



(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 201428811 A

(43)公開日：中華民國 103 (2014) 年 07 月 16 日

(21)申請案號：102133767

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 09 月 18 日

(51)Int. Cl. : **H01J37/32 (2006.01)**

(30)優先權：2012/09/21 日本 2012-208730

(71)申請人：東京威力科創股份有限公司 (日本) TOKYO ELECTRON LIMITED (JP)
日本

(72)發明人：山下和男 YAMASHITA, KAZUO (JP)；關本雄一郎 SEKIMOTO, YUICHIROU (JP)；澤地淳 SAWACHI, ATSUSHI (JP)

(74)代理人：林秋琴；陳彥希；何愛文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：10 共 38 頁

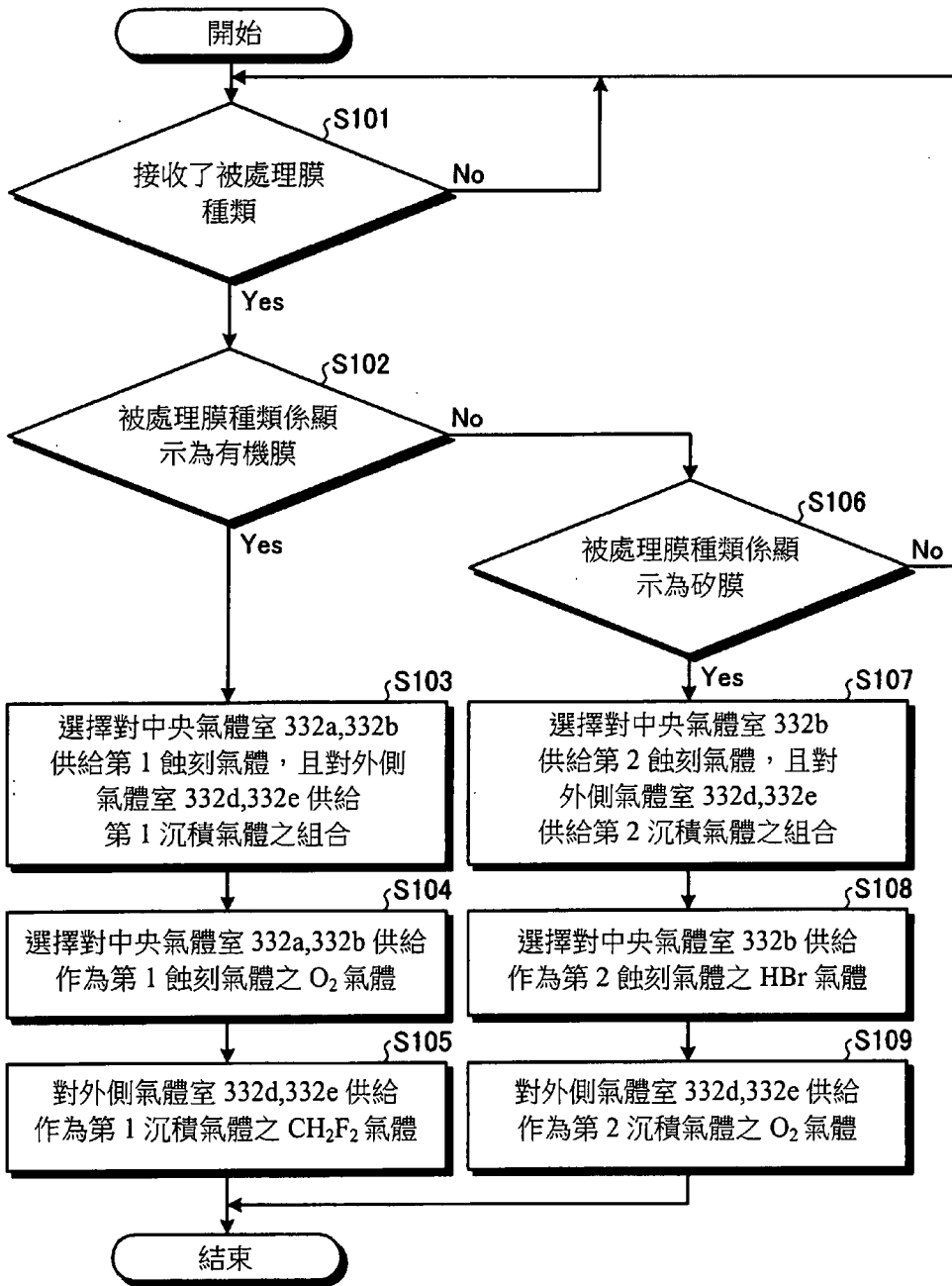
(54)名稱

氣體供給方法及電漿處理裝置

(57)摘要

本發明會跟隨著為電漿處理對象之被處理膜的改變而適當地維持被處理膜之被處理面的均勻性。氣體供給方法係包含選擇工序及添加氣體供給工序。選擇工序會對應於被處理膜的種類，而選擇在配置有形成該被處理膜之基板的處理室內導入用於電漿處理之處理氣體而區劃出氣體導入部之複數氣體室中，供給添加氣體之氣體室與該添加氣體種類之組合。添加氣體供給工序會基於該選擇工序所選擇之該組合，來將該添加氣體供給至該氣體室。

圖 5



- S101：接收了被處理膜種類
- S102：被處理膜種類係顯示為有機膜
- S103：選擇對中央氣體室 332a,332b 供給第 1 蝕刻氣體，且對外側氣體室 332d,332e 供給第 1 沉積氣體之組合
- S104：選擇對中央氣體室 332a,332b 供給作為第 1 蝕刻氣體之 O₂ 氣體
- S105：對外側氣體室 332d,332e 供給作為第 1 沉積氣體之 CH₂F₂ 氣體
- S106：被處理膜種類係顯示為矽膜
- S107：選擇對中央氣體室 332b 供給第 2 蝕刻氣體，且對外側氣體室 332d,332e 供給第 2 沉積氣體之組合
- S108：選擇對中央氣體室 332b 供給作為第 2 蝕刻氣體之 HBr 氣體
- S109：對外側氣體室 332d,332e 供給作為第 2 沉積氣體之 O₂ 氣體



(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 201428811 A

(43)公開日：中華民國 103 (2014) 年 07 月 16 日

(21)申請案號：102133767

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 09 月 18 日

(51)Int. Cl. : **H01J37/32 (2006.01)**

(30)優先權：2012/09/21 日本 2012-208730

(71)申請人：東京威力科創股份有限公司 (日本) TOKYO ELECTRON LIMITED (JP)
日本

(72)發明人：山下和男 YAMASHITA, KAZUO (JP)；關本雄一郎 SEKIMOTO, YUICHIROU (JP)；澤地淳 SAWACHI, ATSUSHI (JP)

(74)代理人：林秋琴；陳彥希；何愛文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：10 共 38 頁

(54)名稱

氣體供給方法及電漿處理裝置

(57)摘要

本發明會跟隨著為電漿處理對象之被處理膜的改變而適當地維持被處理膜之被處理面的均勻性。氣體供給方法係包含選擇工序及添加氣體供給工序。選擇工序會對應於被處理膜的種類，而選擇在配置有形成該被處理膜之基板的處理室內導入用於電漿處理之處理氣體而區劃出氣體導入部之複數氣體室中，供給添加氣體之氣體室與該添加氣體種類之組合。添加氣體供給工序會基於該選擇工序所選擇之該組合，來將該添加氣體供給至該氣體室。

發明摘要

※ 申請案號：102133767

※ 申請日：102. 9. 18

※IPC 分類：H01J 37/32 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

氣體供給方法及電漿處理裝置

【中文】

本發明會跟隨著為電漿處理對象之被處理膜的改變而適當地維持被處理膜之被處理面的均勻性。

氣體供給方法係包含選擇工序及添加氣體供給工序。選擇工序會對應於被處理膜的種類，而選擇在配置有形成該被處理膜之基板的處理室內導入用於電漿處理之處理氣體而區劃出氣體導入部之複數氣體室中，供給添加氣體之氣體室與該添加氣體種類之組合。添加氣體供給工序會基於該選擇工序所選擇之該組合，來將該添加氣體供給至該氣體室。

【英文】

無

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖 5。

【本代表圖之符號簡單說明】：

S101 接收了被處理膜種類

S102 被處理膜種類係顯示為有機膜

S103 選擇對中央氣體室 332a,332b 供給第 1 蝕刻氣體，且對外側氣體室 332d,332e 供給第 1 沉積氣體之組合

S104 選擇對中央氣體室 332a,332b 供給作為第 1 蝕刻氣體之 O₂ 氣體

S105 對外側氣體室 332d,332e 供給作為第 1 沉積氣體之 CH₂F₂ 氣體

S106 被處理膜種類係顯示為矽膜

S107 選擇對中央氣體室 332b 供給第 2 蝕刻氣體，且對外側氣體室 332d,332e 供給第 2 沉積氣體之組合

S108 選擇對中央氣體室 332b 供給作為第 2 蝕刻氣體之 HBr 氣體

S109 對外側氣體室 332d,332e 供給作為第 2 沉積氣體之 O₂ 氣體

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

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)

氣體供給方法及電漿處理裝置

【技術領域】

本發明各種面相及實施形態係關於一種氣體供給方法及電漿處理裝置。

【先前技術】

半導體製造程序中，會廣泛地使用以薄膜沉積或蝕刻等為目的而實行電漿處理之電漿處理裝置。電漿處理裝置舉出有例如進行薄膜沉積處理之CVD(Chemical Vapor Deposition)裝置，或進行蝕刻處理之蝕刻裝置。

電漿處理裝置係具備有配置形成有為電漿處理對象之被處理膜的基板之處理室、為用以將電漿處理所必要之處理氣體導入至處理室內之氣體導入部的噴淋頭、以及於處理室內設置基板之試料台等。又，電漿處理裝置為了將處理室內之處理氣體電漿化，係具備有供給微波、RF 波等之電磁能之電漿產生機構等。

然而，電漿處理裝置中，為了維持為電漿處理對象之被處理膜的被處理面均勻性，已知有局部性地調整處理室內之氣體濃度的技術。例如，專利文獻 1 中，係揭示有將用以將處理氣體導入至處理室內的噴淋頭內部區劃成複數氣體室，以任意種類或任意流量來將處理氣體個別地供給至基板中央部所對應之氣體室與基板周緣部所對應之氣體室的技術。又，例如專利文獻 2 中，揭示有應需要而供給用於添加至處理氣體之添加氣體的技術。

【先行技術文獻】

【專利文獻】

專利文獻 1：日本特開 2012-114275 號公報

專利文獻 2：日本特開 2007-214295 號公報

然而，以往技術中，有著無法跟隨著為電漿處理對象之被處理膜的改變而維持被處理膜之被處理面均勻性的問題。亦即，以往技術中，即便是

一旦選擇了供給至各處理室之氣體種類或流量後而被處理膜有所改變的情況，由於會以所選擇之種類或流量來繼續氣體的供給，故會有無法維持改變後之被處理膜的被處理面均勻性之虞。

【發明內容】

本發明一面相之氣體供給方法係包含選擇工序及添加氣體供給工序。選擇工序會對應於被處理膜的種類，而選擇在配置有形成該被處理膜之基板的處理室內導入用於電漿處理之處理氣體而區劃出氣體導入部之複數氣體室中，供給添加氣體之氣體室與該添加氣體種類之組合。添加氣體供給工序會基於該選擇工序所選擇之該組合，來將該添加氣體供給至該氣體室。

依本發明各種面相及實施形態，便能實現可跟隨著為電漿處理對象之被處理膜的改變而適當地維持被處理膜之被處理面的均勻性之氣體供給方法及電漿處理裝置。

【圖式簡單說明】

圖 1 係顯示一實施形態相關之電漿處理裝置概略構成之剖視圖。

圖 2 為本實施形態之內側上部電極的橫剖視圖。

圖 3 係顯示本實施形態之控制部構成例的方塊圖。

圖 4 係顯示本實施形態之記憶機構所記憶之數據構造例的圖式。

圖 5 係顯示本實施形態相關之電漿處理裝置的氣體供給方法之處理順序的流程圖。

圖 6A 係顯示不使用本實施形態之氣體供給方法而蝕刻晶圓情況的蝕刻率之圖式(其 1)。

圖 6B 係顯示使用本實施形態之氣體供給方法而蝕刻晶圓情況的蝕刻率之圖式(其 1)。

圖 6C 係顯示使用本實施形態之氣體供給方法而蝕刻晶圓情況的蝕刻率之圖式(其 1)。

圖 7A 係顯示不使用本實施形態之氣體供給方法而蝕刻晶圓情況的蝕刻率之圖式(其 2)。

圖 7B 係顯示使用本實施形態之氣體供給方法而蝕刻晶圓情況的蝕刻率

之圖式(其 2)。

圖 8A 係顯示不使用本實施形態之氣體供給方法而蝕刻晶圓情況的蝕刻率之圖式(其 3)。

圖 8B 係顯示使用本實施形態之氣體供給方法而蝕刻晶圓情況的蝕刻率之圖式(其 3)。

圖 8C 係顯示使用本實施形態之氣體供給方法而蝕刻晶圓情況的蝕刻率之圖式(其 3)。

圖 9A 係顯示不使用本實施形態之氣體供給方法而蝕刻晶圓情況的蝕刻率之圖式(其 4)。

圖 9B 係顯示使用本實施形態之氣體供給方法而蝕刻晶圓情況的蝕刻率之圖式(其 4)。

圖 9C 係顯示使用本實施形態之氣體供給方法而蝕刻晶圓情況的蝕刻率之圖式(其 4)。

圖 10A 係顯示不使用本實施形態之氣體供給方法而蝕刻晶圓情況的蝕刻率之圖式(其 5)。

圖 10B 係顯示使用本實施形態之氣體供給方法而蝕刻晶圓情況的蝕刻率之圖式(其 5)。

圖 10C 係顯示使用本實施形態之氣體供給方法而蝕刻晶圓情況的蝕刻率之圖式(其 5)。

【實施方式】

以下，便參照圖式就各種實施形態加以詳細說明。另外，各圖式中，對相同或相當之部分係賦予相同符號。

氣體供給方法係包含有：選擇工序，係對應於被處理膜的種類，而選擇在配置有形成被處理膜之基板的處理室內導入用於電漿處理之處理氣體而區劃出氣體導入部之複數氣體室中，供給添加氣體之氣體室與添加氣體種類之組合；以及添加氣體供給工序，係基於選擇工序所選擇之該組合，來將添加氣體供給至氣體室。

氣體供給方法在一實施形態中，選擇工序在被處理膜之種類係顯示有機膜的情況，係從複數氣體室中選擇對基板中央部對應之位置所配置的氣

體室供給作為添加氣體之第 1 蝕刻氣體之組合。

氣體供給方法在一實施形態中，選擇工序在被處理膜之種類係顯示有機膜的情況，係從複數氣體室中選擇對較基板周緣部更外側位置對應之位置所配置之氣體室供給作為添加氣體之第 1 沉積氣體之組合。

氣體供給方法在一實施形態中，選擇工序在被處理膜之種類係顯示矽膜的情況，係從複數氣體室中選擇對基板中央部對應之位置所配置的氣體室供給作為添加氣體之第 2 蝕刻氣體之組合。

氣體供給方法在一實施形態中，選擇工序在被處理膜之種類係顯示矽膜的情況，係從複數氣體室中選擇對較基板周緣部更外側位置對應之位置所配置之氣體室供給作為添加氣體之第 2 沉積氣體之組合。

氣體供給方法在一實施形態中，第 1 蝕刻氣體為 O_2 氣體。

氣體供給方法在一實施形態中，第 1 沉積氣體為 CF 系氣體及 COS 氣體中之至少任一氣體。

氣體供給方法在一實施形態中，第 2 蝕刻氣體為 HBr 氣體、 NF_3 氣體及 Cl_2 氣體中至少任一氣體。

氣體供給方法在一實施形態中，第 2 沉積氣體為 O_2 氣體。

電漿處理裝置在一實施形態中，係具備有：

處理室，係配置有形成被處理膜之基板；

氣體導入部，係將用於電漿處理之處理氣體導入處理室內；

添加氣體供給部，係對區劃出氣體導入部之複數氣體室供給添加氣體；以及

控制部，係對應於被處理膜之種類選擇複數氣體室中供給添加氣體之氣體室與添加氣體種類之組合，並基於所選擇之組合，從添加氣體供給部將添加氣體供給至氣體室。

圖 1 係顯示一實施形態相關之電漿處理裝置概略構成之剖視圖。此處，係就將本實施形態相關之電漿處理裝置適用於平行平板型電漿蝕刻裝置之範例加以說明。

電漿處理裝置 100 係具有由略圓筒形狀之處理容器所構成之處理室 110。處理容器係例如由鋁合金所形成，並電性接地。又，處理容器內壁面係由氧化鋁膜或鈮氧化膜(Y_2O_3)加以披覆。

處理室 110 內係配設有兼作載置作為基板之晶圓 W 的載置台而構成下部電極的晶座 116。具體而言，晶座 116 係支撐在透過絕緣板 112 而設於處理室 110 內之底部略中央的圓柱狀晶座支撐台 114 上。晶座 116 係例如由鋁合金所形成。

晶座 116 上部係設有保持晶圓 W 之靜電夾具 118。靜電夾具 118 係於內部具有電極 120。該電極 120 係電連接至直流電源 122。靜電夾具 118 係藉由從直流電源 122 施加直流電壓至電極 120 所產生之庫倫力，而可將晶圓 W 吸附於其上面。

又，晶座 116 上面係以包圍靜電夾具 118 周圍之方式設有聚焦環 124。另外，晶座 116 及晶座支撐台 114 之外周面係組裝有例如石英所構成之圓筒狀內壁構件 126。

晶座支撐台 114 內部係形成有環狀之冷媒室 128。冷媒室 128 係透過配管 130a,130b 連通至例如處理室 110 外部所設置之冷卻單元(未圖示)。冷媒室 128 係透過配管 130a,130b 循環有冷媒(冷媒抑或冷卻水)。藉此，便可控制晶座 116 上之晶圓 W 溫度。

靜電夾具 118 上面係通過有連通晶座 116 及晶座支撐台 114 內之氣體供給管線 132。透過該氣體供給管線 132，晶圓 W 與靜電夾具 118 之間便可供給 He 氣體等之傳熱氣體(背側氣體)。

晶座 116 上方係設有平行對向於構成下部電極之晶座 116 的電極 300。晶座 116 與上部電極 300 之間係形成有電漿產生空間 PS。

上部電極 300 係具備有圓板狀內側上部電極 302 及包圍該內側上部電極 302 外側之環狀外側上部電極 304。內側上部電極 302 會構成朝向晶座 116 所載置之晶圓 W 上的電漿產生空間 PS 噴出含處理氣體之既定氣體的噴淋頭。內側上部電極 302 為將用於電漿處理之處理氣體導入至載置有形成被處理膜之基板的處理室 110 內之氣體導入部的一範例。

內側上部電極 302 係具備有具有多數氣體噴出孔 312 之圓形電極板 310 及可裝卸自如地支撐電極板 310 上面之電極支撐體 320。電極支撐體 320 係形成為與電極板 310 幾乎相同直徑之圓板狀。另外，內側上部電極 302 之具體構成例則如後述。

內側上部電極 302 與外側上部電極 304 之間係介設有環狀介電體 306。

外側上部電極 304 與處理室 110 內周壁之間係氣密地介設有例如氧化鋁所構成之環狀絕緣性遮蔽構件 308。

外側上部電極 304 係透過供電筒 152、連接器 150、上部供電棒 148、匹配器 146 而電連接有第 1 高頻電源 154。第 1 高頻電源 154 可輸出 40MHz 以上(例如 100MHz)頻率之高頻電力。

供電筒 152 係形成為例如下面開口之略圓筒狀，下端部係連接至外側上部電極 304。供電筒 152 之上面中央部係藉由連接器 150 電連接有上部供電棒 148 之下端部。上部供電棒 148 之上端部係連接至匹配器 146 之輸出側。匹配器 146 係連接至第 1 高頻電源 154，可整合第 1 高頻電源 154 內部阻抗與負荷阻抗。

供電筒 152 外側係藉由具有與處理室 110 幾乎相同直徑的側壁之圓筒狀接地導體 111 所加以覆蓋。接地導體 111 下端部係連接至處理室 110 之側壁上。接地導體 111 上面中央部係貫穿有上述上部供電棒 148，接地導體 111 與上部供電棒 148 之接觸部係介設有絕緣構件 156。

此處，便就內側上部電極 302 之具體構成例，參照圖 1、圖 2 來詳細加以說明。圖 2 係本實施形態之內側上部電極的橫剖視圖。

如圖 2 所示，內側上部電極 302 內部係形成有形成為圓盤狀之緩衝室 332。內側上部電極 302 係具有透過分隔壁 324 而相互區劃出緩衝室 332 所得之複數氣體室 332a~332e。氣體室 332a~332e 係形成有將處理氣體朝處理室 110 內噴出之複數氣體噴出孔 312。

氣體室 332a 係晶圓 W 中央部對應位置所配置之氣體室。氣體室 332b 係晶圓 W 中央部對應位置所配置之氣體室，並環繞氣體室 332a 周圍。以下中，將氣體室 332a 適當地記載為「中央氣體室 332a」，將氣體室 332b 適當地記載為「中央氣體室 332b」。

氣體室 332c 係晶圓 W 周緣部對應位置所配置之氣體室，並圍繞中央氣體室 332b。以下中，將氣體室 332c 適當地記載為「周緣氣體室 332c」。

氣體室 332d 係較為晶圓 W 周緣部要外側位置之聚焦環 124 的位置對應之位置所配置之氣體室。氣體室 332e 係聚焦環 124 要更外側位置對應之位置所配置之氣體室，並圍繞氣體室 332d 周圍。以下中，將氣體室 332d 適當地記載為「外側氣體室 332d」，將氣體室 332e 適當地記載為「外側氣體

室 332e」。

氣體室 332a~332e 係從後述之處理氣體供給部 200 供給有用於電漿處理之處理氣體。被供給至中央氣體室 332a、332b 之處理氣體係從氣體噴出孔 312 朝晶圓 W 中央部噴出。被供給至周緣氣體室 332c 之處理氣體係從氣體噴出孔 312 朝晶圓 W 周緣部噴出。被供給至外側氣體室 332d、332e 之處理氣體係從氣體噴出孔 312 朝較晶圓 W 周緣部更外側位置噴出。

又，氣體室 332a~332e 係從後述添加氣體供給部 250 選擇性地供給有用於添加至處理氣體之添加氣體。被供給至中央氣體室 332a、332b 之添加氣體係與處理氣體一同地從從氣體噴出孔 312 朝晶圓 W 中央部噴出。被供給至周緣氣體室 332c 之添加氣體係與處理氣體一同地從氣體噴出孔 312 朝晶圓 W 周緣部噴出。被供給至外側氣體室 332d、332e 之添加氣體係與處理氣體一同地從氣體噴出孔 312 朝較晶圓 W 周緣部更外側位置噴出。

回到圖 1 的說明。電極支撐體 320 上面如圖 1 所示係電連接有下部供電筒 170。下部供電筒 170 係透過連接器 150 連接至上部供電棒 148。夏布供電筒 170 中途係設有可變電容 172。藉由調整該可變電容 172 之靜電容量，便可調整從第 1 高頻電源 154 施加高頻電力時形成於外側上部電極 304 正下方之電場強度，與形成於內側上部電極 302 正下方電場強度之相對比率。

處理室 110 底部係形成有排氣口 174。排氣口 174 係透過排氣管 176 連接至具備真空泵等之排氣裝置 178。藉由以排氣裝置 178 將處理室 110 內排氣，便可將處理室 110 內減壓至所欲壓力。

晶座 116 係透過匹配器 180 電連接有第 2 高頻電源 182。第 2 高頻電源 182 可輸出例如 2MHz~20MHz 範圍，例如 32MHz 頻率之高頻電力。

上部電極 300 之內側上部電極 302 係電連接有低通濾波器 184。低通濾波器 184 係用以遮斷來自第 1 高頻電源 154 之高頻，而讓來自第 2 高頻電源 182 之高頻接地(ground)者。另一方面，構成下部電極之晶座 116 係電連接有高通濾波器 186。高通濾波器 186 係用以將來自第 1 高頻電源 154 之高頻接地(ground)者。

處理氣體供給部 200 係具有氣體源 202 及氣體源 204。氣體源 202 及氣體源 204 係將用於電漿蝕刻處理及電漿 CVD 處理等的電漿處理之處理氣體

供給至內側上部電極 302 之氣體室 332a~332e。例如，氣體源 202 在對反射防止膜(BARC: Bottom Anti-Reflective Coating)等之有機膜進行電漿蝕刻處理的情況，係將作為處理氣體之 CF_4 氣體/ CHF_3 氣體供給至內側上部電極 302 之氣體室 332a~332e。又，氣體源 204 在對矽膜進行電漿蝕刻處理的情況，係將作為處理氣體之 HBr 氣體/ He 氣體/ O_2 氣體供給至內側上部電極 302 之氣體室 332a~332e。另外，處理氣體供給部 200 雖未圖示，但亦可供給其他，用於電漿處理裝置 100 之各種處理的氣體(例如 He 氣體等)。

又，處理氣體供給部 200 係具備有設於各氣體源 202、204 與內側上部電極 302 的氣體室 332a~332e 之間的流量調整閥 212、214，與連接至流量調整閥 212、214 之分流器 216。分流器 216 係連接至分歧流道 216a~216e，分歧流道 216a~216e 係分別連接至內側上部電極 302 之氣體室 332a~332e。被供給至內側上部電極 302 之氣體室 332a~332e 的處理氣體流量係藉由流量調整閥 212、214 來加以控制。

添加氣體供給部 250 係具有氣體源 252、氣體源 254、氣體源 256 及氣體源 258。氣體源 252、氣體源 254、氣體源 256 及氣體源 258 會選擇性地將用於添加至處理氣體的添加氣體供給內側上部電極 302 的處理室 332a~332e。例如，氣體源 252 在對 BARC 等有機膜進行電漿蝕刻處理的情況，會對內側上部電極 302 之處理室 332a~332e 中的中央氣體室 332a 及/或中央氣體室 332b 供給作為添加氣體的第 1 蝕刻氣體。第 1 蝕刻氣體係促進電漿蝕刻處理進行的氣體，例如為 O_2 氣體。又，氣體源 254 在對 BARC 等有機膜進行電漿蝕刻處理的情況，會對內側上部電極 302 之處理室 332a~332e 中的外側氣體室 332d 及/或外側氣體室 332e 供給作為添加氣體的第 1 沉積氣體。第 1 沉積氣體係延緩電漿蝕刻處理進行之氣體，例如為 CH_2F_2 氣體等之 CF 系氣體及 COS 氣體中之至少任一氣體。又，氣體源 256 在對矽膜進行電漿蝕刻的情況，係對內側上部電極 302 之處理室 332a~332e 中之中央氣體室 332a 及/或中央氣體室 332b 供給作為添加氣體之第 2 蝕刻氣體。第 2 蝕刻氣體係促進電漿蝕刻處理進行的氣體，例如為 HBr 氣體、 NF_3 氣體及 Cl_2 氣體中之至少任一氣體。又，氣體源 258 在對矽膜進行電漿蝕刻的情況，係對內側上部電極 302 之處理室 332a~332e 中之外側氣體室 332d 及/或外側氣體室 332e 供給作為添加氣體之第 2 沉積氣體。第 2 沉積

氣體係延緩電漿蝕刻處理進行之氣體，例如為 O₂ 氣體。

又，添加氣體供給部 250 係具備有設於各氣體源 252、254、258 與內側上部電極 302 之氣體室 332a~332e 之間的流量調整閥 262、264、266、268 及流量調整閥 263、265、267、269。

流量調整閥 262、264、266、268 會連接至將各流量調整閥 262、264、266、268 之輸出加以匯流之匯流流道 272，匯流流道 272 會分歧為分歧流道 272a~272e。分歧流道 272a~272e 係分別連接至內側上部電極 302 之氣體室 332a~332e。分歧流道 272a~272e 係設有開閉閥 282a~282e。開閉閥 282a~282e 會切換來自各氣體源 252、254、256、258 之添加氣體的供給及供給停止。被供給至內側上部電極 302 之氣體室 332a~332e 之添加氣體流量係藉由流量調整閥 262、264、266、268 等來加以控制。

流量調整閥 263、265、267、269 係連接至將各流量調整閥 263、265、267、269 之輸出加以匯流之匯流流道 273，匯流流道 273 會分歧為分歧流道 273a~273e。分歧流道 273a~273e 係分別連接至內側上部電極 302 之氣體室 332a~332e。分歧流道 273a~273e 係設有開閉閥 283a~283e。開閉閥 283a~283e 會切換來自各氣體源 252、254、256、258 之添加氣體的供給及供給停止。被供給至內側上部電極 302 之氣體室 332a~332e 之添加氣體流量係藉由流量調整閥 263、265、267、269 等來加以控制。

又，電漿處理裝置 100 之各構成部係構成為連接至控制部 400 而受到控制。圖 3 係顯示本實施形態之控制部構成例的方塊圖。如圖 3 所示，控制部 400 係具備有構成控制部本體之 CPU(中央處理裝置，Central processing Unit)410、設有使用於 CPU410 所進行之各種數據處理的記憶區域等的 RAM(Random Access Memory)420、顯示操作畫面或選擇畫面等而以液晶顯示器等加以構成之顯示機構 430、可讓操作員進程序配方之輸入或編輯等之各種數據輸入及進行對既定記憶媒體之程序配方或程序日誌之輸出等的各種數據輸出而以觸控面板所構成之操作機構 440、記憶機構 450、以及介面 460。

記憶機構 450 係記憶有例如用以實行電漿處理裝置 100 之各種處理的處理程式、用以實行其處理程式之必要資訊(數據)等。記憶機構 450 係由例如記憶體、硬碟(HDD)等所構成。另外，關於記憶機構 450 所記憶之數據構

造例則於後述。

CPU410 會應需要讀出程式數據等，來實行各種處理程式。

介面 460 係連接有藉由 CPI410 進行控制之處理氣體供給部 200 及添加氣體供給部 250 等之各部。介面 460 係例如藉由複數之 I/O 埠所構成。

上述 CPU410，與 RAM420、顯示機構 430、操作機構 440、記憶機構 450、介面 460 等係藉由控制匯流排、數據匯流排等之匯流排線而加以連接。

例如，控制部 400 會以實行後述氣體供給方法之方式來控制電漿處理裝置 100 之各部。舉一詳細範例，控制部 400 會對應於基板上所形成之被處理膜種類而選擇內側上部電極 302 之氣體室 332a~332e 中供給有添加氣體之處理室與添加氣體種類之組合，並基於所選擇之組合，將添加氣體從添加氣體供給部 250 供給至氣體室 332a~332e。此處，所謂基板係例如為晶圓 W。又，所謂被處理膜係相當於例如有機膜或矽膜等。又，控制部 400 會使用記憶機構 450 所記憶之數據而實行氣體供給方法。

此處，就記憶機構 450 所記憶之數據構造例加以說明。圖 4 係顯示本實施形態之記憶機構所記憶之數據構造例的圖式。如圖 4 所示，記憶機構 450 會對應於被處理膜之種類而記憶添加氣體種類與氣體室之組合。被處理膜之種類係表示為電漿處理對象之晶圓 W 上所形成之被處理膜種類。添加氣體種類係顯示對應於被處理膜種類而供給至內側上部電極 302 之任一氣體室 332a~332e 的添加氣體種類。氣體室係表示內側上部電極 302 之氣體室 332a~332e 中實際供給有添加氣體之氣體室，「○」標記係表示實際供給有添加氣體之氣體室，「x」標記係表示未供給有添加氣體之氣體室。

例如，圖 4 寫有「有機膜」之第 1 行係表示晶圓 W 之被處理膜為「有機膜」的情況，可選擇對內側上部電極 302 之氣體室 332a~332e 中之中央氣體室 332a、332b 供給第 1 蝕刻氣體之組合。又，例如圖 4 之第 1 行，係表示晶圓 W 之被處理膜為「有機膜」的情況，可選擇對內側上部電極 302 之氣體室 332a~332e 中之外側氣體室 332d、332e 供給第 1 沉積氣體之組合。又，例如，圖 4 寫有「矽膜」之第 2 行係表示晶圓 W 之被處理膜為「矽膜」的情況，可選擇對內側上部電極 302 之氣體室 332a~332e 中之中央氣體室 332a、332b 供給第 2 蝕刻氣體之組合。又，例如圖 4 之第 2 行，係表示晶圓 W 之被處理膜為「矽膜」的情況，可選擇對內側上部電極 302 之氣體室

332a~332e 中之外側氣體室 332d、332e 供給第 2 沉積氣體之組合。

接著，就圖 1 所示之電漿處理裝置 100 的氣體供給方法加以說明。圖 5 係顯示本實施形態相關之電漿處理裝置的氣體供給方法之處理順序的流程圖。圖 5 所示之氣體供給方法在例如將來自處理氣體供給部 200 之處理氣體供給至處理室 110 內後，且實行將導入處理室 110 的處理氣體電漿化之電漿處理前加以實行。又，圖 5 所示範例中，係就將形成有作為被處理膜之有機膜或矽膜之晶圓 W 配置於處理室 110 之範例加以說明。

如圖 5 所示，電漿處理裝置 100 之控制部 400 會判斷是否接收了被處理膜之種類(步驟 S101)。例如，控制部 400 會從操作機構 440 接收被處理膜之種類。又，控制部 400 亦可從自主性地檢測被處理膜種類之檢測器等之檢測機構來接收作為檢測結果之被處理膜種類。又，控制部 400 會將對應於被處理膜種類改變時刻及改變後之被處理膜種類的對照表保存於記憶機構 450，當被處理膜種類改變時刻到來時，便可從對照表接收對應於該時刻之被處理膜種類。控制部 400 在未接收被處理膜種類的情況(步驟 S101: No)，會進行待機。

另一方面，控制部 400 在接收了被處理膜種類的情況(步驟 S101: Yes)，會判斷所接收之被處理膜種類是否為有機膜(步驟 S102)。控制部 400 在被處理膜種類係顯示有機膜的情況(步驟 S102: Yes)，會參照記憶機構 450，選擇將第 1 蝕刻氣體供給至中央氣體室 332a、332b，且將第 1 沉積氣體供給至外側氣體室 332d、332e 之組合(步驟 S103)。例如，控制部 400 會從記憶機構 450 選擇將作為第 1 蝕刻氣體之 O_2 氣體供給至中央氣體室 332a，且將作為第 1 沉積氣體之 CH_2F_2 氣體供給至外側氣體室 332d 之組合。

接著，控制部 400 會基於所選擇之組合，將作為第 1 蝕刻氣體之 O_2 氣體供給至中央氣體室 332a、332b(步驟 S104)。例如，控制部 400 會將添加氣體供給部 250 之流量調整閥 262 及開閉閥 282a、282b 控制為開啟狀態，而對中央氣體室 332a、332b 供給作為第 1 蝕刻氣體之 O_2 氣體。被供給至中央氣體室 332a、332b 之作為第 1 蝕刻氣體的 O_2 氣體會與處理氣體一同地從氣體噴出孔 312 朝晶圓 W 中央部噴出。

接著，控制部 400 會基於所選擇之組合，將作為第 1 沉積氣體之 CH_2F_2 氣體供給至外側氣體室 332d、332e(步驟 S105)。例如，控制部 400 會將添

加氣體供給部 250 之流量調整閥 265 及開閉閥 283a、283b 控制為開啟狀態，而對外側氣體室 332d、332e 供給作為第 1 沉積氣體之 CH_2F_2 氣體。被供給至外側氣體室 332d、332e 之作為第 1 沉積氣體之 CH_2F_2 氣體會與處理氣體一同地從氣體噴出孔 312 朝較晶圓 W 周緣部要外側之位置噴出。

另一方面，控制部 400 在被處理膜種類係顯示為非有機膜的情況(步驟 S102：No)，會判斷被處理膜之種類是否為矽膜(步驟 S106)。控制部 400 在被處理膜種類係顯示為非矽膜的情況(步驟 S106：No)，會將處理回到步驟 S101。控制部 400 在被處理膜種類係顯示為矽膜的情況(步驟 S106：Yes)，會參照記憶機構 450，選擇將第 2 蝕刻氣體供給至中央氣體室 332b，且將第 2 沉積氣體供給至外側氣體室 332e 之組合(步驟 S107)。例如，控制部 400 會從記憶機構 450 選擇對中央氣體室 332b 供給作為第 2 蝕刻氣體之 HBr 氣體，且對外側氣體室 332d 供給作為第 2 沉積氣體之 O_2 氣體之組合，來作為對應於矽膜之組合。

接著，控制部 400 會基於所選擇之組合，對中央氣體室 332b 供給作為第 2 蝕刻氣體之 HBr 氣體(步驟 S108)。例如，控制部 400 會將添加氣體供給部 250 之流量調整閥 266 及開閉閥 282b 控制為開啟狀態，而對中央氣體室 332b 供給作為第 2 蝕刻氣體之 HBr 氣體。被供給至中央氣體室 332b 之作為第 2 蝕刻氣體之 HBr 氣體會與處理氣體一同地從氣體噴出孔 312 朝晶圓 W 中央部噴出。

接著，控制部 400 會基於所選擇之組合，對外側氣體室 332d、332e 供給作為第 2 沉積氣體之 O_2 氣體(步驟 S109)。例如，控制部 400 會將添加氣體供給部 250 之流量調整閥 269 及開閉閥 283d、283e 控制為開啟狀態，而對外側氣體室 332d、332e 供給作為第 2 沉積氣體之 O_2 氣體。被供給至外側氣體室 332d、332e 之作為第 2 沉積氣體之 O_2 氣體會與處理氣體一同地從氣體噴出孔 312 朝較晶圓 W 周緣部要外側之位置噴出。

之後，便實行將導入至處理室 110 內之處理氣體及添加氣體電漿化之電漿處理。實行電漿處理時，會從被電漿化之氣體產生離子等之活性基，藉由該活性基使得晶圓 W 上之被處理膜被蝕刻。

如此般，本實施形態中，會對應於基板上所形成之被處理膜種類而選擇氣體室 332a~332e 中供給有添加氣體之氣體室與添加氣體種類之組合，

並基於所選擇之組合，對氣體室 332a~332e 供給添加氣體。因此，即便為改變被處理膜種類的情況，仍可對應於改變後被處理膜之種類來適當地改變添加氣體之供給位置及添加氣體種類。換言之，可對應於被處理膜種類來改變氣體室 332a~332w 中從中央氣體室 332a、332b 導入至晶圓 W 中央部附近之添加氣體種類，及從外側氣體室 332d、332e 導入至晶圓 W 周緣部附近之添加氣體種類。其結果，即便為改變被處理膜種類的情況，仍可相對地調整晶圓 W 中央部附近之蝕刻率及晶圓 W 周緣部附近的蝕刻率，可適當地跟隨被處理膜改變來維持被處理膜之被處理面均勻性。

又，本實施形態中，由於係針對氣體室 332a~332e 中外側氣體室 332d、332e 供給第 1 沉積氣體或第 2 沉積氣體，故可抑制導入至晶圓 W 周緣部附近之沉積氣體侵入至晶圓 W 中央部附近。因此，可抑制晶圓 W 中央部附近之蝕刻率因沉積氣體而不當地改變。其結果，可精度良好地維持被處理膜之被處理面均勻性。

另外，上述處理順序並未限定於上述順序，可在與處理內容不矛盾的範圍下適當地改變。例如，亦可併行實施上述步驟 S104 與 S105。又，例如，亦可併行實施上述步驟 S108 與 S109。

又，圖 5 所示範例中，雖例示在被處理膜種類為有機膜的情況，係選擇對中央氣體室供給第 1 蝕刻氣體，且對外側氣體室供給第 1 沉積氣體之組合的範例，但所選擇之組合並不限於此。例如，上述步驟 S103 中亦可選擇對中央氣體室供給第 1 蝕刻氣體之組合。步驟 S103 中，在選擇對中央氣體室供給第 1 蝕刻氣體之組合的情況，便可省略上述步驟 S105。又，例如，上述步驟 S103 中亦可選擇對外側氣體室供給第 1 沉積氣體之組合。步驟 S103 中，在選擇對外側氣體室供給第 1 沉積氣體之組合的情況，便可省略上述步驟 S104。

又，圖 5 所示範例中，雖例示在被處理膜種類為矽膜的情況，係選擇對中央氣體室供給第 2 蝕刻氣體，且對外側氣體室供給第 2 沉積氣體之組合的範例，但所選擇之組合並不限於此。例如，上述步驟 S107 中亦可選擇對中央氣體室供給第 2 蝕刻氣體之組合。步驟 S107 中，在選擇對中央氣體室供給第 2 蝕刻氣體之組合的情況，便可省略上述步驟 S109。又，例如，上述步驟 S107 中亦可選擇對外側氣體室供給第 2 沉積氣體之組合。步驟

S107 中，在選擇對外側氣體室供給第 2 沉積氣體之組合的情況，便可省略上述步驟 S108。

接著，就本實施形態的氣體供給方法及電漿處理裝置之效果加以說明。圖 6A 係顯示不使用本實施形態之氣體供給方法而蝕刻晶圓情況的蝕刻率之圖式(其 1)。圖 6B 及圖 6C 係顯示使用本實施形態之氣體供給方法而蝕刻晶圓情況的蝕刻率之圖式(其 1)。

圖 6A 中，縱軸係表示以 $\text{CF}_4/\text{CHF}_3/\text{O}_2=100/100/3\text{sccm}$ 之處理氣體蝕刻為晶圓 W 上之有機膜的 BARC 情況之蝕刻率(nm/min)。又，圖 6B 中，縱軸係表示將 $\text{CH}_2\text{F}_2=10\text{sccm}$ 之第 1 沉積氣體供給至外側氣體室 332d，且以 $\text{CF}_4/\text{CHF}_3/\text{O}_2=100/100/3\text{sccm}$ 之處理氣體蝕刻為晶圓 W 上之有機膜的 BARC 情況之蝕刻率(nm/min)。又，圖 6C 中，縱軸係表示將 $\text{CH}_2\text{F}_2=10\text{sccm}$ 之第 1 沉積氣體供給至外側氣體室 332e，且以 $\text{CF}_4/\text{CHF}_3/\text{O}_2=100/100/3\text{sccm}$ 之處理氣體蝕刻為晶圓 W 上之有機膜的 BARC 情況之蝕刻率(nm/min)。又，圖 6A~圖 6C 中，橫軸係表示晶圓 W 之徑向位置。亦即，圖 6A~圖 6C 係以晶圓 W 中心位置為「0」，表示晶圓 W 之「-150(mm)」位置至「+150(mm)」位置之蝕刻率。另外，圖 6A~圖 6C 中，其他條件係使用處理室 110 內之壓力為 60mTorr(8Pa)，第 1 高頻電源之輸出/第 2 高頻電源之輸出=300/50W。

如圖 6A 所示，未使用本實施形態之氣體供給方法的情況，晶圓 W 周緣部之蝕刻率會較晶圓 W 中央部之蝕刻率要高。亦即，在未對外側氣體室 332d、332e 供給作為第 1 沉積氣體之 CH_2F_2 的情況，晶圓 W 中央部之蝕刻率與晶圓 W 周緣部之蝕刻率的差並無法滿足預定之容許範圍。

相對於此，如圖 6B 及圖 6C 所示，在使用本實施形態之氣體供給方法的情況，晶圓 W 周緣部之蝕刻率與晶圓 W 中央部之蝕刻率會相對地被均勻地調整。亦即，在對外側氣體室 332d、332e 供給作為第 1 沉積氣體之 CH_2F_2 的情況，晶圓 W 中央部之蝕刻率與晶圓 W 周緣部之蝕刻率的差會滿足預定之容許範圍。

圖 7A 係顯示不使用本實施形態之氣體供給方法而蝕刻晶圓情況的蝕刻率之圖式(其 2)。圖 7B 係顯示使用本實施形態之氣體供給方法而蝕刻晶圓情況的蝕刻率之圖式(其 2)。

圖 7A 中，縱軸係表示以 $\text{CF}_4/\text{CHF}_3=100/100\text{sccm}$ 之處理氣體蝕刻為晶

圖 7A 上之有機膜的 BARC 情況之蝕刻率(nm/min)。又，圖 7B 中，縱軸係表示將 $O_2=3\text{sccm}$ 之第 1 蝕刻氣體供給至中央氣體室 332b，且以 $CF_4/CHF_3=100/100\text{sccm}$ 之處理氣體蝕刻為晶圓 W 上之有機膜的 BARC 情況之蝕刻率(nm/min)。又，圖 7A 及圖 7B 中，橫軸係表示晶圓 W 之徑向位置。亦即，圖 7A 及圖 7B 係以晶圓 W 中心位置為「0」，表示晶圓 W 之「-150(mm)」位置至「+150(mm)」位置之蝕刻率。另外，圖 7A 及圖 7B 中，其他條件係使用處理室 110 內之壓力為 60mTorr(8Pa)，第 1 高頻電源之輸出/第 2 高頻電源之輸出=300/50W。

如圖 7A 所示，未使用本實施形態之氣體供給方法的情況，晶圓 W 周緣部之蝕刻率會較晶圓 W 中央部之蝕刻率要高。亦即，在未對中央氣體室 332b 供給作為第 1 蝕刻氣體之 O_2 的情況，晶圓 W 中央部之蝕刻率與晶圓 W 周緣部之蝕刻率的差並無法滿足預定之容許範圍。

相對於此，如圖 7B 所示，在使用本實施形態之氣體供給方法的情況，晶圓 W 周緣部之蝕刻率與晶圓 W 中央部之蝕刻率會相對地被均勻地調整。亦即，在對中央氣體室 332b 供給作為第 1 蝕刻氣體之 O_2 的情況，晶圓 W 中央部之蝕刻率與晶圓 W 周緣部之蝕刻率的差會滿足預定之容許範圍。

圖 8A 係顯示不使用本實施形態之氣體供給方法而蝕刻晶圓情況的蝕刻率之圖式(其 3)。圖 8B 及圖 8C 係顯示使用本實施形態之氣體供給方法而蝕刻晶圓情況的蝕刻率之圖式(其 3)。

圖 8A 中，縱軸係表示以 $O_2=6\text{sccm}$ 之處理氣體蝕刻晶圓 W 上之矽膜情況之蝕刻率(nm/min)。又，圖 8B 中，縱軸係表示將 $HBr=360\text{sccm}$ 之第 2 蝕刻氣體供給至中央氣體室 332a，且以 $O_2=6\text{sccm}$ 之處理氣體蝕刻晶圓 W 上之矽膜情況之蝕刻率(nm/min)。又，圖 8C 中，縱軸係表示將 $HBr=360\text{sccm}$ 之第 2 蝕刻氣體供給至中央氣體室 332b，且以 $O_2=6\text{sccm}$ 之處理氣體蝕刻晶圓 W 上之矽膜情況之蝕刻率(nm/min)。又，圖 8A~圖 8C 中，橫軸係表示晶圓 W 之徑向位置。亦即，圖 8A~圖 8C 係以晶圓 W 中心位置為「0」，表示晶圓 W 之「-150(mm)」位置至「+150(mm)」位置之蝕刻率。另外，圖 8A~圖 8C 中，其他條件係使用處理室 110 內之壓力為 10mTorr(1.3Pa)，第 1 高頻電源之輸出/第 2 高頻電源之輸出=200/200W。

如圖 8A 所示，未使用本實施形態之氣體供給方法的情況，晶圓 W 中

中央部之蝕刻率會較晶圓 W 周緣部之蝕刻率要低。亦即，在未對中央氣體室 332a、332b 供給作為第 2 蝕刻氣體之 HBr 的情況，晶圓 W 中央部之蝕刻率與晶圓 W 周緣部之蝕刻率的差並無法滿足預定之容許範圍。

相對於此，如圖 8B 及圖 8C 所示，在使用本實施形態之氣體供給方法的情況，晶圓 W 中央部之蝕刻率與晶圓 W 周緣部之蝕刻率會相對地被均勻地調整。亦即，在對中央氣體室 332a、332b 供給作為第 2 蝕刻氣體之 HBr 的情況，晶圓 W 中央部之蝕刻率與晶圓 W 周緣部之蝕刻率的差會滿足預定之容許範圍。

圖 9A 係顯示不使用本實施形態之氣體供給方法而蝕刻晶圓情況的蝕刻率之圖式(其 4)。圖 9B 及圖 9C 係顯示使用本實施形態之氣體供給方法而蝕刻晶圓情況的蝕刻率之圖式(其 4)。

圖 9A 中，縱軸係表示以 $\text{HBr/He/O}_2=180/100/7\text{sccm}$ 之處理氣體蝕刻晶圓 W 上之矽膜情況之蝕刻率(nm/min)。又，圖 9B 中，縱軸係表示將 $\text{NF}_3=37\text{sccm}$ 之第 2 蝕刻氣體供給至中央氣體室 332a，且以 $\text{HBr/He/O}_2=180/100/7\text{sccm}$ 之處理氣體蝕刻晶圓 W 上之矽膜情況之蝕刻率(nm/min)。又，圖 9C 中，縱軸係表示將 $\text{NF}_3=37\text{sccm}$ 之第 2 蝕刻氣體供給至中央氣體室 332b，且以 $\text{HBr/He/O}_2=180/100/7\text{sccm}$ 之處理氣體蝕刻晶圓 W 上之矽膜情況之蝕刻率(nm/min)。又，圖 9A~圖 9C 中，橫軸係表示晶圓 W 之徑向位置。亦即，圖 9A~圖 9C 係以晶圓 W 中心位置為「0」，表示晶圓 W 之「-150(mm)」位置至「+150(mm)」位置之蝕刻率。另外，圖 9A~圖 9C 中，其他條件係使用處理室 110 內之壓力為 15mTorr(2Pa)，第 1 高頻電源之輸出/第 2 高頻電源之輸出=300/270W。

如圖 9A 所示，未使用本實施形態之氣體供給方法的情況，晶圓 W 中央部之蝕刻率會較晶圓 W 周緣部之蝕刻率要低。亦即，在未對中央氣體室 332a、332b 供給作為第 2 蝕刻氣體之 NF_3 的情況，晶圓 W 中央部之蝕刻率與晶圓 W 周緣部之蝕刻率的差並無法滿足預定之容許範圍。

相對於此，如圖 9B 及圖 9C 所示，在使用本實施形態之氣體供給方法的情況，晶圓 W 中央部之蝕刻率與晶圓 W 周緣部之蝕刻率會相對地被均勻地調整。亦即，在對中央氣體室 332a、332b 供給作為第 2 蝕刻氣體之 NF_3 的情況，晶圓 W 中央部之蝕刻率與晶圓 W 周緣部之蝕刻率的差會滿足預定

之容許範圍。

圖 10A 係顯示不使用本實施形態之氣體供給方法而蝕刻晶圓情況的蝕刻率之圖式(其 5)。圖 10B 及圖 10C 係顯示使用本實施形態之氣體供給方法而蝕刻晶圓情況的蝕刻率之圖式(其 5)。

圖 10A 中，縱軸係表示以 $\text{HBr}=360\text{sccm}$ 之處理氣體蝕刻晶圓 W 上之矽膜情況之蝕刻率(nm/min)。又，圖 10B 中，縱軸係表示將 $\text{O}_2=6\text{sccm}$ 之第 2 沉積氣體供給至外側氣體室 332d，且以 $\text{HBr}=360\text{sccm}$ 之處理氣體蝕刻晶圓 W 上之矽膜情況之蝕刻率(nm/min)。又，圖 10C 中，縱軸係表示將 $\text{O}_2=6\text{sccm}$ 之第 2 沉積氣體供給至外側氣體室 332e，且以 $\text{HBr}=360\text{sccm}$ 之處理氣體蝕刻晶圓 W 上之矽膜情況之蝕刻率(nm/min)。又，圖 10A~圖 10C 中，橫軸係表示晶圓 W 之徑向位置。亦即，圖 10A~圖 10C 係以晶圓 W 中心位置為「0」，表示晶圓 W 之「-150(mm)」位置至「+150(mm)」位置之蝕刻率。另外，圖 10A~圖 10C 中，其他條件係使用處理室 110 內之壓力為 $10\text{mTorr}(1.3\text{Pa})$ ，第 1 高頻電源之輸出/第 2 高頻電源之輸出= $200/200\text{W}$ 。

如圖 10A 所示，未使用本實施形態之氣體供給方法的情況，晶圓 W 中央部之蝕刻率會較晶圓 W 周緣部之蝕刻率要低。亦即，在未對外側氣體室 332d、332e 供給作為第 2 沉積氣體之 O_2 的情況，晶圓 W 中央部之蝕刻率與晶圓 W 周緣部之蝕刻率的差並無法滿足預定之容許範圍。

相對於此，如圖 10B 及圖 10C 所示，在使用本實施形態之氣體供給方法的情況，晶圓 W 中央部之蝕刻率與晶圓 W 周緣部之蝕刻率會相對地被均勻地調整。亦即，在對外側氣體室 332d、332e 供給作為第 2 沉積氣體之 O_2 的情況，晶圓 W 中央部之蝕刻率與晶圓 W 周緣部之蝕刻率的差會滿足預定之容許範圍。

【符號說明】

100	電漿處理裝置
110	處理室
250	添加氣體供給部
252,254,256,258	氣體源
262,264,266,268	流量調整閥

201428811

282a~282e 開閉閥

300 上部電極

302 内側上部電極(氣體導入部)

332a~332e 氣體室

400 控制部

申請專利範圍

1. 一種氣體供給方法，係包含有：

選擇工序，係對應於被處理膜的種類，而選擇在配置有形成該被處理膜之基板的處理室內導入用於電漿處理之處理氣體而區劃出氣體導入部之複數氣體室中，供給添加氣體之氣體室與該添加氣體種類之組合；

添加氣體供給工序，係基於該選擇工序所選擇之該組合，來將該添加氣體供給至該氣體室。

2. 如申請專利範圍第 1 項之氣體供給方法，其中該選擇工序在該被處理膜之種類係顯示有機膜的情況，係從該複數氣體室中選擇對該基板中央部對應之位置所配置的氣體室供給作為該添加氣體之第 1 蝕刻氣體的該組合。

3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之氣體供給方法，其中該選擇工序在該被處理膜之種類係顯示有機膜的情況，係從該複數氣體室中選擇對較該基板周緣部要更外側位置對應之位置所配置之氣體室供給作為該添加氣體之第 1 沉積氣體的該組合。

4. 如申請專利範圍第 1 或 2 項中任一項之氣體供給方法，其中該選擇工序在該被處理膜之種類係顯示矽膜的情況，係從該複數氣體室中選擇對該基板中央部對應之位置所配置的氣體室供給作為該添加氣體之第 2 蝕刻氣體的該組合。

5. 如申請專利範圍第 1 或 2 項中任一項之氣體供給方法，其中該選擇工序在該被處理膜之種類係顯示矽膜的情況，係從該複數氣體室中選擇對較該基板周緣部要更外側位置對應之位置所配置之氣體室供給作為該添加氣體之第 2 沉積氣體的該組合。

6. 如申請專利範圍第或 2 項之氣體供給方法，其中該第 1 蝕刻氣體為 O₂ 氣體。

7. 如申請專利範圍第或 3 項之氣體供給方法，其中該第 1 沉積氣體為 CF 系氣體及 COS 氣體中之至少任一氣體。

8. 如申請專利範圍第或 4 項之氣體供給方法，其中該第 2 蝕刻氣體為 HBr 氣體、NF₃ 氣體及 Cl₂ 氣體中至少任一氣體。

9. 如申請專利範圍第或 5 項之氣體供給方法，其中該第 2 沉積氣體為 O₂ 氣體。

10. 一種電漿處理裝置，係具備有：

處理室，係配置有形成被處理膜之基板；

氣體導入部，係將用於電漿處理之處理氣體導入該處理室內；

添加氣體供給部，係對區劃出該氣體導入部之複數氣體室供給添加氣體；以及

控制部，係對應於該被處理膜之種類選擇該複數氣體室中供給該添加氣體之氣體室與該添加氣體種類之組合，並基於所選擇之該組合，從該添加氣體供給部將該添加氣體供給至該氣體室。

圖式

圖 1

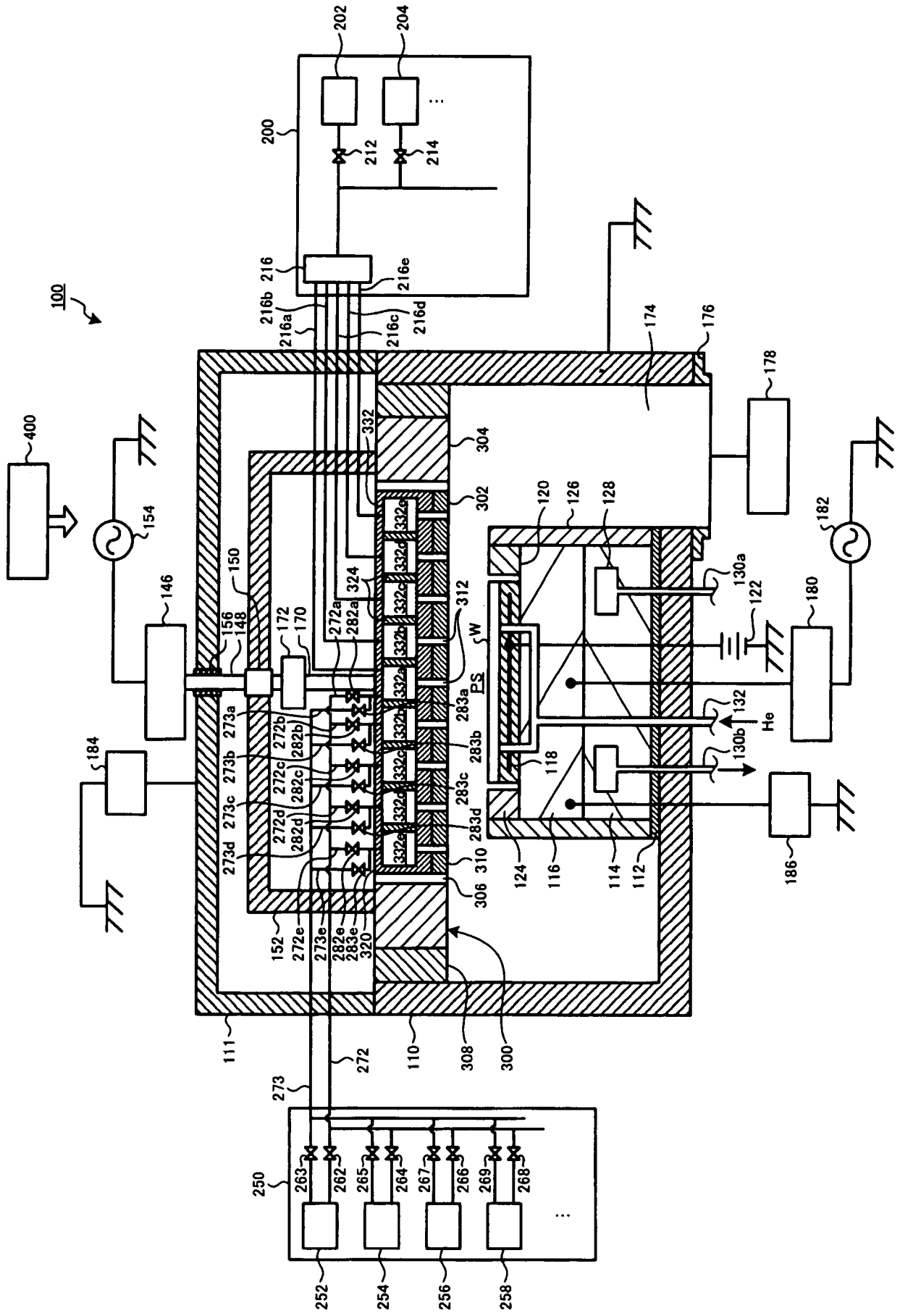


圖 2

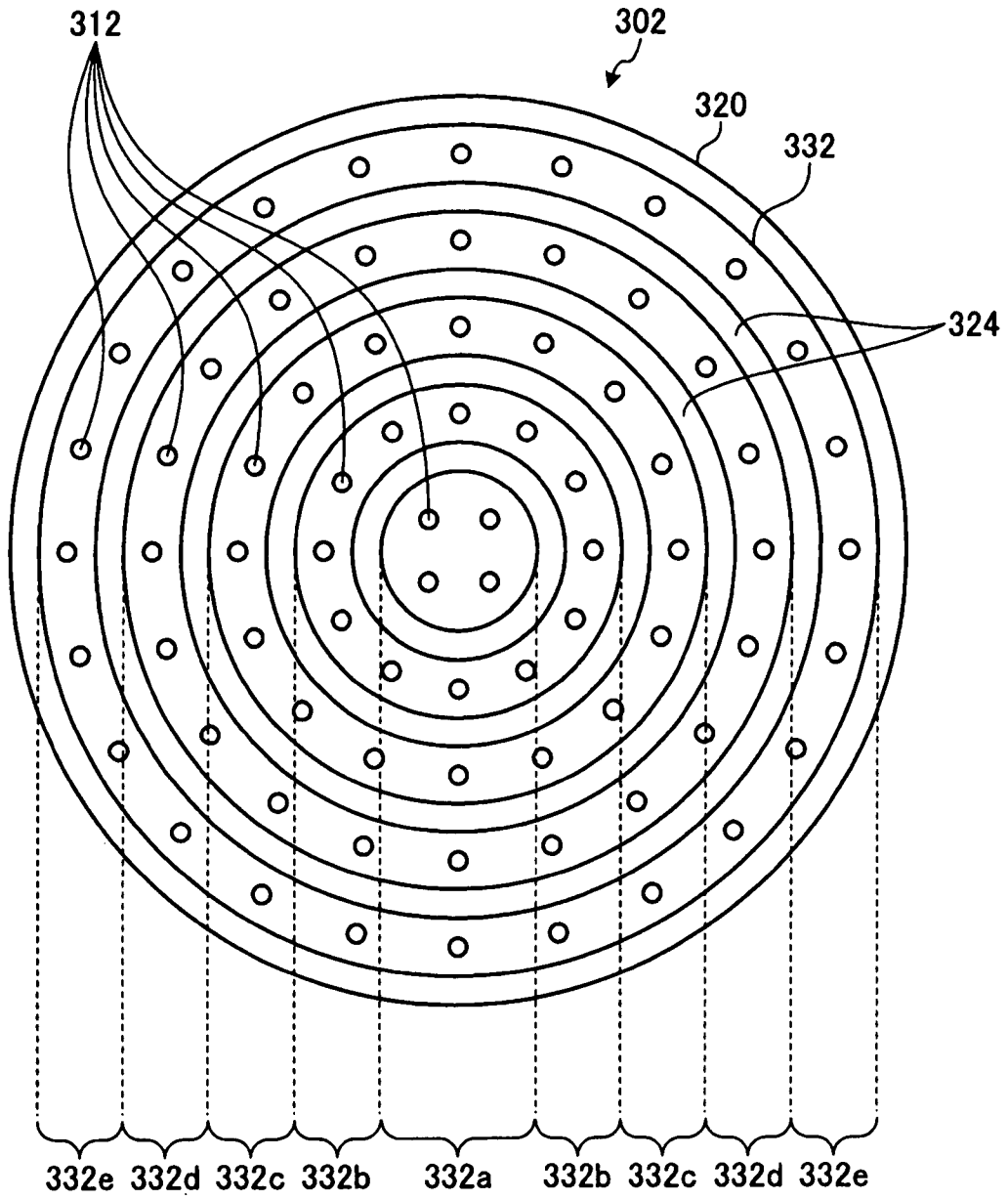


圖 3

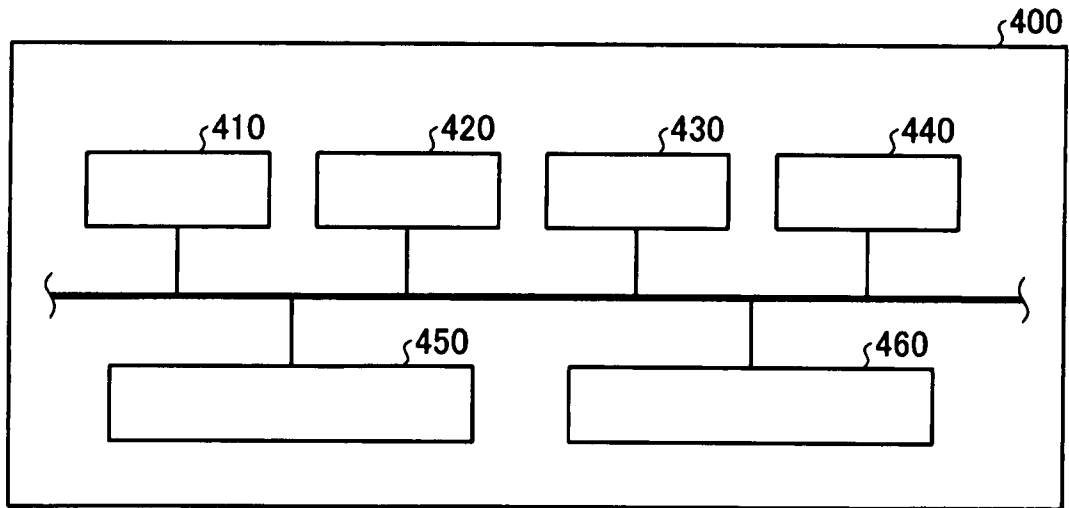


圖 4

被處理膜 種類	添加氣體 種類	氣體室				
		中央 氣體室 332a	中央 氣體室 332b	周緣 氣體室 332c	外側 氣體室 332d	外側 氣體室 332e
有機膜	第 1 蝕刻氣體	○	○	×	×	×
	第 1 沉積氣體	×	×	×	○	○
矽膜	第 2 蝕刻氣體	○	○	×	×	×
	第 2 沉積氣體	×	×	×	○	○
...

圖 5

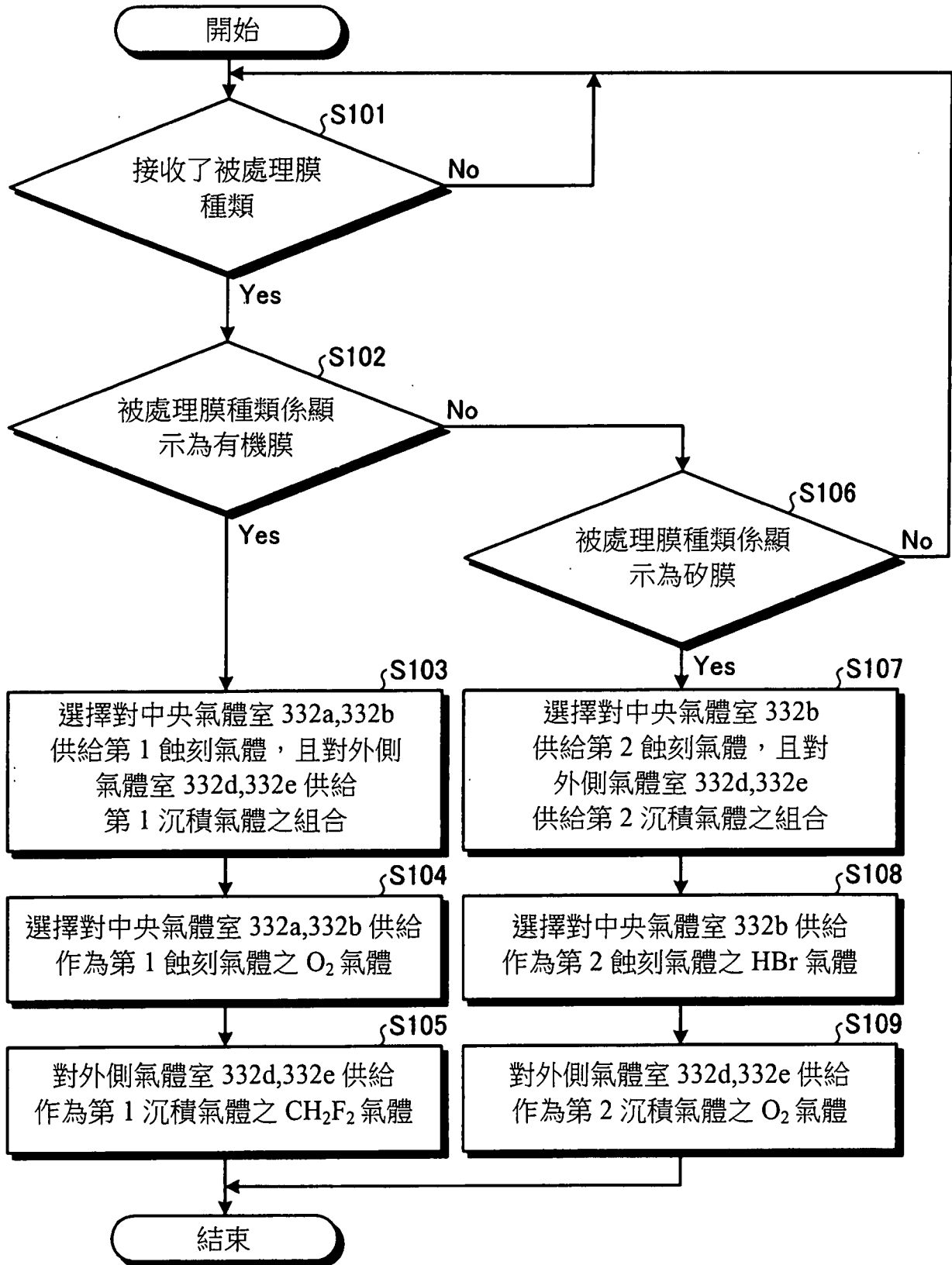


圖 6A

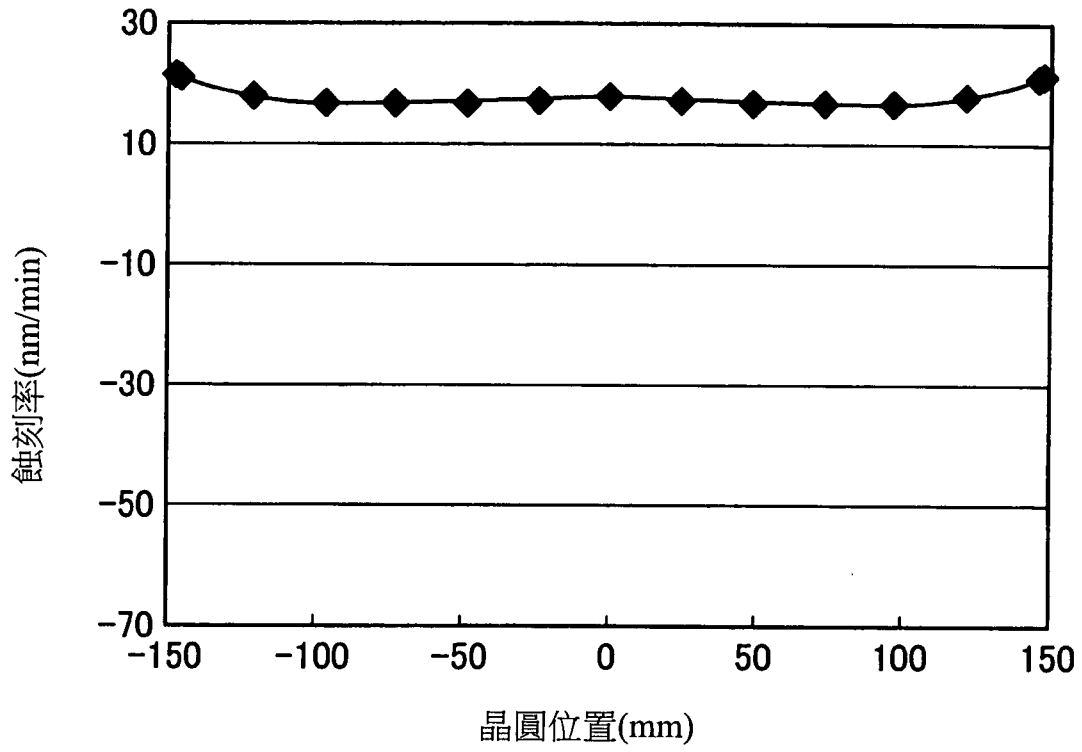


圖 6B

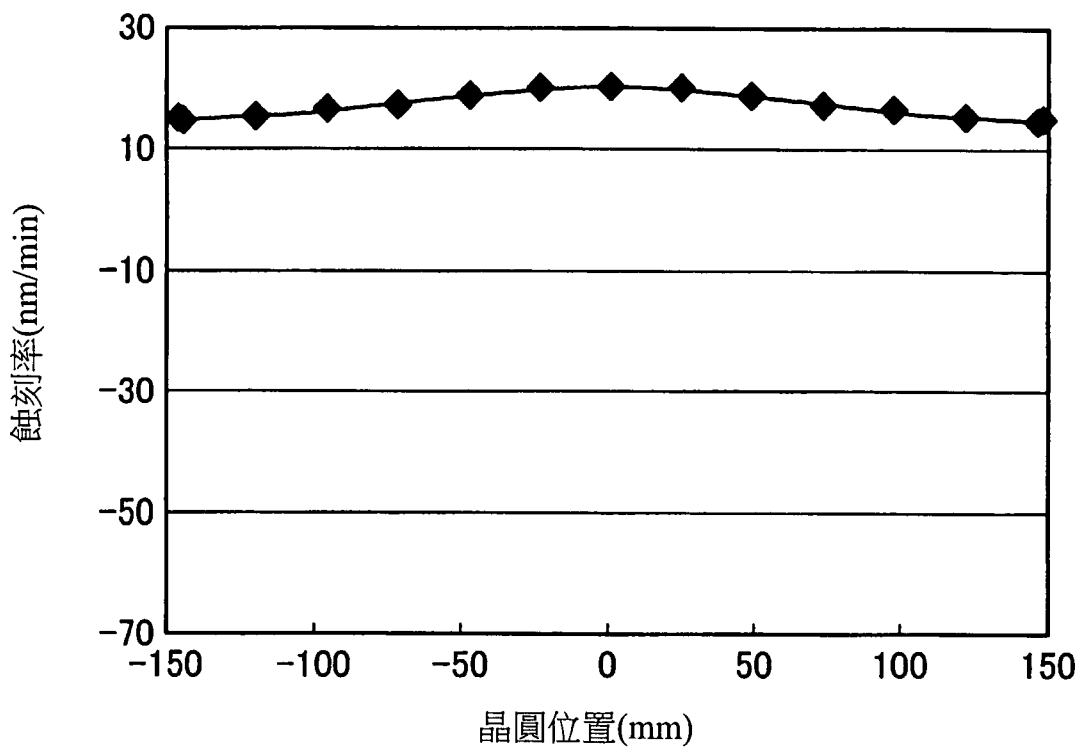


圖 6C

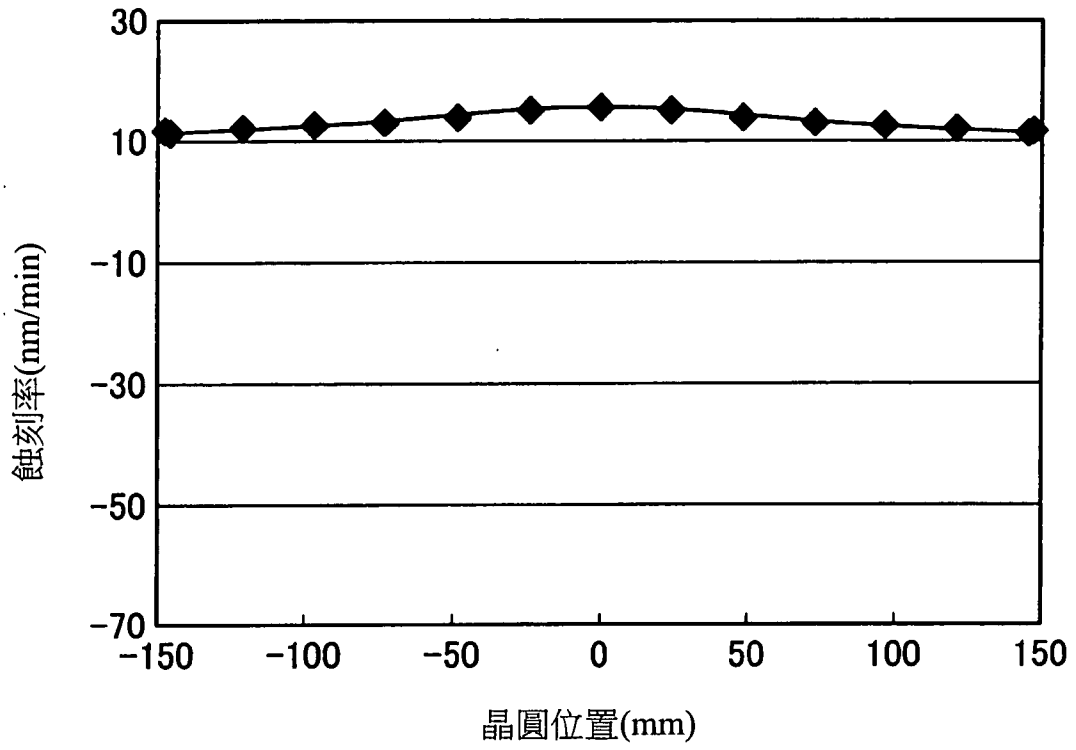


圖 7A

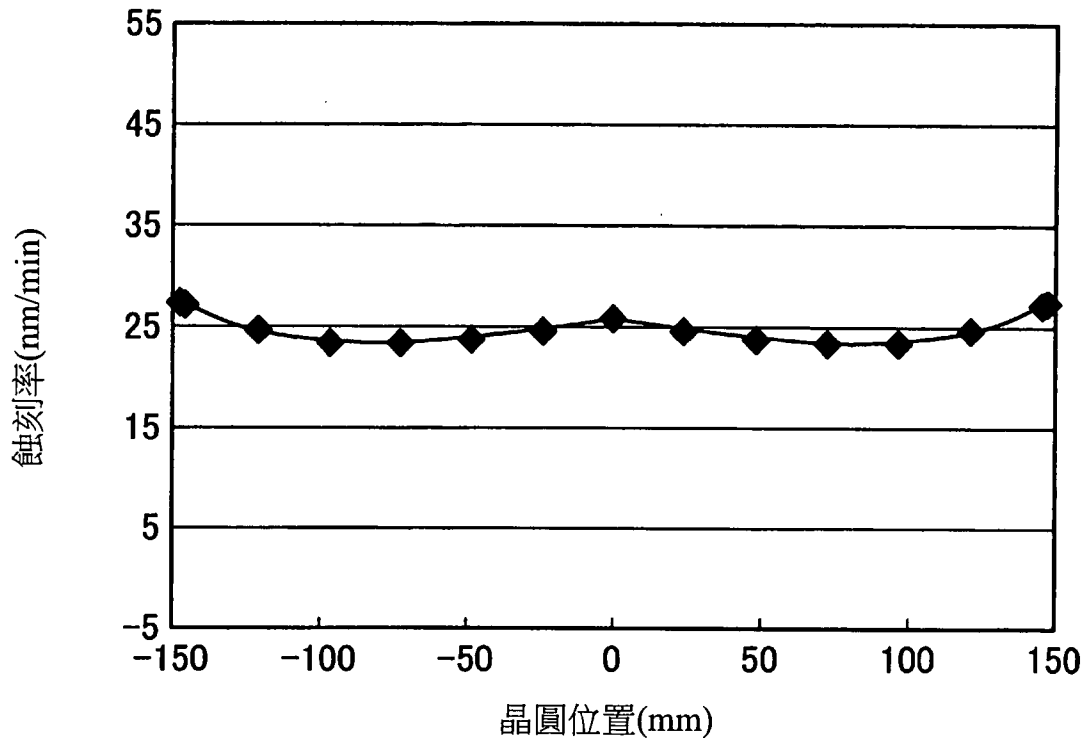


圖 7B

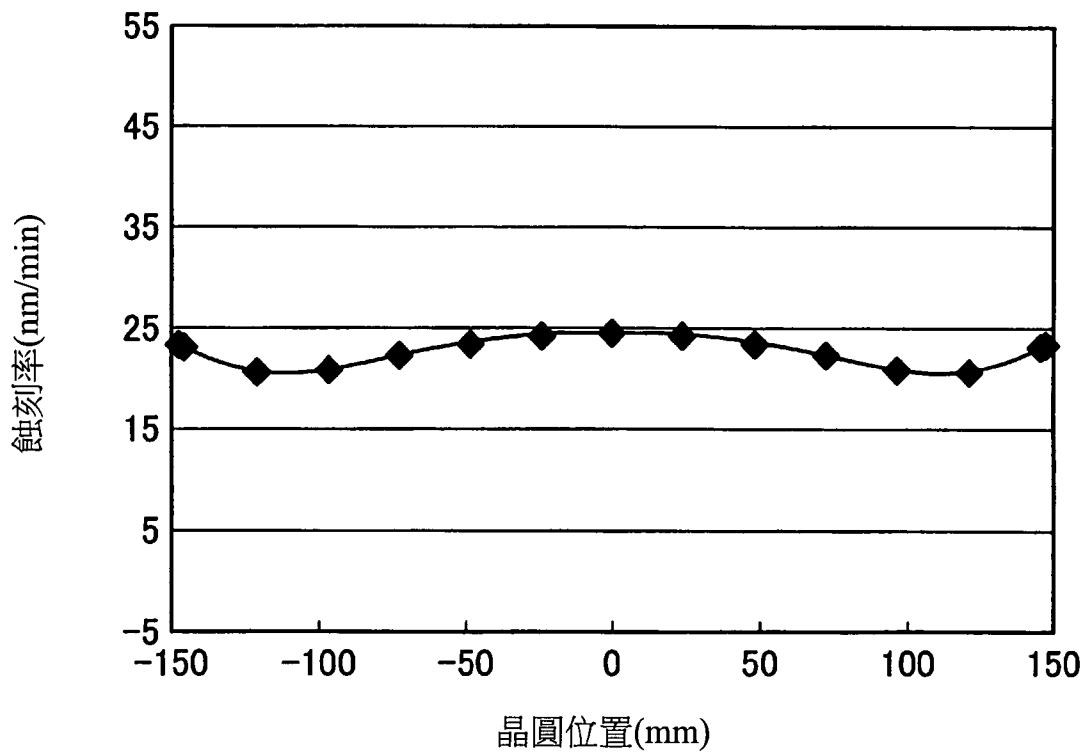


圖 8A

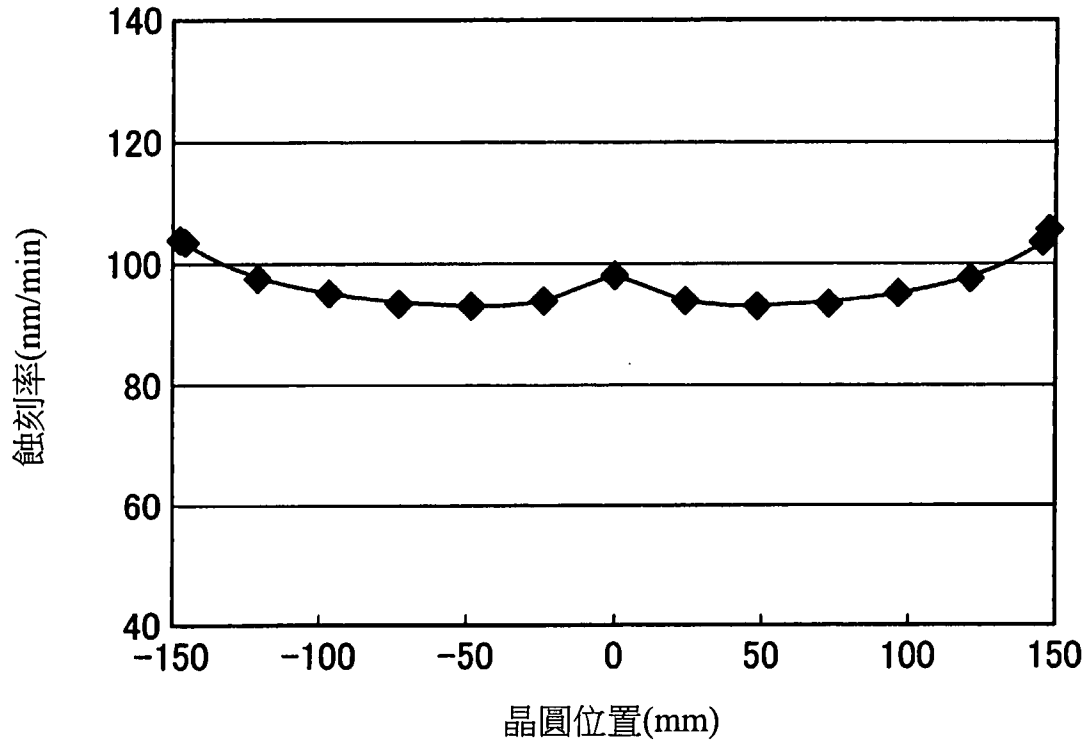


圖 8B

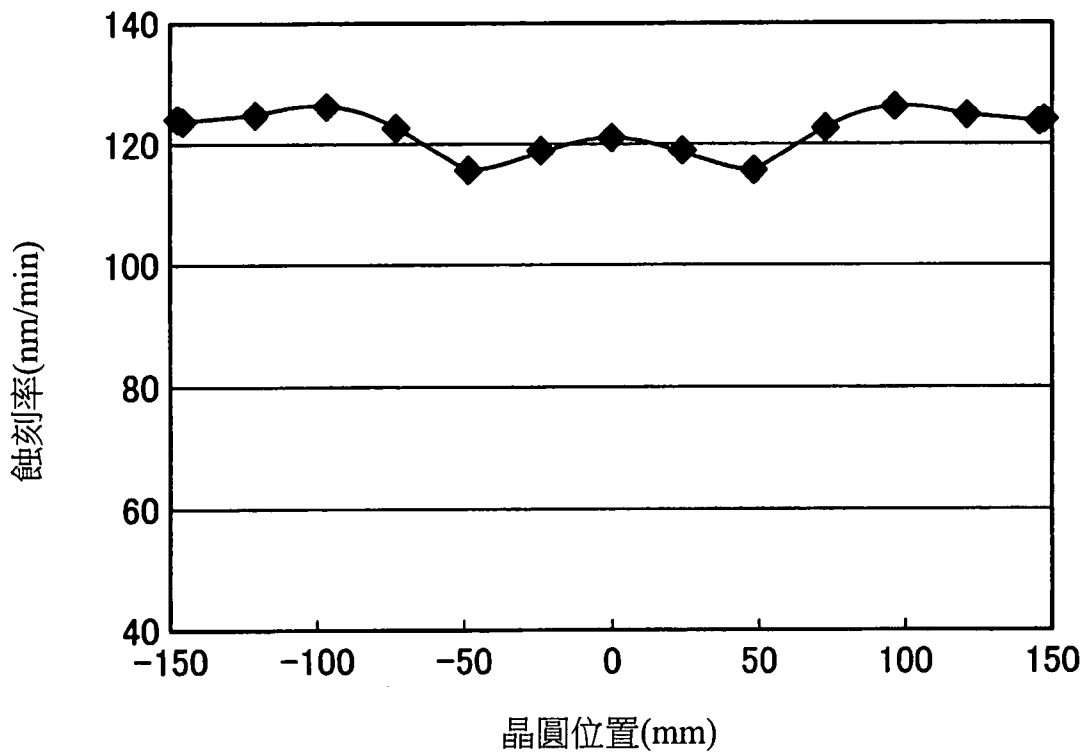


圖 8C

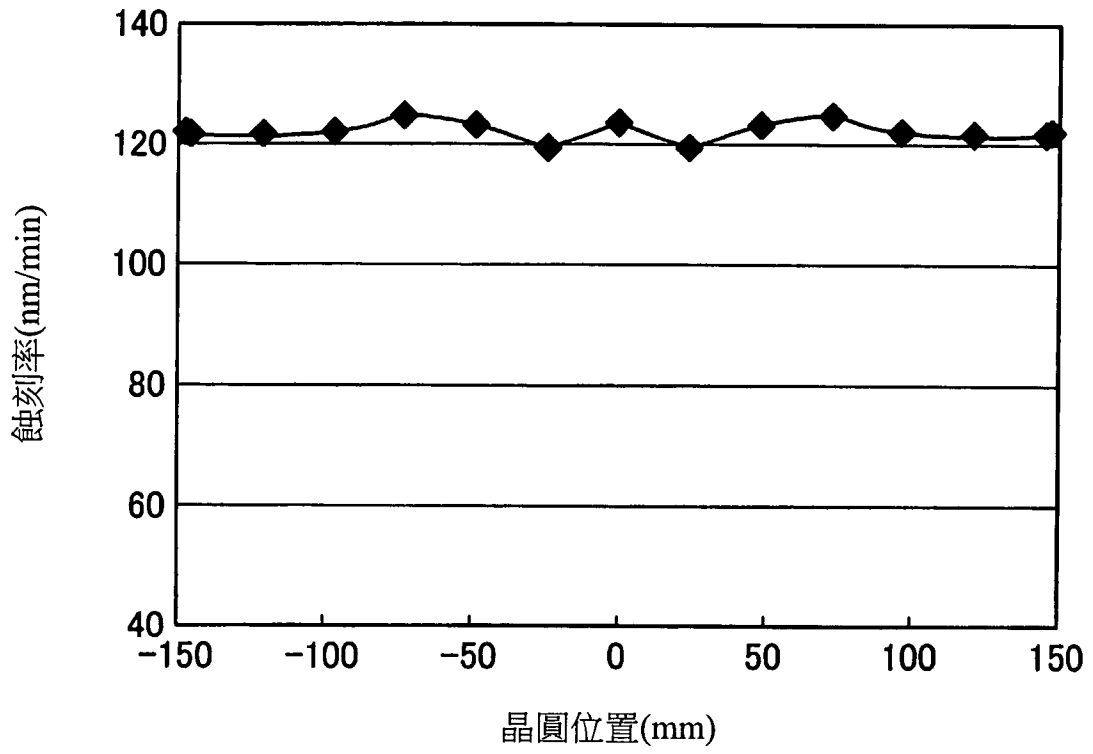


圖 9A

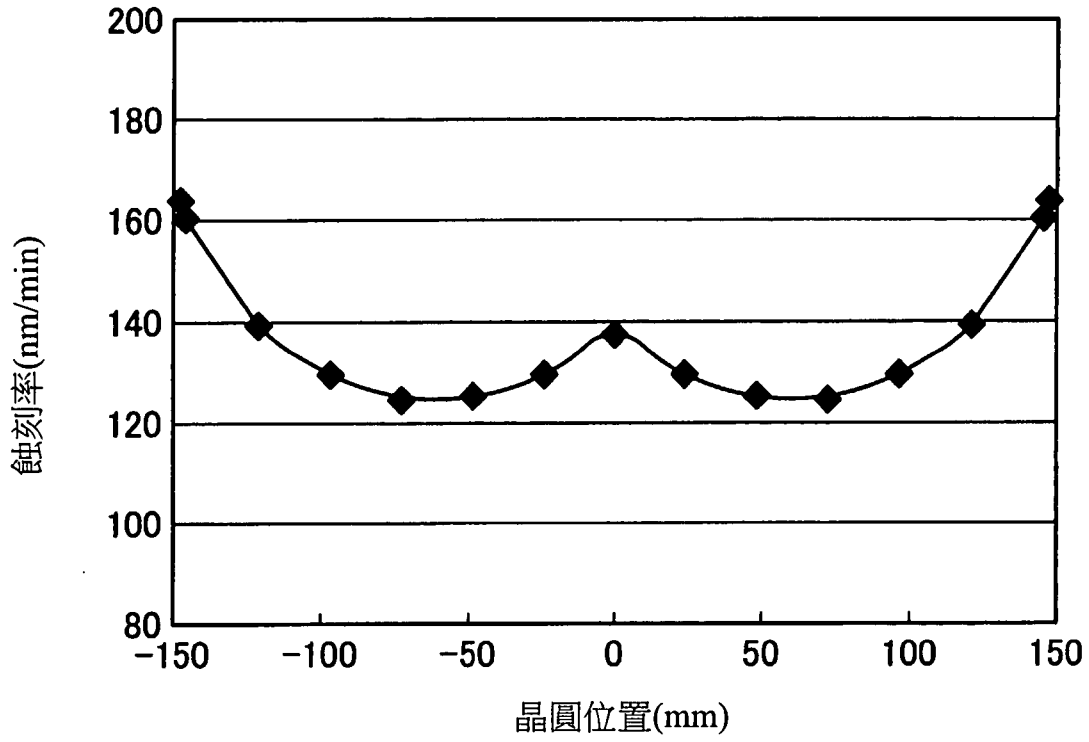


圖 9B

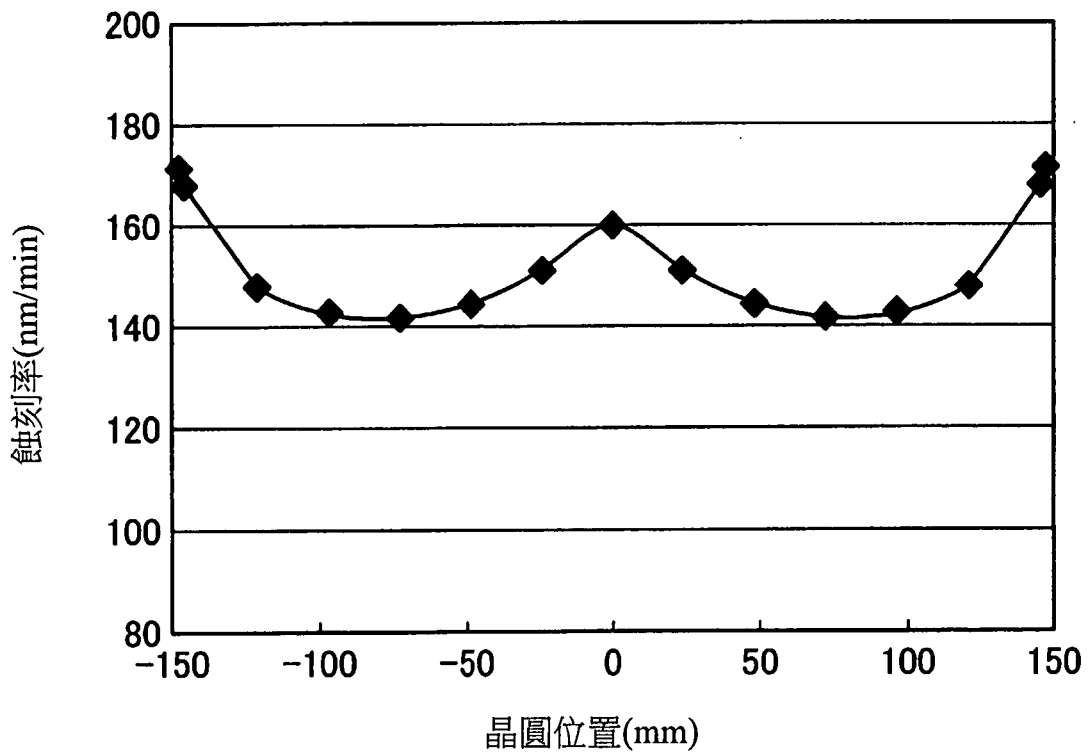


圖 9C

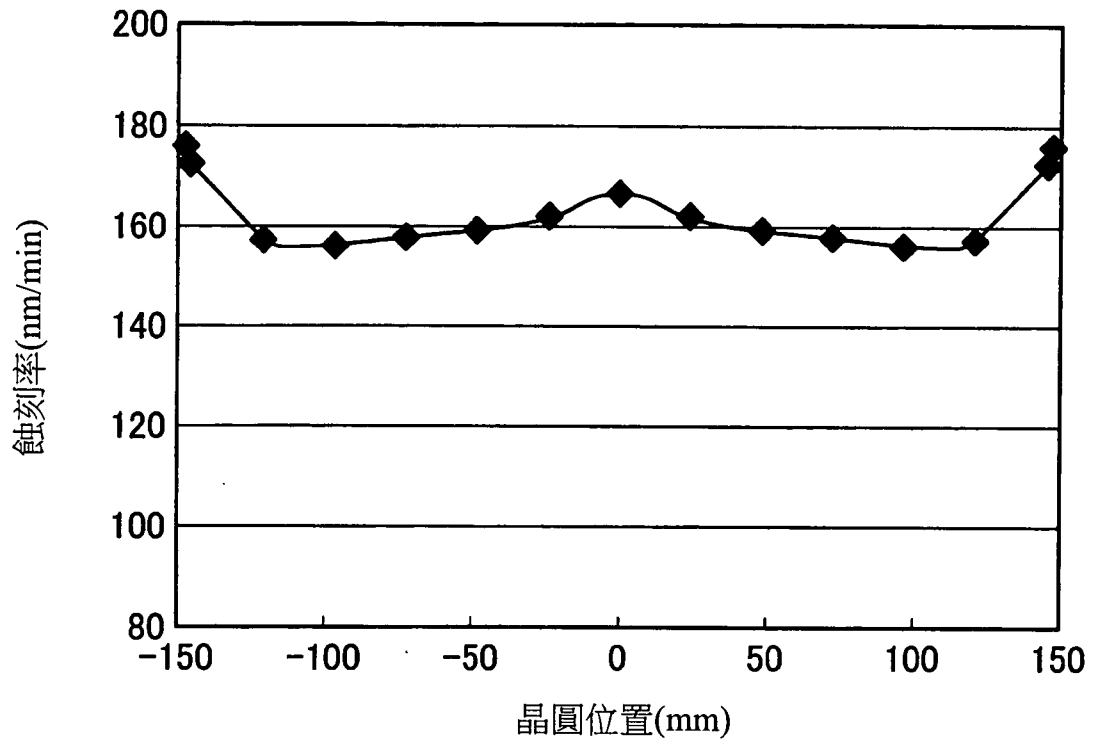


圖 10A

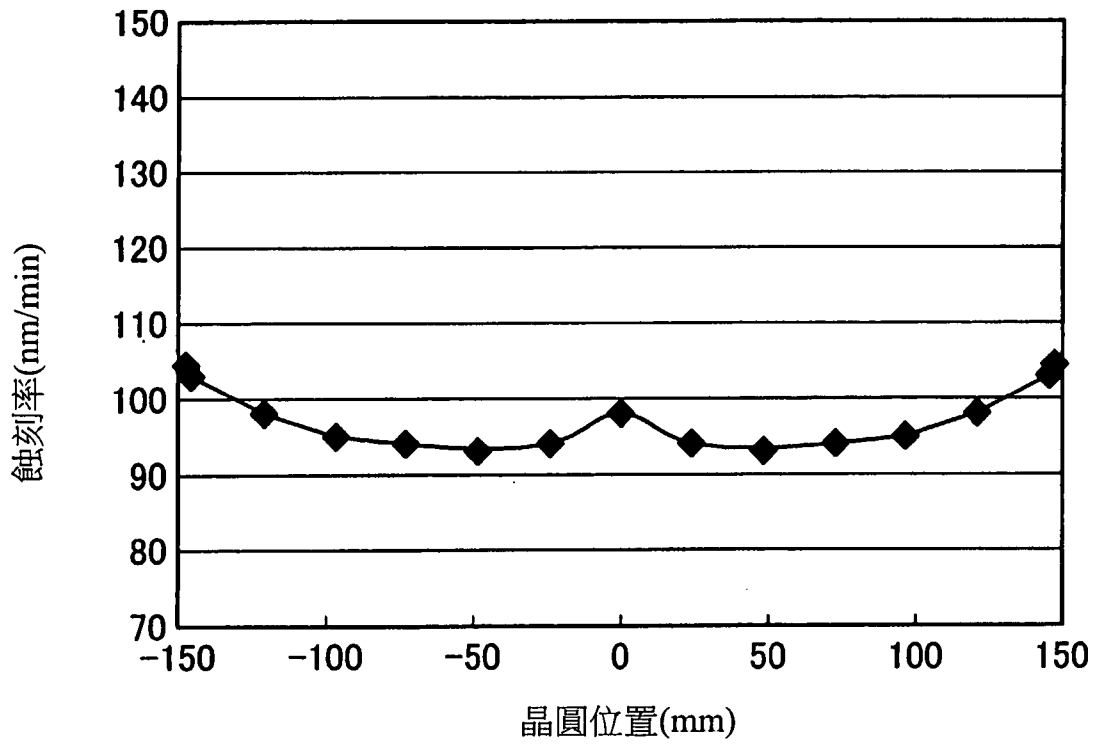


圖 10B

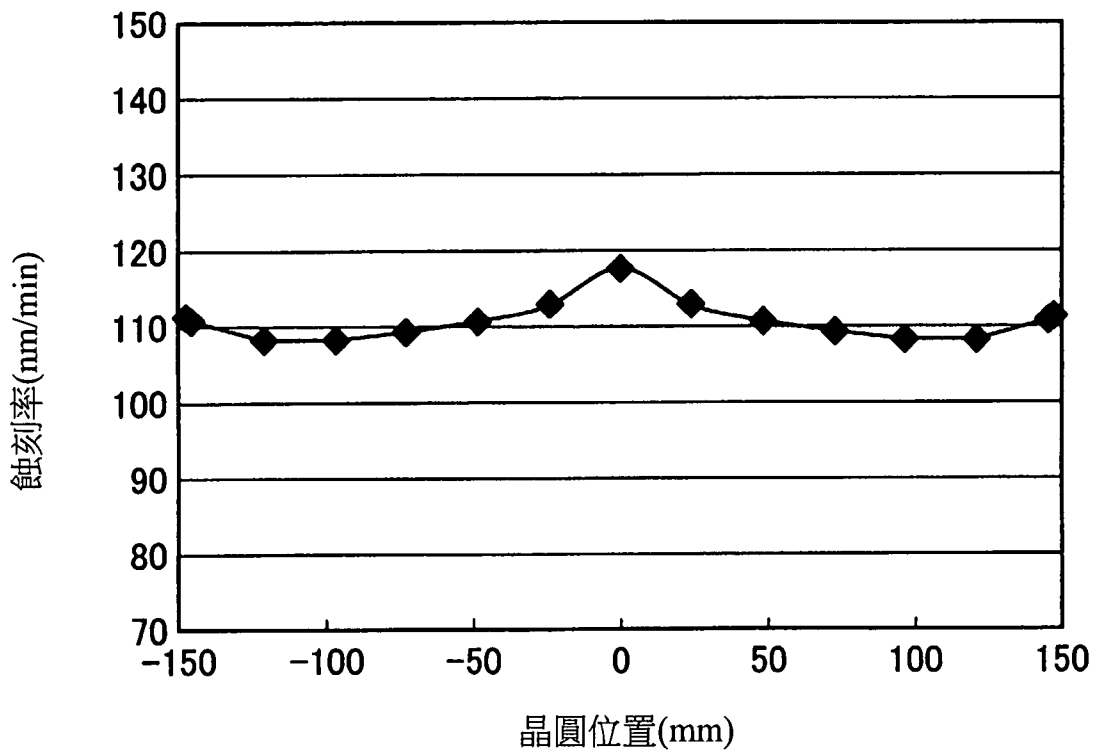


圖 10C

