

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：95142327

※申請日期：95年11月15日

※IPC分類：

一、發明名稱：(中文/英文)

H01L 21/04

半導體晶圓之兩頭研磨裝置、靜壓墊及使用此墊之兩頭研磨方法

二、申請人：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日商·信越半導體股份有限公司

Shin-Etsu Handotai Co., Ltd.

代表人：(中文/英文)

秋谷文男

秋谷文男

住居所或營業所地址：(中文/英文)

東京都千代田區丸之內1丁目4番2號

4-2, Marunouchi 1-chome, Chiyoda-ku, Tokyo

國籍：(中文/英文)

日本/Japan

三、發明人：(共2人)

姓名：(中文/英文)

1. 大石弘

2. 小林健司

國籍：(中文/英文)

1. 日本/Japan

2. 日本/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：

日本；2005年12月8日；2005-355294

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於半導體晶圓之兩頭研磨裝置及兩頭研磨方法，特別係關於藉由供給至原料晶圓的兩面之流體的靜壓，將原料晶圓以該兩面作非接觸支持之靜壓墊的發明。

【先前技術】

半導體矽晶圓(以下稱為晶圓)，近年來，被稱為「奈米形貌(Nanotopography)」之表面起伏成分的大小，會成為問題。此奈米形貌，係從晶圓的表面形狀之中，取出其波長比「翹曲」、「Warp」短而比「表面粗度」大之 $\lambda=0.2\sim 20\text{mm}$ 的波長成分而成者，PV值為 $0.1\sim 0.2\mu\text{m}$ 以下的極淺的起伏。

奈米形貌，一般是藉由「光學干涉式」的測定機(商標名稱：Nanomapper(ADE Corp.)或Dynaserach(RAYTEX股份有限公司))來測定，第5圖顯示其測定例。第5圖(a)係奈米形貌·圖像；以其濃淡定性地顯示奈米形貌的強度。另一方面，第5圖(b)係顯示每隔 45° 測定而得的4剖面(直徑)上的奈米形貌的形狀和定量的強度，圖表的山和谷係對應奈米形貌·圖像的濃淡。再者，第6圖係模式地說明奈米形貌·圖像和奈米形貌剖面形狀的對應之圖表。

此奈米形貌，會影響元件(device)製造中的STI(Shallow Trench Isolation)步驟的良率。奈米形貌，係在晶圓的加工步驟(切斷~研磨)中產生；研磨加工，特別是兩

提供一種半導體晶圓之兩頭研磨裝置及兩頭研磨方法，能夠將兩頭研磨後的晶圓的奈米形貌平均所得到的平均值成分的「中間環」，使其最小化。

本發明係為了解決前述問題而開發出來，提供一種靜壓墊，係在半導體晶圓的兩頭研磨裝置中，藉由供給至原料晶圓的兩面之流體的靜壓，將前述原料晶圓以該兩面作非接觸支持之靜壓墊，其堤部(此堤部包圍已經被形成於該靜壓墊的用以支持原料晶圓側的表面上之槽)也就是紋間表面的圖案，其用以支持前述原料晶圓之必要的外周的紋間表面圖案，相對於前述原料晶圓的自轉中心，呈同心圓狀，其位於比該外周的紋間表面圖案更內側之紋間表面圖案，相對於前述原料晶圓的自轉中心，呈非同心圓狀，且關於將前述靜壓墊二等分的全部的直線，成為非對稱。

如此這般，靜壓墊若是其用以支持原料晶圓之必要的外周的紋間表面圖案，相對於前述原料晶圓的自轉中心，呈同心圓狀，其位於比該外周的紋間表面圖案更內側之紋間表面圖案，相對於前述原料晶圓的自轉中心，呈非同心圓狀，且關於將靜壓墊二等分的全部的直線，成為非對稱之形態的靜壓墊，則能夠將兩頭研磨後的晶圓的奈米形貌平均所得到的平均值成分的「中間環」，使其最小化，而能夠改善元件(device)製造步驟中的良率。

又，本發明提供一種兩頭研磨裝置，至少係藉由流體的靜壓來支持原料晶圓，並同時地研磨該原料晶圓的兩面之半導體晶圓之兩頭研磨裝置，其具備前述靜壓墊。

如此這般，若是具備前述靜壓墊之兩頭研磨裝置，則成為能夠將兩頭研磨後的晶圓的奈米形貌平均所得到平均值成分的「中間環」，使其最小化，而能夠改善元件製造步驟中的良率之兩頭研磨裝置。

又，本發明提供一種半導體晶圓之兩頭研磨方法，其係半導體晶圓之兩頭研磨方法，將流體供給至原料晶圓的兩面，藉由其靜壓，一邊以前述靜壓墊非接觸支持原料晶圓的兩面，一邊進行該原料晶圓之兩頭研磨。

如此這般，若使用前述靜壓墊來對晶圓作兩頭研磨，能夠將兩頭研磨後的晶圓的奈米形貌平均所得到平均值成分的「中間環」，使其最小化，而能夠改善元件製造步驟中的良率。

如以上所述，若根據本發明，提供一種靜壓墊，其用以支持原料晶圓之必要的外周的紋間表面圖案，相對於前述原料晶圓的自轉中心，呈同心圓狀，其位於比該外周的紋間表面圖案更內側之紋間表面圖案，相對於前述原料晶圓的自轉中心，呈非同心圓狀，且關於將靜壓墊二等分的全部的直線，成為非對稱。利用以此靜壓墊來進行晶圓的兩頭研磨，則能夠將兩頭研磨後的晶圓的奈米形貌平均所得到平均值成分的「中間環」，使其最小化；由於能夠製造出具有良好的奈米形貌之晶圓，所以能夠改善在使用此晶圓之元件製造步驟中的良率。

【實施方式】

[實施發明的較佳形態]

以下，更詳細地說明本發明，但是本發明並未被限定於這些實施形態。

如以上所述，藉由移動調整與傾斜調整，雖然能夠改變在將兩頭研磨後的晶圓的奈米形貌平均所得到的平均值成分的「中央部凹凸」、「最外周環」的朝向和大小，而使其最小化，但是卻無法改變「中間環」的朝向和大小(參照第9圖)。此處，本發明的發明人，考量「中間環」與「中央部凹凸」、「最外周環」，其起因是否相異，進行深入研究後的結果，得知靜壓墊的紋間表面圖案係對應著奈米形貌的「中間環」，並利用將靜電壓的紋間表面圖案，由習知的同心圓圖案改變成非同心圓且關於將靜壓墊二等分之全部的直線呈非對稱的圖案，發現能夠使「中間環」最小化，而完成本發明。

亦即，本發明的靜壓墊，係在半導體晶圓的兩頭研磨裝置中，藉由供給至原料晶圓的兩面之流體的靜壓，將前述原料晶圓以該兩面作非接觸支持之靜壓墊，其堤部(此堤部包圍已經被形成於該靜壓墊的用以支持原料晶圓側的表面上之槽)也就是紋間表面的圖案，其用以支持前述原料晶圓之必要的外周的紋間表面圖案，相對於前述原料晶圓的自轉中心，呈同心圓狀，其位於比該外周的紋間表面圖案更內側之紋間表面圖案，相對於前述原料晶圓的自轉中心，呈非同心圓狀，且關於將前述靜壓墊二等分的全部的直線，成為非對稱。

如此這般，本發明的靜壓墊，其外周的紋間表面圖案，相對於晶圓的自轉中心，呈同心圓狀，其位於比該外周的紋間表面圖案更內側之紋間表面圖案，相對於晶圓的自轉中心，呈非同心圓狀，且關於將前述靜壓墊二等分的全部的直線，成為非對稱。

用以支持原料晶圓所必要的外周的紋間表面圖案，相對於前述原料晶圓的自轉中心，需要為同心圓狀。而且，習知如第 4 圖 (a) 所示之其他的圖案，也是同樣的同心圓狀。但是，如果那樣，如前述般，對應紋間表面圖案，會在奈米形貌中發生「中間環」。因此，在本發明中，將位於比外周的紋間表面圖案更內側之紋間表面圖案，作成不會與晶圓的自轉中心(墊的中心)成為同心圓，且關於將靜壓墊二等分的全部的直線，作成非對稱，則作成能夠均勻地實行兩頭研磨。

如此的靜壓墊的紋間表面圖案，並未特別地被限定，例如能夠舉出第 1 圖 (a) 所示者。如第 1 圖 (a) 所示，有關本發明的靜壓墊 31，具有：紋間表面 23a、23b、23c、23d、25(堤部)和槽 24(凹部)。若將墊的中心設為 O，則其用以支持原料晶圓之必要的外周紋間表面 25 的圖案，相對於晶圓的自轉中心 O(與墊的中心一致)，為同心圓狀。另一方面，其位於比外周的紋間表面圖案更內側之紋間表面 23a、23b 等的圖案，相對於晶圓的自轉中心 O，呈非同心圓狀，且成為與研磨砥石要被插入的孔同心之半圓狀。進而，其位於比外周的紋間表面圖案更內側之紋間表面

23c、23d 等的圖案，關於將靜壓墊二等分的全部的直線，成為非對稱；具體而言，當將連結晶圓的自轉中心 O 和研磨砥石要被插入的孔的中心 O' 之直線設為對稱軸時，在該軸的左右方向，成為非對稱。

再者，位於比外周的紋間表面圖案更內側之紋間表面的圖案，並未被限定於第 1 圖(a)所示者，只要是關於晶圓的自轉中心 O，其點對稱的程度小的圖案便可以。

又，有關本發明的靜壓墊，較佳為第 1 圖(a)所示的圓形。如此這般，藉由靜壓墊為圓形，相較於面積小的半圓形、扇型等等的情況，能夠更確實地支持原料晶圓。

又，本發明提供一種兩頭研磨裝置，至少係藉由流體的靜壓來支持原料晶圓，並同時地研磨該原料晶圓的兩面之半導體晶圓之兩頭研磨裝置，其具備前述靜壓墊。

參照第 1 圖(b)，具體地說明具備前述靜壓墊之兩頭研磨裝置。有關本發明的兩頭研磨裝置，具備前述本發明的靜壓墊 31、41。如前所述，作為本發明的靜壓墊 31、41 的具體例，例如能舉出第 1 圖(a)所示者。如第 1 圖(a)所示，靜壓墊，在其表面具有紋間表面 23a、23b、23c、23d、25 (堤部)和槽 24(凹部)，藉由供給至槽 24 內的流體的靜壓，能夠使晶圓 W 旋轉自如地作非接觸保持。切下靜壓墊 31、41 的一部分，將研磨砥石 12、22 插入此處，並使晶圓 W 和研磨砥石 12、22 旋轉，能夠從左右兩面同時地研磨晶圓 W。

若使用如此的本發明的靜壓墊或具備該靜壓墊之兩頭

研磨裝置來進行兩頭研磨，則靜壓墊的紋間表面(land)的圖案，由於其用以支持原料晶圓之必要的外周的紋間表面圖案，相對於原料晶圓的自轉中心，呈同心圓狀，其位於比外周的紋間表面圖案更內側之紋間表面圖案，相對於原料晶圓的自轉中心，呈非同心圓狀，且關於將靜壓墊二等分的全部的直線，成為非對稱，所以能夠將兩頭研磨後的晶圓的奈米形貌平均所得到平均值成分的「中間環」，使其最小化，而能夠改善元件(device)製造步驟中的良率。

又，本發明提供一種半導體晶圓的兩頭研磨方法，屬於半導體晶圓的兩頭研磨方法，其中將流體供給至原料晶圓的兩面，藉由該靜壓，一邊利用前述靜壓墊非接觸支持原料晶圓的兩面，一邊進行該原料晶圓的兩頭研磨。

參照第 1 圖 (b)，具體地說明前述兩頭研磨方法。將原料晶圓 W(已切割晶圓)，插入與穿過玻璃環氧樹脂製薄板(未圖式)之晶圓大約相同直徑的孔中，並以在靜壓墊與晶圓之間有間隙 h 的方式，將晶圓保持於有關本發明的左右 2 枚直徑大約與晶圓直徑相同的金屬製厚板也就是靜壓墊 31、41 之間。此處所使用的靜壓墊，係具有前述紋間表面圖案者，作為其具體例，例如可以舉出第 1 圖 (a) 所示者。如第 1 圖 (a) 所示，靜壓墊，在其表面，具有紋間表面 23a、23b、23c、23d、25 (堤部) 與槽 24 (凹部)。流體被供給至槽 24 內，藉由流體的靜壓，非接觸保持晶圓 W 使其旋轉自如。如第 1 圖 (a) 所示，切下靜壓墊的一部分，將研磨砥石 12、22 插入此處，並使晶圓 W 和研磨砥石 12、22 旋轉，

磨裝置中，係使用第 4 圖 (a) 之其紋間表面圖案相對於晶圓的自轉中心成為同心圓狀的習知靜壓墊 (同心圓圖案)，如第 2 圖 (a) 所示，藉由此靜壓墊，一邊非接觸支持原料晶圓的兩面，一邊進行 2 枚晶圓的兩頭研磨。

關於兩頭研磨後的晶圓，利用光學式測定裝置 Nanomapper 進行奈米形貌的測定。藉由運算程式處理所得到的奈米形貌的資料，得到晶圓面的 4 條直徑上的奈米形貌測定值，亦即得到 8 條半徑上的奈米形貌測定值。將所得到的 8 條半徑上的奈米形貌測定值，以半徑方向的各位置中的 8 點作平均，得到第 3 圖 (a) 所示的「平均值成分」。在第 3 圖 (a)，可以確認「中間環」、「中央部凹凸」、「最外周環」。

(比較例 2)

基於前述所得到的「中央部凹凸」、「最外周環」的 PV 值，進行兩頭研磨裝置的砥石的移動調整與傾斜調整，使得「中央部凹凸」、「最外周環」可以最小化。

進而，除了使用的靜壓墊不同以外，以與比較例 1 相同的條件，進行 2 枚晶圓的兩頭研磨；此靜壓墊，其用以支持晶圓之必要的外周的紋間表面圖案，相對於晶圓的自轉中心，呈同心圓狀，其位於比該外周的紋間表面圖案更內側之紋間表面圖案，相對於晶圓的自轉中心，呈非同心圓狀 (非同心圓圖案、第 4 圖 (b))。

關於兩頭研磨後的晶圓，先利用光學式測定裝置 Nanomapper 進行奈米形貌的測定，然後與比較例 1 同樣地

進行處理，將晶圓面的 4 條直徑上的奈米形貌測定值平均而得到平均值成分。將所得到的平均值成分表示於第 3 圖 (b)。根據第 3 圖 (b) 可知，平均值成分的「最外周環」被最小化，另一方面，仍殘存「中間環」、「中央部凹凸」。

如此這般，得知僅將靜壓墊的紋間表面圖案作成非同心圓圖案，並無法使「中間環」最小化。

(實施例 1)

除了使用的靜壓墊不同以外，以與比較例 2 相同的條件，進行 2 枚晶圓的兩頭研磨；作為此靜壓墊，其用以支持晶圓之必要的外周的紋間表面圖案，相對於晶圓的自轉中心，呈同心圓狀，其位於比該外周的紋間表面圖案更內側之紋間表面圖案，相對於晶圓的自轉中心，呈非同心圓狀，且關於將前述靜壓墊二等分的全部的直線，成為非對稱(非同心圓且非對稱圖案、第 1 圖 (a))。

關於兩頭研磨後的晶圓，先利用光學式測定裝置 Nanomapper 進行奈米形貌的測定，然後與比較例 1 同樣地進行處理，將晶圓面的 4 條直徑上的奈米形貌測定值平均而得到平均值成分。將所得到的平均值成分表示於第 3 圖 (c)。以第 3 圖 (c) 與第 3 圖 (a) 作比較，得知平均值成分的「中間環」、「中央部凹凸」、「最外周環」被最小化，改善了奈米形貌。

如此這般，藉由將靜壓墊的紋間表面圖案作成非同心圓且非對稱圖案，確認能夠使「中間環」、「中央部凹凸」最小化而能改善奈米形貌。

又，將靜壓墊的紋間表面圖案，由習知的同心圓圖案作成非同心圓圖案，進而作成非同心圓且非對稱圖案，得知其降低奈米形貌的「中間環」的效果大。這意味著相對於晶圓的自轉中心，奈米形貌圖案的點對稱程度越小，越能改善中間環的強度。

再者，本發明並未被限定於前述實施形態。前述實施形態為例示，只要是具有與被記載於本發明的申請專利範圍中的技術思想實質上相同的構成，能得到同樣的作用效果者，不論為何者，皆被包含在本發明的技術範圍內。

例如，奈米形貌的測定，除了光學干涉式測定機以外，也能以靜電電容式測定機、雷射式感測器等等來進行。又，藉由本發明製造出來的晶圓，並不被限定於半導體矽晶圓，也可以是化合物半導體晶圓。

【圖式簡單說明】

第 1 圖 (a) 係有關本發明的靜壓墊的一例，(b) 係有關本發明的兩頭研磨裝置的概略圖。

第 2 圖 (a) 係習知的兩頭研磨的概略圖，(b) 係顯示晶圓和砥石的旋轉方向的概略圖，(c) 係顯示靜壓墊和晶圓的位置關係的概略圖。

第 3 圖 (a) 與 (b) 係使用習知的靜壓墊作兩頭研磨後的晶圓的奈米形貌・圖像與測定值；(c) 係使用本發明的靜壓墊作兩頭研磨後的晶圓的奈米形貌・圖像與測定值。

第 4 圖 (a) 係習知的靜壓墊的一例，(b) 係習知的靜壓墊

的其他例。

第 5 圖 (a) 係以濃淡的方式，定性地顯示奈米形貌的強度之奈米形貌·圖像；(b) 係顯示每隔 45° 測定而得的 4 剖面(直徑)上的奈米形貌的形狀和定量的強度之圖表。

第 6 圖係說明奈米形貌·圖像和奈米形貌剖面形狀的對應之概略圖。

第 7 圖係從奈米形貌測定值求得的平均值成分之圖表。

第 8 圖 (a) 係說明移動調整之概略圖，(b) 係說明傾斜調整之概略圖。

第 9 圖係進行移動調整與傾斜調整之後，將兩頭研磨後的晶圓的奈米形貌平均而得到的平均值成分，10 枚晶圓重疊地表示而成的圖表。

第 10 圖係顯示在採用晶圓面的 8 條半徑上的奈米形貌測定值的情況，半徑方向的位置之概略圖。

【主要元件符號說明】

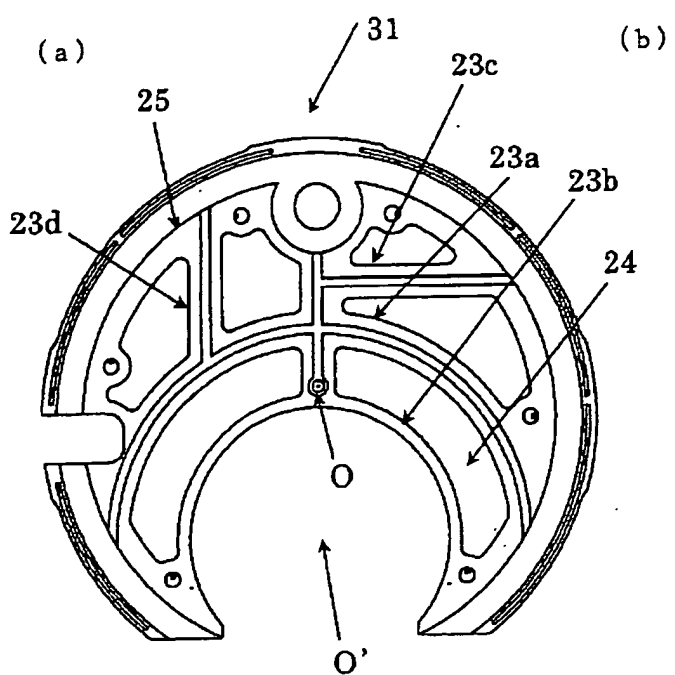
W：晶圓	11：靜壓墊
12：砥石	13：紋間表面(堤部)
14：槽(凹部)	21：靜壓墊
22：砥石	23a：紋間表面(堤部)
23b：紋間表面(堤部)	23c：紋間表面(堤部)
23d：紋間表面(堤部)	24：槽(凹部)
25：紋間表面(堤部)	31：靜壓墊
41：靜壓墊	

五、中文發明摘要：

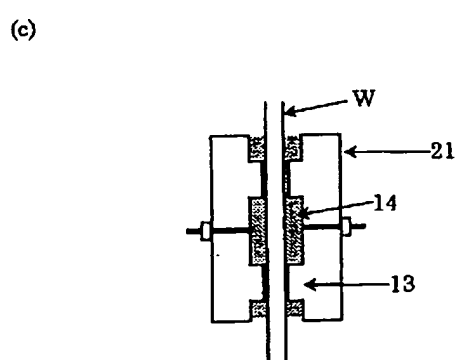
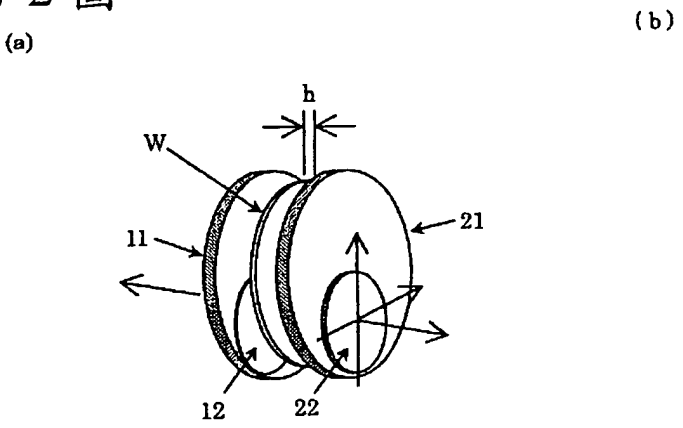
本發明係一種靜壓墊，係在半導體晶圓的兩頭研磨裝置中，藉由供給至原料晶圓的兩面之流體的靜壓，將前述原料晶圓以該兩面作非接觸支持之靜壓墊，其中堤部(此堤部包圍已經被形成於該靜壓墊的用以支持原料晶圓側的表面上之槽)也就是紋間表面的圖案，其用以支持前述原料晶圓之必要的外周的紋間表面圖案，相對於前述原料晶圓的自轉中心，呈同心圓狀，其位於比該外周的紋間表面圖案更內側之紋間表面圖案，相對於前述原料晶圓的自轉中心，呈非同心圓狀，且關於將前述靜壓墊二等分的全部的直線，成為非對稱。藉此，可以提供一種半導體晶圓之兩頭研磨裝置及兩頭研磨方法，能夠將兩頭研磨後的晶圓的奈米形貌平均所得平均成分的「中間環」，使其最小化。

六、英文發明摘要：

第 1 圖



第 2 圖



第 3 圖

圖 3-1

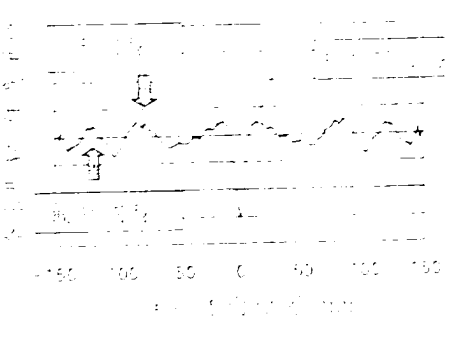


圖 3-2

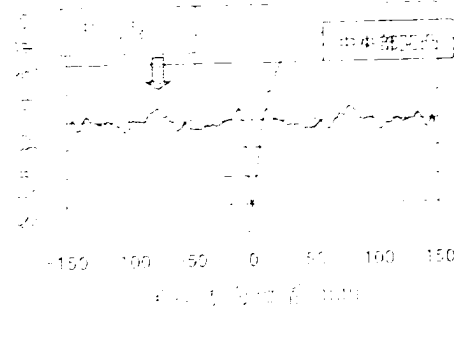
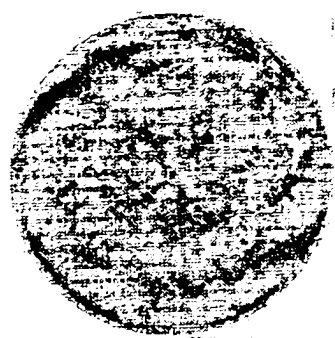
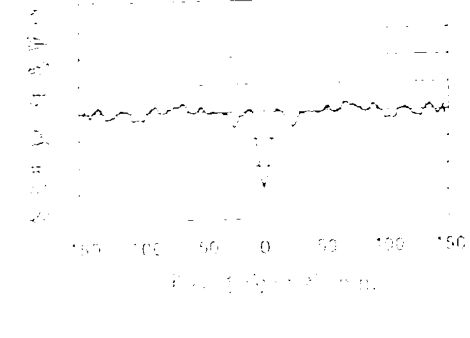
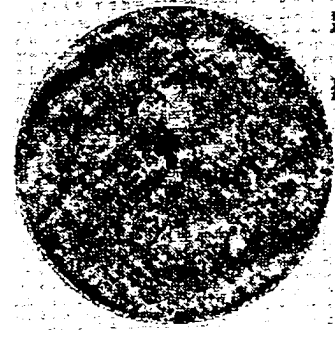
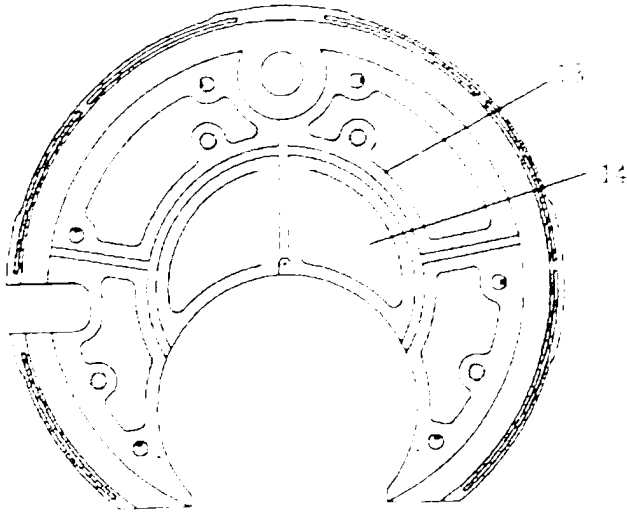


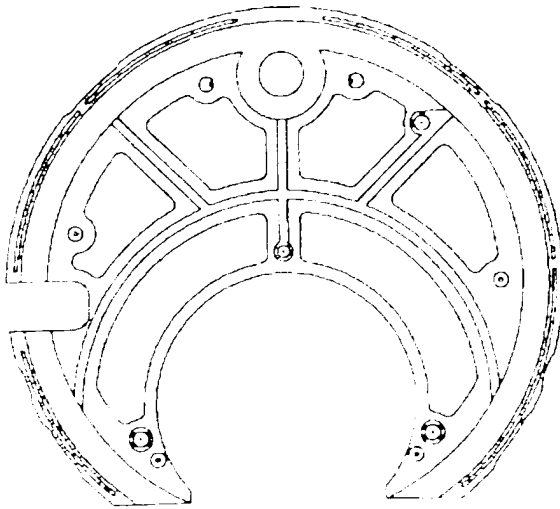
圖 3-3



第 4 圖

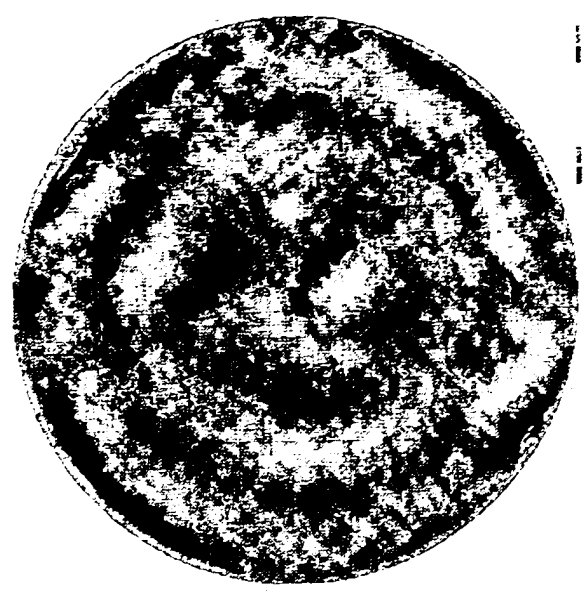


(b)

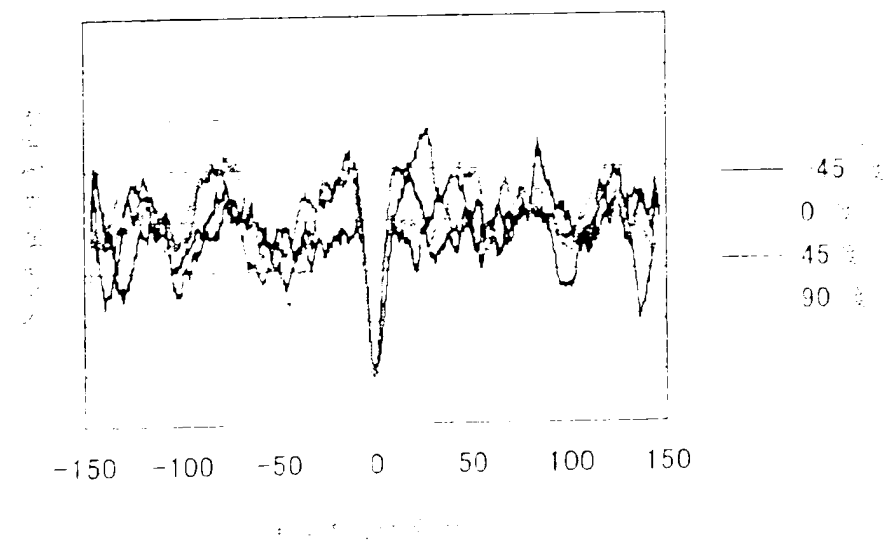


第 5 圖

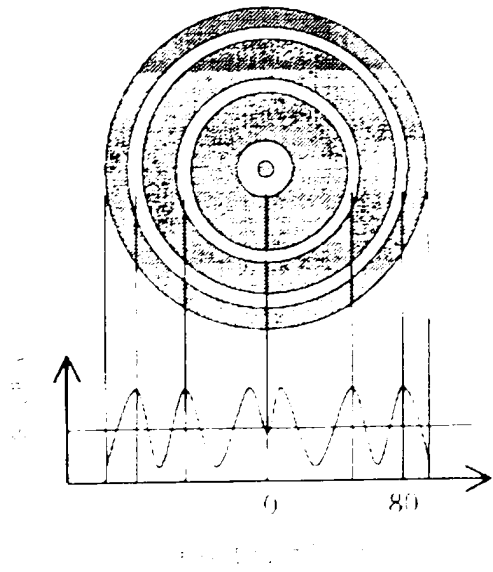
(a)



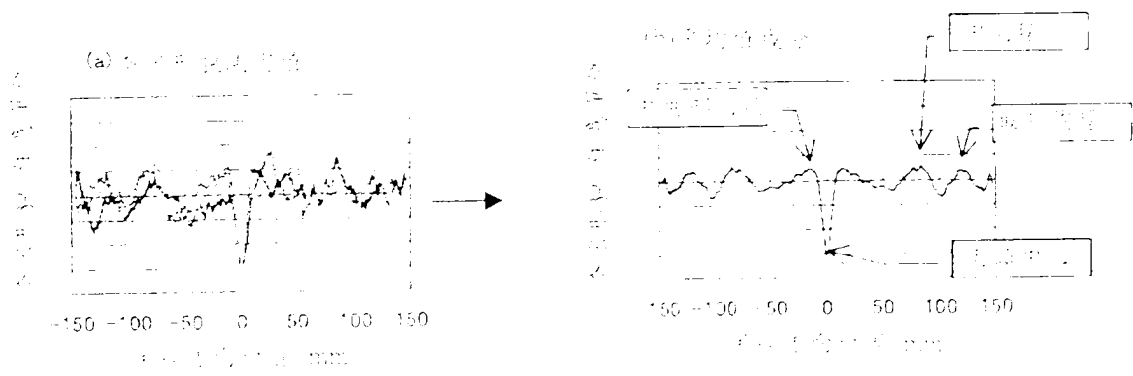
(b)



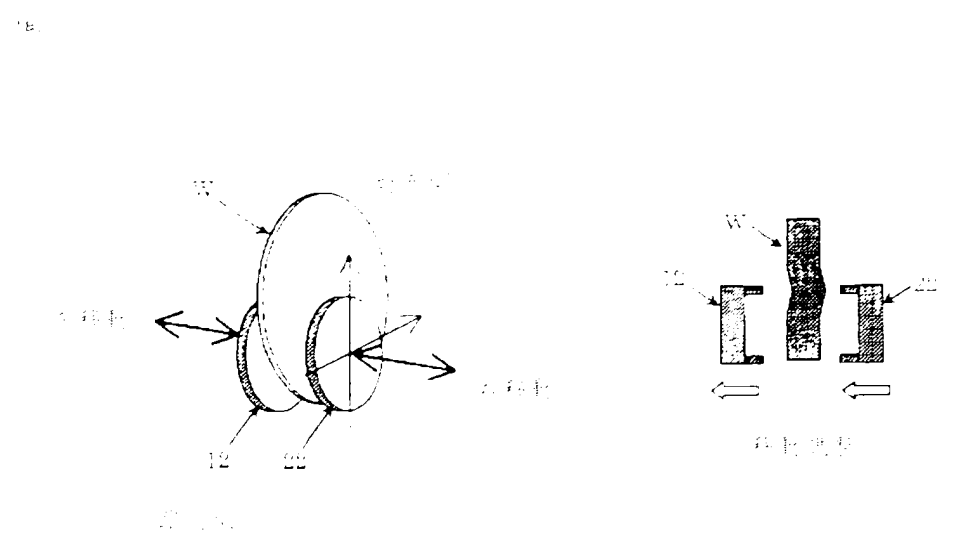
第 6 圖



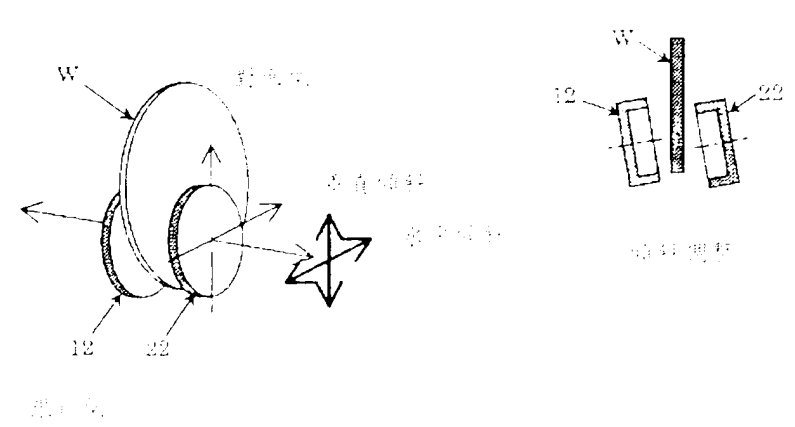
第 7 圖



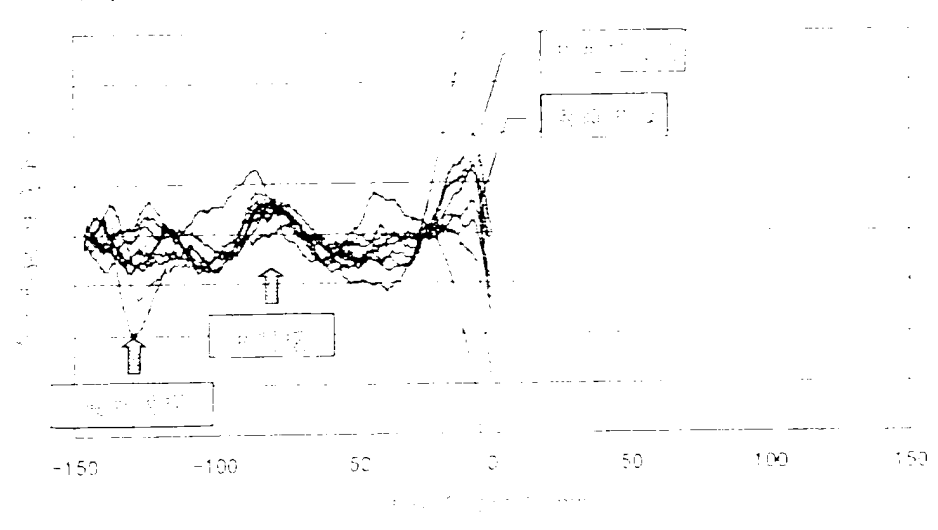
第 8 圖



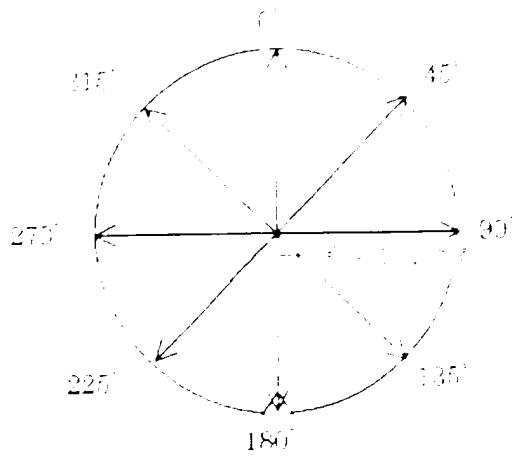
(b)



第 9 圖



第 10 圖



七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

12：砥石

22：砥石

23a：紋間表面(堤部)

23b：紋間表面(堤部)

23c：紋間表面(堤部)

23d：紋間表面(堤部)

24：槽(凹部)

25：紋間表面(堤部)

31：靜壓墊

41：靜壓墊

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

頭研磨的影響大。

將兩頭研磨的概要模式地顯示於第2圖。原料晶圓W(已切割晶圓)，係被插入與穿過玻璃環氧樹脂製薄板(未圖式)之晶圓大約相同直徑的孔中，如第2圖(a)所示，以在靜壓墊與晶圓之間有間隙h的方式，被保持於左右2枚直徑大約與晶圓直徑相同的金屬製厚板也就是靜壓墊11、21之間。如第4圖(a)所示，靜壓墊，在其表面，具有紋間表面13(堤部)與槽14(凹部)。如第2圖(c)所示，供應靜壓水至槽14，藉此將晶圓W保持成旋轉自如。如第4圖(a)所示，切下靜壓墊的一部分，將研磨砥石12、22插入此處，如第2圖(b)所示地使晶圓W與研磨砥石12、22旋轉，從左右兩面同時地研磨晶圓W。研磨中，晶圓W，例如藉由使驅動滾子按壓邊緣部份或是使爪鉤在凹口部來驅動，以數十rpm的速度作旋轉。再者，如第4圖(a)所示，以往的靜壓墊的紋間表面13的圖案，相對於晶圓的自轉中心(與墊的中心一致)，係成為同心圓狀。

關於藉由此種兩頭研磨方法研磨後的晶圓，如前述般地利用奈米測圖儀(Nanomapper)等的設備，測定奈米形貌。藉由運算程式處理此資料，得到晶圓面的4條直徑上的奈米形貌測定值，亦即得到8條半徑上的奈米形貌測定值(第7圖(a))。將所得到的8條半徑上的奈米形貌測定值，以半徑方向的位置中的8點作平均，得到第7圖(b)所示的「平均值成分」(半徑方向的位置參照第10圖)。

關於平均值成分，如第7圖(b)所示，根據從晶圓中心

算起的距離，可知被區分成兩頭中心、中央部凹凸、中間環、最外周環等。

以往，在兩頭研磨中，由於晶圓兩面的切削過度的不平衡等的原因，研磨後的晶圓會發生翹曲，而為了抑制此翹曲的發生，提出一種進行晶圓和砥石的相對位置的調整之兩頭研磨方法(例如參照國際公開第 00/67950 號冊)。第 8 圖表示如此的晶圓 W 和砥石 12、22 的位置關係的調整方法的具體例。其中一種被稱為「移動調整」，係使砥石 12、22 相對於晶圓面往垂直方向平行移動之調整；另一種被稱為「傾斜調整」，係改變晶圓面和砥石 12、22 的相對角度之調整(第 8 圖(b))。

關於兩頭研磨裝置，先進行如此的移動調整與傾斜調整，然後測定以調整後的兩頭研磨裝置研磨後的晶圓的奈米形貌；關於處理此奈米形貌測定值而得到的相異調整量的平均值成分的 10 個例子，重疊地表示在第 9 圖中。根據第 9 圖，可知：藉由移動調整、傾斜調整等，「中央部凹凸」、「最外周環」，能夠改變在 + / - 方向的朝向和大小，而能夠作改善，但是「中間環」的朝向和大小卻幾乎沒有變化。如此一來，僅利用習知的移動調整、傾斜調整，即使能使奈米形貌的平均值成分的「中央部凹凸」、「最外周環」最小化，仍然無法使「中間環」最小化。

【發明內容】

本發明係鑒於如此的問題點而開發出來，其目的在於

從左右兩面同時地研磨晶圓 W。研磨中，晶圓 W，例如藉由使驅動滾子按壓邊緣部份或是使爪鉤在凹口部來驅動，以數十 rpm 的速度作旋轉。

關於藉由此種兩頭研磨方法研磨後的晶圓，使用 Nanomapper 等的光學干涉式設備，測定奈米形貌。藉由運算程式處理此資料，得到晶圓面的 4 條直徑上的奈米形貌測定值，亦即得到 8 條半徑上的奈米形貌測定值。將所得到的 8 條半徑上的奈米形貌測定值，以半徑方向的各位置中的 8 點作平均，得到「平均值成分」。

如第 7 圖 (b) 所示，習知的平均值成分，根據從晶圓中心算起的距離，係被區分成兩頭中心、中央部凹凸、中間環、最外周環等。如前所述，關於中央部凹凸與最外周環，得知利用調整用來研磨晶圓之砥石，能夠最小化，但是利用砥石的調整，並無法改善中間環。

但是，若藉由本發明的兩頭研磨方法來進行兩頭研磨，例如第 3 圖 (c) 所示，能夠將兩頭研磨後的晶圓的奈米形貌平均所得到的平均值成分的「中間環」，使其最小化，而能夠改善元件 (device) 製造步驟中的良率。

以下，舉出實施例來具體地說明本發明，但是本發明並未被限定於此實施例。

(比較例 1)

作為試料晶圓，採用以 CZ 法製造出來的直徑 300mm 的單結晶矽晶圓。

在半導體晶圓製造的兩頭研磨步驟中所使用的兩頭研

102.4.26 頁

十、申請專利範圍：

1. 一種靜壓墊，係在半導體晶圓的兩頭研磨裝置中，藉由供給至原料晶圓的兩面之流體的靜壓，將前述原料晶圓以該兩面作非接觸支持之靜壓墊，其堤部(此堤部包圍已經被形成於該靜壓墊的用以支持原料晶圓側的表面上之多數個槽)也就是紋間表面的圖案，其用以支持前述原料晶圓之必要的外周的紋間表面圖案，相對於前述原料晶圓的自轉中心，呈同心圓狀，其位於比該外周的紋間表面圖案更內側之紋間表面圖案，相對於前述原料晶圓的自轉中心，呈非同心圓狀，且前述內側的紋間表面圖案之中被前述多數個槽夾住的部分的紋間表面圖案，關於將前述靜壓墊二等分的全部的直線，成為非對稱。
2. 一種兩頭研磨裝置，至少係藉由流體的靜壓來支持原料晶圓，並同時地研磨該原料晶圓的兩面之半導體晶圓之兩頭研磨裝置，其具備申請專利範圍第 1 項所述的靜壓墊。
3. 一種半導體晶圓之兩頭研磨方法，其係半導體晶圓之兩頭研磨方法，將流體供給至原料晶圓的兩面，藉由其靜壓，一邊以申請專利範圍第 1 項所述之靜壓墊非接觸支持原料晶圓的兩面，一邊進行該原料晶圓之兩頭研磨。