

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： 95150099

※ 申請日期： 95.12.29 ※IPC 分類：H01L 23/28, 27/14 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

感光式晶片封裝構造及其製造方法

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

精材科技股份有限公司

XINTEC INC.

代表人：(中文/英文) 蔣尚義

住居所或營業所地址：(中文/英文)

桃園縣中壢市文化里吉林路 25 號 4 樓

4FL., NO.25, JILIN ROAD, WENHUA VILLAGE., JHONGLI CITY,

TAOYUAN COUNTY 320, TAIWAN, R. O. C.

國 籍：(中文/英文) 中華民國 TW

三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

劉建宏 LIU, CHIEN HUNG

國 籍：(中文/英文)

中華民國 TW

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】

本發明係有關一種感光式晶片封裝構造及其製造方法，尤旨一種可增加光線穿透率，以提高解析度之感光式晶片封裝構造及其製造方法。

【先前技術】

隨著影音多媒體的盛行，數位影像設備相繼推出，器關鍵核心零組件影像感測器的地位也日益重要。影像感測器主要負責將光的影像訊號轉換成電的訊號，而依感測元件的類型通常可分為電荷耦合元件 (Charge Coupled Device，簡稱 CCD) 影像感測器以及互補式金氧半導體 (Complementary Metal Oxide Semiconductor，簡稱 CMOS) 影像感測器等等。其中，由於互補式金氧半導體影像感測器具有低價位、低耗電量、畫素可隨機讀取以及高整合度等優點，因此目前多被應用在拍照手機以及網路攝影機 (webcam) 等較為平價的產品中。

而第十三圖係為習知影像感測器的剖面示意圖，該影像感測器 80 之感光晶片 81 係配置在基底 82 中，其中感光晶片 81 例如是由基底 82 中多數個具有 p-n 接面 (p-n junction) 之光二極體 (photo diode) 所構成。更詳細地說，感光晶片 81 通常是由基底 82 中的 n 型摻雜區、p 型摻雜區以及 n 型摻雜區與 p 型摻雜區之間自然形成之 p-n 接面所構成。

內連線層 (interconnection layer) 84 係配置在基

底 8 2 上，且其中包含有許多金屬內連線以及位於這些金屬內連線之間的介電層(圖中未標示)，這些金屬內連線適於將感光晶片 8 1 所接收到的訊號傳輸至電路板 8 5，以進行後續之影像處理。而彩色濾光片 8 6 係以陣列排列方式配置在內連線層 8 4 上，並對應至基底 8 2 中的感光晶片 8 1，且每一彩色濾光片 8 6 上方均覆蓋有用以聚集光線的微透鏡 8 7，而微透鏡 8 7 之上方則配置有玻璃基板 8 8，並藉由支撐物 8 9 而與內連線層 8 4 連接。

外界光線 9 1 係經由微透鏡 8 7 以及彩色濾光片 8 6 而入射至內連線層 8 4 中，進而被感光晶片 8 1 所接收。因此，內連線層 8 4 中的金屬內連線之佈局必須避開感光晶片 8 1 的上方，以避免作為金屬內連線的金屬層(圖中未標示)反射光線而降低感光晶片 8 1 所感測到光線強度，所以製程上較為繁雜。

此外，內連線層 8 4 中的介電層(圖中未標示)亦會阻擋部份的入射光線(亦即吸收或反射光線)，而使光線強度在內連線層 8 4 中逐漸衰減，進而導致感光晶片 8 1 所感測到光線強度不足。

【發明內容】

有鑑於此，本發明之主要目的即在提供一種可增加光線穿透率，以提高解析度之感光式晶片封裝構造及其製造方法。

實施時，該晶圓一側利用接合層建構有感光晶片，該感光晶片上方則設有彩色濾光陣列，另有一設有堰牆之玻

璃基板，該玻璃基板並覆蓋於彩色濾光陣列上方，同時利用玻璃基板與彩色濾光陣列形成一適當間隙，藉由建構於晶圓上方之感光晶片直接接收光線，可增加光線之穿透率。

【實施方式】

本發明之特點，可參閱本案圖式及實施例之詳細說明而獲得清楚地瞭解。

本發明「感光式晶片封裝構造及其製造方法」，該感光式晶片封裝構造 10 其基本結構組成如第一圖所示，其至少包含有：

一晶圓 1，係設有第一、二表面 11、12，其第一表面 11 藉由設有接合層 2 與數個感光晶片 3 結合。

數個感光晶片 3，各感光晶片 3 間具有間隔 31，藉由一接合層 2 設置於晶圓 1 之第一表面 11 上，其各感光晶片 3 上方分別設有彩色濾光陣列 4。

彩色濾光陣列 4，係利用接合層 2 分別設置於各感光晶片 3 上方。

一玻璃基板 5，其玻璃基板 5 一側係設有複數堰牆 51，並藉由該堰牆 51 設置於各感光晶片 3 之間隔 31 處上方，並使玻璃基板 5 與彩色濾光陣列 4 形成一適當間隙，其中該堰牆 51 係為光阻材料(例如防焊綠漆)。

而晶圓 1 之第二表面 12 依序建構有基板 61、第一絕緣層 62、導電層 63，以及最外圍的第二絕緣層 64 與電路接腳 65，各電路接腳 65 係穿過第二絕緣層 64 與導電層 63 接觸，再透過導電層 63 構成晶圓 1 與電路

接腳 6 5 之間的電性聯結，並可做為該感光式晶片封裝構造 1 0 與印刷電路板聯結的焊點。

據以，構成一種該感光元件直接建構於晶圓上，可減少阻擋光線，以增加光線穿透率以及感光效能，而應用於攝取影像裝置時可提高該解析度以及具有高畫素之優點。

至於，整個感光式晶片封裝構造 1 0 的封裝流程係如第二圖及第十二圖所示，係依序包括有：

a、於晶圓 1 之第一表面 1 1 設置接合層 2，並於接合層 2 上建構有複數感光晶片 3，如第二圖所示，各感光晶片 3 間具有間隔 3 1。

b、於感光晶片 3 上利用接合層 2 設置彩色濾光陣列 4，如第三圖所示。

c、提供一設有堰牆 5 1 之玻璃基板 5，如第四圖所示，該玻璃基板 5 一側係設有複數堰牆 5 1。

d、將該玻璃基板 5 覆蓋於彩色濾光陣列 4 上方，如第五圖所示，且各堰牆 5 1 係設置於間隔 3 1 處，並利用該堰牆 5 1 使玻璃基板 5 與彩色濾光陣列 4 形成一適當間隙。

e、基板黏著步驟如第六圖所示，係於晶圓 1 相對應於感光晶片 3 之第二表面 1 2 藉由接合層 2 黏著有一基板 6 1，該基板 6 1 亦可以為玻璃材質。

f、第一絕緣層建構步驟如第七圖(A)、(B)所示，係於基板 6 1 上塗佈有絕緣材料 6 2 1，於實施時，絕緣材料 6 2 1 可以為光阻劑或樹脂，並且施以適當的平坦化處理後，再利用曝光顯影方式於基板 6 1 之特定位置形成第一

絕緣層 6 2。

g、第一次切割步驟如第八圖所示，係於基板 6 1 異於第一絕緣層 6 2 處形成有第一道凹溝 7 1，該第一道凹溝 7 1 的深度係以接觸到堰牆 5 1 或伸入堰牆 5 1。

h、導電層建構如第九圖所示，係在第一絕緣層 6 2 底層塗佈一層做為封裝導電層 6 3 的金屬材料，且該導電層 6 3 係延伸至第一道凹溝 7 1 表面。

g、第二絕緣層建構如第十圖(A)、(B)所示，係在導電層 6 3 的底層塗佈絕緣材料以形成第二絕緣層 6 4，此第二絕緣層 6 4 同樣為光阻劑或樹脂，並且利用曝光、顯影等加工方式建構有用以供導電層 6 3 與電路接腳接續的通道 6 4 1。

h、設置電路接腳如第十一圖所示，於通道 6 4 1 處設置電路接腳 6 5，其電路接腳 6 5 係穿過第二絕緣層 6 4 與導電層 6 3 接觸，再透過導電層 6 3 構成品圓 1 與電路接腳 6 5 之間的電性聯結，並可做為該感光式晶片封裝構造與印刷電路板聯結的焊點。

i、第二次切割步驟如第十二圖所示，於第一道凹溝 7 1 處形成有伸入玻璃基板 5 之第二道凹溝 7 2，以將各感光晶片 3 分離，使每一個感光式晶片封裝構造 1 0 成為完整的個體；當然，感光式晶片封裝構造 1 0 單獨封裝時，此步驟同樣可省去。

本發明之技術內容及技術特點已揭示如上，然而熟悉本項技術之人士仍可能基於本發明之揭示而作各種不背離本案創作精神之替換及修飾。因此，本發明之保護範圍應

不限於實施例所揭示者，而應包括各種不背離本發明之替換及修飾，並為以下之申請專利範圍所涵蓋。

【圖式簡單說明】

第一圖係為本發明中感光式晶片封裝構造結構剖視圖。

第二圖係為本發明中晶圓設置感光晶片之加工步驟示意圖。

第三圖係為本發明中感光晶片設置彩色濾光陣列之加工步驟示意圖。

第四圖係為本發明中玻璃基板之結構示意圖。

第五圖係為本發明中玻璃基板覆蓋於彩色濾光陣列之加工步驟示意圖。

第六圖係為本發明中基板黏著加工步驟示意圖。

第七圖(A)、(B)係為本發明中第一絕緣層建構加工步驟示意圖。

第八圖係為本發明中第一次切割加工步驟示意圖。

第九圖係為本發明中導電層加工步驟示意圖。

第十圖(A)、(B)係為本發明中第二絕緣層加工步驟示意圖。

第十一圖係為本發明中設置電路接腳加工步驟示意圖。

第十二圖係為本發明中第二次切割加工步驟示意圖。

第十三圖係為習知影像感測器的剖面示意圖。

【主要元件代表符號說明】

10——感光式晶片封裝構造

1——晶圓

- 1 1 —— 第一表面
- 1 2 —— 第二表面
- 2 —— 接合層
- 3 —— 感光晶片
- 3 1 —— 間隔
- 4 —— 彩色濾光陣列
- 5 —— 玻璃基板
- 5 1 —— 堰牆
- 6 1 —— 基板
- 6 2 —— 第一絕緣層
- 6 2 1 —— 絕緣材料
- 6 3 —— 導電層
- 6 4 —— 第二絕緣層
- 6 4 1 —— 通道
- 6 5 —— 電路接腳
- 7 1 —— 第一道凹溝
- 7 2 —— 第二道凹溝
- 8 0 —— 影像感測器
- 8 1 —— 感光晶片
- 8 2 —— 基底
- 8 4 —— 內連線層
- 8 5 —— 電路板
- 8 6 —— 彩色濾光片
- 8 7 —— 微透鏡
- 8 8 —— 玻璃基板

200828529

8 9 —— 支撐物

9 1 —— 外界光線

五、中文發明摘要：

本發明主要係在晶圓一側利用接合層建構有感光晶片，該感光晶片上方則設有彩色濾光陣列，另有一設有堰牆之玻璃基板，該玻璃基板並覆蓋於彩色濾光陣列上方，同時利用玻璃基板與彩色濾光陣列形成一適當間隙，藉由建構於晶圓上方之感光晶片直接接收光線，可增加光線之穿透率。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1、一種感光式晶片封裝構造，其至少包含有：

一晶圓，係設有第一、二表面，其第一表面藉由設有接合層與數個感光晶片結合；

數個感光晶片，各感光晶片間具有間隔，藉由一接合層設置於晶圓之第一表面上，其各感光晶片上方分別設有彩色濾光陣列；

一玻璃基板，其玻璃基板一側係設有複數堰牆，並藉由該堰牆設置於各感光晶片之間隔處上方，並使玻璃基板與彩色濾光陣列形成一適當間隙。

2、如請求項1所述感光式晶片封裝構造，其中該晶圓第二表面依序建構有基板、第一絕緣層、導電層，以及最外圍的第二絕緣層與電路接腳，各電路接腳係穿過第二絕緣層與導電層接觸。

3、如請求項1所述感光式晶片封裝構造，其中該彩色濾光陣列係利用接合層分別設置於各感光晶片上方。

4、如請求項1所述感光式晶片封裝構造，其中該堰牆係為光阻材料。

5、如請求項4所述感光式晶片封裝構造，其中該光阻材料係為防焊綠漆。

6、一種感光式晶片封裝之製造方法，係包括下列步驟：

a、於晶圓一側設置接合層，並於接合層上建構有複數感光晶片；

b、於感光晶片上設置彩色濾光陣列；

c、提供一設有堰牆之玻璃基板；

d、將該玻璃基板覆蓋於彩色濾光陣列上方，並利用堰牆使玻璃基板與彩色濾光陣列形成一適當間隙。

7、如請求項6所述感光式晶片封裝之製造方法，其中於步驟d後可進一步進行基板黏著、第一絕緣層建構、第一次切割、導電層建構、第二絕緣層建構、設置電路接腳以及第二次切割等步驟。

8、如請求項7所述感光式晶片封裝之製造方法，其中該基板黏著步驟係於晶圓相對應於感光晶片之另側藉由接合層黏著有一基板。

9、如請求項7所述感光式晶片封裝之製造方法，其中該第一絕緣層建構步驟係於基板上塗佈有絕緣材料，再利用曝光顯影方式於基板之特定位置形成第一絕緣層。

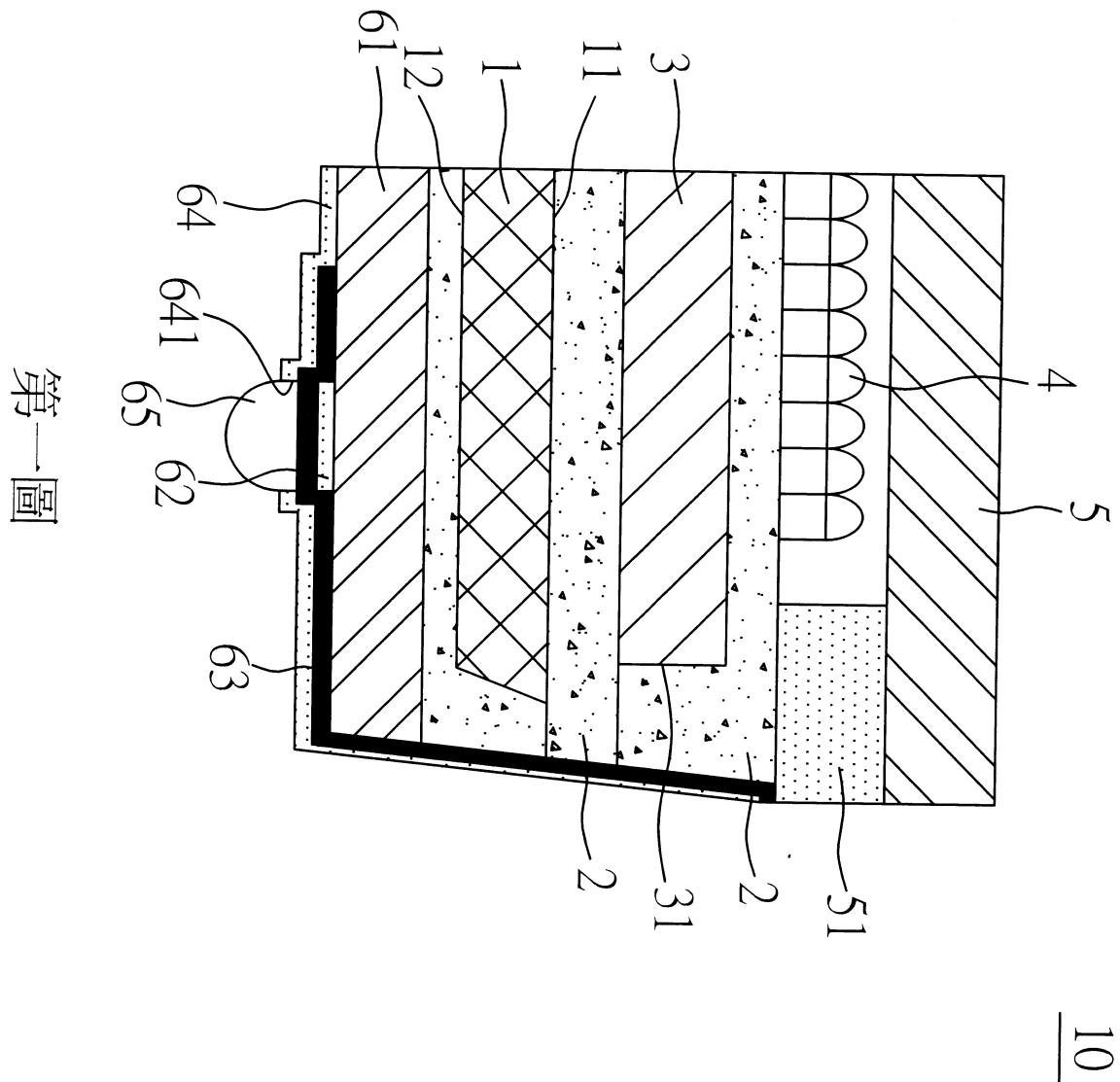
10、如請求項7所述感光式晶片封裝之製造方法，其中該第一次切割步驟係於基板異於第一絕緣層形成有第一道凹溝。

11、如請求項10所述感光式晶片封裝之製造方法，其中該第一道凹溝的深度係以接觸到堰牆為佳。

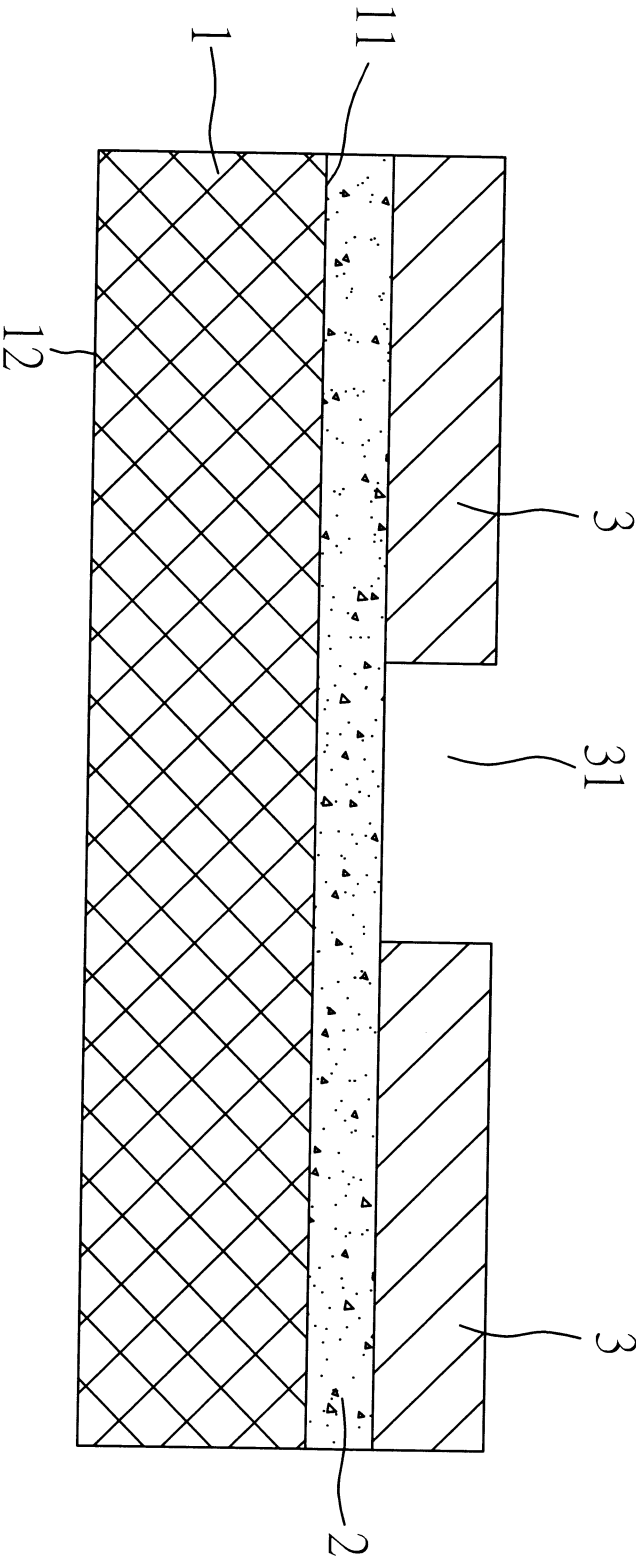
12、如請求項3所述感光式晶片封裝之製造方法，其中該堰牆係為光阻材料。

13、如請求項12所述感光式晶片封裝之製造方法，其中該光阻材料係為防焊綠漆。

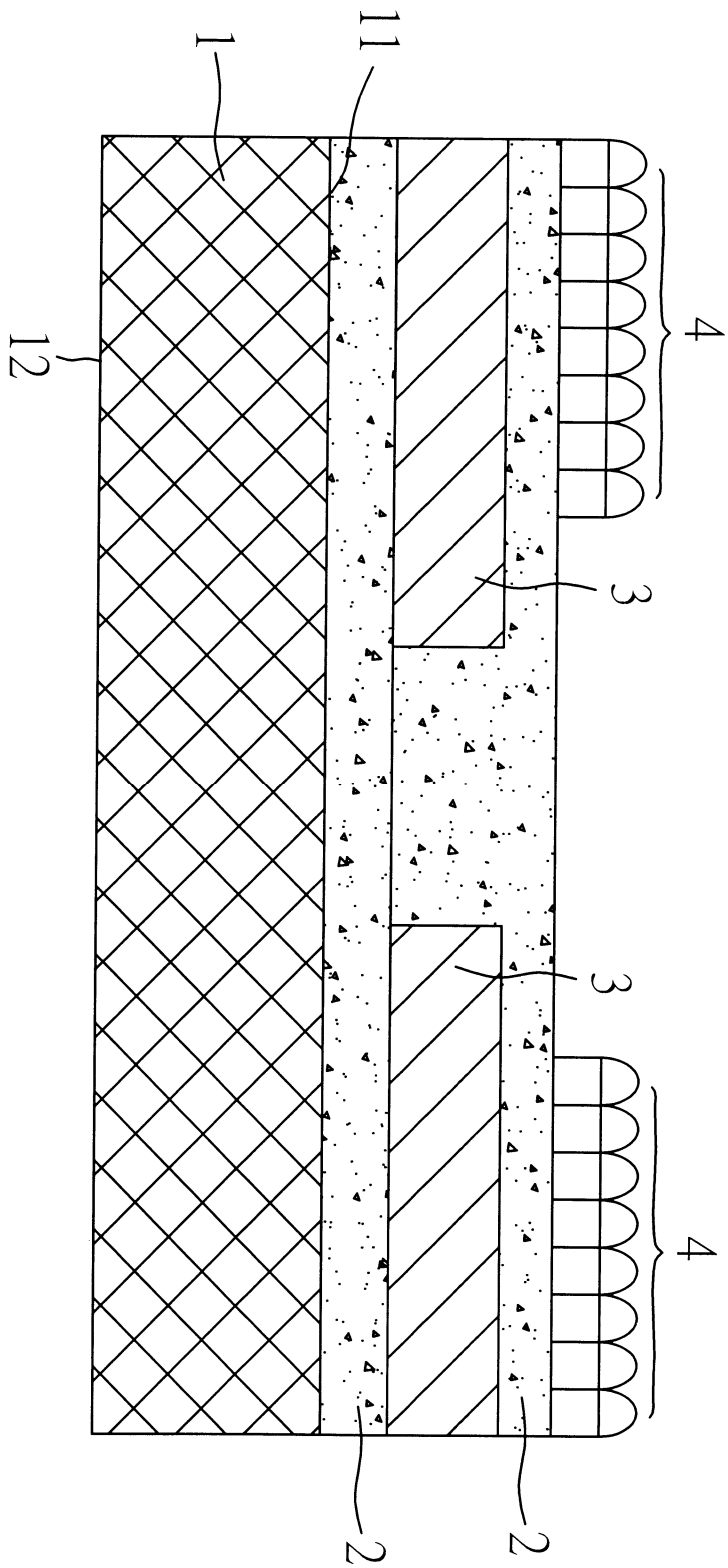
十一、圖式：



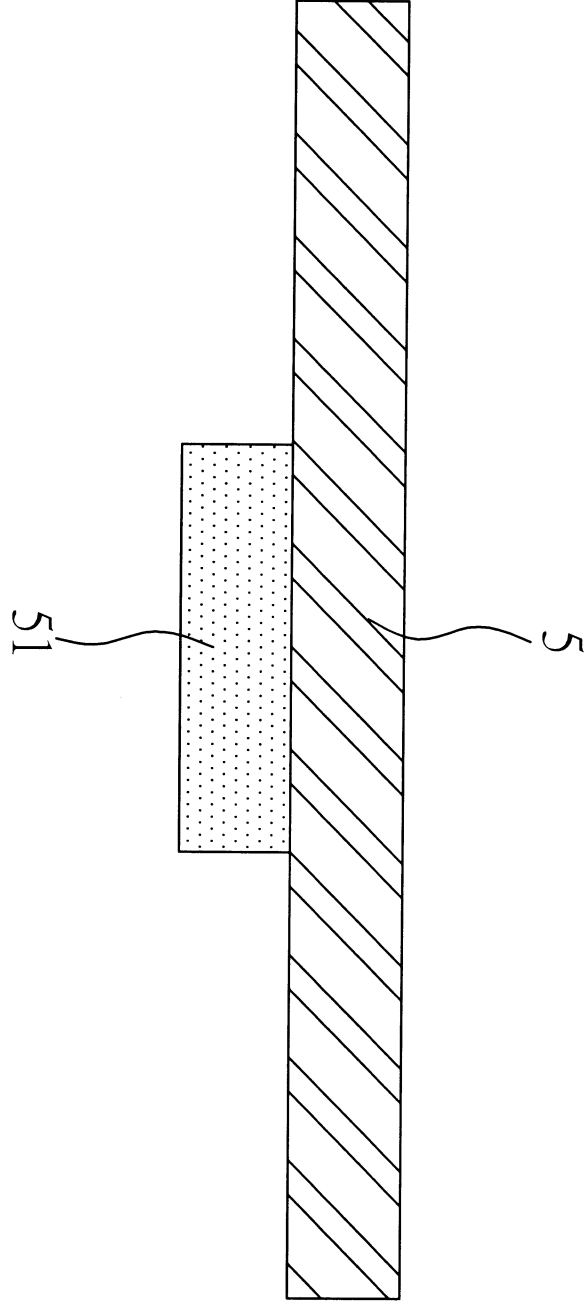
第一圖



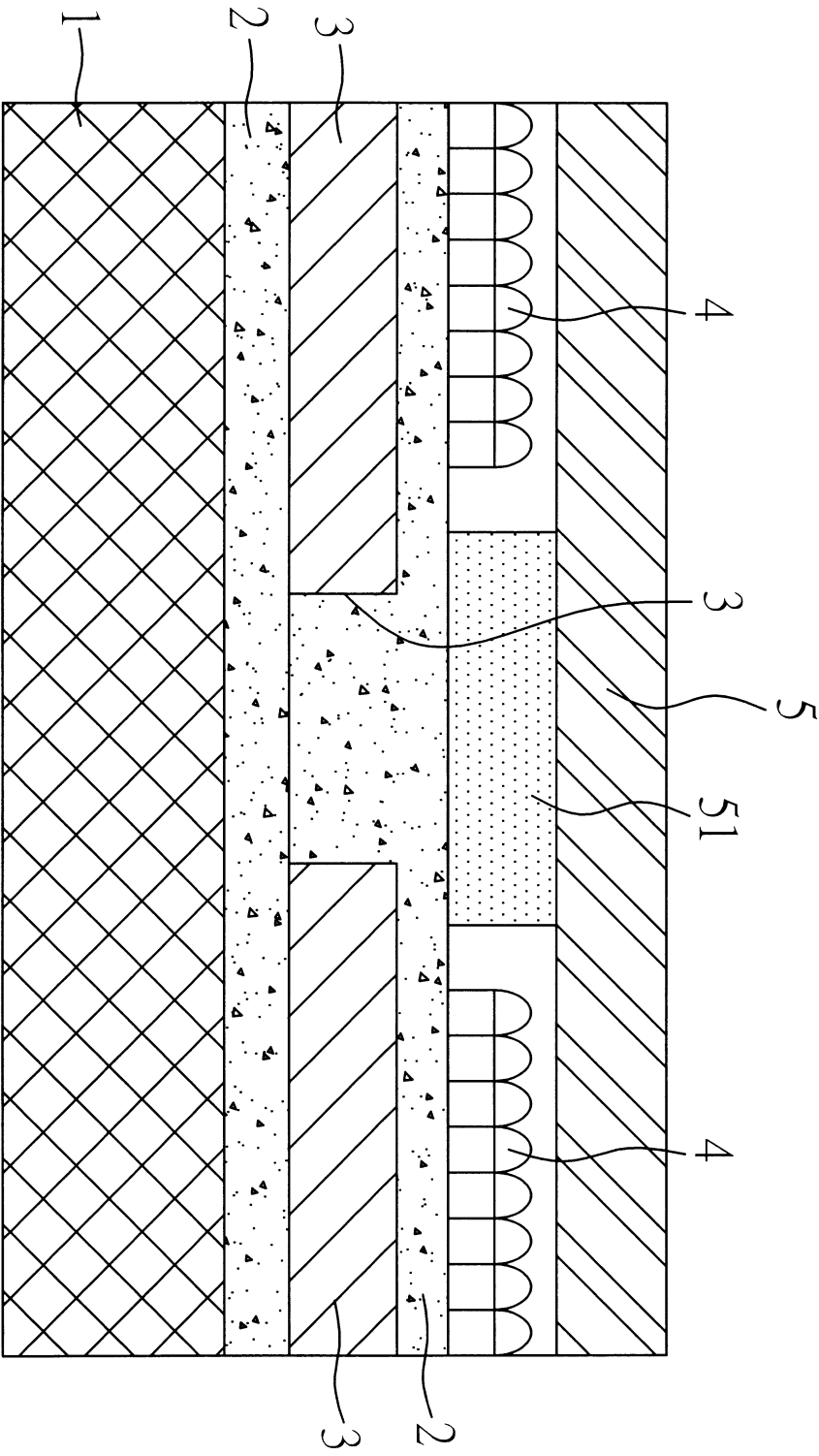
第二圖



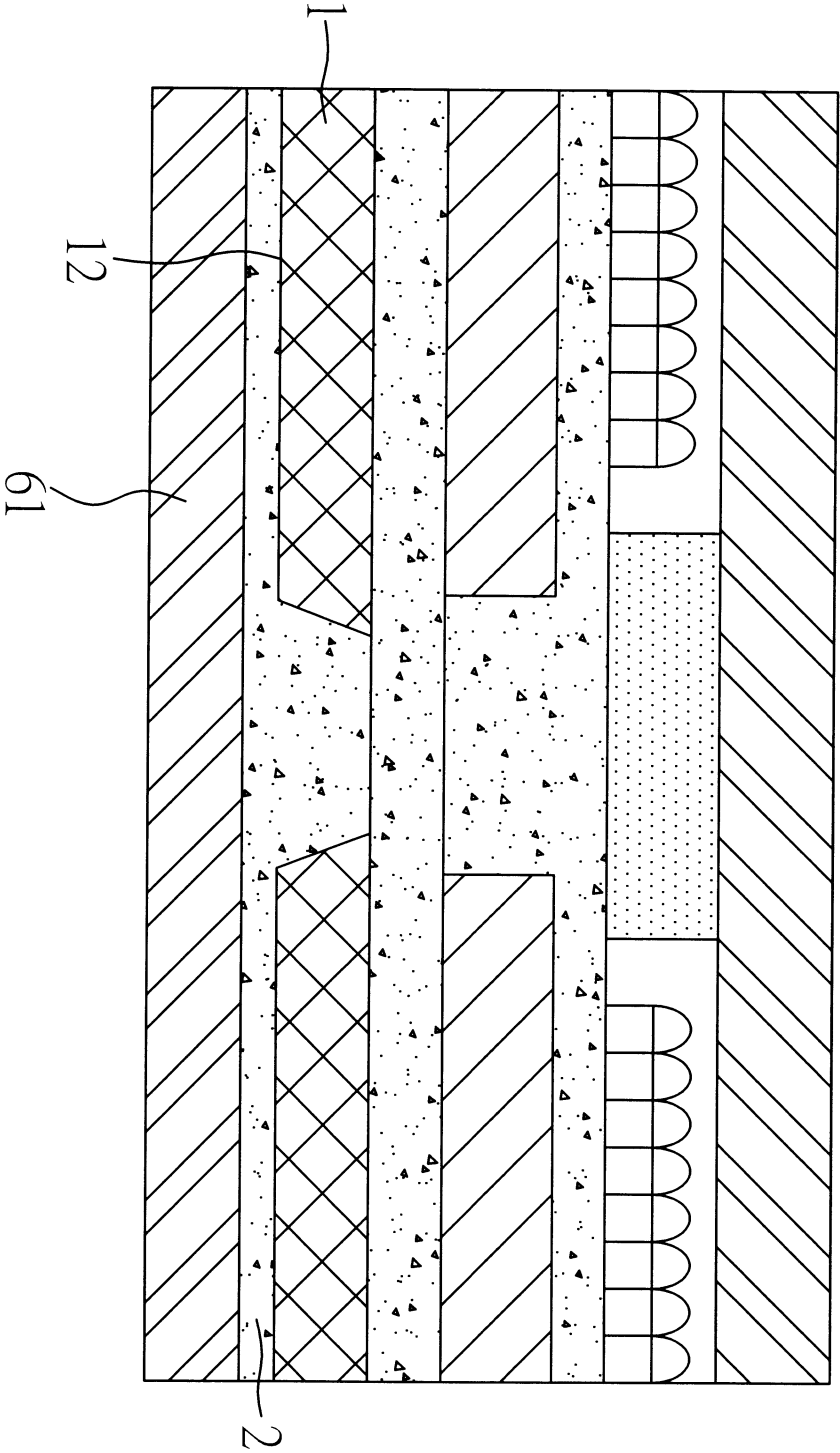
第三圖



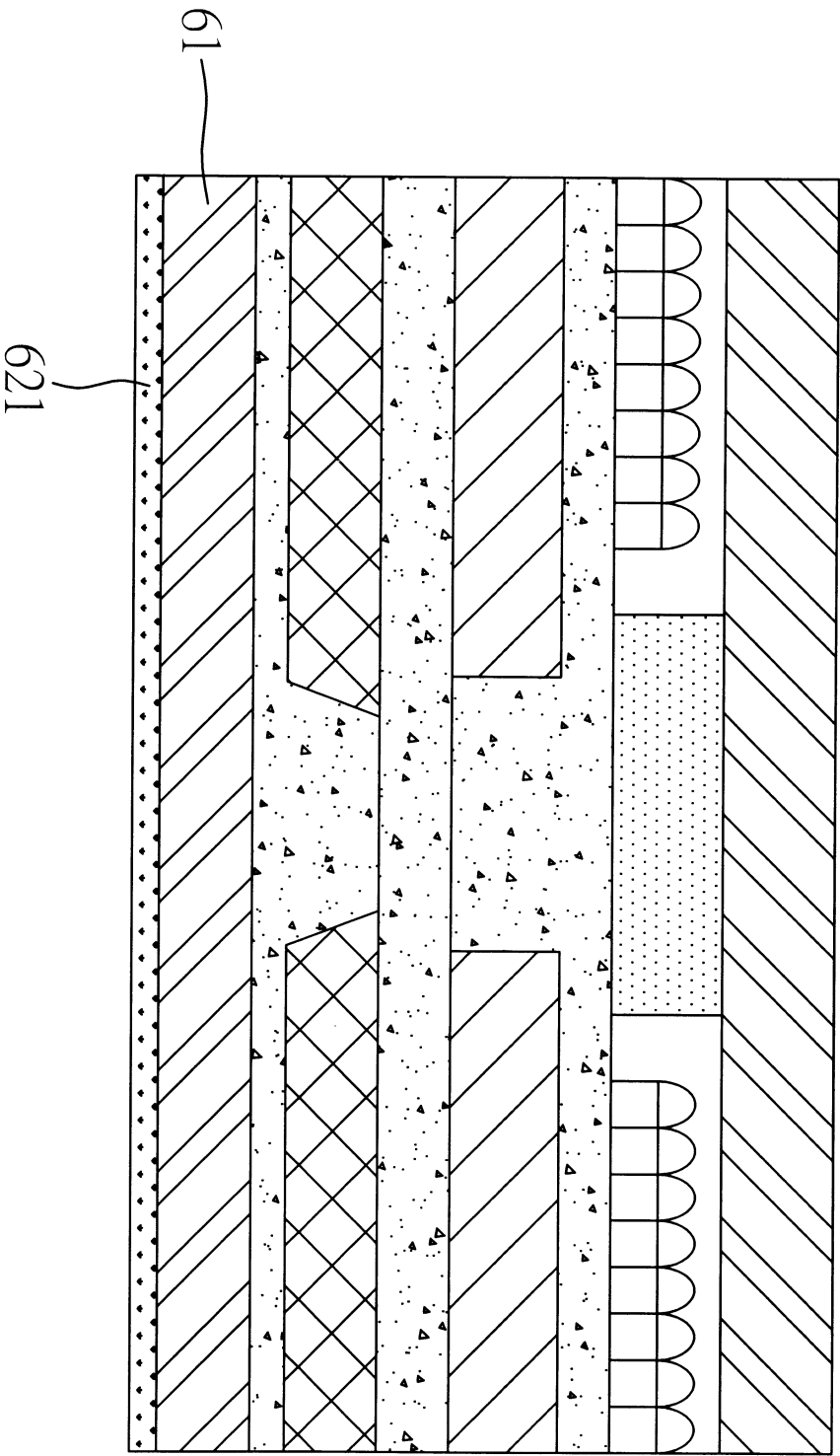
第四圖



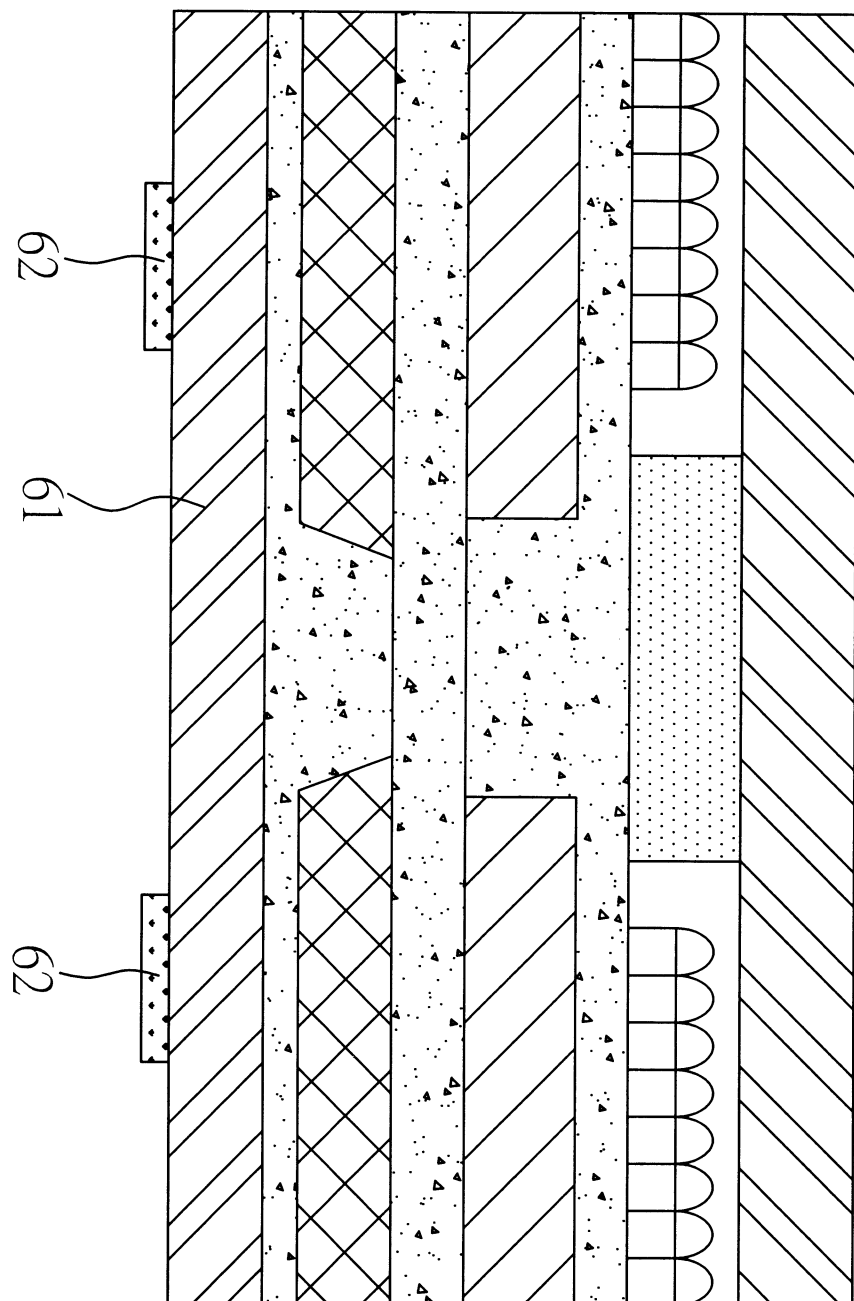
第五圖



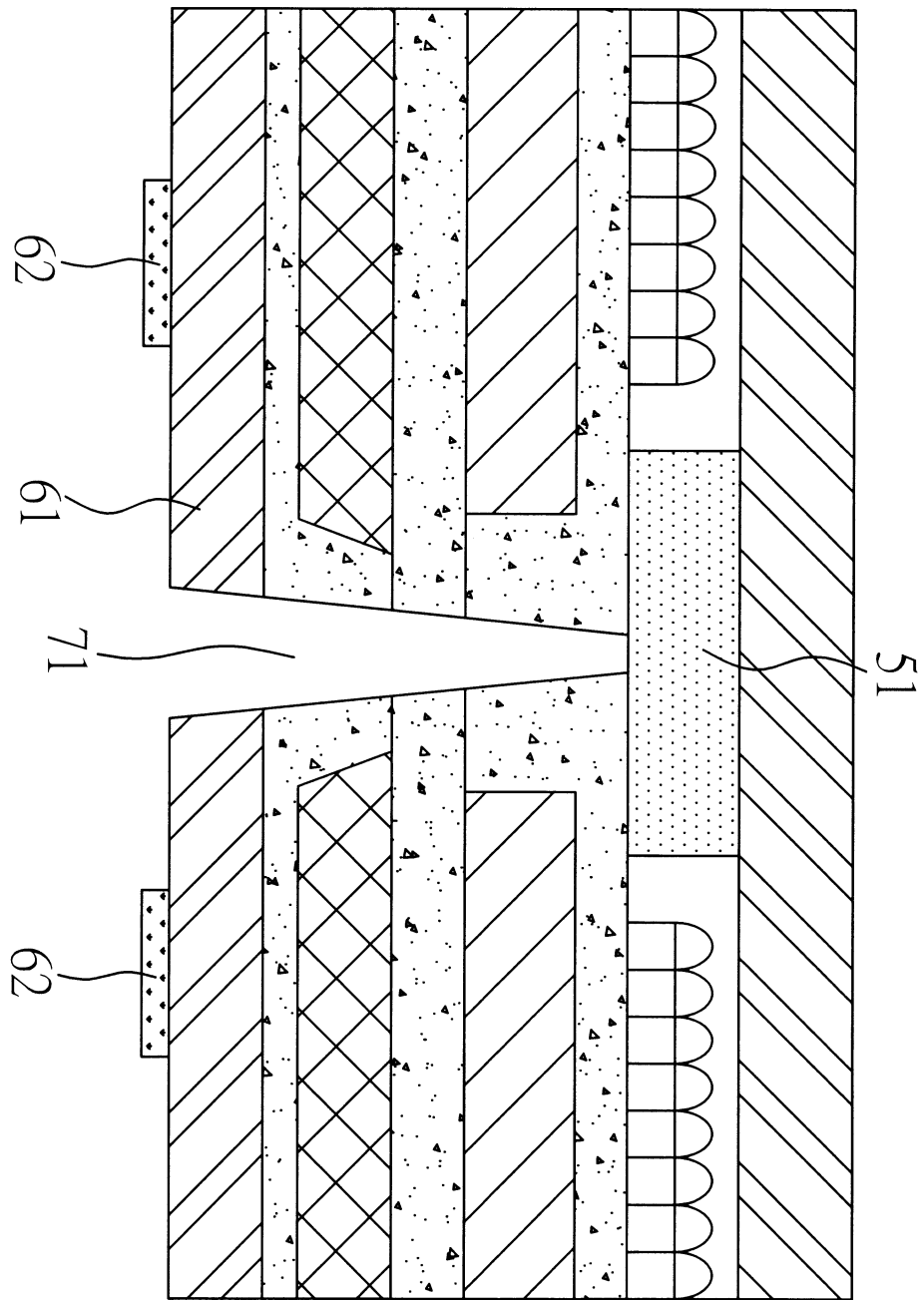
第六圖



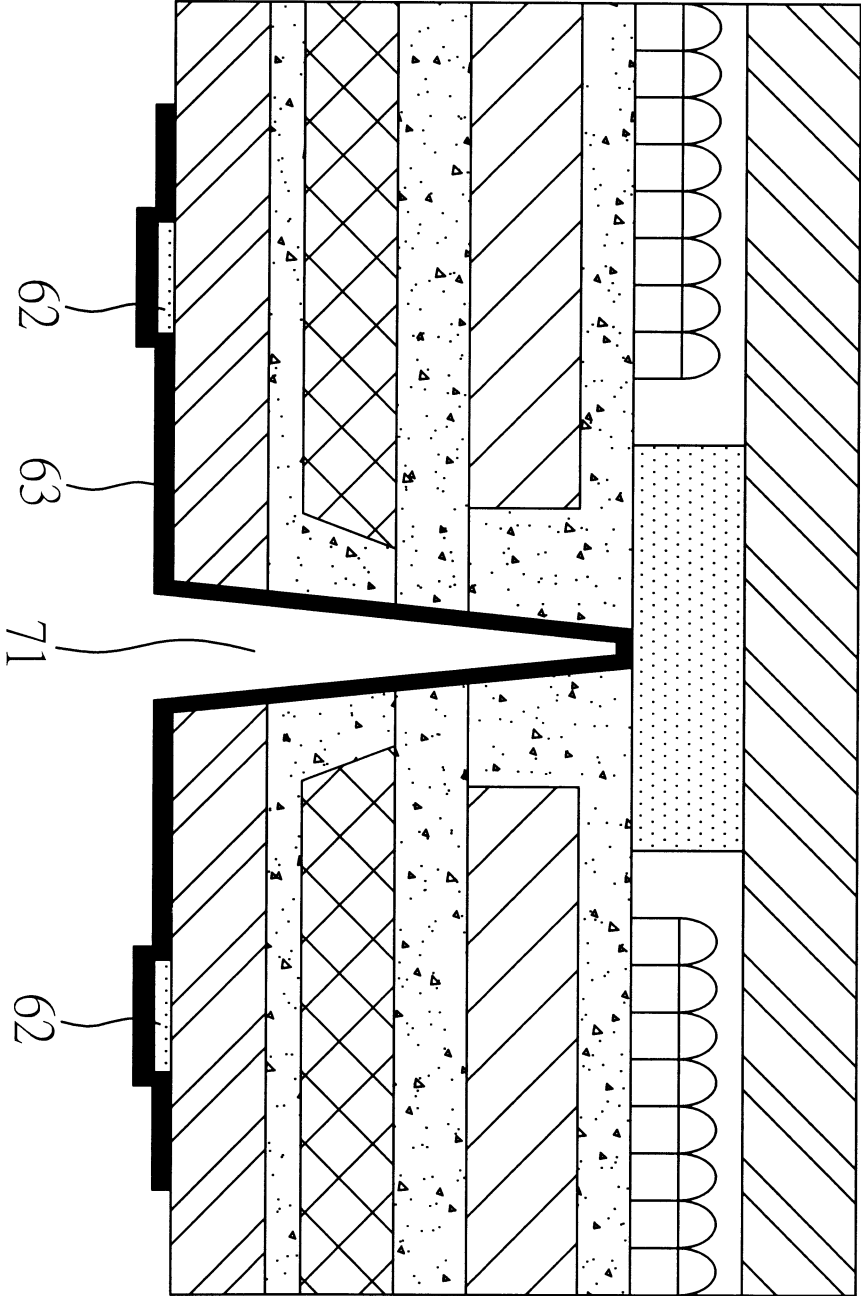
第七圖(A)



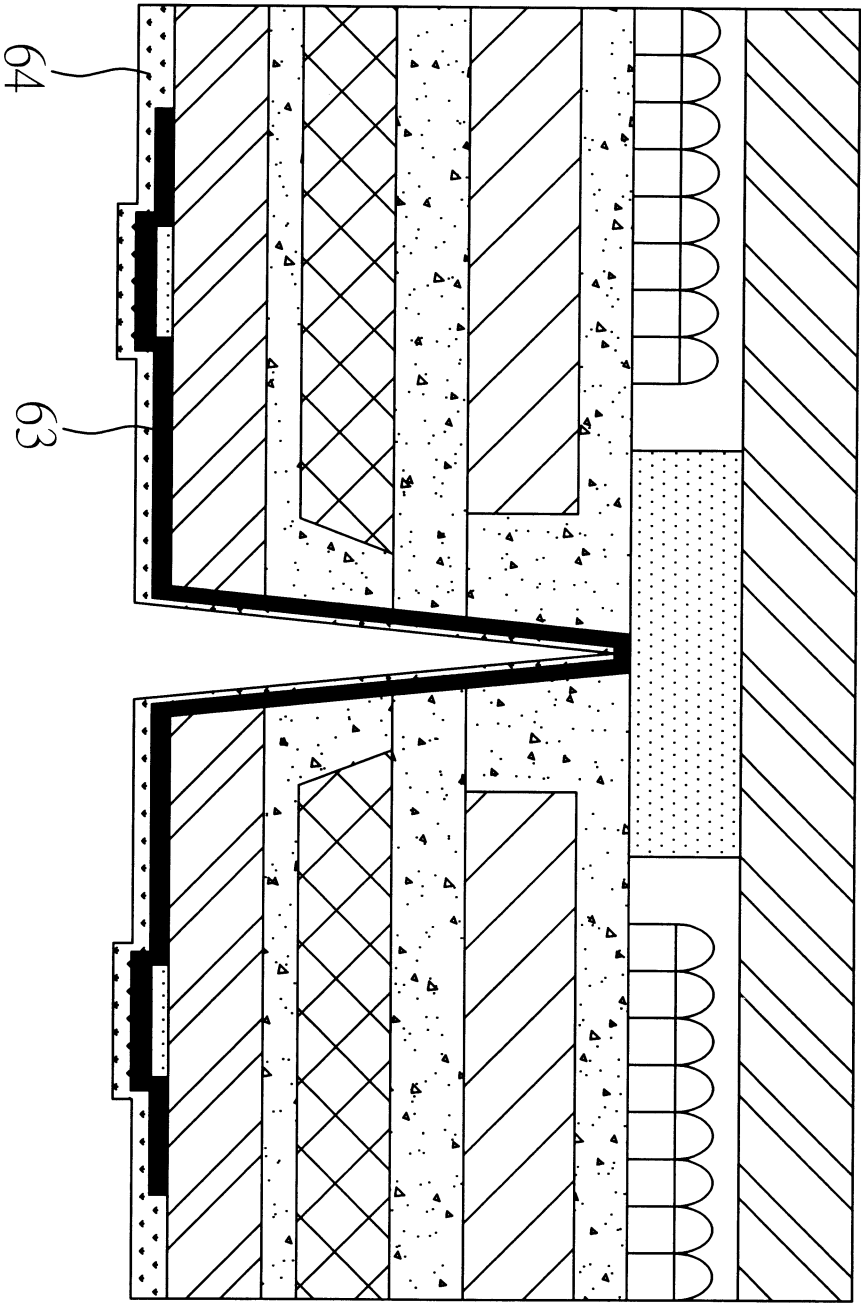
第七圖(B)



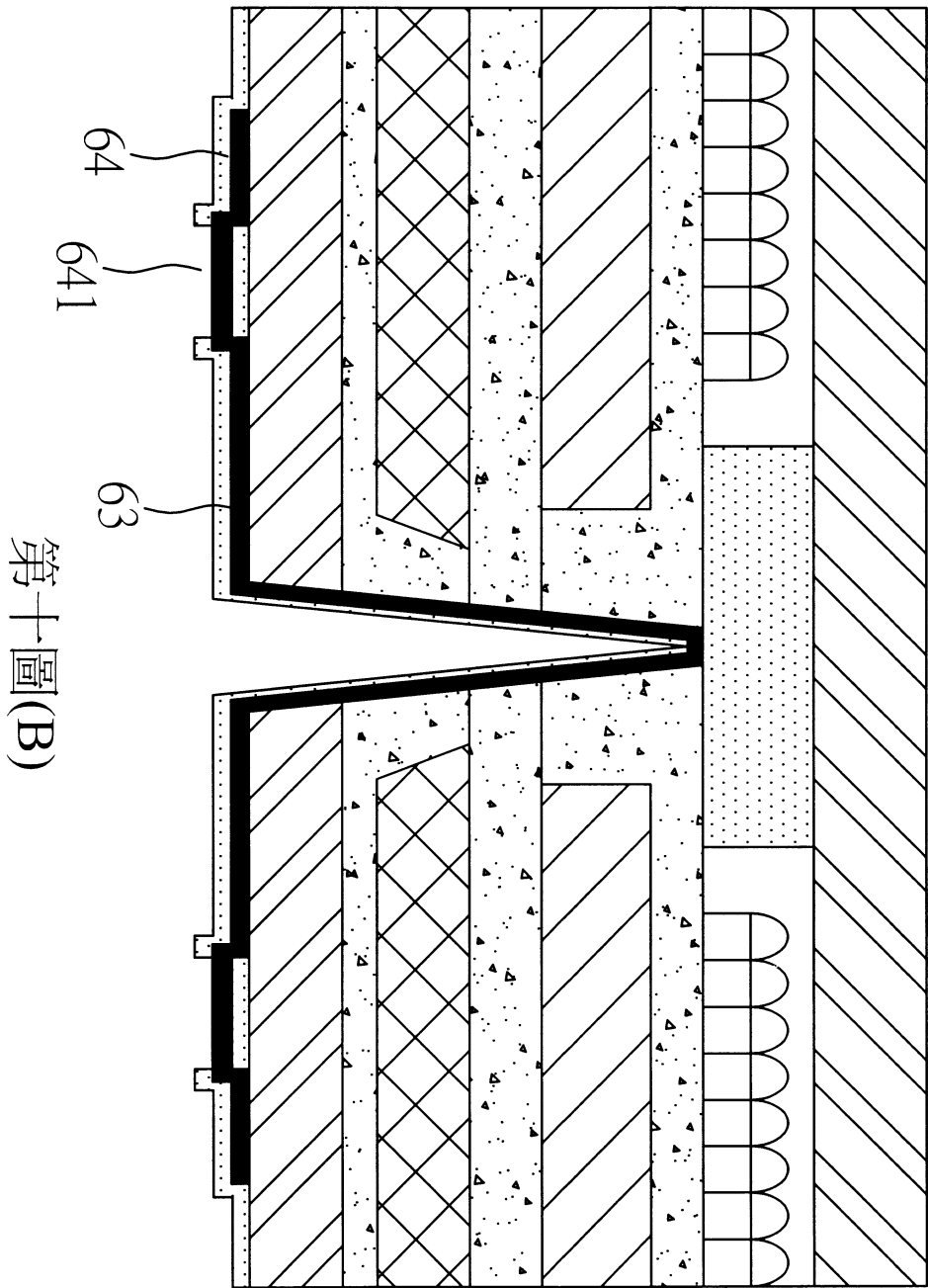
第八圖



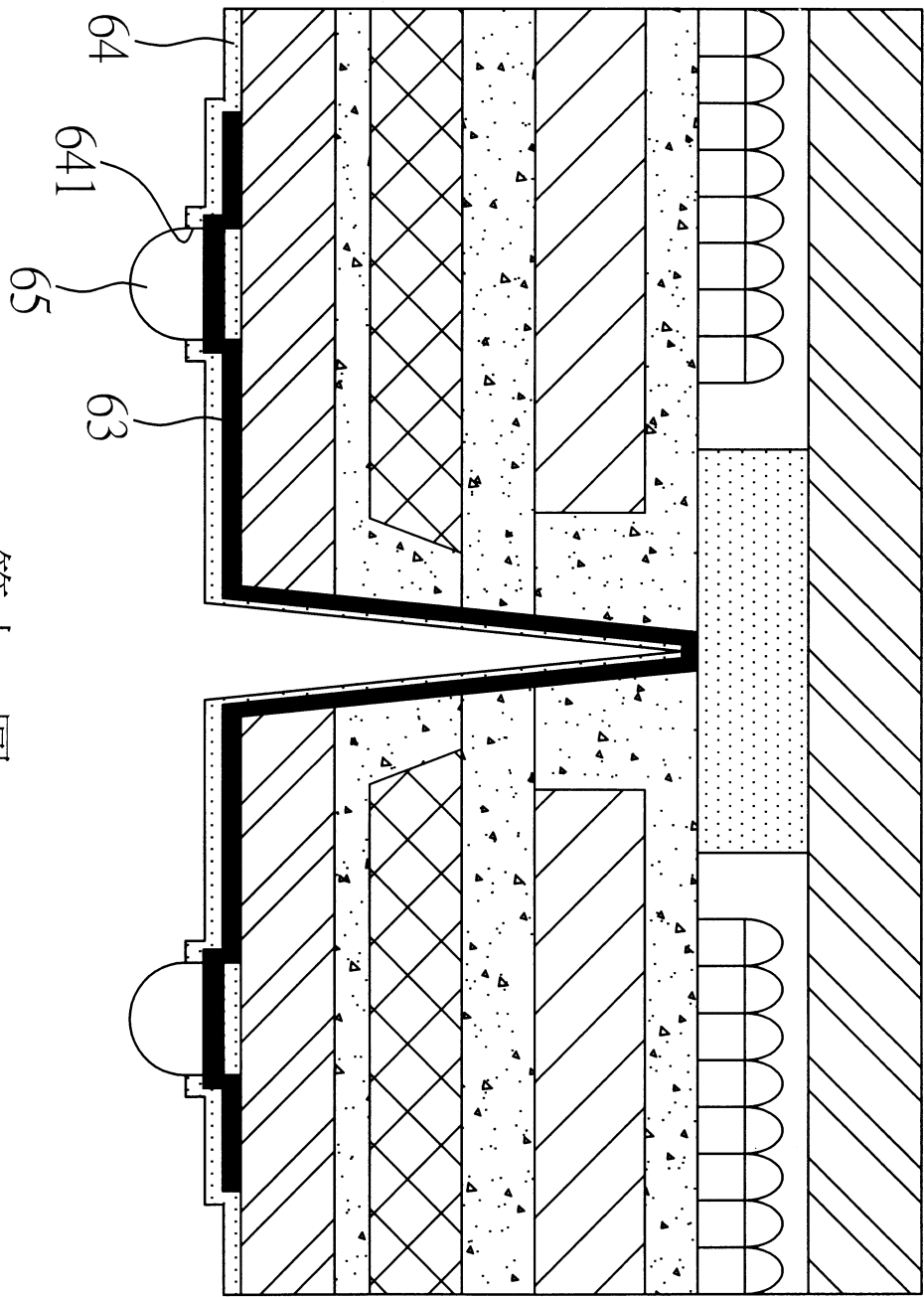
第九圖



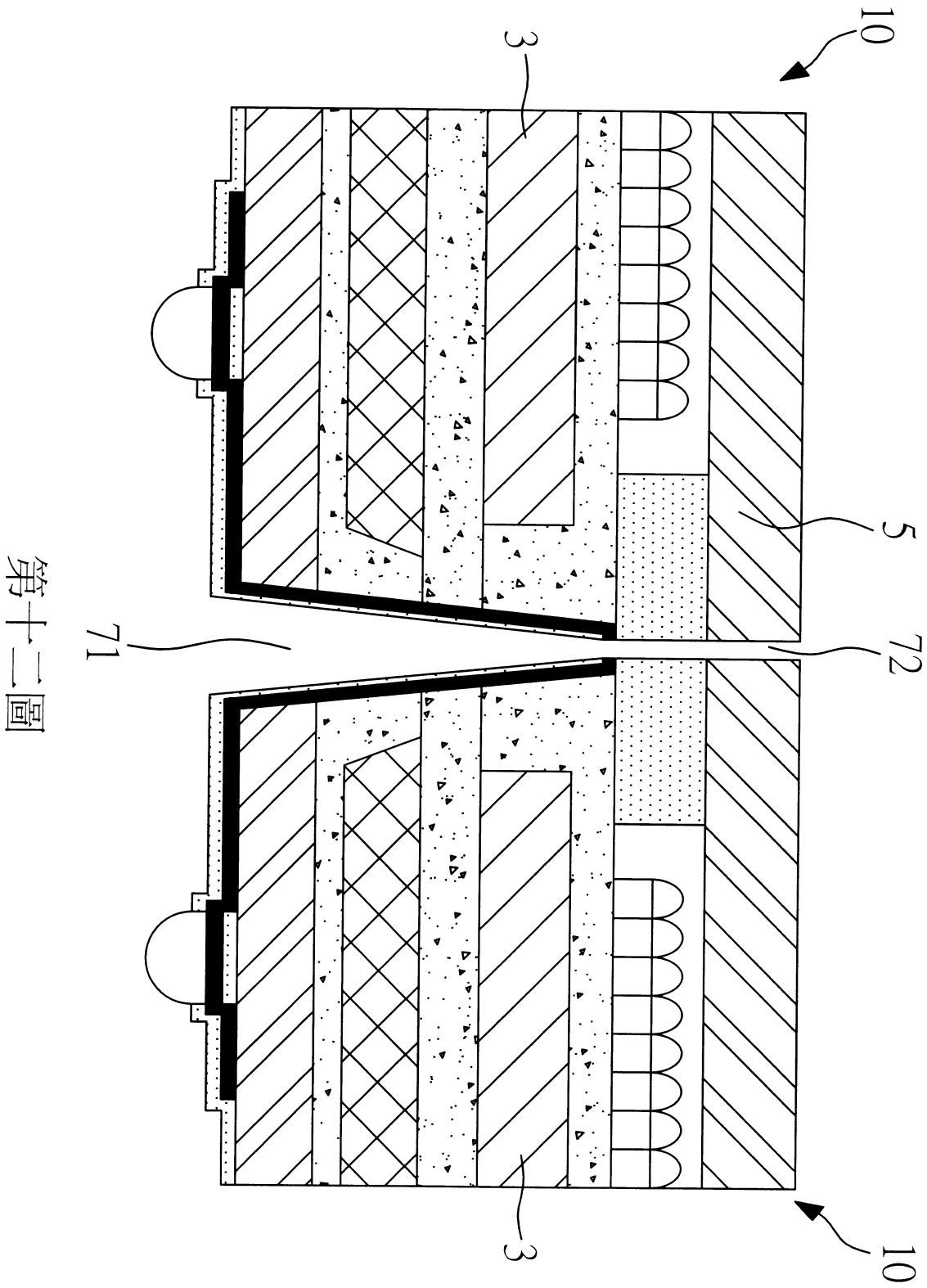
第十圖(A)



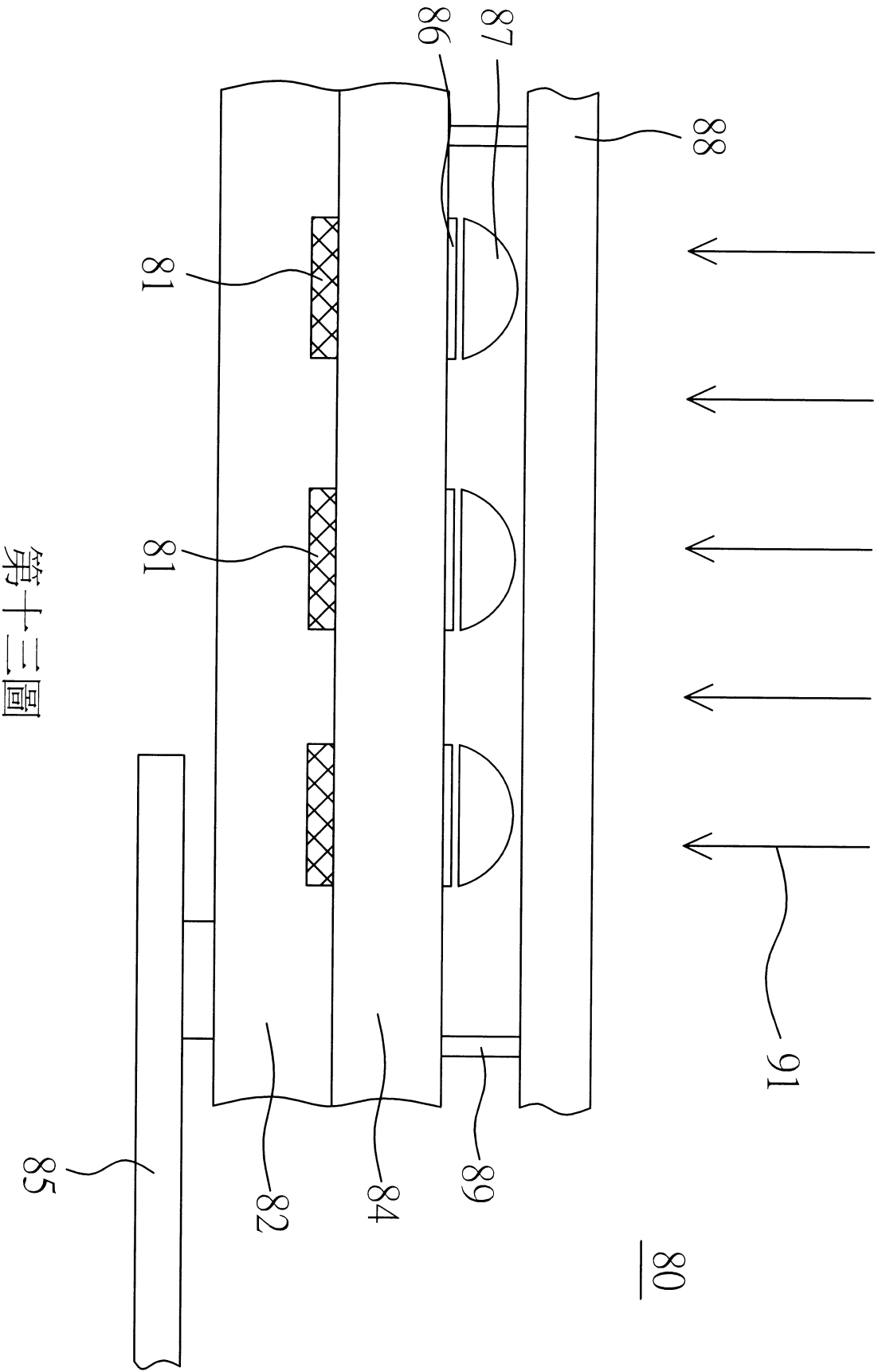
第十圖(B)



第十一圖



第十二圖



第十三圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(一)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1 0——感光式晶片封裝構造

1 ——晶圓

1 1——第一表面

1 2——第二表面

2 ——接合層

3 ——感光晶片

3 1——間隔

4 ——彩色濾光陣列

5 ——玻璃基板

5 1——堰牆

6 1——基板

6 2——第一絕緣層

6 3——導電層

6 4——第二絕緣層

6 4 1——通道

6 5——電路接腳

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

c、提供一設有堰牆之玻璃基板；

d、將該玻璃基板覆蓋於彩色濾光陣列上方，並利用堰牆使玻璃基板與彩色濾光陣列形成一適當間隙。

7、如請求項6所述感光式晶片封裝之製造方法，其中於步驟d後可進一步進行基板黏著、第一絕緣層建構、第一次切割、導電層建構、第二絕緣層建構、設置電路接腳以及第二次切割等步驟。

8、如請求項7所述感光式晶片封裝之製造方法，其中該基板黏著步驟係於晶圓相對應於感光晶片之另側藉由接合層黏著有一基板。

9、如請求項7所述感光式晶片封裝之製造方法，其中該第一絕緣層建構步驟係於基板上塗佈有絕緣材料，再利用曝光顯影方式於基板之特定位置形成第一絕緣層。

10、如請求項7所述感光式晶片封裝之製造方法，其中該第一次切割步驟係於基板異於第一絕緣層形成有第一道凹溝。

11、如請求項10所述感光式晶片封裝之製造方法，其中該第一道凹溝的深度係以接觸到堰牆為佳。

12、如請求項6所述感光式晶片封裝之製造方法，其中該堰牆係為光阻材料。

13、如請求項12所述感光式晶片封裝之製造方法，其中該光阻材料係為防焊綠漆。