

公2041本

申請日期	81年6月2日
案 號	8110435-8
類 別	H01L 21/502

A4
C4-

(以上各欄由本局填註)

發明 專利 說明 書
新 型

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

一、發明名稱	中 文	表面處理裝置及表面處理方法
	英 文	
二、發明人	姓 名	1.石川吉夫 2.荒見淳一 3.池田亨 4.岩田輝夫
	籍 貫 (國籍)	日本
	住、居所	1.日本國東京都稻城市百村1621-3 2.日本國東京都新宿區西落合4-15-19 3.日本國山梨縣甲府市宮前町7-36 4.日本國山梨縣韮崎市旭町上茶中割632-21
三、申請人	姓 名 (名稱)	東京エレクトロン株式会社 (東京電子股份有限公司)
	籍 貫 (國籍)	日本
	住、居所 (事務所)	日本國東京都新宿區西新宿2丁目3番1號
	代表人 姓 名	井上皓

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

裝 訂 線

五、發明說明 (1)

< 附圖之簡單說明 >

圖 1 乃為表示本發明之實施例 1 之表面處理裝置之斷面圖。

圖 2 乃表示實施例 1 之表面處理工程之流程圖。

圖 3 乃表示從燈將能量線以不同環境狀態來照射於半導體晶片表面時之前述半導體晶片表面之溫度變化之曲線圖。

圖 4 乃表示本發明之實施例 2 之表面處理裝置之斷面圖。

圖 5 乃表示本發明之實施例 3 之表面處理裝置之部分省略正面圖。

圖 6 乃表示組裝於圖 5 之表面處理裝置之脫氣室之斷面圖。

圖 7 乃表示配置於圖 6 之脫氣室內之濾氣 (gas trap) 構件之平面圖。

圖 8 乃表示圖 7 之濾氣機構之要部斷面圖。

圖 9 乃表示本發明之實施例 4 之組裝於表面處理裝置之脫氣室之斷面圖。

圖 10 則為表示本發明之實施例 5 之表面處理裝置之脫氣室及其周邊構造之平面圖。

< 本發明之詳細說明 >

本發明乃關於表面處理裝置及表面處理方法者，尤其是對例如附著於半導體晶片表面之各種氣體之放出加以改

(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)

良之表面處理裝置及表面處理方法者。

表面處理裝置，例如蝕刻裝置，乃被利用於半導體設備之細微電路圖型之形成工程者。

前述蝕刻裝置亦從以往有下述構造為一般所知。處理室（蝕刻處理室）乃備有氣體排氣管及蝕刻氣體供給管等。上部電極及下部電極則互相對向被配置於前述蝕刻處理室內。高頻電源亦連接於例如前述下部電極。具有搬送機構之負載鎖定室（load lock chamber）則連結於前述蝕刻處理室。氣體排氣管及非活性氣體供給管亦連結於前述負載鎖定室。閘閥乃夾裝在前述蝕刻室與前述負載鎖定室之連結部。前述負載鎖定室乃將被處理物例如半導體晶片搬入減壓狀態下之前述蝕刻室，或將從前述蝕刻處理室搬出之蝕刻處理後之前述晶片成為常壓狀態後取出於大氣中所使用者。

以此種蝕刻裝置來將半導體晶片加以蝕刻，則首先在前述負載鎖定室內搬入半導體晶片後，將前述負載鎖定室及前述蝕刻處理室內之氣體經由前述各氣體排氣管各加以排氣，造成所需之環境狀態。接著，打開前述閘閥，將前述負載鎖定室內之前述半導體晶片以前述搬送機構搬送至前述蝕刻處理室內之前述下部電極上。將前述閘閥關閉，一面持續進行氣體之排氣，一面從前述蝕刻氣體供給管將蝕刻氣體供給至前述蝕刻處理室內。於前述蝕刻處理室之減壓狀態趨於安定時，再從高頻電源供給高頻電力至前述下部電極。此時，前述上部電極及下部電極間將發生電漿

（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)

(plasma)，而被供給於前述蝕刻處理室內之前述蝕刻氣體將被活性化。被活性化之蝕刻氣體及離子則作用於被載置在前述下部電極上之前述半導體晶片，而被進行蝕刻處理。

另一方面，半導體設備隨高積體化，已進一步被要求形成更細微之電路圖形。由於此種要求，已被開發使用前述蝕刻裝置對半導體晶片進行蝕刻處理時，將前述半導體晶片一面冷卻至零下數 10°C 左右，一面進行蝕刻處理之技術。

惟上述以往之蝕刻技術卻尚有下列之問題存在。

亦即，因前述半導體晶片乃被配置於減至環境下之前述蝕刻處理室，一面被冷卻一面進行蝕刻，故蝕刻氣體（例如氯系氣體）將附著於表面。蝕刻處理後之前述半導體晶片乃被搬送至前述負載鎖定室，如此成為常壓狀態後，被取出於大氣中。被搬送至前述負載鎖定室之前述半導體晶片，因溫度較低，例如在 0°C 左右，故乃以附著有前述氯系氣體之狀態，從前述負載鎖定室被取出於大氣中。結果，被取出於大氣中之前述半導體晶片，乃在溫度上昇至室溫之過程中，從其表面將放出有害之氯系氣體。被放出於大氣中之氯系氣體不僅將腐蝕蝕刻處理裝置周邊之機器而發生成為半導體晶片二次污染原因之粒子，且將對作業者發生不良之影響。

而且，附著於前述半導體晶片表面之氯系氣體亦將與前述晶片反應而發生反應生成物，將顯著損害半導體晶片

（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)
之外觀。

進一步，前述半導體晶片以被冷卻之狀態被取出於大氣中，則將在前半導體晶片表面附著水滴。因前述水滴將與已被吸著之氯系氣體反應而生成鹽酸水溶液，故亦因前述鹽酸水溶液，前述半導體晶片將被進行濕蝕刻 (wet etching)。結果，蝕刻精度將顯著被損害。

本發明之目的乃在提供：可以高精度來對應處理物進行蝕刻，進一步亦可抑制附著於蝕刻處理後之被處理物之有害氣體向大氣中之放出，同時亦可防止反應生成物及水滴附著於前述被處理物表面之表面處理方法者。

依據本發明，將可提高具備有：將被搬入之被處理物以被活性化之蝕刻氣體來加以蝕刻所用之第 1 處理室；及將前述處理室加以減壓所用之排氣機構；及

將搬入前述處理室內之被處理物加以冷卻所用之冷卻機構；及

將在前述處理室內已被蝕刻之被處理物搬入其中之第 2 處理室；及

將前述第 2 處理室加以減壓所用之排氣機構；及

將被搬入前述第 2 處理室內之被處理物予以加熱所用之加熱機構；

等之表面處理裝置。

作為前述被處理物，將可使用例如表面形成有抗蝕劑圖形 (resist pattern) 之半導體晶片等。

依據此種本發明之表面處理裝置，因將前述第 1 處理

(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)

室內之被處理物（例如表面形成有抗蝕圖形之半導體晶片），一面以前述冷卻機構加以冷卻，一面以前述活性化之蝕刻氣體來加以蝕刻；故可抑制前述半導體晶片表面之抗蝕溫度在蝕刻過程中過度上昇。結果，將可在前述半導體晶片轉印對前述抗蝕圖形忠實而高精度之蝕刻圖形。

而且，將蝕刻處理後之前述半導體晶片搬送至前述第2處理室，由前述加熱機構來對前述半導體晶片加熱；由此即可將在前述蝕刻處理工程中附著於前述半導體晶片表面之蝕刻氣體（例如氮系氣體），從其表面加以放出。結果，即可將前述第2處理室回復至常壓狀態，而可防止將前述半導體晶片取出於大氣中後從前述半導體晶片表面放出有害之氮系氣體。因此，將可防止被放出於大氣中之氮系氣體腐蝕蝕刻處理裝置周邊之機器，而發生可成為半導體晶片之二次污染源之粒子；同時亦可改善作業者之環境。並且，亦可防止附著於前述半導體晶片表面之氮系氣體與前述晶片反應，而發生反應生成物；故能夠改善半導體晶片之外觀。

進一步，前述半導體晶片因在前述第2處理室至少將被加熱至常溫附近，故被取出大氣中時可防止在前述半導體晶片表面附著水滴。結果，由於可抑制與被吸著在前述半導體晶片之氮系氣體反應而生成鹽酸水溶液所引起水滴之生成；故亦可避免前述半導體晶片因前述鹽酸水溶液而被進行濕蝕刻。因此，前述半導體晶片在被取出於大氣中後，因無如從前之濕蝕刻之進行，故將可維持在前述第1

（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)

處理室被蝕刻時之精度極高之蝕刻狀態。

並且，依據本發明，亦可提供具備有：一面冷卻被處理物，一面使在減壓環境狀態下被活性化之蝕刻氣體發揮作用，以進行前述被處理物之蝕刻處理之工程；及

將前述蝕刻處理後之前述被處理物在減壓狀態下或非活性狀態下來進行加熱處理之工程；

等之表面處理方法。

前述被處理物之冷卻亦宜在例如 $-190 \sim 10^{\circ}\text{C}$ 之溫度來進行。

作為前述蝕刻氣體，則可使用例如氟系氣體。

前述被活性化之蝕刻氣體，乃例如將蝕刻氣體導入電漿中來生成。作為前述電漿則可容許使用由來自磁控管之磁場被均勻化者。

前述被處理物之加熱處理，乃例如以 $50 \sim 100^{\circ}\text{C}$ ，更好則以 $80 \sim 100^{\circ}\text{C}$ 之溫度來進行為佳。此乃因為：使用於前述處理物之蝕刻之蝕刻氣體之中，即使沸點較高之四氯化碳 (CCl_4) 等，亦在 80°C 以下，將可充分放出因前述溫度之加熱處理而附著於前述被處理物表面之蝕刻氣體；以及通常之光敏抗蝕劑之耐熱溫度乃為 $20 \sim 140^{\circ}\text{C}$ ，由前述溫度之加熱處理將不致對前述抗蝕劑帶來熱性不良影響之故。

依據如此構成之本發明之表面處理方法，由於將前述被處理物（例如表面形成有抗蝕劑圖形之半導體晶片），一面冷卻一面以前述被活性化之蝕刻氣體來加以蝕刻，故

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (7)

將可抑制前述半導體晶片表面之抗蝕劑溫度，在蝕刻過程中過度上昇。結果，將可在前述半導體晶片上轉印對前述抗蝕圖形忠實而高精度之蝕刻圖形。

而且，由將前述蝕刻處理後之半導體晶片在減壓環境狀態或非活性環境狀態下來加熱，如前述之表面處理所說明，將可防止前述半導體晶片取出於大氣中後，從前述半導體晶片表面放出有害之氯系氣體。因此，亦可防止被放出於大氣中之氯系氣體腐蝕蝕刻處理裝置周邊之機器，而發生成為半導體晶片二次污染原因之粒子；不僅可改善作業者之環境，同時亦能改善半導體晶片之外觀。

進一步，依據本發明，亦可提供備有：搬入被處理物所用之第1處理室；及

對前述第1處理室內之前述被處理物照射能量線所用之活性化機構；及

捕捉 (trap) 由前述能量線之照射而從前述被處理物表面放出之氣體之濾氣機構；及

前述第1處理室內之被處理物被搬入，而對前述被處理物進行表面處理所用之第2處理室；

等為構成之表面處理裝置。

作為前述第2處理室之表面處理，將可舉出例如：蝕刻處理、膜形成處理等。

依據此種構成之表面處理裝置，由將半導體晶片搬入配置有前述活性機構及濾氣機構之前述第1處理室，不僅可放出亦可捕捉被吸著於前述半導體晶片表面之各種氣體

(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)

。結果，由於可搬送至氣體吸著之半導體晶片之表面處理為目的之前述第2處理室，故不僅可在短時間內來進行前述第2處理室之真空排氣，同時亦可提昇至規定之真空度。

亦即，在進行蝕刻處理等之表面處理以前之半導體晶片之表面，乃吸著有各種氣體例如：水分、一氧化碳、二氧化碳、氫等。前述各種氣體乃以某種壓力在前述半導體晶片表面反覆進行著吸著及脫離而維持著平衡。惟為將前述半導體晶片進行表面處理，例如進行蝕刻處理而搬送至規定之處理室，由真空泵浦之操動將前述處理室內抽成真空，使前述半導體晶片之環境狀態成為減壓狀態，則被吸著在前述半導體晶片表面之氣體，將成為除氣 (out gas) 而逐漸從晶片表面被放出。此種放出現象將在比較長久之期間內發生。因此，以前述真空泵浦之操動來進行真空抽氣時，在達到規定之真空度以前，將需要相當長之時間，其吞吐量 (throughput) 將降低。而且，因真空抽氣之條件之不同，將發生不能使前述處理室達到規定之真空度之現象。結果將不能以目標之條件來對前述處理室內之前述半導體晶片進行良好之表面處理。

由於上述原因，依據本發明，半導體晶片在被搬送至以表面處理為目的之前述第2處理室內以前，將被搬送至配置有前述活性化機構及濾氣機構之前述第1處理室。在前述第1處理室內，於前述半導體晶片表面將被照射來自前述活性化機構之能量線，以促進前述半導體晶片表面之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (9)

氣體放出 (脫離)。進一步，前述被迫脫離之氣體則被前述濾氣機構所捕捉。結果，無氣體吸著之半導體晶片乃可被搬送至以表面處理為目的之前述第 2 處理室。因此，前述半導體晶片被搬入之前述第 2 處理室之真空排氣，將可以短時間來進行；故將可提高其吞吐量。而且，亦因可將前述第 2 處理室提昇至規定之真空度，故可以目標之條件來對前述半導體晶片進行良好之表面處理。

下面參照附圖來說明本發明之理想之實施例。

< 實施例 1 >

圖 1 乃為表示本實施例 1 之表面處理裝置 (蝕刻處理裝置) 之斷面圖。底部具有開口部 1 之縱置之圓筒體 2，其上面安裝有兼作上部電極之圓板 3 成為氣密狀態。環狀絕緣板 4 乃被夾裝在前述圓筒體 2 與前述圓板 3 之間，並將前述圓筒體 2 與前述圓板 3 互相在電氣上加以絕緣。前述圓筒體 2、前述圓板 3 乃前述下部電極 6，乃各由例如經封口處理之鋁所形成。由如此構成之前述圓筒體 2、前述圓板 3、前述環狀絕緣板 4、前述下部電極 6 及前述環狀絕緣板 7 等，乃形成作為第 1 處理室之蝕刻處理室 8。磁體 9 乃在前述蝕刻處理室 8 上方被配置成與前述圓板 3 相對向之狀態。旋轉軸 10 則被安裝在前述磁體 9 之上部，並形成可使前述磁體以規定速度來旋轉之構成。匹配電路 11 乃被連接在前述下部電極 6 之底部。高頻電源 12 則被連接在前述匹配電路 11。前述高頻電源 12 乃被連

(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)

接於接地。前述圓板 3 及前述圓筒體 2 亦連接於接地。冷卻媒體供給管 1 3 及冷卻媒體排出管 1 4，亦貫穿前述下部電極 6 底部而被連結成與內部之前述中空部 5 連通之狀態。導入蝕刻氣體所用之氣體供給管 1 5，則被連結在前述圓筒體 2 之側壁。安裝前述供給管 1 5 之前述圓筒體 2，亦開設有氣體流通孔 1 6。氣體排氣管 1 7 則形成在前述圓筒體 2 之底部。將前述蝕刻處理室 8 室內抽成真空所用之真空泵浦（未圖示），乃被安裝在前述排氣管 1 7 之另一端。

形成搬入用負載鎖定室所用之筒體（未圖示），乃被連結在前述圓筒體 2 之側壁。未圖示之第 1 閘閥，亦被安裝在連結前述負載鎖定室之前述圓筒體 2 之側壁。

上部具有矩形狀之窗孔 1 8 之矩形筒體 1 9 之一端，乃被連結在前述圓筒體 2 之側壁成氣密狀態。作為第 2 處理室之搬送用負載鎖定室 2 0，乃由前述矩形筒體 1 9 所形成。第 2 閘閥 2 1 則被安裝在連結前述矩形筒體 1 9 之前述圓筒體 2 之側壁。由石英玻璃所成之石英窗 2 2，乃被載置在包括前述窗孔 1 8 之周邊之前述矩形筒體 1 9 之上壁部。箱 2 3 乃被載置在前述矩形筒體 1 9 之上壁部成覆蓋前述石英窗 2 2 之狀態。複數之螺栓 2 4 乃從前述箱 2 3 之側方被螺接在前述矩形筒體 1 9 之上壁部。由此，前述石英窗 2 3 乃在前述箱 2 3 與前述矩形筒體 1 9 之上壁部之間，被旋緊固定。未圖示之 O 形環，則各被夾裝在前述矩形筒體 1 9 之上壁部與前述石英窗 2 2 之間，以及

五、發明說明 (11)

前述石英窗 22 與前述箱 23 之間，將前述各構件之間以前述石英窗 22 保持成氣密狀態。

作為加熱機構之複數（例如 4 支）之 100 W 鹵素燈 25，乃在前述箱 23 內被配置成水平方向並排之狀態。第 3 閘閥 26，則被安裝在前述矩形筒體 19 之另一端之搬出口。搬送被處理物，例如半導體晶片所用之搬送臂 27，乃被配置在前述負載鎖定室 20 內。非活性氣體例如 N₂ 氣體之供給管 28，乃被連結在前述第 2 閘閥 21 近旁之前述矩形筒體 19 之底部。安裝有前述供給管 28 之前述矩形筒體 19 之底部，則開設有氣體流通孔 29。氣體排氣管 30 亦連結在前述第 3 閘閥 26 近旁之前述矩形筒體 19 之底部。將前述負載鎖定室 20 內抽成真空所用之真空泵浦（未圖示），則被安裝在前述排氣管 30 之另一端。

下面參照圖 2 之流程圖來說明使用前述圖 1 所示蝕刻處理裝置，在表面形成有抗蝕劑圖形之半導體晶片（矽晶片），進行蝕刻之方法。

首先，將未圖示之搬入用負載鎖定室之半導體晶片 31，經過第 1 閘閥搬入前述蝕刻處理室 8 內，並載置於前述下部電極 6 上。將前述第 1 閘閥關閉後，從前述冷卻媒體供給管 13 將液體氮供給至前述下部電極 6 之中空部 5，經過前述冷卻媒體排出管 14 加以排出；由此將前述下部電極 6 上之前述半導體晶片 31 冷卻至例如 -30℃。接著，將蝕刻氣體（例如氟氣體）經過氣體供給管 15

（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)

20 內 (步驟 S₄)。關閉前述第 2 閘閥 21，將前述負載鎖定室 20 與前述蝕刻處理室 8 之間加以遮斷 (步驟 S₅)。

將非活性氣體，例如 N₂ 氣體經過氣體供給管 28 及氣體流通孔 29，供給至前述負載鎖定室 20 內 (步驟 S₆)。此時，流入前述負載鎖定室 20 內之蝕刻氣體，乃經過前述氣體排氣管 30 被排出。由於此種 N₂ 氣體之供給，前述負載鎖定室 20 乃成為 10⁻¹ Torr 之減壓環境狀態。

流入前述負載鎖定室 20 內之蝕刻氣體被排出後，將前述四支鹵素燈 25 通電，將能量線經過前述石英窗 22 照射至被前述負載鎖定室 20 內之搬送臂 27 所支持之前述半導體晶片 31 (步驟 S₇)。由前述燈 25 之通電，前述半導體晶片 31 乃如圖 3 曲線 A 所示，溫度將上昇而被加熱。惟使前述負載鎖定室 20 成為減壓環境狀態，而將前述燈 25 通電，則前述半導體晶片 31 乃如圖 3 之曲線 B 所示，溫度將急激上昇。將如此情況之能量線之照射，例如進行 60 秒鐘，則由此前述半導體晶片 31 之表面溫度將上昇至室溫附近。為此，在前述蝕刻處理室 8 內一面冷卻前述半導體晶片 31 一面進行蝕刻處理；由此，附著於前述半導體晶片 31 表面之蝕刻生成氣體 (四氯化碳氣體) 乃被放出。被放出之蝕刻生成氣體乃與從前述氣體供給管 28 所供給之 N₂ 氣體一起，經過前述氣體排氣管 30 被排出。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (14)

停止來自前述燈 25 之能量線之照射 (步驟 S₈)。接著，停止前述真空泵浦之操動，以停止前述負載鎖定室 20 之真空排氣 (步驟 S₉)。此後，確認前述負載鎖定室 20 內已成為常壓狀態 (步驟 S₁₀) 後，停止前述 N₂ 氣體之供給 (步驟 S₁₁)。

打開被安裝在前述負載鎖定室 20 之第 3 閘閥 26 (步驟 S₁₂)。此後，驅動前述搬送臂 27，將前述負載鎖定室 20 內之前述半導體晶片 31，經過前述第 3 閘閥 26 取出於外部 (步驟 S₁₃)。

將經過上述實施例 1 之處理，從前述負載鎖定室 20 取出之前述半導體晶片 31 之表面，以顯微鏡來加以觀察。結果，矽晶片以及抗蝕刻圖形均呈現良好之形狀。而且，在前述半導體晶片 31 表面亦完全無反應生成物、水滴等之附著被發現，外觀極為良好，且獲得對前述抗蝕劑圖形極為忠實而精確之蝕刻結果。

與此相對，在前述負載鎖定室未進行前述半導體晶片之加熱處理時，則顯著地在矽晶片之側壁部發現形狀似如反應生成物之附著物。

並且，將從前述負載鎖定室 20 取出之前述半導體晶片 31 放入純水中，而將前述晶片 31 中之殘留氮溶出於前述純水中，再以離子色譜分離法 (ion chromatography) 來測定前述殘留氮量。結果發現，與未在前述負載鎖定室 20 進行加熱處理之半導體晶片比較，前述殘留氮量已減少一半左右。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (15)

如上所述，依據本實施例 1，將可防止例如四氯化碳等之反應生成物及水滴等附著於前述半導體晶片 31 表面，而可進行良好之蝕刻處理。而且，亦可減低前述半導體晶片 31 中之殘留氣量及抑制氣系氣體向大氣中之放出。

此外，在前述實施例 1 中，作為第 2 處理室之負載鎖定室，亦不僅加熱機構，也可如後述圖 6 及圖 9 所述，形成具有濾氣機構之構造。

在前述實施例 1 中，作為加熱機構乃使用鹵素燈；惟以其他燈來代替鹵素燈亦可。

在前述實施例 1，對於前述蝕刻處理室乃配置搬入、搬出用之負載鎖定室；惟以一個負載鎖定室來形成兼作搬入、搬出用之構造亦可。

在前述實施例 1，亦在蝕刻處理室上方配置使電漿均勻化所用之磁體；惟亦可形成未配置磁體之構造。

< 實施例 2 >

圖 4 乃為表示本發明 2 之表面處理裝置（蝕刻處理裝置）之概略斷面圖。作為第 1 處理室之蝕刻處理室 41，亦具有與前述實施例 1 同樣之構造。形成搬入用負載鎖定室所用之筒體（未圖示），乃連結在前述蝕刻處理室 41。未圖示之第 1 閘閥乃被安裝在連結前述負載鎖定室之前述搬入用負載鎖定室。

長尺寸之矩形筒體 42 則被連結在前述蝕刻處理室 41。第 2 閘閥 43 亦被配置在前述蝕刻處理室 41 與前

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝
訂
線

五、發明說明 (17)

半導體晶片一面冷卻至 -30°C ，一面進行蝕刻處理。

在前述之蝕刻處理室 4 1 內進行半導體晶片之蝕刻處理之期間，操動未圖示之真空泵浦，經過前述第 1 ~ 第 3 之氣體排氣管 5 1、5 6、5 9，將前述第 1 負載鎖定室 4 6、前述加熱處理室 4 7 及前述第 2 負載鎖定室 4 8 之氣體，各加以真空排氣以達到規定之減壓環境狀態（例如 10^{-3}Torr ）。

打開被夾裝於前述蝕刻處理室 4 1 與前述第 1 負載鎖定室 4 6 之間之前述第 2 閘閥 4 3 後，驅動前述第 1 搬送臂 4 9，將前述蝕刻處理室 4 1 內之半導體晶片 6 1，經過前述第 2 閘閥 4 3 搬入前述第 1 負載鎖定室 4 6 內。關閉前述第 2 閘閥 4 3，使前述第 1 負載鎖定室 4 6 與前述蝕刻處理室 4 1 之間被遮斷。

一面持續操動前述真空泵浦，一面將非活性氣體（例如 N_2 氣體），經過第 1 氣體供給管 5 0 供給至前述第 1 負載鎖定室 4 6 內，並將從前述蝕刻處理室 4 1 流入之蝕刻氣體，經過前述第 1 排氣管 5 0 加以排出。

打開夾裝於前述第 1 負載鎖定室 4 6 與前述加熱處理室 4 7 之間之前述第 3 閘閥 4 4 後，驅動前述第 1 搬送臂 4 9，將前述第 1 負載鎖定室 4 6 內之半導體晶片 6 1，經過前述第 3 閘閥 4 4 搬入前述加熱處理室 4 7 內之前述載置台 5 3 上。關閉前述第 3 閘閥 4 3，使前述加熱處理室 4 7 與前述第 1 負載鎖定室 4 6 之間被遮斷。

一面持續操動前述真空泵浦，一面將非活性氣體（例

（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)

如 N_2 氣體) 經過第 2 氣體供給管 5 5 供給至前述加熱處理室 4 7。

同時，將交流電壓從前述交流電源 5 4 供給至內藏於前述載置台 5 3 之加熱器 5 2，將前述加熱器 5 2 加熱至例如 $100^\circ C$ 。由於前述加熱器 5 2 之被加熱，前述載置台 5 3 上之前述半導體晶片 6 1 之表面溫度，將被昇溫至室溫附近。為此，在前述蝕刻處理室 4 1 內，一面將前述半導體晶片 6 1 加以冷卻一面進行蝕刻處理；由此將使附著於前述半導體晶片 3 1 表面之蝕刻生成氣體（四氯化碳氣體）被放出。被放出之蝕刻生成氣體，乃與從前第 2 氣體供給管 5 5 被供給之 N_2 氣體一起，經過前述第 2 氣體排氣管 5 6 被排出。

停止前述交流電壓之供給後，打開夾裝在前述加熱處理室 4 7 與前述第 2 負載鎖定室 4 8 之間之前述第 4 閘閥 4 5。驅動前述第 2 搬送臂 5 7 將載置於前述加熱處理室 4 7 內之前述載置台 5 3 上之前述半導體晶片 6 1，經過前述第 4 閘閥 4 5 搬入前述第 2 負載鎖定室 4 8 內。關閉前述第 4 閘閥 4 5 使前述第 2 負載鎖定室 4 8 與前述加熱處理室 4 7 之間被遮斷。

停止前述真空泵浦之操動，經過第 3 氣體供給管 5 9 將非活性氣體（例如 N_2 氣體）供給至前述第 2 負載鎖定室 4 8 內。確認前述第 2 負載鎖定室 4 8 內已成為常壓狀態後，停止前述 N_2 氣體之供給。打開前述第 2 負載鎖定室 4 3 之第 5 閘閥 6 0。此後，驅動前述第 2 搬送臂 5 7

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (19)

，將前述第2負載鎖定室48內之前述半導體晶片61，經過前述第5開閥60取出於外部。

經上述實施例2來處理後，將從前述第2負載鎖定室48取出之前述半導體晶片61之表面，以顯微鏡加以觀察。結果發現，矽晶片及抗蝕劑圖形均具有良好之形狀。而且，在前述半導體晶片61表面亦完全未發現反應生成物、水滴等之附著，外觀性良好，且獲得對前述抗蝕刻圖形極為忠實之蝕刻成果。

而且，將從前述負載鎖定室48所取出之前述半導體晶片61放入純水中，將前述晶片61中之殘留氯溶出於前述純水，以離子色譜分離法來測定前述殘留氯量。結果發現，與未在前述加熱處理室47進行加熱處理之半導體晶片比較，前述殘留氯量已減少至一半左右。

依據以上之本實施例2，將可防止四氯化碳等之反應生成物及水滴等附著於前述半導體晶片61表面，而可進行良好之蝕刻處理。而且，亦可減低前述半導體晶片61中之殘留氯量，及抑制氯系氣體向大氣中之放出。

< 實施例 3 >

圖5乃表示本實施例3之表面處理裝置（電漿蝕刻處理）之部分省略圖，圖6乃為表示組裝於圖5之表面處理裝置之脫氣室之斷面圖，圖7則為配置於圖6之脫氣室內之濾氣機構之平面圖，圖8亦為圖7之濾氣機構之要部之斷面圖。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝
訂
線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明 (20)

例如，由不銹鋼所成之矩形筒體 7 1 之一端，乃被連結在作為第 1 處理室之電漿蝕刻處理室 7 2。第 1 閘閥 7 3 乃被配置在前述矩形筒體 7 1 之另一端。第 2 閘閥 7 4 亦被配置在前述矩形筒體 7 1；並在前述矩形筒體 7 1 亦各形成有作為第 1 處理室之搬入用負載鎖定室 7 5 及脫氣室 7 6。第 3 閘閥 7 7 則被配置在前述矩形筒體 7 1 與前述處理室 7 2 之連結部。

搬送被處理物例如半導體晶片所用之搬送臂 7 8，乃被配置在前述負載鎖定室 7 5 內之底部。第 1 氣體供給管 7 9 及第 1 氣體排氣管 8 0，則被連結在形成有前述搬入用負載鎖定室 7 5 之前述矩形筒體 7 1 底部。未圖示之真空泵浦，亦被連結在前述氣體排氣管 8 0 之另一端。

卡盤板 (chuck plate) 8 1 乃如圖 6 所示，被配置在前述脫氣室 7 6 內之底部。形成有前述脫氣室 7 6 之前述矩形筒體 7 1 上部，亦形成有矩形狀之窗孔 8 2。由石英玻璃所成之石英窗 8 3，亦被載置在包括前述窗孔 8 2 之周邊之前述矩形筒體 7 1 之上壁部。箱 8 4 亦如覆蓋前述石英窗 8 3 般被載置在前述矩形筒體 7 1 之上壁部。複數之螺栓 8 5 則從前述箱 8 4 側螺接於前述矩形筒體 7 1 之上壁部。由此，前述石英窗 8 3 乃在前述箱 8 4 與前述矩形筒體 7 1 之上壁部之間被旋緊固定。未圖示之 O 形環亦各被夾裝在前述矩形筒體 7 1 之上壁部與前述石英窗 8 3 之間，以及前述石英窗 8 3 與前述箱 8 4 之間，而在前述各構件之間將前述石英窗 8 3 保持成氣密狀態。

五、發明說明 (22)

室，亦被連結在前述處理室 7 2 之側壁。未圖示之第 4 閘閥則被配置在前述處理室 7 2 與前述搬出用負載鎖定室之連結部。

下面說明前述圖 5 ~ 圖 8 所示電漿蝕刻裝置之動作。

打開前述搬入用負載鎖定室 7 5 之前述第 1 閘閥 7 3 後，驅動前述搬送臂 7 8，將表面形成有例如抗蝕劑圖形之半導體晶片 9 5，經過前述第 1 閘閥 7 3 搬入前述負載鎖定室 7 5 內。關閉前述第 1 閘閥 7 3 後，操動未圖示之真空泵浦，經過前述第 1 氣體排氣管 8 0，對前述負載鎖定室 7 5 內之氣體進行真空排氣，以成為規定之減壓環境狀態。此時，操動未圖示之真空泵浦，將前述脫氣室 7 6 內之氣體，經過前述第 2 氣體排氣管 9 4 進行真空排氣，以達規定之減壓環境狀態。

一面持續進行前述各真空泵浦之操動，一面打開夾裝在前述負載鎖定室 7 5 與前述脫氣室 7 6 之間之前述第 2 閘閥 7 4。接著，驅動前述搬送臂 7 8，使前述負載鎖定室 7 5 內之前述半導體晶片 9 5，經過前述第 2 閘閥 7 4 搬入前述脫氣室 7 6 內之卡盤板 8 1 上。關閉前述第 2 閘閥 7 4，使前述脫氣室 7 6 與前述負載鎖定室 7 5 之間被遮斷。

配置於前述脫氣室 7 6 上方之前述鹵素燈 8 6 加以通電，以放射能量像。被放射之能量線，乃透過配置於前述燈 8 6 下方之前述石英玻璃所成石英窗 8 3，及前述濾氣機構 8 7 之前述透明濾氣板 8 9，被照射在前述卡盤板

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (23)

8 1 上之半導體晶片 9 5。結果，被吸著在前述半導體晶片 9 5 表面之水分、二氧化碳、氫等之氣體，乃因前述能量線之照射而被活性化，成為除氣 (out gas)，從前述半導體晶片 9 5 表面脫離而被放出。如此，將能量線照射在前述半導體晶片 9 5，使其表面之吸著氣體被活性化；由此，從前述半導體晶片 9 5 表面之氣體之放出，與單純進行真空排氣之情形比較，將進一步被促進。

先行於來自前述鹵素燈 8 6 之能量線之照射，在前述濾氣機構 8 7 之框狀樑架 8 8 之冷卻媒體流路 9 0，供給例如沸點為 -196°C 之液體氮。將前述液體氮流通於前述框狀樑架 8 8；由此，被固定於前述框狀樑架 8 8 之前述透明濾氣板 8 9 將被冷卻成為非常低之溫度。結果，從前述半導體晶片 9 5 表面被放出之氣體，乃接觸在被配置於前述晶片 9 5 上方之前述經冷卻之透明濾氣板 8 9，而因凝縮作用被捕捉。並且，被前述透明濾氣板 8 9 所捕捉之前述氣體因被冷卻成非常低之溫度，故將失去能量，而成為難於脫離之狀態。因此，從前述半導體晶片 9 5 表面被放出之氣體，乃由前述濾氣機構 8 7，立刻被捕捉，故將由前述脫氣室 7 6 之環境中迅速被除去。

在前述脫氣室 7 6 進行規定時間之濾氣處理後，乃打開夾裝在前述脫氣室 7 6 與事先以真空排氣操作成為規定之減壓環境狀態之前述電漿蝕刻處理室 7 2 之間之前述第 3 閘閥 7 7。接著，驅動裝置在前述脫氣室 7 6 內之未圖示之搬送臂，將前述脫氣室 7 6 之前述卡盤板 8 1 上之前

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (24)

述半導體晶片 9 5，經過前述第 3 閘閥 7 7 搬入前述電漿蝕刻室 7 2 內。

反覆進行以上操作，將未處理之半導體晶片 9 5 規定枚數，例如 2 5 枚搬入前述電漿蝕刻處理室 7 2 內。接著，關閉第 3 閘閥 7 7 後，操動未圖示之真空泵浦，經過連結在前述處理 7 2 之第 4 氣體排氣管（未圖示），將前述處理室 7 2 內之氣體加以排出，以成為規定之減壓環境狀態。此後，向前述處理室 7 2 內供給蝕刻氣體，使其發生電漿，將前述蝕刻氣體加以活性化，由被活性化之蝕刻氣體來對前述複數枚之半導體晶片進行蝕刻處理。

另一方面，將規定枚數之半導體晶片搬入前述處理室 7 2 後，被前述濾氣機構 8 7 所捕捉之氣體，乃由下列之操作來加以清除（purge）。

首先，關閉前述第 2、第 3 之閘閥 7 4、7 7 後，一面持續進行真空泵浦之操動，一面將非活性氣體（例如 N₂ 氣體）經過第 2 氣體供給管 9 2 供給至前述脫氣室 7 6 內，並停止向前述框狀樑架 8 8 之冷卻媒體流路 9 0 之液體氮之供給。將室溫空氣供給至前述框狀樑架 8 8 之熱媒體流路 9 1。由此，被前述液體氮之流通所冷卻之前述透明濾氣板 8 9，亦被加以溫暖，被捕捉在前述透明濾氣板 8 9 之氣體亦再度被放出，而與被供給至前述脫氣室 7 6 內之前述 N₂ 氣體一起，經過前述第 2 氣體排氣管 9 4 被排出於外部。

如此，依據本實施例 3，由於在前述脫氣室 7 6 內，

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝
訂
線

五、發明說明 (25)

將來自前述鹵素燈 8 6 之能量線照射在半導體晶片 9 5 表面；由此將可促進前述半導體晶片 9 5 表面之吸著氣體之放出，且可立刻由濾氣機構 8 7 捕捉被放出之除氣。結果，將在前述脫氣室 7 6 經處理之前述半導體晶片 9 5 搬送至前述電漿蝕刻處理室 7 2，使前述處理室 7 2 成為減壓環境狀態時，前述半導體晶片 9 5 因表面未吸著有各種氣體，故可迅速且在短時間內使前述處理室 7 2 內達到規定之真空度；進一步亦可提高其真空度。因此，可以較高之吞吐 (throughput) 來對前述半導體晶片 9 5 進行電漿蝕刻處理，且可進行良好之電漿蝕刻。

此外，在前述實施例 3，作為活性化機構乃使用鹵素燈；惟亦不限定於此。例如，亦可以其他燈來代替前述鹵素燈，例如亦可以使用雷射振盪器。

在前述實施例 3，亦在前述濾氣機構 8 7 之前述框狀樑架 8 8，各形成有冷卻媒體流路 9 0 及熱媒體流路 9 1；惟亦不限定於此。例如，亦可在前述框狀樑架形成導入冷卻媒體及熱媒體之共用之流路成為蛇行狀態。在具有如此構造之框狀樑架之濾氣機構中，冷卻前述氣體濾氣機構之透明濾氣板時，乃使冷卻媒體在前述流路流通。溫暖前述透明濾氣板時，則將前述冷卻媒體轉換為熱媒體，使其在前述流路流通。

在前述實施例 3，乃作為冷卻媒體使用液體氮；惟以使用混有不凍液之 -30°C 左右之冷水來代替前述液體氮，或使用冷卻氣體均可。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (26)

在前述實施例 3 中，作為熱媒體乃使用室溫之空氣；惟以室溫之氮氣體等其他之氣體來代替前述空氣，或使用溫水等均可。

在前述實施例中，第 1 處理室乃由搬入用負載鎖定室 7 5 及脫氣室 7 6 來構成；惟亦不限定於此。例如，將前述第 1 處理室構造成搬入用負載鎖定室或搬入、搬送兩用之負載鎖定室均可。

< 實施例 4 >

圖 9 乃表示組裝入本實施例 4 之表面處理裝置（電漿蝕刻裝置）之脫氣室之斷面圖。此外，與前述圖 6 同樣之構件，乃附以相同之編號並省略其說明。

配置於前述脫氣室 7 6 內之濾氣機構 8 7，乃具有如下之構造。上端具有凸緣之例如由鋁所成之框狀樑架 8 8，乃被配置成在例如由不銹鋼所成之矩形筒體 7 1 之上壁內面，頂接前述凸緣部 9 6 之狀態。複數之螺帽 9 7 亦從前述凸緣部 9 6 被螺接在前述矩形筒體 7 1 之上壁，而將前述框狀樑架 8 8 固定於前述矩形筒體 7 1。未圖示之 O 形環乃被夾裝在前述凸緣 9 6 與前述矩形筒體 7 1 之上壁之間，而將前述框狀樑架 8 8 固定於前述矩形筒體 7 1 成氣密狀態。例如由石英玻璃所成之透明濾氣板 8 9，亦在前述框狀樑架 8 8 以例如銀焊被安裝成與卡盤板 8 1 相對向之狀態。例如被供給液體氮之冷卻媒體流路 9 0 及例如被供給室溫空氣之熱媒體流路 9 1，亦各被形成在全區域

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝
訂
線

五、發明說明 (27)

中蛇行之狀態。冷卻氣體供給噴嘴 9 8 亦被配置成貫穿前述矩形筒體 7 1 之上壁及前述框狀樑架 8 8 之狀態；並且前述噴嘴 9 8 之先端亦延長伸出至前述透明濾氣板 8 9 上面近旁之位置。加熱氣體供給噴嘴 9 9 則被配置成貫穿前述箱 8 4、前述矩形筒體 7 1 之上壁及前述框狀樑架 8 8 之狀態；且前述噴嘴 9 9 之先端亦延長伸出至前述透明濾氣板 8 9 上面近旁之位置。

如此構成之實施例 4 之表面處理裝置，乃在前述脫氣室 7 6 內被配置有：附設有前述冷卻氣體供給噴嘴 9 8 及前述加熱氣體供給噴嘴 9 9 之前述濾氣機構 8 7。為此，向前述框狀樑架 8 8 之冷卻媒體流路 9 0，供給例如沸點為 -196°C 之液體氮，同時從前述冷卻氣體供給噴嘴 9 8，將冷卻氣體向安裝有前述框狀樑架 8 8 之前述透明濾氣板 8 9 上面吹送，則由此將可急速冷卻前述透明濾氣板 8 9。結果，在被搬入前述脫氣室 7 6 內之卡盤板 8 1 之半導體晶片 9 5，照射從鹵素燈 8 6 所放射之能量線，將前述半導體晶片 9 5 表面之吸著氣體加以放出，則可將除氣迅速捕捉在前述透明濾氣板 8 9。

另一方面，停止向前述框狀樑架 8 8 之前述冷卻媒體流路 9 0 之流體氮之供給，將室溫空氣供給至前述框狀樑架 8 8 之熱媒體流路 9 1，同時從前述加熱氣體供給噴嘴 9 9 將加熱空氣吹送至被安裝在前述框狀樑架 8 8 之前述透明濾氣板 8 9 上面，則由此將可急速對前述透明濾氣板 8 9 加熱。因此，將可迅速使被捕捉在前述透明濾氣板

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (28)

89之各種氣體被再放出；並可使其經過第2氣體排氣管94被排出於前述脫氣室76之外部。

此外，在前述實施例4，亦使用兩個氣體供給噴嘴98、99，將冷卻氣體、加熱氣體吹送在前述濾氣機構87之透明濾氣板89；惟亦不限定於此種構造。亦可使用例如由一支氣體供給噴嘴來兼作冷卻氣體之噴吹及加熱氣體之噴吹等兩個用途者。

< 實施例 5 >

圖10乃表示組裝在本實施例5之表面處理裝置（電漿蝕刻裝置）之脫氣室及其周邊構造之斷面圖。此外，與前述圖6相同之構件亦附以相同之構件並省略其說明。

第1、第2之預備室100、101，乃挾著形成有脫氣室76之矩形筒體71，被配置在其兩側壁。未圖示之供給管亦各被連結在前述預備加熱室100、101。未圖示之氣體排氣管，亦各被連結在前述預備加熱室100、101。第5、第6之閘閥102、103，則各被配置在前述預備處理室100、101與前述矩形筒體71之連結部。備有框狀樑架88及透明濾氣板89之濾氣機構（第1濾氣機構）87，乃被配置在前述脫氣室76內。前述第1濾氣機構87，亦形成經過前述第6閘閥103可在前述脫氣室76與前述第2預備處理室101之間移動之構成。與前述第1濾氣機構87具有同樣構造之第2濾氣機構104，亦被配置在前述第1預備

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝
訂
線

五、發明說明 (29)

處理室 1 0 0 內。前述第 2 濾氣機構 1 0 4，亦形成：經過前述第 5 閘閥 1 0 2 可在前述第 1 預備處理室 1 0 0 與前述脫氣室 7 6 之間移動之構成。

依據此種構成之實施例 5 之表面處理裝置，在前述脫氣室 7 6 內，當進行將從半導體晶片表面放出之氣體，以前述第 1 濾氣機構 8 7 之前述透明濾氣板 8 7 來加以捕捉之操作達規定次數後，打開前述第 6 閘閥 1 0 3，使前述第 1 濾氣機構 8 7 經過前述第 6 閘閥 1 0 3 移動至前述第 2 預備處理室 1 0 1。接著，關閉前述第 6 閘閥 1 0 3 後，再打開前述第 5 閘閥 1 0 2，使前述第 2 濾氣機構 1 0 4，經過前述第 5 閘閥 1 0 2，從前述第 1 預備處理室 1 0 0 移動至前述脫氣室 7 6 內。緊接著，利用前述第 2 濾氣機構 1 0 4，在前述脫氣室 7 6 內，進行將從半導體晶片表面放出之氣體加以捕捉之操作。在進行此種捕捉操作之期間，亦進行被送至前述第 2 預備處理室 1 0 2 之前述第 1 濾氣機構之清除 (purge) 操作。亦即，將前述第 1 濾氣機構 8 7 之前述透明濾氣板 8 7 加以加熱，使被前述透明濾氣板 8 9 所捕捉之各種氣體再度被放出；同時從未圖示之氣體供給管將非活性氣體，例如 N₂ 氣體供給至前述第 2 預備處理室 1 0 2 內，並操動未圖示之真空泵浦，經過未圖示之氣體排氣管，將前述除氣 (out gas) 與前述 N₂ 氣體一起排出於外部。

因此，從半導體晶片表面放出之氣體之捕捉操作及清除操作，可同時並列並進來進行；故可將吞吐量顯著加以

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (30)

提高。

此外，在前述實施例 5，乃將第 1、第 2 之濾氣機構 87、104 分成另體之構成；惟亦不限定於此。例如，將具有前述透明濾氣板之兩個框狀樑架加以連結，使其等成為一體之構成亦可。在此情形下，乃宜在前述透明濾氣板之間設置隔熱材料，同時作為冷卻媒體或熱媒體之配管，亦宜使用伸縮自如之伸縮囊 (bellows) 配管。而且，配置在前述脫氣室與前述第 1、第 2 預備處理室之間之閘閥，亦宜以伸縮囊 (bellows) 狀之卡盤 (chuck) 來代替。

並且，在前述實施例 3 ~ 5 中，作為第 2 處理室乃使用電漿蝕刻室；惟亦不限定於此。代替前述電漿蝕刻處理室，亦可使用例如：CVD 處理室、電漿 CVD 處理室、濺射 (sputter) 蒸鍍室等。

如以上所說明，依據本發明，將可提供：能以高精度來對被處理物例如半導體晶片施以蝕刻處理，進一步亦可抑制附著於蝕刻處理後之被處理物之有害氣體被放出於大氣之中，同時亦可防止對前述被處理物表面之反應生成物之附著，以及抑制水滴之附著等之表面處理裝置。

而且，依據本發明，亦可提供可使被處理物例如半導體晶片以高精度被進行蝕刻處理，進一步亦可抑制蝕刻處理後之被處理物所附著之有害氣體向大氣中之放出，同時也可抑制對前述被處理物表面之反應生成物之附著，以及抑制水滴附著等之表面處理方法。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明 (31)

進一步，依據本發明，亦可將搬入被處理物例如半導體晶片之蝕刻處理室、CVD處理室等之各種處理室之真空排氣操作，以短時間來完成，同時亦可提昇至規定之真空度；故可提供：吞吐量能夠被提高，且可以目標之條件來對前述半導體晶片良好進行表面處理之表面處理裝置。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

四、中文發明摘要(發明之名稱： 表面處理裝置及表面處理方法)

本發明乃有關表面處理裝置及表面處理方法，尤其是對例如附著於半導體晶片表面之各種氣體之放出加以改良之表面處理裝置及表面處理方法者。

本發明之目的乃在提供：可對被處理物以高精度來施以蝕刻處理，進一步亦可將附著於蝕刻處理後之被處理物之有害氣體之放出於大氣中加以抑制，同時亦可防止反應生成物及水滴之附著於前述被處理物表面等之表面處理裝置者。

本發明之表面處理裝置之特徵乃在：具備有將搬入之被處理物以活性化之蝕刻氣體來蝕刻所用之第1處理室，及將前述第1處理室加以減壓所用之排氣構件，及冷卻被搬入於前述第1處理室內之被處理所用之冷卻構件，及將於第1處理室被蝕刻之被處理物搬入之第2處理室，及將前述第2處理室加以減壓所用之排氣構件，及對搬入前述第2處理室內之前述被處理物加熱之加熱構件等為構成者。

。

英文發明摘要(發明之名稱：)

附註：本案已向 日本 國(地區) 申請專利，申請日期： 1991.6.7 案號： 3-136121
1991.6.5 案號： 3-161024

六、申請專利範圍

1. 一種表面處理裝置，其特徵為具備有：

將被搬入之被處理物以被活性化之蝕刻氣體來進行蝕刻處理之第1處理室；及

使前述第1處理室成為減壓狀態所用之排氣機構；及
冷卻被搬入前述第1處理室內之被處理物所用之冷卻機構；及

搬入經前述第1處理室所蝕刻之被處理物之第2處理室；及

使前述第2處理室成為減壓狀態所用之排氣機構；及
對搬入前述第2處理室內之前述被處理物進行加熱所用之加熱機構；

等為構成者。

2. 如申請專利範圍第1項所述之表面處理裝置中；
前述第1處理室乃具有供給蝕刻氣體所用之氣體供給機構及電漿發生機構；而前述被活性化之蝕刻氣體乃由：將前述氣體供給機構所供給之蝕刻氣體，以前述電漿發生機構，及生成於前述第1處理室內之電漿來加以活性化後所形成者。

3. 如申請專利範圍第1項所述之表面處理裝置中；
前述冷卻機構乃被配置於前述第1處理室內，而由載置前述被處理物之中空狀之載置台，及對前述載置台之中空部供給冷卻媒體之供給管，及排出被供給於前述載置台中空部之冷卻媒體之排出管等所構成者。

4. 如申請專利範圍第3項所述之表面處理裝置中；

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

204411

六、申請專利範圍

前述冷卻媒體乃為液體氮者。

5. 如申請專利範圍第1項所述之表面處理裝置中；
前述加熱機構乃為：被配置於前述第2處理室外部之能量
線照射燈；而在配置前述燈之前述第2處理室之壁部，則
形成有能量線透過窗者。

6. 如申請專利範圍第1項所述之表面處理裝置中；
前述加熱機構乃為：載置被搬入前述第2處理室內之被處
理物所用之熱板 (hot plate) 者。

7. 如申請專利範圍第1項所述之表面處理裝置中；
進一步備有向前述第2處理室內供給非活性氣體所用之非
活性氣體供給機構者。

8. 如申請專利範圍第1項所述之表面處理裝置中；
進一步備有：捕捉 (trap) 從前述第2處理室內之前述被
處理物所放出之氣體所用之濾氣 (gas trap) 機構者。

9. 如申請專利範圍第1項所述之表面處理裝置中；
前述第2處理室乃為：將前述被處理物在常壓環境狀態下
搬出之負載鎖定室 (load lock chamber) 者。

10. 如申請專利範圍第1項所述之表面處理裝置中
；前述第2處理室乃由：連結於前述第1處理室之第1負
載鎖定室，及具有將從前述第1負載室所搬來之前述被處
理物予以加熱所用之加熱機構之加熱處理室，及將前述在
處理室所搬來之前述被處理物，在常壓環境狀態下加以搬
出之第2負載鎖定室等所構成者。

11. 一種表面處理方法，其特徵為具備有：

六、申請專利範圍

一面冷卻被處理物一面作用在減壓環境狀態下被活性化之蝕刻氣體，以進行對前述被處理物之蝕刻處理之工程；及

對前述蝕刻處理後之前述被處理物，在減壓環境狀態下或非活性環境狀態下加以進行加熱處理之工程；

等為構成者。

1 2 . 如申請專利範圍第 1 1 項所述之表面處理方法中；前述被處理物之冷卻乃以 $-190^{\circ}\text{C} \sim 10^{\circ}\text{C}$ 之溫度來進行者。

1 3 . 如申請專利範圍第 1 1 項所述之表面處理方法中；前述被活性化之蝕刻氣體，乃以氟系氣體由電漿加以活性化者。

1 4 . 如申請專利範圍第 1 1 項所述之表面處理方法中；前述被處理物之加熱處理乃以 $50^{\circ}\text{C} \sim 100^{\circ}\text{C}$ 之溫度來進行者。

1 5 . 如申請專利範圍第 1 1 項所述之表面處理方法中；因前述被處理物之加熱處理工程而從前述被處理物所放出之氣體，乃由被供給之非活性氣體來排出者。

1 6 . 一種表面處理裝置，其特徵為具備有：

被處理物被搬入之第 1 處理室；及

對前述第 1 處理室內之前述被處理物照射能量線所用之活性化機構；及

被配置在前述第 1 處理室內，而捕捉因前述能量照射從前述被處理物表面所放出之氣體所用之濾氣機構；及

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

204411

六、申請專利範圍

搬入前述第 1 處理室內之被處理物，而對前述被處理物進行表面處理所用之第 2 處理室；

等為構成者。

17. 如申請專利範圍第 16 項所述之表面處理裝置中；前述活性化機構乃為：被配置在前述第 1 處理室外部之能量照射燈；而配置有前述燈之前述第 1 處理室之壁部，亦形成有能量線透過窗者。

18. 如申請專利範圍第 16 項所述之表面處理裝置中；前述濾氣機構乃被配置在位於前述被處理物與前述活性化機構之間之前述第 1 處理室內，並由流通冷卻媒體之框體，及被前述框體所支持而使來自前述活性化機構之能量線透過之透過窗等所構成者。

19. 如申請專利範圍第 18 項所述之表面處理裝置中；前述冷卻媒體乃為液體氮者。

20. 如申請專利範圍第 18 項所述之表面處理裝置中；前述濾氣機構之前述框體，乃有加熱媒體流通者。

21. 如申請專利範圍第 16 項所述之表面處理裝置中；前述濾氣機構乃被配置在位於前述被處理物與前述活性化機構之間之前述第 1 處理室內，並由框體，及被前述框體所支持而使來自前述活性化機構之能量線透過之透過窗，及對前述透過窗吹送冷卻氣體所用之冷卻氣體噴射構件等所構成者。

22. 如申請專利範圍第 21 項所述之表面處理裝置中；前述濾氣機構乃備有對前述透過窗噴射加熱氣體所用

(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

之加熱氣體噴射構件者。

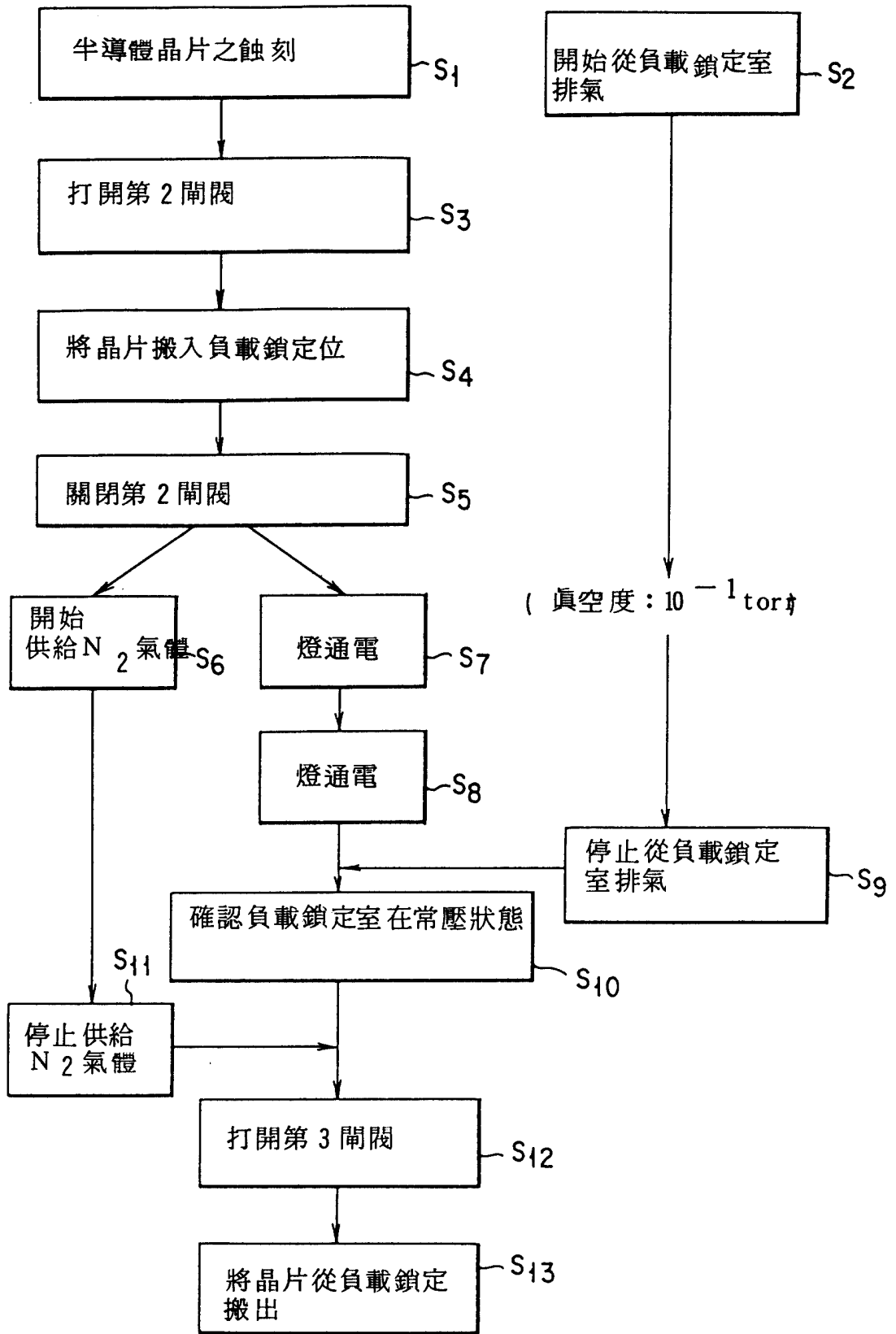
23. 如申請專利範圍第16項所述之表面處理裝置中；前述第1處理室乃為：將前述被處理物在常壓環境狀態下來搬入之負載鎖定室者。

24. 如申請專利範圍第16項所述之表面處理裝置中；前述第1處理室乃由：將前述被處理物在常壓環境狀態下來搬入之負載鎖定室，乃被配置在前述負載鎖定室與前述第2處理室之間，而具有前述活性化機構乃濾氣機構之脫氣室等所構成者。

25. 如申請專利範圍第16項所述之表面處理裝置中；進一步，第1、第2預備處理室乃挾著具有前述活性化機構及前述濾氣機構之前述第1處理室，而被配置在其兩側；前述第1預備處理室亦配置有其他之濾氣機構者。

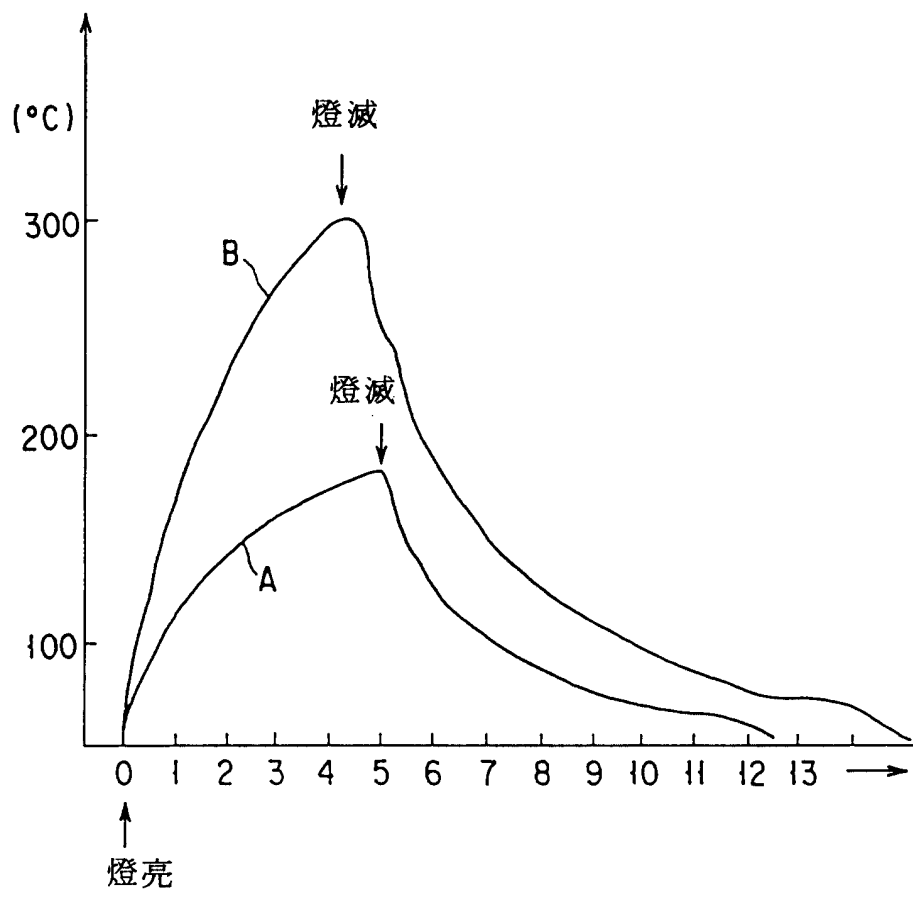
26. 如申請專利範圍第25項所述之表面處理裝置中；前述濾氣機構乃在前述第1處理室與前述第2預備處理室之間被移動，而前述其他之濾氣機構則在前述第1預備處理室與前述第1處理室之間被移動者。

27. 如申請專利範圍第26項所述之表面處理裝置中；各個之濾氣機構均由：流通冷卻媒體及加熱媒體所用之框體，及被前述框體所支持而在前述第1處理室內使來自前述活性化機構之能量線透過之透過窗等所構成者。



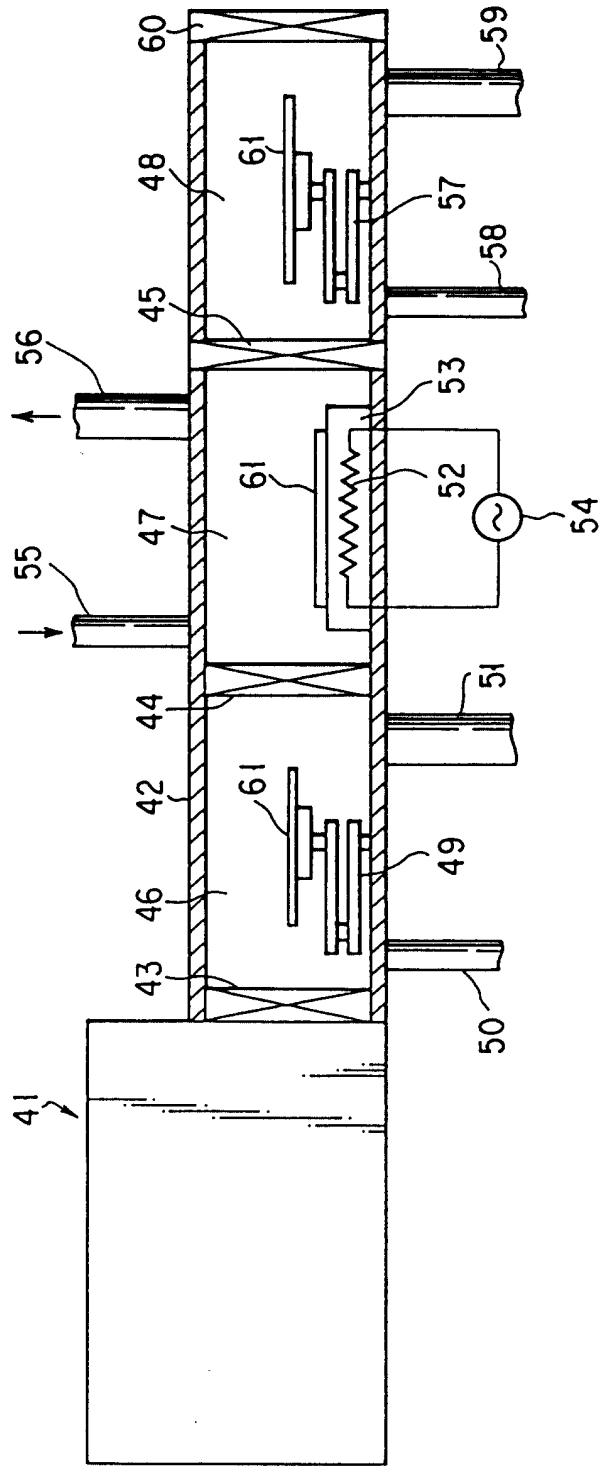
第 2 圖

204411



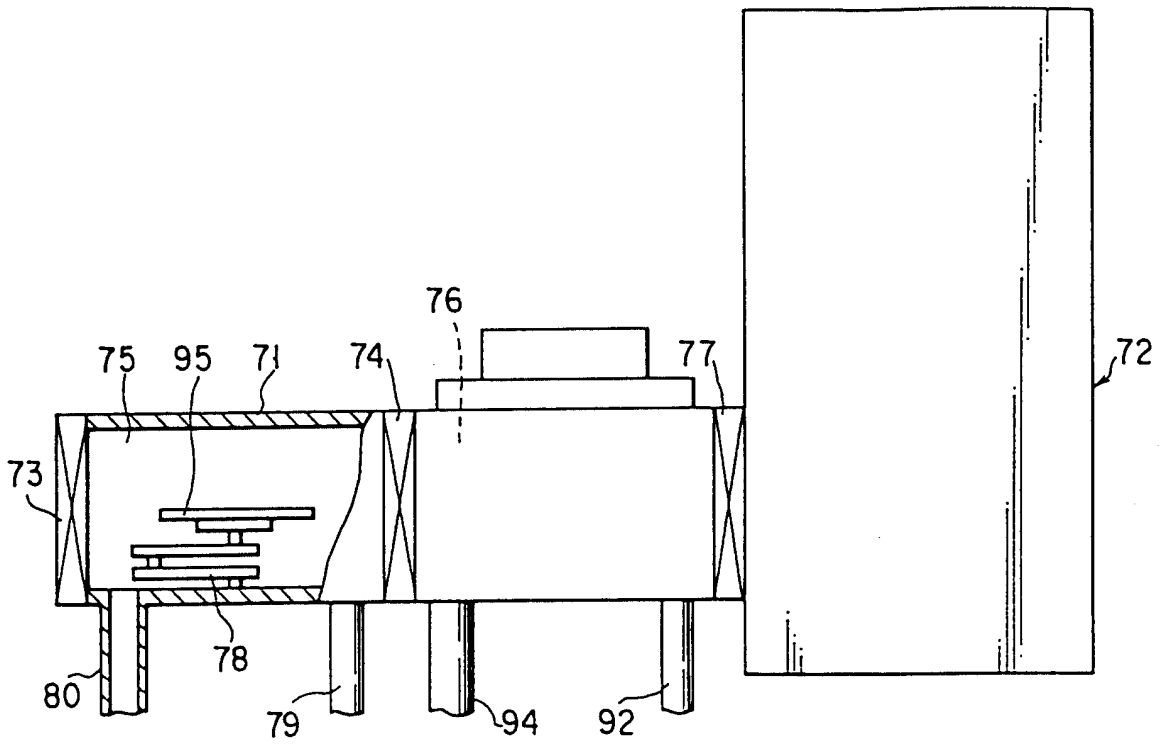
第 3 圖

204412



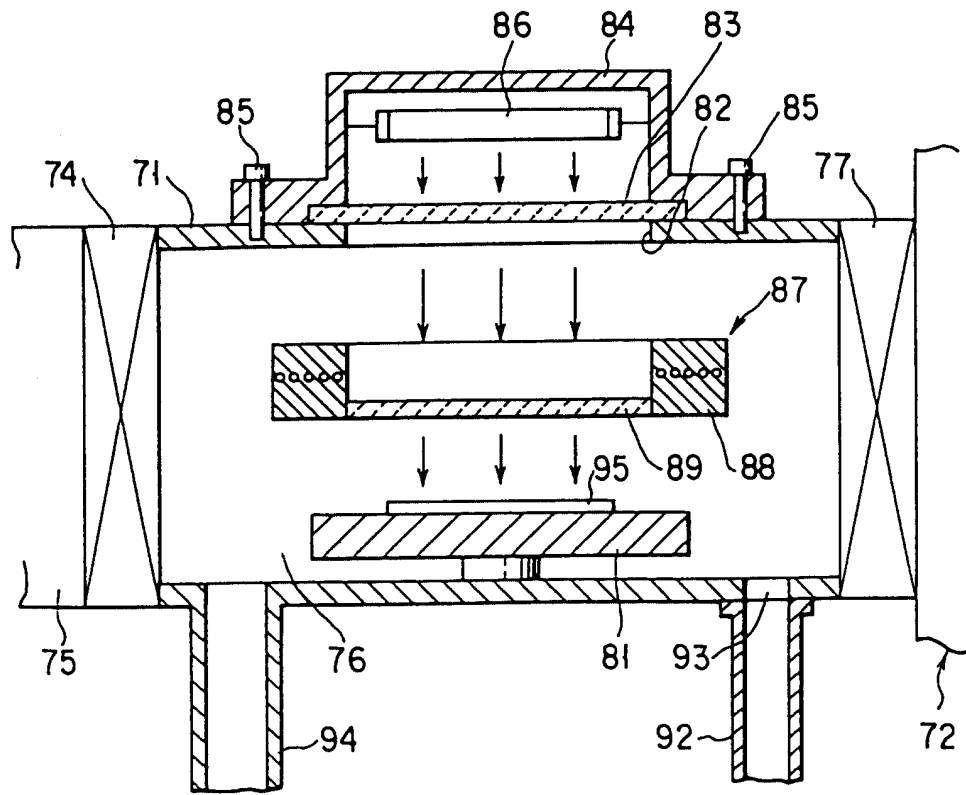
第 4 圖

20441E

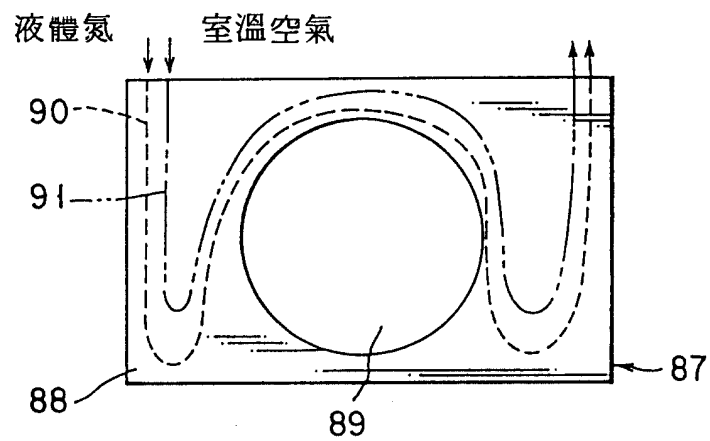


第 5 圖

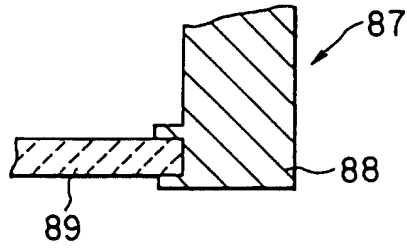
204411



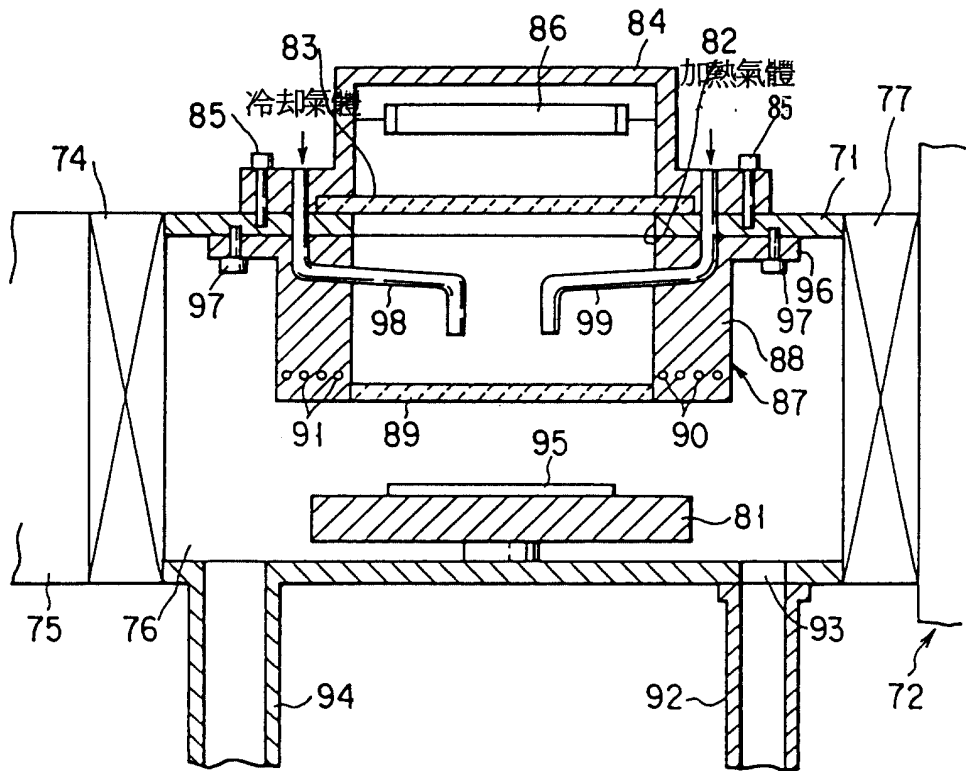
第 6 圖



第 7 圖

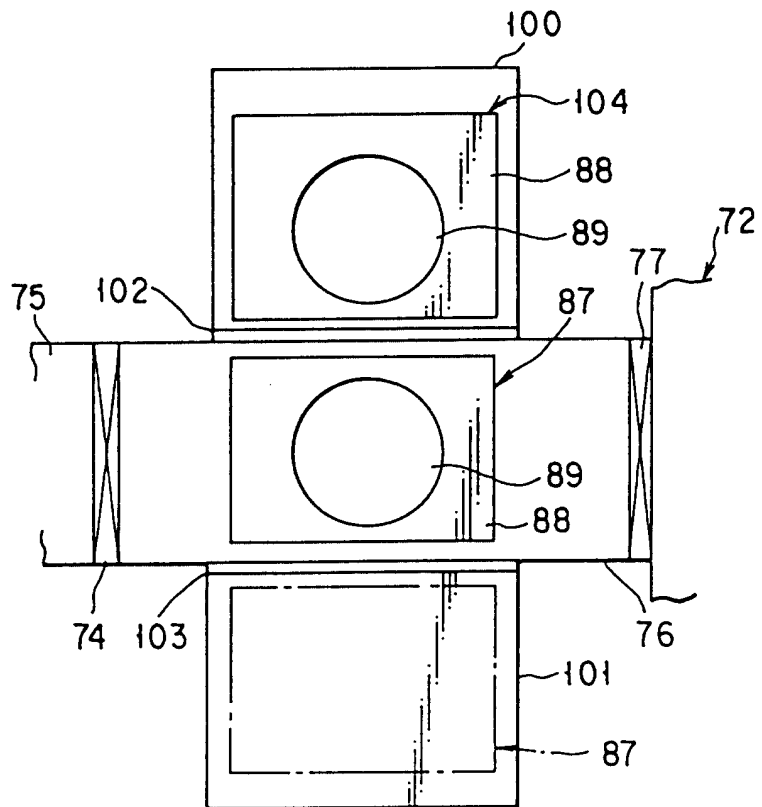


第 8 圖



第 9 圖

204411



第10圖