



(19)中華民國智慧財產局

(12)新型說明書公告本

(11)證書號數：TW M363080U1

(43)公告日：中華民國 98 (2009) 年 08 月 11 日

(21)申請案號：098201189

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 01 月 21 日

(51)Int. Cl. : **H01L23/28 (2006.01)**

(71)申請人：原相科技股份有限公司(中華民國) PIXART IMAGING INC. (TW)

新竹市新竹科學園區創新一路 5 號 5 樓

(72)創作人：李國雄 LI, KUO HSIUNG (TW)；陳暉暄 CHEN, HUI HSUAN (TW)

(74)代理人：許世正

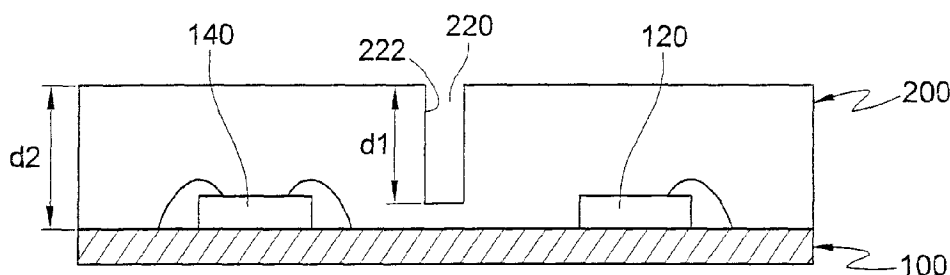
申請專利範圍項數：14 項 圖式數：11 共 20 頁

(54)名稱

封裝結構

(57)摘要

一種封裝結構，其基板上同時設置有發光元件及光感測元件，並以封裝層包覆此發光元件及光感測元件，同時藉由封裝層之溝槽將發光元件與光感測元件隔離，使發光元件所產生的光線受到阻擋，以降低雜訊對光感測元件的干擾，並提升光感測元件的感測精準度。



- 100 . . . 基板
- 120 . . . 發光元件
- 140 . . . 光感測元件
- 200 . . . 封裝層
- 220 . . . 溝槽
- 222 . . . 壁面

第1圖

五、新型說明：

【新型所屬之技術領域】

本創作係有關於一種封裝結構，特別是一種整合光源及光源感測器於一電路板之封裝結構。

【先前技術】

隨著電子科技的快速發展，影像感測技術的應用領域已愈來愈廣泛，例如應用於數位相機、生物辨識系統、指紋辨識器及光學滑鼠等電子產品上。

一般使用於影像感測裝置的封裝結構，通常將所需要的主要元件模組化，以達到讓影像感測裝置在生產時便於組裝的目的。此封裝結構大致上包括有發光元件、感測元件、電路板及封裝殼體等組成元件。其中，發光元件與光感測元件係設置於電路板上，再以封裝殼體將發光元件與光感測元件包覆於電路板上。同時，封裝殼體具有一隔板，用以將發光元件與光感測元件隔開於電路板上，以分別形成一光發射區及一光接收區。使發光元件於投射時所產生的光線受到隔板的阻擋，而不會經由散射或繞射的方式傳遞至光感測元件。藉此，使光感測元件免於受到周邊光線的雜訊干擾，而增加光感測元件的感測靈敏度。

然而，這種形式的封裝結構，雖然能達到將發光元件與光感測元件分隔開的目的。但在電路板與封裝殼體的製備上，由於封裝殼體的隔板結構必需與發光元件與光感測元件所設置

的位置相配合，以達到隔離發光元件與光感測元件的作用。因此，增加了電路板與封裝殼體在製備上的複雜程度，而仍然存在影像感測裝置之生產組裝速度無法有效提升的問題。

此外，另有一種模組化的封裝結構，其包括一設置有發光元件及光感測元件的基板、以及透明層及塗覆材料層等組成元件，其中發光元件及光感測元件被透明層所包覆，然後再以塗覆材料層塗覆於電路板及透明層上，並填充於發光元件及光感測元件之間，此塗覆材料層為一般常見之黑色塑膠材料所組成，係用以隔離發光元件與光感測元件。

雖然這種類型的封裝結構省略了封裝殼體的製備，但在整體結構的製造工序中，需進行第一次封膠(mold)，以形成透明層包覆於發光元件及光感測元件，接著去除周邊多餘殘膠(deflash)，意即部分的透明層。然後再進行第二次封膠，以形成塗覆材料層於透明層上，並填充於發光元件及光感測元件之間，之後同樣的去掉周邊多餘的殘膠，即部分的塗覆材料層。最後再以剪切成型(form/singulation)技術完成封裝結構的製作。

因此，這一類型的封裝結構仍然存在工序繁雜的問題。並且因為需進行兩次的工序才能達到讓發光元件與光感測元件隔離的目的。不僅造成作業時間延長，同時需增加原物料的使用而造成生產成本相對的提高許多。

【新型內容】

鑒於以上的問題，本創作提供一種封裝結構，藉以改良設置有發光元件及光感測元件之電路板，由於發光元件所產生之光線經由散射、繞射或投射等方式，直接地傳遞至光感測元件。使光感測元件受到此光線的干擾，而造成感測精準度降低的問題。

本創作揭露一種封裝結構，其包含一基板及一封裝層。基板上設置有發光元件及光感測元件。封裝層係包覆於發光元件及光感測元件，並具有一溝槽，此溝槽係用以隔離此發光元件及光感測元件。

本創作另揭露一種封裝結構，其包含一基板、一殼體及一隔絕層。基板上具有一發光元件及一光感測元件。殼體設置於基板上，並具有一隔板，此隔板係用以隔離基板上之發光元件及光感測元件，且殼體上開設有分別對應發光元件及光感測元件之二穿孔。隔絕層設置於殼體上，且隔絕層上開設有分別對應殼體之二穿孔之二通孔。

本創作所揭露之封裝結構，藉由封裝層上所開設的溝槽，將位於基板兩側的發光元件與光感測元件隔離開，使發光元件所產生的光線受到溝槽的阻擋及/或反射而無法傳遞至光感測元件之一側，因此讓光感測元件受到雜訊干擾的程度降低，並且使感測的精準度增加。

以上之關於本創作內容之說明及以下之實施方式之說明係用以示範與解釋本創作之原理，並且提供本創作之專利申請

範圍更進一步之解釋。

【實施方式】

本創作所揭露之封裝結構，係於數位相機、生物辨識系統、指紋辨識器及光學滑鼠等電子產品中，所使用之影像感測裝置中的模組化封裝結構。

如「第 1 圖」和「第 2 圖」所示，為本創作第一實施例之結構及俯視示意圖。本創作第一實施例所揭露之封裝結構，包括有一基板 100 及一封裝層 200。基板 100 係為一般習用之積體電路板、印刷電路板等佈設有電路的電路板，或是導線架等。基板 100 上設置有一發光元件 120 及一光感測元件 140，發光元件 120 係為發光二極體(light emitting diode, LED)、面射型雷射(vertical cavity surface emitting laser, VCSEL)或邊射型雷射(edge-emitting laser, EELD)等能發散光線的元件，而光感測元件 140 則為電荷耦合元件(charge-coupled device, CCD)、互補式金屬氧化半導體(complementary metal-oxide semiconductor, CMOS)等影像感測晶片所組成之感測器(sensor)。發光元件 120 及光感測元件 140 係藉由打線(wire bonding)、表面黏著技術(surface mount technology, SMT)、固晶(die bond)或覆晶(flip chip)等方式設置於基板 100 上，並分別電性連接於基板 100。

封裝層 200 係設置於基板 100 上，並包覆發光元件 120 及光感測元件 140。在本實施例中，此封裝層 200 係以模壓

(molding)的方式設置於基板 100 上。封裝層 200 之組成材料為環氧樹脂(epoxy resin)及矽樹脂(silicon resin)等具有高透光性材料。封裝層 200 具有一溝槽(trench) 220，此溝槽 220 係由封裝層 200 的表面朝向基板 100 延伸開設，且溝槽 220 的設置位置係位於發光元件 120 及光感測元件 140 之間，用以隔離發光元件 120 及光感測元件 140，令發光元件 120 所散發出來的光線受到溝槽 220 的阻擋，例如吸收及/或反射，而無法經由散射、繞射或直接投射等方式於封裝層 200 內傳遞至光感測元件 140。藉此，使光感測元件 140 受到雜訊干擾的程度降低，並提升光感測元件 140 的精準度與靈敏度。

因此，如「第 3A 圖」所示，溝槽 220 的壁面 222 可設置為粗糙面的形式，使發光元件 120 所產生的光線受到溝槽 220 折射或全反射的程度增加，以降低光線傳遞至光感測元件 140 的機率。請配合「第 3B 圖」及「第 3C 圖」所示，同時亦可將溝槽 220 設置為環繞於發光元件 120 的形式，進一步的使發光元件 120 所產生之光線的行進方向受到限制，而無法直接傳遞至光感測元件 140。

請再次參閱「第 1 圖」所示，溝槽 220 所具有的深度 $d1$ 係依據溝槽 220 形成於封裝層 200 上的方法而定。當溝槽 220 係於封裝層 200 模壓於基板 100 時一併完成者，則溝槽 220 的深度 $d1$ 等於或小於封裝層 200 的厚度 $d2$ 。而當此溝槽 220 係於封裝層 200 設置於基板 100 後，再藉由如機械鑽石刀切割等

額外加工製程開設於封裝層 200 時，為避免在操作的過程中造成基板 100 的損壞，因此溝槽 220 的深度 $d1$ 便小於封裝層 200 的厚度 $d2$ 。同時，當溝槽 220 的深度 $d1$ 小於封裝層 200 的厚度時 $d2$ 時，此深度 $d1$ 必需與發光元件 120 的發光角度相配合，以達到阻擋發光元件 120 所產生的光線傳遞至光感測元件 140 的目的。又或者藉由將發光元件 120 於基板 100 上墊高，以使發光元件 120 所產生的光線被溝槽 220 所阻擋(圖中未示)。

如「第 4A 圖」和「第 4B 圖」所示，為本創作第二實施例之結構示意圖。本創作之第二實施例與第一實施例在結構上大致相同，以下僅就兩者間之差異處加以說明。依據本創作第二實施例所揭露之封裝結構，當封裝層 200 設置於基板 100 上，並形成溝槽 220 將發光元件 120 與光感測元件 140 隔離後，再設置一隔絕層 300 於封裝層 200 上。隔絕層 300 具有分別對應於發光元件 120 及光感測元件 140 之二通孔 320 及 340。其中，通孔 320 係用以使發光元件 120 所產生的光線投射至封裝結構外，此光線再經由反射或折射後進入另一通孔 340 內，而被光感測元件 140 所接收。

此隔絕層 300 係由一具有反射及/或吸收光線的材料所組成，例如為深色板材、油墨、摻雜有反光及/或吸光色粉的板材、或摻雜有反光及/或吸光色粉的油墨等。同時，隔絕層 300 係以轉印法、貼覆法、塗佈法、噴塗法及鍍膜法等方法設置於

封裝層 200 上。並且，依據不同的形成方式，而使隔絕層 300 僅形成於封裝層 200 表面，或同時形成於溝槽 220 的壁面 222 上。如「第 4A 圖」所示，例如以貼覆法黏貼一反光板材於封裝層 200 表面。或是如「第 4B 圖」所示，以噴塗法將一有色油墨(如黑色油墨)噴塗於封裝層 200 的表面及溝槽 220 的壁面 222 上。

因此，藉由隔絕層 300 的設置，使發光元件 120 所產生的光線僅能藉由通孔 320 投射至封裝層 200 外，並使此光線所散射或繞射的雜光，在封裝層 200 內被隔絕層 300 反射及/或吸收。同時，如「第 5 圖」所示，堆疊複數個不同性質的隔絕層 300 及 400 於封裝層 200 上，例如隔絕層 300 係由具有反射發光元件 120 所產生之光線的材料所組成，而另一隔絕層 400 則為具有吸收或反射其他波長之光線的材料所組成。藉此，當發光元件 120 產生一光線時，受到隔絕層 300 及溝槽 220 的反射阻擋而僅能藉由通孔 320 透射至封裝層 200 外。當此一光線經由反射或折射而進入通孔 340 時，來自於此封裝層 200 外的其他波長之光線則被隔絕層 400 反射或吸收，而使光感測元件 140 受到外界光線的干擾性降低，進而提升光感測元件 140 的感測精準度與靈敏性。

如「第 6 圖」和「第 7 圖」所示，於上述之本創作第一實施例與第二實施例中，分別於封裝層 200 及隔絕層 300 上更進一步的覆蓋有一蓋體 500。蓋體 500 具有分別對應於發光元件

120 及光感測元件 140 之二透孔 520、540，使發光元件 120 所產生之光線可經由隔絕層之通孔 320 及蓋體之透孔 520 透射於封裝層 200 外。同時此光線經由折射或反射後，藉由透孔 540 及通孔 340 進入封裝層 200 內，而被光感測元件 140 所接收。此蓋體 500 係用以隔離來自於封裝層外部之光線，使外界光線對光感測元件 140 所造成的雜訊干擾程度降低。

如「第 8 圖」所示，為本創作第三實施例之結構示意圖。依據本創作第三實施例所揭露之封裝結構，包括有一基板 100、一殼體 600 及一隔絕層 300。基板 100 上電性設置一發光元件 120 及一光感測元件 140。殼體 600 設置於基板 100 上，並具有一隔離發光元件 120 及光感測元件 140 之隔板 620，用以阻隔發光元件 120 所產生的光線直接傳遞至光感測元件 140。殼體 600 並具有分別對應於發光元件 120 及光感測元件 140 之二穿孔 640 及 660，令發光元件 120 所產生的光線經由穿孔 640 透射至殼體 600 外。並經過反射或折射後，藉由穿孔 660 進入殼體 600 內而被光感測元件 140 所接收。

隔絕層 300 係設置於該殼體上，並具有分別對應於穿孔 640 及 660 之二通孔 320 及 340。此隔絕層 300 係用以阻擋或反射殼體 600 外之太陽光或其他雜光，以避免光感測元件 140 受到雜訊干擾。因此，隔絕層 300 與殼體 600 所能隔絕的光線種類可設置為互補的形式，例如，當殼體 600 用以阻隔發光元件 120 所產生之光線時，則隔絕層 300 可使用含有吸收太陽光

波長之色分，並藉由轉印、貼覆、塗佈、噴塗或鍍膜等方法，設置於殼體 600。而使發光元件 120 之光線僅能從穿孔 640 及通孔 320 透射至殼體 600 外，並經由反射或折射後，透過通孔 340 及穿孔 660 進入殼體內，令光感測元件 140 盡可能的只接收到此來自於發光元件 120 的光線。以進一步的達到提升光感測元件之感測精準度的目的。

本創作所揭露之封裝結構，於基板上所形成之封裝層上開設一溝槽，以藉由此溝槽隔離基板上之發光元件及光感測元件，使發光元件所產生的光線無法直接傳遞至光感測元件，因此能降低光感測元件受到雜訊干擾的程序，並使光感測元件之感測精準度與靈敏度獲得提升。並且藉由在封裝層上開設溝槽的方式，便能有效達成隔離發光元件與光感測元件的目的。不僅簡化了習知技術中繁鎖的步驟流程，並減少生產所需原物料的使用，使製造生產的效能增加。

同時本創作所揭露之封裝結構，藉由隔絕層的設置方式，可選性地針對特定波長之光線進行隔絕。進一步的使溝槽、蓋體及殼體對於發光元件所產生的光線，以及來自於封裝結構外部的光線之隔離及阻擋強度獲得提升。

雖然本創作之實施例揭露如上所述，然並非用以限定本創作，任何熟習相關技藝者，在不脫離本創作之精神和範圍內，舉凡依本創作申請範圍所述之形狀、構造、特徵及精神當可做些許之變更，因此本創作之專利保護範圍須視本說明書所附之

申請專利範圍所界定者為準。

【圖式簡單說明】

第 1 圖為本創作第一實施例之結構示意圖；

第 2 圖為本創作第一實施例之俯視示意圖；

第 3A 圖為本創作第一實施例之溝槽為粗糙面之結構示意圖；

第 3B 圖為本創作第一實施例之溝槽環設發光元件之俯視示意圖；

第 3C 圖為本創作第一實施例之溝槽環設發光元件之俯視示意圖；

第 4A 圖為本創作第二實施例之結構示意圖；

第 4B 圖為本創作第二實施例之溝槽內具有隔絕層之結構示意圖；

第 5 圖為本創作第二實施例具有複數隔絕層之結構示意圖；

第 6 圖為本創作第一實施例具有一蓋體之結構示意圖；

第 7 圖為本創作第二實施例具有一蓋體之結構示意圖；以及

第 8 圖為本創作第三實施例之結構示意圖。

【主要元件符號說明】

100	基板
120	發光元件
140	光感測元件
200	封裝層
220	溝槽

M363080

222	壁面
300	隔絕層
320	通孔
340	通孔
400	隔絕層
500	蓋體
520	透孔
540	透孔
600	殼體
620	隔板
640	穿孔
660	穿孔

新型專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號： 98201189

※申請日： 98.01.21 ※IPC分類：H01L 23/28 (2006.01)

一、新型名稱：(中文/英文)

封裝結構

二、中文新型摘要：

一種封裝結構，其基板上同時設置有發光元件及光感測元件，並以封裝層包覆此發光元件及光感測元件，同時藉由封裝層之溝槽將發光元件與光感測元件隔離，使發光元件所產生的光線受到阻擋，以降低雜訊對光感測元件的干擾，並提升光感測元件的感測精準度。

三、英文新型摘要：

六、申請專利範圍：

1. 一種封裝結構，包含有：

一基板，具有一發光元件及一光感測元件；以及

一封裝層，包覆該發光元件及該光感測元件，且該封裝層具有一溝槽，用以隔離該發光元件及該光感測元件。

2. 如請求項 1 所述之封裝結構，其中該溝槽之表面係為一平面。

3. 如請求項 1 所述之封裝結構，其中該溝槽之表面係為一粗糙面。

4. 如請求項 1 所述之封裝結構，其中該溝槽係設置於該發光元件及該光感測元件之間。

5. 如請求項 4 所述之封裝結構，其中該溝槽係由該封裝層表面向該基板延伸，用以中斷在該封裝層中，該發光元件及該光感測元件之間的光傳輸路徑。

6. 如請求項 1 所述之封裝結構，其中該溝槽係環設於該發光元件。

7. 如請求項 1 所述之封裝結構，其中該封裝層具有一厚度，且該溝槽具有一深度，該深度係不大於該厚度。

8. 如請求項 1 所述之封裝結構，更包含一隔絕層，該隔絕層係設置於該封裝層上，且該隔絕層開設有分別對應該發光元件及該光感測元件之二通孔。

9. 如請求項 8 所述之封裝結構，其中該隔絕層中摻雜有一色粉。

10. 如請求項 8 所述之封裝結構，其中該隔絕層係以轉印法、貼覆法、塗佈法、噴塗法及鍍膜法其中之一設置於該封裝層上。

11. 如請求項 1 所述之封裝結構，更包含一蓋體，該蓋體包覆該封

裝層，且該蓋體具有分別對應該發光元件及該光感測元件之二透孔。

12. 一種封裝結構，包含有：

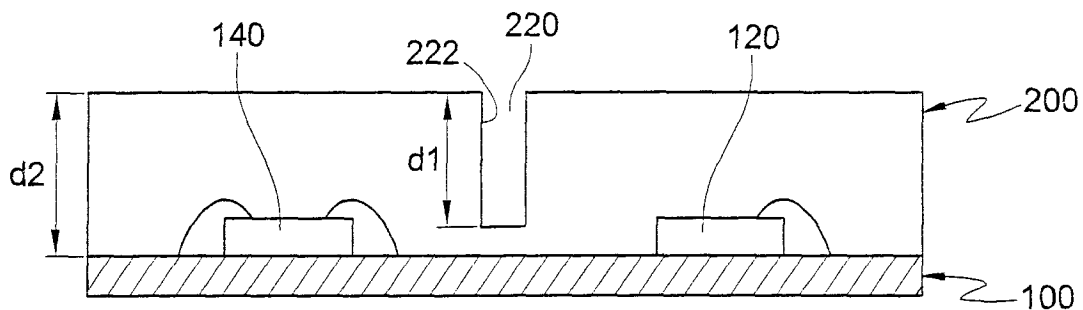
一基板，具有一發光元件及一光感測元件；

一殼體，設置於該基板上，該殼體具有一隔板，用以隔離該發光元件及該光感測元件，且該殼體開設有分別對應該發光元件及該光感測元件之二穿孔；以及

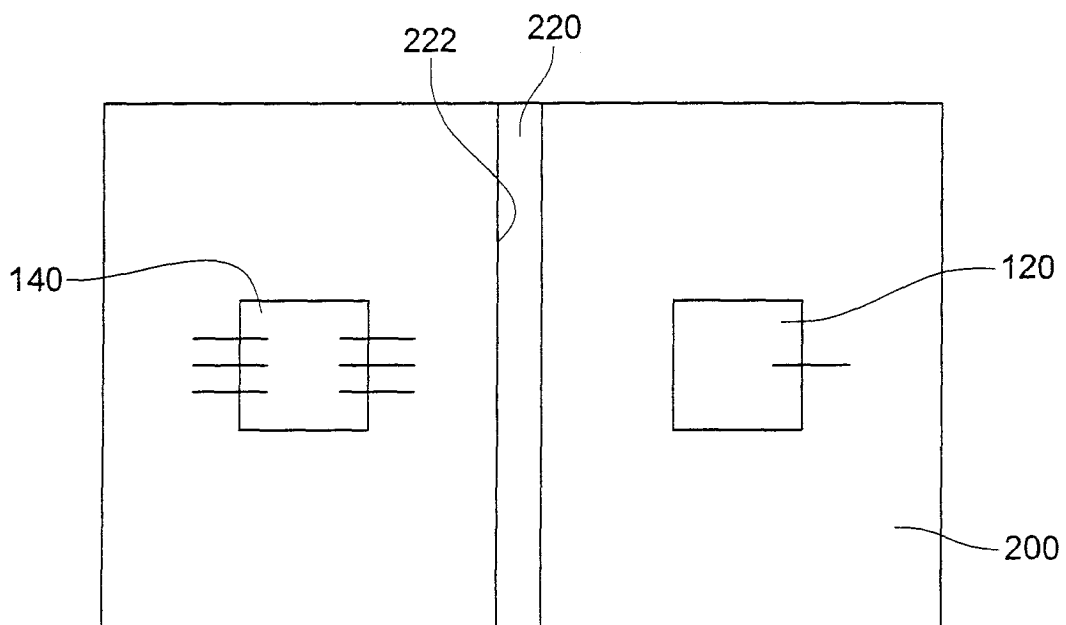
一隔絕層，設置於該殼體上，且該隔絕層開設有分別對應該二穿孔之二通孔。

13. 如請求項 12 所述之封裝結構，其中該隔絕層中摻雜有一色粉。

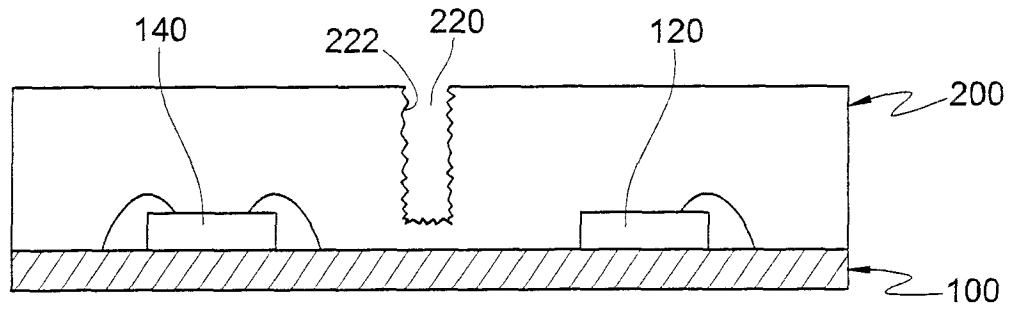
14. 如請求項 12 所述之封裝結構，其中該隔絕層係以轉印法、貼覆法、塗佈法、噴塗法及鍍膜法其中之一設置於該殼體上。



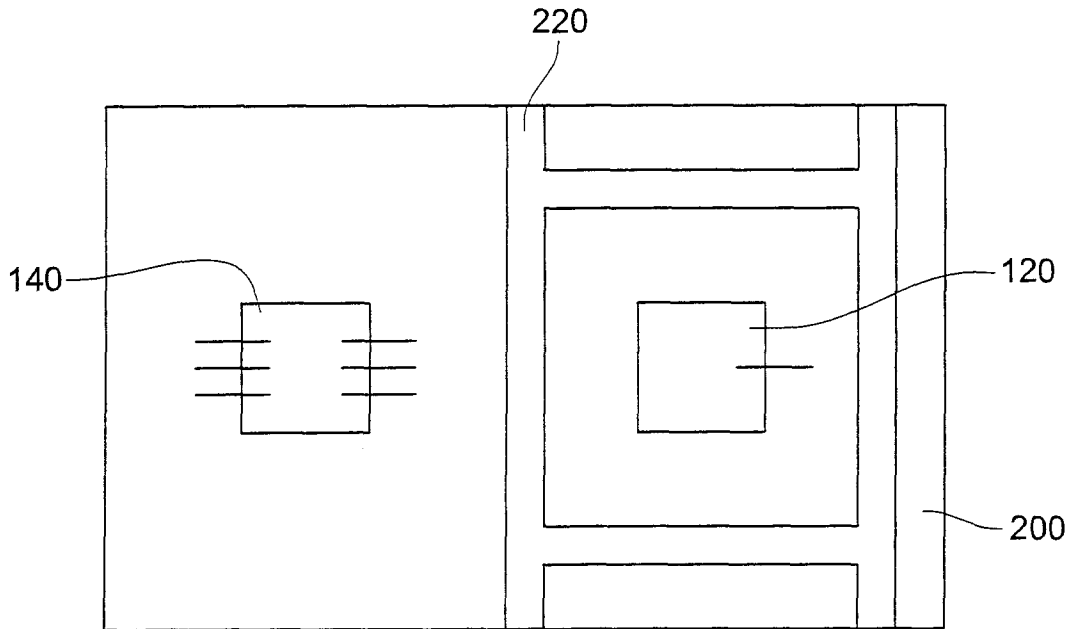
第1圖



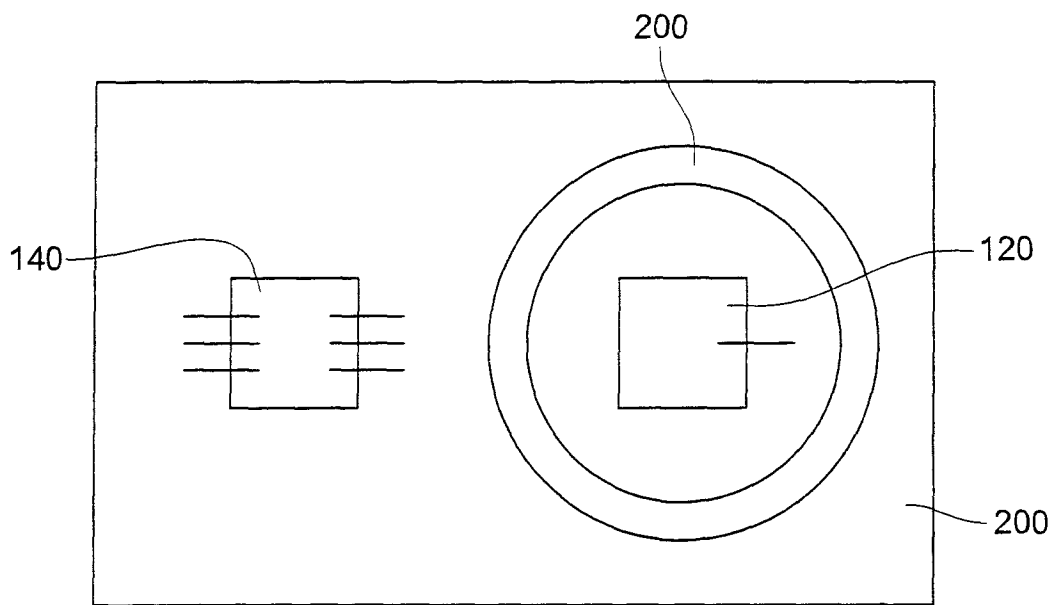
第2圖



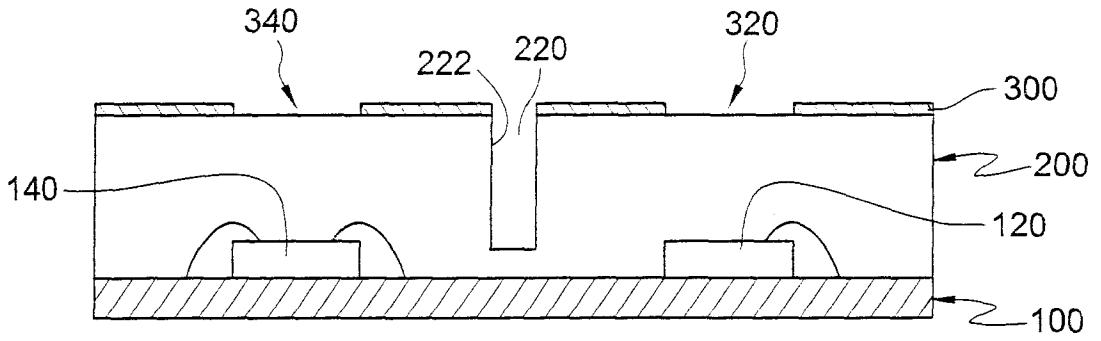
第3A圖



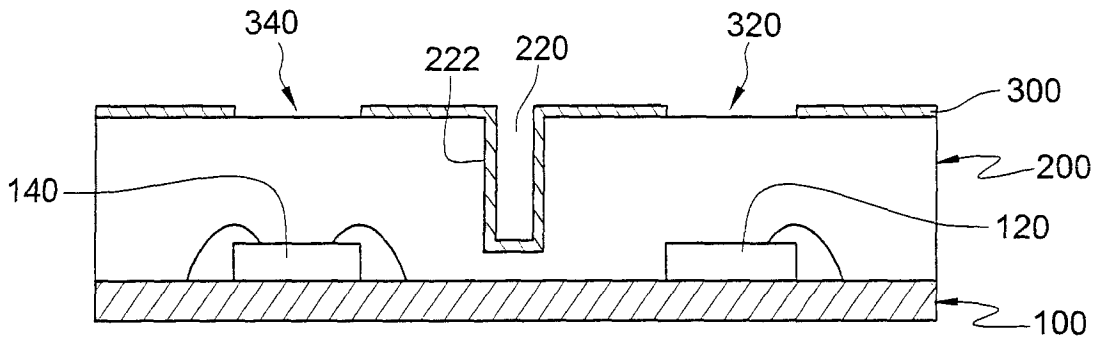
第3B圖



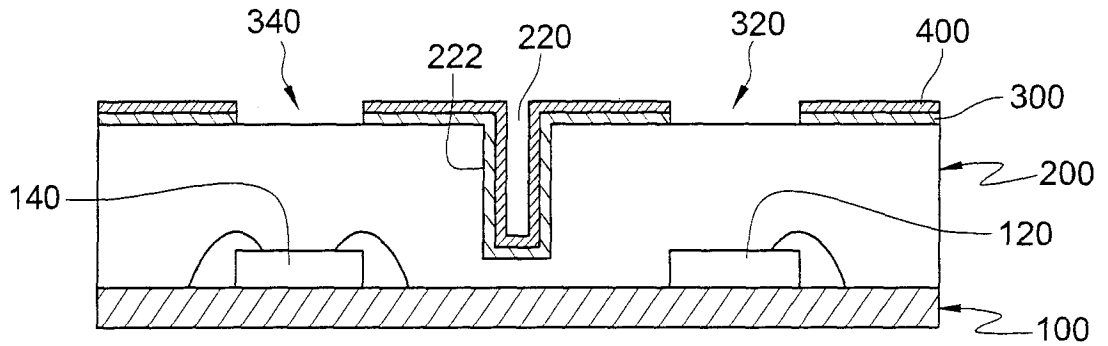
第3C圖



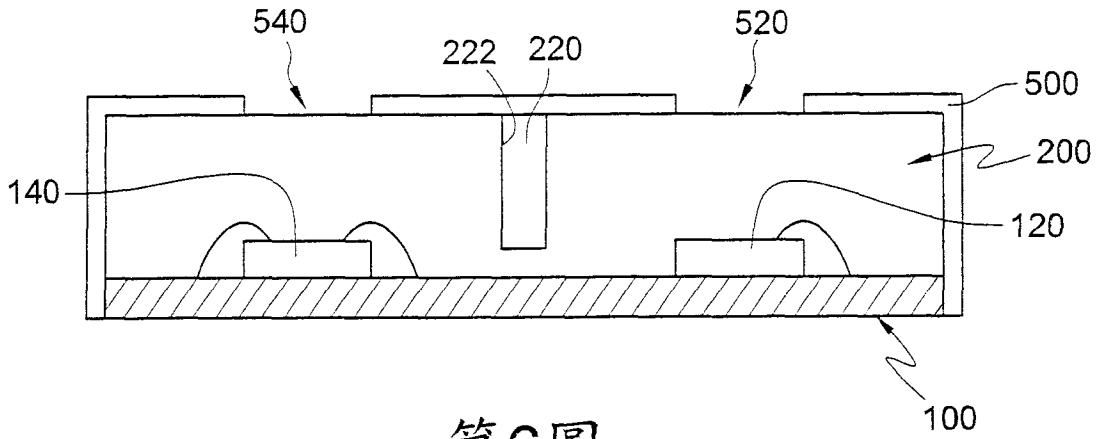
第4A圖



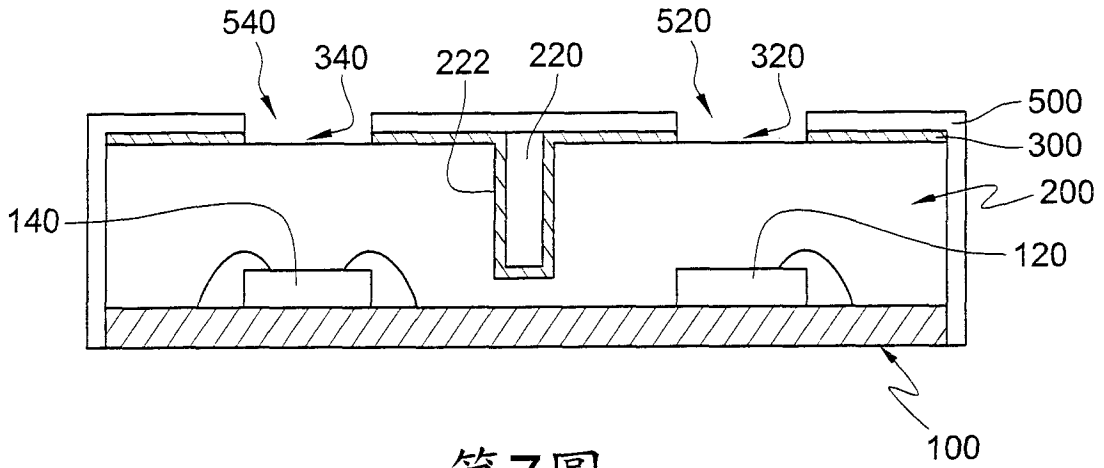
第4B圖



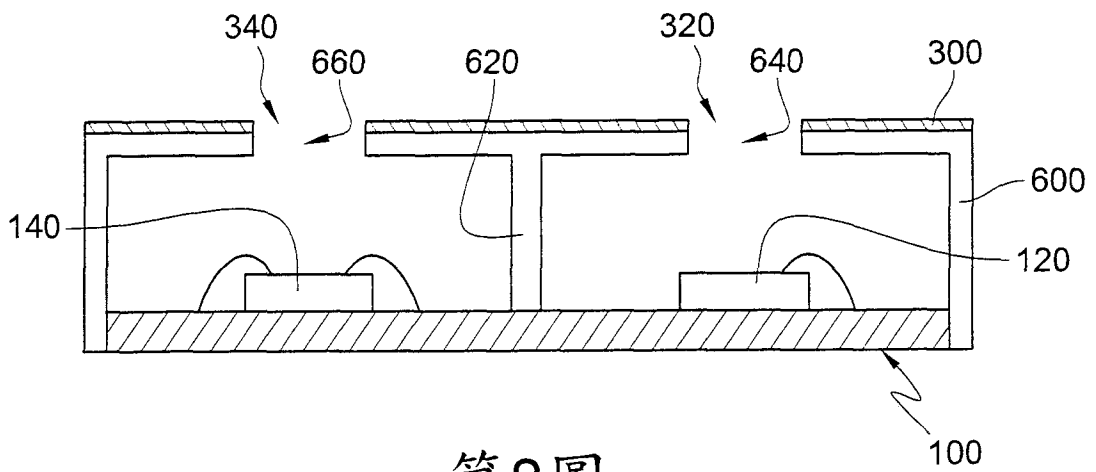
第5圖



第6圖



第7圖



第8圖

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：

100	基板
120	發光元件
140	光感測元件
200	封裝層
220	溝槽
222	壁面