

(21)申請案號：112139908

(22)申請日：中華民國 112 (2023) 年 10 月 19 日

(51)Int. Cl. : H01L21/683 (2006.01)

H01J37/32 (2006.01)

(30)優先權：2022/10/24 美國

63/418,682

2023/10/16

世界智慧財產權組織

PCT/JP2023/037424

(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：山口伸 YAMAGUCHI, SHIN (JP)；佐藤大樹 SATOH, DAIKI (JP)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：5 共 39 頁

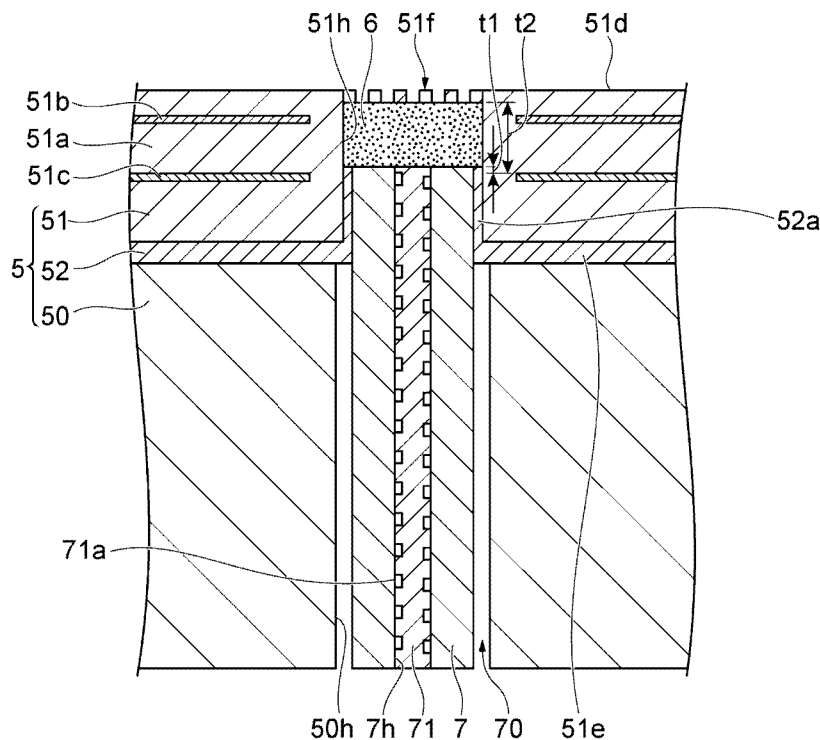
(54)名稱

基板支持器及電漿處理裝置

(57)摘要

本發明之基板支持器具備支持體、基台及陶瓷構件。支持體構成於其上支持物體。物體包括基板。支持體具有介電部及電極。支持體提供自介電部之上表面貫通至介電部之下表面之第 1 貫通孔。基台提供與第 1 貫通孔連通之第 2 貫通孔。陶瓷構件具有能使傳熱氣體透過之透過性。陶瓷構件填充於第 1 貫通孔之上端。陶瓷構件於第 1 貫通孔之中心軸線延伸之方向上，位於其下端與電極間之距離小於其上端與電極間之距離的位置。

指定代表圖：



【圖5】

符號簡單說明：

5:基板支持器

6:陶瓷構件

7:絕緣構件(第 1 絕緣構件)

7h:第 3 貫通孔

50:基台

51:支持體

51a:介電部

51b:靜電電極(第 2 電極)

51c:偏壓電極(第 1 電極)

51d:上表面

51e:下表面

51f:細孔

51h:第 1 貫通孔

52:第 1 接合材

52a:第 2 接合材

70:空隙

71:絕緣構件(第 2 絕緣
構件)

71a:槽

t1:距離

t2:距離



【發明摘要】

【中文發明名稱】

基板支持器及電漿處理裝置

【中文】

本發明之基板支持器具備支持體、基台及陶瓷構件。支持體構成為其於其上支持物體。物體包括基板。支持體具有介電部及電極。支持體提供自介電部之上表面貫通至介電部之下表面之第1貫通孔。基台提供與第1貫通孔連通之第2貫通孔。陶瓷構件具有能使傳熱氣體透過之透過性。陶瓷構件填充於第1貫通孔之上端。陶瓷構件於第1貫通孔之中心軸線延伸之方向上，位於其下端與電極間之距離小於其上端與電極間之距離的位置。

【指定代表圖】

圖5

【代表圖之符號簡單說明】

- 5:基板支持器
- 6:陶瓷構件
- 7:絕緣構件(第1絕緣構件)
- 7h:第3貫通孔
- 50:基台
- 51:支持體
- 51a:介電部
- 51b:靜電電極(第2電極)
- 51c:偏壓電極(第1電極)
- 51d:上表面

51e:下表面

51f:細孔

51h:第1貫通孔

52:第1接合材

52a:第2接合材

70:空隙

71:絕緣構件(第2絕緣構件)

71a:槽

t1:距離

t2:距離

【發明說明書】

【中文發明名稱】

基板支持器及電漿處理裝置

【技術領域】

【0001】

本發明之例示性實施方式係關於一種基板支持器及電漿處理裝置。

【先前技術】

【0002】

電漿處理裝置被用於對基板進行電漿處理。下述專利文獻1揭示了一種電漿處理裝置。專利文獻1中記載之電漿處理裝置具備腔室及基板支持器。基板支持器具有包含於其上載置基板之支持面的上表面。基板支持器提供貫通孔，該貫通孔構成為對載置於支持面之上之基板與基板支持器之上表面之間間隙供給傳熱氣體。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0003】

[專利文獻1]日本專利特開2019-220555號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

【0004】

本發明提供一種抑制基板支持器中之異常放電之技術。

[解決問題之技術手段]

【0005】

於一例示性實施方式中，基板支持器具備支持體、基台及陶瓷構件。支持體構成於其上支持物體。物體包含基板。支持體具有介電部及電極。介電部包含上表面及該上表面相反側之下表面。上表面包含面向物體之支持面。支持體提供自介電部之上表面貫通至介電部之下表面之第1貫通孔。基台提供與第1貫通孔連通之第2貫通孔。基台構成於其上支持支持體。陶瓷構件具有能使傳熱氣體透過之透過性。陶瓷構件填充於第1貫通孔之上端。陶瓷構件於第1貫通孔之中心軸線延伸之方向上，位於其下端與電極間之距離小於其上端與電極間之距離的位置。

[發明之效果]

【0006】

根據一例示性實施方式，抑制基板支持器中之異常放電。

【圖式簡單說明】

【0007】

圖1係一例示性實施方式之電漿處理裝置之作為控制部發揮功能的基於電腦之系統之框圖。

圖2係用以對電漿處理系統之構成例進行說明之圖。

圖3係用以對電容耦合型之電漿處理裝置之構成例進行說明之圖。

圖4係一例示性實施方式之基板支持器之局部放大剖視圖。

圖5係一例示性實施方式之基板支持器之局部放大剖視圖。

【實施方式】

【0008】

以下，參照圖式對各種例示性實施方式進行詳細說明。再者，於各圖式中對相同或相當之部分標註同一符號。

【0009】

圖1係一例示性實施方式之電漿處理裝置之作為控制部發揮功能的基於電腦之系統之框圖。

【0010】

本發明之控制態樣可作為系統、方法及/或電腦程式製品實施。電腦程式製品可包含電腦可讀取之記錄媒體。該記錄媒體中記錄有電腦可讀取之程式指令，其使一個以上處理器執行實施方式之態樣。

【0011】

電腦可讀取之記錄媒體可為能夠記憶由指令執行器件(處理器)使用之指示的有形器件。電腦可讀取之記憶媒體例如可為電子儲存器件、磁氣儲存器件、光儲存器件、電磁儲存器件、半導體儲存器件或該等器件之任意適當組合，但並不限定於該等。作為電腦可讀取之記憶媒體之更具體之例，不完整列舉包括軟碟、硬碟、固態硬碟(SSD)、隨機存取記憶體(RAM)、讀取專用記憶體(ROM)、可抹除可程式化讀取專用記憶體(EPROM或快閃記憶體)、靜態隨機存取記憶體(SRAM)、光碟(CD或CD-ROM)、數位多功能光碟(DVD)及記憶卡或記憶體棒等(及其等之適當組合)。本發明中所稱之電腦可讀取之記憶媒體本身不應解讀為臨時信號，如電波或者其他自由傳播電磁波、在波導或者其他傳輸媒體中傳播之電磁波(例如通過光線纜之光脈衝)、或經由電線傳輸之電信號。

【0012】

本發明中記載之電腦可讀取之程式指令能夠自電腦可讀取之記憶媒體下載至適當之電腦裝置或處理裝置，或經由全域網路(網際網路)、區域網路、廣域網路及/或無線網路下載至外部電腦或者外部儲存器件。網路

可包含銅傳輸線、光通信纖維、無線傳輸、路由器、防火牆、交換機、網路電腦及/或邊緣伺服器。電腦裝置或處理裝置各自之網路配接器卡或網路介面可自網路接收電腦可讀取之程式指令，並傳送該電腦可讀取之程式指令以記憶於電腦裝置或處理裝置內部之電腦可讀取之記憶媒體中。

【0013】

用以執行本發明之動作之電腦可讀取之程式指令可包括機械語言指令及/或微程式碼。機械語言指令及/或微程式碼可自原始程式碼編譯或翻譯，原始程式碼用包含組合語言、Basic、Fortran、Java(註冊商標)、Python、R、C、C++、C#或類似之程式化語言的一種以上程式化語言之組合記述。電腦可讀取之程式指令可全部於使用者之個人電腦、筆記型電腦、平板終端或智慧型手機上執行，可於遠程電腦或電腦伺服器上執行，亦可於該等電腦裝置之組合上執行。遠程電腦或電腦伺服器可通過區域網路、廣域網路或全域網路(網際網路)等電腦網路連接於使用者之器件或複數個器件。於一些實施方式中，為了執行本發明之態樣，可由包含可程式化邏輯電路、場可程式化柵極陣列(FPGA)或可程式化邏輯陣列(PLA)等的電子電路使用來自電腦可讀取之程式指令之資訊，以對電子電路設定或自設定之方式執行電腦可讀取之程式指令。

【0014】

參照本發明之實施方式之方法、裝置(系統)及電腦程式製品之流程圖及框圖對本發明之態樣進行說明。從業者可理解，流程圖及框圖之各區塊以及區塊之組合可藉由電腦可讀取之程式指令實施。

【0015】

可實施本發明中記載之系統及方法的電腦可讀取之程式指令可被提

供至通用電腦、專用電腦或其他可程式化之裝置之一個以上處理器(及/或處理器內部之一個或複數個核心)以實現機械，藉此，經由電腦或其他可程式化之裝置之處理器執行該指令，以實現實施本發明之流程圖及框圖所示之功能之系統。該等電腦可讀取之程式指令可記憶於電腦可讀取之記憶媒體中，該電腦可讀取之記憶媒體能夠指示電腦、可程式化之裝置或其他器件以特定方法發揮功能，從而使記憶指令之電腦可讀取之記憶媒體成為包含安裝本發明之流程圖及框圖所示之功能之態樣之指令的製造品。

【0016】

電腦可讀取之程式指令可由電腦、其他可程式化之裝置或其他器件讀入，使電腦、其他可程式化之裝置或其他器件執行一系列動作步序，從而實現電腦執行程式，其結果為，以電腦、其他可程式化之裝置或其他器件執行之該指令可實施本發明之流程圖、框圖所示之功能。

【0017】

圖1係表示包含一個以上網路電腦及伺服器之網路系統800之功能框圖。於一實施方式中，圖1所示之硬體環境及軟體環境可提供用以實施本發明之軟體及/或方法之例示性平台。

【0018】

參照圖1，網路系統800可包含電腦805、網路810、遠程電腦815、網站伺服器820、雲儲存伺服器825及電腦伺服器830，但並不限定於該等。於一些實施方式中，可使用圖1所示之一個以上功能區塊之複數個例。

【0019】

圖1更詳細地表示電腦805。電腦805內所示之功能區塊僅用於構築例

示性功能，並非包含所有功能區塊。未表示遠程電腦815、網站伺服器820、雲儲存伺服器825及電腦伺服器830之詳細構成，該等其他電腦及器件可包含與上文所示之用於電腦805之功能類似的功能。

【0020】

電腦805可為個人電腦(PC)、桌上型電腦、筆記型電腦、平板終端型電腦、隨身型易網機電腦、個人數位助理(PDA)、智慧型手機或能夠於網路810上與其他器件進行通信之其他可程式化之電子器件。

【0021】

電腦805可包含處理器835、匯流排837、記憶體840、非揮發性儲存器845、網路介面850、周邊介面855、顯示器介面865。於一些實施方式中，該等功能可分別作為獨立之電子子系統(積體電路晶片或晶片與相關器件之組合)安裝，於其他實施方式中，功能之組合亦可安裝於單一晶片上(有時稱為片上系統(SoC))。

【0022】

處理器835可為由Intel公司、Advanced Micro Devices Inc.(AMD)、Arm Holdings(Arm)、Apple Computer等設計及/或製造之一個以上單晶片或多晶片之微處理器。作為微處理器之例，有Intel公司之賽揚(Celeron)、奔騰(註冊商標)(Pentium(註冊商標))、酷睿i3(Core i3)、酷睿i5(Core i5)及酷睿i7(Core i7)、AMD之皓龍(Opteron)、羿龍(Phenom)、速龍(Athlon)、炫龍(Turion)及銳龍(Ryzen)、以及Arm之Cortex-A、Cortex-R及Cortex-M。

【0023】

匯流排837可為ISA(Industry Standard Architecture，工業標準架

構)、PCI(Peripheral Component Interconnect, 周邊組件互連)、PCI Express(PCI-e, 高速周邊組件互連)、AGP(Accelerate Graphical Port, 加速圖形連接埠)等獨自規格或產業規格之高速並行互連匯流排或串列互連匯流排。

【0024】

記憶體840及非揮發性儲存器845可為電腦可讀取之記憶媒體。記憶體840中可包含動態隨機存取記憶體(DRAM)、靜態隨機存取記憶體(SRAM)等適當之揮發性儲存器件。非揮發性儲存器845可包含軟碟、硬碟、固態硬碟(SSD)、讀取專用記憶體(ROM)、可抹除可程式化讀取專用記憶體(EPROM或快閃記憶體)、光碟(CD或CD-ROM)、數位多功能光碟(DVD)及記憶卡或者記憶體棒中之一個以上。

【0025】

程式848可為機械可讀指令及/或資料之集合, 記憶於非揮發性儲存器845中, 用於製作、管理、控制本發明中另外詳細說明及圖示之軟體功能。於一些實施方式中, 記憶體840之速度可大幅高於非揮發性儲存器845。於此種實施方式中, 程式848可於藉由處理器835執行前自非揮發性儲存器845傳送至記憶體840。

【0026】

電腦805可藉由網路介面850經由網路810與其他電腦進行通信對話。網路810例如可為區域網路(LAN)、網際網路等廣域網路(WAN)、或該等兩者之組合, 可包含利用有線、無線或光線進行之連接。大體而言, 網路810可為支持兩個以上電腦及相關器件間進行通信的連接或協定之任意組合。

【0027】

周邊介面855可實現相對於與電腦805區域連接之其他機器的資料輸入輸出。周邊介面855例如可提供與外部機器860之連接。外部機器860可包括鍵盤、滑鼠、按鍵、觸控螢幕及/或其他適當之輸入器件等器件。外部機器860還可包含隨身碟、可攜式光碟、可攜式磁碟及記憶卡等可攜式電腦可讀取之記憶媒體。用於進行本發明之實施方式之軟體及資料、例如程式848可記憶於可攜式電腦可讀取之記憶媒體中。於此種實施方式中，軟體可由非揮發性儲存器845讀入，或經由周邊介面855直接由記憶體840讀入。周邊介面855可使用作為業界標準連接之RS-232或通用串列匯流排(USB)等連接於外部機器860。

【0028】

顯示器介面865可將電腦805連接於顯示器870。於一些實施方式中，顯示器870可用於對電腦805之使用者表示命令行或圖形使用者介面。顯示器介面865可使用如VGA(Video Graphics Array，視訊圖形陣列)、DVI(Digital Visual Interface，數位視覺介面)、DisplayPort及HDMI(註冊商標)之一個以上專用或業界標準之連接，連接於顯示器870。

【0029】

如上所述，網路介面850提供與電腦805外部之其他電腦系統/器件及儲存系統/器件之通信。本說明書中記載之軟體程式及資料可經由網路介面850及網路810自遠程電腦815、網站伺服器820、雲儲存伺服器825及電腦伺服器830等下載至非揮發性儲存器845中。進而，本發明中記載之系統及方法可藉由經由網路介面850及網路810與電腦805連接之一個以上電腦執行。例如，於一些實施方式中，本發明中之系統及方法可藉由網路

810上之遠程電腦815、電腦伺服器830或相互連接之電腦之組合來執行。

【0030】

本發明中記載之系統及方法之實施方式所使用之資料、資料集及/或資料庫記憶於遠程電腦815、網站伺服器820、雲儲存伺服器825及電腦伺服器830中。又，亦可自該等下載。

【0031】

本申請中使用之電路可定義為電子零件(半導體元件等)、相互直接連接或藉由電子通信相互連接之複數個零件、電腦、電腦裝置之網路、遠程電腦、網站伺服器、雲儲存伺服器及電腦伺服器中之一種以上。例如電腦、遠程電腦、網站伺服器、雲儲存伺服器及電腦伺服器中之一種以上可分別包含於電路中，或包含電路作為零件。於一些實施方式中，可使用與複數個該等零件中之一種以上相關之複數個示例，於該情形時，可將與該等零件中之一種以上相關之複數個示例各自包含於電路中，或將電路包含於該等中。於一些實施方式中，以網路系統為代表之電路亦可包含與複數個硬體資源之假想集合對應之無伺服器電腦系統。以電腦為代表之電路可包含個人電腦(PC)、桌上型電腦、筆記型電腦、平板終端電腦、隨身型易網機電腦、個人數位助理(PDA)、智慧型手機及能夠於網路上與其他器件通信之其他可程式化之裝置。電路可為通用電腦、專用電腦、或具有一個以上處理器之本說明書中記載之其他可程式化之裝置。各處理器可為一個以上單晶片或多晶片之微處理器。處理器具有電晶體及其他電路，因此被視為處理電路或電路。電路可基於提供至一個以上通用電腦、專用電腦或本說明書中記載之其他可程式化之裝置之一個以上處理器(及/或處理器內之一或複數個核心)以實現機械的電腦可讀取之程式指令，實施本發明之

系統及方法，藉此，該指令被電路所包含或包含電路之可程式化之裝置之一個以上處理器執行，以實現用以安裝本發明之流程圖及框圖中所規定之功能的系統。或，電路可為可程式化邏輯器件、專用積體電路等預先經程式化之構成，可單獨使用，亦可與可程式化或預先經程式之其他電路組合使用，無論何種情況均視為電路。

【0032】

圖2係用以對電漿處理系統之構成例進行說明之圖。一實施方式中，電漿處理系統包含電漿處理裝置1及控制部2。電漿處理系統係基板處理系統之一例，電漿處理裝置1為基板處理裝置之一例。電漿處理裝置1包含電漿處理腔室10、基板支持部11及電漿產生部12。電漿處理腔室10具有電漿處理空間。又，電漿處理腔室10具有用以對電漿處理空間供給至少一種處理氣體之至少一個氣體供給口、及自電漿處理空間排出氣體之至少一個氣體排出口。氣體供給口連接於後述氣體供給部20，氣體排出口連接於後述排氣系統40。基板支持部11配置於電漿處理空間內，具有用以支持基板之基板支持面。

【0033】

電漿產生部12構成為自供給至電漿處理空間內之至少一種處理氣體產生電漿。電漿處理空間中形成之電漿可為電容耦合電漿(CCP：Capacitively Coupled Plasma)、感應耦合電漿(ICP：Inductively Coupled Plasma)，ECR電漿(Electron-Cyclotron-Resonance Plasma，電子迴旋共振電漿)、螺旋波激發電漿(HWP：Helicon Wave Plasma)、或表面波電漿(SWP：Surface Wave Plasma)等。又，可使用包括AC(Alternating Current，交流)電漿產生部及DC(Direct Current，直流)電漿產生部在內

之各種類型之電漿產生部。於一實施方式中，AC電漿產生部中使用之AC信號(AC電力)具有100 kHz~10 GHz範圍內之頻率。因此，AC信號包含RF(Radio Frequency，射頻)信號及微波信號。於一實施方式中，RF信號具有100 kHz~150 MHz範圍內之頻率。

【0034】

控制部2處理使電漿處理裝置1執行本發明中所述之各種步驟的電腦可執行之指令。控制部2可構成為對電漿處理裝置1之各要素進行控制以執行此處所述之各種步驟。於一實施方式中，控制部2之一部分或整體可包含於電漿處理裝置1中。控制部2可包含處理部2a1、記憶部2a2及通信介面2a3。控制部2例如藉由電腦2a實現。處理部2a1可構成為自記憶部2a2讀出程式並執行所讀出之程式，藉此進行各種控制動作。該程式可預先儲存於記憶部2a2中，亦可於需要時經由介質獲取。所獲取之程式儲存於記憶部2a2中，藉由處理部2a1自記憶部2a2讀出並執行。媒體可為電腦2a能夠讀取之各種記憶媒體，亦可為連接於通信介面2a3之通信線路。處理部2a1可為CPU(Central Processing Unit，中央處理單元)。記憶部2a2可包含RAM(Random Access Memory，隨機存取記憶體)、ROM(Read Only Memory，唯讀記憶體)、HDD(Hard Disk Drive，硬碟驅動器)、SSD(Solid State Drive，固態硬碟)或該等之組合。通信介面2a3可經由LAN(Local Area Network，區域網路)等通信線路與電漿處理裝置1進行通信。

【0035】

以下，對作為電漿處理裝置1之一例的電容耦合型電漿處理裝置之構成例進行說明。圖3係用以對電容耦合型電漿處理裝置之構成例進行說明

之圖。

【0036】

電容耦合型電漿處理裝置1包含電漿處理腔室10、氣體供給部20、電源30及排氣系統40。又，電漿處理裝置1包含基板支持部11及氣體導入部。氣體導入部構成為將至少一種處理氣體導入電漿處理腔室10內。氣體導入部包含簇射頭13。基板支持部11配置於電漿處理腔室10內。簇射頭13配置於基板支持部11之上方。一實施方式中，簇射頭13構成電漿處理腔室10之頂部(ceiling)之至少一部分。電漿處理腔室10具有以簇射頭13、電漿處理腔室10之側壁10a及基板支持部11規定之電漿處理空間10s。電漿處理腔室10接地。簇射頭13及基板支持部11與電漿處理腔室10之殼體電性絕緣。

【0037】

簇射頭13構成為將來自氣體供給部20之至少一種處理氣體導入電漿處理空間10s內。簇射頭13具有至少一個氣體供給口13a、至少一個氣體擴散室13b及複數個氣體導入口13c。供給至氣體供給口13a之處理氣體通過氣體擴散室13b自複數個氣體導入口13c被導入電漿處理空間10s內。又，簇射頭13包含至少一個上部電極。再者，氣體導入部除包含簇射頭13外，還可包含安裝於側壁10a上所形成的一或複數個開口部之一或複數個側氣體注入部(SGI：Side Gas Injector)。

【0038】

氣體供給部20可包含至少一個氣體源極21及至少至少一個流量控制器22。一實施方式中，氣體供給部20構成為：將至少一種處理氣體自各自對應之氣體源極21經由各自對應之流量控制器22供給至簇射頭13。各

流量控制器22例如可包含質量流量控制器或壓力控制式流量控制器。進而，氣體供給部20可包含對至少一種處理氣體之流量進行調變或脈衝化之至少一個流量調變器件。

【0039】

電源30包含經由至少一個阻抗匹配電路耦合於電漿處理腔室10之RF電源31。RF電源31構成為對至少一個下部電極及/或至少一個上部電極供給至少一個RF信號(RF電力)。藉此，由供給至電漿處理空間10s之至少一種處理氣體形成電漿。因此，RF電源31可作為電漿產生部12之至少一部分發揮功能。又，藉由對至少一個下部電極供給偏壓RF信號，能夠於基板W產生偏壓電位，將所形成之電漿中之離子成分饋入基板W。

【0040】

於一實施方式中，RF電源31包含第1 RF產生部31a及第2 RF產生部31b。第1 RF產生部31a經由至少一個阻抗匹配電路耦合於至少一個下部電極及/或至少一個上部電極，構成為產生電漿產生用源極RF信號(源極RF電力)。於一實施方式中，源極RF信號具有10 MHz~150 MHz範圍內之頻率。於一實施方式中，第1 RF產生部31a亦可構成為具有不同頻率之複數個源極RF信號。所產生之1個或複數個源極RF信號被供給至至少一個下部電極及/或至少一個上部電極。

【0041】

第2 RF產生部31b經由至少一個阻抗匹配電路耦合於至少一個下部電極，構成為產生偏壓RF信號(偏壓RF電力)。偏壓RF信號之頻率可與源極RF信號之頻率相同，亦可不同。於一實施方式中，偏壓RF信號具有較源極RF信號頻率低之頻率。於一實施方式中，偏壓RF信號具有100 kHz~

60 MHz範圍內之頻率。於一實施方式中，第2 RF產生部31b構成為產生具有不同頻率之複數個偏壓RF信號。對至少一個下部電極供給所產生之1個或複數個偏壓RF信號。又，於各種實施方式中，亦可將源極RF信號及偏壓RF信號中之至少1個脈衝化。

【0042】

又，電源30可包含耦合於電漿處理腔室10之DC電源32。DC電源32包含第1 DC產生部32a及第2 DC產生部32b。於一實施方式中，第1 DC產生部32a連接於至少一個下部電極，構成為產生第1 DC信號。對至少一個下部電極施加所產生之第1 DC信號。於一實施方式中，第2 DC產生部32b連接於至少一個上部電極，構成為產生第2 DC信號。對至少一個上部電極施加所產生之第2 DC信號。

【0043】

於各種實施方式中，可將第1及第2 DC信號脈衝化。於該情形時，對至少一個下部電極及/或至少一個上部電極施加電壓脈衝序列。電壓脈衝可具有矩形、梯形、三角形或該等之組合之脈衝波形。於一實施方式中，用以根據DC信號產生電壓脈衝序列之波形產生部連接於第1 DC產生部32a與至少一個下部電極之間。因此，第1 DC產生部32a及波形產生部構成電壓脈衝產生部。於第2 DC產生部32b及波形產生部構成電壓脈衝產生部之情形時，電壓脈衝產生部連接於至少一個上部電極。電壓脈衝可具有正極性，亦可具有負極性。又，電壓脈衝序列可於1週期內包含1個或複數個正極性電壓脈衝及1個或複數個負極性電壓脈衝。再者，第1及第2 DC產生部32a、32b可與RF電源31共同設置，亦可設置第1 DC產生部32a來代替第2 RF產生部31b。

【0044】

排氣系統40例如可連接於電漿處理腔室10之底部所設置之氣體排出口10e。排氣系統40可包含壓力調整閥及真空泵。藉由壓力調整閥對電漿處理空間10s內之壓力進行調整。真空泵可包含渦輪分子泵、乾式泵或該等之組合。

【0045】

圖4及圖5係一例示性實施方式之基板支持器之局部放大剖視圖。以下，參照圖3～圖5，對基板支持器5進行詳細說明。

【0046】

基板支持部11包含基板支持器5。基板支持器5具備基台50及支持體51。支持體51構成於其上支持物體。物體包含基板W。晶圓為基板W之一例。物體可包括環組件112。

【0047】

基板支持器5具有用以支持基板W之中央區域5a、及用以支持環組件112之環狀區域5b。基板支持器5之環狀區域5b於俯視下包圍基板支持器5之中央區域5a。基板W配置於基板支持器5之中央區域5a上，環組件112以包圍基板支持器5之中央區域5a上之基板W之方式配置於基板支持器5之環狀區域5b上。因此，中央區域5a之上表面包含用以支持基板W之基板支持面，環狀區域5b之上表面包含用以支持環組件112之環支持面。

【0048】

再者，亦可由如環狀支持體、環狀絕緣構件之類的包圍支持體51之其他構件具有環狀區域5b。於該情形時，環組件112可配置於環狀支持體或環狀絕緣構件之上，亦可配置於支持體51與環狀絕緣構件兩者之上。

【0049】

環組件112包含1個或複數個環狀構件。於一實施方式中，1個或複數個環狀構件包含1個或複數個邊緣環及至少一個覆蓋環。邊緣環係以導電性材料或絕緣材料形成，覆蓋環係以絕緣材料形成。

【0050】

基台50將支持體51支持於其上。基台50可包含導電性構件。基台50所包含之導電性構件可作為下部電極發揮功能。支持體51具有介電部51a及偏壓電極51c(第1電極)。偏壓電極51c配置於介電部51a之中。於一例中，支持體51為靜電吸盤。

【0051】

偏壓電極51c與RF電源31及/或DC電源32電性耦合。偏壓電極51c可作為下部電極發揮功能。對偏壓電極51c供給偏壓RF信號及/或DC信號。偏壓電極51c可自RF電源31被供給高頻電力HF，亦可自RF電源31被供給高頻電力LF。於一例中，高頻電力HF具有27 MHz以上、100 MHz以下範圍之頻率。於一例中，高頻電力LF具有400 kHz以上、13.56 MHz以下範圍之頻率。偏壓電極51c可同時被供給高頻電力HF與高頻電力LF。供給至偏壓電極51c之偏壓RF信號及/或DC信號可為脈衝波。

【0052】

於一實施方式中，支持體51可具有靜電電極51b(第2電極)。靜電電極51b配置於介電部51a之中。於一例中，靜電電極51b可配置於偏壓電極51c之上方。支持體51可包含複數個靜電電極51b。於圖4所示之例中，支持體51可包含第1靜電電極511作為中央區域5a內之靜電電極51b，包含第2靜電電極512及第3靜電電極513作為環狀區域5b內之靜電電極51b。第2

靜電電極512位於第1靜電電極511與第3靜電電極513之間。第2靜電電極512及第3靜電電極513用作雙極型靜電吸盤之一對電極。再者，支持體51亦可不具有靜電電極51b。亦可由偏壓電極51c作為靜電電極發揮功能。

【0053】

又，基板支持部11可包含調溫模組，調溫模組構成為將支持體51、環組件112及基板W中之至少一個調節為目標溫度。調溫模組可包含加熱器、傳熱媒體、流路50a或該等之組合。如鹽水及氣體等傳熱流體於流路50a中流動。於一實施方式中，流路50a形成於基台50內，1個或複數個加熱器配置於支持體51之介電部51a內。1個或複數個加熱器可配置於偏壓電極51c之下方。

【0054】

以下，參照圖5。介電部51a包含上表面51d及上表面51d之相反側之下表面51e。上表面51d包含支持面。支持面面向基板W(物體之一例)。支持面可包含中央區域5a之基板支持面及環狀區域5b之環支持面。於一例中，於中央區域5a之表面形成有複數個凸部之情形時，上表面51d包含構成支持面(基板支持面)之複數個凸部各自之上表面、複數個凸部各自之側面及複數個凸部間之底面。

【0055】

支持體51提供第1貫通孔51h。第1貫通孔51h自上表面51d貫通至下表面51e。第1貫通孔51h可包含至少一個細孔51f。至少一個細孔51f形成於上表面51d。於一例中，至少一個細孔51f之數量為1個以上、30個以下。於一例中，至少一個細孔51f之直徑為0.1 mm以上、0.5 mm以下。至少一個細孔51f之長度為0.1 mm以上、1.0 mm以下。基台50提供第2貫通

孔50h。第2貫通孔與第1貫通孔51h連通。第2貫通孔50h之中心軸線亦可與第1貫通孔51h之中心軸線重合。

【0056】

基板支持器5具備陶瓷構件6。陶瓷構件6具有能使傳熱氣體透過之透過性。於一例中，傳熱氣體為氮氣。陶瓷構件6填充於第1貫通孔51h之上端。陶瓷構件6可面向介電部51a提供至少一個細孔51f之部分。陶瓷構件6可填充於至少一個細孔51f中以與其相連。第1貫通孔51h構成為能夠對載置於支持面上之基板W與上表面51d之間間隙供給傳熱氣體。例如，第1貫通孔51h構成為能夠經由陶瓷構件6對載置於支持面上之環組件112與上表面51d之間間隙供給傳熱氣體。陶瓷構件6於第1貫通孔51h之中心軸線延伸之方向上之長度為1 mm以上、5 mm以下。

【0057】

於第1貫通孔51h之中心軸線延伸之方向上，陶瓷構件6位於其下端與偏壓電極51c間之距離 t_1 小於其上端與偏壓電極51c間之距離 t_2 的位置。陶瓷構件6填滿了第1貫通孔51h之偏壓電極51c上方之空間，因此第1貫通孔51h內之空間之異常放電得到抑制。因此，抑制基板支持器5中之異常放電。區劃第1貫通孔51h之面與偏壓電極51c之間的最短距離可為1.0 mm以下，亦可為2.0 mm以下。

【0058】

於一實施方式中，陶瓷構件6之下端可位於偏壓電極51c之上方。於陶瓷構件6之下端位於偏壓電極51c之上方之情形時，於一實施方式中，陶瓷構件6之下端可於第1貫通孔51h之中心軸線延伸之方向上，位於距偏壓電極51c隔離0.1 mm以上之位置。即，陶瓷構件6之下端與偏壓電極51c間

之距離 t_1 可為0.1 mm以上。距離 t_1 可為0.1 mm以上、4.0 mm以下。因能夠縮短第1貫通孔51h之中心軸線延伸之方向上陶瓷構件6之全長，故能夠減少傳熱氣體於陶瓷構件6中之壓力損失。

【0059】

於一實施方式中，陶瓷構件6可為多孔質構件或提供自其上端貫通至其下端之複數個貫通孔的多管構件。於圖5所示之例中，陶瓷構件6為多孔質構件。於一實施方式中，所有氣孔之體積於多孔質構件之體積中的比率可為40%以上。陶瓷構件例如由氧化鋁或碳化矽形成。

【0060】

於一實施方式中，基板支持器5進而具備絕緣構件7(第1絕緣構件)。絕緣構件7具有絕緣性。於一例中，絕緣構件7係由氧化鋁形成。絕緣構件7亦可由石英形成。絕緣構件7配置於第1貫通孔51h及第2貫通孔50h之中。陶瓷構件6亦可不接著於支持體51而由絕緣構件7支持。絕緣構件7提供與陶瓷構件6相連之第3貫通孔7h。絕緣構件7可具有圓筒形狀。於一例中，第3貫通孔之直徑為1 mm以上、3 mm以下。例如，第3貫通孔7h構成為能夠對陶瓷構件6供給傳熱氣體。於第3貫通孔7h之下端可連接有傳熱氣體之供給源。根據絕緣構件7，絕緣構件7介置於第2貫通孔50h內，因此第2貫通孔50h內之異常放電得到抑制。又，絕緣構件7介置於第1貫通孔51h內，因此第1貫通孔51h內之異常放電進一步得到抑制。

【0061】

於一實施方式中，基板支持器5可進而具備絕緣構件71(第2絕緣構件)。絕緣構件71配置於第3貫通孔7h之中。絕緣構件71提供於第3貫通孔7h之中與陶瓷構件6相連之空隙。於第3貫通孔7h之中與陶瓷構件6相連之

空隙構成使傳熱氣體能夠於該空隙內通過。於一例中，絕緣構件71係由氟樹脂形成。根據絕緣構件71，絕緣構件71介置於第3貫通孔7h之中，因此第3貫通孔7h內之異常放電得到抑制。

【0062】

於一實施方式中，絕緣構件71於其表面提供繞第3貫通孔之中心軸線呈螺旋狀延伸之槽71a。於第3貫通孔7h內與陶瓷構件6相連之空隙係形成於區劃槽71a之絕緣構件71的面與區劃第3貫通孔7h之絕緣構件7的面之間。再者，絕緣構件71之最大寬度可小於第3貫通孔7h之最大寬度。於該情形時，絕緣構件71即便不提供槽71a，亦可提供於第3貫通孔7h內與陶瓷構件6相連之空隙。第3貫通孔7h內與陶瓷構件6相連之空隙可形成於絕緣構件71之表面與區劃第3貫通孔7h之絕緣構件7的面之間。

【0063】

於一實施方式中，基板支持器5進而具備第1接合材52及第2接合材52a。第1接合材52介置於支持體51與基台50之間，將支持體51與基台50相互接合。第2接合材52a於第1貫通孔51h內介置於絕緣構件7與支持體51之間，將絕緣構件7與支持體51相互接合。第1接合材52及第2接合材52a例如分別為硬化之接著劑。於支持體51之線膨脹係數與絕緣構件7之線膨脹係數接近之情形時，能夠抑制絕緣構件7自支持體51剝落。

【0064】

於一實施方式中，第2貫通孔50h之最大寬度大於第1貫通孔51h之最大寬度。於一例中，第1貫通孔51h之最大寬度可為3 mm以上、5 mm以下，第2貫通孔50h之最大寬度可為4 mm以上、6 mm以下。於一實施方式中，可於區劃第2貫通孔50h之基台50的面與絕緣構件7之間形成有空隙

70。絕緣構件7可不與基台50接觸。藉由使絕緣構件7與基台50不接觸而容易進行絕緣構件7之交換或陶瓷構件6之交換。

【0065】

以上，對各種例示性實施方式進行了說明，但並不限定於上述例示性實施方式，可進行各種追加、省略、置換及變更。又，亦可組合不同實施方式中之要素以形成其他實施方式。

【0066】

此處，於以下之[E1]～[E14]中記載本發明中所含之各種例示性實施方式。

【0067】

[E1]

一種基板支持器，其具備：

支持體，其構成為於其上支持包含基板之物體，具有包含上表面及該上表面相反側之下表面之介電部、及配置於該介電部之中之偏壓電極，上述上表面包含面向上述物體之支持面，且上述支持體提供自該上表面貫通至該下表面之第1貫通孔；

基台，其提供與上述第1貫通孔連通之第2貫通孔，且構成為於其上支持上述支持體；及

陶瓷構件，其具有能使傳熱氣體透過之透過性，填充於上述第1貫通孔之上端，且該陶瓷構件於該第1貫通孔之中心軸線延伸之方向上，位於其下端與上述偏壓電極間之距離小於其上端與該偏壓電極間之距離的位置。

[E2]

如E1中記載之基板支持器，其中
上述陶瓷構件之上述下端位於上述偏壓電極之上方。

[E3]

如E2中記載之基板支持器，其中
上述陶瓷構件之上述下端於上述第1貫通孔之中心軸線延伸之上述方向上位於距上述偏壓電極0.1 mm以上之位置。

[E4]

如E1至E3中任一項所記載之基板支持器，其中
上述陶瓷構件為多孔質構件或提供自其上端貫通至其下端的複數個貫通孔之多管構件。

[E5]

如E1至E4中任一項所記載之基板支持器，其中
上述陶瓷構件為多孔質構件，
所有氣孔之體積於上述多孔質構件之體積中的比率為40%以上。

[E6]

如E1至E5中任一項所記載之基板支持器，其中
上述陶瓷構件係由氧化鋁或碳化矽形成。

[E7]

如E1至E6中任一項所記載之基板支持器，其
進而具備絕緣構件，該絕緣構件具有絕緣性，配置於上述第1貫通孔及上述第2貫通孔之中，提供與上述陶瓷構件相連之第3貫通孔。

[E8]

如E1至E7中任一項所記載之基板支持器，其

進而具備：第1接合材，其介置於上述支持體與上述基台之間，將該支持體與該基台相互接合；及

第2接合材，其於上述第1貫通孔內介置於上述絕緣構件與上述支持體之間，將該絕緣構件與該支持體相互接合。

[E9]

如E1至E8中任一項所記載之基板支持器，其中

上述第2貫通孔之最大寬度大於上述第1貫通孔之最大寬度。

[E10]

如E9中記載之基板支持器，其中

區劃上述第2貫通孔之上述基台之面與上述絕緣構件之間形成有空隙，該絕緣構件與該基台不接觸。

[E11]

如E7至E10中任一項所記載之基板支持器，其中

上述絕緣構件為第1絕緣構件，

上述基板支持器進而具備具有絕緣性且配置於上述第3貫通孔之中的第2絕緣構件，

上述第2絕緣構件提供於上述第3貫通孔之中與上述陶瓷構件相連之空隙。

[E12]

如E11中記載之基板支持器，其中

上述第2絕緣構件於其表面提供繞上述第3貫通孔之中心軸線呈螺旋狀延伸之槽，

上述空隙形成於區劃上述槽之上述第2絕緣構件的面與區劃上述第3

貫通孔之上述第1絕緣構件的面之間。

[E13]

如E1至E13中任一項所記載之基板支持器，其中

上述偏壓電極為第1電極，

上述支持體進而具有第2電極，該第2電極係配置於上述介電部之中的靜電電極。

[E14]

如E13中記載之基板支持器，其中

上述第2電極位於上述第1電極之上方。

[E15]

一種電漿處理裝置，其具備：

電漿處理腔室；及

基板支持器，其係如E1至E14中任一項所記載之基板支持器，配置於上述電漿處理腔室內。

【0068】

根據以上說明應當理解，本說明書中係以說明為目的對本發明之各種實施方式進行了說明，其等可於不脫離本發明之範圍及主旨之範圍進行各種變更。因此，本說明書中揭示之各種實施方式並非意圖對本發明進行限定，本發明之真正範圍與主旨由隨附之請求申請專利範圍示出。

【符號說明】

【0069】

1:電漿處理裝置

2:控制部

- 2a:電腦
- 2a1:處理部
- 2a2:記憶部
- 2a3:通信介面
- 5:基板支持器
- 5a:中央區域
- 5b:環狀區域
- 6:陶瓷構件
- 7:絕緣構件(第1絕緣構件)
- 7h:第3貫通孔
- 10:電漿處理腔室
- 10a:側壁
- 10s:電漿處理空間
- 11:基板支持部
- 12:電漿產生部
- 13:簇射頭
- 13a:氣體供給口
- 13b:氣體擴散室
- 13c:氣體導入口
- 20:氣體供給部
- 21:氣體源極
- 22:流量控制器
- 30:電源

31:RF電源

31a:第1 RF產生部

31b:第2 RF產生部

32:DC電源

32a:第1 DC產生部

32b:第2 DC產生部

40:排氣系統

50:基台

50a:流路

50h:第2貫通孔

51:支持體

51a:介電部

51b:靜電電極(第2電極)

51c:偏壓電極(第1電極)

51d:上表面

51e:下表面

51f:細孔

51h:第1貫通孔

52:第1接合材

52a:第2接合材

70:空隙

71:絕緣構件(第2絕緣構件)

71a:槽

112:環組件
511:第1靜電電極
512:第2靜電電極
513:第3靜電電極
800:網路系統
805:電腦
810:網路
815:遠程電腦
820:網站伺服器
825:雲儲存伺服器
830:電腦伺服器
835:處理器
837:匯流排
840:記憶體
845:非揮發性儲存器
850:網路介面
855:周邊介面
860:外部機器
865:顯示器介面
870:顯示器
HF:高頻電力
LF:高頻電力
t1:距離

t2:距離

W:基板

【發明申請專利範圍】

【請求項1】

一種基板支持器，其具備：

支持體，其構成為於其上支持包含基板之物體，具有包含上表面及該上表面相反側之下表面之介電部、及配置於該介電部之中之偏壓電極，上述上表面包含面向上述物體之支持面，且上述支持體提供自該上表面貫通至該下表面之第1貫通孔；

基台，其提供與上述第1貫通孔連通之第2貫通孔，且構成為於其上支持上述支持體；及

陶瓷構件，其具有能使傳熱氣體透過之透過性，填充於上述第1貫通孔之上端，且該陶瓷構件於該第1貫通孔之中心軸線延伸之方向上，位於其下端與上述偏壓電極間之距離小於其上端與該偏壓電極間之距離的位置。

【請求項2】

如請求項1之基板支持器，其中

上述陶瓷構件之上述下端位於上述偏壓電極之上方。

【請求項3】

如請求項2之基板支持器，其中

上述陶瓷構件之上述下端於上述第1貫通孔之中心軸線延伸之上述方向上位於距上述偏壓電極0.1 mm以上之位置。

【請求項4】

如請求項1之基板支持器，其中

上述陶瓷構件為多孔質構件或提供自其上端貫通至其下端的複數個

貫通孔之多管構件。

【請求項5】

如請求項4之基板支持器，其中

上述陶瓷構件為多孔質構件，

所有氣孔之體積於上述多孔質構件之體積中的比率為40%以上。

【請求項6】

如請求項1之基板支持器，其中

上述陶瓷構件係由氧化鋁或碳化矽形成。

【請求項7】

如請求項1之基板支持器，其進而具備絕緣構件，該絕緣構件具有絕緣性，配置於上述第1貫通孔及上述第2貫通孔之中，提供與上述陶瓷構件相連之第3貫通孔。

【請求項8】

如請求項7之基板支持器，其進而具備：

第1接合材，其介置於上述支持體與上述基台之間，將該支持體與該基台相互接合；及

第2接合材，其於上述第1貫通孔內介置於上述絕緣構件與上述支持體之間，將該絕緣構件與該支持體相互接合。

【請求項9】

如請求項8之基板支持器，其中

上述第2貫通孔之最大寬度大於上述第1貫通孔之最大寬度。

【請求項10】

如請求項9之基板支持器，其中

區劃上述第2貫通孔之上述基台之面與上述絕緣構件之間形成有空隙，該絕緣構件與該基台不接觸。

【請求項11】

如請求項7之基板支持器，其中

上述絕緣構件為第1絕緣構件，

上述基板支持器進而具備具有絕緣性且配置於上述第3貫通孔之中的第2絕緣構件，

上述第2絕緣構件提供於上述第3貫通孔之中與上述陶瓷構件相連之空隙。

【請求項12】

如請求項11之基板支持器，其中

上述第2絕緣構件於其表面提供繞上述第3貫通孔之中心軸線呈螺旋狀延伸之槽，

上述空隙形成於區劃上述槽之上述第2絕緣構件的面與區劃上述第3貫通孔之上述第1絕緣構件的面之間。

【請求項13】

如請求項1之基板支持器，其中

上述偏壓電極為第1電極，

上述支持體進而具有第2電極，該第2電極係配置於上述介電部之中的靜電電極。

【請求項14】

如請求項13之基板支持器，其中

上述第2電極位於上述第1電極之上方。

【請求項15】

一種電漿處理裝置，其具備：

電漿處理腔室；及

基板支持器，其係如請求項1至14中任一項之基板支持器，配置於上述電漿處理腔室內。

(發明圖式)



【圖式】

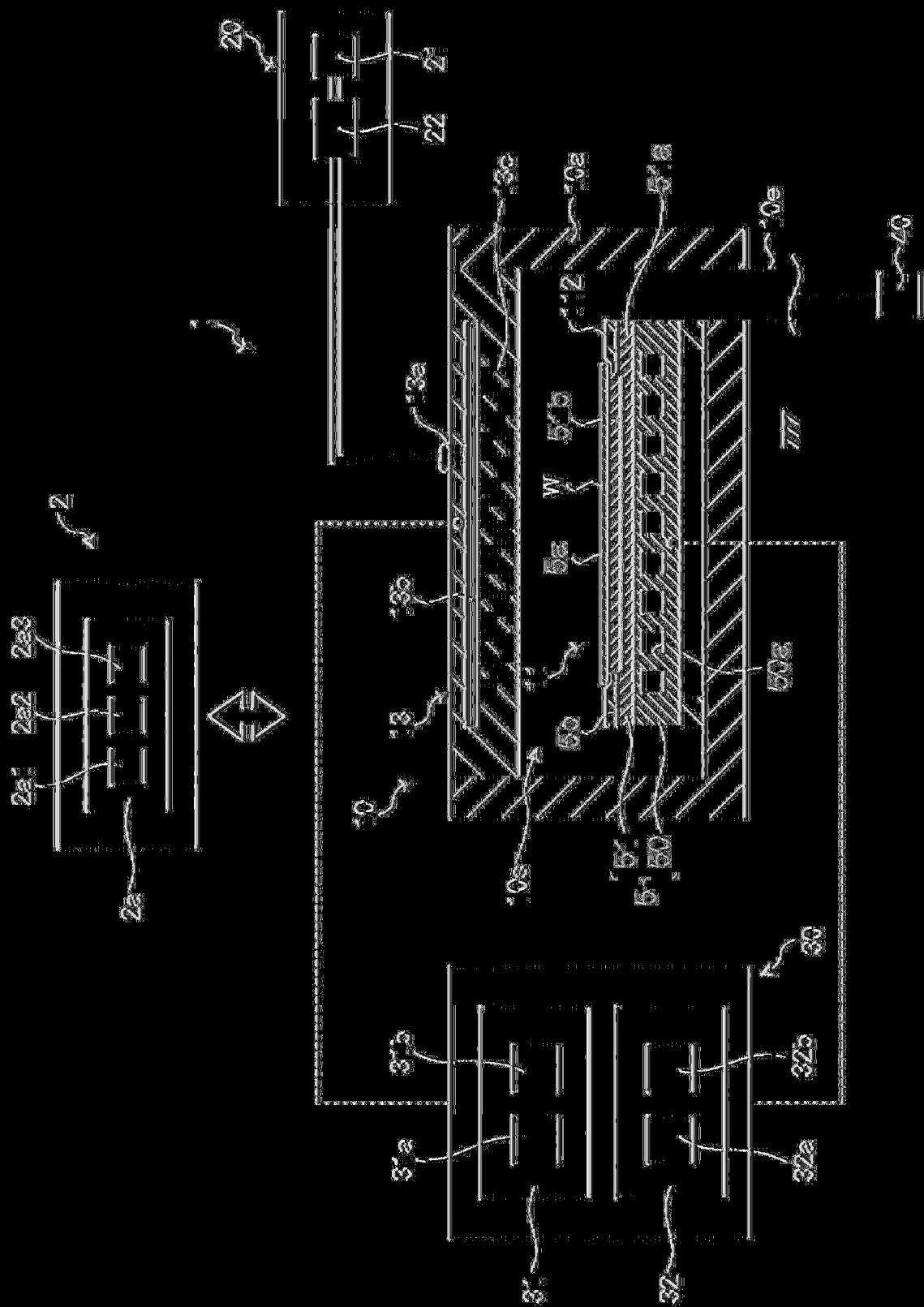
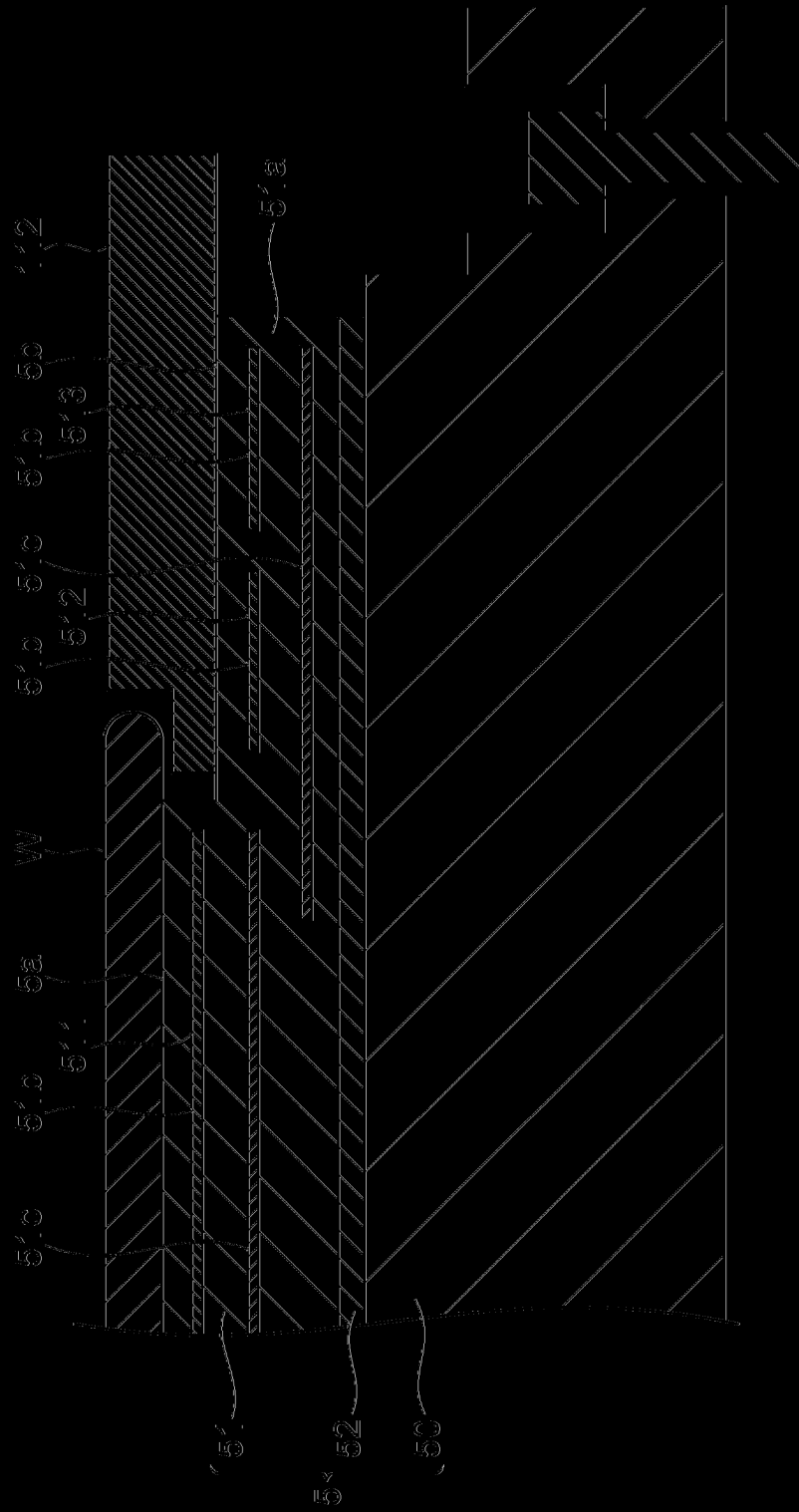


圖 1



【圖4】

