

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： 92106285

※ 申請日期： 921312

※IPC 分類：G01R1/06

壹、發明名稱：(中文/英文)

測試探針對準裝置

TEST PROBE ALIGNMENT APPARATUS

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

伊雷克托科學工業股份有限公司

ELECTRO SCIENTIFIC INDUSTRIES, INC.

代表人：(中文/英文)

約翰 E·以塞曼/Isselmann Jr., John E.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國奧勒岡州 97229 波特蘭, 西北科學園大道 13900 號

13900 N W Science Park Drive, Portland, Oregon 97229, USA.

國 籍：(中文/英文)

美國/USA

參、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

金永基 /Kim, Kyung Y.

住居所地址：(中文/英文)

美國, 奧勒岡州 97229 波特蘭, 西北村山路 17219 號

17219 NW Countryridge Drive Portland, OR 97229, U.S.A.

國 籍：(中文/英文)

韓國/Korea

肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項 ☐ 第一款但書或 ☐ 第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎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. 美國；2002.3.22；60/366,912

2.

3.

4.

5.

☐ 主張國內優先權（專利法第二十五條之一）：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

相關申請案

本申請案係依據美國專利法第 119(e)條而要求 2002 年 3 月 22 日提出申請之美國臨時專利申請案第 60/366,912 號的利益，該臨時申請案係在此合併作為本案的參考。

發明所屬之技術領域

本申請案係相關於使用在測試、鑽孔、以及修整印刷電路板及積體電路基板之對準設備，尤其相關於一種改良式對準設備，其係使設備之一旋轉定位用機構（ Θ 平台）從平移工件定位機構（X-Y 平台）的影響中脫離，反之亦然。

先前技術

例如是印刷電路板以及積體電路之電子電路的製造係典型地涉及針對在形成於一基板上之電路圖案陣列中的每一電路進行檢查及測試。電路之校準係可以包含在調整電路之電子特性的雷射修整操作期間之針探以及電路部件之電子特性的量測。為了修正測試結果，探針卡之測試探針的尖端係必須被正確地對準電路之電極墊的接點位置。探針對準系統係使用機械式定位設備，其係調整基板、探針卡、或者二者的位置，用以維持在整個電路圖案陣列上的正確對準。

第一圖係說明了一種習知測試針探系統 10，其中一個基板 12 係被支承在一個電動工件定位平台 20 的夾盤

1 6 上。定位平台 2 0 係包含一個被支承於一基板 2 4 上的線性定位部件，即 X-Y 平台 2 2，用於移動於一個正交於 X 及 Y 方向的水平平面中。定位平台亦包含一個被支承於 X-Y 平台 2 2 上之旋轉定位部件，即 Θ 平台 2 6，用於使夾盤 1 6 繞著一個垂直 Z 軸而旋轉。作為參考之用，一個卡式參考座標系統 3 0 係指出 X、Z、以及 Θ 方向（Y 方向係垂直於觀看方向且並未顯示於第一圖中）。一個探針卡台架 3 4 係將一探針卡 3 8 保持在定位平台 2 0 上方，而在同時一個包含一相機 4 4 的機器觀看系統 4 2 係控制基板 1 2 的旋轉（ Θ ）及平移（X-Y）對準，用以使其對準探針卡 3 8 的探針 4 8。探針卡台架 3 4 係被支承於一電動 Z 平台 5 0 之下，電動 Z 平台 5 0 在探針卡 3 8 對準之後係被致動以使探針卡 3 8 沿著 Z 軸向下移動，用以使探針 4 8 壓制抵住基板 1 2 來測試被形成在基板 1 2 上的電路。一個被支承於一靜止探針基座 6 0 上的 Z 驅動機構 5 6 係提供了針對 Z 平台 5 0 的驅動作用力。

因為多個不同電路係典型地被形成在一單一基板上為一規則陣列圖案，許多已知系統係經由一自動化步驟-及-重複定位程式而被控制，該程式係重複地編索基板於 X-Y 平面中而介於連續針探操作之間。在每一針探操作中，測試探針的尖端在施行電路之電子測試以及／或者修整之前係被壓制抵住電路的電極墊。在測試以及修整之後，測試探針係接著在移動（步進）基板前被抬昇離開基板，用以使探針對準下一個電路或者在相同電路上的下一個測試位

置。

傳統測試設備係藉由在 X - Y 平台以及基板間插入一個 Θ 平台而容許基板能夠被正確地對準 X 軸及 Y 軸，如同在第一圖中所顯示者。 Θ 以及 X - Y 平台的構型係簡化了基板之隨後編索，而僅需要針對每一步驟的一個簡單的 X 或 Y 平移運動，如同在斯巴諾等人 (Spano et al.) 的美國專利第 4,266,191 號的「發明背景」中所描述者。在佐藤 (Sato et al.) 等人的美國專利第 4,677,474 號以及矢松 (Yamatsu) 的美國專利第 4,786,867 號所描述的其他兩種設備設計之中，一個第二旋轉定位平台係被提供用於使探針卡對準 X - Y 平台的 X 軸及 Y 軸，從而使得探針／基板對準能夠被更正確地維持於基板的整個電路圖案陣列之上。然而，因為這些習知機構全部包括有一個被束縛至 X - Y 平台的 Θ 平台， Θ 平台的每一調整係需要一個隨後針對 X - Y 平台的對準補償，如同在斯巴諾等人 (Spano et al.) 的美國專利第 4,266,191 號中說明書第四欄、第 16-24 行所解釋者。

再者，在具有被支承於 X - Y 平台上之 Θ 平台的系統之中， Θ 平台之質量係被加至整個工件定位用平台的慣性。所附加之慣性係會使 X 及 Y 方向中的移動放慢，並且提高工件定位用平台的質量中心，從而影響定位速度以及正確性。

Θ 平台亦可能是一個定位誤差之來源，其係為由在每次 X - Y 平台被致動時，在 Θ 平台機構中所致生之震動以

及背隙所致。總的來說，在傳統側試探針對準系統中， Θ 平台與工件定位用平台之耦接係會傾向於降低系統的總產出。藉由使 Θ 平台之質量最小化、以及藉由縮小夾盤之高度以及／或者質量用以增大 $X - Y$ 平台速度的嚐試係會傾向於增大背隙、降低剛性、犧牲抗震性、並且增大工件定位用平台之安頓時間。增大 Θ 平台之解析度及正確性的嚐試亦會傾向於增大工件定位用平台之質量及高度。因此，先前系統之設計者係已被迫向系統總產量妥協，用以改善定位正確性，反之亦然。

本發明係了解到一種改良式測試探針對準設備之需求，其將有助於提昇之測試產量以及改良之探針對準正確性。

發明內容

一種對準設備係適合於使一組測試探針或其他工具對準一組位在例如是一印刷電路板或製作完成矽晶圓之基板上的接觸區域。基板係被支承在一個在 $X - Y$ 平面上進行線性移動之工件定位用平台的夾盤上。對準設備係藉由在 Z 方向上驅動測試探針而亦有助於測試探針在對準之後與基板上之接觸區域的銜接。對準設備係包括有一個可旋轉式平台，其係從工件對準用平台處分離出來，如此夾盤係可以在 $X - Y$ 平面中移動而不會使可旋轉式平台產生移動，從而抑制在工件定位用平台中之震動及慣性，並且改善夾盤移之速度及正確性。

可旋轉式平台係被驅動以繞著一個實質上垂直於夾盤

移動平面的旋轉軸線而旋轉。可旋轉式平台較佳地支承著一個適合於裝設一組探針之台架。當可旋轉式平台旋轉之時，台架係相對於可旋轉式平台而旋轉，以從而使該組探針與基板上之接觸區域相對準。在探針對準之後，針採用平台係被驅動以使台架相對於可旋轉式平台而沿著可旋轉式平台之旋轉軸線進行線性平移，以從而使探針與基板上的接觸區域鄉銜接。

因為可旋轉式平台係為從工件定位用平台處脫離出來，其與習知系統相較之下係較不會受限於空間以及質量限制。因此，其係可以包括有與習知測試系統之工件定位用平台一起使用之 Θ 平台相較之下更為正確之更大、更重型的機構。

本發明之其他觀點及優點將從以下較佳實施例之詳細描述，而在參照伴隨圖式的情況下而為明白無誤者。

實施方式

在整份說明書之中，參照「一個實施例（one embodiment）」、或「一實施例（an embodiment）」、或是「某些實施例（some embodiments）」所意指的是，一個特定描述特點、結構、或是特徵係被包含在至少一個實施例之中。因此，在整份說明書中不同段落中之「在一個實施例之中（in one embodiment）」、「在一實施例之中（in an embodiment）」、「在某些實施例之中（in some embodiments）」用語之出現並非必須全指相同實施例或諸實施例。

再者，所描述之特點、結構、或是特徵係可以經由任何適當方式被加以組合於一或多個實施例之中。熟習此項技藝之人士將了解的是，本發明在沒有一或多項特定細節的狀況下，或者經由其他方法、部件、材料等之狀況下係可被運用。在其他狀況之中，已知結構、材料、或是操作係並未被顯示或者未被詳細描述，用以避免對本發明之觀點造成混淆。

第二圖係為一個根據簡化之第一較佳實施例的測試針探系統 100 之示意前視平面圖，該測試針探系統 100 係包含一個測試探針對準設備 108。參見第二圖，測試針探系統 100 係包含一個工件定位用平台 110，其基本上為由一個 X-Y 平台 114 所構成，該 X-Y 平台 114 係支承有一個具有一上方表面 118 之夾盤 116。該 X-Y 平台 114 係相應於 X-Y 平台 114 之 X-Y 驅動機構 130 的啟動，而於正交 X 及 Y 方向上移動於一個位在一大致上水平平面中的靜止水平平台板 124 上（X 方向係藉由箭頭 126 所指示，並且直角參考座標為由 128 所指示；Y 方向係垂直於圖示而延伸，並且係因此並未被描繪在參考座標 128 上）。X-Y 平台 114 係可以為一種堆疊式構型，而 X 平台被支承在 Y 平台之上，或者反之亦然；然而，X-Y 平台較佳地係包含一個帶有空氣軸承之 X-Y 雙軸線單一平面步進馬達。在另一個實施例（並未顯示在圖示中）之中，X-Y 平台 114 係可以包含非正交式驅動件，只要其不會致使夾盤 116 進行旋

轉即可。台板 1 2 4 係可以被固定地裝設至例如是測試針探系統 1 0 0 的一個框架 1 3 2。

夾盤 1 1 6 之上方表面 1 1 8 係被定尺寸以配合一個其上被形成有一或多個電路的基板 1 3 4。較佳實施例係被使用在相關於在基板上之電路的測試以及／或者修整，基板係例如是印刷電路板（P C B s），包括有運載有印刷電路板陣列（在圖式中並未顯示出來）之印刷電路板面板。針對印刷電路板以及印刷電路板面板而言，夾盤 1 1 6 係可以被定尺寸為例如是大至 2 6 英吋寬以及 3 0 英吋長，並且重至 1 7 磅（質量 7.7 公斤）。諸實施例亦被考慮以縮小比例而使用於測試較小基板，例如是微型積體電路以及具有積體電路陣列塊被形成於其上的晶圓，而在此狀況中夾盤 1 1 6 以及 X-Y 平台 1 1 4 將針對印刷電路板測試而被定尺寸為更小者。

一個探針平台 1 4 0 係包含一個靜止基座板件 1 4 4，其係可以被固定地裝設至測試針探系統 1 0 0 的框架 1 3 2，或是被固定地裝設至另一格狀靜止支承件。一個 Θ 平台 1 4 8 係被裝設在基座板件 1 4 4 上，並且係包括有一個支柱 1 5 0，支柱 1 5 0 係藉由 Θ 平台 1 4 8 的一個 Θ 驅動機構 1 5 4 所驅動，用以繞著一個垂直於夾盤 1 1 6 所移動之 X-Y 平面的旋轉軸線 1 5 6 而旋轉。一個平移式 Z 平台 1 6 0 係藉由支柱 1 5 0 所支承，並且係相應於 Θ 驅動機構 1 5 4 之致動而與支柱 1 5 0 一起移動。一個台架 1 6 4 係從 Z 平台 1 6 0 處懸掛而位在支柱 1 5 0

之下，並且係適合於裝設一個具有一組測試探針 1 6 7 的探針卡 1 6 6。探針卡 1 6 6 係被裝設成使得探針 1 6 7 能夠面向夾盤 1 1 6。當 Θ 平台 1 4 8 旋轉之時，台架 1 6 4 係相關於 Z 平台 1 6 0 而旋轉，以從而使該組探針 1 6 7 與基板 1 3 4 上的接觸區域（在圖式中並未顯示出來）相對準。Z 平台 1 6 0 較佳地延伸至支柱 1 5 0 的上方表面 1 6 8 之外，其中 Z 平台 1 6 0 係被耦接至一個 Z 驅動機構 1 7 2，其係驅動 Z 平台 1 6 0 以及台架 1 6 4 而使其相對於 Θ 平台 1 4 8 以沿著 Z 軸進行線性平移。Z 平台 1 6 0 以及台架 1 6 4 沿著 Z 軸之驅動係會致使測試探針 1 6 7 之尖端壓抵住基板 1 3 4 之接觸區域，用以進行電氣測試、雷射修整、或是涉及針探之任何其他程序。

在另一實施例（在圖示中並未顯示出來）之中，Z 平台 1 6 0 以及／或者 Z 驅動機構 1 7 2 係可以被配置成使得 Z 平台 1 6 0 或 Z 驅動機構 1 7 2 或其二者不會與 Θ 平台 1 4 8 及台架 1 6 4 一起旋轉。使 Z 平台 1 6 0 或 Z 驅動機構 1 7 2 從 Θ 平台 1 4 8 處分離開將需要一種特殊旋轉式或滑動軸承類型耦接件，用以容許台架 1 6 4 能夠獨立於 Z 平台而旋轉，而在同時容許 Z 平台能夠使台架 1 6 4 沿著 Z 軸而正確地移動。

該組探針 1 6 7 與基板 1 3 4 之接觸墊的對準係於較佳實施例中使用一個位置感應器 1 8 0 所實現，位置感應器 1 8 0 係例如是一個數位視訊相機 1 8 2，其係被耦接至一個機器觀看系統（在圖式中並未顯示出來）以及一個

運動控制器 1 8 6。運動控制器 1 8 6 係包含被儲存在一電腦可讀取式資料儲存媒介中的控制軟體，電腦可讀取式資料儲存媒介係例如是運動控制器 1 8 6 之電腦記憶體（在圖式中並未顯示出來），或者是一個可為運動控制器 1 8 6 所存取之遠端資料儲存裝置。可藉由運動控制器 1 8 6 所存取之電腦可讀取式資料儲存媒介亦適合於儲存代表著 X-Y 平台 1 1 4、 Θ 平台 1 4 8、以及／或者 Z 平台 1 6 0 之重新程式化移動的移動向量資料。一個步驟-及-重複之編索方案係被儲存在資料儲存媒介中，用以定位基板 1 3 4，以測試在基板 1 3 4 上之多組電路或電路塊。根據一個較佳實施例，運動控制器 1 8 6 係使用感應器 1 8 0 所感應到的位置資訊，以於執行預程式化移動之前或期間對 Θ 平台 1 4 8 以及 X-Y 平台 1 1 4 的對準狀況進行調整。

現在參照第三圖以及第四圖，個別的俯視以及仰視立體圖係顯示出一個根據第二較佳實施例之測試探針對準設備 2 0 0。第三圖係省略了一個 X-Y 平台以及探針卡和探針之細節，其係為習知技藝中為吾人所熟知的部件。連同測試探針對準設備 2 0 0 一起使用 X-Y 平台以及探針卡的方法將為熟習此項技藝之人士所輕易理解及了解。對準設備 2 0 0 係包含一個靜止基座板件 2 0 4，其係被裝設至一個框架（在圖式中並未顯示出來）而位在 X-Y 平台（在圖式中並未顯示出來）之上。一個 Θ 平台 2 1 0 係包含一個環形軸承 2 1 4，其係具有一對相對的軸承座圈

(在圖式中並未顯示出來)，其係包含一個被固定地附接至基座板件 2 0 4 的第一(固定式)軸承座圈。一個支柱 2 1 8 係被裝設至一個第二(可移動式)軸承座圈，如此其係可以相對於基座板件 2 0 4 而繞著 Z 軸(參見參考座標 2 2 2)進行旋轉。

一個 Θ 驅動機構 2 3 0 係包含一個 Θ 驅動伺服裝置 2 3 2，其係致動一個被連接至支柱 2 1 8 之同帶機構 2 3 6 的線性滑動件 2 3 4。同帶機構 2 3 6 係提供高度可靠性以及精確控制於 Θ 平台 2 1 0 的旋轉，而在同時消除了背隙。線性滑動件 2 3 4 之致動係會致使 Θ 平台 2 1 0 旋轉大至總行進之 7 度，並且帶有一個例如是 0.0002 度的解析度。在下文中參照第十一圖所描述之同帶機構 2 3 6 係為一個較可能為大的機構，用以配合在 Θ 平台被耦接至 X-Y 平台之習知測試探針系統中。然而，由於 Θ 平台 2 1 0 係被裝設至一個靜止基座板件 2 0 4，並且帶有未受阻礙的淨空高度，對準設備 2 0 0 係可以容納較大的驅動機構，例如是同帶機構 2 3 6。熟習此項技藝之人士將理解的是，其他類型的旋轉式驅動機構(在圖式中並未顯示出來)係可以被使用以取代同帶機構 2 3 6。

測試探針對準設備亦包含一個 Z 平台 2 5 0，Z 平台 2 5 0 係包括有一個經由一組正時皮帶(為了說明清楚起見而予以省略)而被耦接至每一個 Z 螺絲 2 6 0 a、2 6 0 b、2 6 0 c、及 2 6 0 d 之 Z 滑輪 2 5 8 的 Z 步進馬達 2 5 4。Z 螺絲 2 6 0 a-d 之非旋轉式導螺桿 2 6 4

係被螺入並從 Z 滑輪 2 5 8 處向下延伸通過支柱 2 1 8，如此，其係可以相應於 Z 步進馬達 2 5 4 之致動而在 Z 方向上伸縮。一個台架 2 7 0 係被穩固地附接至導螺桿 2 6 4 之端部以與其一起移動。一個探針卡保持件 2 7 4 係被附接至台架 2 7 0，並且係包括有一對相對的探針卡狹槽軌道 2 7 8 a 及 2 7 8 b，其係一起適合於接收並固定地抱持住一個探針卡（在圖式中並未顯示出來）。熟習此項技藝者將理解的是，其他類型之驅動機構（在圖式中並未顯示出來）係可以被使用以取代 Z 步進馬達 2 5 4、Z 滑輪 2 5 8、以及 Z 螺絲 2 6 0 a - d，用於使台架 2 7 0 在 Z 方向上平移。

Θ 平台 2 1 0 以及 Z 平台 2 5 0 之其他構型亦為吾人所考慮到而為在本發明的範疇之內。舉例而言，在另一個實施例（在圖示中並未顯示出來）之中，一個 Z 平台係可以直接地連接至支柱 2 1 8，並且一個輕量化 Θ 平台係可以被裝設至 Z 平台的一個工作端部。

第五圖以及第六圖係分別為測試探針對準設備 3 0 0 之第三實施例的俯視／右視前方立體圖以及俯視左側立體圖，其中探針對準設備之探針卡保持件係為了說明清楚起見而予以省略。第七圖係為測試探針對準設備 3 0 0 的俯視平面圖。第八圖以及第九圖係分別為測試探針對準設備 3 0 0 的右側視及前側視平面圖。第十圖係為測試探針對準設備 3 0 0 的分解圖，其中對準設備之左前方 Z 螺絲 3 6 0 a 係被省略以顯示對準設備之 Θ 平台支柱 3 1 8 的細

節。此一第三實施例之測試探針對準設備 3 0 0 的許多部件在功能上係相同於並且在外觀上係相似於第二實施例之測試探針對準設備 2 0 0 的相應部件。因此，在第五圖至第十圖之中，許多部件係被顯示為其元件符號的後二碼為相同於第三圖及第四圖中所顯示相應部件之元件符號的後二碼。這些元件係藉由其元件名稱而被表列於下以做為參考。

在第三圖以及第四圖中的元件符號	在第五圖至第十圖中的元件符號	元件名稱
2 0 4	3 0 4	基座板件
2 1 0	3 1 0	Θ 平台
2 1 4	3 1 4	環形軸承
2 1 8	3 1 8	支柱
2 3 0	3 3 0	Θ 驅動機構
2 3 2	3 3 2	Θ 驅動伺服裝置
2 3 4	3 3 4	線性滑動件
2 3 6	3 3 6	同帶機構
2 5 0	3 5 0	Z 平台
2 5 4	3 5 4	Z 步進馬達
2 5 8	3 5 8	Z 滑輪
2 6 0 a - d	3 6 0 a - d	Z 螺絲
2 7 0	3 7 0	台架
2 7 4	3 7 4	探針卡保持件（僅第十圖）

以下係為第三實施例之測試探針對準設備 300 之諸部件的描述，測試探針對準設備 300 係不同於第二實施例之設備 200 或者為在第三圖及第四圖中並未出現者。參照第五圖至第十圖，一組之四個 Z 驅動皮帶 380 係銜接 Z 滑輪 358 以及 Z 步進馬達 354，用以相應於 Z 步進馬達 354 之致動而驅動 Z 螺絲 360 a - d。Z 驅動皮帶 380 較佳地係為循環式正時皮帶，但係可以經由其他類型之連桿裝置來加以實現。多個張緊惰輪 384 係被提供用於維持 Z 驅動皮帶 380 之張力。為了改善在 Z 方向上運動的正確性，Z 螺絲 360 a - d 係較佳為滾珠螺桿。一組防塵套 386 係被提供，用以保護 Z 螺絲 360 a - d 之螺旋部分（在圖式中並未顯示出來）。此外，一組可調整式消隙彈簧 388 係被提供，用以使台架 370 沿著 Z 軸而偏斜，用以消除在滾珠螺桿中的軸向游隙。彈簧 388 係於一端部處被連接至台架 370，並且於另一端部處被連接至一對被裝設至支柱 318 的彈簧凸柱 390。彈簧 388 係較佳為處於張緊狀況中，用以迫使台架 370 朝向支柱 318。彈簧支柱 390 係有助於彈簧 388 之彈性預負載狀況的安裝及調整。

第十一圖係為測試探針對準設備 300 之局部放大俯視平面圖，其係顯示出 Θ 驅動機構 330 的細節。參照第十一圖，同帶機構 336 係包含一對交叉的撓性帶體 410 及 412，而撓性帶體 410 及 412 沿其長度係為非常無彈性者。每一個帶體 410 及 412 係延伸介於線性

滑動件 3 3 4 及調整夾具 4 1 8 和 4 2 0 之間，並且其一端部係被附接至線性滑動件 3 3 4，而另一端部則係被附接至個別的調整夾具 4 1 8 及 4 2 0（亦參見第九圖）。在 Θ 驅動機構的整個行進範圍中，帶體 4 1 0 及 4 1 2 係維持與一同帶塊體 4 3 0 之彎曲表面相接觸，而其中調整夾具 4 1 8 及 4 2 0 係被裝設在同帶塊體 4 3 0 上。一個歸零開關 4 4 0 係被提供用於將同帶機構 3 3 6 重新歸零。

為了使一個在基板上配置成一預定陣列圖案（例如是一舉行或線性陣列圖案）之電路陣列的測試能夠有效率，舉例而言，測試探針對準設備係可以包含一個適合於儲存相應於電路陣列圖案之一編索方案的記憶體。編索方案係包括有一組界定出介於陣列圖案中的諸對電路之間之空間偏移的移動向量，並且係可以針對一種已知陣列圖案或者被教導而在記憶體中被重新改編，或者在需要之時係可以被輸入至系統之中。一個例如是機器觀看系統或照相機 1 8 2（第二圖）之位置感應器係被提供，用以量測陣列圖案在夾盤之移動平面內相對於夾盤之正交軸線的角度未對準狀況。位在基板上之基準標記（其係典型地被形成在與陣列圖案所相同的微影蝕刻製程中）係有助於位置感應器之正確光學量測。位置感應器亦可以量測陣列圖案相對於正交軸線之平移未對準狀況。為了針對角度未對準狀況進行補償，與記憶體及感應器相通訊之運動控制器 1 8 6 係針對移動向量而以系統所量測之角度未對準狀況為基礎來

施行座標轉換。

如同在上文中發明背景中所描述者，在一個具有一個被束縛至 X-Y 平台之 Θ 平台的習知系統之中， Θ 平台的每一次調整係需要針對 X-Y 平台進行隨後的對準補償。根據本文中所描述之不同實施例的探針對準設備係消除了二次施行未對準狀況之量測以及基板位置之調整等步驟（一次為針對角位置進行調整，一次則針對平移位置進行調整）的需求。因此，本發明係藉由使用由感應器所量測之基板的角度以及／或者位置偏移而消除了習知技藝中的兩個平台對準程序，用以補償在軟體（經由座標轉換）中介於陣列圖案與夾盤移動軸線間之未對準狀況。另外，根據較佳實施力而將 Θ 平台從工件定位用平台處移開係會降低工件定位用平台的質量、降低震動、並且降低質量中心，從而容許增大速度、增大加速度、降低安頓時間、並且改善正確性，用以達成改善之產量及良率。

對於熟習此項技藝之人士而言為顯明的是，上述實施例之細節部分係可為之許多改變，而不會背離本發明之根本原理。舉例而言，在某些電路製造程序之中，一個對準設備係可以與機械式或雷射鑽孔操作一起使用。這些對準設備係相似地操作以測試探針對準系統，並且係會遭受到相似的問題。因此，本發明針對在與例如是鑽孔設備等工具一起使用的狀況而言係為同樣有用的。再者，熟習此項技藝之人士應當理解的是，X、Y、Z、以及 之定向係被顯示為一較佳配置，並且本發明係可以被施行於許多其

他配置之中，舉例而言，夾盤係例如是移動於一垂直平面中並且探針係移動沿著一個水平軸線而朝向於夾盤。因此，本發明之範圍應當僅藉由以下申請專利範圍來決定。

圖式簡單說明

第一圖係為一習知測試針探系統之示意前視平面圖；

第二圖係為一測試針探系統的示意前視平面圖，此測試針探系統係包含簡化第一實施例之一測試探針對準設備；

第三圖係為一個俯視立體圖，其係顯示出一個根據第二實施例之測試探針對準設備，其中對準設備之Z驅動帶體係為了說明清楚而被加以省略；

第四圖係為第三圖之測試探針對準設備之仰視立體圖；

第五圖係為測試探針對準設備之第三實施例的俯視右前側立體圖；其中探針對準設備之一探針卡保持件係被加以省略；

第六圖係為第五圖之測試探針對準設備之俯視左側立體圖；

第七圖係為第五圖之測試探針對準設備之俯視平面圖；

第八圖係為第五圖之測試探針對準設備之右側視平面圖；

第九圖係為第五圖之測試探針對準設備之前側視平面圖；

第十圖係為第五圖之測試探針對準設備之分解圖，其中對準設備之左前方 Z 螺絲係被省略以顯示出對準設備之 Θ 平台支柱的細節；以及

第十一圖係為第五圖之測試探針對準設備之放大局部俯視平面圖，其係顯示出一 Θ 平台驅動機構的細節。

在圖式中，相同元件符號係指相同或相似的部件或特點。

元件符號說明

1 0	測試針探系統
1 2	基板
1 6	夾盤
2 0	電動工件定位平台
2 2	X - Y 平台
2 4	台板
2 6	Θ 平台
3 0	卡式參考座標系統
3 4	探針卡台架
3 8	探針卡
4 2	機器觀看系統
4 4	相機
4 8	探針
5 0	電動 Z 平台
5 6	Z 驅動機構
6 0	探針基座

1 0 0	測試針探系統
1 0 8	測試探針對準設備
1 1 0	工件定位用平台
1 1 4	X - Y 平台
1 1 6	夾盤
1 1 8	上方表面
1 2 4	台板
1 2 6	X 方向
1 2 8	直角參考座標
1 3 0	X - Y 驅動機構
1 3 2	框架
1 3 4	基板
1 4 0	探針平台
1 4 4	基座板件
1 4 8	Θ 平台
1 5 0	支柱
1 5 4	Θ 驅動機構
1 5 6	旋轉軸線
1 6 0	Z 平台
1 6 4	台架
1 6 6	探針卡
1 6 7	測試探針
1 6 8	上方表面
1 7 2	Z 驅動機構

1 8 0	位置感應器
1 8 2	數位視訊相機／機器觀看系統或照相機
1 8 6	運動控制器
2 0 0	測試探針對準設備
2 0 4	基座板件
2 1 0	Θ 平台
2 1 4	環形軸承
2 1 8	支柱
2 2 2	參考座標
2 3 0	Θ 驅動機構
2 3 2	Θ 驅動伺服裝置
2 3 4	線性滑動
2 3 6	同帶機構
2 5 0	Z 平台
2 5 4	Z 步進馬達
2 5 8	Z 滑輪
2 6 0 a - d	Z 螺絲
2 6 4	導螺桿
2 7 0	台架
2 7 4	探針卡保持件
2 7 8 a	探針卡狹槽軌道
2 7 8 b	探針卡狹槽軌道
3 0 0	測試探針對準設備
3 1 8	支柱

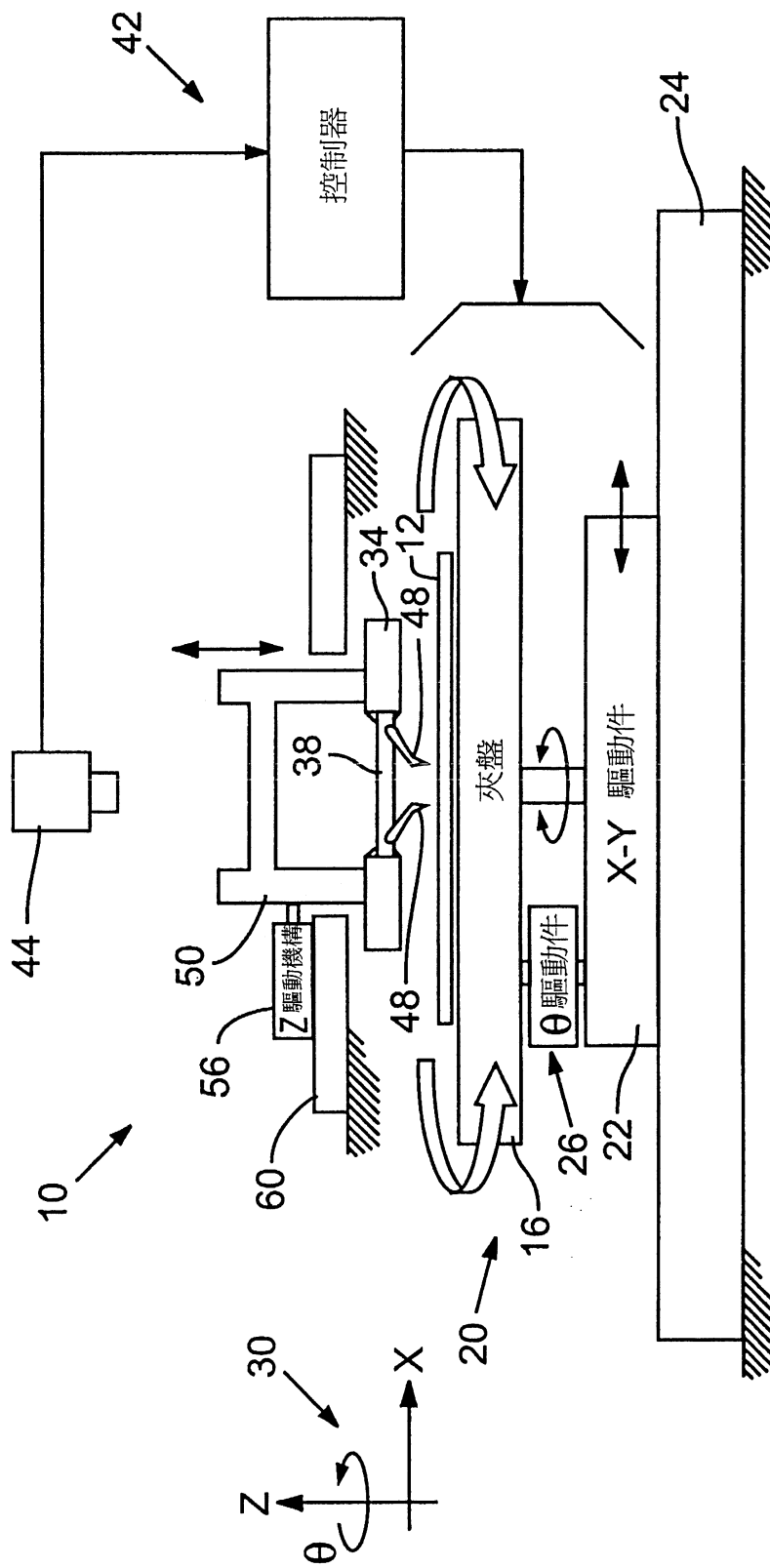
3 3 0	Θ 驅動機構
3 3 4	線性滑動件
3 3 6	同帶機構
3 5 4	Z 步進馬達
3 5 8	Z 滑輪
3 6 0 a - d	Z 螺絲
3 7 0	台架
3 8 0	Z 驅動皮帶
3 8 4	張緊惰輪
3 8 6	防塵套
3 8 8	消隙彈簧
3 9 0	彈簧支柱
4 1 0	帶體
4 1 2	帶體
4 1 8	調整夾具
4 2 0	調整夾具
4 3 0	同帶塊體
4 4 0	歸零開關

伍、中文發明摘要：

一種測試探針對準設備係包含一個可旋轉式 Θ 平台，其係從一工件定位用平台處分離，如此工件定位用平台係可以使一工件移動於一 $X-Y$ 平面中而不會移動 Θ 平台，從而禁止在工件定位用平台中的震動及慣性，並改善工件移動之速度及正確性。 Θ 平台係被驅動以繞著一個大致上垂直於 $X-Y$ 平面的軸線進行旋轉。可旋轉式平台係支承著一個適合於保持住一探針卡的台架。台架係與 Θ 平台一起旋轉，以從而使探針卡相對於工件而對準。一個 Z 平台係以一種可操作方式與台架相銜接，用以使台架相對於工件而移動沿著旋轉軸線。一個電腦處理器係藉由位置感應器所量測者而針對預先計劃之移動向量施行座標轉換，用以針對工件之角度未對準進行調整。

陸、英文發明摘要：

A test probe alignment apparatus includes a rotatable Θ stage that is decoupled from a workpiece positioning stage so that the workpiece positioning stage can move a workpiece in an $X-Y$ plane without moving the Θ stage, thereby inhibiting vibration in and inertia of the workpiece positioning stage, and improving the speed and accuracy of workpiece movements. The Θ stage is driven for rotation about an axis substantially perpendicular to the $X-Y$ plane. The rotatable stage supports a carriage adapted for holding a probe card. The carriage rotates in concert with the Θ stage to thereby align the probe card relative to the workpiece. A Z -stage is operatively engaged with the carriage for moving the carriage along the axis of rotation relative to the workpiece. A computer processor performs coordinate transformations on preprogrammed movement vectors, to adjust for angular misalignment of the workpiece as measured by a position sensor.



第一圖(習知技藝)

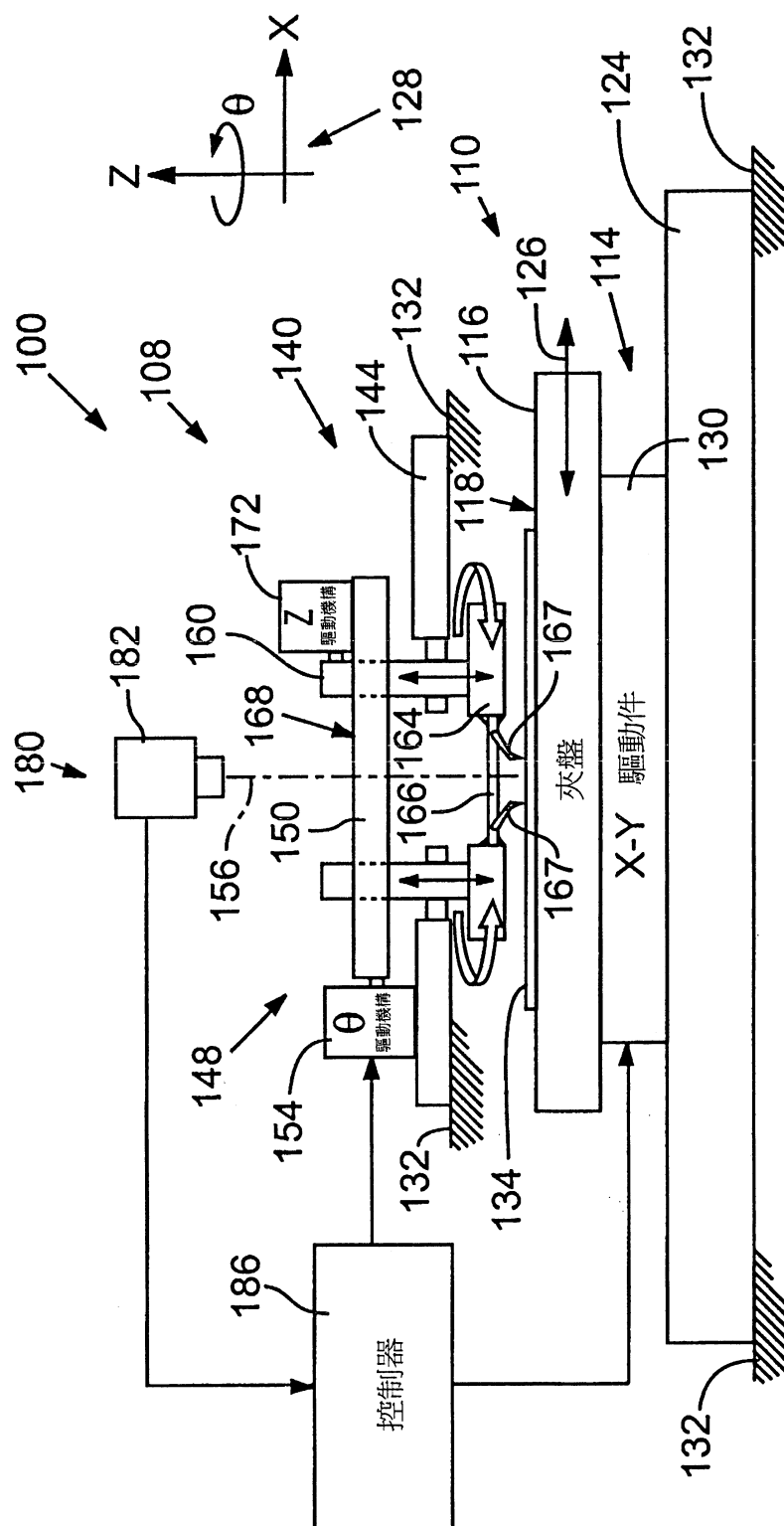
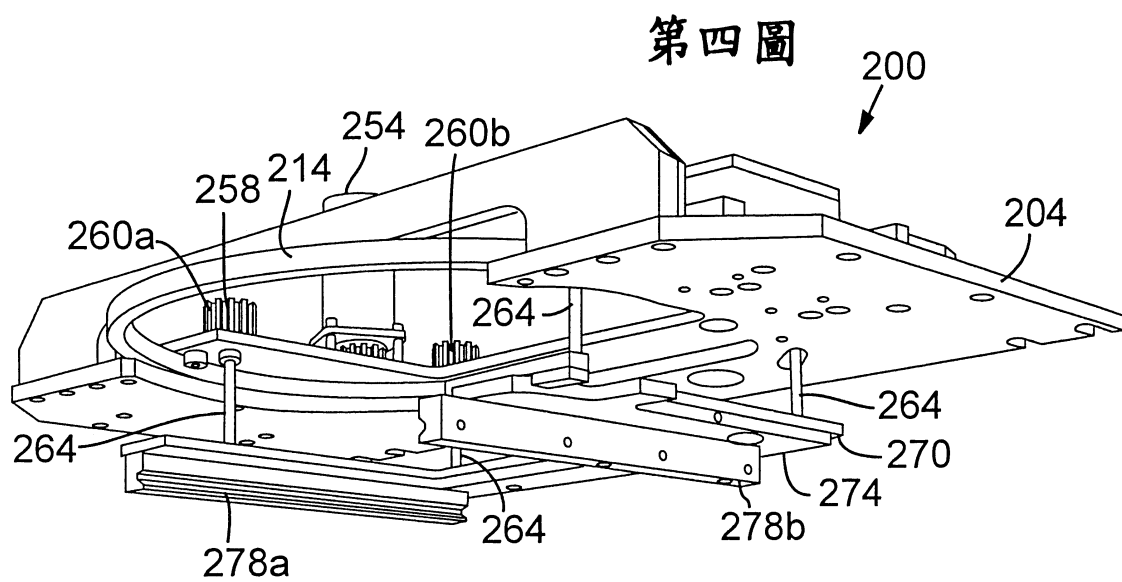
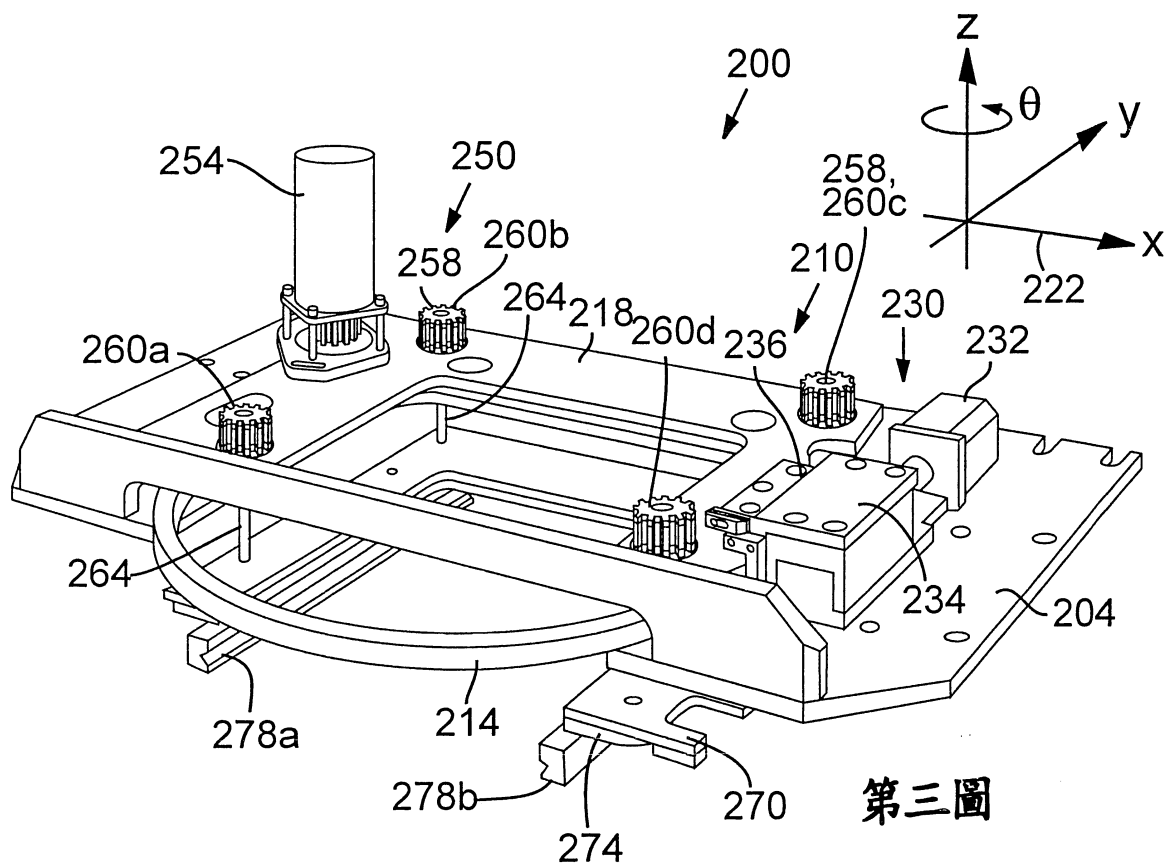
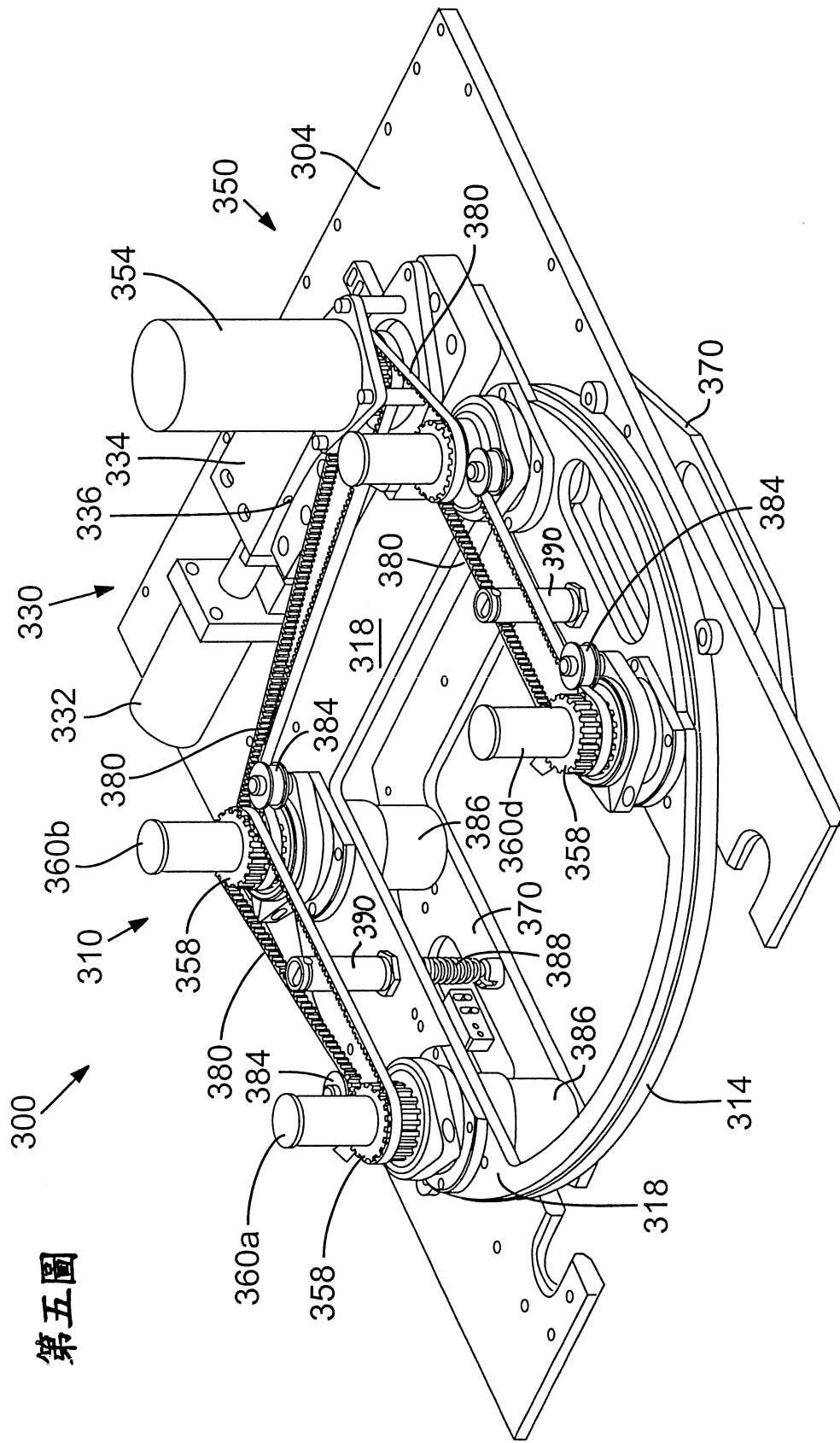
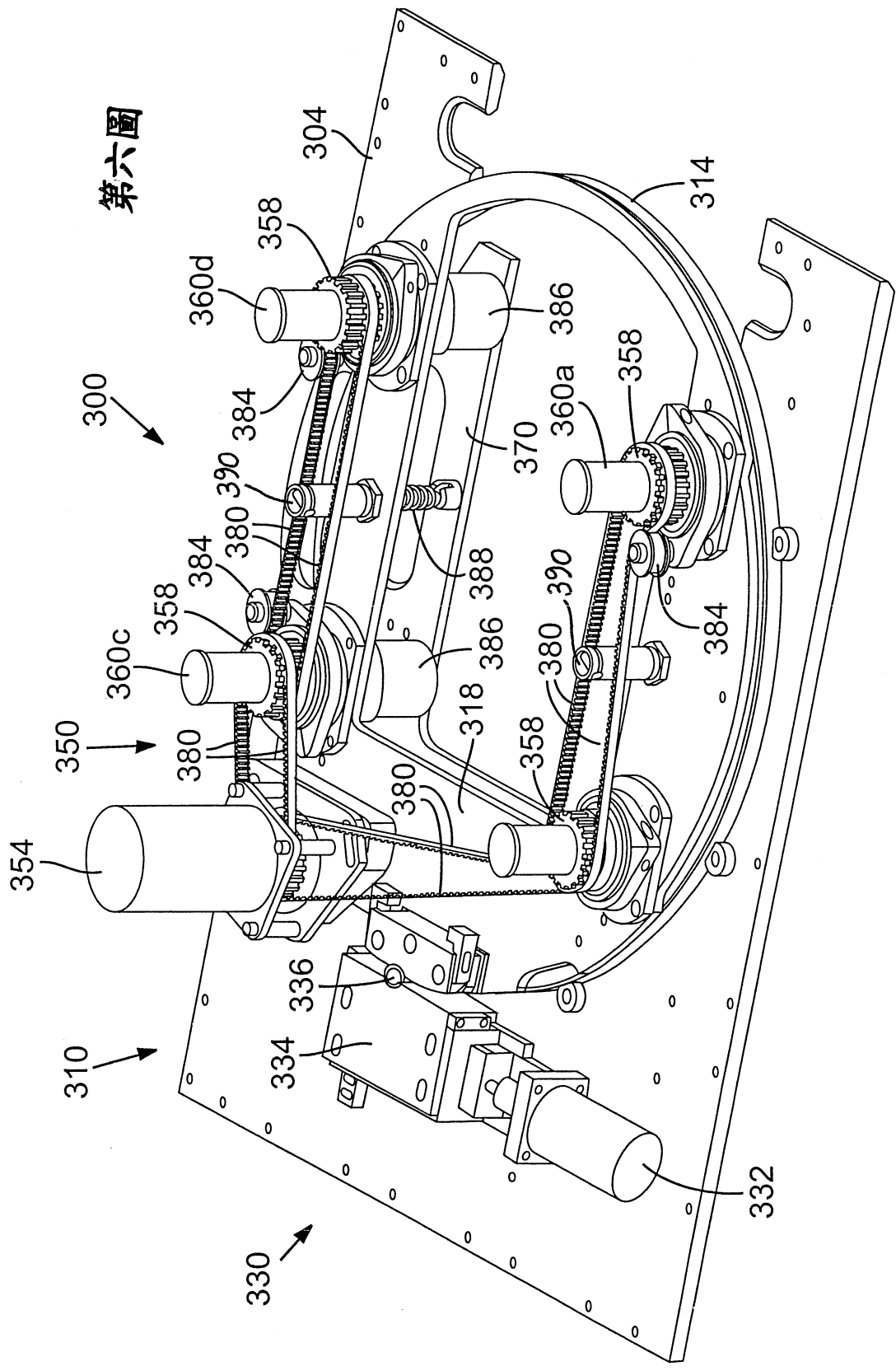


圖
二
第

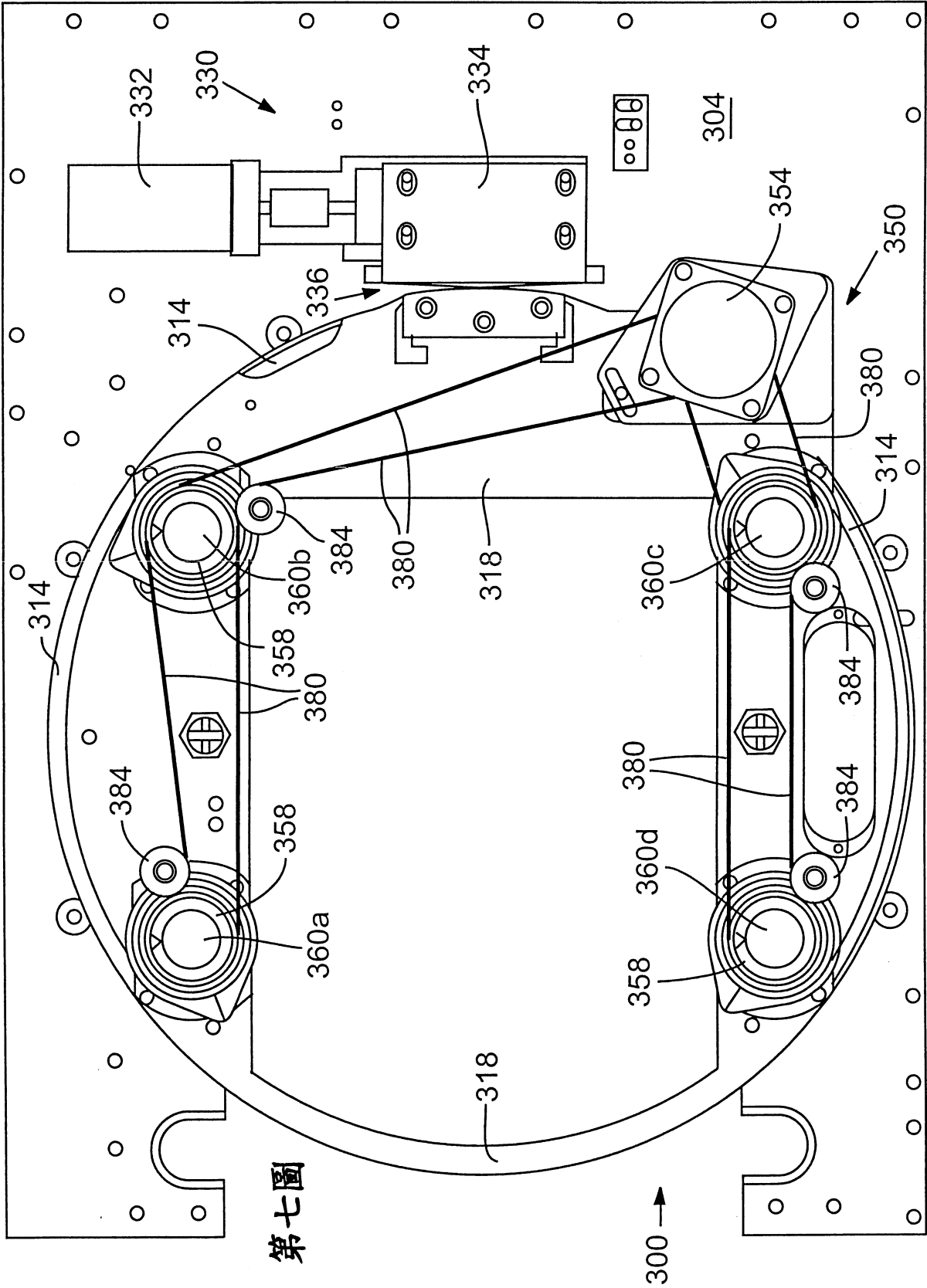


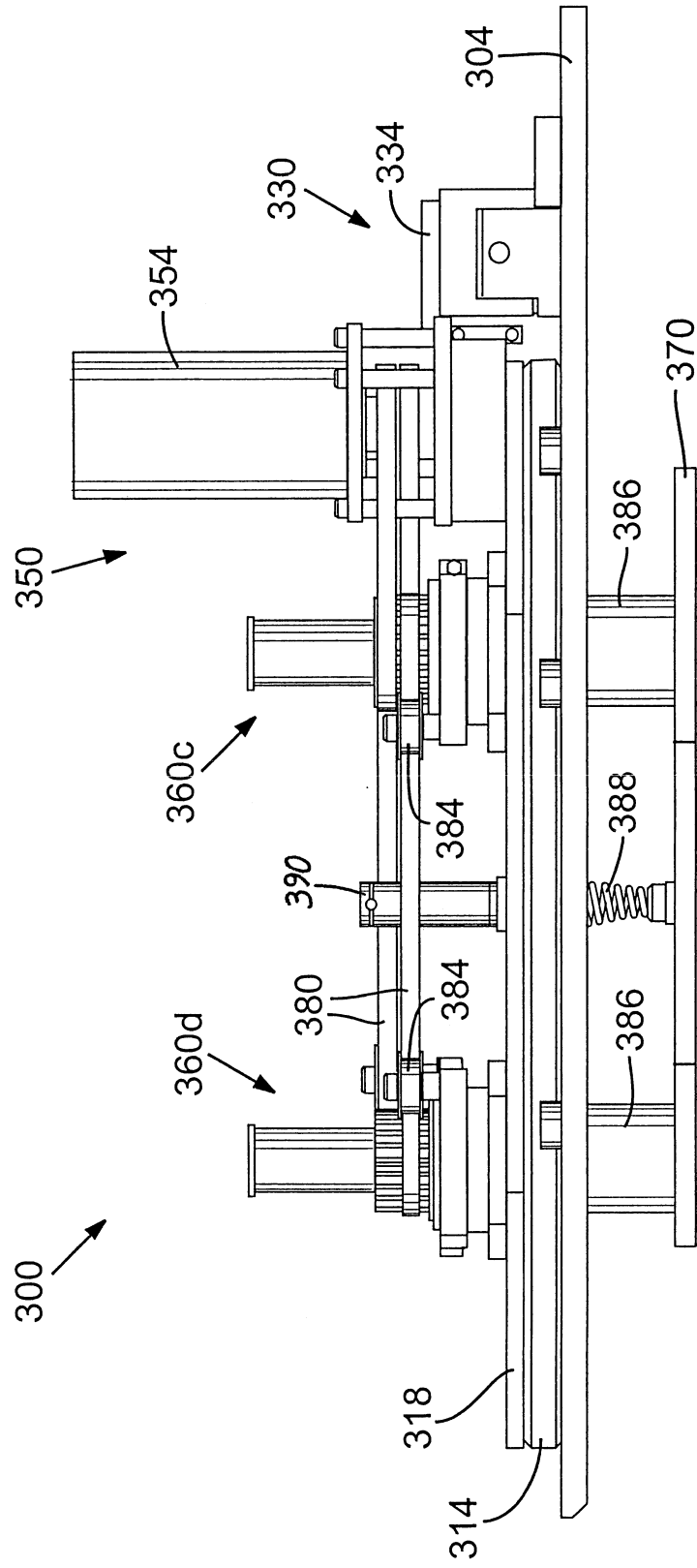


第五圖



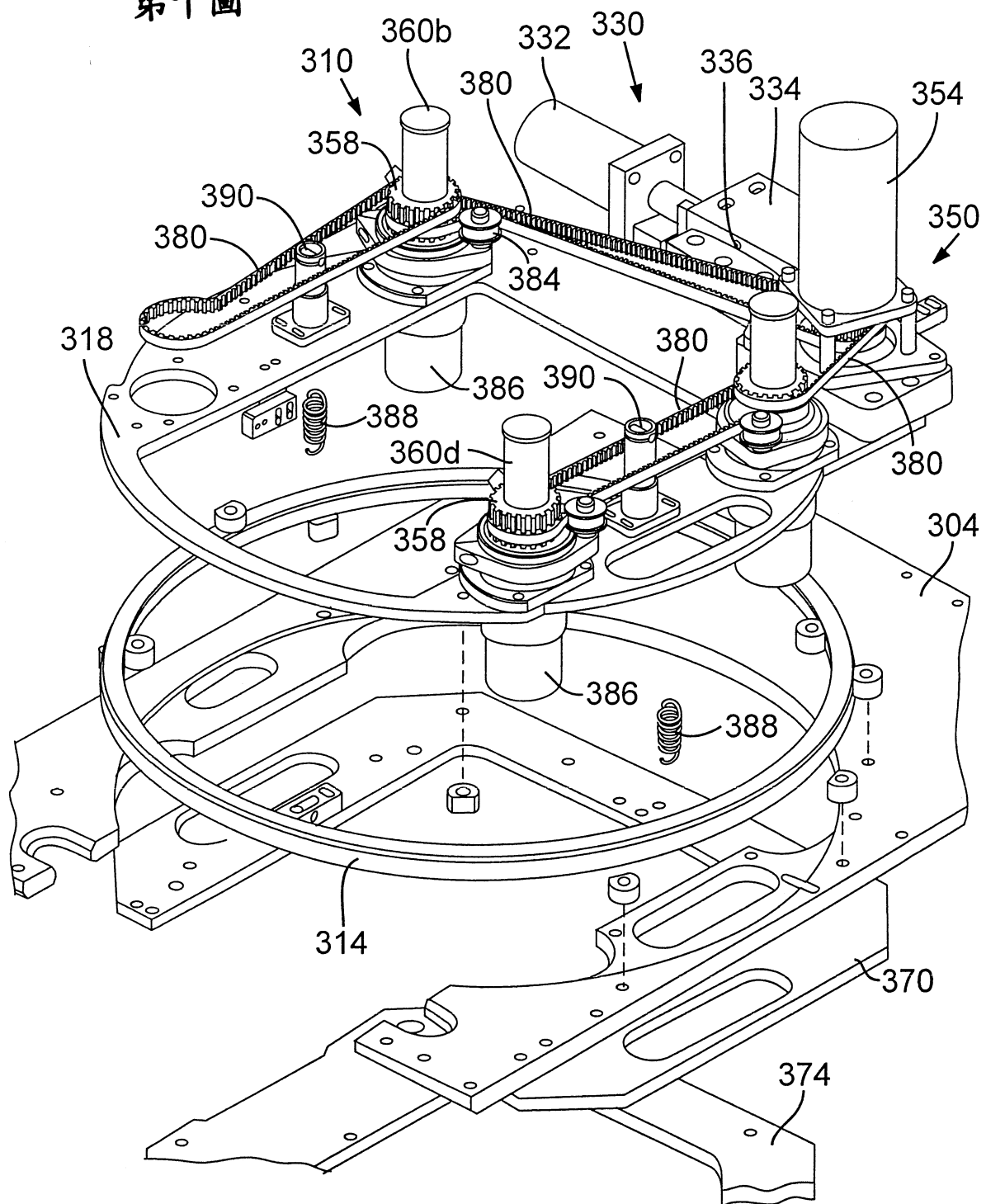
第六圖

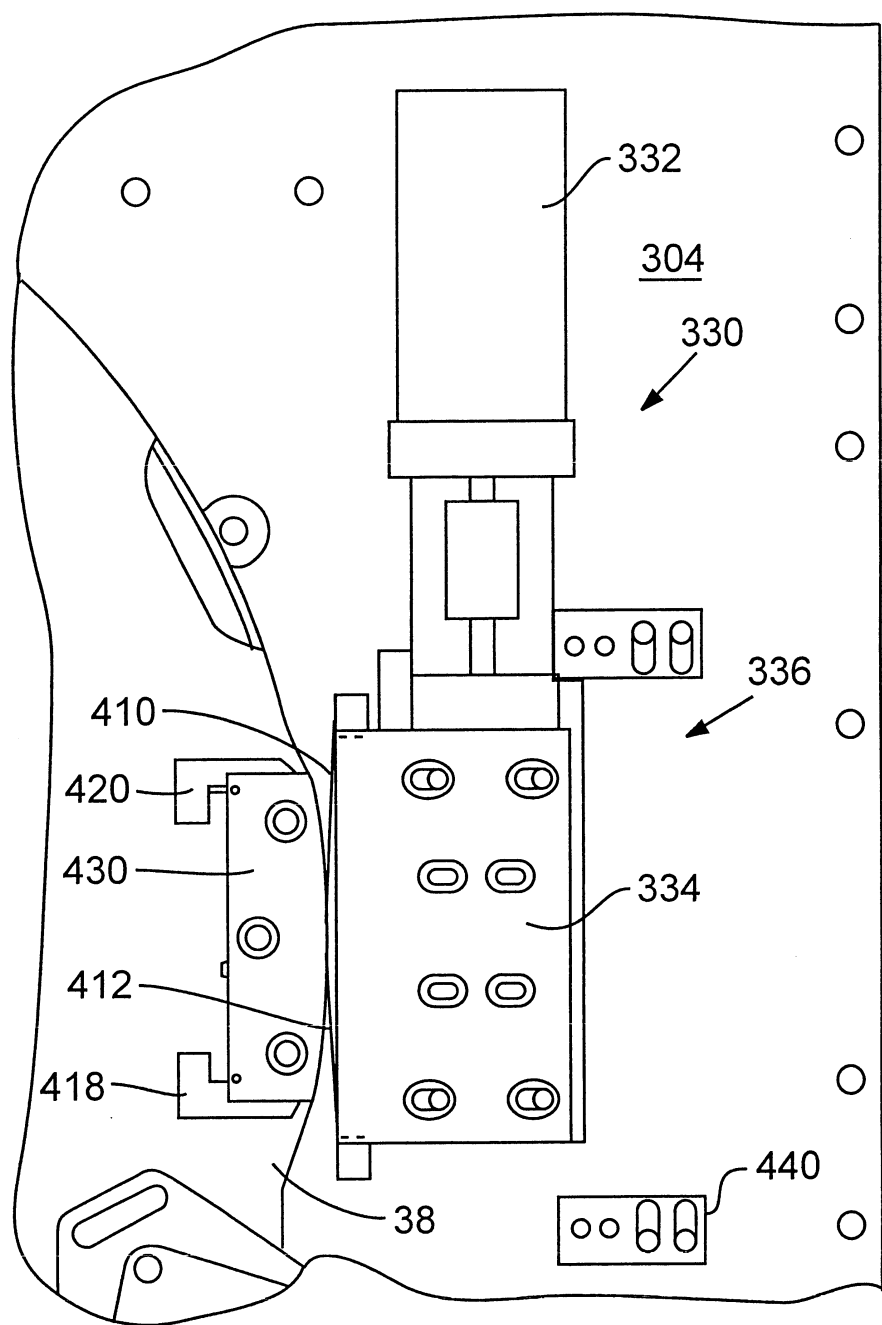




第八圖

第十圖





第十一圖

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 二 ）圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

1 0 0	測試針探系統
1 0 8	測試探針對準設備
1 1 0	工件定位用平台
1 1 4	X－Y 平台
1 1 6	夾盤
1 1 8	上方表面
1 2 4	台板
1 2 6	X 方向
1 2 8	直角參考座標
1 3 0	X－Y 驅動機構
1 3 2	框架
1 3 4	基板
1 4 0	探針平台
1 4 4	基座板件
1 4 8	Θ 平台
1 5 0	支柱
1 5 4	Θ 驅動機構
1 5 6	旋轉軸線
1 6 0	Z 平台
1 6 4	台架
1 6 6	探針卡
1 6 7	測試探針

1 6 8	上方表面
1 7 2	Z 驅動機構
1 8 0	位置感應器
1 8 2	數位視訊相機／機器觀看系統或照相機
1 8 6	運動控制器

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

拾、申請專利範圍：

1、一種測試探針對準設備，其係用於使一組測試探針對準在一基板上的接觸區域，該基板係被支承在一個夾盤上而鄰近於測試探針對準設備，被驅動用以移動於一平面中，且被限制以防止旋轉運動，該測試探針對準設備係包含：

一個可旋轉式平台，其係具有一個旋轉軸線而為實質上垂直於該夾盤之移動的平面，該可旋轉式平台係從該夾盤處脫離以使該夾盤能夠在該平面中移動而不會使該可旋轉式平台隨之移動；

一個台架，其係被支承在該可旋轉式平台上以與其一起旋轉，該台架係適合以支承該組測試探針；以及

一個平移式平台，其係以一種可操作方式與該台架相銜接，並且被驅動以使該台架相對於該旋轉式平台而沿著該可旋轉式平台之該旋轉軸線進行線性平移，以從而使該測試探針移動進入與該接觸區域之銜接狀態之中，

該可旋轉式平台的旋轉係會致使該組測試探針繞著旋轉軸線進行旋轉，用以在該測試探針移動進入與該接觸區域相銜接之前使該測試探針與接觸區域相對準。

2、根據申請專利範圍第1項所述之測試探針對準設備，其中，該夾盤係可沿著該平面中的兩個正交軸線而移動，並且其中，該基板係包含被配置成一預定陣列圖案之電路陣列，每一電路係包含一組接觸區域，該陣列圖案係相對於正交軸線而在角度上未對準，並且更包含：

一個電腦可讀取式資料儲存媒介，其係適合於儲存一個相應於陣列圖案之編索方案，該編索方案係包含代表一或多對電路陣列之諸組接觸區域間之空間偏移的一組移動向量；

一個位置感應器，其係用於量測陣列圖案之角度未對準；以及

一個運動控制器，其係與該資料儲存媒介和該感應器相通訊，該運動控制器係包含一個電腦處理器，其係依據該位置感應器所量測到陣列圖案之角度未對準而針對移動向量施行座標轉換。

3、根據申請專利範圍第2項所述之測試探針對準設備，其中，該位置感應器係包含一個相機。

4、根據申請專利範圍第2項所述之測試探針對準設備，其中，該電腦可讀取式資料儲存媒介係包含一記憶體。

5、根據申請專利範圍第1項所述之測試探針對準設備，其更包含一個工件定位用平台，其係支承有該夾盤並被驅動用於在該平面中移動。

6、根據申請專利範圍第1項所述之測試探針對準設備，其中，該可旋轉式平台係包含一個環形軸承。

7、根據申請專利範圍第1項所述之測試探針對準設備，其更包含一個同帶機構，其係以一種可操作方式與該可旋轉式平台相銜接，用以經由一種可旋轉方式驅動該可旋轉式平台。

8、根據申請專利範圍第 1 項所述之測試探針對準設備，其中，該平移式平台係被支承在該可旋轉式平台之上以與其一起移動。

9、根據申請專利範圍第 1 項所述之測試探針對準設備，其更包含一個消隙彈簧，其係以一種可操作方式與該台架及該可旋轉式平台互連，用以使該台架相對於該可旋轉式平台而偏移。

10、一種探針對準設備，其係用於使一組探針與一基板上的接觸區域相對準，該基板係被支承在一個與該探針對準設備分離之獨立移動式 X-Y 平台上，被驅動用以移動於一平面中，且被限制以防止旋轉運動，該探針對準設備係包含：

一個 Θ 平台，其係具有一個旋轉軸線而為實質上垂直於該 X-Y 平台之移動的平面，該 Θ 平台係從該 X-Y 平台處脫離，如此該 X-Y 平台之移動不會招致該 Θ 平台之移動，並且該 Θ 平台之移動不會招致該 X-Y 平台之移動；

一個台架，其係被耦接至該 Θ 平台以與其一起旋轉，該台架係適合以支承該組探針；以及

一個 Z 平台，其係以一種可操作方式與該台架相銜接，用以驅動該台架線性地相對於該 Θ 平台而沿著該 Θ 平台之該旋轉軸線，以從而使該探針移動進入與該接觸區域之銜接狀態之中，

該 Θ 平台的旋轉係會致使該組探針繞著旋轉軸線進行旋轉，用以在該探針移動進入與該接觸區域相銜接之前使

該探針與接觸區域相對準。

1 1、根據申請專利範圍第 1 0 項所述之探針對準設備，其中，該 X-Y 平台係可移動沿著在該平面中的兩個正交軸線，並且其中，該基板係包含被配置成一預定陣列圖案之電路陣列，每一電路係包含一組接觸區域，該陣列圖案係相對於正交軸線而在角度上未對準，並且更包含：

一個電腦可讀取式資料儲存媒介，其係適合於儲存一個相應於陣列圖案之編索方案，該編索方案係包含代表一或多對電路陣列之諸組接觸區域間之空間偏移的一組移動向量；

一個位置感應器，其係用於量測陣列圖案之角度未對準；

一個電腦處理器，其係與該資料儲存媒介和該感應器相通訊，該電腦處理器係可操作而依據該位置感應器所量測到陣列圖案之角度未對準而針對移動向量施行座標轉換；以及

一個運動控制器，其係與該電腦處理器相通訊，用以依據所轉換的移動向量來控制 X-Y 平台的移動。

1 2、根據申請專利範圍第 1 1 項所述之探針對準設備，其中，該位置感應器係包含一個相機。

1 3、根據申請專利範圍第 1 0 項所述之探針對準設備，其更包含一個工件定位用平台，其係支承有一夾盤並被驅動用於在該平面中移動而獨立於 Θ 平台之旋轉移動。

1 4、根據申請專利範圍第 1 0 項所述之探針對準設

備，其中，該 Θ 平台係包含一個環形軸承。

15、根據申請專利範圍第10項所述之探針對準設備，其更包含一個同帶機構，其係以一種可操作方式與該 Θ 平台相銜接，用以使該 Θ 平台旋轉。

16、根據申請專利範圍第10項所述之探針對準設備，其中，該 Z 平台係被支承在該 Θ 平台之上以與其一起移動。

17、根據申請專利範圍第10項所述之探針對準設備，其更包含一個用以使該台架相對於該 Θ 平台而偏移的機構，用以降低在 Z 平台中之間隙效應。

18、一種使用於測試電路構件的對準設備，其係包含：

一個工件定位用平台，其係包含一個用於將基板支承於其上之夾盤，該工件定位用平台係可調整用於移動在一個平面中，並且被限制以防止該夾盤的旋轉移動；

一個可旋轉式平台，其係從該工件定位用平台處分離，並具有一個旋轉軸線而為實質上垂直於該工件定位用平台之移動的平面，每一個可旋轉式平台以及該工件定位用平台係可獨立調整而不會招致另一之移動；

一個工具，其係被支承在該可旋轉式平台上以與其一起旋轉；以及

一個平移式平台，其係以一種可操作方式與該工具相銜接，並且被驅動以使該工具相對於該旋轉式平台而沿著該可旋轉式平台之該旋轉軸線進行線性平移，

該可旋轉式平台的旋轉係會致使該工具繞著旋轉軸線進行旋轉，用以使該工具與該基板相對準。

19、根據申請專利範圍第18項所述之對準設備，其中，該夾盤係可沿著該平面中的兩個正交軸線而移動，並且其中，該基板係包含被配置成一預定陣列圖案之電路陣列，該陣列圖案係相對於正交軸線而在角度上未對準，並且更包含：

一個電腦可讀取式資料儲存媒介，其係適合於儲存一個相應於陣列圖案之編索方案，該編索方案係包含代表一或多對電路陣列之諸組接觸區域間之空間偏移的一組移動向量；

一個位置感應器，其係用於量測陣列圖案之角度未對準；以及

一個電腦處理器，其係與該資料儲存媒介和該位置感應器相通訊，該電腦處理器係可操作而依據該位置感應器所量測到陣列圖案之角度未對準而針對移動向量施行座標轉換。

20、根據申請專利範圍第18項所述之對準設備，其中，該可旋轉式平台係包含一個環形軸承。

21、根據申請專利範圍第18項所述之對準設備，其中，該平移式平台係被支承在該可旋轉式平台上以與其一起移動。

22、根據申請專利範圍第19項所述之對準設備，其進一步包含一運動控制器，其可用於根據改變的移動向

量來控制該工件定位平台的移動。

拾壹、圖式：

如次頁