



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 201735329 A

(43) 公開日：中華民國 106 (2017) 年 10 月 01 日

(21) 申請案號：106105415

(22) 申請日：中華民國 106 (2017) 年 02 月 18 日

(51) Int. Cl. : *H01L27/14 (2006.01)**H01L25/16 (2006.01)*

(30) 優先權：2016/02/19 美國

62/297,249

(71) 申請人：海特根微光學公司 (新加坡) HEPTAGON MICRO OPTICS PTE. LTD. (SG)
新加坡(72) 發明人：卡瑪俐 卡蜜拉 CAMARRI, CAMILLA (IT)；賽桑那 瑪利歐 CESANA, MARIO
(IT)；魯德曼 哈特牧 RUDMANN, HARTMUT (DE)

(74) 代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：27 項 圖式數：9 共 32 頁

(54) 名稱

具備配有用於容納一光學組件之開口之雙重囊封的光電模組

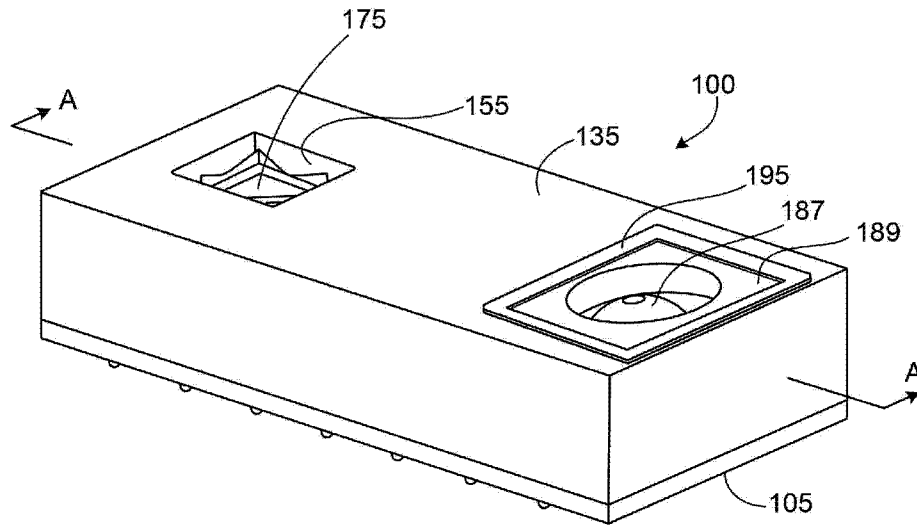
OPTOELECTRONIC MODULE HAVING DUAL ENCAPSULATION WITH OPENING FOR
RECEIVING AN OPTICAL ASSEMBLY

(57) 摘要

一種光電模組，其包含具有各自主動光電組件之第一光學通道及第二光學通道。一透明囊封係在該等主動光電組件上方，及不透明囊封係在該透明囊封上。該不透明囊封具有在一第一主動光電組件上方之一第一開口及在一第二光電組件上方之一第二開口。該不透明囊封形成在該第二開口之一區域中之一凸緣，及一光學組件安置於該第二光電組件上方之該第二開口內之該凸緣上。

An optoelectronic module includes first and second optical channels having respective active optoelectronic components. A transparent encapsulation is over the active optoelectronic components, and opaque encapsulation is on the transparent encapsulation. The opaque encapsulation has a first opening over a first active optoelectronic component and a second opening over a second optoelectronic component. The opaque encapsulation forms a ledge in an area of the second opening, and an optical assembly is disposed on the ledge within the second opening over the second optoelectronic component.

指定代表圖：



【圖1】

符號簡單說明：

- 100 . . . 光電模組/
模組/光學裝置
- 105 . . . 基板
- 135 . . . 不透明囊
封/不透明囊封材料
- 155 . . . 第一開口
- 175 . . . 被動光學元
件/透鏡元件/透鏡/內
建透鏡/模內透鏡
- 187 . . . 上透鏡元
件/透鏡
- 189 . . . 擋板
- 195 . . . 密封/黏著
劑
- A-A . . . 線



201735329

申請日: 106/02/18

IPC分類: *H01L 27/14* (2006.01)
H01L 25/16 (2006.01)

【發明摘要】

【中文發明名稱】

具備配有用於容納一光學組件之開口之雙重囊封的光電模組

【英文發明名稱】

OPTOELECTRONIC MODULE HAVING DUAL
ENCAPSULATION WITH OPENING FOR RECEIVING AN OPTICAL
ASSEMBLY

【中文】

一種光電模組，其包含具有各自主動光電組件之第一光學通道及第二光學通道。一透明囊封係在該等主動光電組件上方，及不透明囊封係在該透明囊封上。該不透明囊封具有在一第一主動光電組件上方之一第一開口及在一第二光電組件上方之一第二開口。該不透明囊封形成在該第二開口之一區域中之一凸緣，及一光學組件安置於該第二光電組件上方之該第二開口內之該凸緣上。

【英文】

An optoelectronic module includes first and second optical channels having respective active optoelectronic components. A transparent encapsulation is over the active optoelectronic components, and opaque encapsulation is on the transparent encapsulation. The opaque encapsulation has a first opening over a first active optoelectronic component and a second opening over a second optoelectronic component. The opaque encapsulation forms a ledge in an area of the second opening, and an optical assembly is disposed on the ledge within the second opening

over the second optoelectronic component.

【指定代表圖】

圖1

【代表圖之符號簡單說明】

- 100 光電模組/模組/光學裝置
- 105 基板
- 135 不透明囊封/不透明囊封材料
- 155 第一開口
- 175 被動光學元件/透鏡元件/透鏡/內建透鏡/模內透鏡
- 187 上透鏡元件/透鏡
- 189 擋板
- 195 密封/黏著劑
- A-A 線

【發明說明書】

【中文發明名稱】

具備配有用於容納一光學組件之開口之雙重囊封的光電模組

【英文發明名稱】

OPTOELECTRONIC MODULE HAVING DUAL
ENCAPSULATION WITH OPENING FOR RECEIVING AN OPTICAL
ASSEMBLY

【技術領域】

本發明係關於具配備有用於容納一光學組件之一開口之一雙重囊封的光電模組。

【先前技術】

包含一或多個光學輻射發射器及一或多個光學感測器之光電模組可用於包含(例如)距離量測、接近度感測、姿勢感測及成像之廣泛範圍之應用中。在一些應用中，此等光電模組可包含於各種消費型電子產品(諸如行動計算裝置、智慧型電話或其他裝置)之外殼中。在一些情況中，將一透明包覆模製提供於主動組件(即，發射器及感測器)上方來囊封該等主動組件且保護該等主動組件免於灰塵及類似物以及增強模組之機械穩定性。此外，該透明包覆模製可在該等主動組件上方提供一或多個透鏡。

儘管此等簡單模內透鏡可用於一些應用中，然模內透鏡通常具有有限功能性且因此可不適於其他應用或對其他應用可係不理想的。例如，具有更先進功能(諸如，將光聚焦至一主動組件(例如，一感測器、一像素陣列)上或產生待澆鑄於一場景上之光圖案)之模組可能需要更複雜透鏡。此外，模內透鏡不允許透鏡與下層主動光學組件之間之一氣隙，其可需要該透鏡執

行一所要聚焦功能。

模內透鏡之另一限制係透鏡材料更有限。即，用於該透明包覆模製之材料亦必須與該模內透鏡之材料相同。該透明包覆模製材料經選擇用於機械以及光學性質。相應地，在最適於該模內透鏡之光學性質(例如，傳輸、折射率)與機械性質(例如，回彈性、吸水率、製造能力)之間存在一設計權衡。因此，舉例而言，針對一些應用之一理想透鏡材料係玻璃，而由玻璃構成該透明包覆模製係不可行的。

此外，模內透鏡僅提供一單一光學表面。為改良光學效能，可需要多個光學表面。例如，多個透鏡之一光學堆疊對於光學效能可係尤其有益的。

【發明內容】

本發明描述具配備有容納一光學組件之一開口之一雙重囊封的光電模組。

例如，在一個態樣中，一光電模組包含第一光學通道及第二光學通道。一第一主動光電組件安置於該第一光學通道中，及一第二主動光電組件安置於該第二光學通道中。透明囊封之一第一區域係在該第一主動光電組件上方，及透明囊封之一第二區域係在該第二主動光電組件上方。透明囊封之該第一區域及該第二區域可係由彼此相同之材料組成。不透明囊封係在透明囊封之該第一區域及該第二區域上。此外，該不透明囊封具有在該第一主動光電組件上方之一第一開口及在該第二主動光電組件上方之一第二開口。一光學組件安置於在該第二主動光電組件上方之一凸緣上，其中該凸緣係由在該第二開口之區域內之該不透明囊封形成。

一些實施方案包含以下特徵之一或多者。例如，可將該不透明囊封直接模製至透明囊封之該第一區域及該第二區域。在一些情況中，該不透明

囊封係在透明囊封之該第一區域及該第二區域上之一包覆模製。在一些情況中，該不透明囊封可界定模組之壁及一頂部表面。

在一些實施方案中，該不透明囊封(至少部分)包括一光結構化、不透明塗層。可在該光結構化、不透明塗層中形成該第一開口及該第二開口。

該光電模組可包含在其上安裝第一光學電子產品及第二光學電子產品之一基板。此外，透明囊封之該第二區域可延伸至該基板上方之一高度，該高度小於透明囊封之第一區域延伸所至之一高度。

在一些例項中，該等主動光電組件之一者包括一光學發射器，及該等主動光電組件之另一者包括一光學感測器。因此，在一些情況中，該第一主動光電組件包括一光學發射器，及該第二主動光電組件包括一光學感測器。第一透明囊封及第二透明囊封可對由該光學發射器發射之光之一波長實質上透明。

在一些實施方案中，在該第一主動光電組件上方之透明囊封之該第一區域包含一被動光學元件，該被動光學元件可操作以修改穿過該被動光學元件之光之性質。

在另一態樣中，本發明描述一種製造光電模組之晶圓級方法。該方法包含提供具有在其上安裝複數個一第一類型之光電組件(例如，光學發射器)及複數個一第二類型之光電組件(例如，光學感測器)的一前表面之一基板晶圓。在該等光電組件上方提供一透明囊封。在該透明囊封上提供一不透明囊封。該不透明囊封具有在該第一類型之光電組件之各者上方的一各自第一開口及在該第二類型之光電組件之各者上方的一各自第二開口。該方法包含將一各自光學組件放置於各第二開口內。

可在一些實施方案中達成各種優點。例如，在一些情況中，此處所描

述之該等模組可達成以下之一或多個者：1)其等可允許一主動組件(例如，光學感測器)與該光學組件之下光學表面之間的一氣隙；2)該光學組件之光學元件(例如，透鏡)可係由更廣泛選擇之適合材料構成；3)該光學組件可相對更複雜且可包含(例如)多個透鏡。

自以下詳細描述、附圖及申請專利範圍將容易明白其他態樣、特徵及優點。

【圖式簡單說明】

圖1繪示一光電模組之一實例。

圖2繪示該光電模組之一分解圖。

圖3A係沿圖1之線A-A取得之該光電模組之一橫截面側視圖。

圖3B係圖1之該光電模組之一俯視圖。

圖4A及圖4B分別描繪在形成一透明囊封之後之一橫截面側視圖及一俯視圖。

圖5A及圖5B分別描繪在形成該透明囊封中之一溝槽之後的一橫截面側視圖及一俯視圖。

圖6A及圖6B分別描繪在形成一不透明囊封之後之一橫截面側視圖及一俯視圖。

圖6C係圖6A中之區段B之一放大視圖。

圖7A及圖7B分別描繪被動光學元件之一組件之一橫截面側視圖及一俯視圖。

圖7C繪示一光學組件之另一實例之一側視圖。

圖8繪示一光電模組之一第二實例。

圖9繪示一光電模組之一第三實例。

【實施方式】

本發明描述包含多個光學通道之光電模組，各光電模組包含一主動光電組件(例如，一光學發射器或光學感測器)。在該等主動組件之各者上方提供一透明囊封，且在該透明囊封上方提供一不透明囊封。可充當該模組之側壁及蓋之該不透明囊封包含至少一個開口來容納且固持安置於該等主動組件之一者上方之一或多個被動光學元件(例如，透鏡)的一組件。例如，將囊封實施為包覆模製，其中可將不透明包覆模製材料直接模製至透明包覆模製材料上。

如圖1、圖2、圖3A及圖3B之實例中所展示，光電模組100包含一印刷電路板(PCB)或其他基板105。光學感測器晶片110經安裝至基板105之前表面且可包含主光學感測器117及參考光學感測器115。光學感測器晶片110可係(例如)包含一光敏感像素陣列之一飛行時間(TOF)光學感測器晶片或其他影像感測器晶片(例如，CMOS或CCD影像感測器)。

將光學發射器晶片125安裝至基板105之該前表面。光學發射器晶片125可係(例如)一發光二極體(LED)、紅外光(IR) LED、有機LED (OLED)、紅外光(IR)雷射、垂直腔表面發光雷射(VCSEL)或其他光學輻射源。跨模組100安置於光學感測器晶片110之一前表面及基板105之前表面上之不透明壩145可在主光學感測器117與參考光學感測器115之間穿過且分離主光學感測器117與參考光學感測器115。較佳地，不透明壩145對由光學發射器晶片125發射之光之波長實質上不透明，以便至少實質上衰減或防止自光學發射器晶片125發射之光穿過不透明壩145。例如，不透明壩145可係由一不透明環氧樹脂組成。

亦將積體電路晶片160安裝至基板105之前表面。積體電路晶片160可

操作以控制光學發射器晶片125之發射且處理自主光學感測器117及參考光學感測器115接收之資訊。在一些實施方案中，積體電路晶片160控制光學發射器晶片125且處理自主光學感測器117及參考光學感測器115接收之資訊以偵測光學裝置100與模組100外部之一物體之間的接近度。

第一透明囊封130安置於光學發射器晶片125及光學感測器晶片110之至少一部分上方且囊封光學發射器晶片125及光學感測器晶片110之至少一部分，該至少一部分包含參考光學感測器115。例如，可藉由硬化或固化諸如環氧樹脂之一液體聚合物材料而形成透明囊封區塊130。透明囊封130對由光學發射器晶片125發射之光(例如，紅外光)之至少特定波長實質上透明。

第二透明囊封132安置於光學感測器晶片110之至少一部分上方且囊封光學感測器晶片110之至少一部分，該至少一部分包含主光學感測器117。第二透明囊封132延伸至基板105上方之一高度，該高度小於第一透明囊封130延伸所至之高度。如下文更詳細說明，此允許一或多個被動光學元件之一組件定位於主光學感測器117上方，而不增加模組100之整體高度。第二透明囊封132亦可(例如)藉由硬化或固化諸如環氧樹脂之一液體聚合物材料而形成且可對由光學發射器晶片125發射之光(例如，紅外光)之至少特定波長透明。在所繪示實例中，儘管透明囊封130及透明囊封132可係由相同透明材料組成，然其等彼此相異。

例如，第一透明囊封130及第二透明囊封132以及不透明囊封135可經形成為包覆模製。可將針對不透明囊封135之材料直接模製至第一透明囊封130及第二透明囊封132上。

在一些實施方案中，透明囊封130包含與透明囊封一體形成且由與該

透明囊封相同之材料組成之一被動光學元件(例如，一透鏡元件) 175。例如，可在與基板105之一側相對之透明囊封130之一側處的光學發射器晶片125正上方安置透鏡元件175。透鏡元件175可經組態以修改由發射器晶片125發射之光之一性質，藉此充當一傳輸器透鏡。

不透明囊封135囊封透明囊封130及透明囊封132。例如，不透明囊封材料135藉由跨模組100之頂部及模組100之側面延伸而形成模組100之一外層。例如，不透明囊封材料135可係由對由光學發射器晶片125發射之光之波長實質上不透明的一聚合物材料組成。因此，不透明囊封135應實質上衰減或防止自光學發射器晶片125發射之光穿過不透明囊封材料135。例如，不透明囊封135可係由含有一非透明填料(例如，碳黑、顏料、無機填料或染料)之一可流動聚合物材料(例如，環氧樹脂、丙烯酸酯、聚胺基甲酸酯或矽)組成。

不透明囊封材料135可包含壁部分140。在所繪示實例中，壁部分140經一體形成為不透明囊封材料135之部分且在不透明壩145上方延伸且鄰接不透明壩145。不透明囊封材料135之壁部分140可安置於透明囊封區塊130與透明囊封區塊132之間及/或分割透明囊封區塊130與透明囊封區塊132。因此，不透明壩145及壁部分140一起將模組100實體上分離成兩個腔室：一光學發射通道及一光學偵測通道。不透明壩145及壁部分140可防止兩個通道之間之光學串擾。

不透明囊封135具有安置於被動光學元件175及光學發射器晶片125上方之第一開口155。第一開口155提供一窗口以允許來自光學發射器晶片125之光穿出至模組100之外。

不透明囊封135亦具有安置於主光學感測器117上方之第二開口150。

不透明囊封135之部分形成第二開口150內之一凸緣180。包含一或多個被動光學元件(例如，透鏡)之一堆疊之一光學組件185安置於主光學感測器117上方且靜置於凸緣180上。因此，光學組件185可充當一接收器透鏡組件。

在所繪示實例中，光學組件185包含對其附接上透鏡元件187及下透鏡元件188之光學基板186。例如，光學基板186可係由玻璃組成。光學組件185亦包含擋板189。擋板189之上邊緣可處於與不透明囊封135之上表面相同之高度。在一些實施方案中，光學組件185包含不同數目個透鏡元件(例如，僅一個或兩個以上)或可具有一不同光學元件配置。該組態允許在光學組件之下表面(即，下透鏡元件188)與主光學感測器117上方之第二透明囊封132之上表面之間存在一氣隙190。光學組件185亦可包含擋板189。在一些實施方案中，如圖7C中所展示，光學基板186之表面可塗佈有一不透明材料以形成(例如)在基板186之周邊附近之阻擋部分196。在一些情況中，光學基板186之一或兩個表面皆塗佈有一光譜濾波器(例如，一IR濾波器塗層) 197。為此目的，具有一IR塗層之一玻璃可提供於主光學感測器117上方。

例如，可由黏膠或其他黏著劑組成之密封195橫向圍繞光學組件185之上區段(例如，擋板189)且將光學組件185保持於主光學感測器117上方之第二開口150內之適當位置中。

在一些實施方案中，將光學組件185併入至模組100中作為與透明囊封132分離之一組件可提供各種優點。例如，組態可達成以下之一或多者：1)其可允許主動組件117與光學組件之下光學表面之間之一氣隙190；2)透鏡187、188可係由任何適合材料構成；3)透鏡組件185可係複雜的且可包

含多個透鏡。此外，在一些情況中，橫向延伸之突起可提供於開口150內作為用於調整透鏡組件185之高度之構件。

在一些例項中，若光學基板186具足夠剛性，則可將一介電光譜濾波器應用至光學基板186。介電濾波器通常具有相對較窄傳輸範圍，其可係(例如)減小背景光之一優點。將該介電濾波器應用至光學基板可避免分層，分層在將介電濾波器直接應用至透明包覆模製時更可能發生。

在一些情況中，如上文所描述之多個透鏡組件185可經製造作為一晶圓級程序之部分。在其他實施方案中，透鏡組件185包含一固持器及含有一或多個射出模製透鏡之一鏡筒。在此等實施方案中，開口150及凸緣180可具有一圓形形狀。在一些實施方案中，該鏡筒具有在其之外表面上之一線，而該固持器具有在其之內表面上之一線。此配置允許該鏡筒配置於該固持器內部。替代地，可省略該固持器，且可將一線直接提供於開口150之側壁中。此外，亦可針對此等光學組件提供光學濾波器或塗層。在此等實施方案中，擋板189可經分開提供或可係該固持器之部分。此外，密封195亦可具有一圓形形狀。

可藉由各種技術製造模組100，下文描述其之一實例。在一些情況中，可以一晶圓級程序同時並行製造多個模組100。在本文中，一晶圓係指一實質上碟形或類板形物體，其在一個方向上(z方向或垂直方向)之延伸相對於其在其他兩個方向上(x方向及y方向或橫向方向)之延伸係小的。在一些實施方案中，晶圓之直徑介於5 cm與40 cm之間，且可(例如)介於10 cm與31 cm之間。該晶圓可為具有(例如)2英寸、4英寸、6英寸、8英寸或12英寸之一直徑之圓柱體，1英寸為約2.54 cm。在一晶圓級程序之一些實施方案中，可在各橫向方向上提供至少十個模組，且在一些情況中，在各橫向方向上

提供至少三十個或甚至五十個或更多個模組。

圖4至圖6繪示在用於製造模組100之一特定晶圓級程序中之製造步驟。可在一PCB或其他基板晶圓1005之前表面上提供多個光電組件(見圖4A)。例如，可在基板晶圓1005之前表面上提供光學感測器晶片110、積體電路晶片160及光學發射器晶片125。為促進理解，圖4至圖6中僅展示PCB晶圓1005之一部分(即，對應於一單一模組100)。不透明壩145可跨各光學感測器晶片110及基板1005之前表面施配，在主光學感測器117與參考光學感測器115之間穿過且分離主光學感測器117與參考光學感測器115。在一些實施方案中，使用諸如例如一注射器之一施加器施配不透明壩145。不透明壩145可係由(例如)固化或以其他方式硬化之一不透明環氧樹脂組成。例如，可藉由(例如以熱及/或輻射之形式)將能量應用至材料而達成固化。

如圖4A中進一步展示，可在基板晶圓1005之前表面及其上之該等光學組件上方模製(例如，藉由射出模製)透明囊封材料1010。如圖4A中所描繪，透明囊封材料1010囊封基板晶圓1005、光學感測器晶片110、不透明壩145、積體電路晶片160及光學發射器晶片125之暴露部分。例如，透明囊封材料1010可係對由光學發射器晶片125發射之光之至少特定波長透明之一可流動聚合物材料(例如，環氧樹脂、丙烯酸酯、聚胺基甲酸酯或矽)。例如，可藉由(例如，以熱及/或輻射之形式)將能量應用至材料而固化透明囊封材料1010。

在光學感測晶片110之主光學感測器117部分上方之透明囊封材料1010之部分132應延伸至基板晶圓1005上方的一高度，該高度小於光學發射器晶片125上方之透明囊封材料1010之部分130在基板晶圓1005上方延伸所至之高度。此可以若干方式之一者達成。例如，可首先模製透明囊封

材料1010以便具有跨基板晶圓1005之不同部分之不同高度。替代地，可將透明囊封材料1010首先模製至基板晶圓1005上方之一實質上均勻高度，且在固化之後，可移除在光學感測器晶片110之主光學感測器117部分上方之一些囊封材料1010。藉由圖4A至圖4B中之1012識別兩個透明囊封區段之間的邊界。

如圖5A至圖5B中所描繪，經固化透明囊封材料1010之部分經移除以形成針對該第一通道之透明囊封材料1010之部分130與針對該第二通道之透明囊封材料1010之部分132之間的一凹槽(例如，溝槽) 1014。例如，可使用(例如)一切割鋸藉由一切割程序達成透明囊封材料1010之部分之移除。例如，可藉由調整該切割鋸之刀片切割之深度或調整鋸刀片之寬度而控制所移除經固化透明囊封材料1010之部分的尺寸。因此，該切割程序使用安置於第一透明囊封130及第二透明囊封132之間之一凹槽界定第一透明囊封130及第二透明囊封132。切割不應切割貫穿不透明壩145，此係因為可導致對下層光學感測器晶片110之損壞。因此，在切割程序期間，不透明壩145可充當各自光學感測器晶片110上方之一保護層。

如圖6A至圖6C中所展示，不透明囊封材料135被應用至透明囊封130、132之外表面，且形成透明囊封130、132之表面上之一外層。例如，不透明囊封材料135可係由對由光學發射器晶片125發射之光之波長實質上不透明的一環氧樹脂或其他聚合物材料組成，以便至少實質上干擾或防止自光學發射器晶片125發射之光穿過不透明囊封材料135。例如，可藉由一射出模製程序將不透明囊封135直接模製至第一透明囊封130及第二透明囊封132上。因此，不透明囊封135可形成第一透明囊封130及第二透明囊封132上方之一包覆模製。

在應用期間，不透明囊封材料135填充在切割程序期間形成之第一透明囊封130之區域與第二透明囊封132之區域之間的凹槽1014。以此方式，可在第一透明囊封130與第二透明囊封132之間形成一不透光障壁。經包覆模製不透明囊封135亦具有第一開口155及第二開口150。第一開口155安置於被動光學元件175及光學發射器晶片125上方，且提供一窗口以允許來自光學發射器晶片125之光穿出至模組之外。第二開口150安置於主光學感測器117上方且經組態以容納光學組件185。不透明囊封135之部分在光學感測器晶片110之周邊附近的光學感測器晶片110之上表面上方延伸以形成凸緣180，當光學組件185放置於開口150內時，光學組件185靜置於凸緣180上。

例如，可修改(即，減小或增加)凸緣180之厚度來調整主動組件與光學組件185之間之距離。因此，在一些情況中，可藉由微機械減小凸緣厚度或可藉由注入黏著劑之小部分來增加該凸緣厚度。在一些情況中，該凸緣可具有可經加工至一適當高度之突部。

拾取及放置設備可用來將透鏡組件185放置於各自開口150內。各透鏡組件185可包含一或多個對準標記192 (見圖7B)來促進開口150內之對準。在透鏡組件185定位於凸緣180上之後，可圍繞擋板189之外周邊提供密封黏膠或其他黏著劑195以便密封開口150內之透鏡組件。

接著，可分離(即，單一化)基板晶圓1005以產生個別單一化模組100。例如，可例如使用一切割鋸藉由切割達成單一化。在一些實施方案中，例如可藉由雷射切割達成單一化。可藉由完全切割貫穿基板1005及安置於基板1005上方且鄰接基板1005之不透明囊封材料135之部分而達成單一化。

在前述實例中，用以容納光學組件185之不透明囊封135中之開口150

安置於主光學感測器117上方之接收器通道中。然而，一些實施方案包含在光學發射器晶片125上方之不透明囊封135之部分中的一開口2050（見圖8及圖9）。此允許包含（例如）一或多個被動光學元件（例如，透鏡）之一光學組件2085安置於光學發射器晶片125上方。可比圖3A之單一透鏡175更複雜之光學組件2085可允許自模組發射之更複雜光學圖案且將更複雜光學圖案澆鑄至一物體上。可以結合圖3A之實施方案所描述之一類似方式將光學組件2085靜置於開口155內之一凸緣上。在一些情況中，光學組件2085包含一鏡筒，該鏡筒含有射出模製透鏡，如上文結合圖2及圖3A至圖3B之實施方案所描述。

相應地，在一些情況中，光學偵測通道包含一光學組件185，光學組件185與透明囊封132分離且相異且靜置於不透明囊封135之一開口150內之一凸緣180上（圖3A）。在此等情況中，光學發射通道可包含在透明囊封130之表面中形成之一內建透鏡175。

在一些情況中，該光學發射通道包含一光學組件2085，光學組件2085與透明囊封130分離且相異且靜置於不透明囊封135之一開口2050內之一凸緣上（圖8）。在此等情況中，該光學偵測通道可包含在透明囊封132之表面中形成之一內建透鏡175。

此外，在一些情況中，該光學偵測通道及該光學發射通道兩者皆包含各自光學組件185、2085，各自光學組件185、2085與透明囊封130、132分離且相異且靜置於不透明囊封135之開口150、2050內之各自凸緣上（圖9）。

在其中該不透明囊封包含僅容納一個光學組件之一開口之模組中（例如，如圖3A及圖8中），在其上安置該光學組件之透明囊封（130或132）之區

域較佳延伸至基板105上方之一高度，該高度小於透明囊封之其他區域延伸所至之一高度。因此，在圖8之實例中，透明囊封130之該第一區域可延伸至基板105上方之一高度，該高度小於透明囊封132之該第二區域延伸所至之高度。儘管存在光學組件185或1085，然此等特徵允許模組之整體高度保持相對較小。

在前述實例中，形成不透明囊封135之包覆模製可提供模組100之側壁及內部壩145以及針對模組之蓋。然而，在一些實施方案中，充當蓋之不透明囊封135之部分可形成為一光結構化、不透明材料(例如，黑鉻)。例如，可將一黑鉻塗層直接應用至由透明囊封130、132 (包含模內透鏡175)形成之透明包覆模製之頂部表面上。接著，可使用輻射(例如，UV)來結構化黑鉻塗層。例如，可使用UV光來建立在圍繞模內透鏡175之不透明塗層中之各自孔徑。亦可以一類似方式分別光結構化在上透鏡元件187及下透鏡元件188下方之區域。此技術可係有利的，此係因為在一些情況中，相較於不透明包覆模製(聚合物)材料，可使用光可結構化材料更精確地建立孔徑。

如本發明中所使用，參考由模組中之該等主動光電組件發射或偵測之(若干)特定波長描述諸如「透明」及「不透明」之術語。因此，例如，一特定特徵可被視為「非透明(non-transparent)」或「不透明(opaque)」，即使該特定特徵可允許其他波長之光穿過。

可在前述本發明之精神內作出各種修改。相應地，其他實施方案係在申請專利範圍之範疇內。

【符號說明】

100 光電模組/模組/光學裝置

105 基板

- 110 光學感測器晶片
- 115 參考光學感測器
- 117 主光學感測器/主動組件
- 125 光學發射器晶片
- 130 第一透明囊封/透明囊封區塊/透明囊封/部分
- 132 第二透明囊封/透明囊封區塊/透明囊封/部分
- 135 不透明囊封/不透明囊封材料
- 140 壁部分
- 145 不透明壩
- 150 第二開口/開口
- 155 第一開口
- 160 積體電路晶片
- 175 被動光學元件/透鏡元件/透鏡/內建透鏡/模內透鏡
- 180 凸緣
- 185 光學組件/透鏡組件
- 186 光學基板/基板
- 187 上透鏡元件/透鏡
- 188 下透鏡元件
- 189 擋板
- 190 氣隙
- 192 對準標記
- 195 密封/黏著劑
- 196 阻擋部分

197 光譜濾波器/IR濾波器塗層

1005 基板晶圓/基板

1010 透明囊封材料/囊封材料

1012 邊界

1014 凹槽/溝槽

2085 光學組件

A-A 線

B 區段

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種光電模組，其包括：

第一光學通道及第二光學通道；

一第一主動光電組件，其安置於該第一光學通道中；

一第二主動光電組件，其安置於該第二光學通道中；

透明囊封之一第一區域，其在該第一主動光電組件上方，及透明囊封之一第二區域，其在該第二主動光電組件上方，其中透明囊封之該第一區域及該第二區域係由彼此相同之材料組成；

不透明囊封，其在透明囊封之該第一區域及該第二區域上，其中該不透明囊封具有在該第一主動光電組件上方之一第一開口及在該第二主動光電組件上方之一第二開口，該不透明囊封形成該第二開口之一區域中之一凸緣；及

一光學組件，其安置於該第二主動光電組件上方之該第二開口內之該凸緣上。

【第2項】

如請求項1之光電模組，其中該不透明囊封經直接模製至透明囊封之該第一區域及該第二區域。

【第3項】

如請求項1之光電模組，其中該不透明囊封係在透明囊封之該第一區域及該第二區域上之一包覆模製。

【第4項】

如請求項1之光電模組，其中該不透明囊封包括一光結構化、不透明

塗層。

【第5項】

如請求項1之光電模組，其中該第一開口及該第二開口形成於該光結構化、不透明塗層中。

【第6項】

如請求項1之光電模組，其包含在其上安裝該第一光學電子產品及該第二光學電子產品之一基板，其中透明囊封之該第二區域延伸至該基板上之一高度，該高度小於透明囊封之第一區域延伸所至之一高度。

【第7項】

如請求項1之光電模組，其中該等主動光電組件之一者包括一光學發射器及該等主動光電組件之另一者包括一光學感測器。

【第8項】

如請求項7之光電模組，其中該第一透明囊封及該第二透明囊封對由該光學發射器發射之光之一波長實質上透明。

【第9項】

如請求項1之光電模組，其中該第一主動光電組件包括一光學發射器及該第二主動光電組件包括一光學感測器。

【第10項】

如請求項1之光電模組，其中在該第一主動光電組件上方之透明囊封之該第一區域包含一被動光學元件，該被動光學元件可操作以修改穿過該被動光學元件之光之一性質。

【第11項】

如請求項1之光電模組，其中該不透明囊封界定該模組之壁及一頂部。

【第12項】

如請求項1之光電模組，其中該光學組件包含：

一鏡筒，其含有一或多個光學元件，其中該鏡筒具有在其之外表面上之一線；

一固持器，其用於該鏡筒，

其中該鏡筒配置於該固持器內使得該固持器之一內表面上之一線接合該鏡筒之該線。

【第13項】

如請求項1之光電模組，其中該光學組件包含：

一鏡筒，該鏡筒含有一或多個光學元件，其中該鏡筒具有在其之外表面上之一線，

該鏡筒配置於該第二開口內使得該鏡筒之該外表面上之該線接合該第二開口之一側壁上之一相對線。

【第14項】

如請求項12或請求項13之任一者之光電模組，其中該第二開口及該凸緣具有一圓形形狀。

【第15項】

一種用於製造光電模組之晶圓級方法，該方法包括：

提供具有在其上安裝複數個一第一類型之光電組件及複數個一第二類型之光電組件之一前表面之一基板晶圓；

在該等光電組件上方提供一透明囊封；

在該透明囊封上提供一不透明囊封，其中該不透明囊封具有在該第一類型之光電組件之各者上方之一各自第一開口及在該第二類型之光電組件

之各者上方的一各自第二開口；及

將一各自光電組件放置於各第二開口內。

【第16項】

如請求項15之方法，其中在該第一類型之光電組件上方之該透明囊封延伸至該基板晶圓上方之一第一高度，且其中在該第二類型之光電組件上方之該透明囊封延伸至在該基板晶圓上方之一第二高度，該第二高度小於該第一高度。

【第17項】

如請求項16之方法，其中該第一類型之光電組件包括光學發射器晶片，及該第二類型之光電組件包括光學感測器晶片。

【第18項】

如請求項15之方法，其中該不透明囊封包含在各第二開口之一區域內之一各自凸緣，且其中該方法包含將該等各自光學組件之各者放置於該等凸緣之一各自者上。

【第19項】

如請求項15之方法，其進一步包含將該基板晶圓分離成複數個模組，該等模組之各者包含在一第一光學通道中之該第一類型之一囊封光電組件及在一第二光學通道中之該第二類型之一囊封光電組件。

【第20項】

如請求項15之方法，其中該不透明囊封經模製至該透明囊封。

【第21項】

如請求項15之方法，其中在該透明囊封上提供一不透明囊封包含藉由射出模製形成該不透明囊封。

【第22項】

如請求項15之方法，其中在該透明囊封上提供一不透明囊封包含在該透明囊封上形成作為一包覆模製之該不透明囊封。

【第23項】

如請求項15之方法，其中在該透明囊封上提供一不透明囊封包含：
在該透明囊封上提供一光可結構化、不透明塗層。

【第24項】

如請求項23之方法，其包含在該光結構化、不透明塗層中形成該第一開口及該第二開口。

【第25項】

如請求項15之方法，其中該第一類型之光電組件包括光學發射器，且其中該不透明囊封係由對由該等光學發射器發射之光之一波長實質上不透明的一聚合物材料組成。

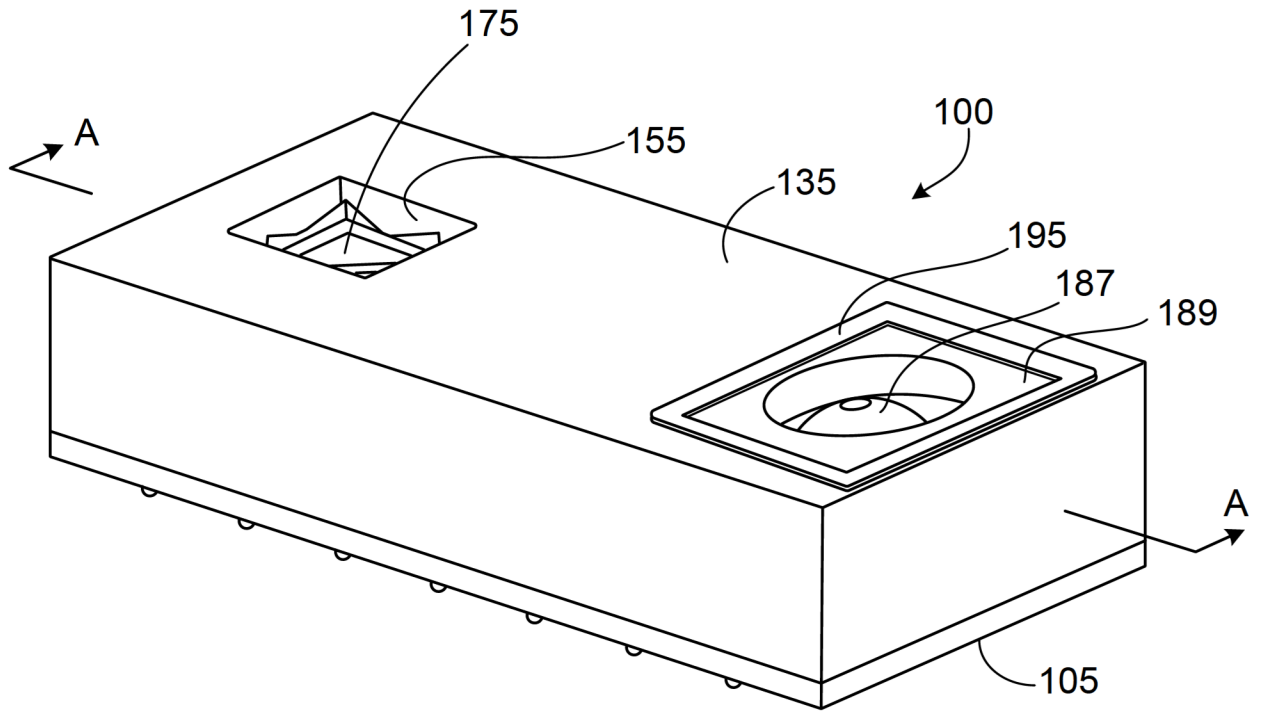
【第26項】

如請求項15之方法，其進一步包含：在提供該不透明囊封之前：
形成該透明囊封之第一區域與該透明囊封之第二區域之間的各自凹槽，其中該透明囊封之該等第一區域之各者係在該第一類型之光電組件的一各自者上方，且其中該透明囊封之該等第二區域之各者係在該第二類型之光電組件的一各自者上方。

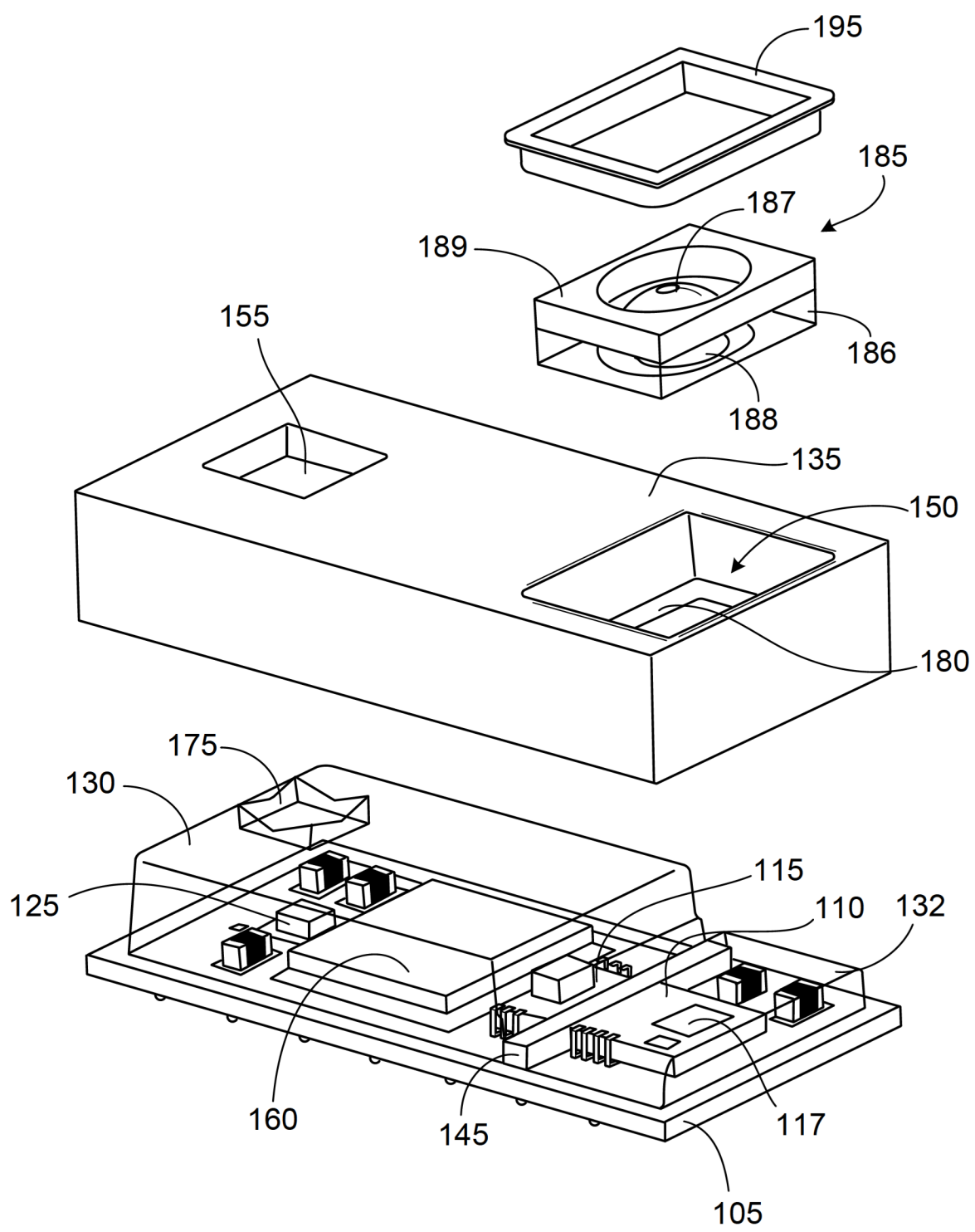
【第27項】

如請求項15之方法，其進一步包含提供圍繞安置於該等第二開口之一各自者內之各光學組件的一周邊之一密封。

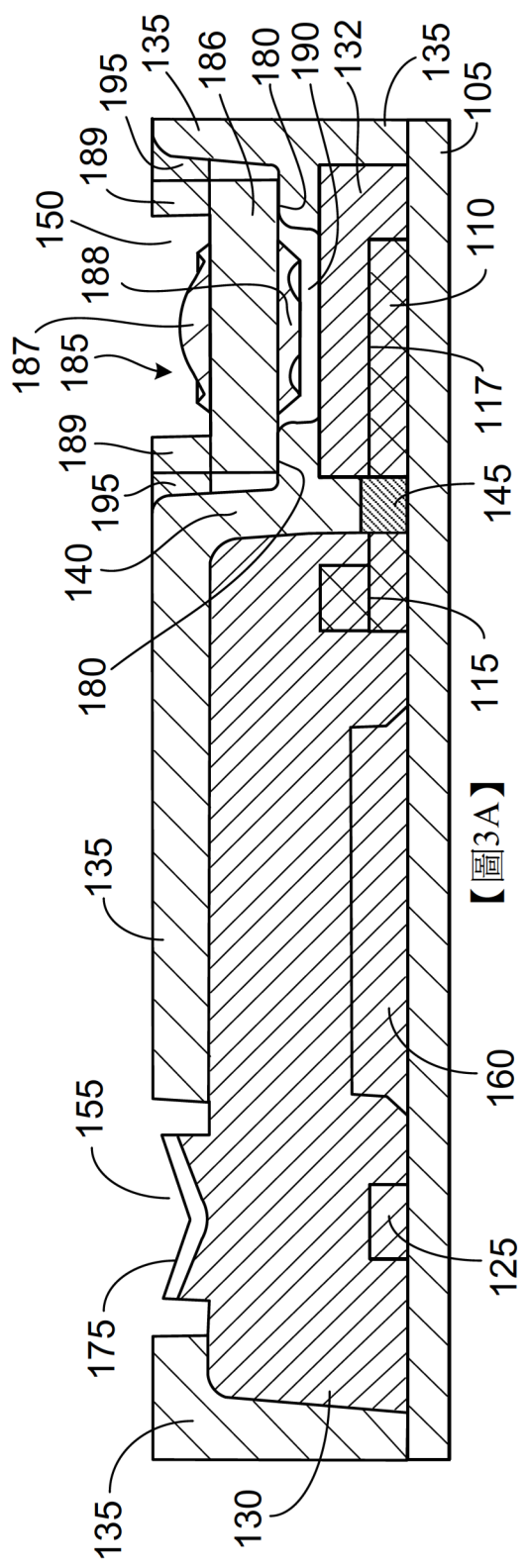
【發明圖式】



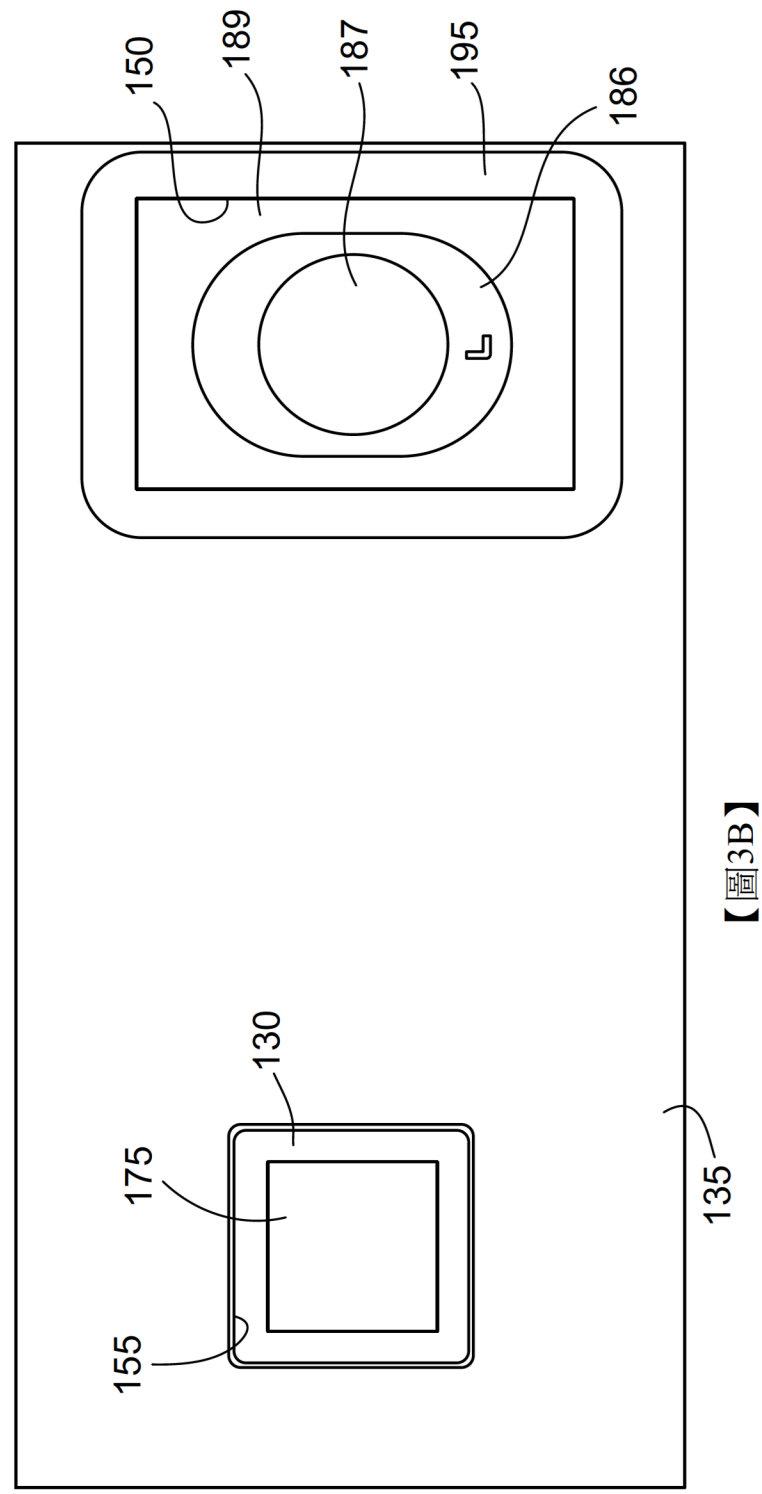
【圖1】



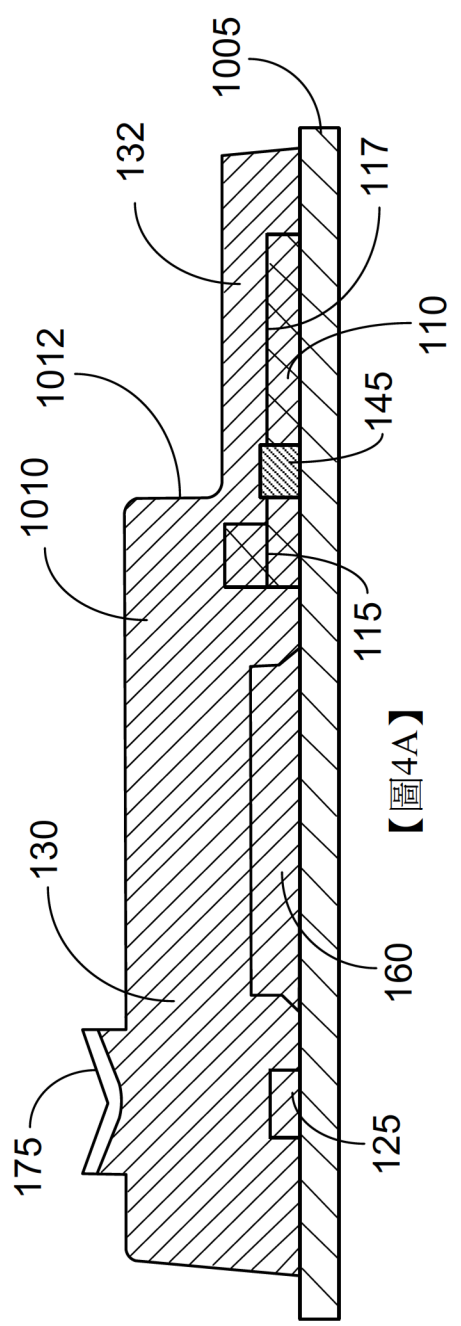
【圖2】



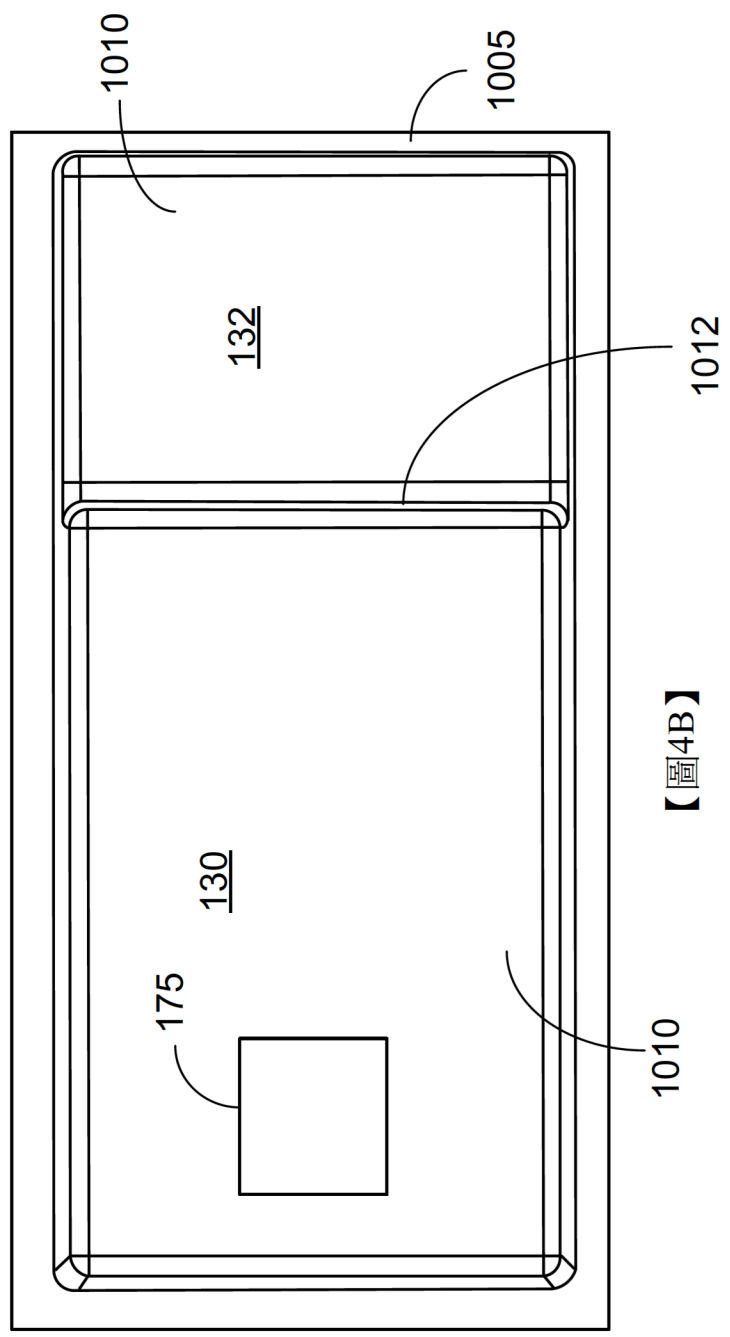
【圖3A】



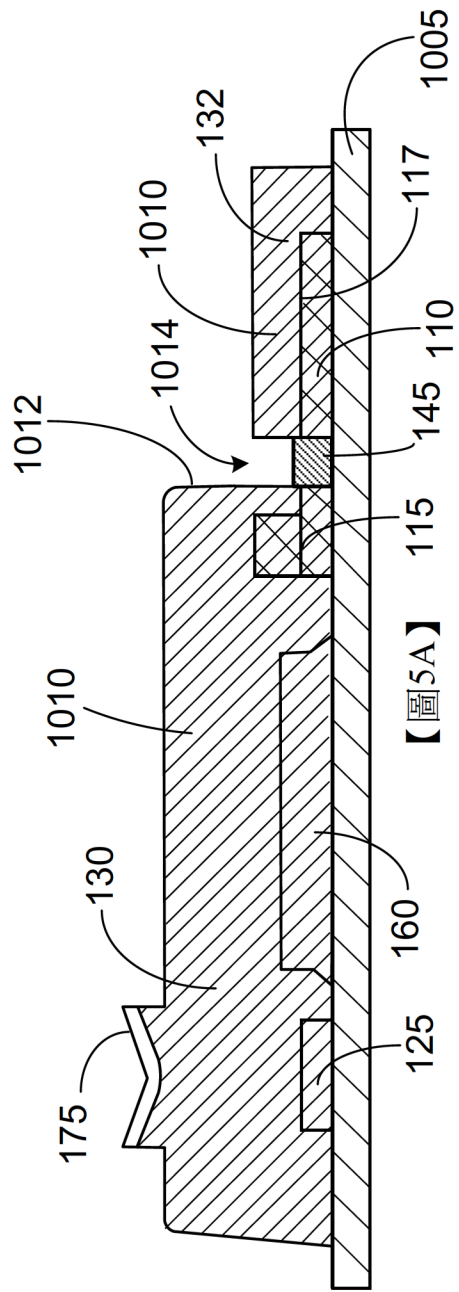
【圖3B】



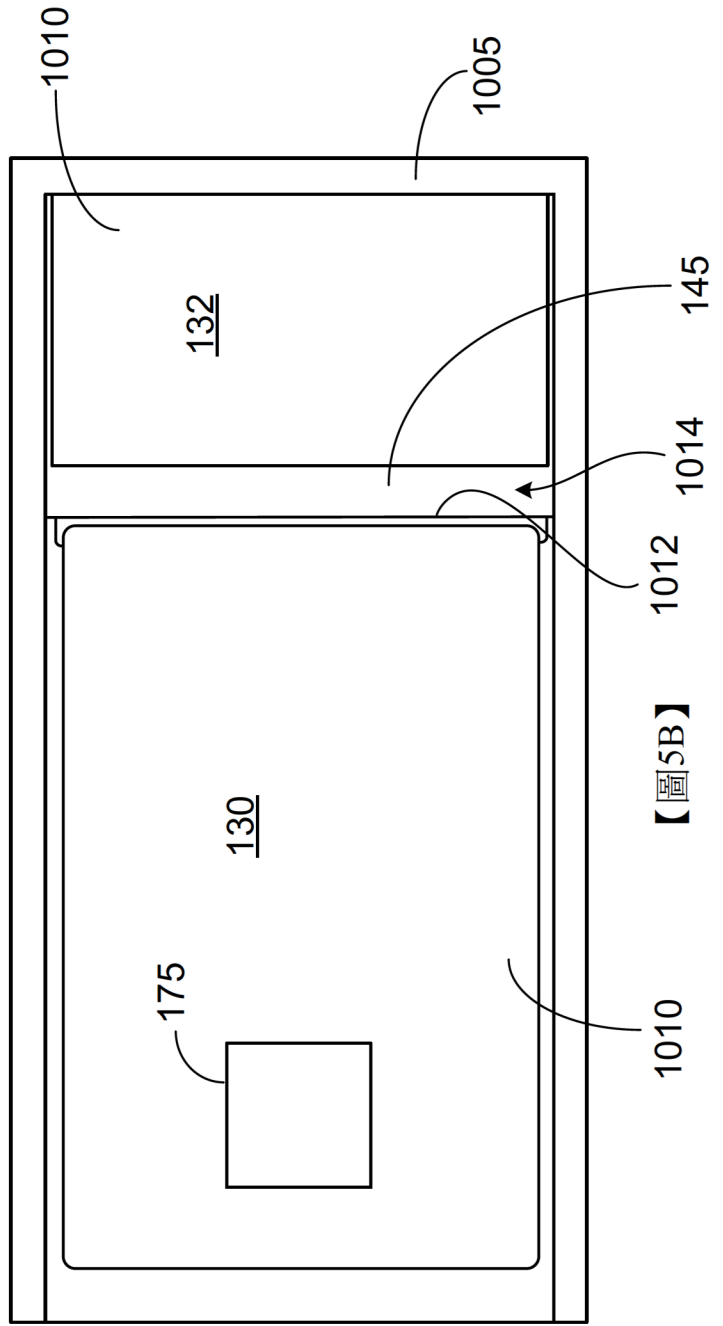
【圖4A】



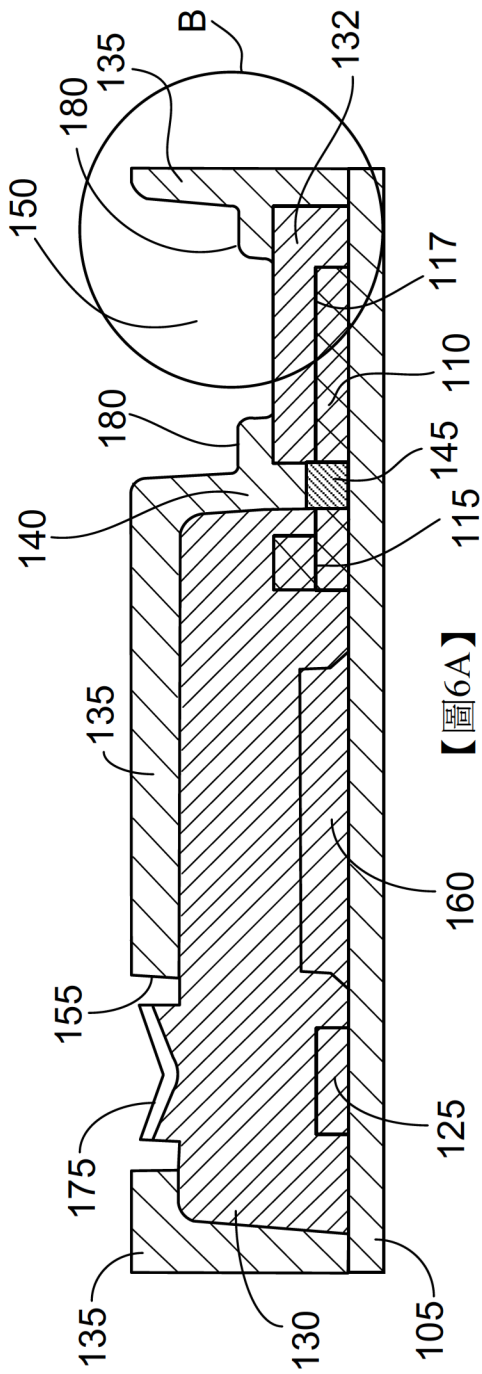
【圖4B】



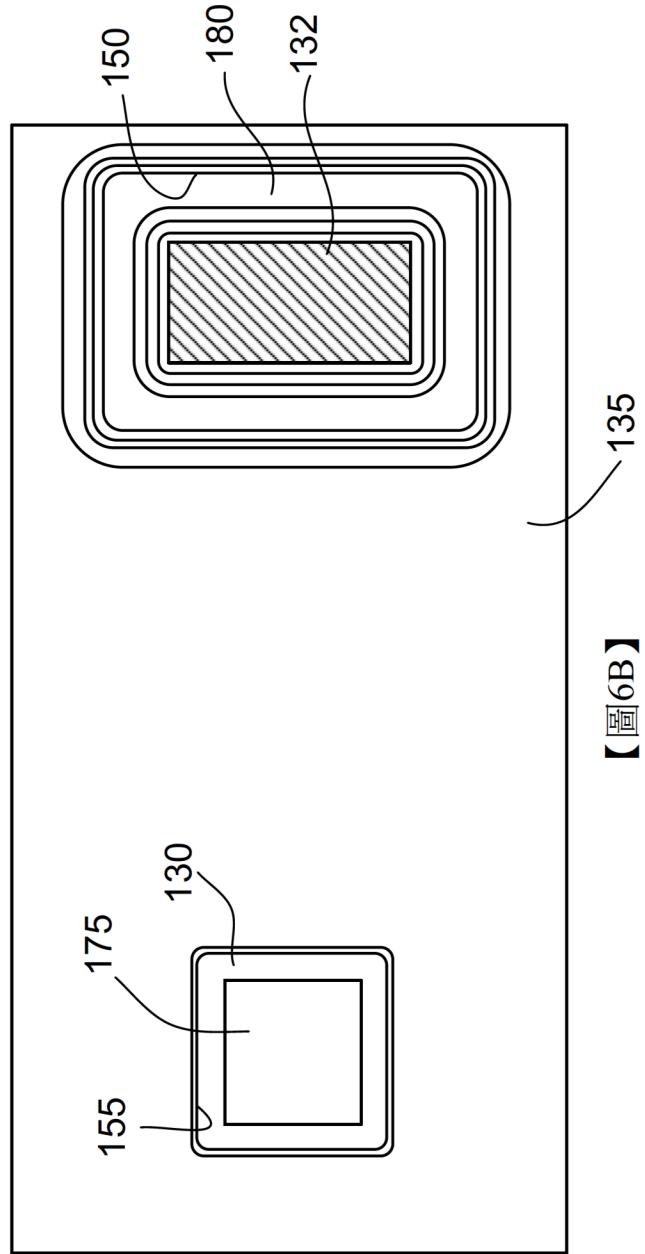
【圖5A】



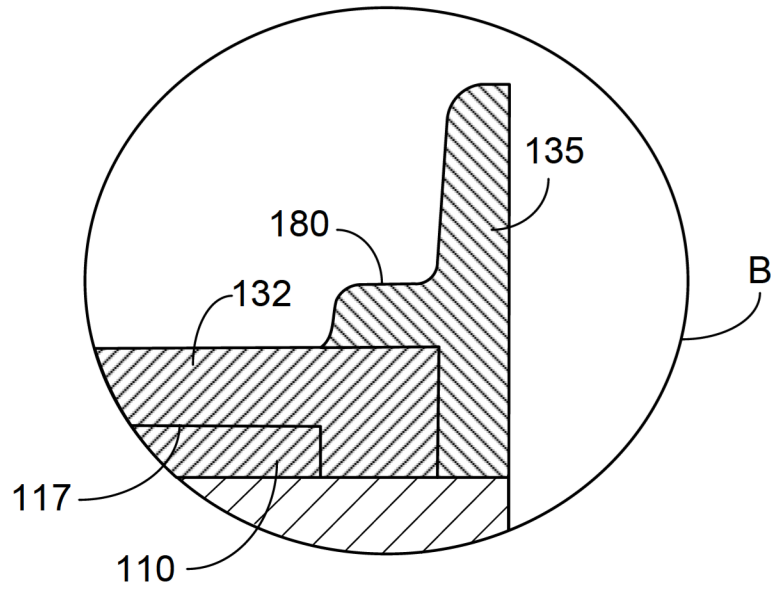
【圖5B】



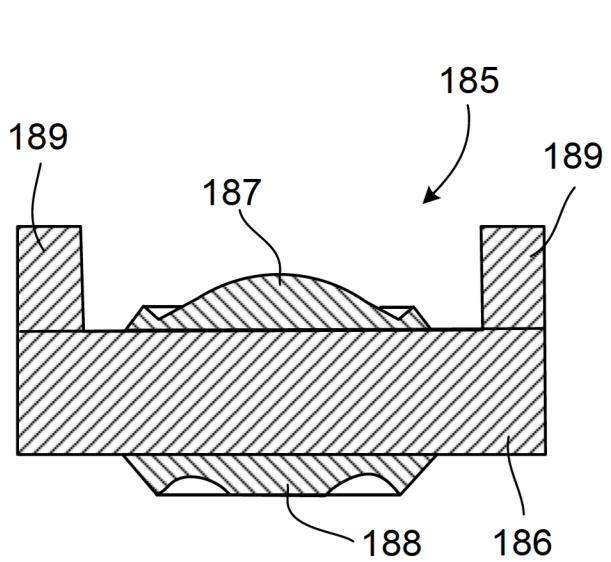
【圖6A】



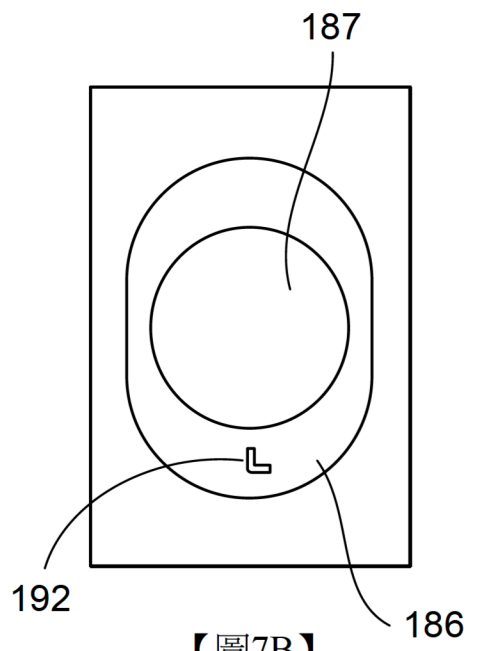
【圖6B】



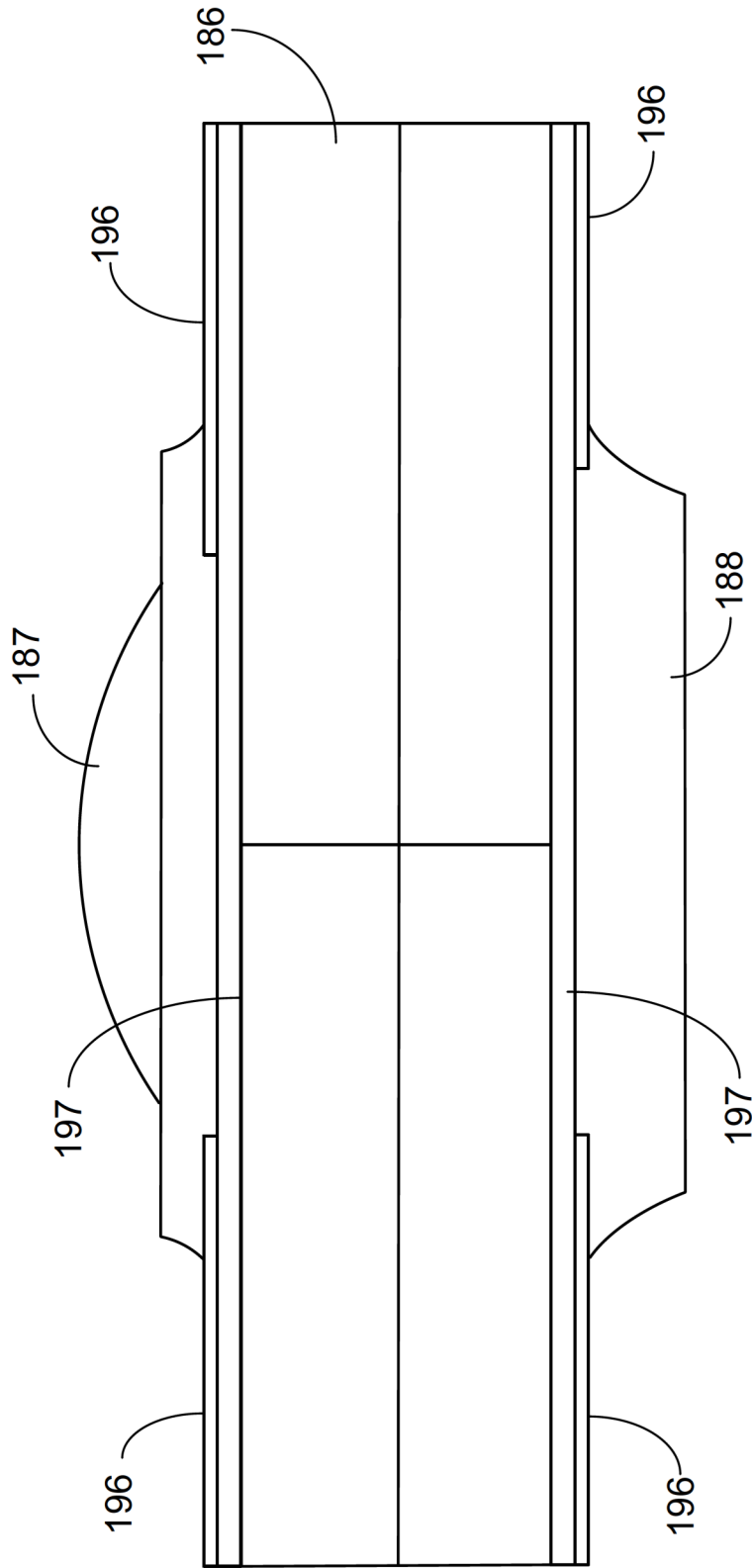
【圖6C】



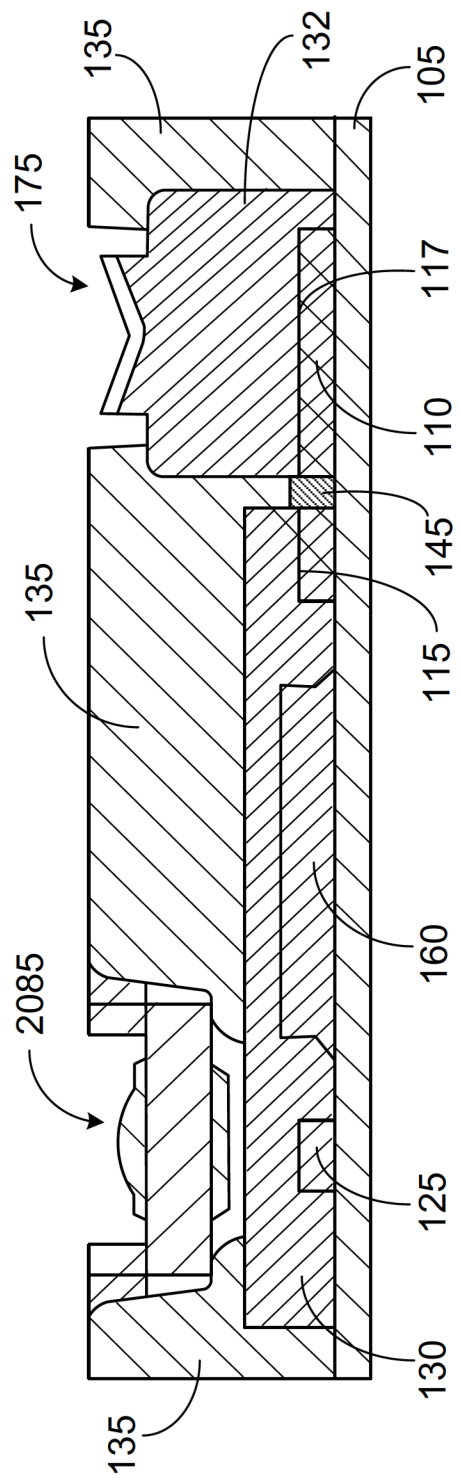
【圖7A】



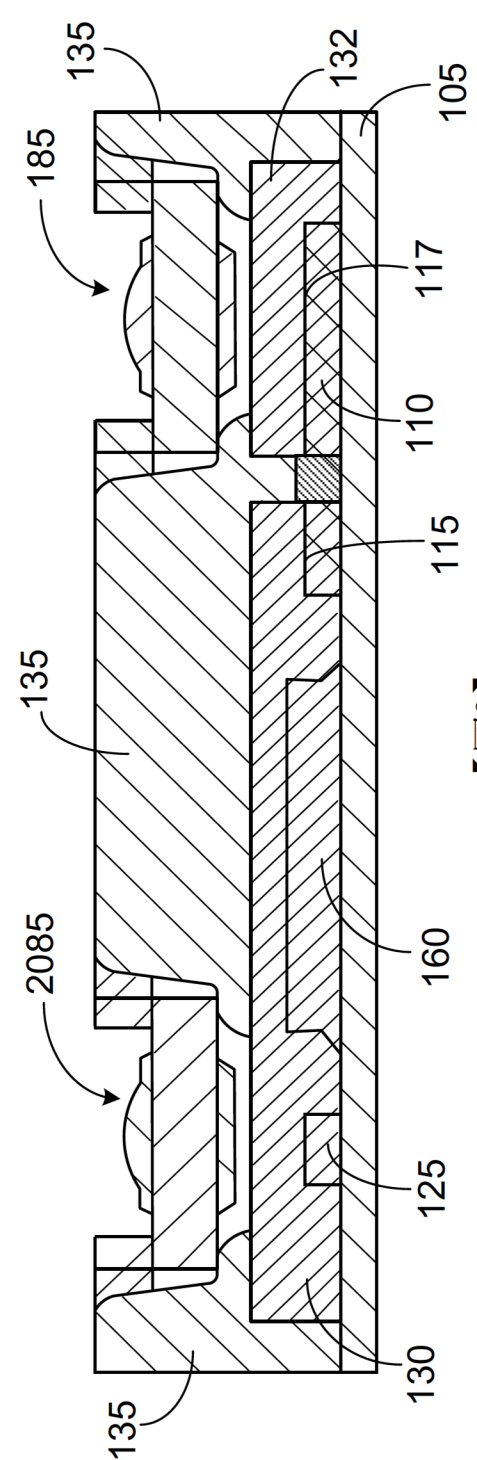
【圖7B】



【圖7C】



【圖8】



【圖9】