

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：97128583

※申請日期：97.7.29

※IPC 分類：B24B 21/06 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

研磨裝置

POLISHING APPARATUS

H01L 21/304 (2006.01)

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

荏原製作所股份有限公司

EBARA CORPORATION

代表人：(中文/英文)(簽章) 矢後夏之助/YAGO, NATSUNOSUKE

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國東京都大田區羽田旭町11番1號

11-1, Haneda Asahi-cho, Ohta-ku, Tokyo, Japan

國籍：(中文/英文) 日本國/JAPAN

三、發明人：(共 4 人)

姓名：(中文/英文)

1. 木村憲雄 / KIMURA, NORIO

2. 伊藤賢也 / ITO, KENYA

3. 高橋圭瑞 / TAKAHASHI, TAMAMI

4. 關正也(関正也) / SEKI, MASAYA

國籍：(中文/英文) 1. 至 4. 日本國/JAPAN

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項☐第一款或☐第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本國 2007 年 8 月 16 日 特願 2007-212497 （主張優先權）

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關一種研磨半導體晶圓等之基板周緣部之研磨裝置。

【先前技術】

近年來，從半導體製造中之提高良率的觀點來看，半導體晶圓之周緣部之表面狀態管理頗受矚目。於半導體製程中，有諸多材料在晶圓上成膜、積層，因此在不能成為製品之周緣部會形成無用材料與粗糙表面。以多節臂僅將晶圓周緣部予以保持而搬運晶圓之方法之方式係為一般者。在此情形下，殘留於周緣部之無用物質會在經過各種步驟之期間剝離而附著於裝置表面，以致良率降低。因此，以往係採用研磨裝置，對晶圓周緣部進行研磨而將無用銅膜及粗糙表面予以去除。

在本說明書中，將斜面部、缺口部、切邊部統稱為周緣部。斜面部係指於第 1A 圖中，在晶圓 W 之端部剖面具有曲率之 B 部分。於第 1A 圖之符號 D 所示之平坦部為形成裝置之區域。在此裝置形成區域 D 與斜面部 B 之間之平坦部 E 係稱為切邊部，用以和裝置形成區域 D 有所區別。亦即，周緣部為自切邊部 E 延長至晶圓 W 之背面之圓形部分。再者，切邊部 E 與裝置形成區域 D 之境界線至晶圓 W 之最外周緣之距離為約 6 mm。另一方面，缺口部係指如第 1B 圖所示形成於晶圓 W 端部之 V 字形缺口，於第 1B 圖中以符號 N 表示。

就去除形成於晶圓斜面部或缺口部之膜之裝置，已知有使用研磨帶之研磨裝置(參照例如日本國特開平8-174399號公報或日本國特開2002-93755號公報)。此研磨裝置係由配置在研磨帶背面側之加壓襯墊將研磨帶之研磨面推壓至晶圓之斜面部或缺口部來研磨者。

此種研磨裝置係使加壓襯墊及研磨帶進行來回運動，使研磨帶之研磨面與晶圓滑接而研磨晶圓。使加壓襯墊進行來回運動之機構，一般係由將旋轉運動變換為直線運動之凸輪(旋轉構件)及桿件(直線運動構件)所構成。桿件係由彈簧被推壓至凸輪，由此凸輪與桿件恆常地保持接觸狀態。

為提高研磨率，一般而言係必須加快研磨帶進行來回運動之速度。但是，如上述之來回運動機構中，當加快凸輪之旋轉速度時，直線運動之桿件無法追隨凸輪，結果使來回運動之振幅縮小。雖存在有不使用彈簧之來回運動機構，但此等型式之機構需要有使凸輪與桿件恆常地保持接觸之連結機構，而有施加於該連結機構之負載變大之問題。因此於習知之研磨機構中無法提高研磨率。

【發明內容】

本發明係鑑於如上先前技術之問題而研創者，其目的在於提供一種研磨裝置，能以高研磨率研磨基板周緣部。

為達成上述目的，本發明之一態樣為一種研磨裝置，可將研磨具與基板之周緣部滑接而研磨該周緣部者，該研磨裝置係具備基板保持部，係用以保持基板；及研磨頭，係使用上述研磨具對上述基板保持部所保持之基板周緣部

進行研磨；其中，上述研磨頭復具有：加壓襯墊，係將上述研磨具推壓至基板周緣部；及線性馬達，係使上述研磨頭進行來回運動。

本發明之較佳態樣為，上述研磨頭具有線性導件，該線性導件係將上述加壓襯墊之來回運動限制成沿直線之來回運動。

本發明之較佳態樣為，上述加壓襯墊具有：襯墊本體部；板狀之推壓部，係具有將上述研磨具推壓到基板周緣部之推壓面、與位於該推壓面之相反側的背面；及複數個連結部，係連結上述推壓部與上述襯墊本體部；其中，在上述推壓部之上述背面與上述襯墊本體部之間形成空間。

本發明之較佳態樣為，上述研磨頭具有用以使上述加壓襯墊向基板之周緣部移動的驅動機構。

本發明之較佳態樣為，復具有用以使上述研磨頭相對於由上述基板保持部所保持之基板表面傾斜的傾斜機構。

本發明之較佳態樣為，上述研磨具係具有研磨面之研磨帶。

依據本發明，來回運動機構係使用線性馬達，藉此可使加壓襯墊與研磨具高速地進行來回運動。結果，相較於習知之研磨裝置可大幅提高基板周緣部之研磨率。

【實施方式】

根據圖式說明本發明之實施形態。

第2圖為本發明第1實施形態之研磨裝置的平面圖。

第3圖係第2圖所示之研磨裝置之剖面圖。於此，第1實

施形態之研磨裝置係研磨晶圓斜面部之斜面部研磨裝置。

如第 2 圖與第 3 圖所示，本實施形態之研磨裝置係具備：晶圓裝載台單元(基板保持部)20，具有用以保持晶圓 W 之晶圓裝載台 23；裝載台移動機構 30，用以使晶圓裝載台單元 20 朝與晶圓裝載台 23 之上表面(晶圓保持面)平行之方向移動；及斜面部研磨單元 40，用以研磨保持在晶圓裝載台 23 之晶圓 W 之斜面部。

晶圓裝載台單元 20、裝載台移動機構 30、斜面部研磨單元 40 係收容於殼體 11 內。此殼體 11 係由隔板 14 隔開為 2 個空間，即上室(研磨室)15 與下室(機械室)16。上述晶圓裝載台 23 及斜面部研磨單元 40 係配置在上室 15 內，而裝載台移動機構 30 則配置在下室 16 內。在上室 15 之側壁形成開口部 12，此開口部 12 係由未圖示之氣壓缸所驅動的閘門 13 而關閉。

晶圓 W 係通過開口部 12 搬入、搬出殼體 11 之內外。晶圓 W 之搬送係由搬送機械人之類的習知晶圓搬送機構(未圖示)等進行。在晶圓裝載台 23 之上表面形成有複數個槽溝 26。此等槽溝 26 係經由垂直延伸之中空軸 27 與未圖示之真空泵連通。當驅動此真空泵時在槽溝 26 會形成真空，藉此將晶圓 W 保持在晶圓裝載台 23 之上表面。中空軸 27 係由軸承 28 支撐成可旋轉狀，並經皮帶輪 p1、p2 與皮帶 b1 連結於馬達 m1 之旋轉軸。藉由如此構造，晶圓 W 係以保持在晶圓裝載台 23 之上表面的狀態藉由馬達 m1 而旋轉。亦即，由中空軸 27、皮帶輪 p1、p2、皮帶 b1、及

馬達 m1，構成使晶圓裝載台單元 20 旋轉之旋轉機構。

研磨裝置復具備配置於殼體 11 內的晶圓夾盤機構 80。此晶圓夾盤機構 80 係構成為，將藉由上述晶圓搬送機構搬入至殼體 11 內之晶圓 W 接收後裝載於晶圓裝載台 23，並從晶圓裝載台 23 取得晶圓 W 再交給上述晶圓搬送機構。惟第 2 圖僅表示晶圓夾盤機構 80 之一部分。

第 4 圖係顯示晶圓夾盤機構 80 之夾盤手臂之平面圖。如第 4 圖所示，晶圓夾盤機構 80 係具備：具有複數個抵接件 83 之第 1 夾盤手臂 81；及具有複數個抵接件 83 之第 2 夾盤手臂 82。此等第 1 及第 2 夾盤手臂 81、82 係藉由未圖示之開閉機構朝互相接近或分離之方向(以箭頭 T 所示之方向)移動。又，第 1 及第 2 夾盤手臂 81、82 係藉由未圖示之夾盤移動機構朝與保持在晶圓裝載台 23 之晶圓 W 表面垂直的方向移動。

晶圓搬送機構之手臂 85 係將晶圓 W 搬送至第 1 及第 2 夾盤手臂 81、82 之間之位置。於是，當使第 1 及第 2 夾盤手臂 81、82 朝互相接近之方向移動時，則此等第 1 及第 2 夾盤手臂 81、82 之抵接件 83 會與晶圓 W 之周緣部接觸。藉此，晶圓 W 被第 1 及第 2 夾盤手臂 81、82 所夾持。此時之晶圓 W 之中心與晶圓裝載台 23 之中心(晶圓裝載台 23 之旋轉軸)成為一致。因此第 1 及第 2 夾盤手臂 81、82 亦作為定中心機構發揮功能。

如第 3 圖所示，裝載台移動機構 30 具備：圓筒狀之軸台 29，以旋轉自如之方式支撐中空軸 27；支撐板 32，固

定軸台 29；可動板 33，與支撐板 32 一體地移動；滾珠螺桿 b2，連結在可動板 33；及馬達 m2，使該滾珠螺桿 b2 旋轉。可動板 33 係經由線性導件 35 連結在隔板 14 之下表面，藉此可動板 33 可朝與晶圓裝載台 23 之上表面平行之方向移動。軸台 29 係通過形成於隔板 14 之貫穿孔 17 而延伸。在支撐板 32 固定有使中空軸 27 旋轉之上述馬達 m1。

於如此構成中，藉由馬達 m2 使滾珠螺桿 b2 旋轉時，可動板 33、軸台 29、及中空軸 27 係沿著線性導件 35 之長度方向移動。由此，晶圓裝載台 23 會朝與其上表面向平行之方向移動。再者，於第 3 圖中，以箭頭 X 表示由裝載台移動機構 30 使晶圓裝載台 23 移動之移動方向。

如第 3 圖所示，斜面部研磨單元 40 係具備：研磨頭 42，將研磨帶(研磨具)41 向晶圓 W 之斜面部推壓；供應捲筒 45a，將研磨帶 41 供應至研磨頭 42；及回收捲筒 45b，捲取被送出至研磨頭 42 之研磨帶 41。供應捲筒 45a 與回收捲筒 45b 係收容於設在研磨裝置之殼體 11 之捲筒室 46。

研磨頭 42 具備：帶進給機構 43，係進給研磨帶 41；複數個導引輥 57c、57d、57e、57f，係引導研磨帶 41 之行進方向。帶進給機構 43 係具備帶進給輥與保持輥，藉由在帶進給輥與保持輥之間夾住研磨帶 41 而夾持研磨帶 41，並藉由使帶進給輥旋轉而可送出研磨帶 41。研磨帶 41 係藉由帶進給機構 43 而從供應捲筒 45a 被拉出，並通過導引輥 57a 朝向研磨頭 42。研磨頭 42 係使研磨帶 41 之研磨面與晶圓 W 之斜面部接觸。於是，與斜面部接觸之研磨帶

41 係通過導引輥 57b 而被回收捲筒 45b 捲取。如第 3 圖所示，在晶圓 W 之上方與下方分別配置有研磨液供給噴嘴 58，可對晶圓 W 與研磨帶 41 之接觸部位供應研磨液或冷卻水等。

研磨帶 41 之作為研磨面之單面，可使用例如將鑽石粒子或 SiC 粒子等砥粒接著在基底薄膜之研磨帶。接著於研磨帶之砥粒係依據晶圓 W 之種類或所要求之性能而選擇，例如可用平均粒徑 $0.1\ \mu\text{m}$ 至 $5.0\ \mu\text{m}$ 範圍內之鑽石粒子或 SiC 粒子。亦可使用無接著砥粒之帶狀研磨布。又，基底薄膜例如可使用聚酯、聚氨酯、聚對苯二甲酸乙二酯等具可撓性之材料。

第 5 圖係使研磨頭 42 相對於晶圓 W 之表面傾斜之傾斜機構。如第 5 圖所示，研磨頭 42 係固定在支撐臂 71 之一端部，而在支撐臂 71 之另一端固定有支撐軸 78。支撐軸 78 係以旋轉自如之方式支撐於被固定在斜面部研磨單元 40 之殼體 79 之軸承 75。支撐軸 78 係經由皮帶輪 p13、p14 及皮帶 b11 連結在作為動力源之馬達 m5 之旋轉軸。研磨點係位於支撐軸 78 之中心線 Lt 上。因此，藉由馬達 m5 使支撐軸 78 旋轉，可使整體研磨頭 42 以研磨點為中心旋轉（亦即使其傾斜）。於本實施形態中，以研磨點為中心使研磨頭 42 傾斜之傾斜機構，係由支撐軸 78、皮帶輪 p13、p14、皮帶 b11、及馬達 m5 所構成。

第 6 圖係第 3 圖之研磨頭 42 之內部構造的平面圖。第 7 圖係第 6 圖之 A-A 線剖面圖，第 8 圖係第 6 圖之 B-B 線

剖面圖，第 9 圖係第 6 圖之研磨頭之水平剖面圖。如第 6 圖至第 9 圖所示，研磨頭 42 係具備：背襯墊(加壓襯墊)50，具有將研磨帶 41 之研磨面推壓至晶圓 W 的推壓面 50a；及線性馬達 90，用以使背襯墊 50 進行來回運動。再者，研磨面為與晶圓 W 相對向之側之研磨帶 41 之表面。背襯墊 50 係配置在研磨帶 41 之背面側。

線性馬達 90 具備永久磁鐵 92、及接近此永久磁鐵 92 而配置之電磁鐵 91。永久磁鐵 92 為長板形狀，在其兩端分別磁化為 S 極與 N 極。電磁鐵 91 係保持在電磁鐵保持具 101。電磁鐵 91 具有朝永久磁鐵 92 延伸之 3 個腳部之磁心 91a、及捲繞在中央腳部之線圈 91b。磁心 91a 係在橫看時呈 E 字形，因此一般稱其為 E 磁心。此磁心 91a 係由積層之複數個矽鋼板所構成。

線圈 91b 係電性連接於驅動單元 93。此驅動單元 93 係構成為對電磁鐵 91 供應預定頻率之交流電流。當在電磁鐵 91 供應有交流電流應時，磁心 91a 之 3 個腳部會交互感應 S 極與 N 極之磁力。由此，配置在腳部前端附近之永久磁鐵 92 係如第 10A 圖至第 10C 圖所示，會因電磁鐵 91 所產生之磁力而來回移動。

如第 7 圖所示，在永久磁鐵 92 之兩端部裝設彈簧 94，彈簧 94 之端部分別固定在電磁鐵保持具 101 之內面。此等彈簧 91 係用以支撐永久磁鐵 92 之來回運動者。永久磁鐵 92 係經由第 1 連結塊件 95 連結在襯墊保持具 96。在襯墊保持具 96 固定有背襯墊 50。藉由如此配置，第 1 連結塊

件 95、襯墊保持具 96、及背襯墊 50、與永久磁鐵成一體連動。背襯墊 50 進行來回運動之方向，係與保持在晶圓裝載台 23 之圓盤狀晶圓 W 之切線方向垂直之方向。

如第 8 圖與第 9 圖所示，在電磁鐵保持具 101 固定有互相平行之 2 個第 1 線性導件 93。此等第 1 線形導規 98 係配置成與永久磁鐵 92 進行來回運動之方向大致平行。上述彈簧 94 係配置成與第 1 線性導件 98 平行。襯墊保持具 95 係在與第 1 線性導件 98 對應之位置形成貫穿孔 96a，而在此等貫穿孔 96a 分別插入有第 1 線性導件 98。在貫穿孔 96a 埋設有樹脂製之襯套 99，襯墊保持具 96 係經由襯套 99 滑動自如地支撐在第 1 線性導件 98。在襯墊保持具 96 與電磁鐵保持具 101 之間，沿第 1 線性導件 98 形成有間隙，由此襯墊保持具 96 係可相對於電磁鐵保持具 101 移動自如。此間隙為 1 至 4 mm。

藉由如此配置，由線性馬達 90 所驅動之背襯墊 50 之來回運動的方向，係由第 1 線性導件 98 限制在直線方向。在研磨中，背襯墊 50 與研磨帶 41 係藉由作用於彼此間之摩擦力而一體地來回運動。襯套 99 與第 1 線性導件 98 之間所形成之間隙極微小，自研磨液供給噴嘴 58 所供應之研磨液不致滲入該間隙，而可確保背襯墊 50 之圓滑動作。

當激勵電磁鐵 91 時，電磁鐵 91 與永久磁鐵 92 之間會產生吸附力與排斥力。因此如無第 1 線性導件 98 時，受到該等力之影響，永久磁鐵 92 之動作會成為非直線動作。結果，研磨帶 41 之研磨面上之砥粒會刮到晶圓 W，使其受

到傷痕。依據本實施形態，背襯墊 50 係沿直線進行來回運動，因此背襯墊 50 會沿著其推壓面 50a 而平行移動。因此不致發生上述問題。

如第 6 圖所示，電磁鐵保持具 101 係經由第 2 線性導件 102 連結於第 2 連結塊件 103。此第 2 連結塊件 103 係固定於研磨頭 42 之殼體 105。在電磁鐵保持具 101 連結有作為驅動機構之氣壓缸 88，藉此，線性馬達 90、第 1 連結塊件 95、襯墊保持具 96、及背襯墊 50 係藉由氣壓缸 88 而往晶圓 W 之周緣部移動。藉由此氣壓缸 88，可調整研磨帶 41 之研磨面相對於晶圓 W 之推壓力。

第 3 圖所示之供應捲筒 45a 與回收捲筒 45b 係為了使研磨帶 41 不鬆弛，利用未圖示之馬達對研磨帶 41 賦予適當之張力。帶進給機構 43 係以一定速度使研磨帶 41 自供應捲筒 45a 進給至回收捲筒 45b。此帶之進給速度為每分鐘數毫米至數十毫米(例如 30 mm 至 50 mm/min)。另一方面，藉由線性馬達 90 進行來回運動之研磨帶 41 之速度為極高速，且研磨帶 41 之振幅為數毫米。因此，與研磨帶 41 之來回運動之速度與振幅相比，研磨帶 41 之進給速度幾乎可忽視。再者，研磨帶 41 進行來回運動之速度，係由供應至線性馬達 90 之交流電流之頻率所決定。交流電流之較佳頻率為 10hz 至 1000hz，更佳為 100hz 至 300hz。

接著，說明如上述方式構成之研磨裝置之動作。晶圓 W 係藉由未圖示之晶圓 W 搬送機構通過開口部 12 搬入至殼體 11 內。晶圓夾盤機構 80 係自晶圓搬送機構之手臂

85(參照第 4 圖)接受晶圓 W，並藉由第 1 與第 2 夾盤手臂 81、82 夾持晶圓 W。晶圓搬送機構之手臂 85 係在將晶圓 W 受授於第 1 及第 2 夾盤手臂 81、82 後，移動至殼體 11 之外，接著關閉閘門 13。保持晶圓 W 之晶圓夾盤機構 80 係使晶圓 W 下降，而裝載於晶圓裝載台 23 之上表面。於是驅動未圖示之真空泵將晶圓 W 吸附於晶圓裝載台 23 之上表面。

隨後，晶圓裝載台 23 係連同晶圓 W 由裝載台移動機構 30 移動至研磨頭 42 附近。接著，藉由馬達 m1 以低速旋轉晶圓裝載台 23。接著自研磨液供給噴嘴 58 開始對晶圓 W 供應研磨液。在研磨液之供給流量到達預定值時，藉由裝載台移動機構 30 使晶圓 W 移動至與研磨帶 41 接觸之位置。於是，藉由線性馬達 90 使背襯墊 50 與研磨帶 41 進行高速來回運動。藉此此使研磨帶 41 之研磨面與晶圓 W 漏接而研磨晶圓 W 之斜面部部分。視需要可由傾斜機構使研磨頭 42 傾斜，不僅研磨斜面部也研磨切邊部(參照第 1A 圖)。

依據上述實施形態，藉由採用線性馬達 90，可使研磨帶 41 以高速進行來回運動。因此可提高研磨率。又因能以高速操作研磨帶 41，結果可在不降低晶圓 W 與研磨帶 41 間之相對速度下，降低研磨中之晶圓 W 之旋轉速度。在研磨中之晶圓 W 儘量以低速旋轉為佳(例如 100min^{-1} 以下)。藉由以低速使晶圓 W 旋轉，可防止研磨液之飛濺，結果可防止起因於微粒造成之裝置動作不良。

再者，也可使用帶狀之不織布以代替研磨帶。此時，自研磨液供給噴嘴 58，供應研磨漿(slurry)以作為研磨液。再者，亦可不使用研磨液供給噴嘴，而係透過形成於背襯墊 50 中央部之微小孔，自不織布背面供應研磨漿。形成於背襯墊 50 之孔係以具有 0.5 mm 至 3mm 之直徑為佳。此時設置複數個孔亦可。

接著說明上述研磨頭 42 所具備之背襯墊 50 之詳細情形。第 12 圖為背襯墊 50 之斜視圖。如第 12 圖所示，背襯墊 50 係具有矩形狀平面推壓面 50a。此推壓面 50a 係配置成與保持在晶圓裝載台 23(參照第 3 圖)之晶圓 W 之斜面部相對向。背襯墊 50 係由橡膠或泡綿等材料所形成。例如選定聚胺酯橡膠、矽泡綿等做為材料，並選擇適合於研磨之硬度(例如 20 至 40 度)。

第 13A 圖為背襯墊 50 之變形例之斜視圖，第 13B 圖為第 13A 圖所示之背襯墊之俯視圖。

如第 13A 圖與第 13B 圖所示，背襯墊 50 係具備：具有平坦之推壓面 51a 的板狀推壓部 51；2 個連結部 52，連接於該推壓部 51 之兩側部；及襯墊本體部 53，用以固定此等連結部 52。推壓面 51a 為矩形狀，其寬度(沿晶圓 W 之周方向之尺寸)D1 係形成為比高度(沿與晶圓 W 之表面垂直之方向的尺寸)D2 大。於本實施形態中，推壓部 51 之厚度 Tf 與連結部 52 之厚度 Ts 為約 0.5 mm。推壓部 51、連結部 52 與襯墊本體部 53 形成為一體。背襯墊 50 係由聚氯乙烯(PVC)等硬質塑膠(硬質樹脂)所形成。由於使用如此材

料，推壓部 51 係作為如板狀彈簧之具有可撓性之彈性體發揮功能。

連結部 52 係配置成與推壓面 51a 垂直，且與晶圓裝載台 23 上之晶圓 W 之切線方向垂直。再者，2 個連結部 52 係沿晶圓 W 之周方向排列。推壓部 51 之背面 51b 與襯墊本體 53 之間形成空間 S。亦即，推壓部 51 係僅藉由 2 個連結部 52 連結於襯墊本體部 53。

第 14 圖為加壓時與非加壓時之平面圖。惟第 14 圖中未圖示研磨帶 41。如第 14 圖所示，當背襯墊 50 背離晶圓 W 時，推壓部 51 係維持原形狀，推壓面 51a 則為平坦。另一方面，背襯墊 50 推壓晶圓 W 時，推壓部 51 係沿晶圓 W 之周方向彎曲。此時 2 個連結部係向推壓部 51 之中央部彎曲。此連結部 52 亦形成為板狀，作為如板狀彈簧之彈性體發揮功能。

如此，因推壓部 51 與連結部 52 之變形(彎曲)，推壓面 51a 係遍及其全長與晶圓 W 之斜面部接觸。因此，與第 12 圖所示之背襯墊相比較，晶圓 W 與研磨帶 41 之接觸長度較長。此接觸長度係可因背襯墊 50 施加在晶圓 W 之推壓力、推壓部 51 之厚度 T_f 、連結部 52 之厚度 T_s 等而變更。

第 15 圖為背襯墊 50 之其他構成例之斜視圖。其中，不特別加以說明之背襯墊構成，係如同第 13A 圖與第 13B 圖所示之背襯墊而省略其重複說明。於此例中，在推壓部 51 之背面 51b，形成有朝與晶圓裝載台 23(參照第 3 圖)所

保持之晶圓 W 之切線方向垂直之方向延伸的複數個槽溝 60。此等槽溝係排列成互相等間隔而平行，且分別具三角形之剖面。同樣地，在連結部 52 之內面，亦形成有朝與晶圓 W 之切線方向垂直之方向延伸之槽溝 60。

第 16 圖為背襯墊 50 之其他構成例之斜視圖。其中，不特別說明之背襯墊的構成，係與第 13A 圖與第 13B 圖之背襯墊相同，因此省略其重複之說明。於此例中，在推壓部 51 之背面 51b 接著有複數個補強板(補強構件)61，其係朝與保持於晶圓裝載台 23(參照第 3 圖)之晶圓 W 之切線方向垂直的方向延伸。此等補強板 61 布置靠近在推壓部 51 之中央部。

第 17 圖為背襯墊 50 之其他構成例之斜視圖。其中，未特別說明之背襯墊構成，係與第 13A 圖與第 13B 圖之背襯墊相同，因此省略其重複之說明。於此例中，在推壓部 51 之背面 51b 形成有 2 個凹部 62，該凸部係朝與保持於晶圓裝載台 23(參照第 3 圖)之晶圓 W 的切線方向延伸。在與晶圓 W 之斜面部接觸的部位之背面側並未形成凹部。亦即，於上述 2 個凹部 62 之間推壓部 51 係保持原來之厚度。

第 18 圖為背襯墊 50 之其他構成例之斜視圖。其中，未特別說明之背襯墊構成，係與第 13A 圖及第 13B 圖之背襯墊相同，因此省略其重複之說明。於此例中，在推壓部 51 之背面 51b 係由其兩端部向中央傾斜，推壓部 51 之厚度係自其兩端部至中央部成直線性增加。

第 19A 圖為背襯墊 50 之其他構成例之斜視圖，第 19B

圖係第 19A 圖所示之背襯墊 50 之俯視圖，第 19C 圖為加壓時與非加壓時之情形之平面圖。其中，未特別說明之背襯墊構成，係與第 13A 圖及第 13B 圖之背襯墊相同，因此省略其重複之說明。

於此例中，推壓部 51 與 2 個連結部 52 係形成為一體，但襯墊本體 53 係構成為不同構件。推壓部 51 與 2 個連結部 52 係由硬質塑膠(硬質樹脂)如聚氯乙烯(PVC)所形成。襯墊本體部 53 亦由相同之材料所形成，而此等連結部 52 之翻轉部 52a 與襯墊本體部 53 之背面係由接著劑等接合。

襯墊本體部 53 自正面看時係呈大略 H 字形狀，而在襯墊本體部 53 之側面與連結部 52 之間形成有間隙 54。藉由設置此間隙 54，如第 17C 圖所示，當連結部 52 向內側彎曲時連結部 52 不會與襯墊本體部 53 接觸。因此連結部 52 不致受到襯墊本體部之妨礙而可向內側彎曲。再者，藉由設置間隙 54，連結部 52 向內側彎曲時，可減低作用於襯墊本體部 53 與連結部 52 間之接合部之剪力(shearing force)。

推壓部 51 及連結部 52 係使用不同於襯墊本體部 53 之材料所形成，例如使用工程塑膠等特殊材料將推壓部 51 與連結部 52 形成為一體，而襯墊本體部 53 亦可用較廉價材料形成。如此構成可減低製作成本。又，連結部 52 與襯墊本體 53 可用黏著帶接合，而使推壓部 51 與連結部 52 可進行更換。

第 20A 圖為背襯墊 50 之其他構成例之斜視圖，第 20B

圖為第 20A 圖所示之背襯墊 50 之俯面圖，第 20C 圖為加壓時與非加壓時之狀態之平面圖。其中，未特別說明之背襯墊構成，係與第 13A 圖及第 13B 圖之背襯墊相同，因此省略其重複之說明。於此例中，2 個連結部 52 係連接於推壓部 51 之背面 51b。此等連結部 52 係分別配置在自推壓部 51 之側部向中央部之內側位置。亦即，連結部 52 間之距離 D3 係比推壓部之寬度 D1 小。

依據如此構成之背襯墊 50，可獲得以下之效果。如上述在研磨時對晶圓 W 供給研磨液。此研磨液係如第 20C 圖所示，因晶圓 W 之旋轉而向晶圓 W 之外側飛濺。如連結部 52 位於推壓部 51 之兩側，則有飛濺之研磨液將碰觸連結部 52 而彈回到晶圓 W 之虞。依據第 20A 圖至第 20C 圖所示之構成，則連結部 52 位於推壓部 51 之兩側部之更內側，因此研磨液係進入推壓部 51 之背側，不致再度飛濺到晶圓 W。因此可防止研磨液再度附著於形成有裝置之區域，可保護裝置免於被污染。

接著，說明本發明第 2 實施形態。此第 2 實施形態之研磨裝置係研磨晶圓之缺口部之缺口部研磨裝置。

第 21 圖為本發明第 2 實施形態之研磨裝置之平面圖。第 22 圖為第 21 圖所示之研磨裝置之剖面圖。再者，與第 1 實施形態相同或相當之構件則標記相同之符號並省略其說明。

如第 21 圖及第 22 圖所示，本實施形態之研磨裝置係具備：晶圓裝載台單元(基板保持部)20，具有用以保持晶圓

W 之晶圓裝載台 23；裝載台移動機構 30，用以使晶圓裝載台單元 20 朝與晶圓裝載台 23 之上表面(晶圓保持面)平行之方向移動；及缺口部研磨單元 110，用以研磨保持在晶圓裝載台 23 之晶圓 W 之缺口部 N。

在晶圓裝載台 23 下部，固定有垂直延伸之第 1 中空軸 27A，槽溝 26 係經由第 1 中空軸 27A 及管 31 連通於未圖示之真空泵。第 1 中空軸 27A 係經由軸承 28 支撐成可旋轉狀，再經由皮帶輪 p1、p2 及皮帶 b1 連結於馬達 m1。第 1 中空軸 27A 係經由旋轉接頭 34 與管 31 連接。驅動真空泵時，在槽溝形成真空，藉此將晶圓 W 保持在晶圓裝載台 23 之上表面。晶圓 W 被保持在晶圓裝載台 23 上表面之狀態下，藉由馬達 m1 旋轉。亦即，於本實施形態中，係由中空軸 27A、馬達 m1、皮帶輪 p1、p2、及皮帶 b1 構成使晶圓裝載台單元 20 旋轉之旋轉機構。

上述管 31 係通過第 2 中空軸 27B 之內部連結於上述真空泵。此第 2 中空軸 27B 係垂直延伸，且配置成與第 1 中空軸 27A 平行。第 2 中空軸 27B 之延長線係位於保持在晶圓裝載台 23 上表面之晶圓 W 之周緣部上。第 2 中空軸 27B 係以旋轉自如之方式由圓筒狀之軸台 29 支撐。軸台 29 係通過形成於隔板 14 之貫穿孔 17 而延伸。第 1 中空軸 27A 係經旋轉臂 36 連結於第 2 中空軸 27B。

軸台 29 之下端係固定於支撐板 32。支撐板 32 係固定於第 1 可動板 33A 之下表面。第 1 可動板 33A 之上表面係經由線性導件 35A 連結於第 2 可動板 33B 之下表面。由

此，第 1 可動板 33A 係可相對於第 2 可動板 33B 相對地移動。第 2 可動板 33B 之上表面係經由與線性導件 35A 垂直地延伸之線性導件 35B 而連結在隔板 14 之下表面。由此，第 2 可動板 33B 係可相對於對隔板 14 相對地移動。藉由如此配置，第 2 中空軸 27B、第 1 中空軸 27A 及晶圓裝載台 23 係可朝與晶圓裝載台 23 之上表面平行之方向移動。

在第 1 可動板 33A 連結有滾珠螺桿 b2，而此滾珠螺桿係連結於馬達 m2。使馬達 m2 旋轉時，第 1 可動板 33A 係沿線性導件 35A 之長度方向移動。同樣在第 2 可動板 33B 連結有未圖示之滾珠螺桿，在此滾珠螺桿連結有馬達 m3。使馬達 m3 旋轉時，第 2 可動板 33B 係沿線性導件 35B 之長度方向移動。因此，裝載台移動機構 30 係由第 1 可動板 33A、線性導件 35A、第 2 可動板 33B、線性導件 35B、未圖示之滾珠螺桿、滾珠螺桿 b2、及馬達 m2、m3 所構成。再者，於第 22 圖中，以箭頭 Y 表示由裝載台移動機構 30 之馬達 m2 使晶圓裝載台 23 移動之移動方向。

在支撐板 32 固定有馬達 m4。此馬達 m4 係經由皮帶輪 p3、p4 及皮帶 b3 連結於第 2 中空軸 27B。馬達 m4 係使第 2 中空軸 27B 朝順時鐘方向與逆時鐘方向交互旋轉達預定角度。由此，自上面看時，晶圓裝載台 23 上之晶圓 W 係以第 2 中空軸 27B 為中心而在水平內搖擺。研磨點(缺口部)係位於第 2 中空軸之延長線上。因此馬達 m4、皮帶輪 p3、p4 及皮帶 b3 係構成以研磨點為中心使晶圓 W 旋轉之旋轉機構。

第 23 圖為第 22 圖之研磨頭 112 之內部構造之平面圖。第 24 圖為第 23 圖之 A-A 線剖面圖，第 25 圖為第 23 圖之 B-B 線剖面圖，而第 26 圖為在第 23 圖所示之研磨頭之水平剖面圖。如第 23 圖至第 26 圖所示，研磨頭 112 之內部構造基本上係與第 6 圖至第 9 圖所示之研磨頭 42 相同。但是背襯墊 130 之加壓面 130a 之寬度係比晶圓 W 之缺口部 N 之寬度小。又，研磨帶 41 之寬度係比缺口部 N 之寬度稍大。

接著，說明構成如上述之研磨裝置之動作。晶圓 W 係由未圖示之晶圓搬送機構通過開口部 12 搬入至殼體 11 內。晶圓夾盤機構 80 係自晶圓搬送機構之手臂 85(參照第 4 圖)接受晶圓 W，並藉由第 1 與第 2 夾盤手臂 81、82 夾持晶圓 W。晶圓搬送機構之手臂 85 係將晶圓 W 授受於第 1 與第 2 夾盤手臂 81、82 後，移動至殼體 11 之外，接著關閉閘門 13。保持晶圓 W 之晶圓夾盤機構 80 係使晶圓 W 下降，再裝載於晶圓裝載台 23 之上表面。於是，驅動未圖示之真空泵將晶圓 W 吸附在晶圓裝載台 23 之上表面。

其後，晶圓裝載台 23 係連同晶圓 W 藉由裝載台移動機構 30 與晶圓 W 一同移動至研磨頭 42 附近。接著，藉由馬達 m1 旋轉晶圓裝載台 23，使晶圓 W 之缺口部 N 與研磨頭 112 相對向。繼之，自研磨液供給噴嘴 58 對晶圓 W 開始供應研磨液。在研磨液之供應流量到達預定值時，藉由裝載台移動機構 30 使晶圓 W 移動到與研磨帶 41 接觸之位置。藉此，由線性馬達 90 使研磨頭 112 進行來回運動。

由此，使研磨帶 41 之研磨面與缺口部 N 滑接。如此，晶圓 W 之缺口部 N 被研磨。視需要由傾斜機構在與晶圓裝載台 23 垂直之面內使研磨頭 112 以缺口部 N(研磨點)為中心傾斜，或藉由旋轉機構在與晶圓裝載台 23 平行之面內，使研磨頭 112 以缺口部 N 為中心旋轉亦可。

再者，也可使用帶狀之不織布以代替研磨帶 41。此時，且研磨液供給噴嘴 58 供應研磨漿以作為研磨液。又，亦可使用由含浸砥粒橡膠所形成之固定砥粒做為背襯墊，不經由研磨帶而將背襯墊(固定砥粒)直接與晶圓 W 之缺口部 N 滑接。此含浸砥粒橡膠係藉由在矽等彈性體摻入鑽石粒子等砥粒而形成。再者，亦可將第 1 實施形態之研磨頭 42 收容於殼體 11 內，而由一台研磨裝置研磨斜面部與缺口部。

第 27 圖為本發明第 3 實施形態之研磨裝置所用之研磨頭之平面圖。第 28 圖為第 27 圖之 A-A 線剖面圖。第 29 圖為第 27 圖之 B-B 線剖面圖，第 30 圖為第 27 圖所示之研磨頭之水平剖面圖。本實施形態之研磨裝置的基本構造係與第 2 實施形態之構成相同。又，與第 2 實施形態同一或相當之構件係標記同一符號而省略其重複之說明。

於本實施形態中，研磨頭 140 並未設置氣壓缸，而電磁鐵保持具 101 係固定在研磨頭 140 之殼體 105。與永久磁鐵 92 一體連動之連結座 95 之兩端係由彈簧 94 所支撐。此等彈簧 94 之端部係固定於研磨頭 140 之殼體 105。襯墊保持具 96 係固定於連結塊件 95。襯墊保持具 96 與電磁鐵

保持具 101 係經由線性導件 98 互相連結。因此襯墊保持具 96 係相對於電磁鐵保持具 101 進行相對性直線移動。

於本實施形態中，背襯墊 130 係由彈簧 145 所支撐。更詳細言之，在襯墊保持具 96 之兩端部固定有彈簧保持具 146，而在此等彈簧保持具 146，分別裝設有向晶圓 W 伸長之彈簧 145。背襯墊 130 係固定於與線性導件 98 平行地配置之棒狀支撐構件 150。襯墊保持具 96 與支撐構件 150 係經由此等彈簧 145 所連結。藉由此彈簧 145 使背襯墊 130 向研磨帶 41 彈壓。在支撐構件 150 之各端部與各彈簧保持具 146 間形成有微小之間隙，可使支撐構件 150 對於襯墊保持具 96 相對性移動。

本實施形態之研磨動作係與上述第 2 實施形態之研磨動作相同。依據本實施形態，藉由彈簧 145 而自動地調整背襯墊 130 之推壓力，因此對晶圓 W 可恆常地維持一定推壓力。

上述之實施形態係以在此技術區域具通常知識者能實施本發明者為目的而說明者。因此本發明不受限於上述實施形態，當然可在其技術思想之範圍內，實施各種不同形態。

(產業上之利用可能性)

本發明之研磨裝置係可利用於半導體晶圓等基板之周緣部之研磨。

【圖式簡單說明】

第 1A 圖係說明晶圓周緣部之剖面圖，第 1B 圖係說明

晶圓缺口部之平面圖。

第 2 圖係本發明第 1 實施形態之研磨裝置之平面圖。

第 3 圖係第 2 圖所示之研磨裝置之剖面圖。

第 4 圖係晶圓夾盤機構之夾盤手臂之平面圖。

第 5 圖係顯示使研磨頭相對於晶圓表面傾斜之傾斜機構的圖。

第 6 圖係第 3 圖之研磨頭之內部構造之平面圖。

第 7 圖係第 6 圖之 A-A 線剖面圖。

第 8 圖係第 6 圖之 B-B 線剖面圖。

第 9 圖係第 6 圖所示研磨頭之水平剖面圖。

第 10A 圖至第 10C 圖係永久磁鐵因電磁鐵之磁力而進行來回運動之狀態之示意圖。

第 11 圖係本發明第 1 方式實施形態之研磨裝置之研磨頭之變形例之平面圖。

第 12 圖係加壓襯墊之斜視圖。

第 13A 圖係加壓襯墊之變形例之斜視圖，第 13B 圖係第 13A 圖之加壓襯墊俯視圖。

第 14 圖係加壓時與非加壓時之狀態之平面圖。

第 15 圖係加壓襯墊之其他構成例之斜視圖。

第 16 圖係加壓襯墊之其他構成例之斜視圖。

第 17 圖係加壓襯墊之其他構成例之斜視圖。

第 18 圖係加壓襯墊之其他構成例之斜視圖。

第 19A 圖係加壓襯墊之其他構成例之斜視圖，第 19B 圖係第 19A 圖所示之加壓襯墊之俯視圖，第 19C 圖係加壓

時與非加壓時之狀態之平面圖。

第 20A 圖至第 20C 圖係加壓襯墊之其他構成例之圖。

第 21 圖係本發明第 2 實施形態之研磨裝置之平面圖。

第 22 圖係第 21 圖所示之研磨裝置之剖面圖。

第 23 圖係在第 22 圖所示之研磨頭內部構造之平面圖。

第 24 圖係第 23 圖之 A-A 線剖面圖。

第 25 圖係第 23 圖之 B-B 剖面圖。

第 26 圖係顯示第 23 圖所示之研磨頭之水平剖面圖。

第 27 圖係本發明第 3 實施形態之研磨裝置所用研磨頭之平面圖。

第 28 圖係第 27 圖之 A-A 線剖面圖。

第 29 圖係第 27 圖之 B-B 線剖面圖。

第 30 圖係第 27 圖所示之研磨頭之水平剖面圖。

【主要元件符號說明】

11、79、105	殼體	12	開口部
13	閘門	14	隔板
15	上室	16	下室
17	貫穿孔	20	晶圓裝載台單元
23	晶圓裝載台	26	槽溝
27、27A、27B	中空軸	28、75	軸承
29	軸台	30	裝載台移動機構
31	管	32	支撐板
33	可動板	33A	第 1 可動板
33B	第 2 可動板	35、35A	線性導件

36	旋轉臂	40	研磨單元
41	研磨帶	42、112、140	研磨頭
43	帶進給機構	45a	供應捲筒
45b	回收捲筒	46	捲筒室
50、130	背襯墊	50a、51a	推壓面
51	推壓部	52	連結部
52a	翻轉部	53	襯墊本體部
54	間隙		
57a、57b、57c、57d、57e、57f	導引輓		
58	研磨液供給噴嘴	71	支撐臂
78	支撐軸	80	晶圓夾盤機構
81	第1夾盤手臂	82	第2夾盤手臂
83	抵接件	85	手臂
88	氣缸	90	線性馬達
91	電磁鐵	91a	磁心
91b	線圈	92	永久磁鐵
93	驅動單元	95	第1連結塊件
96	襯墊保持具	96a	貫穿孔
98	第1線性導件	99	襯套
101	電磁鐵保持具	102	第2線性導件
103	第2連結塊件	145	彈簧
146	彈簧保持具	150	支撐構件
b1、b11	皮帶	b2	滾珠螺桿
Lt	中心線	m1、m2、m3、m4、m5	馬達

200911454

N 缺口部

p1、p2、p3、p4、p13、p14 皮帶輪

S 空間 Ts、Tf 厚度

W 晶圓

五、中文發明摘要：

本發明提供一種研磨裝置，係使研磨具(41)與基板(W)之周緣部(斜面部、缺口部、切邊部)滑接而研磨該周緣部者。此研磨裝置係具備：基板保持部(20)，係用以保持基板(W)；及研磨頭(42)，係使用研磨具(41)對保持在研磨保持部(20)之基板(W)之周緣部進行研磨。該研磨頭(42)具備：加壓襯墊(50)，係將研磨具(41)推壓至基板(W)之周緣部；及線性馬達，使加壓襯墊(50)進行往復運動。

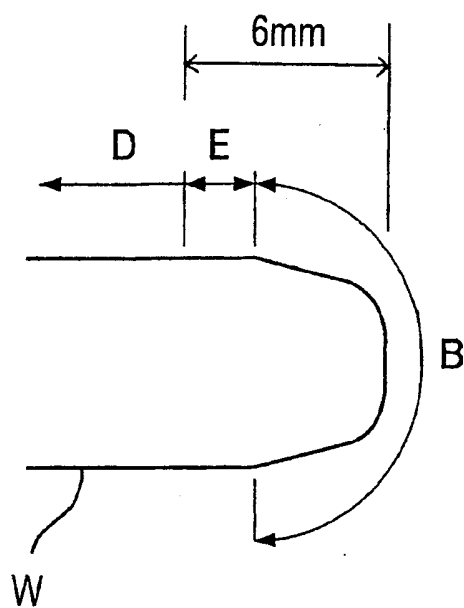
六、英文發明摘要：

In a polishing apparatus of the present invention, a polishing tool (41) is made to slide against a peripheral portion (bevel portion, notch portion, edge-cut portion) of a substrate W to polish the peripheral portion. The polishing apparatus includes a substrate holding section (20) holding the substrate (W), and a polishing head (42) using the polishing tool (41) to polish the peripheral portion of the substrate (W) held in the substrate holding section (20). The polishing head (42) includes a pressing pad (50) pressing the polishing tool (41) to the peripheral portion of the substrate (W), and a linear motor (90) making the pressing pad (50) reciprocate.

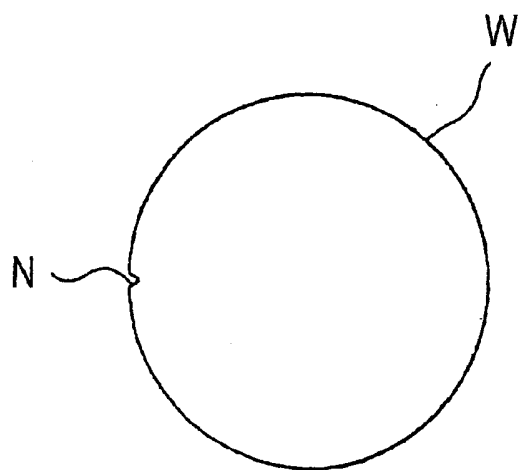
十、申請專利範圍：

1. 一種研磨裝置，係使研磨具與基板周緣部滑接而研磨該周緣部者，該研磨裝置係具備：
基板保持部，係用以保持基板；及
研磨頭，係使用上述研磨具對上述基板保持部所保持之基板之周緣部進行研磨；
其中，上述研磨頭具有：
加壓襯墊，係將上述研磨具推壓至基板周緣部；及
線性馬達，係使上述研磨頭進行來回運動。
2. 如申請專利範圍第 1 項之研磨裝置，其中，上述研磨頭係具有線性導件，該線性導件係將上述加壓襯墊之來回運動限制成沿直線之來回運動。
3. 如申請專利範圍第 1 項之研磨裝置，其中，上述加壓襯墊係具有：
襯墊本體；
板狀之推壓部，係具有將上述研磨具推壓至基板周緣部之推壓面、與位於該推壓面相反側之背面；及
複數個連結部，係連結上述推壓部與上述襯墊本體部；
其中，在上述推壓部之上述背面與上述襯墊本體部之間形成空間。
4. 如申請專利範圍第 1 項之研磨裝置，其中，上述研磨頭係具有用以使上述加壓襯墊向基板之周緣部移動的驅動機構。

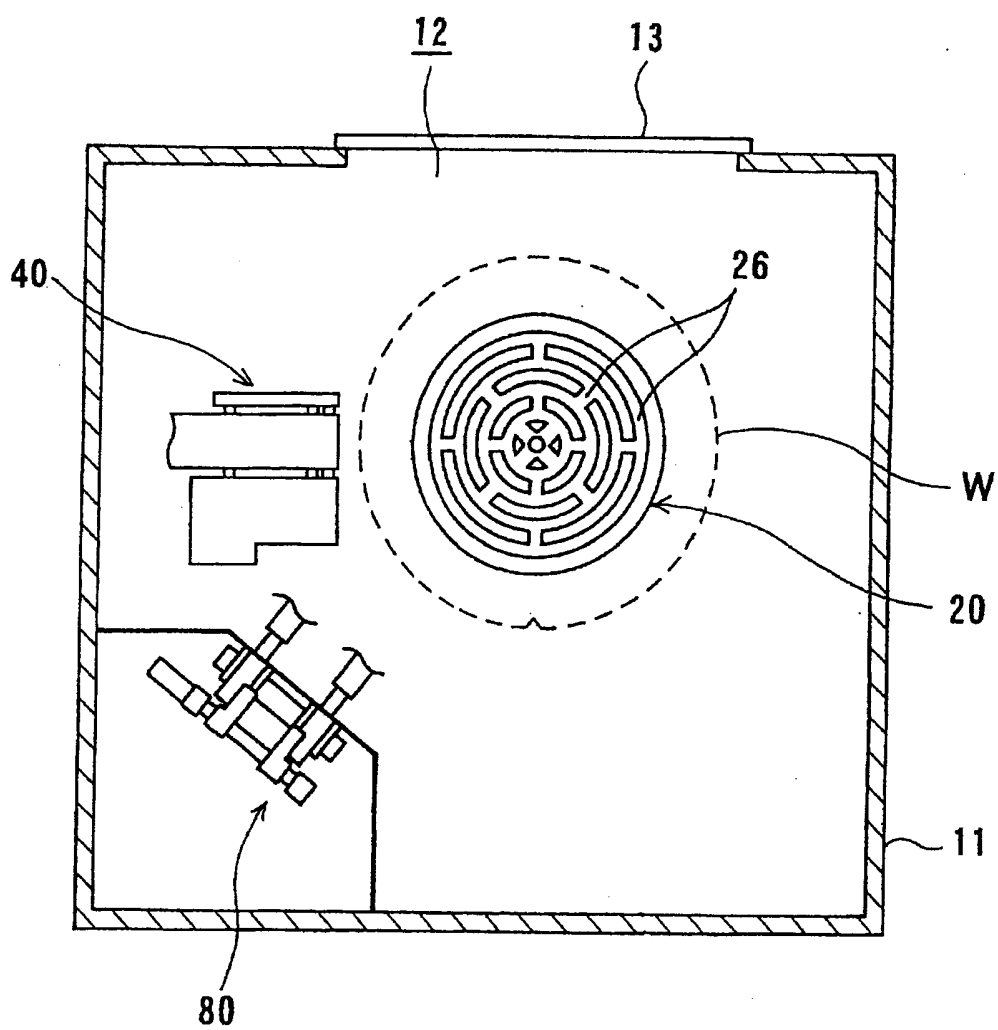
5. 如申請專利範圍第 1 項之研磨裝置，其中，復具有用以使上述研磨頭相對於由上述基板保持部所保持之基板的表面傾斜的傾斜機構。
6. 如申請專利範圍第 1 項之研磨裝置，其中，上述研磨具係具有研磨面之研磨帶。



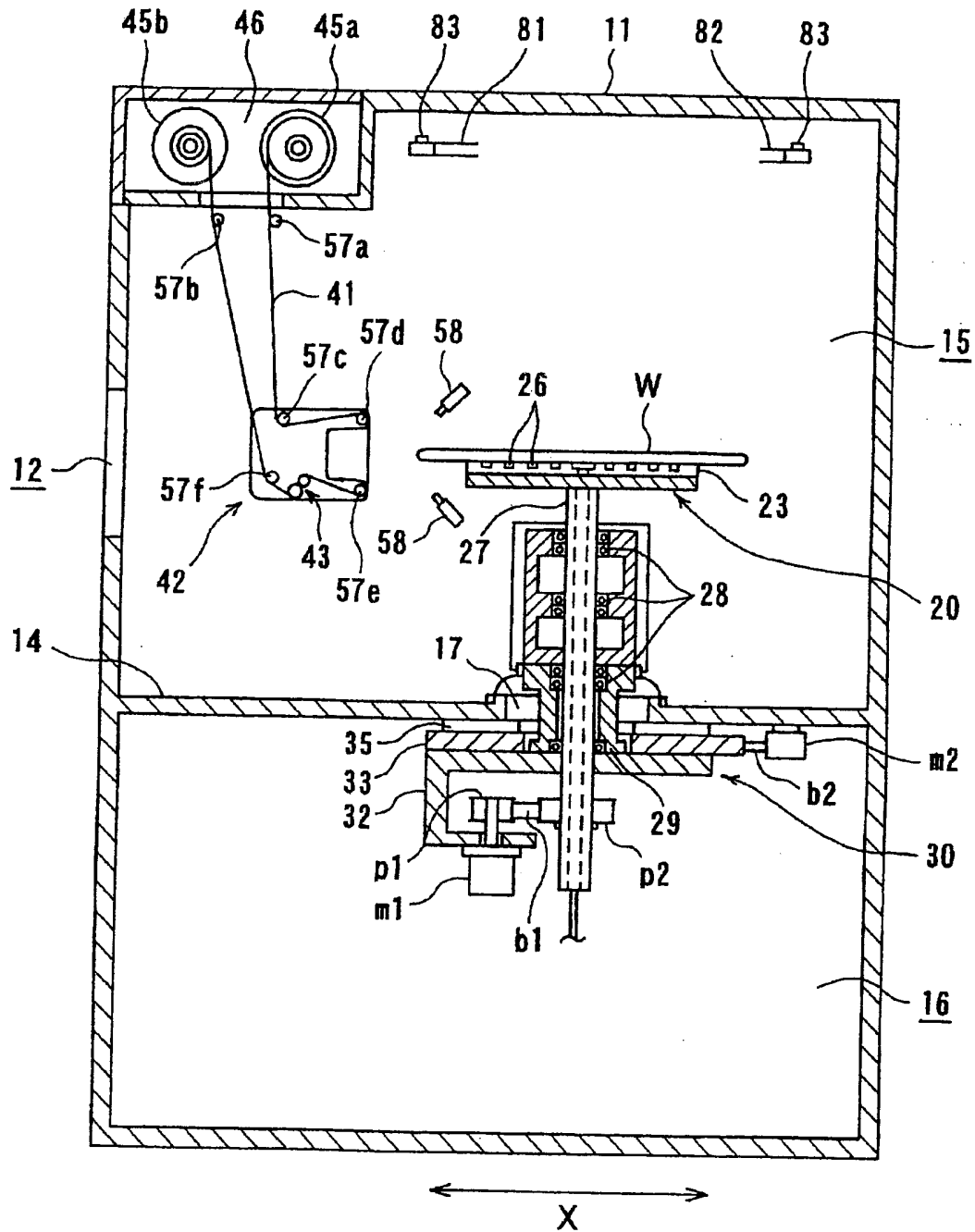
第1A圖



第1B圖



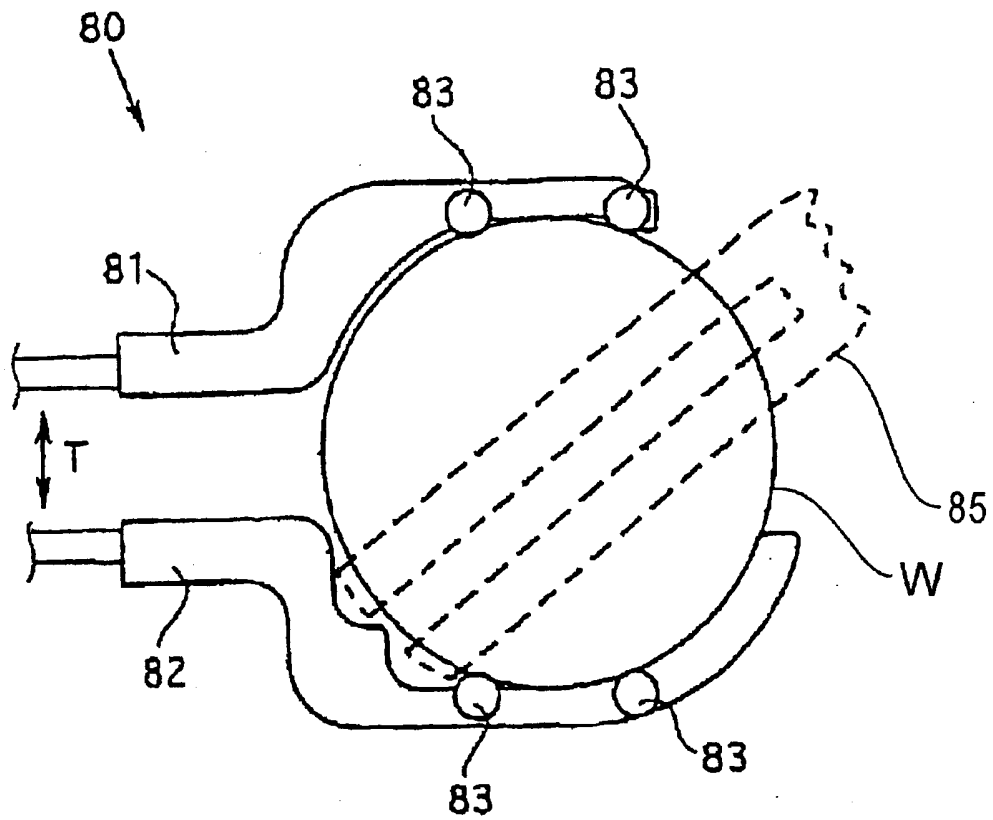
第2圖



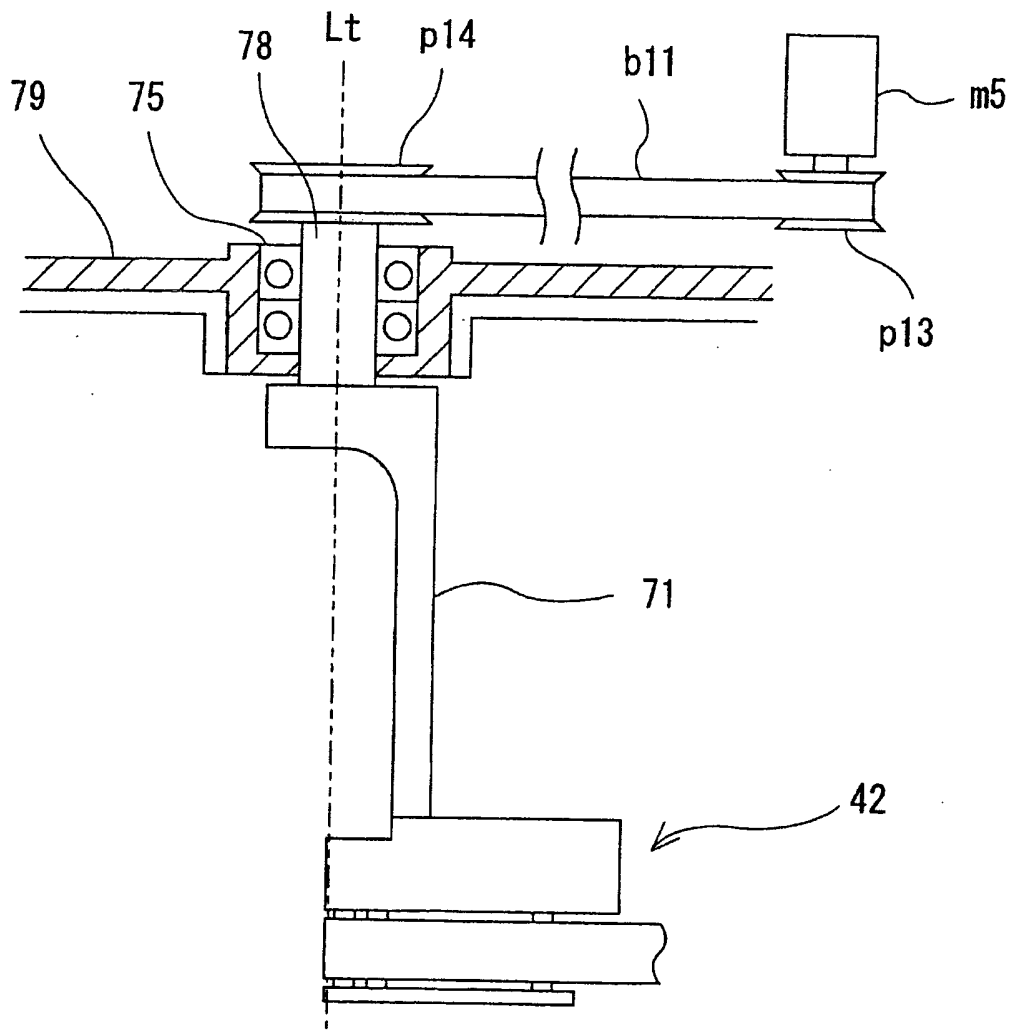
第3圖

4/28

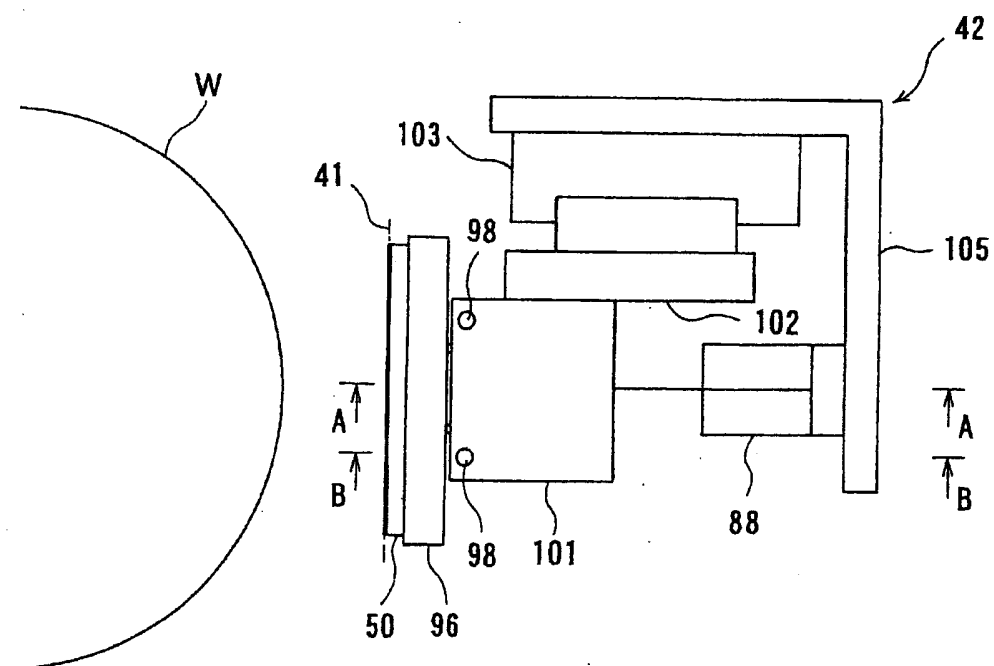
FIG.4



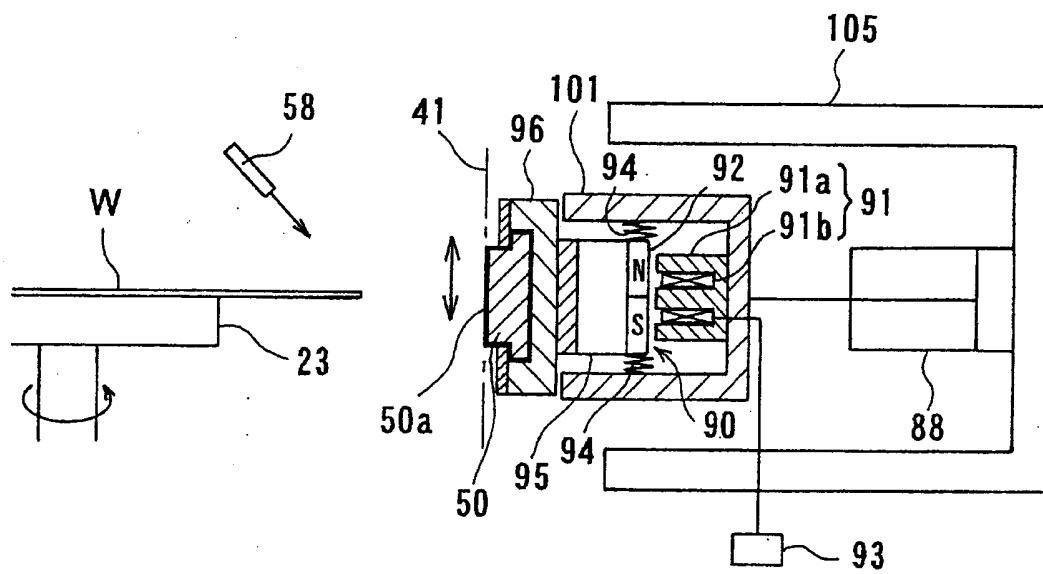
第4圖



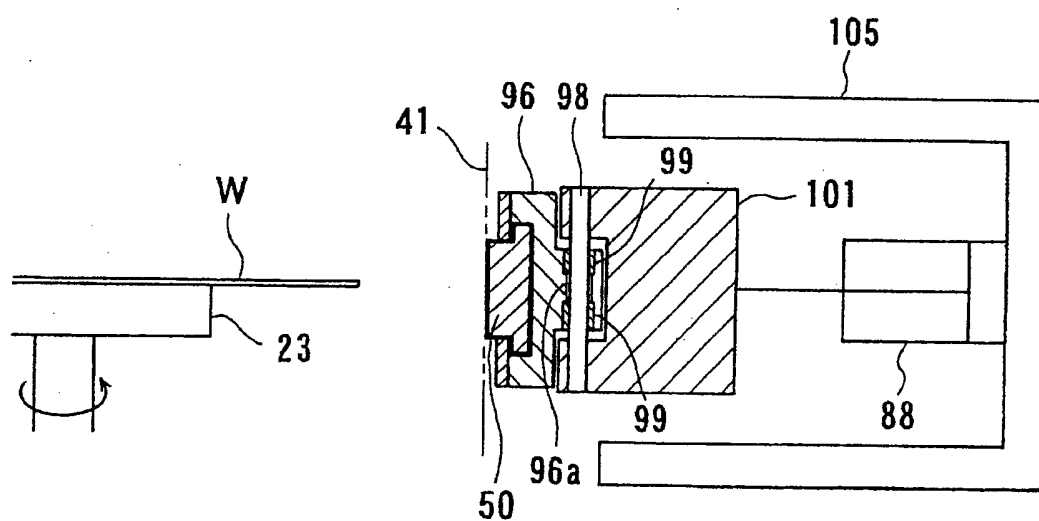
第5圖



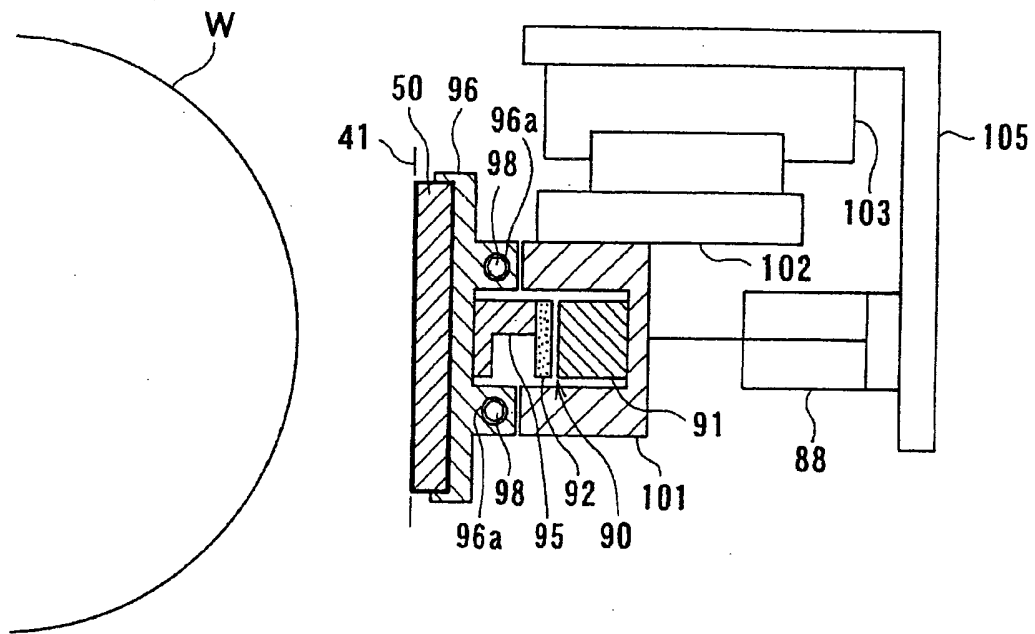
第6圖



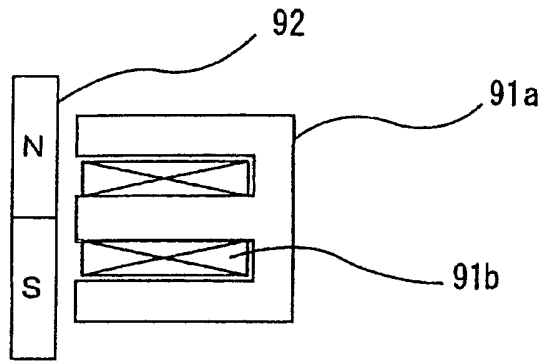
第7圖



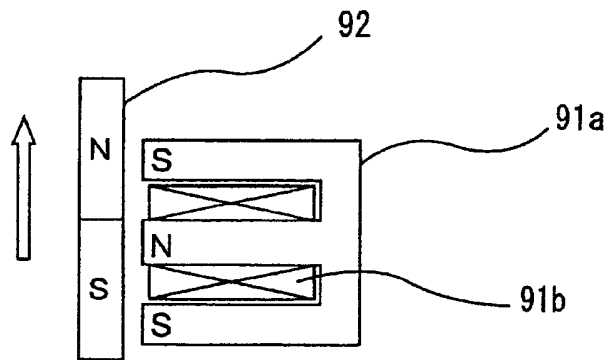
第8圖



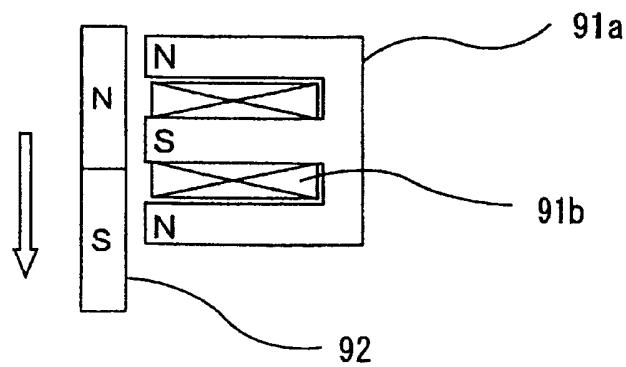
第9圖



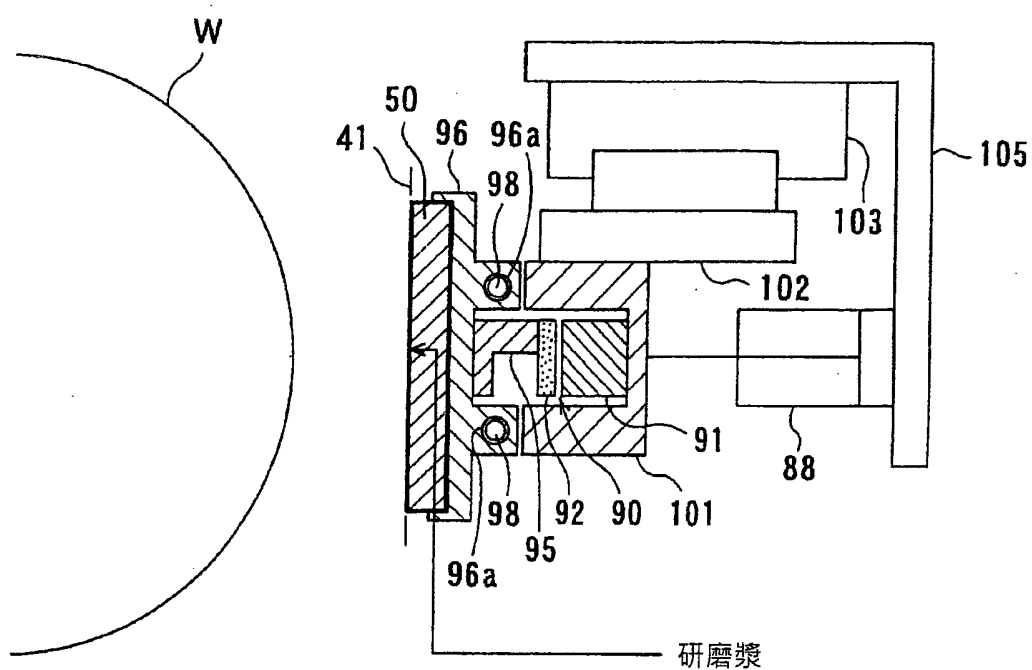
第10A圖



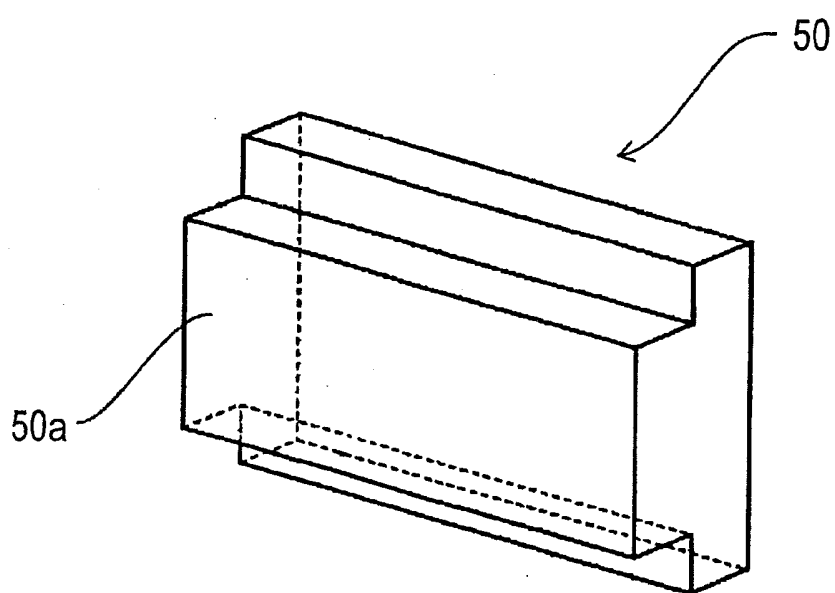
第10B圖



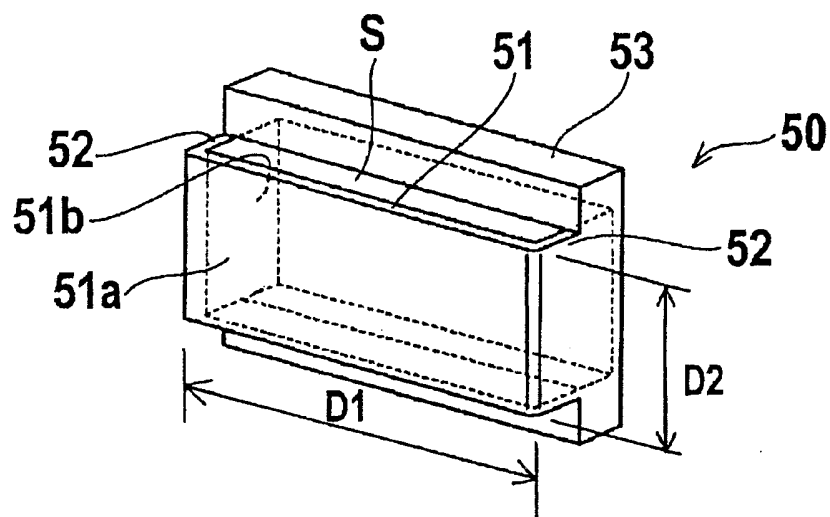
第10C圖



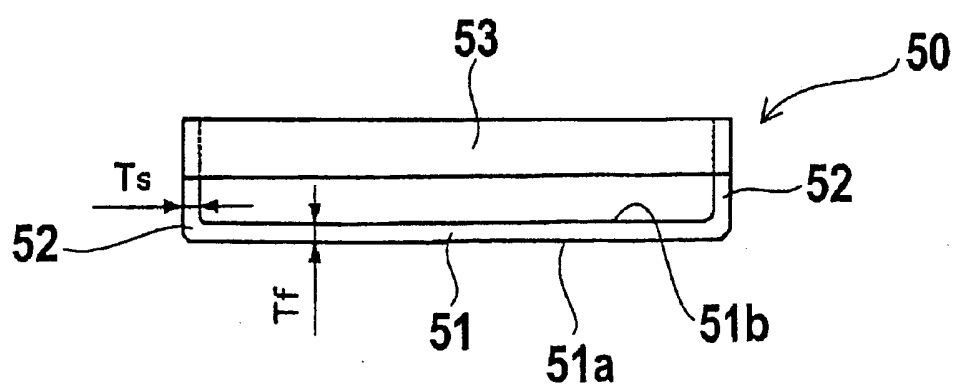
第11圖



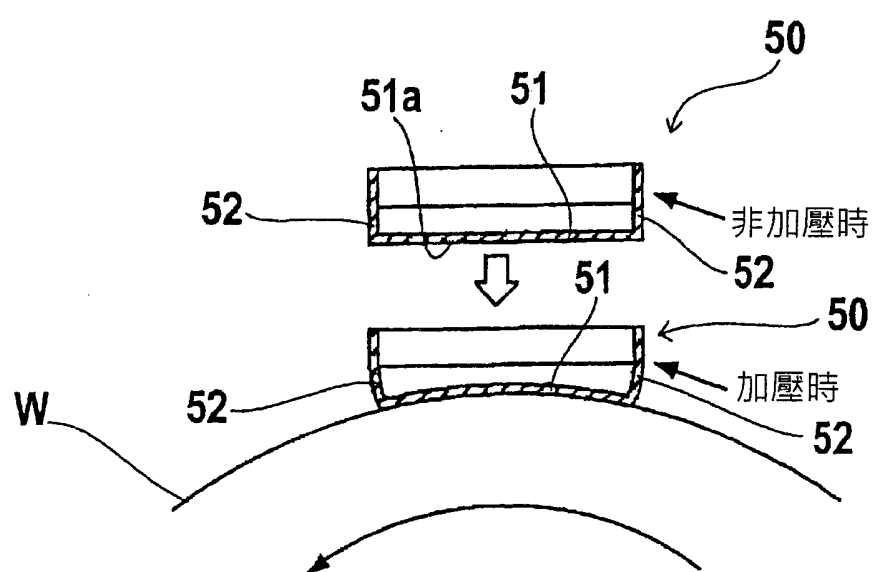
第12圖



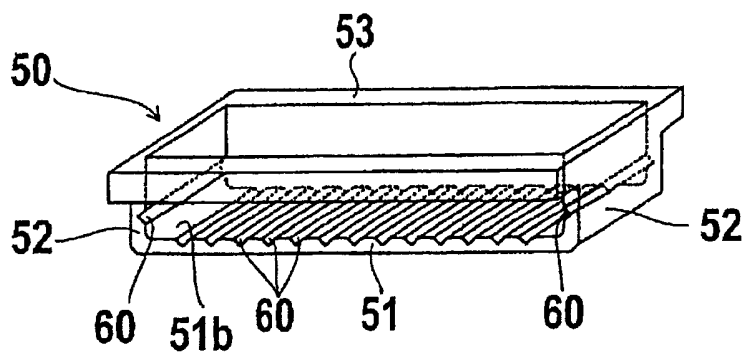
第13A圖



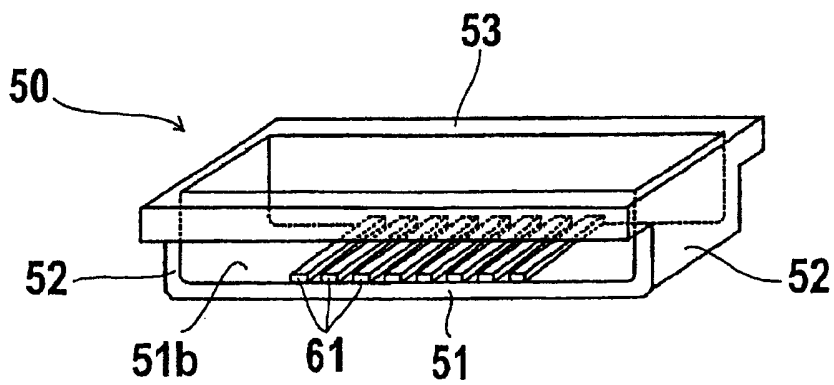
第13B圖



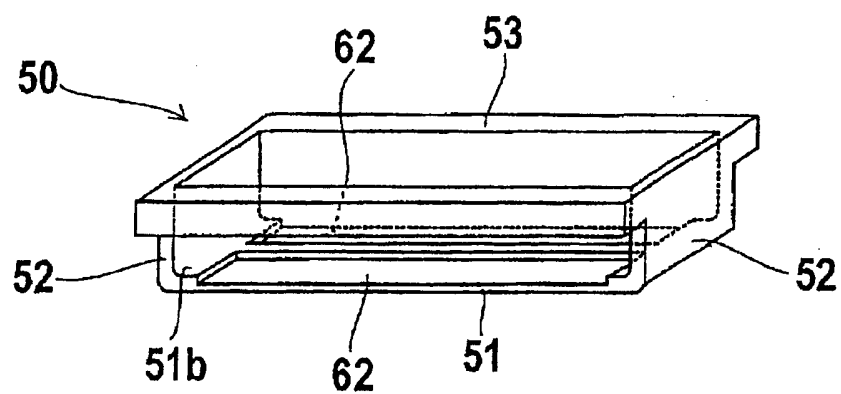
第14圖



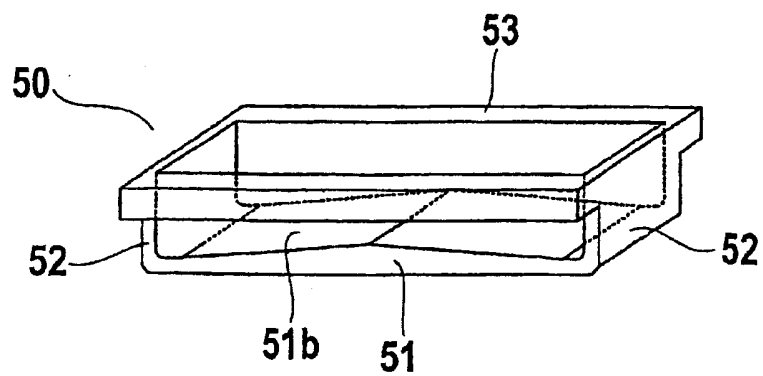
第15圖



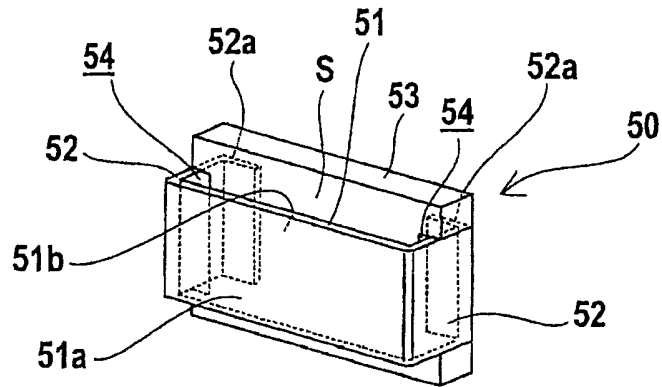
第16圖



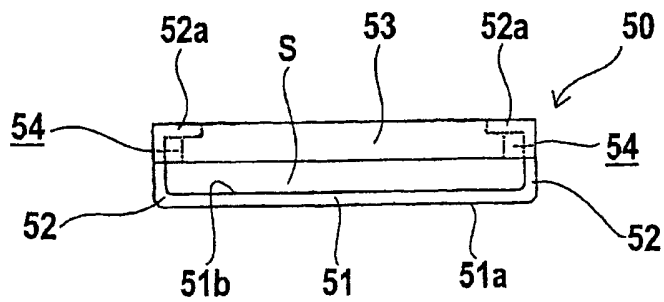
第17圖



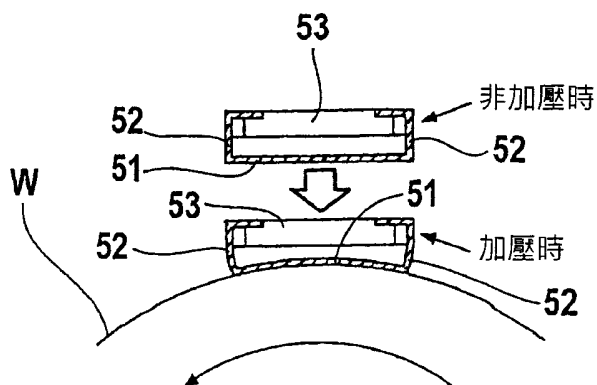
第18圖



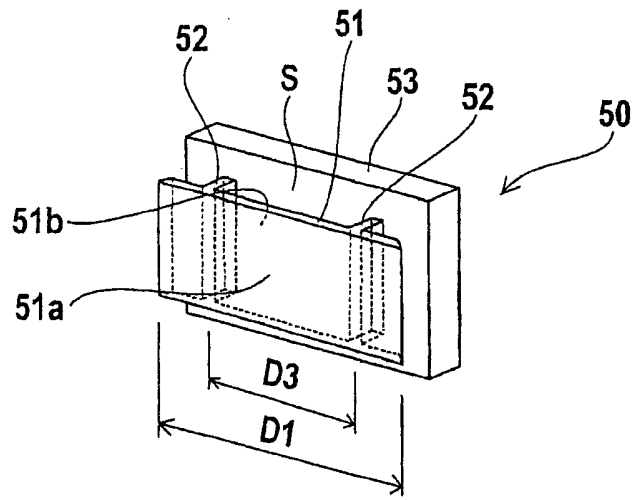
第19A圖



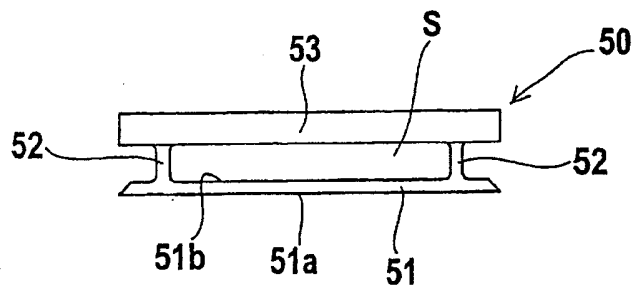
第19B圖



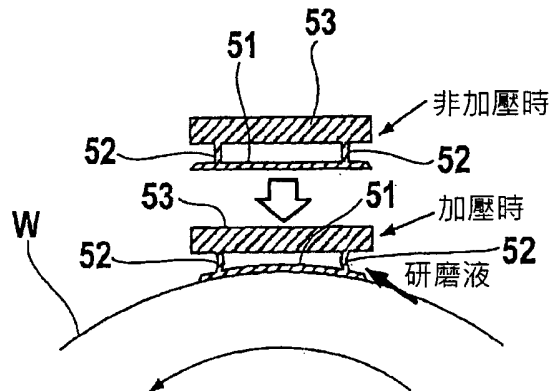
第19C圖



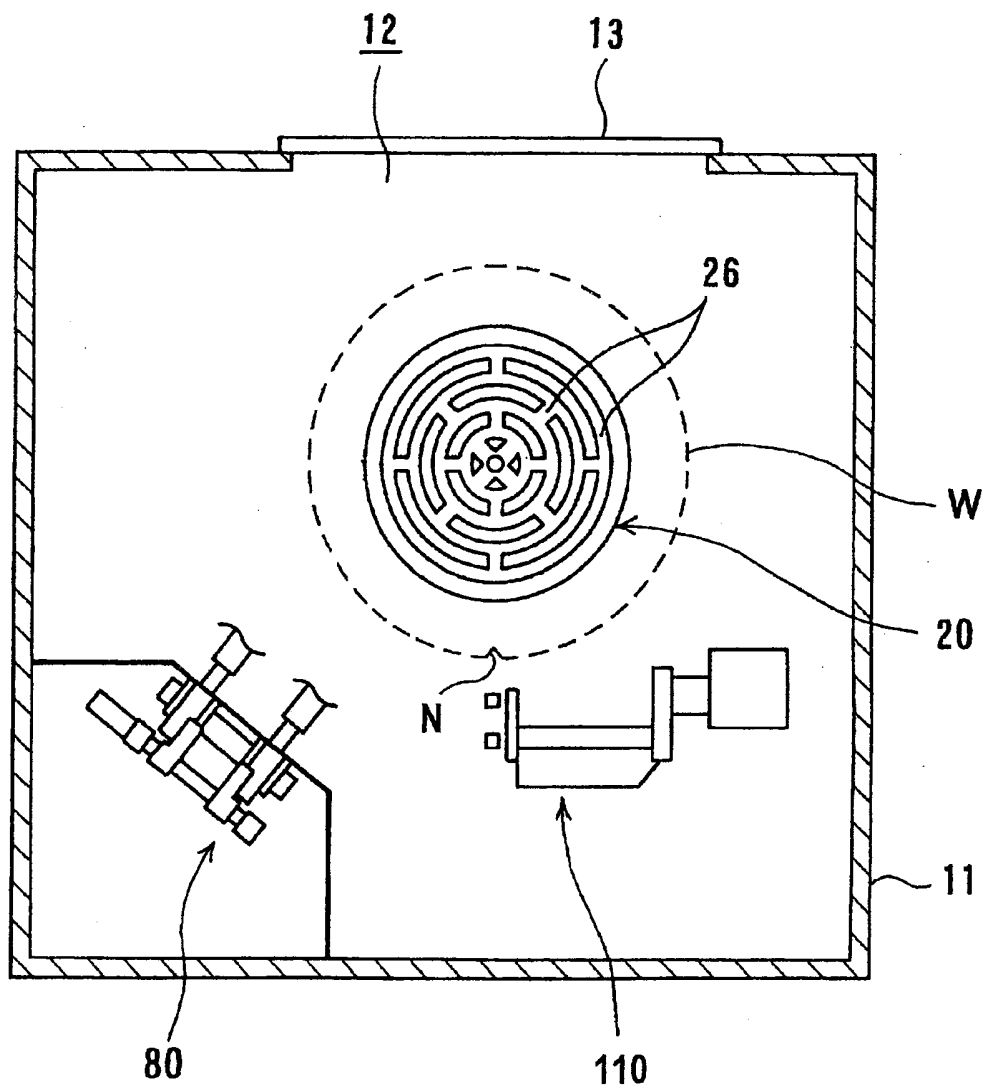
第20A圖



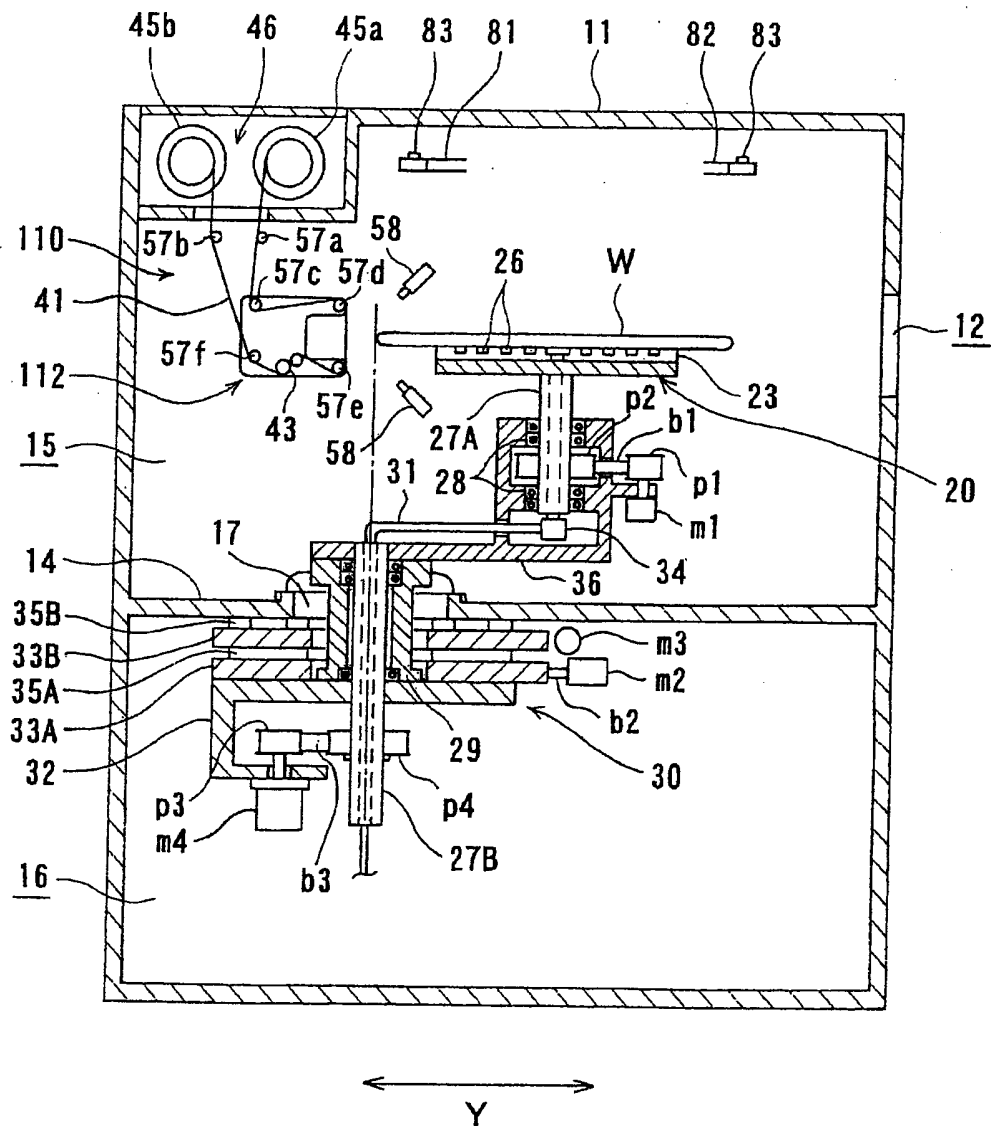
第20B圖



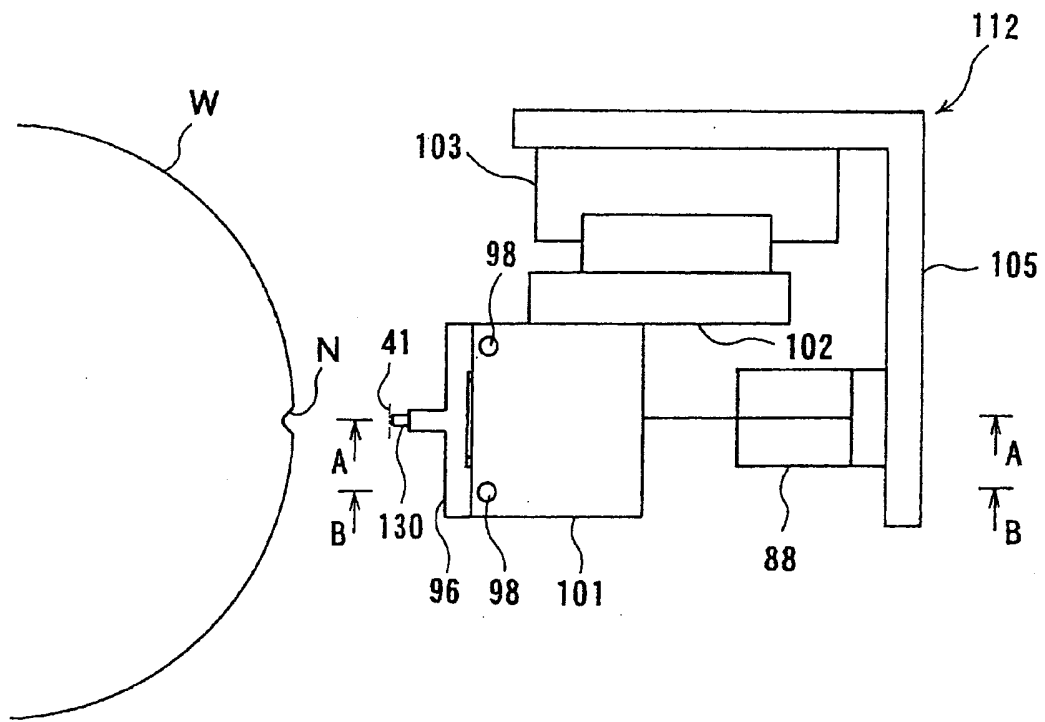
第20C圖



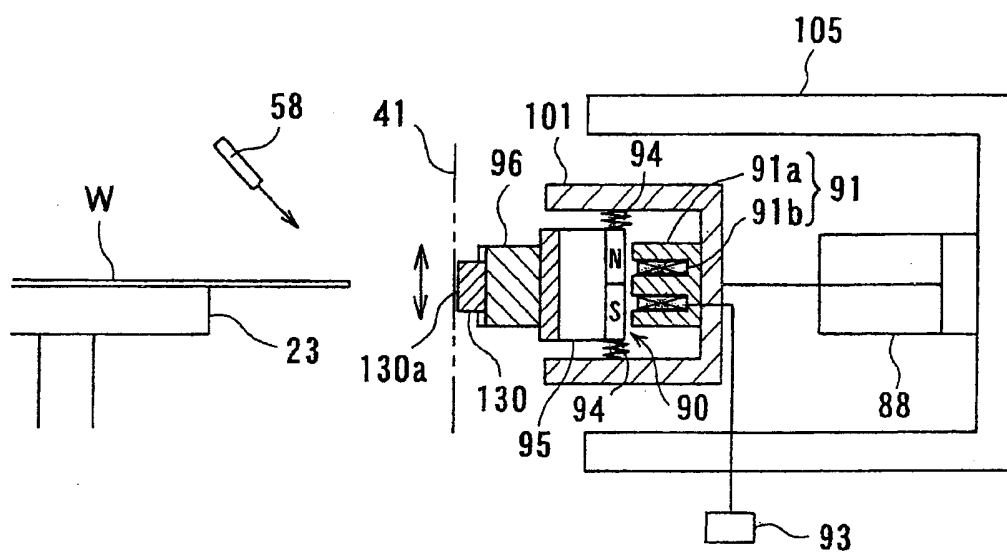
第21圖



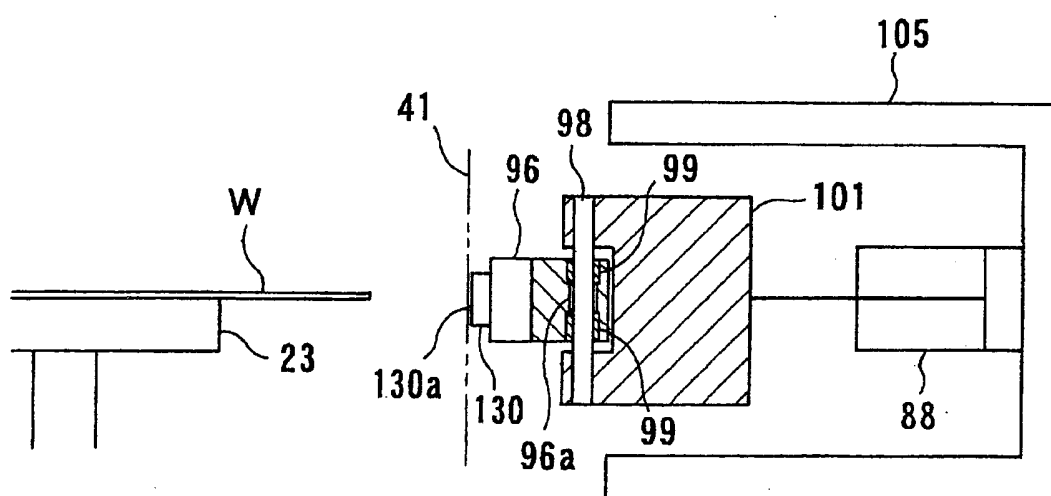
第22圖



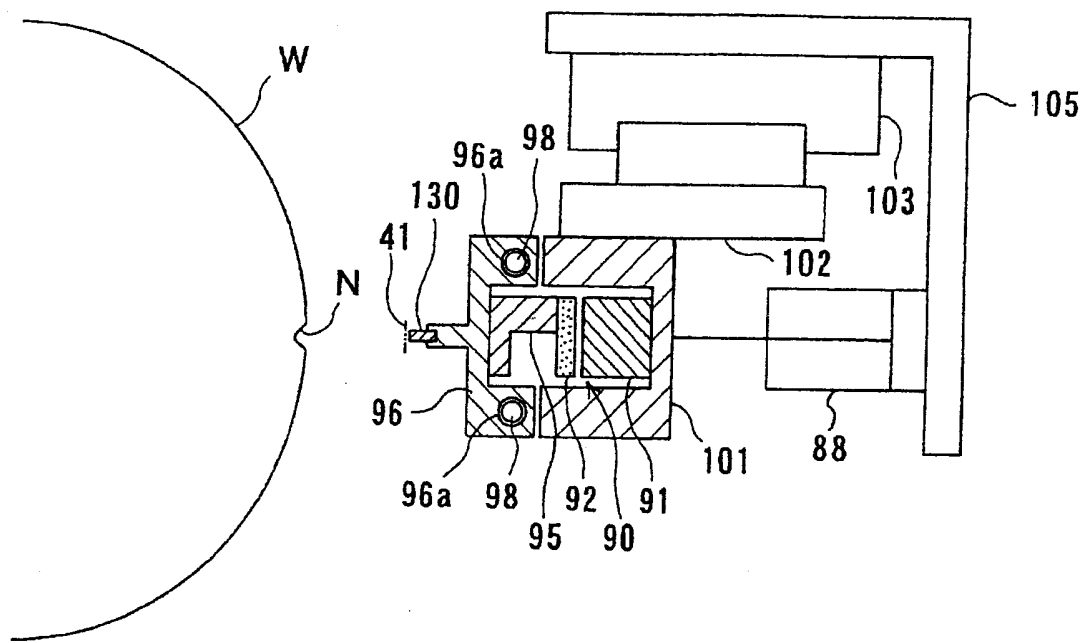
第23圖



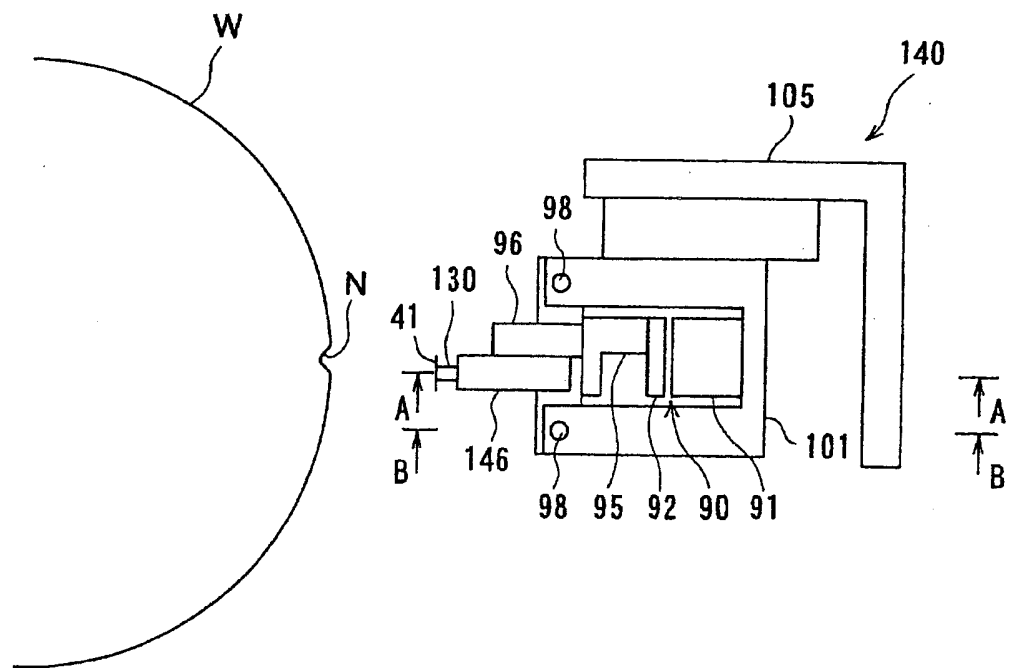
第24圖



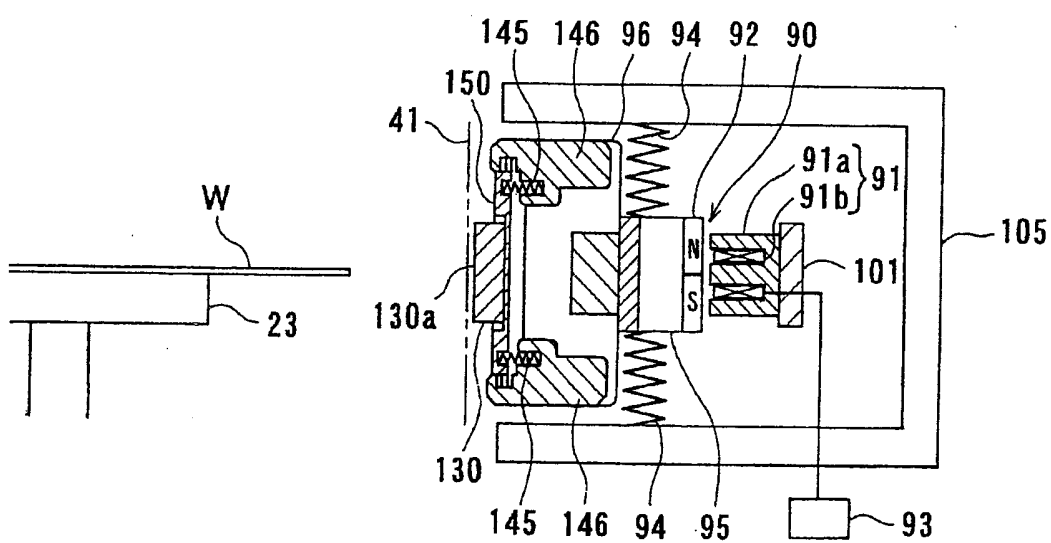
第25圖



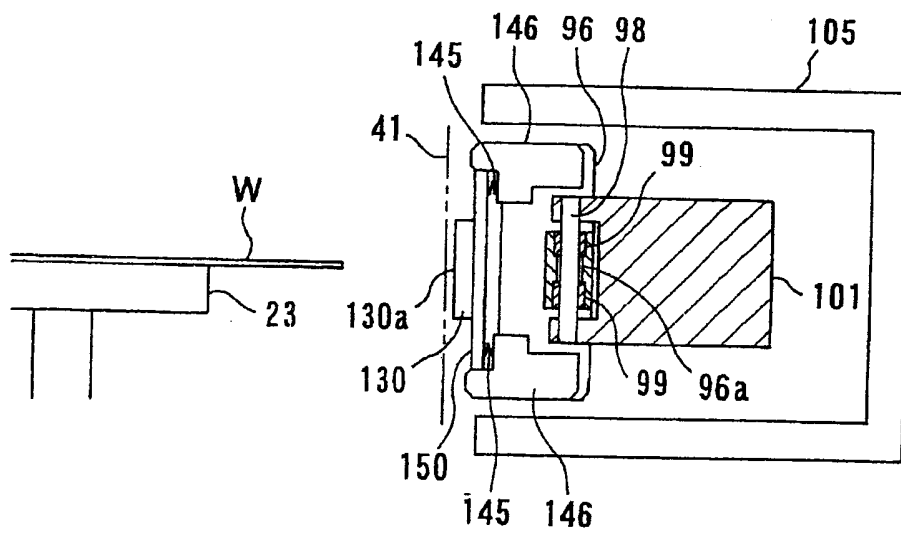
第26圖



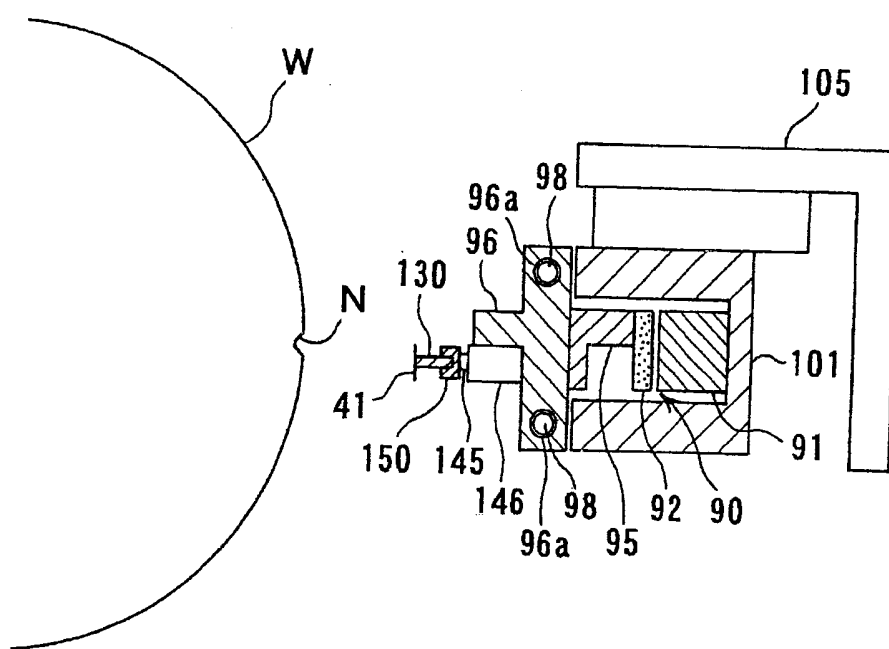
第27圖



第28圖



第29圖



第30圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (3) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

11	殼體	12	開口部
14	隔板	15	上室
16	下室	17	貫穿孔
20	晶圓裝載台單元	23	晶圓裝載台
26	槽溝	27	中空軸
28	軸承	29	軸台
30	裝載台移動機構	32	支撐板
33	可動板	35	線性導件
41	研磨帶	42	研磨頭
43	帶進給機構	45a	供應捲筒
45b	回收捲筒	46	捲筒室
57a、57b、57c、57d、57e、57f 導引輥			
58	研磨液供給噴嘴	81	第 1 夾盤手臂
82	第 2 夾盤手臂	83	抵接件
b1	皮帶	b2	滾珠螺桿
m1、m2	馬達	p1、p2	皮帶輪
W	晶圓		

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

本案無代表化學式