

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：96119595

※申請日期：96年05月31日

※IPC分類：H01L 21/683 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 基板保持裝置
(英)

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 東京應化工業股份有限公司
(英) TOKYO OHKA KOGYO CO., LTD.

代表人：(中) 1. 中村洋一

(英) 1. NAKAMURA, YOICHI

地 址：(中) 日本國神奈川縣川崎市中原區中丸子一五〇番地

(英) 150, Nakamaruko, Nakahara-ku, Kawasaki-shi, Kanagawa, Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 3 人)

1. 姓 名：(中) 升芳明
(英) MASU, YOSHIKI

國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

2. 姓 名：(中) 宮本英典
(英) MIYAMOTO, HIDENORI

國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

3. 姓 名：(中) 吉澤健司
(英) YOSHIKAWA, KENJI

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：

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：96119595

※申請日期：96年05月31日

※IPC分類：H01L 21/683 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 基板保持裝置
(英)

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓 名：(中) 東京應化工業股份有限公司
(英) TOKYO OHKA KOGYO CO., LTD.

代表人：(中) 1. 中村洋一

(英) 1. NAKAMURA, YOICHI

地 址：(中) 日本國神奈川縣川崎市中原區中丸子一五〇番地

(英) 150, Nakamaruko, Nakahara-ku, Kawasaki-shi, Kanagawa, Japan

國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 3 人)

1. 姓 名：(中) 升芳明
(英) MASU, YOSHIKI

國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

2. 姓 名：(中) 宮本英典
(英) MIYAMOTO, HIDENORI

國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

3. 姓 名：(中) 吉澤健司
(英) YOSHIKAWA, KENJI

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：

200816358

765994

【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 ; 2006/08/24 ; 2006-227245 ☒有主張優先權

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明是關於可對半導體晶圓或玻璃基板等各種基板加以吸附保持的基板保持裝置。

【先前技術】

已知有可將玻璃基板載置在工作台上，利用真空吸附使玻璃基板固定在工作台上，然後移動窄縫噴嘴將塗液塗佈在基板表面上的窄縫塗佈設備（例如參照專利文獻 1）。於該已知的窄縫塗佈設備中，使用附帶真空吸附的工作台，利用真空吸附使需要處理的玻璃基板固定在工作台上。接著，在玻璃基板被真空吸附在工作台上的狀態下移動窄縫噴嘴執行塗佈處理。於基板表面塗佈中持續進行真空抽取作業，在塗佈處理結束後就停止真空抽取，導入吹掃氣體，從工作台卸下基板。

〔專利文獻 1〕日本特開 2002-79163 號公報

【發明內容】

〔發明欲解決之課題〕

使用上述利用真空吸附使玻璃基板保持在工作台上的基板保持裝置之窄縫塗佈設備中，因是在基板和工作台之間作用有強大的真空吸附力，所以玻璃基板幾乎是於完全固定在工作台上的狀態下執行塗佈處理。然而，在使用習知的基板保持裝置塗佈完成後，於形成在基板表面的塗膜

表面，會產生有和工作台的吸附孔及吸附孔連通用的溝槽同一形狀的不均勻問題。當塗膜產生不均勻時，在後續執行的處理就無法形成正確的電路圖案，導致妨礙到微細化。

此外，於窄縫塗佈設備中，從改善生產率的觀點來看，縮短生產間隔時間也是重要的課題。但是，爲了抑制塗膜產生不均勻，需要將形成在工作台的吸附孔直徑設定成較小的同時溝槽的寬度也要設定成較窄，因此真空抽取就需要花費長時間，以致妨礙到生產間隔時間的縮短。再加上，爲了抑制不均勻產生，也有運用較弱真空壓的手法，但如此一來真空吸附勢必較花費時間，導致妨礙到生產間隔的縮短。

〔用以解決課題之手段〕

本發明者針對基板上塗膜形成的不均勻進行了各種實驗及解析的結果，得知在工作台上吸附保持著基板時產生的溫度分佈是造成塗膜不均勻的原因。即，將基板真空吸附在工作台上時，基板和工作台的表面是形成緊貼，而基板和工作台的表面是直接接觸著。因此，當基板和工作台之間有溫度差時，執行從基板側直接傳至工作台側或從工作台側直接傳至基板側的直接熱傳導。其結果，例如當基板的溫度比工作台的溫度還高時，於基板和工作台直接接觸的部位是會產生有從基板側直接傳至工作台側的熱傳導，造成該部位的基板溫度降低。

另一方面，工作台的吸附孔或溝槽形成部位是成為真空狀態，並沒有熱傳達媒體，因此基板和工作台之間幾乎不產生熱傳導。其結果，基板和工作台之間就會形成溫度差，例如即使是在基板的溫度比工作台的溫度還高的狀況還是不會產生從基板側傳至工作台側的熱移傳達，造成該部位的溫度是維持在比周圍溫度還高的狀態，導致溫度分佈形成。該溫度分佈會傳達至基板相反側的表面，使基板相反側表面上形成的塗膜出現蒸發速度差，以致塗膜產生不均勻。

本發明是基於上述解析結果而為的發明，其構成為在對基板進行指定處理的期間不會有溫度分佈形成。

即，本發明是針對基板吸附保持用的載置面開口有複數吸附口的基板保持裝置，構成為具備有：於一端側形成和上述載置部的吸附孔連通，於另一端側形成和真空源連通的真空閥；於一端側形成和上述載置部的吸附孔連通，於另一端側形成和大氣連通的大氣開放閥；及上述真空閥和上述大氣閥的開閉控制用的閥控制裝置。

不過，當基板被吸附在工作台上時，基板是牢固緊貼在工作台上，在工作台和基板之間作用有強大的緊貼力。由於該緊貼力的作用，即使工作台的吸附孔轉換成大氣狀態，還是能夠將基板維持成緊貼在工作台上的狀態。於是，本發明是在檢測出吸附孔的真空度達到指定真空度後，將大氣閥轉換成開放狀態，使吸附孔從真空狀態轉換成大氣狀態，於大氣狀態下執行塗佈等各種處理。指定處理結

束後，將大氣閥從開放狀態轉換成關閉狀態的同時將吹掃氣體閥轉換成開放狀態使基板從工作台剝離。

本發明是在基板被吸附保持在工作台上後，將連通吸附孔及吸附孔間的溝槽轉換成大氣狀態，於大氣狀態下執行各種處理，因此基板和工作台之間即使有溫度差，還是能夠防止基板產生溫度分佈造成的不利狀況。

採用本發明的基板保持裝置時，能夠消除基板和工作台之間因溫度差存在造成的不利狀況，所以就能夠將吸附孔的直徑形成較大的同時還可將吸附孔連通用的溝槽寬度形成較大。其結果，能夠縮短真空抽取所需時間，能夠達到縮短生產間隔時間的效果。

此外，使用本發明相關裝置的基板保持方法，例如包括：上述載置部載置有基板時，對上述吸附孔加以真空抽取的步驟；當檢測出上述吸附孔達到指定真空狀態時就停止真空抽取的步驟；及對上述吸附孔加入大氣開放的步驟。

本發明的基板處理裝置，因是在工作台的吸附孔維持成大氣狀態的期間對基板執行指定處理，所以基板和工作台之間即使有溫度差，兩者還是隔著熱傳達效率差的空氣，因此可確保大致均勻的熱流入在工作台和基板之間，能夠防止溫度分佈形成在基板造成的不利狀況。

〔發明效果〕

本發明雖是利用真空吸附使基板吸附保持在工作台上

，但，於指定處理執行期間工作台的吸附孔是成為大氣狀態，所以當本發明應用在塗佈裝置時，基板不會形成有溫度分佈，因此能夠有效防止溫度分佈造成的塗佈不均，再加上還能夠縮短生產間隔時間。

【實施方式】

〔發明之最佳實施形態〕

以下，根據附圖對本發明的最佳實施例進行說明。第1(A)圖為本發明相關的基板保持裝置要部放大剖面圖，第1(B)圖為基板載置面局部放大平面圖，本例是針對使用窄縫噴嘴在玻璃基板上加以塗佈的窄縫塗佈設備之基板保持裝置進行說明。

於基板保持裝置的載置部即工作台1上載置基板2，利用真空吸附將基板2吸附保持在工作台1上。於工作台1的基板載置面，形成有彼此正交的多數溝槽1a，於各溝槽的交點形成有二維矩陣狀的吸附孔1b。吸附孔的直徑是形成比習知吸附孔徑還大，例如是設定在1.0mm～3.0mm範圍。此外，各吸附孔間連通用的溝槽寬度也是形成比習知溝槽寬度(0.2mm)還寬，例如是設定在0.5mm以上。如上述，藉由將吸附孔的直徑及吸附孔連通用的溝槽寬度設定成較大，能夠縮短吸附孔真空抽取時達到指定真空度的所需時間，能夠縮短生產間隔時間。

工作台1是形成有溝槽1a及吸附孔1b連通用的流路孔1c，該流路孔1c是透過密封構件3連接於導管4。導

管 4 是分岐為 3 支，透過真空閥 5 連通於真空源，透過大氣開放閥 6 連通於大氣，透過吹掃氣體閥 7 連通於吹掃氣體源。3 個閥 5～7 是利用來自於閥控制裝置 8 供應的控制訊號加以開閉控制。另，控制裝置 8 並不只是執行閥的開閉控制而已，還可執行塗佈機構等其他要素的控制。又，於流路孔 1c 設有真空檢測手段（未圖示），可對吸附孔及溝槽是否為指定真空狀態加以檢測，將其檢測訊號供應至閥控制裝置 8。

當大氣開放閥 6 及吹掃氣體閥 7 維持成關閉狀態，將真空閥 5 從關閉狀態轉換成開放狀態時，工作台的溝槽 1a 及吸附孔 1b 就會從大氣狀態慢慢轉換成真空狀態。當吸附孔及溝槽轉換成真空狀態時，大氣壓會讓基板的表面和工作台的表面形成緊貼，彼此作用有強大的緊貼力。針對該緊貼力，本發明進行了各種實驗的結果，得知當吸附孔成為指定真空狀態時，即使將吸附孔及溝槽轉換成大氣狀態，但藉由基板和工作台之間彼此作用的緊貼力，還是能夠讓基板牢固緊貼在工作台上，基板不會因外力而位移。根據該實驗結果，本發明是吸附孔及溝槽轉換成一定的真空狀態使基板緊貼在工作台上後，再將真空閥轉換成關閉狀態的同時對大氣開放閥加以開放。接著，使工作台的吸附孔及溝槽轉換成大氣狀態，於基板是緊貼在工作台上的狀態下執行各種處理。因此，處理中工作台的吸附孔及溝槽是成為充滿空氣的狀態，所以於該等部位，就可確保與產生在基板表面和工作台之間的熱傳導大致同等的熱傳

導，消除不被期望的溫度分佈形成在基板造成的不利狀況。

第 2 為基板和工作台之間的熱傳導形態說明圖，第 2 (A) 圖為表示一邊執行真空抽取一邊利用窄縫塗佈設備完成塗佈時的熱傳導狀態模式圖，第 2 (B) 圖為表示吸附孔轉換成真空狀態後在與大氣成連通的狀態下進行塗佈處理時的熱傳導狀態模式圖。

如習知的基板保持裝置，一邊執行真空抽取一邊進行塗佈處理時，因吸附孔及溝槽內是成為真空狀態，所以如第 2 (A) 圖所示，於該等部位在基板和工作台成緊貼的期間是沒有熱傳達媒體存在，形成為局部性隔熱狀態。因此，基板和工作台之間即使有溫度差，但於基板和工作台之間幾乎是不執行熱的授受。另一方面，於基板和工作台彼此成緊貼的部位是成為容易產生熱傳導的狀態，當基板和工作台之間有溫度差時，會因應溫度差產生熱的流入。該熱的流入，例如當基板的溫度比工作台溫度還低時，產生從工作台往基板側的熱流入，使基板和工作台成緊貼的部位溫度變高。另一方面，於工作台的吸附孔及溝槽形成部位幾乎不產生熱的流入，因此該部位的溫度不變，其結果就導致基板產生溫度分佈。

基板所產生的溫度分佈被傳達至形成在基板 2 上的塗膜 10，於塗膜 10 照樣形成溫度分佈，該溫度分佈的原故造成塗膜中的溶劑蒸發速度不同，其結果就產生塗膜不均勻。

另一方面，如第 2 (B) 圖所示，當吸附孔為大氣狀態時，吸附孔及溝槽充滿空氣，再加上基板 2 和工作台 1 上面之間有空氣進入，形成熱傳達受到阻礙的狀態。因此，基板和工作台之間即使有溫度差但熱難以傳達。例如：工作台的溫度比基板的溫度還高時，熱會透過空氣欲從工作台側傳往基板側，但因有空氣層介於兩者之間所以是進行幾乎均等熱的傳達，因此就可消除基板產生溫度分佈造成的不利狀況。

根據上述解析結果，本發明是將基板真空吸附在工作台上後，使吸附孔轉換成大氣狀態，在該狀態下執行塗液的塗佈等各種處理，消除因基板和工作台之間的溫度差造成的不利狀況。

第 3 圖是表示本發明的基板保持裝置搭載在窄縫塗佈設備時 3 個閥的控制時間圖。於待機狀態，真空閥 5、大氣開放閥 6 及吹掃氣體閥 4 是設定成關閉狀態。

當工作台 1 上載置有基板 2 時，控制裝置 8 是控制真空閥 5 從關閉狀態轉換成開放狀態。該期間約 3 秒時間就可達到指定真空度。

當真空檢測手段檢測出吸附孔內的真空度轉換成預定的真空狀態時，約於 1 秒後大氣開放閥 6 就會從關閉狀態轉換成開放狀態。幾乎是同時窄縫噴嘴會開始移動，執行約 15 秒時間的塗佈處理。

塗佈處理完成時，大氣開放閥 6 是從開放狀態轉換成關閉狀態。幾乎同時，吹掃氣體閥 7 是從關閉狀態轉換成

開放狀態，使玻璃基板從工作台剝離。其次，昇降銷會動作，使基板完全離開工作台，由機器人的抓取處理搬運至別處，結束處理。

另，基板塗佈處理之前的先行各種處理例如從窄縫噴嘴往起動輓的預備噴出或焊點的形成等，可在真空抽取中（真空閥為開放狀態）或者是在大氣開放閥轉換成開放狀態前進行處理。

第 4 圖為表示另一實施例相關閥控制動作的時間圖，該實施例是構成大氣開放閥 6 的開放狀態後半部和吹掃氣體閥 7 的開放狀態為同步控制。如此一來，可更加縮短生產間隔時間。

本發明並不限定於上述的實施例，是可加以各種的變形或變更。例如：於上述的實施例中，針對本發明的基板保持裝置搭載在窄縫塗佈設備時的例子進行說明，但也可應用在會因基板和工作台的溫度差產生不利狀況的各種基板處理裝置。

此外，上述的實施例是將大氣開放閥從開放狀態轉換成關閉狀態後再將吹掃氣體閥從關閉狀態轉換成開放狀態，但也可在大氣開放閥維持成開放狀態的狀態下將吹掃氣體閥轉換成開放狀態。

【圖式簡單說明】

第 1 (A) 圖為本發明相關的基板保持裝置要部放大剖面圖，第 1 (B) 圖為基板載置面局部放大平面圖。

第 2 (A) 圖及第 2 (B) 圖為基板和工作台之間的熱傳導形態說明圖。

第 3 圖為表示閥控制動作的時間圖。

第 4 圖為表示另一實施例相關閥控制動作的時間圖。

【主要元件符號說明】

1：工作台

2：基板

3：密封構件

4：導管

5：真空閥

6：大氣開放閥

7：吹掃氣體閥

8：閥控制裝置

五、中文發明摘要

發明之名稱：基板保持裝置

〔發明課題〕

本發明提供一種能夠有效防止塗膜產生不均勻的基板保持裝置。

〔解決手段〕

基板保持裝置，具有：形成複數吸附孔 1b 及吸附孔間連通的溝槽 1a，可吸附保持著基板 2 的工作台 1；於一端側形成和上述工作台的吸附孔連通，於另一端側形成和真空源連通的真空閥 5；於一端側形成和上述工作台的吸附孔連通，於另一端側形成和大氣連通的大氣閥 6；於一端側形成和上述工作台的吸附孔連通，於另一端側形成和吹掃氣體源連通的吹掃氣體閥 7；及真空閥、大氣閥和吹掃氣體閥的開閉控制用的閥控制裝置 8。將基板吸附保持在工作台上時，利用真空吸附使基板保持在工作台上，然後將工作台的吸附孔轉換成大氣狀態，於大氣狀態下執行各種處理。

六、英文發明摘要

發明之名稱：

十、申請專利範圍

1. 一種基板保持裝置，係基板吸附保持用的載置面開口有複數吸附口的基板保持裝置，其特徵為：該基板保持裝置，具備有：於一端側形成和上述載置部的吸附孔連通，另一端側形成和真空源連通的真空閥；於一端側形成和上述載置部的吸附孔連通，另一端側形成和大氣連通的大氣開放閥；及上述真空閥和上述大氣開放閥的開閉控制用的閥控制裝置。

2. 如申請專利範圍第 1 項所記載的基板保持裝置，其中，上述閥控制裝置是在上述載置面上載置有基板時控制上述真空閥從關閉狀態轉換成開放狀態的同時，在檢測出上述吸附孔成為指定真空狀態後控制上述真空閥從開放狀態轉換成關閉狀態，

此外，在上述真空閥從開放狀態轉換成關閉狀態後，控制上述大氣開放閥從關閉狀態轉換成開放狀態。

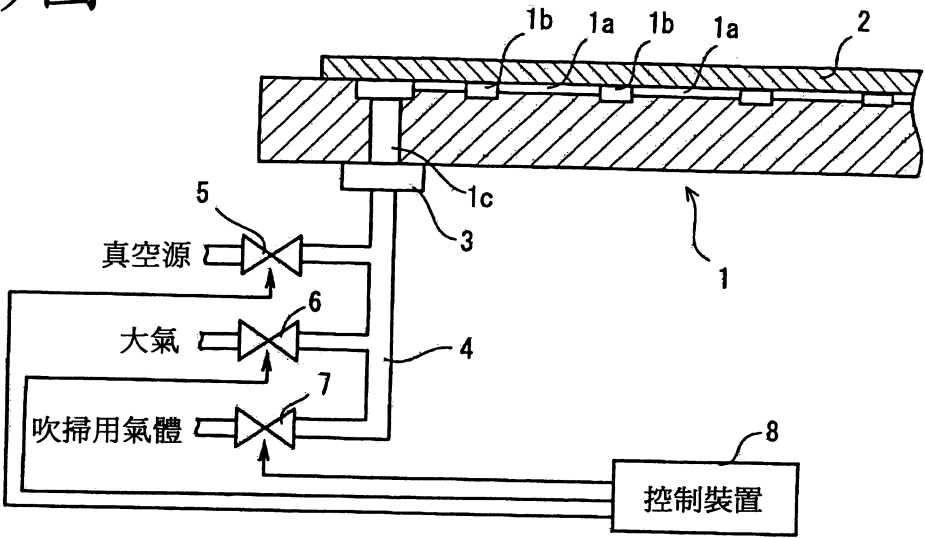
3. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所記載的基板保持裝置，其中，具備有於一端側形成和上述吸附孔連通，另一端側形成和吹掃氣體源連通的吹掃氣體閥，上述閥控制裝置是控制上述吹掃氣體閥的開關。

4. 如申請專利範圍第 3 項所記載的基板保持裝置，其中，上述閥控制裝置是控制上述大氣開放閥從開放狀態轉換成關閉狀態後，控制上述吹掃氣體閥從關閉狀態轉換成開放狀態。

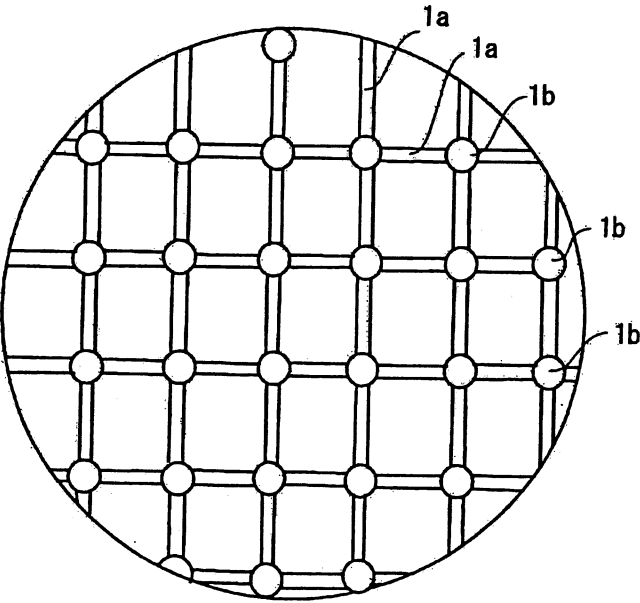
5. 如申請專利範圍第 3 項所記載的基板保持裝置，

其中，上述閥控制裝置是可使上述大氣開放閥的開放狀態和上述吹掃氣體閥的開放狀態控制成並行。

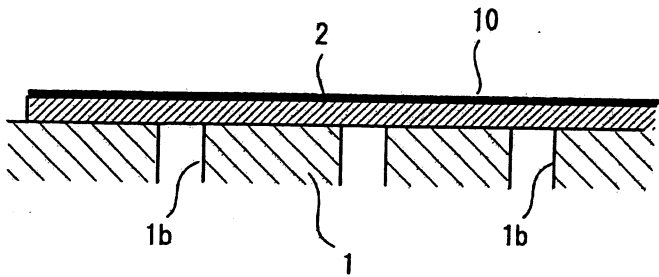
第1(A)圖



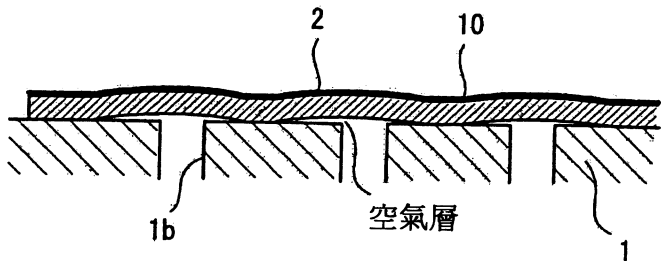
第1(B)圖



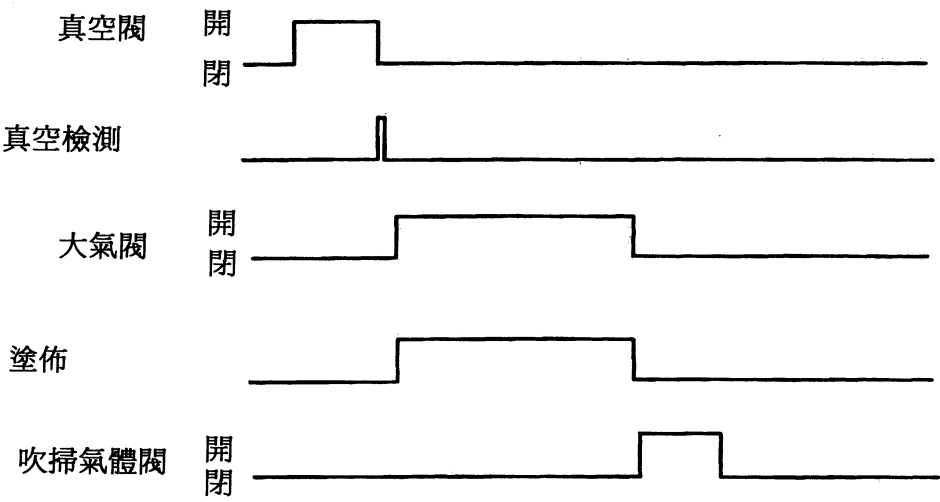
第2(A)圖



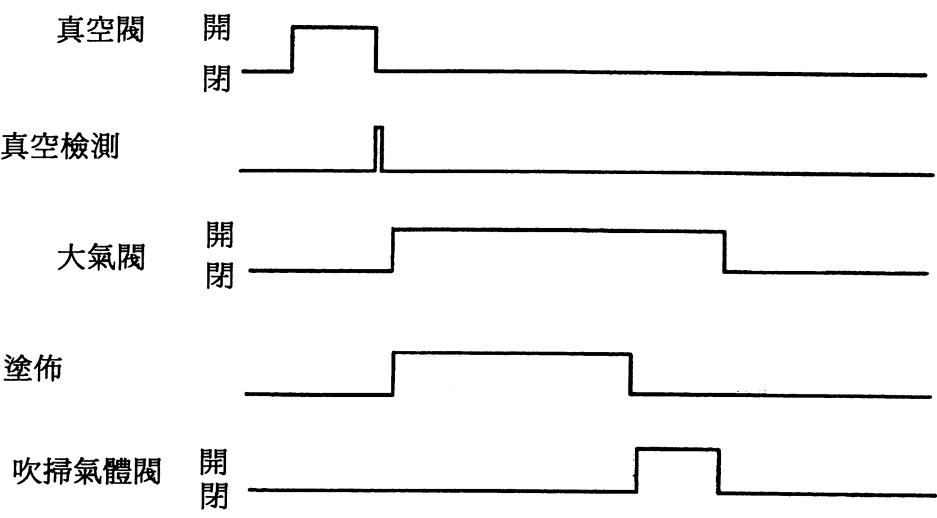
第2(B)圖



第3圖



第4圖



七、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第(1)圖

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

1：工作台

1a：溝槽

1b：吸附孔

1c：流路孔

2：基板

3：密封構件

4：導管

5：真空閥

6：大氣開放閥

7：吹掃氣體閥

8：閥控制裝置

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