

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：97102463

※申請日期：97.2.4

※IPC 分類：H01L 21/68, 21/304 (2006.01)
B24B 37/04 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

基板保持裝置及研磨裝置

SUBSTRATE HOLDING APPARATUS AND POLISHING APPARATUS

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) 依田正稔 / YODA, MASATOSHI

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 5 人)

姓名：(中文/英文)

1. 戶川哲二 / TOGAWA, TETSUJI 2. 吉田博 / YOSHIDA, HIROSHI

3. 鍋谷治 / NABEYA, OSAMU

4. 福島誠 / FUKUSHIMA, MAKOTO

5. 深谷孝一 / FUKAYA, KOICHI

國籍：(中文/英文)

1. 至 5. 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02月10日 特願 2003-033015(主張優先權)
2. 日本國 2003年06月06日 特願 2003-163051(主張優先權)
3. 日本國 2003年06月06日 特願 2003-163052(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】

本發明係有關於一種基板保持裝置，用以保持待研磨基板並將該基板壓抵至拋光面，尤指一種用於保持研磨裝置中如半導體晶片之基板，以研磨該基板至平坦的基板保持裝置。本發明亦有關於一種具有該基板保持裝置的研磨裝置。

【先前技術】

近年來，半導體裝置之積集度已變得越來越高，半導體元件之結構亦變得更為複雜。此外，用作為邏輯系統的多層互連結構中的層數也增加。據此，半導體裝置表面的不規則性亦增加，因而半導體裝置表面的階狀高度 (step height) 也有增加的傾向。此乃因為於半導體裝置製程中，薄膜係形成於該半導體裝置上，接著於半導體裝置上執行如圖案化或孔洞形成等微加工製程，且此些製程會重複許多次以於半導體裝置上形成後續的薄膜。

當於半導體裝置表面上的不規則性數目增加時，隨之而來的問題也產生。當薄膜形成於半導體裝置上時，於具有階狀部分中形成之薄膜厚度會相當小。由於互連結構的不連續會導致開路，或於互連結構層間的絕緣不足會導致短路。因此，無法獲得良好的產品，而良率亦隨之下降。此外，即使半導體裝置於初期可正常運作，然於長期使用後半導體裝置的信賴性亦會下降。在進行微影製程之曝光期間，若照射表面具有不規則性，則曝光系統中之鏡頭單

元會局部的失焦。因此，若該半導體裝置表面的不規則性增加，則很難於該半導體裝置上形成細微的圖案。

據此，於半導體裝置的製程中，平坦化半導體裝置的表面變得更加重要。平坦化技術中最重要的一種便是化學機械研磨 (Chemical Mechanical Polishing; CMP)。於化學機械研磨中，藉由利用研磨裝置，當包含有如二氧化矽等研磨料顆粒的研磨液施加於如拋光墊等之研磨平面上之同時，如半導體晶圓之基板係滑動接觸該拋光面，以便研磨該基板。

此種類型的研磨裝置包括具有由拋光墊所構成的拋光面之拋光盤，以及稱為頂環 (top ring) 或承載頭 (carrier head) 用以保持半導體晶圓之基板保持裝置。當利用此種研磨裝置研磨半導體晶圓時，該半導體晶圓係藉由該基板保持裝置在預設之壓力下保持以及壓抵在拋光盤上。於此時，該拋光盤與該基板保持裝置係互相的相對移動以使該半導體晶圓與該拋光面進行滑動接觸，藉此研磨該半導體晶圓表面至平坦且呈鏡面 (flat mirror finish)。

於此種研磨裝置中，若在半導體晶圓整體表面上介於即將研磨的半導體晶圓與拋光墊之拋光面間的相對壓力不均勻，則依據施加在半導體晶圓該些部分上的壓力不同而令該半導體晶圓可能會發生研磨不足或研磨過度的情況。因此，已企圖利用由如橡膠等彈性材料所製成的彈性薄膜為用以保持該半導體晶圓之基板保持裝置形成一種表面，該表面可透過並且供應如氣壓等流體壓力至該彈性薄膜的

背面，以便使施加於該半導體晶圓之壓力可均勻遍佈在半導體晶圓的整個表面。

此外，由於該拋光墊的彈性使得施加於該即將研磨的半導體晶圓周圍部分之壓力變得不均勻，且因此僅該半導體晶圓周圍部分會研磨過度，此種情況稱之為邊緣圓化 (edge rounding)。為防止此邊緣圓化，業已採用基板保持裝置，於該基板保持裝置中係藉由導環或護環保持半導體晶圓之周圍部分，而且相應於該半導體晶圓周圍部分之拋光面的環狀部分係藉由該導環或護環予以施壓。

習知的基板保持裝置以下將參考第 29A 與第 29B 圖描述如下。第 29A 與第 29B 圖係顯示習知的基板保持裝置的局部斷面圖。

如第 29A 圖所示，該基板保持裝置具有頂環主體 2、容設於該頂環主體 2 中之夾盤 6、以及設至該夾盤 6 之彈性薄膜 80。該彈性薄膜 80 係配置於該夾盤 6 外周部，且係接觸半導體晶圓 W 周緣。環形護環 3 係固定至該頂環主體 2 之下端，並將拋光面壓近至該半導體晶圓 W 之外周緣。

該夾盤 6 係透過彈性加壓片 13 而設置於該頂環主體 2 上。該夾盤 6 與彈性薄膜 80 係藉由流體壓力在相對於頂環主體 2 與護環 3 之一定範圍中垂直移動。具有此種基板之基板保持裝置稱為浮動型 (floating-type) 基板保持裝置。壓力室 130 係藉由、彈性薄膜 80 該夾盤 6 之下表面、以及該半導體晶圓 W 之上表面所界定。加壓流體係供應至該壓力室 130，藉以升起該夾盤 6 並同時將該半導體晶圓 W

壓抵至拋光面。於此狀態下，係供應研磨液於該拋光面上，而頂環（該基板保持裝置）與該拋光面相互獨立的旋轉，因此研磨該半導體晶圓 W 之下表面至平坦磨光。

於完成研磨步驟後，該半導體晶圓 W 在真空下受吸引並由該頂環予以保持。當保持該半導體晶圓 W 時該頂環移動至運送位置，且接著自該夾盤 6 之下部噴出流體（例如為加壓的流體或者氮以及純水之混合物）以便釋放該半導體晶圓 W。

然而，於前述習知的浮動型基板保持裝置中，當該夾盤 6 向上移動用以壓住該半導體晶圓 W 時，保持與該半導體晶圓 W 之外周緣接觸之彈性薄膜 80 係藉由夾盤 6 予以升起，因此導致該彈性薄膜 80 之外周緣不再與該半導體晶圓 W 接觸。因此，施加至該半導體晶圓 W 之推壓力於該半導體晶圓 W 外周緣會產生局部之變化。結果，於該半導體晶圓 W 外周緣之研磨速率會降低，而位於該半導體晶圓 W 外周緣向內的區域上之研磨速率則會增加。

當該彈性薄膜的硬度變高，則此問題會變得更嚴重。因此，已嘗試著使用硬度較低的彈性薄膜，以使得該彈性薄膜與該半導體晶圓間之接觸面積維持不變。然而，於該浮動型基板保持裝置中，係於該護環 3 保持在與拋光面滑動接觸之同時研磨該半導體晶圓 W。因此，該護環 3 會隨著時間而受到磨損，導致於該半導體晶圓 W 與夾盤 6 間的距離減少（請參閱第 29B 圖）。因此，施加至該半導體晶圓 W 外部周緣之推壓力係改變，並且因而令半導體晶圓 W 外

周緣之研磨速率亦隨之改變，進而導致研磨輪廓的改變。此外，由於此種缺點，必須在較早的階段更換已磨損的護環 3，且因此限制該護環僅有短暫的生命週期。

除前述的問題之外，習知的基板保持裝置復具有另一問題如下：當欲開始研磨步驟時，於該彈性薄膜與半導體晶圓相互間並未充分保持在緊密的接觸之際係供應加壓流體至該壓力室。結果，可能會導致加壓流體由該彈性薄膜與半導體晶圓間之間隙洩漏出來。

此外，於自該頂環釋放該半導體晶圓的步驟中，則會發生下列問題：若該氮或相類似物質的薄膜形成於該半導體晶圓之背面（上表面）時，該彈性薄膜與半導體晶圓會相互黏附。因此，於釋放該半導體晶圓時，該彈性薄膜可能不再與該半導體晶圓接觸。於此情況下，若持續自該半導體晶圓噴出加壓流體，該彈性薄膜在保持與該半導體晶圓接觸的情況下會受到拉扯。結果，會因為流體壓力而使該半導體晶圓變形或更糟的造成損毀。

此外，於習知的基板保持裝置復會發生另一問如下：因該流體壓力之故而使由彈性薄膜所構成的壓力室變形。因此，當將該加壓流體供應至該壓力室時，局部的該彈性薄膜不再與該半導體晶圓接觸。因此，施加於該半導體晶圓之推壓力會局部的降低，且因而無法於該半導體晶圓整個拋光面上取得均勻的研磨速率。

由於該彈性薄膜的硬度變高，前述的問題將更形嚴重。因此，已於前述，業已嘗試使用具有較低硬度之彈性

於本發明之較佳態樣中，該周圍壁件包括外周壁件以及自該外周壁件徑向向內設置的內周壁件。該外周壁件以及內周壁件至少一者具有可伸展收縮部；且位於外周壁件與內周壁件間之位置上的該接觸部係分開的。

藉由具有上述結構的本發明，由於當該可垂直移動構件（夾盤）向上移動時該可伸展收縮部係垂直伸展，故與該基板保持接觸之該接觸部可維持形狀不變。因此，介於該彈性薄膜與基板間的接觸面積維持不變，且因此於該基板整個表面上可獲得均勻的推壓力。

即使因護環磨損而導致介於該可垂直移動構件與基板間之距離改變，該可伸展收縮部可隨著距離的改變予以收縮。因此，該可以與該基板保持接觸之接觸部可維持形狀不變。據此，可在自基板中間至周緣之整個表面上保持均勻壓力下推壓該基板，因此可於該基板整體表面上獲得均勻的研磨速率，亦即均勻的研磨輪廓。此外，由於該可伸展收縮部依據該護環之磨損而收縮，故無須更換已磨損的護環。

於本發明之較佳態樣中，該周圍壁件具有摺疊部以形成該可伸展收縮部。

於本發明之較佳態樣中，該摺疊部具有大致拱形的斷面。

藉由此種結構，該可伸展收縮部可平順的向下延伸。

於本發明之較佳態樣中，該可伸展收縮部係由較該接觸部為軟的材料所製成。

於本發明之較佳態樣中，該周圍壁件之預設部較該接觸部為薄，以形成該可伸展收縮部。

於本發明之較佳態樣中，該周圍壁件具有由較接觸部為硬的材料所製成且設置於該可伸展收縮部下方的部分。

於本發明之較佳態樣中，該周圍壁件具有較接觸部為厚且設置於該可伸展收縮部下方的部分。

於本發明之較佳態樣中，較該彈性構件為硬的硬構件係嵌入至該周圍壁件中，且該硬構件係設置於該可伸展收縮部下方。

於本發明之較佳態樣中，較該彈性構件為硬的硬構件係固定至該周圍壁件，且該硬構件係設置於該可伸展收縮部下方。

於本發明之較佳態樣中，該周圍壁件具有表面敷設有較該彈性構件為硬的硬材料之部分，且該部分係設置於該可伸展收縮部下方。

藉由具有前述結構的本發明，可強化該周圍壁件的強度，藉此可於研磨該基板時防止該彈性構件扭曲。

於本發明之較佳態樣中，具有用以與接觸部上表面接觸的壓制構件以壓抵該接觸部至該基板。

藉由具有前述結構的本發明，該壓制構件可使該接觸部之下表面與該基板之上表面緊密接觸。因此，可以防止加壓流體自該接觸部與基板間之間隙洩漏出來。

於本發明之較佳態樣中，該壓制構件具有複數個形成於本身之下表面並徑向延伸的溝槽。

於本發明之較佳態樣中，該壓制構件具有形成於本身之下表面用以供應流體至該接觸部上表面的流體供應口。

藉由具有前述結構的本發明，加壓流體可快速透過該溝槽或流體供應口而供應至該接觸部的上表面。因此，當該接觸部藉由壓制構件而將壓抵至該基板時，該加壓流體可壓抵該接觸部至該基板。

於本發明之較佳態樣中，該接觸部具有形成於自身上表面並延伸於該接觸部周圍方向上的厚部。

於本發明之較佳態樣中，該厚部具有大致為三角形或拱形的斷面。

於本發明之較佳態樣中，強化構件係嵌入於接觸部中。

藉由具有前述結構的本發明，由於係強化該接觸部之強度，故當該壓制構件壓抵該接觸部至該基板時可防止該接觸部於周圍方向發生扭曲。因此，該接觸部與基板相互間可維持緊密接觸，因而可防止加壓流體洩漏。

於本發明之較佳態樣中，該接觸部具有複數個形成於自身上表面上的凸部與凹部。

藉由具有前述結構的本發明，該接觸部對該可垂直移動構件之附著力變弱。因此，當該可垂直移動構件向上移動時，該彈性構件之接觸部可防止被該可垂直移動構件升起。

依據本發明之另一態樣，係提供一種研磨裝置，包括：基板研磨裝置；以及具有拋光面之拋光盤。

依據本發明之另一態樣，係提供一種研磨基板的方法，包括：藉由該基板保持裝置保持該基板；放置該基板至該拋光盤之拋光面上；向下移動該可垂直移動構件以壓抵該接觸部至該基板；在壓抵該接觸部至該基板之同時供應加壓流體至該室中；以及令該基板滑動接觸該拋光面以便研磨該基板。

依據本發明之另一態樣，係提供一種基板保持裝置，用以保持並壓抵該待研磨基板至拋光面，該基板保持裝置包括：可垂直移動構件；以及連接至該可垂直移動構件用以界定室的彈性構件。該彈性構件包括：接觸該基板之接觸部、以及自該接觸部向上延伸並連接至該可垂直移動構件之周圍壁件，該周圍壁件包括外周壁件以及自該外周壁件徑向，向內設置的內周壁件，且位於外周壁件與內周壁件間的位置上之該接觸部係隔開的。

依據本發明之另一態樣，係提供一種基板保持裝置，用以保持並壓抵待研磨基板至拋光面，該基板保持裝置包括：可垂直移動構件；以及用以界定室的彈性構件。該彈性構件具有接觸該基板之接觸部，該接觸部具有移動上升部藉以提升該待移動之接觸部離開基板。

於本發明之較佳態樣中，該移動上升部包括形成於該接觸部周緣的凹口。

於本發明之較佳態樣中，該接觸部具有區域，該區域係由對該基板之附著度較對該彈性構件之附著度為低之材料所製成。

展收縮部。

藉由具有前述結構的本發明，由於當該流體係供應至該些室時該可伸展收縮部垂直於該拋光面而伸展，該彈性構件之接觸部可維持形狀不變。因此，介於該彈性薄膜（接觸部）與基板間的接觸面積可維持不變，且因而於該基板整個拋光面上可獲得均勻的研磨速率。此外，由於藉由該可伸展收縮部令該彈性薄膜與基板相互間保持良好的接觸，故可使用具有較高硬度的彈性薄膜。因此，可增加該彈性薄膜之耐用性。於此情況下，相較於具有低硬度的彈性薄膜，具有高硬度的彈性薄膜可保持該基板與彈性薄膜（接觸部）間的接觸面積。因此，可獲得穩定的研磨速率。

於本發明之較佳態樣中，該彈性薄膜具有一體的結構。

藉由具有前述結構的本發明，可以防止流體自該室洩漏出來。此外，於基板研磨完成後，該基板可以輕易的自該接觸部釋放。若該彈性薄膜係分成複數個分隔部，則該複數個分隔部中的部分分隔部會附著至該基板，藉以防止該基板平順的被釋放。依據本發明，該一體形成的彈性薄膜可令該基板平順的自該接觸部釋放。

於本發明之較佳態樣中，該接觸部具有設置於本身外邊並向上傾斜之傾斜部。

於本發明之較佳態樣中，該傾斜部具有彎曲的斷面。

於本發明之較佳態樣中，該傾斜部具有直線的斷面。

藉由具有前述結構的本發明，該基板的周緣與彈性薄

膜會維持在彼此不接觸的狀態。因此，推壓力不會施加於該基板的周緣，因而可防止該基板的周緣過度研磨。

於本發明之較佳態樣中，該傾斜部之厚度較該接觸部為薄。

藉由具有前述結構的本發明，該傾斜部在流體壓力下可輕易的變形。因此，該傾斜部可在要求的壓力下與該基板周緣接觸。因此，該基板周緣之研磨速率可獨立的控制。

依據本發明之另一態樣，係提供一種研磨裝置，包括：該基板保持裝置；以及具有拋光面之拋光盤。

【實施方式】

以下將參考圖式詳細說明本發明之第一實施例的基板保持裝置與研磨裝置。

第 1 圖係為斷面圖，顯示根據本發明之第一實施例中具有基板保持裝置的研磨裝置之整體結構。該基板保持裝置用以保持如半導體晶圓之待研磨基板並壓抵該基板至拋光盤的拋光面。如第 1 圖所示，拋光盤 100 具有接置於該拋光盤 100 上表面之拋光墊 101 並且係設在依據本發明構成基板保持裝置的頂環 1 下方。設置研磨液供應嘴 102 於該拋光盤 100 上，並且令研磨液 Q 係自該研磨液供應嘴 102 供應於設在該拋光盤 100 上之拋光墊 101 的拋光面 101a 上。

不同種類的拋光墊可於市場取得。舉例而言，如 Rodel 公司所製造的 SUBA800、IC-1000 以及 IC-1000/SUBA100(雙層布)等，以及由 Fujimi 公司所製造的 Surfin xxx-5 以

及 Surfin 000。SUBA800、Surfin xxx-5 以及 Surfin 000 係藉由胺基甲酸酯樹脂接合的不織布，而 IC-1000 則係由剛性胺基甲酸酯發泡體（單層）所組成。胺基甲酸酯發泡體係多孔的且於本身具有大量的微小凹部或孔洞形成於表面上。

該頂環 1 係藉由萬用接頭連接至頂環驅動軸 11，該頂環驅動軸 11 係耦合至固定於頂環頭部 110 之頂環氣壓缸 111。該頂環氣壓缸 111 係用以垂直的移動該頂環驅動軸 11 藉以整體的升降該頂環 1 並使得固定於該頂環主體 2 下端之護環 3 壓抵至拋光盤 100。該頂環氣壓缸 111 係藉由調節器 R1 而連接至壓力調整單元 120，該壓力調整單元 120 係用以藉由供應來自壓縮空氣源（未圖示）如加壓空氣之加壓流體或由泵等形成真空（未圖示）來調整壓力。該壓力調整單元 120 可透過調節器 R1 以調整欲供應至該頂環氣壓缸 111 之加壓流體的流體壓力。因此，可調整用以壓制該拋光墊 101 之護環 3 的壓力。

該頂環驅動軸 11 係藉由鍵（未圖示）連接至旋轉套筒 112。該旋轉套筒 112 具有固定的設置於該旋轉套筒 112 周圍部分之同步滑輪 113。頂環馬達 114 係固定至該頂環頭部 110，而該同步滑輪 113 係藉由同步皮帶 115 耦合至設置於該頂環馬達 114 上之同步滑輪 116。因此，當供應該頂環馬達 114 旋轉能量時，該旋轉套筒 112 以及頂環驅動軸 11 藉由該同步滑輪 116、同步皮帶 115 以及同步滑輪 113 相互一致的旋轉藉以旋轉該頂環 1。該頂環頭部 110

及旋轉力至該頂環主體 2。

該球面軸承機構包括於該頂環驅動軸 11 下表面中心所界定之半球狀凹部 11a、於該殼體 2a 上表面中心所定義出之半球狀凹部 2d、以及由如陶瓷之高硬度材料所製成並且夾置於該凹部 11a 與 2d 間之軸承滾珠 12。該旋轉傳動機構包括固定於該頂環驅動軸 11 之主動銷（未圖示）、以及固定於該殼體 2a 之被動銷（未圖示）。即使當該殼體 2a 與該頂環驅動軸 11 係相對於彼此而傾斜時，由於該主動銷與被動銷彼此相對地垂直移動，當接觸點位移時之同，該主動銷與被動銷相互間仍能保持接合。因此，該旋轉傳動機構確實地傳送該頂環驅動軸 11 之旋轉力矩至該頂環主體 2。

該頂環主體 2 與一體固定至該頂環主體 2 之護環 3 之中界定出覆蓋空間。環狀護環 5 與碟形夾盤 6 係設置於該覆蓋空間中作為可垂直移動構件。該夾盤 6 可於形成在該頂環主體 2 中的覆蓋空間內垂直移動。該夾盤 6 可由金屬所製成。然而，當該半導體晶圓表面上所形成的薄膜厚度在令該待研磨的半導體晶圓為頂環 1 保持之狀態下，而藉由渦電流之方法予以測量時，該夾盤 6 較佳的可由非磁性材料所製成，可例如為聚苯硫醚(PPS)、聚醚酮(PEEK)、含氟樹脂或陶瓷等絕緣材料。

加壓片 13 包括設置於該護環 5 與頂環主體 2 間之彈性薄膜。該加壓片 13 具有夾固於該殼體 2a 與頂環主體 2 之加壓片支撐件 2b 間的徑向外緣、以及夾固於該護環 5 與夾

盤 6 間的徑向內緣。該頂環主體 2、夾盤 6、護環 5、以及加壓片 13 共同於該頂環主體 2 中界定出壓力室 21。如第 2 圖所示，該壓力室 21 與該包含管、連接器等之流體通道 32 相連通。該壓力室 21 藉由設於該流體通道 32 上的調節器 R2 而連接至該壓力調整單元 120。該加壓片 13 係由高強度且耐磨的橡膠材料所製成，諸如三元乙丙橡膠 (EPDM)、胺基甲酸酯橡膠或矽膠。

於該加壓片 13 由如橡膠之彈性材料所製成的情況下，若該加壓片 13 係固定地夾固於護環 3 與頂環主體 2 間，則由於為彈性材料之加壓片 13 的彈性變形之故，所要求的水平表面無法保持在該護環 3 之下表面上。為防止此種缺點，該加壓片 13 夾固於該頂環主體 2 之殼體 2a 與於本實施例中作為分隔構件之加壓片支撐件 2b 間。該護環 3 可相對於該頂環主體 2 作垂直移動，或該護環 3 具有可不受該頂環主體 2 之支配而推壓該拋光面 101a 之結構。於此情況下，該加壓片 13 無須透過上述的方法予以固定。

環狀邊緣薄膜 (彈性薄膜) 7 係裝設於該夾盤 6 之外周緣，且該邊緣薄膜 7 與由該頂環 1 保持的半導體晶圓 W 之外周緣接觸。該邊緣薄膜 7 上端係夾固於該夾盤 6 之外周緣與環狀邊緣環 4 間，以使得該邊緣薄膜 7 係接設至該夾盤 6。

該邊緣薄膜 7 中形成有與包括管、連接器等之流體通道 33 相連通之壓力室 22。該壓力室 22 藉由設於該流體通道 33 上的調節器 R3 而連接至該壓力調整單元 120。如該

加壓片 13 般，該邊緣薄膜 7 係由高強度且耐磨的橡膠材料所製成，該橡膠材料可例如為三元乙丙橡膠、胺基甲酸酯橡膠或矽膠。該邊緣薄膜 7 之橡膠材料較佳的應具有 20 至 60 範圍內之橡膠硬度 (duro)。

當研磨該半導體基板 W 時，該半導體晶圓 W 係藉由該頂環 1 之旋轉予以旋轉。該邊緣薄膜 7 與該半導體晶圓 W 具有小面積的接觸，且因此極易無法傳送足夠的轉動力矩至該半導體晶圓 W。是以，與該半導體晶圓 W 緊密接觸之環狀中間氣囊 19 係固定於該夾盤 6 下表面，以藉由該中間氣囊 19 傳送足夠的力矩至該半導體晶圓 W。該中間氣囊 19 徑向向內設置於該邊緣薄膜 7 中，且可由大到足以傳送足夠力矩至半導體晶圓 W 之接觸面積令該中間氣囊 19 與半導體晶圓 W 緊密接觸。

該中間氣囊 19 包括含彈性薄膜 91 以及氣囊保持件 92，該彈性薄膜 91 係與該半導體晶圓 W 之上表面接觸，該氣囊保持件 92 則用以拆卸自如地保持該彈性薄膜 91 於適當位置。環狀溝槽 6a 係形成於該夾盤 6 之下表面，而該氣囊保持件 92 則藉由固定件 (未圖示) 固定地裝設於該環狀溝槽 6a 中。構成該中間氣囊 19 之彈性薄膜 91 的上端係夾固於該環狀溝槽 6a 與氣囊保持件 92 間，以便使該彈性薄膜 91 係可拆卸自如地裝設於該夾盤之下表面上。

該中間氣囊 19 具有藉由彈性薄膜 91 與氣囊保持件 92 而界定於其中之壓力室 23。該壓力室 23 係與包括管、連接器等之流體通道 34 相連通，該壓力室 23 係藉由設於該

護環 3 間，包括護環 5、夾盤 6、以及裝設於該夾盤 6 上之邊緣薄膜 7 之構件係採浮動的方式相對於該頂環主體 2 與護環 3 而垂直移動。該夾盤 6 具有複數個凸部 6c 自該夾盤 6 外周緣徑向向外凸出。當該凸部 6c 與該護環 3 徑向向內的凸出部份之上表面相接合時，包括該夾盤 6 之構件的向下移動會限定於某些位置。

該中間氣囊 19 將參考第 3A 至第 3C 圖詳細說明如下。第 3A 至第 3C 圖係為放大的斷面圖，顯示第 2 圖中所示之中間氣囊 19。

如第 3A 圖所示，該中間氣囊 19 之彈性薄膜 91 具有：有凸緣 91a 向外凸出之中間接觸部 91b；自該凸緣 91a 之基底部 91c 向外延伸之延伸部 91d，以於延伸部 91d 與凸緣 91a 之間形成溝槽 93；以及藉由該氣囊保持件 92 連接至該夾盤 6 之連接部 91e。該延伸部 91d 係自該凸緣 91a 之基底部 91c 向外延伸，以定位於該凸緣 91a 頂端內部，而該連接部 91e 則自該延伸部 91d 之外端向上延伸。該凸緣 91a、中間接觸部 91b、連接部 91e、以及延伸部 91d 係與彼此一體地成形並且以相同的材料製成。中間接觸部 91b 之中間部分中係形成開口 91f。

透過此種結構，若當該半導體晶圓 W 與該中間氣囊 19（請參閱第 3B 圖）之中間接觸部 91b（請參閱第 3B 圖）緊密接觸後，升起該夾盤 6 以進行研磨時，藉由該連接部 91e 之向上力量係藉該延伸部 91d 運送成水平或傾斜方向的力量，並且使運送後之力量係施加於該凸緣 91a 之基底

部 91c (請參閱第 3C 圖)。因此，施加於該凸緣 91a 之底部 91c 的向上力量可設定成非常小，如此便不致將過度的向上力量施加至該接觸部 91b。是以，於該底部 91c 附近不會形成真空，使得除了該凸緣 91a 外之中間接觸部 91b 的整體表面上可實現一致的研磨速率。於此情況下，該連接部 91e 之厚度或該凸緣 91a 之長度可於該徑向向內設置的連接部與該徑向向外設置的連接部之間予以變化。此外，該延伸部 91d 之長度可於該徑向向內設置的延伸部與該徑向向外設置的延伸部之間予以變化。再者，該凸緣 91a 之厚度可依據形成於該待研磨半導體晶圓上之薄膜類型或拋光墊類型予以變化。當阻力或傳送至該半導體晶圓之研磨力矩過大時，該凸緣 91a 之厚度較佳的可為較厚者，以防止該凸緣 91a 之扭轉。

依據本實施例之該邊緣薄膜 7 將參考第 4A 至第 4C 圖詳細說明如下。第 4A 圖係為斷面圖，顯示本發明之第一實施例中的邊緣薄膜之整體結構。第 4B 與第 4C 圖係為不連續斷面圖，顯示第 2 圖中之基板保持裝置。

本實施例之邊緣薄膜(彈性薄膜)7 包括環狀接觸部 8 以及環狀周壁件 9，該接觸部 8 係與該半導體晶圓 W 之外周緣接觸，該周圍壁件 9 則自該接觸部 8 向上延伸並且連接至該夾盤 6。該周圍壁件 9 包括外周壁件 9a 以及內周壁件 9b，其中該內周壁件 9b 係朝該外周壁件 9a 徑向向內設置。該接觸部 8 具有自該周圍壁件 9 (亦即該外周壁件 9a 以及內周壁件 9b) 徑向向內延伸之形狀。該接觸部 8 具有

位於該外周壁件 9a 以及內周壁件 9b 間之周圍延伸狹縫 18。具體而言，該狹縫 18 於該外周壁件 9a 以及內周壁件 9b 間之位置將該接觸部 8 分隔成外接觸部 8a 與內接觸部 8b。

如第 4B 與第 4C 圖所示，該外周壁件 9a 以及內周壁件 9b 分別沿著該環狀邊緣環 4 之外周面與內周面而向上延伸。該外周壁件 9a 以及內周壁件 9b 之上端分別夾固於該夾盤 6 與該邊緣環 4 上表面之間。該邊緣環 4 藉由固定件（未圖示）予以固定至該夾盤 6 以便使該邊緣薄膜 7 可拆卸自如地接設至該夾盤 6。該流體通道 33 垂直延伸通過該邊緣環 4 並於該邊緣環 4 之下表面打開。因此，由該邊緣環 4、邊緣薄膜 7、以及半導體晶圓 W 所界定的環狀壓力室 22 與該流體通道 33 相連通，並且係透過該流體通道 33 以及調節器 R3 與該壓力調整單元 120 相連接。

該周圍壁件 9 具有可伸展收縮部 40，該可伸展收縮部 40 係可垂直伸展收縮，亦即大致垂直於該半導體晶圓 W 者。更具體而言，構成該周圍壁件 9 之外周壁件 9a 具有可伸展收縮部 40a，而該可伸展收縮部 40a 係可垂直地伸展與收縮。該可伸展收縮部 40a 具有使外周壁件 9a 向內摺疊並進步向外摺疊之部分的結構，以形成沿著該周圍方向回摺部的部份。該可伸展收縮部 40a 係接近於該外接觸部 8a 而設置並且係設置於該邊緣環 4 下方。構成該周圍壁件 9 之內周部壁件 9b 亦具有可伸展收縮部 40b，而該可伸展收縮部 40b 係可垂直地伸展與收縮者。可伸展收縮部 40b 具有

保持，以使得該半導體晶圓 W 不會自該頂環 1 移開，或該半導體晶圓 W 不致滑動。

之後，停止藉由該壓力室 23 或 24 所提供予該半導體晶圓 W 之吸引。大約於同一時間，啟動連接至該頂環驅動軸 11 之頂環氣壓缸 111，以於預設之壓力下將固定於該頂環 1 下端的護環 3 壓抵至該拋光盤 100 之拋光面 101a。接著，供應該加壓流體至該壓力室 21 以便向下移動該夾盤 6，藉此將該邊緣薄膜 7 以及中間氣囊 19 壓抵該半導體晶圓 W。於此方法中，該邊緣薄膜 7 之下表面以及中間氣囊 19 可與該半導體晶圓 W 之上表面緊密接觸。於此狀態下，具有個別壓力之加壓流體係分別供應至該壓力室 22、23、24 以及 25，以使得該夾盤 6 向上移動且於此同時該半導體晶圓 W 壓抵該拋光盤 100 之拋光面 101a。此時，設置於該邊緣薄膜 7 中之可伸展收縮部 40a 與 40b 係伸展，以便跟隨該夾盤 6 之向上移動。因此，介於該邊緣薄膜 7 之下表面（亦即該接觸部 8）與該半導體晶圓 W 外周緣間之接觸面積可保持不變。該研磨液供應嘴 102 預先供應研磨液 Q 至該拋光墊 101 之拋光面 101a 上，以便保持該研磨液 Q 於該拋光墊 101 上。因此，該半導體晶圓 W 係在介於該半導體晶圓 W 待拋光面（下表面）與該拋光墊 101 間之研磨液 Q 中進行研磨。

依據本實施例將該頂環 1 用作基板保持裝置，由於介於該邊緣薄膜 7 與半導體晶圓 W 外周緣間之接觸面積保持不變，故可防止施加於該半導體晶圓 W 外周緣之壓力改

研磨期間，可適當調整藉由該護環 3 施加於該拋光墊 101 之推壓力以及藉由個別壓力室 22、23、24 以及 25 施加以壓抵該半導體晶圓 W 至該拋光墊 101 之推壓力，以便控制該半導體晶圓 W 的研磨輪廓。該半導體晶圓 W 具有用以透過該中間氣囊 19 之接觸部藉由加壓流體而施加推壓力之區域，以及直接施加加壓流體的壓力之區域。施加於這些區域之推壓力係具有彼此相同的壓力。

如前所述，係適當地調整藉由該頂環氣壓缸 111 施加以將該護環 3 壓抵該拋光墊 101 的推壓力以及藉由供應至該壓力室 22、23、24 以及 25 以將該半導體晶圓 W 壓抵該拋光墊 101 的加壓流體所施加的推壓力，以研磨該半導體晶圓 W。當該半導體晶圓 W 之研磨完成時，停止供應加壓流體至該壓力室 22、23、24 以及 25，並且使該壓力室 22、23、24 以及 25 中之壓力降低至大氣壓力。之後，排空該壓力室 23 或壓力室 24，以於其中形成負壓，使得該半導體晶圓 W 再次被吸引至該頂環 1 之下表面。此時，係於該壓力室 21 中形成大氣壓力或負壓。此乃因為若該壓力室 21 仍保持在高壓狀態，則該半導體晶圓 W 係藉由該夾盤 6 之下表面而局部地壓抵該拋光面 101a。

於透過前述方式吸引該半導體晶圓 W 後，該頂環 1 個體移動至運送位置，並且接著自該流體通道 35 至半導體晶圓 W 抽出該流體（例如，加壓流體或氮以及純水之混合物），以便自頂環 1 釋放該半導體晶圓 W。

用以研磨該半導體晶圓 W 之研磨液 Q 傾向於流至介於

該邊緣薄膜 7 之外周面與該護環 3 間之小間隙 G。若該研磨液 Q 固定地停留於該間隙 G 中，則該護環 5、該夾盤 6 以及邊緣磨 7 將無法相對於該頂環主體 2 以及護環 3 而平順地垂直移動。為避免此種缺陷，係透過該流體通道 30 供應如純水等清潔液至該環狀清潔液通道 51。據此，係透過複數通孔 53 供應該純水至該間隙 G 上的空間，因而清潔該間隙 G 以防止研磨液 Q 固定地停留於該間隙 G 中。該清潔液較佳係於釋放該半導體晶圓 W 後開始供應直至下一個待研磨半導體晶圓係吸引至該頂環 1 為止。

依據本發明之第二實施例的基板保持裝置將參考第 5A 與第 5B 圖說明於下。第 5A 與第 5B 圖係為不連續斷面圖，顯示根據本發明之第二實施例中的基板保持裝置。依據第二實施例之基板保持裝置而於以下未說明的結構細節係與第一實施例中的基板保持裝置之結構細節相同。

如第 5A 圖所示，形成於該外周壁件 9a 中之可伸展收縮部 40a 係設置於接近該外周壁件 9a 上端的位置。該邊緣環 4 具有用以罩住該可伸展收縮部 40a 之環狀覆蓋溝槽 4a。該覆蓋溝槽 4a 係形成於該邊緣環 4 之外周面，並且於該邊緣環 4 之周圍方向延伸。如第 5B 圖所示，該覆蓋溝槽 4a 具有足夠的寬度，即使該可伸展收縮部 40a 係向下伸展，仍可使該可伸展收縮部 40a 不致與該邊緣環 4 接觸。該邊緣環 4 具有與該外接觸部 8a (接觸部 8) 接觸壓制構件 45，以將該外接觸部 8a 壓抵至該半導體晶圓 W 之外周緣。複數個徑向延伸的溝槽 46 係形成於該壓制構件 45 之

下表面。透過該流體通道 33 供應至該壓力室 22 之加壓流體係透過該溝槽 46 而供應至構成該接觸部 8 的外接觸部 8a 之上表面。於本實施例中，該壓制構件 45 係與該邊緣環 4 一體成形而形成者。然而，該壓制構件 45 亦可與該邊緣環 4 相隔離。

依據本實施例具有上述結構之基板保持裝置的操作將說明於下。依據本發明第二實施例之基板保持裝置未說明於下文的操作細節係與本發明第一實施例的基板保持裝置之操作細節相同。

藉由該頂環係將該半導體晶圓 W 設置至該拋光面 101a 上，並且接著供應加壓流體至該壓力室 21，以便向下移動該夾盤 6 與邊緣環 4。此時，該壓制構件 45 之下表面係與該外接觸部 8a 之上表面接觸，以使該壓制構件 45 於預設之壓力下將該外接觸部 8a 壓抵至該半導體晶圓 W。因此該邊緣薄膜 7 以及半導體晶圓 W 相互間係充分緊密接觸而保持者。於此狀態下，係供應該加壓流體至該壓力室 22、23、24 以及 25。

透過該流體通道 33 供應至該壓力室 22 之加壓流體係快速地透過該溝槽 46 供應至該外接觸部 8a 的上表面。因此，於供應該加壓流體至壓力室 22 之同時，該加壓流體壓抵該外接觸部 8a 至該半導體晶圓 W。當供應該加壓流體至該壓力室 22、23、24 以及 25 時該夾盤 6 向上移動，且該外周壁件 9a 之可伸展收縮部 40a 以及內周壁件 9b 之可伸展收縮部 40b 係伸展者。此時，該可伸展收縮部 40a 係於

形成在該邊緣環 4 中的覆蓋溝槽 4a 內變形。因此，可防止該可伸展收縮部 40a 與該邊緣環 4 接觸並且因此可確保該可伸展收縮部 40a 良好的伸展性。於此方中，該半導體晶圓 W 係於藉由該壓力室 22、23、24 以及 25 壓抵至該拋光面 101a 時進行研磨。

依據具有上述結構之基板保持裝置，該壓制構件 45 可使該邊緣薄膜 7 與該半導體晶圓 W 緊密接觸。因此，可防止供應至該壓力室 22 之加壓流體洩漏。此外，該加壓流體可快速地透過該溝槽 46 而供應至該外接觸部 8a 之上表面。因此，當該邊緣薄膜 7 由壓制構件 45 所壓制之同時，該加壓流體可開始將該外接觸部 8a 壓抵至該半導體晶圓 W。此外，該可伸展收縮部 40a 係設置於該外周壁件 9a 之上端附近。因此，可增加該外周壁件 9a 之伸展性，且可防止該外周壁件 9a 於周圍的方向產生扭曲，因而容許該邊緣薄膜 7 在所有時間下以相同方式運作。

依據本發明第三實施例之邊緣薄膜 7 將參考第 6A 與第 6B 圖說明於下。第 6A 圖係為不連續斷面圖，顯示根據本發明之第三實施例中的基板保持裝置。第 6B 圖係為不連續斷面圖，顯示根據本發明之第三實施例中的邊緣薄膜之另一結構。依據本發明第三實施例之基板保持裝置未於下文說明的結構與操作細節係與第二實施例中的基板保持裝置之結構與操作細節相同。

如第 6A 圖所示，構成該接觸部 8 且藉由壓制構件 45 予以壓住之外接觸部 8a 於自身上表面上形成厚部 48。該

厚部 48 於該外接觸部 8a 之周圍方向延伸，並且具有大致拱形的斷面。用以強化該外接觸部 8a 強度的強化構件 50 係嵌入於該外接觸部 8a 中。該壓制構件 45 於本身之下表面上具有階狀部，以形成第一壓制表面 45a 以及設置於該第一壓制表面 45a 上方之第二壓制表面 45b。該第一壓制表面 45a 係與該外接觸部 8a 接觸，該第二壓制表面 45b 則係與該厚部 48 接觸。該第一壓制表面 45a 與第二壓制表面 45b 本身分別具有複數個徑向延伸的溝槽 46a、46b。該溝槽 46a、46b 允許當該邊緣薄膜 7 係由壓制構件 45 所壓制之際使該加壓流體可啟動將該外接觸部 8a 壓抵至該半導體晶圓 W，如同第二實施例。

如上所述，依據本實施例，藉由該壓制構件 45 而壓制的外接觸部 8a 具有厚部 48，而且強化構件 45 嵌入於該外接觸部 8a 中。透過此結構，可強化該外接觸部 8a 之機械強度。因此，當該外接觸部 8a 係藉由該壓制構件 45 而壓抵至該半導體晶圓 W 時，可防止該外接觸部 8a 在周圍方向產生扭曲。據此，該邊緣薄膜 7 與半導體晶圓 W 相互間可保持緊密接觸，因此可防止加壓流體洩漏。

此外，由於該厚部 48 具有大致拱形的斷面，已進入該壓力室 22 之研磨液較不易固定地停留於該厚部 48。再者，該壓制構件 45 之下表面（亦即第二壓制表面 45b）以及該厚部 48 相互間不會保持緊密接觸，因而可使該壓制構件 45 輕易地脫離與該厚部 48 之接觸。僅有該厚部 48 或強化構件 50 之其中一者可用以強化該接觸部 8。如第 6B 圖所示，

該厚部 48 可具有三角形斷面。

依據本發明之第四實施例的基板保持裝置將參考第 7 圖說明於下。第 7 圖係為不連續斷面圖，顯示根據本發明之第四實施例中的基板保持裝置之結構。依據本發明第四實施例之基板保持裝置未說明於下的結構與操作細節係與第三實施例中的基板保持裝置之結構與操作細節相同。依據本發明第四實施例之基板保持裝置與依據本發明第三實施例之基板保持裝置不同之處在於本實施例中該邊緣環中設有用以供應加壓流體至該接觸部上表面之流體供應埠，藉以替代該壓制構件下表面設置溝槽。

如第 7 圖所示，該邊緣環 4 本身形成有與該流體通道 33 相連通之貫孔 180。該貫孔 180 具有三個開口，亦即，包括朝該外接觸部 8a（接觸部 8）打開口作為流體供應埠之第一開口 180a、朝向該內周壁件 9b 之可伸展收縮部 40b 打開的第二開口 180b、以及於該邊緣環 4 外周面上打開之第三開口 180c。透過流體通道 33 引導至該貫孔 180 之加壓流體係分成三個於該邊緣環 4 中流體之流動的。更詳而言之，該加壓流體形成的第一流動係由該第一開口 180a 供應至該外接觸部 8a 之上表面，該加壓流體形成的第二流動係由該第二開口 180b 供應至該內周壁件 9b 之可伸展收縮部 40b，以及該加壓流體形成的第三流動係由該第三開口 180c 供應至該外周壁件 9a 之背側表面。

透過此種結構，當該外接觸部 8a 藉由該壓制構件 45 予以壓制之際，該加壓流體係供應至該外接觸部 8a 之上表

面。因此，如前述第三實施例所述，當係藉由該邊緣薄膜 7 壓住該壓制構件 45 之同時，該加壓流體可開始壓住該外接觸部 8a (接觸部 8)。

依據本發明之第五實施例的邊緣薄膜將參考第 8A 與第 8B 圖說明於下。第 8A 圖係為斷面圖，顯示根據本發明之第五實施例中的邊緣薄膜，以及第 8B 圖係為斷面圖，顯示根據本發明之第五實施例中的邊緣薄膜之另一結構。

透過第一實施例的邊緣薄膜，該可伸展收縮部係藉由沿著該周圍方向摺疊邊緣壁之部分予以形成。可替代的，如第 8A 圖所示，該周圍壁 9 可由較該接觸部 8 為軟的材料所製成，以便提供可伸展收縮部 40。可替代的，如第 8B 圖所示，該周圍壁 9 可較該接觸部 8 為薄，以便提供可伸展收縮部 40。依據這些結構，當利用根據上述該些實施例之可伸展收縮部時，該周圍壁件 9 可垂直地伸展與收縮，亦即垂直於該半導體晶圓而伸展與收縮。

依據本發明之第六實施例的邊緣薄膜將參考第 9A 與第 9B 圖說明於下。第 9A 圖係為斷面圖，顯示根據本發明之第六實施例中的邊緣薄膜，以及第 9B 圖係為示意圖，顯示根據本發明之第六實施例中的邊緣薄膜之伸展狀態。本實施例之邊緣薄膜具有與第二實施例中的邊緣薄膜相同的基本架構。

如第 9A 圖所示，可伸展收縮部 40 之摺疊部 71 以及介於該周圍壁件 9 與該接觸部 8 間之接合部 72 分別具有大致拱形的斷面。如第 9B 圖所示，通常，若介於該構件間之接

硬之硬構件 96 係嵌入於周圍壁件 9 位於該可伸展收縮部 40 下方之部份。第 10D 圖顯示邊緣薄膜 7，其中較該邊緣薄膜 7 為硬之硬構件 96 係固定至周圍壁件 9 位於該可伸展收縮部 40 下方之部份。第 10E 圖顯示邊緣薄膜 7，其中周圍壁件 9 位於該可伸展收縮部 40 下方之部分係塗佈有較該邊緣薄膜 7 為硬的硬材料 97。該硬構件 96 較佳包括如不銹鋼等具有良好抗銹性的金屬或樹脂。當該半導體晶圓正進行研磨時，具有上述結構之該邊緣薄膜 7 可防止在周圍方向產生扭曲，因此使該邊緣薄膜 7 以及半導體晶圓 W 相互間保持緊密接觸。

依據本發明之第八實施例的基板保持裝置將參考第 11A 與 11B 圖說明於下。第 11A 與第 11B 圖係為不連續斷面圖，顯示根據本發明之第八實施例中的基板保持裝置。依據本發明第八實施例之基板保持裝置未於以下說明的結構與操作細節係與根據本發明第一實施例中的基板保持裝置之結構而操作細節相同。

如第 11A 圖所示，該外周壁件 9a 在接近該接觸部 8a 之位置上沿著周圍方向而徑向向內摺疊，因此提供可伸展收縮部 40a。該可伸展收縮部 40a 係設置於該邊緣環 4 下方。保護構件 190 係由該外周壁件 9a（周圍壁件 9）徑向向外地設置。該保護構件 190 用以防止該邊緣薄膜 7 與該護環 3 間相互接觸。該保護部 190 係設置於該夾盤 6 之外周緣上且與該夾盤 6 一體成形地形成。可替代的，該保護部 190 設置可為與該夾盤 6 相分離的構件。藉由此結構，

可防止該邊緣薄膜 7 與該護環 3 間相互接觸，因此可允許該夾盤 6 可平順地垂直移動。

依據本發明之第九實施例的基板保持裝置將說明於下。依據本發明第九實施例之基板保持裝置未於以下說明的結構與操作細節係與根據本發明第一實施例中的基板保持裝置之結構與操作細節相同。

構成該接觸部 8 之外接觸部 8a 與內接觸部 8b 之上表面上具有複數個細微凸部與凹部（未圖示）。該凸部與凹部較佳可藉由如研磨（graining）處理而形成。該研磨處理係用以於工件表面上形成規則或不規則的凸部與凹部，以粗化該表面。透過於該外接觸部 8a 與內接觸部 8b 之上表面形成有該凸部與凹部之結構，可令該內接觸部 8b 與該夾盤 6 之附著程度減弱。因此，當夾盤 6 向上移動時，可防止該邊緣膜 7 之內接觸部 8b 與該夾盤 6 一併向上移動。此外，若該壓制構件 45 如第二實施例所述般與該外接觸部 8a 接觸，則該壓制構件 45 可輕易地脫離與該外接觸部 8a 之接觸。於本實施例中，該接觸部 8 之外接觸部 8a 與內接觸部 8b 的下表面亦具有複數個細微凸部與凹部，以使該半導體晶圓於研磨基板後可輕易地自該邊緣薄膜 7 予以釋放。

於上述實施例中，該流體通道 32、33、34、35 以及 36 係設置為分離的通道。該些流體通道可相互結合，或依據施加於該半導體晶圓 W 之推壓力大小以及位置而使該壓力室間彼此相通。上述實施例可適當地予以相互合併。

於上述之實施例中，該拋光面係藉由拋光墊予以形成。然而，該拋光墊並不限定於此種結構。舉例而言，該拋光面可由固定的研磨料所形成。該固定研磨料係形成於包括藉由黏著劑固定之研磨顆粒的平板上。透過該固定研磨料，研磨程序可藉由自該固定研磨料所自我生成出的研磨顆粒予以執行。該固定研磨料包括研磨顆粒、黏著劑、以及細孔。舉例而言，具有 0.5 或更小的平均研磨顆粒直徑之二氧化鈾可用作為研磨顆粒，而環氧樹脂則可用作為黏著劑。此種固定研磨料形成較硬的拋光面。該固定研磨料包括具有由固定研磨料之薄層所形成的雙層結構之固定拋光墊以及接設至該固定研磨料薄層之下表面的彈性拋光墊。前述之 IC-1000 可用作為另一種拋光面。

依據本發明之第十實施例的基板保持裝置將參考第 12A 至第 14 圖說明於下。第 12A 圖係為斷面圖，顯示根據本發明之第十實施例中的局部基板保持裝置。第 12B 圖係為示意圖，顯示由第 12A 圖中的箭頭 A 所示之方向進行觀視之局部基板保持裝置。第 13 圖係為示意圖，顯示由第 12A 圖中的箭頭 B 所示之方向進行觀視的局部中間薄膜。第 14 圖係為透視圖，顯示根據本發明之第十實施例中結合至基板保持裝置的中間氣囊。依據本發明第十實施例之基板保持裝置於下未說明的結構與操作細節係與本發明第一實施例中的基板保持裝置之結構與操作細節相同。

中間氣囊 200 包括具有與該半導體晶圓 W 接觸之中間接觸部 202 的中間薄膜 201。該中間薄膜 201 係用作為彈

性構件並對應於第一實施例中的彈性薄膜 91 相同。該中間接觸部 202 具有外部中間接觸部 202a 與內部中間接觸部 202b。該外部中間接觸部 202a 係自該內部中間接觸部 202b 徑向向外地設置。該外部中間接觸部 202a 與內部中間接觸部 202b 分別具有自該壓力室 23 向外延伸的突出部 205a、205b 以及設置於該壓力室 23 中之基底部 206a、206b。以下，該外部中間接觸部 202a 與內部中間接觸部 202b 共同稱之為中間接觸部 202。該突出部 205a、205b 對應於第一實施例中之凸緣 91a。

該中間薄膜 201 具有連接至該突出部 205a、205b 並大致與該中間接觸部 202 平行延伸之延伸部 203a、203b。該中間薄膜 201 復具有自該延伸部 203a、203b 頂端向上延伸並且藉由該氣囊保持件 92 連接至該夾盤 6 之連接部 204a、204b。該壓力室 23 係由該中間薄膜 201、氣囊保持件 92、以及半導體晶圓 W 予以界定。

如第 13 與第 14 圖所示，該突出部 205a、205b 具有複數個拱形凹部 210，每一個拱形凹部 210 用作為移動上升部，而該等拱形凹部 210 係於該突出部 205a、205b 周圍邊緣等距形成。如第 13 圖所示，該凹部 210 係形成於該中間接觸部 202 之各個區域 202c 中。該區域 202c 係沿著該中間接觸部 202 周圍方向等距設置。每一個區域 202c 係由比該中間接觸部 202 之其他區域之材料對該半導體晶圓 W 黏著度更低的材料所製成。藉由該平滑處理或噴砂處理以研磨該區域 202c 待接觸該半導體晶圓 W 的表面，以於該表面

上形成凸部與凹部。該中間接觸部 202 之整個下表面可受到研磨。該顆粒化處理係為用以於該工件表面上形成細凸部與凹部之程序。

該突出部 205a、205b 具有向上凹部 225，每一個向上凹部 225 用作為移動上升部，該向上凹部 225 係形成於該突出部 205a、205b 之周圍邊緣。如第 12B 圖所示，間隙 226 係形成於該凹部 225 與半導體晶圓 W 間。當該加壓流體供應至該壓力室 23、24 以及 25 (請參閱第 2 圖)，該凹部 225 變形藉以緊密地與該半導體晶圓 W 之上表面接觸，因此令該壓力室 23 成氣密狀態。此時，該間隙 226 並未形成。當該壓力室 23、24 以及 25 中的壓力降低成例如為大氣壓力時，該凹部 225 會與該半導體晶圓 W 之上表面分離。該凹部 225 較佳係形成於當該夾盤 6 向下移動時該夾盤 6 下部可與該凹部 225 接觸之位置中。於此位置中，該凹部 225 係藉由該夾盤 6 而向下壓抵該半導體晶圓 W，因此允許該壓力室 23 之內側為密封。於本實施例中，如第 14 圖所示，該凹部 225 係分別形成於凹部 210 中。然而，該凹部 225 之位置並不限定設置於該凹部 210 中。

依據具有上述結構之頂環(亦即該基板保持裝置)用以釋放該半導體晶圓的操作將參考第 2 圖說明如下。於研磨程序完成後，停止供應加壓流體至該壓力室 22、23、24 以及 25，並且令該壓力室 22、23、24 以及 25 中的壓力降為大氣壓力。接著，係將該加壓流體供應至該壓力室 21，以向下移動該夾盤 6，使得該接觸部 8 (請參閱第 4 圖)以

[5]

觸。因此，可快速的自該中間氣囊 200 釋放該半導體晶圓 W。於本實施例中，該中間接觸部 202 具有放射方向寬度小於其他區域之區域 202c，藉以提供該凹部 210。

於此實施例中，如上所述，該中間接觸部 202 局部由具有對該半導體晶圓 W 為低黏著性的材料所製成，並且局部研磨該中間接觸部 202，以於該中間接觸部 202 下表面上形成細微凸部與凹部。藉由此結構，可平順地自該中間氣囊 200 釋放該半導體晶圓 W。較佳的是在自該流體通道 35 或流體通道 34 噴出流體的同時供應如純水之流體至該半導體晶圓 W 與中間接觸部 202 之間。藉由此結構，可更加平順地自該中間氣囊 200 釋放該半導體晶圓 W。

依據本發明之第十一實施例的基板保持裝置將參考第 15 圖而說明於下。第 15 圖係為後視圖，顯示根據本發明之第十一實施例中基板保持裝置的彈性薄膜。依據本發明第十一實施例之基板保持裝置於下未說明的結構與操作細節係與本發明第一及第十實施例中的基板保持裝置之結構與操作細節相同。

如第 15 圖所示，彈性構件包含設置於最外周緣區域中之邊緣薄膜 7、以及由該邊緣薄膜 7 徑向向內設置之中間薄膜 201。該邊緣薄膜 7 之內接觸部 8b 具有於內周緣形成之凹部 210。外部中間接觸部 202a 之突出部 205a 以及內部中間接觸部 202b 之突出部 205b 分別具有於周緣形成的凹部 210。藉由此結構，當由該壓力室 35 或壓力室 34 供應流體（請參閱第 2 圖），可快速地自該半導體晶圓 W 移除

[5]

道 34 噴出該流體。諸如純水之流體較佳係供應在該半導體晶圓 W 與接觸部 8 之間、以及該半導體晶圓 W 與中間接觸部 202 間。之所以藉由連接部 220 連接內接觸部 8b 與突出部 205a 之周緣之理由係因為實驗顯示外部中間接觸部 202a 之突出部 205a 最不可能自該半導體晶圓 W 移開之故。

本發明之不同實施例已於前述說明。然而，本發明並不限定於前述之實施例。在本發明技術概念之範圍內可進行不同的修改。

如前所述，依據本發明，由於該可伸展收縮部係向下伸展以便隨著該可垂直移動構件(亦即夾盤)向上移動，故與該基板保持接觸之接觸部可保持形狀不變。因此，介於該彈性構件與基板間的接觸區域可保持不變，並且可於該基板之整個表面上獲得均勻的推壓力。

即使當該護環磨損而導致該可垂直移動構件與基板間之距離改變，由於該可伸展收縮部係伸展，故可隨著該距離的改變而改變該可伸展收縮部。因此，該接觸部與該基板間之接觸係保持在不變的形狀。是故，可以在均勻之壓力下自該基板中間至外周緣的整個區域上壓抵該基板。因此，可於該基板之整個表面上獲得均勻的研磨速率(亦即研磨輪廓)。此外，由於該可伸展收縮部可與該護環之磨損成比例地進行收縮，故可在不必更換該已磨損的護環下使用該已磨損之護環。

再者，依據本發明，當自該基板上表面噴出該流體時，

開始自該基板移除該移動上升部，以平順地自該基板移除該接觸部。因此，該基板可於不為流體壓力所傷害的情況下被運送至諸如推進器之基板升降裝置。亦可在不受該基板種類的影響下自該彈性構件處釋放該基板，尤其是不受該基板上之薄膜種類的影響，其中，該薄膜種類係指形成於該基板背側表面（上表面）上之薄膜的種類。

依據本發明之第十三實施例之基板保持裝置與研磨裝置將參考圖式說明於下。

第 20 圖係為斷面圖，顯示根據本發明之第十三實施例中具有基板保持裝置的研磨裝置之整體結構。依據第十三實施例之基板保持裝置與研磨裝置未於以下說明的結構與操作細節係與根據第一實施例中的基板保持裝置與研磨裝置之結構與操作細節相同。

如第 20 圖所示，流體通道 332、333、334、335 以及 336 延伸通過該頂環驅動軸 11 內側，並透過設置於該頂環驅動軸 11 上端之旋轉接頭 421 連接至壓力調整單元 120。

依據本發明用作為基板保持裝置的頂環 301 將詳述於下。第 21 圖係為垂直斷面圖，顯示根據本發明之第十三實施例中的頂環。

如第 21 圖所示，該頂環主體 2 與一體固定於該頂環主體 2 之護環 3 中界定出覆蓋空間。該環狀護環 5 與該用以作為可移動構件之碟形夾盤 6 係設置於該覆蓋空間中。該夾盤 6 可於形成在頂環主體 2 中之覆蓋空間內於垂直方向中移動。該垂直方向係指與該拋光面 101a 垂直之方向。該

頂環主體 2、夾盤 6、護環 5、以及加壓片 13 共同於該頂環主體 2 中界定出壓力室 321。如第 21 圖所示，該壓力室 321 與該包括管、連接器等之流體通道 332 相連通。該壓力室 321 透過設於該流體通道 332 上的調節器 R2 而連接至該壓力調整單元 120。

用以與該半導體晶圓 W 接觸之彈性薄膜 307 係接設至該夾盤 6 的下部。該彈性薄膜 307 具有用以與該半導體晶圓 W 之整個上表面接觸之環狀接觸部 308。該彈性薄膜 307 復具有複數個自該接觸部 308 向上延伸並連接至夾盤 6 之環狀周圍壁件。具體而言，該周圍壁件包括第一周圍壁件 309a、第二周圍壁件 309b、第三周圍壁件 309c、以及第四周圍壁件 309d，該些周圍壁件一併稱之為周圍壁件 309a 至 309d。該彈性薄膜 307 具有如整件的構件之一體成形的結構。

該第一周圍壁件 309a 係設置於該接觸部 308 之外周緣。該第二周圍壁 309b 係與該第一周圍壁件 309a 間具有預設距離而朝該第一周圍壁 309a 徑向向內地設置。第三周圍壁件 309c 係與該第二周圍壁件 309b 間具有預設距離而朝該第二周圍壁件 309b 徑向向內地設置。第四周圍壁件 309d 係與該第三周圍壁件 309c 間具有預設距離而朝該第三周圍壁件 309c 徑向向內地設置。該第一周圍壁件 309a、第二周圍壁件 309b、第三周圍壁件 309c 以及第四周圍壁件 309d 係相互集中地予以設置。

該第一周圍壁件 309a 與第二周圍壁件 309b 具有夾住

於該夾盤 6 與環狀邊緣環 4 間之個別上端。該第三周圍壁件 309c 以及第四周圍壁件 309d 具有夾住於該夾盤 6 與環狀保持件 315 間之個別上端。該邊緣環 4 與保持件 315 係分別透過鎖栓（未圖示）固定至該夾盤 6，使得該彈性薄膜 307 係拆卸自如地裝設於該夾盤 6 上。

該彈性薄膜 307 係與該壓力片 13 相同的由高強度且耐磨的橡膠材料所製成，該橡膠材料可例如為三元乙丙烯橡膠、胺基甲酸酯橡膠或矽膠。該彈性薄膜 307 之橡膠材料較佳應具有 20 至 60 範圍內之橡膠硬度。該彈性薄膜 307 可具有單一周圍壁件，或如本實施例可具有複數個周圍壁件。

四個壓力室 322、323、324 以及 325 係界定於該彈性薄膜 307 之背側表面（亦即上表面）。具體而言，該接觸部 308、第一周圍壁件 309a、第二周圍壁件 309b 以及邊緣環 4 界定作為壓力室 322 之環狀空間。該壓力室 322 與該包括管、連接器等之流體通道 333 相連通。該壓力室 322 透過設於該流體通道 333 上的調節器 R3 而連接至該壓力調整單元 120。

該接觸部 308、第二周圍壁件 309b、第三周圍壁件 309c、以及夾盤 6 界定用以作為壓力室 323 之環狀空間。該壓力室 323 與該包括管、連接器等之流體通道 334 相連通。該壓力室 323 透過設於該流體通道 334 上的調節器 R4 而連接至該壓力調整單元 120。

該接觸部 308、第三周圍壁件 309c、第四周圍壁件

309d、以及保持件 15 界定用以作為壓力室 324 之環狀空間。該壓力室 324 與該包括管、連接器等之流體通道 335 相連通。該壓力室 324 透過設於該流體通道 335 上的調節器 R5 而連接至該壓力調整單元 120。

該接觸部 308、第四周圍壁件 309d、以及夾盤 6 定義用以作為壓力室 325 之環狀空間。該壓力室 325 與該包括管、連接器等之流體通道 336 相連通。該壓力室 325 透過設於該流體通道 336 上的調節器 R6 而連接至該壓力調整單元 120。該流體通道 332、333、334、335 以及 336 分別延伸通過該頂環驅動軸 11 內側，並且透過設置於該旋轉接頭 421 而連接至該調節器 R2 至 R6。

透過連接至各該壓力室的該流體通道 332、333、334、335 以及 336，界定於上述之夾盤 6 上之壓力室 321 以及該壓力室 322、323、324 以及 325 係供應如加壓空氣之加壓流體，或於該壓力室 321、322、323、324 以及 325 中生成的大氣壓力或真空。具體而言個別設置於該流體通道 332、333、334、335 以及 336 上之調節器 R2 至 R6 可個別調節供應至個別壓力室 321、322、323、324 以及 325 之加壓流體的壓力。因此，可獨立地控制該壓力室 321、322、323、324 以及 325 中的壓力，或者是獨立地於該壓力室 321、322、323、324 以及 325 中生成大氣壓力或真空。

於各該壓力室 322、323、324 以及 325 中的壓力可依據嵌入於該拋光盤 100 中用以測量該半導體晶圓 W 拋光面上的薄膜厚度之一個或多個薄膜厚度測量裝置所測量出之

厚度予以獨立控制。該薄膜厚度測量裝置可包括利用光干擾或光反射之光學型薄膜測量裝置，或渦流型薄膜厚度測量裝置。來自該薄膜厚度測量裝置之訊號係依據該半導體晶圓 W 之徑向位置予以分析，以便控制集中設置的各個壓力室 322、323、324 以及 325 之內部壓力。

於此情況下，供應至該壓力室 322、323、324 以及 325 之加壓流體、或者當於該些壓力室中生成大氣壓力時供應至該些壓力室的大氣空氣均可依溫度予以獨立控制。透過此種結構，可由待拋光面的背側直接控制諸如半導體晶圓之工件的溫度。具體而言，當獨立控制各該壓力室的溫度時，可控制化學機械研磨的化學研磨程序中的化學反應速率。

該壓力室 322、323、324 以及 325 中之溫度通常依據來自該薄膜厚度測量裝置的訊號，採取與前述個別壓力室內部壓力控制相同之方法予以控制。

該護環 3 本身形成有通氣孔 54。該通孔 53 與該通氣孔 54 以及形成於該彈性薄膜 307 外周面（第一周圍壁件 309a）與該護環 3 內周面間之小間隙 G 相連通。

依據本實施例之彈性薄膜 307 將參考第 22A 與 22B 圖詳細說明於下。第 22A 圖係為示意圖，顯示根據本發明之第十三實施例中局部的頂環，而第 22B 圖則為顯示流體供應至壓力室的狀態之示意圖。為求圖式之簡潔，除了該彈性薄膜的之外詳細結構將概略的顯示於第 22A 與 22B 圖中。

如第 22A 圖所示，該第一周圍壁件 309a 具有可垂直（亦即垂直於該拋光面 101a）地伸展收縮的可伸展收縮部 340a。該可伸展收縮部 340a 包括徑向向內突伸的回摺部。該可伸展收縮部 340a 係設置於該第一周圍壁件 309a 大致中間區域中，其中該可伸展收縮部 340a 不會影響接觸部 308。該第二周圍壁件 309b 亦具有可垂直地伸展收縮的可伸展收縮部 340b。該可伸展收縮部 340b 包括徑向外延伸並接近於該第二周圍壁件 309b 下端所設置的水平部 340b-1、以及自該水平部 340b-1 向上突伸的回摺部 340b-2。該回摺部 340b-2 可於水平方向（亦即與該拋光面 101a 平行之方向）伸展與收縮。

第三周圍壁件 309c 具有可垂直地伸展收縮的可伸展收縮部 340c。該可伸展收縮部 340c 包括徑向內延伸並接近於該第三周圍壁件 309c 下端所設置的水平部 340c-1、以及自該水平部 340c-1 向上突伸的回摺部 340c-2。該第四周圍壁件 309d 亦具有可垂直伸展收縮的可伸展收縮部 340d。該可伸展收縮部 340d 包括徑向向外延伸並接近於該第四周圍壁件 309d 下端所設置的水平部 340d-1、以及自該水平部 340d-1 向上突伸的回摺部 340d-2。該回摺部 340c-2 以及該回摺部 340d-2 可於水平方向（亦即與該拋光面 101a 平行之方向）伸展與收縮。

由於該周圍壁件 309a、309b、309c 以及 309d 分別具有可伸展收縮部 340a、340b、340c 以及 340d，當該接觸部 308 保持於形狀不變之同時，該周圍壁件 309a、309b、

動。

之後，釋放該半導體晶圓 W 之吸引力。大約於同時，啟動連接至該頂環驅動軸 11 之頂環氣壓缸 111，以於預設之壓力下令固定於該頂環 11 下端的護環 3 壓抵至該拋光盤 100 之拋光面 101a。接著，供應該加壓流體至該壓力室 321 俾向下移動該夾盤 6，藉以使該彈性薄膜 307 之接觸部 208 與該半導體晶圓 W 接觸。之後，具有個別壓力之該加壓流體係分別供應至該壓力室 322、323、324 以及 325，使得該夾盤 6 係向上移動且同時令該半導體晶圓 W 係壓抵至該拋光面 101a。此時，伸展設於該彈性薄膜 307 中之可伸展收縮部 340a、340b、340c 以及 340d，以跟隨該夾盤 6 向上之移動。因此，介於該彈性薄膜 307 之下表面（該接觸部 308）與該半導體晶圓 W 間之接觸面積可保持不變。接著，當該研磨液供應嘴 102 供應研磨液 Q 至該拋光面 101a 上時，該頂環 301 與拋光盤 100 彼此獨立地旋轉。該研磨液 Q 保持於該拋光墊 101 之拋光面 101a 上，並且該半導體晶圓 W 係在介於該半導體晶圓 W 待拋光面（下表面）與該拋光墊 101 間存在之研磨液 Q 中予以研磨。

於本實施例中，即使當該加壓流體之壓力過小，仍可有效延伸該壓力室 322、323、324 以及 325。因此，在較小的推壓力下即可推壓該半導體晶圓 W。據此，在半導體晶圓具有較低之介電常數與低硬度的低介電常數材料作為銅互連結構之內層絕緣薄膜，而研磨該半導體晶圓之情況下，可在不損害該低介電常數材料的情況下研磨該半導體

晶片。

透過上述的結構，由於係在該護環 3 與該拋光面 101a 滑動接觸之際研磨該半導體晶圓 W，該護環 3 隨著時間而受到磨損。因此，介於該夾盤 6 之下表面與該半導體晶圓 W 間之距離變小。於習知的基板保持裝置中，當該夾盤與半導體晶圓 W 間之距離變小時，介於該彈性薄膜與半導體晶圓間之接觸面積隨之改變，因而導致研磨輪廓之改變。依據本實施例，即使於此情況下，該可伸展收縮部 340a、340b、340c 以及 340d 於該護環 3 受到磨損時向上收縮，使得介於該半導體晶圓 W 與彈性薄膜 307（接觸部 308）間之接觸面積可保持不變。因此，可防止研磨輪廓改變。

即使該一體形成的彈性薄膜係應用於本實施例中，但本發明並不限定於此種彈性薄膜。可利用具有藉由形成於接觸部之周圍延伸狹縫所分成的複數個分離部之彈性薄膜。於此情況下，亦可藉由提供前述之可伸展收縮部使介於該半導體晶圓與彈性薄膜（接觸部）間的接觸面積保持不變。因此，於該半導體晶圓整個拋光面上可獲得均勻的研磨速率。

位於該壓力室 322、323、324 以及 325 下方之半導體晶圓 W 之局部研磨區域在供應至該壓力室 322、323、324 以及 325 之加壓流體的壓力下係壓抵該拋光墊 101 之拋光面 101a。因此，供應至該壓力室 322、323、324 以及 325 之加壓流體的壓力相互間可予以獨立控制，使得該半導體晶圓 W 之整個表面可在均勻的壓力下壓抵該拋光墊 101。

結果，於該半導體晶圓整個拋光面上可獲得均勻的研磨速率。在相同方法中，該調節器 R2 調節供應至該壓力室 321 之加壓流體的壓力，以便藉由該護環 3 來改變施加至該拋光墊 101 的推壓力。在此種方法中，於研磨期間中，係適當調整藉由該護環 3 施加至該拋光墊 101 的推壓力以及藉由個別壓力室 322、323、324 以及 325 以將該半導體晶圓 W 壓抵至該拋光墊 101 所施加的推壓力，以便控制該半導體晶圓 W 之研磨輪廓。

如上所述，係適當調整藉由該頂環氣壓缸 111 所施加以壓抵該護環 3 至該拋光墊 101 的壓力以及藉由供應至該壓力室 322、323、324 以及 325 之加壓流體以壓抵該半導體晶圓 W 至該拋光墊 101 所施加之壓力，以研磨該半導體晶圓 W。當完成對該半導體晶圓 W 之研磨時，停止供應加壓流體至該壓力室 322、323、324 以及 325，並且將在該壓力室 322、323、324 及 325 中之壓力降低至大氣壓力。接著，供應該加壓流體至該壓力室 321 以向下移動該夾盤 6，藉此使該接觸部 308 與該半導體晶圓 W 之上表面間具有均勻而緊密地接觸。於此狀態下，該半導體晶圓 W 在真空下再次吸引至該頂環 301 下端。隨即，於該壓力室 321 中生成大氣壓力或負壓。其原因在於若該壓力室 321 保持在高壓下，則該半導體晶圓 W 係藉由該夾盤 6 之下表面而局部地壓抵至該拋光面 101a。

在以如前所述之方法吸引該半導體晶圓 W 後，該頂環 301 整個移動至運送該半導體晶圓 W 之運送位置，並停止

透過形成於該壓力室 323 或壓力室 324 中的孔洞或凹部(未圖示)之真空吸引。接著，供應具有預設壓力的加壓流體至該壓力室 322、323、324 以及 325 其中該加壓流體係透過該孔洞或凹部而噴出至該半導體晶圓 W，藉此釋放該半導體晶圓 W。

用以研磨該半導體晶圓 W 之研磨液 Q 會傾向於流入在該彈性薄膜 307 之外周面與該護環 3 間之小間隙 G。若該研磨液 Q 停留沈積於該彈性薄膜 307 之外周面與護環 3 中，則該護環 5、該夾盤 6、該彈性薄膜 307 等無法相對於該頂環主體 2 以及護環 3 為垂直而平順地移動。為避免此種缺陷，故透過該流體通道 30 供應諸如純水之清潔液至該環狀清潔液通道 51。據此，透過複數的通孔 53 供應該純水至該間隙 G 上的空間，因而清洗該間隙 G 中的研磨液 Q，以防止研磨液 Q 停留沈積於該間隙 G 中。該清潔液較佳係於釋放該半導體晶圓 W 後開始供應，直到吸引下一個待研磨半導體晶圓至該頂環 301 為止。

依據本發明之第十四實施例之用以作為基板保持裝置之頂環將參考第 23A 與第 23B 圖說明於下。第 23A 圖係為示意圖，顯示根據本發明之第十四實施例中的局部頂環，而第 23B 圖則係為顯示供應流體至壓力室的狀態之示意圖。為求簡化圖式，除了該彈性薄膜以外的詳細結構將概略地顯示於第 23A 與第 23B 圖中。依據本發明第十四實施例之基板保持裝置於以下未說明的結構細節係與第十三實施例中的基板保持裝置的結構細節相同。

如第 23A 圖所示，該第二周圍壁件 309b 具有可垂直伸展與收縮之可伸展收縮部 342b。該可伸展收縮部 342b 包括二個設置於該第二周圍壁 309b 下端附近之回摺部 342b-1、342b-2。該回摺部 342b-1 徑向向內突伸，且該回摺部 342b-2 徑向向外突伸。該第三周圍壁件 309c 以及第四周圍壁件 309d 亦分別具有可垂直伸展與收縮之可伸展收縮部 342c、342d。該可伸展收縮部 342c 包含二個設置於該第三周圍壁件 309c 下端附近之回摺部 342c-1、342c-2。該回摺部 342c-1 徑向向外突伸，並且該回摺部 342c-2 徑向向內突伸。該可伸展收縮部 342d 包括二個設置於該第四周圍壁件 309d 下端附近之回摺部 342d-1、342d-2。該回摺部 342d-1 徑向向內突伸，並且該回摺部 342d-2 徑向向外突伸。

由於該些周圍壁件 309a、309b、309c 以及 309d 分別具有該可伸展收縮部 340a、342b、342c 以及 342d，當該接觸部 308 保持形狀不變時，可伸展與收縮該周圍壁件 309a、309b、309c 以及 309d。具體而言，包括個別可伸展收縮部 340a、342b、342c 以及 342d 之周圍壁件 309a、309b、309c 以及 309d 可於垂直方向中均勻地伸展。因此，如第 23B 圖所示，當供應該加壓流體至該壓力室 322、323、324 以及 325 以向上移動該夾盤 6（請參閱第 21 圖）時，係伸展該可伸展收縮部 340a、342b、342c 以及 342d 以使之跟隨該夾盤 6 之移動而伸展。因此，介於該彈性薄膜 307（接觸部 308）與該半導體晶圓 W 之接觸面積保持不變。

依據本發明之第十五實施例之用以作為基板保持裝置之頂環將參考第 24A 與第 24B 圖說明於下。第 24A 圖係為示意圖，顯示根據本發明之第十五實施例中的局部頂環，而第 24B 圖則為顯示流體供應至壓力室的狀態之示意圖。為求簡化圖式，除了該彈性薄膜以外的結構將概略地顯示於第 24A 與第 24B 圖中。依據本發明第十五實施例之基板保持裝置於以下未說明的結構細節係與第十三實施例中的基板保持裝置的結構細節相同。

如第 24A 圖所示，該第二周圍壁 309b 具有可垂直伸展與收縮之可伸展收縮部 343b。該可伸展收縮部 343b 包括徑向向外延伸並位於該第二周圍壁件 309b 下端附近之水平部 343b-1、以及一體連接至該水平部 343b-1 內端並且徑向向內突伸之回摺部 343b-2。該第三周圍壁件 309c 以及第四周圍壁件 309d 亦分別具有可垂直伸展與收縮之可伸展收縮部 343c、343d。該可伸展收縮部 343c 包括徑向向內延伸並且位於該第三周圍壁件 309c 下端附近之水平部 343c-1、以及一體連接至該水平部 343c-1 外端並且徑向向外突伸之回摺部 343c-2。該可伸展收縮部 343d 包括徑向向外延伸並且位於該第四周圍壁件 309d 下端附近之水平部 343d-1、以及一體連接至該水平部 343d-1 內端並且徑向向內突伸之回摺部 343d-2。

由於該些周圍壁件 309a、309b、309c 以及 309d 分別具有該可伸展收縮部 340a、343b、343c 以及 343d，當該接觸部 308 保持形狀不變時可伸展與收縮該周圍壁件

309a、309b、309c 以及 309d。具體而言，包括個別可伸展收縮部 340a、343b、343c 以及 343d 之周圍壁件 309a、309b、309c 以及 309d 可於垂直方向中均勻地伸展。因此，如第 24B 圖所示，當供應該加壓流體至該壓力室 322、323、324 以及 325 以向上移動該夾盤 6 時（請參閱第 21 圖），係伸展該可伸展收縮部 340a、343b、343c 以及 343d 以使之跟隨該夾盤 6 之移動而伸展。因此，介於該彈性薄膜 307（接觸部 308）與該半導體晶圓 W 間之接觸面積可保持不變。

依據本發明之第十六實施例之用以作為基板保持裝置之頂環將參考第 25A 與第 25B 圖說明於下。第 25A 圖係為示意圖，顯示根據本發明之第十六實施例中的局部頂環，而第 25B 圖則為顯示流體供應至壓力室的狀態之示意圖。為求簡化圖式，除了該彈性薄膜以外的結構細節將概略顯示於第 25A 與第 25B 圖中。依據本發明第十六實施例之基板保持裝置於以下未說明的結構細節係與第十三實施例中的基板保持裝置的結構細節一致。

如第 25A 圖所示，該第二周圍壁件 309b 具有可垂直伸展與收縮之可伸展收縮部 344b。該可伸展收縮部 344b 包含徑向向外突伸並且位於該第二周圍壁件 309b 大致中間區域之回摺部。該第三周圍壁件 309c 以及第四周圍壁件 309d 亦分別具有可垂直伸展與收縮之可伸展收縮部 344c、344d。該可伸展收縮部 344c 包括徑向向內突伸並且位於該第三周圍壁件 309c 大致中間區域之回摺部。該可伸

展收縮部 344d 包括徑向向外凸出並且位於該第四周圍壁件 309d 大致中間區域之回摺部。

由於該些周圍壁件 309a、309b、309c 以及 309d 分別具有該可伸展收縮部 340a、344b、344c 以及 344d，當該接觸部 308 保持形狀不變之際，可伸展與收縮該周圍壁件 309a、309b、309c 以及 309d。具體而言，包括個別可伸展收縮部 340a、344b、344c 以及 344d 之周圍壁件 309a、309b、309c 以及 309d 可於垂直方向中均勻地伸展。因此，如第 25B 圖所示，當供應該加壓流體至該壓力室 322、323、324 以及 325 以向上移動該夾盤 6 時（請參閱第 21 圖），係伸展該可伸展收縮部 340a、344b、344c 以及 344d 以使之跟隨該夾盤 6 之移動而伸展。因此，介於該彈性薄膜 307（接觸部 308）與該半導體晶圓 W 間之接觸面積可保持不變。

依據本發明之第十七實施例之用以作為基板保持裝置之頂環將參考第 26A 與第 26B 圖說明於下。第 26A 圖係為示意圖，顯示根據本發明之第十七實施例中的局部頂環之部分，而第 26B 圖則為顯示流體供應至壓力室的狀態之示意圖。為求簡化圖式，除了該彈性薄膜的結構細節將概略顯示於第 26A 與第 26B 圖中。依據本發明第十七實施例之基板保持裝置於以下未說明的結構細節係與第十三實施例中的基板保持裝置的結構細節相同。

如第 26A 圖所示，該第二周圍壁件 309b 具有可垂直伸展與收縮之可伸展收縮部 345b。該可伸展收縮部 345b 包

括徑向向外延伸並且位於該第二周圍壁件 309b 下端附近之水平部 345b-1、以及徑向向內突伸並且位於該第二周圍壁件 309b 大致中間區域之回摺部 345b-2。該第三周圍壁件 309c 以及第四周圍壁件 309d 亦分別具有可垂直伸展與收縮之可伸展收縮部 345c、345d。該可伸展收縮部 345c 包括徑向向內延伸並且位於該第三周圍壁 309c 下端附近之水平部 345c-1、以及徑向向外突伸並且位於該第三周圍壁件 309c 大致中間區域之回摺部 345c-2。該可伸展收縮部 345d 包括徑向向外延伸並且位於該第四周圍壁件 309d 下端附近之水平部 345d-1、以及徑向向內突伸並且位於該第四周圍壁件 309d 大致中間區域之回摺部 345d-2。

由於該些周圍壁件 309a、309b、309c 以及 309d 分別具有該可伸展收縮部 340a、345b、345c 以及 345d，當該接觸部 308 保持形狀不變之際可伸展與收縮該周圍壁件 309a、309b、309c 以及 309d。具體而言，包括個別可伸展收縮部 340a、345b、345c 以及 345d 之周圍壁件 309a、309b、309c 以及 309d 可於垂直方向中均勻地伸展。因此，如第 25B 圖所示，當供應該加壓流體至該壓力室 322、323、324 以及 325 以向上移動該夾盤 6 時（請參閱第 21 圖），係伸展該可伸展收縮部 340a、345b、345c 以及 345d 以使之跟隨該夾盤 6 之移動而伸展。因此，介於該彈性薄膜 307（接觸部 308）與該半導體晶圓 W 間之接觸面積保持不變。

依據本發明之第十八實施例之用以作為基板保持裝置之頂環將參考第 27A 至第 27C 圖說明於下。第 27A 圖係為

放大的斷面圖，顯示根據本發明之第十八實施例中之頂環的第一例示，第 27B 圖係為放大的斷面圖，顯示根據本發明之第十八實施例中之頂環的第二例示，第 27C 圖係為放大的斷面圖，顯示根據本發明之第十八實施例中之頂環的第三例示。依據本發明第十八實施例之基板保持裝置於以下未說明的結構細節係與根據第十三實施例中的基板保持裝置的細構細節相同。

如第 27A 圖所示，向上傾斜的傾斜部 308a 係形成於該彈性薄膜 307 之接觸部 308 的外周緣中。該傾斜部 308a 具有彎曲的斷面。透過此結構，即使當供應該加壓流體至該壓力室 322、323 以升起該夾盤 6 時，該彈性薄膜 307 之接觸部 308 與該半導體晶圓 W 之外周緣可彼此保持不接觸。因此，該彈性薄膜 307 不會施加推壓力至該半導體晶圓 W 之外周緣。是以，可防止該半導體晶圓 W 之外周緣發生稱之為「邊緣圓化」之過度研磨情況。

因為該研磨液會傾向於停留在介於該傾斜部 308a 與該半導體晶圓 W 間之空間中，故該空間較佳應儘可能小。據此，較佳的是該傾斜部 308a 之垂直尺寸應小於本身之水平尺寸。於本實施例中，該第二周圍壁件 309b 具有可垂直伸展與收縮之可伸展收縮部 346b。該可伸展收縮部 346b 括徑向向外延伸並且位於該第二周圍壁 309b 下端附近之水平部。該第二周圍壁件 309b 復可具有如第 13 至第 17 實施例所示之回摺部。

顯示於第 27B 圖中的第二例示與第 27A 圖所示之第一

例示不同之處在於該第二周圍壁件 309b 的位置。具體而言，該第二周圍壁件 309b 之下端之位置係接近於該第一周圍壁件 309a，且該傾斜部 308a 自該第二周圍壁件 309b 之下端向上延伸。因此，於該壓力室 323 中之壓力可施加至位於該半導體晶圓 W 外周緣徑向向內之區域。

顯示於第 27C 圖中的第三例示與第 27B 圖所示之第二例示不同之處在於該傾斜部 308a 之厚度。具體而言，於第三例示中，該傾斜部 308a 之厚度較該接觸部 308 之水平部為薄。因此，當供應該加壓流體至該壓力室 322 時，可輕易地延伸該傾斜部 308a 以於預設之壓力下僅壓抵該半導體晶圓 W 外周緣至該拋光面 101a(請參閱第 1 圖)。結果，於該半導體晶圓 W 外周緣之研磨速率可予以獨立控制。

依據本發明之第十九實施例之用以作為基板保持裝置之頂環將參考第 28A 至第 28C 圖說明於下。第 28A 圖係為放大的斷面圖，顯示根據本發明之第十九實施例中之頂環的第一例示第 28B 圖係為放大的斷面圖，顯示根據本發明之第十九實施例中之頂環的第二例示，第 28C 圖係為放大的斷面圖，顯示根據本發明之第十九實施例中之頂環的第三例示。依據本發明第十九實施例之基板保持裝置於以下未說明的結構細節與優點係與根據第十三至十八實施例中的基板保持裝置的結構細節與優點相同。

如第 28A 圖所示，向上傾斜的傾斜部 308b 係形成於該彈性薄膜 307 之接觸部 308 的外周緣中。該傾斜部 308b 具有直線的斷面。透過此結構，即使當供應該加壓流體至

該壓力室 322、323 以升起該夾盤 6 時，該彈性薄膜 307 之接觸部 308 與該半導體晶圓 W 之外周緣可彼此保持不接觸。為減少介於該傾斜部 308b 與該半導體晶圓 W 間之空間，該傾斜部 308a 較佳應具有小於自身水平尺寸之垂直尺寸。

於第 28B 圖中所示之該第二周圍壁件 309b 的下端係接近於該第一周圍壁件 309a 予以設置。該傾斜部 308b 自該第二周圍壁件 309b 下端向上延伸。因此，於該壓力室 323 中所形成的壓力可施加至位於該半導體晶圓 W 外周緣徑向向內之區域。

於第 28C 圖中所示之第三例示中，該傾斜部 308b 之厚度較該接觸部 308 之水平部為薄。因此，當供應該加壓流體至該壓力室 322 時，可輕易地延伸該傾斜部 308a 以於預設之推壓力下壓抵該半導體晶圓 W 外周緣至該拋光面 101a（請參閱第 1 圖）。結果，可獨控制於該半導體晶圓 W 外周緣之研磨速率。

於研磨程序期間，該護環 3 之下端會因為滑動接觸該拋光面 101a 而逐漸磨損。因此，介於該夾盤 6 與該半導體晶圓 W 間之距離變小，並因而改變介於該彈性薄膜 307 與該半導體晶圓 W 間之接觸面積。因此，該研磨速率會傾向於局部地改變。為防止此種問題發生，較佳係使該可伸展收縮部 340a 至 340d、341b 至 341d、342b 至 342d、343b 至 343d、344b 至 344d、345b 至 345d、以及 346b 可伸展與收縮之程度較該護環 3 的磨損量為大。因此，當該護環

3 磨損時該可伸展收縮部仍可向上地收縮，是故可防止研磨速率局部地改變。

依據本發明，如前所述，由於當供應該加壓流體至該壓力室時，該可伸展收縮部係垂直於該拋光面而伸展，該彈性薄膜之接觸部可保持形狀不變。因此，介於該彈性薄膜（接觸部）與該基板間之接觸面積可保持不變，且因此該基板整個之拋光面上可獲得均勻的研磨速率。該可伸展收縮部可有效地令該彈性薄膜與該基板相互間保持足夠的接觸。因此，可利用具有高硬度的彈性薄膜，如此便可增加該彈性薄膜的耐磨性。於此情況下，相較於具有較低硬度的彈性薄膜，具有高硬度的彈性薄膜可保持該基板與該彈性薄膜（接觸部）間之接觸面積。因此，可獲得穩定的研磨速率。

[產業利用性]

本發明可應用於用以保持待研磨基板並將該基板壓抵至拋光面之基板保持裝置中，更詳而言之可提供一種用以保持諸如半導體晶圓之基板於研磨裝置中的基板保持裝置，以由該研磨裝置研磨該基板至平坦磨光。本發明復可應用於具有該基板保持裝置之研磨裝置。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係為斷面圖，顯示根據本發明之第一實施例中具有基板保持裝置的研磨裝置之整體結構；

第 2 圖係為垂直斷面圖，顯示根據本發明之第一實施例中結合至基板保持裝置的頂環；

第 3A 至第 3C 圖係為放大的斷面圖，顯示第 2 圖中之中間氣囊；

第 4A 圖係為斷面圖，顯示本發明之第一實施例中的邊緣薄膜之整體結構；

第 4B 與第 4C 圖係為局部斷面圖，顯示根據第 2 圖中之基板保持裝置；

第 5A 與第 5B 圖係為局部斷面圖，顯示根據本發明之第二實施例中的基板保持裝置；

第 6A 圖係為局部斷面圖，顯示根據本發明之第三實施例中的基板保持裝置；

第 6B 圖係為局部斷面圖，顯示本發明之第三實施例中的邊緣薄膜之另一結構；

第 7 圖係為局部斷面圖，顯示根據本發明之第四實施例中的基板保持裝置之結構；

第 8A 圖係為斷面圖，顯示根據本發明之第五實施例中的邊緣薄膜；

第 8B 圖係為斷面圖，顯示本發明之第五實施例中的邊緣薄膜之另一結構；

第 9A 圖係為斷面圖，顯示根據本發明之第六實施例中的邊緣薄膜；

第 9B 圖係為示意圖，顯示根據本發明之第六實施例中的邊緣薄膜之伸展性；

第 10A 圖係為斷面圖，顯示根據本發明之第七實施例中的邊緣薄膜；

第 10B 至第 10E 圖係為斷面圖，分別用以顯示本發明之第七實施例中的邊緣薄膜之其他結構；

第 11A 與第 11B 圖係為局部斷面圖，顯示根據本發明之第八實施例中的基板保持裝置；

第 12A 圖係為斷面圖，顯示根據本發明之第十實施例中的局部基板保持裝置；

第 12B 圖係為示意圖，顯示藉由第 12A 圖中的箭頭 A 指示之方向所示之局部基板保持裝置；

第 13 圖係為示意圖，顯示藉由第 12A 圖中的箭頭 B 指示之方向所示的中間薄膜；

第 14 圖係為透視圖，顯示根據本發明之第十實施例中結合至基板保持裝置的中間氣囊；

第 15 圖係為後視圖，顯示根據本發明之第十一實施例中結合至基板保持裝置的彈性薄膜；

第 16 圖係為後視圖，顯示根據本發明之第十二實施例中結合至基板保持裝置的彈性薄膜之第一例示；

第 17 圖係為後視圖，顯示根據本發明之第十二實施例中結合至基板保持裝置的彈性薄膜之第二例示；

第 18 圖係為後視圖，顯示根據本發明之第十二實施例中結合至基板保持裝置的彈性薄膜之第三例示；

第 19 圖係為後視圖，顯示根據本發明之第十二實施例中結合至基板保持裝置的彈性薄膜之第四例示；

第 20 圖係為斷面圖，顯示根據本發明之第十三實施例中具有基板保持裝置的研磨裝置之整體結構；

第 21 圖係為垂直斷面圖，顯示本發明之第十三實施例中結合至基板保持裝置的頂環；

第 22A 圖係為示意圖，顯示根據本發明之第十三實施例中結合至基板保持裝置的局部頂環；

第 22B 圖係為示意圖，顯示將流體供應至壓力室的狀態；

第 23A 圖係為示意圖，顯示根據本發明之第十四實施例的局部頂環；

第 23B 圖係為示意圖，顯示將流體供應至壓力室的狀態；

第 24A 圖係為示意圖，顯示根據本發明之第十五實施例的局部頂環；

第 24B 圖係為示意圖，顯示將流體供應至壓力室的狀態；

第 25A 圖係為示意圖，顯示根據本發明之第十六實施例的局部頂環；

第 25B 圖係為示意圖，顯示將流體供應至壓力室的狀態；

第 26A 圖係為示意圖，顯示根據本發明之第十七實施例之局部基板保持裝置；

第 26B 圖係為示意圖，顯示將流體供應至壓力室的狀態；

第 27A 圖係為放大斷面圖，顯示根據本發明之第十八實施例中局部第一例示之頂環；

第 27B 圖係為放大斷面圖，顯示根據本發明之第十八實施例中局部第二例示之頂環；

第 27C 圖係為放大斷面圖，顯示根據本發明之第十八實施例中局部第三例示之頂環；

第 28A 圖係為放大斷面圖，顯示根據本發明之第十九實施例中局部第一例示之頂環；

第 28B 圖係為放大斷面圖，顯示根據本發明之第十九實施例中局部第二例示之頂環；

第 28C 圖係為放大斷面圖，顯示根據本發明之第十九實施例中局部第三例示之頂環；

第 29A 與 29B 圖係局部斷面圖，顯示習知的基板保持裝置。

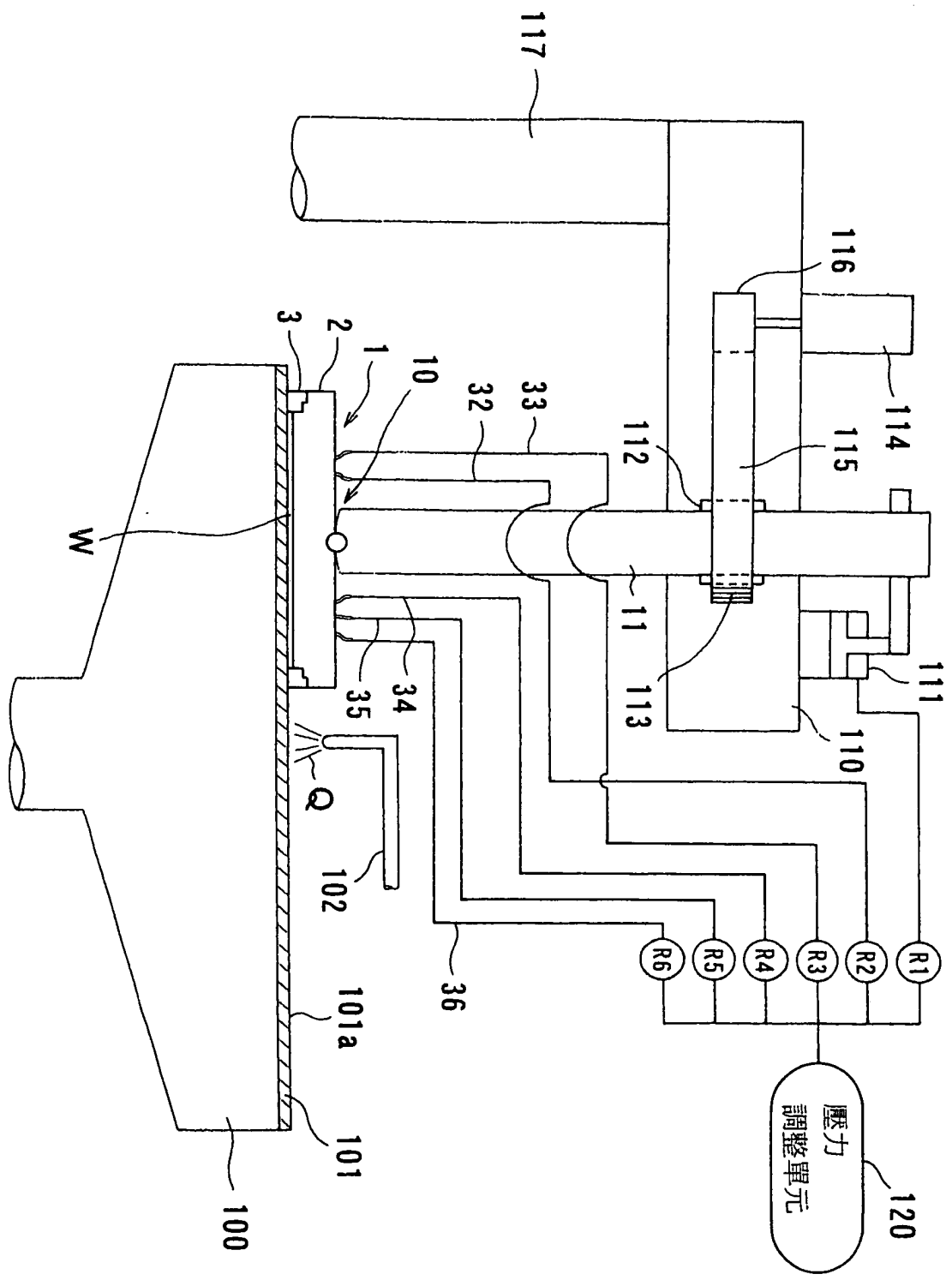
[元件符號說明]

1	頂環	2	頂環主體
2a	殼體	2b	加壓片保持件
2c	環狀封	2d	半球狀凹部
3	護環	4	邊緣環
4a	覆蓋溝槽	5	護環
6	夾盤	6a	環狀溝槽
6c	凸部	7	邊緣薄膜/彈性構件
8	接觸部	8a	外接觸部
8b	內接觸部	9	周圍壁件
9a	外周壁件	9b	內周壁件
10	萬用接頭	11	頂環驅動軸

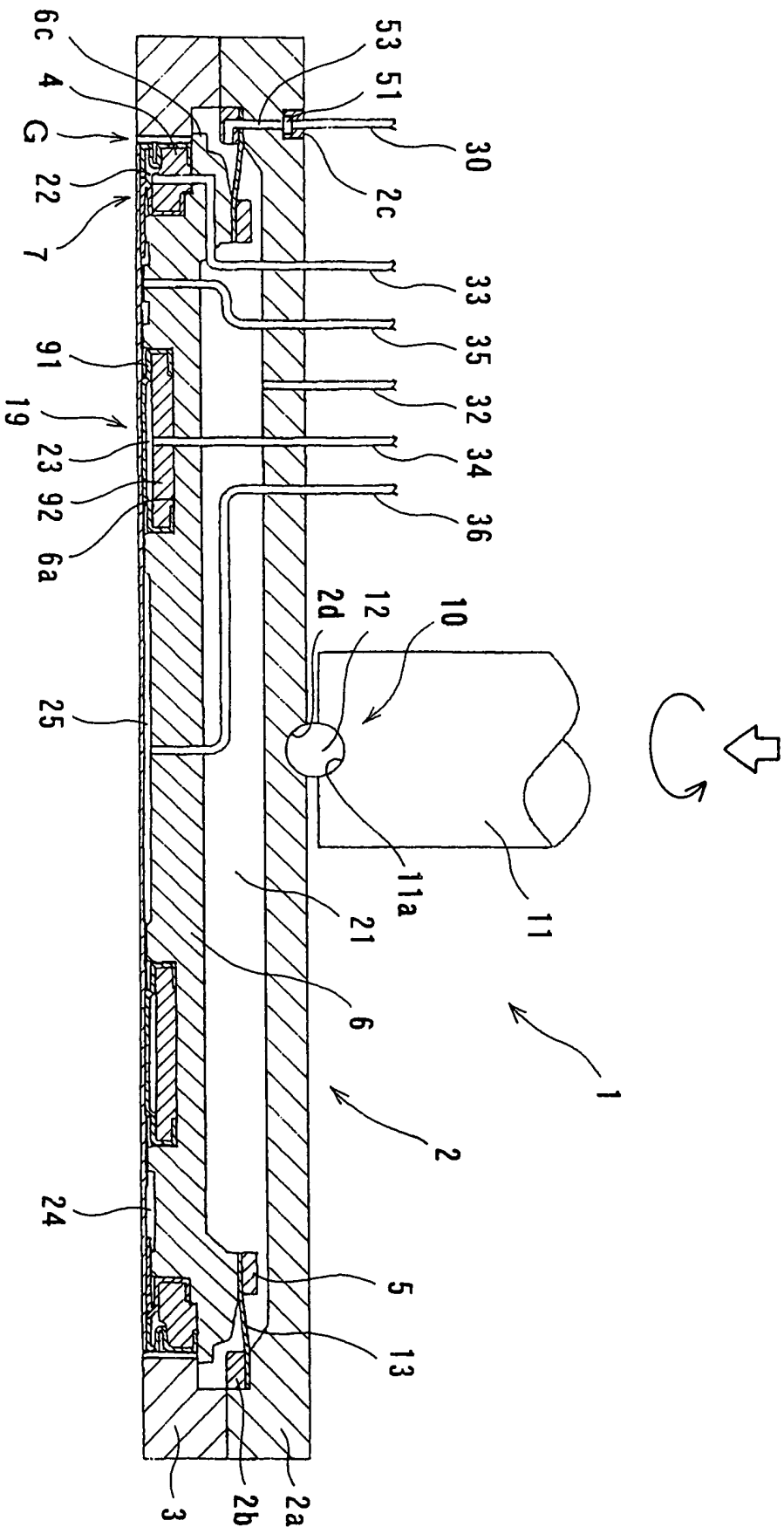
11a	半球狀凹部	12	軸承滾珠
13	加壓片	18	狹縫
19	中間氣囊		
21、22、23、24、25			壓力室
30、32、33、34、35、36			流體通道
40、40a、40b			可伸展收縮部
45	壓制構件	45a	第一壓制表面
45b	第二壓制表面	46	溝槽
46a、46b	溝槽	48	厚部
50	強化構件	51	清潔液通道
53	通孔	54	通氣孔
71	摺疊部	72	接合部
80	彈性薄膜	91	彈性薄膜
91a	凸緣	91b	中間接觸部
91c	基底部	91d	延伸部
91e	連接部	91f	開口
92	氣囊保持件	93	溝槽
96	硬構件	97	硬材料
100	拋光盤	101	拋光墊
101a	拋光面	102	研磨液供應嘴
110	頂環頭部	111	頂環氣壓缸
112	旋轉套筒	113	同步滑輪
114	頂環馬達	115	同步皮帶
116	同步滑輪	117	頂環頭部軸

120	壓力調整單元	130	壓力室
180	貫孔	180a	第一開口
180b	第二開口	180c	第三開口
190	保護構件	200	中間氣囊
201	中間薄膜	202	中間接觸部
202a	外部中間接觸部		
202b	內部中間接觸部		
202c	區域		
203a、203b		延伸部	
204a、204b	連接部		
205a、205b	突出部		
206a、206b	基底部		
210	凹部	220	連接部
225	凹部	226	間隙
230	內圓角	301	頂環
307	彈性薄膜	308	接觸部
309a	第一周圍壁件		
309b	第二周圍壁件		
309c	第三周圍壁件		
309d	第四周圍壁件		
315	環狀保持件		
321、322、323、324、325		壓力室	
332、333、334、335、336		流體通道	
340a、340b、340c、340d		可伸展收縮部	

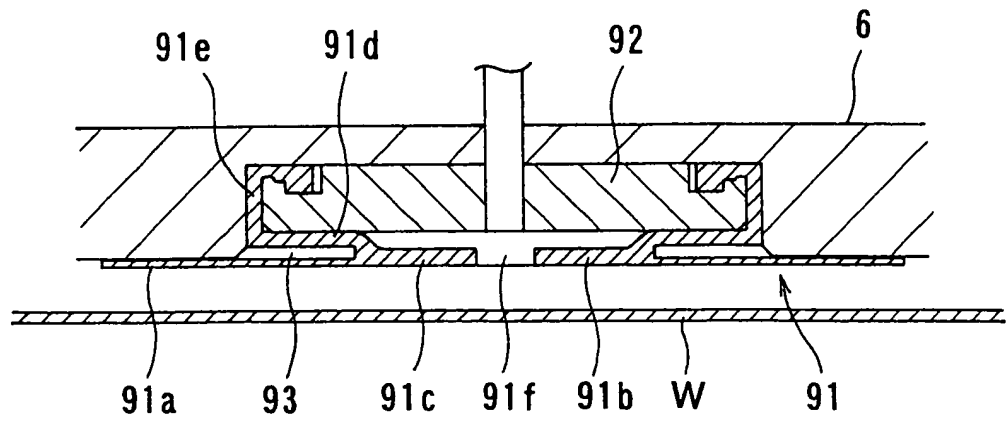
9210246



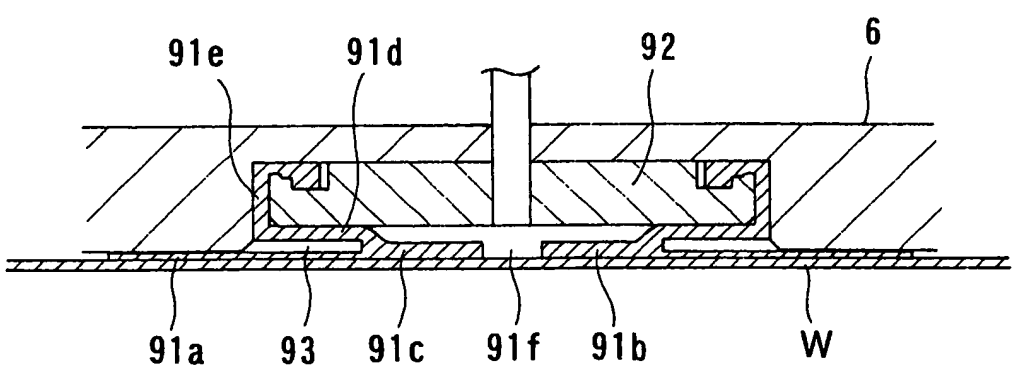
第 1 圖



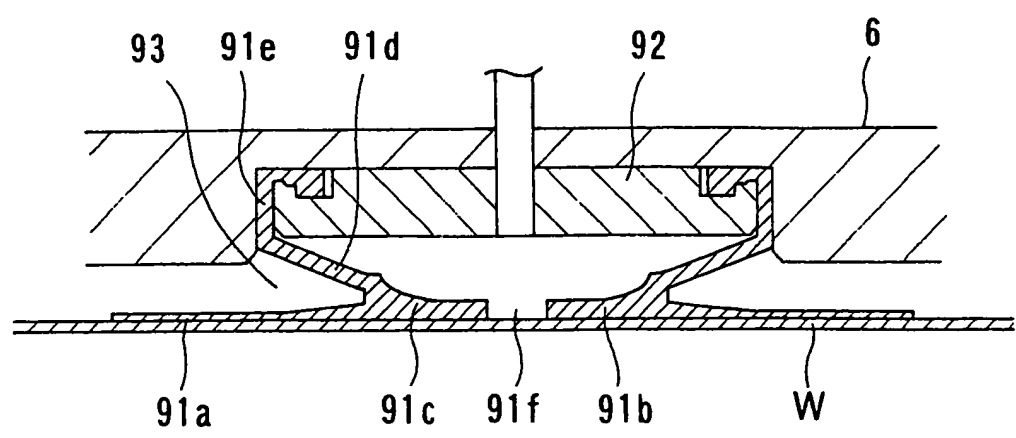
第2圖



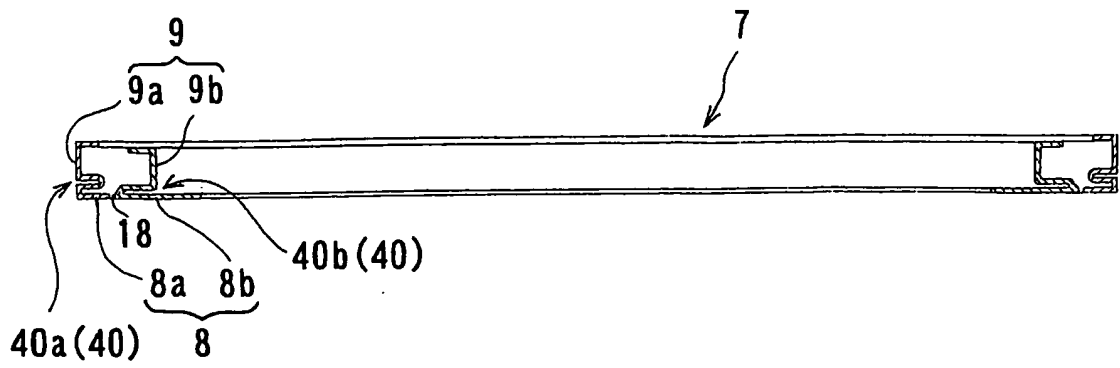
第3A圖



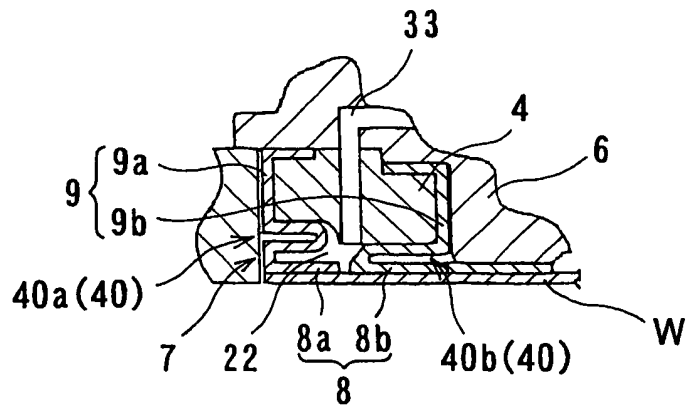
第3B圖



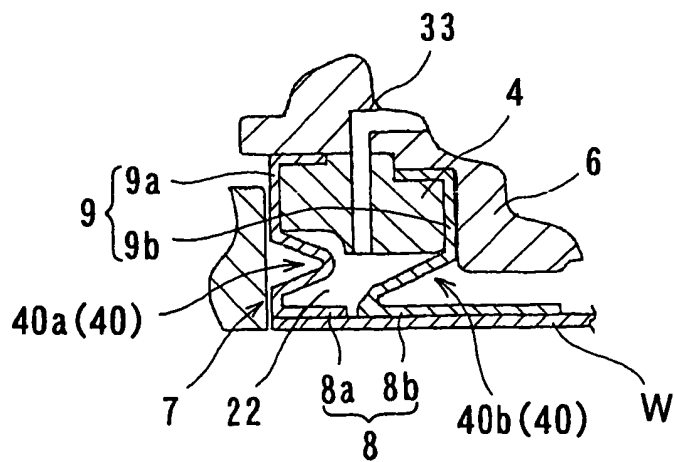
第3C圖



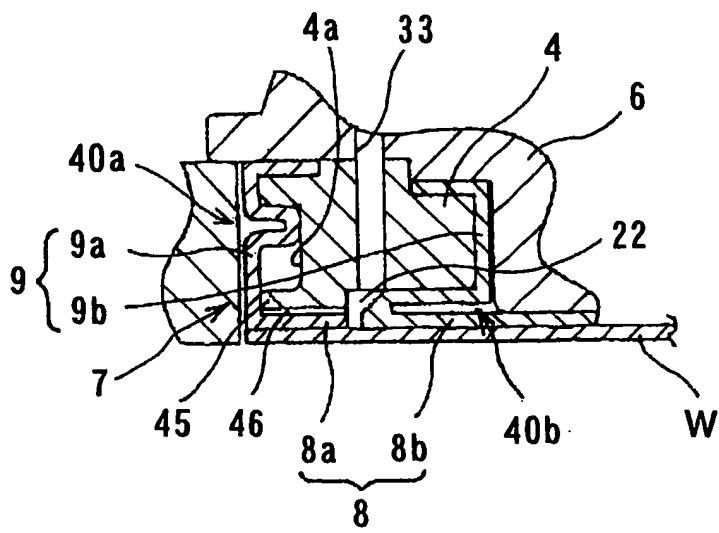
第 4A 圖



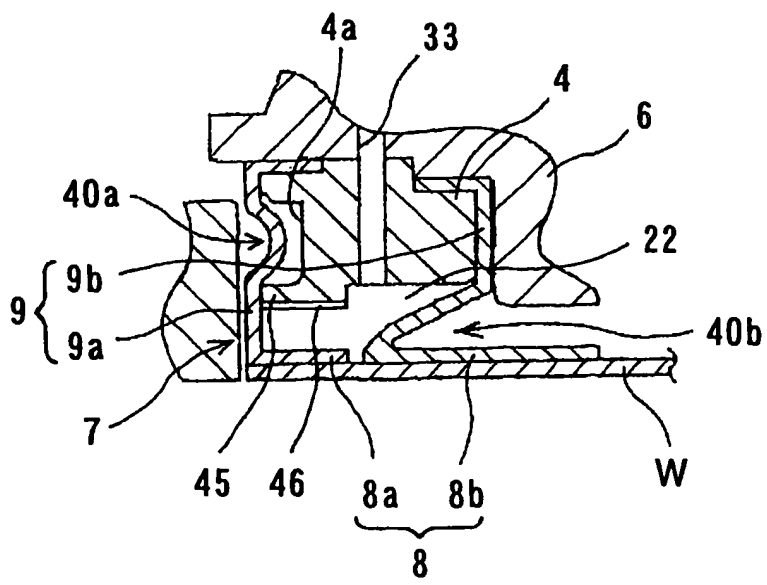
第 4B 圖



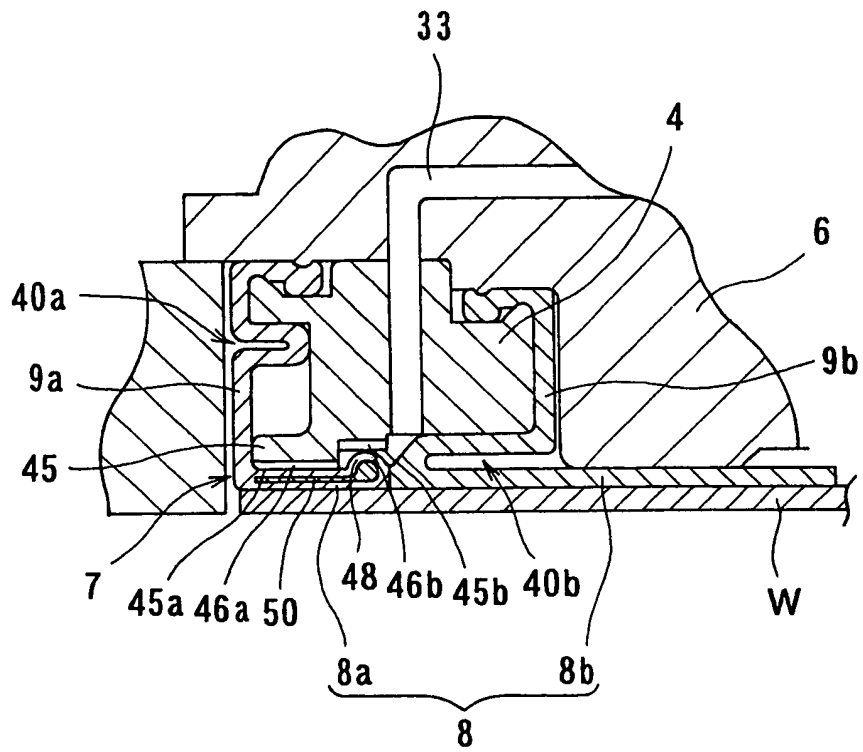
第 4C 圖



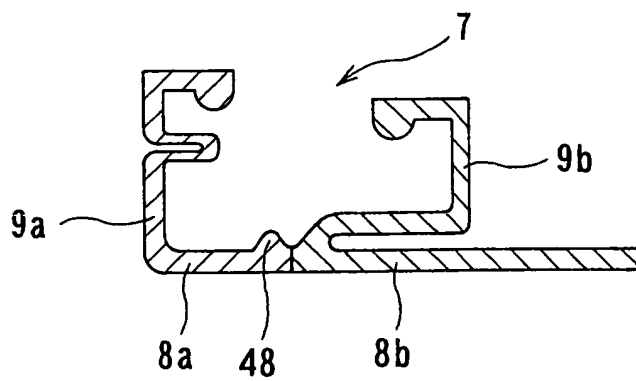
第 5A 圖



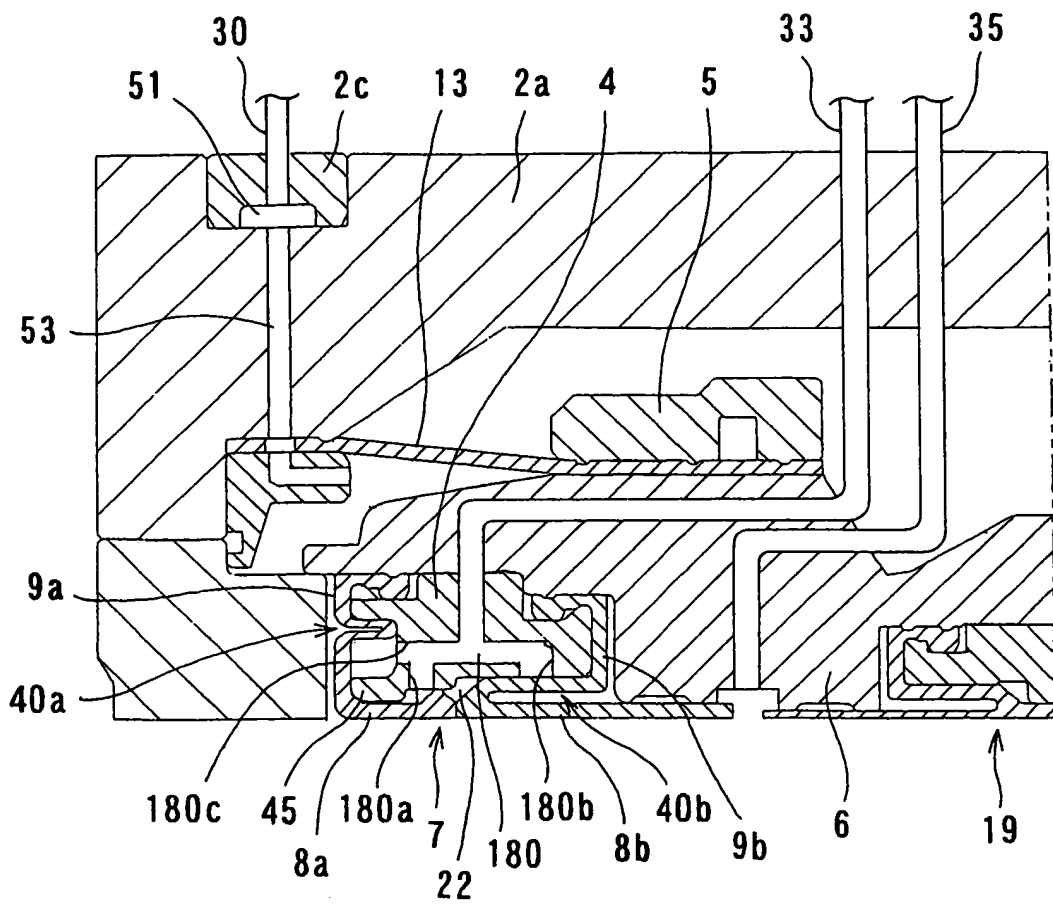
第 5B 圖



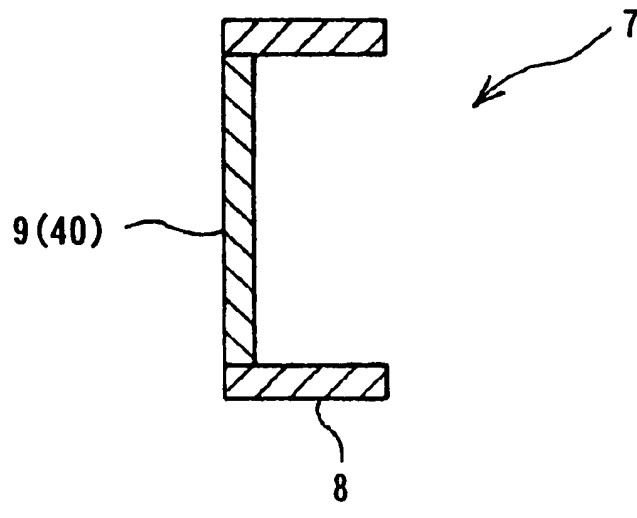
第 6A 圖



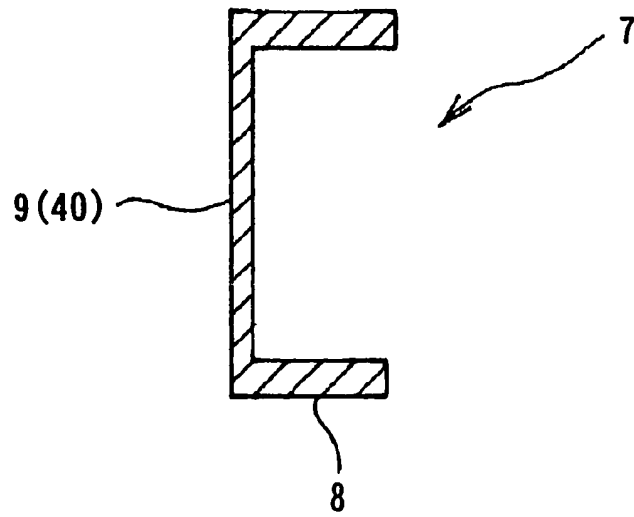
第 6B 圖



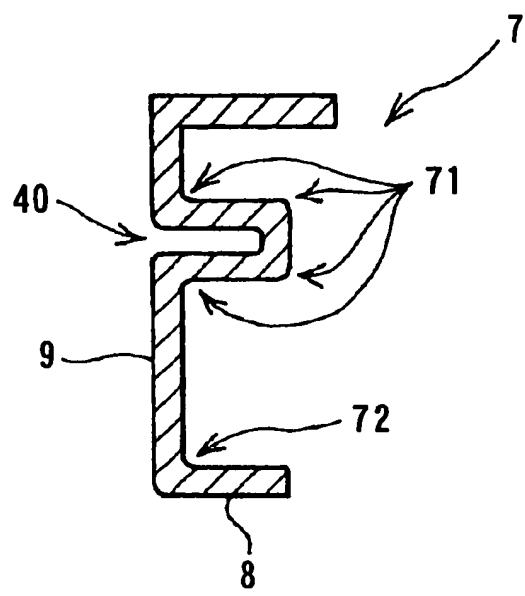
第7圖



第 8A 圖



第 8B 圖

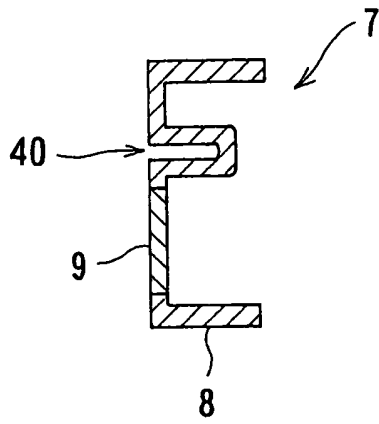


第9A圖

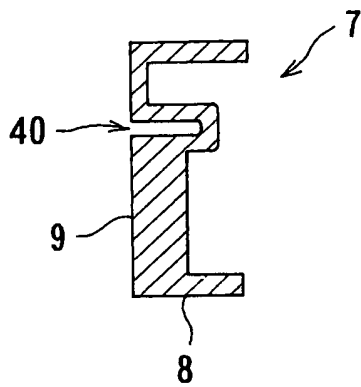
延伸後	延伸前	
		有角度的斷面
		大約呈拱形的斷面

第9B圖

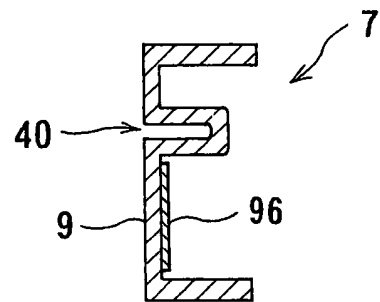
第 10A 圖



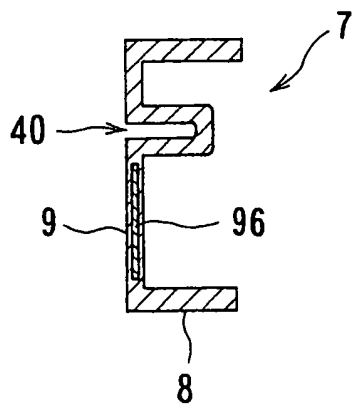
第 10B 圖



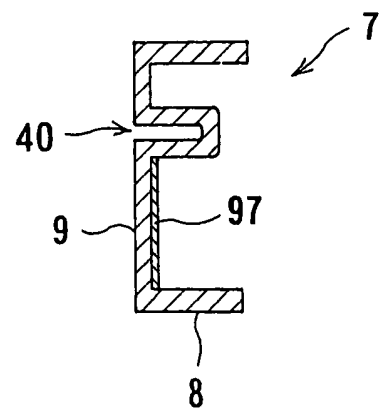
第 10D 圖

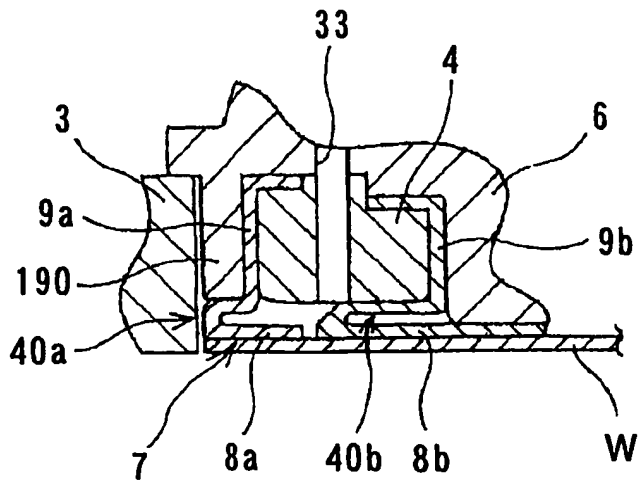


第 10C 圖

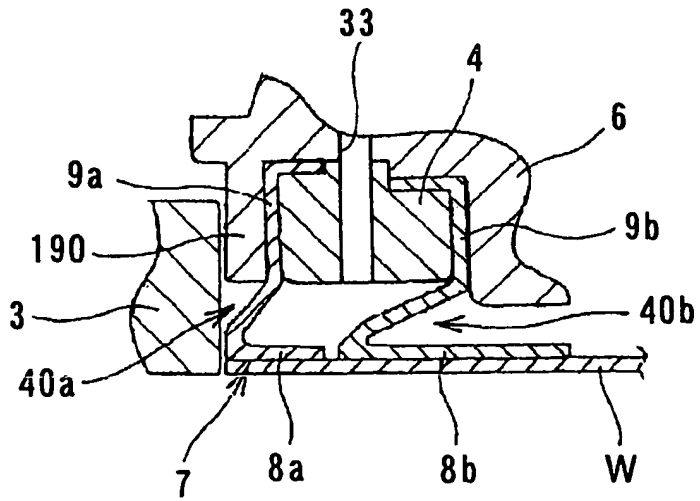


第 10E 圖

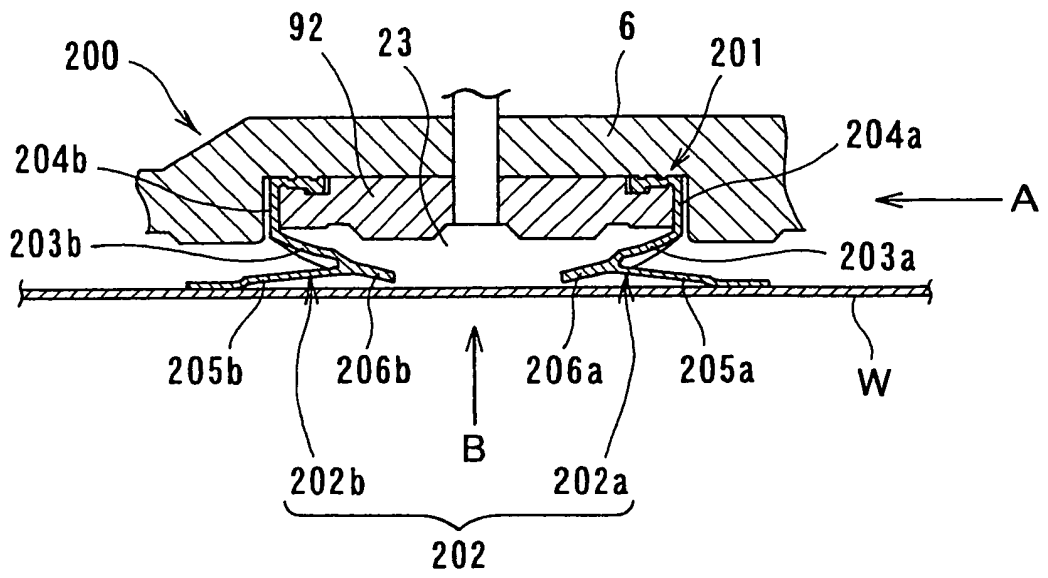




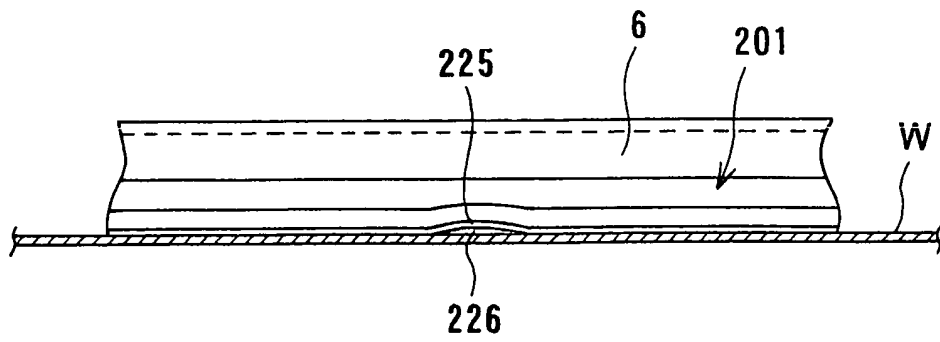
第 11A 圖



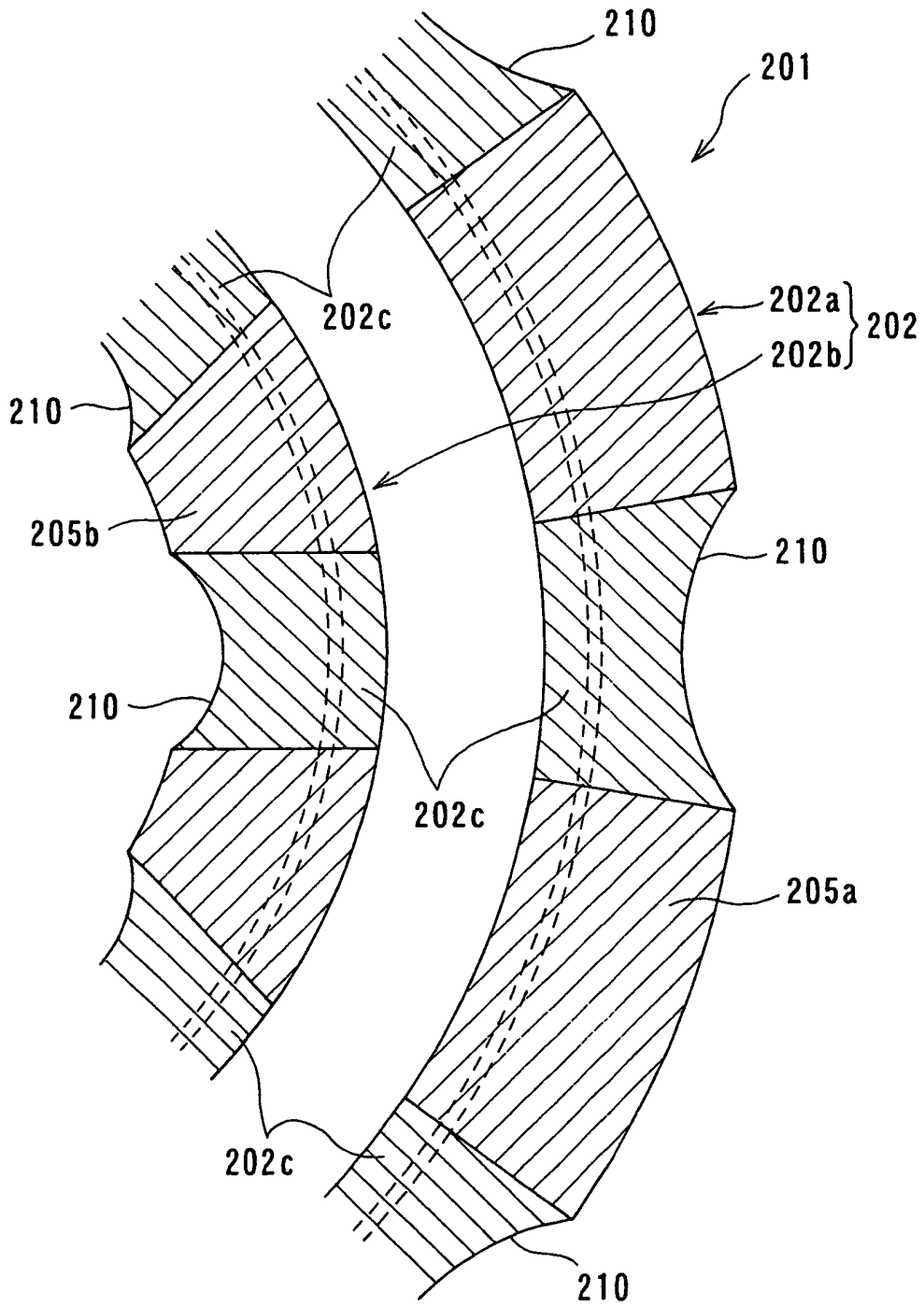
第 11B 圖



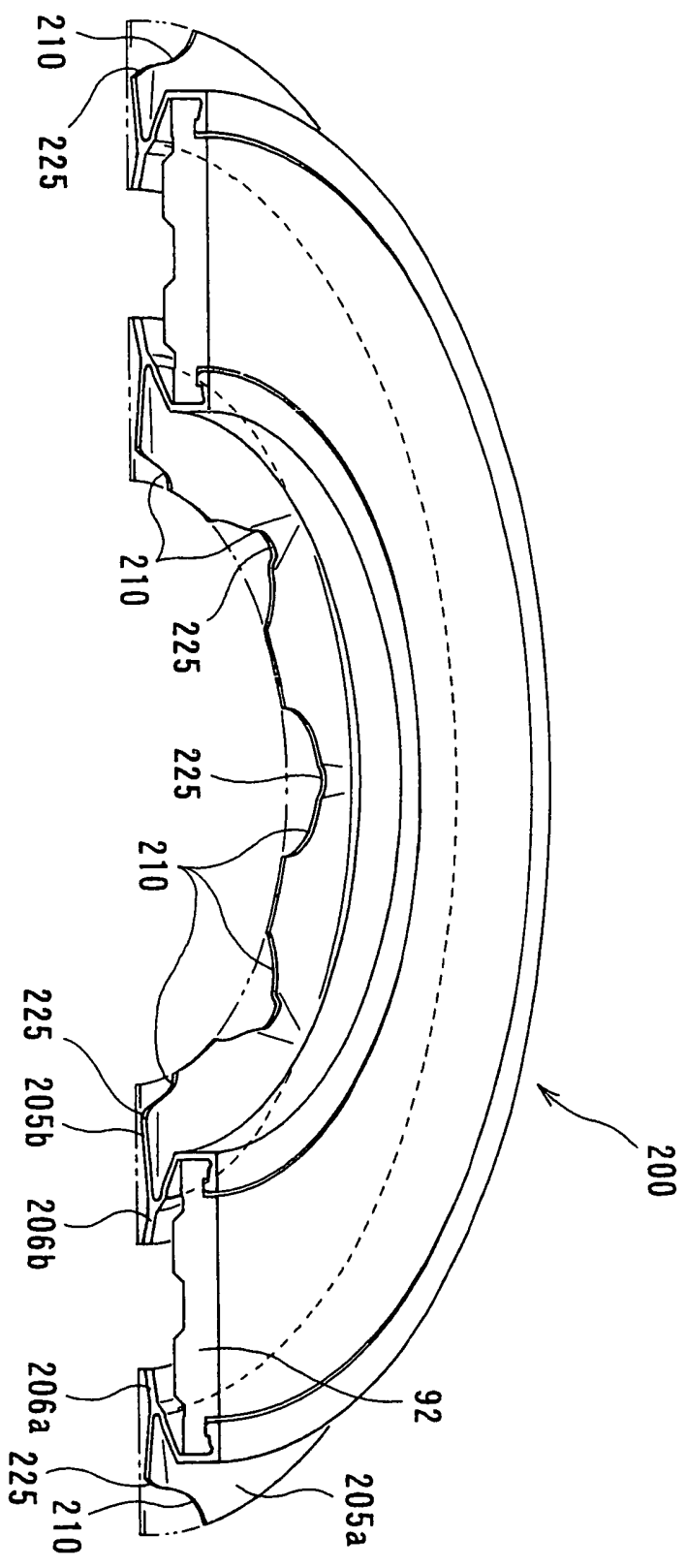
第 12A 圖



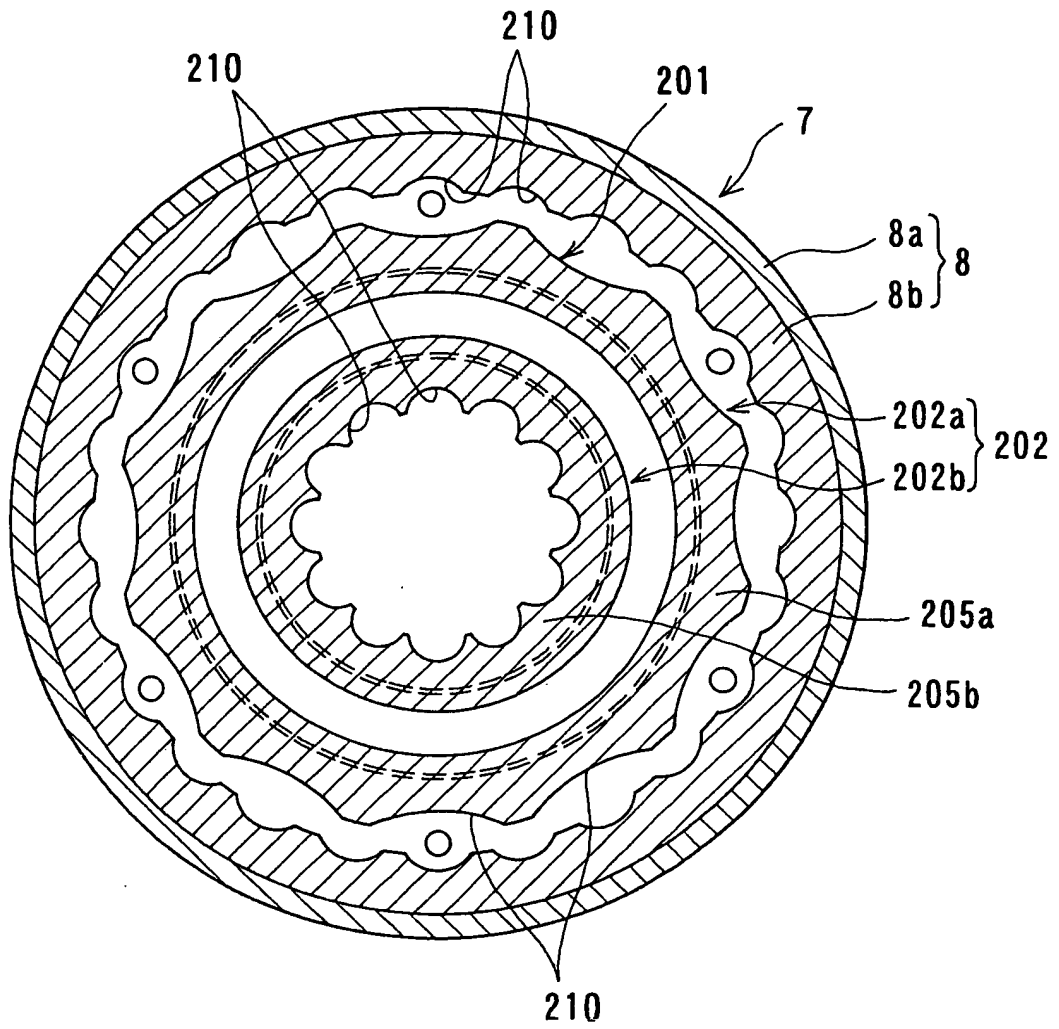
第 12B 圖



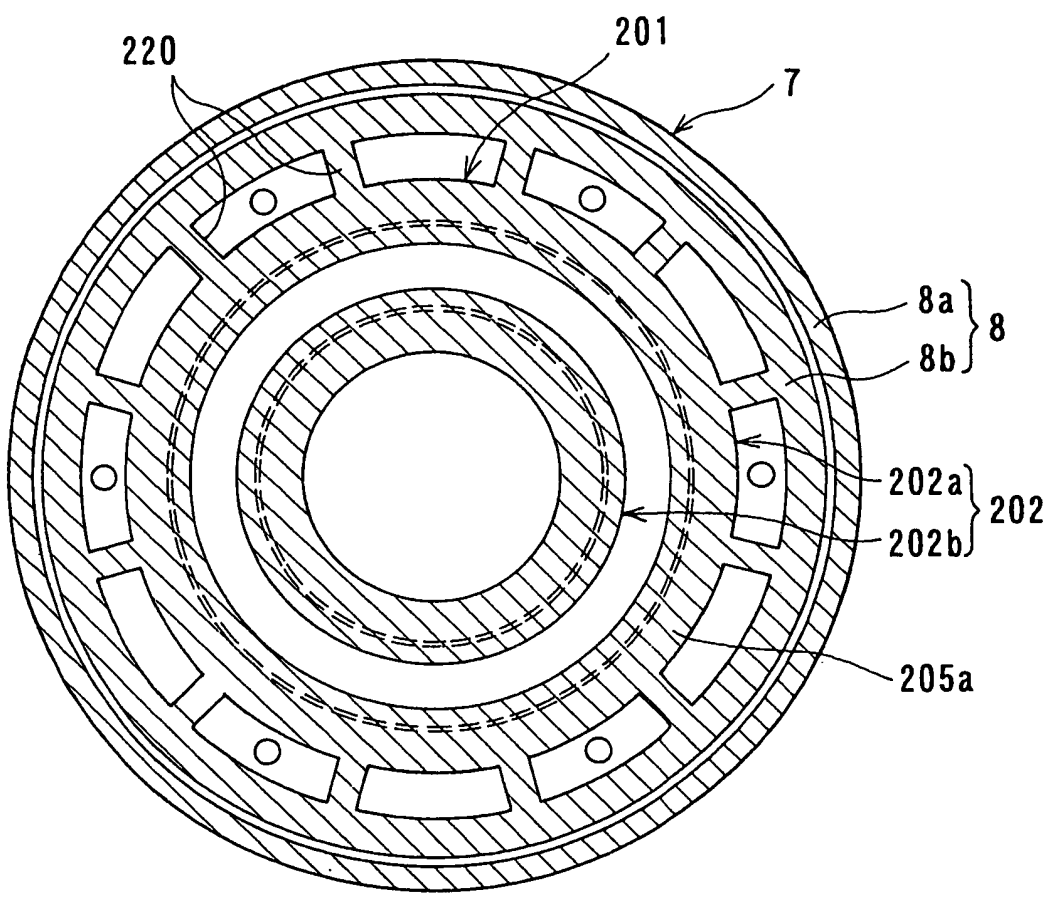
第 13 圖



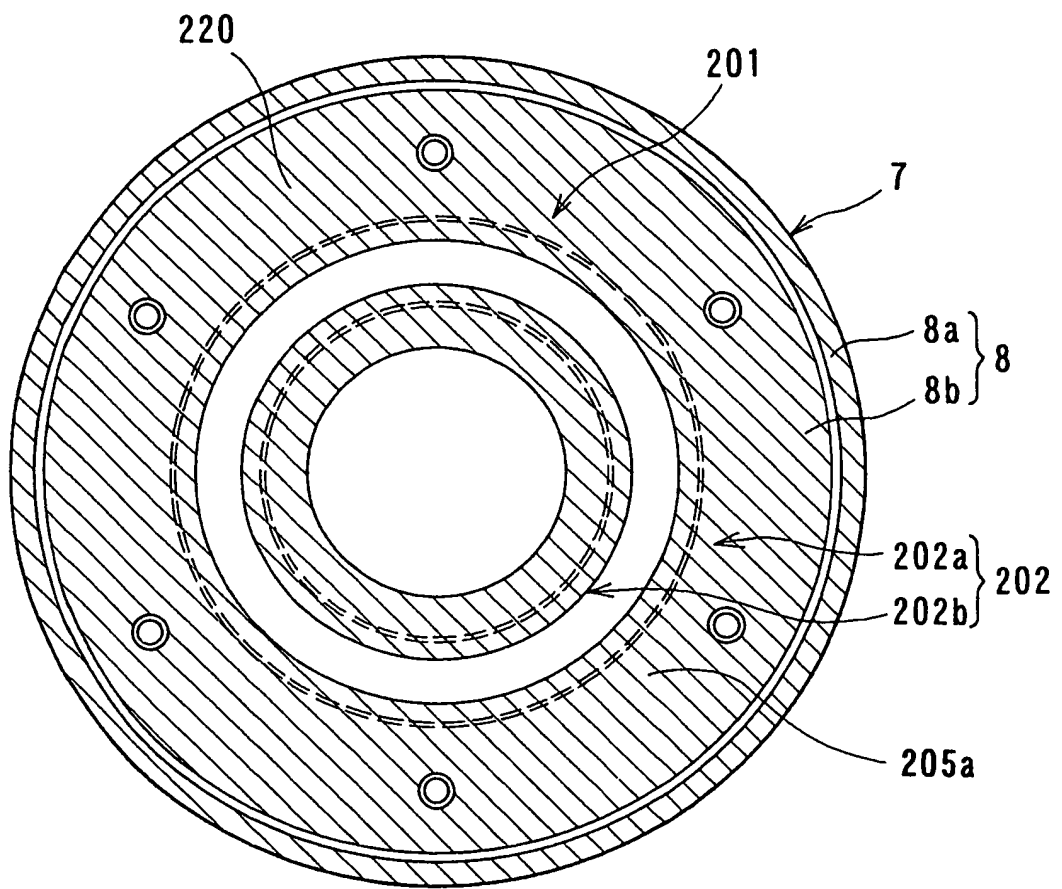
第 14 圖



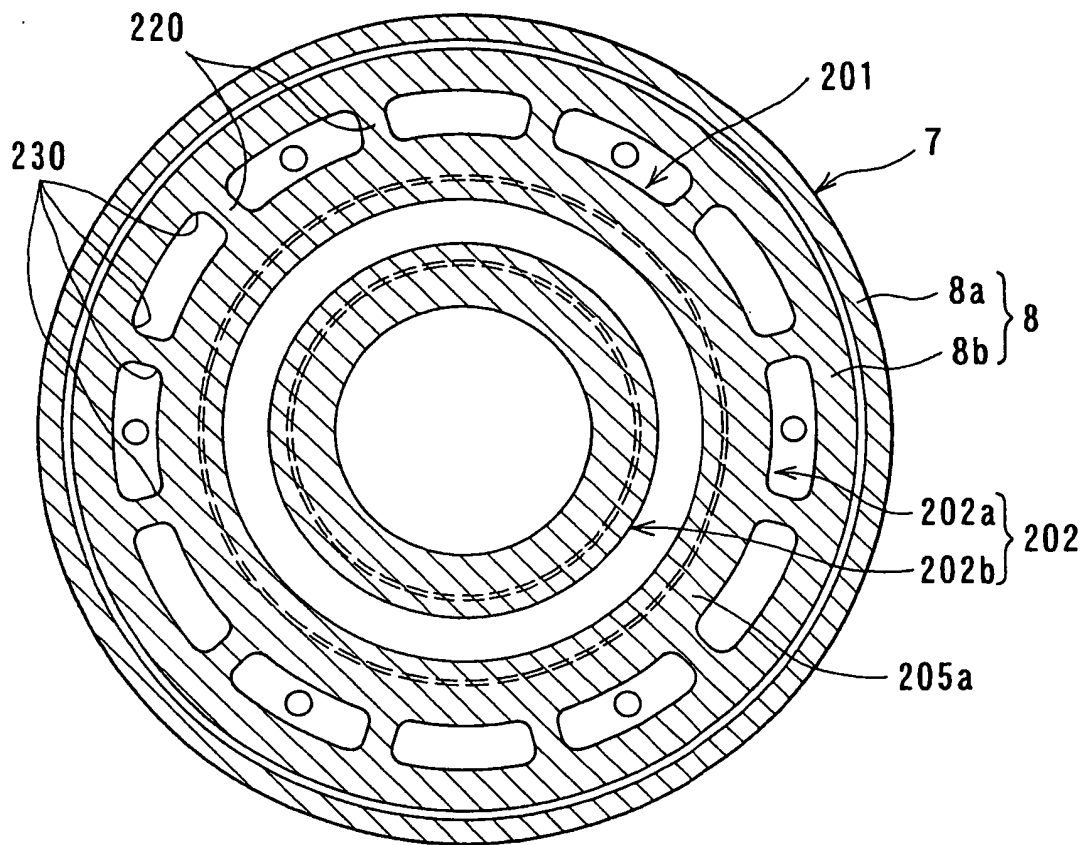
第 15 圖



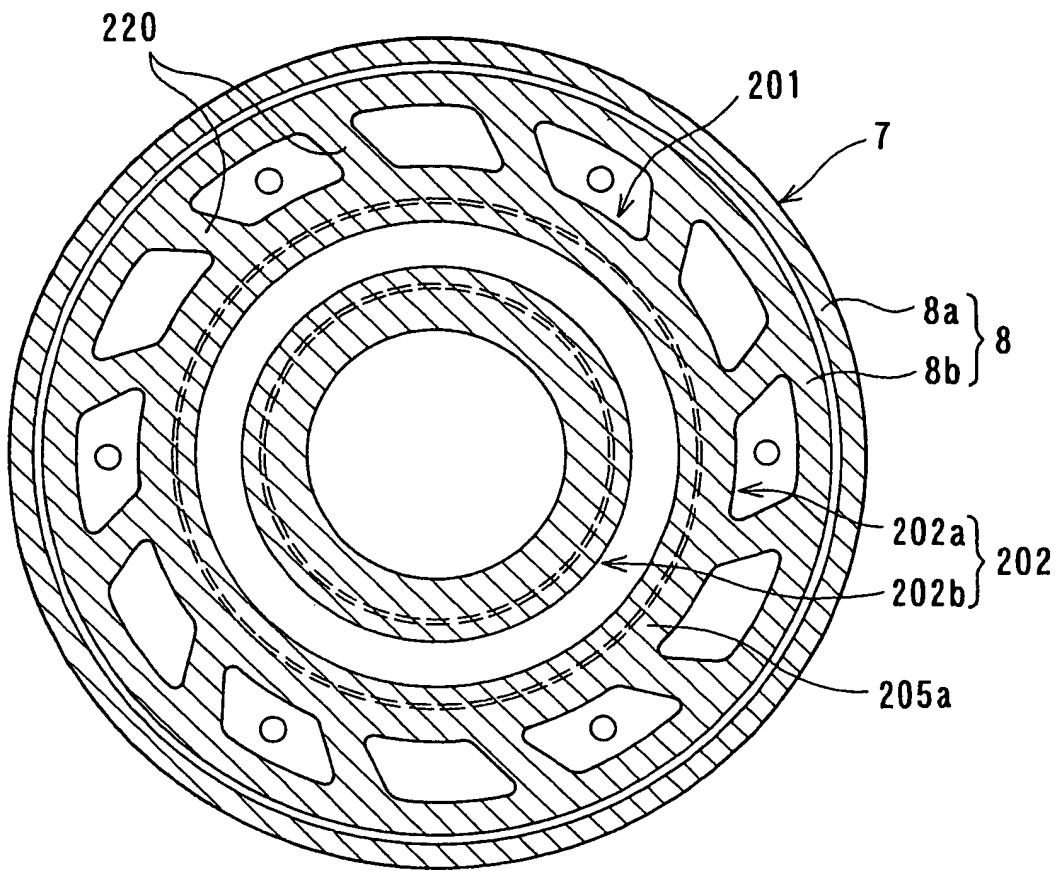
第 16 圖



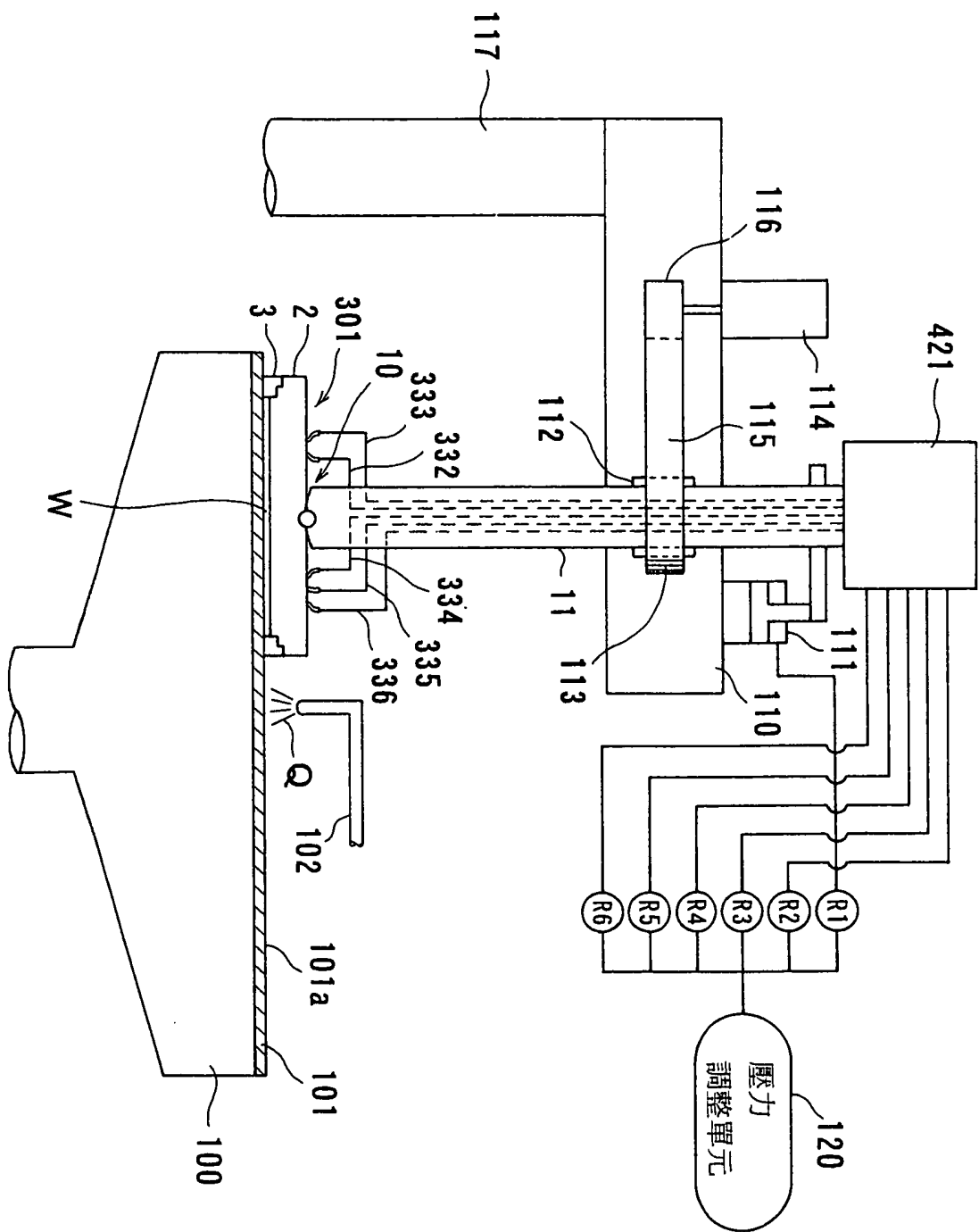
第 17 圖



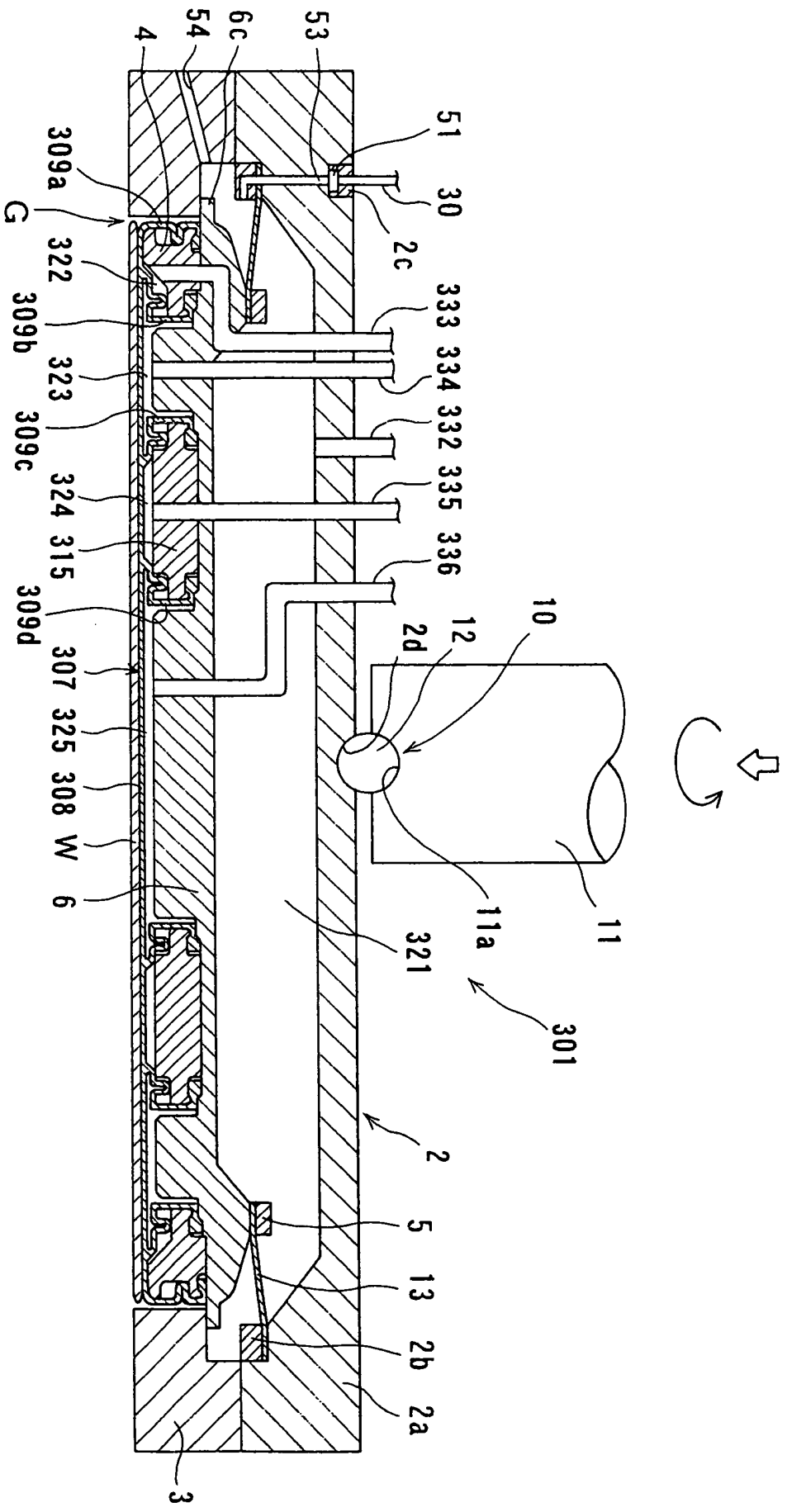
第 18 圖



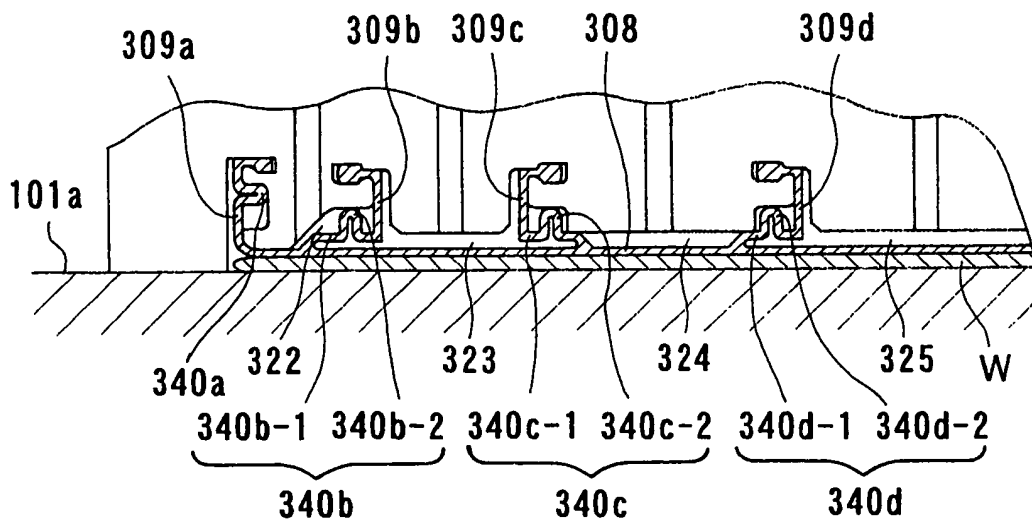
第 19 圖



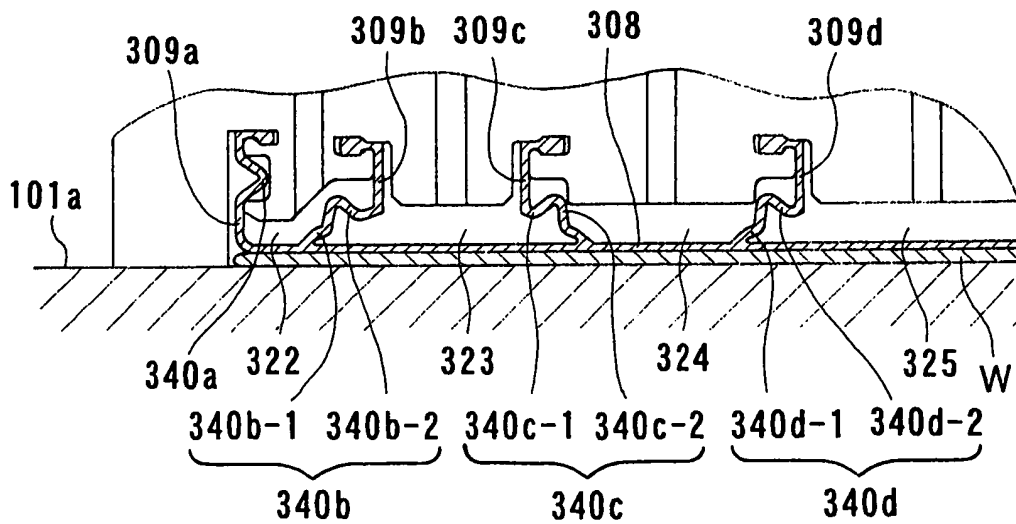
第 20 圖



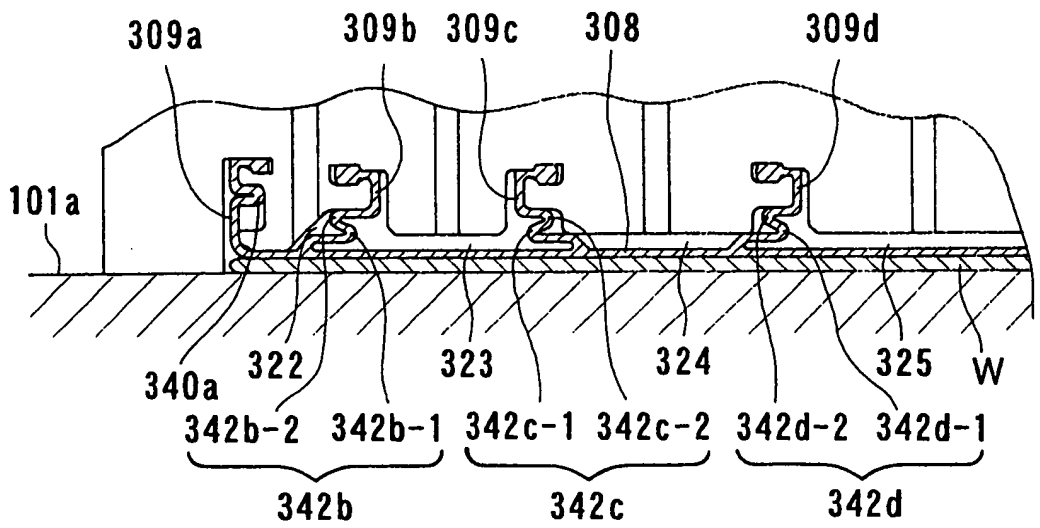
第 21 圖



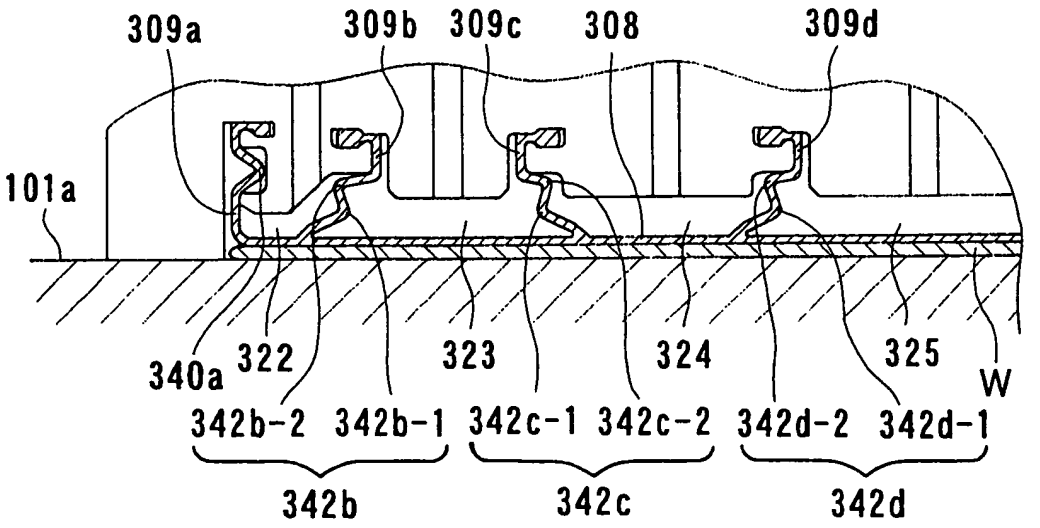
第 22A 圖



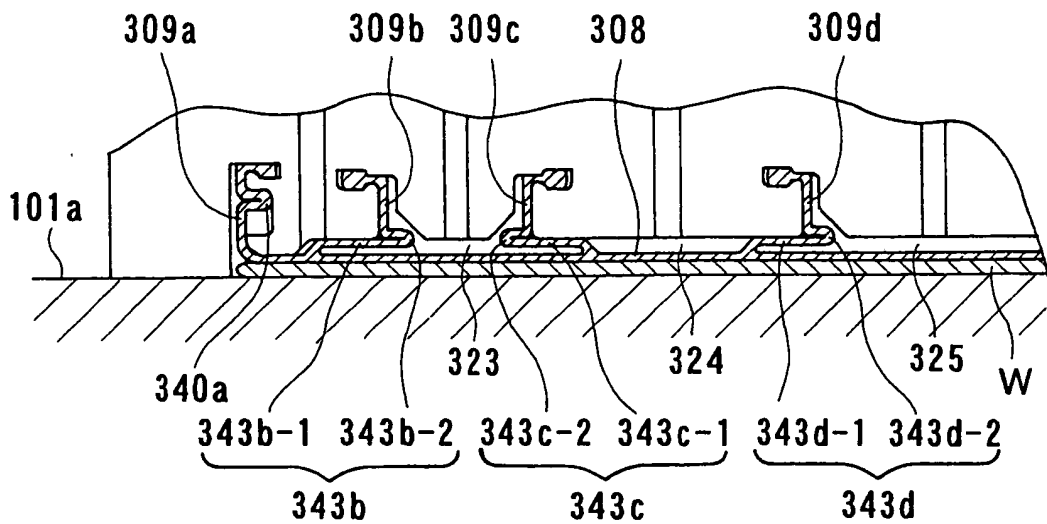
第 22B 圖



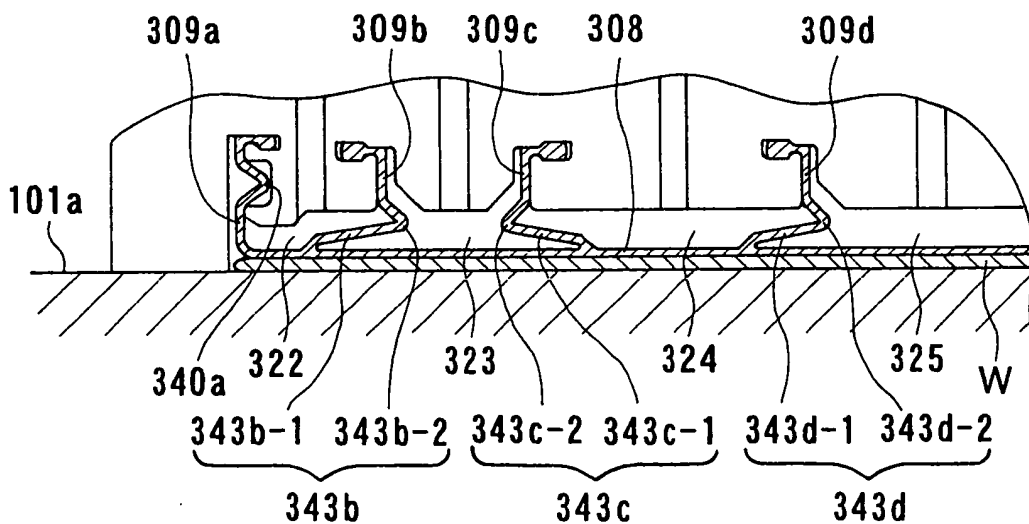
第 23A 圖



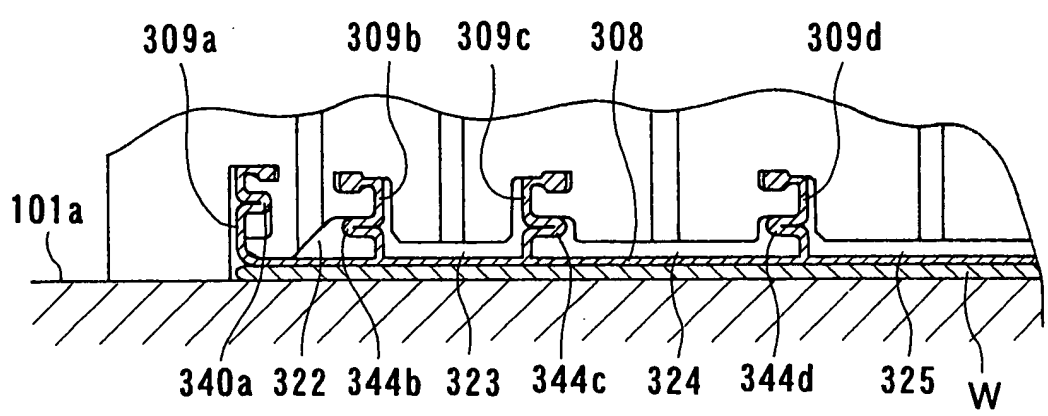
第 23B 圖



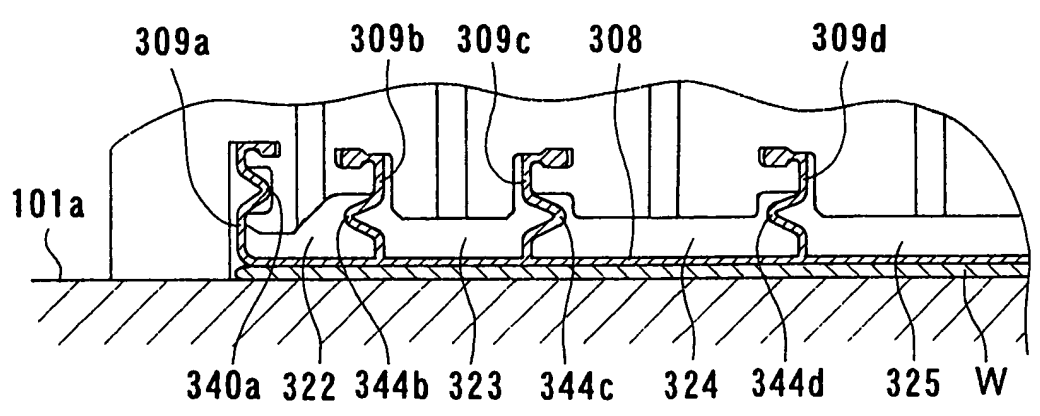
第 24A 圖



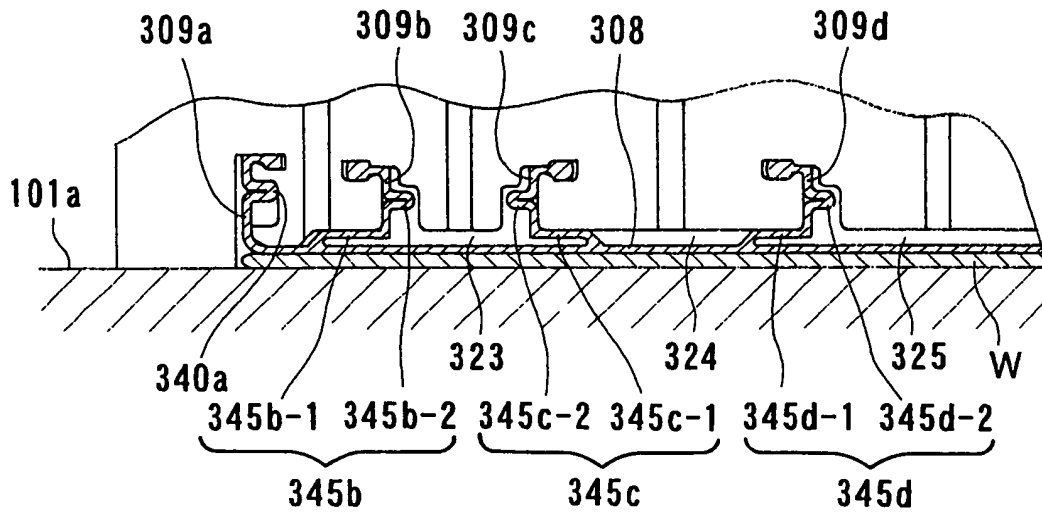
第 24B 圖



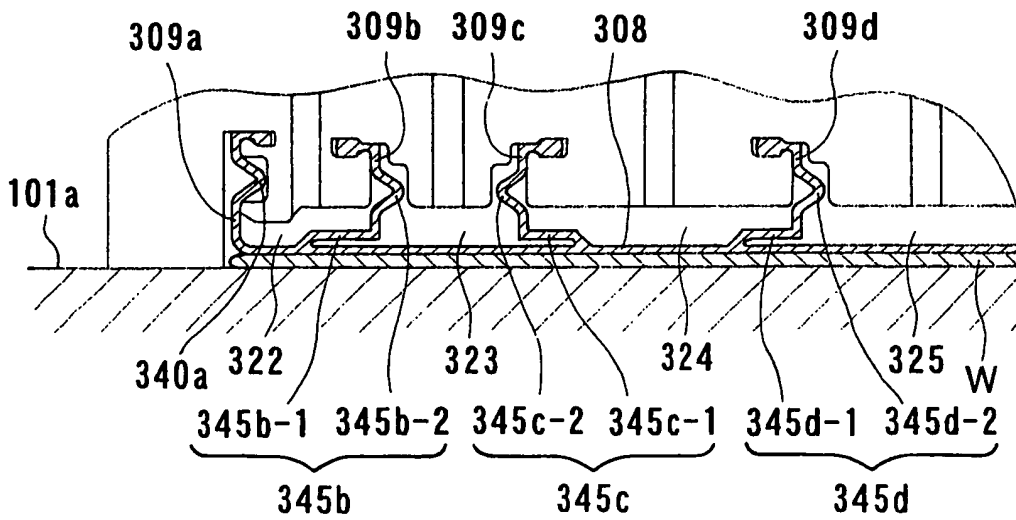
第 25A 圖



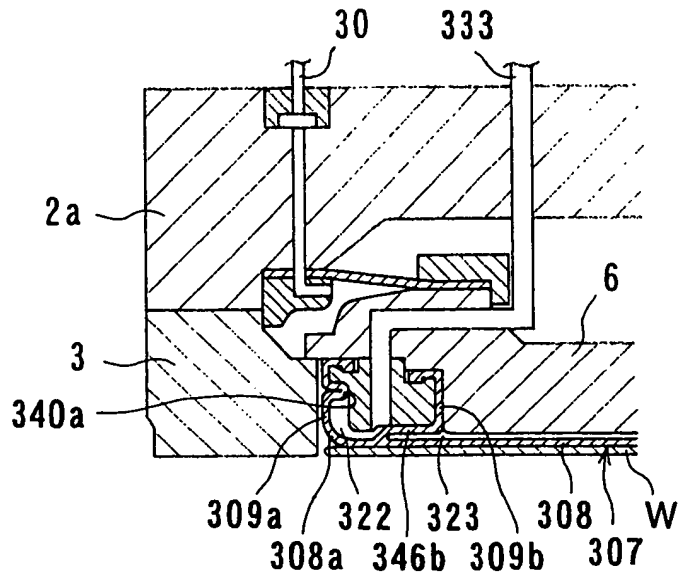
第 25B 圖



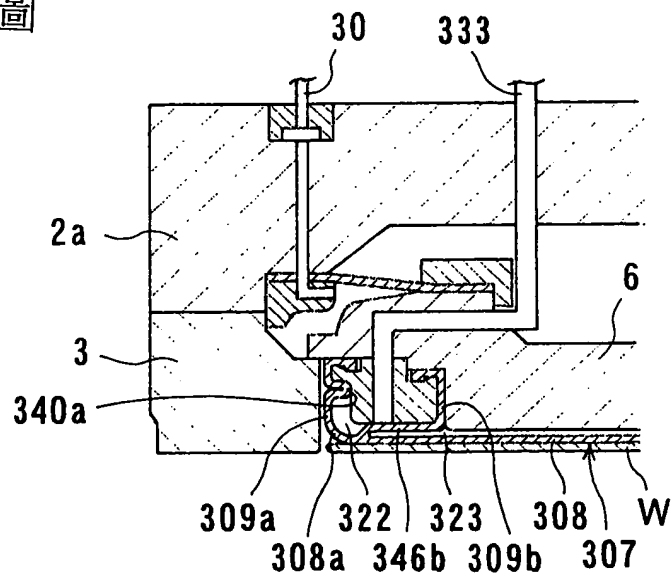
第 26A 圖



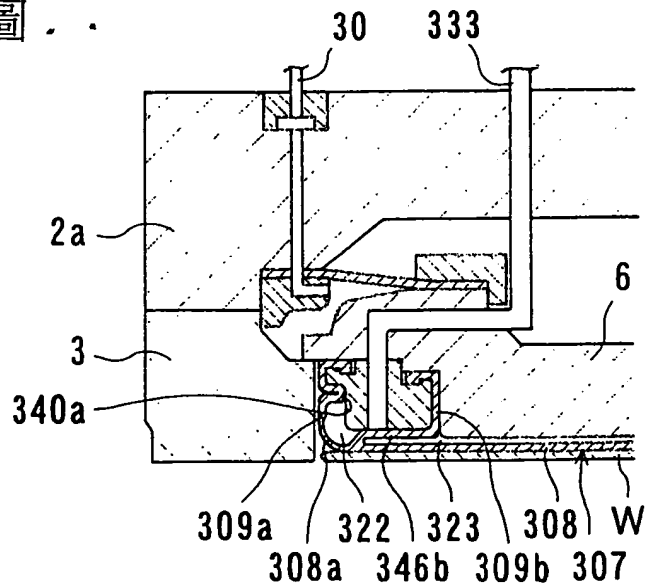
第 26B 圖



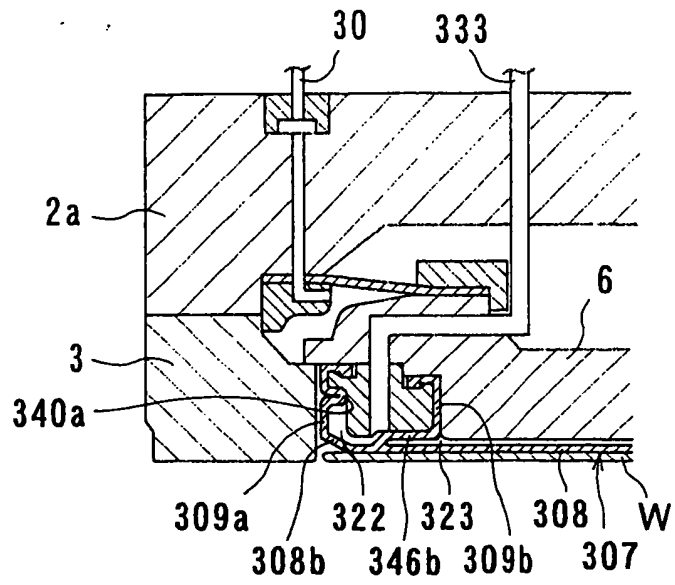
第 27A 圖



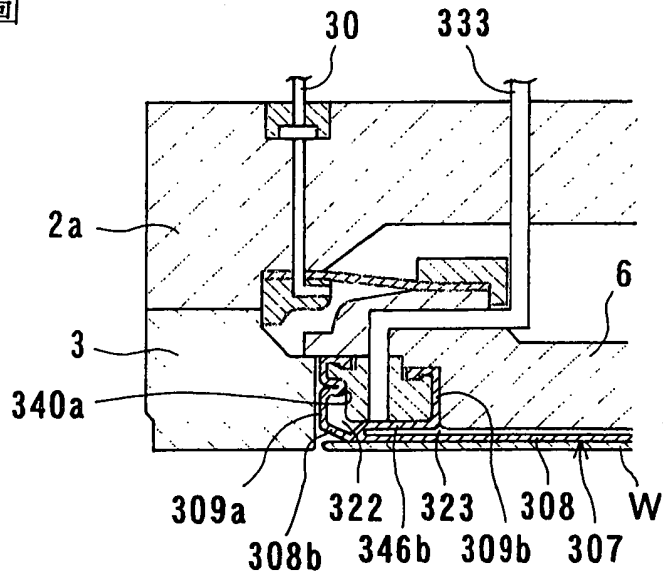
第 27B 圖



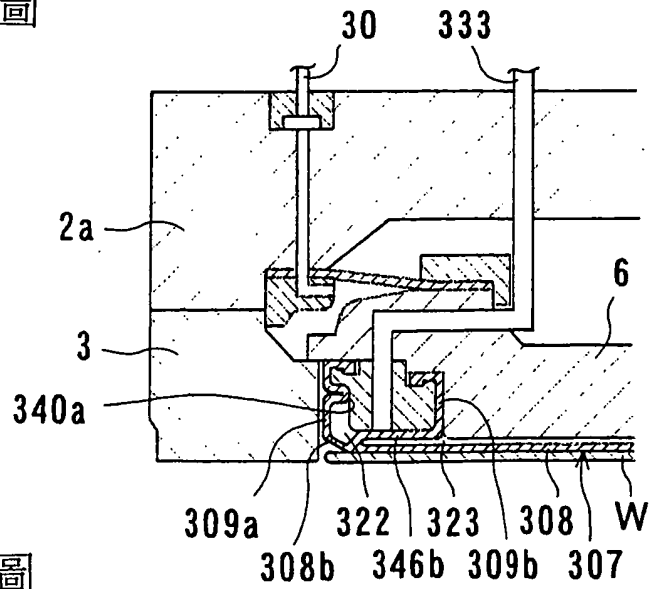
第 27C 圖



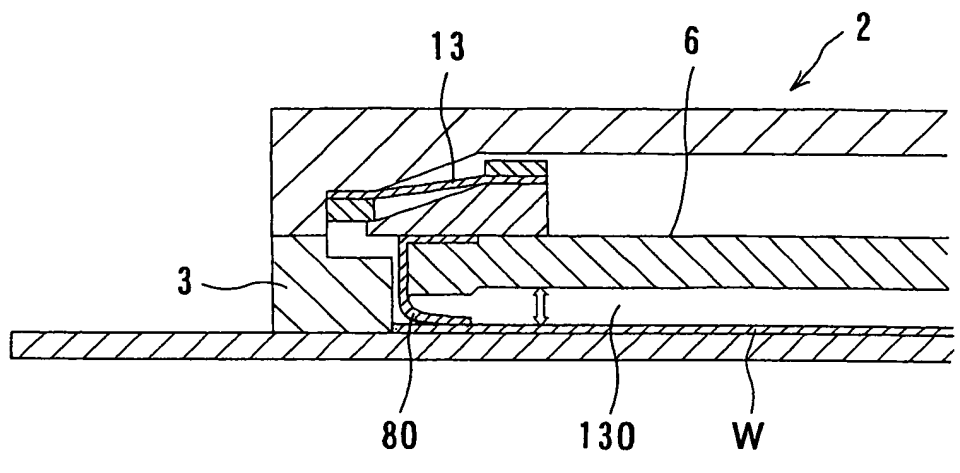
第 28A 圖



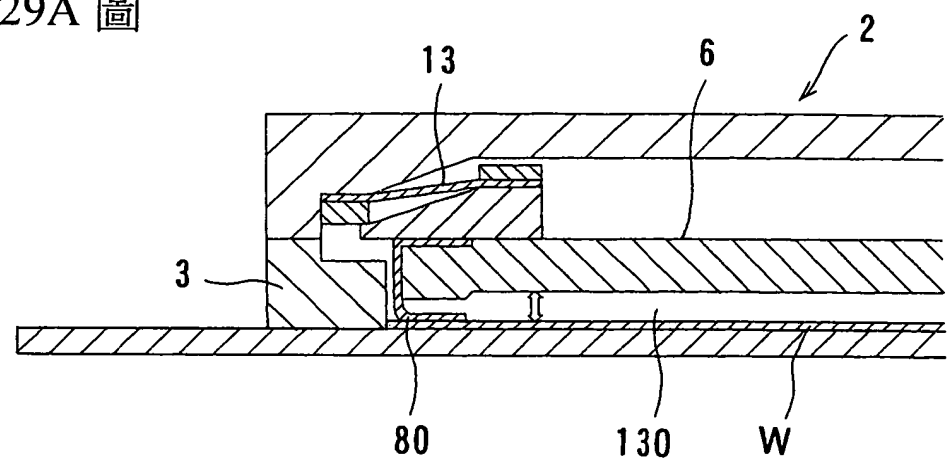
第 28B 圖



第 28C 圖



第 29A 圖



第 29B 圖

薄膜以令該彈性薄膜與該半導體晶圓間之接觸面積維持不變。然而，具有較低硬度的彈性薄膜其機械強度亦降低，該彈性薄膜易於裂損，因而需要經常更換。

【發明內容】

本發明是鑑於上述習知技術之缺點而完成者。本發明提供一種基板保持裝置，藉由供應加壓流體至由彈性薄膜所界定的空間以施加推壓力至基板上。該基板保持裝置係建構為於包括基板研磨步驟以及基板釋放步驟在內的所有步驟中穩定的處理基板。具體而言，本發明之主要目的在於提供一種基板保持裝置以及具有該基板保持裝置之研磨裝置，該基板保持裝置可施加均勻的推壓力至該基板的整個表面上，以便在該基板之整個表面上獲得均勻的研磨輪廓。本發明之另一目的在於提供一種可快速釋放基板之基板保持裝置以及具有該基板保持裝置之研磨裝置。本發明之又一目的在於提供一種於基板之整個已拋光面上可獲得均勻的研磨速率之基板保持裝置以及具有該基板保持裝置之研磨裝置。

為達成以上所述之目的，依據本發明之一個態樣，係提供一種基板保持裝置，用以保持並壓抵待研磨基板至拋光面，該基板保持裝置包括：配置成圍繞該基板之護環；可相對於該護環垂直移動之可垂直移動構件；以及連接至該可垂直移動構件用以界定室的彈性構件。該彈性構件包括接觸該基板之接觸部、以及自該接觸部向上延伸並連接至該可垂直移動構件之周圍壁件，該周圍壁件具有可垂直伸展收縮的可伸展收縮部。

於本發明之較佳態樣中，該接觸部的表面具有複數個凸部與凹部。

於本發明之較佳態樣中，該彈性構件包括複數個接觸部，而該移動上升部包括連接部，以互連該複數個接觸部之其中一個接觸部與該複數個接觸部中之另一個接觸部。

於本發明之較佳態樣中，該移動上升部包括形成於該接觸部中的向上凹部，而該凹部係用以於該加壓流體供應至該室中時令該接觸部與基板緊密結合。

藉由具有前述結構的本發明，當該流體自基板噴出時，該移動上升部開始自該基板處被移開以令該接觸部平順的不再與基板接觸。因此，可在不受到流體壓力的損害下運送該基板至如推進器之基板升降裝置。此外，可以在不受到基板類型的影響下平順的由該彈性構件釋放該基板，具體而言，該基板類型係指形成於該基板背面（上表面）薄膜之類型。

依據本發明之另一態樣，係提供一種基板研磨裝置，包括：基板研磨裝置；以及具有拋光面之拋光盤。

依據本發明之另一態樣，係提供一種基板保持裝置，用以保持並壓抵該研磨基板至拋光面，該基板保持裝置包括：配置成圍繞該基板的護環；可相對於該護環垂直移動之可移動構件；以及連接至該可移動構件用以界定複數室的彈性構件。該彈性構件包括接觸該基板之接觸部、以及複數個用以連接該接觸部至該可垂直移動構件之周圍壁件，該複數個周圍壁件中之每一個周圍壁件具有可用以垂直於該拋光面而伸展收縮之可伸

係藉由頂環頭部軸 117 所支撐，而該頂環頭部軸 117 則係藉由框架（未圖示）而旋轉自如地支撐。

以下將詳細說明依據本發明之第一實施例用作為該基板保持裝置之該頂環 1。第 2 圖係為垂直斷面圖，顯示依據第一實施例之頂環 1。

如第 2 圖所示，用作為該基板保持裝置之該頂環 1 包括該汽缸容器形狀的頂環主體 2 以及固定至該頂環主體 2 之下端之環狀護環 3，該頂環主體 2 中形成有覆蓋空間。該頂環主體 2 係由如金屬或陶瓷等高強度與剛性的材料所組成。該護環 3 則係由高剛性樹脂或陶瓷等所組成。

該頂環主體 2 包括汽缸容器形狀的殼體 2a、設於該殼體 2a 筒狀部分中之環狀加壓片支撐件 2b、以及設於形成在該殼體 2a 上表面周緣中的溝槽之環狀密封件 2c。該護環 3 係固定於該頂環主體 2 之殼體 2a 的下端。該護環 3 具有徑向向內突出的下部。該護環 3 可與該頂環主體 2 一體成形。

該頂環驅動軸 11 係設置於該頂環主體 2 之殼體 2a 中間部分上，而該頂環主體 2 則藉由該萬用接頭 10 耦合至該頂環驅動軸 11。該萬用接頭 10 具有球面軸承機構以及旋轉傳動機構，以由該球面軸承機構使該頂環主體 2 與頂環驅動軸 11 可相對於彼此而傾斜，而該旋轉傳動結構則傳動該頂環驅動軸 11 之旋轉至該頂環主體 2。當容許該頂環主體 2 與該頂環驅動軸 11 相對於彼此而傾斜時，該球面軸承機構與旋轉傳動機構可自該頂環驅動軸 11 傳送推壓力以

流體通道 34 上的調節器 R4 而連接至該壓力調整單元 120。如該加壓片 13 般，該邊緣薄膜 7 係由高強度且耐磨的橡膠材料所製成，該橡膠材料諸如為三元乙丙橡膠、胺基甲酸酯橡膠或矽膠。

藉由該邊緣薄膜 7、該中間氣囊 19、半導體晶圓 W、以及夾盤 6 所界定之環狀空間、係用作為壓力室 24。該壓力室 24 係與包管、連接器等之流體通道 35 相連通。該壓力室 24 藉由設置於該流體通道 35 上的調節器 R5 而連接至該壓力調整單元 120。

藉由該中間氣囊 19、半導體晶圓 W、以及夾盤 6 所界定之環狀空間係用作為壓力室 25。該壓力室 25 係與包括管、連接器等之流體通道 36 相連通，該壓力室 25 藉由設置於該流體通道 36 上的調節器 R6 而連接至該壓力調整單元 120。透過設置於該頂環頭部 110 上端之旋轉接頭（未圖示），該流體通道 32、33、34、35 以及 36 係分別連接至該調節器 R2 至 R6。

採環狀溝槽形式之清潔液通道 51 係形成於靠近該殼體 2a 上表面之外周緣的該頂環主體 2 之密封件 2c 中。該清潔液通道 51 與該流體通道 30 相連通並且係透過該流體通道 30 而供應如純水等清潔液。複數的通孔 53 延伸自該清潔液通道 51 並且通過該殼體 2a 與加壓片支撐 2b。該通孔 53 與介於該邊緣薄膜 7 之外周面以及該護環 3 內周面間之小間隙 G 相連通。

由於該小間隙 G 係形成於該邊緣薄膜 7 之外周面與該

使內周壁件 9b 接近下端之部分係沿著該周圍方向向內摺疊之結構。由於該可伸展收縮部 40a、40b 係分別設置於該外周壁件 9a 以及內周壁件 9b 中，當該接觸部 8（亦即外接觸部 8a 與內接觸部 8b）保持一定形狀之同時，該外周壁件 9a 與內周壁件 9b 可大幅度地伸展與收縮。因此，如第 4C 圖所示，當該夾盤 6 向上移動時，該可伸展收縮部 40a 與 40b 會伸展，以便隨著該夾盤 6 之運動而移動，俾使介於該邊緣薄膜 7 與半導體晶圓 W 間之接觸面積保持不變。

於該夾盤 6 上之壓力室 21 與壓力室 22、23、24 以及 25 係供應有加壓流體，該加壓流體可例如為加壓空氣，或透過與個別壓力室連接之流體通道 32、33、34、35 以及 36 於該壓力室 21、22、23、24 以及 25 中提供大氣壓力或真空。特別是，分別設置於該流體通道 32、33、34、35 以及 36 上之調節器 R2 至 R6 可分別調節供應至個別壓力室 21、22、23、24 以及 25 的加壓流體之壓力。因此，可獨立的控制各該壓力室 21、22、23、24 以及 25 中之壓力，或可獨立於各該壓力室 21、22、23、24 以及 25 內提供大氣壓力或真空。

如前所述，該邊緣薄膜 7 具有於本身下端徑向向內延伸之接觸部 8（內接觸部 8b），而且中間氣囊 19 於自身下端上形成有凸緣 91a。該接觸部 8（內接觸部 8b）與凸緣 91a 係藉由供應至該壓力室 22、23 以及 24 之加壓流體而與該半導體晶圓 W 緊密接觸。因此，在該壓力室中之加壓

流體不會於該邊緣薄膜 7 與中間氣囊 19 之下表面之下流動。更詳而言之，該接觸部 8 與凸緣 91a 係藉由加壓流體而壓抵至該半導體晶圓 W，並因此令該邊緣薄膜 7 以及中間氣囊 19 與半導體晶圓 W 保持緊密接觸。因此，可穩定的控制於該壓力室 22、23 以及 24 中每一個壓力室之壓力。

於此情況下，供應至該壓力室 21、22、23、24 以及 25 之加壓流體或當於其中生成大氣壓力時供應至上述壓力室之大氣壓力空氣均可藉由溫度予以獨立控制。透過此種結構，可由拋光面的背側直接控制如半導體晶圓之工件的溫度。具體而言，當個別壓力室的溫度係獨立的控制時，可控制化學機械研磨的化學研磨步驟中的化學反應速率。

接著，將詳細揭露以此架構之頂環 1 的操作。

於具有前述結構之研磨裝置中，當要將該半導體晶圓 W 運送至該研磨裝置時，整個該頂環 1 移動至要傳送該半導體晶圓 W 之運送位置。在該半導體晶圓 W 具有 200 毫米(mm) 的直徑之情況下，該壓力調整單元 120 透過該流體通道 34 與該壓力室 23 相連通。在該半導體晶圓 W 具有 300 毫米的直徑之情況下，該壓力調整單元 120 透過該流體通道 35 與該壓力室 24 相連通。接著，令該壓力室 23 或 24 藉由該壓力調整單元 120 予以抽空，以使該半導體晶圓 W 在真空下藉由該壓力室 23 與 24 之吸引效應而吸引至該頂環 1 下端。透過將該半導體晶圓 W 吸引至該頂環 1，可移動整個該頂環 1 至具有拋光面 101a 於拋光墊 101 上之拋光盤 100 上的位置。該半導體晶圓 W 之外周緣係藉由該護環 3 予以

變。因此，包括該半導體晶圓 W 外周緣之整個表面可在均勻的壓力下壓抵該拋光面 101a。結果，可防止位於該半導體晶圓 W 外周緣之研磨速率降低。此外，亦可防止位於該半導體晶圓 W 外周緣徑向向內的區域之研磨速率增加。尤其是，在該半導體晶圓之直徑為 200 毫米的情況下，可防止距離該半導體晶圓 W 外周緣 20 毫米之區域的研磨速率增加。在該半導體晶圓之直徑為 300 毫米的情況下，可防止距離該半導體晶圓 W 外周緣 25 毫米之區域的研磨速率增加。

形成於該邊緣薄膜 7 之接觸部 8 中的周圍延伸狹縫 18 係有效地於向下方向中增加該周圍壁件 9 (該外周壁件 9a 與內周壁件 9b) 之伸展性。因此，即使於該供應至壓力室 22 之加壓流體的壓力過小時，該邊緣薄膜 7 與半導體晶圓 W 間之接觸面積仍可保持不變。因此，在較小的壓力下即可壓住該半導體晶圓 W。

該半導體晶圓 W 位於該壓力室 22、23、24 以及 25 下方的局部區域係在供應至該壓力室 22、23、24 以及 25 之加壓流體的壓力下壓抵該拋光面 101a。因此，供應至該壓力室 22、23、24 以及 25 之加壓流體的壓力可相互獨立地予以控制，使得該半導體晶圓 W 之整個表面可在均勻的壓力下壓抵該拋光面。結果，該半導體晶圓 W 之整個表面上可獲得均勻的研磨速率。於相同的方式中，該調節器 R2 調節供應至該壓力室 21 之加壓流體的壓力，以便藉由該護環 3 改變施加至該拋光墊 101 之推壓力。於此方式中，於

合部具有有角度的斷面，則即使在該些構件垂直地伸展後，該有角度的斷面仍保持固定的形狀，因而導致該構件之伸展性受到限制。另一方面，若介於該構件間之接合部具有大致拱形的斷面，則該接合部可有彈性地變形，因而提供該構件良好的伸展性。因此，藉由前述的構造，包括該可伸展收縮部 40 之該周圍壁 9 可平順地伸。

依據本發明之第七實施例的邊緣薄膜將參考第 10A 至第 10E 圖說明於下。第 10A 圖係為斷面圖，顯示根據本發明之第七實施例中的邊緣薄膜，以及第 10B 至第 10E 圖係為斷面圖，分別顯示本發明之第七實施例中的邊緣薄膜之其他結構。本實施例之邊緣薄膜具有與根據第二實施例中的邊緣薄膜相同的基本構造。

通常，當研磨半導體晶圓時，於藉由該頂環保持的半導體晶圓與該拋光面之間會產生摩擦力。是以，該邊緣薄膜會於周圍方向會產生扭曲，且因此介於該邊緣薄膜與該半導體晶圓間之接觸緊密度會降低。因此，於第 10A 至第 10E 圖所示的邊緣薄膜 7 中，為防止該邊緣薄膜產生扭曲，周圍壁件 9 位於該可伸展收縮部 40 下方之部分具有強化的機械強度。

具體而言，第 10A 圖顯示邊緣薄膜 7，其中周圍壁件 9 位於該可伸展收縮部 40 下方之部分係由較該接觸部 8 為硬的材料所製成的。第 10B 圖顯示邊緣薄膜 7，其中周圍壁件 9 位於該可伸展收縮部 40 下方之部分係較該接觸部 8 為厚。第 10C 圖顯示邊緣薄膜 7，其中較該邊緣薄膜 7 為

及中間接觸部 202 (請參閱第 12A 圖) 可與該半導體晶圓 W 之上表面均勻而緊密地接觸。於此狀態下，於該壓力室 23 或壓力室 24 中形成負壓，以使在真空下吸引該半導體晶圓 W 至該頂環 1 下端。

之後，該頂環 1 係水平移動至外懸部，其中於該外懸部中該頂環 1 外懸於該拋光盤 100 (請參閱第 1 圖)，並於該壓力室 21 中形成負壓以便向上移動該夾盤 6。當該頂環 1 被移動至該外懸部時可於該壓力室 21 中形成負壓。接著，係向上移動該頂環 1 至推進器 (亦即，基板升降裝置) (未圖示) 上方，此時該頂環 1 係配置於運送位置中。接著，藉由該壓力室 23 或壓力室 24 而在真空下對停止該半導體晶圓 W 之吸引。

之後，自該流體通道 35 或流體通道 34 至半導體晶圓 W 噴出流體 (可例如為加壓的流體或氮混合物以及純水)。具體而言，在該半導體晶圓 W 具有 300 毫米的直徑之情況下，該流體自該流體通道 35 噴出，在該半導體晶圓 W 具有 200 毫米的直徑之情況下，則自該流體通道 34 噴出流體。當該流體噴出至該半導體晶圓 W 時，開始自該半導體晶圓 W 處移除該中間接觸部 202 之凹部 210 與凹部 225，且因此周圍的氣體流入該壓力室 23。因此，由該中間接觸部 202 所產生的壓力室 23 之密封狀態被破壞，因此允許自該中間氣囊 200 平順且快速地釋放該半導體晶圓 W。形成於該中間接觸部 202 之凹部 210，可使該中間接觸部 202 (尤其是該凹部 205a、205b) 可輕易地脫離與該半導體晶圓 W 的接

該邊緣薄膜 7 與中間薄膜 201。如上所述，於該半導體晶圓 W 具有 300 毫米的直徑之情況下，自該流體通道 35 噴出該流體，而於該半導體晶圓 W 具有 200 毫米的直徑之情況下，自該流體通道 34 噴出該流體。在自該流體通道 35 或流體通道 34 噴出流體的同時，較佳係供應如純水之流體至該半導體晶圓 W 與接觸部 8 之間、以及該半導體晶圓 W 與中間接觸部 202 之間。

依據本發明之第十二實施例的基板保持裝置將參考第 16 至第 19 圖說明於下。第 16 圖係為後視圖，顯示根據本發明之第十二實施例中結合至基板保持裝置的彈性薄膜之第一例示。第 17 圖係為後視圖，顯示根據本發明之第十二實施例中結合至基板保持裝置的彈性薄膜之第二例示。第 18 圖係為根據本發明之第十二實施例中結合至基板保持裝置的彈性薄膜之第三例示之後視圖。第 19 圖係為後視圖，顯示根據本發明之第十二實施例中結合至基板保持裝置的彈性薄膜之第四例示。依據本發明第十二實施例之基板保持裝置於下未說明的結構與操作細節係與第一與第十實施例中的基板保持裝置之結構與操作細節相同。

如第 16 至 19 圖所示，彈性構件包括設置於該最外周緣區域中之邊緣薄膜 7、以及朝該邊緣薄膜 7 徑向向內設置之中間薄膜 201。於第 16 圖中所示之本實施例第一例示中，邊緣薄膜 7 之接觸部 8 以及中間薄膜 201 之中間接觸部 202 係藉由複數個連接部 220 相互連接，而每一個連接部 220 用以作為移動上升部。具體而言，接觸部 8 之內接

觸部 8b 以及外部中間接觸部 202a 之突出部 205a 係藉由連接部 220 連接。該連接部 220 自該突出部 205a 之周緣徑向延伸並以等間距設置於該突出部 205a 之周圍方向。

於第 17 圖中所示之本實施例第二例示中，該外部中間接觸部 202a 之內接觸部 8b 與突出部 205a 藉由環狀連接部 220 而彼此一體地連接。藉由此結構，該內接觸部 8b、外部中間接觸部 202a 以及連接部 220 係一體形成為單一環狀構件。

於第 18 圖中所示之本實施例第三例示中，該內接觸部 8b 與突出部 205a 係藉由複數個放射狀連接部 220 相互連接。介於該徑向的連接部 220 與內接觸部 8b 間之接合部、以及介於該徑向的連接部 220 與突出部 205a 間之接合部分別具有內圓角 230，以防止該些接合部的應力集中。

於第 19 圖中所示之本實施例第四例示中，該內接觸部 8b 與突出部 205a 係藉由複數個傾斜延伸至徑向之連接部 220 而相互連接。

藉由第 16 至第 19 圖所示之結構，突出部 205a 之伸展係由該連接部 220 予以限制。據此，可防止當釋放該半導體晶圓 W 而令該半導體晶圓 W 向下移動時該突出部 205a 不會延伸。因此，當自該流體通道 35 或流體通道 34 噴出流體時，可快速地自該彈性構件（亦即邊緣薄膜 7 與中間薄膜 201）釋放該半導體晶圓 W。於該半導體晶圓 W 具有 300 毫米的直徑之情況下，自該流體通道 35 噴出流體，而於該半導體晶圓 W 具有 200 毫米的直徑之情況下則自該流體通

309c 以及 309d 可伸展與收縮。具體而言，包括個別的可伸展收縮部 340a、340b、340c 以及 340d 之周圍壁件 309a、309b、309c 以及 309d 可於垂直方向中均勻地伸展。因此，如第 22B 圖所示，當供應該加壓流體至該壓力室 322、323、324 以及 325 以便升起該夾盤 6（請參閱第 21 圖）時，係伸展該可伸展收縮部 340a、340b、340c 以及 340d 以便跟隨該夾盤 6 向上的移動。因此，該彈性薄膜 307（接觸部 308）與半導體晶圓 W 間之接觸面積可保持不變。

接著，具有該結構之頂環 301 的操作將說明於下。

於具有上述結構之研磨裝置中，當要運送該半導體晶圓 W 至該研磨裝置時，該頂環 301 整個移動至運送該半導體晶圓 W 之運送位置。在該半導體晶圓 W 具有 200 毫米的直徑之情況下，該壓力調整單元 120 透過該流體通道 334 而與該壓力室 323 相連通。另一方面，在該半導體晶圓 W 具有 300 毫米的直徑之情況下，該壓力調整單元 120 透過該流體通道 335 而與該壓力室 324 相連通。

構成該壓力室 323 與壓力室 324 之接觸部 308 分別具有孔或凹部（未圖示），透過該孔或凹部可將該半導體晶圓 W 直接吸引至該頂環 301 下端並藉由該頂環 301 下端予以保持。

透過於該頂環 301 下端吸引該半導體晶圓 W，該頂環 301 整個移動至具有拋光面 101a 之拋光盤 100 上方。該半導體晶圓 W 之外周緣係藉由該護環 3 保持，使得該半導體晶圓 W 不會自該護環 3 脫離，或令該半導體晶圓 W 不會滑

340b-1	水平部	340b-2	回摺部
340c-1	水平部	340c-2	回摺部
340d-1	水平部	340d-2	回摺部
342b	可伸展收縮部		
342c、342d		可伸展收縮部	
342b-1、342b-2		回摺部	
342c-1、342c-2		回摺部	
342d-1、342d-2		回摺部	
343b	可伸展收縮部	343b-1	水平部
343b-2	回摺部	343c	可伸展收縮部
343c-1	水平部	343c-2	回摺部
343d	可伸展收縮部	343d-1	水平部
343d-2	回摺部		
344b、344c、344d		可伸展收縮部	
345b	可伸展收縮部	345b-1	水平部
345b-2	回摺部	345c	可伸展收縮部
345c-1	水平部	345c-2	回摺部
345d	可伸展收縮部	345d-1	水平部
345d-2	回摺部	346b	可伸展收縮部
421	旋轉接頭		
R1、R2、R3、R4、R5、R6		調節器	
G	小間隙		
Q	研磨液		
W	半導體晶圓/基板		

五、中文發明摘要：

一種基板保持裝置，用於保持研磨裝置中如半導體晶圓之基板(W)以研磨該基板至平坦磨光。基板保持裝置包括可垂直移動構件(6)、以及用以界定室(22)的彈性構件(7)。該彈性構件(7)包括接觸該基板(W)之接觸部(8)、以及自該接觸部(8)向上延伸並連接至該可垂直移動構件(6)之周圍壁件(9)。該周圍壁件(9)具有可垂直伸展收縮的可伸展收縮部(40)。

六、英文發明摘要：

The present invention relates to a substrate holding apparatus for holding a substrate (W) such as a semiconductor wafer in a polishing apparatus for polishing the substrate to a flat finish. A substrate holding apparatus comprises a vertically movable member (6), and an elastic member (7) for defining a chamber (22). The elastic member (7) comprises a contact portion (8) which is brought into contact with the substrate (W), and a circumferential wall (9) extending upwardly from the contact portion (8) and connected to the vertically movable member (6). The circumferential wall (9) has a stretchable and contractible portion (40) which is stretchable and contractible vertically.

十、申請專利範圍：

1. 一種基板保持裝置，用以保持以及壓抵待研磨基板至拋光面，該基板保持裝置包括：

配置成圍繞該基板之護環；

可相對於該護環垂直移動之可垂直移動構件；以及

連接至該可垂直移動構件以界定室(chamber)之彈性構件；

該彈性構件包括與該基板接觸之接觸部、以及自該接觸部向上延伸並連接至該可垂直移動構件之周圍壁件，該周圍壁件具有可垂直伸展與收縮之可伸展收縮部。

2. 一種基板保持裝置，用以保持以及壓抵待研磨基板至拋光面，該基板保持裝置包括：

可垂直移動構件；以及

連接至該可垂直移動構件以界定室之彈性構件；

該彈性構件包括與該基板接觸之接觸部、以及自該接觸部向上延伸並連接至該可垂直移動構件之周圍壁件，該周圍壁件具有可垂直伸展與收縮之可伸展收縮部；

該周圍壁件包含外周壁件、以及朝該外周壁件徑向向內設置之內部周圍壁；

該外周壁件與該內周壁件至少其中一者具有該可伸展收縮部；以及

該接觸部係設於該外周壁件與該內周壁件間之

位置下予以分離。

3. 一種基板保持裝置，用以保持以及壓抵待研磨基板至拋光面，該基板保持裝置包括：

可垂直移動構件；以及

連接至該可垂直移動構件以界定室之彈性構件；

該彈性構件包括與該基板接觸之接觸部、以及自該接觸部向上延伸並連接至該可垂直移動構件之周圍壁件，該周圍壁件具有可垂直伸展與收縮之可伸展收縮部；

該周圍壁件具有摺疊部以形成該可伸展收縮部。

4. 如申請專利範圍第 3 項之基板保持裝置，其中，該摺疊部具有大致拱形的斷面。

5. 一種基板保持裝置，用以保持以及壓抵待研磨基板至拋光面，該基板保持裝置包括：

可垂直移動構件；以及

連接至該可垂直移動構件以界定室之彈性構件；

該彈性構件包括與該基板接觸之接觸部、以及自該接觸部向上延伸並連接至該可垂直移動構件之周圍壁件，該周圍壁件具有可垂直伸展與收縮之可伸展收縮部；

該可伸展收縮部係由較該接觸部為軟的材料所製成。

6. 一種基板保持裝置，用以保持以及壓抵待研磨基板至拋光面，該基板保持裝置包括：

可垂直移動構件；以及

連接至該可垂直移動構件以界定室之彈性構件；
該彈性構件包括與該基板接觸之接觸部、以及自該接觸部向上延伸並連接至該可垂直移動構件之周圍壁件，該周圍壁件具有可垂直伸展與收縮之可伸展收縮部；

該周圍壁件之預設部份較該接觸部為薄以形成該可伸展收縮部。

7. 一種基板保持裝置，用以保持以及壓抵待研磨基板至拋光面，該基板保持裝置包括：

可垂直移動構件；以及

連接至該可垂直移動構件以界定室之彈性構件；
該彈性構件包括與該基板接觸之接觸部、以及自該接觸部向上延伸並連接至該可垂直移動構件之周圍壁件，該周圍壁件具有可垂直伸展與收縮之可伸展收縮部；

該周圍壁件具有由較該接觸部為硬的材料所製成並且位於該可伸展收縮部下方之部分。

8. 如申請專利範圍第 1 項之基板保持裝置，其中，該周圍壁件具有較該接觸部為厚並且位於該可伸展收縮部下方之部分。

9. 一種基板保持裝置，用以保持以及壓抵待研磨基板至拋光面，該基板保持裝置包括：

可垂直移動構件；以及

連接至該可垂直移動構件以界定室之彈性構件；
該彈性構件包括與該基板接觸之接觸部、以及自

該接觸部向上延伸並連接至該可垂直移動構件之周圍壁件，該周圍壁件具有可垂直伸展與收縮之可伸展收縮部；

較該彈性構件為硬之硬構件係嵌入於該周圍壁件中，且該硬構件係位於該可伸展收縮部下方。

10. 一種基板保持裝置，用以保持以及壓抵待研磨基板至拋光面，該基板保持裝置包括：

可垂直移動構件；以及

連接至該可垂直移動構件以界定室之彈性構件；

該彈性構件包括與該基板接觸之接觸部、以及自該接觸部向上延伸並連接至該可垂直移動構件之周圍壁件，該周圍壁件具有可垂直伸展與收縮之可伸展收縮部；

較該彈性構件為硬之硬構件係固定至該周圍壁件，且該硬構件係位於該可伸展收縮部下方。

11. 一種基板保持裝置，用以保持以及壓抵待研磨基板至拋光面，該基板保持裝置包括：

可垂直移動構件；以及

連接至該可垂直移動構件以界定室之彈性構件；

該彈性構件包括與該基板接觸之接觸部、以及自該接觸部向上延伸並連接至該可垂直移動構件之周圍壁件，該周圍壁件具有可垂直伸展與收縮之可伸展收縮部；

該周圍壁件具有表面塗佈有較該彈性構件為硬之硬材料的部分，且該部分係位於該可伸展收縮部下

方。

12. 一種基板保持裝置，用以保持以及壓抵待研磨基板至拋光面，該基板保持裝置包括：

可垂直移動構件；

連接至該可垂直移動構件以界定室之彈性構件；該彈性構件包括與該基板接觸之接觸部、以及自該接觸部向上延伸並連接至該可垂直移動構件之周圍壁件，該周圍壁件具有可垂直伸展與收縮之可伸展收縮部；以及

壓制構件，係與該接觸部之上表面接觸以壓抵該接觸部至該基板。

13. 如申請專利範圍第 12 項之基板保持裝置，其中，該壓制構件具有複數個形成於自身之下表面並且徑向延伸的溝槽。

14. 如申請專利範圍第 12 項之基板保持裝置，其中，該壓制構件具有形成於自身之下表面以供應流體至該接觸部之該上表面的流體供應部。

15. 如申請專利範圍第 12 項之基板保持裝置，其中，該接觸部具有形成於自身上表面並於該接觸部周圍方向延伸之厚部。

16. 如申請專利範圍第 15 項之基板保持裝置，其中，該厚部具有大致三角形或拱形之斷面。

17. 如申請專利範圍第 12 項之基板保持裝置，其中，該接觸部中係嵌入強化構件。

18. 如申請專利範圍第 12 項之基板保持裝置，其中，該

接觸部具有形成於自身上表面上之複數個凸部與凹部。

19. 一種研磨裝置，包括：

依據申請專利範圍第 1 至 18 項中任一項之基板保持裝置；以及

具有拋光面之拋光盤。

20. 一種研磨基板之方法，包括：

藉由根據申請專利範圍第 1 項之基板保持裝置保持該基板；

設置該基板於拋光盤之拋光面上；

向下移動該可垂直移動構件以壓抵該接觸部至該基板；

當壓抵該接觸部至該基板之際，供應加壓流體至該室；以及

令該基板與該拋光面滑動接觸以研磨該基板。

21. 一種基板保持裝置，用以保持以及壓抵待研磨基板至拋光面，該基板保持裝置包括：

可垂直移動構件；以及

連接至該可垂直移動構件以界定室之彈性構件；

該彈性構件包括與該基板接觸之接觸部、以及自該接觸部向上延伸並連接至該可垂直移動構件之周圍壁件，該周圍壁件包含外周壁件、以及朝該外周壁件徑向向內設置之內周壁件，該接觸部係於該外周壁件與該內周壁件間之位置下予以分離。

22. 如申請專利範圍第 21 項之基板保持裝置，其中，復

包括與該接觸部之上表面接觸的壓制構件以壓抵該接觸部至該基板。

23. 如申請專利範圍第 22 項之基板保持裝置，其中，該壓制構件具有複數個形成於自身之下表面並徑向延伸的溝槽。

24. 如申請專利範圍第 22 項之基板保持裝置，其中，該壓制構件具有形成於自身之下表面以供應流體至該接觸部之該上表面的流體供應部。

● 25. 如申請專利範圍第 22 項之基板保持裝置，其中，該接觸部具有形成於自身上表面並於該接觸部周圍方向延伸之厚部。

26. 如申請專利範圍第 25 項之基板保持裝置，其中，該厚部具有大致三角形或拱形之斷面。

27. 如申請專利範圍第 22 項之基板保持裝置，其中，該接觸部中係嵌入強化構件。

28. 如申請專利範圍第 22 項之基板保持裝置，其中，該接觸部具有形成於自身上表面上之複數個凸部與凹部。

29. 一種研磨裝置，包括：

依據申請專利範圍第 21 至 28 項中任一項之基板保持裝置；以及

具有拋光面之拋光盤。

30. 一種研磨基板之方法，包括：

藉由根據申請專利範圍第 21 項之基板保持裝置而保持該基板；

設置該基板於拋光盤之拋光面上；

向下移動該可垂直移動構件以壓抵該接觸部至該基板；

當壓抵該接觸部至該基板之際，供應加壓流體至該室；以及

令該基板與該拋光面滑動接觸以研磨該基板。

31. 一種基板保持裝置，用以保持以及壓抵待研磨基板至拋光面，該基板保持裝置包括：

可垂直移動構件；以及

界定室之彈性構件；

該彈性構件具有與該基板接觸之接觸部，該接觸部具有移動上升部以提升該接觸部離開該基板。

32. 如申請專利範圍第 31 項之基板保持裝置，其中，該移動上升部包括形成於該接觸部周緣中的凹口。

33. 如申請專利範圍第 31 項之基板保持裝置，其中，該接觸部具有區域，該區域係由對該基板之附著度較低於對該彈性構件之附著度之材料所製成。

34. 如申請專利範圍第 31 項之基板保持裝置，其中，該接觸部的表面具有複數個凸部與凹部。

35. 如申請專利範圍第 31 項之基板保持裝置，其中，該彈性構件包括複數個接觸部，而且該移動上升部包括連接部，以連接該複數個接觸部中之其中一個接觸部至另一個接觸部。

36. 如申請專利範圍第 31 項之基板保持裝置，其中，該移動上升部包括形成於該接觸部中的向上凹部，且該凹

部係於供應加壓流體至該室中時與該基板緊密接觸。

37. 一種研磨裝置，包括：

依據申請專利範圍第 31 至 36 項中任一項之基板保持裝置；以及

具有拋光面之拋光盤。

38. 一種基板保持裝置，用以保持以及壓抵待研磨基板至拋光面，該基板保持裝置包括：

配置成圍繞該基板的護環；

可相對於該護環垂直移動之可移動構件；以及
連接至該可移動構件以界定複數室之彈性薄膜；

該彈性薄膜包括與該基板接觸之接觸部、以及複數個用以連接該接觸部至該可移動構件之周圍壁件，該複數個周圍壁件之每一個周圍壁件具有可垂直於該拋光面而進行伸展與收縮之可伸展收縮部。

39. 如申請專利範圍第 38 項之基板保持裝置，其中，該彈性薄膜具有一體結構。

40. 如申請專利範圍第 38 項之基板保持裝置，其中，該接觸部具有設置於本身外部邊緣並且向上傾斜之傾斜部。

41. 如申請專利範圍第 40 項之基板保持裝置，其中，該傾斜部具有呈彎曲的斷面。

42. 一種基板保持裝置，用以保持以及壓抵待研磨基板至拋光面，該基板保持裝置包括：

可垂直於該拋光面移動之可移動構件；以及
連接至該可移動構件以界定複數室之彈性薄膜；

該彈性薄膜包括與該基板接觸之接觸部、以及複數個用以連接該接觸部至該可移動構件之周圍壁件，該複數個周圍壁件之每一個周圍壁件具有可垂直於該拋光面而進行伸展與收縮之可伸展收縮部；

該接觸部具有設置於本身外部邊緣並且向上傾斜之傾斜部；

該傾斜部具有呈彎曲的斷面；

該傾斜部較該接觸部為薄。

43. 一種基板保持裝置，用以保持以及壓抵待研磨基板至拋光面，該基板保持裝置包括：

可垂直於該拋光面移動之可移動構件；以及

連接至該可移動構件以界定複數室之彈性薄膜；

該彈性薄膜包括與該基板接觸之接觸部、以及複數個用以連接該接觸部至該可移動構件之周圍壁件，該複數個周圍壁件之每一個周圍壁件具有可垂直於該拋光面而進行伸展與收縮之可伸展收縮部；

該接觸部具有設置於本身外部邊緣並且向上傾斜之傾斜部；

該傾斜部具有呈直線的斷面。

44. 如申請專利範圍第 43 項之基板保持裝置，其中，該傾斜部較該接觸部為薄。

45. 一種研磨裝置，包括：

依據申請專利範圍第 38 至 44 項其中一項之基板保持裝置；以及

具有拋光面之拋光盤。

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	頂環	2	頂環主體
3	護環	10	萬用接頭
11	頂環驅動軸		
32、33、34、35、36			流體通道
100	拋光盤	101	拋光墊
101a	拋光面	102	研磨液供應嘴
110	頂環頭部	111	頂環氣壓缸
112	旋轉套筒	113	同步滑輪
114	頂環馬達	115	同步皮帶
116	同步滑輪	117	頂環頭部軸
120	壓力調整單元	W	半導體晶圓/基板
Q	研磨液		
R1、R2、R3、R4、R5、R6	調節器		

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：