



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I637660 B

(45) 公告日：中華民國 107 (2018) 年 10 月 01 日

(21) 申請案號：103132797

(22) 申請日：中華民國 103 (2014) 年 09 月 23 日

(51) Int. Cl. : H05H1/46 (2006.01)

H05H7/14 (2006.01)

(30) 優先權：2013/10/03 日本

2013-207828

(71) 申請人：日商東京威力科創股份有限公司 (日本) TOKYO ELECTRON LIMITED (JP)
日本(72) 發明人：東条利洋 TOJO, TOSHIHIRO (JP)；佐佐木和男 SASAKI, KAZUO (JP)；南雅人
MINAMI, MASATO (JP)

(74) 代理人：林志剛

(56) 參考文獻：

JP 2007-103697A

JP 2013-168675A

US 7052731B2

US 2007/0107843A1

審查人員：鄭敬偉

申請專利範圍項數：13 項 圖式數：7 共 34 頁

(54) 名稱

電漿處理裝置

(57) 摘要

在電漿處理裝置中，防止處理容器之貫穿開口部之局部性電漿的產生。處理容器之貫穿開口部的開口底面，係配設有作為阻抗調整構件的絕緣構件(45)。絕緣構件(45)，係藉由介電係數為 10 以下，更佳的是 4 以下的材料所構成，藉由絕緣構件(45)，可使從電漿觀察之貫穿開口部的電性阻抗大於本體容器(2A)的襯套(60)，並防止閘極開口部(41)之局部性電漿的產生。在絕緣構件(45)上，係可藉由設置蓋構件(47)而覆蓋絕緣構件(45)表面的方式，保護絕緣構件(45)免於電漿所致之損傷。

指定代表圖：

符號簡單說明：

2c . . . 側壁

5 . . . 處理室

41 . . . 閘極開口部

41a . . . 開口底面

41b . . . 開口頂棚面

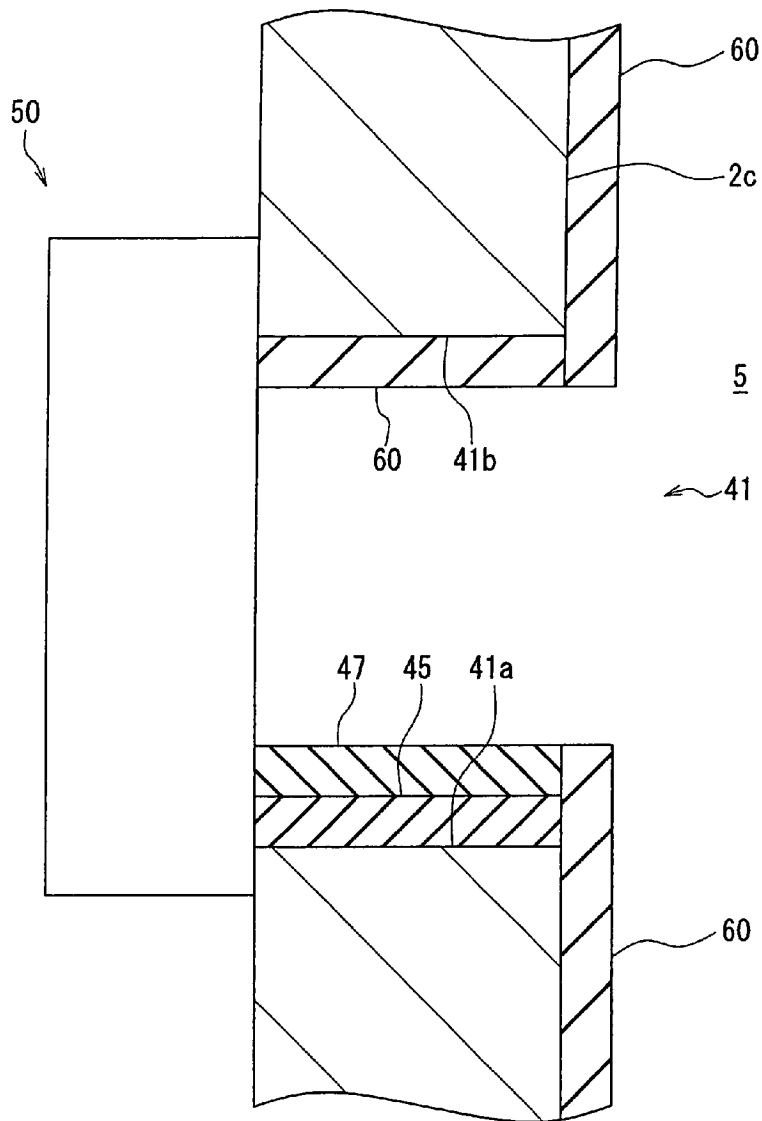
45 . . . 絕緣構件

47 . . . 蓋構件

50 . . . 閘閥

60 . . . 襯套

圖 3



發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

電漿處理裝置

【技術領域】

[0001] 本發明，係關於利用電漿進行基板處理的電漿處理裝置。

【先前技術】

[0002] 在以液晶顯示器(LCD)為代表之平板顯示器的製造過程中，係對基板進行各種處理例如成膜處理、蝕刻處理等。作為進行該些處理的基板處理裝置，已知有電漿處理裝置。

[0003] 電漿處理裝置，係在處理容器內生成處理氣體之電漿，而進行基板處理。此時，因電漿或腐蝕性氣體的作用，存在有耗損鋁等之金屬製之處理容器內面的可能性。因此，在例如鋁製之處理容器，係施予陽極氧化處理(耐酸鋁處理)。

[0004] 又，為了防止處理容器本體之損傷或局部性電漿的產生，而亦進行在處理容器的內側配備保護構件的方式。例如，在專利文獻1中，係提出：在用於搬入搬出基板之閘極開口部配備石英製壁，抑制閘極開口部之局部性電漿的產生或電漿之偏離，並且實現基板面內之處理的

均勻性。在專利文獻 1 中，係藉由與處理容器內之其他部位相比，增大配備於閘極開口部之石英製壁之厚度的方式，提高從電漿觀察之閘極開口部的電性阻抗。

[0005] 另一方面，在專利文獻 2 中，係提出：在處理容器內的壓力檢測用開口部中，配備有多孔狀或網目狀之導電性電磁波屏蔽，抑制重疊於壓力訊號的電磁波雜訊。

〔先前技術文獻〕

〔專利文獻〕

[0006]

[專利文獻 1] 日本特開 2007-103697 號公報（申請專利範圍等）

[專利文獻 2] 日本特開平 6-29247 號公報（圖 6 等）

【發明內容】

〔本發明所欲解決之課題〕

[0007] 近年來，對 FPD 用基板強烈要求大型化，且亦有以一邊超過 2m 之巨大基板為處理對象的情形。對應於基板之大型化而處理容器亦大型化，且閘極開口部亦變大。如專利文獻 1 所提出，在增大配備於閘極開口部之石英製壁的厚度而確保絕緣性的方法中，係為了確保足夠的間隙以便使基板可安全通過，而必須增大閘極開口部的高度僅石英製壁的厚度部分。但是，當增大閘極開口部時，則必須使用於開關閘極開口部的閘閥大型化。又，當增大

閘極開口部時，處理容器之耐壓強度亦會下降。因此，要求一邊儘可能抑制閘極開口部之大小（高度），一邊確實地防止閘極開口部之局部性電漿的發生。

[0008] 又，閘極開口部之局部性電漿的產生，係有特別會易於在將較大的偏壓電壓施加至載置基板的載置台時產生的傾向。因此，要求在對載置台施加較大的偏壓電壓之電漿處理裝置中，防止閘極開口部中之局部性電漿的產生。

[0009] 本發明之目的，係在電漿處理裝置中，防止處理容器之貫穿開口部之局部性電漿的產生。

〔用以解決課題之手段〕

[0010] 本發明之電漿處理裝置，係一種在處理容器之內部生成電漿，而處理基板的電漿處理裝置。在本發明的電漿處理裝置中，前述處理容器，係具備有形成貫穿開口部的壁，前述貫穿開口部，係具有相互對向的開口底面及開口頂棚面與 2 個開口側面。且，本發明之電漿處理裝置，係至少在前述開口底面，設置有調整前述貫穿開口部之電性阻抗的阻抗調整構件。

[0011] 在本發明之電漿處理裝置中，前述貫穿開口部，係亦可為搬入搬出前述基板的閘極開口部。

[0012] 在本發明之電漿處理裝置中，前述阻抗調整構件，係亦可由介電係數為 10 以下的材料所構成。

[0013] 在本發明之電漿處理裝置中，前述阻抗調整

構件，係亦可由介電係數為 4 以下的材料所構成。

[0014] 在本發明之電漿處理裝置中，前述阻抗調整構件，係亦可由介電係數為 4 以下的樹脂材料形成為薄片狀。

[0015] 在本發明之電漿處理裝置中，前述阻抗調整構件，係亦可為由聚四氟乙烯所構成的薄片。

[0016] 本發明之電漿處理裝置，係亦可在前述阻抗調整構件上進一步疊層設置有由介電質所構成的蓋構件。

[0017] 本發明之電漿處理裝置，係前述阻抗調整構件為與前述蓋構件相同，或是亦可由具有介電係數小於蓋構件的材料所構成。

[0018] 本發明之電漿處理裝置，係前述蓋構件亦可為由陶瓷所構成者。

[0019] 本發明之電漿處理裝置，係亦可具備：絕緣性保護構件，沿著前述處理容器的內壁面，自前述電漿中保護該內壁面。在該情況下，亦可藉由前述阻抗調整構件，使從前述電漿觀察之前述貫穿開口部的電性阻抗高於前述保護構件。具體而言，相對於前述保護構件的電性阻抗，前述阻抗調整構件的電性阻抗係亦可大於 8Ω 以上。

[0020] 本發明之電漿處理裝置，係亦可在前述處理容器的內壁面，形成自前述電漿中保護該內壁面的絕緣性保護膜。在該情況下，亦可藉由前述阻抗調整構件，使從前述電漿觀察之前述貫穿開口部的電性阻抗高於前述保護膜。具體而言，相對於前述絕緣性保護膜的電性阻抗，前

述阻抗調整構件的阻抗係亦可大於 8Ω 以上。

[0021] 在本發明之電漿處理裝置中，前述處理容器係由鋁所構成，前述絕緣性保護膜係亦可為由耐酸鋁膜所構成者。

[0022] 本發明之電漿處理裝置，係亦可具備有：觀測用開口部，作為前述貫穿開口部，用於從外部觀測前述處理容器的內部。在該情況下，亦可在前述觀測用開口部之前述處理容器之內部側的端部，設置有電磁波屏蔽板，該電磁波屏蔽板，係由具有用於遮蔽電磁波進入前述觀測用開口部內之複數個穴的導電性材質所構成。

〔發明之效果〕

[0023] 根據本發明之電漿處理裝置，藉由阻抗調整構件，能夠有效果地防止閘極開口部之局部性電漿的產生。

【圖式簡單說明】

[0024]

[圖 1] 示意地表示本發明之一實施形態之感應耦合電漿處理裝置之構成的剖面圖。

[圖 2] 表示從圖 1 之感應耦合電漿處理裝置的內部觀察之本體容器之 2 個側壁之構成的立體圖。

[圖 3] 放大表示本體容器之側壁之閘極開口部周圍的剖面圖。

[圖 4] 在第 1 變形例中，放大表示本體容器之側壁之閘極開口部周圍的剖面圖。

[圖 5] 放大表示本體容器之側壁之觀測用開口部周圍的前視圖。

[圖 6] 放大表示本體容器之側壁之觀測用開口部周圍的剖面圖。

[圖 7] 在第 2 變形例中，放大表示本體容器之側壁之觀測用開口部周圍的剖面圖。

【實施方式】

[0025] 以下，參閱圖面說明本發明之實施形態之電漿處理裝置。圖 1，係示意地表示本發明之一實施形態之感應耦合電漿處理裝置 1 之構成的剖面圖。另外，在下述中，雖係以感應耦合電漿處理裝置為例進行說明，但本發明係可同樣地適用於任意的電漿處理裝置。

[0026] 圖 1 所示之感應耦合電漿處理裝置 1，係對例如 FPD 用玻璃基板（以下簡稱為「基板」）S 進行電漿蝕刻處理者。作為 FPD，例示有液晶顯示器（LCD：Liquid Crystal Display）、電致發光（EL：Electro Luminescence）顯示器、電漿顯示器面板（PDP：Plasma Display Panel）等。

[0027] 感應耦合電漿處理裝置 1，係具備有：處理容器 2，具有本體容器 2A 與上部容器 2B。

[0028]

<本體容器>

本體容器 2A，係具有底壁 2b 與 4 個側壁 2c 的角筒形狀容器。另外，本體容器 2A 係亦可為圓筒形狀的容器。作為本體容器 2A 之材料，係使用例如鋁、鋁合金等的導電性材料。在使用鋁作為本體容器 2A 的材料時，係對本體容器 2A 的內壁面施加耐酸鋁處理（陽極氧化處理），以避免從本體容器 2A 的內壁面產生污染物。又，本體容器 2A 呈接地狀態。在本體容器 2A，係形成有複數個貫穿開口部。關於該些貫穿開口部之構成，係如後所述。

[0029]

<上部容器>

上部容器 2B，係具備有：頂板部分 2a；介電質壁 6，配置於本體容器 2A 的上部，將處理容器 2 內的空間區隔成上下 2 個空間；及蓋構件 7 與支撐樑 16，作為支撐介電質壁 6 的支撐構件。

[0030] 在上部容器 2B 內形成天線室 4，在本體容器 2A 內形成處理室 5，該些 2 個空間係被介電質壁 6 區隔。亦即，天線室 4 係被形成於處理容器 2 內之介電質壁 6 之上側的空間，處理室 5 係被形成於處理容器 2 內之介電質壁 6 之下側的空間。因此，介電質壁 6 係構成天線室 4 的底部，並且構成處理室 5 的頂板部份。處理室 5，係被氣密地保持而在此對基板 S 進行電漿處理。

[0031] 介電質壁 6，係形成具有大致正方形形狀或大

致矩形形狀之上面及底面與 4 個側面的板狀。介電質壁 6 之厚度，係例如為 30mm。介電質壁 6 係藉由介電質材料而形成。作為介電質壁 6 的材料，係使用例如 Al_2O_3 等的陶瓷或石英。另外，介電質壁 6，係可分割成複數個例如 4 個部分。

[0032] 蓋構件 7，係設置於上部容器 2B 的下部。蓋構件 7，係與本體容器 2A 之上端對位而予以配置。蓋構件 7，係以配置於本體容器 2A 上的方式，關閉處理容器 2，並藉由與本體容器 2A 分離的方式，開放處理容器 2。另外，蓋構件 7 係亦可與上部容器 2B 為一體。

[0033] 支撐樑 16 係形成例如十字形狀，介電質壁 6 係藉由蓋構件 7 與支撐樑 16 來予以支撐。

[0034] 感應耦合電漿處理裝置 1，係更具備有複數個圓筒形狀的吊桿 8，該複數個圓筒形狀的吊桿 8，係具有各別連接於上部容器 2B 之頂板部份 2a 的上端部。在圖 1 中，雖圖示 3 個吊桿 8，但吊桿 8 的個數為任意的。支撐樑 16，係連接於吊桿 8 下端部。如此一來，支撐樑 16，係被配置為被複數個吊桿 8 由上部容器 2B 的頂板部份 2a 垂吊，而在處理容器 2 內部之上下方向的大致中央位置維持水平狀態。

[0035] 在支撐樑 16 中，形成有：未圖示的氣體流路，從後述之氣體供給裝置 20 供給處理氣體；及未圖示的複數個開口部，用於放出被供給至該氣體流路的處理氣體。作為支撐樑 16 的材料，係使用導電性材料。作為該

導電性材料，係使用鋁等金屬材料為較佳。在使用鋁作為支撐樑 16 的材料時，對支撐樑 16 內外的表面施加耐酸鋁處理（陽極氧化處理），以避免從表面產生污染物。

[0036]

<氣體供給裝置>

在本體容器 2A 的外部，係更設置有氣體供給裝置 20。氣體供給裝置 20，係例如經由插入至中央之吊桿 8 之中空部的氣體供給管 21，連接於支撐樑 16 之未圖示的氣體流路。氣體供給裝置 20，係用於供給使用於電漿處理的處理氣體者。進行電漿處理時，處理氣體，係通過氣體供給管 21、支撐樑 16 內的氣體流路及開口部，被供給至處理室 5 內。作為處理氣體，係使用例如 SF₆ 氣體。

[0037]

<第 1 高頻供給部>

感應耦合電漿處理裝置 1，係更具備有高頻天線（以下簡稱為「天線」）13，其配置於天線室 4 之內部，亦即配置於處理室 5 之外部且介電質壁 6 的上方。天線 13，係呈現例如大致正方形的平面方形漩渦形狀。天線 13，係配置於介電質壁 6 上面之上。

[0038] 在處理容器 2 的外部，係設置有匹配器 14 與高頻電源 15。天線 13 的一端，係經由匹配器 14 而連接於高頻電源 15。天線 13 的另一端，係連接於上部容器 2B 之內壁，經由本體容器 2A 而接地。對基板 S 進行電漿處理時，係從高頻電源 15 對天線 13 供給感應電場形成用高

頻電力（例如 13.56MHz 之高頻電力）。藉此，藉由天線 13，在處理室 5 內形成感應電場。該感應電場，係使處理氣體轉化為電漿。

[0039]

<載置台>

感應耦合電漿處理裝置 1，係更具備有載置基板 S 之基座（載置台）22、絕緣體框 24、支柱 25 及波紋管 26。支柱 25，係連接於設置在本體容器 2A 下方之未圖示的升降裝置，通過形成於本體容器 2A 之底壁 2b 的開口部 2b1 而突出於處理室 5 內。又，支柱 25 具有中空部。絕緣體框 24 係設置於支柱 25 上。該絕緣體框 24 係形成上部為開口之箱狀。在絕緣體框 24 的底部形成有接續於支柱 25 之中空部的開口部。波紋管 26，係包圍支柱 25，氣密地連接於絕緣體框 24 及本體容器 2A 之底壁 2b 的內壁。藉此，維持處理室 5 的氣密性。

[0040] 基座 22，係被收容於絕緣體框 24 內。基座 22，係具有用於載置基板 S 之載置面 22A。作為基座 22 之材料，係例如使用鋁等的導電性材料。在使用鋁作為基座 22 的材料時，對基座 22 的表面施加耐酸鋁處理（陽極氧化處理），以避免從表面產生污染物。

[0041]

<第 2 高頻供給部>

在處理容器 2 的外部，係更設置有匹配器 28 與高頻電源 29。基座 22，係經由插通於絕緣體框 24 之開口部及

支柱 25 之中空部的通電棒而連接於匹配器 28，進一步經由該匹配器 28 連接於高頻電源 29。對基板 S 進行電漿處理時，係從高頻電源 29 對基座 22 供給偏壓用高頻電力（例如 380kHz 之高頻電力）。該高頻電力，係為了將電漿中的離子有效地拉入基座 22 上所載置的基板 S 中而使用者。

[0042]

<排氣裝置>

在處理容器 2 的外部，係更設置有複數個排氣裝置 30。排氣裝置 30，係經由連接於排氣口 2b2 的排氣管 31，與處理室 5 連接，該排氣口 2b2 係形成於本體容器 2A 之底壁 2b 的複數個部位。對基板 S 進行電漿處理時，排氣裝置 30 係對處理室 5 內的空氣進行排氣，將處理室 5 內維持成真空或減壓環境。

[0043]

<貫穿開口部>

圖 2，係表示從圖 1 之感應耦合電漿處理裝置 1 的內部觀察之本體容器 2A 之 2 個側壁 2c 之構成的立體圖。另外，為了方便說明，在圖 2 中，省略後述之絕緣構件 45、蓋構件 47 及電磁波屏蔽板 49 其圖示。在本體容器 2A 的一個側壁 2c，係形成有作為貫穿開口部的閘極開口部 41。閘極開口部 41，係形成為橫向長形，以可通過基板 S 的方式，具有大於基板 S 之寬度的橫寬幅。閘極開口部 41，係具有相互對向之開口底面 41a 及開口頂棚面 41b

與 2 個開口側面 41c，以作為區隔貫通開口的壁面。

[0044] 又，在本體容器 2A 的其他側壁 2c，係形成有觀測用開口部 43 以作為不同於閘極開口部 41 的貫穿開口部。觀測用開口部 43，係具有相互對向之開口底面 43a 及開口頂棚面 43b 與 2 個開口側面 43c，以作為區隔貫通開口的壁面。

[0045]

<閘閥>

閘閥 50，係設置於本體容器 2A 之側壁 2c 的外側。閘閥 50，係具有藉由未圖示之驅動部來開關閘極開口部 41 的功能。閘閥 50，係於關閉狀態下氣密地密封閘極開口部 41。因此，閘閥 50，係可於關閉狀態下維持著處理室 5 之氣密性，並且於開放狀態下將基板 S 移送至處理室 5 與外部之間。

[0046]

<襯套>

在本體容器 2A 之 4 個側壁 2c 的內側，係沿著各側壁 2c 的內壁面，配備有襯套 60，以作為覆蓋該內壁面而自電漿中進行保護的絕緣性保護構件。襯套 60，係例如由石英、已耐酸鋁處理後之鋁等的材質所形成。設置於形成有閘極開口部 41 之側壁 2c 的襯套 60，係具有對應於該閘極開口部 41 的開口。設置於形成有觀測用開口部 43 之側壁 2c 的襯套 60，係具有對應於該觀測用開口部 43 的開口。

[0047] 另外，在本實施形態之感應耦合電漿處理裝置 1 中，在閘極開口部 41 之開口頂棚面 41b，亦以覆蓋該開口頂棚面 41b 的方式，裝設有襯套 60。

[0048]

<阻抗調整構件>

接下來，參閱圖 3，詳細說明配備於閘極開口部 41 的阻抗調整構件。圖 3，係包含閘閥 50 及閘極開口部 41 之側壁 2c 的主要部分剖面圖。在閘極開口部 41 之開口底面 41a，係配設有作為阻抗調整構件的絕緣構件 45。絕緣構件 45，係例如可設成為板狀或薄片狀的形態。

[0049] 絕緣構件 45，係藉由介電係數為 10 以下，較佳的是 4 以下的材料所構成。在此，作為構成絕緣構件 45 的材料，係可列舉出例如氧化鋁（介電係數 10）、石英（介電係數 4）等的陶瓷、聚四氟乙烯（介電係數 2）、聚碳酸酯（介電係數 3）等的合成樹脂等。即使在該些材料中，使用具有聚四氟乙烯等之耐熱性之材質的樹脂薄片作為絕緣構件 45 為較佳。

[0050] 藉由在閘極開口部 41 配設絕緣構件 45 的方式，可提高從電漿觀察之閘極開口部 41 的電性阻抗（正確來說，係指在閘極開口部 41 中之配備有絕緣構件 45 之壁面的電性阻抗，以下為相同），而防止異常放電或局部性電漿的產生。亦即，由於可藉由絕緣構件 45，使從電漿觀察之閘極開口部 41 的電性阻抗大於本體容器 2A 的襯套 60，故電漿電流會變得難以流動至閘極開口部 41，從

而可防止異常放電或局部性電漿的產生。

[0051] 絕緣構件 45，係只要至少設置於閘極開口部 41 的開口底面 41a 即可。在開口側面 41c 及/或開口頂棚面 41b 雖亦可設置絕緣構件 45，但從確保使基板 S 通過閘極開口部 41 時之間隙的觀點來看，僅設置於閘極開口部 41 的開口底面 41a 為較佳。又，從防止微粒附著於基板 S 的觀點來看，絕緣構件 45 亦僅設置於閘極開口部 41 的開口底面 41a 為較佳。當在開口側面 41c 及/或開口頂棚面 41b 亦設置絕緣構件 45 時，則閘極開口部 41 之電性阻抗會變得過高，而該些部位難以具有作為供給至基座 22 之偏壓電力之對向電極的功能。其結果，朝向開口側面 41c 及/或開口頂棚面 41b 的濺鍍力會減弱，並導致有在電漿處理中易附著沈積物，且附著的沈積物剝離而成為微粒原因的可能性。因此，從抑制微粒的觀點來看，絕緣構件 45 亦僅設置於閘極開口部 41 的開口底面 41a 為較佳。

[0052] 絕緣構件 45 並不限於單一的構件，亦可分割成複數個部分。又，絕緣構件 45 並不限於單一層，亦可重疊配置複數層。在該情況下，可使用不同材質者來作為各層的絕緣構件 45。

[0053] 絕緣構件 45 的厚度，係為了一邊提高從電漿觀察之閘極開口部 41 的電性阻抗並防止局部性電漿的產生，一邊充分地確保與通過閘極開口部 41 之基板 S 之間隙，而例如設成為 10mm 以下為較佳，設成為 2mm 以上

10mm 以下的範圍內為更佳。作為一例，在使用介電係數為 2 之聚四氟乙烯製的樹脂薄片作為絕緣構件 45 時，只要其厚度為 2mm 以上，則能夠使從電漿觀察之閘極開口部 41 中之絕緣構件 45 的電性阻抗比本體容器 2A 之襯套 60 大 8Ω 以上。且，已證實：若從電漿觀察之閘極開口部 41 中之絕緣構件 45 與本體容器 2A 之襯套 60 的電性阻抗之差值為 8Ω 以上，則可確實地防止閘極開口部 41 之異常放電或局部性電漿的產生。另外，將絕緣構件 45 設成為複數層時，係將複數層的總厚度設成為上述範圍內為較佳。

[0054]

<蓋構件>

如圖 3 所示，本實施形態之感應耦合電漿處理裝置 1，係在作為阻抗調整構件的絕緣構件 45 上設置蓋構件 47 為較佳。藉由疊層於絕緣構件 45 並設置蓋構件 47，而覆蓋絕緣構件 45 表面的方式，可保護絕緣構件 45 免於電漿所致之損傷。

[0055] 蓋構件 47，係藉由具有耐電漿性的材料予以構成為較佳。作為蓋構件 47 之材質，可列舉例如氧化鋁 (Al_2O_3 ; 介電係數 10)、已耐酸鋁處理後的鋁 (介電係數 10)、石英 (介電係數 4) 等的陶瓷或以三氧化二鈮噴塗膜被覆鋁基材表面的被覆物 (介電係數 11) 等。即使在該些材料中，蓋構件 47，係藉由介電係數為 10 前後的板材例如氧化鋁板等予以形成為較佳。

[0056] 蓋構件 47 的厚度，係為了一邊自電漿中保護絕緣構件 45，一邊充分地確保與通過閘極開口部 41 之基板 S 的間隙，而例如設成為 20mm 以下為較佳，設成為 10mm 以上 20mm 以下的範圍內為更佳。

[0057] 在本實施形態之感應耦合電漿處理裝置 1 中，絕緣構件 45，係與蓋構件 47 相同或藉由具有比蓋構件 47 小之介電係數的材料予以構成為較佳。因此，在蓋構件 47 的介電係數為 10 以上時，係藉由絕緣構件 45 的介電係數為 10 以下的材料予以構成為較佳，在蓋構件 47 的介電係數為 4 以上時，係藉由絕緣構件 45 的介電係數為 4 以下的材料予以構成為較佳。作為絕緣構件 45 與蓋構件 47 之較佳組合的例子，可列舉出絕緣構件 45 為由聚四氟乙烯等所構成的樹脂薄片，而蓋構件 47 為氧化鋁等之陶瓷製板材的情況。在該情況下，樹脂薄片之厚度，係為了提高從電漿觀察之閘極開口部 41 的電性阻抗並防止局部性電漿的產生，而例如設成為 2mm 以上 10mm 以下的範圍內，陶瓷製板材之厚度，係從確實地自電漿中保護絕緣構件 45 的觀點來看，可設成為例如 10mm 以上 18mm 以下的範圍內。但是，為了充分地確保與通過閘極開口部 41 之基板 S 的間隙，而樹脂薄片之厚度與陶瓷製板材之厚度的總合係設成為例如 20mm 以下為較佳。

[0058] 本實施形態之感應耦合電漿處理裝置 1，係在閘極開口部 41 組合配備蓋構件 47 和介電係數與蓋構件 47 相同或由比蓋構件 47 小之材料所構成的絕緣構件 45，

藉此，與單獨配置蓋構件 47 的情況相比，更可縮小為了防止局部性電漿的產生所需之絕緣構件 45 與蓋構件 47 的總厚度。其結果，不用擴展閘極開口部 41 本身，即能夠充分地確保為了使基板 S 通過閘極開口部 41 而所需的間隙。又，即使從高頻電源 29 對基座 22 施加較大的偏壓電壓，亦可防止閘極開口部 41 之局部性電漿的產生。

[0059]

<第 1 變形例>

如上述，亦可藉由對本體容器 2A 之內壁面施予耐酸鋁處理（陽極氧化處理），形成作為絕緣性保護膜之耐酸鋁膜的方式，省略襯套 60。圖 4，係表示在感應耦合電漿處理裝置 1 中，不設置襯套 60 而在本體容器 2A 之內壁面形成作為絕緣性保護膜之耐酸鋁膜 61 的變形例。在本體容器 2A 之內壁面形成耐酸鋁膜 61 時，由於可藉由絕緣構件 45，使從電漿觀察之閘極開口部 41 的電性阻抗大於本體容器 2A 的耐酸鋁膜 61，故可防止閘極開口部 41 之異常放電或局部性電漿的產生。

[0060]

<電磁波屏蔽構件>

接下來，參閱圖 5 及圖 6，說明配備於作為貫穿開口部之觀測用開口部 43 的電磁波屏蔽構件。圖 5，係包含裝設了電磁波屏蔽構件之狀態之觀測用開口部 43 之側壁 2c 的前視圖。圖 6，係表示圖 5 之 VI-VI 線箭頭的剖面，且為包含裝設了電磁波屏蔽構件之狀態之觀測用開口部

43 之側壁 2c 的主要部分剖面圖。在觀測用開口部 43 之開口底面 43a、開口頂棚面 43b、2 個開口側面 43c，係以覆蓋該些的方式，裝設有襯套 60。

[0061] 電磁波屏蔽板 49，係形成板狀，為了遮蔽電磁波，而藉由導電性材質例如不鏽鋼、鋁等的金屬所構成。又，電磁波屏蔽板 49，係具有複數個穴 49a，以便可從處理容器 2 之外部來目視確認處理室 5 的內部。電磁波屏蔽板 49，係配備於觀測用開口部 43 中之本體容器 2A 之內部側的端部。電磁波屏蔽板 49，係可藉由例如金屬製之螺絲 80 等的固定手段，經由襯套 60 裝設於本體容器 2A 的側壁 2c。電磁波屏蔽板 49，係藉由例如螺絲 80 與接地的本體容器 2A 導通。

[0062] 電磁波屏蔽板 49，係配備為覆蓋觀測用開口部 43 中之處理室 5 側的端部。在觀測用開口部 43 之另一端側，係配設有由例如石英等之材質所構成的透過窗 70。經由該透過窗 70、觀測用開口部 43 及電磁波屏蔽板 49，可觀察處理室 5 內的狀態例如電漿的發光。藉由在觀測用開口部 43 配置電磁波屏蔽板 49 的方式，可防止電磁波進入觀測用開口部 43 內，並防止觀測用開口部 43 之異常放電或局部性電漿的產生。又，藉由配備電磁波屏蔽板 49 的方式，可抑制觀測用開口部 43 內的附著物或沈積物。

[0063] 接下來，說明使用如上述所構成之感應耦合電漿處理裝置 1，對基板 S 施予電漿處理時的處理動作。

[0064] 首先，在開放閘閥 50 的狀態下，藉由未圖示的搬送機構，將基板 S 搬入至處理室 5 內，而載置於基座 22 的載置面 22A 後，藉由靜電夾盤等將基板 S 固定於基座 22 上。

[0065] 接下來，從氣體供給裝置 20 經由氣體供給管 21、支撐樑 16 內之未圖示的氣體流路及複數個開口部，使處理氣體吐出至處理室 5 內，並且藉由排氣裝置 30 經由排氣管 31 對處理室 5 內進行真空排氣的方式，使處理容器內維持於例如 1.33Pa 左右的壓力環境。

[0066] 接下來，從高頻電源 15，將 13.56MHz 的高頻施加至天線 13，藉此，經由介電質壁 6，在處理室 5 內形成均勻的感應電場。藉由像這樣所形成的感應電場，使處理氣體在處理室 5 內電漿化，而生成高密度的感應耦合電漿。像這樣所生成之電漿中的離子，係被從高頻電源 29 施加於基座 22 的高頻電力有效地拉入基板 S，而對基板 S 施予均勻的電漿處理。

[0067] 在電漿處理期間，由於藉由作為阻抗調整構件的絕緣構件 45，使從電漿觀察之閘極開口部 41 的電性阻抗維持為高於襯套 60（或耐酸鋁膜 61），故可抑制閘極開口部 41 之局部性電漿的產生。又，藉由電磁波屏蔽板 49，可抑制電磁波進入觀測用開口部 43 內，並抑制觀測用開口部 43 之局部性電漿的產生。因此，在感應耦合電漿處理裝置 1 中，係可在處理室 5 內穩定地生成電漿，並可實現基板 S 之面內及基板 S 間的處理均勻化。

[0068]

<第 2 變形例>

接下來，參閱圖 7，說明在觀測用開口部 43 配設了阻抗調整構件的第 2 變形例。如上述，藉由在觀測用開口部 43 裝設電磁波屏蔽板 49 的方式（參閱圖 6），可防止觀測用開口部 43 內之異常放電或局部性電漿的產生。但是，如圖 7 所示，亦可在觀測用開口部 43 配備作為阻抗調整構件的絕緣構件 46，來取代裝設電磁波屏蔽板 49。

[0069] 圖 7，係包含第 2 變形例之觀測用開口部 43 之側壁 2c 的主要部分剖面圖。在觀測用開口部 43 之開口底面 43a，係配設有作為阻抗調整構件的絕緣構件 46。另外，絕緣構件 46，係不僅開口底面 43a，亦可在開口側面 43c 及/或開口頂棚面 43b 處作設置。又，在作為阻抗調整構件的絕緣構件 46 上設置蓋構件 48 為較佳。

[0070] 設置於觀測用開口部 43 之絕緣構件 46 及蓋構件 48 的構成，係除了厚度的限制較少該點以外，其餘與閘極開口部 41 中的絕緣構件 45 及蓋構件 47 相同。在本變形例中，設置於觀測用開口部 43 之絕緣構件 46 的厚度，係為了提高從電漿觀察之觀測用開口部 43 的電性阻抗（正確來說，係指觀測用開口部 43 中之配備有絕緣構件 46 之壁面的電性阻抗），並防止異常放電或局部性電漿，而可設成為足夠的任意厚度，例如設成為 10mm 以上 20mm 以下的範圍內。又，設置於觀測用開口部 43 之蓋構件 48 的厚度，係為了確實地自電漿中保護絕緣構件 46，

而可設成為足夠的任意厚度，例如設成為 10mm 以上 20mm 以下的範圍內。

[0071] 如上述所說明，根據本實施形態之感應耦合電漿處理裝置 1，可藉由作為阻抗調整構件的絕緣構件 45，有效果地防止閘極開口部 41 之局部性電漿的產生。

[0072] 以上，雖以例示之目的詳細說明了本發明之實施形態，但本發明並不限於上述實施形態，可進行各種變形。例如，在上述實施形態中，雖以感應耦合電漿裝置為例，但只要是在處理容器具有開口部的電漿處理裝置，則沒有限制亦可適用本發明，例如亦可適用於平行平板型電漿裝置、表面波電漿裝置、ECR (Electron Cyclotron Resonance) 電漿裝置、螺旋波電漿裝置等其他方式的電漿裝置。又，不限於乾蝕刻裝置，亦可同等地適用於成膜裝置或灰化裝置等。

[0073] 又，本發明並不限於以 FPD 用基板作為被處理體者，亦可應用於例如以半導體晶圓或太陽能電池用基板作為被處理體的情形。

【符號說明】

[0074]

1：感應耦合電漿處理裝置

2A：本體容器

2B：上部容器

4：天線室

- 5：處理室
- 6：介電質壁
- 7：蓋構件
- 8：吊桿
- 13：天線
- 14：匹配器
- 15：高頻電源
- 16：支撐樑
- 20：氣體供給裝置
- 21：氣體供給管
- 22：基座
- 22A：載置面
- 24：絕緣體框
- 25：支柱
- 26：波紋管
- 28：匹配器
- 29：高頻電源
- 30：排氣裝置
- 31：排氣管
- 41：閘極開口部
- 43：觀測用開口部
- 45：絕緣構件
- 47：蓋構件
- 50：閘閥

60 : 襯套

S : 基板

公告本

I637660

發明摘要

※申請案號：103132797

※申請日：103 年 09 月 23 日

※IPC 分類：H05H 1/46 (2006.01)
H05H 7/14 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

電漿處理裝置

【中文】

〔課題〕在電漿處理裝置中，防止處理容器之貫穿開口部之局部性電漿的產生。

〔解決手段〕處理容器之貫穿開口部的開口底面，係配設有作為阻抗調整構件的絕緣構件（45）。絕緣構件（45），係藉由介電係數為 10 以下，更佳的是 4 以下的材料所構成，藉由絕緣構件（45），可使從電漿觀察之貫穿開口部的電性阻抗大於本體容器（2A）的襯套（60），並防止閘極開口部（41）之局部性電漿的產生。在絕緣構件（45）上，係可藉由設置蓋構件（47）而覆蓋絕緣構件（45）表面的方式，保護絕緣構件（45）免於電漿所致之損傷。

【英文】

圖式

圖 1

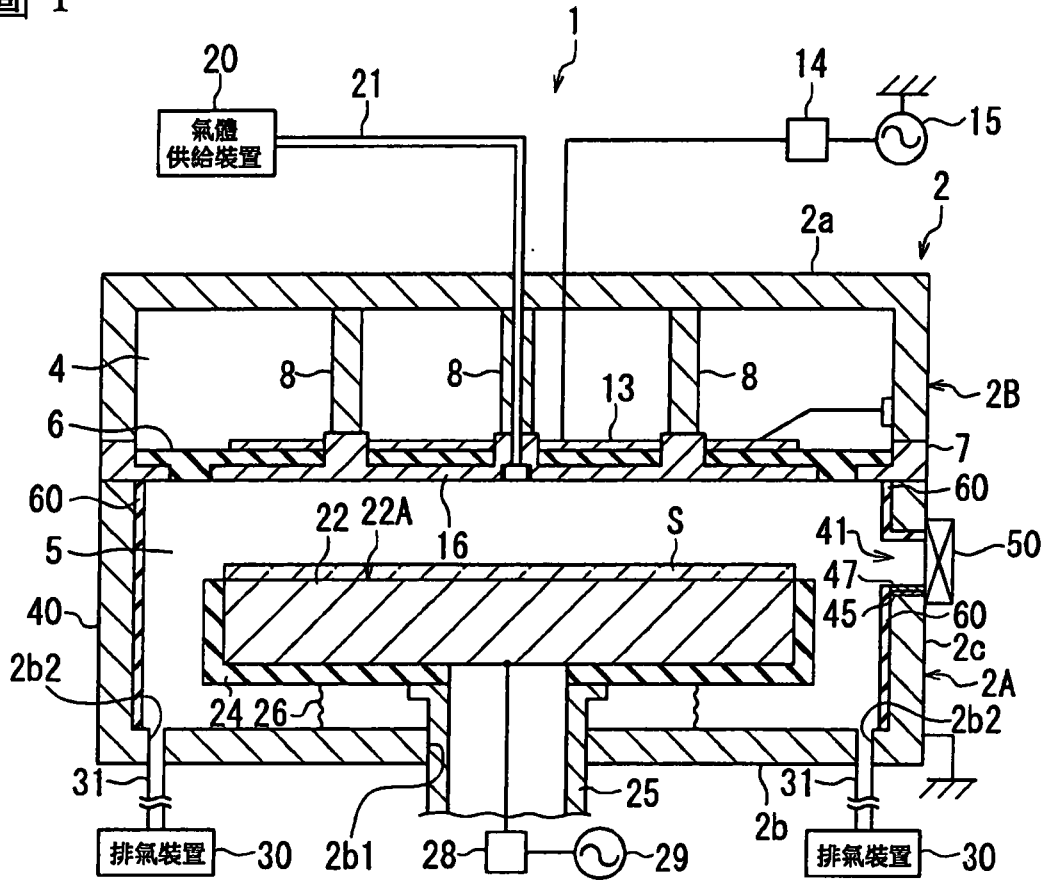


圖 2

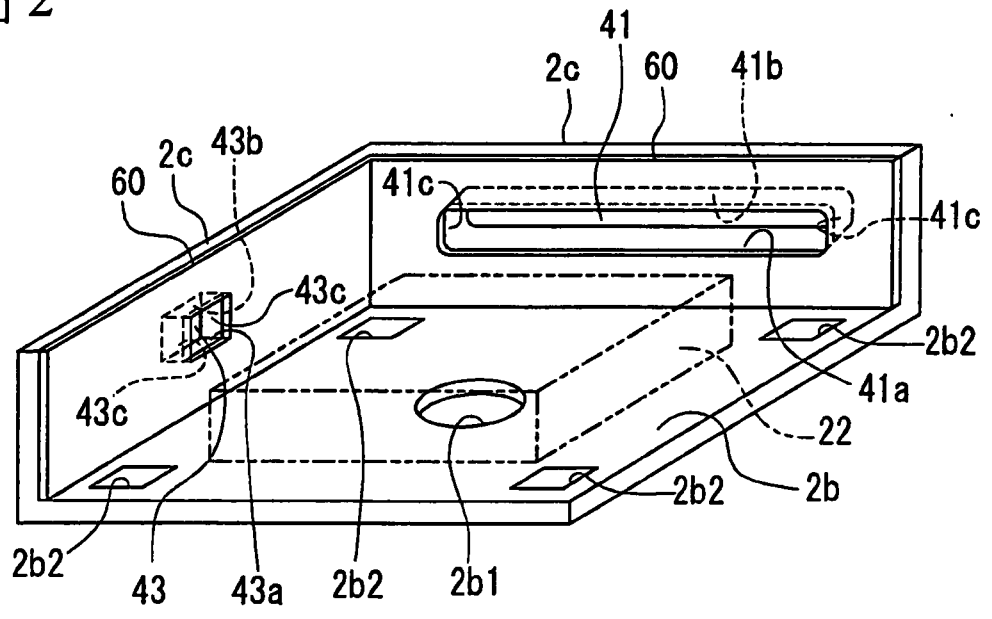


圖 3

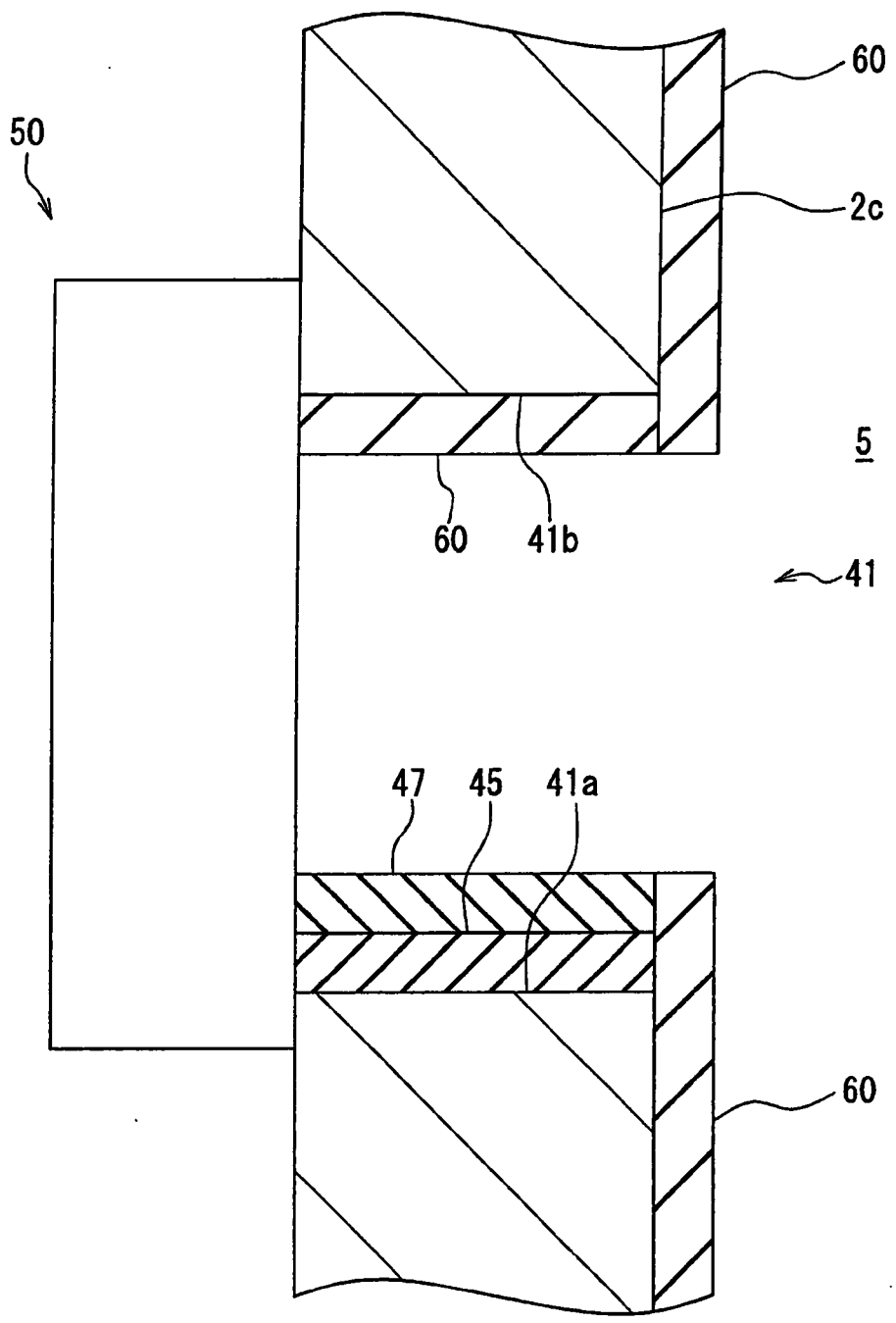


圖 4

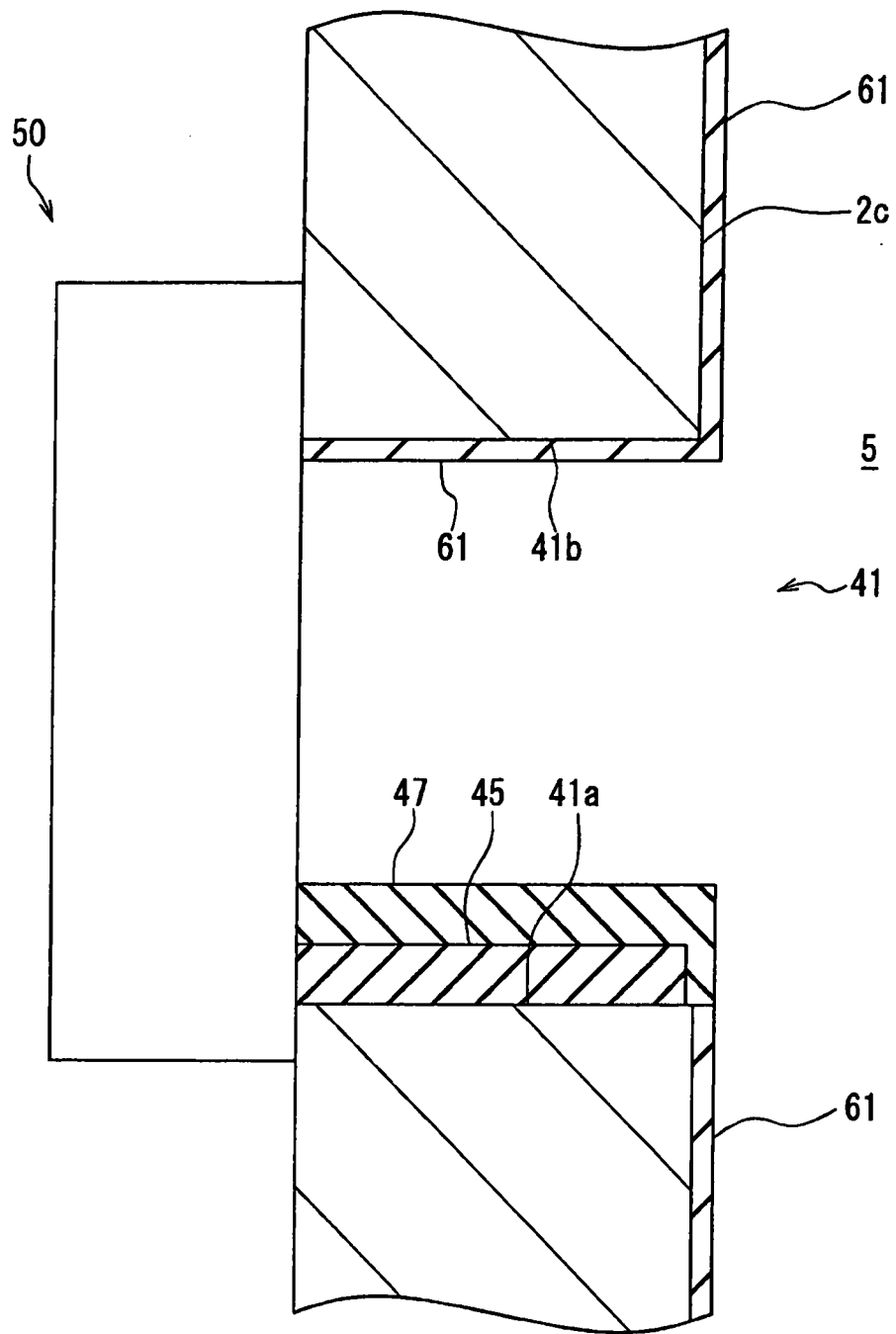


圖 5

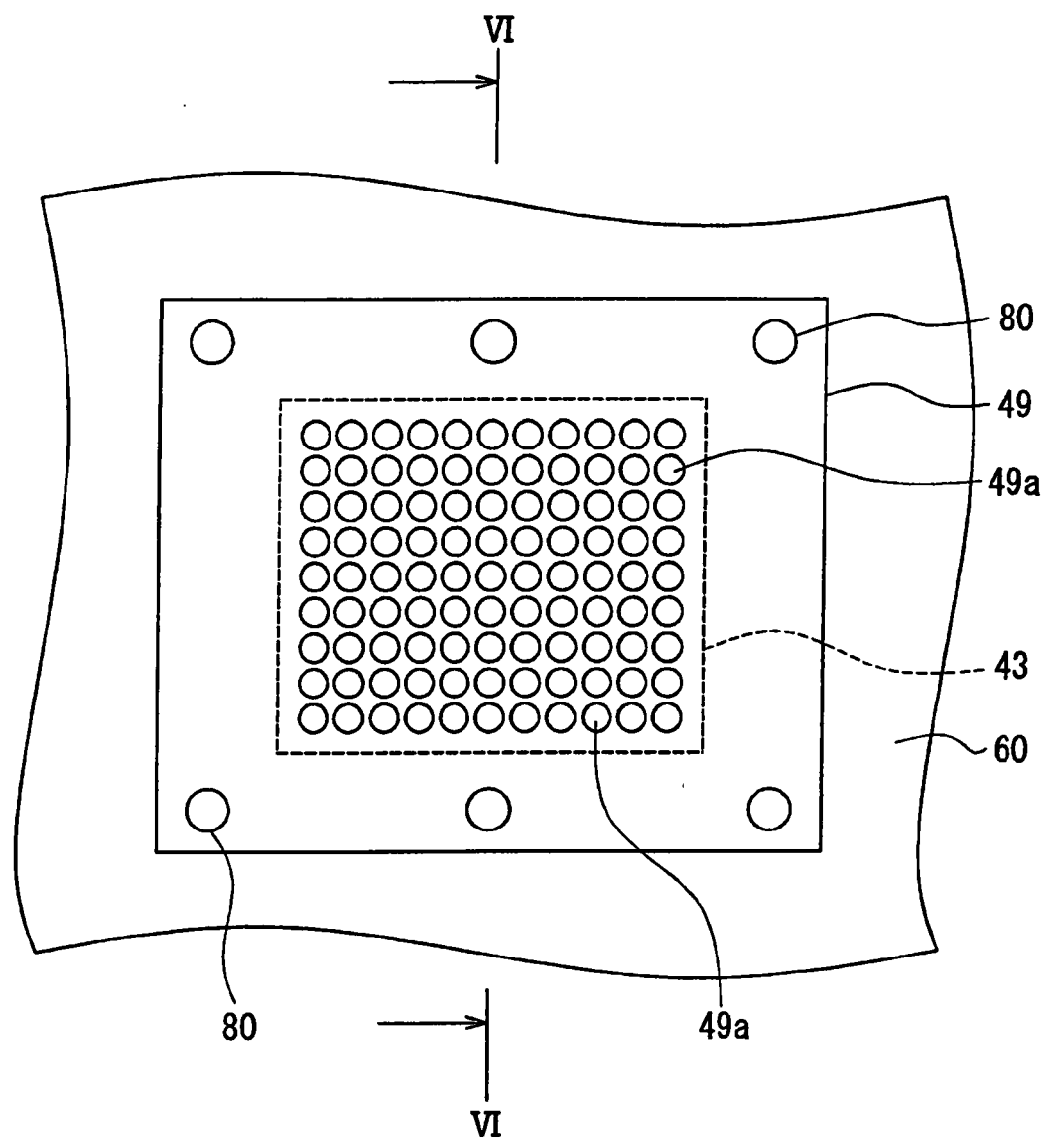


圖 6

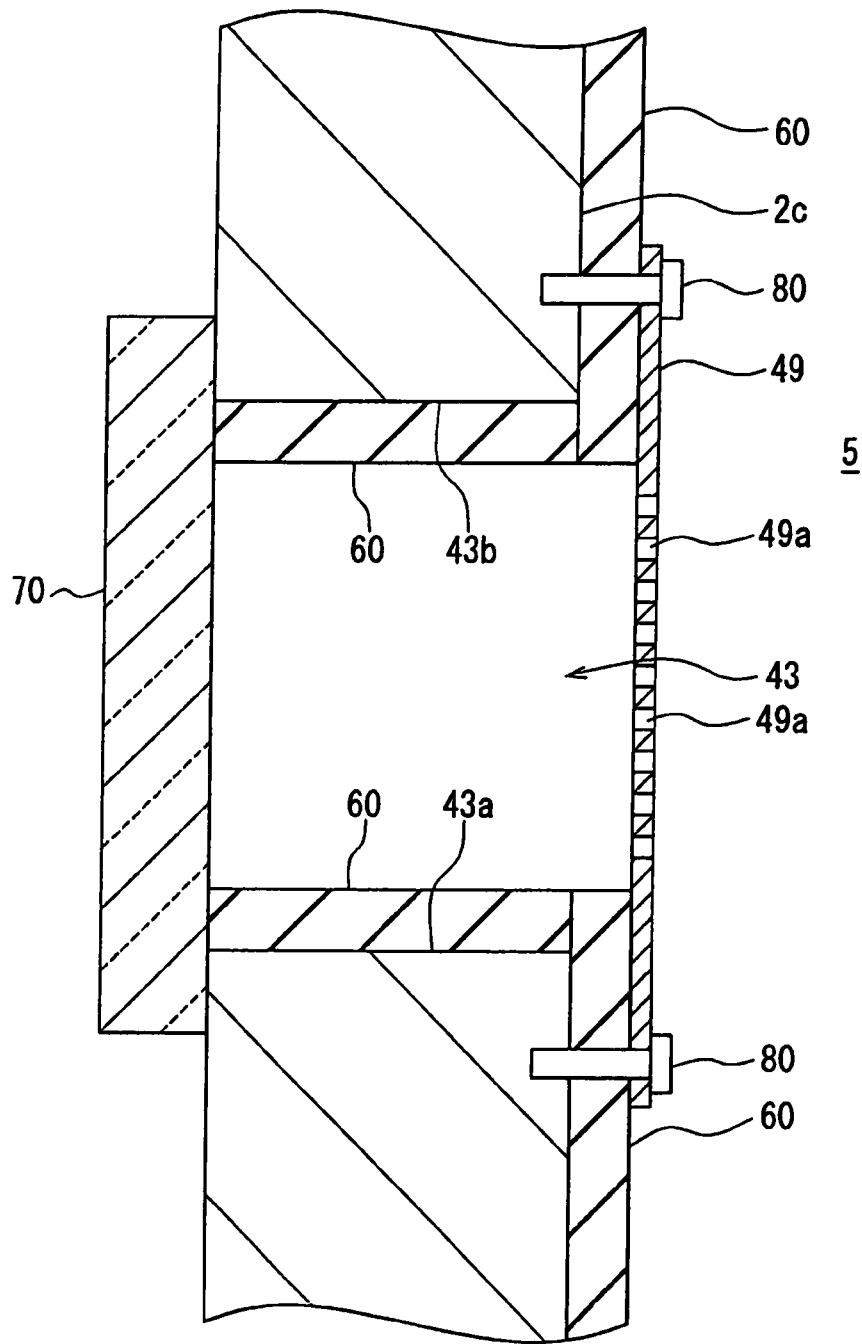
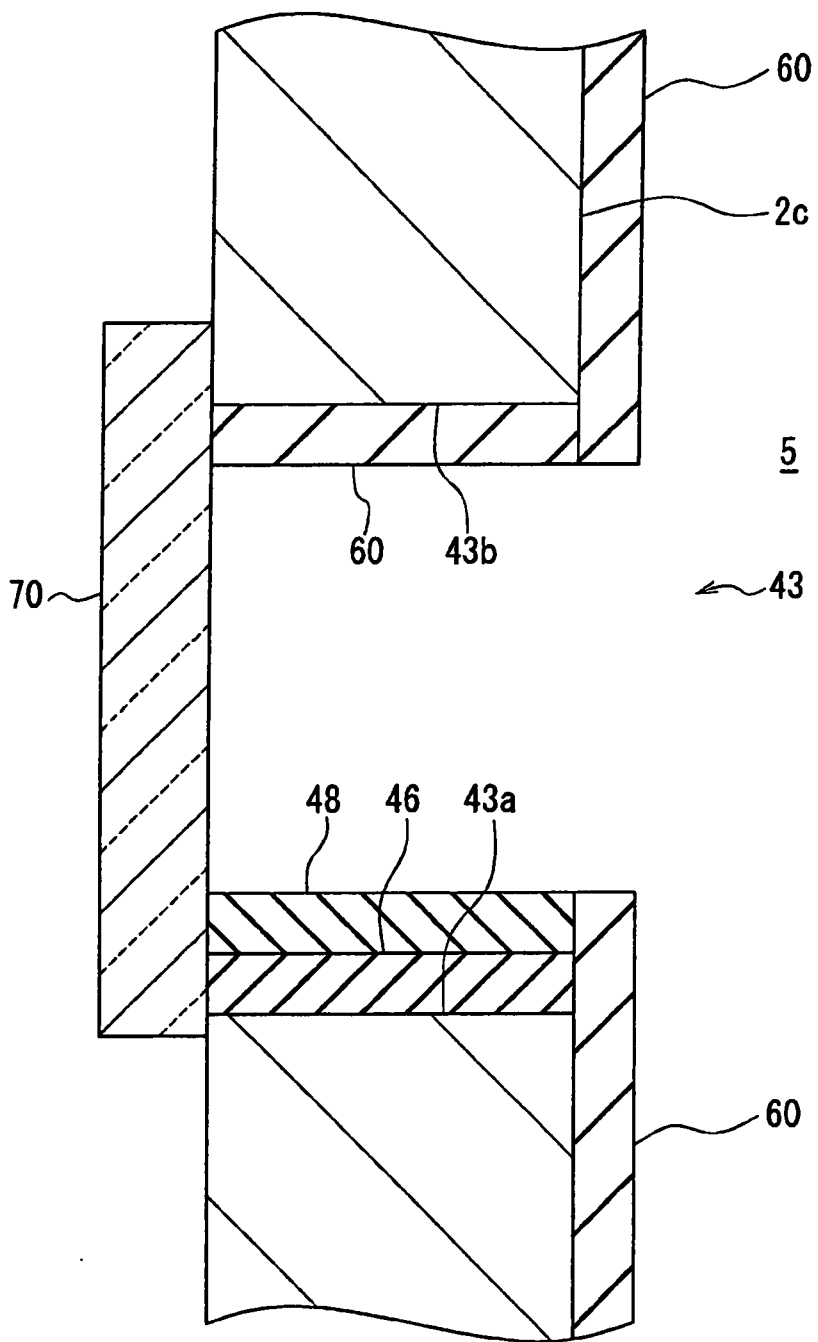


圖 7



【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(3)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

2c：側壁

5：處理室

41：閘極開口部

41a：開口底面

41b：開口頂棚面

45：絕緣構件

47：蓋構件

50：閘閥

60：襯套

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

申請專利範圍

1. 一種電漿處理裝置，係在處理容器之內部生成電漿，而處理基板的電漿處理裝置，其特徵係，
前述處理容器，係具備形成有貫穿開口部的壁，
前述貫穿開口部，係具有相互對應的開口底面及開口頂棚面與 2 個開口側面，
至少在前述開口底面，設置有用以調整前述貫穿開口部之電性阻抗的阻抗調整構件，
在前述阻抗調整構件上，疊層設置有由介電質所構成的蓋構件，
前述蓋構件自電漿中保護前述阻抗調整構件，
前述阻抗調整構件，係由具有比前述蓋構件小之介電係數的材料所構成。
2. 如申請專利範圍第 1 項之電漿處理裝置，其中，
前述貫穿開口部，係搬入搬出前述基板的閘極開口部。
3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之電漿處理裝置，其中，
前述阻抗調整構件，係由介電係數為 10 以下的材料所構成。
4. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之電漿處理裝置，其中，
前述阻抗調整構件，係由介電係數為 4 以下的材料所構成。

5. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之電漿處理裝置，其中，

前述阻抗調整構件，係由介電係數為 4 以下的樹脂材料而形成為薄片狀。

6. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之電漿處理裝置，其中，

前述阻抗調整構件，係由聚四氟乙烯所構成的薄片。

7. 如申請專利範圍第 1 項之電漿處理裝置，其中，
前述蓋構件，係由陶瓷所構成。

8. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之電漿處理裝置，其中，具備有：

絕緣性保護構件，沿著前述處理容器的內壁面，自前述電漿中保護該內壁面，

藉由前述阻抗調整構件，使從前述電漿觀察之前述貫穿開口部的電性阻抗高於前述保護構件。

9. 如申請專利範圍第 8 項之電漿處理裝置，其中，
相對於前述保護構件的電性阻抗，前述阻抗調整構件的電性阻抗，係大於 8Ω 以上。

10. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之電漿處理裝置，其中，

在前述處理容器的內壁面，形成有自前述電漿中保護該內壁面的絕緣性保護膜，

藉由前述阻抗調整構件，使從前述電漿觀察之前述貫穿開口部的電性阻抗高於前述保護膜。

11. 如申請專利範圍第 10 項之電漿處理裝置，其中，

相對於前述絕緣性保護膜的電性阻抗，前述阻抗調整構件的電性阻抗，係大於 8Ω 以上。

12. 如申請專利範圍第 10 項之電漿處理裝置，其中，

前述處理容器係由鋁所構成，前述絕緣性保護膜係由耐酸鋁膜所構成。

13. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之電漿處理裝置，其中，具備有：

觀測用開口部，作為前述貫穿開口部，用於從外部觀測前述處理容器的內部，

在前述觀測用開口部之前述處理容器之內部側的端部，設置有電磁波屏蔽板，該電磁波屏蔽板係由具有用於遮蔽電磁波進入前述觀測用開口部內之複數個穴的導電性材質所構成。