



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 (11)證書號數：TW I587381 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 06 月 11 日

(21)申請案號：103109916

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 03 月 17 日

(51)Int. Cl. : *H01L21/302 (2006.01)* *F26B3/02 (2006.01)*

(30)優先權：2013/03/18 日本 2013-054574

2013/09/30 日本 2013-205080

2014/02/21 日本 2014-031405

(71)申請人：芝浦機械電子裝置股份有限公司 (日本) SHIBAURA MECHATRONICS CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：林航之介 HAYASHI, KONOSUKE (JP)；古矢正明 FURUYA, MASA AKI (JP)；大田垣崇 OOTAGAKI, TAKASHI (JP)；長嶋裕次 NAGASHIMA, YUJI (JP)；木名瀬淳 KINASE, ATSUSHI (JP)；安部正泰 ABE, MASAHIRO (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW 200735164A

TW 201308499A1

審查人員：古朝璟

申請專利範圍項數：7 項 圖式數：6 共 39 頁

(54)名稱

基板處理裝置及基板處理方法

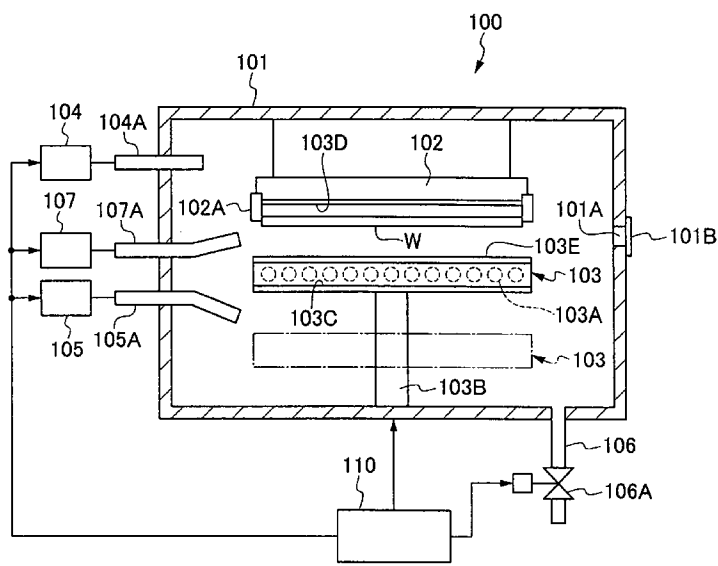
SUBSTRATE PROCESSING DEVICE AND SUBSTRATE PROCESSING METHOD

(57)摘要

提供在基板的乾燥時能夠使表面上的液體瞬間乾燥的基板處理裝置及基板處理方法。在基板處理裝置(10)中包括對基板(W)的表面進行乾燥的加熱乾燥手段(103)，上述加熱乾燥手段(103)從下側對基板(W)的在鉛直方向上朝向下方配置的表面進行加熱，使因加熱作用在基板(W)的表面生成的揮發性溶劑的液珠利用重力落下除去，對基板的表面進行乾燥。

指定代表圖：

圖 6



符號簡單說明：

- 100 . . . 基板乾燥室
- 101 . . . 處理箱
- 101A . . . 基板出入口
- 101B . . . 閘
- 102 . . . 工作臺
- 102A . . . 夾具
- 103 . . . 加熱乾燥手段
- 103A . . . 燈
- 103B . . . 移動機構
- 103C、103D . . . 反射器
- 103E . . . 玻璃罩
- 104 . . . 氣氛氣體供給部
- 104A . . . 噴嘴
- 105 . . . 吹飛氣體供給部
- 105A . . . 噴嘴
- 106 . . . 排出管
- 106A . . . 閥
- 107 . . . 吹飛氣體供給部
- 107A . . . 噴嘴
- 110 . . . 控制部
- W . . . 基板

發明摘要

※申請案號：103109916

※申請日：103 年 03 月 17 日

※IPC 分類：H01L 21/502 (2006.01)
F26B 3/02 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

基板處理裝置及基板處理方法

Substrate processing device and substrate processing method

【中文】

[課題]提供在基板的乾燥時能夠使表面上的液體瞬間乾燥的基板處理裝置及基板處理方法。

[解決手段]在基板處理裝置(10)中包括對基板(W)的表面進行乾燥的加熱乾燥手段(103)，上述加熱乾燥手段(103)從下側對基板(W)的在鉛直方向上朝向下方配置的表面進行加熱，使因加熱作用在基板(W)的表面生成的揮發性溶劑的液珠利用重力落下除去，對基板的表面進行乾燥。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(6)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

100：基板乾燥室	101：處理箱
101A：基板出入口	101B：閘
102：工作臺	102A：夾具
103：加熱乾燥手段	103A：燈
103B：移動機構	103C、103D：反射器
103E：玻璃罩	104：氣氛氣體供給部
104A：噴嘴	105：吹飛氣體供給部
105A：噴嘴	106：排出管
106A：閥	107：吹飛氣體供給部
107A：噴嘴	110：控制部
W：基板	

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

基板處理裝置及基板處理方法

Substrate processing device and substrate processing method

【技術領域】

[0001] 本發明涉及基板處理裝置及基板處理方法。

【先前技術】

[0002] 基板處理裝置是在半導體等的製程中，向晶圓或液晶基板等基板的表面供給處理液，對該基板表面進行處理，之後向基板表面供給超純水等清洗液對該基板表面進行清洗，進而將其乾燥的裝置。在該乾燥程序中，由於近年來的伴隨半導體的高積體化、高容量化的微細化，發生例如記憶體單元、閘極周圍的圖案崩塌的問題。這是由圖案彼此的間隔、構造、清洗液的表面張力等引起的。

[0003] 於是，以抑制上述圖案崩塌為目的，提出了使用表面張力比超純水還小的 IPA（2-丙醇：異丙醇）的基板乾燥方法（例如參見專利文獻 1），在量產工廠等中使用將基板表面上的超純水置換為 IPA 以進行基板乾燥的方法。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[0004]

[專利文獻 1]日本特開 2008-34779 號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

[0005] 但是，半導體的微細化不斷發展，即使使用 IPA 這樣的表面張力小的有機溶劑等液體進行乾燥，晶圓的微細圖案也會由於該液體的表面張力等而崩塌。

[0006] 例如，在液體不斷乾燥的過程中，在基板 W 表面的各部的乾燥速度發生不均勻，如圖 5 (B) 所示，當液體 A1 殘留於一部分的圖案 P 之間時，圖案由於該部分的液體 A1 的表面張力而崩塌。尤其，殘留有液體的部分的圖案彼此由於液體的表面張力引起的靠近而發生彈性變形的崩塌，溶解在該液體中的微少的殘渣凝聚，之後當液體完全乾燥時，崩塌的圖案彼此由於殘渣的存在等而彼此固接。

[0007] 本發明的課題在於提供在基板的乾燥時能夠使表面上的液體瞬間乾燥的基板處理裝置及基板處理方法。

[解決問題之技術手段]

[0008] 本發明提供包括基板清洗室和基板乾燥室的基板處理裝置，其中，基板清洗室包括：向基板的表面供給清洗液的清洗液供給部；以及向被供給有清洗液的基板

的表面供給揮發性溶劑，將基板的表面的清洗液置換為揮發性溶劑的溶劑供給部，基板乾燥室包括加熱乾燥手段，該加熱乾燥手段對在基板清洗室中被供給有揮發性溶劑的基板的表面進行加熱，將因加熱作用在基板的表面生成的揮發性溶劑的液珠除去，對基板的表面進行乾燥，上述加熱乾燥手段從下側對基板的在鉛直方向上朝向下方配置的表面進行加熱，使因加熱作用在基板的表面生成的揮發性溶劑的液珠利用重力落下除去，對基板的表面進行乾燥。

[0009] 本發明提供使用基板清洗室和基板乾燥室的基板處理方法，其中，在基板清洗室中進行：向基板的表面供給清洗液的程序；以及向被供給有清洗液的基板的表面供給揮發性溶劑，將基板的表面的清洗液置換為揮發性溶劑的程序，在基板乾燥室中進行：對在基板清洗室中被供給有揮發性溶劑的基板的表面進行加熱，將藉加熱在基板的表面生成的揮發性溶劑的液珠除去，對基板的表面進行乾燥的程序，上述對基板的表面進行加熱、進行乾燥的程序，由加熱乾燥手段從下側對基板的在鉛直方向上朝向下方配置的表面進行加熱，使因加熱作用在基板的表面生成的揮發性溶劑的液珠利用重力落下除去，對基板的表面進行乾燥。

[對照先前技術之功效]

[0010] 根據本發明的基板處理裝置及基板處理方法，在基板的乾燥時能夠使表面上的液體瞬間乾燥。

【圖式簡單說明】

[0011]

[圖 1]

圖 1 是繪示基板處理裝置的示意圖。

[圖 2]

圖 2 是繪示基板處理裝置的基板清洗室的結構的示意圖。

[圖 3]

圖 3 是繪示基板處理裝置的基板乾燥室的結構的示意圖。

[圖 4]

圖 4 是繪示基板處理裝置的搬送手段的結構的示意圖。

[圖 5]

圖 5 是繪示基板表面的揮發性溶劑的乾燥狀況的示意圖。

[圖 6]

圖 6 是繪示基板處理裝置中的基板乾燥室的變化例的示意圖。

【實施方式】

[0012] 如圖 1 所示，基板處理裝置 10 設置有基板供排部 20、基板保管用緩衝部 30 和複數個基板處理室 40，

在基板供排部 20 與基板保管用緩衝部 30 之間設置有搬送自動機器 11，在基板保管用緩衝部 30 與基板處理室 40 之間設置有搬送自動機器 12。此處，如後所述，基板處理室 40 由基板清洗室 50 和基板乾燥室 70 組成。

[0013] 另外，在以下的說明中，基板乾燥室 70（加熱手段 76、吸引乾燥手段 77）是相對於本發明的參考例，基板乾燥室 100（加熱乾燥手段 103）是本發明的例子。

[0014] 基板供排部 20 能夠搬入、搬出複數個基板收納盒 21。基板收納盒 21，係收納未處理的晶圓、液晶基板等複數個基板 W，並被搬入基板供排部 20。此外，基板收納盒 21 收納由基板處理室 40 處理後的基板 W，並被從基板供排部 20 搬出。未處理的基板 W 由搬送自動機器 11 從在基板供排部 20 內的基板收納盒 21 中形成為多層的各收納架被依次取出，供給到基板保管用緩衝部 30 的後述的內部專用緩衝部 31。供給到內部專用緩衝部 31 的未處理的基板 W，進而由搬送自動機器 12 取出，供給到基板處理室 40 的基板清洗室 50 進行清洗處理。由基板清洗室 50 清洗處理後的基板 W 由搬送自動機器 12 從基板清洗室 50 取出，移載到基板乾燥室 70 進行乾燥處理。這樣處理完成的基板 W 由搬送自動機器 12 從基板乾燥室 70 取出，放入基板保管用緩衝部 30 的後述的外部專用緩衝部 32 暫時保管。在基板保管用緩衝部 30 的外部專用緩衝部 32 內暫時保管的基板 W 由搬送自動機器 11 取出，依

次排出到基板供排部 20 內的基板收納盒 21 的空收納架。以處理完的基板 W 裝滿的基板收納盒 21 被從基板供排部 20 搬出。

[0015] 如圖 4 所示，在基板保管用緩衝部 30 中，保管未處理的基板 W 的複數個內部專用緩衝部 31 設置為形成有多層的架狀，並且，保持由基板處理室 40 清洗和乾燥處理後的基板 W 的複數個外部專用緩衝部 32 設置為形成有多層的架狀。在外部專用緩衝部 32 的內部也能夠設置有冷卻暫時保管中的基板 W 的冷卻手段。另外，內部專用緩衝部 31、外部專用緩衝部 32 也可以不形成為多層。

[0016] 基板處理室 40 在位於從基板保管用緩衝部 30 離開的靠基板處理室 40 的移動端的位置的搬送自動機器 12 的周圍（或兩側），配置形成一組的基板清洗室 50 和基板乾燥室 70，將在同一組的基板清洗室 50 進行清洗處理後的基板 W 移載到該同一組的基板乾燥室 70 進行乾燥處理。在基板處理室 40 中，使基板清洗室 50 的清洗操作時間為 N 時，在基板乾燥室 70 的乾燥操作時間為 1 時，構成一組的基板清洗室 50 和基板乾燥室 70 的各設置個數 i、j 設定為 $i:j = N:1$ 。據此，在基板處理室 40 內使形成一組的全部的基板清洗室 50 和基板乾燥室 70 在同一時間帶並行運行時，使得將後續的基板 W 由它們的基板清洗室 50 清洗的生產量與將由基板清洗室 50 完成清洗的先行的基板 W 由它們的基板乾燥室 70 乾燥的生產量為大致

同等。

[0017] 本實施例的基板處理室 40 在多層例如 3 層的各個中配置形成一組的基板清洗室 50 和基板乾燥室 70，在使基板清洗室 50 的清洗操作時間是 $N=3$ 時，基板乾燥室 70 的乾燥操作時間為 1，因此在各層中設置有 $i=3$ 個基板清洗室 50 和 $j=1$ 個基板乾燥室 70。

[0018] 以下，詳細敘述構成基板處理室 40 的基板清洗室 50 和基板乾燥室 70。

如圖 2 所示，基板清洗室 50 包括：作為處理室的處理箱 51；設置在該處理箱 51 內的杯狀部 52；在該杯狀部 52 內將基板 W 以水準狀態支承的工作臺 53；使該工作臺 53 在水平面內旋轉的旋轉機構 54；以及在工作臺 53 的周圍升降的溶劑吸引排出部 55。並且，基板清洗室 50 包括：向工作臺 53 上的基板 W 的表面供給藥液的藥液供給部 56；向工作臺 53 上的基板 W 的表面供給清洗液的清洗液供給部 57；供給揮發性溶劑的溶劑供給部 58；以及控制各部分的控制部 60。

[0019] 處理箱 51 在周壁的一部分開有基板進出口 51A。基板進出口 51A 由閘 51B 開閉。

[0020] 杯狀部 52 形成為圓筒形狀，從周圍包圍工作臺 53 將其收納在內部。杯狀部 52 的周壁的上部隨著向斜上方去直徑縮小，並且開口，使得工作臺 53 上的基板 W 向上方露出。該杯狀部 52 接受從旋轉的基板 W 落下或飛濺的藥液、清洗液。另外，在杯狀部 52 的底部設置有用

於將接受的藥液、清洗液排出的排出管（未圖示）。

[0021] 工作臺 53 定位在杯狀部 52 的中央附近，設置為能夠在水平面內旋轉。該工作臺 53 包括複數個銷等支承部件 53A，利用這些支承部件 53A，能夠裝卸地保持晶圓、液晶基板等基板 W。

[0022] 旋轉機構 54 包括與工作臺 53 連結的旋轉軸和作為使該旋轉軸旋轉的驅動源的電機（均未圖示）等，利用電機的驅動經由旋轉軸使工作臺 53 旋轉。該旋轉機構 54 與控制部 60 電連接，其驅動由控制部 60 控制。

[0023] 溶劑吸引排出部 55 包括包圍工作臺 53 的周圍且呈環狀地開口的溶劑吸引口 55A。溶劑吸引排出部 55 包括使溶劑吸引口 55A 升降的升降機構（未圖示），在使溶劑吸引口 55A 位於比工作臺 53 的工作臺面更靠下位的位置的待機位置與使溶劑吸引口 55A 位於保持在工作臺 53 的基板 W 的周圍的工作位置之間使溶劑吸引口 55A 升降。溶劑吸引口 55A 吸引並接受從旋轉之基板 W 上飛散的揮發性溶劑。另外，在溶劑吸引口 55A 連接有用於吸引揮發性溶劑的排氣風扇或真空泵（未圖示）和用於將所吸引並接受的揮發性溶劑排出的排出管（未圖示）。

[0024] 藥液供給部 56 包括對工作臺 53 上的基板 W 的表面從斜方向噴出藥液的噴嘴 56A，從該噴嘴 56A 向工作臺 53 上的基板 W 的表面供給藥液，例如用於抗蝕劑剝離處理的 APM（氨水和雙氧水的混合液）。噴嘴 56A 安裝在杯狀部 52 的周壁的上部，調整其角度和噴出流速

等，使得能夠向基板 W 的表面中心附近供給藥液。該藥液供給部 56 與控制部 60 電連接，其驅動由控制部 60 控制。另外，藥液供給部 56 包括儲存藥液的罐、作為驅動源的泵、作為調整供給量的調整閥的閥（均未圖示）等。

[0025] 清洗液供給部 57 包括對工作臺 53 上的基板 W 的表面從斜方向噴出清洗液的噴嘴 57A，從該噴嘴 57A 向工作臺 53 上的基板 W 的表面供給清洗液，例如用於清洗處理的純水（超純水）。噴嘴 57A 安裝在杯狀部 52 的周壁的上部，調整其角度和噴出流速等，使得能夠向基板 W 的表面中心附近供給藥液。該清洗液供給部 57 與控制部 60 電連接，其驅動由控制部 60 控制。另外，清洗液供給部 57 包括儲存清洗液的罐、作為驅動源的泵、作為調整供給量的調整閥的閥（均未圖示）等。

[0026] 溶劑供給部 58 包括對工作臺 53 上的基板 W 的表面從斜方向噴出揮發性溶劑的噴嘴 58A，從該噴嘴 58A 向工作臺 53 上的基板 W 的表面供給揮發性溶劑，例如 IPA。該溶劑供給部 58 向由清洗液供給部 57 供給的清洗液清洗後的基板 W 的表面供給揮發性溶劑，將基板 W 的表面的清洗液置換為揮發性溶劑。噴嘴 58A 安裝在杯狀部 52 的周壁的上部，調整其角度和噴出流速等，使得能夠向基板 W 的表面中心附近供給揮發性溶劑。該溶劑供給部 58 與控制部 60 電連接，其驅動由控制部 60 控制。另外，溶劑供給部 58 包括儲存揮發性溶劑的罐、作為驅動源的泵、作為調整供給量的調整閥的閥（均未圖示）

等。

[0027] 此處，作為揮發性溶劑，除了 IPA 之外，還能夠使用例如乙醇等一價的醇類，或二乙醚、甲乙醚等醚等、以及碳酸乙烯酯等。另外，揮發性溶劑優選可溶於水。

[0028] 控制部 60 包括集中控制各部分的微機和記憶關於基板處理的基板處理資訊和各種程式等的記憶部。該控制部 60 基於基板處理資訊和各種程式控制旋轉機構 54、溶劑吸引排出部 55、藥液供給部 56、清洗液供給部 57、溶劑供給部 58 等，對旋轉中的工作臺 53 上的基板 W 的表面進行利用藥液供給部 56 的藥液的供給、利用清洗液供給部 57 的清洗液的供給、利用溶劑供給部 58 的揮發性溶劑的供給等的控制。

[0029] 如圖 3 所示，基板乾燥室 70 包括：作為處理室的處理箱 71；設置在該處理箱 71 內的杯狀部 72；在該杯狀部 72 內將基板 W 以水準狀態支承的工作臺 73；使該工作臺 73 在水平面內旋轉的旋轉機構 74；供給氣體的氣體供給部 75；對被供給有揮發性溶劑的基板 W 的表面進行加熱的加熱手段 76；用於對由加熱手段 76 加熱後的基板 W 的表面進行乾燥的吸引乾燥手段 77；以及控制各部分的控制部 80。

[0030] 處理箱 71、杯狀部 72、工作臺 73、旋轉機構 74 與基板清洗室 50 中的處理箱 51、杯狀部 52、工作臺 53、旋轉機構 54 同樣。另外，在圖 3 中，71A 是基板出

入口，71B 表示閘、73A 表示銷等支承部件。

[0031] 氣體供給部 75 包括對工作臺 73 上的基板 W 的表面從斜方向噴出氣體的噴嘴 75A，從該噴嘴 75A 向工作臺 73 上的基板 W 的表面供給氣體例如氮氣，在處理箱 71 內使基板 W 的表面上空間成為氮氣氣氛。噴嘴 75A 安裝在杯狀部 72 的周壁的上部，調整其角度、噴出流速等，使得氣體被供向基板 W 的表面中心附近。該氣體供給部 75 與控制部 80 電連接，其驅動由控制部 80 控制。另外，氣體供給部 75 包括儲存氣體的罐、成為調整供給量的調整閥的閥（均未圖示）等。

[0032] 此處，作為供給的氣體，能夠使用氮氣以外的不活潑氣體例如氬氣、二氧化碳氣體、氮氣等。因為該不活潑性氣體被供給到基板 W 的表面，所以能夠除去基板 W 的表面上的氧，防止生成浮水印（水漬）。另外，供給的氣體優選是加熱後的氣體。

[0033] 加熱手段 76 包括複數個燈 76A，設置在工作臺 73 的上方，藉各燈 76A 的點亮向工作臺 73 上的基板 W 的表面照射光。該加熱手段 76 構成為能夠利用移動機構 76B 在上下方向（升降方向）上移動，在接近杯狀部 72 的照射位置（如圖 3 中的實線所示，接近基板 W 的表面的位置）與從杯狀部 72 離開規定距離的待機位置（如圖 3 中的點劃線所示，從基板 W 的表面離開的位置）之間移動。在將基板 W 放置在基板乾燥室 70 的工作臺 73 上時，使加熱手段 76 預先定位在待機位置，從而能夠避

免加熱手段 76 妨礙基板 W 搬入。加熱手段 76 可以是在燈點亮後下降或是在下降後點亮燈中的任一種。該加熱手段 76 與控制部 80 電連接，其驅動由控制部 80 控制。

[0034] 此處，作為加熱手段 76，例如能夠使用將直管型的燈 76A 排列複數個而設置的手段或將燈泡型的燈 76A 陣列狀地設置有複數個的手段。此外，作為燈 76A，例如能夠使用鹵素燈、氙閃光燈等。

[0035] 在使用加熱手段 76 的基板 W 的加熱程序中，藉該加熱手段 76 的加熱，如圖 5 (A) 所示，與基板 W 的表面上的圖案 P 接觸的揮發性溶劑的液體 A1 與其他部分的揮發性溶劑的液體 A1 相比更早開始氣化。即，供給到基板 W 的表面的揮發性溶劑的液體 A1 中、僅與基板 W 的表面接觸的部分被急速加熱而成為氣相。據此，在基板 W 的表面上的圖案 P 的周圍，藉揮發性溶劑的液體 A1 的氣化（沸騰），氣體層（氣泡的集合）即揮發性溶劑的氣層 A2 形成為薄膜。因此，相鄰的圖案 P 間的揮發性溶劑的液體 A1 被該氣層 A2 向基板 W 的表面壓出，並且由於自身的表面張力而形成多個液珠。

[0036] 吸引乾燥手段 77 與基板清洗室 50 中的上述溶劑吸引排出部 55 實質上相同，將在工作臺 73 的周圍呈環狀地開口的溶劑吸引口 77A 設定在定位於在工作臺 73 保持的基板 W 的周圍的工作位置來發揮作用。溶劑吸引口 55A 吸引並接受從旋轉之基板 W 上飛散的揮發性溶劑。該吸引乾燥手段 77 與控制部 80 電連接，其驅動由控

制部 80 控制。另外，在溶劑吸引口 77A 連接有：用於吸引揮發性溶劑的液珠的真空泵（未圖示）；以及用於將吸引且接受到的揮發性溶劑的液珠排出的排出管（未圖示）。

[0037] 控制部 80 包括集中控制各部分的微機和記憶關於基板處理的基板處理資訊和各種程式等的記憶部。該控制部 80 基於基板處理資訊和各種程式控制旋轉機構 74、氣體供給部 75、加熱手段 76、吸引乾燥手段 77 等，對旋轉中的工作臺 73 上的基板 W 的表面進行利用氣體供給部 75 的氣體的供給、利用加熱手段 76 的加熱、利用吸引乾燥手段 77 的吸引等的控制。

[0038] 以下，說明基板處理裝置 10 的基板 W 的清洗和乾燥處理順序。

（1）由搬送自動機器 12 取出由搬送自動機器 11 從基板供排部 20 的基板收納盒 21 供給到基板保管用緩衝部 30 的內部專用緩衝部 31 的基板 W，在將該基板 W 放置在基板處理室 40 中的基板清洗室 50 的工作臺 53 上的狀態下，基板清洗室 50 的控制部 60 控制旋轉機構 54，使工作臺 53 以規定的轉速旋轉，接著，在將溶劑吸引排出部 55 定位在待機位置的狀態下，控制藥液供給部 56，從噴嘴 56A 向旋轉的工作臺 53 上的基板 W 的表面供給規定時間的藥液即 APM。作為藥液的 APM 從噴嘴 56A 向旋轉的工作臺 53 上基板 W 的中央噴出，由於基板 W 的旋轉帶來的離心力擴散到基板 W 的表面整體。據此，工作臺 53 上

的基板 W 的表面被 APM 覆蓋而被處理。

[0039] 另外，控制部 60 使工作臺 53 從上述（1）到後述（3）持續旋轉。此時，工作臺 53 的轉速、規定時間等的處理條件已預先設定，但能夠由操作者任意地變更。

[0040] （2）接著，控制部 60 停止藥液的供給，之後控制清洗液供給部 57，從噴嘴 57A 向旋轉的工作臺 53 上的基板 W 的表面供給規定時間的清洗液即超純水。作為清洗液的超純水從噴嘴 57A 向旋轉的工作臺 53 上的基板 W 的中央噴出，由於基板 W 的旋轉帶來的離心力擴散到基板 W 的表面整體。據此，工作臺 53 上的基板 W 的表面被超純水覆蓋而被清洗。

[0041] （3）接著，控制部 60 在由清洗液供給部 57 進行的基板 W 的清洗完成時，使溶劑吸引排出部 55 定位在工作位置，控制溶劑供給部 58，從噴嘴 58A 向旋轉的工作臺 53 上的基板 W 的表面供給規定時間的揮發性溶劑即 IPA。另外，IPA 的供給優選在超純水乾燥之前進行。作為揮發性溶劑的 IPA 從噴嘴 58A 向旋轉的工作臺 53 上的基板 W 的中央噴出，由於基板 W 的旋轉帶來的離心力擴散到基板 W 的表面整體。此時，從旋轉的基板 W 上飛散的 IPA 被溶劑吸引排出部 55 吸引。據此，工作臺 53 上的基板 W 的表面從超純水置換為 IPA。另外，此時的工作臺 53 即基板 W 的轉速設定為，以基板 W 的表面不露出的程度，揮發性溶劑的膜在基板 W 的表面上形成為薄膜。

[0042] 此外，使從溶劑供給部 58 的噴嘴 58A 噴出的

IPA 的溫度低於其沸點，確實地將液體狀態的 IPA 向基板 W 的表面供給，從而在基板 W 的表面的整個區域，超純水可靠地均等地置換為 IPA。本例中，IPA 以液體狀態對基板 W 連續供給。

[0043] (4) 接著，控制部 60 使基板清洗室 50 的工作臺 53 的旋轉停止，搬送自動機器 12 將停止旋轉的工作臺 53 上的基板 W 從基板清洗室 50 取出，在將該基板 W 放置在基板處理室 40 中的基板乾燥室 70 的工作臺 73 上的狀態下，基板乾燥室 70 的控制部 80 控制氣體供給部 75，從噴嘴 75A 向旋轉的工作臺 73 上的基板 W 的表面供給規定時間的氣體即氮氣。氮氣從噴嘴 75A 向工作臺 73 上的基板 W 的整個區域噴出。據此，包圍工作臺 73 上的基板 W 的空間成為氮氣氛。藉使該空間為氮氣氛，使氧濃度減少，能夠抑制在基板 W 的表面產生浮水印。

[0044] 另外，控制部 80 使工作臺 73 從上述 (4) 到後述 (6) 繼續旋轉。此時，預先設定了工作臺 73 的轉速和規定時間等的處理條件，但能夠由操作者任意地變更。

[0045] (5) 接著，控制部 80 當上述 (3) 的 IPA 的轉換完成時，控制加熱手段 76，使一直處於待機位置的加熱手段 76 定位於照射位置，使加熱手段 76 的各燈 76A 點亮，將旋轉的工作臺 73 上的基板 W 加熱即定時間。此時，加熱手段 76 能夠進行能夠使基板 W 的溫度 10 秒成為 100 度以上的加熱。據此，能夠使與基板 W 的表面上的圖案 P 接觸的揮發性溶劑的液體 A1 瞬間氣化，使基板

W 的表面的其他部分的揮發性溶劑的液體 A1 直接液珠化。

[0046] 此處，在由加熱手段 76 進行的加熱乾燥中，為了使與基板 W 的圖案 P 接觸的作為揮發性溶劑的 IPA 瞬間氣化，以數秒的時間將基板 W 加熱到數百度的高溫是很重要的。此外，必須不加熱 IPA，而僅加熱基板 W。為此，優選使用在波長 500~3000nm 包括峰值強度的燈 76A。此外，為了進行可靠的乾燥，基板 W 的最終溫度（藉加熱到達的最終溫度）優選是比處理液、溶劑的大氣壓中的沸點還高 20℃ 以上的加熱溫度，此外，優選達到最終溫度的時間為 10 秒內，例如處於數 10msec~數秒的範圍內。

[0047] （6）藉加熱手段 76 的加熱作用在基板 W 的表面生成的 IPA 的液珠，由於基板 W 的旋轉帶來的離心力向外周飛散，到達吸引乾燥手段 77。此時，對溶劑吸引口 77A 施加吸引力，因此到達吸引乾燥手段 77 的 IPA 的液珠經由溶劑吸引口 77A 被吸引而除去。據此，乾燥結束。據此，在本實施例中，旋轉工作臺 73、旋轉機構 74、吸引乾燥手段 77 構成將藉加熱手段 76 的加熱作用在基板的表面生成的揮發性溶劑的液珠除去，對基板的表面進行乾燥的乾燥手段。

[0048] （7）接著，控制部 80 使工作臺 73 的旋轉停止，將在停止旋轉的工作臺 73 上完成乾燥的基板 W 由搬送自動機器 12 從基板乾燥室 70 取出，將該基板 W 放入

基板保管用緩衝部 30 的外部專用緩衝部 32。

[0049] 另外，在上述（7）的基板 W 的取出前，控制部 80 使加熱手段 76 的燈 76A 熄滅，並且定位於待機位置。據此，在基板 W 取出時，加熱手段 76 不會造成妨礙。

[0050] （8）搬送自動機器 11 將基板 W 從基板保管用緩衝部 30 的外部專用緩衝部 32 取出，向基板供排部 20 的基板收納盒 21 排出。

[0051] 據此，在基板處理裝置 10 中，基板處理室 40 包括基板清洗室 50 和基板乾燥室 70，在基板清洗室 50 與基板乾燥室 70 之間設置有作為基板搬送手段的搬送自動機器 12。據此，在基板清洗室 50 中，進行：向基板 W 的表面供給清洗液的程序；以及向被供給有清洗液的基板 W 的表面供給揮發性溶劑，將基板 W 的表面的清洗液置換為揮發性溶劑的程序，在基板清洗室 50 中被供給有揮發性溶劑的基板 W 由搬送自動機器 12 搬送到基板乾燥室 70。然後，在基板乾燥室 70 中進行：對在基板清洗室 50 中被供給有揮發性溶劑的基板 W 進行加熱的程序；以及將藉基板 W 的加熱在基板 W 的表面生成的揮發性溶劑的液珠除去，對基板 W 的表面進行乾燥的程序。

[0052] 根據本實施例能夠達到以下的作用效果。

（a）藉加熱手段 76 對基板 W 的加熱作用，在基板 W 的表面上的圖案 P 的周圍完成置換的揮發性溶劑即 IPA 的液體氣化，從而在基板 W 的表面上的圖案 P 的周圍，

IPA 氣化後的氣層形成為薄膜。因此，基板 W 的相鄰圖案 P 之間的 IPA 的液體被氣層壓出，並且由自身的表面張力而形成多個液珠。這樣在基板 W 的表面生成的 IPA 的液珠由於基板 W 的旋轉帶來的離心力向外周飛散，由吸引乾燥手段 77 立即吸引而除去。據此，在基板 W 的整個表面能夠使 IPA 液體瞬間乾燥，使基板 W 的表面的各部分的乾燥速度均勻，結果不會在一部分的圖案 P 之間產生 IPA 的殘留，能夠抑制由這樣的殘留 IPA 的表面張力引起的圖案 P 的崩塌。

[0053] (b) 相互分開地設置基板清洗室 50 和基板乾燥室 70，將清洗液供給程序和揮發性溶劑的置換程序以及加熱程序和乾燥程序並行處理。

[0054] 基板清洗室 50 不需要燈等加熱手段，基板乾燥室 70 不需要清洗液供給部或溶劑供給部。據此，例如在基板處理裝置 10 包括複數個基板清洗室 50 時，與該基板清洗室 50 和基板乾燥室 70 合併的結構相比，能夠實現設備的緊湊化。

[0055] 能夠將基板清洗室 50 中的清洗液供給程序和揮發性溶劑的置換程序、以及基板乾燥室 70 中的加熱程序和乾燥程序並行處理，能夠提高基板 W 的生產率。據此，在基板 W 大型化時也能夠提高其量產性。

[0056] 圖 6 是將上述基板處理裝置 10 中的基板乾燥室 70 代替為基板乾燥室 100 的本發明的例子。基板乾燥室 100 與基板乾燥室 70 的不同點是，從下側對基板 W 的

在鉛直方向上朝向下方配置的表面進行加熱，使因加熱作用在基板 W 的表面生成的揮發性溶劑的液珠利用重力落下除去，對基板 W 的表面進行乾燥。另外，關於基板清洗室 50，說明使用與前面作為參考例敘述的基板清洗室 50 相同的結構的例子。

[0057] 如圖 6 所示，基板乾燥室 100 包括：作為處理室的處理箱 101；固定在該處理箱 101 內的頂面的工作臺 102；支承在該處理箱 101 內的底面的加熱乾燥手段 103；向該處理箱 101 內供給氣體的氣氛氣體供給部 104；向加熱乾燥手段 103 供給氣體的吹飛氣體供給部 105；以及控制各部分的控制部 110。加熱乾燥手段 103 對被供給有揮發性溶劑的基板 W 的表面進行加熱，將因加熱作用在基板 W 的表面生成的揮發性溶劑的液珠除去，對基板 W 的表面進行乾燥。

[0058] 處理箱 101 包括基板出入口 101A 和閘 101B。

[0059] 工作臺 102 包括保持基板 W 的夾具 102A，將基板 W 的表面配置為在鉛直方向上朝向下方。

[0060] 加熱乾燥手段 103 包括複數個燈 103A，設置在工作臺 102 的下方，利用各燈 103A 的點亮向工作臺 102 上的基板 W 的向下的表面照射光。該加熱乾燥手段 103 構成為能夠利用移動機構 103B 在上下方向（升降方向）上移動，在照射位置（如圖 6 中的實線所示，接近基板 W 的表面的位置）與待機位置（如圖 6 中的點劃線所

示，從基板 W 的表面離開的位置）之間移動。在將基板 W 放置在基板乾燥室 100 的工作臺 102 上時，使加熱手段 103 預先定位在待機位置，從而能夠避免加熱手段 103 妨礙基板 W 搬入。加熱手段 103 可以是在燈點亮後上升或是在上升後點亮燈中的任一種。該加熱乾燥手段 103 與控制部 110 電連接，其驅動由控制部 110 控制。

[0061] 此處，作為加熱乾燥手段 103，例如能夠使用將直管型的燈 103A 排列複數個而設置的手段或將燈泡型的燈 103A 陣列狀地設置有複數個的手段。此外，作為燈 103A，例如能夠使用鹵素燈、氙閃光燈等。

[0062] 在使用加熱乾燥手段 103 的基板 W 的加熱程序中，藉該加熱乾燥手段 103 的加熱，與基板 W 的表面上的圖案 P 接觸的揮發性溶劑的液體與其他部分的揮發性溶劑的液體相比更早開始氣化。即，供給到基板 W 的表面的揮發性溶劑的液體中、僅與基板 W 的表面接觸的部分迅速被加熱而成為氣相。據此，在基板 W 的表面的圖案 P 的周圍，由於揮發性溶劑的液體的氣化（沸騰），氣體層（氣泡的集合）即揮發性溶劑的氣層形成為薄膜。因此，相鄰的圖案 P 之間的揮發性溶劑的液體被該氣層向基板 W 的表面壓出，並且由於自己的表面張力而形成多個液珠。然後，藉該加熱乾燥手段 103 的加熱作用在基板 W 的向下的表面生成的揮發性溶劑的液珠利用重力落下而被除去，基板 W 的表面被乾燥。

[0063] 另外，加熱乾燥手段 103 在成為燈 103A 的背

後的向上的面和成為保持於工作臺 102 的基板 W 的背後的該工作臺 102 的向下的面上，分別設置有用於提高燈 103A 的照射效率的反射器 103C、103D。此外，加熱乾燥手段 103 在燈 103A 的上部具有用於被覆並保護燈 103A 的玻璃罩 103E。作為該保護罩，可以是透過紅外線的石英板等。

[0064] 氣氛氣體供給部 104 包括向處理箱 101 內供給不活潑氣體例如氮氣的噴嘴 104A，在處理箱 101 內使基板 W 的表面的空間為氮氣氣氛。據此，除去基板 W 的表面的氧，防止產生浮水印（水漬），達到對揮發性溶劑的防爆。另外，供給的氣體優選是加熱後的氣體。

[0065] 吹飛氣體供給部 105 包括對下降至待機位置的加熱乾燥手段 103 的玻璃罩 103E 吹出不活潑氣體例如氮氣的噴嘴 105A，將如上所述從基板 W 的表面落下並到達該玻璃罩 103E 的揮發性溶劑的液珠向處理箱 101 的底面側吹飛而除去。在處理箱 101 的底面設置有用於將吹飛而除去的揮發性溶劑的液珠吸引排出的排出管 106。在排出管 106 設置有作為排出閥的閥 106A。此外，排出管 106 與排氣風扇或真空泵（未圖示）連接。

[0066] 另外，基板乾燥室 100 也能夠包括將在基板 W 生成的液珠從基板表面吹飛的吹飛氣體供給部 107。吹飛氣體供給部 107 包括對放置在工作臺 102 的基板 W 的向下的表面吹出不活潑氣體例如氮氣的噴嘴 107A，能夠將藉加熱乾燥手段 103 的加熱作用在基板 W 的向下的表

面生成的揮發性溶劑的液珠吹飛而除去。吹飛氣體供給部 107 從加熱乾燥手段 103 的燈 103A 的點亮前或點亮中開始供給氣體，例如在燈 103A 熄滅後停止氣體的供給。

[0067] 此外，從噴嘴 105A、107A 供給的氣體優選是加熱後的氣體。

[0068] 控制部 110 包括集中控制各部分的微機和記憶關於基板處理的基板處理資訊和各種程式等的記憶部。該控制部 110 基於基板處理資訊和各種程式控制加熱乾燥手段 103、氣氛氣體供給部 104、吹飛氣體供給部 105、107、閥 106A 等。

[0069] 以下，說明在基板處理裝置 10 中，基板乾燥室 100 的基板 W 的加熱乾燥處理順序。

[0070] (1) 將在前一程序的基板清洗室 50 中清洗完成的基板 W 由搬送自動機器 12 取出。搬送自動機器 12 將該基板 W 反轉，將該基板 W 以在鉛直方向上向下的姿勢插入處理箱 101，放置於工作臺 102。控制部 110 控制氣氛氣體供給部 104，使處理箱 101 內為氮氣氣氛。

[0071] (2) 控制部 110 控制加熱乾燥手段 103 定位於照射位置，點亮加熱乾燥手段 103 的各燈 103A，將基板 W 的向下的表面加熱規定時間。此時，加熱乾燥手段 103 能夠進行能夠使基板 W 的溫度 10 秒達到 100 度以上的加熱。據此，能夠使得基板 W 的表面的與圖案 P 接觸的揮發性溶劑的液體瞬間氣化，基板 W 的表面的其他部分的揮發性溶劑的液體立即液珠化。

[0072] 此處，在加熱乾燥手段 103 進行的加熱乾燥中，為了使與基板 W 的圖案 P 接觸的作為揮發性溶劑的 IPA 瞬間氣化，以數秒的時間將基板 W 加熱到數百度的高溫是很重要的。此外，必須不加熱 IPA，而僅加熱基板 W。為此，優選使用在波長 500~3000nm 包括峰值強度的燈 103A。此外，為了進行可靠的乾燥，基板 W 的最終溫度（藉加熱到達的最終溫度）優選是比處理液、溶劑的大氣壓中的沸點還高 20℃ 以上的加熱溫度，此外，優選達到最終溫度的時間為 10 秒內，例如處於數 10msec~數秒的範圍內。

[0073] （3）藉加熱乾燥手段 103 的加熱作用在基板 W 的表面生成的 IPA 的液珠由於重力落下而被除去，從而基板 W 的表面被乾燥。另外，從基板 W 的表面落下除去的 IPA 的液珠在到達加熱乾燥手段 103 的玻璃罩 103E 之後，被吹飛氣體供給部 105 對下降至待機位置的加熱乾燥手段 103 的玻璃罩 103E 供給的氣體吹飛而除去，被吸引到處理箱 101 的底面的排出管 106，向外部排出。

[0074] 另外，藉加熱乾燥手段 103 的加熱作用在基板 W 的表面生成的 IPA 的液壓，能夠被吹飛氣體供給部 107 供給的氣體吹飛而除去。被氣體吹飛而落下到處理箱 101 的底面的 IPA 的液珠被吸引到底面的排出管 106，向外部排出。

[0075] （4）搬送自動機器 12 將工作臺 102 上乾燥完成的基板 W 從處理箱 101 取出。搬送自動機器 12 再次

將該基板 W 反轉，將該基板 W 以在鉛直方向上向上的姿勢放入基板保管用緩衝部 30 的外部專用緩衝部 32。此處，如上所述，在外部專用緩衝部的內部設置有冷卻手段的情況下，利用該冷卻手段強制地冷卻基板 W。

[0076] 另外，在上述（4）的基板 W 取出之前，控制部 110 使加熱手段 103 的燈 103A 熄滅，並且定位於待機位置。據此，在基板 W 取出時，加熱手段 103 不會造成妨礙。

[0077] 根據本實施例，利用加熱乾燥手段 103 從下側對基板 W 的在鉛直方向上朝向下方配置的表面進行加熱，使因加熱作用在基板 W 的表面生成的 IPA 液珠由於重力落下除去。據此，不需要為了除去 IPA 的液珠而使基板 W 旋轉，能夠簡單地乾燥基板 W 的整個表面的液體，能夠簡易地抑制這樣的殘留 IPA 的液體的表面張力引起的圖案 P 的崩塌。但是，也能夠使基板 W 旋轉，一併採用將在基板 W 的表面生成的 IPA 的液珠，利用其重力的作用以及由基板的旋轉帶來的離心力進行除去的手段。

[0078] 以上根據附圖詳細敘述了本發明的實施例，但是本發明的具體結構並不限定於該實施例，在不脫離本發明的主旨的範圍內的設計變更也包含於本發明。

[0079] 例如，在實施例中，說明了在基板清洗室向基板供給 IPA 等揮發性溶劑，將被供給有揮發性溶劑的基板搬送到基板乾燥室，在該基板乾燥室中進行基板的乾燥的例子。但是，也可以在基板清洗室中進行至清洗液的洗

淨，之後，將由清洗液清洗後的基板搬送到基板乾燥室，在該基板乾燥室中，例如在使基板旋轉的同時供給 IPA 等揮發性溶劑，將清洗液置換為 IPA，以及與上述同樣、進行利用加熱手段的基板的瞬間的加熱，然後將藉加熱產生的 IPA 等揮發性溶劑的液珠除去以進行乾燥。此時，基於揮發性高的 IPA 等的從向基板供給到乾燥的處理能夠在同一室中實施、能夠使 IPA 等的從向基板供給到乾燥的時間較短等方面，這種方案在安全上是有利的。另外，揮發性溶劑的供給能夠採用與圖 2 的噴嘴 58A 同樣的結構。

[0080] 氣體供給部 75、氣氛氣體供給部 104 的氮氣等不活潑氣體的供給動作，在基板 W 定位於各個供給位置之後開始，但是也可以在定位之前開始供給。

[0081] 在各實施例中，加熱手段 76、加熱乾燥手段 103 對基板 W 的加熱也可以在將處理箱 71、111 內減壓後的狀態下進行。處理箱 71、111 內的 IPA 等揮發性溶劑的沸點下降，在比大氣壓下的溫度更低的溫度沸騰，因此能夠減少對基板施加的熱損。

[0082] 在各實施例中，在停止對基板 W 的清洗液的供給之後開始 IPA 等揮發性溶劑的供給，但是也可以在清洗液的清洗的後期，從還對基板 W 供給清洗液時開始揮發性溶劑的供給。

[0083] 此外，也可以在向基板 W 供給 IPA 等揮發性溶劑之前，使處理箱 51 內為氮氣等不活潑氣體氣氛。

工業上的可利用性

[0084] 根據本發明，能夠提供在基板的乾燥時使表面上的液體瞬間乾燥的基板處理裝置及基板處理方法。

【符號說明】

[0085]

10：基板處理裝置

12：搬送自動機器（基板搬送手段）

50：基板清洗室

57：清洗液供給部

58：溶劑供給部

100：基板乾燥室

101：處理箱

102：工作臺

103：加熱乾燥手段

103A：燈

103C、103D：反射器

103E：玻璃罩

105：吹飛氣體供給部

105A：噴嘴

W：基板

申請專利範圍

1. 一種基板處理裝置，包含基板清洗室和基板乾燥室而成，特徵在於：

前述基板清洗室包含：第一工作臺，其係將基板以具有圖案的表面朝向上方的方式保持而予以旋轉；清洗液供給部，其係對旋轉的前述基板的朝向上方的前述表面供給清洗液；以及溶劑供給部，其係對被供給有清洗液的前述基板的前述表面供給揮發性溶劑，以將前述基板的前述表面上的前述清洗液置換成揮發性溶劑；

前述基板乾燥室包含：第二工作臺，其係將前述基板以具有前述圖案的前述表面朝向下方的方式而保持；加熱乾燥手段，其係具有配置於此第二工作臺的下方並將在 500nm 與 3000nm 之間的波長具有峰值強度的光朝向上方而照射的燈、及在此燈的上部將前述燈被覆而保護的保護罩，且對在前述基板清洗室中被供給有揮發性溶劑的前述基板的前述表面進行加熱，從前述基板的前述表面將前述揮發性溶劑除去，對前述基板的前述表面進行乾燥；以及噴嘴，其係設於前述基板與前述加熱乾燥手段之間，且比前述加熱乾燥手段的外周更外側，而朝向前述保護罩從前述保護罩的外側噴吹非活性氣體。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的基板處理裝置，其包含第一吹飛噴嘴，其係設於前述基板與前述加熱乾燥手段之間，且比前述基板的外周更外側，而朝向前述基板的具有前述圖案的前述表面從前述基板的外側噴吹非活性氣

體。

3. 一種基板處理裝置，包含基板清洗室和基板乾燥室而成，特徵在於：

前述基板清洗室包含：第一工作臺，其係將基板以具有圖案的表面朝向上方的方式保持而予以旋轉；清洗液供給部，其係對旋轉的前述基板的朝向上方的前述表面供給清洗液；以及溶劑供給部，其係對被供給有清洗液的前述基板的前述表面供給揮發性溶劑，以將前述基板的前述表面上的前述清洗液置換成揮發性溶劑；

前述基板乾燥室包含：第二工作臺，其係將前述基板以具有前述圖案的前述表面朝向下方的方式而保持；加熱乾燥手段，其係具有配置於此第二工作臺的下方並將在 500nm 與 3000nm 之間的波長具有峰值強度的光朝向上方而照射的燈，且對在前述基板清洗室中被供給有揮發性溶劑的前述基板的前述表面進行加熱，從前述基板的前述表面將前述揮發性溶劑除去，對前述基板的前述表面進行乾燥；以及第一吹飛噴嘴，其係設於前述基板與前述加熱乾燥手段之間，且比前述基板的外周更外側，而朝向前述基板的具有前述圖案的前述表面從前述基板的外側噴吹非活性氣體。

4. 如申請專利範圍第 1 或 3 項所述的基板處理裝置，其中，

前述加熱乾燥手段係具有用於改善前述燈的照射效率的反射器。

5. 一種基板處理方法，使用基板清洗室和基板乾燥室而進行，特徵在於：

在前述基板清洗室中，進行以下程序：邊將基板以具有圖案的表面朝向上方的方式保持而予以旋轉邊對前述基板的前述表面供給清洗液；以及對供給了前述清洗液的前述基板的前述表面供給揮發性溶劑，而將前述基板的前述表面上的清洗液置換成前述揮發性溶劑；

在前述基板乾燥室中，進行以下程序：以在前述基板清洗室被供給前述揮發性溶劑的前述基板的具有前述圖案的前述表面朝向下方的方式保持前述基板而透過加熱乾燥手段進行加熱，並透過此加熱作用將生成於前述基板的具有前述圖案的前述表面的前述揮發性溶劑的液珠除去而將前述基板的前述表面進行乾燥；

前述加熱乾燥手段係具有燈、及在此燈的上部將前述燈被覆而保護的保護罩，且將前述基板的表面進行加熱、乾燥的程序，係對前述基板，從載置於前述基板的下方的前述加熱乾燥手段的前述燈，照射在 500nm 與 3000nm 之間的波長具有峰值的光從而進行，

在前述基板乾燥室中，進一步進行：從設於前述基板與前述加熱乾燥手段之間，且比前述加熱乾燥手段的外周更外側的噴嘴，朝向前述保護罩從前述保護罩的外側噴吹非活性氣體，而將到達於前述保護罩的前述液珠從前述保護罩吹飛而除去的除去程序。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述的基板處理方法，其

中，在將前述基板的表面進行加熱、乾燥的程序，係從設於前述基板與前述加熱乾燥手段之間，且比前述基板的外周更外側的第一吹飛噴嘴，朝向前述基板的具有前述圖案的前述表面從前述基板的外側噴吹非活性氣體，而將生成於前述基板的具有前述圖案的前述表面的前述液珠從前述基板而吹飛除去。

7. 一種基板處理方法，使用基板清洗室與基板乾燥室而進行，特徵在於：

在前述基板清洗室中，進行以下程序：邊將基板以具有圖案的表面朝向上方的方式保持而予以旋轉邊對前述基板的前述表面供給清洗液；以及對供給了前述清洗液的前述基板的前述表面供給揮發性溶劑，而將前述基板的前述表面上的前述清洗液置換成前述揮發性溶劑；

在前述基板乾燥室中，進行以下程序：以在前述基板清洗室被供給前述揮發性溶劑的前述基板的具有前述圖案的前述表面朝向下方的方式保持前述基板而透過加熱乾燥手段進行加熱，並透過此加熱作用將生成於前述基板的具有前述圖案的前述表面的前述揮發性溶劑的液珠除去而將前述基板的前述表面進行乾燥；

前述加熱乾燥手段係具有燈，且將前述基板的表面進行加熱、乾燥的程序，係對前述基板，從載置於前述基板的下方的前述加熱乾燥手段的前述燈，照射在 500nm 與 3000nm 之間的波長具有峰值的光從而進行，同時從設於前述基板與前述加熱乾燥手段之間，且比前述基板的外周

更外側的第一吹飛噴嘴，朝向前述基板的具有前述圖案的前述表面從前述基板的外側噴吹非活性氣體，而將生成於前述基板的具有前述圖案的前述表面的前述液珠從前述基板而吹飛除去。

圖式

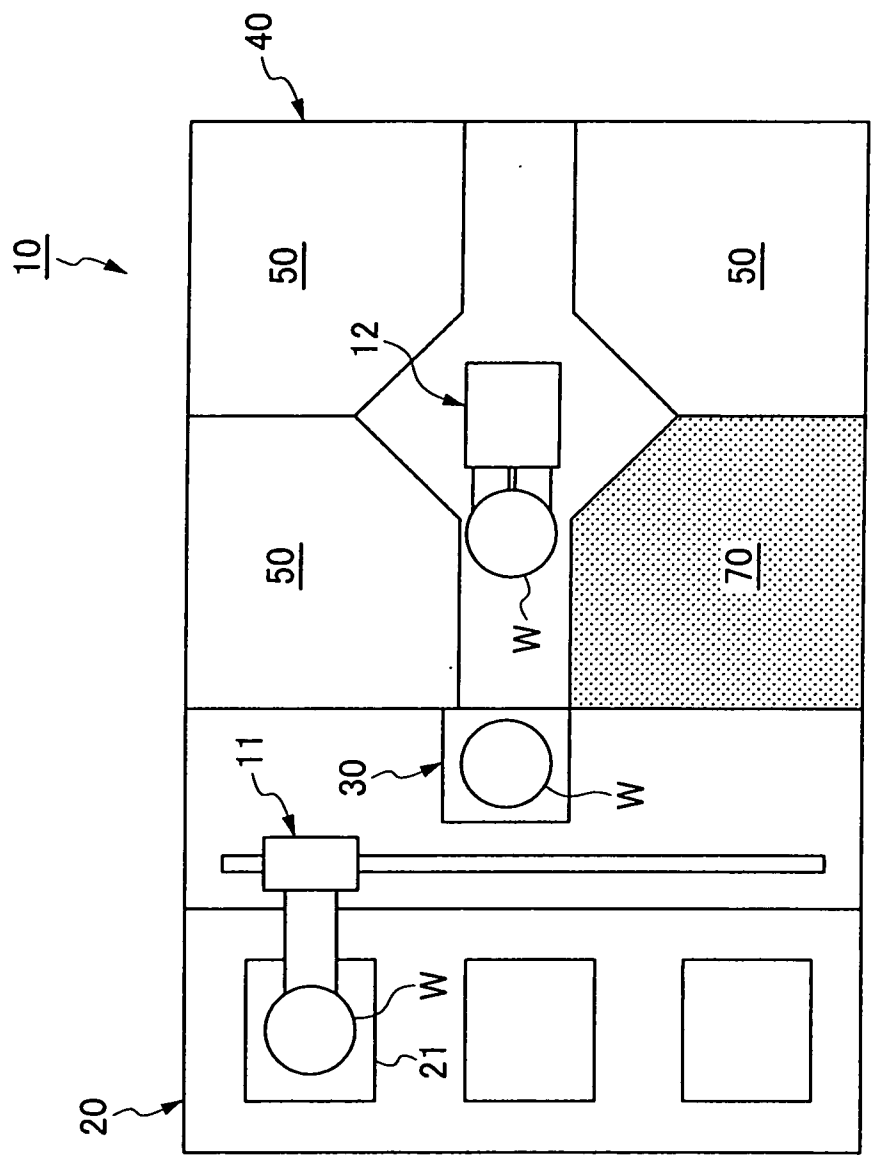
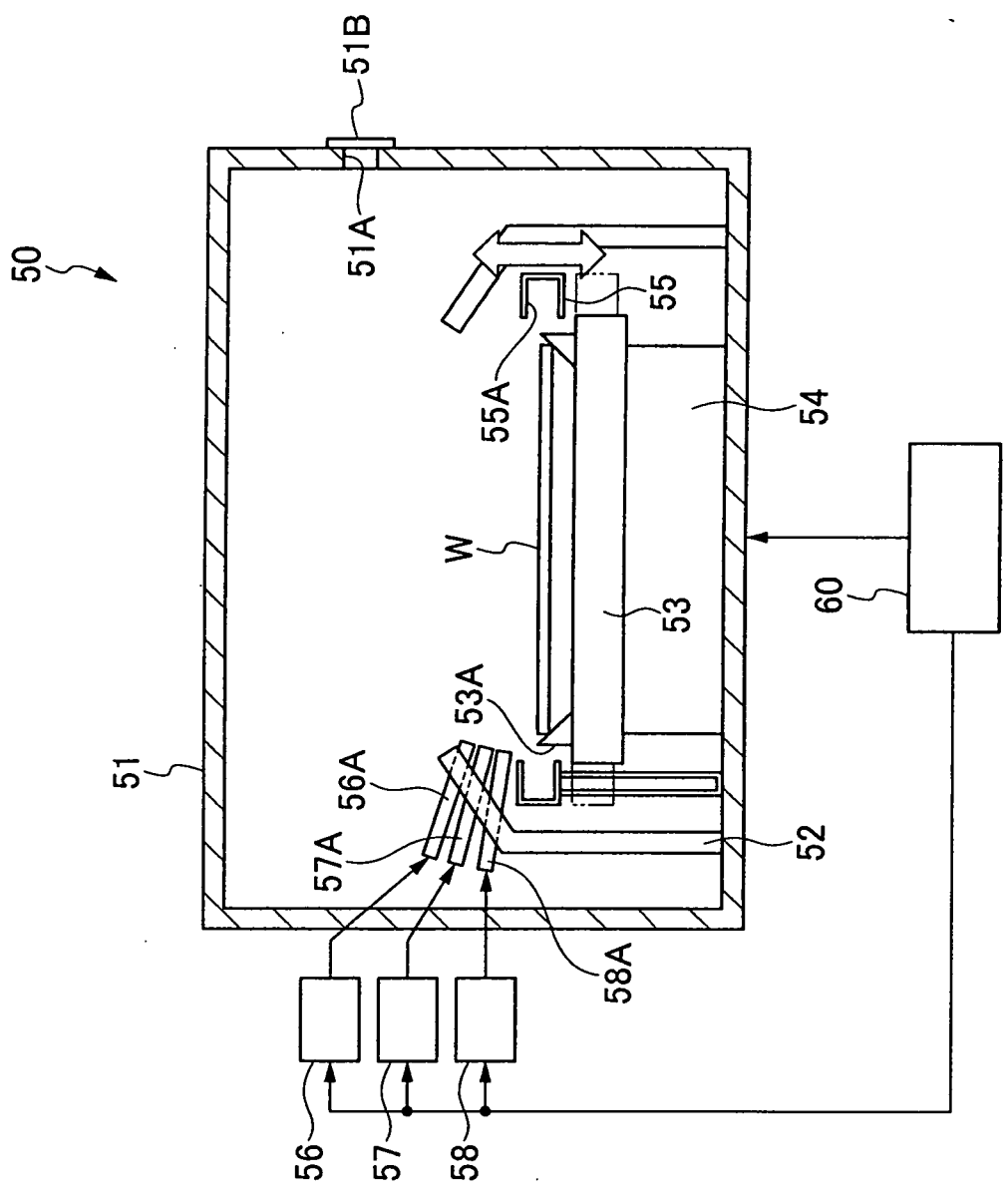
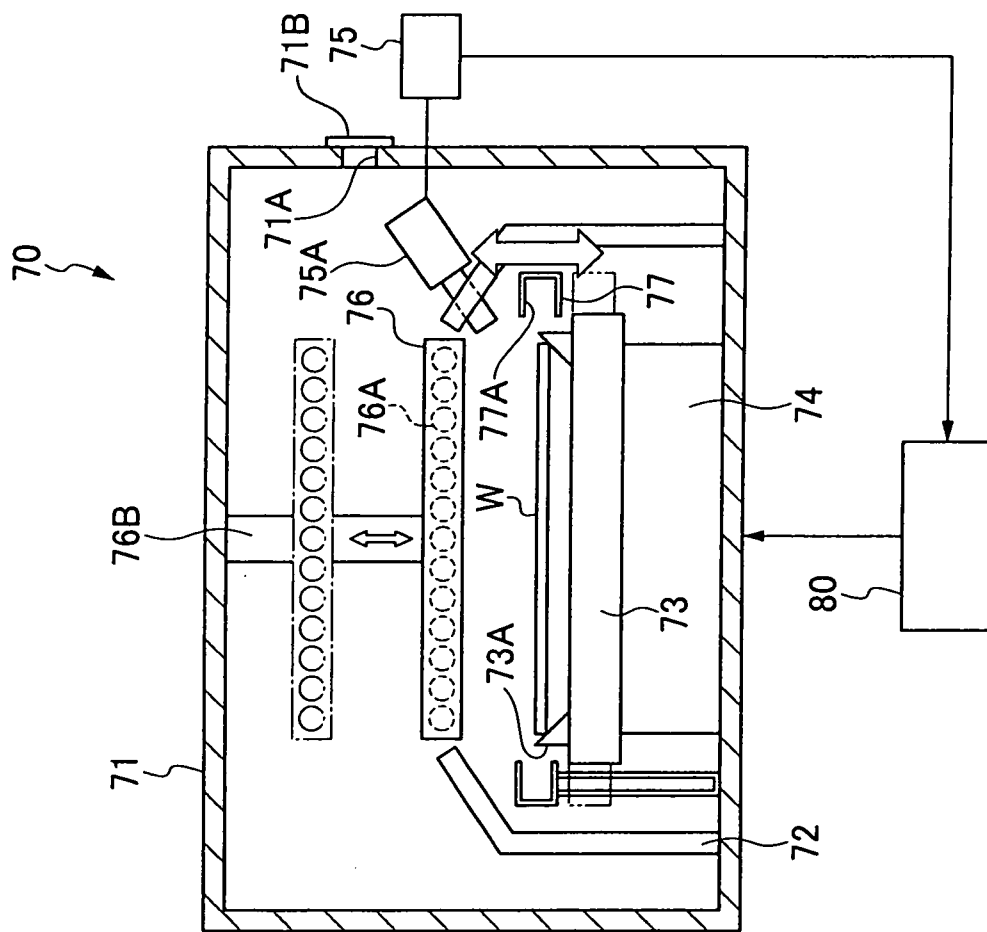


圖 1

圖 2





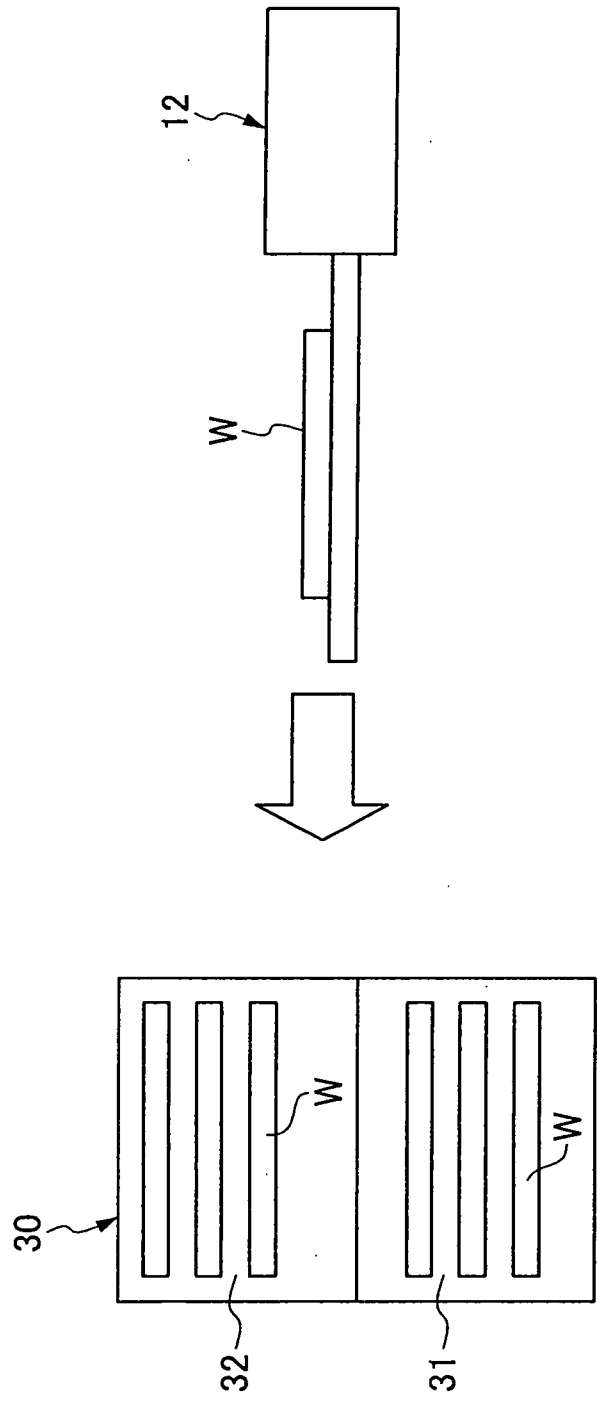
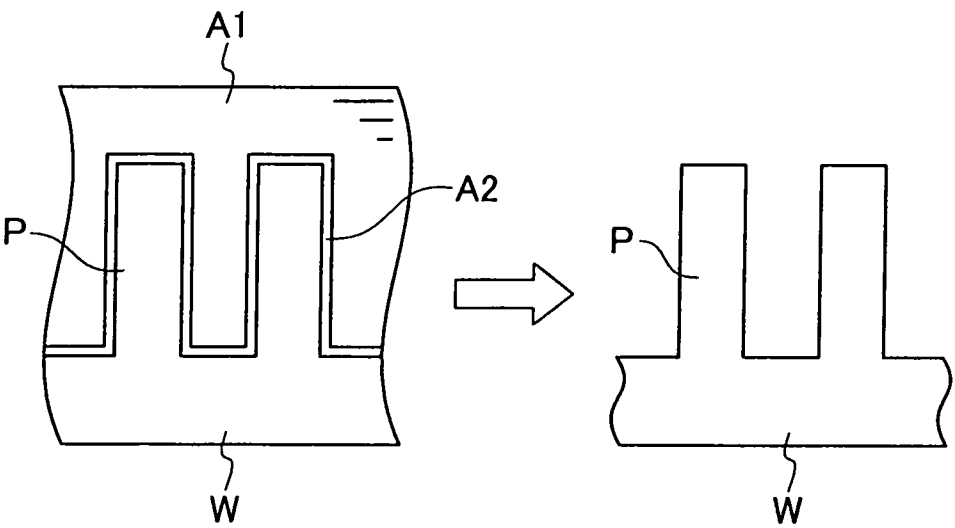


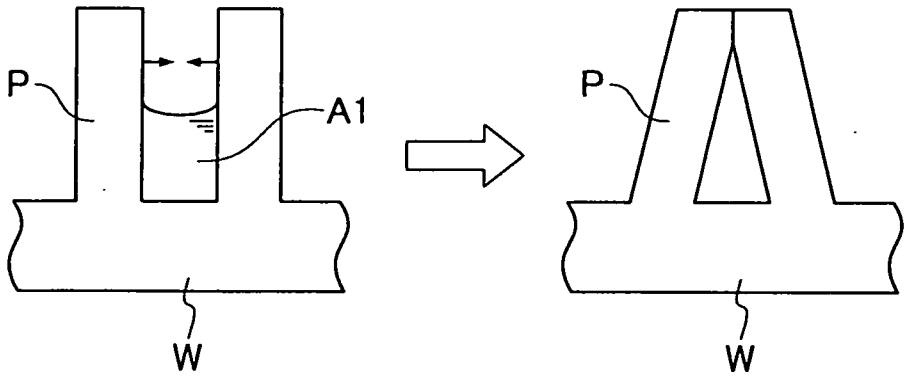
圖 4

圖 5

(A)



(B)



9
回

