



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I742465 B

(45)公告日：中華民國 110 (2021) 年 10 月 11 日

(21)申請案號：108141512

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 11 月 15 日

(51)Int. Cl. : G01R1/067 (2006.01)

H01L21/66 (2006.01)

G01R31/26 (2020.01)

(30)優先權：2018/12/13 日本

2018-233811

(71)申請人：日商日本麥克隆尼股份有限公司 (日本) KABUSHIKI KAISHA NIHON MICRONICS (JP)

日本

(72)發明人：工藤俊之 KUDO, TOSHIYUKI (JP)；鳴海孝幸 NARUMI, TAKAYUKI (JP)；菊地義德 KIKUCHI, YOSHINORI (JP)；安田貴生 YASUTA, TAKAO (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW 201432268A

US 2005/0035347A1

US 2014/0145741A1

WO 00/74110A2

WO 2010/096707A2

WO 2018/221234A1

審查人員：黃鴻杰

申請專利範圍項數：6 項 圖式數：9 共 37 頁

(54)名稱

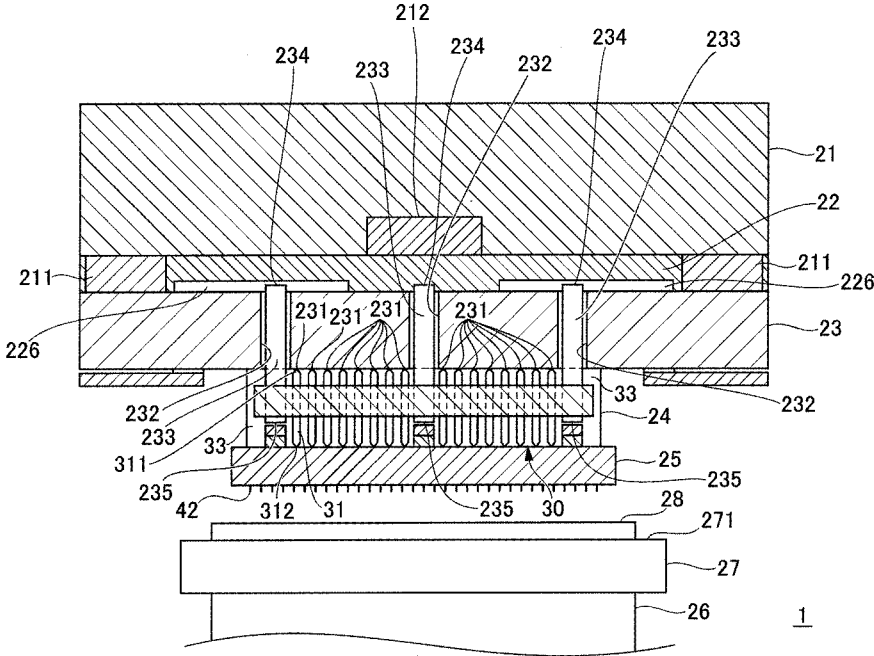
電性連接裝置

(57)摘要

即使使測定 DUT 數增加，仍保持探針卡的水平性。

本發明之電性連接裝置，係具有在下面區域具平坦部之支撐構件、及位於其下面側之配線基板，而連接至檢查裝置側者，具備：具複數個連接端子之連接單元、及使複數個探針與複數個連接端子之間電性連接之探針基板；及配置於其上面之複數個錨、及透過配線基板及連接單元將錨與支撐構件之間各自支撐之複數個支撐部。錨與支撐部，配置於正方形的各頂點、及長邊各自通過該正方形的一方的相向的頂點與另一方的相向的頂點之 2 個長方形的各頂點、及以正方形的中心作為中心而具有包圍各長方形的直徑之假想圓上的複數處。

指定代表圖：



【圖 1】

符號簡單說明：

- 1:檢查裝置
- 21:測試頭
- 22:支撐構件
- 23:配線基板
- 24:連接單元
- 25:探針卡
- 26:檢查平台
- 27:夾具頂部
- 28:檢查平台
- 30:彈簧針塊
- 31:彈簧針
- 33:彈簧針塊支撐部
- 42:探針
- 211:連接部
- 212:固定部
- 226:平坦抵接部
- 231:端子部
- 232:貫通孔
- 233:支撐部
- 234:上端面
- 235:下端部
- 271:載置面
- 311:上端部
- 312:下端部



I742465

公告本

【發明摘要】

【中文發明名稱】

電性連接裝置

【中文】

即使使測定DUT數增加，仍保持探針卡的水平性。

本發明之電性連接裝置，係具有在下面區域具平坦部之支撐構件、及位於其下面側之配線基板，而連接至檢查裝置側者，具備：具複數個連接端子之連接單元、及使複數個探針與複數個連接端子之間電性連接之探針基板；及配置於其上面之複數個錨、及透過配線基板及連接單元將錨與支撐構件之間各自支撐之複數個支撐部。錨與支撐部，配置於正方形的各頂點、及長邊各自通過該正方形的一方的相向的頂點與另一方的相向的頂點之2個長方形的各頂點、及以正方形的中心作為中心而具有包圍各長方形的直徑之假想圓上的複數處。

【指定代表圖】第(1)圖。

【代表圖之符號簡單說明】

1:檢查裝置

21:測試頭

22:支撐構件

23:配線基板

24:連接單元

25:探針卡

26:檢查平台

27:夾具頂部

28:檢查平台

30:彈簧針塊

31:彈簧針

33:彈簧針塊支撐部

42:探針

211:連接部

212:固定部

226:平坦抵接部

231:端子部

232:貫通孔

233:支撐部

234:上端面

235:下端面

271:載置面

311:上端部

312:下端部

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

電性連接裝置

【技術領域】

【0001】本發明有關電性連接裝置，例如為可適用於半導體積體電路的通電試驗等之電性連接裝置者。

【先前技術】

【0002】在形成於半導體晶圓上之各半導體積體電路(被檢查體)的電性檢查中，會使用具備探針卡之檢查裝置，該探針卡是在測試頭具有複數個探針(電性接點)。

【0003】例如，探針卡被裝配於檢查裝置的測試頭，而使顯露在探針卡的下面之各探針的先端電性接觸至各半導體積體電路的各電極端子。然後，來自測試機的電子訊號透過探針供給至被檢查體，而將來自被檢查體的訊號透過探針擷取至測試機側，藉此進行被檢查體的電性檢查。

【0004】檢查時，半導體晶圓被載置於夾具(chuck)面，對夾具面上的半導體晶圓抵壓探針卡，各探針的先端電性接觸至被檢查體的電極。

【0005】此時，朝向半導體晶圓抵壓的探針卡會受到反作用力，故為了抑制探針卡的變形(例如撓曲)並且使各探針的先端確實地接觸至被檢查體的電極，會要求保持探針卡的水平性(平行)。

【0006】以往，探針卡的探針基板的一方的面(例如上面)呈平面，當將探針卡裝配於檢查裝置側時，使探針基板的一方的面接觸至檢查裝置側。在此情形下，探針卡的探針基板的一方的面接觸至檢查裝置側，故探針基板的一方的面(接觸面)成為探針卡的水平性(平行)的基準面，能夠使探針卡的水平性穩定。

【0007】此外，例如專利文獻1中揭示在測試頭的下面設置一包含彈簧針塊(pogo pin block)的連接單元，當將探針卡裝配於檢查裝置側時，使探針卡連接至連接單元。在此連接單元，形成有錨抵接部，供裝配於探針卡的配線基板的上面之複數個錨抵接，而設計成使經過高度調整的錨抵接至各錨抵接部而將探針卡裝配於連接單元，藉此保持探針卡的水平性(平行)。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0008】

[專利文獻1] 日本特開2012-163410號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

【0009】伴隨近年的半導體積體電路的高度積體化，電極間的窄間距化等，在運用檢查裝置之被檢查體的電性檢查中，期望讓被檢查體的測定DUT(DUT：Device Under

Test；被測器件)數增加。

【0010】不過，若讓測定DUT數增加，則安裝在探針卡的探針數會增加，因此當將各探針抵壓至被檢查體時，探針卡會承受比以往更大的反作用力。因此，會變得比以往更難保持探針卡的平坦性。

【0011】本發明所欲解決之問題，在於提供一種即使探針數增加仍可穩定地保持探針卡的水平性之電性連接裝置。

[解決問題之技術手段]

【0012】為解決該待解問題，本發明之電性連接裝置，係具有在下面區域具平坦部之支撐構件、及設於該支撐構件的下面側之配線基板，而連接至檢查裝置側之電性連接裝置，其特徵為，具備：連接單元，設於前述配線基板的下面側，具有複數個連接端子；及探針基板，設於前述連接單元的下面側，使與被檢查體電性接觸的複數個探針與前述複數個連接端子之間電性連接；及複數個錨，配置於前述探針基板的上面；及複數個支撐部，透過前述配線基板及前述連接單元的貫通孔，各自支撐前述探針基板的前述複數個錨與前述支撐構件的前述平坦部之間；前述複數個錨及前述複數個支撐部，配置於：正方形的各頂點；及第1長方形的各頂點，該第1長方形係2個長邊的各者通過前述正方形的一方的相向的頂點的各者；及第2長方形的各頂點，該第2長方形係2個長邊的各者通過前述正

方形的另一方的相向的頂點的各者；及在以前述正方形的對角線的交點作為中心，而具有包圍前述第1長方形及第2長方形的大小的直徑之假想圓上，位於互相等間隔的複數處。

[發明之功效]

【0013】按照本發明，即使探針數增加仍能穩定地保持探針卡的水平性。

【圖式簡單說明】

【0014】

[圖1] 示意實施形態之檢查裝置(以下亦稱測試機)的主要構成之構成圖。

[圖2] 說明在實施形態之檢查裝置側連接探針卡的連接構成之說明圖。

[圖3] 示意實施形態之支撐構件的上面及下面的構成之構成圖。

[圖4] 示意配置於實施形態之配線基板上的支撐構件的構成之立體圖。

[圖5] 示意實施形態之探針卡的上面及側面的構成之圖。

[圖6] 說明實施形態中，支撐構件的下面的圓形魚眼座加工部的構成與錨的位置之關係之說明圖(其1)。

[圖7] 示意實施形態中，當透過錨及支撐部將探針卡

裝配於測試機側的情形下之探針卡的變形量(位移差)之FEM分析結果(其1)。

[圖8] 示意實施形態中，當透過錨及支撐部將探針卡裝配於測試機側的情形下之探針卡的變形量(位移差)之FEM分析結果(其2)。

[圖9] 說明實施形態中，支撐構件的下面的圓形魚眼座加工部的構成與錨的位置之關係之說明圖(其2)。

【實施方式】

(A)主要實施形態

【0015】以下一面參照圖面，一面詳細說明本發明之電性連接裝置的實施形態。

【0016】此實施形態中，示例將本發明之電性連接裝置適用於檢查裝置中使用的探針卡之情形，該檢查裝置是以形成於半導體晶圓上的複數個半導體積體電路作為被檢查體。

【0017】

(A-1)實施形態的構成

圖1示意實施形態之檢查裝置(以下亦稱測試機)的主要構成之構成圖。圖2說明在實施形態之檢查裝置側連接探針卡的連接構成之說明圖。另，以下遵照圖1中的上下方向，而言及「上」、「下」。

【0018】圖1中，此實施形態之檢查裝置1的主要構成，具有測試頭21、支撐構件(防撓材；stiffener)22、配

線基板23、連接單元24、探針卡25、檢查平台26、夾具頂部(chuck top)27。

【0019】

[檢查平台26、夾具頂部27]

檢查平台26，是將X平台、Y平台、Z平台及 θ 平台組合而構成。在檢查平台26的上部，設有夾具頂部27。

【0020】 夾具頂部27，可於水平方向的X軸方向、在水平面上相對於X軸為垂直的Y軸方向、相對於X軸及Y軸的水平面(XY平面)為垂直的Z軸方向做位置調整，又，可於繞Z軸的 θ 方向調整旋轉姿勢。

【0021】 在夾具頂部27的上面，設有載置被檢查體28的載置面271。此實施形態中，被檢查體28訂為半導體晶圓中涵括的各半導體積體電路，而示例涵括有複數個半導體積體電路之半導體晶圓被載置於載置面271上之情形。

【0022】

[支撐構件22]

支撐構件22為配置於配線基板23的上面之物，為使配線基板23的姿勢穩定化之物。在支撐構件22的中央部設有固定部212，測試頭21透過此固定部212被固定。

【0023】 在配線基板23的下面，設有後述的連接單元24，探針卡25透過連接單元24被裝配於測試機側，而使顯露於探針卡25的下面之各探針42的先端對於被檢查體28的各電極確實地接觸。因此，支撐構件22設於配線基板23的上面，以便讓裝配有探針卡25的狀態之配線基板23的姿勢

穩定化。

【0024】圖3(A)為示意實施形態之支撐構件22的上面的構成之構成圖，圖3(B)為示意實施形態之支撐構件22的下面的構成之構成圖。

【0025】如圖3(A)及圖3(B)所示，支撐構件22具有形成為厚實的圓板狀之本體部221。

【0026】如圖3(A)所示，支撐構件22的本體部221的上面呈平面(平坦面)。

【0027】如圖3(B)所示，支撐構件22的本體部221的下面基本上為平面(平坦面)，但為了防止從配線基板23的上面突出之電極或電子零件等與支撐構件22的下面干涉，於本體部221的下面中央部(下面中央區域)，沿著圓形的外周對於該圓形的內側施以魚眼座(spot facing)加工(避退加工)，而形成圓形魚眼座加工部225。在此圓形魚眼座加工部225，等間隔地設置沿著圓形的外周而令其凹陷成略三角形之魚眼座部227a、或在圓形的內側令其凹陷成正方形之魚眼座部227b。其結果，在圓形魚眼座加工部225的內側，會形成網格狀的平坦抵接部(以下亦稱「平坦部」或「網格狀平坦部」)226(226a～226j)。另，圖3(B)中，斜線部分為魚眼座部227。

【0028】形成於圓形魚眼座加工部225的內側之網格狀的平坦抵接部226a～226j，具有於x軸方向等間隔地形成之5道的平坦抵接部226a～226e、及於y軸方向等間隔地形成之5道的平坦抵接部226f～226j。形成於x軸方向之5

道的平坦抵接部 226a~226e 當中位於正中央的平坦抵接部 226c 係通過本體部 221 的中心，同樣地形成於 y 軸方向之 5 道的平坦抵接部 226f~226j 當中位於正中央的平坦抵接部 226h 係通過本體部 221 的中心。此實施形態中，雖說明在支撐構件 22 的圓形魚眼座加工部 225 的內側形成網格狀的平坦抵接部 226a~226j 之例子，但平坦抵接部 226 只要可供後述的複數個支撐部 233 各自抵接，則不限於網格狀。此外，圓形魚眼座加工部 225，亦能形成將本體部 221 於厚度方向貫通之孔(穿孔)，來取代魚眼座。

【0029】圖 4 示意配置於實施形態之配線基板 23 上的支撐構件 22 的構成之立體圖。

【0030】如圖 4 所示，支撐構件 22，其本體部 221 的圓的大小被設定成比配線基板 23 的圓的大小還小。在本體部 221 的上面設有突起部 224，此突起部 224 設計成與形成於測試頭 21 的下面之未圖示的凹部卡合，藉此支撐構件 22 被固定於測試頭 21。另，像這樣將支撐構件 22 固定於測試頭 21 之構造亦能省略。

【0031】

[配線基板 23]

配線基板 23，為設於測試頭 21 的下面之測試頭配線基板。

【0032】在配線基板 23 的上面設有電極(未圖示)，該配線基板 23 的上面的電極，通過複數個連接部 211 而與測試頭 21 電性連接。

【0033】在配線基板23的下面形成有配線圖樣(未圖示)，在該配線圖樣上設有複數個端子部231，各端子部231配置成可與連接端子亦即彈簧針(pogo pin)31的上端部311接觸。

【0034】又，在配線基板23的內部，形成有配線路徑(未圖示)，其將配線基板23的下面的各端子部231、與和測試頭21連接的各連接部211之間予以電性連接。是故，配線基板23能夠透過其內部的配線路徑，使測試頭21與各彈簧針31之間電性連接。

【0035】在配線基板23設有使得配線基板23的上面與下面貫通之複數個貫通孔232，在各貫通孔232插入有棒狀的支撐部233。貫通孔232的形狀能夠設為和支撐部233的形狀相對應之形狀，為了可將支撐部233插入至貫通孔232，貫通孔232的直徑和支撐部233的直徑為同程度或稍大。

【0036】此實施形態中，雖示例插入至貫通孔232的支撐部233的截面形狀是略圓形之圓柱構件的情形，但不限定於此，亦可為支撐部233的截面形狀是略正方形之直角柱構件、或截面形狀是多角形之多角柱構件等。

【0037】配線基板23中的各貫通孔232，配置於和形成於後述的探針卡25的上面252的複數個錨251的位置相對應之位置。另，形成於探針卡25的上面252的各錨251的配置的詳細說明如後所述。

【0038】插入至設於配線基板23的各貫通孔232之各

支撐部 233 的下端面 235，係抵接至探針卡 25 的上面 252 的錨 251 的上面 253，各支撐部 233 的上端面 234 相對於配線基板 23 的上面稍微露出，而可抵接至形成於支撐構件 22 的下面之圓形魚眼座加工部 225 的平坦抵接部 226。

【0039】此處，插入至各貫通孔 232 的各支撐部 233 的上端面 234，係成為測試頭 21 側的水平性(平行)的基準面。也就是說，如後述般，探針卡 25 的上面 252 的各錨 251 的上面 253，是成為探針卡 25 的水平性(平行)的基準面之處，插入至各貫通孔 232 的各支撐部 233 的下端面 235 抵接至相對應之各錨 251 的上面 253 而受到支撐。

【0040】因此，各支撐部 233 的上端面 234 會成為測試頭 21 側的水平性(平行)的基準面，藉由將測試頭 21 的下面、與探針卡 25 的上面及下面保持成平行，並且設置各支撐部 233，便能抑制配線基板 23 的撓曲。其結果，能夠將顯露於探針卡 25 的下面之各探針 42 的先端的高度位置相對於被檢查體 28 的各電極設為平行，能夠使各探針 42 的先端對於被檢查體 28 的各電極確實地接觸。

【0041】

[連接單元 24]

連接單元 24，為用來使後述的探針卡 25 的各探針 (probe) 42 的上端部與配線基板 23 的下面的複數個端子部 231 之間電性連接之構件。此外，連接單元 24，在配置於後述的探針基板 255 的上面之複數個錨 251 及複數個支撐部 233 的位置，具有使複數個支撐部 233 的各者貫通之複數個

貫通孔。連接單元24，具有彈簧針塊(pogo pin block)30、及彈簧針塊支撐部33。

【0042】彈簧針塊30，為支撐作為連接端子的複數個彈簧針31之彈簧針支撐構件。彈簧針塊30，只要能夠支撐複數個彈簧針31，則能夠適用各式各樣的構件。另，以下雖說明使用形成為可於軸方向彈性變形之周知的彈簧針31來作為連接端子的例子，但例如亦可使用由單純的棒材或板材所形成之周知的端子、連接器等來作為彈簧針以外的連接端子。

【0043】例如，彈簧針塊30亦可設計成形成為厚實的圓盤狀，而在和探針卡25的上面252的電極相對應之位置具備貫通上下之複數個彈簧針插入孔。又，亦可設計成在貫通彈簧針塊30的上下之各彈簧針插入孔安裝各彈簧針31，而各彈簧針31的上端部311與下端部312從彈簧針塊30的上面與下面突出這樣的構件。

【0044】此外例如，彈簧針塊30亦可設計成由複數片(例如2片)的基板所形成，而在作用成為彈簧針塊30之各基板，在和探針卡25的上面252的電極相對應之位置具備貫通上下之複數個彈簧針插入孔。又，亦可設計成在作用成為彈簧針塊30之各基板的各彈簧針插入孔安裝各彈簧針31，各基板支撐各彈簧針31的中腹部，使各彈簧針31的上端部311與配線基板23的下面的端子部231連接，使各彈簧針31的下端部312與探針卡25的上面252的電極連接。

【0045】彈簧針塊支撐部33，設於彈簧針塊30的周

圍，為將彈簧針塊30裝配於測試機側的配線基板23而予以支撐之構件。彈簧針塊30的彈簧針塊支撐部33，藉由配線基板23與未圖示之定位銷而被定位，藉由未圖示之支撐機構而被支撐。

【0046】例如，在彈簧針塊支撐部33的上側面設有環狀溝(未圖示)，在此環狀溝裝配有O型環(未圖示)。又，藉由未圖示之吸排氣手段，由配線基板23的下面、及彈簧針塊支撐部33、及探針卡25的上面252所圍繞之內部空間的空氣被排氣，成為負壓狀態。亦即，前述內部空間成為減壓狀態。因此，配線基板23與探針卡25彼此朝彈簧針塊30的方向一面將彈簧針31壓入一面相互拉入，而縮短配線基板23與探針卡25之距離。此外同時，若前述內部空間為真空，則探針卡25的上面252朝向彈簧針塊30的方向被拉入，藉此支撐部233會與探針卡25的上面252的錨251抵接。

【0047】其結果，探針卡25的探針42，透過彈簧針31、配線基板23的下面的端子部231、配線基板23內的配線路徑、配線基板23的上面的電極(未圖示)及連接部211而與測試機側電性連接。藉此，被檢查體28成為可檢查之狀態。

【0048】另，作為連接單元24的構成有種種形式，不限定於圖1所示般的連接單元24的構成，能夠廣泛適用各式各樣的構成。此外，此實施形態中，作為將探針卡25裝配於測試機側之方法，亦即將配線基板23的下面、與彈簧

針塊支撐部33、與探針卡25的上面252予以連接之方法，雖說明了採用減壓所致之吸附方式的例子，但不限於此，例如能夠採用周知的機械性的固定構造等。

【0049】

[探針卡25]

圖5(A)為示意實施形態之探針卡25的上面252的構成之平面圖，圖5(B)為實施形態之探針卡25之側面圖。

【0050】如圖5(A)所示，探針卡25為略圓形或多角形(例如16角形)的板狀構件，在探針卡25的外周緣部設有用來將該探針卡25裝配於檢查裝置之卡合部51a~51f。另，將探針卡25裝配於檢查裝置之方法並無特別限定，卡合部51a~51f的個數或形狀能夠採取各式各樣的構成。

【0051】如圖5(B)所示，探針卡25，由多層配線基板254、及位於此多層配線基板254的上面之探針基板255所形成。

【0052】探針基板255，例如由陶瓷等電性絕緣材料所形成，在探針基板255的上面252形成有與各彈簧針31連接之電極端子，並且配置有與配線基板23的各支撐部233抵接之複數個錨251。形成於此探針基板255的上面252的錨251的配置構成的詳細說明如後所述。

【0053】在探針基板255的內部，形成有配線路徑(未圖示)，其將設於該探針基板255的下面之複數個連接端子與該探針基板255的上面的電極端子之間予以連結。探針基板255的下面的複數個連接端子，設於和顯露在多層配

線基板 254 的上面之複數個探針 42 的上部先端部的位置相對應之位置。因此，顯露在多層配線基板 254 的上面之各探針 42，能夠與探針基板 255 的下面的各連接端子電性連接。

【0054】多層配線基板 254，例如由聚醯亞胺樹脂等的電性絕緣材料所形成，在多層配線基板 254 的下面設有裝配著複數個探針 42 之略圓形的探針盤(接點區域)。在多層配線基板 254 的內部形成有複數個配線路徑(未圖示)，複數個配線路徑形成為和探針盤的各探針 42 與探針基板 255 的下面的連接端子相對應。

【0055】複數個探針 42，其下部先端部與被檢查體 28 的電極電性接觸，其上部先端部與探針基板 255 的連接端子電性接觸。各探針 42，例如能夠適用懸臂(cantilever)型等的電性接點。

【0056】各錨 251，配置於探針卡 25 的探針基板 255 的上面 252，為用來支撐插入至配線基板 23 的貫通孔 232 之支撐部 233 的構件。各錨 251，如後述般配置成和形成於支撐構件 22 的下面的圓形魚眼座加工部 225 之網格狀的平坦抵接部 226(226a～226j)的位置相對應。藉由像這樣配置錨 251，便能藉由以各錨 251 作為基座而設置的各支撐部 233 來支撐配線基板 23，故能夠抑制配線基板 23 的撓曲等變形。

【0057】錨 251，設計成能夠插入 1 或複數片的規定厚度的墊隙片(shim)(未圖示)，來微調整錨 251 的高度。例

如，墊隙片能夠適用不鏽鋼等的板構件，夾在探針基板255與錨251之間，藉此便能微調整錨251的高度。又，以包含複數個錨251的上面253之平面成為和探針基板255的上面252平行之方式，來調整各錨251的高度。

【0058】

[錨251的配置]

接著，參照圖1、圖5及圖6說明設於探針基板255的上面253之錨251的配置。

【0059】圖6為說明實施形態中，支撐構件22的下面的圓形魚眼座加工部225的構成與錨251的位置之關係之說明圖(其1)。

【0060】圖6中，為便於說明，未示意配線基板23、連接單元24及探針卡25，而示意相對於支撐構件22的圓形魚眼座加工部225配置之錨251的位置關係。

【0061】此外，支撐部233是被錨251的上面253支撐，故支撐部233的位置亦配置於和圖6所示錨251的位置相對應之位置。

【0062】如圖6所示，複數個錨251，配置於和形成於支撐構件22的下面的圓形魚眼座加工部225之平坦抵接部226(226a~226j)的位置相對應之位置。此實施形態中，示例配置20個錨251(251a~251t)的情形。

【0063】20個錨251a~251t當中，4個錨251a~251d是以圓形魚眼座加工部225的中心作為中心(重心)，而配置於繞其中心傾斜恰好45°的略正方形S的頂點位置。換言

之，當將圓形魚眼座加工部225的中心訂為xy座標系的原點的情形下，2個錨251a及251c配置於從原點朝y軸上的正方向、負方向恰好遠離規定長度(平坦抵接部26的間隔長度)之位置，2個錨251b及251d配置於從原點朝x軸上的正方向、負方向恰好遠離規定長度(平坦抵接部226的間隔長度)之位置。此正方形S，其x軸的對角線與y軸的對角線之交點，和圓形魚眼座加工部225的外周的中心大略一致。

【0064】此外，20個錨251a～251t當中，4個錨251e～251h是以圓形魚眼座加工部225的中心也就是正方形S的對角線之交點作為中心(重心)，而配置於縱長(於y軸方向較長)的略長方形R1的頂點的位置。略長方形R1的長邊，能夠訂為略正方形S的對角線的長度的近乎2倍程度的長度。略長方形R1的2個長邊的各者，通過略正方形S的一方的相向的頂點的各者。也就是說，由4個錨251e～251h所形成之略長方形R1的4邊當中，連結錨251f與錨251g的長邊(右邊)，包含上述的略正方形S的錨251b作為大略中點，而連結錨251e與錨251h的長邊(左邊)，包含上述的略正方形S的錨251d作為大略中點。

【0065】又，20個錨251a～251t當中，4個錨251i～251l是以圓形魚眼座加工部225的中心也就是正方形S的對角線之交點作為中心(重心)，而配置於橫長(於x軸方向較長)的略長方形R2的頂點的位置。略長方形R2的長邊，能夠訂為略正方形S的對角線的長度的近乎2倍程度的長度。略長方形R2的2個長邊的各者，通過略正方形S的另一方的

相向的頂點的各者。也就是說，由4個錨251i～251l所形成之略長方形R1的4邊當中，連結錨251i與錨251j的長邊(上邊)，包含上述的略正方形S的錨251a作為大略中點，而連結錨251l與錨251k的長邊(下邊)，包含上述的略正方形S的錨251c作為大略中點。

【0066】此外，20個錨2518～251t當中，其餘的8個錨251m～251t，是在圓形魚眼座加工部225的外周附近的假想圓C上，且繞圓形魚眼座加工部225的中心以等間隔，亦即以等角度(例如45°)間隔配置。

【0067】圓形魚眼座加工部225的外周圓的直徑尺寸，和被檢查體的半導體晶圓的外徑尺寸相同或是近乎相同。圖6例子中，示例假想圓C的直徑是具有和略長方形R1、R2非接觸而包圍略長方形R1、R2之長度，而比圓形魚眼座加工部225的外周圓的直徑還稍長之情形。也就是說，配置於假想圓C上的8個錨251m～251t，是在比圓形魚眼座加工部225的外周圓還稍外側的位置以等角度間隔配置。

【0068】如圖6例子般，在探針基板255的上面252使複數個錨251配置成和圓形魚眼座加工部225的平坦抵接部226的位置相對應，使各支撐部233接觸各錨251的上面253，而將探針卡25裝配於測試機側，藉此比起以往便能更擴展彈簧針31的配置區域。

【0069】亦即，以往將探針卡裝配於測試機側時，為了保持水平性，測試機側與探針卡是使接觸面(基準面)彼

此接觸。在此情形下，是使探針卡以接觸面接觸測試機側，故有難以增加彈簧針數之待解問題。

【0070】相對於此，此實施形態的情形下，例如能夠透過圓柱構件的複數(20個)的支撐部233，將探針卡25對於配線基板23裝配，故彈簧針31的配置區域會比以往更擴展。其結果，能夠使彈簧針31的配置數比以往更增加，而能夠進一步使測定DUT數增加。此外，當使探針卡25做面接觸時，是透過錨251及支撐部233來將探針卡25裝配於測試機側，故能夠抑制探針基板255的破損等。

【0071】此外，此實施形態中，當將探針卡25裝配於連接單元24時，各錨251的上面253會成為調整探針卡25的高度之基準面。此外，支撐部233的下端面235係被錨251的上面253支撐，故支撐部233的上端面234會成為調整測試機側的高度之基準面。因此，能夠保持測試頭21及配線基板23的下面的水平性、與探針卡25的下面的水平性，而能夠互相平行地設置。

【0072】又，使錨251及支撐部233配置成和圓形魚眼座加工部225的平坦抵接部226的位置相對應，藉此，當透過連接單元24將探針卡25安裝於測試機時，能夠透過錨251及支撐部233使探針卡25對於配線基板23穩定地安裝。

【0073】此外，藉由透過錨251及支撐部233將探針卡25對於配線基板23裝配，能夠將由陶瓷等所形成之探針基板255的厚度增厚20～30%左右。其結果，能夠抑制探針卡25的變形(例如撓曲)。

【0074】圖7為示意當透過錨251及支撐部233將探針卡25裝配於測試機側的情形下之探針卡25的變形量(位移差)之FEM分析結果(其1)。

【0075】圖7中，將改變了「接觸荷重」、「連接單元的厚度」、「支撐部233的有無」、「支撐部233的個數」、「錨251及支撐部233的配置」的條件的情形下之支撐構件22及探針卡25的變形量做FEM分析。

【0076】特別是，條件1～條件5中，改變「支撐部233的個數」與「錨251及支撐部233的配置」的條件。

【0077】另，「接觸荷重」為藉由測試機使探針卡25往被檢查體28接觸時之荷重，為從探針卡25的下側朝上側方向之反作用力。例如，此例中，條件1～條件5任一者的情下皆訂為「2,942N(=300kgf)」。

【0078】此外，條件1～條件5任一者的情形下皆將「連接單元的厚度」訂為「5.1mm」、「支撐部233的有無」訂為「有」。

【0079】條件1，是使用17個錨251及支撐部233，在圓形魚眼座加工部225的中心配置1個錨251及支撐部233，在圓形魚眼座加工部225的外周圓上以等角度間隔配置8個錨251及支撐部233，在具有前述外周圓的一半的半徑之圓上以等角度間隔配置8個錨251及支撐部233。

【0080】條件2，是使用17個錨251及支撐部233，在圓形魚眼座加工部225的中心配置1個錨251及支撐部233，在圓形魚眼座加工部225的外周圓上以等角度間隔配置8個

錨 251 及支撐部 233，在具有前述外周圓的一半的半徑之圓上以等角度間隔配置 8 個錨 251 及支撐部 233。又，前述外周圓上的 8 個錨 251 及支撐部 233，相對於內側的圓上的 8 個錨 251 及支撐部 233 之位置是錯開角度而配置。這點和條件 1 相異。

【0081】條件 3，是使用 21 個錨 251 及支撐部 233，在圓形魚眼座加工部 225 的中心配置 1 個錨 251 及支撐部 233，在圓形魚眼座加工部 225 的外周圓上以等角度間隔配置 12 個錨 251 及支撐部 233，在具有前述外周圓的一半的半徑之圓上以等角度間隔配置 8 個錨 251 及支撐部 233。

【0082】條件 4，是此實施形態之錨 251 及支撐部 233 的配置。如圖 6 示例般，配置 20 個錨 251 及支撐部 233。

【0083】條件 5，是使用 19 個錨 251 及支撐部 233，在圓形魚眼座加工部 225 的中心配置 1 個錨 251 及支撐部 233，在圓形魚眼座加工部 225 的外周圓上以等角度間隔配置 12 個錨 251 及支撐部 233，在具有前述外周圓的一半的半徑之圓上以等角度間隔配置 6 個錨 251 及支撐部 233。

【0084】圖 7 的 FEM 分析結果中，比較條件 1～條件 5 之結果，則條件 3、4 及 5 任一者，探針卡 25 的面內位移差比條件 1 及 2 還小，成為良好的結果。又，比較條件 3～條件 5 之結果，則條件 4 其探針卡 25 的面內位移差少，最為良好。由此事實，能夠確認出條件 4 最為抑制探針卡 25 的變形(例如撓曲)，最為保持探針卡 25 的水平性(平行)。換言之，當遵照條件 4，將 20 個錨 251 及支撐部 233 如圖 6 般配置

的情形下，能夠使探針卡25的探針42對於被檢查體28確實地電性接觸。

【0085】

[錨251及支撐部233的配置的最佳化]

由圖7的FEM分析結果，確認出遵照條件4，使20個錨251及支撐部233如圖6般配置，藉此會減小探針卡25的位移差。

【0086】又，以下，改變錨251及支撐部233的配置而進行FEM分析，以謀求錨251及支撐部233的最佳化。

【0087】圖8為示意當透過20個錨251及支撐部233將探針卡25裝配於測試機側的情形下之探針卡25的變形量(位移差)之FEM分析結果。

【0088】此處，是將當改變「最外周(假想圓C上)的支撐部233的位置」的條件的情形下之支撐構件22及探針卡25的變形量做FEM分析。

【0089】條件4-1，為將20個錨251及支撐部233如圖6所示般配置之情形。

【0090】相對於此，條件4-2，為將20個錨251及支撐部233如圖9(B)所示般配置之情形。另，圖9(A)所示之錨251的配置，係示意圖6所示之錨251的配置，為便於理解與圖9(B)之對比而示意。

【0091】圖9(B)中，如同圖6示例之配置般，20個錨251，配置於和形成於支撐構件22的下面的圓形魚眼座加工部225之平坦抵接部226(226a～226j)的位置相對應之位

置。

【0092】20個錨251a～251t當中，12個錨251a～251l和圖6所示之配置相同，故此處省略詳細說明。

【0093】20個錨251a～251t當中，其餘的8個錨251m～251t，是在比圓形魚眼座加工部225的外周圓的直徑還稍短之假想圓C1上以等角度間隔配置。換言之，圖9(B)所示之配置，是20個錨251a～251t當中，位於最外周的錨251m～251t的位置配置於圓形魚眼座加工部225的外周圓的內側。

【0094】由此事實，能夠確認出如圖9(B)般，將20個錨251及支撐部233當中最外周的錨251m～251t的位置配置於圓形魚眼座加工部225的外周圓的內側，會最抑制探針卡25的變形(例如撓曲)，而最保持探針卡25的水平性(平行)。

【0095】

(A-2)實施形態的效果

像以上這樣，按照此實施形態，將被複數個錨及各錨的上面支撐之複數個支撐部，配置在探針基板的上面的規定位置，而使其抵接至形成於支撐構件的下面的圓形魚眼座加工部之網格狀的平坦抵接部，藉此便能抑制探針卡的變形(例如撓曲)，同時使彈簧針等的連接端子的數量增加。其結果，能夠使運用檢查裝置之測定DUT數增加。

【0096】按照此實施形態，能夠將探針卡的探針基板的厚度比以往還增厚，又藉由使錨及支撐部的個數與配置

最佳化，能夠良好地保持探針卡的水平性(平行)。

【0097】按照此實施形態，對於配置在探針基板的上面的各錨，藉由進行墊隙片的追加或抽出等，可做各錨的高度調整，而能夠調整探針卡的水平性(平行)。

【0098】按照此實施形態，當將探針卡裝配於檢查裝置(測試機)側時，是透過錨及支撐部將探針卡對於配線基板側裝配，故能夠抑制例如由陶瓷等所形成之探針基板的破損風險。

【符號說明】

【0099】

1:檢查裝置

21:測試頭

22:支撐構件

23:配線基板

24:連接單元

25:探針卡

26:檢查平台

27:夾具頂部

28:被檢查體

30:彈簧針塊

31:彈簧針

33:彈簧針塊支撐部

42:探針

51a~51f:卡合部

211:連接部

224:突起部

225:圓形魚眼座加工部

226(226a~226j):平坦抵接部

227:魚眼座部

231:端子部

232:貫通孔

233:支撐部

234:上端面

235:下端面

251(251a~251t):錨

252:上面

253:上面

254:多層配線基板

255:探針基板

271:載置面

311:上端部

312:下端部

【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種電性連接裝置，係具有在下面區域具平坦部之支撐構件、及設於該支撐構件的下面側之配線基板，而連接至檢查裝置側之電性連接裝置，其特徵為，具備：

連接單元，設於前述配線基板的下面側，具有複數個連接端子；及

探針基板，設於前述連接單元的下面側，使與被檢查體電性接觸的複數個探針與前述複數個連接端子之間電性連接；及

複數個錨，配置於前述探針基板的上面；及

複數個支撐部，透過前述配線基板及前述連接單元的貫通孔，各自支撐前述探針基板的前述複數個錨與前述支撐構件的前述平坦部之間；

前述複數個錨及前述複數個支撐部，配置於：

正方形的各頂點；及

第1長方形的各頂點，該第1長方形係2個長邊的各者通過前述正方形的一方的相向的頂點的各者；及

第2長方形的各頂點，該第2長方形係2個長邊的各者通過前述正方形的另一方的相向的頂點的各者；及

在以前述正方形的對角線的交點作為中心，而具有包圍前述第1長方形及第2長方形的大小的直徑之假想圓上，位於互相等間隔的複數處。

【請求項2】如請求項1記載之電性連接裝置，其中，

前述第1長方形及前述第2長方形的各長邊的長度，為前述正方形的對角線的長度的2倍程度。

【請求項3】如請求項1或2記載之電性連接裝置，其中，前述支撐構件，在前述下面區域具有前述平坦部被形成為網格狀之圓形魚眼座(spot-facing)加工部，

位於前述正方形與前述第1長方形與前述第2長方形的各頂點之前述各錨，配置於和前述圓形魚眼座加工部的形成為網格狀的前述平坦部的位置相對應之位置，

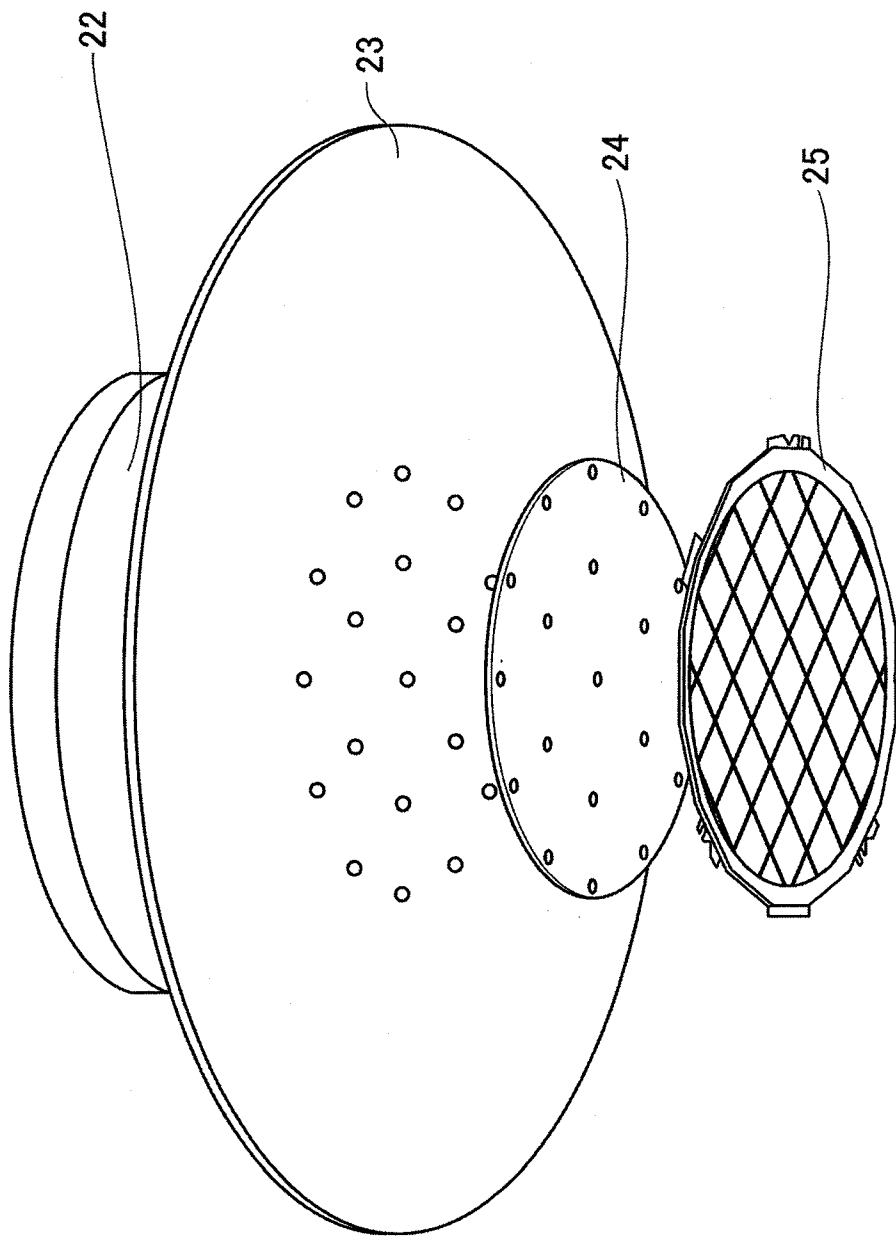
前述假想圓，和前述圓形魚眼座加工部的外周相對應而形成。

【請求項4】如請求項3記載之電性連接裝置，其中，前述複數個錨及前述複數個支撐部當中，配置於前述假想圓上的前述錨及前述支撐部，係配置於前述圓形魚眼座加工部的外周的稍微內側。

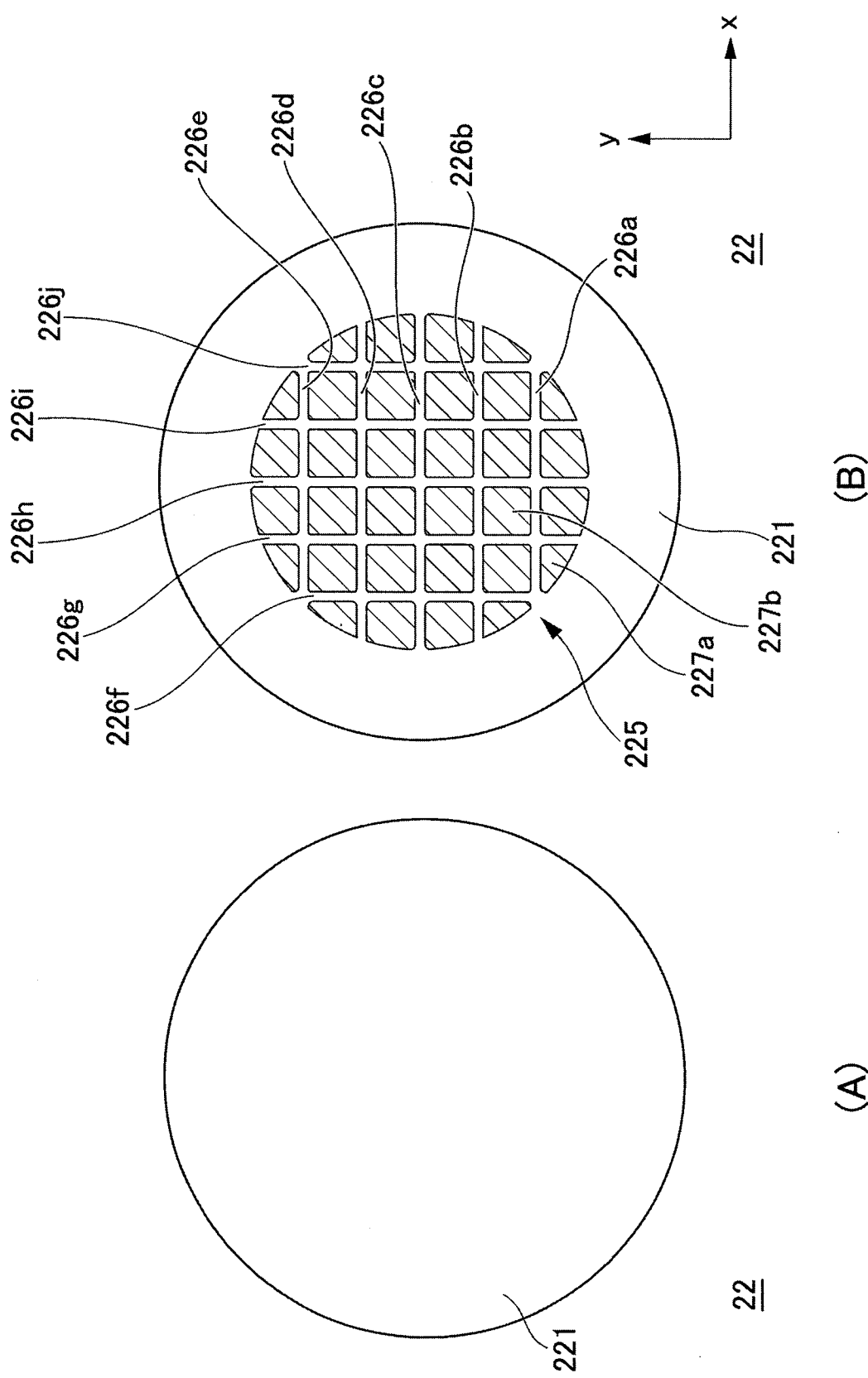
【請求項5】如請求項3記載之電性連接裝置，其中，前述圓形魚眼座加工部的外周的直徑尺寸，和圓板狀的被檢查體的外徑尺寸相同或近乎相同。

【請求項6】如請求項1記載之電性連接裝置，其中，前述複數個錨的各者為可做高度調整者。

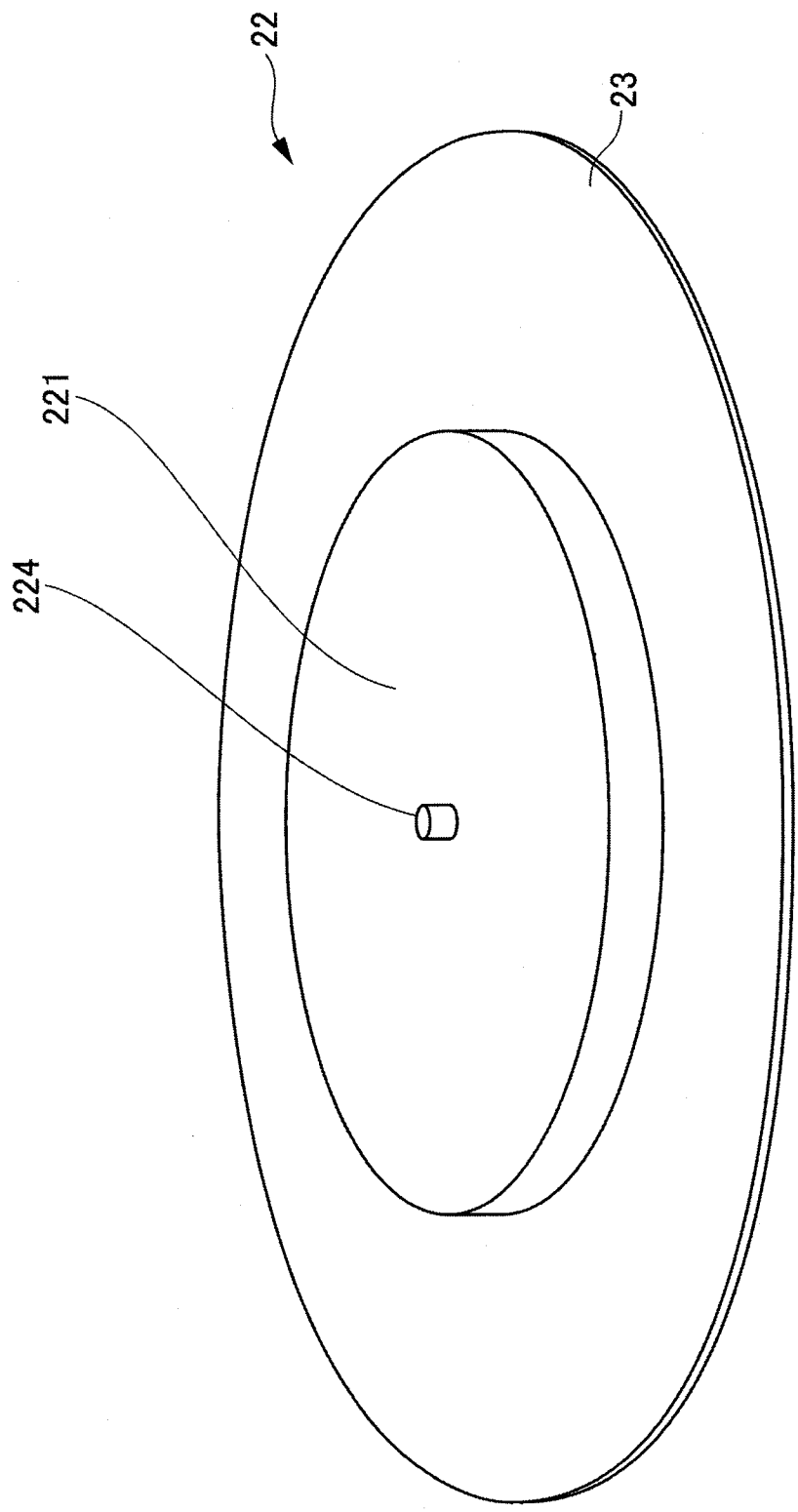




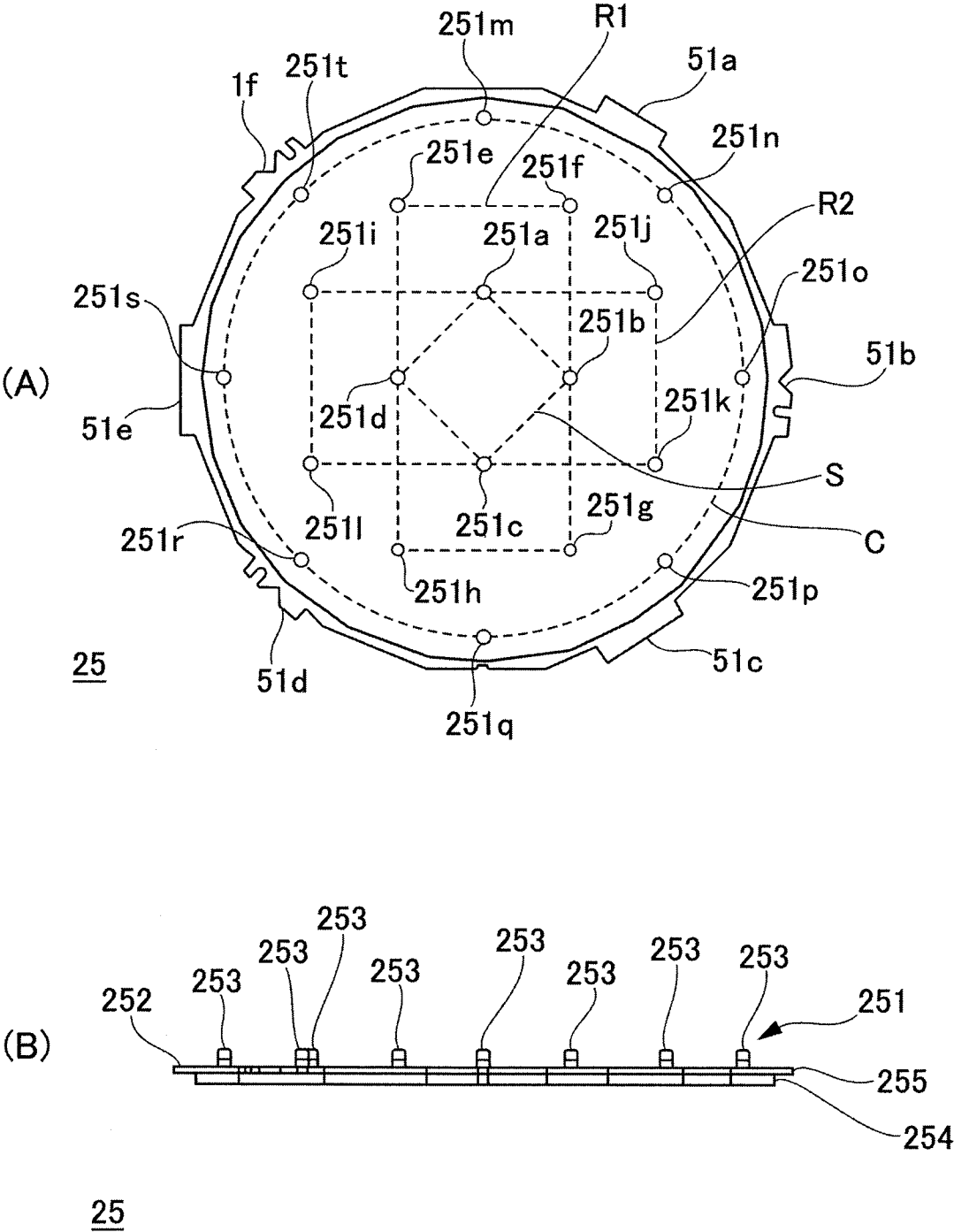
【圖 2】



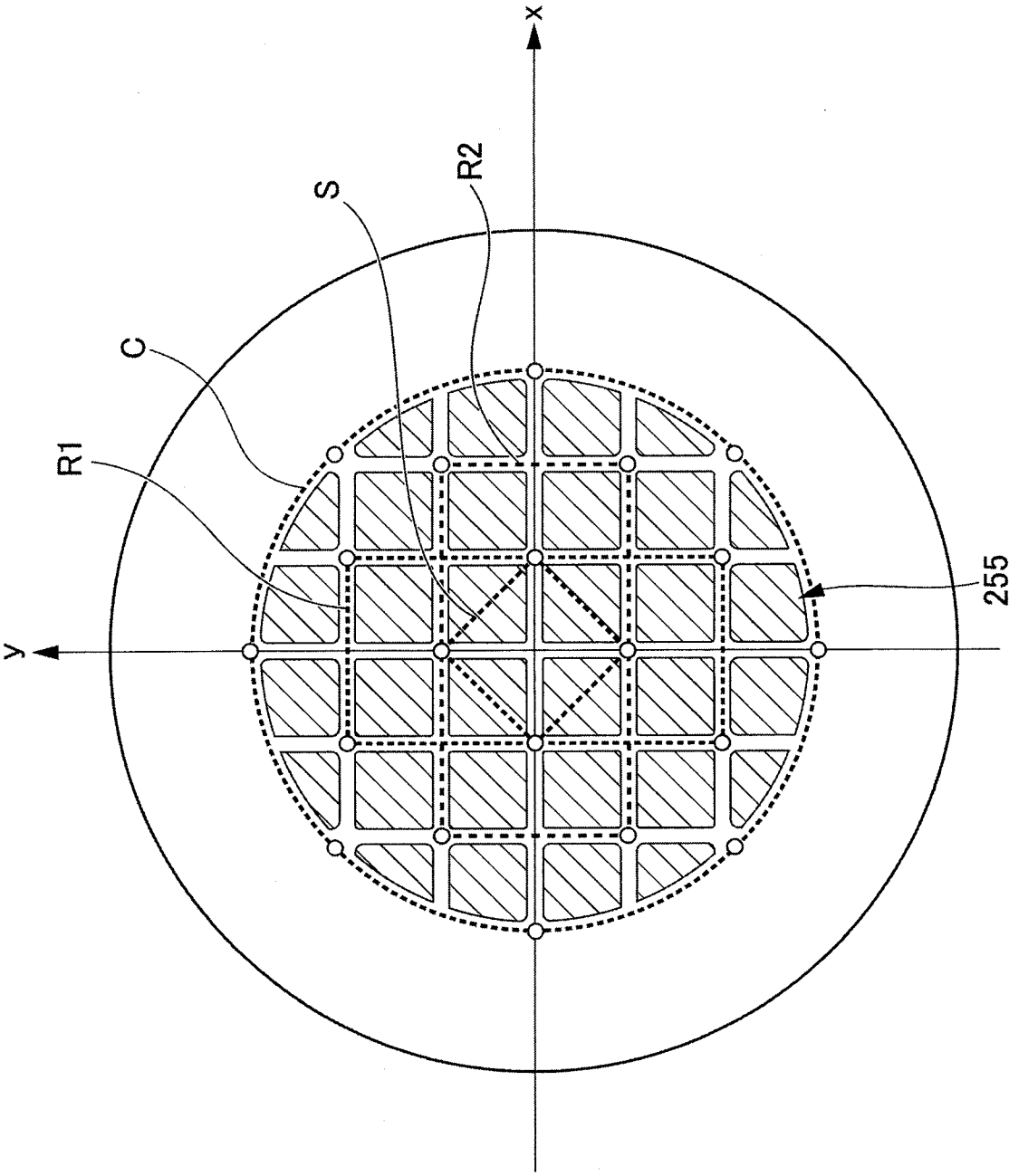
【圖 3】



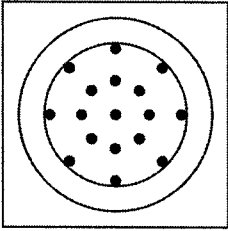
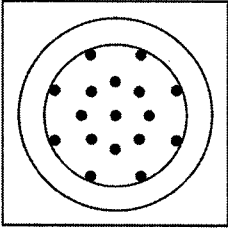
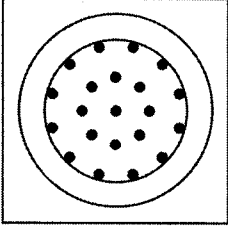
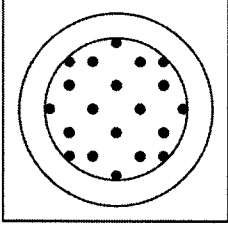
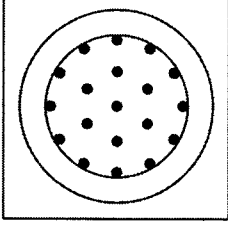
【圖 4】



【圖 5】



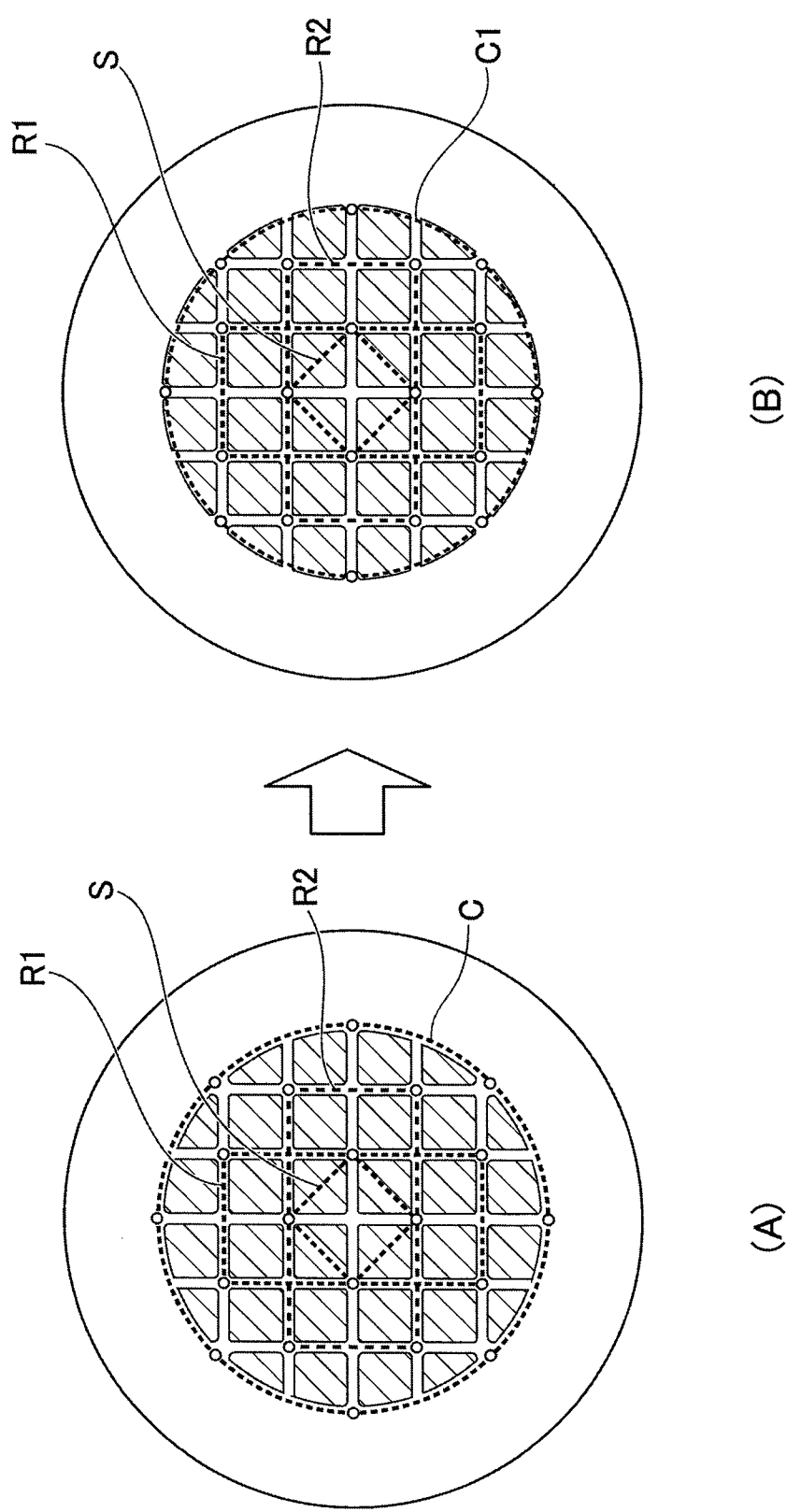
【圖 6】

	條件1	條件2	條件3	條件4	條件5
接觸荷重	2, 942N (=300kgf)	2, 942N (=300kgf)	2, 942N (=300kgf)	2, 942N (=300kgf)	2, 942N (=300kgf)
連接單元的厚度	5. 1mm	5. 1mm	5. 1mm	5. 1mm	5. 1mm
支撐部233的有無	有	有	有	有	有
支撐部233的個數	17個	17個	21個	20個	19個
支撐構件22的位移 (ϕ 300 區域)	2. 9um (3. 5-0. 6)	3. 0um (3. 6-0. 6)	3. 1um (3. 7-0. 6)	2. 8um (3. 4-0. 6)	3. 2um (3. 8-0. 6)
探針卡面內位移 (ϕ 300 區域)	12. 9um (14. 1-1. 2)	12. 0um (13. 2-1. 2)	8. 0um (9. 2-1. 2)	6. 2um (8. 1-1. 9)	9. 0um (10. 3-1. 3)
錨251 及支撐部233的配置					

【圖 7】

	條件4-1	條件4-2
接觸荷重	2, 942N (=300kgf)	2, 942N (=300kgf)
支撐部233的有無	有	有
支撐部233的個數	20個	20個
最外周(假想圓C上)的 支撐部233的位置	圓形魚眼座加工部 的外周的外側	圓形魚眼座加工部 的外周的內側
支撐構件22的位移 (φ300 區域)	4. 8um (5. 3-0. 5)	4. 5um (5. 2-0. 7)
探針卡面內位移 (φ300 區域)	6. 9um (9. 5-2. 6)	5. 8um (8. 4-2. 6)

【圖 8】



【圖 9】