

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)

公告本

※申請案號：94135376

※申請日期：94 年 10 月 11 日

※IPC 分類：H01L 21/304
B08B 3/02, 3/08
F26B 21/00

一、發明名稱：

(中) 基板處理方法及基板處理裝置
(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) 折居武彥
(英) ORII, TAKEHIKO
國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

2. 姓 名：(中) 關口賢治
(英) SEKIGUCHI, KENJI
國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

3. 姓 名：(中) 內田範臣
(英) UCHIDA, NORITAKA
國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

4. 姓 名：(中) 田中曉
(英) TANAKA, SATORU
國 籍：(中) 日本

(英) JAPAN

5. 姓 名：(中) 大野廣基
(英) OHNO, HIROKI
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 ; 2004/10/12 ; 2004-297784 ☒ 有主張優先權

(英) JAPAN

5. 姓 名：(中) 大野廣基
(英) OHNO, HIROKI
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 ; 2004/10/12 ; 2004-297784 ☒ 有主張優先權

(1)

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明是關於例如對於半導體晶圓等基板進行處理液的液處理，並進行洗淨處理等之後，將此予以乾燥的技術。

【先前技術】

例如在半導體元件的製造過程中，使用藉由自旋夾盤保持半導體晶圓（以下，稱為「晶圓」），並供給處理液而加以洗淨的處理裝置。在使用該裝置的洗淨工程中，於晶圓供給純水等的處理液後，旋轉晶圓，利用離心力甩開液滴，由此進行乾燥的處理。

習知，作為用以乾燥晶圓的方法，有一面旋轉晶圓一面於晶圓吹附 IPA（異丙醇）蒸氣，吹附霧狀 IPA，供給 IPA 液等的方法。又，也有從晶圓的旋轉中心朝半徑方向外側移動的噴嘴對於晶圓供給純水，而利用在比純水之供給位置還接近於旋轉中心的位置吹附 IPA 蒸氣，而乾燥晶圓的方法（日本特開平 11-233481 號公報，日本特開 2003-197590 號公報）。又，也提案同樣地一面供給純水，而利用在比純水之供給位置還接近於旋轉中心的位置吹附惰性氣體，而乾燥晶圓的方法（日本特開 2001-53051 號公報）。

然而，在此些處理方法一面供給 IPA 等乾燥用的處理液一面乾燥的場合，有處理液的使用量較多的問題。

(2)

【發明內容】

本發明的目的是在於提供即使減低 IPA 等的乾燥用處理液的使用量也可充分地乾燥基板的基板處理方法及基板處理裝置。又，本發明的目的是在於提供將實行此種處理方法的程式加以存儲的記憶媒體。

為了解決上述課題，依照本發明，

提供一種基板處理方法，其特徵為具備：

藉由處理液進行處理基板的液處理工程，及

一面旋轉附著上述處理液的基板，一面對於該基板，供給揮發性比上述處理液還高的乾燥用流體，及惰性氣體而乾燥基板的乾燥工程；

在上述乾燥工程中，對於基板的上述惰性氣體的供給位置比對於基板的上述流體的供給位置保持成還接近於基板的旋轉中心，令上述流體的供給位置及上述惰性氣體的供給位置對於上述基板的旋轉中心朝半徑方向外側移動。

在該方法中，對於基板的上述處理液的供給位置比對於基板的上述流體的供給位置保持成遠於基板的旋轉中心，一面令上述處理的供給位置對於基板的旋轉中心朝半徑方向外側移動，一面對於基板供給上述處理液，由此對於基板的旋轉中心朝半徑方向外側連續地進行上述液處理工程與上述乾燥工程。

又，在該方法中，對於基板的上述惰性氣體的供給位置，作成比對於基板的上述流體的供給位置位於基板的旋

(3)

轉方向還前方。

又，上述乾燥工程是在比上述液處理工程更降低上述基板的周圍濕度的狀態下進行。

又，依照本發明

提供一種基板處理裝置，其特徵為具備：

保持基板並旋轉該基板的自旋夾盤；及

對於藉由該自旋夾盤所旋轉的基板供給處理液的處理液供給系統，及

對於上述基板，供給揮發性比上述處理液還高的乾燥用流體的流體噴嘴，及

對於上述基板供給惰性氣體的惰性氣體噴嘴，及

上述惰性氣體噴嘴保持成比上述流體噴嘴還接近於上述基板的旋轉中心，令上述流體噴嘴及上述惰性氣體噴嘴對於上述基板的旋轉中心朝半徑方向外側移動的噴嘴移動機構。

在該裝置中，在與依上述噴嘴移動機構的各噴嘴的移動方向正交的方向（在此，特別是指與基板表面平行的方向），上述惰性氣體噴嘴的孔徑尺寸形成比上述流體噴嘴的孔徑尺寸還大較理想。

上述處理液供給系統是具有：

於上述基板供給上述處理液的處理液噴嘴，及

上述處理液噴嘴保持成比上述流體噴嘴遠於上述基板的旋轉中心，令上述處理液噴嘴對於上述基板的旋轉中心朝半徑方向外側移動的噴嘴移動機構。

(4)

還有，又具備調節被保持在上述自旋夾盤的基板周圍濕度的濕度調節機構較理想。

上述乾燥用流體是例如由 IPA 液，以水稀釋的 IPA 溶液，IPA 液的霧，以水稀釋的 IPA 溶液的霧，IPA 蒸氣及以水稀釋的 IPA 溶液的蒸氣所成的群所選擇。亦即，在本發明中所指「揮發性比處理液還高的乾燥用流體」，是除了揮發性比處理液還高的液體之外，也包含此些液體的蒸氣的概念。

上述處理液是例如純水等的沖洗液。

又，依照本發明，

提供一種將實行基板處理方法的程式加以存儲的記憶媒體，其特徵為具備：

藉由處理液進行處理基板的液處理工程，及

一面旋轉附著上述處理液的基板，一面對於該基板，供給揮發性比上述處理液還高的乾燥用流體，及惰性氣體而乾燥基板的乾燥工程；

在上述乾燥工程中，對於基板的上述惰性氣體的供給位置比對於基板的上述流體的供給位置保持成還接近於基板的旋轉中心，令上述流體的供給位置及上述惰性氣體的供給位置對於上述基板的旋轉中心朝半徑方向外側移動。

在該記憶媒體中，對於基板的上述處理液的供給位置比對於基板的上述流體的供給位置保持成遠於基板的旋轉中心，一面令上述處理的供給位置對於基板的旋轉中心朝半徑方向外側移動，一面對於基板供給上述處理液，由此

(5)

對於基板的旋轉中心朝半徑方向外側連續地進行上述液處理工程與上述乾燥工程。

依照本發明，利用於基板同時地供給 IPA 溶液等的乾燥用流體與氮氣體，就可有效率地乾燥基板。亦即，藉由氮氣體來促進乾燥，就能抑制乾燥用流體的使用量，而可得到低成本。又，可縮短基板的處理時間。又，可有效果地防止基板表面發生水痕。

【實施方式】

以下，依據本發明的較理想的實施形態，洗淨處理作為基板的大約圓板形的晶圓 W 的表面的基板處理裝置加以說明。

如第 1 圖所示地，在本實施形態的基板處理裝置 1 的處理容器 2 內，具備大約水平地保持晶圓 W 而將此加以旋轉的自旋夾盤 3。又，具備於晶圓 W 供給藥液的藥液噴嘴，及支持該噴嘴 5 的第一支持臂 6。又，具備：作為處理液供給沖洗液的處理液噴嘴 11，供給揮發性比沖洗液還高的乾燥用流體的流體噴嘴 12，及作為惰性氣體供給氮 N₂ 氣體的惰性氣體噴嘴 13，及支持此些噴嘴 11，12，13 的第二支持臂 15。又，具備具控制基板處理裝置 1 的各部的 CPU 的控制器 16。

在自旋夾盤 3 的上部，設有 3 個保持構件 18，將此些保持構件 18 分別抵接於晶圓 W 的周緣 3 部位而成為保持著晶圓 W。在自旋夾盤 3 的下部，安裝有經由垂直的旋

(6)

轉軸進行旋轉自旋夾盤 3 的馬達 20。以該馬達 20 進行旋轉自旋夾盤 3，就成為以晶圓 W 的中心 P。作為旋轉中心，能將晶圓 W 與自旋夾盤 3 一體地旋轉在大約水平面內。馬達 20 的驅動，是藉由控制器 16 被控制。

第一支持臂 6 是被配置在支持於自旋夾盤 3 的晶圓 W 上方。第一支持臂 6 的基端部，是沿著大約水平地配置的導軌 31 被支持成移動自如的狀態。又，具備沿著導軌 31 進行移動第一支持臂 6 的驅動機構 32。如第 2 圖所示地，隨著由驅動機構 32 的驅動產生的第一支持臂 6 的移動，藥液噴嘴 5 成為對於晶圓 W 的旋轉中心 P。朝半徑方向可水平地移動至晶圓 W 的外側。驅動機構 32 的驅動是藉由控制器 16（第 1 圖）被控制。

如第 1 圖所示地，藥液噴嘴 5 是被安裝於從被固定於第一支持臂 6 前端的昇降機構 35 朝下方突出的昇降軸 36。昇降軸 36 是利用昇降機構 35 成為昇降自如的狀態，由此，藥液噴嘴 5 成為昇降在任意的高度。昇降機構 35 的驅動，是藉由控制器 16 進行控制。在被連接於藥液噴嘴 5 的藥液供給器 37，介裝有開閉閥 38。開閉閥 38 的開閉動作是藉由控制器 16 被控制。

第二支持臂 15 是被配置在支持於自旋夾盤 3 的晶圓 W 上方。第二支持臂 15 的基端部，是沿著大約水平地配置的導軌 51 被支持成移動自如的狀態。又，具備沿著導軌 51 進行移動第二支持臂 15 的驅動機構 52。由此，構成將處理液噴嘴 11，流體噴嘴 12 及惰性氣體噴嘴 13 朝

(7)

水平方向移動的噴嘴移動機構。如第 2 圖所示地，隨著由驅動機構 52 的驅動產生的第二支持臂 15 的移動，處理液噴嘴 11，流體噴嘴 12 及惰性氣體噴嘴 13 成為對於晶圓 W 的旋轉中心 P。可水平地移動至晶圓 W 的外側。驅動機構 52 的驅動是藉由控制器 16（第 1 圖）被控制。

如第 1 圖所示地，在第二支持臂 15 的前端，固定有具備昇降軸 54 的昇降機構 55。昇降軸 54 是配置成突出於昇降機構 55 下方，於該昇降軸 54 的下端，安裝有處理噴嘴 11，液體噴嘴 12 及惰性氣體噴嘴 13。昇降軸 54 是利用昇降機構 55 的驅動進行伸縮，由此，處理液噴嘴 11，液體噴嘴 12 及惰性氣體噴嘴成為被昇降成任意的高度。昇降機構 55 的驅動是藉由控制器 16 被控制。亦即，利用控制器 16 的命令，控制驅動機構 52 的驅動而水平方向（噴嘴移動方向 D）移動第二支持臂 15，處理噴嘴 11，液體噴嘴 12 及惰性氣體噴嘴 13，而且控制昇降機構 55 的驅動，而成為調整處理液噴嘴 11，液體噴嘴 12 及惰性氣體噴嘴 13 的上下方向位置。

如第 3 圖也所示地，處理液噴嘴 11，流體噴嘴 12 及惰性氣體噴嘴 13，排列般地互相地鄰接配置於從晶圓 W 的旋轉中心 P。與藥液噴嘴 5 相反側的半徑方向（噴嘴移動方向 D）。亦即，沿著噴嘴移動方向 D，惰性氣體噴嘴 13 配置成比流體噴嘴 12 還接近於晶圓 W 的旋轉中心 P。；處理液噴嘴 11 配置成比流體噴嘴 12 距晶圓 W 的旋轉中心 P。還遠。

(8)

處理液噴嘴 11 是供給作為沖洗液例如純水 (DIW) 等液。處理噴嘴 11 是經由沖洗液供給路 62 被連接於沖洗液供給源 61。在沖洗液供給路 62 介設有開閉閥 63。作為從流體噴嘴 12 所供給的乾燥用流體，例如使用在 IPA (異丙醇) 混合純水加以稀釋的 IPA 溶液等較佳。混合純水加以稀釋而可減低 IPA 的使用量，較經濟。流體噴嘴 12 是經由流體供給路 67 而被連接於乾燥用流體供給源 66。在流體供給路 67 介設有開閉閥 68。惰性氣體噴嘴 13 是經由氮氣體供給路 71 而被連接於氮氣體供給源 71。在氮氣體供給路 72 介設有開閉閥 73。又，藉由控制器 16 控制開閉閥 63，68，73 的開閉動作，成為控制沖洗液，IPA 溶液及氮氣體的供給。

以下，說明使用如上所構成的基板處理裝置 1 的晶圓 W 的處理方法。

首先，利用未圖示的搬運臂將未洗淨的晶圓 W 搬進處理容器 2 內，如第 1 圖所示地以自旋夾盤 3 保持晶圓 W。如第 2 圖以兩點鏈線所示地，將晶圓 W 交接到自旋夾盤 3 時，令第一支持臂 6 及第二支持臂 15 迴避位於自旋夾盤 3 外側的待機位置。

當晶圓 W 以自旋夾盤 3 被保持，利用表示於第 1 圖的馬達 20 的驅動進行旋轉自旋夾盤 3，開始晶圓 W 的旋轉。又，開始進行由藥液產生處理的藥品處理工程。首先，如第 2 圖以一點鏈線所示地，能使藥液噴嘴 5 位於晶圓 W 的旋轉中心 P。上般地移動第一支持臂 6。又，朝旋轉

(9)

的晶圓 W 的旋轉中心 P_0 ，從藥液噴嘴 5 供給藥液。被供給於旋轉中心 P_0 的藥液是利用離心力被擴散至晶圓 W 的整體上面。如此，於晶圓 W 的上面形成有藥液液膜。

若停止來自藥液噴嘴 5 的藥液供給，則令第一支持臂 6 回到自旋夾盤 3 外側的待機位置。然後，放置所定時間，進行由藥液的液膜產生的晶圓 W 上面的處理。

然後，實行將晶圓 W 的沖洗處理加以進行的液處理工程。首先，如第 2 圖以一點鏈線所示地，使得處理液噴嘴 11 位於晶圓 W 的旋轉中心 P_0 上般地移動第二支持臂 15。又，朝以所定旋轉速度旋轉的晶圓 W 的旋轉中心 P_0 ，從處理液噴嘴 11 供給沖洗液。被供給於旋轉中心 P_0 的沖洗液，是利用離心力擴散至晶圓 W 的整體上面。由此，藥液從晶圓 W 上面被沖走而被除去，而於晶圓 W 上面形成有沖洗液的液膜。

當晶圓 W 被充分地沖洗處理，則停止來自處理液噴嘴 11 的沖洗液供給，而開始乾燥工程。首先，開始來自流體噴嘴 12 的 IPA 溶液供給，同時開始來自惰性氣體噴嘴 13 的氮氣體供給。然後，一面由各噴嘴 12，13 朝旋轉的晶圓 W 上面供給 IPA 溶液與氮氣體，一面將第二支持臂 15 朝噴嘴移動方向 D 移動。由此，如第 3 圖所示地，作成對於晶圓上面的來自流體噴嘴 12 的 IPA 溶液的供給位置 S_f ，與來自惰性氣體噴嘴 13 的氮氣體的供給位置 S_n ，從晶圓 W 的旋轉中心 P_0 朝半徑方向外側移動。將此一面旋轉晶圓 W 一面進行，則可將 IPA 溶液與氮氣體吹附

(10)

在晶圓 W 的整體上面。

又，IPA 溶液的供給與氮氣體的供給是同時地開始也可以，例如在流體噴嘴 12 移動至晶圓 W 的旋轉中心 P。上方時開始 IPA 溶液供給與氮氣體的供給，作成開始從晶圓 W 的旋轉中心 P。開始 IPA 溶液的供給，而對於噴嘴移動方向 D 位於從旋轉中心 P。稍偏向後方的位置，開始氮氣體的供給也可以。又，氮氣體的供給是開始 IPA 溶液之供給之後，在惰性氣體噴嘴 13 移動到晶圓 W 的旋轉中心 P。上方時開始，而從晶圓 W 的旋轉中心 P。開始氮氣體的供給也可以。又，都對於噴嘴移動方向 D 從旋轉中心 P。稍偏向後方的位置開始 IPA 溶液與氮氣體的供給也可以。

附著於晶圓 W 上面的沖洗液，是利用供給 IPA 溶液而被沖走，又藉由混合於沖洗液的 IPA 的揮發性，被促進沖洗液的蒸發。因此，利用供給 IPA 溶液，從晶圓 W 的上面有效率地除去純水。被供給於晶圓 W 上面的 IPA 溶液，是藉由離心力朝晶圓 W 的外周側流動。又，IPA 溶液的供給位置 Sf 朝噴嘴移動方向移動之期間，氮氣體的供給位置 Sn 是鄰接於 IPA 溶液的供給位置 Sf，而被保持成比該供給位置 Sf 還接近於晶圓 W 的旋轉中心 P。。因此在晶圓 W 上面以 IPA 沖走沖洗液之後，立即供給氮氣體而可促進乾燥。

如此地有效率地乾燥晶圓 W 上面，就可抑制 IPA 使用量，而可加快乾燥速度。又，也可減低發生水痕原因的氧氣濃度，因此可防止水痕的發生。

(11)

又，當 IPA 溶液的供給位置 Sf 到晶圓 W 的周緣上，則停止來自流體噴嘴 12 的 IPA 溶液供給。又，當氮氣體的供給位置 Sn 到晶圓 W 的周緣上，則停止來自惰性氣體噴嘴 13 的氮氣體供給。如此，完成處理工程。又，將氮氣體的供給位置 Sn 暫時停止在晶圓 W 的周緣上，而在短暫期間，將氮氣體繼續供給於周緣之後，才停止供給也可以。作成這樣子，則可更確實地加以乾燥。

乾燥處理後，停止自旋夾盤 3 的旋轉，將未圖示的搬運臂進到處理容器內，而從自旋夾具 3 接受晶圓 W，並從處理容器 2 搬出。如此，完成基板處理裝置 1 中的晶圓 W 的一連串處理。

例如，準備將實行如上的基板處理方法的程式加以存儲的記憶媒體（磁性記憶媒體，光學記憶媒體，半導體記憶器等），而可構成控制器 16 從該記憶媒體讀取程式並實行該程式。

由以上所述地，依照本實施形態，藉由流體噴嘴 12 來供給 IPA 溶液，可有效率地除去附著於晶圓 W 的處理液。又，藉由惰性氣體噴嘴 13 供給氮氣體，可有效率地從晶圓 W 除去 IPA 溶液。因此，利用同時地供給 IPA 溶液與氮氣體，可有效率地乾燥晶圓 W。又，因使用氮氣體而可促進乾燥，因此可抑制 IPA 溶液的使用量。因此減低 IPA 的使用量，就可得到低成本。又，因乾燥效率良好，因此可縮短晶圓的乾燥處理時間。

以下，說明表示於第 6 圖的本發明的其他實施形態。

(12)

該實施形態，是對於晶圓 W 的氮氣體的供給位置 S_n （惰性氣體噴嘴 13），比對於晶圓 W 的 IPA 溶液的供給位置 S_f （流體噴嘴 12）還位於晶圓 W 的旋轉方向前方。又，在第 6 圖中，將來自各噴嘴 12，13 的 IPA 溶液及氮氣體的供給領域分別以虛線的圓 A_f ， A_n 表示，而將各供給領域 A_f ， A_n 的中心分別作為供給位置 S_f ， S_n 。這時候，若將連結各供給位置 S_f ， S_n 與晶圓 W 的旋轉中心 P_0 的直線分別作為 L_f ， L_n ，則直線 L_n 是從直線 L_f 朝晶圓 W 的旋轉方向僅偏不足 90 度的角度 θ_n 。由此，不僅晶圓的半徑方向而對於旋轉方向，經常地繼續於 IPA 溶液可供給氮氣體。

以下，說明表示於第 7 圖的本發明的其他實施形態。該實施形態是在與噴嘴移動方向 D 的方向（在此，特別稱為與晶圓 W 表面平行的方向），惰性氣體噴嘴 13' 的孔徑尺寸 B_n 作成比流體噴嘴 12 的孔徑尺寸 S_f 還大。具體上，流體噴嘴 12 具有圓形孔徑 12a，而惰性氣體噴嘴 13' 是具有長邊的長度比圓形孔徑 12a 的直徑還大的長方形孔徑 13a。由此，與噴嘴移動方向 D 正交的方向中，惰性氣體的供給領域 A_n 的尺寸 B_n ，也成為比 IPA 溶液的供給領域 A_f 的尺寸 B_f 還大。由此，利用氮氣體更有效果地可推走 IPA 溶液，而更有效率地進行乾燥工程。

以下，說明表示於第 8 圖的本發明的其他實施形態。該實施形態是又具備調節被保持於自旋夾盤 3 的晶圓 W 周圍的濕度的濕度調節機構。該濕度調節機構，是如第 8

(13)

圖所示地藉由安裝於處理容器 2 的天花板的濕度調節器 85 所構成也可以，或是作成於處理容器 2 內供給乾燥的惰性氣體而排氣處理容器 2 內的構成也可以。又，利用濕度調節機構，將乾燥工程在比藥品處理工程或液處理工程還降低晶圓 W 周圍的濕度的狀態（例如相對濕度大約 25%）下進行。由此，在乾燥工程中抑制周圍水分溶入被供給於晶圓 W 上的 IPA 溶液中，就可防止粒子發生在乾燥後的晶圓 W。

以上，表示本發明的最適當實施形態，惟本發明是並不被限定於在此所說明的形態。例如基板是不被限定於半導體晶圓，其他的 LCD 基板用玻璃或 CD 基板，印刷電路基板，陶瓷基板等也可以。

又，針對於藉由從藥液噴嘴 5 所供給的藥液進行藥品處理晶圓 W 之後而依處理液進行洗淨的場合，惟並不被限定於晶圓 W 的洗淨方法者，例如在作成以刷或海棉等清除器接觸於晶圓而清除洗淨的構成的基板處理裝置，也可適用本發明。又，本發明是可適用在例如抗蝕劑除去處理，除去蝕刻殘渣的處理等進行各種處理的基板處理裝置。例如具備供給抗蝕劑除去處理用藥液的噴嘴，進行抗蝕劑除去處理之後，進行在實施形態所說明的藥品處理，沖洗處理，乾燥的各工程也可以。又，作為乾燥用的流體，例示以純水稀釋 IPA 液的 IPA 溶液，惟使用未稀釋 IPA 液也可以。又，流體是除了液流狀之外，霧狀，噴流，蒸氣等也可以。例如將 IPA 液的霧，IPA 溶液的霧，IPA 蒸

(14)

氣，或 IPA 溶液的蒸氣（IPA 蒸氣與水蒸氣所混合的混合蒸氣）等使用作為流體也可以。又，將氮氣體等的氣體混合於 IPA 液的霧，IPA 溶液的霧，IPA 蒸氣，或 IPA 溶液的蒸氣等者，使用作為乾燥用流體也可以。又，使用 IPA 溶液或 IPA 溶液的霧或蒸氣時，IPA 溶液中的 IPA 液與純水之比率是作成如 1 比 1 也可以。

又，代替上述 IPA，使用如甲醇或乙醇等水溶性醇類，丙酮等高揮發性的溶劑也可以。將此種溶劑使用在乾燥用流體時，藉由本發明也可減低流體的使用量，而可得到低成本。又，乾燥用流體是對於沖洗液具有可溶性較理想。這時候，若將乾燥用流體混合在沖洗液就可促進蒸發。又，乾燥用流體是作成混合於沖洗液而具有降低沖洗液的表面張力的作用也可以。這時候，因沖洗液從晶圓 W 的表面容易被甩掉，而有效率地可除去沖洗液並可乾燥晶圓 W。

作為流體噴嘴 12，使用二流體噴嘴也可以。例如在二流體噴嘴的內部混合 IPA 液或 IPA 溶液等液體，與氮氣體等的氣體，將 IPA 液或 IPA 溶液作成無數微粒子狀液滴所成的噴流，藉由氣體一面加速一面可噴射液滴。又，二流體噴嘴的構造是並不被限定於內部混合型者，例如在外部混合液體與氣體的外部混合型構造也可以。

又，作成藉由處理液噴嘴 11 將沖洗液供給於晶圓 W 之後，停止沖洗液的供給，然後進行由 IPA 溶液與氮氣體的供給產生的乾燥處理，惟並不被限定於此。例如在表示

(15)

於第 4 圖的另一實施形態，一面供給沖洗液一面進行 IPA 溶液與氮氣體的供給也可以。亦即，作成藉由處理液噴嘴 11，流體噴嘴 12 及惰性氣體噴嘴 13 一面分別同時地供給沖洗液，IPA 溶液，氮氣體，一面朝噴嘴移動方向 D 移動第二支持臂 15 也可以。由此，作成朝噴嘴移動方向 D 同時地移動，晶圓 W 上面的沖洗液的供給位置 S_r ，IPA 溶液的供給位置 S_f ，及氮氣體的供給位置 S_n 也可以。

表示於該第 4 圖的場合，被供給於晶圓 W 上面的沖洗液是藉由離心力朝半徑方向外側流動，又利用 IPA 溶液供給於鄰接於沖洗液的供給位置 S_r 的位置 S_f ，沖洗液藉由 IPA 溶液被沖走。因此，即使藥液殘留在晶圓 W 上面，藉由沖洗液與 IPA 溶液也有效地洗掉該藥液。又，在沖洗液由晶圓 W 上面不見之前，亦即露出晶圓 W 的表面之前，沖洗液是藉由被供給於供給位置 S_f 的 IPA 溶液立刻被置換。因此，利用供給 IPA 溶液，而使沖洗液從晶圓 W 上面有效率地被除去，可抑制發生水痕。又，藉由被供給於供給位置 S_n 的氮氣體，促進 IPA 溶液的乾燥。因此，在該場合，也有效率地可乾燥晶圓 W 上面。如以上，利用同時地供給沖洗液與 IPA 溶液及氮氣體，由晶圓 W 的旋轉中心 P。朝半徑方向外側，連續地可進行沖洗處理與乾燥處理。這時候，可縮短乾燥處理所需要的處理時間。

又，作成藉由一個第二支持臂 15 支持所有處理液噴嘴 11，流體噴嘴 12 及惰性氣體噴嘴 13，惟作成將各噴嘴

(16)

11, 12, 13 分別支持在不同的支持臂也可以。這時候，作成朝互相不相同方向的半徑方向移動處理液噴嘴 11，流體噴嘴 12 及惰性氣體噴嘴 13 也可以。

例如，分別個別地設置支持流體噴嘴 12 的支持臂與支持惰性氣體噴嘴 13 的支持臂。又，乾燥處理時，利用控制器 16 的控制，分別朝 180 度不相同的半徑方向移動各支持臂。由此，如第 5 圖所示地，從晶圓 W 的旋轉中心 P。分別朝 180 度不相同的半徑方向外側移動流體噴嘴 12 與惰性氣體噴嘴 13。這時候，也使得氮氣體的供給位置 S_n 保持成比 IPA 溶液的供給位置 S_f 還接近於晶圓 W 的旋轉中心 P。就可以。亦即，控制成氮氣體的供給位置 S_n 與旋轉中心 P。之間的距離經常地比 IPA 溶液的供給位置 S_f 與旋轉中心 P。之間的距離還短就可以。

這時候，在供給位置 S_f 中，被供給於晶圓 W 上面的 IPA 溶液，朝氮氣體的供給位置 S_n 側時，藉由從旋轉中心 P。側所供給的氮氣體，一面朝晶圓 W 的外周側一面乾燥。因此，有效率地可乾燥晶圓 W。又，個別地設置支持處理液噴嘴 11 的支持臂，使得沖洗液的供給位置 S_r 保持成比 IPA 溶液的供給位置 S_f 距晶圓 W 的旋轉中心 P。還遠地朝半徑方向外側移動也可以。這時候，沖洗液的供給位置 S_r 是作成排列在 IPA 溶液的供給位置 S_f 相同的半徑方向也可以。

【圖式簡單說明】

(17)

第 1 圖是表示依本發明的基板處理裝置的一實施形態的模式圖。

第 2 圖是表示圖示於第 1 圖的基板處理裝置的主要部分的水平斷面圖。

第 3 圖是表示用以說明圖示於第 1 圖的基板處理裝置的流體噴嘴與惰性氣體噴嘴的動作的立體圖。

第 4 圖是表示用以說明依本發明的基板處理裝置的另一實施形態的處理液噴嘴與流體噴嘴及惰性氣體噴嘴的動作的立體圖。

第 5 圖是表示用以說明依本發明的基板處理裝置的又一實施形態的流體噴嘴與惰性氣體噴嘴的動作的立體圖。

第 6 圖是表示用以說明依本發明的基板處理裝置的又一實施形態的流體噴嘴與惰性氣體噴嘴的配置關係的俯視圖。

第 7 圖是表示用以說明依本發明的基板處理裝置的又一實施形態的流體噴嘴與惰性氣體噴嘴的孔徑尺寸（形狀）的不同的立體圖。

第 8 圖是表示依本發明的基板處理裝置的其他的實施形態的模式圖。

【主要元件符號說明】

1：基板處理裝置

2：處理容器

3：自旋夾盤

(18)

5：藥液噴嘴

6：第一支持臂

11：處理液噴嘴

12：流體噴嘴

13：惰性氣體噴嘴

15：第二支持臂

16：控制器

18：保持構件

20：馬達

31：導軌

32：驅動機構

35：昇降機構

36：昇降軸

37：藥液供給路

38：開閉閥

51：導軌

52：驅動機構

54：昇降軸

55：昇降機構

61：沖洗液供給源

62：沖洗液供給路

63：開閉閥

66：乾燥用流體供給源

67：流體供給路

(19)

68 : 開閉閥

71 : 氮氣體供給源

72 : 氮氣體供給路

73 : 開閉閥

85 : 濕度調節器

W : 晶圓

五、中文發明摘要

發明之名稱：基板處理方法及基板處理裝置

依本發明的基板處理裝置，是具備保持基板 W 並旋轉該基板的自旋夾盤 3。設有對於藉由自旋夾盤所旋轉的基板供給處理液的處理液供給系統（11，...）。又，設有對於基板，供給揮發性比處理液還高的乾燥用流體的流體噴嘴 12，及對於基板供給惰性氣體的惰性氣體噴嘴 13，設有惰性氣體噴嘴保持成比流體噴嘴還接近於基板的旋轉中心 P₀，令此些噴嘴 12，13 對於基板的旋轉中心朝半徑方向向外側移動的噴嘴移動機構 15，52，...。

六、英文發明摘要

發明之名稱：

(1)

十、申請專利範圍

1.一種基板處理方法，其特徵為具備：

藉由處理液進行處理基板的液處理工程，及

一面旋轉附著上述處理液的基板，一面對於該基板，供給揮發性比上述處理液還高的乾燥用流體，及惰性氣體而乾燥基板的乾燥工程；

在上述乾燥工程中，對於基板的上述惰性氣體的供給位置比對於基板的上述流體的供給位置保持成還接近於基板的旋轉中心，令上述流體的供給位置及上述惰性氣體的供給位置對於上述基板的旋轉中心朝半徑方向外側移動。

2.如申請專利範圍第 1 項所述的基板處理方法，其中，對於基板的上述處理液的供給位置比對於基板的上述流體的供給位置保持成遠於基板的旋轉中心，一面令上述處理的供給位置對於基板的旋轉中心朝半徑方向外側移動，一面對於基板供給上述處理液，由此對於基板的旋轉中心朝半徑方向外側連續地進行上述液處理工程與上述乾燥工程。

3.如申請專利範圍第 1 項所述的基板處理方法，其中，對於基板的上述惰性氣體的供給位置，作成比對於基板的上述流體的供給位置位於基板的旋轉方向還前方。

4.如申請專利範圍第 1 項所述的基板處理方法，其中，上述乾燥工程是在比上述液處理工程更降低上述基板的周圍濕度的狀態下進行。

5.如申請專利範圍第 1 項所述的基板處理方法，其中

(2)

，上述乾燥用流體是由 IPA 液，以水稀釋的 IPA 溶液，IPA 液的霧，以水稀釋的 IPA 溶液的霧，IPA 蒸氣及以水稀釋的 IPA 溶液的蒸氣所成的群所選擇。

6.如申請專利範圍第 1 項所述的基板處理方法，其中，上述處理液是沖洗液。

7.一種基板處理裝置，其特徵為具備：

保持基板並旋轉該基板的自旋夾盤；及

對於藉由該自旋夾盤所旋轉的基板供給處理液的處理液供給系統，及

對於上述基板，供給揮發性比上述處理液還高的乾燥用流體的流體噴嘴，及

對於上述基板供給惰性氣體的惰性氣體噴嘴，及

上述惰性氣體噴嘴保持成比上述流體噴嘴還接近於上述基板的旋轉中心，令上述流體噴嘴及上述惰性氣體噴嘴對於上述基板的旋轉中心朝半徑方向外側移動的噴嘴移動機構。

8.如申請專利範圍第 7 項所述的基板處理裝置，其中，在與依上述噴嘴移動機構的各噴嘴的移動方向正交的方向，上述惰性氣體噴嘴的孔徑尺寸形成比上述流體噴嘴的孔徑尺寸還大。

9.如申請專利範圍第 7 項所述的基板處理裝置，其中

上述處理液供給系統是具有：

於上述基板供給上述處理液的處理液噴嘴，及

(3)

上述處理液噴嘴保持成比上述流體噴嘴距上述基板的旋轉中心還遠，令上述處理液噴嘴對於上述基板的旋轉中心朝半徑方向外側移動的噴嘴移動機構。

10.如申請專利範圍第 7 項所述的基板處理裝置，其中，又具備調節被保持在上述自旋夾盤的基板周圍濕度的濕度調節機構。

11.如申請專利範圍第 7 項所述的基板處理裝置，其中，上述乾燥用流體是由 IPA 液，以水稀釋的 IPA 溶液，IPA 液的霧，以水稀釋的 IPA 溶液的霧，IPA 蒸氣及以水稀釋的 IPA 溶液的蒸氣所成的群所選擇。

12.如申請專利範圍第 7 項所述的基板處理裝置，其中，上述處理液是沖洗液。

13.一種將實行基板處理方法的程式加以存儲的記憶媒體，其特徵為具備：

藉由處理液進行處理基板的液處理工程，及

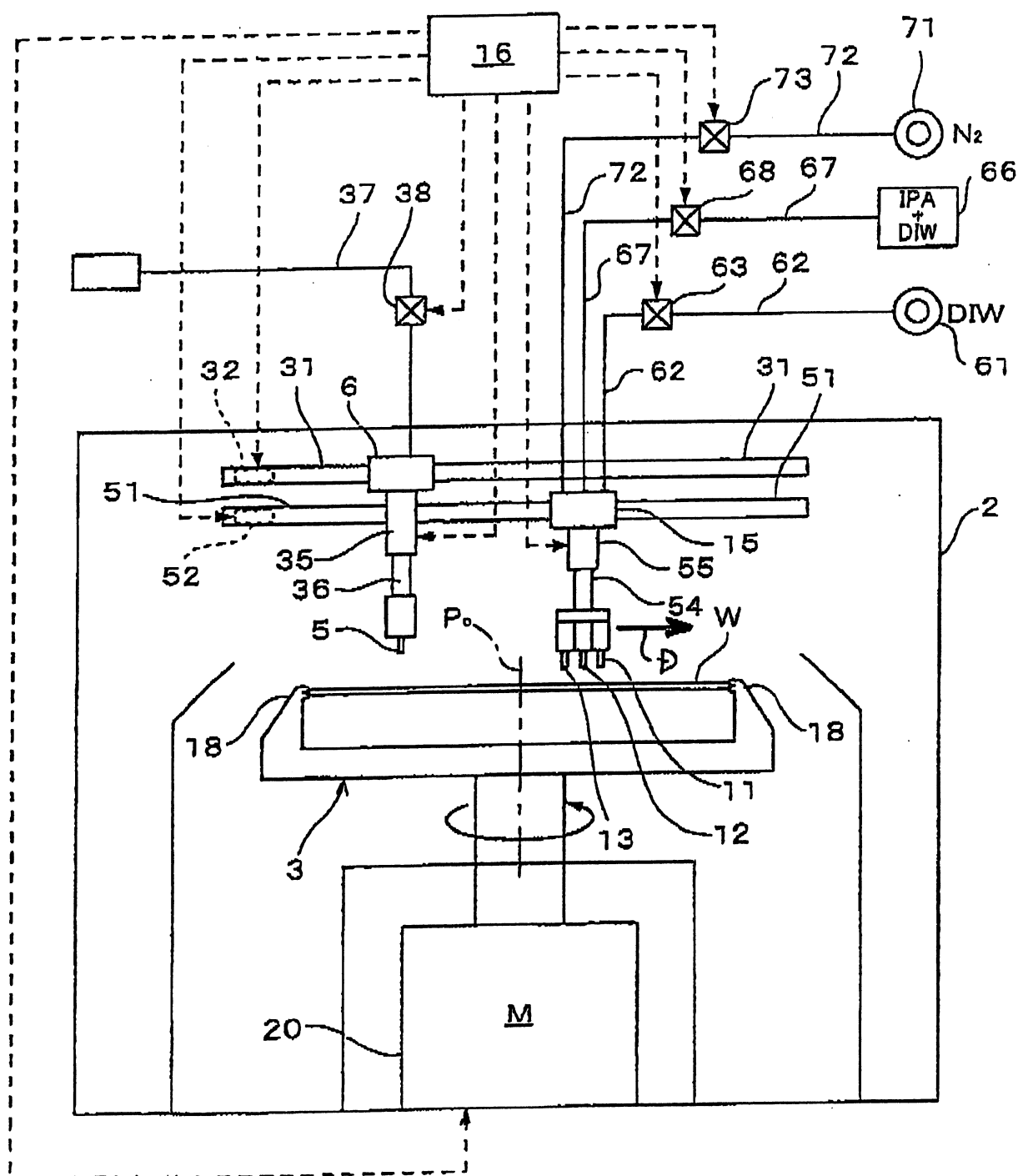
一面旋轉附著上述處理液的基板，一面對於該基板，供給揮發性比上述處理液還高的乾燥用流體，及惰性氣體而乾燥基板的乾燥工程；

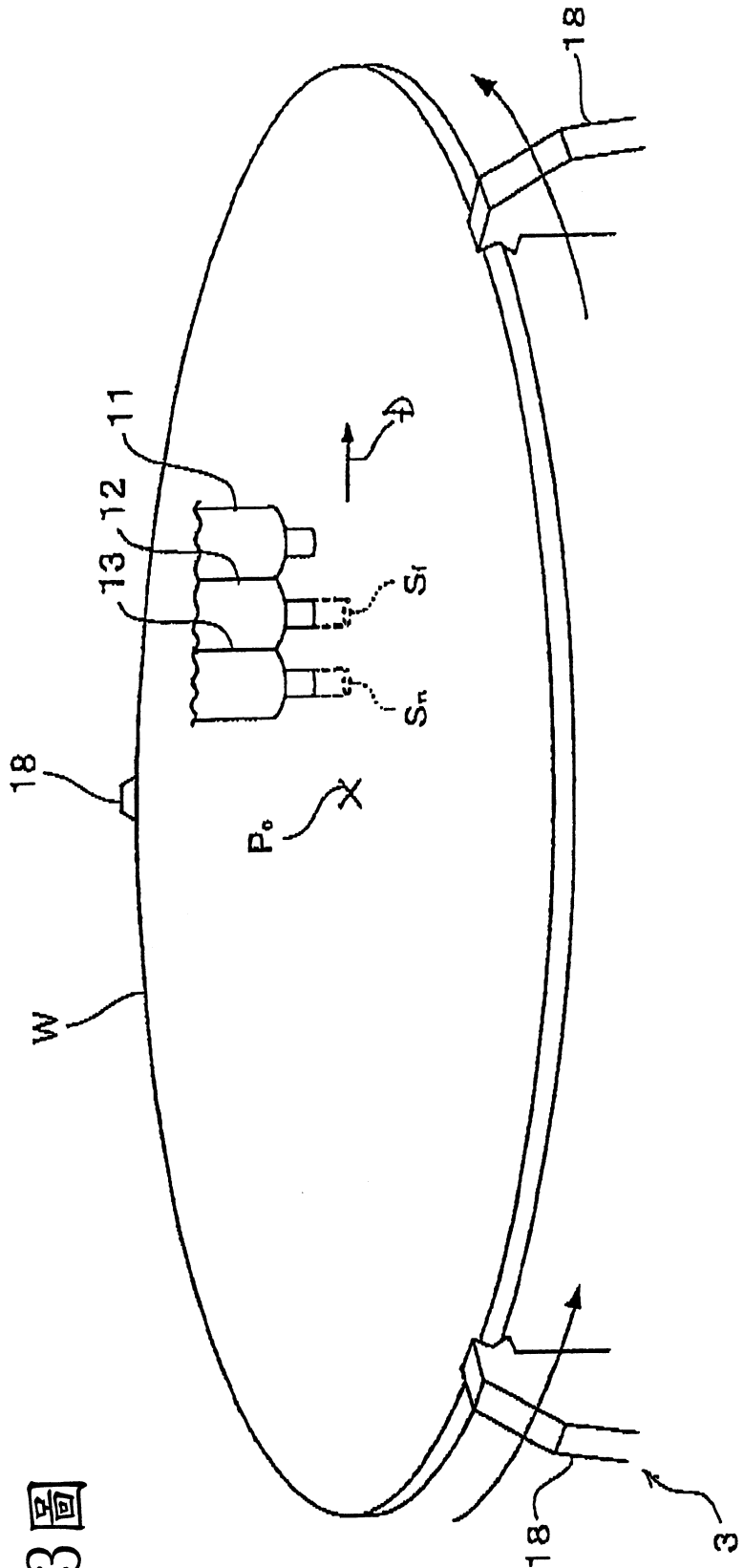
在上述乾燥工程中，對於基板的上述惰性氣體的供給位置比對於基板的上述流體的供給位置保持成還接近於基板的旋轉中心，令上述流體的供給位置及上述惰性氣體的供給位置對於上述基板的旋轉中心朝半徑方向外側移動。

14.如申請專利範圍第 13 項所述的記憶媒體，其中，對於基板的上述處理液的供給位置比對於基板的上述流體

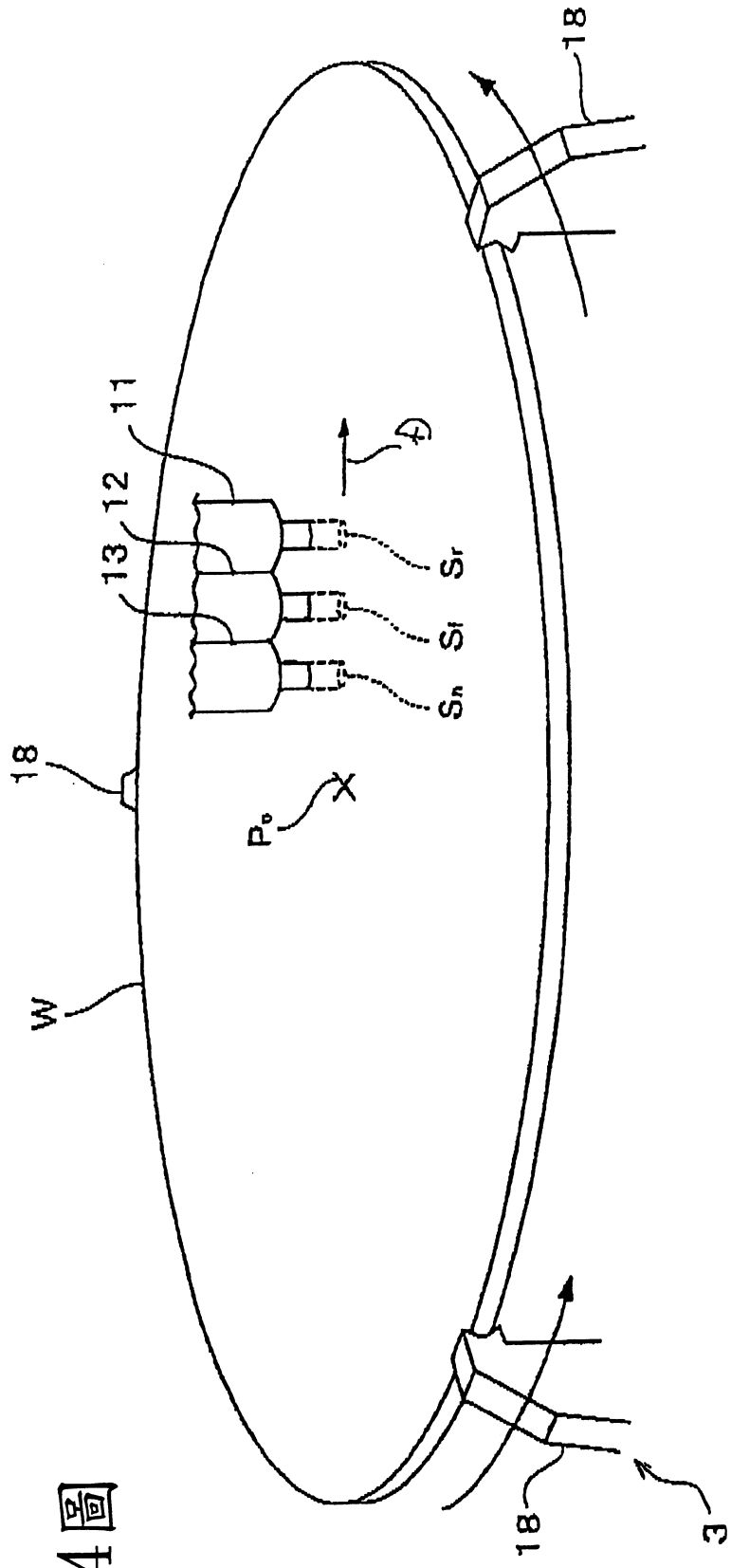
(4)

的供給位置保持成遠於基板的旋轉中心，一面令上述處理的供給位置對於基板的旋轉中心朝半徑方向外側移動，一面對於基板供給上述處理液，由此對於基板的旋轉中心朝半徑方向外側連續地進行上述液處理工程與上述乾燥工程。

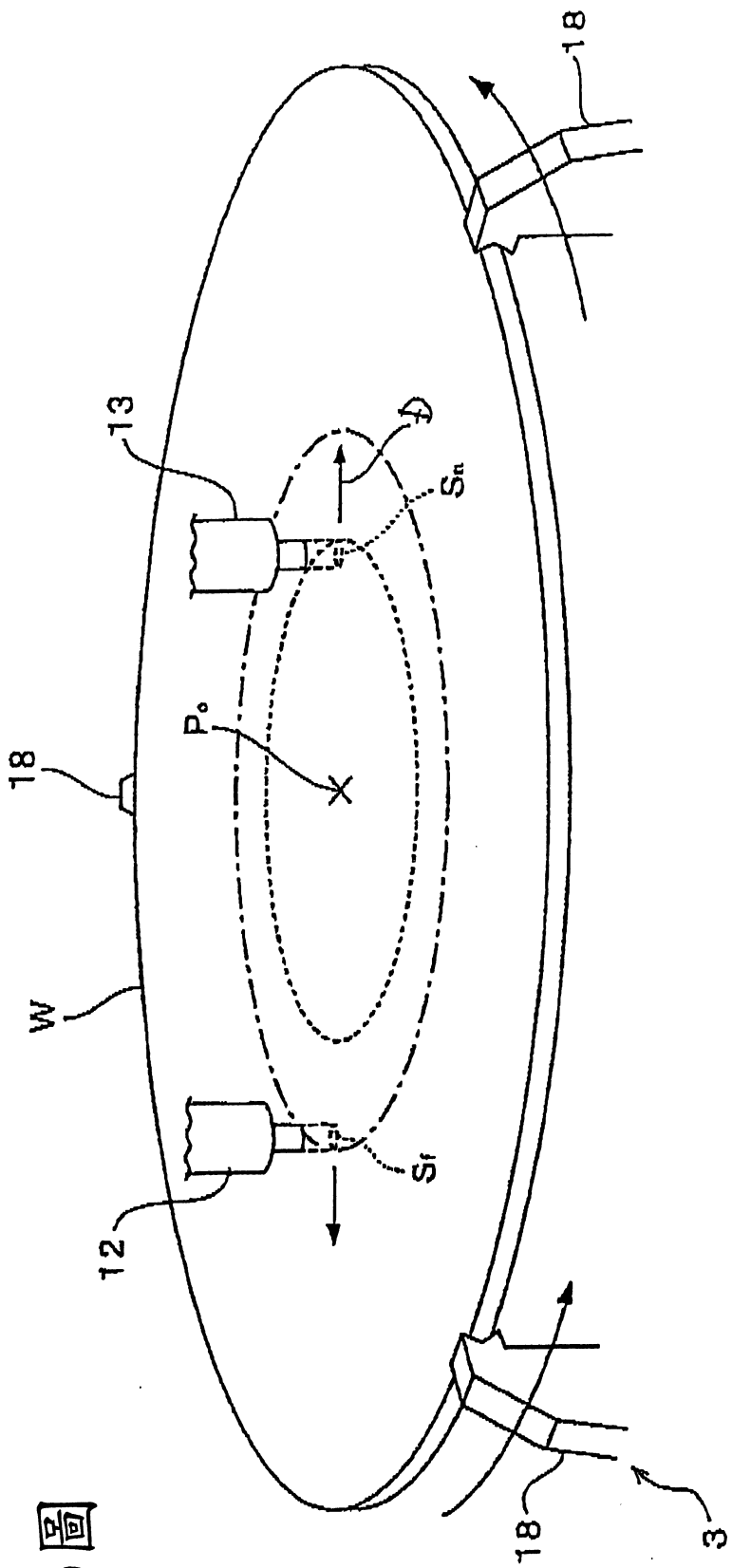
[illegible]



第3圖

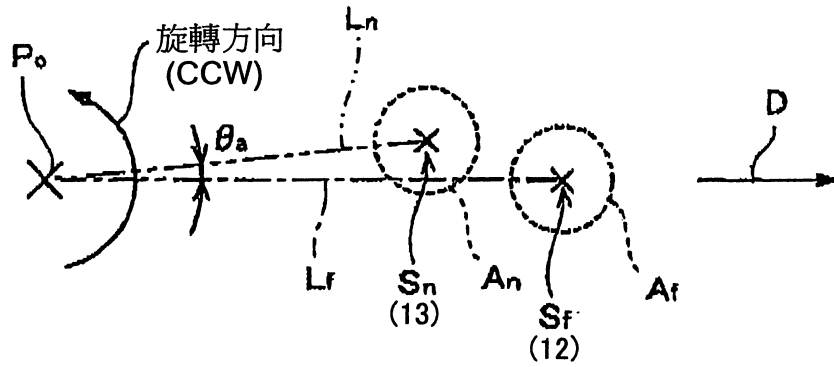


第4圖

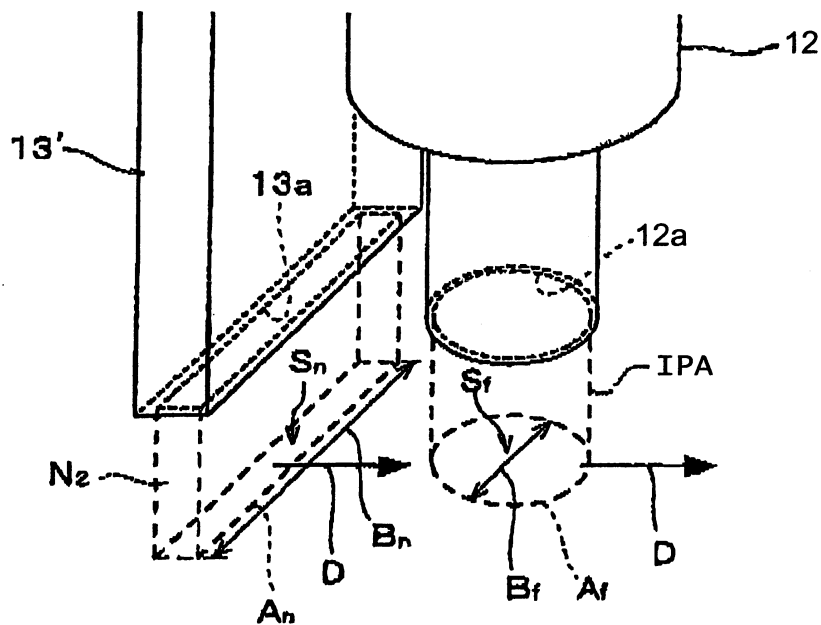


第5圖

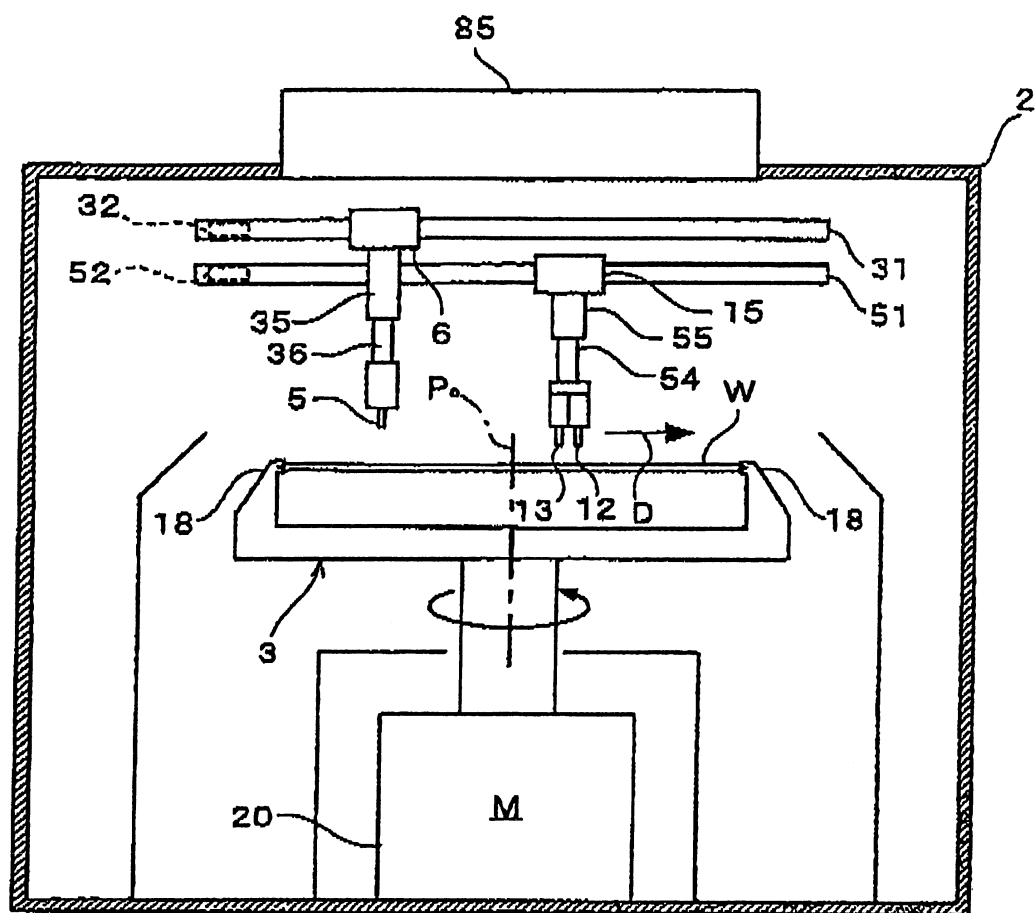
第6圖



第7圖



第8圖



七、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第(3)圖

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

3：自旋夾盤

11：處理液噴嘴

12：流體噴嘴

13：惰性氣體噴嘴

18：保持構件

W：晶圓

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