

(此處由本局於收
文時黏貼條碼)

發明專利說明書

公告本

757181

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：94113277

※申請日期：94年04月26日

※IPC分類：G01R1/66 H01B21/66

一、發明名稱：

(中) 薄片狀探針及其製造方法以及其應用
(英)

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) J S R 股份有限公司
(英) JSR CORPORATION

代表人：(中) 1. 吉田淑則
(英) 1. YOSHIDA, YOSHINORI

地 址：(中) 日本國東京都中央區築地五丁目六番一〇號
(英) 6-10, Tsukiji 5-chome, Chuo-ku, Tokyo 104-0045 Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 5 人)

1. 姓 名：(中) 佐藤克己
(英) SATO, KATSUMI
國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

2. 姓 名：(中) 井上和夫
(英) INOUE, KAZUO
國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

3. 姓 名：(中) 藤山等
(英) FUJIYAMA, HITOSHI
國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

4. 姓 名：(中) 吉岡睦彥
(英) YOSHIOKA, MUTSUHIKO
國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

5. 姓 名：(中) 五十嵐久夫
(英) IGARASHI, HISAO
國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2004/04/27 ; 2004-132151 ☒ 有主張優先權

(英) JAPAN

5. 姓 名：(中) 五十嵐久夫
(英) IGARASHI, HISAO
國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2004/04/27 ; 2004-132151 ☒ 有主張優先權

(1)

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於例如於積體電路等電路電性檢查中，可適合作為進行對於電路電性連接的探針裝置之薄片狀探針及該製造方法及其應用。

【先前技術】

例如，於形成多數積體電路之晶圓，或半導體元件等的電子構件等的電路裝置的電氣檢查中，使用具有根據對應被檢查電路裝置的被檢查電極圖案之圖案，加以配置之檢查電極之檢查用探針。

作為相關之檢查用探針，就以往而言，使用配列針腳或編織層所成檢查電極而成者。

因此，於被檢查電路裝置形成多數積體電路之晶圓時，製作為檢查晶圓之檢查探針時，需配列非常多數的檢查電極之故，檢查用探針會變得非常高價，又，被檢查電極的間隔為變小之時，製作檢查用探針本身會變的困難。

更且，晶圓一般而言會產生彎曲，該彎曲狀態會由於每一製品（晶圓）而不同，對於晶圓之多數被檢查電極而言，安定且確實接觸各個檢查用探針的檢查電極在實際上是困難的。

由以上的理由，近年以來，作為為檢查形成於晶圓積體電路之檢查用探針，提案有於一面，根據對應被檢查電極圖案之圖案，具備形成複數檢查電極之檢查用電路基板

(2)

，和配置於此檢查用電路基板之一面上之向異導電性薄片，和配置於此向異導電性薄片，於柔軟的絕緣性薄片，配列貫通該厚度方向延伸之複數電極構造所成薄片狀探針。（例如，參照專利文獻 1）。

第 34 圖係顯示具備檢查用電路基板 85，向異導電性薄片 80 及薄片狀探針 90 所成以往探針卡片一例之構成說明用剖面圖。

於此探針卡片中，設置於一面，具有根據對應被檢查電路裝置的被檢查電極的圖案之圖案，所形成之多數檢查電極 86 之檢查用電路基板 85，於此檢查用電路基板 85 的一面上，藉著向異導電性薄片 80，配置薄片狀探針 90。

向異導電性薄片 80 係具有僅於厚度方向顯示導電性，或加至厚度方向時，僅於厚度方向，顯示導電性之加壓導電性導電部，作為相關之向異導電性薄片，有種種的構造者，例如於專利文獻 2 等，揭示有將金屬粒子均一分散於彈性體中，獲得向異導電性薄片者（將此稱為分散型向異導電性薄片）。

又，於專利文獻 3 等，揭示有將導電性磁性體粒子經由不均勻分布於彈性體中，形成延伸於厚度方向之多數導電部，和將相互絕緣之此絕緣部而成向異導電性薄片（以下，將此等稱為「偏在型向異導電性薄片」）。更且，於專利文獻 4 等，揭示於導電部表面和絕緣部間，形成階差之偏在型向異導電性薄片。

薄片狀探針 90 係例如具有經由樹脂所成柔軟的絕緣

(3)

性薄片 91，於此絕緣性薄片 91，延伸於該厚度方向之複數電極構造體 95，則根據對應被檢查電路裝置的被檢查電極圖案之圖案加以配置而構成。

各電極構造體 95 乃露出於絕緣性薄片 91 的表面之突出狀表面電極部 96，和露出於絕緣性薄片 91 背面之板狀背面電極 97，則將絕緣性薄片 91，藉由貫穿於該厚度方向，而延伸短路部 98，連結呈一體而構成。

如此的薄片狀探針 90 係一般而言如以下加以製造。

首先，如第 35 (a) 圖所示，於絕緣性薄片 91 的一面，準備形成金屬層 92 所成層積體 90A，如第 35 (b) 圖所示，於絕緣性薄片 91，形成貫穿於該厚度方向之貫通孔 98H。

其次，如第 35 (c) 圖所示，於絕緣性薄片 91 的金屬層 92 上，形成光阻膜 93 之後，將金屬層 92 做為共通電極，經由施以電解電鍍處理，形成於絕緣性薄片 91 的貫穿孔 98H 的內部，填充金屬的堆積體，一體連結於金屬層 92 之短路部 98 之同時，於絕緣性薄片 91 的表面，形成一體連結於短路部 98 之突出狀的表面電極部 96。

之後，由金屬層 92 除去光阻劑 93，更且，如第 35 (d) 圖所示，於包含表面電極部 96 之絕緣性薄片 91 的表面，形成光阻膜 94A 之同時，於金屬層 92 上，根據對應欲形成背面電極部圖案之圖案，形成光阻膜 94B，對於金屬層 92，經由施以蝕刻處理，如第 35 (e) 圖所示，除去金屬層 92 之露出部份，而形成背面電極部 97，形成電極

(4)

構造體 95。

然後，除去形成於絕緣性薄片 91 及表面電極部 96 上之光阻膜 94A 之同時，經由除去形成於背面電極部 97 上之光阻膜 93，獲得薄片狀探針 90。

於上述檢查用探針中，於被檢查電路裝置，例如於晶圓的表面，薄片狀探針 90 之電極構造體 95 的表面電極部 96 則位於晶圓被檢查電極上地加以配置。

然後，於此狀態，晶圓經由檢查用探針之加壓，向異導電性薄片 80 則經由薄片狀探針 90 之電極構造體 95 的背面電極部 97 加以加壓。

由此，向異導電性薄片 80 中，於背面電極部 97 和檢查用電路基板 85 的檢查電極 86 間，於該厚度方向，形成導電路，結果，達成電氣連接晶圓被檢查電極和檢查用電路基板 85 的檢查電極 86。

然後，於此狀態，對於晶圓實行所需的電性檢查。

然後，根據如此檢查用探針，晶圓經由檢查用探針加壓時，對應晶圓彎曲的大小，為變形向異導電性薄片 80 之故，對於各個晶圓多數的被檢查電極，可確實達成良好電性連接。

但是，於上述檢查用探針，有以下的問題。

於形成上述薄片狀探針 90 的製造方法之短路部 98 及表面電極部 96 之工程中，電解電鍍所成鍍層則等方地成長之故，如第 36 圖所示，於所得表面電極部 96 中，由表面電極部 96 的周緣至短路部 98 的周緣距離 W ，係與表面

(5)

電極部 96 的突出高度 h 為同等高度。

因此，所得表面電極部 96 的口徑 R 係超出突出高度 h 的 2 倍，為呈相當大者。

為此，被檢查電路裝置之被檢查電極以微小，極小之間隔配置時，不能充分確保鄰接電極構造體 95 間之間隔距離的話，結果，於所得薄片狀探針 90 中，絕緣性薄片 91 所成之柔軟性會失去，難以達成對於被檢查電路裝置，安定的電性連接。

又，於電解電鍍處理中，對於金屬層 92 的全面，供給均勻電流密度分布電流，實際上為困難的，經由此電流密度分布不均勻性，於每一絕緣性薄片 91 的貫穿孔 98H，電鍍層的成長速度不同之故，形成表面電極部 96 的突出高度 h ，或由表面電極部 96 的周緣至短路部 98 的周緣的距離 W 即在於口徑 R ，會產生很大的不均。

然後，表面電極部 96 的突出高度 h ，有很大的不均時，難以達對於被檢查電路裝置之電性連接，另一方面，於表面電極部 96 的口徑為很大不均時，鄰接表面電極部 96 間恐有短路之虞。

為此，作為解決以上問題點方法而言，有使表面電極部 96 的突出高度 h 變小之方法，由此縮小此所得表面電極部 96 的口徑方法。

此等係將短路部 98 的口徑（截面形狀為非圓形時，顯示最短的長度） r 變小，即，經由縮小絕緣性薄片 91 的貫穿孔 98H 的口徑，縮小表面電極部 96 口徑之手段，經

(6)

由前者的手段，於所得薄片狀探針中，對於被檢查電極，有難以確實達成安定的電性連接。

另一方面，於後者手段中，經由電解電鍍處理，形成短路部 98 及表面電極部 96，本身則有困難。

為解決如此的問題，於專利文獻 5 及專利文獻 6 中，提案有由各自基端朝向前端，配置具有成為小口徑之推拔狀表面電極部之多數電極構造體所成薄片狀探針。

記載於專利文獻 5 之薄片狀探針中，則如以下加以製造。

如第 37 (a) 圖所示，於絕緣性薄片 91 的表面，依光阻膜 93A 及表面側金屬層 92A 之順序形成，於絕緣性薄片 91 的背面，準備層積背面側金屬層 92B 所成層積體 90B。

然後，如第 37 (b) 圖所示，形成此層積體 90B 之背面側金屬側金屬層 92B，向各絕緣性薄片 91 及光阻膜 93A 相互連通厚度方向延伸之貫通孔。

由此，於層積體 90B 的背面，於欲形成電極構造體的短路部及表面電極部形成具有適合之推拔狀形態之電極構造體形成用凹部處 90K。

接著，如第 37 (c) 圖所示，將此層積體 90B 之表面側金屬層 92A 作為電極，經由電鍍處理，於電極構造體形成用凹處 90K，填充金屬，形成表面電極部 96 及短路部 98。

然後，於此層積體之背面側金屬層 92B，施以蝕刻處

(7)

理，經由除去該一部份，如第 37 (d) 圖所示，形成背面電極部 97，得薄片狀探針 90。

又，記載於專利文獻 6 之薄片狀探針，係如以下加以製造。

如第 38 (a) 圖所示，經由欲形成薄片狀探針之絕緣性薄片，於具有大厚度之絕緣性薄片材 91A 的表面，形成表面側金屬層 92A，於絕緣性薄片材 91A 的背面，準備層積背面側金屬層 92B 所成層積體 90C。

然後，如第 38 (b) 圖所示，形成向此層積體 90C 之背面側金屬層 92B 及絕緣性薄片材 91A 相互連通之厚度方向延伸之貫通孔，於層積體 90C 的背面，於欲形成電極構造體的短路部及表面電極部，形成具有適合推拔狀形態之電極構造體形成用凹部處 90K。

接著，將此層積體 90C 之表面側金屬層 92A 作為電極，經由電鍍處理，如第 38 (c) 圖所示，於電極構造體形成用凹處 90K，填充金屬，形成表面電極部 96 及短路部 98。

然後，除去此層積體 90C 之表面側金屬層 92A 之同時，經由蝕刻處理絕緣性薄片材 91A，除去絕緣性薄片的表面側部份，如第 38 (d) 圖所示，形成需要厚度的絕緣性薄片材 91 之同時，露出表面電極部 96。

然後，經由蝕刻處理背面側金屬層 92B，形成背面電極部 97，得如第 38 (e) 圖所示薄片狀探針 90。

根據如此薄片狀探針 90，表面電極部 96 為推拔狀者

(8)

，將口徑小突出高度為高之表面電極部 96，可於充分確保與鄰接電極構造體的表面電極部 96 的間隔距離狀態下加以形成之同時，各電極構造體 95 的表面電極部 96，係將形成於層積體電極構造體形成用凹處 90K 作為模孔加以形成之故，可得表面電極部 96 突出高度之不均為小之電極構造體 95。

又，於如此薄片狀探針 90 的絕緣性薄片 91 的周緣部中，如第 39 圖所示，經由該剛性，支持絕緣性薄片

91，例如設置由陶瓷等所成平板狀支持板 99，此等係如第 40 圖所示經由粘著劑 100，固定粘著支持板 99 和絕緣性薄片 91。

[專利文獻 1]日本特開平 7-231019 號公報

[專利文獻 2]日本特開昭 51-93393 號公報

[專利文獻 3]日本特開昭 53-147772 號公報

[專利文獻 4]日本特開昭 61-250906 號公報

[專利文獻 5]日本特開平 11-326378 號公報

[專利文獻 6]日本特開 2002-196018 號公報

[專利文獻 7]日本特許第 2004-172589 號公報

【發明內容】

[解決發明之課題]

但是，於此等薄片狀探針中，電極構造體之表面極部的口徑，與於短路部口徑相較，即與絕緣性薄片之貫通孔口徑相較為相同，或較為小之故，電極構造體則由絕緣性

(9)

薄片的背面脫落，有實際難以使用薄片狀探針之問題。

為解決此問題點，例如，提案有揭示於專利文獻 7 之電極構造體之表面電極部側，具有保持部，電極構造體有防止由絕緣性薄片的背面脫落之薄片狀探針。

記載於專利文獻 7 之薄片狀探針，係如以下加以製造。

如第 41 (a) 圖所示，準備由表面側金屬層 92A，絕緣性薄片 11，第 1 背面側金屬層 92C，絕緣層 18B，第 2 背面側金屬層 92B 所成 5 層層積材料。

如第 41 (b) 圖所示，於此層積體 90C 之第 2 背面側金屬層 92B，設置開口部 92H，經由此開口部 92H，於絕緣層 18B 進行蝕刻於絕緣層 18B，設置貫通孔。

接著，在露出於絕緣層 18B 的貫通孔底部之第 1 背面側金屬層 92C，進行蝕刻，將絕緣性薄片 11 露出於該貫通孔的底部。

然後，通過第 1 背面側金屬層 92C 的貫通孔，於絕緣性薄片 11 進行蝕刻，於貫通孔的底部露出表面側金屬層 92A。

如此將金屬層和樹脂層（絕緣層 18B，絕緣性薄片 11）交互進行蝕刻，將向各第 2 背面側金屬層 92B，絕緣層 18B，第 1 背面側金屬層 92C，絕緣性薄片 11 彼此相互連通之厚度方向延伸之貫通孔，於層積體 90C 的背面，於欲形成電極構造體 95 的短路部 98 及表面電極部 96 形成具有適合推拔狀的形態之電極構造體形成用凹處 90K。

(10)

接著，將此層積體 90C 之表面側金屬層 92A 作為電極，經由電鍍處理，如第 41 (c) 圖所示，於電極構造體形成用凹處 90K，填充金屬，形成表面電極部 96 及短路部 98。

然後，除去此層積體 90C 之表面側金屬層 92A 之同時，蝕刻處理絕緣性薄片 11，除去絕緣性薄片 11，露出第 1 背面側金屬層 92C (第 41 (d) 圖)。

然後，蝕刻處理第 1 背面側金屬層 92C，形成保持部 92D 之同時，蝕刻處理第 2 背面側金屬層 92B，經由除去該一部份，形成背面電極部 97 及支持部 92E，得如第 41 (e) 圖所示薄片狀探針 90。

更且，如上述專利文獻 5，專利文獻 6，專利文獻 7 顯示薄片狀探針中，於層積體 90C 的背面，因於欲形成電極構造體的短路部及表面電極部，形成具有適合之推拔狀形態的電極構造體形成用凹處 90K 之故，電極構造體形成用凹處 90K 的前端口徑 92T 係較形成於層積體 90C 的背面之開口部 92H 的口徑為小。

因此，增加絕緣性薄片的厚度，為獲得同一前端口徑 92T 時，需較形成背面側開口部 92H 的口徑為大。

為此，製造具有微細的間隔且高密度電極構造體之薄片狀探針時，如第 38 (e) 圖所示，絕緣性薄片厚度變大時，於層積體 90C 的背面側鄰接開口部 92H 間，由於確保絕緣部 92N 之必要性，無法使開口部 92H 口徑變大之故，因此加大該絕緣性薄片的厚度時，電極構造體形成用凹

(11)

處 90K 的前端口徑 92T 則變小，有形成無法連接於表面側金屬層 92A 之電極構造體形成用凹處 90K 之情形。

如此，電極構造體形成用凹處 90K 無法充分連接於表面側金屬層 92A 時，無法經由電鍍填充金屬，電極構造數則不足，會生產使用困難的薄片狀探針。

又，電極構造體的前端部口徑變小時，於返覆使用，前端部則摩耗、損耗，電極構造體高度有不均的傾向，亦需由電極構造體強度面，使前端部的前端口徑或基端口徑不能變得太小。

更且，亦需經由該電極構造體的材質，調整前端部的口徑。

但是，於上述薄片狀探針的製造方法中，前端部的口徑調整，經由背面側的開口部口徑加以調整，但經由層積體的厚度，背面側的開口部口徑的調節則被限制，尤其在微小，極微細的間隔，且高密度的薄片狀探針製造中，有難以構成期望之前端部口徑的電極構造體情形。

然後，近年來，對於多數被檢查電極配置微細的間隔之大型晶圓電性檢查，例如，於直徑為 8 英吋以上晶圓中，形成 5000 個或 10000 個以上的被檢查電極，成晶圓電性檢查的對象，此時，被檢查電極間隔係為 $160\mu\text{m}$ 以下。

爲了進行如此晶圓檢查，需具有對應晶圓的大面積，5000 個以上或 10000 個以上的電極構造體，需以 $160\mu\text{m}$ 以下的間隔加以配置之薄片狀探針。

如此，隨著進行被檢查電極之微細間隔化，探針卡之

(12)

向異導電性薄片之厚度亦變小，例如該厚度成爲 $100\mu\text{m}$ 時，該彈性所成探針卡及晶圓之高度不均之吸收能乃大約 20% 之 $20\mu\text{m}$ 。

此高度不均乃存在於晶圓之被檢查電極、薄片狀探針之電極構造體、向異導電性薄片等，除此外，亦存在於介於圖 40 之薄片狀探針 90 之絕緣性薄片 91 和環狀之支持狀 99 之間的黏著劑 100。

即，如圖 40 所示，於絕緣性薄片 91 和環狀之支持狀 99 間，存在黏著劑 100，此黏著劑 100 之厚度乃做爲一例，成爲 $50\mu\text{m}$ 以上。

黏著絕緣性薄片 91 和環狀之支持狀 99 時，將熱硬化性等之黏著劑 100，塗佈呈 $50\sim 100\mu\text{m}$ 程度之厚度，重合此等之後，雖將加壓用之金屬板等，由上側層積，邊加壓邊硬化，負荷過大之壓力時，黏著劑則從支持板 99 大爲溢出。

另一方面，例如黏著劑 100 之厚度爲 $50\mu\text{m}$ 時，對於該厚度，有 1 成程度之大小之高度的不均時，黏著劑 100 所成高度不均則成爲 $5\mu\text{m}$ 。

例如，晶圓被檢查電極之高度不均爲 $5\mu\text{m}$ 、薄片狀探針之電極構造體之高度不均爲 $5\mu\text{m}$ 時，於其他，有向異性導電性薄片之厚度不均等，當加上上述之黏著劑 100 所成薄片狀探針之周緣部之高度不均時，上述之厚度之小向異性導電性薄片，經由該彈性，不能吸收探針卡及晶圓之高度不均，即使加壓，對於各晶圓之例如 10000 個以

(13)

上之多數之被檢查電極，難以進行導通。

又，即使得到導通，為此需大的加壓力，經由如此，晶圓之被檢查電極、薄片狀探針之電極構造體物等則易於破損。

本發明係根據以上事情所成者。

本發明的第 1 目的係提供可形成具有小口徑表面電極部之電極構造體，對於小間隔形成電極電路裝置而言，可確實達成安定的電氣連接狀態，而且，電極構造體不會由絕緣層脫落，得高耐久性薄片狀探針。

本發明的第 2 目的係可提供對於具有絕緣層的厚度為大，口徑之小表面電極部之電極構造體，以小間隔形成電極之電路裝置，亦可確實達到安定的電氣連接狀態，具有高耐久性之薄片狀探針。

本發明的第 3 目的，係提供形成具有突出高度之不均為小之小表面電極部之電極構造體，對於以小間隔形成電極之電路裝置而言，可確實達成安定的電氣連接狀態，而且，電極構造體不會由絕緣層脫落，可製造得高耐久性之薄片狀探針方法。

本發明的第 4 目的係提供將形成晶圓複數的積體電路的電性檢查以晶圓的狀態等進行使用，於該周緣部，具備環狀的支持板之薄片狀探針，可減低高度不均之薄片狀探針。

本發明的第 5 目的係於厚度大的絕緣層所成薄片狀探針中，可將表面電極部的前端口徑或基端口徑調整為期望

(15)

本發明之薄片狀探針中，前述多孔膜乃由有機纖維所成網篩或不織布為特徵。

本發明之薄片狀探針中，前述薄片狀探針乃對於形成於晶圓之複數積體電路，為令該積體電路之電性檢查，於晶圓之狀態進行而使用者為特徵。

本發明之薄片狀探針之製造方法，其特徵乃準備至少具有絕緣性薄片，和形成於此絕緣性薄片之表面的表面側金屬層，和形成於前述絕緣性薄片之背面的第 1 之背面側金屬層的層積體；經由形成向相互連通於此層積體之第 1 之背面側金屬層和絕緣性薄片的厚度方向延伸之貫通孔，於該層積體之背面，形成表面電極部形成用凹處，對於此層積體而言，將此表面側金屬層做為電極，施以電鍍處理，於表面電極部形成用凹處，經由填充金屬，形成從絕緣層之表面突出之表面電極部後，於該層積體之背面側，形成絕緣層，和形成於此絕緣層之表面的第 2 之背面側金屬層，相互連通於各個此層積體之第 2 之背面側金屬層及絕緣層，於底面形成露出表面電極部之短路部形成用凹處，對於此層積體而言，將此表面側金屬層做為電極，施以電鍍處理，於短路部形成用凹處，經由填充金屬，形成從表面電極部之基端連續地，將絕緣層貫通於該厚度方向延伸之短路部後，於第 2 之背面側金屬層，經由施以蝕刻處理，形成背面電極部，經由除去前述表面側金屬層及前述絕緣性薄片，露出前述表面電極及前述第 1 之背面側金屬層，之後，於該第 1 之背面側金屬層，經由施以蝕刻處理，

(16)

形成從前述表面電極部之基端部分連續地，沿前述絕緣性薄片之表面，向外側延伸之保持部的工程。

本發明之薄片狀探針之製造方法中，表面電極部形成用凹處之絕緣性薄片之貫通孔，則根據從該絕緣性薄片之背面朝向表面，漸呈小口徑形狀而形成者為特徵。

本發明之薄片狀探針之製造方法中，做為層積體，該絕緣性薄片使用可蝕刻之高分子材料所成者，表面電極部形成用凹處之絕緣性薄片之貫通孔則經由蝕刻而形成者為特徵。

本發明之薄片狀探針之製造方法中，短路部形成用凹處之絕緣層之貫通孔，則根據從該絕緣性薄片之背面朝向表面，漸呈小口徑形狀而形成者為特徵。

本發明之薄片狀探針之製造方法中，做為層積體，該絕緣性薄片使用可蝕刻之高分子材料所成者，短路部形成用凹處之絕緣性薄片之貫通孔則經由蝕刻而形成者為特徵。

本發明之薄片狀探針之製造方法，其中，前述薄片狀探針之製造方法乃於前述表面電極部形成用凹處，經由填充金屬，形成從絕緣層之表面突出之表面電極部後，重疊，具有柔軟性，形成前述電極構造體被形成之貫通孔之薄片狀之多孔膜，從前述多孔膜之上，形成絕緣層，和形成於此絕緣層之表面的第2之背面側金屬層為特徵。

本發明之薄片狀探針之製造方法中，使前述多孔膜之外緣部分之絕緣層，包含經由蝕刻除去工程者為特徵。

(17)

本發明之薄片狀探針之製造方法中，包含令前述多孔膜之外緣部分之絕緣層經由蝕刻除去之後，重合前述多孔膜之露出部分，和為支持此多孔膜之環狀之支持板，從所得層積體之多孔膜側表面，滴下或塗佈黏著劑，直至到達與前述環狀之支持板的界面，使黏著劑含浸於多孔膜，接著，經由硬化，黏著多孔膜和前述環狀之支持板之工程，和形成貫通多孔膜面而支持之電極構造體之工程為特徵。

● 本發明之探針卡，屬於為進行檢查對象之電路裝置和測試器之電性連接的探針卡，其特徵乃具備對應於檢查對象之電路裝置之被檢查裝置，形成複數之檢查電極的檢查用電路基板，和配置於此檢查用電路基板上之向異導電性連接器，和配置於此向異導電性連接器上之上述薄片狀探針。

● 本發明之探針卡中，檢查對象之電路裝置為形成多數之積體電路的晶圓，向異導電性連接器乃具有對應於配置形成於檢查對象之晶圓的所有積體電路或一部之積體電路之被檢查電極的電極範圍，形成複數之開口的框板，和阻塞此框板之各開口地加以配置之向異導電性薄片為特徵。

本發明之探針卡，屬於為進行檢查對象之電路裝置和測試器之電性連接的探針卡，其特徵乃具備對應於檢查對象之電路裝置之被檢查裝置，形成複數之檢查電極的檢查用電路基板，和配置於此檢查用電路基板上之向異導電性連接器，和配置於此向異導電性連接器上述方法所製造之上述薄片狀探針。

(18)

本發明之探針卡中，檢查對象之電路裝置為形成多數之積體電路的晶圓，向異導電性連接器乃具有對應於配置形成於檢查對象之晶圓的所有積體電路或一部之積體電路之被檢查電極的電極範圍，形成複數之開口的框板，和阻塞此框板之各開口地加以配置之向異導電性薄片為特徵。

本發明之電路裝置之檢查裝置，其特徵乃具備上述探針卡為特徵。

本發明之晶圓之檢查方法，其特徵乃將形成複數之積體電路之晶圓的各積體電路，由上述探針卡，電性連接於測試器，進行前述各積體電路之電性檢查者。

[發明之效果]

根據本發明之薄片狀探針時，於電極構造體，形成從表面電極部之基端部分連續沿絕緣層之表面向外側延伸之保持部之故，表面電極部之口徑即使為小，電極構造體不會由絕緣層脫落，而得高耐久性。

又，經由可形成口徑小之表面電極部，充分確保鄰接之表面電極部之間的隔離距離之故，絕緣層之柔軟性可被充分發揮，結果，對於以小間隔形成電極之電路裝置，可確實達成安定之電性連接狀態。

根據本發明之薄片狀探針時，檢查對象為直徑 8 英吋以上之大面積之晶圓或被檢查電極之間隔為小的電路裝置時，於預燒試驗中，可確實防止溫度變化所成電極構造體和被檢查電極的位置偏移，安定維持良好之電性連接狀態

(19)

更且，根據關於本發明之薄片狀探針，多孔膜和環狀之支持板乃於此等間，於未實質上介入黏著劑層之狀態，而相互固定之故，可減低薄片狀探針之高度不均。

因此，與形成於晶圓之積體電路等之電路裝置之被檢查電極，可將檢查裝置之檢查電極之電性導通，以低壓力加以確保，防止被檢查電極或薄片狀探針之電極構造體等之破損。

根據本發明之薄片狀探針之製造方法時，檢查對象為直徑 8 英吋以上之大面積之晶圓或被檢查電極之間隔為小的電路裝置時，於預燒試驗中，可確實防止溫度變化所成電極構造體和被檢查電極的位置偏移，因此，可製造安定維持良好之電性連接狀態之薄片狀探針。

根據本發明之薄片狀探針之製造方法時，於具有絕緣性薄片之層積體，預先形成表面電極部形成用凹處，將表面電極部形成用凹處做為模槽，形成表面電極部之故，可得口徑為小，突出高度之不均為小的表面電極部。

然後，形成表面電極部後，設置絕緣層，於該絕緣層，形成短路部形成用凹處，令短路部形成用凹處做為模槽形成短路部之故，令短路部之前端口徑較前端部之基端之口徑為小而構成電極構造體。

因此，令形成前端部和短路部之凹部，較以一次形成於絕緣層之方法，於厚度厚之絕緣層時，可令背面側電極部變小地加以形成。

(20)

結果，可容易製造具有微細間隔高密度之電極構造體之薄片狀探針。

然後，令對絕緣層之前端部形成用凹處之形成和短路部形成用凹處之形成，各別形成之故，可任意設定前端部形成用凹處之形狀和短路部形成用凹處之形狀。

由此，不使短路部之口徑變大，而可使短路部之基端之口徑變大，可製造具有表面電極部之基端之口徑為大，且背面電極部之口徑為小之電極構造體的絕緣薄片之厚度為大之薄片狀探針。

又，將形成於絕緣層之表面之第 1 之背面側金屬層，經由蝕刻處理，可確實形成從表面電極部之基端部分連續沿絕緣層之表面向外側延伸之保持部。

為此，表面電極部之口徑即使為小，電極構造體亦不會由絕緣層脫落，具有高耐久性。

更且，經由支持體，支持絕緣層之故，檢查對象為直徑 8 英吋以上之大面積之晶圓或被檢查電極之間隔為極小的電路裝置時，於預燒試驗中，可確實防止溫度變化所成電極構造體和被檢查電極的位置偏移，因此，可製造安定維持良好之電性連接狀態之薄片狀探針。

根據本發明之探針卡時，具有上述薄片狀探針所成之故，對於以小間隔形成電極之電路裝置而言，可確實達成安定之電性連接狀態，而且，薄片狀探針之電極構造體不會脫落，檢查對象為直徑 8 英吋以上之大面積之晶圓或被檢查電極之間隔為極小的電路裝置時，於預燒試驗中，可

(21)

安定維持良好之電性連接狀態，而得高耐久性。

根據本發明之電路裝置之檢查裝置時，具備上述探針卡所成之故，對於以小間隔形成電極之電路裝置而言，可確實達成安定之電性連接狀態，而且，進行多數之電路裝置之檢查時，於長期間，可執行可靠性高的檢查。

【實施方式】

[爲實施發明之最佳形態]

以下，對於本發明之實施形態，詳細加以說明

< 薄片狀探針 >

圖 1 乃顯示本發明之薄片狀探針之其他之實施形態圖，圖 1 (a) 乃平面圖、圖 1 (b) 乃 X-X 線所成剖面圖，圖 2 乃顯示擴大圖 1 之薄片狀探針之接點膜的平面圖，圖 3 乃顯示關於本發明之薄片狀探針之構造の説明用剖面圖，圖 4 乃擴大關於本發明之薄片狀探針之電極構造體の説明用剖面圖。

本實施形態之薄片狀探針 10 乃對於形成複數之積體電路的 8 英吋等晶圓，將各積體電路之電性檢查，以晶圓狀態進行而使用。

此薄片狀探針 10 乃如圖 1 (a) 所示，在於對應於被檢查對象之晶圓上之各積體電路的各位置，形成具有形成貫通孔之支持體 25，於此貫通孔內，配置接點膜 9。

接點膜 9 乃以支持體 25 之貫通孔周邊之支持部 22，

(23)

做為絕緣層 18B，非特別限定於具有絕緣性之柔軟者，例如可使用聚醯亞胺樹脂、液晶聚合物、聚酯、氟系樹脂等所成樹脂薄片、於編織纖維之編織物，含浸上述樹脂之薄片等。

又，在將為形成短路部 18 之貫通孔，可經由蝕刻容易形成的觀點上，以可蝕刻之材料為佳，尤以聚醯亞胺為佳。

又，絕緣層 18B 之厚度 d 乃絕緣層 18B 為柔軟者即可，無特別之限定，但以 $5\sim 100\ \mu\text{m}$ 為佳，更佳為 $10\sim 50\ \mu\text{m}$ 。

支持體 25 乃與絕緣層 18B 一體設置者，在與絕緣層 18B 層積之狀態下，設於絕緣層 18B 之表面亦可，於絕緣層 18B 做為中間層而含有亦可。

然後，支持體 25 乃與電極構造體 15 隔離而配置，電極構造體 15 和支持體 25 乃經由絕緣層 18B 加以連結，電極構造體 15 和支持體 25 乃電氣性絕緣。

又，根據後述之薄片狀探針 10 之製造方法時，支持體 25 乃經由除去第 2 之背面側金屬層 17A 之一部分而形成。

做為成為支持體 25 之構成第 2 之背面側金屬層 17A 的金屬，可使用鐵、銅、鎳、鈦或此等合金或合金鋼。

又，於後述之製造方法中，經由蝕刻處理，由可容易地將第 2 之背面側金屬層 17A 分離分割成支持體 25 和背面電極部 17 之部分視之，以 42 合金、因瓦合金、科瓦鎳

(24)

鐵鈷合金等鐵鎳合金鋼或銅、鎳及此等合金為佳。

又，做為支持體 25 乃使用該線熱膨漲係數為 $3 \times 10^{-5}/K$ 以下者為佳，較佳為 $-1 \times 10^{-7}/K \sim 1 \times 10^{-5}/K$ ，尤以 $-1 \times 10^{-6} \sim 8 \times 10^{-6}/K$ 為更佳。

做為構成如此之支持體 25 之材料的具體例，可列舉因瓦等之因瓦合金、鎳鉻恆彈性合金等之鎳鉻恆彈性型合金，超級因瓦合金、科瓦鐵鎳鈷合金、42 合金等之合金或合金鋼等。

支持體 25 之厚度乃 $3 \sim 150 \mu m$ 為佳，更佳為 $5 \sim 100 \mu m$ 。

此厚度過小之時，做為支持薄片狀探針之支持體，無法得必要之強度。

另一方面，此厚度過大之時，於後述製造方法中，有難以經由蝕刻處理，經由第 2 之背面側金屬層 17A，分離分割支持體 25 和背面電極部 17 之問題。

又，將絕緣性薄片經由蝕刻等，如圖 11 (a)、(b) 所示，分離呈多數之接點膜 9，支持於支持體 25 亦可。

此時，於支持體 25 之各開口部 26，保持電極構造體 15 之柔軟接點膜 9，則以相互獨立之狀態（圖 11 (a)）、部分獨立之狀態（圖 11 (b)）加以配置。

各接點膜 9 乃如圖 11 (a)、(b) 所示，具有柔軟之絕緣層 18B，於此絕緣層 18B，向該絕緣層 18B 之厚度方向延伸之金屬所成複數之電極構造體 15 則根據對應於檢查對象之晶圓之電極範圍之被檢查電極圖案的圖案，在絕

(25)

緣層 18B 之面方向，相互隔離配置，接點膜 9 乃位於支持體 24 之開口部內地加以配置。

做為構成電極構造體 15 之金屬，可使用鎳、銅、金、銀、鈀、鐵等，做為電極構造體 15 乃可為整體為單一金屬所成者，或 2 種以上金屬之合金所成或層積 2 種以上金屬者，表面電極部 16 和短路部 18 為不同金屬所構成亦可。

又，於電極構造體 15 之表面電極部 16 及背面電極部 17 之表面，防止電極部之氧化的同時，為得接觸阻抗為小之電極部，形成金、銀、鈀等化學上安定具有高導電性之金屬被膜亦可。

於電極構造體 15 中，對於表面電極部 16 之基端之口徑 $R1$ 的前端之口徑 $R2$ 比 ($R2/R1$) 乃 $0.11\sim0.9$ 為佳，更佳為 $0.15\sim0.6$ 。

經由滿足如此之條件，欲連接之電路裝置即使具有間隔微小電極，對於電路裝置而言，可確實得安定之電性連接狀態。

又，表面電極部 16 之基端之口徑 $R1$ 乃電極構造體 15 之間隔之 $30\sim70\%$ 為佳，更佳為 $35\sim60\%$ 。

又，對於表面電極部 16 之基端之口徑 $R1$ 的突出高度 h 之 $h/R1$ 乃 $0.2\sim0.8$ 為佳，更佳為 $0.25\sim0.6$ 。

經由滿足如此之條件，欲連接之電路裝置即使具有間隔微小電極，可容易形成對應電極圖案之圖案之電極構造體 15，對於電路裝置而言，可確實得安定之電性連接狀態

(26)

。

表面電極部 16 之基端之口徑 R1 乃考量上述條件或欲連接之電極的直徑等加以設定，例如為 $30\sim 80\ \mu\text{m}$ ，較佳為 $30\sim 60\ \mu\text{m}$ 。

表面電極部 16 之突出高度 h 之高度乃對於欲連接之電極，可達成安定之電性連接之部分， $12\sim 50\ \mu\text{m}$ 為佳，更佳為 $15\sim 30\ \mu\text{m}$ 。

又，背面電極部 17 之外徑 R5 乃較連結於背面電極部 17 之短路部 18 的絕緣層 18B 之背面側的口徑 R4 為大，且較電極構造體 15 之間隔為小者即可，但以儘可能為大者為佳。由此，例如對於向異導電性薄膜，亦可確實達成安定電性連接。

又，背面電極部 17 之厚度 d2 乃在強度充分為高，得優異之重覆耐久性的部分上，為 $10\sim 80\ \mu\text{m}$ 為佳，更佳為 $12\sim 60\ \mu\text{m}$ 。

又，對於短路部 18 之絕緣層 18B 之背面側之口徑 R4 的絕緣層 18B 之表面側之口徑 R3 比 ($R3/R4$) 乃 $0.2\sim 1$ 為佳，更佳為 $0.3\sim 0.9$ 。

又，短路部 18 之絕緣層 18B 之表面側之口徑 R3 乃電極構造體 15 之間隔之 $10\sim 50\%$ 為佳，更佳為 $15\sim 45\%$ 。

又，保持部 19 之口徑 R6 乃電極構造體 15 之間隔之 $30\sim 70\%$ 為佳，更佳為 $40\sim 60\%$ 。

又，保持部 19 之厚度 d1 乃 $3\sim 50\ \mu\text{m}$ 為佳，更佳為 $4\sim 40\ \mu\text{m}$ 。

(27)

又，於本發明之薄片狀探針 10 中，除如圖 5 所示，經由支持板 25，支持絕緣層 18B 之構造外，於絕緣層 18B 中，可具有多孔膜 24，此構造乃如圖 6 至圖 9 所示。

然而，對於圖 6 至圖 9 所示之本發明之薄片狀探針 10 之製造方法中，於後詳細說明，除了將絕緣層 18B

以支持體 25 支持，或以多孔膜 24 支持之不同以外，基本上為相同構成。

此薄片狀探針 10 乃具有形成於對應於被檢查對象之晶圓上之各積體電路之各位置的貫通孔被形成之多孔膜 24，於此貫通孔內，配置接點膜 9。

接點膜 9 乃以多孔膜 24 之貫通孔周邊部之支持部 22，支持於多孔膜 24。

又，如圖 6 (b) 所示，於此支持部 22 中，樹脂製之絕緣層 18B 形成置入多孔膜 24 內部之一體化構造，於此一體化部分，配置接點膜 9。

如此薄片狀探針 10 乃於接點膜之各開口部，保持電極構造體 15 之柔軟之接點膜 9 則以相互獨立之狀態（圖 12 (a)）、部分獨立之狀態（圖 12 (b)）加以配置亦可。

如此，除了具有上述接點膜 9 之構造之薄片狀探針之外，使用多孔膜 24 之其他之構造，例如如圖 13 所示，電極構造體經由多孔膜 24 直接貫通支持者，或如圖 13 (b) 所示，對於多孔膜 24，除了周緣部，經由含浸彈性高分子物質之樹脂含浸多孔膜薄片 75，貫通支持電極構造體 15

(28)

者亦可。

此等之薄片狀探針之電極構造體 15 之製作方法等乃記載於日本特開平 11-204177 號、日本特開 2003-92317 號公報。

又，於如此薄片狀探針 10 之周緣部，設置具有剛性之平板環狀之支持板 2。

如此薄片狀探針 10 乃如圖 6(b) 所示，對於多孔膜 24，以黏著劑 8 加以黏著固定。

做為此環狀之支持構件 2 之材料，可列舉因瓦合金、超級因瓦合金等因瓦型合金、鎳鉻恆彈性合金等之鎳鉻恆彈性型合金，科瓦鐵鎳鈷合金、42 合金等之低熱膨脹金屬材料，氧化鋁、碳化矽、氮化矽等陶瓷材料。

經由如此支持板 2，以該剛性支持薄片狀探針 10，於後述之探針卡，例如經由嵌合形成於框板之孔，和設於探針卡之導引柱，設於薄片狀探針 10 之接點膜 9 的電極構造體 15，與被檢查物之被檢查電極或向異導電性連接器之導電部容易位置配置。

又，經由相互嵌合設於支持板 2 和探針卡周緣部之周狀之階差，可將設於薄片狀探針 10 之接點膜 9 之電極構造體 15，與被檢查物之被檢查電極或向異性導電性連接器容易位置配合。

更且於重覆檢查使用之時，可黏貼於被檢查物，確實防止從電極構造體 15 之特定位置的位置偏移。

又，如圖 6 至圖 9 所示，做為將絕緣層 18B 以多孔膜

(29)

24 支持之形式之薄片狀探針之多孔膜 24，可使用具有柔軟性之多孔膜，例如可使用有機纖維所成網篩或不織布。

合成纖維所成網篩中，例如使用纖維徑 $15\sim 100\ \mu\text{m}$ ，網篩開口徑為 $20\sim 200\ \mu\text{m}$ 者。

又，可使用聚四氟乙烯所成開口徑為 $1\sim 5\ \mu\text{m}$ 程度之膜濾器。

又，做為多孔膜 24，可使用金屬所成網篩即可，做為形成網篩之金屬，例如可列舉不鏽鋼、鋁。

又，使用多孔膜之薄片狀探針 10 乃接點膜 9 之支持部 22 中，金屬框板 24 和絕緣層 18B 呈一體化構造之故，固定強度為高，於使用此薄片狀探針 10 之檢查裝置所成電性檢查中，可得高的重覆耐久性。

對此，使用圖 1 至圖 4 所示之支持體 24 之薄片狀探針 10，乃做為支持體，使用金屬等之板狀支持體 24，將絕緣層 18B 於該表面支持時，支持部 22 乃界面之接合之故，較使用多孔膜 24 之時，絕緣層 18B 則易於剝離。

為此，對於絕緣層 18B 之支持方法，考量製造成本等，適切加以選擇即可。

又，此等之薄片狀探針 10 乃於晶圓之檢查時，於支持絕緣層 18B 之支持體 25 或多孔膜 24 之外緣部分，具備環狀之支持板 2，可將晶圓檢查良好地進行。

如圖 10 所示圖中，以經由多孔膜 24 支持絕緣層 18B 所成薄片狀探針 10 為例子。

即，如圖 10 所示，首先重合多孔膜 24 和支持板 2（

(30)

圖 10 (a)) 、從所得層積體之多孔膜側表面，滴下或塗佈未硬化黏著劑 8a，達到與支持板 2 之界面，將未硬化黏著劑 8a 含浸於多孔膜 24 (圖 10 (b)) ，接著，經由硬化 (圖 10 (c)) ，黏著多孔膜 24 和支持板 2。

為此，如圖所示，黏著劑 8 乃置入多孔膜 24，於直接接觸多孔膜 24 和支持板 2 狀態加以固定。

做為為了黏著多孔膜 24 和支持板 2 之黏著劑 8，例如可列舉環氧樹脂黏著劑、胺基甲酸酯系黏著劑、氰基丙烯酸酯系黏著劑等。

< 薄片狀探針之製造方法 >

以下，對於薄片狀探針 10 之製造方法加以說明。

首先，雖為將絕緣層 18B 於支持體 25 支持之構造的薄片狀探針 10 之製造方法，如圖 14 (a) 所示，準備絕緣性薄片 11，和形成於此絕緣性薄片 11 之表面之表面側金屬層 16A，和形成於絕緣性薄片 11 之背面之第 1 之背面側金屬層 19A 所成層積體 10A。

絕緣性薄片 11 乃合計絕緣性薄片 11 之厚度和第 1 之背面側金屬層 19A 之厚度的厚度，與欲形成之電極構造體 15 之表面電極部 16 的突出高度相同者。

又，做為構成絕緣性薄片 11 之材料，非特別限定於具有絕緣性之柔軟者，例如可使用聚醯亞胺樹脂、液晶聚胺化合物、聚酯、氟系樹脂等所成樹脂薄片、於編織纖維之編織物，含浸上述樹脂之薄片等，在將為形成表面電極部

(31)

16 之貫通孔，可經由蝕刻容易形成的觀點上，以可蝕刻之材料為佳，尤以聚醯亞胺為佳。

又，絕緣性薄片 11 之厚度乃絕緣性薄片 11 可為柔軟者即可，無特別之限定，但以 $10\sim 50\ \mu\text{m}$ 為佳，更佳為 $10\sim 25\ \mu\text{m}$ 。

如此層積體 10A 乃例如使用於一般市售之兩面，例如層積銅所成金屬層之層積聚醯亞胺薄片。

對於如此層積體 10A，如圖 14 (b) 所示，於該表面側金屬層 16A 之表面整體，層積保護薄膜 40A 之同時，於第 1 之背面側金屬層 19A 之表面，根據對應於欲形成電極構造體 15 圖案的圖案，形成複數之圖案孔 12H 被形成之蝕刻用之光阻膜 12A。

在此，做為形成光阻膜 12A 之材料，可使用做為蝕刻用之光阻劑使用之種種者。

接著，對於第 1 之背面側金屬層 19A，藉由光阻膜 12A 之圖案孔 12H，於露出部分施以蝕刻處理，除去部分，如圖 14 (c) 所示，於第 1 之背面側金屬層 19A，形成連通於各光阻膜 12A 之圖案孔 12H 的圖案孔 19H。

之後，對於絕緣性薄片 11，藉由光阻膜 12A 之各圖案孔 12H 及第 1 之背面電極部 19A 之各圖案孔 19H，於露出部分施以蝕刻處理除去部分，如圖 15 (a) 所示，於絕緣性薄片 11，連通於各第 1 之背面側金屬層 19A 之圖案孔 19H，根據從絕緣性薄片 11 之背面朝向表面，而成為小口徑之推拔狀之複數之貫通孔 11H。

(32)

由此，於層積體 10A 之背面，形成連通各第 1 之背面側金屬層 19A 之圖案孔 19H、絕緣性薄片 11 之貫通孔 11H 之複數之表面電極部形成用凹處 10K。

於以上之中，做為蝕刻處理第 1 之背面側金屬層 19A 之蝕刻劑，可對應於構成此等金屬層之材料加以適切選擇，此等金屬層例如為銅所成之時，可使用氯化鐵水溶液。

又，做為蝕刻處理絕緣性薄片 11 之蝕刻液，可使用胺系蝕刻液、聯胺系水溶液或氫氧化鈣等，經由選擇蝕刻處理條件，於絕緣性薄片 11 可形成版背面向表面涵呈小口徑之推拔狀之貫通孔 11H。

如此，從形成表面電極部形成用凹處 10K 之層積體 10A，除去光阻膜 12A，之後如圖 15 (b) 所示，於層積體 10A，於第 1 之背面側金屬層 19A 之表面，根據對應於欲形成電極構造體 15 之保持部 19 圖案的圖案，形成複數之圖案孔 13H 被形成之蝕刻用之光阻膜 12A。

在此，做為形成光阻膜 13A 之材料，可使用做為電鍍用之光阻劑使用之種種者，但以感光性乾式薄膜光阻劑為佳。

接著，對於層積體 10A，將表面側金屬層 16A 做為電極，施以電解電鍍，於各表面電極部形成用凹處 10K 及光阻膜 13A 之各圖案孔 13H 內，經由填充金屬，如圖 15 (c) 所示，形成複數之表面電極部 16、連續於表面電極部 16 之各基端，沿絕緣性薄片 11 之背面向外側延伸之保持部 19。

(34)

稀釋之液狀聚醯亞胺或清漆之時，經由將此等塗佈於層積體 10A 而硬化，形成絕緣層 18A 者為佳。

熱塑性聚醯亞胺中，可採用溶解於溶媒，做為聚醯亞胺溶液，塗佈於層積體 10A 之後，蒸發溶媒，成為絕緣層 18A 之方法，或將熱塑性聚醯亞胺之薄膜，層積於層積體 10A，經由加熱加壓，與層積體 10A 一體化。

聚醯亞胺之薄膜乃對於熱，或溶媒皆不溶解而安定之故，使用聚醯亞胺薄膜時，經由將聚醯亞胺薄膜，藉由熱可塑性聚醯亞胺薄膜、層積於層積體 10A，加熱加壓而一體化之方法、於聚醯亞胺薄膜表面，經由感光性聚醯亞胺之溶液、聚醯亞胺前驅體之溶液、將聚醯亞胺前驅體或低分子之聚醯亞胺以溶媒稀釋之液狀聚醯亞胺或清漆，形成半硬化狀態之聚醯亞胺層後，層積於層積體 10A 而硬化，一體化之方法，而形成絕緣層 18A。

又，如圖 17(b) 所示，由如此絕緣層 18B 上，形成第 2 背面側金屬層 17A，之後，如圖 17(c) 所示，對於層積體 10B，於第 2 背面側金屬層 17A 的表面，根據對應於欲形成電極構造體 15 圖案的圖案，形成複數之圖案孔 28H 被形成之蝕刻用之光阻膜 28A。

又，做為本發明之絕緣層 18B，使用具有柔軟性之樹脂。

做為絕緣層 18B 之形成材料，雖未特別限定具有電性絕緣性之樹脂材料，例如可列舉聚醯亞胺樹脂、液晶聚合物、及此等之複合材料。

(35)

其中，可容易形成與多孔膜 24 一體化之支持部 22，且容易蝕刻之聚醯亞胺為佳。

經由聚醯亞胺，形成絕緣層時，

(1) 感光性聚醯亞胺之溶液、聚醯亞胺前驅體之溶液、將聚醯亞胺前驅體或低分子之聚醯亞胺以溶媒稀釋之液狀聚醯亞胺或清漆、

(2) 熱塑性聚醯亞胺、

(3) 聚醯亞胺薄膜

等，形成樹脂層為佳。

根據如此薄片狀探針 10 時，於電極構造體 15，形成從表面電極部 16 之基端部分連續沿絕緣層 18B 之表面向外側延伸之保持部 19 之故，表面電極部 16 之口徑即使為小，保持部 19 呈支持於絕緣層 18B 之狀態之故，電極構造體 15 不會由絕緣層 18B 之背面脫落，而得高耐久性。

又，經由具有口徑小之表面電極部 16，充分確保鄰接之表面電極部 16 之間的隔離距離之故，絕緣層 18B 之柔軟性可被充分發揮，結果，對於以小間隔形成電極之電路裝置，可確實達成安定之電性連接狀態。

在此，做為形成光阻膜 28A 之材料，可使用做為蝕刻用之光阻劑之種種者。

接著，對於第 2 之背面側金屬層 17A，藉由光阻膜 28A 之圖案孔 28H，於露出之部分，施以蝕刻處理，除去部分，如圖 18(a) 所示，於第 2 之背面側金屬層 17A，形成各別連通於光阻膜 28A 之圖案孔 28H 的複數之圖案

(36)

孔 17H。

之後，對於絕緣層 18B，藉由光阻膜 28A 之各圖案孔 28H 及第 2 背面側金屬層 17A 之各貫通孔 17H，於露出部分施以蝕刻處理除去部分，如圖 18 (b) 所示，於絕緣層 18B，連通於各第 1 之背面側金屬層 19A 之圖案孔 19H，根據從絕緣層 18B 之背面朝向表面，而成爲小口徑，於底面形成露出表面電極部 16 之推拔狀之複數之貫通孔 18H。

由此，於層積體 10B 之背面，形成連通各第 2 之背面側金屬層 17A 之圖案孔 17H、絕緣層 18B 之貫通孔 18H 之複數之短路部形成用凹處 18K。

於以上之中，做爲蝕刻處理第 2 之背面側金屬層 17A 之蝕刻劑，可對應於構成此等金屬層之材料加以適切選擇。

做爲蝕刻處理絕緣層 18B 之蝕刻液，可使用用於前述絕緣性薄片 11 之蝕刻的蝕刻液。

如此，從形成短路部形成用凹處 18K 之層積體 10B，除去光阻膜 28A，之後，如圖 18 (c) 所示，於層積體 10B，在第 2 之背面側金屬層 17A 之表面，根據對應於欲形成之電極構造體 15 之背面電極部 17 的圖案之圖案，形成複數之圖案孔 29H 被形成之電鍍用之光阻膜 29A。

在此，做爲形成光阻膜 29A 之材料，可使用做爲電鍍用之光阻劑使用之種種者，但以乾式薄膜光阻劑爲佳。

接著，對於層積體 10B，將表面側金屬層 16A 做爲電

(37)

極，施以電解電鍍處理，於各短路部形成用凹處 18K 及光阻膜 29A 之各圖案孔 29H 內，經由填充金屬，如圖 19 (a) 所示，連續於表面電極部 16 之各基端，形成向該厚度方向貫通延伸之短路部 18 及連接於短路部 18 之各絕緣層 18B 之背面側的背面電極部 17 之層積體 10C。

在此，各背面電極部 17 乃呈藉由第 2 之背面側金屬層 17A 相互連接之狀態。

又，如圖 19 (b) 所示，從形成表面電極部 16、保持部 19、短路部 18 及背面電極部 17 的層積體 10C，除去光阻膜 29A，之後，如圖 19 (c) 所示，根據對應欲除去第 2 背面側金屬層 17A 之部份，形成具有圖案孔 29K 之圖案化蝕刻用光阻膜 29B。

在此，做為形成光阻膜 29B 之材料，可使用做為蝕刻用之光阻劑之種種型式者。

更且，如圖 20 (a) 所示，經由於第 2 之背面側金屬層 17A 施以蝕刻處理，形成相互分離之複數之背面電極部 17。

更且，如圖 20 (b) 所示，經由層積體 10C，設置於表面側金屬層 16A 上，除去保護薄膜 40A 及光阻膜 29B，被覆絕緣層 18B 及背面電極部 17，形成光阻層 29C，於光阻層 29C 之表面整體，層積保護薄膜 40B 後，於表面側金屬層 16A 施以蝕刻處理，如圖 20 (c) 所示，對於絕緣性薄片 11，施以蝕刻處理，除去該全部。

更且，如圖 21 (a) 所示，被覆表面電極部 16 及第 1

(38)

之背面側金屬層 19A 之保持部 19 所成部分，形成圖案化之蝕刻用之光阻膜 14A。

之後，於第 1 之背面側金屬層 19A，經由施以蝕刻處理，除去露出之部分，如圖 21 (b) 所示，從表面電極部 16 之基端部分之周面，連續沿絕緣層 18B 之表面形成向外側延伸呈放射狀的保持部 19，因此，形成電極構造體 15。

更且，如圖 21 (c) 所示，露出多孔膜 24 之一部分，將光阻膜 14B、17E 形成於層積體 10A 之上下面，經由蝕刻處理，如圖 22 (a) 所示，露出多孔膜 24 之一部分。

更且，如圖 22 (b) 所示，從絕緣層 18B 之背面及背面電極部 17，經由除去光阻膜 14B、17E，得薄片狀探針 10。

以上，根據以上方法時，於具有絕緣性薄片 11 之層積體 10A，預先形成表面電極部形成用凹處 10K，將表面電極部形成用凹處 10K 做為模槽，形成表面電極部 16 之故，可得口徑為小，突出高度之不均為小的表面電極部 16。

又，將形成於絕緣性薄片 11 之表面之第 1 之背面側金屬層 19A，經由蝕刻處理，可確實形成從表面電極部 16 之基端部分，連續沿絕緣性薄片之表面向外側延伸之保持部 19 之故，即但表面電極部 16 之口徑為小，電極構造體 15 不會由絕緣層 18B 之背面脫落，可製造具有高耐久性之薄片狀探針 10。

(39)

又，根據本發明之薄片狀探針 10 之製造方法時，具有一體層積於形成表面電極部 16 之絕緣性薄片 11 之絕緣層 18B 的層積體 10B，形成短路部形成用凹處 18K。

更且，將短路部形成用凹處 18K 做為模槽，為形成短路部 18，個別形成表面電極部形成用凹處 10K 和短路部形成用凹處 18K 之故，對於厚度大之絕緣層 18B 而言，可確實形成連通於表面電極部 16 之短路部形成用凹處 18K，形成短路部 18 之厚度為大之電極構造體 15。

為此，可確實製造厚度為大之絕緣層 18B 所成薄片狀探針 10。

又，上述以外之方法中，亦可得薄片狀探針 10，例如將配置電極構造體 15 之貫通孔，形成於絕緣層 18B 後，從貫通孔之內面，渡過絕緣層 18B 之表面，施以無電解電鍍，於絕緣層 18B 之單面或兩面，於設置在貫通孔之位扯形成與該口徑同等或較其為大之口徑的開口圖案的光阻膜的狀態下，施以穿孔電鍍，可形成電極構造體 15。

此時，表面電極部 16 或背面電極部 17 之突出高度乃以光阻膜之高度等加以規定。

< 探針卡及電路裝置之檢查裝置 >

圖 23 乃顯示關於本發明之電路裝置之檢查裝置之一例構成的說明用剖面圖，此電路裝置之檢查裝置乃對於各形成在晶圓之複數之積體電路，將積體電路之電性檢查，以晶圓之狀態加以進行者。

(40)

此電路裝置之檢查裝置乃具有各被檢查裝置之晶圓 6 之被檢查裝置 7，和進行與測試器之電性連接的探針卡 1（將絕緣層 18B 以支持體 25 加以支持的薄片狀探針）。

於此探針卡 1 中，圖 26 亦擴大顯示，根據對應於形成在晶圓 6 之所有積體電路之被檢查電極 7 之圖案的圖案，複數之檢查電極 21 則具有形成於表面（圖中下面）的檢查用電路基板 20。

更且，於此檢查用電路基板 20 之表面，配置有向異導電性連接器 30，於此向異導電性連接器 30 之表面（圖中為下面），根據對應於形成在晶圓 6 之所有積體電路之被檢查電極 7 之圖案的圖案，配置複數之電極構造體 15，配置圖 1 所示構成之薄片狀探針 10。

然後，薄片狀探針 10 乃經由導引針腳 50，使向異導電性連接器 30、和電極構造體 15 和導電部 36 一致地加以固定狀態下，進行保持。

又，於探針卡 1 之檢查用電路基板 20 之背面（圖中為上面），設置將探針卡 1 加壓至下方之加壓板 3，於探針卡 1 之下方，設置載置晶圓 6 之晶圓載置台 4，於各加壓板 3 及晶圓載置台 4，連接加熱器 5。

又，如此電路裝置之檢查裝置乃如圖 24 所示，薄片狀探針 10 乃將絕緣層 18B 以多孔膜 24 支持薄片狀探針時，於多孔膜 24 之外緣部，以支持板 2 經由黏著劑黏著之狀態加以使用。

更且，如此電路裝置之檢查裝置被分解時，則顯示圖

(41)

25 (a)、圖 25 (b) 地加以構成，經由嵌合形成於向異導電性連接器 30 之框板 31 的貫通孔，和導引針腳 50，進行定位。

又，薄片狀探針 10 乃經由嵌合黏著於多孔膜 24 之外緣部的支持板 2，和加壓板 3 之凹部，而可進行定位。

更且，做為構成檢查用電路基板 20 之基板材料，可使用以往公知之種種基板材料，做為該具體例，可列舉玻璃纖維補強型環氧樹脂、玻璃纖維補強型酚樹脂、玻璃纖維補強型聚醯亞胺樹脂、玻璃纖維補強型雙馬來酸酐縮亞胺三嗪樹脂之複合樹脂材料、玻璃、二氧化矽、氧化鋁等之陶瓷材料等。

又，構成為進行 WLBI 試驗之檢查裝置時，使用線熱膨漲係數乃 $3 \times 10^{-5}/K$ 以下者為佳，較佳者乃 $1 \times 10^{-7}/K \sim 1 \times 10^{-5}/K$ ，尤佳者為 $1 \times 10^{-6}/K \sim 6 \times 10^{-6}/K$ 。

做為如此基板材料之具體例，可列舉派勒斯玻璃、石英玻璃、氧化鋁、氧化鈹耐火材料、碳化矽、氮化鋁、氮化硼等。

向異導電性連接器 30 乃如圖 28 所示，經由對應於配置形成於被檢查電路裝置之晶圓 6 的所有積體電路之被檢查電極 7 的電極範圍，和形成複數開口 32 之框板 31，於此框板 31，阻塞各一之開口 32 地加以配置，固定於框板 31 之開口緣部所支持的複數之向異導電性薄片 35 所構成。

做為構成框板 31 之材料，具有框板 31 不會容易變形

(42)

，可安定維持該形狀程度的剛性時，則無特別之限定，例如可使用金屬材料、陶瓷材料、樹脂材料等之種種材料，令框板 31 例如經由金屬材料構成之時，於框板 31 之表面，形成絕緣性被膜亦可。

做為構成框板 31 之金屬材料的具體例，可列舉鐵、銅、鎳、鈦、鋁等之金屬或將此等 2 組以上組合的合金或合金鋼等。

做為構成框板 31 之樹脂材料之具體例，可列舉液晶聚合物、聚醯亞胺樹脂等。

又，此檢查裝置為進行 WLBI 試驗之檢查裝置時，做為構成框板 31 之材料，使用線熱膨漲係數乃 $3 \times 10^{-5}/K$ 以下者為佳，較佳者乃 $-1 \times 10^{-7}/K \sim 1 \times 10^{-5}/K$ ，尤佳者為 $1 \times 10^{-6}/K \sim 8 \times 10^{-6}/K$ 。

做為如此材料之具體例，可列舉因瓦等之因瓦合金、鎳鉻恆彈性合金等之鎳鉻恆彈性型合金，超級因瓦合金、科瓦鐵鎳鈷合金、42 合金等之磁性金屬之合金或合金鋼等。

框板 31 之厚度乃維持該形狀的同時，可支持向異導電性薄片 35 的話，則不特別加以限定，具體之厚度會因材質而有所不同，例如 $25 \sim 600 \mu m$ 為佳，更佳為 $40 \sim 400 \mu m$ 。

各向異導電性薄片 35 乃經由彈性高分子物質所形成，根據對應於形成於被檢查電路裝置之晶圓 6 一個之電極範圍之被檢查電極 7 圖案的圖案而形成，經由各向厚度方

(43)

向延伸之複數之導電部 36，和各相互絕緣此等之導電部 36 之絕緣部 37 加以構成。

又，圖示之例中，於向異導電性薄片 35 之兩面，在導電部 36 及位於該周邊部分之處，形成從此以外之表面突出的突出部 38。

於各向異導電性薄片 35 之導電部 36 中，顯示磁性之導電性粒子 P 則並排於厚度方向所配向之狀態下，緻密地被含有。

對此，絕緣部 37 乃完全或幾乎不含有導電性粒子 P。

向異導電性薄片 35 之全厚度（圖示例示中為導電部 36 之厚度），乃 50~2000 μm 為佳，較佳為 70~1000 μm ，尤以 80~500 μm 為更佳。

此厚度為 50 μm 以上時，於向異導電性薄片 35 可得充分之強度。

另一方面，此厚度為 2000 μm 以下時，可確實得具有所需之導電性特性的導電部 36。

突出部 38 之突出高度乃該合計為 38 之厚度的 10%以上為佳，更佳為 15%以上。

經由形成具有如此突出高度的突出部 38，以小的加壓力，充分可壓縮導電部 36 之故，可確實得良好之導電性。

又，突出部 38 之突出高度乃突出部 38 之最短寬度或直徑之 100%以下為佳，更佳為 70%以下者。

(44)

經由形成具有如此突出高度之突出部 38，於突出部 38 被加壓時，不會由於縱向力而向橫向變形之故，可確實得所期望之導電性。

做為形成向異導電性薄片 35 之彈性高分子物質，具有交聯構造之耐熱性高分子物質為佳。

為得相關交聯高分子物質，做為可使用之硬化性之高分子物質形成材料，可使用種種形式者，但以液狀聚矽氧烷橡膠為佳。

為得導電性粒子 P 之磁性芯粒子，該數平均粒子徑為 $3\sim 40\ \mu\text{m}$ 者為佳。

在此，磁性芯粒子之數平均粒子徑乃經由雷射繞射散亂法加以測定者。

上述數平均粒子徑為 $3\ \mu\text{m}$ 以上時，容易加壓變形，阻抗值亦低，易得連接可靠性高的導電部 36。

另一方面，上述該數平均粒子徑為 $40\ \mu\text{m}$ 以下時，容易形成微細之導電部 36，又所得導電部 36 乃易成具有安定之導電性者。

做為構成磁性芯粒子之材料，可使用鐵、鎳、鈷、將此等金屬經由銅、樹脂加以塗佈者等，該飽和磁化為 0.1Wb/m^2 以上者可被較佳地使用，較佳者為 0.3Wb/m^2 以上，更佳者為 0.5Wb/m^2 以上者，具體而言可列舉鐵、鎳、鈷或此等合金等。

做為被覆於磁性芯粒子之表面之高導電性金屬，可使用金、銀、銻、白金、鉻等，此等之中，使用化學性安定

(45)

且高導電率的金為佳。

導電性粒子 P 乃對於芯粒子之高導電性金屬之比例（高導電性金屬之質量/芯粒子之質量） $\times 100$ ）為 15 質量%以上，較佳為 25~35 質量%。

高導電性金屬之比例不足 15 質量%時，將所得向異導電性連接器 30 於高溫環境下使用時，導電性粒子 P 之導電性會明顯下降，結果無法維持所需導電性。

又，導電性粒子 P 之磁性芯粒子，該數平均粒子徑為 3~40 μm 者為佳，更佳為 6~25 μm 。

經由使用如此導電性粒子 P 所得之向異導電性薄片 35 乃容易加壓變形，又，於導電部 36 中，於導電性粒子 P 間，可得充分之電性接觸。

又，導電性粒子 P 之形狀雖未特別加以限定，在於高分子物質形成材料中，可容易進行分散的理由，以球狀、星形狀或此等凝聚之 2 次粒子所成塊狀者為佳。

導電部 36 之導電性粒子 P 的含有比率乃體積分率 10~60%，較佳為 15~50%之比率加以使用為佳。

此比率未滿 10%之時，有無法得電阻值充分為小的導電部 36 之情形。

另一方面，此比率超過 60%之時，所得導電部 36 會容易變得脆弱，做為導電部 36 無法得必要之彈性。

如以上之向異導電性連接器 30 乃可經由記載例如日本特開 2002-324600 號公報的方法加以製造。

於上述之檢查裝置中，於晶圓載置台 4 上載置檢查對

(46)

象之晶圓 6，接著，經由加壓板 3，探針卡 1 向下方加壓，該各薄片狀探針 10 之電極構造體 15 的表面電極部 16，接觸至晶圓 6 之被檢查電極 7，更且經由各表面電極部 16，加壓各晶圓 6 之被檢查電極 7。

對於此狀態，各個向異導電性連接器 30 之向異導電性薄片 35 的導電部 36，乃經由檢查用電路基板 20 之檢查電極 21 和薄片狀探針 10 之電極構造體 15 之背面電極部 17 被挾壓，各厚度方向壓縮。

為此，於導電部 36 於該厚度方向形成導電路，結果，達成晶圓 6 之被檢查電極 7 和檢查用電路基板 20 之檢查電極 21 的電性連接。

之後，經由加熱器 5，藉由晶圓載置台 4 及加壓板 3，晶圓 6 被加熱至特定之溫度，於此狀態，對於晶圓 6 之複數之積體電路，執行需要之電性檢查。

根據上述探針卡 1 時，具備圖 1 所厚薄片狀探針 10 所成之故，對於以小間隔形成被檢查電極 7 之晶圓 6 而言，可確實達成安定之電性連接狀態，而且，無薄片狀探針 10 之電極構造體 15 的脫落，絕緣層 18B 之厚度為大之故，可得高耐久性。

然後，根據上述檢查裝置時，具備具有圖 1 所示薄片狀探針 10 之探針卡 1 所成之故，對於以小間隔形成被檢查電極 7 之晶圓 6 而言，可確實達成安定之電性連接狀態。

又，探針卡 1 具有高耐久性之故，進行多數之晶圓 6

(47)

之檢查時，於長時間，可進行可靠性高的檢查。

本發明之電路裝置之檢查裝置乃不限定於上述例子，如以下，可加上種種之變更。

(1) 圖 23 及圖 24 所示探針卡 1 乃對於形成在晶圓 6 之所有積體電路之被檢查電極 7 而言，整體達成電性連接者，但亦可為對於從形成於晶圓 6 之所有積體電路中所選擇之複數之積體電路之被檢查電極 7，電性連接者。

被選擇之積體電路數乃考量晶圓 6 之尺寸，形成於晶圓 6 之積體電路數，各積體電路之被檢查電極 7 之數等而適切選擇，例如 16 個、32 個、64 個、128 個。

具有如此探針卡 1 之檢查裝置中，於形成在晶圓 6 之所有積體電路電路中所選擇之複數之積體電路的被檢查電極 7，電性連接探針卡 1，而進行檢查，之後，經由重覆在於從其他之積體電路中所選擇之複數之積體電路之被檢查電極 7，電性連接探針卡 1，進行檢查之工程，可進行形成於晶圓 6 之所有之積體電路之電性檢查。

然後，根據如此檢查裝置，對於在直徑為 8 英吋或 12 英吋之晶圓 6，高集積度形成之積體電路，進行電性檢查之時，對於所有之積體電路，與進行一齊檢查之方法比較，可使所使用之檢查用電路基板 20 之檢查電極數或配線數變少，由此，可達檢查裝置之製造成本之減低。

(2) 向異導電性連接器 30 之向異導電性薄片 35 中，除了根據對應被檢查電極 7 之圖案所形成導電部 36 之外，形成未電氣連接於被檢查電極 7 之非連接用導電部 36

(48)

亦可。

(3) 本發明之檢查裝置之檢查對象的電路裝置中，非限定於形成多數之積體電路之晶圓 6，可做為形成於半導體晶片，或 BGA、CSP 等之封裝之 LSI、CMC 等之半導體積體電路等的電路之檢查裝置加以構成。

(4) 薄片狀探針 10 乃於經由圓筒形之陶瓷等之保持體所保持之狀態，在向異性導電性薄片 35 或檢查用電路基板 20，和例如導引針腳 50 等，可固定一體化。

(5) 於本發明之薄片狀探針 10 之製造方法，第 2 之背面側金屬層 17A 非為必需，省略此等，於短路部形成用凹處 18K 和圖案孔 17H，經由填充金屬，形成與短路部 18 一體化之背面電極部 17 亦可。

此時，需要支持體 25 之時，於另外準備之支持體 25 製造之薄片狀探針 10，使用黏著劑加以層積一體化即可。

(6) 於本發明之薄片狀探針 10 中，例如如圖 11(a) 所示，經由具有電極構造體 15 之絕緣層 18B 所成複數之接點膜 9 乃為經由配置於各支持體 25 之開口部 26 之支持體 25 所支持之狀態的薄片狀探針 10 亦可，更且如圖 11(b) 所示，一個接點膜 9 乃被覆支持體 25 之由複數之開口部 26 地加以配置亦可。

經由如此獨立之複數之接點膜 9，構成薄片狀探針 10 地，例如構成直徑 8 英吋以上之晶圓檢查用之薄片狀探針 10 時，溫度變化所成接點膜 9 之伸縮會變小，電極構造體 15 之位置偏移會變小，因此為佳。

(49)

如此薄片狀探針乃於本發明之薄片狀探針 10 之製造方法的圖 21 (c) 之狀態，經由於絕緣層 18B 光阻劑所成圖案化，和經由蝕刻將絕緣層 18B 分割成任意形狀之接點膜 9 而獲得。

實施例

以下，對於本發明之具體之實施例加以說明，但本發明非限定於此等之實施例。

< 試驗用晶圓之製作 >

如圖 29 所示，於直徑為 8 英吋之矽（線膨漲係數 $3.3 \times 10^{-6}/K$ ）製之晶圓 6 上，形成合計 483 個各個尺寸為 $6.85\text{mm} \times 6.85\text{mm}$ 之正方形之積體電路 L。

各形成於晶圓 6 之積體電路 L 乃如圖 30 所示，於該中央，將被檢查電極範圍 A，以 $2500\text{ }\mu\text{m}$ 之間隔，具有 2 列，於此被檢查電極範圍 A，如圖 31 所示，各縱方向（圖 31 之上下方向）之尺寸為 $90\text{ }\mu\text{m}$ ，橫方向（圖 31 之左右方向）之尺寸為 $90\text{ }\mu\text{m}$ 之矩形之 26 個被檢查電極 7，以 $120\text{ }\mu\text{m}$ 間隔，於橫方向列加以排列。

此晶圓 6 整體之被檢查電極 7 之總數乃 26116 個，所有被檢查電極 7 乃相互電性絕緣。

以下，令此晶圓 6 稱為「試驗用晶圓 W1」。

又，代替令所有被檢查電極 7 相互電性絕緣，使從積體電路 L 之 26 個被檢查電極中最外側之被檢查電極 7 數

(50)

來間隔 1 個地，2 個相互電性連接之外，將與上述試驗用晶圓 W1 同樣之構成之 483 個積體電路 L，形成於晶圓 6 上。

以下，將此晶圓，稱為「試驗用晶圓 W2」。

(實施例 1)

於直徑為 20cm，厚度 25 μm 之聚醯亞胺薄片之兩面，準備各層積直徑為 20cm，厚度為 4 μm 之銅所成金屬層之層積聚醯亞胺薄片（以下、稱「層積體 10A」）（參照圖 14（a））。

層積體 10A 乃具有於厚 25 μm 之聚醯亞胺所成絕緣性薄片 11 之一面，層積厚 4 μm 銅所成第 1 之背面側金屬層 19A，於另一面，具有厚 4 μm 之銅所成表面側金屬層 16A。

經由對於上述層積體 10A 而言厚 25 μm 之聚對苯二甲酸乙二醇酯所成保護薄片，於表面側金屬層 16A 之表面整面，形成保護薄膜 40A 的同時，於第 1 之背面側金屬層 19A 之背面整面，根據對應於形成在試驗用晶圓 W1 之被檢查電極 7 之圖案的圖案，形成直徑 55 μm 之圓形之 26116 個圖案孔 12H 的光阻膜 12A（參照圖 14（b））。

在此，於光阻膜 12A 之形成中，曝光處理乃經由高壓水銀燈，經由照射 80mJ 之紫外線加以進行，顯像處理乃於 1%氫氧化鈉水溶液所成顯像劑，2 次重覆 40 秒間浸漬之操作而進行。

(51)

接著，對於第 1 之背面側金屬層 19A，使用氯化鐵系蝕刻液，於 50℃、30 秒間之條件下，經由施以蝕刻處理，形成連通於光阻膜 12A 之圖案孔 12H 的 26116 個圖案孔 19H（參照圖 14（c））。

之後，對於絕緣性薄片 11，使用胺系聚醯亞胺蝕刻液（TORAY ENGINEERING 公司製、「TPE-3000」，於 80℃、10 分間之條件下，經由施以蝕刻處理，於絕緣性薄片 11，形成連通於第 1 之背面側金屬層 19A 之圖案孔 19H 的 26116 個貫通孔 11H（參照圖 15（a））。

此各貫通孔 11H 乃根據從絕緣性薄片 11 之背面朝向表面地，成為小口徑之推拔狀，背面側之開口徑為 55 μm ，表面之開口徑為 20 μm 。

接著，將層積體 10A，於 45℃ 之氫氧化鈉溶液，經由浸漬 2 分，從層積體 10A 除去光阻膜 12A，之後對於層積體 10A，經由厚 10 μm 之乾式薄膜光阻劑（日立化成：PHOTEC RY-3210），被覆第 1 之背面側金屬層 19A 之表面整面地，形成光阻膜 13A 之同時，於光阻膜 13A 形成連通於絕緣性薄片 11 之貫通孔 11H 的橫寬 60 μm 、縱寬 200 μm 之 26116 個矩形圖案孔 13H（參照圖 15（b））。

在此，於光阻膜 13A 之形成中，曝光處理乃經由高壓水銀燈，經由照射 80mJ 之紫外線加以進行，顯像處理乃於 1% 氫氧化鈉水溶液所成顯像劑，2 次重覆 40 秒間浸漬之操作而進行。

如此，於絕緣性薄片 11 之背面，形成各連通絕緣性

(52)

薄片 11 之貫通孔 11H、第 1 之背面側金屬層 19A 之圖案孔 19H 及光阻膜 13A 之圖案孔 13H 所成 26116 個之表面電極部形成用凹處 10K。

接著，將層積體 10A 浸漬於含胺基磺酸鎳之電鍍浴中，對於層積體 10A，將表面側金屬層 16A 做為電極，施以電解電鍍，於各表面電極部形成用凹處 10K 內，經由填充金屬，經由表面電極部 16 及第 1 之背面側金屬層 19A，形成相互連結之保持部 19。（參照圖 15（c））。

接著，將形成表面電極部 16 之層積體 10A，於 45℃ 之氫氧化鈉溶液，浸漬 2 分鐘間，從層積體 10A 除去光阻膜 12A（參照圖 16（a））。

然後，於層積體 10A 之第 1 之背面側金屬層 19A 之表面，形成厚 12 μm 之液狀聚醯亞胺層（參照圖 16（b））。

另一方面，於直徑 24cm 由芳酯系纖維所成網篩（NBC 股份有限公司製：V SCREEN 型號 V380 厚=43 μm 、線徑=23 μm 、網篩數=150/cm、開口率 43%），在對應於試驗用晶圓 W1 之積體電路 L 之各被檢查範圍 A 的位置，經由打穿加工橫方向 3600 μm ×縱方向 1000 μm 之貫通孔 966 個而穿孔，於該周緣部之兩面，準備具備內徑為 20.4cm，外徑為 24cm 之聚對苯二甲酸乙二醇酯所成保護帶之支持體 24。

接著，於層積體 10A 之液狀聚醯亞胺層 18A 之表面，將形成貫通孔之此支持體 24，於該支持體 24 之貫通孔

(53)

內，定位形成於層積體 10A 之保持部 19，進行定位重合（參照圖 16（c））。

然後，於層積體 10A 之液狀聚醯亞胺層 18A 之表面，於單面，將具有厚度 $4\text{ }\mu\text{m}$ 之銅所成金屬箔層的厚度 $12.5\text{ }\mu\text{m}$ 之聚醯亞胺，令該金屬箔層側面接觸層積體 10A 之液狀聚醯亞胺層 18A 加以層積，加壓加熱硬化，形成絕緣層 18B 之後，進行蝕刻，經由除去聚醯亞胺薄膜，製作圖 17（b）所示層積體 10B。

層積體 10B 乃於形成表面電極部 16 之層積體 10A 之一面，層積厚度 $48\text{ }\mu\text{m}$ 之聚醯亞胺薄片所成絕緣層 18B，於該絕緣層 18B 之表面，具有厚度 $4\text{ }\mu\text{m}$ 之銅所成第 2 之背面側金屬層 17A。（參照圖 17（b））。

接著，對於層積體 10B，於第 2 之背面側金屬層 17A 之表面整面，根據厚 $25\text{ }\mu\text{m}$ 的乾式薄膜光阻劑—

形成於試驗用晶圓 W1 之被檢查電極圖案的圖案，形成直徑 $80\text{ }\mu\text{m}$ 之圓形之 26116 個圖案孔 28H 的光阻膜 28A（參照圖 17（c））。

在此，於光阻膜 28A 之形成中，曝光處理乃經由高壓水銀燈，經由照射 80mJ 之紫外線加以進行，顯像處理乃於 1%氫氧化鈉水溶液所成顯像劑，2 次重覆 40 秒間浸漬之操作而進行。

接著，對於第 2 之背面側金屬層 17A，使用氯化鐵系蝕刻液，於 50°C 、30 秒間之條件下，經由施以蝕刻處理，於各第 2 之背面側金屬層 17A，各形成連通於光阻膜

(54)

28A 之圖案孔 28H 的 26116 個圖案孔 17H (參照圖 18 (a))。

之後，對於絕緣層 18B，使用胺系聚醯亞胺蝕刻液 (TORAY ENGINEERING 公司製、「TPE-3000」，於 80℃、10 分間之條件下，經由施以蝕刻處理，於絕緣層 18B，形成連通於第 2 之背面側金屬層 17A 之圖案孔 17H 的 26116 個貫通孔 18H (參照圖 18 (b))。

此各貫通孔 18H 乃根據朝向絕緣層 18B 之表面地，成為小口徑之推拔狀，於該底面，露出背面電極部 17，背面側之開口徑為 80 μm ，表面之開口徑為 25 μm 。

接著，將形成貫通孔 18H 之層積體 10A，於 45℃ 之氫氧化鈉溶液，經由浸漬 2 分，從層積體 10A 除去光阻膜 28A，之後對於層積體 10A，經由厚 25 μm 之乾式薄膜光阻劑，被覆第 2 之背面側金屬層 17A 之表面整面地，形成光阻膜 29A 之同時，於光阻膜 29A 形成連通於絕緣層 18B 之貫通孔 18H 的尺寸 200 $\mu\text{m} \times 80 \mu\text{m}$ 之矩形 26116 個矩形圖案孔 29H (參照圖 18 (c))。

在此，於光阻膜 29A 之形成中，曝光處理乃經由高壓水銀燈，經由照射 80mJ 之紫外線加以進行，顯像處理乃於 1% 氫氧化鈉水溶液所成顯像劑，2 次重覆 40 秒間浸漬之操作而進行。

如此，於層積體 10B 之背面，形成各連通絕緣層 18B 之貫通孔 18H、第 2 之背面側金屬層 17A 之圖案孔 17H 及光阻膜 29A 之圖案孔 29H 所成 26116 個之短路部形成用

(55)

凹處 18K。

接著，將層積體 10B 浸漬於含胺基磺酸鎳之電鍍浴中，對於層積體 10B，將表面側金屬層 16A 做為電極，施以電解電鍍，於各短路部形成用凹處 18K 內，經由填充金屬，連接於表面電極部 16，經由短路部 18 及第 2 之背面側金屬層 17A，形成相互連結之背面電極部 17。（參照圖 19（a））。

接著，將層積體 10C，於 45℃ 之氫氧化鈉溶液，經由浸漬 2 分，從層積體 10A 除去光阻膜 29A（參照圖 19（b））。

之後經由厚 25 μm 之乾式薄膜光阻劑，被覆第 2 之背面側金屬層 17A 之背面電極部 17，形成具有圖案化光阻膜 29B 之層積體 10C。（參照圖 19（c））。

在此，於光阻膜 29B 之形成中，曝光處理乃經由高壓水銀燈，經由照射 80mJ 之紫外線加以進行，顯像處理乃於 1% 氫氧化鈉水溶液所成顯像劑，2 次重覆 40 秒間浸漬之操作而進行。

接著，從層積體 10C 除去保護薄膜 40A，之後，對於表面側金屬層 16A 及第 2 之背面側金屬層 17A，使用胺系蝕刻液，於 50℃、30 秒分間之條件下，加以蝕刻處理，除去表面側金屬層 16A 之全部的同時，除去表面側金屬層 16A 的全部和第 2 之背面側金屬層 17A 一部分（參照圖 20（a））。

之後，除去光阻膜 29B 後，經由厚度 25 μm 之乾式薄

(56)

膜光阻劑，於層積體 10C 之絕緣層 18B 及背面電極部 17 表面全面，形成光阻膜 29C，將此光阻膜 29C 的表面全體，層積保護薄膜 40B（參照圖 20（b））。

之後，對於層積體 10C，使用胺系聚醃亞胺蝕刻液（TORAY ENGINEERING 公司製、「TPE-3000」，於 80℃、10 分間之條件下，經由施以蝕刻處理，除去絕緣性薄片 11（參照圖 20（c））。

接著，經由厚度 25 μm 之乾式薄膜光阻劑，被覆表面電極部 16 及第 1 之背面側金屬層 19A 之保持部 19 所成部分，形成圖案化之光阻膜 14A（參照圖 21（a））。

在此，於光阻膜 14A 之形成中，曝光處理乃經由高壓水銀燈，經由照射 80mJ 之紫外線加以進行，顯像處理乃於 1%氫氧化鈉水溶液所成顯像劑，2 次重覆 40 秒間浸漬之操作而進行。

接著，對於第 1 之背面側金屬層 19A，使用氯化鐵系蝕刻液，於 50℃、30 秒間之條件下，經由施以蝕刻處理，形成從表面電極部 16 之基端部分之周面，連續沿絕緣層 18B 之表面形成向外側延伸呈放射狀的保持部 19，形成電極構造體 15。

除去保護薄膜 40B 後，於 45℃ 之氫氧化鈉溶液，經由浸漬 2 分，自表面電極部 16 及保持部 19 除去光阻膜 14A，經由絕緣層 18B 及背面電極部 17 之表面，除去光阻膜 29C（參照圖 21（b））。

然後，於層積體 10C 之兩面，經由厚 25 μm 之乾式薄

(57)

膜光阻劑，被覆成爲接點膜 9 之部分，形成圖案化之光阻膜 14B，17E（參照圖 21（c））。

各光阻膜 14B，17E 乃橫方向 $4600\ \mu\text{m}$ ×縱方向 $2000\ \mu\text{m}$ 。

於此狀態，使用胺系聚醯亞胺蝕刻液（TORAY ENGINEERING 公司製、「TPE-3000」，於 80°C 、10 分間之條件下，施以蝕刻處理，得各支持體 24 之貫通孔具備形成電極構造體 15 之接點膜 9 的層積體 10C。（圖 22（a））。

然後，於 45°C 之氫氧化鈉溶液，經由浸漬 2 分，由接點膜 9 的兩面，除去光阻膜 14B、17E（圖 22（b））。

之後，經由支持體 24 之周緣部，除去保護帶，於外徑 22cm 、內徑 20.5cm ，厚度 2mm 之環狀之氮化矽所成支持構件 2 之上，將層積體 10B，接觸該支持體之周緣部，加以定位配置後，將支持體向外周方向延伸，於從多孔膜所成支持體上向支持構件 2 上，滴下氰基丙烯酸酯系黏著劑（東亞合成股份有限公司製：品名 ARONALPHA 品號 ::#200），形成黏著層，經由 25°C 、30 分鐘之保持，加以硬化，製造有關本發明之薄片狀探針 10。

於以上中，做爲乾式薄膜光阻劑，使用日立化成製之 H-K350。

所得薄片狀探針 10 乃具有 966 個橫方向 $4600\ \mu\text{m}$ ×縱方向 $2000\ \mu\text{m}$ 之接點膜 9，接點膜 9 之絕緣層 18B 之厚度爲 $48\ \mu\text{m}$ 、電極構造體 15 之表面電極部 16 之形狀爲圓錐

(58)

梯形狀，該基端之口徑 $R1$ 為 $55\ \mu\text{m}$ ，該前端口徑 $R2$ 為 $20\ \mu\text{m}$ ，該突出高度 h 為 $25\ \mu\text{m}$ ，短路部 18 之形狀為圓錐梯形狀，該表面側一端之口徑 $R3$ 為 $25\ \mu\text{m}$ ，該背面側之另一端口徑 $R4$ 為 $80\ \mu\text{m}$ ，背面電極部 17 之形狀為矩形之平板狀，該橫寬（口徑 $R5$ ）為 $60\ \mu\text{m}$ ，縱寬為 $200\ \mu\text{m}$ ，厚度 $d2$ 為 $14\ \mu\text{m}$ ，保持部 19 之形狀為矩形，該橫寬（口徑 $R6$ ）為 $60\ \mu\text{m}$ ，縱寬為 $200\ \mu\text{m}$ ，該厚度 $d1$ 為 $14\ \mu\text{m}$ 。

如此，製造合計 4 枚之薄片狀探針。

將此等薄片狀探針，稱為「薄片狀探針 M1」~「薄片狀探針 M4」

（實施例 2）

於實施例 1，變更為將支持體 24，以直徑 24cm ，厚 $53\ \mu\text{m}$ 之芳酯系纖維所成網篩（NBC 股份有限公司製：V SCREEN 型號 V300 厚 $=53\ \mu\text{m}$ 、線徑 $=30\ \mu\text{m}$ 、網篩數 $=118/\text{cm}$ 、開口率 42%），在對應於試驗用晶圓 W1 之積體電路 L 之各被檢查範圍 A 的位置，經由打穿加工橫方向 $3600\ \mu\text{m}$ ×縱方向 $1000\ \mu\text{m}$ 之貫通孔 966 個而穿孔者，將液狀聚醯亞胺層之厚度變更為 $60\ \mu\text{m}$ 以外，與實施例 1 同樣，製作合計 4 枚之薄片狀探針。

所得薄片狀探針 10 乃具有 966 個橫方向 $4600\ \mu\text{m}$ × 縱方向 $2000\ \mu\text{m}$ 之接點膜 9，接點膜 9 之絕緣層 18B 之厚度 d 為 $58\ \mu\text{m}$ 、電極構造體 15 之表面電極部 16 之形狀為圓錐梯形狀，該基端之口徑 $R1$ 為 $55\ \mu\text{m}$ ，該前端口徑 $R2$

(59)

為 $20\ \mu\text{m}$ ，該突出高度 h 為 $25\ \mu\text{m}$ ，短路部 18 之形狀為圓錐梯形狀，該表面側一端之口徑 $R3$ 為 $12\ \mu\text{m}$ ，該背面側之另一端口徑 $R4$ 為 $80\ \mu\text{m}$ ，背面電極部 17 之形狀為矩形之平板狀，該橫寬（口徑 $R5$ ）為 $80\ \mu\text{m}$ ，縱寬為 $200\ \mu\text{m}$ ，厚度 $d2$ 為 $14\ \mu\text{m}$ ，保持部 19 之形狀為矩形，該橫寬（口徑 $R6$ ）為 $60\ \mu\text{m}$ ，縱寬為 $200\ \mu\text{m}$ ，厚度 $d1$ 為 $14\ \mu\text{m}$ 。

將此等薄片狀探針，稱為「薄片狀探針 N1」~「薄片狀探針 N4」

（比較例 1）

如圖 41（a）所示，具有表面側金屬層 92A、第 2 之背面側金屬層 92B、第 1 之背面側金屬層 92C，準備絕緣性薄片 11、絕緣層 18B 所成層積體 90C。

層積體 90C 乃由厚 $4\ \mu\text{m}$ 之銅所成表面側金屬層 92A，和厚 $12.5\ \mu\text{m}$ 之聚醯亞胺所成絕緣層 18B，和厚 $4\ \mu\text{m}$ 之銅所成第 1 之背面側金屬層 92C，和厚 $37.5\ \mu\text{m}$ 之聚醯亞胺之絕緣性薄片 91B，和厚 $10\ \mu\text{m}$ 之 42 合金第 2 之背面側金屬層 92B 所構成。

對於此層積體 90C，根據記載於日本特開 2004-172589 號之方法，於第 2 之背面側金屬層 92B 形成直徑 $90\ \mu\text{m}$ 之圖案孔，順序地形成連續於絕緣層 18B、第 1 之背面側金屬層 92C、絕緣性薄片 11 的貫通孔，於貫通孔之底面，露出表面側金屬層 92A。

由此，作成將短路部和表面電極部一齊形成之電極構

(60)

造體形成用凹處 90K。(參照 41(b))。

接著，將層積體 90C 浸漬於含胺基磺酸鎳之電鍍浴中，對於層積 90C，將表面側金屬層 90A 做為電極，施以電解電鍍，於各短路部形成用凹處 90K 填充金屬。(參照 41(c))。

接著，將絕緣性薄片 11 經由蝕刻加以除去。(參照 41(d))。

接著，於第 1 之背面側金屬層進行蝕刻形成保持部，於第 2 之背面側金屬層進行蝕刻，除去該一部分，而形成背面電極部和支持部 92E，於絕緣層 18B 進行蝕刻，將絕緣層分割至各接點膜。(參照 41(e))。

之後，於外徑 22cm、內徑 20.5cm，厚度 2mm 之環狀之氮化矽所成支持構件 2 之表面，滴下氰基丙烯酸酯系黏著劑（東亞合成股份有限公司製：品名 ARONALPHA 品號 ::#200），形成黏著層，於此層積形成接點膜之層積體，經由 25℃、30 分鐘之保持，硬化黏著層，製造薄片狀探針。

所得薄片狀探針 10 乃絕緣層之厚度為 37.5 μm 、電極構造體之表面電極部之形狀為圓錐梯形狀，該基端之口徑為 37 μm ，該前端口徑為 13 μm （平均值），該突出高度為 12.5 μm ，保持部為橫寬 60 μm ，縱寬 200 μm ，厚 4 μm ，短路部之形狀為圓錐梯形狀，該表面側一端之口徑為 37 μm ，該背面側之另一端口徑為 90 μm ，背面電極部之形狀為矩形之平板狀，該橫寬為 90 μm ，縱寬為 200 μm ，厚度

(61)

爲 20 μm 者。

如此，製造合計 4 枚之薄片狀探針。

將此等薄片狀探針，稱爲「薄片狀探針 O1」~「薄片狀探針 O4」。

(比較例 2)

於比較例 1 中，令層積體 90C 乃變更由厚 4 μm 之銅所成表面側金屬層 92A，和厚 17.5 μm 之聚醯亞胺所成之絕緣性薄片 11，和厚 4 μm 之銅所成第 1 之背面側金屬層 92C，和厚 48 μm 之聚醯亞胺所成絕緣層 18B，和厚 10 μm 之 42 合金所成第 2 之背面側金屬層 92 所構成。

更且與比較例 1 同樣，形成電極構造體形成用凹處 90K，將層積體 90C 浸漬於含胺基磺酸鎳之電鍍浴中，對於層積體 90C，將表面側金屬層 92A 做爲電極，施以電解電鍍，嘗試於各短路部形成用凹處 90K 填充金屬。

但是，於短路部形成用凹處 90K 幾乎無法進行金屬之填充。

又，層積體 92C 之短路部形成用凹處 90K 的結果，於該底面幾乎未露出表面側金屬層 92A。

(向異導電性連接器之製作)

(1) 磁性芯粒子之調製

使用市售之鎳粒子 (Westaim 公司製、「FC1000」，如以下調製磁性芯粒子。

(62)

日清 ENGINEERING 股份有限公司製之空氣分級機「TURBO CRASSIFIER TC-15N」，將 2kg 鎳粒子，於比重 8.9、風量 $2.5\text{m}^3/\text{min}$ 、轉子旋轉數為 2250rpm，分級點為 $15\text{ }\mu\text{m}$ ，鎳粒子之供給速度為 $60\text{g}/\text{min}$ 之條件下，進行分級處理，捕捉搜集鎳粒子徑 $15\text{ }\mu\text{m}$ 以下之 0.8kg 鎳粒子，更且將此 0.8kg 鎳粒子，於比重 8.9、風量 $2.5\text{m}^3/\text{min}$ 、轉子旋轉數為 2930rpm，分級點為 $10\text{ }\mu\text{m}$ ，鎳粒子之供給速度為 $30\text{g}/\text{min}$ 之條件下，進行分級處理，捕捉搜集 0.5kg 鎳粒子。

所得鎳粒子乃數平均粒子徑為 $7.4\text{ }\mu\text{m}$ 、粒子徑之變動係數為 27%、BET 比表面積為 $0.46\times 10^3\text{m}^2/\text{kg}$ 、飽和磁化為 $0.6\text{Wb}/\text{m}^2$ 。

令此鎳粒子為磁性芯粒子 Q。

(2) 導電性粒子之調製

於粉末電鍍裝置之處理槽內，投入磁性芯粒子 Q100g，更且加上 0.32N 之鹽酸水溶液 2L 加以攪拌，得含磁性芯粒子 Q 之泥漿。將此泥漿於常溫攪拌 30 分，進行磁性芯粒子 Q 之氧處理，之後靜置 1 分鐘，沈澱磁性芯粒子 Q，除去上澄清液。

接著，於施以氧處理的磁性芯粒子 Q，加上純水 2L，以常溫攪拌 2 分鐘，之後，靜置 1 分鐘，沈澱磁性芯粒子 Q，除去上澄清液。將此操作更重覆進行 2 次，進行磁性芯粒子 Q 之洗淨處理。

(63)

然後，於施以氧處理及洗淨處理的磁性芯粒子 Q，除了金之含量比較為 20g 控/L 之金電鍍液 2L，經由將處理層內之溫度昇溫至 90℃ 加以攪拌，調製泥漿。於此狀態下，攪拌泥漿，對於磁性芯粒子 Q 進行金之置換電鍍。之後，放置冷卻泥漿，靜置沈澱粒子，經由除去上澄清液，調製導電性粒子 P。

於如此所得導電粒子，加上純水 2L，常溫下進行 2 分鐘攪拌，之後靜置 1 分鐘，沈澱導電性粒子，除去上澄清液。將此操作再重覆進行 2 次，之後，加上加熱至 90℃ 之純水 2L 加以攪拌，將所得泥漿經由濾紙過濾，回收導電性粒子。然後，將此導電性粒子，經由設定於 90℃ 之乾燥機，進行乾燥處理，

所得導電性粒子乃數平均粒子徑為 7.3 μm 、BET 比表面積為 $0.38 \times 10^3 \text{ m}^2/\text{kg}$ ，（形成被覆層之金之質量）／（磁性芯粒子 [A] 之質量）之值為 0.3。

令此導電性粒子為「導電性粒子（a）」。

（3）框板之製作

根據圖 32 及圖 33 所示構成，經由下述條件，製作具有對應於上述試驗用晶圓 W1 之各被檢查電極範圍所形成之 966 個之開口 32 之直徑為 8 英吋的框板 31。

此框板 31 之材質乃科瓦鎳鐵鈷合金（線熱膨脹係數 $5 \times 10^{-6}/\text{K}$ ），該厚度為 60 μm 。

各開口 32 乃該橫方向（於圖 32 及圖 33 為左右方向

(64)

) 之尺寸為 $3600\ \mu\text{m}$ ，縱方向（於圖 32 及圖 33 為上下方向）之尺寸為 $900\ \mu\text{m}$ 。

框板 31 之開口 32 乃如圖 33 所示，對於形成在試驗用晶圓之積體電路 L 之 1 個，形成 2 個，對於同一積體電路 L 設置之框板 31 之開口 32 乃在中心間距離（圖 33 為上下方向），以 $2000\ \mu\text{m}$ 間隔配置。

鄰接於縱方向之開口 32 之間之中央位置，形成圓形之空氣流入孔 33，該直徑為 $1000\ \mu\text{m}$ 。

（4）向異導電性薄片用成形材料之調製

於附加型液狀聚矽氧烷橡膠 100 重量份，添加導電性粒子 30 重量份而混合，之後，施以減壓所成脫泡處理，調製向異導電性薄片用成形材料。

於以上，使用附加型液狀聚矽氧烷橡膠乃該粘度為 $250\text{Pa}\cdot\text{s}$ 之 A 液及 B 液所成二液型者，該硬化物之壓縮永久扭曲為 5%，硬度計 A 硬度為 32，扯裂強度為 25kN/m 。

在此，附加型液狀聚矽氧烷橡膠及該硬化物之特性乃如以下加以測定。

（i）附加型液狀聚矽氧烷橡膠之粘度乃經由 B 型粘度計，測定 $23\pm 2^\circ\text{C}$ 之值。

（ii）聚矽氧烷橡膠硬化物之壓縮永久彎曲乃如以下測定。

令二液型之附加型液狀聚矽氧烷橡膠之 A 液及 B 液，

(65)

以等量之比例，攪拌混合。接者，將此混合物流入模具，對於混合物，進行減壓所成脫泡處理後，以 120°C 、30 分鐘之條件，進行硬化處理，製作厚度 12.7mm 、直徑 29mm 之聚矽氧烷橡膠硬化物所成圓柱體。對於此圓柱體，以 200°C 、4 小時之條件，進行後固化。將如此所得之圓柱體，做為試驗片加以使用，根據 JIS K 6249，測定 $150\pm 2^{\circ}\text{C}$ 之壓縮永久彎曲。

(iii) 聚矽氧烷橡膠硬化物之扯裂強度乃如以下加以測定。

以與上述 (ii) 同樣之條件，經由附加型液狀聚矽氧烷橡膠之硬化處理及後固化，製作厚度 2.5mm 之薄片。

經由此薄片之打穿，製作彎月形之試驗片，根據 JIS K 6249，測定 $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ 之扯裂強度。

(iv) 硬度計 A 硬度乃將上述 (iii) 同樣製作之薄片，重合 5 枚，將所得積重體做為試驗片加以使用，根據 JIS K 6249，測定 $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ 之值。

(5) 向異導電性連接器之製作

使用以上述 (3) 製作之框板 31 及上述 (4) 所調製之成形材料，根據記載於日本特開 2002-324600 號公報之方法，於框板 31，阻塞各一之開口 32 地加以配置，固定於框板 31 之開口緣部加以支持，經由形成圖 28 所示構成之 966 個之向異性導電性薄片 35，製作向異導電性連接器 30。

(67)

矩形，該檢查電極乃橫方向之尺寸為 $60\ \mu\text{m}$ ，縱方向之尺寸為 $200\ \mu\text{m}$ 。將所得之檢查用電路基板稱為「檢查用電路基板 T1」。

(薄片狀探針之評估)

(1) 試驗 1 (鄰接之電極構造體間之絕緣性)

對於各薄片狀探針 M1、M2、薄片狀探針 N1、N2、薄片狀探針 O1、O2，進行鄰接之電極構造體之絕緣性之評估。

於室溫 (25°C) 下，將試驗用晶圓 W1 配置於試驗台，於此試驗用晶圓 W1 之表面，使薄片狀探針，將各該表面電極部 16，位於試驗用晶圓 W1 之被檢查電極 7 上地，位置配合而配置，於此薄片狀探針上，使向異導電性連接器 30，將各該導電部 36，位於薄片狀探針之背面電極部 17 上地，位置配合而配置，於此向異導電性連接器 30 上，使檢查用電路基板 T1，將各檢查電極 21，位於向異導電性連接器 30 之導電部 36 上地，位置配合而配置，更且，令檢查用電路基板 T1 向下方，以 130kg 之荷重 (每 1 個電極構造體加上之負荷平均為約 5g) 加壓。

在此，做為向異導電性連接器 30 乃使用下述表 1 所示者。

然後，於各檢查用電路基板 T1 之 26116 個之檢查電極 21，順序施加電極。

更且，將施加電壓之檢查電極和其他之檢查電極間之

(68)

電性阻抗，做為薄片狀探針之電極構造體 15 間之電性阻抗（以下，稱「絕緣阻抗」）加以測定，求得全測定點之絕緣阻抗為 10MΩ 以下之測定點的比例（以下，稱「絕緣不良比率」）。

在此，絕緣阻抗為 10MΩ 以下之時，實際上，使用於形成在晶圓之積體電路之電性檢查為困難的。

將以上之結果示於下述表 1。

[表 1]

	薄片狀探針	向異性導電連接器	絕緣不良比例
實施例 1	M1	C1	0%
	M2	C2	0%
實施例 2	N1	C3	0%
	N2	C4	0%
比較例 1	O1	C5	0%
	O2	C6	0%

（2）試驗 2（電極構造體之連接安定性）

對於各薄片狀探針 M3、M4、薄片狀探針 N3、N4、薄片狀探針 O3、O4，進行對於被檢查電極之電極構造體 15 之連接安定性之評估。

於室溫（25℃）下，將試驗用晶圓 W2，配置於具有電熱加熱器之試驗台，於此試驗用晶圓 W2 之表面上，使薄片狀探針，將各該表面電極部 16，位於試驗用晶圓 W1

(69)

之被檢查電極 7 上地，位置配合而配置。

接著，於此薄片狀探針上，使向異導電性連接器 30，將各該導電部 36，位於薄片狀探針之背面電極部 17 上地，位置配合而配置。

更且，於此向異導電性連接器 30 上，使檢查用電路基板 T1，將各檢查電極 21，位於向異導電性連接器 30 之導電部 36 上地，位置配合而配置。

然後，令檢查用電路基板 T1 向下方，以 130kg 之荷重（每 1 個電極構造體加上之負荷平均為約 5g）加壓。

在此，做為向異導電性連接器 30 乃使用下述表 2 所示者。

然後，對於檢查用電路基板 T1 之 26116 個之被檢查電極 7，順序測定藉由薄片狀探針、向異導電性連接器 30 及試驗用晶圓 W2 相互電性連接之 2 個之檢查電極 21 間之電性阻抗。

更且，將測定之電性阻抗值之 2 分之一值，做為檢查用電路基板 T1 之檢查電極 21 和試驗用晶圓 W2 之被檢查電極 7 間之電性阻抗（以下，稱「導通阻抗」）加以記錄，求得全測定點之導通阻抗乃 1Ω 以上之測定點之比例（以下，稱「連接不良比率」）。

令此操作為「操作（1）」。

接著，解除對於檢查用電路基板 T1 之加壓，之後，令試驗台昇溫至 125°C ，放置該溫度至安定，之後，令檢查用電路基板 T1，於下方以 130kg 之荷重（每 1 個電極

(70)

構造體加上之負荷平均為約 5g) 加壓，與上述操作 (1) 同樣，求得連接不良比例。令此操作為「操作 2」。

接著，令試驗台冷卻至室溫 (25℃)，解除對於檢查用電路基板 T1 之加壓。令此操作為「操作 3」。

然後，將上述操作 (1)、操作 (2) 及操作 (3)，為 1 周期，伺計連續 200 周期進行。

在此，導通阻抗為 1Ω 以上之時，實際上，難於使用在形成於晶圓之積體電路之電性檢查。

將以上之結果，示於下述表 2。

[表 2]

	薄片 狀探 針	向異性 導電連 接器	周期數 溫度					
				1 次	10 次	50 次	100 次	200 次
實施 例 1	M3	C7	25℃	0%	0%	0%	0%	0%
			125℃	0%	0%	0%	0%	0%
	M4	C8	25℃	0%	0%	0%	0%	0%
			125℃	0%	0%	0%	0%	0%
實施 例 2	N3	C9	25℃	0%	0%	0%	0%	0%
			125℃	0%	0%	0%	0%	0%
	N4	C10	25℃	0%	0%	0%	0%	0%
			125℃	0%	0%	0%	0%	0%
比較 例 1	O3	C11	25℃	1%	2%	2%	5%	10%
			125℃	5%	6%	8%	15%	19%
	O4	C12	25℃	0%	1%	1%	8%	11%
			125℃	5%	7%	10%	18%	21%

又，試驗 2 終了之後，觀察薄片狀探針 M3 (實施例



(72)

[圖 9]圖 9 乃擴大關於本發明之薄片狀探針電極構造體之說明用剖面圖。

[圖 10]圖 10 乃顯示接著本發明之薄片狀探針之支持板方法說明剖面圖。

[圖 11]圖 11 乃顯示本發明之薄片狀探針之其他之實施形態的剖面圖。

[圖 12]圖 12 乃顯示本發明之薄片狀探針之其他之實施形態的剖面圖。

[圖 13]圖 13 乃顯示本發明之薄片狀探針之其他之實施形態的剖面圖。

[圖 14]圖 14 乃顯示為製造關於本發明之薄片狀探針之層積體之構成的說明剖面圖。

[圖 15]圖 15 乃顯示為製造關於本發明之薄片狀探針之層積體之構成的說明剖面圖。

[圖 16]圖 16 乃顯示為製造關於本發明之薄片狀探針之層積體之其他構成的說明剖面圖。

[圖 17]圖 17 乃顯示為製造關於本發明之薄片狀探針之層積體之其他構成的說明剖面圖。

[圖 18]圖 18 乃顯示為製造關於本發明之薄片狀探針之層積體之其他構成的說明剖面圖。

[圖 19]圖 19 乃顯示為製造關於本發明之薄片狀探針之層積體之其他構成的說明剖面圖。

[圖 20]圖 20 乃顯示為製造關於本發明之薄片狀探針之層積體之其他構成的說明剖面圖。

(73)

[圖 21]圖 21 乃顯示為製造關於本發明之薄片狀探針之層積體之其他構成的說明剖面圖。

[圖 22]圖 22 乃顯示為製造關於本發明之薄片狀探針之層積體之其他構成的說明剖面圖。

[圖 23]圖 23 乃顯示本發明之電路裝置之檢查裝置及使用於此之探針卡之實施形態剖面圖。

[圖 24]圖 24 乃顯示本發明之電路裝置之檢查裝置及使用於此之探針卡之其他實施形態剖面圖。

[圖 25]圖 25 乃顯示圖 24 之探針卡組裝前後之各狀態之剖面圖。

[圖 26]圖 26 乃顯示擴大圖 24 所示檢查裝置之探針卡的說明用剖面圖。

[圖 27]圖 27 乃顯示擴大圖 25 所示檢查裝置之探針卡的說明用剖面圖。

[圖 28]圖 28 乃圖 26、圖 29 所示之探針卡之向異導電性連接器之平面圖。

[圖 29]圖 29 乃顯示以實施例製作之試驗用晶圓之平面圖。

[圖 30]圖 30 乃顯示形成於圖 29 所示之試驗用晶圓之積體電路之被檢查電極範圍之位置說明圖。

[圖 31]圖 31 乃顯示形成於圖 30 所示之試驗用晶圓之積體電路之被檢查電極之配置圖案的說明圖。

[圖 32]圖 32 乃顯示實施例所製作之向異導電性連接器之框板的平面圖。

(74)

[圖 33]圖 33 乃顯示擴大圖 32 所示之框板之一部分的說明圖。

[圖 34]圖 34 乃顯示以往之探針卡之一例之構成的說明用剖面圖。

[圖 35]圖 35 乃顯示以往之薄片狀探針之製造例的說明用剖面圖。

[圖 36]圖 36 乃顯示擴大圖 35 所示探針卡之薄片狀探針的說明用剖面圖。

[圖 37]圖 37 乃顯示以往之薄片狀探針之其他之製造例的說明用剖面圖。

[圖 38]圖 38 乃顯示以往之薄片狀探針之其他之製造例的說明用剖面圖。

[圖 39]圖 39 乃使用環狀之支持板之以往之薄片狀探針之剖面圖。

[圖 40]圖 40 乃顯示以往之薄片狀探針黏著環狀支持板之方法概略剖面圖。

[圖 41]圖 41 乃顯示以往之薄片狀探針黏著環狀支持板之方法概略剖面圖。

【主要元件符號說明】

- 1 探針卡
- 2 支持板
- 3 加壓板
- 4 晶圓載置台

(75)

- 5 加熱器
- 6 晶圓
- 7 被檢查電極
- 8 接著劑
- 8a 未硬化接著劑
- 9 接點膜
- 10 薄片狀探針
- 10A 層積體
- 10B 層積體
- 10C 層積體
- 10K 表面電極部形成用凹處
- 11 絕緣性薄片
- 11H 貫通孔
- 12A、12B 光阻膜
- 12H 圖案孔
- 13A 光阻膜
- 13H 圖案孔
- 14A 光阻膜
- 14B 光阻膜
- 15 電極構造體
- 16 表面電極部
- 16A 表面側金屬層
- 17 背面電極部
- 17A 第2之背面側金屬層

(76)

- 17E 光阻膜
- 17H 圖案孔
- 18 短路部
- 18B 絕緣層
- 18H 貫通孔
- 18K 短路部形成用凹處
- 19 保持部
- 19A 第 1 之背面側金屬層
- 19H 圖案孔
- 20 檢查用電路基板
- 21 檢查電極
- 22 支持部
- 24 多孔膜
- 25 支持體
- 26 開口部
- 27 彈性高分子含浸部
- 28A 光阻膜
- 28H 圖案孔
- 29A 光阻膜
- 29B 光阻膜
- 29H 圖案孔
- 29K 圖案孔
- 30 向異導電性連接器
- 31 框板

(77)

- 32 開口
- 33 空氣流入孔
- 35 向異導電性薄片
- 36 導電部
- 37 絕緣部
- 38 突出部
- 40A 保護薄膜
- 50 導引針腳
- 75 樹脂含浸多孔膜薄片
- 80 向異導電性薄片
- 85 檢查用電路基板
- 86 檢查電極
- 90 薄片狀探針
- 90A 層積體
- 90B 層積體
- 90C 層積體
- 90K 電極構造體形成用凹處
- 91 絕緣性薄片
- 91A 絕緣性薄片材
- 92 金屬層
- 92A 表面側金屬層
- 92B 第2背面側金屬層
- 92C 第1背面側金屬層
- 92H 開口部

(78)

92N	絕緣部
92T	前端口徑
93	光阻膜
93A	光阻膜
94A	光阻膜
94B	光阻膜
95	電極構造體
96	表面電極部
97	背面電極部
98	短路部
98H	貫通孔
99	支持構件
100	接著劑
101	板狀支持體
102	支持部
A	被檢查電極範圍
L	積體電路
P	導電性粒子
Q	磁性蕊粒子
d	厚度
d1	厚度
d2	厚度
h	突出高度
R	口徑

(79)

R 1 □ 徑

R 2 □ 徑

R 3 □ 徑

R 4 □ 徑

R 5 □ 徑

R 6 □ 徑

W 距 離

圖 1

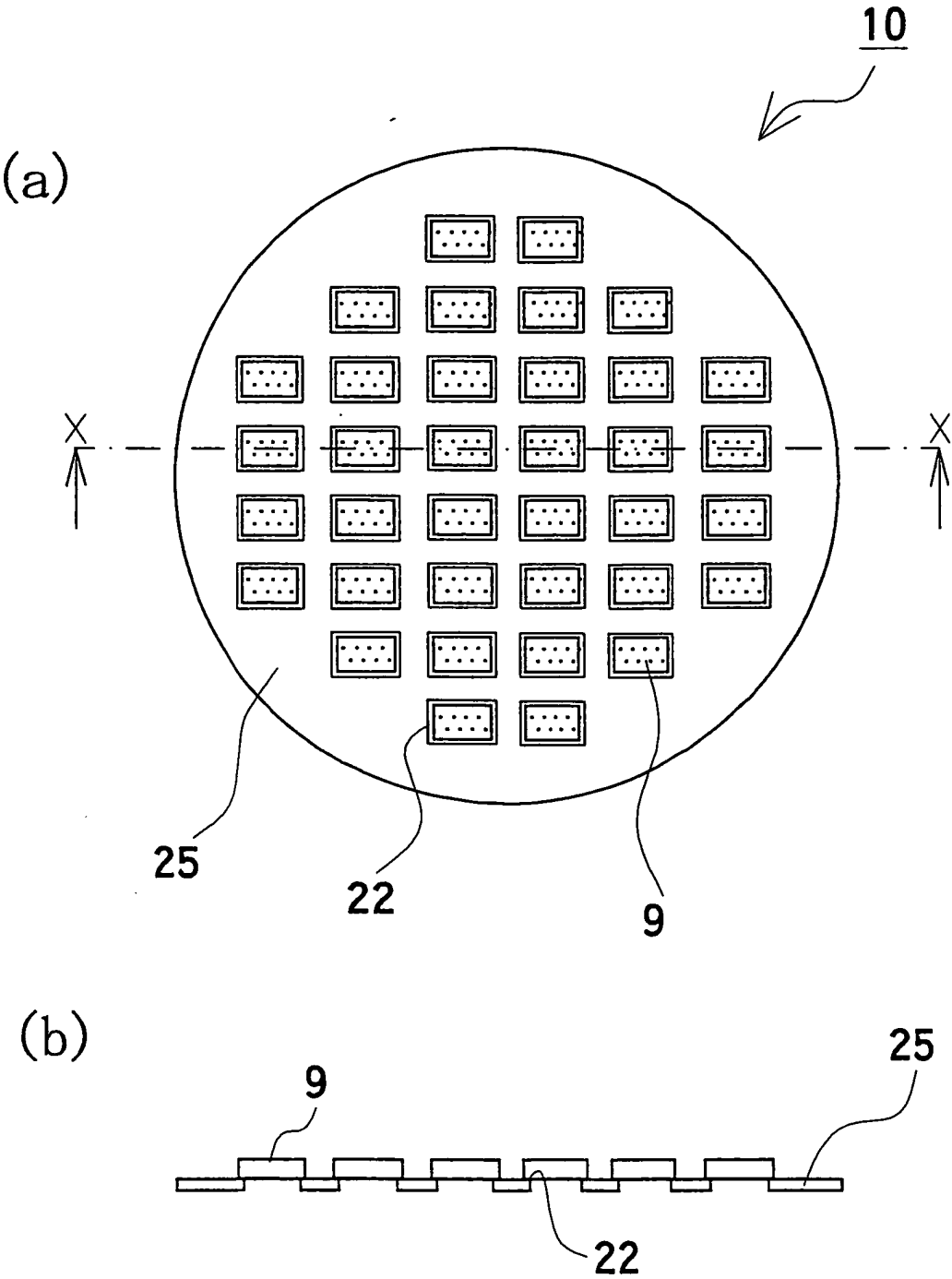


圖2

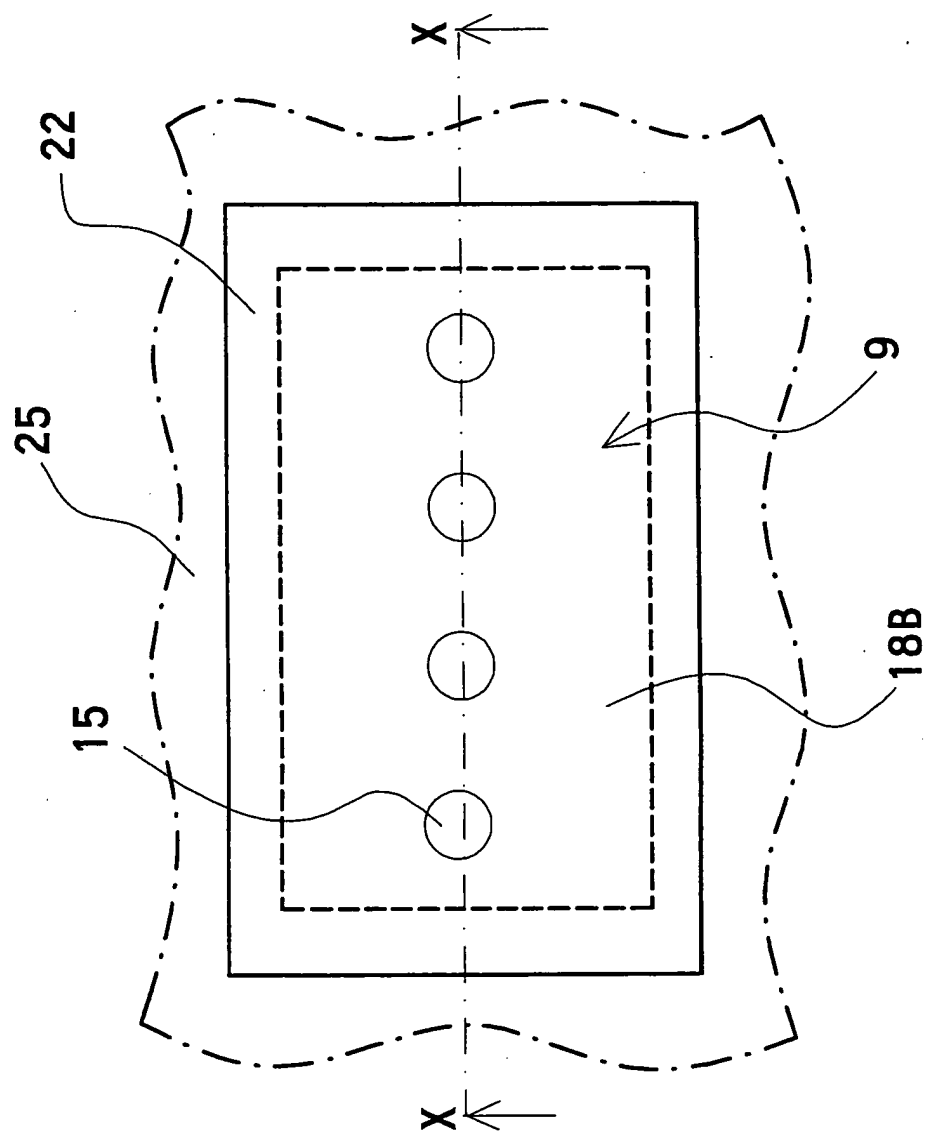


圖3

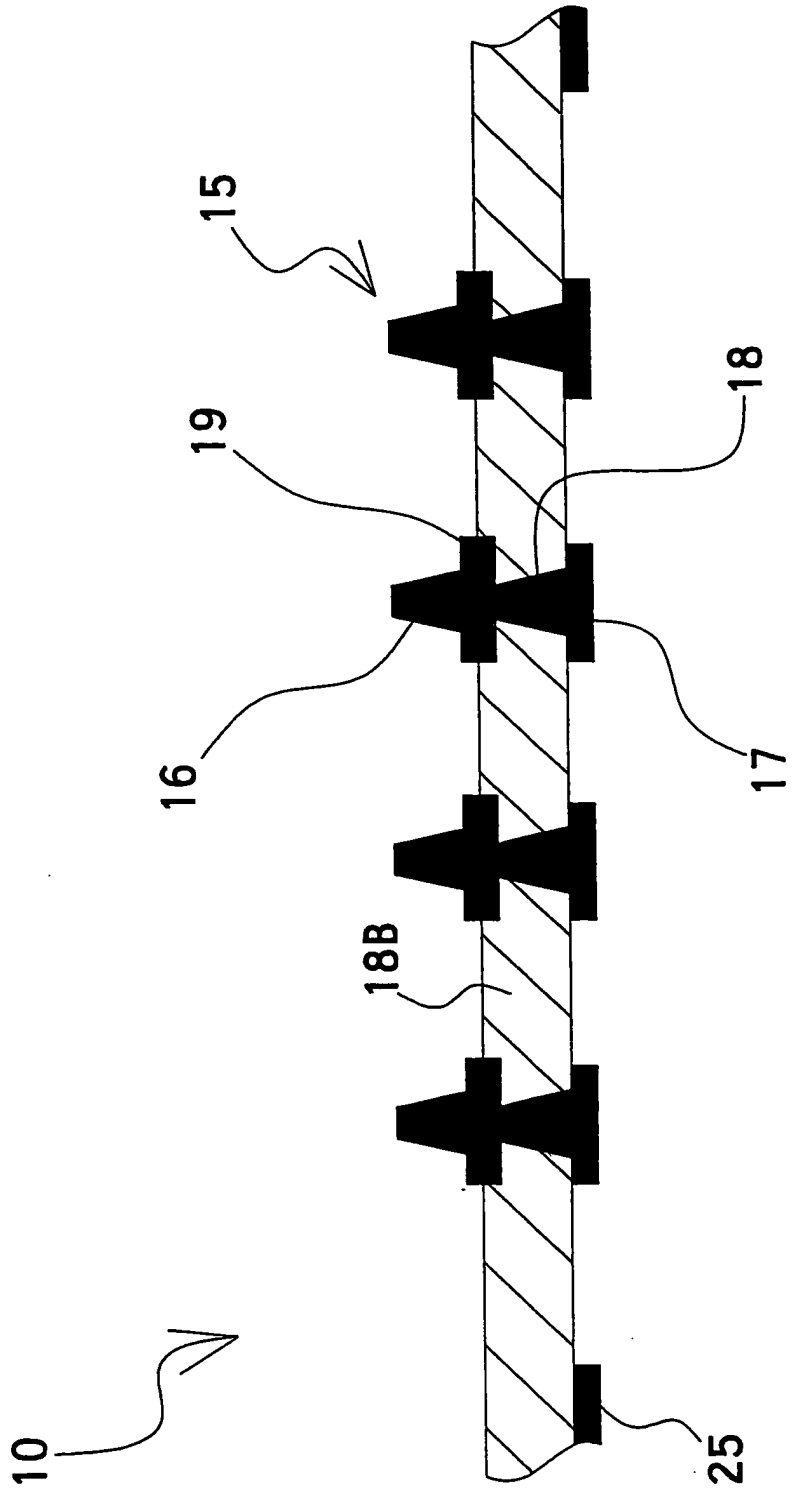


圖4

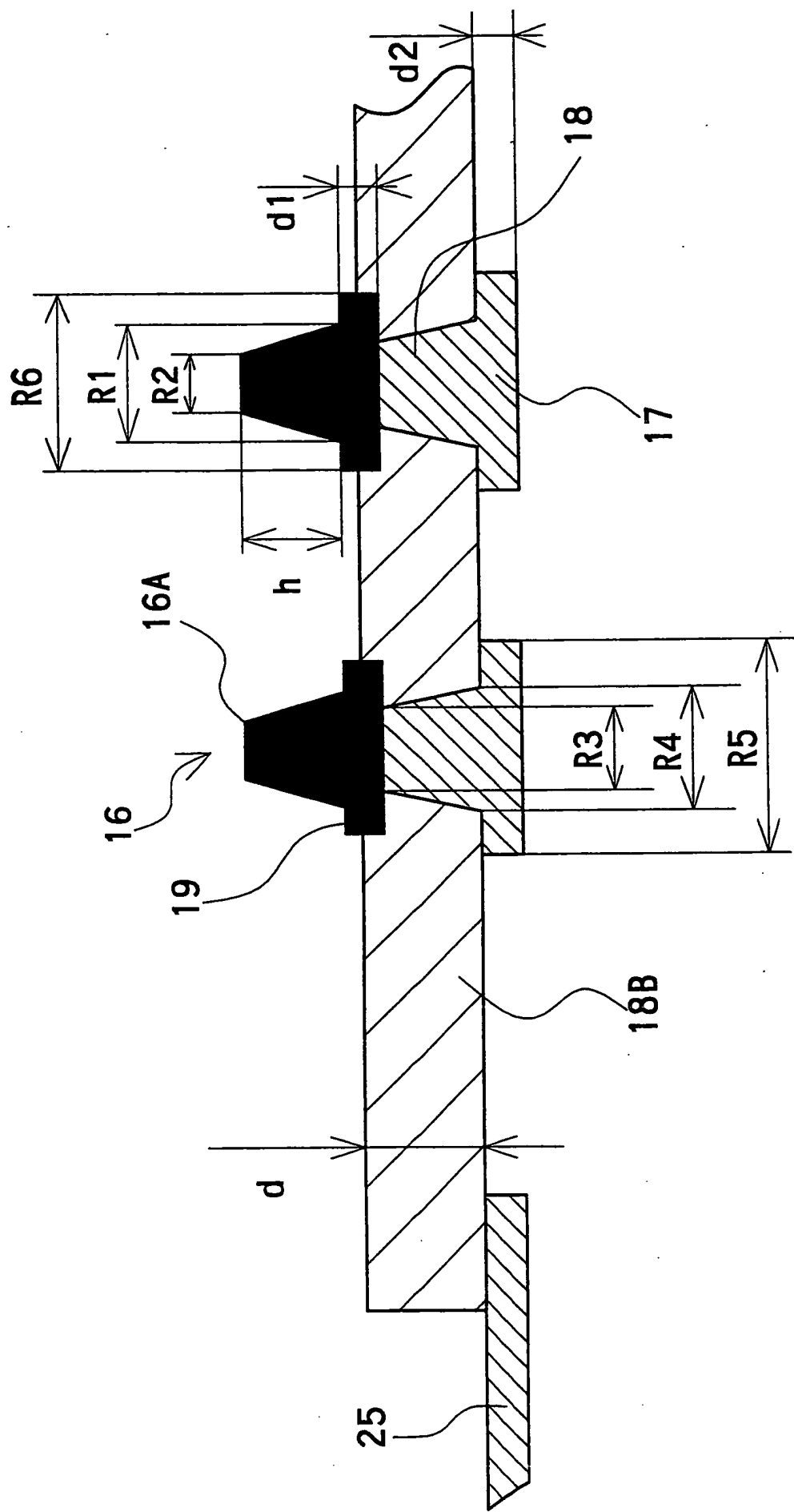


圖5

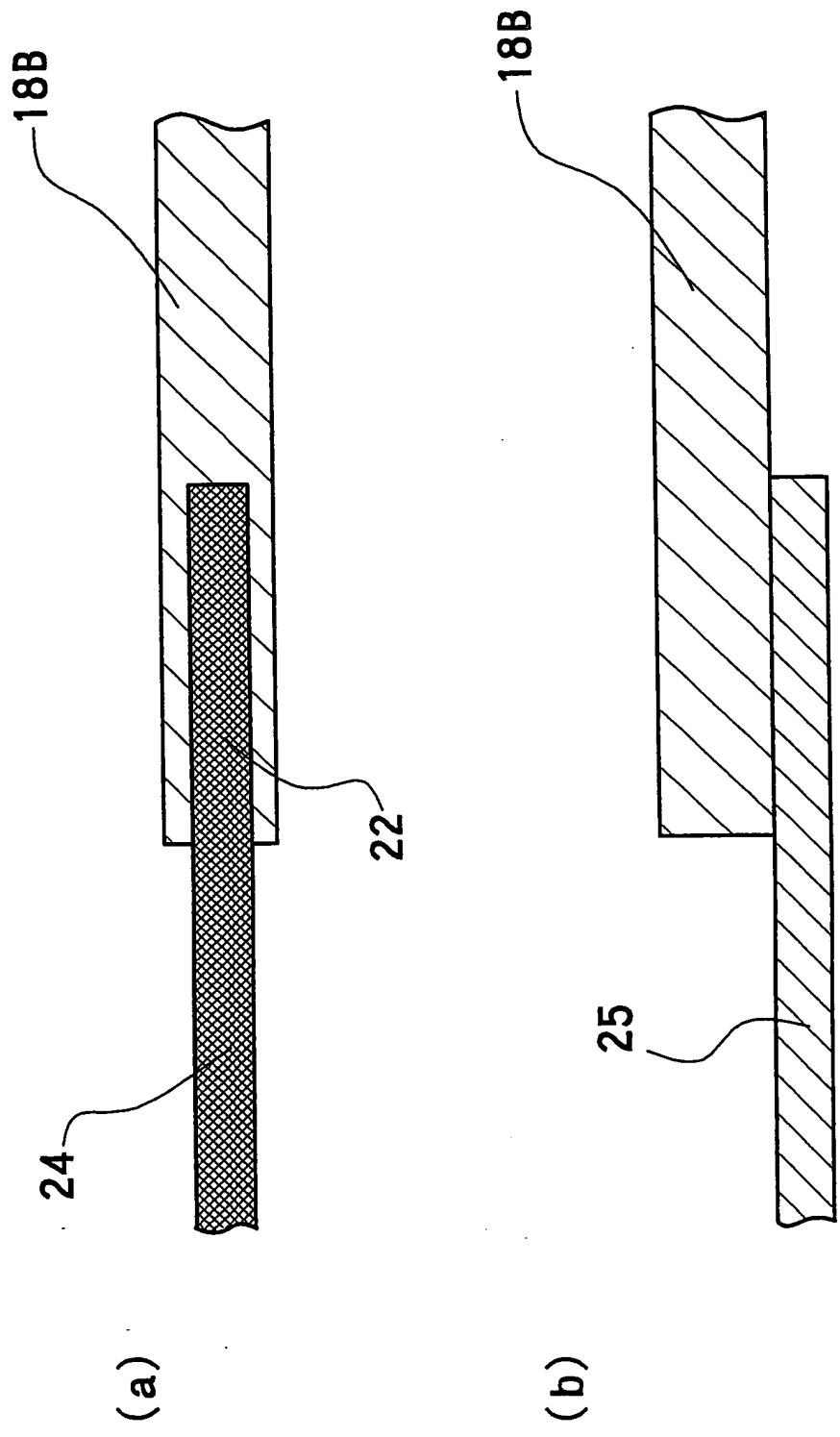


圖6

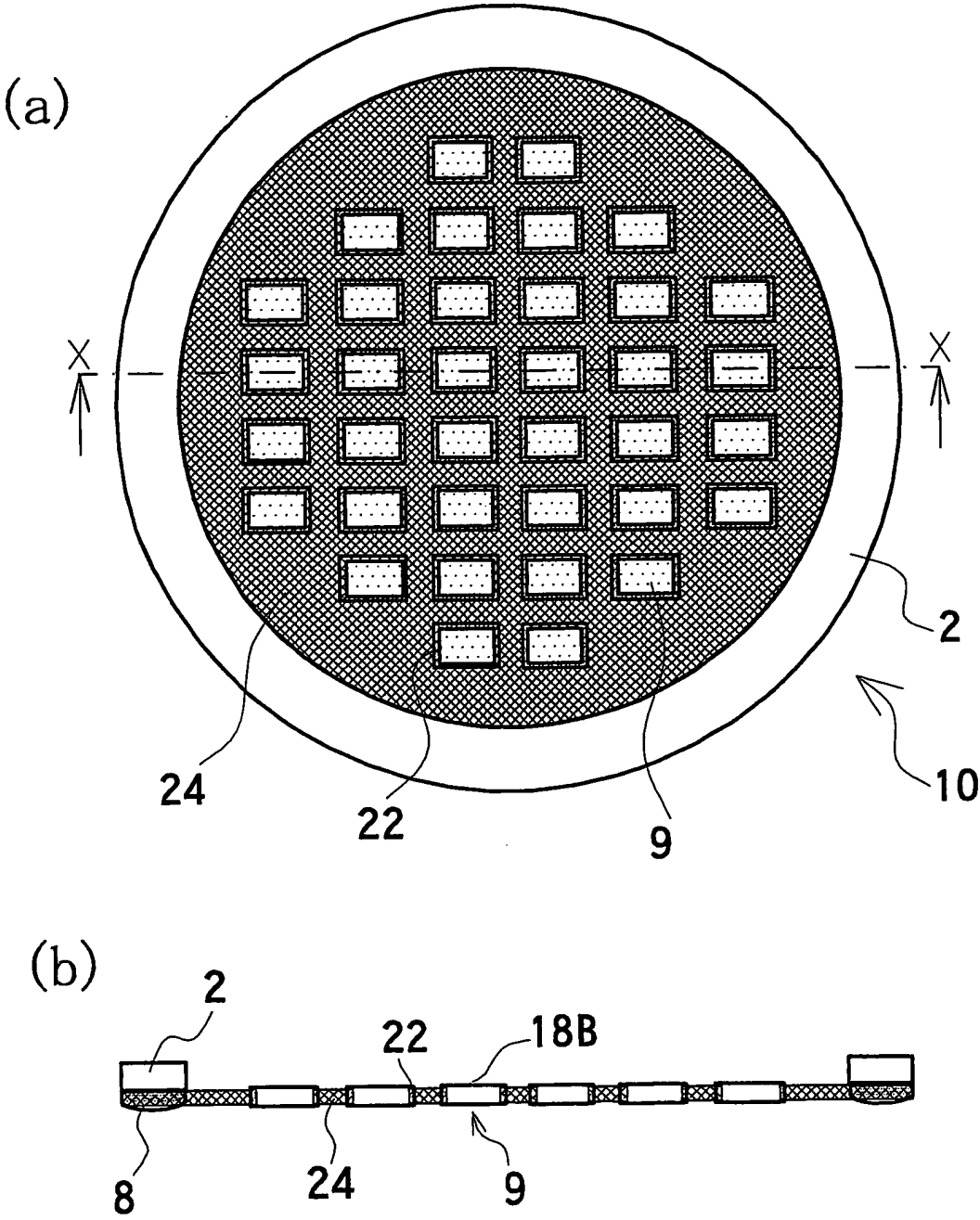


圖7

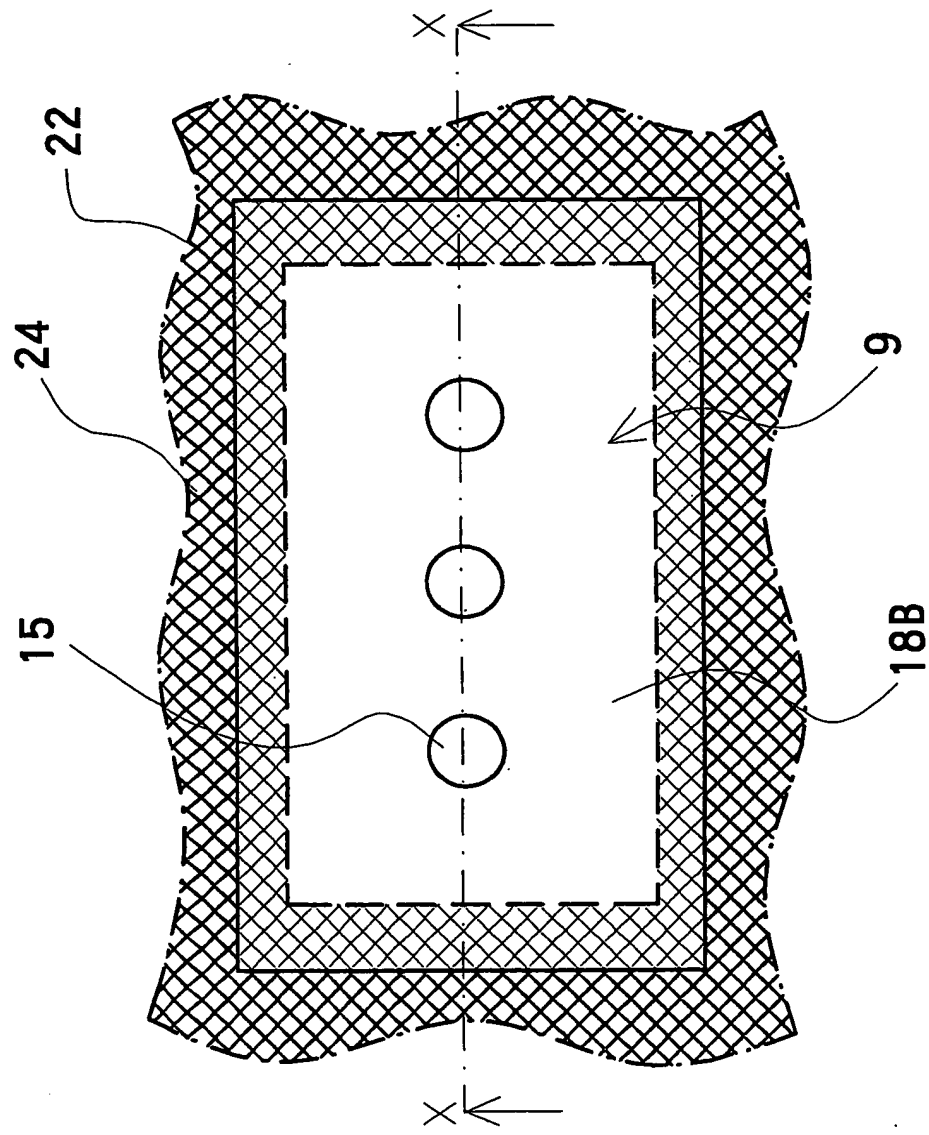


圖8

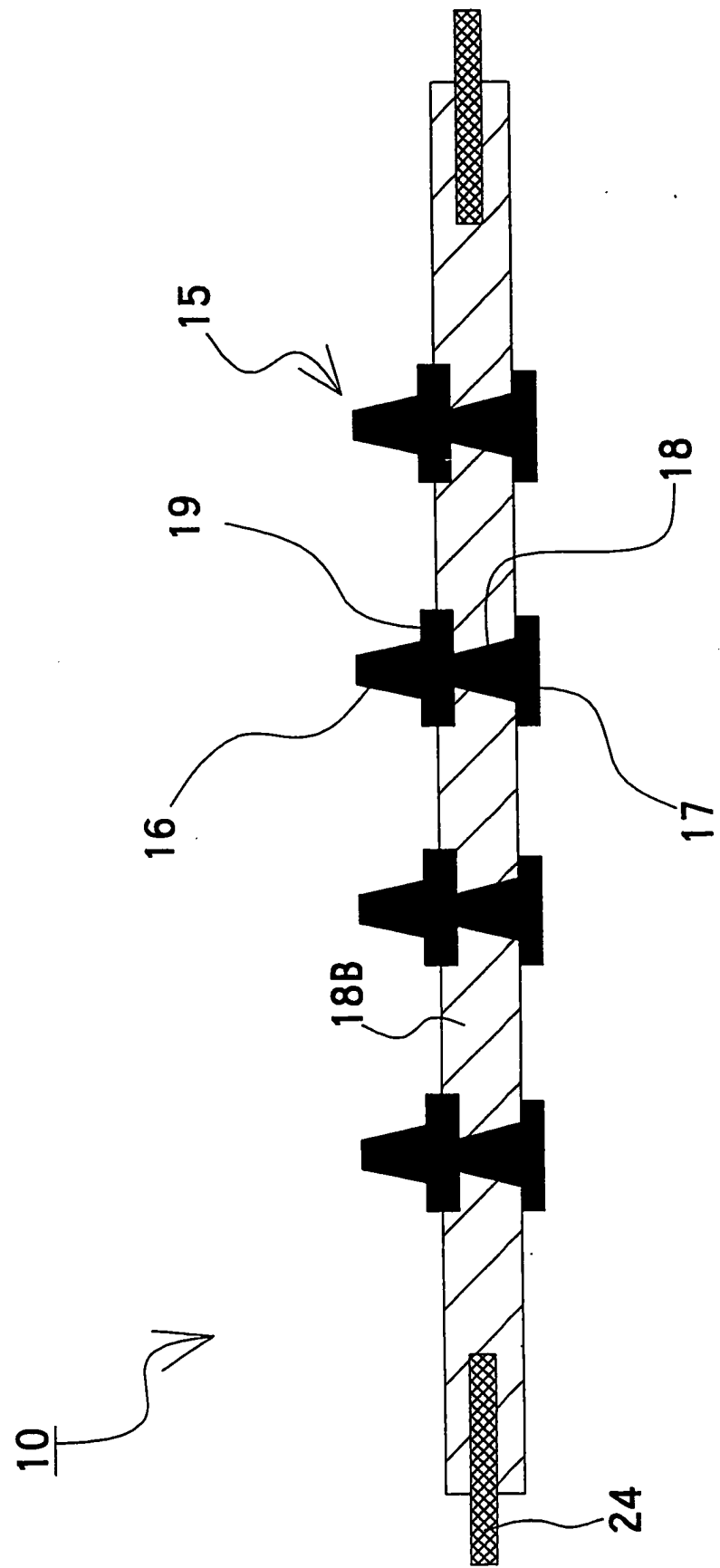


圖9

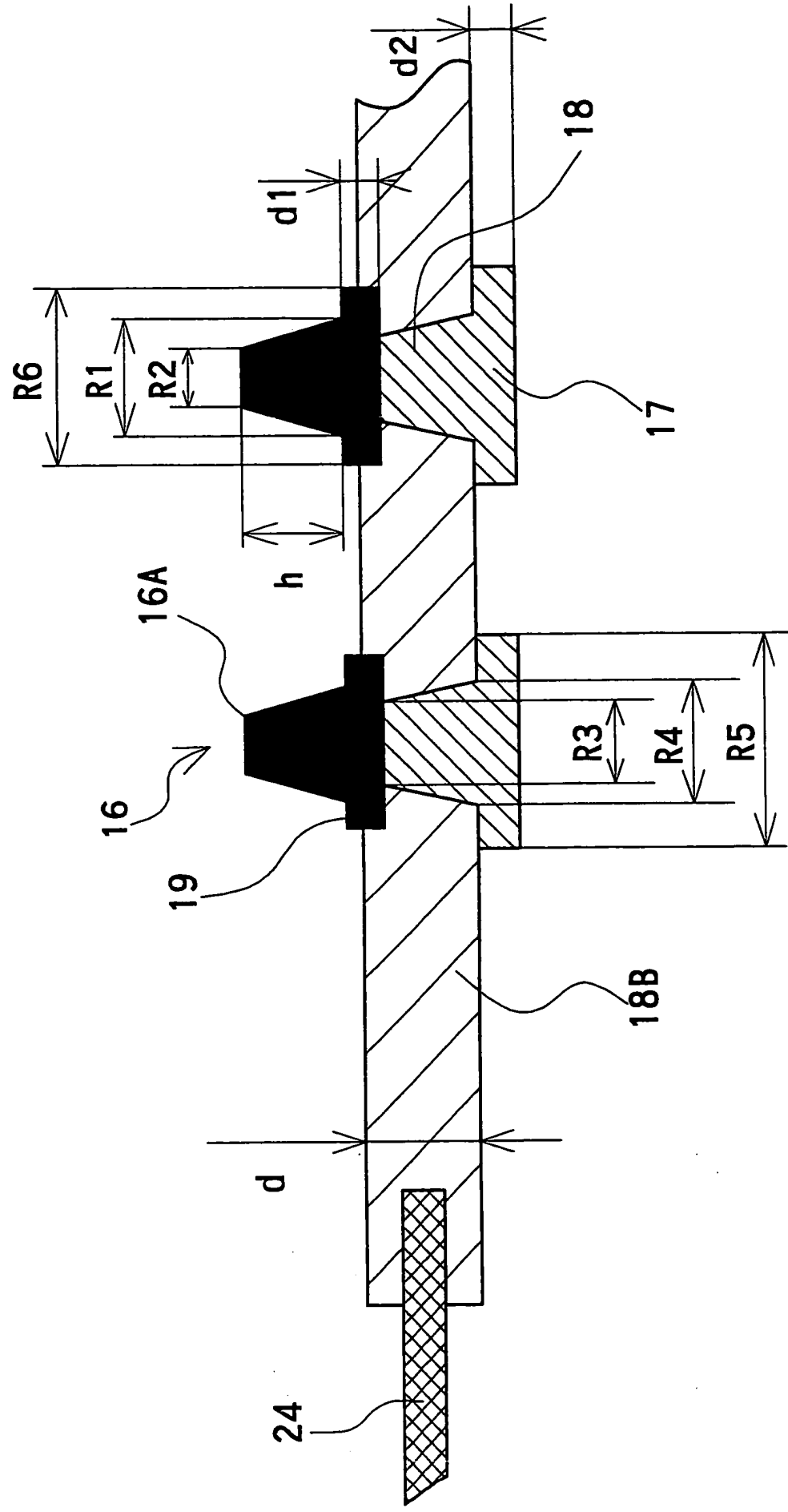


圖10

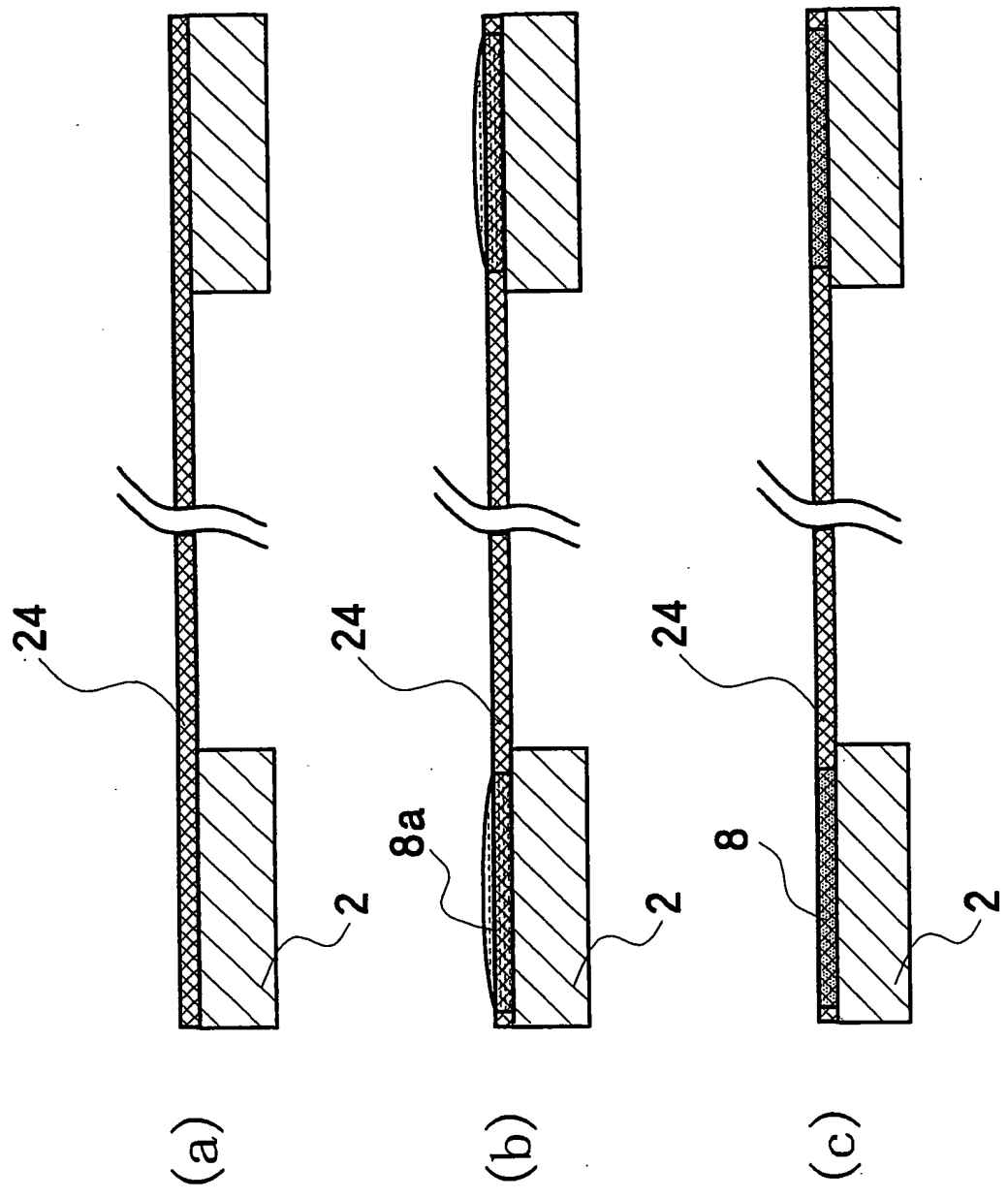


圖11

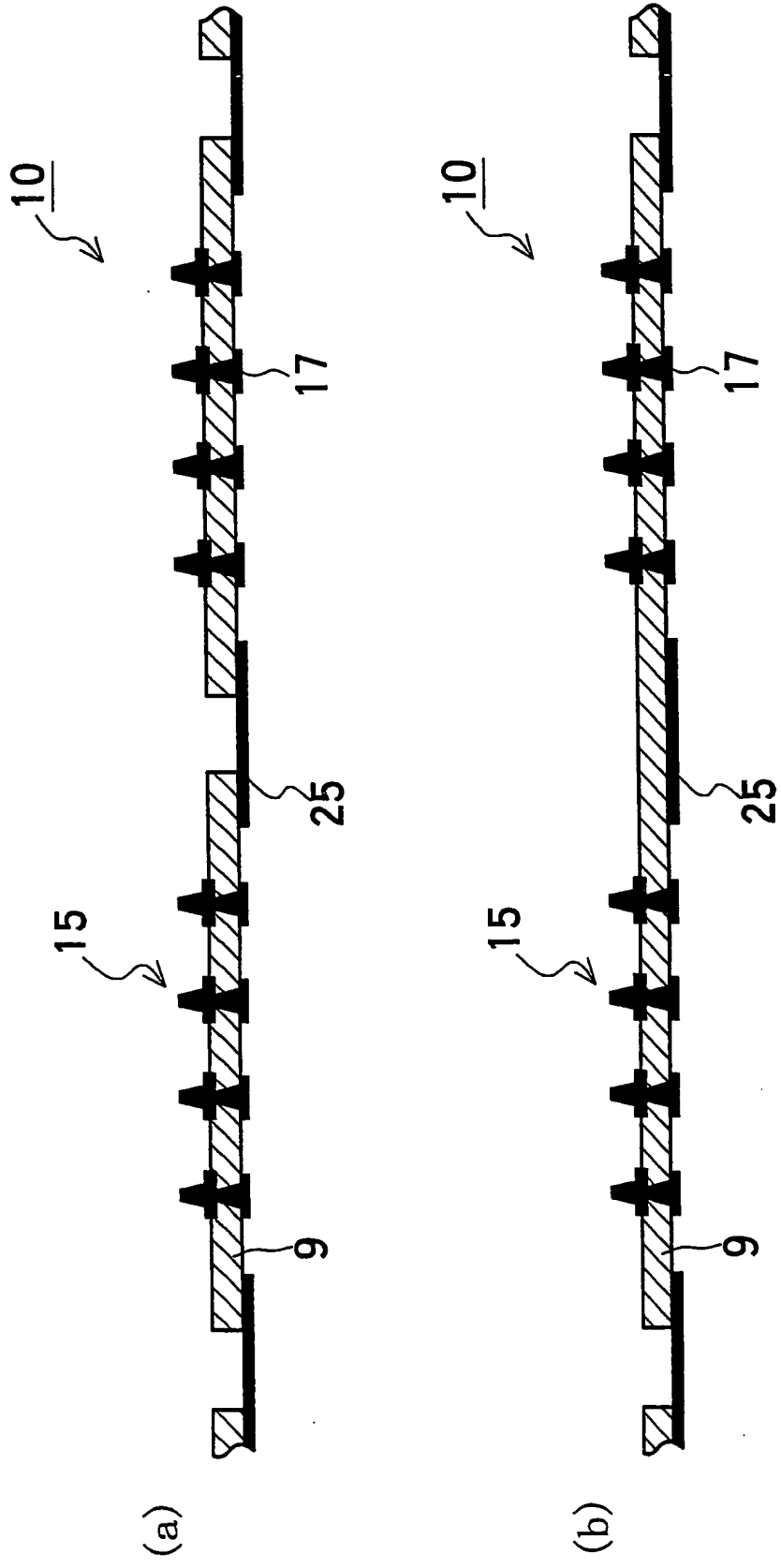


圖12

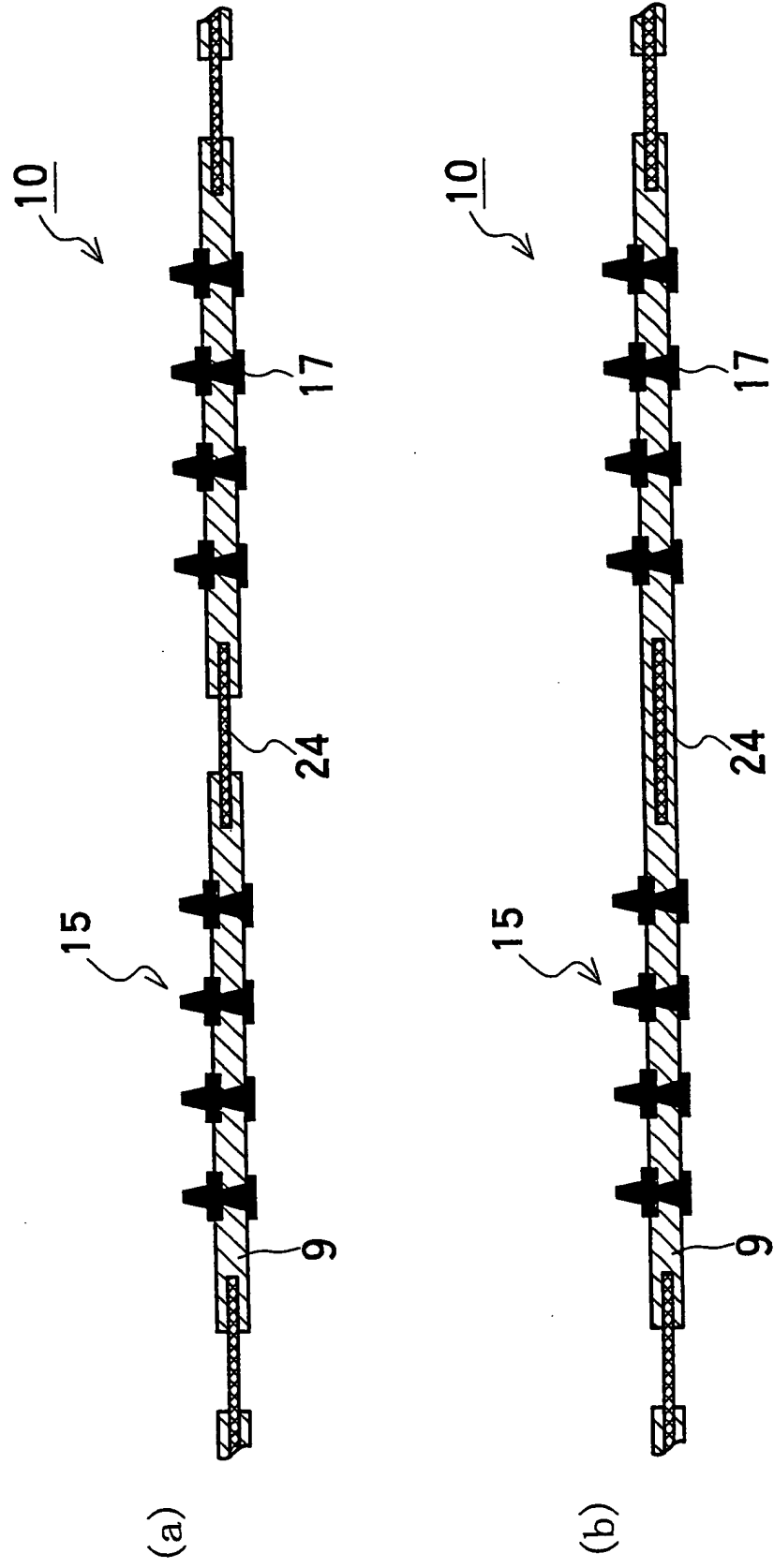


圖13

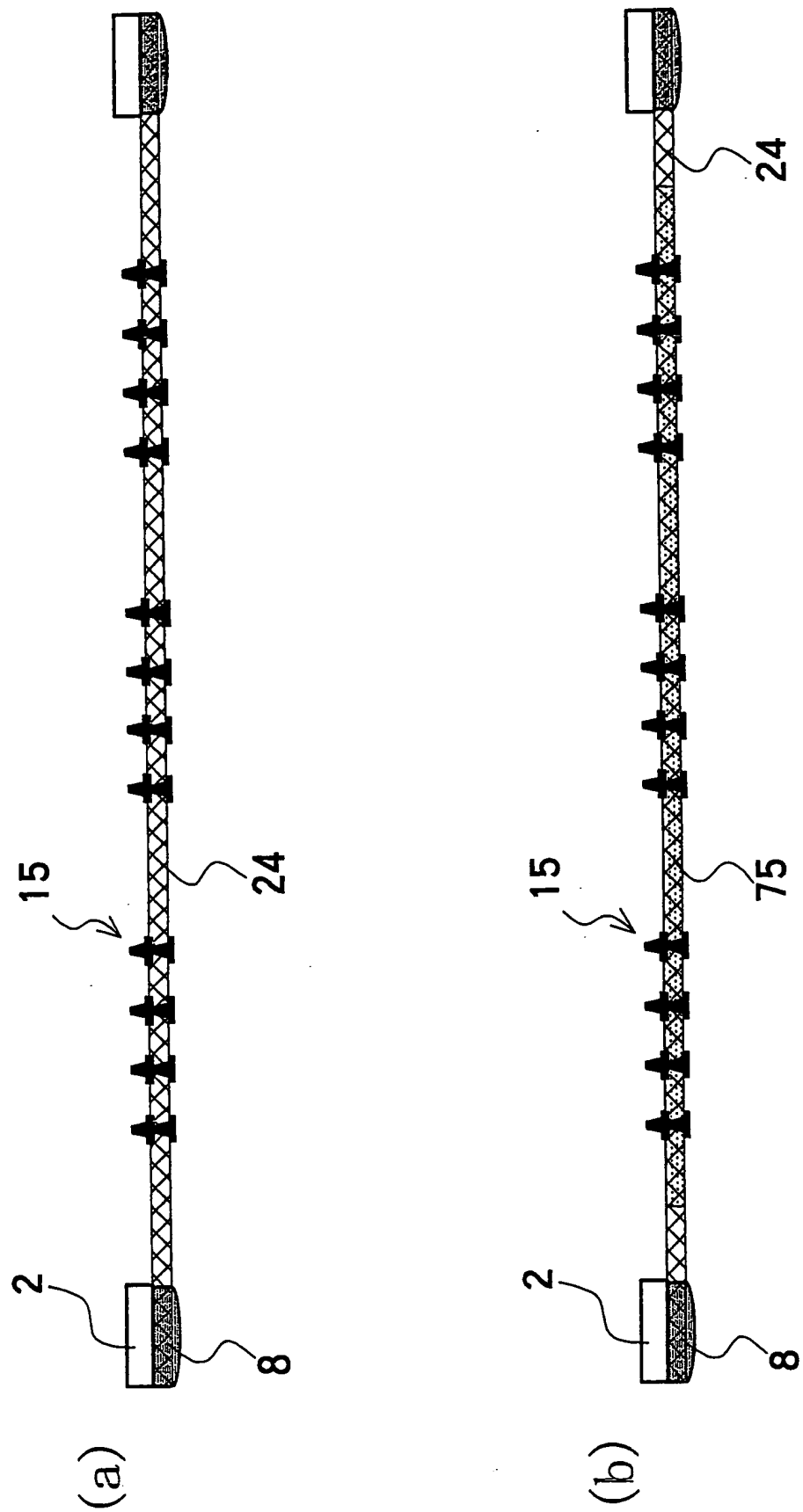


圖14

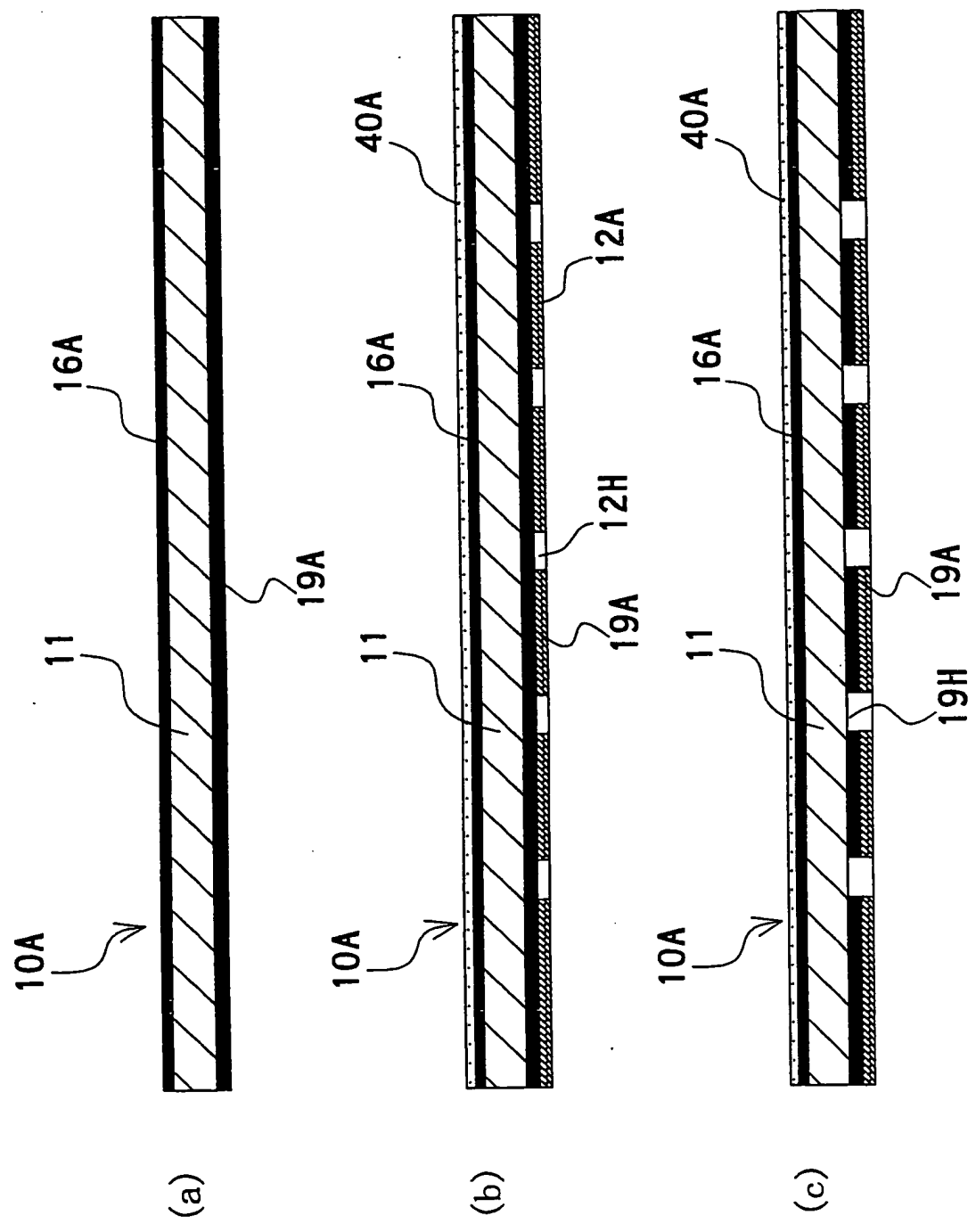


圖15

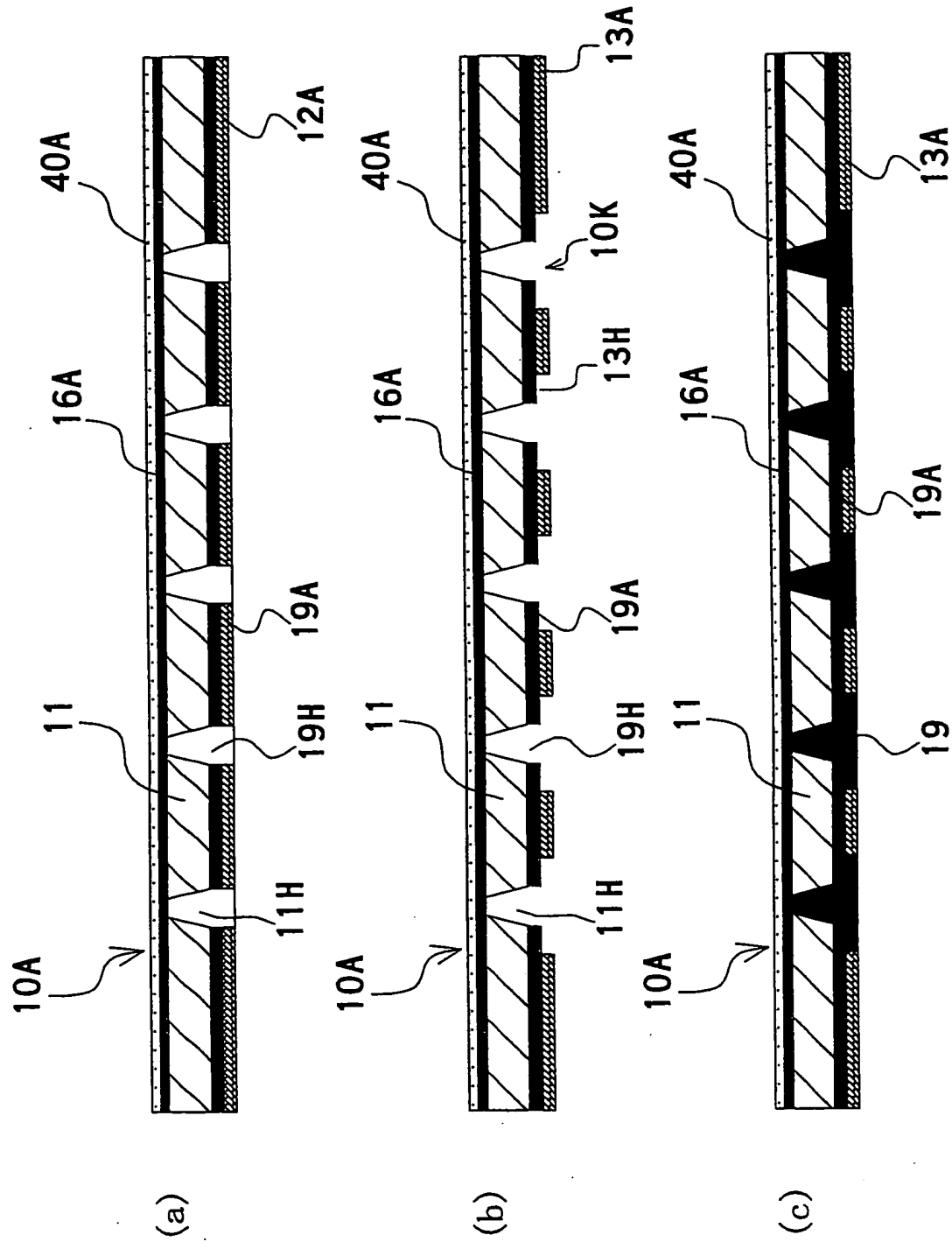


圖16

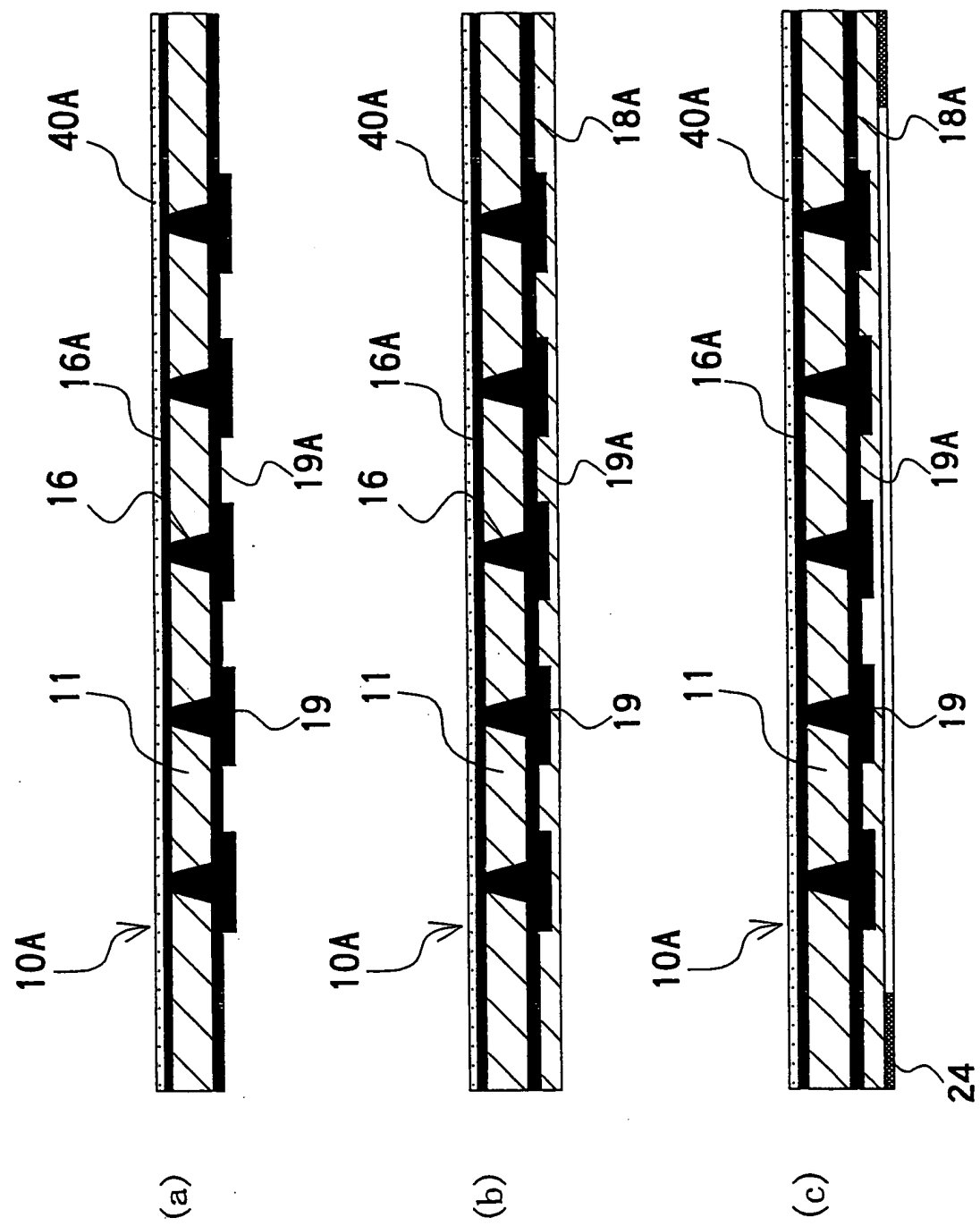


圖17

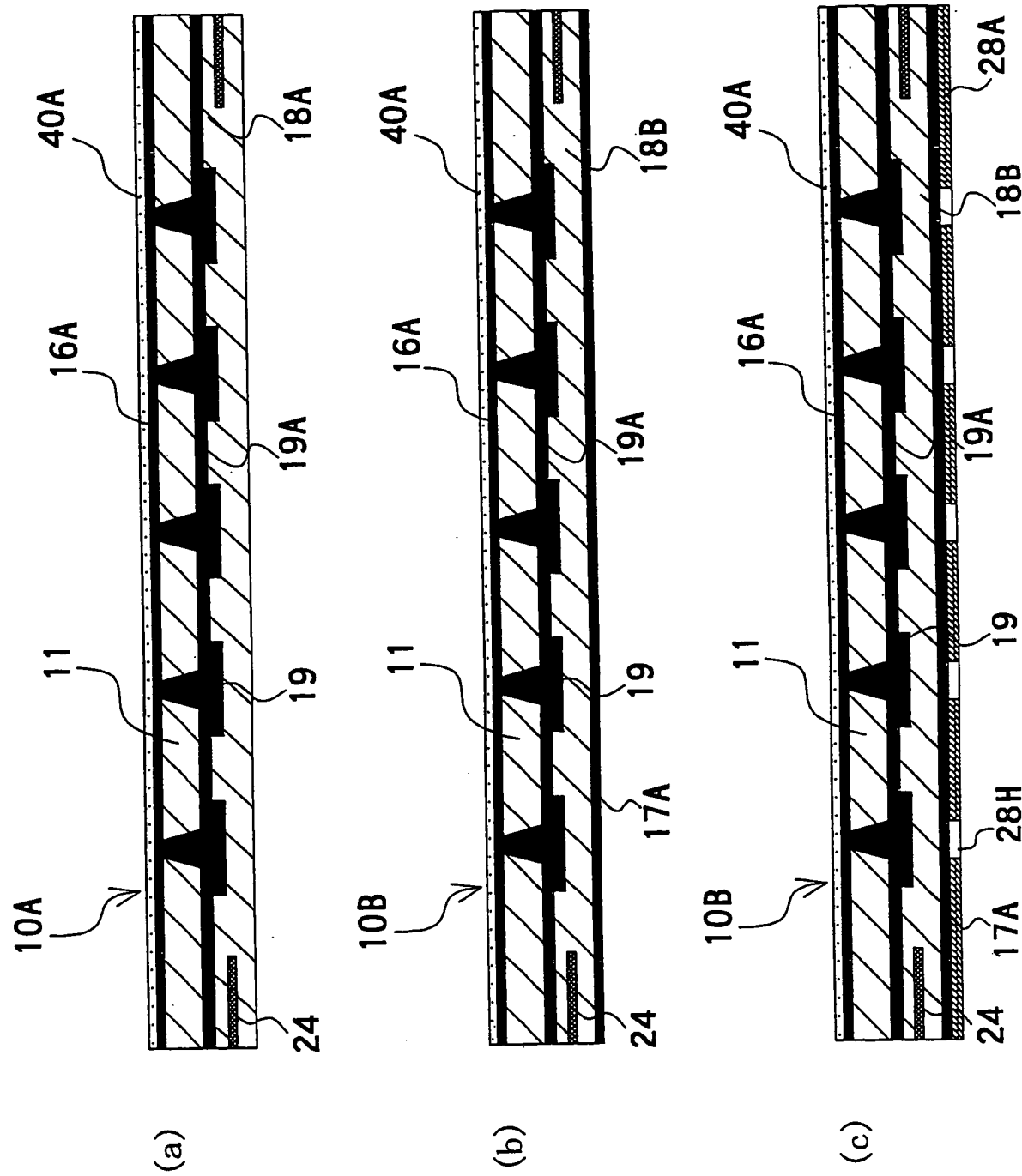
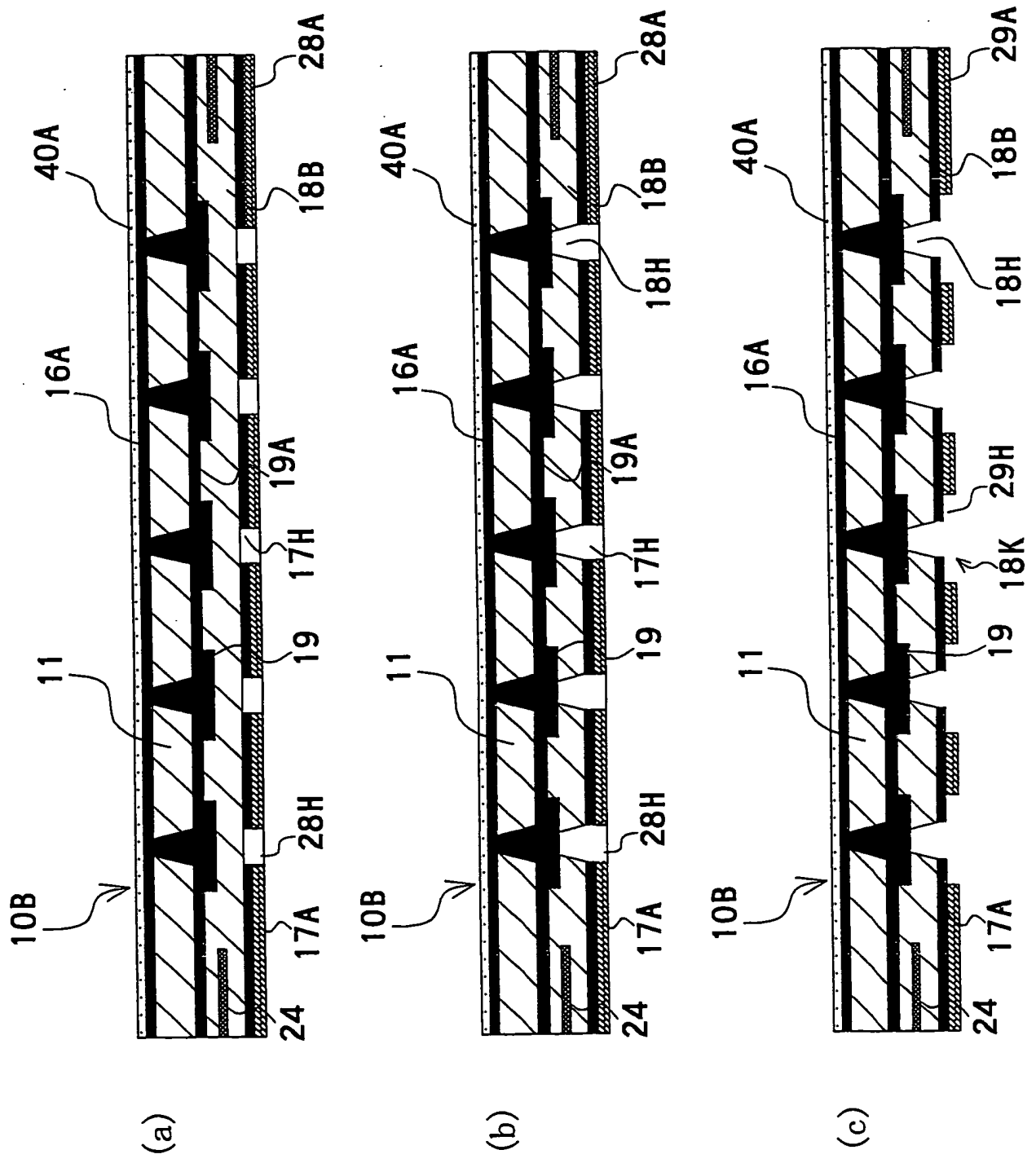


圖18



20

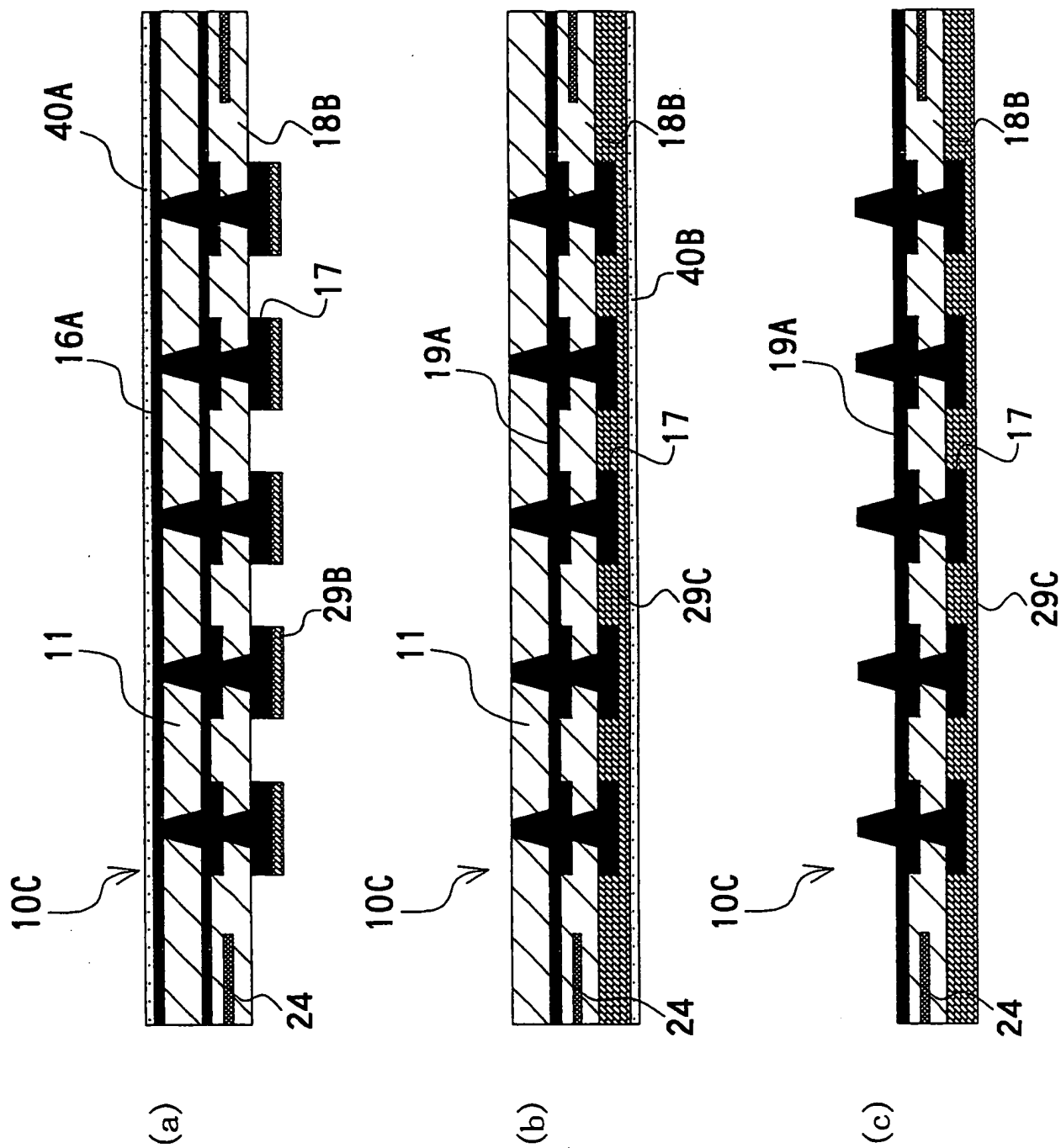


圖21

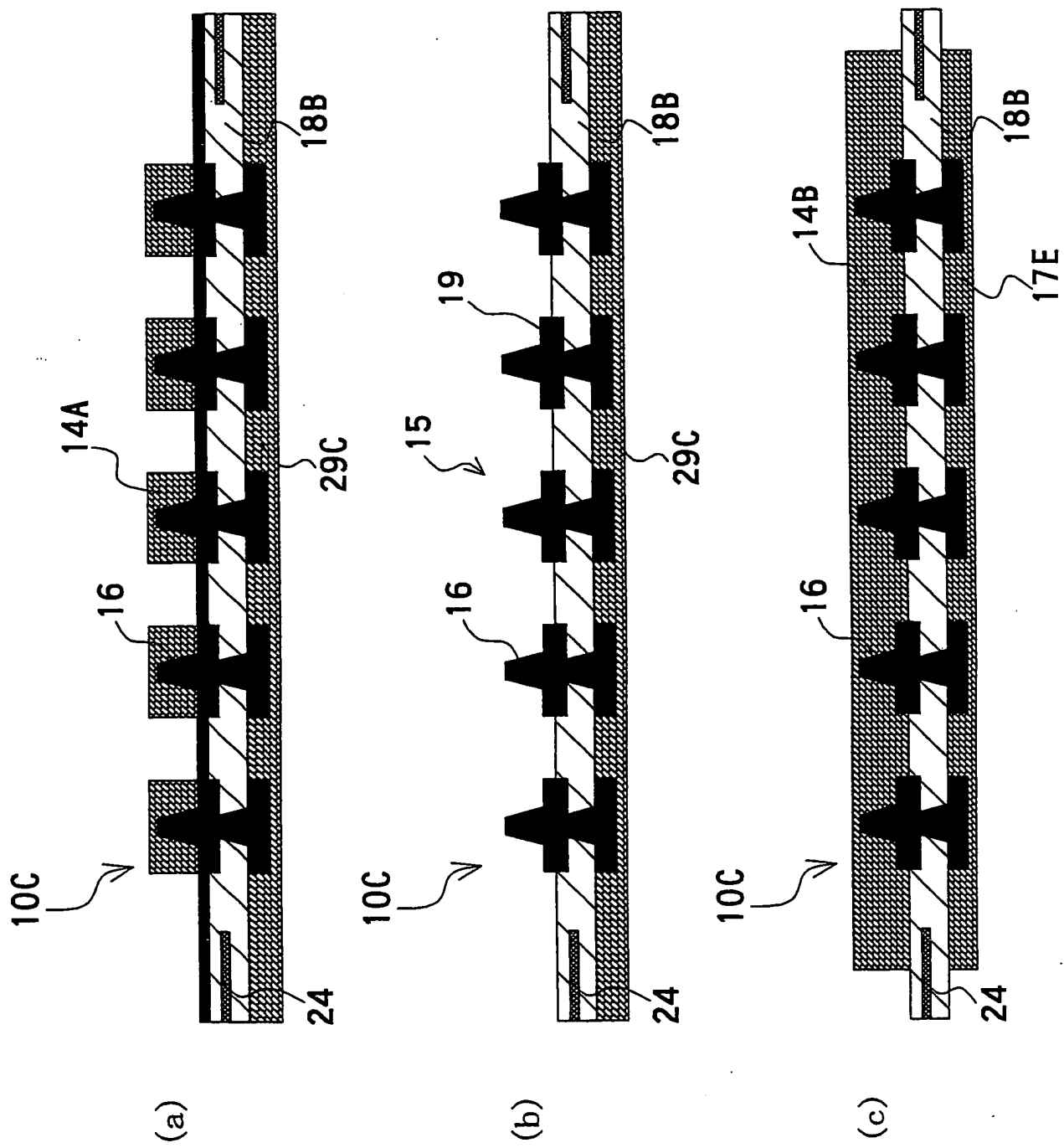


圖22

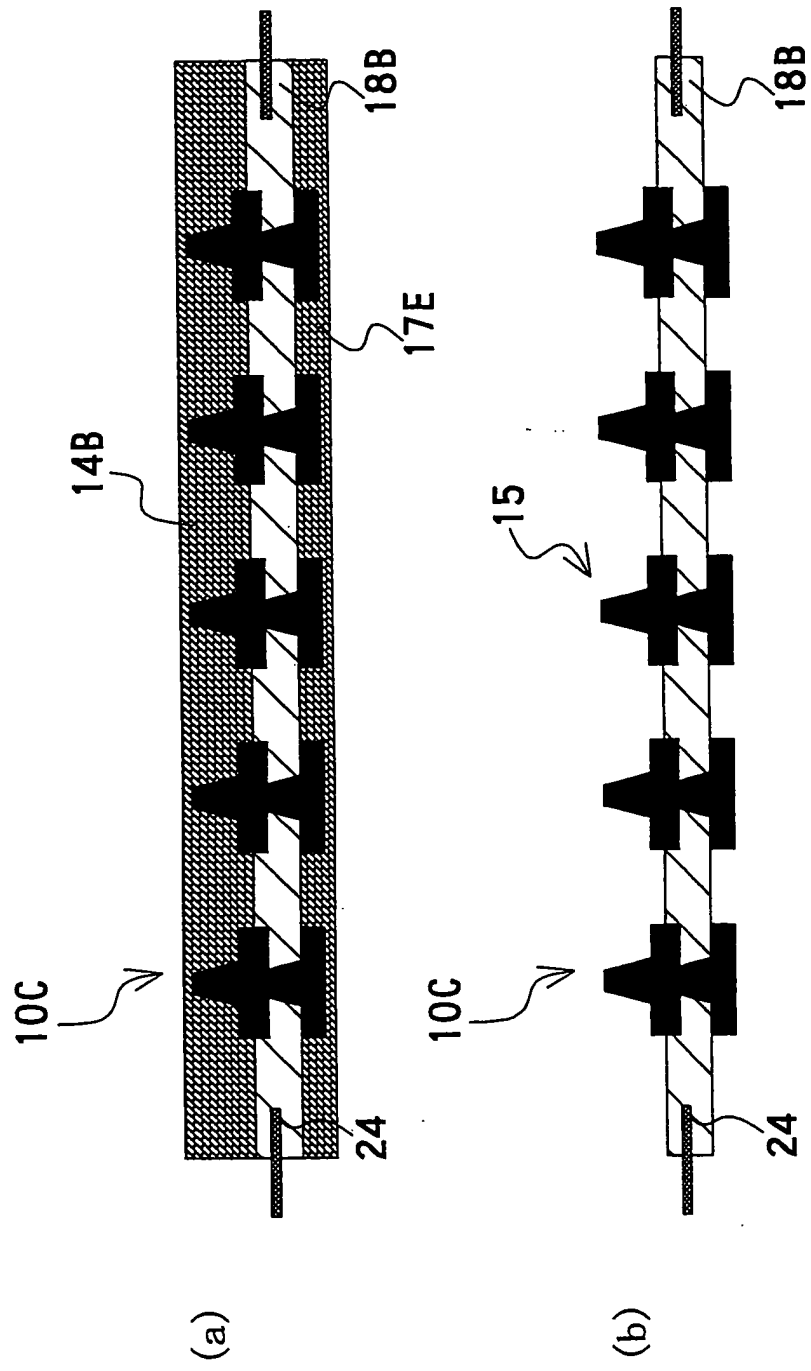


圖24

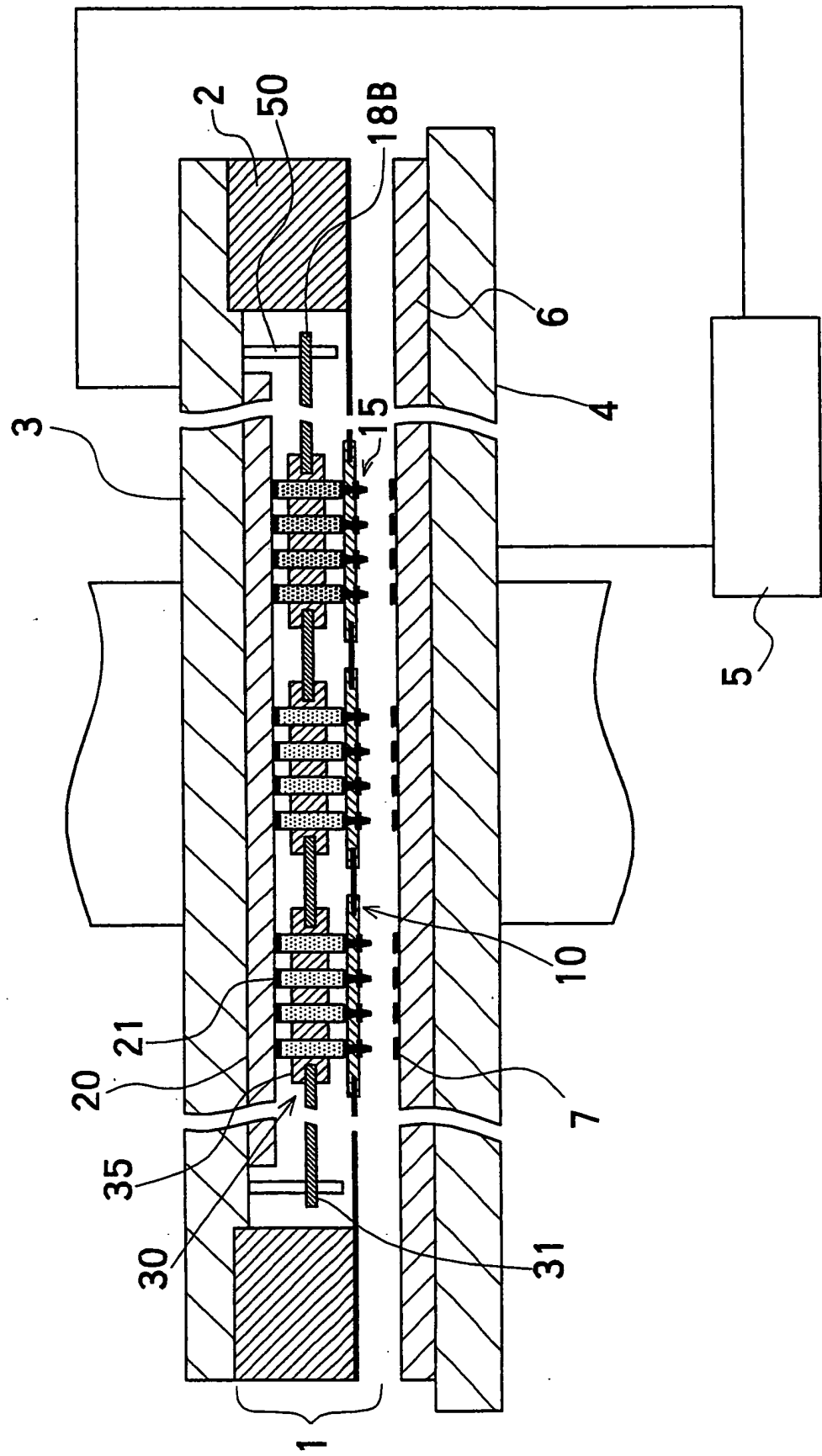


圖 25

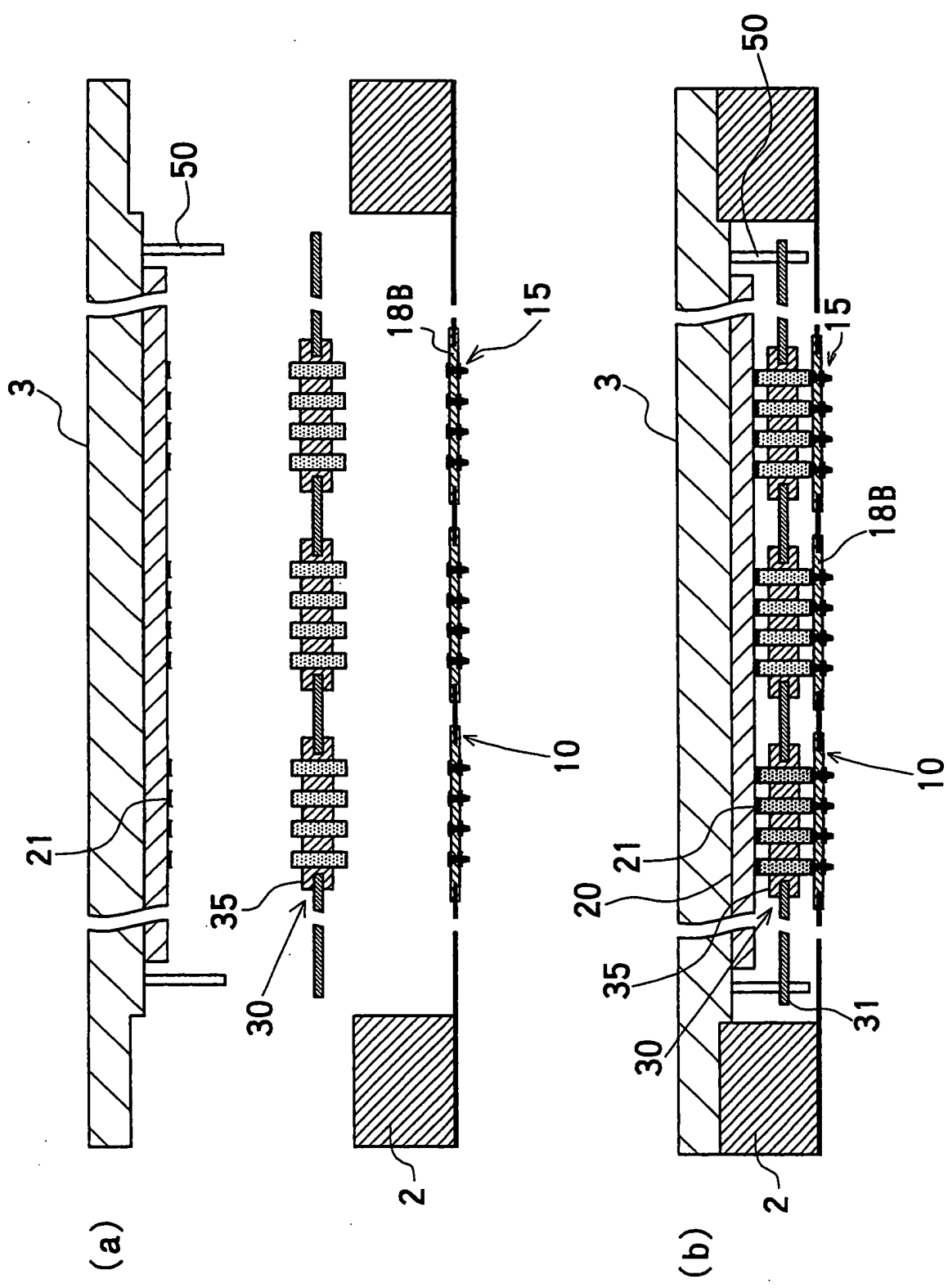


圖27

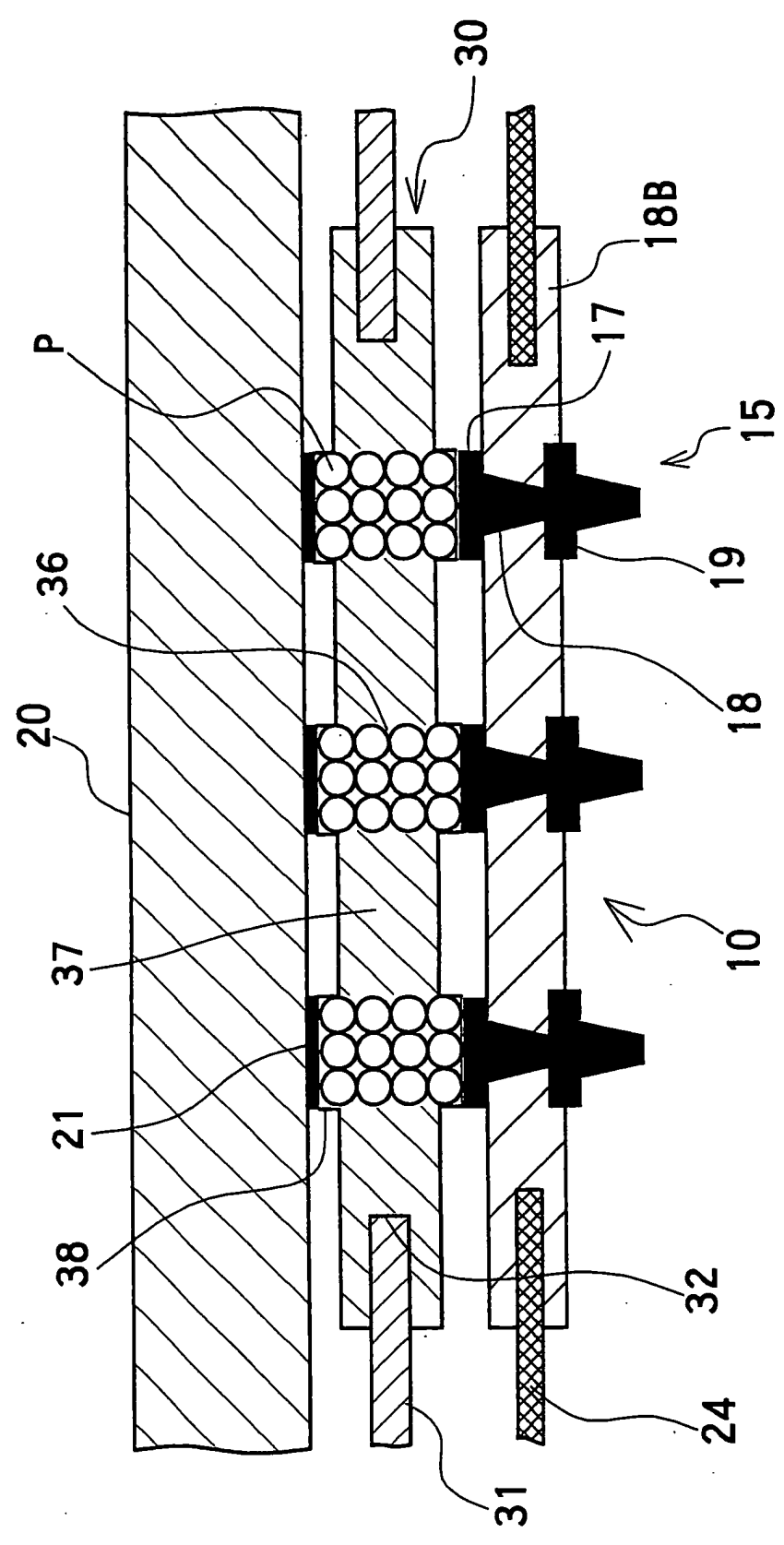


圖 28

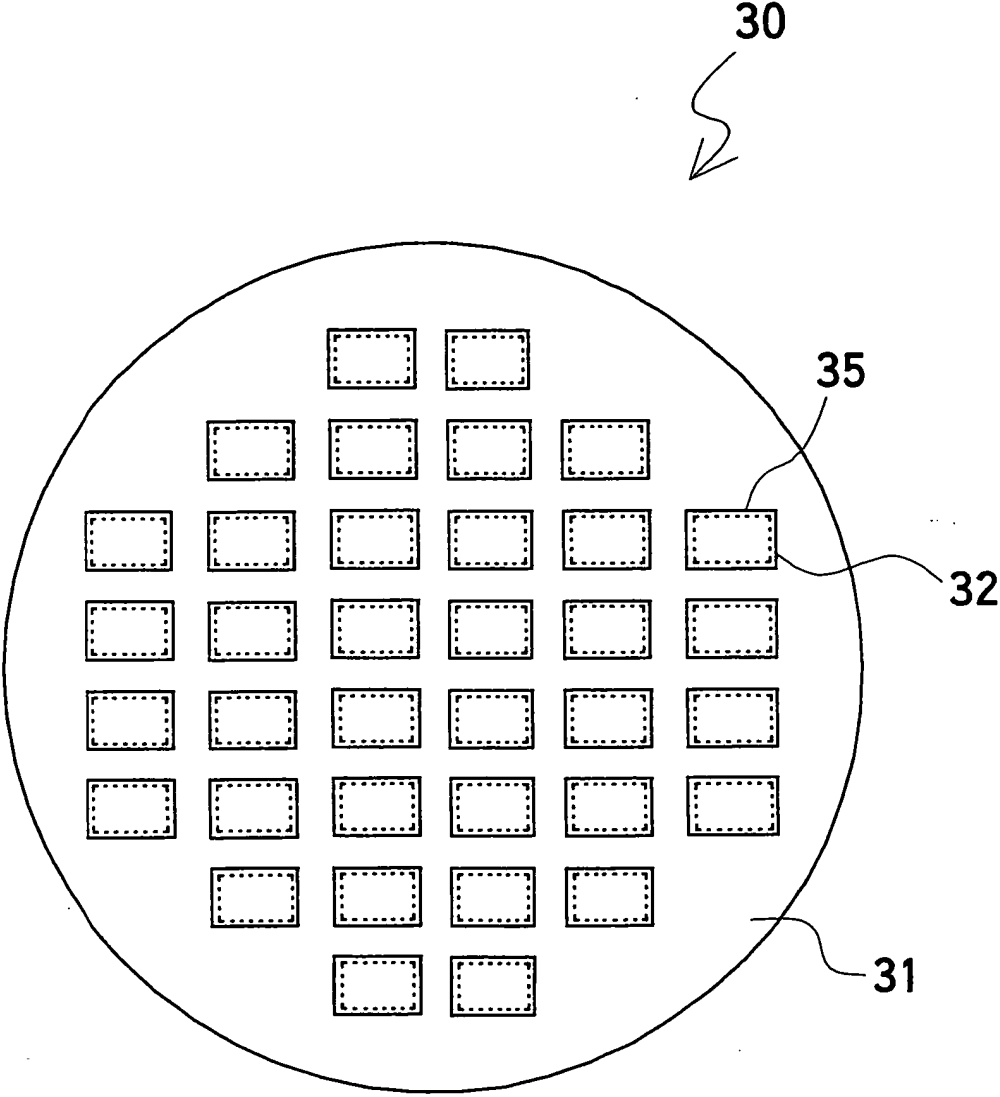


圖 29

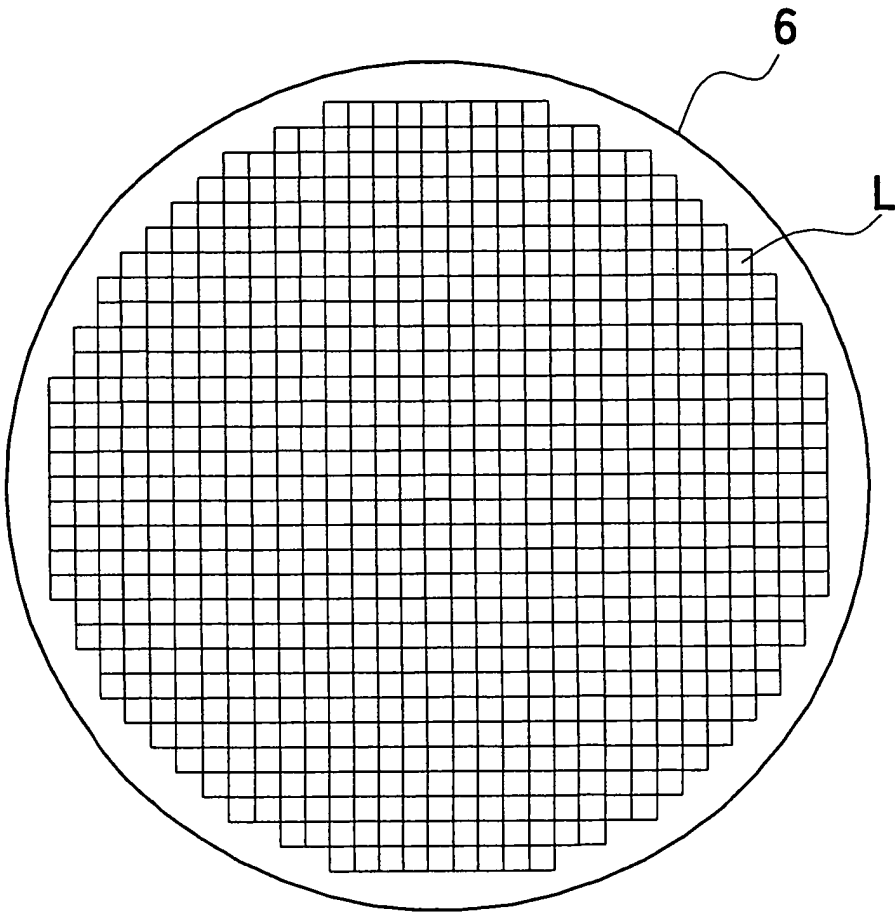


圖 30

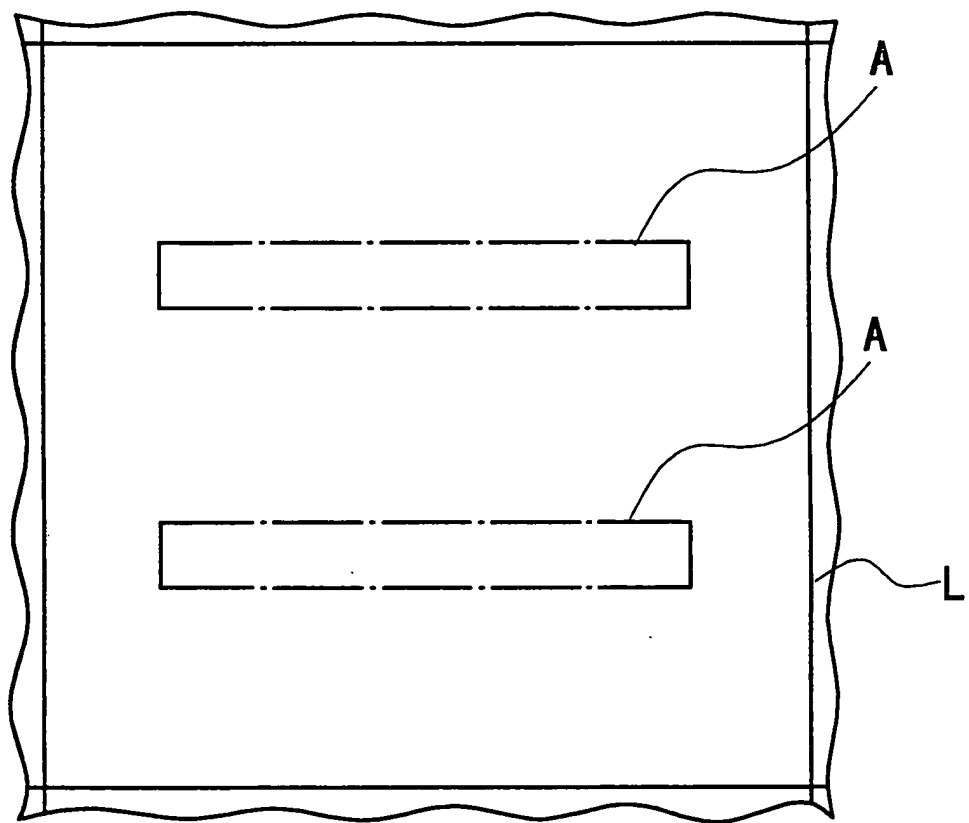


圖31

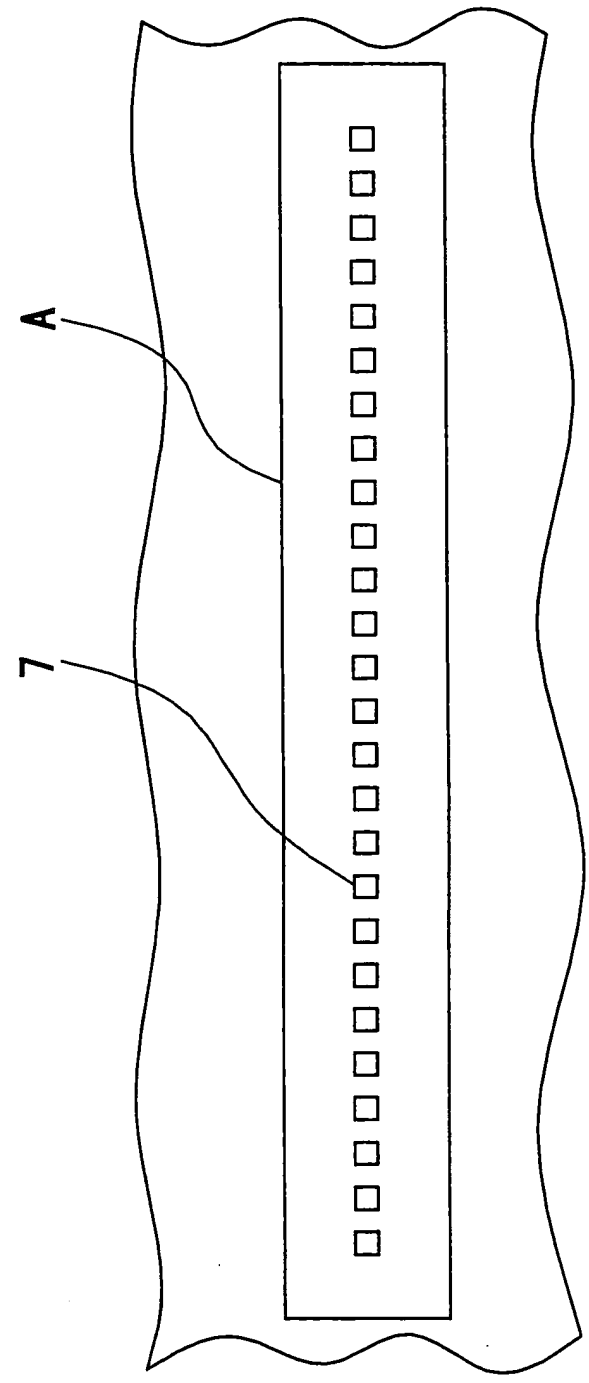


圖 32

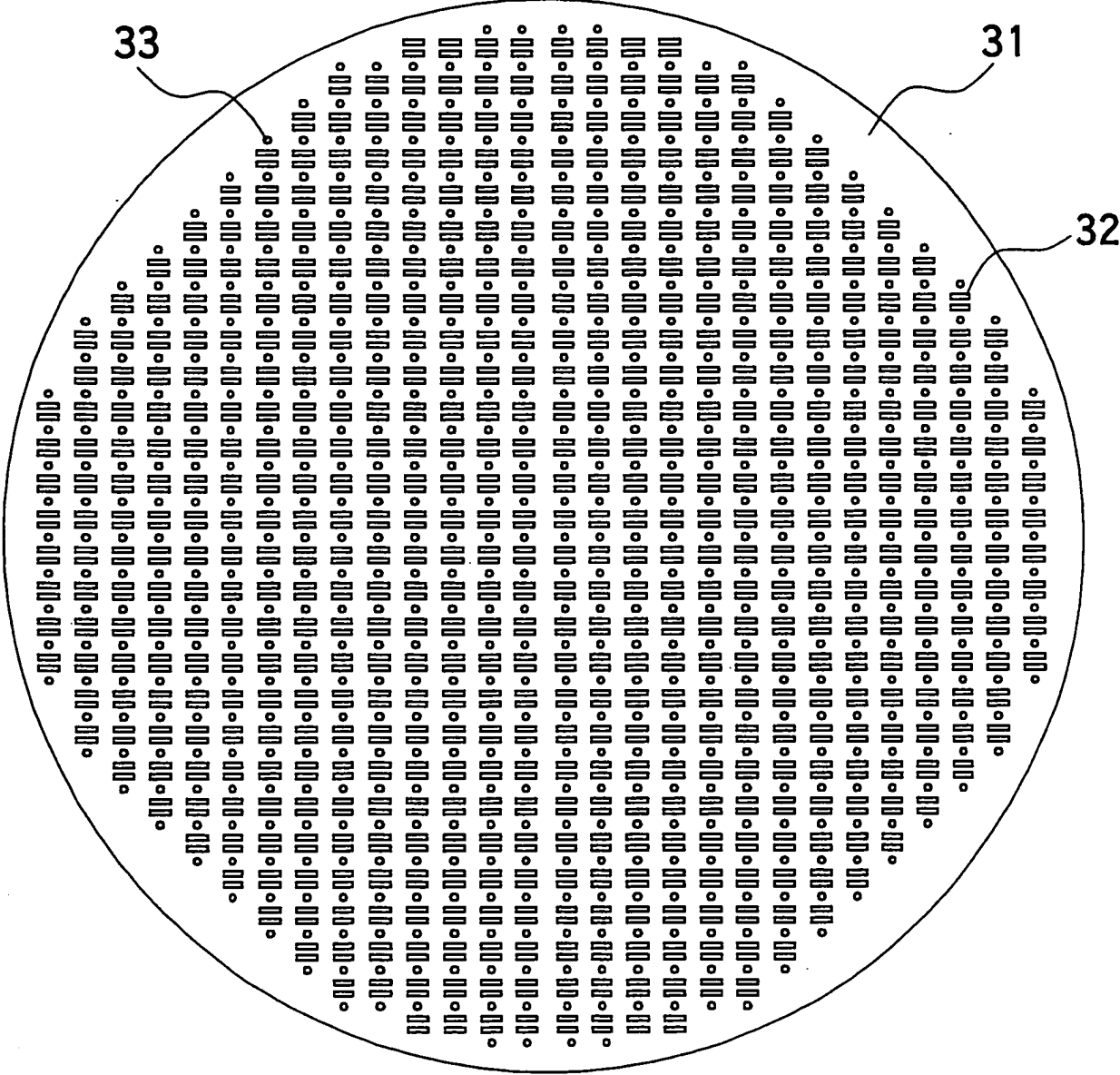


圖 33

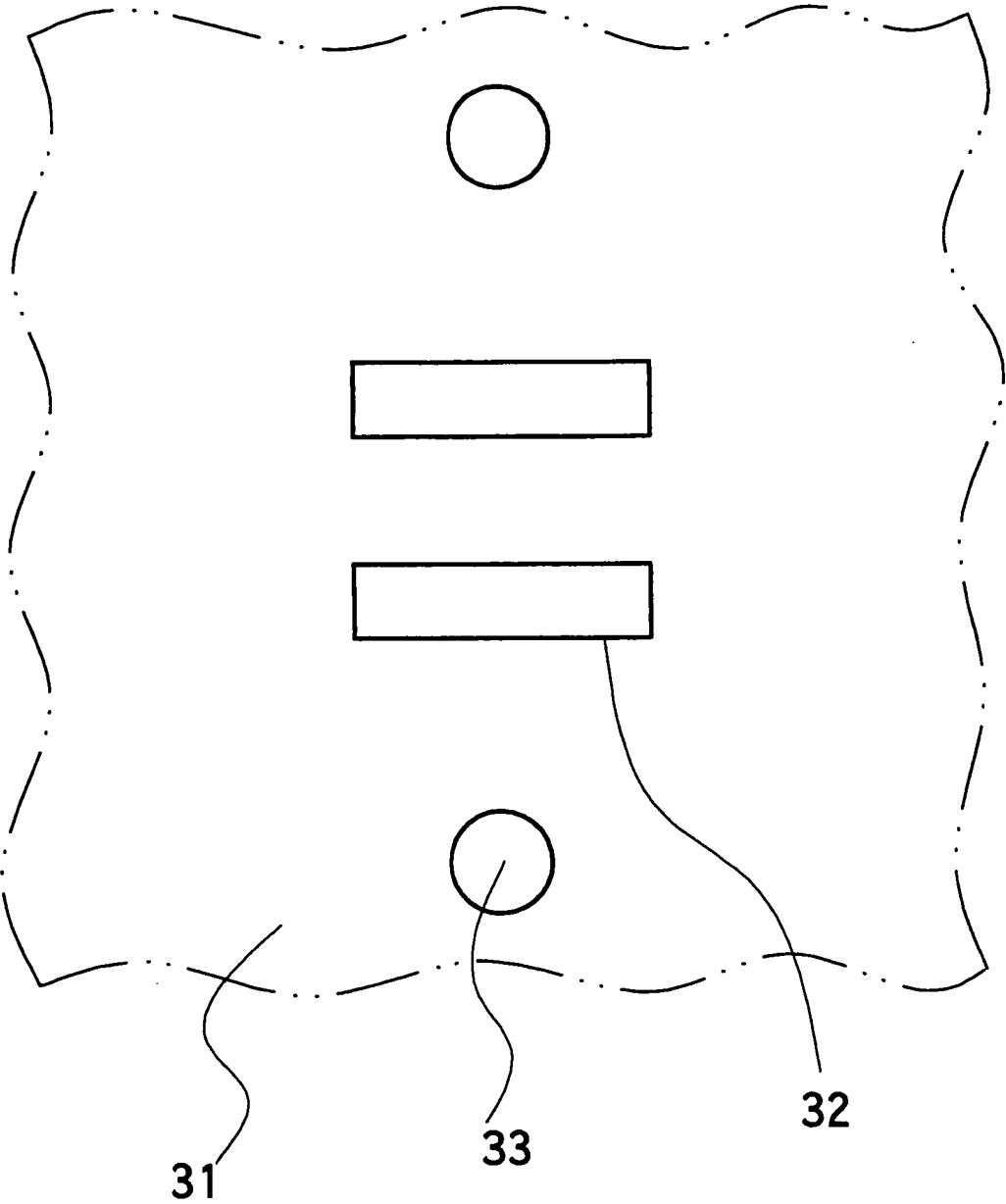


圖34

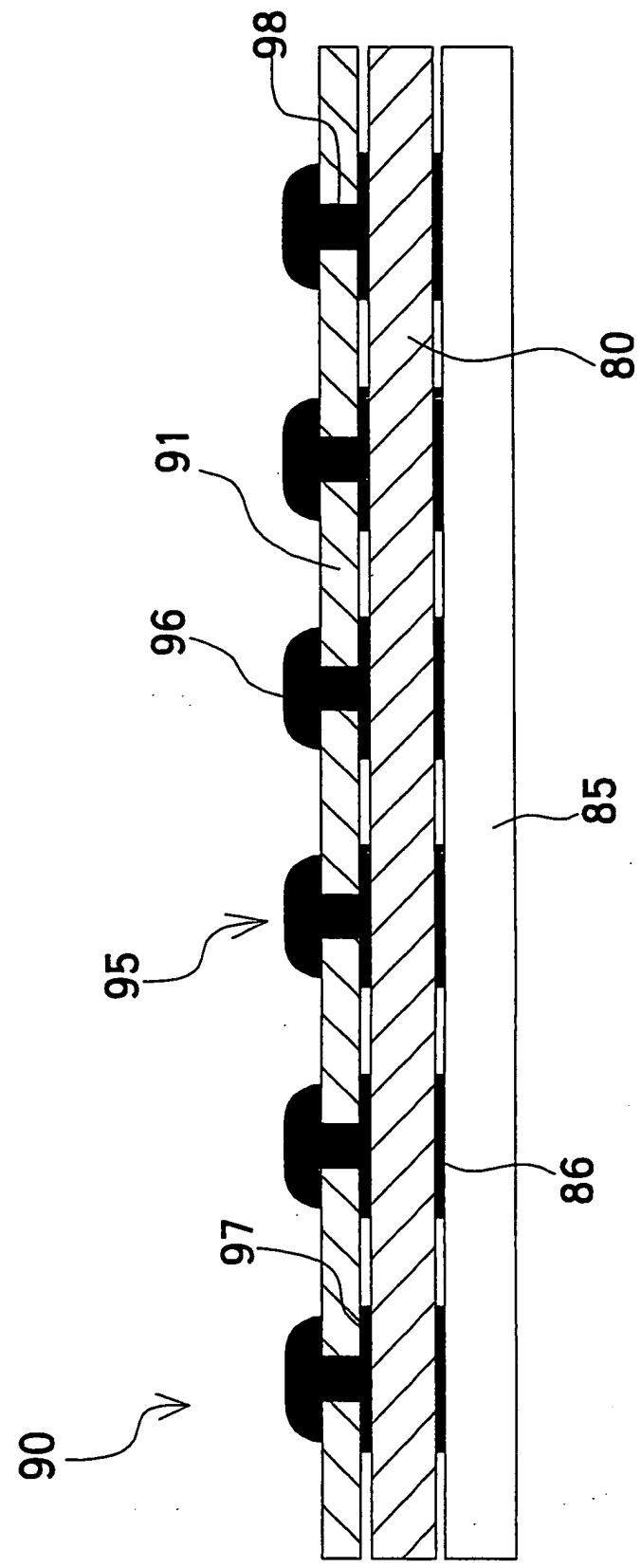


圖 35

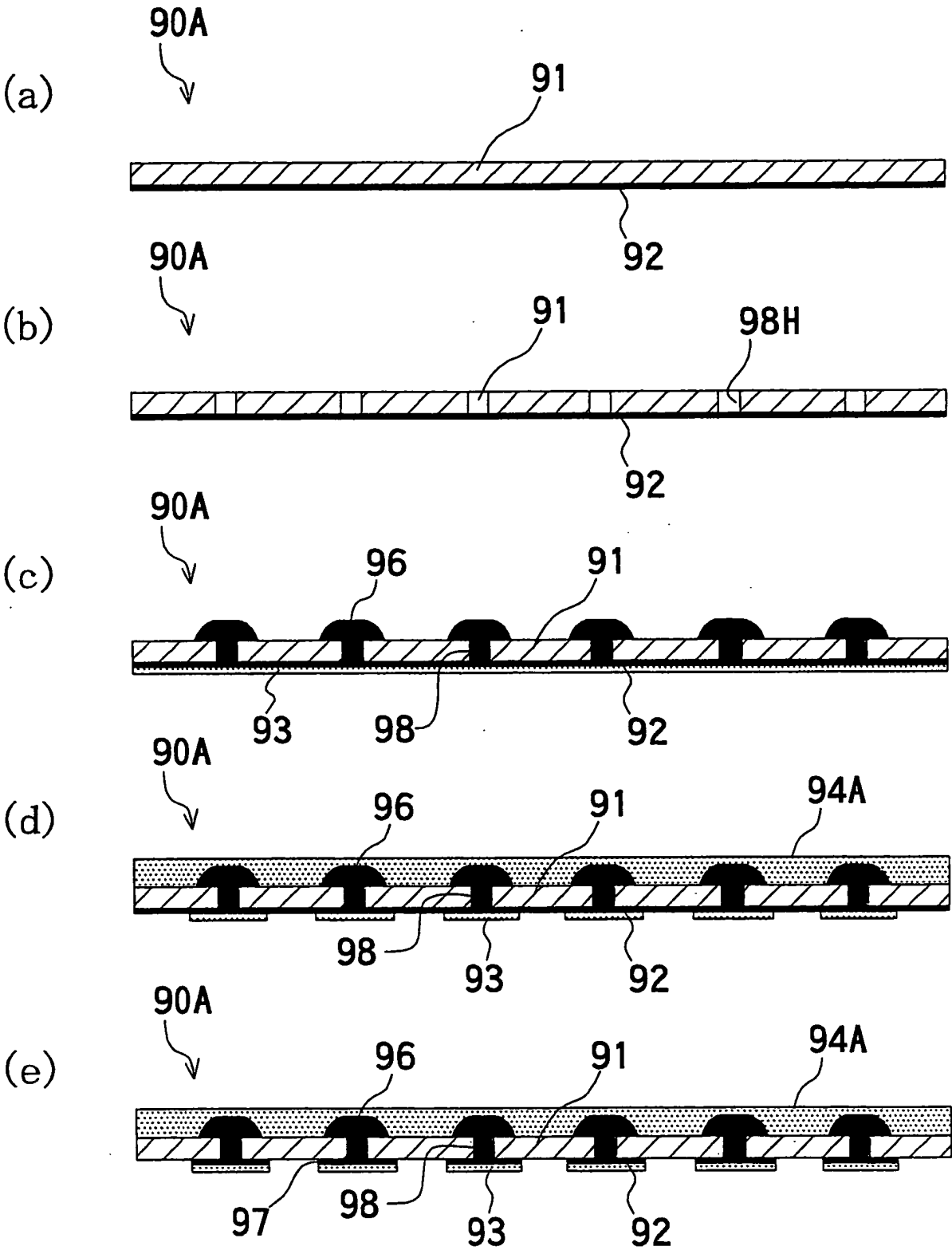


圖36

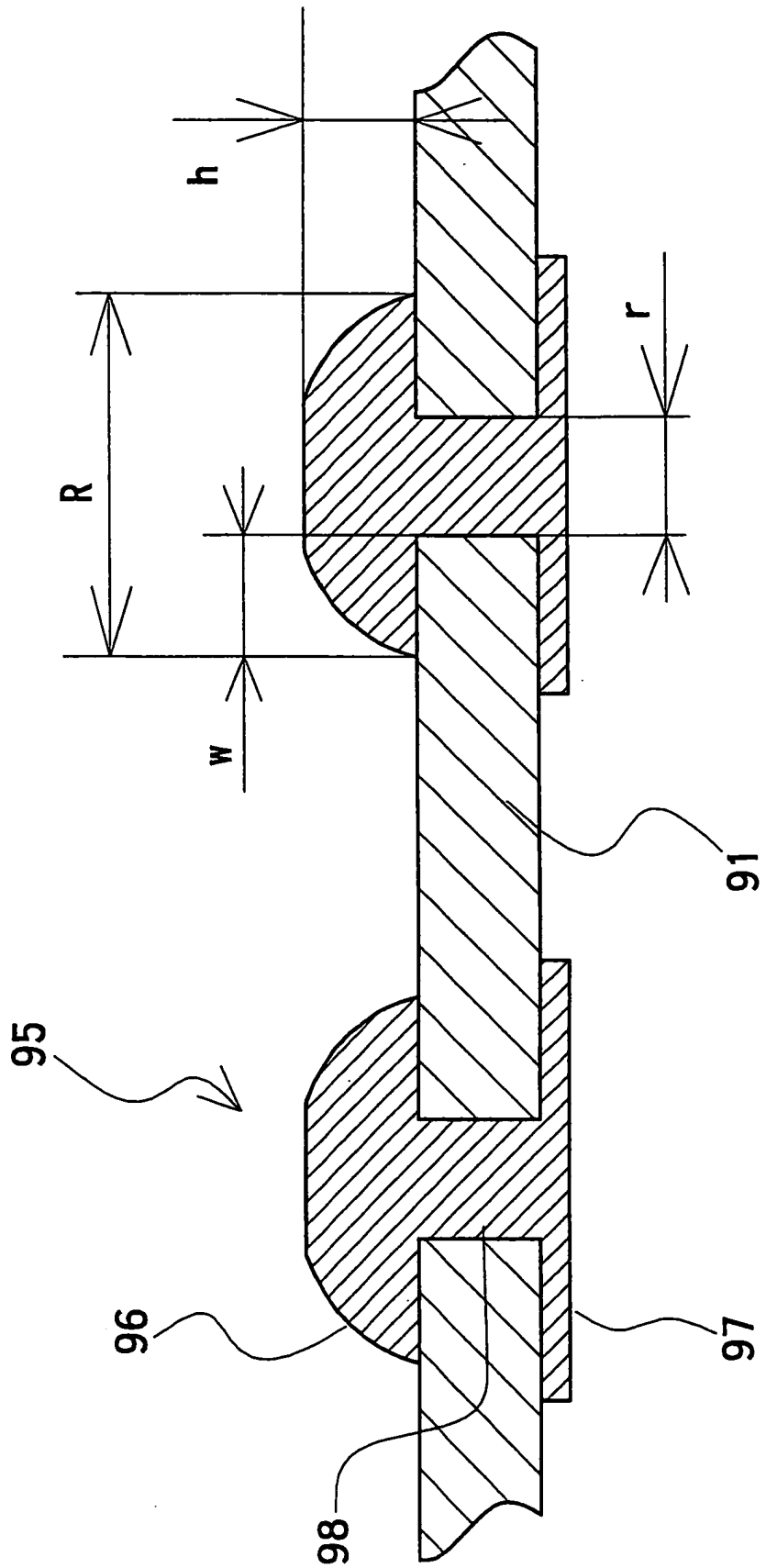


圖 37

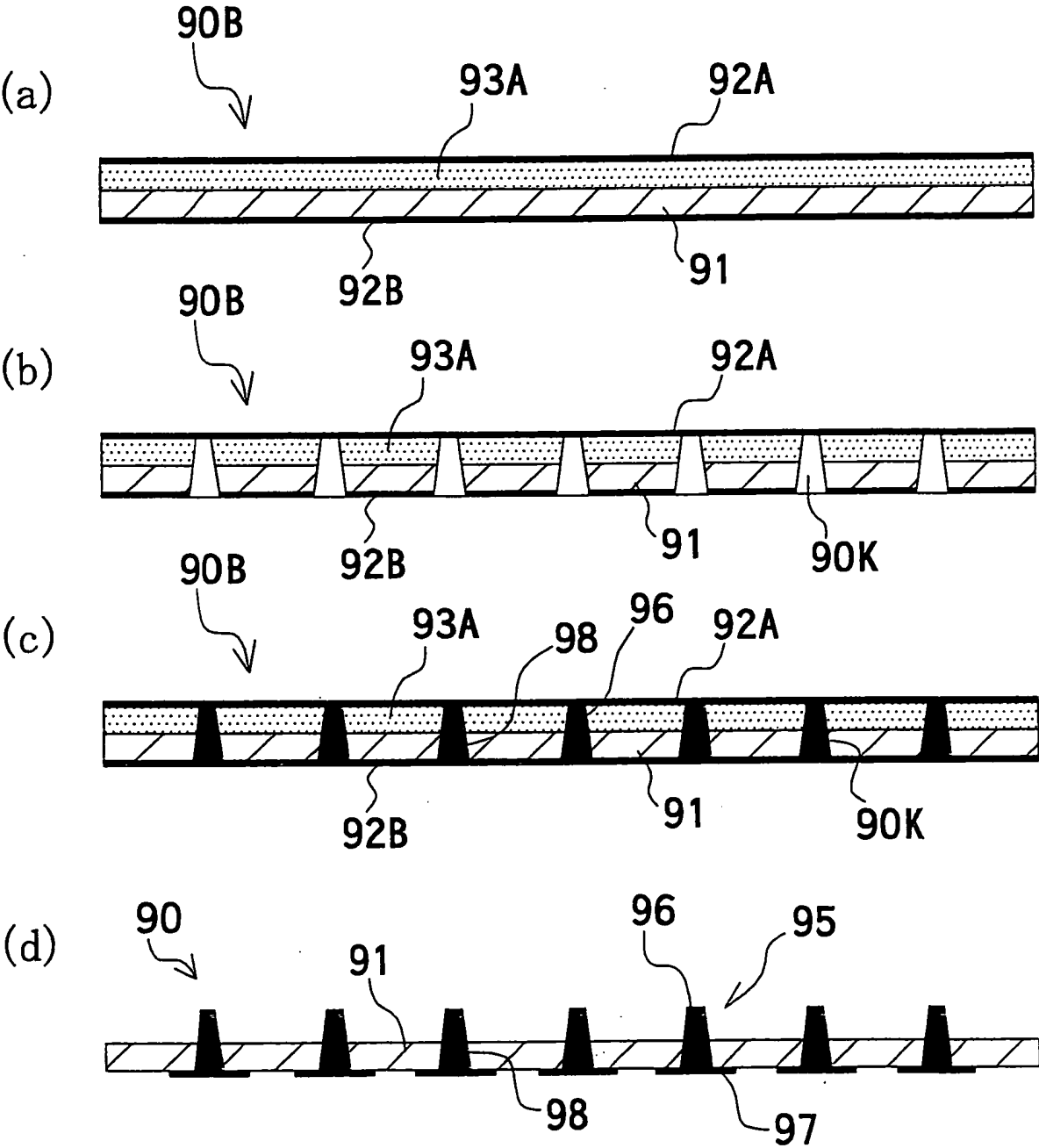


圖 38

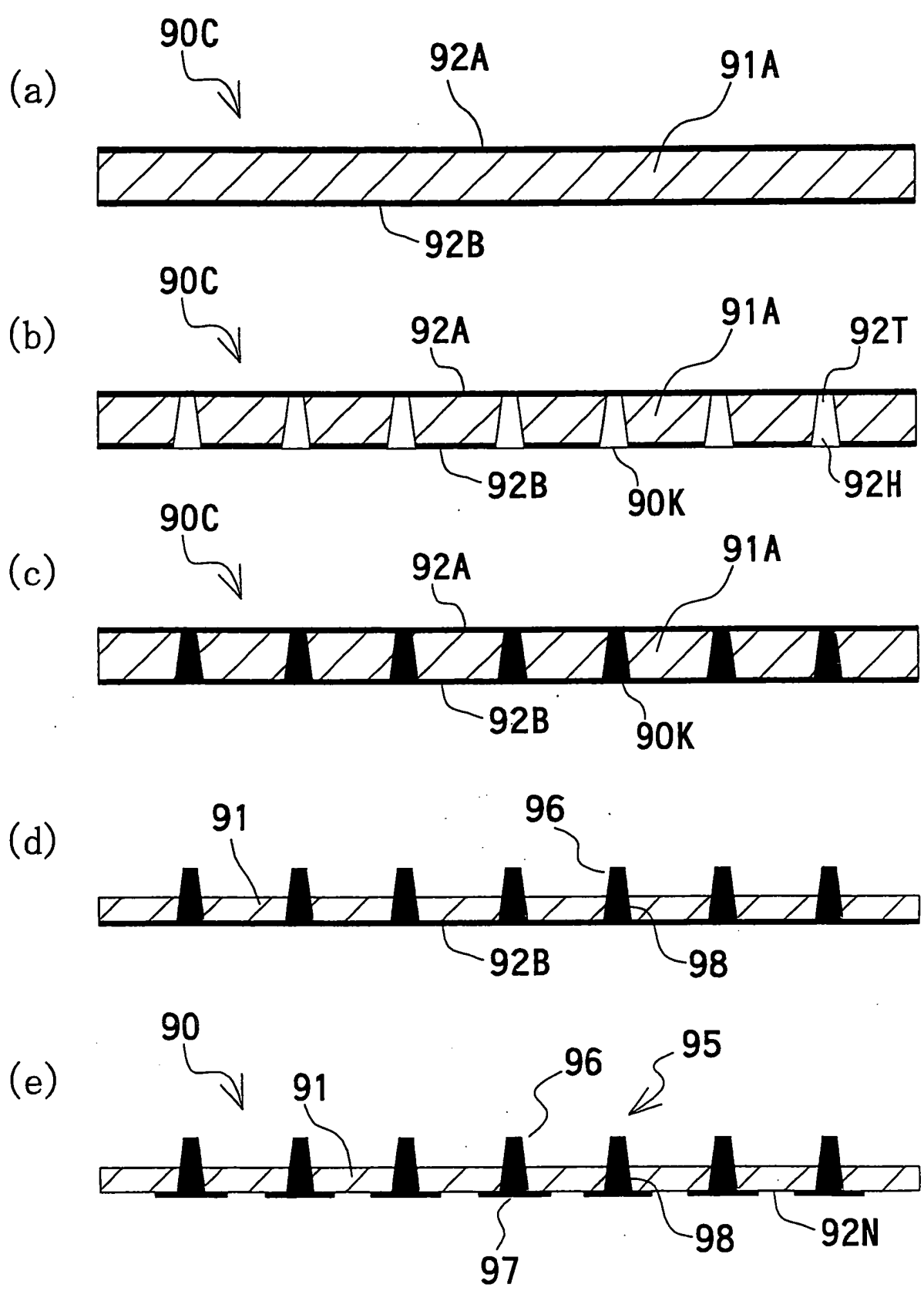


圖 39

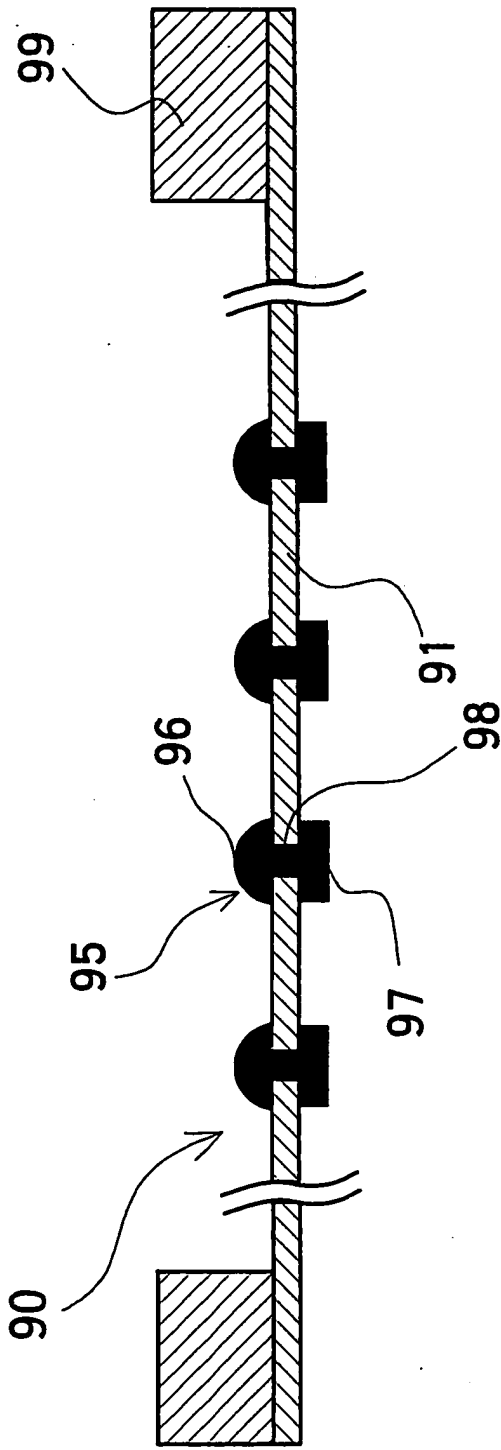


圖 40

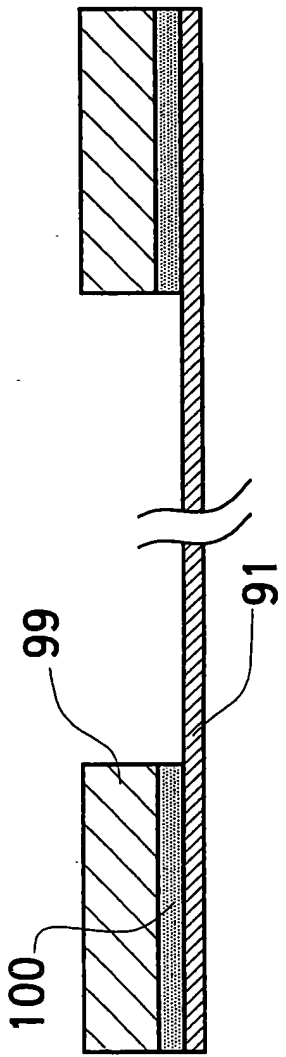
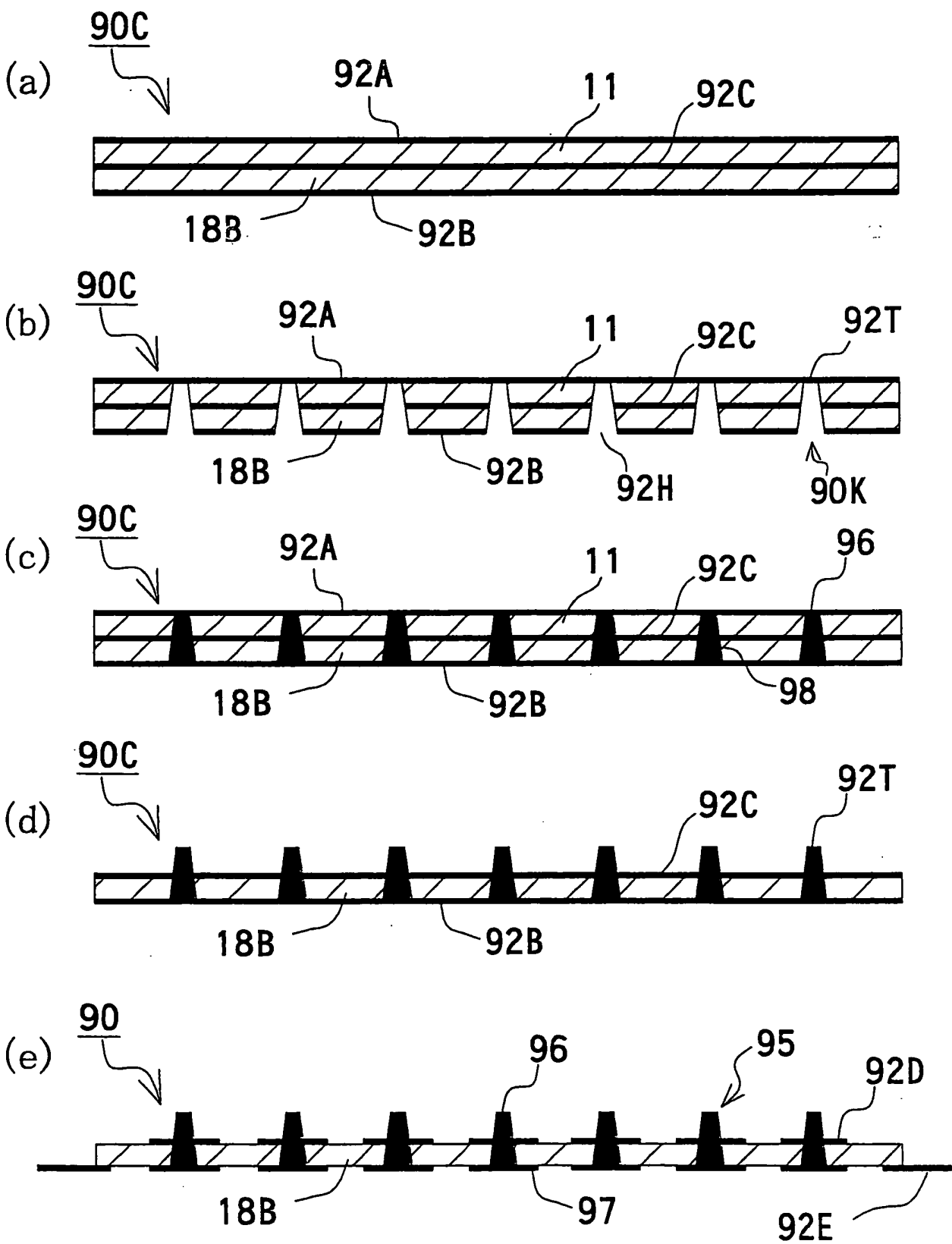


圖 41



七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第 (3) 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

10	薄片狀探針
15	電極構造體
16	表面電極部
17	背面電極部
18	短路部
18B	絕緣層
19	保持部
25	支持體

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(14)

的口徑之薄片狀探針的製造方法。

本發明的第 6 目的係提供具備上述薄片狀探針之探針卡片。

本發明的第 7 目的係提供具備上述探針卡片之電路裝置的檢查裝置。

本發明之薄片狀探針，其特徵為具有絕緣層，和備有於此絕緣層，向該面方向，相互間隔配置，貫通於該絕緣層之厚度方向延伸之複數之電極構造體的薄片狀探針，其特徵為前述薄片狀探針乃具備多孔膜；於形成於前述多孔膜之複數之貫通孔之各位置，貫通支持接點膜的同時，前述接點膜之周緣部和前述多孔膜乃於前述多孔膜之微細孔內，含有柔軟之樹脂所成絕緣層而一體化，於前述絕緣層中，貫通前述複數之電極構造體而支持，前述各電極構造體乃由露出於前述絕緣層之表面，從該絕緣層之表面突出的表面電極部，和露出於前述絕緣層之背面之背面電極部，和從前述表面電極部之基端連續地，將前述絕緣層向該厚度方向貫通延伸，連結於前述背面電極部之短路部，

和從前述表面電極部之基端部分連續地，沿前述絕緣層之表面，向外側延伸之保持部和 support 前述絕緣層之支持體所成。

本發明之薄片狀探針中，前述多孔膜具備在該周緣部黏著固定之環狀之支持板，前述多孔膜和前述環狀之支持板乃在此等相互連接之狀態，經由含浸於多孔膜內部之黏著剩，而黏著固定者為特徵。

支持於支持體 25。

如圖 1 (b) 所示，此支持部 22 乃於支持體 25 上，形成絕緣層所成之接點膜 9，經由此支持體 25，支持接點膜 9。

接點膜 9 乃如圖 2 所示成為於柔軟之絕緣層 18B 貫通形成電極構造體 15 的構造。

即，向絕緣層 18B 之厚度方向延伸之複數之電極構造體 15 則根據對應於檢查對象之晶圓之被檢查電極的圖案，向絕緣層 18B 之面方向相互隔離配置。

又，如圖 3 所示，各電極構造體 15 乃由露出於絕緣層 18B 之表面，從絕緣層 18B 之表面突出的表面電極部 16，和露出於絕緣層 18B 之背面之矩形之平板狀之背面電極部 17，和從表面電極部 16 之基端連續地，將前述絕緣層 18B 向該厚度方向貫通延伸，連結於背面電極部 17 之短路部 18，和從表面電極部 16 之基端部分之周面連續地，沿絕緣層 18B 之表面，向外側延伸呈放射狀之圓形環狀之保持部 19 所構成。

於此例之電極構造體 15 中，表面電極部 16 則連續於短路部 18，從基端各前端，漸成小口徑之推拔狀，整體乃形成呈圓錐梯形狀，連接於表面電極部 16 之基端的短路部 18 則從絕緣層 18B 之背面，朝向表面地，漸成小口徑之推拔狀。

又，如圖 4 所示，表面電極部 16 之基端口徑 R1 則較連接於基端之短路部 18 之一端的口徑 R3 為大。

(33)

在此各保持部 19 乃藉由第 1 之背面側金屬層 19A，呈相互連結之狀態。

接著，如圖 16 (a) 所示，除去光阻膜 13A，如圖 16 (b) 所示，被覆第 1 之背面側電極層 19A 和保持部 19，形成絕緣層 18A。

又，如圖 16 (c) 所示，於被覆第 1 之背面側電極層 19A 和保持部 19 所形成絕緣層 18A，將形成特定開口部之多孔膜 24，於該開口部，定位形成於層積體 10B 之保持部 19，加以層積。

又，做為構成絕緣層 18A 材料，使用可蝕刻之高分子材料為佳，更佳為聚醯亞胺。

做為聚醯亞胺，可使用

(1) 感光性聚醯亞胺之溶液、聚醯亞胺前驅體之溶液、將聚醯亞胺前驅體或低分子之聚醯亞胺以溶媒稀釋之液狀聚醯亞胺或清漆、

(2) 熱塑性聚醯亞胺、

(3) 聚醯亞胺薄膜。

其中，感光性聚醯亞胺之溶液、聚醯亞胺前驅體之溶液、將聚醯亞胺前驅體或低分子之聚醯亞胺以溶媒稀釋之液狀聚醯亞胺或清漆乃粘性為低之故，可進行溶液塗佈，於塗佈後會硬化（聚合）之故，會經由溶媒之蒸發、聚合，而伴隨體積收縮。

如此，於如此感光性聚醯亞胺之溶液、聚醯亞胺前驅體之溶液、將聚醯亞胺前驅體或低分子之聚醯亞胺以溶媒

(66)

在此，成形材料層之硬化處理乃經由電磁鐵，向厚度方向，作用 2T 之磁場，以 100℃、1 小時條件進行。

對於所得向異性導電性薄片 35，具體說明時，各向異性導電性薄片 35 乃橫方向之尺寸為 6000 μm ，縱方向之尺寸為 2000 μm 。26 個之導電部 36 乃以 120 μm 之間隔，向橫方向列地加以排列，各導電部 36 乃橫方向之尺寸為 60 μm ，縱方向之尺寸為 200 μm ，厚為 150 μm ，突出部 38 之突出高度為 25 μm ，絕緣部 37 之厚度為 100 μm 。

又，於橫方向，於最接近於外側之位置的導電部 36，和框板 31 之開口緣間，配置非連接用之導電部 36。

各非連接用之導電部 36 乃橫方向之尺寸為 60 μm ，縱方向之尺寸為 200 μm ，厚為 150 μm 。

又，調查各向異性導電性薄片 35 之開口部 36 中之導電性粒子之含有比例，對於所有之導電部 36，以體積比率約 25%。

如此，製作合計 12 枚之向異導電性連接器。

將此等之向異方導電性連接器，成為「向異方導電性連接器 C1」～「向異方導電性連接器 C36」。

（檢查用電路基板之製作）

做為基板材料，使用氧化鋁陶瓷（線熱膨脹係數 4.8×10^{-6} /K），根據對應於試驗用晶圓 W1 之被檢查電極圖案的圖案，製作形成基材絕緣層 21 之檢查用電路基板 20。

此檢查用電路基板 20 乃整體之尺寸為 30cm×30cm 之

(71)

及比較例)，任一之電極構造體 15 皆未有從絕緣層 51 脫落，表面電極部之變形幾乎未被觀察，可確認具有高耐久性。

【圖式簡單說明】

[圖 1]圖 1 乃顯示本發明之薄片狀探針之其他之實施形態圖，圖 1(a) 乃平面圖、圖 1(b) 乃 X-X 線所成剖面圖。

[圖 2]圖 2 乃擴大顯示圖 1 之薄片狀探針之接點膜的平面圖。

[圖 3]圖 3 乃顯示關於本發明之薄片狀探針之構造的說明用剖面圖。

[圖 4]圖 4 乃擴大顯示關於本發明之薄片狀探針之電極構造體之說明用剖面圖。

[圖 5]圖 5(a) 乃本發明之薄片狀探針之接點膜之支持部的剖面圖，圖 5(b) 乃顯示做為支持體使用板狀支持體，將絕緣層於該表面支持時的剖面圖。

[圖 6]圖 6 乃顯示本發明之薄片狀探針之其他之實施形態圖，圖 6(a) 乃平面圖、圖 6(b) 乃 X-X 線所成剖面圖。

[圖 7]圖 7 乃顯示擴大圖 6 之薄片狀探針之接點膜之平面圖。

[圖 8]圖 8 乃顯示關於本發明之薄片狀探針之電極構造體之說明用剖面圖。

五、中文發明摘要

發明之名稱：薄片狀探針及其製造方法以及其應用

本發明乃一種薄片狀探針及其製造方法以及其應用，其課題為提供在於微小且微細間隔之電極的電路裝置中，可達成安定之連接狀態，電極構造體不會由絕緣層脫落，可得高耐久性，對於大面積之晶圓或被檢查電極之間隔為小的電路裝置，於預燒試驗中，可確實防止溫度變化所成電極構造體和被檢查電極的位置偏移，安定維持良好之連接狀態的薄片狀探針及該製造方法。其解決手段為本發明之薄片狀探針乃具有絕緣層，和備有於此絕緣層，向該面方向，相互間隔配置，貫通於該絕緣層之厚度方向延伸之複數之電極構造體的接點膜的薄片狀探針，其特徵為前述各電極構造體乃由露出於前述絕緣層之表面，從該絕緣層之表面突出，伴隨從該基端朝向前端，呈漸成小口徑形狀的表面電極部，和露出於前述絕緣層之背面之背面電極部，和從前述表面電極部之基端連續地，將前述絕緣層向該厚度方向貫通延伸，連結於前述背面電極部之短路部所成，前述表面電極部之基端口徑較與前述短路部之表面電極

六、英文發明摘要

發明之名稱：

100 年 9 月 5 日修正替换頁

五、中文發明摘要

部接觸側端之口徑為大，前述短路部之厚度乃較前述絕緣層之厚度為大者。

六、英文發明摘要

民國 100 年 9 月 15 日修正

十、申請專利範圍

1. 一種薄片狀探針，為具有：絕緣層，和備有於此絕緣層，向該面方向，相互間隔配置，貫通於該絕緣層之厚度方向延伸之複數之電極構造體；其特徵為：

前述薄片狀探針乃具備多孔膜；

於形成於前述多孔膜之複數之貫通孔之各位置，貫通支持接點膜的同時，前述接點膜之周緣部和前述多孔膜乃於前述多孔膜之微細孔內，含有柔軟之樹脂所成絕緣層而一體化，

於前述絕緣層中，貫通前述複數之電極構造體而支持

前述各電極構造體乃由：

露出於前述絕緣層之表面，從該絕緣層之表面突出的表面電極部，

和露出於前述絕緣層之背面之背面電極部，

和從前述表面電極部之基端連續地，將前述絕緣層向該厚度方向貫通延伸，連結於前述背面電極部之短路部，

和從前述表面電極部之基端部分連續地，沿前述絕緣層之表面，向外側延伸之保持部，

和支持前述絕緣層之支持體，
所成。

2. 如申請專利範圍第 1 項之薄片狀探針，其中：

100年9月5日修正替換頁

前述多孔膜具備在該周緣部黏著固定之環狀之支持板

前述多孔膜和前述環狀之支持板乃在此等相互連接之狀態，經由含浸於多孔膜內部之黏著劑，而黏著固定者。

3.如申請專利範圍第2項之薄片狀探針，其中：

前述多孔膜是為由有機纖維所成網篩或不織布。

4.如申請專利範圍第1項至第3項之任一項之薄片狀探針，其中：

前述薄片狀探針乃對於形成於晶圓之複數積體電路，為令該積體電路之電性檢查，於晶圓之狀態進行而使用者。

5.一種薄片狀探針之製造方法，其特徵為：

準備層積體，至少具有：

絕緣性薄片，

和形成於此絕緣性薄片之表面的表面側金屬層，

和形成於前述絕緣性薄片之背面的第1之背面側金屬層；

經由形成向相互連通於此層積體之第1之背面側金屬層和絕緣性薄片的厚度方向延伸之貫通孔，於該層積體之背面，形成表面電極部形成用凹處，

對於此層積體而言，

將此表面側金屬層做為電極，施以電鍍處理，於表面電極部形成用凹處，經由填充金屬，形成從絕緣層之表面突出之表面電極部後，於該層積體之背面側，形成絕緣層

，和形成於此絕緣層之表面的第 2 之背面側金屬層，

相互連通於各個此層積體之第 2 之背面側金屬層及絕緣層，於底面形成露出表面電極部之短路部形成用凹處，

對於此層積體而言，

將此表面側金屬層做為電極，施以電鍍處理，於短路部形成用凹處，經由填充金屬，形成從表面電極部之基端連續地，將絕緣層貫通於該厚度方向延伸之短路部後，

於第 2 之背面側金屬層，經由施以蝕刻處理，形成背面電極部，

經由除去前述表面側金屬層及前述絕緣性薄片，露出前述表面電極及前述第 1 之背面側金屬層，

之後，於該第 1 之背面側金屬層，經由施以蝕刻處理，形成從前述表面電極部之基端部分連續地，沿前述絕緣性薄片之表面，向外側延伸之保持部的工程。

6.如申請專利範圍第 5 項之薄片狀探針之製造方法，其中：

表面電極部形成用凹處之絕緣性薄片之貫通孔，則根據從該絕緣性薄片之背面朝向表面，漸呈小口徑形狀而形成者，

7.如申請專利範圍第 6 項之薄片狀探針之製造方法，其中：

做為層積體，該絕緣性薄片使用可蝕刻之高分子材料所成者，表面電極部形成用凹處之絕緣性薄片之貫通孔則經由蝕刻而形成者。

160年9月5日修正替換頁

8.如申請專利範圍第 7 項之薄片狀探針之製造方法，其中：

短路部形成用凹處之絕緣層之貫通孔，則根據從該絕緣性薄片之背面朝向表面，漸呈小口徑形狀而形成者，

9.如申請專利範圍第 8 項之薄片狀探針之製造方法，其中：

做為層積體，該絕緣性薄片使用可蝕刻之高分子材料所成者，短路部形成用凹處之絕緣層之貫通孔則經由蝕刻而形成者。

10.如申請專利範圍第 5 項之薄片狀探針之製造方法，其中：

前述薄片狀探針之製造方法乃

於前述表面電極部形成用凹處，經由填充金屬，形成從絕緣層之表面突出之表面電極部後，

重疊，具有柔軟性，形成前述電極構造體被形成之貫通孔之薄片狀之多孔膜，

從前述多孔膜之上，形成絕緣層，和形成於此絕緣層之表面的第 2 之背面側金屬層。

11.如申請專利範圍第 10 項之薄片狀探針之製造方法，其中：

使前述多孔膜之外緣部分之絕緣層，包含經由蝕刻除去工程者。

12.如申請專利範圍第 11 項之薄片狀探針之製造方法，其中：

前述薄片狀探針之製造方法為包含：

令前述多孔膜之外緣部分之絕緣層經由蝕刻除去之後

重合前述多孔膜之露出部分、和

為支持此多孔膜之環狀之支持板，

從所得層積體之多孔膜側表面，滴下或塗佈黏著劑，直至到達與前述環狀之支持板的界面，使黏著劑含浸於多孔膜，

接著，經由硬化，黏著多孔膜和前述環狀之支持板之工程；和

於多孔膜的面內，

形成貫通多孔膜面而支持之電極構造體之工程。

13.一種探針卡，屬於為進行檢查對象之電路裝置和測試器之電性連接的探針卡；其特徵乃具備：

對應於檢查對象之電路裝置之被檢查電極，形成複數之檢查電極的檢查用電路基板，

和配置於此檢查用電路基板上之向異導電性連接器，

和配置於此向異導電性連接器上之如申請專利範圍第1項至第4項之任一項之薄片狀探針。

14.如申請專利範圍第13項之探針卡，其中：

檢查對象之電路裝置為形成多數之積體電路的晶圓，

向異導電性連接器乃具有：

對應於配置形成於檢查對象之晶圓的所有積體電路或一部之積體電路之被檢查電極的電極範圍，形成複數之開

100年9月15日修正替換頁

口的框板，

和阻塞此框板之各開口地加以配置之向異導電性薄片

。

15.一種電路裝置之檢查裝置，其特徵乃具備：

如申請專利範圍第 13 項或第 14 項之探針卡。

16.一種探針卡，屬於為進行檢查對象之電路裝置和測試器之電性連接的探針卡，其特徵乃具備：

對應於檢查對象之電路裝置之被檢查電極，形成複數之檢查電極的檢查用電路基板，

和配置於此檢查用電路基板上之向異導電性連接器，

和配置於此向異導電性連接器上之如申請專利範圍第 5 項至第 12 項之任一項之方法所製造之薄片狀探針。

17.如申請專利範圍第 16 項之探針卡，其中：

檢查對象之電路裝置為形成多數之積體電路的晶圓，

向異導電性連接器乃具有：

對應於配置形成於檢查對象之晶圓的所有積體電路或一部之積體電路之被檢查電極的電極範圍，形成複數之開口的框板，

和阻塞此框板之各開口地加以配置之向異導電性薄片

。

18.一種電路裝置之檢查裝置，其特徵乃具備：

如申請專利範圍第 16 項或第 17 項之探針卡。

19.一種晶圓之檢查方法，其特徵為：

將形成複數之積體電路之晶圓的各積體電路，

100年9月5日修正替換頁

由如申請專利範圍第 13、14、16、17 項之任一項之
探針卡，電性連接於測試器，
進行前述各積體電路之電性檢查者。