

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號： 97127822

※ 申請日期： 97.7.22

※IPC 分類：H01L 21/67 (2006.01)
H01L 21/30 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

批式電漿處理裝置

PLASMA PROCESSING APPARATUS OF BATCH TYPE

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日商東京威力科創股份有限公司

TOKYO ELECTRON LIMITED

代表人：(中文/英文)

佐藤 潔

SATO, KIYOSHI

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國東京都港區赤坂五丁目3番1號 赤坂BIZ大樓

AKASAKA BIZ TOWER 3-1 AKASAKA 5-CHOME MINATO-KU,

TOKYO 107-6325 JAPAN

國 籍：(中文/英文)

日本 JAPAN

三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

高橋 俊樹

TAKAHASHI, TOSHIKI

國 籍：(中文/英文)

日本 JAPAN

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項 第一款或 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本；2007年07月31日；特願2007-200114

2.

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種用於在目標基板，例如半導體晶圓上利用電漿實施一電漿處理，例如一薄膜形成處理或蝕刻處理之批式電漿處理裝置，且特定言之，本發明係關於一種在半導體製程領域中使用之技術。本文使用之術語「半導體製程」包含各種經實施於一目標基板(例如一半導體晶圓或一用於一FPD(平面顯示器)，例如一LCD(液晶顯示器)之玻璃基板上)的處理，藉由在該目標基板上以預定圖案形成半導體層、絕緣層及導電層而製造一半導體裝置或一具有連接至一半導體裝置之導線層、電極及類似物的結構。

【先前技術】

在製造積體電路過程中，一半導體晶圓，例如一矽晶圓係經受各種處理，例如薄膜形成、蝕刻、氧化、擴散、重組及自然氧化膜去除。如以上描述之在半導體晶圓上實施該等處理之裝置，已知有一經構形以依次處理半導體晶圓之單基板式處理裝置，及一經構形一起處理複數個半導體晶圓之批式處理裝置。

近年來，由於半導體積體電路之小型化及整合需求增加，因此需要在一較低溫度下處理晶圓。這係用以防止摻雜雜質之外形改變、防止諸如低介電常數絕緣薄膜之層間絕緣薄膜的薄膜品質下降，及/或接受下伏積層薄膜之抗熱溫度之限制。為了回覆此一需求，電漿處理裝置通常係

用以在低溫下同時利用電漿協助來執行諸如上述之各種處理。

日本發明專利公開第2004-285469號(專利文獻1)及日本發明專利公開第2005-64017號(專利文獻2)揭示單基板式電漿處理裝置之實例。根據此等文獻中揭示之該等處理裝置，舉例而言，一RF(射頻)功率係施加穿過平行板電極以產生電漿。此電漿係用以活化一處理氣體，因此一預定處理，例如薄膜形成或蝕刻可在一相對低溫下被實施。

日本發明專利公開第2-159027號(專利文獻3)及日本發明專利公開第3-224222號(專利文獻4)揭示批式電漿處理裝置之實例。根據此等文獻中揭示之該等處理裝置，使用一經構形以規則間隔排列晶圓之一垂直處理容器。該處理容器係由以一環形方向排列之複數個電極圍繞，一RF功率係施加至該電極以產生電漿。

美國專利公開案第2006/0205231 A1號(專利文獻5)揭示一電漿處理裝置，其包含一由石英製成之垂直處理容器及一沿著其縱向被配置於該處理容器之一側上的電漿產生機構。一處理氣體係被藉由該電漿產生機構產生之電漿活化且係被水平地提供至該處理容器中，因此一預定電漿處理，例如薄膜形成係在半導體晶圓之表面上實施。

【發明內容】

本發明之一目的係提供一種批式電漿處理裝置，其可提高產品之生產量與良率。

根據本發明之一態樣，提供有一種用於在複數個目標基

板上一起實施一電漿處理之批式電漿處理裝置，該裝置包括：一具有彼此相對之一閉合端與一開口端之管狀處理容器，及一用於容納該閉合端與該開口端之間的該等目標基板之處理場，該處理容器包括一管狀絕緣體；一固持物，其經構形以固持該等目標基板為彼此平行且相隔一定距離，並經由該開口端被裝載至該處理容器或自該處理容器中卸載；一裝載機構，其經構形以裝載該固持物至該處理容器中或自該處理器中卸載該固持物；一蓋構件，其係連接至該裝載機構並經構形以密封地閉合該開口端；一氣體供給系統，其經構形以提供一處理氣體至該處理容器中；一排氣系統，其經構形以自該處理容器內部排出氣體；一第一電極，其係被置於該處理容器之該閉合端；一第二電極，其係被置於該蓋構件上，該第一與該第二電極組成一對藉由該處理容器之該絕緣體彼此隔離之平行板電極；及一RF(射頻)電源，其係連接至該第一與該第二電極之一者且經構形以施加一RF功率用於電漿之產生。

如上描述之該裝置可經配置使得該絕緣體具有一大於該處理場之長度，且該處理容器之該絕緣體係由一用於加熱該等目標基板之加熱器圍繞。該處理容器可包括一管狀金屬歧管，其係連接至該絕緣體並形成該開口端。該閉合端與該開口端通常分別係該處理容器之一上端與一下端，且該固持物係經構形為以一垂直方向固持間隔的該等目標基板。該處理容器之該絕緣體可具有一雙管結構，其包括具有一間隙空間介入其間的一內管與一外管。或者，該處理

容器之該絕緣體可具有一單管結構。

本發明之另外目的與優點將在下文描述中闡明，且部分地將從該描述中顯而易見或可由本發明之實作而習得。本發明之該等目的與優點可藉由下文特別指出之方法與組合而實現並獲得。

【實施方式】

併入並組成本說明書之一部分的該等附圖繪示本發明之實施例，並與以上提出之一般說明及以下提及之該等實施例之詳細描述一起用以解釋本發明之原理。

在開發本發明之過程中，發明者研究有關該傳統電漿處理裝置之問題。結果，發明者已達成以下提出之發現。

在如專利文獻1及2中揭示之單基板式電漿處理裝置之情況下，半導體晶圓係經依次處理，且因此對於每個晶圓之處理率可為極高。然而，在該單基板式電漿處理裝置中，對於一特定數目的晶圓之處理率係相對較低，且因此與批式電漿處理裝置相比，該處理之生產量為較低，雖然其係取決於該處理容器之大小。

在如專利文獻3及4中揭示之批式電漿處理裝置之情況下，配置於該處理容器周圍之複數個電極使該裝置之結構更複雜。此外，關於該電漿分布，在該等電極中間與端之間的電場密度不相同，且使得難以在該處理容器中達到一均勻電漿密度。

在如專利文獻5中揭示之批式電漿處理裝置之情況下，一藉由電漿活化之處理氣體係自與該晶圓表面平行之該處

理容器之一側供給，如以上描述。在此情況下，該晶圓表面上之該電漿密度分布可較易不均勻，且因此導致該晶圓表面上的充電損壞並降低產品良率。

基於以上提出之發現實現之本發明的實施例現將藉由參考該等附圖被描述。在下文描述中，具有大致上相同功能與配置之該等組成元件係以相同參考數字來表示，且僅當需要時才再作一次重複描述。

圖1係一顯示一根據本發明之一實施例之批式電漿處理裝置(直立式電漿處理裝置)之截面圖。圖2係一顯示圖1之該電漿處理裝置處於該晶舟係呈現於該處理容器之外的狀態中的視圖。

如圖1及2中顯示，此電漿處理裝置2包含一具有一由一介電材料，例如石英製成之圓柱容器體4(絕緣體)之處理容器3。該容器體4具有一雙管結構，其係由一垂直方向豎立之圓柱內管4A及一同心地配置於該內管4A周圍之圓柱外管4B形成。該內管4A係在該上端及該下端皆開啟，而該外管4B係在該下端開啟且在該上端閉合作為一頂板部分6。該內管4A在其中形成一用於處理半導體晶圓W之處理場5，其係連接至一形成於該容器體4之該下端之開口8(見圖2)。該頂板部分6係與一平坦的上表面共面。該頂板部分6具有一大約20毫米厚度以確保一足夠的壓力阻抗。

該整個容器體4係由一圓柱金屬歧管10支撐，其形成該處理容器3之一下部分。特定言之，該歧管10係由一金屬，例如不銹鋼製成，且係由一處於週邊部分之基板12

支撐。該外管4B之該下端係經由一密封構件14，例如一O形環被密封地支撐於該基板12之上側。

該歧管10具有一環形支撐部分16，其以垂直方向在中點自該側壁向內延伸。該內管4A之該下端係被置於該支撐部分16上，因此該內管4A被支撐。該歧管10具有一環形排氣空間20，其係形成於其中並以一環形方向延伸與該內管4A與該外管4B之間的間隙空間18連通。該環形排氣空間20係經構形以在無局限下均勻地排出該容器體4內的空氣。

該歧管10在下端具有一形成為該處理容器3之輸送口之開口，及一在該開口周圍向外延伸之環形凸緣22。在下端之該處理容器3之輸送口，亦即在下端之該歧管10之該開口係藉由一可分離蓋構件26經由一密封構件24，例如一O形環而被密封地閉合。該蓋構件26整體上係藉由一由一金屬，例如不銹鋼製成之導電板定形而成，因此其亦作為一接地的下電極28。

該蓋構件26係由一裝載機構30之一臂狀物30A之頂端支撐。該裝載機構30係由一升降機構形成，例如一晶舟升降機。該蓋構件26係藉由該裝載機構30向上移動與向下移動，如圖2中顯示。

該蓋構件26之該中心部分係在該容器體4中向內突出朝向該中心，即在此實施例中向上突出，以形成一具有一平坦上表面之安裝部分32。一旋轉軸34延伸穿過該蓋構件26之該安裝部分32之中心。由該旋轉軸34穿透之該安裝部分32之部分係具有，例如一磁性流體密封36，因此該旋轉軸

34係被可旋轉地支撐而該處理容器3之內部係保持密封。該旋轉軸34之該下端係連接至一用於旋轉其之旋轉馬達38，而該旋轉軸34之該上端係連接至一晶舟台40。

在該晶舟台40上，支撐一用於固持複數個目標基板或半導體晶圓W之固持物42。該固持物42係由一晶舟44形成，該晶舟包括分別在該上側及該下側之一頂板44A及一底板44B，及複數個(例如三個)延伸其間之支柱，其中該晶舟44之所有該等構件係由，例如石英製成。該等支柱46具有以預定間隔，例如1厘米形成於其上之晶圓支撐凹槽(未顯示)。該等晶圓W之該等週邊部分係被嵌入該等晶圓支撐凹槽中，因此該等晶圓W係在垂直方向以預定間隔彼此平行地被支撐。

晶圓W之數目係不受限於特定一個，但舉例而言，其可為25至30個。具有支撐於其上之該等半導體晶圓W之該晶舟44係藉由該裝載機構30向上和向下移動，因此該晶舟44係自一其下方的裝載區域(未顯示)被裝載至該處理容器3中並從該處理容器3卸載至一下方的裝載區域。當在下端之該歧管10之該開口係由該蓋構件26閉合時，一環形氣體擴散空間48係形成於由該蓋構件26、該歧管10之該內壁及該支撐部分16圍繞之部分上。

該歧管10係連接至一氣體供給區50以便提供氣體至該處理容器3。特定言之，該氣體供給區50係連接至一由例如石英製成並穿透該歧管10之側壁之氣體供給噴嘴52。該氣體供給噴嘴52具有一開啟至環形氣體擴散空間48之氣體噴

射孔 52A。該氣體供給區 50 係經構形以一可控流率經由該氣體供給噴嘴 52 提供一預定處理氣體至該氣體擴散空間 48，其中該氣體被擴散。圖 1 及 2 僅顯示一個氣體供給噴嘴 52 作為一實例，但實際上複數個噴嘴係根據待供應之氣體類型而配置。

為了不受電漿損害，呈現於該處理容器 3 之內部的該歧管 10 之該內表面與該蓋構件 26 之內表面係由絕緣層 54 及 56 覆蓋。該等絕緣層 54 及 56 可由例如一薄石英板或接合至其中的絕緣薄膜形成。該歧管 10 具有一形成於界定該排氣空間 20 之壁內的排氣口 58。該排氣口 58 係連接至一排氣區 60，其包含依順序設置於一連接至該排氣口 58 之排氣管路 62 上的一壓力調節閥 64、一真空泵浦 66 等。該排氣區 60 可自該處理容器 3 內真空排氣並保持該處理容器 3 內部處於一預定壓力。

該容器體 4 之該外管 4B 係由一用於加熱該等半導體晶圓 W 之加熱機構 68 圍繞。該加熱機構 68 包含一圓柱絕熱體 70、及一被置於該絕熱體 70 內部以圍繞該整個處理場 5 的加熱器 72，其中該等晶圓 W 係置於該處理場內。然而，若藉由僅使用電漿之熱量可加熱該等晶圓 W 至一預定溫度，則該加熱機構 68 可省略。

此外，一上電極 74 係置於該容器體 4 之該平坦頂板部分 6 之該上表面上。該上電極 74 係藉由一由一金屬，例如一鋁合金或不銹鋼製成之圓形薄板形成。該電極 74 具有一直徑略大於該等晶圓 W 之直徑。該上電極 74 係經由一具有一用

於阻抗匹配之匹配電路76之線路78連接至一RF(射頻)電源80以便電漿產生。該RF電源80係經構形以施加一RF功率至該上電極74。

此RF功率具有一頻率為例如13.56 MHz，但其可具有另一頻率為例如40 kHz或400 kHz。亦用作該蓋構件26之該下電極28之該安裝部分32之上表面與該上電極74之間的距離係不受限於一特定值，只要其容許電漿產生於該處理場5內。然而，此距離可較佳地設定於40至50厘米之範圍內的值。關於此處使用之該等半導體晶圓W之大小，該等晶圓W之直徑可為300毫米(12英寸)或200毫米(8英寸)，而該容器體4之直徑係根據該等晶圓W之直徑而預設定。為了確保安全，該整個處理容器3係由一RF(電磁)遮罩(未顯示)覆蓋以便切斷RF。

接著，將對具有以上描述之該結構之該電漿處理裝置2之操作作出解釋。

首先，如圖2中顯示，該裝載機構30係被設定在該裝載區域之一下位置。該固持物42或晶舟44及該蓋構件26在裝載至該處理容器3中及自該處理容器3卸載過程中係被一致地移動。

在該裝載區域中，未經處理的半導體晶圓W係傳送至該晶舟44上並以垂直方向間隔地被支撐於其上。接著該臂狀物30A係藉由該裝載機構30向上移動，因此該蓋構件26係與具有支撐於其上的該等晶圓W之該晶舟44一起向上移動。因此，該晶舟44係經由該歧管10之該底部輸送口被裝

載至預先經加熱至一預定溫度之該處理場5中。當完成該晶舟44之裝載時，該歧管10之該輸送口係由該蓋構件26密封地閉合。

該處理容器3之內部係藉由該排氣區60之該真空泵浦66持續地真空排氣。在裝載該晶舟44之後，該晶圓W係藉由該加熱機構68之該加熱器72維持在一預定處理溫度。此外，當該晶舟44被該旋轉馬達38旋轉時，一必要的處理氣體係自該氣體供給區50經由該氣體供給噴嘴52以一可控流率被提供至該處理場5中。

同時，自該RF電源80施加一RF功率穿過配置於該頂板部分6之頂部上的該上電極74及亦用作該蓋構件26之該下電極28。因此，該處理氣體之電漿係產生於該處理場5中。

該上電極74及該下電極28係藉由容器體4(絕緣體)彼此隔離，因此它們被用作一對藉由電容耦合而彼此耦合之平行板電極。由於此配置，電漿係產生於整個該處理場5以藉由一預定電漿處理，例如一電漿薄膜形成處理、電漿蝕刻處理或電漿灰化處理以處理該等晶圓W。在此情況下，由於電漿基本上係均勻地產生於該處理場5中，所以該等晶圓W係免受充電損壞，因而提高產品之良率以及生產量。特定言之，該安裝部分32係形成於該蓋構件26上以盡可能縮短該下電極28與該上電極74之間的距離。在此情況下，可易於產生電漿，且因此該處理器5中的電漿產生變為有效。

當自該氣體供給噴嘴52提供該處理氣體時，其係在由該歧管10與該蓋構件26之週邊部分界定之該環形氣體擴散空間48內以一環形方向擴散。接著該處理氣體在該容器體4之該內管4A中的該處理場內向上流動並接觸正被旋轉之該等晶圓W。然後該處理氣體在該容器體4之該頂板部分6轉向並向下流動。接著該處理氣體向下流動穿過該內管4A與該外管4B之間的間隙空間18，且自形成於該歧管10中的排氣口58排出至該排氣區60。該內管4A與該外管4B之間的該間隙空間18係在該下端連接至該環形排氣空間20，其相對該外管4B以一徑向向外突出且因此係相對變大。該環形排氣空間20與該氣體擴散空間48合作以形成該處理場5中空氣之均勻流動，其中置有該等晶圓W。

該歧管10與該蓋構件26之該等內表面係由保護絕緣層54及56覆蓋。因此，皆由一金屬製成之該歧管10與該蓋構件26係免受電漿之損害及/或防止引起反常放電。

由於該電漿協助效應，可設定較低使用在此電漿處理中之該等晶圓W的處理溫度。舉例而言，一電漿薄膜形成處理之處理溫度可降低至一非常低溫度，例如室溫，亦即大約25°C，雖然其係取決於該處理之類型。

如以上描述，根據本發明之此實施例，兩個電極，例如該下電極28與該上電極74係被置於該管狀處理容器3之相對兩側。一RF功率施加至該等電極之一者，例如該上電極74，因此電漿被產生且其被用以處理複數個目標基板。因此，提供一種不僅可給與符合該批式裝置而且符合該單基

板式裝置之優點的裝置，以便提高產品之良率以及生產量。

<電漿產生之檢查>

進行一實驗以確認在具有上述該結構之電漿處理裝置2中的電漿產生。結果，經確認電漿係產生於整個該處理場5。在此實驗中，該等各自組件之大小與該等處理條件係如下設定。

內管4A之直徑：330至350毫米，

外管4B之直徑：400至450毫米，

電極28與74之間的距離：800至1000毫米，

氣體類型：氮氣(N₂)，

壓力：0.5托(66.7帕)，及

RF功率：100瓦特。

<薄膜形成之檢查>

一電漿薄膜形成處理係在上述該電漿處理裝置中實施以執行薄膜形成之檢查。在此實驗中，NH₃、SiH₄、及N₂係被用作處理氣體以形成一氮化矽薄膜。圖3係一用於解釋一支撐板上用於薄膜形成之檢查的測試晶圓之位置的視圖。

在此實驗中，具有一直徑為300毫米之支撐板82係被支撐於經設計以支撐具有一直徑為300毫米之晶圓之該晶舟44之該等支柱46上。此外，具有一直徑為200毫米之測試晶圓W係分別地被置於一轉移至一側之位置的該等支撐板82上，如圖3中顯示。接著實施該薄膜形成處理且在每個

測試晶圓上一X方向及一與其垂直之Y方向之位置測量該薄膜厚度。

在此實驗中，該等處理條件係如下設定。

處理溫度：25°C，

處理壓力：0.01托(全開真空泵浦之節流閥)，

氣體流率：NH₃/SiH₄/N₂=20/25/50 sccm，

RF功率：200瓦特，及

薄膜形成時間：15分鐘。

圖4係一顯示由此實驗獲得之該晶圓表面上該薄膜厚度分布之圖表。如圖4中顯示，該薄膜在一X方向接近-100毫米之位置，亦即每個支撐板82之週邊部分具有一約260奈米(nm)之較大厚度。另外，該薄膜之厚度在X方向與Y方向幾乎是恒定的。

作為該薄膜厚度之測量之結果，在該X方向之該薄膜形成率係1.68奈米/分鐘(平面均勻度：±252.3%)，且在該Y方向之該薄膜形成率係0.56奈米/分鐘(平面均勻度：±66.8%)。自此等結果可確認雖然該薄膜厚度之平面均勻度不充分，但該薄膜(氮化矽膜)具有一足夠厚度。

<薄膜形成之壓力相依性之檢查>

進行一實驗以確認上述該電漿處理裝置中薄膜形成(氮化矽膜)之壓力相依性。在此實驗中，該等晶圓之設定位置及該等晶圓上的該等測量位置係與參考圖3解釋之該實驗中使用的那些相同。

在此實驗中，該等處理條件係如下設定。

處理溫度：25°C，

處理壓力：0.01托(全開節流閥)、0.05托、0.1托及0.50托，

氣體流率： $\text{NH}_3/\text{SiH}_4/\text{N}_2=20/25/50$ sccm，

RF功率：200瓦特，及

薄膜形成時間：15分鐘。

圖5A顯示該晶圓表面上在一Y方向之薄膜厚度分布，且圖5B顯示該晶圓表面上在一X方向之薄膜厚度分布。如圖5A中顯示，在該壓力係設定為0.5托之部分，該薄膜形成狀態不理想使得在該晶圓表面上之一些位置處並未形成該薄膜。另一方面，在該壓力係設定為0.01至0.10托之部分，可確認雖然薄膜厚度之該平面均勻度不充分，但該薄膜具有一足夠厚度。

同樣地，如圖5B中顯示，在該壓力係設定為0.5托之部分，該晶圓表面上幾乎不形成薄膜。另一方面，在該壓力係設定為0.01至0.10托之部分，可確認除了每個晶圓邊緣之一些部分之外該薄膜具有一足夠厚度。

在以上描述之實施例中，一短直管係被用作該氣體供給噴嘴52，以便將來自該氣體供給區50之一氣體供應至該環形氣體擴散空間48中。或者，一分配式氣體供給噴嘴(氣體分配噴嘴)可被用於該同一目的。圖6係一顯示一使用分配式氣體供給噴嘴(氣體分配噴嘴)之結構之一部分的視圖。如圖6中顯示，一氣體分配噴嘴52X係經彎曲以形成一L形，且沿著該容器體4之該內表面(在垂直方向上沿著該

晶舟44)向上延伸。該氣體分配噴嘴52X具有許多氣體噴射孔52A，其係在垂直方向上以一預定間隔方式形成以呈現於該晶舟44之所有該等晶圓W上方。該等氣體噴射孔52A係經定向以在水平方向上朝向該等晶圓W噴射一氣體。在此情況下，一氣體係均勻地被提供至該等晶圓W，且因此可提高電漿處理之基板間均勻性。

在上述該實施例中，該容器體4具有一由該內管4A及該外管4B形成之雙管結構。或者，該容器體4可具有一單管結構。圖7係一顯示一根據本發明之另一實施例之批式電漿處理裝置(直立式電漿處理裝置)之截面圖，該批式電漿處理裝置利用一具有一單管結構之處理容器。

如圖7中顯示，該處理容器3之該容器體4具有一僅由該外管4B形成而無該內管4A之單管結構。由於不包含內管4A，因此省略支撐該內管4A之該下端的該支撐部分16(見圖1)。

在此裝置中，需要在該處理容器3內的該等氣流之上游側供應一氣體。因此，一連接至該氣體供給區50氣體分配噴嘴52Y係經彎曲以形成一L形，並向上延伸至一接近該容器體4之頂部之位置。該氣體分配噴嘴52Y具有一氣體噴射孔52A，其係形成於該上頂端以朝向一接近該容器體4之該頂板部分之位置噴射一氣體。自該氣體噴射孔52A供應之該氣體在該處理場5中向下流動，同時接觸該等晶圓W，且該氣體接著係自形成於該歧管10中的該排氣口58排出。

在上述該單管結構中，該歧管10可由石英製成並與該上側之該容器體4結合。在上述該等實施例中，該容器體4之該頂板部分6為平坦的，但或者其可為曲形的。

圖8係一顯示一具有一曲形上端之處理容器之一部分的視圖。如圖8中顯示，此容器體4具有一曲形頂板部分6。此曲形可為一穹頂形或半球形。在此情況下，該上電極74係沿著以上描述之該曲形形成以具有一具有相同曲率之曲形。在該頂板部分6具有一曲形之處，該容器體4之壓力阻抗被提高，且因此該頂板部分6之厚度可小於以上描述之該平坦頂板部分之厚度。

在以上描述之該等實施例中，該晶舟44係直接置於該晶舟台40上。或者，舉例而言，一石英絕熱圓柱可用以支撐該晶舟44且係被置於該晶舟台40上。

在以上描述之該等實施例中，該處理容器3係朝垂直方向豎立以組成一直立式電漿處理裝置。或者，本發明可應用於一具有一朝水平方向放置之處理容器3之臥式電漿處理裝置。

此外，關於替代一半導體晶圓之該目標基板，本發明可應用於另一基板，例如一玻璃基板、LCD基板、或陶瓷基板。

熟習此項技術者將易於作出另外的優點與修改。因此，在其較廣態樣之本發明係不受限於本文顯示與描述之該等特定細節與代表性實施例。因此，在無違由該等附屬請求項與其等效物定義之一般發明觀點之精神或範圍下可作出

多種修改。

【圖式簡單說明】

圖1係一顯示一根據本發明之一實施例之批式電漿處理裝置(直立式電漿處理裝置)之截面圖；

圖2係一顯示圖1之該電漿處理裝置處於該晶舟係呈現於該處理容器外之狀態中的視圖；

圖3係一用於解釋一支撐板上用於薄膜形成之檢查的測試晶圓之位置的視圖；

圖4係一顯示該晶圓表面上該薄膜厚度分布之圖表；

圖5A及5B係分別顯示該晶圓表面上在一Y方向與X方向之該薄膜厚度分布之圖表；

圖6係一顯示一使用分配式氣體供給噴嘴(氣體分配噴嘴)之結構之一部分的圖；

圖7係一顯示一根據本發明之另一實施例之批式電漿處理裝置(直立式電漿處理裝置)之截面圖，該批式電漿處理裝置利用一具有一單管結構之處理容器；及

圖8係一顯示一具有一曲形上端之處理容器之一部分的視圖。

【主要元件符號說明】

2	電漿處理裝置
3	處理容器
4	容器體
4A	內管
4B	外管

5	處理場
6	頂板部分
8	開口
10	歧管
12	基板
14	密封構件
16	支撐部分
18	間隙空間
20	環形排氣空間
22	環形凸緣
24	密封構件
26	蓋構件
28	下電極
30	裝載機構
30A	臂狀物
32	安裝部分
34	旋轉軸
36	磁性流體密封
38	旋轉馬達
40	晶舟台
42	固持物
44	晶舟
44A	頂板
44B	底板

46	支柱
48	環形氣體擴散空間
50	氣體供給區
52	氣體供給噴嘴
52A	氣體噴射孔
52X	氣體分配噴嘴
52Y	氣體分配噴嘴
54	絕緣層
56	絕緣層
58	排氣口
60	排氣區
62	排氣管路
64	壓力調節閥
66	真空泵浦
68	加熱機構
70	絕熱體
72	加熱器
74	上電極
76	匹配電路
78	線路
80	RF(射頻)電源
82	支撐板
W	晶圓

五、中文發明摘要：

本發明提供一種批式電漿處理裝置，其包含一具有彼此相對之一閉合端與一開口端之管狀處理容器，及一用於容納目標基板之處理場；該處理容器包括一管狀絕緣體。該裝置進一步包含一固持物，其經構形間隔地固持該等目標基板；一裝載機構，其經構形以裝載該固持物至該處理容器中及自該處理器中卸載該固持物；及一蓋構件，其係連接至該裝載機構並經構形以密封地閉合該開口端。一第一電極係被置於該處理容器之該閉合端，及一第二電極係被置於該蓋構件上，以組成一對平行板電極。一RF電源係連接至該第一與該第二電極之一者且經構形以施加一RF功率用於電漿產生。

六、英文發明摘要：

A plasma processing apparatus of the batch type includes a tubular process container having a closed end and an open end opposite to each other, and a process field for accommodating target substrates, the process container including a tubular insulating body. The apparatus further includes a holder configured to hold the target substrates at intervals, a loading mechanism configured to load and unload the holder into and from the process container, and a lid member connected to the loading mechanism and configured to airtightly close the open end. A first electrode is disposed at the closed end of the process container, and a second electrode is disposed at the lid member, to constitute a pair of parallel-plate electrodes. An RF power supply is connected to one of the first and second electrodes and configured to apply an RF power for plasma generation.

十、申請專利範圍：

1. 一種用於在複數個目標基板上一起實施一電漿處理之批式電漿處理裝置，該裝置包括：

一具有彼此相對之一閉合端與一開口端之管狀處理容器，及一用於在該閉合端與該開口端之間容納該等目標基板之處理場，該處理容器包括一管狀絕緣體；

一固持物，其經構形成固持該等目標基板為彼此平行且相隔一定距離，並經由該開口端被裝載至該處理容器或自該處理容器中卸載；

一裝載機構，其經構形以裝載該固持物至該處理容器中或自該處理容器中卸載該固持物；

一蓋構件，其係連接至該裝載機構並經構形以密封地閉合該開口端；

一氣體供給系統，其經構形以提供一處理氣體至該處理容器中；

一排氣系統，其經構形以自該處理容器內部排出氣體；

一第一電極，其係被置於該處理容器之該閉合端；

一第二電極，其係被置於該蓋構件上，該第一與該第二電極組成一對藉由該處理容器之該絕緣體彼此隔離之平行板電極；及

一RF(射頻)電源，其係連接至該第一與該第二電極之一者且經構形以施加一RF功率用於電漿之產生。

2. 如請求項1之裝置，其中該第一與該第二電極之另一者

為接地。

3. 如請求項1之裝置，其中該絕緣體具有一大於該處理場之長度，且該處理容器之該絕緣體係由一用於加熱該等目標基板之加熱器圍繞。
4. 如請求項1之裝置，其中該蓋構件係由一用作該第二電極之導電板定形而成。
5. 如請求項4之裝置，其中該導電板之一面向該處理容器之內部之表面係由一絕緣層覆蓋。
6. 如請求項1之裝置，其中該處理容器包括一管狀金屬歧管，其係連接至該絕緣體並形成該開口端。
7. 如請求項6之裝置，其中該歧管包含一與該處理場連通之環形排氣空間及一連接該排氣空間至該排氣系統之排氣口。
8. 如請求項6之裝置，其中該氣體供給系統包含一穿透該歧管並經構形以提供該處理氣體之氣體供給噴嘴。
9. 如請求項8之裝置，其中該氣體供給噴嘴在自該處理場向上游之一特定位置開啟且該歧管與該蓋構件合作以形成一環形氣體擴散空間，其經構形用於自該氣體供給噴嘴提供之該處理氣體以一環形方向自該特定位置擴散。
10. 如請求項6之裝置，其中該蓋構件包含一安裝部分，其用作該第二電極之一部分且係在該處理容器中自該開口端向內突出朝向該閉合端。
11. 如請求項1之裝置，其中該裝置進一步包括一經構形以旋轉安裝於該蓋構件上的該固持物之機構。

12. 如請求項1之裝置，其中該閉合端與該開口端分別係該處理容器之一上端及一下端，且該固持物係經構形以垂直方向間隔地固持該等目標基板。
13. 如請求項1之裝置，其中該處理容器之該閉合端為平坦。
14. 如請求項1之裝置，其中該處理容器之該閉合端為曲形。
15. 如請求項7之裝置，其中該處理容器之該絕緣體具有一雙管結構，其包括具有一間隙空間介入其間的一內管與一外管，且該間隙空間係在一端連接至該環形排氣空間並在另一端與該處理場連通。
16. 如請求項15之裝置，其中該環形排氣空間相對該處理容器之該絕緣體徑向向外突出。
17. 如請求項1之裝置，其中該處理容器之該絕緣體具有一單管結構。
18. 如請求項17之裝置，其中該處理容器包括一連接至該絕緣體並形成該開口端之管狀金屬歧管，且該排氣系統係連接至該歧管，而該氣體供給系統係經構形自一接近該處理容器之該閉合端之位置提供該處理氣體。
19. 如請求項1之裝置，其中該氣體供給系統包含一氣體分配噴嘴，其係沿著該處理容器之一內表面延伸且經構形以提供該處理氣體，且該氣體分配噴嘴具有以預定間隔形成以呈現於該固持物上之所有該等目標基板上之複數個氣體噴射孔。

20. 如請求項 1 之裝置，其中該 RF 電源係連接至該第一電極。

十一、圖式：

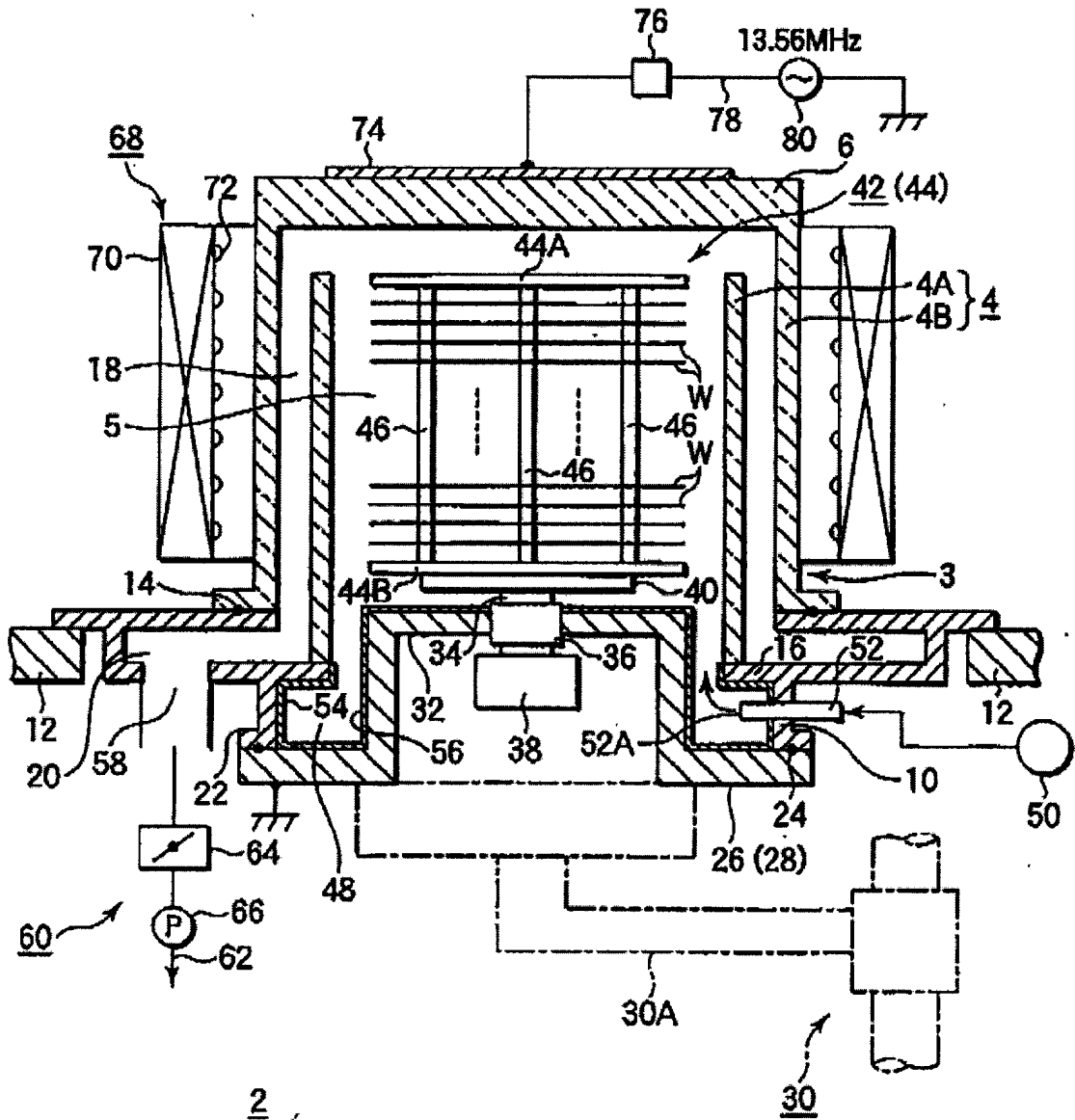


圖 1

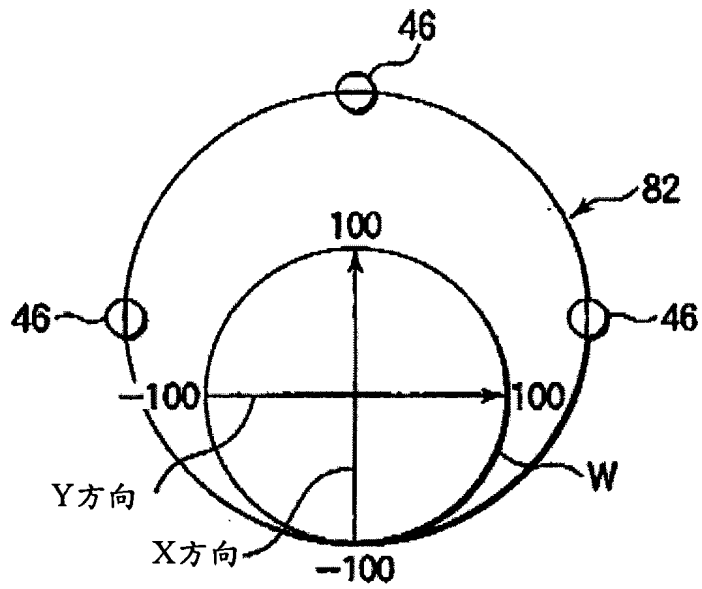


圖 3

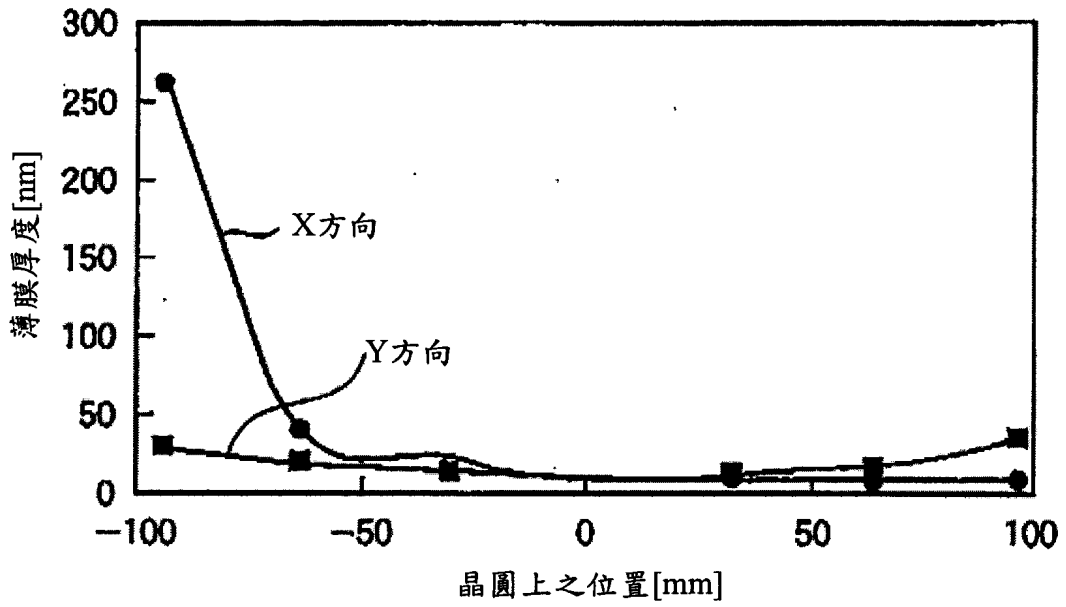


圖 4

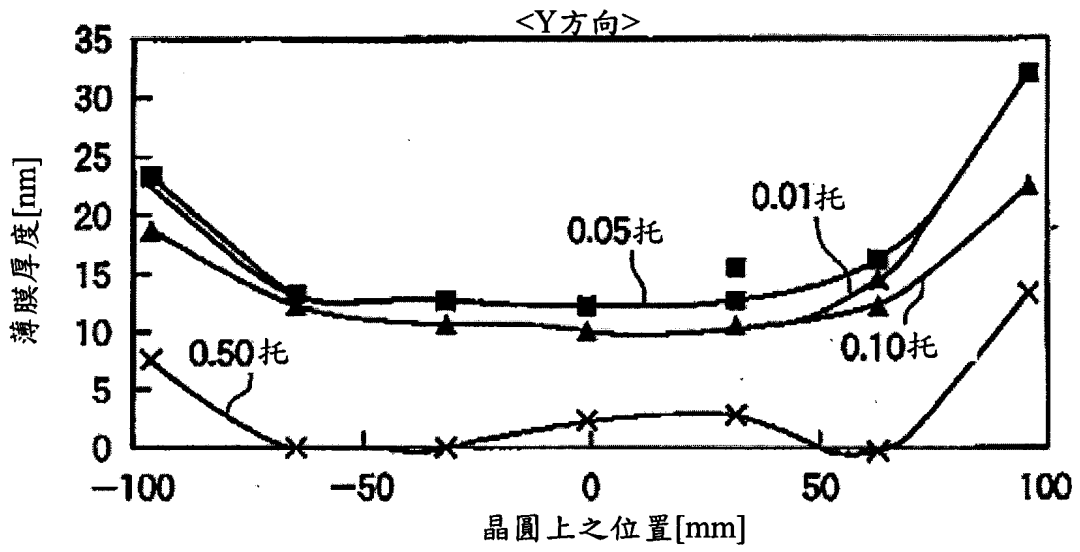


圖 5A

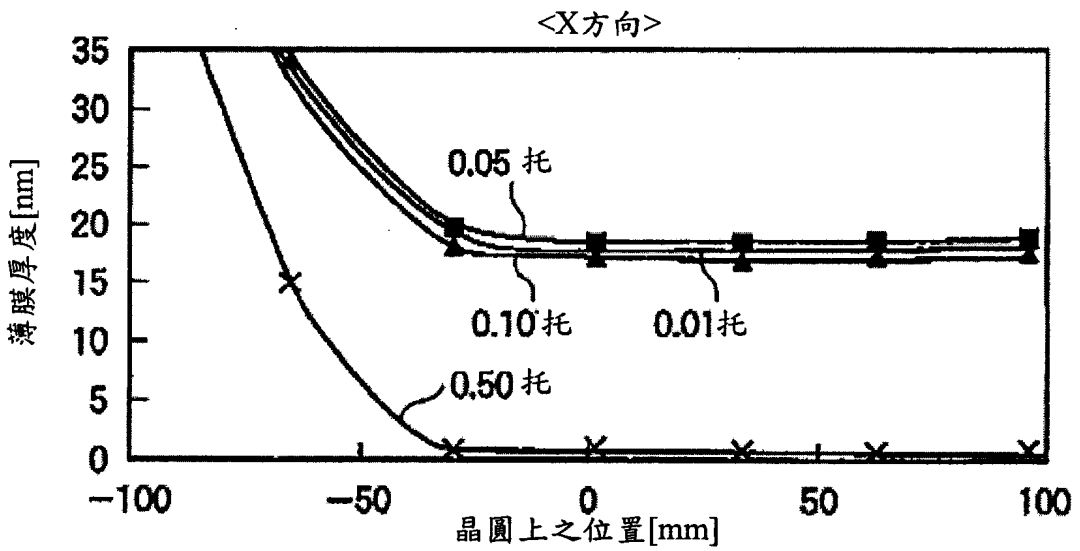


圖 5B

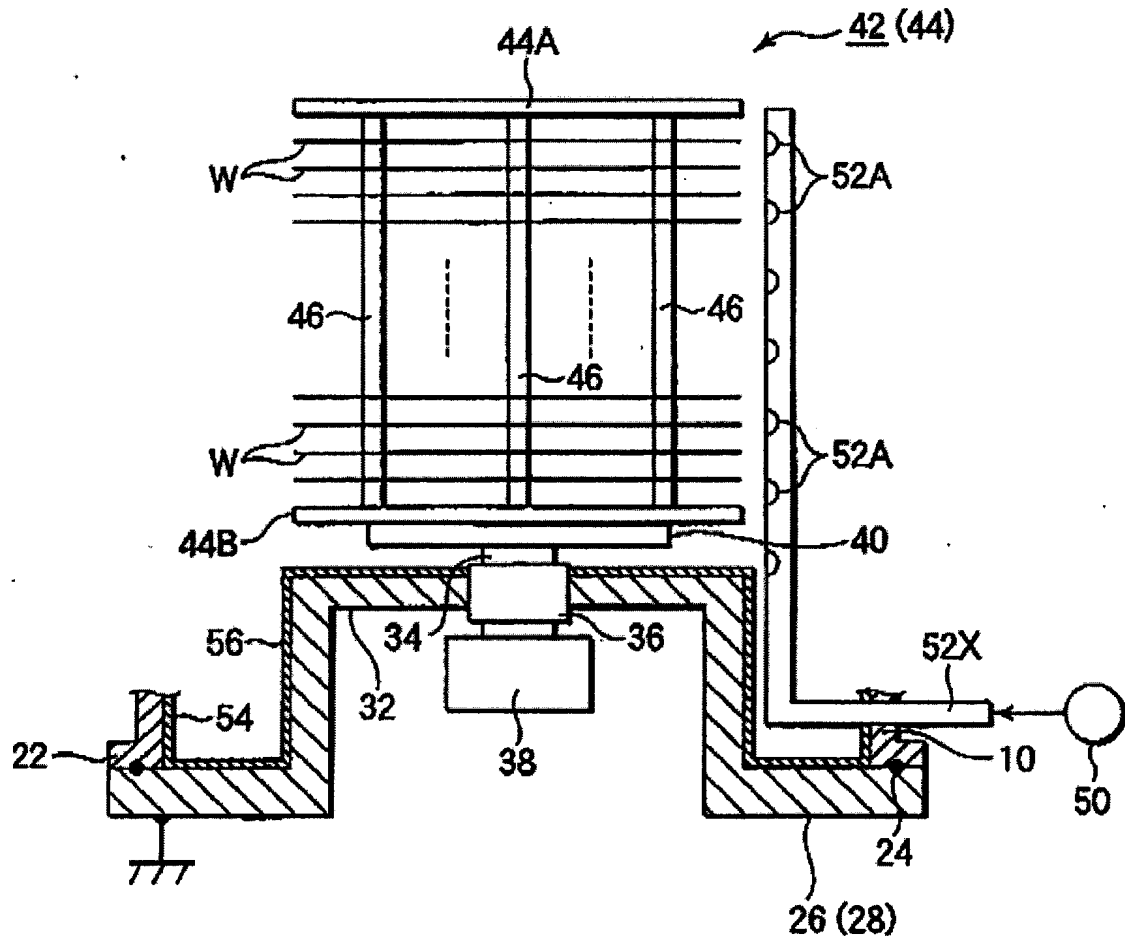


圖 6

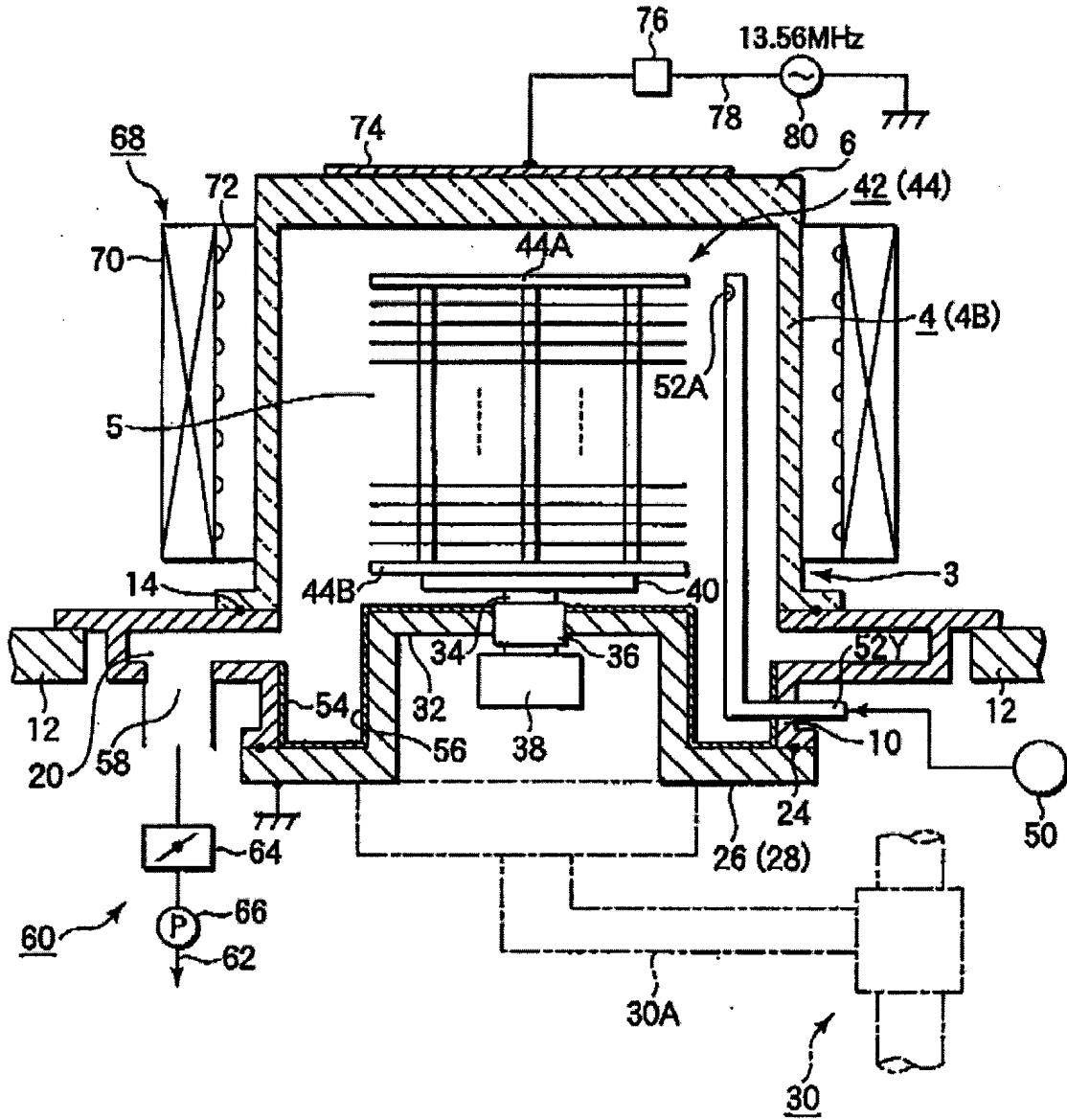


圖 7

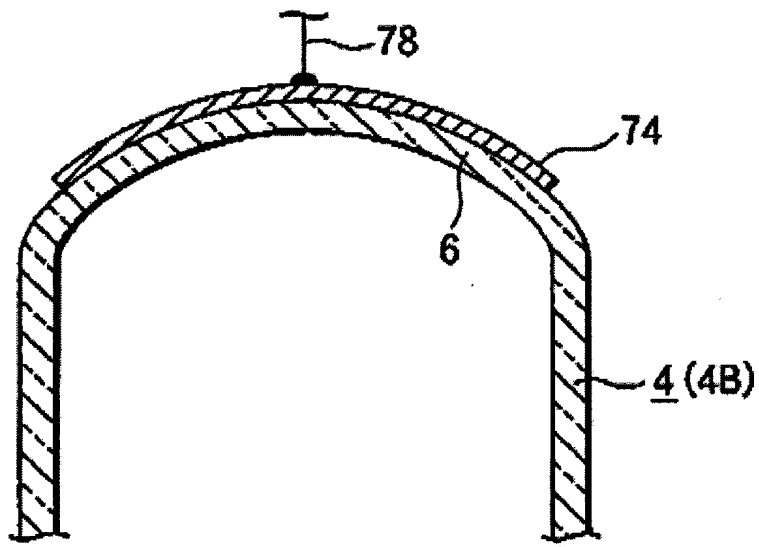


圖 8

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 1 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

2	電漿處理裝置
3	處理容器
4	容器體
4A	內管
4B	外管
5	處理場
6	頂板部分
10	歧管
12	基板
14	密封構件
16	支撐部分
18	間隙空間
20	環形排氣空間
22	環形凸緣
24	密封構件
26	蓋構件
28	下電極
30	裝載機構
30A	臂狀物
32	安裝部分
34	旋轉軸
36	磁性流體密封
38	旋轉馬達
40	晶舟台

42	固持物
44	晶舟
44A	頂板
44B	底板
46	支柱
48	環形氣體擴散空間
50	氣體供給區
52	氣體供給噴嘴
52A	氣體噴射孔
54	絕緣層
56	絕緣層
58	排氣口
60	排氣區
62	排氣管路
64	壓力調節閥
66	真空泵浦
68	加熱機構
70	絕熱體
72	加熱器
74	上電極
76	匹配電路
78	線路
80	RF(射頻)電源
W	晶圓

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)