



(21)申請案號：100218637

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 10 月 04 日

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

H01L27/00 (2006.01)

(71)申請人：頡邦科技股份有限公司(中華民國)CHIPBOND TECHNOLOGY CORPORATION  
(TW)

新竹市新竹科學工業園區東區力行五路3號

(72)創作人：施政宏 SHIH, CHENG HUNG (TW)；林淑真 LIN, SHU CHEN (TW)；謝永偉 HSIEH, YUNG WEI (TW)；葉潤宇 YEH, JUN YU (TW)

(74)代理人：張啟威

申請專利範圍項數：25 項 圖式數：11 共 22 頁

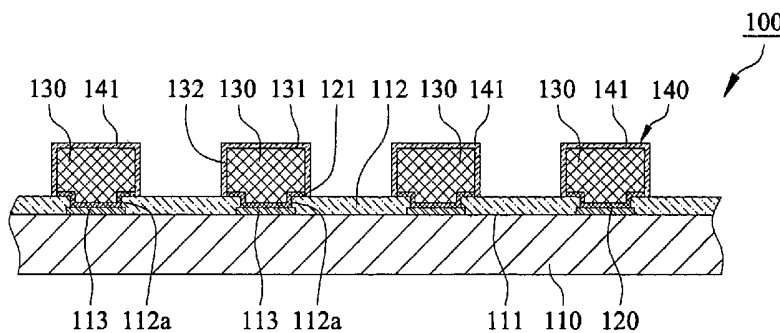
## (54)名稱

半導體結構及其封裝構造

SEMICONDUCTOR STRUCTURE AND PACKAGE

## (57)摘要

一種半導體結構，其包含一載體、複數個凸塊下金屬層、複數個含銅凸塊以及至少一有機阻障層，該載體係具有一表面、一保護層及複數個導接墊，該保護層係具有複數個開口且該些開口係顯露該些導接墊，該些凸塊下金屬層係形成於該些導接墊，該些含銅凸塊係形成於該些凸塊下金屬層，各該含銅凸塊係具有一頂面及一環壁，該有機阻障層係具有一凸塊覆蓋部，該凸塊覆蓋部係覆蓋各該含銅凸塊之該頂面及該環壁。



第 1 圖

100 . . . 半導體結構

110 . . . 載體

111 . . . 表面

112 . . . 保護層

112a . . . 開口

113 . . . 導接墊

120 . . . 凸塊下金屬層

121 . . . 環壁

130 . . . 含銅凸塊

131 . . . 頂面

132 . . . 環壁

140 . . . 有機阻障層

141 . . . 凸塊覆蓋部

## 五、新型說明：

### 【新型所屬之技術領域】

[0001] 本創作係有關於一種半導體結構，特別係有關於一種具有有機阻障層之半導體結構。

### 【先前技術】

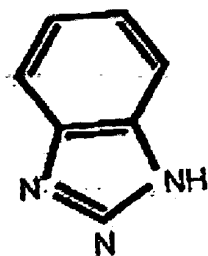
[0002] 由於電子產品之外觀已逐漸趨向輕、薄、短、小發展，因此凸塊或引腳等電性連接元件必然朝向微細間距發展，然當凸塊或引腳等電性連接元件若含有銅時，容易因為銅離子游離而導致電性短路，進而造成產品不良之情形。

### 【新型內容】

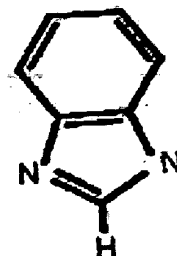
[0003] 本創作之主要目的係在於提供一種半導體結構，其包含一載體、複數個凸塊下金屬層、複數個含銅凸塊以及至少一有機阻障層，該載體係具有一表面、一形成於該表面之保護層及複數個形成於該表面之導接墊，該保護層係具有複數個開口且該些開口係顯露該些導接墊，該些凸塊下金屬層係形成於該些導接墊，該些含銅凸塊係形成於該些凸塊下金屬層，各該含銅凸塊係具有一頂面及一連接該頂面之環壁，該有機阻障層係具有一凸塊覆蓋部，該凸塊覆蓋部係覆蓋各該含銅凸塊之該頂面及該環壁。由於該半導體結構係包含有該有機阻障層，因此可防止該些含銅凸塊於微細間距時因銅離子游離而導致電性短路之情形。

### 【實施方式】

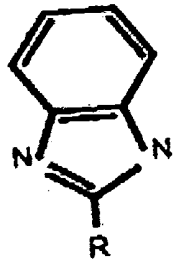
[0004] 請參閱第1圖，其係本創作之第一較佳實施例，一種半導體結構100係包含一載體110、複數個凸塊下金屬層120、複數個含銅凸塊130以及至少一有機阻障層140，該載體110係具有一表面111、一形成於該表面111之保護層112及複數個形成於該表面111之導接墊113，該保護層112係具有複數個開口112a且該些開口112a係顯露該些導接墊113，該載體110係可選自於矽基板、玻璃基板、陶瓷基板或銅箔基板其中之一，在本實施例中，該載體110係可為矽基板，該些凸塊下金屬層120係形成於該些導接墊113，該些含銅凸塊130係形成於該些凸塊下金屬層120，各該含銅凸塊130係具有一頂面131及一連接該頂面131之環壁132，該有機阻障層140係具有一凸塊覆蓋部141，該凸塊覆蓋部141係覆蓋各該含銅凸塊130之該頂面131及該環壁132。較佳地，各該凸塊下金屬層120係具有一環牆121，該凸塊覆蓋部141係覆蓋各該凸塊下金屬層120之該環牆121，在本實施例中，該有機阻障層140之厚度係小於10um，該有機阻障層140之材質係選自於有機高分子材料，該有機阻障層140係選自於苯基聯三連唑、苯基咪唑、替代性苯基咪唑或芳香族羰基咪唑其中之一，其結構式如下：



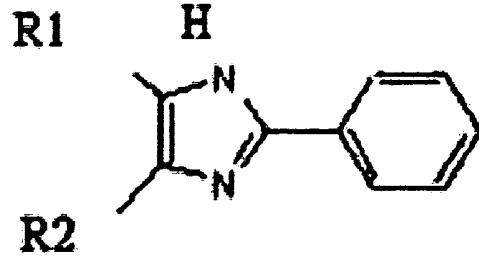
苯基聯三聯唑



苯基咪唑



替代性苯基咪唑



芳香族羥基咪唑

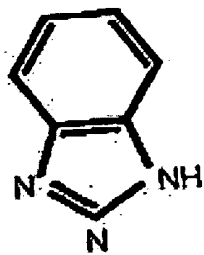
該有機阻障層140係由苯駢咪唑化合物、甲酸、氨水、醋酸及水所組成，且該有機阻障層混合物之黏度範圍係為1~1.2cp。由於該半導體結構100係包含有該有機阻障層140，因此可防止該些含銅凸塊130於微細間距時因銅離子游離而導致電性短路之情形。

或者，請參閱第2圖，其係本創作之第二較佳實施例，在本實施例中，該有機阻障層140係另具有一保護層覆蓋部142，該保護層覆蓋部142係覆蓋該保護層112。另，請參閱第3圖，其係本創作之第三較佳實施例，一種半導體結構200至少包含有一載體210、複數個含銅凸塊220以及至少一有機阻障層230，該載體210係具有一表面211、一形成於該表面211之保護層212及複數個形成於該表面211之導接墊213，該保護層212係具有複數個開口212a且該些開口212a係顯露該些導接墊213，該載體210係可選自於矽基板、玻璃基板、陶瓷基板或銅箔基板其中之一，在本實施例中，該載體210係可為矽基板，該些含銅凸塊220係形成於該些導接墊213，各該含銅凸塊220係具有一頂面221及一連接該頂面221之環壁222，該有機阻障層230係具有一凸塊覆蓋部231，該凸塊覆蓋部231係覆蓋各該含銅凸塊220之該頂面221及該環壁222

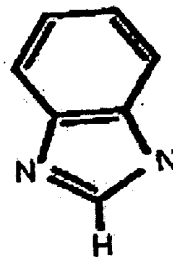
，該有機阻障層230之厚度係小於10um，該有機阻障層230之材質係選自於有機高分子材料，該有機阻障層230係選自於苯基聯三連唑、苯基咪唑、替代性苯基咪唑或芳香族羰基咪唑其中之一，且該有機阻障層230係由苯駢咪唑化合物、甲酸、氨水、醋酸及水所組成，且該有機阻障層混合物之黏度範圍係為1~1.2cp。

接著，請參閱第4A至4G圖，其係本創作之第一較佳實施例之半導體結構製程，其至少包含下列步驟：首先，請參閱第4A圖，提供一載體110，該載體110係具有一表面111、一形成於該表面111之保護層112及複數個形成於該表面111之導接墊113，該保護層112係具有複數個開口112a且該些開口112a係顯露該些導接墊113，該載體110係可選自於矽基板、玻璃基板、陶瓷基板或銅箔基板其中之一，在本實施例中，該載體110係可為矽基板；接著，請參閱第4B圖，形成複數個凸塊下金屬層120於該些導接墊113，該些凸塊下金屬層120係延伸形成於該保護層112且各該凸塊下金屬層120係具有一環牆121；之後，請參閱第4C圖，形成一光阻層P於該保護層112及該些凸塊下金屬層120；接著，請參閱第4D圖，圖案化該光阻層P以形成複數個凸塊開口P1，該些凸塊開口P1係顯露該些凸塊下金屬層120；之後，請參閱第4E圖，形成一含銅金屬層M於該些凸塊下金屬層120上，以使該含銅金屬層M形成複數個含銅凸塊130；接著，請參閱第4F圖，移除該光阻層P以顯露出該些含銅凸塊130，各該含銅凸塊130係具有一頂面131及一連接該頂面131之環壁132；最後，請參閱第4G圖，形成一有機阻障層140於該些含銅

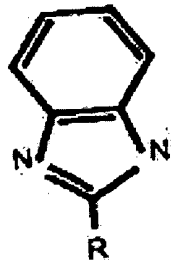
凸塊130，且該有機阻障層140係具有一凸塊覆蓋部141，該凸塊覆蓋部141係覆蓋各該含銅凸塊130之該頂面131、該環壁132及各該凸塊下金屬層120之該環牆121，在本實施例中，該有機阻障層140之厚度係小於10um，該有機阻障層140之材質係選自於有機高分子材料，該有機阻障層140係選自於苯基聯三連唑、苯基咪唑、替代性苯基咪唑或芳香族羥基咪唑其中之一，其結構式如下：



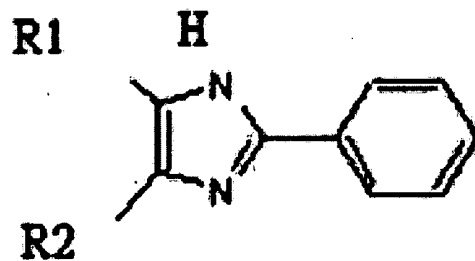
苯基聯三聯唑



苯基咪唑



替代性苯基咪唑



芳香族羥基咪唑

該有機阻障層140係由苯駢咪唑化合物、甲酸、氨水、醋酸及水所組成，且該有機阻障層混合物之黏度範圍係為1~1.2cp。

此外，請參閱第5圖，其係應用本創作之第一較佳實施例之該半導體結構100所形成之半導體封裝構造10，其至少包含一半導體結構100以及一基板300，該半導體結構100係包含一載體110、複數個凸塊下金屬層120、複數個含銅凸塊130以及至少一有機阻障層140，該載體

110係具有一表面111、一形成於該表面111之保護層112及複數個形成於該表面111之導接墊113，該保護層112係具有複數個開口112a且該些開口112a係顯露該些導接墊113，該載體110係可選自於矽基板、玻璃基板、陶瓷基板或銅箔基板其中之一，在本實施例中，該載體110係可為矽基板，該些凸塊下金屬層120係形成於該些導接墊113，且各該凸塊下金屬層120係具有一環牆121，該些含銅凸塊130係形成於該些凸塊下金屬層120，各該含銅凸塊130係具有一頂面131及一連接該頂面131之環壁132，該有機阻障層140係具有一凸塊覆蓋部141，該凸塊覆蓋部141係覆蓋各該含銅凸塊130之該環壁132及各該凸塊下金屬層120之該環牆121，該有機阻障層140之厚度係小於10um，該有機阻障層140之材質係選自於有機高分子材料，該有機阻障層140係選自於苯基聯三連唑、苯基咪唑、替代性苯基咪唑或芳香族羰基咪唑其中之一，且該有機阻障層140係由苯駢咪唑化合物、甲酸、氨水、醋酸及水所組成，且該有機阻障層混合物之黏度範圍係為1~1.2cp，該基板300係具有複數個連接墊310及一防銲層320，該防銲層320係具有複數個開槽321以顯露該些連接墊310，該些連接墊310係結合於該些含銅凸塊130且該有機阻障層140之該凸塊覆蓋部141係覆蓋該防銲層320。

本創作之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準，任何熟知此項技藝者，在不脫離本創作之精神和範圍內所作之任何變化與修改，均屬於本創作之保護範圍。

## 【圖式簡單說明】

- [0005] 第1圖：依據本創作之第一較佳實施例，一種半導體結構之截面示意圖。
- 第2圖：依據本創作之第二較佳實施例，另一種半導體結構之截面示意圖。
- 第3圖：依據本創作之第三較佳實施例，又一種半導體結構之截面示意圖。
- 第4A至4G圖：依據本創作之第一較佳實施例，該半導體結構製程之截面示意圖。
- 第5圖：依據本創作之第一較佳實施例，應用該半導體結構所形成之半導體封裝構造。

## 【主要元件符號說明】

- |        |            |            |
|--------|------------|------------|
| [0006] | 10 半導體封裝構造 | 100 半導體結構  |
|        | 110 載體     | 111 表面     |
|        | 112 保護層    | 112a 開口    |
|        | 113 導接墊    | 120 凸塊下金屬層 |
|        | 121 環牆     | 130 含銅凸塊   |
|        | 131 頂面     | 132 環壁     |
|        | 140 有機阻障層  | 141 凸塊覆蓋部  |
|        | 142 保護層覆蓋部 | 200 半導體結構  |
|        | 210 載體     | 211 表面     |
|        | 212 保護層    | 212a 開口    |
|        | 213 導接墊    | 220 含銅凸塊   |
|        | 221 頂面     | 222 環壁     |
|        | 230 有機阻障層  | 231 凸塊覆蓋部  |

300 基板

310 連接墊

320 防銲層

321 開槽

M 含銅金屬層

P 光阻層

P1 凸塊開口

M428491

專利案號：100218637



智專收字第：1013002990-

101年01月04日 修正替換頁



DTD版本：1.0.2

(全份)

日期：101年01月04日

# 新型專利說明書

公告本

※記號部分請勿填寫

※申請案號：100218637

※IPC分類：H01L 23/28 (2006.01)

※申請日：100.10.04

H01L 27/00 (2006.01)

## 一、新型名稱：

半導體結構及其封裝構造

SEMICONDUCTOR STRUCTURE AND PACKAGE

## 二、中文新型摘要：

一種半導體結構，其包含一載體、複數個凸塊下金屬層、複數個含銅凸塊以及至少一有機阻障層，該載體係具有一表面、一保護層及複數個導接墊，該保護層係具有複數個開口且該些開口係顯露該些導接墊，該些凸塊下金屬層係形成於該些導接墊，該些含銅凸塊係形成於該些凸塊下金屬層，各該含銅凸塊係具有一頂面及一環壁，該有機阻障層係具有一凸塊覆蓋部，該凸塊覆蓋部係覆蓋各該含銅凸塊之該頂面及該環壁。

## 三、英文新型摘要：

## 六、申請專利範圍：

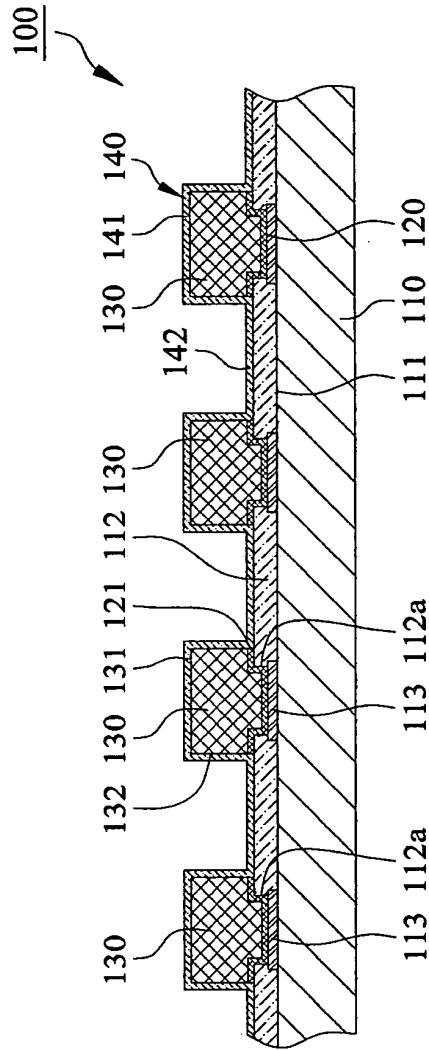
1. 一種半導體結構，其至少包含：  
一載體，其係具有一表面、一形成於該表面之保護層及複數個形成於該表面之導接墊，該保護層係具有複數個開口且該些開口係顯露該些導接墊；  
複數個凸塊下金屬層，其係形成於該些導接墊；  
複數個含銅凸塊，其係形成於該些凸塊下金屬層，各該含銅凸塊係具有一頂面及一連接該頂面之環壁；以及  
至少一有機阻障層，其係具有一凸塊覆蓋部，該凸塊覆蓋部係覆蓋各該含銅凸塊之該頂面及該環壁。
2. 如申請專利範圍第1項所述之半導體結構，其中該有機阻障層係另具有一保護層覆蓋部，該保護層覆蓋部係覆蓋該保護層。
3. 如申請專利範圍第1項所述之半導體結構，其中該有機阻障層之厚度係小於10 $\mu$ m。
4. 如申請專利範圍第1項所述之半導體結構，其中該有機阻障層之黏度範圍1~1.2cp。
5. 如申請專利範圍第1項所述之半導體結構，其中該有機阻障層之材質係選自於有機高分子材料。
6. 如申請專利範圍第5項所述之半導體結構，其中該有機阻障層係選自於苯基聯三連唑、苯基咪唑、替代性苯基咪唑或芳香族羶基咪唑其中之一。
7. 如申請專利範圍第1項所述之半導體結構，其中該有機阻障層係由苯駢咪唑化合物、甲酸、氨水、醋酸及水所組成。

- 8 . 如申請專利範圍第1項所述之半導體結構，其中該載體係可選自於矽基板、玻璃基板、陶瓷基板或銅箔基板其中之一。
- 9 . 如申請專利範圍第1項所述之半導體結構，其中各該凸塊下金屬層係具有一環牆，該凸塊覆蓋部係覆蓋各該凸塊下金屬層之該環牆。
- 10 . 一種半導體結構，其至少包含：  
一載體，其係具有一表面、一形成於該表面之保護層及複數個形成於該表面之導接墊，該保護層係具有複數個開口且該些開口係顯露該些導接墊；  
複數個含銅凸塊，其係形成於該些導接墊，各該含銅凸塊係具有一頂面及一連接該頂面之環壁；以及  
至少一有機阻障層，其係具有一凸塊覆蓋部，該凸塊覆蓋部係覆蓋各該含銅凸塊之該頂面及該環壁。
- 11 . 如申請專利範圍第10項所述之半導體結構，其中該有機阻障層之厚度係小於10um。
- 12 . 如申請專利範圍第10項所述之半導體結構，其中該有機阻障層之黏度範圍係為1~1.2cp。
- 13 . 如申請專利範圍第10項所述之半導體結構，其中該有機阻障層之材質係選自於有機高分子材料。
- 14 . 如申請專利範圍第13項所述之半導體結構，其中該有機阻障層係選自於苯基聯三連唑、苯基咪唑、替代性苯基咪唑或芳香族羰基咪唑其中之一。
- 15 . 如申請專利範圍第10項所述之半導體結構，其中該有機阻障層係由苯駢咪唑化合物、甲酸、氨水、醋酸及水所組成。

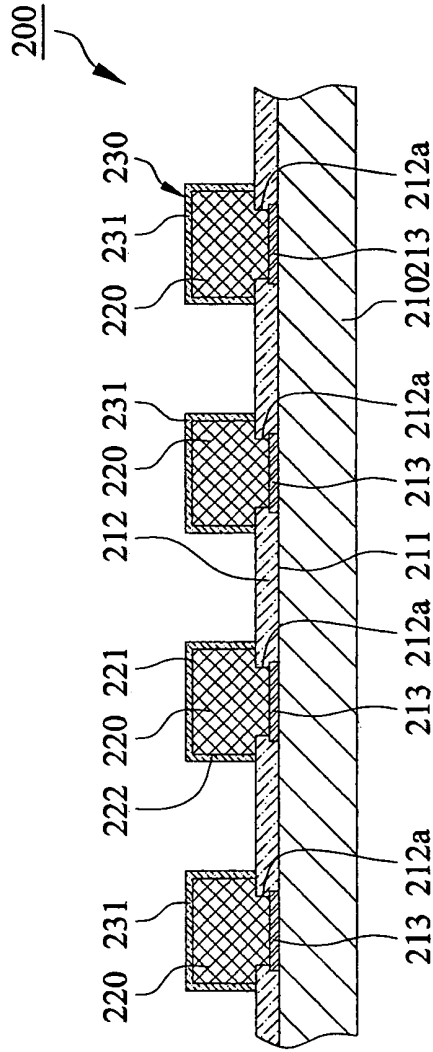
- 16 . 如申請專利範圍第10項所述之半導體結構，其中該載體係可選自於矽基板、玻璃基板、陶瓷基板或銅箔基板其中之一。
- 17 . 一種半導體封裝構造，其至少包含：  
一半導體結構，其包含：  
一載體，其係具有一表面、一形成於該表面之保護層及複數個形成於該表面之導接墊，該保護層係具有複數個開口且該些開口係顯露該些導接墊；  
複數個凸塊下金屬層，其係形成於該些導接墊；  
複數個含銅凸塊，其係形成於該些凸塊下金屬層，各該含銅凸塊係具有一頂面及一連接該頂面之環壁；以及  
至少一有機阻障層，其係具有一凸塊覆蓋部，該凸塊覆蓋部係覆蓋各該含銅凸塊之該環壁；以及  
一基板，其係具有複數個連接墊及一防銲層，該防銲層係具有複數個開槽以顯露該些連接墊，該些連接墊係結合於該些含銅凸塊且該有機阻障層之該凸塊覆蓋部係覆蓋該防銲層。
- 18 . 如申請專利範圍第17項所述之半導體封裝構造，其中該有機阻障層係另具有一保護層覆蓋部，該保護層覆蓋部係覆蓋該保護層。
- 19 . 如申請專利範圍第17項所述之半導體封裝構造，其中該有機阻障層之厚度係小於10 $\mu$ m。
- 20 . 如申請專利範圍第17項所述之半導體封裝構造，其中該有機阻障層之黏度範圍係為1~1.2cp。
- 21 . 如申請專利範圍第17項所述之半導體封裝構造，其中該有機阻障層之材質係選自於有機高分子材料。

- 22 . 如申請專利範圍第21項所述之半導體封裝構造，其中該有機阻障層係選自於苯基聯三連唑、苯基咪唑、替代性苯基咪唑或芳香族羰基咪唑其中之一。
- 23 . 如申請專利範圍第17項所述之半導體封裝構造，其中該有機阻障層係由苯駢咪唑化合物、甲酸、氨水、醋酸及水所組成。
- 24 . 如申請專利範圍第17項所述之半導體封裝構造，其中該載體係可選自於矽基板、玻璃基板、陶瓷基板或銅箔基板其中之一。
- 25 . 如申請專利範圍第17項所述之半導體封裝構造，其中各該凸塊下金屬層係具有一環牆，該凸塊覆蓋部係覆蓋各該凸塊下金屬層之該環牆。

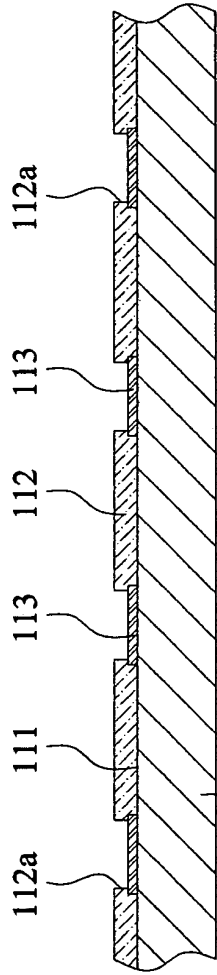




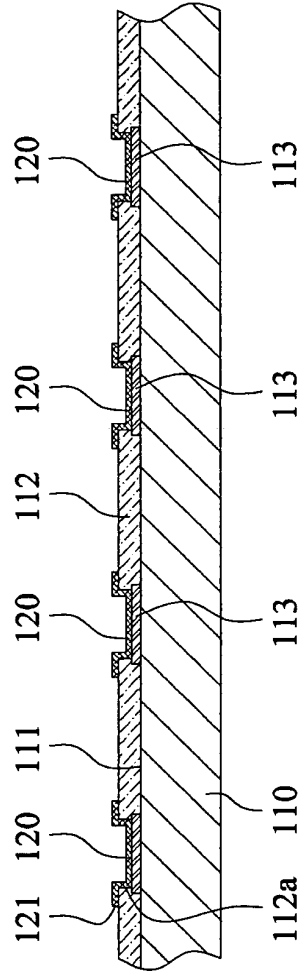
第 2 圖



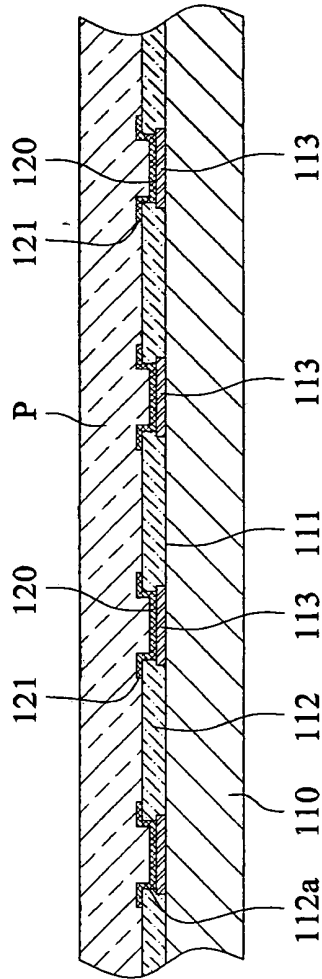
第 3 圖



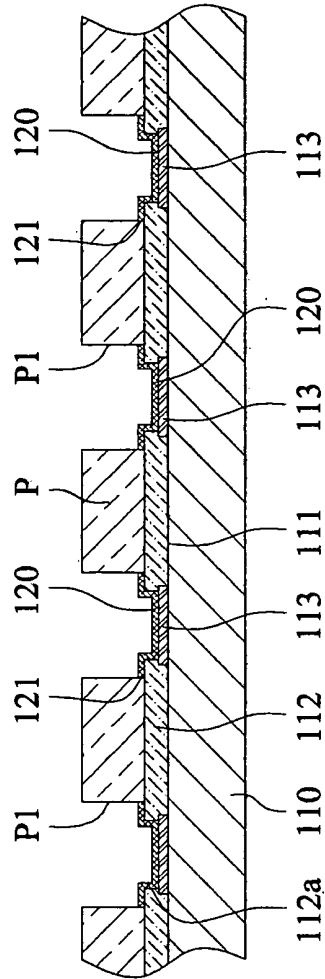
第 4A 圖



第 4B 圖

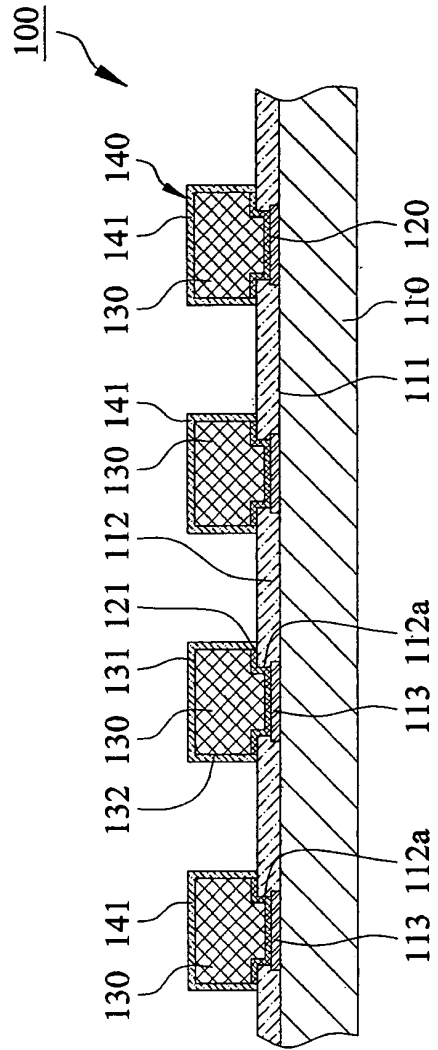


第 4C 圖

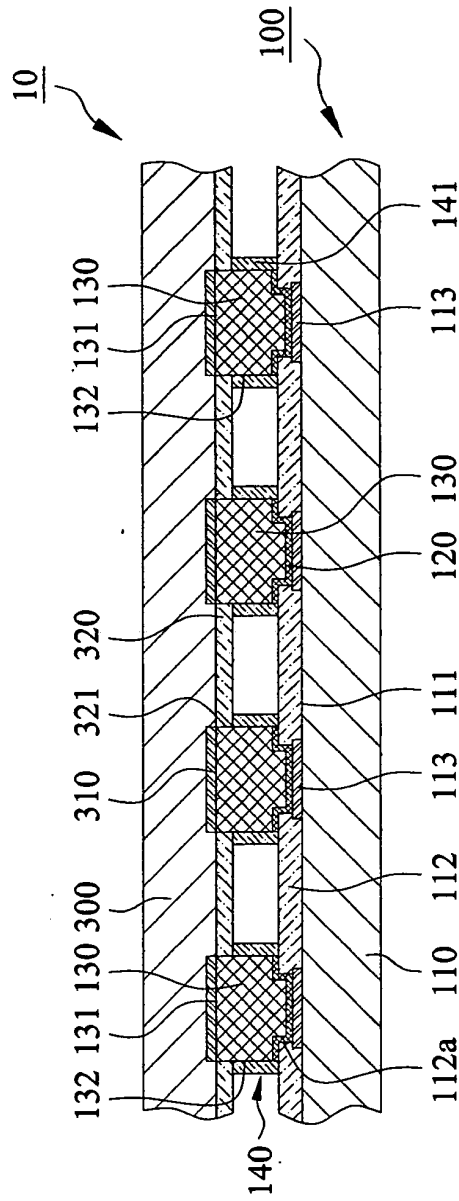


第 4D 圖





第 4G 圖



第 5 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 半導體結構	110 載體
111 表面	112 保護層
112a 開口	113 導接墊
120 凸塊下金屬層	121 環牆
130 含銅凸塊	131 頂面
132 環壁	140 有機阻障層
141 凸塊覆蓋部	