

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：P2/30P78

※申請日期：P3.10.13

※IPC 分類：B24B 37/04

一、發明名稱：(中文/英文)

拋光裝置

POLISHING APPARATUS

H01L21/683

H01L21/304

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) 島川文雄/SHIMAKAWA, FUMIO

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3人)

姓名：(中文/英文)

1. 鳥居弘臣/TORII, HIROOMI

2. 葉山卓兒(葉山卓児)/HAYAMA, TAKUJI

3. 八嶋哲也/YASHIMA, TETSUYA

國籍：(中文/英文) 1. 至 3. 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 2003 年 10 月 17 日 特願 2003-358593 （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]

本發明係關於一種拋光裝置，其用以將諸如半導體晶圓之基板拋光成平坦的成品，更具體言之，本發明係關於一種拋光裝置，具有基板傳遞裝置以在諸如頂部環圈或載具頭之基板固持裝置與諸如自動控制裝置或搬運器之搬運裝置之間來傳遞基板。

[先前技術]

近年來，半導體裝置的集成度變得愈來愈高且半導體元件之結構也變得更為複雜。此外，在用以作為邏輯系統之多層互連部中所使用的層體數量亦已增加。因此，在半導體裝置之表面上的不平整體亦隨之增加，且因此在半導體裝置之表面上的階差高度有愈來愈大的傾向。這是因為在半導體製造程序中，薄膜形成在半導體裝置上，然後在半導體裝置上進行微機器加工，諸如圖案化或形成穿孔，而這些製程會重複進行數次以在該半導體裝置上形成後續的薄膜。

當在半導體裝置之表面上的不平整體的數量增加時，便會產生以下的問題。當薄膜形成在半導體裝置上時，形成在具有階部之部位上的薄膜厚度會傾向於變小。再者，由於互連部之不連續會造成斷路，或者由於在互連層之間不充份的絕緣會造成短路。因此，無法獲得良好的產品，且良率會因此而降低。再者，即使半導體裝置於開始時運作正常，然而在長時間使用之後，該半導體裝置之可靠度

會降低。在光微影製程中的曝光期間，若欲曝光之表面具有不平整體，則在曝光系統中之透鏡單元無法聚焦在此等不平整體上。因此，若半導體裝置之表面的不平整體增加，則其很難在半導體裝置上形成細微的圖案。

因此，在半導體裝置之製造程序中，研磨半導體裝置之表面便會變得愈來愈重要。研磨技術中最為重要之一者便是化學機械研磨(CMP)。在用於化學機械拋光之拋光裝置中，其係在將含有研磨顆粒(諸如矽土(SiO_2))之拋光液體供應至諸如拋光墊之拋光表面上的同時，將諸如半導體晶圓之基板與拋光表面形成滑動式接觸，使得該基板得以被拋光。

此類型的拋光裝置包含拋光平台，其具有由拋光墊所構成之拋光表面，以及基板固持裝置，用以固持半導體晶圓。半導體晶圓以如下步驟由該拋光裝置所拋光。該半導體晶圓由該基板固持裝置所固持並在預定壓力作用下被壓抵在該拋光平台。在此時，該拋光平台及基板固持裝置彼此相對運動藉以使該半導體晶圓與該拋光表面形成滑動接觸。因此，該半導體晶圓之表面便可被拋光成平坦鏡面的成品。

在此拋光裝置中，若在待拋光之半導體晶圓與拋光墊之拋光表面之間的相對加壓力量在該半導體晶圓之整個表面上不均勻時，則視施加至該半導體晶圓之若干部位上的加壓力量而定，該半導體晶圓在該等部位上可能無法被充份地拋光或者被過度地拋光。為了避免此缺點，已有為了

固定半導體晶圓而嘗試形成基板固持裝置之表面者，其係藉由使用由彈性材料(諸如橡膠)所製成之彈性薄膜，並且施加諸如空氣壓力之流體壓力至該彈性薄膜的背面，以均勻地施加加壓力量於該半導體晶圓之整個表面上。

若諸如自動控制裝置之搬運裝置被用於直接將待拋光之半導體晶圓直接搬運至基板固持裝置及從該基板固持裝置直接接收已拋光之半導體晶圓，則該搬運裝置可能會因為在搬運裝置與基板固持裝置之間不同的搬運精確度而無法進行搬運。因此，該拋光裝置可包括基板傳遞裝置，被設在半導體晶圓被傳遞至基板固持裝置之傳遞位置或設置在從基板固持裝置接收半導體晶圓之接收位置上。此基板傳遞裝置係被稱之為推送器。由諸如自動控制裝置之搬運裝置所搬運之半導體晶圓會被放置在該基板傳遞裝置上。然後，該基板傳遞裝置會將該半導體晶圓升高至諸如頂部環圈之基板固持裝置(其已被移動至該基板傳遞裝置上方)，並且將該半導體晶圓傳遞至該基板固持裝置。再者，該基板傳遞裝置從該基板固持裝置接收該半導體晶圓，並且將該半導體晶圓傳遞至該搬運裝置。

當諸如半導體晶圓之基板從諸如頂部環圈之基板固持裝置被搬運至推送器(基板傳遞裝置)時，一加壓流體(氣體、液體或氣體及液體的混合物)會被導入至設置在頂部環圈中之流體通道，以從該頂部環圈彈出或移開該半導體晶圓。在此同時，由於在頂部環圈與推送器之間形成有間隙，因此半導體晶圓離開頂部環圈之後，該半導體晶圓會經

由該間隙而掉落。該推送器夾住並接收該掉落的半導體晶圓。

在上述的拋光裝置中，半導體晶圓係在各種不同的拋光條件下被拋光，包括漿液(拋光液體)的類型、拋光時間、半導體晶圓之加壓力量及頂部環圈與拋光平台的轉動速度。在某些拋光條件下，當該半導體晶圓欲從該頂部環圈分離時，已拋光之半導體晶圓可能會牢牢地附著至頂部環圈。在此一情況下，該半導體晶圓便無法從該頂部環圈移開。詳言之，當該用以固持半導體晶圓之基板固持裝置之表面係由薄膜所形成時，且諸如空氣壓力之流體壓力被供應至該薄膜之背面以將該半導體晶圓壓抵在該拋光平台上之拋光表面時，則可能會因為薄膜由橡膠製成而引發以下的問題。當拋光之後欲將半導體晶圓從基板固持裝置移開時，該半導體晶圓會附著至該薄膜而使其無法從該基板固持裝置上被移開。再不然便是需要花很多時間來將該半導體晶圓從基板固持裝置上分離。再者，半導體晶圓可能會以傾斜狀態掉落，同時該半導體晶圓之一部分尚附著於該薄膜。在此情況下，若增加從頂部環圈噴射出之流體的壓力來將半導體晶圓可靠地從該頂部環圈上移開，則該半導體晶圓會以該加量朝推送器掉落，如此會造成半導體晶圓之損壞或破損。

近年來，具有低介電常數之低 k 值材料已被發展作為層間介電質以取代 SiO_2 。然而，此等低 k 值材料具有較低的機械強度，因此較可能會破損。因此，若採用低 k 值材

料之半導體晶圓欲藉由噴射加壓流體而從頂部環圈移開，則在該半導體晶圓中之低 k 值材料可能會由於掉落的撞擊力而破損，如此將會降低產量。

[發明內容]

本發明係有鑑於上述之缺失而發展出來。因此，本發明之一目的係提供一種拋光裝置，其可在拋光之後快速地且可靠地將諸如半導體晶圓之基板從諸如頂部環圈之基板固持裝置上分離，且可以安全地將基板從該基板固持裝置上移除而不會有過大的力量被施加至該基板，且當基板從該基板固持裝置被傳送至基板傳遞裝置時在該基板上不會有任何撞擊力。

依照本發明之第一態樣，係提供一種拋光裝置，其具有基板固持裝置(如頂部環圈)，設成可將基板固持在基板固持表面上；及基板傳遞裝置(如推送器)，設成可將該基板傳遞至該基板固持裝置及從該基板固持裝置接收該基板。該基板傳遞裝置包括基板放置部分，具有可將該基板放置於其上之基板放置表面；及移動機構，設成可垂直移動該基板放置部分。該基板傳遞裝置亦包括高壓流體孔，其設成可朝向該基板來噴射高壓流體。

當基板從該基板固持裝置被傳送至該基板傳遞裝置時，高壓流體從該高壓流體孔被噴射至該基板固持裝置之基板固持表面與該基板之間。因此，該基板可藉由該高壓流體而從該基板固持裝置上被移開。

該高壓流體孔可設成可將高壓流體噴射於該基板固持

裝置之基板固持表面及該基板之間，以將基板從該基板固持裝置之該基板固持表面分開。該基板傳遞裝置可包括罩蓋，其被環設於該高壓流體孔，以防止該高壓流體濺散於該高壓流體孔四周。

依照本發明之第二態樣，係提供一種拋光裝置，其具有基板固持裝置(諸如頂部環圈)，設成可將基板固持在基板固持表面上；及基板傳遞裝置(諸如一推送器)，設成可將該基板傳遞至該基板固持裝置及從該基板固持裝置接收該基板。該基板傳遞裝置包括基板放置部分，具有可將該基板放置於其上之基板放置表面；及移動機構，設成可垂直移動該基板放置部分。該基板傳遞裝置亦包括流體供應通道，設成可供應流體在該基板放置部分之基板放置表面，以在該基板放置部分之該基板放置表面上形成流體薄膜。

當基板從該基板固持裝置被傳送至該基板傳遞裝置時，該基板係為流體薄膜(液體薄膜)所吸住，該液體薄膜形成在該基板傳遞裝置之基板放置部分的基板放置表面上。因此，該基板可藉由該流體薄膜之表面張力而從該基板固持裝置上被移開。再者，當基板從該基板固持裝置上被釋放時，由於基板為該流體薄膜所吸住，因此便可防止基板由於高壓流體的噴射作用力而朝向該基板傳遞裝置掉落。因此，該基板不會受到衝擊。

該流體供應通道可設成在該基板放置部分之基板放置表面上形成該流體薄膜，使得當該基板在該基板固持裝置

與該基板傳遞裝置之間被傳送時，可藉由該流體薄膜將基板吸附至該基板放置表面。該流體供應通道可設成可供應流體於該基板放置部分之基板放置表面上，以在該基板已從該基板固持裝置被傳送至該基板傳遞裝置之後，可將該基板從基板放置表面上分離。

依照本發明之第三態樣，係提供一種拋光裝置，具有基板固持裝置(如頂部環圈)，設成可將基板固持在基板固持表面上；及基板傳遞裝置(如推送器)，設成可將該基板傳遞至該基板固持裝置及從該基板固持裝置接收該基板。該基板傳遞裝置包括基板放置部分，具有吸引部分可使該基板被放置於其上。該吸引部分包括界定流體室之彈性本體。該基板傳遞裝置亦包括移動機構，設成可垂直移動該基板放置部分；及通道，連接該吸引部分之流體室至流體供應源及/或真空源。

當基板從該基板固持裝置被傳送至該基板傳遞裝置時，該基板係被吸附於該基板傳遞裝置之吸引部分。因此，該基板可以被可靠地從該基板固持裝置移開。再者，當基板從該基板固持裝置上被釋放時，由於基板為該吸引部分所吸住，因此便可防止基板因高壓流體的噴射作用力而朝向該基板傳遞裝置掉落。因此，該基板不會受到衝擊。

該吸引部分可包括吸引部分本體，具有室表面。該流體室係由該吸引部分本體之該室表面與該彈性本體所界定。該吸引部分本體具有凹入表面作為該室表面。當該基板在該基板固持裝置與該基板傳遞裝置之間被傳送時，該

該基板傳遞裝置包括基板放置部分，具有可將該基板放置其上之基板放置表面；及移動機構，設成可垂直移動該基板放置部分。該基板傳遞裝置亦包括缸體(tub)，設成可將該基板放置部分及該藉由該基板固持裝置所固持之基板沉浸在液體中。

因此，該基板放置部分及該基板係被沉浸在儲存於缸體之液體中。該液體被導入於該基板與該基板固持裝置之基板固持表面之間，以釋放該基板至該基板固持裝置的附著力。因此，該基板可從該基板固持裝置上分離。再者，當基板與該基板固持裝置分離時，由於液體存在於該基板放置部分及該基板之間，因此便可以防止該基板由於加壓流體的噴射作用力而朝向該基板固持裝置掉落。

該基板固持裝置可具有通道，設成當該基板從該基板固持裝置被傳送至該基板傳遞裝置時可從該基板固持表面供應加壓流體至該基板。該基板固持裝置可包括：彈性墊，具有該基板固持表面。該彈性墊可包括連接至流體供應源及/或真空源內開口。該基板固持裝置可包括支撐構件，設成可支撐該彈性墊；及基板固持裝置本體，具有用以容納該彈性墊及該支撐構件之空間。該基板固持裝置可進一步包括被附接至該支撐構件的橋台構件(abutment)。該橋台構件具有與該彈性墊相接觸之彈性薄膜。該基板固持裝置亦可包括被界定在該基板固持裝置本體與該支撐構件之間的第一壓力室；被界定在該橋台構件外部介於該彈性墊及該支撐構件之間的第二壓力室；及被界定在該橋台構件內部

的第三壓力室。該第一壓力室、該第二壓力室及該第三壓力室可獨立地連接至流體供應源及/或真空源。

依照本發明，在諸如半導體晶圓之基板的拋光處理完成之後，該基板便可快速且可靠地從基板固持裝置分離。再者，該基板可從該基板固持裝置上安全地分離，而不會有過大的作用力被施加至基板。再者，當基板從該基板固持裝置被傳送至基板傳遞裝置時，該基板不會受到撞擊。因此，可避免該基板受損或破裂。藉此，便可提高良率。再者，由於基板可從該基板固持裝置上快速地移開，如此亦可增加產量。再者，當基板被傳送至該基板傳遞裝置時的衝擊力會降低，因此在採用低 k 值材料之製程中可以大大地增加良率。

本發明上述及其他的目的、特徵及優點將可以由以下之說明並配合所附圖式而獲得更深入之瞭解，其中在諸圖式中示例性地闡釋本發明之較佳實施例。

[實施方式]

依照本發明之拋光裝置將在以下參考第 1 圖至第 19B 圖來予以說明。

第 1 圖係依照本發明之拋光裝置之整體配置的概要視圖。如第 1 圖所示，該拋光裝置具有作為基板固持裝置以固持諸如半導體晶圓之基板的頂部環圈 1，以及設置在頂部環圈 1 下方之拋光平台 100。該拋光平台 100 具有拋光墊 101 附接在其上表面。該拋光墊 101 用以作為拋光表面。該拋光裝置包括設置在拋光平台 100 上方之拋光液體供應

噴嘴 102，以供應拋光液體 Q 至該拋光墊 101 上。

在市面上可購得各種不同的拋光墊。例如，某些該等拋光墊係由 Rodel 公司所製造的 SUBA800、IC-1000 及 IC-1000/SUBA400(雙層布料)，由 Fujimi 公司所製造的 Surfin xxx-5 及 Surfin 000。SUBA800、Surfin xxx-5 及 Surfin 000 係由胺基甲酸酯樹脂(urethane resin)所結合的不織布。IC-1000 係由硬發泡級聚胺基甲酸酯(rigid foam polyurethane)所製成(單層)。發泡級聚胺基甲酸酯具多孔性且具有大量的細微凹口或開孔形成在其表面上。

雖然拋光墊係用以作為該拋光表面，然而拋光表面並非侷限於拋光墊。例如，該拋光表面可以由固定研磨物所構成，該固定研磨物係形成平板狀，包含由黏著劑所固定之研磨顆粒。藉由用於拋光之固定式研磨物，拋光處理便可藉由自行從該固定式研磨物所產生之研磨顆粒來執行。該固定式研磨物包含研磨顆粒、黏著劑及細孔。例如，具有平均顆粒直徑為 0.5 微米或以下之二氧化鈾(CeO_2)、二氧化矽(SiO_2)或氧化鋁(Al_2O_3)可用以作為研磨顆粒，且諸如環氧樹脂或胺基甲酸酯樹脂之熱固性樹脂或諸如 MBS 樹脂或 ABS 樹脂之熱塑性樹脂可用以作為黏著劑。此固定式研磨物構成較堅硬的拋光表面。固定式研磨物包括固定的研磨墊，該研磨墊具有由固定式研磨物之薄層及附接至該固定式研磨物之薄層之下表面之彈性拋光墊所構成之雙層結構。

該頂部環圈 1 係藉由萬用接頭 10 連接至頂部環圈驅動

軸桿 11，且該頂部環圈驅動軸桿 11 係耦接至固定至頂部環圈頭部 110 之頂部環圈空氣缸 111。該頂部環圈空氣缸 111 被致動以垂直地移動該頂部環圈驅動軸桿 11，以藉此整體式地升降該頂部環圈 1，且將保持環圈 3 壓抵在拋光平台 100 上，其中該保持環圈 3 係固定至頂部環圈本體 2 之下端。該頂部環圈空氣缸 111 係經由調節器 R1 而連接至壓縮空氣源(流體供應源)120，其可調節被供應至頂部環圈空氣缸 111 之壓縮空氣或類似流體的壓力。藉此，便可以調整該保持環圈 3 壓抵該拋光墊 101 之加壓力量。

該頂部環圈驅動軸桿 11 係藉由鍵(key)(未圖示)而連接至旋轉套筒 112。該旋轉套筒 112 具有固定地設置在其周緣部位之同步(timing)滑輪 113。頂部環圈馬達 114 係固定至該頂部環圈頭部 110，且該同步滑輪 113 係耦接至經由同步皮帶 115 而安裝在頂部環圈馬達 114 上之同步滑輪 116。因此，當供電給頂部環圈馬達 114 以使其轉動時，該旋轉套筒 112 及頂部環圈驅動軸桿 11 便會藉由同步滑輪 116、同步皮帶 115 及同步滑輪 113 而彼此一起轉動，以藉此轉動該頂部環圈 1。該頂部環圈頭部 110 係由頂部環圈頭部軸桿 117 所支撐，而該頂部環圈頭部軸桿 117 則係由框架(未圖示)固定地支撐。當頂部環圈頭部軸桿 117 被轉動時，該頂部環圈 1 便會在拋光平台 100 上之拋光位置與推送器之間有角度地移動，此將在下文中說明。

用以作為基板固持裝置之頂部環圈 1 將在下文中詳加以說明。

第 2 圖係垂直截面視圖，其中顯示該頂部環圈 1，而第 3 圖係第 2 圖所示之頂部環圈 1 的仰視圖。如第 2 圖所示，用以作為該基板固持裝置之頂部環圈 1 具有頂部環圈本體 2，其形成圓筒狀外殼而在其中界定收納空間，以及被固定至頂部環圈本體 2 之下方端部之保持環圈 3。該頂部環圈本體 2 係由具有高強度及剛性之材料所製成，諸如金屬或陶材。該保持環圈 3 係由高剛性人工合成樹脂、陶材或類似材料所製成。

該頂部環圈本體 2 包括圓筒狀外殼 2a、適當的置入外殼 2a 之內圓筒部分的環狀加壓薄片支撐件 2b 以及適當的置於形成在該外殼 2a 之上表面周緣中的環狀密封件 2c。該保持環圈 3 係固定至頂部環圈本體 2 之外殼 2a 的下端。該保持環圈 3 具有放射狀的朝內突伸之下方部分。該保持環圈 3 可以與頂部環圈本體 2 一體成型。

頂部環圈驅動軸桿 11 係設置在頂部環圈本體 2 之外殼 2a 的中央部位上方，且該頂部環圈本體 2 係藉由萬用接頭 10 而耦接至該頂部環圈驅動軸桿 11。該萬用接頭 10 具有球形軸承機構，藉此使該頂部環圈本體 2 與頂部環圈驅動軸桿 11 可相對於彼此傾側，以及旋轉傳動機構，其用以將頂部環圈驅動軸桿 11 之轉動傳動至頂部環圈本體 2。該環形軸承機構及旋轉傳動機構係將加壓力量及來自於該頂部環圈驅動軸桿 11 之轉動力傳動至頂部環圈本體 2，同時使該頂部環圈本體 2 及頂部環圈驅動軸桿 11 可相對於彼此傾側。

該球形軸承機構包含置中地界定在該頂部環圈驅動軸桿 11 之下表面的半球形凹口 11a、置中地界定在該外殼 2a 之上表面的半球形凹口 2d 以及由高硬度材料(如陶材)製成且插置在該凹口 11a 及 2d 之間的軸承滾珠 12。該旋轉傳動機構包含固定至頂部環圈驅動軸桿 11 之驅動梢(未圖示)以及固定至外殼 2a 之從動梢(未圖示)。即使該頂部環圈本體 2 相對於該頂部環圈驅動軸桿 11 而呈傾斜，該驅動梢及從動梢仍會保持彼此相銜接，同時接觸點會因為該驅動梢及從動梢相對彼此垂直移動而位移。因此，該旋轉傳動機構能可靠地將該頂部環圈驅動軸桿 11 之旋轉力矩傳動至頂部環圈本體 2。

頂部環圈本體 2 與固定至頂部環圈本體 2 之保持環圈 3 中界定有一空間，在該空間中設置有具有下表面(基板固持表面)與由該頂部環圈 1 所固持之半導體晶圓 W 緊密接觸之彈性墊(薄膜)4、環狀固持器環圈 5 及用以支撐該彈性墊 4 之圓碟狀子載板 6(支撐構件)。該彈性墊 4 具有放射狀的外側邊緣被夾持在該固持器環圈 5 及固定至固持器環圈 5 之下端的子載板 6 之間且放射狀的朝內延伸，以覆蓋該子載板 6 之下表面。因此，在彈性墊 4 及子載板 6 之間便形成一空間。

該子載板 6 可以由金屬製成。然而，在形成在半導體晶圓之表面上的薄膜的厚度係藉由一種使用渦電流在該待拋光之半導體晶圓由該頂部環圈 1 所固持之狀態下加以測量的情況中，該子載板 6 較佳由非磁性材料所製成，例如，

絕緣材料，諸如氟化樹脂或陶材。

由彈性薄膜製成之加壓薄片 7 係設置在該固持器環圈 5 與頂部環圈本體 2 之間。該加壓薄片 7 之放射狀的外側圓周邊緣係被夾置在頂部環圈本體 2 之外殼 2a 與環狀加壓薄片支撐件 2b 之間，且該加壓薄片 7 之放射狀的內側圓周邊緣係被夾置在固持器環圈 5 之上端部分 5a 及擋止部 5b 之間。頂部環圈本體 2、子載板 6、固持器環圈 5 及加壓薄片 7 共同在頂部環圈本體 2 中界定壓力室 21(第一壓力室)。流體通道 31 與壓力室 21 相連通，該流體通道包含缸體以及與壓力室 21 連通之連接器等等。該壓力室 21 係如第 1 圖所示經由設置在流體通道 31 上之調節器 R2 而連接至該壓縮空氣源 120。該加壓薄片 7 係由高強度且耐用的橡膠材料所製成，諸如乙烯丙烯橡膠(EPDM)、聚胺基甲酸酯橡膠或矽氧烷橡膠。

在加壓薄片 7 由諸如橡膠之彈性材料所製成的例子中，若該加壓薄片 7 係固定地被夾置在該保持環圈 3 與頂部環圈本體 2 之間，則在保持環圈 3 之下表面上無法保持所需要的水平表面，這是因為由彈性材料形成之加壓薄片 7 的彈性變形所致。在本實施例中，為了防止此一缺點，該加壓薄片 7 係被夾置在頂部環圈本體 2 之外殼 2a 與該以獨立構件方式提供之環狀加壓薄片支撐件 2b 之間。如日本先行公開專利申請案第 09-168964 號及 2001-179605 號所揭示，該保持環圈 3 可相對於頂部環圈本體 2 而垂直地移動，或者該保持環圈 3 可具有可獨立於該頂部環圈本體 2

加壓該拋光表面之結構。在這些例子中，該加壓薄片 7 並不一定要以上述方式加以固定。

呈環狀凹溝狀之清潔液體通道 51 係形成在外殼 2a 之上表面且接近該外殼 2a 外側圓周邊緣而其上置放有該頂部環圈本體 2 之環狀密封件 2c 的位置。該清潔液體通道 51 與流體通道 32 經由形成在該密封件 2c 中之穿孔 52 而相連通，使得清潔液體(諸如純水)可經由該流體通道 32 而被供應至該清潔液體通道 51。複數個連通孔 53 係形成於該外殼 2a 及該加壓薄片支撐件 2b 中並與清潔液體通道 51 連通。該等連通孔 53 係與小間隙 G 相連通，該小間隙係位在彈性墊 4 之外側圓周表面與保持環圈 3 之內部圓周表面之間。

用以與該彈性墊 4 相接觸而作為橋台構件之中央袋 8 及環狀缸 9 係設置在界定在彈性墊 4 與子載板 6 之間的空間中。在此實施例中，如第 2 及 3 圖所示，該中央袋 8 係置中地設置在子載板 6 之下表面，且該環狀缸 9 係設置在中央袋 8 放射狀的朝外的位置以包圍該中央袋 8。該彈性墊 4、中央袋 8 及環狀缸 9 皆係由高強度且耐用的橡膠材料所製成，諸如乙烯丙烯橡膠(EPDM)、聚胺基甲酸酯橡膠或矽氧烷橡膠。

在子載板 6 與彈性墊 4 之間所界定的空間係藉由該中央袋 8 及環狀缸 9 而被分割成複數個空間(第二壓力室)。因此，壓力室 22 係界定在中央袋 8 及環狀缸 9 之間，而一壓力室 23 係界定在環狀缸 9 放射狀的朝外的位置。

通道 37 及流體通道 38 相連通之連通孔 61a、62a。該內部吸引部分 61 及外部吸引部分 62 係分別經由流體通道 37 及 38 與閥 V1 及 V2 而連接至真空源 121，如真空泵。當內部吸引部分 61 及外部吸引部分 62 之連通孔 61a 及 62a 連接至真空源 121 時，在該連通孔 61a 及 62a 之開口端便會產生負壓，藉此將半導體晶圓 W 吸至該內部吸引部分 61 及外部吸引部分 62 之下方端部。吸引部分 61 與 62 具有分別被吸至內部吸引部分 61 及外部吸引部分 62 的下端表面之彈性薄片 61b 及 62b(如薄橡膠片)，使得該內部吸引部分 61 及外部吸引部分 62 會彈性地吸住且固持住該半導體晶圓 W。

如第 2 圖所示，在半導體晶圓 W 被拋光的同時，內部吸引部分 61 及外部吸引部分 62 係定位在彈性墊 4 之下表面上方，且因此不會自該彈性墊 4 之下表面突伸出。當吸住該半導體晶圓 W 時，該內部吸引部分 61 及外部吸引部分 62 之下端表面係定位在與該彈性墊 4 之下表面大致相同的平面上。

由於在彈性墊 4 之外側圓周表面與保持環圈 3 之內側圓周表面之間形成小間隙 G，因此該固持器環圈 5、子載板 6 及安裝在子載板 6 上之彈性墊 4 等構件便可相對於頂部環圈本體 2 及保持環圈 3 而以浮動方式來垂直移動。該固持器環圈 5 之擋止部 5b 具有複數個齒部 5c 自該擋止部 5b 之外部圓周邊緣放射狀的朝外突伸而出。藉由齒部 5c 銜接該保持環圈 3 之向內突伸部分之上表面時，包括固持

器環圈 5 之該等構件的向下移動便會被限制在一預定範圍內。

如此建構成之頂部環圈 1 的操作方式將說明如下。

在上述所建構之拋光裝置中，當半導體晶圓 W 欲被傳遞至拋光平台 100 時，該頂部環圈 1 整體係被移動至該推送器(將在下文中說明)，然後該內部吸引部分 61 及外部吸引部分 62 之連通孔 61a 及 62a 經由流體通道 37 及 38 而被連接至真空源 121。該連通孔 61a 及 62a 被抽真空而將半導體晶圓 W 在真空力作用下吸至內部吸引部分 61 及外部吸引部分 62 的下端表面。在將該半導體晶圓 W 吸至該頂部環圈 1 後，該頂部環圈 1 便整體移動至位在具有拋光表面(拋光墊 101)之拋光平台 100 上方之位置處。半導體晶圓 W 之周緣係由保持環圈 3 所固持，因此可防止半導體晶圓 W 與該頂部環圈 1 脫離。

為了拋光半導體晶圓 W，由吸引部分 61 及 62 所吸住之半導體晶圓 W 會被釋放，且該半導體晶圓 W 會被固持在該頂部環圈 1 的下表面。在此同時，啟動耦接至頂部環圈驅動軸桿 11 之頂部環圈空氣缸 111，俾以預定的加壓力量將固定至頂部環圈 1 下方端部之保持環圈 3 壓抵在拋光平台 100 之拋光表面上。在此狀態下，具各別壓力的加壓流體被供應至壓力室 22 及 23、中央壓力室 24 及中間壓力室 25，藉此將半導體晶圓 W 壓抵在拋光平台 100 之拋光表面上。拋光液體供應噴嘴 102 先供應拋光液體 Q 至拋光墊 101 上，使得該拋光液體 Q 由拋光墊 101 所留持。因此，

該半導體晶圓 W 便在該拋光液體 Q 存在於半導體晶圓 W 待拋光之表面(下表面)及拋光墊 101 之間的情況下被拋光。

該半導體晶圓 W 分別定位在壓力室 22 及 23 下方的部分在供應至壓力室 22 及 23 之加壓流體的壓力作用下被壓抵在拋光表面上。該半導體晶圓 W 定位在中央壓力室 24 下方的部分係在供應至中央壓力室 24 之加壓流體的壓力作用下經由中央袋 8 之彈性膜 81 以及彈性墊 4 而被壓抵在拋光表面上。該半導體晶圓 W 定位在中間壓力室 25 下方的部分係在供應至中間壓力室 25 之加壓流體的壓力作用下經由環狀缸 9 之彈性膜 91 及彈性墊 4 而被壓抵在拋光表面上。

因此，作用在半導體晶圓 W 之各別局部區域上之拋光壓力可藉由控制被供應至該壓力室 22 至 25 之加壓流體的壓力獨立地予以調整。詳言之，各別調節器 R3 至 R6 獨立地調節被供應至壓力室 22 至 25 之加壓流體的壓力，以藉此調整供應在半導體晶圓 W 之局部區域上用以將半導體晶圓 W 壓抵在拋光平台 100 之拋光墊 101 上的加壓力量。藉由在半導體晶圓 W 之各別局部區域上的加壓力量被獨立地調整至適當值，該半導體晶圓 W 便可被壓抵在被轉動之拋光平台 100 的拋光墊 101 上。同樣地，該調節器 R1 可調整被供應至頂部環圈空氣缸 111 之加壓流體的壓力，以調整藉由保持環圈 3 而被施加至拋光墊 101 的加壓力量。在該半導體晶圓 W 被拋光的同時，保持環圈 3 壓抵於拋光墊 101 之加壓力量以及用以將半導體晶圓 W 壓抵於拋

光墊 101 上之加壓力量係被調整成可提供適當的壓力分佈，其中該壓力分佈係各別施加至該半導體晶圓 W 之中央區域(第 3 圖中之 C1)、介於中央區域及中間區域之間的內側區域(C2)、中間區域(C3)、周緣區域(C4)以及設置在該半導體晶圓 W 之外部之保持環圈 3 的周緣部分之壓力。

該半導體晶圓 W 具有定位在該壓力室 22 及 23 下方之部分。在此部分中存在有兩個區域。其中一區域係藉由加壓流體經由該彈性墊 4 所加壓，而另一區域則係藉由加壓流體直接地加壓。後者區域的位置對應於開口 41。這兩區域可以相同加壓力量來加壓，或者可以不同加壓力量來加壓。由於該彈性墊 4 係保持與該半導體晶圓 W 之背面緊密接觸，因此在壓力室 22 及 23 中之加壓流體基本上可避免經由該開口 41 而洩露至外面。

在此方式中，該半導體晶圓 W 被分割成四個同心圓圈狀區域(C1 至 C4)，該等區域分別係以獨立的加壓力量所加壓。拋光速率係取決於被施加至該半導體晶圓 W 之表面的加壓力量。如上所述，由於施加至該等區域之加壓力量可被獨立地控制，因此便可獨立地控制在半導體晶圓 W 之該等四個圓圈狀區域(C1 至 C4)處的拋光速率。因此，即使欲拋光位在該半導體晶圓 W 之表面上的薄膜在徑長方向上具有厚度差，仍可防止該半導體晶圓 W 之整個表面拋光不足或過度拋光。詳言之，即使在該半導體晶圓 W 之表面上之該待拋光薄膜在半導體晶圓 W 之放射方向上具有不同的薄膜厚度，定位在較厚部分上方之壓力室中的壓力可被

設定成高於在其他壓力室中之壓力，或者在定位於較薄部分上方之壓力室中的壓力可被設定成低於在其他壓力室中之壓力。因此，被施加至較厚部分之加壓力量便可高於被施加至較薄部分之加壓力量，使得在較厚部分處之拋光速率可被選擇性地增加。如此，該半導體晶圓 W 在其整個表面上便可被準確地拋光至所需要的程度，而不會受到在形成薄膜時已產生之薄膜厚度分佈的影響。

藉由控制被施加至保持環圈 3 的加壓力量便可防止該半導體晶圓 W 之圓周邊緣產生任何不當的邊緣修圓。若薄膜之厚度在拋光期間於圓周邊緣處有很大的變化時，則施加至保持環圈 3 之加壓力量可刻意地增加或減少以藉此控制在半導體晶圓 W 之圓周邊緣處的拋光速率。當加壓流體被供應至壓力室 22 至 25 時，該子載板 6 會受到向上加量。在此實施例中，該壓力室 21 經由流體通道 31 而被施加該加壓流體，以避免由於該壓力室 22 至 25 所施加之力量而將該子載板 6 上升。

如上所述，由頂部環圈空氣缸 111 所施加用以將該保持環圈 3 壓抵該拋光墊 101 之加壓力量以及由該被供應至壓力室 22 至 25 以將該半導體晶圓 W 之各別區域壓抵於拋光墊 101 之加壓力量係可被適當調整以拋光該半導體晶圓 W。當半導體晶圓 W 的拋光處理完成時，該半導體晶圓 W 會再次在真空吸引作用下而被吸至該內部吸引部分 61 及外部吸引部分 62 的下緣端。在此時，供應至壓力室 22 至 25 以將半導體晶圓 W 壓抵在拋光表面之加壓流體的供應

便會中止，且使該壓力室 22 至 25 與大氣相連通，藉此使該內部吸引部分 61 及外部吸引部分 62 之下緣端表面與該半導體晶圓 W 相接觸。該壓力室 21 係與大氣相連通或者在該壓力室 21 中形成負壓。這是因為若在該壓力室 21 中保持高壓力，則該半導體晶圓 W 與該內部吸引部分 61 及外部吸引部分 62 保持接觸之部分會被強力地壓抵該拋光表面。因此，有需要即刻地降低在壓力室 21 中之壓力。如第 2 圖所示，頂部環圈本體 2 可具有釋放孔 39，其連通於壓力室 21 及大氣之間，以快速地降低在壓力室 21 中之壓力。在此例中，當壓力室 21 被加壓時，有需要經由流體通道 31 來連續地供應加壓流體至壓力室 21。該釋放孔 39 具有逆止閥以防止當在壓力室 21 中形成負壓時造成大氣進入至壓力室 21 中。

在吸住該半導體晶圓 W 之後，該頂部環圈 1 便會整體移動至欲傳送該半導體晶圓 W 之位置，然後流體(例如，加壓空氣或氮氣及純水的混合物)會自內部吸引部分 61 及外部吸引部分 62 的連通孔 61a 及 62a 朝向該半導體晶圓 W 來噴射，以從頂部環圈 1 來釋放該半導體晶圓 W。

用以拋光該半導體晶圓 W 之拋光液體 Q 會傾向於進入至介於該彈性墊 4 之外側圓周表面與保持環圈 3 之間的間隙 G 中。若該拋光液體 Q 穩定地沉積在該間隙 G 中，則將會防礙到固持器環圈 5、子載板 6 及彈性墊 4 相對於頂部環圈本體 2 及保持環圈 3 順利地且垂直地移動。為了避免此缺點，清潔液體(純水)係經由流體通道 32 而被供應

至清潔液體通道 51。純水係經由連通孔 53 而被供應至間隙 G 上的區域，藉此可清潔該間隙 G 以防止該拋光液體 Q 固著地沉積在間隙 G 中。該純水最好係在半導體晶圓 W 被釋放之後才供應，且直到下一個待拋光之半導體晶圓被吸至頂部環圈 1 為止。如第 2 圖所示，在保持環圈 3 中較佳形成有複數個通孔 3a，以在執行後續的拋光操作之前將所供應的所有清潔液體排出。再者，若在由保持環圈 3、固持器環圈 5 及加壓薄片 7 所界定之空間 26 中形成特定壓力，則其可用以防止該子載板 6 在頂部環圈本體 2 中被升起。因此，為使該子載板 6 在頂部環圈本體 2 中可被順利升起，應較佳地提供上述的通孔 3a 以將空間 26 中之壓力與大氣壓力達成平衡。

如上所述，被施加至半導體晶圓 W 之加壓力量可以藉由獨立控制在壓力室 22 及 23 中之壓力、在中央袋 8 中之壓力室 24 中的壓力以及在環狀缸 9 中之中間壓力室 25 中的壓力來加以控制。再者，藉由改變該中央袋 8 及環狀缸 9 之尺寸及位置而輕易地改變該加壓力量被控制的區域。

以下將說明推送器，其用以作為基板傳遞裝置以在頂部環圈 1 與線性傳送器之間來傳送半導體晶圓。第 4 圖係立體視圖，其中顯示在推送器 130、頂部環圈 1 及線性傳送器 105 之間的關係。該推送器 130 用以從線性傳送器 105 之第一傳送平臺 TS1 接收半導體晶圓且將該半導體晶圓傳送至頂部環圈 1，且亦用以經由頂部環圈 1 而從拋光平台 100 接收已拋光半導體晶圓且將該半導體晶圓傳遞至該線

性傳送器 105 之第二傳送平臺 TS2。因此，該推送器 130 係用以作為接收/傳遞機構，以在該線性傳送器 105 與頂部環圈 1 之間來接收及傳遞半導體晶圓。

第 5 圖係垂直截面視圖，其中顯示該推送器 130 之細節。如第 5 圖所示，該推送器 130 具有設置在中空軸桿 160 上以固持該頂部環圈之導引平臺 131、延伸通過該中空軸桿 160 之栓槽軸桿 132 及設置在栓槽軸桿 132 上以將半導體晶圓固持於其上之推送平臺 133。該推送平臺 133 用以作為基板放置部分，其具有可使半導體晶圓放置於其上之基板放置表面。空氣缸 135 及 136 係經由浮動接頭 134 而耦接至該栓槽軸桿 132，該浮動接頭係可撓性地被連接至該軸桿以防止軸桿位移。該兩空氣缸 135 及 136 係垂直地串列配置。下方空氣缸 136 係用以升降該導引平臺 131 及推送平臺 133。下方空氣缸 136 係同時升降該中空軸桿 160 及上方空氣缸 135。該上方空氣缸 135 係用以作為移動機構以升降該推送平臺 133。

四個頂部環圈導引件 137 係設置在該導引平臺 131 之外側圓周部分上。該等推送器導引件 137 具有兩平臺結構，其包括上方平臺 138 及下方平臺 139。該頂部環圈導引件 137 之上方平臺 138 係用以作為與該頂部環圈之保持環圈 3(參考第 6 圖)之下表面相接觸之接觸部分，而該下方平臺 139 係用以作為置中半導體晶圓之置中部分及用以支撐該半導體晶圓之支撐部分。上方平臺 138 具有較佳形成大約 25° 至大約 35° 之角度的錐狀表面 138a，用以將該

頂部環圈導向該上方平臺 138。下方平臺 139 具有較佳形成大約 10° 至大約 20° 的錐狀表面 139a，用以將半導體晶圓 W 導向下方平臺 139。當半導體晶圓從頂部環圈被卸下時，該頂部環圈導引件 137 係直接地接收該半導體晶圓之周緣。

具有防水功能及用以導引該導引平臺 131 以返回至其原點位置之功能的導引套筒 140 係設置在導引平臺 131 下方。用以置中該推送器之中央套筒 141 係被固定至軸承殼 142，該軸承殼 142 係定位在導引套筒 140 的內部。推送器 130 係經由該軸承殼 142 而被連接至位在拋光部分中之馬達外殼 143。

再者，V 形環圈 144 係用以防止水進入至推送平臺 133 與導引平臺 131 之間。該 V 形環圈 144 具有唇沿保持與導引平臺 131 相接觸，以防止水貫穿於其間。當導引平臺 131 被升起時，部分 H 之體積會增加以降低該部分 H 中的壓力，以將水抽引至該部分 H 中。為了防止水被抽引至該部分 H 中，在 V 形環圈 144 的內側形成有開孔 145，以防止該部分 H 中的壓力被降低。

該推送器 130 具有線性通路 146 可在 X 軸及 Y 軸之方向上移動，以使該頂部環圈導引件 137 具有對準機構。該導引平臺 131 被固定至該線性通路 146。該線性通路 146 被固定至中空軸桿 160。該中空軸桿 160 藉由軸承殼 142 而被保持通過滑動軸襯 147。該空氣缸 136 的行程係經由壓縮彈簧 148 而被傳送至該中空軸桿 160。

該推送平臺 133 係定位在導引平臺 131 的上方。該推送平臺 133 具有推桿 149 從該推送平臺 133 的中心向下延伸。該推桿 149 延伸通過定位在導引平臺 131 之中心處的滑動軸襯 150，使得該推桿 149 可被置中。該推桿 149 係與栓槽軸桿 132 之上緣端相接觸。該推送平臺 133 係可藉由栓槽軸桿 132 而與上方空氣缸 135 同時垂直地移動，使得該半導體晶圓 W 被裝載在頂部環圈 1 上。該推送平臺 133 具有設置在其周緣部分之壓縮彈簧 151，以定位該推送平臺 133。

提供震動消除器 152 以將該頂部環圈導引件 137 定位在垂直方向上，且當頂部環圈導引件 137 接觸該頂部環圈 1 時可以吸收震動。每一空氣缸具有上限及下限感測器，以偵測該推送器在垂直方向上的位置。詳言之，該上方空氣缸 135 具有感測器 153 及 154，且該下方空氣缸 136 具有感測器 155 及 156。該推送器 130 具有清潔噴嘴以清潔該推送器 130，以防止附著在推送器之漿液污染該半導體晶圓。該推送器可具有感測器以偵測定位在推送器上之半導體晶圓的存在。該空氣缸 135 及 136 係分別由雙螺線管閥所控制。

如此構成之推送器 130 的操作將說明如下。第 6A 圖至第 6E 圖係用以闡釋該推送器 130 之操作的圖式。

1) 裝載半導體晶圓

如第 6A 圖所示，半導體晶圓 W 係藉由線性傳送器 105 而被傳送至位在該推送器 130 上方之位置。當頂部環圈 1

定位在推送器 130 上方之晶圓裝載位置且不固持該半導體晶圓時，如第 6B 圖所示，該推送平臺 133 係由上方空氣缸 135 所抬升。當感測器 153 偵測到該推送平臺 133 之上升完成時，如第 6C 圖所示，該導引平臺 131 及與導引平臺 131 相關之構件便會由下方空氣缸 136 所抬升。在導引平臺 131 被抬升的同時，該導引平臺 131 會通過該線性傳送器 105 之傳送平臺的半導體晶圓固持位置。在此時，該半導體晶圓 W 會由頂部環圈導引件 137 之錐形表面 139a 所置中且於該半導體晶圓 W 之圖案表面(除了其周緣以外的部分)由推送平臺 133 固持。

在推送平臺 133 固持該半導體晶圓 W 的同時，該頂部環圈導引件 137 正被抬升而不會被中止，且該保持環圈 3 係由頂部環圈導引件 137 之錐形表面 138a 所導引。該頂部環圈導引件 137 之中心係藉由線性通路 146 在 X 及 Y 方向上移動而與頂部環圈 1 之中心相對準，且該頂部環圈導引件 137 之上方平臺 138 與保持環圈 3 之下表面相接觸且該導引平臺 131 的抬升被中止。

當頂部環圈導引件 137 之上方平臺 138 與該保持環圈 3 之下表面相接觸時，該導引平臺 131 係被固定且不會再被抬升。然而，該空氣缸 136 會持續上升運動直到該空氣缸 136 與該震動消除器 152 相接觸為止。因此，僅有該栓槽軸桿 132 會因為該壓縮彈簧 148 被壓縮而持續被抬升，且該推送平臺 133 會被進一步抬升。在此時，如第 6D 圖所示，該推送平臺 133 於該半導體晶圓 W 之圖案表面處(除

了其周緣以外的部分)固持該半導體晶圓 W，且將該半導體晶圓 W 傳送至頂部環圈 1。在該半導體晶圓 W 與頂部環圈 1 相接觸之後，該空氣缸 136 之上升衝擊會由壓縮彈簧 151 所吸收以藉此保護該半導體晶圓 W。

2)卸載半導體晶圓

該半導體晶圓 W 係由頂部環圈 1 傳送至定位在該推送器 130 之上方的晶圓卸載位置。當線性傳送器 105 之傳送平臺被定位在推送器 130 的上方而未固持住該半導體晶圓時，該導引平臺 131 及與該導引平臺 131 相關的構件會藉由空氣缸 136 所抬升，且該保持環圈 3 會由該頂部環圈導引件 137 之錐形表面 138a 所導引。頂部環圈導引件 137 之中心會藉由線性通路 146 而與頂部環圈 1 之中心對準，且該頂部環圈導引件 137 之上方平臺 138 會與保持環圈 3 之下表面相接觸，且中止該導引平臺 131 的抬升。

空氣缸 136 會持續被致動而直到空氣缸 136 接觸該震動消除器 152 為止。然而，由於頂部環圈導引件 137 之上方平臺 138 接觸該保持環圈 3 之下表面以造成該導引平臺 131 被固定在此位置，該空氣缸 136 會推送該栓槽軸桿 132 及空氣缸 135 以抵抗該壓縮彈簧 148 之推進力，藉此抬升該推送平臺 133。在此時，如第 6E 圖所示，推送平臺 133 不會被升高至高於該頂部環圈導引件 137 之下方平臺 139 之半導體晶圓固持部分的位置。在此實施例中，該空氣缸 136 被設計成在該頂部環圈導引件 137 接觸保持環圈 3 之後會被進一步致動。在此時之震動會由該壓縮彈簧 148 所

吸收。

在完成該空氣缸 136 之上升致動之後，該半導體晶圓 W 便會從頂部環圈 1 上被釋放。在此時，該半導體晶圓 W 係由頂部環圈導引件 137 之錐形表面 139a 所置中，並透過頂部環圈導引件 137 之下方平臺 139 所固持在該半導體晶圓 W 的周緣。在該半導體晶圓 W 由推送器 130 所固持之後，該推送器 130 便開始下降。在導引平臺 131 被下降時，該已移動至其中心以對中該頂部環圈 1 之導引平臺 131 係由導引套筒 140 及中央套筒 141 所置中。在該導引平臺 131 被降低的同時，該半導體晶圓 W 係以其周緣從推送器 130 上被傳送至該線性傳送器 105。當導引平臺 131 之下降完成時，便完成該半導體晶圓之卸載操作。

在第 5 圖中所示之推送器 130 具有機構，當半導體晶圓從頂部環圈 1 被傳遞至推送器 130 時，該機構可將已拋光之半導體晶圓可靠地從頂部環圈 1 上分離而不會在半導體晶圓上有任何的衝擊。此機構之實施例將在下文中參考第 7 圖至第 19B 圖來予以說明。

第 7 圖顯示依照本發明第一實施例之推送器。第 7 圖係截面視圖，其概要地顯示推送器 130，且其中僅顯示該推送器 130 之主要部件。因此，圖式所示之推送器 130 係包括導引平臺 131、頂部環圈導引件 137、推送平臺 133、用以垂直移動該推送平臺 133 之栓槽軸桿 132 及中空軸桿 160。如第 7 圖所示，該推送器 130 具有一或多個吸引墊 200 作為附接在推送平臺 133 之上表面上的吸引部分。

第 8 圖係截面視圖，其中顯示該吸引墊 200。如第 8 圖所示，該吸引墊 200 具有彈性本體或彈性薄膜 201，其為袋體形式，且吸引墊本體 202 包括上方及下方構件，其將彈性薄膜 201 之開口端夾持於其間。該吸引墊本體 202 之上方構件具有凹口 202a，其係以半球體或碗體形狀形成在其上表面(室表面)中。該凹口 202a 及彈性薄膜(彈性本體)201 包括 O 形環封 203 插置在該吸引墊本體 202 之上方及下方構件之間以密封該上方及下方構件的界面。該上方及下方構件具有連通孔 204 貫通至位在上方構件之上表面上。該連通孔 204 係經由管體 205 及 206 而被連接至真空源 207 及壓縮流體供應源 208。閥體 V11 係設置在被連接至該真空源 207 之管體 205 上，且閥體 V12 係設置在被連接至該壓縮流體供應源 208 之管體 206 上。

如此建構成之推送器 130 之操作將說明如下。第 9A 至第 9D 圖係闡釋該推送器 130 之操作的截面視圖。

該頂部環圈 1 將半導體晶圓 W 傳遞至定位在推送器 130 上方之晶圓卸載位置。然後，該空氣缸 136(參考第 5 圖)係被致動以抬升該推送器 130，使得該吸引墊 200 之上表面與由該頂部環圈 1 所固持之半導體晶圓 W 相接觸。在吸引墊 200 之上表面與半導體晶圓 W 相接觸之前，該吸引墊 200 係處在如第 8 圖所示之狀態。在接觸該吸引墊 200 的同時，閥體 V11 會被打開以將吸引墊 200 中之流體室 209 連接至真空源 207。因此，如第 9A 圖所示，該吸引墊 200 之彈性薄膜 201 會如同吸引器般被壓下，使得吸引墊 200

將該半導體晶圓 W 吸住於其上表面。

在該半導體晶圓 W 被吸住於吸引墊 200 的同時，加壓流體(例如，壓縮空氣或氮氣及純水的混合物)會經由頂部環圈 1 之吸引部分 61 及 62 之連通孔 61a 及 62a(參考第 2 圖)而被噴射至半導體晶圓 W，以將該半導體晶圓 W 從頂部環圈 1 上釋放。當加壓流體經由連通孔 61a 及 62a 而被噴射至半導體晶圓 W 時，加壓流體會被供應至部分或全部的壓力室 21 至 25 來鼓脹該薄膜(彈性墊)4 而推動該半導體晶圓 W。因此，藉由將半導體晶圓 W 吸至該吸引墊 200，從頂部環圈 1 噴射加壓流體以及充壓該頂部環圈 1 之薄膜，便可將半導體晶圓 W 從頂部環圈 1 上完全地移開。之後，如第 9B 圖所示，在該半導體晶圓 W 被吸至吸引墊 200 的同時，將該推送平臺 133 降下以將半導體晶圓 W 與頂部環圈 1 隔開。

然後，將該閥體 V11 關閉且將該閥體 V12 打開。因此，如第 9C 圖所示，加壓流體(諸如氮氣)便從壓縮流體供應源 208 被導入至該吸引墊 200，以如同汽球般膨脹該吸引墊 200。因此，該半導體晶圓 W 便會從吸引墊 200 之上方構件被升起以釋放半導體晶圓 W 至吸引墊 200 的吸引。在此狀態中，該推送器 130 被降下。在降下該推送器 130 的過程中，該半導體晶圓 W 係從推送器 130 被傳送至線性傳送器 105 的傳送平臺。如第 9D 圖所示，當該推送器 130 被完全降下時，該半導體晶圓 W 會被完全地傳送至線性傳送器 105。

如上所述，依照本實施例，當半導體晶圓 W 從該頂部環圈 1 被傳遞至推送器 130 時，該半導體晶圓 W 係被吸至推送器 130 的吸引墊 200。因此，該半導體晶圓 W 可以可靠地從頂部環圈 1 被移開。再者，由於該吸引墊 200 吸住該半導體晶圓 W，這可以防止半導體晶圓 W 由於當半導體晶圓 W 從頂部環圈 1 上被釋放時加壓流體噴射的作用力而朝向推送器 130 掉落。因此，該半導體晶圓 W 不會受到任何衝擊。

第 10 圖係依照本發明第二實施例之推送器 130。第 10 圖係截面視圖，其概要地顯示推送器 130，且其中僅顯示該推送器 130 之主要部件。因此，圖式所示之推送器 130 係包括導引平臺 131、頂部環圈導引件 137、推送平臺 133、用以垂直移動該推送平臺 133 之栓槽軸桿 132 及中空軸桿 160。如第 10 圖所示，該推送平臺 133 具有平坦上表面。該用以垂直移動該推送平臺 133 之栓槽軸桿 132 以及推送平臺 133 具有流體供應通道 210，其經由管體 211 而連接至純水供應源 212。閥體 V13 位在該管體 211 上而被連接至純水供應源 212。

如此建構成之推送器 130 之操作將說明如下。第 11A 至第 11F 圖係闡釋該推送器 130 之操作的截面視圖。

該頂部環圈 1 將半導體晶圓 W 傳遞至定位在推送器 130 上方之晶圓卸載位置。然後，如第 11A 圖所示，該空氣缸 136(參考第 5 圖)係被致動以抬升該推送器 130，使得該頂部環圈 1 與該頂部環圈導引件 137 相啮合。在此時，

之上表面，以藉此釋放由該水膜吸住半導體晶圓 W 之吸引。在此狀態中，如第 11E 圖所示，該推送器 130 便會被降下。在降下該推送器 130 的過程中，該半導體晶圓 W 會從該推送器 130 被傳送至該線性傳送器 105 的傳送平臺。如第 11F 圖所示，當推送器 130 被完全降下時，該半導體晶圓 W 便會被完全地傳遞至該線性傳送器 105。

如上所述，依照本實施例，當半導體晶圓 W 從該頂部環圈 1 被吸至推送器 130 時，該半導體晶圓 W 係由形成在該推送器 130 之推送平臺 133 之上表面的薄水膜所吸住。因此，該半導體晶圓 W 可以可靠地從頂部環圈 1 被移開。再者，由於該半導體晶圓 W 係由薄水膜所吸住，這可以防止半導體晶圓 W 由於當半導體晶圓 W 從頂部環圈 1 上被釋放時加壓流體噴射的作用力而朝向推送器 130 掉落。因此，該半導體晶圓 W 不會受到任何衝擊。

第 12 圖係依照本發明第三實施例之推送器 130。第 12 圖係一截面視圖，其概要地顯示推送器 130，且其中僅顯示該推送器 130 之主要部件。因此，圖式所示之推送器 130 係包括導引平臺 131、頂部環圈導引件 137、推送平臺 133、用以垂直移動該推送平臺 133 之栓槽軸桿 132 及中空軸桿 160。如第 12 圖所示，該頂部環圈導引件 137 具有一或多個噴嘴 220，其係用以作為高壓流體孔以將高壓流體朝向該半導體晶圓來噴射。該噴嘴 220 係經由管體 221 而被連接至加壓流體供應源 222。該等噴嘴 220 係定位在使該半導體晶圓從頂部環圈 1 被移除之位置。閥體 V14 被設置在

連接至該加壓流體供應源 222 之管體 221 上。加壓流體供應源 222 組態成用以供應高壓純水或者兩種或以上之液體及氣體之高壓混合物(例如，純水及氮氣)。該推送器 130 具有罩蓋(未圖示)以防止被噴射之高壓流體散射於噴嘴 220 四周。

如此建構成之推送器 130 的操作方式將說明如下。如第 13A 圖至第 13C 圖係截面視圖，其中闡釋該推送器 130 之操作。

該頂部環圈 1 將半導體晶圓 W 傳遞至定位在推送器 130 上方之晶圓卸載位置。然後，該空氣缸 136(參考第 5 圖)係被致動以抬升該推送器 130，使得該頂部環圈 1 與該頂部環圈導引件 137 相嚙合，如第 13A 圖所示。之後，如第 13B 圖所示，加壓流體(例如，壓縮空氣或氮氣及純水的混合物)係經由頂部環圈 1 之吸引部分 61 及 62 的連通孔 61a 及 62a(參考第 2 圖)而被噴射至半導體晶圓 W，且另一加壓流體係被供應至全部或一部分之該壓力室 21 至 25 以膨脹該薄膜(彈性墊)4。在此時，加壓流體被供應至壓力室 21 以將子載板 6 向下移動。因此，該半導體晶圓 W 會被定位在該保持環圈 3 之下緣端，且該頂部環圈 1 之薄膜 4 會與半導體晶圓 W 之周緣部分分開且隔開。在該半導體晶圓 W 之周緣部分與薄膜 4 隔開的狀態下，該閥 V14 會被打開以從噴嘴 220 噴射出高壓流體(例如，純水或諸如氮氣及純水之氣體的混合物)。因此，半導體晶圓 W 係藉由高壓流體而從薄膜 4 移開(參考第 13C 圖)。之後，該推送器

130 便被降下。在降下推送器 130 的過程中，該半導體晶圓 W 係從推送器 130 被傳送至線性傳送器 105 的傳送平臺，此並未顯示在諸圖式中。

如上所述，依照本實施例，當半導體晶圓 W 從頂部環圈 1 被傳遞至推送器 130 時，加壓流體會被供應至全部或一部分的壓力室 22-25 以膨脹薄膜(彈性墊)4。另一加壓流體會被供應至壓力室 21 以將子載板 6 向下移動。因此，該半導體晶圓 W 被定位在保持環圈 3 之下緣端，且該頂部環圈 1 之薄膜 4 係與半導體晶圓 W 之周緣部分分開且隔開。在此一狀態中，高壓流體從介於薄膜 4 及半導體晶圓 W 之間的噴嘴 220 被噴射出來。藉此，該半導體晶圓 W 便可藉由高壓流體之壓力而從薄膜 4 被移除。當半導體晶圓 W 從頂部環圈 1 被移除時，僅在半導體晶圓 W 之下緣端表面與推送平臺 133 之間形成略小的間隙。因此，其可以防止半導體晶圓因作用力而朝向推送器 130 掉落。

第 14 圖顯示依照本發明第四實施例之推送器 130。第 14 圖係截面視圖，其中概要顯示推送器 130 且僅顯示該推送器 130 之主要部件。因此，圖示之推送器 130 包括導引平臺 131、頂部環圈導引件 137、推送平臺 133、用以垂直移動該推送平臺 133 之栓槽軸桿 132 及中空軸桿 160。如第 14 圖所示，該頂部環圈導引件 137 具有一或多個夾持機構 230，其用以將半導體晶圓與頂部環圈 1 隔開。該夾持機構 230 具有可樞轉連桿 232，其藉由插梢 231 而被支撐在頂部環圈導引件 137 上，以及連接至連桿 232 之下緣

端的空氣缸 233。該連桿 232 具有尖銳的尖端 232a，其可以被輕易地導入於頂部環圈 1 之薄膜(彈性墊)4 與半導體晶圓 W 之間。

如此建構之推送器 130 的操作將說明如下。如第 15A 圖至第 15B 圖係截面視圖，其中闡釋該推送器 130 之操作。

該頂部環圈 1 將半導體晶圓 W 傳遞至定位在推送器 130 上方之晶圓卸載位置。然後，如第 15A 圖所示，該空氣缸 136(參考第 5 圖)係被致動以抬升該推送器 130，使得該頂部環圈 1 導入該頂部環圈導引件 137 之內部。之後，加壓流體(例如，壓縮空氣或氮氣及純水的混合物)係經由頂部環圈 1 之吸引部分 61 及 62 的連通孔 61a 及 62a(參考第 2 圖)而被噴射至半導體晶圓 W，且另一加壓流體係被供應至全部或一部分之該壓力室 21 至 25 以膨脹該薄膜(彈性墊)4。在此時，加壓流體被供應至壓力室 21 以將子載板 6 向下移動。因此，該半導體晶圓 W 會被定位在該保持環圈 3 之下緣端，且該頂部環圈 1 之薄膜 4 會與半導體晶圓 W 之周緣部分分開且隔開。在此一狀態中，如第 15B 圖所示，該空氣缸 233 會被致動以樞轉該連桿 232 來將連桿 232 之尖端 232a 導入至頂部環圈 1 之薄膜 4 及半導體晶圓 W。因此，該半導體晶圓 W 藉由連桿 232 而被迫與該薄膜 4 分開。然後，該推送平臺 133 便被降下以將半導體晶圓 W 與頂部環圈 1 分開。之後，便將該推送器 130 降下。在該推送器 130 的降下過程中，該半導體晶圓 W 從推送器 130 被

傳送至線性傳送器 105 的傳送平臺，其並未顯示在諸圖式中。

如上所述，依照本發明，當半導體晶圓 W 從頂部環圈 1 被傳送至推送器 130 時，加壓流體係被供應至全部或一部分的壓力室 21-25 以膨脹該薄膜(彈性墊)4。另一加壓流體被供應至壓力室 21 以將該子載板 6 向下移動。因此，該半導體晶圓 W 會被定位在保持環圈 3 之下緣端下面，且該頂部環圈 1 之薄膜 4 會與半導體晶圓 W 的周緣部分分開且隔開。在此一狀態中，該空氣缸 233 會被致動以將該連桿 232 之末端 232a 導入至頂部環圈 1 之彈性墊 4 與半導體晶圓 W 之間。因此，該半導體晶圓 W 會藉由連桿 232 而被迫與該薄膜 4 隔開。當半導體晶圓 W 從頂部環圈 1 被移除時，僅在半導體晶圓 W 之下緣端表面與推送平臺 133 之間形成略小的間隙。因此，其可以防止半導體晶圓因作用力而朝向推送器 130 掉落。

第 16 圖係截面視圖，其中顯示依照本發明之第四實施例之該推送器 130 的變化型式。如第 16 圖所示，該頂部環圈導引件 137 具有一或多個夾持機構 240 以將半導體晶圓與頂部環圈 1 分開。該夾持機構 240 具有被支撐在頂部環圈導引件 137 上之連桿 242 及被連接至連桿 242 之下緣端之空氣缸 243。該連桿 242 係可經由插梢 231 而在放射方向上移動。該連桿 232 具有凹入之末端 242a，其可固持住半導體晶圓 W 之周緣。

如此建構成之推送器 130 的操作將說明如下。第 17A

圖至第 17C 圖係截面視圖，其闡釋該推送器 130 的操作。

該頂部環圈 1 將半導體晶圓 W 傳遞至定位在推送器 130 上方之晶圓卸載位置。然後，該空氣缸 136(參考第 5 圖)係被致動以抬升該推送器 130，使得該頂部環圈 1 導入該頂部環圈導引件 137 之內部，如第 17A 圖所示。之後，加壓流體(例如，壓縮空氣或氮氣及純水的混合物)係經由頂部環圈 1 之吸引部分 61 及 62 的連通孔 61a 及 62a(參考第 2 圖)而被噴射至半導體晶圓 W，且另一加壓流體係被供應至全部或一部分之該壓力室 21 至 25 以膨脹該薄膜(彈性墊)4。在此時，加壓流體被供應至壓力室 21 以將子載板 6 向下移動。因此，該半導體晶圓 W 會被定位在該保持環圈 3 之下緣端，且該頂部環圈 1 之薄膜 4 會與半導體晶圓 W 之周緣部分分開且隔開。在此一狀態中，如第 17B 圖所示，該空氣缸 243 會被致動以放射狀的朝內地移動該連桿 242 而藉由連桿 242 之凹入尖端 242a 水平地固持住半導體晶圓 W 之周緣。然後，該推送器 130 會被降下，如第 17C 圖所示，以將該半導體晶圓 W 與頂部環圈 1 隔開，同時保持該半導體晶圓 W 由連桿 242 所固持住。在該推送器 130 的降下過程中，該半導體晶圓 W 從推送器 130 被傳送至線性傳送器 105 的傳送平臺，其並未顯示在諸圖式中。

如上所述，依照本發明，當半導體晶圓 W 從頂部環圈 1 被傳送至推送器 130 時，加壓流體係被供應至全部或一部分的壓力室 21-25 以膨脹該薄膜(彈性墊)4。另一加壓流體被供應至壓力室 21 以將該子載板 6 向下移動。因此，該

上移動。

如此構成之推送器 130 的操作將說明如下。如第 19A 圖至第 19B 圖係截面視圖，其中闡釋該推送器 130 之操作。

該頂部環圈 1 將半導體晶圓 W 傳遞至定位在推送器 130 上方之晶圓卸載位置。然後，如第 19A 圖所示，該下方空氣缸 136(參考第 5 圖)係被致動以抬升該推送器 130，使得該頂部環圈 1 與該頂部環圈導引件 137 相嚙合。然後，該空氣缸 254 被致動以抬升該缸體 250，使得該推送器 130 及頂部環圈 1 之下方部分被包圍在該缸體 250 中。在此時，被設置在該缸體 250 之開口 250c 上之 O 形環封 255 係與圓筒狀構件 260 相嚙合，其可從推送器 130 向下突伸以密封該缸體 250 之內部。在此狀態中，如第 19B 圖所示，該閥體 V16 係被打開以從該純水供應源 252 供應純水至該缸體 250 的內部。藉此，整個推送器 130 及頂部環圈 1 之下方部分便會被沉浸在該缸體 250 的純水中。

在此時，加壓流體(例如，壓縮空氣或氮氣及純水的混合物)係經由頂部環圈 1 之吸引部分 61 及 62 的連通孔 61a 及 62a(參考第 2 圖)而被噴射至半導體晶圓 W，且另一加壓流體係被供應至全部或一部分之該壓力室 21 至 25 以膨脹該薄膜(彈性墊)4。加壓流體被供應至壓力室 21 以將子載板 6 向下移動。因此，該半導體晶圓 W 會被定位在該保持環圈 3 之下緣端，且該頂部環圈 1 之薄膜 4 會與半導體晶圓 W 之周緣部分分開且隔開。因此，純水會被導入於該頂部環圈 1 之薄膜(彈性墊)4 及半導體晶圓 W 之間以釋放

該半導體晶圓 W 至頂部環圈 1 的附著力。因此，該半導體晶圓 W 與頂部環圈 1 分開。然後，該推送平臺 133 會被降下以將該半導體晶圓 W 與頂部環圈 1 隔開。之後，該推送器 130 會被降下。在該推送器 130 的降下過程中，該半導體晶圓 W 從推送器 130 被傳送至線性傳送器 105 的傳送平臺，其並未顯示在諸圖式中。

在本發明中，當半導體晶圓 W 從頂部環圈 1 被傳送至推送器 130 時，該半導體晶圓 W 會被沉浸在純水中。因此，附著至半導體晶圓 W 之拋光廢棄物或漿液(拋光液體)會由純水所移除。因此，半導體晶圓 W 可以被同時清潔。之後，溢流管 253 之閥體 V17 會被打開，以從缸體 250 將純水排出。在純水被排出之後，該空氣缸 254 會被致動以降下該缸體 250。因此，半導體晶圓 W 的傳送操作便告完成。

如上所述，依照本發明，被儲存在缸體中之純水會被導入至半導體晶圓 W 與頂部環圈 1 之基板固持表面之間，以釋放半導體晶圓 W 至頂部環圈 1 的附著力。因此，該半導體晶圓 W 可以從頂部環圈 1 上被分離。再者，當半導體晶圓 W 從頂部環圈 1 上被分離時，由於水係存在於該推送平臺 133 與半導體晶圓 W 之間，因此便可防止半導體晶圓由於加壓流體的噴射的作用力而朝向推送器 130 來掉落。

雖然本發明某些特定實施例已詳細圖示及說明，然而應瞭解在不違背後附本發明之申請專利範圍的範疇下，仍可對該等實施例進行各種變化及修改。

(產業可利用性)

本發明適於使用於拋光裝置，其用以將諸如半導體晶圓之基板拋光成平坦鏡面的成品。

[圖式簡單說明]

第 1 圖係概要視圖，其中顯示依照本發明之一實施例的拋光裝置的整體配置；

第 2 圖係第 1 圖所示之拋光裝置中之頂部環圈的垂直截面視圖；

第 3 圖係第 2 圖所示之頂部環圈的仰視圖；

第 4 圖係立體視圖，其中顯示在第 1 圖之拋光裝置中之推送器、頂部環圈及線性傳送器之間的關係；

第 5 圖係垂直截面視圖，其中顯示第 1 圖所示之拋光裝置中之推送器的細節；

第 6A 至 6E 圖係垂直截面視圖，其中闡釋第 5 圖中之推送器之操作；

第 7 圖係截面視圖，其中概要地顯示依照本發明第一實施例之推送器；

第 8 圖係截面視圖，其中概要顯示在第 7 圖中所示之推送器的吸引墊；

第 9A 至第 9D 圖係垂直截面視圖，其中闡釋第 7 圖中所示之推送器的操作；

第 10 圖係截面視圖，其中概要顯示依照本發明第二實施例之推送器；

第 11A 至 11F 圖係垂直截面視圖，其中闡釋第 10 圖中之推送器之操作；

第 12 圖係截面視圖，其中概要顯示依照本發明第三實施例之推送器；

第 13A 至 13C 圖係垂直截面視圖，其中闡釋第 12 圖中之推送器之操作；

第 14 圖係截面視圖，其中概要顯示依照本發明第四實施例之推送器；

第 15A 及 15B 圖係垂直截面視圖，其中闡釋第 14 圖中所示之推送器的操作；

第 16 圖係截面視圖，其中概要顯示第 14 圖中所示之推送器的變化型式；

第 17A 至 17C 圖係垂直截面視圖，其中闡釋第 16 圖中所示之推送器的操作；

第 18 圖係截面視圖，其中概要顯示依照本發明第五實施例之推送器；及

第 19A 及 19B 圖係垂直截面視圖，其中闡釋第 18 圖中所示之推送器的操作。

[主要元件符號說明]

1	頂部環圈	2	頂部環圈本體
2a	外殼	2b	加壓薄片支撐件
2c	密封件	2d	半球形凹口
3	保持環圈	3a	通孔
4	彈性墊	5	固持器環圈
5a	上端部分	5b	擋止部
5c	突起	6	子載板

7	加壓薄片	8	中央袋
9	環狀缸	10	萬用接頭
11	頂部環圈驅動軸桿		
11a、202a	凹口	12	軸承滾珠
21、22、23	壓力室	24、25	中央壓力室
26	空間		
31、32、33、34、35、36、37、38	流體通道		
39	釋放孔	41、250c	開口
51	清潔液體通道	52	穿孔
53、61a、62a	連通孔	55、56	螺釘
61	內部吸引部分	61b、62b	彈性薄片
62	外部吸引部分	81	彈性膜
82	中央袋固持件	82a、92a	螺孔
91	彈性膜	92	環狀缸固持件
100	拋光平台	101	拋光墊
102	拋光液體供應噴嘴		
110	頂部環圈頭部	111	頂部環圈空氣缸
112	旋轉套筒	113、116	同步滑輪
114	頂部環圈馬達	115	同步皮帶
117	頂部環圈頭部軸桿		
120	壓縮空氣源	121	真空源
130	推送器	131	導引平臺
132	栓槽軸桿	133	推送平臺
134	浮動接頭	135	上方空氣缸

136	下方空氣缸	137	頂部環圈導引件
138	上方平臺	138a、139a	錐形表面
139	下方平臺	140	導引套筒
141	中央套筒	142	軸承殼
143	馬達外殼	144	V形環圈
145	開孔	146	線性通路
147、150	滑動軸襯	148、151	壓縮彈簧
149	推桿	152	震動消除器
153、154、155、156	感測器		
160	中空軸桿	200	吸引墊
201	彈性薄膜	202	吸引墊本體
203、255	O形環封	204	連通孔
205、206、211、221	管體		
207	真空源	208	壓縮流體供應源
209	流體室	210	流體供應通道
212	純水供應源	220	噴嘴
222	加壓流體供應源	230	夾持機構
231	插梢	232、242	連桿
232a、242a	末端	233、243、254	空氣缸
240	夾持機構	250	缸體
250a	圓筒狀部分	250b	底部
251	管件	252	純水供應源
253	溢流管	260	圓筒狀構件
G	間隙	H	導引平臺之部分

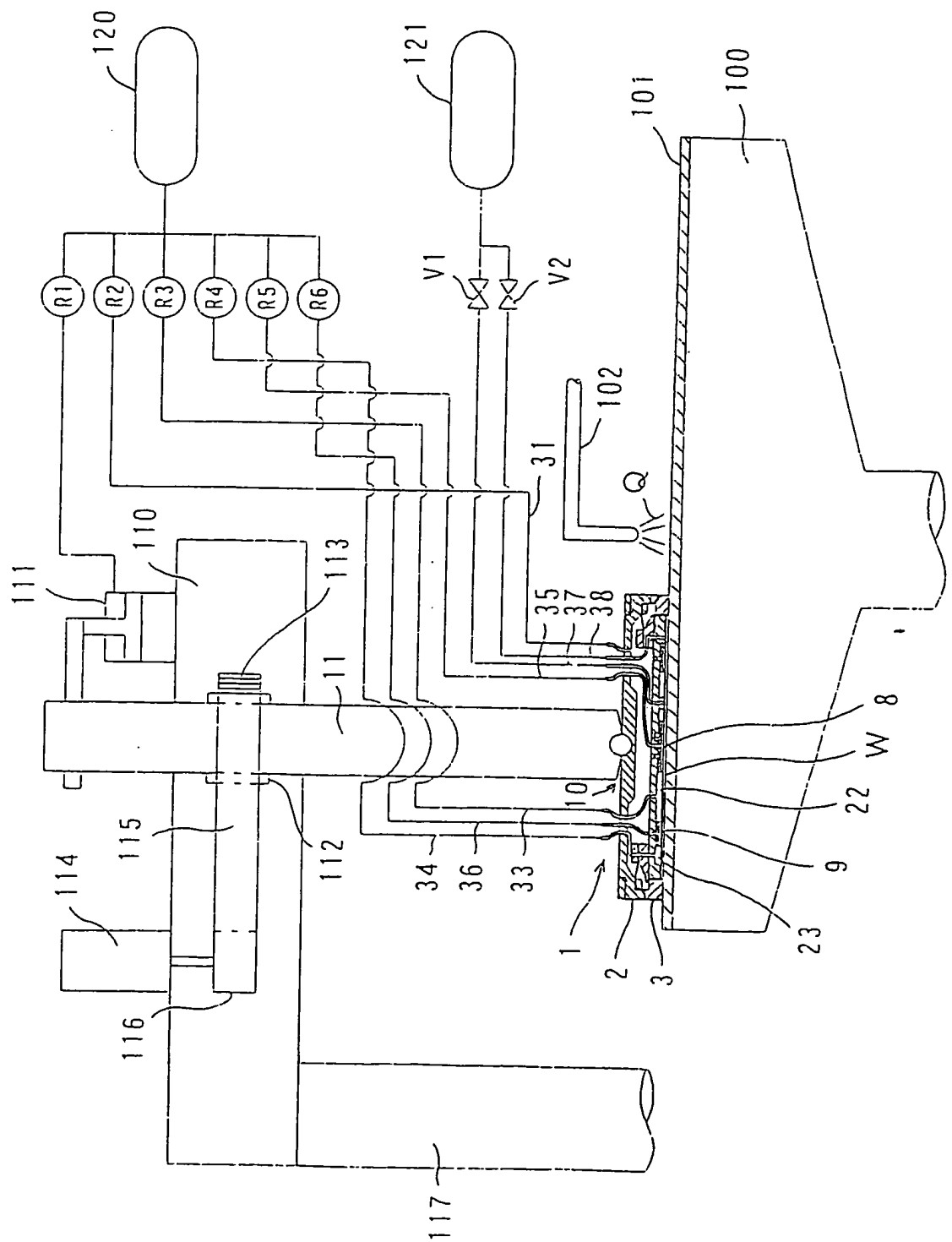
TS1 第一傳送平台 TS2 第二傳送平台
V11、V12、V13、V14、V16、V17 閥體
W 半導體晶圓

五、中文發明摘要：

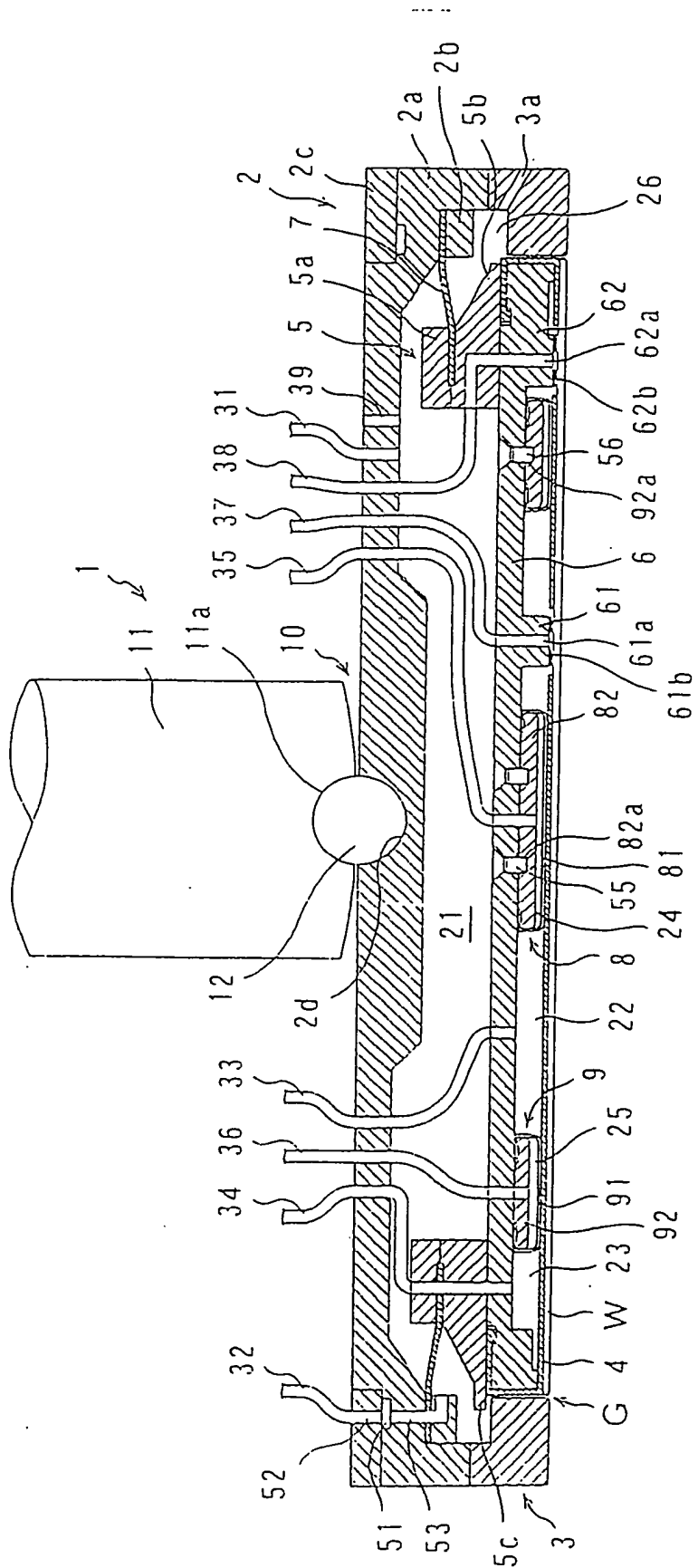
一種拋光裝置，具有設成可將半導體晶圓(W)固持在基板固持表面上之頂部環圈(1)及設成可將該半導體晶圓(W)傳遞至該頂部環圈(1)及從該頂部環圈(1)接收該半導體晶圓(W)之推送器(130)。該推送器(130)包括具有可將該半導體晶圓(W)放置於其上之基板放置表面的推送平臺(133)，以及設成可垂直移動該推送平臺(133)之空氣缸(135)。該推送器(130)亦包括高壓流體孔(220)，設成可朝向該半導體晶圓(W)來噴射高壓流體。

六、英文發明摘要：

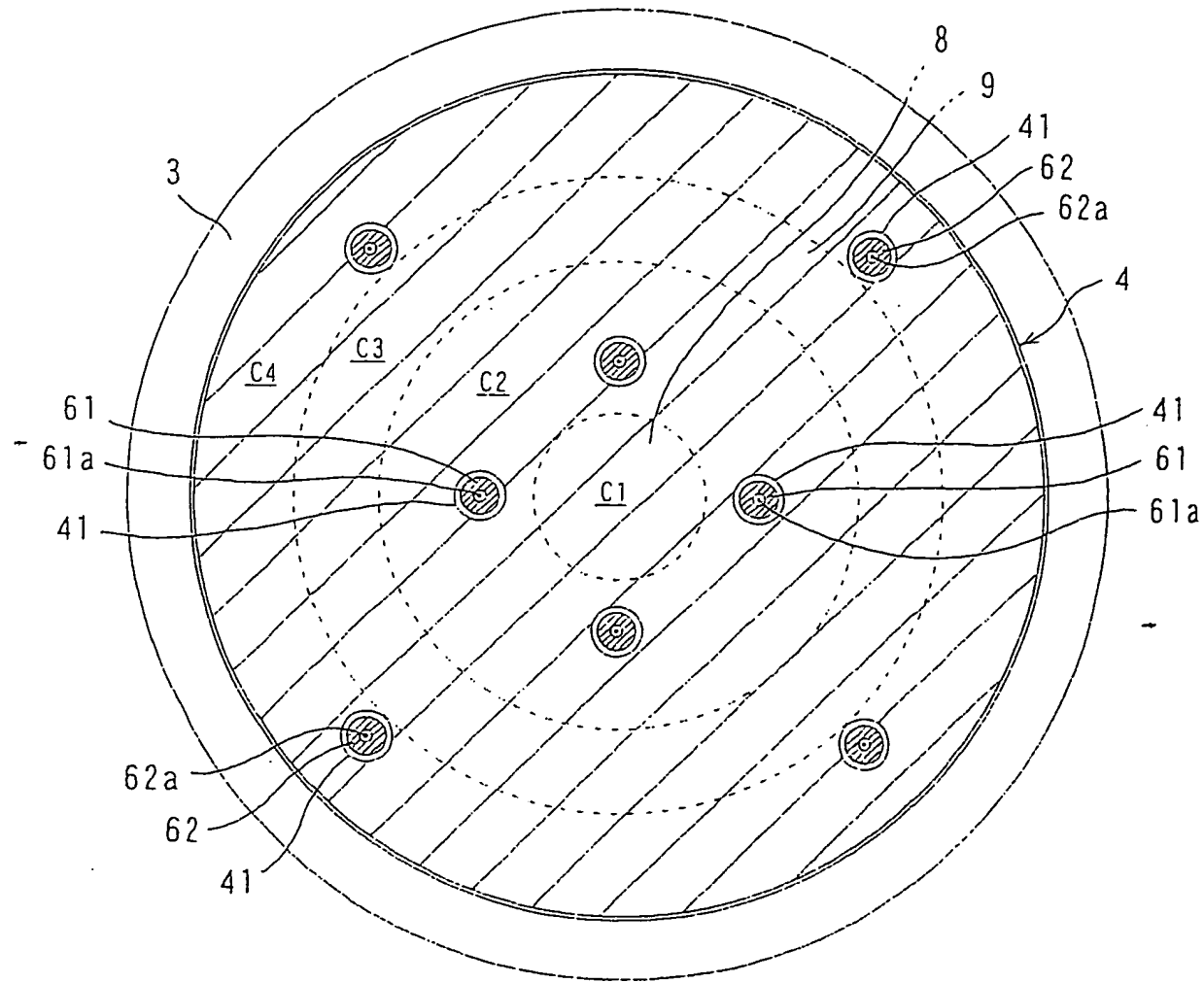
A polishing apparatus has a top ring (1) configured to hold a semiconductor wafer (W) on a substrate holding surface and a pusher (130) configured to deliver the semiconductor wafer (W) to the top ring (1) and receive the semiconductor wafer (W) from the top ring (1). The pusher (130) includes a push stage (133) having a substrate placement surface on which the semiconductor wafer (W) is placed and an air cylinder (135) configured to vertically move the push stage (133). The pusher (130) also includes a high-pressure fluid port (220) configured to eject a high-pressure fluid toward the semiconductor wafer (W).



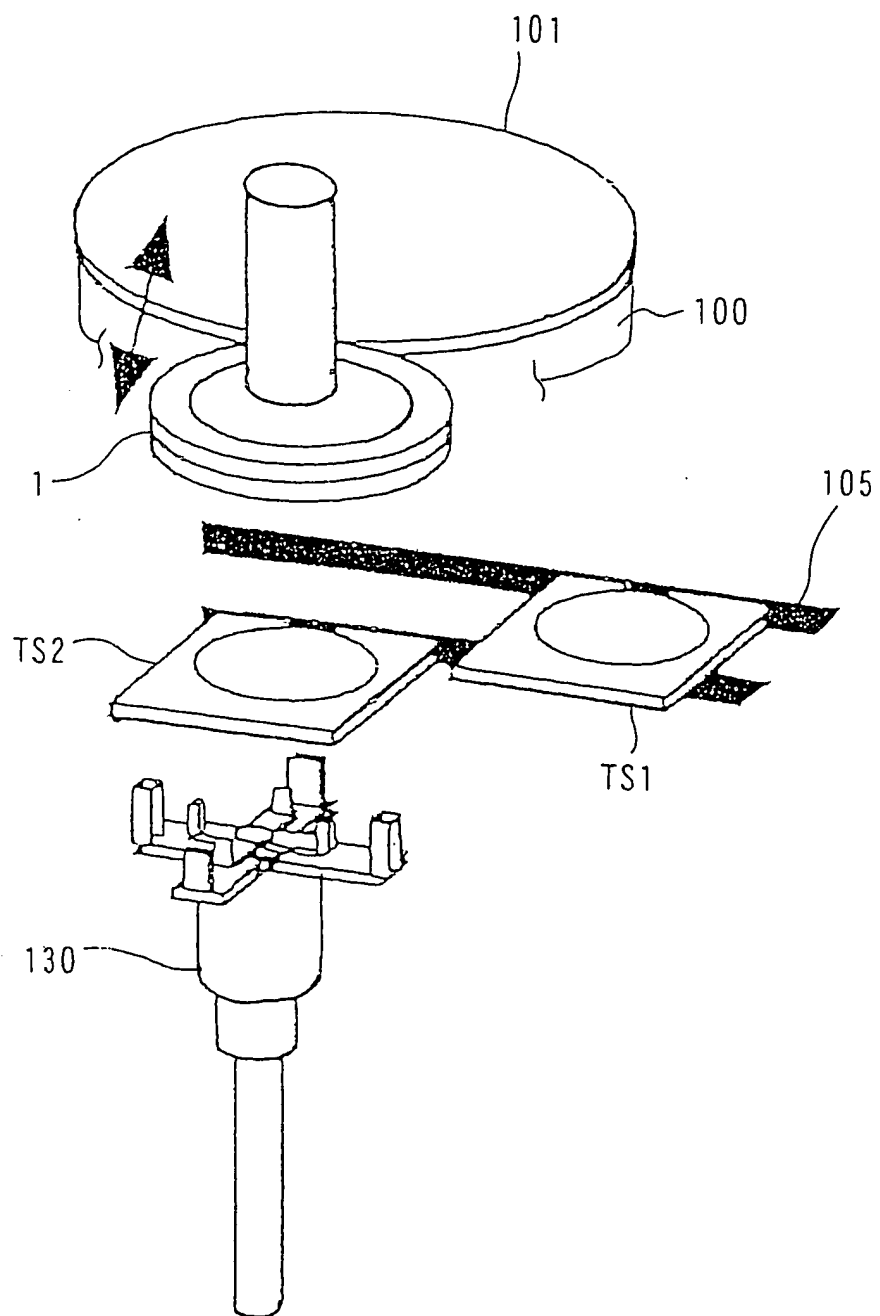
回
一
樂



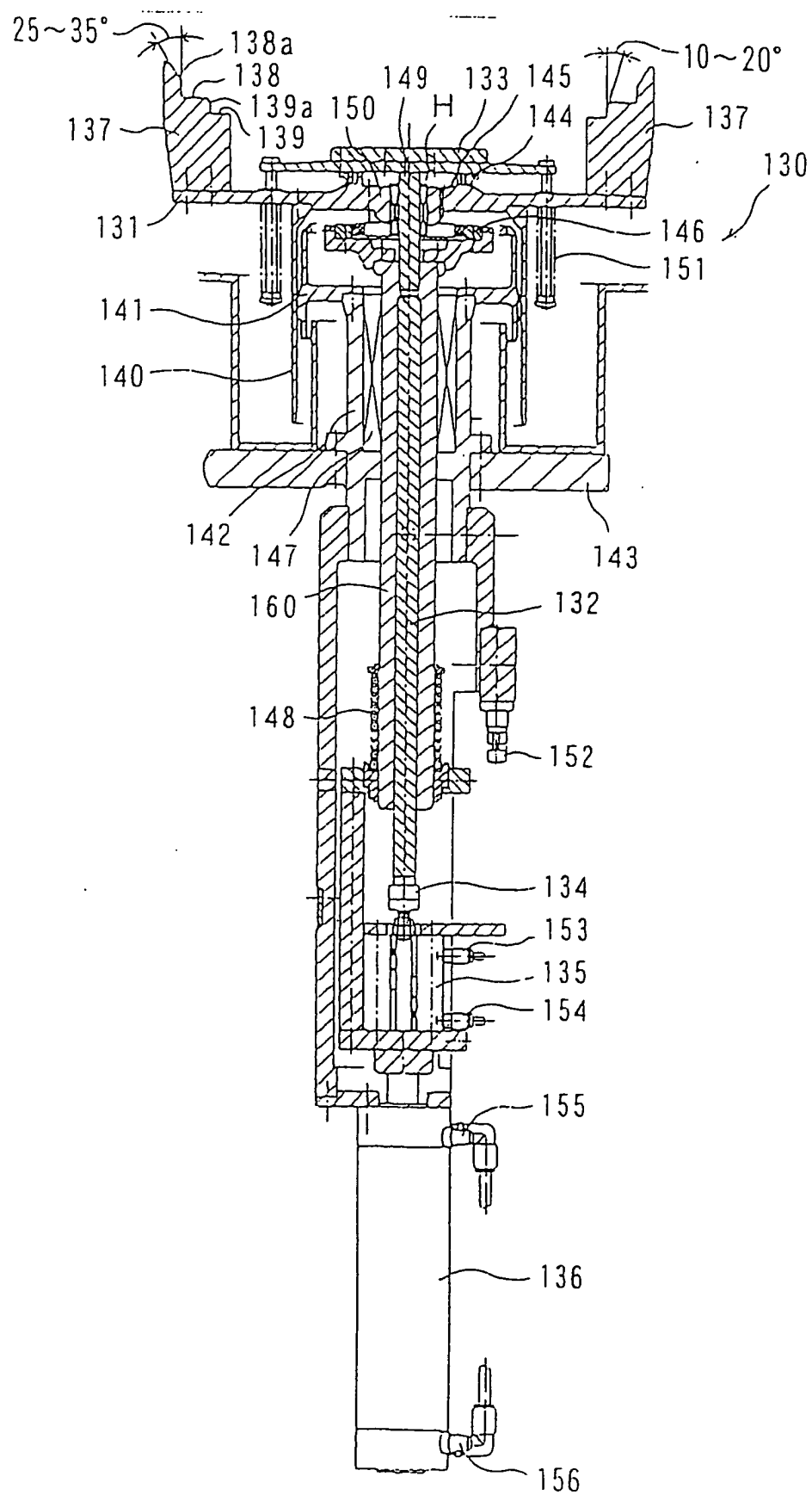
第2圖



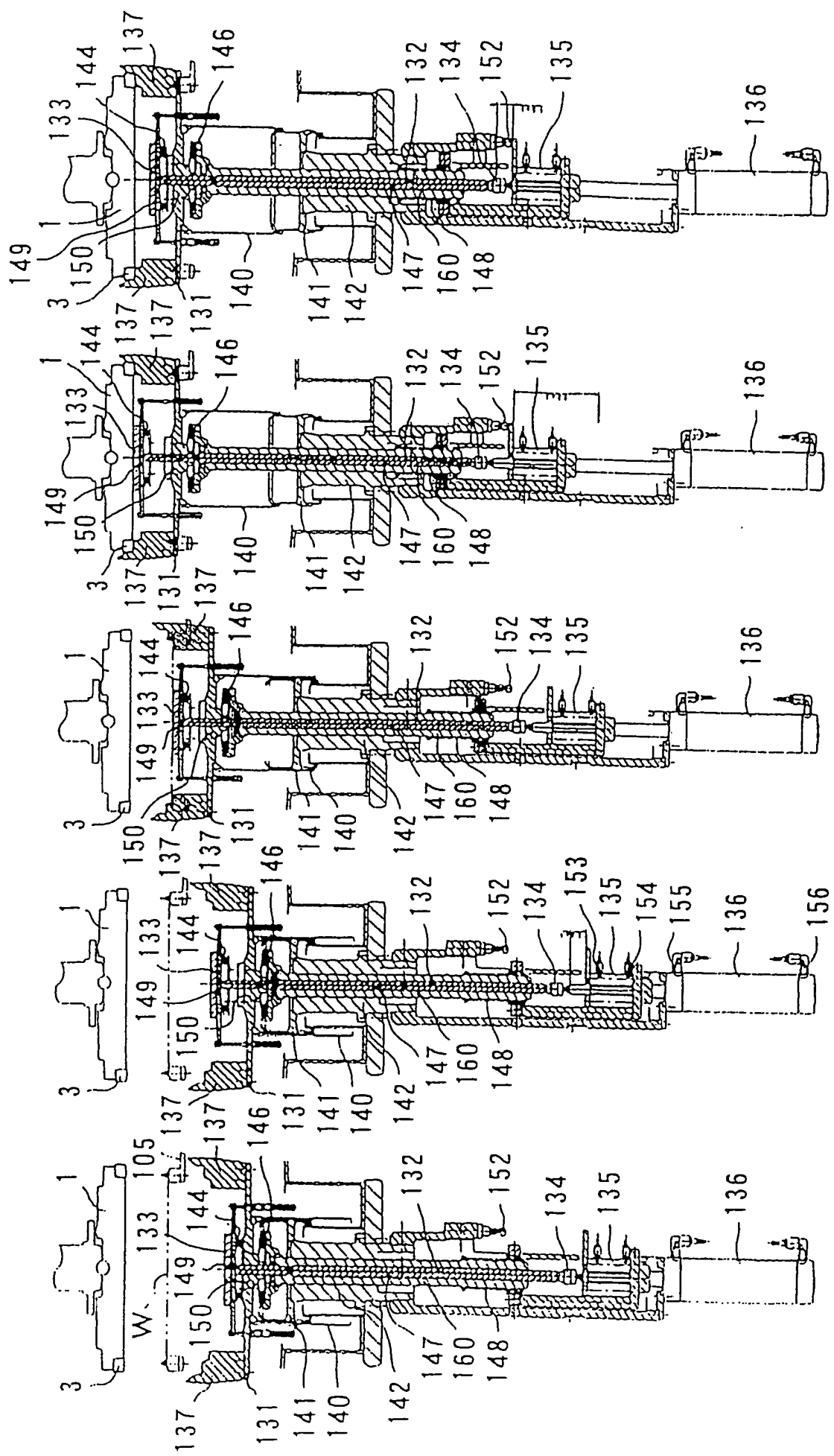
第3圖



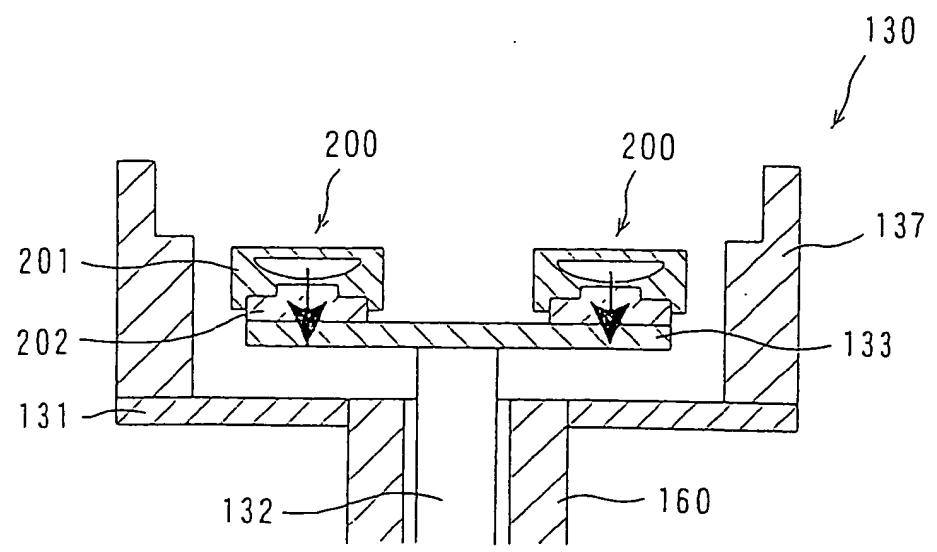
第4圖



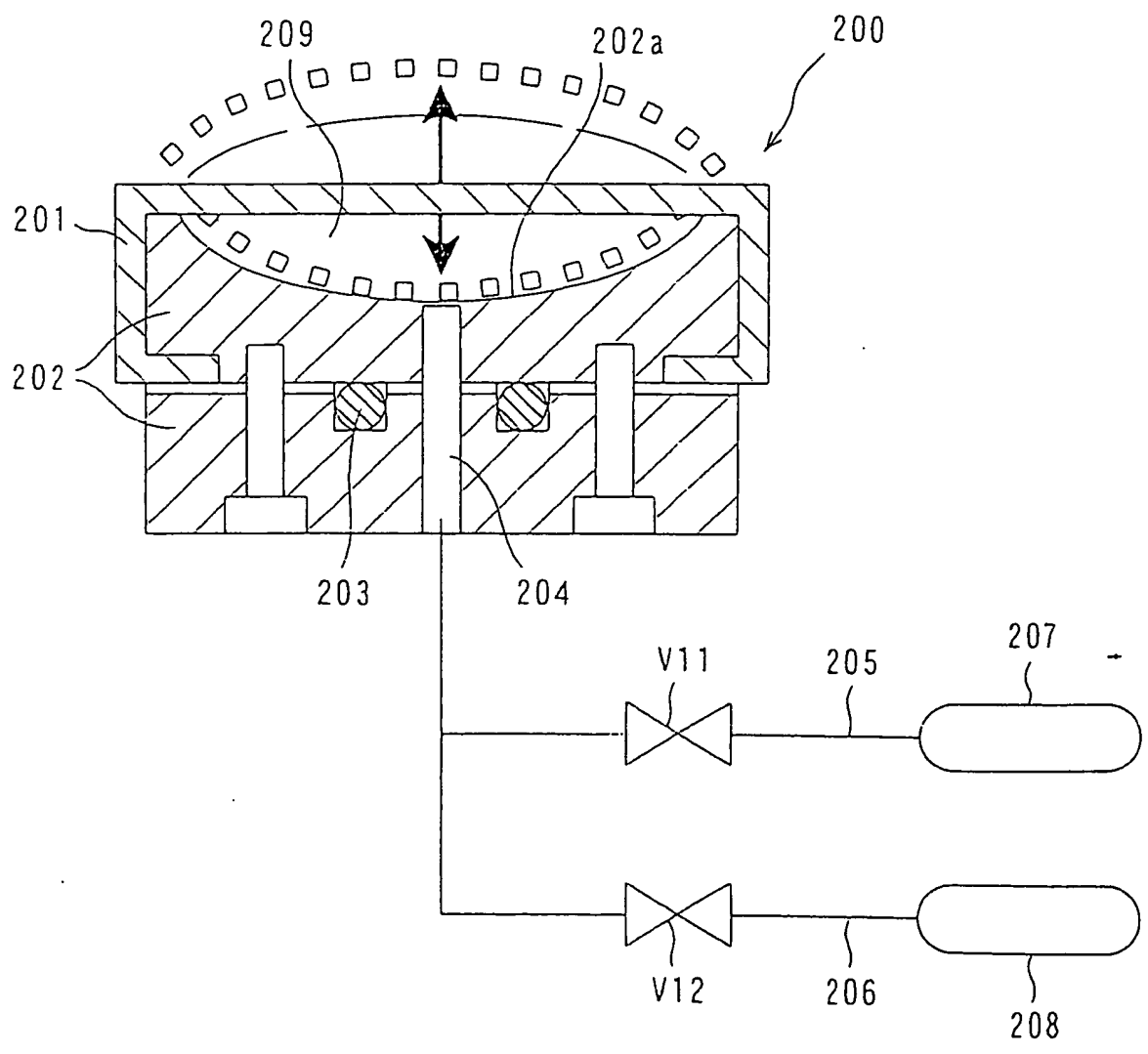
第5圖



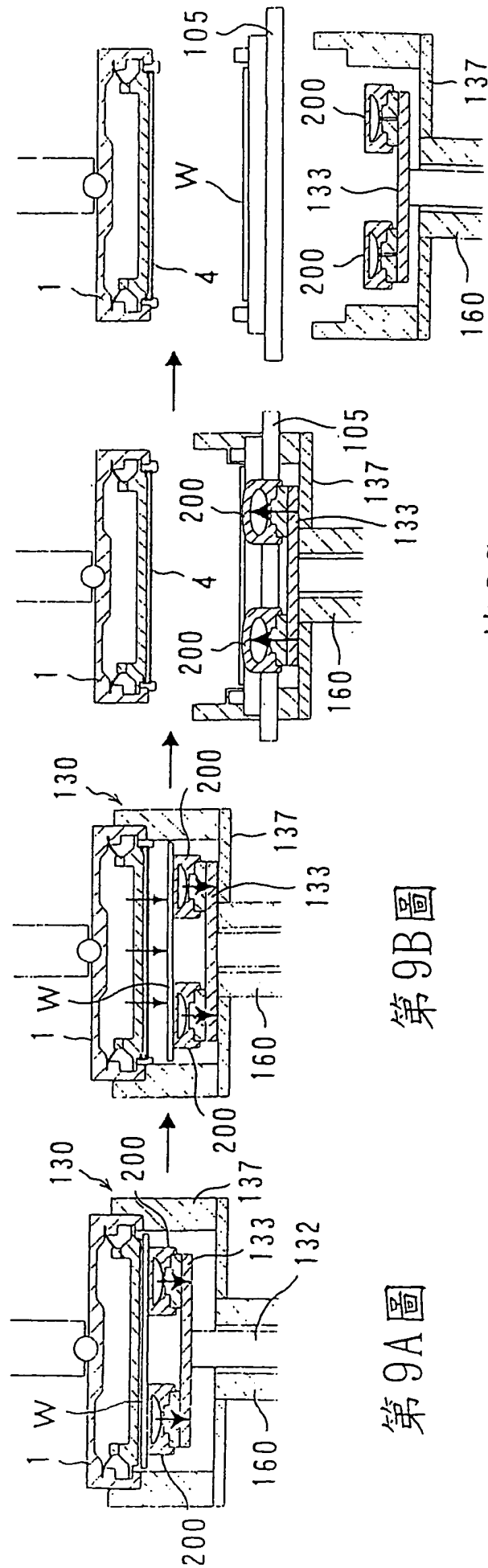
第6A圖 第6B圖 第6C圖 第6D圖



第7圖



第8圖

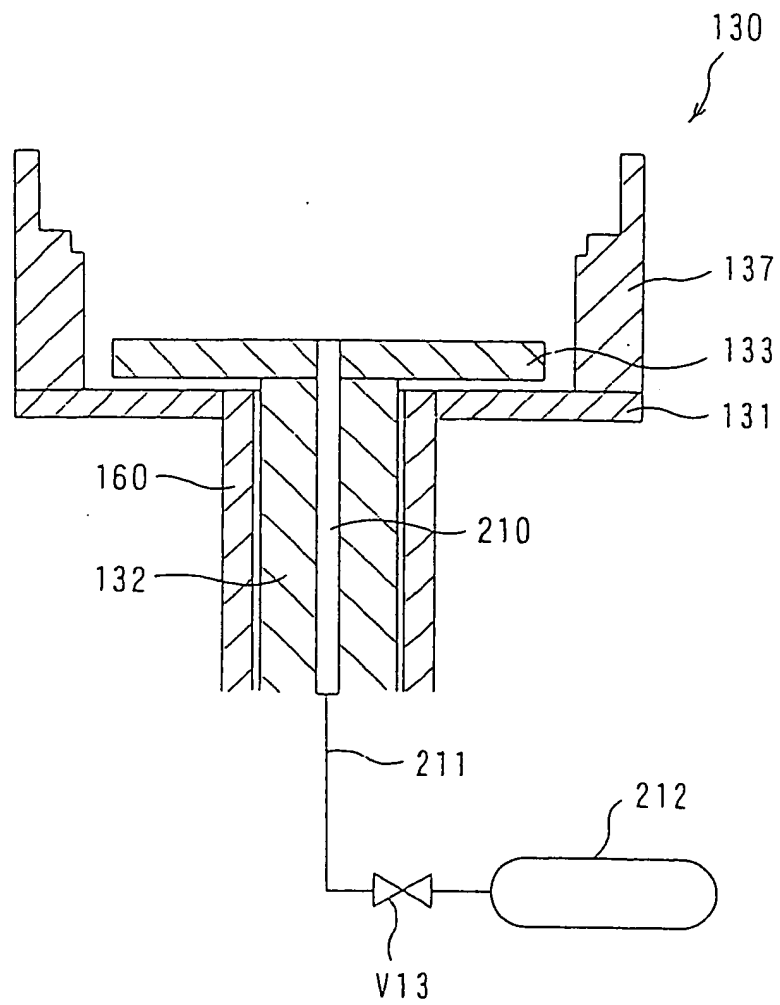


第9A圖

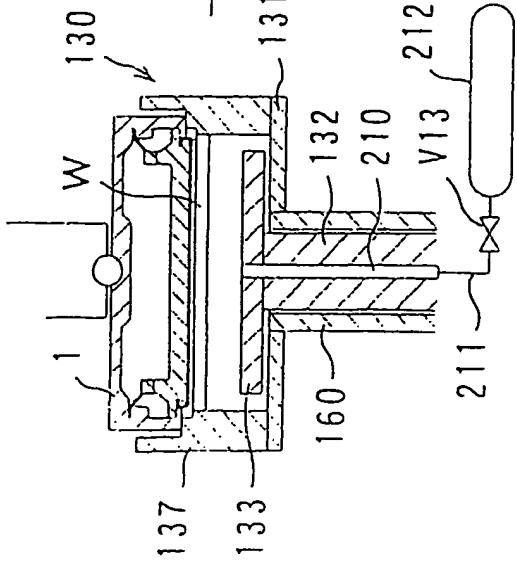
第 9B 圖

樂 96 圖

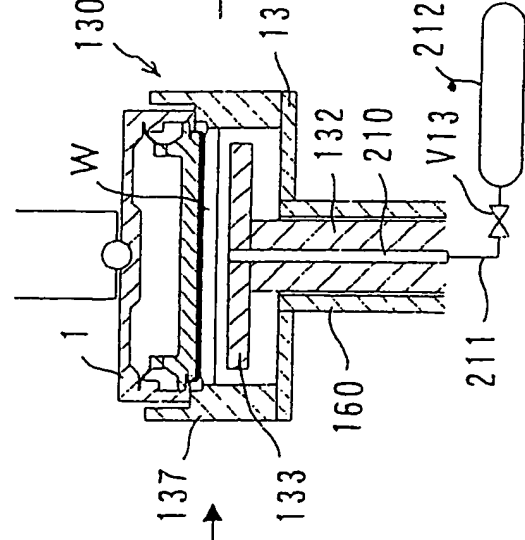
第 9 回



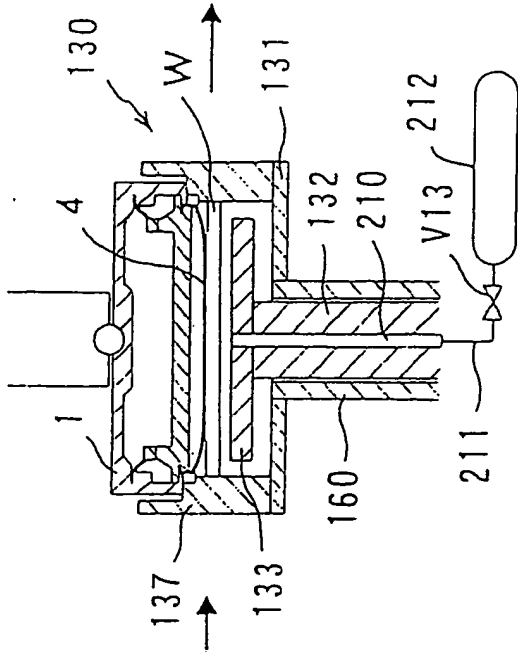
第10圖



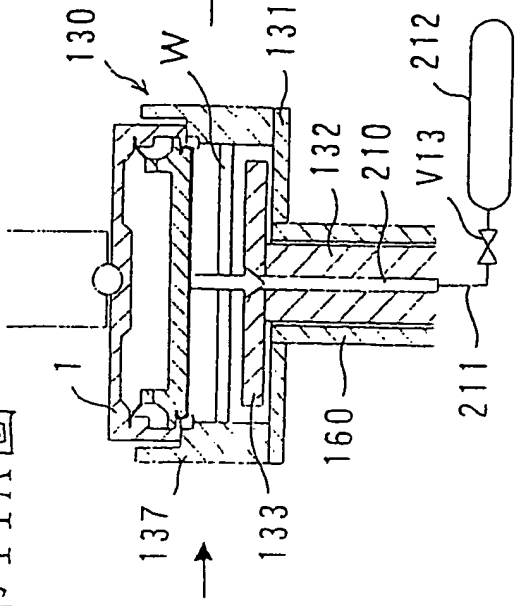
第11A圖



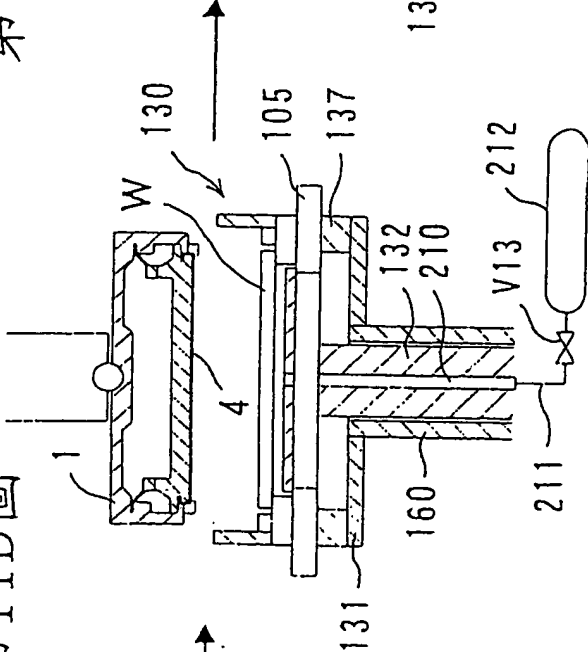
第11B圖



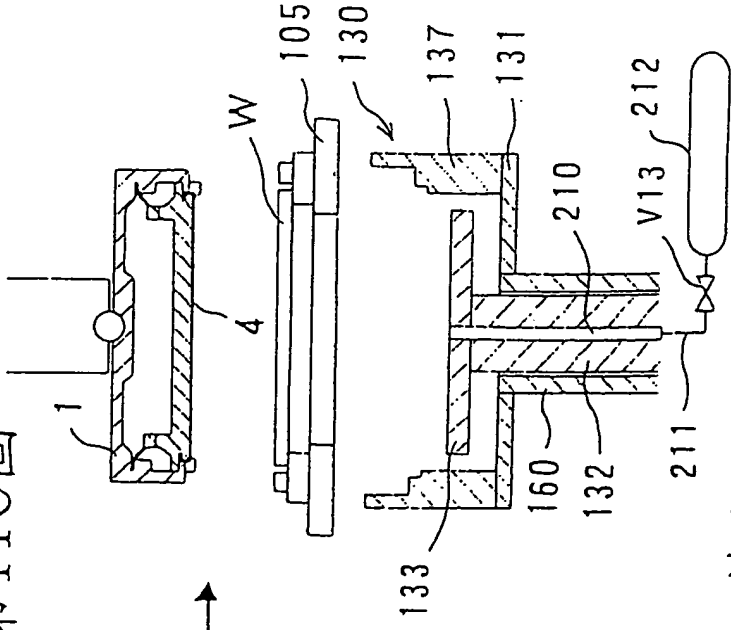
第11C圖



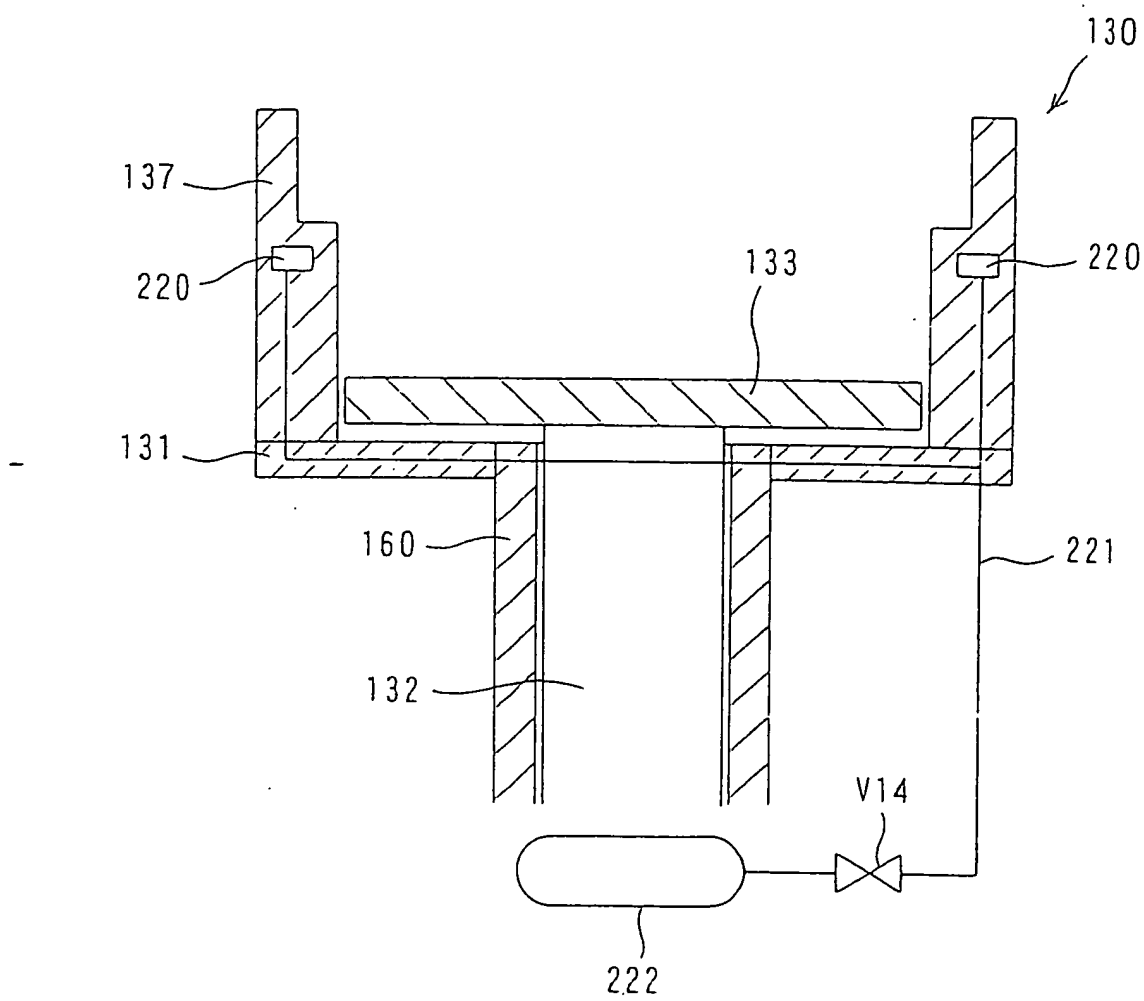
第11D圖



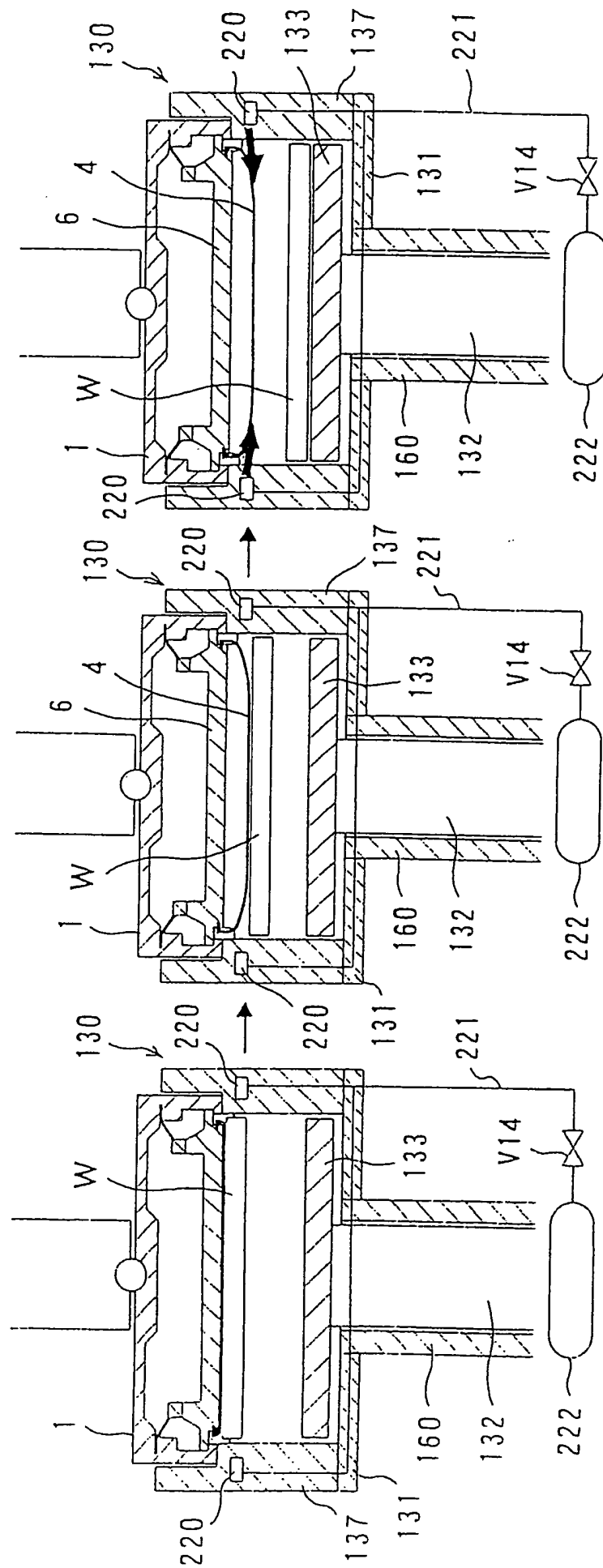
第11E圖



第11F圖



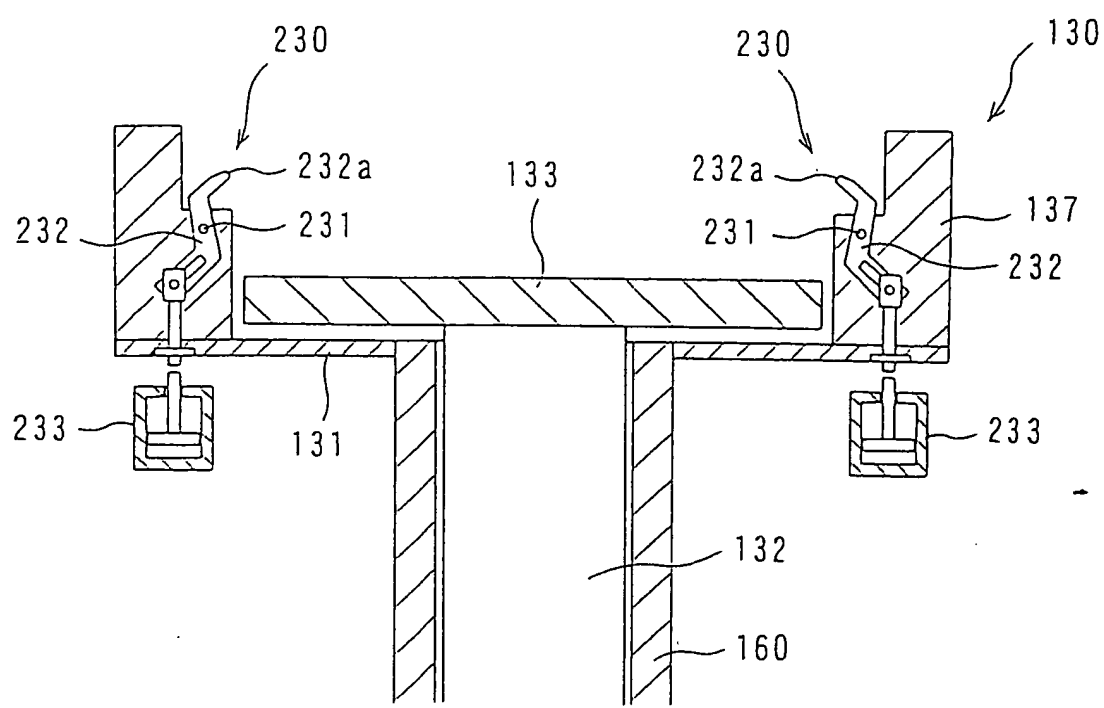
第12圖



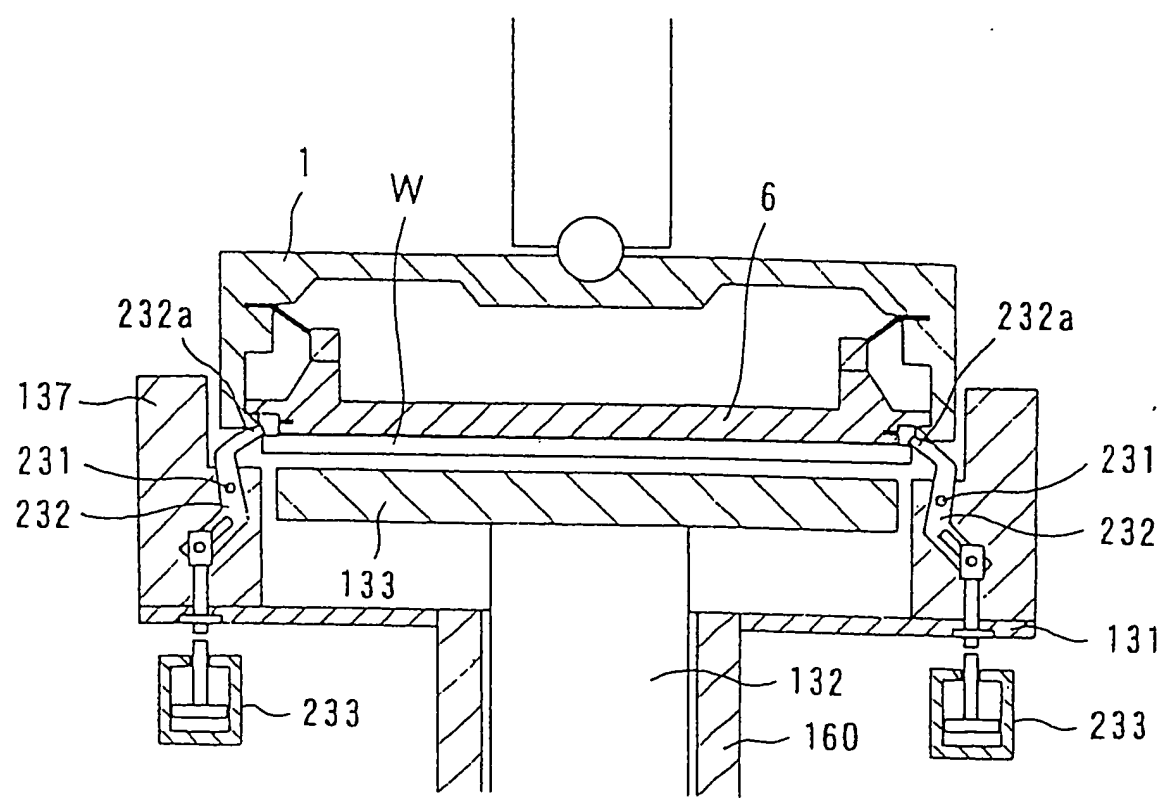
第13A圖

第13B圖

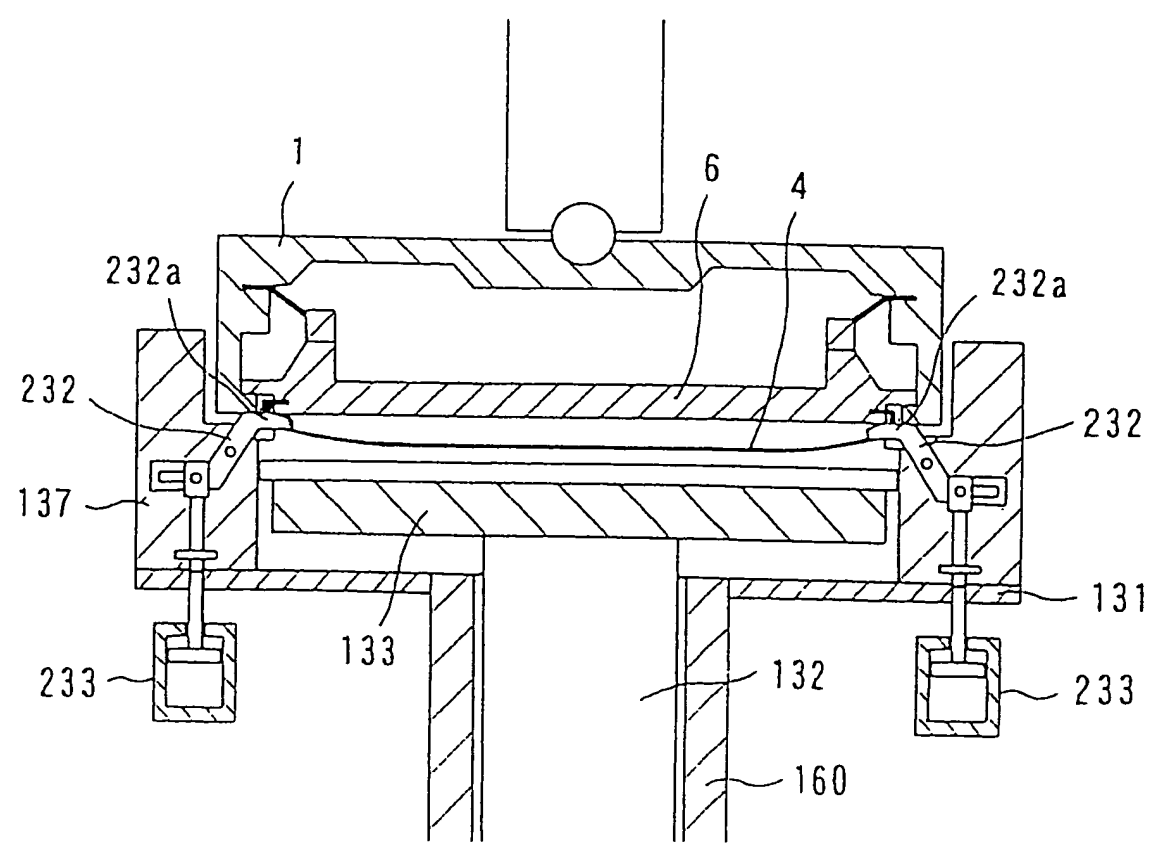
築 130 圖



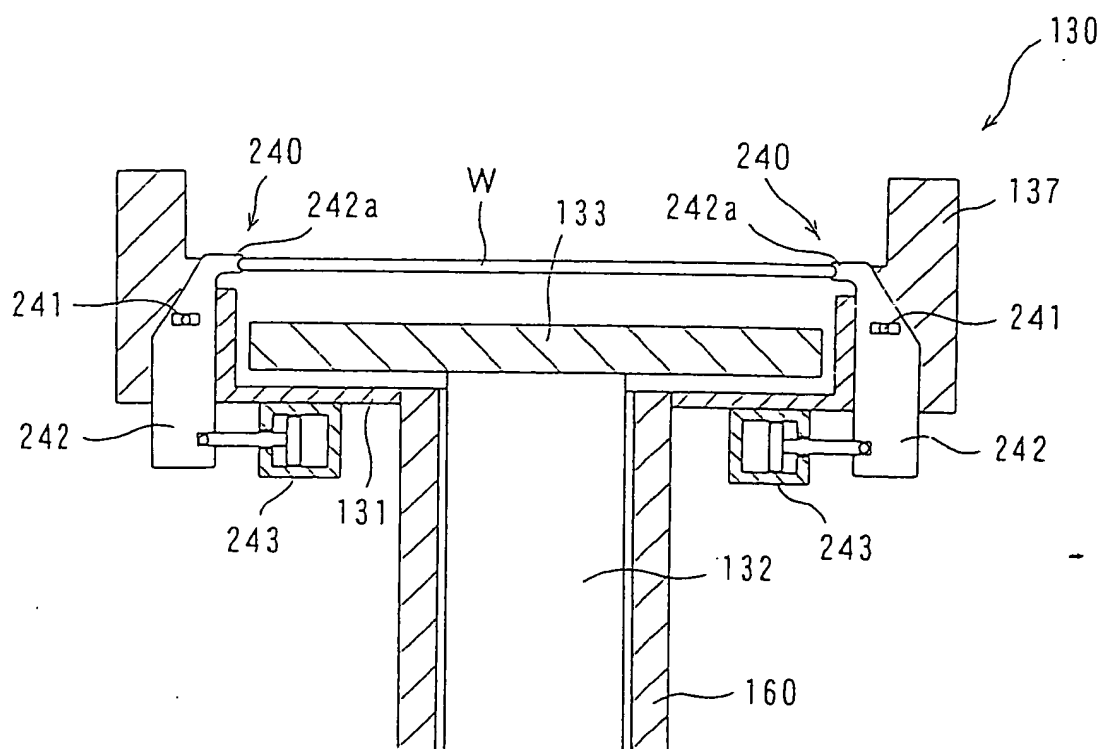
第14圖



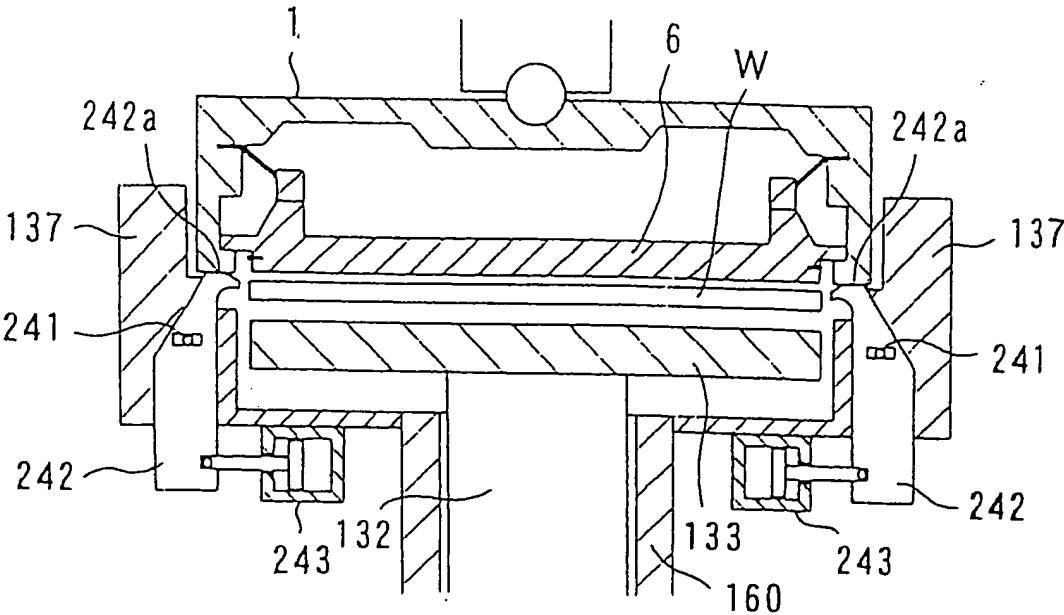
第15A圖



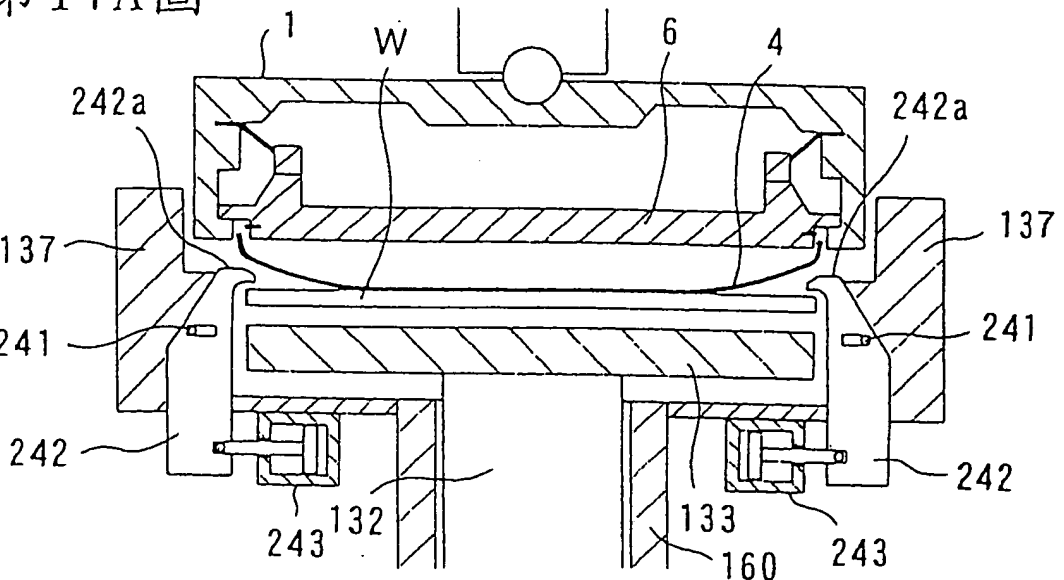
第15B圖



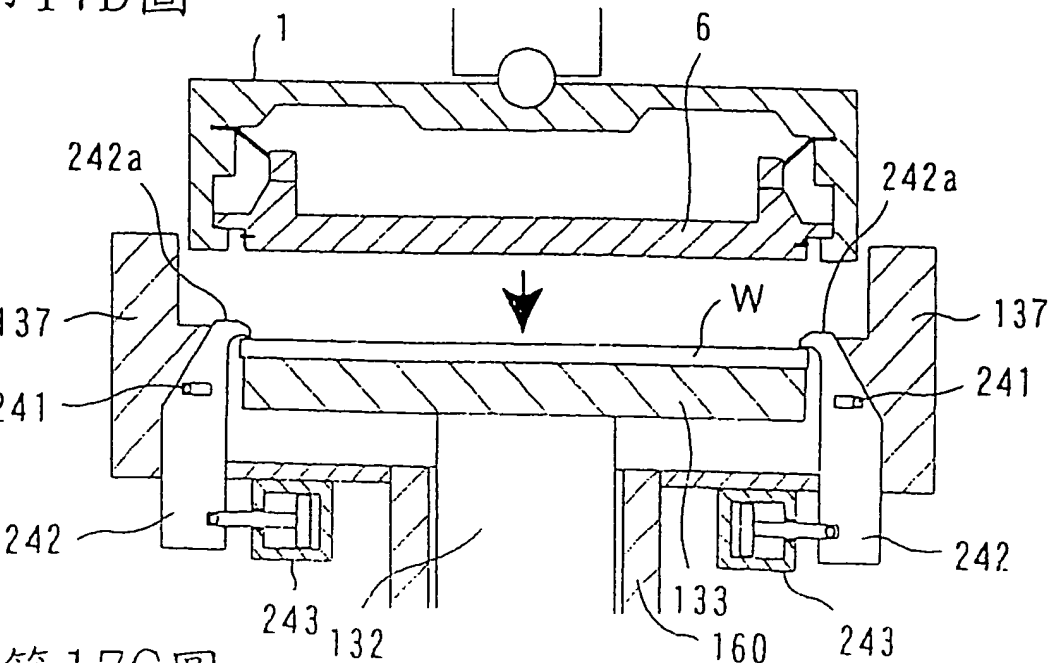
第16圖



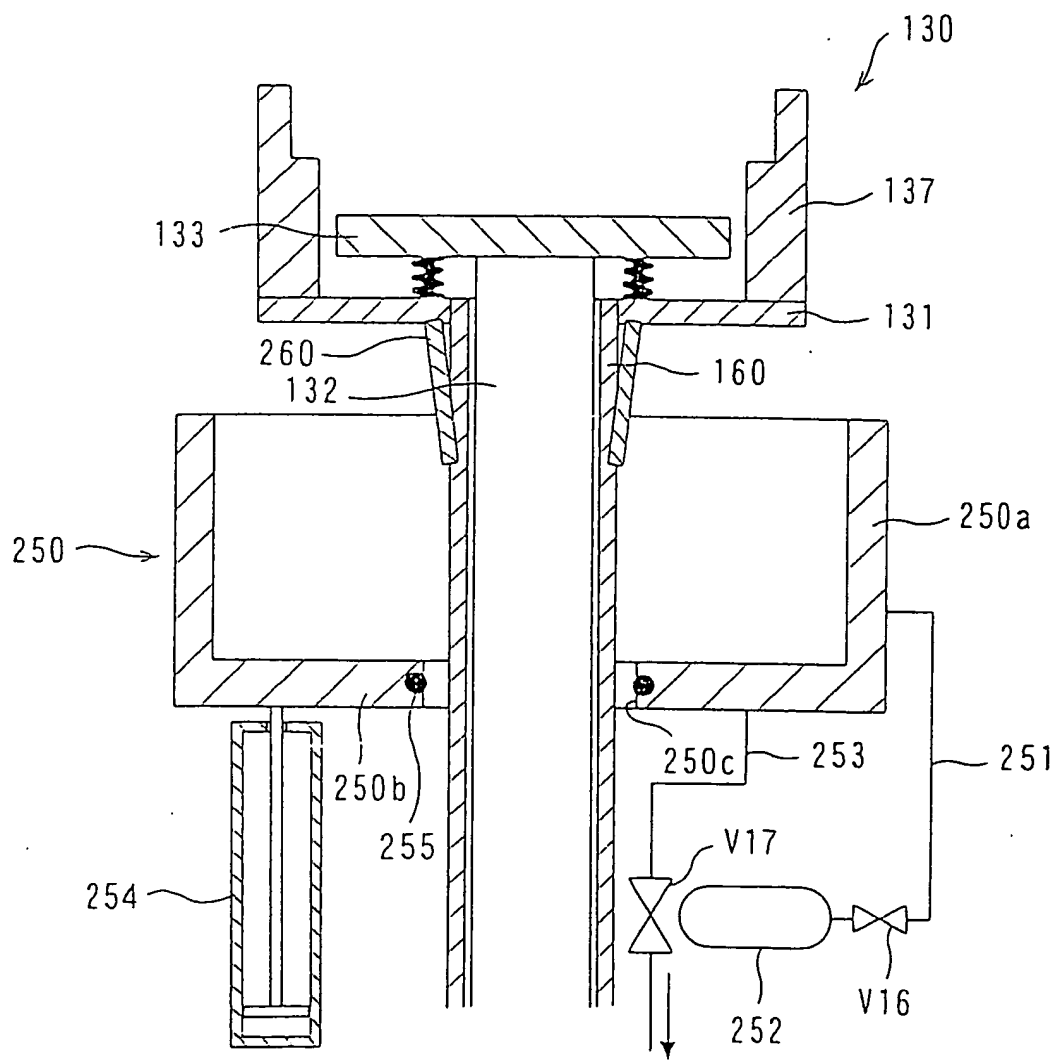
第17A圖



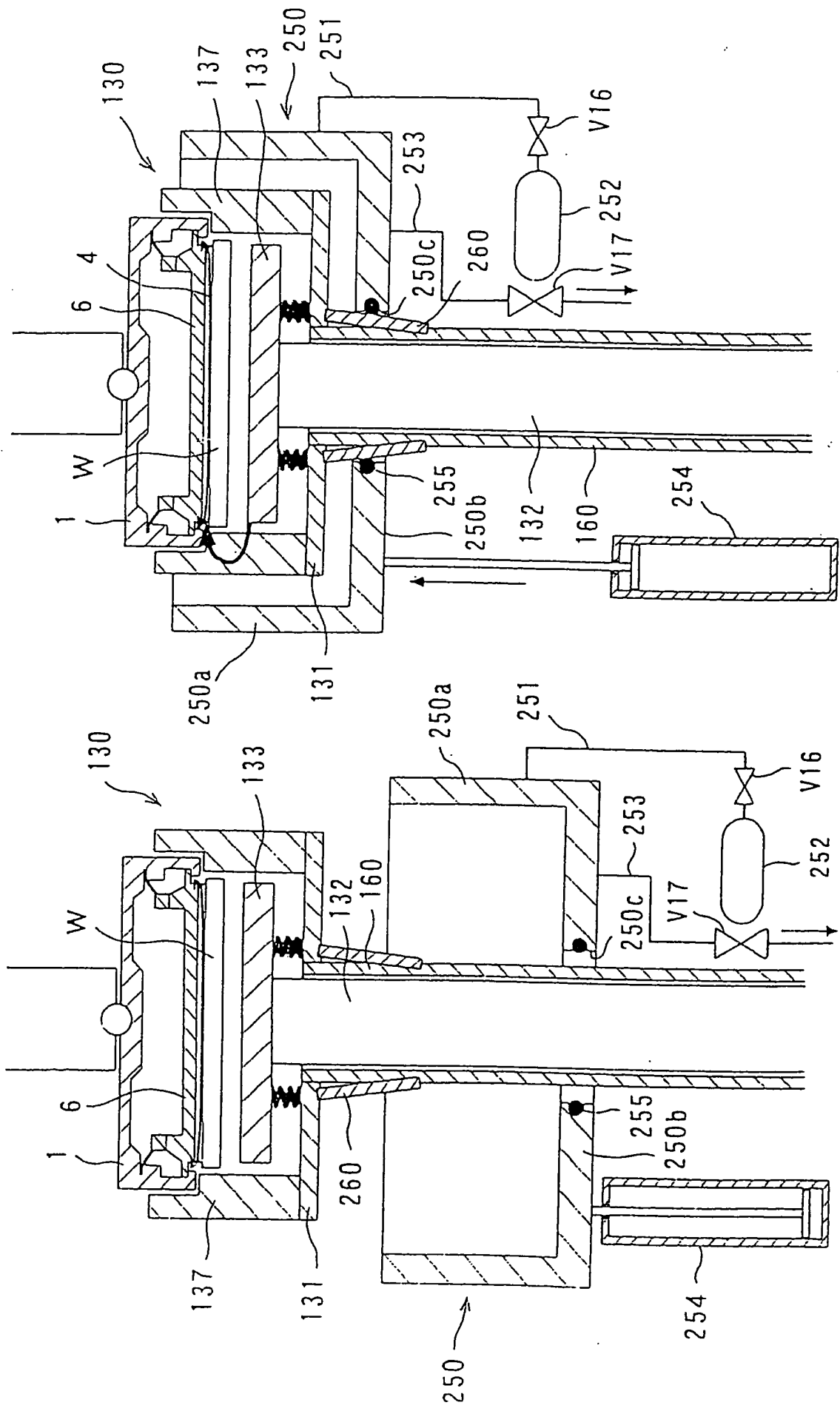
第17B圖



第17C圖



第18圖



第19A圖

第19B圖

七、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	頂部環圈	2	頂部環圈本體
3	保持環圈	4	彈性墊
5	固持器環圈	10	萬用接頭

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

吸引部分可藉由經由該通道來抽吸該流體室而吸住該基板。在該基板已從該基板固持裝置被傳送至該基板傳遞裝置之後，該吸引部分可藉由自該流體供應源經由該通道供應流體以將該基板從該吸引部分上分離。

依照本發明之第四態樣，係提供一種拋光裝置，具有基板固持裝置(如頂部環圈)，設成可將基板固持在基板固持表面上；及基板傳遞裝置(如推送器)，設成可將該基板傳遞至該基板固持裝置及從該基板固持裝置接收該基板。該基板傳遞裝置包括基板放置部分，具有可將該基板放置其上之基板放置表面；及移動機構，設成可垂直移動該基板放置部分。該基板傳遞裝置亦包括夾持機構，其可與該基板之周緣部分相接觸，用以將該基板從該基板固持裝置之該基板固持表面分開。

該夾持機構包括設成可被導入於該基板固持裝置之基板固持表面與該基板之間的連桿。或者，該夾持機構包括設成可固持該基板之周緣的連桿。

當基板從該基板固持裝置被傳送至該基板傳遞裝置時，該夾持機構之末端被導入至該基板固持裝置之基板固持表面與該基板之間，或者該基板之周緣係由該夾持機構所固持。因此，藉由該夾持機構可將該基板從該基板固持表面上強迫地分離。

依照本發明之第五態樣，係提供一種拋光裝置，具有基板固持裝置(如頂部環圈)，設成可將基板固持在基板固持表面上；及基板傳遞裝置(如推送器)，設成可將該基板傳遞至該基板固持裝置及從該基板固持裝置接收該基板。

中央袋 8 包含與該彈性墊 4 之上表面相接觸之彈性膜 81，以及用以可拆卸地固持該彈性膜 81 的中央袋固持件 82。該中央袋固持件 82 具有螺孔 82a 形成於其中，且該中央袋 8 係藉由螺合在螺孔 82a 中之螺釘 55 而可拆卸地固定至該子載板 6 之下表面的中央部分。該中央袋 8 具有由該彈性膜 81 及該中央袋固持件 82 所界定之中央壓力室 24(第三壓力室)。

同樣地，環狀缸 9 包含與該彈性墊 4 之上表面相接觸之彈性膜 91，以及用以可拆卸地固持該彈性膜 91 的環狀缸固持件 92。該環狀缸固持件 92 具有螺孔 92a 形成於其中，且該環狀缸 9 係藉由螺合在該螺孔 92a 中之螺釘 56 而固定至該子載板 6 的下表面。該環狀缸 9 具有由該彈性膜 91 及環狀缸固持件 92 所界定的中間壓力室 25(第三壓力室)。

該壓力室 22 及 23、該中央壓力室 24 及該中間壓力室 25 係分別與流體通道 33、34、35 及 36 相連通，每一流體通道皆包含管體及連接器。如第 1 圖所示，該壓力室 22 至 25 係分別經由分別設置在流體通道 33 至 36 上的調節器 R3、R4、R5 及 R6 而連接至作為流體供應源之壓縮空氣源 120。該流體通道 31 至 36 係經由安裝在該頂部環圈驅動軸桿 11 之上方端部之旋轉接頭(未圖示)而分別連接至該調節器 R1 至 R6。

該子載板 6 上方的壓力室 21 及壓力室 22 至 25 係經由與該等壓力室相連通之流體通道 31、33、34、35 及 36

而被供應加壓流體(諸如加壓空氣或大氣)或被抽空。如第1圖所示，位在該流體通道31、33、34、35及36上之調節器R2至R6可調整被供應至該壓力室21至25之加壓流體的壓力。因此，在壓力室21至25中之壓力便可彼此獨立地控制，或者可在壓力室21至25中產生大氣壓力或真空。在此方式中，由於在壓力室21至25中之壓力可以藉由調節器R2至R6而彼此獨立地變化，因此，藉由該彈性墊4而將半導體晶圓W壓抵在該拋光墊101之加壓力量便可針對半導體晶圓W之局部區域來加以調整。在某些例子中，壓力室21至25亦可連接至真空源121，諸如真空泵。

在此例中，供應至壓力室21至25的加壓流體或大氣在溫度上可加以控制，以藉此直接自欲拋光之表面的背面來控制諸如半導體晶圓之工件的溫度。詳言之，當加壓室在溫度上受到獨立控制，則在CMP之化學拋光程序中之化學反應速率便可受到控制。

如第3圖所示，該彈性墊4具有複數個開口41。內部吸引部分61係自該子載板6向下突伸而出以經由定位在中央袋8及環狀缸9之間的各別開口41外露出來。外部吸引部分62自該子載板6向下突伸而出以經由定位在該環狀缸9之放射狀的朝外位置處之各別開口41外露出來。在此實施例中，彈性墊4具有八個開口41，而該吸引部分61及62係經由這些開口41而外露出來。

內部吸引部分61及外部吸引部分62分別具有與流體

該閥體 V13 會被打開而從該純水供應源 212 經由流體供應通道 210 將純水供應至該推送平臺 133 的上表面。因此，在該推送平臺 133 之上表面便會形成水薄膜。在此狀態中，如第 11B 圖所示，該推送平臺 133 會被抬升而使推送平臺 133 之上表面與半導體晶圓 W 相接觸。在接觸的同時，該閥體 V13 會被關閉以停止將純水供應至推送平臺 133 的上表面。

由於水薄膜形成在推送平臺 133 之上表面與半導體晶圓 W 之間，該半導體晶圓 W 會藉由水膜之表面張力而被吸至該推送平臺 133 的上表面。在該半導體晶圓 W 利用水膜而被吸至推送平臺 133 的同時，加壓流體(例如，壓縮空氣或氮氣及純水的混合物)會經由頂部環圈 1 之吸引部分 61 及 62 的連通孔 61a 及 62a(參考第 2 圖)而被噴射至半導體晶圓 W，以將半導體晶圓 W 從頂部環圈 1 上釋放，如第 11C 圖所示。當該加壓流體經由連通孔 61a 及 62a 而被噴射至半導體晶圓 W 時，加壓流體會被供應至一部分或全部的壓力室 21-25 來鼓脹該薄膜(彈性墊)4 而推動該半導體晶圓 W。因此，藉由利用水膜、從頂部環圈 1 噴射加壓流體以及充壓該頂部環圈 1 之薄膜，便可將半導體晶圓 W 從頂部環圈 1 上完全地移開。

之後，如第 11D 圖所示，在該半導體晶圓 W 由推送平臺 133 所吸住的同時，將該推送平臺 133 降下以將半導體晶圓 W 與頂部環圈 1 隔開。然後，將閥體 V13 打開以供應純水及使純水從該純水供應源 212 流至該推送平臺 133

半導體晶圓 W 會被定位在保持環圈 3 之下緣端下面，且該頂部環圈 1 之薄膜 4 會與半導體晶圓 W 的周緣部分分開且隔開。在此一狀態中，該空氣缸 243 會被致動以藉由連桿 242 之末端 242a 來固持住該半導體晶圓 W 之周緣。因此，該半導體晶圓 W 會藉由連桿 242 而被迫與該薄膜 4 隔開。當半導體晶圓 W 從頂部環圈 1 移開時，僅在半導體晶圓 W 之下緣端表面與推送平臺 133 之間形成略小的間隙。因此，其可以防止半導體晶圓因作用力而朝向推送器 130 掉落。

第 18 圖顯示依照本發明第五實施例之推送器 130。第 18 圖係截面視圖，其概要地顯示推送器 130，且其中僅顯示該推送器 130 之主要部件。因此，圖式所示之推送器 130 係包括導引平臺 131、頂部環圈導引件 137、推送平臺 133、用以垂直移動該推送平臺 133 之栓槽軸桿 132 及中空軸桿 160。如第 18 圖所示，缸體 250 被設置在該推送器 130 之放射狀的朝外的部位。該缸體 250 具有圓筒狀容槽之型式，且被設置成與該推送器 130 之栓槽軸桿 132 同心。該缸體 250 具有圓筒狀部分 250a，其具有大於該頂部環圈導引件 137 之外徑的內徑，且具有底部 250b，其具有開口 250c。該缸體 250 係經由管件 251 而被連接至純水供應源 252。閥 V16 係設置在該管件 251 上。溢流管 253 係被連接至該缸體 250 之底部 250b。閥體 V17 係設置在該溢流管 253 上。空氣缸 254 係被連接至缸體 250 之底部 250b。因此，當該空氣缸 254 被致動時，該缸體 250 係在垂直方向

十、申請專利範圍：

1. 一種拋光裝置，包含：

基板固持裝置，設成用以將基板固持在基板固持表面上；及

基板傳遞裝置，設成用以將該基板傳遞至該基板固持裝置及從該基板固持裝置接收該基板，該基板傳遞裝置包括：

基板放置部分，具有用以將該基板放置其上之基板放置表面；

移動機構，設成用以垂直移動該基板放置部分；及

高壓流體孔，設成用以朝向該基板噴射高壓流體；

該高壓流體孔設成用以將高壓流體噴射於該基板固持裝置之基板固持表面及該基板之間，以將該基板從該基板固持裝置之該基板固持表面分開。

2. 如申請專利範圍第 1 項之拋光裝置，其中，該基板傳遞裝置進一步包括環設於該高壓流體孔之罩蓋，以防止該高壓流體被濺散於該高壓流體孔四周。

3. 一種拋光裝置，包含：

基板固持裝置，設成用以將基板固持在基板固持表面上；及

基板傳遞裝置，設成用以將該基板傳遞至該基板固持裝置及從該基板固持裝置接收該基板，該基板傳遞裝置包括：

基板放置部分，具有用以將該基板放置其上之基板

放置表面；

移動機構，設成用以垂直移動該基板放置部分；及
流體供應通道，設成用以供應流體在該基板放置部分之基板放置表面，以在該基板放置部分之該基板放置表面上形成流體薄膜；

該流體供應通道設成用以在該基板放置部分之基板放置表面上形成該流體薄膜，俾當該基板在該基板固持裝置與該基板傳遞裝置之間被傳送時，藉由該流體薄膜將該基板附接至該基板放置表面；

該流體供應通道設成用以供應流體在該基板放置部分之基板放置表面上，以在該基板已從該基板固持裝置被傳送至該基板傳遞裝置之後，可將該基板從基板放置表面上分離。

4. 一種拋光裝置，包含：

基板固持裝置，設成用以將基板固持在基板固持表面上；及

基板傳遞裝置，設成用以將該基板傳遞至該基板固持裝置及從該基板固持裝置接收該基板，該基板傳遞裝置包括：

基板放置部分，具有用以將該基板放置其上之基板放置表面；

移動機構，設成用以垂直移動該基板放置部分；及

夾持機構，與該基板之周緣部分相接觸，用以將該基板從該基板固持裝置之該基板固持表面分開。

5. 如申請專利範圍第 4 項之拋光裝置，其中，該夾持機構包括設成用以被導入於該基板固持裝置之基板固持表面與該基板之間的連桿。
6. 如申請專利範圍第 4 項之拋光裝置，其中，該夾持機構包括設成用以固持該基板之周緣的連桿。
7. 如申請專利範圍第 1 至 6 項中任一項之拋光裝置，其中，該基板固持裝置具有通道，其係設成當該基板從該基板固持裝置被傳送至該基板傳遞裝置時，從該基板固持表面供應加壓流體至該基板。
8. 如申請專利範圍第 1 至 6 項中任一項之拋光裝置，其中，該基板固持裝置包括：

彈性墊，具有該基板固持表面，該彈性墊包括連接至流體供應源及真空源之至少其中一的開口；

支撐構件，設成用以支撐該彈性墊；及

基板固持裝置本體，具有空間以容納該彈性墊及該支撐構件。

9. 如申請專利範圍第 8 項之拋光裝置，其中，該基板固持裝置進一步包括：

橋台構件，被附接至該支撐構件，該橋台構件具有彈性薄膜與該彈性墊相接觸；

第一壓力室，被界定在該基板固持裝置本體與該支撐構件之間；

第二壓力室，被界定在該橋台構件外部而介於該彈性墊及該支撐構件之間；及

第三壓力室，被界定在該橋台構件內部；

其中該第一壓力室、該第二壓力室及該第三壓力室係被獨立地連接至流體供應源及真空源之至少其中之一者。