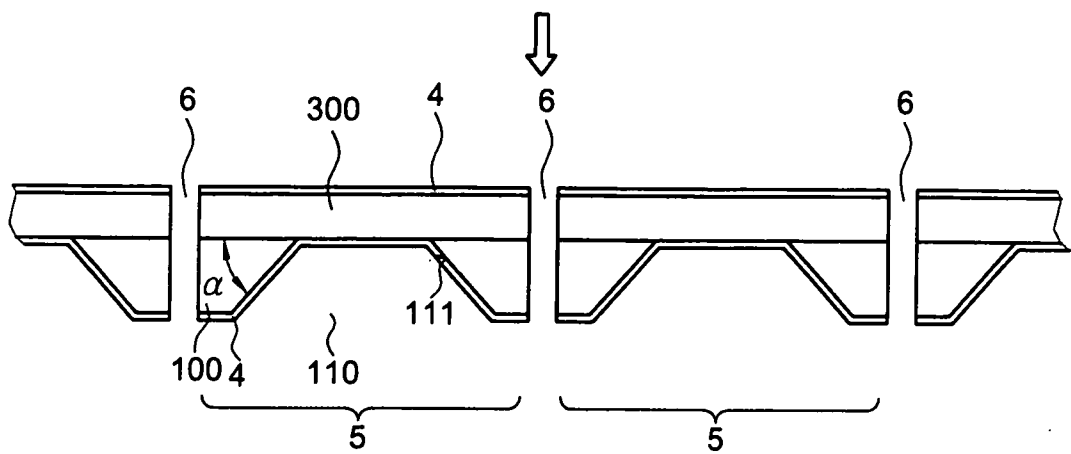
↓
第9圖



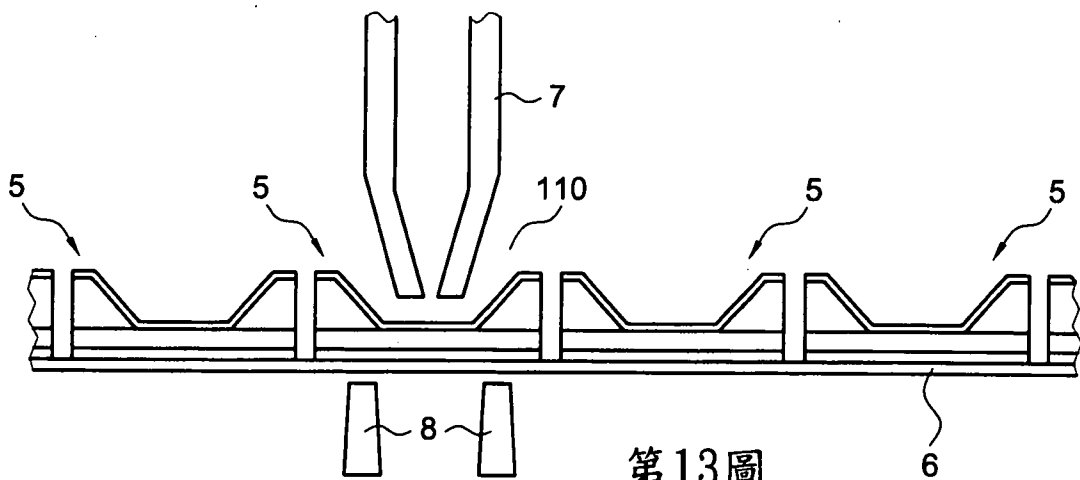
↓
第10圖



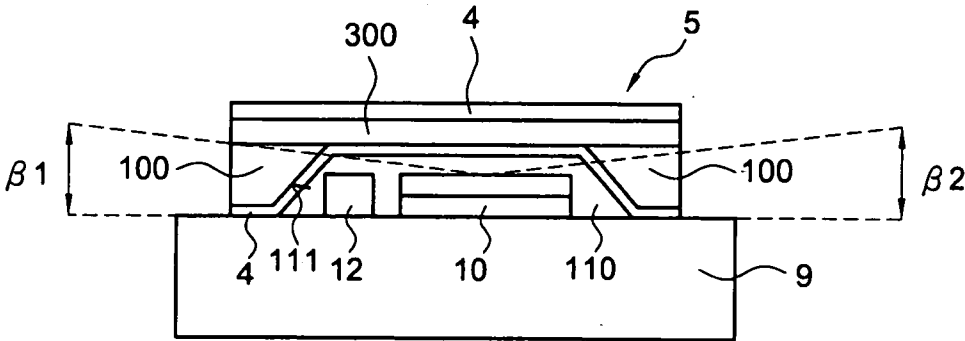
↓
第11圖



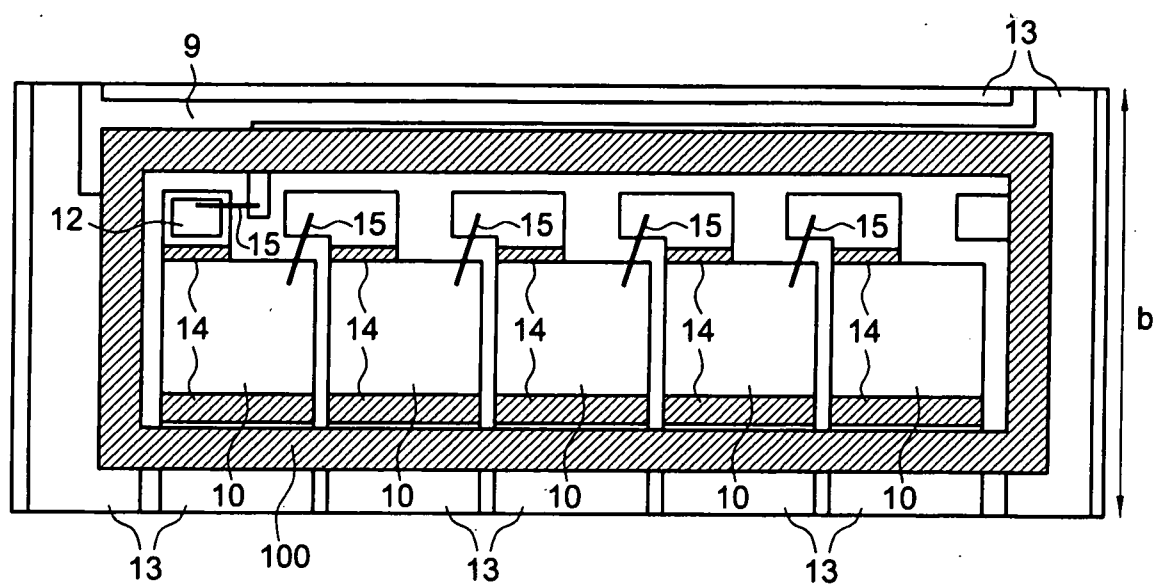
第12圖



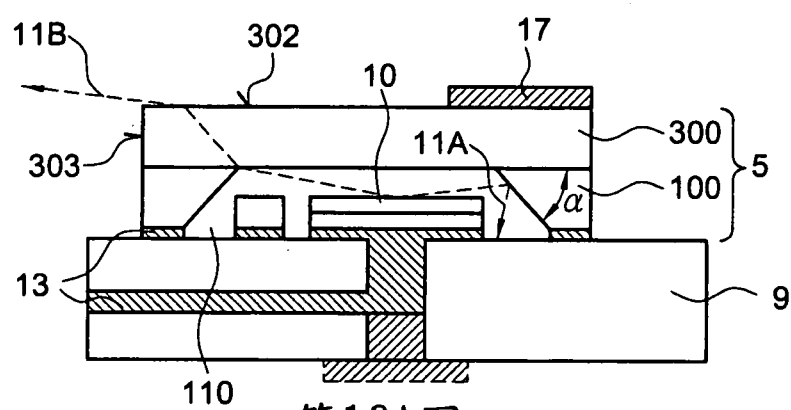
第13圖



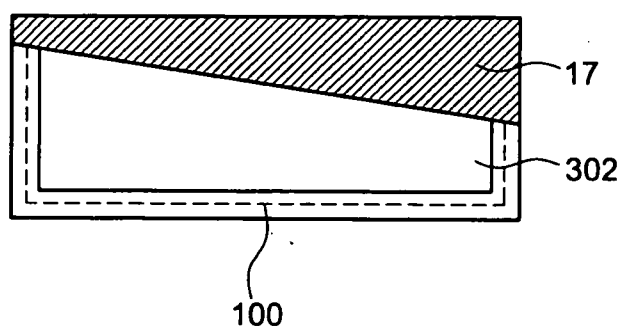
第14圖



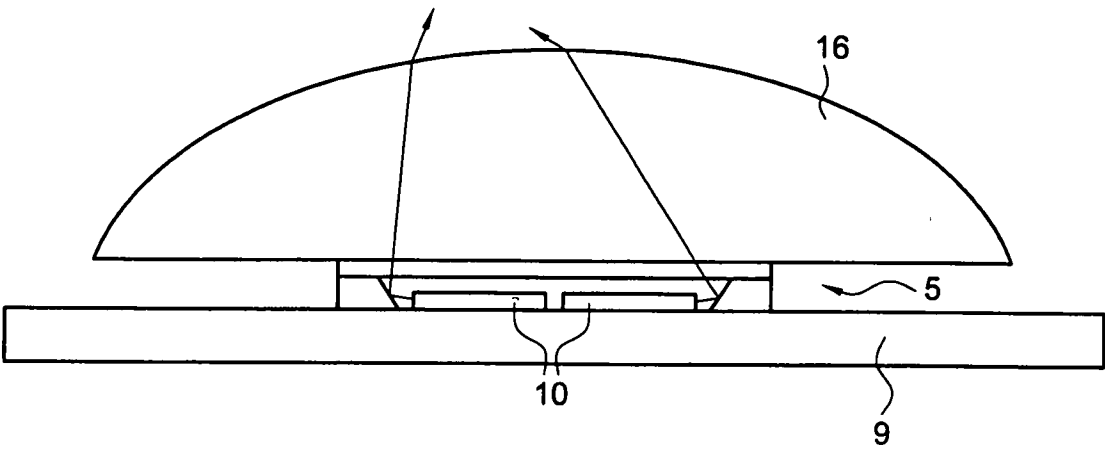
第15圖



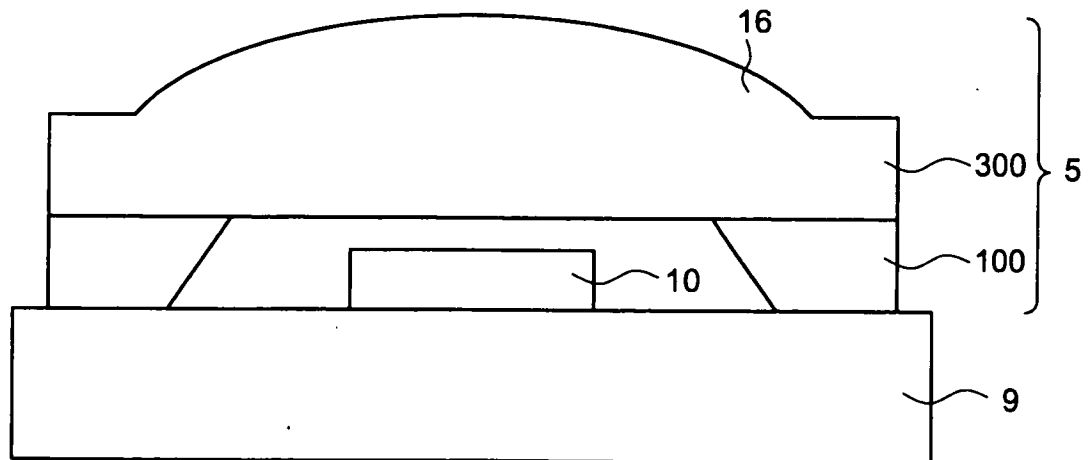
第16A圖



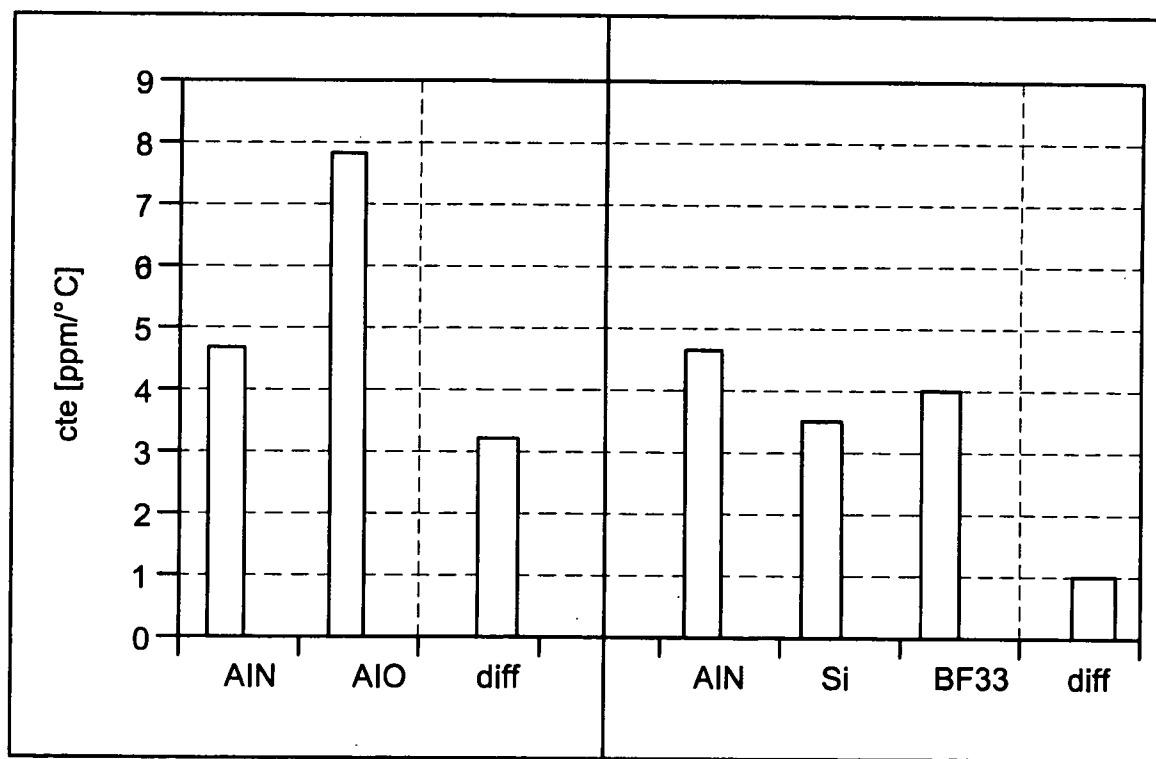
第16B圖



第17圖



第18圖



第19圖