



(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 I499482 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 09 月 11 日

(21)申請案號：100115556

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 05 月 04 日

(51)Int. Cl. : **B24B9/06 (2006.01)** **H01L21/304 (2006.01)**

(30)優先權：2010/05/11 日本 2010-109645

(71)申請人：大都電子股份有限公司 (日本) DAITO ELECTRON CO., LTD. (JP)
日本

(72)發明人：片山一郎 KATAYAMA, ICHIRO (JP)

(74)代理人：洪武雄；陳昭誠

(56)參考文獻：

TW 260068

JP 2006-110642A

審查人員：劉添雷

申請專利範圍項數：14 項 圖式數：17 共 50 頁

(54)名稱

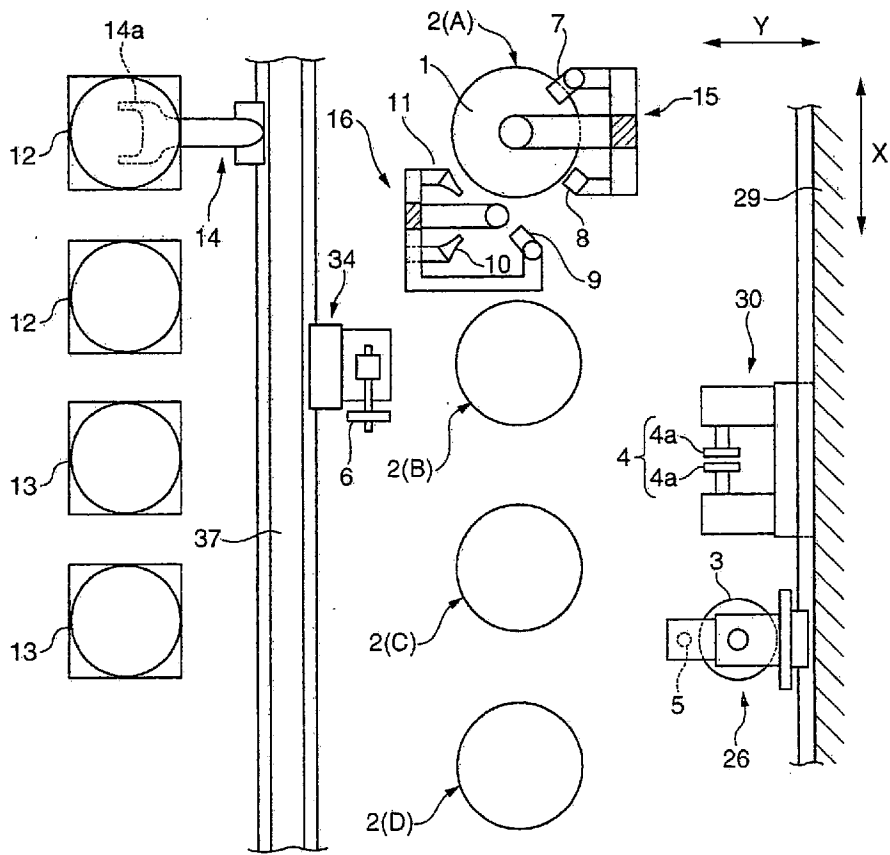
晶圓之倒角裝置

WAFER CHAMFERING DEVICE

(57)摘要

本發明提供一種在複數個加工台並行地對晶圓進行倒角加工，使產出率提高，而且抑制磨石的總數而使裝置整體的成本及尺寸減低，維持管理也容易之晶圓之倒角裝置。本發明之晶圓之倒角裝置具有：用來載置晶圓 1 之複數個加工台 2A 至 2D；具有分別與用來對上述晶圓 1 的周緣部進行倒角加工之複數種類的加工工序對應之不同的加工特性之複數個磨石 3,4,5,6；以及使上述各磨石分別在上述加工台間移動之磨石移動手段，且藉由重複進行上述各磨石 3,4,5,6 各自接近一個加工台 2 而對晶圓 1 進行倒角加工，然後依序移動到另一加工台 2 進行加工這樣的動作，來使上述複數個磨石 3,4,5,6 同時並行地對複數個上述晶圓 1,...,1 進行倒角加工。

Provided is a wafer chamfering device that chamfers wafer upon plural working tables at the same time for enhancing throughput, while decreasing a total number of grind stones and minimizing the cost or size of the overall device for an easy maintenance, wherein the device comprises plural working tables 2A to D carried with wafer 1, plural grind stones 3, 4, 5, 6 having different working features respectively corresponding to several kinds of working process for chamfering circumferential portions of wafer 1, and grind stone removing means for removing the individual grind stones among the working tables, and by repeating the following steps, that is, each grind stones 3, 4, 5, 6 approaches one working table 2 and chamfering wafer 1 respectively, then sequentially removes to another working table 2 and chamfering and so on, plural wafers 1, ... 1 are to be chamfered by plural grind stones 3, 4, 5, 6 at the same time.



第1圖

- 1 . . . 晶圓
- 2 . . . 加工台
- 3 . . . (邊緣粗磨)磨石
- 4 . . . (邊緣精磨)磨石
- 4a . . . (圓盤)磨石
- 5 . . . (凹口粗磨)磨石
- 6 . . . (凹口精磨)磨石
- 7 . . . (對位)感測器
- 8 . . . (厚度)感測器
- 9 . . . (加工後)感測器
- 11 . . . 乾燥機構
- 12 . . . 晶圓匣
- 13 . . . 晶圓匣
- 14 . . . 匣側搬送臂
- 14a . . . 臂部
- 15 . . . 搬入臂
- 16 . . . 搬出臂
- 26 . . . 磨石支持裝置
- 29 . . . 側壁
- 30 . . . 磨石支持裝置
- 37 . . . 中壁
- X、Y . . . 水平方向

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：100115556

※申請日：100.5.4

※IPC 分類：

一、發明名稱：(中文/英文)

B24B 9/06

G2006.01

晶圓之倒角裝置

H01L 21/34

G2006.01

WAFER CHAMFERING DEVICE

二、中文發明摘要：

本發明提供一種在複數個加工台並行地對晶圓進行倒角加工，使產出率提高，而且抑制磨石的總數而使裝置整體的成本及尺寸減低，維持管理也容易之晶圓之倒角裝置。本發明之晶圓之倒角裝置具有：用來載置晶圓 1 之複數個加工台 2A 至 2D；具有分別與用來對上述晶圓 1 的周緣部進行倒角加工之複數種類的加工工序對應之不同的加工特性之複數個磨石 3, 4, 5, 6；以及使上述各磨石分別在上述加工台間移動之磨石移動手段，且藉由重複進行上述各磨石 3, 4, 5, 6 各自接近一個加工台 2 而對晶圓 1 進行倒角加工，然後依序移動到另一加工台 2 進行加工這樣的動作，來使上述複數個磨石 3, 4, 5, 6 同時並行地對複數個上述晶圓 1, ..., 1 進行倒角加工。

三、英文發明摘要：

Provided is a wafer chamfering device that chamfers wafer upon plural working tables at the same time for enhancing throughput, while decreasing a total number of grind stones and minimizing the cost or size of the overall device for an easy maintenance, wherein the device comprises plural working tables 2A to D carried with wafer 1, plural grind stones 3, 4, 5, 6 having different working features respectively corresponding to several kinds of working process for chamfering circumferential portions of wafer 1, and grind stone removing means for removing the individual grind stones among the working tables, and by repeating the following steps, that is, each grind stones 3, 4, 5, 6 approaches one working table 2 and chamfering wafer 1 respectively, then sequentially removes to another working table 2 and chamfering and so on, plural wafers 1, ... 1 are to be chamfered by plural grind stones 3, 4, 5, 6 at the same time.

四、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	晶圓	2	加工台
3	(邊緣粗磨)磨石	4	(邊緣精磨)磨石
4a	(圓盤)磨石	5	(凹口粗磨)磨石
6	(凹口精磨)磨石	7	(對位)感測器
8	(厚度)感測器	9	(加工後)感測器
11	乾燥機構	12	晶圓匣
13	晶圓匣	14	匣側搬送臂
14a	臂部	15	搬入臂
16	搬出臂	26	磨石支持裝置
29	側壁	30	磨石支持裝置
37	中壁	X、Y	水平方向

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

本案無化學式。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於進行矽等半導體元件素材之晶圓的外周的倒角加工(chamfering)之晶圓倒角裝置。

【先前技術】

各種結晶晶圓及其他半導體裝置晶圓(device wafer)等的用作為積體電路用基板之圓盤狀薄板材、以及由包含其他金屬材料之硬材料所構成之圓盤狀薄板材，例如由單晶矽(Si)、砷化鎵(GaAs)、水晶、石英、藍寶石(sapphire)、肥粒鐵(ferrite)、碳化矽(SiC)等所構成者(以下簡單地將此等總稱為「晶圓」)，係從單晶塊(ingot)的狀態用切片機(slicing machine)切出薄片後，用磨石研磨薄片的邊緣(周緣部)，來倒角(chamfer)加工出預定的形狀及預定的表面粗度。

如第 13 圖所示，於要接受如此的倒角加工之晶圓 1 係刻設有用來標示周方向的基準位置之 V 字形或 U 字形的凹口(notch)1n，此凹口也要接受倒角加工。

關於晶圓 1 的邊緣(edge)1a，例如第 14 圖所示，有加工成由相對於上平面傾斜達 $\alpha 1$ 角度(約 22°)之上斜面 1au、相對於下平面傾斜達 $\alpha 1$ 角度(約 22°)之下斜面 1ad、及圓滑地接在上下斜面之間之半徑 R1 的圓弧 1c 所構成的剖面形狀(整體而言大致呈三角形狀)之情況。

在此情況，將上斜面 1au 的水平長度稱為「倒角寬度 X1」，將下斜面 1ad 的水平長度稱為「倒角寬度 X2」。

另外，例如第 15 圖所示，還有將晶圓 1 的邊緣 1a 加工成由相對於上平面傾斜達 $\alpha 2$ 角度之上斜面 1au、相對於下平面傾斜 $\alpha 2$ 角度之下斜面 1ad、形成邊緣 1a 的端面之垂直的周端面 1b、及圓滑地接在上斜面 1au 與周端面 1b 之間及下斜面 1ad 與周端面 1b 之間之兩個具有相同半徑 R2 之圓弧 1c，1c 所構成的剖面形狀(大致呈梯形狀)之情況。

在此情況也是，分別將上斜面 1au 的水平長度稱為「倒角寬度 X1」，將下斜面 1ad 的水平長度稱為「倒角寬度 X2」，將周端面 1b 的面寬的長度稱為「倒角寬度 X3」。

過去的倒角裝置，設有一個加工部 40(參照第 16、17 圖)，此加工部 40 具有用來載置晶圓 1 之一個加工台 41 及用來對晶圓 1 進行倒角加工之磨石 42，43。

另外，此倒角裝置除了該加工部 40 之外，還設有用來收納加工前的晶圓 1 之兩個晶圓匣(cassette)12、用來在加工前量測晶圓 1 的厚度以及設定晶圓 1 的中心及凹口 1n 的方向(晶圓的圓周方向)之前設定部 45、用來洗淨加工後的晶圓 1 之洗淨部 47、用來量測加工後的晶圓 1 的形狀尺寸之後量測部 50、及用來收納加工完成的晶圓 1 之晶圓匣 13。

此倒角裝置中，可托著晶圓 1 而搬送晶圓 1 之搬入臂 48 將晶圓 1 從晶圓匣 12 中取出後，將之搬送到前設定部 45，以量測其厚度及概略地設定其圓周方向。然後，搬入臂 48 將晶圓 1 搬送到加工台 41 的上方，並從搬入臂 48 將

之交給加工搬送部 44。此加工搬送部 44，係利用兩個滾子(roller)及一個定位爪來夾持支撐晶圓 1，且可上下移動，使晶圓 1 的中心與加工台 41 的中心一致，且使晶圓 1 的圓周方向位置正確地定位而載置在加工台 41 上。

加工部 40 具有：用來研磨晶圓 1 的圓周部的邊緣 1a 之磨石 42、以及用來研磨凹口 1n 之磨石 43。加工部 40 亦可在邊緣用磨石 42 及凹口用磨石 43 之雙方分別配備粗磨用及精磨用的兩種磨石。利用負壓等將晶圓 1 吸附固定在加工台 41 上，且使晶圓 1 隨著加工台 41 旋轉同時使旋轉的磨石 42 壓抵在晶圓 1 的邊緣 1a 來對於邊緣 1a 進行倒角加工。

另外，在使加工台 41 靜止的狀態下使磨石 43 壓抵於晶圓 1 的凹口 1n 來進行倒角加工。

加工完成之晶圓 1，由具有四個滾子之洗淨搬送部 46 加以夾持住將之從加工台 41 搬送至洗淨部 47，在洗淨部 47 中接受洗淨。然後，晶圓 1 由洗淨搬送部 46 將之從洗淨部 47 搬送至後量測部 50。在後量測部 50 量測過形狀尺寸之晶圓 1，由搬出臂 49 加以托著而搬送到晶圓匣 13，使之收納在晶圓匣 13 中。

在如上述之過去的晶圓之倒角裝置之中，若比較將晶圓 1 從晶圓匣 12 中取出之時間、在加工前設定晶圓 1 的圓周位置之時間、在加工部 40 對晶圓 1 進行倒角加工之時間、將加工後的晶圓 1 予以洗淨之時間、量測洗淨的晶圓 1 的形狀尺寸之時間、及將加工後的晶圓 1 收納到晶圓匣

13 之時間，則一般而言，倒角加工的時間最長。

所以，倒角加工的時間的長度，會影響到晶圓之倒角裝置的產出率(每單位時間的處理量)。

因此，專利文獻 1 中記載有：設置複數個加工部而提高了產出率之晶圓之倒角裝置。第 16、17 圖就是引用專利文獻 1 的第 1 及第 2 圖者。

此倒角裝置具有複數個加工部 40，各加工部 40 都具備有加工台 41、及加工特性(所要加工的晶圓的部位及粗度等)不同的磨石 42, 43 之單元。

而且，加工搬送部 44 具有可將晶圓 1 從前設定部 45 供給至各加工部 40 之可動範圍，同樣的，洗淨搬送部 46 亦具有可將晶圓 1 從各加工部 40 搬送至洗淨部 47 之可動範圍。

其他的構成，與前述過去的倒角裝置大致一樣。

在此倒角裝置中，經前設定部 45 量測過其厚度且圓周方向位置經過概略設定之晶圓 1，係由搬入臂 48 及加工搬送部 44 將之搬送至加工部 40 接受倒角加工。在前一個晶圓 1 於加工部 40 接受倒角加工的期間，已經完成在前設定部 45 的量測及設定之下一個晶圓 1，係由搬入臂 48 及加工搬送部 44 將之搬送至另一個加工部 40 接受倒角加工。

如此，專利文獻 1 之倒角裝置，藉由依序將晶圓 1 供給至複數個加工部 40，在複數個加工部 40 同時並行地對晶圓 1 進行倒角加工，並依序將加工完成之晶圓 1 搬送至洗淨部 47，而可使產出率變大。

至於其他的倒角裝置，則有對一片晶圓，先以刻設有與所要求的剖面形狀一致的四槽之成形磨石 (form grinding stone) 進行粗磨後，再以旋轉之圓盤狀的樹脂膠合磨石 (resin bonded grinding stone) 或橡膠磨石 (rubber grinding stone) 進行精磨，而改善了倒角精度及表面粗度者 (專利文獻 2、專利文獻 3)。

(先前技術文獻)

(專利文獻)

(專利文獻 1) 日本特開平 8-150551 號公報

(專利文獻 2) 日本特開 2001-300837 號公報

(專利文獻 3) 日本特開 2008-177348 號公報

【發明內容】

(發明所欲解決之課題)

然而，專利文獻 1 之倒角裝置，係設置複數個加工部 40，且在各個加工部 40 各設置一組複數種類的磨石 42, 43，所以一個倒角裝置就必須設置加工部 40 的數目乘以磨石 42, 43 的種類所得到的數目之的磨石以及使磨石位置精密移動之裝置，裝置的成本及尺寸都變大。

此外，由於整體倒角裝置中具有複數個相同加工特性的磨石 (例如磨石 42)，所以在相同加工特性的磨石 42 之間有磨耗程度不同之差異存在時，晶圓 1 的品質就會參差不齊，而且複數個磨石 42 之管理也很花時間及工夫。例如，要更換一個磨石 42 時，就必須調整輸入直徑及倒角寬度等的加工完成尺寸之控制部的設定，來使得與其他的加

工部 40 的相同加工特性之磨石 42 之間不會出現倒角精度的參差不齊。

再者，使磨石 42, 43 旋轉之主軸馬達(spindle motor)，一旦開始進行倒角加工，通常就連磨石 42, 43 不對晶圓 1 進行加工的期間也仍一直稼動運轉，所以加工部 40 增加多少份就會增加多少份量之浪費的電力及冷卻水的量，造成運轉成本(running cost)之增加。

本發明係為了解決上述問題點而完成者，其課題在於：提供一種在複數個加工台同時並行地對晶圓進行倒角加工，使產出率提高，而且抑制磨石的總數而使整體裝置的成本及尺寸減低，維持管理也容易之晶圓之倒角裝置。

此外，本發明之另一課題還在於：提供一種在進行一片晶圓的倒角加工之際，可讓倒角加工前的處理、倒角加工、及倒角加工後的處理幾乎都在一個加工台及其附近進行，而可使整體裝置的成本及尺寸減低之晶圓之倒角裝置。

(解決課題之手段)

本發明中，用來解決上述課題之手段係如以下所述：

第一發明之晶圓之倒角裝置係具有：用來載置晶圓之複數個加工台、具有分別與用來對上述晶圓的周緣部進行倒角加工之複數種類的加工工序對應之不同的加工特性之複數個磨石、以及使上述各磨石分別在上述加工台間移動之磨石移動手段，且藉由重複進行上述各磨石各自接近一個加工台而對晶圓進行倒角加工，然後依序移動到另一加工台進行加工這樣的動作，來使上述複數個磨石同時並行

地對複數個上述晶圓進行倒角加工。

第二發明之晶圓之倒角裝置，係在對載置於上述加工台上之上述晶圓進行倒角加工之際，上述磨石移動手段係使上述磨石的位置在上述加工台間的移動方向精密移動者。

第三發明之晶圓之倒角裝置，係具有：用來載置晶圓之複數個加工台、用來對上述晶圓的周端面進行倒角加工之磨石、為了在上述晶圓的倒角加工前檢測出晶圓的形狀或載置位置而分別對於不同的量測對象進行量測之一個以上的加工前感測器、以及使上述加工前感測器在上述加工台間移動之加工前感測器移動手段，且上述加工前感測器係在上述晶圓保持於各加工台的上方之位置或載置於各加工台之位置檢測上述晶圓的形狀或載置位置。

就加工前感測器的量測對象而言，可舉出的有例如晶圓的直徑、厚度、中心位置、凹口位置等。

在倒角裝置具有複數個上述加工前感測器之情況，可針對各加工前感測器各設置一個上述加工前感測器移動手段，亦可形成為藉由一個加工前感測器移動手段來使幾個加工前感測器移動之單元。

第四發明之晶圓之倒角裝置，係具有：用來載置晶圓之複數個加工台、用來對上述晶圓的周端面進行倒角加工之磨石、為了在上述晶圓的倒角加工後檢測出晶圓的形狀而分別對於不同的量測對象進行量測之一個以上的加工後感測器、以及使上述加工後感測器在上述加工台間移動之

加工後感測器移動手段，且上述加工後感測器係在上述晶圓保持於各加工台的上方之位置或載置於各加工台之位置量測上述晶圓的形狀。

在倒角裝置具有複數個上述加工後感測器之情況，可針對各加工後感測器各設置一個上述加工後感測器移動手段，亦可形成為使幾個加工後感測器一體化而藉由一個加工後感測器移動手段來使之移動。

第五發明之晶圓之倒角裝置，係具有：用來載置晶圓之複數個加工台、用來對上述晶圓的周端面進行倒角加工之磨石、用來在上述晶圓的倒角加工後將晶圓予以洗淨之晶圓洗淨機構、用來在洗淨後使上述晶圓乾燥之晶圓乾燥機構、以及用來使上述晶圓洗淨機構及晶圓乾燥機構在上述加工台間移動之後處理機構移動手段，且上述晶圓洗淨機構或晶圓乾燥機構，係在上述晶圓保持於各加工台的上方之位置或載置於各加工台之位置對上述晶圓進行洗淨或乾燥。

如此之倒角裝置，可針對晶圓洗淨機構及晶圓乾燥機構設置各別の後處理機構移動手段，亦可形成為藉由一個後處理機構移動手段來使晶圓洗淨機構及晶圓乾燥機構移動之單元。

第六發明，係在將上述晶圓保持於上述加工台的上方而利用上述晶圓洗淨機構來洗淨上述晶圓的同時也將上述加工台予以洗淨，然後在利用上述晶圓乾燥機構來使晶圓乾燥的同時也使上述加工台乾燥者。

第七發明，係將上述加工前感測器、上述加工後感測器、上述晶圓洗淨機構、或上述晶圓乾燥機構之任一者，設置於在倒角加工前後收納上述晶圓之晶圓匣與上述各加工台之間搬送上述晶圓之搬送臂(arm)上者。

第八發明，係將上述複數個加工台配置成直線狀者。

第九發明，係設有：使上述加工台在與上述磨石移動手段、上述加工前感測器移動手段、上述加工後感測器移動手段、或上述後處理機構移動手段之任一者的移動方向水平正交的方向移動之加工台接近分開手段；以及使上述加工台旋轉之加工台旋轉手段者。

(發明之效果)

根據第一發明，具有：用來載置晶圓之複數個加工台、具有分別與用來對上述晶圓的周緣部進行倒角加工之複數種類的加工工序對應之不同的加工特性之複數個磨石；以及使上述各磨石分別在上述加工台間移動之磨石移動手段，且藉由重複進行上述各磨石各自接近一個加工台而對晶圓進行倒角加工，然後依序移動到另一加工台進行加工這樣的動作，來使上述複數個磨石同時並行地對複數個上述晶圓進行倒角加工，因此可提高倒角裝置的產出率。此外，可抑制整體倒角裝置的磨石的數目，所以可減低磨石的成本而且可減輕磨石的管理負擔。

再者，倒角裝置雖然在並未對晶圓進行倒角加工的空載時間(idle time)也仍一直使磨石旋轉，而必須使用冷卻水來冷卻主軸馬達，但在第一發明之倒角裝置，則因為抑



制磨石的數目以及使各磨石的空載時間變少，所以可減低電力及冷卻水的浪費。

根據第二發明，在對載置於上述加工台上之上述晶圓進行倒角加工之際，上述磨石移動手段係使上述磨石的位置在上述加工台間的移動方向精密移動，因此用一個磨石移動手段就可兼顧到加工台間之大幅的移動與晶圓的倒角加工時之精密的移動，可減低倒角裝置中之磨石移動手段的成本。

根據第三發明，具有：為了在上述晶圓的倒角加工前檢測出晶圓的形狀或載置位置而分別對於不同的量測對象進行量測之一個以上的加工前感測器、以及使上述加工前感測器在上述加工台間移動之加工前感測器移動手段，且上述加工前感測器係在上述晶圓保持於各加工台的上方之位置或載置於各加工台之位置檢測上述晶圓的形狀或載置位置，因此無須為了倒角加工前的量測而設置獨立的空間，可節省倒角裝置所佔的空間，可省略晶圓移動所花的時間而使產出率提高。

根據第四發明，具有：為了在上述晶圓的倒角加工後檢測出晶圓的形狀而分別對於不同的量測對象進行量測之一個以上的加工後感測器、以及使上述加工後感測器在上述加工台間移動之加工後感測器移動手段，且上述加工後感測器係在上述晶圓保持於各加工台的上方之位置或載置於各加工台之位置量測上述晶圓的形狀，因此無須為了倒角加工後的量測而設置獨立的空間，可節省倒角裝置所佔

的空間，可省略晶圓移動所花的時間而使產出率提高。

根據第五發明，具有：用來在上述晶圓的倒角加工後將晶圓予以洗淨之晶圓洗淨機構、用來在洗淨後使上述晶圓乾燥之晶圓乾燥機構、以及用來使上述晶圓洗淨機構及晶圓乾燥機構在上述加工台間移動之後處理機構移動手段，且上述晶圓洗淨機構或晶圓乾燥機構，係在上述晶圓保持於各加工台的上方之位置或載置於各加工台之位置對上述晶圓進行洗淨或乾燥，因此無須設置洗淨及乾燥專用的獨立的空間，可節省倒角裝置所佔的空間，可省略晶圓移動所花的時間而使產出率提高。而且，無須在洗淨前使晶圓從加工台附近移動到洗淨地點，不會因為移動而使髒污四散到周圍。

根據第六發明，在將上述晶圓保持於上述加工台的上方而利用上述晶圓洗淨機構來洗淨上述晶圓的同時也將上述加工台予以洗淨，然後在利用上述晶圓乾燥機構來使上述晶圓乾燥的同時也使上述加工台乾燥，因此無須針對加工台的洗淨及乾燥而設置特別的時間，就可確保充分的洗淨及乾燥的時間而可使倒角裝置的產出率提高。

根據第七發明，將上述加工前感測器、上述加工後感測器、上述晶圓洗淨機構、或上述晶圓乾燥機構之任一者，設置於在倒角加工前後收納上述晶圓之晶圓匣與上述各加工台之間搬送上述晶圓之搬送臂上，因此該搬送臂兼具有加工前感測器移動手段、加工後感測器移動手段、或後處理機構移動手段之作用，可減低整體倒角裝置的成本及節

省倒角裝置所佔的空間。

根據第八發明，將上述複數個加工台配置成直線狀，因此可形成無效空間(dead spece)很少之倒角裝置。

根據第九發明，設有：使上述加工台在與上述磨石移動手段、上述加工前感測器移動手段、上述加工後感測器移動手段、或上述後處理機構移動手段之任一者的移動方向水平正交的方向移動之加工台接近分開手段；以及使上述加工台旋轉之加工台旋轉手段，因此視需要使磨石等與加工台接近或分開，就能夠以形成希望的剖面形狀之方式進行晶圓的倒角加工，而且使加工台旋轉就可對晶圓的邊緣的全周及凹口進行倒角加工。

【實施方式】

以下，根據圖式來說明本發明實施形態之晶圓之倒角裝置。

如第 1 圖所示，此倒角裝置係具有用來載置晶圓 1 之複數個加工台 2，而且具有分別與複數個倒角加工工序對應之不同的加工特性(粗度及所要加工的晶圓的部位等)之複數個磨石 3, 4, 5, 6 者，其特徵在於各磨石 3, 4, 5, 6 可在加工台 2 之間移動。

此外，此倒角裝置的特徵在於：用來在倒角加工的前後進行晶圓 1 的量測、洗淨及乾燥之感測器 7, 8, 9、洗淨機構 10、乾燥機構 11，亦同樣可在加工台 2 之間移動。

以下進行詳細說明。

如第 1 圖所示，此倒角裝置係具有：用來收納未加工

的晶圓 1 之兩個晶圓匣 12, 12、用來載置晶圓 1 以對晶圓 1 進行倒角加工之四台加工台 2(2A 至 2D)、以及用來收納加工完的晶圓 1 之兩個晶圓匣 13, 13。

另外，倒角裝置中，為了搬送晶圓 1 而設有：用來將晶圓 1 從晶圓匣 12 中取出或將晶圓 1 收納到晶圓匣 13 之匣側搬送臂(cassette arm)14、從該匣側搬送臂 14 接收晶圓 1 然後將之載置到各加工台 2 上之搬入臂 15、以及將加工過的晶圓 1 從加工台 2 遞送給匣側搬送臂 14 之搬出臂 16。

為了晶圓 1 的倒角加工，此倒角裝置具有：用於邊緣 1a 的粗磨之成形磨石 3、用於邊緣 1a 的取輪廓(contouring)加工(精磨)之一對圓盤磨石 4a, 4a、用於凹口 1n 的粗磨之成形磨石 5、以及用於凹口 1n 的精磨之磨石 6。

如第 1 圖所示，四台加工台 2 係成列配置在大致一直線上，以下將此排列的方向稱為 X 軸方向。

如第 2 圖所示，在加工台 2 的上部，設有供晶圓 1 載置於其上之載台(stage)17。此載台 17 的直徑形成得比晶圓 1 小，具有藉由負壓來固定所承載的晶圓 1 之吸盤。

另外，如第 2、7 圖所示，加工台 2 設有使用馬達之加工台旋轉機構 18，在晶圓 1 的倒角加工之際使載台 17 旋轉，就可對於晶圓 1 的邊緣 1a 的全周進行倒角加工。再者，加工台 2 藉由由滑軌或滾珠螺桿等所構成之加工台接近分開機構 19，而可在與 X 軸正交之水平的方向(以下，稱之為 Y 軸方向)移動，可使晶圓 1 與上述各磨石 3, 4, 5, 6

接近分開而進行倒角加工。

如第 1 圖所示，用來收納未加工的晶圓 1 之晶圓匣 12 及用來收納加工完的晶圓 1 之晶圓匣 13 也是沿著 X 軸方向而配置。

在晶圓匣 12, 13 之列與加工台 2 之列之間，設置匣側搬送臂 14。此匣側搬送臂 14 具有可托著晶圓 1 而搬送晶圓 1 之大致為 Y 字形的臂部 14a。而且，如第 2 圖所示，匣側搬送臂 14 設有用來使匣側搬送臂 14 在 X 軸方向移動之匣側搬送臂 X 軸移動機構 20 及用來使臂部 14a 在 Y 軸方向移動之匣側搬送臂 Y 軸移動機構 21，以及設有用來使匣側搬送臂 14 升降之匣側搬送臂升降機構 22 及用來使匣側搬送臂 14 水平迴旋之匣側搬送臂迴旋機構 23。

如第 2、3 圖所示，搬入臂 15 係從加工台 2 附近的天花板側垂下，且突設有在水平方向突伸出之臂部 15a，在此臂部 15a 的前端設有藉由負壓而從上方吸住晶圓之吸盤 15b，而可保持住晶圓 1。在吸盤 15b 的正上方設有直接驅動馬達(direct-drive motor)15c，來使所保持的晶圓 1 在圓周方向旋轉，而可如後述進行量測及載置。

搬入臂 15 設有用來使搬入臂 15 在 X 軸方向移動之搬入臂移動機構 24(第 2 圖)及用來使臂部 15a 升降之搬入臂移動機構(未圖示)，可進行從匣側搬送臂 14 到各加工台 2 之未加工晶圓 1 的遞送。

另外，搬入臂 15 在與臂部 15a 約略相同的高度設有：上下一對之用來量測晶圓 1 的直徑(第 13 圖中之 D)或半徑

(第 13 圖中之 R)、中心、凹口 1n 的位置之對位感測器 (alignment sensor) 7 (第 2 圖中省略掉對位感測器 7 之圖示)。

如第 3 圖所示，對位感測器 7 係安裝成可相對於搬入臂 15 而迴旋，所以可在用吸盤 15b 吸住晶圓 1 或使晶圓 1 脫離之際使對位感測器 7 迴旋退避使之不會與晶圓 1 接觸，以及可在搬入臂 15 保持著晶圓 1 的狀態下使對位感測器 7 在晶圓 1 的上下迴旋而量測晶圓 1。此外，還設有可使對位感測器 7 相對於搬入臂 15 而升降之對位感測器升降機構 (未圖示)，而可在晶圓 1 的量測之際調整對位感測器 7 的高度。

搬入臂 15 係根據從對位感測器 7 的量測結果設定出之晶圓 1 的圓周方向的載置角度，而使晶圓 1 旋轉來使晶圓 1 以希望的載置角度載置到加工台 2 上。此時，係使晶圓 1 的中心與加工台 2 的載台 17 的中心一致。

再者，在搬入臂 15 之低於臂部 15a 之處，設有上下一對之厚度感測器 8，以在晶圓 1 載置於加工台 2 之後量測晶圓 1 的上表面及下表面的高度，從兩者的差來檢測出晶圓 1 的厚度。

厚度感測器 8 亦可形成為在搬入臂 15 保持著晶圓 1 的狀態下量測晶圓 1 的厚度之構成。

如第 4、5 圖所示，邊緣粗磨磨石 3 係為周端面刻設有與要求的晶圓 1 的剖面形狀一致的凹槽之水平的成形磨石。使邊緣粗磨磨石 3 在與加工台 2 相反的方向以不同的

轉速旋轉，然後在此狀態下利用加工台接近分開機構 19 使加工台 2 在 Y 軸方向移動，讓晶圓 1 的邊緣 1a 壓抵在磨石的凹槽內而進行邊緣 1a 的粗磨。

如第 5 圖所示，凹口粗磨磨石 5 係為與邊緣粗磨磨石 3 一樣在周端面刻設有與要求的晶圓 1 的剖面形狀一致之凹槽之成形磨石。使凹口粗磨磨石 5 朝與邊緣粗磨磨石 3 相同的方向旋轉，然後在此狀態下利用加工台接近分開機構 19 所驅動之加工台 2 的 Y 軸方向移動以及後述之粗磨磨石移動機構 27 所驅動之凹口粗磨磨石 5 的 X 軸方向移動，而沿著凹口 1n 的形狀進行粗磨。

如第 2、5 圖所示，邊緣粗磨磨石 3 及凹口粗磨磨石 5，係安裝於一個磨石支持裝置 26，而對晶圓 1 進行倒角加工。磨石支持裝置 26 係安裝於倒角裝置的側壁 29 上部，具有用來使磨石支持裝置 26 在 X 軸方向移動之粗磨磨石移動機構 27 以及用來使磨石支持裝置 26 升降之粗磨磨石升降機構 28。作為一個例子，粗磨磨石移動機構 27 可形成為使用由安裝於側壁 29 之 X 軸方向的螺桿軸及安裝於磨石支持裝置 26 之螺帽所構成之滾珠螺桿，且以伺服馬達作為驅動力之構成。同樣的，粗磨磨石升降機構 28 也可使用滾珠螺桿來構成。

如第 6 圖所示，邊緣精磨磨石 4 係由相靠近且盤面相向之一對垂直的圓盤狀的磨石 4a，4a 所構成。使兩磨石 4a，4a 垂直且朝相反的方向旋轉，然後使之壓抵至水平旋轉之晶圓 1，而進行邊緣 1a 之精密的倒角加工。

因此，如第 2、7、8 圖所示，使邊緣精磨磨石 4 由磨石支持裝置 30 加以支持，且使各磨石 4a，4a 透過用來使磨石旋轉之主軸馬達而安裝至磨石支持裝置 30。此外，可設置用來使磨石支持裝置 30 整體升降之支持裝置升降機構 31，以及設置用來使各磨石 4a，4a 各別地升降之邊緣精磨磨石升降機構 32，32，來使各磨石 4a，4a 維持在相同的高度而對晶圓 1 的邊緣 1a 進行倒角加工(第 6 圖)，但亦可使各磨石 4a，4a 的高度不同且從上下夾住晶圓 1 來進行上斜面 1au 及下斜面 1ad 的倒角加工(第 9 圖)。

如第 2 圖所示，供安裝邊緣精磨磨石 4 之磨石支持裝置 30，係具有組裝至倒角裝置的側壁 29 下部，用來使磨石支持裝置 30 在 X 軸方向移動之邊緣精磨磨石移動機構 33。作為一個例子，邊緣精磨磨石移動機構 33 可形成為使用由安裝於側壁 29 之 X 軸方向的螺桿軸及安裝於磨石支持裝置 30 之螺帽所構成之滾珠螺桿，且以伺服馬達作為驅動力之構成。

如第 10 圖所示，凹口精磨磨石 6 係為由包含研磨材之橡膠所形成之薄圓盤狀的磨石。使凹口精磨磨石 6 垂直設置且在垂直方向旋轉，然後在此狀態下利用加工台接近分開機構 19 所驅動之加工台 2 的 Y 軸方向移動以及後述之凹口精磨磨石移動機構 35 所驅動之凹口精磨磨石 6 的 X 軸方向移動，而沿著凹口 1n 的形狀進行精密的研磨。

如第 10 圖所示，使凹口精磨磨石 6 由磨石支持裝置 34 加以支持，且讓用來使磨石旋轉之主軸馬達的旋轉在前

端部 34a 變換而將凹口精磨磨石 6 安裝成在垂直方向旋轉。

此外，如第 2、10 圖所示，供安裝凹口精磨磨石 6 之磨石支持裝置 34，係具有安裝至設於加工台 2 與晶圓匣 12、13 之間的倒角裝置的中壁 37 下部，用來使磨石支持裝置 34 在 X 軸方向移動之凹口精磨磨石移動機構 35 及用來使磨石支持裝置 34 升降之凹口精磨磨石升降機構 36。作為一個例子，凹口精磨磨石移動機構 35 可形成為使用由安裝於中壁 37 之 X 軸方向的螺桿軸及安裝於磨石支持裝置 34 之螺帽所構成之滾珠螺桿，且以伺服馬達作為驅動力之構成。同樣地，凹口精磨磨石升降機構 36 也可使用滾珠螺桿來構成。

如第 2、11 圖所示，搬出臂 16 係在加工台 2 附近從側壁 29 側的天花板側垂下，且突設有在水平方向突伸出之臂部 16a，在此臂部 16a 的前端設有藉由負壓而從上方吸住晶圓之吸盤 16b，而可保持住晶圓 1。在吸盤 16b 的正上方設有直接驅動馬達 16c，來使所保持的晶圓 1 在圓周方向旋轉，而可如後述進行洗淨、乾燥及量測。

搬出臂 16 設有用來使搬出臂 16 在 X 軸方向移動之搬出臂移動機構 38、用來使臂部 16a 升降之搬出臂升降機構（未圖示）及用來使臂部 16a 迴旋之搬出臂迴旋機構（未圖示），可進行從各加工台 2 到匣側搬送臂 14 之加工完的晶圓 1 之遞送。

另外，如第 11 圖所示，搬出臂 16 具備有：由用來放出洗淨液之上下三個噴水噴嘴 10a, 10b, 10c 所構成之洗

淨機構 10；以及由用來放出乾燥風之上下三個空氣噴嘴 11a, 11b, 11c 所構成之乾燥機構 11。在以搬出臂 16 的臂部 16a 保持著晶圓 1 之情況，上段的噴水噴嘴 10a 及空氣噴嘴 11a 係在高於晶圓 1 之位置設置成向下方傾斜，來洗淨晶圓 1 的上表面及使晶圓 1 的上表面乾燥。中段的噴水噴嘴 10b 及空氣噴嘴 11b 係在低於晶圓 1 之位置設置成向上方傾斜，來洗淨晶圓 1 的下表面及使晶圓 1 的下表面乾燥。下段的噴水噴嘴 10c 及空氣噴嘴 11c 係設置成向下方傾斜，來洗淨加工台 2 的載台 17 及使加工台 2 的載台 17 乾燥。

本實施例係將洗淨機構 10 及乾燥機構 11 構成為：可在晶圓 1 保持在加工台 2 的上方之情況下，一邊進行晶圓 1 的洗淨及乾燥，一邊進行加工台 2 的載台 17 的洗淨及乾燥，但亦可構成為：在晶圓 1 載置在加工台 2 上的狀態下進行晶圓 1 的洗淨及乾燥之構成。

另外，搬出臂 16 設有：由上下一對之部件所構成，用來量測晶圓 1 的半徑、凹口 1n 的形狀之加工後感測器 9。加工後感測器 9 係藉從上側的部件照射雷射，然後利用由下側的部件接收到之雷射之受到晶圓 1 遮蔽的情形，來量測出晶圓 1 的周端面 1b 及凹口 1n 的形狀，而從與晶圓 1 的中心之距離來檢測出晶圓 1 的半徑。

加工後感測器 9 係安裝成可相對於搬出臂 16 而迴旋，所以可在量測晶圓 1 的形狀時，先在搬出臂 16 保持著晶圓 1 的狀態下使加工後感測器 9 從晶圓 1 的正上方退開。然

後，使臂部 16a 的高度上升至加工後感測器 9 的高度後，使加工後感測器 9 迴旋而配置到晶圓 1 的上下，就可量測晶圓 1 的形狀。而且，加工後感測器 9 係設於洗淨機構 10 或乾燥機構 11 的上方，使之不會在晶圓 1 的洗淨或乾燥之際弄髒。除此之外，亦可構成為：加工後感測器 9 在晶圓 1 載置在加工台 2 上的狀態下量測晶圓 1 的形狀之構成。

此外，亦可視需要而形成為：在加工後感測器 9 搭載攝影機，而能夠量測邊緣 1a 的倒角寬度 $X1$, $X2$, $X3$ 以及有無碎屑(chipping)。

接著，針對在此倒角裝置中之晶圓 1 的倒角加工工序以及各部的控制進行說明。

此倒角裝置，係藉由在一台加工台 2 依序重複進行第一工序、第二工序、第三工序、第四工序，而可用四台加工台 2 有效率地對晶圓 1 進行倒角加工。

第一工序，係在加工台 2 有加工完成的晶圓 1 之情況一邊由搬出臂 16 將該晶圓吸住並使之在加工台 2 的上方旋轉一邊洗淨晶圓 1 及加工台 2 接著使之乾燥，然後用加工後感測器 9 量測晶圓 1 的形狀(參照第 11 圖)，再從搬出臂 16 將晶圓 1 遞送至匣側搬送臂 14，接著使之收納於晶圓匣 13 中(參照第 2 圖)。然後，由匣側搬送臂 14 將未加工的晶圓 1 從晶圓匣 12 中取出，並將之交給搬入臂 15(參照第 2 圖)，由搬入臂 15 使之載置於加工台 2 上根據對位感測器 7 的量測而得出之正確的載置位置，然後用厚度感測器 8 量測晶圓 1 的厚度(參照第 3 圖)。

第二工序，係利用粗磨磨石移動機構 27 使磨石支持裝置 26 在 X 軸方向移動到加工台 2 的位置，然後利用加工台接近分開機構 19 使加工台 2 接近磨石支持裝置 26，然後先利用邊緣粗磨磨石 3 對晶圓 1 的邊緣 1a 進行倒角加工，再利用凹口粗磨磨石 5 對凹口 1n 進行倒角加工（參照第 5 圖）。

在倒角加工中，在一邊使相對於晶圓 1 之邊緣粗磨磨石 3 或凹口粗磨磨石 5 的位置在 X 軸方向移動一邊進行精密加工時，可利用粗磨磨石移動機構 27 來使磨石做精密的移動。

第三工序，係利用邊緣精磨磨石移動機構 33 使磨石支持裝置 30 在 X 軸方向移動到加工台 2 的位置，然後利用加工台接近分開機構 19 使加工台 2 接近磨石支持裝置 30，並利用邊緣精磨磨石 4 對晶圓 1 的邊緣 1a 進行倒角加工（參照第 6、7 圖）。

在倒角加工中，在一邊使相對於晶圓 1 之邊緣精磨磨石 4 的位置在 X 軸方向移動一邊進行精密加工時，可利用邊緣精磨磨石移動機構 33 來使磨石做精密的移動。

第四工序，係利用凹口精磨磨石移動機構 35 使磨石支持裝置 34 在 X 軸方向移動到加工台 2 的位置，然後利用加工台接近分開機構 19 使加工台 2 接近磨石支持裝置 34，並利用凹口精磨磨石 6 對晶圓 1 的凹口 1n 進行倒角加工（參照第 10 圖）。

在倒角加工中，在一邊使相對於晶圓 1 之凹口精磨磨

石 6 的位置在 X 軸方向移動一邊進行精密加工時，可利用凹口精磨磨石移動機構 35 來使磨石做精密的移動。

此倒角裝置中，第一工序、第二工序、第三工序、第四工序的施工時間都在 80 至 120 秒左右，且施工時間變動的情形很少。

第 12 圖係在倒角裝置進行晶圓 1 的倒角加工之時序圖。第 12 圖中，縱方向表示各加工台 2，橫方向表示經過時間。

以下，將四台加工台 2 分別標記為加工台 2A, 2B, 2C, 2D 來加以區別。

此倒角裝置中，從所有的加工台 2 上均未載置晶圓 1 的狀態開始進行倒角加工，首先在加工台 2A 進行第一工序的後半工序，亦即進行從晶圓匣 12 中之晶圓 1 的取出到在加工台 2A 上量測厚度之工序(t_1)。

以上的動作完成，就接著在加工台 2A 進行第二工序，同時在加工台 2B 進行第一工序的後半工序(t_2)。

加工台 2A, 2B 的動作都完成，就接著在加工台 2A 進行第三工序，同時在加工台 2B 進行第二工序以及在加工台 2C 進行第一工序的後半工序(t_3)。

加工台 2A 至 2C 的動作都完成，就接著在加工台 2A 進行第四工序，同時在加工台 2B 進行第三工序、在加工台 2C 進行第二工序、以及在加工台 2D 進行第一工序的後半工序(t_4)。

所有加工台 2A 至 2D 的動作都完成，就接著在加工台

2A 進行第一工序的整個工序，而使得晶圓 1 的倒角加工的整個工序結束，以及開始新的晶圓 1 之倒角加工。同時，在加工台 2B 進行第四工序、在加工台 2C 進行第三工序、以及在加工台 2D 進行第二工序(t_5)。

隨後在各加工台 2 也都依序重複進行第一工序至第四工序，且在各加工台 2 中，依所使用的磨石等之不同而不同之工序係同時並行地進行。

各磨石 3, 4, 5, 6、搬入臂 15 及搬出臂 16 係重複進行：分別接近一個加工台 2 而對晶圓 1 進行加工或處理，然後依序移動到另一加工台 2 而進行加工或處理之動作。在加工台 2 間移動的期間，雖然有磨石支持裝置 26 與磨石支持裝置 30，以及搬入臂 15 與搬出臂 16 相交錯的情形，但其間係藉由各個升降機構使其高度不同，使該等能夠不接觸地交錯(第 2 圖)。

如此之倒角裝置，係針對分別與晶圓 1 的倒角加工中的複數種類的加工工序(第一工序至第四工序)對應之複數個磨石 3, 4, 5, 6、感測器 7, 8, 9、洗淨機構 10 及乾燥機構 11，設置使各者在加工台 2 間移動之移動機構，因此可在複數個加工台 2 同時並行地進行不同的加工工序，而可提高倒角裝置的產出率。而且，因為抑制了倒角裝置整體中之磨石、感測器、洗淨機構及乾燥機構的數目，所以可減低倒角裝置的成本及減輕磨石的管理負擔。

再者，在粗磨磨石移動機構 27、邊緣精磨磨石移動機構 33、凹口精磨磨石移動機構 35 使用滾珠螺桿等，而可

使各磨石 3, 4, 5, 6 在加工台 2 間(X 軸方向)移動，以及在倒角加工之際使各磨石 3, 4, 5, 6 在 X 軸方向精密移動，所以可減省倒角裝置整體中之磨石的精密移動用機械的成本。

再者，使感測器 7, 8, 9、洗淨機構 10 及乾燥機構 11，在晶圓 1 保持於各加工台 2 的上方之位置或載置於各加工台 2 上之位置進行量測、洗淨及乾燥，因此可讓晶圓 1 之伴隨倒角加工的全部工序都在一台加工台 2 的附近進行，無須設置專用於量測、洗淨及乾燥之獨立的空間，所以可節省倒角裝置所佔的空間，以及可縮短伴隨倒角加工中之第一工序的時間而使產出率提高。

尤其，在搬出臂 16 將晶圓 1 保持在加工台 2 的上方時，利用洗淨機構 10 來洗淨晶圓 1 的同時也將加工台 2 予以洗淨，接著利用乾燥機構 11 來使晶圓 1 乾燥的同時也使加工台 2 乾燥，可進一步縮短第一工序所需的時間，可使倒角加工裝置的產出率提高。

再者，在用來將未加工的晶圓 1 從晶圓匣 12 搬送到各加工台 2 之搬入臂 15 上設置對位感測器 7 及厚度感測器 8，以及在用來將加工完的晶圓 1 從各加工台 2 搬送到晶圓匣 13 之搬出臂 16 上設置加工後感測器 9、洗淨機構 10 及乾燥機構 11，因此無須獨立設置各感測器 7, 8, 9、洗淨機構 10 及乾燥機構 11 之 X 軸方向的移動用機械，可減低倒角裝置整體的成本以及節省倒角裝置所佔的空間。

再者，由於四台加工台 2 配置成直線狀，所以(與配置

成環狀的情況等相比較)無效空間很小,可減省倒角裝置所佔的空間。

再者,在各加工台 2 設置加工台接近分開機構 19 及加工台旋轉機構 18,因此可視需要使加工台 2 與磨石 3, 4, 5, 6 接近或分開來進行倒角加工,而加工出要求的剖面形狀,以及可使加工台 2 旋轉而對晶圓 1 的邊緣 1a 的全周及凹口 1n 進行倒角加工。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係顯示本發明實施形態之晶圓之倒角裝置之平面說明圖。

第 2 圖係顯示該倒角裝置之正面說明圖。

第 3 圖係顯示搬入臂之圖,(a)為平面說明圖,(b)為正面說明圖。

第 4 圖係顯示使用邊緣粗磨磨石的倒角加工之側視說明圖。

第 5 圖係顯示邊緣粗磨磨石及凹口粗磨磨石的粗磨磨石支持裝置之斜視說明圖。

第 6 圖係顯示使用邊緣精磨磨石的倒角加工之斜視放大圖。

第 7 圖係顯示邊緣精磨磨石的磨石支持裝置之正面圖。

第 8 圖係顯示邊緣精磨磨石的磨石支持裝置之側視圖。

第 9 圖係顯示使用邊緣精磨磨石的另一倒角加工之正

面說明圖。

第 10 圖係顯示凹口精磨磨石的磨石支持裝置之斜視圖。

第 11 圖係顯示搬出臂之圖，(a)為平面說明圖，(b)為正面說明圖。

第 12 圖係在倒角裝置進行晶圓的倒角加工之際之順序圖。

第 13 圖係顯示晶圓的平面形狀之圖。

第 14 圖係顯示倒角加工出的晶圓的剖面形狀之圖。

第 15 圖係顯示倒角加工出的另一種晶圓的剖面形狀之圖。

第 16 圖係顯示專利文獻 1 之倒角裝置之平面說明圖。

第 17 圖係顯示專利文獻 1 之倒角裝置之斜視說明圖。

【主要元件符號說明】

1	晶圓	1a	邊緣
1b	周端面	1n	凹口
2	加工台	3	(邊緣粗磨)磨石
4	(邊緣精磨)磨石	4a	(圓盤)磨石
5	(凹口粗磨)磨石	6	(凹口精磨)磨石
7	(對位)感測器	8	(厚度)感測器
9	(加工後)感測器	10	洗淨機構
10a 至 10c	噴水噴嘴	11	乾燥機構
11a 至 11c	空氣噴嘴	12	晶圓匣
13	晶圓匣	14	匣側搬送臂

14a	臂部	15	搬入臂
15a	臂部	15b	吸盤
15c	直接驅動馬達	16	搬出臂
16a	臂部	16b	吸盤
16c	直接驅動馬達	17	載台
18	加工台旋轉機構	19	加工台接近分開機構
20	匣側搬送臂 X 軸移動機構		
21	匣側搬送臂 Y 軸移動機構		
22	匣側搬送臂升降機構	23	匣側搬送臂迴旋機構
24	搬入臂移動機構	26	磨石支持裝置
27	粗磨磨石移動機構	28	粗磨磨石升降機構
29	側壁	30	磨石支持裝置
31	支持裝置升降機構		
32	邊緣精磨磨石升降機構		
33	邊緣精磨磨石移動機構		
34	磨石支持裝置		
35	凹口精磨磨石移動機構		
36	凹口精磨磨石升降機構		
37	中壁	38	搬出臂移動機構
40	加工部	41	加工台
42	磨石	43	磨石
45	前設定部	47	洗淨部
X、Y	水平方向		

七、申請專利範圍：

1. 一種晶圓之倒角裝置，具有：

複數個加工台，分別載置 1 片晶圓；

複數個磨石，具有分別與用來對分別載置於上述複數個加工台之晶圓的周緣部進行倒角加工之複數種類的加工工序對應之互相不同的加工特性；以及

磨石移動手段，使具有分別與上述複數種類的加工工序對應之互相不同的加工特性之上述複數個各磨石分別獨立地在上述複數個加工台間移動，

且藉由重複進行下述動作，來使具有互相不同加工特性之複數個磨石在複數個加工台間依序移動，並同時並行地對分別載置於各加工台之複數個晶圓進行倒角加工：在一個磨石對載置於一個加工台之晶圓進行加工之期間，具有與該磨石不同之加工特性之別的一個磨石係對載置於別的加工台之別的晶圓進行加工，並且，加工特性互相不同之複數個磨石係於複數個加工台依序獨立地移動並依序對分別載置於各加工台之晶圓進行加工之動作。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之晶圓之倒角裝置，其中，

在上述一個磨石對載置於上述一個加工台之晶圓進行加工之際，上述磨石移動手段係使該一個上述磨石的位置往由上述磨石移動手段移動磨石之移動方向精密移動。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之晶圓之倒角裝置，更具

有：

加工前感測器，在上述一個磨石對載置於上述一個加工台之晶圓進行加工之前，於將該晶圓載置於該加工台的上方或該加工台之位置中，檢測該晶圓的形狀或載置位置；以及

加工前感測器移動手段，使上述加工前感測器在上述複數個加工台間移動。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述之晶圓之倒角裝置，更具備：

晶圓匣，於上述複數個磨石對上述晶圓進行加工之前後收納上述晶圓；以及

搬送臂，於上述晶圓匣與上述各加工台之間搬送上上述晶圓；且

上述加工前感測器係設於上述搬送臂。

5. 如申請專利範圍第 3 項所述之晶圓之倒角裝置，更設有：

加工台接近分開手段，係使上述加工台往相對於以上述加工前感測器移動手段移動上述加工前感測器的移動方向為水平正交方向移動；

加工台旋轉手段，係使上述加工台旋轉。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之晶圓之倒角裝置，更具有：

加工後感測器，在上述一個磨石對載置於上述一個加工台之晶圓進行加工之後，於將該晶圓載置於該加工

台的上方或該加工台之位置中，檢測該晶圓的形狀；以及

加工後感測器移動手段，使上述加工後感測器在上述複數個加工台間移動。

7. 如申請專利範圍第 5 項所述之晶圓之倒角裝置，更具備：

晶圓匣，於上述複數個磨石對上述晶圓進行加工之前後收納上述晶圓；以及

搬送臂，於上述晶圓匣與上述各加工台之間搬送上述晶圓；且

上述加工後感測器係設於上述搬送臂。

8. 如申請專利範圍第 6 項所述之晶圓之倒角裝置，更設有：

加工台接近分開手段，係使上述加工台往相對於以上述加工後感測器移動手段移動上述加工後感測器的移動方向為水平正交方向移動；

加工台旋轉手段，係使上述加工台旋轉。

9. 如申請專利範圍第 1 項所述之晶圓之倒角裝置，更具備：

晶圓洗淨機構，將於上述一個加工台經過加工之上述晶圓於該加工台的上方或載置於該加工台之位置予以洗淨；

晶圓乾燥機構，在由該晶圓洗淨機構將該晶圓予以洗淨後，於該加工台的上方或載置於該加工台之位置使

該晶圓乾燥；以及

後處理機構移動手段，用來使上述晶圓洗淨機構及晶圓乾燥機構在上述複數個加工台間移動。

10. 如申請專利範圍第 9 項所述之晶圓之倒角裝置，更具備：

晶圓匣，於上述複數個磨石對上述晶圓進行加工之前後收納上述晶圓；以及

搬送臂，於上述晶圓匣與上述各加工台之間搬送上述晶圓；且

上述晶圓洗淨機構及晶圓乾燥機構係設於上述搬送臂。

11. 如申請專利範圍第 9 項所述之晶圓之倒角裝置，更設有：

加工台接近分開手段，係使上述加工台往相對於以上述後處理機構移動手段移動上述晶圓洗淨機構及上述晶圓乾燥機構的移動方向為水平正交方向移動；

加工台旋轉手段，係使上述加工台旋轉。

12. 如申請專利範圍第 9 項所述之晶圓之倒角裝置，其中，

上述晶圓洗淨機構係於上述加工台的上方之位置洗淨上述晶圓，同時也將該加工台予以洗淨，然後上述晶圓乾燥機構係在以上述晶圓洗淨機構洗淨該晶圓及該加工台後，於該加工台的上方之位置使該晶圓乾燥，同時也使該加工台乾燥。

13. 如申請專利範圍第 1 項所述之晶圓之倒角裝置，更設

有：

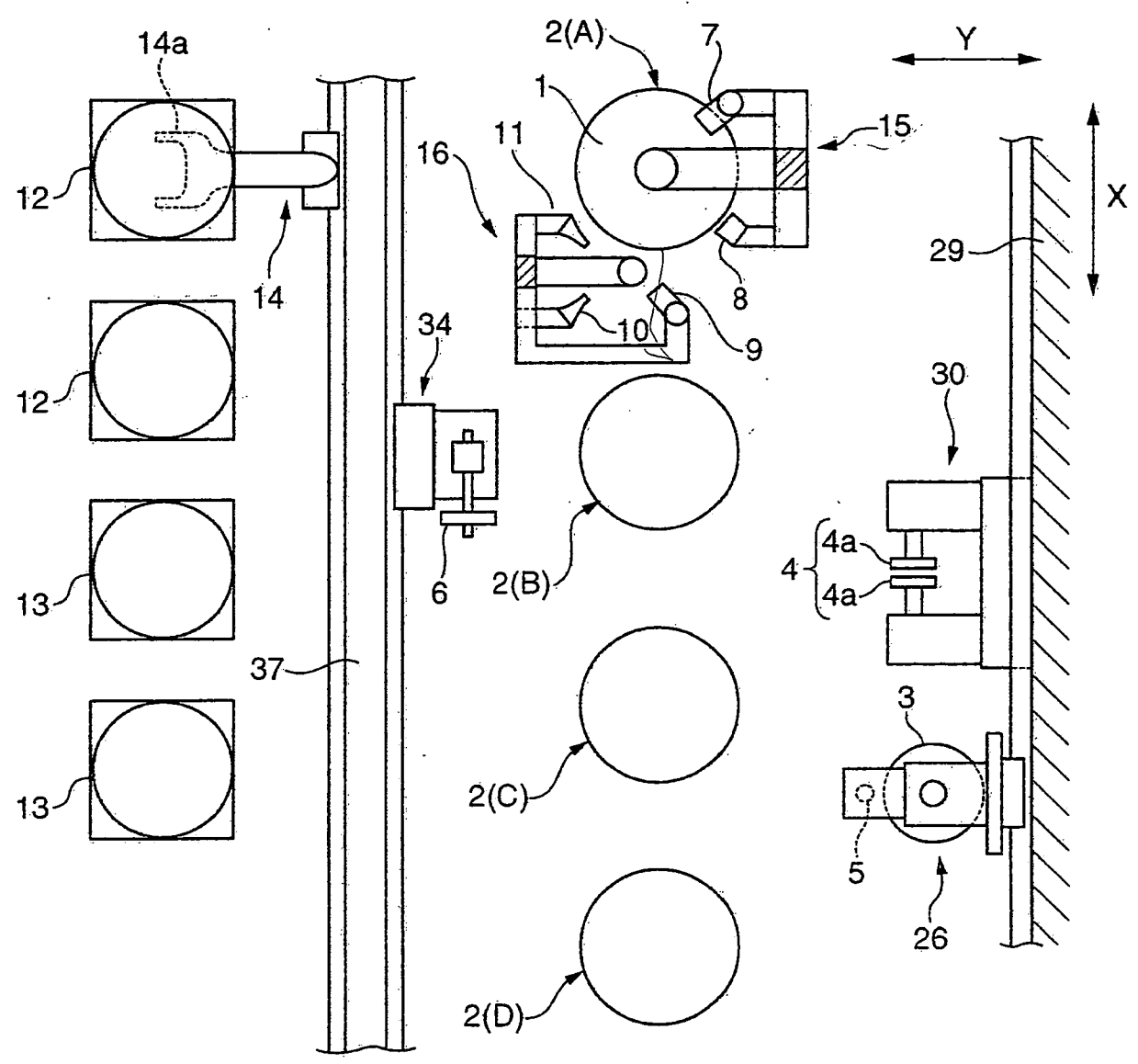
加工台接近分開手段，使上述加工台往相對於以該磨石移動手段移動上述磨石的移動方向水平正交的方向移動；以及

使上述加工台旋轉之加工台旋轉手段。

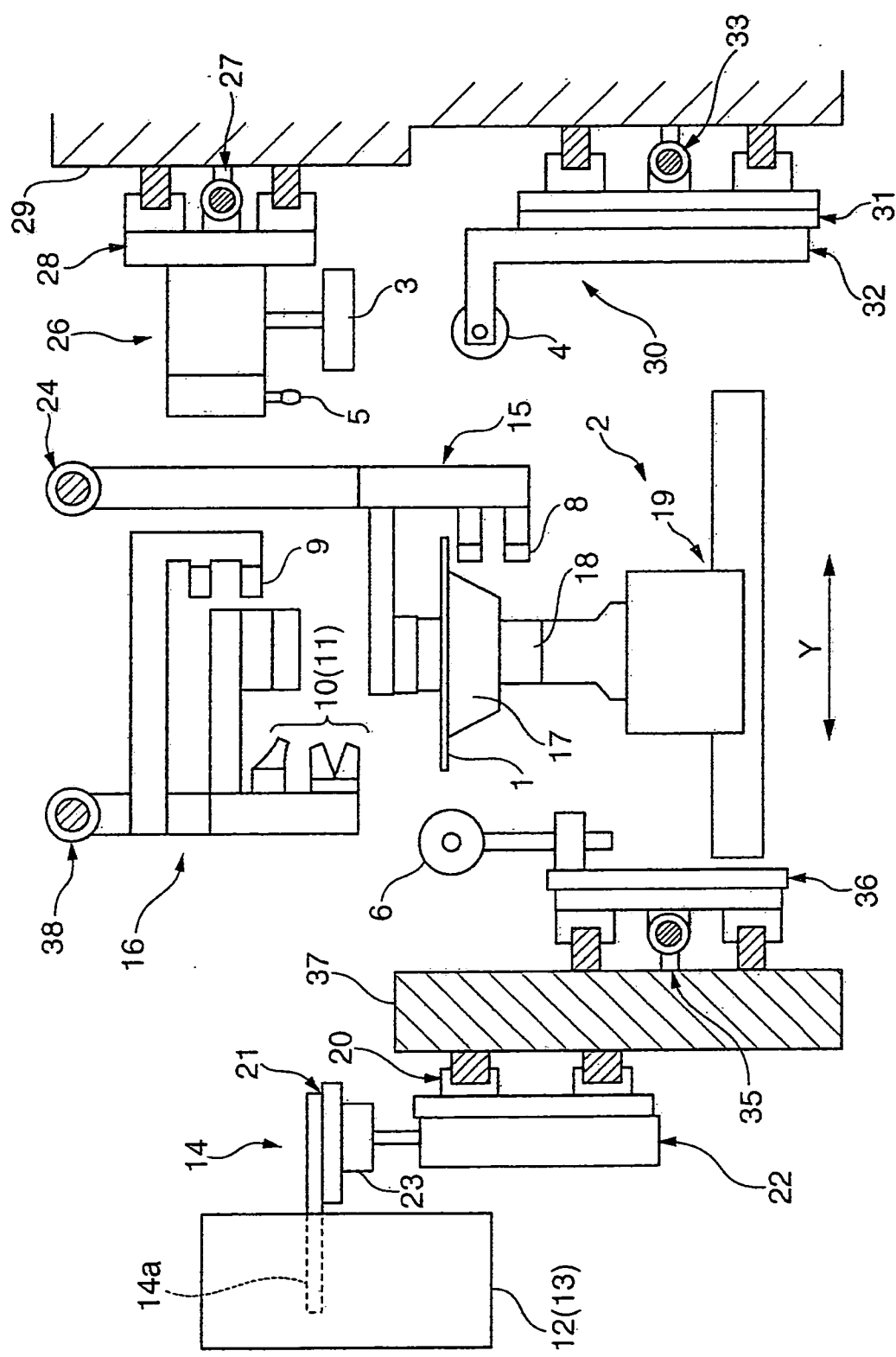
14. 如申請專利範圍第 1 至 13 項中任一項所述之晶圓之倒角裝置，其中，

將上述複數個加工台配置成直線狀。

八、圖式：

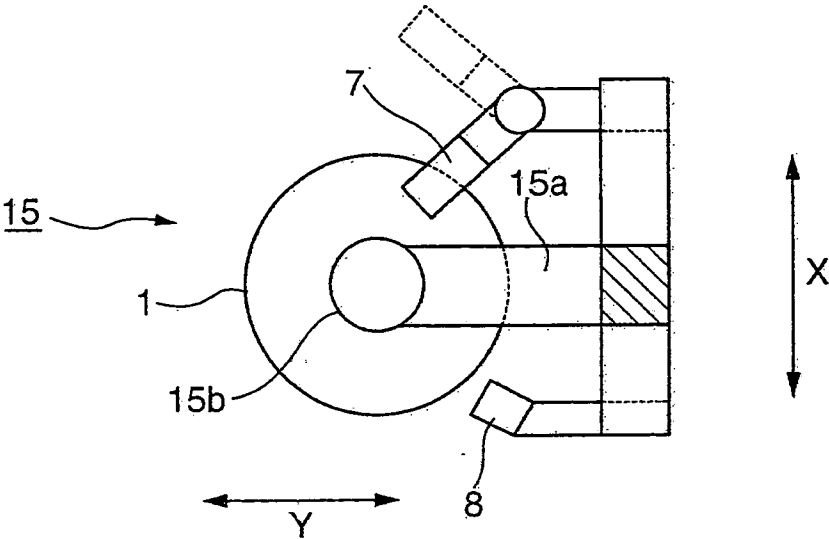


第1圖

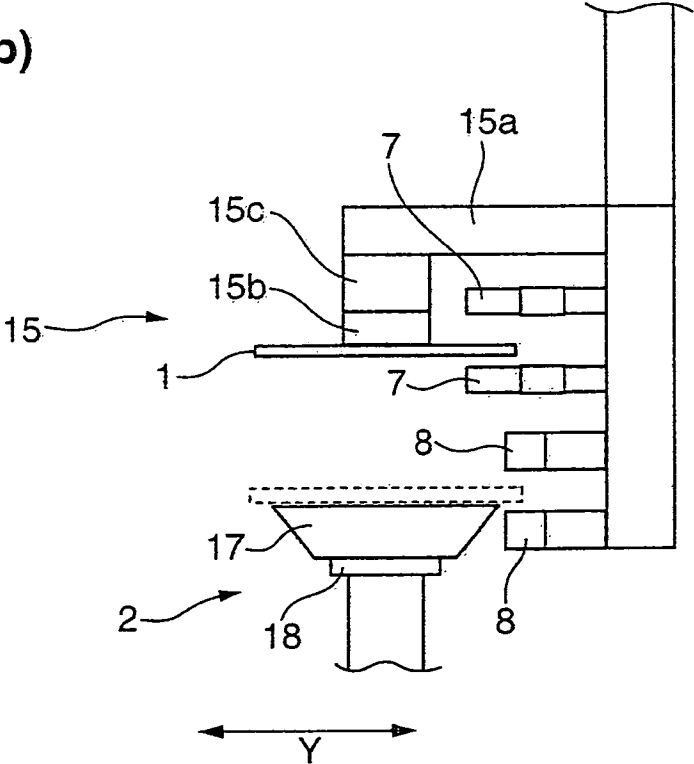


第2圖

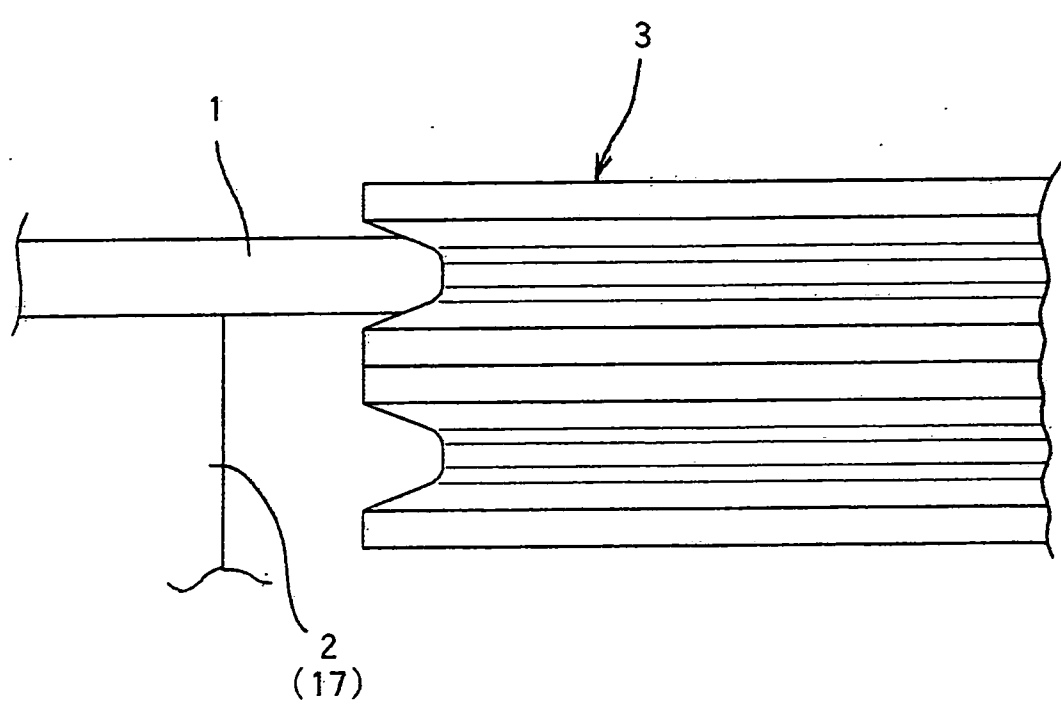
(a)



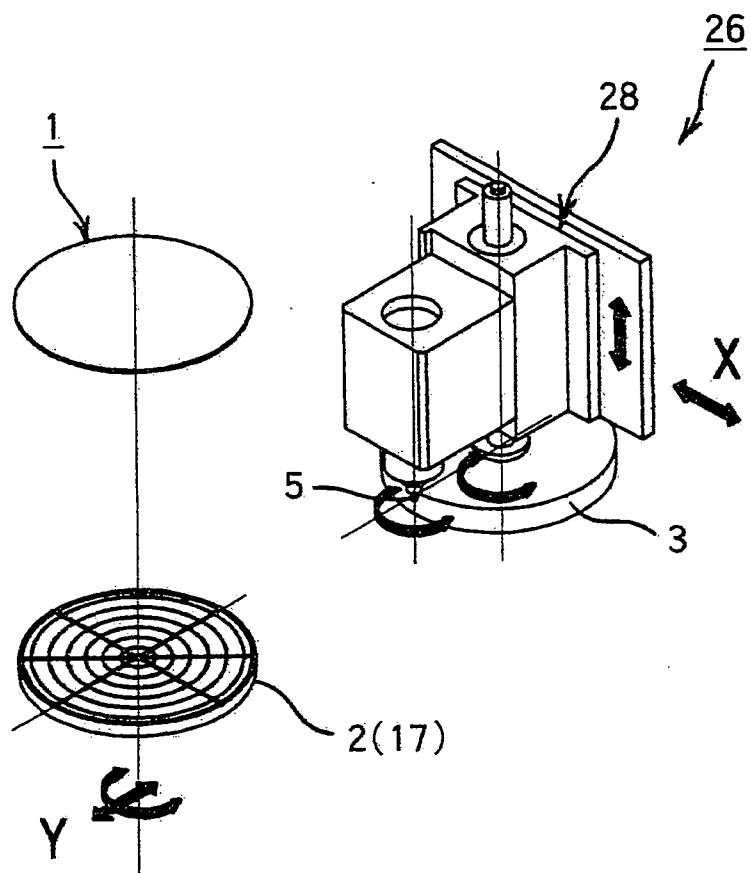
(b)



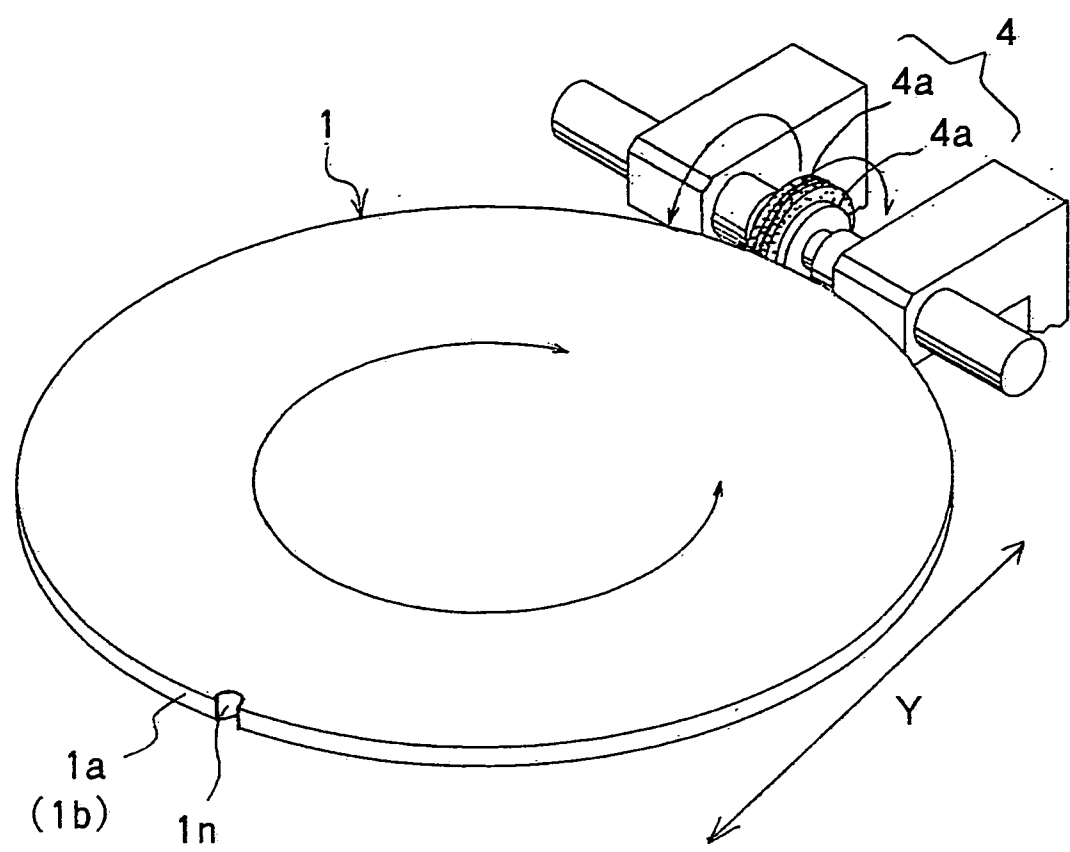
第3圖



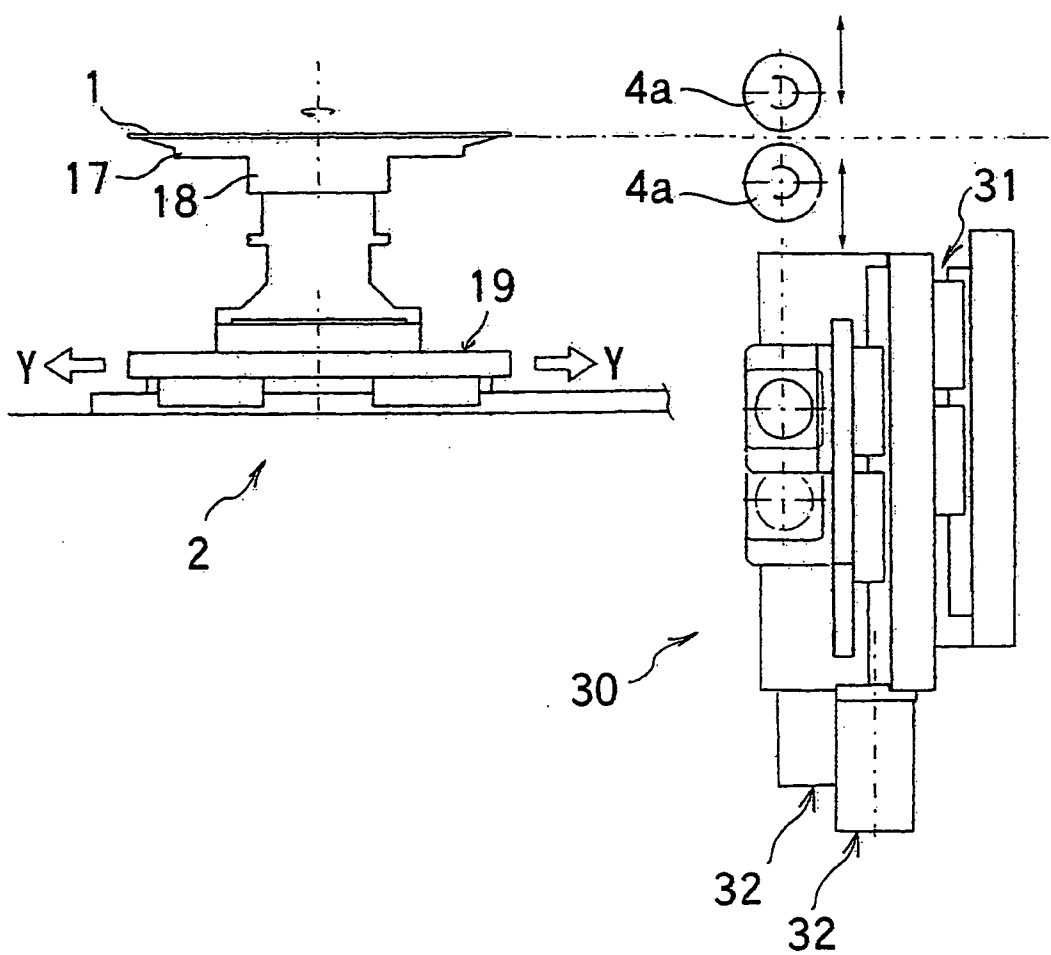
第4圖



第5圖

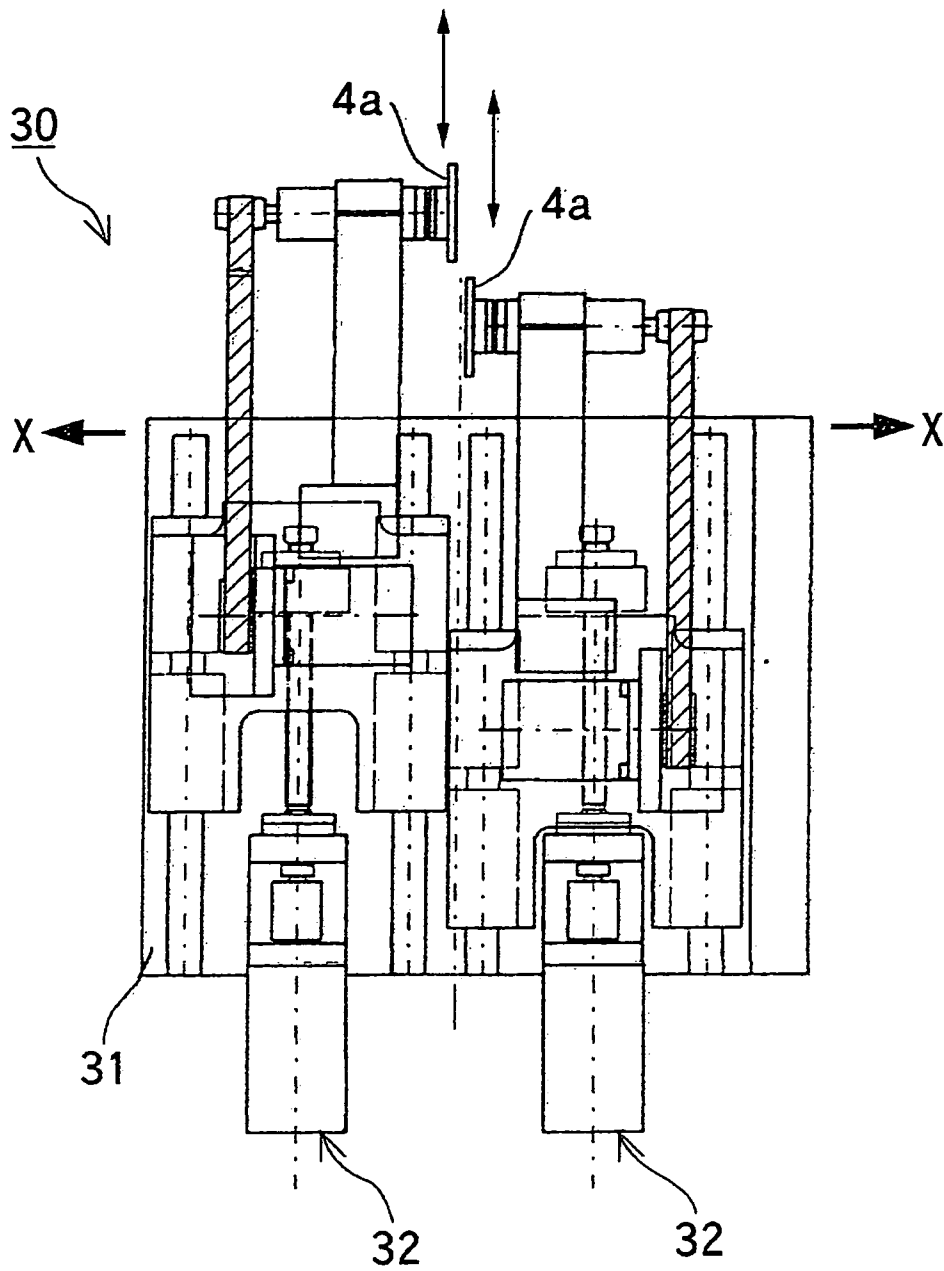


第6圖

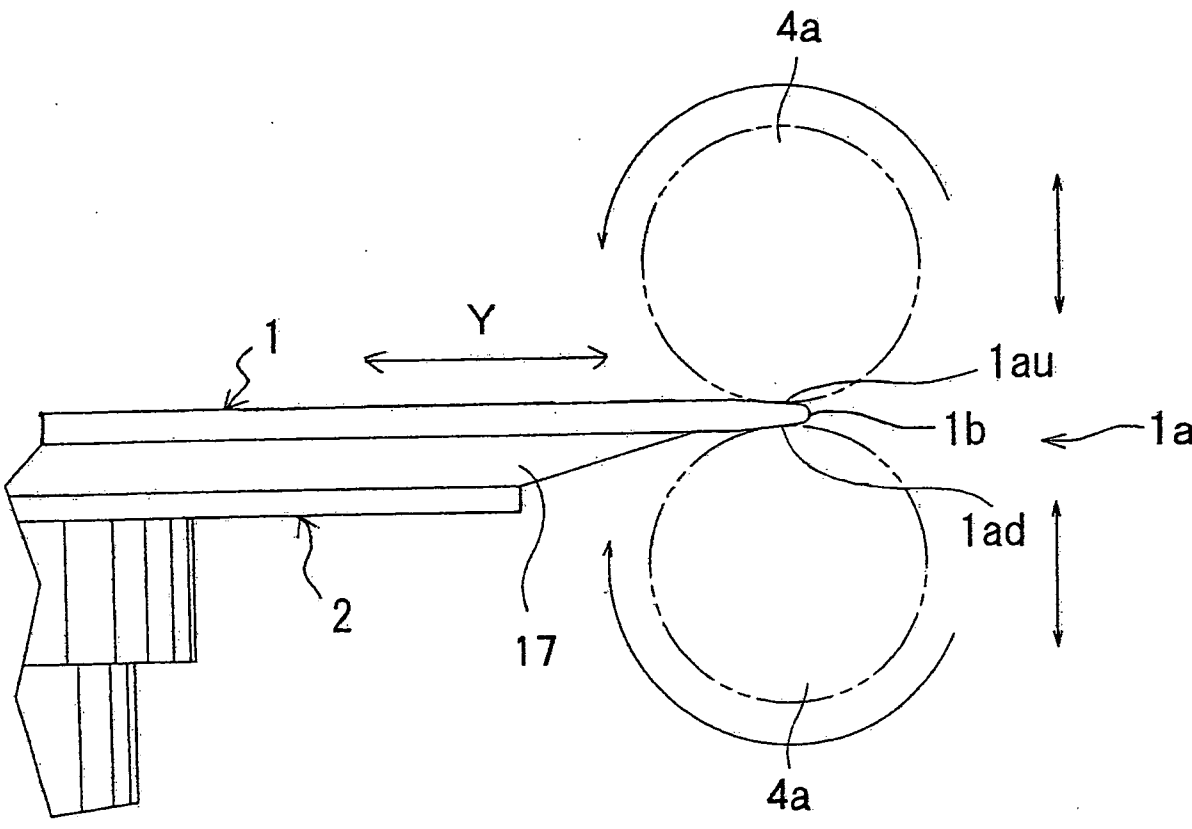


第7圖



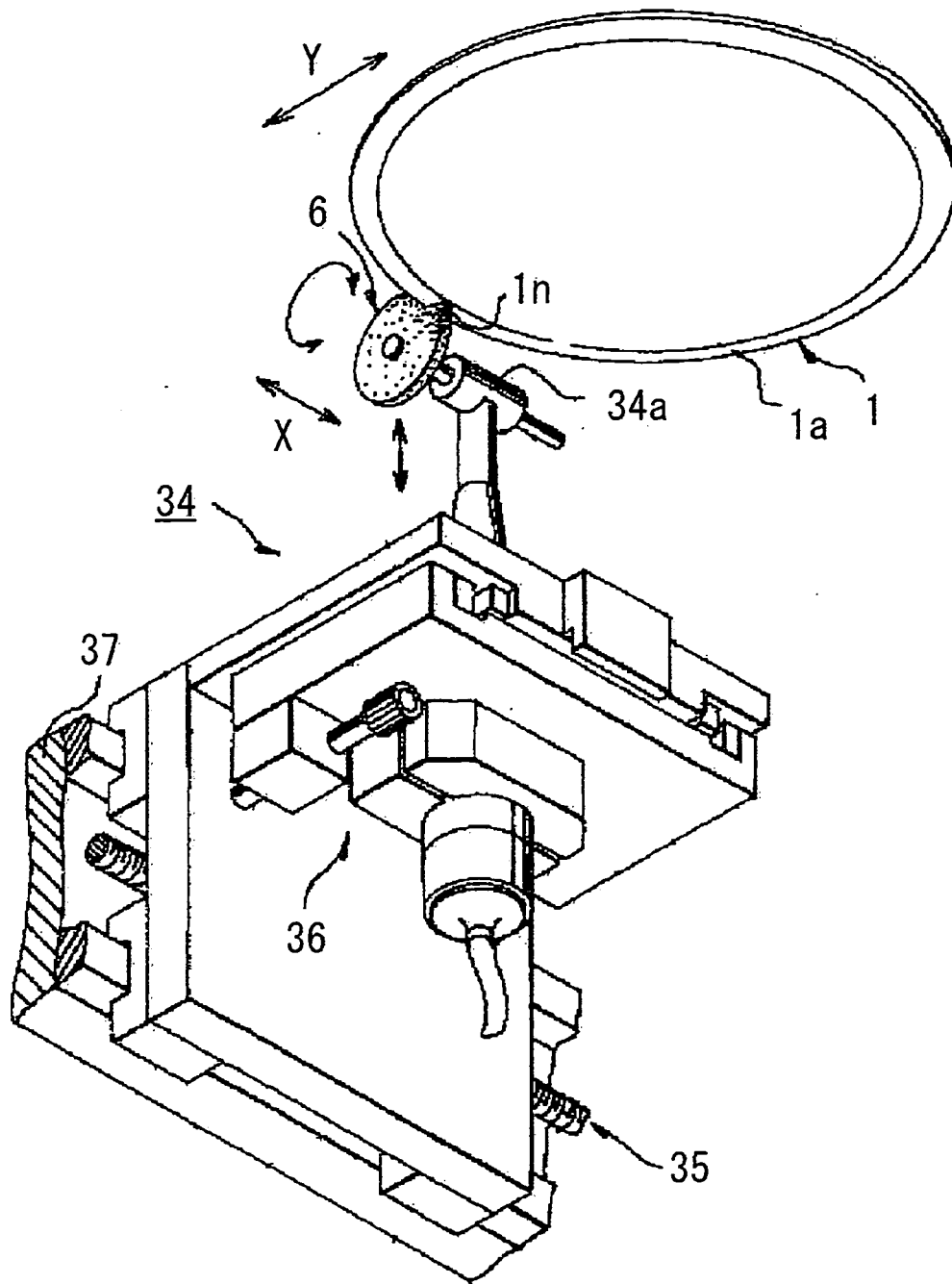


第8圖

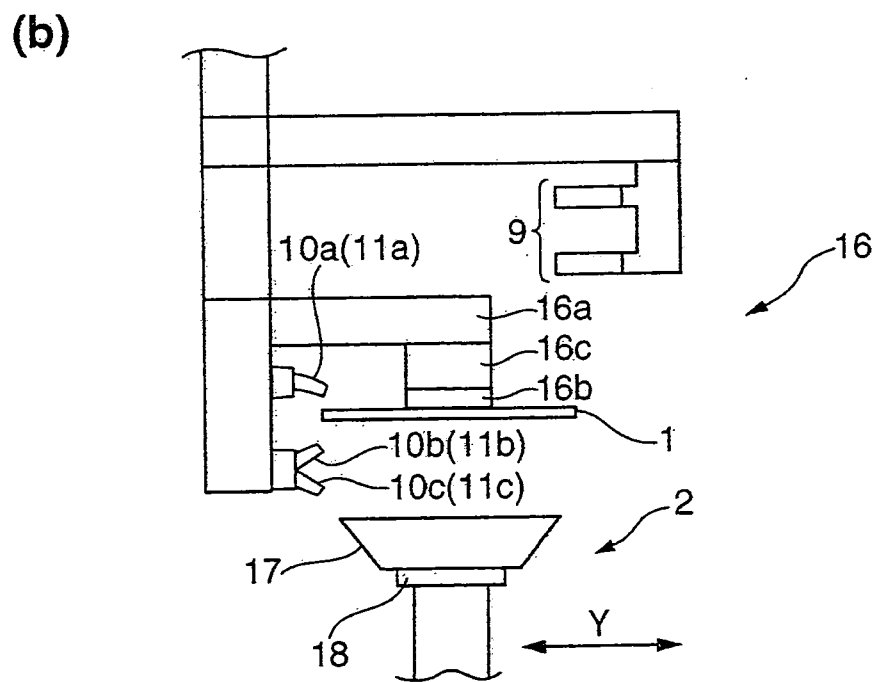
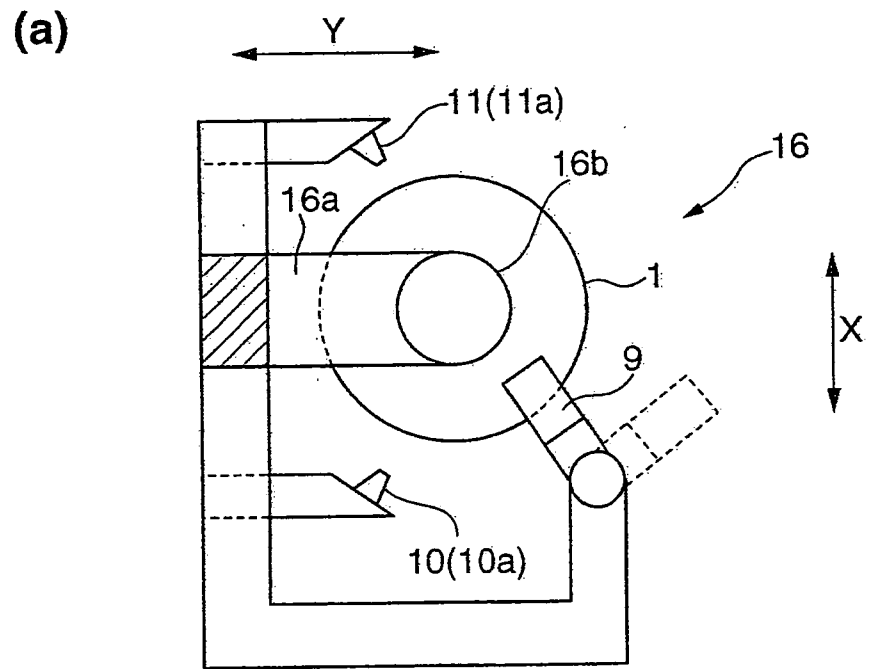


第9圖



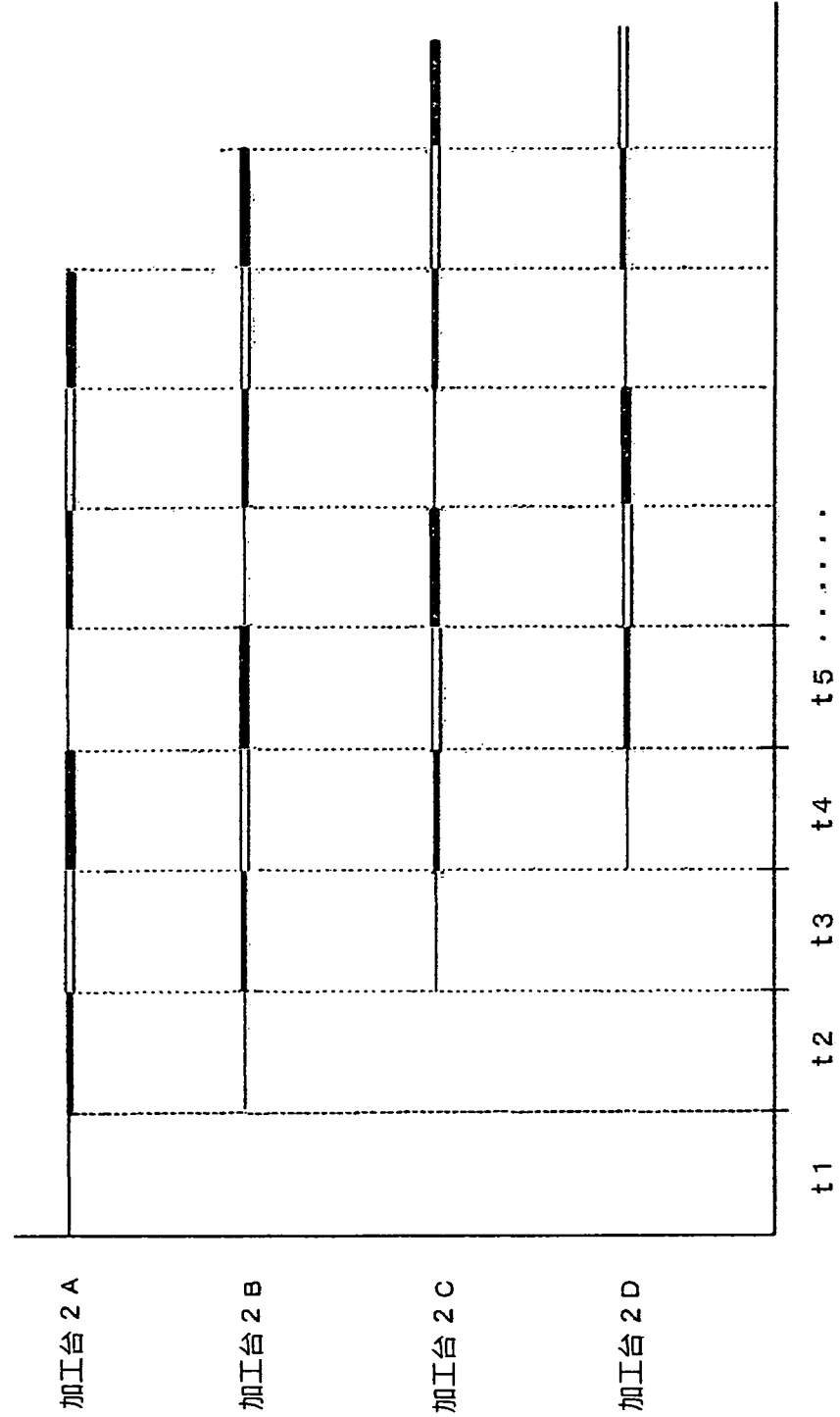


第10圖

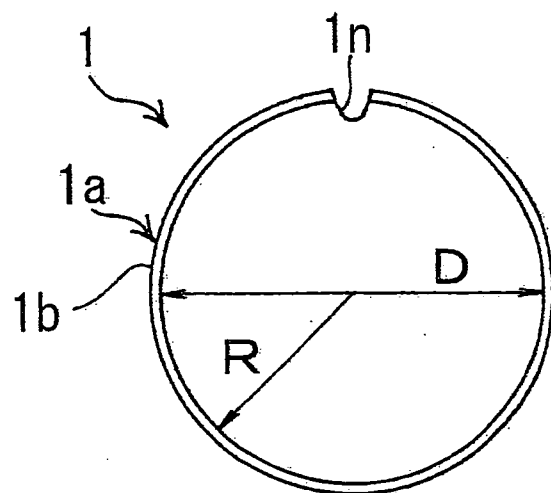


第11圖

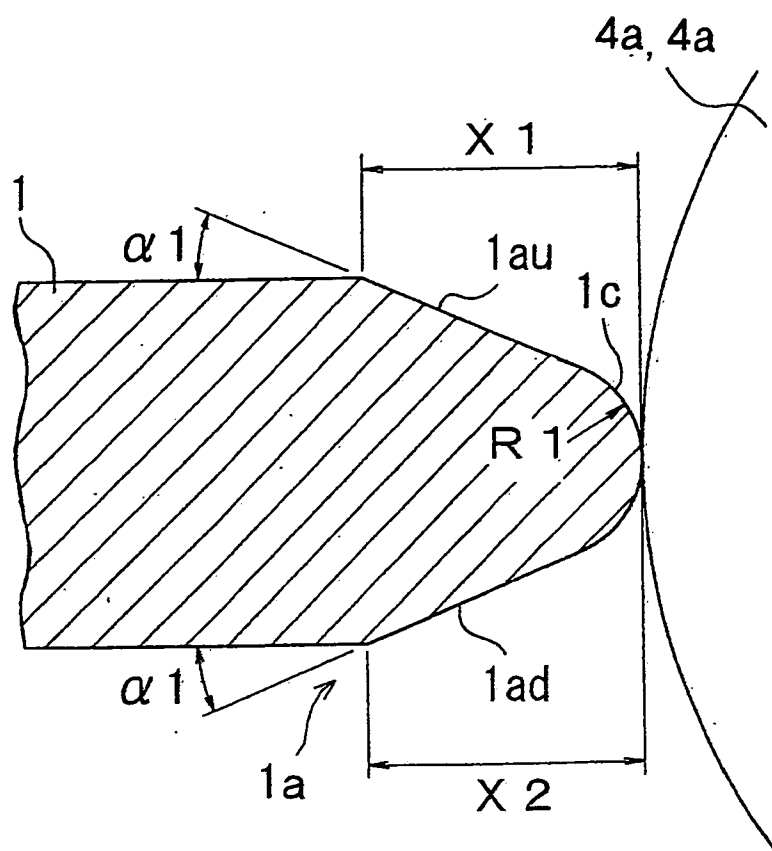
80(120)秒 (第一工序) 旋轉洗淨及旋轉乾燥+加工後形狀量測+對位+載置未加工的晶圓+厚度量測
80(120)秒 (第二工序) 邊緣粗磨+凹口粗磨
80(120)秒 (第三工序) 邊緣精磨
80(120)秒 (第四工序) 凹口精磨



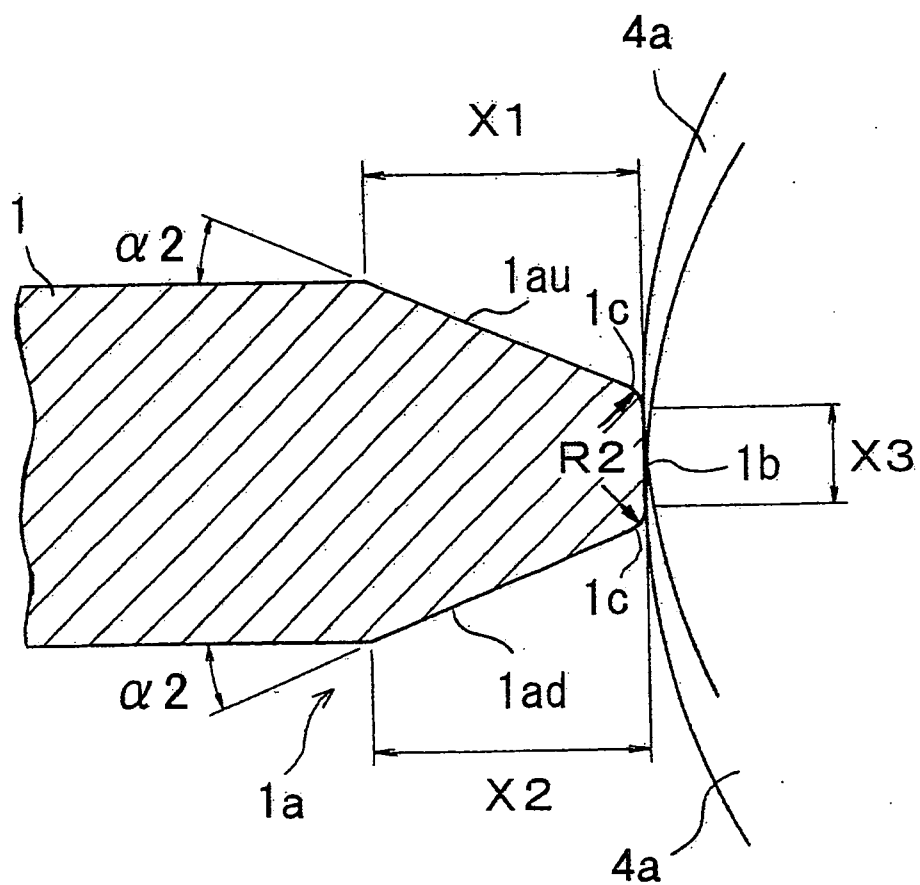
第12圖



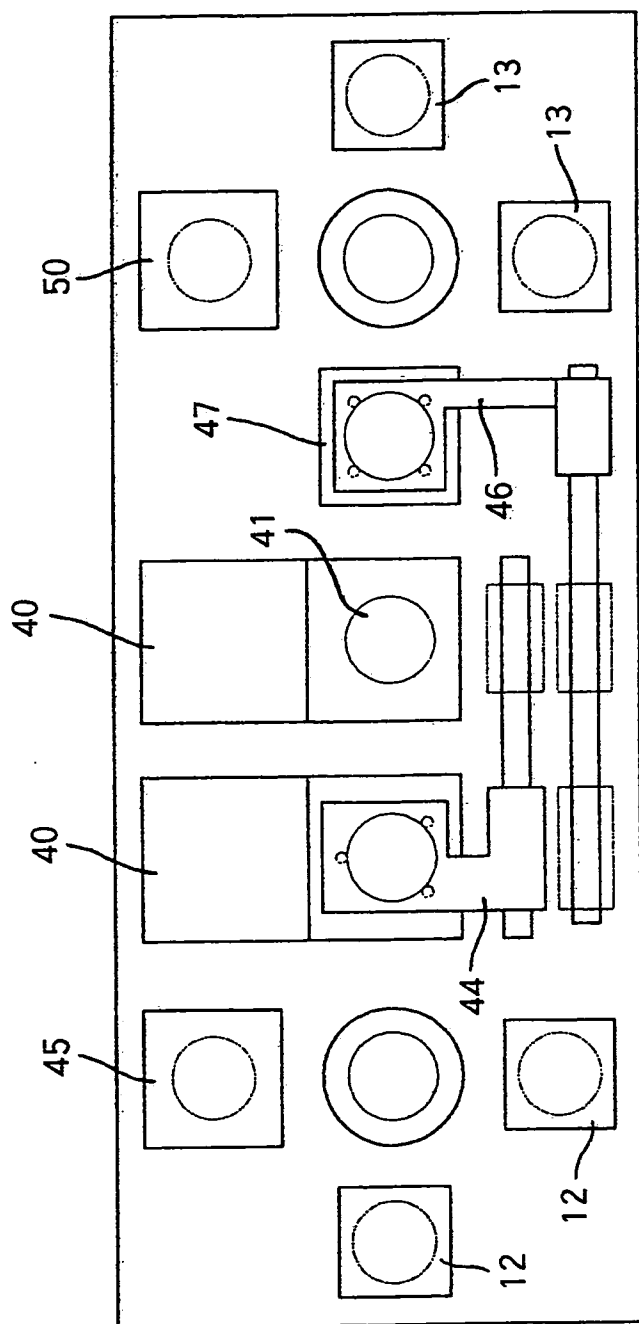
第13圖



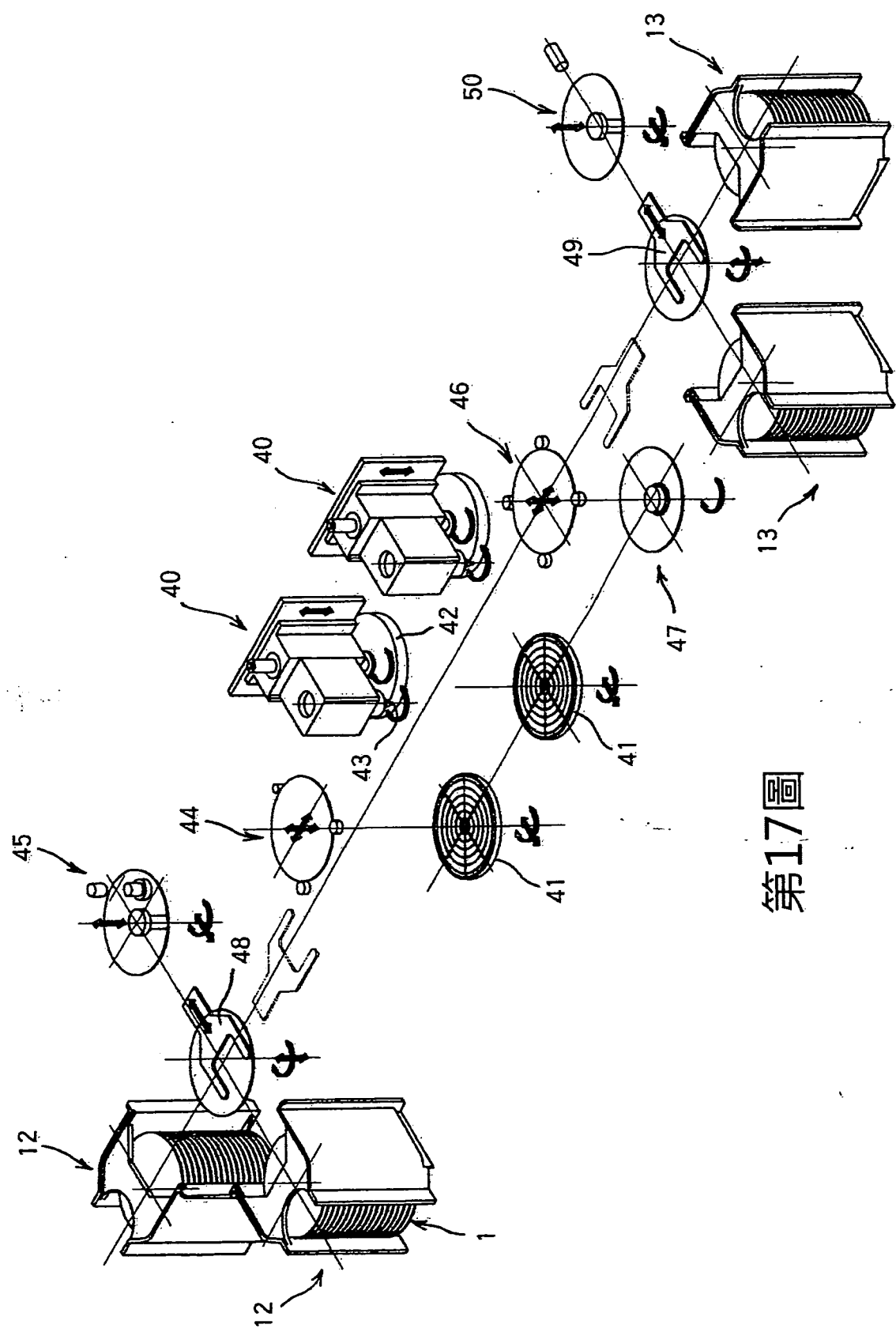
第14圖



第15圖



第16圖



第17圖

