

發明專利說明書 200406865

(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：92121692

※申請日期：92年08月07日

※IPC分類：H01L 21/68

壹、發明名稱：

(中) 承載台驅動裝置及檢測方法

(外) 裝置台驅動裝置及びプローブ方法

貳、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 東京威力科創股份有限公司

(英) 東京エレクトロン株式会社

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 1 人)

1. 姓名：(中) 吉岡晴彦

(英) 吉岡晴彦

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

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 ; 2002/08/07 ; 2002-230563 ☒ 有主張優先權

發明專利說明書

200406865

(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：92121692

※申請日期：92年08月07日

※IPC分類：H01L 21/68

壹、發明名稱：

(中) 承載台驅動裝置及檢測方法

(外) 裝置台驅動裝置及びプローブ方法

貳、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 東京威力科創股份有限公司

(英) 東京エレクトロン株式会社

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 1 人)

1. 姓 名：(中) 吉岡晴彦

(英) 吉岡晴彦

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 2 3 8 1 番地の 1 東京
エレクトロン A T 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 ; 2002/08/07 ; 2002-230563 ☒ 有主張優先權

(1)

玖、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明乃關於承載台的承載台驅動裝置及檢測方法。更詳細來說，乃關於可高速檢查被檢查體之承載台的承載台驅動裝置及檢測方法。

【先前技術】

於半導體的製程當中，乃檢查形成於晶圓上的裝置之電性的特性。例如，如第 7 圖所示，於此檢查當中，採用了具備承載台的承載台驅動裝置之檢查裝置。於檢查裝置的檢測室內，配置了內藏承載晶圓 W 的升降機構之承載台 1；及支承此承載台 1，並且可往 X 方向移動之 X 承載架 2；及支承此 X 承載架 2，並且可往 Y 方向移動之 Y 承載架 3。於檢查晶圓 W 的電性的特性之際，藉由 X 承載架 2 及 Y 承載架 3 往 X、Y 方向移動，旋轉承載台 1 往 X、Y 方向移動，並且藉由旋轉機構 1a 讓承載台往 θ 方向旋轉，並進行晶圓與探針卡之位置對準。之後，由於承載台 1 藉由升降機構往 Z 方向升降，在晶圓以接觸探針卡（圖中未顯示）的探針的狀態下，來檢查晶圓 W 的電性的特性。

藉由滾珠螺桿（Ball Screw）2a 的正逆旋轉，X 承載架 2 沿著配置於 Y 承載架 3 上之一對引導軌（Guide Rail）2b，朝 X 方向上來回移動。藉由滾珠螺桿 3a 的正逆旋轉，Y 承載架 3 沿著配置於基台 4 之一對引導軌

(2)

3b，朝 Y 方向上來回移動。承載台 1 的升降機構可具備有例如滾珠螺桿、馬達及升降引導軌。一旦滾珠螺桿藉由馬達來正逆向旋轉的話，則承載台 1 沿著升降引導軌來升降。3c 為馬達，3d 為旋轉量檢測器。

檢測裝置具備，用於配合（對準）探針卡的探針及晶圓 W 的電極墊之位置之對準機構 5。此對準機構 5 具備，裝設於對準移動機構 5c 上的攝影機 5b（用於攝影晶圓 W），及附設於承載台 1 之下方攝影機 5a（用於攝影探針）。對準移動機構 5c 依循著一對引導軌（圖中未顯示），從檢測室的最內部往中央的中心部（箭號 Y 方向）移動。對準移動機構 5c 乃進行晶圓 W 的電極墊及探針之間的對準。

近年來，各種裝置有往高積體化的趨勢。一次可檢查的裝置數（同時測量數）亦增加迅速。因此從探針施加於晶圓 W 的接觸荷重亦顯著的增加。伴隨於此，有必要達到承載台 1 的高剛性，而使承載台 1 大重量化。為了提昇檢查的產出量，必須要求 X、Y 承載架 2、3 及升降機構的高速化。由於晶圓 W 的大口徑化等，而使得裝置亦變得大型化及大重量化。

於以往的檢測裝置當中，承載台 1 乃配置於 X、Y 承載架 2、3 上。因此，由於接觸荷重的增加，承載台 1 亦往高剛性化及大重量化發展。而配置有大重量化的承載台 1 之 X、Y 承載架 2、3 則難以高速化，而承載台 1 的升降機構亦難以高速化。因此，檢查的高速化亦難以達成。而

(3)

由於承載台 1 的升降機構之滾珠螺桿的剛性或馬達轉矩之限制等，因而在升降承載台 1 的速度之高速化上，亦有限制。

【發明內容】

依循本申請案發明的第 1 觀點，本發明提供一種承載台驅動裝置，乃將承載被檢查用基板於承載面上的承載台，以可朝水平方向及上下方向移動的方式而構成。此承載台驅動裝置具備有：支承該承載台，並且使承載台朝上下方向升降的方式而構成的第 2 升降機構；及支承該第 2 升降機構，並且朝水平面上之 X 及 Y 方向移動該第 2 升降機構的方式而構成的第 1 水平驅動機構；以及支承該第 1 水平驅動機構，並且使該第 1 水平驅動機構朝上下方向升降的方式而構成之第 1 升降機構。

該承載台驅動裝置較理想為具備下列（a）～（h）當中之任一項較佳。此外，亦可具備下列（a）～（h）當中之各項的多數組合亦佳。

（a）該第 2 升降機構具備多數的直線方向驅動構件 19，而多數的直線方向驅動構件不僅於多數的位置上支承該承載台，還以使該承載台朝上下方向升降的方式而構成。

（b）該直線方向驅動構件具備有壓電效果構件及滾珠螺桿當中的一個。

（c）該第 2 升降機構具備有：產生水平方向的驅動

(4)

力之至少 1 個之第 2 水平方向驅動機構、及將該第 2 水平方向驅動機構的水平方向驅動力轉換為上下方向的驅動力之至少 1 個之方向轉換裝置。

(d) 該方向轉換裝置具備有：於該第 1 水平驅動構件上，配置了可移動之第 1 楔形構件（該第 1 楔形構件乃藉由將該第 2 水平方向驅動機構的水平方向驅動力，朝水平方向使之進退動作）；及固定於該承載台的下方之第 2 楔形構件；在此，該第 1 楔形構件乃與第 2 楔形構件對向配置，並且藉由該第 2 水平方向驅動機構的水平方向驅動力，利用第 1 楔形構件於水平方向進退動作，來移動該第 2 楔形構件，並藉由該第 2 楔形構件的移動，來讓該承載台朝上下方向升降。

(e) 該方向轉換手段具備有：旋轉構件（該旋轉構件乃藉由第 2 水平方向驅動機構的水平方向驅動力來旋轉，而該旋轉構件的前端乃接觸於該承載台的下部，藉由旋轉該旋轉構件，該前端朝上下方向來升降該承載台）；及以可自由旋轉的方式來支承該旋轉構件之支承構件。

(f) 該第 1 升降機構具備有：支承該第 1 水平驅動機構，並可朝上下方向移動之支承板；及引導該支承板的上下方向的移動之引導構件；及具有依循此引導構件以使上述支承板升降的方式而構成的滾珠螺桿及馬達之至少 1 個第 1 升降構件。

(g) 該第 1 升降機構除了具有使該第 1 水平驅動機構朝上下方向升降的功能之外，還具有以將該承載台的該

(5)

承載面與配置於該承載台的上方之探針卡平行的方式，來調整該承載台的傾斜角度之功能。

(h) 該第 1 升降機構具備多數的第 1 升降構件，各個第 1 升降構件不僅透過旋轉支承機構來支承該第 1 水平驅動機構，還以使該第 1 水平驅動機構朝上下方向升降的方式而構成。

依循本申請案發明的第 2 觀點，本發明提供一種檢測方法，乃於具備測試器及承載台之檢測裝置當中，用於檢查被檢查用基板上的被檢查體之電性的特性。該檢測方法具備有：

(a1) 於該承載台的該承載面上承載被檢查用基板；

(a2) 檢測出形成於該被檢查用基板上之被檢查體的位置，以及配置於該承載台的上方之探針卡之多數探針當中的預定探針的位置；

(a3) 使該承載台朝 X、Y、Z 方向上移動，並位置對準該承載台上的該被檢查用基板上的被檢查體，及配置於該承載台的上部之探針卡之探針；

(a4) 藉由第 1 升降機構，使承載台往探針卡上昇，並藉由此上昇，使該承載台上的該被檢查體不會與該探針卡之多數探針接觸；

(a5) 藉由第 2 升降機構，將該承載台往探針過度驅動；

(a6) 藉由測試器，來檢查被檢查體的電性的特性；

(a7) 於檢查結束後，藉由該第 2 升降機構，讓承載

(6)

台下降，並讓被檢查體與探針分離；

(a8) 藉由該水平驅動機構，將承載台依分度搬運，並藉由此分度搬運，將接下來的被檢查體移動至探針卡的探針的正下方的位置；

(a9) 藉由重複上述 (a5) ~ (a8)，來檢查被檢查用基板上的預定的被檢查體的電性的特性。

此檢測方法在實施該 (a2) 的位置檢測之後，而且實施下述 (a2') 較佳：

(a2') 藉由第 1 升降機構，將該承載台的該承載面，與配置於該承載台的上方之探針卡的探針當中預定的探針的前端位置平行的方式，來調整該承載台的傾斜角度。

【實施方式】

本發明的目的在於至少解決上述課題之一個。

本發明的其他目的及優點乃記載於以下的說明書，且其一部分雖然可從該揭示可明白得知，但是另外可藉由實施本發明來得知。而本發明的該目的及優點，可藉由與在此所提出的手段之組合來實現而獲得。

本申請案之發明可適用於檢查形成於晶圓狀的被檢查用基板上之被檢查體（積體電路）的電性的特性之檢測裝置。然而，本申請案之發明並不限定於此檢測裝置的承載台，而可適用於一般的物品，尤其是用於使承載被檢查體的承載台朝水平方向及上下方向移動的承載台驅動裝置。

(7)

然而，以下爲了說明上的簡便性，本申請案之發明是說明有關適用於使用來檢查形成於被檢查用基板（晶圓）上之被檢查體（積體電路）的電性的特性之檢測裝置的承載台，朝水平方向及上下方向上等移動的用途之承載台驅動裝置。

根據第 1 圖~第 6 圖所示之實施形態來說明本發明。本實施形態的檢測裝置 10，除了以下所說明的點之外，可依據以往的檢測裝置 1 來構成。

如第 1 圖所示，本實施形態的檢測裝置 10 具備有：承載晶圓 W 之承載台 1；及支承此承載台 1，並使承載台朝水平方向上移動之第 1 水平驅動機構 17；及用於使承載台朝上下方向升降之升降機構 140 及對準機構 5a、5b。再者，亦可具備用於使承載台 1 旋轉之旋轉機構 1a。升降機構 140 可具備第 1 升降機構 18 及第 2 升降機構 19。

第 1 水平驅動機構 17 可具有：往 Y 方向移動之 Y 平台 13，及配置於該 Y 平台上之往 X 方向移動之 X 平台 12。

於控制機構 11 的控制下，於檢測室 15 內，第 1 水平驅動機構 17 可朝 X 及 Y 方向移動承載台 1。

第 1 升降機構 18 藉由使承載台 1 往 Z 方向上升，使承載台 1 上的晶圓 W，與配置於其上方之探針卡 16 之探針 16a 進行電氣性的接觸。於此狀態下，測試器 7 檢查晶圓 W 上的積體電路的電性的特性。

(8)

如第 1 圖所示，X 平台 12 可沿著配置於 Y 平台 13 上之一對 X 方向引導軌 12a 而來回移動。Y 平台 13 可沿著配置於支承板 18a 上之一對 Y 方向引導軌 13a 而來回移動。X、Y 平台 12、13 與以往相同透過滾珠螺桿 2a、3a（參照第 7 圖），與馬達（AC 伺服馬達等）2d、3d（參照第 7 圖）連結。一旦馬達旋轉滾珠螺桿的話，則 X 平台及 Y 平台往 X、Y 方向移動。因此，X、Y 平台 12、13 使承載台 1 朝水平面內朝 X、Y 方向移動。以下因應必要，乃將 X、Y 平台 12、13 合稱為第 1 水平驅動機構 17。

而且，第 1 水平驅動機構 17 是使承載台 1 朝水平方向移動的機構的話，則即使任意機構也可。例如，即使依據線性驅動原理之機構也可。

如第 1 圖所示，於本實施形態中，升降機構 140 分為第 1 升降機構 18 及第 2 升降機構 19。其結果為，不僅第 2 升降機構 19 可達到輕量化的目的，還可實現第 1 水平驅動機構 17 的高速化。第 1 升降機構 18 不僅藉由支承板 18a 來支承第 1 水平驅動機構 17 及承載台 1，而且還一同進行升降。第 2 升降機構 19 可配置於第 1 水平驅動機構 17 上。第 2 升降機構 19 是升降承載台 1。

第 1 升降機構 18 是可在對準之際或是使承載台 1 接近探針卡之際等，以長距離（例如 20~50mm）來升降承載台 1。第 2 升降機構 19 是可在對準之後於被檢查體 P 的電極墊，使探針卡 16 之探針 16a 接觸或是使兩者分離

(9)

時等，可以微小距離（例如數 $100\ \mu\text{m}$ ）來升降承載台 1。

再者，第 1 升降機構 18 以將承載台 1 的承載面 1b 與探針卡 16 平行的方式，可控制承載台 1 的傾斜。

如第 1 圖所示，於第 1 升降機構 18 中，承載台 1 藉由第 1 水平驅動機構 17 來支承，而第 1 水平驅動機構 17 則配置於第 1 升降機構 18 的支承板 18a 上。此支承板 18a 可具備有：裝設於其四個角落之螺帽構件 18b、及與這些螺帽構件 18b 個別螺合之滾珠螺桿 18c、及與這些滾珠螺桿 18c 個別連結之馬達（例如，AC 伺服馬達等）18d、及引導支承板 18a 往 Z 方向導引之引導軌 18e。

不僅各個滾珠螺桿 18c 以 4 點來支承支承板 18a，還可進行升降。即使在承載台 1 從探針 16a 作用大的接觸荷重，支承板 18a 不會產生傾斜之虞，承載台 1 亦不會產生傾斜之虞。

參照第 8、9 圖，來說明第 1 升降機構 18 以將該承載台 1 的承載面 1b 與探針卡 16 平行的方式，來控制承載台 1 的傾斜的情況下之適用的支承機構。於第 8 圖中，第 1 升降構件 14 可透過旋轉支承機構（例如球形接頭）18j，來支承支承板 18a。於第 8 圖中，該旋轉支承機構 18j，以虛線所示之支承板 18a 產生傾斜。即使在該傾斜的狀態下，支承板 18a 透過旋轉支承機構 18j，可藉由朝上下方向升降的第 1 升降構件 14 來順利地支承。

第 9 圖為顯示球形接頭 18j，來做為旋轉支承機構

(10)

18j 的例子。球形接頭 18j 可具備有：固定部 18k、及其內的球狀孔 18p、及滾珠軸承 18m、及支承柱 18n、及設置於支承柱 18n 的頭部之球體 18l。

球形接頭 18j 可藉由固定部 18k，來固定於支承板 18a 的下部。於第 8 圖中，如虛線所示，即使支承板 18a 傾斜的情況，球體 18l 隔著於滾珠軸承，可於球狀孔 18p 內自在地旋轉。由於此球體 18l 的旋轉，傾斜的支承板 18a 可藉由第 1 升降構件 14 的支承柱 18n，不過度而順利地支承。

然後，於第 8 圖中，可藉由調節多數的第 1 升降構件 14 的支承高度，於水平位置上修以虛線所示之傾斜的支承板 18a。

如第 3 圖所示，亦可使用於中央具有開口部之支承板 18f，來代替上述支承板 18a。如第 3 圖所示，由於其高精度化，可藉由設置於任一個引導軌 18e 的上方之刻度尺 18g，以及檢測出此刻度尺 18g 的刻度之檢測器 18h，來測定承載台 1 的升降量。

如第 1、2 圖所示，第 2 升降機構 19 可具備，以等間隔配置之呈現多數（例如 3 或是 4）的壓電效果之直線方向驅動構件（例如壓電效果構件，壓電元件）19b。直線方向驅動構件 19b 隔著支承體 19a 來支承承載台 1。藉由控制施加於壓電元件 19b 的電壓值來調整其伸縮量，可以使承載台 1 朝如以第 2 圖的箭號所示的方向，升降微小的距離（例如 $200\sim500\mu\text{m}$ ）。於 X 平台 12 上，可設置用於

(11)

檢測承載台 1 的升降距離之升降檢測器 19c。升降檢測器 19c 可採用雷射變位感測器或是靜電電容型感測器等。根據升降檢測器 19c 的檢測值，可控制承載台 1 的升降距離。亦可採用具備馬達及滾珠螺桿之機構，來做為直線方向驅動構件 19b。採用壓電元件 19b 之直線方向驅動構件 19b，可產生比採用具備馬達及滾珠螺桿之機構還大的驅動力。藉由控制往各個壓電元件 19b 的施加電壓，可高速度且高精度地控制壓電元件的微小伸縮量。由於可控制各個壓電元件 19b，所以接觸荷重偏向承載台 1 的周緣部而作用的情況下，可藉由控制各個壓電元件 19b，來維持承載台 1 呈水平。

由於壓電元件 19b 具有單位體積的輸出較大的特性，因而可實現高剛性化。可達到承載台 1 的輕量化。藉由第 1 水平驅動機構 17，可將承載台 1 的水平移動高速化。

參照第 1 圖~第 4 B 圖，來說明本實施形態之檢測裝置 10 的動作。

(a) 將晶圓 W 從裝填室 6 承載至檢測室 15 內的承載台 1。

(b) 使用對準機構 (5a、5b、11、17) 的下方攝影機 5a 及上方攝影機 5b，並藉由攝影探針卡 16 之多數探針 16a 當中的預定探針的前端，來測定相同前端的位置。

同樣地，使用上方攝影機 5b 以攝影承載台 1 的被檢查體 P，來測定被檢查體的位置。

(c) 根據上述 (b) 所測定的探針前端 16a 的位置，

(12)

及承載台 1 上的被檢查體 P 的位置，藉由第 1 水平驅動機構 17，來將承載台 1 往 X、Y、 θ 方向移動，來進行形成於晶圓 W 上之被檢查體 P，與探針卡 16 之探針 16a 的前端之對準。

此時，第 1 水平驅動機構 17 的 X、Y 平台 12、13 於支承板 18a 上，朝 X、Y 方向高速移動。然後，第 1 升降機構 18 的馬達 18d 進行高速驅動，因而可迅速的對準晶圓 W 及探針卡 16 之探針 16a。

(d) 藉由該第 1 升降機構，使承載台朝向探針卡來上升。藉由此上升，而使該承載台上的該被檢查體不會與該探針卡之多數探針接觸。

(e) 藉由第 2 升降機構 19，將該承載台往探針過度驅動。

(f) 藉由測試器 7，來檢查被檢查體的電性的特性。

(g) 於檢查結束後，藉由第 2 升降機構 19，讓承載台下降，並讓被檢查體 P 與探針分離。

(h) 藉由第 1 水平驅動機構 17，將承載台依分度搬運。並藉由此分度搬運，將接下來的被檢查體移動至探針卡的探針的正下方的位置。

於此分度搬運之際，藉由第 2 升降機構 19 的壓電元件 19b 的伸縮，使承載台 1 的晶圓 W 僅僅下降微小距離。其結果為，晶圓 W 與探針 16a 之間僅僅以微小距離來分開，因而可實施分度搬運。

(13)

(i) 藉由重複上述 (e) ~ (h) , 來檢查被檢查用基板上的預定的被檢查體的電性的特性。亦即, 第 2 升降機構 19 使承載台 1 進行升降, 並使晶圓 W 與探針 16a 進行電性的接觸, 來檢查晶圓 W 的電性的特性。

在實施以上的 (a) ~ (i) 的方法當中, 在實施上述 (b) 的位置檢測之後, 實施下述 (b') 較佳。

(b') 根據兩測定結果, 來掌握承載台的承載面與探針卡是否平行, 以及在非平行的情況下, 其非平行的程度。

藉由第 1 升降機構 18, 將該承載台的該承載面, 與配置於該承載台的上方之探針卡 16 的多數探針 16a 當中預定的探針的前端位置平行的方式, 來調整該承載台的傾斜角度。

第 4A、B 圖為, 比較採用第 2 升降機構 19 的壓電元件 19b 的情況之承載台 1 上的晶圓 W 之升降速度, 與採用以往的滾珠螺桿的情況之承載台之升降速度之圖式。於同圖當中, 顯示 (1) 為承載台之升降速度, (2) 為承載台 (晶圓) 的上升距離。

如第 4A 圖所示, 於採用壓電元件 19b 的情況, 應答速度較快, 因而可於短時間內設定減速時間。因此, 即使在晶圓 W 的電極墊及探針 16a 的最初接觸時點 (同圖的 A 點) 之後, 亦可藉由使承載台 1 上升並過度驅動, 來貫通電極墊表面的氧化膜, 並以高速來使探針 16a 與電極墊接觸。之後 (同圖的 A' 點), 藉由於短時間內減速壓電

(14)

元件 19b，可實現探針檢查的高速化。

相對於此，如第 4B 圖所示，於以往的情況下，馬達的減速需要時間，因而其應答較慢。因此，在探針 16a 接觸晶圓 W 的電極墊的時點（同圖的 B 點）之前，必須設定升降速度的峰值，並於馬達的減速過程當中必須使兩者接觸。因此，難以實現探針檢查的高速化。

以上，根據所說明之本實施形態的話，檢測裝置 10 的承載台驅動裝置 9 具備有：承載晶圓 W 之承載台 1、及使承載台 1 朝水平方向移動之第 1 水平驅動機構 17、及使承載台 1 朝上下方向移動之升降機構 140。升降機構 140 可具備有第 1 升降機構 18 及第 2 升降機構 19。

第 1 升降機構 18 支承第 1 水平驅動機構 17 並且使第 1 水平驅動機構 17 升降。第 2 升降機構 19 承載於第 1 水平驅動機構 17 上，支承承載台 1 並以微小距離使承載台 1 升降。其結果為，探針卡 16 具備多樣性，即使接觸荷重增加，並不需要讓用於檢查的第 2 升降機構 19 大重量化。可高速驅動第 1 水平驅動機構 17。可高速驅動控制承載台 1，而實現檢查的高速化。

根據本實施形態，第 1 升降機構 18 的支承板 18a 可以自由升降的方式來支承於其四個角落。因此，對於承載台 1 上的晶圓 W，即使產生來自於探針 16a 的偏向荷重，亦不會使支承板 18a 產生傾斜。

而在採用高剛性的壓電元件 19b 的情況，承載台 1 本身亦可於多數場所（例如 3、4 個地方）來支承。承載台

(15)

1 很少會受到來自於探針 16a 的偏向荷重而產生傾斜之虞。即使產生傾斜的情況，亦可藉由控制個別的壓電元件 19b 的升降量，來防止傾斜於未然。

第 2 升降機構 19 可以等間隔來配置之多數（例如 3 或是 4 個地方）的壓電元件 19b 來支承承載台 1。藉由控制這些壓電元件 19b 的伸縮量，可以微小的距離來高速驅動承載台 1。其結果為，不僅可達到檢查的高速化，還可實現承載台 1 本身的高剛性化。

第 5 圖係模式性地顯示，本發明的其他實施形態之第 2 升降機構 19。本實施形態的承載台驅動裝置 9 除了第 2 升降機構之外，其他可依據上述實施形態來構成。本實施形態之第 2 升降機構 19 具備有：於承載台 1 的外周緣部的下方，例如於圓周方向隔著等間隔，並呈水平配置於 3 個地方之第 2 水平方向驅動機構 30（例如具有呈現壓電效果之壓電元件 31 之機構），及將這些壓電元件 31 的伸縮轉換為上下方向的移動之方向轉換手段 32。可控制壓電元件 31 的伸縮量而以預定距離使承載台 1 升降。

本實施形態的方向轉換手段 32 具備有：具有於承載台 1 的下方，從直徑方向的外側往內側下降傾斜而設置之第 1 傾斜面 31b 之可自由進退之第 1 楔形構件 31a，以及隔著滾珠軸承 32c，與第 1 傾斜面 31b 對向而配置之第 2 楔形構件 32a。第 2 楔形構件 32a 具有第 2 傾斜面 32b。

於壓電元件 31 的其中一端連結第 1 楔形構件 31a。於壓電元件 31 的另一端，可固定於配置在 X 平台 12 上

(16)

的固定部 33。於固定部 33 可設置檢測出承載台 1 的升降距離的升降檢測器 34（例如雷射變位感測器或是靜電電容型感測器等）。根據升降檢測器 34 的檢測值，可控制承載台 1 的升降距離。

在僅以微小距離來使承載台 1 升降之際，根據升降檢測器 34 的檢測值，於控制裝置 11 的控制之下，藉由朝以同圖的箭號 X 所示的方向伸縮 3 個地方的壓電元件 31，使第 1 楔形構件 31a 朝直徑方向上進退動作。透過這些第 1 楔形構件 31a 的第 1 傾斜面 31b、第 2 傾斜面 32b、滾珠軸承 32c，承載台 1 可以同圖的箭號 Z 所示的方式升降。於本實施形態中，亦可得到與上述實施形態相同的作用效果。

第 6 圖係模式性地顯示本發明的其他實施形態之第 2 升降機構。本實施形態的檢測裝置除了第 2 升降機構之外，其他可依據上述各實施形態來構成。

本實施形態之第 2 升降機構 40 具有：可從承載台 1 的下方的中央部朝水平方向呈放射狀來配置之具備壓電效果之壓電元件 41（例如 3 個地方），及將這些壓電元件 41 的伸縮力轉換為上下方向的移動之方向轉換手段 42（例如 3 個地方）。藉由控制各個壓電元件 41 的伸縮量，可以預定距離使承載台 1 升降。於承載台 1 的下方的中央部隔著隔離材 11a，來設置板狀彈簧 11b。設置於 X 平台 12 的中心之支柱 12a 則與板狀彈簧 11b 接觸。

本實施形態的方向轉換手段 42 具有：於承載台 1 的

(17)

下面周緣部，其前端 42e 隔著滾珠軸承 42a 與之接觸之 L 字狀之旋轉構件 42b，及以可將該旋轉構件 42b 自由旋轉的方式以軸來支承之支承構件 42c。L 字狀之旋轉構件 42b 的另一端，則隔著滾珠軸承 42d，與壓電元件 41 的一端之卡合部 41a 卡合。旋轉構件 42b 不僅具有將壓電元件 41 的水平方向的伸縮轉換為上下方向的移動之功能，還具有擴大壓電元件 41 的伸縮量之功能。因此，承載台 1 可以比壓電元件 41 的伸縮量還大的升降量來升降。

於旋轉構件 42b 的外側，可設置檢測承載台 1 的升降距離之升降檢測器 43（例如雷射變位感測器或是靜電電容型感測器等）。根據升降檢測器 43 所檢測的各個部位的升降距離，可控制承載台的升降距離。根據該檢測值可控制壓電元件 41 的伸縮量，並控制承載台 1 呈水平。

於升降檢測器 43 的更外側，可配置以可自由伸縮的方式來連結承載台 1 及 X 平台 12 之彈簧 44。這些彈簧 44 可使上升後的承載台 1 迅速返回原先的狀態。

根據本實施形態，可具有與上述各實施形態相同的作用效果。亦可以比壓電元件 41 的伸縮量還大的升降量來使承載台 1 升降。

本發明並不限定於上述各實施形態。例如，方向轉換手段亦可對應於第 2 水平方向驅動機構來配置。因此，方向轉換手段並不一定需以隔著等間隔來配置於承載台的圓周方向，此外，其個數亦不一定須限制在 3 個。

於各個實施形態當中，可藉由採用具備應變計之壓電

(18)

元件，來省略升降檢測器。3 個地方的第 2 傾斜面 32b 亦可於一體地形成的構件，做為楔形構件的通路。此外，被檢查體並不限定於晶圓，亦可以 LCD 基板或是 IC 晶片來做為被檢查體。

根據本發明的實施形態，可提供不僅可達到探針卡的多樣性，並且即使接觸荷重增加，亦可高速地驅動控制承載台，並實現檢查的高速化之承載台驅動裝置及檢測方法。

關於本發明的其他特徵及變更，乃可藉由該技術領域的業者來加以思考出。因此本發明乃基於較為廣泛的觀點來創作出，因此並不限定於特定的詳細說明以及在此所開示之代表性的實施例。

因此，在所提出的申請專利範圍預定義的廣泛發明概念以及其相當事物的解釋及範圍內，只要不脫離上述範圍，均可實施種種的變更。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係模式性地顯示本發明的檢測裝置的一實施形態之檢測室側之剖面圖。

第 2 圖係顯示第 1 圖所示之將承載台之承載台驅動裝置的第 2 升降機構放大之剖面圖。

第 3 圖係顯示本發明的承載台驅動裝置的其他實施形態之剖面圖。

第 4A 圖為顯示第 1 圖所示之第 2 升降機構的升降速

(19)

度與時間的關係、及晶圓與探針的接觸狀態與時間的關係之圖式，第 4B 圖為顯示以往的升降機構的升降速度與時間的關係、及晶圓與探針的接觸狀態與時間的關係之圖式。

第 5 圖係模式性地顯示本發明的承載台驅動裝置的其他實施形態之剖面圖。

第 6 圖係模式性地顯示本發明的承載台驅動裝置的另外實施形態之剖面圖。

第 7 圖係顯示適用於以往的檢測裝置之承載台的承載台驅動裝置之一例之立體圖。

第 8 圖係顯示以第 1 升降構件透過旋轉支承機構來支承第 1 水平支承機構的方式所構成之第 1 升降機構的剖面圖。

第 9 圖係顯示球形接頭機構的例子之剖面圖。

【符號說明】

1：承載台

1a：旋轉機構

1b：承載面

2：X 承載架

2a、3a、18c：滾珠螺桿

2b、3b、18e：引導軌

3：Y 承載架

2d、3c、18d：馬達

(20)

3 d : 旋轉量檢測器

4 : 基台

5 : 對準機構

5 a : 下方攝影機

5 b : 攝影機

5 c : 對準移動機構

6 : 裝填室

7 : 測試器

9 : 承載台驅動裝置

10 : 檢測裝置

11 : 控制機構

11 a : 隔離材

11 b : 板狀彈簧

12 : X 平台

12 a : X 方向引導軌 (支柱)

13 : Y 平台

13 a : Y 方向引導軌

14 : 第 1 升降構件

15 : 檢測室

16 : 探針卡

16 a : 探針

17 : 第 1 水平驅動機構

18 : 第 1 升降機構

18 a 、 18 f : 支承板

(21)

18b：螺帽構件

18g：刻度尺

18h：檢測器

18j：旋轉支承機構（球形接頭）

18k：固定部

18l：球體

18m、32c、42a、42d：滾珠軸承

18n：支承柱

18p：球狀孔

19、40：第2升降機構

19a：支承體

19b、31、41：壓電元件（直線方向驅動構件）

19c、34、43：升降檢測器

30：第2水平方向驅動機構

31a：第1楔形構件

31b：第1傾斜面

32、42：方向轉換手段

32a：第2楔形構件

32b：第2傾斜面

33：固定部

41a：卡合部

42b：旋轉構件

42c：支承構件

42e：旋轉構件的前端

(22)

44：彈簧

140：升降機構

P：被檢查體

W：晶圓

伍、中文發明摘要

發明之名稱：承載台驅動裝置及檢測方法

本發明的承載台之承載台驅動裝置具有，使承載晶圓的承載台 1 往水平方向移動的水平驅動機構 17，及使承載台往上下方向移動的升降機構 140。升降機構具有，支承水平驅動機構 17，並且使水平驅動機構升降的第 1 升降機構 18，以及於水平驅動機構 17 上支承承載台，並藉由壓電元件 19b，使承載台以微小距離來升降的第 2 升降機構 19。

陸、英文發明摘要

發明之名稱：

(1)

拾、申請專利範圍

1、一種承載台驅動裝置，乃將承載被檢查用基板 W 於承載面 1b 上的承載台 1，以可朝水平方向及上下方向移動的方式來構成的承載台驅動裝置 9，其特徵為具備有：

支承該承載台，並且使承載台朝上下方向升降的方式而構成之第 2 升降機構 19；

支承該第 2 升降機構，並且朝水平面上之 X 及 Y 方向移動該第 2 升降機構的方式而構成之第 1 水平驅動機構 17；

以及支承該第 1 水平驅動機構，並且使該第 1 水平驅動機構朝上下方向升降而構成的第 1 升降機構 18。

2、如申請專利範圍第 1 項之承載台驅動裝置，其中，該第 2 升降機構具備多數的直線方向驅動構件 19b，而多數的直線方向驅動構件不僅於多數的位置上支承該承載台，還以使該承載台朝上下方向升降的方式而構成。

3、如申請專利範圍第 2 項之承載台驅動裝置，其中，該直線方向驅動構件具備有壓電效果構件及滾珠螺桿當中的一個。

4、如申請專利範圍第 1 項之承載台驅動裝置，其中，該第 2 升降機構具備有：產生水平方向的驅動力之至少 1 個之第 2 水平方向驅動機構 30、及將該第 2 水平方向驅動機構的水平方向驅動力轉換為上下方向的驅動力之至少 1 個之方向轉換裝置 32。

(2)

5、如申請專利範圍第 4 項之承載台驅動裝置，其中，該方向轉換裝置具備有：

於該第 1 水平驅動構件上，配置了可移動之第 1 楔形構件 31a，而該第 1 楔形構件乃藉由將該第 2 水平方向驅動機構的水平方向驅動力，朝水平方向使之進退動作；

固定於該承載台的下方之第 2 楔形構件 32a，

在此，該第 1 楔形構件乃與第 2 楔形構件對向配置，並且藉由該第 2 水平方向驅動機構的水平方向驅動力，利用第 1 楔形構件朝水平方向進退動作，來移動該第 2 楔形構件，並藉由該第 2 楔形構件的移動，來讓該承載台朝上下方向升降。

6、如申請專利範圍第 4 項之承載台驅動裝置，其中，該方向轉換手段具備有：

旋轉構件 42b，而該旋轉構件乃藉由第 2 水平方向驅動機構 30 的水平方向驅動力來旋轉，而該旋轉構件的前端 42e 乃接觸於該承載台的下部，藉由旋轉該旋轉構件，該前端朝上下方向升降承載台；

及以可自由旋轉的方式來支承該旋轉構件的支承構件 42c。

7、如申請專利範圍第 1 項之承載台驅動裝置，其中，該第 1 升降機構 18 具備有：支承該第 1 水平驅動機構 17，並可朝上下方向移動之支承板 18a；及引導該支承板的上下方向的移動之引導構件 18e；及具有依循此引導構件以使上述支承板升降的方式而構成之滾珠螺桿 18c 及

(3)

馬達 18d 之至少 1 個第 1 升降構件 14。

8、如申請專利範圍第 1 項之承載台驅動裝置，其中，該第 1 升降機構除了具有使該第 1 水平驅動機構朝上下方向升降的功能之外，還具有以將該承載台的該承載面 1b 與配置於該承載台的上方之探針卡 16 平行的方式，來調整該承載台的傾斜角度之功能。

9、如申請專利範圍第 8 項之承載台驅動裝置，其中，該第 1 升降機構 18 具備多數的第 1 升降構件 14（18b、18d、18c），各個第 1 升降構件不僅透過旋轉支承機構 18j 來支承該第 1 水平驅動機構，還以使該第 1 水平驅動機構朝上下方向升降的方式而構成。

10、一種檢測方法，乃於具備測試器 7 及承載台之檢測裝置當中，用於檢查被檢查用基板 W 上的被檢查體 P 之電性的特性，其特徵為具備有：

（a1）於該承載台 1 的該承載面 1b 上承載被檢查用基板；

（a2）檢測出形成於該被檢查用基板上之被檢查體的位置，以及配置於該承載台的上方之探針卡 16 之多數探針當中的預定探針的位置；

（a3）使該承載台朝 X、Y、Z 方向上移動，並位置對準該承載台上的該被檢查用基板上的被檢查體及配置於該承載台的上部之探針卡 16 之探針 16a；

（a4）藉由第 1 升降機構，使承載台往探針卡上昇，並藉由此上昇，使該承載台上的該被檢查體不會與該探針

(4)

卡之多數探針接觸；

(a5) 藉由第 2 升降機構 19，將該承載台往探針過度驅動；

(a6) 藉由測試器 7，來檢查被檢查體的電性的特性；

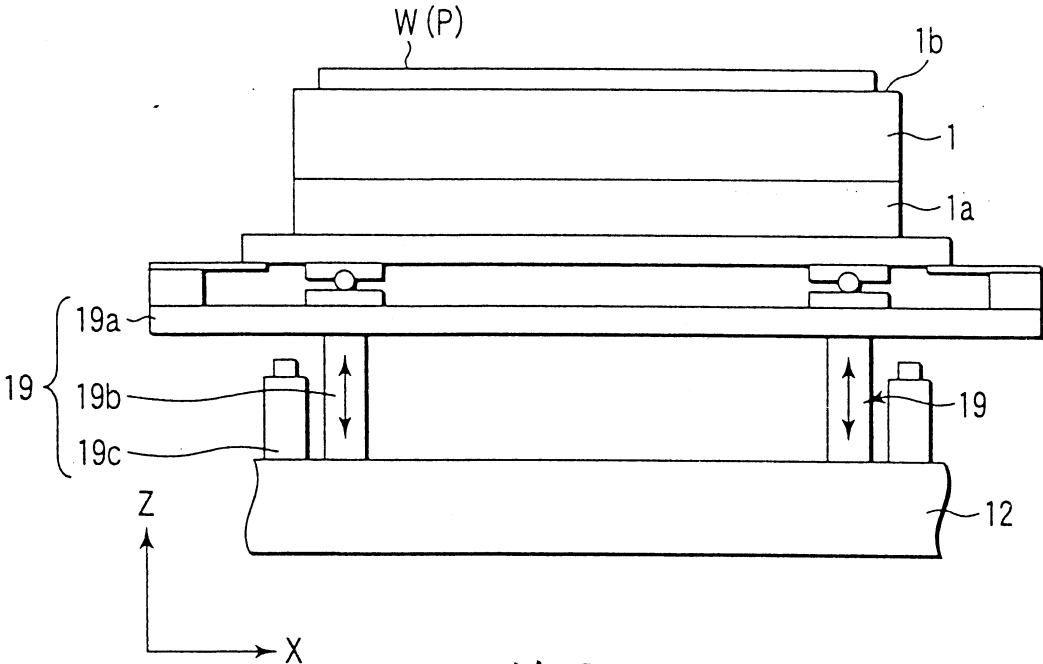
(a7) 於檢查結束後，藉由該第 2 升降機構，讓承載台下降，並讓被檢查體與探針分離；

(a8) 藉由該水平驅動機構，將承載台依分度搬運，並藉由此分度搬運，將接下來的被檢查體移動至探針卡的探針的正下方的位置；

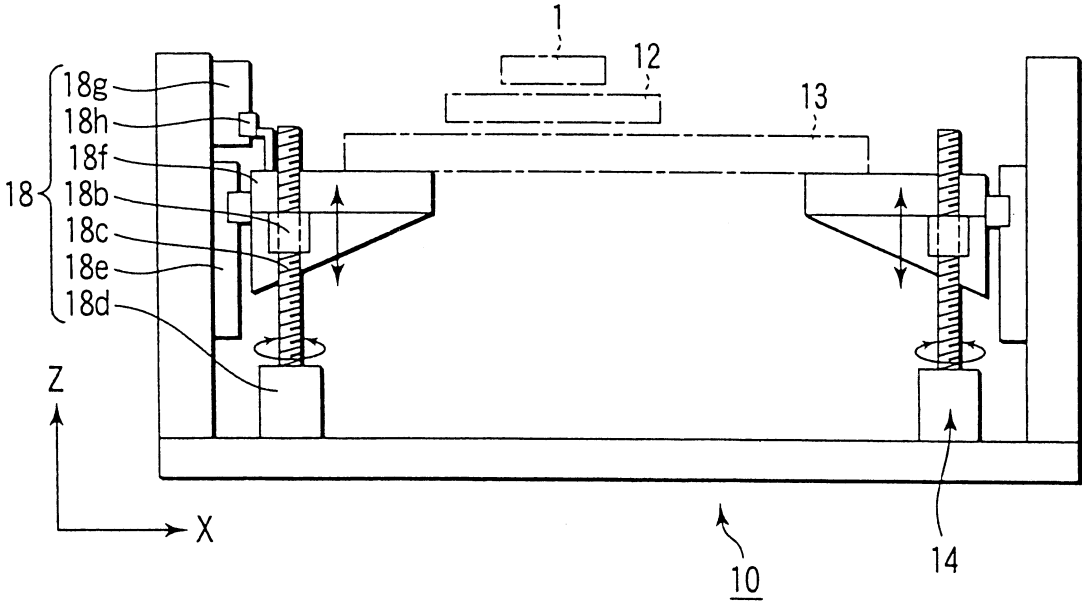
(a9) 藉由重複上述 (a5) ~ (a8)，來檢查被檢查用基板上的預定的被檢查體的電性的特性。

11、如申請專利範圍第 10 項之檢測方法，其中，在實施該 (a2) 的位置檢測之後，而且實施下述 (a2')；

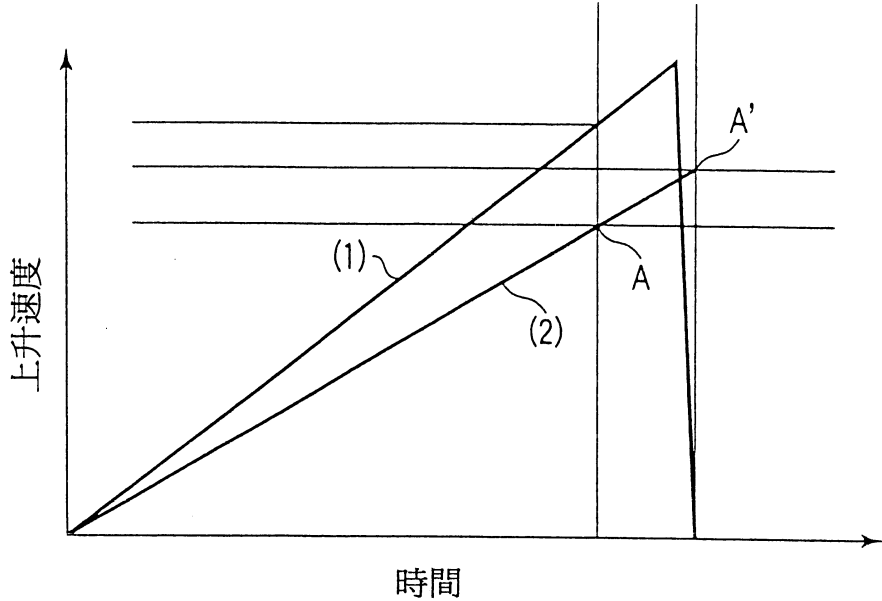
(a2') 藉由第 1 升降機構，將該承載台的該承載面，與配置於該承載台的上方之探針卡 16 的探針 16a 當中預定的探針的前端位置平行的方式，來調整該承載台的傾斜角度。



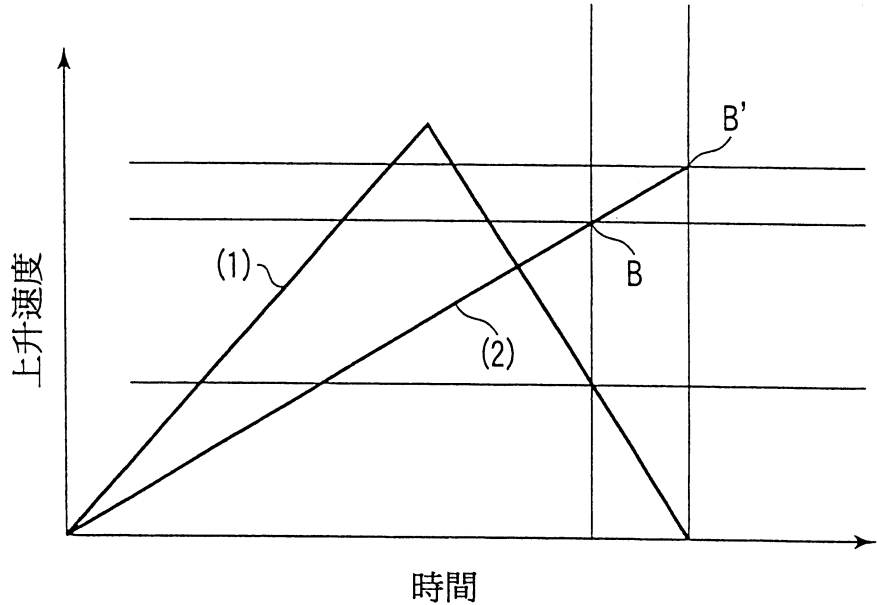
第2圖



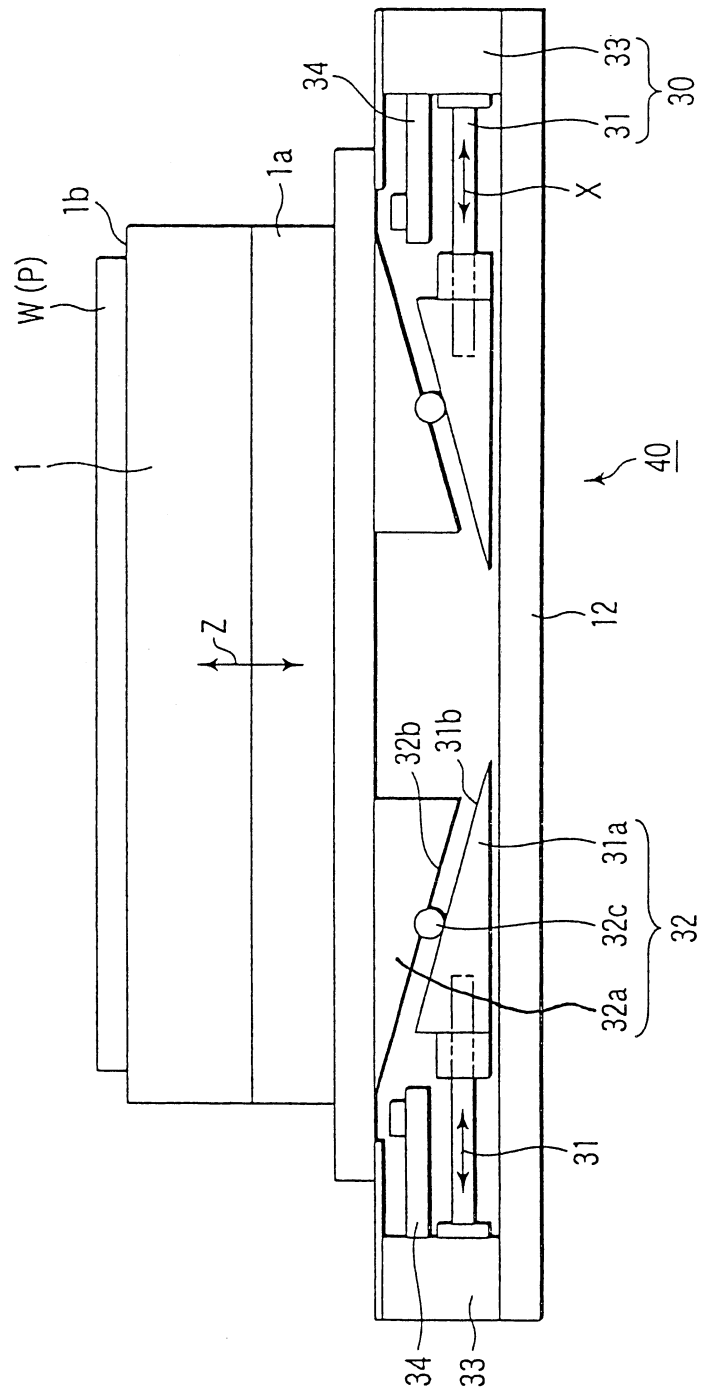
第3圖



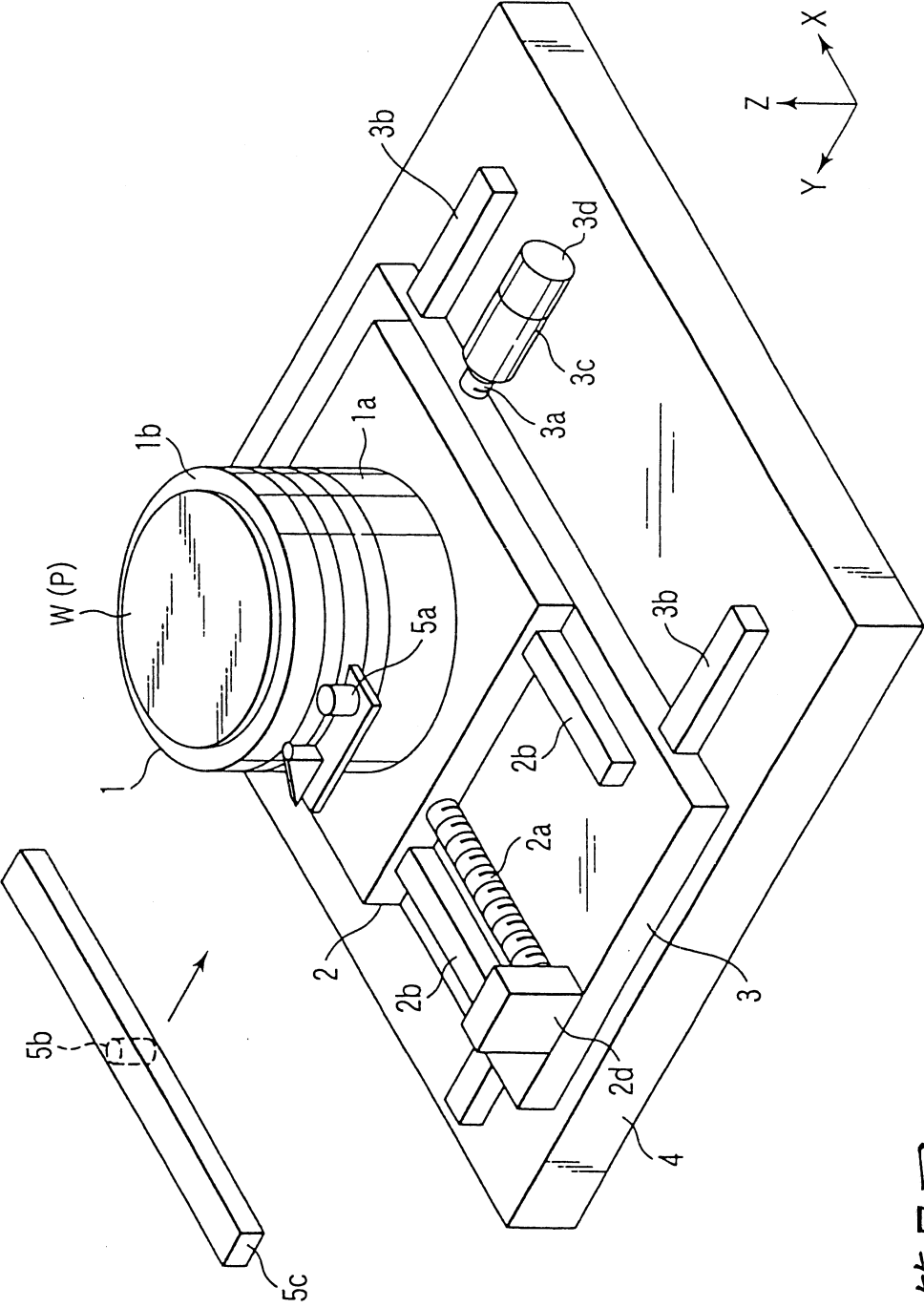
第4A圖



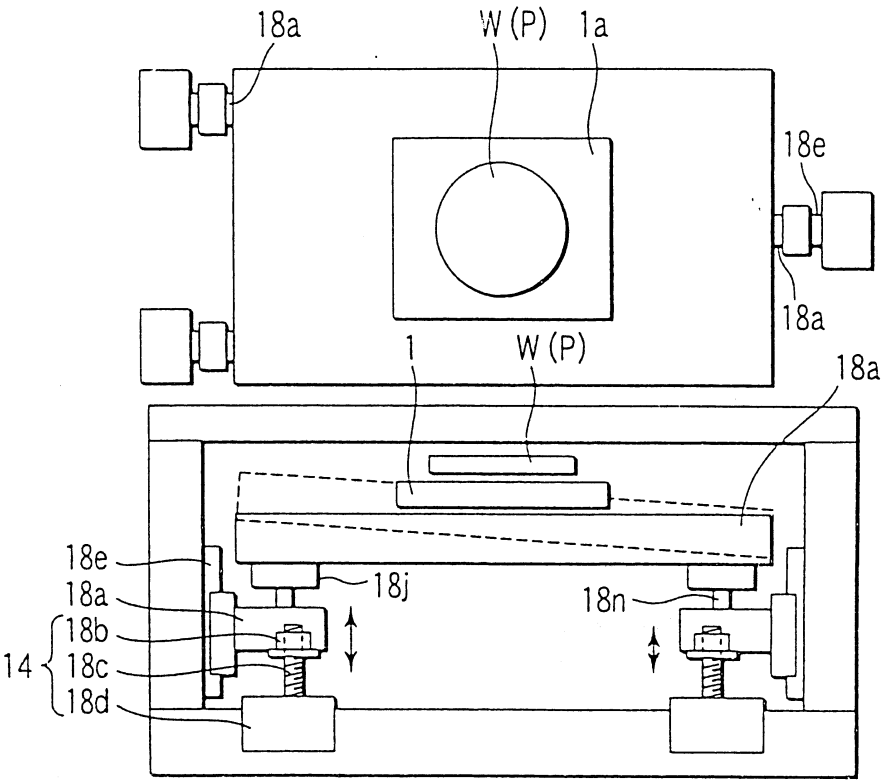
第4B圖



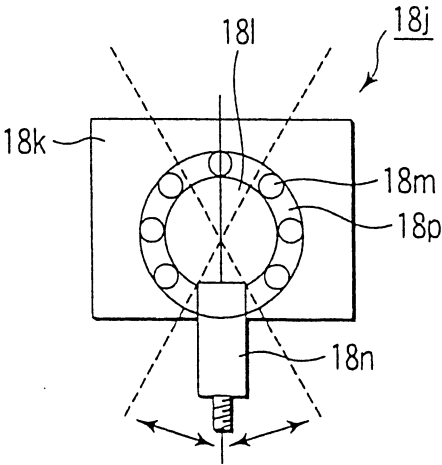
回
5
課



第7圖



第8圖



第9圖

柒、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第 1 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

1：承載台	1a：旋轉機構
1b：承載面	5a：下方攝影機
5b：攝影機	5c：對準移動機構
6：裝填室	7：測試器
9：承載台驅動裝置	10：檢測裝置
11：控制機構	12：X 平台
12a：X 方向引導軌	13：Y 平台
13a：Y 方向引導軌	14：第 1 升降構件
15：檢測室	16：探針卡
16a：探針	17：第 1 水平驅動機構
18：第 1 升降機構	18a：支承板
18b：螺帽構件	18c：滾珠螺桿
18d：馬達	18e：引導軌
19：第 2 升降機構	
19b：壓電元件（直線方向驅動構件）	
140：升降機構	P：被檢查體
W：晶圓	

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：