

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： 95145.94

※ 申請日期： 95.12.5

※IPC 分類： H01L 21/66 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

G01R 1/073 (2006.01)

探針卡

PROBE CARD

二、申請人：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日本發條股份有限公司

NHK SPRING CO., LTD.

代表人：(中文/英文) 天木武彥 / AMAKI, TAKEHIKO

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國神奈川縣橫濱市金澤區福浦3丁目10番地

3-10, Fukuura, Kanazawa-ku, Yokohama-shi, Kanagawa, Japan

國 籍：(中文/英文) 日本國 / JAPAN

三、發明人：(共3人)

姓 名：(中文/英文)

1. 中山浩志 / NAKAYAMA, HIROSHI

2. 長屋光浩 / NAGAYA, MITSUHIRO

3. 山田佳男 / YAMADA, YOSHIO

國 籍：(中文/英文)

1. 至 3. 日本國 / 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. 日本國；2005 年 12 月 05 日；特願 2005-351304（主張優先權）

☒ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. PCT；2006 年 12 月 04 日；PCT/JP2006/324183（無主張優先權）

☐ 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】

本發明係關於一種將作為檢查對象之半導體晶圓與產生檢查用信號之電路構造之間電性連接的探針卡。

【先前技術】

在半導體之檢查步驟中，有時藉由在切割前之半導體晶圓的狀態下使具有導電性之探針(導電性接觸元件)接觸而進行導通檢查，而檢測出不良品(WLT: Wafer Level Test, 晶圓級測試)。在進行該 WLT 時，為了將由檢查裝置(測試器)所產生、送出的檢查用信號傳送至半導體晶圓，而採用收容多數個探針的探針卡。WLT 中，雖然其一面以探針卡來掃描半導體晶圓上之晶粒而一面使探針個別接觸每一個晶粒，但是半導體晶圓上由於有形成數百至數萬個晶粒，所以測試一個半導體晶圓需要相當大的時間，且隨著晶粒數增加會導致成本之上升。

為了解決上述之 WLT 的問題點，近來亦有採用一種所謂使數百至數萬個探針總括接觸半導體晶圓上之全部的晶粒、或半導體晶圓上之至少 $1/4$ 至 $1/2$ 左右之晶粒的 FWLT (Full Wafer Level Test, 完全晶圓級測試)之手法。該手法中，有如下技術已為人所周知，亦即為了使探針正確地接觸半導體晶圓，而精確度佳地確保探針相對於預定之基準面的平行度或平面度，藉以保持探針之尖端位置精確度的技術、或以高精確度對準半導體晶圓的技術(參照例如專利文獻 1 至 3)。

然而，在使用探針卡進行半導體晶圓之檢查時，必須在該探針卡所具有之探針與設於半導體晶圓上之電極墊之間取得穩定的接觸電阻。該種接觸電阻與施加在探針上之負載有關，而施加在探針上之負載會與該探針之衝程(stroke)成正比而變大已為人所周知。因此，在檢查時為了在探針與電極墊之間取得穩定的接觸電阻，而將探針之衝程適當地控制在預定範圍內是很重要的。

(專利文獻 1) 日本特開 2005-164600 號公報

(專利文獻 2) 日本特開 2005-164601 號公報

(專利文獻 3) 日本特許第 3386077 號公報

【發明內容】

(發明所欲解決之課題)

然而，即使能適當地控制探針之衝程，當檢查時探針卡相對於預定基準面的平行度及平面度之精確度誤差比探針之衝程的可控制範圍大時，亦會有無法將全部之探針總括與半導體晶圓接觸的問題。

又，適用於 FWLT 之探針卡中，由於在表面具有配線圖案之基板的尺寸很大，所以該基板容易發生翹曲或起伏等之變形，且亦會成為使探針卡整體之平面度及平行度之精確度惡化的主要原因。而且，亦有形成於基板表面之配線圖案的阻焊層(絕緣膜)之厚度不均勻變大，且在基板發生凹凸的情形。此外，即使在適用於 WLT 時，亦有在進行如每一晶粒之接腳數超過 1000 支之較大的半導體晶圓之檢查時發生同樣問題之虞。

【實施方式】

以下，參照附圖說明實施本發明之最佳形態(以後，稱為「實施形態」)。另外，圖式係模式性者，應留意各部分之厚度與寬度的關係、各自部分之厚度的比率等與現實物不同，當然即使在圖式之彼此間亦包含相互之尺寸的關係或比率不同的部分在內。

(實施形態 1)

第 1 圖係顯示本發明實施形態 1 之探針卡主要部分構成的分解斜視圖。又，第 2 圖係顯示本實施形態 1 之探針卡的俯視圖；第 3 圖係第 2 圖之 A-A 線剖面圖。而且，第 4 圖係顯示本實施形態 1 之探針卡主要部分組裝概要的示意圖。該等第 1 至 4 圖所示之探針卡 1 係使用複數個探針將作為檢查對象之半導體晶圓與具備產生檢查用信號之電路構造的檢查裝置電性連接者。

探針卡 1 係具備：構成較薄之圓盤狀，以謀求與檢查裝置電性連接之基板 11；裝設於基板 11 之一方表面以補強基板 11 之補強構件 12；中繼來自基板 11 之配線的中介件 13；轉換由中介件 13 所中繼之配線間隔的空間轉換件 14；及構成直徑小於基板 11 之圓盤狀並疊層於空間轉換件 14，且對應檢查對象之半導體晶圓而收容並保持複數個探針的探針頭 15。又，探針卡 1 係復具備：固設在基板 11，且在將中介件 13 及空間轉換件 14 予以疊層之狀態下總括予以保持的保持構件 16；固設在保持構件 16 以固定探針頭 15 之端部的板片彈簧 17；及埋設於基板 11 之預定部位

的複數個柱構件 18(第 1 柱構件)。

以下，說明探針卡 1 之更詳細的構成。基板 11 係使用膠木(bakelite)或環氧樹脂等絕緣性材料所形成，而用以將複數個探針與檢查裝置予以電性連接之配線層(配線圖案)係由穿孔等而立體形成。在基板 11 中，以與柱構件 18 之數目相同的數目設置分別插通複數個柱構件 18 之孔部 111。另外，第 3 圖中，顯示本來為平板狀之基板 11 變形，且該基板 11 之縱剖面呈起伏的狀態。

補強構件 12 係具備：具有與基板 11 大致相同直徑之圓形的外周部 121；具有與外周部 121 所構成之圓相同的中心，且構成表面積比中介件 13 之表面略大之圓盤狀的中心部 122；及從中心部 122 之外周方向延伸至到達外周部 121 為止，用以連結外周部 121 與中心部 122 的複數個連結部 123(第 1 圖中為 4 個)。又，在補強構件 12 之中心部 122，形成有插通螺絲 201 之複數個孔部 124。該孔部 124 係具有：直徑與螺絲 201 之螺絲部相同的小徑孔 124a、具有可收容螺絲 201 之螺絲頭之直徑的大徑孔 124b、及載置柱構件 18 之中徑孔 124c。該種補強構件 12 係利用進行氧化鋁處理精細加工之鋁、不銹鋼、Invar 材料(鐵鎳合金)、Kovar 材料(鐵鎳鈷合金)(註冊商標)、硬鋁(duralumin)等剛性高之材料而實現。

中介件 13 係具有正 8 角形之表面，且構成薄板狀。在該中介件 13，形成有複數個插通螺絲 202 之孔部 131。該孔部 131 係具有：直徑與螺絲 202 之螺絲部相同的小徑孔

131a、及具有可收容螺絲 202 之螺絲頭之直徑的大徑孔 131b。作為該中介件 13，可採用具有由例如陶瓷等絕緣性材料所構成之薄膜狀的基材、及以預定圖案配設於該基材兩面，且構成懸臂樑狀之板簧式的複數個連接端子者。此時，使設於中介件 13 之一方表面的連接端子接觸空間轉換件 14 之電極墊，同時使設於另一方表面之連接端子接觸基板 11 之電極墊，從而謀求兩者之電性連接。

另外，作為中介件 13，除了上述以外亦可採用使金屬粒子排列於薄板狀矽橡膠內部之板厚方向的加壓導電橡膠（橡膠連接器）。該加壓導電橡膠係當在板厚方向施加壓力時會藉由在矽橡膠內部鄰接之金屬粒子互相接觸而顯示異向導電性。藉由使用具有該種性質之加壓導電橡膠而構成中介件 13，亦可謀求基板 11 與空間轉換件 14 之電性連接。

空間轉換件 14 係與基板 11 同樣，內部之配線層係由穿孔等而立體形成。該空間轉換件 14 之表面係具有與中介件 13 大致疊合為一之正 8 角形的表面，且構成薄板狀。該種空間轉換件 14 係將陶瓷等絕緣性材料當作母材，亦可發揮緩和半導體晶圓之熱膨脹係數與基板 11 之熱膨脹係數之差的功能。

探針頭 15 係構成圓盤形狀，且在第 2 圖所示之探針收容區域 15p 中以第 2 圖中突出於紙面垂直的方式收容並保持複數個探針。探針之排列圖案係按照作為檢查對象之半導體晶圓的配線圖案所決定。另外，有關探針頭 15 之更詳細的構成及收容於探針頭 15 之探針的構成將於後述。

保持構件 16 係依與補強構件 12 同樣之材料所構成，且具有可將中介件 13 與空間轉換件 14 予以疊層並予以保持之正八角柱形狀的中空部。該保持構件 16 係藉由相對於基板 11 彈壓保持中介件 13 及空間轉換件 14，而施加為了經由中介件 13 而將基板 11 與空間轉換件 14 電性連接所需要的壓力。

板片彈簧 17 係由磷青銅、不銹鋼(SUS)、鈹銅等具有彈性之材料所形成，且構成薄板之圓環狀，於其內周遍及全周同樣設有用以保持中介件 13、空間轉換件 14、及探針頭 15 之作為彈壓用構件的爪部 171。該種爪部 171 係將探針頭 15 表面之邊緣端部附近遍及全周地朝基板 11 之方向均等彈壓。因而，在以探針頭 15 收容之探針會發生大致均等的初期負載，而可防止探針頭 15 之翹曲。又，本實施形態 1 中，由於中介件 13 及空間轉換件 14 之各表面構成具有與探針頭 15 之表面所構成之圓相同程度之面積的正 8 角形，所以爪部 171 可彈壓正 8 角形之頂點位置，亦可發揮防止中介件 13 及空間轉換件 14 之翹曲的功能。

柱構件 18 係具備：具有比基板 11 之板厚略大之板厚的中空圓筒形狀之大徑部 18a；及具有比該大徑部 18a 小之直徑，且具有與大徑部 18a 相同之中心軸的中空圓筒形狀之小徑部 18b；同時具有沿著該中心軸方向(高度方向)而貫穿的中空部 181(第 1 中空部)。該中空部 181 係構成與孔部 124 之小徑孔 124a 及孔部 131 之小徑孔 131a 相同的直徑，且於其內側面，設有可螺合固定螺絲 201 及 202

的螺紋(未圖示)。該種柱構件 18 雖可由與補強構件 12 同樣之材料所構成，但是有鑑於其被要求較高之加工精確度，則尤以不銹鋼較佳。

如第 3 圖及第 4 圖所示，補強構件 12 與中介件 13 係藉由從柱構件 18 之中空部 181 的兩端開口面分別螺合固定一對之螺絲 201 及 202 而固定。其意指，螺合固定在相同的柱構件 18 之中空部 181 的一對之螺絲 201 及 202，係構成第 1 固定手段之第 1 種螺絲構件。另外，基板 11 與補強構件 12 之間、基板 11 與保持構件 16 之間、及保持構件 16 與板片彈簧 17 之間，係藉由螺合固定於預定位置的螺絲而分別被固定(第 1 圖中省略之)。

在經介基板 11 而固定補強構件 12 與中介件 13 時，首先，進行基板 11 與補強構件 12 之位置對準，且將柱構件 18 埋設於孔部 111。之後，將螺絲 201 從孔部 124 插入並螺入柱構件 18，且將柱構件 18 固設在補強構件 12。接著，將中介件 13 配置在基板 11 之表面中與裝設有補強構件 12 之表面相反側的表面之預定位置，將螺絲 202 從中介件 13 之孔部 131 插入並螺入柱構件 18，且將柱構件 18 固設在中介件 13。藉由以上之步驟，透過埋設於基板 11 之柱構件 18 來固定補強構件 12 與中介件 13。

第 5 圖係從中介件 13 側觀看中介件 13 經介基板 11 而固定在補強構件 12 上之狀態的示意圖，相當於第 3 圖中排除比中介件 13 更上部之構成(亦包含保持構件 16 在內)時之俯視圖的示意圖。如第 5 圖所示，有鑑於中介件 13

之表面構成正 8 角形，柱構件 18 係配置在正 8 角形之各頂點附近、及正 8 角形之中心的附近。結果，第 5 圖相對於通過中介件 13 之表面所構成的正 8 角形之中心且與紙面垂直之軸係具有 90 度之旋轉對稱性。另外，該配置當然只不過是一例而已。

藉由如上述方式經由複數個柱構件 18 而固定中介件 13 與補強構件 12，即可不依基板 11 之板厚而是依柱構件 18 之高度來規定基板部分之板厚方向的寬度。因而，即使在平板狀基板 11 發生翹曲、起伏、或凹凸等之變形(參照第 3 圖)，亦不會受到其影響，而可提高將探針卡 1 安裝在探測器(使探針與半導體晶圓接觸之裝置)時之探針頭 15 相對於安裝基準面(通常配合補強構件 12 之第 3 圖中的底面而安裝)之平行度、平面度的各精確度。

又，在將補強構件 12 裝設在基板 11 時，藉由將螺絲 201 螺合固定在柱構件 18 並使補強構件 12 事先固設在柱構件 18，則即使將中介件 13 配置在比基板 11 還下側，且使基板 11 下降而安裝在中介件 13 時，亦不會使柱構件 18 從基板 11 離開掉落。因而，可提高組裝探針卡 1 時之作業性。

另外，在固定中介件 13 補強構件 12 之後，藉由將空間轉換件 14 固定在中介件 13，且將保持構件 16 固定在基板 11，以對空間轉換件 14 施加預定壓力。之後，進行收容有探針之探針頭 15 的位置對準，且將板片彈簧 17 固定在保持構件 16，藉此完成探針卡 1。

第 6 圖係顯示使用探針卡 1 之檢查概要的示意圖，有關探針卡 1，係比第 3 圖更模式性地顯示與第 3 圖不同之縱剖面(第 2 圖之 B-B 線剖面)的示意圖。又，第 7 圖係顯示探針頭主要部分之構成及探針頭 15 所收容之探針之詳細構成的放大部分剖面圖。另外，第 6 圖或第 7 圖中，為了配合記載實際之檢查時與上下，而與第 3 圖上下反轉。

形成於基板 11 之配線 19 的一端，係連接於為了進行與檢查裝置(未圖示)之連接而配設於基板 11 之一表面，亦即裝設有補強構件 12 之側的表面的複數個公連接器 20 上，另一方面，該配線 19 之另一端係經介形成於空間轉換件 14 之下端部的電極墊 141 而連接於收容保持於探針頭 15 的探針 2。另外，第 6 圖中，為了簡化記載起見，只顯示一部分之配線 19。

各公連接器 20 係相對於基板 11 之中心而配設成輻射狀，與設在檢查裝置之連接器座 3 相對向之位置的母連接器 30 之各個配成對，且藉由使彼此之端子接觸以確立探針 2 與檢查裝置之電性連接。可將插拔公連接器時幾乎不需要靠外力，而在結合連接器彼此間之後藉由外力施加壓接力的零插力(ZIF: Zero Insertion Force)型連接器予以採用作為由公連接器 20 與母連接器 30 所構成之連接器。若採用該 ZIF 型連接器，即使探針 2 之數目很多，探針卡 1 或檢查裝置亦幾乎不會承受因連接而產生之應力，而可確實獲得電性連接，且亦可提高探針卡 1 之耐久性。

另外，亦可在基板 11 配設母連接器，另一方面，在連

接器座 3 配設公連接器。又，公連接器之形狀或相對於基板之配置位置並不一定被限定於上述者，當然亦可按照其形狀或配置位置，來變更設於檢查裝置側之母連接器的形狀或配置位置。

又，亦可在檢查裝置設置具有彈簧作用之彈簧針頭 (pogo pin) 等端子，且經由該種端子將探針卡連接在檢查裝置的構成，以取代由連接器而實現探針卡與檢查裝置之連接。

接著，說明收容於探針頭 15 內之探針 2 的構成。探針 2 係對應載置於晶圓夾頭 40 之半導體晶圓 4 的電極墊 41 之配置圖案而配設成使一方尖端突出，且使各探針 2 之尖端 (底面側) 從與半導體晶圓 4 之複數個電極墊 41 的表面垂直之方向接觸。

更具體而言，探針 2 係具備：與空間轉換件 14 相接觸之針狀構件 21；朝與該針狀構件 21 相反之方向突出，且接觸半導體晶圓 4 之電極墊 41 的針狀構件 22；及設於針狀構件 21 與針狀構件 22 之間並伸縮自如地連結二個針狀構件 21 及 22 之彈簧構件 23。相互連結之針狀構件 21 及 22 暨彈簧構件 23 係具有相同之軸線。

針狀構件 21 係具備：具有朝尖端方向突出之尖銳端的針狀部 21a；設於與針狀部 21a 之尖銳端相反側的基端部，且具有直徑比針狀部 21a 之直徑小的輪轂部 21b；及從與輪轂部 21b 之針狀部 21a 所連接之側相反側的表面延伸出之軸部 21c；且形成軸對稱於長度方向之形狀。相對於此，

針狀構件 22 係具備：具有朝尖端方向突出之尖銳端的針狀部 22a；設於與針狀部 22a 之尖銳端相反側的基端部，且具有直徑比針狀部 22a 之直徑大的凸緣部 22b；及從與凸緣部 22b 之針狀部 22a 所連接之側相反側的表面突出，且具有直徑比凸緣部 22b 之直徑小的輪轂部 22c；且形成軸對稱於長度方向之形狀。

彈簧構件 23 係在針狀構件 21 側為疏捲繞部 23a，另一方面，針狀構件 22 側為密捲繞部 23b，而疏捲繞部 23a 之端部係捲繞在針狀構件 21 之輪轂部 21b，而密捲繞部 23b 之端部係捲繞在針狀構件 22 之輪轂部 22c。疏捲繞部 23a 與輪轂部 21b 之間及密捲繞部 23b 與輪轂部 22c 之間，係分別藉由彈簧之捲繞力及/或焊接而接合。

具有以上構成之探針 2 係可藉由具備彈簧構件 23 而使針狀構件 21 及 22 在第 7 圖中朝上下方向彈性移動。在使針狀構件 21 接觸於電極墊 141 之狀態即第 7 圖所示之狀態下，密捲繞部 23b 之至少一部分會接觸針狀構件 21 之軸部 21c。換言之，密捲繞部 23b 之軸線方向的長度係設定為可實現上述第 7 圖所示之狀態的長度。彈簧構件 23 之內徑係略大於輪轂部 21b 或輪轂部 22c 之外徑。藉此，可使彈簧構件 23 之伸縮動作順暢地進行。

另外，第 6 圖或第 7 圖中雖未有記載，但是在探針頭 15 所收容保持之探針 2 中，亦包含有接地用之探針、或電力供給用之探針在內。因此，在連接於探針 2 之配線 19 中，亦有連接在接地層或電源層者。

探針頭 15 係使用例如陶瓷等之絕緣性材料所形成，且按照半導體晶圓 4 之排列而收容探針 2 用的孔部 151 被貫穿於板厚方向(第 7 圖之鉛直方向)。孔部 151 係具有：從第 6 圖或第 7 圖之下方(即半導體晶圓 4 側)之端面，至少跨及比針狀部 22a 之長度方向的長度更小之預定長度所形成的小徑孔 151a；及具有與該小徑孔 151a 相同之中心軸，且直徑比小徑孔 151a 大的大徑孔 151b。又，如第 7 圖所示，小徑孔 151a 之內徑係略大於針狀構件 22 之針狀部 22a 的外徑且略小於凸緣部 22b 之外徑。藉由如上方式使孔部 151 形成為具階梯孔狀，以防止探針 2(之針狀構件 22)脫落。

當藉由從第 7 圖所示之狀態使晶圓夾頭 40 上升而使半導體晶圓 4 之電極墊 41 接觸針狀部 22a 之尖端部時，針狀構件 22 就會上升，彈簧構件 23 會被壓縮，並進而成為彎曲蛇行。此時，由於密捲繞部 23b 之內周部的一部分會保持與針狀構件 21 之軸部 21c 接觸的狀態，所以在密捲繞部 23b 會流通沿著探針 2 之軸線方向的直線電信號。因而，在疏捲繞部 23a 沒有流通線圈狀之電信號，而可抑制探針 2 之電感的增加。

另外，亦可將探針頭 15，沿著第 7 圖之鉛直方向分割成上下二個部分所構成。此時，雖使用螺絲與定位銷來固定二個部分，但是為了要防止探針 2 之初期負載使下側之板膨脹，而將來到下側之部分的厚度設定為比來到上側之部分的厚度更厚。藉由如上方式分割探針頭 15 來構成，即

可容易交換探針 2。

收容於探針頭 15 之探針 2 的數目或配置圖案，係按照形成於半導體晶圓 4 之半導體晶片的數目或電極墊 41 之配置圖案而定。例如，在將直徑 8 吋(約 200mm)之半導體晶圓 4 當作檢查對象時，需要數百至數千個探針 2。又，在將直徑 12 吋(約 300mm)之半導體晶圓 4 當作檢查對象時，需要數千至數萬個探針 2。如此在保持大量探針時，雖然探針頭 15 之翹曲、起伏、凹凸等的變形會造成問題，但是本實施形態 1 中，由於具有板片彈簧 17 之爪部 171 遍及全周地同樣彈壓具有圓形表面之探針頭 15 的邊緣端部附近的構成，所以在探針頭 15 不會發生不規則之翹曲或起伏，成為可獲得耐久性亦佳且穩定的探針衝程之構成。

依據以上說明之本發明實施形態 1 的探針卡，藉由具備：複數個探針，由導電性材料所構成，用以接觸上述半導體晶圓而進行電信號之輸入或輸出；探針頭，收容並保持上述複數個探針；平板狀基板，具有與產生檢查用信號之電路構造相對應之配線圖案；補強構件，裝設在上述基板以補強上述基板；中介件，疊層在上述基板以中繼上述基板之配線；空間轉換件，疊層在上述中介件及上述探針頭之間，用以轉換依上述中介件而中繼之配線的間隔以露出於與上述探針頭相對向之側的表面；複數個第 1 柱構件，從上述基板之表面即疊層有上述中介件之部分的表面貫穿該基板而埋設，且具有比上述基板之板厚還大的高度；及第 1 固定手段，固定上述基板與上述中介件；則無

論具有配線圖案之基板有無變形，仍可提高平面度及平行度之各精確度。

又，若依據本實施形態 1 之探針卡，則由於隨著平面度及平行度之各精確度的提高亦可提高探針之尖端位置的精確度，所以可抑制探針間之尖端高度方向的位置參差不齊，可使全部的探針之衝程成為大致一定，且可獲得穩定的接觸電阻。此外，藉由使全部的探針之衝程成為大致一定，就不用對特定之探針施加所需以上之負載。因而，不會過度傷到電極墊，而可防止晶粒與封裝之連接步驟(打線接合等)中之良率的惡化、或連接在電極墊之配線的破壞等。

而且，若依據本實施形態 1 之探針卡，則由於具有板片彈簧將探針頭表面之邊緣端部附近遍及全周地朝基板之方向均等彈壓的構成，所以亦可抑制基板以外之中介件、空間轉換件、及探針頭之翹曲，且可提高探針卡整體的平面度、平行度之精確度。

(實施形態 1 之變形例)

第 8 圖係顯示本實施形態 1 之第 1 變形例之探針卡構成的縱剖面圖。第 8 圖所示之探針卡 5 係與上述之探針卡 1 同樣，具備基板 11、補強構件 52、中介件 13、空間轉換件 14、探針頭 15、保持構件 16、板片彈簧 17、及複數個柱構件 58(第 1 柱構件)。

在該第 1 變形例中，補強構件 52 與中介件 13 之固定方法係與上述之實施形態 1 不同。具體而言，在固定補強

構件 52(雖未圖示，但是與補強構件 12 同樣，具有外周部 521、中心部 522、及複數個連結部 523)與中介件 13 時，係從中介件 13 藉由從一方之端部插通並到達補強構件 52 之螺絲 203(構成第 1 固定手段之第 1 種螺絲構件)來固定柱構件 58 所具有之中空部 581(第 1 中空部)。因此，在柱構件 58 之中空部的內側面並未形成螺紋，取而代之者係在補強構件 52 之螺絲插通用的孔部 524 之內側面的適當部位形成螺紋。若依據以上所說明的本實施形態 1 之第 1 變形例，則由於各固定部位係使用 1 根螺絲 203 來固定中介件 13 與補強構件 52，所以可減少零件數量。

第 9 圖係顯示本實施形態 1 之第 2 變形例之探針卡構成的縱剖面圖。第 9 圖所示之探針卡 6 係與上述之探針卡 5 同樣，藉由螺絲 204(構成第 1 固定手段之第 1 種螺絲構件)而固定補強構件 12 與中介件 63。

在該第 2 變形例中，係將螺絲 204 從補強構件 12 之側插入。因此，在中介件 63 之螺絲插通用的孔部 631 之適當位置形成有螺紋。另外，除了中介件 63 之構成與螺絲 204 之固定方法以外的探針卡 6 之構成，係與上述的探針卡 5 之構成相同。因此，第 9 圖中有關與探針卡 5 相同之構成部位，係賦予與第 8 圖相同之元件符號。即使在以上所說明的本實施形態之第 2 變形例中，亦可與上述第 1 變形例同樣減少零件數量。

第 10 圖係顯示本實施形態 1 之第 3 變形例之探針卡構成的縱剖面圖。第 10 圖所示之探針卡 7 的特徵在於將用以

固定補強構件 72(雖未圖示，但與補強構件 12 同樣，具有外周部 721、中心部 722、及複數個連結部 723)與中介件 13 的螺絲 203，插通於與埋設有柱構件 78 之部位不同的部位。

基板 71 係具有：插通柱構件 78 之大徑部 78a 的孔部 711；及插通螺絲 203 之孔部 712。又，補強構件 72 係具有：在插通螺絲 203 之同時在預定部位形成有螺紋的孔部 724；及載置柱構件 78 之小徑部 78b 的溝部 725。另外，由於在柱構件 78 並未插通螺絲，所以如上所述之柱構件並未具有中空部。以上所說明以外的探針卡 7 之構成係與上述的探針卡 1 之構成相同。因此，第 10 圖中有關與探針卡 1 相同之構成部位，係賦予與第 3 圖相同之元件符號。

若依據以上所說明的本實施形態 1 之第 3 變形例，則由於柱構件 78 成為未具有中空部之形狀，增加其形狀穩定性，所以可更加提高探針卡之平面度、平行度的精確度。

另外，即使在該第 3 變形例中，亦與上述第 2 變化例同樣，亦可形成從基板側插通螺絲的構成。此時，當然可在中介件之孔部形成有螺紋。

(實施形態 2)

第 11 圖係顯示本發明實施形態 2 之探針卡構成的剖面圖。又，第 12 圖係顯示本實施形態 2 之探針卡主要部分組裝概要的示意圖。該等圖所示之探針卡 8 係使用複數個探針而將作為檢查對象之半導體晶圓與檢查裝置電性連接者，其具備：構成較薄之圓盤狀以謀求與檢查裝置之電性

連接的基板 81；裝設在基板 81 之一方表面，用以補強基板 81 的補強構件 82；中繼來自基板 81 之配線的中介件 83；轉換由中介件 83 所中繼之配線間隔的空間轉換件 84；構成直徑比基板 81 小之圓盤狀並疊層於空間轉換件 84，且對應檢查對象之半導體晶圓而收容保持複數個探針的探針頭 85；固設在基板 81，在疊層中介件 83 及空間轉換件 84 的狀態下予以總括保持的保持構件 86；固設在保持構件 86 以固定探針頭 85 之端部的板片彈簧 87；及分別埋設於基板 81 之預定部位的複數個柱構件 18(第 1 柱構件)及 88(第 2 柱構件)。

另外，探針卡 8 之俯視圖係與上述實施形態 1 之探針卡 1 之俯視圖的第 2 圖相同。在此意義下，第 11 圖係相當於第 2 圖之 A-A 線剖面圖的圖式。

以下，說明探針卡 8 之更詳細的構成。基板 81 係與上述實施形態 1 的基板 11 同樣由膠木或環氧樹脂等絕緣性材料所構成，而用以將複數個探針與檢查裝置電性連接之配線層(配線圖案)係藉由穿孔等而立體形成。在基板 81，以與柱構件 18 之數目相同的數目設置插通柱構件 18 之孔部 811，同時以與柱構件 18 之數目相同的數目設置插通柱構件 88 之孔部 812。另外，第 11 圖中，顯示本來為平板狀之基板 11 變形，且該基板 81 之縱剖面起伏的狀態。

補強構件 82 係具有與補強構件 12 相同之形狀(參照第 1 圖)，且具備分別對應補強構件 12 之外周部 121、中心部 122、及複數個連結部 123 的外周部 821、中心部 822、及

複數個連結部 823(未圖示)。在中心部 822 形成有複數個插通螺絲 301 之孔部 824。該孔部 824 係具有直徑與螺絲 301 之螺絲部相同的小徑孔 824a、可收容螺絲 301 之螺絲頭的大徑孔 824b、及載置柱構件 18 之中徑孔 824c。又，在中心部 822 形成有複數個插通螺絲 303 之孔部 825。該孔部 825 係具有直徑與螺絲 303 之螺絲部相同的小徑孔 825a、可收容螺絲 303 之螺絲頭的大徑孔 825b、及載置柱構件 88 之中徑孔 825c。該種補強構件 82 亦與補強構件 12 同樣，由剛性高之素材來實現。

中介件 83 係具有正 8 角形之表面，且構成薄板狀。在該中介件 83 形成有複數個插通螺絲 302 之孔部 830。該孔部 830 係具有直徑與螺絲 302 之螺絲部相同的小徑孔 830a、及具有可收容螺絲 302 之螺絲頭之直徑的大徑孔 830b。第 13 圖係顯示中介件 83 之詳細內部構成的放大部分剖面圖。如該第 13 圖所示，中介件 83 係在殼體 831 內收容保持複數個連接端子 832 所構成。連接端子 832 係具備：組裝時與空間轉換件 84 接觸的針狀構件 833；組裝時與基板 81 接觸的針狀構件 834；設於針狀構件 833 與針狀構件 834 之間並伸縮自如地連結二個針狀構件 833 及 834 的彈簧構件 835。相互連結之針狀構件 833 及 834 暨彈簧構件 835 係具有相同之軸線。針狀構件 833 及 834 係分別具有前端較細之尖端形狀，其一方為第 1 針狀構件，而另一方為第 2 針狀構件。

針狀構件 833 係具備：構成複數個爪所突出之尖端形

狀(凸面形狀)的針狀部 833a；設於與針狀部 833a 之尖端相反側的基端部，且具有直徑比針狀部 833a 之直徑大的凸緣部 833b；及從與凸緣部 833b 之針狀部 833a 所連接之側相反側的表面突出，且具有直徑比凸緣部 833b 之直徑小的輪轂部 833c；且形成軸對稱於長度方向之形狀。

針狀構件 834 係具備：具有朝尖端方向突出之尖銳端的針狀部 834a；設於與針狀部 834a 之尖端相反側的基端部，且具有直徑比針狀部 834a 之直徑大的凸緣部 834b；及從與凸緣部 834b 之針狀部 834a 所連接之側相反側的表面突出，且具有直徑比凸緣部 834b 之直徑小的輪轂部 834c；且形成軸對稱於長度方向之形狀。另外，凸緣部 834b 之直徑係與凸緣部 833b 之直徑相同，而輪轂部 834c 之直徑係與輪轂部 833c 之直徑相同。

另外，針狀部 833a 及 834a 之形狀，只要依所接觸對手側之構件的形狀或材質而定即可，凸面(王冠)形狀與尖銳端形狀之任一種均可適用。

彈簧構件 835 係在針狀構件 833 側為密捲繞部 835a，另一方面，針狀構件 834 側為疏捲繞部 835b，而密捲繞部 835a 之端部係捲繞在輪轂部 833c，而疏捲繞部 835b 之端部係捲繞在輪轂部 834c。密捲繞部 835a 與凸緣部 833b 之間及疏捲繞部 835b 與凸緣部 834b 之間，可分別藉由彈簧之捲繞力及/或焊接而接合。具有以上構成之連接端子 832 係可藉由具備彈簧構件 835 而使針狀構件 833 及 834 在第 13 圖中朝上下方向彈性移動。

收容具有以上構成之連接端子 832 的殼體 831 係重疊第 1 構件 831a 與第 2 構件 831b 所構成。在第 1 構件 831a 形成有個別收容複數個連接端子 832 的孔部 836。該孔部 836 係具備：具有直徑略大於針狀部 833a 之直徑的小徑孔 836a；及具有直徑略大於凸緣部 833b 的大徑孔 836b；且該等小徑孔 836a 及大徑孔 836b 係形成具有相同軸線之具階梯孔形狀。

又，在第 2 構件 831b 亦形成有個別收容複數個連接端子 832 的孔部 837。該孔部 837 係具備：具有直徑略大於針狀部 834a 之直徑的小徑孔 837a；及具有直徑略大於凸緣部 834b 的大徑孔 837b；且該等小徑孔 837a 及大徑孔 837b 係具有相同軸線之具階梯孔形狀。如上所述，由於凸緣部 833b 之直徑與凸緣部 834b 之直徑相等，所以大徑孔 836b 之直徑與大徑孔 837b 之直徑亦為相等，在組合第 1 構件 831a 與第 2 構件 831b 時孔部 836 與孔部 837 會在軸線方向順暢地連通。

在第 13 圖所示之初期狀態中，針狀構件 833 之凸緣部 833b 係藉由與第 1 構件 831a 之孔部 836 中構成大徑孔 836b 與小徑孔 836a 之邊界的階梯狀部分抵接，以發揮防止針狀構件 833 從殼體 831 脫落的功能。同樣地，針狀構件 834 之凸緣部 834b 係藉由與第 2 構件 831b 之孔部 837 中構成小徑孔 836a 與大徑孔 836b 之邊界的階梯狀部分抵接，以發揮防止針狀構件 834 從殼體 831 脫落的功能。

第 14 圖係顯示探針卡 8 之中介件 83 周邊構成的示意

圖。如該第 14 圖所示，中介件 83 係介於基板 81 與空間轉換件 84 之間，而針狀構件 833 之尖端則接觸空間轉換件 84 之電極墊 841，另一方面，藉由針狀構件 834 之尖端接觸基板 81 之電極墊 812，以中繼基板 81 與空間轉換件 84 之電性連接。

在第 14 圖所示之狀態中，密捲繞部 835a 之一部分係接觸針狀構件 833 之輪轂部 833c。因而，在密捲繞部 835a 流通有沿著連接端子 832 之軸線方向的直線電信號，而在疏捲繞部 835b 不會流通線圈狀之電信號，可抑制連接端子 832 之電感的增加。

另外，在以上之說明中，雖然適用於中介件 83 之連接端子 832 的針狀構件 833 及 834 係形成不同之形狀，但是亦可形成如藉由彈簧構件 835 而連接互相具有相同形狀之針狀構件的構成。

以上所說明之中介件 83 係由於具備線圈彈簧，且採用互相具有平行軸線之複數個連接端子 832，所以各自的連接端子 832 會獨立動作，且可使中介件 83 追隨基板 81 或空間轉換件 84 之變形。結果，可防止因基板 81 及/或空間轉換件 84 之變形而使一部分之配線斷線，同時亦可吸收半導體晶圓之熱膨脹係數與基板 81 之熱膨脹係數的差。

又，中介件 83 係在與將板簧當作連接端子時以相同之空間做比較時，可增大施加在連接端子上之負載或衝程。結果，可比使用板簧之中介件更實現省空間化。結果，亦可充分對應追隨因近年來之電子機器小型化帶來的半導體

晶圓上之配線高密度化的探針之多接腳化、窄間距化。

而且，中介件 83 係由於只是將連接端子 832 插入至殼體 831，而非藉由焊接等而固設在殼體 831，所以假設一個連接端子 832 上發生不良情況時，只要交換該連接端子 832，即可容易且低成本地進行保養維修。

接著，有關柱構件 18 及 88，係參照第 11 圖及第 12 圖加以說明。柱構件 18 係如在實施形態 1 所說明，具備大徑部 18a、及小徑部 18b，且具有沿著該中心軸方向（高度方向）而貫穿之中空部 181（第 1 中空部）。該中空部 181 係構成與孔部 824 之小徑孔 824a 及孔部 830 之小徑孔 830a 相同的直徑，且在其內側面設有可螺合固定螺絲 301 及 302 之螺紋（未圖示）。柱構件 88 係與柱構件 18 同樣，具備：具有板厚略大於基板 81 之板厚的中空圓筒形狀之大徑部 88a；及具有比該大徑部 88a 小之直徑，且與大徑部 88a 具有相同之中心軸的中空圓筒形狀之小徑部 88b；同時具有沿著該中心軸方向（高度方向）而貫穿之中空部 881（第 2 中空部）。該中空部 881 係構成與孔部 825 之小徑孔 825a、孔部 838、及後述之空間轉換件 84 的孔部 842 之小徑孔 842a 相同的直徑，且在其內側面設有可螺合固定螺絲 303 及 304 之螺紋（未圖示）。柱構件 88 之高度係與柱構件 18 之高度相同。

在空間轉換件 84 形成有插通螺絲 304 之複數個孔部 842。該孔部 842 係具有直徑與螺絲 304 之螺絲部相同的小徑部 842a、及具有直徑可收容螺絲 304 之螺絲頭的大徑孔

842b。

另外，探針頭 85、保持構件 86、及板片彈簧 87，係具有分別與上述實施形態 1 之探針卡 1 所具備的空間轉換件 14、探針頭 15、保持構件 16、及板片彈簧 17 同樣的構成。又，收容並保持於探針頭 85 之探針係為在上述實施形態 1 所說明之探針 2。

接著，參照第 12 圖說明探針卡 8 之組裝概要。首先，經由基板 81 固定補強構件 82 與中介件 83。此時，進行基板 81 與補強構件 82 之對位，且將柱構件 18 埋設於孔部 811，另一方面，將柱構件 88 埋設於孔部 812。之後，將螺絲 301 從孔部 824 插入並予以螺入，同時將螺絲 303 從孔部 825 插入並予以螺入，且將柱構件 18 及 88 固設在補強構件 82。接著，將中介件 83 配置在基板 81 之表面中與裝設有補強構件 82 之表面相反側之表面的預定位置，以中介件 83 從形成螺絲插通用之孔部 830 插入螺絲 302 並予以螺入，且將柱構件 18 固設在中介件 83。利用以上之步驟，補強構件 82 與中介件 83 係經介埋設於基板 81 之柱構件 18 而被固定。因此，從相同之中空部 181 的兩端開口面分別螺合固定之一對螺絲 301 及 302，係構成第 1 固定手段之第 1 種螺絲構件。

接著，將空間轉換件 84 與中介件 83 重疊，將螺絲 304 從空間轉換件 84 之孔部 842 的大徑孔 842b 朝向小徑孔 842a 插通，且螺入並螺合固定在柱構件 88。藉此，空間轉換件 84 係經介柱構件 88 而固定於補強構件 82。因此，從

相同之中空部 881 的兩端開口面分別螺合固定之一對螺絲 303 及 304，係構成第 2 固定手段之第 2 種螺絲構件。

第 15 圖係從空間轉換件 84 側觀看到中介件 83 及空間轉換件 84 經介基板 81 被固定在補強構件 82 之狀態的示意圖，且為相當於在第 11 圖所示之剖面圖中排除比空間轉換件 84 更靠近上部之構成(亦包含保持構件 86 在內)時之俯視圖的示意圖(以虛線顯示插通於中介件 83 之螺絲 302)。換言之，第 15 圖之 C-C 線剖面，無非是第 11 圖中排除比空間轉換件 84 更靠近上部之構成與保持構件 86 的示意圖。如該第 15 圖所示，在空間轉換件 83，於其表面插通有螺絲 304(計 12 個部位)。

如此，藉由透過複數個柱構件 18 及 88 來固定中介件 83 及空間轉換件 84 與補強構件 82，即可不依基板 81 之板厚而是依柱構件 18 及 88 之高度來規定基板 81 之板厚方向的寬度。因而，即使在平板狀之基板 81 發生翹曲、起伏、或凹凸等(參照第 11 圖)，亦不會受到其影響，而與上述實施形態 1 同樣，可提高探針頭 15 之平行度、平面度相對於將探針卡 8 安裝在探測器時之安裝基準面的各精確度。

又，在將補強構件 82 裝設在基板 81 時，藉由在將螺絲 301 螺合固定於柱構件 18 的同時將螺絲 303 螺合固定於柱構件 88，以使柱構件 18 及 88 事先固設在補強構件 82，即可與上述實施形態 1 同樣，在組裝探針卡 8 時可提高作業性。

又，由於固定空間轉換件 84 與補強構件 82，所以可抑制包含因中介件 83 所具備之連接端子 832 的反作用力而

產生之空間轉換件 84 的翹曲或起伏之變形。

如上所述在將空間轉換件 84 與補強構件 82 予以固定之後，藉由將保持構件 86 固定在基板 81 以在空間轉換件 84 施加預定之壓力。之後，進行收容有探針 2 之探針頭 85 的對位，且藉由將板片彈簧 87 固定於保持構件 86，而完成探針卡 8。

另外，第 15 圖所示之螺絲 304 的配置畢竟只不過是一例而已。其他，亦可如第 16 圖所示配置螺絲 304，且經介基板 89 來固定補強構件(未圖示)與空間轉換件 90。如第 16 圖所示，藉由複數個螺絲 304 中之一個通過空間轉換件 90 之重心並貫穿空間轉換件 90，即可在防止前述之變形方面獲得顯著的效果。

依據以上所說明的本實施形態 2 之探針卡，其具備：複數個探針，由導電性材料所構成，用以接觸上述半導體晶圓而進行電信號之輸入或輸出；探針頭，收容應保持上述複數個探針；平板狀基板，具有與產生檢查用信號之電路構造相對應之配線圖案；補強構件，裝設在上述基板上用以補強上述基板；中介件，疊層在上述基板以中繼上述基板之配線；空間轉換件，疊層在上述中介件及上述探針頭之間，用以轉換由上述中介件所中繼之配線的間隔以露出於與上述探針頭相對之側的表面；複數個第 1 柱構件，從上述基板之表面即疊層有上述中介件之部分的表面貫穿該基板而埋設，且具有比上述基板之板厚還大的高度；第 1 固定手段，固定上述基板與上述中介件；第 2 固定手段，

固定上述基板與上述空間轉換件；及第 2 柱構件，具有與上述第 1 柱構件相同之高度，且螺合固定有上述第 2 固定手段；藉由以上構成，與上述實施形態 1 同樣，無論具有配線圖案之基板有無變形，仍可提高平面度及平行度之各精確度。

又，若依據本實施形態 2 之探針卡，則由於隨著平面度及平行度之各精確度的提高，亦可提高探針之尖端位置的精確度，所以可抑制探針間之尖端位置的參差不齊等，可使全部的探針之衝程成為大致一定，且可以高精確度實現用以獲得穩定的接觸電阻之控制。此外，藉由使全部的探針之衝程成為大致一定，就不用對特定之探針施加所需以上之負載。因而，不會過度傷到電極墊，而可防止晶粒與封裝之連接步驟(打線接合等)中之良率的惡化、或連接在電極墊上之配線的破壞等。

而且，若依據本實施形態 2 之探針卡，則由於具有板片彈簧將探針頭表面之邊緣端部近旁遍及全周地朝基板之方向均等彈壓的構成，所以亦可抑制基板以外之中介件、空間轉換件、及探針頭之翹曲，且可提高探針卡整體的平面度、平行度之精確度。

此外，若依據本實施形態 2 之探針卡，則由於具備固定中介件與補強構件的第 1 固定手段、及固定空間轉換件與補強構件的第 2 固定手段，所以可抑制因中介件所具備之連接端子的反作用而產生之空間轉換件的變形。尤其是，若以通過空間轉換件之重心並貫穿空間轉換件之方式

固定螺絲，則在防止前面所述之變形方面可獲得顯著的效果。

又，若依據本實施形態 2 之探針卡，則由於相對於中介件具備線圈彈簧，且採用具有互相平行之軸線的複數個連接端子，所以各自的連接端子會獨立動作，且可使中介件追隨基板或空間轉換件之變形。結果，可防止因基板及/或空間轉換件之變形而使一部分之配線斷線。

另外，在以上之說明中，雖已就雙方具備固定中介件與補強構件的第 1 固定手段、及固定空間轉換件與補強構件的第 2 固定手段之情形加以說明，但是當然亦可藉由使其只具備第 2 固定手段來構成探針卡。

(實施形態 2 之變形例)

第 17 圖係顯示本實施形態 2 之第 1 變形例之探針卡構成的縱剖面圖。第 17 圖所示之探針卡 9 係與上述之探針卡 8 同樣，具備基板 81、補強構件 92、中介件 83、空間轉換件 84、探針頭 85、保持構件 86、板片彈簧 97、及複數個柱構件 18(第 1 柱構件)及 98(第 2 柱構件)。

在該第 1 變形例中，補強構件 92 與空間轉換件 84 之固定方法係與上述之實施形態 2 不同。具體而言，在固定補強構件 92(雖未圖示，但是與補強構件 82 同樣，具有外周部 921、中心部 922、及複數個連結部 923)與空間轉換件 84 時，係藉由從一方端部插通柱構件 98 所具有之中空部 981 並到達補強構件 92 之螺絲 305(構成第 2 固定手段之第 2 種螺絲構件)來從空間轉換件 84 進行固定(第 2 中空

部)。因此，在柱構件 98 之中空部的內側面並未形成螺紋，取而代之者係在補強構件 92 之螺絲插通用的孔部 925 之內側面的適當部位形成螺紋。另外，補強構件 92 之螺絲 301 插通用的孔部 924 之構成，係與補強構件 82 之孔部 824 相同。若依據以上所說明的本實施形態 2 之第 1 變形例，則由於各固定部位係使用 1 根螺絲 305 來固定空間轉換件 84 與補強構件 92，所以可減少零件數量。

第 18 圖係顯示本實施形態 2 之第 2 變形例之探針卡構成的縱剖面圖。第 18 圖所示之探針卡 10，其補強構件 102(與補強構件 92 同樣，具有外周部 1021、中心部 1022、及複數個連結部 1023)與空間轉換件 104 之固定方法係與上述之實施形態 2 或其第 1 變形例不同。具體而言，形成於從一方端部插通作為第 2 柱構件之柱構件 98 所具有的中空部 981(第 2 中空部)的螺栓 306 之一端的平板狀之端部 306a，係使用焊料 W 而焊接在設於空間轉換件 104 之底面的焊墊 1041，另一方面，在該螺栓 306 之另一端設有螺紋，且藉由從補強構件 102 之側螺入螺帽 307 而固定補強構件 102 與空間轉換件 104。因此，螺栓 306 及螺帽 307 係構成第 2 固定手段之第 2 種螺絲構件。

中介件 103 之孔部 1031 係具有可收容被焊接之螺栓 306 之端部 306a 的大徑孔 1031a、直徑與螺栓 306 之直徑相同的小徑孔 1031b。又，補強構件 102 之螺栓 306 插通用的孔部 1025 係具有可收容螺帽 307 之大徑孔 1025a、及直徑與螺栓 306 之直徑相同的小徑孔 1025b。補強構件 102

之螺絲 301 插通用的孔部 1024 之構成係與補強構件 82 之孔部 824 相同。

另外，上述以外之探針卡 10 的構成係與上述之探針卡 8 的構成相同。因此，在第 18 圖所示之探針卡 10 中，有關與探針卡 8 相同之構成部位，係賦予與第 11 圖相同之元件符號。

依據以上所說明的本實施形態 2 之第 2 變形例，則由於在空間轉換件 104 之表面中與探針頭 85 相對向之表面相反側(第 18 圖中為底面側)焊接螺栓 306，且在空間轉換件 104 上未形成孔部 104，所以不用對空間轉換件 104 之內部的配線予以限制即可完成。

作為本實施形態 2 之其他變形例，亦可將中介件與補強構件之固定方法變更成如上述實施形態 1 之第 1 至第 3 變形例。又，亦可將固定空間轉換件與補強構件之螺絲或螺栓的直徑、及固定中介件與補強構件之螺絲的直徑形成不同。此時，只要在各自之螺絲或螺栓採用具有不同直徑之中空部的柱構件即可。

(實施形態 3)

本發明實施形態 3 之探針卡係除了中介件之構成以外具有與上述實施形態 1 之探針卡相同的構成。亦即，本實施形態 3 之探針卡係具備基板 11、補強構件 12、空間轉換件 14、探針頭 15、保持構件 16、及板片彈簧 17。又，收容並保持於探針頭 15 之探針亦為上述實施形態 1 中所說明之探針 2。

以下，詳細說明適用於本發明實施形態 3 之探針卡的中介件的構成。第 19 圖係顯示可適用於本實施形態 3 之探針卡的中介件構成例之部分縱剖面圖。第 19 圖所示之中介件 430 係具備構成母材之殼體 431、及收容並保持於殼體 431 之複數個連接端子 432。

連接端子 432 係構成捲繞導電性材料所形成之線圈狀。具體而言，連接端子 432 係包含以構成圓筒形狀之方式捲繞的線圈彈簧部 432a、及從該線圈彈簧部 432a 之兩端密捲繞成前端較細之錐狀的一對電極銷部 432b 及 432c。線圈彈簧部 432a 係具備普通密度捲繞部 432d、密捲繞部 432e、及以捲繞密度比普通密度捲繞部 432d 疏之間距所形成的疏捲繞部 432f。若依據具有該種構成之連接端子 432，即可防止壓縮變形時在線圈彈簧部 432a 發生纏繞。

殼體 431 係由單一構件所構成，且形成有個別收容複數個連接端子 432 之孔部 433。該孔部 433 係具備保持電極銷部 432b 並防止其脫落的小徑孔 433a、及具有直徑略大於連接端子 432 之中間部之直徑的大徑孔 433b。該等小徑孔 433a 及大徑孔 433b 係構成具有相同軸線之具階梯孔形狀。在具有該種構成之殼體 431 插入連接端子 432 時，從大徑孔 433b 之端部開口面插入連接端子 432。

第 20 圖係顯示使用中介件 430 構成探針卡時之中介件 430 周邊構成的示意圖。在第 20 圖所示之狀態中，線圈彈簧部 432a 係普通密度捲繞部 432d 及疏捲繞部 432f 撓曲而

成為大致密接狀態，使連接端子 432 之電極銷部 432b 的尖端接觸空間轉換件 14 之電極墊 141。另一方面，藉由連接端子 432 之電極銷部 432c 的尖端接觸基板 11 之電極墊 112，以中繼基板 11 與空間轉換件 14 之電性連接。

另外，由於電極銷部 432b 及 432c 係高密度捲繞著，且透過接觸線圈之軸線方向的部分朝大致軸線方向傳送電氣，所以在電極銷部 432b 及 432c 中不會以線圈狀流入電信號。因此，電極銷部 432b 及 432c 之各捲繞數目不會影響到包含連接端子 432 之阻抗在內的電性能。

又，由於電極銷部 432b 及 432c 係構成前端較細的形狀，且分別彈性接觸電極墊 141 及 112，所以可縮小電極銷部 432b 及 432c 之突出端的位置參差不齊等，且可對被接觸體均勻接觸。

依據以上所說明的本發明實施形態 3 之探針卡，則可獲得與上述實施形態 1 相同的效果。

又，若依據本實施形態 3 之探針卡，則由於相對於中介件構成線圈狀，且適用具有互相平行之軸線的複數個連接端子，所以各自的連接端子會獨立動作，且可使中介件追隨基板或空間轉換件之變形。結果，可防止因基板或空間轉換件之變形而使一部分之配線斷線。

再者，若依據本實施形態 3，則由於以線圈狀之彈簧構件單體構成中介件之連接端子，所以與適用於上述實施形態 2 之中介件的連接端子相比較可使用較少的零件數量，且更能減低製造或保養維修所需的成本。

另外，亦可將本實施形態 3 中所說明之中介件 430 適用作為上述實施形態 2 之探針卡的中介件。此時，只要將在中介件 430 插通第 2 種螺絲構件用的孔部形成於預定之位置即可。

(其他實施形態)

至此，作為實施本發明用之最佳形態，雖已詳述實施形態 1 至 3，但是本發明並非只應由該等三個實施形態所限定。第 21 圖係顯示本發明其他實施形態之探針卡構成的俯視圖。第 21 圖所示之探針卡 401 係相對於圓盤狀之基板 402，藉由同樣具有正方形狀之外框的板片彈簧 404 來保持具有正方形表面之探針頭 403。

在該探針卡 401 中，中介件及空間轉換件之表面亦構成正方形(未圖示)。形成於板片彈簧 404 之內周的爪部 414 係遍及探針頭 403 之內周全周而形成一樣，且將探針頭 403 表面之邊緣端部附近朝基板 402 之方向均等彈壓。因而，除了可抑制探針頭 403 之翹曲或起伏，亦可抑制中介件或空間轉換件之翹曲或起伏，且與上面所述之實施形態 1 至 3 同樣可提高探針卡之平行度、平面度的精確度。

然而，第 21 圖中，其雖係圖示探針頭 403 收容探針之探針收容區域 403p 構成正方形的情形，但是此情形係適用於例如總括接觸半導體晶圓之 $1/2$ 至 $1/4$ 左右之區域的情形等。

另外，在本發明之探針卡中，只要板片彈簧將探針頭之表面即探針所突出之側的表面之邊緣端部附近遍及全周

地朝基板之方向彈壓即可，且其形狀並非被限定於上述之情形。例如，亦可將探針頭之形狀形成為與上述實施形態 1 中之中介件或空間轉換件相似的正 8 角形。在該情況下，板片彈簧之形狀亦可使之追隨探針頭而形成正 8 角形型，且只要以能均等地彈壓至少包含各頂點在內之全周的方式形成爪部，即可獲得上述同樣的效果。

又，亦可將中介件或空間轉換件之各表面形狀形成相似於探針頭之圓形。此時，作為 FWLT 用之探針卡係由於對稱性變得最高，所以在使探針卡之平面度或平行度最優先的情形最佳。

除了上述以外，亦可將中介件或空間轉換件之各表面形成為適當的正多角形，且將探針頭形成相似於該正多角形之正多角形。又，在探針頭全部接觸半導體晶圓時，探針頭亦可形成為圓形。如此，本發明之探針卡亦可具備構成圓盤以外之形狀的基板或探針頭，且該等之形狀係可依檢查對象之形狀或設於該檢查對象之電極墊的配置圖案來加以變更。

至此，雖已就適用探針 2 當作接觸作為檢查對象之半導體晶圓的探針之情形加以說明，但是適用於本發明之探針卡的探針係可適用習知之各式各樣種類的探針中任一個。

如從以上之說明亦可得知，本發明得包含在此未記載之各式各樣的實施形態等，且在未脫離申請專利範圍所特定之技術思想的範圍內仍可實施各種的設計變更。

(產業上可利用性)

如上所述，本發明之探針卡係適用於半導體晶圓之電特性檢查，尤其是適合於 FWLT。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係顯示本發明實施形態 1 之探針卡主要部分構成的分解斜視圖。

第 2 圖係顯示本發明實施形態 1 之探針卡構成的俯視圖。

第 3 圖係第 2 圖之 A-A 線剖面圖。

第 4 圖係顯示本發明實施形態 1 之探針卡主要部分組裝概要的示意圖。

第 5 圖係顯示組裝本發明實施形態 1 之探針卡主要部分時之態樣的俯視圖。

第 6 圖係顯示使用本發明實施形態 1 之探針卡檢查概要的示意圖。

第 7 圖係顯示探針及探針頭主要部分之構成的放大部分剖面圖。

第 8 圖係顯示本發明實施形態 1 之第 1 變形例之探針卡構成的剖面圖。

第 9 圖係顯示本發明實施形態 1 之第 2 變形例之探針卡構成的剖面圖。

第 10 圖係顯示本發明實施形態 1 之第 3 變形例之探針卡構成的剖面圖。

第 11 圖係顯示本發明實施形態 2 之探針卡構成的剖面

圖。

第 12 圖係顯示本發明實施形態 2 之探針卡主要部分組裝概要的示意圖。

第 13 圖係顯示本發明實施形態 2 之探針卡所具備之中介件內部構成的部分剖面圖。

第 14 圖係顯示本發明實施形態 2 之探針卡中之中介件周邊構成的示意圖。

第 15 圖係顯示組裝本發明實施形態 2 之探針卡主要部分時之態樣的俯視圖。

第 16 圖係顯示組裝本發明實施形態 2 之變形例之探針卡主要部分時之態樣的俯視圖。

第 17 圖係顯示本發明實施形態 2 之第 1 變形例之探針卡構成的剖面圖。

第 18 圖係顯示本發明實施形態 2 之第 2 變形例之探針卡構成的剖面圖。

第 19 圖係顯示本發明實施形態 3 之探針卡所具備之中介件內部構成的部分剖面圖。

第 20 圖係顯示本發明實施形態 3 之探針卡中之中介件周邊構成的示意圖。

第 21 圖係顯示本發明其他實施形態之探針卡構成的俯視圖。

【主要元件符號說明】

1、5、6、7、8、9、10、401 探針卡

2 探針

3

連接器座

4	半導體晶圓	11、71、81、89、402	基板
12、52、72、82、92、102	補強構件		
13、63、83、103、430	中介件		
14、84、90、104	空間轉換件		
15、85、403	探針頭	15p、403p	探針收容區域
16、86	保持構件	17、87、404	板片彈簧
18、58、78、88、98	柱構件		
18a、78a、88a、98a	大徑部		
18b、78b、88b、98b	小徑部		
19	配線	20	公連接器
21、22、833、834	針狀構件		
21a、22a、833a、834a	針狀部		
21b、22b、833b、834b	輪轂部		
21c	軸部	22b、833b、834b	凸緣部
23、835	彈簧構件	23a、432f、835b	疏捲繞部
23b、432e、835a	密捲繞部	30	母連接器
40	晶圓夾頭		
41、112、141、812、841	電極墊		
111、124、131、151、433、524、631、711、712、 724、811、812、824、825、830、836、837、838、 842、924、925、1024、1025、1031	孔部		
121、521、721、821、921、1021	外周部		
122、522、722、822、922、1022	中心部		
123、523、723、823、923、1023	連結部		

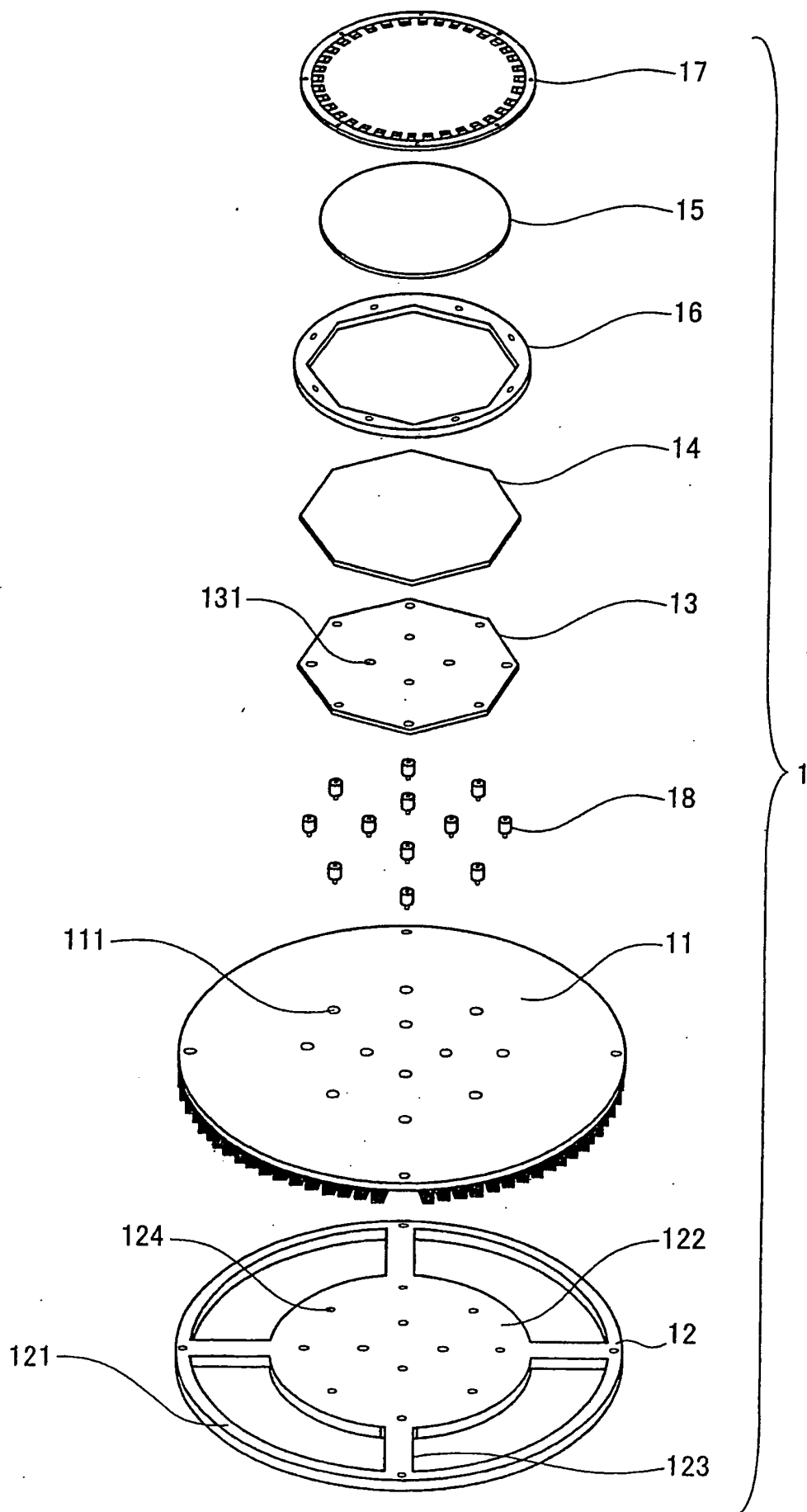
124a、131a、151a、433a、824a、825a、830a、	
836a、837a、842a、1025b、1031b	小徑孔
124b、131b、151b、433b、824b、825b、830b、	
836b、837b、842b、1025a、1031a	大徑孔
124c、824c、825c	中徑孔
181、581、881、981	中空部
201、202、203、204、301、302、303、304、305	螺絲
306	螺栓
306a	端部
307	螺帽
431、831	殼體
432、832	連接端子
432a	線圈彈簧部
432b、432c	電極銷部
432d	普通密度捲繞部
725	溝部
831a	第1構件
831b	第2構件
1041	焊墊
W	焊料

五、中文發明摘要：

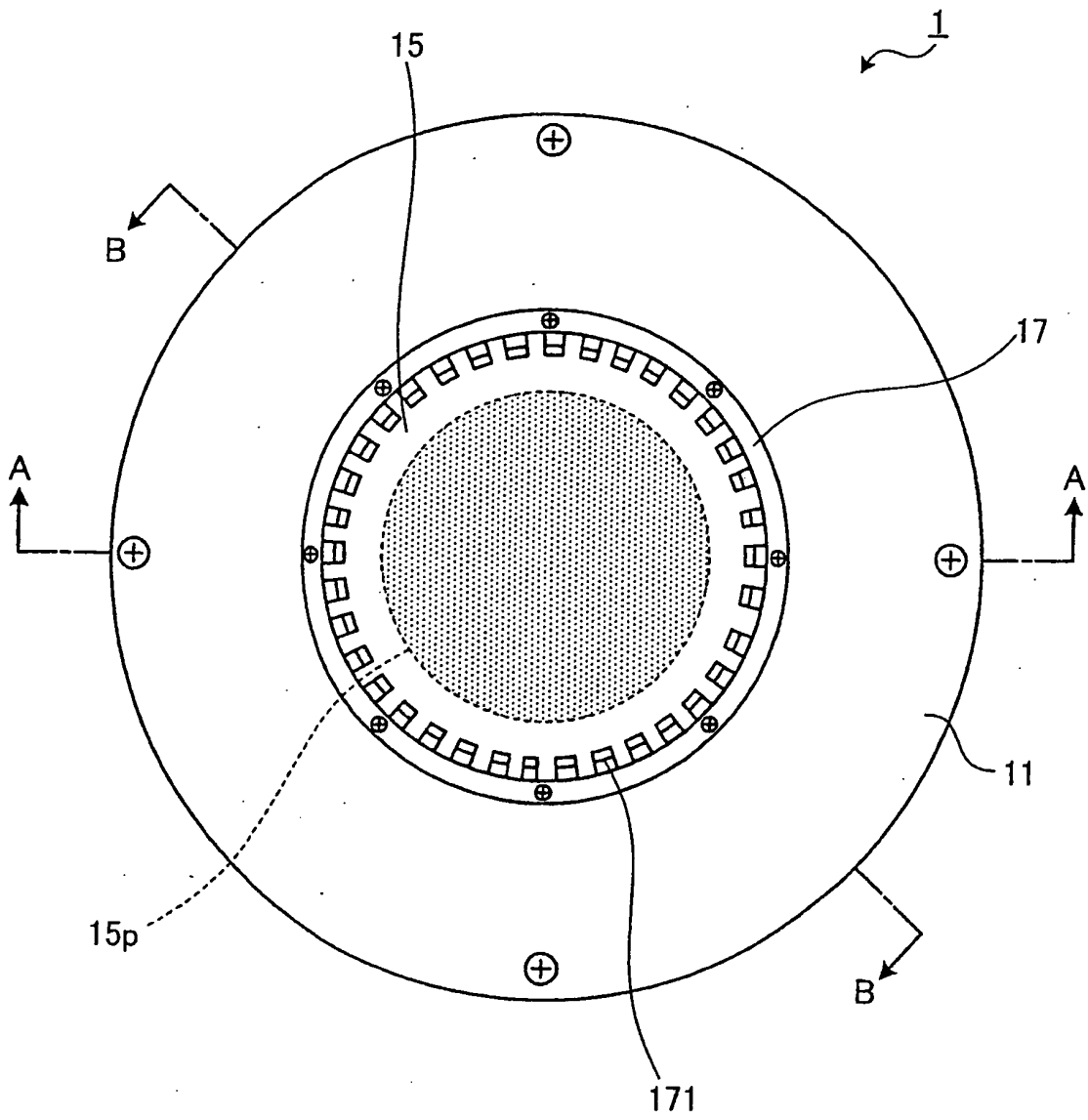
本發明之目的在於提供一種無論具有配線圖案之基板有無變形，仍可提高平面度及平行度之各精確度的探針卡。為了此目的，本發明之探針卡係具備：複數個探針，由導電性材料所構成，用以接觸半導體晶圓而進行電信號之輸入或輸出；探針頭，收容並保持上述複數個探針；基板，具有與產生檢查用信號之電路構造相對應的配線圖案；補強構件，裝設在上述基板以補強上述基板；中介件(interposer)，疊層在上述基板以中繼上述基板之配線；空間轉換件(space transformer)，其疊層在上述中介件及上述探針頭之間，用以轉換由上述中介件所中繼之配線的間隔以露出於與上述探針頭相對之側的表面；及複數個第1柱(post)構件，從上述基板之表面即疊層有上述中介件之部分的表面貫穿該基板而埋設，且具有比上述基板之板厚還大的高度。

六、英文發明摘要：

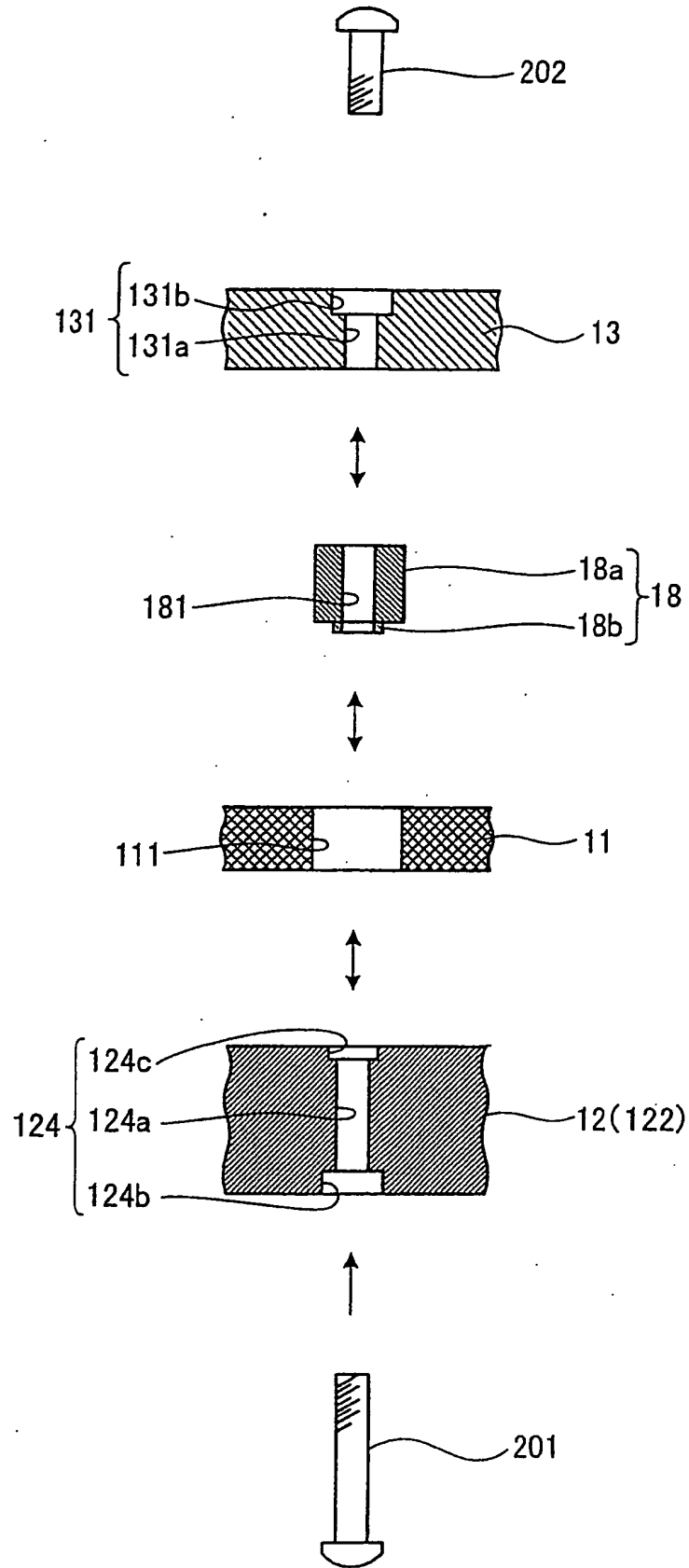
An objective of the present invention is to provide a probe card capable of increasing accuracies of flatness and parallelism no matter whether there is a deformation in a substrate having a wiring pattern. For attaining this objective, the probe card provided in the present invention includes a plurality of probes made of a conductive material and contacting a semiconductor wafer to input or output electrical signals, a probe head receiving and holding said plurality of probes, a substrate having a wiring pattern corresponding to a circuit structure for generating inspection signals, a reinforcement substrate attached to said substrate to reinforce said substrate, an interposer laminated on said substrate to relay the wiring of said substrate, a space transformer interposed and laminated between said interposer and said probe head so as to change intervals of the wiring relayed by said interposer to be exposed from a surface opposite to said probe head, and a plurality of first post members embedded from a part of a surface of said substrate, on which said interposer is laminated, through said substrate, and having a height larger than a plate thickness of said substrate.



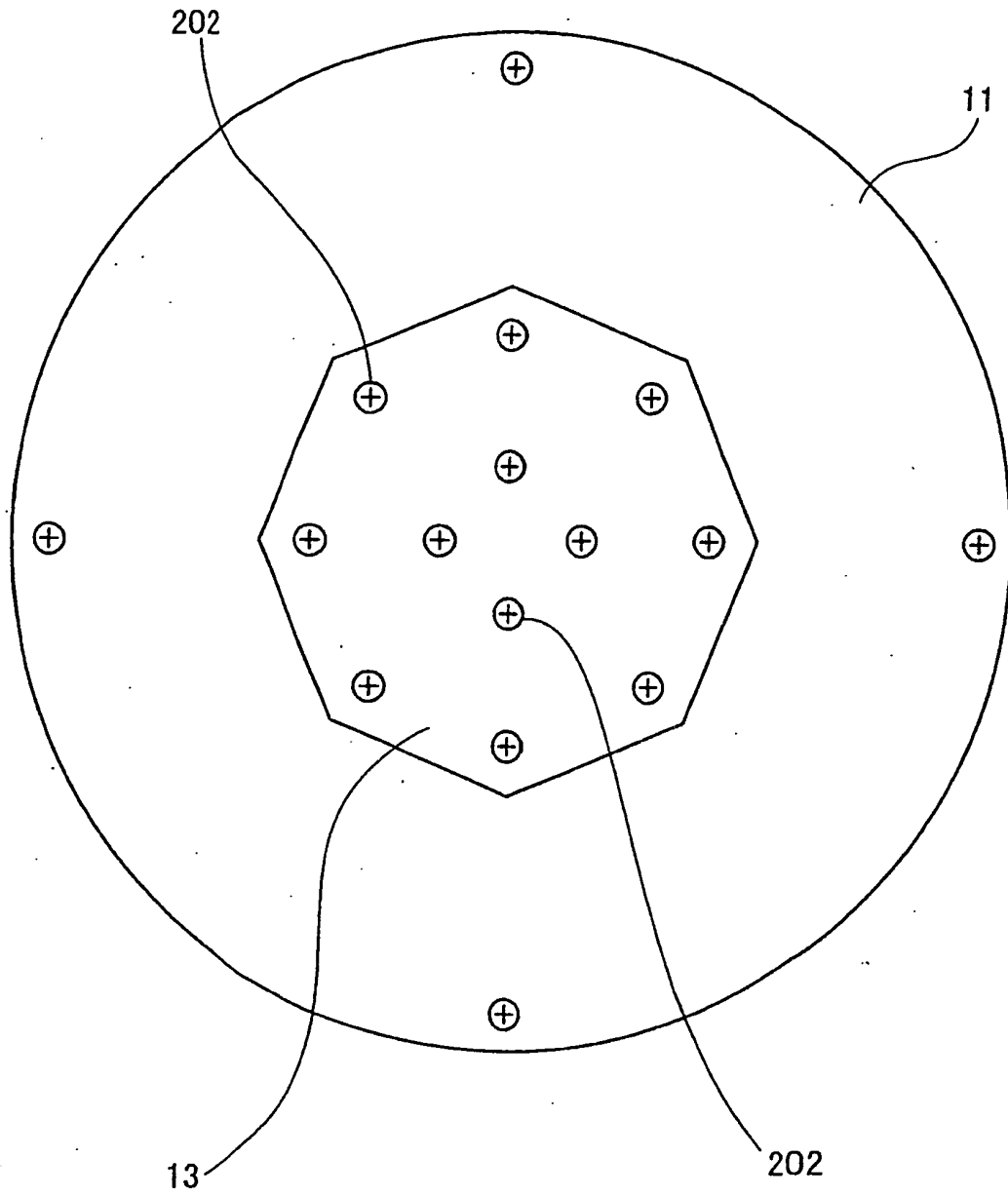
第1圖



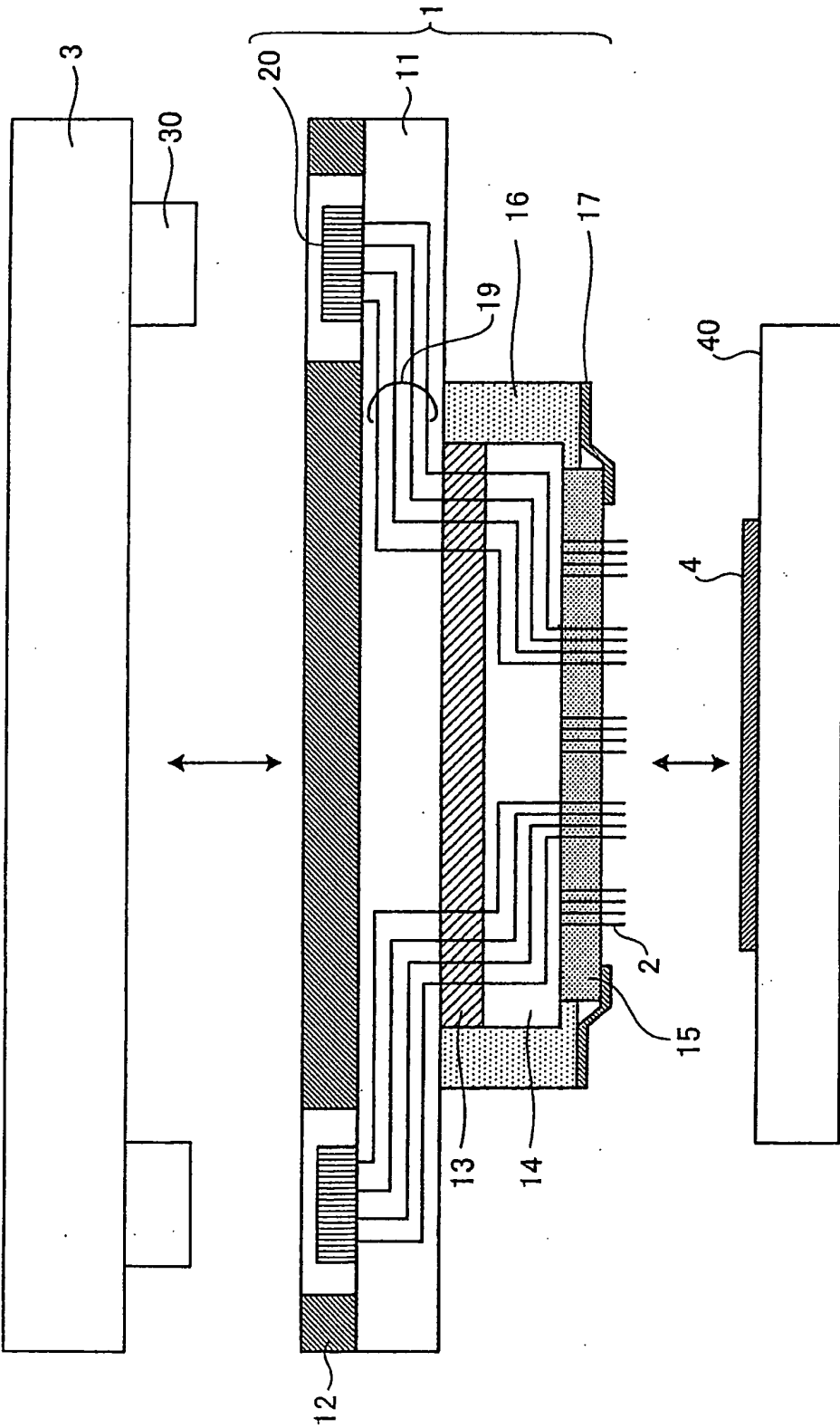
第2圖



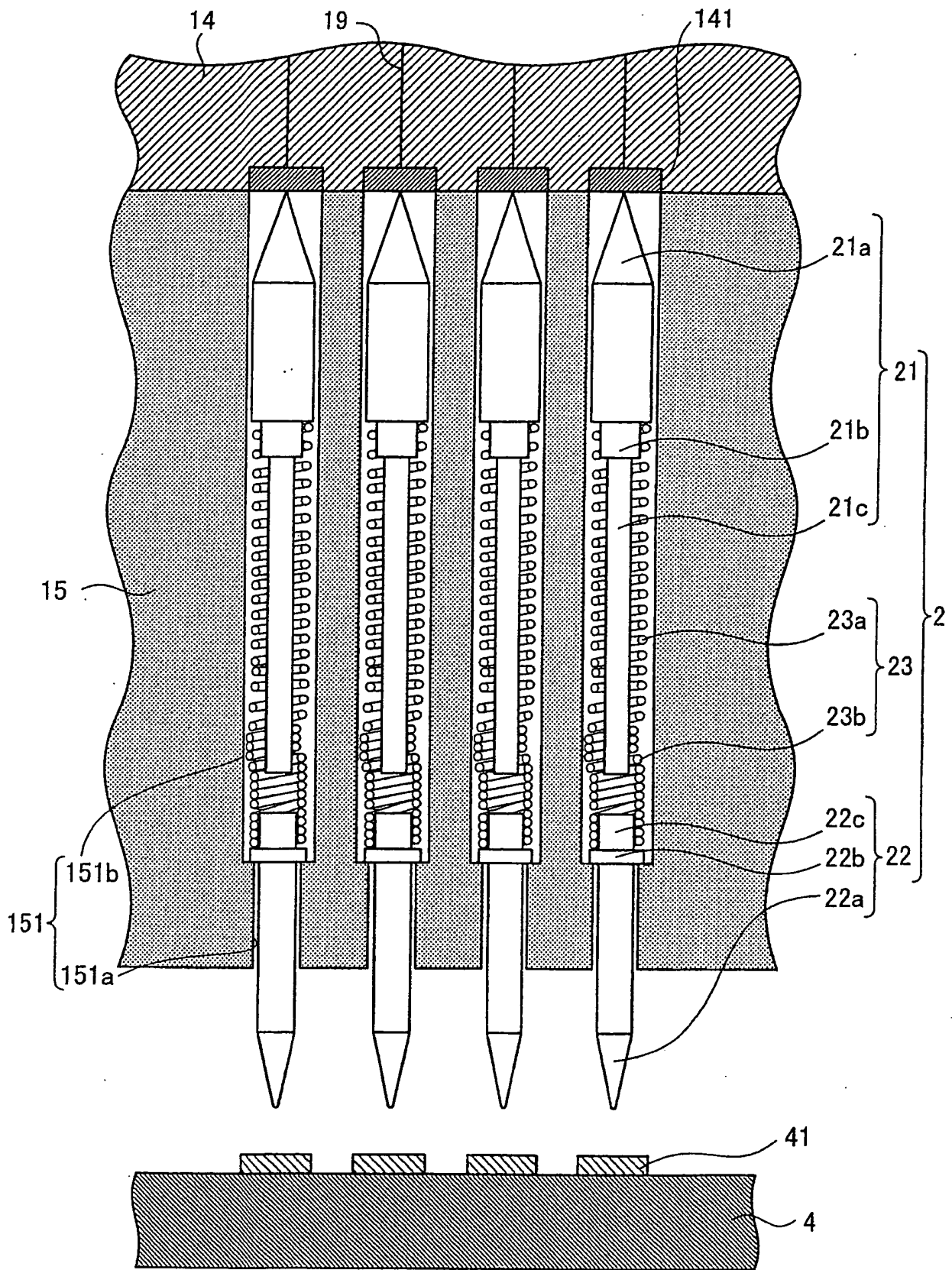
第4圖



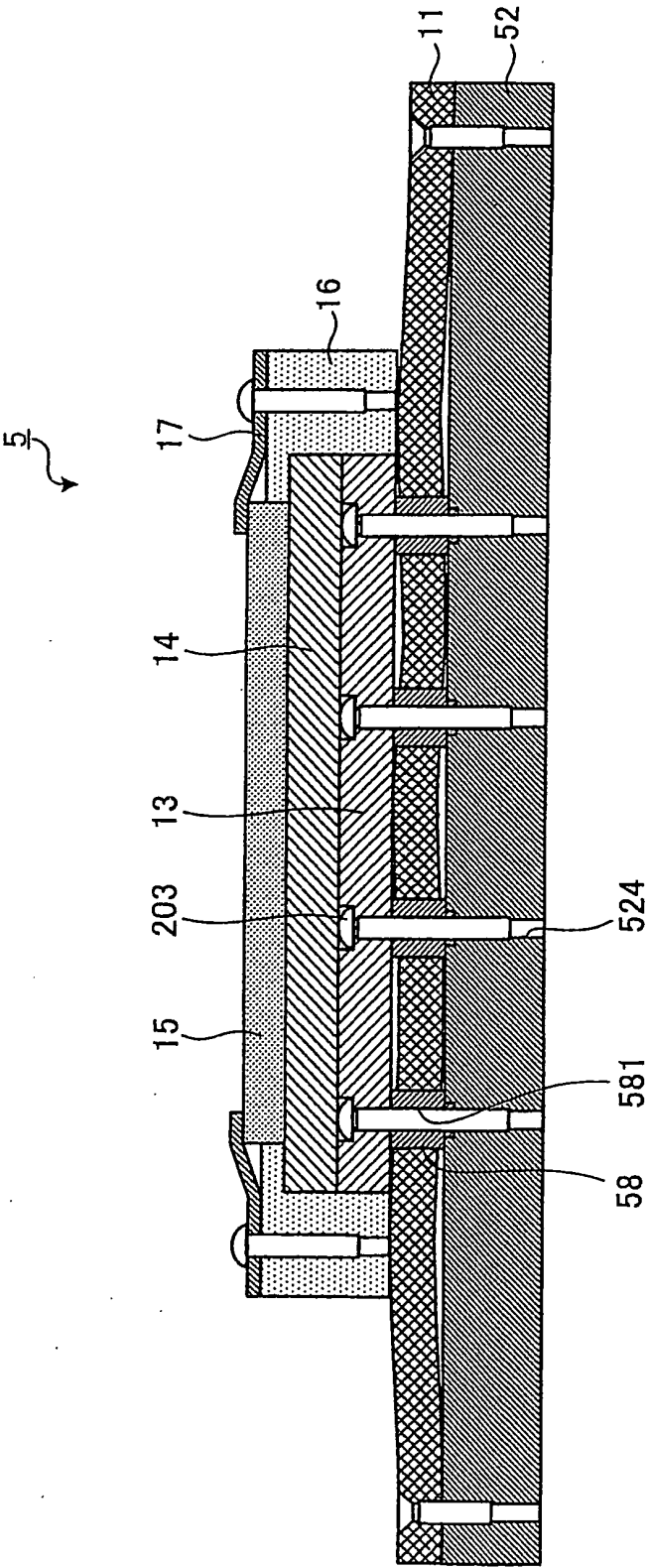
第5圖



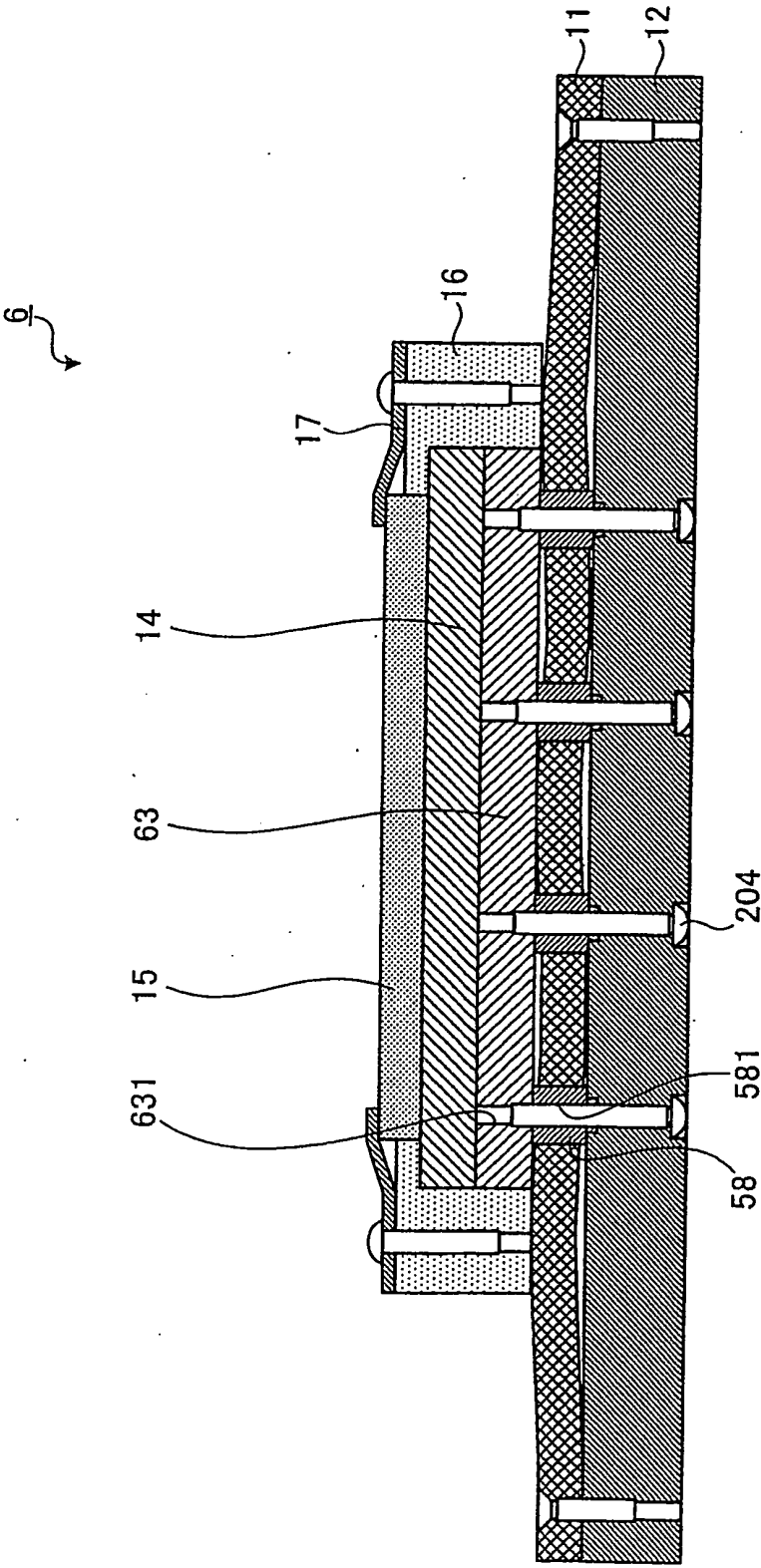
第6圖



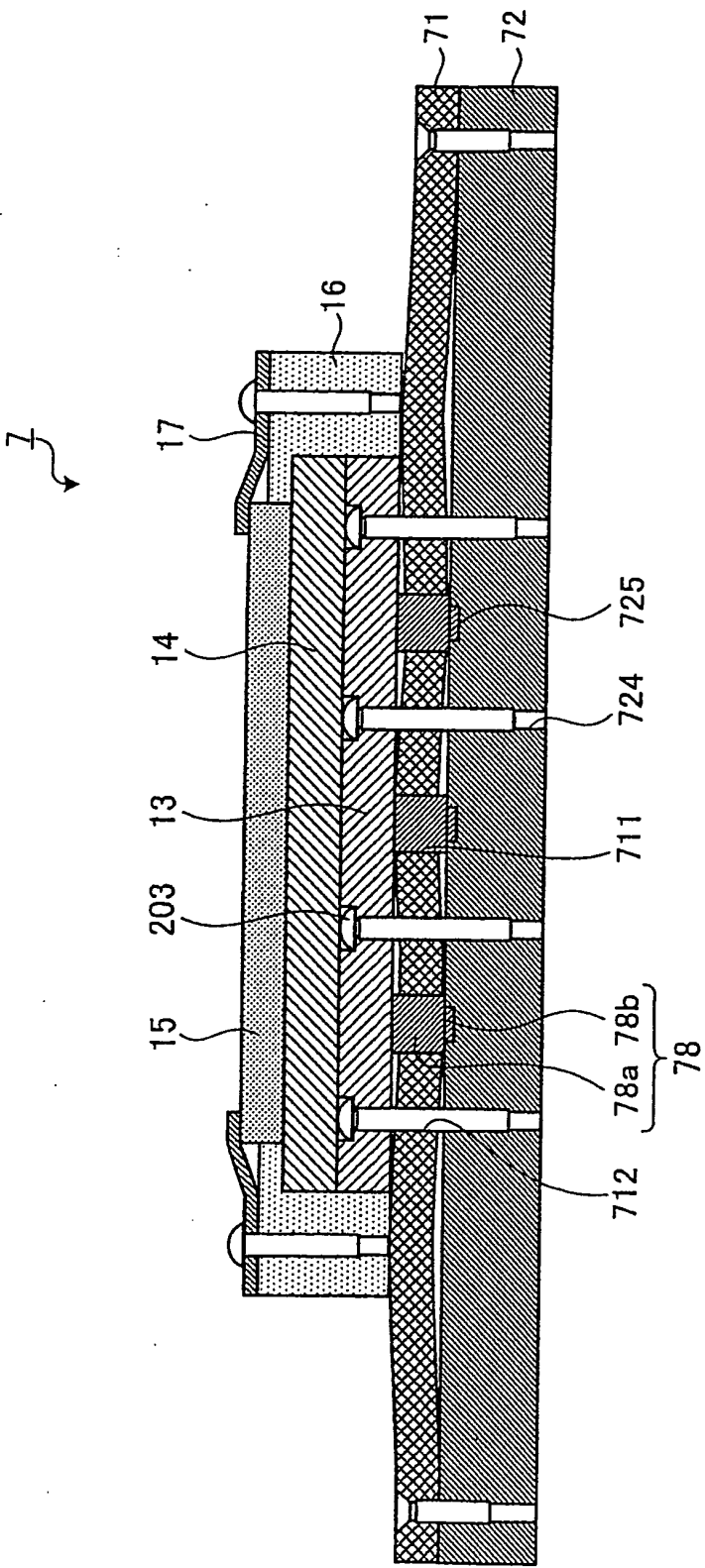
第7圖



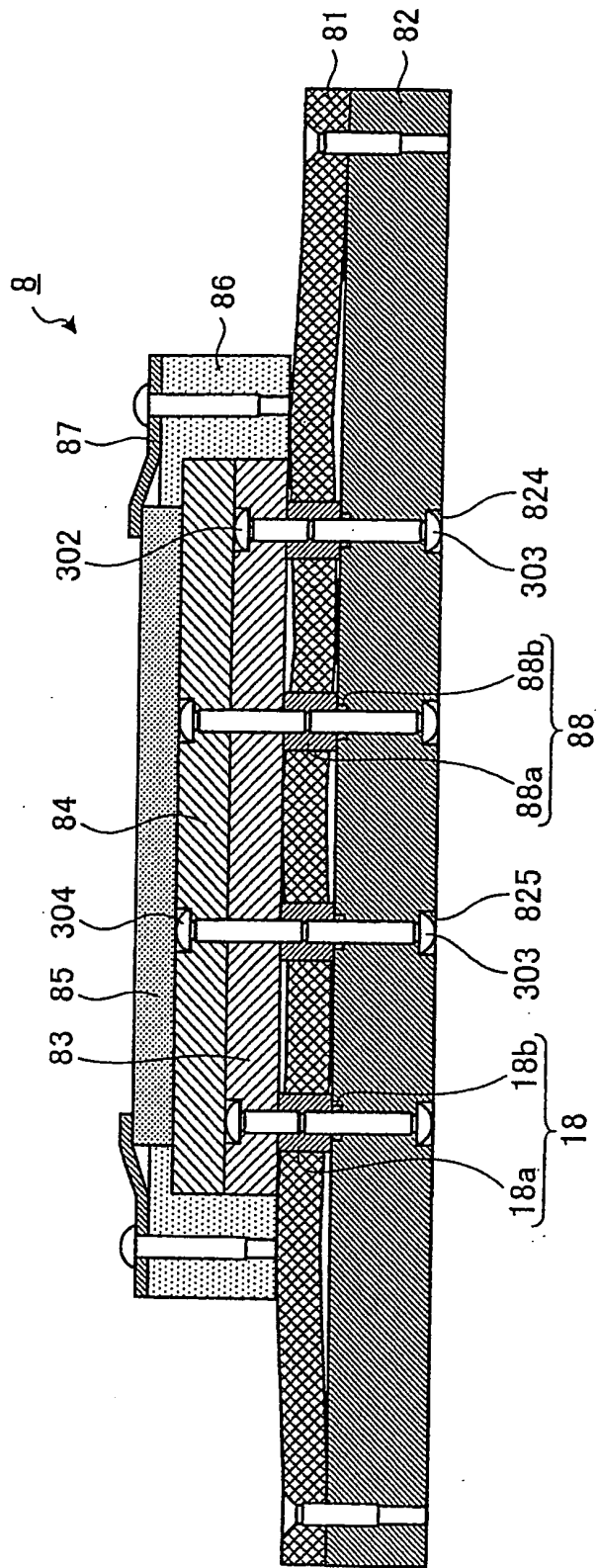
第8圖



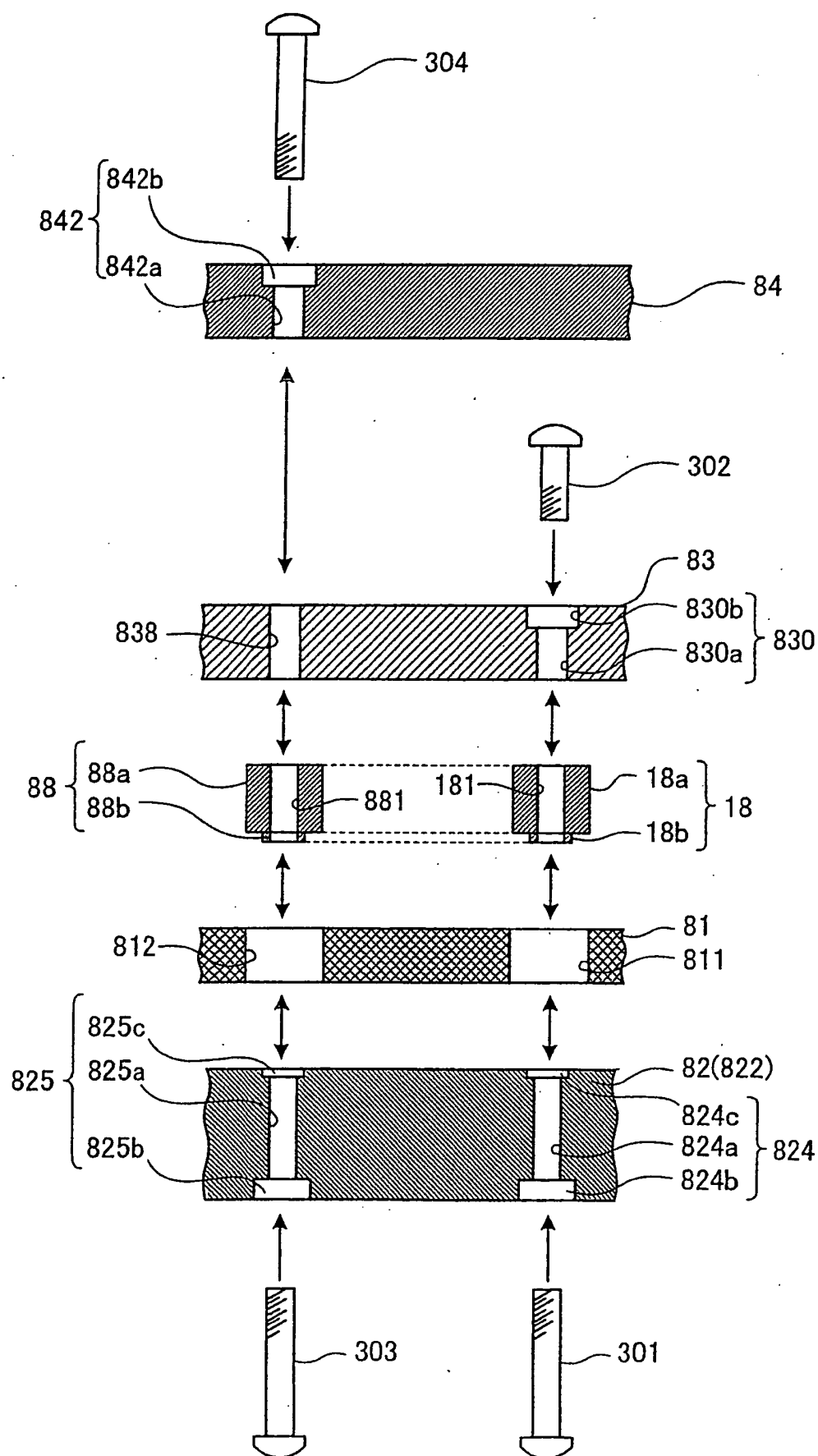
第9圖



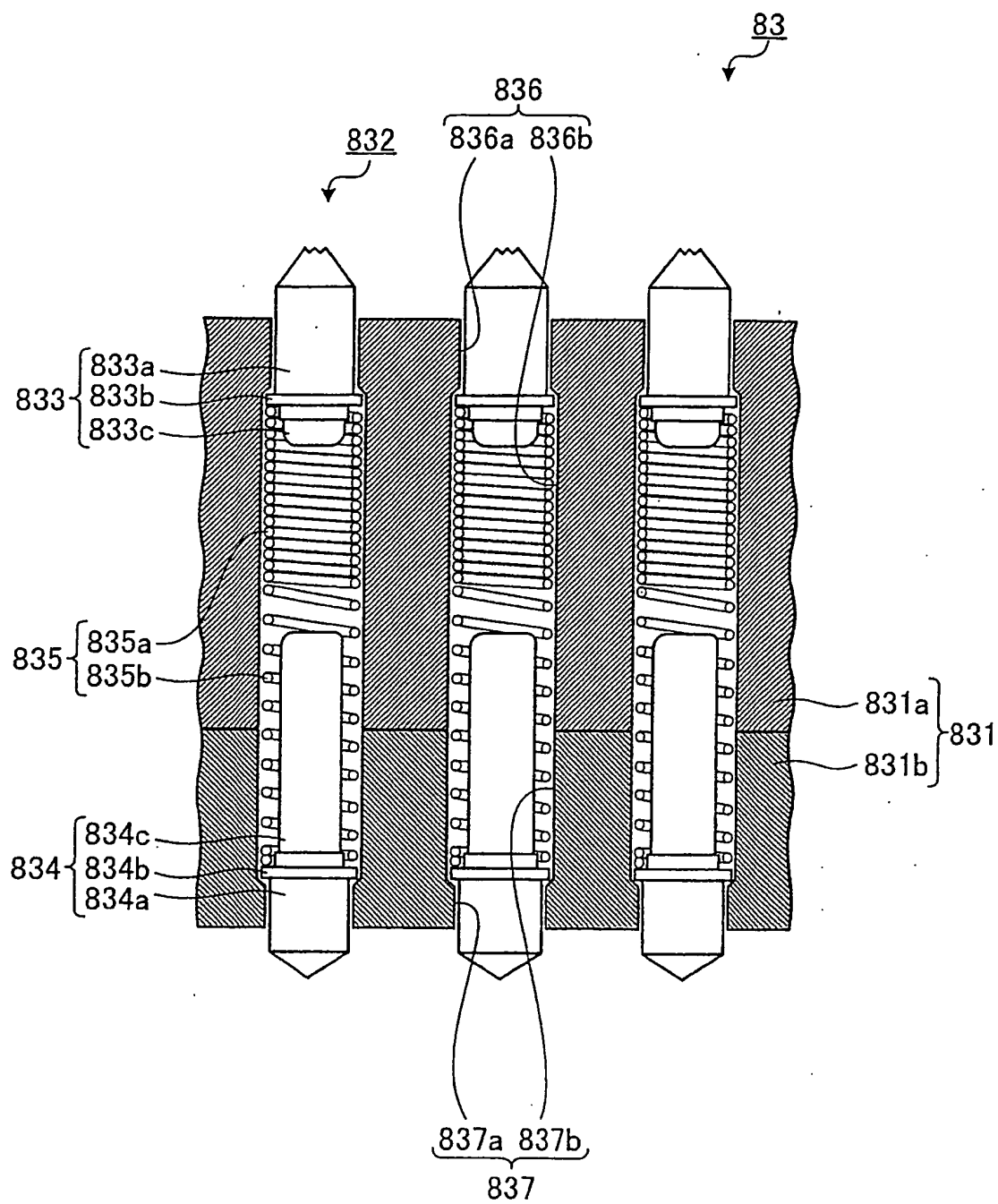
第10圖



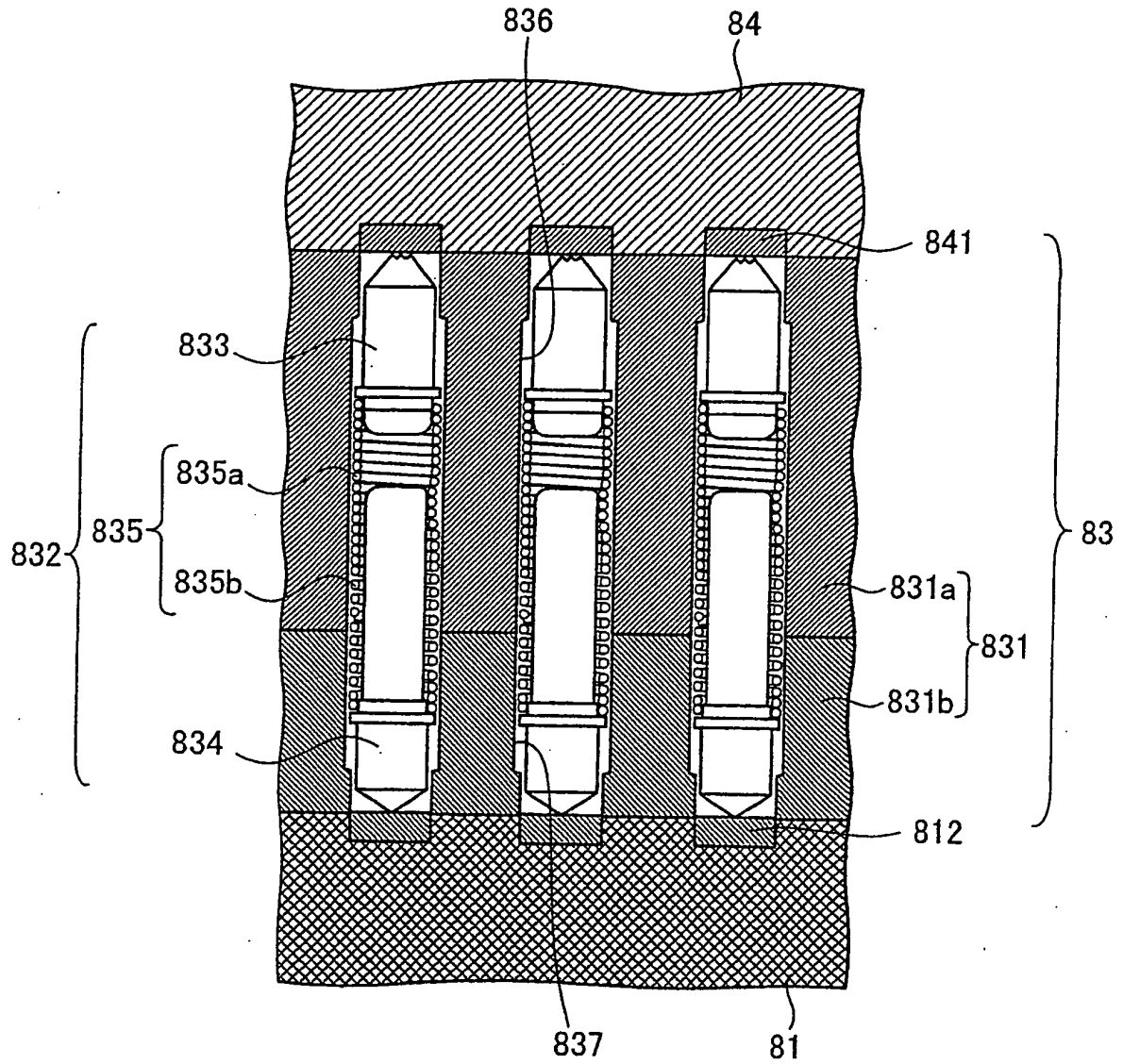
第11圖



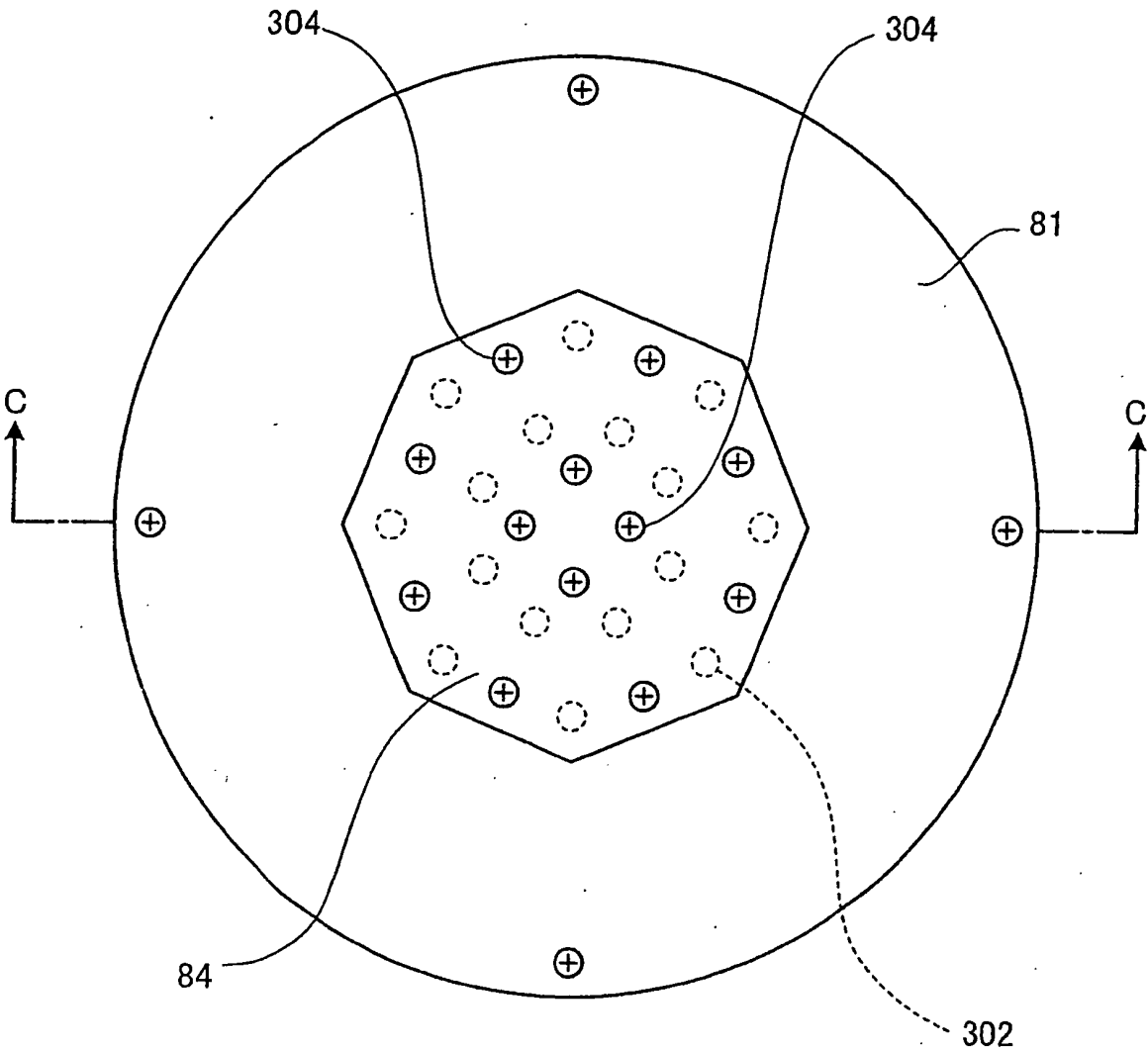
第12圖



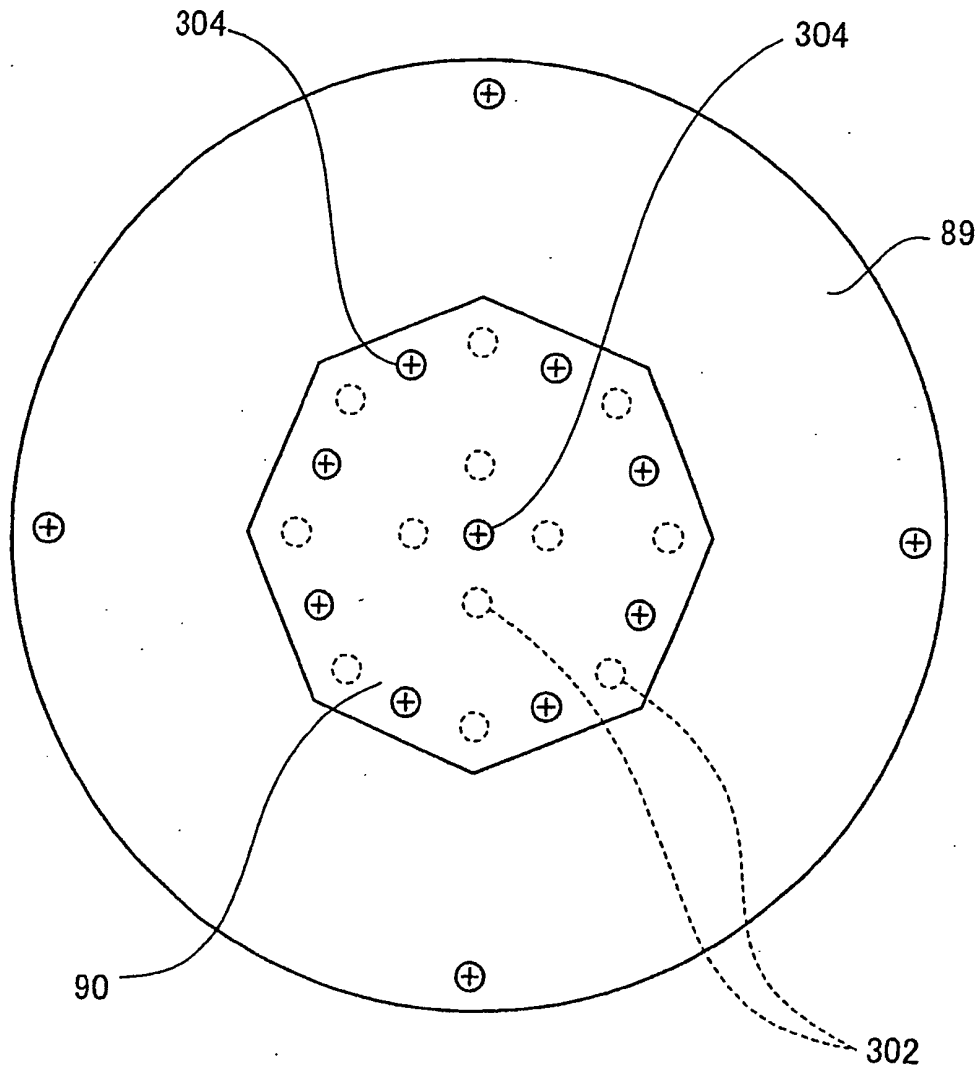
第13圖



第14圖



第15圖



第16圖

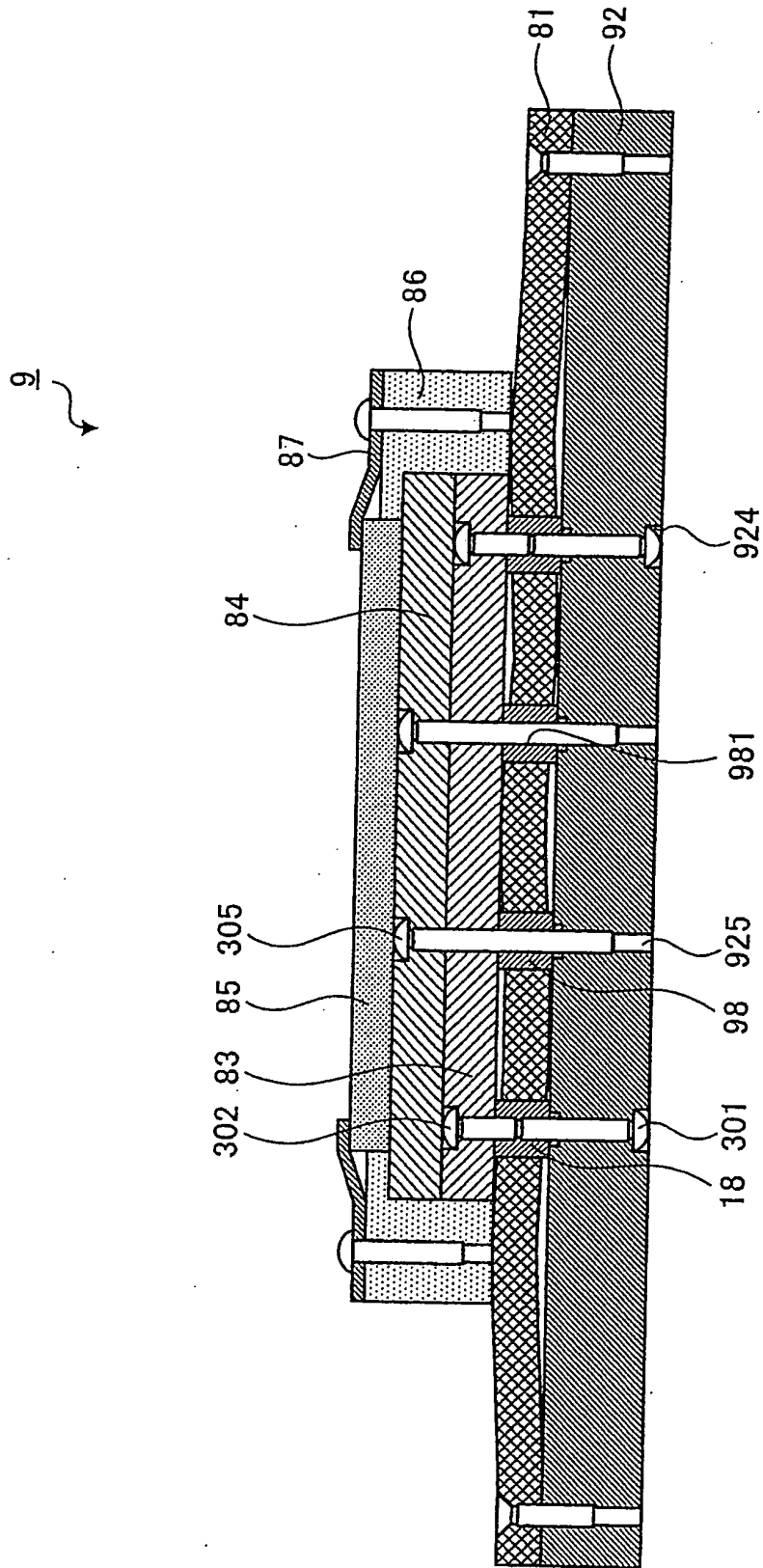
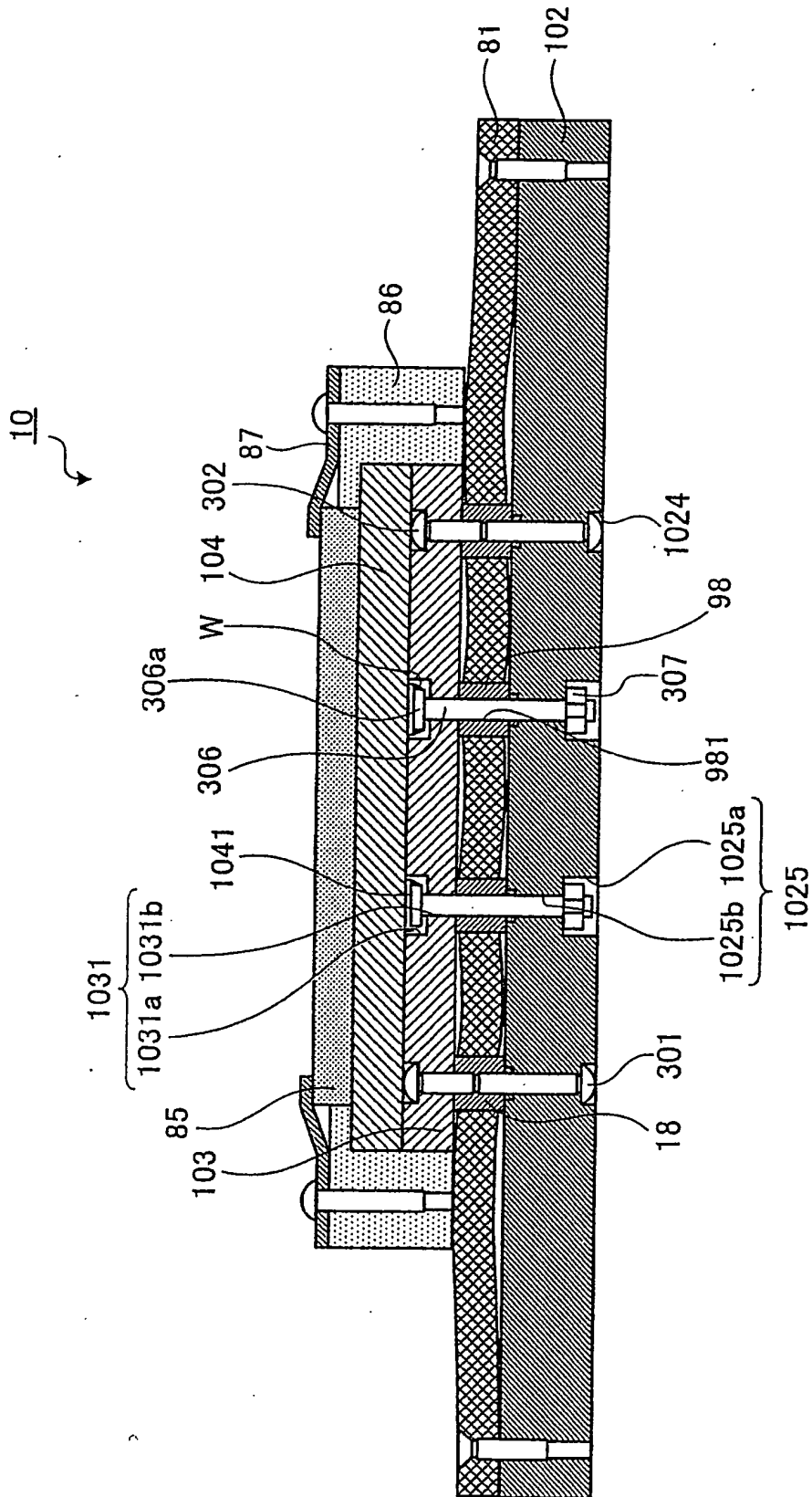
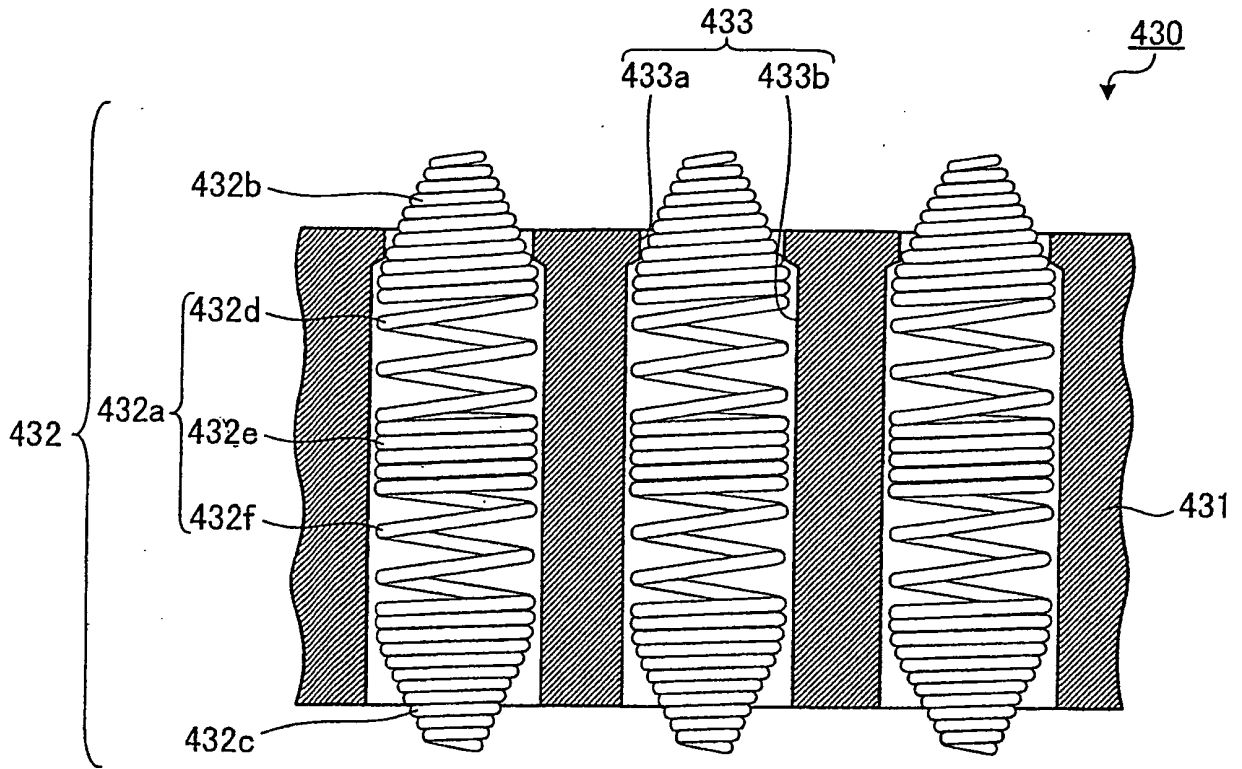


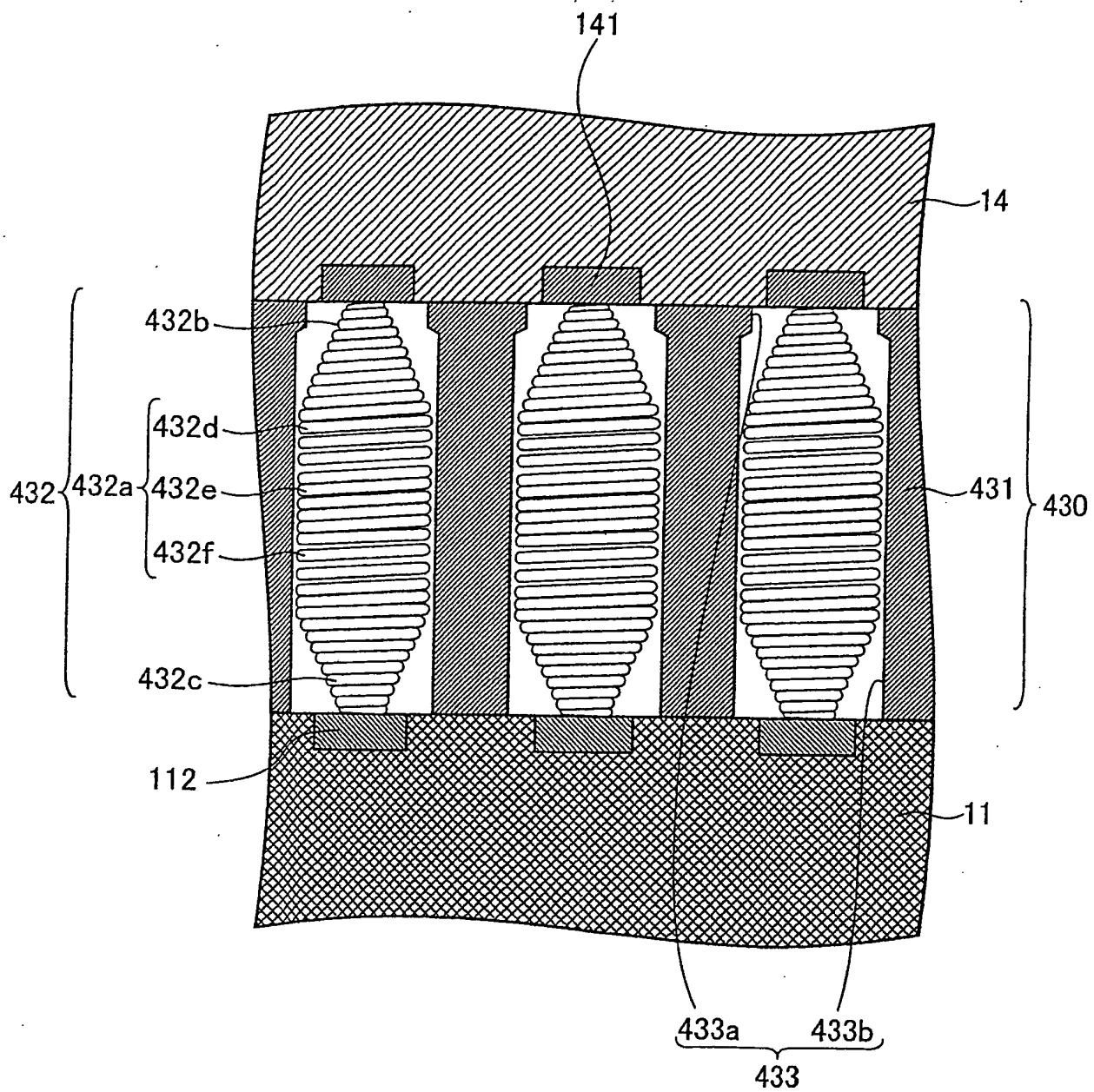
圖 17-1-2



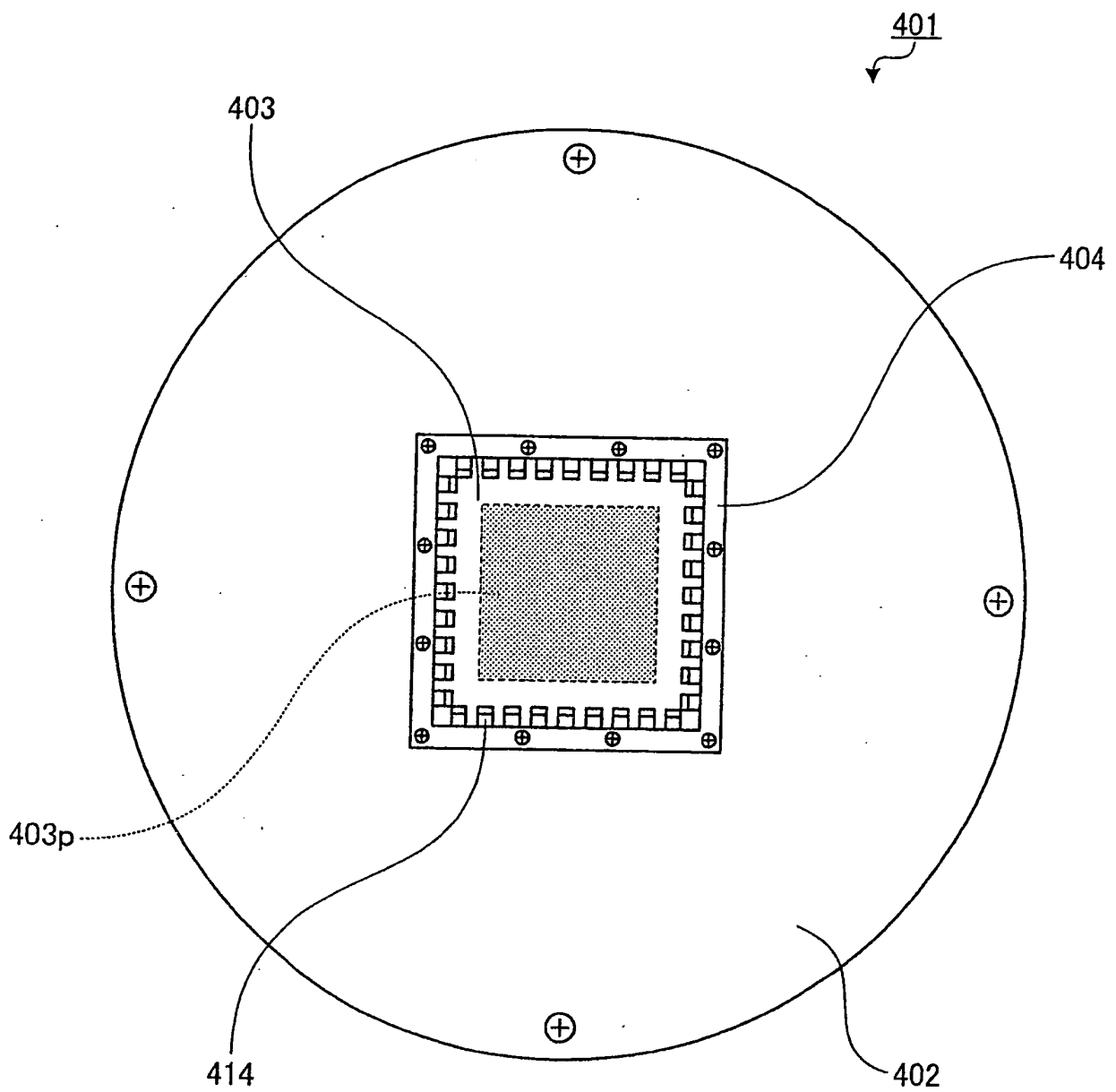
第18圖



第19圖



第20圖



第21圖

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	11	基板
12	補強構件	13	中介件
14	空間轉換件	15	探針頭
16	保持構件	17	板片彈簧
18	柱構件	111、124、131	孔部
121	外周部	122	中心部
123	連結部		

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

如上所述，基板係由於即使與構成探針卡之其他構件相較亦難以保持高精確度的平面度及平行度，所以深切期待一種不受該種基板變形之影響而可提高探針卡之平面度及平行度之各精確度的技術。

本發明係有鑒於上述情形而研創者，其目的在於提供一種無論具有配線圖案之基板有無變形，仍可提高平面度及平行度之各精確度的探針卡。

(解決課題之手段)

為了解決上述之課題並達成目的，申請專利範圍第 1 項之發明係一種探針卡，將作為檢查對象之半導體晶圓與產生檢查用信號之電路構造之間電性連接者，其特徵為具備：複數個探針，由導電性材料所構成，用以接觸上述半導體晶圓而進行電信號之輸入或輸出；探針頭，收容並保持上述複數個探針；平板狀基板，具有對應上述電路構造之配線圖案；補強構件，裝設在上述基板以補強上述基板；中介件(interposer)，疊層在上述基板上以中繼上述基板之配線；空間轉換件(space transformer)，疊層在上述中介件及上述探針頭之間，用以轉換依上述中介件所中繼之配線的間隔以露出於與上述探針頭相對之側的表面；複數個第 1 柱(post)構件，從上述基板之表面即疊層有上述中介件之部分的表面貫穿該基板而埋設，且具有比上述基板之板厚還大的高度；保持構件，固設在上述基板，用以對上述中介件及上述空間轉換件施加壓力並予以保持；及板片彈簧，固

設在上述保持構件，用以將上述探針頭之表面即上述複數個探針所突出之表面的邊緣端部附近朝上述基板之方向彈壓。

申請專利範圍第 2 項之發明係在申請專利範圍第 1 項之發明中，復具備用以固定上述基板與上述中介件之第 1 固定手段。

申請專利範圍第 3 項之發明係在申請專利範圍第 2 項之發明中，上述第 1 固定手段係包含插通於上述補強構件及上述中介件之至少其中一方的一個或複數個第 1 種螺絲構件。

申請專利範圍第 4 項之發明，係在申請專利範圍第 3 項之發明中，上述第 1 柱構件係具有貫穿於高度方向，且在因該貫穿而產生之側面上設有螺紋的第 1 中空部；從上述第 1 中空部之兩端開口面螺合固定有不同之上述第 1 種螺絲構件。

申請專利範圍第 5 項之發明，係在申請專利範圍第 3 項之發明中，上述第 1 柱構件係具有貫穿於高度方向之第 1 中空部；從上述第 1 中空部之一方端部插通有上述第 1 種螺絲構件。

申請專利範圍第 6 項之發明，係在申請專利範圍第 1 至 5 項中任一項之發明中，上述中介件係具有：複數個連接端子，由導電性材料所構成，且沿著軸線方向伸縮自如；及殼體，其由絕緣性材料所構成，且形成有個別收容上述複數個連接端子之複數個孔部。

申請專利範圍第 7 項之發明，係在申請專利範圍第 6 項之發明中，上述連接端子係具有：第 1 及第 2 針狀構件，分別具有前端較細之尖端形狀；及線圈狀彈簧構件，使上述第 1 及第 2 針狀構件之各軸線方向一致並伸縮自如地連結。

申請專利範圍第 8 項之發明，係在申請專利範圍第 7 項之發明中，上述彈簧構件係具有可在上述孔部中彎曲，且藉由產生該彎曲而與上述第 1 及第 2 針狀構件中任一個相接觸的密捲繞部。

申請專利範圍第 9 項之發明，係在申請專利範圍第 6 項之發明中，上述連接端子係形成線圈狀，且具有：一對電極銷部，分別以朝向上述軸線方向之兩端部變細之方式高密度捲繞；及線圈彈簧部，介於上述一對電極銷部之間以連結上述一對電極銷部。

申請專利範圍第 10 項之發明，係在申請專利範圍第 9 項之發明中，上述線圈彈簧部係包含：密捲繞部，設於該連接端子之軸線方向的中間；普通密度捲繞部，設於上述密捲繞部之一端側；及疏捲繞部，設於上述密捲繞部之一端側即與設有上述普通密度捲繞部之側不同的端部側，且其捲繞密度比上述普通密度捲繞部更疏。

申請專利範圍第 11 項之發明，係在申請專利範圍第 1 至 5 項中任一項之發明中，復具備用以固定上述基板與上述空間轉換件之第 2 固定手段。

申請專利範圍第 12 項之發明，係在申請專利範圍第

11 項之發明中，上述第 2 固定手段係包含插通於上述補強構件及上述空間轉換件之至少其中一方的一個或複數個第 2 種螺絲構件。

申請專利範圍第 13 項之發明係在申請專利範圍第 12 項之發明中，上述一個第 2 種螺絲構件、或上述複數個第 2 種螺絲構件中任一個，係通過上述空間轉換件之重心並貫穿上述空間轉換件。

申請專利範圍第 14 項之發明係在申請專利範圍第 12 項之發明中，復具備與上述第 2 種螺絲構件相同數目之第 2 柱構件，而該第 2 柱構件係從上述基板之表面即疊層有上述中介件之部分的表面貫穿該基板而埋設，且具有與上述第 1 柱構件相同之高度，同時具有貫穿於該高度方向，且在因該貫穿而產生之側面設有螺紋的第 2 中空部者；從上述第 2 中空部之兩端開口面螺合固定有不同之上述第 2 種螺絲構件。

申請專利範圍第 15 項之發明係在申請專利範圍第 12 項之發明中，復具備與上述第 2 種螺絲構件相同數目之第 2 柱構件，而該第 2 柱構件係從上述基板之表面即疊層有上述中介件之部分的表面貫穿該基板而埋設，且具有與上述第 1 柱構件相同之高度，同時具有貫穿於該高度方向之第 2 中空部；從上述第 2 中空部之一方端部插通有上述第 2 種螺絲構件。

申請專利範圍第 16 項之發明係在申請專利範圍第 12 項之發明中，上述第 2 種螺絲構件係具有：螺栓，一端焊

接在上述空間轉換件之表面；及螺帽，固定在上述螺栓之另一端。

申請專利範圍第 17 項之發明係在申請專利範圍第 16 項之發明中，復具備與上述第 2 種螺絲構件相同數目之第 2 柱構件，而該第 2 柱構件係從上述基板之表面即疊層有上述中介件之部分的表面貫穿該基板而埋設，且具有與上述第 1 柱構件相同之高度，同時具有貫穿於該高度方向之第 2 中空部；從上述第 2 中空部之一方端部插通有上述螺栓。

申請專利範圍第 18 項之發明係在申請專利範圍第 11 項之發明中，上述中介件係具有：複數個連接端子，由導電性材料所構成，且沿著軸線方向伸縮自如；及殼體，由絕緣性材料所構成，且形成有個別收容上述複數個連接端子之複數個孔部。

申請專利範圍第 19 項之發明係在申請專利範圍第 18 項之發明中，上述連接端子係具有：第 1 及第 2 針狀構件，分別具有前端較細之尖端形狀；及線圈狀彈簧構件，使上述第 1 及第 2 針狀構件之各軸線方向一致並伸縮自如地連結。

申請專利範圍第 20 項之發明係在申請專利範圍第 19 項之發明中，上述彈簧構件係具有可在上述孔部中彎曲，且藉由產生該彎曲而與上述第 1 及第 2 針狀構件中任一個相接觸的密捲繞部。

申請專利範圍第 21 項之發明係在申請專利範圍第 18

項之發明中，上述連接端子係構成線圈狀，且具有：一對電極銷部，分別以朝向上述軸線方向之兩端部變細之方式高密度捲繞；及線圈彈簧部，介於上述一對電極銷部之間以連結上述一對電極銷部。

申請專利範圍第 22 項之發明係在申請專利範圍第 21 項之發明中，上述線圈彈簧部係包含：密捲繞部，設於該連接端子之軸線方向的中間；普通密度捲繞部，設於上述密捲繞部之一端側；及疏捲繞部，設於上述密捲繞部之一端側即與設有上述普通密度捲繞部之側不同的端部側，且其捲繞密度比上述普通密度捲繞部更疏。

(發明之效果)

依據本發明，則藉由具備：複數個探針，由導電性材料所構成，用以接觸上述半導體晶圓而進行電信號之輸入或輸出；探針頭，收容並保持上述複數個探針；平板狀基板，具有對應上述電路構造之配線圖案；補強構件，裝設在上述基板以補強上述基板；中介件，疊層在上述基板以中繼上述基板之配線；空間轉換件，疊層於上述中介件及上述探針頭之間，用以轉換由上述中介件所中繼之配線的間隔以露出於與上述探針頭相對之側的表面；及複數個第 1 柱構件，從上述基板之表面即疊層有上述中介件之部分的表面貫穿該基板而埋設，且具有比上述基板之板厚還大的高度；即可無論具有配線圖案之基板有無變形，仍可提高平面度及平行度之各精確度的探針卡。

十、申請專利範圍：

1. 一種探針卡，係將作為檢查對象之半導體晶圓與產生檢查用信號之電路構造之間電性連接者，其特徵為具備：

複數個探針，由導電性材料所構成，用以接觸上述半導體晶圓而進行電信號之輸入或輸出；

探針頭，收容並保持上述複數個探針；

平板狀基板，具有對應於上述電路構造之配線圖案；

補強構件，裝設在上述基板以補強上述基板；

中介件(interposer)，疊層在上述基板以中繼上述基板之配線；

空間轉換件(space transformer)，疊層在上述中介件及上述探針頭之間，用以轉換由上述中介件所中繼之配線的間隔以露出於與上述探針頭相對向之側的表面；

複數個第 1 柱(post)構件，從上述基板之表面即疊層有上述中介件之部分的表面貫穿該基板而埋設，且具有比上述基板之板厚還大的高度；

保持構件，固設在上述基板，用以對上述中介件及上述空間轉換件施加壓力並予以保持；及

板片彈簧，固設在上述保持構件，用以將上述探針頭之表面即上述複數個探針所突出之表面的邊緣端部附近朝上述基板之方向彈壓。

2. 如申請專利範圍第 1 項之探針卡，其中，復具備用以固

定上述基板與上述中介件之第 1 固定手段。

3. 如申請專利範圍第 2 項之探針卡，其中，上述第 1 固定手段係包含插通於上述補強構件及上述中介件之至少一方的一個或複數個第 1 種螺絲構件。
4. 如申請專利範圍第 3 項之探針卡，其中，上述第 1 柱構件係具有貫穿於高度方向，且在因該貫穿而產生之側面設有螺紋的第 1 中空部；

從上述第 1 中空部之兩端開口面螺合固定有不同之上述第 1 種螺絲構件。

5. 如申請專利範圍第 3 項之探針卡，其中，上述第 1 柱構件係具有貫穿於高度方向之第 1 中空部；

從上述第 1 中空部之一方端部插通有上述第 1 種螺絲構件。

6. 如申請專利範圍第 1 至 5 項中任一項之探針卡，其中，上述中介件係具有：

複數個連接端子，由導電性材料所構成，且沿著軸線方向伸縮自如；及

殼體，由絕緣性材料所構成，且形成有個別收容上述複數個連接端子之複數個孔部。

7. 如申請專利範圍第 6 項之探針卡，其中，上述連接端子係具有：

第 1 及第 2 針狀構件，分別具有前端較細之尖端形狀；及

線圈狀彈簧構件，使上述第 1 及第 2 針狀構件之各

軸線方向一致並伸縮自如地連結。

8. 如申請專利範圍第 7 項之探針卡，其中，上述彈簧構件係具有可在上述孔部中彎曲，且藉由產生該彎曲而與上述第 1 及第 2 針狀構件中任一個相接觸的密捲繞部。
9. 如申請專利範圍第 6 項之探針卡，其中，上述連接端子係形成線圈狀，且具有：

一對電極銷部，分別以朝向上述軸線方向之兩端部變細之方式高密度捲繞；及

線圈彈簧部，介於上述一對電極銷部之間以連結上述一對電極銷部。

10. 如申請專利範圍第 9 項之探針卡，其中，上述線圈彈簧部係包含：

密捲繞部，設於該連接端子之軸線方向的中間；

普通密度捲繞部，設於上述密捲繞部之一端側；及

疏捲繞部，設於上述密捲繞部之一端側即與設有上述普通密度捲繞部之側不同的端部側，且其捲繞密度比上述普通密度捲繞部更疏。

11. 如申請專利範圍第 1 至 5 項中任一項之探針卡，其中，復具備用以固定上述基板與上述空間轉換件之第 2 固定手段。
12. 如申請專利範圍第 11 項之探針卡，其中，上述第 2 固定手段係包含插通於上述補強構件及上述空間轉換件之至少其中一方的一個或複數個第 2 種螺絲構件。
13. 如申請專利範圍第 12 項之探針卡，其中，上述一個第

2 種螺絲構件、或上述複數個第 2 種螺絲構件中任一
個，係通過上述空間轉換件之重心並貫穿上上述空間轉換
件。

14. 如申請專利範圍第 12 項之探針卡，其中，復具備與上
述第 2 種螺絲構件相同數目之第 2 柱構件，而該第 2
柱構件係從上述基板之表面即疊層有上述中介件之部
分的表面貫穿該基板而埋設，且具有與上述第 1 柱構件
相同之高度，同時具有貫穿於該高度方向，且在因該貫
穿而產生之側面設有螺紋的第 2 中空部；

從上述第 2 中空部之兩端開口面螺合固定有不同
之上述第 2 種螺絲構件。

15. 如申請專利範圍第 12 項之探針卡，其中，復具備與上
述第 2 種螺絲構件相同數目之第 2 柱構件，而該第 2
柱構件係從上述基板之表面即疊層有上述中介件之部
分的表面貫穿該基板而埋設，且具有與上述第 1 柱構件
相同之高度，同時具有貫穿於該高度方向之第 2 中空
部；

從上述第 2 中空部之一方端部插通有上述第 2 種螺
絲構件。

16. 如申請專利範圍第 12 項之探針卡，其中，上述第 2 種
螺絲構件係具有：

螺栓，一端焊接在上述空間轉換件之表面；及

螺帽，固定在上述螺栓之另一端。

17. 如申請專利範圍第 16 項之探針卡，其中，復具備與上

述第 2 種螺絲構件相同數目之第 2 柱構件，而該第 2 柱構件係從上述基板之表面即疊層有上述中介件之部分的表面貫穿該基板而埋設，且具有與上述第 1 柱構件相同之高度，同時具有貫穿於該高度方向之第 2 中空部；

從上述第 2 中空部之一方端部插通有上述螺栓。

18. 如申請專利範圍第 11 項之探針卡，其中，上述中介件係具有：

複數個連接端子，由導電性材料所構成，且沿著軸線方向伸縮自如；及

殼體，由絕緣性材料所構成，且形成有個別收容上述複數個連接端子之複數個孔部。

19. 如申請專利範圍第 18 項之探針卡，其中，上述連接端子係具有：

第 1 及第 2 針狀構件，分別具有前端較細之尖端形狀；及

線圈狀彈簧構件，使上述第 1 及第 2 針狀構件之各軸線方向一致並伸縮自如地連結。

20. 如申請專利範圍第 19 項之探針卡，其中，上述彈簧構件係具有可在上述孔部中彎曲，且藉由產生該彎曲而與上述第 1 及第 2 針狀構件中任一個相接觸的密捲繞部。

21. 如申請專利範圍第 18 項之探針卡，其中，上述連接端子係形成線圈狀，且具有：

一對電極銷部，分別以朝向上述軸線方向之兩端部

變細之方式高密度捲繞；及

線圈彈簧部，介於上述一對電極銷部之間以連結上述一對電極銷部。

22. 如申請專利範圍第 21 項之探針卡，其中，上述線圈彈簧部係包含：

密捲繞部，設於該連接端子之軸線方向的中間；

普通密度捲繞部，設於上述密捲繞部之一端側；及

疏捲繞部，設於上述密捲繞部之一端側即與設有上述普通密度捲繞部之側不同的端部側，且其捲繞密度比上述普通密度捲繞部更疏。