（此處由本局於收文時黏貼條碼）

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）

95年8月29日 修正補充

※申請案號：93103937

※申請日期：93 年 02 月 18 日 ※IPC 分類：H01L 21/027 (2006.01)

煩請委員明示，本案修正後是否變更原實質內容

壹、發明名稱：

(中) 顯像裝置及顯像方法

(英)

貳、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.內田春彥

(英)

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)

國籍：(中英) 日本 JAPAN

參、發明人：(共 2 人)

1.姓 名：(中) 中村彰彥

(英) NAKAMURA, AKIHIKO

地 址：(中) 日本國神奈川縣川崎市中原區中丸子一五〇番地 東京応化工業株式会社內

(英)

2.姓 名：(中) 稻尾吉浩

(英) INAO, YOSHIHIRO

地 址：(中) 日本國神奈川縣川崎市中原區中丸子一五〇番地 東京応化工業株式会社內

(英)

肆、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 ; 2003/02/20 ; 2003-043139 ☑有主張優先權

2.日本 ; 2003/12/19 ; 2003-423291 ☑有主張優先權

（此處由本局於收文時黏貼條碼）

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）

95年8月29日 修正補充

※申請案號：93103937

※申請日期：93 年 02 月 18 日 ※IPC 分類：H01L 21/027 (2006.01)

煩請委員明示，本案修正後是否變更原實質內容

壹、發明名稱：

(中) 顯像裝置及顯像方法

(英)

貳、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.內田春彥

(英)

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)

國籍：(中英) 日本 JAPAN

參、發明人：(共 2 人)

1.姓 名：(中) 中村彰彥

(英) NAKAMURA, AKIHIKO

地 址：(中) 日本國神奈川縣川崎市中原區中丸子一五〇番地 東京応化工業株式会社內

(英)

2.姓 名：(中) 稻尾吉浩

(英) INAO, YOSHIHIRO

地 址：(中) 日本國神奈川縣川崎市中原區中丸子一五〇番地 東京応化工業株式会社內

(英)

肆、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 ; 2003/02/20 ; 2003-043139 ☑有主張優先權

2.日本 ; 2003/12/19 ; 2003-423291 ☑有主張優先權

95年8月29日修(更)正替換頁

玖、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明爲有關顯像處理裝置及顯像處理方法，譬如有關顯像處理10μm以上之厚膜光阻之裝置及方法。

【先前技術】

傳統上，眾所週知係於半導體晶圓等之被處理基板塗佈光阻，使用光微影技術，而將電路圖案轉印於光阻，更於潛像圖案形成面，藉由供給顯像液使得塗佈光阻膜顯像，而於被處理基板之表面，形成顯像圖案而產生電路。

做爲顯像裝置，係具有於顯像液中，浸入被處理基板之顯像裝置，將顯像液噴灑狀流入被處理基板表面之顯像裝置，及於被處理基板表面之光阻上，鋪上顯像液，於特定時間過後，旋轉被處理基板去除顯像液之槳葉型顯像裝置。

於槳葉型顯像裝置之先行技術之中，亦揭示將顯像液做爲霧狀而吹灑者，做爲以下之範例。

於結束踏板顯像之後，再旋轉晶圓且將顯現液與氮氣氣體混合成1：1做爲霧狀吹灑，使光阻膜之浮渣不殘留於於晶圓上之顯像方法係眾所皆知（專利文獻1）。

顯像液與氮氣（空氣）藉由各自配管而供給至噴嘴，噴灑狀噴射顯像液，可作爲高精密度之顯像處理之槳葉顯像法係眾所皆知。（專利文獻2）

於形成於噴嘴下端之傘狀之凹部，面對顯像液供給管

與氣體供給管，將顯像液作成高速霧狀而供給於基板上之顯像方法係眾所皆知。（專利文獻 3）

另外，於槳葉型顯像裝置之先行技術中，滴下顯像液而於顯像之後，能夠使顯像液不迴流入於晶圓背面之手段係眾所週知。

（專利文獻 4）（專利文獻 5）

[專利文獻 1] 特開平 6-45244 號公報

[專利文獻 2]特開平 7-326559 號公報

[專利文獻 3]特開 2002-208579 公報

[專利文獻 4]特開昭 56-160035 號公報

[專利文獻 5]特開昭 60-142517 號公報

當進行槳葉型之顯像時，藉由顯像液成霧狀吹灑，於可減輕顯像液之使用量之同時，於可均勻處理之處亦爲較佳。

但是，於引用文獻 1~4 之中，任一之先行技術由於均以常溫來做爲顯像液之溫度，故顯像時間較爲長，具有降低顯像處理速度之問題。

且，雖直至吐出顯像液之瞬間，能維持於特定之溫度，但是吐出後，由於蒸發使得液體之溫度或濃度有所變化，而具有不易維持特定之顯像液功能且易於產生顯像斑點之問題。

另外，具有由於顯像液迴滲入晶圓背面而產生易於污染轉軸之問題。

又，於專利文獻 4 之中，雖然係於晶圓夾具上，形成

風扇部而可防止液體迴滲入於基板背面，但是，風扇部由於作爲晶圓夾具之一部分，係以輻射狀延伸而於旋轉時與空氣相切之總表面積較爲廣，，故當於旋轉晶圓夾具時，將產生相當之空氣阻力，將增加往旋轉軸之負荷，故於旋轉之起動將花費相當時間，降低生產效率。

另外，於專利文獻 4，亦具有分離晶圓夾具部與搭載風扇之送風構件，來避免藉由風扇所產生之旋轉軸之增加負荷之例子。但於間隙調整不佳或於晶圓振動面較大時，風扇與晶圓有可能互相接觸，而造成晶圓之破損，反之，當間隙過大時，由於將導致降低風扇之效果，於是將有調整不易之問題。

於專利文獻 5 之圖 3 上，雖然係於晶圓下方之背面側之轉軸安裝著風扇，從轉軸中心往外圍，藉由風扇而作成氣流之流動，但是又必要作成從轉軸中心往外圍製造氣流流動之風扇，與吸引其氣流之吸氣口之 2 個構造，故具有造成機構之複雜化和提高成本之問題存在。

本發明，係有鑑於上述之問題所發明之，將縮短光阻（特別係 10μm 以上之厚膜）之顯像時間，及提供一種可均勻顯像之顯像裝置及顯像方法作爲目的。

【發明內容】

爲解決上述課題之本發明，係於保持於夾具裝置之被處理物上，從噴嘴供給顯像液，於一定時間過後，旋轉構成夾具裝置之轉軸，甩掉被處理物上之顯像液之槳葉型光

阻之顯像裝置，其特徵係：直到混合顯像液與空氣並噴出霧狀顯像液之噴嘴之顯像液配管的至少一部份，係作成配置於調溫水之循環路徑內之構造。

爲了達到更縮短顯像時間與更加均勻顯像，最好對夾具裝置、混合於顯像液之空氣、送入顯像裝置內之空氣亦作溫度調整。作爲調溫手段，可利用調溫水之循環路徑，或是其他手段亦可。

另外，作爲顯像裝置，可考慮具備將調溫後之空氣送入顯像裝置內之送風機、及在將被處理物搬入顯像裝置前預先對其作加熱之加熱裝置的構成，或是將噴出霧狀之顯像液的噴嘴配置於防止飛散之圓錐內的構成。

又，有關本發明之顯像方法，係使用上述之顯像裝置，更將前述顯像液之調溫溫度，前述夾具裝置之調溫溫度，與前述顯像液混合之空氣之調溫溫度及/或是送入於前述顯像裝置內之空氣調溫溫度設爲 30℃以上 60℃以下。設爲 30℃以上，係因於未滿 30℃時，顯像時間之縮短效果較小，而超過 60℃時，光阻劑膜將變色或膨潤，而有可能導致受損。

[發明效果]

以下之表格，係將東京應用化學工業公司製造之 PMER LA-900 做爲光阻劑，以相同公司之 PMER-7G 做爲顯像液，以使用 5 吋晶圓來做爲基板大小，將本發明裝置（空氣-噴嘴：40℃），與傳統裝置（槳葉式與噴灑

95年8月29日修(更)正替換頁

式），於處理時間，使用液體量及是否顯像（均勻性）作一比較。

【實施方式】

以下乃基於附件圖面說明本發明之實施形態。圖 1 爲本發明之顯像裝置之整體圖，圖 2 爲相同裝置之重點放大圖，圖 3 爲噴嘴之頭端部放大圖，圖 4 爲配管系統圖，圖 5 爲調溫部之放大圖。

顯像裝置，係於殼體 1 內配置夾具裝置 2 及噴嘴裝置 3，於殼體 1 外配置著熱平板裝置（加熱裝置）4，送風機 5 及溫度調整器 6。

熱平板 4 係進行處理前之被處理基板 W 之預備加熱，送風機 5 係將調整爲 30℃以上 60℃以下之空氣，經由送風管 7，過濾器 8 送入於殼體 1 內，從溫度調整器 6 導引被調整爲 30℃以上 60℃以下之調溫水循環路徑 9，10，藉由循環路徑 9 如後述般調溫夾具裝置 2，再經由循環路徑 10 如後述般調溫直到噴嘴裝置 3 之顯像液供給管。

夾具裝置 2，如圖 2 所示，係由將上面作成水平面之支撐部 21，和配置於此支撐部 21 之中央之轉軸 22 所形成，此等係設置於防止飛散用之罩杯 23 內。

如此一來，夾具裝置 2，由於被設定成所期望之溫度，故被處理物基板 W 之溫度將能保持於一定。

同時，於前述轉軸 22 之上面，形成真空吸著被處理

95年8月29日修(更)正替換頁

物基板 W 之溝槽，且於形成於支撐部 21 上面之溝槽內，配置成爲前述循環路徑 9 之管子，更於支撐部 21 上面之最靠內徑位置，配置著清洗迴滲入於被處理基板 W 背面之顯像液之清洗噴嘴 24。

另外，前述噴嘴裝置 3，於往返水平方向之臂部 31，介於支柱 32 安裝著噴嘴管 33。如圖 3 所示，於此噴嘴管 33 插入顯像液供給管 34 與空氣供給管 35，從顯像液供給管 34 而來之顯像液爲霧狀，而從噴嘴管 33 下端噴出。

且，噴嘴管 33 係收納於安裝於支柱 32 之間隙狀圓錐 36 內，藉由此圓錐 36 而控制霧狀之散開。另外，若霧狀附著於圓錐 36 內，則雖然會成爲顯像液並落下於基板表面，但是基板上由於恆常覆蓋有顯像液，故對顯像處理不至於有不良影響。

圖 4 爲說明配管系統之圖，圖 5 乃爲塗佈液之調溫部（加熱器）之放大剖面圖，於顯像液供給管 34 及空氣供給管 35 各別設置閥，於各閥之更上流側設置加熱器 37，38，尤其是，於顯像液供給管 34 之途中，設置著緩衝容器 39。於緩衝容器 39 上，藉由未圖示之液面感測器來監控顯像液量，而不會引起液體用盡，將能正常供給穩定之顯像液。

前述加熱器 37 之構造，如圖 5 所示，於成爲調溫水之循環路徑 9 之管子內，插入導通顯像液供給管 34 使其成雙管構造，使顯像液之溫度能任意控制於 30℃ 以上 60℃ 以下範圍內。同時，調溫水之流動，最好係與顯像液之

(7)

流動爲相對之方向。

於圖示例子上，夾具裝置 2 與噴嘴裝置 3，雖然能藉由調溫水而加以加熱，但是，亦可將混合於顯像液之空氣（空氣供給管 35），與圖 5 相同作成雙管構造而加熱。且，藉由調溫水以外之手段，而加熱顯像液及空氣亦可。

圖 6（a）~（c），爲表示承載防止顯像液迴滲入晶圓背面之突起物 40 之例子，（a）爲與展示其他實施例之圖 2 相同圖，（b）爲支撐之平面圖，（c）爲說明突起物之作用圖。

於此實施例子，轉軸 22 可使被處理物基板 W 保持溫度與旋轉，支撐部 21 由於係完成被處理物基板 W 之溫度保持任務，故相較於轉軸 22 之高度作成較低。藉由作成較低，使得過剩之顯像液等有可能迴滲入被處理物基板 W 背面，故於支撐部 21 之最靠近外徑且從被處理物基板 W 之最外側於 10mm 內之位置，最好係設置與被處理物基板 W 之間隔作成 1mm 程度之環狀之突起體 40。藉由如此之構造，使得藉由表面張力可防止顯像液等迴滲入被處理物基板 W 之背面。

圖 7（a）~（c）爲表示防止顯像液之迴滲入背面之其他實施例，（a）係於轉軸 22 安裝突起物 41 之側面放大圖，（b）爲表示（a）之平面圖，（c）爲表示顯像液不會迴滲入被處理物基板 W 之背面而流下之路徑圖。於此實施例子上，位於被處理物基板 W 之背面之轉軸 22 之外側，爲了不造成由於被處理物基板 W 之承載與旋轉而

95年8月29日修(更)正替換頁

有障礙，故於複數處設置突起物 41，伴隨轉軸 22 之旋轉，使得於被處理物基板 W 之背面向靠外徑方向產生氣流。於晶圓背面領域除了轉軸 22 收納部之外，由於將被處理物基板 W 與夾具之間隔縮小爲 1mm 程度，故具有增加於射向晶圓外圍之時間點之風力之放大效果，於可有效進行顯像液等之噴散之同時，亦可防止顯像液等迴滲入被處理物基板 W 之背面。從安裝於轉軸 22 之複數處之突起物 41 所產生之風量，雖然不如於專利文獻 4 及專利文獻 5 中來得大，但是藉由前述放大效果，可產生充分之風力氣流，以防止從被處理物基板 W 之表面飛來之顯像液迴滲入被處理物基板 W 背面。且，突起物 41 之突起部係圓滑角且風阻較小，以極力減少轉軸 22 之負荷。

[表 1]

	處理時間（mm）	使用液量（cc）	是否顯像
本發明之霧狀顯像液（40℃）	2	100	○
	1.5	75	○
踏板式（23℃）	6	240	○
	5	240	○
	4	240	×
踏板示（40℃）	2	200	○
噴灑式（23℃）	6	1800	○
	5	1500	○
	4	1200	○
	3	900	×

從上述表格，藉由本發明時，即使爲槳葉式，亦可藉

95年8月9日修(更)正替換頁

由將顯像液作成霧狀之同時進行調整溫度，縮短處理時間，降低使用液量且可均勻顯像處理。

於轉軸 22 與罩杯底面各設置凸狀 40，41，可防止顯像液迴滲入晶圓背面。

【圖式簡單說明】

圖 1 爲本發明之顯像裝置整體圖。

圖 2 爲本發明之顯像裝置之重點放大圖。

圖 3 爲噴嘴之頭端部放大圖。

圖 4 爲說明配管系統圖。

圖 5 爲塗佈液之調溫部（加熱器）之放大剖面圖。

圖 6 爲表示於罩杯底面，設置凸狀突起體圖，（a）與圖 2 相同，爲顯像裝置之重點放大圖，（b）爲從上方檢視夾具部之圖，（c）爲放大夾具部剖面 45 之圖。

圖 7 爲表示於轉軸設置凸狀突起物之圖。

[符號說明]

1 殼體

2 夾具裝置

3 噴嘴裝置

4 熱平板（加熱裝置）

5 送風機

6 溫度調整器

7 送風管

95 8 29

(10)

8 過濾器

9，10 循環路徑

21 支撐部

22 轉軸

23 罩杯

24 清洗噴嘴

31 臂

32 支柱

33 噴灑噴嘴

34 顯像液供給管

35 空氣供給管

36 圓錐

37，38 加熱器

39 緩衝容器

40 突起體

41 突起物

42 氣流之流動

43 顯像液之流動

44 馬達

45 突起部附近剖面

W 晶圓

95年8月29日修(更)正替換頁

伍、中文發明摘要

發明之名稱：顯像裝置及顯像方法

[課題]：本發明爲提供一種縮短對顯像反應之時間與可均勻顯像之顯像裝置。

[解決手段]：夾具裝置 2，係由將上面作爲水平面之支持部 21，與配置於此支持部 21 之轉軸 22 所組成，此等係設置於防止飛散用之罩杯 23 內，於前述轉軸 22 上面，係形成將被處理基板 W 真空吸著之溝槽，同時，形成於支持部 21 上面之溝槽內，配置有成爲前述循環路徑 9 之管子，更於支持部 21 之上面，於最靠近內徑位置，配置有將滲入被處理基板 W 之背面之顯現液清洗之清洗噴嘴 24。另外，前述噴嘴裝置 3，係於往來水平方向之手臂 31，介於支柱 32 安裝著噴灑噴嘴 33。於此噴灑噴嘴 33 插入顯現液供給管及空氣供給管。從顯像液供給管而來之調溫顯像液，係爲霧狀，從噴灑噴嘴 33 下端而噴出。

陸、英文發明摘要

發明之名稱：

95年8月29日修(更)正替換頁

拾、申請專利範圍

1.一種顯像裝置，係於保持於夾具裝置之被處理物上，供給從噴嘴之顯像液，於經過一段時間後，旋轉構成夾具裝置之轉軸，能夠甩離被處理物上之顯像液之槳葉型光阻之顯像裝置；

其特徵係此槳葉型顯像裝置，具備混合顯像液與空氣而噴出霧狀之顯像液之噴嘴；涵蓋此噴嘴之顯像液配管之至少一部份係配置於調溫水之循環路徑內。

2.如申請專利範圍第 1 項所述之顯像裝置，其中，於前述檢測裝置形成調溫水之循環路徑一部份，於此循環路徑一部份調溫前述夾具裝置。

3.如申請專利範圍第 1 項所述之顯像裝置，其中，供給與前述顯像液混合之空氣之空氣配管之至少一部份，係配置於調溫水之循環路徑內。

4.如申請專利範圍第 1 項所述之顯像裝置，其中，此顯像裝置，係具備有將於顯像裝置內調溫之空氣送入之送風機，及將被處理物搬入顯像裝置內之前，事先加熱之加熱裝置。

5.如申請專利範圍第 1 項所述之顯像裝置，其中，於罩杯底面具備防止顯像液迴滲入於晶圓背面之突起物。

6.如申請專利範圍第 1 項所述之顯像裝置，其中，於轉軸，設置以旋轉切風，於被處理物基板之背面，向外徑方向產生氣流之凸狀突起部。

7.如申請專利範圍第 1 項所述之顯像裝置，其中，噴

95年8月29日修(更)正替換頁

出前述霧狀顯像液之噴嘴，係配置於防止飛散之圓錐內。

8.一種顯像方法，係如申請專利範圍第 1 項至第 7 項之任一項所述之顯像裝置使用之顯像方法；其特徵係：前述顯像液之調溫溫度、前述夾具裝置之調溫溫度、與前述顯像液混合之空氣調溫溫度及/或是送入於前述顯像裝置之空氣之調溫溫度，係設爲 30℃以上未滿 60℃。

9.一種顯像方法，係如申請專利範圍第 1 項至第 7 項之任一項所述之顯像裝置使用之顯像方法；其特徵係：此顯像方法係適用於 10μm 以上之厚膜光阻之顯像處理。

751818

圖1

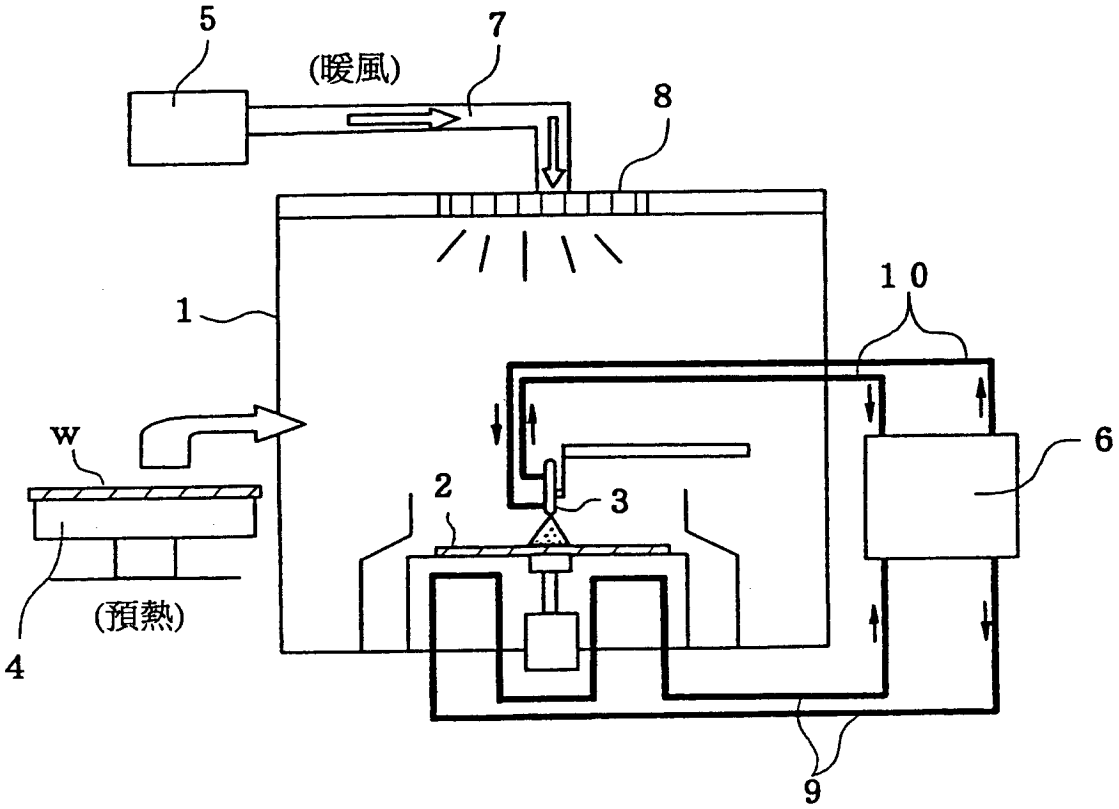


圖2

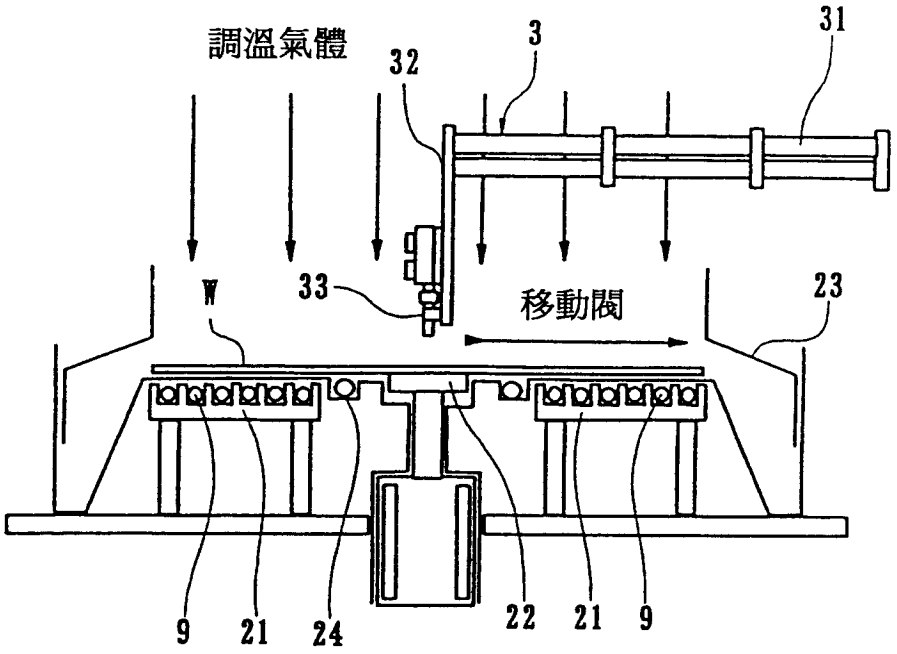


圖3

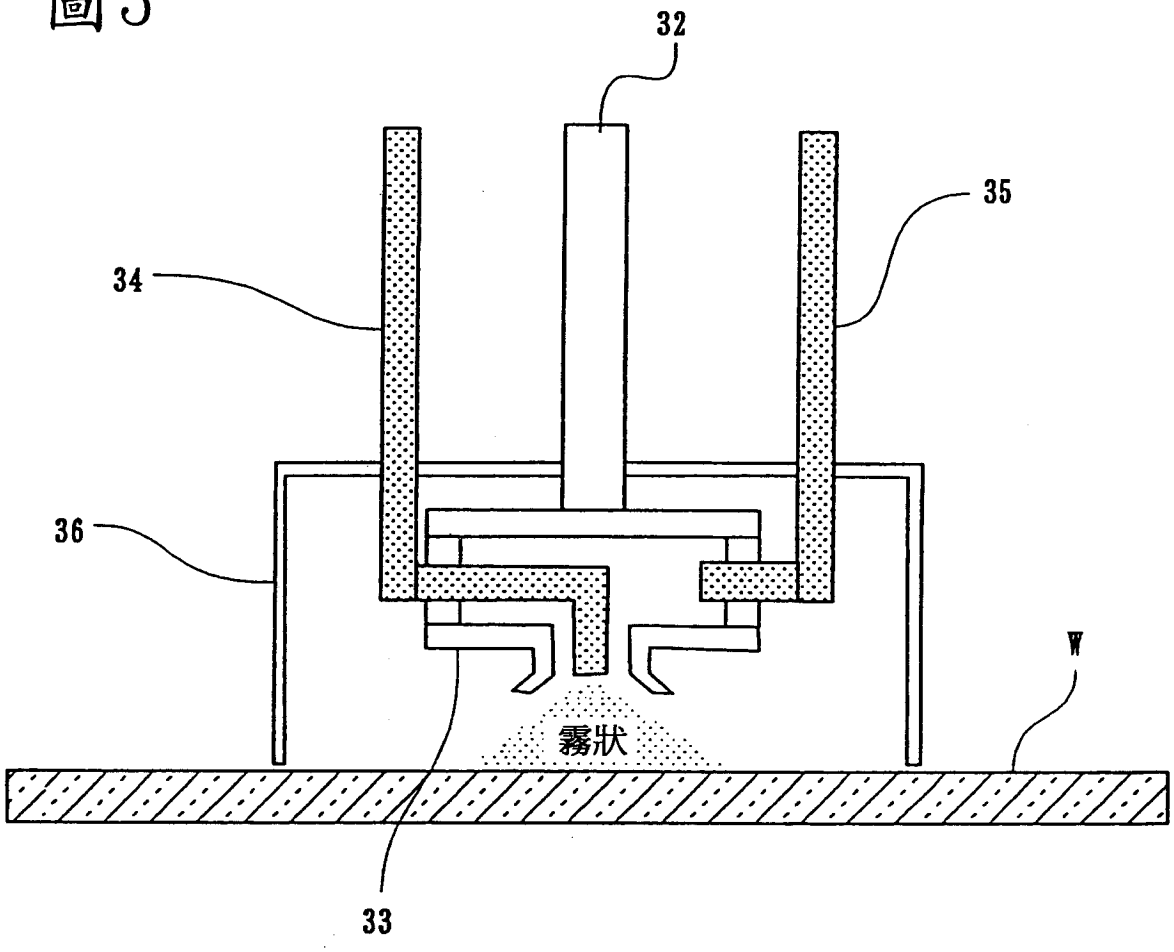


圖4

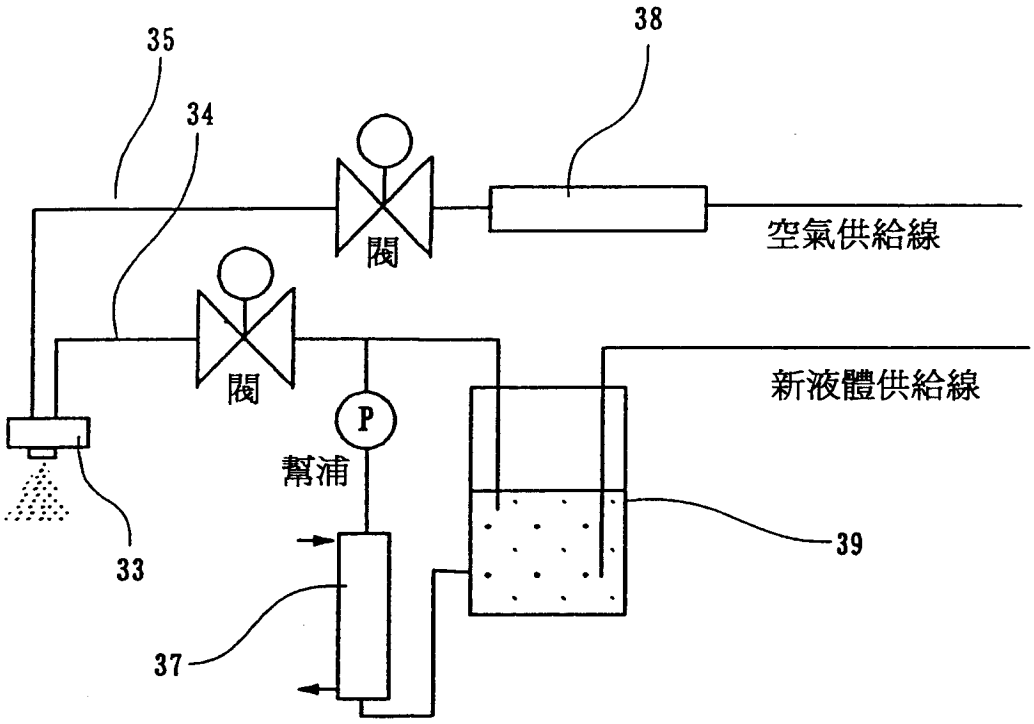


圖5

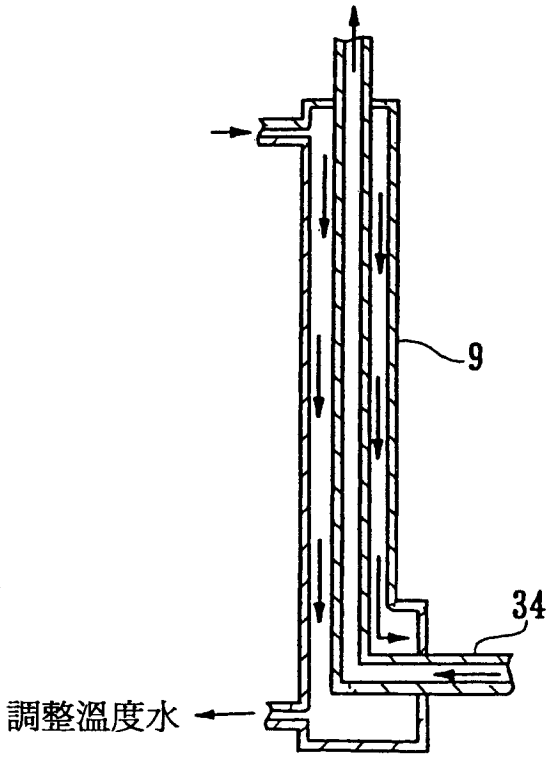


圖6

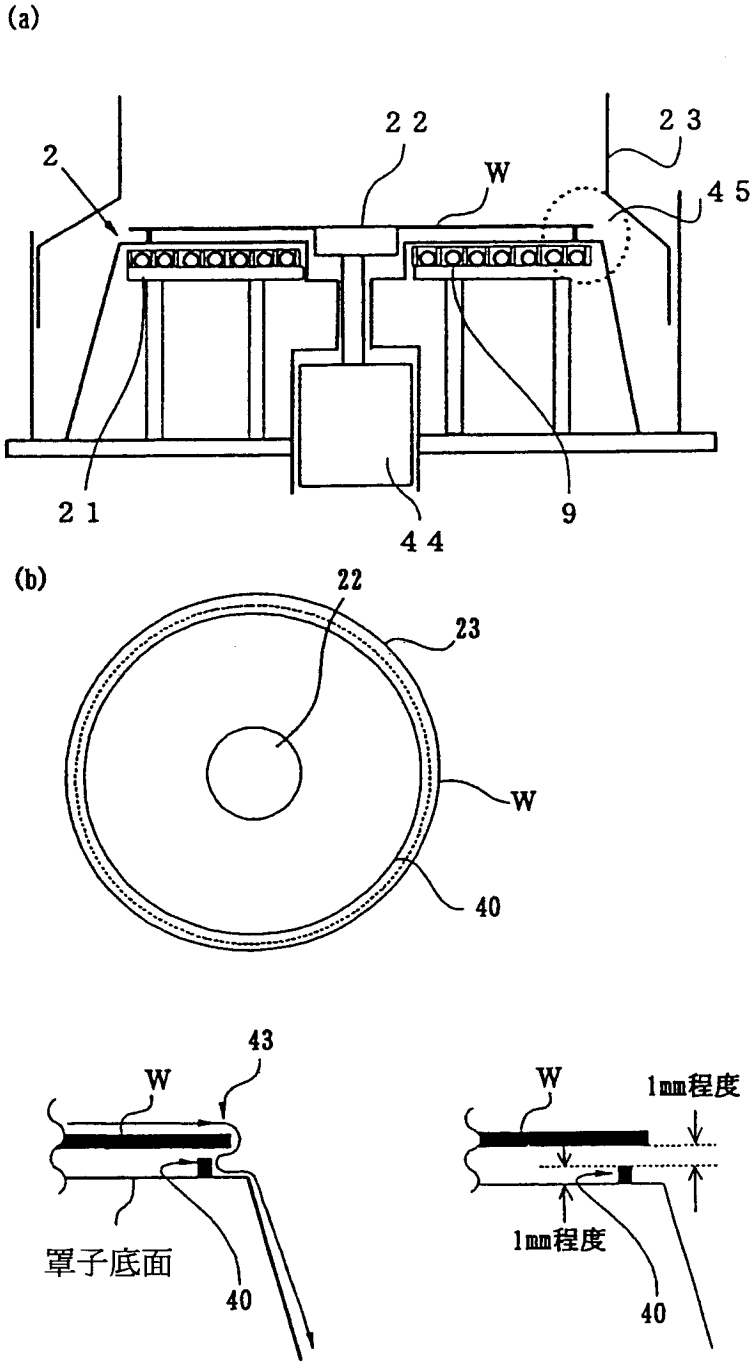
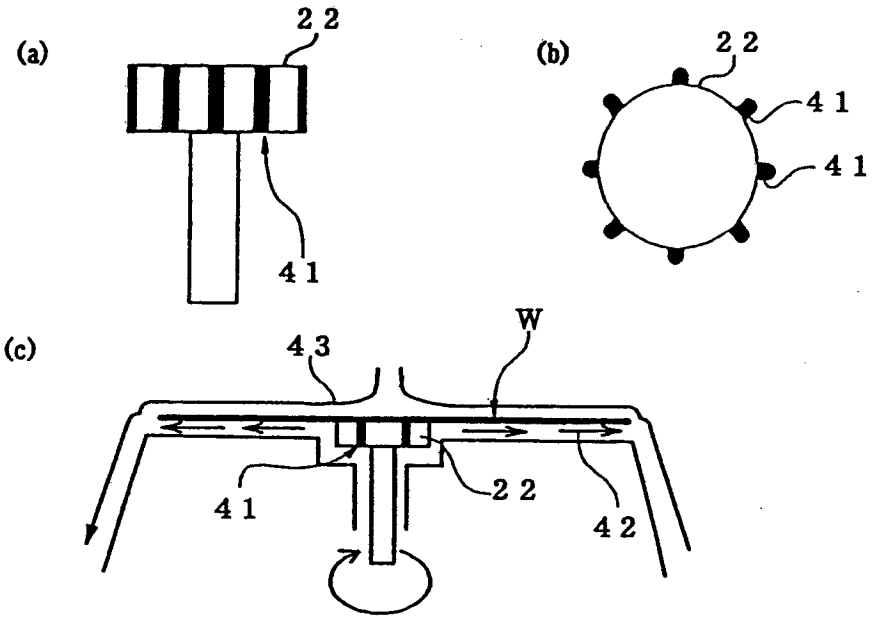


圖7



95年8月29日修(更)正替換頁

柒、（一）、本案指定代表圖為：第 2 圖

（二）、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

3 噴嘴裝置
9 循環路徑
21 支撐部
22 轉軸
23 罩杯
24 清洗噴嘴
31 臂
32 支柱
33 噴灑噴嘴
W 晶圓

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：