



(21)申請案號：101222461

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 11 月 20 日

(51)Int. Cl. : H01L23/48 (2006.01)

H01L23/28 (2006.01)

(71)申請人：標準科技股份有限公司(中華民國) STANDARD TECHNOLOGY SERVICE  
INCORPORATED (TW)

新竹市科學園區力行路9號2、5樓

(72)新型創作人：李伯滄 LI, BO TSANG (TW)

(74)代理人：周威君

申請專利範圍項數：18 項 圖式數：12 共 25 頁

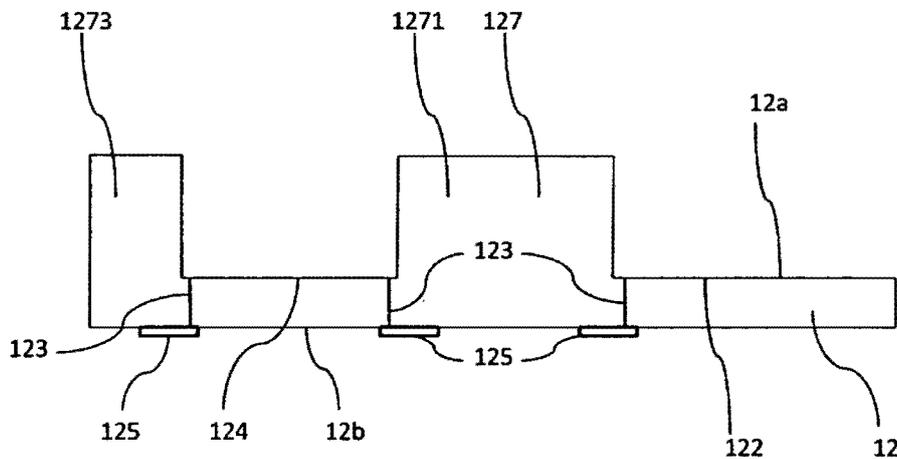
## (54)名稱

具有感應裝置的載板封裝結構

SENSOR IN SUBSTRATE PACKAGE

## (57)摘要

一種具有感應裝置的載板封裝結構，包含提供一具有一第一平面、一第二平面的載板、一發光元件、一光感測元件及相應的封裝層，此種封裝結構能用於光感應裝置的製作，可有效的減少光感應裝置的製作工序、元件及製作成本，並進一步縮小光感應裝置的體積。



12 . . . 載板

12a . . . 上表面

12b . . . 下表面

122 . . . 第一平面

123 . . . 載板導線

124 . . . 第二平面

125 . . . 導線接腳

127 . . . 矩型圍牆

1271 . . . 圍牆中牆

1273 . . . 圍牆側牆

圖2



# 新型專利說明書

※記號部分請勿填寫

※申請案號: 101222461

※IPC分類: H01L 23/48 (2006.01)

※申請日: 101. 11. 20

H01L 23/28 (2006.01)

## 一、新型名稱:

具有感應裝置的載板封裝結構

Sensor in substrate package

## 二、中文新型摘要:

一種具有感應裝置的載板封裝結構，包含提供一具有一第一平面、一第二平面的載板、一發光元件、一光感測元件及相應的封裝層，此種封裝結構能用於光感應裝置的製作，可有效的減少光感應裝置的製作工序、元件及製作成本，並進一步縮小光感應裝置的體積。

## 三、英文新型摘要:

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖2。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

載板 12

上表面 12a

下表面 12b

第一平面 122

載板導線 123

第二平面 124

導線接腳 125

矩型圍牆 127

圍牆中牆 1271

圍牆側牆 1273

## 五、新型說明：

### 【新型所屬之技術領域】

[0001] 本創作係有關於一種具有感應裝置的載板封裝結構，特別是有關於一種將發光元件及光感測元件配置到同一塊載板的封裝結構。

### 【先前技術】

[0002] 將一發光元件及一光感測元件配置到同一塊載板，可形成一用途相當廣的光感應裝置，當有物件遮斷發光元件及光感測元件間的光路徑時，光感測元件便能判定物件的存在，反之若光感測元件能順利接收發光元件發射的光，光感測元件便能判定物件不存在。反射式光感應裝置即為將發光元件及光感測元件裝置於同一側，靠著是否有物件將發光元件的光反射回光感測元件，以判斷物件是否存在。

[0003] 為了確保光感應裝置的準確性，在一般的習知技術中，皆希望光感測元件只會接收到由物件反射回來的光，於是要如何避免光感測元件受到額外的影響，尤其是避免發光元件直接從光感應裝置內部照射到光感測元件，便十分的重要。

[0004] 如前所述，目前的習知技術所使用的光感應裝置封裝結構有以下幾種，首先請參閱圖1A，係美國公告專利US8232541所揭露的一種光感應裝置封裝結構示意圖。如圖1A所示，載板90上有發光元件92及光感測元件94，以透明材質在載板上封裝以形成封裝蓋98，在封裝蓋98上切出一溝槽96，在溝槽96中填充不透明材質形成光阻

障91。

[0005] 接著請參閱圖1B，係台灣專利M363080所揭露的一種光感應裝置封裝結構示意圖。如圖1B所示，載板90上有發光元件92及光感測元件94，以透明材質在載板上封裝以形成封裝蓋98，在封裝蓋98上切出一溝槽96，在溝槽96以及封裝蓋98表面塗上不透明塗料95。

[0006] 接著請參閱圖1C，係美國公開專利20100327164所揭露的一種光感應裝置封裝結構示意圖。如圖1C所示，載板90上有發光元件92及光感測元件94，在兩元件的中間及兩側放上三塊光屏障91，再以透明蓋93蓋住整個載板90。

[0007] 接著請參閱圖1D，係美國公告專利US7652244所揭露的一種光感應裝置封裝結構示意圖。如圖1D所示，將引線框架97安裝到一塑膠材質的下蓋99上，再將發光元件92及光感測元件94放到引線框架97上，最後在安裝發光元件92及光感測元件94的空間中填充透明材質990。

[0008] 以上裝置的封裝結構皆有一些缺點，首先是工序麻煩，上述所提到的元件，尺寸大都是以毫米計算，如此的尺寸下所進行的工序每多一道都會造成成本大量增加；接著，因為元件數量多，相對使光感應裝置的厚度無法減少，進一步使運用光感應裝置的產品尺寸無法縮小。

[0009] 因此，本創作提出一種具有感應裝置的載板封裝結構，此種封裝結構可用於光感應裝置的封裝，透過對封裝結構進行改良，減少了光感應裝置的製造工序，相對的減

少了製作成本，也能進一步產出更小尺寸的光感應裝置。

【新型內容】

[0010] 為了解決上述有關的問題，本創作之一主要目的在於提供一種具有感應裝置的載板封裝結構，此種封裝結構可應用於光感應器的封裝。透過一個本身具有阻擋元件的載板，使得在製作光感應裝置時，不需要在載板上加上太多的元件，而能產出尺寸更小的光感應裝置。

[0011] 依據上述各項目的，本創作提出一種具有感應裝置的載板封裝結構，包含一載板，具有一上表面及相對於上表面之一下表面，並配置有複數個貫穿上表面至下表面之載板通孔，其中上表面具有一矩型圍牆，矩型圍牆將上表面分割為兩平面，其中矩型圍牆外側為第一平面，矩型圍牆內側為第二平面，且於第一平面之載板通孔中至少配置一條載板導線，於第二平面之載板通孔中配置複數條載板導線；一發光元件，配置於第一平面，其中，發光元件透過至少一條第一外導線與第一平面中的載板導線電性連結；一光感測元件，配置於第二平面中，其中，光感測元件透過複數條第二外導線與第二平面中的載板導線電性連結；複數個導線接腳，配置於下表面，並與載板導線電性連接；一第一透明封膠層，塗佈於第一平面，以覆蓋第一平面、發光元件及第一外導線；及一第二透明封膠層，塗佈於第二平面，以覆蓋第二平面、光感測元件及第二外導線。

[0012] 本創作另外提出一種具有感應裝置的載板封裝結構，包

含一載板，具有一上表面及相對於上表面之一下表面，並配置有複數個貫穿上表面至下表面之載板通孔，其中上表面具有一矩型圍牆，矩型圍牆有複數個與載板通孔對應之擋牆通孔，矩型圍牆並將上表面分割為兩平面，其中矩型圍牆外側為第一平面，矩型圍牆內側為第二平面，且於矩型圍牆之擋牆通孔及對應之載板通孔配置複數條內導線；一發光元件，配置於第一平面，其中，發光元件透過一條第一外導線與內導線電性連結；一光感測元件，配置於第二平面，及光感測元件透過複數條第二外導線與內導線電性連結；複數個導線接腳，配置於下表面，並與內導線電性連結；及一透明封裝層，係配置於載板的上方，並覆蓋第一平面及第二平面，且同時將發光元件、光感測元件、矩型圍牆及外導線一併覆蓋。

[0013] 由本創作所提出之具有感應裝置的載板封裝結構，能以較少的工序及較少的製作成本，生產出尺寸更小的光感應裝置，也使運用光感應裝置的產品尺寸能進一步縮小。

#### 【實施方式】

[0014] 由於本創作主要係揭露一種具有感應裝置的載板封裝結構，透過提供一本身具有阻擋元件的載板，對現行的工序進行變更，以減少製作成本，並產生尺寸更小的光感應裝置產品。而與本創作相關的半導體封裝技術，已為相關技術領域具有通常知識者所能明瞭，故以下文中之說明，僅針對本創作具有感應裝置的載板封裝結構其特

徵處進行詳細說明。此外，於下述內文中之圖式，亦並未依據實際之相關尺寸完整繪製，其作用僅在表達與本創作特徵有關之示意圖。

[0015] 首先，請參閱圖2，係本創作之第一實施例之載板剖視圖。如圖2所示，載板12是由高分子材料所構成，例如：聚亞醯胺（Polyimide;PI）或印刷電路板（Printed circuit board;PCB），其厚度為0.1~1.5mm；其中本實施例之較佳的厚度為0.3~1.3mm。載板12具有一上表面12a及相對於上表面12a之一下表面12b，並配置有複數個貫穿上表面12a至下表面12b之載板通孔（未顯示於圖式）；上表面12a具有一矩型圍牆127，並將上表面12a分割為兩平面，矩型圍牆127外側為第一平面122，矩型圍牆127內側為第二平面124，且矩型圍牆127位於上表面12a中央的部份為圍牆中牆1271，與圍牆中牆1271相對之矩型圍牆127則為圍牆側牆1273；另外，於第一平面122之載板通孔（未顯示於圖式）配置一條載板導線（trace）123，於第二平面124之載板通孔（未顯示於圖式）配置複數條載板導線123；載板導線123皆有與載板12之下表面12b配置的複數個導線接腳125電性連接，導線接腳125是做為載板12對外部的連接點。

[0016] 接著，請參閱圖3，係本創作之第一實施例之具有感應裝置的載板封裝結構剖視圖。如圖3所示，在上述圖2的載板12中，將一發光元件14配置於載板12之第一平面122，並透過一條外導線（wire）18a與第一平面122之載板通孔（未顯示於圖式）中的載板導線123電性連接；另外

，再將一光感測元件16配置於載板12之第二平面124，並透過複數條外導線18b與第二平面124之載板通孔（未顯示於圖式）中的載板導線123電性連接；其中，外導線18a、18b是以打線（wire bonding）方式形成。

[0017] 將發光元件14及光感測元件16配置完成後，再以透明環氧樹脂塗佈於第一平面122並構成第一透明封膠層1220，以透明環氧樹脂塗佈於第二平面124並構成第二透明封膠層1240；第一透明封膠層1220同時將第一平面122、發光元件14及連接發光元件14的外導線18a覆蓋住；而第二透明封膠層1240則同時將第二平面124、光感測元件16及連接光感測元件16的外導線18b覆蓋住，且第一透明封膠層1220及第二透明封膠層1240的厚度可低於、等於或高於矩型圍牆127之深度。而當透明封膠層1220、1240之高度低於或等於矩型圍牆127的深度時，具有感應裝置的載板封裝結構1厚度即為載板12的厚度（0.1~1.5mm）。

[0018] 另外，在載板12上安裝發光元件14及光感測元件16之前，可在欲安裝發光元件14及光感測元件16的位置上分別加裝一第一金屬平板1224及一第二金屬平板1244，用以作為安裝發光元件14及光感測元件16的插槽。

[0019] 再接著，請參閱圖4，係本創作之第一實施例之具有感應裝置的載板封裝結構上視圖。如圖4所示，在第一平面122上之第一透明封膠層1220上方塗有以黑色環氧樹脂構成的不透明塗料126，並在發光元件14的對應位置上留有一照射孔1222，以供發光元件14之光線穿射出；另外在

第二平面124上之第二透明封膠層1240上方亦塗有以黑色環氧樹脂構成的不透明塗料126，並在光感測元件16的對應位置上留有一接收孔1242，以供光感測元件16感測外面的光源。

[0020] 再接著，請同時參閱圖3及圖5；其中圖5係本創作之第一實施例之具有感應裝置的載板封裝結構使用其他發光元件剖視圖。如圖3所示，本創作之具有感應裝置的載板封裝結構1使用了發光元件14；在本實施例中，此發光元件14為一種紅外光發光二極體（IR-LED）；因IR-LED為上下電極，故發光元件14僅需透過一條外導線18a與一條載板導線123連接；此外，若發光元件14改為同側電極之LED（例如：綠光LED或藍光LED），則如圖5所示，具有感應裝置的載板封裝結構1'之發光元件14'需以複數條外導線18a連接到第一平面122之載板通孔（未顯示於圖式）中的複數條載板導線123，其餘元件配置方式均與圖3相同，便不再贅述。

[0021] 以上實施例僅以載板12另外配置一矩型圍牆127作說明，另外本創作亦可透過加工的方式，例如：蝕刻、衝壓或挖掘等，以在載板12上形成第一平面122及第二平面124，使載板12與矩型圍牆127為一體成型。

[0022] 請參閱圖6，係本創作之第二實施例之載板剖視圖。如圖6所示，載板22是由高分子材料所構成，例如：PI或PCB板，其厚度為0.1~1.5mm；其中本實施例之較佳的厚度為0.3~1.3mm。載板22具有一上表面22a及相對於上表面22a之一下表面22b，並配置有複數個貫穿上表面22a至

下表面22b之載板通孔（未顯示於圖式）；上表面22a具有一矩型圍牆227，並將上表面22a分割為兩平面，矩型圍牆227外側為第一平面222，矩型圍牆227內側為第二平面224，且矩型圍牆227位於上表面22a中央的部份為圍牆中牆2271，與圍牆中牆2271相對之矩型圍牆227則為圍牆側牆2273；另外，圍牆中牆2271及圍牆側牆2273具有複數個與載板通孔（未顯示於圖式）相對應之擋牆通孔（未顯示於圖式），且於圍牆中牆2271和圍牆側牆2273之擋牆通孔（未顯示於圖式）及與之對應的載板通孔（未顯示於圖式）中配置複數條內導線229；內導線229皆有與載板22之下表面22b配置的複數個導線接腳225電性連結，導線接腳225是做為載板22對外部的連接點。

[0023] 接著，請參閱圖7，係本創作之第二實施例之具有感應裝置的載板封裝結構剖視圖。如圖7所示，在上述圖6的載板22中，將一發光元件24配置在第一平面222，並透過一條外導線28a與靠近第一平面222之圍牆中牆2271之擋牆通孔（未顯示於圖式）及對應之載板通孔（未顯示於圖式）中的內導線229電性連接；另外，再將一光感測元件26配置在第二平面224，並透過複數條外導線28b與靠近第二平面224的圍牆中牆2271和圍牆側牆2273之擋牆通孔（未顯示於圖式）及對應之載板通孔（未顯示於圖式）中的內導線229電性連接；其中，外導線28a、28b是以打線方式形成。

[0024] 將發光元件24及光感測元件26配置完成後，以透明環氧

樹脂構成的透明封裝層228覆蓋住載板22之上表面22a，包括：第一平面222、第二平面224、矩型圍牆227及在第一平面222與第二平面224上的發光元件24、光感測元件26和外導線28a、28b。

[0025] 另外，在載板22上安裝發光元件24及光感測元件26之前，可在欲安裝發光元件24及光感測元件26的位置上分別加裝一第一金屬平板2224及一第二金屬平板2244，用以作為安裝發光元件24及光感測元件26的插槽。

[0026] 再接著，請參閱圖8，係本創作之第二實施例之具有感應裝置的載板封裝結構上視圖。如圖8所示，在透明封裝層228上方塗有以黑色環氧樹脂構成的不透明塗料226，且在發光元件24的對應位置上留有一照射孔2222，以供發光元件24之光線穿射出；另外在光感測元件26的對應位置上留有一接收孔2242，以供光感測元件26感測外面的光源。

[0027] 再接著，請同時參閱圖7及圖9；其中圖9係本創作之第二實施例之具有感應裝置的載板封裝結構使用其他發光元件剖視圖。如圖7所示，本創作之具有感應裝置的載板封裝結構2使用了發光元件24；在本實施例中，此發光元件24為IR-LED；因IR-LED為上下電極，故發光元件24僅需透過一條導線28a與一條內導線229連接；此外，若發光元件24改為同側電極之LED（例如：綠光LED或藍光LED），則如圖9所示，此時，具有感應裝置的載板封裝結構2'之發光元件24'除了需以一條外導線28a與靠近第一平面222之圍牆中牆2271的擋牆通孔（未顯示於圖式

)及對應之載板通孔(未顯示於圖式)中的內導線229電性連接,尚需以至少再一條外導線28c第一平面222之載板通孔(未顯示於圖式)中的載板導線223電性連接,其餘元件配置方式均與圖7相同,便不再贅述。

[0028] 以上實施例僅以載板22另外配置一矩型圍牆227作說明,另外本創作亦可透過加工的方式,例如:蝕刻、衝壓或挖掘等,以在載板22上形成第一平面222及第二平面224,使載板22與矩型圍牆227為一體成型。

[0029] 由本創作所提出之具有感應裝置的載板封裝結構1、2,能以較少的工序及較少的製作成本,生產出尺寸更小的光感應裝置,也使運用光感應裝置的產品尺寸能進一步縮小。

[0030] 雖然本創作以前述之較佳實施例揭露如上,然其並非用以限定本創作,任何熟習相像技藝者,在不脫離本創作之精神和範圍內,當可作些許之更動與潤飾,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】

[0031] 圖1A 係習知之光感應裝置封裝結構示意圖;

[0032] 圖1B 係習知之光感應裝置封裝結構示意圖;

[0033] 圖1C 係習知之光感應裝置封裝結構示意圖;

[0034] 圖1D 係習知之光感應裝置封裝結構示意圖;

[0035] 圖2 係本創作之第一實施例之載板剖視圖;

- [0036] 圖3 係本創作之第一實施例之具有感應裝置的載板封裝結構剖視圖；
- [0037] 圖4 係本創作之第一實施例之具有感應裝置的載板封裝結構上視圖；
- [0038] 圖5 係本創作之第一實施例之具有感應裝置的載板封裝結構使用其他發光元件剖視圖；
- [0039] 圖6 係本創作之第二實施例之載板剖視圖；
- [0040] 圖7 係本創作之第二實施例之具有感應裝置的載板封裝結構剖視圖；
- [0041] 圖8 係本創作之第二實施例之具有感應裝置的載板封裝結構上視圖；
- [0042] 圖9 係本創作之第二實施例之具有感應裝置的載板封裝結構使用其他發光元件剖視圖。

**【主要元件符號說明】**

- [0043] 具有感應裝置的載板封裝結構1 載板導線 223
- [0044] 具有感應裝置的載板封裝結構1' 第二平面 224
- [0045] 載板 12 接收孔 2242
- [0046] 第一平面 122 第二金屬平板 2244
- [0047] 第一透明封膠層 1220 導線接腳 225
- [0048] 照射孔 1222 不透明塗料 226
- [0049] 第一金屬平板 1224 矩型圍牆 227

- [0050] 載板導線 123 隔離中牆 2271
- [0051] 第二平面 124 隔離側牆 2273
- [0052] 第二透明封膠層 1240 透明封裝層 228
- [0053] 接收孔 1242 發光元件 24
- [0054] 第二金屬平板 1244 發光元件 24'
- [0055] 導線接腳 125 光感測元件 26
- [0056] 不透明塗料 126 外導線 28a
- [0057] 矩型圍牆 127 外導線 28b
- [0058] 隔離中牆 1271 外導線 28c
- [0059] 隔離側牆 1273 載板 90
- [0060] 發光元件 14 光阻障 91
- [0061] 發光元件 14' 發光元件 92
- [0062] 光感測元件 16 透明蓋 93
- [0063] 外導線 18a 光感測元件 94
- [0064] 外導線 18b 不透明塗料 95
- [0065] 具有感應裝置的載板封裝結構2 溝槽 96
- [0066] 具有感應裝置的載板封裝結構2' 引線框架 97
- [0067] 載板 22 封裝蓋 98
- [0068] 第一平面 222 下蓋 99
- [0069] 照射孔 2222 透明材質 990

M460405

[0070] 第一金屬平板 2224

## 六、申請專利範圍：

- 1 . 一種具有感應裝置的載板封裝結構，包含：
  - 一載板，具有一上表面及相對於該上表面之一下表面，並配置有複數個貫穿該上表面至該下表面之載板通孔，其中該上表面具有一矩型圍牆，該矩型圍牆將該上表面分割為兩平面，其中該矩型圍牆外側為第一平面，該矩型圍牆內側為第二平面，且於該第一平面之該載板通孔中至少配置一條載板導線，於該第二平面之該些載板通孔中配置複數條載板導線；
  - 一發光元件，配置於該第一平面，其中，該發光元件透過至少一條第一外導線與該第一平面中的該載板導線電性連結；
  - 一光感測元件，配置於該第二平面中，其中，該光感測元件透過複數條第二外導線與該第二平面中的該些載板導線電性連結；
  - 複數個導線接腳，配置於該下表面，並與該些載板導線電性連接；
  - 一第一透明封膠層，塗佈於該第一平面，以覆蓋該第一平面、該發光元件及該第一外導線；及
  - 一第二透明封膠層，塗佈於該第二平面，以覆蓋該第二平面、該光感測元件及該些第二外導線。
- 2 . 根據申請專利範圍第1項所述之具有感應裝置的載板封裝結構，其中該兩透明封膠層上方塗有不透明塗料，並分別在該發光元件及該光感測元件的對應位置上留有一照射孔及一接收孔。
- 3 . 根據申請專利範圍第1項所述之具有感應裝置的載板封裝

- 結構，其中該第一及第二透明封膠層為透明環氧樹脂。
- 4 . 根據申請專利範圍第2項所述之具有感應裝置的載板封裝結構，其中該不透明塗料為黑色環氧樹脂。
  - 5 . 根據申請專利範圍第1項所述之具有感應裝置的載板封裝結構，其中該發光元件與該載板之間進一步配置有一第一金屬平板。
  - 6 . 根據申請專利範圍第1項所述之具有感應裝置的載板封裝結構，其中該光感測元件與該載板之間進一步配置有一第二金屬平板。
  - 7 . 根據申請專利範圍第1項所述之具有感應裝置的載板封裝結構，其中該載板之材質為一種高分子材料所形成。
  - 8 . 根據申請專利範圍第1項所述之具有感應裝置的載板封裝結構，該具有感應裝置的載板封裝結構厚度為0.1~1.5mm。
  - 9 . 根據申請專利範圍第1項所述之具有感應裝置的載板封裝結構，其中該載板與該矩型圍牆可為一體成型。
  - 10 . 一種具有感應裝置的載板封裝結構，包含：
    - 一載板，具有一上表面及相對於該上表面之一下表面，並配置有複數個貫穿該上表面至該下表面之載板通孔，其中該上表面具有一矩型圍牆，該矩型圍牆有複數個與該些載板通孔對應之擋牆通孔，該矩型圍牆並將該上表面分割為兩平面，其中該矩型圍牆外側為第一平面，該矩型圍牆內側為第二平面，且於該矩型圍牆之該些擋牆通孔及對應之該些載板通孔配置複數條內導線；
    - 一發光元件，配置於該第一平面，其中，該發光元件透過一條第一外導線與該內導線電性連結；

一光感測元件，配置於該第二平面，及該光感測元件透過複數條第二外導線與該些內導線電性連結；

複數個導線接腳，配置於該下表面，並與該些內導線電性連結；及

一透明封裝層，係配置於該載板的上方，並覆蓋該第一平面及該第二平面，且同時將該發光元件、該光感測元件、該矩型圍牆及該些外導線一併覆蓋。

- 11 . 根據申請專利範圍第10項所述之具有感應裝置的載板封裝結構，其中該發光元件進一步以至少一條第三外導線電性連接至該第一平面之該些載板通孔中的至少一條載板導線。
- 12 . 根據申請專利範圍第10項所述之具有感應裝置的載板封裝結構，其中該透明封裝層上方塗有不透明塗料，並分別在該發光元件及該光感測元件的對應位置上留有一照射孔及一接收孔。
- 13 . 根據申請專利範圍第10項所述之具有感應裝置的載板封裝結構，其中該透明封裝層為透明環氧樹脂。
- 14 . 根據申請專利範圍第12項所述之具有感應裝置的載板封裝結構，其中該不透明塗料為黑色環氧樹脂。
- 15 . 根據申請專利範圍第10項所述之具有感應裝置的載板封裝結構，其中該發光元件與該載板之間進一步擁有一第一金屬平板。
- 16 . 根據申請專利範圍第10項所述之具有感應裝置的載板封裝結構，其中該光感測元件與該載板之間進一步擁有一第二金屬平板。
- 17 . 根據申請專利範圍第10項所述之具有感應裝置的載板封裝

結構，其中該載板之材質為一種高分子材料所形成。

- 18 . 根據申請專利範圍第10項所述之具有感應裝置的載板封裝結構，其中該載板與該矩型圍牆可為一體成型。

七、圖式：

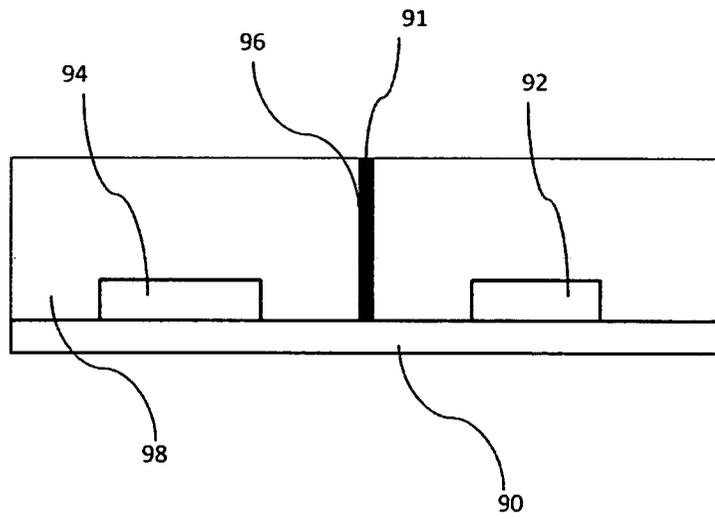


圖1A

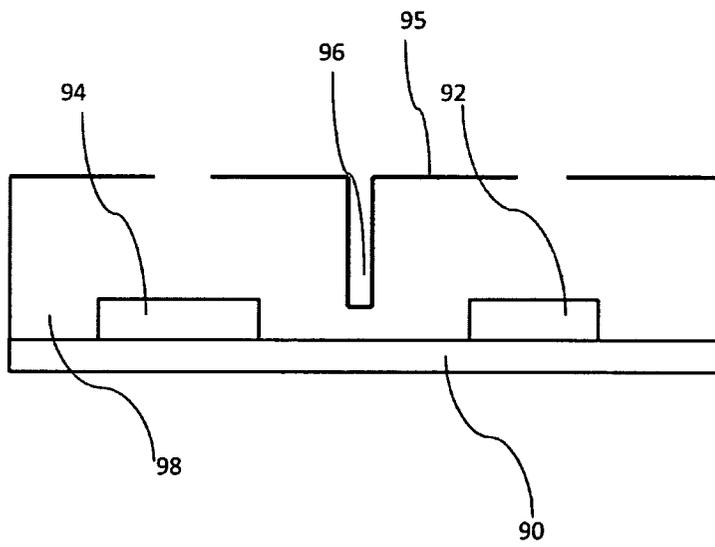


圖1B

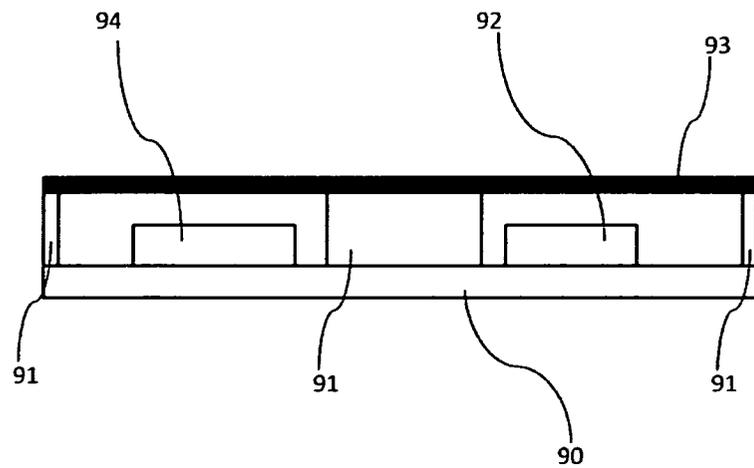


圖1C

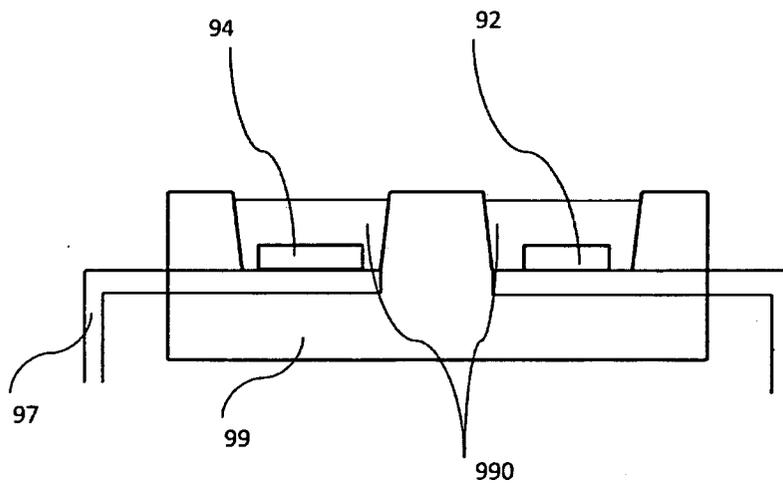


圖1D

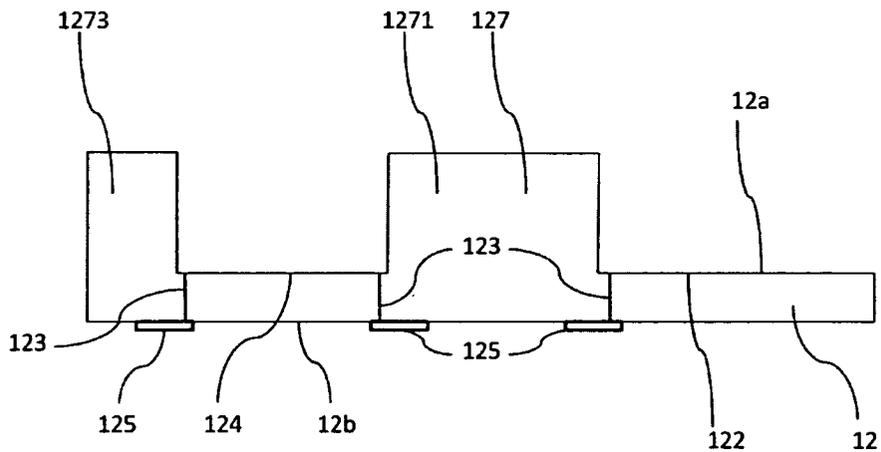


圖2

1

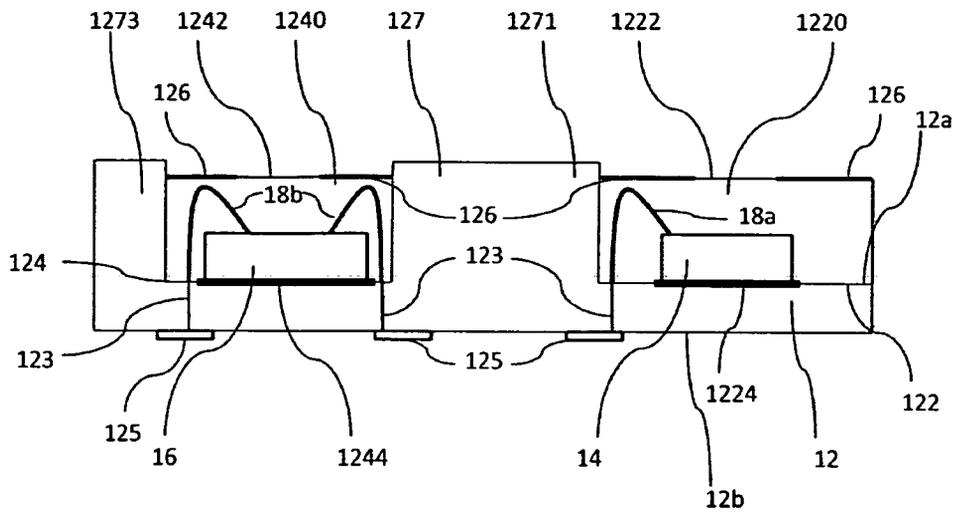


圖3

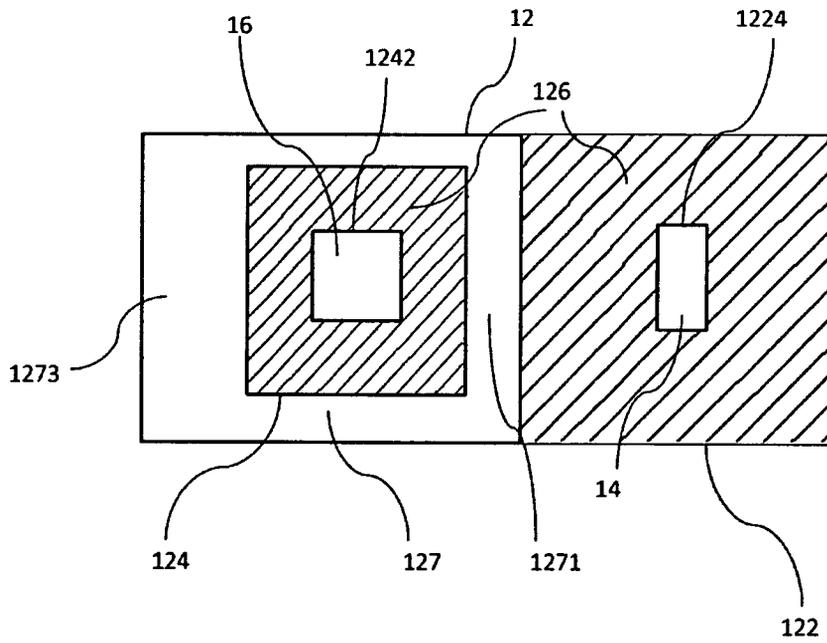


圖4

1'

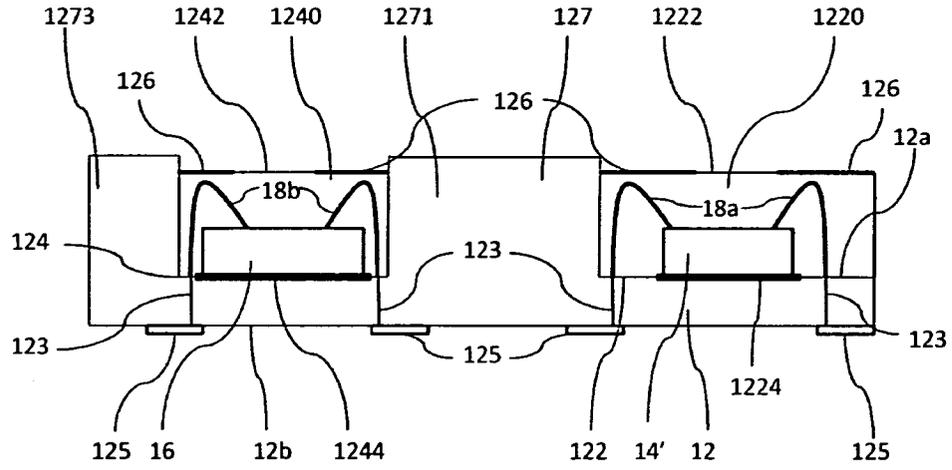


圖5

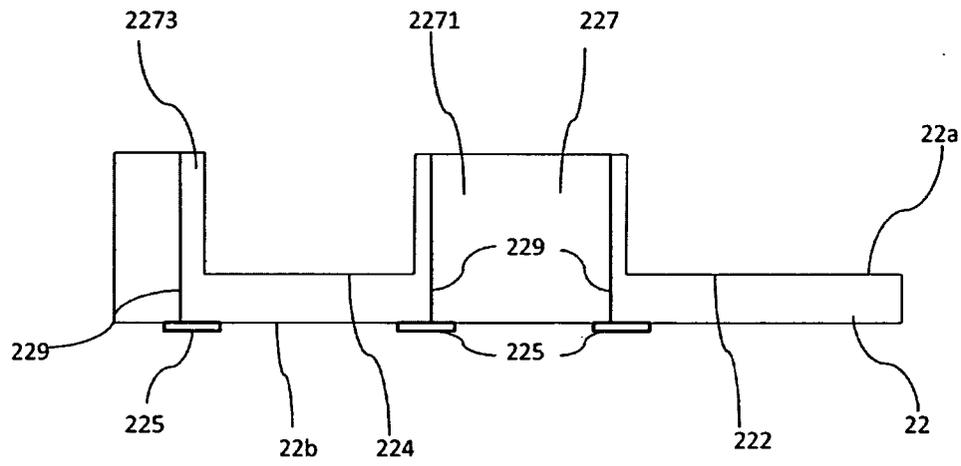


圖6

2

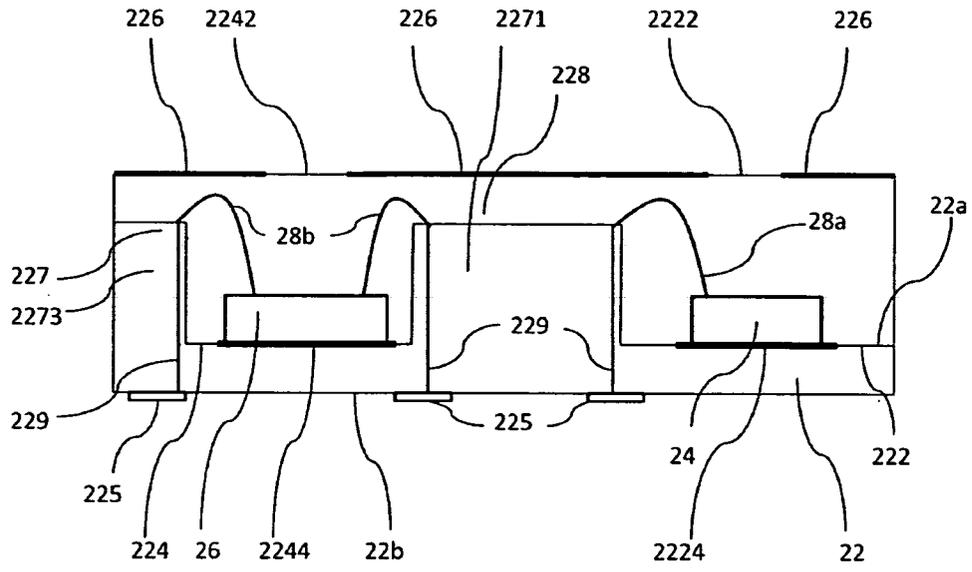


圖 7

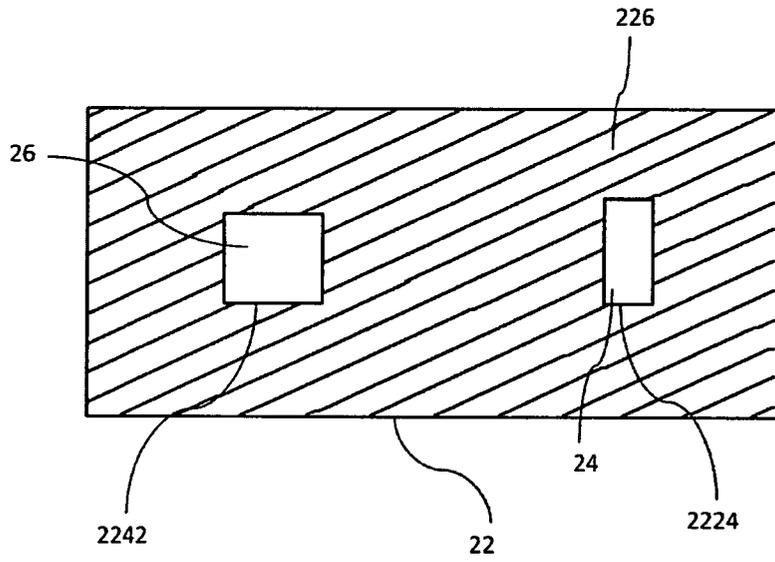


圖 8

2'

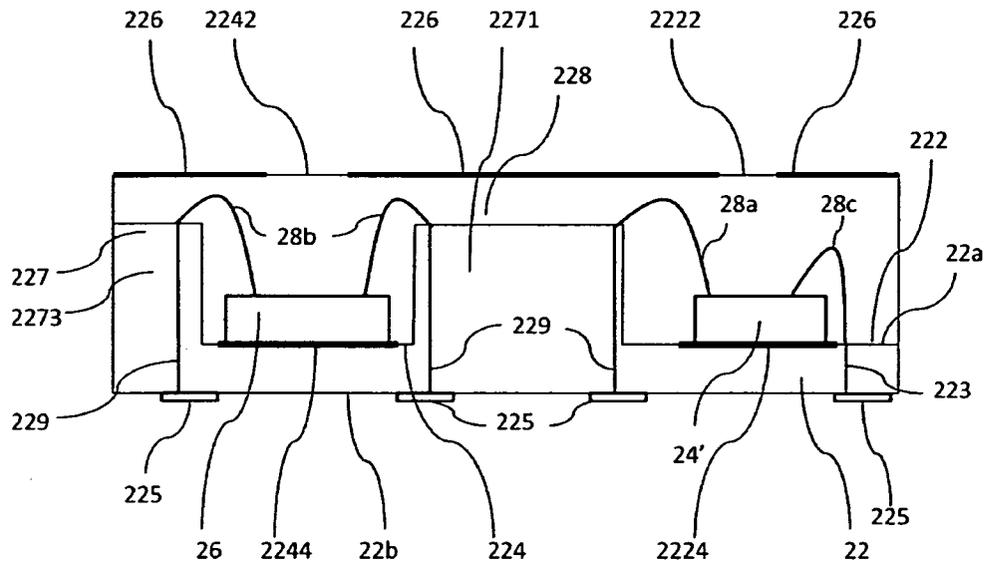


圖9