



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I425592 B

(45) 公告日：中華民國 103 (2014) 年 02 月 01 日

(21) 申請案號：100138915

(22) 申請日：中華民國 100 (2011) 年 10 月 26 日

(51) Int. Cl. : H01L21/70 (2006.01)

H01L27/118 (2006.01)

(71) 申請人：奕力科技股份有限公司 (中華民國) ILI TECHNOLOGY CORPORATION (TW)

新竹縣竹北市台元街 38 號 8 樓

(72) 發明人：徐周和 SHYU, CHOU HO (TW)；楊毓儒 YANG, YU JU (TW)

(74) 代理人：高玉駿；楊祺雄

(56) 參考文獻：

TW 489375

JP 2000-182914A

審查人員：王世賢

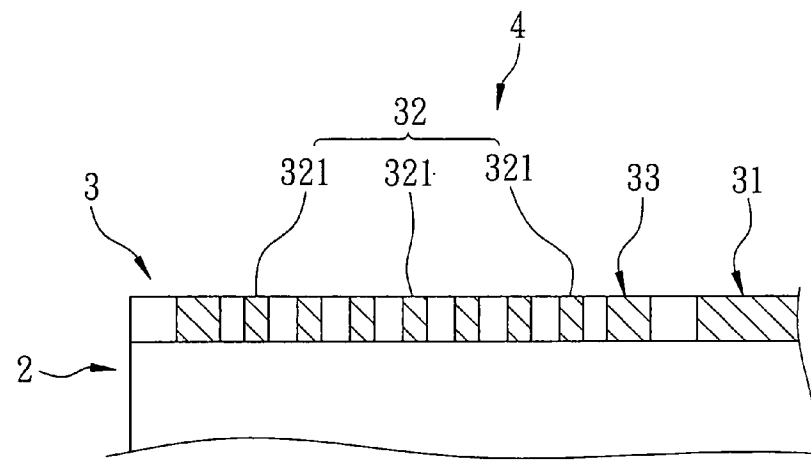
申請專利範圍項數：5 項 圖式數：9 共 0 頁

(54) 名稱

晶片

(57) 摘要

一種晶片，包含晶片本體及表面金屬層，表面金屬層形成在晶片本體上並包括金屬內連線區、第一塊體區，及第二塊體區，第一塊體區具有多數彼此間距在 0.1um~100um 範圍內的金屬塊體，當光照射時，射向第一塊體區的光大部分自該等金屬塊體的間隙進入而被侷限在該晶片本體中，射向第二塊體區的光則被反射，因而使得第一、第二塊體區形成可供對位的明暗區域，本發明的晶片利用表面金屬層在形成該金屬內連線區時的製程同時製作出該第一、第二塊體區，而不需額外的光罩製成，因此可大幅簡化晶片製程、降低生產成本。



- 2 . . . 晶片本體
- 3 . . . 表面金屬層
- 31 . . . 金屬內連線區
- 32 . . . 第一塊體區
- 321 . . . 金屬塊體
- 33 . . . 第二塊體區
- 4 . . . 對位圖案

圖4



# 發明專利說明書

(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：100.138915

※ 申請日：100.10.26

※IPC 分類：H01L 21/70 (2006.01)

H01L 27/118 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

晶片

二、中文發明摘要：

一種晶片，包含晶片本體及表面金屬層，表面金屬層形成在晶片本體上並包括金屬內連線區、第一塊體區，及第二塊體區，第一塊體區具有多數彼此間距在0.1 $\mu$ m~100 $\mu$ m範圍內的金屬塊體，當光照射時，射向第一塊體區的光大部分自該等金屬塊體的間隙進入而被侷限在該晶片本體中，射向第二塊體區的光則被反射，因而使得第一、第二塊體區形成可供對位的明暗區域，本發明的晶片利用表面金屬層在形成該金屬內連線區時的製程同時製作出該第一、第二塊體區，而不需額外的光罩製成，因此可大幅簡化晶片製程、降低生產成本。

三、英文發明摘要：

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 ( 4 ) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

2.....晶片本體	321.....金屬塊體
3.....表面金屬層	33.....第二塊體區
31.....金屬內連線區	4.....對位圖案
32.....第一塊體區	

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種晶片，特別是指一種具有對位區且製程簡單的晶片。

### 【先前技術】

以半導體積體電路製程製作的晶片，會在最頂面製作出對位區以供後續製程的對準，來降低對準不佳而使得良率下降的問題發生。

參閱圖 1、2，目前的晶片 1 包含一晶片本體 11、一形成於該晶片本體 11 上的表面金屬層 12，及一形成在該表面金屬層 12 上的保護層 13。

該晶片本體 11 包括許多預設的金屬連線電路、積體電元件等等結構，由於此等金屬連線電路、積體電元件等結構已為半導體技術領域所熟知，且並非本案發明重點所在，故不對此多作贅述。

該表面金屬層 12 包括一金屬內連線區 121，及一對位區 122，該金屬內連線區 121 與該晶片本體 11 相配合構成導電線路而成完整的內連線（interconnect）結構，而可藉由後段的封裝打線、進而以外部電壓控制該晶片的作動；該對位區 122 是一塊預留的完整金屬層體，用以和該保護層 13 配合形成供對位用的圖案。

該保護層 13 包括一位在該對位區 122 上並成預定圖案的穿孔 131；更詳細地說，該保護層 13 是先在該表面金屬層 12 上沉積形成形態對應且具有一定厚度的薄膜後，再利

用額外的光罩、配合微影製程定義出位在該對位區 122 上的穿孔 131 而形成。當光照射在該對位區 122 時，由於照射於該保護層 13 和通過該保護層 13 的穿孔 131 而照射於該表面金屬層 12 的光因為反射率不同而形成明、暗對比明顯的圖案，便可作為對準定位之用。

由上述的說明可知，現有的晶片為了要形成供對位用的明暗對比圖案，必須在完成表面金屬層 12 的製作後，再用另一專屬的額外光罩於形成的薄膜的對應於對位區 122 的區域開設出該穿孔 131 而形成保護層 13，如此才能製作出可供對位、進行後續製程的圖案，而如此，不但會多增加一道光罩的材料成本，也會增加額外的製程步驟。

此外，該保護層 13 是由氮化鈦 (TiN) 構成，該表面金屬層 12 則是銅 (Cu)、鋁 (Al) 等金屬所構成，兩者於光照時的明暗對比度差異約為 45 左右，雖已可供後續對準鑑別之用，但仍屬偏低的對比度而可再提升改善。

### 【發明內容】

因此，本發明之目的，即在提供一種製程成本低且具有高對比對位區而可直接進行對位的晶片。

於是，本發明的晶片包含一晶片本體，及一形成於該晶片本體上的表面金屬層。

該表面金屬層形成在該晶片本體上並包括一金屬內連線區、一第一塊體區，及一第二塊體區，該第一塊體區具有多數彼此間距在 0.1 $\mu\text{m}$ ~100 $\mu\text{m}$  範圍內的金屬塊體，當光照射時，射向該第一塊體區的光大部分自該等金屬塊體的間隙

進入而被侷限在該晶片本體中，射向該第二塊體區的光則被反射，因而使得該第一塊體區、第二塊體區形成可供對位的明暗區域。

此外，本發明的目的及解決其技術問題還可採用以下技術措施進一步實現。

較佳地，該第二塊體區環圍該第一塊體區。

較佳地，該晶片還包含多數彼此相隔且相反端分別連接該表面金屬層和該晶片本體的金屬連接柱。

較佳地，該表面金屬層對應於形成有該等金屬連接柱的表面形成有凹陷。

較佳地，該等金屬塊體是成邊長不大於 100 $\mu\text{m}$  的矩形。

較佳地，該等金屬塊體還分別具有一直徑不大於 50 $\mu\text{m}$  且不小於 0.1 $\mu\text{m}$  的穿孔。

較佳地，每一金屬塊体外周緣到穿孔邊緣的距離不大於 50 $\mu\text{m}$ 。

本發明之功效在於：提供一種利用晶片原有的製程，在形成該表面金屬層時直接形成由該第一塊體區與第二塊體區共同界定而成的對位區，以縮減一道現有晶片的光罩及配合的製程步驟，而達到簡化製程、降低生產成本的目的。

### 【實施方式】

有關本發明之前述及其他技術內容、特點與功效，在以下配合參考圖式之二個較佳實施例的詳細說明中，將可清楚的呈現。

在本發明被詳細描述之前，要注意的是，在以下的說明

內容中，類似的元件是以相同的編號來表示。

參閱圖 3、4，本發明定位對比度的晶片之一第一較佳實施例包含一晶片本體 2，及一形成於該晶片本體 2 的表層金屬層 3。

該晶片本體 2 包括許多預設的金屬連線電路、積體電元件等等結構，由於此等金屬連線電路、積體電元件等結構已為半導體技術領域所熟知，且並非本案發明重點所在，故不對此多作贅述。

該表面金屬層 3 包括一金屬內連線區 31、一第一塊體區 32，及一第二塊體區 33，該金屬內連線區 31 是與該晶片本體 2 相配合構成導電線路而成一完整的內連線 (interconnect) 結構，而可藉由後段的封裝打線等以外部電壓控制該晶片的作動。該第一塊體區 32、第二塊體區 33 則相配合成一供後續製程對準用的對位圖案 4，更詳細地說，該第一塊體區 32 包括多數彼此間隔的金屬塊體 321，而該第二塊體區 33 為一塊完整的金屬層體且圍繞在該第一塊體區 32 外，其中，該等金屬塊體 321 彼此間的間距在  $0.1\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$  之間，該間距取決於能讓進入間隙的光被侷限在此空間中而不直接反射遠離該對位圖案 4 出光，且又需能寬到讓大部分的光線進入，藉此進一步的降低該第一塊體區 32 的明亮度，另外，在本第一較佳實施例中，每一金屬塊體 321 是概成矩形並聚集排列為十字形圖案。

配合參閱圖 8 是本實施例的一光學顯微照片，當照光時，射向於該第一塊體區 32 的光大部分由該等金屬塊體 321



間隙進入該晶片本體 2 中而被侷限不再穿出晶片本體 2；射向該第二塊體區 33 的光則被直接反射，而使得該第一、二塊體區 32、33 配合形成明、暗而可供後續製程對準用的對位圖案 4。

由於本發明主要是令光自第一塊體區 32 中的金屬塊體 321 分布的間隙中進入晶片本體 2 中而被侷限，進而配合第二塊體區 33 形成明、暗而可供後續製程對準用的對位圖案 4，所以，以該等金屬塊體 321 的頂面概成矩形態樣為例，每一金屬塊體 321 的頂面邊長不大於 100um，並配合控制任兩金屬塊體 321 之間間隙距離在 0.1um~100um 時，都可以得到明、暗對比明顯的對位圖案 4。

參閱圖 5，較佳地，還可令每一金屬塊體 321 具有一直徑不大於 50um、不小於 0.1um 的穿孔 322，且每一金屬塊體 321 外周緣到其中穿孔 322 邊緣的距離不大於 50um，使得照光時，有更多比例的光自該等金屬塊體 321 的間隙與穿孔 322 進入晶片本體 2 中而被侷限，進而得到明暗對比度更加明顯的對位圖案 4。

此外，較佳地，該對位圖案 4 的每一金屬塊體 321 與每一穿孔 322 是配合所使用的線寬製程、機台能力，以相符於線上製程的限制調整形狀大小，令整體製程更為穩定。而在本第一較佳實施例中，該等穿孔 322 分別繪示位於該等金屬塊體 321 的中央，且配合當層光罩的製程條件製造，每一金屬塊體 321 是截面成邊長約 2um 的正方形，每一穿孔 322 是截面成邊長約 0.5um 的正方形，該第一塊體區 32 中的每

一金屬塊體 321 間隔則約在 0.7 $\mu$ m，而得到如圖 8 明暗對比度差異大的對位圖案 4。

參閱圖 6，另外補充的是，也可以令第一塊體區 32 是一塊完整的金屬層體，而該第二塊體區 33 則是由多數金屬塊體 331 構成，且較佳地，該等金屬塊體 331 也分別具有穿孔，如此，也可以得到類似於上述、惟明暗分布恰好相反、明顯的對位圖案 4'，達到對位的目的。

特別強調的是，表面金屬層 3 的金屬內連線區 31 是晶片的必要構造，也因此，光罩與相關製程步驟是製作晶片時的必需成本花費，而由上述說明可知，本發明的晶片只要在原預定設計製作表面金屬層 3 的光罩上再規畫、定義出第一、二塊體區 32、33 的圖案，即可隨著既有的製作晶片的表面金屬層 3 的製程步驟，而在完成該表面金屬層 3 的製作時即形成可供對位之用的第一塊體區 32、第二塊體區 33，相較於習知的晶片必須額外增加一塊光罩以及其他相關製程步驟以在表面金屬層上再形成具有穿孔的保護層才能相配合形成可供對位的圖案，確實減少了一道光罩以及相關的製程成本及製程時間，而達到改善晶片的整體製程效率的目的。再者，本發明的晶片所設計用於製作該表面金屬層 3 的光罩，也可以依照客戶的需要再用於在該表面金屬層 3 上形成額外的保護層等結構，而無須再多準備光罩，而節省製程成本。

參閱圖 7，本發明定位對比度的晶片之一第二較佳實施例，是與該第一較佳實施例相似，其不同處僅在於該第一塊

體區 32 的每一金屬塊體 321 還具有至少一彼此間隔、相反兩端分別連接金屬塊體 321 與該晶片本體 2 的金屬連接柱 323，其中，每一金屬塊體 321 所對應於形成該金屬連接柱 323 的表面形成有凹陷。而當進行對位照光時，自該等金屬塊體 321 的間隙進入該晶片本體 2 的光，會被該等金屬連接柱 323 反射、散射，而更加有效地被侷限在該晶片本體 2 中，同時，射向該金屬塊體 321 的光則會因為其形成有凹陷而不平整的表面使得光散射、漫射比例更為增加，進而令該第一塊體區 32 與該第二塊體區 33 形成明暗對比更加明顯的對位圖案 4。

參閱圖 8、圖 9，分別比較本發明晶片、與現有晶片的電子顯微照片，可看出本發明的明暗對比優於現有的晶片，且根據實際測量得知，本發明晶片（圖 8）對位圖案 4 的明暗對比度約 130~145，現有的晶片（圖 9）卻不大於 50，也就是說本例晶片的對位圖案 4 因明暗對比確實更明顯，在對準定位上也就更精確，而確實簡化降低後續對位的難度，更進一步地改善晶片的整體製程。

此外，熟知晶片製程的技術人士皆知，一般晶片的表面金屬層在金屬內連線區中，原本就存在有用於和晶片本體的金屬連線電路、積體電元件等等結構形成電連接、類似於所述金屬連接柱 323 的結構，所以，本發明的第二較佳實施例也只是利用原本用於形成該表層金屬層 3 的金屬內連線區 31 中類似於金屬連接柱結構所需的光罩，在第一、二塊體區 32、33 定義規劃出該等金屬連接柱 323 的形狀態樣，再

隨既有製程步驟製作出所需的金屬連接柱 323，不但不需要額外的光罩，也不會增加現有的製程步驟，反而可以大幅提升對位圖案的明暗對比程度，簡化降低後續對位的難度。

綜上所述，本發明晶片利用晶片原有的製程，在形成該表面金屬層 3 時直接形成由該第一塊體區 32 與第二塊體區 33 共同界定而成的對位圖案 4，確實縮減現有晶片製程中一道光罩及相配合的製程步驟，進而簡化製程、降低生產成本，同時，由本發明晶片的第一、二塊體區 32、33 形成的對位圖案具 4 有更高的明暗對比度，而可以簡化降低後續對位的難度，故確實能達成本發明之目的。

惟以上所述者，僅為本發明之較佳實施例而已，當不能以此限定本發明實施之範圍，即大凡依本發明申請專利範圍及發明說明內容所作之簡單的等效變化與修飾，皆仍屬本發明專利涵蓋之範圍內。

### 【圖式簡單說明】

圖 1 是一俯視圖，說明習知具有一對位區的晶片；

圖 2 是一剖視示意圖，說明該習知晶片中的對位區結構；

圖 3 是一俯視圖，說明本發明晶片的第一較佳實施例；

圖 4 是一剖視示意圖，說明該第一較佳實施例中的局部結構；

圖 5 是一俯視圖，說明該第一較佳實施例的另一實施態樣；

圖 6 是一俯視圖，說明該第一較佳實施例的另一實施態樣；

圖 7 是一剖視示意圖，說明本發明晶片的一第二較佳實施例；

圖 8 是一電子顯微圖，說明本發明晶片中的對位圖案；  
及

圖 9 是一電子顯微圖，說明現有晶片中的對位圖案。

**【附件簡單說明】**

## 【主要元件符號說明】

1	晶片	31	金屬內連線區
11	晶片本體	32	第一塊體區
12	表面金屬層	321	金屬塊體
121	金屬內連線區	322	穿孔
122	對位區	323	金屬連接柱
13	保護層	33	第二塊體區
131	穿孔	331	金屬塊體
2	晶片本體	4	對位圖案
3	表面金屬層	4'	對位圖案

102年11月20日

## 七、申請專利範圍：

### 1. 一種晶片，包含：

一晶片本體；及

一表面金屬層，形成在該晶片本體上並包括一金屬內連線區、一第一塊體區，及一第二塊體區，該第一塊體區具有多數彼此間距在  $0.1\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$  範圍內的金屬塊體，當光照射時，自該等金屬塊體的間隙進入的光被侷限在該晶片本體中而使得該第一、第二塊體區形成可供對位的明暗區域；

其中，該第二塊體區環圍該第一塊體區；

其中，每一金屬塊體包括至少一彼此相隔且相反端分別連接該表面金屬層和該晶片本體的金屬連接柱。

2. 根據申請專利範圍第 1 項所述之晶片，其中，該表面金屬層對應於形成有該等金屬連接柱的表面形成有凹陷。
3. 根據申請專利範圍第 2 項所述之晶片，其中，該等金屬塊體的頂面成邊長不大於  $100\mu\text{m}$  的矩形。
4. 根據申請專利範圍第 3 項所述之晶片，其中，該等金屬塊體還分別具有一直徑不大於  $50\mu\text{m}$  且不小於  $0.1\mu\text{m}$  的穿孔。
5. 根據申請專利範圍第 3 項所述之晶片，其中，每一金屬塊體外周緣到穿孔邊緣的距離不大於  $50\mu\text{m}$ 。

八、圖式

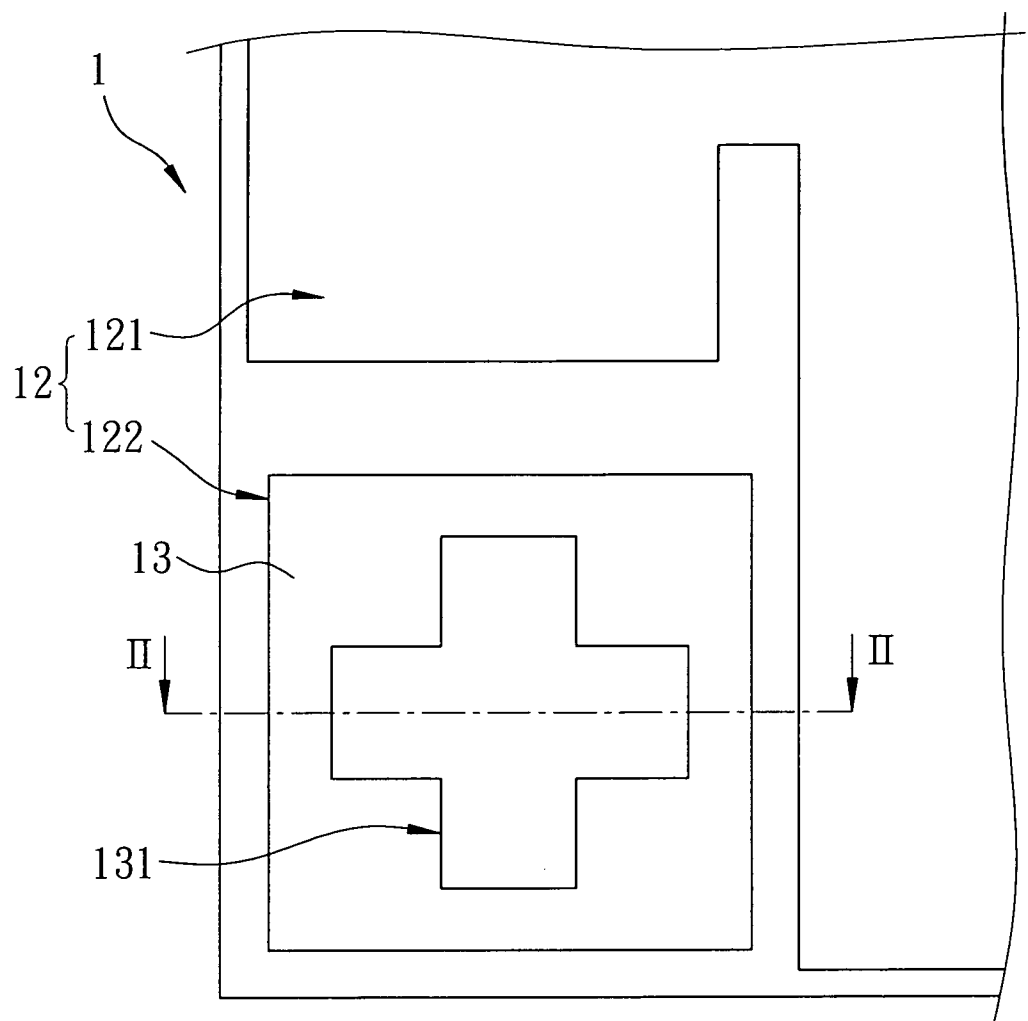


圖 1



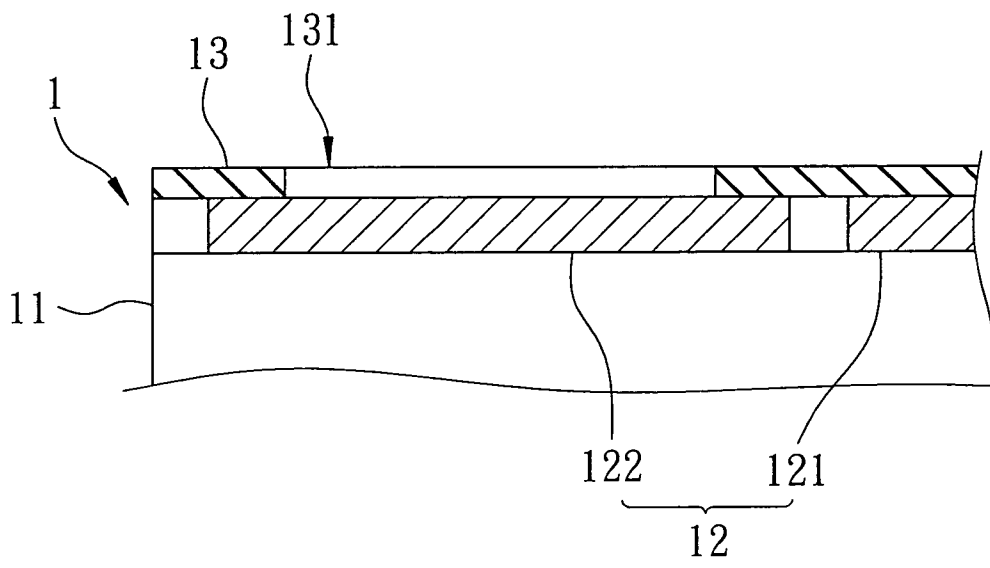


圖 2

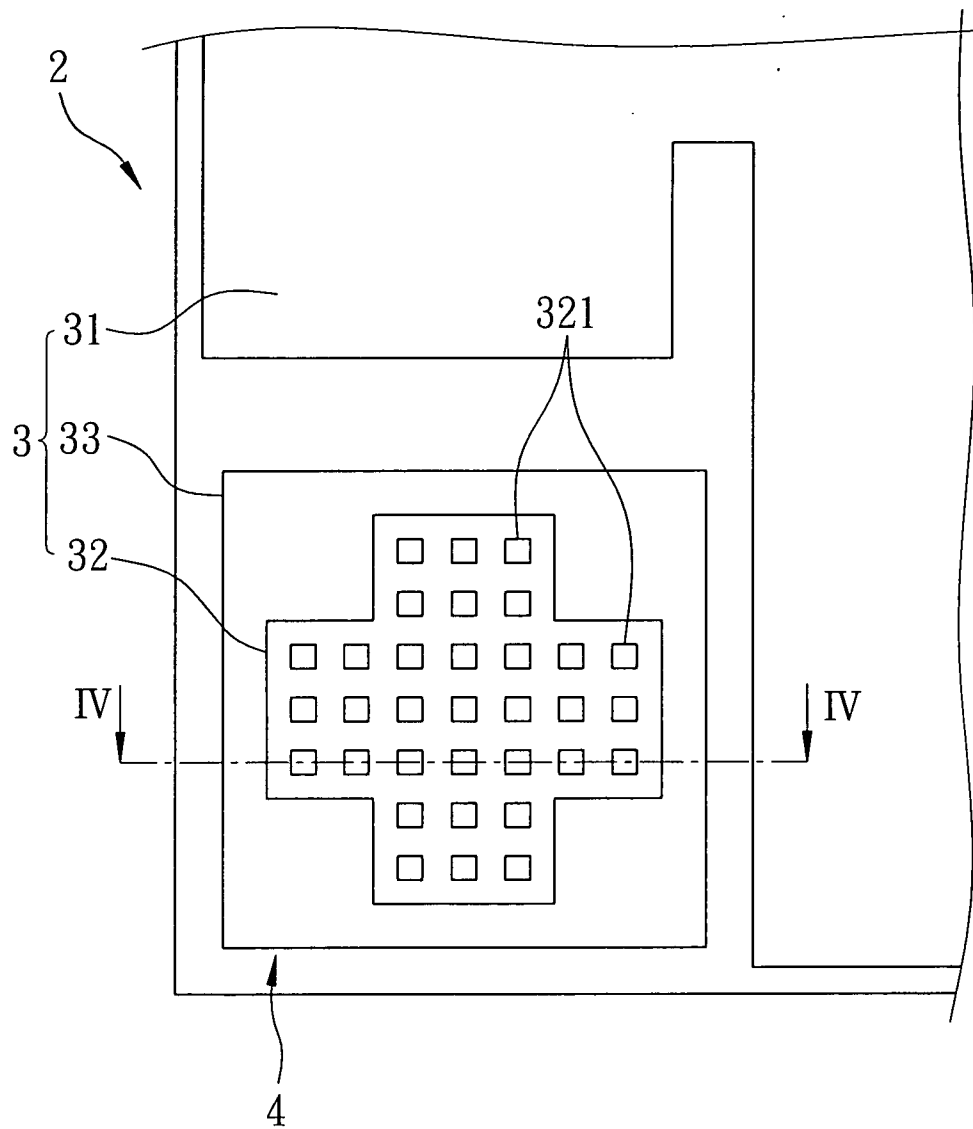


圖3

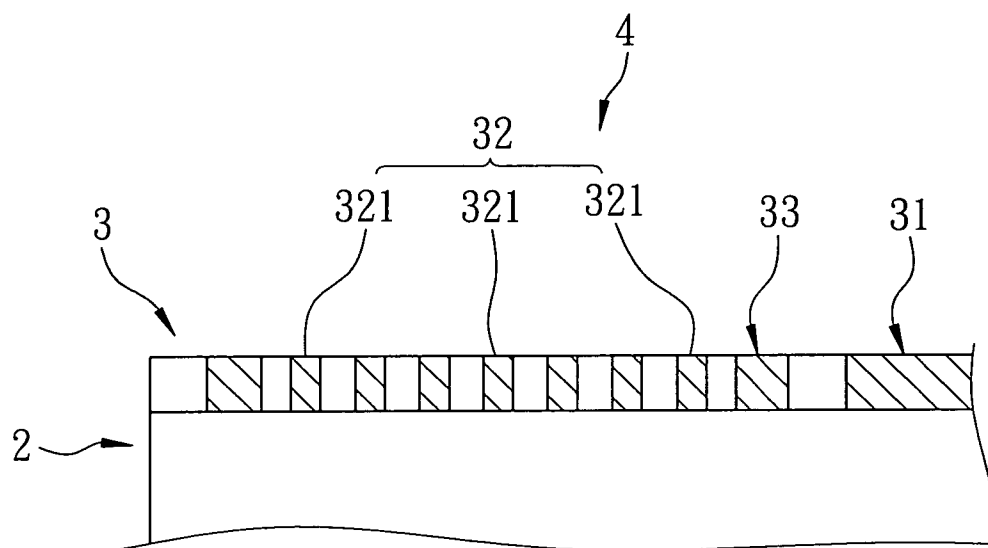


圖4

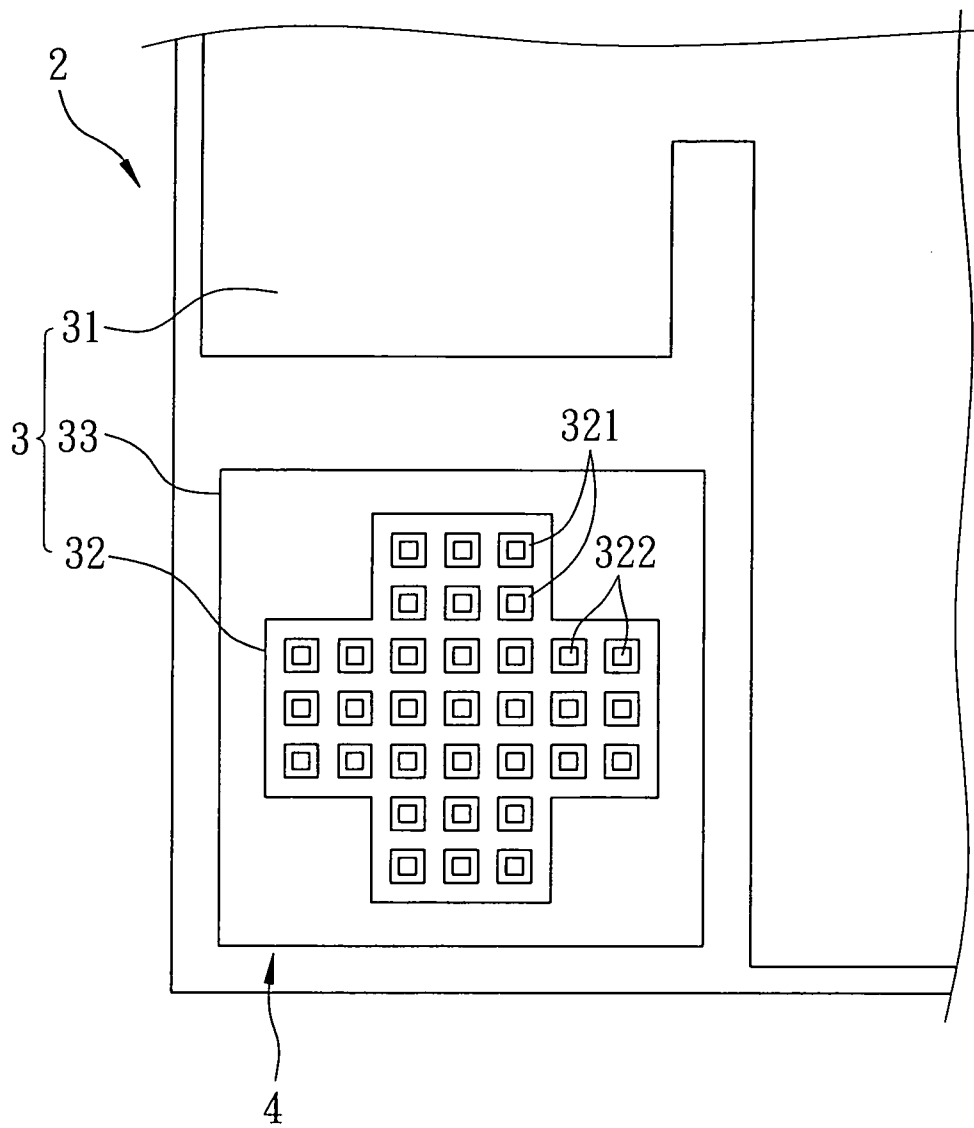


圖5

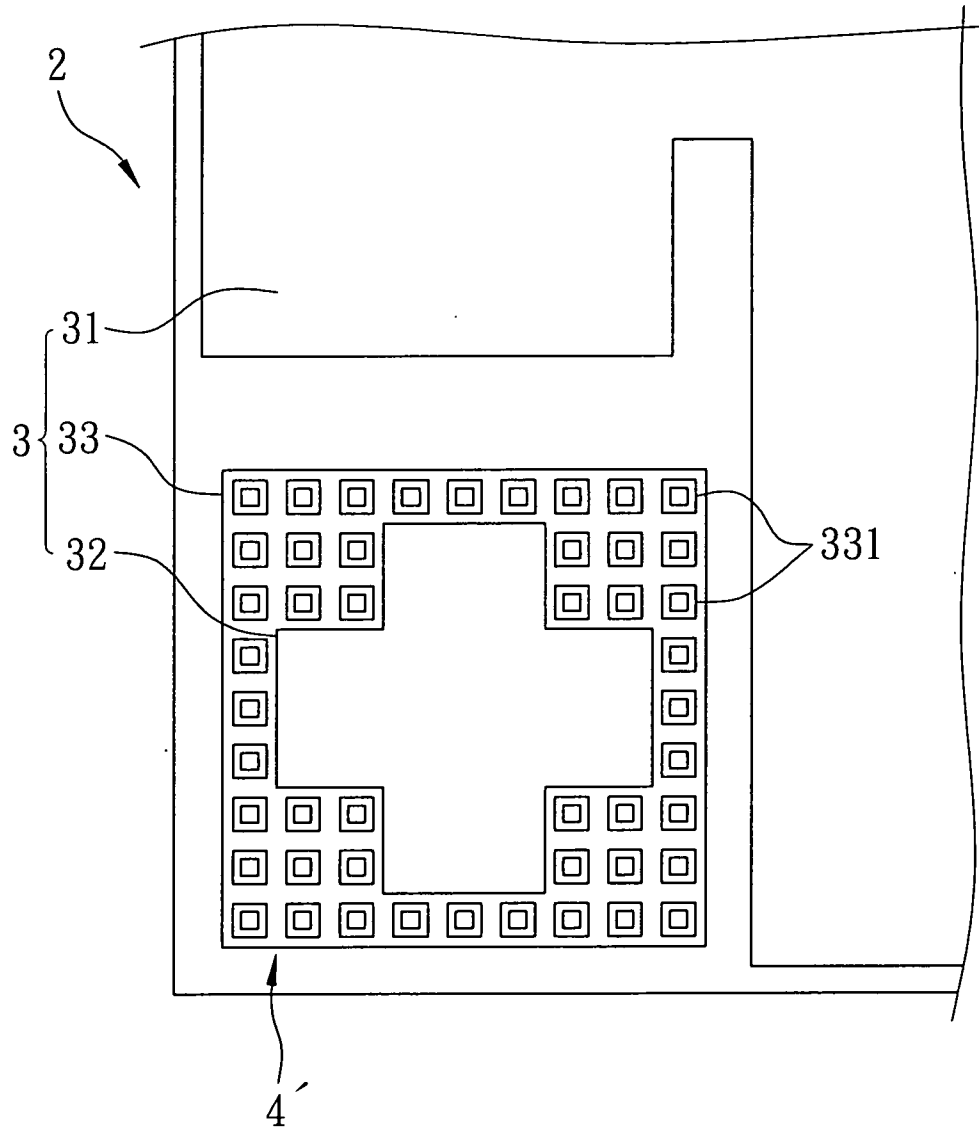


圖6

102年11月20日公告(2)正替換

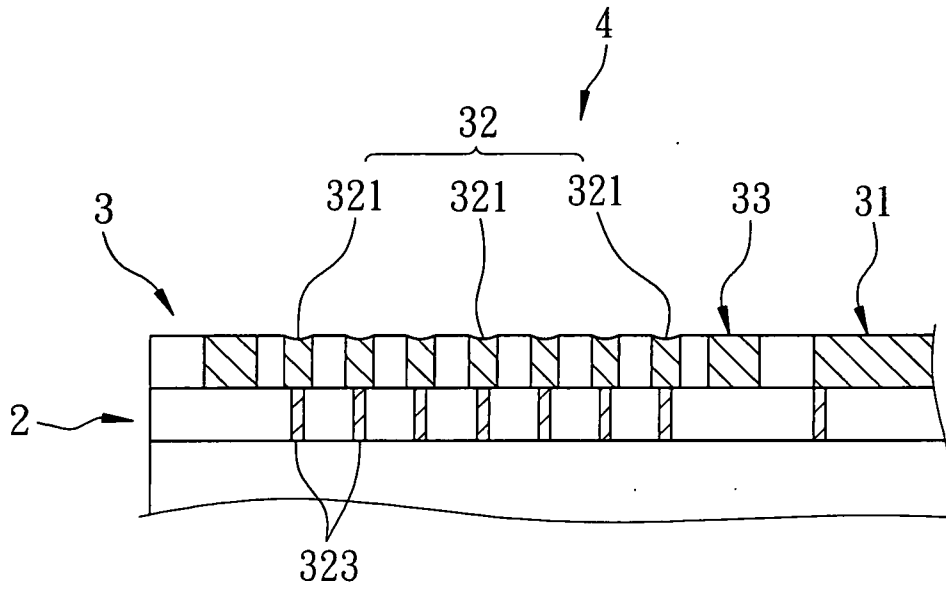


圖 7

102年11月21日修正

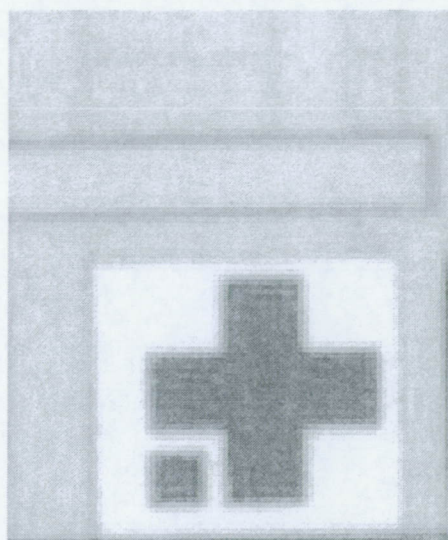


圖8

102年11月20日修(文)正

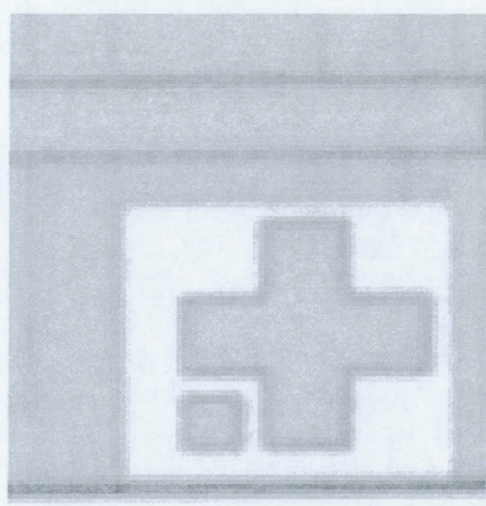


圖9