

# 發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：97101386

※申請日期：97年01月14日

※IPC分類：*H01L 21/67 (2006.01)*  
*H01L 21/3065 (2006.01)*  
*C23C 16/50 (2006.01)*

## 一、發明名稱：

(中) 電漿處理裝置、電漿處理方法及記憶媒體  
(英)

## 二、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 東京威力科創股份有限公司

(英) TOKYO ELECTRON LIMITED

代表人：(中) 1. 佐藤潔

(英) 1. SATO, KIYOSHI

地 址：(中) 日本國東京都港區赤坂五丁目三番六號

(英) 3-6, Akasaka 5-chome, Minato-ku, Tokyo 107-8481 Japan

國籍：(中英) 日本

JAPAN

## 三、發明人：(共 5 人)

1. 姓 名：(中) 澤田郁夫

(英) SAWADA, IKUO

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

2. 姓 名：(中) 彼得 凡澤克

(英) VENTZEK, PETER

國 籍：(中) 美國

(英) U.S.A.

3. 姓 名：(中) 大下辰郎

(英) OHSHITA, TATSURO

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

4. 姓 名：(中) 松崎和愛

(英) MATSUZAKI, KAZUYOSHI

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

5.姓 名：(中) 康松潤  
(英) KANG, SONG YUN  
國 籍：(中) 韓國  
(英) KOREA

#### 四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1.日本 ; 2007/01/15 ; 2007-006206 ☒ 有主張優先權

(英) JAPAN

5.姓 名：(中) 康松潤  
(英) KANG, SONG YUN  
國 籍：(中) 韓國  
(英) KOREA

#### 四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1.日本 ; 2007/01/15 ; 2007-006206 ☒ 有主張優先權

## 九、發明說明

### 【發明所屬之技術領域】

本發明是關於電漿處理裝置、電漿處理方法及儲存有用以實行該方法之程式的記憶媒體。

### 【先前技術】

例如，在半導體裝置或液晶裝置之製程中，對基板執行蝕刻、濺鍍、CVD (Chemical Vapor Deposition) 等之處理，該些處理多使用利用電漿之電漿處理裝置。在該電漿處理裝置中，對收容基板之處理容器之內部供給處理氣體，並使該處理氣體電漿化而使其活性化，依此對基板執行已述之各處理。

以下，針對各種電漿處理裝置，具體性予以說明。第17圖為針對被稱為平行平板雙頻型之電漿蝕刻裝置101所表示者，為生成被稱為電容耦合型 (CCP)，利用發生於電極間 RF (Radio Frequency) 電場之電漿的裝置。該蝕刻裝置101是在由真空腔室所構成之處理容器102內，兼作下部電極，具備有用以載置晶圓W之載置台103，和具多數氣體供給孔104，且構成處理容器102之天板的氣體噴淋頭105。

處理容器101之側壁是由例如鋁 (Al) 所構成，該內側表面是藉由例如氧化釔 ( $Y_2O_3$ ) 或氧化鋁 ( $Al_2O_3$ ) 等之陶瓷被覆蓋，被絕緣。再者，在該側壁，以環繞側壁內之方式設置有用以執行側壁之溫度控制之冷煤流路106。

上述氣體噴頭 105 在該下面具備有上部電極 107，上部電極 107 是藉由例如 Al 等之金屬之基座 108 和由設置在該表面之例如矽（Si）等形成之導體板 109 所構成。並且，雖然省略圖式，但是在基座 108 設置有冷煤之流路，成為可以執行噴淋頭 105 之溫度控制。

圖中 110 為氣體供給源，對氣體噴淋頭 105 供給處理氣體，該處理氣體經氣體供給源 104 被供給至晶圓 W。圖中 111 為排氣管，將處理容器 102 內予以排氣，成為特定壓力。圖中 112、113 各為第 1 高頻電源、第 2 高頻電源。在供給上述處理氣體之狀態中，當各高頻電源 112、113 成為接通時，則自第 1 高頻電源 112 對上部電極 107 施加例如 13～60MHz 之高頻，如圖中之虛線所示般，在該上部電極 107 之下方發生電漿，處理氣體被活性化，並且，自第 2 高頻電源 113 施加例如 0.38～13MHz 之高頻至載置台，產生偏壓電位，構成電漿之離子被引入至晶圓 W，蝕刻晶圓表面。

該電漿裝置 101，是如上述般，氣體噴淋頭 105 及處理容器 102 由金屬材料所構成，因形成有冷卻該些之冷煤流路，故該些控制噴淋頭 105 及處理容器 102 之溫度。因此，每對相同批之多數晶圓 W 執行順序處理時，每次處理抑制該些蓄熱溫度上昇。其結果，抑制該些接受氣體噴頭 105 及處理容器 102 之熱的影像，在晶圓 W 引起處理偏差。再者，即使使用例如在高溫區域該氣體所含之成分之堆積性變高者作為處理氣體，因藉由控制噴射頭 105 及

處理容器 102 之溫度，抑制該處理氣體成分之堆積，故具有抑制該堆積物成為顆粒而污染晶圓 W 之優點。

接著，針對第 18 圖所示之電漿蝕刻裝置 120 予以說明。該蝕刻裝置 120 是藉由被稱為微波電漿方式之手法，生成電漿。並且，在第 18 圖中，針對與蝕刻裝置 101 相同構成之各部，賦予相同符號。圖中 121 為構成處理容器 102 之天板之第 1 氣體供給部，如後述般，為了傳達該下面，藉由  $\text{SiO}_2$ （氧化矽）或  $\text{Al}_2\text{O}_3$  等之陶瓷所構成。該第 1 氣體供給部 121 構成氣體噴淋頭，圖中 122 為多數設置在該下面之第 1 氣體供給孔。123 為電漿發生用氣體之供給源，自該氣體供給源 123 所供給之電漿產生用氣體經氣體供給部 121 內之氣體流路 124，自第 1 氣體供給孔 122 供給至下方。

圖中 125 為區隔載置台 103 和第 1 氣體供給部 121 之間，作為氣體噴淋頭而構成之第 2 氣體供給部，具備有多數第 2 氣體供給孔 126。圖中 127 為蝕刻或成膜用之處理氣體之供給源，上述處理氣體經設置在氣體供給部 125 內之第 2 氣體流路 128，自第 2 氣體供給孔 126 朝向晶圓 W 供給。圖中 129 為貫通第 2 氣體供給部 125 之開口部，為用以將自第 1 氣體供給部 121 所供給之蝕刻用氣體朝向晶圓 W 供給者。

圖中 131 為微波產生手段，例如頻率為 2.45GHz 或是 8.3GHz 之微波，該微波經傳播部 132 及第 1 氣體供給部 121 而朝向該氣體供給部 121 之下方側之處理空間放出，

如圖中之虛線所示般，自第 1 氣體供給部 121 所供給之電漿產生用氣體形成電漿。該被電漿化產生用氣體下降，使自第 2 氣體供給部 125 所供給之處理氣體予以電漿化，該被電漿化之處理氣體處理晶圓 W 表面。

接著，針對第 19 圖 (a) 所示之蝕刻裝置 141 予以說明。該蝕刻裝置為利用 ICP (誘導結合電漿) 之電漿蝕刻裝置，由石英所構成之處理容器 142。圖中 143、144 為供給處理氣體之噴嘴。如第 19 圖 (b) 所示般，在處理容器 142 之上部捲繞線圈 145，在該一端連接高頻電源 112，再者，該另一端接地。在自噴嘴 143、144 供給氣體之狀態下對線圈 145 電流供給時，則在處理容器 142 內形成電場，成為以虛線所示般產生電漿。

但是，在第 17 圖之平行平板型電漿蝕刻裝置 101 中，由於直接對上部電極 107 和下部電極之載置台 103 之間施加高頻，故比起微波方式蝕刻裝置 120 或誘導結合電漿蝕刻裝置 141，處理中所形成之電漿之電子溫度成為例如  $3 \sim 4\text{eV}$  左右變高，持有強烈能量之離子等衝突於晶圓 W，晶圓 W 有受到極大損傷之虞。

再者，對屬於天板之上部電極 107 供給電漿產生用之高頻，再者，藉由對載置台 103 施加偏壓用之高頻，干擾相互的高頻。其結果，施加於載置台 103 之高頻之波型變形，有該控制成為困難之虞。依此，在晶圓 W 表面中之電漿離子能量之分佈產生偏差，該些偏差亦可藉由調整各高頻電源 112、113 之頻率，或功率等之參數，控制成不

會出現影響。但是，由於需要控制較多參數，花費較多時間且爲了抑制偏差，較多參數被拘束，有處理自由度下降之虞。再者，縱軸設爲離子衝突至基板之頻率，取橫軸爲離子能量之離子衝突頻率分佈之形狀，於將偏壓用之高頻施加至載置台 103 之時，若與電漿產生用之高頻干擾時，則對應於偏壓用之高頻之波形形狀。因此，可以選擇因應製程之適當衝突頻率分佈之形狀。但是，當該些高頻干擾時，也有如無法精度佳執行調整之不利。

爲了避免該些不良情形，雖然考慮增大上部電極 107 和下部電極之載置台 103 之間距，但是如此一來電漿無法生成，有無法執行正常處理之虞。

再者，第 18 圖之微波電漿方式蝕刻裝置 120 中，因自天板供給微波，故無與施加於載置台 103 之偏壓用之高頻干擾，抑制施加於載置台 103 之高頻波形變形。再者，雖然第 1 氣體供給部 121 之正下方的電子溫度變高爲 5~10 eV，但是因藉由自第 1 氣體供給部 121 所供給之電漿產生用氣體之作用而電漿化，故在晶圓 W 之周圍，電子溫度降低爲 1~2 eV。因此，作用於晶圓 W 之電子或離子之能量爲低，有抑制晶圓 W 所受到之損傷的優點。

但是，構成裝置之天板之第 1 氣體供給部 121 爲了將微波良好傳達於其下面藉由陶瓷構成，陶瓷因較鋁等之金屬熱電容大，故溫度控制性差。因此，每當依序處理同批內之多數晶圓 W，第 1 氣體供給部 121 則蓄熱，其結果，該熱對晶圓 W 處理造成影響，有在晶圓 W 間產生處理偏

差之虞。再者，如已述般，當使用在高溫所含之成分之堆積性變高之氣體時，自該氣體之堆積物產生顆粒有污染晶圓 W 之虞。

再者，由於處理容器 102 內成為真空狀態，氣體之擴散性變高。因此，有自第 2 氣體供給部 125 所供給之處理氣體不直接供給晶圓 W，暫時經貫通孔 129 擴散至第 1 氣體供給部 121 附近之後朝向晶圓 W 之情形。如先前所述般，在氣體供給部 121 附近，電子溫度較晶圓 W 周邊高，因此自第 2 氣體供給部 125 直接被供給至晶圓 W 之處理氣體之分子，和自第 2 氣體供給部 125 暫時在天板附近移動之處理氣體之分子，是對離子或自由基之解離性為不同，具有各不同之能量，對晶圓 W 之反應性為不同。其結果，有引起產生在晶圓面內或晶圓間之處理的偏差之虞。

再者，第 19 圖之誘導結合電漿蝕刻裝置 141 中，因直接對處理容器 142 內施加高頻電流，故抑制被供給至載置台 103 之高頻波形變形。但是，因石英之熱電容較金屬大，故溫度控制性差，每對基板執行處理時，處理容器 142 之側壁及天板則蓄熱。其結果，與蝕刻裝置 120 相同，有與蝕刻裝置 120 相同於批量內之晶圓 W 間之處理產生偏差之虞。再者，於蝕刻裝置 120 相同，當在高溫使用堆積性高之氣體時，則有自該氣體堆積物產生顆粒，污染晶圓 W 之虞。

再者，因在該電漿蝕刻裝置 141 中，於處理容器 142

之上部產生電場，故如先前所述般，無法藉由氣體噴淋頭供給氣體，自噴嘴供給氣體。因此，難以均勻將氣體供給至晶圓 W，有對蝕刻之晶圓 W 之面內均勻性下降之虞。

如此一來，先前所述之各電漿處理裝置具有處理容器內之側壁及天板之溫度控制性之惡化、由於電漿產生對基板之損傷、對基板供給氣體之不均勻性，或是高頻波形之控制性之惡化等缺點中之任一者。

### 【發明內容】

本發明是鑒於如此之點而所創作出者，其目的為提供處理容器之側壁之溫度控制性良好，再者可以抑制由於電漿對基板產生損傷之電漿處理裝置及電漿處理方法。

### [用以解決課題之手段]

本發明之電漿處理裝置具有處理容器，和被設置在上述處理容器內之載置台，藉由使處理氣體予以電漿化而所取得之電漿，對被載置在上述載置台之基板執行處理，其特徵為：具備第 1 電極及第 2 電極，在上述處理容器之上部被設置成與上述載置台對向；氣體供給部，用以將處理氣體供給至上述第 1 電極及上述第 2 電極之間；高頻電源部，被連接於上述第 1 電極及上述第 2 電極中之至少一方，為了使供給於上述第 1 電極及上述第 2 電極之間之上述處理氣體予以電漿化，對該些電極之間施加高頻電力；和排氣裝置，被連結於上述處理容器之下部，使該處理容器

內之環境予以真空排氣。

上述氣體供給部位於上述第 1 電極及上述第 2 電極之上方與上述載置台對向，並且具有貫穿設置多數氣體供給孔之板狀體，此時，例如在上述氣體供給部設置有對該氣體供給部調整溫度之調溫機構。再者，即使上述處理容器由金屬所構成，設置有對該處理容器調整溫度之調溫機構亦可。再者，即使上述第 1 電極及上述第 2 電極具有各自朝水平方向並行狀延伸之多數齒部，上述第 1 電極齒部和上述第 2 電極齒部是交互被配列亦可。此時，例如上述第 1 電極及上述第 2 電極各具有互相對向於水平方向之基部，上述第 1 電極之齒部及上述第 2 電極之齒部是延伸成自上述基部互相面對面。

上述第 1 電極及上述第 2 電極是由各第 1 電極及上述第 2 電極各由直徑不同之同心環狀構件所構成，此時即使構成上述第 1 電極之環狀構件及構成上述第 2 電極之環狀構件，是至少一方被多數設置，並且被互相交互配置，隨著朝向外側相鄰之上述第 1 電極之環狀構件及上述第 2 電極之環狀構件間之間隔縮小亦可。

上述氣體供給部即使上述氣體供給部當作上述第 1 電極及上述第 2 電極中之一方的全部或是一部份而被構成亦可。再者，即使在上述氣體供給部下面形成以互相並行之方式在橫方向隔著間隔而延伸之多數線狀突起，上述線狀突起當作上述第 1 電極及上述第 2 電極之一方的一部份而被構成，上述第 1 電極及上述第 2 電極之另一方位於上述

線狀突起之橫或下方亦可。再者，即使上述線狀突起形成爲直線狀或環狀亦可。再者，即使在上述第 1 電極及 / 或第 2 電極，以貫通各電極之方式設置有用以使該全表面之電位均勻化之孔亦可。

並且，即使上述高頻電源由第 1 高頻電源所形成，在上述載置台設置下部電極，於上述下部電極，連接有用以將施加高頻給予偏壓而電漿化之上述處理氣體引入至上述基板之第 2 高頻電源亦可，上述第 1 電極及上述第 2 電極即使具有用以對各個電極調溫之調溫流體的流路亦可。

本發明之電漿處理方法，藉由使處理氣體予以電漿化而所取得之電漿，對基板執行處理，其特徵爲：具備將基板載置在設置於處理容器內之載置台之工程；將處理氣體供給至以與上述載置台對向之方式設置在上述處理容器上部之第 1 電極及第 2 電極之間的工程；爲了使供給於上述第 1 電極及上述第 2 電極之間之上述處理氣體予以電漿化，對該些電極之間施加高頻電力之工程；和自上述處理容器下部，使該處理容器內之環境予以真空排氣之工程，例如供給上述處理氣體之工程是在上述第 1 電極及上述第 2 電極之上方，自貫穿設置於與上述載置台對向之板狀體之多數氣體供給孔供給上述處理氣體至上述第 1 電極及上述第 2 電極之間的工程。

本發明之記憶媒體，是使用於藉由使處理氣體予以電漿化而所取得之電漿，對基板執行處理之電漿處理方法，儲存有在電腦上動作之電腦程式，其特徵爲：上述電漿處

理方法具備將基板載置在設置於處理容器內之載置台之工程；將處理氣體供給至以與上述載置台對向之方式設置在上述處理容器上部之第 1 電極及第 2 電極之間的工程；為了使供給於上述第 1 電極及上述第 2 電極之間之上述處理氣體予以電漿化，對該些電極之間施加高頻電力之工程；和自上述處理容器下部，使該處理容器內之環境予以真空排氣之工程。

若藉由本發明，因在處理容器上部設置第 1 電極和第 2 電極，在該些之間施加高頻電力，故在載置台上之基板，電漿之電子溫度為低，因此，可以抑制電漿對基板造成損傷。再者，因可以使用當作處理容器之材質，故處理容器之溫度控制性為良好，可以確保與平行平板型之電漿處理裝置等相同之優點。

## 【實施方式】

### （第 1 實施形態）

針對本發明之電漿處理裝置之實施形態的電漿裝置 1 之構成，一面參照第 1 圖一面予以說明。電漿蝕刻裝置 1 為對例如 FPD（flat panel display）等之角形之基板 B 執行處理之裝置，形成筒狀，並且具備有：例如成為密閉該內部之處理空間之處理容器 11；配設在該處理容器 11 內之底面中央之載置台 2；用以生成設置在載置台 2 上方之電漿 P 的電極 31、32；設置成在電極 31、32 中與載置台 2 對向之氣體噴淋頭（氣體供給部）4。

處理容器 11 是由冷卻性較陶瓷高之例如鋁等之金屬等所構成，該內側表面藉由被防蝕鋁塗層而絕緣。再者，處理容器 11 具備有使調溫流體  $F_1$  流通之流路 12，流路 12 是如圖中箭號所示般，形成從上方朝向下方環繞處理容器 11 之側壁內。再者，設置調溫處理容器 11 之調溫機構 35，調溫流體  $F_1$  構成循環調溫機構 35 和處理容器 11 之間。如此一來，於執行蝕刻處理之時，屬於調溫流體  $F_1$  之冷媒例如冷卻水流通該流路 12，成為調溫例如冷卻側壁之內側表面。

再者，在設置在處理容器 11 底面之排氣口 13 經排氣管 15 連接有包含真空泵及壓力調整部之排氣裝置 14，壓力調整部構成根據來自後述控制部 10 之控制訊號，使處理容器 11 內真空排氣而維持所欲之真空度。圖中符號 16 為形成在處理容器 11 側壁之基板 B 之搬運口，該搬運口 16 構成藉由閘閥 17 構成開關自如。符號 18 為藉由絕緣材所構成之支撐部，包圍電極 31、32，並且在載置台 2 之上方位位置支撐該些。

載置台 2 是以對應於基板 B 形狀之方式構成角型，例如藉由支撐部 21 支撐於處理容器 11 下部。再者，在載置台 2 內部埋入下部電極 22，該下部電極 22 產生偏壓電位，完成藉由將自後述處理氣體 G 所產生之離子引入至基板 B 側提高蝕刻形狀之垂直性之任務。在該下部電極 22 連接有例如 0.38~13MHz 之高頻電源 23，該相當於申請專利範圍中之第 2 高頻電源。

再者，在載置台 2 之外周緣以包圍基板 B 之方式設置聚焦環 25，構成經該聚焦環 25 於產生電漿 P 時。該電漿 P 集中於上述基板 B，在載置台 2 外周設置有方形框狀之隔板 26，該隔板 26 是將處理容器 11 內區隔成上下。隔板 26 具備在厚度方向開口之多數孔，具有於執行處理容器 11 內之排氣時，使基板 B 之周圍之氣體的流動均勻化之任務。

在載置台 2 內形成有屬於調溫流體  $F_2$  之冷媒例如冷卻水流通之流路 27，藉由冷卻水流通該流路 27 冷卻載置台 2，構成經該載置台 2，載置在該載置台 2 上之基板 B 調溫成所欲之溫度。再者，在載置台 2 安裝溫度感測器（無圖式），經該溫度感測器經常監視載置台 2 上之基板 B 溫度。

接著，針對設置在離載置台 2 之上方的電極 31、32 予以說明。第 2 圖表示沿著第 1 圖中之箭號 A-A 之電極 31、32 的橫斷平面。電極 31（32）、基部 31a（32a）、自該基部 31a（32a）並聯狀水平延伸之多數齒部 31b（32b），形成梳齒型。然後，一方之電極 31 之基部 31a 及另一方電極 32 之基部 32a 密接於支撐部 18 中之互相對向之側面，設置成互相在水平方向面對面，其他基部 32a 延伸出之齒部 32b，進入至自一方基部 31a 延伸出之齒部 31b 之間，即是交互配列有齒部 31b、32b。該些電極 31、32 藉由例如鋁（Al）所構成，再者，該表面藉由絕緣材料例如  $Y_2O_3$  塗佈。在該例中，電極 31、32 各相當於申

請專利範圍之第 1 電極及第 2 電極，在以下之說明中，稱為梳齒電極 31、32。

如第 3 圖所示般，在梳齒電極 31 內形成有屬於調溫流體  $F_3$  之冷媒例如冷卻水之流路 3。流路 3 從基部 31a 之一端朝向另一端之途中，彎曲成朝向齒部 31b 之前端，並且在該前端附近，以描繪出  $\cap$  字型之方式彎曲而返回基部 31a，再者，形成朝向基部 31a 之另一端。並且，雖然省略圖式，但是梳齒電極 32 之流路也構成與梳齒電極 31 之流路 33 相同，在蝕刻處理中，如圖中之虛線之箭號所示般，屬於調溫流體  $F_3$  之冷卻水沿著流路 33 流通，冷卻梳齒電極 31、32 表面。並且，為了便於圖式流路 33 在第 1 圖及第 2 圖中省略。

一方之梳齒電極 31 之頻率較偏壓用之高頻電源 23 高，連接於產生例如 13MHz~60MHz 之電漿 P 產生用之高頻電源 33，並且，另一方之梳齒電極 32 則接地。雖然省略圖式，但是高頻電源 23、33 連接於控制部 10，隨著自控制部 10 所送出之控制訊號，控制自各高頻電源供給至各電極之電力。

接著，針對屬於氣體供給部之氣體噴淋頭 4 予以說明。在該例中，氣體噴淋頭 4 是藉由石英等之陶瓷構成，構成處理容器 11 之天板。再者，氣體噴淋頭 4 形成後述之各氣體供給至內部之空間 41，並且，在該下面以連通於空間 41 之方式形成有用以將處理氣體 G 分散供給至處理容器 11 內之多數氣體供給孔 42。即是，氣體噴淋頭 4 是

位於梳齒電極 31、32 之上方，與載置台 2 對向，並且具有貫穿設置多數氣體供給孔 42 之板狀體 4A。如第 1 圖及第 2 圖所示般，各氣體供給孔 42，貫穿設置成可以將處理氣體 G 供給至梳齒電極 31 之齒部 31b 和梳齒電極 32 之齒部 32b 之間間隙。

氣體噴淋頭 4 之上面中央設置氣體導入管 43，該氣體導入管 43 貫通處理容器 11 之上面中央。然後，該氣體導入管 43 當朝上流時，多數分歧構成分歧管，故分歧管之端部各連接各儲存有當作蝕刻用之處理氣體的 CF 系氣體之  $\text{CF}_4$ （四氟化碳）氣體、 $\text{O}_2$ （氧）氣體、 $\text{N}_2$ （氮）氣體之氣體供給源 44A、44B、44C。於當作蝕刻用之處理。在各分歧管各設置有閥或流量控制部等，該些構成氣體供給系 45。氣體供給系 45 藉由來自控制部 10 之控制訊號，控制來自各氣體供給源 44A～44C 之給斷及流量。

在該電漿蝕刻裝置 1 設置有由電腦所構成之控制部 10。控制部 10 具備有由程式、記憶體、CPU 所構成之資料處理部等，在上述程式中，控制部 10 將控制訊號送至電漿蝕刻裝置 1 之各部，以藉由使後述之電漿處理方法之各步驟進行，對基板 B 可以實施所欲之蝕刻圖案之形成之方式，組成命令。再者，具備有對例如記憶體寫入處理壓力、處理時間、氣體流量、電力直等之處理參數之值的區域，於 CPU 實行程式之各命令之時，讀出該些處理參數，因應該參數值之控制訊號被送出至該電漿裝置 1 之各部。

該程式（也包含也關連於處理參數之輸入用畫面之程式），儲存於藉由例如軟碟、CD、MO（光磁碟）等所構成之記憶媒體之記憶部 19 而安裝於控制部 10。

接著，針對上述電漿蝕刻裝置 1 之作用予以說明。首先，使冷卻水流通處理容器 11 之流路 12 及梳齒電極 31 及 32 之各流路 33，冷卻處理容器 11 內壁及各梳齒電極 31、32 表面。再者，冷卻水流通載置台 2 之流路 27，冷卻載置台 2，然後開啓閘閥 17，基板 B 藉由無圖式之搬運機構被搬入至處理容器 11 內。該基板 B 被水平載置在載置台 2 上之後，上述搬運機構自處理容器 11 退去而關閉閘閥 17。

被載置於載置台 2 之基板 B 藉由流動於流路 27 之調溫流體  $F_2$  之冷煤被冷卻。被調整成特定溫度。再者，在此期間藉由排氣裝置 14 經排氣管 15 執行處理容器 11 內之排氣，處理容器 11 內維持特定壓力，並且，經梳齒電極 31、32 間，混合  $CF_4$  氣體、 $O_2$  氣體、 $N_2$  氣體之處理氣體 G 被供給至處理容器 11。接著，高頻電源 23 及 33 例如同時成為接通，高頻電壓被施加於下部電極 22，並且高頻電壓被施加至接近之梳齒電極 31、32 之間。

使用第 4 圖，說明高頻電壓被施加於下部電極 22 及梳齒電極 31、32 間之時的處理容器 11 內之氣體及電漿 P 之樣子。在第 4 圖中，各模式性表示梳齒電極 31、32 之各齒部 31b、32b，再者，圖中之粗箭號表示被供給至梳齒電極 31、32 間之處理氣體 G。如上述般，藉由高頻電

壓被施加至梳齒電極 31、32 間，使高頻電流通過該些梳齒電極 31、32 間。上述處理氣體 G 藉由該高頻之能量被活性化，在自載置台 2 之基板 B 離開之位置，如圖中虛線所示般，在梳齒電極 31、32 間，形成電子溫度為  $3 \sim 4 \text{ eV}$  左右之應稱為遠端電漿的電容耦合電漿。然後，在處理容器 11 之下方執行排氣，依此該電漿 P 下降，離開形成電場之區域，在基板 B 周圍電子溫度成為  $1 \sim 2 \text{ eV}$  左右。然後，構成電漿 P 之各種離子藉由被施加至下部電極 22 之偏壓電位，被引進至基板 B，執行各向異性蝕刻。

於對梳齒電極 31、32 間施加高頻電力而經過特定時間之後，例如高頻電源 23、33 成為關閉，電經 P 熄燈，並且對處理容器 11 內停止供給  $\text{CF}_4$  氣體、 $\text{O}_2$  氣體、 $\text{N}_2$  氣體。藉由排氣裝置 14，使殘留於處理容器 11 內之氣體真空排氣之後，打開閘閥 17，藉由上述搬運，基板 B 自處理容器 11 被搬運。之後，例如搬運相同批量之後述基板 B，執行相同處理。

若藉由如此之電漿蝕刻裝置 1 時，則在水平配列於自載置台 2 離開之上方的梳齒電極 31、32 之齒部 31b、32b 間施加高頻電力，依此，自氣體噴淋頭 4 所供給之處理氣體 G 被電漿化。然後，電漿 P 藉由來自處理容器 11 之下方側之排氣被引進至載置台 2。如此一來，電漿 P 因形成在自載置台 2 離開之位置，故基板 B 之周圍，較形成電漿 P 之梳齒電極 31、32 之周圍電子溫度變低。因此，可以抑制電漿 P 對基板 B 造成損傷。再者，因施加高頻之梳

齒電極 31、32 和用以施加偏壓之下部電極 22 分離，故抑制受到傳播梳齒電極 31、32 間之高頻的影響，而使引進施加於載置台 2 之電漿用之波形產生變形，基板 B 之周圍之離子能量分佈及注入於基板 B 之離子/自由基比之控制變為容易，可以抑制基板 B 內及基板 B 間之處理的偏差。

再者，本發明中，因在處理容器 11 之上部側關進電漿產生用之電場，故下部側之偏壓用之高頻之波形不會如平行平板型電漿處理裝置般散亂。因此，藉由調整該高頻之波形，取得因應該波形之離子衝突頻率分佈（如先前所述般縱軸為離子衝突至基板之衝突頻率，橫軸為離子能量之分佈）。以波形之具體例而言，可以舉出正弦波、三角波或是矩形波等，以該波形之參數而言，可以舉出例如電壓之大小、波形之升起、下降等。然後，該些藉由調整參數，可以以高精度取得因應製程之適當離子衝突頻率分佈。

再者，處理容器 11 藉由金屬所構成，其中，因流通屬於調溫媒體  $F_1$  之冷卻水，故較藉由熱電容大之陶瓷等構成處理容器 11 之時該溫度控制性為良好。再者，即使針對梳齒電極 31、32，藉由屬於調溫媒體  $F_3$  之冷卻水被冷卻，其結果，取得安定之電漿 P，每連續處理基板 B，可執行安定之處理。並且，如此由於控制處理容器 11 之內壁及書齒電極 31、32 之溫度，故抑制該些表面之蓄熱，例如即使於使用例如成為高溫時堆積性變高者當作處理

氣體 G 之時，亦可以降低根據該處理氣體 G 之堆積物的顆粒產生。

再者，在該例中，因藉由噴淋頭 4 自上方將處理氣體 G 供給至基板 B 全體，故較使用噴嘴等供給氣體之時，可以謀求基板 B 之面內均勻性之提升。並且，自噴淋頭 4 所供給之氣體一樣接受電場之作用，依此被電漿化，被供給至基板 B。因此，與藉由上述微波電漿方式所產生之蝕刻裝置不同，抑制朝處理氣體 G 之分子中之離子或自由基之解離性產生偏差。因此，抑制批量內之基板 B 間及基板 B 面內產生偏差。

（第 2 實施形態）

接著，針對第 5 圖所示之其他實施形態之電漿蝕刻裝置 51 予以說明。雖然在氣體噴頭 4 之下方側設置有構成第 1 電極及第 2 電極之一對梳齒電極 31、32，但是在該實施形態中，將第 1、第 2 中之一方電極當作氣體噴頭（氣體供給部）52 之一部份而予以構成，藉由梳齒電極構成另一方電極。因此，在氣體噴頭 52 之下方側設置有 1 個梳齒電極。在該蝕刻裝置 51 中，對於與先前所述之蝕刻裝置 1 相同之部份或是相當部份賦予相同符號。

該蝕刻裝置 51 之氣體噴淋頭 52 是藉由鋁等之金屬所構成，該表面藉由例如  $Y_2O_3$  等之絕緣構件被塗佈。氣體噴淋頭 52 是當作用以與連接於後述高頻電源 33 之梳齒電極 55 同時產生電漿 P 之電極而構成，為接地。在氣體噴

頭 52 內與第 1 實施形態中之氣體噴淋頭 4 相同，設置有空間 52，再者，噴淋頭 52 具有貫穿設置多數氣體供給孔 52b 之板狀體 52C。

在氣體噴淋頭 52 之上述空間 52a 內，在氣體噴淋頭 52 之板狀體 52C 上，設置有用以對氣體噴淋頭 52 調溫之調溫板（調溫機構）53。該調溫板 53 是以與氣體噴淋頭 2 之氣體供給孔 52b 重疊之方式於厚度方向貫穿設置有多數孔 53a。再者，以避開該孔 53a 之方式，在調溫板 53 之內部設置有屬於調溫流體之冷卻水之流路（無圖示），於執行蝕刻之時，使冷卻水流通該流路，冷卻氣體噴淋頭 52。

在氣體噴淋頭 52 之下方經絕緣部 54 設置有梳齒電極 55。第 6 圖為絕緣部 54 及梳齒電極 55 之斜視圖。圖中 55a、55b 各為梳齒電極 55 之基部、齒部，梳齒電極 55 除該齒部 55b 之數量或厚度之外，形成略與先前所述之梳齒電極 31 略相同。再者，在梳齒電極 55 之內部雖然省略圖式，但與梳齒電極 31 相同設置有冷卻水之流路，於蝕刻處理時，冷卻梳齒電極 55 表面。絕緣部 54 是藉由陶瓷而構成，具有與梳齒電極 55 重疊之梳齒形狀。然後，自氣體噴淋頭 52 所供給之處理氣體 G 通過絕緣部 54 之齒部間及梳齒電極 55 之齒部 55b 間而被供給至基板 B。

在該電漿蝕刻裝置 51 中，藉由與先前所述之電漿蝕刻裝置 1 之步驟，搬入基板 B，當處理容器 11 內之壓力成為特定壓力時，則如在第 7 圖中粗箭號所示般，各處理

氣體 G 被供給至氣體噴淋頭 52，並且自高頻電源 23、33 供給高頻電力。依此，如第 7 圖中之虛線所示般，在氣體噴淋頭 52 之下面和梳齒電極 55 之齒部 55b 之間形成電漿，該電漿 P 之離子被引入至基板 B，基板 B 則被蝕刻。

即使在該蝕刻裝置 51 中，也具有與先前所述之蝕刻裝置 1 相同之效果。並且，該蝕刻裝置之氣體噴淋頭 52 因藉由鋁而構成，並藉由冷卻水被冷卻，故抑制蓄熱於蝕刻處中，更確實抑制熱對各基板 B 之影響，可以抑制基板 B 間之處理偏差。

### （第 3 實施形態）

接著，針對第 8 圖所示之其他實施形態之電漿蝕刻裝置 56 予以說明。該電漿蝕刻裝置 56 具備有噴淋頭 57，一面參照第 9 圖一面針對該構成予以說明。

氣體噴淋頭 57 具有板狀體 57D，並且藉由與第 2 實施形態之氣體噴淋頭（氣體供給部）52 相同材質例如鋁所構成。再者，將第 1、第 2 中之一方電極當作氣體噴淋頭（氣體供給部）57 之一部份而構成，藉由後述之梳齒電極 59 構成另一方之電極。與氣體噴淋頭 52 之差異點，是在氣體噴淋頭 57 之板狀體 57D 下面，以隔著間隔互相並行之方式，形成伸長於多數橫方向之直線狀之線狀突起 58。再者，在線狀突起 58 間之板狀體 57D 下面及線狀突起 58 下面，在噴淋頭 57 之厚度方向形成連通於供給氣體噴淋頭 57 內之處理氣體 G 之空間 57a 的多數氣體供給孔

57b。

在此，被施加於第 1 或第 2 電極之氣體噴淋頭 57 之電壓為高頻，因僅在電極表面流動電流，故有在氣體噴淋頭 57 內之各表面產生電位差之虞。因此，在氣體噴淋頭 57 之本體周緣部中，以不與空間 57a 連通之方式，形成將該噴淋頭 57 貫穿於厚度方向之孔 57c。再者，在上述線狀突起 58 中，以不與吐出孔 57b 連通之方式，形成有將各凸部 58 貫穿至橫方向之孔 58c。藉由電流通過該些孔 57c 及 58c 表面，在噴淋頭全表面中，電位被均勻化，於後述之梳齒電極 59 施加高頻電壓，於在氣體噴淋頭 57 和該梳齒電極 59 之間形成電漿 P 之時，謀求電漿密度之均勻化。該意味著該些孔不僅噴淋頭 57，即使設置在後述之梳齒電極 59 亦可，並且即使設置在先前所述之實施形態或是後述之實施形態之第 1 電極及／或第 2 電極亦可。

在氣體噴淋頭 57 之下方設置有連接於高頻電源 33 之梳齒電極 59。梳齒電極 59 具有基部 59a、自該基部 59a 並行狀水行延伸出之多數齒部 59b，形成梳齒型。梳齒電極 59 之基部 59a 例如經絕緣構件支撐於處理容器 11 之內壁，該梳齒電極 59 之各齒部 59b 被設置成與噴淋投 57 之各突起 58 上下對向。該梳齒電極 59 是藉由與例如梳齒電極 31 相同材質所構成。

與先前所述之各電漿蝕刻裝置相同一面供給處理氣體 G，一面自各高頻電源 23、33 施加高頻電壓，依此如第

10 圖虛線所示般，在梳齒電極 59 之齒部 59b 和氣體噴淋頭 57 之下面之線狀突起 58 之間形成電漿 P，然後，構成該電漿 P 之離子被引進至基板 B 而執行蝕刻。即使在如此之實施形態中，取得與先前所述之蝕刻裝置 1 相同之效果。並且，在該裝置 56 中，藉由鋁構成梳齒電極 59 及氣體噴淋頭 57。如此一來，因除表面塗佈外，不在處理空間設置有藉由如陶瓷般之蓄熱性高之材質所構成之構件，故抑制對基板所造成之熱影響。並且，在梳齒電極 59 與梳齒電極 31 同樣設置冷卻水之流路 33，在氣體噴淋頭 57 之空間 57a 設置先前所述之調溫板 53，即使冷卻該些梳齒電極 59 及氣體噴淋頭 57 亦可。

#### （第 4 實施形態）

接著，對屬於圓形基板之晶圓 W 執行蝕刻之電漿蝕刻裝置 6，一面參照第 11 圖一面以與先前所述之各蝕刻裝置相異點為中心予以說明。該蝕刻裝置 6 之處理容器 61 構成圓筒狀，再者，載置晶圓 W 之載置台 62 構成圓形。再者，氣體噴淋頭（氣體供給部）63 配合處理容器 6 之形狀構成圓形之外，其他與先前所述之第 1 實施形態之氣體噴淋頭 4 相同構成，以對後述之電極間供給處理氣體 G 之方式，形成有連通於內部空間 63a 之多數氣體供給孔 63b。

氣體噴淋頭 63 具有板狀體 63C，並且於板狀體 63C 之下部設置有第 12 圖所示般之電極群。該電極群由設置

在例如載置台 62 之中心軸之電極 64a，和在該電極 64a 之周圍互相隔著間隔設置成同心圓狀之環狀電極 64b～64d。電極 64a、64c 連接於高頻電源 33，並且電極 64b、64d 被接地。該些，電極 64a、64c 和電極 64b、64d 各相當於第 1 電極及第 2 電極之一方及另一方。並且，各電極 64a～64d 藉由與例如梳齒電極 31 相同材質所構成。

在該電漿蝕刻裝置 6 中，藉由與先前所述之電漿蝕刻裝置 1 相同之步驟搬入晶圓 W，在電極 64a 至 64d 間形成電漿 P，對晶圓 W 執行蝕刻處理。然後，晶圓 W 因越朝向外側周方向之長度越長，故爲了在直徑方向電場強度一致，配置成隨著朝向外側而相鄰之環狀電極 64b～64d 彼此之間隔縮小。即是，如第 11 圖所示般，當電極 64a 和 64b 之離間距離，電極 64b 和電極 64c 之離間距離，電極 64c 和 64d 之離間距離各設爲  $d1$ 、 $d2$ 、 $d3$  時，則被設定成  $d1 > d2 > d3$ 。依此，謀求直徑方向中之電漿密度之均勻化。即使在該電漿蝕刻裝置 6 中，亦取得與先前所述之電漿蝕刻裝置 1 相同之效果。

（第 5 實施形態）

第 13 圖爲對晶圓 W 執行蝕刻處理之電漿蝕刻裝置之其他實施形態。該電漿蝕刻裝置 7 之氣體噴淋頭 71 是配合處理容器 61 之形狀而構成圓形，再者，於氣體噴淋頭 71 之板狀體 71A 下面之載置台 62 之中心形成有突起 72a。並且，以包圍該突起 72a 之方式，同心圓狀設置以突起

72a 爲中心之環狀線狀突起 72b、72c。然後，在各突起 72a、72b、72c 間各介在設置有構成電極之環構件 73a、73b。

第 14 圖爲表示該些突起 72a~72c 及環構件 73a、73b 之構成的圖式，環構件 73a、73b 經例如陶瓷等之絕緣構件所構成之支撐部 74a、74b 各支撐於線狀突起 72b、72c。即是，該實施形態在噴淋頭 71 之下面設置第 4 實施形態中之環狀電極 64a、64c 之組及環狀之電極 64b、64d 之組之一方，設爲與該噴淋頭 71 同電位之構成。因此，突起 72a~72c 及噴淋頭 71 相當於第 1 電極及第 2 電極之一方，並且環構件 73a、73b 相當於第 1 電極及第 2 電極之另一方。例如，突起 72a~72c 被接地，環構件 73a、73b 連接於高頻電源 33。

在此，與第 13 圖相同，在噴淋頭 4 之下面設置在以角型基板爲對象之第 1 實施形態中相當於第 1 電極之棒狀構件之梳齒電極 32 之齒部 32b，和相當於第 2 電極之棒狀構件之梳齒電極 31 之齒部 31b 中之一方，並且藉由金屬構成噴淋頭 4，與該第 5 實施形態，即使上述噴淋頭 4 和齒部 31a、31b 之一方電性成爲同電位亦可。

（第 6 實施形態）

如第 15 圖所示般，即使構成電漿蝕刻裝置亦可。該蝕刻裝置 8 除電極之成以外，其他構成與第 11 圖所示之蝕刻裝置 6 相同。第 16 圖爲電極之斜視圖，在氣體噴淋

頭 63 之板狀體 63A 下部於橫方向互相並行設置有棒狀電極 81。再者，於電極 81 之下部，經絕緣構件 82 互相並行並且與電極 81 正交設置有多數棒狀電極 83，藉由電極 81、83 形成有格子形狀。自氣體噴頭之氣體供給孔 63b 供給氣體至該格子間，生成電漿 P。

在已述之各實施形態中，即使使第 1 電極和第 2 電極中之接地和電漿形成用之高頻電源 33 之連接相反亦可，再者，蝕刻氣體亦可以使用上述蝕刻氣體以外之公知氣體。並且，本發明之電漿處理裝置除蝕刻裝置之外，亦可以適用藉由電漿 P 執行處理之 CVD 裝置或濺鍍裝置等。

#### 【圖式簡單說明】

第 1 圖為表示本發明所涉及之電漿蝕刻裝置之一實施形態之縱斷側面圖。

第 2 圖為構成上述電漿蝕刻裝置之梳齒電極之橫斷平面圖。

第 3 圖為表示設置在上述梳齒電極內之冷卻水之流路的斜視圖。

第 4 圖為表示藉由上述電漿蝕刻裝置執行蝕刻處理之樣子的說明圖。

第 5 圖為表示其他實施形態之電漿蝕刻裝置之縱斷側面圖。

第 6 圖為表示上述電漿蝕刻裝置之電極之構成的斜視圖。

第 7 圖為表示藉由上述電漿蝕刻裝置執行蝕刻處理之樣子的說明圖。

第 8 圖為又一其他實施形態所涉及之電漿蝕刻裝置之縱斷側面圖。

第 9 圖為表示上述電漿蝕刻裝置之氣體噴淋頭及電極之斜視圖。

第 10 圖為表示藉由上述電漿蝕刻裝置執行蝕刻處理之樣子的說明圖。

第 11 圖為又一其他實施形態所涉及之電漿蝕刻裝置之縱斷側面圖。

第 12 圖為上述電漿蝕刻裝置之電極之斜視圖。

第 13 圖為又一其他實施形態所涉及之電漿蝕刻裝置之縱斷側面圖。

第 14 圖為上述電漿蝕刻裝置之電極之斜視圖。

第 15 圖為又一其他實施形態所涉及之電漿蝕刻裝置之縱斷側面圖。

第 16 圖為上述電漿蝕刻裝置之電極之斜視圖。

第 17 圖為以往之蝕刻裝置之縱斷側面圖。

第 18 圖為以往之蝕刻裝置之縱斷側面圖。

第 19 圖為以往之蝕刻裝置之縱斷側面圖。

#### 【主要元件符號說明】

1：電漿蝕刻裝置

2：載置台

4：氣體噴淋頭

10：控制部

11：處理容器

12：流路

14：排氣裝置

13：排氣口

15：排氣管

16：搬運口

17：閘閥

18：支撐部

19：記憶部

21：支撐部

22：下部電極

23：高頻電源

25：聚焦環

26：緩衝板

27：流路

31：梳齒電極

31a：基部

31b：齒部

32：梳齒電極

32a：基部

32b：齒部

33：流路

- 35：調溫機構
- 42：氣體供給口
- 43：氣體導入管
- 44A、44B、44C：氣體供給源
- 45：氣體供給系統
- 52：氣體噴淋頭
  - 52a：空間
  - 52b：氣體供給孔
- 53：調溫板
  - 53a：孔
- 54：絕緣部
- 55：梳齒電極
  - 55a：基部
  - 55b：齒部
- 56：電漿蝕刻裝置
- 57：氣體噴淋頭
  - 57a：空間
  - 57b：氣體供給孔
  - 57c：孔
- 58：線狀突起
  - 58c：孔
- 59：梳齒電極
  - 59a：基部
  - 59b：齒部

61：處理容器

62：載置台

63：氣體噴淋頭

63a：內部空間

63b：氣體供給孔

64a～64d：電極

71：噴淋頭

72a：突起

72b：突起

72c：突起

73a：環構件

73b：環構件

74a：支撐部

74b：支撐部

81：電極

82：絕緣構件

83：電極

101：電漿蝕刻裝置

102：電極處理容器

103：載置台

104：氣體供給孔

105：氣體噴淋頭

106：冷媒流路

107：上部電極

108：基座

109：導體板

110：氣體供給源

111：排氣管

112：第1高頻電源

113：第2高頻電源

120：電漿蝕刻裝置

121：第1氣體供給部

122：第1氣體供給孔

123：氣體供給源

124：氣體流路

125：氣體供給部

126：第2氣體供給孔

127：處理氣體供給源

128：第2氣體流路

129：開口部

131：微波產生手段

132：傳播部

141：蝕刻裝置

142：處理容器

143：噴嘴

144：噴嘴

145：線圈

W：晶圓

### 五、中文發明摘要

發明名稱：電漿處理裝置、電漿處理方法及記憶媒體  
提供處理容器之側壁之溫度控制性為良好，再者，可以抑制因電漿對基板造成損傷之電漿處理裝置。電漿處理裝置 1 具備：在處理容器 11 之上部被設置成與載置台 2 對向之第 1 電極 31 及第 2 電極 32；用以將處理氣體供給至該些第 1 電極 31 及第 2 電極 32 之間的氣體供給部 4；為了使供給於第 1 電極 31 及第 2 電極 32 之間之處理氣體予以電漿化，對該些電極 31、32 之間施加高頻電力之高頻電源部 33；和自處理容器 11 之下部使處理容器 11 內之環境予以真空排氣之排氣裝置 14。在載置台 2 上之基板 B 附近，電漿之電子溫度變低，可以抑制電漿對基板 B 所帶來之損傷，再者，因可以使用金屬當作處理容器 11 之材質，故該溫度控制性為良好。

### 六、英文發明摘要

發明名稱：

## 十、申請專利範圍

1. 一種電漿處理裝置，具有處理容器，和被設置在上述處理容器內之載置台，藉由使處理氣體予以電漿化而所取得之電漿，對被載置在上述載置台之基板執行處理，其特徵為：具備

第 1 電極及第 2 電極，在上述處理容器之上部被設置成與上述載置台對向；

氣體供給部，用以將處理氣體供給至上述第 1 電極及上述第 2 電極之間；

高頻電源部，被連接於上述第 1 電極及上述第 2 電極中之至少一方，為了使供給於上述第 1 電極及上述第 2 電極之間之上述處理氣體予以電漿化，對該些電極之間施加高頻電力；和

排氣裝置，被連結於上述處理容器之下部，使該處理容器內之環境予以真空排氣。

2. 如申請專利範圍第 1 項所記載之電漿處理裝置，其中，上述氣體供給部位於上述第 1 電極及上述第 2 電極之上方與上述載置台對向，並且具有貫穿設置多數氣體供給孔之板狀體。

3. 如申請專利範圍第 2 項所記載之電漿處理裝置，其中，在上述氣體供給部設置有對該氣體供給部調整溫度之調溫機構。

4. 如申請專利範圍第 1 項所記載之電漿處理裝置，其中，上述處理容器由金屬所構成，設置有對該處理容器

調整溫度之調溫機構。

5. 如申請專利範圍第 1 項所記載之電漿處理裝置，其中，上述第 1 電極及上述第 2 電極具有各自朝水平方向並行狀延伸之多數齒部，上述第 1 電極齒部和上述第 2 電極齒部是交互被配列。

6. 如申請專利範圍第 5 項所記載之電漿處理裝置，其中，上述第 1 電極及上述第 2 電極各具有互相對向於水平方向之基部，上述第 1 電極之齒部及上述第 2 電極之齒部是延伸成自上述基部互相面對面。

7. 如申請專利範圍第 1 項所記載之電漿處理裝置，其中，上述第 1 電極及上述第 2 電極各由直徑不同之同心環狀構件所構成。

8. 如申請專利範圍第 7 項所記載之電漿處理裝置，其中，構成上述第 1 電極之環狀構件及構成上述第 2 電極之環狀構件，是至少一方被多數設置，並且被互相交互配置，隨著朝向外側相鄰之上述第 1 電極之環狀構件及上述第 2 電極之環狀構件間之間隔縮小。

9. 如申請專利範圍第 1 項所記載之電漿處理裝置，其中，上述氣體供給部當作上述第 1 電極及上述第 2 電極中之一方的全部或是一部份而被構成。

10. 如申請專利範圍第 2 項所記載之電漿處理裝置，其中，在上述氣體供給部下面形成以互相並行之方式在橫方向隔著間隔而延伸之多數線狀突起，上述線狀突起當作上述第 1 電極及上述第 2 電極之一方的一部份而被構成，

上述第 1 電極及上述第 2 電極之另一方位於上述線狀突起之橫或下方。

11. 如申請專利範圍第 10 項所記載之電漿處理裝置，其中，上述線狀突起形成爲直線狀或環狀。

12. 如申請專利範圍第 1 項所記載之電漿處理裝置，其中，在上述第 1 電極及／或第 2 電極，以貫通各電極之方式設置有用以使該全表面之電位均勻化之孔。

13. 如申請專利範圍第 1 項所記載之電漿處理裝置，其中，上述高頻電源由第 1 高頻電源所形成，在上述載置台設置下部電極，於上述下部電極，連接有用以將施加高頻給予偏壓而電漿化之上述處理氣體引入至上述基板之第 2 高頻電源。

14. 如申請專利範圍第 1 項所記載之電漿處理裝置，其中，上述第 1 電極及上述第 2 電極具有用以對各個電極調溫之調溫流體之流路。

15. 一種電漿處理方法，藉由使處理氣體予以電漿化而所取得之電漿，對基板執行處理，其特徵爲：具備

將基板載置在設置於處理容器內之載置台之工程；

將處理氣體供給至以與上述載置台對向之方式設置在上述處理容器上部之第 1 電極及第 2 電極之間的工程；

爲了使供給於上述第 1 電極及上述第 2 電極之間之上述處理氣體予以電漿化，對該些電極之間施加高頻電力之工程；和

自上述處理容器下部，使該處理容器內之環境予以真

空排氣之工程。

16. 如申請專利範圍第 15 項所記載之電漿處理方法，其中，供給上述處理氣體之工程是在上述第 1 電極及上述第 2 電極之上方，自貫穿設置於與上述載置台對向之板狀體之多數氣體供給孔供給上述處理氣體至上述第 1 電極及上述第 2 電極之間的工程。

17. 一種記憶媒體，使用於藉由使處理氣體予以電漿化而所取得之電漿，對基板執行處理之電漿處理方法，儲存有在電腦上動作之電腦程式，其特徵為：

上述電漿處理方法具備

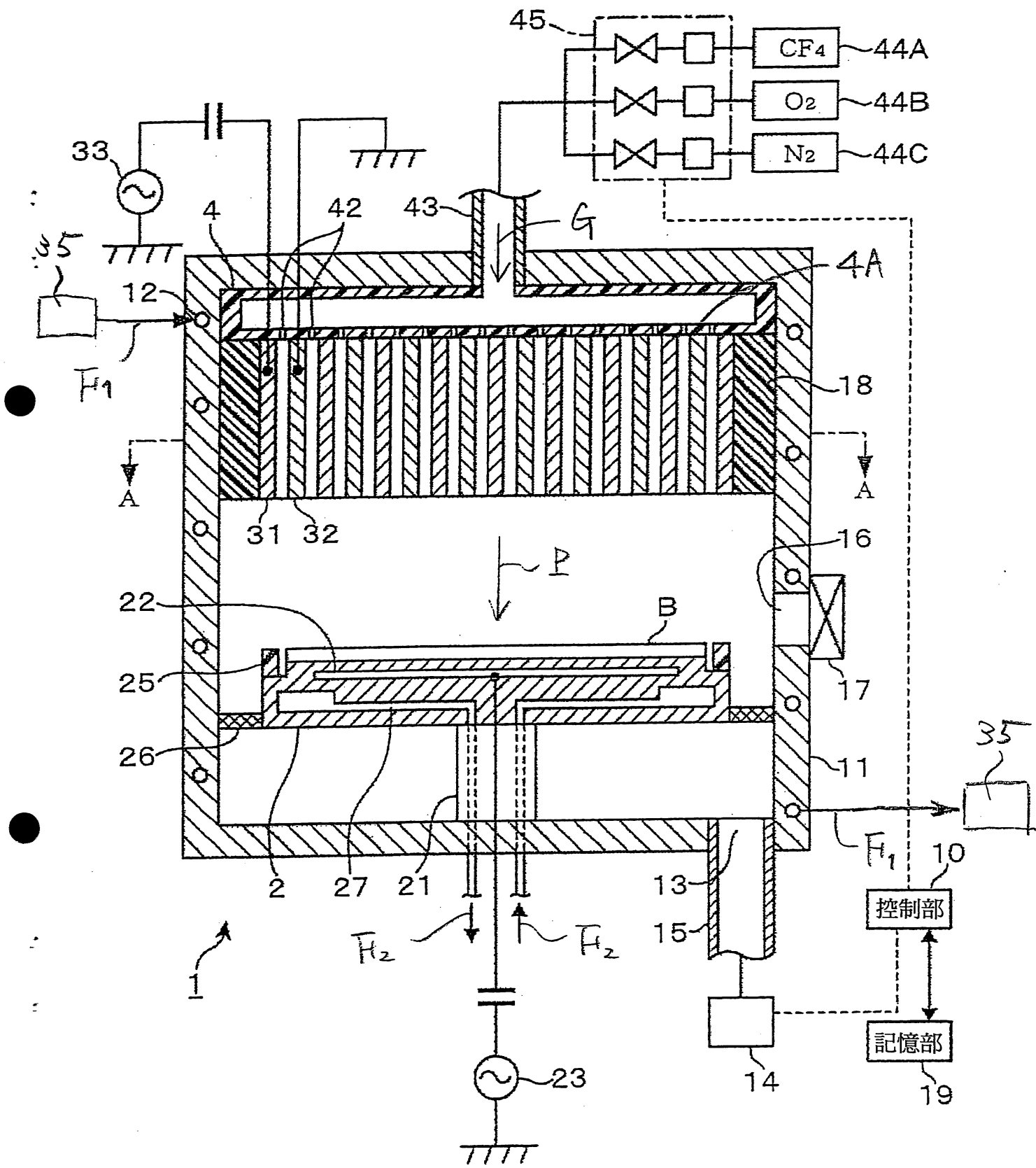
將基板載置在設置於處理容器內之載置台之工程；

將處理氣體供給至以與上述載置台對向之方式設置在上述處理容器上部之第 1 電極及第 2 電極之間的工程；

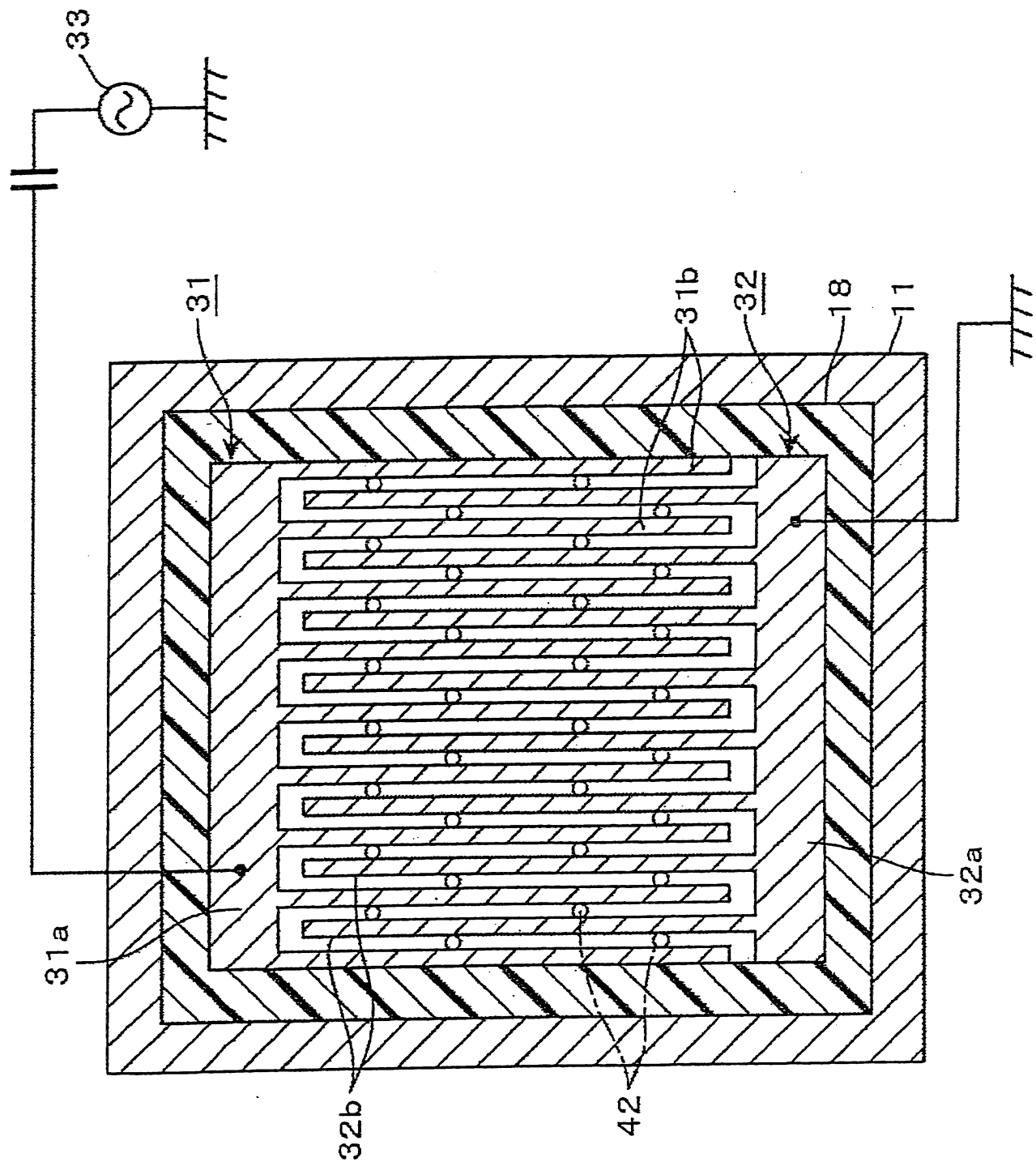
為了使供給於上述第 1 電極及上述第 2 電極之間之上述處理氣體予以電漿化，對該些電極之間施加高頻電力之工程；和

自上述處理容器下部，使該處理容器內之環境予以真空排氣之工程。

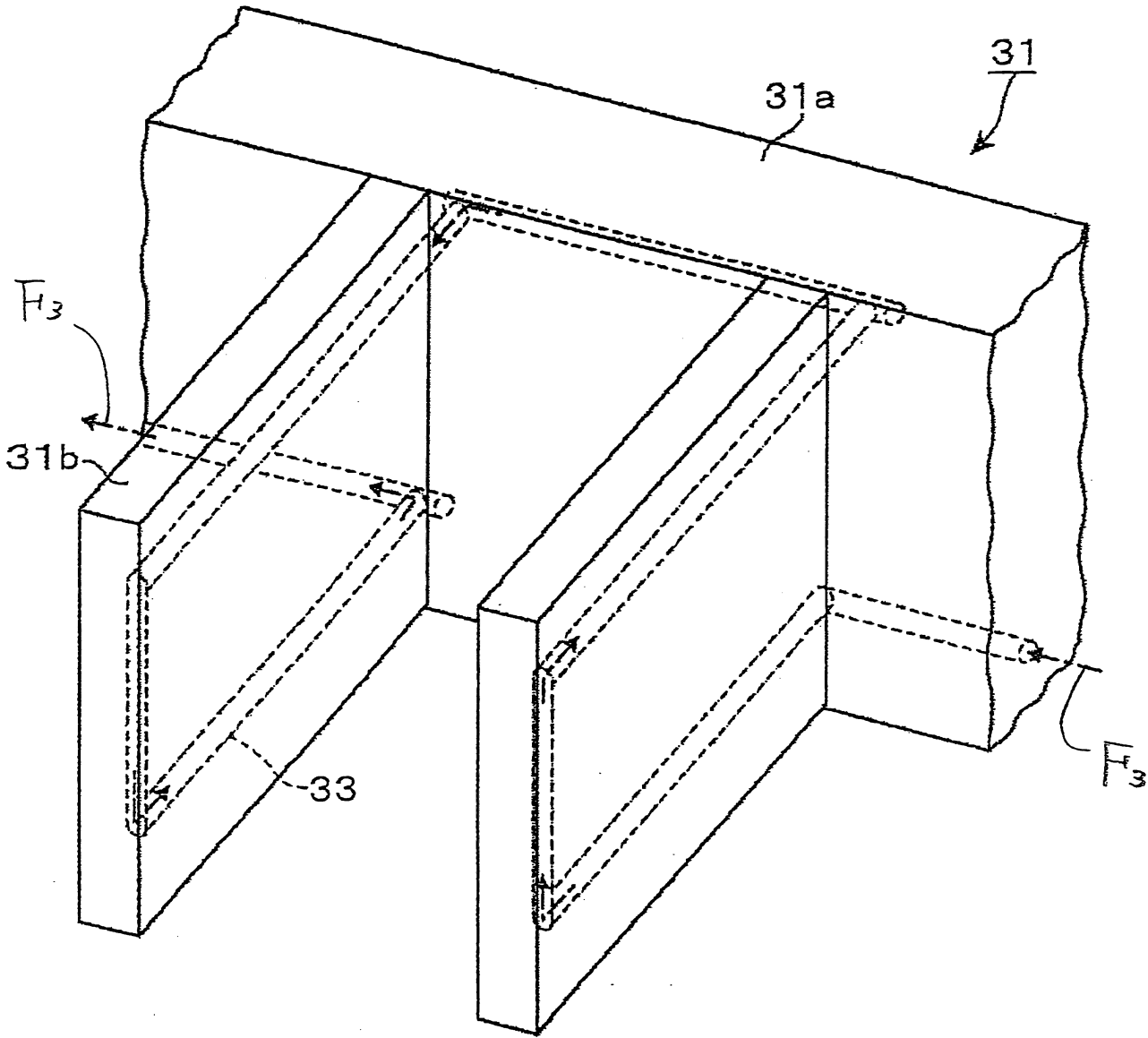
第1圖



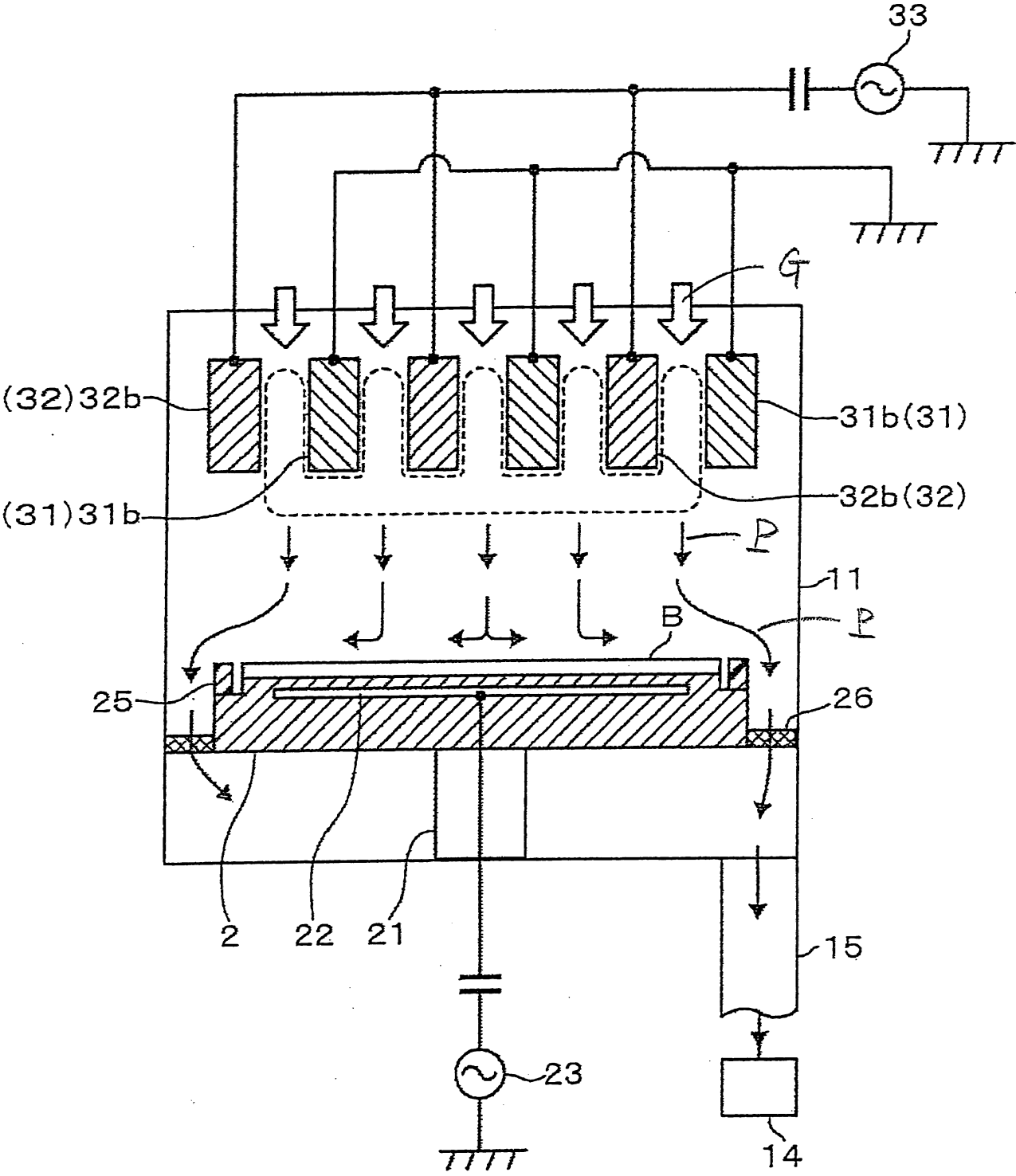
第2圖



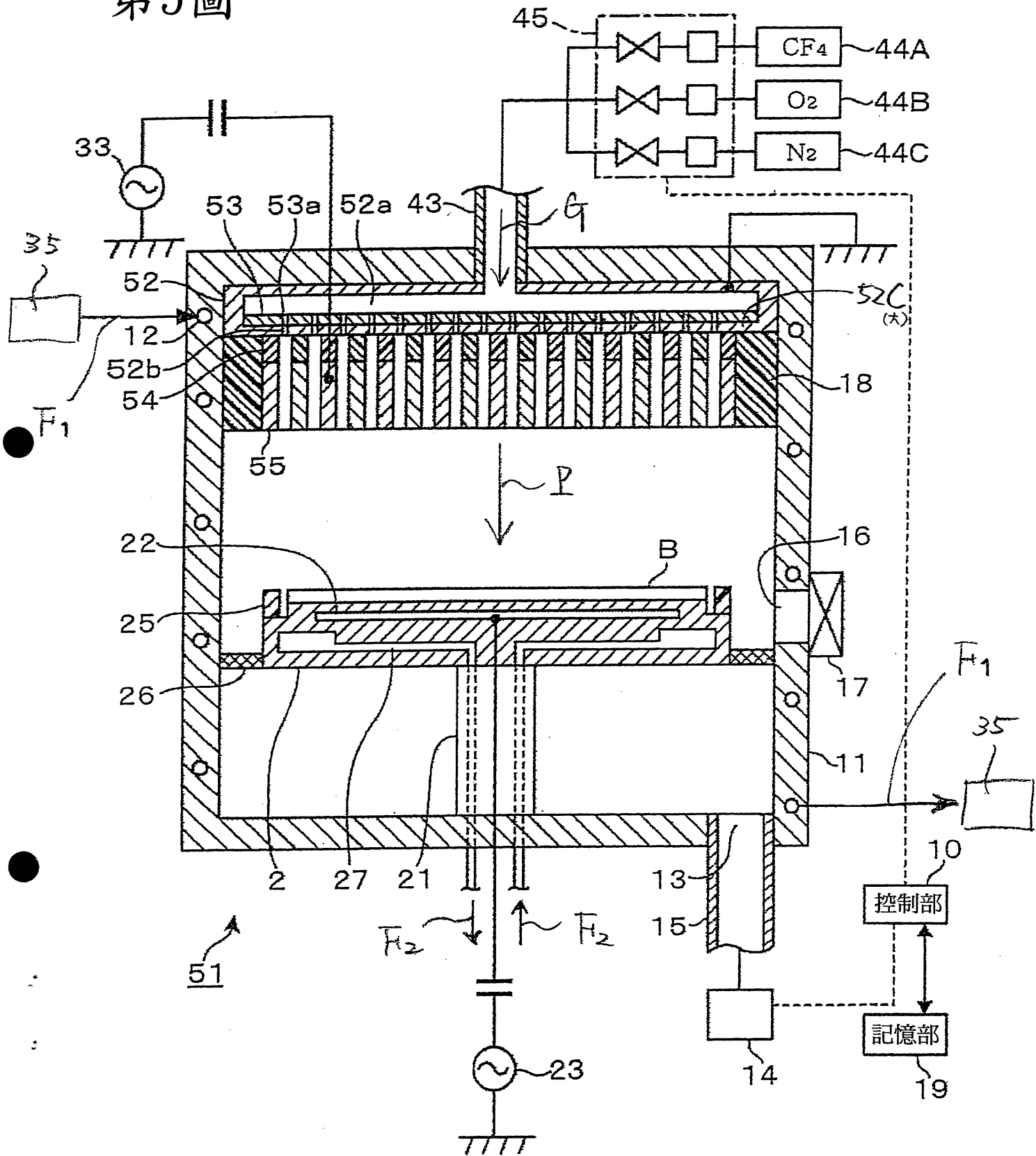
第3圖



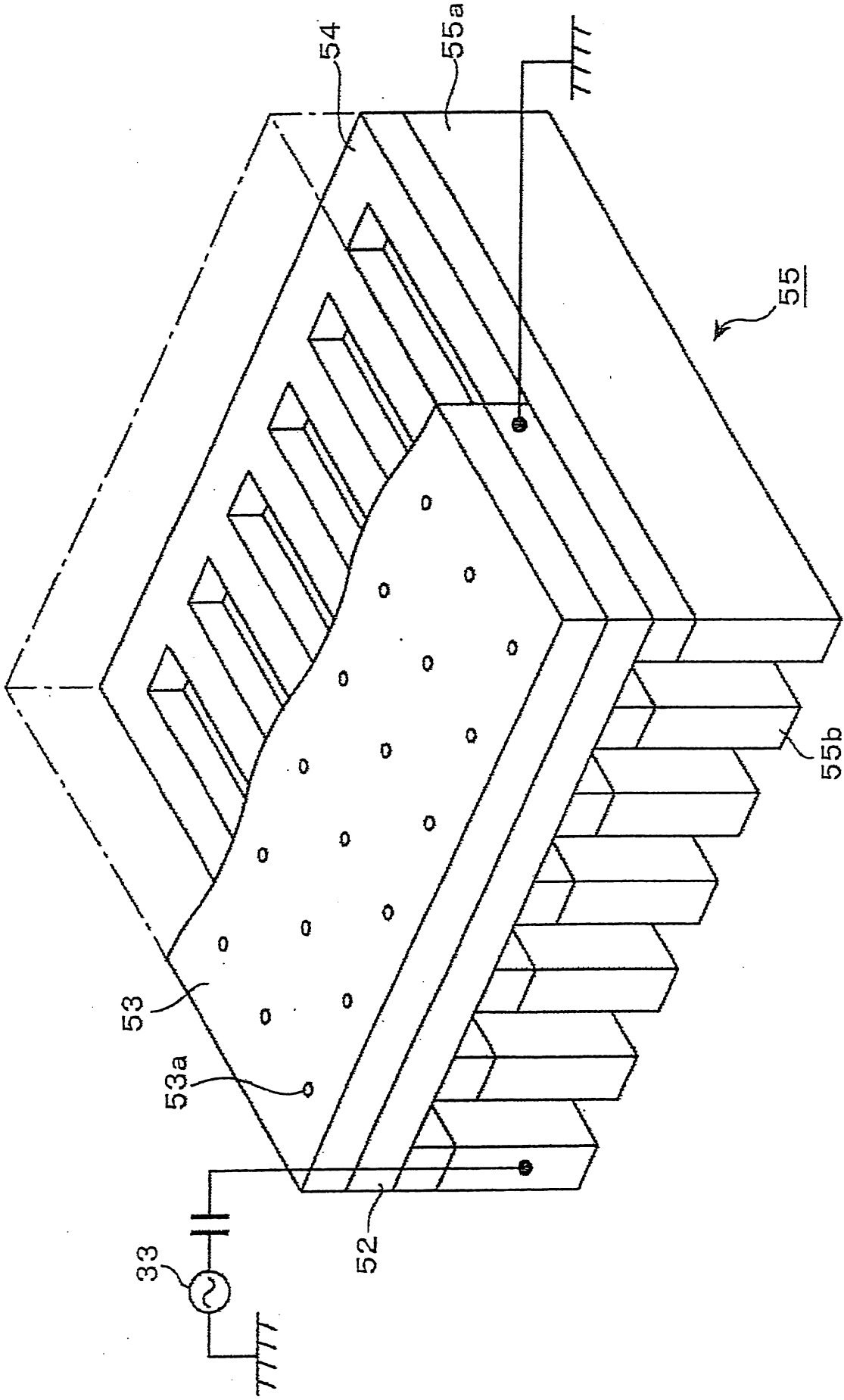
第4圖



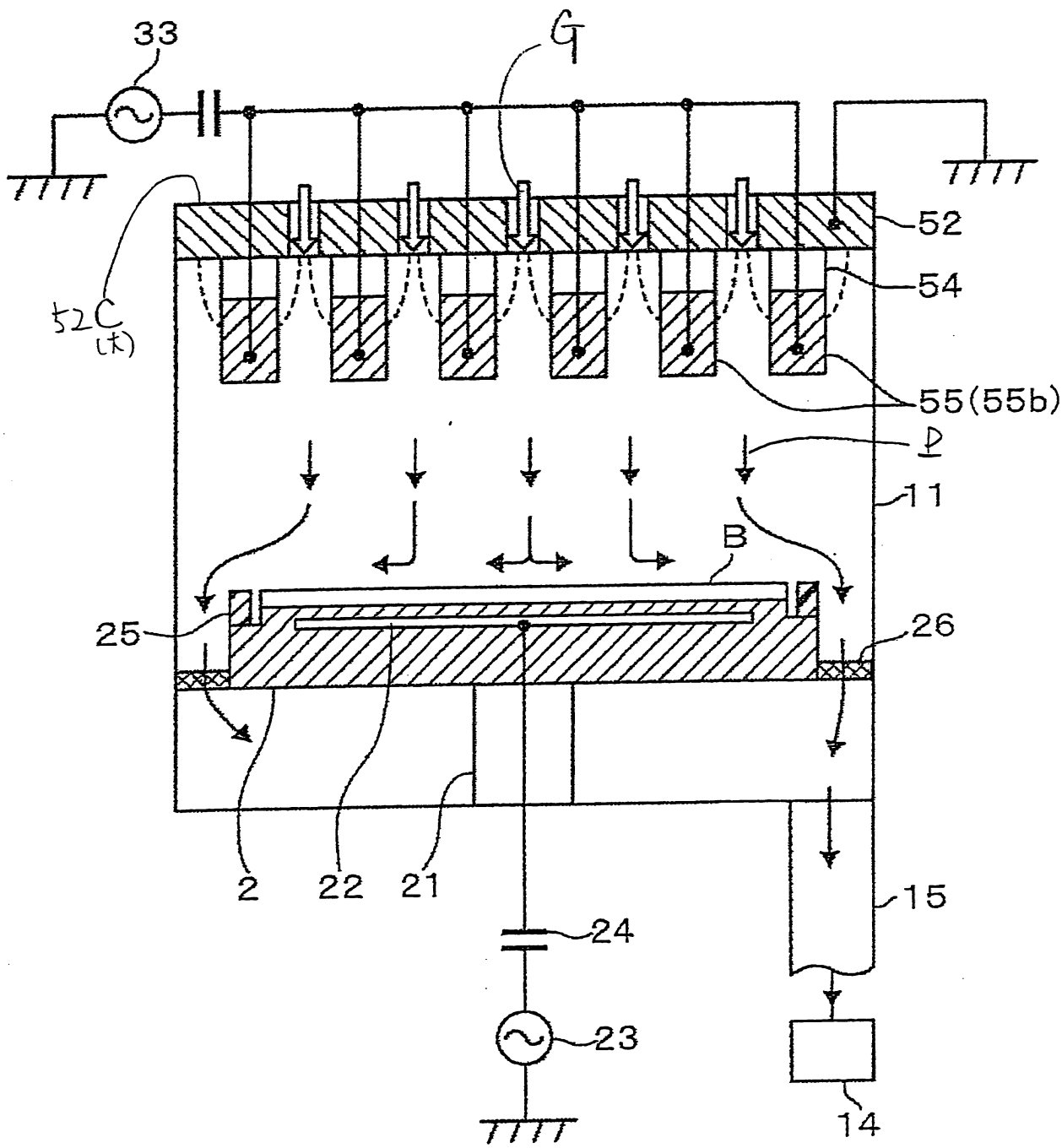
第5圖



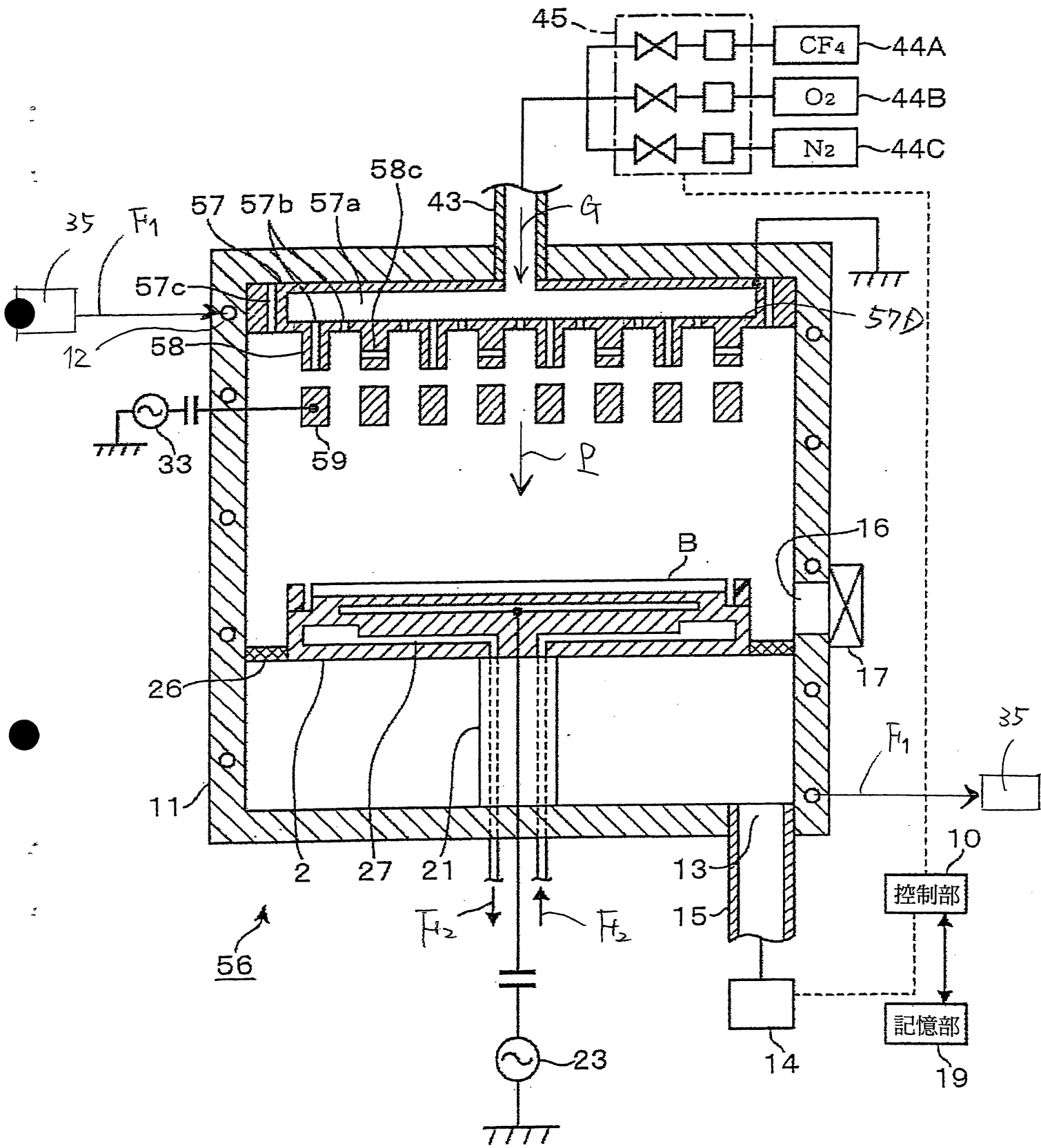
第6圖



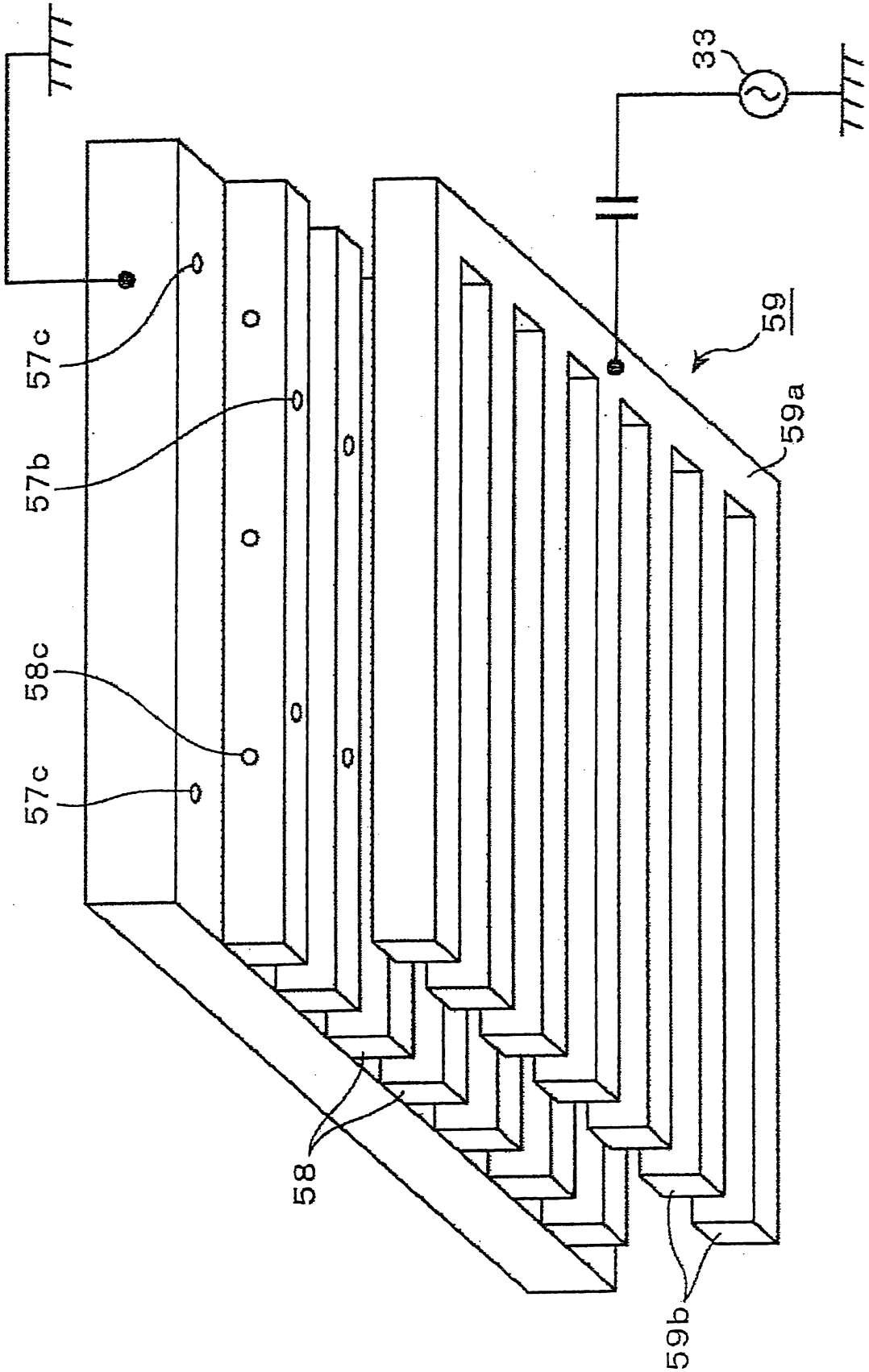
第7圖



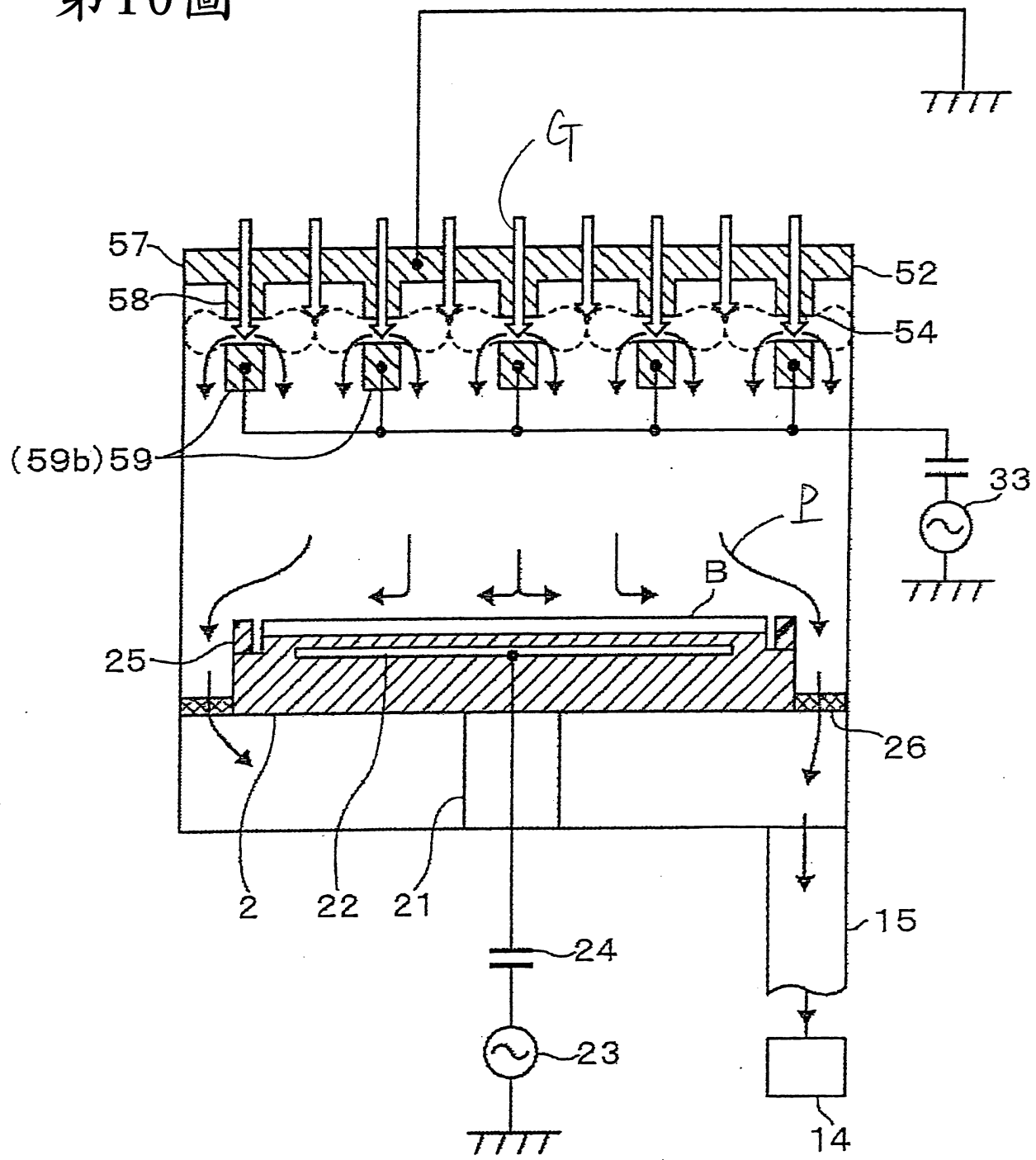
第8圖



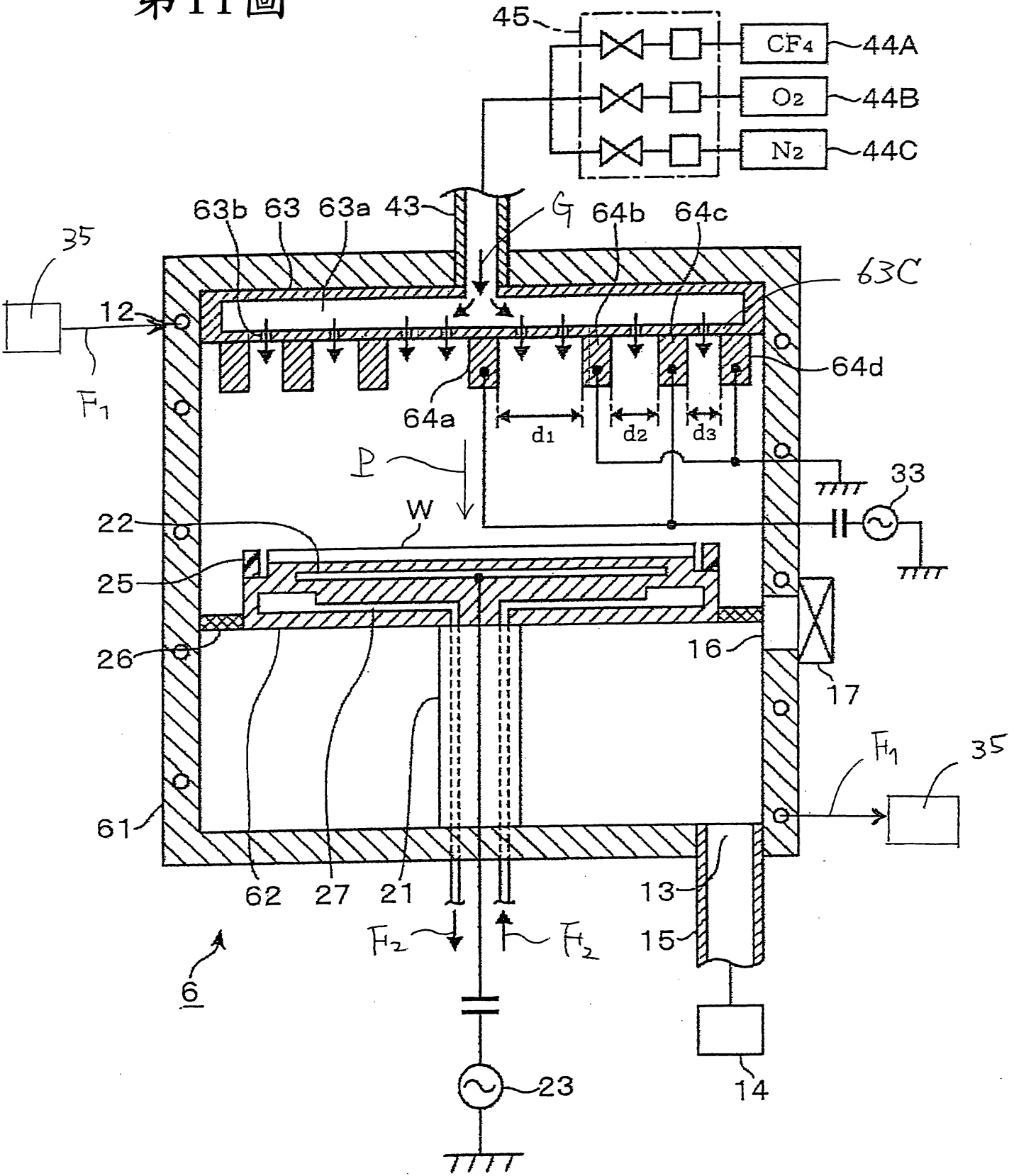
第9圖



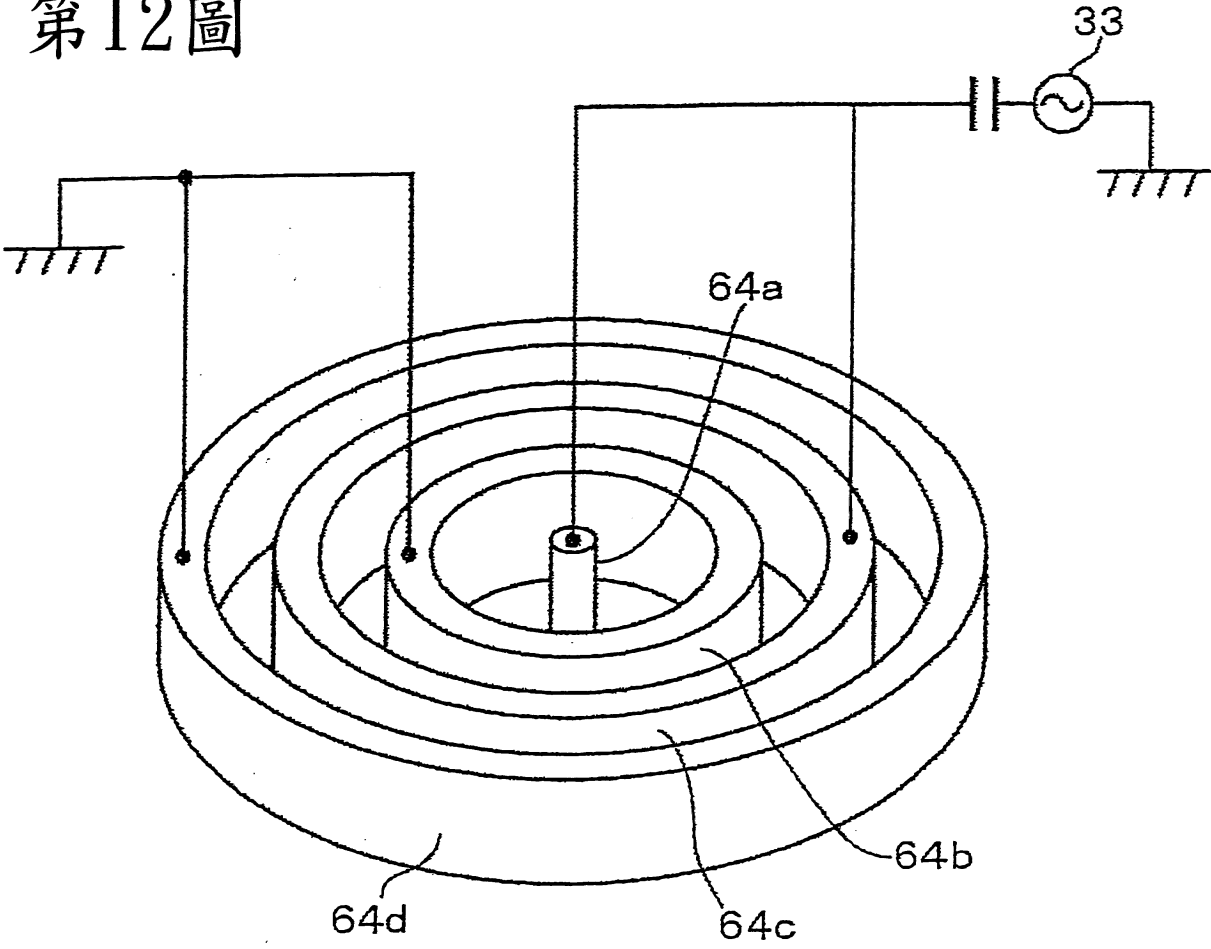
第10圖



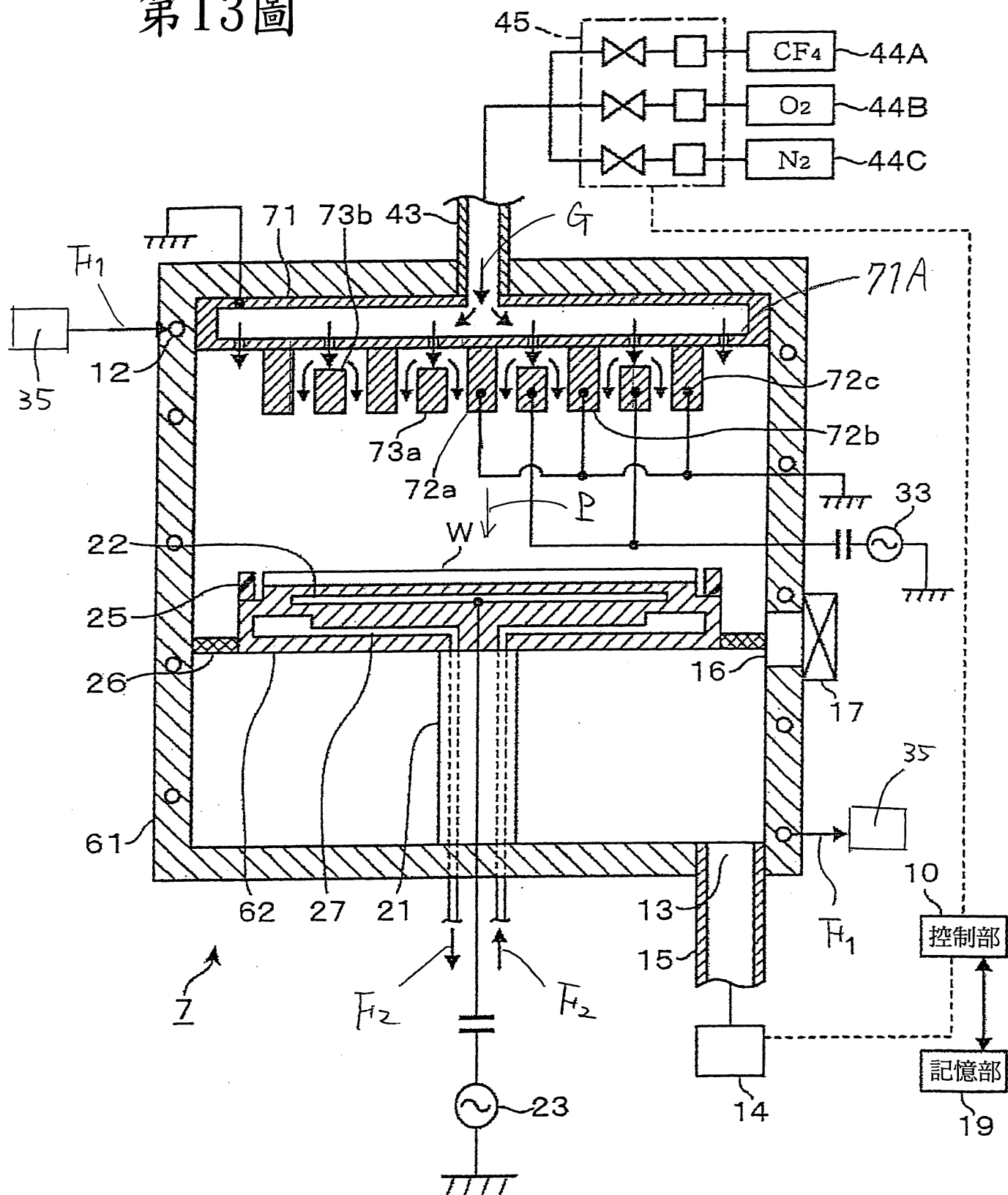
第11圖



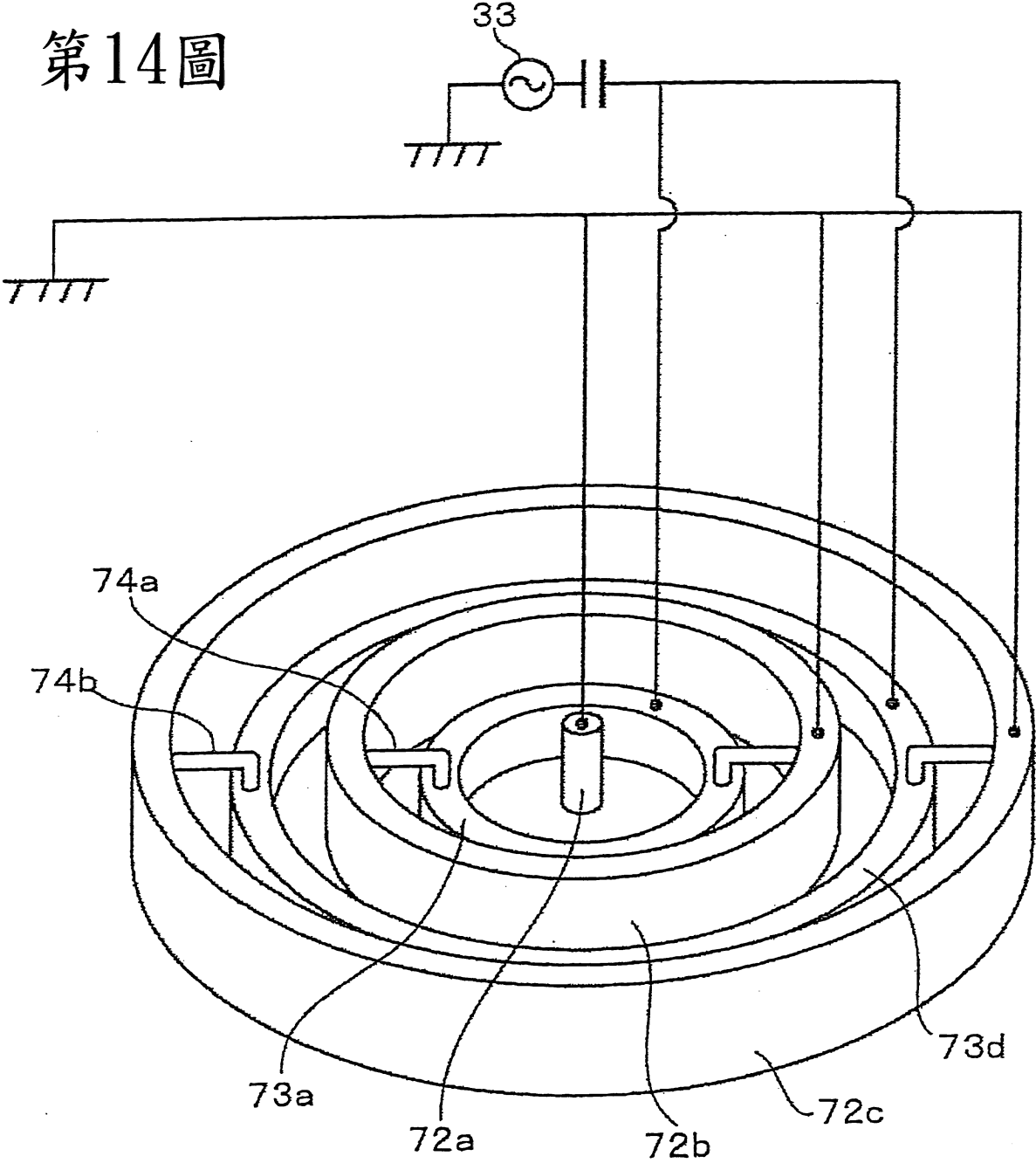
第12圖



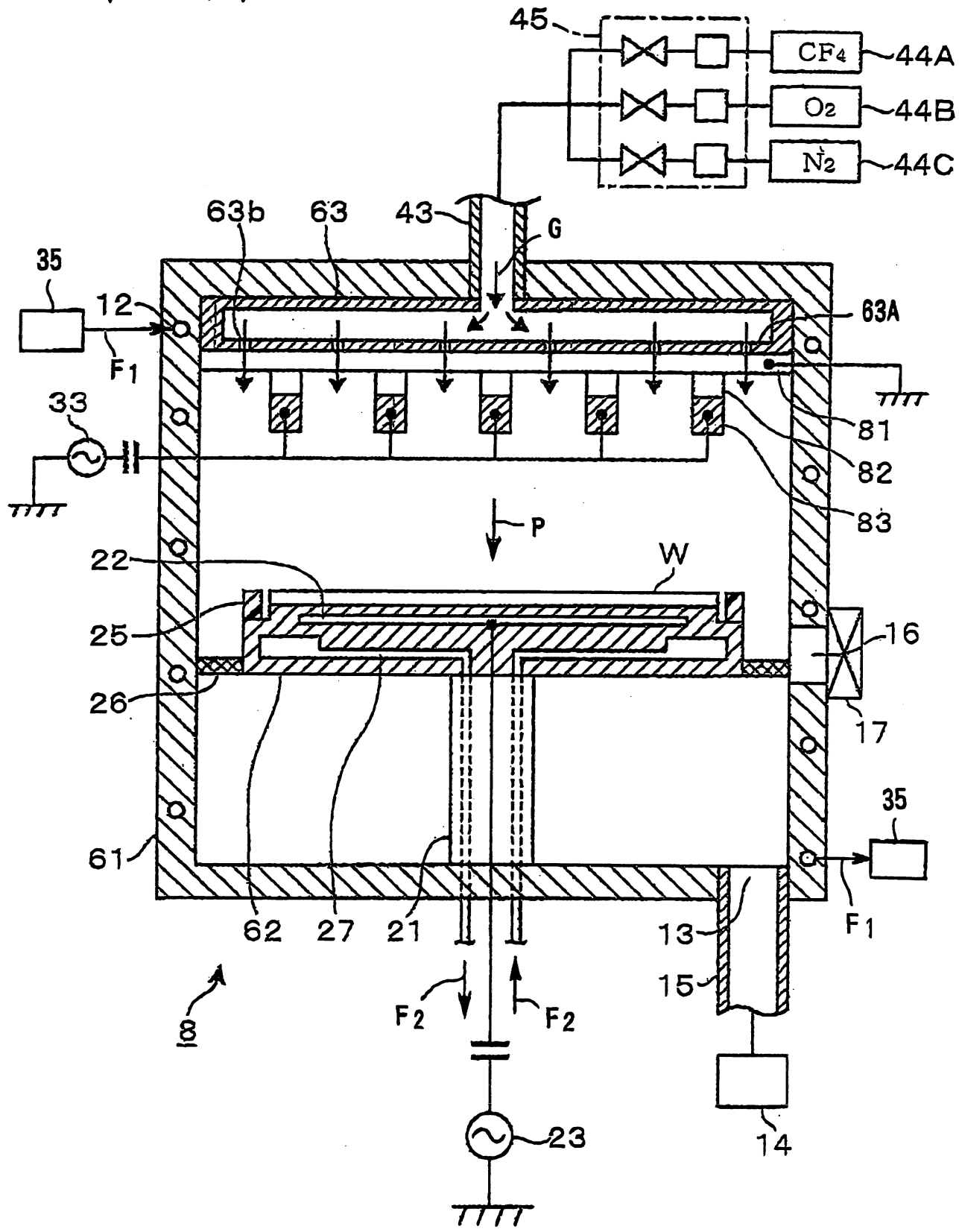
第13圖



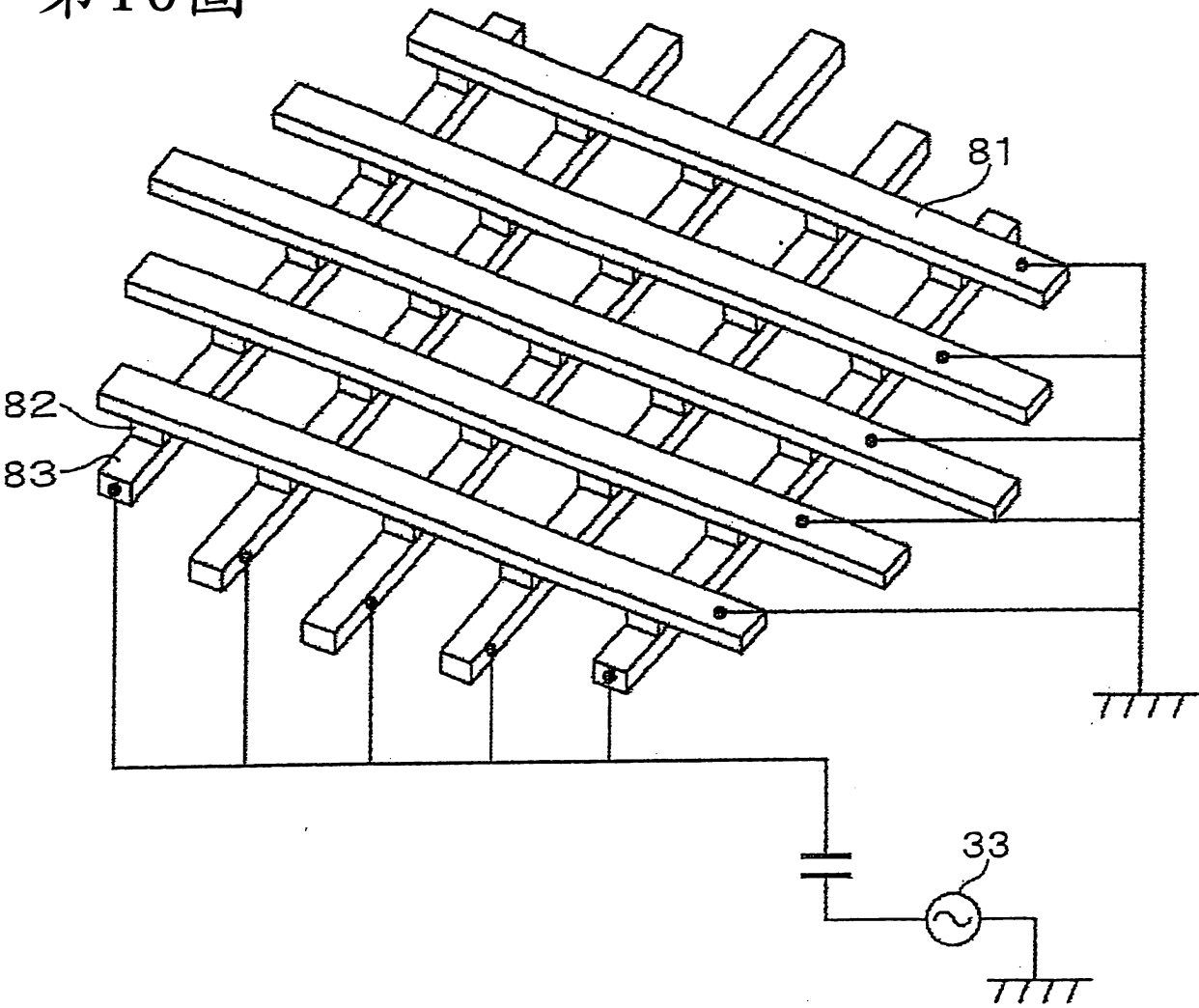
第14圖



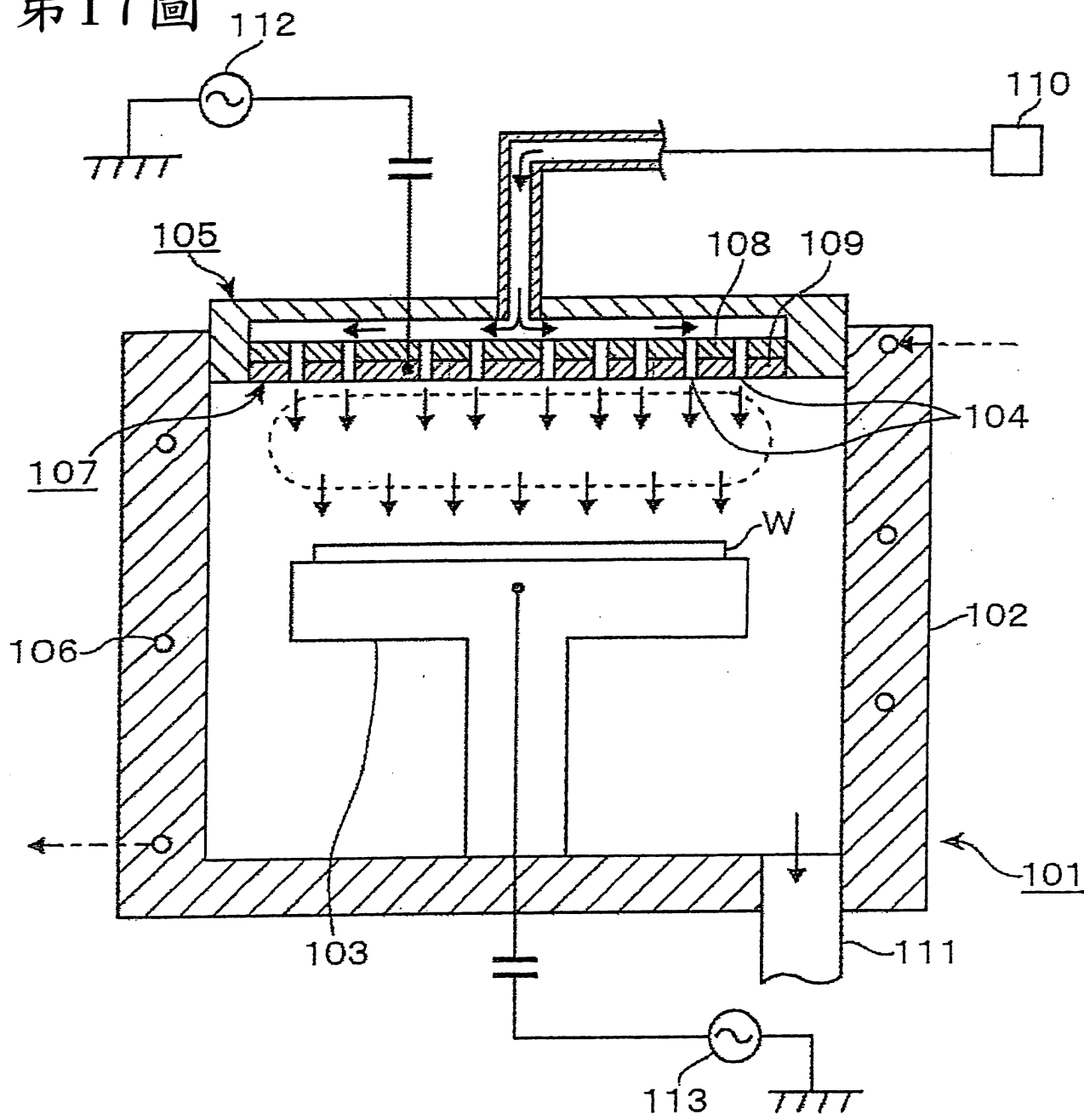
第15圖



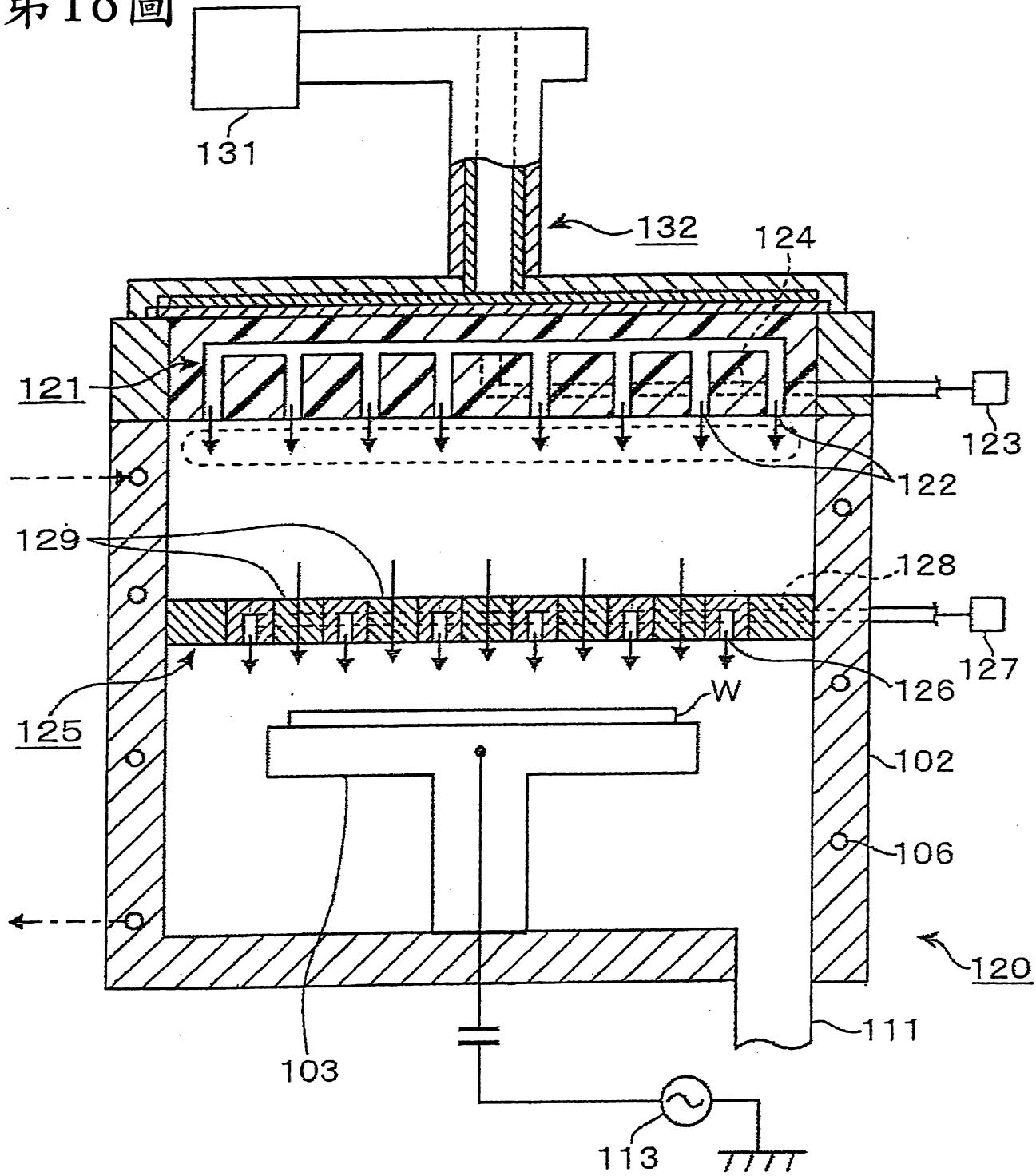
第16圖



第17圖

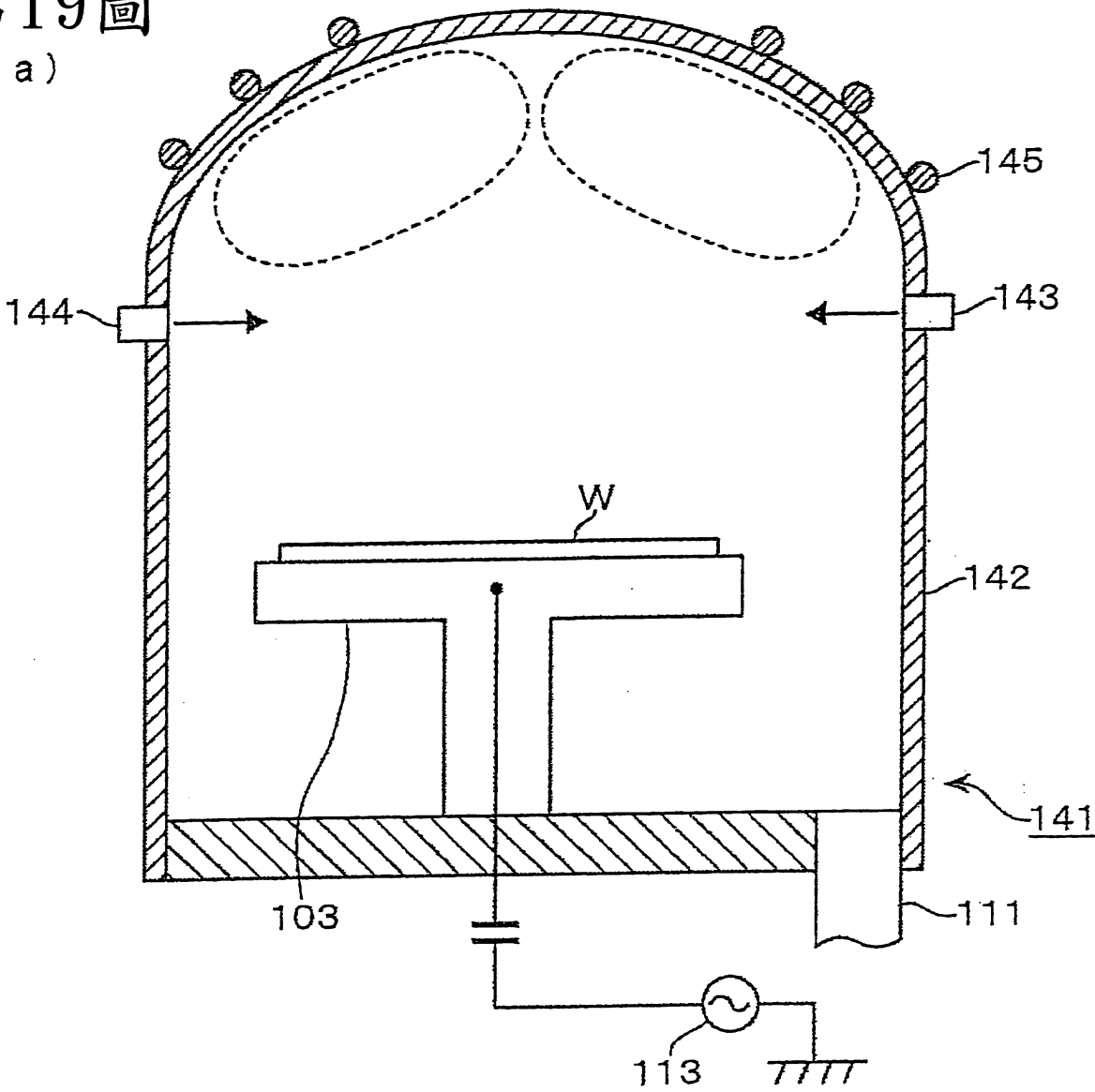


第18圖

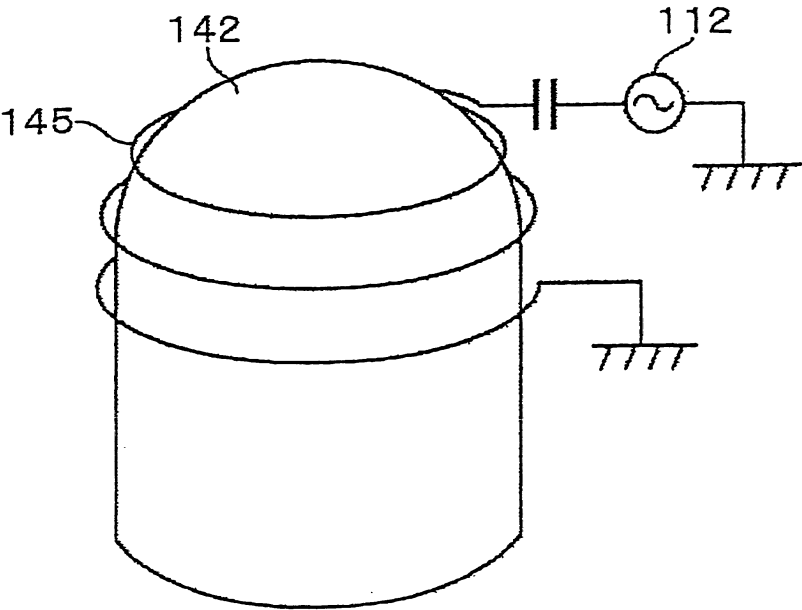


第19圖

(a)



(b)



七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第 ( 4 ) 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

2：載置台

11：處理容器

14：排氣裝置

15：排氣管

21：支撐部

22：下部電極

23：高頻電源

25：聚焦環

31：梳齒電極

32：梳齒電極

33：高頻電源

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：