



(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 I746890 B

(45)公告日：中華民國 110 (2021) 年 11 月 21 日

(21)申請案號：107134111

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 09 月 27 日

(51)Int. Cl. : **B08B3/04 (2006.01)****C25D5/00 (2006.01)****H01L21/02 (2006.01)**

(30)優先權：2017/10/11 日本

2017-197641

(71)申請人：日商荏原製作所股份有限公司 (日本) EBARA CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：久保田誠 KUBOTA, MAKOTO (JP)；石塚大輝 ISHITSUKA, TAIKI (JP)

(74)代理人：葉璟宗；卓俊傑

(56)參考文獻：

TW 201735213A

US 2013/0220383A1

審查人員：謝濠全

申請專利範圍項數：項 圖式數： 共頁

(54)名稱

基板洗淨方法

(57)摘要

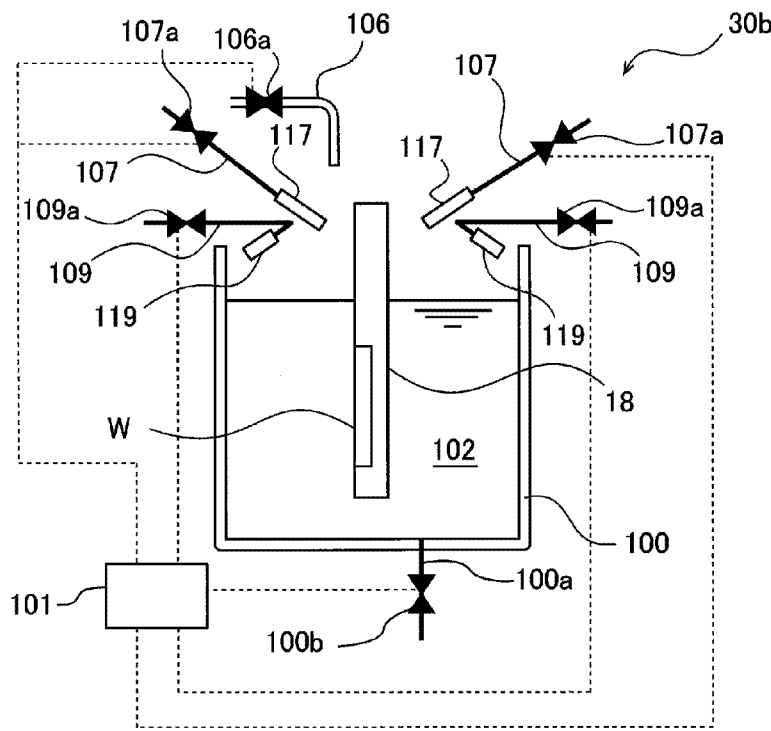
本發明的目的在於提供一種可將洗淨後的基板及洗淨槽保持得潔淨的基板洗淨方法。本方法中，使保持有基板 W 的基板支架 18 浸漬於洗淨槽 100 內的沖洗液 102 中，一邊於基板 W、基板支架 18 及洗淨槽 100 的內表面上形成洗淨液 103、104 的液流，一邊自洗淨槽 100 排出沖洗液 102，並一邊於基板 W、基板支架 18 及洗淨槽 100 的內表面上形成洗淨液 103、104 的液流，一邊向洗淨槽 100 內供給沖洗液 102 而使基板支架 18 浸漬於沖洗液 102 中，並且將基板支架 18 自沖洗液 102 提起。

Provided is a substrate cleaning method capable of maintaining a substrate and a cleaning tank in a clean condition after cleaning. In this method, a substrate holder holding the substrate is immersed in a rinsing liquid in the cleaning tank. While a flow of a cleaning liquid is formed on the substrate, the substrate holder and an inner surface of the cleaning tank, the rinsing liquid is discharged from the cleaning tank. While the flow of the cleaning liquid is formed on the substrate, the substrate holder and the inner surface of the cleaning tank, the rinsing liquid is supplied into the cleaning tank, and the substrate holder is immersed in the rinsing liquid. The substrate holder is pulled up from the rinsing liquid.

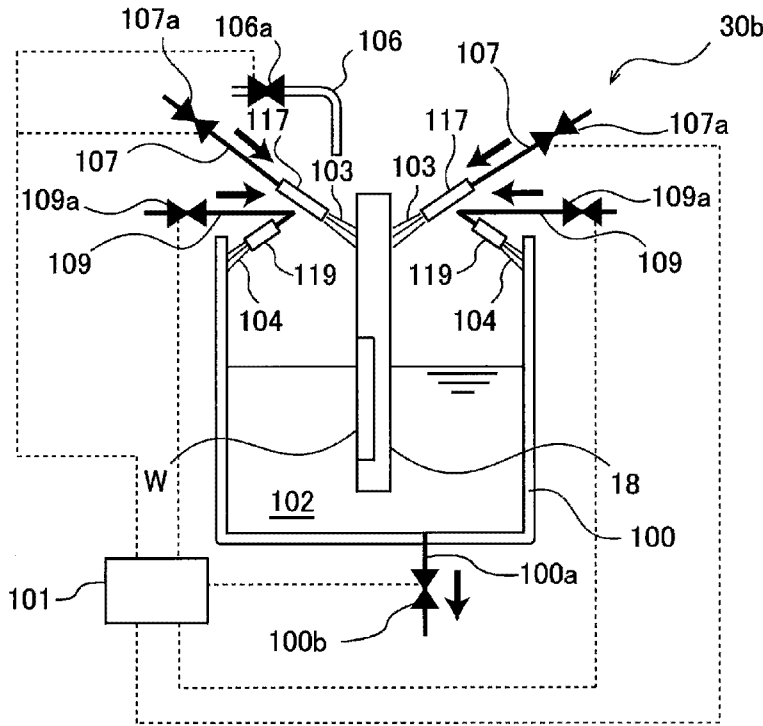
指定代表圖：

符號簡單說明：

- 18 . . . 基板支架
- 30b . . . 基板洗淨裝置
- 100 . . . 洗淨槽
- 100a . . . 排放口
- 100b . . . 排放閥
- 101 . . . 閥控制器
- 102 . . . 沖洗液
- 103 . . . 洗淨液
- 104 . . . 洗淨液
- 106 . . . 沖洗液線路
- 106a . . . 閥
- 107 . . . 基板洗淨液供給線路
- 107a . . . 閥
- 109 . . . 槽洗淨液供給線路
- 109a . . . 閥
- 117 . . . 基板洗淨噴嘴
- 119 . . . 槽洗淨噴嘴
- W . . . 基板



【圖8(a)】



【圖8(b)】



I746890

【發明摘要】

【中文發明名稱】基板洗淨方法

【英文發明名稱】SUBSTRATE CLEANING METHOD

【中文】

本發明的目的在於提供一種可將洗淨後的基板及洗淨槽保持得潔淨的基板洗淨方法。本方法中，使保持有基板 W 的基板支架 18 浸漬於洗淨槽 100 內的沖洗液 102 中，一邊於基板 W、基板支架 18 及洗淨槽 100 的內表面上形成洗淨液 103、104 的液流，一邊自洗淨槽 100 排出沖洗液 102，並一邊於基板 W、基板支架 18 及洗淨槽 100 的內表面上形成洗淨液 103、104 的液流，一邊向洗淨槽 100 內供給沖洗液 102 而使基板支架 18 浸漬於沖洗液 102 中，並且將基板支架 18 自沖洗液 102 提起。

【英文】

Provided is a substrate cleaning method capable of maintaining a substrate and a cleaning tank in a clean condition after cleaning. In this method, a substrate holder holding the substrate is immersed in a rinsing liquid in the cleaning tank. While a flow of a cleaning liquid is formed on the substrate, the substrate holder and an inner surface of the cleaning tank, the rinsing liquid is discharged from the cleaning tank. While the flow of the cleaning liquid is formed on the substrate, the substrate holder and the inner surface of the

cleaning tank, the rinsing liquid is supplied into the cleaning tank, and the substrate holder is immersed in the rinsing liquid. The substrate holder is pulled up from the rinsing liquid.

【指定代表圖】圖 8 (a)、圖 8 (b)。

【代表圖之符號簡單說明】

18：基板支架

30b：基板洗淨裝置

100：洗淨槽

100a：排放口

100b：排放閥

101：閥控制器

102：沖洗液

103：洗淨液

104：洗淨液

106：沖洗液線路

106a：閥

107：基板洗淨液供給線路

107a：閥

109：槽洗淨液供給線路

109a：閥

117：基板洗淨噴嘴

119：槽洗淨噴嘴

W：基板

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 基板洗淨方法

【英文發明名稱】 SUBSTRATE CLEANING METHOD

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種於對晶圓等基板實施電鍍處理前或實施電鍍處理後，利用沖洗液對由基板支架保持的基板的表面進行洗淨的基板洗淨方法。

【先前技術】

【0002】 於電鍍後的基板上附著有電鍍液或其分解物或者自外部侵入的異物，因此需要於利用電鍍的成膜步驟後洗淨基板。另外，於電鍍前的基板或保持基板的基板支架上亦有時附著有異物。若於電鍍前的基板或基板支架上附著有異物，則與基板或基板支架接觸的電鍍液受到污染，進而，污染經由電鍍液而蔓延至電鍍槽。因此，於電鍍前後，實施用以對基板或基板支架進行洗淨的洗淨步驟。

【0003】 於此種洗淨步驟中，通常使用如下方法：使基板與基板支架一同浸漬於積留在水洗槽內的純水等沖洗液中，藉此對基板與基板支架同時進行洗淨。更具體而言，首先，事先利用純水等沖洗液充滿洗淨槽的內部，使保持有基板的基板支架朝向洗淨槽下降，藉此使基板及基板支架浸漬於洗淨槽內的沖洗液中。其後，於將基板支架配置於洗淨槽內的狀態下，將因洗淨而擴散有電鍍

液或異物的沖洗液自洗淨槽排出。排出沖洗液後，向洗淨槽內供給新的沖洗液，並利用該新的沖洗液對基板及基板支架進行洗淨。將沖洗液自洗淨槽內排出並向洗淨槽內供給新的沖洗液的步驟、所謂的快速傾倒沖洗（Quick Dump Rinse，QDR）步驟可視需要而反覆多次。關於洗淨結束後殘留於洗淨槽內的沖洗液，為了削減沖洗液的使用量，視需要而用於下一基板的洗淨。

[現有技術文獻]

[專利文獻]

【0004】 [專利文獻 1]日本專利特開 2013-211533 號公報

【發明內容】 [發明所欲解決之課題]

【0005】 然而，附著於基板或基板支架的電鍍液或異物有時經由沖洗液而附著於洗淨槽的內表面。若於電鍍液或異物附著於洗淨槽的內表面的狀態下進行下一基板的洗淨，則會經由沖洗液而污染下一要進行洗淨的基板或基板支架。另外，當排出沖洗液時，於基板或基板支架的表面、洗淨槽的內表面上，電鍍液或異物發生乾固，其結果存在洗淨變得不充分的問題。

【0006】 本發明是鑒於所述現有的問題點而成，目的在於提供一種可將洗淨後的基板及洗淨槽保持得潔淨的基板洗淨方法。

[解決課題之手段]

【0007】 為了達成所述目的，本發明的一形態為一種基板洗淨方法，其特徵在於：使保持有基板的基板支架浸漬於洗淨槽內的沖洗液中，一邊於所述基板、所述基板支架及所述洗淨槽的內表面

上形成洗淨液的液流，一邊自所述洗淨槽排出所述沖洗液，並一邊於所述基板、所述基板支架及所述洗淨槽的內表面上形成所述洗淨液的液流，一邊向所述洗淨槽內供給所述沖洗液而使所述基板支架浸漬於所述沖洗液中，並且將所述基板支架自所述沖洗液提起。

【0008】 本發明的較佳形態的特徵在於：一邊向所述洗淨槽內供給所述沖洗液，且使所述沖洗液自所述洗淨槽溢流，一邊使所述基板支架浸漬於所述洗淨槽內的所述沖洗液中。

本發明的較佳形態的特徵在於：所述洗淨液被供給至較所述洗淨槽的溢流口更靠上方的所述洗淨槽的內表面上，並於所述洗淨槽的內表面上形成所述洗淨液的液流。

本發明的較佳形態的特徵在於：向設置於所述洗淨槽的壁的上部的溝槽供給所述洗淨液，並使所述洗淨液自所述溝槽溢流，藉此於所述洗淨槽的內表面上形成所述洗淨液的液流。

本發明的較佳形態的特徵在於：供給至所述洗淨槽的內表面上的所述洗淨液為第 1 洗淨液及第 2 洗淨液，且將供給至所述洗淨槽的內表面上的所述洗淨液自所述第 1 洗淨液更換為所述第 2 洗淨液。

本發明的較佳形態的特徵在於：當所述洗淨槽內的所述沖洗液的液面位置高於所述基板支架的下端時，於所述洗淨槽的內表面上形成所述第 1 洗淨液的液流，當所述洗淨槽內的所述沖洗液的液面位置低於所述基板支架的下端時，於所述洗淨槽的內表面

上形成所述第 2 洗淨液的液流。

本發明的較佳形態的特徵在於：一邊於所述基板及所述基板支架上形成所述洗淨液的液流，一邊將所述基板支架自所述沖洗液提起。

[發明的效果]

【0009】 根據本發明的基板洗淨方法，於將沖洗液自洗淨槽排出的期間及向洗淨槽內供給沖洗液的期間，洗淨液始終於基板的表面、基板支架及洗淨槽的內表面上流動，因此洗淨液可沖刷附著於基板的表面或基板支架及洗淨槽的內表面的包含電鍍液或異物的沖洗液。因而，即便於在洗淨槽內反覆洗淨多個基板後，亦可將洗淨槽的內表面保持得潔淨，結果可防止下一要進行洗淨的基板及基板支架的污染。另外，根據本發明的基板洗淨方法，可防止由沖洗液的蒸發所致的電鍍液或異物對於洗淨槽的內表面的固著。其結果，可將洗淨後的基板保持得潔淨。

【圖式簡單說明】

【0010】

圖 1 是包括用以執行本發明的基板洗淨方法的一實施形態的基板洗淨裝置的電鍍裝置的整體配置圖。

圖 2 是表示圖 1 所示的基板支架的概略的立體圖。

圖 3 是表示圖 1 所示的基板支架的概略的平面圖。

圖 4 是表示圖 1 所示的基板支架的概略的右側面圖。

圖 5 是圖 4 的 A 部放大圖。

圖 6 是表示可執行本發明的基板洗淨方法的一實施形態的基板洗淨裝置的示意圖。

圖 7 是示意性表示基板洗淨裝置的俯視圖。

圖 8 (a) 及圖 8 (b) 是以步驟順序表示使用圖 6 所示的基板洗淨裝置的基板洗淨方法的概要圖。

圖 9 (a) 及圖 9 (b) 是以步驟順序表示使用圖 6 所示的基板洗淨裝置的基板洗淨方法的概要圖。

圖 10 是表示基板洗淨裝置的其他實施形態的示意圖。

圖 11 (a) 及圖 11 (b) 是以步驟順序表示使用圖 10 所示的基板洗淨裝置的基板洗淨方法的概要圖。

圖 12 (a) 及圖 12 (b) 是以步驟順序表示使用圖 10 所示的基板洗淨裝置的基板洗淨方法的概要圖。

圖 13 (a) 及圖 13 (b) 是以步驟順序表示使用圖 10 所示的基板洗淨裝置的基板洗淨方法的概要圖。

圖 14 是表示基板洗淨裝置的另一其他實施形態的示意圖。

圖 15 是表示使用圖 14 所示的基板洗淨裝置的基板洗淨方法的概要圖。

圖 16 是表示圖 14 的溢流口的放大圖。

圖 17 是表示圖 14 所示的基板洗淨裝置的其他實施形態的示意圖。

圖 18 是表示基板洗淨裝置的另一其他實施形態的示意圖。

圖 19 是表示圖 18 的噴淋噴嘴的示意圖。

圖 20 是表示於洗淨槽的內表面固定有多個噴嘴的基板洗淨裝置的實施形態的示意圖。

【實施方式】

【0011】 以下，參照圖示對本發明的實施形態進行說明。圖 1 是包括用以執行本發明的基板洗淨方法的一實施形態的基板洗淨裝置的電鍍裝置的整體配置圖。如圖 1 所示，該電鍍裝置包括：兩架卡匣台（cassette table）12，搭載收納有晶圓等基板的卡匣（cassette）10；對準器（aligner）14，使基板的定向平面（orientation flat）或缺口（notch）等切口的位置對準規定的方向；及旋轉沖洗乾燥機（Spin Rinse Dryer）16，使電鍍處理後的基板高速旋轉並加以乾燥。於旋轉沖洗乾燥機 16 的附近設置有載置基板支架 18 來進行基板對於該基板支架 18 的裝卸的基板裝卸部 20。於該些單元的中央處配置有在該些之間搬送基板的包含搬送用機器人的基板搬送裝置 22。

【0012】 進而，依序配置有：進行基板支架 18 的保管及暫時放置的儲物器（stocker）24、對基板的表面進行親水化處理的預濕（pre-wet）槽 26、將形成於基板的表面的種晶層（seed layers）等導電膜的表面的氧化膜蝕刻去除的前處理槽 28、對前處理後的基板進行洗淨的水洗槽 30a、進行洗淨後的基板的去水的除水（blow）槽 32、對電鍍後的基板進行洗淨的用以執行本發明的基板洗淨方法的一實施形態的基板洗淨裝置 30b 及電鍍槽 34。電鍍槽 34 是於溢流槽 36 的內部收納多個電鍍單元 38 而構成，各電鍍

單元 38 於內部收納一個基板，並實施銅電鍍或金屬電鍍（Sn、Au、Ag、Ni、Ru、In 電鍍）、合金電鍍（Sn/Ag 合金電鍍、Sn/In 合金電鍍等）。

【0013】 進而，電鍍裝置包括將基板支架 18 與基板一同搬送的、採用例如線性馬達方式的基板支架搬送裝置 40。該基板支架搬送裝置 40 具有第 1 運輸器 42 與第 2 運輸器 44，所述第 1 運輸器 42 在基板裝卸部 20、儲物器 24、預濕槽 26 之間搬送基板，所述第 2 運輸器 44 在儲物器 24、預濕槽 26、前處理槽 28、水洗槽 30a、基板洗淨裝置 30b、除水槽 32 及電鍍槽 34 之間搬送基板。亦可不包括第 2 運輸器 44 而僅包括第 1 運輸器 42。該情況下，第 1 運輸器 42 構成為可在基板裝卸部 20、儲物器 24、預濕槽 26、前處理槽 28、水洗槽 30a、基板洗淨裝置 30b、除水槽 32 及電鍍槽 34 之間搬送基板。

【0014】 配置有攪棒（paddle）驅動裝置 46，所述攪棒驅動裝置 46 與電鍍槽 34 的溢流槽 36 鄰接且位於各電鍍單元 38 的內部，並對作為攪拌電鍍液的攪拌棒的攪棒（未圖示）進行驅動。

【0015】 基板裝卸部 20 具備沿軌道（rail）50 在橫方向上滑動自如的載置板 52。將兩個基板支架 18 以水平狀態並列載置於該載置板 52 上，在其中一基板支架 18 與基板搬送裝置 22 之間進行了基板的移交後，使載置板 52 在橫方向上滑動，從而在另一基板支架 18 與基板搬送裝置 22 之間進行基板的移交。

【0016】 如圖 2 至圖 5 所示，基板支架 18 具有例如氯乙烯製且

為矩形平板狀的第 1 保持構件（基底保持構件）54 與經由鉸鏈 56 而開閉自如地安裝於該第 1 保持構件 54 的第 2 保持構件（可動保持構件）58。再者，該例中，示出經由鉸鏈 56 而使第 2 保持構件 58 開閉自如地構成的例子，例如亦可將第 2 保持構件 58 配置於與第 1 保持構件 54 對峙的位置而使該第 2 保持構件 58 朝向第 1 保持構件 54 前進來進行開閉。

【0017】 第 2 保持構件 58 具有基部 60 與密封支架 62。密封支架 62 例如為氯乙烯製，且可使與下述按壓環 64 的滑動良好。於密封支架 62 的上表面朝內側突出地安裝有基板側密封突起（第 1 密封突起）66，所述基板側密封突起（第 1 密封突起）66 於利用基板支架 18 保持基板 W 時，壓接於基板 W 的表面外周部而將基板 W 與第 2 保持構件 58 之間の間隙密封。進而，於密封支架 62 的與第 1 保持構件 54 相向的面上安裝有支架側密封突起（第 2 密封突起）68，所述支架側密封突起（第 2 密封突起）68 於利用基板支架 18 保持基板 W 時，壓接於第 1 保持構件 54 而將第 1 保持構件 54 與第 2 保持構件 58 之間の間隙密封。支架側密封突起 68 位於基板側密封突起 66 的外側。

【0018】 基板側密封突起（第 1 密封突起）66 及支架側密封突起（第 2 密封突起）68 為無端狀的密封構件。基板側密封突起 66 及支架側密封突起 68 亦可為 O 型環等密封構件。一實施形態中，包含基板側密封突起 66 及支架側密封突起 68 的第 2 保持構件 58 自身可包含具有密封功能的材料。本實施形態中，基板側密封突

起 66 及支架側密封突起 68 為環狀，且呈同心狀配置。亦可省略支架側密封突起 68。

【0019】 如圖 5 所示，基板側密封突起（第 1 密封突起）66 被夾持於密封支架 62 與第 1 固定環 70a 之間而安裝於密封支架 62。第 1 固定環 70a 經由螺栓等緊固件 69a 而安裝於密封支架 62。支架側密封突起（第 2 密封突起）68 被夾持於密封支架 62 與第 2 固定環 70b 之間而安裝於密封支架 62。第 2 固定環 70b 經由螺栓等緊固件 69b 而安裝於密封支架 62。

【0020】 於第 2 保持構件 58 的密封支架 62 的外周部設置有階梯部，按壓環 64 經由間隔件 65 而旋轉自如地裝配於該階梯部。再者，按壓環 64 藉由以朝外側突出的方式安裝於密封支架 62 的側面的按壓板 72（參照圖 3）而不可脫出地裝配。該按壓環 64 對於酸或鹼的耐蝕性優異，且具有充分的剛性，例如包含鈦。間隔件 65 包含摩擦係數低的材料、例如聚四氟乙烯（Polytetrafluoroethylene，PTFE），以使按壓環 64 可順暢地旋轉。

【0021】 具有朝內側突出的突出部的倒 L 字狀的夾持器（clammer）74 位於按壓環 64 的外側方且沿圓周方向而以等間隔豎立設置於第 1 保持構件 54。另一方面，於沿按壓環 64 的圓周方向的與夾持器 74 相向的位置設置有朝外側突出的突起部 64b。而且，夾持器 74 的內側突出部的下表面及按壓環 64 的突起部 64b 的上表面為沿旋轉方向朝彼此相反的方向傾斜的斜面。於沿按壓環 64 的圓周方向的多個部位（例如三個部位）設置有朝上方突出

的凸部 64a。藉此，藉由使旋轉銷（未圖示）旋轉並自橫向按壓旋轉凸部 64a，從而可使按壓環 64 旋轉。

【0022】 於打開第 2 保持構件 58 的狀態下，將基板 W 放入至第 1 保持構件 54 的中央部。繼而，經由鉸鏈 56 而關閉第 2 保持構件 58，使按壓環 64 順時針旋轉而使按壓環 64 的突起部 64b 滑入至夾持器 74 的內側突出部的內部，藉此經由分別設置於按壓環 64 與夾持器 74 的斜面而將第 1 保持構件 54 與第 2 保持構件 58 彼此緊固並鎖定，使按壓環 64 逆時針旋轉而使按壓環 64 的突起部 64b 自倒 L 字狀的夾持器 74 脫離，藉此解放該鎖定。

【0023】 當以所述方式鎖定第 2 保持構件 58 時（即，基板支架 18 保持基板 W 時），基板側密封突起 66 的內周面側的下方突出部下端均勻地按壓於基板 W 的表面外周部，第 2 保持構件 58 與基板 W 的表面外周部之間間隙由基板側密封突起 66 密封。同樣地，支架側密封突起 68 的外周側的下方突出部下端均勻地按壓於第 1 保持構件 54 的表面，第 1 保持構件 54 與第 2 保持構件 58 之間間隙由支架側密封突起 68 密封。

【0024】 基板支架 18 藉由將基板 W 夾持於第 1 保持構件 54 與第 2 保持構件 58 之間來保持基板 W。第 2 保持構件 58 具有圓形的開口部 58a。該開口部 58a 的大小稍微小於基板 W 的大小。當基板 W 被夾持於第 1 保持構件 54 與第 2 保持構件 58 之間時，基板 W 的被處理面通過該開口部 58a 而露出。因而，後述的預濕液、前處理液、電鍍液等各種處理液可與被基板支架 18 保持的基板 W

所露出的表面接觸。該基板 W 所露出的表面被基板側密封突起(第 1 密封突起) 66 包圍。

【0025】 若利用基板支架 18 保持基板 W，則如圖 5 所示，於基板支架 18 的內部形成由基板側密封突起 66 密封內周側、由支架側密封突起 68 密封外周側而成的內部空間 R1。於第 1 保持構件 54 的中央部設置有突條部 82，所述突條部 82 結合基板 W 的大小而呈環狀突出且具有與基板 W 的外周部抵接來支撐該基板 W 的支撐面 80。於沿該突條部 82 的圓周方向的規定位置設置有凹部 84。

【0026】 而且，如圖 3 所示，於該各凹部 84 內配置有多個(圖式中為 12 個)導電體(電接點) 86，該些導電體 86 分別與自設置於鉤手(hand) 90 的外部接點 91 延伸的多條配線連接。當將基板 W 載置於第 1 保持構件 54 的支撐面 80 上時，該導電體 86 的端部於基板 W 的側方以具有彈性的狀態露出於第 1 保持構件 54 的表面，從而與圖 5 所示的電接點 88 的下部接觸。

【0027】 與導電體 86 電性連接的電接點 88 經由螺栓等緊固件 89 而固著於第 2 保持構件 58 的密封支架 62。該電接點 88 具有板簧形狀。電接點 88 位於基板側密封突起 66 的外側且具有朝內側呈板簧狀突出的接點部，於該接點部，具有由其彈性力所帶來的彈性而容易彎曲。當利用第 1 保持構件 54 與第 2 保持構件 58 保持基板 W 時，電接點 88 的接點部與支撐於第 1 保持構件 54 的支撐面 80 上的基板 W 的外周面彈性接觸。

【0028】 第 2 保持構件 58 的開閉藉由未圖示的氣缸與第 2 保持

構件 58 的自重來進行。即，於第 1 保持構件 54 設置有通孔 54a，於將基板支架 18 載置於基板裝卸部 20 上時與該通孔 54a 相向的位置設置有氣缸。藉此，使活塞桿伸展並通過通孔 54a 而利用按壓棒（未圖示）將第 2 保持構件 58 的密封支架 62 朝上方推起，藉此打開第 2 保持構件 58，藉由使活塞桿收縮而利用第 2 保持構件 58 的自重將其關閉。

【0029】 於基板支架 18 的第 1 保持構件 54 的端部設置有成為搬送或懸吊基板支架 18 時的支撐部的一對大致 T 字狀的鉤手 90。於儲物器 24 內，將鉤手 90 鉤掛於儲物器 24 的周壁上表面，藉此垂直地懸吊基板支架 18。利用基板支架搬送裝置 40 的第 1 運輸器 42 或第 2 運輸器 44 把持該經懸吊的基板支架 18 的鉤手 90 來搬送基板支架 18。再者，於預濕槽 26、前處理槽 28、水洗槽 30a、基板洗淨裝置 30b、除水槽 32 及電鍍槽 34 內，基板支架 18 經由鉤手 90 而懸吊於該些的周壁。

【0030】 對以所述方式構成的電鍍裝置的一系列處理進行說明。首先，利用基板搬送裝置 22 自搭載於卡匣台 12 的卡匣 10 取出一片基板，載置於對準器 14 並使基板的定向平面或缺口等切口的位置對準規定的方向。利用基板搬送裝置 22 將利用該對準器 14 對準方向的基板搬送至基板裝卸部 20。

【0031】 於基板裝卸部 20 中，利用基板支架搬送裝置 40 的第 1 運輸器 42 同時把持兩座收容於儲物器 24 內的基板支架 18，並搬送至基板裝卸部 20。然後，使基板支架 18 以水平狀態下降，藉此，

將兩座基板支架 18 同時載置於基板裝卸部 20 的載置板 52 上。事先設為使兩座氣缸進行動作而打開兩座基板支架 18 的第 2 保持構件 58 的狀態。

【0032】 於該狀態下，將由基板搬送裝置 22 搬送的基板插入至位於中央側的基板支架 18，使氣缸進行逆動作而關閉第 2 保持構件 58，然後，利用位於基板裝卸部 20 的上方的未圖示的鎖定·失鎖機構來鎖定第 2 保持構件 58。然後，基板對於其中一基板支架 18 的裝配結束後，使載置板 52 在橫方向上滑動，同樣地，將基板裝配於另一基板支架 18，然後，將載置板 52 返回至初始位置。

【0033】 基板以使其要進行處理的面自基板支架 18 的開口部 58a 露出的狀態被基板支架 18 保持。為了不使電鍍液浸入至內部空間 R1，基板的外周部與第 2 保持構件 58 之間の間隙由基板側密封突起 66 密封（密閉），第 1 保持構件 54 與第 2 保持構件 58 之間の間隙由支架側密封突起 68 密封（密閉）。基板於不與所述電鍍液接觸的部分與多個電接點 88 電性導通。配線自電接點 88 延伸至鉤手 90 上的外部接點 91，藉由將電源連接於外部接點 91，可對基板的種晶層等導電膜供電。

【0034】 保持有基板的基板支架 18 藉由基板支架搬送裝置 40 的第 1 運輸器 42 而搬送至預濕槽 26。於預濕槽 26 中進行預濕處理。預濕處理為如下步驟：使被基板支架 18 保持的基板的表面與預濕液接觸而對基板的表面賦予親水性。本實施形態中，作為預濕液，可使用純水，亦可使用其他液體。例如，亦可為包含與電鍍液相

同成分的液體。於電鍍液為硫酸銅電鍍液的情況下，亦可為將稀硫酸、金屬離子、氯離子或促進劑、抑制劑、整平劑（leveler）等添加劑單獨形成或組合而成的水溶液。

【0035】 繼而，與所述同樣地將該保持有基板的基板支架 18 搬送至前處理槽 28，於前處理槽 28 中對基板表面的氧化膜進行蝕刻而使潔淨的金屬面露出。進而，與所述同樣地將該保持有基板的基板支架 18 搬送至水洗槽 30a，利用放入至該水洗槽 30a 中的純水對基板的表面進行洗淨。

【0036】 利用基板支架搬送裝置 40 的第 2 運輸器 44 把持保持有洗淨結束的基板的基板支架 18，並搬送至充滿有電鍍液的電鍍槽 34，將基板支架 18 懸吊於電鍍單元 38 內。基板支架搬送裝置 40 的第 2 運輸器 44 依次反覆進行所述作業，依次將裝配有基板的基板支架 18 搬送至電鍍槽 34 的電鍍單元 38 並懸吊於規定的位置。

【0037】 將基板支架 18 加以懸吊後，對電鍍單元 38 內的陽極（未圖示）與基板之間施加電鍍電壓。與此同時，一邊藉由攪棒驅動裝置 46 而使浸漬於電鍍液中的攪棒與基板的表面平行地往返移動，一邊對基板的表面實施電鍍。此時，基板支架 18 於電鍍單元 38 的上部由鉤手 90 懸吊而加以固定，自電鍍電源通過導電體 86 及電接點 88 而對種晶層等導電膜供電。電鍍液自溢流槽 36 至電鍍單元 38 的循環於裝置運轉中基本上始終進行，藉由循環線路中的未圖示的恆溫單元而實質上將電鍍液的溫度保持為一定。

【0038】 電鍍結束後，停止電鍍電壓的施加及攪棒往返運動，利

用基板支架搬送裝置 40 的第 2 運輸器 44 把持保持有經電鍍的基板的基板支架 18，與所述同樣地搬送至基板洗淨裝置 30b 並對基板的表面進行洗淨。

【0039】 繼而，與所述同樣地將該裝配有洗淨後的基板的基板支架 18 搬送至除水槽 32，此處，藉由空氣或 N₂ 氣體的吹附而將附著於基板支架 18 及由基板支架 18 保持的基板的表面的水滴去除並加以乾燥。

【0040】 基板支架搬送裝置 40 的第 2 運輸器 44 反覆所述作業而將保持有經電鍍的基板的基板支架 18 搬送至除水槽 32。基板支架搬送裝置 40 的第 1 運輸器 42 把持經除水槽 32 乾燥的基板保持器 18 而載置於基板裝卸部 20 的載置板 52 上。

【0041】 而且，經由鎖定·失鎖機構而將位於中央側的基板支架 18 的第 2 保持構件 58 的鎖定解放，從而使氣缸進行動作而打開第 2 保持構件 58。此時，理想的是於基板支架 18 的第 2 保持構件 58 設置與電接點 88 不同的彈簧構件（未圖示）來防止於基板黏著於第 2 保持構件 58 的狀態下打開第 2 保持構件 58。其後，利用基板搬送裝置 22 取出基板支架 18 內的電鍍處理後的基板並運送至旋轉沖洗乾燥機 16，利用純水進行洗淨後，藉由旋轉沖洗乾燥機 16 的高速旋轉而進行旋轉乾燥（去水）。然後，利用基板搬送裝置 22 將旋轉乾燥後的基板返回至卡匣 10。

【0042】 然後，使裝配於其中一基板支架 18 的基板返回至卡匣 10 後，或者與其並行地使載置板 52 在橫方向上滑動，同樣地，對

裝配於另一基板支架 18 的基板進行旋轉沖洗乾燥並返回至卡匣 10。

【0043】 於取出了基板的基板支架 18 上，藉由基板搬送裝置 22 而搭載重新進行處理的基板來進行連續處理。於無重新進行處理的基板的情況下，利用基板支架搬送裝置 40 的第 1 運輸器 42 把持取出了基板的基板支架 18 並返回至儲物器 24 的規定的地點。

【0044】 然後，自基板支架 18 取出所有基板，進行旋轉乾燥並返回至卡匣 10，從而完成作業。如上所述，對所有基板進行電鍍處理，利用旋轉沖洗乾燥機 16 進行洗淨、乾燥，並將基板支架 18 返回至儲物器 24 的規定的地點，從而完成一系列的作業。

【0045】 繼而，對本發明的基板洗淨方法的一實施形態進行詳細說明。圖 6 是表示可執行本發明的基板洗淨方法的一實施形態的基板洗淨裝置 30b 的示意圖。如圖 6 所示，基板洗淨裝置 30b 包括：朝上方開放的洗淨槽 100；向洗淨槽 100 的內部供給沖洗液 102 的沖洗液線路 106；將洗淨液供給至基板支架 18 上的多個基板洗淨噴嘴 117；向各基板洗淨噴嘴 117 供給洗淨液的多個基板洗淨液供給線路 107；將洗淨液供給至洗淨槽 100 的內表面上的多個槽洗淨噴嘴 119；及向各槽洗淨噴嘴 119 供給洗淨液的多個槽洗淨液供給線路 109。多個基板洗淨噴嘴 117 分別連接於多個基板洗淨液供給線路 107，多個槽洗淨噴嘴 119 分別連接於多個槽洗淨液供給線路 109。

【0046】 於沖洗液線路 106 中安裝有閥 106a。進而，於多個基板

洗淨液供給線路 107 中分別安裝有多個閥 107a，且各基板洗淨液供給線路 107 連結於未圖示的洗淨液供給源。若打開閥 107a，則自洗淨液供給源通過各基板洗淨液供給線路 107 而向各基板洗淨噴嘴 117 供給洗淨液，若關閉閥 107a，則停止洗淨液的供給。於多個槽洗淨液供給線路 109 中分別安裝有多個閥 109a，且各槽洗淨液供給線路 109 連結於未圖示的洗淨液供給源。若打開閥 109a，則自洗淨液供給源通過各槽洗淨液供給線路 109 而向各槽洗淨噴嘴 119 供給洗淨液，若關閉閥 109a，則停止洗淨液的供給。

【0047】 多個基板洗淨噴嘴 117 配置於較洗淨槽 100 的上端更高的位置，且朝向洗淨槽 100 的內側。更具體而言，關於多個基板洗淨噴嘴 117，當將基板支架 18 配置於洗淨槽 100 內時，在朝向基板支架 18 的方向上配置，且配置於自斜上方將洗淨液供給至基板支架 18 的上部的位置。圖 7 是示意性表示基板洗淨裝置 30b 的俯視圖。圖 7 所示的例子中，兩個基板洗淨噴嘴 117 配置於基板支架 18 的表側及背側。一實施形態中，四個或多於四個的基板洗淨噴嘴 117 可分別配置於基板支架 18 的表側、背側及兩側面側。

【0048】 多個槽洗淨噴嘴 119 朝向洗淨槽 100 的內表面而配置。該些槽洗淨噴嘴 119 的液體出口位於與洗淨槽 100 的內表面的上部相同的高度，且配置於自斜上方將洗淨液供給至洗淨槽 100 的內表面的上部的位置。本實施形態中，洗淨槽 100 的內表面包含正面、背面、兩個側面，針對各面，配置至少一個、較佳為多個槽洗淨噴嘴 119。如圖 7 所示的例子中，針對正面、背面、兩個側

面，分別配置有一個槽洗淨噴嘴 119，本發明並不限於此。例如，針對各面，亦可設置兩個以上的槽洗淨噴嘴 119。

【0049】 如圖 6 所示，洗淨槽 100 於其底部具有用以排出積留於洗淨槽 100 中的沖洗液 102 及洗淨液的排放口 100a。於排放口 100a 安裝有排放閥 100b，若打開排放閥 100b，則沖洗液 102 及洗淨液通過排放口 100a 而排出。

【0050】 閥 106a、107a、109a 及排放閥 100b 為包括致動器的致動器驅動型閥。作為致動器驅動型閥的例子，可列舉：電磁閥、電動閥、氣動閥（air operated valve）等。閥 106a、107a、109a 及排放閥 100b 電性連接於控制該些閥的開閉的閥控制器 101。閥 106a、107a、109a 及排放閥 100b 由閥控制器 101 操作。

【0051】 參照圖 8（a）、圖 8（b）、圖 9（a）及圖 9（b），對使用圖 6 所示的基板洗淨裝置 30b 的基板洗淨方法以步驟順序進行說明。首先，如圖 8（a）所示，使保持有基板 W 的基板支架 18 浸漬於洗淨槽 100 內的沖洗液 102 中。藉此，利用洗淨槽 100 內的沖洗液 102 對基板 W 的表面與基板支架 18 進行洗淨。沖洗液 102 事先自沖洗液線路 106 供給至洗淨槽 100 內並積留於洗淨槽 100 內。該洗淨基本上是藉由因液的濃度差所引起的擴散而將附著於基板 W 或基板支架 18 的電鍍液或異物去除的洗淨。事先使基板支架 18 浸漬於沖洗液 102 中的時間越長，自基板支架 18 或基板 W 擴散的電鍍液或異物的量越增加，從而提高洗淨效果。為了以短時間提高洗淨效果，可藉由起泡或攪棒等來攪拌沖洗液 102。

【0052】 繼而，如圖 8(b)所示，閥控制器 101 打開排放閥 100b，將包含電鍍液或異物的沖洗液 102 自洗淨槽 100 內排出。於排出沖洗液 102 的同時，閥控制器 101 打開閥 107a，將洗淨液 103 自基板洗淨噴嘴 117 供給至基板支架 18 及基板 W 上而於基板支架 18 及基板 W 上形成洗淨液 103 的液流。洗淨液 103 於基板支架 18 的表側及背側以及基板 W 的表面上朝下方流動而潤濕基板支架 18 及基板 W 的表面。基板洗淨噴嘴 117 配置於圖 8(a)所示的較沖洗液 102 的液面的位置更高的位置。因此，自基板洗淨噴嘴 117 供給的洗淨液 103 於與基板支架 18 及基板 W 的沖洗液 102 接觸的整個面上流動。沖洗液 102 的排出過程中，始終將洗淨液 103 自基板洗淨噴嘴 117 供給至基板支架 18 及基板 W 上，並維持為利用洗淨液 103 潤濕基板支架 18 及基板 W 的狀態。作為基板洗淨噴嘴 117 的具體例，可列舉：噴霧噴嘴、噴淋噴嘴、狹縫噴嘴、多孔噴嘴、單孔噴嘴等。

【0053】 同樣地，於排出沖洗液 102 的同時，閥控制器 101 打開閥 109a，將洗淨液 104 自槽洗淨噴嘴 119 供給至洗淨槽 100 的內表面上而於洗淨槽 100 的內表面上形成洗淨液 104 的液流。洗淨液 104 於洗淨槽 100 的內表面上朝下方流動而潤濕洗淨槽 100 的內表面。槽洗淨噴嘴 119 配置於圖 8(a)所示的較沖洗液 102 的液面位置更高的位置。因此，自槽洗淨噴嘴 119 供給的洗淨液 104 於與沖洗液 102 接觸的洗淨槽 100 的整個內表面上流動。沖洗液 102 的排出過程中，始終將洗淨液 104 自槽洗淨噴嘴 119 供給至洗

淨槽 100 的內表面上，並維持為利用洗淨液 104 潤濕洗淨槽 100 的內表面的狀態。作為槽洗淨噴嘴 119 的具體例，可列舉：噴霧噴嘴、噴淋噴嘴、狹縫噴嘴、多孔噴嘴、單孔噴嘴等。於本實施形態中，沖洗液 102 及洗淨液 103、104 為純水。

【0054】 稍後，如圖 9 (a) 所示，自洗淨槽 100 內排出所有沖洗液 102，洗淨槽 100 內成為空的狀態。此時，亦始終持續將洗淨液 103、104 供給至基板支架 18、基板 W 及洗淨槽 100 的內表面上，並維持為潤濕基板支架 18、基板 W 及洗淨槽 100 的內表面的狀態。

【0055】 如圖 9 (b) 所示，洗淨槽 100 內成為空的狀態後，一邊持續將洗淨液 103、104 供給至基板支架 18、基板 W 及洗淨槽 100 的內表面上而於基板支架 18、基板 W 及洗淨槽 100 的內表面上形成洗淨液 103、104 的液流，一邊使閥控制器 101 關閉排放閥 100b 並打開閥 106a。一邊使洗淨液 103、104 於基板支架 18、基板 W 及洗淨槽 100 的內表面上流動，一邊將新的沖洗液 102 通過沖洗液線路 106 而供給至洗淨槽 100 內，從而將保持有基板 W 的基板支架 18 浸漬於洗淨槽 100 內的新的沖洗液 102 中。將被基板支架 18 保持的基板 W 的整體再次浸漬於沖洗液 102 中後，利用基板支架搬送裝置 40 將基板支架 18 自洗淨槽 100 內的沖洗液 102 提起，從而結束洗淨。為了防止異物對於基板支架 18 及基板 W 的附著，可於將基板支架 18 自洗淨槽 100 內的沖洗液 102 提起的期間，將洗淨液 103 供給至基板支架 18 及基板 W 上而於基板支架 18 及基板 W 上形成洗淨液 103 的液流。殘留於洗淨槽 100 內的沖洗液 102

可自排放口 100a 排出，或者亦可用於下一基板的洗淨。

【0056】 如上所述，根據本實施形態，於沖洗液 102 自洗淨槽 100 排出的期間及將沖洗液 102 供給至洗淨槽 100 內的期間，洗淨液 103、104 始終於基板 W 的表面、基板支架 18 及洗淨槽 100 的內表面上流動，因此洗淨液 103、104 可沖刷附著於基板支架 18 及基板 W 的表面或洗淨槽 100 的內表面的包含電鍍液或異物的沖洗液 102。因而，即便於在洗淨槽 100 內反覆洗淨多個基板後，亦可將洗淨槽 100 的內表面保持得潔淨，結果可防止下一要進行洗淨的基板及基板支架的污染。另外，根據本實施形態，可防止由沖洗液 102 的蒸發所引起的電鍍液或異物對於洗淨槽 100 的內表面的固著。其結果，可將洗淨後的基板 W 保持得潔淨。

【0057】 圖 10 是表示基板洗淨裝置 30b 的其他實施形態的示意圖。未特別說明的本實施形態的構成與參照圖 6 及圖 7 而說明的實施形態相同，因此省略其重覆說明。如圖 10 所示，本實施形態的基板洗淨裝置 30b 的多個槽洗淨液供給線路 109 分別包括第 1 洗淨液供給線路 110 及第 2 洗淨液供給線路 111。第 1 洗淨液供給線路 110 及第 2 洗淨液供給線路 111 與槽洗淨噴嘴 119 連通。於各第 1 洗淨液供給線路 110 中安裝有閥 110a，各第 1 洗淨液供給線路 110 連結於未圖示的第 1 洗淨液供給源。於各第 2 洗淨液供給線路 111 中安裝有閥 111a，各第 2 洗淨液供給線路 111 連結於未圖示的第 2 洗淨液供給源。閥 110a、111a 電性連接於閥控制器 101，並由閥控制器 101 操作。

【0058】 根據第 1 洗淨液供給線路 110、第 2 洗淨液供給線路 111，可構成為可將分別不同種類的洗淨液供給至槽洗淨噴嘴 119。閥控制器 101 操作閥 110a、111a，藉此可更換供給至槽洗淨噴嘴 119 的洗淨液。更具體而言，當閥控制器 101 打開閥 110a 並關閉閥 111a 時，第 1 洗淨液通過第 1 洗淨液供給線路 110 而供給至槽洗淨噴嘴 119。當閥控制器 101 關閉閥 110a 並打開閥 111a 時，第 2 洗淨液通過第 2 洗淨液供給線路 111 而供給至槽洗淨噴嘴 119。供給至槽洗淨噴嘴 119 的第 1 洗淨液及第 2 洗淨液於基板 W 及基板支架 18 的洗淨過程中亦可進行更換。

【0059】 參照圖 11 (a)、圖 11 (b)、圖 12 (a)、圖 12 (b)、圖 13 (a) 及圖 13 (b)，對使用圖 10 所示的基板洗淨裝置 30b 的基板洗淨方法以步驟順序進行說明。首先，如圖 11 (a) 所示，使保持有基板 W 的基板支架 18 浸漬於洗淨槽 100 內的沖洗液 102 中。藉此，利用洗淨槽 100 內的沖洗液 102 對基板 W 的表面與基板支架 18 進行洗淨。沖洗液 102 事先自沖洗液線路 106 供給至洗淨槽 100 內並積留於洗淨槽 100 內。該洗淨基本上是藉由因液的濃度差所引起的擴散而將附著於基板 W 或基板支架 18 的電鍍液或異物去除的洗淨。事先使基板支架 18 浸漬於沖洗液 102 中的時間越長，自基板支架 18 或基板 W 擴散的電鍍液或異物的量越增加，從而提高洗淨效果。為了以短時間提高洗淨效果，可藉由起泡或攪棒等來攪拌沖洗液 102。

【0060】 繼而，如圖 11(b)所示，閥控制器 101 打開排放閥 100b，

將包含電鍍液或異物的沖洗液 102 自洗淨槽 100 內排出。於排出沖洗液 102 的同時，閥控制器 101 打開閥 107a，將洗淨液 103 自基板洗淨噴嘴 117 供給至基板支架 18 及基板 W 上而於基板支架 18 及基板 W 上形成洗淨液 103 的液流。洗淨液 103 於基板支架 18 的表側及背側以及基板 W 的表面上朝下方流動而潤濕基板支架 18 及基板 W 的表面。基板洗淨噴嘴 117 配置於圖 11 (a) 所示的較沖洗液 102 的液面位置更高的位置。因此，自基板洗淨噴嘴 117 供給的洗淨液 103 於與基板支架 18 及基板 W 的沖洗液 102 接觸的整個面上流動。沖洗液 102 的排出過程中，始終將洗淨液 103 自基板洗淨噴嘴 117 供給至基板支架 18 及基板 W 上，並維持為利用洗淨液 103 潤濕基板支架 18 及基板 W 的狀態。

【0061】 同樣地，於排出沖洗液 102 的同時，閥控制器 101 打開閥 110a，將洗淨液（第 1 洗淨液）105a 自槽洗淨噴嘴 119 供給至洗淨槽 100 的內表面上而於洗淨槽 100 的內表面上形成洗淨液 105a 的液流。洗淨液 105a 於洗淨槽 100 的內表面上朝下方流動而潤濕洗淨槽 100 的內表面。槽洗淨噴嘴 119 配置於圖 11 (a) 所示的較沖洗液 102 的液面位置更高的位置。因此，自槽洗淨噴嘴 119 供給的洗淨液 105a 於與沖洗液 102 接觸的洗淨槽 100 的整個內表面上流動。沖洗液 102 的排出過程中，當沖洗液 102 的液面位置高於基板支架 18 的下端時，持續將洗淨液 105a 自槽洗淨噴嘴 119 供給至洗淨槽 100 的內表面上，並維持為利用洗淨液 105a 潤濕洗淨槽 100 的內表面的狀態。於本實施形態中，沖洗液 102 及洗淨

液 105a 為純水。

【0062】 稍後，如圖 12 (a) 所示，推進沖洗液 102 的排出而使沖洗液 102 的液面位置低於基板支架 18 的下端。此時，閥控制器 101 關閉閥 110a 並打開閥 111a，將洗淨液（第 2 洗淨液）105b 自槽洗淨噴嘴 119 供給至洗淨槽 100 的內表面上而於洗淨槽 100 的內表面上形成洗淨液 105b 的液流。洗淨液 105b 於洗淨槽 100 的內表面上朝下方流動而潤濕洗淨槽 100 的內表面。其以後的沖洗液 102 的排出過程中，持續將洗淨液 105b 自槽洗淨噴嘴 119 供給至洗淨槽 100 的內表面上，並維持為利用洗淨液 105b 潤濕洗淨槽 100 的內表面的狀態。沖洗液 102 的液面位置可根據沖洗液 102 的排出量與時間的關係來求出。一實施形態中，亦可於洗淨槽 100 內設置檢測沖洗液 102 的液面位置的液面檢測器。作為所述液面檢測器，可使用超音波感測器或浮動開關等。此種液面檢測器可於市場中獲取。

【0063】 於本實施形態中，洗淨液 105b 可使用氨水或四甲基氫氧化銨（Tetramethylammonium hydroxide，TMAH）水溶液（氫氧化四甲基氨水）。該些洗淨液可將附著於洗淨槽 100 的電鍍液或異物去除，但有對形成於基板 W 的膜帶來不良影響的可能性。因此，為了不使洗淨液 105b 與基板 W 或基板支架 18 接觸，而使沖洗液 102 的液面位置低於基板支架 18 的下端後，閥控制器 101 關閉閥 110a 並打開閥 111a，將洗淨液 105b 自槽洗淨噴嘴 119 供給至洗淨槽 100 的內表面上。

【0064】 稍後，如圖 12 (b) 所示，自洗淨槽 100 內排出所有沖洗液 102，洗淨槽 100 內成為空的狀態。於洗淨槽 100 內為空的狀態下，持續將洗淨液 103 自基板洗淨噴嘴 117 供給至基板支架 18 及基板 W 上，並維持為潤濕基板支架 18 及基板 W 的狀態。同樣地，持續將洗淨液 105b 自槽洗淨噴嘴 119 供給至洗淨槽 100 的內表面上，並維持為潤濕洗淨槽 100 的內表面的狀態。

【0065】 其後，如圖 13 (a) 所示，閥控制器 101 關閉閥 111a 並打開閥 110a，將洗淨液 105a 自槽洗淨噴嘴 119 供給至洗淨槽 100 的內表面上而於洗淨槽 100 的內表面上形成洗淨液 105a 的液流。洗淨液 105a 於洗淨槽 100 的內表面上朝下方流動而潤濕洗淨槽 100 的內表面。藉此，洗淨液 105a 對附著於洗淨槽 100 的內表面的洗淨液 105b 進行沖刷。

【0066】 然後，如圖 13 (b) 所示，一邊持續將洗淨液 103、105a 供給至基板支架 18、基板 W 及洗淨槽 100 的內表面上而於基板支架 18、基板 W 及洗淨槽 100 的內表面上形成洗淨液 103、105a 的液流，一邊使閥控制器 101 關閉排放閥 100b 並打開閥 106a。一邊使洗淨液 103、105a 於基板支架 18、基板 W 及洗淨槽 100 的內表面上流動，一邊將新的沖洗液 102 通過沖洗液線路 106 而供給至洗淨槽 100 內，從而將保持有基板 W 的基板支架 18 浸漬於洗淨槽 100 內的新的沖洗液 102 中。將被基板支架 18 保持的基板 W 的整體再次浸漬於沖洗液 102 中後，利用基板支架搬送裝置 40 將基板支架 18 自洗淨槽 100 內的沖洗液 102 提起，從而結束洗淨。為

了防止異物對於基板支架 18 及基板 W 的附著，可於將基板支架 18 自洗淨槽 100 內的沖洗液 102 提起的期間，將洗淨液 103 供給至基板支架 18 及基板 W 上而於基板支架 18 及基板 W 上形成洗淨液 103 的液流。殘留於洗淨槽 100 內的沖洗液 102 可自排放口 100a 排出，或者亦可用於下一基板的洗淨。

【0067】 圖 14 是表示基板洗淨裝置 30b 的另一其他實施形態的示意圖。未特別說明的本實施形態的構成與參照圖 6、圖 7 及圖 10 而說明的實施形態相同，因此省略其重覆說明。如圖 14 所示，本實施形態的基板洗淨裝置 30b 的洗淨槽 100 於其側壁具有供沖洗液 102 溢流的溢流口 113。溢流口 113 為貫穿洗淨槽 100 的側壁的通孔，其大小或形狀並無限定。一實施形態中，亦可遍及洗淨槽 100 的側壁的整個周而形成溢流口 113。該情況下，溢流口 113 的上方的洗淨槽 100 的側壁與溢流口 113 的下方的洗淨槽 100 的側壁被分離。

【0068】 參照圖 15，對使用圖 14 所示的基板洗淨裝置 30b 的基板洗淨方法進行說明。首先，如圖 15 所示，使保持有基板 W 的基板支架 18 浸漬於洗淨槽 100 內的沖洗液 102 中。藉此，利用洗淨槽 100 內的沖洗液 102 對基板 W 的表面與基板支架 18 進行洗淨。沖洗液 102 事先自沖洗液線路 106 供給至洗淨槽 100 內並積留於洗淨槽 100 內。該洗淨基本上是藉由因液的濃度差所引起的擴散而將附著於基板 W 或基板支架 18 的電鍍液或異物去除的洗淨。事先使基板支架 18 浸漬於沖洗液 102 中的時間越長，自基板

支架 18 或基板 W 擴散的電鍍液或異物的量越增加，從而提高洗淨效果。為了以短時間提高洗淨效果，可藉由起泡或攪棒等來攪拌沖洗液 102。

【0069】 本實施形態中，於使基板 W 及基板支架 18 浸漬於洗淨槽 100 內的淋洗液 102 中的期間，閥控制器 101 維持為打開閥 106a 的狀態，從而持續將沖洗液 102 自沖洗液線路 106 供給至洗淨槽 100 內。藉此，沖洗液 102 通過溢流口 113 而自洗淨槽 100 溢流，洗淨槽 100 內的沖洗液 102 被置換為自沖洗液線路 106 供給的新的沖洗液 102。藉此，可將更潔淨的沖洗液 102 用於洗淨中。

【0070】 其後，閥控制器 101 關閉閥 106a 而停止沖洗液 102 的供給。然後，閥控制器 101 打開排放閥 100b 而將包含電鍍液或異物的沖洗液 102 自洗淨槽 100 內排出。其以後的步驟與參照圖 11 (b)、圖 12 (a)、圖 12 (b)、圖 13 (a)、圖 13 (b) 而說明的步驟相同，因此省略其重覆說明。洗淨槽 100 內的沖洗液 102 通過溢流口 113 而溢出，因此沖洗液 102 的液面位置不會高於溢流口。溢流口 113 亦可用作沖洗液 102 的液面的位置管理。

【0071】 自槽洗淨噴嘴 119 供給的洗淨液 105a、105b 需要接觸於與沖洗液 102 接觸的洗淨槽 100 的整個內表面。積留於洗淨槽 100 內的沖洗液 102 的液面位置為與溢流口 113 的下端相同的高度。因此，槽洗淨噴嘴 119 位於高於溢流口 113 的位置，洗淨液 105a、105b 被供給至較溢流口 113 更靠上方的洗淨槽 100 的內表面上。洗淨液 105a、105b 越過溢流口 113 而於洗淨槽 100 的內表

面上形成洗淨液 105a、105b 的液流，並於洗淨槽 100 的內表面上朝下方流動。其結果，洗淨液 105a、105b 可潤濕與沖洗液 102 接觸的洗淨槽 100 的整個內表面。另外，供給至較溢流口 113 更靠上方的洗淨槽 100 的內表面上的洗淨液 105a、105b 自溢流口 113 向下流而於較溢流口 113 更靠下方的洗淨槽 100 的內表面上流動。藉此，尤其可有效地對溢流口 113 的下端進行洗淨。

【0072】 圖 16 是表示圖 14 的溢流口 113 的放大圖。如圖 16 所示，出於防止供給至洗淨槽 100 的內表面上的洗淨液 105a、105b（圖 16 所示的例子中為洗淨液 105a）自溢流口 113 流出的目的，溢流口 113 朝向洗淨槽 100 的外側而朝上方傾斜。圖 14 至圖 16 所示的實施形態可與圖 6 所示的實施形態組合。

【0073】 圖 17 是表示圖 14 所示的基板洗淨裝置 30b 的其他實施形態的示意圖。未特別說明的本實施形態的構成與參照圖 6、圖 7、圖 10、圖 14 及圖 16 而說明的實施形態相同，因此省略其重覆說明。如圖 17 所示，本實施形態的基板洗淨裝置 30b 於洗淨槽 100 的壁的上部具有外溝槽 115 來代替具有槽洗淨噴嘴 119。槽洗淨液供給線路 109 與外溝槽 115 連通，洗淨液 105a、105b 通過槽洗淨液供給線路 109 而供給至外溝槽 115 內。

【0074】 洗淨液 105a、105b（圖 17 所示的例子中為洗淨液 105a）自外溝槽 115 溢流並於洗淨槽 100 的內表面朝下方流動而流入至洗淨槽 100 內。本實施形態中，亦可於洗淨槽 100 的內表面上形成洗淨液 105a、105b 的液流來潤濕洗淨槽 100 的內表面。圖 17

所示的實施形態可與圖 6 或圖 10 所示的實施形態組合。未特別說明的本實施形態的動作與參照圖 15 而說明的動作相同，因此省略其重覆說明。

【0075】 圖 18 是表示基板洗淨裝置 30b 的另一其他實施形態的示意圖。未特別說明的本實施形態的構成與參照圖 6、圖 7 及圖 10 而說明的實施形態相同，因此省略其重覆說明。如圖 18 所示，本實施形態的基板洗淨裝置 30b 包括噴淋噴嘴作為基板洗淨噴嘴 117。以下的說明中，將基板洗淨噴嘴 117 稱為噴淋噴嘴 117。如圖 19 所示，各個噴淋噴嘴 117 包括噴嘴頭 123 與多個噴嘴 124。噴嘴頭 123 連接於基板洗淨液供給線路 107。多個噴嘴 124 固定於噴嘴頭 123 且與噴嘴頭 123 連通。多個噴嘴 124 沿鉛垂方向排列。

【0076】 本實施形態中，自基板洗淨液供給線路 107 向噴嘴頭 123 供給洗淨液 103，並自多個噴嘴 124 向基板支架 18 及基板 W 噴霧洗淨液 103。噴淋噴嘴 117 與基板支架 18 的表側及背側平行地配置，且以噴嘴 124 朝向基板支架 18 的表側及背側的方式配置。噴淋噴嘴 117 的表面積大於基板支架 18 與沖洗液 102 接觸的表面積。因此，自噴淋噴嘴 117 向基板支架 18 及基板 W 噴霧的洗淨液 103 可潤濕基板支架 18 及基板 W 與沖洗液 102 接觸的整個面。未特別說明的本實施形態的動作與參照圖 11(a)、圖 11(b)、圖 12(a)、圖 12(b)、圖 13(a)、圖 13(b) 而說明的動作相同，因此省略其重覆說明。

【0077】 一實施形態中，如圖 20 所示，噴淋噴嘴 117 的多個噴

嘴 124 可固定於洗淨槽 100 的內表面。本實施形態中，多個噴嘴 124 連接於基板洗淨液供給線路 107。多個噴嘴 124 設置於與基板支架 18 的表側及背側相向的洗淨槽 100 的內表面。圖 18 或圖 20 所示的實施形態可與參照圖 6、圖 14、圖 17 而說明的實施形態組合。未特別說明的本實施形態的動作與參照圖 11(a)、圖 11(b)、圖 12(a)、圖 12(b)、圖 13(a)、圖 13(b) 而說明的動作相同，因此省略其重覆說明。

【0078】 所述多個實施形態是有關於對經電鍍的基板進行洗淨的基板洗淨裝置 30b 者，但亦可將所述各實施形態應用於對電鍍前的基板進行洗淨的水洗槽 30a 中。進而，本發明亦可應用於無電解電鍍裝置的基板洗淨裝置中。進而，本發明亦可應用於將基板設為水平而進行電鍍處理的電鍍裝置中所使用的洗淨裝置中。進而，一實施形態中，本發明亦可應用於對多個基板同時進行處理的批次式電鍍裝置中所使用的洗淨裝置中。

【0079】 所述實施形態是以具有本發明所屬技術領域的常規知識者可實施本發明的目的而記載。只要是本領域技術人員，則當然可得到所述實施形態的各種變形例，本發明的技術思想亦可應用於其它實施形態。因而，本發明並不限定於所記載的實施形態，可於依據由申請專利範圍所定義的技術思想而得的最寬泛的範圍內進行解釋。

【符號說明】

【0080】

- 10：卡匣
- 12：卡匣台
- 14：對準器
- 16：旋轉沖洗乾燥機
- 18：基板支架
- 20：基板裝卸部
- 22：基板搬送裝置
- 24：儲物器
- 26：預濕槽
- 28：前處理槽
- 30a：水洗槽
- 30b：基板洗淨裝置
- 32：除水槽
- 34：電鍍槽
- 36：溢流槽
- 38：電鍍單元
- 40：基板支架搬送裝置
- 42：第 1 運輸器
- 44：第 2 運輸器
- 46：攪棒驅動裝置
- 50：軌道
- 52：載置板

- 54：第 1 保持構件（基底保持構件）
- 54a：通孔
- 56：鉸鏈
- 58：第 2 保持構件（可動保持構件）
- 58a：開口部
- 60：基部
- 62：密封支架
- 64：按壓環
- 64a：凸部
- 64b：突起部
- 65：間隔件
- 66：基板側密封突起（第 1 密封突起）
- 68：支架側密封突起（第 2 密封突起）
- 69a：緊固件
- 69b：緊固件
- 70a：第 1 固定環
- 70b：第 2 固定環
- 72：按壓板
- 74：夾持器
- 80：支撐面
- 82：突條部
- 84：凹部

- 86：導電體（電接點）
- 88：電接點
- 89：緊固件
- 90：鉤手
- 91：外部接點
- 100：洗淨槽
- 100a：排放口
- 100b：排放閥
- 101：閥控制器
- 102：沖洗液
- 103：洗淨液
- 104：洗淨液
- 105a：洗淨液（第 1 洗淨液）
- 105b：洗淨液（第 2 洗淨液）
- 106：沖洗液線路
- 106a：閥
- 107：基板洗淨液供給線路
- 107a：閥
- 109：槽洗淨液供給線路
- 109a：閥
- 110：第 1 洗淨液供給線路
- 110a：閥

111：第 2 洗淨液供給線路

111a：閥

113：溢流口

115：外溝槽

117：基板洗淨噴嘴（噴淋噴嘴）

119：槽洗淨噴嘴

123：噴嘴頭

124：噴嘴

R1：內部空間

W：基板

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種基板洗淨方法，其特徵在於：

使保持有基板的基板支架浸漬於洗淨槽內的沖洗液中；

一邊於所述基板、所述基板支架及所述洗淨槽的內表面上形成洗淨液的液流，一邊自所述洗淨槽排出所述沖洗液；

一邊於所述基板、所述基板支架及所述洗淨槽的內表面上形成所述洗淨液的液流，一邊向所述洗淨槽內供給所述沖洗液而使所述基板支架浸漬於所述沖洗液中；以及

將所述基板支架自所述沖洗液提起。

【第2項】 如申請專利範圍第 1 項所述的基板洗淨方法，其中，一邊向所述洗淨槽內供給所述沖洗液，且使所述沖洗液自所述洗淨槽溢流，一邊使所述基板支架浸漬於所述洗淨槽內的所述沖洗液中。

【第3項】 如申請專利範圍第 2 項所述的基板洗淨方法，其中，所述洗淨液被供給至較所述洗淨槽的溢流口更靠上方的所述洗淨槽的內表面上，並於所述洗淨槽的內表面上形成所述洗淨液的液流。

【第4項】 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述的基板洗淨方法，其中，向設置於所述洗淨槽的壁的上部的溝槽供給所述洗淨液，並使所述洗淨液自所述溝槽溢流，藉此於所述洗淨槽的內表面上形成所述洗淨液的液流。

【第5項】 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述的基板洗淨方法，其中，供給至所述洗淨槽的內表面上的所述洗淨液為第 1 洗淨液

及第 2 洗淨液，且

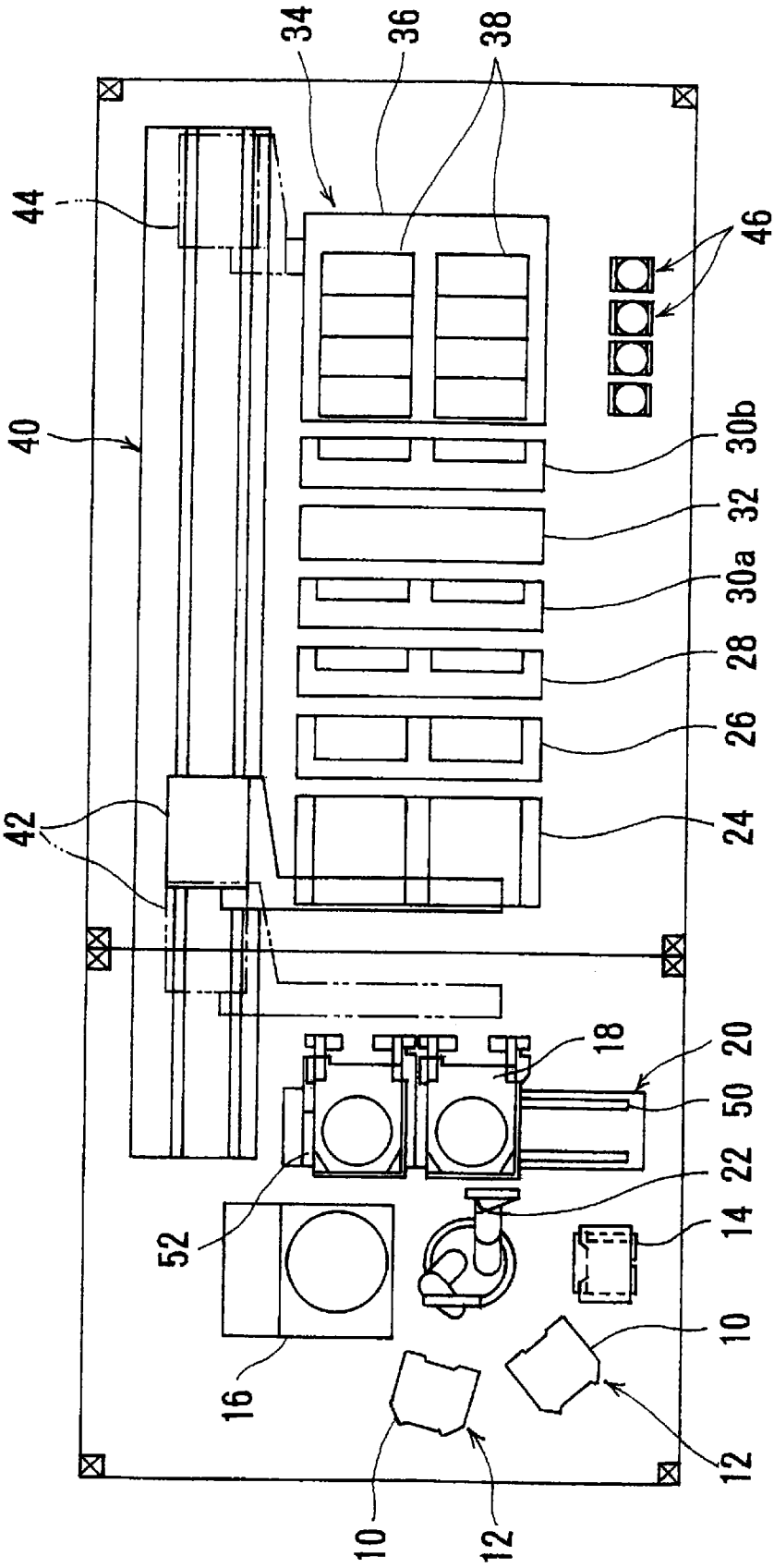
將供給至所述洗淨槽的內表面上的所述洗淨液自所述第 1 洗淨液更換為所述第 2 洗淨液。

【第6項】 如申請專利範圍第 5 項所述的基板洗淨方法，其中，當所述洗淨槽內的所述沖洗液的液面位置高於所述基板支架的下端時，於所述洗淨槽的內表面上形成所述第 1 洗淨液的液流，

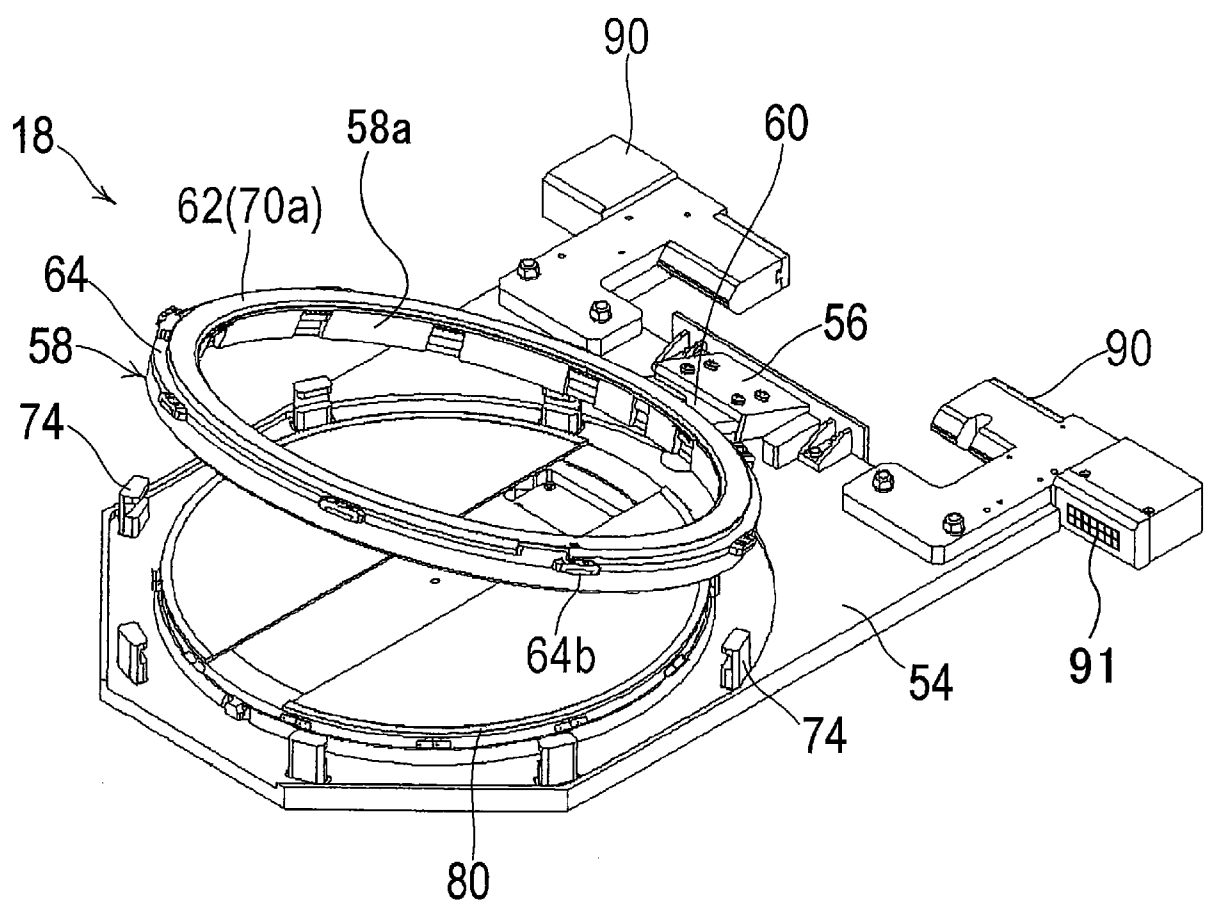
當所述洗淨槽內的所述沖洗液的液面位置低於所述基板支架的下端時，於所述洗淨槽的內表面上形成所述第 2 洗淨液的液流。

【第7項】 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述的基板洗淨方法，其中，一邊於所述基板及所述基板支架上形成所述洗淨液的液流，一邊將所述基板支架自所述沖洗液提起。

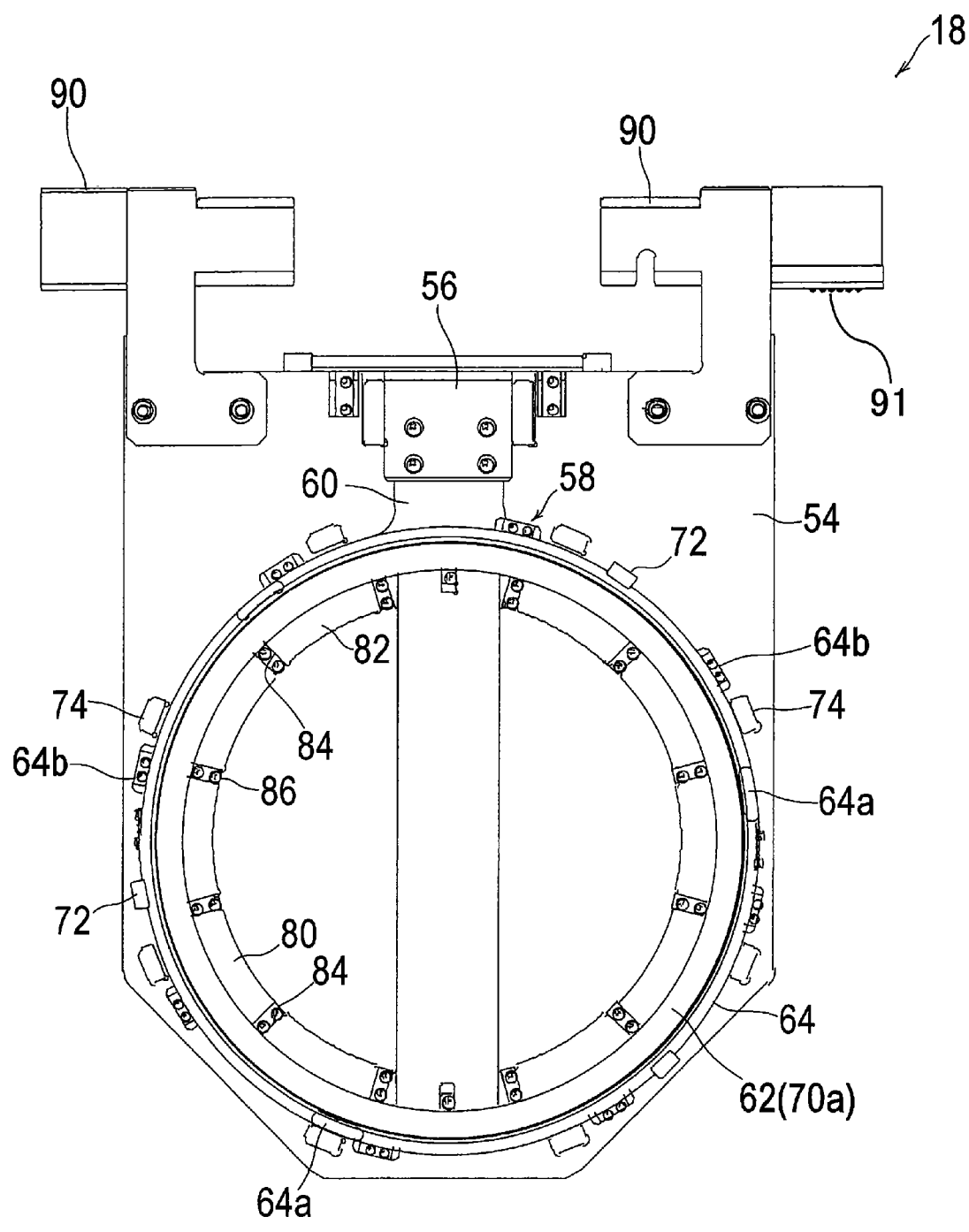
【發明圖式】



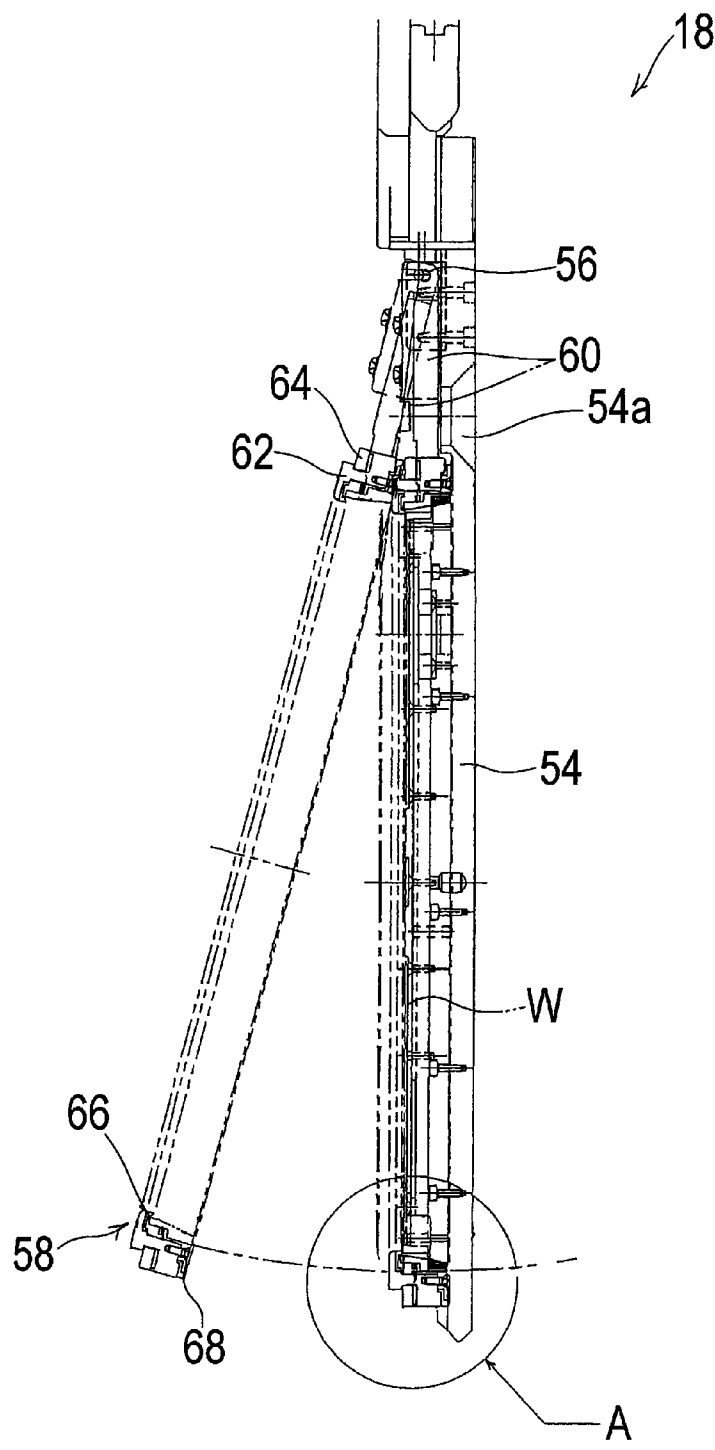
【圖1】



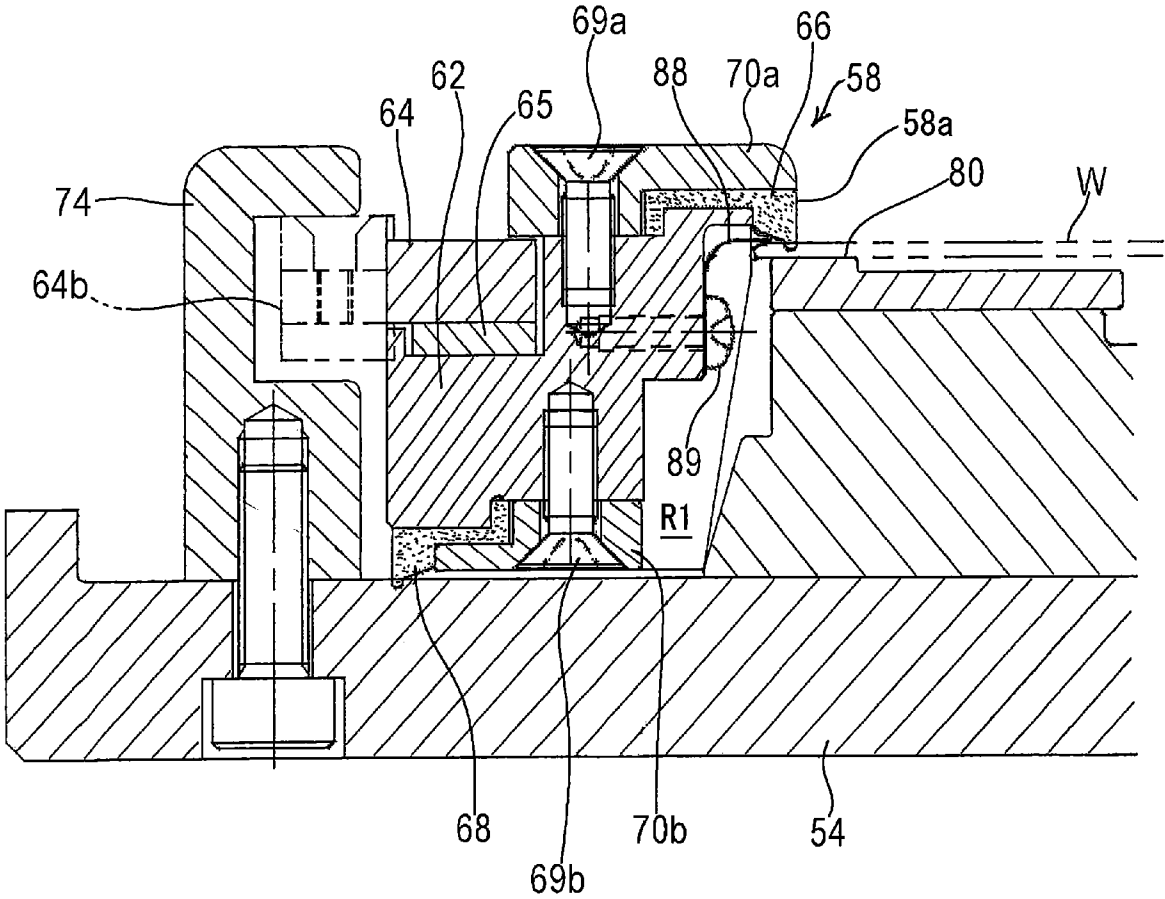
【圖2】



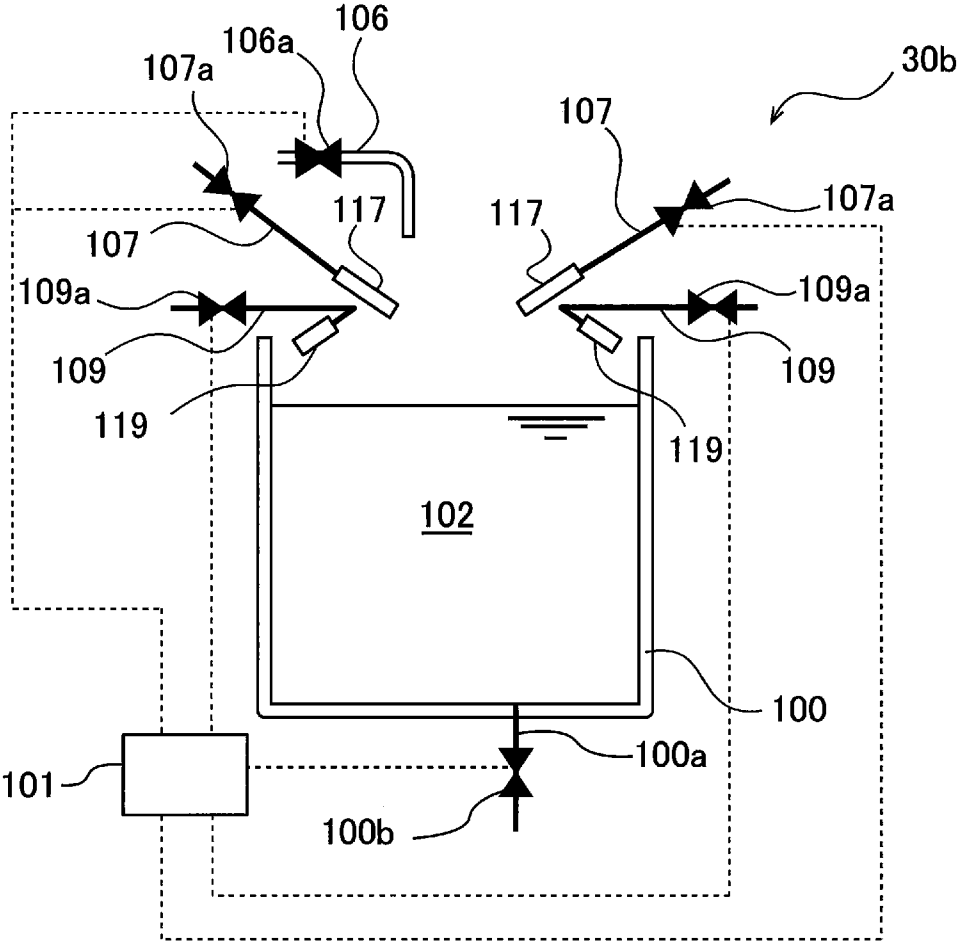
【圖3】



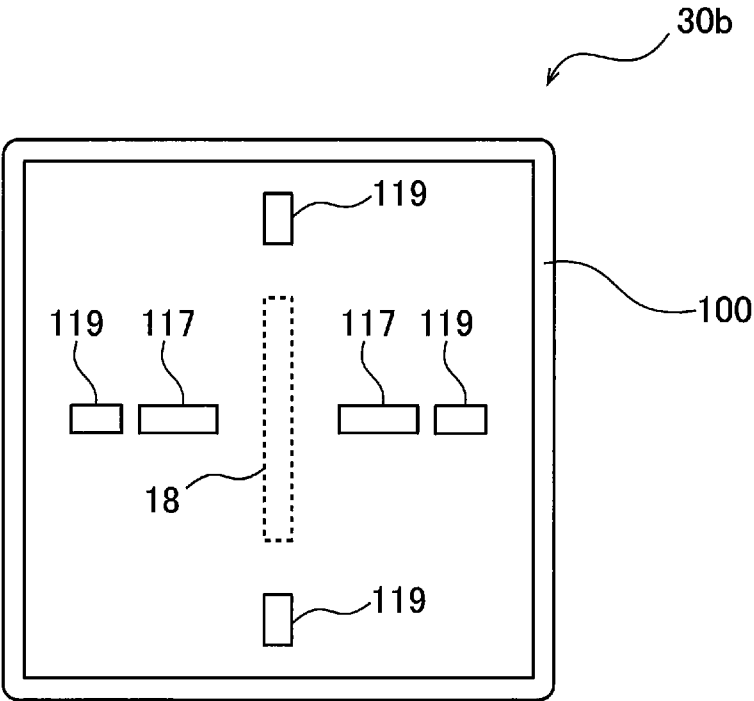
【圖4】



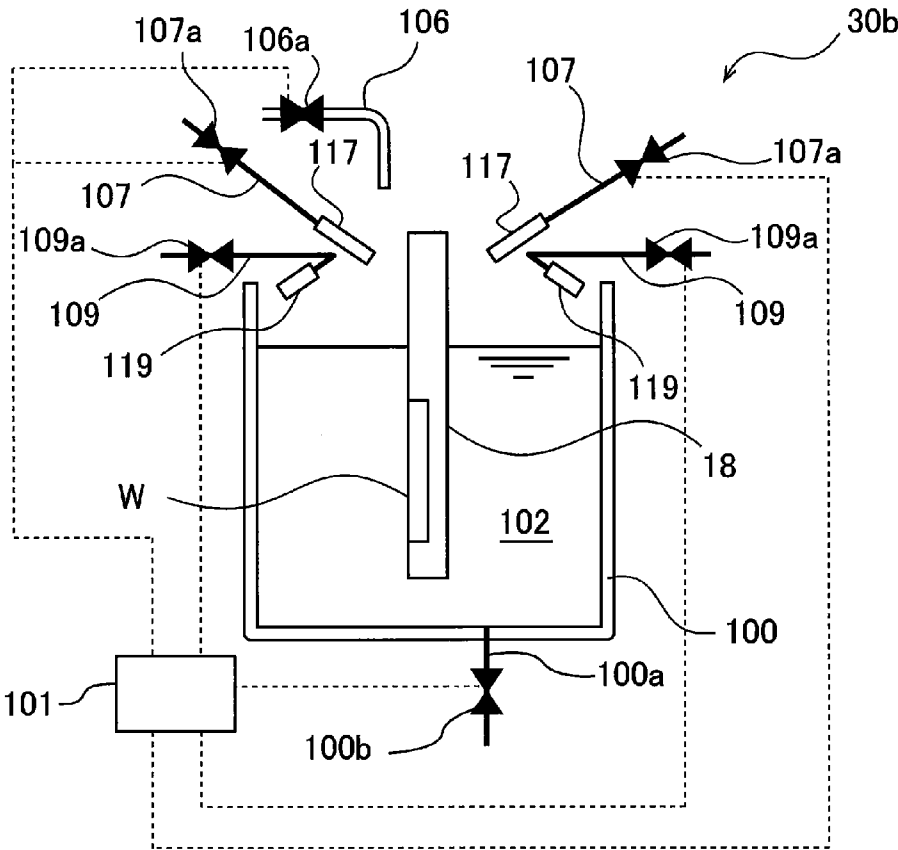
【圖5】



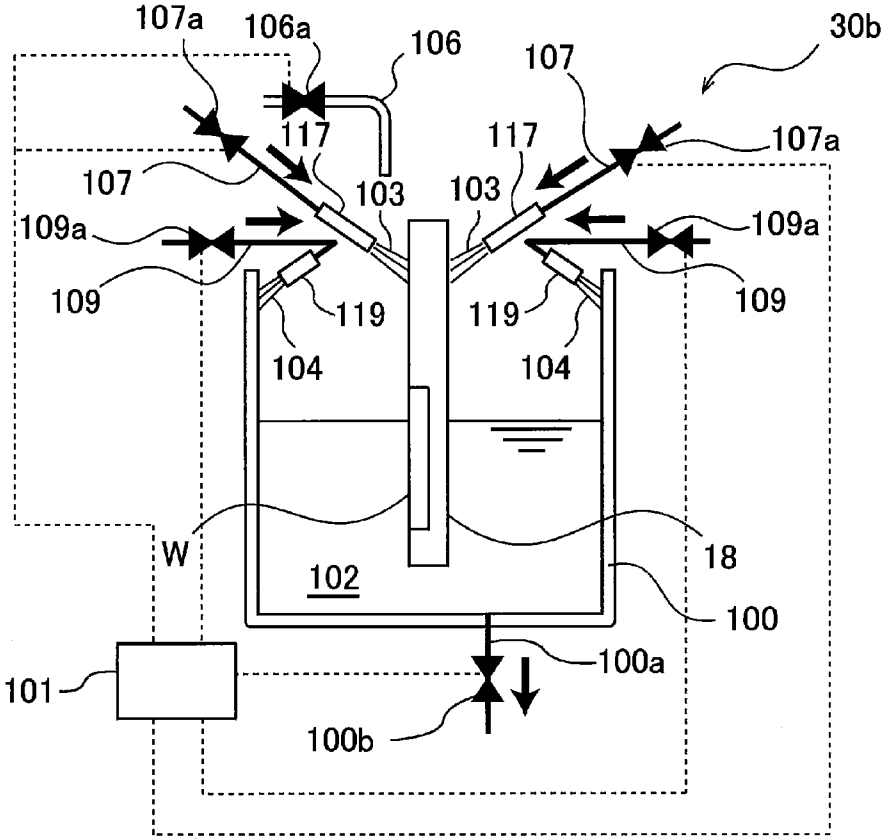
【圖6】



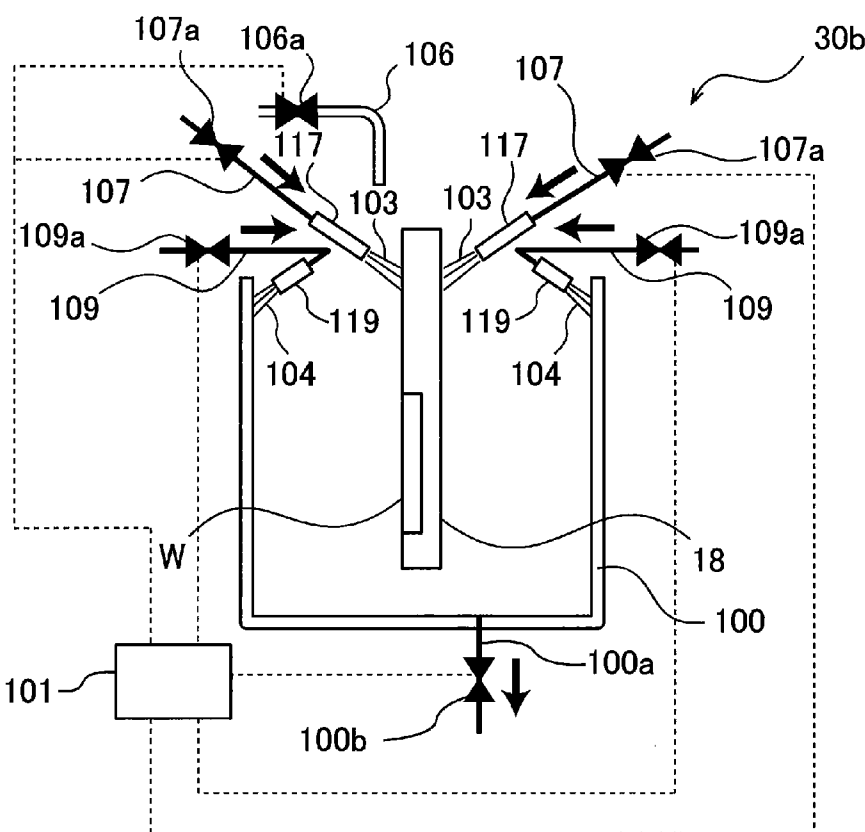
【圖7】



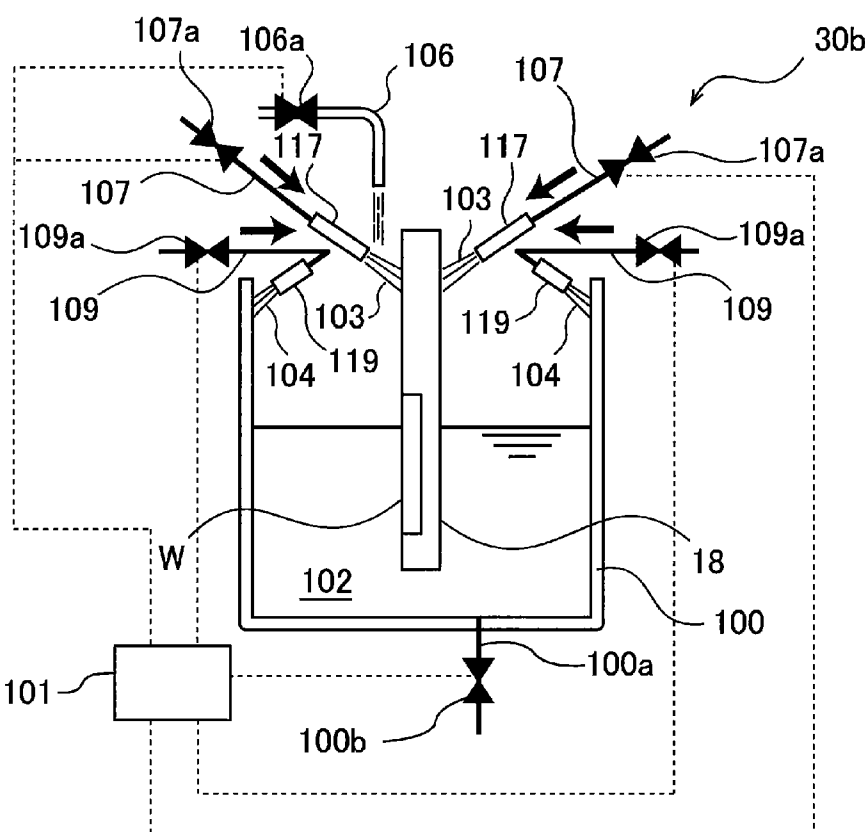
【圖8(a)】



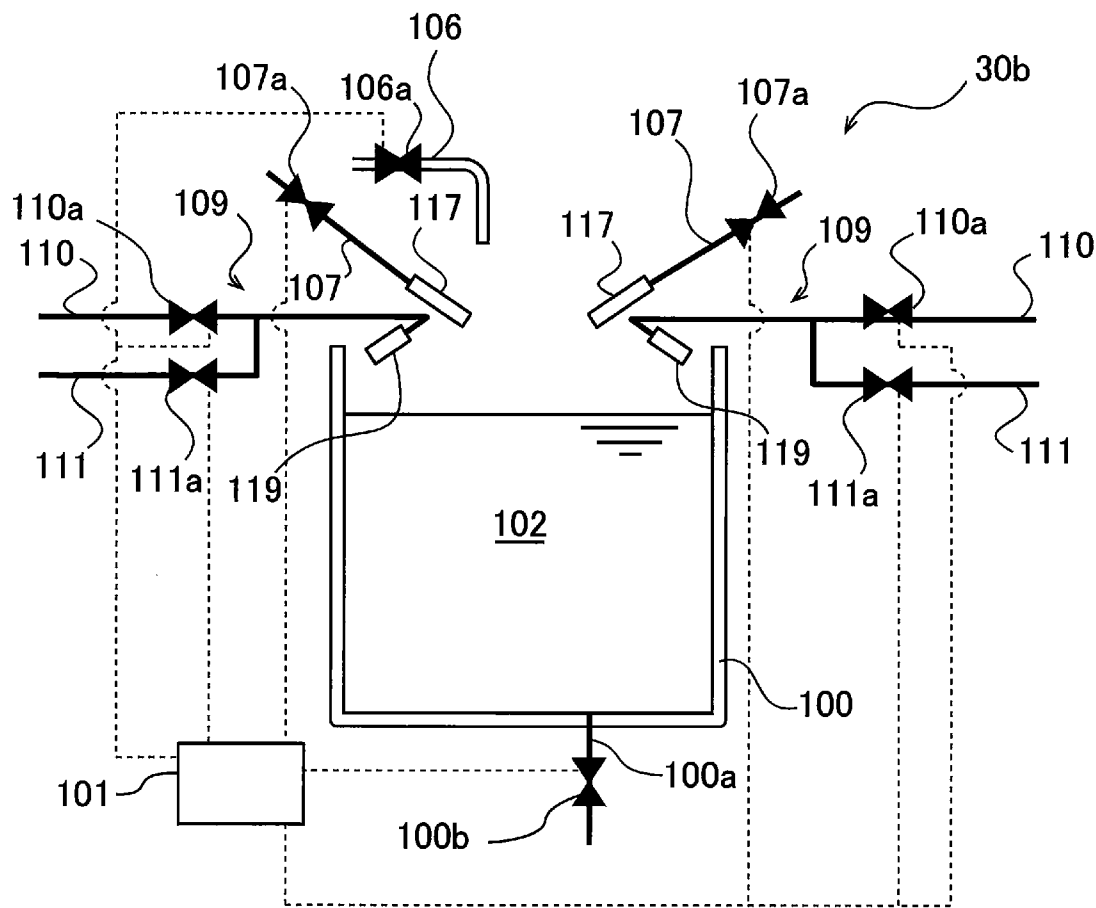
【圖8(b)】



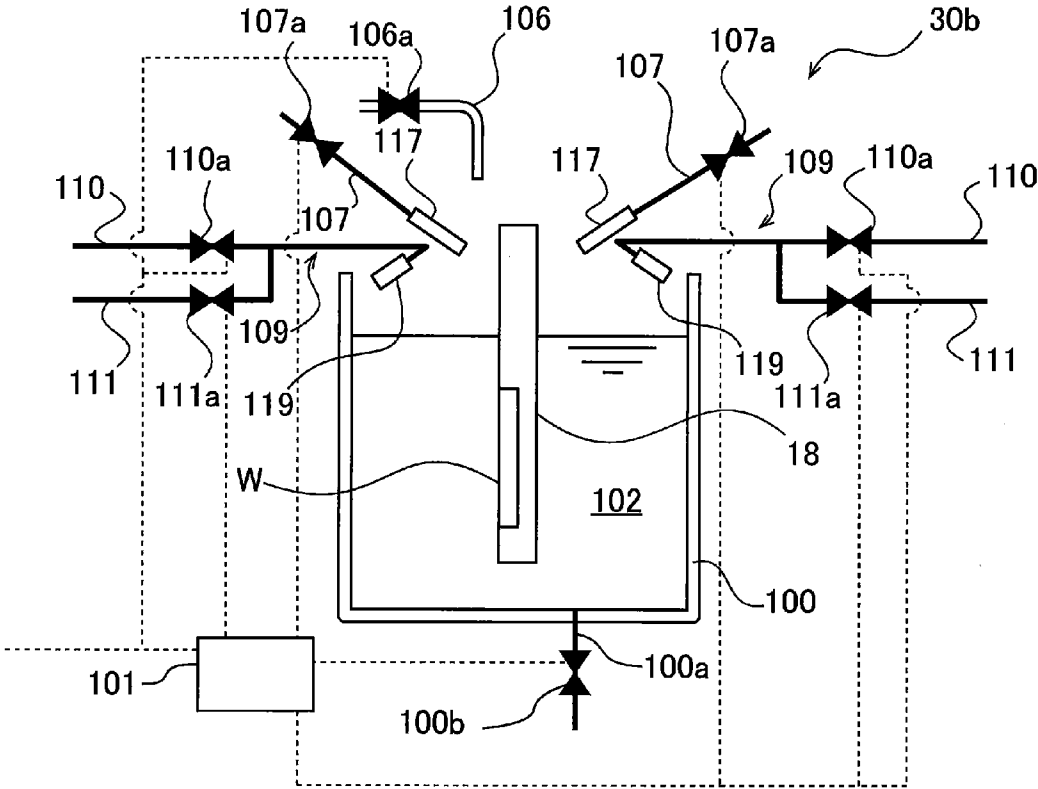
【圖9(a)】



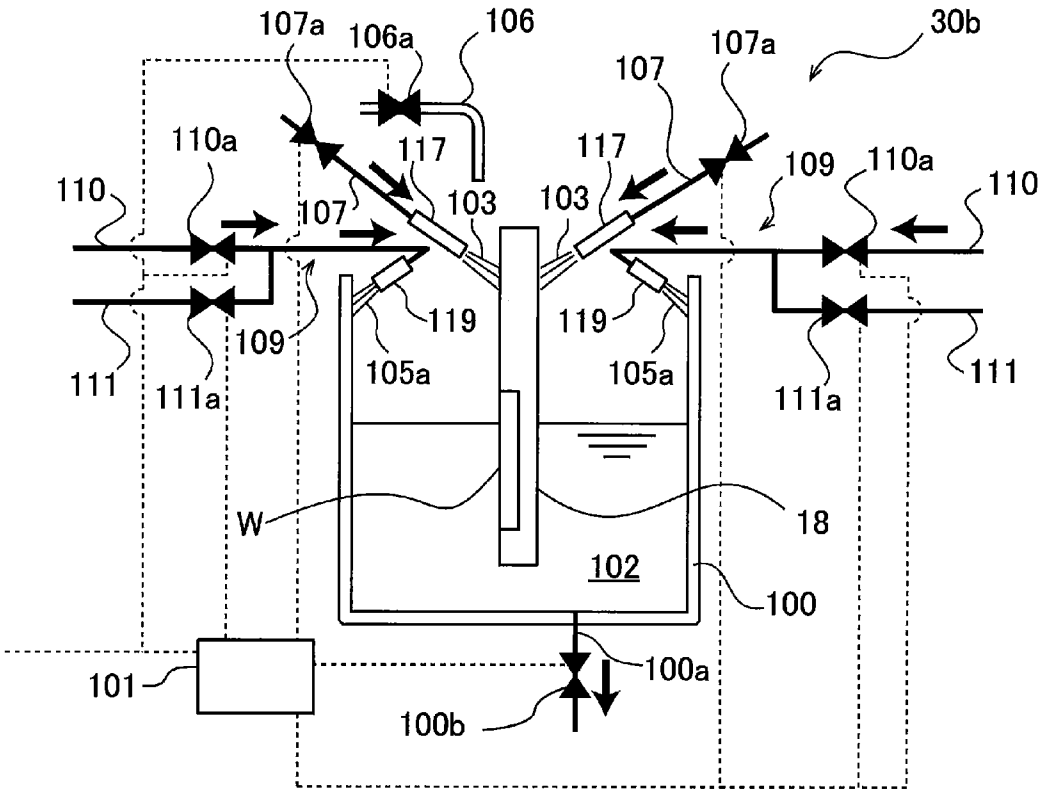
【圖9(b)】



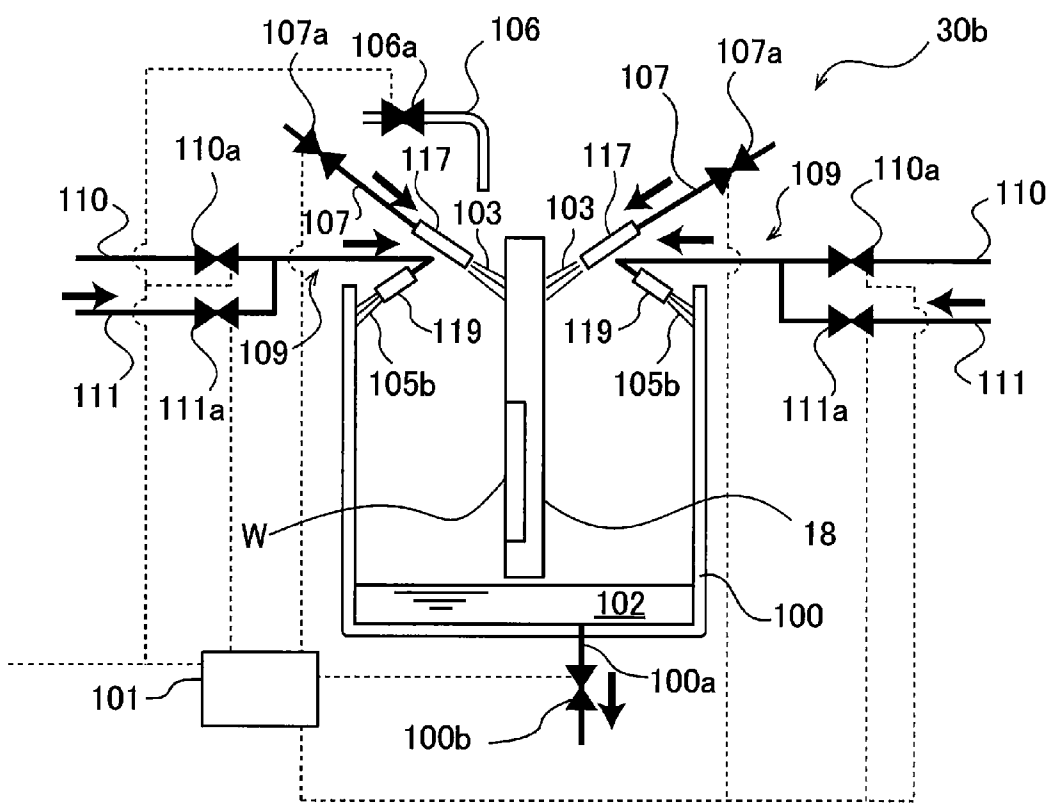
【圖10】



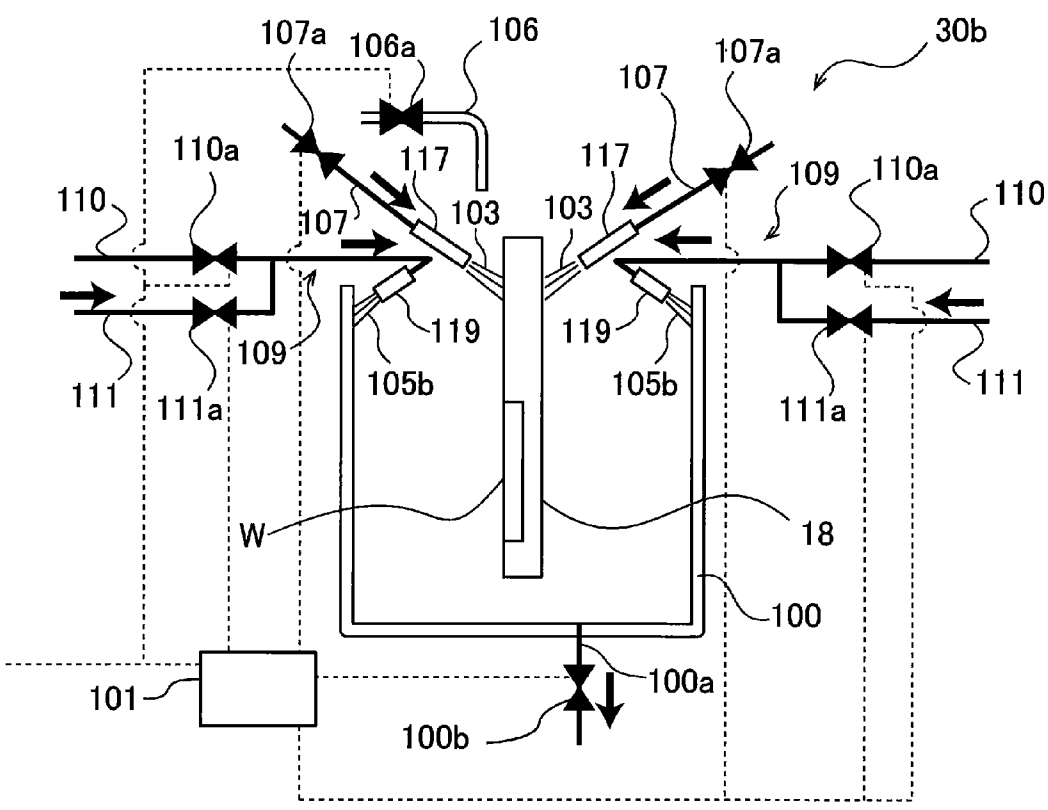
【圖11(a)】



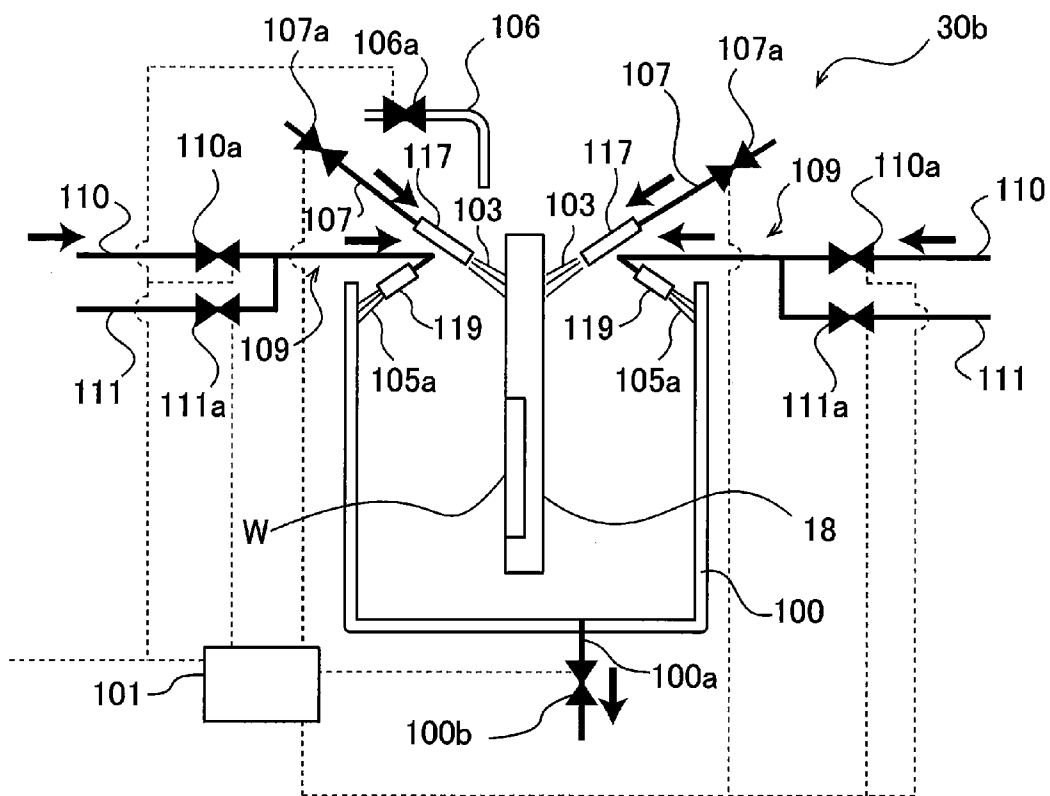
【圖11(b)】



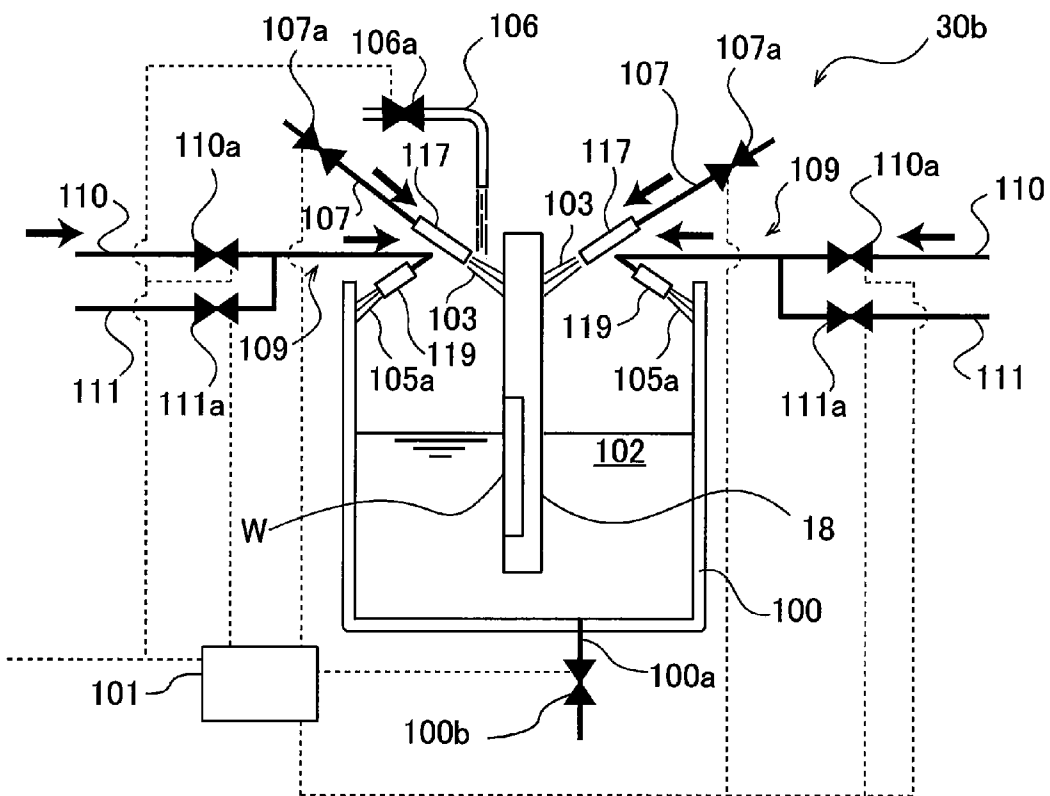
【圖 12(a)】



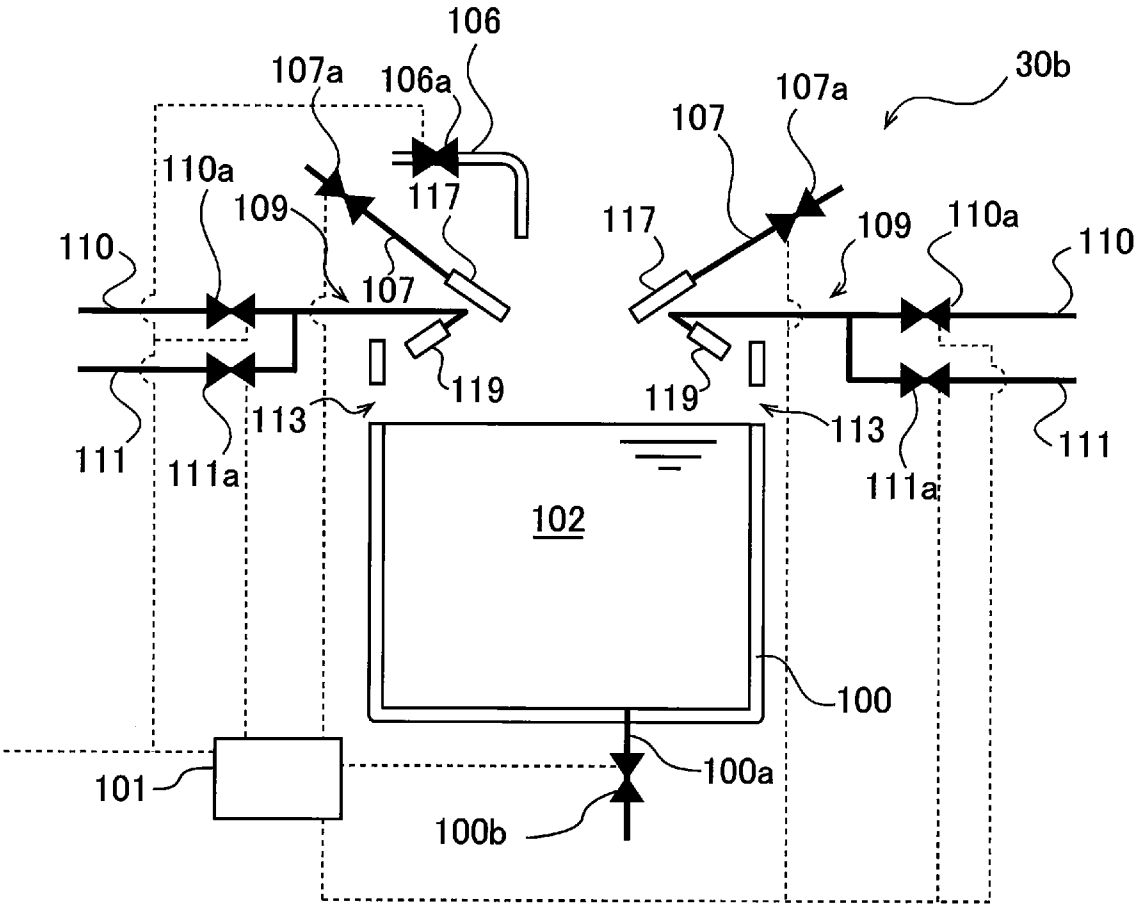
【圖 12(b)】



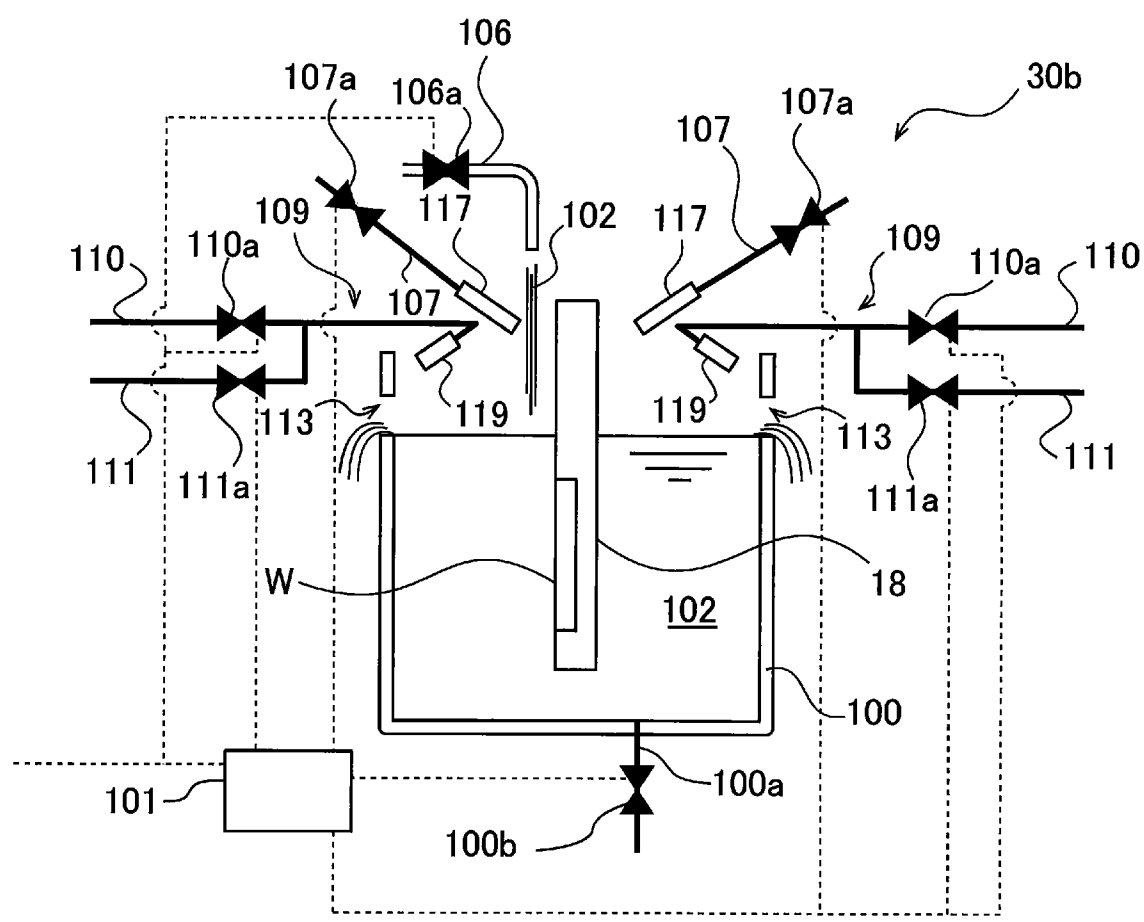
【圖 13(a)】



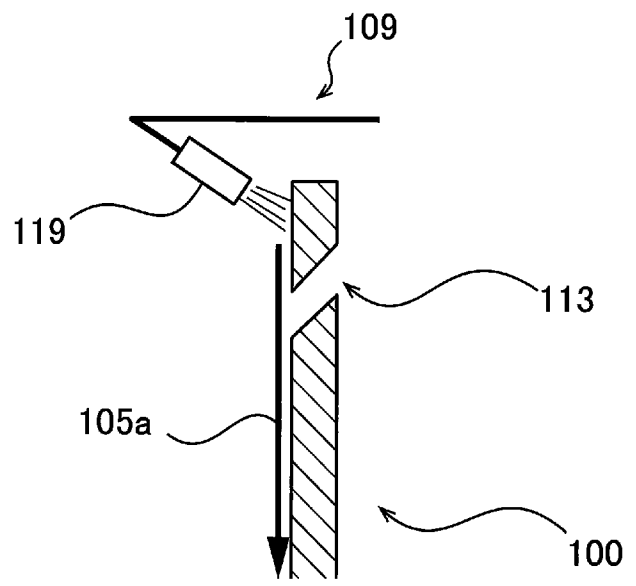
【圖 13(b)】



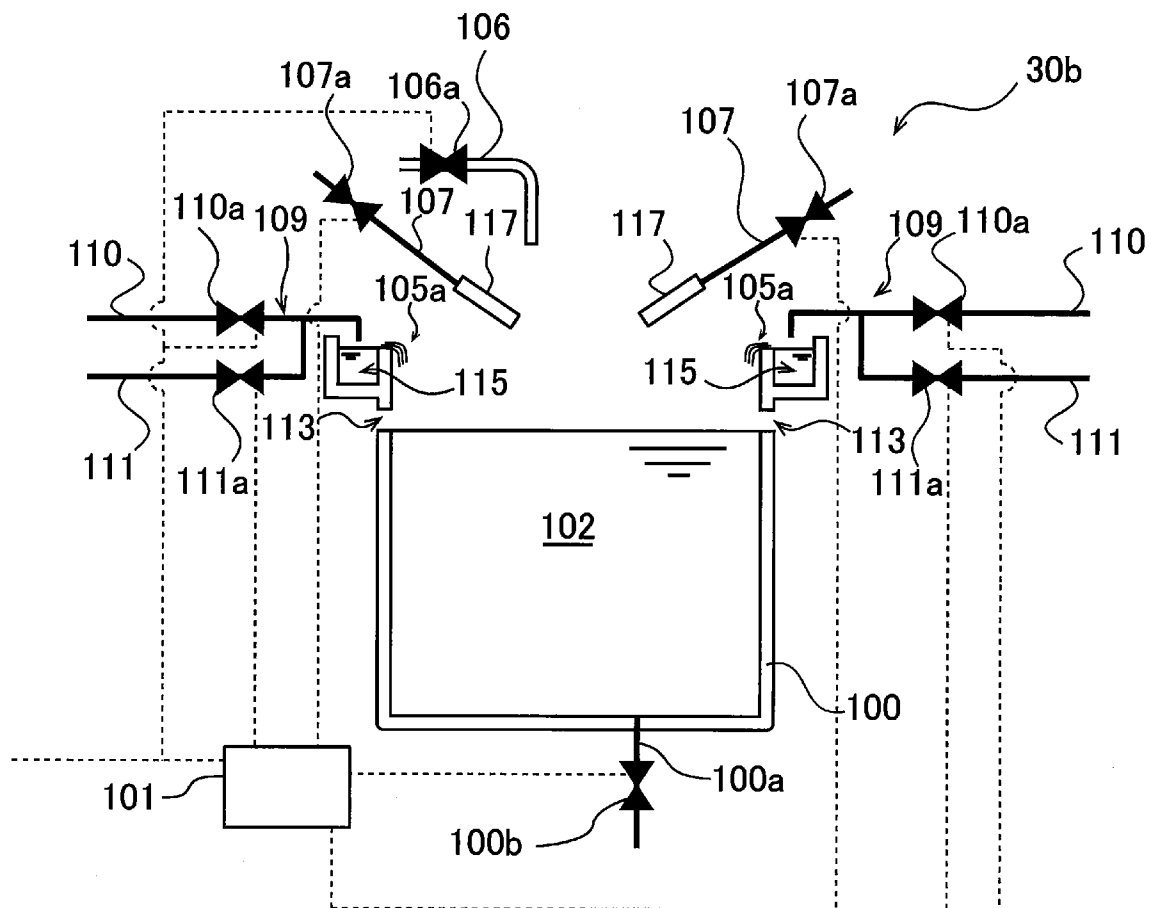
【圖14】



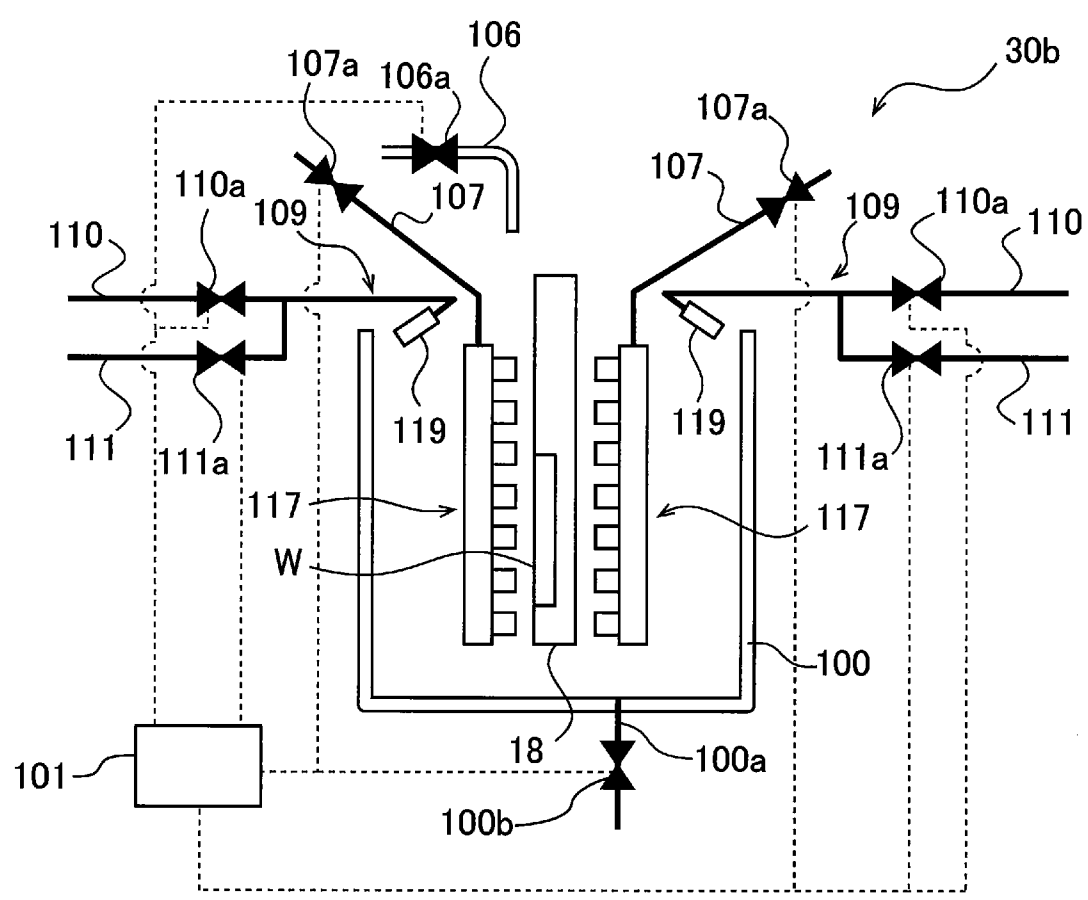
【圖15】



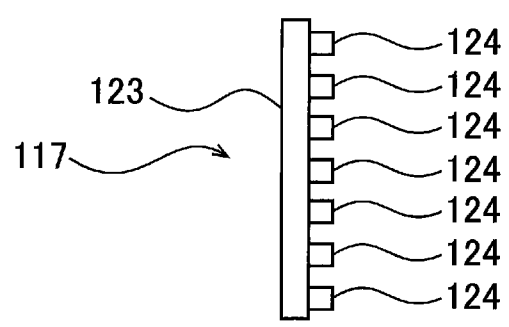
【圖16】



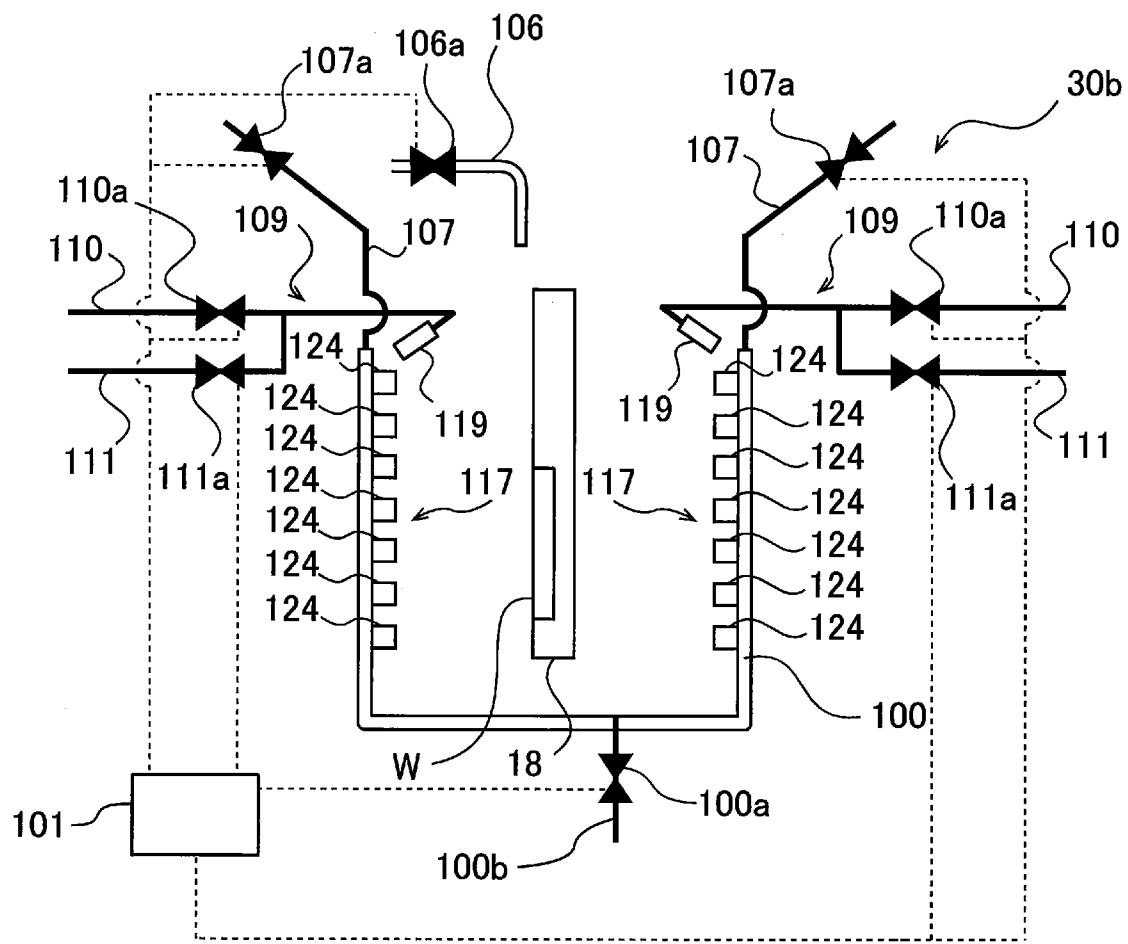
【圖 17】



【圖18】



【圖19】



【圖20】