



(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 I814810 B

(45)公告日：中華民國 112 (2023) 年 09 月 11 日

(21)申請案號：108113146

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 04 月 16 日

(51)Int. Cl. : **H01L21/3065(2006.01)**

(30)優先權：2018/04/23 日本

2018-082127

(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：淺子竜一 ASAKO, RYUICHI (JP)；田端雅弘 TABATA, MASAHIRO (JP)；舟久保
隆男 FUNAKUBO, TAKAO (JP)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

TW 201809889A

JP 2000195841A

JP 2011151263A

JP 2017073535A

JP 2018022925A

審查人員：黃淑萍

申請專利範圍項數：16 項 圖式數：8 共 48 頁

(54)名稱

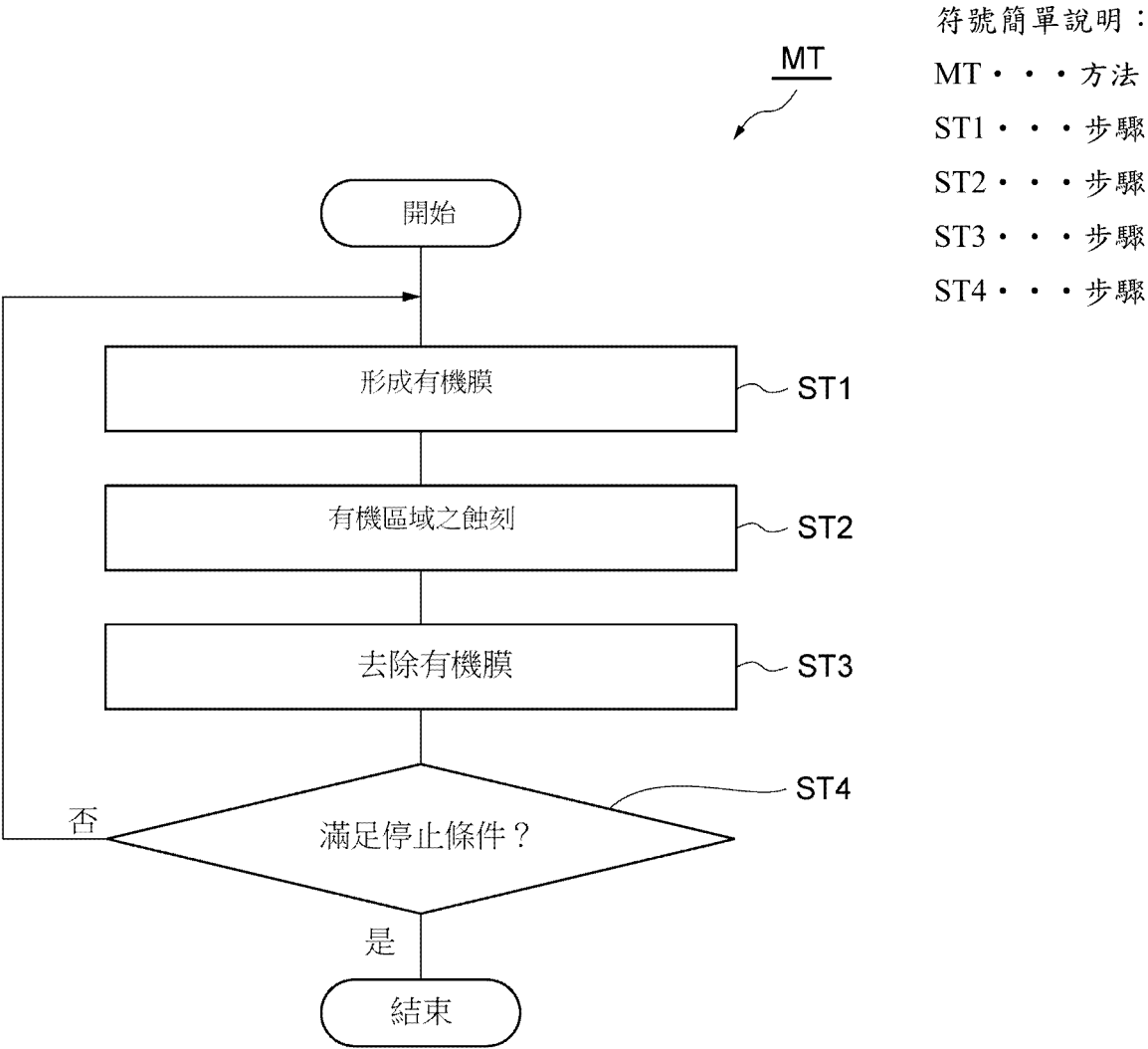
蝕刻有機區域之方法

(57)摘要

本發明提供一種於有機區域之電漿蝕刻中能夠獲得較高之面內均一性之方法。一實施形態之方法中，於電漿處理裝置之腔室內之表面上形成有機膜。有機膜於配置基板之區域之周圍延伸。該方法中，繼而對有機區域進行蝕刻。有機區域於腔室內藉由來自電漿之化學物種而蝕刻。

There is provided a method for etching an organic region of a substrate. In the method, an organic film is formed on a surface in a chamber of a plasma processing apparatus. The surface extends out around a region where the substrate is to be disposed in the chamber of the plasma processing apparatus, and the organic region is etched by chemical species from plasma in the chamber.

指定代表圖：



【圖1】



I814810

【發明摘要】

【中文發明名稱】

蝕刻有機區域之方法

【英文發明名稱】

METHOD FOR ETCHING ORGANIC REGION

【中文】

本發明提供一種於有機區域之電漿蝕刻中能夠獲得較高之面內均一性之方法。

一實施形態之方法中，於電漿處理裝置之腔室內之表面上形成有機膜。有機膜於配置基板之區域之周圍延伸。該方法中，繼而對有機區域進行蝕刻。有機區域於腔室內藉由來自電漿之化學物種而蝕刻。

【英文】

There is provided a method for etching an organic region of a substrate. In the method, an organic film is formed on a surface in a chamber of a plasma processing apparatus. The surface extends out around a region where the substrate is to be disposed in the chamber of the plasma processing apparatus, and the organic region is etched by chemical species from plasma in the chamber.

【指定代表圖】

圖1

【代表圖之符號簡單說明】

MT 方法

ST1 步驟

ST2	步驟
ST3	步驟
ST4	步驟

【發明說明書】

【中文發明名稱】

蝕刻有機區域之方法

【英文發明名稱】

METHOD FOR ETCHING ORGANIC REGION

【技術領域】

【0001】

本發明之實施形態係關於一種蝕刻有機區域之方法。

【先前技術】

【0002】

於電子元件之製造中，對基板進行電漿蝕刻。於進行電漿蝕刻時，基板係配置於電漿處理裝置之腔室內。於腔室內產生處理氣體之電漿。基板藉由自電漿供給之化學物種而蝕刻。

【0003】

於電漿蝕刻中，要求對基板於其面內均勻地進行蝕刻。即，對於電漿蝕刻要求較高之面內均一性。於下述專利文獻1中，揭示有於電漿蝕刻中為獲得較高之面內均一性而調整對基板之中央區域之氣體供給量與對基板之周邊區域之氣體供給量。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0004】

[專利文獻1]日本專利特開2006-269879號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

【0005】

電漿蝕刻有時係為了基板之有機區域之蝕刻而執行。於有機區域之電漿蝕刻中，亦要求較高之面內均一性。

[解決問題之技術手段]

【0006】

根據一態樣，提供一種蝕刻基板之有機區域之方法。該方法包含以下步驟：(i)於電漿處理裝置之腔室內，於配置基板之區域之周圍延伸之表面上形成有機膜；及(ii)於腔室內藉由來自電漿之化學物種而蝕刻有機區域。

【0007】

一態樣之方法中，化學物種不僅於基板之有機區域之電漿蝕刻中消耗，而且於有機膜之蝕刻中亦消耗。有機膜係形成於在配置基板之區域之周圍延伸之表面上。因此，可抑制依存於腔室內之位置之化學物種之消耗量之不均。其結果，可抑制依存於基板上之位置之化學物種之密度之不均。因此，根據一態樣之方法，於有機區域之電漿蝕刻中可獲得較高之面內均一性。

【0008】

於形成有機膜之步驟之一實施形態中，亦可將包含第1有機化合物之第1氣體及包含第2有機化合物之第2氣體供給至腔室內。有機膜亦可藉由第1有機化合物與第2有機化合物之聚合而形成。於一實施形態中，亦可於提供上述表面之零件內設置加熱器。於形成有機膜之步驟中，亦可以於該表面上選擇性地產生聚合之方式由加熱器加熱零件。

【0009】

於一實施形態中，亦可反覆執行包含形成有機膜之步驟與蝕刻有機區域之步驟之序列。方法於蝕刻有機區域之步驟與形成有機膜之步驟之間，亦可進而包含藉由電漿清洗而去除有機膜之步驟。

【0010】

於一實施形態中，亦可反覆執行包含形成有機膜之步驟與蝕刻有機區域之步驟之序列。方法於蝕刻有機區域之步驟與形成有機膜之步驟之間，亦可進而包含藉由有機膜之解聚合而去除有機膜之步驟。

[發明之效果]

【0011】

如上所說明，於基板之有機區域之電漿蝕刻中可獲得較高之面內均一性。

【圖式簡單說明】**【0012】**

圖1係表示一實施形態之蝕刻基板之有機區域之方法之流程圖。

圖2係能夠應用圖1所示之方法之例示之基板之一部分放大剖視圖。

圖3係表示能夠用於圖1所示之方法之執行之例示之電漿處理裝置之圖。

圖4係概略地表示圖1所示之方法之執行中例示之電漿處理裝置之腔室之內部狀態之圖。

圖5係圖1所示之方法之步驟ST2執行後之狀態之例示之基板之一部分放大剖視圖。

圖6係概略地表示圖1所示之方法之執行中例示之電漿處理裝置之腔

室之內部狀態之圖。

圖7係概略地表示圖1所示之方法之執行中例示之電漿處理裝置之腔室之內部狀態之圖。

圖8係概略地表示圖1所示之方法之執行中例示之電漿處理裝置之腔室之內部狀態之圖。

【實施方式】

【0013】

以下，參照圖式，對各種實施形態詳細地進行說明。再者，於各圖式中對於相同或相當之部分標註相同之符號。

【0014】

圖1係表示一實施形態之蝕刻基板之有機區域之方法之流程圖。圖1所示之方法MT係為了蝕刻基板之有機區域而執行。圖2係能夠應用圖1所示之方法之例示之基板之一部分放大剖視圖。圖2所示之基板W可具有大致圓盤形狀。基板W具有有機區域OR及圖案化之區域PR。

【0015】

有機區域OR係由有機材料形成。區域PR設置於有機區域OR上。區域PR被用作用於有機區域OR之電漿蝕刻之遮罩。區域PR被圖案化。區域PR提供一個以上之開口。區域PR之一個以上之開口使有機區域OR局部露出。區域PR例如係由含有矽之抗反射膜形成。區域PR係藉由對抗反射膜執行電漿蝕刻而形成，該抗反射膜於其上設置有抗蝕劑遮罩。

【0016】

基板W進而可具有基底區域UR。有機區域OR設置於基底區域UR上。基板W可進而具有膜SF。膜SF設置於有機區域OR與基底區域UR之

間。膜SF可為含有矽之單層膜或多層膜。膜SF例如係包含矽氧化膜與矽膜之積層體。膜SF亦可隔著藉由下述步驟ST2之執行而自有機區域OR形成之遮罩，藉由電漿蝕刻而蝕刻。

【0017】

以下，以蝕刻圖2所示之基板W之有機區域OR之情形為例，對方法MT進行說明。然而，方法MT可應用於具有有機區域之任意基板。方法MT中，使用電漿處理裝置。圖3係表示能夠用於圖1所示之方法之執行之例示之電漿處理裝置之圖。圖3所示之電漿處理裝置10係電容耦合型之電漿處理裝置。

【0018】

電漿處理裝置10具備腔室11。於腔室11中提供內部空間S。內部空間S包含第1空間S1及第2空間S2。腔室11包含腔室本體12。腔室本體12具有大致圓筒形狀。於腔室本體12中，提供內部空間S。腔室本體12例如包含鋁。腔室本體12連接於接地電位。於腔室本體12之內壁面、即劃分形成內部空間S之腔室本體12之表面，形成有具有耐腐蝕性之膜。該膜可為由陽極氧化處理而形成之膜、或由氧化釔形成之膜等陶瓷製之膜。

【0019】

於腔室本體12中，例如於腔室本體12之側壁中，亦可設置加熱器HT12(例如電阻發熱體)。加熱器HT12藉由自加熱器控制器HC12對加熱器HT12賦予電力而發熱。

【0020】

於腔室本體12之側壁形成有通路12p。基板W被於內部空間S與腔室11之外部之間搬送時，通過通路12p。通路12p能夠藉由閘閥12g而開閉。

閘閥12g沿著腔室本體12之側壁設置。

【0021】

於內部空間S中，設置有間隔壁14。間隔壁14於第1空間S1與第2空間S2之邊界上延伸。於間隔壁14，以使第1空間S1與第2空間S2彼此連通之方式形成有複數個貫通孔。間隔壁14可藉由於母材之表面形成具有耐腐蝕性之膜而構成。具有耐腐蝕性之膜可為藉由極氧化處理而形成之膜、或由氧化釷形成之膜等陶瓷製之膜。母材例如由鋁等材料形成。於間隔壁14，以與通路12p對向之方式形成有開口。基板W被於第1空間S1與腔室11之外部之間搬送時，通過通路12p及間隔壁14之開口。間隔壁14之開口能夠藉由擋板SH而開閉。於間隔壁14中，設置有加熱器HT14(例如電阻發熱體)。加熱器HT14藉由自加熱器控制器HC14對加熱器HT14賦予電力而發熱。

【0022】

間隔壁14可包含屏蔽部14a及隔板14b。屏蔽部14a具有大致筒形狀。屏蔽部14a於內部空間S中沿著腔室本體12之側壁於鉛直方向延伸。屏蔽部14a自腔室本體12之側壁分離。屏蔽部14a之上端延伸至腔室11之上部，且固定於該上部。於電漿處理裝置10中，於第1空間S1內進行電漿蝕刻等基板處理。於基板處理中產生反應產物等副產物。藉由屏蔽部14a而使附著於腔室本體12之表面之副產物之量降低。

【0023】

隔板14b朝與屏蔽部14a交叉之方向延伸。隔板14b於屏蔽部14a與下述支持台之間延伸。間隔壁14之上述複數個貫通孔形成於隔板14b。再者，屏蔽部14a及隔板14b可形成為一體，亦可彼此分離。

【0024】

於內部空間S中，支持部15自腔室本體12之底部朝上方延伸。支持部15具有大致圓筒形狀，且由石英等絕緣材料形成。於支持部15上搭載有支持台16。支持台16藉由支持部15支持。支持台16以於第1空間S1中支持基板W之方式構成。支持台16包含下部電極18及靜電吸盤20。支持台16亦可進而包含電極板21。電極板21係由鋁等導電性材料形成，且具有大致圓盤形狀。下部電極18設置於電極板21上。下部電極18係由鋁等導電性材料形成，且具有大致圓盤形狀。下部電極18電性連接於電極板21。

【0025】

於下部電極18內，設置有流路18f。流路18f係熱交換媒體用之流路。作為熱交換媒體，例如可使用液狀之冷媒、或藉由其氣化而將下部電極18冷卻之冷媒(例如氟氯碳化物)。對流路18f，自冷卻器單元經由配管22a而供給熱交換媒體。冷卻器單元設置於腔室本體12之外部。供給至流路18f之熱交換媒體經由配管22b而返回至冷卻器單元。即，熱交換媒體係以於流路18f與冷卻器單元之間循環之方式供給。

【0026】

靜電吸盤20設置於下部電極18上。靜電吸盤20具有本體及電極。靜電吸盤20之本體係由介電體形成，且具有大致圓盤形狀。靜電吸盤20之電極為膜狀之電極，其設置於靜電吸盤20之本體內。於靜電吸盤20之電極上，經由開關24而電性連接有直流電源23。若自直流電源23對靜電吸盤20之電極施加電壓，則載置於靜電吸盤20上之基板W與靜電吸盤20之間產生靜電引力。基板W藉由所產生之靜電引力而被吸引至靜電吸盤20，且由靜電吸盤20保持。

【0027】

於電漿處理裝置10中設置有氣體供給線25。氣體供給線25將來自氣體供給機構之導熱氣體、例如He氣體供給至靜電吸盤20之上表面與基板W之背面(下表面)之間。

【0028】

於靜電吸盤20中，亦可設置一個以上之加熱器HT20(例如電阻發熱體)。自加熱器控制器HC20對一個以上之加熱器HT20賦予電力。為防止高頻電力流入至加熱器控制器HC20，於一個以上之加熱器HT20與加熱器控制器HC20之間，亦可設置高頻濾波器FT20。將複數個加熱器HT20設置於靜電吸盤20中之情形時，藉由個別地調整自加熱器控制器HC20對複數個加熱器HT20賦予之電力而能夠個別地調整靜電吸盤20之複數個區域各者之溫度，且能夠調整靜電吸盤20之面內(即，基板W之面內)之溫度分佈。

【0029】

於靜電吸盤20之外周區域上，配置有聚焦環FR。聚焦環FR具有大致環狀板形狀。聚焦環FR係由矽、石英、或碳化矽等含矽材料而形成。聚焦環FR以包圍基板W之邊緣之方式配置。於聚焦環FR中，亦可設置加熱器HTF(例如電阻發熱體)。加熱器HTF藉由自加熱器控制器HCF對加熱器HTF賦予電力而發熱。為防止高頻電力流入至加熱器控制器HCF，於加熱器HTF與加熱器控制器HCF之間，亦可設置高頻濾波器FTF。

【0030】

筒狀部26自腔室本體12之底部朝上方延伸。筒狀部26沿著支持部15之外周延伸。筒狀部26係由導電性材料形成，且具有大致圓筒形狀。筒狀

部26連接於接地電位。筒狀部26之表面亦可由具有耐腐蝕性之膜形成。具有耐腐蝕性之膜可為藉由極氧化處理而形成之膜、或由氧化釔形成之膜等陶瓷製之膜。

【0031】

於筒狀部26上，設置有絕緣部28。絕緣部28具有絕緣性，且係由石英等陶瓷而形成。絕緣部28具有大致圓筒形狀，且沿著電極板21之外周、下部電極18之外周、及靜電吸盤20之外周而延伸。再者，上述隔板14b之緣部設置於筒狀部26與絕緣部28之間，亦可由筒狀部26與絕緣部28夾持。

【0032】

支持部15、支持台16、筒狀部26、及絕緣部28構成支持配件SA。支持配件SA自第1空間S1遍及至第2空間S2而延伸。

【0033】

電漿處理裝置10進而具備上部電極30。上部電極30設置於支持台16之上方。上部電極30與構件32一起將腔室本體12之上部開口關閉。構件32具有絕緣性。於構件32中，亦可設置加熱器HT32(例如電阻發熱體)。加熱器HT32自加熱器控制器HC32對加熱器HT32賦予電力後會發熱。上部電極30經由該構件32而支持於腔室本體12之上部。

【0034】

上部電極30包含頂板34及支持體36。頂板34之下表面劃分形成內部空間S(或第1空間S1)。於頂板34，設置有複數個氣體噴出孔34a。複數個氣體噴出孔34a之各者於板厚方向(鉛直方向)貫通頂板34。該頂板34例如由矽形成，但並非限定於此。或頂板34可具有於母材之表面設置有具有耐

腐蝕性之膜之構造。該膜可為藉由陽極氧化處理而形成之膜、或由氧化鋯形成之膜等陶瓷製之膜。母材例如由鋁等導電性材料形成。

【0035】

支持體36係裝卸自如地支持頂板34之零件。支持體36例如可由鋁等導電性材料形成。於上部電極30中，例如於支持體36中，亦可設置加熱器HT36(例如電阻發熱體)。加熱器HT36當自加熱器控制器HC36對加熱器HT36賦予電力時會發熱。為防止高頻電力流入至加熱器控制器HC36，於加熱器HT36與加熱器控制器HC36之間，亦可設置高頻濾波器FT36。

【0036】

於支持體36之內部，設置有氣體擴散室36a。複數個氣體孔36b自氣體擴散室36a朝下方延伸。複數個氣體孔36b分別連通於複數個氣體噴出孔34a。於支持體36上形成有氣體導入口36c。氣體導入口36c連通於氣體擴散室36a。於氣體導入口36c上連接有氣體供給管38。

【0037】

於氣體供給管38上連接有氣體供給部40。氣體供給部40與下述氣體供給部42一起構成氣體供給系統。氣體供給系統連接於第1空間S1。氣體供給部40具有氣體源群40s、閥群40a、流量控制器群40b、及閥群40c。

【0038】

氣體源群40s包含複數個氣體源。複數個氣體源包含方法MT中使用之複數種氣體之源。複數個氣體源包含用以形成下述有機膜之第1氣體及第2氣體中之一氣體之源。又，複數個氣體源包含用於基板W之有機區域OR之蝕刻之一種以上之氣體之源。又，複數個氣體源可包含下述沖洗中使用之惰性氣體之源。

【0039】

閥群40a及閥群40c之各者包含複數個閥。流量控制器群40b包含複數個流量控制器。流量控制器群40b之複數個流量控制器之各者係質量流量控制器或壓力控制式之流量控制器。氣體源群40s之複數個氣體源之各者經由閥群40a之對應之閥、流量控制器群40b之對應之流量控制器、及閥群40c之對應之閥而連接於氣體供給管38。來自氣體供給部40之氣體經由氣體供給管38、氣體擴散室36a、複數個氣體孔36b、及複數個氣體噴出孔34a而供給至第1空間S1。

【0040】

電漿處理裝置10進而具備氣體供給部42。氣體供給部42具有氣體源42s、閥42a、流量控制器42b、及閥42c。氣體源42s係第1氣體及第2氣體中另一氣體之源。流量控制器42b係質量流量控制器或壓力控制式之流量控制器。氣體源42s經由閥42a、流量控制器42b、及閥42c而連接於第1空間S1。將來自氣體供給部42之氣體供給至第1空間S1。

【0041】

於電漿處理裝置10之腔室本體12之底部，連接有排氣管50。於排氣管50上連接有排氣裝置52。排氣裝置52經由排氣管50而連接於第2空間S2。又，排氣裝置52經由第2空間S2及間隔壁14之複數個貫通孔而連接於第1空間S1。排氣裝置52包含壓力調整閥及減壓泵。減壓泵經由壓力調整閥而連接於第2空間S2。減壓泵可為渦輪分子泵及/或乾式真空泵。

【0042】

電漿處理裝置10能夠於第1空間S1內產生供給至第1空間S1之氣體之電漿。電漿處理裝置10進而具備第1高頻電源61。第1高頻電源61係產生

電漿產生用之第1高頻電力之電源。第1高頻電力例如具有27～100 MHz範圍內之頻率。第1高頻電源61經由匹配器63而連接於上部電極30。匹配器63具有用以使第1高頻電源61之輸出阻抗與負載側(上部電極30側)之阻抗匹配之匹配電路。再者，第1高頻電源61亦可經由匹配器63而連接於下部電極18。該情形時，上部電極30電性接地。

【0043】

電漿處理裝置10可進而具備第2高頻電源62。第2高頻電源62係產生用以對基板W饋入離子之偏壓用第2高頻電力之電源。第2高頻電力之頻率低於第1高頻電力之頻率。第2高頻電力之頻率例如為400 kHz～13.56 MHz範圍內之頻率。第2高頻電源62經由匹配器64而連接於下部電極18。匹配器64具有用以使第2高頻電源62之輸出阻抗與負載側(下部電極18側)之阻抗匹配之匹配電路。

【0044】

電漿處理裝置10中，若對第1空間S1於供給有氣體之狀態下供給第1高頻電力，則該氣體被激發。其結果，於第1空間S1內產生電漿。若將第2高頻電力供給至下部電極18，則電漿中之離子朝基板W加速。

【0045】

電漿處理裝置10進而具備直流電源70。直流電源70連接於上部電極30。直流電源70以將負極性之直流電壓施加至上部電極30之方式構成。若對上部電極30施加負極性之直流電壓，則第1空間S1內產生之電漿中之正離子碰撞於上部電極30之頂板34。當正離子碰撞於頂板34時，自頂板34釋出二次電子。於頂板34係由矽形成之情形時，若正離子碰撞於頂板34，則可自頂板34釋出矽。

【0046】

於一實施形態中，電漿處理裝置10可進而具備控制部80。控制部80係以控制電漿處理裝置10之各部之方式構成。控制部80可為具備處理器、記憶體等記憶裝置、輸入裝置、顯示裝置等之電腦。控制部80執行記憶於記憶裝置中之控制程式，並基於記憶於該記憶裝置中之配方資料而控制電漿處理裝置10之各部。藉此，電漿處理裝置10執行由配方資料指定之製程。例如，控制部80於方法MT之執行中控制電漿處理裝置10之各部。

【0047】

再次參照圖1，對方法MT詳細地進行說明。於以下之說明中，以使用電漿處理裝置10之情形為例，對方法MT進行敘述。又，於以下之說明中，參照圖4～圖8。圖4、圖6、圖7、及圖8係概略地表示圖1所示之方法之執行中例示之電漿處理裝置之腔室之內部狀態之圖。圖5係圖1所示之方法之步驟ST2執行後之狀態之例示之基板之一部分放大剖視圖。

【0048】

方法MT中，執行步驟ST1。於步驟ST1執行時，基板W並未配置於腔室11內而並未載置於支持台16上。於步驟ST1執行時，擋板SH可將間隔壁14之開口打開，亦可將其關閉。步驟ST1中，如圖4所示，形成有機膜OF。有機膜OF形成於在區域WR之周圍延伸之表面上。區域WR為腔室11內之區域，於此處配置基板W。於一例中，區域WR為支持台16(靜電吸盤20)正上方之區域。即，有機膜OF至少形成於在相對於基板W之中心之徑向上在基板W之周圍延伸之表面上。

【0049】

於使用電漿處理裝置10之情形時，有機膜OF形成於劃分形成第1空間S1之表面上。具體而言，有機膜OF形成於間隔壁14之表面14e、上部電極30之表面30e、及構件32之表面32e上。表面14e為間隔壁14之整個表面中劃分形成第1空間S1之表面。表面30e為上部電極30之整個表面中劃分形成第1空間S1之表面，由頂板34提供。表面32e為構件32之整個表面中劃分形成第1空間S1之表面。有機膜OF可形成於聚焦環FR之表面上，亦可不形成於聚焦環FR之表面上。有機膜OF可形成於絕緣部28之表面上，亦可不形成於絕緣部28之表面上。

【0050】

一實施形態之步驟ST1中，為形成有機膜OF，將第1氣體及第2氣體交替或同時供給至第1空間S1。第1氣體及第2氣體經由第1空間S1亦供給至第2空間S2。第1氣體及第2氣體中之一者藉由氣體供給部40供給。第1氣體及第2氣體中之另一者藉由氣體供給部42供給。於步驟ST1中，以將內部空間S中之壓力設定為所指定之壓力之方式控制排氣裝置52。步驟ST1中，於內部空間S中不產生電漿。

【0051】

於步驟ST1中將第1氣體及第2氣體交替供給至第1空間S1之情形時，於第1氣體供給後且第2氣體供給前，亦可執行內部空間S之沖洗。又，於步驟ST1中將第1氣體及第2氣體交替供給至第1空間S1之情形時，於第2氣體供給後且第1氣體供給前，亦可執行內部空間S之沖洗。於內部空間S之沖洗中，內部空間S中之氣體藉由排氣裝置52排氣。此外，於內部空間S之沖洗中，亦可將惰性氣體自氣體供給部40供給至內部空間。惰性氣體例如為稀有氣體或氮氣。

【0052】

第1氣體包含第1有機化合物。第2氣體包含第2有機化合物。有機膜OF藉由第1有機化合物與第2有機化合物之聚合而形成。第1有機化合物與第2有機化合物之聚合係於第1溫度範圍內之溫度環境下產生。第1溫度範圍例如為0℃以上、150℃以下之溫度範圍。即，第1有機化合物與第2有機化合物之聚合不於低於第1溫度範圍之下限溫度之第2溫度範圍之溫度下產生。又，第1有機化合物與第2有機化合物之聚合不於高於第1溫度範圍之上限溫度之第3溫度範圍產生。第3溫度範圍例如為250℃以上、400℃以下之溫度。再者，藉由第1有機化合物與第2有機化合物之聚合所形成之有機化合物於第3溫度範圍內之溫度環境下亦可解聚合為第1有機化合物與第2有機化合物。

【0053】

一實施形態之步驟ST1中，為了於上述表面上選擇性地形成有機膜OF，對提供該表面之一個以上之零件進行加熱。具體而言，該一個以上之零件之各者由設置於其中之加熱器加熱至第1溫度範圍內之溫度。例如，間隔壁14、上部電極30、構件32分別由加熱器HT14、加熱器HT30、及加熱器HT32加熱至第1溫度範圍內之溫度。其結果，有機膜OF形成於間隔壁14之表面14e、構件32之表面32e、及上部電極30之表面30e上。又，有機膜OF亦形成於間隔壁14之整個表面中劃分形成第2空間S2之表面14f。

【0054】

於將間隔壁14與絕緣部28例如藉由螺釘而彼此緊固之情形時，絕緣部28之溫度亦成為第1溫度範圍內之溫度。該情形時，於步驟ST1中，有

機膜OF亦形成於絕緣部28之表面上。又，聚焦環FR由加熱器HTF加熱至第1溫度範圍內之溫度之情形時，於步驟ST1中，有機膜OF亦形成於聚焦環FR之表面上。

【0055】

另一方面，於步驟ST1之執行中，將支持台16之溫度設定為第2溫度範圍內或第3之溫度範圍內之溫度。於將支持台16之溫度設定為第2溫度範圍內之溫度之情形時，對流路18f供給冷媒。於將支持台16之溫度設定為第3溫度範圍內之溫度之情形時，由加熱器HT20對靜電吸盤20進行加熱。再者，聚焦環FR與支持台16(靜電吸盤20)及絕緣部28之各者之間之接觸面積較小。因此，聚焦環FR自支持台16及絕緣部28熱分離。絕緣部28與支持台16之間之接觸面積亦較小。因此，絕緣部28自支持台16熱分離。因此，聚焦環FR、支持台16、及絕緣部28之溫度可個別地調整。

【0056】

以下，例示第1有機化合物及第2有機化合物、以及藉由第1有機化合物與第2有機化合物之聚合所生成之有機化合物、即構成有機膜OF之有機化合物。

【0057】

第1有機化合物可為以下之式(1)或式(2)所示之異氰酸酯，第2有機化合物可為以下之式(3)或式(4)所示之胺。即，第1有機化合物可為一官能性異氰酸酯或二官能性異氰酸酯，第2有機化合物可為一官能性胺或二官能性胺。

[化1]



[化2]



[化3]



[化4]

**【0058】**

於式(1)及式(2)中，R為烷基(直鏈狀烷基或環狀烷基)等飽和烴基、芳基等不飽和烴基、或包含N、O、S、F、或Si等雜原子之基。包含雜原子之基包含將其一部分元素以N、O、S、F、或Si等取代之飽和烴基或不飽和烴基。作為第1有機化合物之異氰酸酯，例如可使用脂肪族化合物或芳香族化合物。作為脂肪族化合物，可使用脂肪族鏈式化合物或脂肪族環式化合物。作為脂肪族化合物，例如可列舉六亞甲基二異氰酸酯。又，作為脂肪族環式化合物，例如可列舉1,3-二(甲基異氰酸酯)環己烷(H6XDI)。

【0059】

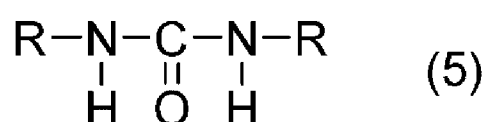
於式(3)及式(4)中，R為烷基(直鏈狀烷基或環狀烷基)等飽和烴基、芳基等不飽和烴基、或包含N、O、S、F、或Si等雜原子之基。包含雜原子之基包含將其一部分元素以N、O、S、F、或Si等取代之飽和烴基或不飽和烴基。再者，式(1)及式(2)中R所表示之原子團與式(3)及式(4)中R所表示之原子團可相同，亦可不同。作為第2有機化合物之胺，例如可使用脂肪族化合物或芳香族化合物。作為脂肪族化合物，可使用脂肪族鏈式化

合物或脂肪族環式化合物。作為脂肪族化合物，例如可列舉1,12-二胺基十二烷(DAD)。作為脂肪族環式化合物，可列舉1,3-二(胺基甲基)環己烷(H6XDA)。再者，作為第2有機化合物之胺亦可為二級胺。

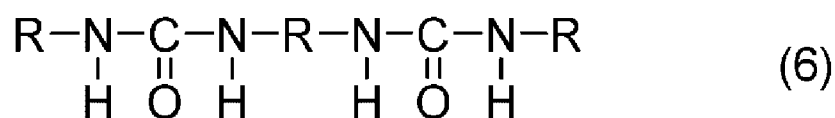
【0060】

作為藉由異氰酸酯與胺之聚合(加成縮合)所得之有機化合物，可列舉以下之式(5)～式(8)所示之具有脲鍵之化合物。式(5)所示之化合物係藉由式(1)所示之化合物與式(3)所示之化合物之聚合而生成。式(6)所示之化合物係藉由式(1)所示之化合物與式(4)所示之化合物之聚合而生成。或式(6)所示之化合物係藉由式(2)所示之化合物與式(3)所示之化合物之聚合而生成。式(7)所示之化合物係藉由式(2)所示之化合物與式(4)所示之化合物之聚合而生成。又，式(8)所示之化合物具有將式(7)所示之聚合物之兩末端分別以具有異氰酸酯基之單體(例如式(1)所示之化合物)、具有胺基之單體(例如式(3)所示之化合物)終止之構造。再者，式(7)及式(8)中， n 為2以上之整數。

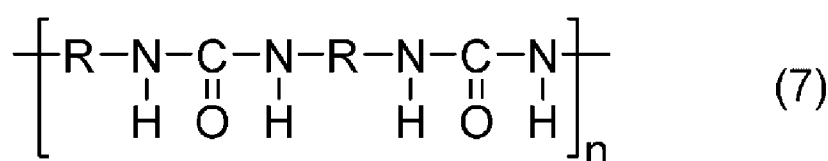
[化5]



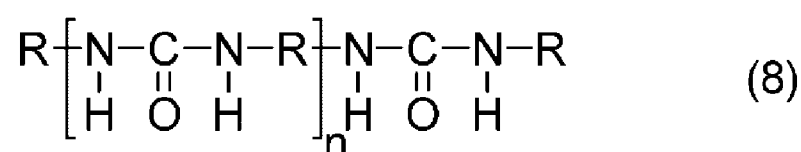
[化6]



[化7]



[化8]



【0061】

於另一例中，第1有機化合物可為式(1)或式(2)所示之異氰酸酯，第2有機化合物可為以下之式(9)或式(10)所示之具有羥基之化合物。即，第1有機化合物可為一官能性異氰酸酯或二官能性異氰酸酯，第2有機化合物可為具有羥基之一官能性化合物或具有羥基之二官能性化合物。

[化9]



[化10]



【0062】

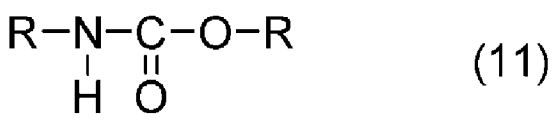
於式(9)及式(10)中，R為烷基(直鏈狀烷基或環狀烷基)等飽和羥基、芳基等不飽和羥基、或包含N、O、S、F、或Si等雜原子之基。包含雜原子之基包含將其一部分元素以N、O、S、F、或Si等取代之飽和羥基或不飽和羥基。再者，式(1)及式(2)中R所表示之原子團與式(9)及式(10)中R所表示之原子團可相同，亦可不同。具有羥基之化合物為醇或酚。作為第2有機化合物之醇，例如可列舉乙二醇。又，作為第2有機化合物之酚，例如可列舉對苯二酚。

【0063】

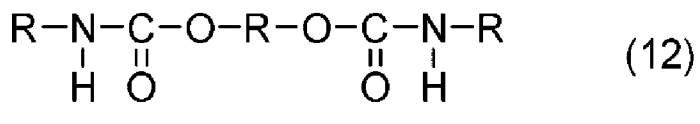
作為藉由異氰酸酯與具有羥基之化合物之聚合(複加成)所得之有機化

合物，可列舉以下之式(11)～式(15)所示之具有胺基甲酸酯鍵之化合物。
式(11)所示之化合物係藉由式(1)所示之化合物與式(9)所示之化合物之聚合而生成。式(12)所示之化合物係藉由式(1)所示之化合物與式(10)所示之化合物之聚合而生成。式(13)所示之化合物係藉由式(2)所示之化合物與式(9)所示之化合物之聚合而生成。式(14)所示之化合物係藉由式(2)所示之化合物與式(10)所示之化合物之聚合而生成。又，式(15)所示之化合物具有將式(14)所示之聚合物之兩末端分別以具有異氰酸酯基之單體(例如式(1)所示之化合物)、具有羥基之單體(例如式(9)所示之化合物)終止之構造。再者，式(14)及式(15)中，n為2以上之整數。

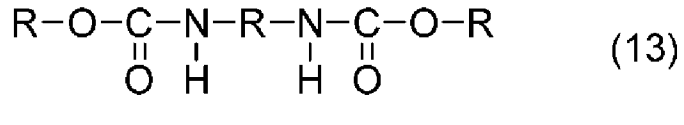
[化11]



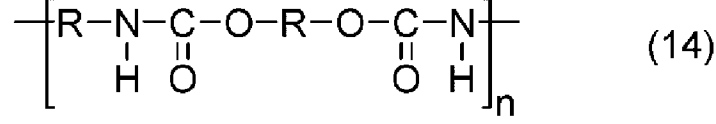
[化12]



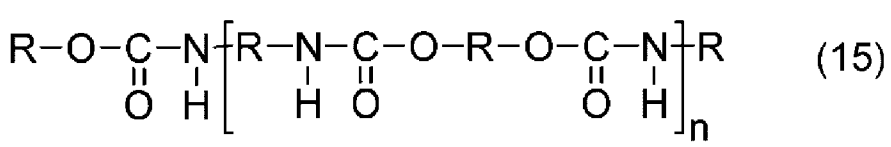
[化13]



[化14]



[化15]



【0064】

進而於另一例中，第1有機化合物可為以下之式(16)或式(17)所示之羧酸，第2有機化合物可為式(3)或式(4)所示之胺。即，第1有機化合物可為一官能性羧酸或二官能性羧酸，第2有機化合物可為一官能性胺或二官能性胺。

[化16]



[化17]



【0065】

於式(16)及式(17)中，R為烷基(直鏈狀烷基或環狀烷基)等飽和烴基、芳基等不飽和烴基、或包含N、O、S、F、或Si等雜原子之基。包含雜原子之基包含將其一部分元素以N、O、S、F、或Si等取代之飽和烴基或不飽和烴基。再者，式(3)及式(4)中R所表示之原子團與式(16)及式(17)中R所表示之原子團可相同，亦可不同。作為第1有機化合物之羧酸，例如可列舉對苯二甲酸。

【0066】

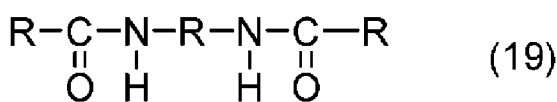
作為藉由羧酸與胺之聚合(縮聚)所得之有機化合物，可列舉以下之式(18)～式(22)所示之具有醯胺鍵之化合物，例如聚醯胺。式(18)所示之化合物係藉由式(16)所示之化合物與式(3)所示之化合物之聚合而生成。式(19)所示之化合物係藉由式(16)所示之化合物與式(4)所示之化合物之聚合而生成。式(20)所示之化合物係藉由式(17)所示之化合物與式(3)所示之化合物之聚合而生成。式(21)所示之化合物係藉由式(17)所示之化合物與式

(4)所示之化合物之聚合而生成。又，式(22)所示之化合物具有將式(21)所示之聚合物之兩末端分別以具有羧基之單體(例如式(16)所示之化合物)、具有胺基之單體(例如式(3)所示之化合物)終止之構造。再者，式(21)及式(22)中，n為2以上之整數。於羧酸與胺之聚合反應中，亦生成水分子。所生成之水分子於減壓環境下自處理空間排氣。因此，羧酸與胺之聚合反應為不可逆。

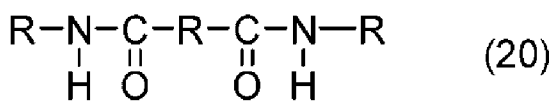
[化18]



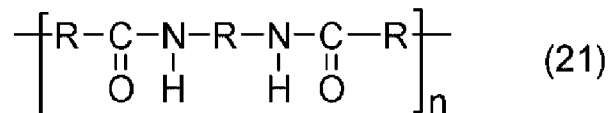
[化19]



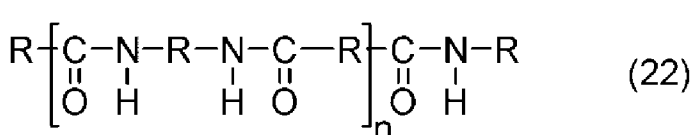
[化20]



[化21]



[化22]

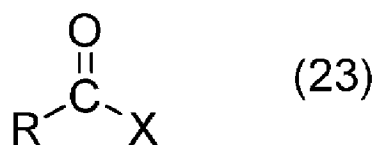


【0067】

再者，用於與式(3)或式(4)所示之胺之聚合之第1有機化合物亦可為下式(23)所示之羧酸鹵化物。於式(23)中，X為F、Cl、Br、或I。又，式

(23)中R所表示之原子團與式(16)及式(17)中R所表示之原子團可為相同之原子團。

[化23]



【0068】

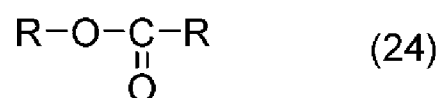
進而於另一例中，第1有機化合物可為式(16)或式(17)所示之羧酸，第2有機化合物可為式(9)或式(10)所示之具有羥基之化合物。即，第1有機化合物可為一官能性羧酸或二官能性羧酸，第2有機化合物可為具有羥基之一官能性化合物或具有羥基之二官能性化合物。再者，式(16)及式(17)中R所表示之原子團與式(9)及式(10)中R所表示之原子團可相同，亦可不同。

【0069】

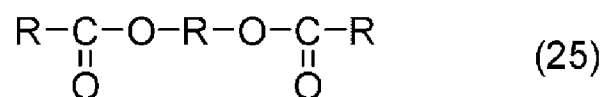
作為藉由羧酸與具有羥基之化合物之聚合(縮聚)所得之有機化合物，可列舉以下之式(24)～式(28)所示之具有酯鍵之化合物，例如聚酯。式(24)所示之化合物係藉由式(16)所示之化合物與式(9)所示之化合物之聚合而生成。式(25)所示之化合物係藉由式(16)所示之化合物與式(10)所示之化合物之聚合而生成。式(26)所示之化合物係藉由式(17)所示之化合物與式(9)所示之化合物之聚合而生成。式(27)所示之化合物係藉由式(17)所示之化合物與式(10)所示之化合物之聚合而生成。又，式(28)所示之化合物具有將式(27)所示之聚合物之兩末端分別以具有羧基之單體(例如式(16)所示之化合物)、具有羥基之單體(例如式(9)所示之化合物)終止之構造。再者，式(27)及式(28)中，n為2以上之整數。於羧酸與具有羥基之化合物之聚合反應中，亦生成水分子。所生成之水分子於減壓環境下自處理空間排

氣。因此，羧酸與具有羥基之化合物之聚合反應為不可逆。

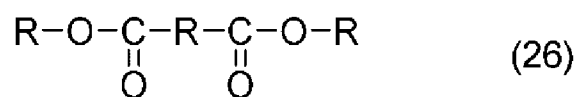
[化24]



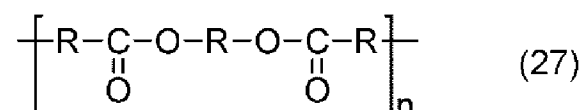
[化25]



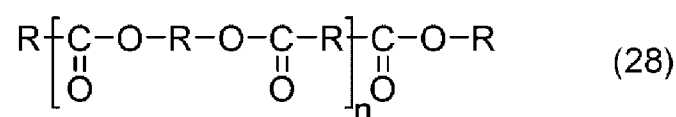
[化26]



[化27]



[化28]



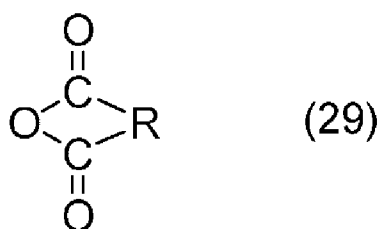
【0070】

再者，用於與式(9)或式(10)所示之具有羥基之化合物之聚合的第1有機化合物亦可為上述式(23)所示之羧酸鹵化物。

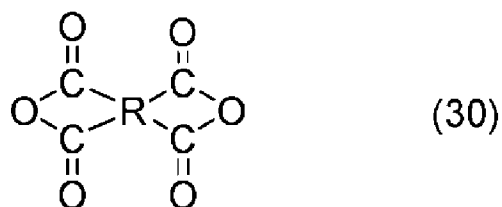
【0071】

進而於另一例中，第1有機化合物可為以下之式(29)或式(30)所示之羧酸酐，第2有機化合物可為式(3)或式(4)所示之胺。

[化29]



[化30]



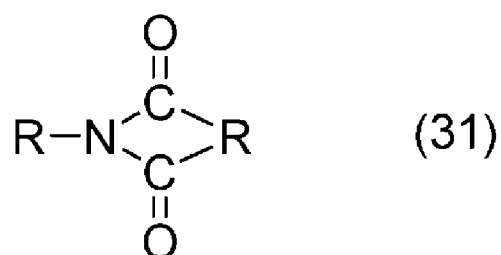
【0072】

於式(29)及式(30)中，R為烷基(直鏈狀烷基或環狀烷基)等飽和烴基、芳基等不飽和烴基、或包含N、O、S、F、或Si等雜原子之基。包含雜原子之基包含將其一部分元素以N、O、S、F、或Si等取代之飽和烴基或不飽和烴基。再者，式(29)及式(30)中R所表示之原子團與式(3)及式(4)中R所表示之原子團可相同，亦可不同。作為第1有機化合物之羧酸酐，例如可列舉均苯四甲酸二酐。

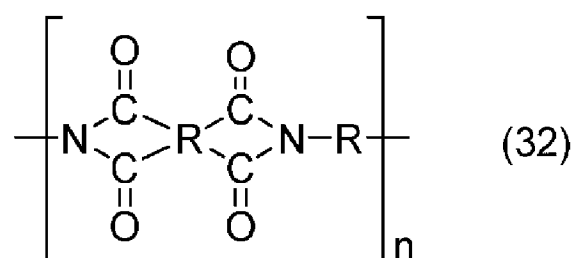
【0073】

作為藉由羧酸酐與胺之聚合所得之有機化合物，可列舉以下之式(31)或式(32)所示之鹽亞胺化合物。式(31)所示之化合物藉由式(29)所示之化合物與式(3)所示之化合物之聚合而生成。式(32)所示之化合物藉由式(30)所示之化合物與式(4)所示之化合物之聚合而生成。再者，式(31)及式(32)中，n為2以上之整數。於羧酸酐與胺之聚合反應中，亦生成水分子。所生成之水分子於減壓環境下自處理空間排氣。因此，羧酸酐與胺之聚合反應為不可逆。再者，於羧酸酐與胺之聚合中，亦可使用一官能性羧酸酐、二官能性羧酸酐、一官能性胺、及二官能性胺。

[化31]



[化32]



【0074】

方法MT中，繼而，將基板W搬入至腔室11中，且載置於支持台16上。基板W由靜電吸盤20保持。

【0075】

繼而，方法MT中，執行步驟ST2。於步驟ST2執行時，擋板SH將間隔壁14之開口關閉。步驟ST2中，對基板W之有機區域OR進行蝕刻。有機區域OR於腔室11內(第1空間S1中)藉由來自電漿之化學物種而蝕刻。

【0076】

步驟ST2中，對內部空間S(第1空間S1)供給處理氣體。處理氣體只要為可蝕刻有機區域OR之氣體，則可包含任意氣體。處理氣體可包含含氧氣體。含氧氣體可為氧氣(O₂氣體)、CO氣體、或CO₂氣體。或處理氣體可為氫氣(H₂氣體)及氮氣(N₂氣體)之混合氣體。又，步驟ST2中，以將內部空間S中之壓力設定為所指定之壓力之方式控制排氣裝置52。又，步驟ST2中，為了產生處理氣體之電漿而供給第1高頻電力。可供給第2高頻電

力，亦可不供給第2高頻電力。

【0077】

步驟ST2中，於內部空間S(第1空間S1)中產生處理氣體之電漿。於步驟ST2中，如圖5所示，有機區域OR藉由來自處理氣體之電漿之化學物種而被蝕刻。來自電漿之化學物種主要可包含自由基。來自電漿之化學物種除自由基外亦可包含離子。來自電漿之化學物種不僅於基板W之有機區域OR之電漿蝕刻中消耗，而且於有機膜OF之蝕刻中亦消耗。有機膜OF形成於在配置基板W之區域WR之周圍延伸之表面上。因此，可抑制依存於腔室11內之位置之化學物種之消耗量之不均。其結果，可抑制依存於基板W上之位置之化學物種之密度之不均。因此，根據方法MT，於有機區域OR之電漿蝕刻中可獲得較高之面內均一性。

【0078】

於一實施形態中，亦可反覆執行包含步驟ST1及步驟ST2之序列。亦可藉由反覆執行序列而蝕刻複數個基板之有機區域OR。於步驟ST2結束時，如圖6所示，有有機膜OF殘存於上述表面上之情形。於一實施形態中，於其次執行之序列之前，去除劃分形成第1空間S1之表面上之有機膜OF。因此，如圖1所示，方法MT亦可包含步驟ST3。即，序列除包含步驟ST1及步驟ST2外亦可包含步驟ST3。

【0079】

於一實施形態之步驟ST3中，藉由電漿清洗而去除有機膜OF。具體而言，對內部空間S(第1空間S1)供給清洗氣體。清洗氣體只要為可去除有機膜OF之氣體，則可包含任意氣體。清洗氣體可包含含氧氣體。含氧氣體可為氧氣(O₂氣體)、CO氣體、或CO₂氣體。或清洗氣體可為氫氣(H₂氣

體)及氮氣(N₂氣體)之混合氣體。步驟ST3中，以將內部空間S中之壓力設定為所指定之壓力之方式控制排氣裝置52。又，步驟ST3中，為產生清洗氣體之電漿而供給第1高頻電力。可供給第2高頻電力，亦可不供給第2高頻電力。於步驟ST3執行時，擋板SH將間隔壁14之開口關閉。於該實施形態之步驟ST3中，如圖7所示，藉由來自清洗氣體之電漿之活性種而自劃分形成第1空間S1之表面去除有機膜OF。來自電漿之活性種難以供給至第2空間S2，故劃分形成第2空間S2之表面上之有機膜OF殘存。再者，於該實施形態之步驟ST3之執行中，於支持台16(靜電吸盤20)上亦可載置虛設基板DW。或於該實施形態之步驟ST3之執行中，於支持台16(靜電吸盤20)上亦可不載置物體。

【0080】

另一實施形態之步驟ST3能夠應用於有機膜OF係由藉由異氰酸酯與胺之聚合所生成之有機化合物而構成之情形、或由藉由異氰酸酯與具有羥基之化合物之聚合所生成之有機化合物而構成之情形。該實施形態之步驟ST3中，將於表面上形成有有機膜OF之一個以上之零件之各者加熱至第3溫度範圍內之溫度。於步驟ST3之執行時，擋板SH將間隔壁14之開口關閉。於該實施形態之步驟ST3中，例如，間隔壁14、上部電極30、構件32分別由加熱器HT14、加熱器HT30、加熱器HT32加熱至第3溫度範圍內之溫度。於聚焦環FR上亦形成有有機膜OF之情形時，聚焦環FR由加熱器HTF加熱至第3溫度範圍內之溫度。其結果，產生構成有機膜OF之有機化合物之解聚合。將由解聚合產生之有機化合物之氣體進行排氣。因此，如圖8所示，自劃分形成內部空間S之表面將有機膜OF去除。

【0081】

繼而於步驟ST4中，判定是否滿足停止條件。於包含步驟ST1及步驟ST2之序列之執行次數達到特定次數之情形時判定為滿足停止條件。於步驟ST4中判定為不滿足停止條件之情形時，再次執行包含步驟ST1及步驟ST2之序列。另一方面，於步驟ST4中判定為滿足停止條件之情形時，結束方法MT。

【0082】

以上，對各種實施形態進行了說明，但並不限定於上述實施形態，而是能夠構成各種變化態樣。例如，方法MT亦可使用除電漿處理裝置10以外之電漿處理裝置執行。作為此種電漿處理裝置，可例示感應耦合型之電漿處理裝置、或藉由微波等表面波而產生電漿之電漿處理裝置。

【符號說明】

【0083】

- 10 電漿處理裝置
- 11 腔室
- 12 腔室本體
- 12g 閘閥
- 12p 通路
- 14 間隔壁
- 14a 屏蔽部
- 14b 隔板
- 14e 間隔壁之表面
- 14f 第2空間之表面
- 15 支持部

16	支持台
18	下部電極
18f	流路
20	靜電吸盤
21	電極板
22a	配管
22b	配管
23	直流電源
24	開關
25	氣體供給線
26	筒狀部
28	絕緣部
30	上部電極
30e	上部電極之表面
32	構件
32e	構件之表面
34	構件
34a	氣體噴出孔
36	支持體
36a	氣體擴散室
36b	氣體孔
36c	氣體導入口
38	氣體供給管

40	氣體供給部
40a	閥群
40b	流量控制器群
40c	閥群
40s	氣體源群
42	氣體供給部
42a	閥
42b	流量控制器
42c	閥
42s	氣體源
50	排氣管
52	排氣裝置
61	第1高頻電源
62	第2高頻電源
63	匹配器
64	匹配器
70	直流電源
80	控制部
DW	虛設基板
FR	聚焦環
FT20	高頻濾波器
FT36	高頻濾波器
FTF	高頻濾波器

HC12	加熱器控制器
HC14	加熱器控制器
HC20	加熱器控制器
HC32	加熱器控制器
HC36	加熱器控制器
HCF	加熱器控制器
HT12	加熱器
HT14	加熱器
HT20	加熱器
HT32	加熱器
HT36	加熱器
HTF	加熱器
MT	方法
OR	有機區域
OF	有機膜
PR	區域
S	內部空間
S1	第1空間
S2	第2空間
SA	支持配件
SF	膜
SH	擋板
ST1	步驟

ST2	步驟
ST3	步驟
ST4	步驟
UR	基底區域
W	基板
WR	區域

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種蝕刻方法，其係蝕刻基板之有機區域者，且包含以下步驟：

於電漿處理裝置之腔室內之表面上形成有機膜，該表面係在上述電漿處理裝置之上述腔室內配置有上述基板之區域之周圍延伸；及

在形成有機膜之上述步驟中於形成在上述表面上之上述有機膜存在的狀態下，於上述腔室內藉由來自電漿之化學物種而蝕刻上述有機區域，其中

於形成有機膜之上述步驟中，將包含第1有機化合物之第1氣體及包含第2有機化合物之第2氣體供給至上述腔室內，

上述有機膜係藉由上述第1有機化合物與上述第2有機化合物之聚合而形成，

上述腔室包含腔室本體，該腔室本體具有包含第1空間及第2空間之內部空間，該第1空間與該第2空間藉由間隔壁分隔，

上述間隔壁包含上述基板被於上述第1空間與上述腔室之外部之間藉由其搬送之開口、及開閉該間隔壁之該開口之擋板，

上述電漿處理裝置具備上部電極及構件，該上部電極與該構件一起將上述腔室本體之上部開口關閉，

於形成有機膜之上述步驟中，上述有機膜形成於上述間隔壁之表面、上述上部電極之表面、及上述構件之表面上，

上述有機膜之形成係於上述擋板將上述間隔壁之上述開口打開時進行。

【第2項】

如請求項1之蝕刻方法，其中於形成有機膜之上述步驟中，在配置有上述基板之上述區域之周圍延伸之上述表面被加熱至第1溫度範圍內之溫度，配置有上述基板之上述區域被設定為第2溫度範圍或第3之溫度範圍內之溫度，

上述第2溫度範圍低於上述第1溫度範圍之下限，上述第3溫度範圍高於上述第1溫度範圍之上限。

【第3項】

如請求項2之蝕刻方法，其中上述第1溫度範圍為0℃以上150℃以下，上述第3溫度範圍為250℃以上400℃以下。

【第4項】

一種蝕刻方法，其係蝕刻基板之有機區域者，且包含以下步驟：

於電漿處理裝置之腔室內之表面上形成有機膜，該表面係在上述電漿處理裝置之上述腔室內配置有上述基板之區域之周圍延伸；及

在形成有機膜之上述步驟中於形成在上述表面上之上述有機膜存在的狀態下，於上述腔室內藉由來自電漿之化學物種而蝕刻上述有機區域，其中

於形成有機膜之上述步驟中，將包含第1有機化合物之第1氣體及包含第2有機化合物之第2氣體供給至上述腔室內，

上述有機膜係藉由上述第1有機化合物與上述第2有機化合物之聚合而形成，

於形成有機膜之上述步驟中，在配置有上述基板之上述區域之周圍延伸之上述表面被加熱至第1溫度範圍內之溫度，配置有上述基板之上述區域被設定為第2溫度範圍或第3之溫度範圍內之溫度，

上述第2溫度範圍低於上述第1溫度範圍之下限，上述第3溫度範圍高於上述第1溫度範圍之上限。

【第5項】

如請求項4之蝕刻方法，其中上述第1溫度範圍為0℃以上150℃以下，上述第3溫度範圍為250℃以上400℃以下。

【第6項】

如請求項1至5中任一項之蝕刻方法，其中於上述電漿處理裝置中，於劃分形成上述表面之一個以上之零件之各者之中設置有加熱器，

於形成有機膜之上述步驟中，以於上述表面上選擇性地產生上述聚合之方式藉由上述加熱器加熱上述一個以上之零件。

【第7項】

如請求項1至5中任一項之蝕刻方法，其中反覆執行包含形成有機膜之上述步驟與蝕刻上述有機區域之上述步驟之序列，

該方法於蝕刻上述有機區域之上述步驟之後，形成有機膜之上述步驟之前，進而包含藉由電漿清洗而去除上述有機膜之步驟。

【第8項】

如請求項1至5中任一項之蝕刻方法，其中反覆執行包含形成有機膜之上述步驟與蝕刻上述有機區域之上述步驟之序列，

該方法於蝕刻上述有機區域之上述步驟之後，形成有機膜之上述步驟之前，進而包含藉由上述有機膜之解聚合而去除上述有機膜之步驟。

【第9項】

如請求項1至5中任一項之蝕刻方法，其中上述第1有機化合物為異氰酸酯，上述第2有機化合物為具有胺基或羥基之化合物。

【第10項】

如請求項1至5中任一項之蝕刻方法，其中上述腔室具有包含第1空間及第2空間之內部空間，該第1空間與該第2空間藉由間隔壁分隔，

在形成有機膜之上述步驟中，上述有機膜形成於劃分形成上述第1空間之表面上。

【第11項】

如請求項1之蝕刻方法，其中上述第1有機化合物為異氰酸酯或羧酸，上述第2有機化合物為具有胺基或羥基之化合物。

【第12項】

如請求項1至5中任一項之蝕刻方法，其中形成有機膜之上述步驟係於上述腔室內未配置上述基板時進行，

該方法進而包含於形成有機膜之上述步驟與蝕刻上述有機區域之上述步驟之間，將上述基板搬送至上述腔室內之步驟。

【第13項】

如請求項1至5中任一項之蝕刻方法，其中上述第1氣體與上述第2氣體同時供給至上述腔室內。

【第14項】

如請求項1至5中任一項之蝕刻方法，其中上述第1氣體與上述第2氣體交互供給至上述腔室內。

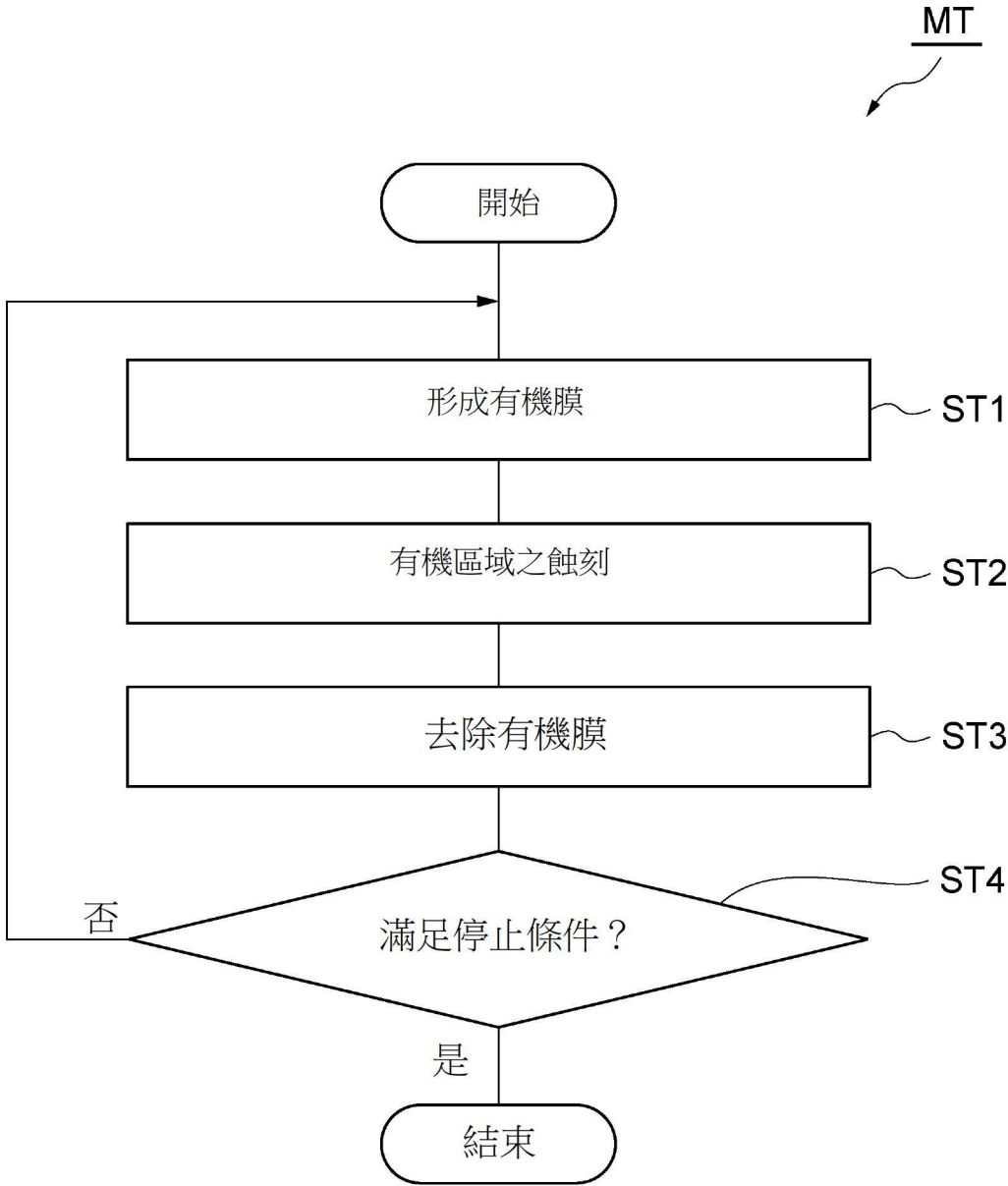
【第15項】

如請求項14之蝕刻方法，其中上述第1氣體之供給後且上述第2氣體之供給前、或上述第2氣體之供給後且上述第1氣體之供給前，上述腔室被沖洗。

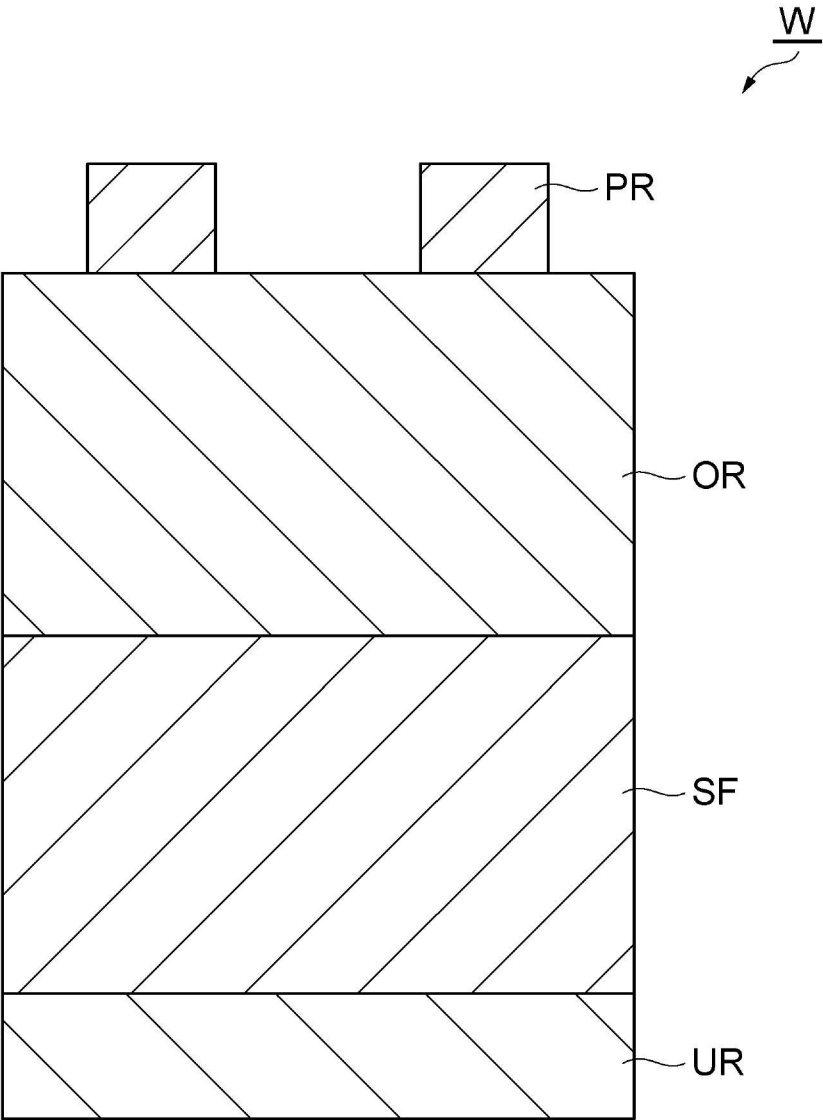
【第16項】

如請求項1至5中任一項之蝕刻方法，其中於蝕刻上述有機區域之上
述步驟中，上述電漿係由含氧氣體或氫氣與氮氣之混合氣體形成。

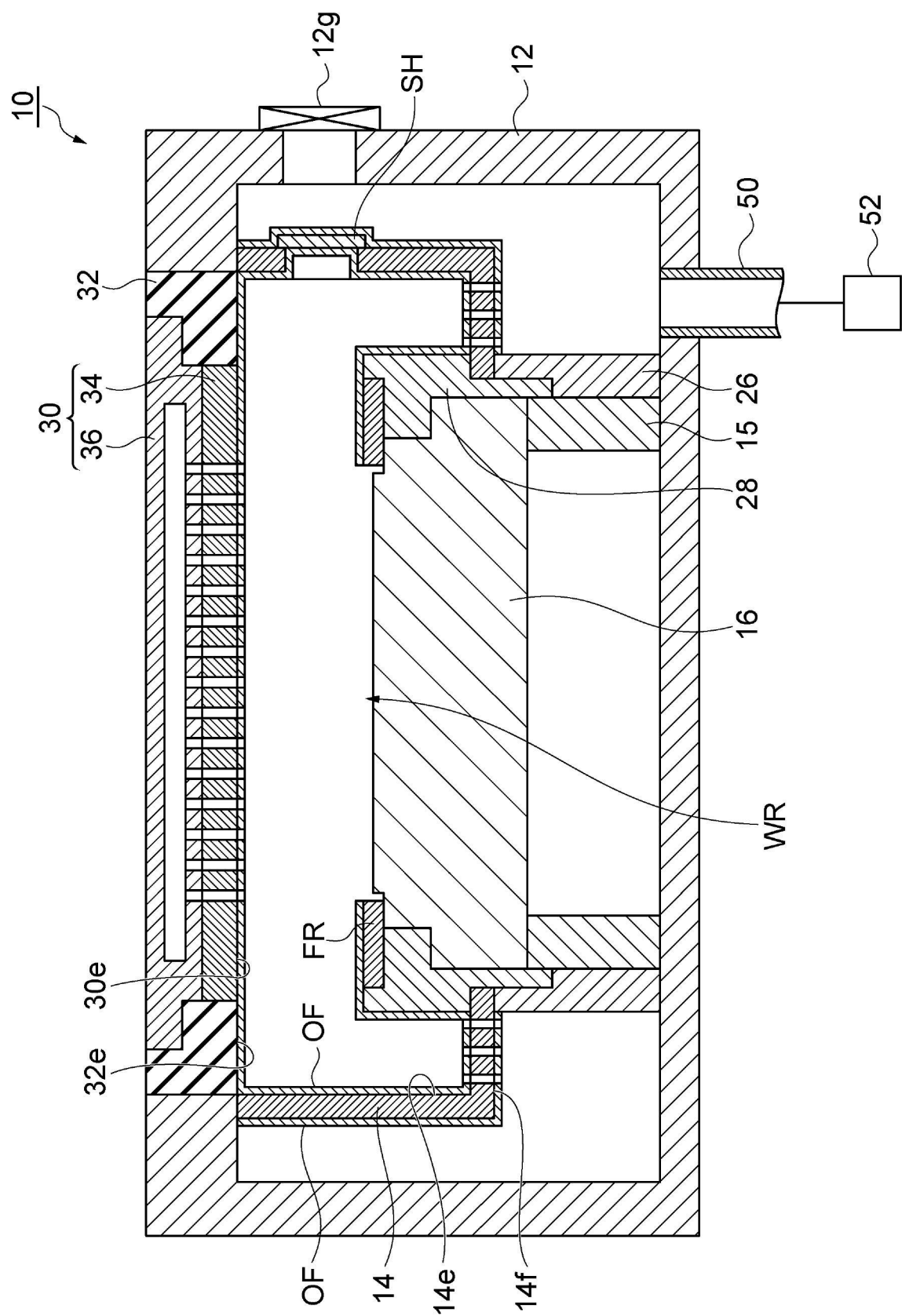
【發明圖式】



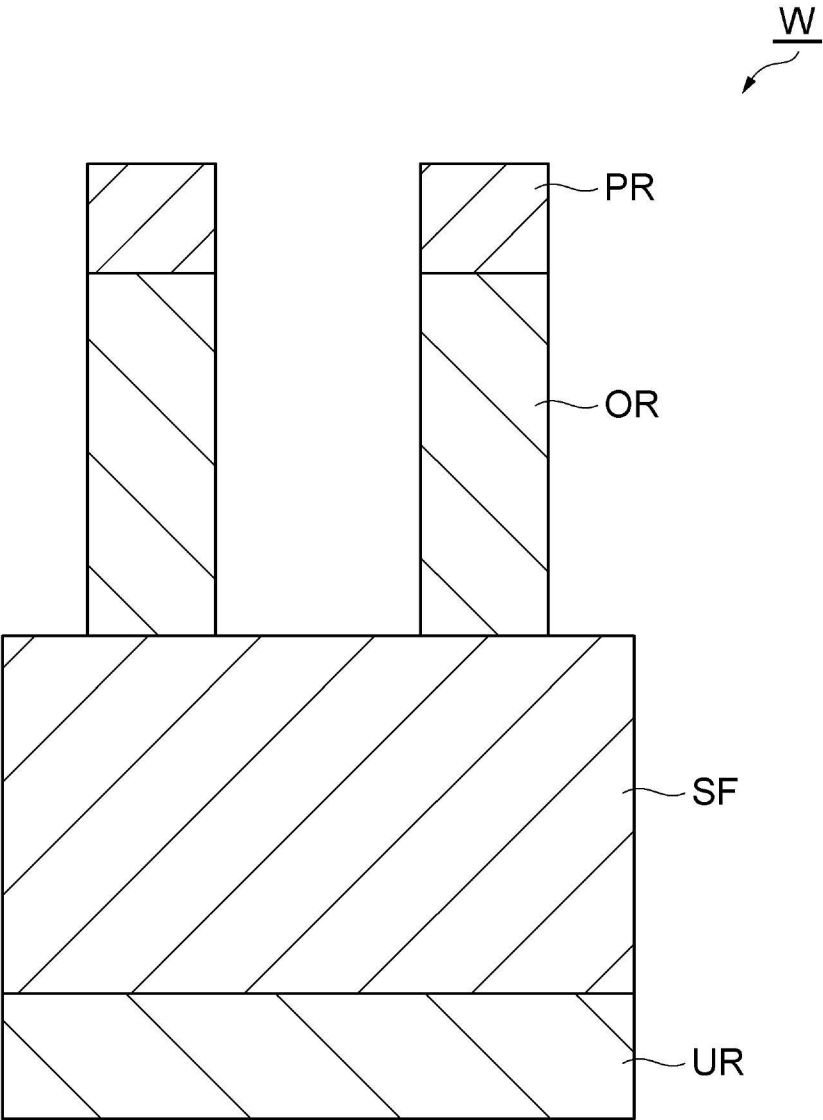
【圖1】



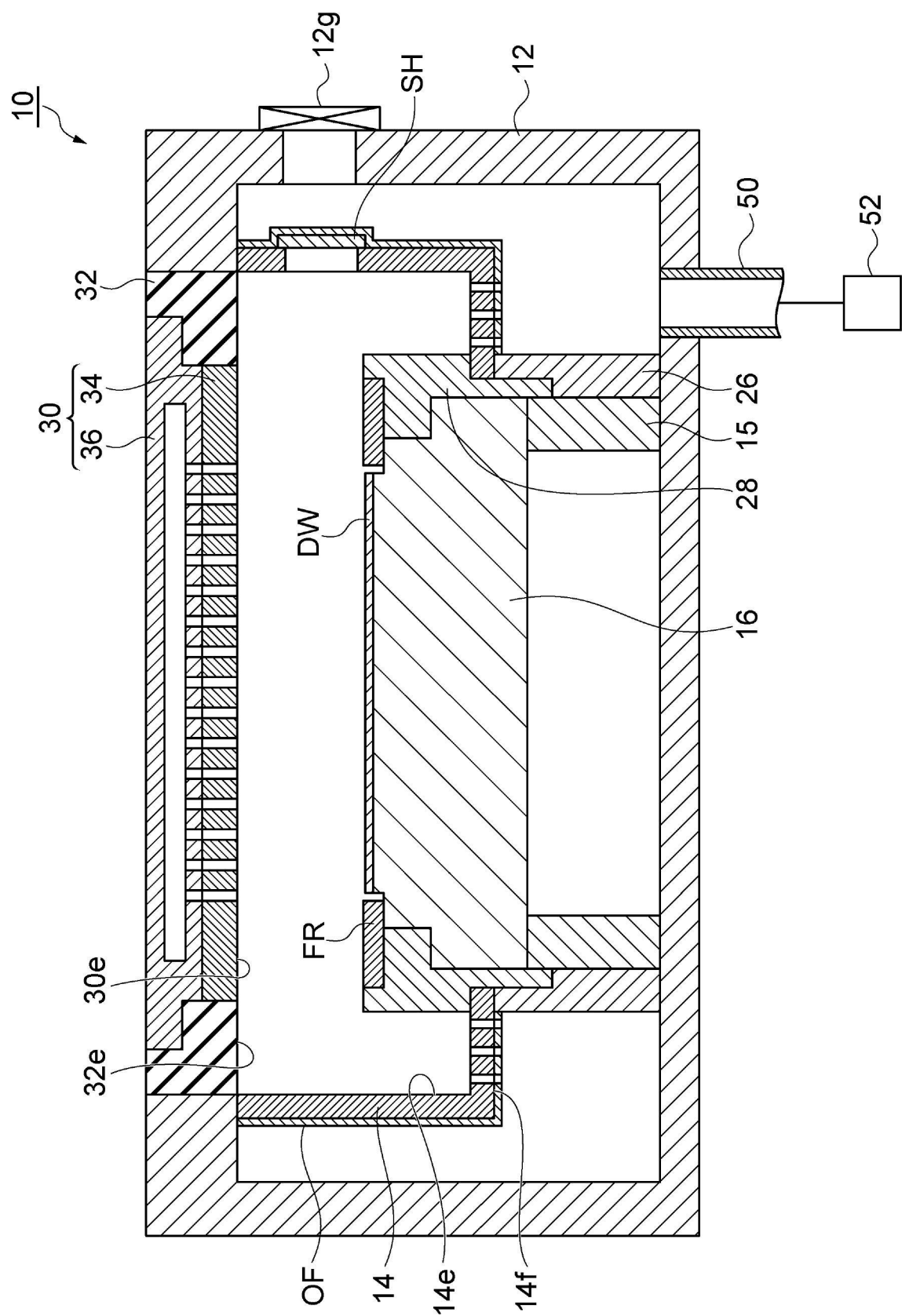
【圖2】



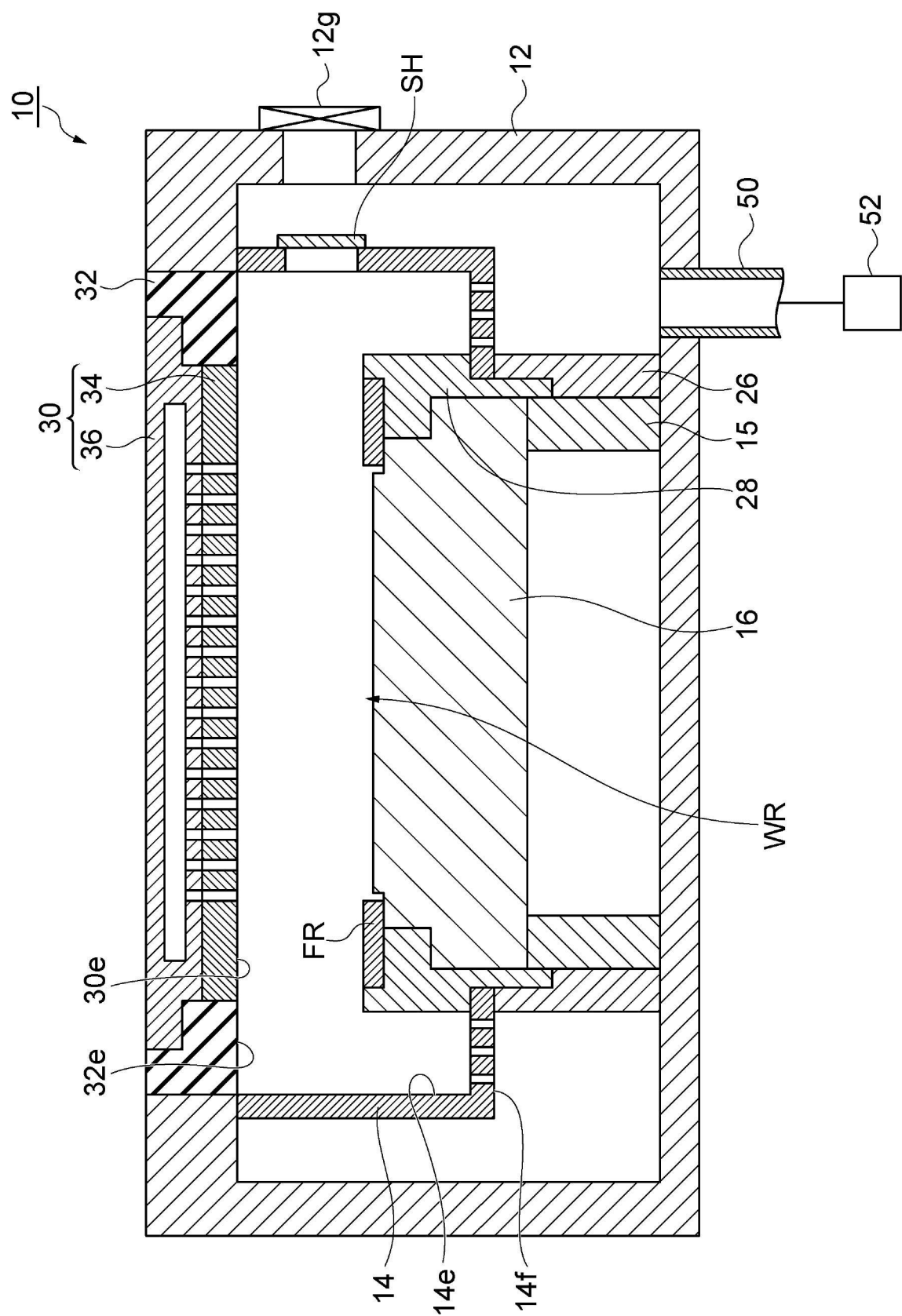
【圖4】



【圖5】



【圖7】



【圖8】