

發明專利說明書

(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：93101370

※申請日期：93年01月19日

※IPC分類：G01R1/06
(2006.01)

壹、發明名稱：

(中) 具備光學式測長器的探針裝置及探針檢查方法

(外) 光学的測長器を備えたプローブ装置及びプローブ検査方法

貳、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 東京威力科創股份有限公司

(英) TOKYO ELECTRON LIMITED

代表人：(中) 1. 佐藤潔

(英)

地址：(中) 日本國東京都港區赤坂五丁目三番六號

(英)

國籍：(中英) 日本 JAPAN

參、發明人：(共 5 人)

1. 姓名：(中) 小松茂和

(英) KOMATSU, SHIGEKAZU

地址：(中) 日本國山梨縣韮崎市藤井町北下條二三八一番地之一 東京威力科創A T股份有限公司內

(英) 日本国山梨県韮崎市藤井町北下条2381番地の1 東京
エレクトロンA T株式会社内

2. 姓名：(中) 百留孝憲

(英) HYAKUDOMI, TAKANORI

地址：(中) 日本國山梨縣韮崎市藤井町北下條二三八一番地之一 東京威力科創A T股份有限公司內

(英) 日本国山梨県韮崎市藤井町北下条2381番地の1 東京
エレクトロンA T株式会社内

3. 姓名：(中) 茶谷博美

(英) CHAYA, HIROMI

地址：(中) 日本國京都府京都市上京區堀川通寺之内上四丁目天神北町一番地之一 大日本螢幕製造股份有限公司內

(英) 日本国京都府京都市上京区堀川通寺之内上る 4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリーン製造株式会社内

4. 姓名: (中) 林尚久

(英) HAYASHI, TAKAHISA

地 址: (中) 日本国京都府京都市上京区堀川通寺之内上四丁目天神北町一番地之一 大日本螢幕製造股份有限公司内

(英) 日本国京都府京都市上京区堀川通寺之内上る 4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリーン製造株式会社内

5. 姓名: (中) 茂野幸英

(英) SHIGENO, YUKIHIDE

地 址: (中) 日本国京都府京都市上京区堀川通寺之内上四丁目天神北町一番地之一 大日本螢幕製造股份有限公司内

(英) 日本国京都府京都市上京区堀川通寺之内上る 4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリーン製造株式会社内

肆、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 ; 2003/01/20 ; 2003-011140 有主張優先權

(英) 日本国京都府京都市上京区堀川通寺之内上る 4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリーン製造株式会社内

4. 姓名: (中) 林尚久

(英) HAYASHI, TAKAHISA

地 址: (中) 日本国京都府京都市上京区堀川通寺之内上四丁目天神北町一番地之一 大日本螢幕製造股份有限公司内

(英) 日本国京都府京都市上京区堀川通寺之内上る 4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリーン製造株式会社内

5. 姓名: (中) 茂野幸英

(英) SHIGENO, YUKIHIDE

地 址: (中) 日本国京都府京都市上京区堀川通寺之内上四丁目天神北町一番地之一 大日本螢幕製造股份有限公司内

(英) 日本国京都府京都市上京区堀川通寺之内上る 4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリーン製造株式会社内

肆、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 ; 2003/01/20 ; 2003-011140 有主張優先權

(1)

玖、發明說明

本申請案根據於 2003 年 1 月 20 日提出，其內容收入本文的前日本申請案 2003-011140，主張優先權。

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於檢查一般形成於晶圓狀基板（下稱「晶圓」） W 上的複數被檢查體的電氣特性的探針裝置以及探針檢查方法，更詳細言之，是有關於具備直接測定晶片的測定位置及探針卡的位置的計測手段的探針裝置以及探針檢查方法。

【先前技術】

於晶片測定中，須使探針卡的探針與晶片的 X ， Y ， Z 及 θ 方向的位置一致，並朝探針上昇晶片，以預定的增速驅動量使二者正確接觸。因此，須正確測定晶片位置。不過由於近年來，晶片的電極部或電極的基底逐漸薄化且柔軟，故過剩的增速驅動會造成電極部或電極的基底損傷，露出基底，發生龜裂等。過去，爲了進行此位置對準，藉由以攝影機拍攝晶片的電極及探針的前端，測定其位置。使用攝影機所作 X ， Y ， Z 及 θ 方向的位置測定的精度很高，廣爲大家所用。不過，利用攝影機所作 Z 方向的位置對準將攝影機的焦點對準對象物，測定與焦點間的距離。

因此，有可測定的距離範圍狹窄，精度低等問題。若

(2)

有測定誤差，即會影響到探針與晶片間的接觸壓力。結果，有傷到探針及晶片，或發生探針與晶片未充分接觸的測定誤差之虞。於日本特開平 11-26524 號公報中揭示藉光學式測長器進行探針與晶片的 Z 方向位置對準的裝置。此公報所記載的裝置固然具備二光學式測長器，不過，無法直接測定探針與晶片的位置。又，必須在測定時將主夾頭移動至預定位置。由於須進一步使用攝影機於測定的一部份的對焦，根據對焦的位置算出探針與晶片間的距離，故有測定費時，且無法進行高精度測定的問題。

【發明內容】

本案發明根據其一觀點，提供藉更簡單構造減少晶片與探針間距離的測定誤差，將增速驅動量控制於最適程度，並可進一步提高檢查的可靠性的探針裝置以及探針檢查方法。

又，本案發明根據另一觀點，提供測定探針卡變形所造成的 Z 方向位置變化，可更精確進行晶片與探針的位置對準的探針裝置以及探針檢查方法。

根據本發明第 1 觀點，提供具備下述，對形成於晶圓 W 上的晶片進行電氣特性檢查的探針裝置。

其具備：探針室、配置於該探針室內，用以載置形成複數晶片的晶圓的載置台、配置於該探針室內的探針卡（該探針卡具有複數探針，對向該載置台配置）、第 1 光學式測長器（該第 1 光學式測長器對形成於載置在該載置台

(3)

的晶圓的晶片表面照射光線，檢測接收其反射光的受光面上的反射光的位置，根據其位置，測定該晶片的 Z 軸方向的位置)。

本案發明根據上述觀點的探針裝置可為下述 (1) ~ (12) 的任一較佳構造，或具備其中任一組合。

(1) 於載置台上附設構成第 1 光學式測長器所測定 Z 方向位置的基準的基準面。

(2) 該第 1 光學式測長器照射的光是雷射光。

(3) 雷射光的直徑為 $10 \mu\text{m}$ (微米) ~ $30 \mu\text{m}$ 。

(4) 該第 1 光學式測長器安裝於探針室的上部壁或側壁。

(5) 該探針裝置具有沿 Z 方向移動前述載置台的移動機構，並具備用來控制該移動機構的控制裝置，其中該第 1 光學式測長器測定該載置台及載置於該載置台的晶圓任一方的表面上複數處的 Z 方向位置，該控制裝置根據該第 1 光學式測長器所測定數處的 Z 方向位置，製作有關該表面的 Z 方向位置的測繪圖。

(6) 該探針裝置進一步具備用來照射光線於探針卡的支持構件的表面，檢測接收其反射光的受光面上的反射光的位置，根據此位置，測定探針卡的 Z 軸方向位置的第 2 光學式測長器。

(7) 該第 2 光學式測長器照射的光是雷射光。

(8) 該探針室具備保持板 (10) (該保持板位於該探針卡的上部)，該第 2 光學式測長器藉由計測探針卡支

(4)

持構件的上面，測定該探針卡的 Z 方向位置的變化。

(10) 該探針卡支持構件於該第 2 光學式測長器測定處具備反射測定用光的反射體。

(11) 該第 2 光學式測長器藉由測定該探針卡的側面，測定該探針卡的 Z 方向位置的變化。

(12) 該探針裝置於該第 2 光學式測長器所測定的側面具備反射測定用光的光學元件。

根據本發明第 2 觀點，於根據上述第 1 觀點的探針裝置，並具備上述 (1) 的探針裝置中提供具備下述，檢查被檢查體的方法。

其具備：(a) 載置晶圓於載置台上；(b)：(b1) 藉第 1 光學式測長器測定附設於該載置台的基準面的 Z 方向位置；(b2) 藉由上昇載置台，使基準面與探針接觸，測定該基準面與該探針間的距離；(c) 使用該第 1 光學式測長器，測定晶片表面的 Z 方向位置；(d) 根據上述 (b) 及 (c) 的測定結果，決定該晶片表面與該探針前端間的距離；(e) 根據該 (d) 所決定的該晶片與該探針間的距離，該移動機構沿 Z 方向上昇該載置台，使該晶片與該探針接觸；(f) 測定該晶片的電氣特性；(g) 進行被檢查體的測間距份的移動，並藉由反覆進行 (e) 至 (f)，測定次一晶片。

上述方法以進一步具備下述配置 (13) 及 (14) 中的任一個，或組合下述配置的任一個較佳。

(13) (c1) 該第 1 光學式測長器測定該晶圓狀基板

(5)

表面複數處的 Z 方向位置。

(c2) 製作有關所測定該晶圓狀基板表面複數處的 Z 方向位置的測繪圖。

(c3) 根據於該 (c2) 製成的該測繪圖，該移動機構沿 Z 方向移動該載置台，使晶片與探針接觸。

(14) 進一步續接上述 (a)，(a2) 藉第 2 光學式測長器照射光線於探針卡的支持構件的上表面，檢測接收其反射光的受光面上的反射光的位置，根據此位置，測定探針卡的 Z 軸方向位置。

上述 (d) 除了上述 (b) 及 (c)，根據該 (a2) 的測定結果，決定該晶片與該探針間的距離。

本案發明可適用於測定形成於晶圓上的被檢查體（例如半導體）的電氣特性的探針裝置以及探針檢查方法。

【實施方式】

參考圖面，說明本發明的第 1 實施形態。第 1 圖是本案發明第 1 實施例的探針裝置 100 的本體剖視圖。本實施例的探針裝置 100 具有探針室 29。此探針室 29 具有上部壁 2、側壁 3。上部壁 2 可於其中央具有開口部 7。於探針室內具備用來載置晶圓狀基板（下稱「晶圓」）W 的載置台 6。此載置台 6 安裝於移動機構 16 上。此移動機構 16 沿 X，Y，Z 及 θ 方向移動載置台。此移動機構 16 藉控制裝置 17 控制。

載置台 6 可具備用來保持所載置晶圓 W 的基板固定

(6)

機構 23。第 2 圖顯示基板固定機構 23 之一實施例。基板固定機構 23 具備例如形成於載置台的表面的槽 23a 以及連接於此槽 23a 的給排氣用孔 23b。藉由真空泵 22 透過孔 23b 對槽 23a 真空抽吸，吸附並固定晶圓 W 於基板固定機構 23 的表面。除了真空抽吸機構外，基板固定機構 23 亦可採用使用靜電的吸附機構或機械固定機構。

第 3 圖顯示移動載置台 6 之移動機構 16 之一實施例。

移動機構 16 具備載置晶圓 W 的載置台 6、支持載置台 6 的 X 載台 30、支持 X 載台 30 的 Y 載台 32 以及對其支持的基台 34。於檢查晶圓 W 的電氣特性時，載置台 6 經由 X，Y 載台 30，32 朝 X，Y 方向移動，同時，藉在載置台 6 的下部具備的昇降驅動機構 6a，沿 Z 方向昇降。X 載台 30 藉 X 方向驅動機構 41 於 Y 載台 32 上，沿著 X 方向導軌 31 往復移動。Y 載台 32 藉 Y 方向驅動機構 42 於基台 34 上，沿著 Y 方向導軌 33 往復移動。X，Y 方向驅動機構 41，42 分別具有馬達 41a，馬達 42a 及滾珠螺桿 41b，42b。滾珠螺桿 41b，42b 分別與 X，Y 載台 30，32 螺合，並分別移動 X，Y 載台 30，32。昇降驅動機構 6a 可由例如馬達、藉此馬達正逆旋轉的滾珠螺桿、與此滾珠螺桿螺合並固定於載置台的螺母構件構成。藉由以馬達旋轉滾珠螺桿，載置台 6 經由螺母構件昇降。於載置台上進一步具備 θ 旋轉機構 6b。 θ 旋轉機構 6b 旋轉載置台 6。

本案發明可採用的移動機構不限於第 3 圖所示者，亦

(7)

可採能沿 X, Y, Z 及 θ 方向移動載置台的任何移動機構。

於第 1 圖中，在探針室 29 上部的開口部 7，探針卡 14 對向載置台 6 配置。此探針卡 14 具有用來檢查形成於晶圓 W 的晶片 1 的電氣特性的複數探針 26。探針卡 14 可例如安裝於探針卡支持構件 9 的下面。此探針卡支持構件 9 固然可直接安裝於上部壁 2，不過，亦能可裝卸地固定在安裝於上部壁 2 的開口部 7 的頂板 12。

於探針室 29 進一步具備用來測定晶片 1 及探針 26 的 X, Y, Z 及 θ 方向的位置的上下攝影機 15a, 15b。下攝影機 15b 可配置於載置台 6 的周圍，上攝影機 15a 可配置於探針室 29 的上部。上攝影機 15a 例如安裝於沿 X 方向配置的對準橋架 15d 的縱長方向中央部。對準橋架 15d 可沿探針室側壁的上部所具備的導軌 15c，循 Y 方向往復移動。

下攝影機 15b 拍攝探針卡 14 的探針 26 的前端，上攝影機 15a 拍攝形成於晶圓 W 的晶片 1 的電極。根據所拍攝各座標位置，控制裝置 17 算出晶片 1 的電極與探針 26 前端的位置關係，移動載置台 6，使晶片 1 與探針 26 的位置一致。

爲了使晶片 1 與探針 26 的 Z 方向的位置一致，本案發明之一實施例具備第 1 光學式測長器 4 (4a, 4b)。第 1 光學式測長器 4 可對形成於載置在載置台 6 的晶圓 W 的晶片 1 的表面照射光線，檢測接收其反射光的受光面上的

(8)

反射光的位置，根據其位置，直接並正確地測定晶片 1 的 Z 軸方向位置。第 1 光學式測長器 4 固然亦可配置於探針室 29 的任一部位，不過，藉由特別配置於上部壁 2 或側壁 3 的上部，可不易晃動，進行精確的測定。

第 1 光學式測長器 4 具備第 1 照射器 4a 及第 1 檢測器 4b，自第 1 照射器 4a 照射的光為晶片 1 等測定對象物所反射，入射於第 1 檢測器 4b。此時，若光反射面的 Z 方向位置變化，入射檢測器的光線的位置即移動。根據此光線位置的移動量，可測定光反射面的 Z 方向位置。第 4 圖顯示其原理圖。於反射面 20 在 A 位置時，光於 A' 反射。於反射面在 B 位置時，光於 B' 反射。這些反射光於入射面 21 分別入射於 A''、B'' 點。其中，光反射點的位置變化為 ΔX ，反射面的 Z 方向的位置變化為 ΔZ ，反射面 20 成像於入射面的光學系統的倍率為 M，照射於反射面的光線的入射角為 θ 。又，在反射面自 A 變化為 B 時，入射面的光線入射位置自 A'' 變化為 B''，此距離為 $\Delta meas$ 。如此，

$$\Delta X = \Delta Z \tan \theta \quad \dots \dots \dots \textcircled{1}$$

$$\Delta meas = 2 \cdot \Delta X \cdot M \dots \dots \dots \textcircled{2}$$

由①及②，

$$\Delta meas = 2 \cdot M \cdot \tan \theta \cdot \Delta Z$$

由於其中 $2 \cdot M \cdot \tan \theta$ 為常數，故若其為 K， ΔZ 即為

$$\Delta Z = (1/K) \cdot \Delta meas$$

因此，藉由計測 $\Delta meas$ ，可測定 ΔZ 。

(9)

藉由使用此光學式測長器，亦可檢測反射面的微量位置變化，相較於使用習知攝影機的焦點法測定，可實現精確的測定。又，焦點法測定須昇降載置台 6，使焦點與晶片 1 一致，測定很費時，不過，只要被測定物亦即晶片 1 在檢測範圍內，此光學式測長器即可無需昇降載置台，予以測定，可大幅縮短測定所需時間。更由於此光學式測長器的 Z 方向可檢測範圍達 $200\ \mu\text{m}$ 的寬度，故可容易進行測定。且藉由使用光學式測長器的 Z 方向可檢測範圍更長的測長用感測器，可更加寬廣。

由於本案發明第 1 實施例可藉一光學測長器直接測定晶圓 W 的表面，亦即晶片 1，故探針裝置的構造簡單，同時，可減少測長裝置的測定誤差，並可提高測定精度。又，在採用不是根據反射光的光量測定的機構，而是如本實施例所用光學測長器，根據入射檢測器的入射光的位置變化測定的機構情形下，測定結果不會受反射面的狀態左右，可獲得穩定的測定結果。更由於本實施例所用第 1 光學式測長器 4 可自遠距位置測定，故只要是能測定載置於載置台 6 的晶片 1 的場所，到處都可設置。

雖然亦可使用可見光 LED 等於第 1 光學式測長器 4 的光，不過，較佳的是使用雷射光，藉由採用使用雷射光的機構作為本案發明的第 1 光學式測長器 4，可容易並精確測定。本實施例中所用雷射光的直徑可為 $10\sim 30\ \mu\text{m}$ 。目前一般使用的晶片 1 的電極長度為 $35\sim 100\ \mu\text{m}$ ，藉由使用具有較此電極的長度小的直徑的雷射光，可不影響接

(10)

近該電極的表面的圖型，僅局部測定該電極的位置。且，第 1 光學式測長器 4 亦可藉由 3 次元測定載置台 6 或晶圓 W 的表面，檢查載置台或晶圓 W 的平面性。

第 1 圖所示第 1 實施例的探針裝置可進一步具備用來作為測定探針前端位置的手段之基準面 13。基準面 13 可用來作為第 1 光學式測長器 4 所測定位置的基準。基準面 13 固然可配置於載置台 6 上，不過，亦可設在附設於載置台 6 的基準台 18。基準面 13 可為平坦且反射光的表面，例如可使用金屬板、金屬電鍍板等的表面。第 1 實施例使用鍍金板的表面。

第 1 光學式測長器 4 (4a, 4b) 可測定形成於晶圓 W 上的各個晶片 1 的電極位置。可將所測定各個晶片 1 的電極的 Z 方向位置資訊傳送至控制裝置 17，用來控制應朝探針 26 上昇載置台 6 的距離。第 1 光學式測長器 4 亦可測定晶圓 W 上複數處的 Z 方向位置，用來製成測繪圖。由於在此情形下，測定以高速進行，故亦可測定所有晶片的電極位置。或者，亦可如第 5 圖所示，將晶圓 W 的表面分成幾個區域 19，測定代表各區域的點的位置。將所測定結果傳送至控制裝置 17。控制裝置 17 可製成各區域的 Z 方向位置的測繪圖。控制裝置可根據所製成的測繪圖，每逢測定形成於晶圓 W 上的所有晶片的電氣特性，控制載置台 6 的上昇距離。

其次，說明第 1 實施例的探針裝置的動作。

(a) 於第 1 圖中，將自卡匣 C 內取出的晶圓 W 載置

(11)

於載置台 6 的基板固定機構 23 上。

(b) 在上述基板固定機構 23 例如藉真空吸附力固定晶圓 W 後，下攝影機 15b 拍攝探針卡 14 的 X，Y 及 θ 方向的位置。將根據此影像檢出的探針 26 的 X，Y 及 θ 方向的位置資訊記憶於控制裝置 17。

(c)

(c1) 接著，藉第 1 光學式測長器 4 (4a, 4b) 測定附設於載置台 6 的基準面 (金板) 13 與探針 26 間的距離。首先，自第 1 光學式測長器 4 的第 1 照射器 4a 朝金板 13 照射雷射光。金板 13 上反射的雷射光入射於第 1 檢測器 4b。將根據此入射光檢出的金板 13 的 Z 方向位置記憶於控制裝置。

(c2) 載置台 6 上昇，金板 13 接觸探針 26。此際，以載置台 6 上昇的距離作為金板 13 與探針 26 間的距離，記憶於控制裝置。探針 26 的長度未必於每一探針卡 14 均固定不變。藉由此操作，可實際測定金板 13 與探針 26 間的距離。又由於可藉由此操作，測定二者的距離，故於本發明第 1 實施例中，可僅藉一光學式測長器測定晶片 1 的位置。

(d) 上攝影機 15a 拍攝晶圓 W，將測定對象的晶片 1 的 X，Y 及 θ 方向的位置記憶於控制裝置 17。

(e) 第 1 光學式測長器 4 測定晶片 1 表面的 Z 方向位置。第 1 光學式測長器 4 的照射器 4a 朝晶片 1 照射雷射光，於晶片 1 上反射的雷射光入射於第 1 檢測器 4b。

(12)

(f) 控制裝置 17 使用此晶片 1 的位置測定結果以及所記憶金板 13 的位置，算出晶片 1 與探針 26 間的距離。

(g) 根據記憶於控制裝置 17 的晶片 1 及探針 26 的位置，移動機構 16 移動載置台 6，使晶片 1 與探針卡 14 的 X，Y 及 θ 方向的位置一致。

(h) 根據於上述 (f) 決定的晶片 1 與探針 26 間的距離，移動機構 16 上昇載置台 6，使晶片 1 接觸探針 26。

(i) 移動機構 16 進一步上昇載置台 6，增速驅動。

(j) 於此狀態下，測定晶片 1 的電氣特性。

(k) 進行晶片大小份的移動，反覆進行上述 (h) 至 (j) 的操作，測定形成於晶圓 W 上的所有晶片 1 的電氣特性。

測定晶片 1 表面的 Z 方向位置的方法除了使用上述 (e) 中的第 1 光學式測長器 4 測定各個晶片 1 的方法外，亦可使用光學式測長器 4，測定晶圓 W 表面的複數處的 Z 方向位置 (e1)，製作將晶圓 W 表面分成幾個區域 19 的測繪圖 (e2)。測定部位宜為晶圓 W 上離散的複數點，亦可例如依第 5 圖所示，藉由細分晶圓 W 全面，予以測定，高精度測定晶圓 W 的表面波紋。於第 5 圖中，晶片 1 上的黑點是第 1 光學式測長器測定的候補點。將在此情形下測定的結果記憶於控制裝置 17，控制裝置 17 可把晶圓 W 分成幾個區域 19，以各個區域 19 為平面，製成 Z 方向位置的測繪圖。控制裝置 17 根據此測繪圖，控制載置台

(13)

6 的上昇距離。控制裝置 17 於上述 (f) 中比較各區域 19 的 Z 方向位置與所記憶金板 13 的位置，算出各區域 19 與探針 26 間的距離。藉由如此測定晶圓 W 上的複數處並製成測繪圖，可節省測定各個晶片 1 的位置的手續，提昇檢查效率。

第 6 圖顯示本案發明的第 2 實施例。此第 2 實施例除了第 1 實施例的探針裝置外，進一步具備用來測定探針卡 14 的 Z 方向位置變化的第 2 光學式測長器 5。由於第 2 實施例的其他點與第 1 實施例相同，故以下就第 2 光學式測長器 5 加以說明。第 2 光學式測長器 5 可使用與第 1 光學式測長器 4 相同的測長器，可具備第 2 照射器 5a 及第 2 檢測器 5b。

如第 6 圖所示，第 2 實施例的探針裝置可於上部壁 2 具備保持板 10 以覆蓋開口部 7。於第 2 實施例中，第 2 光學式測長器 5 可安裝於保持板 10 下面，俾配置於開口部 7 內。

第 7 圖顯示第 6 圖的主要部擴大圖。即使於第 2 實施例中，仍可如同第 1 實施例具備用來固定探針卡 14 的探針卡支持構件 9。探針卡 14 可安裝於此探針卡支持構件 9 的下面。第 2 光學式測長器 5 可藉由計測此探針卡支持構件 9 的上面，測定探針卡 14 的 Z 方向位置的變化。探針卡支持構件 9 可於第 2 光學式測長器 5 測定處具備反射測定用光的反射體 11。此反射體 11 固然可為具有平坦且反射光的表面的任一反射體，不過，第 2 實施例採用鏡。

(14)

探針試驗有時候於高溫下進行。因此，探針卡 14 有時候亦昇成高溫而變形。更且，探針卡 14 經由探針 26，自晶片 1，亦即自載置台 6 施加壓力。基於這些理由，探針卡 14 有時候會於探針試驗中變形，並且上下變位。此際，探針卡支持構件 9、頂板 12 等亦與固定探針卡 14 的構件一體變形。探針卡 14 一變形，探針 26 的位置即隨之變化，探針 26 與晶片 1 的接觸位置變化。因此，也有可能探針 26 與晶片 1 以必要程度以上的壓力接觸，構成破壞晶片 1 的原因，或者相反地，接觸不良，造成檢查精度降低。

因此，第 2 實施例藉第 2 光學式測長器 5 測定探針卡 14 的 Z 方向位置的變化。將所測定探針卡 14 的變位記憶於控制裝置 17。控制裝置 17 可根據此測定結果，控制載置台 6 的上昇距離。藉此，即使在檢查中探針卡 14 變形情形下，晶片 1 與探針 26 仍可適當接觸，可使晶圓 W 上的所有晶片 1，高精度加以測定。

第 8 圖顯示本案發明的第 3 實施例。第 3 實施例是於第 1 實施例中進一步具備第 2 光學式測長器 5 (5a, 5b) 的探針裝置。此第 2 光學式測長器 5 可具有與第 2 實施例相同的構造、機能及效果。於第 3 實施例中，第 2 光學式測長器 5 配置於探針室 29 內。如第 9 圖所示，於第 3 實施例中，第 2 光學式測長器 5 可藉由測定探針卡 14 的側面，測定探針卡 14 的 Z 方向位置變化。第 2 光學式測長器 5 具備第 2 照射器 5a 及第 2 檢測器 5b，其配置在探針

(15)

室 29 內的上部壁 2 或側壁 3。第 2 照射器 5a 及檢測器 5b 固然可相鄰設置，不過，亦可如第 9 圖所示，構成一裝置。藉此構造，可簡化第 2 光學式測長器 5 的構造，並可使裝置的調整容易。

可於探針卡 14 供第 2 光學式測長器 5 測定的側面處具備光學元件 25。藉由使用光學元件 25，可反射自第 2 照射器 5a 照射的光，並使其入射於檢測器 5b。可例如使用稜鏡 25 作為光學元件。又，除了稜鏡外，亦可使用直角稜鏡、後向反射鏡。或者，亦可組合複數鏡來使用。

第 2 光學式測長器 5 亦可設置於探針室外。於此情形下，亦可藉由於側壁具備光通過的孔，自探針室外測定。藉由將光學式測長器 5 設置於探針室外，可使安裝、操作簡便。

第 2 及第 3 實施例中探針裝置的動作固然如同第 1 實施例的動作進行，不過，此外還加上第 2 光學式測長器 5 的動作。在上述 (b) 中控制裝置 17 記憶探針 26 的位置之後，第 2 光學式測長器 5 可測定探針卡的 Z 方向位置 (b2)。第 2 光學式測長器 5 可經常或在必要時測定探針卡 14 的變位。將第 2 光學式測長器 5 所測定的結果記憶於控制裝置 17，於上述 (f) 中用來決定晶片 1 與探針 26 間的距離。控制裝置 17 可根據此決定的距離，上昇載置台 6，使晶片 1 與探針 26 以預定壓力接觸。

根據本案發明之實施例，藉具備第 1 光學式測長器的構造，可提供能精確進行晶片與探針的 Z 方向位置對準的

(16)

探針裝置及探針檢查方法。

根據本案發明之實施例，藉具備基準面的構造，可提供能正確實際測定晶片與探針間的距離，並可進行精密測定的探針裝置及探針檢查方法。

根據本案發明之實施例，藉使用雷射光作為光學式測長器的光的構造，可提供操作簡便且可進行高精度位置測定的探針裝置及探針檢查方法。

根據本案發明之實施例，藉第 1 光學式測長器所照射雷射光的直徑為 $10\ \mu\text{m} \sim 30\ \mu\text{m}$ 的構造，可提供能局部測定晶片的各電極的位置，不會影響該電極周邊的晶圓 W 的圖型，可進行正確且穩定的位置測定的探針裝置。

根據本案發明之實施例，第 1 光學式測長器測定載置台及載置於載置台的晶圓 W 中任一方的表面上複數處的 Z 方向位置，又，控制裝置可根據第 1 光學式測長器測定的結果，製成測繪圖。可提供藉此測繪圖，可節省測定各個晶片的手續，提昇檢查效率的探針裝置。

根據本案發明之實施例，藉第 2 光學式測長器測定探針卡的 Z 方向位置變化的構造，可提供即使於檢查中探針卡 14 變形，仍可調整其變位份，經常進行精確的 Z 方向位置對準的探針裝置。

進一步的特徵及變更是該技術領域的業者所想得到的部份。因此，本發明是立足於較廣觀點的技術，不限於特定的詳細實施例以及本文所揭示的代表實施例。並因此，於申請專利範圍所界定的廣闊發明概念以及其均等物的解

(17)

釋和範圍中，可不與之悖離，進行種種變更。

【圖式簡單說明】

第 1 圖是第 1 實施例的探針裝置的剖視圖。

第 2 圖是本案發明各實施例中基板固定機構 23 之一實施例。

第 3 圖是本案發明各實施例中移動構 16 之一實施例。

第 4 是本案發明各實施例所用光學式測長器的原理圖。

第 5 圖是本案發明各實施例中將晶圓 W 劃分區域之一測繪圖之一實施例。

第 6 圖是第 2 實施例的探針裝置的剖視圖。

第 7 圖是第 2 實施例的探針裝置的主要放大圖。

第 8 圖是第 3 實施例的探針裝置的剖視圖。

第 9 圖是第 3 實施例的探針裝置的主要放大圖。

〔元件代表符號〕

- | | |
|-----|------------|
| 1 | 晶片 |
| 2 | 上部壁 |
| 3 | 側壁 |
| 4 | 第 1 光學式測長器 |
| 4 a | 第 1 照射器 |
| 4 b | 第 1 檢測器 |

(19)

23 b	給排氣用孔
25	光學元件
26	探針
29	探針室
30	X 載台
32	Y 載台
34	基台
41	X 方向驅動機構
42	Y 方向驅動機構
41 a、42 a	馬達
41 b、42 b	滾珠螺桿
100	探針裝置
W	晶圓
C	卡匣

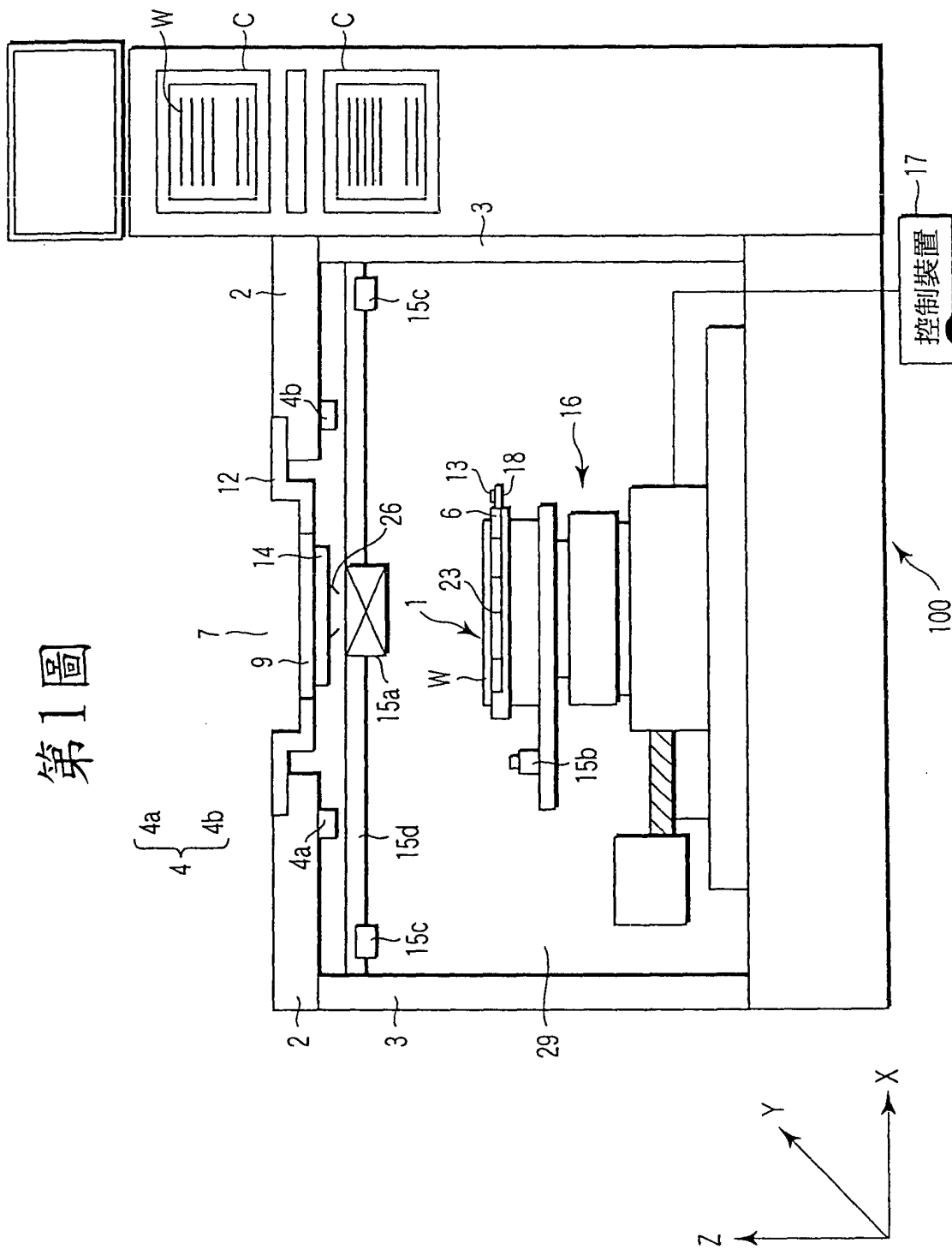
伍、中文發明摘要

發明名稱：具備光學式測長器的探針裝置及探針檢查方法

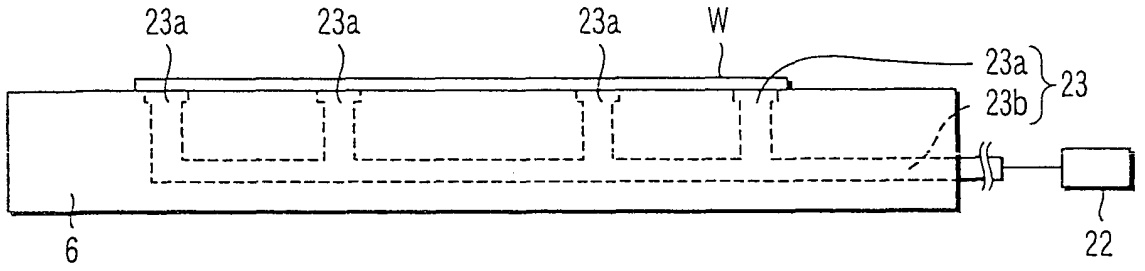
本發明提供一種進行形成於晶圓狀基板 W 上的被檢查體的電氣特性檢查，具備控制位置計測手段的探針裝置 (100)。此探針裝置具備探針室 (29)、配置於該探針室內，用來載置被檢查體的載置台 (6)、沿 X, Y, Z 及 θ 方向移動的移動機構 (16)、具有複數探針 (26)，對向該載置台配置的探針卡 (14) 以及第 1 光學式測長器 (4a, 4b)，該第 1 光學式測長器照射光線於載置在該載置台的被檢查體表面，根據其反射光，測定該被檢查體的 Z 軸方向位置。又可具備第 2 光學式測長器 (5a, 5b)。

陸、英文發明摘要

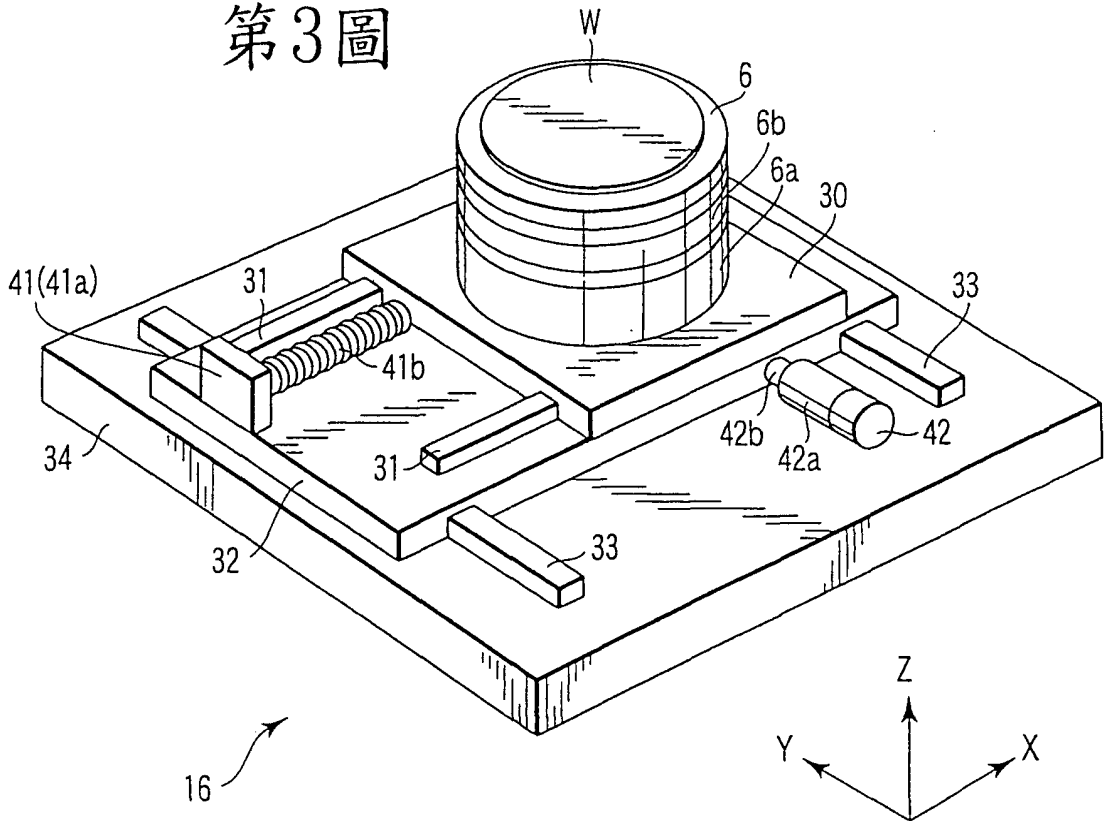
發明名稱：



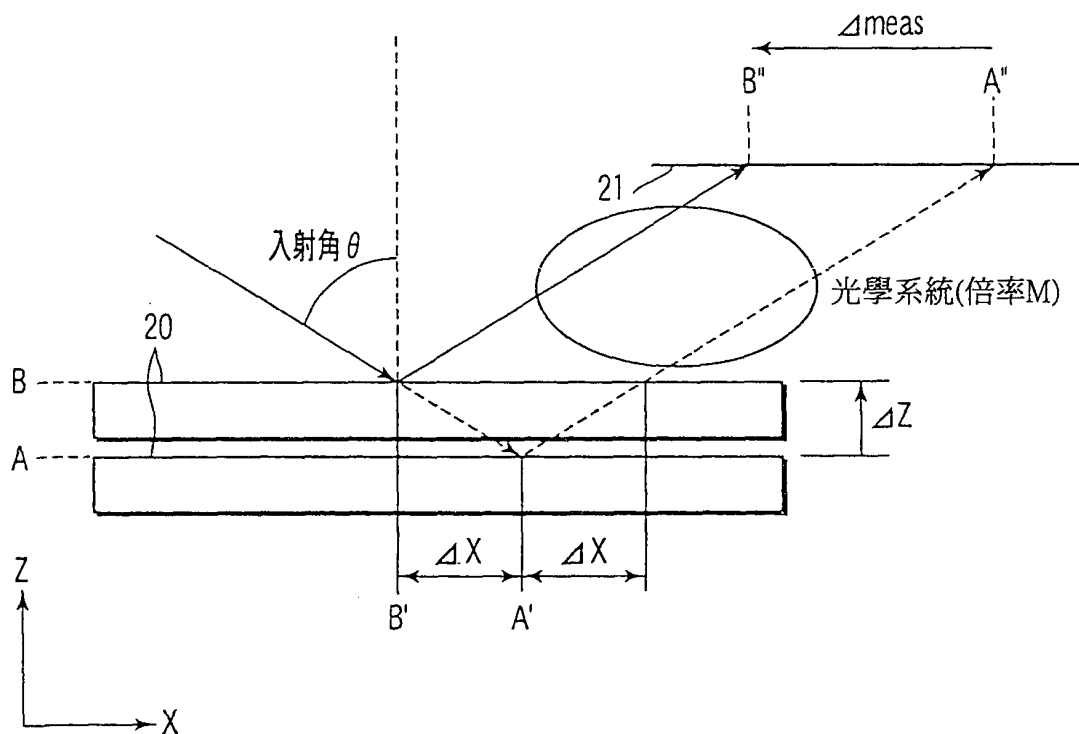
第2圖



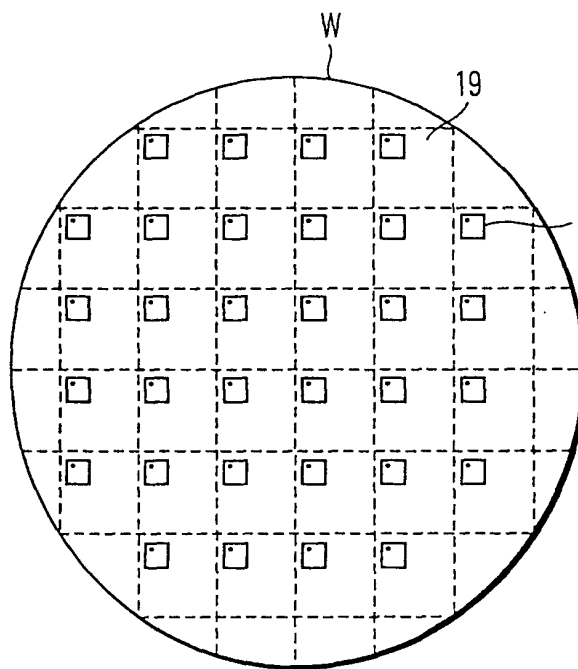
第3圖



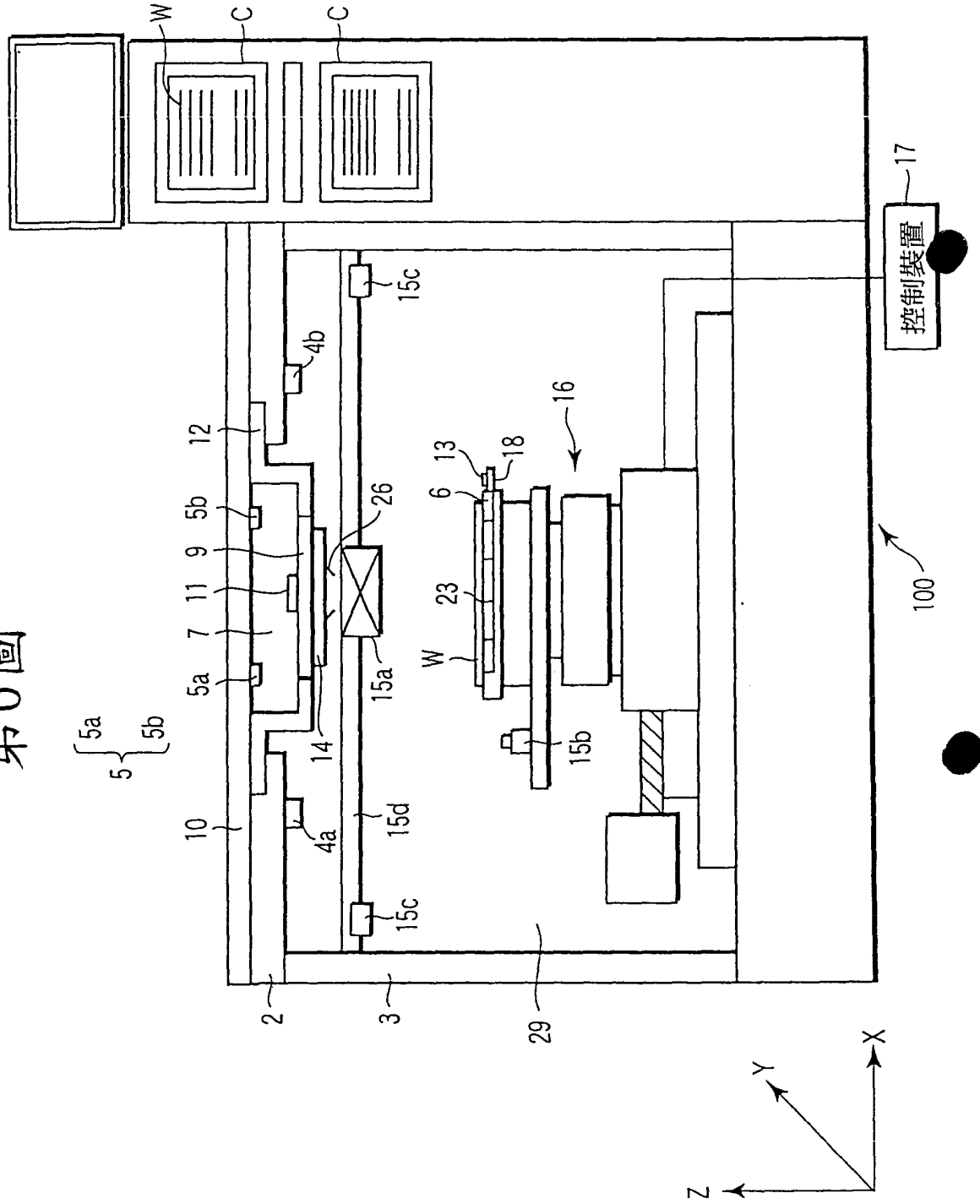
第4圖



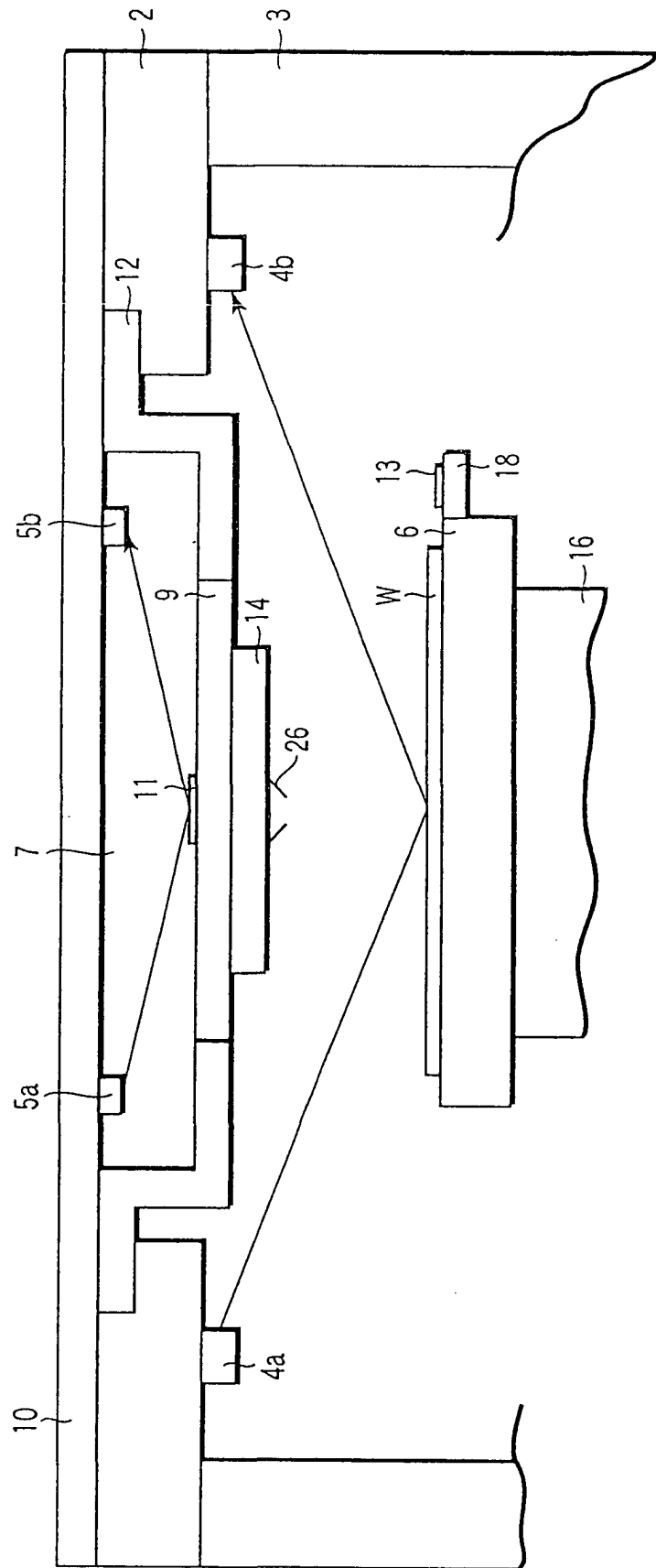
第5圖



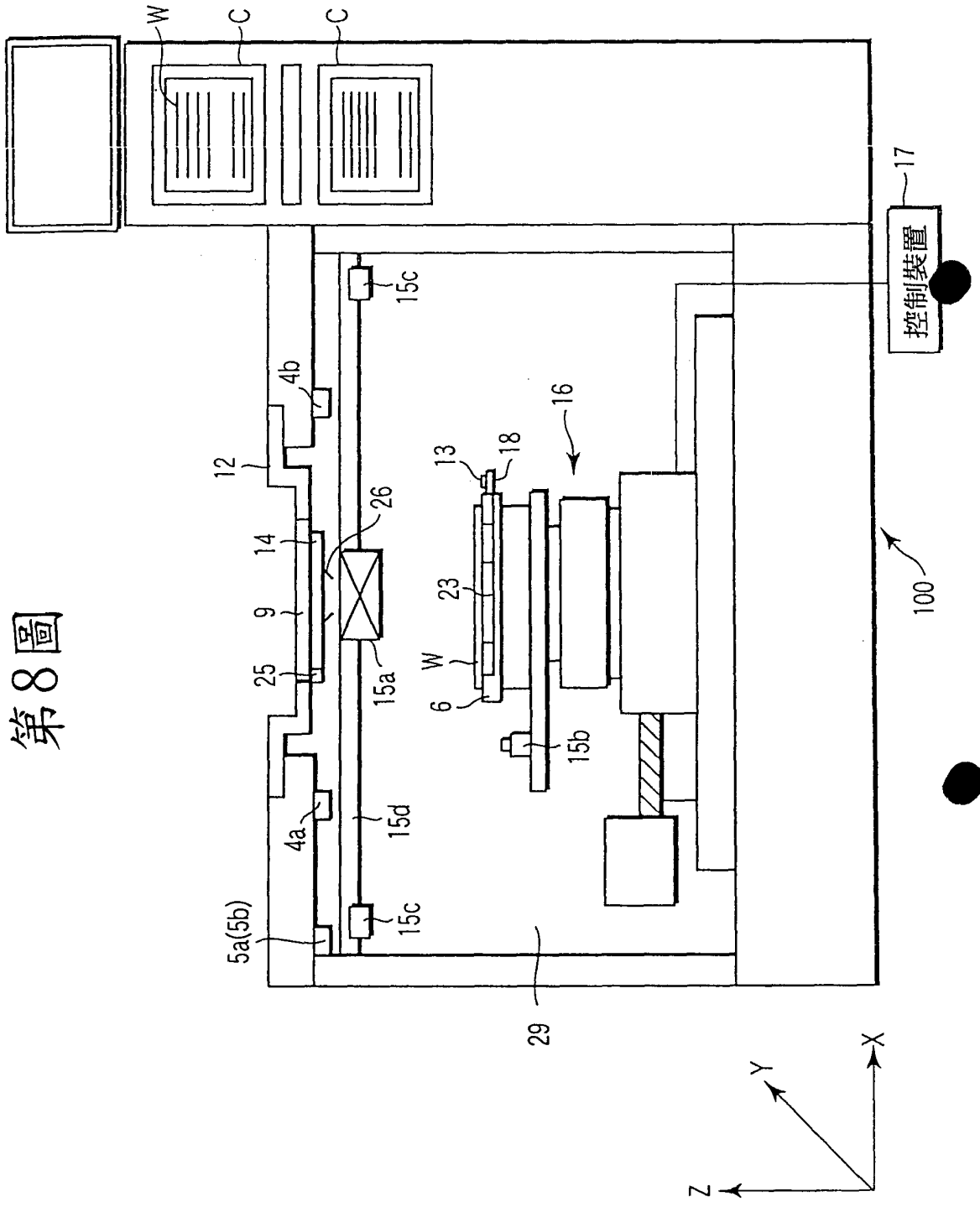
第6圖



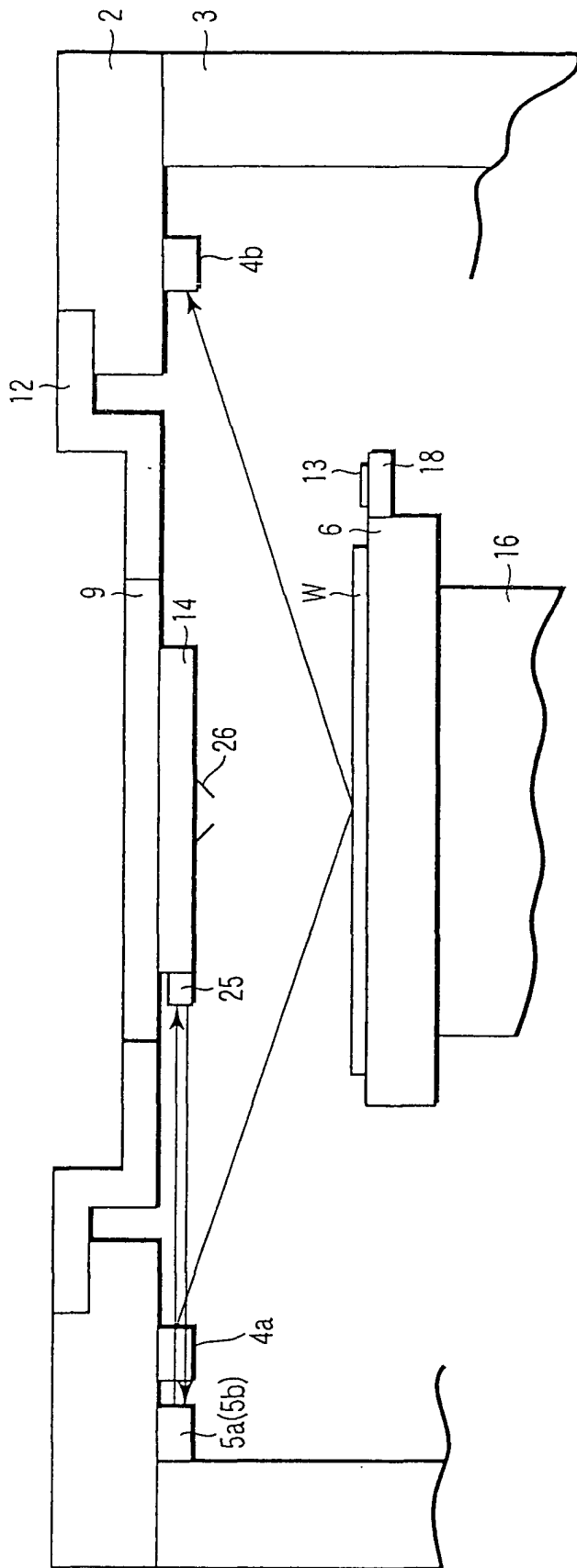
第7圖



第8圖



第9圖



柒、(一)、本案指定代表圖為：第 6 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

4a	第 1 照射器
4b	第 1 檢測器
5a	第 2 照射器
5b	第 2 檢測器
6	載置台
9	探針卡支持構件
12	頂板
13	基準面 (金板)
14	探針卡
15a	上攝影機
15b	下攝影機
15c	導軌
15d	校準橋架
16	移動機構
17	控制裝置
18	基準台
23	基板固定裝置
29	探針室
100	探針裝置
W	晶圓
C	卡匣

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(18)

- 5 第 2 光學式測長器
- 5 a 第 2 照射器
- 5 b 第 2 檢測器
- 6 載置台
- 6 b θ 旋轉機構
- 7 開口部
- 9 探針卡支持構件
- 10 保持板
- 11 反射體
- 12 頂板
- 13 基準面（金板）
- 14 探針卡
- 15 a 上攝影機
- 15 b 下攝影機
- 15 c 導軌
- 15 d 對準橋架
- 16 移動機構
- 17 控制裝置
- 18 基準台
- 19 區域
- 20 反射面
- 22 真空泵
- 23 基板固定裝置
- 23 a 槽

拾、申請專利範圍

第 93101370 號專利申請案

中文申請專利範圍修正本

民國 98 年 4 月 14 日修正

1. 一種探針裝置 (100)，是進行形成於晶圓狀基板 W 上的被檢查體的電氣特性檢查的裝置，其特徵為：該探針裝置具備下述：

探針室 (29)；

配置於該探針室內，用來載置形成複數被檢查體的晶圓狀基板的載置台 (6)；

配置於該探針室的探針卡 (14)，該探針卡具有複數探針 (26)，對向該載置台配置；

第 1 光學式測長器 (4a, 4b)，該第 1 光學式測長器照射光線於載置在該載置台的被檢查體的表面，檢測接收其反射光的受光面上的反射光位置，根據此位置，測定前述被檢查體的 Z 軸方向位置。

2. 如申請專利範圍第 1 項之探針裝置，其中進一步具備附設於該載置台的基準面 (13)，該基準面構成該第 1 光學式測長器所測定 Z 方向位置的基準。

3. 如申請專利範圍第 1 項之探針裝置，其中前述第 1 光學式測長器照射的光為雷射光。

4. 如申請專利範圍第 3 項之探針裝置，其中前述第 1 光學式測長器所照射雷射光的直徑為 $10\ \mu\text{m} \sim 30\ \mu\text{m}$ 。

5. 如申請專利範圍第 1 項之探針裝置，其中前述第

1 光學式測長器安裝於探針室的上部壁及側壁的任一方。

6. 如申請專利範圍第 1 項之探針裝置，其中進一步具有沿 Z 方向移動前述載置台的移動機構，並具備用來控制該移動機構的控制裝置（17）；

其中，前述第 1 光學式測長器測定該載置台及載置於該載置台的前述晶圓狀基板的任一方表面上複數處的 Z 方向位置；

該控制裝置根據前述第 1 光學式測長器所測定複數處的 Z 方向位置，製成有關前述表面上複數處的 Z 方向位置的測繪圖。

7. 如申請專利範圍第 1 項之探針裝置，其中進一步具備用來照射光線於探針卡的支持構件的表面，檢測接收其反射光的受光面上的反射光位置，根據此位置，測定該探針卡的 Z 方向位置的第 2 光學式測長器（5a，5b）。

8. 如申請專利範圍第 7 項之探針裝置，其中前述第 2 光學式測長器照射的光為雷射光。

9. 如申請專利範圍第 7 項之探針裝置，其中進一步具備下述構件：

保持板（10），該保持板位於前述探針卡的上部；

前述第 2 光學式測長器安裝於該保持板面對前述探針卡的面。

10. 如申請專利範圍第 9 項之探針裝置，其中進一步具備用來固定前述探針卡的探針卡支持構件（9）；

該探針卡支持構件安裝於該探針卡的上部；

前述第 2 光學式測長器藉由計測該探針卡支持構件的上面，測定前述探針卡的 Z 方向位置的變化。

11. 如申請專利範圍第 10 項之探針裝置，其中前述探針卡支持構件於該第 2 光學式測長器測定處具備反射測定用光的反射體（11）。

12. 如申請專利範圍第 7 項之探針裝置，其中前述第 2 光學式測長器藉由測定前述探針卡的側面，測定該探針卡的 Z 方向位置的變化。

13. 如申請專利範圍第 12 項之探針裝置，其中前述探針卡於該第 2 光學式測長器測定的側面具備反射測定用光的光學元件（25）。

14. 一種於申請專利範圍第 2 項之探針裝置中檢查被檢查體的方法，其特徵為：具備下述：

（a）載置晶圓狀基板（W）於載置台（6）上；

（b）：（b1）藉第 1 光學式測長器（4）測定附設於該載置台的基準面（13）的 Z 方向位置；

（b2）藉由上昇載置台，使該基準面與探針（26）接觸，測定該基準面與該探針間的距離；

（c）使用該第 1 光學式測長器，測定被檢查體表面的 Z 方向位置；

（d）根據上述（b）及（c）的測定結果，決定該被檢查體表面與該探針前端間的距離；

（e）根據前述（d）所決定的該被檢查體與該探針間的距離，該移動機構沿 Z 方向上昇該載置台，使該被檢查

體與該探針接觸；

(f) 測定該被檢查體的電氣特性；

(g) 於前述(f)結束後，藉由移動被檢查體的測定間距份，並反覆進行(e)至(f)，測定次一被檢查體。

15. 如申請專利範圍第14項之方法，其中進一步具備下述：

前述(c)具備：

(c1) 前述第1光學式測長器測定該晶圓狀基板表面複數處的Z方向位置；

(c2) 製作有關於前述(c1)所測定該晶圓狀基板表面複數處的Z方向位置的測繪圖；

於前述(d)，根據在前述(b)及該(c2)製成的該測繪圖，該移動機構沿Z方向移動該載置台，使被檢查體與探針接觸。

16. 如申請專利範圍第14項之方法，其中進一步具備下述：

(a2) 續接上述(a)，藉第2光學式測長器(5)照射光線於探針卡的支持構件的上表面，檢測接收其反射光的受光面上的反射光的位置，根據此位置，測定探針卡的Z軸方向位置；

前述(d)除了上述(b)及(c)，根據該(a2)的測定結果，決定該被檢查體與該探針間的距離。