

(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
美國 1999 年 6 月 30 日 09/343,482 ☒有 ☐無主張優先權

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

五、發明說明(1)

發明的領域

本發明係有關於加工半導體積體電路基板之反應裝置，更明確地說，是關於一種可控制整個反應裝置之受熱構件的溫度分佈之元件。

發明的背景

半導體加工包括諸如可傳導、電介質及半導體材料之化學蒸氣沉積(CVD)的沉積加工法、此類各層的蝕刻、光阻材料遮光層之灰化等等。在蝕刻的例子中，電漿蝕刻傳統地使用在蝕刻金屬、電介質及半導體材料。

在半導體基板的電漿加工過程中所用之蓮蓬頭狀電極，在美國專利第 5,074,456、5,472,565、5,534,751 及 5,569,356 中共同地揭露。其他的蓮蓬頭狀電極氣體分配系統揭露在美國專利第 4,209,357、4,263,088、4,270,999、4,297,162、4,534,816、4,579,618、4,590,042、4,593,540、4,612,077、4,780,169、4,854,263、5,006,220、5,134,965、5,494,713、5,529,657、5,593,540、5,595,627、5,614,055、5,716,485、5,746,875 及 5,888,907 號中。

在積體電路製造上的一種共同之需求為，諸如在電介質材料上接點及通孔等開口之蝕刻。電介質材料包括摻雜矽氧化物，諸如氟化矽氧化物(FSG)、非摻雜矽氧化物，諸如二氧化矽、矽酸鹽玻璃，諸如硼磷鹽酸矽酸鹽玻璃(BPSG)及矽酸磷玻璃(PSG)、摻雜或非摻雜熱成長之矽氧化物、摻雜或非摻雜四乙基矽酸鹽(TEOS)沉積之矽氧化物

五、發明說明(2)

等等。電介質摻雜劑包括硼、磷、及/或砷。電介質可覆蓋上一層可傳導或半導體材料層，諸如多晶矽、金屬諸如鋁、銅、鈦、鎢、鉬或以上元素之合金等、氮化物，諸如鈦氮化物、金屬矽化物，諸如鈦矽化物、鈷矽化物、鎢矽化物、鉬矽化物等等。電漿蝕刻技術，其中之一種平行板電漿反應裝置是用於蝕刻在矽氧化物中之開口，揭露在美國專利第 5,013,398 號中。

美國專利第 5,736,457 號中描述單道及雙道"金屬鑲嵌"金屬化加工。在"單道金屬鑲嵌"方法中，通孔及導體在分別的步驟中構成，其中對於無論是導體或通孔，金屬化圖案被蝕刻入一電介質層中，一金屬層灌入在電介質層中蝕刻的溝槽或通孔中，藉著化學機械式平坦化(CMP)或背面蝕刻加工將過量的金屬移除。在"雙道金屬鑲嵌"方法中，供通孔及導體之金屬化圖案被蝕刻入電介質層中，及以單一金屬灌入法在被蝕刻的溝槽或通孔中灌入金屬，並加工將過量的金屬移除。

在蝕刻加工期間，蓮蓬頭狀電極變熱。此外，整個電極的表面溫度變化極大。蓮蓬頭狀電極之中心與邊緣間之溫差可達約 100 °C 或更高，例如約 200 °C。非均佈性的溫度分佈會導致電漿密度，及/或加工氣體分配的不均勻，此會導致晶圓蝕刻之不均勻。在蓮蓬頭狀電極之佈置中，其邊緣是冷的，這個問題隨著基板尺寸的增加而變得更大，因為蓮蓬頭狀電極之中心與邊緣間之溫差會跟著蓮蓬頭狀構件之直徑增加而變得越加明顯。

五、發明說明(3)

當以蓮蓬頭狀電極蝕刻大的，12吋(300毫米)晶圓時，控制加工氣體以產生均勻的電漿分佈，變得更加困難。例如，在隔板及蓮蓬頭狀電極上的開口數目必須明顯地增加，以使蝕刻氣體均佈於大面積上。此外，當隔板上的開口增加，隔板的數目就跟著增加，對於製造的複雜性及成本，諸如氣體分配裝置，會大量的增加。再者，因為加工氣體的流量率必須與晶圓增加的表面積成等比例的增加，獲得有關於加工比率、選擇性、外貌形狀及尺寸之一致性，越加困難。此外，蓮蓬頭狀構件尺寸的增加會導致整個蓮蓬頭狀構件有更大的溫度梯度，其可導致基板的加工不均勻。

發明之概要說明

根據本發明，整個受熱的構件，諸如蓮蓬頭狀電極之溫差可實質上地減少。在蓮蓬頭狀電極的例子中，控制整個電極的溫度分佈，容許半導體基板之加工更均勻。此外，由於蓮蓬頭狀電極所能達到之最大溫度可以降低，於是可以增加電極的可使用壽命。

根據本發明之一個較佳具體實施例，一個在反應室中用於加工半導體基板的元件，包括一加熱槽(例如，支撐構件)、一受熱的構件(例如，電動蓮蓬頭狀電極)及一在加熱槽與受熱的構件間的傳熱構件。傳熱構件提供一從受熱構件之溫度升高區域至加熱槽的熱流路徑。

例如，在平行板電漿蝕刻加工過程中，在蓮蓬頭狀電極的中心所產生的熱，經由傳熱構件傳送至支撐構件，在電

(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)

架等等。此元件可以或不必要通過冷卻劑來冷卻。本發明現在將討論有關電動蓮蓬頭狀電極。

基板在平行板電漿蝕刻室中加工期間，由於對電力施用在電極上產生之加熱具抵抗性，蓮蓬頭狀電極的表面溫度會增加。所產生的熱，流至其周邊的加熱槽(此處電極與加熱槽相互鎖固著)。然而，由於電極的中心部分並不直接與加熱槽接觸，電極中心部分的溫度較其周邊高很多，如此將使令人滿意地控制基板加工，變得困難。同樣地，由於蓮蓬頭狀構件、靶子或基板之加熱，蓮蓬頭狀構件或是在靶子或基板下方的表面，其在部分區域較其他區域變得較熱。本發明提供一種機構，改良該等表面之溫度均佈性。

以下說明在上下文中，論及本發明控制整個在電漿反應室中的蓮蓬頭狀電極或基板支撐架之溫度分佈。然而，本發明的原理可使用來控制，整個供半導體加工之反應室的其他加熱構件之溫度分佈。

圖 1 中所顯示，是供電漿蝕刻加工所用之示範的反應室元件，其中一蓮蓬頭狀電極 20 鎖固在一冷的支撐構件 22 上，定義出一氣體分配室 23。支撐構件 22 的溫度，可藉由冷卻劑循環穿經在支撐構件 22 中的冷卻溝槽 24 加以控制。

蓮蓬頭狀電極 20 以矽材料係為較佳地，但也可是任何其他適合的導電材料，諸如鋁、石墨、矽碳化物等等，並有氣體穿經數個開口 26 氣體。在圖 1 顯示之佈置中，蓮

(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)

蓬頭狀電極 20 具有一邊緣部分 28，其與電極為一整體。然而，如圖 3 所示，邊緣部分 28 包括一分開的支撐環圈，其與一圓形的蓮蓬頭狀構件板之外緣結合。在任一個例子中，外邊緣部分 28 與支撐構件 22 是處於熱及電的接觸。氣體分配室 23 是由蓮蓬頭狀電極 20 之一頂面 30、邊緣部分 28 及支撐構件 22 的一底面 32 所界定而成。藉由一中央給氣構件 29 供應加工氣體至氣體分配室 23。然而，加工氣體可於電極的周邊供應及/或供氣一次以上。氣體經氣體分配室向下流並通過蓮蓬頭狀電極 20 之開口 26。

爲了將加工氣體增能成電漿，供應電源(儘管可以使用直流電源，典型地供應高周波電源)至蓮蓬頭狀電極 20。當電源施用在蓮蓬頭狀電極 20，發生抗熱現象，因此蓮蓬頭狀電極 20 之溫度升高。假使僅有電極 20 周邊的熱被移除，在蓮蓬頭狀電極 20 之中心部分 34 溫度的增加，比熱橫向地流經蓮蓬頭狀電極 20 至邊緣部分 28 的速度還快。因此，大的溫差(例如，約 100 至 300 °C)在蓮蓬頭狀電極 20 之中心部分 34 與蓮蓬頭狀電極 20 之邊緣部分 28 間形成。這樣大的溫差會干擾到流經蓮蓬頭狀電極 20 之加工氣體的均佈性，及/或至電漿之電力均佈性。

圖 2 中顯示的是本發明的第一個具體實施例，其中根據本發明，一元件 35 包括一個或更多個傳熱構件 36，其位在蓮蓬頭狀電極 20 之頂面 30 的中心部分 34 與溫度控制的支撐構件 22 之一底面 32 間。在電漿加工期間，熱經由傳熱構件 36 傳送至溫度控制的支撐構件 22。利用此法，在

(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)

蓮蓬頭狀電極 20 之中心部分 34 與邊緣部分 28 間的溫差劇減(例如，溫差低於 50°C ，電極之邊緣部分與中心部分間的溫差小於 15 至 20°C 係為較佳地)。因此，在半導體加工過程中，諸如單一晶圓電漿蝕刻，其中一晶圓位在蓮蓬頭狀電極的下方，可以達到更加均勻的加工處理。

傳熱構件 36 係較佳地以一種可傳熱及電之材料構成。然而，不導電但仍可導熱的材料還是可以使用的。適當的材料包括陶瓷材料，諸如 SiC 、 Si_3N_4 、 AlN 等，金屬材料，諸如鋁、銅、不銹鋼、鉬等，及金屬複合材料，諸如加強金屬(例如，碳纖-鋁或銅、硼纖-鋁、 SiC 粒子-鋁等)。例如，傳熱構件 36 是可以由機械加工到所希望的形狀之鑄鋁的本體。

圖 2 中的具體實施例，包括一隔板總成，其可更均勻地分配蝕刻氣體至蓮蓬頭狀電極 20 之頂面 30。隔板總成可包括一或更多個隔板 40，配置在蓮蓬頭狀電極 20 與支撐構件 22 間。隔板 40 由鋁板製成且包括一或更多個割除部分 42，以容納相似形狀的傳熱構件 36，傳熱構件 36 可置入位於支撐構件 22 之底面 32 與蓮蓬頭狀電極之頂面間，由割除部分所界定的空間。

如圖 2 所示，傳熱構件 36 包括一凹口 44，其容許加工氣體從供氣構件入口 29 流入由隔板所界定之充氣室。因此，由入口 29 供應之氣體可分佈到隔板 40 的整個表面。

圖 3 顯示，根據本發明元件 35 之第二個具體實施例，其中隔板 40 不必切割以容納一傳熱構件 36。取而代之的

(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)

是將傳熱構件 36 夾在支撐構件 22、隔板 40 與蓮蓬頭狀電極 20 之間。傳熱構件 36 可包括容許氣體從入口 29 分佈在由隔板 40 所界定之充氣室中的氣體通道。任擇地，傳熱構件 36 可以是實心的且隔板可包括可容許加工氣體在由隔板所界定的充氣室內自由地循環之溝或槽。

圖 4 顯示，根據本發明元件 35 之第三個具體實施例，其中反應室在支撐構件 22 與蓮蓬頭狀電極 20 間並不包括隔板。在第三個具體實施例中，傳熱構件 36 配置在蓮蓬頭狀電極 20 與支撐構件 22 間所界定之氣體分配室內。如圖 4 所示，傳熱構件 36 包括凹口 44，其可容許加工氣體流經傳熱構件 36 之間，並流過支撐構件 22 及蓮蓬頭狀電極 20 的整個表面。

爲了加強將熱從蓮蓬頭狀電極 20 移除，傳熱構件 36 係較佳地與支撐構件 22 的底面 32 與蓮蓬頭狀電極 20 的頂面 30 二者，具有絕佳的熱接觸。在傳熱構件 36、受熱的構件(例如，蓮蓬頭狀電極 20)及加熱槽(例如，支撐構件 22)間沒有間隙是爲理想地。在這些配件間具有好的熱接觸，可以不同方式確保，諸如藉由製造蓮蓬頭狀電極 20、傳熱構件 36 及支撐構件 22 以提供配合表面；提供可傳熱材料，諸如銅、銀或相同特性之金屬材質墊片配置在傳熱構件的相對端；及/或將蓮蓬頭狀電極 20 之頂面 30 以金屬材料或可傳導膠黏劑黏合，可傳導膠黏劑爲諸如包含可導電及/或導熱粒子之彈性體。

於圖 4A 中有更詳細的顯示，被夾在蓮蓬頭狀電極 20 與

(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)

支撐構件 22 中間之傳熱構件 36，以同心地方式配置環圈。環圈其中包括凹口 44，以容許加工氣體流過整個氣體分配室。儘管在圖 4 及 4A 中所顯示有三個環圈，環圈的數目是可以增加或減少的，以得到所欲得之傳熱效果。再者，傳熱構件可以是非環圈的形狀(例如，傳熱構件可以是中央突面，放射狀地將臂件延伸或是任何其他適合的形狀)。理想的狀況是，傳熱構件 36 被配置成覆蓋蓮蓬頭狀電極 20 之頂面 30 最少量面積，同時能得到所欲得之傳熱效果。

爲了在不包括隔板之氣體分配室內得到更平均的氣體分佈，較佳地，元件 35 可包括多個供氣構件 39。在此佈置中，由於在每一個供氣構件 39 之出口的氣體壓力爲最高，準備多個供氣構件 39 可以得到與單一供氣構件相較更平均的氣體壓力分佈。

圖 5 顯示，根據本發明元件 35 之第四個具體實施例，其中傳熱構件 36 配置在一基板支撐表面 37 與一支撐構件 41 之間。支撐表面 37 可以是一底部電極的一部份，有無靜電夾鉗(ESC)與此底部電極結合皆可。傳熱構件 36 可被用來將熱從支撐表面 37 的一部份中取走送至支撐構件 41，藉此整個支撐表面 37 的溫差得到控制。在這樣的例子中，基板支撐架可省略典型地用來冷卻基板，諸如矽晶圓，之氬元素背面冷卻配置。

在前述的具體實施例中，傳熱構件 36 可爲分離之配件或是與受熱構件(例如，蓮蓬頭狀電極 20)或加熱槽(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 (10)

如，支撐構件 22) 結合為一體。圖 6 顯示傳熱構件 36 的一個例子，其與蓮蓬頭狀電極結合為一體。圖 7 顯示傳熱構件 36 的一個例子，其與支撐構件 22 結合為一體。如有使用黏合材料，此黏合材料須具有良好的傳熱及隨意地導電性，且在真空環境下(例如，具有低的蒸氣壓力，以至材料不會顯著地污染半導體的加工環境)是可相容的。適當的黏合材料包括可傳導之膠黏劑，諸如彈性體或環氧化物及焊料或銅鋅合金焊接之材料。

於是根據本發明，在蓮蓬頭狀電極 20 配置的例子中，在蓮蓬頭狀電極 20 的中心部分 34 與可控制溫度的支撐構件 22 之間，可得到直接或間接之表面與表面的接觸。以此方式，本發明能控制蓮蓬頭狀電極 20 之中心部分 34 與邊緣部分 28 間的溫差。如此遍及蓮蓬頭狀電極 20 較佳之溫度控制，更能控制遍及加工處理基板之電漿密度及/或氣流及壓力。

本發明已以相關的具體實施例作詳細說明。然而，可用非以上所描述之明確的方式收錄本發明，並不背離本發明之精神，對熟知此技藝之人士而言，是容易地顯而易見的。較佳具體實施例是作為說明的，不應被視為限制在任一方面。本發明的範疇藉由附加之申請專利範圍而非前述之說明來限定，所有屬於申請專利範圍之變化及相同事物皆意欲包含於其中。

五、發明說明(11)

元 件 標 號 對 照 表

- 20 : 蓮蓬頭狀電極
- 22 : 支撐構件
- 23 : 氣體分配室
- 24 : 冷卻溝槽
- 26 : 開口
- 28 : 邊緣部分
- 29 : 供氣入口構件
- 30 : 頂面
- 32 : 底面
- 34 : 中心部分
- 35 : 元件
- 36 : 傳熱構件
- 37 : 基板支撐表面
- 39 : 供氣構件
- 40 : 隔板
- 41 : 支撐構件
- 42 : 割除部分
- 44 : 凹口

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

公告本

90年8月3日 修正頁

申請日期	89. 6. 28
案 號	89112720
類 別	Heil 21/00

中文說明書修正頁(90年8月)

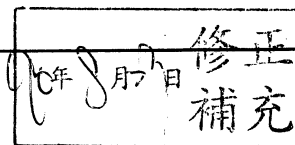
A4
C4

473781

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明名稱	中 文	溫度控制元件、用於電漿室之元件及在包含該元件之漿室中加工半導體基板的方法
	英 文	"TEMPERATURE CONTROLLED COMPONENT, COMPONENT FOR A PLASMA CHAMBER AND METHOD OF PROCESSING A SEMICONDUCTOR SUBSTRATE IN A PLASMA CHAMBER CONTAINING THE COMPONENT "
二、發明人	姓 名	1. 何芬莉 2. 瑞金德 汀沙 3. 傑維德 普瑞莎米
	國 籍	1. 中國 2. 3. 美國
	住、居所	1. 美國加州卡普提諾市伊頓園21920號 2. 美國加州聖荷西市洛林脊街3670號 3. 美國加州聖瑞蒙市菲倫葉街508號
三、申請人	姓 名 (名 稱)	美商藍姆研究公司
	國 籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國加州弗雷蒙市庫新公園大道4650號
	代 表 人 名 姓	理察 曲 樂夫格蘭



五、發明說明 (4)

極的中心與外部間產生低的溫差。因此，在基板加工期間，電漿以受控制的及/或實質上均佈的方式分佈。

圖式之簡要說明

本發明之目的及優點可藉著閱讀以下之詳細說明，並結合附圖將會有所理解。其中：

圖 1 是氣體分配系統之一範例的截面圖，包括一單一供氣構件；

圖 2 是本發明之第一個具體實施例的立體分解圖；

圖 3 是本發明之第二個具體實施例的截面圖；

圖 4 是本發明之第三個具體實施例的立體分解圖；

圖 4A 是顯示在圖 4 中傳熱構件之立體圖，其中傳熱構件包括同心環圈；

圖 5 是本發明之第四個具體實施例的立體分解圖；

圖 6 是傳熱構件之立體圖，其與支撐構件整合成一體；

圖 7 是傳熱構件之立體圖，其與一蓮蓬頭狀電極整合成一體。

較佳具體化實施例之詳細說明

為了對本發明有更佳之了解，以下是參照附圖之詳細說明，其中對於本發明之較佳示範的具體實施例，作有圖示及說明。此外，在圖中所使用之用來識別相同元件的參考數字，從頭到尾都是相同的。

本發明提供獲得用於半導體基板加工，諸如矽晶圓及平面顯示器之反應室元件之溫度控制的改良。此元件包括濺鍍靶子、電動蓮蓬頭狀電極、蓮蓬頭狀構件、基板支撐

四、中文發明摘要(發明之名稱：

溫度控制元件、用於電漿室之元件及
在包含該元件之電漿室中加工半導體
基板的方法

一種對於電漿反應室有幫助的元件，其包括一個諸如溫度控制支撐構件的加熱槽及一個諸如電動蓮蓬頭狀電極之受熱構件。蓮蓬頭狀電極周圍部鎖固在支撐構件，在電極之上表面與支撐構件之底面間圍住一氣體分配室。為了控制整個蓮蓬頭狀電極的溫度分佈，一傳熱構件在電極與支撐構件間延伸，並從蓮蓬頭狀電極上表面之溫度產生的區域，傳熱至支撐構件的底面。

英文發明摘要(發明之名稱：

"TEMPERATURE CONTROLLED COMPONENT,
COMPONENT FOR A PLASMA CHAMBER AND METHOD
OF PROCESSING A SEMICONDUCTOR SUBSTRATE IN A
PLASMA CHAMBER CONTAINING THE COMPONENT "

A component useful for a plasma reaction chamber includes a heat sink such as a temperature-controlled support member and a heated member such as an electrically powered showerhead electrode. The showerhead electrode is peripherally secured to the support member to enclose a gas distribution chamber between a top surface of the electrode and a bottom surface of the support member. A heat transfer member extends between the electrode and the support member and transfers heat from an area of temperature buildup on the top surface of the showerhead electrode to the bottom surface of the support member in order to control the temperature distribution across the showerhead electrode.



六、申請專利範圍

1. 一種溫度控制元件，其在加工半導體基板之一反應室中非常有幫助，包括：
 - 一加熱槽；
 - 一受熱構件，其藉由加熱槽所支撐；及
 - 一傳熱構件，其與加熱槽及受熱構件的一局部化區域有熱接觸，於此處溫度的增高在整個受熱構件來說是最高的。
2. 如申請專利範圍第 1 項之溫度控制元件，其中加熱槽為一支撐構件，其具有一底面；受熱構件是一電動蓮蓬頭狀電極，其外部與支撐構件牢固接合，以至在蓮蓬頭狀電極之一頂面及支撐構件的底面間封閉而成一氣體分配室，且其中傳熱構件與蓮蓬頭狀電極之頂面的一中心部分與支撐構件的底面有熱接觸。
3. 如申請專利範圍第 2 項之溫度控制元件，其中該加工氣體經由一或更多個供氣構件供應至氣體分配室。
4. 如申請專利範圍第 2 項之溫度控制元件，其中該傳熱構件包括單一的金屬本體。
5. 如申請專利範圍第 1 項之溫度控制元件，其中該受熱構件包括一蓮蓬頭狀構件、一基板支撐架或一濺鍍靶子支撐架。
6. 如申請專利範圍第 2 項之溫度控制元件，其中該傳熱構件是鑄造的金屬本體。
7. 如申請專利範圍第 2 項之溫度控制元件，其中該傳熱構件是以矽成型之本體。

六、申請專利範圍

8. 如申請專利範圍第 2 項之溫度控制元件，傳熱構件是複合金屬本體
9. 如申請專利範圍第 2 項之溫度控制元件，其中該傳熱構件包括在電極頂面之凸出物。
10. 如申請專利範圍第 2 項之溫度控制元件，其中該傳熱構件包括成型之本體，其以黏合材料與電極之頂面結合。
11. 如申請專利範圍第 10 項之溫度控制元件，其中該黏合材料是金屬的材料或可傳熱的膠黏劑。
12. 如申請專利範圍第 2 項之溫度控制元件，其中傳熱構件包括在支撐構件底面之一凸出物。
13. 如申請專利範圍第 2 項之溫度控制元件，其中該傳熱構件包括一成型之本體，其以黏合材料與支撐構件底面結合。
14. 如申請專利範圍第 13 項之溫度控制元件，其中該黏合材料是金屬的材料或可傳熱的膠黏劑。
15. 如申請專利範圍第 2 項之溫度控制元件，其中該傳熱構件包括同心配置的環圈。
16. 如申請專利範圍第 15 項之溫度控制元件，其中該環圈包括氣體通道。
17. 如申請專利範圍第 2 項之溫度控制元件，其中冷卻劑穿過在支撐構件中之溝槽。
18. 如申請專利範圍第 2 項之溫度控制元件，更包括一隔板總成，配置在支撐構件與蓮蓬頭狀電極間，隔板總

(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

成包括第一及第二隔板。

- 19.如申請專利範圍第 18 項之溫度控制元件，其中第一及第二隔板包括成型的開口，其具有傳熱構件的形狀，且成型的開口在傳熱構件的周圍緊密地套設。
- 20.如申請專利範圍第 18 項之溫度控制元件，其中傳熱構件包括第一、第二及第三成型的本體，第一本體與蓮蓬頭狀電極之頂面的中心部分及第一隔板之底面熱接觸；第二本體與第一隔板之頂面及第二隔板之底面熱接觸；第三本體與第二隔板之頂面及支撐構件的底面熱接觸。
- 21.一種用於電漿室之元件，其中加工氣體穿經一隔板進入位在隔板與一蓮蓬頭狀電極間之一充氣室，然後穿經在蓮蓬頭狀電極上之開口進入電漿室，其改良包括：在蓮蓬頭狀電極之一中央部分與隔板上方的一受冷卻支撐構件間，提供一熱流路徑。
- 22.一種在包含申請專利範圍第 2 項之溫度控制元件的電漿室中加工半導體基板的方法，此方法包括讓加工氣體流經蓮蓬頭狀電極，藉由供應高周波電源至蓮蓬頭狀電極，將加工氣體增能進入電漿狀態，及以電漿與半導體基板之暴露表面接觸。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

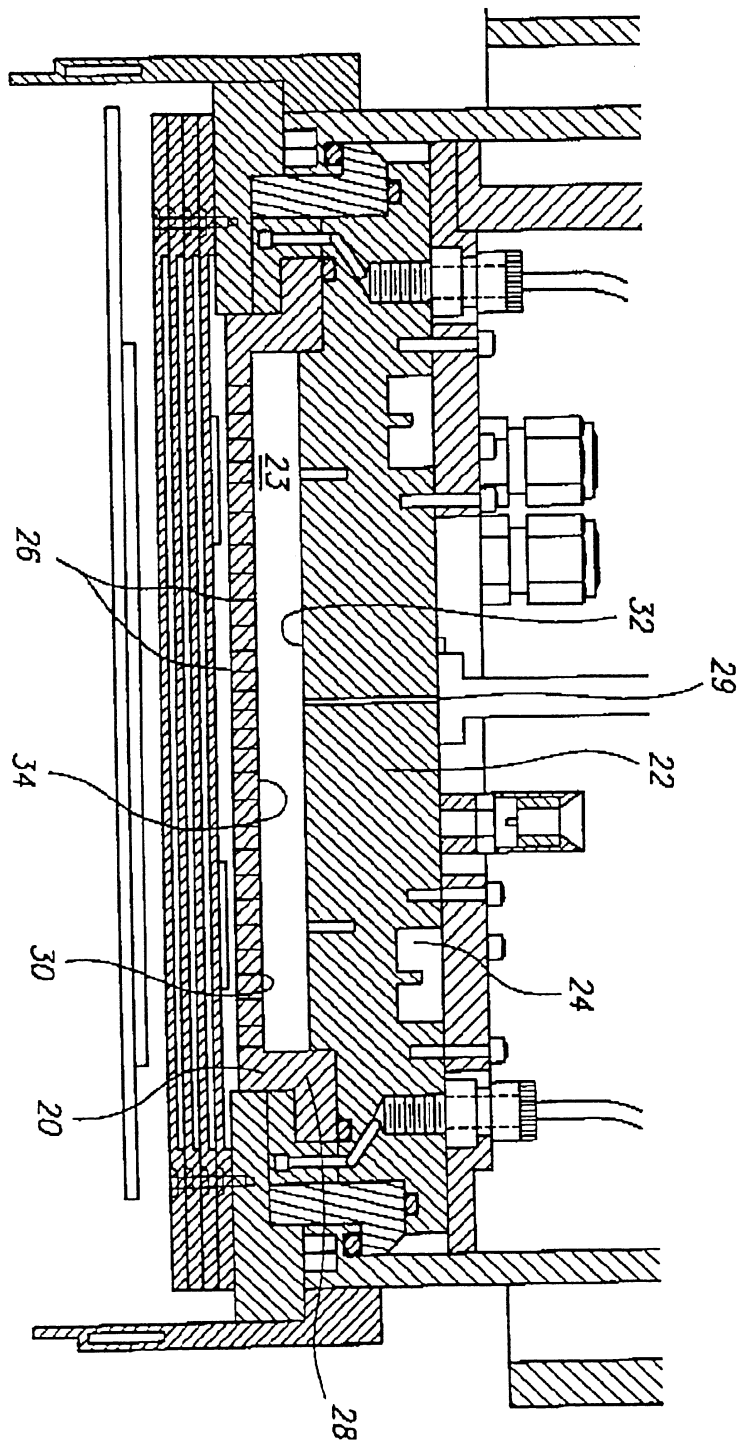


圖 1

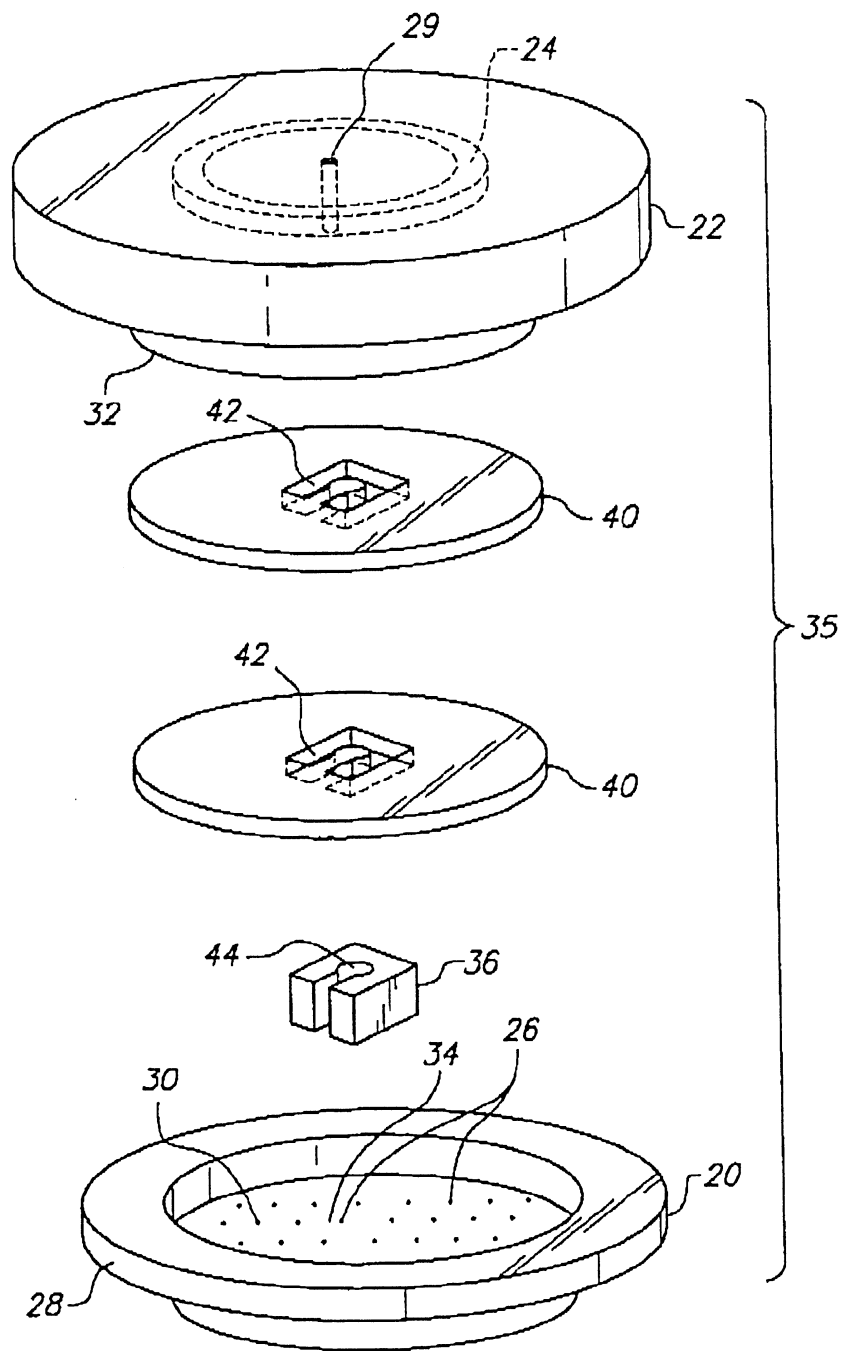


圖 2

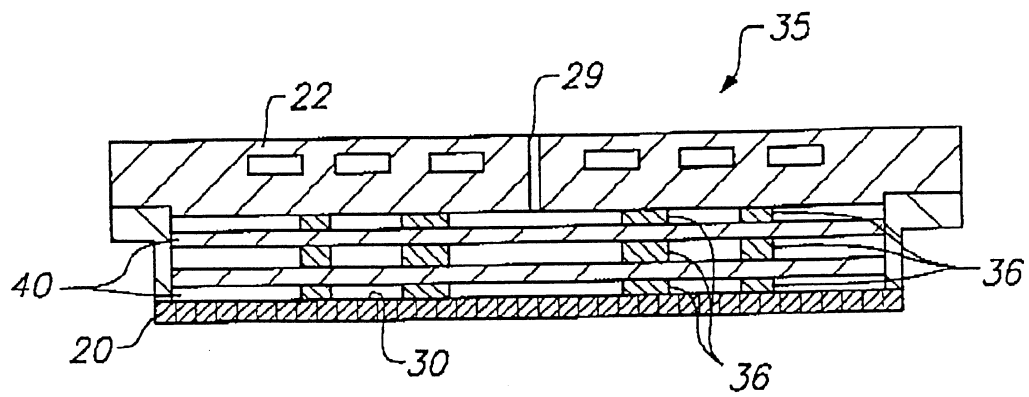


圖 3

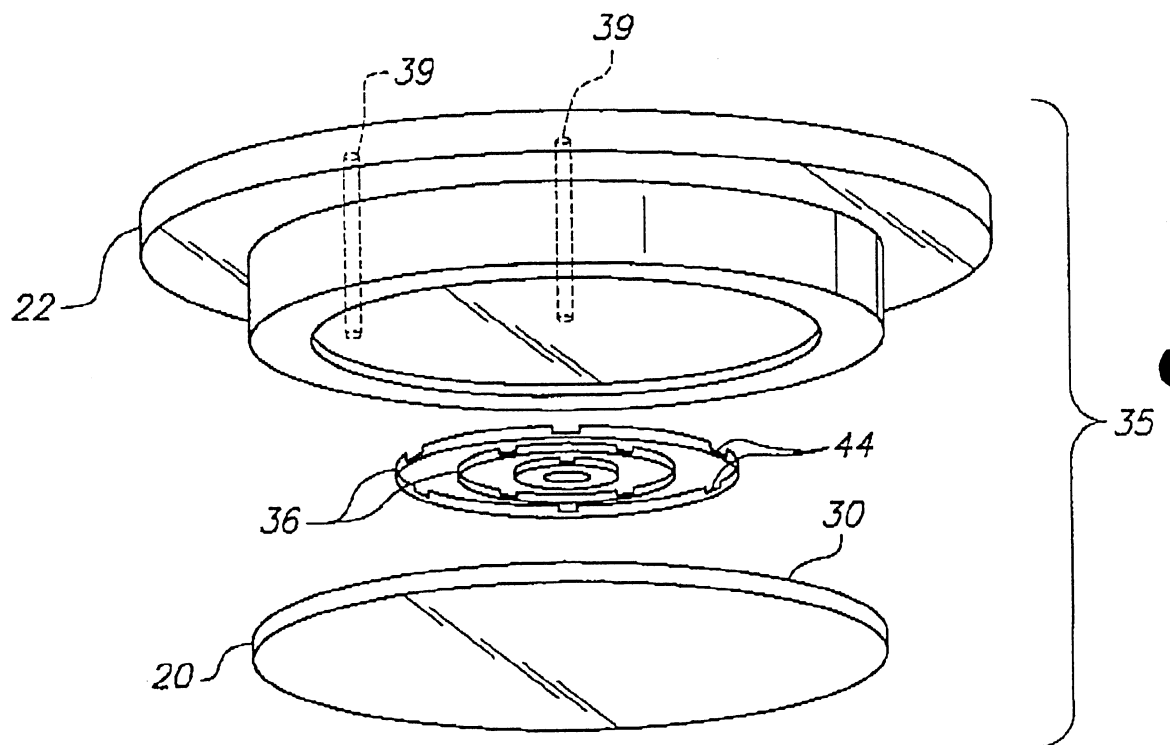


圖 4

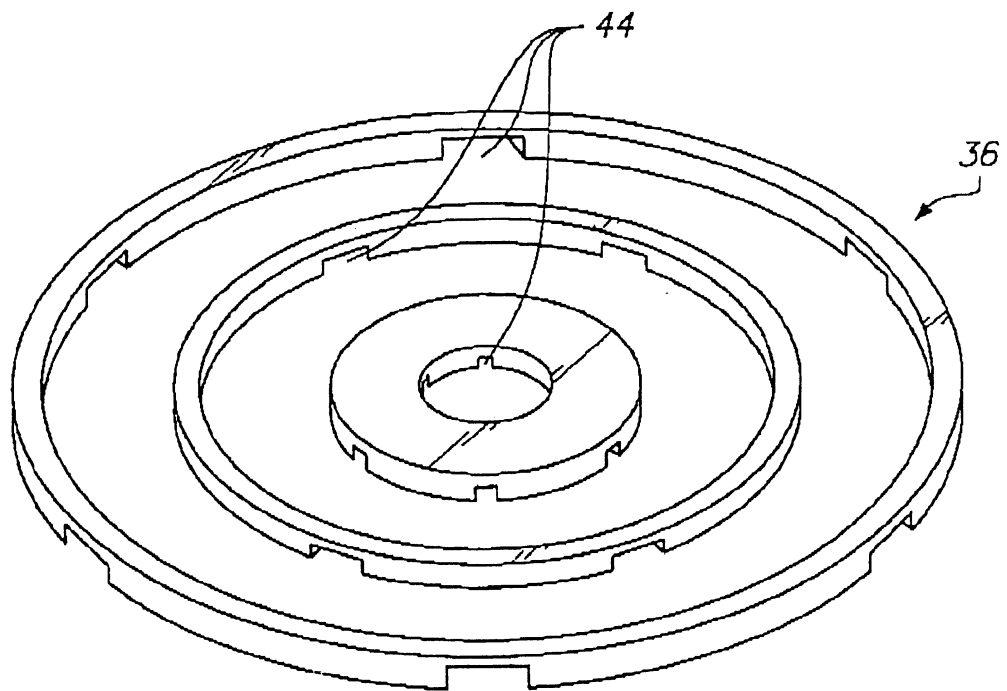


圖 4A

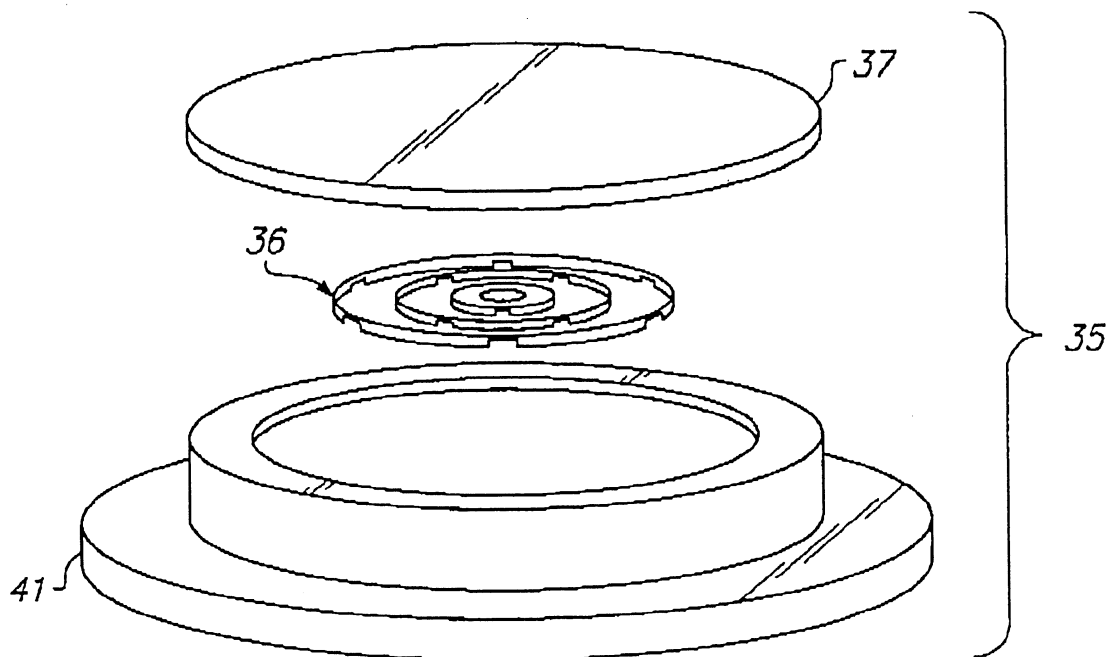


圖 5

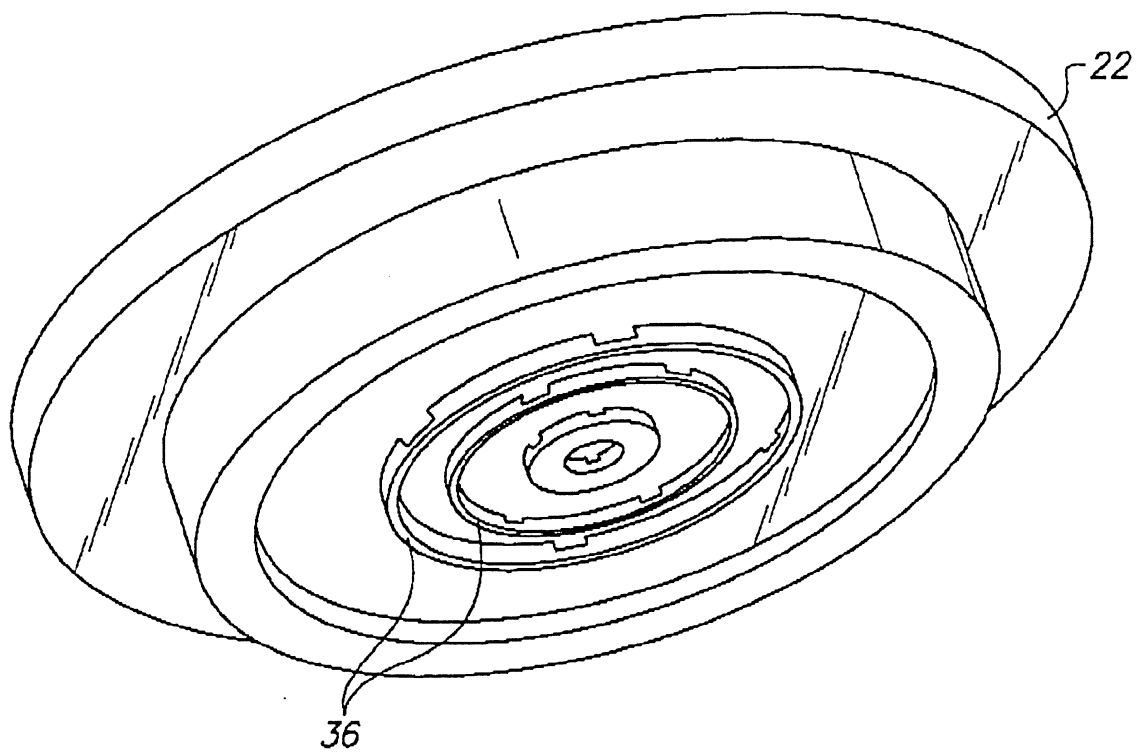


圖 6

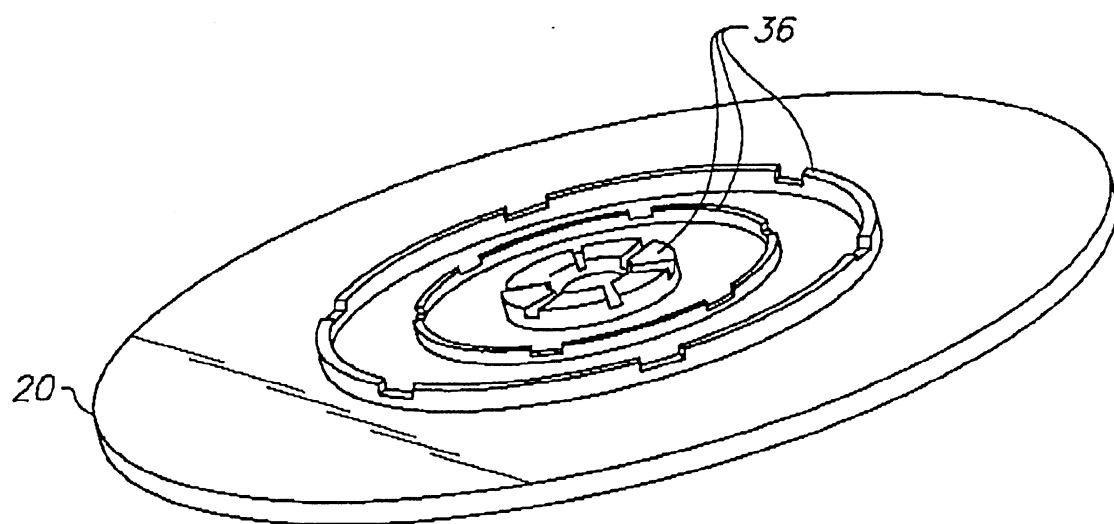


圖 7