

公告本

申請日期	88年10月27日
案號	88118584
類別	H01L 21/501

A4
C4

425627

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中文	研磨用工件保持盤及其製造方法以及工件的研磨方法與研磨裝置
	英文	
二、發明 創作人	姓名	(1) 榑村壽 (2) 田中好一 (3) 鈴木文夫
	國籍	(1) 日本 (2) 日本 (3) 日本
	住、居所	(1) 日本國福島縣西白河郡西鄉村小田倉大平一五〇 (2) 日本國福島縣西白河郡西鄉村小田倉大平一五〇 (3) 日本國福島縣西白河郡西鄉村小田倉大平一五〇
三、申請人	姓名 (名稱)	(1) 信越半導體股份有限公司 信越半導体株式会社
	國籍	(1) 日本
	住、居所 (事務所)	(1) 日本國東京都千代田區丸の内一丁目四番二號
	代表人 姓名	(1) 小柳俊一

裝
訂
線

425627

申請日期	88年10月27日
案號	88118584
類別	

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書		
一、發明名稱	中文	
	英文	
二、發明人創作	姓名	(4) 森田幸治 (5) 岡村晃一 (6) 外山直孝
	國籍	(4) 日本 (5) 日本 (6) 日本 (4) 日本國福島縣西白河郡西鄉村小田倉大平一五〇
	住、居所	(5) 日本國新潟縣中頸城郡頸城村大字城野腰新田五九六一二 (6) 日本國群馬縣群馬郡群馬町足門七六二
三、申請人	姓名 (名稱)	
	國籍	
	住、居所 (事務所)	
	代表人名 姓名	

裝
訂
線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

125827

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC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 1998年10月30日 10-310121 有主張優先權

有關微生物已寄存於： 寄存日期： 寄存號碼：

(請先閱讀本單之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

(技術領域)

本發明有關於當對半導體晶圓等之工件之表面施予精密研磨時所使用之研磨用工件保持盤，及其製造方法，以及工件之研磨方法，及研磨裝置。

(背景技術)

以往在研磨加工時，採用以剛性材料之玻璃，金屬，陶瓷等板做為工件保持盤，而在該表面，以蠟等之接著劑黏貼工件，或藉由真空吸著而將工件保持於具有通氣性之多孔質材料，或在表面設有多數之貫穿孔之工件保持盤表面之方法者。惟如在金屬或陶瓷等之工件保持盤之表面直接保持工件時，在工件背面會發生傷痕或污染。所以為了防止它為目的，例如如日本專利公報特開昭53-

180026號所揭示，在工件保持盤表面被覆數十 μm 之極薄之鐵氟龍，尼龍等之商標而習知之材料，或氯化乙炔等之樹脂皮膜，或如特開平4-206930號公報所揭示，在工件保持盤表面接著了開設有真空吸著用之孔之亞克力樹脂板，而研磨加工其表面之吸著板等等，有各種提案。

再者當實施研磨加工時，由於使用了軟質之研磨布，所以將工件保持盤平面精加工成平坦之後，由於研磨布之蠕變變形而使研磨布表面會漸漸的變化，所以加工後之工件不一定能成平坦也是問題。又如上述特開昭58-

180026號所揭示雖然有：在工件保持盤表面被覆薄

(請先閱讀背面之注意事項再為本頁)

裝
訂
線

五、發明說明(2)

樹脂，而後研磨表面以資製作倣效研磨布之蠕變變形之吸著盤之方法，惟薄的樹脂很容易磨滅而很快的不能使用也是問題。

再者，以噴吹等之塗裝技術而在工件保持盤上塗覆樹脂時，設於工件保持盤表面之真空吸著用之孔有時由樹脂所阻塞之問題也會發生，於是在特開平4-206930號公報即提案將設有孔之厚度3~50mm之亞克力樹脂板黏貼於工件保持盤表面，而在研磨裝置平台上直接予以研磨之方法，惟由於亞克力樹脂板係黏貼於工件保持盤表面，因此孔很容易由接著劑所阻塞，或在加工中吸著盤之剝離之問題也會發生。

又依本發明人等之知識，當樹脂板之厚度為5mm以上時工件保持盤表面之剛性會降低，會發生工件之研磨加工精度之降低之問題，相反的，如採3mm以下時，即樹脂板與工件保持盤本體之接著劑之不均勻之情形會轉印至工件表面之情形之問題會發生。

再者，工件保持盤本體係通常使用以金屬，玻璃等所形成者，惟黏貼了樹脂板等之工件保持盤表面在研磨機上施予研磨製成其表面形狀，與而後保持工件於該表面實施研磨時，稍有發熱狀態之不同，由而工件保持盤本體之本身發光熱變形，而好不容易製作之工件保持盤表面形狀發生變化，致使研磨加工後之工件形狀不安定之問題也發生。

(請先閱讀背面之注意事項再打為本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(3)

(發明之揭示)

於是本發明係鑑於上述各問題所開發。本發明之主要目的乃改良用於真空吸著保持工件之研磨用工件保持盤本體之材質，及被覆該工件保持面之樹脂皮膜之材質，且開發出，當樹脂被覆加工時不會以樹脂阻塞保持盤本體之貫穿孔之樹脂被覆方法，以資提供具有高精度之工件保持面之研磨用工件保持盤以及其製造方法者。

為解決上述問題之本發明乃一種研磨用工件保持盤，主要乃具備，備有用於將工件予以真空吸著保持之多數之貫穿孔之工件保持盤本體之研磨用工件保持盤中，其特徵為：

該保持盤本體之保持面係由，塗佈於該保持面之熱硬化性樹脂所熱硬化之皮膜所被覆，且該皮膜之表面乃經研磨而成者。

如上所述，在保持盤本體之工件保持面塗佈熱硬化樹脂，而將它予以熱硬化之皮膜來被覆它，且研磨皮膜之表面而構成時，就可以消除，以往之以接著劑而將樹脂板黏貼於保持盤本體之工件保持面時所會發生之接著斑紋（不均勻），該結果，消除了研磨加工時之樹脂板與工件保持盤間之接著斑紋（不均勻）之轉印於工件表面之問題，由樹脂皮膜本身之高精度保持面而可能達成所期望之高平坦度及沒有波浪起伏之高精度之工件研磨加工。

此時熱硬化性樹脂乃，可以由環氧樹脂，不飽和聚酯樹脂，烏拉丹樹脂，苯酚樹脂中所選擇之一種。

(請先閱讀背面之注意事項再
為本頁)

裝
訂
線

五、發明說明(4)

由上述之中來選擇熱硬化性樹脂之材質時，可以滿足本發明中所要求之熱硬化後之皮膜物性之硬度，機械的強度，以及線膨脹係數等。

而此時熱硬化樹脂之黏度為 1 0 , 0 0 0 c p s 以上為宜，而經真空混練脫泡為宜。

如上所述採用熱硬化性樹脂之黏度為高黏度，而很容易防止熱硬化後之樹脂皮膜之阻塞於真空保持用之小直徑貫穿孔。

又，如在熱硬化後之樹脂皮膜中或表面殘留有氣泡時，在工件研磨加工時會轉印至工件表面，所以在此高黏度熱硬化性樹脂塗佈於工件保持盤之保持面之前充分施加真空實施混練脫泡去除樹脂中之空氣為宜。

再者，此時用於被覆保持盤本體之保持面之樹脂皮膜之厚度係 0 . 5 ~ 3 m m 為宜。而樹脂皮膜之表面係施予研光 (lapping) 加工修正，接著在研磨裝置之平台上施予研磨加工修正為宜。

如上述使樹脂皮膜之厚度定為 3 m m 以下，即不會使工件保持盤本體之剛性降低，因此可以實施較高精度之工件研磨加工，在 0 . 5 m m 以上就可以獲得高的平坦度。又經熱硬化之樹脂皮膜之表面乃先經研光加工而做面修正，接著在研磨裝置之平台上實施研磨加工修正由而可以形成高精度之保持盤本體之保持面，由於使用此工件保持盤而可能做到平坦度高之工件研磨加工。

接著使工件保持盤本體之貫穿孔之孔徑乃可設定為

(請先閱讀背面之注意事項再為本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(5)

0.4 ~ 0.8 mm，而工件保持盤本體材料之線熱膨脹係數為 $1 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$ 以下為宜，而工件保持盤本體之材質以碳化矽 (SiC) 為宜。

如上所述將貫穿孔之孔徑設為 0.4 mm 以上時，即以熱硬化性樹脂而在保持盤本體之保持面上形成樹脂皮膜時，不會有由樹脂阻塞於孔之虞，又設為 0.8 mm 以下，即可消除由於孔過大由而在工件之研磨加工時在工件表面轉印孔之痕跡之情形。

又如果工件保持盤本體係由具有低熱膨脹係數之材料所形成時，即可以使在研磨裝置平台上研磨加工工件保持盤本體之保持面時與研磨加工工件時，工件保持盤本體之熱變形量之差縮小，於是可以維持高精度之工件保持盤之保持面形狀由而可以達成高平坦度之工件研磨加工。

並且，以特別的具有低熱膨脹係數，高剛度，又由研磨加工液等也不會腐蝕之具有高耐蝕性材料乃以碳化矽為宜。

再者，本發明之研磨用工件保持盤之製造方法乃，主要係具備，備有用於將工件予以真空吸著保持之多數之貫穿孔之工件保持盤本體之研磨用工件保持盤之製造方法中，其特徵為，在工件保持盤本體之保持面上被覆熱硬化性樹脂，而使該熱硬化性樹脂予以熱硬化時，從工件保持盤本體之背面使氣體一面流通於貫穿孔，一面使樹脂熱硬化形成樹脂皮膜之後，對於該樹脂皮膜表面施予研光加工修正，接著在研磨裝置之平台上實施研磨加工修正為特徵之

(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)

在保持面被覆有樹脂之研磨用工件保持盤之製造方法。

依此製造方法時，不會阻塞開設於工件保持盤本體之多數之小直徑之貫穿孔之狀態下，可以使熱硬化性樹脂硬化，而在工件保持盤本體之保持面上不發生接著不均勻等之情形地可以被膜熱硬化樹脂也。

又以研光加工而做熱硬化之樹脂皮膜之表面之面修正，接著在研磨裝置之平台上實施研磨加工修正，由而可以形成高精度的保持盤本體之保持面形狀，使用此工件保持盤而可達成平坦度高之工件研磨加工也。

此時在於上述之製造方法中，對於工件保持盤本體之保持面上被覆熱硬化樹脂時，可以從工件保持盤本體之背面而將被加熱之氣體一面流通於貫穿孔一面使貫穿孔週邊部之樹脂予以預硬化之後，再使殘餘部樹脂予以熱硬化。

並且上述氣體之溫度係，與上述熱硬化性樹脂之熱硬化溫度相同或更高之溫度。

依此方法時，首先從貫穿孔周邊部之樹脂而先使之硬化所以可以使貫穿孔之閉塞防止更為確實。再者，上述氣體之溫度係可以使之為與上述熱硬化性樹脂之熱硬化溫度相同或較高之溫度，惟如果氣體之溫度過高時，貫穿孔近傍之硬化速度變快，硬化後之樹脂之硬度即在貫穿孔近傍與其他以外之部份而變為不同，會發生無法實施高精度之研磨。又樹脂之熱硬化反應速度乃成為較由樹脂之加熱所致之黏度低下速度為律速，為了使貫穿孔閉塞起見即使之與上述熱硬化樹脂之熱硬化溫度大致同一溫度為宜。

(請先閱讀背面之注意事項再打為本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(7)

本發明係一種工件之研磨方法，將上述如申請專利範圍第1項乃至第10項所述之其中一項之研磨保持盤本體之樹脂皮膜表面做為工件保持面，而將工件之背面予以真空吸著保持接著將該工件接觸於研磨布以資研磨工件之表面為其特徵者。

依本發明時，可以形成更高精度之工件保持盤本體之保持面形狀。所以由於使用此研磨用工件保持盤而可達成高平坦度且沒有波浪狀之工件之研磨加工也。

再者本發明乃一種工件之研磨裝置，乃主要係具備有黏貼了研磨布之旋轉台，及對於研磨布表面供給研磨劑之機構，以及將工件強制的壓接於研磨布表面之研磨用工件保持盤而成之研磨裝置中，其特徵為，該研磨用工件保持盤係記述於上述如申請專利範圍第1項乃至第10項中之其中一項者。

如上所述地構成為，使之具備將熱硬化樹脂皮膜形成於工件保持盤本體之保持面之研磨用工件保持盤之研磨裝置時，就可以將工件研磨成為具有所欲之高平坦度，而沒有波浪起伏地可研磨工件，特別是工件為半導體晶片時，可以減低，在高積體設備過程中之光蝕法曝光中之聚焦不良可期提高高積體設備之良品率以及生產性也。

如上所述，依本發明時，可以提供具有高精度之工件保持面之研磨用工件保持盤，所以使用它實施研磨加工由而可以製作出具有優異之平坦度及沒有波浪起伏之表面之工件。特別是工件係使用本發明之研磨用工件保持盤來實

(請先閱讀背面之注意事項再為本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(8)

施研磨加工之半導體晶圓時，可以減低於高積體設備過種之光蝕法曝光時之聚焦不良，可達成高積體設備之良品率之提高也。

(實施發明之最佳形態)

下面說明本發明之實施形態，惟本發明並不侷限於此實施例者。

如前面所述，在工件之研磨時以往之研磨用保持盤，特別是在於工件保持盤本體之保持面上以接著劑黏則塑膠板之保持盤時，會發生黏貼時接著劑溢出而阻塞了貫穿孔，或如果塑膠板之板厚厚時，使保持盤之鋼性降低，工件之研磨加工精度降低之問題。而塑膠板薄時即樹脂板與工件保持盤之間之接著劑之不均勻(斑紋)會轉印至工件表面，由而有發生蠕變，波浪起伏等問題。

於是本發明人等為了解決這些問題，調查檢討了工件保持盤本體之材質，同保持面之材質，構造等之結果，發現如果以直接被覆工件保持盤本體之保持面之熱硬化性樹脂之皮膜來真空吸著工件，而以研磨裝置來研磨加工時，就可以獲得高平坦度及沒有波浪起伏之工件，並究明出所需之各條件而完成了本發明。

首先依圖說明使用本發明之研磨用工件保持盤之研磨裝置。

第1圖係本發明之一例之說明研磨用工件保持盤之構成概略之概略說明圖。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明(9)

(a) 係縱斷面圖，(b) 係工件保持面之正面圖。

第2圖係裝置了本發明之研磨用工件保持盤之研磨頭及具備有研磨頭之研磨裝置之概略說明圖。

(a) 係研磨頭，(b) 係工件之研磨裝置。

本發明之研磨裝置乃用做例如研磨半導體晶圓之一面之裝置地被構成而如第2圖(b)所示，研磨裝置20係由：可旋轉之平台(旋轉台)21，及裝置於研磨頭10之研磨用工件保持盤1及研磨劑供給噴嘴23所構成。在平台21之上表面黏貼有研磨布22，而平台21係由旋轉軸而旋轉於規定之旋轉速度。

並且研磨用工件保持盤1乃以真空吸著等而在該工件保持面8上保持工件(晶圓)W，裝置於具有旋轉軸之研磨頭10，由研磨頭10所旋轉，同時以規定之負載而將工件W壓接於研磨布22。研磨劑24之供給係由噴嘴23而以規定之定量地供給於研磨布22上，由此研磨劑24之被供給於工件W與研磨布22之間，由而研磨了工件W。

本發明之研磨用工件保持盤1係，如第1圖及第2圖(a)所示，由工件保持面8，及備有多數之真空吸著用之貫穿孔4之工件保持盤本體2，及工件保持盤背板5所構成，貫穿孔4係介經在於工件保持盤本體2與工件保持盤背板5之間之空間部6，而由真空路7連接於不圖示之真空裝置藉由真空之發生而在工件保持面8吸著保持工件

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 訂 線

五、發明說明 (10)

W。而在本發明乃特別是以備有貫穿孔 4 之熱硬化性樹脂皮膜 3 來被覆工件保持盤本體 2 之工件保持面 8 也。

研磨頭 10 乃在該旋轉保持器 11 之內部設置加壓空間部 13，介著彈性體環 12 而氣密的保持將研磨用工件保持盤 1 加壓空間部 13 即介經加壓路 14 而連繫於空氣壓縮機（不圖示）。

並且將工件 W 對於真空吸著保持於工件保持面 8 上之樹脂皮膜 3 之表面之工件保持盤 1 賦予旋轉或擺動之同時，以空氣來加壓工件保持盤 1 之背面，由而將工件保持盤 1 壓接於研磨布 22 也。

下面以第 3 圖所示之流程圖說明本發明之研磨用工件保持盤之製造方法之一例。

首先在過程（a），將熱硬化性樹脂放入於攪拌混合槽，以真空下充分地予以脫泡，除去空氣。

在過程（b），即在於樹脂塗佈用工模 30 之上面，以工件保持面 8 為上地予以載置研磨用工件保持盤 1 之工件保持盤本體 2，調定了塗佈量調整板 32 之後，在工件保持面 8 之上面灌入熱硬化樹脂 31。

在過程（c），即在塗佈量調整板 32 之上面滑過棒 33 而刮去多餘之樹脂，形成厚度均一之樹脂層。

在過程（d），塗佈了樹脂之工件保持盤本體 2 與樹脂塗佈用工模 30 一同，設置於電氣加熱爐 35，由樹脂塗佈用工模 30 之下方吹送被加熱之氣體，一面令氣體通過工件保持盤本體 2 之貫穿孔 4 一面開始加熱，至到使樹

（請先閱讀背面之注意事項再為本頁）

裝 訂 線

五、發明說明 (11)

脂層 3 1 整體予以熱硬化。此時可以採用使貫穿孔 4 之周邊部之樹脂 3 1 預硬化之後，才使剩餘部之樹脂熱硬化，由於先從貫穿孔週邊部之樹脂先硬化，因而更可以確實的防止貫穿孔 4 之被阻塞。

再者，熱硬化用之氣體 3 4 之溫度乃雖然可定為與樹脂之熱硬化溫度相同或更高之溫度，惟如果使之與樹脂之熱硬化溫度相同時，即樹脂之熱硬化反應速度乃成為較由樹脂之加速所致之黏度降低之速度為律速，因此不會閉塞貫穿孔的可以形成樹脂皮膜 3 因此很合宜。

接著於過程 (e)，將以樹脂皮膜 3 所被覆之工件保持盤本體 2 調定於研光研磨機 (lapping machining) 4 0，一面旋轉旋轉台 4 1，一面由噴嘴 4 2 滴下研光液 4 3，以資研削樹脂皮膜 3 之表面實施面修正。

於過程 (f)，施予充分之洗淨。

又於過程 (g)，將完成了研光修正之以樹脂皮膜 3 所被覆之工件保持盤本體 2 調定於研磨裝置 2 0，一面使平台 2 1 旋轉一面從噴嘴 2 3 滴下研磨劑 2 4，研磨樹脂皮膜 3 之表面施予研磨實施面修正，充分的洗淨而完成了工件保持盤本體 2，對此安裝工件保持盤背板 5 由而可製成研磨用工件保持盤 1 也。

經上述之過程所製造之研磨用工件保持盤 1 裝置於研磨頭 1 0，而將它調定於研磨裝置 2 0，將工件 W 真空吸著保持於工件保持盤本體 2 之工件保持面 8 上之樹脂皮膜 3 之表面，壓接於旋轉之研磨布 2 2 上，滴下研磨劑 2 4

(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)

施予研磨加工之結果，就可以消除以往之以接著劑將樹脂板黏貼於保持盤本體之工件保持面時所發生之接著斑紋（不均一），該結果可以消除研磨加工時所發生之，由於樹脂板與工件保持盤間之接著斑紋之轉印至工件表面所致之波浪起伏，由於樹脂皮膜本身之高精度保持面而可達成所欲之高平坦度及沒有波浪起伏（蠕變）之工件之研磨加工，以高良品率的可以製造出高平坦度而無波浪起伏蠕變之工件也。

本發明中所使用之熱硬化性樹脂乃，可以由環氧樹脂，不飽和聚酯樹脂，烏拉丹樹脂，苯酚樹脂中所選擇之一種。其中環氧樹脂乃最能滿足本發明中所要求之熱硬化後之皮膜物性之硬度，機械的強度，以及線膨脹係數等。

而關於熱硬化樹脂之黏度以10,000cps以上為宜。

而採用熱硬化性樹脂之黏度為高黏度，而比較容易在熱硬化後之樹脂皮膜上形成用於真空保持用之小直徑貫穿孔。

又將此熱硬化性樹脂塗佈於工件保持面之前預先施予真空脫氣為宜。如在熱硬化後之樹脂皮膜中或表面殘留有氣泡時在工件研磨加工時會轉印至工件表面，所以在此高黏度熱硬化性樹脂塗佈於工件保持盤之保持面之前充分施加真空實施混練脫泡去除樹脂中之空氣為宜。

再者，此時由於被覆保持盤本體之保持面之樹脂皮膜

（請先閱讀背面之注意事項再
 本頁）

裝
 訂
 線

五、發明說明 (13)

之厚度係 0 . 5 ~ 3 m m 爲宜。而樹脂皮膜之表面係施予研光 (lapping) 加工修正，接著在研磨裝置之平台上施予研磨加工修正爲宜。

如上述使樹脂皮膜之厚度定爲 3 m m 以下，即不會使工件保持盤本體之剛性降低，因此可以實施較高精度之工件研磨加工，在 0 . 5 m 以上就可以獲得高的平坦度。

又經熱硬化之樹脂皮膜之表面乃先經研光加工而做面修正，接著在研磨裝置之平台上實施研光加工修正由而可以形成高精度之保持盤本體之保持面，由於使用此工件保持盤而可能做到平坦度高之工件研磨加工。

接著關於工件保持盤本體因具備之特性而言，貫穿孔之孔徑乃可設定爲 0 . 4 ~ 0 . 8 m m ，而工件保持盤本體材料之線熱膨脹係數爲 $1 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$ 以下爲宜，而工件保持盤本體之材質以碳化矽 (S i C) 之燒結體 (陶瓷) 爲宜。

如上所述將貫穿孔之孔徑設爲 0 . 4 m m 以上時，即以熱硬化性樹脂而在保持盤本體之保持面上形成樹脂皮膜時，不會有由樹脂阻塞於孔之虞，又設爲 0 . 8 m m 以下，即可消除由於孔過大由而在工件之研磨加工時在工件表面轉印孔之痕跡之情形。

又如果工件保持盤本體係以由具有低熱膨脹係數之材料所形成時，即可以使在研磨裝置平台上研磨加工工件保持盤本體之保持面時與研磨加工工件時，工件保持盤本體之熱變形量之差縮小，於是可以維持高精度之工件保持盤

(請先閱讀背面之注意事項再
為本頁)

裝 · 訂 · 線

五、發明說明 (14)

之保持面形狀由而可以達成高平坦度之工件研磨加工。

並且，以特別的具有低熱膨脹係數，高剛度，又該由研磨加工液等也不會腐蝕之具有高耐蝕性材料乃以碳化矽為宜。

下面舉出本發明之實施例而做具體的說明，惟本發明並不是由它們所限定者。

(實施例 1)

(1) 研磨用工件保持盤乃使用第 1 圖所示之構造者。

(2) 工件之研磨裝置係使用第 2 圖 (b) 所示之構造者。

(3) 工件：矽晶圓：直徑 20 mm；厚度 735 μ 。

(4) 工件保持盤本體保持面之表面樹脂皮膜：熱硬化性環氧樹脂；黏度 15000 cps；皮膜厚度 1 mm。

(5) 工件保持盤本體：厚度 30 mm 之碳化矽 (SiC) 多孔盤；孔徑 0.4 mm；熱膨脹係數 $4 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ 。

(6) 工件研磨條件：研磨負載 300 g / cm^2 ；研磨相對速度 50 m / min；研磨加工裕度 (加工料) 10 μ m；研磨布 不織布系研磨布 (準於 J I S K 6301 之 A S C A - C 硬度 90)；研磨

(請先閱讀背面之注意事項再填為本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (15)

劑乳化氧化矽 (p H 1 0 . 5) 。

(7) 工件保持盤本體保持面研磨條件：樹脂皮膜加工裕度 (加工料) $40 \mu m$ ；其他條件係與上述工件研磨條件相同。

以上述 (1)，(4)，(5) 之條件來製作較工件之直徑大直徑之工件保持盤，而在於工件保持盤本體保持面之樹脂皮膜面之研磨加工後，在該表面保持工件而實施了研磨加工。工件之平坦度即以靜電容量式厚度計 (A D E 9 7 0 0) 來測定，又以魔鏡 (放大鏡) 來觀察工件表面之波浪起伏狀態。

該結果，工件之平坦度乃以表面基準之 S B I R m a x (Site Back-Side Ideal Range : S E M I 規格等而予以標準化之值以 Cell Size 25×25) 而達成了 $0.20 \mu m$ 之高平坦度，又以魔鏡 (放大鏡) 也在工件表面上沒有看出波浪起伏，達成高精度之加工。

(實施例 2)

除了形成於工件保持盤本體保持面之樹脂皮膜之厚度為 $3 m m$ 以外係與實施例之同一條件地製作工件保持盤，以同條件地實施工件之研磨加工。

該結果，工件之平坦度為表面基準之 S B I R m a x (Cell Size 25×25) 而達成 $0.25 \mu m$ 之高平坦度。又以魔鏡也在工件表面不出波浪起伏，達成了高精度之加工。

(請先閱讀背面之注意事項再打本頁)

裝
訂
線

五、發明說明(16)

(實施例3)

除了工件保持盤本體之真空吸著用孔之孔徑定為 0.3 mm, 0.8 mm, 1.2 mm 之外, 與實施例 1 之同一條件地製作了工件保持盤本體, 同條件的實施了工件之研磨加工。

其結果, 孔徑 0.3 mm 時, 有時一部份之孔有阻塞而須修正加工。0.8 mm 時, 即以魔鏡來觀察研磨加工後之工件表面時, 有時觀察有微細之真空吸著孔之轉印之情形。又 1.2 mm 時即真空吸著孔之轉印情形很清晰, 所以可知孔徑以 0.4 ~ 0.8 mm 為宜。

(實施例4)

除了對於塗佈於工件保持盤本體保持面之熱硬化性環氧樹脂而在使用前(塗佈前)不實施真空混練脫泡處理以外, 與實施例 1 相同之條件來製作工件保持盤本體, 而以同條件的實施了工件之研磨加工。

該結果, 大致上均獲得與實施例 1 相同之結果, 惟以魔鏡觀察時有時在研磨加工後之工件表面有時也顯現出樹脂皮膜中之氣泡之被轉印之波浪之情形。

(實施例5)

除了工件保持盤本體之材質為不銹鋼(線熱膨脹係數為 $12 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$) 或氧化鋁(陶瓷, 線熱膨脹係數為

(請先閱讀背面之注意事項再打為本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (17)

$7 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$) 之外與實施例 1 之同樣之條件製作了工件保持盤本體，而以同條件實施了工件之研磨加工。

結果，不銹鋼時之工件之背面基準平坦度乃以 S B I R m a x 而 $0.3 \mu\text{m}$ ，氧化鋁時為 $0.25 \mu\text{m}$ 。

(比較例 1)

除了對於工件保持盤本體保持面，以環氧樹脂接著劑黏貼了厚度 1 mm，3 mm，5 mm 之三種環氧樹脂多孔板之外，與實施例 1 之相同條件製作了工件保持盤本體，而以同條件實施了工件之研磨加工。

結果，工件之背面基準平坦度 S B I R m a x 係厚度 1 mm 時 $0.40 \mu\text{m}$ ，3 mm 時 $0.50 \mu\text{m}$ ，5 mm 時 $0.70 \mu\text{m}$ ，即隨著樹脂板之厚度之增加而惡化。相反的以魔鏡所觀察之工件表面之波浪起伏（本例即指樹脂板與工件保持盤本體之接著斑紋之轉印）乃樹脂板愈薄愈大。

因此從平坦度及波浪起伏之兩者之考量之下均屬不良品。

再者，本發明並不限定於上述實施形態，上述實施形態不過是例示，如果具有與記述於本發明之申請專利範圍之技術思想，實質上相同之構成而能達成同樣之效果時即都是包含於本發明之技術範圍。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (18)

圖式之簡單說明

第 1 圖係本發明之研磨用工件保持盤之概略說明圖。

(a) 係縱斷面圖，(b) 係工件保持面之正面圖。

第 2 圖係裝置了本發明之研磨用工件保持盤之研磨頭及具備有研磨頭之研磨裝置之概略說明圖。

(a) 係研磨頭，(b) 係工件之研磨裝置。

第 3 圖 (a) ~ (g) 係表示本發明之研磨用工件保持盤之製作過程之流程圖。

符號說明

- 1 工件保持盤
- 2 工件保持盤本體
- 3 熱硬化性樹脂皮膜
- 4 貫穿孔
- 5 工件保持板背板
- 6 空間部
- 7 真空路
- 8 工件保持面
- 1 0 研磨頭
- 1 1 旋轉保持器
- 1 2 研磨布
- 1 3 空間部
- 1 4 加壓路

五、發明說明 (19)

- 2 0 研磨裝置
- 2 1 平台
- 2 2 研磨布
- 2 3 研磨劑供給噴嘴
- 2 4 研磨劑
- 3 0 樹脂塗佈用工模
- 3 1 熱硬化樹脂
- 3 2 塗佈量調整板
- 3 3 棒
- 3 4 氣體
- 3 5 電氣加熱爐
- 4 0 研光研磨機
- 4 1 平台
- 4 2 噴嘴
- 4 3 研光液
- W 工件

(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： 研磨用工件保持盤及其製造方法以及工件的研磨方法與研磨裝置)

本發明有關於用於精密研磨半導體晶圓等工件之表面之研磨用工件保持盤，及其製造方法，工件之研磨方法以及研磨裝置。本發明之目的乃改良用於真空吸著保持工件之研磨用工件保持盤之保持盤本體之材質，及被覆該工件保持面之樹脂皮膜之材質，且開發出當樹脂被覆加工時不會以樹脂閉塞保持盤本體之貫穿孔之樹脂被覆方法，以資提供具有高精度之工件保持面之研磨用工件保持盤，以及其製造方法。

依本發明時，可以提供：一種研磨用工件保持盤，主要乃具備，備有用於將工件予以真空吸著保持之多數之貫穿孔之工件保持盤本體之研磨用工件保持盤，其特徵為：

該保持盤本體之保持面係由，塗佈於該保持面之熱硬化性樹脂所熱硬化之皮膜所被覆，且該皮膜之表面乃經研磨而成之研磨用工件保持盤，以及其製造方法。

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

六、申請專利範圍

1. 一種研磨用工件保持盤，主要乃具備，備有用於將工件予以真空吸著保持之多數之貫穿孔之工件保持盤本體之研磨用工件保持盤中，其特徵為：

該保持盤本體之保持面係由，塗佈於該保持面之熱硬化性樹脂所熱硬化之皮膜所被覆，且該皮膜之表面乃經研磨而成者。

2. 如申請專利範圍第1項所述之研磨用工件保持盤，其中上述熱硬化性樹脂乃，由環氧樹脂，不飽和聚酯樹脂，烏拉丹樹脂，苯酚樹脂中所選擇之一種者。

3. 如申請專利範圍第2項所述之研磨用工件保持盤，其中上述熱硬化樹脂之黏度係10,000cps以上者。

4. 如申請專利範圍第2項所述之研磨用工件保持盤，其中上述熱硬化性樹脂係被真空混練脫泡者。

5. 如申請專利範圍第3項所述之研磨用工件保持盤，其中上述熱硬化性樹脂係被真空混練脫泡者。

6. 如申請專利範圍第1項所述之研磨用工件保持盤，其中被覆上述保持盤本體之保持面之樹脂皮膜之厚度係0.5~3mm厚者。

7. 如申請專利範圍第1項所述之研磨用工件保持盤，其中上述樹脂皮膜之表面乃先經研光加工修正，接著在研磨裝置之平台上被研磨加工修正者。

8. 如申請專利範圍第1項所述之研磨用工件保持盤，其中上述工件保持盤本體之貫穿孔之孔徑為0.4~

(請先閱讀背面之注意事項再填寫)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

0 . 8 m m 者。

9 . 如申請專利範圍第 1 項所述之研磨用工件保持盤，其中上述工件保持盤本體材料之線熱膨脹係數為 $1 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$ 以下者。

1 0 . 如申請專利範圍第 1 項所述之研磨用工件保持盤，其中上述工件保持盤本體之材質係碳化矽 (S i C) 者。

1 1 . 一種研磨用工件保持盤之製造方法，主要係具備，備有用於將工件予以真空吸著保持之多數之貫穿孔之工件保持盤本體之研磨用工件保持盤之製造方法中，其特徵為，在工件保持盤本體之保持面上被覆熱硬化性樹脂，而使該熱硬化性樹脂予以熱硬化時，從工件保持盤本體之背面使氣體一面流通於貫穿孔，一面使樹脂熱硬化形成樹脂皮膜之後，對於該樹脂皮膜表面施予研光加工修正，接著在研磨裝置之平台上實施研磨加工修正為特徵之在保持面被覆有樹脂之研磨用工件保持盤之製造方法。

1 2 . 一種研磨用工件保持盤之製造方法，主要係依申請專利範圍第 1 1 項所述之製造方法中，對於工件保持盤本體之保持面上被覆熱硬化樹脂時，從工件保持盤本體之背面而將被加熱之氣體一面流通於貫穿孔一面使貫穿孔週邊部之樹脂予以預硬化之後，再使殘餘部樹脂予以熱硬化為其特徵者。

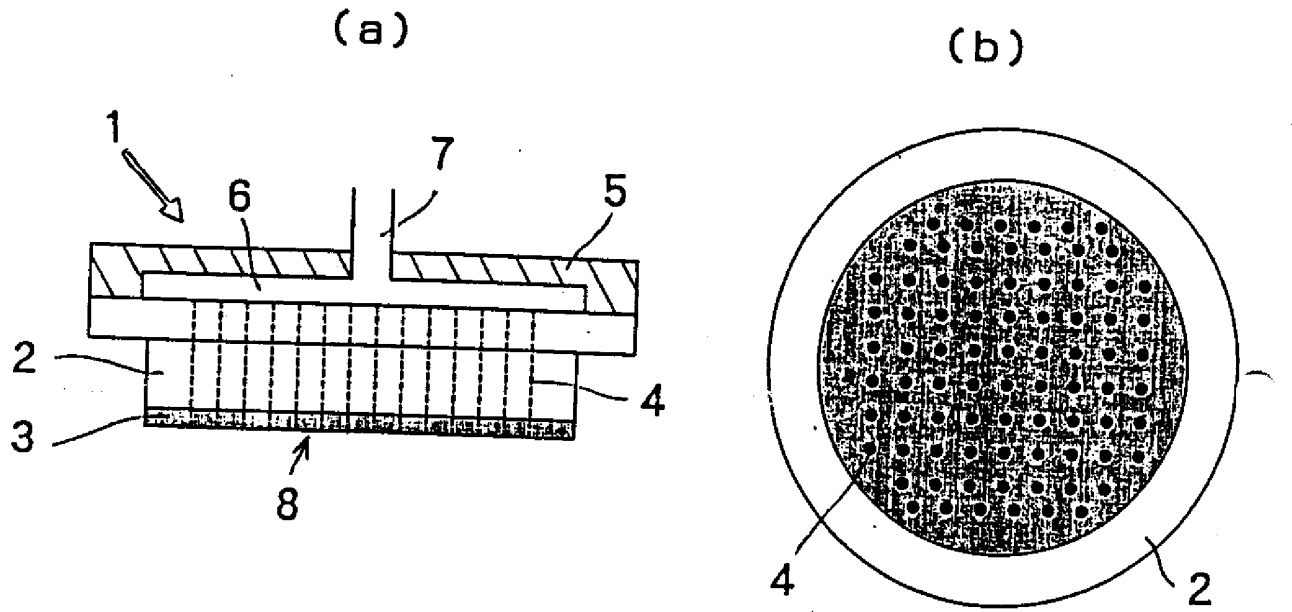
1 3 . 如申請專利範圍第 1 1 項或 1 2 項所述之研磨用工件保持盤之製造方法，其中上述氣體之溫度係，與上

六、申請專利範圍

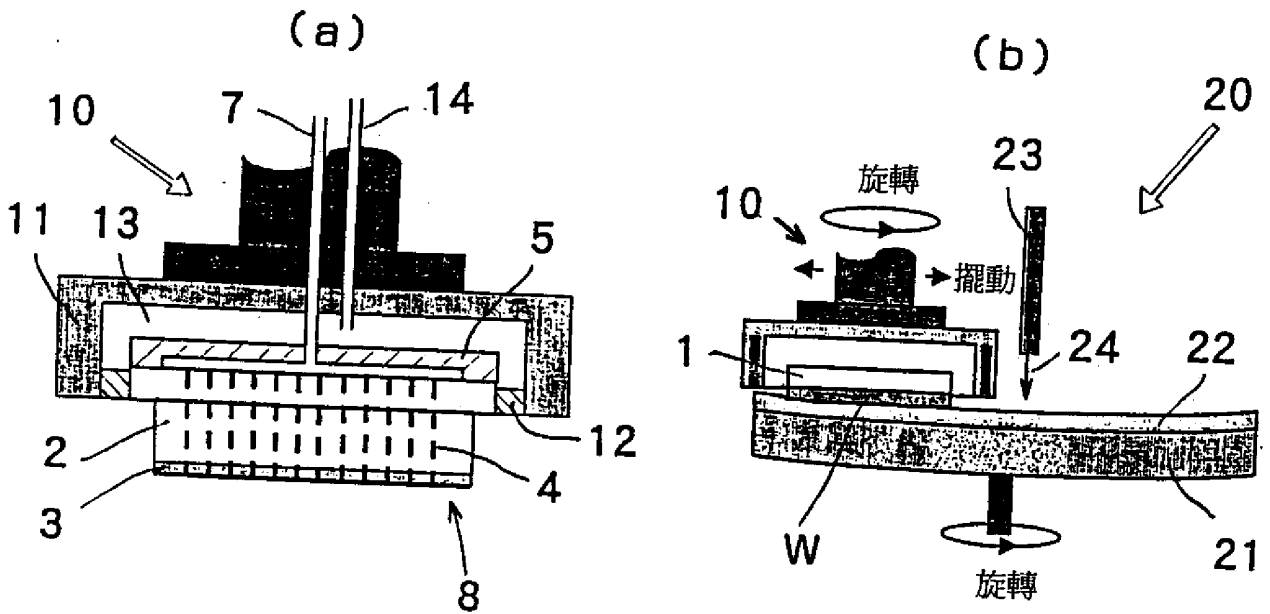
述熱硬化性樹脂之熱硬化溫度相同或更高之溫度者。

14. 一種工件之研磨方法，將上述如申請專利範圍第1項乃至第10項所述之其中一項之研磨保持盤本體之樹脂皮膜表面做為工件保持面，而將工件之背面予以真空吸著保持，接著將該工件接觸於研磨布以資研磨工件之表面為其特徵者。

15. 一種工件之研磨裝置，主要係具備有，黏貼了研磨布之旋轉台，及對於研磨布表面供給研磨劑之機構，以及將工件強制的壓接於研磨布表面之研磨用工件保持盤而成之研磨裝置中，其特徵為，該研磨用工件保持盤係記述於上述如申請專利範圍第1項乃至第10項中之其中一項者。



第 1 圖

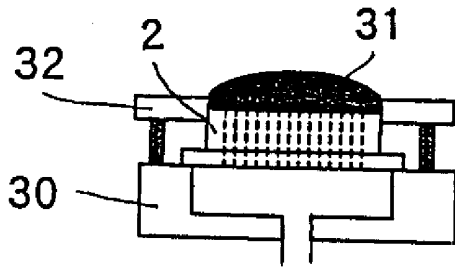


第 2 圖

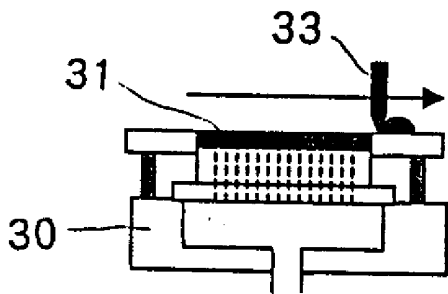
(a) 熱硬化性樹脂真空混練脫泡



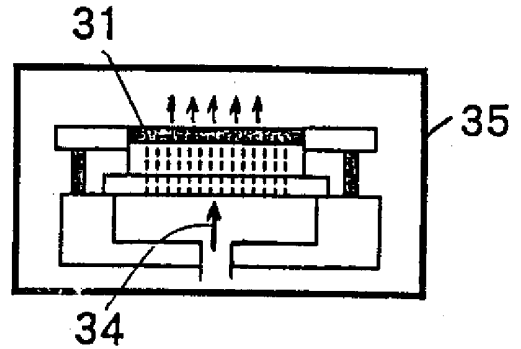
(b) 熱硬化性樹脂之塗佈



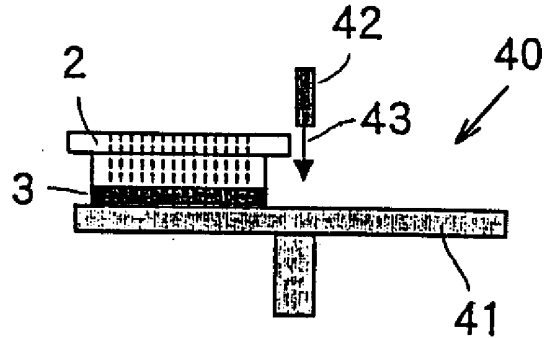
(c) 樹脂層厚度之均一化



(d) 樹脂層熱硬化



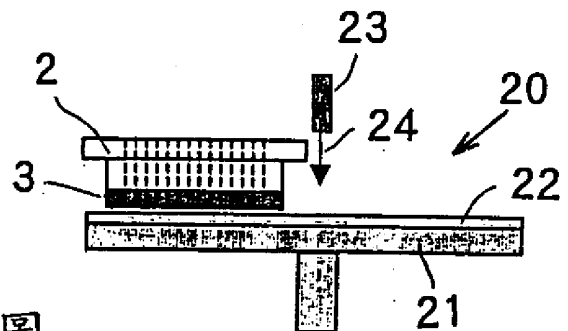
(e) 磨光面之修正



(f) 洗淨



(g) 藉由研磨之修正



第 3 圖