





申請日期	91 年 9 月 9 日
案 號	91120471
類 別	

A4  
C4

(以上各欄由本局填註)

## 發 明 專 利 說 明 書

~~新 型~~

一、發明 <del>名稱</del> <del>新型</del>	中 文	
	英 文	
二、發明 <del>創作</del> 人	姓 名	(7) 三橋康至 (8) 中山博之 (9) 黃亞輝 (7) 日本                      (8) 日本                      (9) 中國大陸
	國 籍	(7) 日本國山梨縣韮崎市藤井町北下条二三八一番地之一東京威力 科創 A T 股份有限公司內
	住、居所	(8) 日本國山梨縣韮崎市藤井町北下条二三八一番地之一東京威力 科創 A T 股份有限公司內  (9) 日本國山梨縣韮崎市藤井町北下条二三八一番地之一東京威力 科創 A T 股份有限公司內
三、申請人	姓 名 (名稱)	
	國 籍	
	住、居所 (事務所)	
	代 表 人 姓 名	

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	2001年9月25日	2001-292251	<input checked="" type="checkbox"/> 有主張優先權
日本	2001年10月30日	2001-332462	<input checked="" type="checkbox"/> 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

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〕

本發明係有關電漿處理裝置用石英構件的加工方法，電漿處理裝置用石英構件以及安裝有電漿處理裝置用石英構件的電漿處理裝置，尤其有關作成爲不會形成由於曝露於電漿而會成爲產生粒子之原因的破碎層之電漿處理裝置用石英構件的加工方法、電漿處理裝置用石英構件及安裝有電漿處理裝置用石英構件的電漿處理裝置。

### 〔背景技術〕

作爲產生電漿於處理容器內，以對於被處理體實施所定(一定)之處理用之電漿處理裝置的一例子，有構成爲配設上部電極和下部電極成相對向於處理容器內，並導入處理氣體於該對向電極間且施加高頻電力(功率)於上部電極及下部電極間來產生電漿，以處理被處理體的電漿處理裝置。

於如上述之電漿處理裝置乃爲了增進對於被處理體之處理效率，而配置絕緣構件於上部電極和下部電極的四周邊緣，以關閉限制電漿於被處理體上方。而該絕緣構件，一般乃使用著石英。

而該石英構件當使用於處理容器內時，無法避免堆積(沈積)所蝕刻之物質於其表面，但該所堆積之物質產生剝開(剝落)時，就具有會污染被處理體表面等之危險性。爲此，石英構件乃由磨(顆)粒來實施表面加工於其表面等來完成爲能形成吸著及保持堆積(沈積)物用之凹凸

(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)

。

然而，在石英構件之使用初始期間，當曝露於電漿時表面會受到侵蝕且所產生之石英會在處理容器內成爲霧狀，而附著於被處理體表面等，使得成爲產生粒子之原因而具有會降低被處理體之良率（生產量）之問題。

又在使用一定時間後，當堆積物附著於石英構件之微細裂縫部時，且由於釋放於大氣等而所保持之堆積物產生膨脹（潤脹）時，就會具有所謂產生剝落石英表面層之現象的問題。

第5圖係以模式來表示施加習知之表面加工的石英構件之變化的剖面圖。以往（先前），以鑽石磨光所加工之石英構件乃爲了吸著保持堆積物，由例如粒子尺寸爲#360之磨粒來實施表面加工處理。

第5圖（a）係顯示在使用於電漿處理裝置內之前的石英構件剖面的概念圖。以如此地在石英構件51之表面53，乃由磨粒所實施之表面加工而產生有微細裂縫（龜裂）55，並由電子顯微鏡而察明形成有破碎層。

當使用該石英構件51於電漿處理裝置內時，會在使用之初始期間，表面之破碎層會被侵蝕而成爲塵埃，以致成爲產生粒子之原因。又如第5圖（b）所示，當從被處理體蝕刻之材料作爲堆積物57附著時，該堆積物57也會侵入於微細裂縫55內部，而如第5圖（c）所示，在於釋放於大氣等時會產生膨脹，且會產生微細裂縫爲主要原因所引起的裂縫59。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

### 五、發明說明(3)

再者，如第5圖(d)所示，堆積物57會引起剝落石英構件51表面的碎裂(chipping)61，使得污染被處理體表面而具有會引起降低良率(生產量)之危險。

#### [發明之揭示]

本發明係鑑於習知之電漿處理裝置用石英構件的加工方法、電漿處理裝置用石英構件以及安裝有電漿處理裝置用石英構件的電漿處理裝置所具有的上述問題處而發明者，而本發明之目的係擬提供一種可防止產生在使用初始時期所產生之石英構件的破片(碎片)及使用之石英構件產生碎裂的新穎且改良之電漿處理裝置用石英構件的加工方法、電漿處理裝置用石英構件以及安裝有電漿處理裝置用石英構件的電漿處理裝置。

為了解決上述課題，依據本發明係一種安裝於由激勵(激發)於處理室內之電漿來對於被處理體實施所定處理的電漿處理裝置，要加工具有露出於處理室內之露出面的石英構件之加工方法，將提供石英構件之露出面乃由第1粒(子直)徑之磨粒實施表面加工後，由酸來實施濕式蝕刻處理的電漿處理裝置用石英構件的加工方法。

石英構件之露出面乃在由磨粒實施加工後，最好進一步由酸來進行濕式蝕刻處理為理想。又石英構件之露出面也可採用由用火(燃燒)拋光來加工後以磨粒來實施表面加工，進而由酸來進行濕式蝕刻處理的電漿處理裝置用石英構件的加工方法。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明(4)

再者，將提供一種由上述方法的任何之一來實施表面處理之電漿裝置用石英構件，及安裝有該電漿處理裝置用的電漿處理裝置。

依據如此之結構，可提供一種可防止產生初始之粒子之同時，可在石英構件的使用中，吸著及保持堆積物用的微小之凹凸的狀態下，予以去除將會成為碎裂之原因的微細裂縫之電漿處理裝置用石英構件的加工方法、電漿處理裝置用石英構件以及安裝有電漿處理裝置用石英構件的電漿處理裝置。

### [實施發明用之最佳形態]

以下，將參照所附上之圖式下詳細說明有關適合於本發明之電漿處理裝置用石英構件的加工方法、電漿處理裝置用石英構件以及安裝有電漿處理裝置用石英構件的電漿處理裝置之實施形態。再者，有關在本專利說明書及圖式中，實質地有同一功能結構之構成元件，將附上同一符號並省略重覆之說明。

### (第1實施形態)

將參照第1圖及第2圖之下，說明有關本發明第1實施形態的電漿處理裝置之結構。第1圖係顯示有關本發明之第1實施形態的電漿處理裝置之概略剖面圖，第2圖係顯示有關本實施形態之石英構件形狀的圖。第2圖(a)為聚焦環19之平面圖、第2圖(b)為第2圖(a)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(5)

A - A' 的剖面圖、第 2 圖 (c) 為遮蔽環 25 之平面圖、第 2 圖 (d) 為第 2 圖 (c) 之 B - B' 處的剖面圖。

如第 1 圖所示，此一電漿處理裝置乃具有以鋁等來形成圓筒狀之處理容器 1，成相對向配置於處理容器內的上部電極 2 及下部電極 3。

開口部 4 及 5 乃為了搬入及搬出例如半導體晶圓，而配設於處理容器 1 之側壁部。閘閥 6 及 7 乃為了開閉各開口部 4 及 5，而配設於該等開口部 4 及 5 之外側，且形成令處理容器 1 成為氣密（不透氣）。

下部電極 3 係配設於處理容器 1 下部之升降裝置 8 上。升降裝置 8 係由例如油壓缸筒、或滾珠螺絲和螺帽之螺合機構與用於驅動旋轉該機構之伺服馬達的組合所構成，而會產生升降下部電極 3 之作用。波紋（伸縮）管 9 係配設於升降裝置 8 周圍和處理容器 1 之內壁間，以令產生於處理容器 1 內之電極不會進入於下部電極 3 下面。

下部電極 3 係連接於要阻止施加於上部電極 2 之高頻成分的侵入用的高通濾波器 10。而高通濾波器 10 側連接於要供應具有例如 800 KHz 之頻率的電壓之高頻電源 11。

靜電夾頭 12 乃為了固定半導體晶圓 W，配設於下部電極 3 上面。靜電夾頭 12 具有導電性之薄片狀的電極板 12a 及夾持電極板 12a 的聚醯亞胺層 12b。電極板 12a 係成電性連接於能產生要暫時保持半導體晶圓 W 用之庫侖（Coulomb）力的直流電源 13。

（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）

環狀之擋板（阻板）14係配設於下部電極3周圍和處理容器1內壁之間。配設多數之排氣口15於阻板14，形成可從下部電極3周圍進行均勻地排氣。排氣管16係連接於真空泵17，用於排氣處理容器1內的處理氣體。

聚焦環18係配設於下部電極3周圍，以朝半導體晶圓W之外方向擴廣半導體晶圓W上的電極來使電漿形成可均勻地到達半導體晶圓W之周緣部為止。聚焦環18為環狀，而由例如碳化矽（SiC）所製成。

聚焦環19係在聚焦環18之外周配設成不同平面之階層，並以閉塞（關閉）電漿於半導體晶圓W上方來增高電漿密度。聚焦環19係如第2圖所示成環狀，而以石英製成。

上部電極2係中空之構造，成相對向於下部電極來配設於處理容器1上部。氣體供應管21乃連接於上部電極2，並供所定之處理氣體給予處理容器1內部。多數之氣體擴散孔22乃鑽孔上部電極2之下側部分來配設。

在上部電極2連接有低通濾波器23，以阻止所施加於下部電極之高頻成分侵入。低通濾波器23係連接於高頻電源24。高頻電源24乃具有較高頻電源11更高之頻率，例27.12MHz。

遮蔽環25係如第2圖所示之成環狀的石英所製成，配設於上部電極2，作用成閉塞電漿於半導體晶圓W上方之角色。遮蔽環25係嵌入於上部電極2的外周圍部。

裝

訂

線

## 五、發明說明(7)

接著，說明上述電漿處理裝置之動作。首先，打開閘閥6及7，並從裝載閘室（未圖示）搬入半導體晶圓W來載置於下部電極3上。搬入後，就關閉閘閥6及7。

其次，藉由氣體供應管21導入處理氣體，而處理氣體首先流入於中空構造之上部電極2內部，並經過配設於上部電極2下部的氣體擴散孔22成均勻地擴散。

該時，將從高頻電源24賦予例如27.12MHz之高頻電壓至上部電極2，並隔著所定時間，例如一秒鐘以下之定時，從高頻電源11施加例如800KHz之高頻電壓於下部電極3，以產生電漿於兩極間。由該電漿之產生，半導體晶圓W可強有力地被吸著保持於靜電夾頭12上。

上述電漿，將會閉塞（關閉）於上部電極2周圍之遮蔽環25，及下部電極2周圍之聚焦環19間，並成為高密度。由而該高密度電漿來進行處理半導體晶圓W。

該時，遮蔽環25和聚焦環19因曝露於電漿中，使得由侵蝕而剝開（剝落）石英，或附著於石英構件上之堆積（沈積）物，而污染半導體晶圓W表面，成為產生粒子之原因。

爲了抑止該現象，遮蔽環25及聚焦環19等之石英構件係在由鑽石磨來加工後，以例如粒子尺寸#320~400之磨（顆）粒之加工表面，例如噴光加工來實施可容易吸著及保持堆積物的表面加理。

然而，在實施了上述表面處理之石英構件表面，會產

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

## 五、發明說明(8)

生多數之龜裂(亦即微細裂縫)而形成破碎層,使得並無法抑止在使用初始之石英產生塵埃。

第3圖係以模式顯示由有關第1實施形態之石英構件151的表面加工方法所引起之表面變化的剖面圖。石英構件151係要適用於遮蔽環25或聚焦環19之任何之一用者。

第3圖(a)係顯示進行鑽石磨光時的表面之圖。該狀態時,會在表面產生多數之裂縫155,使得堆積物成爲難以加以吸著及保持。

第3圖(b)係顯示以與習知之表面處理方法同樣的例如由粒子尺寸#320~400(第2粒子直徑)之磨粒所實施的表面加工,例如進行噴光加工時之表面的圖,該狀態時,因去除了裂縫155而維持著基本性之凹凸,因而,容易吸著及保持堆積物。

然而,會殘留微細裂縫於表面而形成破碎層163,以致在使用之初始,會由電漿之侵蝕而容易使石英產生塵埃。又會堆積物進入於該微細裂縫,而在由於釋放於大氣引起堆積物之膨脹(潤脹)時,會有引起剝落石英表面的碎裂情事。

第3圖(c)係顯示再由粒子尺寸(粒度)#500(第1粒子直徑)之磨粒所進行表面加工(用砂刈割加工)時的表面之圖。該時,可維持用於吸著堆積物之基本性的凹凸之同時,會去除破碎層163,使得可抑制初始粒子之產生,及碎裂之情事。

(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)

接著，理想為在由微小粒子直徑之磨粒（例如粒度 # 5 0 0）實施表面加工，例如用砂刈割加工後，由氟酸等之酸來實施濕式蝕刻。濕式加工係由浸漬於例如 5 ~ 2 0 w t % 之氟酸溶液 1 0 ~ 9 0 分鐘，理想為浸漬於 1 5 w t % 之氟酸溶液 2 0 ~ 4 0 分鐘之長來實施。由而，可更減低石英構件表面之微細裂縫，而增進處理半導體晶圓 W 之良率。

再者，甚至在實施鑽石磨光等之機械加工後，並不實施由粒度 # 3 2 0 ~ 4 0 0 之磨粒（第 2 粒子直徑）的粗糙加工，而是實施由微小粒子直徑之磨粒（粒度為 # 5 0 0 ~ 6 0 0 左右）的噴光或用砂刈割等之表面加工，而後實施浸漬於 5 ~ 2 0 w t % 之氟酸溶液 1 0 ~ 9 0 分鐘的濕式蝕刻時，也可獲得與上述同樣之效果。

如上述，在由微小粒子直徑（第 1 粒子直徑）之磨粒實施表面加工後，接著，由酸來進行濕式蝕刻方法來進行石英構件之加工時，就可留住能吸著及保持堆積物之效果的同時，可去除表面之破碎層，使得可抑制使用初時產生粒子及抑制產生碎裂（chipping）。

### （第 2 實施形態）

有關第 2 實施形態之電漿處理裝置用石英構件的加工法，係在鑽石磨光後，進行由燃燒器等所實施之加熱處理的用火拋光（燃燒拋光），進而由粒度例如 # 5 0 0 左右（第 1 粒子直徑）之微細磨粒來實施表面加工，例如噴光

裝

訂

線

## 五、發明說明(10)

加工或用砂刈割加工，最後，方由氟酸(HF)等酸來進行濕式蝕刻的方法。再者，在實施燃燒拋光處理前，可因應於所需，也可實施由粒度320~400磨粒進行表面加工，例如實施噴光加工處理。

如在第1實施形態所說明，當在電漿處理裝置用石英構件的表面處理時，應作成爲保持有可附著及保持堆積物用之基本性凹凸之同時，不會產生微細裂縫之事極爲重要。

爲此，由顯微鏡觀察以如下之5種處理方法實施表面加工的表面，而調查是否有產生微細裂縫。

(方法1)由粒度#360之磨粒所實施之表面加工(習知之方法)

(方法2)燃燒拋光+氟酸處理

(方法3)燃燒拋光+由粒度#360之磨粒實施表面加工(噴光加工)

(方法4)燃燒拋光+由粒度#500之磨粒實施表面加工(噴光加工)

(方法5)燃燒拋光+由粒度#500之磨粒實施表面加工+氟酸處理

而以掃描型電子顯微鏡(SEM)觀察的結果，未產生微細裂縫於表面者，係依據上述2和5之加工方法者。爲此，接著對於實施該兩種方法之石英構件，調查在電漿處理裝置內曝露於電漿時所產生之粒子數量。

第4圖係顯示以上述方法2及5實施表面加工之石英

(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)

構件的在電漿處理裝置中實施處理後所產生之粒子數量。處理條件為  $C_4F_8 / CO / Ar / O_2 / = 10 / 50 / 200 / 5 \text{ sccm}、45 \text{ mT}、$  施加電力  $1500 \text{ W}。$  橫軸為處理時間、縱軸為粒子產生之數量。在電漿處理裝置內的處理係以僅流處理氣體而已之 "Gas on (接通氣體)" 及輸入用於激勵(激發)電漿用之電源的 "RF on" 之兩條件來實施。

如第4圖(a)所示,在方法2時,處理時間為10小時的時候,粒子產生數量已超過在實用上認為無問題之臨限(臨界)值40。亦就是無法抑制在使用初始的粒子之產生。而在第4圖(b),在處理時間內所產生之粒子數量,則在於臨限值以下。

因此,在上述5種加工方法中,倘若在燃燒拋光後,由微小粒子直徑之磨(顆)粒(例如粒度#500)來實施表面加工,進而由在例如15wt%之氟酸溶液予以浸漬20~40分鐘的氟酸處理來實施表面加工時,即可防止發生使用初始之粒子及產生其後之碎裂。

以上,雖參照所附上之圖式下說明了有關本發明的電漿處理裝置用石英構件的加工方法、電漿處理裝置用石英構件及安裝有電漿處理裝置用石英構件的電漿處理裝置之合適的實施形態,但本發明並非僅限定於如此之例子而已。倘若為本行業者,可在申請專利範圍所記載之技術思想的範疇內應可想到各種之變更例或修正例極為顯明,因此,對於該等各種變更例或修正例,當然也屬於本發明之技

(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)

術範圍。

例如，使用於由磨(顆)粒所實施之表面加工的磨粒之粒度、或氟酸處理之氟酸濃度及時間等，並不限定於以上所述者。倘若具有同樣效果者，應可了解均屬於本發明之範圍。

又有關本發明之石英構件的表面加工方法，並不限定於遮蔽環及聚焦環而已，也可適用於電漿處理裝置內壁等，其他之構件。

如以上所說明，依據本發明，可提供一種可抑制由在使用初使之表面的剝落所產生之粒子及其後之碎裂，而可防止污染半導體晶圓，以致可處理為具有高可靠性及良率(生產性)之電漿處理裝置用石英構件的加工方法、電漿處理裝置用石英構件以及安裝有電漿處理裝置用石英構件的電漿處理裝置。

[ 產業上之可利用性 ]

本發明係可利用於電漿處理裝置用石英構件的加工方法、電漿處理裝置用石英構件及安裝有電漿處理裝置用石英構件的電漿處理裝置，尤其可利用於作成為不會形成由於曝露於電漿而會成為產生粒子之原因的破碎層之電漿處理裝置用石英構件的加工方法、電漿處理裝置用石英構件以及安裝有電漿處理裝置用石英構件的電漿處理裝置。

(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)

〔圖式之簡單說明〕

第1圖係顯示有關本發明之第1實施形態的電漿處理裝置之概略剖面圖。

第2圖(a)~(d)係顯示有關本發明之石英構件的形狀之圖。

第3圖(a)~(c)係以模式顯示由有關第1實施形態之石英構件的表面加工方法所形成之表面變化的剖面圖。

第4圖(a)、(b)係顯示以各種條件進行表面加工的石英構件，在電漿處理裝置中所產生之粒子數量的圖。

第5圖(a)~(d)係以模式表示習知之施加有表面加工的石英構件表面之變化的剖面圖。

〔符號之說明〕

1 5 1	石英構件
1 5 5	裂縫
1 6 3	破碎層

(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:

電漿處理裝置用石英構件的加工方法  
、電漿處理裝置用石英構件以及安裝  
有電漿處理裝置用石英構件的電漿處  
理裝置

本發明係擬提供一種抑制在使用初始時期產生粒子及其後之產生碎裂(chipping)的電漿處理裝置用石英構件的加工方法,電漿處理裝置用石英構件以及安裝有該石英構件的電漿處理裝置者。為此,將產生於使用在遮蔽環、聚焦環等的電漿處理裝置用石英構件151之鑽石磨光後之多數裂縫155,以例如顆粒尺寸#320~400磨(顆)粒進行表面加工來去除。而後使用更小之粒子直徑的磨粒來進行表面加工,以維持具有可附著及可保持堆積(沈積)物之凹凸下來去除破碎層163。(參照第3圖)

## 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

## 六、申請專利範圍 1

1. 一種電漿處理裝置用石英構件的加工方法，係安裝於由激勵（激發）於處理室內之電漿來對於被處理體實施所定處理的電漿處理裝置，要加工具有露出於前述處理室內之露出面的石英構件之表面加工方法，其特徵為：

前述石英構件之露出面係由第 1 粒子直徑之磨（顆）粒來實施表面加工後，由酸來進行濕式蝕刻處理。

2. 如申請專利範圍第 1 項之電漿處理裝置用石英構件的加工方法，其中前述石英構件之露出面乃在由前述第 1 粒子直徑的磨粒來實施表面加工之前，由較前述第 1 粒子直徑更大之第 2 粒子直徑的磨粒來實施表面加工。

3. 一種電漿處理裝置用石英構件的加工方法，係安裝於由激勵於處理室內之電漿來對於被處理體實施所定處理的電漿處理裝置，要加工具有露出於前述處理室內之露出面的石英構件之表面加工方法，其特徵為：

前述石英構件之露出面係由燃燒拋光來加工後以磨粒來實施表面加工，進而實施由酸所實施之濕式蝕刻處理。

4. 一種電漿處理裝置用石英構件，係安裝於由激勵於處理室內之電漿來對於被處理體實施所定處理的電漿處理裝置，具有露出於前述處理室內之露出面的石英構件，其特徵為：

前述石英構件之露出面係由第 1 粒子直徑之磨粒來實施表面加工後，由酸來來進行濕式蝕刻處理。

5. 如申請專利範圍第 4 項之電漿處理裝置用石英構件，其中前述石英構件之露出面乃在由前述第 1 粒子直徑

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍 2

的磨粒來實施表面加工之前，由較前述第 1 粒子直徑更大之第 2 粒子直徑的磨粒來實施表面加工。

6 . 一種電漿處理裝置用石英構件，係安裝於由激勵於處理室內之電漿來對於被處理體實施所定處理的電漿處理裝置，具有露出於前述處理室內之露出面的石英構件，其特徵為：

前述石英構件之露出面係由燃燒拋光來加工後以磨粒來實施表面加工，進而實施由酸所實施之濕式蝕刻處理。

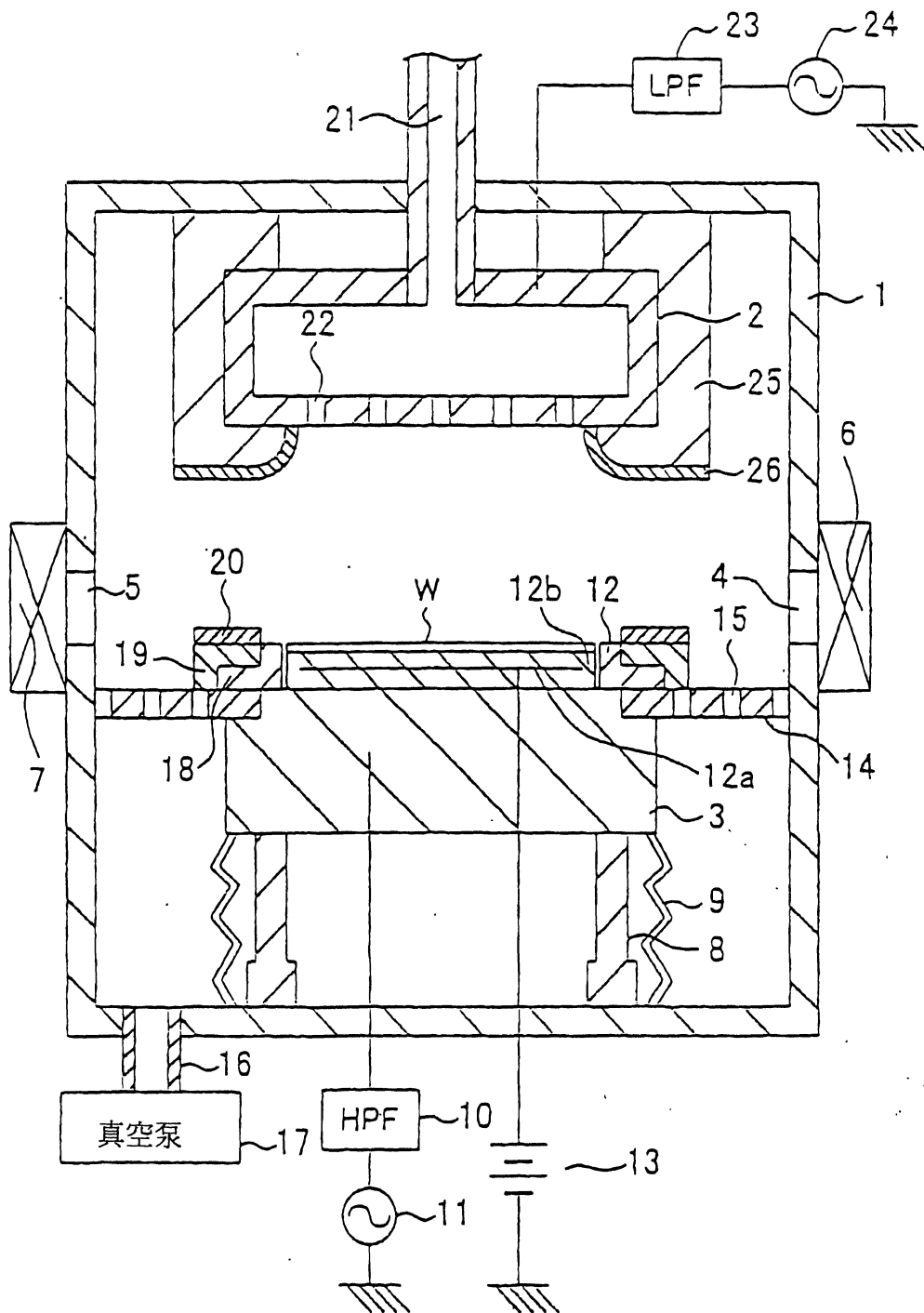
7 . 一種電漿處理裝置，其特徵係安裝有如申請專利範圍第 4、5 或 6 項中之任一項所記載之電漿處理裝置用石英構件。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

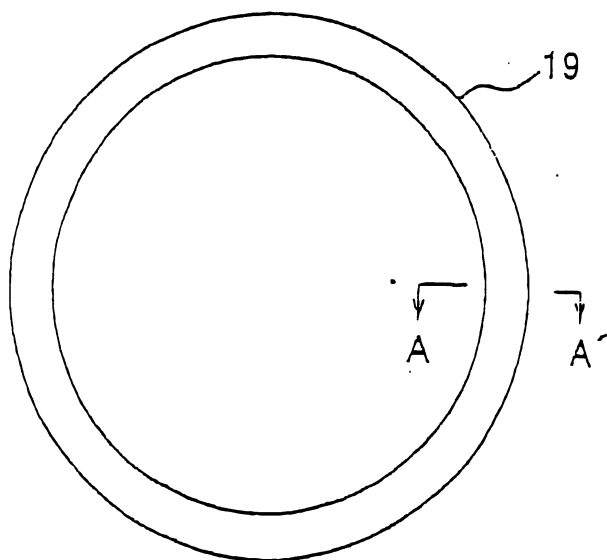
訂

線

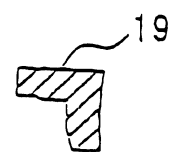
第 1 圖



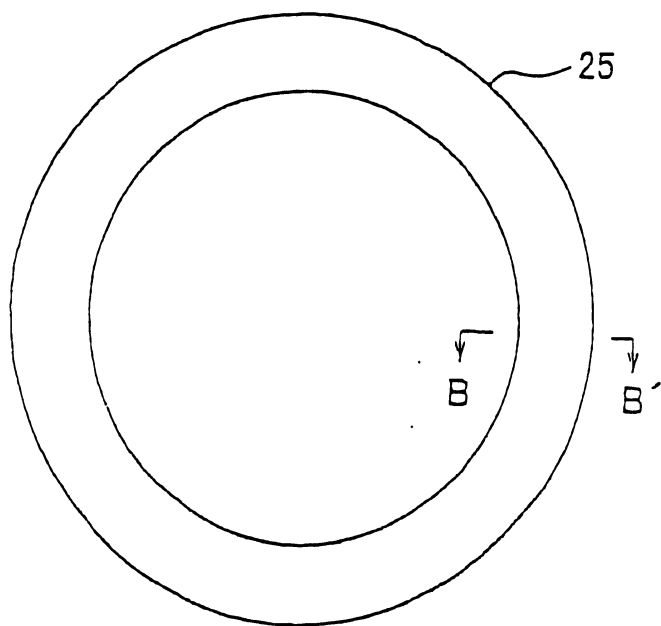
第 2 圖



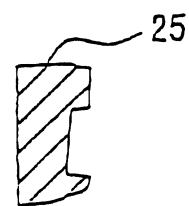
(a)



(b)

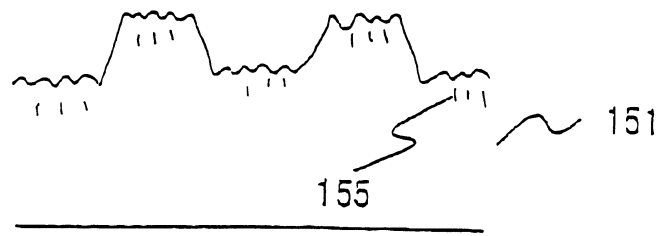


(c)

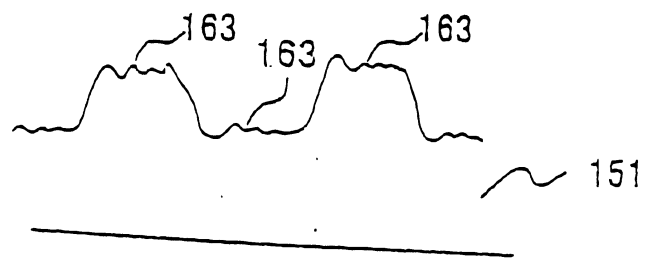


(d)

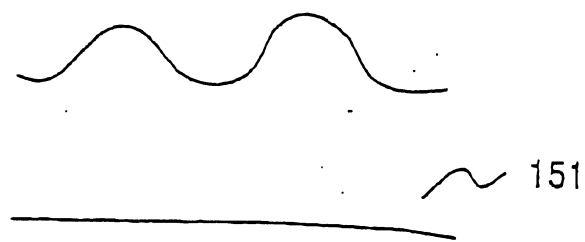
第 3 圖



(a)

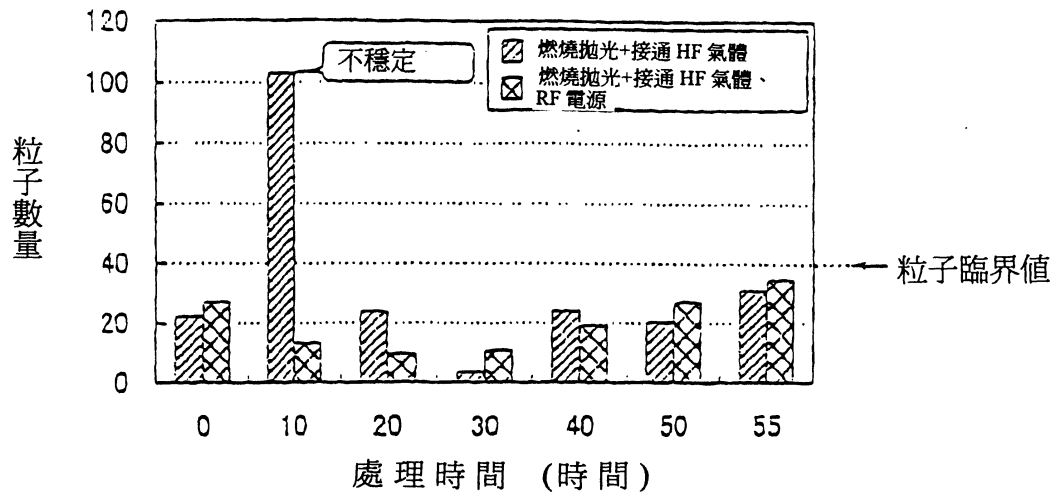


(b)

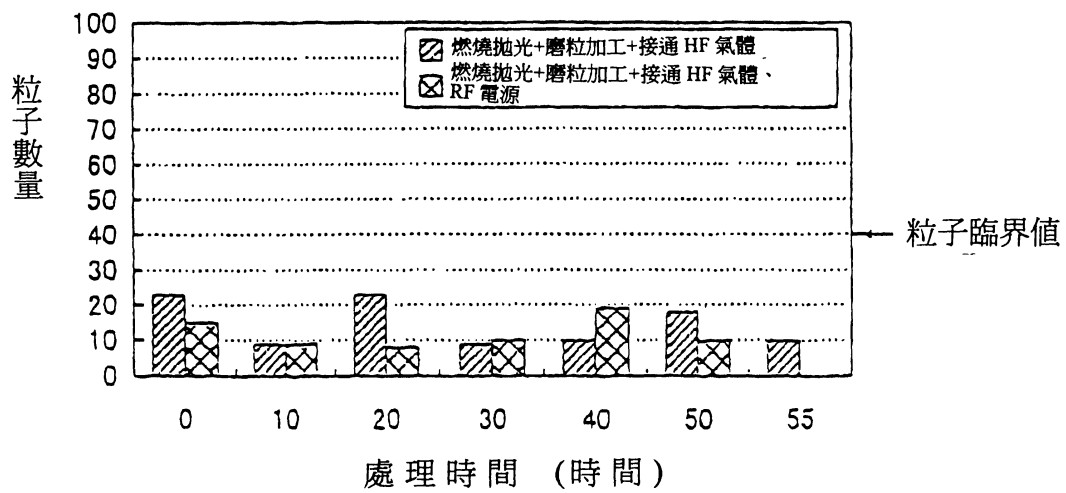


(c)

第 4 圖

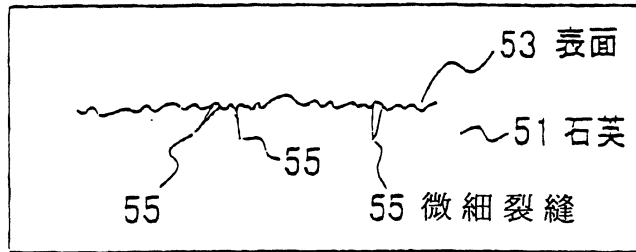


(a)

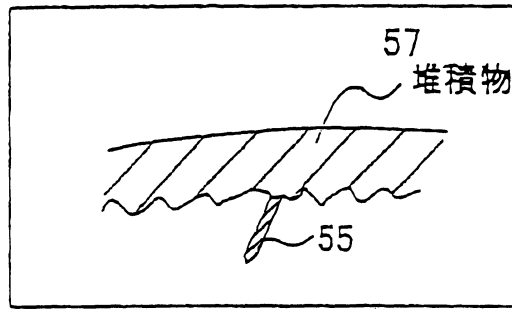


(b)

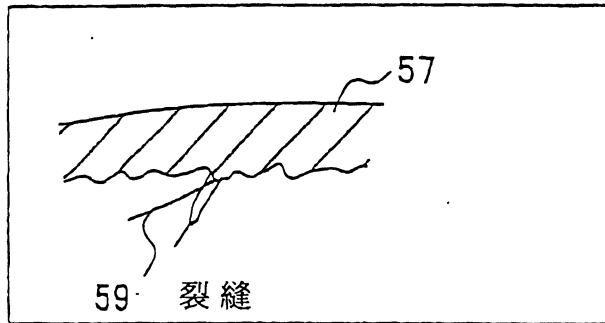
第 5 圖



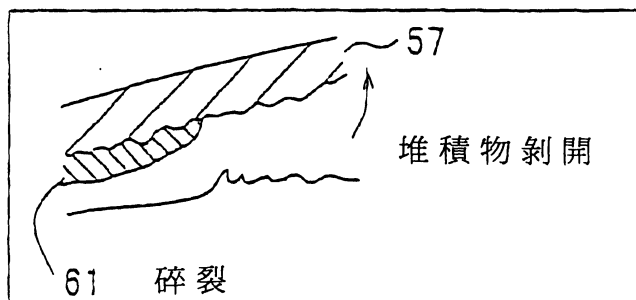
(a)



(b)



(c)



(d)