

# 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： 94142663

※ 申請日期： 94.12.02      ※IPC 分類： H01L 23/28

## 一、發明名稱：(中文/英文)

光學元件之封裝方法及其封裝結構

## **Method for Packaging Optical Chip and Packaging Structure Thereof**

## 二、申請人：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日月光半導體製造股份有限公司

ADVANCED SEMICONDUCTOR ENGINEERING, INC.

代表人：(中文/英文) 張虔生 Chang, Chien-Sheng

住居所或營業所地址：(中文/英文)

高雄市楠梓加工區經三路 26 號

26 Chin 3rd Rd., Nantze Export Processing Zone Kaoshiung, Taiwan

國籍：(中文/英文) 中華民國 Taiwan(R.O.C.)

## 三、發明人：(共1人)

姓名：(中文/英文)      ID :

1. 許健豪 HSU, CHAIN-HAU

國籍：(中文/英文)

1. 中華民國 (R.O.C.)

#### 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：

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】

本發明是有關於一種封裝方法及封裝結構，且特別是有關於一種光學元件的封裝方法以及結構。

### 【先前技術】

投影機產業發展至今，技術從映像管(CRT)、非晶矽(a-Si)、多晶矽(p-Si)至所謂的數位微鏡元件(Digital Micromirror Device, DMD)與 LCOS(Liquid Crystal On Silicon)反射式液晶投影。以市場觀點來看，隨著投影機技術的進步，投影機產品因為體積小、重量輕、攜帶方便，加上筆記型電腦性能不斷提升與銷售量日漸擴增和普及，進而也帶動多媒體簡報風行，使得原本只是以辦公室自動化(OA)市場為主的投影機產品，未來除了在消費性電子市場發展之外，亦將切入所謂的 PC 市場。投影技術日新月異，在所有的光學元件中，以投影晶片為最關鍵的零組件。

第 1 圖是投影晶片之封裝結構圖。請參照第 1 圖，投影晶片 11 必須係封裝於間隔材 12 在基材 10 與玻璃基板 13 之間產生的間隙中，則光線可穿透玻璃基板 13 進出投影晶片 11，且可達到保護投影晶片 11 的功效。在封裝時，先將投影晶片 11 設置於基板 10 上，在投影晶片 11 周圍設置間隔材 12，再夾上玻璃基板 13。一旦經過對位之後，即可壓合完成封裝。

然而，基材 10、間隔材 12 與玻璃基板 13 三者無法進行對位。在傳統封裝製程中，對位製程通常利用電荷耦合元件(Charge Coupled Device, CCD)。由於在投影晶片 11 之封裝結構中，基材 10 與玻璃基板 13 之間的間隙過大，電荷耦合元件無

法同時擷取基材 10 與玻璃基板 13 上的對位點，造成無法精確對位的問題。此外，一旦產品無法對位，後續的切割製程亦無法控制，嚴重影響後續的製程以及產品良率。

## 【發明內容】

有鑑於此，本發明的目的就是在提供一種光學元件的封裝方法及結構，可改善傳統上無法利用感光元件對位的問題。本發明係在間隔材中形成貫孔，並於玻璃基板與基材上形成對應的圖案。如此一來，感光元件可以透過玻璃基板以及貫孔進行自動化對位製程，既不需要添購新的廠房設備，更可以沿用原有的機台進行封裝。

根據本發明的目的，提出一種光學元件之封裝方法，包括步驟：(a)提供一基材，其表面設置複數個光學元件，該基材具有至少二第一對位圖案；(b)提供一間隔材，該間隔材具有複數個開口以及至少二貫孔；(c)利用該些第一對位圖案及該些貫孔作對位，將該些開口對應於該些光學元件，並據以接合該基材與該間隔材；(d)提供一玻璃基板，具有至少二第二對位圖案；以及(e)利用該些第二對位圖案及該些貫孔作對位，並據以接合該間隔材與該玻璃基板。

根據本發明的目的，再提出光學封裝件，包括基材、光學元件、間隔材以及玻璃基板。基材具有第一對位圖案，光學元件係設置於基材上。間隔材係壓合於基材上，間隔材具有一開口以及一貫孔，開口對應於光學元件，第一對位圖案係對應於貫孔。玻璃基板係壓合於間隔材上，玻璃基板具有第二對位圖案對應於貫孔。

為讓本發明之上述目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下

文特舉一較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

## 【實施方式】

第 2A~2G 圖，其繪示依照本發明一較佳實施例之光學元件的封裝流程圖。本實施例之光學元件的封裝方法包括下列步驟。首先，如第 2A 圖所示，提供基材 100，其表面設置數個光學元件 110，基材 100 具有至少二第一對位圖案 102 及 104。基材 100 較佳的是 CMOS 晶圓。同時，如第 2B 圖所示，提供間隔材 120，間隔材 120 具有數個開口 125 以及至少二貫孔 122 及 124。間隔材 120 較佳的是利用晶圓蝕刻而成，其詳細形成步驟如下所述。在製作間隔材的過程中，提供晶圓，並形成圖案化光阻層於晶圓上，最後再依據圖案光阻層，將晶圓蝕刻出複數個開口 125 以及至少二貫孔 122 及 124。

之後，利用數個第一對位圖案 102 及 104 及數個貫孔 122 及 124 作對位，將數個開口 125 對應於數個光學元件 110，如第 2C 圖所示，並據以接合基材 100 與間隔材 120。更詳細地說，首先將感光元件聚焦於基材 100 與間隔材 120 之交界處，感光元件例如是電荷耦合元件 (Charge Coupled Device, CCD)。之後，調整基材 100 與間隔材 120 之相對位置，將數個開口 125 分別對應於數個光學元件 110。請參照第 2D 圖，其繪示依照第 2C 圖中之剖面線 2D-2D' 的剖面圖。間隔材 120 之開口 125 係朝向光學元件 110，使得光學元件 110 位於間隔材 120 與基材 100 所形成的凹槽中。然後，微調間隔材 120 與基材 100 之間的相對位置，並且利用感光元件感測以將數個第一對位圖案 102 及 104 對應於數個貫孔 122 及 124 中，如第 2C 圖所示。也就是說，當感光元件透過貫孔 122 可以偵測到第一對位圖案 102，

透過貫孔 124 可以偵測到第一對位圖案 124 時，即完成對位。在對位完成之後，最後才壓合基材 100 與間隔材 120。

再者，提供玻璃基板 130，具有至少二第二對位圖案 132 及 134，如第 2E 圖所示。玻璃基板 130 較佳的是玻璃晶圓。接著，利用數個第二對位圖案 132 及 134 及數個貫孔 122 及 124 作對位，並據以接合間隔材 120 與玻璃基板 130，如第 2F 圖所示。在操作上，首先將感光元件聚焦於間隔材 120 與玻璃基板 130 之交界處，然後調整間隔材 120 與玻璃基板 130 之相對位置。同時，利用感光元件感測以將二第二對位圖案 132 及 134 對應於二貫孔 122 及 124 中，如第 2F 圖所示。也就是說，當感光元件穿透玻璃基板 130 可以偵測到第二對位圖案 132 位於貫孔 122 中，第二對位圖案 134 位於貫孔 124 中時，即表示對位。經對位完成之後，最後才壓合間隔材 120 與玻璃基板 130。請參照第 2G 圖，其繪示依照第 2F 圖中之封裝件沿著剖面線 2G-2G' 之剖面圖。於此步驟完成之後，間隔材 120 係壓合於基材 100 上，間隔材 120 之開口 125 對應於光學元件 110，且玻璃基板 130 係壓合於間隔材 120 上。

進一步地說，本發明亦可以將基材、間隔材以及玻璃基板重疊在一起之後，再進行對位。只要將感光元件聚焦於基材與間隔材之間，或是間隔材與玻璃基板之間，就可以分別對位，最後也將達到相同的功效。

最後，本實施例之光學元件的封裝方法較佳的是包括步驟：切割已接合之基材、間隔材以及玻璃基板，並據以形成複數個光學封裝件，第 2H 圖所示。藉此，完成光學元件的封裝，而利用上述方法封裝而成的其中一個光學封裝件包括基材 100、光學元件 110、間隔材 120 以及玻璃基板 130。基材 100

具有第一對位圖案 102，光學元件 110 係設置於基材 100 上。間隔材 120 係壓合於基材 100 上，間隔材 120 具有開口 125 以及貫孔 122，開口 125 對應於光學元件 110，第一對位圖案 102 係對應於貫孔 125。玻璃基板 130 係壓合於間隔材 120 上，玻璃基板 130 具有第二對位圖案 132 對應於貫孔 122。如此一來，光學元件 110 例如是 DMD 晶片，便可將透過玻璃基板 130 入射的光線進一步地反射或者折射。

此外，基材 100 較佳的是 CMOS 晶圓 (CMOS wafer)，間隔材 120 較佳的是利用晶圓蝕刻而成，玻璃基板 130 較佳的是玻璃晶圓 (glass wafer)。如此一來，從擺置基材、蝕刻間隔材、擺置玻璃基板到對位皆可於舊有的封裝機台上完成。

本發明上述實施例所揭露之光學元件的封裝方法及結構，可改善傳統上無法利用感光元件對位的問題。由於光學元件的封裝時必須加入間隔材，讓基材與玻璃基板之間撐開一段距離，以容置光學元件。而傳統的封裝時對位所採用的方法已不敷使用。本實施例在間隔材中形成貫孔，並於玻璃基板與基材上形成對應的圖案。如此一來，感光元件可以透過玻璃基板以及貫孔進行自動化對位製程，既不需要添購新的廠房設備，更可以沿用原有的機台進行封裝。再者，光學元件經過上述方法精確對位之後，可以準確控制後續製程，並提高製程良率。

綜上所述，雖然本發明已以一較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

## 【圖式簡單說明】

第 1 圖是投影晶片之封裝結構圖。

第 2A~2H 圖繪示依照本發明一較佳實施例之光學元件的封裝流程圖。

## 【主要元件符號說明】

10：基材

11：投影晶片

12：間隔材

13：玻璃基板

20：投影晶片的封裝件

100：基材

102、104：第一對位圖案

110：投影晶片

120：間隔材

122、124：貫孔

130：玻璃基板

132、134：第二對位圖案

200：光學元件的封裝件

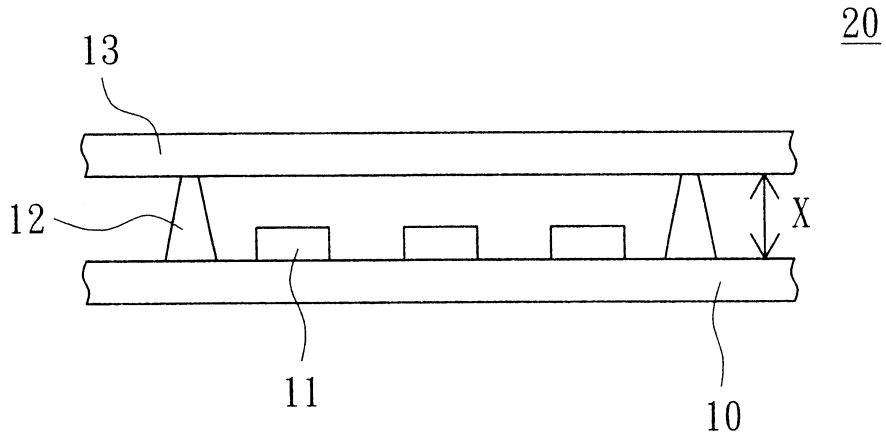


## 五、中文發明摘要：(案件名稱：光學元件之封裝方法及其封裝結構 )

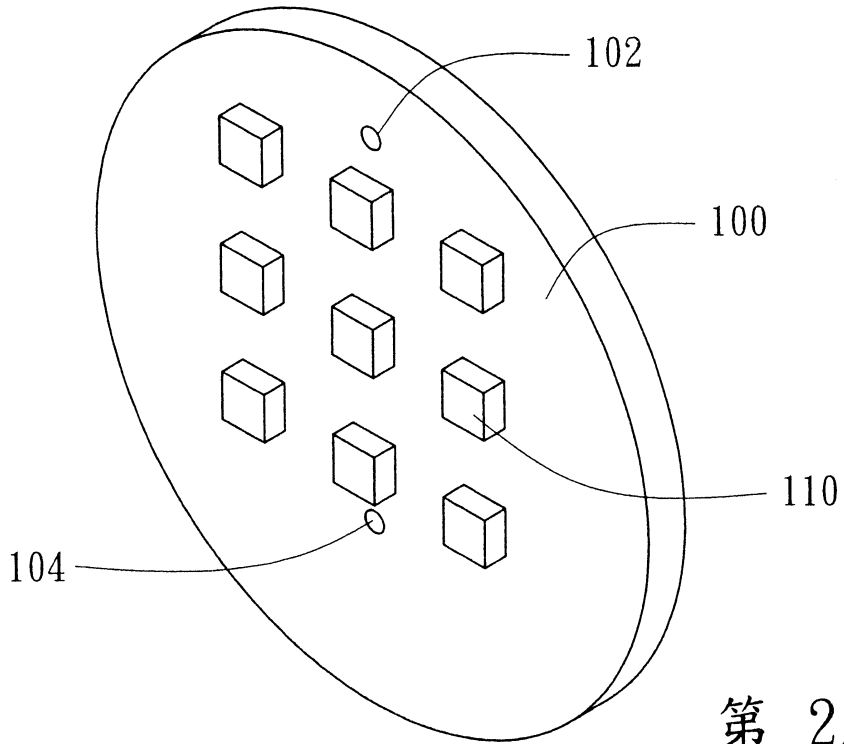
一種光學元件之封裝方法，包括下列步驟。首先，提供基材，其表面設置複數個光學元件，基材具有至少二第一對位圖案。接著，提供間隔材，間隔材具有數個開口以及至少二貫孔。之後，利用數個第一對位圖案及數個貫孔作對位，將數個開口對應於數個光學元件，並據以接合基材與間隔材。然後，提供玻璃基板，具有至少二第二對位圖案。最後，利用數個第二對位圖案及數個貫孔作對位，並據以接合間隔材與玻璃基板。

## 六、英文發明摘要：(案件名稱：Method for Packaging Optical Chip and Packaging Structure Thereof )

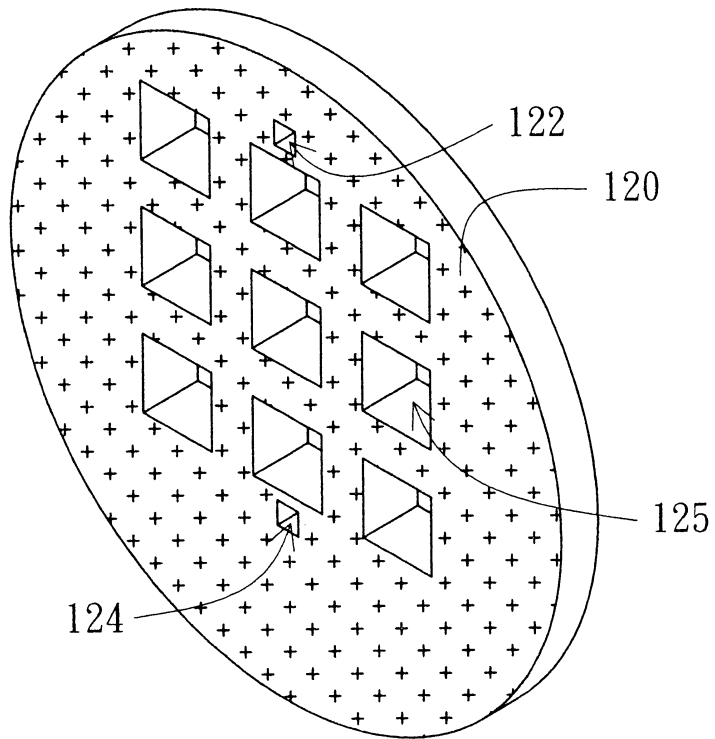
A method for packaging an optical chip includes following steps. At first, a substrate comprising at least two first patterns is provided, and several optical chips are disposed on the substrate. Next, a spacer having several apertures and at least two through holes is provided. Then, the substrate is connected to the spacer, and those apertures face to optical chips by respectively aiming the through holes at the first patterns. Afterward, a glass comprising at least two second patterns is provided. Finally, those second patterns are respectively aimed at the through holes, and the glass is connected to the spacer.



第 1 圖(習知技藝)

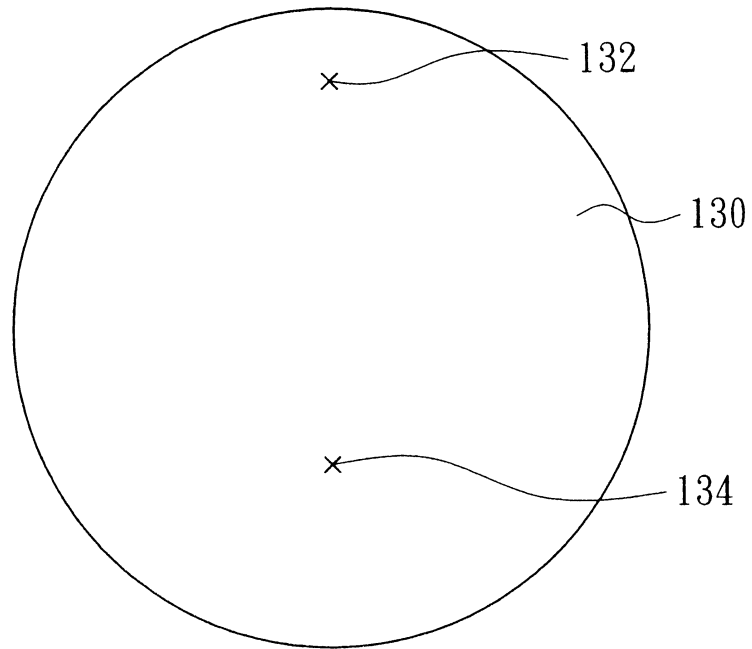


第 2A 圖

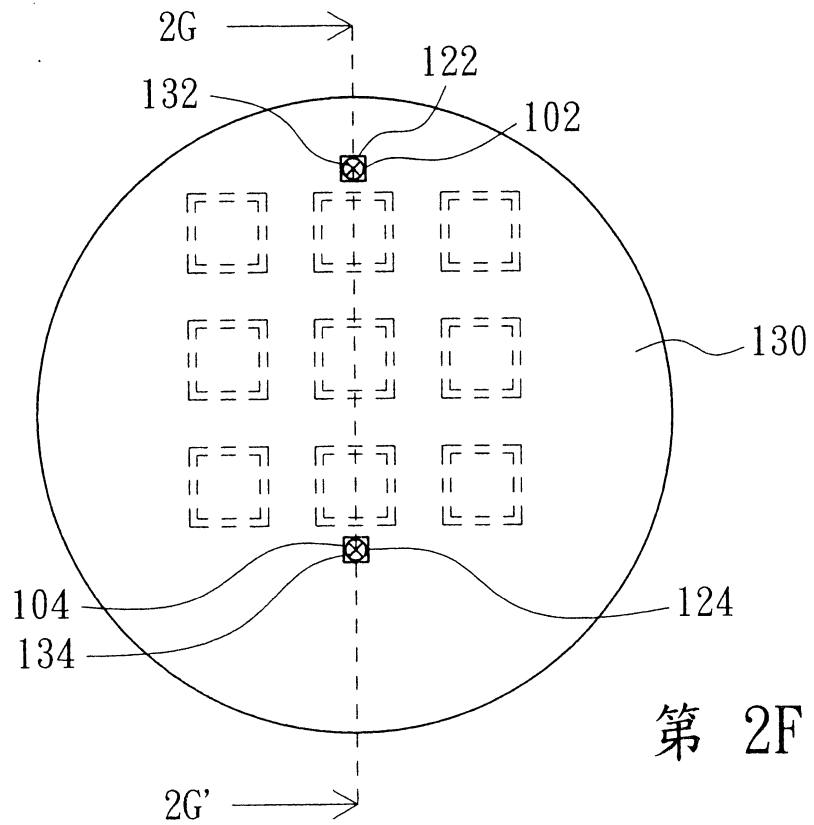


第 2B 圖

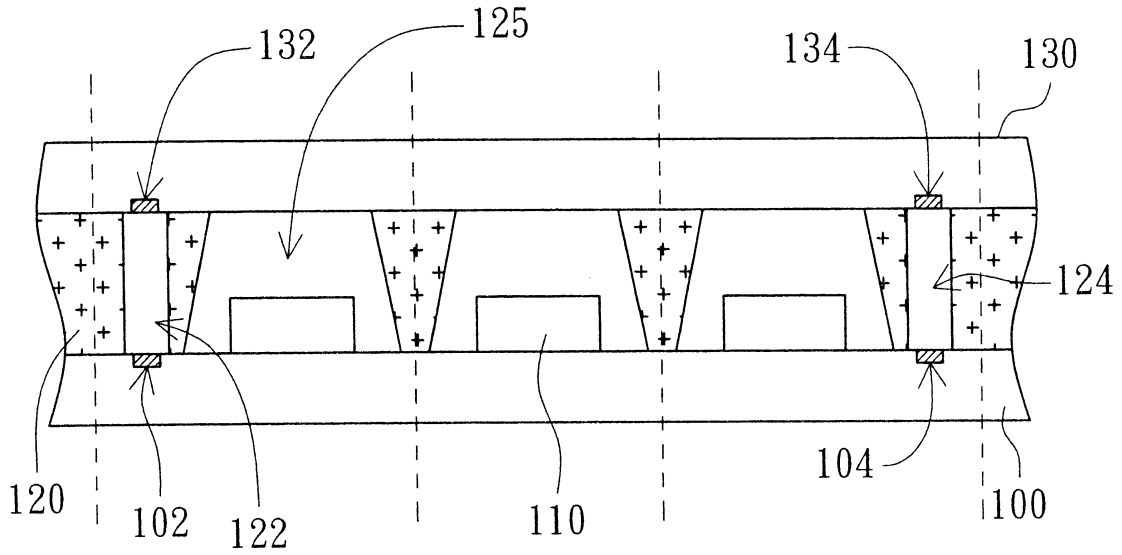




第 2E 圖

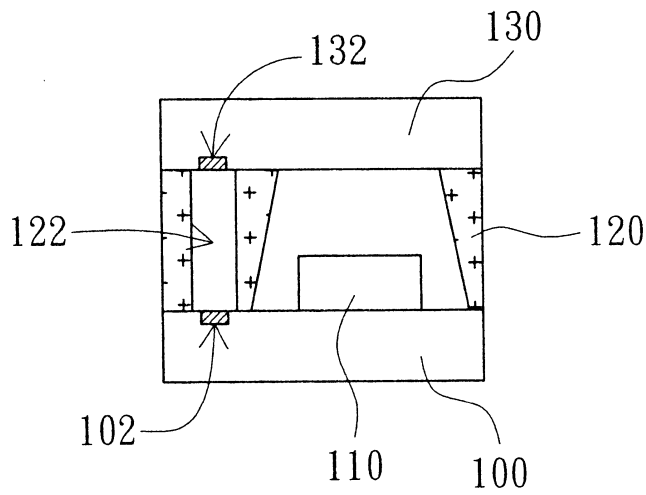


第 2F 圖



第 2G 圖

200



第 2H 圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 2H 圖

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100：基材

102、104：第一對位圖案

110：投影晶片

120：間隔材

122：貫孔

130：玻璃基板

132：第二對位圖案

200：光學元件的封裝件

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

## 十、申請專利範圍：

1. 一種光學元件之封裝方法，包括步驟：

提供一基材，其表面設置複數個光學元件，該基材具有至少二第一對位圖案；

提供一間隔材，該間隔材具有複數個開口以及至少二貫孔；

利用該些第一對位圖案及該些貫孔作對位，將該些開口對應於該些光學元件，並據以接合該基材與該間隔材；

提供一玻璃基板，具有至少二第二對位圖案；以及

利用該些第二對位圖案及該些貫孔作對位，並據以接合該間隔材與該玻璃基板。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之封裝方法，其中提供該間隔材之步驟更包括：

提供一晶圓；

形成一圖案化光阻層於該晶圓上；以及

依據該圖案化光阻層，將該晶圓蝕刻出複數個開口以及至少二貫孔。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之封裝方法，其中接合該基材與該間隔材之步驟更包括：

將一感光元件聚焦於該基材與該間隔材之交界處；

調整該基材與該間隔材之相對位置，將該些開口分別對應於該些光學元件；

利用該感光元件感測以將該些第一對位圖案對應於該些貫孔中；以及

壓合該基材與該間隔材。



4.如申請專利範圍第1項所述之封裝方法，其中接合該間隔材與該玻璃基板之步驟更包括：

將該感光元件聚焦於該間隔材與該玻璃基板之交界處；

調整該間隔材與該玻璃基板之相對位置；

利用該感光元件感測以將該些第二對位圖案對應於該些貫孔中；以及

壓合該間隔材與該玻璃基板。

5.如申請專利範圍第3或4項所述之封裝方法，其中該感光元件係一電荷耦合元件(Charge Coupled Device, CCD)。

6.如申請專利範圍第1項所述之封裝方法，更包括步驟：

切割已接合之該基材、該間隔材以及該玻璃基板，並據以形成複數個光學封裝件。

7.一種光學封裝件，包括：

一基材，具有一第一對位圖案；

一光學元件，係設置於該基材上；

一間隔材，係壓合於該基材上，該間隔材具有一開口以及一貫孔，該開口對應於該光學元件，該第一對位圖案係對應於該貫孔；以及

一玻璃基板，係壓合於該間隔材上，該玻璃基板具有一第二對位圖案對應於該貫孔。

8.如申請專利範圍第7項所述之光學封裝件，其中該間隔材係一晶圓蝕刻而成。