



(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 I616929 B

(45) 公告日：中華民國 107 (2018) 年 03 月 01 日

(21) 申請案號：105121588

(22) 申請日：中華民國 105 (2016) 年 07 月 07 日

(51) Int. Cl. : H01L21/02 (2006.01)

H01L21/67 (2006.01)

H01L21/683 (2006.01)

H01L21/324 (2006.01)

H01L21/306 (2006.01)

(30) 優先權：2015/07/13 南韓

10-2015-0099132

(71) 申請人：杰宜斯科技有限公司 (南韓) ZEUS CO., LTD. (KR)

南韓

(72) 發明人：趙允仙 CHO, YOUN SUN (KR) ; 金瀚沃 KIM, HAN OK (KR)

(74) 代理人：侯德銘

(56) 參考文獻：

TW 201316436A

US 2012/0160278A1

審查人員：謝介銘

申請專利範圍項數：38 項 圖式數：19 共 33 頁

(54) 名稱

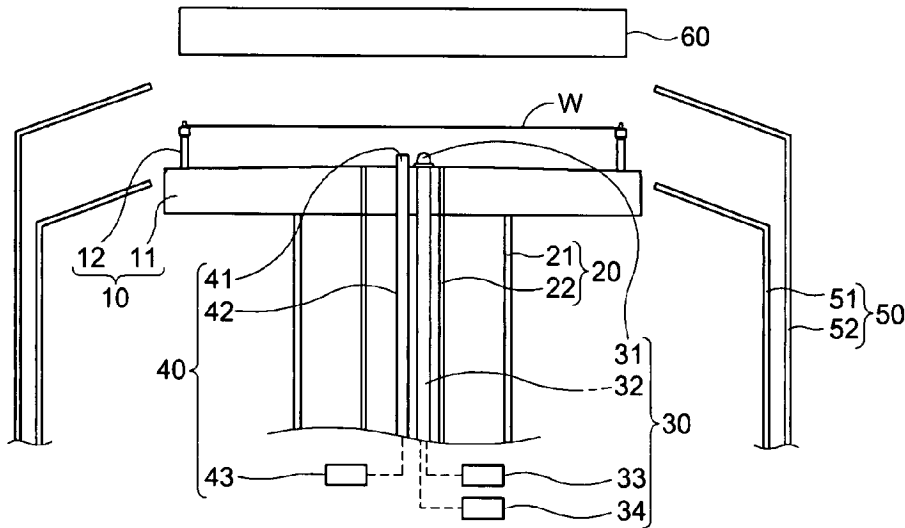
基板液處理裝置及基板液處理方法

SUBSTRATE LIQUID PROCESSING APPARATUS AND SUBSTRATE LIQUID PROCESSING METHOD

(57) 摘要

本發明涉及用於蝕刻及清洗半導體用基板的基板液處理裝置。該基板液處理裝置，包括：基板支撐部，在平臺部上部以處理面向下的方式隔離地支撐基板；旋轉驅動部，驅動用於旋轉平臺部的旋轉軸；處理液供給部，向平臺部與基板間的處理空間供給混合氣體之薄霧狀態的處理液或者蒸汽狀態的處理液。據此，使基板與平臺部間的處理空間氛圍變均勻，能夠向處理面均勻噴射處理液。

指定代表圖：



第1圖

符號簡單說明：

- 10 . . . 基板支撐部
- 11 . . . 平臺部
- 12 . . . 卡盤銷
- 20 . . . 旋轉驅動部
- 21 . . . 旋轉軸
- 22 . . . 中空部
- 30 . . . 處理液供給部
- 31 . . . 噴嘴部
- 32 . . . 處理液供給管
- 33 . . . 處理液儲藏部
- 34 . . . 氣體儲藏部
- 40 . . . 清洗液供給部
- 41 . . . 清洗液噴嘴
- 42 . . . 清洗液供給管
- 43 . . . 清洗液儲藏部
- 50 . . . 處理液回收部
- 51、52 . . . 杯
- 60 . . . 加熱部
- W . . . 基板

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)

基板液處理裝置及基板液處理方法 /SUBSTRATE LIQUID PROCESSING APPARATUS AND SUBSTRATE LIQUID PROCESSING METHOD

【技術領域】

【0001】 本發明涉及基板蝕刻及清洗半導體用基板的基板液處理裝置，更詳細點說，既能使向基板處理面供給的處理液最小化，也能用於平均液處理的基板液處理裝置及方法。

【先前技術】

【0002】 爲了製造半導體元件，在基板上形成多層薄膜時，蝕刻及清洗製程是必需的。

【0003】 一般來說，濕式蝕刻及清洗裝置是通過旋轉設有支撐基板的卡盤銷的平臺部，並向基板供給處理液或清洗液而執行蝕刻製程及清洗製程，利用平臺部周圍具有杯狀結構的處理液回收部而回收處理液和清洗液。

【0004】 另外，習知的基板液處理裝置，爲了實現均勻噴射處理液，處理面朝上，在支援的基板上部，基於基板中心使噴嘴旋轉，將處理液均勻供給於處理面。但若在基板上部供給處理液，使用高溫液處理時或使用揮發性較強的藥液時，隨著藥液的蒸發或揮發，藥液的消耗量增大，處理腔室內部會有產生煙氣的問題。

【0005】 習知其他基板液處理裝置，處理面朝下而支援基板的狀態下，從平臺部上部向處理面的一點以上的位置噴射處理液。

【0006】 但只向一點以上的位置噴射，均勻地控制基板與平臺部之間的氛圍十分困難。因此，處理面的均勻液處理有較大問題。

【0007】 另外，爲了提高去除基板上蒸鍍的薄膜或光刻膠等的效率，將接近常溫的處理液供給於處理面後，將基板加熱，在基板和處理液用 200℃~240℃的高溫加熱狀態下進行液處理。

【0008】 但是，將常溫的處理液供給於處理面的狀態下加熱電熱器，進行液處理時，基板圖案形狀發生不良，基板的液處理過程中經常發生不

良的情形。

【0009】 並且，在高溫下基板液處理完成後，供給溫度相對較低的去離子水，由於加熱的處理液和去離子水巨大的溫度差異，導致形狀變形後基板從卡盤銷脫離，或者隨著處理液的溫度急劇降低，導致處理液黏度增加，有產生顆粒化的問題。

【發明內容】

《要解決的技術問題》

【0010】 爲了解決上述先前技術的問題點，本發明的目的在於，提供一種基板液處理裝置，既能將處理液的使用量最小化，也能使基板與平臺部之間的處理空間氛圍均勻，提升基板的液處理效率。

【0011】 並且，本發明的目的在於，提供一種基板液處理的方法，在處理液供給於處理面狀態下，加熱電熱器進行液處理時，能防止基板圖案形狀發生不良。

【0012】 並且，本發明的目的在於，提供一種基板液處理的方法，處理液供給於基板，用高溫進行液處理後，供給溫度相對較低的清洗液之前，通過降低基板的溫度，防止顆粒化問題或基板的破損。

《解決問題的手段》

【0013】 用於解決上述技術問題的本發明的基板液處理裝置，包括：基板支撐部，位於供給處理液於基板處理面而進行液處理的基板液處理裝置中，使基板與平臺部上部的處理面向下並隔離地支撐基板；旋轉驅動部，用於驅動所述旋轉平臺部的旋轉軸；以及處理液供給部，將氣體混合薄霧狀態的處理液或蒸汽狀態的處理液，供給於所述平臺部與所述基板之間的處理空間。

【0014】 較佳地，所述處理液供給部從所述平臺部上部向所述處理面噴射處理液。

【0015】 較佳地，所述處理液供給部將液體狀態的處理液與惰性氣體混合噴射。

【0016】 較佳地，所述處理液由兩種以上的藥液組成，所述處理液供給部將所述藥液混合後，噴射前與所述惰性氣體混合噴射。

【0017】 較佳地，包括：加熱部，用於將所述基板或者所述處理液中

至少一個進行加熱。

【0018】 較佳地，所述加熱部由設於所述基板上部的加熱器構成。

【0019】 較佳地，所述處理液供給部包括：從處理液儲藏部接收供給的處理液供給管、及將從處理液供給管接收供給的處理液噴射的一個以上的噴嘴部。

【0020】 較佳地，所述處理液供給管設置於所述旋轉軸內部的中空部內。

【0021】 較佳地，所述噴嘴部是沿著所述基板的半徑方向向外，處理液的噴射量逐漸增加而構成。

【0022】 較佳地，所述噴嘴部包括：連接於所述處理液供給管上端的主體部；及具備朝向所述主體部處理面噴射處理液的一個以上的噴射口的噴射部。

【0023】 較佳地，所述噴嘴部中之至少某一個在所述主體部的中心軸向所述平臺部的旋轉軸線脫離。

【0024】 較佳地，所述噴射口中之至少某一個設置為朝向所述處理面的旋轉中心，用於將處理液傾斜噴射。

【0025】 較佳地，所述噴射口中之至少某兩個噴射口設置為以所述主體部的中心軸為基準，向相互不同的半徑方向噴射處理液。

【0026】 較佳地，除了向所述旋轉中心噴射處理液的噴射口，剩下兩個以上的噴射口設置為向所述處理面的同一半圓，使處理液傾斜噴射。

【0027】 較佳地，所述噴射口中之至少兩個噴射口，各自直徑大小相異而形成。

【0028】 較佳地，所述噴射口中之至少兩個噴射口，各自中心軸與所述主體部的中心軸間的傾斜角相異。

【0029】 較佳地，所述傾斜角大的噴射口的直徑比傾斜角小的其他噴射口大。

【0030】 較佳地，所述噴嘴部具有多個，所述多個噴嘴部與所述處理液噴射至處理面的打擊面相異。

【0031】 較佳地，所述多個噴嘴部中的一個向所述處理面外廓部噴射液，而另一個則向內廓部噴射處理液。

【0032】 較佳地，進一步包括噴嘴控制部，用於控制所述多個噴嘴部之各自流量和壓力中的至少一項。

【0033】 較佳地，所述噴嘴部包含連接於所述處理液供給管上端的主體部、及在所述主體部上沿基板的半徑方向形成縫隙的噴射部。

【0034】 較佳地，所述主體部從所述平臺部上部向基板半徑方向延長而形成。

【0035】 較佳地，所述主體部從所述平臺部上部的中央部以彎曲的懸臂形態構成。

【0036】 較佳地，所述主體部具有以所述平臺部上部的中央部為中心的扇形形態。

【0037】 較佳地，所述縫隙是沿所述基板半徑方向，間隔越來越寬而形成。

【0038】 較佳地，所述主體部是由從所述平臺部上部的中央部向基板的半徑方向分支的兩個以上的分支管而形成。

【0039】 較佳地，所述主體部是由向直徑方向分支的第一、第二分支管構成。

【0040】 較佳地，所述第一、第二分支管的長度是相同的。

【0041】 較佳地，所述第一、第二分支管的長度是相互不同的。

【0042】 用於解決上述其他課題的本發明的基板液處理方法，包括：將基板旋轉並供給處理液，在進行對處理面進行液處理的基板液處理方法時，使基板與平臺部上部的處理面向下並隔離地支撐基板的步驟；所述基板或者向基板供給的處理液中至少加熱一個的加熱步驟；以及將氣體混合薄霧狀態的處理液或蒸汽狀態的處理液，供給於所述平臺部與所述基板之間的處理空間，對所述處理面進行液處理的液處理步驟。

【0043】 較佳地，還包括：所述基板支撐步驟之後，將氣體混合薄霧狀態的處理液或蒸汽狀態的處理液，供給於所述平臺部與所述基板間的處理空間的處理液預備供給步驟。

【0044】 較佳地，在所述處理液預備供給步驟，供給處理液 1 至 15 秒。

【0045】 較佳地，在所述處理液預備供給步驟，用 30 至 200℃ 供給

處理液。

【0046】 較佳地，所述處理液為 SPM (Sulfuric acid peroxide mixture，硫酸和雙氧水的混合物)，在所述處理液預備供給步驟，使硫酸和雙氧水反應，供給反應受熱的高溫處理液。

【0047】 較佳地，所述液處理步驟在所述基板旋轉的同時或者所述基板旋轉之後開始。

【0048】 較佳地，還包括：在所述液處理步驟之後，供給第一溫度的清洗液，對所述處理面清洗的第一清洗步驟；供給比所述第一溫度低的第二溫度的洗滌液，對所述處理面清洗的第二清洗步驟。

【0049】 較佳地，還包括：在所述液處理步驟之後，使設置於所述基板上部的加熱器運轉並供給清洗液於所述處理面後，從所述加熱器的運轉結束狀態至供給所述清洗液於所述處理面的清洗步驟。

【0050】 較佳地，所述處理液是基板處理面的蝕刻製程或者 PR 脫除製程中所使用的藥液，所述清洗液是去離子水。

《發明的效果》

【0051】 根據本發明的基板液處理裝置，將氣體混合的薄霧狀態的處理液或蒸汽狀態的處理液供給於所述平臺部與所述基板之間的處理空間，能夠使處理空間的氛圍均勻。

【0052】 並且，本發明通過具有擁有多種多樣的傾斜角、半徑方向、直徑的噴射口，能均勻供給處理液至處理面。

【0053】 並且，本發明具備多個噴嘴部，能夠控制各噴嘴部的流量和壓力。

【0054】 並且，本發明具備縫隙形態的噴射口，能夠均勻向基板與平臺部間的處理空間噴射處理液。

【0055】 並且，本發明在將高溫處理液供給於處理面狀態下，通過將加熱器加熱，在基板進行液處理的過程中，能防止基板圖案形狀不良的發生。

【0056】 並且，本發明在第一溫度的清洗液供給之後，供給比第一溫度低的第二溫度清洗液，通過清洗處理面，能夠抑制由於急劇溫度差異的顆粒化的發生。

【0057】 並且，本發明在供給清洗液的過程中，通過中止加熱器的運轉，使被供給的清洗液溫度逐漸地降低，能夠抑制由於急劇溫度差異的顆粒化的發生。

【圖式簡單說明】

【0058】

- 第 1 圖是根據本發明第一實施例的構成圖；
- 第 2 圖是圖示根據本發明第一實施例之噴嘴部的橫截面圖；
- 第 3 圖是圖示根據本發明第一實施例之噴嘴部的截面圖；
- 第 4 圖是第 3 圖的 A-A 截面圖；
- 第 5 圖是第 3 圖的 B-B 截面圖；
- 第 6 圖是第 3 圖的 C-C 截面圖；
- 第 7 圖是圖示根據本發明第一實施例之噴射口打擊面的平面圖；
- 第 8 圖是根據本發明的第二實施例的構成圖；
- 第 9 圖是圖示根據本發明第二實施例之噴射口打擊面的平面圖；
- 第 10 圖是根據本發明第三實施例的構成圖；
- 第 11 圖是圖示根據本發明第三實施例之噴嘴部的橫截面圖；
- 第 12 圖是圖示根據本發明第四實施例之噴嘴部的橫截面圖；
- 第 13 圖是根據本發明第五實施例的構成圖；
- 第 14 圖是圖示根據本發明第五實施例之噴嘴部的橫截面圖；
- 第 15 圖是根據本發明第六實施例的構成圖；
- 第 16 圖是圖示根據本發明第六實施例之噴嘴部的橫截面圖；
- 第 17 圖是根據本發明實施例之基板液處理方法的流程圖；
- 第 18 圖是根據本發明其他實施例之基板液處理方法的流程圖；以及
- 第 19 圖是根據本發明另一實施例之基板液處理方法的流程圖。

【實施方式】

【0059】 下面，參照附圖而具體說明本發明的實施例。本發明的基板液處理裝置可區分為第一至第六實施例，各實施例的構成要素基本上相同，但部分構成存在區別。並且，對於在發明的多個實施例中產生相同的功能及作用的構成要素，使用了相同的附圖符號。

【0060】 根據本發明第一實施例的本發明，是向基板處理面供給處理

液進行液處理的基板液處理裝置，如第 1 圖、第 2 圖之圖示內容所示，大致由基板支撐部 10、旋轉驅動部 20、處理液供給部 30、清洗液供給部 40、處理液回收部 50 及加熱部 60 組成。

【0061】 基板支撐部 10 在平臺部 11 上部使基板 W 隔離地進行支撐。平臺部 11 上部的外廓設有多個卡盤銷 12 而向內側支撐基板 W，使基板 W 的處理面向下而進行支撐基板。

【0062】 旋轉驅動部 20 驅動平臺部 11 下部的旋轉軸 21 而使得平臺部 11 旋轉。因此，也使得由卡盤銷 12 支撐的基板 W 也旋轉。旋轉軸 21 的內部形成有中空部 22。這中空部 22 是作用為供給用於使基板 W 液處理的處理液或清洗液、惰性氣體等的通路。

【0063】 處理液供給部 30 從平臺部 11 上部向處理面噴射處理液。具體而言，將混合有氣體的薄霧狀態的處理液或蒸汽狀態的處理液，供給於所述平臺部與所述基板之間的處理空間，用於處理液和氣體的混合噴射可以使用二流體噴嘴。如上所述，通過向限定的處理空間供給處理液，高溫液處理情形或者使用揮發性強的處理液的情形下，可以使處理液的蒸發或揮發最小化，抑制煙霧的形成。

【0064】 這裡的「薄霧狀態」是指處理液與氣體混合，以液體狀態被噴射至處理空間狀態的意義。「蒸汽狀態」是指處理液在比臨界溫度低的溫度下，氣化狀態的意義。

【0065】 清洗液供給部 40 朝向處理面基板而將清洗液噴射至基板 W 與平臺部 11 之間的處理空間，將處理面清洗。

【0066】 向平臺部 11 與基板 W 間的處理空間供給的處理液，由於平臺部 11 和基板 W 的旋轉而產生離心力及從腔室下部運轉的排氣壓力，可以均勻地供給於處理空間整個領域。

【0067】 這時，如果將平臺部 11 與基板 W 間の間隔設置較小，處理液被噴射，由於滯留的處理空間窄小，可以將處理液的供給量最小化。特別是處理液高溫供給或者即使處理液揮發性大，通過處理空間而從側方會被排出，處理液和處理面的接觸量變大，可以使相應的處理液使用量減小。

【0068】 處理液回收部 50 具備上部向內側突出的一個以上的杯 51、52，被設置在平臺部 11 周圍，以回收從基板 W 排出的處理液。

【0069】 加熱部 60，爲了提高基板 W 的液處理效率，可設置在基板 W 的上部以加熱基板 W。加熱部 60 除了可設置在基板 W 的上部，也可設置在基板 W 的下部或者可以由直接加熱處理液的加熱器構成。

【0070】 以下，根據構成本發明之基板液處理裝置的處理液供給部和清洗液供給部的結構及特徵，區分第一至第五實施例來進行詳細說明。

【0071】 根據本發明第一實施例的基板液處理裝置，如第 1 圖至第 6 圖之圖示所示構成。

【0072】 處理液供給部 30 由處理液儲藏部 33、處理液供給管 32、噴嘴部 31 及燃氣儲藏部 34 組成。

【0073】 處理液儲藏部 33 是儲藏用於對基板液處理的處理液。這時，處理液可以是基板 W 處理面的蝕刻製程或 PR 脫除製程中使用的藥液。

【0074】 在旋轉軸 21 內部的中空部 22 內具備處理液供給管 32，從處理液儲藏部 33 接受供給的處理液。

【0075】 噴嘴部 31 將從處理液供給管 32 接受供給的處理液均勻地供給至處理面，並噴射至基板 W 與平臺部 11 間的處理空間。這時，沿基板 W 的半徑方向，基板 W 的面積越來愈大，因此較佳爲處理液的噴射量增加。噴嘴部 31 包括主體部 35 及噴射部 36 而構成，具有一個以上。

【0076】 主體部 35 連接於處理液供給管 32 上端，如第 2 圖之圖示內容所示，設置於平臺部 11 上部，主體部的中心軸 A1 從平臺部 11 的旋轉軸線處隔離而設置。將噴射至處理面的處理液的入射角增大，處理液被噴射至處理面後，不落在平臺部上，根據基板 W 的離心力，沿著處理面可以均勻地供給。這裡，主體部中心軸 A1 是如第 4 圖至第 6 圖所示之主體部 35 的豎直方向中心軸線的意義。

【0077】 在這主體部 35 內部，處理液與惰性氣體和氣體混合變成薄霧狀態或蒸汽狀態。將液體和氣體混合噴射的二流體噴嘴構造屬於公知的技術，因此省略具體的說明。

【0078】 噴射部 36 形成於主體部 35，由朝向處理面噴射處理液的一個以上噴射口組成。

【0079】 噴射口中的至少某一個，設置爲朝向處理面的旋轉中心使處理液均勻噴射。由此，被噴射至處理面中心的處理液基於基板 W 旋轉而沿

著處理面均勻供給。

【0080】 噴射口中的至少兩個噴射口，設置為以主體部中心軸 A1 為基準，沿相互不同半徑方向噴射處理液。由此，相比於設置噴射口於同一方向，主體部 35 的大小可小些，連接基板 W 的處理面全體而供給一定量的處理液。

【0081】 噴射口中的至少兩個噴射口各自的直徑大小相異。由此，可以對各噴射口處理液的噴射量進行調節。

【0082】 噴射口中的至少兩個噴射口與各個中心軸 C1、C2、C3、C4 和主體部中心軸 A1 間的傾斜角 θ_1 、 θ_2 、 θ_3 、 θ_4 相異。由此，可以向處理面的中央部和外廓部均勻供給處理液。這裡的中心軸 C1、C2、C3、C4 是延長各噴射口中心的線的意思。

【0083】 這時，傾斜角大的噴射口直徑比傾斜角小的其他噴射口直徑可以大些。由此，沿著處理面半徑方向，可以使處理液的噴射量越來越多。

【0084】 參考第 3 圖至第 6 圖，具體說明第一實施例的噴嘴部。主體部 35 由杯子形態的噴嘴形成，噴射部 36 由第一至第四噴射口 36a、36b、36c、36d 而組成。

【0085】 向處理面的旋轉中心均勻噴射處理液，中心軸 C1 具有主體部的中心軸 A1 和第一傾斜角 θ_1 ，第一噴射口 36a 向處理面的旋轉中心而設置。

【0086】 第四噴射口 36d 設置為，中心軸 C4 具有主體部中心軸 A1 和第四傾斜角 θ_4 ，且第四噴射口朝向第一噴射口 36a 的相反方向噴射處理液。

【0087】 第二、第三噴射口 36b、36c 設置為，各自的中心軸 C2、C3 具有主體部中心軸 A1 和第二、第三傾斜角 θ_2 、 θ_3 ，並與第四噴射口 36d 側接近，即第 5 圖與第 6 圖之圖面上各第一及第二四分面。除了向處理面的旋轉中心噴射處理液的第一噴射口的其餘噴射口，向處理面同一半圓噴射處理液。由此，使被噴射至處理面的處理液偏重，能有效去除在處理面發生的顆粒化。

【0088】 各個噴射口向相互不同的半徑方向噴射，並擁有相互不同的傾斜角，傾斜地噴射。所以，根據旋轉的基板 W 的離心力，處理液被均勻

供給與處理面，能均一地進行液處理製程。

【0089】 四個噴射口中第一噴射口 36a 設置為，向旋轉中心噴射處理液，比較其餘的噴射口，噴射口的傾斜角按照第四、第三、第二 (θ_4 、 θ_3 、 θ_2) 傾斜角的順序設置得較大，第四噴射口 36d 向處理面最邊緣靠近地噴射處理液。

【0090】 噴射口的直徑按第四、第三、第二噴射口 (36d、36c、36b) 順序形成較大，傾斜角越大直徑越大。即，由於沿著處理面半徑的方向面積越來越寬，雖然傾斜角越大，直徑越大變為較佳。但根據情況，即使有其他的傾斜角，也可以有相同的直徑。

【0091】 噴射口的打擊面 37，如第 7 圖所示，沿著處理面的半徑方向，向處理面噴射的入射角越來越大，並擁有大直徑，第四、第三、第二噴射口 (63d、63c、63b) 寬大。

【0092】 另一方面，所述的第一實施例只不過是實施例，只要能使處理液能均勻供給至處理面，噴射口的個數、方向、傾斜角及直徑都能調整，這是當然的。

【0093】 氣體儲藏部 34 為了使處理液變成薄霧狀態而被噴射儲藏與處理液混合的氣體。這時，氣體可能是與氮氣相似的惰性氣體。

【0094】 處理液供給部 30 將液體狀態的處理液與惰性氣體混合，將其通過第一至第四噴射口 36a、36b、36c、36d 噴射，可以均勻地噴射至基板 W 與平臺部間的處理空間。因此，可均勻地供給至旋轉的處理面。這時處理液為兩種以上的藥液時，將其置於其他混合裝置，在混合狀態噴射之前，與惰性氣體混合而噴射。比如，液處理裝置為 SPM (Sulfuric acid peroxide mixture 硫酸與雙氧水的混合物) 處理裝置時，將硫酸和雙氧水在其他混合裝置中混合後，噴射之前與氮氣混合以薄霧狀態噴射。這時，硫酸與雙氧水於噴射之前混合，由於發熱反應的高溫能以薄霧狀態噴射。

【0095】 清洗液供給部 40 由清洗液儲藏部 43、清洗液供給管 42 及清洗液噴嘴 41 組成。

【0096】 清洗液儲藏部 43 是在基板液處理後用於基板的清洗而儲藏清洗液。這時清洗液可以是去離子水。在旋轉軸 21 內部的中空部 22 內具備清洗液供給管 42，從清洗液儲藏部 43 接受供給清洗液。清洗液噴嘴 41

將從清洗液供給管 42 接受供給的清洗液噴射至基板 W 與平臺部 11 間的處理空間。

【0097】 這樣的清洗液供給部 40 設置為不妨礙處理液供給部 30 的路徑。

【0098】 本發明的第二實施例對比第一實施例，有具備多個噴嘴部的差異。以下內容，以具有與第一實施例差異的構成要素為中心，並參考第 8 圖、第 9 圖進行說明。

【0099】 噴嘴部 31a、31b 具備多個，在第二實施例中具備兩個噴嘴部 31a、31b。

【0100】 各個噴嘴部 31a、31b 設置為，與被噴射處理液的打擊面相異，而將處理液噴射至處理面。這時，一個噴嘴部 31a 向處理面的外廓部噴射處理液，另一噴嘴部 31b 處理面的內廓部噴射處理液。

【0101】 具體而言，如第 9 圖所示，一個噴嘴部 31a 具備朝向位於處理面的外廓部的打擊面 37c、37d 而噴射處理液的噴射口，另一個噴嘴部 31b 具備朝向位於處理面的內廓部的打擊面 37a、37b 而噴射處理液的噴射口。

【0102】 由此，相比內廓部，能向處理面的外廓部供給更多量的處理液。

【0103】 噴嘴控制部控制所述噴嘴部 31a、31b 之各自流量和壓力中的至少一項。

【0104】 據此，可以個別地調節多個噴嘴部 31a、31b 的各個流量和壓力，使處理液均勻供給至處理面的全體，打擊面 37a、37b、37c、37d 的位置別可以調節處理液的供給流量或壓力。如果，具備一個噴嘴部的情形，為了變更向特定打擊面的位置供給處理液的流量或壓力，將某個噴射口的大小變更的話，從其他噴射口噴射的處理液流量和壓力變化，個別地調節噴射口的噴射量很難。

【0105】 多個噴嘴部 31a、31b 各連接於處理液供給管 32a、32b，處理液供給管 32a、32b 與各個處理液儲藏部 33a、33b 及氣體儲藏部 34a、34b 相連接。

【0106】 在附圖中雖然沒有圖示，多個噴嘴部可以從一個處理液儲藏部和氣體儲藏部接受處理液和氣體的供給。

【0107】 另一方面，噴嘴部具備兩個以上的多個。這樣的噴嘴部的位置在平臺部上部任意位置也無關，但至少一個噴嘴部較佳設置為，向處理面的中心傾斜地噴射處理液而與處理面旋轉軸線脫離。並且，形成於各噴嘴部的噴射口向處理面均勻地供給處理液的話，其個數和配置可以適當地變更。

【0108】 將本發明的第三實施例與第一實施例對比，噴嘴部及清洗液噴嘴的構造稍有差異。以下，以與第一實施例具有差異的構成要素為中心，參考第 10 圖、第 11 圖進行說明。

【0109】 噴嘴部 131 的主體部 135 連接於處理液供給管 132 上端，從平臺部 11 上部沿基板 W 的半徑方向延長而形成，由從平臺部 11 上部的中央部彎曲的懸臂形態組成。

【0110】 噴射部 136 在主體部 135 基板 W 的半徑方向以縫隙形態形成，從主體部 135 將混合有氣體的薄霧狀態的處理液或蒸汽狀態的處理液均勻地噴射。這時為了混合處理液和氣體，可以使用二流體噴嘴。並且，縫隙間隔的構成是一定的，或者沿基板 W 半徑方向，處理液的噴射量越來越多地構成噴射部 136。例如，通過使縫隙間隔設置為沿半徑方向越來越寬，向處理空間中佔據較大體積的外廓領域供給相對大量供給處理液，可以使向基板 W 的處理面均勻地供給處理液。

【0111】 處理液供給部 130 將液體狀態的處理液與惰性氣體混合，通過縫隙形態的噴射部 136，將薄霧狀態或是蒸汽狀態的處理液噴射，可以向基板 W 與平臺部 11 間的處理空間均勻地噴射。

【0112】 將本發明的第四實施例與第三實施例對比，在噴嘴部及清洗液噴嘴的構造有差異。以下，以與第三實施例具有差異的構成要素為中心，參考第 12 圖進行說明。

【0113】 噴嘴部 231 的主體部 235 在平臺部 11 上部的中心部具有扇形形態。對比平臺部 11 中央部，位於平臺部 11 外廓部的主體部的寬度更寬，可以比中央部供給更多量的處理液。因此，可以將薄霧狀態或是蒸汽狀態的處理液均勻供給至基板處理面。

【0114】 將本發明的第五實施例與第三實施例對比，在噴嘴部及清洗液噴嘴的構造有差異。以下，以與第三實施例具有差異的構成要素為中心，

參考第 13 圖、第 14 圖進行說明。

【0115】 噴嘴部 331 的主體部 335 從平臺部 11 上部的中央部分支的第一、第二分支管 335a、335b 組成。

【0116】 第一、第二分支管 335a、335b 沿各自平臺部 11 的半徑方向，具有相同長度而分支形成。因此，主體部 335 從平臺部 11 一側的外廓部開始至另一側外廓部，以直線形態形成，向基板 W 與平臺部 11 間的處理空間均勻地供給處理液。

【0117】 這時，在第一、第二分支管 335a、335b 處形成的縫隙間隔是相同的，或是如所述實施例所示，可以沿著半徑方向縫隙的間隔越來越大。

【0118】 主體部如果是從平臺部上部的中央部向半徑方向分支的，由兩個以上分支管形成的話，如所述實施例所示，即使不是直線形態也無妨。例如，各分支管也可設置有一定的角度。

【0119】 清洗液噴嘴 341 不干涉處理液供給部的路徑，並具備於噴嘴部 331 的中央部側面，使清洗液被噴射至基板處理面中央部。即使清洗液被噴射至處理面的中央部，但由於基板 W 的離心力，清洗液也能供給至處理面的外廓部。因此清洗液噴嘴 341 的位置，只要是能使清洗液均勻地供給至基板處理面的位置，在哪裡都無妨。

【0120】 將本發明的第六實施例與第五實施對比，在噴嘴部及清洗液噴嘴的構造有差異。以下，以與第五實施例具有差異的構成要素為中心，參考第 15 圖、第 16 圖進行說明。

【0121】 噴嘴部 431 的主體部 435 由平臺部上部之中央部分支的第一、第二分支管 435a、435b 組成。

【0122】 第一、第二分支管 335a、335b 沿各自基板 W 的直徑方向，具有不同的長度而分支形成。具體而言，主體部 435 的一端從平臺部 11 的外廓部開始，那另一端經過平臺部 11 的中央部，位於外廓部間可以以直線形態形成。因此，通過向基板 W 處理面的中央部補充處理液，可以均勻地供給處理液至處理面的全體。

【0123】 就有關本發明的其他側面的基板液處理方法而言，用使基板旋轉並供給處理液使處理面進行液處理的方法，可以利用所述基板液處理

裝置。

【0124】 基於本發明實施例的基板液處理方法，如第 17 圖之圖示內容所示，包括：基板支撐步驟 S10、處理液預備供給步驟 S20、加熱步驟 S30、液處理步驟 S40、及清洗步驟 S50。

【0125】 基板支撐步驟 S10，平臺部上部的處理面向下，由於卡盤銷而隔離支撐基板。通過使處理面向下，可以使處理液的供給量最小化。

【0126】 處理液預備供給步驟 S20，向平臺部與基板間的處理空間，供給混合有氣體的薄霧狀態的處理液或者蒸汽狀態的處理液。這時處理液可被均勻地供給至處理面。

【0127】 加熱步驟 S30，對基板或者向基板供給的處理液中至少某一個，進行加熱。

【0128】 液處理步驟 S40，向處理空間供給薄霧狀態或者蒸汽狀態的處理液而進行液處理。

【0129】 清洗步驟 S50，向處理面供給清洗液，清洗處理面。

【0130】 與此相同的基板液處理方法，在處理液預備供給步驟 S20，可以供給 30°C~200°C 的高溫處理液，適當地供給 60°C~150°C 的處理液。使用 SPM (Sulfuric acid peroxide mixture 硫酸與雙氧水的混合物) 作為處理液時，純硫酸的沸點是 337°C，雙氧水的沸點為 150.2°C，因此用現在雙氧水的沸點作為基準，決定處理液的供給溫度。但根據包含在處理液中酸的種類，在更高的溫度下，供給液處理也可進行的 30°C~200°C 的處理液為較佳。

【0131】 如要供給高溫的處理液，加熱步驟 S30 及液處理步驟 S40 中，因為防止基板圖案形狀的不良發生，可以在基板液處理步驟 S40 使不良發生降至最小化。

【0132】 並且，使用 SPM (Sulfuric acid peroxide mixture 硫酸與雙氧水的混合物) 作為處理液時，使用用於供給高溫處理液的方法，在供給處理液之前，使硫酸和雙氧水反應，可以供給基於反應熱的高溫處理液。

【0133】 基於本發明其他實施例的基板液處理方法，如第 18 圖所示，包括：基板支撐步驟 S11、加熱步驟 S21、液處理步驟 S31、第一清洗步驟 S41、以及第二清洗步驟 S51。

【0134】 基板支撐步驟 S10，平臺部上部的處理面向下，由於卡盤銷

而隔離支撐基板。

【0135】 加熱步驟 S20，對基板或者向基板供給的處理液中至少某一個進行加熱。

【0136】 液處理步驟 S30，向平臺部與基板間的處理空間供給混合有氣體的薄霧狀態處理液或者蒸汽狀態的處理液而進行處理面液處理。液處理步驟 S30，在與基板的旋轉同時或者基板旋轉之後開始，處理液被均勻地供給至處理面。

【0137】 第一清洗步驟 S40，供給第一溫度的清洗液清洗處理面。

【0138】 第二清洗步驟 S50，供給比第一溫度低的第二溫度的清洗液清洗處理面。

【0139】 如上所述，按次序供給第一、第二溫度的清洗液而清洗，在基板的清洗過程中，可以減少劇烈的溫度差異帶來的熱衝擊，除此之外能抑制顆粒化的發生。

【0140】 基於本發明其他實施例的基板液處理方法，如第 18 圖所示，包括：基板支撐步驟 S12、加熱步驟 S22、液處理步驟 S32、及清洗步驟 S42。

【0141】 基板支撐步驟 S12、加熱步驟 S22、及液處理步驟 S32，與所述實施例的基板支撐步驟 S11、加熱步驟 S21 及液處理步驟 S31 相同，在清洗步驟稍有差異。

【0142】 清洗步驟 S41，使設置於基板上部的加熱器運轉，並向處理面供給清洗液後，在中止加熱器運轉狀態下，向處理面供給清洗液。由此，供給的清洗液溫度會逐漸降低，可以抑制由於劇烈的溫度差異帶來的顆粒化的發生。

【0143】 以上，以附圖為中心對本發明的具體實施例進行了說明，但本發明的權利範圍，是以申請專利範圍所記載的技術思想為中心，涉及到其變形物或均等物。

【符號說明】

【0144】

10 基板支撐部

11 平臺部

- 12 卡盤銷
- 130 處理液供給部
- 131 噴嘴部
- 132 處理液供給管
- 135 主體部
- 136 噴射部
- 20 旋轉驅動部
- 21 旋轉軸
- 22 中空部
- 231 噴嘴部
- 235 主體部
- 30 處理液供給部
- 31、31a、31b 噴嘴部
- 32、32a、32b 處理液供給管
- 33、33a、33b 處理液儲藏部
- 34、34a、34b 氣體儲藏部
- 335a 第一分支管
- 335b 第二分支管
- 341 清洗液噴嘴
- 35 主體部
- 36 噴射部
- 36a~36d 第一~第四噴射口
- 37、37a、37b、37c、37d 打擊面
- 40 清洗液供給部
- 41 清洗液噴嘴
- 42 清洗液供給管
- 43 清洗液儲藏部
- 431 噴嘴部
- 435 主體部
- 435a 第一分支管

435b	第二分支管	
50	處理液回收部	
51、52	杯	
60	加熱部	
W	基板	
A1	主體部中心軸	
C1、C2、C3、C4	中心軸	
$\theta_1 \sim \theta_4$	第一~第四傾斜角	
S10、S20、S30、S40、S50		步驟
S11、S21、S31、S41、S51		步驟
S12、S22、S32、S42		步驟

發明摘要

※ 申請案號：105121588

※ 申請日：105/07/07

H01L 21/02 (2006.01)
H01L 21/67 (2006.01)
H01L 21/683 (2006.01)
H01L 21/324 (2006.01)
H01L 21/306 (2006.01)

※IPC 分類：

【發明名稱】(中文/英文)

基板液處理裝置及基板液處理方法/SUBSTRATE LIQUID
PROCESSING APPARATUS AND SUBSTRATE LIQUID PROCESSING
METHOD

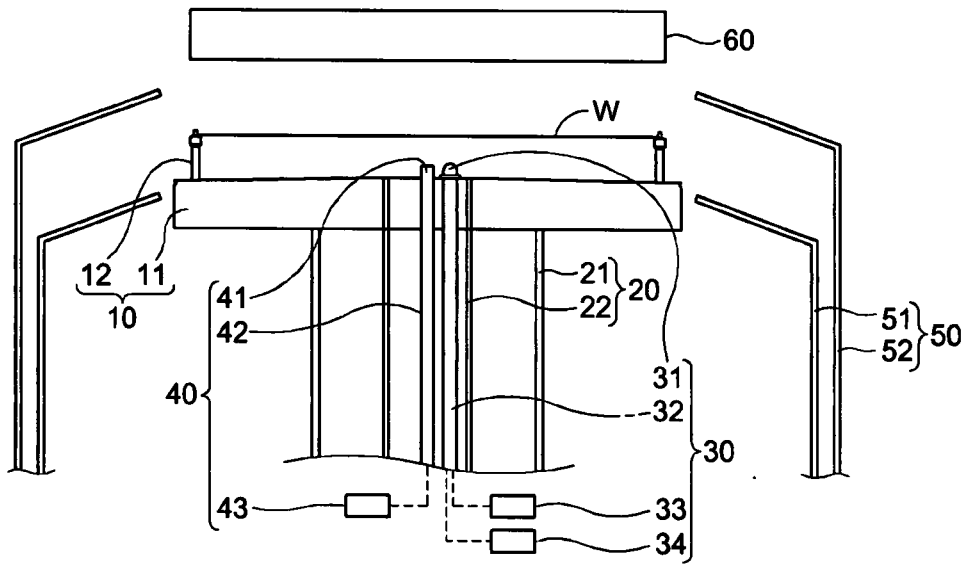
【中文】

本發明涉及用於蝕刻及清洗半導體用基板的基板液處理裝置。該基板液處理裝置，包括：基板支撐部，在平臺部上部以處理面向下的方式隔離地支撐基板；旋轉驅動部，驅動用於旋轉平臺部的旋轉軸；處理液供給部，向平臺部與基板間的處理空間供給混合氣體之薄霧狀態的處理液或者蒸汽狀態的處理液。據此，使基板與平臺部間的處理空間氛圍變均勻，能夠向處理面均勻噴射處理液。

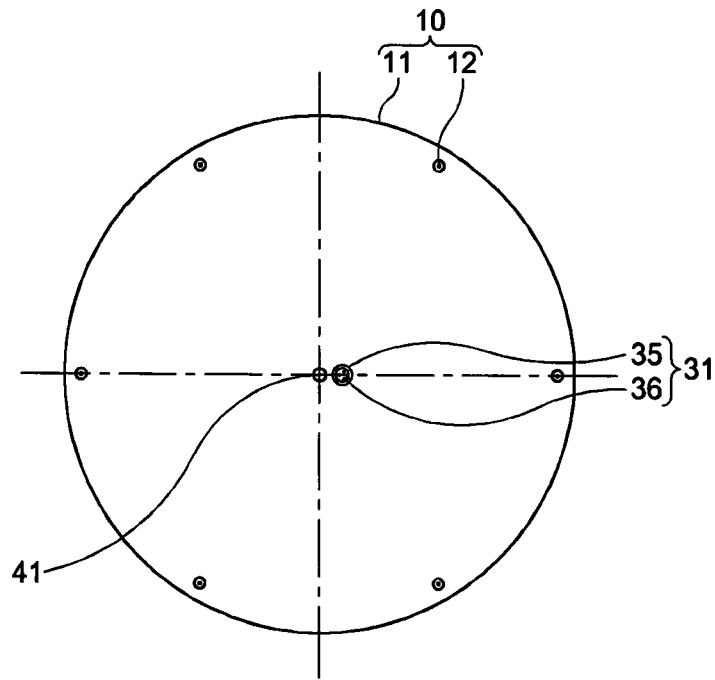
【英文】

無

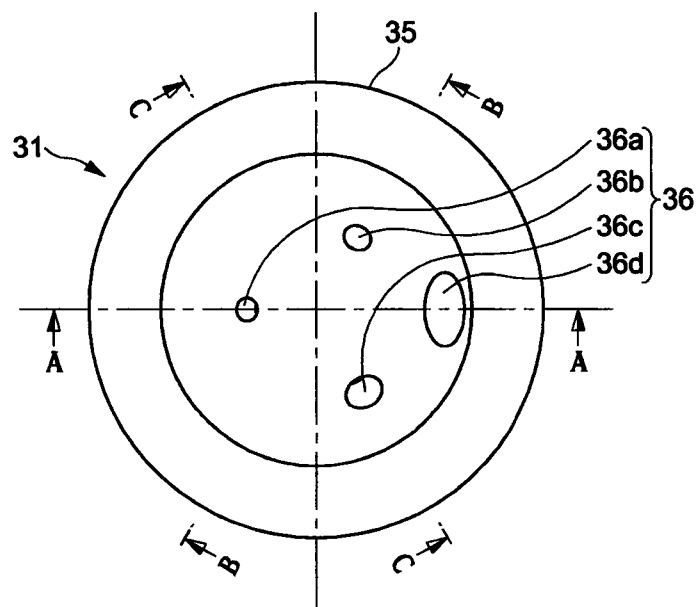
圖式



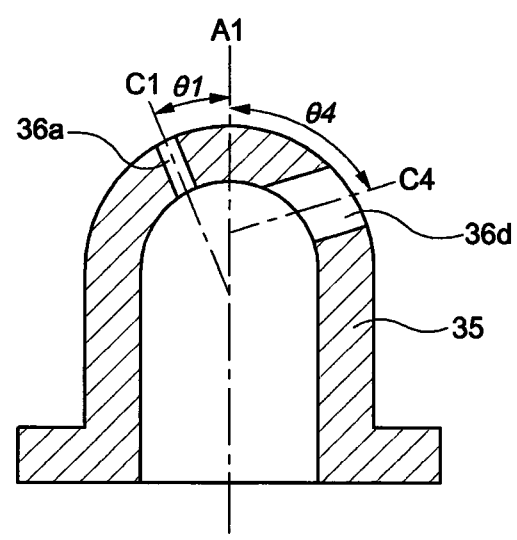
第1圖



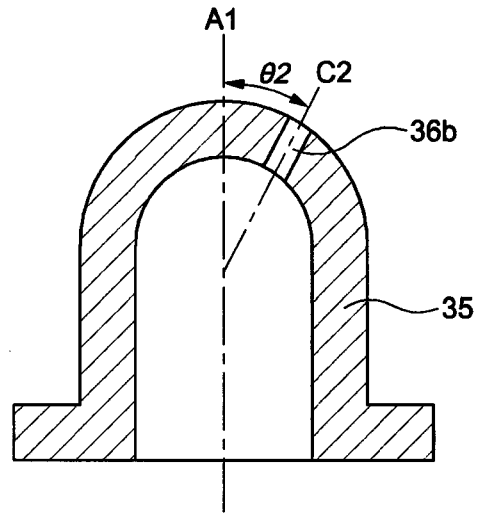
第2圖



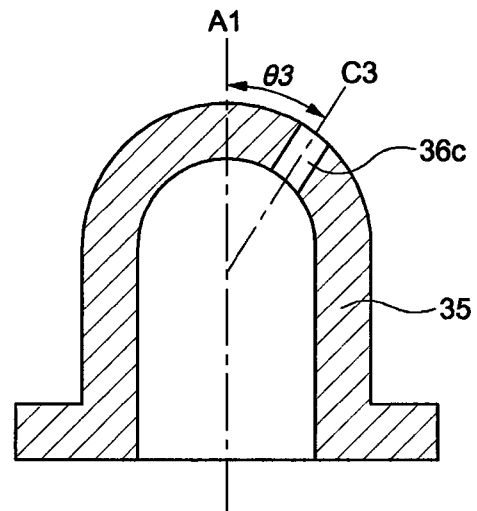
第3圖



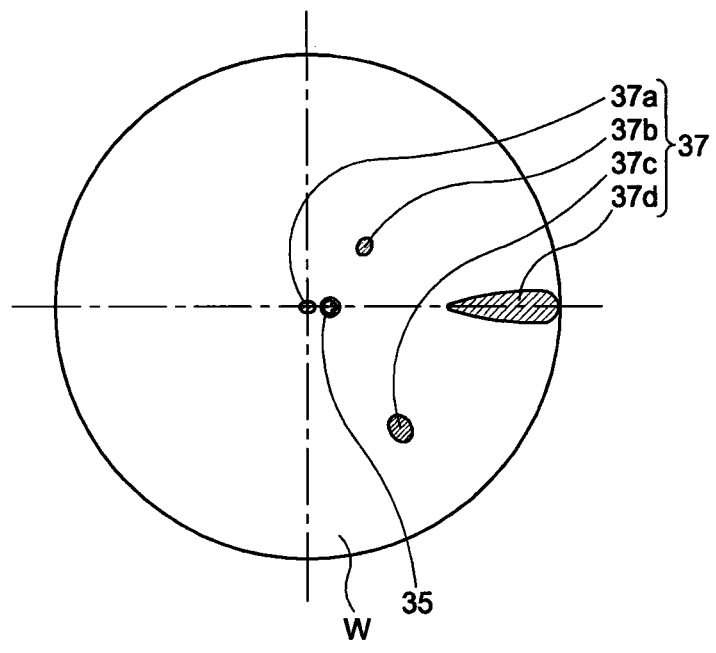
第4圖



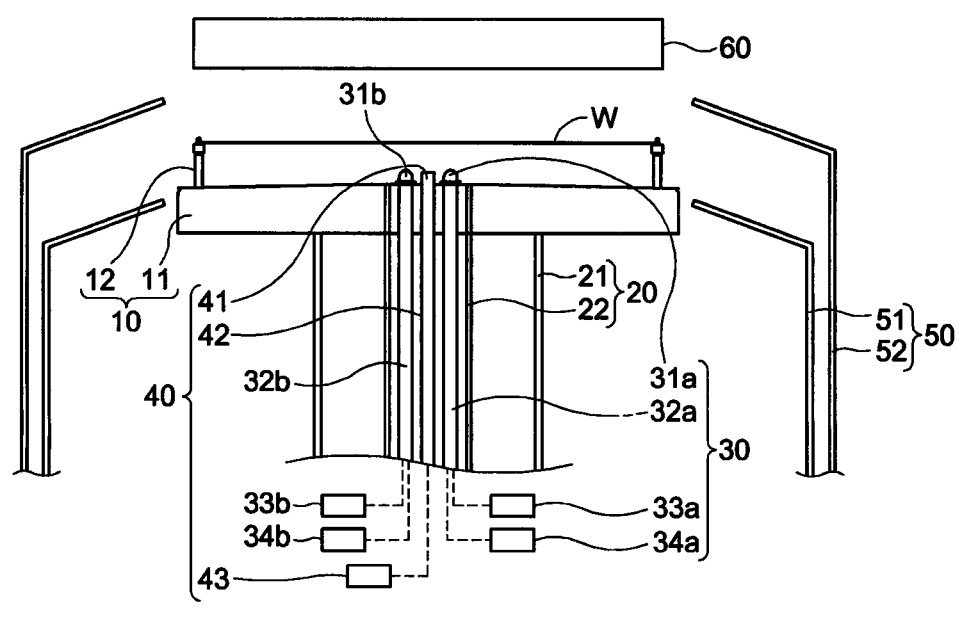
第5圖



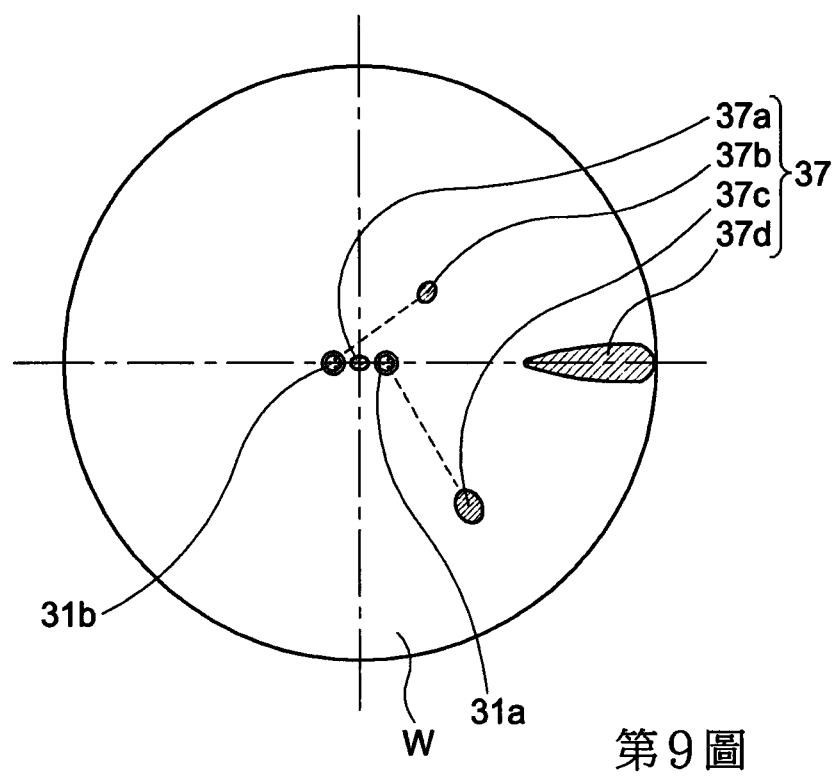
第6圖



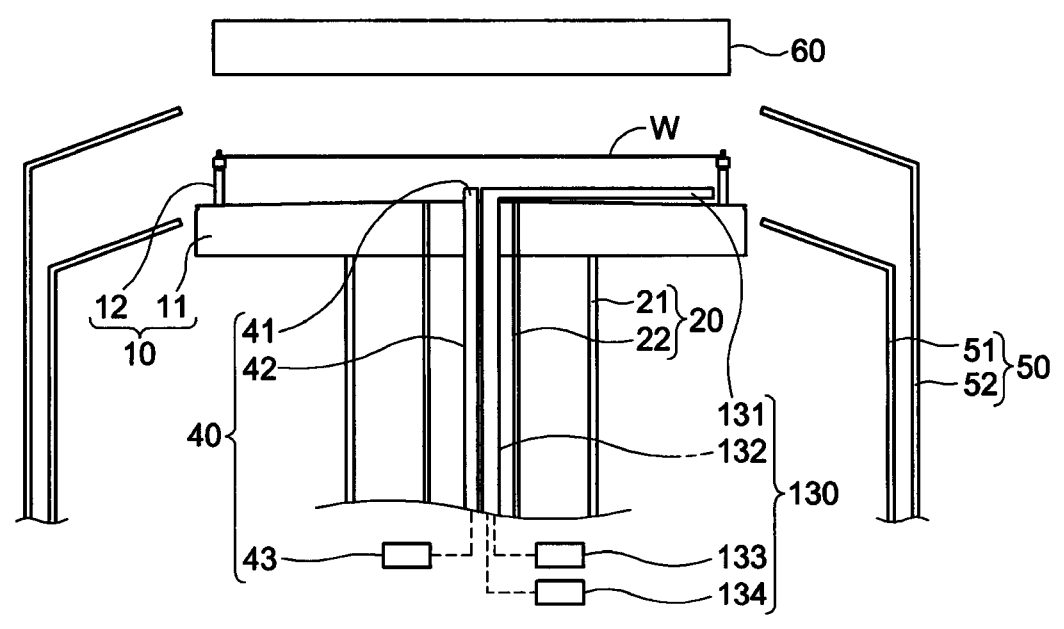
第7圖



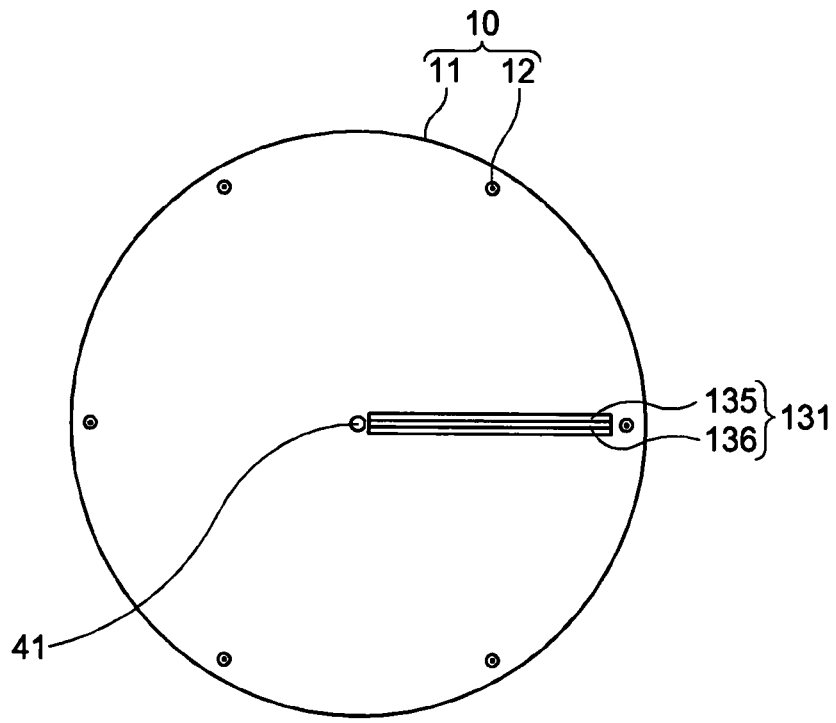
第8圖



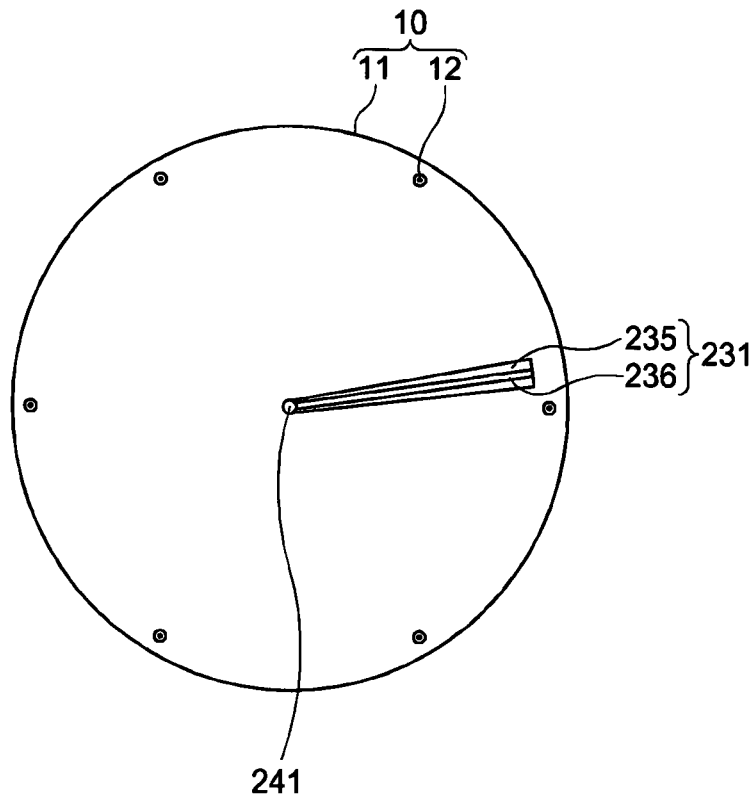
第9圖



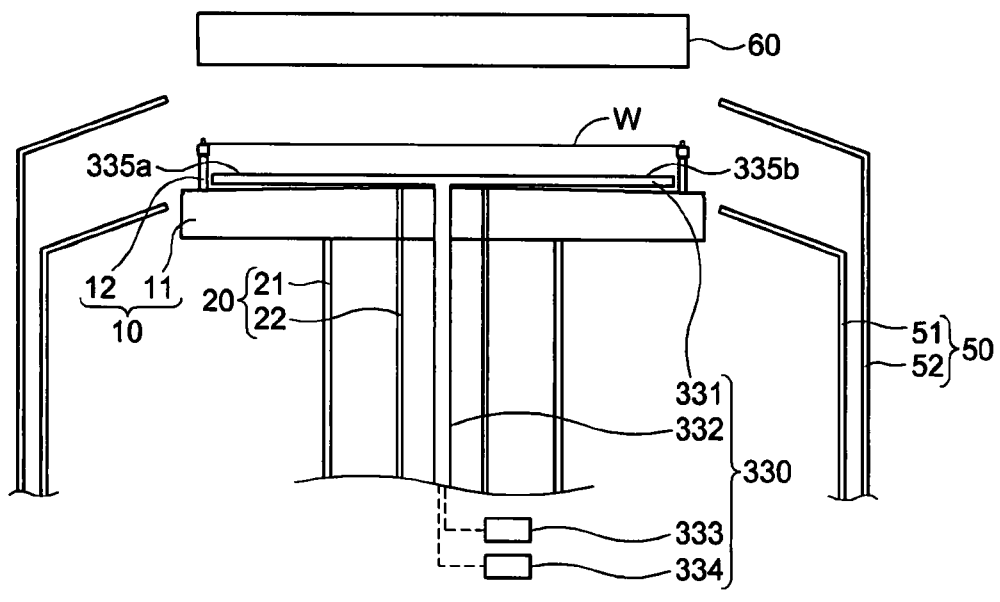
第10圖



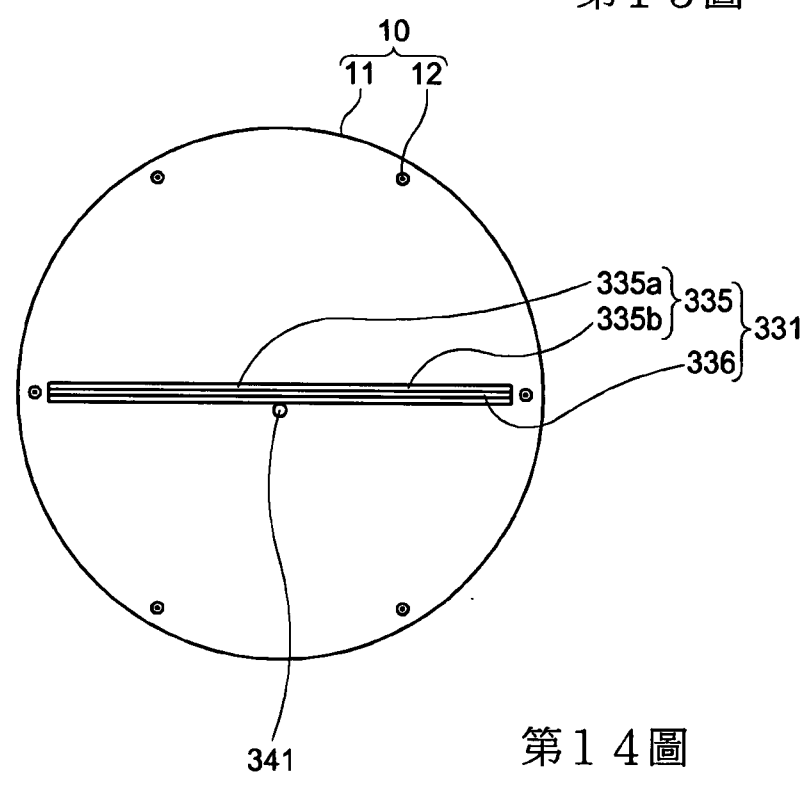
第 1 1 圖



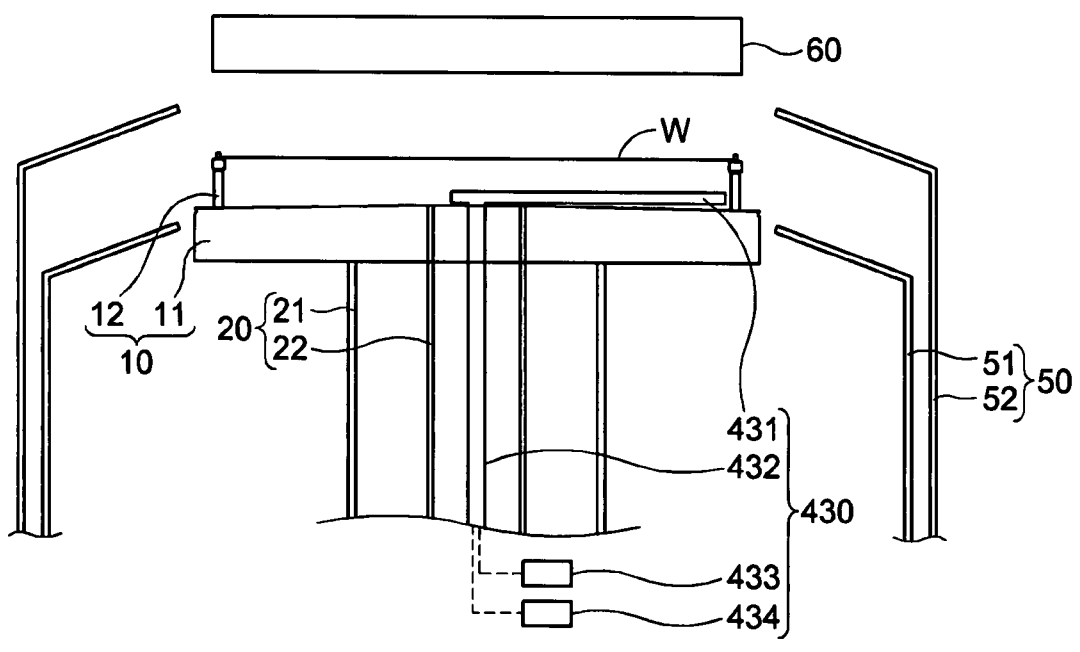
第 1 2 圖



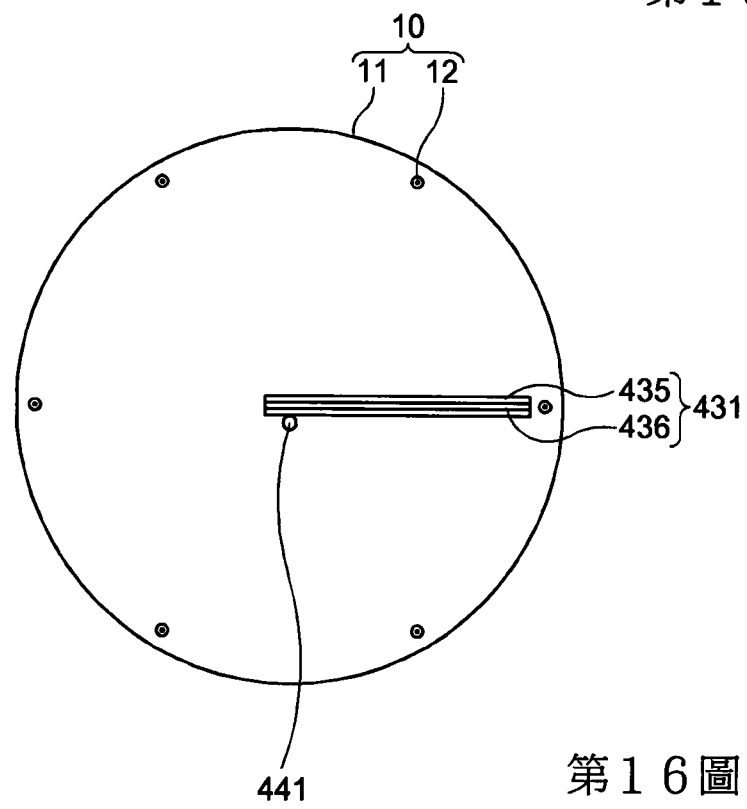
第 1 3 圖



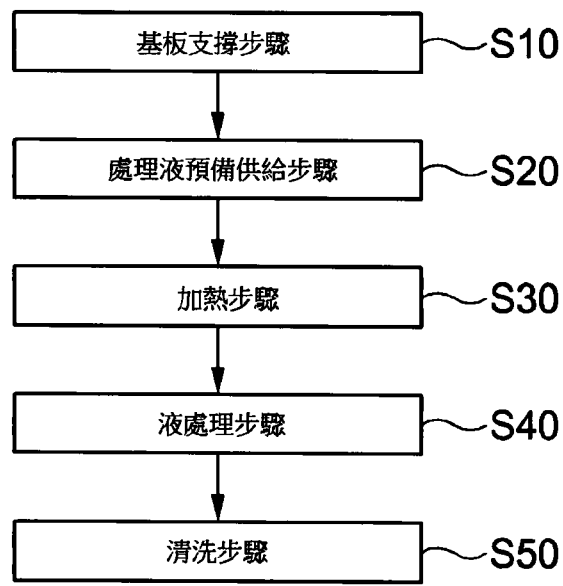
第 1 4 圖



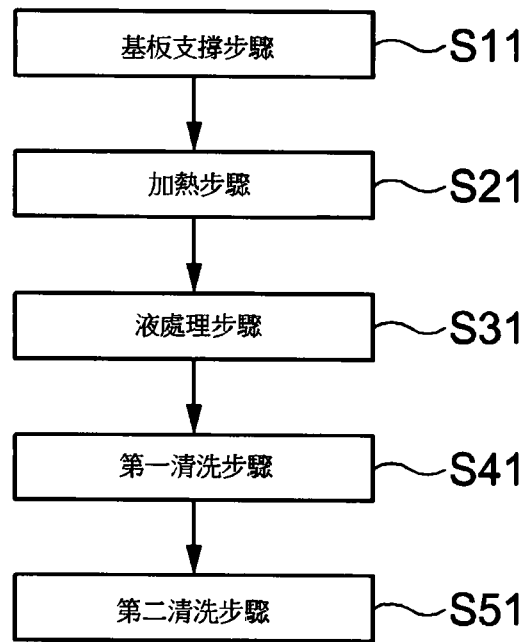
第15圖



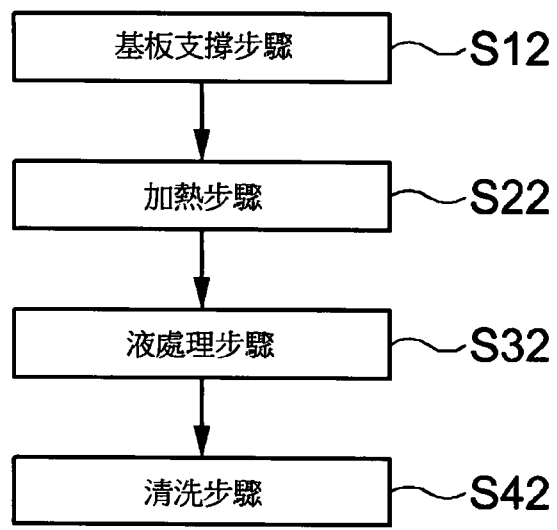
第16圖



第 1 7 圖



第 1 8 圖



第 1 9 圖

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 10 基板支撐部
- 11 平臺部
- 12 卡盤銷
- 20 旋轉驅動部
- 21 旋轉軸
- 22 中空部
- 30 處理液供給部
- 31 噴嘴部
- 32 處理液供給管
- 33 處理液儲藏部
- 34 氣體儲藏部
- 40 清洗液供給部
- 41 清洗液噴嘴
- 42 清洗液供給管
- 43 清洗液儲藏部
- 50 處理液回收部
- 51、52 杯
- 60 加熱部
- 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

申請專利範圍

1. 一種基板液處理裝置，其向基板的處理面供給處理液，包括：
基板支撐部，在平臺部上部將基板以處理面向下的方式隔離地支撐；
旋轉驅動部，驅動用於旋轉所述平臺部的旋轉軸；以及
處理液供給部，向所述平臺部與所述基板間的處理空間供給處理液；
其中，所述處理液供給部包括：從處理液儲藏部接受處理液供給的處理液供給管、及將從所述處理液供給管接受供給之處理液噴射的一個以上的噴嘴部；其中，所述噴嘴部沿所述基板半徑方向的外側方向，處理液的噴射量逐漸增加。
2. 根據申請專利範圍第1項所述的基板液處理裝置，其中，所述處理液供給部在所述平臺部上部向處理面噴射處理液。
3. 根據申請專利範圍第1項所述的基板液處理裝置，其中，所述處理液供給部將液體狀態的處理液與惰性氣體混合噴射。
4. 根據申請專利範圍第3項所述的基板液處理裝置，其中，所述處理液由兩種以上的藥液組成，所述處理液供給部將所述藥液混合後，在噴射之前，與所述惰性氣體混合噴射。
5. 根據申請專利範圍第1項所述的基板液處理裝置，其中，還包括加熱部，用於加熱所述基板或所述處理液中的至少一個。
6. 根據申請專利範圍第5項所述的基板液處理裝置，其中，所述加熱部由設置於所述基板上部的加熱器構成。
7. 根據申請專利範圍第1項所述的基板液處理裝置，其中，所述處理液為混合有氣體的薄霧狀態的處理液或者蒸氣狀態的處理液。
8. 根據申請專利範圍第7項所述的基板液處理裝置，其中，所述處理液供給管設置於所述旋轉軸內部的中空部內。
9. 根據申請專利範圍第1項所述的基板液處理裝置，其中，所述噴嘴部包含連接於所述處理液供給管上端的主體部、及向所述主體部處理面噴射處理液之具備一個以上噴射口的噴射部。
10. 根據申請專利範圍第9項所述的基板液處理裝置，其中，所述噴嘴部中之至少某一個具有以下特徵，即，所述主體部的中心軸從所述平臺部旋轉軸線脫離地設置。

11. 根據申請專利範圍第9項所述的基板液處理裝置，其中，所述噴嘴部中之至少某一個向所述處理面的旋轉中心傾斜地噴射處理液。
12. 根據申請專利範圍第11項所述的基板液處理裝置，其中，所述噴嘴部中之至少兩個噴射口以所述主體部的中心軸為基準沿相互不同的半徑方向噴射處理液。
13. 根據申請專利範圍第11項所述的基板液處理裝置，其中，除向所述旋轉中心噴射處理液的噴射口以外的兩個以上的噴射口中剩下噴射口，向所述處理面的同一半圓傾斜地噴射處理液。
14. 根據申請專利範圍第11項所述的基板液處理裝置，其中，所述噴射口中之至少兩個噴射口的直徑大小相互不同。
15. 根據申請專利範圍第11項所述的基板液處理裝置，其中，所述噴射口中之至少兩個噴射口各自的中心軸與所述主體部的中心軸之間的傾斜角相異地形成。
16. 根據申請專利範圍第15項所述的基板液處理裝置，其中，所述傾斜角大的噴射口直徑比傾斜角小的其他噴射口直徑大。
17. 根據申請專利範圍第1項所述的基板液處理裝置，其中，所述噴嘴部具備有多個，所述多個噴嘴部向所述處理面噴射處理液的打擊面相異。
18. 根據申請專利範圍第17項所述的基板液處理裝置，其中，所述多個噴嘴部中的一個向所述處理面的外廓部噴射處理液，而另一個向內廓部噴射處理液。
19. 根據申請專利範圍第17項所述的基板液處理裝置，其中，進一步包括噴嘴控制部，用於控制所述多個噴嘴部之各自流量和壓力中的至少一項。
20. 根據申請專利範圍第1項所述的基板液處理裝置，其中，所述噴嘴部包含連接於所述處理液供給管上端的主體部、及在所述主體部上沿基板的半徑方向形成縫隙的噴射部。
21. 根據申請專利範圍第20項所述的基板液處理裝置，其中，所述主體部在所述平臺部上部向基板的半徑方向延長形成。
22. 根據申請專利範圍第21項所述的基板液處理裝置，其中，所述主體部在所述平臺部上部的中央部，以彎曲的懸臂形態構成。
23. 根據申請專利範圍第20項所述的基板液處理裝置，其中，所述主體部具

- 有以所述平臺部上部的中央部為中心的扇形形態。
- 24.根據申請專利範圍第20項所述的基板液處理裝置，其中，所述縫隙是沿所述基板半徑方向，間隔越來越寬。
- 25.根據申請專利範圍第20項所述的基板液處理裝置，其中，所述主體部是由從所述平臺部上部的中央部，向基板的半徑方向分支的兩個以上的分支管形成。
- 26.根據申請專利範圍第25項所述的基板液處理裝置，其中，所述主體部是由向直徑方向分支的第一、第二分支管構成。
- 27.根據申請專利範圍第26項所述的基板液處理裝置，其中，所述第一分支管和第二分支管的長度是相同的。
- 28.根據申請專利範圍第26項所述的基板液處理裝置，其中，所述第一分支管和第二分支管的長度是相互不同的。
- 29.一種基板液處理方法，在旋轉基板的同時供給處理液，從而對處理面進行液處理，包括：
- 基板支撐步驟，在平臺部上部將基板以處理面向下的方式隔離地支撐；
 - 加熱步驟，對所述基板或者向基板提供的處理液中的至少一個進行加熱；以及
 - 液處理步驟，向所述平臺部與所述基板間的處理空間供給處理液，進行所述處理面的液處理；
- 其中，所述處理液步驟為，沿所述基板半徑方向處理液的噴射量逐漸增加來對所述處理面進行液處理。
- 30.根據申請專利範圍第29項所述的基板液處理方法，其中，所述處理液為混合有氣體的薄霧狀態的處理液或者蒸氣狀態的處理液。
- 31.根據申請專利範圍第29項所述的基板液處理方法，其中，在所述基板支撐步驟之後還包括：
- 處理液預備供給步驟，向所述平臺部與所述基板間的處理空間供給混合有氣體的薄霧狀態處理液或者蒸汽狀態的處理液。
- 32.根據申請專利範圍第31項所述的基板液處理方法，其中，在所述處理液預備供給步驟，供給1~15秒的處理液。
- 33.根據申請專利範圍第31項所述的基板液處理方法，其中，在所述處理液

預備供給步驟，供給30°C~200°C的處理液。

34. 根據申請專利範圍第31項所述的基板液處理方法，其中，所述處理液為SPM（Sulfuric acid peroxide mixture，硫酸和雙氧水的混合物），在所述處理液預備供給步驟，使硫酸和雙氧水反應，供給基於反應熱的高溫處理液。
35. 根據申請專利範圍第29項所述的基板液處理方法，其中，所述液處理步驟是與所述基板旋轉的同時或者在基板旋轉之後開始。
36. 根據申請專利範圍第29項所述的基板液處理方法，其中，所述液處理步驟之後，還包括：
 - 第一清洗步驟，供給第一溫度的清洗液，清洗所述處理面；
 - 第二清洗步驟，供給比第一溫度低的第二溫度清洗液，清洗所述處理面。
37. 根據申請專利範圍第29項所述的基板液處理方法，其中，所述處理液步驟之後，還包括：
 - 清洗步驟，在使設置於所述基板上部的加熱器運轉的同時供給所述處理面清洗液之後，在中止所述加熱器運轉的狀態下向處理面供給所述清洗液。
38. 根據申請專利範圍第36項或第37項所述的基板液處理方法，其中，所述處理液是基板處理面蝕刻製程或PR脫除製程中所使用的藥液，所述清洗液是去離子水。