I738108

(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 I738108 B**

(45)公告日： 中華民國 110 (2021) 年 09 月 01 日

(21)申請案號：108140270 (22)申請日： 中華民國 108 (2019) 年 11 月 06 日

(51)Int. Cl.： ***B08B3/10 (2006.01)*** ***H01L21/67 (2006.01)***

(30)優先權：2018/11/08 中國大陸 201811324019.6

(71)申請人：大陸商北京北方華創微電子裝備有限公司 (中國大陸) (CN)
中國大陸

(72)發明人：劉偉 (CN) ；劉效岩 (CN) ；吳儀 (CN)

(74)代理人：蔡清福；蔡馭理

(56)參考文獻：

TW	550630	CN	101607237A
CN	103446691A	CN	104772242A
CN	105513999A	US	4343433A

審查人員：周永泰

申請專利範圍項數：17 項 圖式數：3 共 22 頁

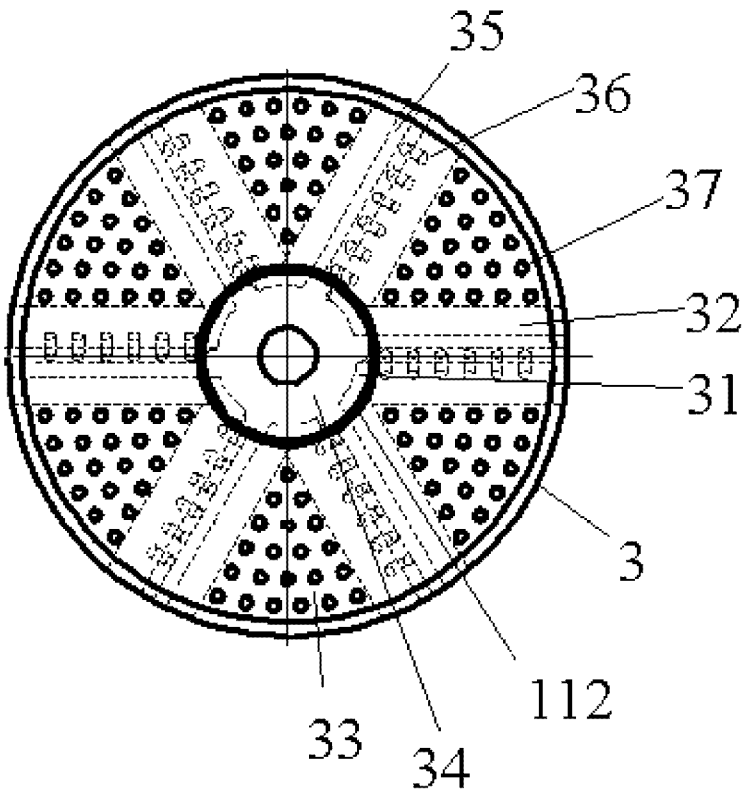
(54)名稱

噴淋裝置及清洗設備

(57)摘要

本發明提供一種噴淋裝置及清洗設備，該噴淋裝置包括霧化結構，用於使清洗液體在噴出時霧化形成液滴；噴氣結構，用於將氣體沿指定方向噴出，以使噴出的氣體能夠與液滴碰撞形成霧化顆粒。本發明提供的噴淋裝置，其不僅可以提高清洗均勻性和清洗效率，改善清洗製程結果，而且可以在一定程度上減小液滴對待清洗表面的衝擊力，從而可以減少對晶片表面圖形的損傷。

指定代表圖：



第 2 圖

符號簡單說明：

3:圓盤狀結構

31:中心部分

32:邊緣部分

33:噴氣分體

34:中心通道

35:邊緣通道

36:霧化孔

37:噴氣孔

112:出液端

公告本

I738108

【發明摘要】

【中文發明名稱】　噴淋裝置及清洗設備

【中文】本發明提供一種噴淋裝置及清洗設備，該噴淋裝置包括霧化結構，用於使清洗液體在噴出時霧化形成液滴；噴氣結構，用於將氣體沿指定方向噴出，以使噴出的氣體能夠與液滴碰撞形成霧化顆粒。本發明提供的噴淋裝置，其不僅可以提高清洗均勻性和清洗效率，改善清洗製程結果，而且可以在一定程度上減小液滴對待清洗表面的衝擊力，從而可以減少對晶片表面圖形的損傷。

【指定代表圖】　第2圖

【代表圖之符號簡單說明】

3…圓盤狀結構

31…中心部分

32…邊緣部分

33…噴氣分體

34…中心通道

35…邊緣通道

36…霧化孔

37…噴氣孔

112…出液端

【發明說明書】

【中文發明名稱】　噴淋裝置及清洗設備

【技術領域】

【0001】本發明涉及半導體製造領域，具體地，涉及一種噴淋裝置及清洗設備。

【先前技術】

【0002】隨著積體電路特徵尺寸的不斷縮小，對晶片表面的清潔度和平整度的要求越來越高，一般需要對晶片表面進行清洗，以去除晶片表面圖形上的雜質和污染物。

【0003】傳統的清洗噴射技術是液相流體由位於晶片上方的噴頭噴射於晶片表面上，但是，由於自噴頭噴射出的是大尺寸的液滴或噴射流，而且液滴尺寸不均勻，且會以很高的流量衝擊晶片表面，這會對65nm及其以下製程的晶片表面圖形造成嚴重損傷，同時液相流體的利用率較低，導致資源的極度浪費。

【發明內容】

【0004】本發明旨在至少解決現有技術中存在的技術問題之一，提出了一種噴淋裝置及清洗設備，其不僅可以提高清洗均勻性和清洗效率，改善清洗製程結果，而且可以在一定程度上減小液滴對待清洗表面的衝擊力，從而可以減少對晶片表面圖形的損傷。

【0005】為實現本發明的目的而提供一種噴淋裝置，包括第一噴嘴，該第一噴嘴包括：

霧化結構，用於使清洗液體在噴出時霧化形成液滴；

噴氣結構，用於將氣體沿指定方向噴出，以使噴出的氣體能夠與該液滴碰撞形成霧化顆粒。

【0006】可選的，該霧化結構包括霧化本體，在該霧化本體中設置有用於輸送該清洗液體的霧化通道，該霧化通道沿第一方向貫通該霧化本體，且該霧化通道的進液端與清洗液體源連接；並且，該霧化本體的構成該霧化通道的部分採用半導體晶體材料製作；

該噴淋裝置還包括電極脈衝系統，用於向該半導體晶體材料加載脈衝電壓，以使該半導體晶體材料產生能夠使該霧化通道中的液體自該霧化通道的出液端噴出時形成液滴的電致伸縮效應。

【0007】可選的，該噴氣結構包括噴氣本體，在該噴氣本體中設置有噴氣通道，該噴氣通道沿第二方向貫通該噴氣本體，且該噴氣通道的進氣端與氣源連接；該第二方向被設置為能夠使自該噴氣通道的出氣端噴出的該氣體與該液滴碰撞形成霧化顆粒。

【0008】可選的，該第一方向與該第二方向之間具有預設夾角。

【0009】可選的，該第一方向與待清洗表面相互垂直。

【0010】可選的，該霧化本體包括中心部分和複數個邊緣部分，其中，在該中心部分中設置有中心通道；

複數個該邊緣部分間隔環繞在該中心部分的週圍，且與該中心部分固定連接；並且，在各該邊緣部分中均設置有邊緣通道，各該邊緣通道的進液端與該中心通道的出液端連接；

該霧化通道為複數個，且各該霧化通道一一對應地設置在各該邊緣部分中，並且各該邊緣部分中的該霧化通道包括複數個霧化孔，各該霧化孔的進液端均與該邊緣通道的出液端連接；各該霧化孔沿該第一方向貫通該邊緣部分。

【0011】可選的，對於各該邊緣部分，在該中心部分的平行於該待清洗表面的橫截面上，複數個該霧化孔的正投影分為多組霧化孔組，且間隔分佈在以該橫截面的中心為圓心的圓周上；每組該霧化孔組中的複數個該霧化孔的正投影沿該圓周的徑向間隔排列至少一排。

【0012】可選的，該噴氣本體包括複數個噴氣分體，且各相鄰的兩個該邊緣部分之間設置有一個該噴氣分體；並且，該噴氣通道為複數個，各該噴氣通道一一對應地設置在各該噴氣分體中，且各該噴氣分體中的該噴氣通道包括複數個噴氣孔，各該噴氣孔沿該第二方向貫通該噴氣分體。

【0013】可選的，對於各該噴氣分體，複數個該噴氣孔在該噴氣分體的平行於該待清洗表面的橫截面上的正投影相對於該橫截面均勻分佈。

【0014】可選的，該第一噴嘴還包括噴嘴主體，該噴嘴主體與該中心部分和各該噴氣分體連接，且在該噴嘴主體中設置有進液通道和進氣通道，其中，該進液通道與該霧化通道連接，用以向該霧化通道提供該清洗液體；

該進氣通道為環形通道，且環繞在該進液通道的週圍，並且該進氣通道與該噴氣通道連接，用以提供該氣體。

【0015】可選的，該第一噴嘴還包括導向管路，該導向管路與該霧化結構和該噴氣結構連接，用以去除噴射方向與該待清洗表面不垂直的霧化顆粒。

【0016】可選的，該噴淋裝置還包括第一進液管路、進氣管路和第一驅動源，其中，

該第一驅動源用於驅動該第一噴嘴在該待清洗表面的邊緣與中心之間作往復運動；

該第一進液管路用於向該霧化結構提供該清洗液體；並且，在該第一進液管路上設置有第一流量調節閥；

該進氣管路用於向該噴氣結構提供該氣體。

【0017】可選的，該第一驅動源包括第一驅動臂和第一旋轉電機，其中，

該第一驅動臂沿垂直於待清洗表面的方向設置在用於承載待清洗件的載具的一側；該第一噴嘴設置在該第一驅動臂上，且位於該載具的上方；

該第一旋轉電機用於驅動該第一驅動臂在該待清洗表面的邊緣與中心之間作往復擺動。

【0018】可選的，該噴淋裝置還包括第二噴嘴、第二進液管路和第二驅動源，其中，

該第二噴嘴用於向待清洗表面噴出清洗液體；

該第二驅動源用於驅動該第二噴嘴在該待清洗表面的邊緣與中心之間作往復運動；

該第二進液管路用於向該第二噴嘴提供該清洗液體，並且，在該第二進液管路上設置有第二流量調節閥；該第二進液管路中的液體流量大於該第一進液管路中的液體流量。

【0019】可選的，該第二驅動源包括第二驅動臂和第二旋轉電機，其中，該第二驅動臂沿垂直於待清洗表面的方向設置在用於承載待清洗件的載具的一側；該第二噴嘴設置在該第二驅動臂上，且位於該載具的上方；

該第二旋轉電機用於驅動該第二驅動臂在待清洗表面的邊緣與中心之間作往復擺動。

【0020】可選的，該霧化通道的直徑的取值範圍在1~300微米。

【0021】可選的，該噴氣通道的直徑的取值範圍在1~300微米。

【0022】作為另一個技術方案，本發明還提供一種清洗設備，包括用於承載待清洗件的載具和用於清洗該待清洗件的待清洗表面的噴淋裝置，該噴淋裝置採用本發明提供的上述噴淋裝置。

【0023】本發明具有以下有益效果：

本發明提供的噴淋裝置，其首先利用霧化結構將液體霧化形成小液滴，然後利用噴氣結構噴出氣體，以能夠與液滴碰撞形成霧化顆粒，即，清洗液體經過了兩次霧化形成了尺寸更小、更均勻的霧化顆粒，在清洗過程中，這些霧化顆粒能夠增加垂直於待清洗表面的物理作用力，從而可以加快晶片表面圖形中的雜質向流體主體的傳遞過程，進而可以提高清洗均勻性和清洗效率，改善清洗製程結果。同時，有利於提高清洗藥液和去離子水利用率。此外，由於經過了兩次霧化形成的霧化顆粒的尺寸更小，更均勻，其在一定程度上減小了對待清洗表面的衝擊力，從而可以減少對晶片表面圖形的損傷。

【0024】本發明提供的清洗設備，其通過採用本發明提供的上述噴淋裝置，不僅可以提高清洗均勻性和清洗效率，改善清洗製程結果，而且可以在一定

程度上減小液滴對待清洗表面的衝擊力，從而可以減少對晶片表面圖形的損傷。

【圖式簡單說明】

【0025】

第1圖為本發明實施例提供的噴淋裝置的第一噴嘴的剖視圖；

第2圖為本發明實施例採用的霧化結構的透視圖；

第3圖為本發明實施例提供的噴淋裝置的結構圖。

【實施方式】

【0026】為使本領域的技術人員更好地理解本發明的技術方案，下面結合附圖來對本發明提供的噴淋裝置及清洗設備進行詳細描述。

【0027】請參閱第1圖至第3圖，本發明實施例提供的噴淋裝置，其包括第一噴嘴10，該第一噴嘴10包括噴嘴主體1和與該噴嘴主體1連接的圓盤狀結構3，其中，在噴嘴主體1中設置有進液通道11和進氣通道12；圓盤狀結構3由採用一體式結構的霧化結構和噴氣結構構成。

【0028】其中，進液通道11進液端111與用於提供清洗液體A的清洗液體源（圖中未示出）連接，用以輸送清洗液體；霧化結構與進液通道11的出液端112連接，用於使清洗液體在自霧化結構噴出時霧化形成液滴；進氣通道12的進氣端121與用於提供氣體B的氣源連接，用以輸送氣體；噴氣結構與進氣通道12的出氣端122連接，用於將氣體沿指定方向噴出，以使自噴氣結構噴出的氣體能夠與液滴碰撞形成霧化顆粒。

【0029】上述第一噴嘴10能夠對清洗液體進行二次霧化，形成尺寸更小、更均勻的霧化顆粒。具體地，首先，利用霧化結構將液體霧化形成小液滴，然後利用噴氣結構噴出氣體，以能夠與液滴碰撞形成霧化顆粒，即，清洗液體經過了兩次霧化形成了尺寸更小、更均勻的霧化顆粒，在清洗過程中，這些霧化顆粒能夠增加垂直於待清洗表面的物理作用力，從而可以加快晶片表面圖形中的雜質向流體主體的傳遞過程，進而可以提高清洗均勻性和清洗效率，改善清洗製程結果。同時，有利於提高清洗藥液和去離子水利用率。此外，由於經過了兩次霧化形成的霧化顆粒的尺寸更小，更均勻，其在一定程度上減小了對待清洗表面的衝擊力，從而可以減少對晶片表面圖形的損傷。

【0030】在本實施例中，如第2圖所示，在圓盤狀結構3中，霧化結構包括霧化本體，該霧化本體包括中心部分31和複數個邊緣部分32，二者構成類似“齒輪”的結構。其中，在中心部分31中設置有中心通道34，該中心通道34的進液端與進液通道11的出液端112連接；複數個邊緣部分32間隔環繞在中心部分31的週圍，且與中心部分31連接；並且，在各邊緣部分32中設置有邊緣通道35，該邊緣通道35的進液端與中心通道34的出液端連接。

【0031】在上述霧化本體中設置有用於輸送清洗液體的霧化通道，該霧化通道的進液端與進液通道11的出液端112連接；霧化通道沿第一方向貫通霧化本體。並且，霧化本體的構成霧化通道的部分採用諸如鋯鈦酸鉛壓電陶瓷等的半導體晶體材料製作。噴淋裝置還包括電極脈衝系統46，用於向半導體晶體材料加載脈衝電壓，以使半導體晶體材料產生能夠使霧化通道中的液體在噴出時形成液滴的電致伸縮效應。

【0032】可選的，上述第一方向與待清洗表面相互垂直；或者，上述第一方向也可以與待清洗表面形成夾角。

【0033】在實際應用中，霧化本體的構成霧化通道的部分可以是在霧化本體中設置有採用半導體晶體材料製作的部分，且在該部分中形成有霧化通道；或者，也可以是在霧化本體中設置有霧化通道，且霧化本體的構成該霧化通道的內壁的部分採用半導體晶體材料製作。

【0034】在本實施例中，該霧化通道為複數個，且各霧化通道一一對應地設置在各邊緣部分32中，並且各邊緣部分32中的霧化通道包括複數個霧化孔36，各霧化孔36的進液端與邊緣通道35的出液端連接；各霧化孔36沿第一方向貫通邊緣部分32。由於上述霧化本體採用諸如鋯鈦酸鉛壓電陶瓷等的半導體晶體材料製作，當電極脈衝系統46接通時，霧化本體會在上述霧化孔36處產生電致伸縮效應，使霧化孔36中的液體自霧化孔36的出液端激射而出，同時霧化形成液滴，從而實現了對清洗液體的第一次霧化。

【0035】在清洗過程中，清洗液體A自進液通道11的進液端111進入進液體通道11，並由液體通道11輸送至霧化結構中，在霧化結構中，首先清洗液體經由中心通道34分別流向各個邊緣通道35，再經由邊緣通道35流向各個霧化孔36；最後，霧化孔36中的液體在電極脈衝系統46接通時自霧化孔36的出液端激射而出，同時霧化形成液滴。

【0036】可選的，對於各邊緣部分32，在中心部分31的平行於待清洗表面的橫截面（即，與第2圖所示透射面平行的表面）上，複數個霧化孔36的正投影分為多組霧化孔組，且間隔分佈在以橫截面的中心為圓心的圓周上；每組霧化孔組中的複數個霧化孔36的正投影沿該圓周的徑向間隔排列至少一

排。這樣，可以擴大液滴的噴射範圍，增加液滴與氣體的碰撞幾率，從而可以提高霧化效率。

【0037】可選的，霧化孔36的直徑的取值範圍在1~300微米。在該直徑範圍內，可以實現清洗液體的霧化。

【0038】在本實施例中，噴氣結構包括噴氣本體，在該噴氣本體中設置有噴氣通道，該噴氣通道的進氣端與進氣通道12的出氣端122連接；噴氣通道的出氣端沿第二方向貫通噴氣本體，以使氣體能夠自噴氣本體噴出。

【0039】上述第二方向被設置為能夠使噴出的氣體與液滴碰撞形成霧化顆粒。可選的，第一方向與第二方向之間具有預設夾角，以使自霧化通道噴出的液滴與自噴氣通道噴出的氣體能夠相互彙聚，從而增加液滴與氣體的碰撞幾率。例如，上述第一方向與待清洗表面相互垂直，第二方向與待清洗表面形成預設夾角。又如，上述第一方向與待清洗表面形成預設夾角，第二方向與待清洗表面相互垂直。再如，上述第一方向和第二方向均與待清洗表面形成預設夾角。當然，第一方向與第二方向也可以相互平行，只要能夠使氣體與液滴碰撞形成霧化顆粒即可。

【0040】在本實施例中，噴氣本體包括複數個噴氣分體33，且霧化本體中各相鄰的兩個邊緣部分32之間設置有一個噴氣分體33。並且，上述噴氣通道為複數個，各噴氣通道一一對應地設置在各噴氣分體33中，各噴氣分體33中的噴氣通道包括複數個噴氣孔37，各噴氣孔37的進氣端與進氣通道12的出氣端122連接；各噴氣孔37沿第二方向貫通噴氣分體33。

【0041】可選的，噴氣孔37的直徑的取值範圍在1~300微米。在該直徑範圍內，可以實現氣體的高速噴出。

【0042】在清洗過程中，氣體B自進氣通道12的進氣端121進入進氣通道12，在噴氣結構中，氣體B自各個噴氣孔37噴出，並與液體相互碰撞形成了尺寸更小、更均勻的霧化顆粒，從而實現了對清洗液體的第二次霧化。

【0043】可選的，對於各噴氣分體33，複數個噴氣孔37在噴氣分體33的平行於待清洗表面的橫截面（即，與第2圖所示透射面平行的表面）上的正投影相對於該橫截面均勻分佈，例如，噴氣孔37的正投影等間距佈滿整個橫截面。這樣，可以更均勻地噴出氣體，增加液滴與氣體的碰撞幾率，從而可以提高霧化效率。

【0044】在本實施例中，通過使霧化本體中每相鄰的兩個邊緣部分32之間設置有一個噴氣分體33，可以使霧化結構和噴氣結構穿插設置，從而可以增加液滴與氣體的碰撞幾率，從而可以提高霧化效率。

【0045】需要說明的是，在本實施例中，霧化本體包括中心部分31和複數個邊緣部分32，二者構成類似“齒輪”的結構，而各噴氣分體33呈扇狀結構，從而使霧化結構和噴氣結構共同構成一圓盤狀結構3，但是本發明並不局限於此，在實際應用中，霧化結構和噴氣結構還可以構成其他任意形狀的一體式結構，或者也可以構成分體結構。

【0046】在本實施例中，進氣通道12為環形通道，且環繞在進液通道11的週圍。這樣，可以更均勻地噴出氣體，增加液滴與氣體的碰撞幾率，從而可以提高霧化效率。

【0047】在本實施例中，第一噴嘴10還包括導向管路4，該導向管路4的一端與霧化結構和噴氣結構連接，即，與圓盤狀結構3連接，用以去除噴射方向

與待清洗表面不垂直的霧化顆粒，而僅保留與待清洗表面垂直的霧化顆粒C。

【0048】在本實施例中，如第3圖所示，載具40用於承載待清洗件20，該載具40還可以在清洗過程中驅動待清洗件20作旋轉運動，以提高清洗效率和清洗均勻性。並且，噴淋裝置還包括第一進液管路41、進氣管路2和第一驅動源（圖中未示出），其中，第一驅動源用於驅動第一噴嘴10在待清洗件20的待清洗表面的邊緣與中心之間作往復運動。在待清洗件20的旋轉運動的配合下，可以實現自第一噴嘴10噴出的霧化顆粒覆蓋整個待清洗表面，同時使第一噴嘴10能夠在待清洗表面的邊緣與中心之間作往復擺動。

【0049】第一進液管路41的出液端與第一噴嘴10的進液通道11的進液端111連接，用於向進液通道11提供清洗液體；並且，在第一進液管路41上設置有第一流量調節閥42，用於調節第一進液管路41中的清洗液體的流量；進氣管路2的出氣端與進氣通道12的進氣端121連接，用於向進氣通道12提供氣體。

【0050】在本實施例中，上述第一驅動源包括第一驅動臂30和第一旋轉電機（圖中未示出），其中，第一驅動臂30沿垂直於待清洗表面的方向設置在載具40的一側；第一噴嘴10設置在第一驅動臂30上，且位於載具40的上方；第一旋轉電機用於驅動第一驅動臂30在待清洗表面的邊緣與中心之間作往復擺動。

【0051】當然，在實際應用中，第一驅動臂30還可以採用其他旋轉路徑，只要霧化顆粒能夠覆蓋整個待清洗表面，同時使第一噴嘴10能夠在待清洗表面的邊緣與中心之間作往復擺動即可。或者，也可以採用直線驅動源代替上述旋轉驅動源，在這種情況下，直線驅動源用於驅動第一噴嘴10沿待清洗表面

的徑向作直線往復運動，這同樣可以實現霧化顆粒能夠覆蓋整個待清洗表面，同時使第一噴嘴10能夠在待清洗表面的邊緣與中心之間作往復擺動。

【0052】在本實施例中，噴淋裝置還包括第二噴嘴60、第二進液管路61和第二驅動源，其中，第二噴嘴60用於向待清洗表面噴出清洗液體；第二驅動源用於驅動第二噴嘴60在待清洗表面的邊緣與中心之間作往復運動；第二進液管路61用於向第二噴嘴60提供清洗液體，並且，在第二進液管路61上設置有第二流量調節閥62；第二進液管路61中的液體流量大於第一進液管路41中的液體流量。

【0053】在清洗過程中，首先利用第二噴嘴60朝向待清洗表面噴出較大流量的清洗液體，使待清洗表面均勻地覆蓋一層清洗液薄層，然後再通過上述第一噴嘴10朝向待清洗表面噴出經二次霧化的霧化顆粒，該霧化顆粒會射入上述清洗液薄層內，這可以增加作用在污染物上的物理作用力，同時帶動清洗液薄層的振動，加快污染物向清洗藥液流體的傳遞過程，從而可以提高清洗效率，同時進一步減少對晶片表面圖形的損傷。

【0054】在本實施例中，上述第二驅動源包括第二驅動臂50和第二旋轉電機（圖中未示出），其中，第二驅動臂50沿垂直於待清洗表面的方向設置在載具40的一側，且與第一驅動臂30相對；第二噴嘴60設置在第二驅動臂50上，且位於載具40的上方；第二旋轉電機用於驅動第二驅動臂在待清洗表面的邊緣與中心之間作往復擺動。

【0055】與上述第一驅動源相類似的，第二驅動臂50還可以採用其他旋轉路徑，或者，也可以採用直線驅動源代替上述旋轉驅動源，在這種情況下，直

線驅動源用於驅動第二噴嘴60沿待清洗表面的徑向作直線往復運動，這同樣可以實現霧化顆粒能夠覆蓋整個待清洗表面。

【0056】綜上所述，本發明實施例提供的噴淋裝置，其首先利用霧化結構將液體霧化形成小液滴，然後利用噴氣結構噴出氣體，以能夠與液滴碰撞形成霧化顆粒，即，清洗液體經過了兩次霧化形成了尺寸更小、更均勻的霧化顆粒，在清洗過程中，這些霧化顆粒能夠增加垂直於待清洗表面的物理作用力，從而可以加快晶片表面圖形中的雜質向流體主體的傳遞過程，進而可以提高清洗均勻性和清洗效率，改善清洗製程結果。同時，有利於提高清洗藥液和去離子水利用率。此外，由於經過了兩次霧化形成的霧化顆粒的尺寸更小，更均勻，其在一定程度上減小了對待清洗表面的衝擊力，從而可以減少對晶片表面圖形的損傷。

【0057】作為另一個技術方案，本發明實施例還提供一種清洗設備，如第3圖所示，其包括用於承載待清洗件20的載具40和用於清洗待清洗件20的待清洗表面的噴淋裝置，該噴淋裝置採用本發明實施例提供的上述噴淋裝置。

【0058】本發明實施例提供的清洗設備，其通過採用本發明實施例提供的上述噴淋裝置，不僅可以提高清洗均勻性和清洗效率，改善清洗製程結果，而且可以在一定程度上減小液滴對待清洗表面的衝擊力，從而可以減少對晶片表面圖形的損傷。

【0059】可以理解的是，以上實施方式僅僅是為了說明本發明的原理而採用的示例性實施方式，然而本發明並不局限於此。對於本領域內的普通技術人員而言，在不脫離本發明的精神和實質的情況下，可以做出各種變型和改進，這些變型和改進也視為本發明的保護範圍。

【符號說明】

【0060】

1…噴嘴主體

2…進氣管路

3…圓盤狀結構

4…導向管路

10…第一噴嘴

11…進液通道

12…進氣通道

20…待清洗件

30…第一驅動臂

31…中心部分

32…邊緣部分

33…噴氣分體

34…中心通道

35…邊緣通道

36…霧化孔

37…噴氣孔

40…載具

41…第一進液管路

42…第一流量調節閥

46…電極脈衝系統

50…第二驅動臂

60…第二噴嘴

61…第二進液管路

62…第二流量調節閥

111 …進液端

112…出液端

121…進氣端

122…出氣端

A…清洗液體

B…氣體

C…霧化顆粒

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種噴淋裝置，其特徵在於，包括一第一噴嘴，該第一噴嘴包括：

一霧化結構，用於使清洗液體在噴出時霧化形成液滴；

一噴氣結構，用於將氣體沿指定方向噴出，以使噴出的氣體能夠與該液滴碰撞形成霧化顆粒；

其中，該霧化結構包括一霧化本體，在該霧化本體中設置有一霧化通道，該霧化通道沿一第一方向貫通該霧化本體，且該霧化通道的進液端與清洗液體源連接；並且，該霧化本體的構成該霧化通道的部分採用一半導體晶體材料製作；

該噴淋裝置還包括一電極脈衝系統，用於向該半導體晶體材料加載脈衝電壓，以使該半導體晶體材料產生能夠使該霧化通道中的液體自該霧化通道的出液端噴出時形成液滴的電致伸縮效應。

【第2項】如申請專利範圍第1項所述的噴淋裝置，其中，該噴氣結構包括一噴氣本體，在該噴氣本體中設置有一噴氣通道，該噴氣通道沿一第二方向貫通該噴氣本體，且該噴氣通道的進氣端與氣源連接；該第二方向被設置為能夠使自該噴氣通道的出氣端噴出的該氣體與該液滴碰撞形成霧化顆粒。

【第3項】如申請專利範圍第2項所述的噴淋裝置，其中，該第一方向與該第二方向之間具有預設夾角。

【第4項】如申請專利範圍第3項所述的噴淋裝置，其中，該第一方向與待清洗表面相互垂直。

【第5項】如申請專利範圍第2項所述的噴淋裝置，其中，該霧化本體包括一中心部分和複數個邊緣部分，其中，

在該中心部分中設置有一中心通道；

複數個該邊緣部分間隔環繞在該中心部分的週圍，且與該中心部分固定連接；並且，在各該邊緣部分中均設置有一邊緣通道，各該邊緣通道的進液端與該中心通道的出液端連接；

該霧化通道為複數個，且各該霧化通道一一對應地設置在各該邊緣部分中，並且各該邊緣部分中的該霧化通道包括複數個霧化孔，各該霧化孔的進液端均與該邊緣通道的出液端連接；各該霧化孔沿該第一方向貫通該邊緣部分。

【第6項】如申請專利範圍第5項所述的噴淋裝置，其中，對於各該邊緣部分，在該中心部分的平行於該待清洗表面的橫截面上，複數個該霧化孔的正投影分為多組霧化孔組，且間隔分佈在以該橫截面的中心為圓心的圓周上；每組該霧化孔組中的複數個該霧化孔的正投影沿該圓周的徑向間隔排列至少一排。

【第7項】如申請專利範圍第5項所述的噴淋裝置，其中，該噴氣本體包括複數個噴氣分體，且各相鄰的兩個該邊緣部分之間設置有一個該噴氣分體；並且，該噴氣通道為複數個，各該噴氣通道一一對應地設置在各該噴氣分體中，且各該噴氣分體中的該噴氣通道包括複數個噴氣孔，各該噴氣孔沿該第二方向貫通該噴氣分體。

【第8項】如申請專利範圍第7項所述的噴淋裝置，其中，對於各該噴氣分體，複數個該噴氣孔在該噴氣分體的平行於該待清洗表面的橫截面上的正投影相對於該橫截面均勻分佈。

【第9項】 如申請專利範圍第7項所述的噴淋裝置，其中，該第一噴嘴還包括噴嘴主體，該噴嘴主體與該中心部分和各該噴氣分體連接，且在該噴嘴主體中設置有一進液通道和一進氣通道，其中，

該進液通道與該霧化通道連接，用以向該霧化通道提供該清洗液體；

該進氣通道為環形通道，且環繞在該進液通道的週圍，並且該進氣通道與該噴氣通道連接，用以提供該氣體。

【第10項】 如申請專利範圍第1項至第9項任一項所述的噴淋裝置，其中，該第一噴嘴還包括一導向管路，該導向管路與該霧化結構和該噴氣結構連接，用以去除噴射方向與該待清洗表面不垂直的霧化顆粒。

【第11項】 如申請專利範圍第1項至第9項任一項所述的噴淋裝置，其中，該噴淋裝置還包括一第一進液管路、一進氣管路和一第一驅動源，其中，

該第一驅動源用於驅動該第一噴嘴在該待清洗表面的邊緣與中心之間作往復運動；

該第一進液管路用於向該霧化結構提供該清洗液體；並且，在該第一進液管路上設置有一第一流量調節閥；

該進氣管路用於向該噴氣結構提供該氣體。

【第12項】 如申請專利範圍第11項所述的噴淋裝置，其中，該第一驅動源包括一第一驅動臂和一第一旋轉電機，其中，

該第一驅動臂沿垂直於待清洗表面的方向設置在用於承載待清洗件的載具的一側；該第一噴嘴設置在該第一驅動臂上，且位於該載具的上方；

該第一旋轉電機用於驅動該第一驅動臂在該待清洗表面的邊緣與中心之間作往復擺動。

【第13項】如申請專利範圍第11項所述的噴淋裝置，其中，該噴淋裝置還包括一第二噴嘴、一第二進液管路和一第二驅動源，其中，

該第二噴嘴用於向待清洗表面噴出一清洗液體；

該第二驅動源用於驅動該第二噴嘴在該待清洗表面的邊緣與中心之間作往復運動；

該第二進液管路用於向該第二噴嘴提供該清洗液體，並且，在該第二進液管路上設置有一第二流量調節閥；該第二進液管路中的液體流量大於該第一進液管路中的液體流量。

【第14項】如申請專利範圍第13項所述的噴淋裝置，其中，該第二驅動源包括一第二驅動臂和一第二旋轉電機，其中，

該第二驅動臂沿垂直於待清洗表面的方向設置在用於承載待清洗件的載具的一側；該第二噴嘴設置在該第二驅動臂上，且位於該載具的上方；

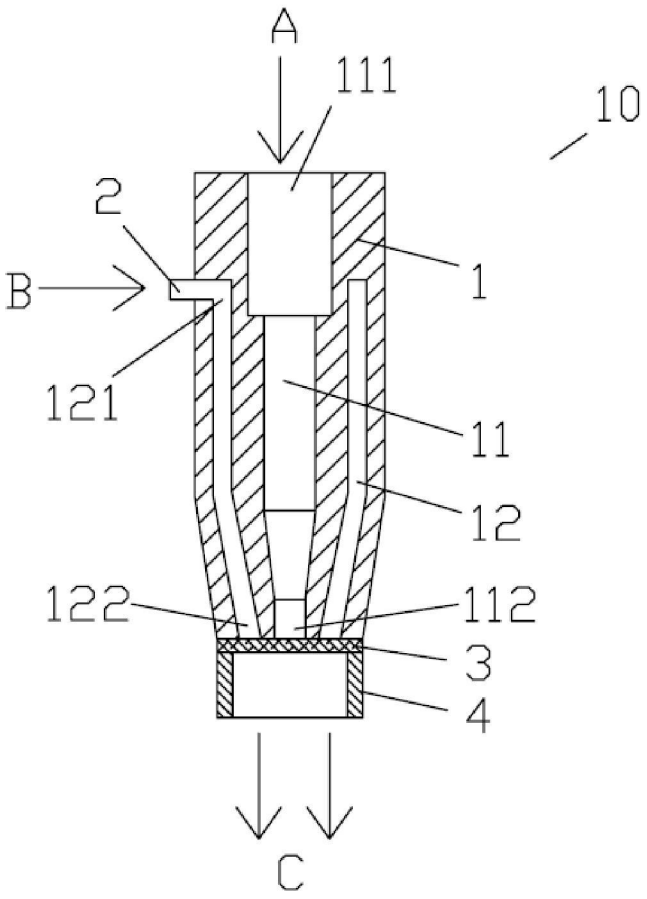
該第二旋轉電機用於驅動該第二驅動臂在待清洗表面的邊緣與中心之間作往復擺動。

【第15項】如申請專利範圍第1項所述的噴淋裝置，其中，該霧化通道的直徑的取值範圍在1~300微米。

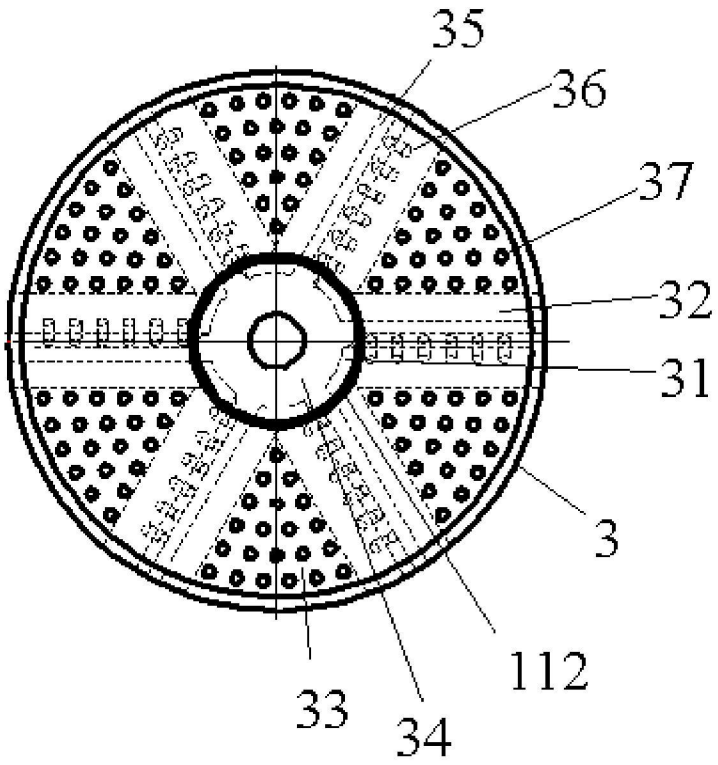
【第16項】如申請專利範圍第2項所述的噴淋裝置，其中，該噴氣通道的直徑的取值範圍在1~300微米。

【第17項】一種清洗設備，包括用於承載待清洗件的載具和用於清洗該待清洗件的待清洗表面的噴淋裝置，其特徵在於，該噴淋裝置採用申請專利範圍第1項至第16項任一項所述的噴淋裝置。

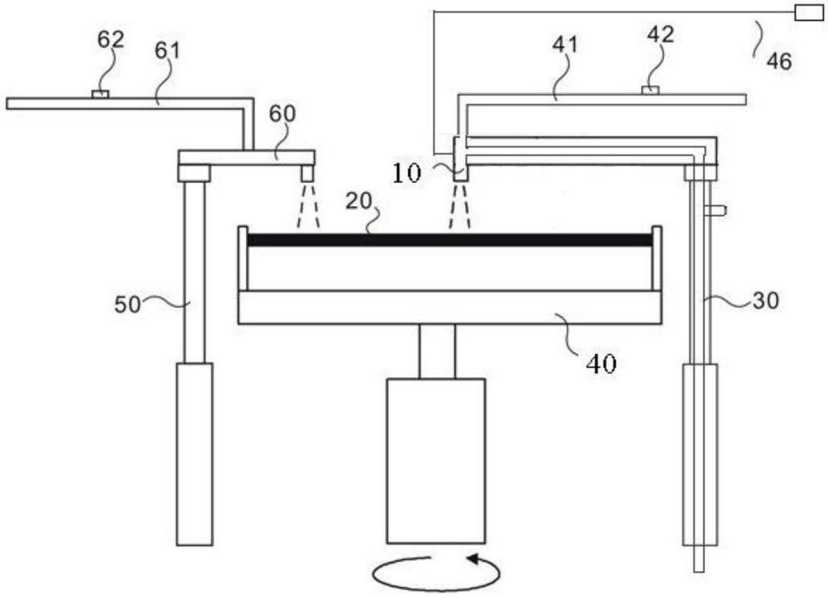
【發明圖式】



第 1 圖



第 2 圖



第 3 圖