



|      |                            |
|------|----------------------------|
| 申請日期 | 89 年 12 月 18 日             |
| 案 號  | 89127118                   |
| 類 別  | 2441/60, 31/04, 1401/21/04 |

A4  
C4

520317

(以上各欄由本局填註)

## 發 明 專 利 說 明 書

|            |                |                                                                                                        |
|------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 一、發明<br>名稱 | 中 文            | 晶圓研磨方法及晶圓研磨裝置                                                                                          |
|            | 英 文            |                                                                                                        |
| 二、發明<br>人  | 姓 名            | (1) 二本松孝<br>(2) 木田隆廣<br>(3) 田中忠雄                                                                       |
|            | 國 籍            | (1) 日本                      (2) 日本                      (3) 日本<br>(1) 日本國長野縣更埴市大字屋代一三九三<br>長野電子工業株式會社內 |
|            | 住、居所           | (2) 日本國長野縣更埴市大字屋代一三九三<br>長野電子工業株式會社內<br>(3) 日本國長野縣更埴市大字屋代一三九三<br>長野電子工業株式會社內                           |
| 三、申請人      | 姓 名<br>(名稱)    | (1) 信越半導體股份有限公司<br>信越半導體株式會社                                                                           |
|            | 國 籍            | (1) 日本                                                                                                 |
|            | 住、居所<br>(事務所)  | (1) 日本國東京都千代田區丸之內一丁目四番二號                                                                               |
|            | 代 表 人 名<br>姓 名 | (1) 小柳俊一                                                                                               |

裝

訂

線

(由本局填寫)

|           |
|-----------|
| 承辦人代碼：    |
| 大 類：      |
| I P C 分類： |

A6

B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ，☐有 ☐無主張優先權日本 1999 年 12 月 28 日 11-374053 ☒有主張優先權

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

## 五、發明說明(1)

### 〔技術區域〕

本發明係有關一種晶圓研磨方法及晶圓研磨裝置，甚至是有關一種使用該等之晶圓保持盤、晶圓接合方法及晶圓接合裝置。

### 〔背景技術〕

反映矽晶圓之大直徑化與使用該晶圓所製作的元件之高精度化，而對於研磨最後加工的矽晶圓（研磨晶圓）之最後加工精度（厚度均一性、平面度、平滑性）的要求就要更高度化。

爲了滿足此種要求，故企圖提高晶圓之研磨加工技術的同時，還開發、改善研磨加工裝置。

其中之一，特別是其目的在於研磨直徑爲300mm至300mm以上的大直徑晶圓，而新開發所謂的單晶圓處理式研磨裝置，一部分被供作實用。

但就單晶圓處理式研磨方法而言，會發生：（1）在生產性上，對應於減低晶圓價格的要求是很困難的；（2）無法對應於平面度要最接近到晶圓周緣近傍（距外周緣1mm以內）之要求等問題。

另一方面，最普遍的是於將複數枚晶圓用接著劑黏貼在晶圓保持盤，利用同時研磨的分批處理式研磨裝置之研磨方法中，達成高精度的最後加工，增進裝置的構成、構造的改善與性能的提升，但隨著將晶圓用接著劑黏貼固定在晶圓保持盤會發生以下的問題。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

## 五、發明說明（2）

亦即，晶圓保持盤由習知來看，是用陶瓷材料，但例如採用以鋁為主成份之燒結陶瓷製的晶圓保持盤，反而認為接著部位的接著劑層發生厚度斑紋是起因於其表面粗度和微細構造、接著劑與陶瓷之界面物性等，這些原因不利於研磨後的晶圓會引起厚度不均勻。

另一方面，用玻璃製的晶圓保持盤，則要有迴避上述接著部位方面的接著劑層之厚度斑紋問題，但若於研磨之際將晶圓按壓在研磨布，就會夾帶玻璃，由於這個原因，晶圓周邊部要比剩下的部分格外的被研磨，於是晶圓的平面度會降低。

進而，將晶圓黏接在晶圓保持盤之際，會在晶圓保持盤與晶圓之間殘留微量的空氣，對應於夾雜殘留氣泡的部分之晶圓被研磨面處會稍微隆起，要格外研磨的結果，晶圓會有厚度斑紋與研磨面平面度降低。

為解決此問題，故開發出欲將晶圓與晶圓保持盤之間的空氣，從晶圓中心向晶圓周邊排出，而使晶圓彎曲從其中心將之黏接在晶圓保持盤的治具，但到目前為止的構造治具，由於晶圓的被接合面不會產生一樣的凸面，有一部分會發生凹面部分，空氣會殘留在此凹面部分，無法完全的被解決。

又，特別是對於應用在分批處理式研磨裝置的晶圓保持盤，由於晶圓是被黏貼在晶圓保持盤的偏心位置，即使晶圓保持盤是連續的旋轉，對於在1枚晶圓面內，相對於研磨布的磨擦速度並不相同，晶圓的周邊部分會比中央部

### 五、發明說明 (3)

分還要過度的被研磨。而這就是造成阻礙提升晶圓平面度的主要原因。

#### 〔發明之揭示〕

爲了解決黏接上述晶圓所伴隨而來的幾個問題點，反覆刻意研究試作，成功地開發出晶圓的被接合面全體形成凸面，於黏接之際，排出晶圓與晶圓保持盤之間的空氣，不會殘留氣泡的接合方法與接合裝置。

此接合方法及接合裝置是針對圍住晶圓被接合面中心的全部接合面積之至少50%以上的區域內，在包括任意點的近傍形成凸面，真空吸附保持在晶圓的被研磨面，從晶圓被接合面中心部黏接在晶圓保持盤。

使晶圓彎曲形成相關凸面的場合下，抵接構件之晶圓保持面的晶圓抵接區域是針對圍住晶圓抵接區域中心，且晶圓全部接合面積之至少50%以上的區域內，包括任意點的法線通過該晶圓抵接區域中心的平面和該晶圓抵接區域的交線之曲率半徑值是在5 m至1000 m之間，或是令晶圓的被接合面，在圍住該被接合面中心之至少50%以上的面內，包括任意點的法線通過該被接合面中心的平面和該被接合面的交線之曲率半徑值是在5 m至1000 m之間爲佳。原因是曲率半徑值未滿5 m的場合下，晶圓復原力大，在解除真空吸附之際，晶圓周邊部分直接抵接在晶圓保持盤的關係，晶圓保持盤與晶圓之間的空氣無法充分的除去，會在晶圓內部產生必要以上的應力，而造成

## 五、發明說明(4)

必須令晶圓的真空吸引力增大等問題。另一方面，曲率半徑值超過 1 0 0 0 m 的場合下，中心側空氣排放前，晶圓周邊部分抵接在晶圓保持盤，就會有晶圓保持盤與晶圓之間的空氣無法充分被除去等問題。

晶圓被接合面為上述凸面的具體方法中，吸附晶圓之被研磨面的抵接構件之晶圓保持面本身可為凸面，也可將吸附晶圓之被研磨面的抵接構件，利用壓力附加手段變形成晶圓之被接合面形成凸面。後者之場合下，壓力附加手段例如是用空氣供排裝置。

另一方面，晶圓之真空吸附保持，只是先在晶圓之被研磨面的周邊部分進行。此場合下，利用具有吸盤構造的複數個保持具來做真空吸附保持為佳。若利用複數個保持具來做真空吸附保持，只要縮小那些吸附面積，就不會在晶圓的被接合面產生凹面部分。

晶圓之真空吸附保持，還透過設在抵接構件的排氣用細孔，來真空吸引晶圓之被接合面完成的，或是透過形成在抵接構件之晶圓保持面上的溝來真空吸引晶圓的被接合面所完成的。

抵接構件例如可用陶瓷、高分子材料或金屬材料來構成。用金屬材料構成的場合，至少要用非金屬材料來被覆保持其晶圓的面。

又，本發明者為了黏接在陶瓷製晶圓保持盤之際，解決接著部位方面的接著劑層之厚度斑紋，經過各種開發、試作，而開發出一種可令晶圓保持盤並存有陶瓷剛性與玻

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明(5)

璃製晶圓保持盤具有良好接著性，應用該些開發成果的研磨方法及研磨裝置，成功獲得高精度的研磨晶圓。

例如晶圓保持盤的基材為陶瓷製，在玻璃層構成黏接晶圓的面，或是基材為陶瓷製，在晶圓黏接側設置玻璃層面板。此場合，玻璃以耐酸玻璃為佳。又，玻璃層厚度為0.05 mm至2 mm之間，玻璃製面板厚度為1 mm至20 mm之間為佳。

又，在並存此剛性與接著性的晶圓保持盤，應用上述改良之接合方法及接合裝置來黏接晶圓，研磨時提高晶圓平面度的效果顯著。

又，若將應用在分批處理式研磨裝置的晶圓保持盤之晶圓保持部，構成可相對於基體而旋轉的話，晶圓的被研磨面就會相對於研磨布更均等的接觸，對提高平面度更具效果。

進而，將晶圓黏接在晶圓保持盤之際，晶圓之被接合面的高低差最好是將晶圓保持在 $20\ \mu\text{m}$ 至 $1000\ \mu\text{m}$ 之間來黏接。原因是高低差超過 $1000\ \mu\text{m}$ 的場合下，會發生：①晶圓復原力大，於解除真空吸附之際，晶圓之周邊部分直接抵接在晶圓保持盤的關係，晶圓保持盤與晶圓之間的空氣無法充分被除去；②晶圓內部會產生必要以上的應力；③必須增大晶圓真空吸引力等問題。另一方面，因為高低差未滿 $20\ \mu\text{m}$ 的場合下，在中心側空氣排放前，就會因晶圓之周邊部抵接在晶圓保持盤，而無法充分除去晶圓保持盤與晶圓之間的空氣等問題。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明(6)

[ 欲實施本發明之最佳形態 ]

於第 1 圖表示有關本發明之第 1 實施形態之晶圓接合裝置。此第 1 實施形態之晶圓接合裝置 1 0 係具備有晶圓保持構件 1 1。此晶圓保持構件 1 1 之下面(黏接時的狀態,為下側之面)乃於第 2 圖所示。此晶圓保持構件 1 1 是構成由下面側觀看的場合,整體為圓形狀。而在此晶圓保持構件 1 1 的下面設有:支撐被抵接在晶圓 W 之被研磨面的抵接構件 1 2 的主部背面之抵接構件支持部 1 1 a、和欲安裝一在其外側呈環狀突出的複數個吸附墊圈(保持具) 1 3 之吸附墊圈安裝部 1 1 c。

抵接構件 1 2 例如是由矽橡膠構成的。安裝在該抵接構件 1 2 之晶圓保持構件 1 1,是藉由將抵接構件 1 2 的外周部分卡止在抵接構件支持部 1 1 a 完成安裝。再者,構成抵接構件 1 2 可以利用陶瓷、其他高分子材料或金屬材料來取代矽橡膠。用金屬材料構成抵接構件 1 2 的場合下,欲防止晶圓遭受金屬污染,最好用非金屬材料來被覆晶圓保持面。

又,在抵接構件支持部 1 1 a 設置空氣供排用孔 1 1 d。此空氣供排用孔 1 1 d 會被聯繫在作為壓力附加手段之圖未示的空氣供排裝置(例如幫浦),抵接構件 1 2 即經由從其空氣供排裝置將空氣供給到抵接構件支持部 1 1 a 與抵接構件 1 2 之間,或是相反的由此空間排放空氣來進行收縮膨脹。又,在吸附墊圈安裝部 1 1 c 附設複數個吸附墊圈 1 3。在此吸附墊圈安裝部 1 1 c 的背面附設有

## 五、發明說明(7)

，在與其吸附墊圈安裝部 1 1 c 之間，構成連通至複數個吸附墊圈 1 3 的空氣流路之環狀構件 1 4。此空氣流路會被另外聯繫到空氣供排裝置。

此例中，當抵接構件 1 2 用複數個吸附墊圈 1 3 來吸附晶圓 W，且使抵接構件 1 2 膨脹時，晶圓 W 的被接合面，會在包括其中心之全部接合面積的至少 5 0 % 以上的區域中，使晶圓在包括任意點的近傍彎曲形成凸面。此場合下的晶圓 W 之彎曲狀態是根據抵接構件 1 2 的膨起形狀、抵接構件 1 2 與吸附墊圈 1 3 的相對位置等所決定的，而該些必須適當的選擇。附帶說一下，抵接構件 1 2 的晶圓保持面之曲率值在晶圓直徑為 2 0 0 m m 或 3 0 0 m m 的場合下，通過包括保持面上之任意點的法線之該保持面中心的平面和與該保持面交線的曲率半徑值，最好是在 5 m 至 1 0 0 0 m 之間，只要使晶圓 W 呈此種彎曲，對晶圓保持盤的黏接就可從晶圓 W 的被接合面中央側向外周部慢慢的進行，就可有效防止殘留空氣。

安裝有此抵接構件 1 2 的晶圓保持構件 1 1 是被安裝在 L 字狀的支臂 1 5。此 L 字狀的支臂 1 5 係具有：水平部分 1 5 a、和相對於此水平部分 1 5 a 並延長至垂直方向之直立部分 1 5 b，在其水平部分 1 5 a 安裝晶圓保持構件 1 1。另一方面，支臂 1 5 的直立部分 1 5 b 是被安裝在於中心旋轉水平軸 1 6 a 之旋轉構件 1 6。又，支臂 1 5 是呈可在垂直旋轉軸 1 6 a 的一方向進行往復動作的被安裝在旋轉構件 1 6。

## 五、發明說明(8)

旋轉構件 1 6 是被安裝在昇降構件 1 8。而旋轉構件 1 6 是構成利用與昇降構件 1 8 一體之圖未示的昇降手段來昇降的。

按以上所構成的晶圓接合裝置 1 0 是用來接收來自圖未示的吸附裝置的晶圓 W。接收此晶圓 W 之際，抵接構件 1 2 會因上述圖未示的旋轉手段而向上，晶圓 W 是在此向上狀態經由吸附墊圈 1 3 被真空吸附。

其後，抵接構件 1 2 會因旋轉手段而向下，抵接構件 1 2 就會經由上述之圖未示的昇降手段而靠近晶圓保持盤。向此晶圓保持盤靠近前，或靠近後，從空氣供排裝置通過空氣供排用孔 1 1 d 來供給空氣，抵接構件 1 2 就會膨脹。藉此，晶圓 W 的被接合面就會在圍住其中心的全部接合面積之至少 5 0 % 以上的區域，在包括任意點的近傍彎曲形成凸面。在此狀態，令晶圓 W 的被接合面中央部按壓在晶圓保持盤，使抵接構件支持部 1 1 a 與抵接構件 1 2 之間的空氣，通過空氣供排用孔 1 1 d 被排出，而令抵接構件 1 2 收縮，進而經由吸附墊圈 1 3 解除真空吸附。藉此晶圓 W 就會被黏接在晶圓保持盤。

若按照以上說明的晶圓接合裝置 1 0，晶圓 W 就可各自利用吸附面積小的複數個吸附墊圈 1 3 來吸附保持，而不會在晶圓 W 的被接合面發生凹面部分。因而，可防止微量的空氣殘留在晶圓 W 的被接合面與晶圓保持盤之間。

亦即，若將吸附保持在此第 1 實施形態之晶圓接合裝置 1 0 的晶圓 W 之被接合面形狀，與吸附保持在先行開發

## 五、發明說明(9)

技術的晶圓接合裝置之晶圓W的被接合面形狀做比較，即如第3圖(a)所示，對於利用先行開發技術的晶圓接合裝置，於晶圓W的被接合面會有凹面部分，而利用第3圖(b)所示的第1實施形態之晶圓接合裝置，晶圓W的被接合面會在整體突出形成凸面，晶圓W的被接合面並沒有凹面部分。其結果，可防止微量的空氣殘留在晶圓W的被接合面與晶圓保持盤之間。

第4圖及第5圖係表示有關本發明之第2實施形態之晶圓接合裝置。在此第2實施形態之晶圓接合裝置20的晶圓保持構件21之晶圓保持面(黏接時的狀態，為下側的面)安裝抵接構件22。

此抵接構件22例如由陶瓷板構成的。理想是由氧化鋁材質的陶瓷板構成。為陶瓷的場合下，為了使抵接構件22膨脹，故使用高壓空氣，就可微細地控制晶圓保持面的形狀。又，特別是氧化鋁材質與其他陶瓷材質(鋁材質)比較，其彎曲強度強，楊氏率小很適合。

又，欲安裝在抵接構件22的晶圓保持構件21，是藉由將抵接構件22的外周部分螺固在晶圓保持構件21完成安裝的。又，在晶圓保持構件21設有空氣供排用孔21d。此空氣供排用孔21d會被聯繫到圖未示的空氣供排裝置(例如幫浦)，抵接構件22就可藉由通過空氣供排用孔21d，將空氣供給到晶圓保持構件21與抵接構件22之間，或是相反的從此空間將空氣排出而完成膨脹、收縮。又，在抵接構件22附設同心圓狀的溝23。

## 五、發明說明(10)

此同心圓狀的溝 2 3 係為途中會一部分被切斷而相互連通。並且在抵接構件 2 2 附設有連通至溝 2 3 的空氣供排用孔 2 3 a。

又，在晶圓保持構件 2 1 設有與前述空氣供排用孔 2 3 a 連通之空氣流路 2 1 e。此空氣流路 2 1 e 會另外聯繫到空氣供排裝置。

就其他構成而言係略與第 1 實施形態相同，對其構成就不再詳述。

按照此晶圓接合裝置 2 0，在抵接構件 2 2 的晶圓保持面上設有用來真空吸附晶圓 W 之被研磨面的溝 2 3，就可加大抵接構件 2 2 與晶圓 W 的抵接面積，而能在膨脹時，沿著晶圓保持面使晶圓 W 根據所預期的形狀完成有效的彎曲。

再者，構成抵接構件 2 2 也可以利用矽橡膠、其他高分子材料或金屬材料來取代陶瓷。金屬材料構成抵接構件 1 2 的場合，為了防止晶圓遭受金屬污染，最好用非金屬材料來被覆晶圓保持面。

於第 6 圖表示有關本發明之第 3 實施形態之晶圓接合裝置。此第 3 實施形態之晶圓接合裝置 3 0 的晶圓保持構件 3 1 係同時構成抵接構件 3 2，其下面（黏接時的狀態，為下側的面）係形成凸面。此凸面狀突出的晶圓保持面之晶圓抵接區域，就圍住該晶圓抵接區域中心，且在晶圓之全部接合面積的至少 5 0 % 以上的區域內而言，通過包括任意點的法線之該晶圓抵接區域中心的平面與該晶圓抵

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

## 五、發明說明(11)

接區域的交線之曲率半徑值，最好是在 5 m 至 1 0 0 0 m 之間。只要曲率半徑值是在相關的範圍，晶圓直徑為 2 0 0 m m 或 3 0 0 m m 的場合下，晶圓 W 之被接合面的高低差就可以在 2 0  $\mu$  m 至 1 0 0 0  $\mu$  m 之間。此晶圓保持構件 3 1 即可為金屬製也可為陶瓷製，或者也可以是硬質橡膠製或塑膠（高分子材料）製的。但為金屬製的場合下，晶圓 W 會有因其材質遭受金屬污染問題的場合，此時最好將與晶圓 W 接觸的抵接構件 3 2 之表面用樹脂等來被覆，或是用其他非金屬材料來被覆。又，在此抵接構件 3 2 的周邊，設有複數個與第 1 實施形態相同的吸附墊圈 3 3，藉此即可將晶圓經由外周緣部分來吸附保持。

除此之外，也可藉由在抵接構件 3 2 的表面設置排氣用細孔或溝，透過此細孔或溝將晶圓 W 真空吸引，完成吸附保持晶圓。

就其他構成而言，係略與第 1 實施形態相同，其構成就不再詳述。

按照此晶圓接合裝置 3 0，即可經由複數個吸附墊圈 3 3 來真空吸附晶圓 W 的被研磨面，且在經由抵接構件 3 2 真空吸附被研磨面之際，晶圓 W 的被接合面會強制性的彎曲呈凸面。其結果，就不會在晶圓 W 的被接合面發生凹面部分。

於第 7 圖表示有關本發明之第 4 實施形態之晶圓保持盤。若針對有關此第 4 實施形態之晶圓保持盤 4 0 的構造做說明，晶圓保持盤 4 0 乃如同圖所示，是藉由未特別限

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

## 五、發明說明 (12)

制，但為直徑 630 mm、厚度 20 mm 的陶瓷製面板 40 a 之基材、和未特別限制，但為直徑 630 mm、厚度 1 mm ~ 20 mm 的玻璃製面板 40 b 所構成的。在後者之玻璃製面板 40 b 不與陶瓷製面板 40 a 接合的面，來黏接晶圓 W。

此例中、玻璃製面板 40 b 的厚度最好整體儘可能的薄到可抑制變形，且良好保持熱傳導率的程度，另一方面，從與陶瓷基材黏接之際的玻璃製面板 40 b 之處理面開始要有某程度的厚度，考慮以此點作為前述厚度範圍。

如以上所構成的晶圓保持盤 40 之陶瓷製面板 40 a，其剛性比玻璃製面板 40 b 高不易帶有玻璃。藉由按此所完成的一體構造兼備了陶瓷剛性和與晶圓 W 良好的接著性之兩項優點，可更為提升研磨方面的平面度。

為確認此效果，即取用在直徑 630 mm、厚度 20 mm 的陶瓷製面板黏接直徑 630 mm、厚度 5 mm 的玻璃製面板之晶圓保持盤，並用石蠟將之貼合在晶圓保持盤來研磨直徑 200 mm 的 P 型半導體矽晶圓，完成其評估。

若按此場合的研磨條件做說明，研磨量為  $10\ \mu\text{m}$ ，使用膠體二氧化矽當作研磨劑，用尿烷不織布當作研磨布。用 140 枚晶圓，在同一條件下完成研磨。

其結果，整個半導體矽晶圓的全面，會得到與應用陶瓷製面板作為晶圓保持盤之場合同程度的平面度 ( $TTV$  ( $GBIR$ )  $\leq 1.0\ \mu\text{m}$ 、 $LTV_{max}$  (

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明(13)

$SBI Rmax) \leq 0.4 \mu m$ 、 $SFQR \leq 0.25 \mu m$  )，未發現產生輝亮部分。又，只將厚度變成 2 mm、10 mm、15 mm 及 20 mm 的玻璃製面板，分別黏接在陶瓷製面板，其他條件相同而予研磨的場合，也會得到同樣的效果。超過 20 mm 就不進行實驗，但玻璃製面板的厚度愈厚，晶圓 W 之被接合面的熱傳導率等就愈低，預料其效果會減低。

再者，第 4 實施形態之晶圓保持盤，是在陶瓷製面板黏貼玻璃製面板，但是晶圓保持盤可以構成在陶瓷製面板的晶圓 W 之黏接側，利用蒸鍍等形成玻璃層。

經蒸鍍等形成的場合，玻璃層的厚度最好為 0.05 mm ~ 2 mm。就不會在玻璃層的場合，如玻璃製面板發生處理上的問題，形成另一方的玻璃層需要很長的時間，故要考慮此點。

於第 8 圖表示有關本發明之第 5 實施形態之晶圓保持盤。此第 5 實施形態之晶圓保持盤 50，是為一種將複數枚晶圓用接著劑貼合在晶圓保持盤，同時予以研磨之分批處理式的晶圓保持盤，但於同圖中未表示其一部份。此晶圓保持盤 50 的基材 51 是用陶瓷構成的。在此基材 51 係分別在保持晶圓的場所形成凹部 52。並在各凹部 52 內設置徑向軸承 53，在各凹部 52 可拆卸的安裝晶圓保持部 54。此場合的各晶圓保持部 54 也可用陶瓷構成。

用此晶圓保持盤 50，在拆卸狀態的晶圓保持部 54

## 五、發明說明(14)

貼合晶圓。

若按此種構成的晶圓保持盤50，晶圓保持部54就會透過徑向軸承53，可旋轉的被保持在基材51，貼合在晶圓保持部54研磨晶圓W，使晶圓保持部54連動旋轉，晶圓W的研磨面就會更為平面化。

再者，此晶圓保持盤50中，是用陶瓷構成晶圓保持部54，但其基材是用陶瓷構成的，其保持面則用玻璃製面板或玻璃層構成，玻璃面的晶圓黏接性良好，對提升晶圓平面度更適合。再者，晶圓保持部54也可以構成不會相對於基材51而被拆卸。

於第9圖表示有關本發明之第6實施形態之晶圓保持盤。此第6實施形態之晶圓保持盤60是種分批處理式的晶圓保持盤，但於同圖中未表示其一部分。此晶圓保持盤60的基材61是用陶瓷構成的。在此基材61是分別在保持晶圓W的場所形成凹部62。並在各凹部62內設置徑向軸承63及軸向軸承64，在各凹部62可拆卸的安裝晶圓保持部65。軸向軸承64的球是用陶瓷構成的。又，各晶圓保持部65也可用陶瓷構成的。再者，於同圖中，符號66是指徑向軸承63的保持板。

就連此晶圓保持盤60也是在拆卸狀態的晶圓保持部65貼合晶圓。

按照依此構成的晶圓保持盤60，晶圓保持部65是透過徑向軸承63及軸向軸承64可旋轉的被保持在基材61，於研磨被貼合在晶圓保持部65的晶圓W之際，晶

## 五、發明說明（15）

圖保持部 6 5 會連動旋轉，晶圓 W 的研磨面會更加平面化。

再者，此晶圓保持盤 6 0 用陶瓷構成晶圓保持部 6 5，但只要其基材是用陶瓷構成的，其保持面是用玻璃製面板或玻璃層構成的，玻璃面的晶圓黏接性就會很優良，更適合提高晶圓的平面度。再者，晶圓保持部 6 5 也可以構成無法相對於基材 6 1 而拆卸。

於第 1 0 圖表示有關本發明之第 7 實施形態之研磨裝置。此第 7 實施形態之研磨裝置 7 0 係具備有研磨定盤 7 2。此研磨定盤 7 2 是構成經由圖未示的馬達，於中心來旋轉驅動軸 7 2 a。在此研磨定盤 7 2 上設研磨布 7 3。此場合的研磨布 7 3 並未特別限定，但可用不織布形成。又，在研磨定盤 7 2 上設有未特別限定但為複數的研磨頭 7 5。該些研磨頭 7 5 是構成可於中心旋轉本身的軸 7 5 a。又，研磨頭 7 5 是構成可經由圖未示的昇降手段（例如汽缸裝置）而上下移動。

可在前述研磨頭 7 5 之下方設置第 4 ～ 第 6 實施形態之任一形態所記載的晶圓保持盤 7 6。在此晶圓保持盤 7 6 是根據第 1 ～ 第 3 實施形態之任一形態所記載之方法、裝置來黏接晶圓 W。於同圖中，符號 7 7 是石蠟。將此晶圓保持盤 7 6 設置在研磨頭 7 5 之下方的場合，所貼合的晶圓 W 是配置成位在下側。

又，在研磨定盤 7 2 之中央部上方設置研磨劑噴嘴 7 4。此研磨劑噴嘴 7 4 係被連結在研磨劑供給裝置（圖

## 五、發明說明（16）

未示）。並由此研磨劑供給裝置適度地對研磨劑噴嘴 7 4 供給研磨劑。此場合的研磨劑並未特別的限定，但可供給含有膠體二氧化矽的鹼性溶液。

此研磨裝置 7 0 中，是以第 1 0 圖的狀態，使研磨定盤 7 2 利用圖未示的馬達來旋轉的同時，從研磨劑噴嘴 7 4 供給研磨劑。此場合，若研磨定盤 7 2 旋轉，晶圓保持部、或晶圓保持盤 7 6 進而連研磨頭 7 5 也會跟著連動旋轉。藉此，晶圓 W 就會相對於研磨布 7 3 而被磨擦，晶圓 W 就會被研磨。

以上是針對本發明之實施形態所做的說明，但本發明並不限於相關的實施形態及實施例，只要在不變更其主旨的範圍就可做種種變形。例如，本發明也適用於磁盤基板、石英玻璃基板等其他薄板製品的研磨。

再者，第 1 ～ 第 7 實施形態在可能的限度當然可以組合使用。

### 〔產業上之可利用性〕

按照本發明即可達到提高研磨晶圓的平面度。因而，本發明之晶圓研磨方法及晶圓研磨裝置，甚至使用在該些的晶圓保持盤、晶圓接合方法及晶圓接合裝置，都特別適合矽晶圓等之半導體晶圓、磁盤基板、石英玻璃基板等薄板製品的研磨。

## 五、發明說明(17)

### 〔圖面之簡單說明〕

第 1 圖係有關本發明之第 1 實施形態的晶圓接合裝置之概略構成圖。

第 2 圖係表示有關第 1 實施形態之晶圓接合裝置之抵接構件及其近傍之圖。

第 3 圖係比較本發明與先行開發技術例的晶圓被接合面形狀之圖。

第 4 圖係有關本發明之第 2 實施形態的晶圓接合裝置之概略構成圖。

第 5 圖係表示有關第 2 實施形態的晶圓接合裝置之抵接構件圖。

第 6 圖係有關本發明之第 3 實施形態的晶圓接合裝置之概略構成圖。

第 7 圖係有關本發明之第 4 實施形態的晶圓保持盤之立體圖。

第 8 圖係有關本發明之第 5 實施形態的晶圓保持盤之部分斷面圖。

第 9 圖係有關本發明之第 6 實施形態的晶圓保持盤之部分斷面圖。

第 10 圖係有關本發明之第 7 實施形態的研磨裝置之構成圖。

### 〔符號之說明〕

10、20、30：晶圓接合裝置

## 五、發明說明(18)

1 1 、 2 1 、 3 1 : 晶圓保持構件

1 2 、 2 2 : 抵接構件(抵接部)

1 3 、 3 3 : 吸附墊圈

2 3 : 溝

3 2 : 抵接構件

4 0 、 5 0 、 6 0 : 晶圓保持盤

7 0 : 研磨裝置

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

● 裝

訂

● 線

## 四、中文發明摘要(發明之名稱：晶圓研磨方法及晶圓研磨裝置)

提供一種達到提高晶圓平面度之研磨方法及研磨裝置。將晶圓接著在晶圓保持盤，並將該晶圓的被研磨面，按壓、磨擦在研磨定盤上的研磨布來加以研磨，或就圍在晶圓被接合面中心的全部接合面積之至少50%以上的區域內而言，在包括該被接合面上之任意點的近傍，令該被接合面形成凸面，加以真空吸附保持在該晶圓的被研磨面，而從晶圓被接合面的中心部貼合在晶圓保持盤。

## 英文發明摘要(發明之名稱：)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

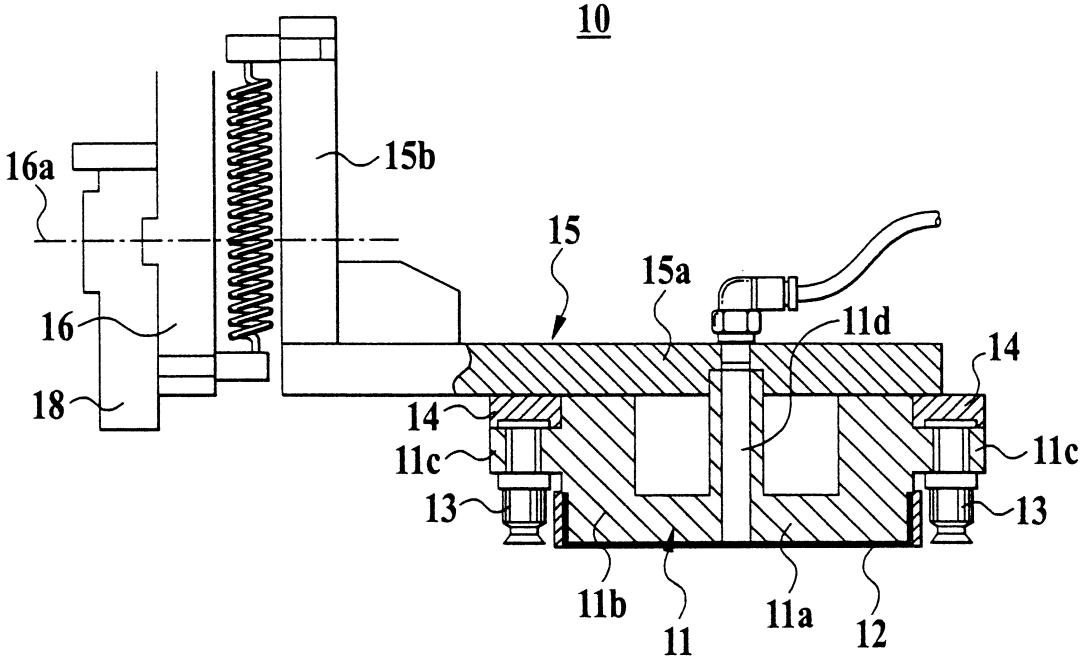
裝

訂

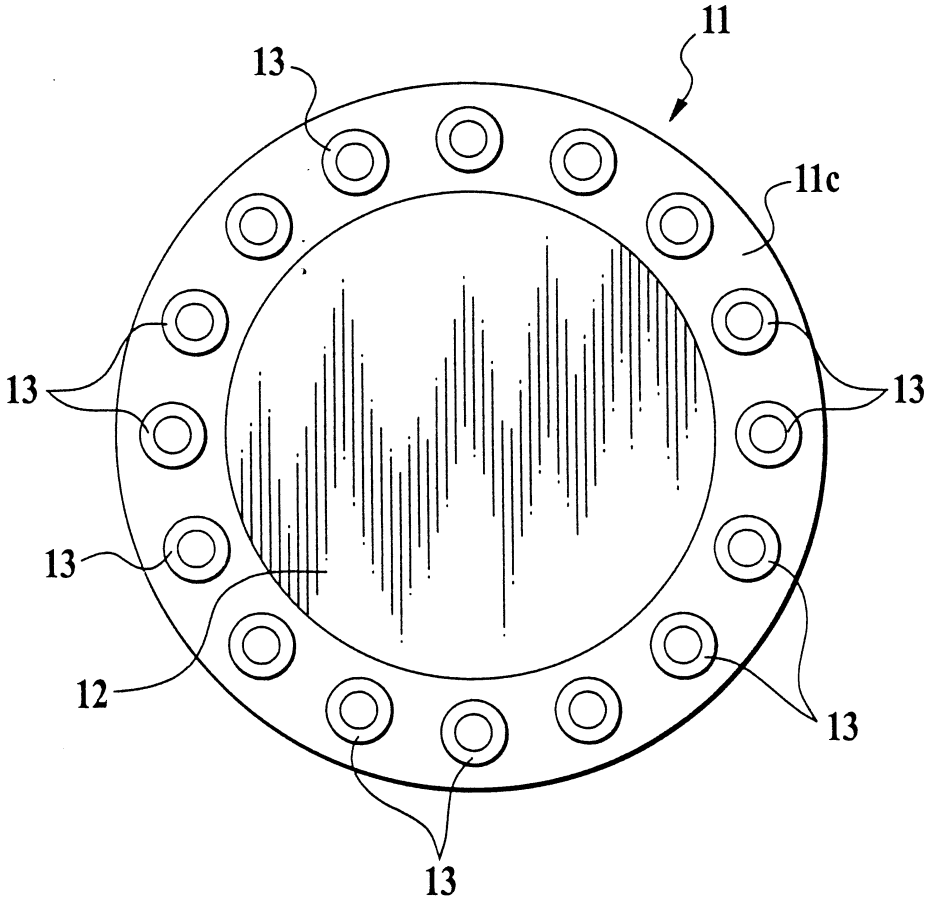
線



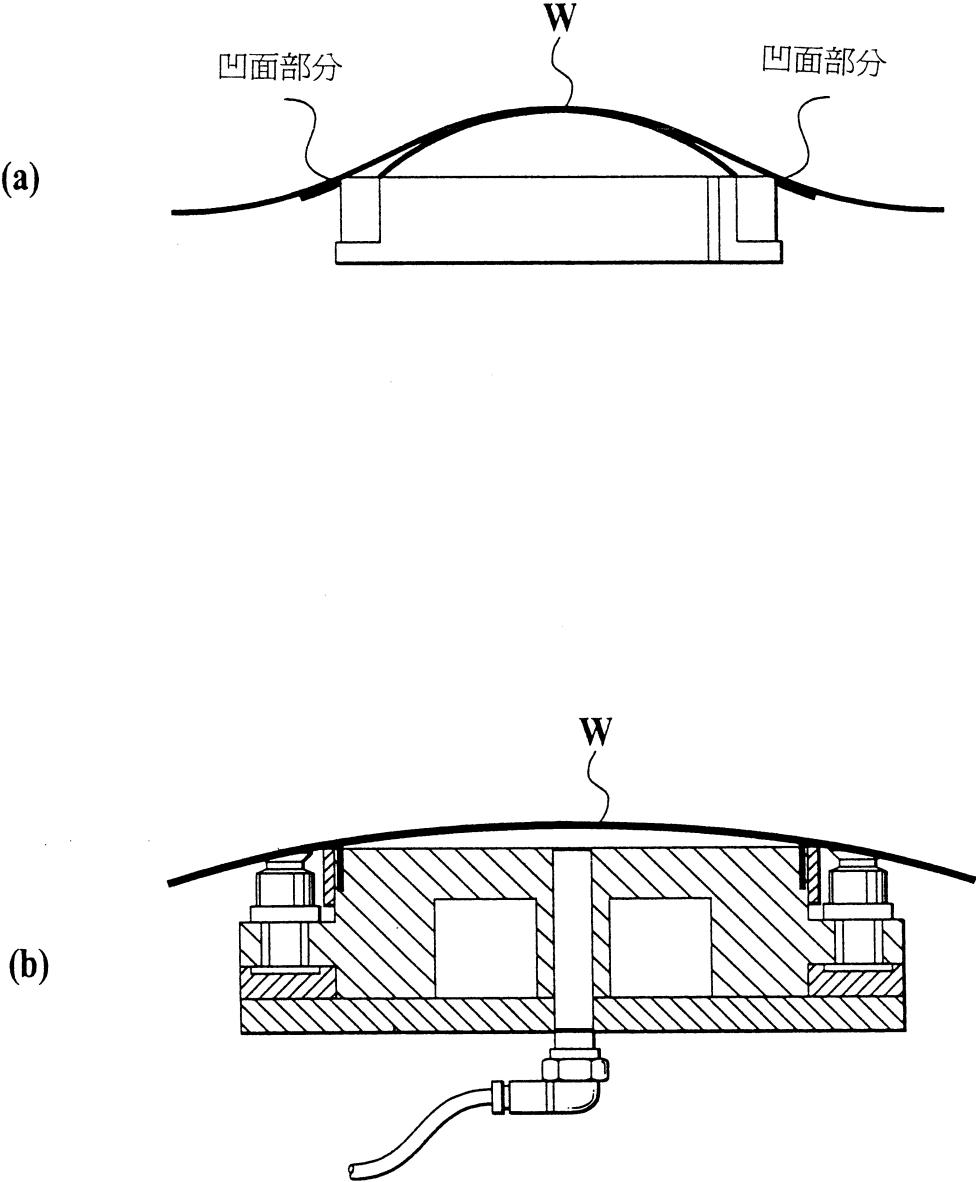
1/6  
第 1 圖



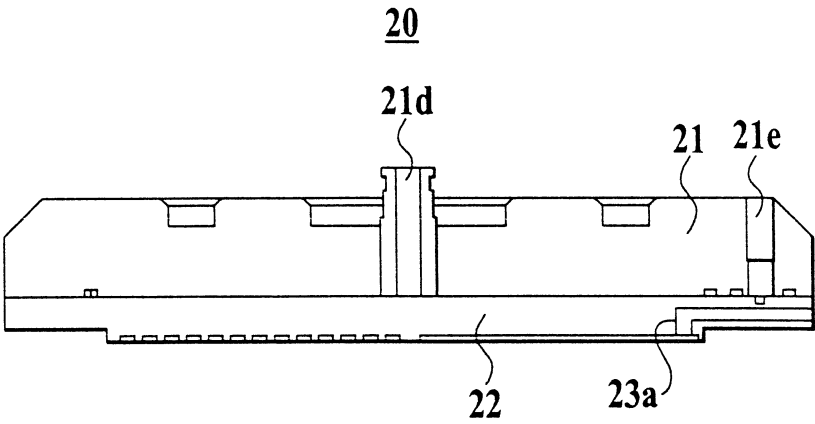
第 2 圖



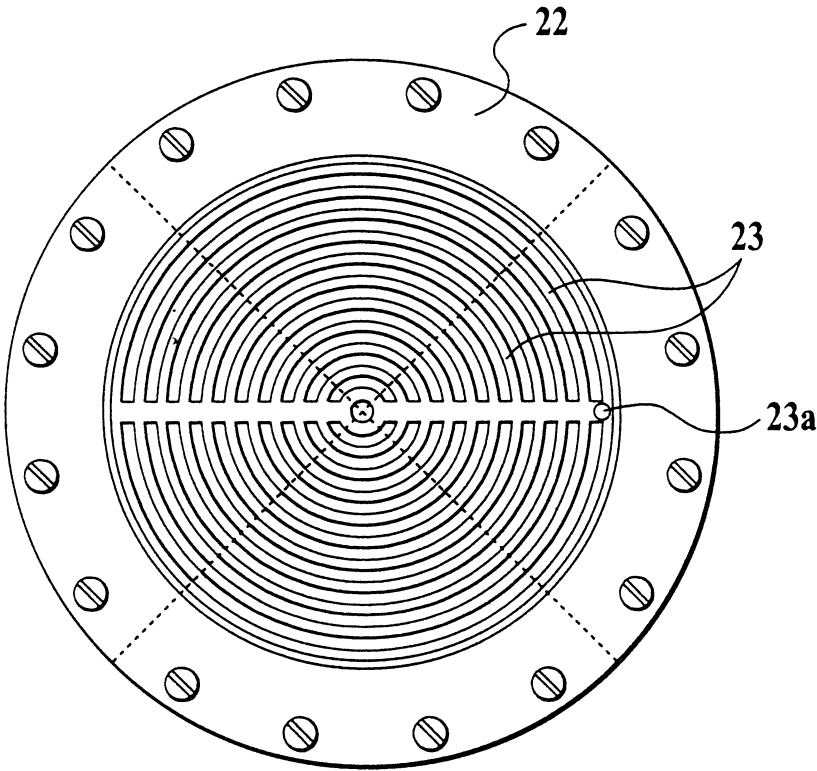
第 3 圖



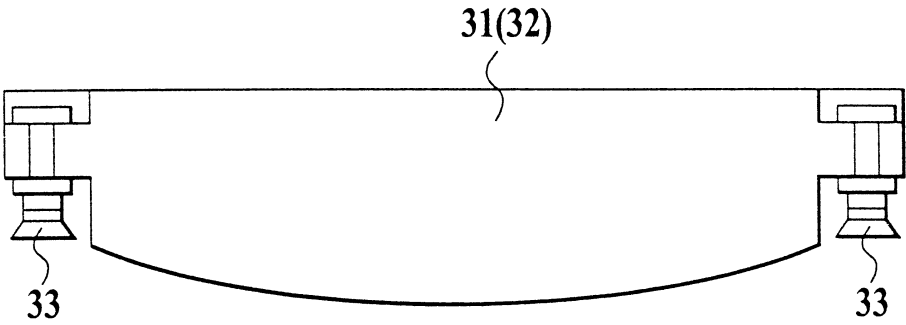
3/6  
第 4 圖



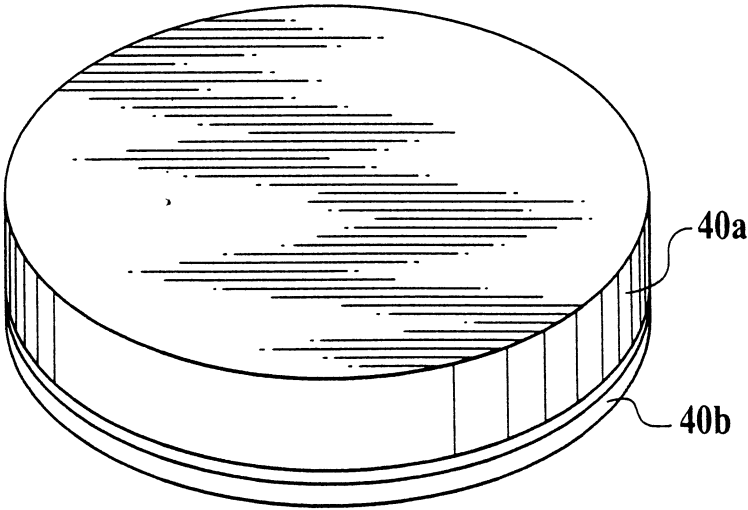
第 5 圖



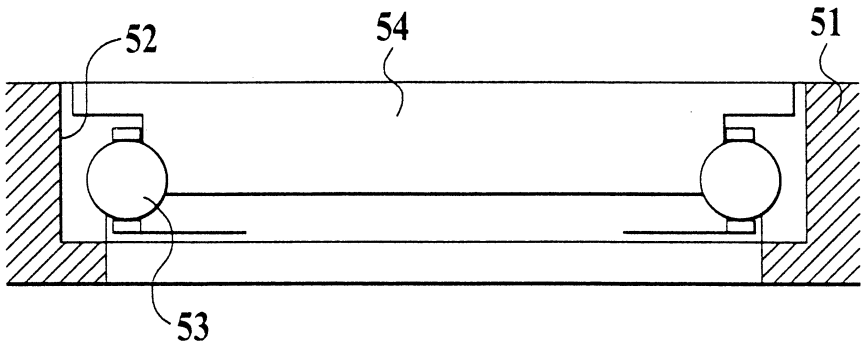
4/6  
第 6 圖  
30



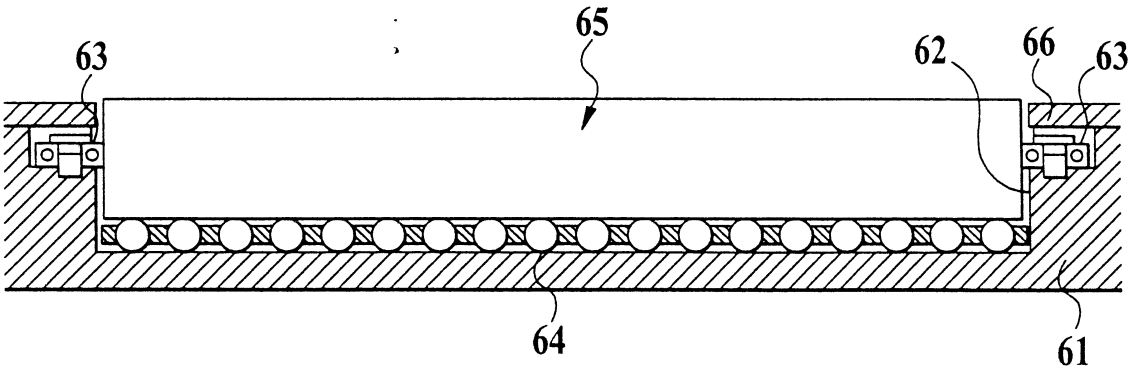
第 7 圖  
40



5/6  
第 8 圖  
50

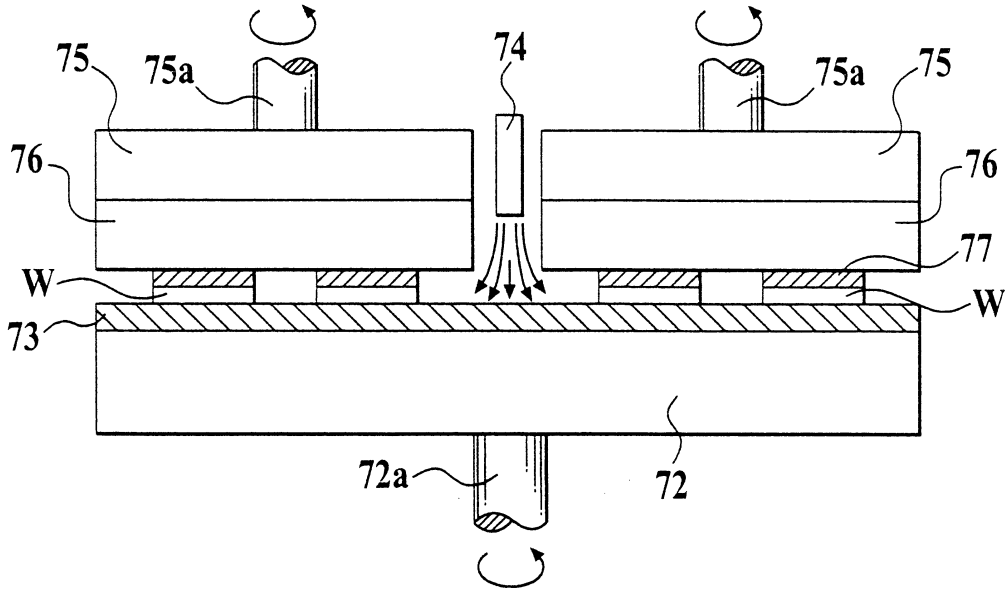


第 9 圖  
60



第 10 圖

70



90.5.18

## 六、申請專利範圍

1. 一種晶圓接合方法，其特徵為：將晶圓黏接在晶圓保持盤，並將該晶圓的被研磨面對著研磨定盤上的研磨布按壓、磨擦來加以研磨，或就圍住晶圓之被接合面中心的全部接合面積之至少 50% 以上的區域內而言，是在包括該被接合面上的任意點近傍，令該被接合面形成凸面，在該晶圓的被研磨面加以真空吸附保持，而從晶圓被接合面的中心部黏接在晶圓保持盤。

2. 如申請專利範圍第 1 項所記載之晶圓接合方法，就圍住晶圓之被接合面中心之至少 50% 以上的區域內而言，通過包括該被接合面上的任意點之法線的該被接合面中心之平面和該被接合面之交線的曲率半徑值，是在 5 m 至 1000 m 之間，使該晶圓彎曲並加以真空吸附保持。

3. 一種晶圓接合裝置，其特徵為：就圍住晶圓之被接合面中心的全部接合面積之至少 50% 以上的區域內而言，在包括該被接合面上之任意點的近傍，令該被接合面形成凸面，在該晶圓的被研磨面加以真空吸附保持。

4. 如申請專利範圍第 3 項所記載之晶圓接合裝置，前述晶圓接合裝置係具有被抵接在晶圓之被接合面的抵接構件，其抵接構件之晶圓保持面的晶圓抵接區域，是屬於圍住該晶圓抵接區域中心且晶圓的全部接合面積之至少 50% 以上的區域內，而在包括該晶圓抵接區域上之任意點的近傍形成凸面。

5. 如申請專利範圍第 3、4 項之任一項所記載之晶圓接合裝置，其特徵為：前述晶圓接合裝置係具有被抵接

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

## 六、申請專利範圍

在晶圓之被接合面的抵接構件，其抵接構件之晶圓保持面的晶圓抵接區域，是屬於圍住該晶圓抵接區域中心且晶圓的全部接合面積之至少50%以上的區域內，通過包括該晶圓抵接區域之任意點的法線之該晶圓抵接區域中心的平面和該晶圓抵接區域的交線之曲率半徑值是在5 m至1 0 0 0 m之間。

6. 如申請專利範圍第3項所記載之晶圓接合裝置，其被抵接在晶圓之被研磨面的抵接構件，是令晶圓之被接合面形成凸面，經由壓力附加手段而構成可以變形。

7. 如申請專利範圍第6項所記載之晶圓接合裝置，其前述壓力附加手段是由空氣供排裝置構成的。

8. 如申請專利範圍第3項所記載之晶圓接合裝置，是構成只在其被研磨面的周邊部分加以真空吸附保持晶圓。

9. 如申請專利範圍第8項所記載之晶圓接合裝置，是經由具有吸盤構造的複數個保持具來做真空吸附保持。

10. 如申請專利範圍第3項所記載之晶圓接合裝置，乃於抵接在晶圓之被研磨面的抵接構件，設置供真空吸附保持晶圓之排氣用的細孔。

11. 如申請專利範圍第3項所記載之晶圓接合裝置，是構成透過被形成於抵接在晶圓之被研磨面的抵接構件之晶圓保持面上的溝，來真空吸附保持晶圓。

12. 如申請專利範圍第3項所記載之晶圓接合裝置，其抵接在晶圓之被研磨面的抵接構件是陶瓷。

## 六、申請專利範圍

1 3 . 如申請專利範圍第 3 項所記載之晶圓接合裝置，其抵接在晶圓之被研磨面的抵接構件是高分子材料。

1 4 . 如申請專利範圍第 3 項所記載之晶圓接合裝置，其抵接在晶圓之被研磨面的抵接構件是用金屬材料構成的，至少其晶圓保持面要用非金屬材料被覆。

1 5 . 一種晶圓保持盤，其特徵為：黏接陶瓷製基材與晶圓的面是用玻璃層構成的。

1 6 . 一種晶圓保持盤，其特徵為：由陶瓷製基材與設置在晶圓黏接側的玻璃製面板所構成的。

1 7 . 如申請專利範圍第 1 5 項所記載之晶圓保持盤，其玻璃層的厚度是在 0 . 0 5 m m 至 2 m m 之間。

1 8 . 如申請專利範圍第 1 6 項所記載之晶圓保持盤，其玻璃製面板的厚度是在 1 m m 至 2 0 m m 之間。

1 9 . 如申請專利範圍第 1 5 、 1 6 項之任一項所記載之晶圓保持盤，其玻璃是耐酸玻璃。

2 0 . 一種晶圓保持盤，乃屬於使用在分批處理式研磨裝置的晶圓保持盤，其特徵為：晶圓保持部是構成可對基體旋轉。

2 1 . 一種晶圓接合方法，其特徵為：用申請項第 3 項所記載的晶圓接合裝置，將晶圓黏接在晶圓保持盤。

2 2 . 一種晶圓接合方法，其特徵為：用申請項第 3 項所記載的晶圓接合裝置，將晶圓黏接在申請項第 1 5 、 1 6 、 1 7 、 1 8 、 2 0 項之任一項所記載的晶圓保持盤。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

## 六、申請專利範圍

2 3 . 如申請專利範圍第 2 1 項所記載之晶圓接合方法，其晶圓的被接合面之高低差為  $20\ \mu\text{m}$  至  $1000\ \mu\text{m}$  之間，來保持晶圓並予黏接。

2 4 . 如申請專利範圍第 2 2 項所記載之晶圓接合方法，其晶圓的被接合面之高低差為  $20\ \mu\text{m}$  至  $1000\ \mu\text{m}$  之間，來保持晶圓並予黏接。

2 5 . 一種晶圓研磨裝置，其特徵為：用申請項第 1 5 、 1 6 、 1 7 、 1 8 、 2 0 項之任一項所記載的晶圓保持盤，來研磨晶圓。

2 6 . 一種晶圓研磨方法，其特徵為：用申請項第 1 、 2 、 2 1 、 2 3 項之任一項所記載的接合方法，將晶圓黏接在晶圓保持盤來研磨。

2 7 . 一種晶圓研磨方法，其特徵為：用申請項第 2 4 項所記載的接合方法，將晶圓黏接在晶圓保持盤來研磨。

(請先閱讀背面之注意事項再為本頁)

訂