

發明專利說明書 200428506

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：93112779

※申請日期：93 年 05 月 06 日

※IPC 分類：4101C21/52

壹、發明名稱：

(中) 上部電極及電漿處理裝置

(外) 上部電極及びプラズマ処理装置

貳、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 東京威力科創股份有限公司

(英) TOKYO ELECTRON LIMITED

代表人：(中) 1. 佐藤潔

(英)

地 址：(中) 日本國東京都港區赤坂五丁目三番六號

(英)

國籍：(中英) 日本 JAPAN

參、發明人：(共 3 人)

1. 姓 名：(中) 林大輔

(英) HAYASHI, DAISUKE

地 址：(中) 日本國山梨縣韮崎市藤井町北下條二三八一番地之一 東京威力科創 A T 股份有限公司內

(英) 日本国山梨県韮崎市藤井町北下条 2 3 8 1 番地の 1 東京
エレクトロン A T 株式会社內

2. 姓 名：(中) 石田壽文

(英) ISHIDA, TOSHIFUMI

地 址：(中) 日本國山梨縣韮崎市藤井町北下條二三八一番地之一 東京威力科創 A T 股份有限公司內

(英) 日本国山梨県韮崎市藤井町北下条 2 3 8 1 番地の 1 東京
エレクトロン A T 株式会社內

3. 姓 名：(中) 木村滋利

(英) KIMURA, SHIGETOSHI

地 址：(中) 日本國山梨縣韮崎市藤井町北下條二三八一番地之一 東京威力科創 A T 股份有限公司內

(英) 日本国山梨県韮崎市藤井町北下条2381番地の1 東京
エレクトロンAT株式会社内

肆、聲明事項:

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 ☐ 主張國際優先權:

【格式請依: 受理國家(地區); 申請日; 申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2003/05/13 ; 2003-135093 ☒ 有主張優先權

(英) 日本国山梨県斐崎市藤井町北下条2381番地の1 東京
エレクトロンAT株式会社内

肆、聲明事項:

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 ☐ 主張國際優先權:

【格式請依: 受理國家(地區); 申請日; 申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2003/05/13 ; 2003-135093 ☒ 有主張優先權

(1)

玖、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於令電漿作用於被處理基板，例如半導體晶圓或液晶顯示裝置用的玻璃基板等，施以蝕刻處理或薄膜形成處理等之特定的電漿處理用之上部電極及電漿處理裝置。

【先前技術】

以往以來，在半導體裝置的製造領域中，有使用到：令真空腔內產生電漿，令此電漿作用於被處理基板，例如半導體晶圓或液晶顯示裝置用之玻璃基板等，進行特定的處理，例如蝕刻處理、薄膜形成處理等之電漿處理裝置。

在此種電漿處理裝置，例如所謂平行平板型之電漿處理裝置中，係於真空腔內設置有載置半導體晶圓等之載置台（下部電極）的同時，與此載置台相對，在真空腔內天花板部設置有上部電極，藉由這些載置台（下部電極）和上部電極，以構成一對的平行平板電極。

而且，在真空腔內導入特定的處理氣體的同時，藉由從真空腔的底部進行真空排氣，令真空腔內成為特定真空度的處理氣體環境，在此狀態下，藉由對載置台和上部電極之間供應特定頻率的高頻電力，令產生處理氣體的電漿，藉由令此電漿作用於半導體晶圓，以進行半導體晶圓的蝕刻等之處理而構成。

在如前述之電漿處理裝置中，上部電極係設置於直接

(2)

暴露於電漿之位置故，上部電極的溫度有非所期望地變高之可能性。因此，在上部電極內形成令冷媒流通用之冷媒流路，令此冷媒流路內流通以冷媒以冷卻上部電極而構成之裝置係眾所周知（例如，參考專利文獻 1）。

另外，在上部電極形成如前述之冷媒流路的同時，設置有朝向被處理基板以淋浴狀供給處理氣體用之多數的吐出口的電漿處理裝置也為所周知（例如，參考專利文獻 2）。

[專利文獻 1]

日本專利特開昭 63-284820 號公報（第 2-3 頁，第 1 圖）。

[專利文獻 2]

美國專利第 4534816 號說明書（第 2-3 頁，第 1-6 圖）。

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

如前述般，在習知的電漿處理裝置中，藉由冷卻上部電極，以進行令其之溫度固定化。

但是，近年來，例如伴隨半導體裝置構造的微細化等，需要令電漿處理裝置的處理精度提升。因此，與習知相比，藉由提升上部電極的溫度控制精度，另外，令上部電極整體的溫度均勻性提升，以提升電漿處理裝置的處理精度一事乃深受期盼。

(3)

另外，如前述般，上部電極由於設置在直接暴露於電漿的位置故，因此，受到電漿的損傷而消耗。因此，需要定期進行更換等維護，一更換上部電極整體時，須花更換零件的成本，結果會導致運轉成本的提升，例如，思考只將上部電極之暴露於電漿的部份做成可裝脫自如予以更換。

可是，如此一做成可裝脫自如的構造，則熱傳導性變差，會有難於精度良好地控制溫度的問題。

本發明係應付此種習知的情形所完成者，提供：一面抑制更換零件的成本上升以謀求運轉成本的降低，一面可令其之溫度控制性比習知提升，能進行高精度的電漿處理之上部電極及電漿處理裝置。

[解決課題之手段]

即申請專利範圍第 1 項所記載之上部電極係一種與載置有被處理基板的載置台相對而配置，令與前述載置台之間產生處理氣體的電漿用之上部電極，其特徵為具備：內部形成有令冷媒流通用之冷媒流路的同時，也形成有令前述處理氣體通過用之多數的通孔之冷卻區塊，和藉由具有柔軟性之導熱構件，可裝脫自如地固定在前述冷卻區塊的下面，形成有令前述處理氣體朝向前述載置台之前述被處理基板吐出之多數的吐出口之電極板，和設置於前述冷卻區塊的上側，形成在與前述冷卻區塊之間令前述處理氣體擴散用之處理氣體擴散用空隙而構成的電極基體。

(4)

申請專利範圍第 2 項所記載之上部電極係如申請專利範圍第 1 項所記載之上部電極，其中，前述冷媒流路係彎曲配置在冷卻區塊內而與各前述通孔鄰接。

申請專利範圍第 3 項所記載之上部電極係如申請專利範圍第 2 項所記載之上部電極，其中，在彎曲配置之前述冷媒流路中，鄰接之前述冷媒流路的冷媒流向係成為相反。

申請專利範圍第 4 項所記載之上部電極係如申請專利範圍第 3 項所記載之上部電極，其中，除了設置在前述冷卻區塊的最外圍部的前述冷媒流路，設置於內圈部的前述冷媒流路係彎曲形成為，直線部份的最大長度為前述通孔配置間距的 3 間距份。

申請專利範圍第 5 項所記載之上部電極係如申請專利範圍第 1～4 項中任一項所記載之上部電極，其中，前述冷媒流路係被分割為複數而設置為複數個系統。

申請專利範圍第 6 項所記載之上部電極係如申請專利範圍第 5 項所記載之上部電極，其中，複數系統之前述冷媒流路係分別朝向前述冷卻區塊的中央方向導入冷媒，此後，依序朝向外圍部流通冷媒而形成。

申請專利範圍第 7 項所記載之上部電極係如申請專利範圍第 1～6 項中任一項所記載之上部電極，其中，前述電極板係構成為圓板狀，藉由設置於其之外圍部份的複數之外圍側鎖緊螺絲，和設置在比這些外圍側鎖緊螺絲還內側部份之複數的內圈側鎖緊螺絲，而被固定在前述冷卻區

(5)

塊。

申請專利範圍第 8 項所記載之上部電極係如申請專利範圍第 7 項所記載之上部電極，其中，前述外圍側鎖緊螺絲及前述內圈側鎖緊螺絲係設置為由前述電極基體的上部與前述電極板螺合，在前述電極基體和前述電極板之間夾住前述冷卻區塊而構成。

申請專利範圍第 9 項所記載之上部電極係如申請專利範圍第 8 項所記載之上部電極，其中，在前述電極基體和前述電極板之間設置有特定的空隙，在前述冷卻區塊和前述電極板受到按壓之狀態下，前述電極基體和前述冷卻區塊和前述電極板被固定成為一體而構成。

申請專利範圍第 10 項所記載之上部電極係一種與載置有被處理基板的載置台相對而配置，令與前述載置台之間產生處理氣體的電漿用之上部電極，其特徵為：具備有，形成有令前述處理氣體通過用之多數的通孔的同時，內部形成有與各前述通孔鄰接而令冷媒流通之冷媒流路之冷卻區塊，除了設置在前述冷卻區塊的最外圍之前述冷媒流路外，設置於內圈部之前述冷媒流路係彎曲形成為直線部份的最大長度係成為前述通孔的配置間距之 3 間距份，而且，前述冷媒流路係被分割為複數而設置為複數系統，這些複數系統的前述冷媒流路係分別朝向前述冷卻區塊的中央方向導入冷媒，此後，依序朝向外圍部流通冷媒而形成。

申請專利範圍第 11 項所記載之電漿處理裝置，其特

(6)

徵為具有：如申請專利範圍第 1～10 項中任一項所記載之上部電極。

【實施方式】

以下，就實施形態，參考圖面以說明本發明之詳細內容。

第 1 圖係模型地顯示使用於進行半導體晶圓之蝕刻的電漿蝕刻裝置之實施形態的構造概略，同圖中，符號 1 係表示材質例如由鋁等所成，內部可氣密地閉塞所構成之圓筒狀的真空腔。

在此真空腔 1 內設置有載置半導體晶圓 W 之載置台 2，此載置台 2 係兼為下部電極。另外，在真空腔 1 內的天花板部設置有構成淋浴頭之上部電極 3，藉由這些載置台（下部電極）2 和上部電極 3，構成一對的平行平板電極。關於此上部電極 3 之構造，之後詳述。

於載置台 2 藉由 2 個匹配器 4、5 而連接有 2 個高頻電源 6、7，可重疊 2 種的特定頻率（例如，100MHz 和 3.2MHz）之高頻電力而供應給載置台 2。另外，也可做成只設置 1 台之對載置台 2 供給高頻電力的高頻電源，只供給 1 種頻率之高頻電力的構造。

另外，在載置台 2 的半導體晶圓 W 的載置面設置有吸附保持半導體晶圓 W 之靜電夾頭 8。此靜電夾頭 8 係在絕緣層 8a 配設靜電夾頭用電極 8b 之構造，在靜電夾頭用電極 8b 連接有直流電源 9。進而，在載置台 2 的上面設

(7)

置有包圍半導體晶圓 W 的周圍之聚焦環 10。

在真空腔 1 的底部設置有排氣口 11，在此排氣口 11 連接有由真空泵等所構成之排氣系統 12。

另外，在載置台 2 的周圍設置有由導電性材料形成為環狀，形成有多數的通孔 13a 之排氣環 13。此排氣環 13 係電性地連接於接地電位。而且，藉由透過排氣環 13 而藉由排氣系統 12，從排氣口 11 予以真空排氣，可將真空腔 1 內設定為特定的真空環境。

另外，在真空腔 1 的周圍設置有磁場形成機構 14，成為可在真空腔 1 內的處理空間形成所期望的磁場。在此磁場形成機構 14 係設置有旋轉機構 15，藉由在真空腔 1 的周圍另磁場形成機構 14 旋轉，構成為可令真空腔 1 內的磁場旋轉。

接著，說明前述之上部電極 3 的構造。如第 3 圖也有顯示般，上部電極 3 係由：電極基體 30，和設置於此電極基體 30 之下側的冷卻區塊 31，和進而設置於冷卻區塊 31 的下側之電極板 32 構成其之主要部份，整體形狀係形成為略圓板狀。

設置於最下側之電極板 32 係位於暴露在電漿之位置，由於電漿的作用而消耗。因此，藉由從上部電極 3 只是拆下電極板 32 進而更換，可抑制更換零件的成本，降低運轉成本。另外，在冷卻區塊 31 內形成有後述之冷媒流路 35，其之製造成本變高。因此，設冷卻區塊 31 和電極板 32 為個別構造，藉由做成可以只更換電極板 32，得以

(8)

抑制更換零件的成本。

在前述電極基體 30 和冷卻區塊 31 之間形成有令由處理氣體供給系統 16 所供給，由電極基體 30 的上部導入之處理氣體擴散用之處理氣體擴散用空隙 33。

另外，在冷卻區塊 31 形成有令來自前述處理氣體擴散用空隙 33 之處理氣體通過用之多數的通孔 34，在這些通孔 34 之間，也如第 2 圖所示般，形成有做成細細彎曲形狀，內部流通以冷媒用之冷媒流路 35。

進而，電極板 32 係藉由具有柔軟性之導熱構件，例如高熱傳導性之矽橡膠板 36 而可裝脫自如地固定於冷卻區塊 31 的下側，分別對應設置於冷卻區塊 31 之多數的通孔 34，吐出處理氣體之吐出口 37 與通孔 34 形成為相同數目。另外，於矽橡膠板 36 也形成有配合這些吐出口 37 及通孔 34 之開口。

而且，電極板 32 係藉由在上部電極 3 的外圍部份沿著圓周方向以等間隔複數設置的外圍側鎖緊螺絲 38，和在比這些外圍側鎖緊螺絲 38 還內側部份沿著圓周方向等間隔複數設置的內圈側鎖緊螺絲 39 與前述電極基體 30，和冷卻區塊 31 固定成為一體。這些外圍側鎖緊螺絲 38 及內圈側鎖緊螺絲 39 係由電極基體 30 的上方所插入，與電極板 32 螺合，將此電極板 32 往上拉而作用，成為在電極基體 30 和電極板 32 之間夾住冷卻區塊 31 之構造。另外，此時，為了令前述的夾持力量確實作用，電極板 32 和冷卻區塊 31 以良好之狀態接觸，在電極基體 30 和電極板

(9)

32 之間如第 3 圖所示般，設置有一定的間隙 C（例如，0.5mm 以上）。

如前述般，在本實施形態中，成為於冷卻區塊 31 的上方形成處理氣體擴散用空隙 33，令在此處理氣體擴散用空隙 33 內擴散的處理氣體經過形成在冷卻區塊 31 之多數的通孔 34、及形成在電極板 32 之吐出口 37 而以淋浴狀吐出之構造。

因此，令冷卻區塊 31 和電極板 32 接近，能以寬的接觸面積令其接觸，藉由冷卻區塊 31 可效率好地均勻冷卻電極板 32。另外，在冷卻區塊 31 和電極板 32 之間設置有高導熱性之矽橡膠板 36 等具有柔軟性的導熱構件故，與直接令硬質的冷卻區塊 31 和電極板 32（例如，由鋁等所構成）接觸之情形相比，可提升這些之間的密接性，能促進熱傳導，藉由冷卻區塊 31 可有效地均勻冷卻電極板 32。進而，不單以外圍側鎖緊螺絲 38，也藉由內圈側鎖緊螺絲 39 來鎖緊內圈部而構成故，由於熱膨脹所導致的變形等，冷卻區塊 31 和電極板 32 之密接性惡化現象也可以獲得抑制。

另外，在本實施形態中，如第 2 圖所示般，形成在前述之冷卻區塊 31 的冷媒流路 35 係分成在冷卻區塊 31 的略一半的領域（第 2 圖中上半部）令冷媒流通之冷媒流路 35a，和在剩餘的略一半的領域（第 2 圖中下半部）令冷媒流通之冷媒流路 35b 之 2 系統。這些 2 系統的冷媒流路 35a、35b 係對稱地形成，冷媒流路 35a 的冷媒入口 40a

(10)

及冷媒出口 41a 和冷媒流路 35b 的冷媒入口 40b 及冷媒出口 41b 係配置在略 180 度分開之相反側的位置。如此，藉由設置 2 系統的冷媒流路 35a、35b，可更有效率地，且控制電極板 32 整體成為均勻的溫度。

而也，由冷媒入口 40a 和冷媒入口 40b 所導入的冷媒係由相反方向，首先朝中央部流入，之後，依序朝外圍方向，分別由冷媒出口 41a 和冷媒出口 41b 被導出於外部而構成。如此，由冷媒入口 40a、40b 所導入的冷媒首先朝中央部流，可以抑制容易產生更高密度之電漿，溫度容易上升之電極板 32 的中央部的溫度上升，結果為，可以進行均勻的溫度控制。

進而，形成可通過形成在冷卻區塊 31 之全部的通孔 34 的附近之前述冷媒流路 35a、35b，在這些冷媒流路 35a、35b 中，夾住通孔 34 而相鄰的冷媒流路係冷媒的流通方向相互相反而形成。藉由形成此種冷媒的流向，可更有效率、且將電極板 32 整體控制為均勻的溫度。

另外，冷媒流路 35a、35b 係在除了最外圍部的冷媒流路的部份外，在比此還內側部份中，形成為細而彎曲之形狀，以便形成比通孔 34 的配置間距的 3 間距份還長之直線部份。另外，在本實施形態中，通孔 34 的配置間距（鄰接之通孔 34 的中心間的距離）雖設為 15mm，但是，在此情形下，電極板 32 的吐出口 37 之配置間距也當然是相同。

如此，藉由將冷媒流路 35a、35b 做成細而彎曲之構

(11)

造，冷媒在流通其中之中途，受到充分攪拌，可以更有效地進行溫度控制。

接著，說明如此構成之電漿蝕刻裝置的蝕刻處理。

首先，打開設置在真空腔 1 之未圖示出的搬入、搬出口之未圖示出的閘門閥，藉由搬運機構等，將半導體晶圓 W 搬入真空腔 1 內，載置於載置台 2 上。載置於載置台 2 上之半導體晶圓 W 之後，藉由由直流電源 9 施加特定的直流電壓而被吸附保持在靜電夾頭 8 的靜電夾頭用電極 8b。

接著，令搬運機構退出於真空腔 1 外後，關閉閘門閥，藉由排氣系統 12 的真空泵等，排氣真空腔 1 內，在真空腔 1 內成為特定真空度後，透過氣體擴散用之空隙 33、通孔 34、吐出口 37 而由處理氣體供給系統 16 對真空腔 1 內例如以 $100 \sim 1000 \text{ sccm}$ 的流量導入特定的蝕刻處理用之處理氣體，將真空腔 1 內保持在特定的壓力，例如 $1.3 \sim 133 \text{ Pa}$ ($10 \sim 1000 \text{ mTorr}$) 之程度。

在此狀態下，由高頻電源 6、7 對載置台 2 供給特定頻率（例如， 100 MHz 和 3.2 MHz ）之高頻電力。

如前述般，藉由對載置台 2 施加了高頻電力，於是在上部電極 3 和載置台（下部電極）2 之間的處理空間形成了高頻電場。另外，在處理空間形成有藉由磁場形成機構 14 之特定的磁場。藉此，由供應給處理空間之處理氣體產生特定的電漿，藉由該電漿，得以蝕刻半導體晶圓 W 上的特定膜。

(12)

此時，上部電極 3 藉由設置在上部電極 3 內的加熱器（未圖示出）而被加熱直到成為特定溫度（例如 60℃）為止。而且，電漿產生後，停止藉由加熱器之加熱，令冷媒流路 35a、35b 流通冷卻水等之冷媒，將上部電極 3 的溫度控制為特定溫度。在本實施形態中，如前述般，可精度高地將上部電極 3 的溫度控制得均勻故，藉由穩定的均勻之電漿，能夠高精度地實施所期望之蝕刻處理。

實際上，以處理氣體為 $C_4F_6 / Ar / O_2 = 30 / 1000 / 35 \text{ sccm}$ 、壓力 6.7Pa (50mTorr)、電力 HF / LF = 500 / 4000W 之條件，進行 10 分鐘之半導體晶圓 W 的蝕刻，測量此時之上部電極 3 的中央部和周邊部的各部之溫度，均勻地控制溫度在整體的溫度差為 5℃ 以內。

而且，一實行了特定的蝕刻處理，停止自高頻電源 6、7 的高頻電力之供給，停止蝕刻處理，以與前述步驟相反的步驟，將半導體晶圓 W 搬出真空腔 1 外。

另外，在前述實施形態中，雖就將本發明使用於進行半導體晶圓的蝕刻之電漿蝕刻裝置之情形做說明，但是，本發明並限定於此種情形。例如，也可以是處理半導體晶圓以外的基板之裝置，也可以使用於蝕刻以外的處理，例如 CVD 等之薄膜形成處理裝置。

[發明效果]

如前述說明般，如依據本發明之上部電極及電漿處理裝置，可一面抑制更換零件的成本上升以降低運轉成本，

(13)

一面將該溫度控制性比習知者提升，能夠進行高精度之電漿處理。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係顯示關於本發明之一實施形態的電漿處理裝置的整體概略構造圖。

第 2 圖係顯示第 1 圖之電漿處理裝置的重要部位概略構造圖。

第 3 圖係顯示第 1 圖之電漿處理裝置的重要部位概略構造圖。

[主要元件符號說明]

W：半導體晶圓

1：真空腔 2：載置台

3：上部電極

6、7：高頻電源 30：電極基體

31：冷卻區塊

32：電極板

33：處理氣體擴散用空隙

34：通孔

35：冷媒流路

36：矽橡膠板

37：吐出口

38：外圍側鎖緊螺絲

(14)

3 9 : 內 圈 側 鎖 緊 螺 絲

伍、中文發明摘要

發明名稱：上部電極及電漿處理裝置

[課題]

提供可一面抑制更換零件的成本上升以降低運轉成本，一面將該溫度控制性比習知者提升，能夠進行高精度之電漿處理之上部電極及電漿處理裝置。

[解決手段]

設置於真空腔 1 之上部電極 3 係由：電極基體 30、和冷卻區塊 31、和電極板 32 所構成。在電極基體 30 和冷卻區塊 31 間形成有處理氣體擴散用空隙 33。在冷卻區塊 31 形成有多數的通孔 34，在這些通孔 34 之間形成有細而彎曲形狀之冷媒流路 35。電極板 32 細藉由具有柔軟性的導熱構件之矽橡膠板 36 而裝脫自如地固定在冷卻區塊 31 的下側，分別對應通孔 34 而形成有吐出口 37。

陸、英文發明摘要

發明名稱：

(1)

拾、申請專利範圍

1. 一種上部電極，是針對與載置有被處理基板的載置台相對而配置，令與前述載置台之間產生處理氣體的電漿用之上部電極，其特徵為具備：

內部形成有令冷媒流通用之冷媒流路的同時，也形成有令前述處理氣體通過用之多數的通孔之冷卻區塊，

和藉由具有柔軟性之導熱構件，可裝脫自如地固定在前述冷卻區塊的下面，形成有令前述處理氣體朝向前述載置台之前述被處理基板吐出之多數的吐出口之電極板，

和設置於前述冷卻區塊的上側，形成在與前述冷卻區塊之間令前述處理氣體擴散用之處理氣體擴散用空隙而構成的電極基體。

2. 如申請專利範圍第 1 項所記載之上部電極，其中，前述冷媒流路係彎曲配置在冷卻區塊內而與各前述通孔鄰接。

3. 如申請專利範圍第 2 項所記載之上部電極，其中，在彎曲配置之前述冷媒流路中，鄰接之前述冷媒流路的冷媒流向係成為相反而構成。

4. 如申請專利範圍第 3 項所記載之上部電極，其中，除了設置在前述冷卻區塊的最外圍部的前述冷媒流路外，設置於內圈部的前述冷媒流路係彎曲形成為直線部份的最大長度為前述通孔配置間距的 3 間距份。

5. 如申請專利範圍第 1 項所記載之上部電極，其中，前述冷媒流路係被分割為複數而設置為複數個系統。

(2)

6. 如申請專利範圍第 5 項所記載之上部電極，其中，複數系統之前述冷媒流路係分別朝向前述冷卻區塊的中央方向導入冷媒，此後，依序朝向外圍部流通冷媒而形成。

7. 如申請專利範圍第 5 項所記載之上部電極，其中，前述電極板係構成爲圓板狀，藉由設置於其之外圍部份的複數之外圍側鎖緊螺絲，和設置在比這些外圍側鎖緊螺絲還內側部份之複數的內圈側鎖緊螺絲，而被固定在前述冷卻區塊。

8. 如申請專利範圍第 7 項所記載之上部電極，其中，前述外圍側鎖緊螺絲及前述內圈側鎖緊螺絲係設置爲由前述電極基體的上部與前述電極板螺合，在前述電極基體和前述電極板之間夾住前述冷卻區塊而構成。

9. 如申請專利範圍第 8 項所記載之上部電極，其中，在前述電極基體和前述電極板之間設置有特定的空隙，在前述冷卻區塊和前述電極板受到按壓之狀態下，前述電極基體和前述冷卻區塊和前述電極板被固定成爲一體而構成。

10. 一種上部電極，是針對與載置有被處理基板的載置台相對而配置，令與前述載置台之間產生處理氣體的電漿用之上部電極，其特徵爲：具備有，

形成有令前述處理氣體通過用之多數的通孔的同時，內部形成有與各前述通孔鄰接而令冷媒流通之冷媒流路之冷卻區塊；

(3)

除了設置在前述冷卻區塊的最外圍之前述冷媒流路外，設置於內圈部之前述冷媒流路係彎曲形成為直線部份的最大長度係成為前述通孔的配置間距之 3 間距份，

而且，前述冷媒流路係被分割為複數而設置為複數系統，這些複數系統的前述冷媒流路係分別朝向前述冷卻區塊的中央方向導入冷媒，此後，依序朝向外圍部流通冷媒而形成。

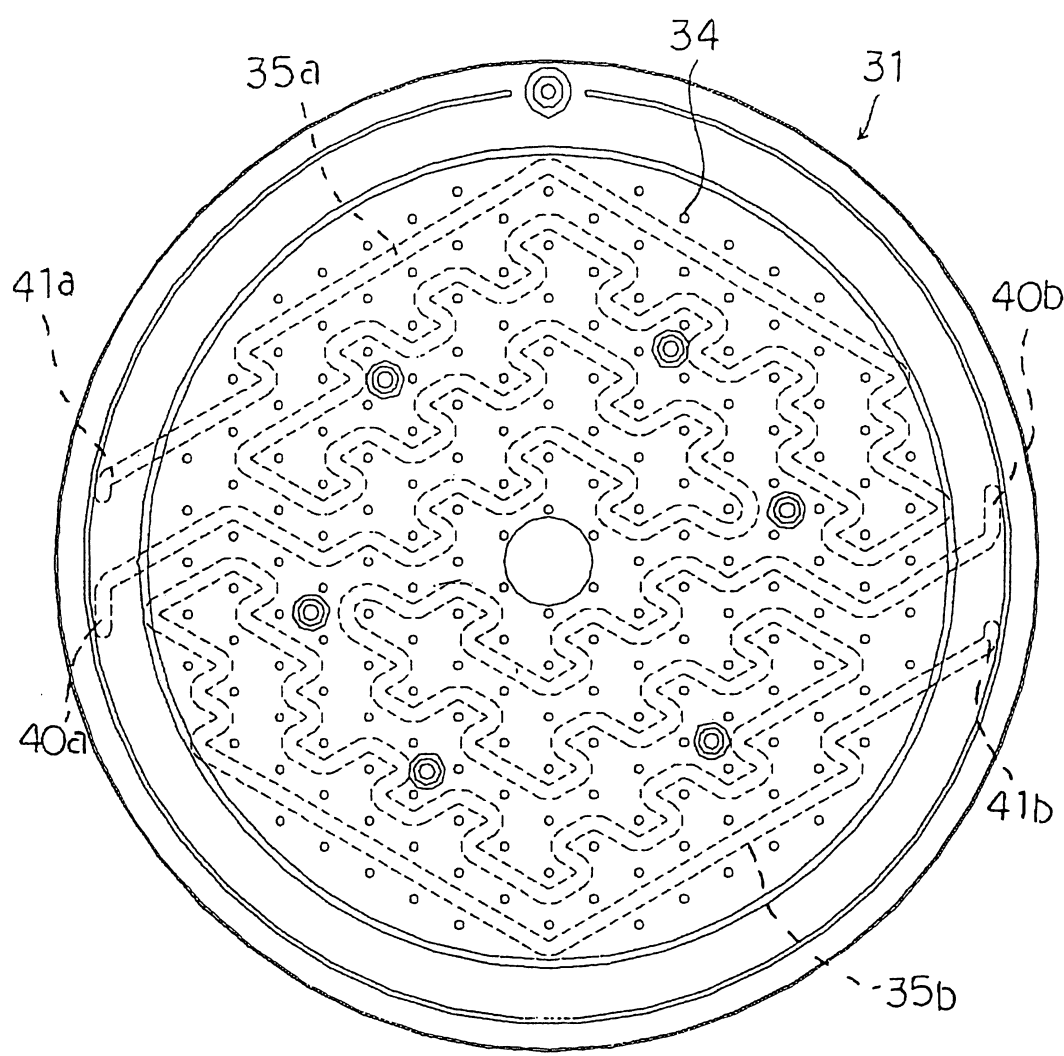
11. 一種電漿處理裝置，其特徵為：

具有如申請專利範圍第 1 項所記載之上部電極。

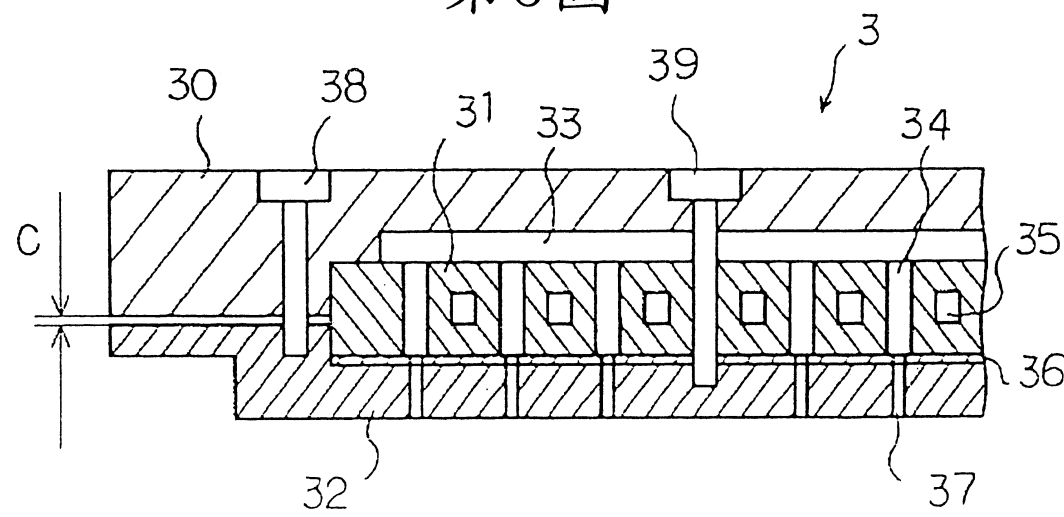
12. 一種電漿處理裝置，其特徵為：

具有如申請專利範圍第 10 項所記載之上部電極。

第2圖



第3圖



柒、（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：

- | | |
|------------|--------------|
| 1：真空腔 | 2：載置台 |
| 3：上部電極 | 6、7：高頻電源 |
| 8：靜電夾頭 | 8a：絕緣層 |
| 8b：靜電夾頭用電極 | 9：直流電源 |
| 10：聚焦環 | 11：排氣口 |
| 12：排氣系統 | 13：排氣環 |
| 13a：通孔 | 14：磁場形成機構 |
| 15：旋轉機構 | 16：處理氣體供給系統 |
| 30：電極基體 | 31：冷卻區塊 |
| 32：電極板 | 33：處理氣體擴散用空隙 |
| 34：通孔 | 35：冷媒流路 |
| 36：矽橡膠板 | 37：吐出口 |
| 38：外圍側鎖緊螺絲 | 39：內圈側鎖緊螺絲 |
| W：半導體晶圓 | |

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：