

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：97124268

※申請日期：97年06月27日

※IPC分類：

一、發明名稱：

H01L^{21/}₃₀₆₅, ^{21/}₂₀₅

(中) 真空處理裝置及真空處理方法以及記憶媒體
(英)

(2006.01)

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一號

(英) 3-1 Akasaka 5-chome, Minato-ku, Tokyo 107-6325, Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 2 人)

1. 姓 名：(中) 早川昇

(英) HAYAKAWA, NOBORU

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

2. 姓 名：(中) 出口新悟

(英) DEGUCHI, SHINGO

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

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 ; 2007/06/29 ; 2007-173063 ☒ 有主張優先權

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：97124268

※申請日期：97年06月27日

※IPC分類：

一、發明名稱：

H01L^{21/}₃₀₆₅, ^{21/}₂₀₅

(中) 真空處理裝置及真空處理方法以及記憶媒體
(英)

(2006.01)

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一號

(英) 3-1 Akasaka 5-chome, Minato-ku, Tokyo 107-6325, Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 2 人)

1. 姓 名：(中) 早川昇

(英) HAYAKAWA, NOBORU

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

2. 姓 名：(中) 出口新悟

(英) DEGUCHI, SHINGO

國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

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 ; 2007/06/29 ; 2007-173063 ☒ 有主張優先權

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明是關於在處理容器中，對例如 FPD（平面顯示）基板等之被處理體等執行特定真空處理，執行上述處理容器內之壓力控制之技術。

【先前技術】

在 LCD（液晶顯示）基板等之 FPD 基板之製造工程中，有在減壓環境下對被處理體實施蝕刻處理或成膜處理等之特定真空處理之工程。針對執行該些工程之真空處理裝置之一例，當以執行上述蝕刻處理之裝置為例，根據第 9 圖予以簡單說明時，第 1 圖為真空腔室，在該真空腔室 1 之內部設置有用以載置被處理體例如 FPD 基板 S 之載置台 11，並且以對向於該載置台 11 之方式，設置有構成電漿產生用之上部電極之處理氣體供給部 12。然後，自處理氣體供給部 12 供給處理氣體至真空腔室 1 內，經排氣口 13 藉由真空泵 14 將真空腔室 1 內予以抽真空，另外藉由自高頻電源 15 對上述處理氣體供給部 12 施加高頻電力，而在基板 S 之上方空間形成處理氣體之電漿，依此對基板 S 執行蝕刻處理。

然而，隨著基板 S 之大型化，裝置也跟著大型化，於一面將大流量之處理氣體供給至真空腔室 1 內，一面例如以 2Pa 左右之低壓執行處理之製程等之時，則要求大排氣能力。因此，一個真空腔室 1 必須設置多數排氣管，例如

第 10 圖所示搬，在真空腔室 1 之底部，沿著真空腔室 1 之周圍，例如設置 6 系統至 8 系統之排氣管，在各個排氣路 13 設置有真空泵 14 和自動壓力控制閥（APC 閥：AuTOMATIC Pressure Controller 閥）16。該 APC 閥 16 為檢測出真空腔室 1 內之壓力，構成根據該檢測值和壓力設定值，自動性控制其開度之閥。

然後，在上述蝕刻處理裝置中，對於執行特定之製程，使用上述所有之真空泵 14 而使真空腔室 1 內排氣，此時，計由各 APC 閥 16 控制排氣路 13 之傳導率，如此一來，真空腔室 1 內之壓力被控制成特定壓力。

然而，第 11 圖雖然模式性表示真空腔室 1 內之壓力和 APC 閥 16 之開度之關係，但是如此壓力曲線是描繪出急劇下降，接著傾斜小成為平緩，漸成為接近於水平之曲線。在此在曲線之傾斜大之壓力範圍因 APC 閥 16 之開度變化量對壓力之變化量小，故閥 16 之分解能低。另外，在曲線之傾斜小之壓力範圍因 APC 閥 16 之開度變化量對壓力之變化量大，故閥 16 之分解能變高。如此一來因應壓力範圍，APC 閥 16 之分解能不同，但是在分解能低之壓力範圍中，難以執行因開度微細調整，故真空腔室 1 之壓力變動變大。

另外，在上述蝕刻處理裝置中，要求一面供給大流量之處理氣體至真空腔室 1 內，一面以低壓執行處理之製程，或一面供給大流量之處理氣體，一面以高壓執行處理之製程，一面供給小流量之處理氣體，一面以低壓執行處理

之製程，或一面供給小流量之處理氣體，一面以高壓執行處理之製程等，執行條件不同之各種製程。但是，如上述蝕刻處理裝置般，在僅具備 APC 閥 16 之構成中，如先前所述般，因存在 APC 閥 16 之分解能低之壓力範圍，故在各種製程中，難以執行高精度之壓力控制，難以執行良好處理。

再者，APC 閥 16 如先前所述般，為根據壓力檢測值和壓力設定值自動性調整開度之構成，各具備用以調整開度之控制器，為高價，故增加如此之閥 16，則成為導致提高裝置成本之主要原因之一。

在此，本發明者研究出在真空泵 1 設置多系統之排氣管之構成中，組合上述 APC 閥和開度固定於多處之半固定閥而加以設置之構成。並且，本發明者針對在連接於真空腔室之多數排氣管設置 APC 閥和半固定閥之構成，對先前技術文獻進行調查，並無發現於先行技術文獻中有相關之記載。

【發明內容】

〔發明所欲解決之課題〕

本發明鑒於如此之情形而所創作出者，其目的在於提供可以以高精度執行壓力調整之技術。

〔用以解決課題之手段〕

因此，本發明之真空處理裝置具備：

在其內部對被處理體執行真空處理之處理容器；

一端側被連接於該處理容器，用以使該處理容器之內部予以真空排氣之 n (n 爲 2 以上之整數) 條之排氣路；

連接於該些排氣路之另一端側的真空排氣手段；

用以檢測出上述處理容器內之壓力的壓力檢測手段；

對應於上述 n 條之排氣路中之 k ($1 \leq k \leq n-1$) 條之排氣路而設置，將排氣路之傳導率固定於所選擇出之值之半固定控制手段；和

對應於設置該半固定控制手段之排氣路以外之排氣路而設置，根據上述壓力檢測手段之檢測值和壓力設定值，自動性控制排氣路之傳導率之連續可變控制手段。

再者，本發明即使構成具備使處理容器之上述壓力設定值，和上述半固定控制手段之設定資訊對應而予以記憶的記憶部；和自上述記憶部讀出因應所指定之壓力設定值之上述設定資訊，而將控制訊號輸出至上述半固定控制手段之手段亦可。在此，上述記憶部是可以構成對應於每個上述半固定控制手段而記憶上述壓力設定值和上述設定資訊。

此時，上述半固定控制手段包含構成可以將上述排氣路之傳導率選擇成最大和最小中之任一者的閥，上述設定資訊爲該閥之開度。再者，上述半固定控制手段亦可以包含構成可以將上述排氣路之傳導率選擇成最大、最小和最大及最小之間之值中之任一者的閥，上述設定資訊構成該閥之開度。

再者，本發明之真空處理方法是在經 n (n 為 2 以上之整數) 條之排氣路而連接於真空排氣手段之處理容器之內部，對被處理體執行真空處理，其特徵為：包含將被處理體搬入至上述處理容器內部之工程；對應於上述 n 條之排氣路中之 k ($1 \leq k \leq n-1$) 條之排氣路而設置，將用以使排氣路之傳導率固定於所選擇之值之半固定控制手段之開度固定在某位置之工程；藉由被設置在設置有上述半固定控制手段之排氣路以外之排氣路上，用以根據處理容器內之壓力檢測值和壓力設定值，自動性控制排氣路之傳導率之連續可變控制手段，一面調整上述排氣路之傳導率，一面使在其內部保持被處理體之處理容器予以真空排氣之工程；和在被真空排氣之處理容器之內部中，對被處理體執行真空處理之工程。

並且，本發明之記憶媒體，儲存有對被處理體執行真空處理之真空處理裝置所使用之電腦程式，其特徵為：上述程式是以實行上述真空處理方法之方式，組成步驟群。

〔發明效果〕

若藉由本發明，因在連接於處理容器之多數排氣路之幾個上設置連續可變控制手段，在所剩之排氣路設置半固定控制手段，故僅在隨時可變控制段中針對分解能低之壓力範圍，可以提高隨時可變控制段之分解能。一此，可以執行高精度之壓力控制，故可以執行良好之處理。再者，因組合設置有連續可變控制手段和低價之半固定控制手段

，故可以將裝置零件成本抑制成較低。

【實施方式】

以下，針對本發明之實施形態，以對被處理體例如 FPD 基板執行蝕刻處理之蝕刻處理裝置適用本發明之真空處理裝置之時予以說明。第 1 圖為上述蝕刻處理裝置 2 之縱斷剖面圖。該蝕刻處理裝置 2 是具備在其內部用以對 FPD 基板 S 施予蝕刻處理之被接地的處理容器 20，該處理容器 20 例如平面形狀形成四角形狀，藉由容器本體 21 和蓋體 22 所構成。

上述 FPD 基板 S 為角型被處理體，上述處理容器 20 被設定成例如水平剖面之一邊為 3.5m，另一邊為 3.0m 左右之大小，上述容器本體 21 和蓋體 22 是由例如鋁（Al）等之熱傳導性良好之材質所構成。圖中 23 為用以將被處理體搬入至處理容器 20 內之搬出入口，24 為用以開關上述搬出入口 23 之快門。

在上述容器本體 21 之內部配置有用以將基板 S 載置在其上方之載置台 3。該載置台 3 是電性連接於電漿產生用之高頻電源部 31，當作用以在處理容器 20 內產生電漿之下部電極發揮功能。該載置台 3 經絕緣構件 32 被配設在容器本體 21 之底面，依此，下部電極是在從處理容器 20 電性浮起之狀態下被設置。

另外，在處理容器 20 內部之上述載置台 3 之上方，以與該載置台 3 表面對向之方式，設置平板狀之上部電極

4，該上部電極 4 是被支撐於角板狀之上部電極基座 41。該些上部電極 4 及上部電極基座 41 是由鋁所構成。再者，上述上部電極基座 41 經框緣狀之導電構件 42 在從處理容器 20 之頂棚部垂下之狀態下被支撐，依此上部電極 4 是在與處理容器 20 電性導通之狀態下被設置，並且藉由上部電極基座 41、導通構件 42 及處理容器 20 之頂棚部包圍周圍之區域當作氣體供給空間 43 被構成。

並且，在上部電極 4 和上部電極基座 41 之間，橫方向分散於上部電極基座 41 側而形成有凹部，藉由該凹部，在上部電極 4 和上部電極基座 41 之間形成處理氣體之擴散空間 44，該擴散空間 44 藉由形成於上部電極基座 41 之供給孔 45，連接於上述氣體供給空間 43。再者，在處理容器 20 之頂棚部，以連接於上述氣體供給空間 43 之方式，設置有處理氣體供給路 46，該處理氣體供給路 46 之另一端側連接於處理氣體供給部 47。

如此一來，當處理氣體自處理氣體供給部 47 經氣體供給空間 43 被供給至擴散空間 44 時，其處理氣體經被設置在上部電極 4 之氣體供給孔 48 而被供給至上述基板 S 上之處理空間，依此對基板 S 執行蝕刻處理。

另外，在容器本體 21 之底壁，連接 n (n 為 2 以上之整數) 條例如 6~8 條之排氣路 51，在該排氣路 51 之另一端側各連接有例如由真空泵所構成之真空排氣手段 52。該排氣路 51 是在容器本體 21 之底面，沿著容器本體 21 之周方向而被設置，在該例中，於容器本體 21 之四角形狀

之底面，對一個邊設置 2 條排氣路 51，如此一來在處理容器 20 之底面全體連接有 8 條排氣路 51。

再者，在上述 n 條排氣路 51 中之 k ($1 \leq k \leq n-1$) 條之排氣路 51，構成半固定控制手段之閘閥 GV 對應於排氣路 51 而被設置，在設置有該閘閥 GV 之排氣路 51 以外之排氣路 51，構成連續可變控制手段之自動壓力控制閥（以下，稱為「APC 閥：壓力控制閥」）AV 對應於排氣路 51 而被設置。第 1 圖為以多數閘閥 GV、壓力控制閥 AV 為代表各當作「閘閥 GV」、「壓力控制閥 AV」。

在該例中，例如第 2 圖所示般，8 條排氣路 51 之中，對應於 4 條排氣路 51 而設置壓力控制閥 AV1~GV4。該些 4 個壓力控制閥 AV1~AV4，和 4 個閘閥 GV1~GV4 是在例如處理容器 20 之四角形狀之底面，被安裝成在連接於互相對向之一對邊的排氣路 51，設置相同種類之閥。

接著，包含壓力控制閥 AV1~AV4，和閘閥 GV1~GV4。針對與處理容器 20 之壓力控制關聯之部份予以敘述。首先，處理容器 20 是在用以檢測出處理容器 20 內之壓力的壓力檢測手段 66 被設置在例如處理容器 20 之側壁部。並且，該壓力檢測手段 66 即使設置在例如處理容器 20 之側壁部亦可，即使設置在處理容器 20 之側壁亦可。

接著，針對上述壓力控制閥 AV，使用第 3 圖具體予以說明。該閥 AV 具備例如平面形狀為略橢圓狀之中空之閥箱 61，在該閥箱 61 之上面和下面，以各互相對向之方式，形成有各連接於上述排氣路 51 之開口部 62a、62b。

在閥箱 61 之內部，例如大於上述開口部 62b 之圓板狀之閥盤 63，藉由驅動臂 64 移動自如被設置在阻塞所有上述下方側之開口部 62b 之位置（參照第 4 圖（c）），和該開口部 62b 之側方位置（參照第 4 圖（a））之間。圖中 65 為上述驅動臂 64 之驅動機構。

再者，圖中 67 為配置在壓力控制閥 AV 之附近之控制器。該控制器 67 根據上述壓力檢測手段 66 之檢測值，和因應自後數之控制部 8 所輸入之處理容器 20 之處理製程的壓力設定值之偏差，控制驅動機構 65 之驅動的手段。如此一來，藉由控制器 67 經驅動機構 65 控制驅動臂 64 之驅動，藉由調整以閥盤 63 覆蓋之開口部 62b 之面積，調整該閥 AV 之開度，其結果調整設置有該壓力控制閥 AV 之排氣路 51 之傳導率。在此，本發明之連續可變控制手段藉由壓力控制閥 AV 及控制器 67 所構成。

再者，上述閘閥 GV 構成其開度固定於所選擇之開度。該閘閥 GV 例如第 5 圖所示般，具備例如平面形狀為四角形狀之中空之閥箱 71，在該閥箱 71 之上面和下面，以各互相對向之方式，形成有各連接於上述排氣路 51 之開口部 72a、72b。在閥箱 71 之內部例如大於上述開口部 72b 之板狀之閥盤 73 被設置成藉由驅動機構 75 經驅動臂 74 移動至事先所決定之多數處位置。

在該例中，閥盤 73 構成鄰接於上述下方側之開口部 72b，並且可以在該開口部 72b 全部開口之全開位置（參照第 6 圖（a）），和覆蓋全部該開口部 62b 之全關位置

(參照第 6 圖 (b)) 之 3 處位置，如此一來，構成選擇性固定於該閘閥 GV 當其開度全部打開、全部關閉和半開之 3 處位置。

在此當全部打開閘閥 GV 之開度時，排氣路 51 之傳導率為最大，當全部關閉閘閥 GV 之開度時，排氣路 51 之傳導率則為最小，當使閘閥 GV 之開度設為半開時，排氣路 51 之傳導率則成為最大和最小之間之值。此時，該閘閥 GV 之開度藉由事先實驗，因應製程壓力及處理氣體流量，對每閘閥 GV1~GV4 決定適當開度，例如藉由後述之控制部 8，因應處理製程選擇其開度，而被控制。

如此之壓力控制閥 AV 及閘閥 GV 於設置例如 8 系統之排氣管之時，以將壓力控制閥 AV 設定成 4 個左右為佳，於設置 6 系統之排氣管之時，以將壓力控制閥 AV 設定成 4 個為佳。再者，針對設置壓力控制閥 AV 和閘閥 GV 之處可以適當選擇。

再者，上述蝕刻處理裝置構成藉由控制部 8 控制。該控制部 8 例如由電腦所構成，例如第 2 圖所示般，具備有 CPU81、程式 82、記憶體。上述程式 82 是自控制部 8 發送控制訊號至蝕刻處理裝置之各部，以進行特定蝕刻處理之方式組成命令（步驟）。該程式 82 被儲存於電腦記憶媒體例如軟碟、光碟、硬碟、MO（光磁碟）等之記憶部而被安裝於控制部 8。

並且，該控制部 8 具備有處理方法儲存部 83 和資料記憶部 84。上述處理方法儲存部 83 為儲存對應於各種處

理製程之製程處理方法的部位，例如每處理製程，記載有處理氣體之種類或處理氣體之流量、處理容器 20 之壓力設定值、處理溫度等。於上述資料記憶部 84 是使處理容器 20 之壓力設定值和閘閥 GV 之開度對應而加以記憶。例如第 2 圖所記載般，作成將處理氣體流量和壓力設定值設為參數，於每壓力設定值 P1～P2、P2～P3、P3～P4，記載著閘閥 GV1～GV4 之開度對應於各閘閥 GV1～GV4 之每個的表格。

在此，所選擇之製程處理方法於處理氣體流量之差不太大之時，可以僅使用壓力設定值當作參數，對應於壓力設定值決定閘閥 GV 之開度，但是於處理氣體之差為之時，則以處理氣體流量和壓力設定值作為參數，因應該些決定閘閥 GV 之開度為佳。針對是否如此將處理氣體設為用以決定閘閥 GV 之開度的參數可以因應製程處理方法而設定

再者上述程式 2 是自上述資料記憶部 84 讀出因應所指定之壓力設定值之閘閥 GV1～GV4 之開度，包含輸出閘閥 GV1～GV4 之控制訊號的程式。即是，該程式當選擇特定處理之製程處理方法時，將記載於處理方法之處理壓力當作壓力設定值予以指定，並自資料記憶部 84 讀出因應該壓力設定值之閘閥 GV1～GV4 之開度，構成將開度指定輸出至各閘閥 GV1～GV4。在該例中，如先前所述般，因藉由藉由閘閥 GV 之開度，將排氣路 51 之傳導率設定成某值，故閘閥 GV 之開度相當於閘閥 GV 之設定資訊。

接著，針對本發明之蝕刻處理方法予以說明。首先，藉由控制部 8，自處理方法儲存部 83 選擇目的之蝕刻處理之製程處理方法。在控制部 8 中，根據該製程處理方法，將控制訊號輸出至蝕刻處理裝置之各部，如此一來對被處理體執行特定蝕刻處理。

具體而言，首先將基板 S 搬入至處理容器 20，載置於載置部 3 上，關閉快門 24。在此時點，使閘閥 GV 及壓力控制閥 AV 之開度全開，先使各真空排氣手段 52 予以動作。接著，自處理氣體供給部 47，朝向基板 S 吐出當作處理氣體之蝕刻處理用之處理氣體，並且自高頻電源部 31 供給高頻電力至載置部 3，另外藉由控制部 8 控制閘閥 GV 之開度，並且一面自動調整壓力控制閥 AV 之開度，一面將處理容器 20 之內部空間減壓至特定壓力。如此一來，在基板 S 上之空間形成電漿，並對基板 S 進行蝕刻處理。

此時，上述處理容器 20 之壓力控制成下述般。即是，在控制部 8 讀取記載於所選擇出之製程處理方法之處理壓力（壓力設定值）和處理氣體流量，自資料記憶部 84 讀出因應此之閘閥 GV1～GV4 之開度，將開度指令輸出至各閘閥 GV1～GV4，如此一來將該些閘閥 GV1～GV4 之開度固定於各所設定之位置。另外，自控制部 8 對壓力控制閥 AV1～AV4 之各個之控制器 67，輸出記載於該製程處理方法之壓力設定值，在各控制器 67 根據該壓力設定值和來自壓力檢測手段 66 之壓力檢測值，調整各個壓力控

制閥 AV1~AV4 之開度，如此一來在將處理容器 20 之內部空間在壓力控制之狀態下減壓至特定壓力。

在如此之蝕刻處理裝置 2 中，因於 4 系統之排氣管設置閘閥 GV1~GV4，並且在所剩之 4 系統之排氣管設置壓力控制閥 AV1~AV4，故比起在所有 8 系統之排氣管設置壓力控制閥 AV 之構成，由後述之實施例明顯可知，針對因應閘閥 GV 之開度之組合的壓力範圍，壓力控制閥 AV 之分解能變大。

具體而言，使用第 7 圖所示之模式圖予以說明。該圖為模式性表示各表示使用 2 個壓力控制閥 AV 而執行處理容器之壓力控制之時，使用 1 個壓力控制閥 AV 和 1 個閘閥 GV 而執行上述壓力控制之時，各個處理容器之壓力變化。在該模式圖中，橫軸表示壓力控制閥 AV 之開度，縱軸表示處理容器之壓力。

首先，在第 7 圖（a）中，實線表示組合 1 個壓力控制閥 AV 和 1 個閘閥 GV 之時，各表示將閘閥 GV 之開度固定於全關之時之壓力曲線（壓力曲線 L1），中心線表示使用兩個壓力控制閥 AV 之時之壓力曲線（壓力曲線 L2）。兩壓力曲線 L1、L2 雖然皆描繪出急劇下降，接著傾斜小，成為緩和，而接近於水平之曲線，但是兩者傾斜不同。即是，因閘閥 GV 之開度全關，故壓力曲線 L1 較壓力曲線 L2，在高壓力範圍曲線傾斜變小，接近於水平。如先前所述般，雖然在壓力曲線 L 之傾斜小之壓力範圍，壓力控制閥 AV 之開度之變化量對壓力之變化量大，但是

在該例中，如圖示般，對應於高壓力範圍 $P1 \sim P2$ 之壓力控制閥之開度範圍是組合閘閥 GV 和壓力控制閥 AV 之構成的開度範圍 $B1$ 較僅使用壓力控制閥 AV 之構成之開度範圍 $B2$ 寬。

再者，第 7 圖（b）實線表示組合 1 個壓力控制閥 AV 和 1 個閘閥 GV 之時，將閘閥 GV 之開度固定於全開之時之壓力曲線（壓力曲線 $L3$ ），中心線表示使用兩個壓力控制閥 AV 之時之壓力曲線（壓力曲線 $L2$ ），但是在低壓力範圍中曲線之傾斜變小，接近於水平，因此，對應於該低壓力範圍 $P3 \sim P4$ 之壓力控制閥 AV 之開度範圍如圖式般，組合閘閥 GV 和壓力控制閥 AV 之構成之開度範圍 $B3$ 較僅使用壓力控制閥 AV 之構成之開度範圍 $B2$ 寬。

如此一來，使用組合閘閥 GV 和壓力控制閥 AV ，因應閘閥 GV 之開度之組合，可以調整壓力曲線之形狀。此時，因在壓力曲線之傾斜緩和之壓力範圍，壓力控制閥 AV 之開度之變化量對壓力之變化量大，即是該壓力控制閥 AV 之分解能變高，可抑制處理容器 20 內之壓力變動，執行精度佳之壓力控制。因此，在 1 台蝕刻處理裝置中，即使執行各種處理製程之時，因應各種處理製程壓力，選擇組合閘閥 GV 之開度之組合，依此可以增大壓力控制閥 AV 之分解能，依此可以執行精度佳之壓力調整，實施良好處理。

再者，閘閥 GV 因比壓力控制閥 AV 低價，故組合使用壓力控制閥 AV 和閘閥 GV 之時較僅使用壓力控制閥 AV

之時，可以降低所有零件成本，可以抑制組裝該些零件之裝置之裝置成本。此時，若越多閘閥 GV 之個數，越可以謀求降低零件成本。

〔實施例〕

以下，爲了確認本發明之效果針對實施例予以說明。在以下之實驗中，在第 1 圖所示之蝕刻處理裝置中，使用在處理容器 2 連接 6 條排氣路 51 之裝置而進行實驗。

（實施例 1）

於上述排氣路 51 中之兩條各設置壓力控制閥 AV，並且在其他 4 條排氣路 51 各設置閘閥 GV，將閘閥 GV 之開度予以全關，藉由真空排氣手段 52 排氣處理容器 2，求出此時之處理容器 20 內之壓力，和壓力控制閥 AV 之開度之關係。將其結果以 ◆ 之資料表示於第 8 圖。圖中橫軸表示壓力控制閥 AV 之開度，縱軸表示處理容器之壓力，此時之兩個壓力控制閥 AV 之開度相同。

（比較例 1）

在上述 6 條排氣路 51 全部各設置壓力控制閥 AV，藉由真空排氣手段 520 將處理容器 2 予以排氣，求出此時之處理容器 20 內之壓力，和壓力控制閥 AV 之開度之關係。將該結果以 ◆ 之資料表示於第 8 圖。此時之壓力控制閥 AV 之開度爲 6 個共同。

其結果，認為於處理容器之壓力為 5.32Pa (40mTorr) $\sim 13.3\text{Pa}$ (100mTorr) 之時，在實施例 1 中壓力控制閥 AV 之開度 C1 為 $11.1 \sim 35.0$ ，對此在比較例 1 中，壓力控制閥 AV 之開度 C2 為 $9.2 \sim 12.0\%$ ，在上述 5.32Pa (40mTorr) $\sim 13.3\text{Pa}$ (100mTorr) 之壓力範圍中，如實施例 1 般，組合壓力控制閥 AV 和閘閥 GV 而設置之構成，壓力控制閥 AV 之分解能變大，可以執行更精細之壓力調整，可以執行高精度之壓力調整。

在以上中，本發明即使使壓力檢測手段互相對應於每壓力控制閥 AV 而設置，根據所對應之壓力檢測手段 66 之檢測值和壓力設定值而自動性調整壓力控制閥 AV 之開度亦可。並且，即使不在每壓力控制閥 AV 設置控制壓力控制閥 AV 之驅動機構 65 之控制器 67，準備共通之控制器，藉由 1 台控制器調整多數之壓力控制閥 AV 之開度亦可。

並且，在本發明中，半固定控制手段即使構成在全開和全關之間選擇排氣路之開度亦可。再者，即使以設置有半固定控制手段之排氣路具有多數流路之方式，對流路分割略平行而設置，上述半固定控制手段選擇打開上述排氣路之多數流路全部或是幾個，或是全部關閉，將上述排氣路之傳導率固定於所選擇出之值亦可。

再者，本發明之真空處理裝置不僅蝕刻處理，亦可以適用於灰化或 CVD 等執行其他真空處理之處理。再者，真空處理不一定限定於電漿處理，即使其他氣體處理亦可

，即使處理以外之真空處理亦可。並且，作為半導體基板除以 FPD 基板之外，即使為半導體基板亦可。

【圖式簡單說明】

第 1 圖為表示本發明之一實施形態所涉及之蝕刻處理裝置之剖面圖。

第 2 圖為表示設置於上述蝕刻處理裝置之排氣路和控制部之構成圖。

第 3 圖為表示上述蝕刻處理裝置所使用之壓力控制閥之概略斜視圖。

第 4 圖為表示上述壓力控制閥之作用的平面圖。

第 5 圖為表示上述蝕刻處理裝置所使用之閘閥之概略斜視圖。

第 6 圖為表示上述閘閥之作用的平面圖。

第 7 圖為表示上述蝕刻處理裝置之處理容器之壓力，和壓力控制閥之開度之關係之特性圖。

第 8 圖為表示為了確認本發明之效果所執行之實施例 1 和比較例 1 之測定資料之特性圖。

第 9 圖為表示以往之蝕刻處理裝置之剖面圖。

第 10 圖為表示以往之蝕刻處理裝置之排氣路之平面圖。

第 11 圖為表示以往之蝕刻處理裝置之處理容器之壓力，和壓力控制閥之開度之關係的特性圖。

【 主 要 元 件 符 號 說 明 】

2：蝕刻處理裝置

3：載置台

4：上部電極

8：控制部

20：處理容器

21：容器本體

22：蓋體

31：高頻電源部

47：處理氣體供給部

52：真空排氣手段

66：壓力檢測手段

AV：壓力控制閥

GV：閘閥

S：FPD基板

五、中文發明摘要

發明之名稱：真空處理裝置及真空處理方法以及記憶媒體

提供可以以高精度執行壓力調整之技術。

在其內部對被處理體執行真空處理之處理容器（20），連接另一端側被連接於真空排氣手段（52）之8條排氣路（51），對應於上述8條排氣路（51）中之4條排氣路（51），根據處理容器（20）內之壓力檢測值和壓力設定值，設置自動性控制排氣路（51）之開度的壓力控制閥（AV），並對應於設置有該壓力控制閥（AV）之排氣路（51）以外之排氣路（51），設置排氣路（51）之開度固定於所選擇之開度的閘閥（GV）。

六、英文發明摘要

發明之名稱：

十、申請專利範圍

1. 一種真空處理裝置，其特徵為：具備

在其內部對被處理體執行真空處理之處理容器；

一端側被連接於該處理容器，用以使該處理容器之內部予以真空排氣之 n (n 為 2 以上之整數) 條之排氣路；

連接於該些排氣路之另一端側的真空排氣手段；

用以檢測出上述處理容器內之壓力的壓力檢測手段；

對應於上述 n 條之排氣路中之 k ($1 \leq k \leq n-1$) 條之排氣路而設置，將排氣路之傳導率固定於所選擇出之值之半固定控制手段；和

對應於設置該半固定控制手段之排氣路以外之排氣路而設置，根據上述壓力檢測手段之檢測值和壓力設定值，自動性控制排氣路之傳導率之連續可變控制手段。

2. 如申請專利範圍第 1 項所記載之真空處理裝置，其中，具備使處理容器之上述壓力設定值，和上述半固定控制手段之設定資訊對應而予以記憶的記憶部；和

自上述記憶部讀出因應所指定之壓力設定值之上述設定資訊，而將控制訊號輸出至上述半固定控制手段之手段。

3. 如申請專利範圍第 2 項所記載之真空處理裝置，其中，在上述記憶部，對應於每個上述半固定控制手段而記憶有上述壓力設定值和上述設定資訊。

4. 如申請專利範圍第 2 或 3 項所記載之真空處理裝置，其中，上述半固定控制手段包含構成可以將上述排氣

路之傳導率選擇成最大和最小中之任一者的閥，上述設定資訊為該閥之開度。

5. 如申請專利範圍第 2 或 3 項所記載之真空處理裝置，其中，上述半固定控制手段包含構成可以將上述排氣路之傳導率選擇成最大、最小和最大及最小之間之值中之任一者的閥，上述設定資訊為該閥之開度。

6. 一種真空處理方法，在經 n (n 為 2 以上之整數) 條之排氣路而連接於真空排氣手段之處理容器之內部，對被處理體執行真空處理，其特徵為：包含

將被處理體搬入至上述處理容器內部之工程；

對應於上述 n 條之排氣路中之 k ($1 \leq k \leq n-1$) 條之排氣路而設置，將用以使排氣路之傳導率固定於所選擇之值之半固定控制手段之開度固定在某位置之工程；

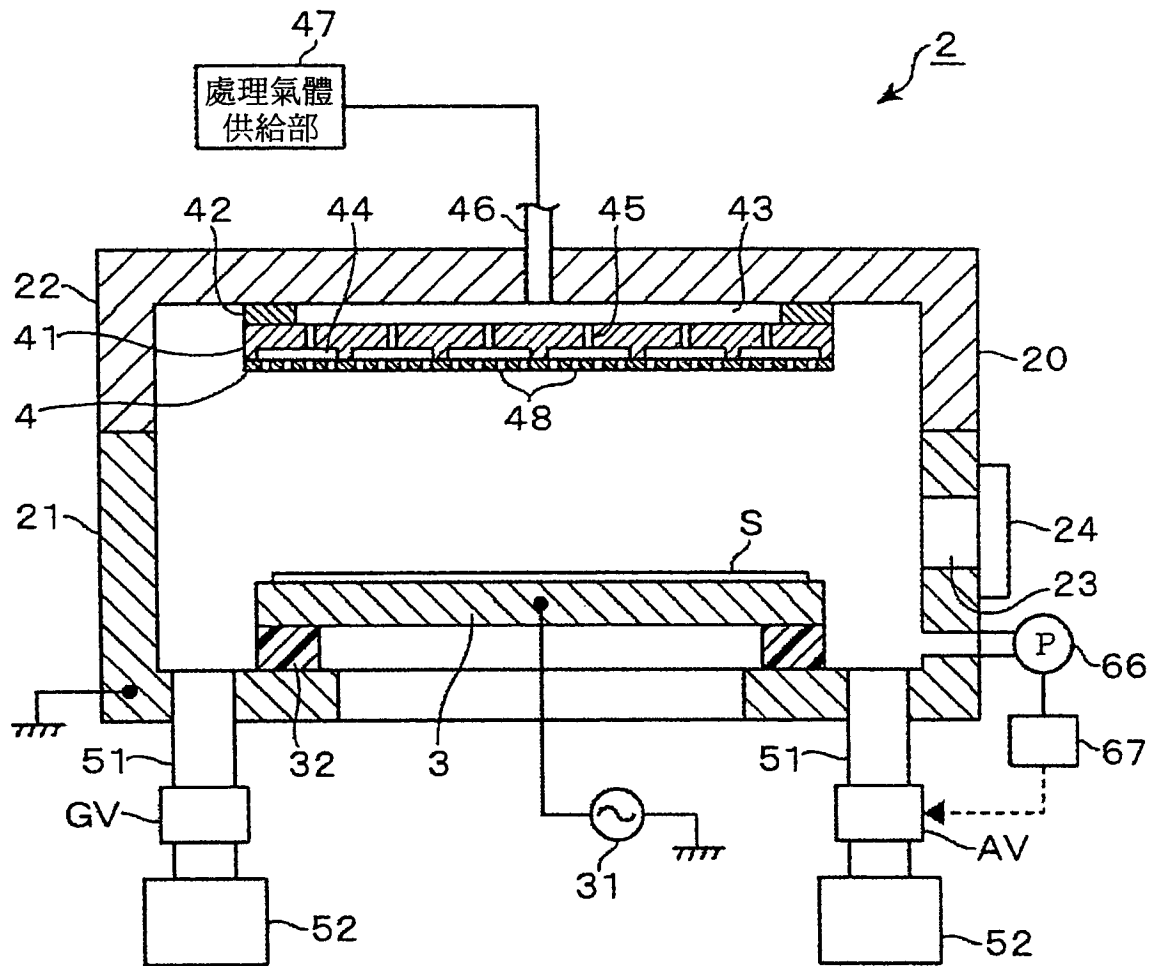
藉由被設置在設置有上述半固定控制手段之排氣路以外之排氣路上，用以根據處理容器內之壓力檢測值和壓力設定值，自動性控制排氣路之傳導率之連續可變控制手段，一面調整上述排氣路之傳導率，一面使在其內部保持被處理體之處理容器予以真空排氣之工程；和

在被真空排氣之處理容器之內部中，對被處理體執行真空處理之工程。

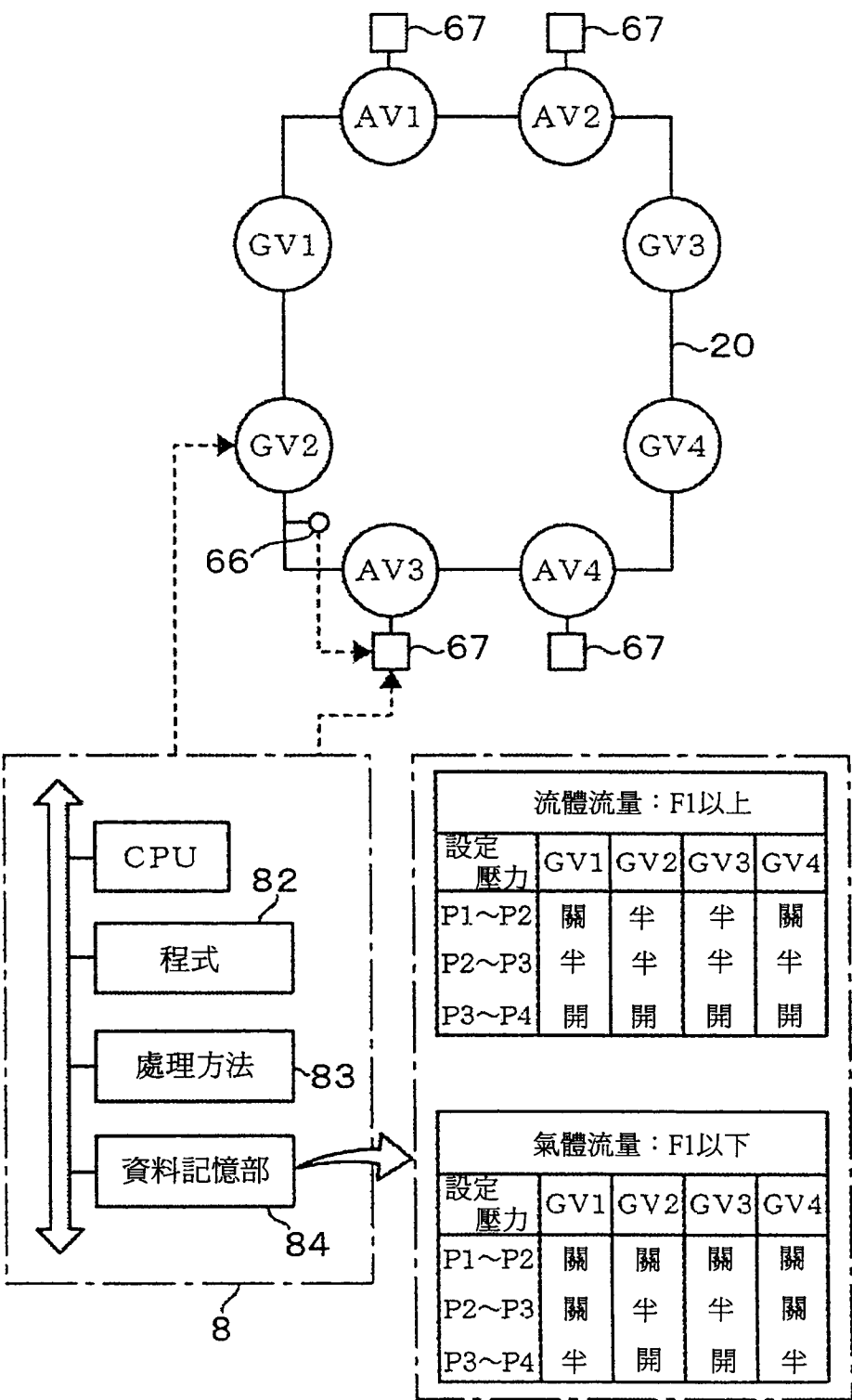
7. 一種記憶媒體，儲存有對被處理體執行真空處理之真空處理裝置所使用之電腦程式，其特徵為：

上述程式是以實行申請專利範圍第 6 項所記載之真空處理方法之方式，組成步驟群。

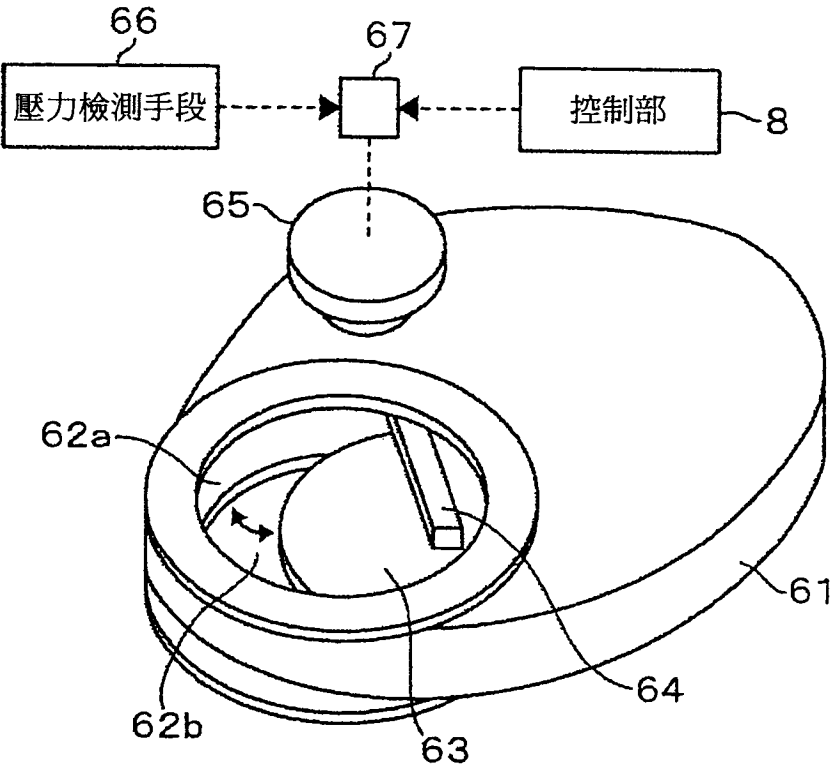
第1圖



第2圖

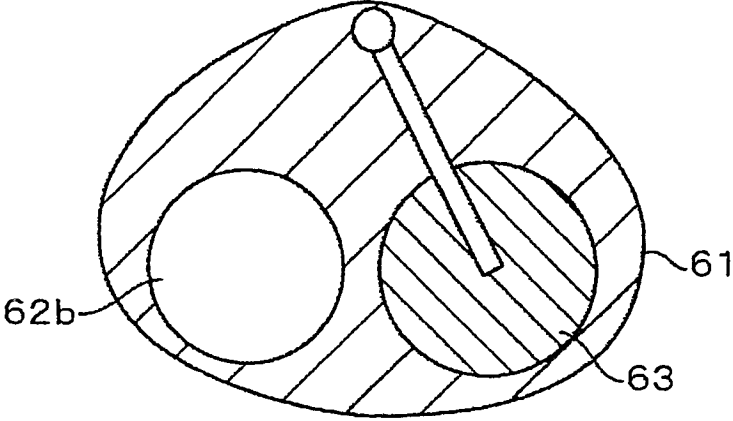


第3圖

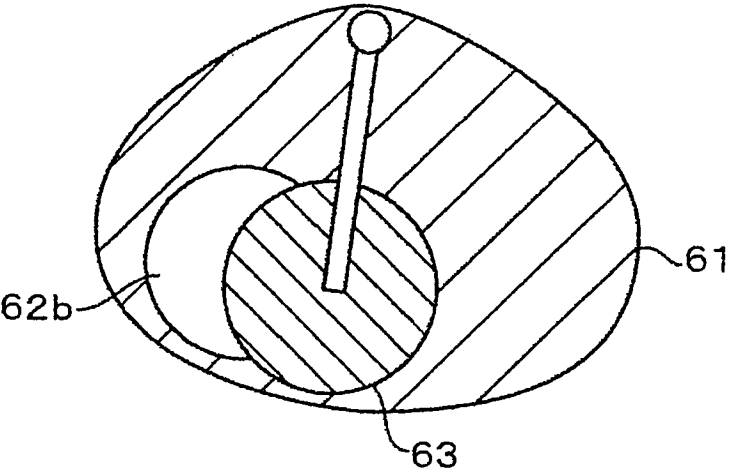


第4圖

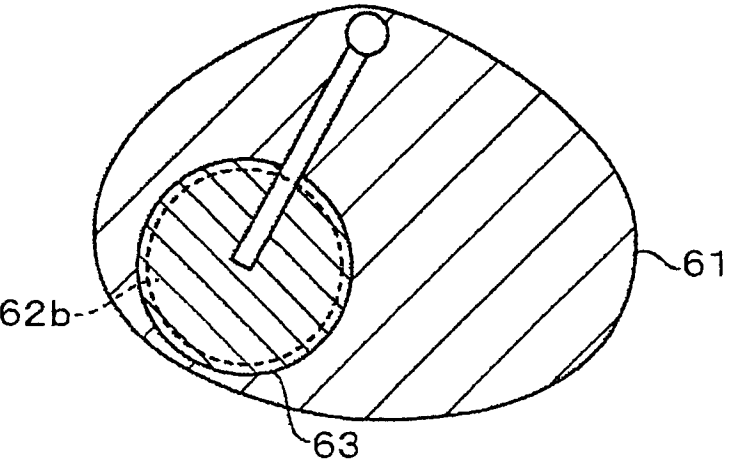
(a)



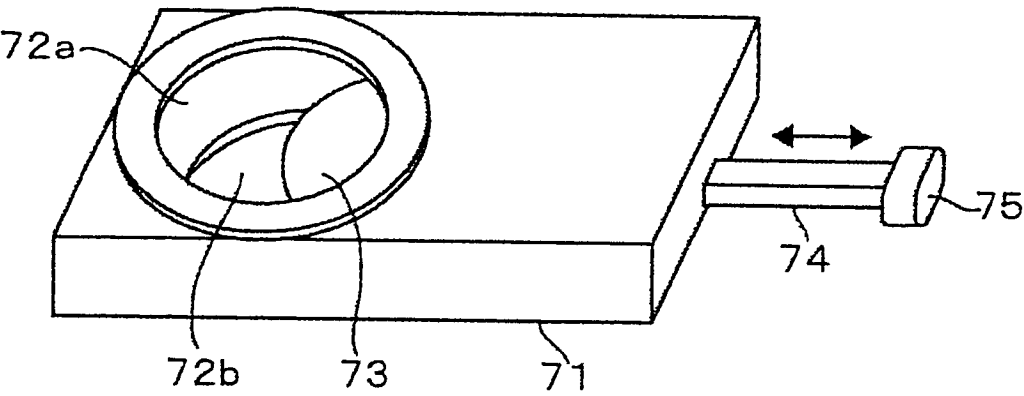
(b)



(c)

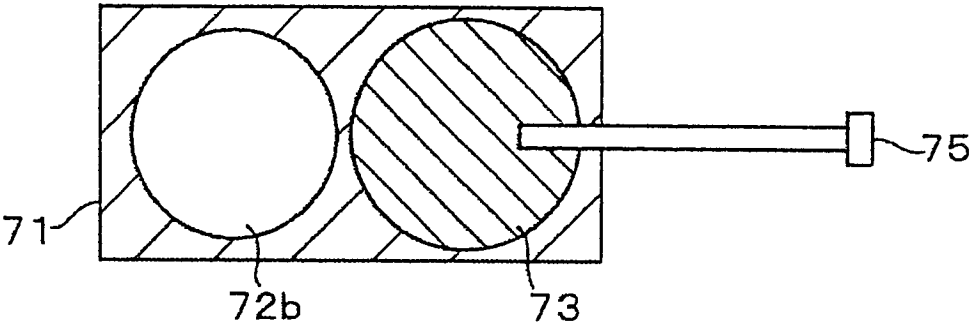


第5圖

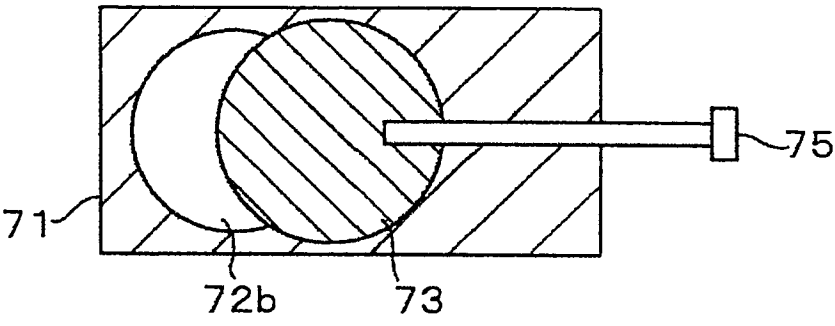


第6圖

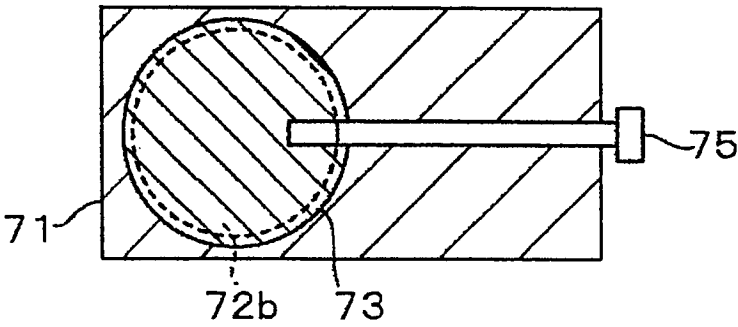
(a)



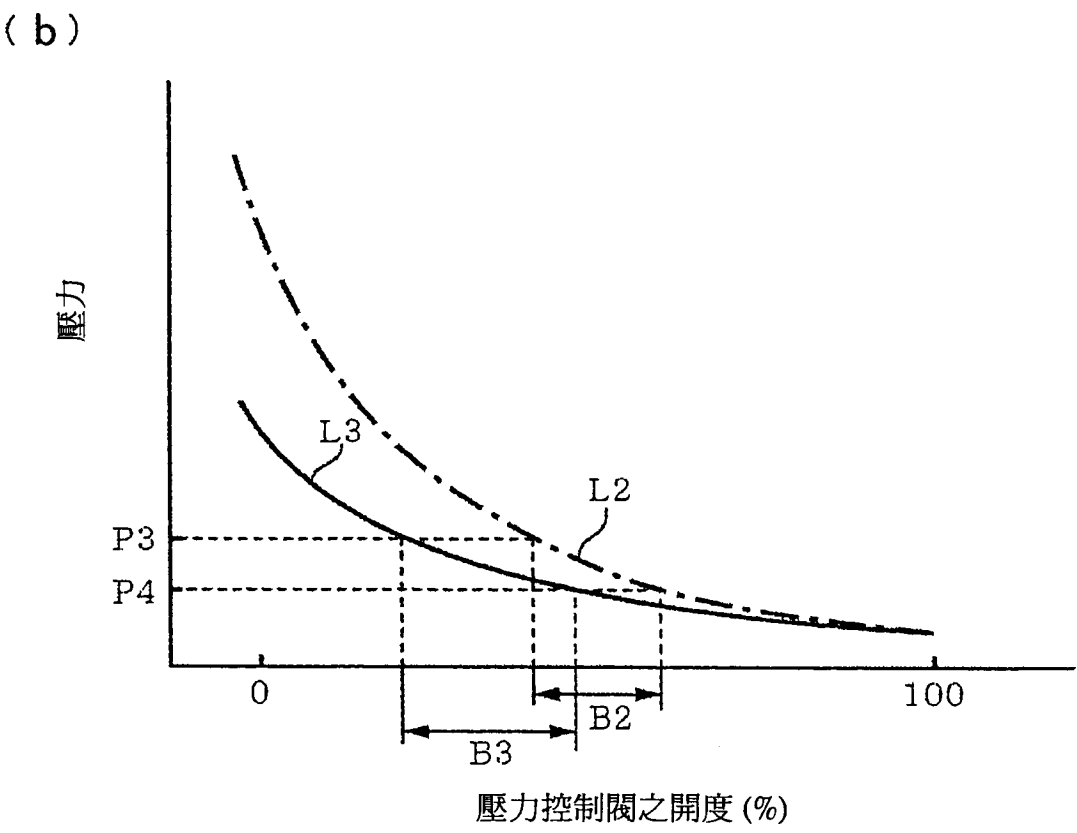
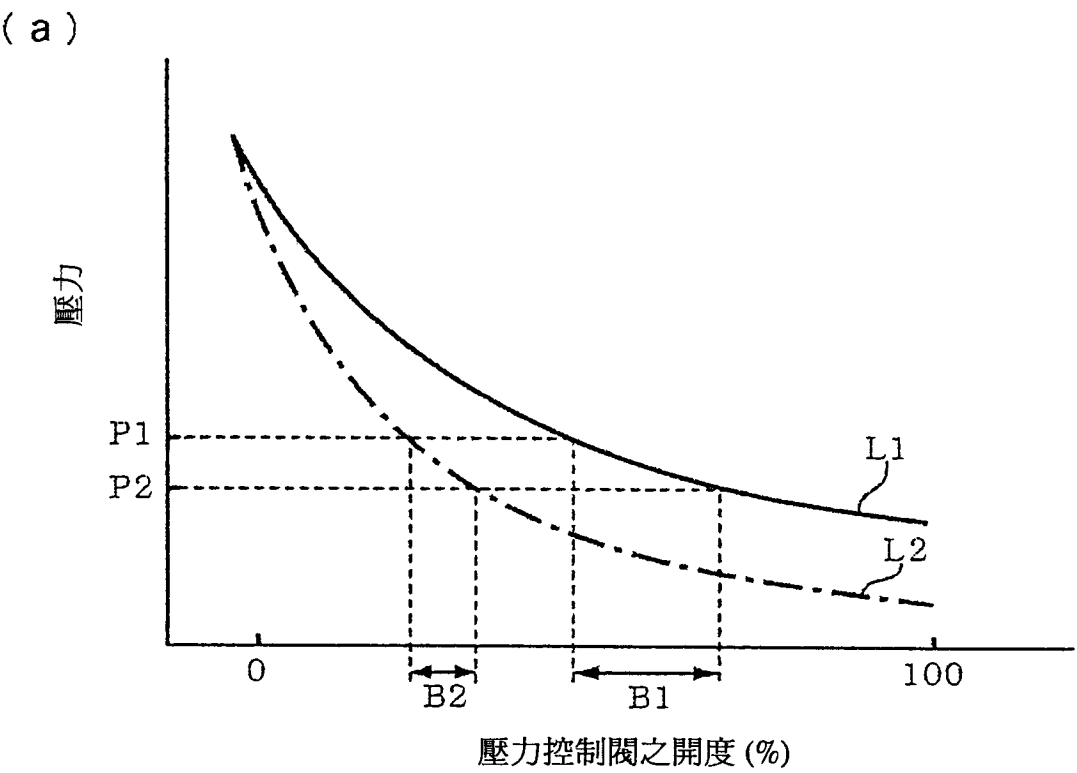
(b)



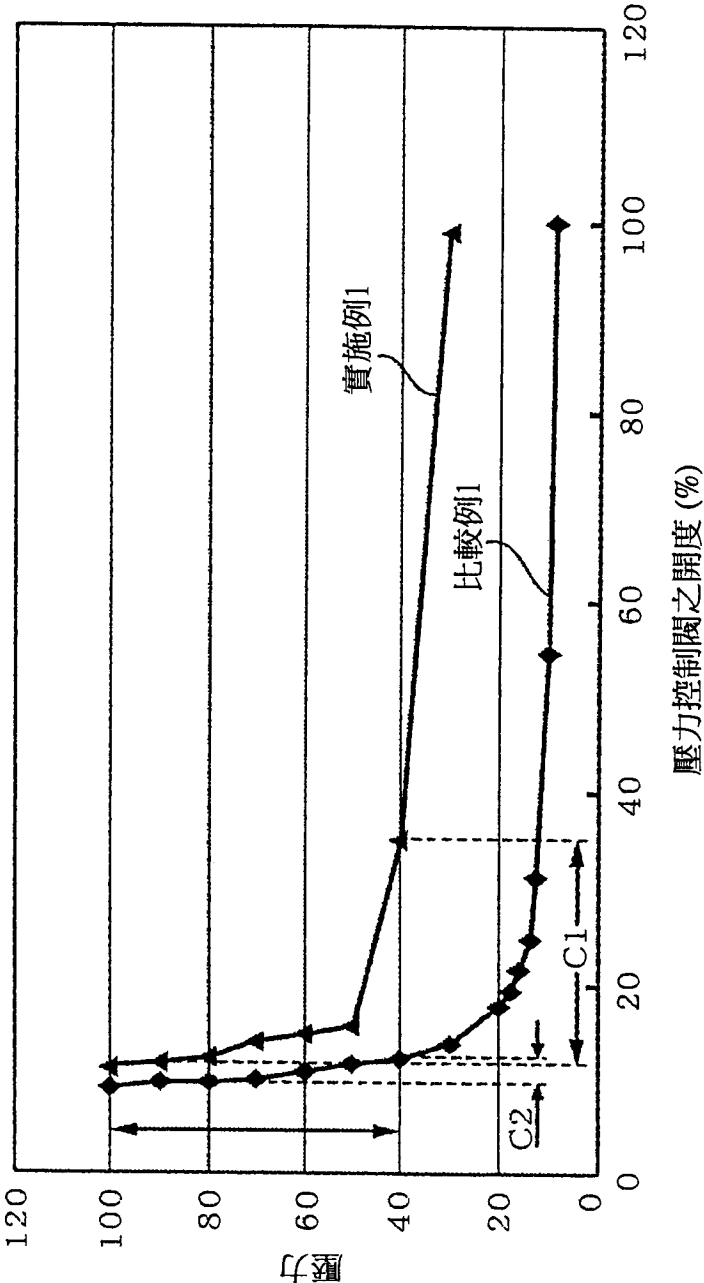
(c)



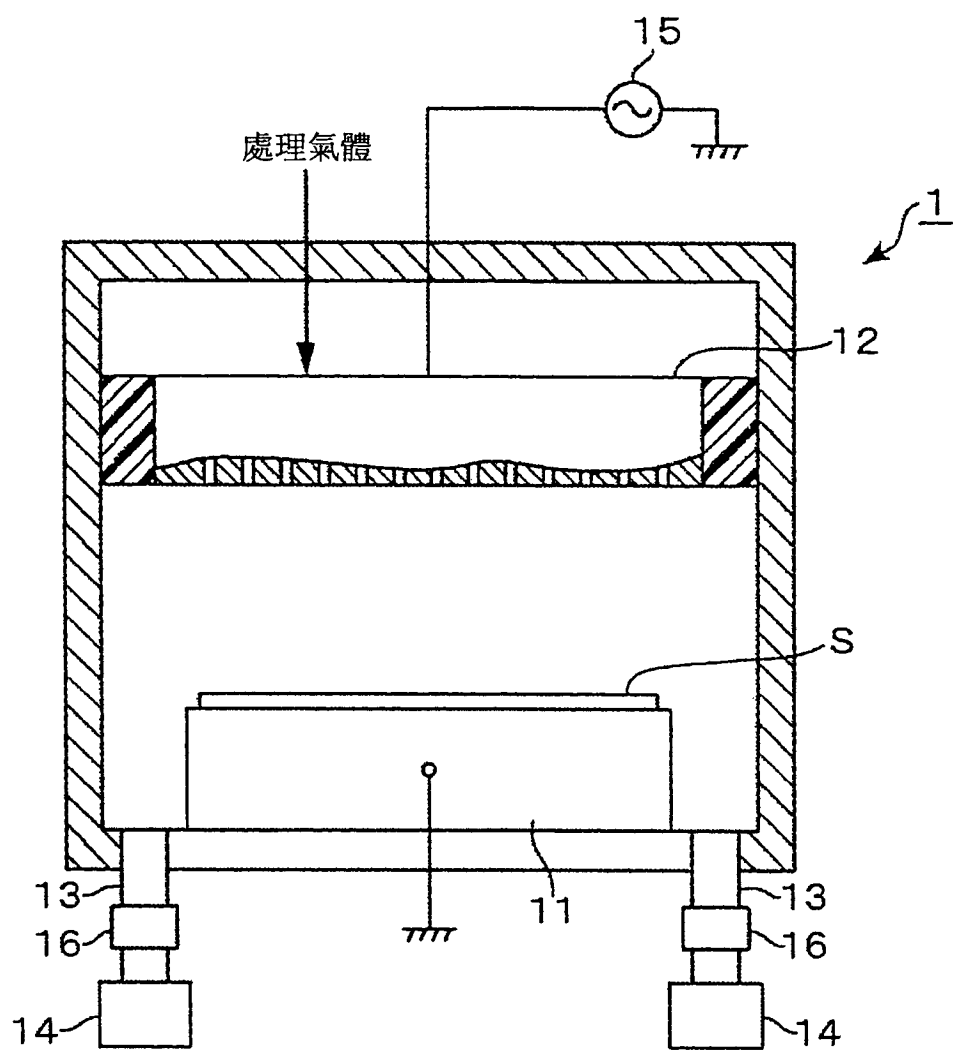
第7圖



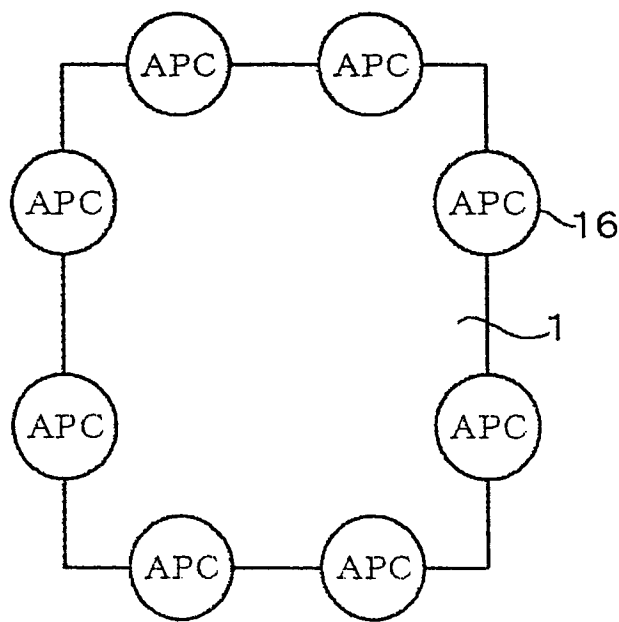
第8圖



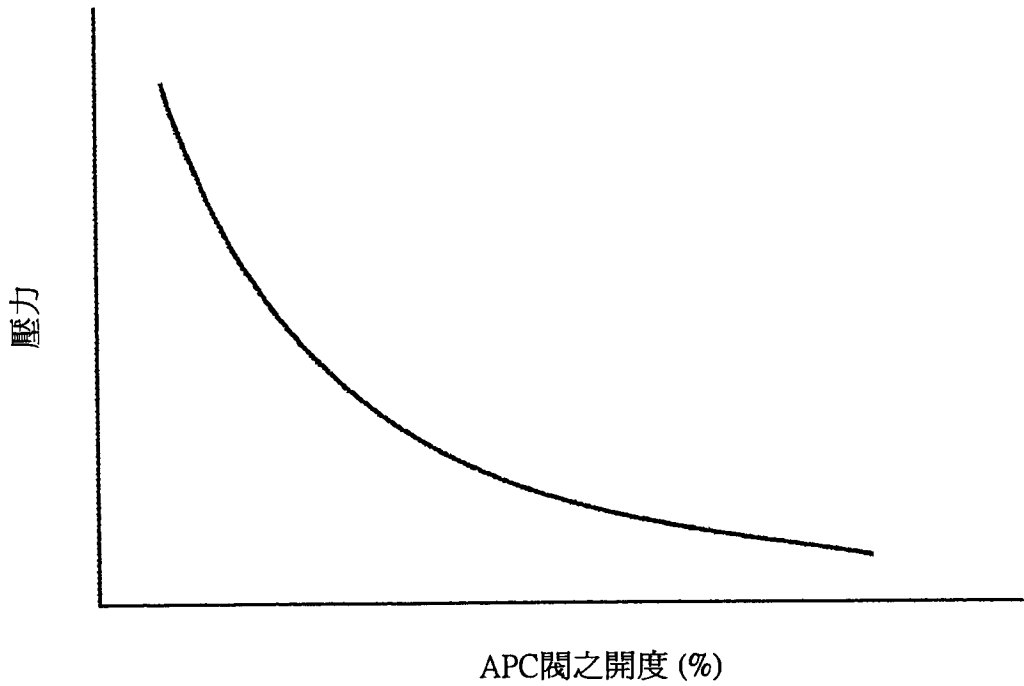
第9圖



第10圖



第11圖



七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第(2)圖

(二)、本代表圖之元件符號簡單說明：

8：控制部

20：處以容器

66：壓力檢測手段

67：控制器

82：程式

83：處理方法儲存部

84：資料記憶部

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無