

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： 92/30726

※ 申請日期： 92.11.4

※IPC 分類： B24B 21/00.37104

壹、發明名稱：(中文/英文)

49/10

研磨裝置

POLISHING APPARATUS

貳、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

參、發明人：(共3人)

姓 名：(中文/英文)

1. 葉山卓兒(葉山卓兒) / HAYAMA, TAKUJI

2. 井上正文 / INOUE, MASAFUMI

3. 櫻井邦彥(櫻井邦彥) / SAKURAI, KUNIIHIKO

住居所地址：(中文/英文)

1. 2. 3. 地址同

日本國東京都大田區羽田旭町 11 番 1 號 荏原製作所股份有限公司內

c/o Ebara Corporation, 11-1, Haneda Asahi-cho, Ohta-ku, Tokyo, Japan

國 籍：(中文/英文)

1. 2. 3. 日本國 / JAPAN

肆、聲明事項：

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

◎ 本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 ☒ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本國；2002 年 11 月 05 日；特願 2002-320725 (主張優先權)
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

☐ 主張國內優先權（專利法第二十五條之一）：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

- 1.
- 2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種研磨裝置，且具體言之，係關於一種用以將諸如半導體晶圓之工件研磨成具有鏡面平坦度(flat mirror finish)之研磨裝置。本發明亦關於一種調整此一研磨裝置之方法。

【先前技術】

近年來，隨著半導體裝置的積體度愈來愈高，電路互連線(circuit interconnection)愈來愈細且電路互連線間的距離愈來愈小。使用微影法(photolithography)，可形成細到 0.5 微米寬之互連線，但必須使欲藉由步進機(stepper)來將佈線圖案影像聚焦在其上之表面儘可能地平坦，因為光學系統之焦距相當小。為了磨平半導體晶圓，使用的是進行化學機械研磨(CMP)之研磨裝置。

此類型之研磨裝置包括：有研磨墊(研磨布)附接於其上之研磨台，以及以使待研磨表面面向該研磨台之方式保持待研磨工件(諸如半導體晶圓)之頂環(top ring)。該研磨墊具有用作為研磨表面(polishing surface)之上表面。在此研磨裝置中，該研磨台及頂環係獨立轉動，且同時一研磨液體(漿液)係供應在該研磨墊上，且工件係藉由該頂環而以一預定壓力被壓抵在研磨台之研磨墊上。藉此，便可將工件的表面研磨成具有鏡面平坦度。

當使用此一研磨裝置來研磨工件時為了達成希望的研磨性能，需要在研磨時調整頂環中之元件的垂直位置。傳

統上係使用塊規(block gauge)來調整頂環中之元件的垂直位置。詳言之，具有預定厚度之塊規係插置在研磨表面與元件之間，然後使該頂環下降直到該頂環與研磨表面上之塊規相接觸為止。藉此，利用塊規來調整研磨時之元件的垂直位置。

然而，依照此一傳統方法，必須使用塊規而手動地調整元件的垂直位置。因此，依照傳統方法，調整頂環中之元件的垂直位置很麻煩且費時。此外，若元件未經使用塊規調整過其垂直位置，則一旦此類元件磨損時，該等元件的垂直位置便無法依照傳統方法來重新調整。

【發明內容】

本發明係有鑑於上述之缺點而完成者。因此，本發明之一目的係要提供一種研磨裝置，其可以在很短的時間內自動調整頂環中之元件的位置，且可防止研磨表面受到磨損。

本發明之另一目的係要提供一種調整研磨裝置之方法，其可以在很短的時間內自動調整頂環中之元件的位置，且可防止研磨表面受到磨損。

依照本發明之第一態樣，係提供一種研磨裝置，其具有：研磨台，該研磨台上附接有研磨表面；以及頂環，其用以將工件壓抵於該研磨表面上。該頂環具有外殼及可在該外殼中垂直移動，用以保持工件的外周緣之固持環(retainer ring)。該研磨裝置包括：可垂直移動機構，其可進行操作而使該頂環垂直移動；托架，其可與該頂環一起

垂直移動；擋止件，其垂直位置可調整，以防止該托架的向下移動；以及感測器，其用以偵測該擋止件與該托架之間的距離。該研磨裝置亦包括一控制單元，其可進行操作而在該固持環與該研磨表面相接觸且該頂環之外殼的下表面位在距該研磨表面預定高度處時，調整該擋止件的垂直位置，使該擋止件與該托架之間的距離等於研磨時該外殼的下表面距該研磨表面之高度與該預定高度之間的差值。該預定高度最好設為當該外殼被移動至相對於該固持環之最高位置處時，該頂環之該外殼的高度。

藉由上述之設計，即使研磨表面(例如研磨墊)變薄，擋止件之垂直位置可被自動地重新調整，使得該頂環之外殼可定位在希望的位置，以具有所希望的橋接高度(bridge height)。如此，即可在短時間內自動調整該橋接高度。傳統方法中，若頂環中之可擴展元件(例如固持環)磨損時，則該橋接高度便無法再重新調整。而依照本發明，即使頂環中之此一可擴展元件磨損時，該橋接高度仍能以上述方式重新調整。

依照本發明之第二態樣，係提供一種研磨裝置，其具有：研磨台，該研磨台上附接有研磨表面；以及頂環，其用以將工件壓抵於該研磨表面上。該頂環具有用以保持工件的外周緣之固持環、以及用以將該工件固定在其下表面之可垂直移動的夾板(chucking plate)。該研磨裝置包括：可垂直移動機構，其可進行操作而使該頂環垂直移動；托架，其可與該頂環一起垂直移動；擋止件，其垂直位置可

調整，以防止該托架的向下移動；以及感測器，其用以偵測該擋止件與該托架之間的距離。該研磨裝置亦包括一控制單元，其可進行操作而在被保持在該可垂直移動的夾板的下表面之工件與該研磨表面相接觸且該頂環之固持環的下表面位在距該研磨表面預定高度處時，調整該擋止件的垂直位置，使該擋止件與該托架之間的距離等於研磨時該固持環的下表面距該研磨表面之高度與該預定高度之間的差值。該預定高度最好設為當該固持環被移動至相對於該夾板之最高位置處時，該頂環之該固持環的高度。

藉由上述之設計，可自動地調整該擋止件的垂直位置，使得頂環之固持環定位在希望的位置。該工件可在該固持環位在該研磨表面上方的狀態下接受研磨，以防止該研磨表面受到固持環的磨損。

依照本發明之第三態樣，係提供一種研磨裝置，其具有：研磨台，該研磨台上附接有研磨表面；以及頂環，其用以將工件壓抵於該研磨表面上。該研磨裝置包括：可垂直移動機構，其可進行操作而使該頂環垂直移動；托架，其可與該頂環一起垂直移動；以及擋止件，其垂直位置可調整，以防止該托架的向下移動。該研磨裝置亦包括一控制單元，其可進行操作而調整該擋止件的垂直位置。

依照本發明之第四態樣，係提供一種研磨裝置，其具有：研磨台，該研磨台上附接有研磨表面；以及頂環，其用以將工件壓抵於該研磨表面上。該頂環具有外殼及可在該外殼中垂直移動，用以保持工件的外周緣之固持環。該

研磨裝置包括：可垂直移動機構，其可進行操作而使該頂環垂直移動；托架，其可與該頂環一起垂直移動；擋止件，其垂直位置可調整，以防止該托架的向下移動；以及感測器，其用以偵測該擋止件與該托架之間的距離。該研磨裝置亦包括一控制單元，其可進行操作而根據來自該感測器之距離信號來調整該擋止件的垂直位置。

依照本發明之第五態樣，係提供一種調整研磨裝置之方法。該研磨裝置具有：研磨台，該研磨台上附接有研磨表面；以及頂環，其用以將工件壓抵於該研磨表面上。該頂環具有外殼及可在該外殼中垂直移動，用以保持工件的外周緣之固持環。使該固持環與該研磨表面相接觸，同時使該頂環之外殼的下表面位在距該研磨表面預定高度處。偵測擋止件與托架之間的距離。調整該擋止件的垂直位置，使該托架與該擋止件之間的距離等於研磨時該外殼的下表面距該研磨表面之高度與該預定高度之間的差值。該預定高度最好設為當該外殼被移動至相對於該固持環之最高位置處時，該頂環之該外殼的高度。

依照本發明之第六態樣，係提供一種調整研磨裝置之方法。該研磨裝置具有：研磨台，該研磨台上附接有研磨表面；以及頂環，其用以將工件壓抵於該研磨表面上。該頂環具有用以保持該工件的外周緣之固持環、以及用以將該工件保持在其下表面之可垂直移動的夾板。使被保持在可垂直移動的夾板的下表面之工件與該研磨表面相接觸，同時使固持環的下表面位在距該研磨表面預定高度處。偵

測該托架與該擋止件之間的距離。調整該擋止件的垂直位置，使該托架與該擋止件之間的距離等於研磨時該固持環的下表面距該研磨表面之高度與該預定高度之間的差值。該預定高度最好設為當該固持環被移動至相對於該夾板之最高位置處時，該頂環之該固持環的高度。

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之圖式而獲得更深入之瞭解，其中在圖式中係以舉例方式顯示本發明之較佳實施例。

【實施方式】

以下將參考第 1 圖至第 6 圖來說明依照本發明之實施例之研磨裝置。在第 1 圖至第 6 圖中，相同或對應之元件係以相同之元件符號來加以標示，且將不再重複說明。

第 1 圖係一概要示意圖，其中顯示依照本發明之第一實施例之研磨裝置。如第 1 圖所示，該研磨裝置具有：其上附接有研磨墊 10 之研磨台 12、支撐軸 14、連接至支撐軸 14 的上端之頂環頭部 16、附接至頂環頭部 16 的自由端之頂環軸 18、以及耦接至頂環軸 18 之頂環 20。舉例來說，該頂環 20 係呈圓板之形狀。該研磨台 12 係經由研磨台軸 12a 而耦接至配置在研磨台 12 下方之馬達(未圖示)。因此，當致動馬達時，該研磨台 12 便會繞該研磨台軸 12a 而轉動。該研磨裝置具有配置在該研磨台 12 上方之研磨液體供應噴嘴 22。該研磨液體供應噴嘴 22 係將研磨液體供應至研磨台 12 上之研磨墊 10。

該頂環頭部 16 具有安裝在頂環頭部 16 的上表面之轉

動馬達 24。該轉動馬達 24 具有一軸桿經由配置在該頂環頭部 16 中之皮帶(未圖示)而耦接至頂環軸 18。因此，當致動該轉動馬達 24 時，該頂環軸 18 便會透過皮帶的傳動而轉動，使得該頂環 20 繞著該頂環軸 18 而轉動。該頂環頭部 16 係安裝在支撐軸 14 的上端而可在支撐軸 14 上樞轉。該支撐軸 14 具有附接至該支撐軸 14 的下端之樞轉運動馬達 26。因此，當致動樞轉運動馬達 26 時，該頂環頭部 16 便會在支撐軸 14 上之一水平面上樞轉。

頂環軸 18 係可垂直移動以使頂環 20 上升或降下。該頂環軸 18 具有一托架 28 設置在頂環軸 18 的上部。該托架 28 係可與頂環軸 18 一起垂直移動。該頂環頭部 16 具有一氣缸 30 連接至該托架 28 的一部分。該氣缸 30 係用作為垂直移動機構，其操作時可透過托架 28 而使該頂環軸 18 及頂環 20 相對於該頂環頭部 16 而垂直移動。因此，該頂環 20 係可藉由致動該氣缸 30 而垂直移動。

該頂環頭部 16 具有一控制單元 34 配置在頂環頭部 16 中，以及一連接至該控制單元 34 之擋止件 32。該擋止件 32 係配置成可由控制單元 34 調整該擋止件 32 的垂直位置。當托架 28 與該擋止件 32 的上表面相接觸時，該擋止件 32 可防止該頂環 20 進一步向下移動。該托架 28 具有感測器 36 以偵測擋止件 32 的上表面與托架 28 之間的距離。

第 2 圖係一概要截面視圖，其中顯示第 1 圖之頂環 20。該頂環 20 用以將諸如晶圓 W 之工件壓抵於研磨墊 10 上。如第 2 圖所示，該頂環 20 具有連接至頂環軸 18 的下

端之外殼 40、設在外殼 40 中之可垂直移動的副載具(sub-carrier)42、以及配置在晶圓 W 的周緣部之固持環 44。該固持環 44 係用以保持該晶圓 W 的外周緣。該固持環 44 係位在外殼 40 的周緣部 40a 與副載具 42 之間。

該副載具 42 係透過上膜片 46 及下膜片 48 而附接至外殼 40。該膜片 46 及 48 係由彈性薄膜所製成。因此，該副載具 42 係配置成可藉由膜片 46 及 48 而相對於外殼 40 垂直移動。該固持環 44 具有連接至下膜片 48 之上部，且藉由該下膜片 48 而可相對於外殼 40 垂直移動。

該副載具 42 係將一彈性薄膜 50 保持在該副載具 42 的下表面。該彈性薄膜 50 係界定一介於該彈性薄膜 50 及副載具 42 的下表面之間的腔室 52。該腔室 52 中可供應具有預定壓力之流體。藉由調整供應至腔室 52 之流體的壓力，便可調整將該晶圓 W 壓抵於研磨墊 10 上之力。膜片 46 及 48、副載具 42 及外殼 40 的周緣部 40a 係界定一腔室 54，其中可供應具有預定壓力之流體。藉由調整供應至腔室 54 之流體的壓力，便可調整腔室 54 中之壓力。

外殼 40 之周緣部 40a 具有徑向朝內延伸之突伸部 40b。固持環 44 具有徑向朝外延伸之突伸部 44a。當固持環 44 之突伸部 44a 與外殼 40 之突伸部 40b 的上表面相接觸時，該外殼 40 之突伸部 40b 便可防止固持環 44 進一步向下移動。

藉由如此建構成之研磨裝置，便可依如下方式研磨晶圓 W。首先致動該氣缸 30 以使頂環 20 下降，使托架 28

與該擋止件 32 相接觸。藉此，該頂環 20 便會下降至一預定位置。此一位置係預先決定，使研磨墊 10 的上表面與該外殼 40 之周緣部 40a 的下表面之間的距離 BH(參考第 2 圖)可保持在希望的值 BH_0 。此一距離 BH 在下文中將稱之為橋接高度。

當研磨墊 10 隨著重複的研磨程序之研磨而變薄時，若該頂環 20 保持在上述之預定位置，則該固持環 44 及副載具 42 便會向下突伸出一段對應於該研磨墊 10 的厚度減少量之距離。在此狀況中，該膜片 46 及 48 的形狀會改變。膜片 46 及 48 的形狀對於晶圓之研磨性能會產生影響，因此其為研磨程序中的一重要因素。因此，膜片 46 及 48 在研磨程序期間需要保持一固定形狀。

第 2 圖係顯示該頂環 20 在研磨程序期間的理想狀態。如第 2 圖所示，固持環 44 之突伸部 44a 以及外殼 40 之突伸部 40b 的上表面之間具有一間隙 L。一旦所希望的橋接高度已決定，便可自動決定一希望值給與該固持環 44 以及外殼 40 之突伸部 40b 的尺寸相關之間隙 L。依照本實施例，該間隙 L 係被調整至一希望值 L_0 以保持希望的橋接高度 BH_0 ，以保持該膜片 46 及 48 之形狀。該希望值 L_0 最好定為能利用作為彈性薄膜之該膜片 48 的反作用力與研磨期間供應至腔室 54 之流體作用在膜片 48 上之作用力的合力達成所希望的研磨性能。在本實施例中，該間隙 L 與橋接高度 BH 係以如下之方式調整。

首先，預先從所希望的橋接高度 BH_0 算出固持環 44

之突伸部 44a 與外殼 40 之突伸部 40b 的上表面間之希望的間隙 L_0 。然後，調整該擋止件 32 的垂直位置，使固持環 44 之突伸部 44a 與外殼 40 之突伸部 40b 的上表面之間的間距成為該(預先計算的)希望的間隙 L_0 。

第 3 圖係一概要示意圖，其中顯示調整擋止件 32 的垂直位置時之研磨裝置的狀態。調整擋止件 32 的垂直位置時，係供應加壓流體至位在固持環 44 上方之腔室 54，以使該固持環 44 向下移動而使固持環 44 之突伸部 44a 與該外殼 40 之突伸部 40b 的上表面相接觸。在此狀態中，不致動該氣缸 30 而使頂環 20 下降，使固持環 44 的下表面位在研磨墊 10 的上表面上。由於頂環 20 未由氣缸 30 所加壓，因此該固持環 44 之突伸部 44a 便會保持與該外殼 40 之突伸部 40b 的上表面相接觸，如第 3 圖所示。在此狀態中，頂環 20 之外殼 40 位在相對於固持環 44 之最高位置。

然後，控制單元 34 會根據感測器 36 所輸出之距離信號來使擋止件 32 移動而調整擋止件 32 的垂直位置，使擋止件 32 與托架 28 之間的距離(由感測器 36 所偵測)等於該希望的間隙 L_0 ，如第 3 圖所示。該擋止件 32 之經過調整的位置決定研磨時該頂環 20 的垂直位置。該擋止件 32 之經過調整的位置會被儲存在控制單元 34 內之儲存裝置中。

第 4 圖係一概要示意圖，其中顯示該研磨裝置研磨晶圓時之狀態。如第 4 圖所示，研磨晶圓時，該氣缸 30 會被致動以使頂環 20 下降，直到該托架 28 與擋止件 32 的上表

面相接觸為止。在此時，雖然該固持環 44 同樣與研磨墊 10 相接觸，然而該頂環 20 係自第 3 圖所示之狀態向下移動該距離 L_0 。如此，在固持環 44 之突伸部 44a 與外殼 40 之突伸部 40b 的上表面之間便可形成一間隙 L_0 。因此，外殼 40 之周緣部 40a 的下表面即位在所希望的橋接高度 BH_0 。

如上所述，在本實施例中，係調整該擋止件 32 的垂直位置，使得在第 3 圖所示之狀態中之擋止件 32 與托架 28 之間的距離等於研磨時該外殼 40 的下表面距研磨墊 10 的高度 (BH_0) 與第 3 圖所示之外殼 40 的下表面的高度之間的差值，亦即，距離 L_0 。藉由此一設計，即使研磨墊 10 變薄，擋止件 32 之位置亦可被自動調整，使得該頂環 20 之外殼 40 位在希望的位置，而具有希望的橋接高度。因此，可在短時間內自動調整該橋接高度。傳統方法中，若頂環 20 中之可擴展元件 (例如固持環 44) 磨損時，該橋接高度即無法再被重新調整。而依照本發明，即使頂環 20 中之該可擴展元件磨損時，該橋接高度仍能以上述方式重新調整。

本發明並未侷限於上述之頂環，其亦可應用於其他類型之頂環。例如，本發明亦可應用於如第 5 圖所示之頂環 120。第 5 圖所示之頂環 120 具有：連接至頂環軸 18 的下端之外殼 140、設在外殼 140 中之可垂直移動的夾板 142、以及附接至外殼 140 的下端之固持環 144。

該夾板 142 係藉由一由彈性薄膜所製成之膜片 146 而附接至外殼 140。該夾板 142 係可相對於外殼 140 及固持

環 144 而垂直移動。該膜片 146 在外殼 140 與夾板 142 之間界定一腔室 148。該腔室 148 中可供應具有預定壓力之流體。藉由調整供應至腔室 148 之流體的壓力，便可使該夾板 142 相對於該外殼 140 及固持環 144 而垂直移動。

該夾板 142 將一彈性薄膜 150 保持在夾板 142 的下表面。彈性薄膜 150 在彈性薄膜 150 與夾板 142 的下表面之間界定一腔室 152。該腔室 152 中可供應具有預定壓力之流體。藉由調整供應至腔室 152 之流體的壓力，便可調整將該晶圓 W 壓抵於研磨墊 10 上之力。

該夾板 142 具有徑向朝外延伸之突伸部 142a。當夾板 142 之突伸部 142a 與固持環 144 之上表面相接觸時，該固持環 144 可防止夾板 142 進一步向下移動。該外殼 140 亦可具有徑向朝內延伸之周緣部，以防止該夾板 142 進一步向下移動。

當調整該擋止件 32 的垂直位置時，經加壓之流體係供應至位在夾板 142 上方之腔室 148 中，以使夾板 142 向下移動而使該夾板 142 之突伸部 142a 與該固持環 144 的上表面相接觸。在此狀態下，不致動該氣缸 30 而使該頂環 120 下降，使被保持在夾板 142 之下表面的晶圓 W 接觸該研磨墊 10 的表面。由於頂環 120 並未由氣缸 30 所加壓，因此該夾板 142 之突伸部 142a 保持與該固持環 144 的上表面相接觸。在此狀態中，該外殼 140 與頂環 120 之固持環 144 位在相對於夾板 142 之最高位置處。然後，控制單元 34 根據感測器 36 所輸出之距離信號來調整該擋止件 32 的垂

直位置，使該擋止件 32 與托架 28 之間的距離(由感測器 36 所偵測)等於一預定的距離 H_0 (參考第 6 圖)。該擋止件 32 之經過調整的位置決定研磨時該頂環 120 的垂直位置。擋止件 32 之經過調整的位置會被儲存在該控制單元 34 中之儲存裝置中。

當研磨晶圓時，該氣缸 30 會被致動以使頂環 120 下降，直到該托架 28 與擋止件 32 相接觸為止。第 6 圖顯示該頂環 120 之此一狀態。如第 6 圖所示，該晶圓可在該固持環 144 位在距該研磨墊 10 之該預定高度 H_0 處的狀態下接受研磨。詳言之，可在該固持環 144 高於研磨墊 10 以防止因該固持環 144 而造成研磨墊 10 的磨損的狀態下接受研磨。

在上述實施例中，研磨墊 10 的上表面係用作為研磨表面，其係與該半導體晶圓 W 形成滑動式接觸。然而，該研磨表面並未侷限於研磨墊的上表面。例如，該研磨表面可由固定研磨物(fixed abrasive)所構成。該固定研磨物係形成為平板，其包含由黏著劑所固定之研磨顆粒。藉由該用於研磨之固定研磨物，研磨處理便可藉由由該固定研磨物所自行產生之研磨顆粒來執行。該固定研磨物包含研磨顆粒、黏著劑及細孔(pore)。舉例來說，可使用具有平均粒徑為 0.5 微米或以下之二氧化鈾(CeO_2)作為研磨顆粒，使用環氧樹脂作為黏著劑。此一固定研磨物係構成較堅硬的研磨表面。該固定研磨物包括一固定研磨墊，此固定研磨墊具有由一固定研磨物之薄層及一附接至該固定研磨物之

薄層的下表面的彈性研磨墊所形成之兩層結構。

雖然本發明之特定較佳實施例已圖示及詳細說明如上，然而應瞭解，在不違背後附申請專利範圍的前提下，仍可對上述實施例進行各種不同之修飾及變化。

工業可利用性

本發明適用於用以將諸如半導體晶圓之工件研磨至具有鏡面平坦度之研磨裝置。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係一概要示意圖，其中顯示依照本發明第一實施例之研磨裝置；

第 2 圖係一概要截面視圖，其中顯示第 1 圖所示之研磨裝置的頂環；

第 3 圖係一概要視圖，其中顯示調整擋止件的垂直位置時之第 1 圖所示之研磨裝置的狀態；

第 4 圖係一概要視圖，其中顯示研磨晶圓時之第 1 圖所示之研磨裝置的狀態；

第 5 圖係一概要截面視圖，其中顯示依照本發明之第二實施例的頂環；以及

第 6 圖係一概要視圖，其中顯示研磨晶圓時之第 5 圖所示之頂環的狀態。

10	研磨墊	12	研磨台
12a	研磨台軸	14	支撐軸
16	頂環頭部	18	頂環軸

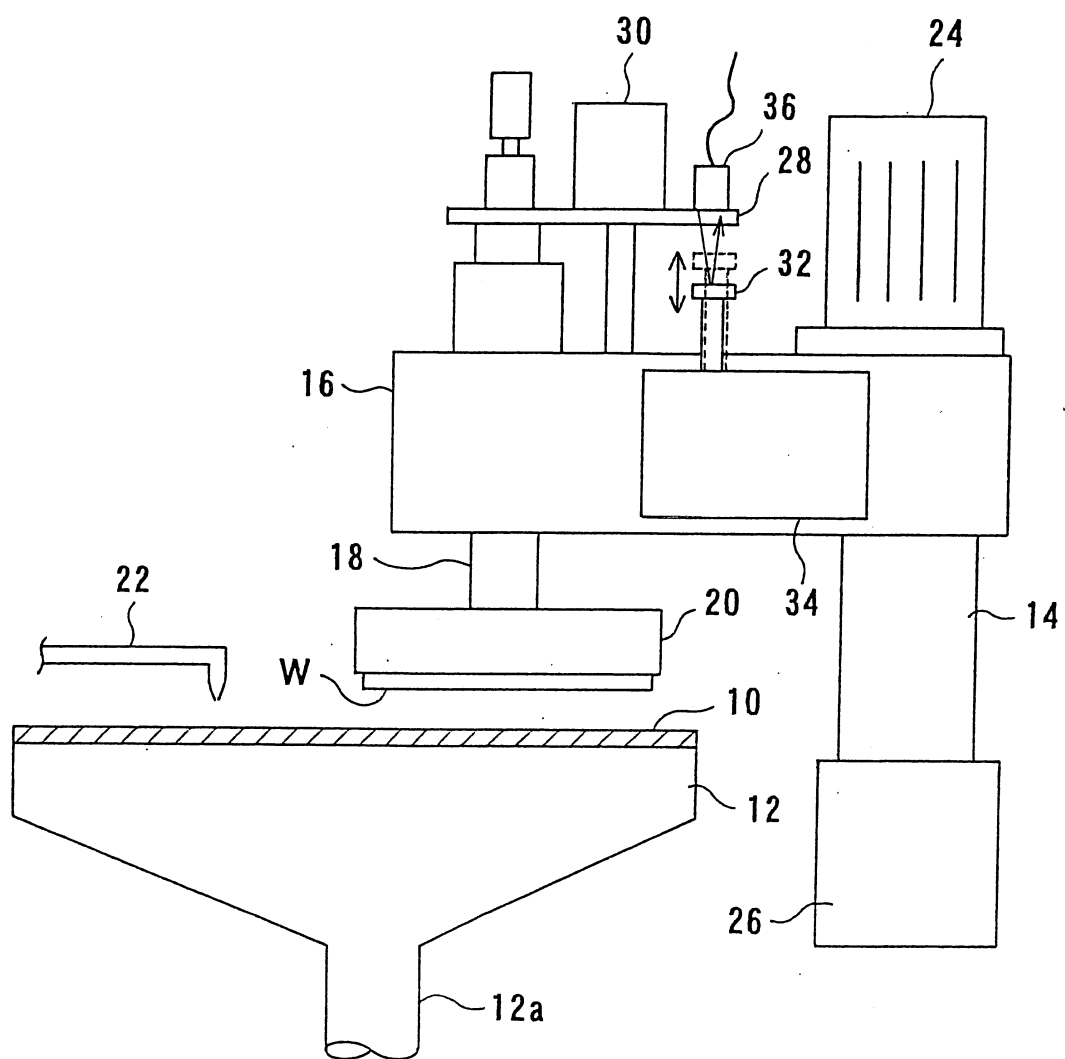
20	頂環	22	研磨液體供應噴嘴
24	轉動馬達	26	樞轉運動馬達
28	托架	30	氣缸
32	擋止件	34	控制單元
36	感測器	40	外殼
40a	周緣部	40b	突伸部
42	副載具	44	固持環
46	上膜片	48	下膜片
50	彈性薄膜	52	腔室
54	腔室	120	頂環
140	外殼	142	夾板
142a	突伸部	144	固持環
146	膜片	148	腔室
150	彈性薄膜	152	腔室
BH ₀	橋接高度	H ₀	預定高度(距離)
L ₀	間隙	W	晶圓

伍、中文發明摘要：

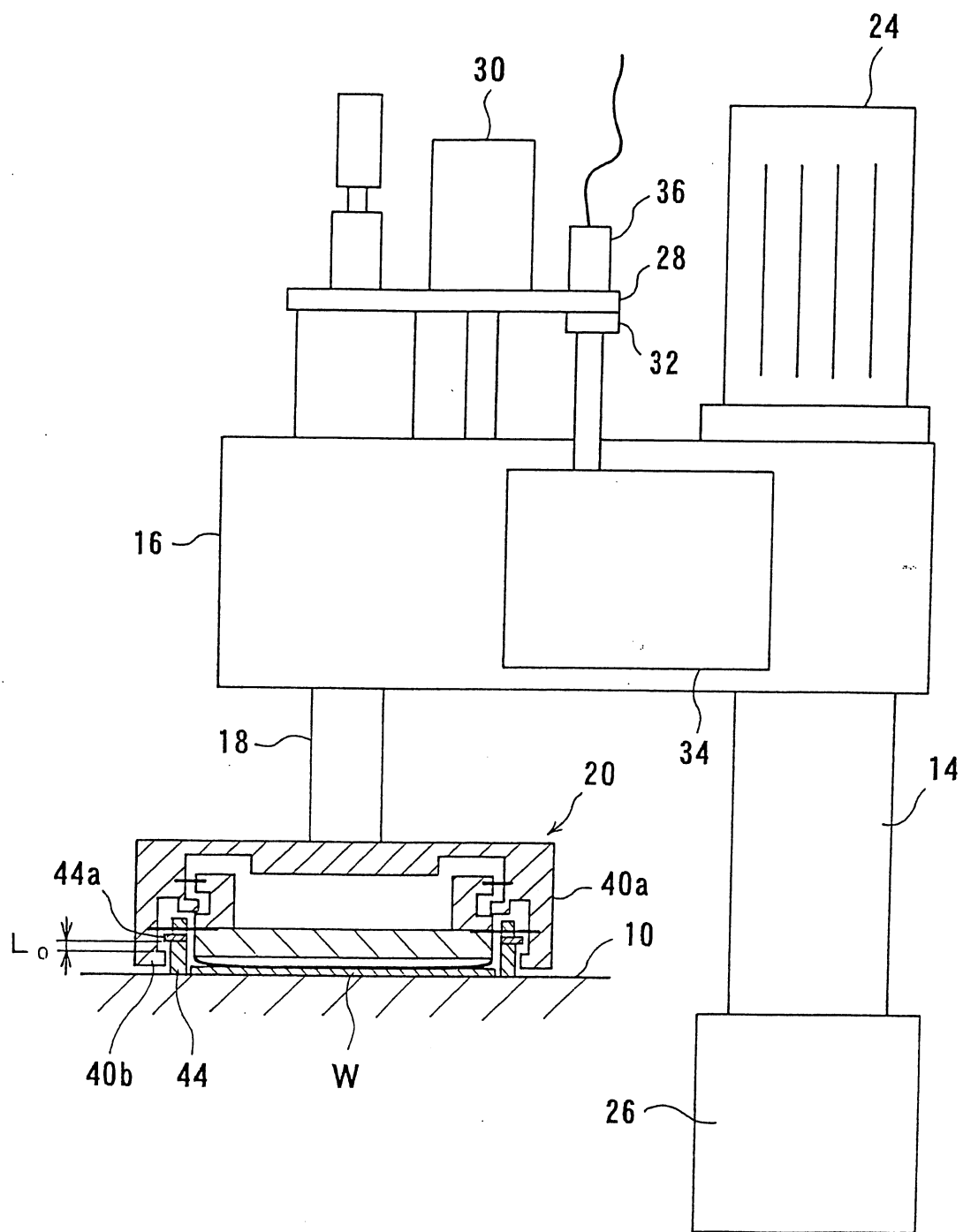
一種研磨裝置，具有：研磨台(12)，該研磨台上附接有研磨表面(10)；以及頂環(20)，其用以將工件(W)壓抵於該研磨表面(10)上。該頂環(20)具有外殼(40)及可在該外殼(40)中垂直移動，用以保持該工件(W)的外周緣之固持環(44)。該研磨裝置包括：可垂直移動機構，其可進行操作而使該頂環垂直移動(20)；托架(28)，其可與該頂環(20)一起垂直移動；擋止件(32)，其垂直位置可調整，以防止該托架(28)的向下移動；以及感測器(36)，其用以偵測該擋止件(32)與該托架(28)之間的距離。該研磨裝置亦包括一控制單元(34)，其可進行操作而在該固持環(44)與該研磨表面(10)相接觸且該頂環(20)之外殼(40)的下表面位在距該研磨表面(10)預定高度處時，調整該擋止件(32)的垂直位置，使該擋止件(32)與該托架(28)之間的距離等於研磨時該外殼(40)的下表面距該研磨表面(10)之高度與該預定高度之間的差值。

陸、英文發明摘要：

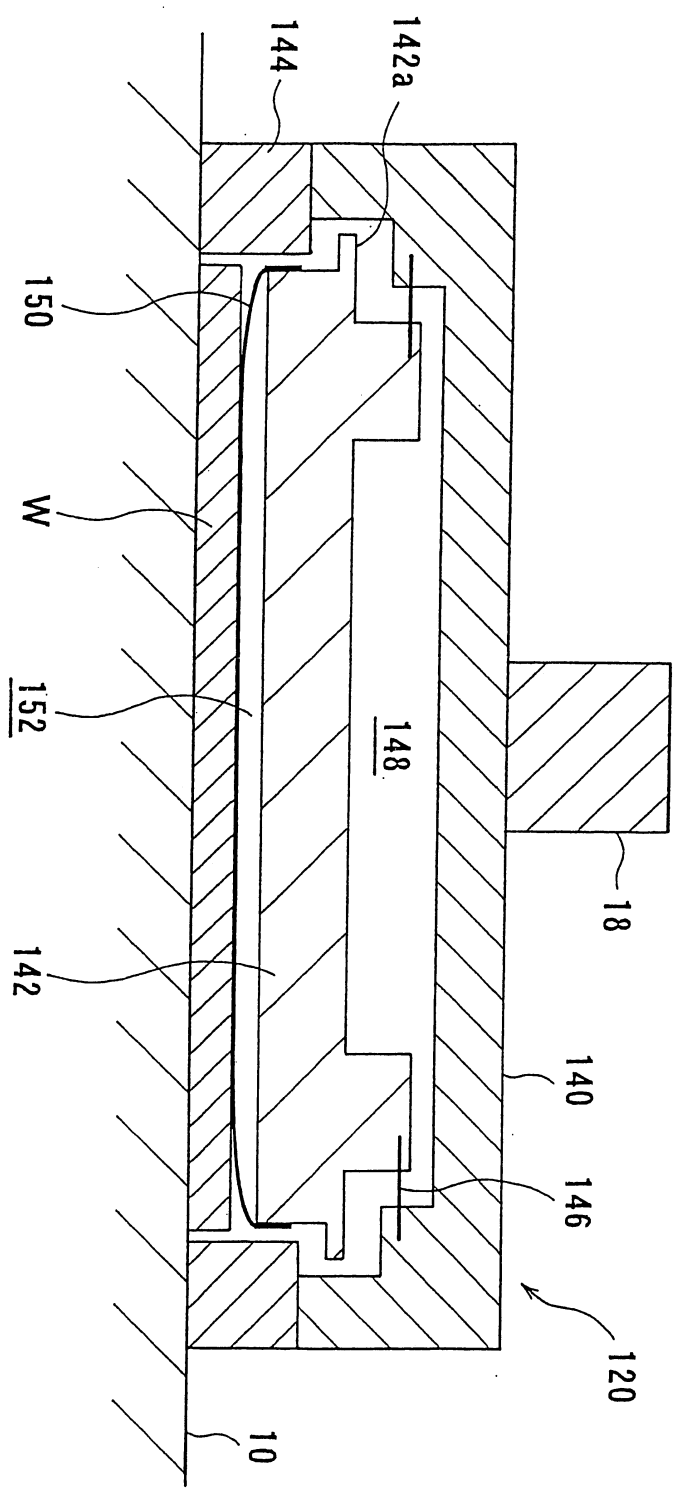
A polishing apparatus has a polishing table (12) with a polishing surface (10) attached thereon, and a top ring (20) for pressing a workpiece (W) against the polishing surface (10). The top ring (20) has a housing (40) and a retainer ring (44) vertically movable in the housing (40) for holding an outer circumferential edge of the workpiece (W). The polishing apparatus includes a vertically moving mechanism operable to vertically move the top ring (20), a bracket (28) vertically movable together with the top ring (20), a stopper (32) adjustable in vertical position to prevent downward movement of the bracket (28), and a sensor (36) for detecting a distance between the stopper (32) and the bracket (28). The polishing apparatus also includes a control unit (34) operable to adjust the stopper (32) in vertical position when the retainer ring (44) is brought into contact with the polishing surface (10) while a lower surface of the housing (40) of the top ring (20) is located at a predetermined height from the polishing surface (10) so that the distance between the stopper (32) and the bracket (28) is equal to a difference between a height of the lower surface of the housing (40) from the polishing surface (10) at the time of polishing and the predetermined height.



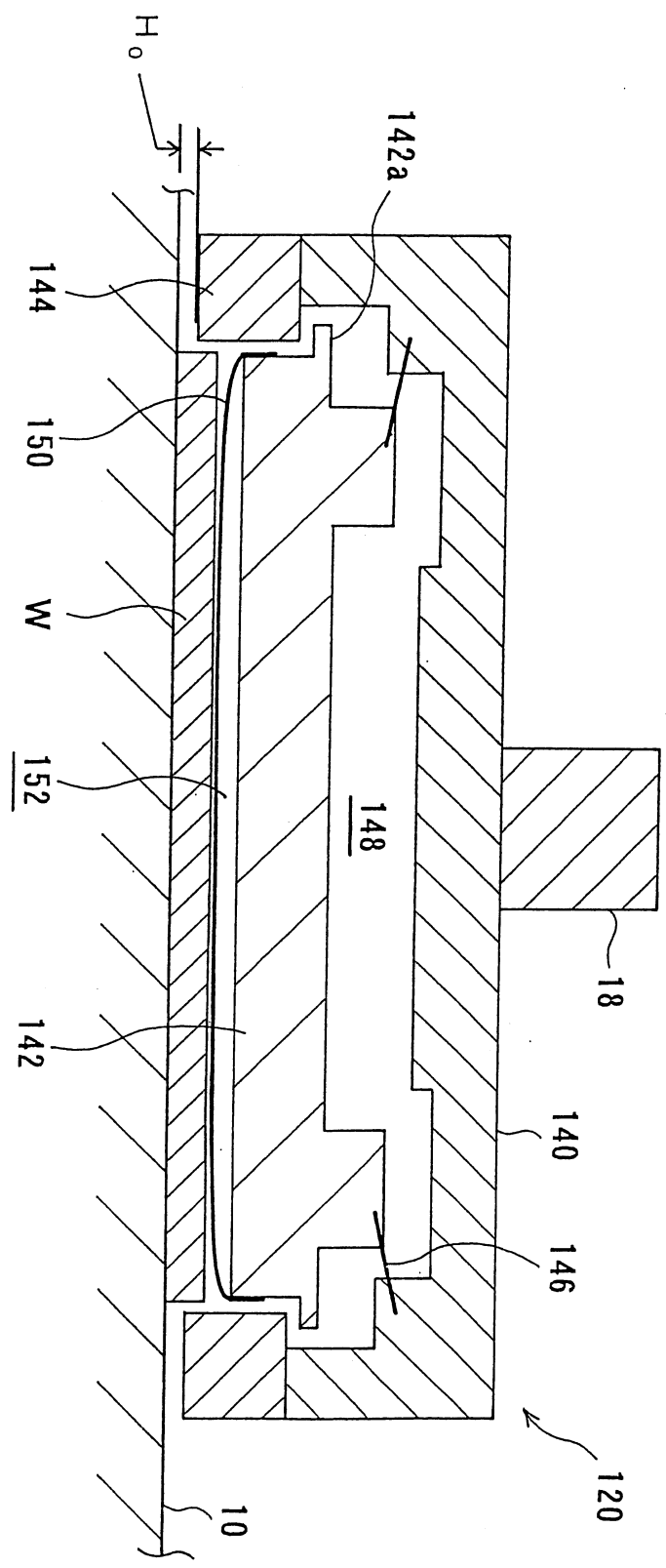
第 1 圖



第 4 圖



第 5 圖



第6圖

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

10	研磨墊	12	研磨台
12a	研磨台軸	14	支撐軸
16	頂環頭部	18	頂環軸
20	頂環	22	研磨液體供應噴嘴
24	轉動馬達	26	樞轉運動馬達
28	托架	30	氣缸
32	擋止件	34	控制單元
36	感測器	W	晶圓

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

96年 2月1日 (三) 正本

第 92130726 號專利申請案

申請專利範圍修正本

(96 年 2 月 1 日)

1. 一種研磨裝置，包括：

研磨台，其上具有研磨表面；

頂環，用以將工件壓抵於該研磨表面上，該頂環具有外殼及可在該外殼中垂直移動，用以保持工件的外周緣之固持環；

可垂直移動機構，其可進行操作而使該頂環垂直移動；

托架，其可與該頂環一起垂直移動；

擋止件，其垂直位置可調整，以防止該托架的向下移動；

感測器，其用以偵測該擋止件與該托架之間的距離；以及

控制單元，其可進行操作而在該固持環與該研磨表面相接觸且該頂環之外殼的下表面位在距該研磨表面預定高度處時，調整該擋止件的垂直位置，使該擋止件與該托架之間的距離等於研磨時該外殼的下表面距該研磨表面之高度與該預定高度之間的差值。

2. 如申請專利範圍第 1 項之研磨裝置，其中該預定高度係設為當該外殼被移動至相對於該固持環之最高位置處時，該外殼在該研磨表面上之高度。

3. 一種研磨裝置，包括：

研磨台，其上具有研磨表面；

頂環，用以將工件壓抵於該研磨表面上，該頂環具有可保持工件的外周緣之固持環、以及可將工件保持在其下表面之可垂直移動的夾板；

可垂直移動機構，其可進行操作而使該頂環垂直移動；

托架，其可與該頂環一起垂直移動；

擋止件，其垂直位置可調整，以防止該托架的向下移動；

感測器，其用以偵測該擋止件與該托架之間的距離；以及

控制單元，其可進行操作而在被保持於該可垂直移動的夾板的下表面之工件與該研磨表面相接觸且該頂環之該固持環的下表面位在距該研磨表面預定高度處時，調整該擋止件的垂直位置，使該擋止件與該托架之間的距離等於研磨時該固持環的下表面距該研磨表面之高度與該預定高度之間的差值。

4. 如申請專利範圍第3項之研磨裝置，其中該預定高度係設為當該固持環被移動至相對於該夾板之最高位置處時，該固持環在該研磨表面上之高度。

5. 一種研磨裝置，包括：

研磨台，其上具有研磨表面；

頂環，其用以將工件壓抵於該研磨表面上，該頂環具有外殼及可在該外殼中垂直移動，用以保持工件的外

周緣之固持環；

可垂直移動機構，其可進行操作而使該頂環垂直移動；

托架，其可與該頂環一起垂直移動；

擋止件，其垂直位置可調整，以防止該托架的向下移動；

感測器，其用以偵測該擋止件與該托架之間的距離；以及

控制單元，其可進行操作而根據來自該感測器之距離信號來調整該擋止件的垂直位置。

6. 一種調整研磨裝置之方法，該方法包含：

使可在頂環之外殼中垂直移動之固持環與研磨表面相接觸，同時使該頂環之外殼的下表面位在距該研磨表面預定高度處；

偵測可與該頂環一起垂直移動之托架與一擋止件之間的距離，該擋止件的垂直位置可調整以防止該托架的向下移動；以及

調整該擋止件的垂直位置，使該托架與該擋止件之間的距離等於研磨時該外殼的下表面距該研磨表面之高度與該預定高度之間的差值。

7. 如申請專利範圍第 6 項之方法，其中該預定高度係設為當該外殼被移動至相對於該固持環之最高位置處時，該外殼在該研磨表面上之高度。

8. 一種調整研磨裝置之方法，該方法包含：

將工件保持在頂環之可垂直移動的夾板的下表面；
使被保持在該可垂直移動的夾板的下表面之工件
與研磨表面相接觸，同時使保持該工件的外周緣之頂環
之固持環的下表面位在距該研磨表面預定高度處；

偵測可與該頂環一起垂直移動之托架與一擋止件
之間的距離，該擋止件的垂直位置可調整以防止該托架
的向下移動；以及

調整該擋止件的垂直位置，使該托架與該擋止件之
間的距離等於研磨時該固持環的下表面距該研磨表面
之高度與該預定高度之間的差值。

9. 如申請專利範圍第 8 項之方法，其中該預定高度係設為
當該固持環被移動至相對於該夾板之最高位置處時，該
固持環在該研磨表面上之高度。