

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： 96113702

※申請日期： 96.4.18

※IPC 分類：G01R 1/067 2006.01

G01R 1/073 2006.01

H01L 21/66 2006.01

一、發明名稱：(中文/英文)

探針卡及玻璃基板開孔方法

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日商東京威力科創股份有限公司

TOKYO ELECTRON LIMITED

代表人：(中文/英文)

佐藤 潔

SATO, KIYOSHI

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國東京都港區赤坂五丁目3番6號

3-6, AKASAKA 5-CHOME, MINATO-KU, TOKYO 107-8481, JAPAN

國 籍：(中文/英文)

日本 JAPAN

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 竹腰 清

TAKEKOSHI, KIYOSHI

2. 渡邊 真二郎

WATANABE, SHINJIRO

國 籍：(中文/英文)

1. 日本 JAPAN

2. 日本 JAPAN

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：

1. 日本；2006年04月18日；特願2006-114160

2. 日本；2006年11月22日；特願2006-315044

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

☐ 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】

本發明係關係探針卡及玻璃基板開孔方法。

【先前技術】

例如形成於半導體晶圓上之IC、LSI等電子電路之電氣特性之檢查係利用安裝於探針裝置之探針卡執行。所謂波可探針型之探針卡通常具有支持多數針狀之探針之連接器或稱為導板之支持板、及與該支持板電性連接之電路基板。支持板係被配置成使探針之前端接觸部突出之下面與晶圓相對向，電路基板係被重疊配置於支持板之上面。晶圓上之元件之電氣特性之檢查係使複數探針之前端接觸部接觸於元件之電子電路之電極，透過電路基板由各探針對該電極施加檢查用之電氣信號所執行。探針係向上下方向滑動自如地被收容於形成在支持板之導孔之中。而，以往，導孔之水平剖面形狀為圓形(專利文獻1)。

專利文獻1：日本特開2004-156969號公報

【發明內容】

發明所欲解決之問題

但，導孔之水平剖面形狀為圓形時，不能符合近年來之高積體化元件需要。即，導孔之形狀為圓形時，欲窄化孔與孔之間隙之情形，在微細孔之情形，不管孔之直徑是大是小，在開孔加工上最低限所需要之圓孔與圓孔間之隔牆之間隙都不變，故必須將孔之直徑極端地縮小。但，開孔加工與波可探針之小型化有其極限，又欲符合高積體化而

縮小鄰接之探針間之间距，也有其極限。

而且，雖適合於將使用作為彈性材料之螺旋彈簧收容於圓形之導孔內，但全長會太長，相對地電感會增大，對微弱之檢查信號而言，並不理想，且不利於精細之測定。另外，在容易感染周邊雜訊之問題方面也是不容否認的缺失。為防止該等問題，在構造上會使波可探針大型化，不能符合高積體化需要。

本發明係鑑於此點所研發而成，其目的在於：在探針卡之同一區域之支持板中，以窄於以往之间距之高的位置精度形成可收容探針之導孔，而精細地施行高積體化元件之檢查。

解決問題之技術手段

為達成前述目的，本發明之特徵在於探針卡係包含電路基板及配置於該電路基板之下而支持探針之支持板，用於檢查被檢查體之電氣特性之探針卡，且在形成於前述支持板之導孔內插入有探針，該探針之前端突出於前述支持板之下方，前述導孔係並排具有複數之前述探針之插入部。

如此，由於在一個導孔設有插入複數探針之複數插入部，故本發明之探針卡可以比以往具有圓形導孔之探針卡更窄之间距配置探針。又，因將探針插入並排於一個導孔之複數插入部，故可以高的位置精度配置探針。

另外，前述探針卡之前述導孔係該導孔之水平剖面形狀為四角形，在該導孔中相對向之側面分別具有複數溝部，該等溝部係對向而設，前述插入部係該導孔內之該相對向

之溝部間之孔，也可在該插入部插入前述探針。

由於導孔具有前述形狀，探針可使用例如波形之彈簧，可使其粗於螺旋彈簧且縮短全長而縮小電感。又，探針也可形成具有卡止於導孔之上端緣部之卡止部之構成。

前述導孔之水平剖面形狀之四角形尤其在形成長方形時，可在同一區域內配置更窄間距之探針。例如，可在寬300 μm 之長方形導孔中，在對向之側面形成60 μm ×50 μm 之對向之溝部。可在此對向之溝部間之插入部插入探針，以100 μm 間隔並聯地加以配置。

又，前述導孔也可形成於貫通前述支持板而設置之樹脂層。如此，由於在導孔之外周形成樹脂，故縱使在支持板之材料使用例如切削加工性不良之玻璃基板，也容易形成微細之導孔。

又，在前述支持板也可進一步形成插入1支探針之另一導孔。

而，為形成前述形狀之導孔，有必要在插入探針之支持板開設微細之孔。但，採用以往一般使用之鑽孔加工、或超音波加工、噴砂加工等之機械加工、雷射加工時，難以以高的位置精度與尺寸精度形成微細之前述形狀之導孔。因此，在本發明中，在支持板中使用例如以派萊克絲玻璃(美國康寧公司註冊商標)所代表之硼矽酸玻璃之基板，經由如下之步驟，在玻璃基板形成前述形狀之導孔。

即，首先，將並排具有複數插入有探針之插入部之孔之模具立設於設置在立模基板之孔中。而將玻璃基板收容於

上面開口之容器，以前述立模基板之前述模具朝向前述容器內之玻璃基板側之方式，將前述立模基板對前述玻璃基板對向配置。接著，加熱前述容器內之玻璃基板，使該玻璃基板熔化，使前述立模基板接近熔化之玻璃基板而將前述立模基板之前述模具插入前述玻璃基板內。而在前述模具插入前述玻璃基板之狀態下，冷卻該容器內之玻璃基板，使該玻璃基板固化。其後，自前述容器取出前述玻璃基板而除去插入玻璃基板之模具。而研磨除去前述模具之前述玻璃基板之下面而形成前述導孔。又，所謂立模基板，係用於立設模具之基板。又，前述模具係該模具之水平剖面形狀為四角形，在該模具中相對向之一組側面也可具有複數相對向之凸部。

前述模具之水平剖面形狀之四角形尤其在形成長方形時，可在同一區域內配置更窄間距之探針。

前述孔也可為適合前述模具形狀。藉此，可更確實地在立模基板立設模具。

又，前述孔也可利用蝕刻形成於立模基板。藉此，可更高精度地在立模基板形成孔。

將前述模具插入玻璃基板之步驟也可利用升降自如之保持構件保持前述立模基板，藉前述保持構件以特定速度使前述立模基板下降而施行。又，在加熱前述容器之玻璃基板之際，前述立模基板亦可被加熱。

前述立模基板例如可由矽基板所構成。又，前述容器也可由碳所形成。碳使用熱傳導性優異，且熱膨脹率與矽

酸玻璃同等或其以下之碳。因此，加熱時可將容器之熱有效傳達至玻璃基板，又，碳在素材之粒子間有間隙，容易排出玻璃基板內之氣泡。另外，碳不接著於玻璃基板，故可由容器簡單地取出玻璃基板。最好前述模具係由具有對前述玻璃基板加熱溫度之耐熱性之材質所形成。

在除去模具之際，例如也可藉液體使模具熔化而由前述玻璃基板加以除去。此情形，例如模具也可由金屬所形成，前述液體也可使用王水。在模具之材料中，例如可使用鎢、不銹鋼、鉬、鎳或鎳合金。

又，在除去模具之際，例如也可燃燒模具而由前述玻璃基板加以除去。此情形，例如可在模具之材料中使用碳。

又，在作為探針卡之支持板之玻璃基板形成並排具有複數插入有探針之插入部之導孔之際，也可使用包含下列步驟之玻璃基板開孔方法：在玻璃基板形成具有大於前述導孔之水平剖面之臨時孔之步驟；將熔化之樹脂填充於前述臨時孔，其後使該樹脂固化之步驟；及在前述固化之樹脂形成前述導孔之步驟。依據此方法，由於樹脂之切削加工性遠比玻璃基板良好，故例如縱使利用機械加工，也可容易形成微細之導孔。因此，可在玻璃基板之特定位置，以高的位置精度與尺寸精度形成特定尺寸之導孔。又，前述導孔係該導孔之水平剖面形狀為四角形，在該導孔中相對向之側面分別具有複數溝部，該等溝部係對向而設，前述插入部也可為該導孔內之該相對向之溝部間之孔。

又，在作為探針卡之支持板之玻璃基板形成並排具有複

數插入探針之插入部之導孔之際，也可使用包含下列步驟之玻璃基板開孔方法：在玻璃基板形成具有大於前述導孔之水平剖面之臨時孔之步驟；將具有適合前述臨時孔之形狀之代模插入前述臨時孔之下部之步驟；將熔化之樹脂填充於前述代模上方之臨時孔，其後使該樹脂固化之步驟；自前述臨時孔移除前述代模之步驟；及在前述固化之樹脂形成前述導孔之步驟。依據此方法，僅加工臨時孔上部而形成導孔即可，可更容易形成導孔。又，樹脂僅填充於臨時孔之上部即可，可減少必要之樹脂量。又，前述導孔係該導孔之水平剖面形狀為四角形，在該導孔中相對向之側面分別具有複數溝部，該等溝部係對向而設，前述插入部也可為該導孔內之該相對向之溝部間之孔。

另外，在作為探針卡之支持板之玻璃基板形成並排具有複數插入有探針之插入部之導孔之際，也可使用包含下列步驟之玻璃基板開孔方法：在玻璃基板形成具有大於前述導孔之水平剖面之臨時孔之步驟；將適合前述導孔形狀之模具由一方之面插入前述臨時孔之步驟；將熔化之樹脂填充於前述臨時孔與模具之間隙，其後使該樹脂固化之步驟；除去插入前述樹脂之模具之步驟；及研磨前述玻璃基板之另一面，在前述玻璃基板移除模具之位置形成前述導孔之步驟。依據此方法，由於樹脂之之熔化時之黏性低於玻璃基板，故可毫無間隙地將熔化之樹脂填充於臨時孔與模具間，可容易形成微細之導孔。又，前述導孔係該導孔之水平剖面形狀為四角形，在該導孔中相對向之側面分別

具有複數溝部，該等溝部係對向而設，前述插入部也可為該導孔內之該相對向之溝部間之孔。

在前述模具之插入之際，可利用立設模具之治具插入，該治具在前述樹脂固化後被移除。在此情形之模具之插入中，也可在玻璃基板之下面側配置立設模具之治具，其後，將模具立設於此立設模具之治具而將模具插入臨時孔中。又，也可預先將模具立設於立設模具之治具，由玻璃基板之下面側接近此立設模具之治具而同時將各模具插入臨時孔中。總之，可正確地將模具配置於臨時孔內之特定位置，故可正確地在玻璃基板之特定位置形成導孔。

發明之效果

依據本發明，由於在一個導孔中並聯地設有安裝探針之複數插入部，故可在同一區域之支持板以比以往更窄間距安裝更多數之探針，可以高的位置精度配置探針。又，可提高所形成之導孔之位置精度與尺寸精度。藉此，可精細地施行高積體化元件之檢查。又，因間距雖窄，但可增加探針之厚度，故可增加探針之設計自由度，製作高可靠性之探針卡。

【實施方式】

以下，說明本發明之理想之實施型態。圖1係表示本實施型態之探針卡1之側面之概略，此探針卡1具有電路基板2、與配置於電路基板2之下面之支持板3。又，探針卡1全體係以與載置於載置台4上之被檢查體之晶圓W相對向而成平行方式被支持於未圖示之探針裝置。

支持板3係由玻璃板所形成，如圖2所示，全體上略呈圓板形狀，在與載置台4上之晶圓W相對向之中央部，形成複數導孔5。

導孔5，如圖3所示，孔之水平剖面形狀為四角形，在孔之對向之側面分別具有複數溝部5a，溝部5a係對向地被設置。在導孔5中對向之溝部5a間之區域形成插入部5b，在此插入部5b插入探針11，在本實施型態中之導孔5之寬D為300 μm ，溝部5a係以A為50 μm ，B為60 μm 之大小及100 μm 之間距P被配置。

探針11如圖4所示，具有彈性部12與位於彈性部12之上端部之卡止部13成一體之構成。彈性部12係呈帶狀及波形形狀。彈性部12之下端部成形為略C型，在此彈性部12之前端設有與晶圓W接觸之接觸部12a。卡止部13係長於導孔5之溝部5a之寬D，在將探針11插入導孔5之際，卡止部13具有作為阻擋部之功能。在此卡止部13之上面設有與電路基板2接觸之接觸部13a。本實施型態中之探針11之長E為1500 μm ，彈性部12之厚度為50 μm 。

接觸部12a向支持板3之下面側突出而如圖5所示，接觸於晶圓W上之特定處，例如接觸於所形成之元件之電極部。卡止部13之接觸部13a向支持板3之上面側突出而接觸於電路基板2之特定之接觸部2a。而，使晶圓W上之電極部與電路基板2上之接觸部2a電性導通。

此種導孔5例如係以如以下方式形成。圖6係表示在玻璃基板形成導孔5用之開孔裝置21之構成之概略，此開孔裝

置21係設置有收容成為支持板3之玻璃基板22之容器23。容器23之上面開口，縱剖面形成凹型之箱狀。容器23之內側之側面隨著由容器23之底面接近於開口面，而形成容器23之內徑逐次增大之圓錐形狀。容器23係以線膨脹係數稍微小於玻璃基板22之材料，且熱傳導性良好而不熔黏於玻璃基板22之材質，例如碳所形成。藉此，防止因冷卻時之縮小導致容器23內之玻璃基板22破損，或冷卻後不能由容器23取出玻璃基板22。

容器23係被支持構件30支持而被收容於加熱容器31內。加熱容器31例如係形成上面開口且底面閉口之略圓筒狀。加熱容器31例如係由石英玻璃形成。加熱容器31之上面開口部係被蓋體32氣密地封閉。蓋體32例如係由陶瓷所形成。

在加熱容器31之周圍，配置有藉電力之供應而發熱之加熱器33。加熱器33例如係配置於加熱容器31之外側面與下面。加熱容器31係被隔熱材料形成之外蓋34所覆蓋。上述加熱器33係介在外蓋34與加熱容器31之間。

在蓋體32之中央部，形成貫通上下方向之貫通孔32a。在貫通孔32a，由蓋體32之上方至加熱容器31內插通著向上下方向延伸之軸40。軸40例如係由陶瓷所形成。軸40例如係形成中空。

在軸40之下方，例如安裝具有有厚度之四角板狀之形狀之保持構件41。保持構件41之下面41a係形成水平。在保持構件41之下面41a形成吸引口41b。吸引口41b如圖6所

示，利用通過軸40內之真空線路42連通於未圖示真空泵等負壓產生裝置。藉由起動・停止來自此吸引口41b之吸引，可使作為亦如圖7所示之立模基板之矽基板50裝卸於保持構件41之下面41a。

軸40之上端部連接於配置在蓋體32之上方之馬達等之升降驅動部60。升降驅動部60例如係被支持於設置在蓋體32之上面之支持體61上。升降驅動部60例如係被控制部62控制動作。升降驅動部60使軸40上下動時，可使保持構件41上下動而使保持於保持構件41之矽基板50對容器23內之加熱容器31進退。利用控制部62控制矽基板50之升降速度、升降位置。

例如在蓋體32與升降驅動部60之間之軸40，安裝例如圓盤狀之凸緣70。在凸緣70與蓋體32之間介著伸縮自如之膜盒71。在此膜盒71設有未圖示之冷卻機構，以抑制加熱容器31側之熱傳達至升降驅動部60側。又，上述真空線路42係由凸緣70連接至外部之負壓產生裝置。

在開孔裝置21設有將特定氣體供應至加熱容器31內之氣體供應管75。氣體供應管75例如連接至加熱容器31之側面。氣體供應管75通至未圖示之氣體供應源。在本實施型態中，在氣體供應源中封入氮氣，氮氣經由氣體供應管75被供應至加熱容器31內。

其次，說明有關使用上述開孔裝置21之導孔之形成步驟。在本實施型態中，以對派萊克絲玻璃(美國康寧公司註冊商標)等之硼矽酸玻璃之玻璃基板，形成圖3所示之導

孔5之情形為例加以說明。

首先，如圖7所示，在方形之矽基板50之特定位置形成複數孔50a。孔50a係其水平剖面形狀為四角形，孔50a之對向之側面分別形成複數溝部50b，此溝部50b係對向被設置。在此等各孔50a中插入具有適合於孔50a之形狀之周面之開孔模具80。開孔模具80之水平剖面形狀與導孔5之水平剖面形狀一致，本實施型態中之開孔模具80之高度F例如為10000 μm 。

矽基板50之孔50a例如係藉使用光微影技術之乾式蝕刻所形成。孔50a具有2 μm 以內之位置精度與尺寸精度。孔50a係以稍微大於被插入之開孔模具80之尺寸形成。矽基板50之孔50a之配置及數係依照最終形成於玻璃基板22之導孔5之位置適宜地設定。又，孔50a之形成方法並不限於乾式蝕刻加工。又，孔50a也可非為貫通孔。

開孔模具80例如具有對後述之加熱時之溫度，例如1000°C之耐熱性，例如由鎢、不銹鋼、鉬、鎳或鎳合金等金屬所形成。開孔模具80例如係利用蝕刻加工所形成。又，開孔模具80例如也可利用機械加工或電鑄所形成。

將開孔模具80插入矽基板50時，例如如圖8所示，在矽基板50塗佈接著劑L，將開孔模具80固定於矽基板50。又，此開孔模具80之固定例如也可藉利用壓入之嵌合進行。

固定開孔模具80之矽基板50如圖6所示，在開孔模具80朝下之狀態，被吸附保持於開孔裝置21內之保持構件41之

下面41a。此矽基板50之吸附係藉來自吸引口41b之吸引所施行。

另一方面，在開孔裝置21之容器23收容方形且平板形狀之玻璃基板22。玻璃基板22收容於容器23內時，氮氣由氣體供應管75供應至加熱容器31內，將加熱容器31內維持於含氮氣環境中。此際，加熱容器31內對外部維持正壓，以防止外氣流入加熱容器31內。

如此，如圖9(a)所示，在矽基板50與玻璃基板22接近之狀態，利用加熱器33之發熱將加熱容器31內升溫。藉此，將容器23內之玻璃基板22加熱至高於軟化點之約1000℃。此時，矽基板50與開孔模具80亦升溫至與玻璃基板22同程度之溫度。

玻璃基板22之溫度超過軟化點時，玻璃基板22開始熔化(圖9(b))。玻璃基板22開始熔化時，升降驅動部60藉控制部62執行動作，使保持構件41以特定速度下降至特定位置(圖9(c))。藉此，將矽基板50之開孔模具80插入至玻璃基板22內之特定深度。其後，停止加熱器33之發熱，在開孔模具80插入熔化之玻璃基板22之狀態下，使玻璃基板22冷卻、固化。此時之冷卻係藉加熱時之溫度變動緩慢施行。又，此冷卻係在保持構件41保持矽基板50之狀態下施行。

玻璃基板22冷卻、固化後，停止保持構件41之吸引口41b之吸引，藉升降驅動部60使保持構件41上升，使保持構件41由矽基板50退避(圖9(d))。

其次，如圖10(a)所示，玻璃基板22係在安裝開孔模具80

與矽基板50之狀態下，由加熱容器31被取出。接著，例如被浸漬於王水等藥劑，熔化開孔模具80(圖10(b))。如此，由玻璃基板22除去開孔模具80與矽基板50，在玻璃基板22之上面形成孔100。

其後，例如研磨玻璃基板22之下面，貫通玻璃基板22之孔100。如此，在玻璃基板22形成圖3所示之導孔5(圖10(c))。此後，依需要研磨玻璃基板22之上面。

依據以上之步驟，利用光微影技術在矽基板50形成具有高的位置精度與尺寸精度之複數之孔50a，利用立設於該孔50a之開孔模具80，在玻璃基板22形成孔100，故可容易在作為支持板3之玻璃基板22形成具有高的位置精度與尺寸精度之導孔5。

又，在開孔模具80也可使用碳。開孔模具80例如可藉切削加工成導孔5之形狀。依據本發明之實施型態，在開孔模具80例如使用鎢、不銹鋼、鉬、鎳或鎳合金等金屬之情形，在由固化之玻璃基板22除去開孔模具80之際，例如浸漬於王水等藥劑，溶化開孔模具80。另一方面，在開孔模具80使用碳之情形，可藉燃燒碳，由玻璃基板22除去開孔模具80。碳之燃燒溫度約400，低於玻璃基板22之應變點之510℃，可僅燃燒開孔模具80而不致於使玻璃基板22變形。

在開孔模具80使用碳之情形，作為玻璃基板之開孔裝置，也可使用圖11所示之開孔裝置110。開孔裝置110係在本發明之實施型態之開孔裝置21係附加使開孔模具80燃燒

用之氧氣供應管76。氧氣供應管76連接於加熱容器31之側面。氧氣供應管76係通至未圖示之氧氣供應源，經由氧氣供應管76將氧氣供應至加熱容器31內。

將開孔模具80插入玻璃基板22，玻璃基板22固化後(圖9(d))，利用開孔裝置110除去碳之開孔模具80之步驟例如係利用如以下方式施行。

為固化玻璃基板22，由氧氣供應管76將氧氣供應至冷卻至約500℃之加熱容器31內。藉此可燃燒除去碳之開孔模具80。此情形，玻璃基板22處於應變點之510℃，故可照舊維持形狀而不致於變形。

利用以上，在開孔模具80使用碳之情形，可在開孔裝置110之加熱容器31內除去開孔模具80。

形成於以上之實施型態之探針卡1之支持板3之導孔5如圖12所示，也可形成在貫通支持板3而形成之樹脂層200。樹脂層200具有大於導孔5之水平剖面，其水平剖面例如為略圓形。又，樹脂層200如圖13所示，其水平剖面也可為長方形。又，導孔5彼此之間隔較小之情形，如圖14所示，也可將此等複數導孔5形成在1處樹脂層200。另外，如圖15所示，也可在支持板3混合地形成導孔5與例如水平剖面形狀為長方形之另一導孔201。另一導孔201係形成於探針11之間隔較大處，在另一導孔201中插入1根探針11。而，導孔5、201分別形成於樹脂層200。

形成於此種樹脂層200之導孔5例如可利用如以下方式形成。

首先，如圖 16(a)所示，在支持板 3 之特定位置，例如利用鑽孔加工等之機械加工，貫通支持板 3 形成具有大於導孔 5 之水平剖面之臨時孔 210。

其次，將以約 400°C 熔化之樹脂填充於臨時孔 210。其後，如圖 16(b)所示，冷卻所填充之樹脂而使其固化，形成樹脂層 200。

而，如圖 16(c)所示，例如藉機械加工貫通導孔 5 而形成在固化之樹脂層 200 之特定位置。

經由以上之步驟，首先在支持板 3 形成臨時孔 210，在設於此臨時孔 210 內之樹脂層 200 形成導孔 5。樹脂層 200 與形成支持板 3 之玻璃基板相比，切削加工極為良好，故縱使例如利用機械加工等，也可容易形成極微小之導孔 5。因此，可以高的位置精度與尺寸精度在支持板 3 之特定位置形成特定尺寸之導孔 5。又，樹脂層 200 之熱膨脹率雖大於玻璃基板，但如本實施型態般，由於樹脂層 200 形成於支持板 3 中，幾乎沒有其影響。又，形成於樹脂層 200 之另一導孔 201 也可利用以上之步驟形成。

又，形成於樹脂層 200 之導孔 5 也可利用如以下方式形成。首先，如圖 17(a)所示，形成與前述實施型態之臨時孔 210 同一臨時孔 210。

其次，如圖 17(b)所示，將適合於臨時孔 210 之剖面形狀且具有短於支持板 3 之厚度之長度之代模 220 插入臨時孔 210。代模 220 之材料例如使用銅。

將代模 220 插入臨時孔 210 之下部後，將以約 400°C 熔化

之樹脂填充於此代模220上方之臨時孔210。其後，如圖17(c)所示，冷卻所填充之樹脂而使其固化，形成樹脂層200。

形成樹脂層200時，以藥劑蝕刻代模220而由臨時孔210中加以除去。而，如圖17(d)所示，例如藉機械加工貫通導孔5而形成在固化之樹脂層200之特定位置。

依據以上之方法，首先在支持板3形成臨時孔210，在此臨時孔210之下部插入代模220後，將熔化之樹脂填充於代模220上方之臨時孔10，其後除去代模220，在固化之樹脂層200形成導孔5，故僅加工臨時孔10之上部而形成導孔5即可，可更容易形成導孔5。又，樹脂層200只要填充於臨時孔10之上部即可，可減少其樹脂量。此方法對於即使不在支持板3之厚度全部形成導孔5也可引導探針11之情形相當有效。又，形成於樹脂層200之另一導孔201也可利用以上步驟形成。

另外，形成於樹脂層200之導孔5也可利用如以下之方式形成。首先，如圖18(a)所示，形成與前述實施型態之臨時孔210同一之臨時孔210。

其次，如圖18(b)所示，將立模治具230配置成接觸於支持板3之下面。在立模治具230之上面，與形成在支持板3之導孔5相對之特定位置，形成有與導孔5之尺寸同一尺寸之溝230a。溝230a係不貫通支持板3之淺溝，例如可利用蝕刻形成。而以立模治具230之溝230a為目標將適合導孔5之模具231插入臨時孔210，將模具231之前端部壓入溝

230a而將其豎起。在立模治具230中使用具有與支持板3同程度之熱膨脹率之材料，例如使用矽基板。模具231之材料中，使用在後述之樹脂之熔化溫度之400℃也不變形之材料，例如使用鎳、鎳合金、銅、銅合金、鋁或鋁合金等金屬。

將模具231插入臨時孔210後，將以400℃熔化之樹脂填充於臨時孔210與模具231之間隙。其後，如圖18(c)所示，冷卻填充之樹脂使其固化而形成樹脂層200。

形成樹脂層200後，如圖18(d)所示，除去立模治具230。而將插入模具231之支持板3例如浸漬於王水等藥劑，如圖18(e)所示，將模具231熔化。

如此，除去模具231後，研磨支持板3之上面使其平坦化時，如圖18(f)所示，形成貫通樹脂層200之導孔5。

依據以上之方法，首先在支持板3形成臨時孔210，利用此立模治具230在臨時孔210中插入模具231，故可正確地決定對支持板3之模具231之位置。又其後，將樹脂填充於臨時孔210與模具231之間隙，除去模具231而研磨支持板3之上面，即可在除去模具231後之位置形成導孔5。又，形成於樹脂層200之另一導孔201也可利用以上之步驟形成。

又，在利用立模治具230在臨時孔210中插入模具231之際，也可預先在立模治具230之全部之溝230a中立設模具231，由支持板3之下面側接近此立模治具230而同時在臨時孔210中插入全部之模具231。

又，模具231之長度也可為長於臨時孔210，使模具231

可貫通臨時孔210。

以上，一面參照附圖一面說明本發明之適當實施型態，但本發明不受此例所限定。且可瞭解：只要是同業業者，顯然均可在申請專利範圍所載之範疇內，想到各種之變更例或修正例，該等例當然也屬於本發明之技術的範圍。

產業上之可利用性

本發明可有效利用於檢查高積體度之電子元件之電氣特性之探針卡。

【圖式簡單說明】

圖1係實施型態之探針卡之側面圖。

圖2係使用於圖1之探針卡之支持板之平面圖。

圖3係表示探針插入導孔之情形之導孔之平面圖。

圖4係表示探針插入導孔之情形之導孔之縱剖面圖。

圖5係表示探針之接觸部接觸於晶圓上之被測定對象，探針之卡止部之接觸部接觸於電路基板之情形之說明圖。

圖6係表示開孔裝置之構成之概略之縱剖面圖。

圖7係矽基板之立體圖。

圖8係固定開孔銷之矽基板之縱剖面圖。

圖9係表示在玻璃基板形成導孔之步驟之說明圖，(a)係表示在保持構件安裝矽基板之情形，(b)係表示使玻璃基板熔化之狀態，(c)係表示使銷進入熔化之玻璃基板內之情形，(d)係表示解除保持構件對玻璃基板之吸附之情形。

圖10係表示接續在圖9後之在玻璃基板形成導孔之步驟，(a)表示由容器取出玻璃基板之情形，(b)表示取走矽

基板，除去銷之情形，(c)表示研磨玻璃基板之下面而完成導孔之情形。

圖11係表示其他實施型態之開孔裝置之構成之概略之縱剖面圖。

圖12係表示其他實施型態之支持板之平面圖。

圖13係表示其他實施型態之支持板之平面圖。

圖14係表示其他實施型態之支持板之平面圖。

圖15係表示其他實施型態之支持板之平面圖。

圖16係表示支持板之導孔之形成步驟之說明圖，(a)係表示形成臨時孔之情形，(b)係表示形成樹脂層之情形，(c)係表示完成導孔之情形。

圖17係表示支持板之導孔之形成步驟之說明圖，(a)係表示形成臨時孔之情形，(b)係表示在臨時孔中插入代模之情形，(c)係表示在代模上方之臨時孔形成樹脂層之情形，(d)係表示完成導孔之情形。

圖18係表示支持板之導孔之形成步驟之說明圖，(a)係表示形成臨時孔之情形，(b)係表示在臨時孔中插入模具之情形，(c)係表示在臨時孔與模具之間隙形成樹脂層之情形，(d)係表示除去立模基板之情形，(e)係表示除去模具之情形，(f)係表示完成導孔之情形。

【主要元件符號說明】

- | | |
|---|------|
| 1 | 探針卡 |
| 2 | 電路基板 |
| 3 | 支持板 |

5	導孔
11	探針
13	卡止部
50	矽基板
80	開孔模具
200	樹脂層
201	其他導孔
210	臨時孔
220	代模
230	立模治具
231	模具

五、中文發明摘要：

本發明係在探針卡之同一區域之支持板中，以含有比以往更多數之探針之方式形成導孔，並高度地形成探針之位置精度及其導孔之位置精度與尺寸精度。支持板之導孔係其水平剖面形狀為四角形，在導孔中相對向之側面分別具有複數溝部。溝部係相對向地配置，導孔內相對向之溝部間之區域構成插入部。各插入部插入有探針。由於在一個導孔中設有複數插入探針之插入部，故可配置比以往之導孔更多數之探針。

六、英文發明摘要：

十、申請專利範圍：

1. 一種探針卡，其係包含電路基板及配置於該電路基板之下而支持探針之支持板，且用於檢查被檢查體之電氣特性者；

在形成於前述支持板之導孔內插入有探針，該探針之前端突出於前述支持板之下方；

前述導孔係並排具有複數之前述探針之插入部。

2. 如請求項1之探針卡，其中

前述導孔係該導孔之水平剖面形狀為四角形，在該導孔中相對向之側面分別具有複數溝部，該等溝部係對向而設，前述插入部係該導孔內該相對向之溝部間之孔，在該插入部插入有前述探針。

3. 如請求項2之探針卡，其中

前述導孔形成於貫通前述支持板而設之樹脂層。

4. 如請求項2之探針卡，其中

前述四角形係長方形。

5. 如請求項1之探針卡，其中

前述支持板係由玻璃基板所形成。

6. 如請求項1之探針卡，其中

前述探針係具有卡止於前述導孔之上端部之卡止部。

7. 如請求項1之探針卡，其中

前述導孔形成於貫通前述支持板而設之樹脂層。

8. 如請求項1之探針卡，其中

在前述支持板進而形成插入有1支探針之另一導孔。

9. 一種玻璃基板開孔方法，其特徵在於：該玻璃基板係探針卡之支持板，其開孔方法包含：

將並排具有複數插入有探針之插入部之孔的模具立設於立模基板上所設之孔中之步驟；

將玻璃基板收容於上面開口之容器之步驟；

以前述立模基板之前述模具朝向前述容器內之玻璃基板側之方式，將前述立模基板對前述玻璃基板對向配置之步驟；

加熱前述容器內之玻璃基板，使該玻璃基板熔化之步驟；

使前述立模基板接近熔化之玻璃基板，而將前述立模基板之前述模具插入前述玻璃基板內之步驟；

在前述模具插入前述玻璃基板之狀態下，冷卻前述容器內之玻璃基板，使該玻璃基板固化之步驟；

自前述容器取出前述玻璃基板之步驟；

除去插入前述玻璃基板之前述模具之步驟；及

研磨除去前述模具後之前述玻璃基板之下面，而在該玻璃基板形成孔之步驟。

10. 如請求項9之玻璃基板開孔方法，其中

前述模具係該模具之水平剖面形狀為四角形，在該模具中相對向之一組側面具有複數相對向之凸部。

11. 如請求項10之玻璃基板開孔方法，其中

前述四角形係長方形。

12. 如請求項9之玻璃基板開孔方法，其中

前述孔係適合於前述模具形狀之形狀。

13. 如請求項9之玻璃基板開孔方法，其中

前述孔係利用蝕刻形成於前述立模基板。

14. 如請求項9之玻璃基板開孔方法，其中

將前述模具插入玻璃基板之步驟係利用升降自如之保持構件保持前述立模基板，藉前述保持構件以特定速度使前述立模基板下降而施行。

15. 如請求項9之玻璃基板開孔方法，其中

在加熱前述容器之玻璃基板之際，前述立模基板亦被加熱。

16. 如請求項9之玻璃基板開孔方法，其中

前述立模基板係矽基板。

17. 如請求項9之玻璃基板開孔方法，其中

前述容器係由碳所形成。

18. 如請求項9之玻璃基板開孔方法，其中

前述模具係由具有對前述玻璃基板加熱溫度之耐熱性之材質所形成。

19. 如請求項9之玻璃基板開孔方法，其中

前述模具係以液體熔化而自前述玻璃基板被除去。

20. 如請求項19之玻璃基板開孔方法，其中

前述模具係由金屬所形成，前述液體係王水。

21. 如請求項20之玻璃基板開孔方法，其中

前述模具係由鎢、不銹鋼、鉬、鎳或鎳合金所形成。

22. 如請求項9之玻璃基板開孔方法，其中

前述模具係被燃燒而自前述玻璃基板被除去。

23. 如請求項22之玻璃基板開孔方法，其中前述模具係由碳所形成。

24. 一種玻璃基板開孔方法，該玻璃基板係探針卡之支持板；該開孔方法係於該玻璃基板形成並排具有複數插入有探針之插入部之導孔，且包含：

在玻璃基板形成具有大於前述導孔之水平剖面之臨時孔之步驟；

將熔化之樹脂填充於前述臨時孔，其後使該樹脂固化之步驟；及

於前述固化之樹脂形成前述導孔之步驟。

25. 如請求項24之玻璃基板開孔方法，其中

前述導孔係該導孔之水平剖面形狀為四角形，該導孔中相對向之側面分別具有複數溝部，該等溝部係對向而設，前述插入部係該導孔內之該相對向之溝部間之孔。

26. 一種玻璃基板開孔方法，該玻璃基板係探針卡之支持板；開孔方法係於該玻璃基板形成並排具有複數插入有探針之插入部之導孔，且包含：

在玻璃基板形成具有大於前述導孔之水平剖面之臨時孔之步驟；

將具有適合於前述臨時孔之形狀之代模插入前述臨時孔之下部的步驟；

將熔化之樹脂填充於前述代模上方之臨時孔，其後使該樹脂固化之步驟；

自前述臨時孔移除前述代模之步驟；及

於前述固化之樹脂形成前述導孔之步驟。

27. 如請求項26之玻璃基板開孔方法，其中

前述導孔係該導孔之水平剖面形狀為四角形，該導孔中相對向之側面分別具有複數溝部，該等溝部係對向而設，前述插入部係該導孔內之該相對向之溝部間之孔。

28. 一種玻璃基板開孔方法，該玻璃基板係探針卡之支持板；該開孔方法係於該玻璃基板形成並排具有複數插入有探針之插入部之導孔，且包含：

在玻璃基板形成具有大於前述導孔之水平剖面之臨時孔之步驟；

將適合於前述導孔形狀之模具由一方之面插入前述臨時孔之步驟；

將熔化之樹脂填充於前述臨時孔與模具之間隙，其後使該樹脂固化之步驟；

移除插入前述樹脂之模具之步驟；及

研磨前述玻璃基板之另一面，在前述玻璃基板移除模具之位置形成前述導孔之步驟。

29. 如請求項28之玻璃基板開孔方法，其中

前述導孔係該導孔之水平剖面形狀為四角形，該導孔中相對向之側面分別具有複數溝部，該等溝部係對向而設，前述插入部係該導孔內之該相對向之溝部間之孔。

30. 如請求項28之玻璃基板開孔方法，其中

在前述模具之插入之際，利用立設模具之治具插入，該治具在前述樹脂固化後被移除。

十一、圖式：

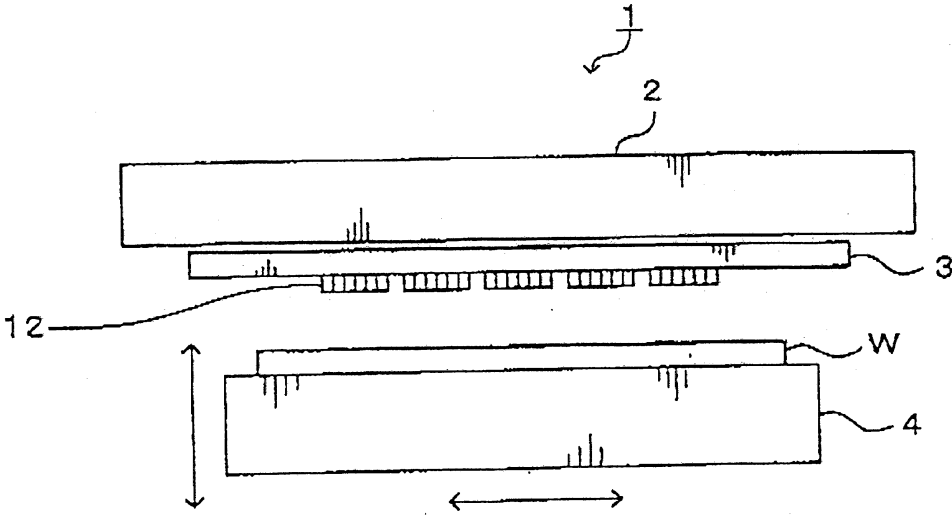


圖 1

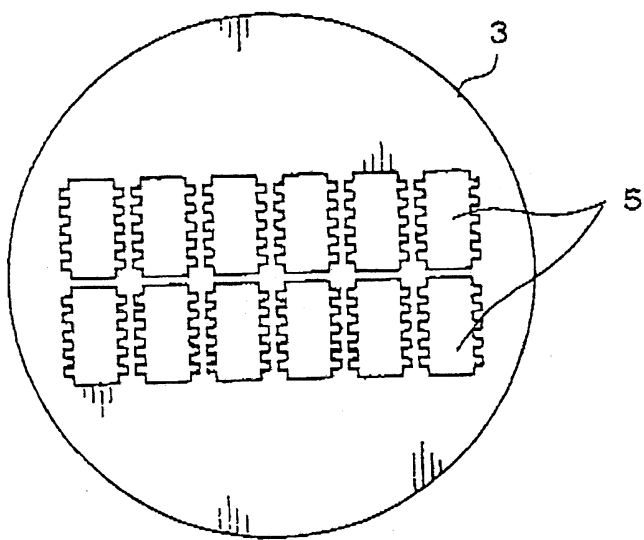


圖 2

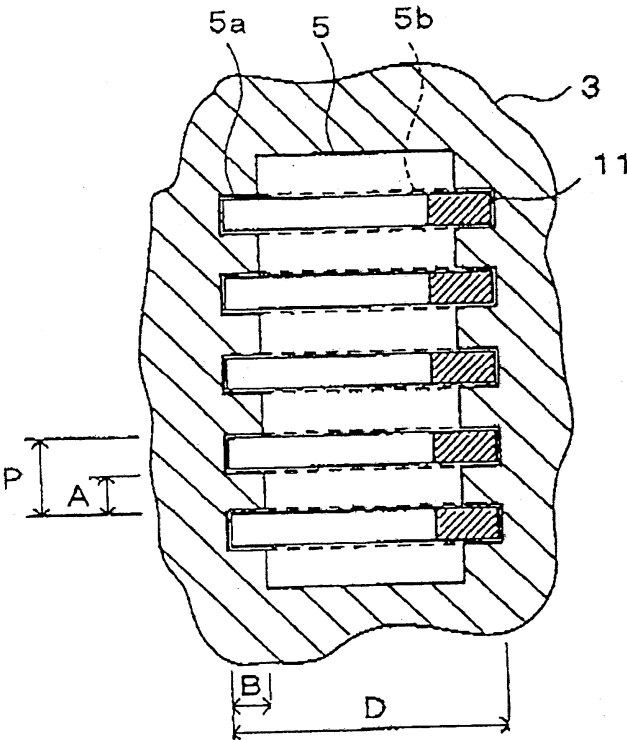


圖 3

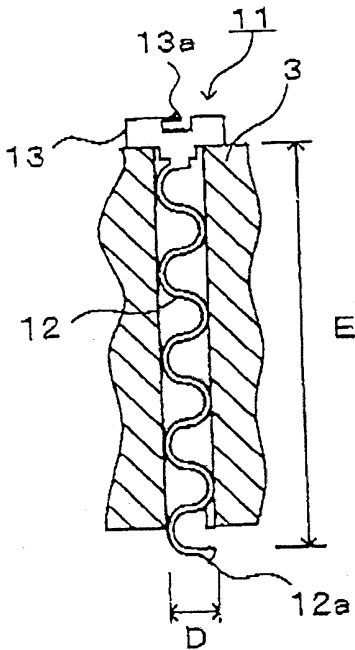


圖 4

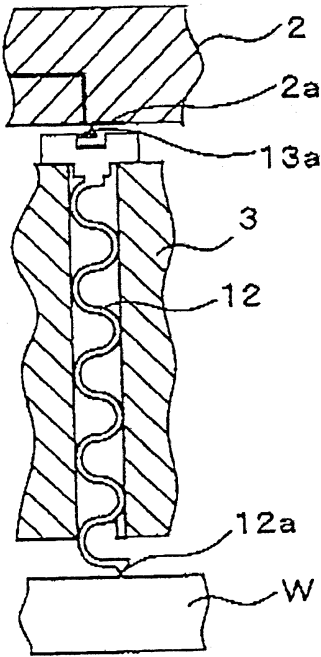


圖 5

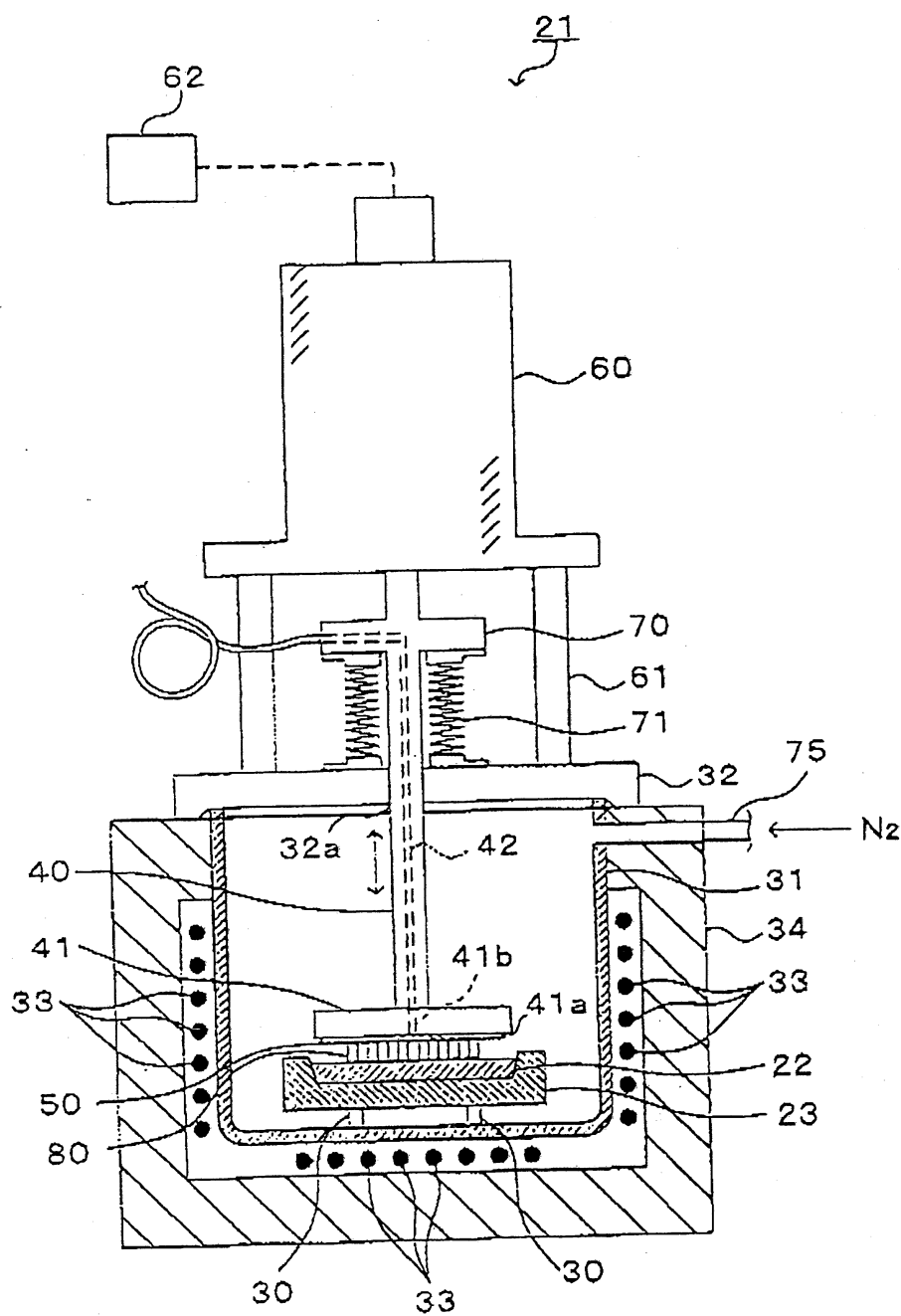


圖 6

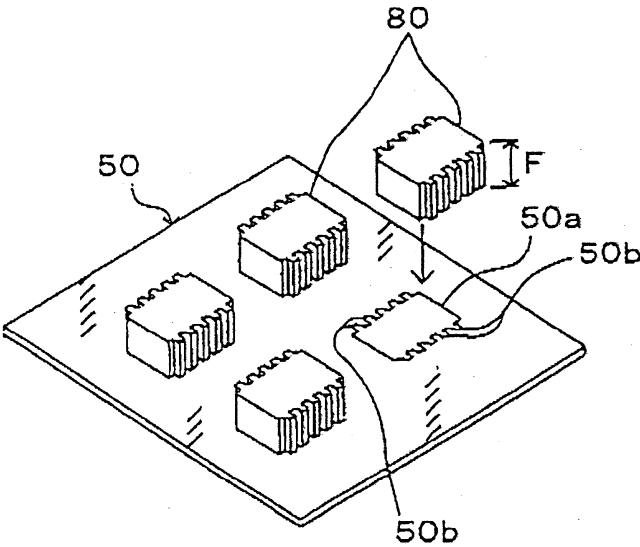


圖 7

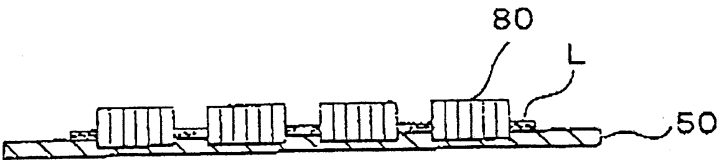


圖 8

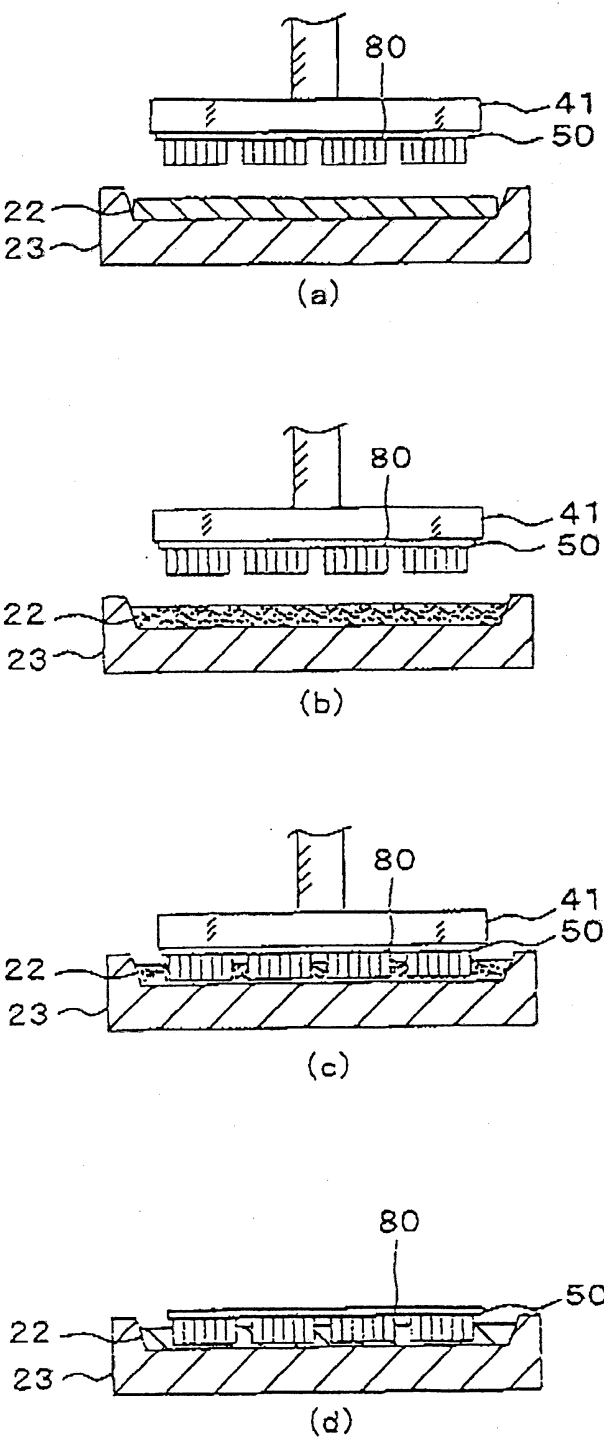


圖 9

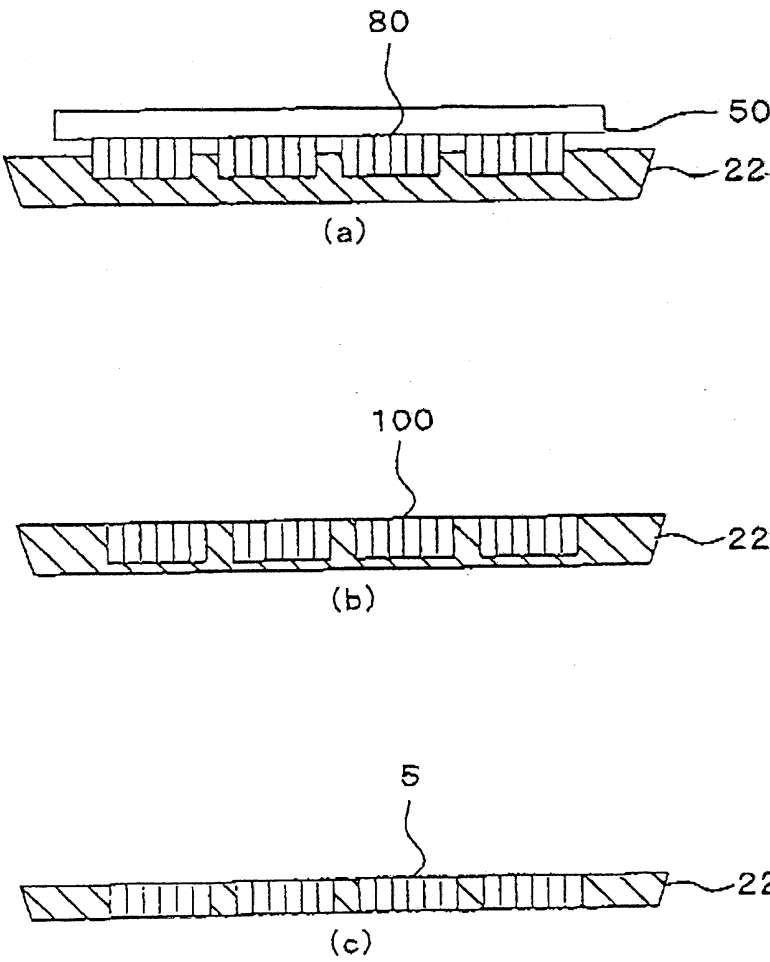


圖 10

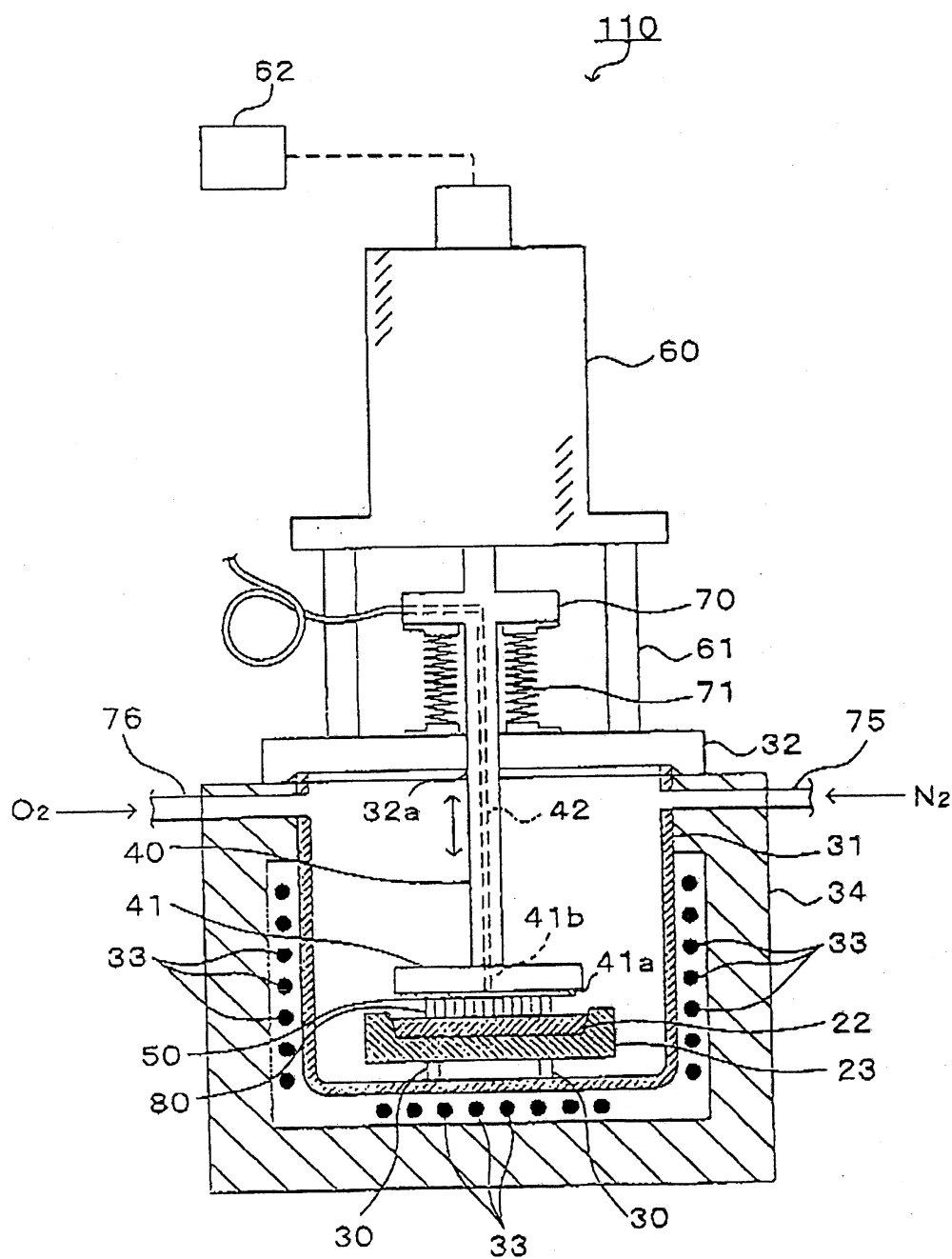


圖 11

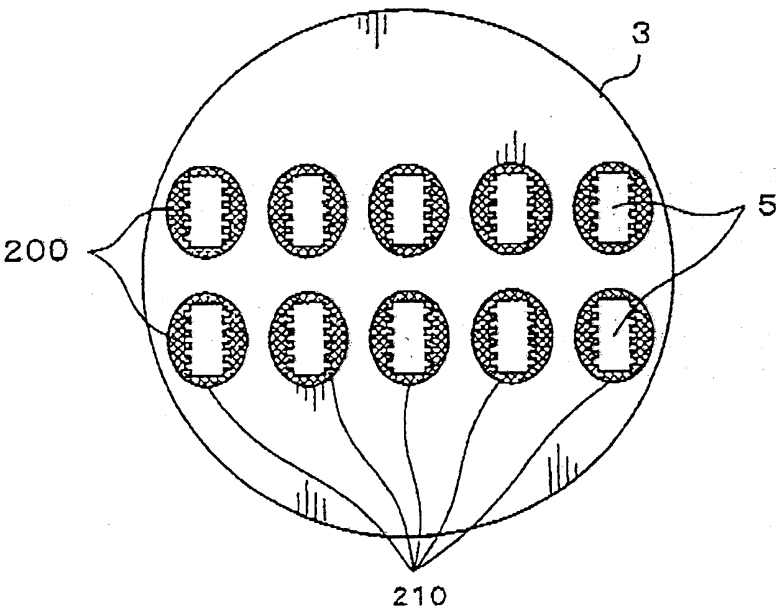


圖 12

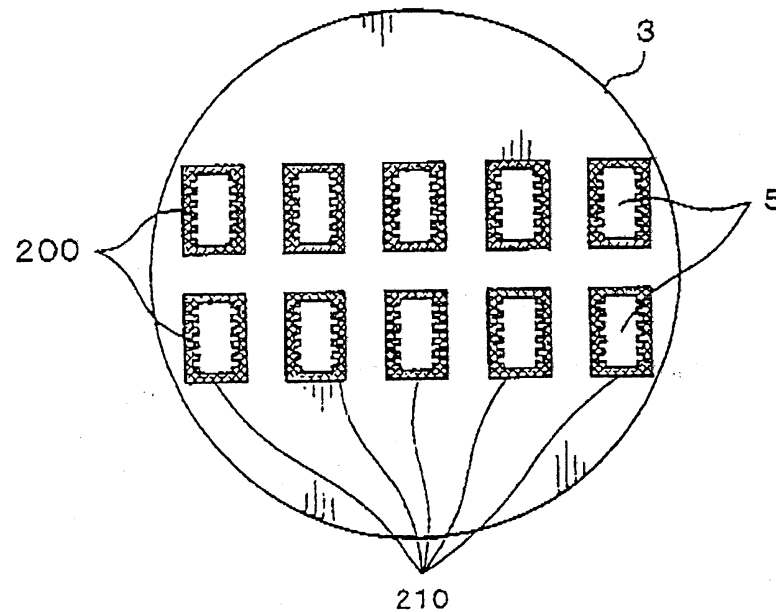


圖 13

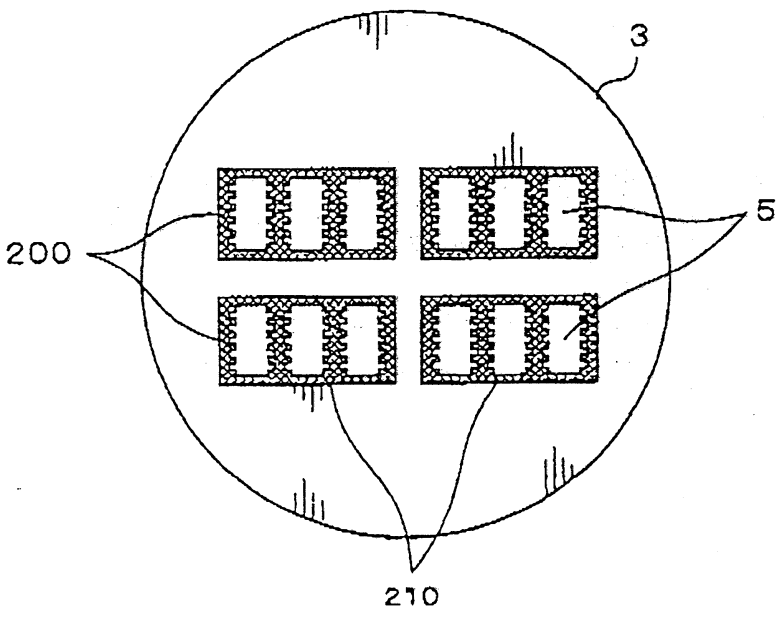


圖 14

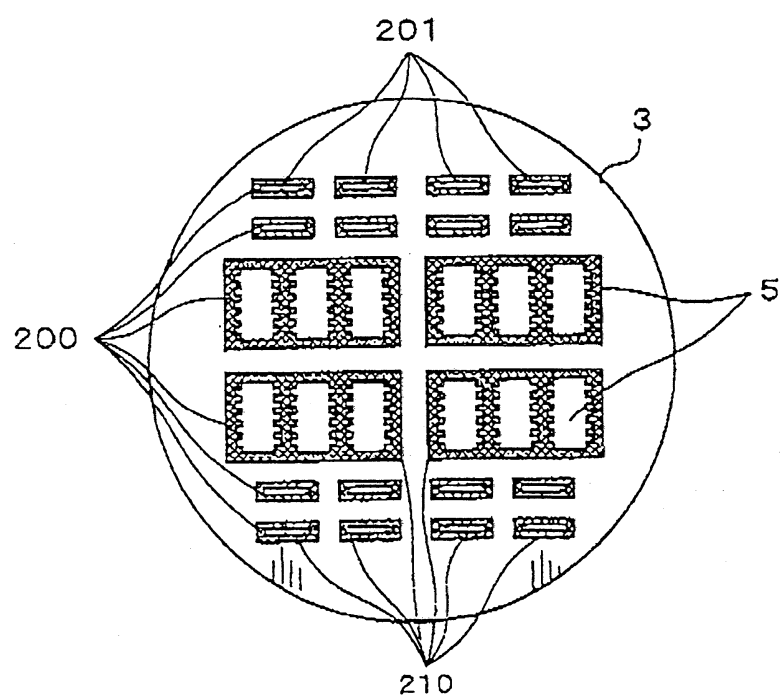


圖 15

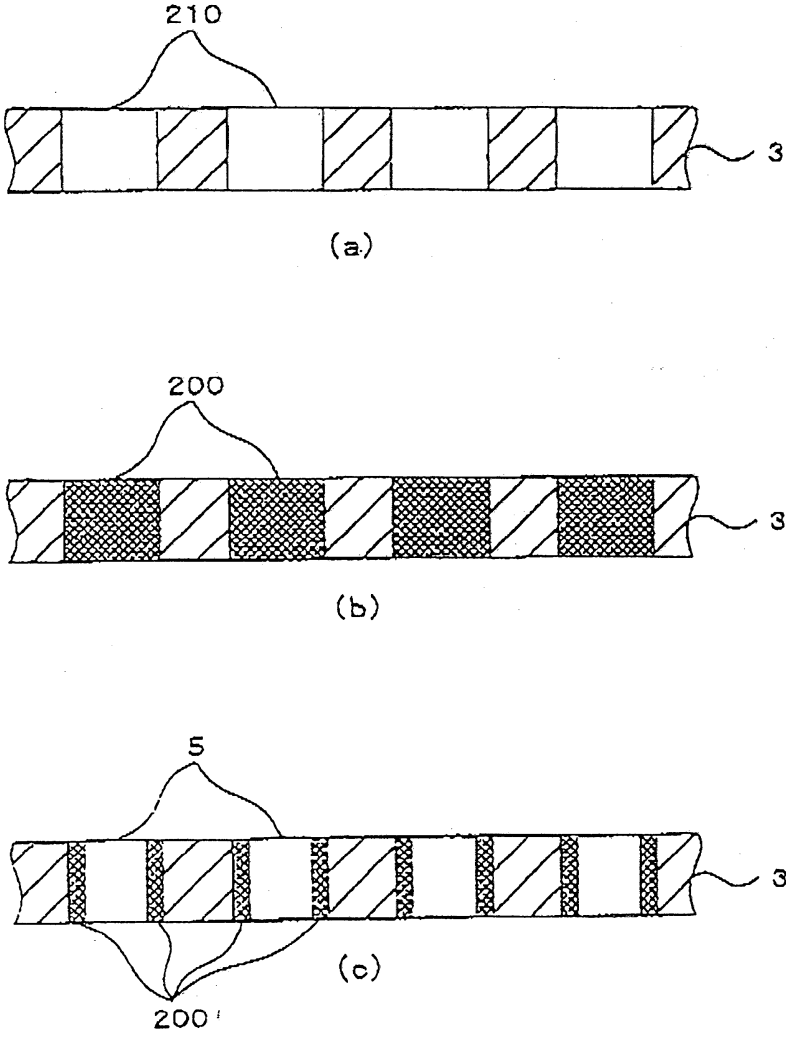
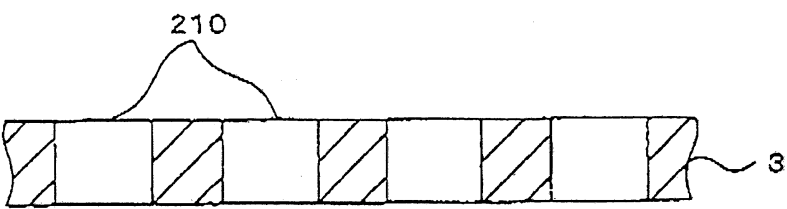
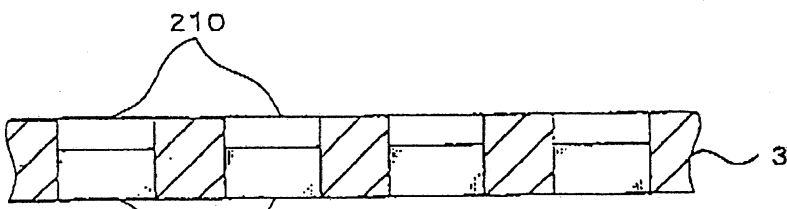


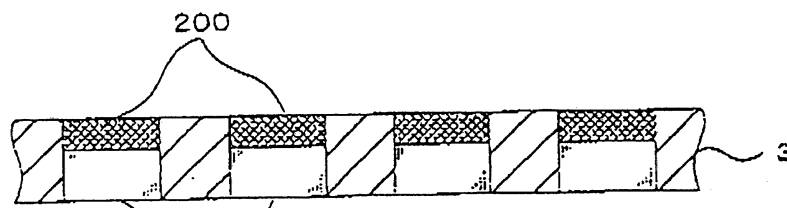
圖 16



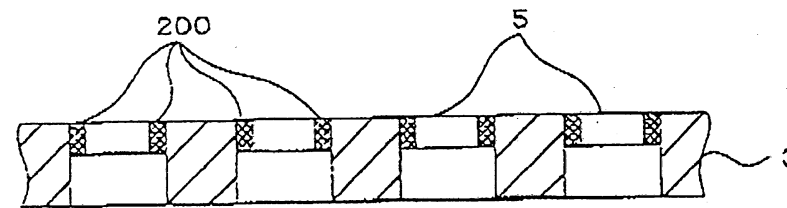
(a)



(b)



(c)



(d)

圖 17

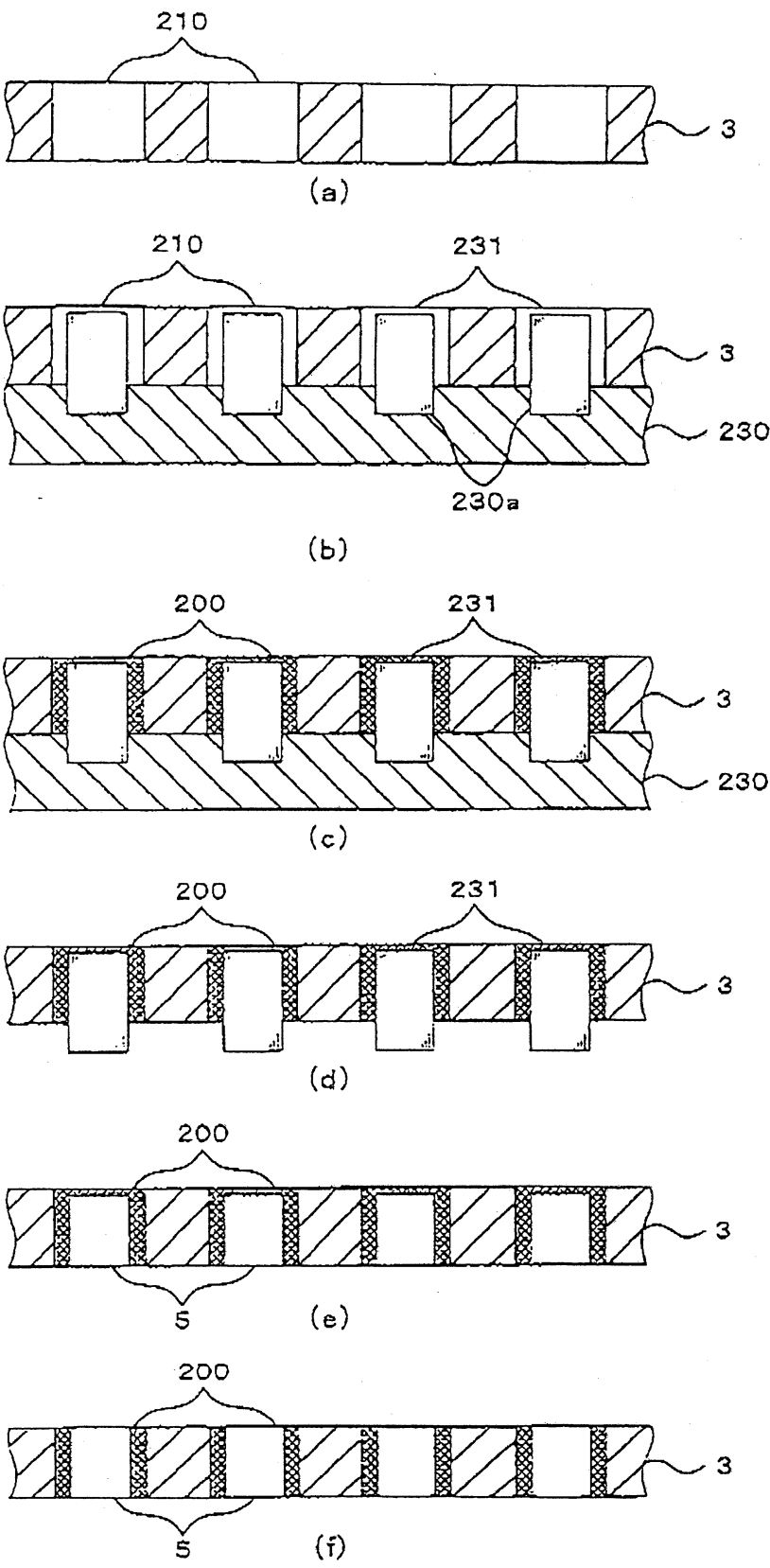


圖 18

七、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：

1	探針卡
2	電路基板
3	支持板
4	載置台
12	彈性部
W	晶圓

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)