

發明專利說明書**公告本**

中文說明書替換本(95年6月)

(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：092134559

※ 申請日期：92.12.8

※IPC 分類：H01L 24/56 (2006.01)

H01L 23/28 (2006.01)

壹、發明名稱：(中文/英文)

具外露積體電路裝置之封裝

PACKAGE HAVING EXPOSED INTEGRATED CIRCUIT DEVICE

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

模里西斯商先進連接科技有限公司

ADVANCED INTERCONNECT TECHNOLOGIES LIMITED

代表人：(中文/英文)

麥克 L 修思慶

HUSINS, MICHAEL L.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

模里西斯路易斯港市聖丹尼斯街聖詹姆斯園608號福曼特模里西斯公司轉

C/O VALMET (MAURITIUS) LIMITED, 608 ST. JAMES COURT, ST.

DENIS STREET, PORT LOUIS, MAURITIUS

國 籍：(中文/英文)

模里西斯 MAURITIUS

參、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1.麥可 H 麥可雷漢

MCKERREGHAN, MICHAEL H.

2.夏菲杜爾 愛斯蘭

ISLAM, SHAFIDUL

3.瑞庫 聖 安東尼奧

ANTONIO, RICO SAN

住居所地址：(中文/英文)

1.美國德州菲盟巴奇市雷帝路3028號

3028 RANDY LANE, FARMERS BRANCH, TEXAS 75234 USA

2.美國德州派雷諾市雷克戴爾路3829號

3829 LAKEDALE DRIVE, PLANO, TEXAS 75025 USA

3.印尼巴丹島布拉克市達曼都達滿斯

TAMAN DUTA MAS, BLOCK A03-9, BATAM ISLAND 29433,
INDONESIA

國 籍：(中文/英文)

1-2.均美國 U.S.A.

3.菲律賓 PHILIPPINES

肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

☒ 本案申請前已向下列國家（地區）申請專利：

1. 美國；2002年12月09日；60/431,833

2.

3.

4.

5.

☒ 主張國際優先權(專利法第二十四條)：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 美國；2002年12月09日；60/431,833

2.

3.

4.

5.

☐ 主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

相關申請案之交叉參考

本專利申請案要求於2002年12月9日申請之美國臨時專利申請案第60/431,833號之權益，該專利申請案以提及方式完整併入本文。

本發明係關於一種用於封裝一積體電路裝置裝置(晶粒)之封裝。更特定言之，本發明係關於一種具一外露積體電路裝置裝置之封裝與一種用於製造該封裝之方法。

【先前技術】

模製塑膠電子封裝為積體電路裝置裝置提供環境保護。封裝，例如塑膠四方平板封裝(plastic quad flat pack; PQFP)與塑膠有引線晶片載體(plastic leaded chip carrier; PLCC)，可保護一封裝裝置不受污染物(例如濕氣)與機械震動之影響。

模製塑膠封裝之一缺點係較差之散熱。在操作過程中，必須移除該積體電路裝置產生之熱以維持該裝置之作業完整性。一些熱藉由該等接合導線與該引線框架散發，其餘之熱由該模製樹脂吸收。該模製樹脂係較差熱導體，所以該裝置溫度提高。為防止該裝置過熱，必須限制提供給該裝置之電源。

提高散熱之一方法係將該積體電路裝置之後側安裝於一金屬散熱器之上。如美國專利第5,608,267號所揭示，可將此散熱器僅部分封裝於該模製樹脂之內以提供增強之散

熱。然而，在模製樹脂介面具有一散熱器將提供濕氣之一進入來源。濕氣沿該介面移動並導致內部金屬組件受腐蝕。同時當該濕氣受熱時，其會擴張並破壞該模製塑膠封裝之完整性。如美國專利第6,188,130號所揭示，一解決方案係將特徵併入該散熱器以增加濕氣到達封裝組件所必須行進之距離。該第5,608,267號專利與該第6,188,130號專利均以提及方式全部併入本文中。

當一外露後側散熱器增強散熱時，該模製塑膠封裝之厚度必須足以部分封裝該散熱器。此外，封裝之發展係具有增強之感應能力，例如光、熱或機械感應。一大金屬散熱器之存在干擾該等感應能力。

現仍需要具有有效散熱與良好感應能力之組合的一模製塑膠封裝，其進一步薄於現存的電子封裝。現進一步需要可容易裝配此等模製塑膠封裝之一方法。

【發明內容】

依據本發明之一第一具體實施例，提供一種封裝積體電路裝置之封裝。該積體電路裝置具有一電性作用表面與一相反後側表面。該電性作用表面具有複數個終止於金屬化凸塊之電性作用電路跡線。該封裝進一步包括複數個導電引線，每個導電引線具有各自第一表面與相反第二表面，並且複數個電性接點從該等第一表面向外延伸。一接合物電性地及機械地將該等金屬化凸塊接合於該等第二表面。一介電模製樹脂形成一封裝，其至少部分封裝該積體電路裝置晶粒與複數個導電引線，而且該後側表面與該等複數

個電性接點外露於該封裝之相反側。

依據本發明之一第二具體實施例，提供一種切割一積體電路裝置晶體部件之方法。此方法包括該等步驟：(a).提供包括一積體電路裝置部件矩陣之一晶圓，每個積體電路裝置部件均具有一各自電性作用面與一相反後側，並且一鋸切道限定每個積體電路裝置部件；(b).形成一槽，其部分穿過該晶圓之後側並與該鋸切道對準，該槽具有一第一寬度；以及(c).形成一通道，其從該槽延伸到該電性作用面從而切割該積體電路裝置部件，該通道具有小於該第一寬度之一第二寬度。

以下附圖及說明中提出本發明之一或更多具體實施例的細節。從說明與附圖及申請專利範圍可明白本發明之其他特徵、目的及優點。

【實施方式】

圖1之斷面圖顯示具有外露散熱器之一模製塑膠封裝100，其一般而言從該先前技術以及更特定言之從美國專利第6,188,130號得知。該封裝100包括一半導體裝置102，例如具有接合於一晶粒漿106之一後側104的一矽基積體電路裝置。為了提高散熱，將該晶粒漿106與一散熱器200接合或熱接觸。該半導體裝置102之一電性作用面係藉由接合導線103與外部引線105電性互連。當電子信號通過形成於該半導體裝置之電性作用面之上的電路時，內部電阻發熱。不能移除此熱將減少該半導體裝置的作業壽命。

一聚合物模製樹脂101，例如一環氧樹脂，封裝該半導體

裝置102、一晶粒漿106、引線框架105之內部引線與該散熱器200之一部分。該熱槽之一表面201外露於外部環境並欲接合於一外部散熱器或一印刷電路板。聚合物模製樹脂101通常為較差的散熱物質，故將散熱器200的一表面201外露會增強熱從積體電路裝置102的移除。

圖2以斷面圖說明依據本發明具有積體電路裝置12之模製塑膠封裝10，該積體電路裝置具有外露的後側14。「後側」表示積體電路裝置12之未包含導電電路跡線的主要平面表面，並且與包含此類電路跡線的電性作用面16區分。側17延伸於此等兩個主要表面之間。電路跡線通常終止於金屬化凸塊18。一般而言，金屬化凸塊塗有接合物(如鉛與錫的合金)，但亦可塗有單一金屬，如錫。此外，金屬化凸塊可終止於金屬蓋(如由銅或銅合金形成的金屬蓋)，而非塗層。金屬化凸塊可藉由接合物22接合並電性互連至電路20。電路20係本技術中熟知的任何導電電路跡線形式，如捲帶式自動接合(tape automated bonding；TAB)捲帶或引線框架。金屬化凸塊18與電路20之間藉由倒裝晶片接合或其他方法加以接合。電性接點(如導電柱24)從電路20延伸，以提供電性互連至外部電路，如印刷電路板。

介電模製樹脂26(最好為一聚合物如環氧樹脂)然後封裝該裝配件，除後側14與導電柱24之外。視需要，如圖2所示，亦可將電路20的一部分外露。後側14與模製樹脂26之間的介面28為濕氣有可能進入封裝10之部位。階梯特徵30沿介面28密封濕氣路徑，從而增強封裝的可靠性。階梯特徵包

括至少兩個非平行元件，如側壁58與底部60。該等兩個元件最好交叉成約90°的角度。

封裝10還具有數個勝過先前技術封裝的其他優點。聚合物模製樹脂26與積體電路裝置12之間通常會有熱膨脹係數失配。在操作期間，封裝10可外露於溫度波動，該溫度波動或從外部產生，例如當將該封裝外露於不同的溫度時，或從內部產生，例如由於積體電路裝置在服務期間的電阻發熱。該階梯特徵30機械地將該積體電路裝置鎖定於該模製樹脂以防止滑動。該積體電路裝置在服務中產生之熱。該階梯特徵30機械地將該積體電路裝置鎖定於該模製樹脂以防止滑動。

進一步而言，減小不平衡應力以便將沿該晶粒模製樹脂介面之撓曲減至最小。該外露後側特別適合該感應市場，其中該積體電路裝置對環境變化(例如壓力或溫差)做出反應。

此外，藉由消除對一散熱器之需要，可減少該封裝之厚度。可製造小於該積體電路裝置之厚度的三倍之一封裝厚度。其支援該產業向總封裝厚度「t」為0.25毫米(0.01英吋)等級之極薄封裝發展。該封裝特別適合作為一感應器以偵測光、熱或機械外部刺激。範例性機械刺激係觸控。

參考圖3至圖6可最佳理解封裝10之製造。先參考圖3，由矽或其它半導體材料，例如砷化鎵，製成之一晶圓40具有26至30密爾(0.026至0.030英吋)等級之一初始厚度並且通常為了實現較佳熱特性，進行背部研磨以減少厚度。該晶

圖 40 之一前側 42 形成複數個半導體晶粒 44，每個晶粒均具有終止於塗佈焊塊 46 之導電電路跡線(圖中未顯示)的一圖案。如圖 4 所最佳說明，該半導體晶粒 44 藉由電性不作用部分 48(稱為「鋸切道(saw streets)」或「切割道(cutting streets)」)分離。通常，該電性不作用部分具有大約 4 密爾(0.004 英吋)之一寬度「w」。

圖 5A 至圖 5C 說明製造有利於本發明之半導體封裝的一積體電路裝置的一第一方法。如圖 5A 所示，安裝該晶圓 40，其電性作用面 42 接觸一不導電基板 50。較佳地，該電性作用面並非永久接合於該不導電基板，例如藉由一聚合物黏著劑。最佳地，該不導電基板 50 係一膠帶，例如藍帶(為人所熟知的由日本 Nitto Denko of Osaka 製造之藍帶 SPV 224)。該不導電基板 50 藉由一外部框架 52 支援並對準。

參考圖 5B，可以形成一「U 形」槽 54 之一扁平尖端鋸子或其它切割裝置從後側 56 穿過該晶圓切割深度為 30% 至 70% 的一部分。較佳地，槽 54 之深度係該晶圓厚度的 40% 至 60%，而最佳地，該深度係晶圓厚度之 50%。該槽之寬度係 3 密爾至 6 密爾(0.003 英吋至 0.006 英吋)等級並較佳與該相反電性作用面 42 之上的鋸切道寬度大約相等。該鋸之刀片寬度可能窄於該槽之理想寬度，在此種情況下，可用該鋸之刀片平行切割數次。該槽 54 對準該鋸切道並實質上位於該鋸切道之下。較佳地，該槽之底部 58 與側壁 60 交叉成大約 90° 之一角度。

在形成 U 形槽 54 之後，如圖 5C 所示，從該不導電基板 50

移除晶圓40，將其翻轉，然後重新安裝，將後側56接合於不導電基板50。沿該等鋸切道形成通道62，其寬度可有效穿過U形槽54之底部58，將晶圓40切割成個別積體電路裝置12。該等通道54的寬度小於該U形槽之寬度，以便在每個積體電路裝置12之中形成階梯特徵30。然後從不導電基板50移除該等已經切割之積體電路裝置並對其加以處理以便裝配為圖2中說明之類型的一封裝。

該槽54較佳係U形，但可以變化該槽與該通道之形狀以獲得一定範圍之特徵，例如切口形、口袋形、格柵形、肋形、對角線形通道。選擇該特徵設計之目的係引入或保留該晶圓之結構強度，釋放應力並改善該封裝半導體裝置之鎖定。最終結果係具有改善熱性能與更佳感應能力之一半導體封裝。

在圖6A至圖6C中說明之一替代程序消除了從該不導電基板移除該晶圓並在形成該等U形槽之後將其翻轉之需要。參考圖6A，該晶圓40安裝於不導電基板50並且其電性作用面42接觸該不導電基板。如圖6B所示，與上述具體實施例相同，從該後側56，部分穿過該晶圓40切割槽54。與上述具體實施例相同，該等槽54實質上位於該等鋸切道48之下。

參考圖6C，接下來形成通道62，其從槽之底部58延伸並在鋸切道48穿過電性作用面42。因為該等鋸切道在此程序具體實施例之中係不可見，所以為確保該等通道62與鋸切道48之間的對準，圖6A之晶圓安裝程序可併入一視覺照相

機，其可「即時」拍下該等鋸切道與晶圓識別字元之數個快照並在形成該槽與階梯特徵之前將此等快照傳送至一設備對準演算法。此消除了需要在背部研磨之後移除該薄晶圓，將其重新安裝並使電性作用表面向上以及與在形成該等通道前翻轉該晶圓相關之額外載入與處理。最後，可背部研磨該晶圓使其厚度為25微米或更少。

若以圖6C說明之格式切割該晶粒，該塗佈焊塊18接觸該不導電基板50，並且後側56外露，則可以消除翻轉接合於電路與該等塗佈焊塊之間的晶片之前，翻轉該等半導體裝置之需要。該結果係傳統晶粒附著「取放(pick and place)」裝置可以用作倒裝晶片接合。此消除下一代倒裝晶片設備技術與資本費用之需要。

已說明本發明之一或更多具體實施例。但是，應明白，只要不違反本發明的精神與範疇，即可進行各種修改。因此，其它具體實施例都屬於下列申請專利範圍的範疇內。

【圖式簡單說明】

圖1之斷面圖說明從該先前技術得知的具有外露散熱器之一模製塑膠封裝。

圖2之斷面圖依據本發明之具體實施例說明具有外露積體電路裝置晶粒後側之一模製塑膠封裝。

圖3之平面俯視圖說明切割前包括複數個積體電路裝置之一晶圓。

圖4係說明鋸切道的圖3之晶圓的一部分的一放大部分。

圖5A至5C說明依據本發明之一具體實施例製造圖2之該

模製塑膠封裝的一程序步驟序列。

圖6A至6C說明依據本發明之另一具體實施例製造圖2之該模製塑膠封裝的一程序步驟序列。

各圖式中相同的參考符號與名稱表示相同的元件。

【圖式代表符號說明】

10	封裝
12	積體電路裝置
14	後側表面
16	電性作用表面
17	側
18	凸塊
20	導電引線
22	接合物
24	電性接點
26	介電模製樹脂
30	特徵
40	晶圓
42	電性作用面、前側
44	半導體晶粒
46	塗佈焊塊
48	電性不作用部分、鋸切道
50	不導電基板
52	外部框架
54	槽

56	後側
58	底部
60	側壁
62	通道
100	模製塑膠封裝
101	聚合物模製樹脂
102	半導體裝置
103	接合導線
104	後側
105	外部引線/引線框架
106	晶粒漿
200	散熱器
201	表面

伍、中文發明摘要：

本發明揭示一種包括一積體電路裝置(12)之封裝(10)，該積體電路裝置(12)具一電性作用表面(16)與一相反後側表面(14)。一介電模製樹脂(26)至少部分封裝該積體電路裝置晶粒與該等複數個導電引線(20)，該後側表面(14)與該等複數個電性接點(24)外露於該封裝(10)之相反側。在該積體電路裝置晶粒(12)之電性不作用部分形成特徵(30)以密封濕氣路徑並釋放封裝應力。該等特徵(30)之形成係藉由形成一槽(54)，其部分穿過該晶圓(40)之後側(56)，並對準一鋸切道(48)，該槽具有一第一寬度；以及形成一通道(62)，其從該槽(54)延伸至該電性作用面(42)從而切割該積體電路裝置部件，該通道(62)具有小於該第一寬度之一第二寬度。

陸、英文發明摘要：

拾、申請專利範圍：

1. 一種積體電路裝置封裝(10)，其包括：

一積體電路裝置(12)，其具有一電性作用表面(16)與一相反後側表面(14)以及在兩者之間延伸之側(17)，該電性作用表面(16)具有形成於其上的複數個電性作用電路跡線並且金屬凸塊(18)從該等電路跡線之上的選擇部位延伸；

各自具有該等第一表面與該等相反第二表面之複數個導電引線(20)；

從該等各自第一表面向外延伸之複數個電性接點(24)；

電性地及機械地將該等金屬凸塊(18)接合於該等第二表面之一接合物(22)；以及

形成一封裝之一介電模製樹脂(26)，其至少部分封裝該積體電路裝置(12)與該等複數個導電引線(20)，該等側(17)被該介電模製樹脂(26)覆蓋，且該後側表面(14)與該等複數個電性接點(24)在該封裝之相反側外露，

其中該等側(17)包括至少一特徵，該至少一特徵可有效限制濕氣沿該積體電路裝置(12)與該介電模製樹脂(26)之間的一介面進入。

2. 如申請專利範圍第1項之封裝(10)，其中該至少一特徵包括交叉成大約90°之一角度的兩個元件(58、60)。

3. 如申請專利範圍第1項之封裝(10)，其中該封裝(10)之一厚度係小於該積體電路裝置(12)之一厚度的三倍。

4. 如申請專利範圍第3項之封裝(10)，其中該封裝(10)之該厚度係大約0.01英吋。
5. 如申請專利範圍第1項之封裝(10)，其中該積體電路裝置(12)係回應外部刺激之一感應器。
6. 如申請專利範圍第5項之封裝(10)，其中該外部刺激係一觸碰。
7. 一種用於封裝一積體電路裝置部件之方法，該方法包括：
 - a) 提供包括一積體電路裝置部件(44)矩陣之一晶圓(40)，每個該等積體電路裝置部件(44)具有一各自電性作用面(42)與一相反後側(56)，以及限定每個該等積體電路裝置部件(44)之一鋸切道(48)；
 - b) 形成一槽(54)，其部分穿過該晶圓(40)之該後側(56)並對準該鋸切道(48)，該槽(54)具有一第一寬度；
 - c) 形成一通道(62)，其從該槽(54)延伸至該電性作用面(54)從而切割該積體電路裝置部件(44)，該通道(62)具有小於該第一寬度之一第二寬度，使得該槽(54)之一部份在切割後形成一限定該積體電路裝置部件(44)之階梯特徵(30)；以及
 - d) 在一介電模製樹脂(26)中封裝該積體電路裝置部件(44)之至少一部份以形成一封裝(10)，其中該後側(56)之至少一部份係自該封裝(10)外露且該介電模製樹脂(26)覆蓋該階梯特徵(30)。
8. 如申請專利範圍第7項之方法，其中在步驟(b)之前，該電性作用面(54)並非永久接合於一第一不導電基板(50)。

9. 如申請專利範圍第8項之方法，其中該非永久性接合係藉由一黏著劑實現。
10. 如申請專利範圍第9項之方法，其中選擇該第一不導電基板(50)作為一聚合物背面帶。
11. 如申請專利範圍第8項之方法，其中所形成之該等槽(54)具有側壁(58)與一底部(60)並且具有該積體電路裝置部件(44)厚度之30%至70%之一深度。
12. 如申請專利範圍第11項之方法，其中所形成之該等側壁(58)與該底部(60)交叉成大約90°之一角度。
13. 如申請專利範圍第12項之方法，其中從該底部(60)開始形成該通道(62)。
14. 如申請專利範圍第11項之方法，其中在步驟(c)之前，從該第一不導電基板(50)移除該晶圓(40)，將該晶圓(40)翻轉並附著於一第二不導電基板，且該後側(56)接觸該不導電基板(50)。
15. 如申請專利範圍第14項之方法，其中從該鋸切道(48)開始形成該通道(62)。
16. 如申請專利範圍第13項之方法，其中在切割之後，藉由一晶粒/晶片接合取放機從該不導電基板(50)移除該積體電路裝置(44)。
17. 如申請專利範圍第16項之方法，其中已背部研磨該薄晶圓(40)，使其厚度為25微米或更少。
18. 如申請專利範圍第7項之方法，進一步包括：
提供複數個導電引線(20)，其各自具有該等第一表面與

該等相反第二表面；

提供從該等各自第一表面向外延伸之複數個電性接點(24)；

在步驟(d)之前，將部分該積體電路裝置部件(44)之電性作用面(42)與該等導電引線(20)之該等第二表面電性接合；

其中步驟(d)進一步包括在該介電模製樹脂(26)中封裝該導電引線(20)之至少一部份及該等電性接點(24)，使得該等複數個電性接點(24)中每個電性接點之一部份自該介電模製樹脂(26)外露。

拾壹、圖式：

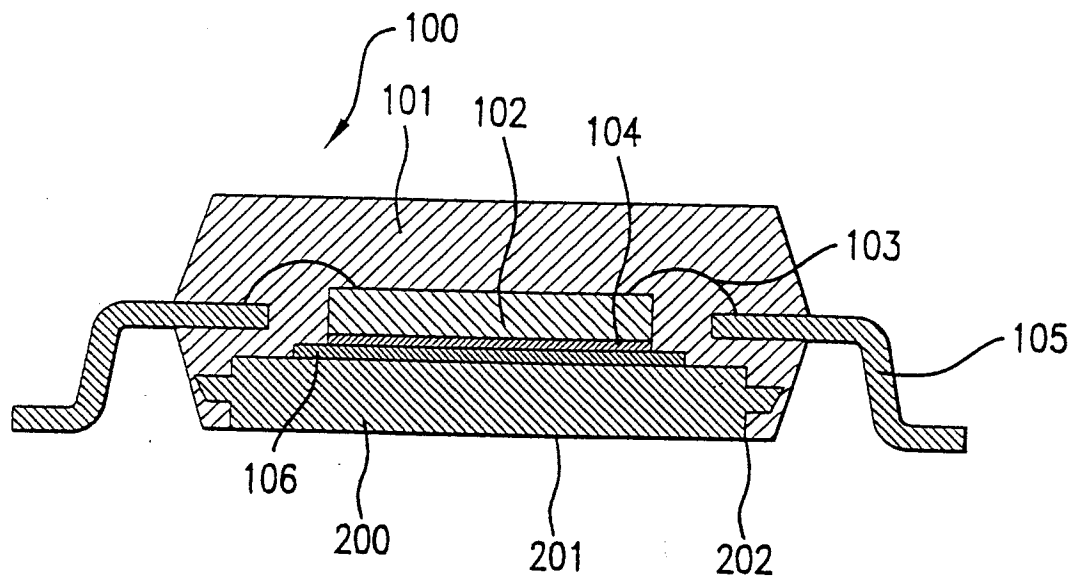


圖 1
(先前技藝)

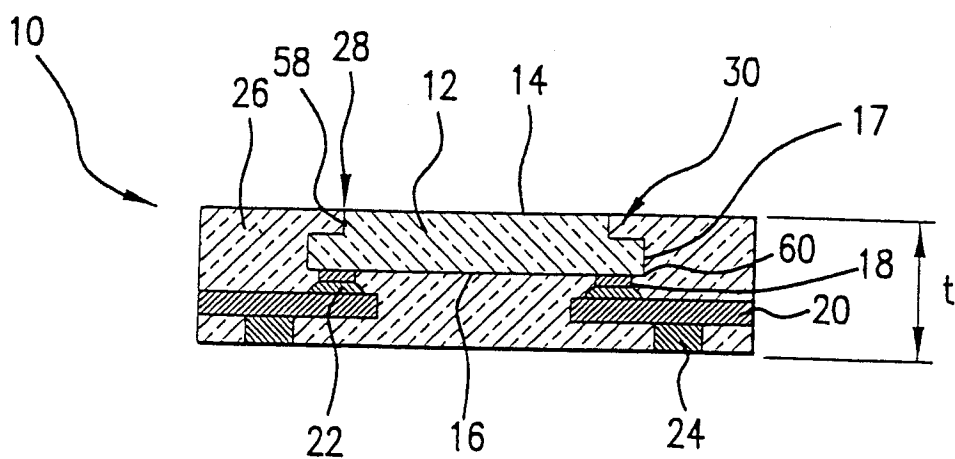


圖 2

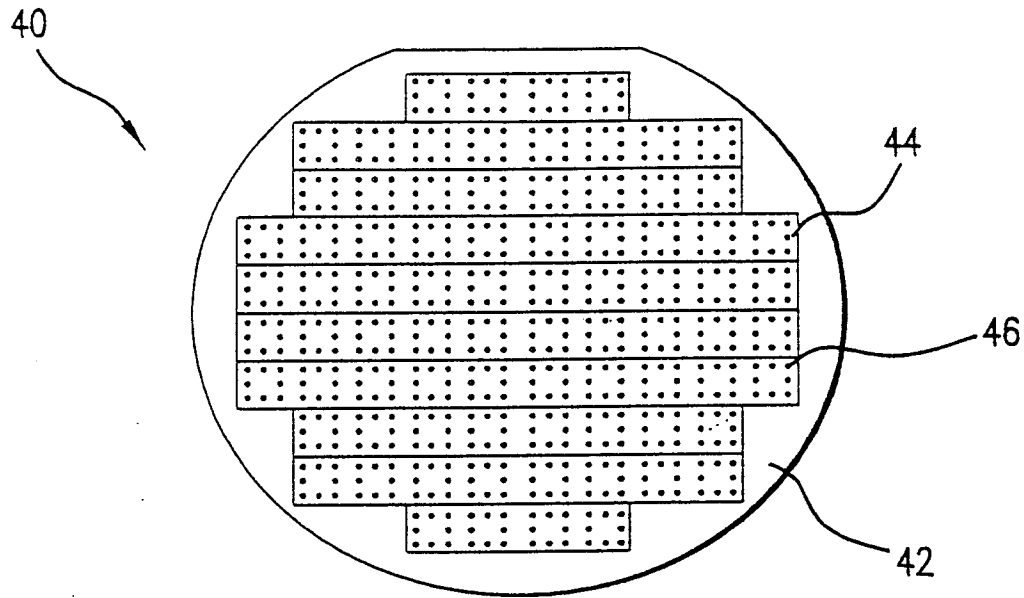


圖 3

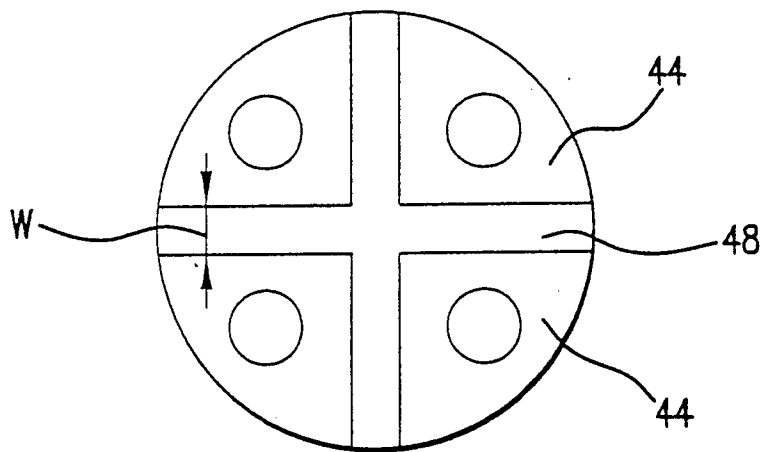


圖 4

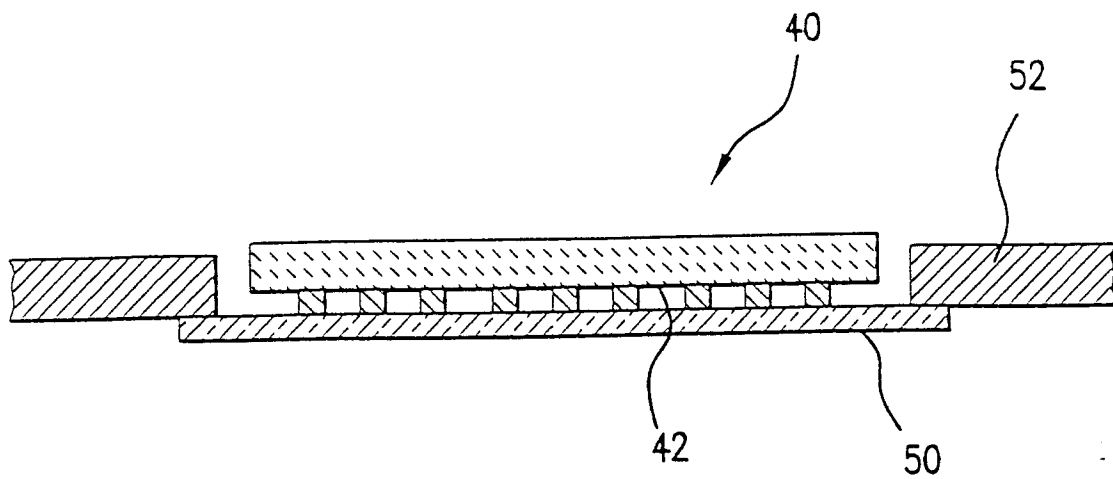


圖 5A

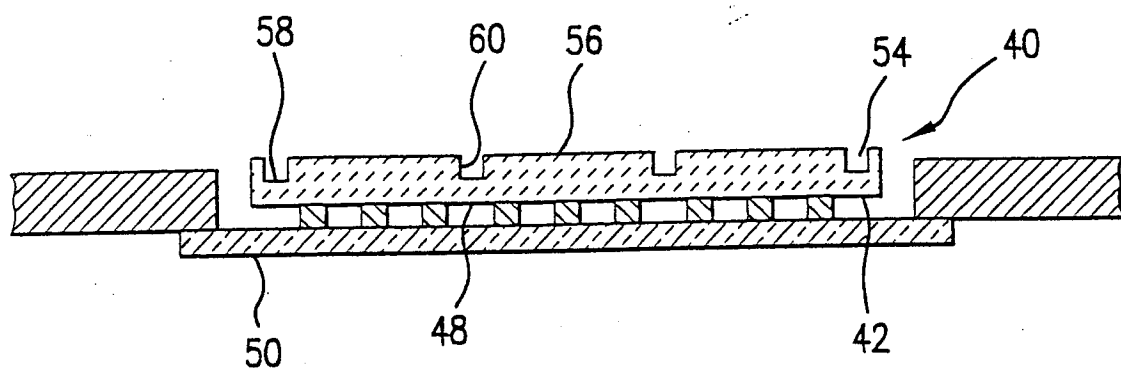


圖 5B

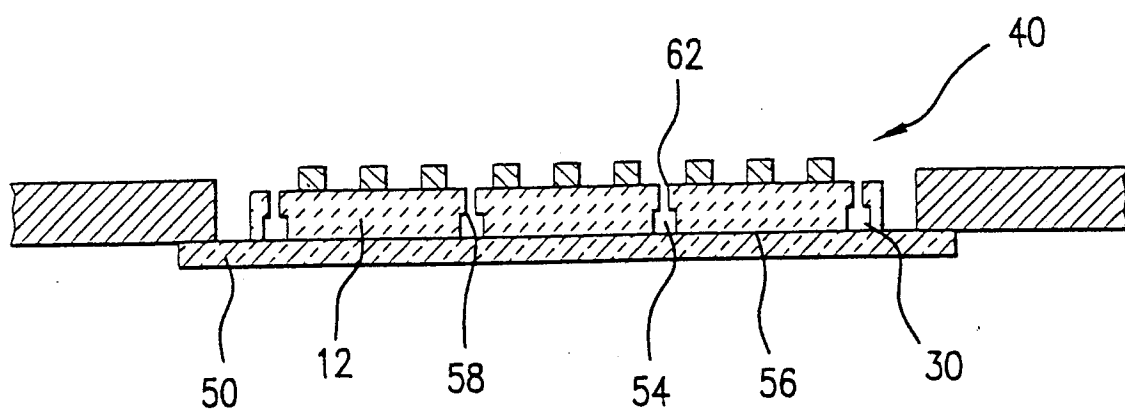


圖 5C

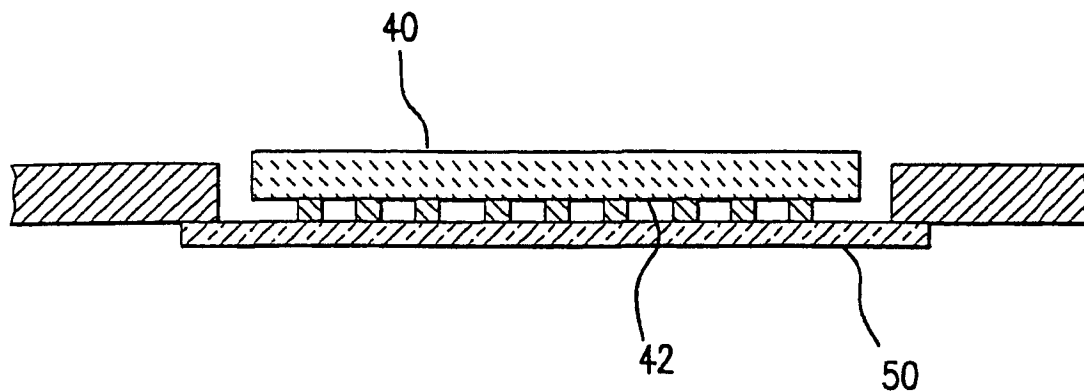


圖 6A

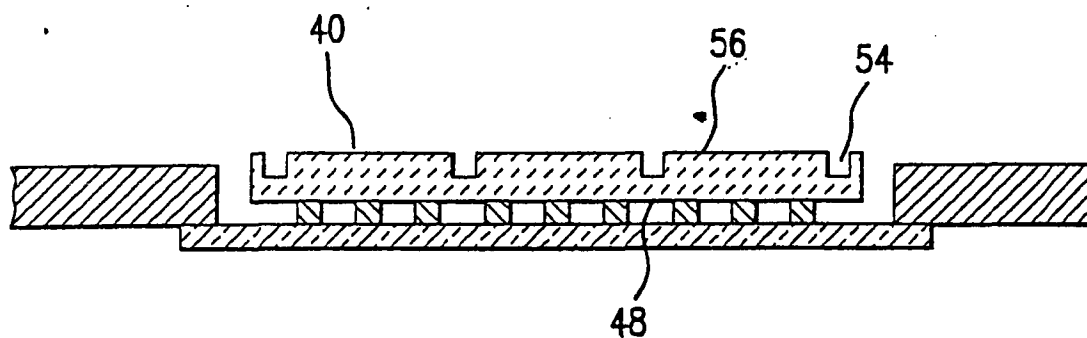


圖 6B

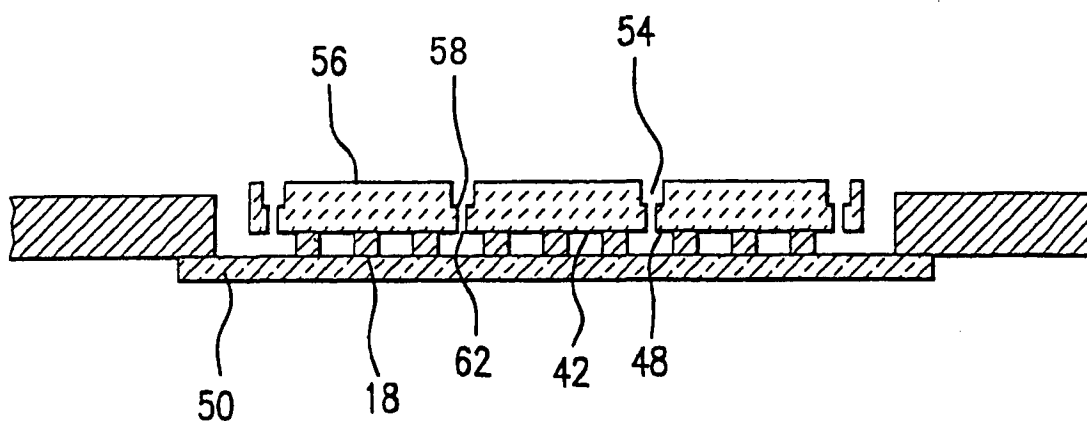


圖 6C

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (2) 圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

10	封 裝
12	積 體 電 路 裝 置
14	後 側 表 面
16	電 性 作 用 表 面
17	側
18	凸 塊
20	導 電 引 線
22	接 合 物
24	電 性 接 點
26	介 電 模 製 樹 脂
30	特 徵
58	底 部
60	側 壁

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)