202303648

(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 202303648 A

(43)公開日： 中華民國 112 (2023) 年 01 月 16 日

(21)申請案號：111112999 (22)申請日： 中華民國 111 (2022) 年 04 月 06 日

(51)Int. Cl.： *H01H37/32 (2006.01)* *H05H1/46 (2006.01)*

H01L21/3065(2006.01) *H01L21/31 (2006.01)*

(30)優先權：2021/04/06 日本 2021-064704

(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：松本直樹 MATSUMOTO, NAOKI (JP)

(74)代理人：周良吉；周良謀

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：14 項 圖式數：14 共 41 頁

(54)名稱

電漿處理裝置及電極機構

(57)摘要

本發明為一種電漿處理裝置，其具有處理室、及用於電漿處理之電極機構；該電極機構具有被施加射頻電力之電極部、與該電極部積層配置之介電體部、至少一部分配置於該介電體部之內部的電路、及在該介電體部之內部，配置成在俯視時或側視時其中的至少任一情況，與電路之至少一部分重疊的屏蔽構件。

指定代表圖：

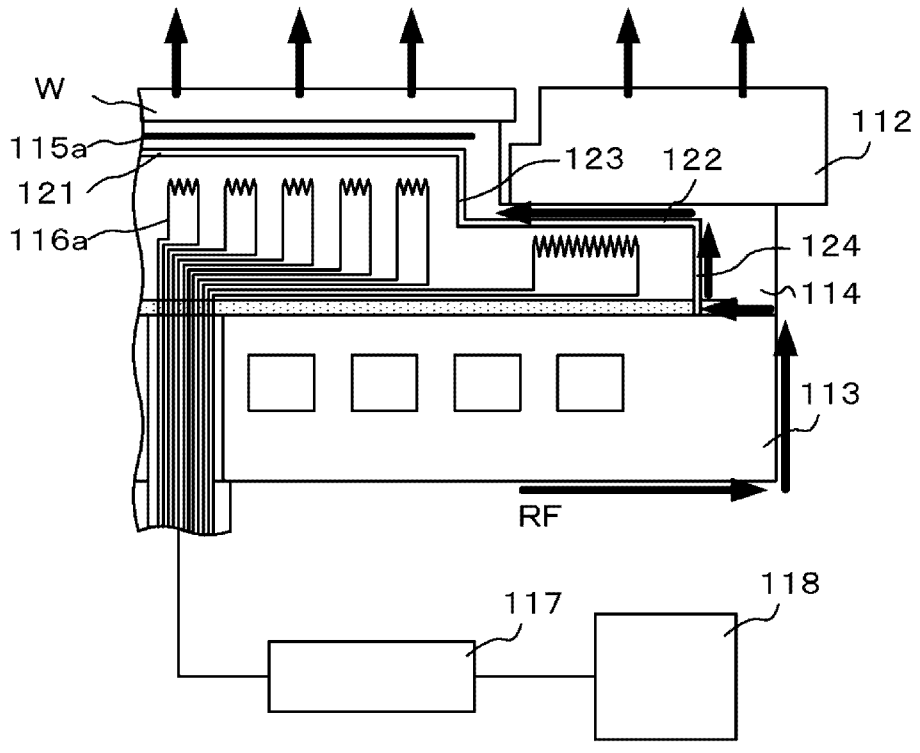


圖 6

符號簡單說明：

112:環組件

113:基台

114:靜電吸盤

115a:第 1 吸附用電極

116a:第 1 加熱電極

117:RF 截止濾波器

118:加熱用電源

121:第 1 頂板構件

122:第 2 頂板構件

123:第 1 側壁構件

124:第 2 側壁構件

W:基板

【發明摘要】

【中文發明名稱】　電漿處理裝置及電極機構

【中文】

本發明為一種電漿處理裝置，其具有處理室、及用於電漿處理之電極機構；該電極機構具有被施加射頻電力之電極部、與該電極部積層配置之介電體部、至少一部分配置於該介電體部之內部的電路、及在該介電體部之內部，配置成在俯視時或側視時其中的至少任一情況，與電路之至少一部分重疊的屏蔽構件。

【指定代表圖】　圖6

【代表圖之符號簡單說明】

112:環組件

113:基台

114:靜電吸盤

115a:第1吸附用電極

116a:第1加熱電極

117:RF截止濾波器

118:加熱用電源

121:第1頂板構件

122:第2頂板構件

123:第1側壁構件

124:第2側壁構件

W:基板

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】　電漿處理裝置及電極機構

【技術領域】

【0001】

本揭示係有關於電漿處理裝置及電極機構。

【先前技術】

【0002】

於專利文獻1揭示有一種電漿處理裝置，該電漿處理裝置具有藉由加熱器供電線路電性連接於設在支持被處理體之載置台中的發熱體之加熱器電源，以設於該加熱器供電線路上之濾波器將從該發熱體朝該加熱器電源而進入至該加熱器供電線路之射頻雜訊衰減或阻止。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0003】

[專利文獻1]日本專利公開公報2015-173027號

【發明內容】

[發明欲解決之課題]

【0004】

本揭示之技術係適當地抑制射頻電力以雜訊成分對配置於電漿處理裝置之電路侵入。

[解決課題之手段]

【0005】

本揭示之一態樣係一種電漿處理裝置，其具有處理室、及用於電漿處理之電極機構；該電極機構具有被施加射頻電力之電極部、與該電極部積層配置之介電體部、至少一部分配置於該介電體部之內部的電路、及在該介電體部之內部，配置成在俯視時或側視時其中的至少任一情況，與該電路之至少一部分重疊的屏蔽構件。

[發明之效果]

【0006】

根據本揭示，可適當地抑制射頻電力以雜訊成分對配置於電漿處理裝置之電路侵入。

【圖式簡單說明】

【0007】

圖1係顯示本實施形態之電漿處理系統的結構例之縱截面圖。

圖2係顯示本實施形態之基板支持體的結構例之縱截面圖。

圖3係顯示另一實施形態之基板支持體的結構例之縱截面圖。

圖4係顯示另一實施形態之基板支持體的結構例之縱截面圖。

圖5係顯示以往之基板支持體的射頻電力之流動的說明圖。

圖6係顯示本實施形態之基板支持體的射頻電力之流動的說明圖。

圖7係顯示另一實施形態之基板支持體的結構例之縱截面圖。

圖8係顯示另一實施形態之基板支持體的結構例之縱截面圖。

圖9係顯示另一實施形態之基板支持體的結構例之縱截面圖。

圖10係顯示另一實施形態之基板支持體的結構例之縱截面圖。

圖11係顯示另一實施形態之基板支持體的結構例之縱截面圖。

圖12係顯示另一實施形態之基板支持體的結構例之縱截面圖。

圖13係顯示另一實施形態之基板支持體的結構例之縱截面圖。

圖14係顯示一實施形態之上部電極機構的結構例之縱截面圖。

【實施方式】

[用以實施發明之形態]

【0008】

在半導體元件之製造製程中，藉使供應至腔室中之處理氣體激發，產生電漿，而對支持於基板支持體之半導體基板(以下僅稱為「基板」。)進行蝕刻處理、成膜處理、擴散處理等各種電漿處理。於支持基板之基板支持體設以例如庫侖力等將基板吸附保持於載置面之靜電吸盤、電漿處理之際被施加射頻電力的電極部。

【0009】

在上述電漿處理，為提高對基板之製程特性的均一性，而要求適當地調整處理對象之基板的溫度分布。電漿處理之際的基板之溫度分布例如藉於靜電吸盤之內部設複數之發熱體(例如加熱器)，依以由此等發熱體所劃定之複數的溫度調

節區域各區域，控制載置面溫度而調整。配置於靜電吸盤內部之複數的發熱體藉由各自對應之供電纜線，連接於用以對該發熱體供應電力之發熱體用電源。

【0010】

話說，有下述情形，前述情形係因產生電漿之際從RF(Radio Frequency：射頻)電源對電極部施加之射頻的一部分以共模雜訊(以下僅稱為「射頻雜訊」。)侵入至連接發熱體與發熱體用電源之供電纜線，而產生異常放電或射頻電力之逆流。又，特別是當侵入之射頻雜訊到達發熱體用電源時，有引起該發熱體用電源的損傷或錯誤作動之虞。因此，在電漿處理裝置，如專利文獻1亦有所揭示，進行了將用以將射頻雜訊衰減或阻止之RF截止濾波器(濾波器單元)配置於供電纜線(線路)上之技術。

【0011】

如此在記載於專利文獻1之電漿處理裝置，雖謀求了以RF截止濾波器衰減侵入至供電纜線之射頻雜訊，但無法完全阻止該射頻雜訊，有其一部分到達發熱體用電源之虞。再者，當如此射頻雜訊之一部分到達發熱體用電源時，如上述，有引起該發熱體用電源的損傷或錯誤作動之虞。

【0012】

又，由於配置於供電纜線上之RF截止濾波器在射頻雜訊通過之際，作用為電阻，故因此產生射頻電力之損耗，有電力效率降低之虞。再者，當配置於供電纜線上之RF截止濾波器的電阻值有偏差時，亦有此電阻值之偏差形成為電漿處理裝置的機差而顯現之虞。

【0013】

本揭示之技術係鑑於上述情況而作成，適當地抑制射頻電力以雜訊成分對配置於電漿處理裝置之電路侵入。以下，就具有本實施形態之電漿處理裝置的電漿處理系統，一面參照圖式，一面說明。此外，在本說明書及圖式，在具有實質上相同之功能結構的要件，藉附上同一符號而省略重複說明。

【0014】

<電漿處理裝置>

首先，就本實施形態之電漿處理系統作說明。圖1係顯示本實施形態之電漿處理系統的結構概略之縱截面圖。

【0015】

電漿處理系統包含電容耦合型電漿處理裝置1及控制部2。電漿處理裝置1包含電漿處理腔室10、氣體供應部20、電源部30及排氣系統40。又，電漿處理裝置1包含基板支持體11及氣體導入部。基板支持體11配置於電漿處理室10內。氣體導入部構造成將至少一種處理氣體導入至電漿處理腔室10內。氣體導入部包含噴灑頭13。噴灑頭13配置於基板支持體11之上方。在一實施形態，噴灑頭13構成電漿處理腔室10之頂部(ceiling)的至少一部分。於電漿處理腔室10之內部形成由噴灑頭13、電漿處理腔室10之側壁10a及基板支持體11所劃定的電漿處理空間10s。電漿處理腔室10具有用以對電漿處理空間10s供應至少一種處理氣體之至少一個氣體供應口、用以從電漿處理空間10s排出氣體之至少一個氣體排出口。電漿處理腔室10接地。噴灑頭13及基板支持體11與電漿處理腔室10s電性絕緣。

【0016】

基板支持體11包含作為電極機構之本體構件111及環組件112。本體構件111之上面具有用以支持基板(晶圓)W之中央區域111a(基板支持面)、用以支持環組

件112之環狀區域111b(環支持面)。環狀區域111b俯視時包圍中央區域111a。環組件112包含一個或複數個環狀構件，一個或複數個環狀構件中至少一個為邊緣環。

【0017】

如圖2所示，在一實施形態，本體構件111包含作為電極部之基台113及靜電盤114。基台113與靜電吸盤114藉由接著構件G積層接合。此外，在本實施形態，構成本體構件111之靜電吸盤114及接著構件G相當於本揭示之技術的「介電體部」。

【0018】

基台113以例如Al合金等導電性構件構成。基台113之導電性構件具有下部電極之功能。又，於基台113之內部形成流路C。對流路C循環供應來自冷卻單元(圖中未示)之傳熱媒體(溫度調節用流體)。接著，藉使傳熱媒體於流路C循環，而將環組件112、後述靜電吸盤114及基板W調整成所期溫度。此外，傳熱媒體可使用例如冷卻水等冷媒。

【0019】

靜電吸盤114積層接合於基台113之上面。靜電吸盤114之上面具有前述中央區域111a及環狀區域111b。於靜電吸盤114之內部設有吸附用電極115、加熱電極116及屏蔽構件120。靜電吸盤114係將吸附用電極115、加熱電極116及屏蔽構件120夾在由例如陶瓷等非磁性介電體構成的一對介電膜之間而構成。

【0020】

吸附用電極115具有用以將基板W吸附保持於中央區域111a之第1吸附用電極115a、用以將環組件112吸附保持於環狀區域111b之第2吸附用電極115b。吸附

用電極115連接於圖中未示之吸附用電源，藉從該吸附用電源對吸附用電極115施加電壓，而產生庫侖力等靜電力，以靜電力將基板W吸附保持於靜電吸盤114。

【0021】

此外，吸附用電源可使用圖1所示之後述電源30，亦可連接與電源30分開獨立之吸附用電源(圖中未示)。

【0022】

作為電路之加熱電極116具有用以將基板W加熱之一個或複數個第1加熱電極116a、用以將環組件112加熱之一個或複數個第2加熱電極116b。於加熱電極116藉由RF截止濾波器117連接有加熱用電源118。加熱電極116藉被施加來自加熱用電源118之電力而發熱，而將環組件112、靜電吸盤114及基板W中至少一個加熱。

【0023】

RF截止濾波器117於電漿處理空間10s的電漿產生之際，從後述RF電源31對基台113之導電性構件施加的射頻電力以雜訊成分侵入至加熱電極116之際，抑制該雜訊成分到達加熱用電源118。

【0024】

加熱用電源118構造成可以例如後述控制部2，個別控制對複數之加熱電極116各個之通電。換言之，靜電吸盤114構造成俯視時，可依由複數之加熱電極116各個或組合所劃定之複數的溫度調節區域各區域，控制中央區域111a(基板W)及環狀區域111b(環組件112)之溫度。此外，加熱用電源118可使用圖1所示之後述電源30，亦可連接與電源30分開獨立之加熱用電源118。

【0025】

屏蔽構件120係以對於例如基台113之導電性構件施加的射頻電力具相當低的電阻值之導電性材料、即抑制射頻電力之傳送損耗並且令射頻電力之通過衰減或阻止的導電性金屬材料(例如鎢或鈦等)構成。

【0026】

屏蔽構件120在靜電吸盤114之內部，以至少包圍加熱電極116之周圍的方式而設。具體而言，在一實施形態，屏蔽構件120包含配置成俯視時覆蓋第1加熱電極116a之大約圓板形狀的第1頂板構件121、配置成俯視時覆蓋第2加熱電極116b之大約圓環形狀的第2頂板構件122、配置成側視時包圍第1加熱電極116a之大約圓筒形狀的第1側壁構件123、配置成側視時包圍第2加熱電極116b之大約圓筒形狀的第2側壁構件124。

換言之，在一實施形態，屏蔽構件120具有在靜電吸盤114之內部，在基台113與靜電吸盤114之積層方向，設於相對於加熱電極116在基台113之對側的頂板構件。又，屏蔽構件120具有在靜電吸盤114之內部，設於加熱電極116之徑向外側的側壁構件。

【0027】

更具體而言，第1頂板構件121在第1吸附用電極115a與第1加熱電極116a之間，沿著靜電吸盤114之面方向配置。又，第2頂板構件122在第2吸附用電極115b與第2加熱電極116b之間，沿著面方向配置。第1側壁構件123沿著基台113與靜電吸盤114之積層方向、即靜電吸盤114之厚度方向配置成將第1頂板構件121與第2頂板構件122電性連接。又，第2側壁構件124沿著積層方向(厚度方向)配置成將第2頂板構件122與基台113電性連接。即，在一實施形態，屏蔽構件120於靜電吸盤114之內部配置成與基台113大約同電位。

【0028】

換言之，在一實施形態，配置於靜電吸盤114之內部的加熱電極116配置成約略收容於由配置成大約同電位之基台113與屏蔽構件120所劃定的同電位空間S(參照圖2)之內部。

【0029】

此外，沿著靜電吸盤114之面方向配置的第1頂板構件121及第2頂板構件122以在該靜電吸盤114之厚度方向，配置於比加熱電極116靠近吸附用電極115(更佳為靜電吸盤114之表面)的位置為理想。換言之，以將頂板構件之位置決定成加熱電極116與頂板構件之間的距離比吸附用電極115(更佳為靜電吸盤114之表面)與頂板構件之間的距離大為理想。如此，藉使屏蔽構件120之頂板構件靠近靜電吸盤114之表面，該頂板構件可擔負電漿處理之際的偏壓電極之作用，而可提高電漿產生之際的功率效率。

【0030】

此外，雖省略圖示，基板支持體11亦可包含構造成對基板W之背面與靜電吸盤114的上面之間供應傳熱氣體(背面氣體)的傳熱氣體供應部。

【0031】

返回至圖1之說明。

噴灑頭13構造成將來自氣體供應部20之至少一種處理氣體導入至電漿處理空間10s。噴灑頭13具有至少一個氣體供應口13a、至少一個氣體擴散室13b、及複數之氣體導入口13c。從氣體供應部20對氣體供應口13a供應之處理氣體通過氣體擴散室13b，從複數之氣體導入口13c導入至電漿處理空間10s。又，噴灑頭13包含導電性構件。噴灑頭13之導電性構件具有上部電極之功能。此外，氣體導入

部除了噴灑頭13，還可包含安裝於形成在側壁10a之一個或複數個開口部的一個或複數個側面氣體注入部(SGI：Side Gas Injector)。

【0032】

氣體供應部20亦可包含至少一個氣體源21及至少一個流量控制器22。在一實施形態，氣體供應部20構造成將至少一種處理氣體從各自對應之氣體源21經由各自對應之流量控制器22，供應至噴灑頭13。各流量控制器22亦可包含例如質量流量控制器或壓力控制式流量控制器。再者，氣體供應部20亦可包含將至少一種處理氣體之流量調變或脈衝化的一個或一個以上之流量調變元件。

【0033】

電源30包含藉由至少一個阻抗匹配電路，結合於電漿處理腔室10之RF電源31。RF電源31構造成對基板支持體11之導電性構件(下部電極)或噴灑頭13之導電性構件(上部電極)至少任一者供應如源RF信號及偏壓RF信號這樣的至少一個RF信號(RF電力)。藉此，從對電漿處理空間10s供應之至少一種處理氣體形成電漿。因而，RF電源31可具有構造成在電漿處理腔室10從一種或一種以上之處理氣體產生電漿的電漿產生部之至少一部分的功能。又，藉對下部電極供應偏壓RF信號，可於基板W產生偏壓電位，而將形成之電漿中的離子成分引入至基板W。

【0034】

在一實施形態，RF電源31包含第1RF產生部31a及第2RF產生部31b。第1RF產生部31a藉由至少一個阻抗匹配電路，結合於下部電極或上部電極至少任一者，並構造成產生電漿產生用源RF信號(源RF電力)。在一實施形態，源RF信號具有13MHz~150MHz之範圍內的頻率。在一實施形態，第1RF產生部31a亦可構造成產生具有不同之頻率的複數之源RF信號。產生之一個或複數個源RF信號對

下部電極或上部電極至少任一者供應，第2RF產生部31b藉由至少一個阻抗匹配電路，結合於下部電極，並構造成產生偏壓RF信號(偏壓RF電力)。在一實施形態，偏壓RF信號具有低於源RF信號之頻率。在一實施形態，偏壓RF信號具有400kHz~13.56MHz之範圍內的頻率。在一實施形態，第2RF產生部31b亦可構造成產生具有不同之頻率的複數之偏壓RF信號。產生之一個或複數個偏壓RF信號對下部電極供應。又，在各種實施形態，亦可將源RF信號及偏壓RF信號中至少一個脈衝化。

【0035】

又，電源30亦可包含結合於電漿處理腔室10之DC電源32。DC電源32包含第1DC產生部32a及第2DC產生部32b。在一實施形態中，第1DC產生部32a連接於下部電極，並構造成產生第1DC信號。所產生之第1DC信號對下部電極施加。在一實施形態，第1DC信號亦可對如靜電吸盤114內之吸附用電極115這樣的其他電極施加。在一實施形態，第2DC產生部32b連接於上部電極，並構造成產生第2DC信號。產生之第2DC信號對上部電極施加。在各種實施形態，亦可將第1及第2DC信號中至少一個脈衝化。此外，第1及第2DC產生部32a、32b亦可加設於RF電源31，第1DC產生部32a也可取代第2RF產生部31b而設。

【0036】

排氣系統40可連接於設於例如電漿處理腔室10之底部的氣體排出口10e。排氣系統40亦可包含壓力調整閥及真空泵。以壓力調整閥調整電漿處理空間10s之內部壓力。真空泵亦可包含渦輪分子泵、乾式泵或此等之組合。

【0037】

控制部2處理使電漿處理裝置1執行在本揭示所述之各種製程的電腦可執行之命令。控制部2可構造成將電漿處理裝置1之各要件控制成執行在此所述之各種製程。在一實施形態，電漿處理裝置1亦可包含控制部2之一部分或全部。控制部2亦可包含例如電腦2a。電腦2a亦可包含例如處理部(CPU：Central Processing Unit：中央處理單元)2a1、記憶部2a2、及通信介面2a3。處理部2a1可構造成依據儲存於記憶部2a2之程式，進行各種控制動作。記憶部2a2亦可包含RAM(Random Access Memory：隨機存取記憶體)、ROM(Read Only Memory：唯讀記憶體)、HDD(Hard Disk Drive：硬碟機)、SSD(Solid State Drive：固態硬碟)、或此等之組合。通信介面2a3亦可藉由LAN(Local Area Network：區域網路)等通信線路，與電漿處理裝置1之間通信。

【0038】

以上，就各種例示之實施形態作了說明，亦可不限於上述例示之實施形態，而進行各種追加、省略、置換、及變更。又，可組合不同之實施形態的要件而形成其他實施形態。

【0039】

舉例而言，在本實施形態，以電漿處理系統具有電容耦合型(CCP；Capacitively Coupled Plasma)之電漿處理裝置1的情形為例，進行了說明，電漿處理系統之結構並非限於此。舉例而言，電漿處理系統亦可具有包含感應耦合電漿(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)等之電漿產生部的處理裝置。又，亦可使用具有包含AC(Alternating Current：

交流)電漿產生部及DC(Direct Current：直流)電漿產生部之各種類型的電漿產生部之處理裝置。

【0040】

又，例如在本實施形態，如圖2所示，以加熱電極116具有用以加熱基板W之第1加熱電極116a、用以加熱環組件112之第2加熱電極116b的情形為例，進行了說明。然而，在配置於靜電吸盤114之內部的加熱電極116，如圖3所示，可適宜省略用以加熱環組件112之第2加熱電極116b。

又，如此省略第2加熱電極116b時，如圖4所示，亦可構造成省略屏蔽構件120之第2頂板構件122及第2側壁構件124，以第1側壁構件123將第1頂板構件121與基台113電性連接。

【0041】

<本揭示之基板支持體的作用效果>

如此在本實施形態之基板支持體11，於靜電吸盤114之內部配置以對射頻電力具有相當低之電阻值的導電性金屬材料構成之屏蔽構件120。

【0042】

在此，電漿處理之際，對基台113之導電性構件施加的射頻電力在導電性構件亦即該基台113之表面傳輸，而供應至電漿處理空間。此時，在未配置屏蔽構件120之以往的基板支持體11´，如圖5所示，有在基台113之表面傳輸的射頻電力之一部分侵入至電性地浮動配置於靜電吸盤114之內部的加熱電極116之情形。更具體而言，有下述情形，前述情形係因基台113與加熱電極116之電位差，在基台113之表面傳輸的射頻電力之一部分以雜訊成分侵入至加熱電極116，進而因電位差擴大，而產生放電。然後，如此侵入至加熱電極116之雜訊成分及產生之

放電有成為例如加熱電極116或加熱用電源118之損傷或者電力效率降低的原因之虞。

【0043】

此點，在本實施形態之基板支持體11，於靜電吸盤114之內部設有配置成與基台113大約同電位之屏蔽構件120。藉此，即使對基台113之導電性構件施加射頻電力時，如圖6所示，射頻電力不在基台113之表面而在屏蔽構件120之表面傳輸。因此，可抑制射頻電力在基台113之表面傳輸而到達加熱電極116附近，藉此，可適當地抑制射頻電力侵入至加熱電極116。

【0044】

又，在本實施形態，如上述，將有射頻電力之侵入的疑慮之加熱電極116收容於由配置成大約同電位之基台113與屏蔽構件120所劃定的同電位空間S之內部。藉此，由於在同電位空間S之內部，可抑制加熱電極116與基台113之電位差的產生，故可更適當地抑制射頻電力侵入至加熱電極116。

【0045】

又，根據本實施形態，由於如此對基台113之導電性構件施加的射頻電力在屏蔽構件120之表面傳輸，而到達靜電吸盤114之表面附近，即電漿處理空間10s之附近，故藉此，可提高電漿處理之際的電漿產生效率。

再者，根據本實施形態，藉如上述，將第1頂板構件121及第2頂板構件122配置於比加熱電極116靠近吸附用電極115(靜電吸盤114之表面)的位置，可更適當地提高電漿產生效率。

【0046】

此外，在以上之實施形態的基板支持體11，以配置成將加熱電極116收容於由配置成大約同電位之基台113與屏蔽構件120所劃定的同電位空間S之情形為例，進行了說明。然而，基板支持體11之結構並非限於此，只要可將射頻電力對加熱電極116之侵入至少令其衰減或阻止，可採用任意之結構。

【0047】

具體而言，亦可取代如圖2所示，將第1頂板構件121以圓板形狀構造成俯視時完全覆蓋第1加熱電極116a，而如圖7所示，將第1頂板構件121以大約圓環形狀構造成俯視時，覆蓋第1加熱電極116a之至少一部分。換言之，加熱電極116亦可未必配置成收容於同電位空間S之內部。如此，由於即使以大約圓環形狀構成第1頂板構件121時，射頻電力亦可在第2側壁構件124、第2頂板構件122及第1側壁構件123之表面傳輸而到達至靜電吸盤114之表面附近，故可將射頻電力對第1加熱電極116a之侵入至少令其衰減。又，由於藉如此以大約圓環形狀構成第1頂板構件121，可將第1加熱電極116a之發熱不經由第1頂板構件121而直接傳輸至基板W，故可提高第1加熱電極116a之基板W的加熱效率。

【0048】

又，如此，只要可以屏蔽構件120使射頻電力到達至靜電吸盤114之表面附近，如圖8所示，亦可省略第1頂板構件121。此時，亦可將射頻電力對第1加熱電極116a之侵入至少令其衰減，並且可提高第1加熱電極116a之基板W的加熱效率。

【0049】

再者，雖省略圖示，只要如此可使高頻電力到達至靜電吸盤114之表面附近，亦可省略屏蔽構件120之第1頂板構件121及第2頂板構件122兩者。換言之，亦可僅以側壁構件(第1側壁構件123或第2側壁構件124)構成屏蔽構件120。

具體而言，如圖2所示，加熱電極116具有第1加熱電極116a及第2加熱電極116b時，可僅以第2側壁構件124構成屏蔽構件120。又，如圖3所示，加熱電極116僅具有第1加熱電極116a時，可僅以第1側壁構件123構成屏蔽構件120。

此時，亦藉令屏蔽構件120(第1側壁構件123或第2側壁構件124)之上端部位置為至少加熱電極116之上方、較佳為靜電吸盤114之表面附近，可將射頻電力對第1加熱電極116a之侵入至少令其衰減。

【0050】

此外，如上述，對基台113之導電性構件施加的射頻電力在該基台113及屏蔽構件120之表面傳輸，而到達靜電吸盤114之表面附近、即例如第1頂板構件121。然而，此時，如圖7及圖8所示，當省略了第1頂板構件121之至少一部分時，對電漿處理空間10s之射頻電力的供應產生偏差，結果，有對基板W之電漿處理結果的均一性產生偏差之虞。

【0051】

是故，從使對基板W之電漿處理結果的均一性提高之觀點，宜將屏蔽構件120(具體為第1頂板構件121及第2頂板構件122)配置成俯視時均一地覆蓋靜電吸盤114全部。

【0052】

此外，在此，一般保持基板W之靜電吸盤114構造成徑向之大小比起厚度方向之大小相當大。具體而言，例如靜電吸盤114之徑向的大小加上基板W之大小為300mm以上左右，相對於此，靜電吸盤114之厚度方向的大小為10mm以下左右。因此，在本實施形態之靜電吸盤114，於其內部配置屏蔽構件120之際，藉變更該屏蔽構件120之設置位置及厚度等來進行阻抗設計，可使在基台113之表面

傳輸的射頻電力傳輸至頂板構件(第1頂板構件121或第2頂板構件122)之表面。換言之，藉適當地進行阻抗設計，即使如圖9所示，省略屏蔽構件120之側壁構件(第1側壁構件123或第2側壁構件124)時，亦可使射頻電力對第1加熱電極116a之侵入衰減。換言之，屏蔽構件120未必需配置成與基台113大約同電位。再者，藉如此配置第1頂板構件121作為屏蔽構件120，俯視時，可使射頻電力傳輸至第1頂板構件121(靜電吸盤114)全部，結果，可提高對基板W之電漿處理結果的均一性。

【0053】

此外，在以上之實施形態，為了適當地抑制射頻電力對加熱電極116之侵入，故分別以未形成孔之板狀構件形成屏蔽構件120之第1頂板構件121、第2頂板構件122。又同樣地，分別以未形成孔之板狀構件形成第1側壁構件123及第2側壁構件124，藉此，可使基台113與屏蔽構件120線接觸成將加熱電極116全周包圍。然而，只要可使射頻電力對加熱電極116之侵入至少令其衰減，屏蔽構件120之結構並不限於此。

【0054】

具體而言，例如亦可將屏蔽構件120之側壁構件如圖10所示，形成為格子狀(網眼狀)。換言之，亦可於屏蔽構件120之頂板構件及側壁構件形成一個或一個以上之孔。此時，亦可使在基台113之表面傳輸的射頻電力沿著屏蔽構件120之表面傳輸，即，可使傳輸至加熱電極116附近之射頻電力的量衰減，結果，可抑制射頻電力對加熱電極116之侵入。又，如此將第1頂板構件121形成為格子狀時，俯視時亦可使射頻電力傳輸至第1頂板構件121(靜電吸盤114)全部，結果，可提高對基板W之電漿處理結果的均一性。

【0055】

又，同樣地，如圖11所示，藉將屏蔽構件120之側壁構件形成為縱向格子狀，亦可至少使傳輸至加熱電極116附近之射頻電力的量衰減，結果，可抑制射頻電力對加熱電極116之侵入。

【0056】

此外，在圖10及圖11，以將屏蔽構件120之側壁構件以格子狀或縱向格子狀構成之情形為例，進行了說明，當然亦可將屏蔽構件120之頂板構件以格子狀或縱向格子狀構成。如此將頂板構件以格子狀或縱向格子狀構成時，俯視時，亦可使射頻電力傳輸至靜電吸盤114全部，結果，可提高對基板W之電漿處理結果的均一性。

【0057】

此外，如圖10及圖11所示，取代使屏蔽構件120與基台113全周線接觸，而在複數個點點接觸時，當此接觸點位置未在加熱電極116之周圍均一地配置時，有電漿處理結果產生偏差之情形或無法將屏蔽構件120與基台113適當地構造成大約同電位之虞。

是故，如此使屏蔽構件120與基台113點接觸時，以將此接觸點位置在靜電吸盤114全周均等地配置為理想。具體而言，例如將接觸點設計在六個點時，以於周向每隔60度配置該接觸點為理想。

又，如此使屏蔽構件120與基台113點接觸時，為了將該屏蔽構件120與基台113適當地構造成同電位，以盡可能增加此接觸點之數量為理想。

【0058】

此外，在以上之實施形態，加熱電極116具有第1加熱電極116a及第2加熱電極116b時，以用一個屏蔽構件120將第1加熱電極116a與第2加熱電極116b一體地

收容於同電位空間S之情形為例，進行了說明，第1加熱電極116a與第2加熱電極116b亦可分別獨立地收容於同電位空間S。換言之，亦可藉於靜電吸盤114之內部配置複數之屏蔽構件120，而形成複數之同電位空間S，並於此複數之同電位空間S分別配置第1加熱電極116a及第2加熱電極116b。

【0059】

此外，在以上之實施形態，以將作為電路之加熱電極116配置於靜電吸盤114內部之情形為例，進行了說明，加熱電極116只要配置成至少一部分與介電體部接觸即可。

【0060】

具體而言，在一實施形態，加熱電極116只要在作為介電體部之靜電吸盤114或接著構件G之內部，可配置於接著構件G之內部，亦可以跨越靜電吸盤114與接著構件G之間的方式配置。

又，在一實施形態，加熱電極116只要接觸作為介電體部之靜電吸盤114或接著構件G，可如圖12所示，一面與基台113接合，或亦可如圖13所示，一部分埋入至基台113。

【0061】

此外，在本實施形態之基板支持體11，如上述，於連接加熱電極116與加熱用電源118之供電纜線上設用以衰減或阻止射頻電力之RF截止濾波器117。藉此，即使以例如屏蔽構件120無法完全防止射頻電力侵入至加熱電極116時，亦可適當地抑制雜訊成分到達至加熱用電源118。

特別是在本實施形態，由於藉屏蔽構件120之作用，將侵入至加熱電極116之射頻電力的量至少令其衰減，故可更易進行以RF截止濾波器117所行之加熱用電源118的保護。

【0062】

換言之，在本實施形態，如此僅以屏蔽構件120之作用，可進行侵入至加熱電極116之射頻電力的衰減或阻止。因此，在本實施形態之基板支持體11，可適宜地將配置於供電纜線上之RF截止濾波器117小型化或省略。

【0063】

RF截止濾波器117通常需對應由複數之加熱電極116各個或組合所劃定的複數之溫度調節區域各區域，而於基板支持體11(靜電吸盤114)之下部空間設複數個。即，需於基板支持體11之下部空間配置複數個RF截止濾波器117、及用以連接此之供電纜線，因此，有佔據基板支持體11之下部空間的情形。

【0064】

此點，根據本實施形態，藉於靜電吸盤114之內部設屏蔽構件120，可如上述，將RF截止濾波器117小型化或省略。因此，可削減配設於基板支持體11(靜電吸盤114)之下部空間的供電纜線及RF截止濾波器117，而提高該下部空間之空間效率，並且可削減基板支持體11之設置所耗費的成本。

【0065】

又，在以往之基板支持體11，以雜訊成分侵入至加熱電極116之射頻電力於通過RF截止濾波器117之際損耗，即，該RF截濾波器117作用為電阻，因此，有電力效率降低之情形。又此時，特別是RF截止濾波器117之電阻值有偏差時，有此電阻值之偏差顯現為電漿處理裝置1之機差的情形。

此點，根據本實施形態，由於如此可省略RF截止濾波器117之設置，故可抑制因RF截止濾波器117引起之電力損失而提高電力效率，並且可改善因該RF截止濾波器117引起之機差問題。

【0066】

此外，在以上之實施形態，以將用以抑制或阻止射頻電力對電路之侵入的屏蔽構件120配置於靜電吸盤114之內部、更廣義為構成下部電極機構之基板支持體11的內部之情形為例，進行了說明。然而，本揭示之技術的屏蔽構件之設置位置並不限於此，可配置於內部具有用以抑制射頻電力之侵入的電路之任意構件。

【0067】

具體而言，例如非下部電極機構之內部而是電漿處理裝置1之上部電極機構於內部具有電路時，亦可於該上部電極機構之內部配置屏蔽構件。

【0068】

圖14係顯示一實施形態之上部電極機構130的結構概略之截面圖。如圖14所示，在一實施形態，上部電極機構130包含作為電極部之金屬板131及噴灑頭132。金屬板131與噴灑頭132藉由接著構件G積層。此外，在本實施形態，構成上部電極機構130之噴灑頭132及接著構件G相當於本揭示之技術的「介電體部」。

【0069】

金屬板131以例如Al合金等導電性構件構成。金屬板131之導電性構件具有上部電極之功能。於金屬板131之內部形成有氣體供應口13a及氣體擴散室13b。又，金屬板131於內部具有用以控制溫度因電漿之熱輸入而變動的噴灑頭132之溫度的至少一個流路C。對流路C循環供應來自冷卻單元(圖中未示)之傳熱媒體(溫度調節用流體)。

【0070】

於噴灑頭132貫穿厚度方向(垂直方向)而形成有複數之氣體導入口13c。氣體導入口13c藉由形成於金屬板131之內部的氣體擴散室13b及氣體供應口13a，連接於氣體供應部20，並構造成將來自氣體供應部20之至少一種處理氣體導入至電漿處理空間10s。又，噴灑頭132於內部具有用以控制溫度因電漿之熱輸入而變動的該噴灑頭132之溫度的至少一個加熱電極140。此外，在本實施形態中，加熱電極140相當於本揭示之技術的「電路」。

【0071】

又，在一實施形態，於上部電極機構130之內部、更具體為噴灑頭132之內部配置有用以衰減或阻止對金屬板131之導電性構件(上部電極)施加的射頻電力對加熱電極140之侵入的屏蔽構件150。屏蔽構件150以例如對對上部電極施加之射頻電力具有相當低之電阻值的導電性金屬材料(例如鎢或鈦)等構成。又，在一實施形態，屏蔽構件150在噴灑頭132之內部以至少包圍加熱電極140之周圍的方式配置成與金屬板131同電位。換言之，在一實施形態，上部電極機構130將有射頻電力之侵入的疑慮之加熱電極140收容於由配置成大約同電位之金屬板131與屏蔽構件150所劃定之同電位空間S的內部。

【0072】

再者，在一實施形態之上部電極機構130，藉如此將屏蔽構件150配置於噴灑頭132之內部，對上部電極施加之射頻電力在金屬板131及屏蔽構件150之表面傳輸，到達噴灑頭132之表面附近、即電漿處理空間10s之附近。然後，結果，可適當地抑制該射頻電力侵入至加熱電極140。

【0073】

此外，配置於噴灑頭132之內部的屏蔽構件150之結構不限圖示之例。即，與配置於靜電吸盤114之內部的屏蔽構件120同樣地，亦可省略構成屏蔽構件150之頂板構件或側壁構件其中任一者，此等頂板構件及側壁構件亦可以格子狀或縱向格子狀構成。

【0074】

又，作為電路之加熱電極140的配置亦並非限於圖示之例，只要至少一部分配置成與介電體部接觸即可。

具體而言，在一實施形態，加熱電極140只要在作為介電體部之噴灑頭132或接著構件G之內部，可配置於接著構件G之內部，亦可以跨越噴灑頭132與接著構件G之間的方式配置。

又，在一實施形態，加熱電極140只要接觸作為介電體部之噴灑頭132或接著構件G，亦可一面與金屬板131接合，也可一部分埋入至金屬板131。

【0075】

如此，本揭示之技術的屏蔽構件不限於下部電極機構之靜電吸盤114的內部，只要為內部具有用以防止射頻電力之侵入的電路之構件，可配置於任意構件之內部。

【0076】

又，在以上之實施形態，以抑制射頻電力之侵入的保護對象之電路為加熱電極之情形為例，進行了說明，電路之種類亦並非限於此。例如屏蔽構件可為了保護因射頻電力之侵入而可能招致弊端的任意電路、例如熱電偶、壓電元件或其他各部之驅動機構等而配置。

【0077】

此次揭示之實施形態應視為所有點係例示，並非限制。上述實施形態亦可在不脫離附加之申請專利範圍及其主旨下，以各種形態省略、置換、變更。

【符號說明】

【0078】

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

10:電漿處理腔室

10a:側壁

10s:電漿處理空間

11:基板支持體

11′:基板支持體

13:噴灑頭

13a:氣體供應口

13b:氣體擴散室

13c:氣體導入口

20:氣體供應部

21:氣體源

22:流量控制器

30:電源

31:RF電源

31a:第1RF產生部

31b:第2RF產生部

32:DC電源

32a:第1DC產生部

32b:第2DC產生部

40:排氣系統

111:本體構件

111a:中央區域

111b:環狀區域

112:環組件

113:基台

114:靜電吸盤

115:吸附用電極

115a:第1吸附用電極

115b:第2吸附用電極

116:加熱電極

116a:第1加熱電極

116b:第2加熱電極

117:RF截止濾波器

118:加熱用電源

120:屏蔽構件

121:第1頂板構件

122:第2頂板構件

123:第1側壁構件

124:第2側壁構件

130:上部電極機構

131:金屬板

132:噴灑頭

140:加熱電極

150:屏蔽構件

C:流路

G:接著構件

S:同電位空間

W:基板

【發明申請專利範圍】

【請求項1】

一種電漿處理裝置，具有：

處理室；及

電極機構，用於電漿處理；

該電極機構具有：

電極部，被施加射頻電力；

介電體部，與該電極部積層配置；

電路，其至少一部分配置於該介電體部之內部；

屏蔽構件，在該介電體部之內部，配置成在俯視時或側視時其中的至少任一情況，與該電路之至少一部分重疊。

【請求項2】

如請求項1之電漿處理裝置，其中，

該屏蔽構件配置成與該電極部同電位。

【請求項3】

如請求項2之電漿處理裝置，其中，

該屏蔽構件將對該電極部施加之該射頻電力的通過至少令其衰減。

【請求項4】

如請求項1至3中任一項之電漿處理裝置，其中，

該屏蔽構件係以從鎢或鈦選擇之任一材料構成。

【請求項5】

如請求項1至4中任一項之電漿處理裝置，其中，

該電極機構係用於電漿處理之下部電極機構，包含將基板支持於基板支持面之基板支持體，

該電路係用來加熱受支持於該基板支持面之該基板的第1加熱電極；

該屏蔽構件係配置成與該電極部成一體而收容該第1加熱電極。

【請求項6】

如請求項5之電漿處理裝置，其中，

該屏蔽構件包含：

頂板構件，沿著該介電體部之面方向配置；及

側壁構件，沿著該介電體部之厚度方向配置，將該頂板構件與該電極部電性連接。

【請求項7】

如請求項6之電漿處理裝置，其中，

該頂板構件配置於該介電體部之內部的該第1加熱電極與該基板支持面之間，該第1加熱電極與該頂板構件之間的距離至少比該基板支持面與該頂板構件之間的距離大。

【請求項8】

如請求項6之電漿處理裝置，其中，

該側壁構件與該電極部線接觸而配置成將該第1加熱電極全周包圍。

【請求項9】

如請求項6之電漿處理裝置，其中，

該側壁構件與該電極部在該電極部之周向的複數個點點接觸而配置成包圍該第1加熱電極全周。

【請求項10】

如請求項9之電漿處理裝置，其中，

該電極部與該側壁構件之複數個接觸點在該電極部之周向等間隔配置。

【請求項11】

如請求項5之電漿處理裝置，其中，

該基板支持體包含支持邊緣環之環支持面，

該電路包含加熱受支持於該環支持面之該邊緣環的第2加熱電極；

該屏蔽構件配置成將該第1加熱電極與該第2加熱電極收容成一體。

【請求項12】

如請求項5之電漿處理裝置，其中，

該基板支持體包含支持邊緣環之環支持面，

該電路包含加熱受支持於該環支持面之該邊緣環的第2加熱電極；

該屏蔽構件配置成將該第1加熱電極與該第2加熱電極分別獨立收容。

【請求項13】

如請求項1至4中任一項之電漿處理裝置，其中，

該電極機構係用於電漿處理之上部電極機構，其包含：噴灑頭，於該電漿處理之際，對於收容基板之處理空間供應處理氣體，

該電路係加熱該噴灑頭之加熱電極，

該屏蔽構件配置成與該電極部成一體而收容該加熱電極。

【請求項14】

一種電極機構，用於電漿處理，具有：

電極部，於該電漿處理之際，被施加射頻電力；

介電體部，其與該電極部積層配置；

加熱電極，其至少一部分配置於該介電體部之內部，用來加熱該介電體部；及

屏蔽構件，其配置成在該介電體部之內部，與該電極部一體而收容該加熱電極；

該電極機構使對該電極部施加之該射頻電力在該屏蔽構件之外表面傳輸。

【發明圖式】

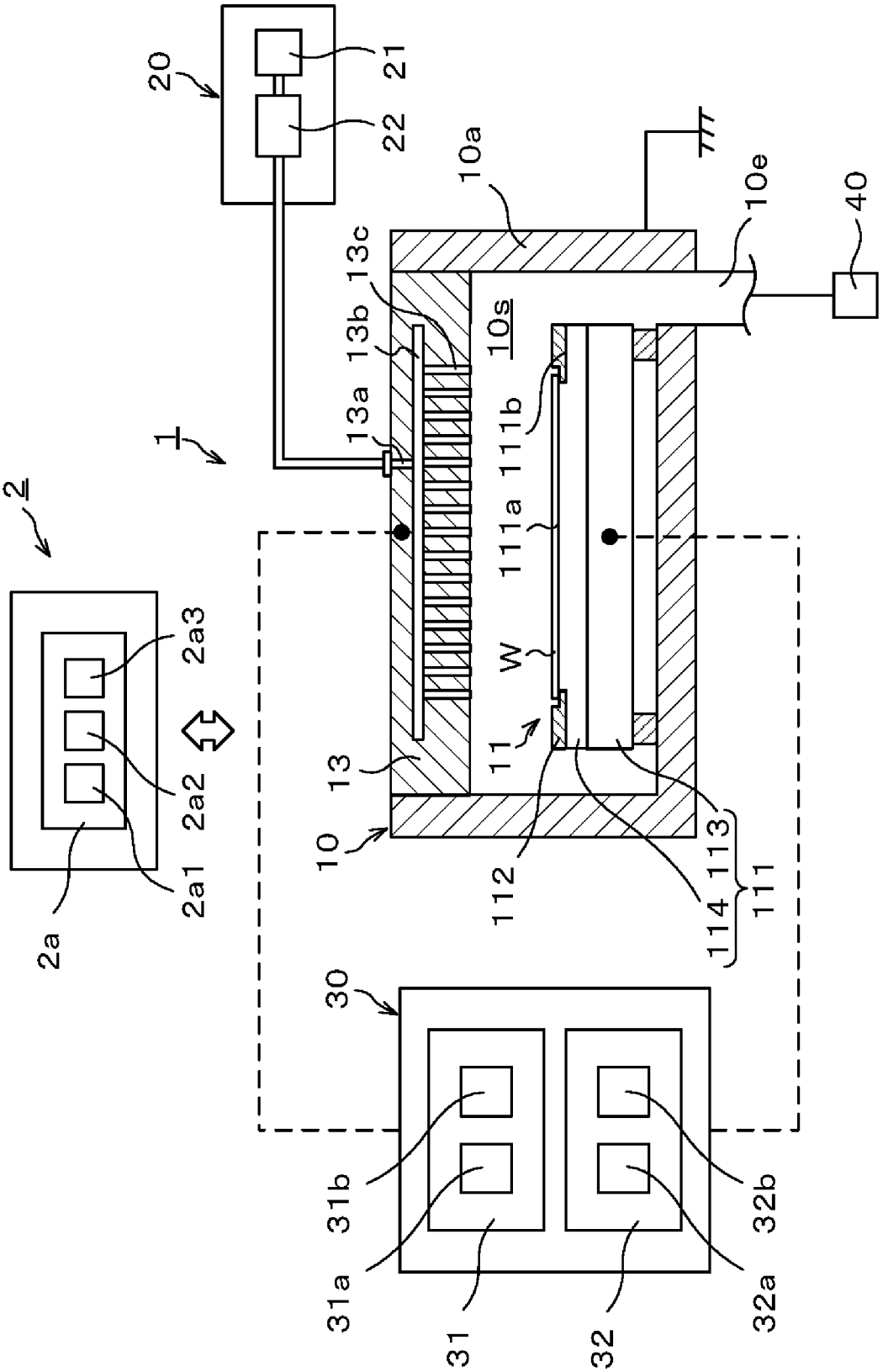

20
21
22
10a
10e
40
13c
13b
13a
10s
111b
111a
W
11
13
10
112
114
113
111
1
2
2a3
2a2
2a1
2a
30
31b
31a
31
32
32b
32a

圖 1

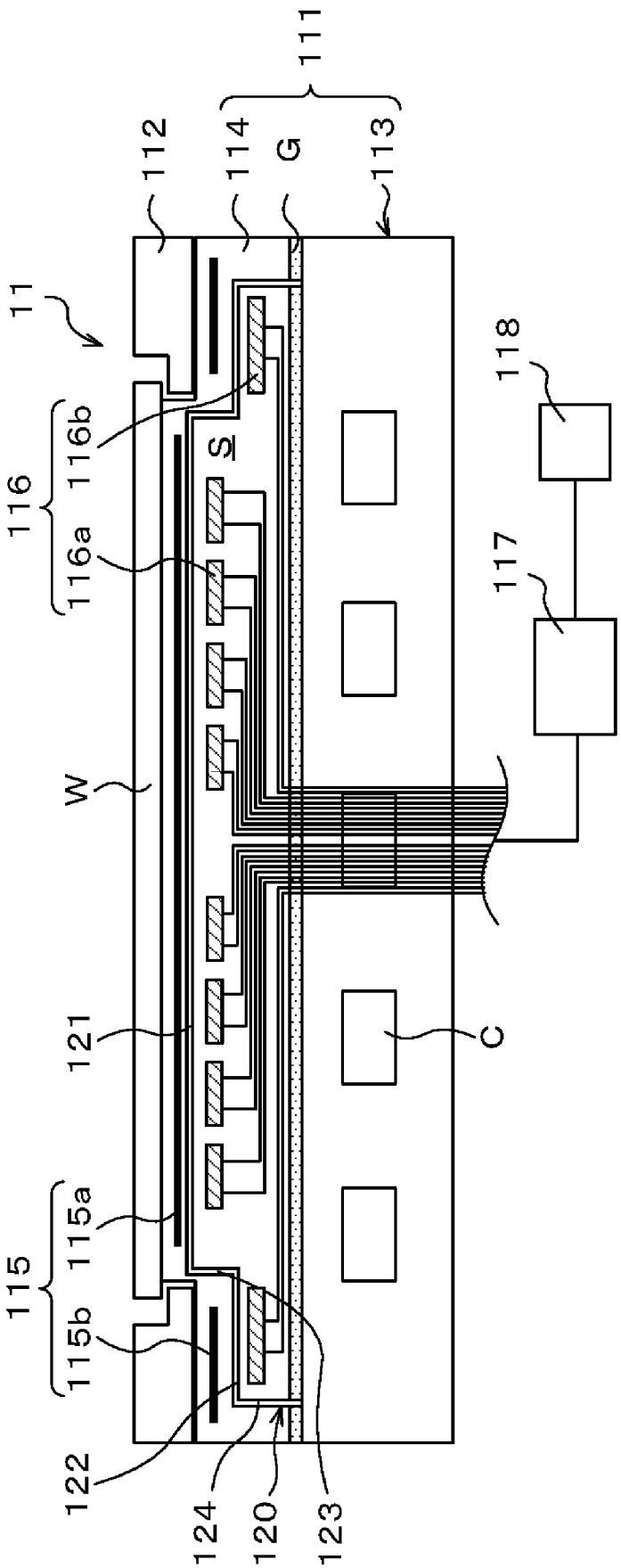

111
112
114
G
113
11
118
116
116b
S
116a
117
W
121
C
115
115a
115b
122
124
120
123

圖 2

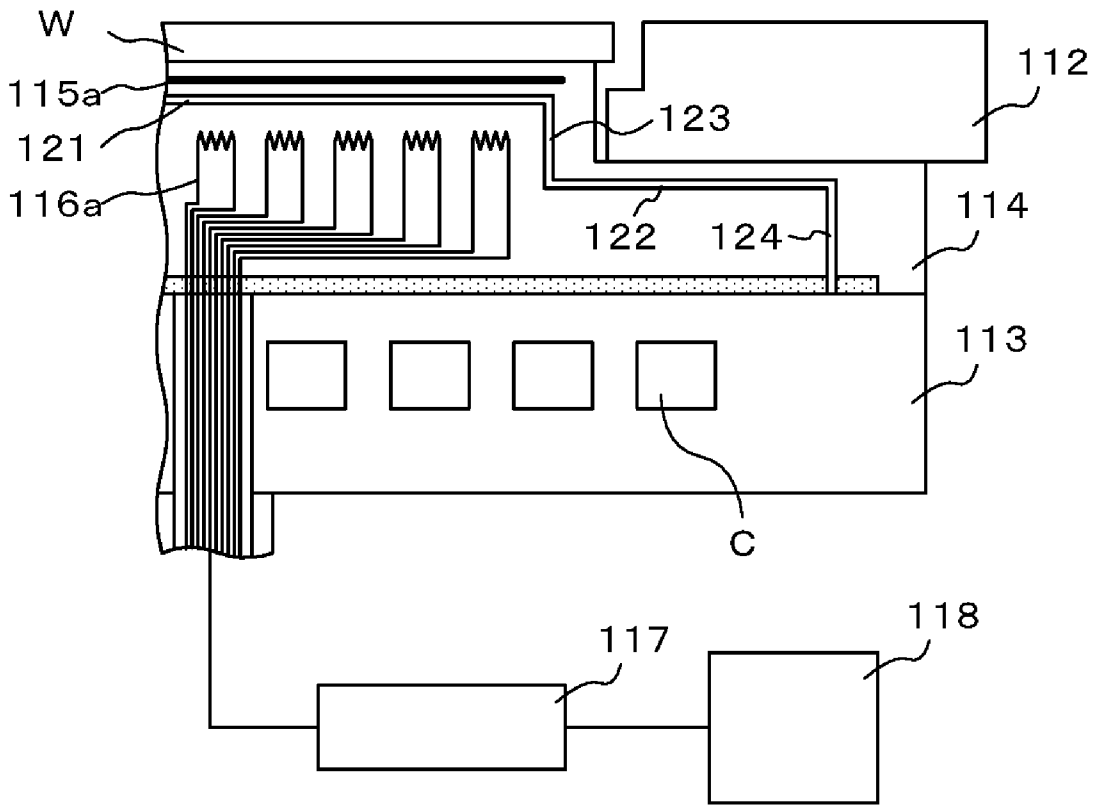

W
115a
121
116a
123
112
122
124
114
113
C
117
118

圖 3

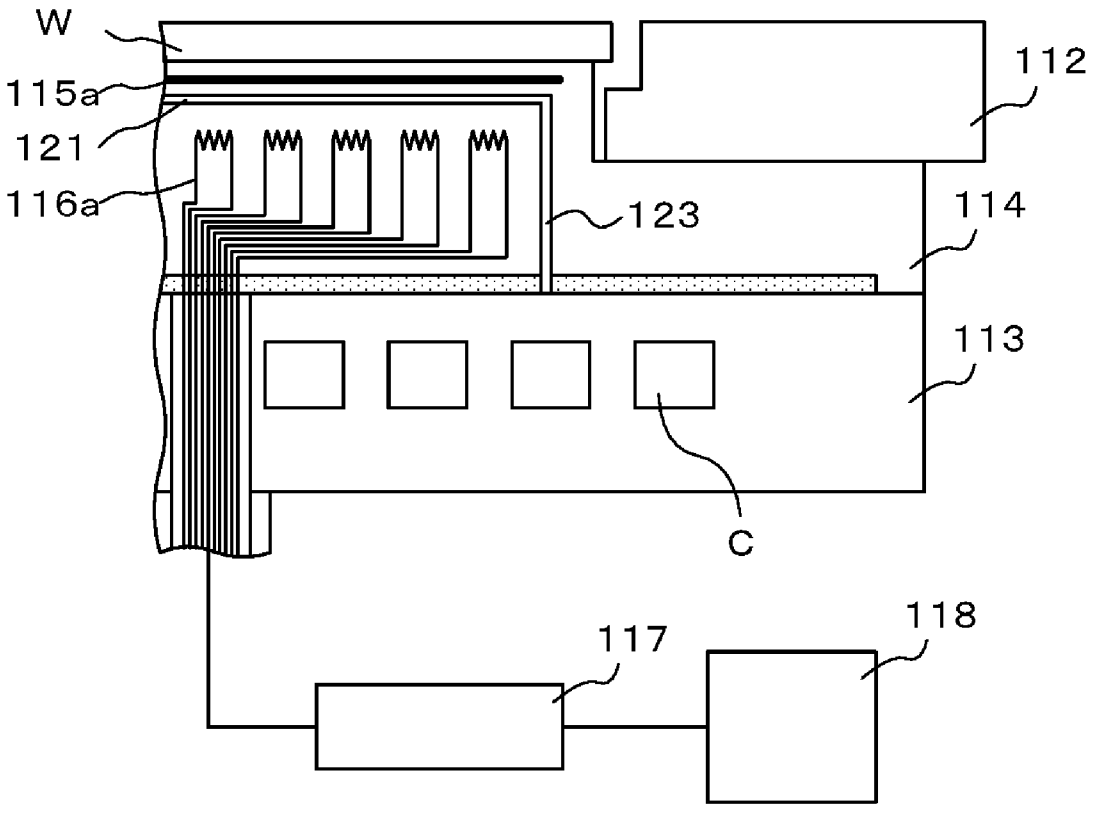

W
115a
121
116a
123
112
114
113
C
117
118

圖 4

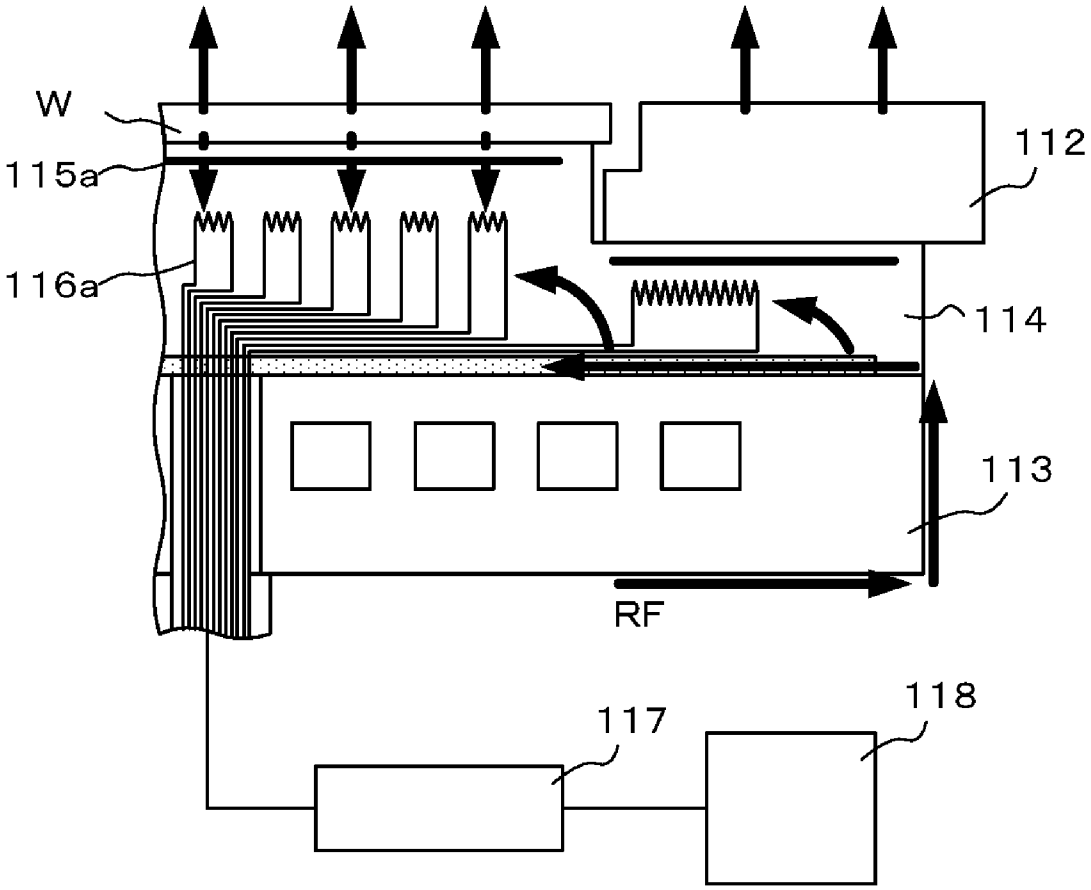

W
115a
116a
112
114
113
RF
117
118

圖 5

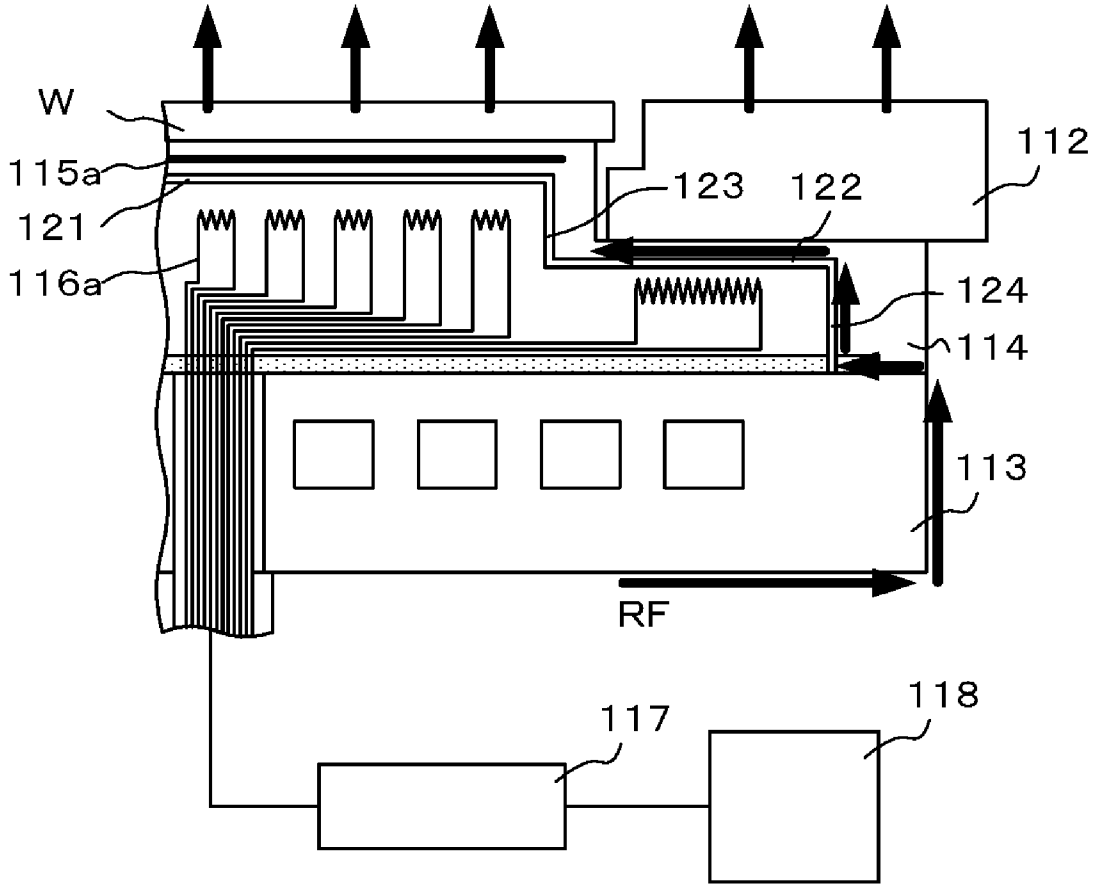

W
115a
121
116a
123
122
112
124
114
113
RF
117
118

圖 6

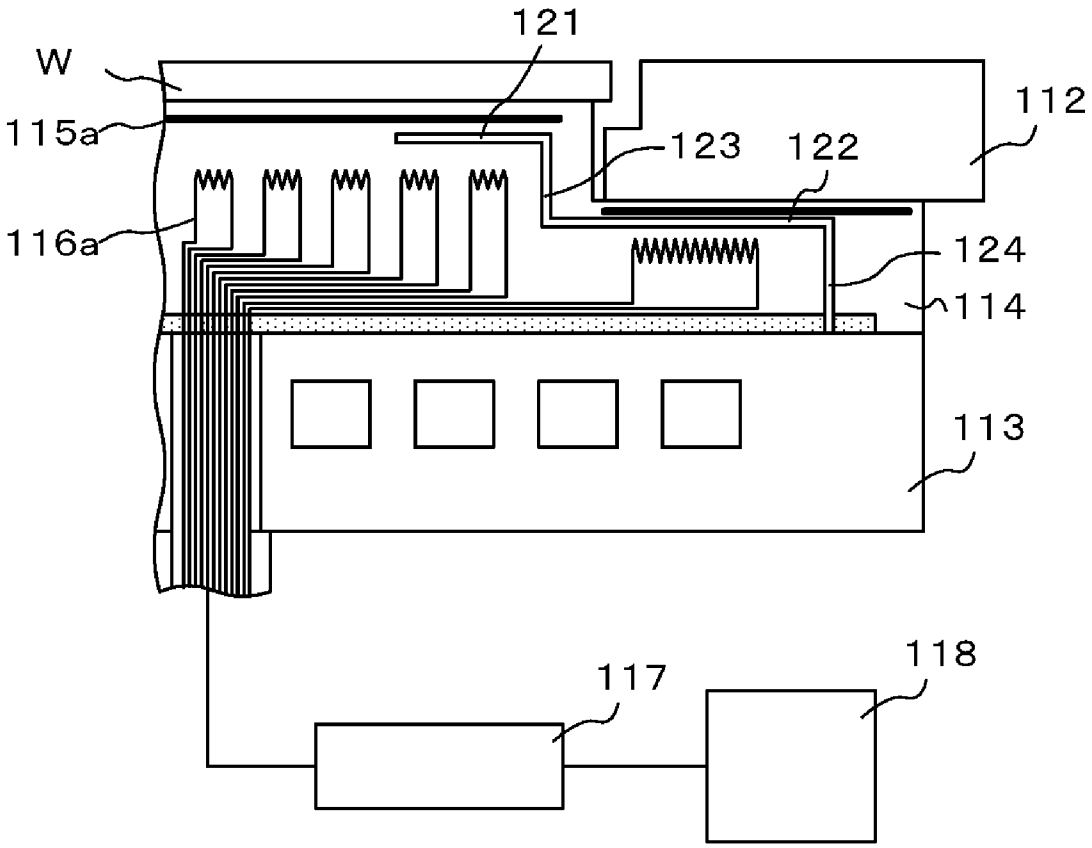

121
W
115a
112
123
122
116a
124
114
113
118
117

圖 7

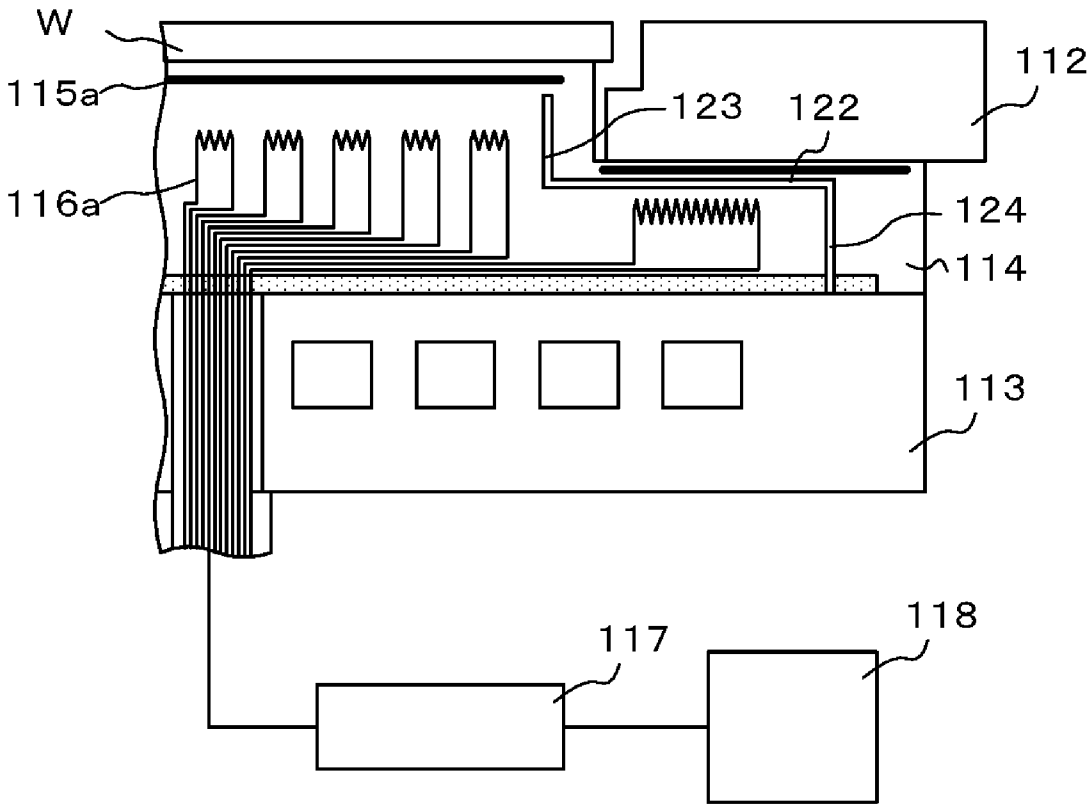

W
115a
112
123
122
116a
124
114
113
118
117

圖 8

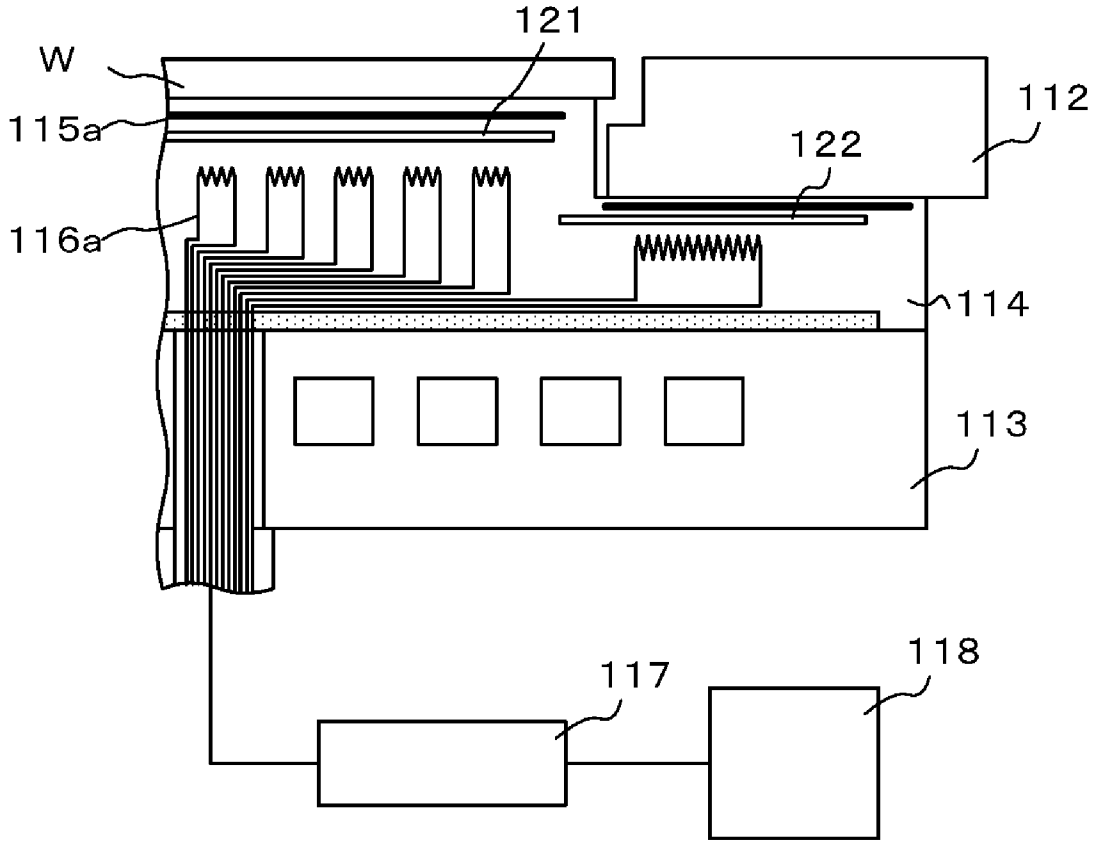

121
W
115a
112
122
116a
114
113
118
117

圖 9

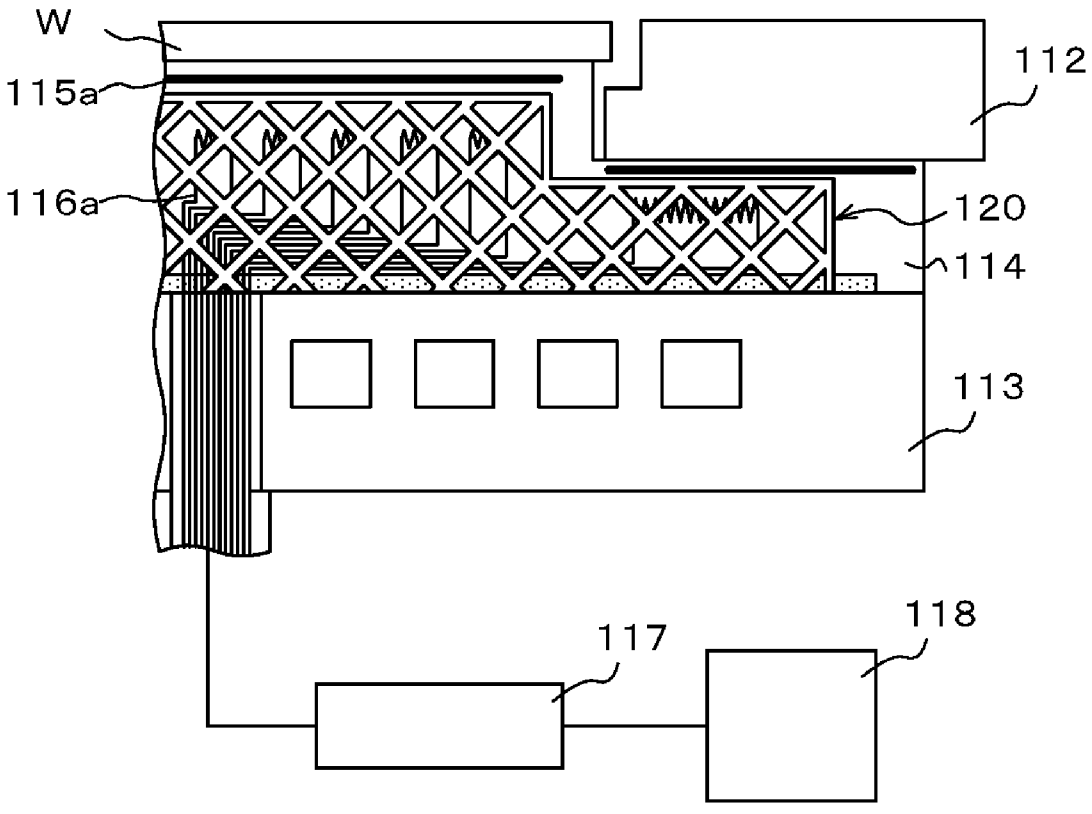

W
112
115a
116a
120
114
113
118
117

圖 10

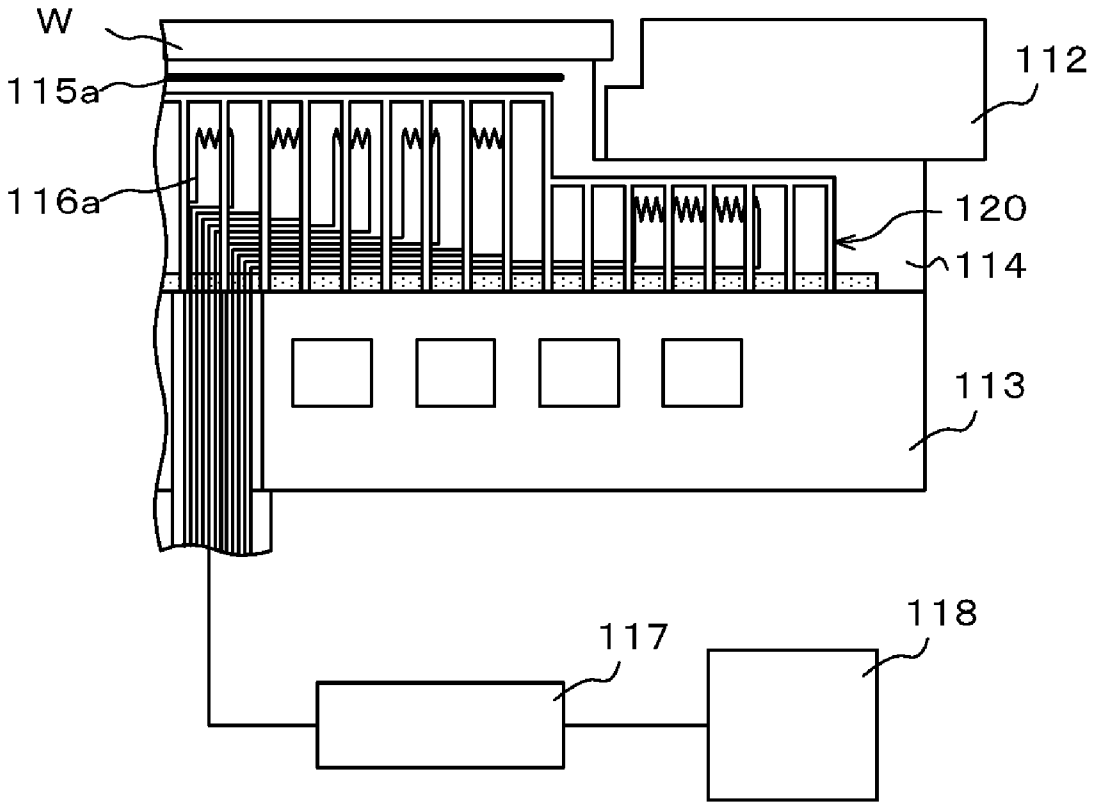


圖 11

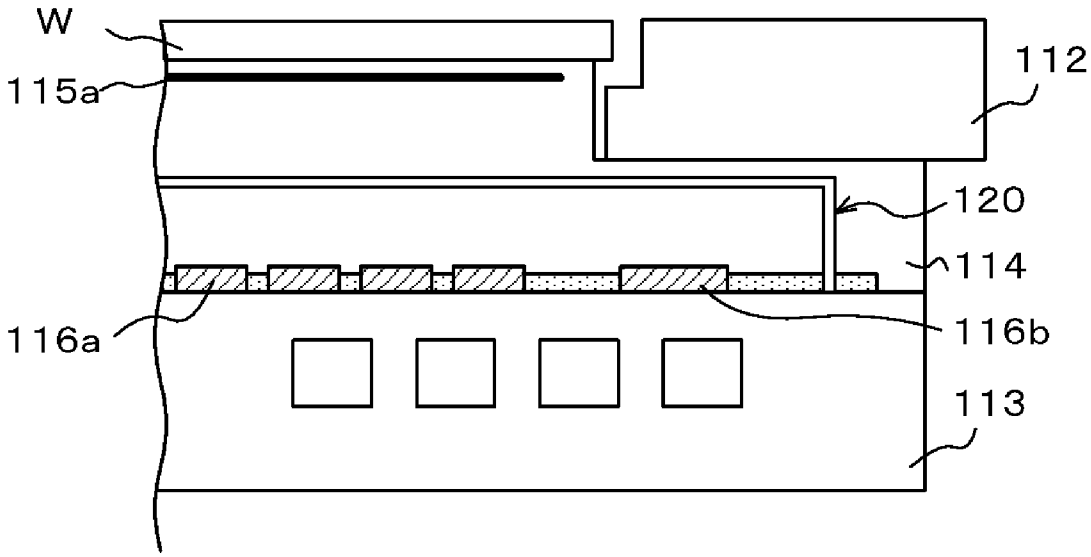

W
115a
112
120
114
116a
116b
113

圖 12

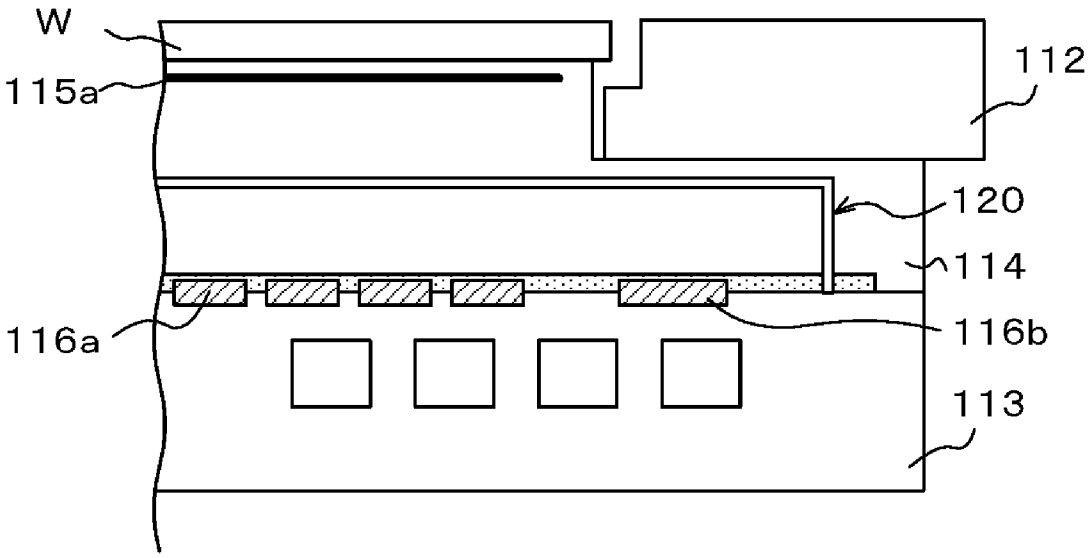

W
115a
112
120
114
116a
116b
113

圖 13

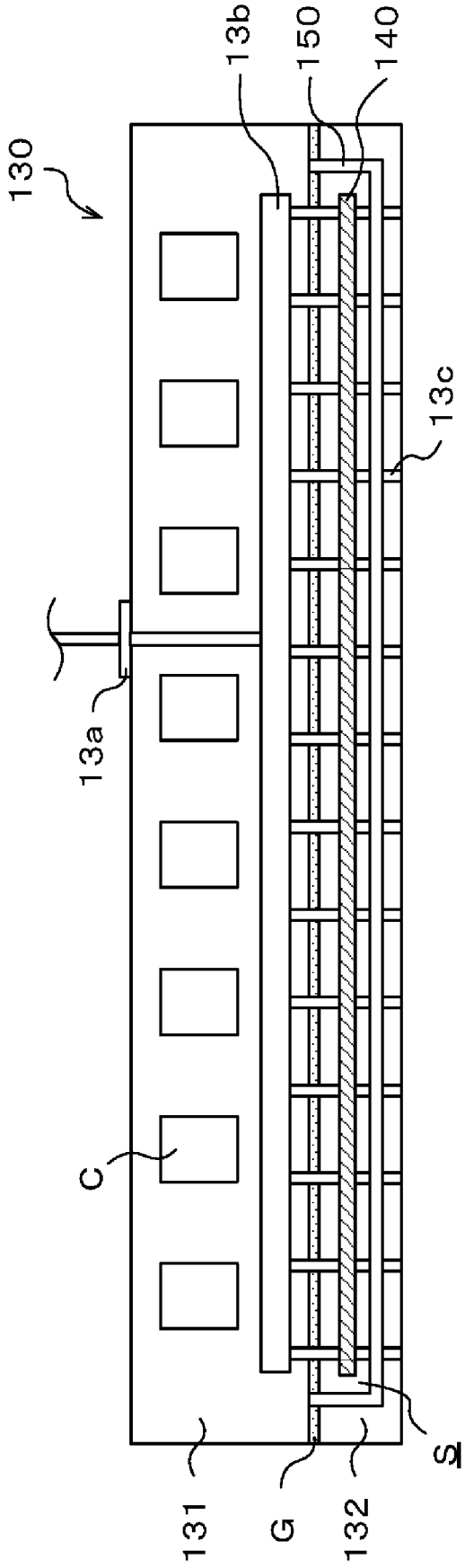


圖 14