



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201130389 A1

(43)公開日：中華民國 100 (2011) 年 09 月 01 日

(21)申請案號：099117028

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 05 月 27 日

(51)Int. Cl. : *H05H1/00 (2006.01)*

*C23C16/50 (2006.01)*

*H01L21/3065(2006.01)*

(30)優先權：2009/06/11 日本

2009-139795

(71)申請人：三菱重工業股份有限公司 (日本) MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD. (JP)  
日本

(72)發明人：松田龍一 MATSUDA, RYUICHI (JP)；吉田和人 YOSHIDA, KAZUTO (JP)；河野  
雄一 KAWANO, YUICHI (JP)

(74)代理人：林志剛

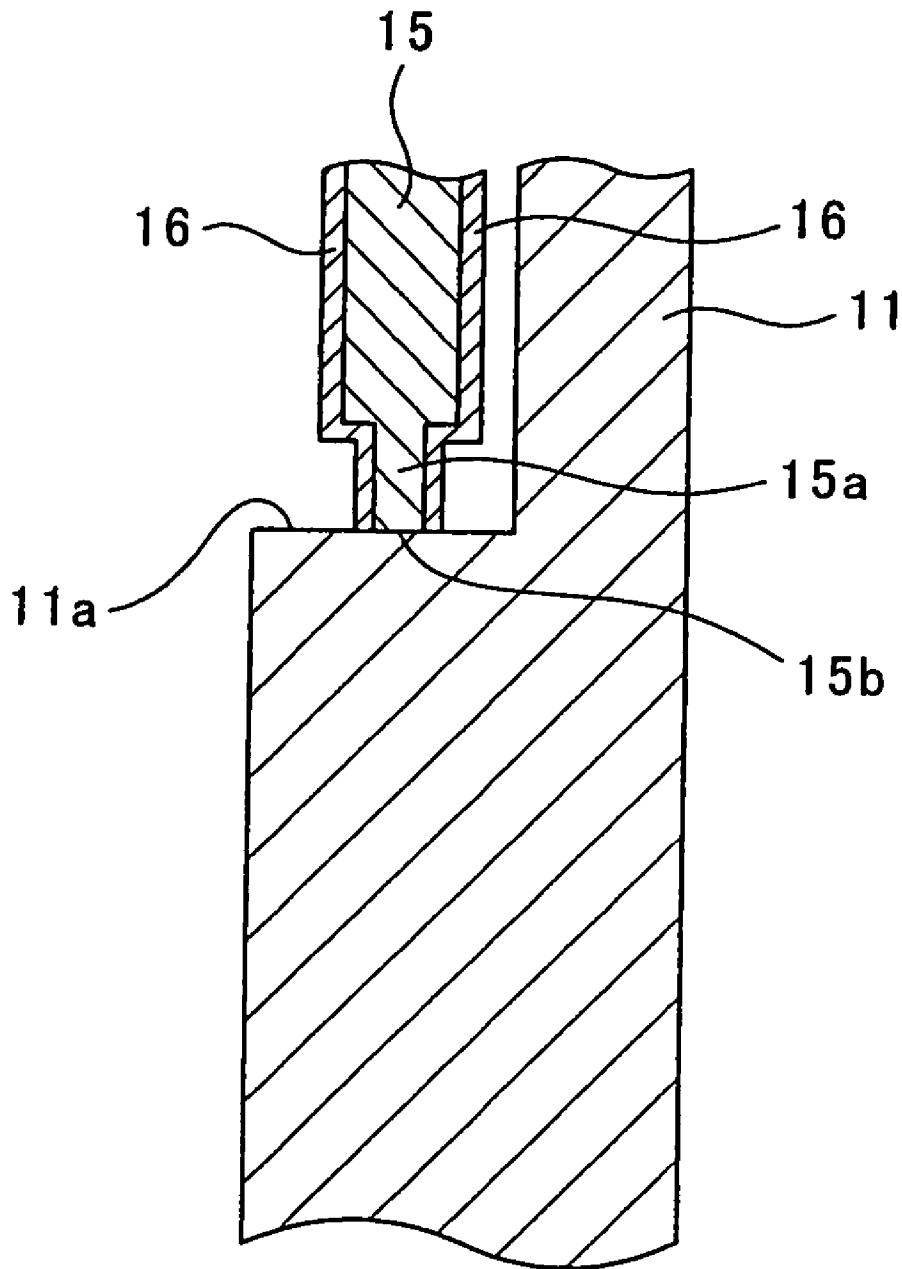
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：5 項 圖式數：4 共 25 頁

(54)名稱

電漿處理裝置及方法

(57)摘要

本發明的課題在於提供電漿處理裝置及方法，其可以減低由真空容器之內部所設置之內筒的內部電位所起因的塵粒。本發明的解決手段，是對於在金屬製之真空處理室(11)的內部，具有：由經氧化鋁處理過表面的鋁所形成的內筒(15)，並將基板配置於電漿擴散區域，用以進行電漿處理的電漿處理裝置，其中於內筒(15)的下端部，設置與真空處理室(11)點接觸的複數個突起部(15a)，並且將突起部(15a)之前端部(15b)的氧化鋁被覆(16)予以剝離，使之與真空處理室(11)電性導通。



- 11：真空處理室
- 11a：階差部
- 15：內筒
- 15a：突起部
- 15b：前端部
- 16：氧化鋁（被覆）



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201130389 A1

(43)公開日：中華民國 100 (2011) 年 09 月 01 日

(21)申請案號：099117028

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 05 月 27 日

(51)Int. Cl. : *H05H1/00 (2006.01)*

*C23C16/50 (2006.01)*

*H01L21/3065(2006.01)*

(30)優先權：2009/06/11 日本

2009-139795

(71)申請人：三菱重工業股份有限公司 (日本) MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD. (JP)  
日本

(72)發明人：松田龍一 MATSUDA, RYUICHI (JP)；吉田和人 YOSHIDA, KAZUTO (JP)；河野  
雄一 KAWANO, YUICHI (JP)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：5 項 圖式數：4 共 25 頁

(54)名稱

電漿處理裝置及方法

(57)摘要

本發明的課題在於提供電漿處理裝置及方法，其可以減低由真空容器之內部所設置之內筒的內部電位所起因的塵粒。本發明的解決手段，是對於在金屬製之真空處理室(11)的內部，具有：由經氧化鋁處理過表面的鋁所形成的內筒(15)，並將基板配置於電漿擴散區域，用以進行電漿處理的電漿處理裝置，其中於內筒(15)的下端部，設置與真空處理室(11)點接觸的複數個突起部(15a)，並且將突起部(15a)之前端部(15b)的氧化鋁被覆(16)予以剝離，使之與真空處理室(11)電性導通。

**六、發明說明：**

**【發明所屬之技術領域】**

本發明，是關於在真空容器的內部具備有用以防止生成物附著於真空容器內壁之內筒的電漿處理裝置及方法。

**【先前技術】**

對於在真空容器的內部具備有用以防止生成物附著於真空容器內壁之內筒的電漿處理裝置（專利文獻1），作為先行技術已被周知。內筒，通常是沿著真空容器之內部的形狀所形成，例如，真空容器為圓筒狀的話，內筒也形成圓筒狀。又，內筒，是能夠更換地設置在真空容器的內部，在保養維修時，藉由更換內筒本身，就可以簡單地進行保養維修。作為內筒的材料者，一般雖為陶瓷，不過經氧化鋁處理過表面的鋁亦可。

**[先行技術文獻]**

[專利文獻1] 日本特開2005-191023號公報

**【發明內容】**

**[發明所要解決之問題]**

對於具有由經氧化鋁處理過表面的鋁所形成之內筒的電漿處理裝置，由本發明的發明者等的先見，發現到在將基板配置於電漿擴散區域，一面抑制由電漿所造成的損傷並一面進行電漿處理時，會有如以下的問題。對於此等問題，將參照第1圖（a）～第1圖（c）來說明。又，第1圖

( a ) ， 是 具 有 內 筒 之 電 漿 CVD 裝 置 的 斷 面 圖 ； 第 1 圖 ( b ) ， 是 顯 示 沿 著 第 1 圖 ( a ) 的 A 線 、 B 線 之 電 漿 電 位 之 剖 面 的 圖 表 ； 第 1 圖 ( c ) ， 是 顯 示 沿 著 第 1 圖 ( a ) 之 C 線 之 電 漿 電 位 以 及 沿 著 D 線 之 電 位 之 剖 面 的 圖 表 。

首 先 ， 對 於 第 1 圖 ( a ) 所 示 之 電 漿 CVD 裝 置 10 的 構 成 ， 簡 單 地 說 明 。

電 漿 CVD 裝 置 10 ， 係 具 有 ； 由 鋁 所 形 成 之 圓 筒 形 狀 的 真 空 處 理 室 11 、 及 用 以 封 塞 真 空 處 理 室 11 之 上 部 開 口 部 之 由 陶 瓷 所 形 成 的 圓 盤 狀 頂 板 12 、 及 設 於 真 空 處 理 室 11 之 內 部 ， 用 以 支 撐 由 半 導 體 等 所 形 成 之 基 板 14 的 載 置 台 13 、 以 及 設 置 在 ； 設 於 真 空 處 理 室 11 之 內 壁 的 階 差 部 11a 上 ， 由 經 氧 化 鋁 處 理 過 表 面 的 鋁 所 形 成 之 圓 筒 狀 的 內 筒 15 。 該 內 筒 15 ， 爲 了 保 持 內 筒 15 本 身 之 熱 性 的 安 定 狀 態 ， 藉 由 突 起 部 15a ， 與 階 段 落 差 部 11a ( 以 下 簡 稱 階 差 部 ) 以 點 接 觸 方 式 被 支 撐 著 。

又 ， 於 真 空 處 理 室 11 的 下 部 ， 中 介 壓 力 控 制 用 的 閘 閥 18 ， 接 連 有 渦 輪 分 子 泵 19 。 真 空 處 理 室 11 內 部 的 壓 力 ， 係 藉 由 閘 閥 18 及 渦 輪 分 子 泵 19 等 而 能 夠 控 制 。 又 ， 電 漿 CVD 裝 置 10 ， 係 於 頂 板 12 的 上 部 、 真 空 處 理 室 11 之 側 部 ， 具 備 有 電 漿 產 生 機 構 、 氣 體 供 給 機 構 ， 不 過 在 此 省 略 該 等 的 圖 示 。 又 ， 載 置 台 13 爲 圓 筒 狀 的 形 狀 ， 其 下 部 爲 由 真 空 處 理 室 11 之 側 壁 所 支 撐 的 構 造 ， 不 過 在 此 亦 省 略 其 圖 示 。

於 上 述 構 成 的 電 漿 CVD 裝 置 10 中 ， 爲 了 抑 制 電 漿 損 傷 ( plasma damage ) ， 只 要 將 基 板 14 配 置 於 與 電 漿 密 度 較

高的電漿產生區域 P 之間保持一段距離，電子密度從電漿產生區域 P 擴散而減少的電漿擴散區域即可。如此之情形時，位於真空處理室 11 之半徑方向之電漿電位的剖面，為如第 1 圖 ( b ) 的曲線圖所示。在此，第 1 圖 ( a ) 的 A 線，是位於接近電漿產生機構 ( 例如，是入射高頻電磁波的電漿天線等 ) 之電漿產生區域 P 中之真空處理室 11 之半徑方向的直線，而沿著該 A 線的電漿電位，成為如第 1 圖 ( b ) 之曲線 A 所示的剖面。又，第 1 圖 ( a ) 的 B 線，是位於接近基板 14 之電漿產生區域 P 中之真空處理室 11 之半徑方向 ( 以下稱徑向 ) 的直線，而沿著該 B 線的電漿電位，成為如第 1 圖 ( b ) 之曲線 B 所示的剖面。又，真空處理室 11 之中心軸方向 ( 以下稱軸向 ) ，亦即，位在 C 線中的電漿電位，為如第 1 圖 ( c ) 之曲線 C 所示的剖面。

從第 1 圖 ( b ) 之曲線 A、B 可以得知，電漿的電位，是在電漿產生區域 P 的內部大致一定，而於真空處理室 11 的內壁，由於真空處理室 11 為接地，所以為 0。又，從第 1 圖 ( c ) 之曲線 C 可以得知，電漿的電位，隨著離開頂板 12 而暫時上昇，在接近電漿產生機構的電漿產生區域 P 到達峰值之後，然後慢慢地減少。因此，只要將基板 14 配置在充分離開頂板 12 的位置，亦即，配置在電漿擴散區域的話，就能夠在較低的電漿電位 ( = 低電子溫度 ) 的狀態下，進行電漿處理，而可以抑制電漿損傷。

而且，將基板 14 配置於電漿擴散區域之情形時，內筒 15 的高度 ( 長度 ) ，也必須對應基板 14 的配置位置來加長

。但是，內筒 15 本身，由於其表面是被施以氧化鋁處理，所以其內部的鋁，在真空處理室 11 成爲電性飄浮狀態，因而受到電漿產生的影響，而變成會帶有電位。例如，沿著內筒 15 之高度方向之 D 線的電位，成爲如第 1 圖（c）之曲線 D 所示的剖面，而於內筒 15 的下端部，產生電位比曲線 C 更高的逆轉區域 E。在該逆轉區域 E 產生的狀態下，電子於內筒 15 的下端部相衝撞，產生異常加熱，在有局部性的突起物之情形時，就會在電漿或真空處理室 11 之間產生異常放電。

內筒 15，爲了使附著的生成物不會剝離，因此必須使內筒 15 整體保持於一定溫度，不過當如上述般之異常加熱產生時，恐會有附著於該部分的生成物剝離而成爲塵粒的主要因素之虞。又，在異常放電產生之情形時，內筒 15 表面的氧化鋁部分亦恐會剝離，而成爲塵粒之主要因素之虞。

又，載置台 13，在具備有靜電吸著機構、偏壓施加機構之情形時，藉由使用此等機構，會使基板 14 的電位成爲負。其結果，由於增補衝撞於基板 14 所被消耗的陽離子，所以會在電漿生成區域產生陽離子，使電漿電位轉移爲正，若位於逆轉區域 E 的電位差更加增大時，異常加熱、異常放電就會更爲顯著，恐使得由此等因素所產生的塵粒也更爲顯著之虞。

吾人可能認爲，即使是在將基板 14 配置於電漿擴散區域之情形時，只要不使用內筒 15，就不會發生如此的問題

。然而，此情形時，當生成膜（以下亦稱成膜）與電漿清洗（plasma cleaning）的反覆頻率變多時，就會出現清洗過剩的部分及成膜殘留的部分，而成爲塵粒增大的主要因素，必須進行真空處理室11之內壁的清掃或是真空處理室11本身的更換。具有內筒15的話就可以容易更換而較爲廉價。因此，即使使用內筒15，仍期望能減低起因於內筒15之內部電位所產生的塵粒。

本發明是有鑑於上述課題所研創的，其目的在於提供電漿處理裝置及方法，其可以減低由真空容器之內部所設置之內筒的內部電位所起因的塵粒。

[發明解決問題之技術手段]

用以解決上述課題之第1發明的電漿處理裝置，

是對於在金屬製之真空容器的內部，具有：由經氧化鋁處理過表面的鋁所形成的內筒，並將基板配置於電漿擴散區域，用以進行電漿處理的電漿處理裝置，其特徵爲：

將上述內筒表面之氧化鋁一部分予以剝離，使之與上述真空容器電性導通。

用以解決上述課題之第2發明的電漿處理裝置，

是如上述第1發明所述的電漿處理裝置，其中，

將上述內筒以點接觸支撐於上述真空容器，並且剝離上述內筒之點接觸部分的氧化鋁，使之與上述真空容器電性導通，來作爲其特徵。

用以解決上述課題之第3發明的電漿處理裝置，



是如上述第2發明所述的電漿處理裝置，其中，

於上述內筒的下端部，設置與上述真空容器點接觸的複數個突起部，並且剝離該突起部之前端的氧化鋁，使之與上述真空容器電性導通，來作為其特徵。

用以解決上述課題之第4發明的電漿處理裝置，

是如上述第1發明所述的電漿處理裝置，其中，

在具有氣體噴嘴，而該氣體噴嘴是由經氧化鋁處理過表面的鋁所形成，並設置於上述真空容器的內側壁並且貫通開設在上述內筒的貫通孔而配置之情形時，

於上述內筒的貫通孔，設置與上述氣體噴嘴點接觸的突起部，並且剝離該突起部之前端的氧化鋁，

且將上述氣體噴嘴表面之與上述內筒的突起部點接觸的部分以及與上述真空容器接觸的部分的氧化鋁予以剝離，使上述內筒與上述真空容器電性導通，來作為其特徵。

用以解決上述課題之第5發明的電漿處理方法，其特徵為：

於金屬製之真空容器的內部，配置由經氧化鋁處理過表面的鋁所形成的內筒，並且將該內筒表面之氧化鋁的一部分予以剝離，使上述內筒與上述真空容器電性導通，

然後將基板配置於上述真空容器內部之電漿擴散區域的位置，

再對上述基板，進行電漿處理。

[發明效果]

根據本發明，在將基板配置於電漿擴散區域，進行電漿處理之電漿處理裝置及方法中，由於將內筒表面的氧化鋁一部分予以剝離，使之與真空容器電性導通，來使內筒的內部電位為0，因而可以減低起因於內部電位的塵粒。其結果，可以提升電漿處理裝置及方法中之電漿處理的性能及信賴性。

### 【實施方式】

對於本發明之電漿處理裝置及方法的實施形態例，乃參照第2圖～第4圖進行其說明。又，本發明，由於是以於第1圖（a）所示之電漿CVD裝置為前提，故省略重複的說明。又，作為其一例，雖然例示以電漿CVD裝置，不過並不限於電漿CVD裝置，亦能夠適用在電漿蝕刻裝置。

#### （實施例1）

本實施例，如第1圖（a）所示，係於金屬製之真空處理室（真空容器）11的內部，配置由經氧化鋁處理過表面的鋁由形成的內筒15，並於真空處理室11內部之電漿擴散區域的位置配置基板14，以對於基板14進行電漿處理之電漿CVD裝置10為前提者。又，內筒15，是用以防止生成物附著於真空處理室11的內壁面，並且保護真空處理室11的內壁面使之不致暴露於電漿中。

於本實施例中，內筒15，是爲了能以點接觸被支撐於真空處理室11的階差部11a，而於其下端部具備於複數個

(至少3個)突起部15a。內筒15，其整個表面是藉由氧化鋁處理而形成有氧化鋁被覆16，不過對於突起部15a的前端部15b，亦即對於該處是將點接觸部分的氧化鋁被覆16予以剝離，用以確保與真空處理室11的電性導通。又，真空處理室11的內壁亦可以藉由氧化鋁處理來形成氧化鋁被覆，於此情形時，可實施成只有階差部11a剝離氧化鋁被覆，以確保與內筒15的電性導通。

如此地，將內筒15之突起部15a之前端部15b的氧化鋁被覆16予以剝離，亦即，藉由剝離氧化鋁被覆16之一部分，而露出內部的鋁部分，在電性上，保持與真空處理室11的導通，在熱性上，與真空處理室11成爲點接觸狀態。

而且，真空處理室11爲接地，又，由於內筒15是與真空處理室11爲電性導通，所以內筒15內部之鋁部分的電位爲0，不會產生如第1圖(c)所示之逆轉區域E的情形。因此，不會導致電場集中，而不會有局部性的電子衝撞，也不會產生異常加熱、異常放電。其結果，可減低起因於內部電位的塵粒。

又，內筒15，爲使所附著的生成物不會剝離，而必須將內筒15整體保持在一定溫度。在此，如前所述，在熱性上，是與真空處理室11爲點接觸狀態，此外再加上，與真空處理室11的內壁面隔開有不會接觸之程度的間隙，例如，隔開0.5mm左右的間隔地設置在真空處理室11的內部。藉由如此地設置、以及來自電漿的傳熱與來自真空處理室11的冷卻，而會安定於大致一定溫度。

於第3圖，是顯示在以往之電漿CVD處理裝置中於電漿清潔後之塵粒的推移，與在本實施例之電漿CVD處理裝置中於電漿清潔後之塵粒的推移的比較曲線圖。又，於以往的電漿CVD裝置中，內筒15，其全面為施以氧化鋁處理而完全沒有電性導通處者，於本實施例的電漿CVD裝置中，內筒15，其雖全面為施以氧化鋁處理，但仍有一部分（僅前端部15b）設有電性導通處者。

從第3圖可以得知，在以往的電漿CVD裝置中，在電漿清潔之後，即使進行了5片左右的成膜處理，雖說塵粒從第1片開始減低，但其塵粒是超過許容值的水準。相對於此，於本實施例的電漿CVD裝置中，是從第1片開始塵粒就減低至許容值以下的水準。

#### （實施例2）

本實施例亦是以於第1圖（a）所示之電漿CVD裝置10為前提者。然而，在實施例1中，是在內筒15的下端部（前端部15b）設有電性導通處，然而對於沒有如階差部11a般之構造時，例如，也可以將貫通內筒15的氣體噴嘴21設置在真空處理室11的內側壁，以使內筒15電性地導通於該氣體噴嘴21之方式來構成。對於如此之構成，參照第4圖來說明。

在本實施例之情形，是設有複數個從真空處理室11的內側壁貫通內筒15的氣體噴嘴21。該氣體噴嘴21的設置位置，只要是在頂板12的高度位置與基板14的高度位置之間

，雖是位於任一位置皆可，但以靠近頂板12的位置為佳。

氣體噴嘴21，為圓筒狀者，是與內筒15相同樣地，其表面是由氧化鋁處理過的鋁所形成。不過，於氣體噴嘴21，在與內筒15接觸的接觸部21a以及與真空處理室11接觸的接觸部21b，氧化鋁被覆22是被剝離的。另一方面，於內筒15，設有使氣體噴嘴21貫通的貫通孔17，於該貫通孔17的內側形成有與氣體噴嘴21為點接觸的複數個突起部15c，其前端部15d的氧化鋁被覆16是被剝離的。因此，在電性上，是中介氣體噴嘴21，成為保持內筒15與真空處理室11之導通的構成。另一方面，在熱性上，突起部15c是與接觸部21a成為點接觸狀態。

因此，內筒15，是與實施例1相同樣地，由於是與真空處理室11電性地導通著，所以內筒15內部之鋁部分的電位為0，不會產生如第1圖(c)所示之逆轉區域E的情形。因此，不會導致電場集中，而不會有局部性的電子衝撞，也不會產生異常加熱、異常放電。其結果，可減低起因於內部電位的塵粒。

又，內筒15，是與實施例1相同樣地，在熱性上，是與真空處理室11成為點接觸狀態，又，與真空處理室11的內壁面隔開有不會接觸之程度的間隙，例如，隔開0.5mm左右的間隔地設置在真空處理室11的內部。藉由如此地設置，使內筒15整體保持於一定溫度，以使附著的生成物不會剝離。

[產業上之可利用性]

本發明，是極為適用於具備有：由經氧化鋁處理過表面的鋁所形成的內筒，並將基板配置於電漿擴散區域，來進行電漿處理的電漿處理裝置，例如，電漿CVD裝置、電漿蝕刻裝置；作為電漿處理方法者，是極為適用於電漿CVD、電漿蝕刻。

**【圖式簡單說明】**

第1圖（a），是具有內筒之電漿處理裝置的斷面圖；（b）是顯示沿著（a）之A線、B線之電漿電位之剖面的曲線圖；（c）是顯示沿著（a）之C線、D線之電漿電位或是電位之剖面的曲線圖。

第2圖是本發明之電漿處理裝置之實施形態的一例（實施例1）者，為顯示內筒與真空容器之接觸部分的斷面圖。

第3圖是比較在以往之電漿處理裝置中之塵粒的推移，與在實施例1之電漿處理裝置中之塵粒的推移的比較曲線圖。

第4圖是本發明之電漿處理裝置之實施形態的另一例（實施例2）者，為顯示內筒與氣體噴嘴之接觸部分的斷面圖。

**【主要元件符號說明】**

10：電漿處理裝置

- 11：真空處理室
- 11a：階差部
- 12：頂板
- 13：載置台
- 14：基板
- 15：內筒
- 15a：突起部
- 15b：前端部
- 16：氧化鋁（被覆）
- 17：貫通孔
- 21：氣體噴嘴

# 發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：099117028

※申請日：099年05月27日

※IPC分類：

H05H 1/00 (2006.01)

C23C 16/50 (2006.01)

H01L 21/3065 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

電漿處理裝置及方法

二、中文發明摘要：

本發明的課題在於提供電漿處理裝置及方法，其可以減低由真空容器之內部所設置之內筒的內部電位所起因的塵粒。

本發明的解決手段，是對於在金屬製之真空處理室(11)的內部，具有：由經氧化鋁處理過表面的鋁所形成的內筒(15)，並將基板配置於電漿擴散區域，用以進行電漿處理的電漿處理裝置，其中於內筒(15)的下端部，設置與真空處理室(11)點接觸的複數個突起部(15a)，並且將突起部(15a)之前端部(15b)的氧化鋁被覆(16)予以剝離，使之與真空處理室(11)電性導通。



201130389

三、英文發明摘要：

**七、申請專利範圍：**

1.一種電漿處理裝置，是於金屬製之真空容器的內部，具有：由經氧化鋁處理過表面的鋁所形成的內筒，並將基板配置於電漿擴散區域，用以進行電漿處理的電漿處理裝置，其特徵為：

將上述內筒表面之氧化鋁一部分予以剝離，使之與上述真空容器電性導通。

2.如申請專利範圍第1項所述之電漿處理裝置，其中，將上述內筒以點接觸支撐於上述真空容器，並且剝離上述內筒之點接觸部分的氧化鋁，使之與上述真空容器電性導通。

3.如申請專利範圍第2項所述之電漿處理裝置，其中，於上述內筒的下端部，設置與上述真空容器點接觸的複數個突起部，並且剝離該突起部之前端的氧化鋁，使之與上述真空容器電性導通。

4.如申請專利範圍第1項所述之電漿處理裝置，其中，在具有氣體噴嘴，而該氣體噴嘴是由經氧化鋁處理過表面的鋁所形成，並設置於上述真空容器的內側壁並且貫通開設在上述內筒的貫通孔而配置之情形時，

於上述內筒的貫通孔，設置與上述氣體噴嘴點接觸的突起部，並且剝離該突起部之前端的氧化鋁，

且將上述氣體噴嘴表面之與上述內筒的突起部點接觸的部分以及與上述真空容器接觸的部分的氧化鋁予以剝離，使上述內筒與上述真空容器電性導通。

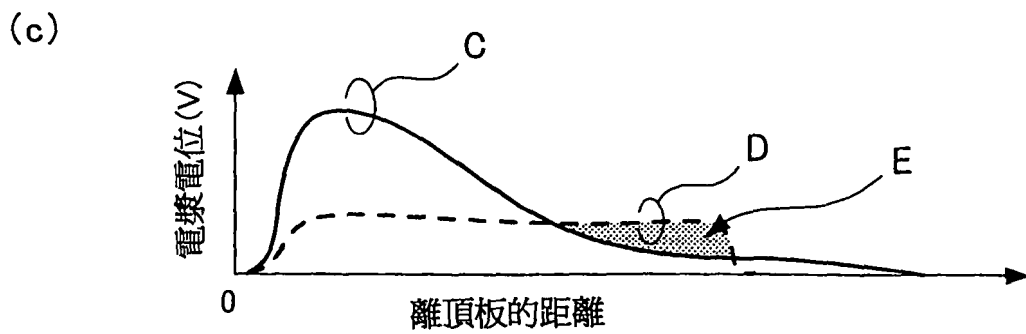
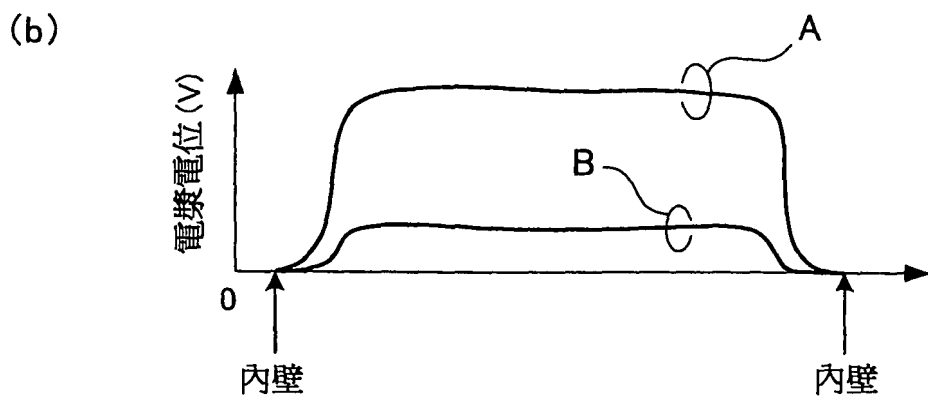
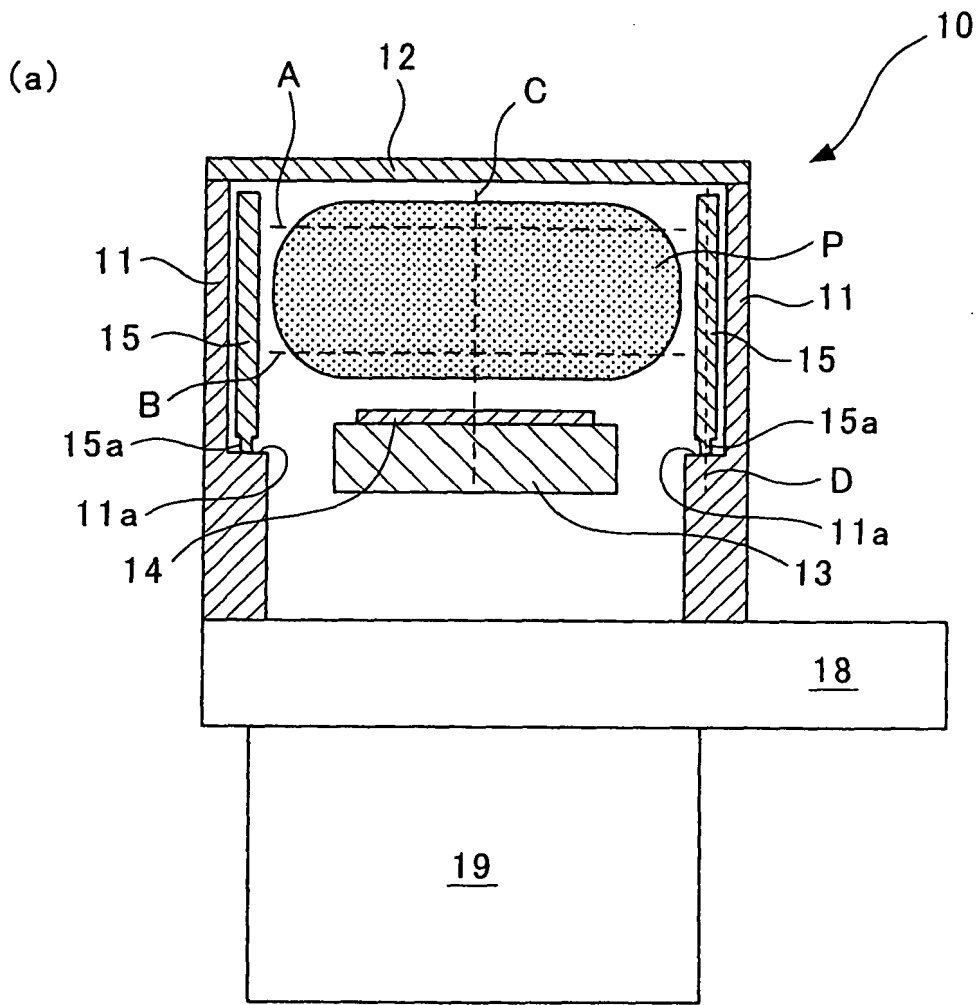
5.一種電漿處理方法，其特徵為：

於金屬製之真空容器的內部，配置由經氧化鋁處理過表面的鋁所形成的內筒，並且將該內筒表面之氧化鋁的一部分予以剝離，使上述內筒與上述真空容器電性導通，

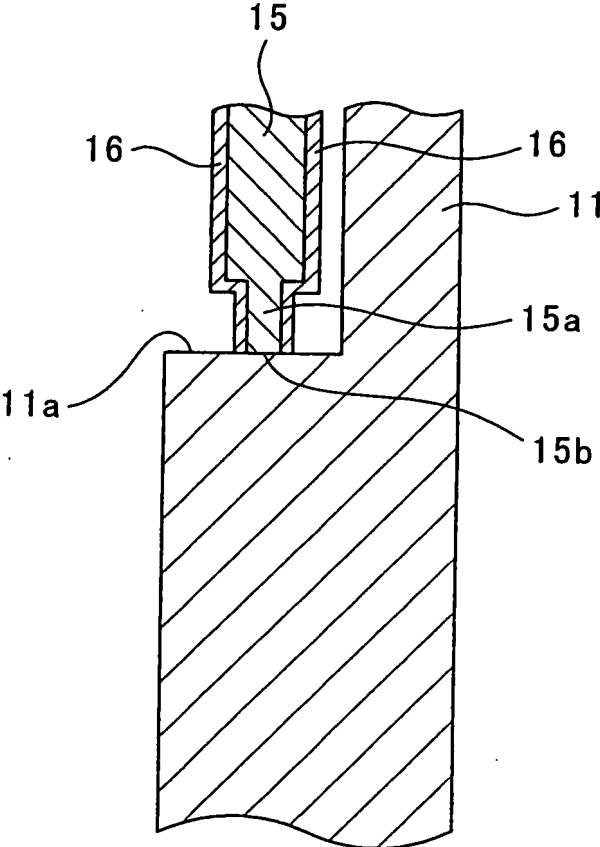
然後將基板配置於上述真空容器內部之電漿擴散區域的位置，

再對上述基板，進行電漿處理。

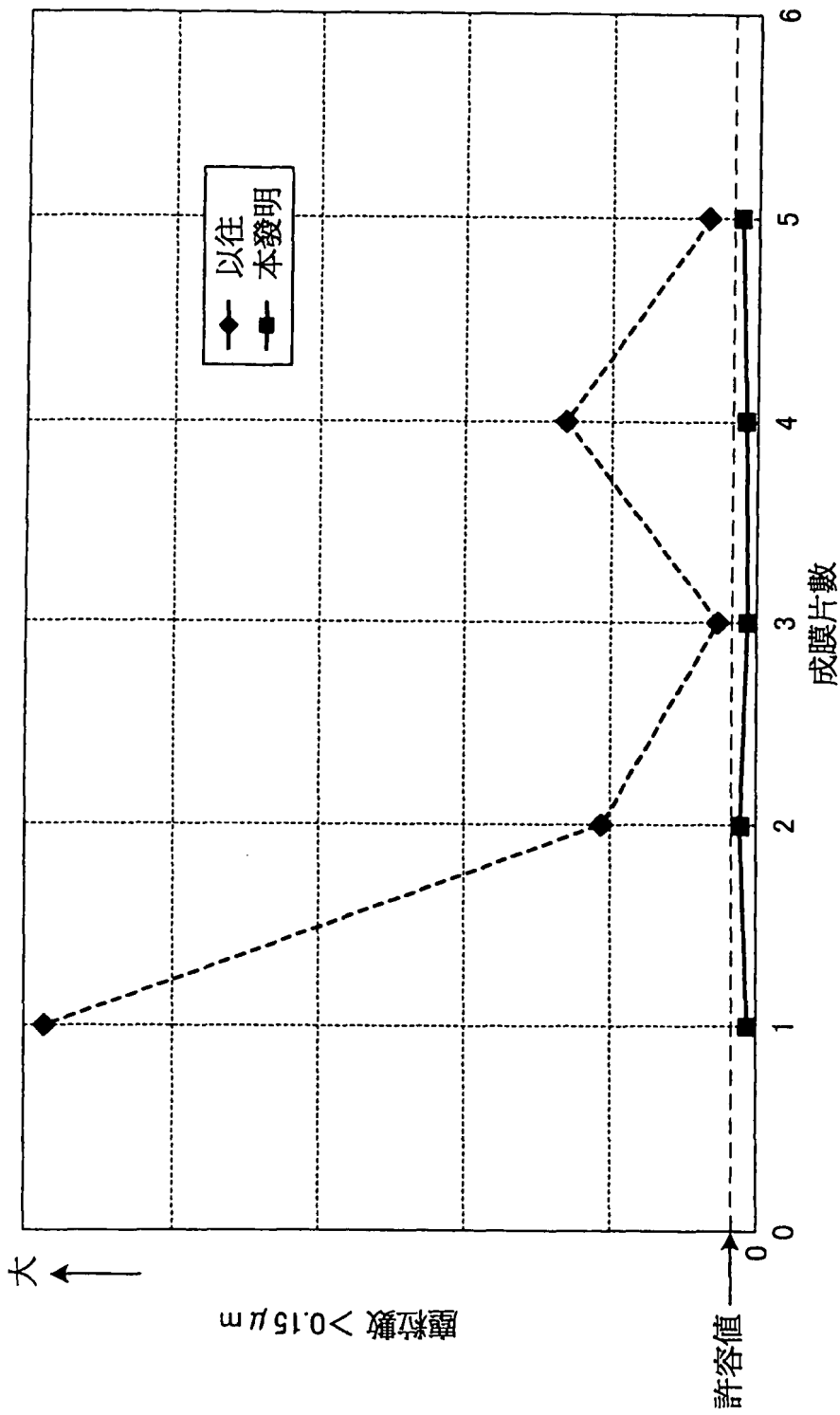
# 第1圖



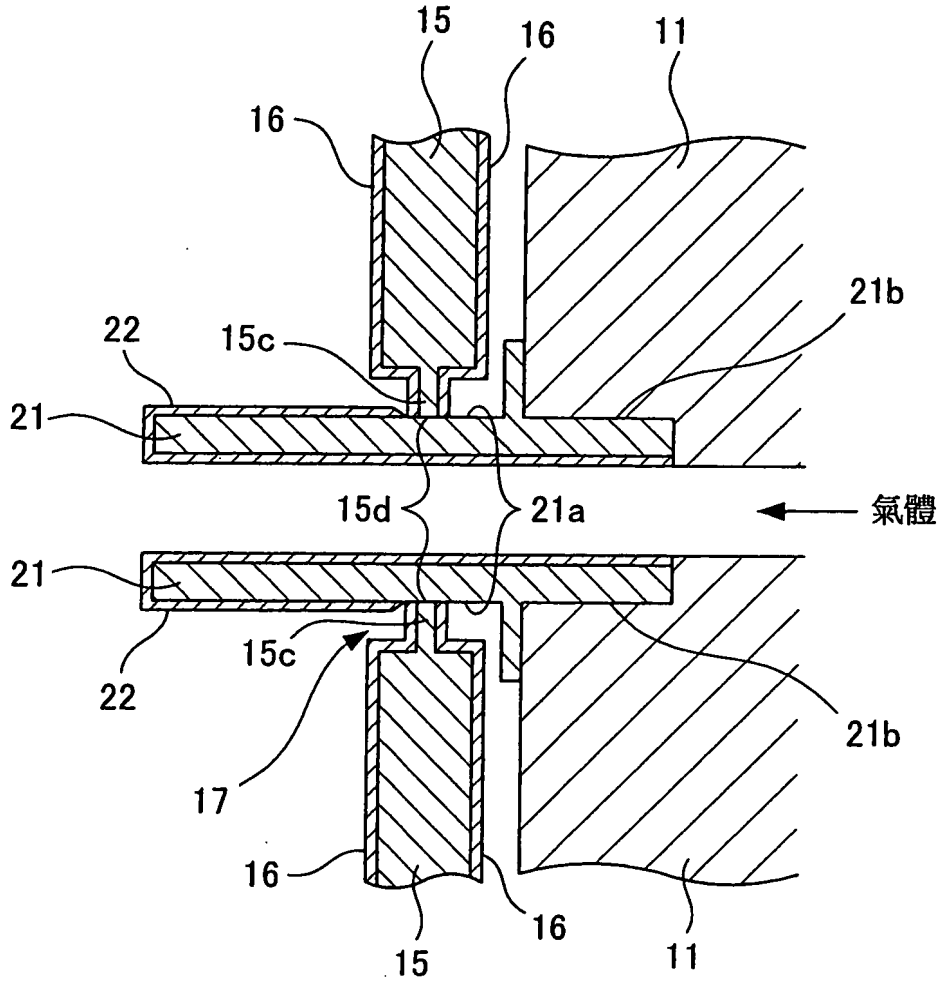
第2圖



第3圖



第4圖



四、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第(2)圖。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

11：真空處理室

11a：階差部

15：內筒

15a：突起部

15b：前端部

16：氧化鋁（被覆）



五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無