



(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 I536445 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 06 月 01 日

(21)申請案號：103109914

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 03 月 17 日

(51)Int. Cl. : *H01L21/306 (2006.01)*

(30)優先權：2013/03/18 日本 2013-054559

2014/02/18 日本 2014-028998

(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 201308476A

審查人員：林士淵

申請專利範圍項數：5 項 圖式數：8 共 45 頁

(54)名稱

基板處理裝置及基板處理方法

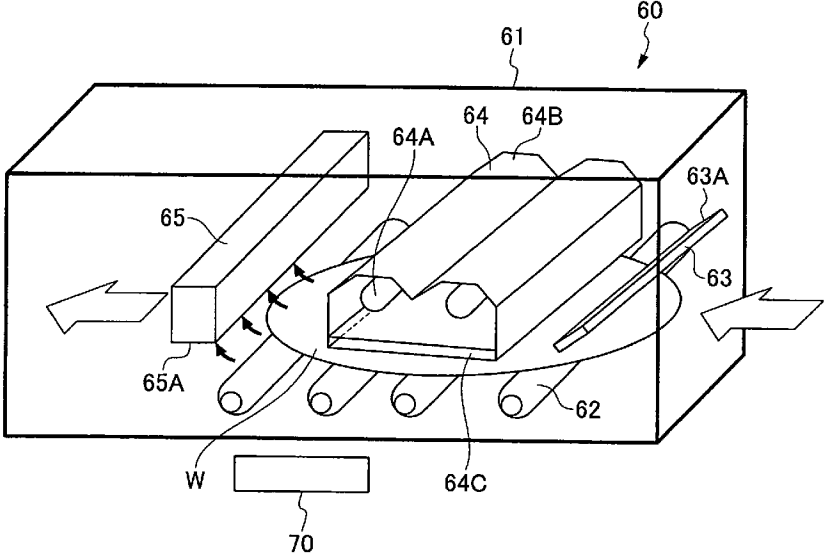
SUBSTRATE PROCESSING DEVICE AND SUBSTRATE PROCESSING METHOD

(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)中包括將藉加熱手段(64)的加熱作用在基板(W)的表面生成的揮發性溶劑的液珠吸引而除去、對基板(W)的表面進行乾燥的吸引乾燥手段(65)。

指定代表圖：

圖 3



- 符號簡單說明：
- 60 . . . 基板乾燥室
 - 61 . . . 處理箱
 - 62 . . . 搬送輥
 - 63 . . . 氣體供給部
 - 63A . . . 噴嘴
 - 64 . . . 加熱手段
 - 64A . . . 燈
 - 64B . . . 燈箱
 - 64C . . . 透明蓋
 - 65 . . . 吸引乾燥手段
 - 65A . . . 溶劑吸引口
 - 70 . . . 控制部
 - W . . . 基板

發明摘要

※申請案號：103109914

※申請日：103 年 03 月 17 日

※IPC 分類：

【發明名稱】(中文/英文)

H01L 21/306

2006.01

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)中包括將藉加熱手段(64)的加熱作用在基板(W)的表面生成的揮發性溶劑的液珠吸引而除去、對基板(W)的表面進行乾燥的吸引乾燥手段(65)。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(3)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

60：基板乾燥室

61：處理箱

62：搬送輥

63：氣體供給部

63A：噴嘴

64：加熱手段

64A：燈

64B：燈箱

64C：透明蓋

65：吸引乾燥手段

65A：溶劑吸引口

70：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 8(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] 本發明的基板處理裝置包括：向基板的表面供給清洗液的清洗液供給部；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；以及對被供給有揮發性溶劑的基板進行加熱的加熱手段；該基板處理裝置中，另包括將因加熱手段的加熱作用在基板的表面生成的揮發性溶劑的液珠吸引而除去，對基板的表面進行乾燥的吸引乾燥手段。

[0009] 本發明的基板處理方法包括：向基板的表面供給清洗液的程序；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；以及對被供給有揮發性溶劑的基板進行加熱的程序，該基板處理方法中，另包括將由於基板的加熱在基板的表面生成的揮發性溶劑的液珠吸引而除去，對基板的表面進行乾燥的程序。

[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 是繪示實施例 1 的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基板乾燥室的變化例的示意圖。

[圖 5]

圖 5 是繪示實施例 2 的基板處理裝置的示意圖。

[圖 6]

圖 6 是繪示實施例 3 的基板處理裝置的示意圖。

[圖 7]

圖 7 是繪示基板處理裝置的變化例的示意圖。

[圖 8]

圖 8 是繪示基板表面的揮發性溶劑的乾燥狀況的示意圖。

【實施方式】

[0012]

(實施例 1)(圖 1～圖 4)

如圖 1 所示，實施例 1 的基板處理裝置 10 設置有基板供排部 20、基板保管用緩衝部 30、複數個基板清洗室 40、及在基板保管用緩衝部 30 所具有の後述的外部專用緩衝部 32 中設置的基板乾燥室 60，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 與基板清洗室 40 之間設置有搬送自動

機器 12。

[0013] 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或液晶基板等複數個基板 W，並被搬入基板供排部 20，並且收納由基板清洗室 40 和基板乾燥室 60 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(未圖示)，進而由搬送自動機器 12 從基板保管用緩衝部 30 的內部專用緩衝部 31 取出，供給到基板清洗室 40 進行清洗處理。由基板清洗室 40 清洗處理後的基板 W 由搬送自動機器 12 從基板清洗室 40 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，在基板保管用緩衝部 30 的外部專用緩衝部 32 內的基板乾燥室 60 進行乾燥處理之後，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 的空的收納架。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。

[0014] 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，保管由基板清洗室 40 清洗處理後的基板 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 的內部如後所述設置有基板乾燥室 60。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。

[0015] 如圖 2 所示，基板清洗室 40 包括：作為處理室的處理箱 41；設置在該處理箱 41 內的杯狀部 42；在該杯狀部 42 內將基板 W 以水準狀態支承的工作臺 43；使該工作臺 43 在水平面內旋轉的旋轉機構 44；以及在工作臺 43 的周圍升降的溶劑吸引排出部 45。並且，基板清洗室 40 包括：向工作臺 43 上的基板 W 的表面供給藥液的藥液供給部 46；向工作臺 43 上的基板 W 的表面供給清洗液的清洗液供給部 47；供給揮發性溶劑的溶劑供給部 48；以及控制各部分的控制部 50。

[0016] 處理箱 41 在周壁的一部分開有基板進出口 41A。基板進出口 41A 由閘 41B 開閉。

[0017] 杯狀部 42 形成為圓筒形狀，從周圍包圍工作臺 43 將其收納在內部。杯狀部 42 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 43 上的基板 W 向上方露出。該杯狀部 42 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 42 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)。

[0018] 工作臺 43 定位在杯狀部 42 的中央附近，設置為能夠在水平面內旋轉。該工作臺 43 包括複數個銷等支承部件 43A，利用這些支承部件 43A，能夠裝卸地保持晶圓、液晶基板等基板 W。

[0019] 旋轉機構 44 包括與工作臺 43 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 43 旋轉。該旋轉機構 44 與控制部 50 電連接，其驅動由控制部 50 控制。

[0020] 溶劑吸引排出部 45 包括包圍工作臺 43 的周圍且呈環狀地開口的溶劑吸引口 45A。溶劑吸引排出部 45 包括使溶劑吸引口 45A 升降的升降機構(未圖示)，在使溶劑吸引口 45A 位於比工作臺 43 的工作臺面更靠下位的位置的待機位置與使溶劑吸引口 45A 位於保持在工作臺 43 的基板 W 的周圍的工作位置之間使溶劑吸引口 45A 升降。溶劑吸引口 45A 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 45A 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)。

[0021] 藥液供給部 46 包括對工作臺 43 上的基板 W 的表面從斜方向噴出藥液的噴嘴 46A，從該噴嘴 46A 向工作臺 43 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 46A 安裝在杯狀部 42 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 46 與控制部 50 電連接，其驅動由控制部 50 控制。另外，藥液供給部 46 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。

[0022] 清洗液供給部 47 包括對工作臺 43 上的基板 W 的表面從斜方向噴出清洗液的噴嘴 47A，從該噴嘴 47A 向工作臺 43 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 47A 安裝在杯狀部 42 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 47 與控制部 50 電連接，其驅動由控制部 50 控制。另外，清洗液供給部 47 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。

[0023] 溶劑供給部 48 包括對工作臺 43 上的基板 W 的表面從斜方向噴出揮發性溶劑的噴嘴 48A，從該噴嘴 48A 向工作臺 43 上的基板 W 的表面供給揮發性溶劑，例如 IPA。該溶劑供給部 48 向由清洗液供給部 47 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 48A 安裝在杯狀部 42 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 48 與控制部 50 電連接，其驅動由控制部 50 控制。另外，溶劑供給部 48 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。

[0024] 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。

[0025] 控制部 50 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 50 基於基板處理資訊和各種程式控制旋轉機構

44、溶劑吸引排出部 45、藥液供給部 46、清洗液供給部 47、溶劑供給部 48 等，對旋轉中的工作臺 43 上的基板 W 的表面進行利用藥液供給部 46 的藥液的供給、利用清洗液供給部 47 的清洗液的供給、利用溶劑供給部 48 的揮發性溶劑的供給等的控制。

[0026] 基板乾燥室 60 在基板保管用緩衝部 30 的外部專用緩衝部 32 中形成為多層的各架的每一個中設置，如圖 3 所示，包括：成為處理室的隧道狀的處理箱 61；以及在該處理箱 61 內構成搬送手段的複數個搬送輥 62。進而，基板乾燥室 60 包括：向搬送輥 62 上的基板 W 的表面供給氣體的氣體供給部 63；對在基板清洗室 40 中被供給揮發性溶劑的基板 W 進行加熱的加熱手段 64；用於對由加熱手段 64 加熱後的基板 W 的表面進行乾燥的吸引乾燥手段 65；以及控制各部分的控制部 70。另外，在比配置有吸引乾燥手段 65 的位置更靠下游側的位置也設置有搬送輥 62，但在圖 3 中省略表示。

[0027] 處理箱 61 為隧道狀，由搬送自動機器 12 將從基板清洗室 40 取出的清洗處理完成後的基板 W 從上游側的開口放入處理箱 61，由基板乾燥室 60 進行的乾燥處理完成的基板 W 由搬送自動機器 11 從處理箱 61 的下游側的開口排出。

[0028] 搬送輥 62 由電機等驅動手段(未圖示)旋轉驅動，從處理箱 61 的上游側開口放入的基板 W 沿氣體供給部 63、加熱手段 64、吸引乾燥手段 65 的下方搬送通路被

向下游側開口的一側搬送。該搬送輥 62 與控制部 70 電連接，其驅動由控制部 70 控制。

[0029] 氣體供給部 63 在沿著搬送輥 62 的基板搬送方向的加熱手段 64 的上游側設置在搬送輥 62 的上方。氣體供給部 63 包括對搬送輥 62 上的基板 W 的表面的寬度方向整個區域從斜方向噴出氣體的隙縫狀的噴嘴 63A，從該噴嘴 63A 向搬送輥 62 上的基板 W 的表面供給氣體例如氮氣，在處理箱 61 內使基板 W 的表面上的空間成為氮氣氛。噴嘴 63A 安裝於處理箱 61，調整其角度、噴出流速等，使得氣體被供向基板 W 的表面的寬度方向整個區域。該氣體供給部 63 與控制部 70 電連接，其驅動由控制部 70 控制。另外，氣體供給部 63 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。此外，調整其供給量，使得已供給到基板 W 的表面的揮發性溶劑不會被從噴嘴 63A 噴出的氣體乾燥。

[0030] 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)。

[0031] 加熱手段 64 包括複數個燈 64A，設置在搬送輥 62 的上方，藉各燈 64A 的點亮向搬送輥 62 上的基板 W 的表面照射光。加熱手段 64 將在安裝在處理箱 61 的燈箱 64B 內配置的燈 64A 的光從透明蓋 64C 向基板 W 的表面的寬度方向整個區域照射，對基板 W 進行加熱。該加

熱手段 64 與控制部 70 電連接，其驅動由控制部 70 控制。

[0032] 此處，作為加熱手段 64，例如能夠使用將直管型的燈 64A 排列複數個而設置的手段或將燈泡型的燈 64A 陣列狀地設置有複數個的手段。此外，作為燈 64A，例如能夠使用鹵素燈、氙閃光燈等。

[0033] 在使用加熱手段 64 的基板 W 的加熱程序中，藉該加熱手段 64 的加熱，如圖 8(A)所示，與基板 W 的表面的圖案 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。

[0034] 吸引乾燥手段 65 在沿著搬送輥 62 的基板搬送方向的加熱手段 64 的下游側設置在搬送輥 62 的上方。吸引乾燥手段 65 安裝於處理箱 61，包括向搬送輥 62 上的基板 W 的表面的寬度方向整個區域呈縫隙狀地開口的溶劑吸引口 65A。吸引乾燥手段 65 使對溶劑吸引口 65A 施加的吸引力影響基板 W 的表面的寬度方向整個區域，將如上所述因加熱手段 64 的加熱作用在基板 W 的表面生

成的揮發性溶劑的液珠吸引而除去，對基板 W 的表面進行乾燥。該吸引乾燥手段 65 與控制部 70 電連接，其驅動由控制部 70 控制。另外，在溶劑吸引口 65A 連接有用於吸引揮發性溶劑的液珠的真空泵(未圖示)。

[0035] 在基板乾燥室 60 在吸引乾燥手段 65 之外也可以一併使用吹飛乾燥手段。該吹飛乾燥手段利用噴射氣體將在基板 W 的表面生成的上述揮發性溶劑的液珠吹飛而除去，對基板 W 的表面進行乾燥。能夠將上述氣體供給部 63 兼用作該吹飛乾燥手段。

[0036] 另外，圖 4 表示基板乾燥室 60 的變化例，在處理箱 61 內基板 W 的表面上的空間由氣氛形成手段(未圖示)控制為氮氣氣氛時，在沿著搬送輥 62 的基板搬送方向的加熱手段 64 的下游側設置噴射氮氣等不活潑性氣體的吹飛乾燥手段 67，利用該吹飛乾燥手段 67 將在基板 W 的表面生成的揮發性溶劑的液珠吹飛而除去。

[0037] 控制部 70 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 70 基於基板處理資訊和各種程式控制氣體供給部 63、加熱手段 64、吸引乾燥手段 65 等，對搬送輥 62 上的基板 W 的表面進行利用氣體供給部 63 的氣體的供給、利用加熱手段 64 的加熱、吸引乾燥手段 65 的吸引力等的控制。

[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 放置在基板清洗室 40 的工作臺 43 上的狀態下，基板清洗室 40 的控制部 50 控制旋轉機構 44，使工作臺 43 以規定的轉速旋轉，接著，在將溶劑吸引排出部 45 定位在待機位置的狀態下，控制藥液供給部 46，從噴嘴 46A 向旋轉的工作臺 43 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 46A 向旋轉的工作臺 43 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 43 上的基板 W 的表面被 APM 覆蓋而被處理。

[0039] 另外，控制部 50 使工作臺 43 從上述(1)到後述(3)持續旋轉。此時，工作臺 43 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 50 停止藥液的供給，之後控制清洗液供給部 47，從噴嘴 47A 向旋轉的工作臺 43 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 47A 向旋轉的工作臺 43 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 43 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 50 在由清洗液供給部 47 進行的基板 W 的清洗完成時，使溶劑吸引排出部 45 定位在

工作位置，控制溶劑供給部 48，從噴嘴 48A 向旋轉的工作臺 43 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 的供給優選在上述(2)的超純水乾燥之前進行。作為揮發性溶劑的 IPA 從噴嘴 48A 向旋轉的工作臺 43 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 45 吸引。據此，工作臺 43 上的基板 W 的表面從超純水置換為 IPA。另外，此時的工作臺 43 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 48 的噴嘴 48A 噴出的 IPA 的溫度低於其沸點，可靠地將液體狀態的 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。

[0043] (4)接著，控制部 50 使基板清洗室 40 的工作臺 43 的旋轉停止，搬送自動機器 12 將停止旋轉的工作臺 43 上的基板 W 從基板清洗室 40 取出，將該基板 W 從在基板保管用緩衝部 30 的外部專用緩衝部 32 設置的基板乾燥室 60 中的處理箱 61 的上游側開口放入到搬送輥 62 上。基板乾燥室 60 的控制部 70 控制氣體供給部 63，從噴嘴 63A 向搬送輥 62 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 63A 向搬送輥 62 上的基板 W 的寬度方向整個區域噴出。據此，包圍搬送輥 62 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] (5)接著，控制部 70 控制加熱手段 64，使加熱手段 64 的各燈 64A 點亮，將搬送輥 62 上的基板 W 加熱既定時間。此時，加熱手段 64 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。

[0045] 此處，在由加熱手段 64 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 64A。此外，為了進行能夠使圖案崩塌率極低的可靠的乾燥，基板 W 的最終溫度(由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。

[0046] (6)接著，控制部 70 控制吸引乾燥手段 65，將在搬送輥 62 上因加熱手段 64 的加熱作用在基板 W 的表面生成的 IPA 的液珠吸引而除去，對基板 W 的表面進行乾燥。

[0047] (7)接著，由搬送自動機器 11 從在基板保管用

緩衝部 30 的外部專用緩衝部 32 設置的基板乾燥室 60 中的處理箱 61 的下游側開口，將在搬送輥 62 上完成清洗和乾燥的基板 W 取出，將該基板 W 排出到基板供排部 20 的基板收納盒 21。

[0048] 根據本實施例能夠達到以下的作用效果。

(a)因藉加熱手段 64 對基板 W 的加熱作用，在基板 W 的表面的圖案 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 的液珠由吸引乾燥手段 65 從基板 W 的表面立即吸引而除去。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 的液體之表面張力引起的圖案 P 的崩塌。

[0049] (b)利用吸引乾燥手段 65 能夠可靠且容易地將揮發性溶劑即 IPA 吸引到特定的專用排出處而除去。因此，能夠避免揮發性溶劑在排出處與其他藥液接觸等，防止揮發性溶劑的難以預料的起火等。

[0050] (c)在上述(a)的吸引乾燥手段 65 之外，藉使用吹飛乾燥手段(氣體供給部 63 或吹飛乾燥手段 67)，能夠將在基板 W 的表面生成的揮發性溶劑的液珠吹飛而除去。能夠使基板 W 的表面的揮發性溶劑的液體進一步

瞬間地乾燥，使基板的表面的各部分的乾燥速度更均勻，更可靠地抑制基板表面上的圖案 P 的崩塌。

[0051]

(實施例 2)(圖 5)

實施例 2 的基板處理裝置 100 將實施例 1 的基板處理裝置 10 中的基板清洗室 40 作為基板處理室 110，從實施例 1 的基板保管用緩衝部 30 的外部專用緩衝部 32 撤去基板乾燥室 60，將實施例 1 的基板清洗室 40 和基板乾燥室 60 的功能集中於基板處理室 110。以下說明基板處理室 110。

[0052] 如圖 5 所示，基板清洗室 110 包括：作為處理室的處理箱 111；設置在該處理箱 111 內的杯狀部 112；在該杯狀部 112 內將基板 W 以水準狀態支承的工作臺 113；使該工作臺 113 在水平面內旋轉的旋轉機構 114；以及在工作臺 113 的周圍升降的溶劑吸引排出部 115。並且，基板清洗室 110 包括：向工作臺 113 上的基板 W 的表面供給藥液的藥液供給部 116；向工作臺 113 上的基板 W 的表面的清洗液供給部 117；供給揮發性溶劑的溶劑供給部 118；供給氣體的氣體供給部 119；對被供給揮發性溶劑的基板 W 進行加熱的加熱手段 121；以及控制各部分的控制部 130。

[0053] 在基板處理室 110 中，處理箱 111、杯狀部 112、工作臺 113、旋轉機構 114、溶劑吸引排出部 115、藥液供給部 116、清洗液供給部 117、溶劑供給部 118 的

各部分的具體結構與實施例 1 的基板清洗室 40 中設置的處理箱 41、杯狀部 42、工作臺 43、旋轉機構 44、溶劑吸引排出部 45、藥液供給部 46、清洗液供給部 47、溶劑供給部 48 同樣。

[0054] 但是，在基板處理室 110 中，溶劑吸引排出部 115 不僅包括吸引且接受從旋轉的基板 W 上飛散的揮發性溶劑的功能，另包括將藉加熱手段 121 的加熱作用在基板 W 的表面生成的揮發性溶劑的液珠從基板 W 的表面上吸引而除去這樣的溶劑吸引排出部 45 所沒有的功能。據此，溶劑吸引排出部 115 包括吸引存在於基板 W 的表面的 IPA 等揮發性溶劑的液珠的程度的吸引力。

[0055] 氣體供給部 119 包括對工作臺 113 上的基板 W 的表面從斜方向噴出氣體的噴嘴 119A，從該噴嘴 119A 向工作臺 113 上的基板 W 的表面供給不活潑氣體例如氮氣，在處理箱 111 內使基板 W 的表面上空間成為氮氣氛。氣體供給部 119 的具體結構與實施例 1 的基板乾燥室 60 中設置的氣體供給部 63 同樣。另外，噴嘴 119A 不是必須為縫隙狀，也可以是圓形噴嘴。

[0056] 加熱手段 121 包括複數個燈 121A，設置在工作臺 113 的上方，利用各燈 121A 的點亮向工作臺 113 上的基板 W 的表面照射光。該加熱手段 121 構成為能夠利用移動機構 121B 在上下方向(升降方向)上移動，在接近杯狀部 112 的照射位置(如圖 5 中的實線所示，接近基板 W 的表面的位置)與從杯狀部 112 離開規定距離的待機位

置(如圖 5 中的點劃線所示，從基板 W 的表面離開的位置)之間移動。在向基板 W 供給藥液或清洗液時，使加熱手段 121 定位在待機位置，從而能夠防止用於處理的液體附著於加熱手段 121。此外，在基板處理室 110 的工作臺 113 上放置基板 W 時，使加熱手段 121 預先定位於待機位置，從而避免加熱手段 121 妨礙基板 W 的搬入。加熱手段 121 可以是在燈點亮後下降或是在下降後點亮燈中的任一種。加熱手段 121 的具體結構與實施例 1 的基板乾燥室 60 中設置的加熱手段 64 同樣。

[0057] 在使用加熱手段 121 的基板 W 的加熱程序中，藉該加熱手段 121 的加熱，與實施例 1 的加熱手段 64 同樣，如圖 8(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 比其他部分的揮發性溶劑的液體 A1 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。

[0058] 以下，說明基板處理裝置 100 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 110 的工作臺 113 上由銷等支承部件 113A 保持載置的狀態下，與實施例 1 的基板處理裝置 10 同樣，基板處理室 110 的控制部 130 控制旋轉機構 114，使工作臺 113 以規定的轉速旋轉，接著，在將溶劑吸引排出部 115 定位在待機位置的狀態下，控制藥液供給部 116，從噴嘴 116A 向旋轉的工作臺 113 上的基板 W 的表面供給規定時間的藥液即 APM。

[0059] (2)接著，控制部 130 與實施例 1 的基板處理裝置 10 時同樣，在停止藥液供給之後，控制清洗液供給部 117，從噴嘴 117A 向旋轉的工作臺 113 上的基板 W 的表面供給規定時間的清洗液即超純水。

[0060] (3)接著，控制部 130 在由清洗液供給部 117 進行的基板 W 的清洗完成時，使溶劑吸引排出部 115 定位在工作位置，與實施例 1 的基板處理裝置 10 時同樣，控制溶劑供給部 118，從噴嘴 118A 向旋轉的工作臺 113 上的基板 W 的表面供給規定時間的揮發性溶劑即 IPA，並且從旋轉的基板 W 上飛散的 IPA 被溶劑吸引排出部 115 吸引。據此，工作臺 113 上的基板 W 的表面從超純水置換為 IPA。

[0061] (4)接著，控制部 130 控制氣體供給部 119，從噴嘴 119A 向旋轉的工作臺 113 上的基板 W 的表面供給規定時間的氣體即氮氣等不活潑氣體。

[0062] (5)接著，控制部 130 當上述(3)的向 IPA 的置換完成時，控制加熱手段 121，使一直處於待機位置的加熱手段 121 定位在照射位置，將加熱手段 121 的各燈 121A 點亮，對旋轉的工作臺 113 上的基板 W 進行規定時間的加熱。

[0063] 此處，在由加熱手段 121 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 121A。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。

[0064] (6)藉加熱手段 121 的加熱作用，在基板 W 的表面生成 IPA 的液珠。此時對溶劑吸引口 115A 施加如上所述能夠吸引在基板 W 的表面存在的 IPA 液珠的程度的吸引力，因此生成的 IPA 的液珠經由溶劑吸引口 115A 被吸引而除去。據此，乾燥結束。另外，在利用該加熱手段 121 加熱基板 W 時，使基板旋轉，但是也可以不旋轉。在使基板旋轉時，在基板 W 的表面生成的液珠的一部分由於基板 W 的旋轉帶來的離心力而到達溶劑吸引排出部 115，被溶劑吸引排出部 115 吸引而除去。據此，在本實

施例中，旋轉工作臺 113、旋轉機構 114 構成藉基板 W 的旋轉將藉加熱手段 121 的加熱作用在基板的表面生成的揮發性溶劑的液珠甩掉除去，對基板 W 的表面進行乾燥的基板旋轉乾燥手段。此外，溶劑吸引排出部 115 構成將藉加熱手段 121 的加熱作用在基板的表面生成的揮發性溶劑的液珠吸引而除去，對基板的表面進行乾燥的吸引乾燥手段。

[0065] (7)接著，控制部 130 停止工作臺 113 的旋轉，將在停止旋轉的工作臺 113 上已完成清洗和乾燥的基板 W 由搬送自動機器 12 從基板處理室 110 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。搬送自動機器 11 將該基板 W 從基板保管用緩衝部 30 的外部專用緩衝部 32 取出，排出到基板供排部 20 的基板收納盒 21。

[0066] 另外，在上述(7)的基板 W 的取出之前，控制部 130 使加熱手段 121 的燈 121A 熄滅，並且定位於待機位置。據此，在基板 W 取出時，加熱手段 121 不會造成妨礙。

[0067] 據此，實施例 2 的基板處理裝置 100 也能夠達到與實施例 1 的基板處理裝置 10 實質上同樣的作用效果。另外，在該實施例 2 中上述順序(4)和(5)也可以顛倒順序。

[0068]

(實施例 3)(圖 6、圖 7)

實施例 3 的基板處理裝置 200 包括：成為基板處理室 210 的隧道狀的處理箱 211；以及在該處理箱 211 內構成搬送手段，搬送基板 W 的複數個搬送輥 212。並且，基板處理裝置 200 包括：向搬送輥 212 上的基板 W 的表面供給藥液的藥液供給部 213；向搬送輥 212 上的基板 W 的表面供給清洗液的清洗液供給部 214；供給揮發性溶劑的溶劑供給部 215；向搬送輥 212 上的基板 W 的表面供給氣體的氣體供給部 216；對被供給揮發性溶劑的基板 W 進行加熱的加熱手段 217；用於對由加熱手段 217 加熱後的基板 W 的表面進行乾燥的吸引乾燥手段 218；以及控制各部分的控制部 220。

[0069] 處理箱 211 形成為隧道狀，從上游側的開口放入未處理的基板 W，將由基板處理室 210 完成清洗和乾燥處理之後的基板 W 從處理箱 211 的下游側的開口排出。

[0070] 搬送輥 212 由電機等驅動手段(未圖示)旋轉驅動，將從處理箱 211 的上游側開口放入的基板 W 沿藥液供給部 213、清洗液供給部 214、溶劑供給部 215、氣體供給部 216、加熱手段 217、吸引乾燥手段 218 的下方搬送通路向下游側的開口側搬送。該搬送輥 212 與控制部 220 電連接，其驅動由控制部 220 控制。另外，在圖 6、圖 7 中表示了，藥液供給部 213、清洗液供給部 214、溶劑供給部 215 沿基板 W 的搬送方向依次接近配置，但它們的配置間隔以比被搬送的基板 W 的搬送方向長度更大

的節距設定，並且根據從各供給部的液體供給量適當設定。

[0071] 藥液供給部 213 包括對搬送輥 212 上的基板 W 的表面的寬度方向整個區域從上方噴出藥液的隙縫狀的噴嘴 213A，從該噴嘴 213A 向搬送輥 212 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)。該藥液供給部 213 與控制部 220 電連接，其驅動由控制部 220 控制。另外，藥液供給部 213 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。

[0072] 清洗液供給部 214 包括對搬送輥 212 上的基板 W 的表面的寬度方向整個區域從上方噴出清洗液的隙縫狀的噴嘴 214A，從該噴嘴 214A 向搬送輥 212 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)。該清洗液供給部 214 與控制部 220 電連接，其驅動由控制部 220 控制。另外，清洗液供給部 214 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。

[0073] 溶劑供給部 215 包括對搬送輥 212 上的基板 W 的表面的寬度方向整個區域從上方噴出揮發性溶劑的隙縫狀的噴嘴 215A，從該噴嘴 215A 向搬送輥 212 上的基板 W 的表面供給揮發性溶劑，例如 IPA。該溶劑供給部 215 向由清洗液供給部 214 供給過的清洗液的基板 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。該溶劑供給部 215 與控制部 220 電連接，其驅動由控制部 220 控制。另外，溶劑供給部 215 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。

[0074] 氣體供給部 216 在沿著搬送輥 212 的基板搬送方向的加熱手段 217 的上游側設置在搬送輥 212 的上方。氣體供給部 216 包括對搬送輥 212 上的基板 W 的表面的寬度方向整個區域從斜方向噴出氣體的隙縫狀的噴嘴 216A，從該噴嘴 216A 向搬送輥 212 上的基板 W 的表面供給氣體例如氮氣等不活潑氣體，在處理箱 211 內使基板 W 的表面的空間成為氮氣氣氛。噴嘴 216A 安裝於處理箱 211，調整其角度、噴出流速等，使得氣體被供向基板 W 的表面的寬度方向整個區域。該氣體供給部 216 與控制部 220 電連接，其驅動由控制部 220 控制。另外，氣體供給部 216 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。

[0075] 加熱手段 217 包括複數個燈 217A，設置在搬送輥 212 的上方，藉各燈 217A 的點亮向搬送輥 212 上的基板 W 的表面照射光。加熱手段 217 將在安裝在處理箱 211 的燈箱 217B 內配置的燈 217A 的光從透明蓋 217C 向基板 W 的表面的寬度方向整個區域照射，對基板 W 進行加熱。該加熱手段 217 與控制部 220 電連接，其驅動由控制部 220 控制。

[0076] 在使用加熱手段 217 的基板 W 的加熱程序

中，藉該加熱手段 217 的加熱，如圖 8(A)所示，與基板 W 的表面的圖案 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。據此，在基板 W 的表面的圖案 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。

[0077] 吸引乾燥手段 218 在沿著搬送輥 212 的基板搬送方向的加熱手段 217 的下游側設置在搬送輥 212 的上方。吸引乾燥手段 218 安裝於處理箱 211，包括向搬送輥 212 上的基板 W 的表面的寬度方向整個區域呈縫隙狀地開口的溶劑吸引口 218A。吸引乾燥手段 218 使對溶劑吸引口 218A 施加的吸引力影響基板 W 的表面的寬度方向整個區域，將如上所述藉加熱手段 217 的加熱作用在基板 W 的表面生成的揮發性溶劑的液珠吸引而除去，對基板 W 的表面進行乾燥。該吸引乾燥手段 218 與控制部 220 電連接，其驅動由控制部 220 控制。另外，在溶劑吸引口 218A 連接有用於吸引揮發性溶劑的液珠的真空泵(未圖示)。

[0078] 在基板處理室 210 中，在吸引乾燥手段 218 之外也可以一併使用吹飛乾燥手段。該吹飛乾燥手段利用噴射氣體將在基板 W 的表面生成的上述揮發性溶劑的液珠吹飛而除去，對基板 W 的表面進行乾燥。能夠將上述

氣體供給部 216 兼用作該吹飛乾燥手段。

[0079] 另外，圖 7 表示基板處理室 210 的變化例，在處理箱 211 內基板 W 的表面上空間由氣氛形成手段(未圖示)控制為氮氣氣氛時，在沿著搬送輥 212 的基板搬送方向的加熱手段 217 的下游側設置噴射氮氣等不活潑性氣體的吹飛乾燥手段 219，利用該吹飛乾燥手段 219 將在基板 W 的表面生成的揮發性溶劑的液珠吹飛而除去。

[0080] 以下，說明基板處理裝置 200 的基板 W 的清洗和乾燥處理順序。

(1)當從基板處理室 210 中的處理箱 211 的上游側開口向搬送輥 212 搬入液晶基板等基板 W 時，控制部 220 控制藥液供給部 213，從噴嘴 213A 向搬送輥 212 上的基板 W 的表面的寬度方向整個區域供給規定時間的藥液即 APM。據此，搬送輥 212 上的基板 W 的表面被 APM 覆蓋而被處理。

[0081] (2)接著，控制部 220 停止藥液的供給，之後控制清洗液供給部 214，從噴嘴 214A 向搬送輥 212 上的基板 W 的表面的寬度方向整個區域供給規定時間的清洗液即超純水。據此，搬送輥 212 上的基板 W 的表面被超純水覆蓋而被清洗。

[0082] (3)接著，控制部 220 控制溶劑供給部 215，從噴嘴 215A 向搬送輥 212 上的基板 W 的表面的寬度方向整個區域供給規定時間的揮發性溶劑即 IPA。據此，搬送輥 212 上的基板 W 的表面從超純水置換為 IPA。

[0083] (4)接著，控制部 220 控制氣體供給部 216，從噴嘴 216A 向搬送輥 212 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 216A 向搬送輥 212 上的基板 W 的寬度方向整個區域噴出。據此，包圍搬送輥 212 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。

[0084] (5)接著，控制部 220 控制加熱手段 217，使加熱手段 217 的各燈 217A 點亮，將搬送輥 212 上的基板 W 加熱規定時間。此時，加熱手段 217 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。

[0085] 此處，在由加熱手段 217 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 217A。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。

[0086] (6)接著，控制部 220 控制吸引乾燥手段 218，

將在搬送輥 212 上藉加熱手段 217 的加熱作用在基板 W 的表面生成的 IPA 的液珠吸引而除去，對基板 W 的表面進行乾燥。

[0087] (7)接著，從基板處理室 210 中的處理箱 211 的下游側開口，將在搬送輥 212 上完成清洗和乾燥的基板 W 取出，將該基板 W 排出到下游程序。

[0088] 根據本實施例能夠達到以下的作用效果。

(a)藉加熱手段 217 對基板 W 的加熱作用，在基板 W 的表面的圖案 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 的液珠由吸引乾燥手段 218(有時也一併使用作為吹飛乾燥手段的氣體供給部 216 或吹飛乾燥手段 219)從基板 W 的表面立即吸引而除去。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 的液體之表面張力引起的圖案 P 的崩塌。

[0089] (b)利用吸引乾燥手段 218 能夠可靠且容易地將揮發性溶劑即 IPA 吸引到特定的專用排出處而除去。因此，能夠避免揮發性溶劑在排出處與其他藥液接觸等，防止揮發性溶劑的難以預料的起火等。

[0090] (c)在上述(a)的吸引乾燥手段 218 之外，藉使用吹飛乾燥手段(氣體供給部 216 或吹飛乾燥手段 219)，能夠將在基板 W 的表面生成的揮發性溶劑的液珠吹飛而除去。能夠使基板 W 的表面的揮發性溶劑的液體進一步瞬間地乾燥，使基板的表面的各部分的乾燥速度更均勻，更可靠地抑制基板表面上的圖案 P 的崩塌。另外，也可以不設置吸引乾燥手段 218，設置吹飛乾燥手段(氣體供給部 216 或吹飛乾燥手段 219)，將由加熱手段 217 對基板 W 的加熱作用產生的 IPA 的液珠從基板上吹飛，從而將 IPA 的液珠從基板上排出，使基板 W 乾燥。該點例如在實施例 1 中也可以說是同樣的。即，在圖 3、圖 4 中，也可以不設置吸引乾燥手段 65，而設置吹飛乾燥手段(氣體供給部 63 或吹飛乾燥手段 67)，將由加熱手段 64 對基板 W 的加熱作用產生的揮發性溶劑(IPA 等)的液珠從基板上吹飛，從而將揮發性溶劑的液珠從基板上排出，使基板 W 乾燥。另外，可以將被吹飛的 IPA 的液珠從設置在處理箱 61、211 的下方的排出部排出到外部。

[0091] 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等也包含於本發明。

[0092] 例如，在實施例 1 中，擔心基板 W 從基板清洗室 40 搬送到基板乾燥室 60 的期間基板上的揮發性溶劑乾燥。因此，也可以在圖 3、圖 4 所示的基板乾燥室 60 中的處理箱 61 的上游側開口設置揮發性溶劑的供給裝

置，將在基板清洗室 40 中進行到清洗液的供給之後的基板 W 搬送到基板乾燥室 60，並且在將該基板 W 放入基板乾燥室 60 時，向基板 W 面上供給揮發性溶劑。

[0093] 此外，在實施例 1、實施例 3 中由搬送輥 62、212 搬送基板 W，但也可以代替輥而由夾具夾著基板 W 進行搬送。

[0094] 例如，在實施例 3 中，在搬送基板 W 的同時對該基板 W 依次供給藥液、清洗液、揮發性溶劑等，但也可以在使用搬送輥 212 等搬送基板 W，並且在基板的例如搬送方向中央部與噴出藥液的噴嘴 213A、噴出清洗液的噴嘴 214A、噴出揮發性溶劑的噴嘴 215A 相對的地方依次停止基板 W 的搬送，對該停止的基板 W 從各噴嘴供給藥液等處理液。加熱手段 217 對基板 W 的加熱也是同樣，可以在停止基板 W 的狀態下加熱。

[0095] 如實施例 1 所示，將外部專用緩衝部 32 為多層，在各層設置基板乾燥室 60，則能夠並行地進行各層的乾燥處理，因此能夠提高基板的處理能力，但也可以不使外部專用緩衝部 32 為多層而使其為一層，在該層設置基板乾燥室。

[0096] 氣體供給部 63、119、216 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。

[0097] 例如，在實施例 2 中，加熱手段 121 對基板 W 的加熱也可以在將處理箱 111 內減壓後的狀態下進行。

處理箱 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。

[0098] 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。此時，在實施例 3 中，能夠將清洗液供給部 214 與溶劑供給部 215 的配置間隔設定為比被搬送的基板 W 的搬送方向長度更小的間隔來實施。

[0099] 在各實施例中，被供給的氣體能夠是加熱後的氣體。

[0100] 在各實施例中，首選在向基板 W 供給 IPA 等揮發性溶劑之前，向處理箱 41、111、211 內供給乾燥空氣或氮等不活潑氣體。

工業上的可利用性

[0101] 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】

[0102]

10、100、200：基板處理裝置

47、117、214：清洗液供給部

48、118、215：溶劑供給部

64、121、217：加熱手段

65、218：吸引乾燥手段

67、219：吹飛乾燥手段

113：工作臺(基板旋轉乾燥手段)

W：基板

申請專利範圍

1. 一種基板處理裝置，包括：

向基板(W)的經圖案化的表面供給清洗液的清洗液供給部(47、117、214)；

向被供給有清洗液的基板(W)的經圖案化的表面供給揮發性溶劑，以將基板(W)的經圖案化的表面的清洗液置換為揮發性溶劑的溶劑供給部(48、118、215)；

對被供給有揮發性溶劑的基板(W)進行加熱的加熱手段(64、121、217)；以及

藉加熱手段(64、121、217)的加熱作用結合對於揮發性溶劑進行吸引及/或吹飛而從基板(W)的表面將揮發性溶劑除去，從而將基板(W)的表面進行乾燥的吸引乾燥手段(65、218)及/或吹飛乾燥手段(67、219)；

特徵在於：

前述溶劑供給部(48、118、215)將液態的溶劑供給至基板(W)的經圖案化的表面，

加熱手段(64、121、217)包含燈(64A、121A、217A)，該燈用於以具有峰值強度在波長 500nm 至 3000nm 之間的光對於基板(W)的經圖案化的表面進行照射，從而可加熱基板(W)的經圖案化的表面且可於其上形成揮發性溶劑的氣層(A2)，該氣層可推壓液體溶劑(A1)使得其變成液珠，該液珠可被吸引乾燥手段(65、218)及/或吹飛乾燥手段(67、219)吸引及/或吹飛。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的基板處理裝置，其

另包括藉基板(W)的旋轉將在前述基板(W)的表面生成的揮發性溶劑的液珠甩掉除去，從而對基板(W)的表面進行乾燥的基板旋轉乾燥手段(113)。

3. 一種基板處理方法，包括：

向基板(W)的表面供給清洗液的程序；

向被供給有清洗液的基板(W)的表面供給液態的揮發性溶劑，以將基板(W)的表面的清洗液置換為揮發性溶劑的程序；

對被供給有揮發性溶劑的基板(W)進行加熱的程序；
以及

藉基板(W)的加熱結合對於溶劑進行吸引及/或吹飛而從基板(W)的經圖案化的表面將溶劑除去，從而將基板(W)的表面進行乾燥的程序；

特徵在於：將揮發性溶劑在液態下供給至基板(W)的經圖案化的表面，且以具有峰值強度在波長 500nm 至 3000nm 之間的光對於基板的經圖案化的表面進行照射，從而加熱基板(W)，使得揮發性溶劑於基板(W)的前述經圖案化的表面上形成氣層(A2)，該氣層推壓液體溶劑(A1)使得其變成液珠，該液珠被吸引及/或吹飛。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述的基板處理裝置，其中，氣層(A2)在基板(W)的表面上之圖案(P)周圍取薄膜形式。

5. 如申請專利範圍第 3 或 4 項所述的基板處理方法，其另包括藉基板(W)的旋轉將藉前述基板(W)的加熱在

基板(W)的表面生成的揮發性溶劑的液珠甩掉除去，進行乾燥的程序。

圖式

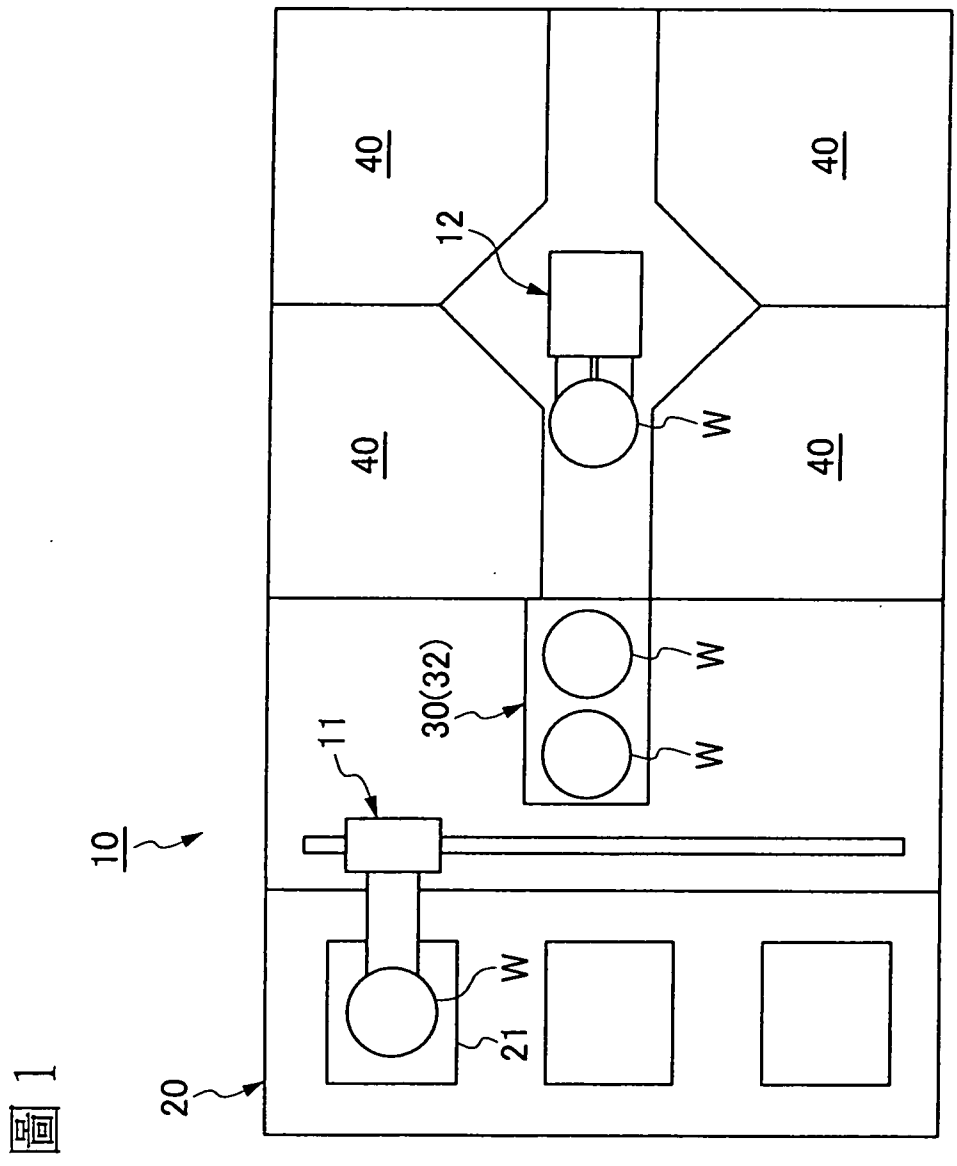


圖 1

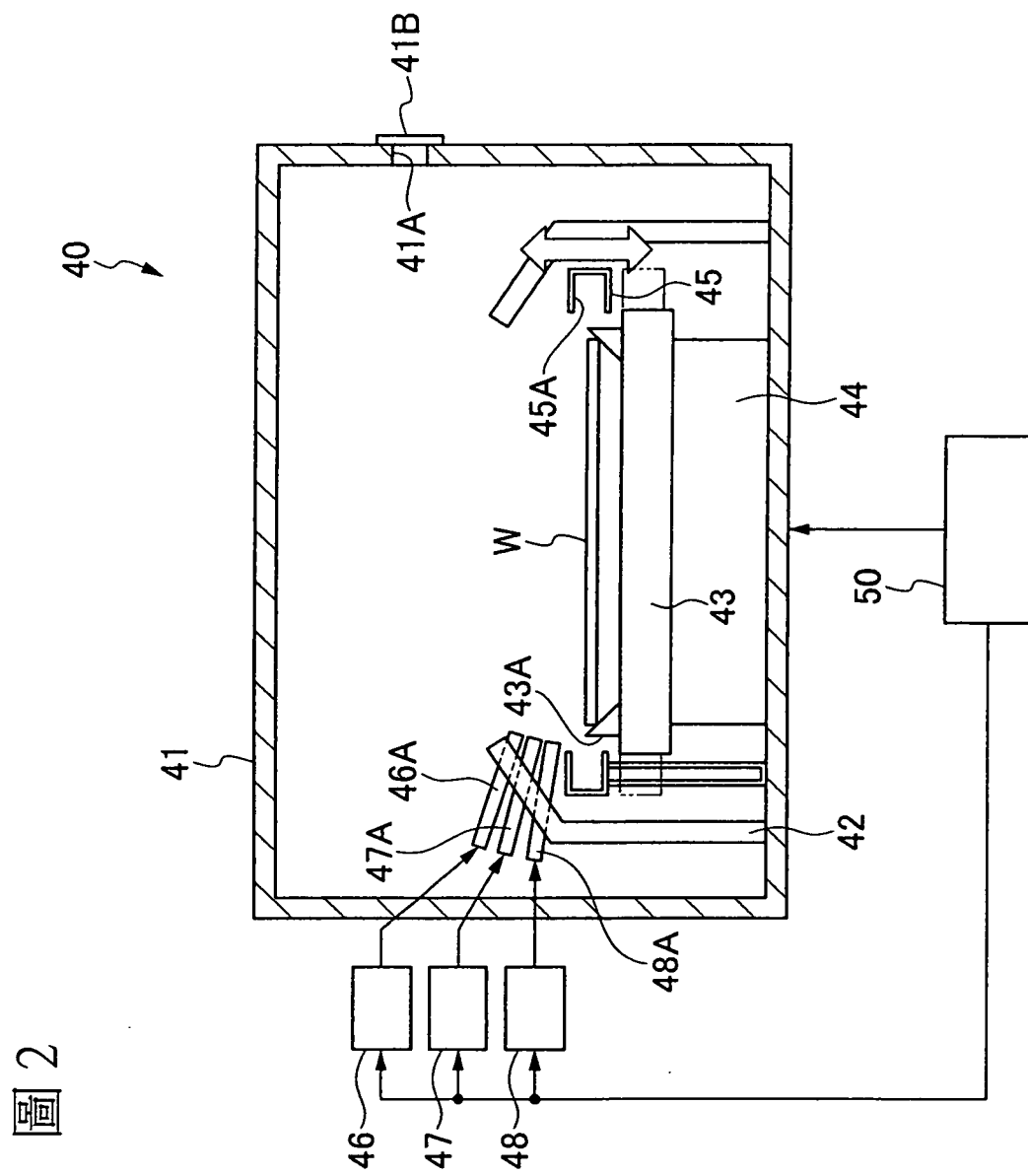
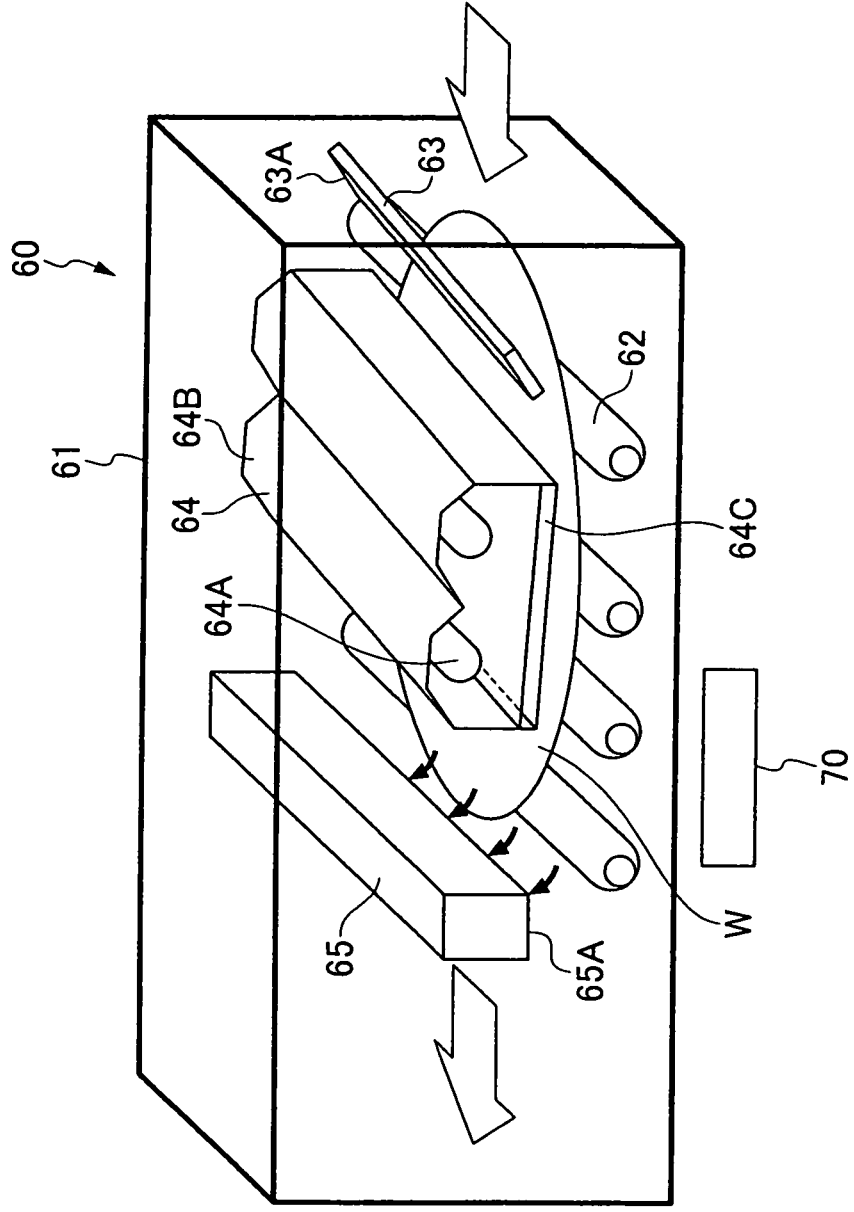


圖 3



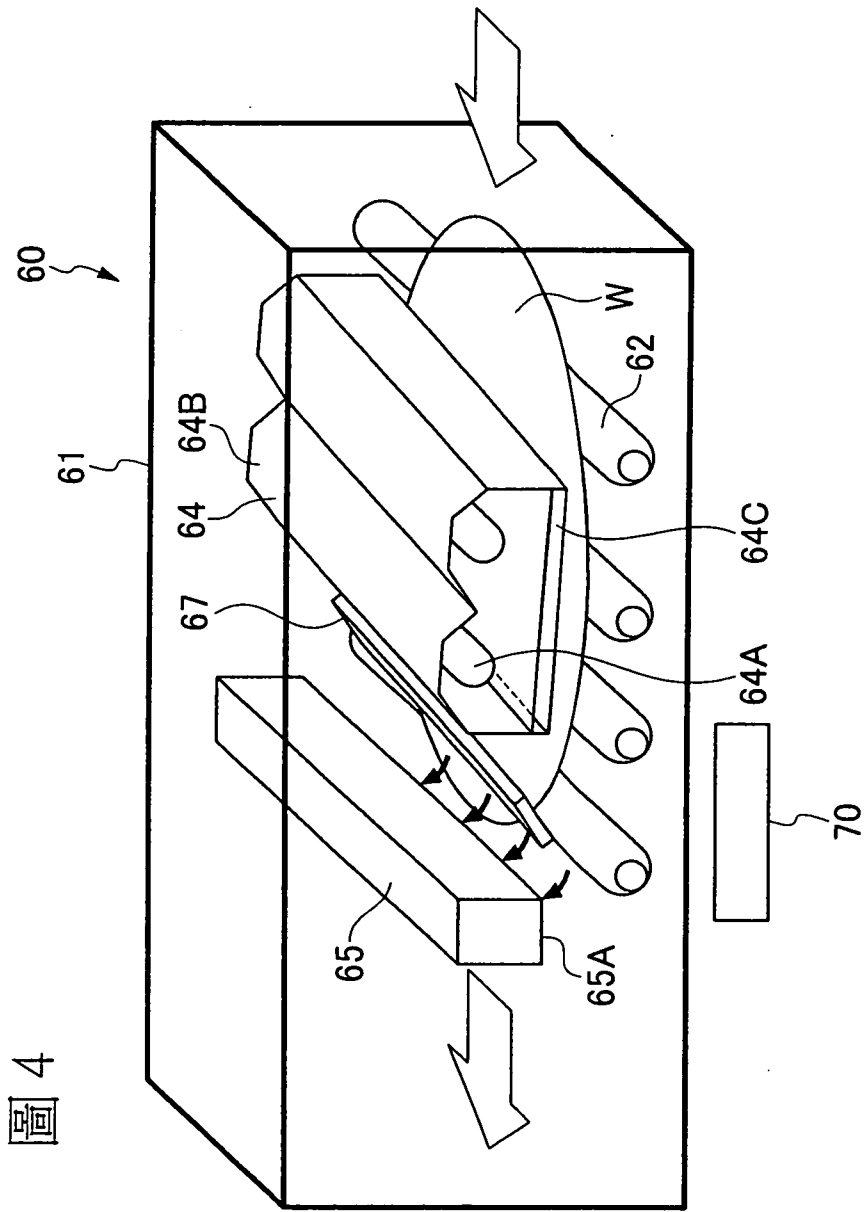
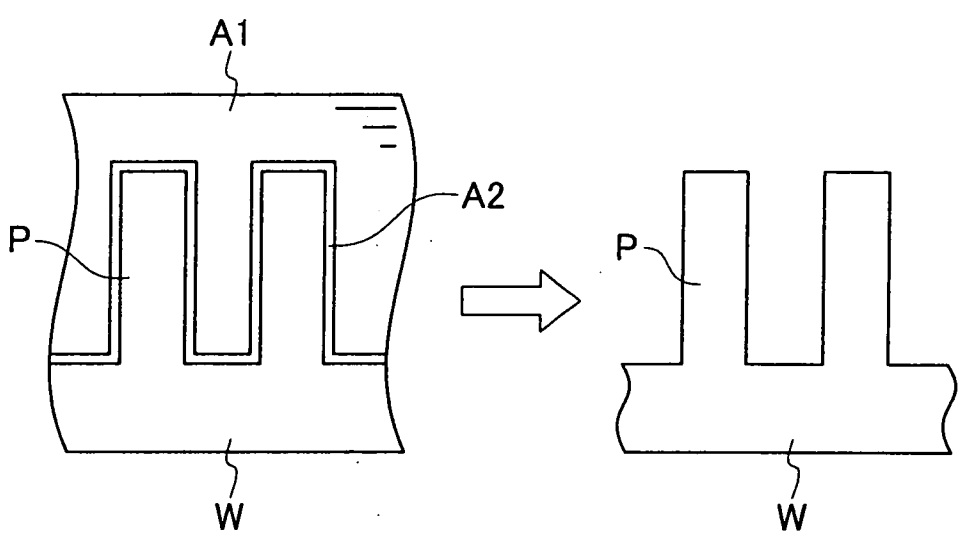


圖 4

圖 8

(A)



(B)

