（此處由本局於收文時黏貼條碼）

751818

發明專利說明書 200428184

（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：93103937

※申請日期：93 年 02 月 18 日　　※IPC 分類：H01L21/027

壹、發明名稱：

(中) 顯像裝置及顯像方法

(外) 現像装置および現像方法

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）

751818

發明專利說明書 200428184

（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：93103937

※申請日期：93 年 02 月 18 日　　※IPC 分類：H01L21/027

壹、發明名稱：

(中) 顯像裝置及顯像方法

(外) 現像装置および現像方法

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

(1)

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，更於淺像圖案形成面，藉由供給顯像液使得顯像塗佈光阻膜，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踏板型顯像裝置。

及於於長板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，未殘留光阻膜於晶圓上之 xx 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踏板顯像法係眾所皆知。（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，於踏板型顯像裝置之先行技術中，注入顯像液而於顯像之後，能夠使顯像液不能流入於晶圓背內之手段係眾所週知。

（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]特開平昭 60-142517 號公報

當進行踏板型之顯像時，顯像液成霧狀吹灑，於可減輕顯像液之使用量之同時，亦可處理均勻之表面。

但是，於引用文獻 1~4 之中，任一之先行技術由於亦以常溫所使用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。

且，直至吐出顯像液之瞬間，無法維持於特定之溫度，但是吐出後，藉由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，具有藉由顯像液滲入晶圓背面而產生易於污染轉子之問題。

又，於專利文獻 4 之中，雖然係於晶圓檢測上，形成風扇部而可防止液體滲入於基板背面，但是，風扇部由於

(3)

係以延伸於放射狀而於旋轉時刪除空氣之總表面積較爲廣，來做爲晶圓檢測之一部份，故當於旋轉晶圓檢測時，將產生相當之空氣阻力，由於將增加往旋轉軸之負荷，故於旋轉之豎立將花費相當時間，既降低生產效率。

另外，於專利文獻 4，亦具有分離晶圓檢測部，與搭載風扇之送風構件，而避免藉由風扇所產生之旋轉軸之增加負荷之例子。於間隙調整不佳或於晶圓振動面較大時，有可能接觸風扇與晶圓，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不易於調整。

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，但是又必要從轉軸中心往外圍製造氣流流動之風扇，與吸引氣流之吸氣口之 2 個作成複雜化之構造，故具有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，將縮短光阻劑（特別係 10μm 以上之厚膜）之顯像時間，提供一種可均勻顯像及顯像方法而將作爲目的。

【發明內容】

解決上述上述課題之本發明，係於保持於檢測裝置之被處理物上，從噴嘴供給供給顯像液，於一定時間過後，旋轉構成檢測裝置之轉軸，將能甩掉被處理物上之顯像液之踏板型光阻劑之顯像裝置，其特徵係混合顯像液與空

氣，直到噴出霧狀顯像液之噴嘴之顯像液配管之至少一部份，係作成配置於調整水溫度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，檢測裝置最好於送入於混合於顯像液之空氣，顯像裝置內之空氣調整。即使以利用調整水溫度之循環入境或其他手段。來做爲調整水溫度段亦可。

又，有關本發明之顯像方法，係使用上述之顯像裝置，更混合於前述顯像液之調溫溫度，前述檢測裝置之調溫溫度，前述顯像液之空氣之調溫溫度及/或是將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，係於未滿 30℃上顯像反映時間之縮短效果較爲少，超過 60℃時，光阻劑膜將變色或彭潤，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 PMER LA-900 做爲光阻劑，以相同 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（踏板式與噴灑式），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 內配置檢測裝置 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 係於 30℃ 以上 60℃ 以下將所調整之空氣，經由送風管 7，過濾器 8 送入於殼體 1 內，從溫度調整器 6 導引所調整爲 30℃ 以上 60℃ 以下之調整水溫度循環路徑 9，10，藉由旋環路徑 9 使得如後述調溫檢測裝置 2，再經由循環路徑 10 使得如後述，從噴嘴裝置 3 直到顯像液供給管進行調溫。

檢測裝置 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 之中央之轉子 22 所形成，此等係設置於防止飛散用之罩子 23 內。

如此一來，檢測裝置 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，於前述轉子 22 之上面，形成真空吸著被處理物基板 W，且於形成於支撐部 21 上面之溝潮內，配置產生前述循環路徑 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，經由支柱 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 之顯像液爲霧狀，而從噴嘴管 33 下端噴出之。

且，噴嘴管 33 係收納於安裝於支柱 32 之間隙狀圓弧 36 內，藉由此圓弧 36 而控制霧狀之散開。另外，附著於圓弧 36 內霧狀之顯像液雖然能夠落下於基板表面，但是基板上通常由於覆蓋於顯像液，故對顯像裝置不至於有不良影響。

圖 4 爲說明配管系統圖圖 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 各設置閥，相較於各閥於上流側設置加熱器 37，38，尤其係，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側器使得監控顯像液量，而不會引起溢出，將能正常供給穩定之顯像液。

前述加熱器 37 之構造，如圖 35 所示，於產生調整水溫度之循環路徑 9 之管子內，作成導通顯像液供給管 34 之雙管構造，顯像液之溫度於 30℃ 以上 60℃ 以下範圍內，將能任意控制。同時，調整水溫度之流動，最好係與顯像液之流動爲相對之。

於圖示例子上，檢測裝置 2 與噴嘴裝置 3，雖然能藉由調整水溫度而加以加熱，但是，混合於顯像液之空氣（空起供給管 35），與圖 5 相同作成雙管構造而加入即可。且，藉由調整水以外之手段，而加熱顯像液及空氣亦可。

(7)

圖 6（a）~（c），爲表示承載防止顯像液滲入晶圓背面之突起物 40 之例子，（a）爲與其他實施例之圖 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，轉子 22 可使被處理物基板 W 之保持溫度與旋轉，支撐部 21 由於係完成被處理物基板 W 之溫度保持任務，故相較於轉子 22 之高度作成若干低於視線。藉由作成若干低於視線，使得過剩之顯像液等有可能滲入被處理物基板 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，最好係設置將與被處理物基板 W 之間隔作成 1mm 程度之環狀之突起體 40。藉由如此之構造，使得藉由表面張力使顯像液等可防止滲入被處理物基板 W 之背面。

圖 7（a）~（c）爲表示防止顯像液之滲入背面之其他實施例，（a）係於轉子 22 安裝突起物 41 之側面放大圖，（b）爲表示（a）之平面圖，（c）爲表示顯像液不會滲入被處理物基板 W 之背面而向流下之路徑圖。於此實施例子上，位於被處理物基板 W 之背面之轉子 22 之外側，爲了藉由被處理物基板 W 之承載與旋轉不會產生有障礙，故於複數處設置突起物 41，亦藉由轉子 22 之旋轉使得於被處理物基板 W 之背面向最靠外徑產生氣流。於晶圓背面領域除了轉子 22 收那部之外，由於將被處理物基板 W 與檢測器之間隔縮小爲 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

(8)

顯像液等之噴散之同時，顯像液等亦可防止滲入被處理物基板 W 之背面。從安裝於轉子 22 之複數處之突起物 41 所產生之風量，雖然於專利文獻 4 及專利文獻 5 不大，但是藉由前述放大效果，使得防止從被處理物基板 W 之表面往飛來之顯像液之被處理物基板 W 背面之突起部，可產生充分之風力氣流。且，突起物 41 之突起部係圓滑角且風阻較小，故往極力轉子 22 之負荷將與縮小。

[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，即使爲板式將顯像液作成霧狀之同時，亦藉由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。

於轉子 22 與罩子底面各設置凸狀 40，41，可防止顯像液滲入晶圓背面。

【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 爲表示於罩子底面，設置凸狀突起體圖，（a）與圖 2 相同，顯像裝置之重點放大圖，（b）爲從檢測部視之圖，（c）爲放大檢測部剖面 45 之圖。

圖 7 爲表示於轉子設置凸狀突起物之圖。

[符號說明]

1 殼體

2 檢測裝置

3 噴嘴裝置

4 熱平板（加入裝置）

5 送風機

6 溫度調整器

7 送風管

8 過濾器

(10)

9，10 循環路徑

21 支撐部

22 轉子

23 罩子

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 圓弧

37，38 加熱器

39 緩衝容器

40 突起體

41 突起物

42 氣流流動

43 顯像液之流動

44 馬達

45 突起部附近剖面

W 晶圓

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]：檢測裝置 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 之旋轉 22 所組成，此等係設置於防止飛散用之罩子 23 內，於前述轉子 22 上面，係將被處理基板 W 形成真空吸著溝槽，同時，形成於支持部 21 上面之溝槽內，配置完成前述循環路徑 9 之管子，更於支持部 21 之最上面，於靠近內徑位置，將滲入被處理基板 W 之背面之顯現液配置清洗之清洗噴嘴 24。另外，前述噴嘴裝置 3，係於往來水平方向之手臂 31，藉由支柱 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。從顯像液供給管之條溫顯像液，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：

(1)

拾、申請專利範圍

1.一種顯像裝置，係於保持於檢測裝置之被處理物上，供給從噴嘴之顯像液，於經過一段時間後，旋轉構成檢測裝置之轉子，能夠篩檢被處理物上之顯像液之踏板型光阻之顯像裝置；

其特徵係此踏板型顯像裝置，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整水溫度之循環路徑內。

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整水溫度之循環路徑一部份，於此循環路徑一部份爲調溫前述檢測裝置。

3.如申請專利範圍第 1 項所述之顯像裝置，其中，供給混合於於前述顯像液之空起之空氣配管之至少一部份，係配置於調整水溫度之循環路徑內。

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，係將送入調溫於顯像裝置內之空氣之送風機，及將被處理物般入顯像裝置內之前，具備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，於罩子底面具備防止顯像液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，於轉子，設置以旋轉所切風，於被處理物基板之背面，於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

出前述霧狀顯像液之噴嘴，係配置於防止飛散圓弧內。

8.一種顯像方法，係如申請專利範圍第 1 項至第 7 項之任一項所述之使用顯像裝置之顯像方法；其特徵係前述顯像液之調溫溫度，係混合於前述檢測裝置之調溫溫度，前述顯像液之空氣調溫溫度及/或是送入於前述顯像裝置之空氣之調溫溫度，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 項之任一項所述之使用顯像裝置之顯像方法；其特徵係此顯像方法係適用於 10μm 以上之厚膜光組之顯像處理。

751818

圖1

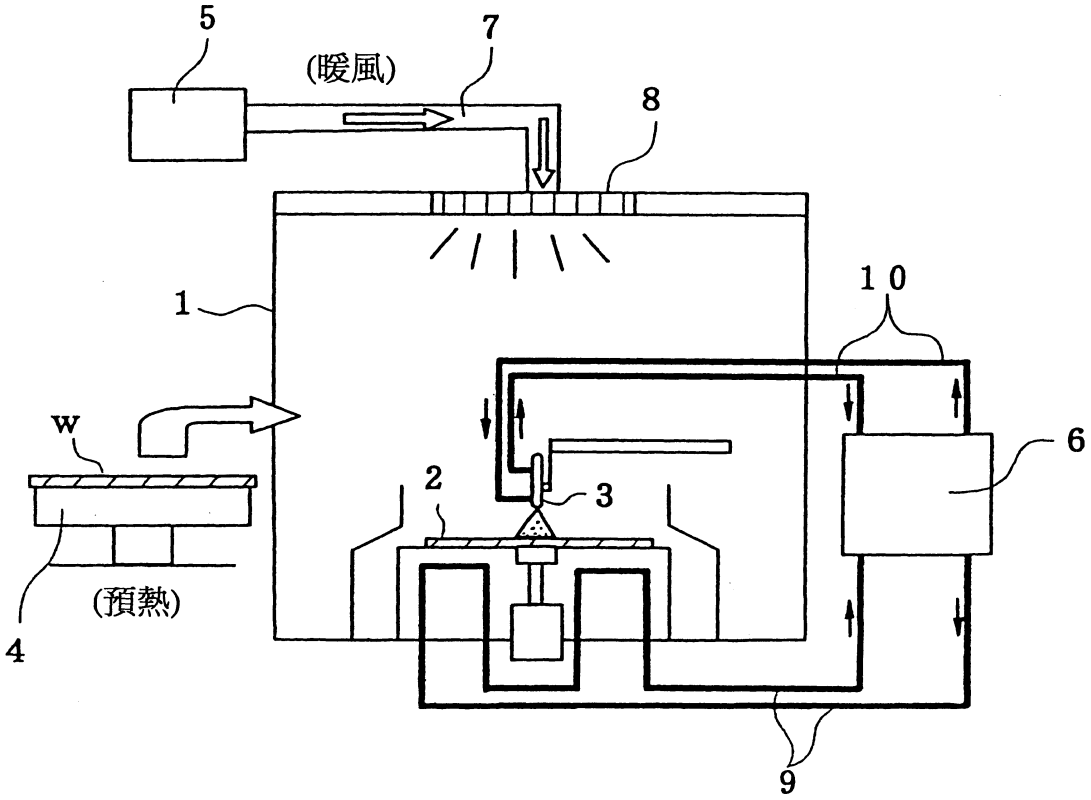


圖2

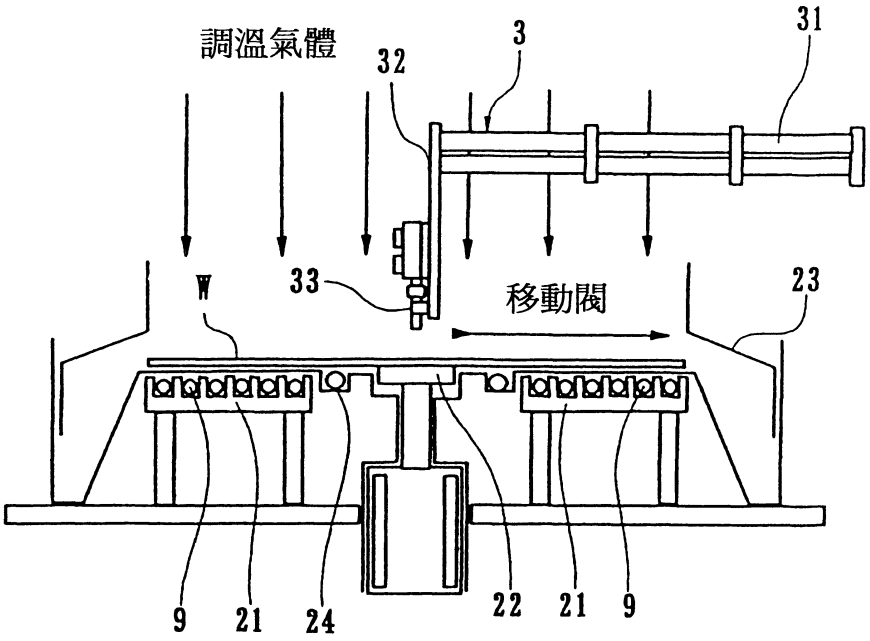


圖3

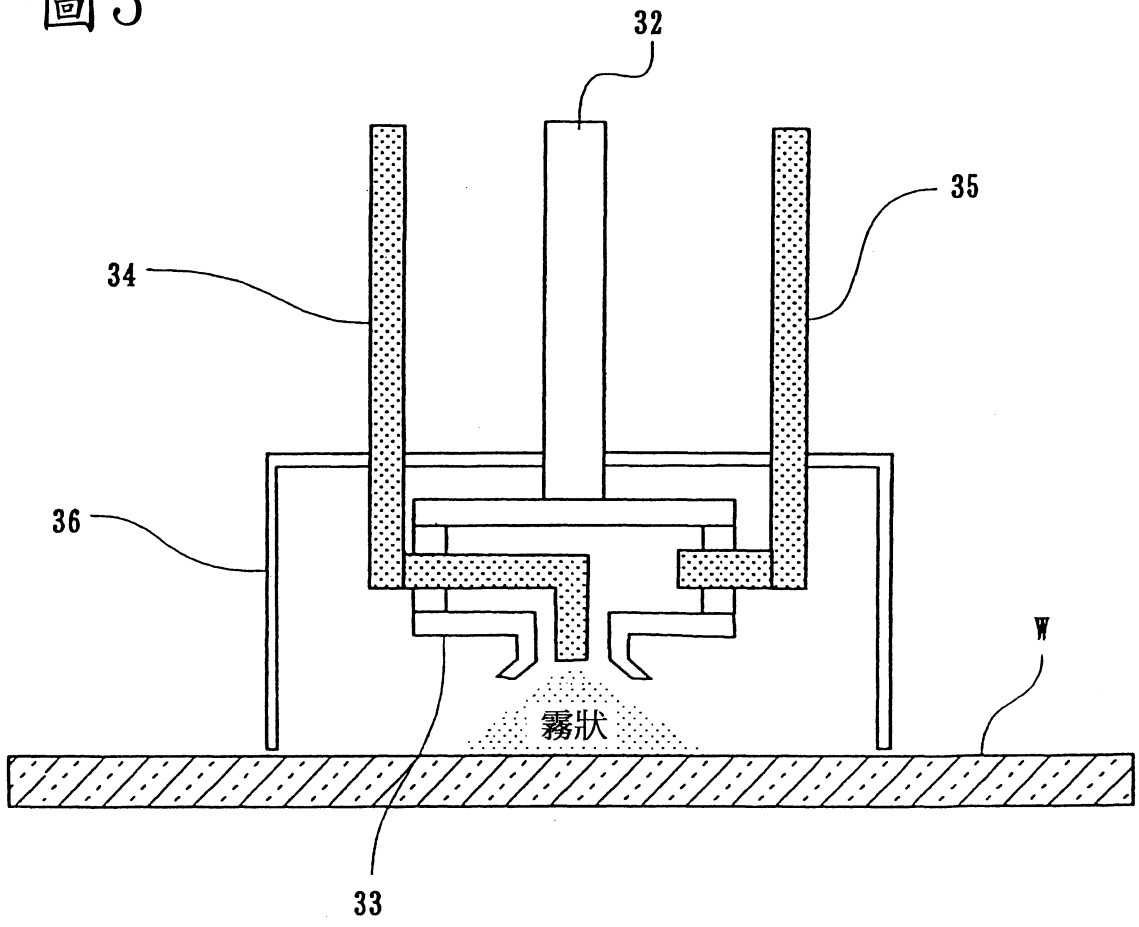


圖4

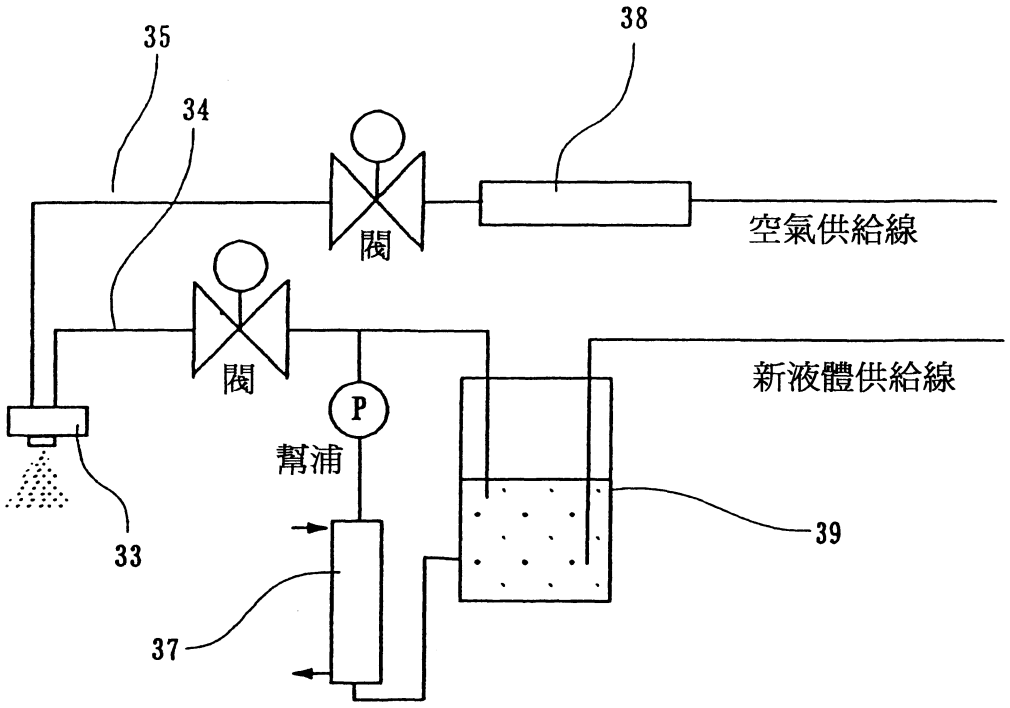


圖5

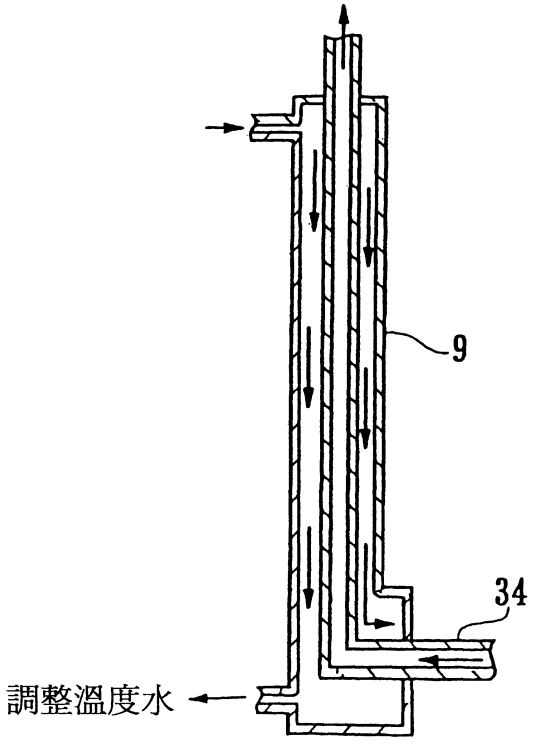


圖6

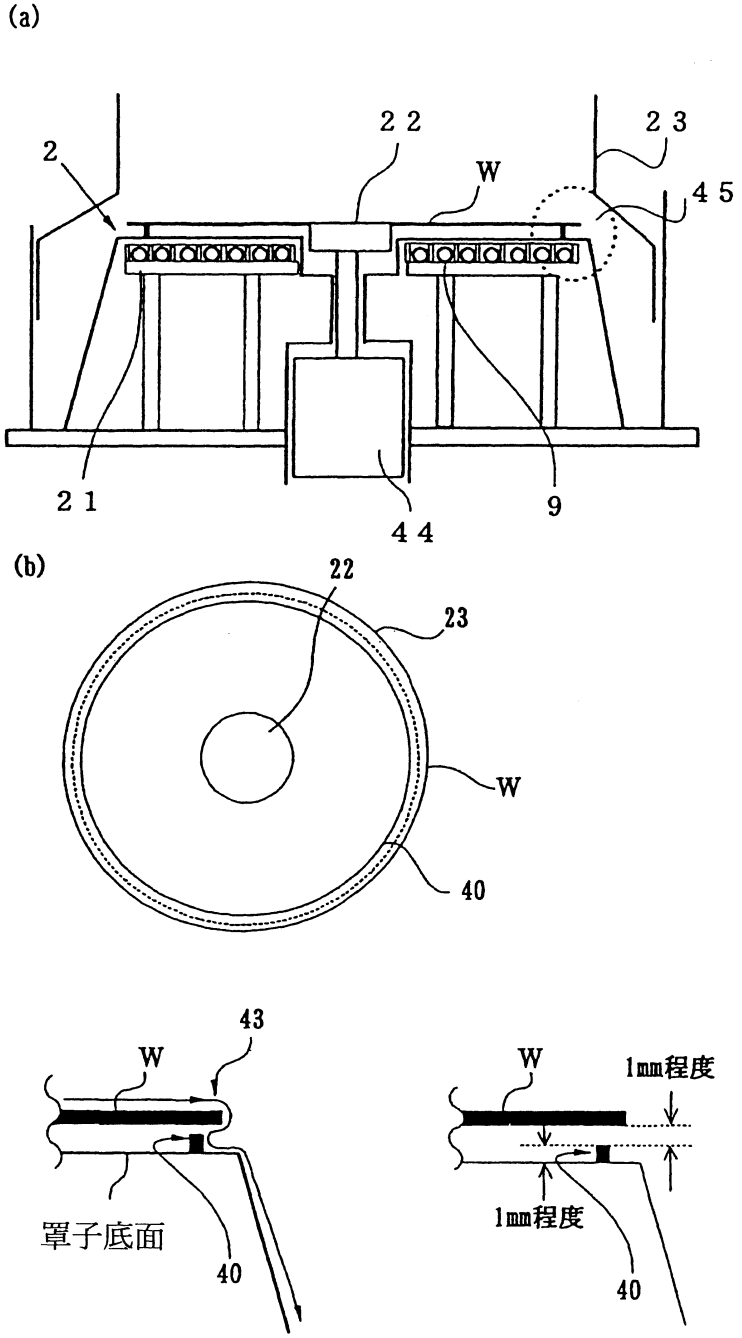
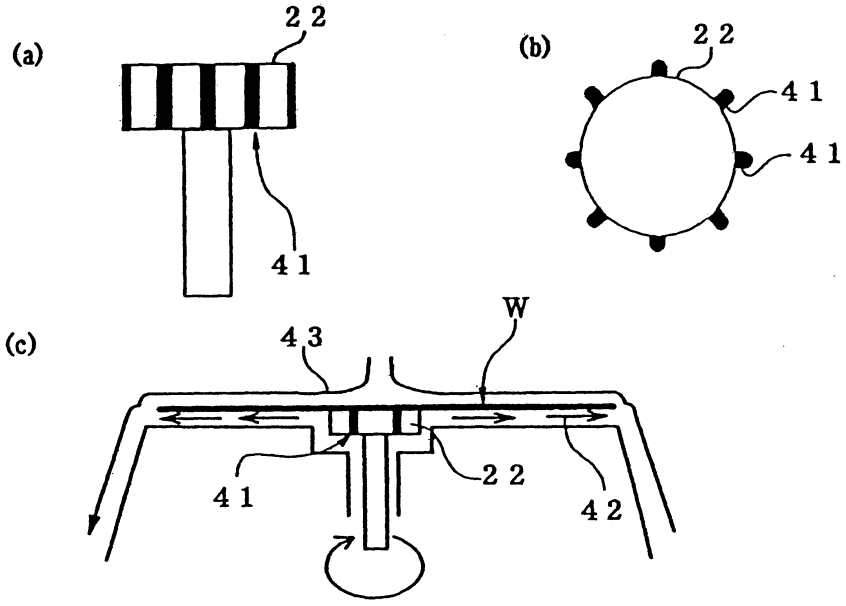


圖7



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 轉子
23 罩子
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：