

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號： 94121169

※ 申請日期： 94.6.24

※IPC 分類： B05B 7/00

一、發明名稱：(中文/英文)

流體排放裝置

FLUID DISCHARGING DEVICE

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

賽茲有限公司/SEZ AG

代表人：(中文/英文)

拉登豪 威爾漢/LADENHAUF, WILHELM

住居所或營業所地址：(中文/英文)

奧地利維拉屈市德勞伯登路 29 號

Draubodenweg 29, A-9500 Villach, Austria

國 籍：(中文/英文)

奧地利/Austria

三、發明人：(共 1 人)

姓 名：(中文/英文)

皮查樂 迪史蒂芬/PICHLER, DL STEFAN

國 籍：(中文/英文)

奧地利/Austria

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 奧地利；2004, 07, 20；A 1231/2004

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

技術領域

5 本發明係與一種用於分別排放至少二種流體之流體排放裝置有關。此種流體可以是液體或氣體或是其等之混合物。液體或氣體的混合物包含具有作為連續相的氣體與作為分散相（例如氣溶膠）的液體之流體，以及具有作為連續相的液體與作為分散相（例如經碳酸鹽飽和的水）的氣體之流體。

10 本發明更進一步與一種用於濕式處理一例如半導體晶圓、平面顯示面板或CD之扁平盤狀基材之運用此種流體裝置的裝置和方法有關。如果在下述中晶圓此一術語被使用時，其係代表此種盤狀基材。

【先前技術】

15 發明背景

此種流體排放裝置通常係被用於半導體工業中，以將液體（舉例來說，蝕刻劑，清洗液體）和氣體（舉例來說，腐蝕性、非腐蝕性的、惰性的）在一晶圓上排放。

20 US4903717 揭露一種可以分別在一例如半導體晶圓之盤狀物件上分別供給三種不同液體（二種酸與去離子水）之液體排放裝置。這種系統具有在第一種液體被排放在一欲被處理基材上時，而未被使用之用於排放第二種液體的噴嘴，可能會在該基材上滴落第二種液體的缺點。這可能會導致一非所欲的結果或甚至會損壞該基材。

US6383331 揭露一種不同的流體係以固定在不同的媒介臂上之噴嘴來提供。此種系統帶有可以避免非所欲的小液滴之優點；然而在排放不同液體之間的時間係依據該媒介臂的運動而定。

- 5 本發明之目的係要提供一種用於克服上述的缺點之用於排放至少二種流體之系統或裝置。

【發明內容】

本發明的揭示內容

- 10 本發明係藉由提供一種用於分別排放至少二種流體之流體排放裝置來達成其目的，該裝置包含一用於排放一第一流體的內部噴嘴以及一實質上共軸地設置之用於排放一第二流體的外部噴嘴。

- 15 此種結構具有不同流體之排出中心係實質上相同，且因此其對一表面（舉例來說，晶圓表面）所形成的衝擊中心係相同之優點。

 該內部噴嘴的外壁可以被視為該外部噴嘴的內壁。

- 20 如果該內部噴嘴係被用來排放一氣溶膠，則該外部噴嘴就可被用來同時地排放被用來作為保護幕之液體。該氣溶膠（舉例來說，包含有氮氣和清洗劑）可以因此處理一晶圓表面並保護週遭環境隔離從該表面濺散之氣溶膠。該氣溶膠小液滴會被外部噴嘴所排放的液體所捕捉。

 藉著這種液體排放裝置，從一外部以及一內部噴嘴排放的流體，可以在一基材表面位置上有效地混合。其在此

等液體的混合物無法被儲存的時候是特別有用的，其係為例如硝酸和鹽酸（其等會形成王水）之情況。

在任何的情況中，兩共軸地設置之噴嘴比起兩個以平行方式設置的噴嘴需要較少的空間。

5 在該流體排放裝置的具體例中，該內部噴嘴係至少被連接到一液體來源並連接到至少一氣體來源。其對於排放一其中散佈有氣體之液體或一氣溶膠（其中散佈有液體之氣體）來說係有用的。此種氣溶膠可以在一液體係被注入該氣體流的腔室中被預先混合。

10 在流體排放裝置的另一具體例中，該外部噴嘴係在該噴嘴的開口（或孔口）被該外部噴嘴的內壁與該外部噴嘴的外壁之間的一連接物所分隔，以藉著一具有開放之圍成環狀的剖面形狀來排放一流體流。如果該流體是液體的話，該分隔尤其是一個優點。如果液體係經過該外部噴嘴
15 （環狀噴嘴）而散佈的話，該液體流會具有一管狀的形狀。該管件的內部環境將不會與周圍大氣有關。因此會導致泡沫的形成之壓力差可能會產生，其進一步可能會在該液體接觸一表面（舉例來說一晶圓表面）的時候導致濺散現象。切割該管狀液體流會解決此一問題。該外部噴嘴之外
20 壁與該外部噴嘴之內壁的連接之另一個優點，是其等可以彼此相對穩定該外部噴嘴的外壁和內壁。

該噴嘴的外部噴嘴的開口係被分隔成該噴嘴的至少二個別部分，而以至少二個分離的流體流來排放該第二流體。在這種情況下，該噴嘴的個別部分之開口可以在垂直

於該流動方向之剖面中，具有一圍成環狀的剖面。然而，該噴嘴的個別部分可以在垂直於該流動方向之剖面中，具有一圈環狀結構。

在該流體排放裝置的具體例中，該外部噴嘴係可被操作地與一液體來源連接。

在該流體排放裝置的又另一具體例中，該外部噴嘴係可被操作地與一真空來源連接。如果該內部噴嘴係被用來供給一氣溶膠的話這將會是有利的，因為其可以使不受控制的排出小液滴分佈最小化，因為此種排出的小液滴會在該氣溶膠被排放的期間被外部噴嘴所吸取。

如果該外部噴嘴係被連接到一液體的來源以及一真空來源，該真空來源可以在切斷該液體流之後被立刻啟動，而因此該液體係從該噴嘴開口吸回。這將有助於避免小液滴的產生。

一如另一個具體例的流體排放裝置，係具有一可操作的與一真空來源連接的一吸取裝置，該吸取裝置包含環狀圍繞該外部和內部噴嘴而設置之環形吸取孔口。如果液體係經過該外部和內部噴嘴而藉由液體流或在一氣溶膠中排出，小液滴會附著在接近噴嘴開口處並徑向的朝向該噴嘴邊緣移動。這些小液滴可以藉由此種吸取孔口來移除。

為了更進一步提高移除這些小液滴，在該外部噴嘴與吸取孔口該之間具有一小於 90° 的角度之銳利邊緣係為較佳的流體排放裝置。

本發明的另一態樣係為一種用於盤狀物件（舉例來說，半導體晶圓）之濕式處理裝置，其包含有本發明的流體排放裝置。此種用於濕式處理的裝置可以更進一步包含一用於繞著一實質上垂直於該圓盤狀物件的主要表面之軸

5 旋轉該盤狀物件的支持物。

該用於濕式處理的裝置中，該流體排放裝置係較佳的位於一具有用於該媒介臂之懸吊裝置的媒介臂上，因此該媒介臂可以進行一橫越一盤狀物件之主要表面的運動。舉例來說，該媒介臂可以沿著一實質上垂直於該盤狀物件的主要表面之樞進行樞轉運動。

10 主要表面之樞進行樞轉運動。

圖式簡要說明

第 1 圖顯示本發明的較佳具體例之的概要剖面圖。

第 2 圖顯示第 1 圖在噴嘴開口附近的部分放大圖。

第 3 圖顯示沿著在第 1 圖和第 2 圖所顯示的

15 III-III 線段之概要剖面圖。

【實施方式】

實施本發明的方法

參照將描述較佳具體例的第 1 圖、第 2 圖和第 3 圖。該流體排放裝置 1 包含有一具有軸向開口之圓柱狀外形的基體 5，以收容一經插置的內部噴嘴 3。該內部噴嘴 3 係藉由密封 15 以相對於該基體 5 而密封，並且可以在其之嘴部 21 例如藉著一管狀部分 13 而更進一步相對於該基體 5 而固定。在該內部噴嘴 3 的外壁和基體 5 的內壁之間會形成該外部噴嘴 12。

20 形的基體 5，以收容一經插置的內部噴嘴 3。該內部噴嘴 3

該管狀部分 13 在其之內壁上具有肋狀物 15。該肋狀物 15 在一方面固定該內部噴嘴 3 而在另一方面會形成外部的噴嘴 12 的孔口 14 之開口，因而可以排放數種流體。第 3 圖顯示會形成五個噴嘴孔口 14 之五個肋狀物 15 - 然而為了相對於該基體而穩固地固定其之嘴部的噴嘴 3，三個肋狀物就已足夠。或者該內部噴嘴 3 可能僅藉由一肋狀物而焊接到該基體 5。

液體 L1 係藉著液體進口 11 而被導入至外部噴嘴 12。液體進口 11 係經由液體管線 10 而被連接到一第一液體來源（未顯示）。

該內部噴嘴 3 包含一噴射腔室 23，其具有一如同該內部噴嘴的嘴 21 一般的較大直徑。該噴射腔室 23 係經由該氣體進口 26 和氣體管線 25 而被連接到一氣體來源（未顯示）以將氣體 G 進料至該噴射腔室 23 內。液體 L2 係藉著注射噴嘴 22 而被導入至該噴射腔室 23。注射噴嘴 22 係經由液體管線 24 而被連接到一第二液體來源（未顯示）。

該外部噴嘴嘴部 14 係被一濺散隔擋 36 所環繞。該濺散隔擋 36 具有一帶有銳利邊緣 37（呈 5° - 85° 之角度；在此為 50° ）的一錐狀外形。該內部和外部噴嘴的孔口 21 和 14 在該濺散隔擋的中央範圍形成凹陷。該凹陷係大約為 2 個毫米的事，但是其可以是介於 0.5 毫米到 10 個毫米。

該內部噴嘴 12 係經由開口 31 和真空管線 30 而被更進一步地連接到一真空來源 (未顯示)。在開口 31 和外部噴嘴的嘴部 12 之間的距離係比在液體進口 11 和外部噴嘴的嘴部 12 之間的距離更大。噴嘴 12 因此可以另外
5 被任擇地用來作為真空吸取噴嘴與液體排出噴嘴。從液體排放狀態切換成吸取狀態可以藉由在各別的管線 10 和 30 中之閥件 (未顯示) 來達成。

一環狀吸取噴嘴 35 係被設置在該濺散隔擋的外部邊緣 37 附近。該吸取噴嘴 35 可以藉著數個真空通道 34
10 而連接到一壓力分腔室 33。該壓力分布腔室 33 係經過一真空通道 32 開口 31 與真空管線 30 而連接到一真空來源 (未顯示)。如果液體流量可以在一較高的範圍中選擇，一止回閥 (未顯示) 可被用於真空通道 32 中以避免液體 L1 經過該外部真空噴嘴 35 而排放。

15 徑向朝外地向該邊緣 37 移動之該濺散隔擋 36 所收集的小液滴，會經由該環狀噴嘴 35 而吸取。同時地，徑向朝內地移動之被該濺散隔擋 36 所收集的小液滴，向內的被放射狀地移動，會經由該環狀外部噴嘴 35 而吸取。

基體 5 (以及所有附接於其上之元件) 係藉著固置元
20 件 43 而固定於一媒介臂 40。該媒介臂可以被懸吊於一垂直於該晶圓的主要表面旋轉軸 (Z') 上，以進行一樞轉運動或是可以懸吊以進行一實質上平行於晶圓的主要表面側向運動。

接著將描述一濕式處理過程（在此係為一用於清潔一半導體晶圓之清洗過程）。

一晶圓係被一旋轉夾頭所夾持，並以 300 rpm 的旋轉速度沿著一垂直於該晶圓的主要表面之軸 Z。一第一液體（舉例來說，經稀釋的含氮水溶液和過氧化氫）係藉由噴嘴 12（經過孔口 14）而被供應至晶圓表面上。藉此該噴嘴會掃過該晶圓以到達該晶圓表面區域的每個位置。在噴嘴的掃過該表面的時候，該噴嘴至該晶圓 W 的距離 d_n 可以被為持恆定或改變。在一較佳態樣中，該噴嘴具有 5 毫米的距離 d_n 。如果該噴嘴係相對該濺散隔擋邊緣 37 凹陷 2 毫米，該邊緣至該晶圓 W 的距離 d_e 則是 3 毫米。

在經過噴嘴 12 之液體 L1 的供應被切斷之後，真空 V 係提供至噴嘴 12 與環狀吸取噴嘴 35 以避免從噴嘴產生之小液滴。

在開始施加真空 V 的同時或是在其之後立刻經過管線 25、噴射腔室 23 與噴嘴 3 中的通道 20 開始供應氣體 G。在該氣體供應啟動之後，立刻開始以高壓（舉例來說 5 bar）將第二液體 L2 被注射到噴射腔室 23 以形成微小液滴，然後其係被加速通過通道 20 而與氣溶膠一起供應到該晶圓的表面。

同時真空仍然被施加至孔口 14 和 35 以使得從該表面濺散之過量的液體小液滴可以在其等到達周圍環境之前被吸走。

雖然該噴嘴在整個過程中會掃過該晶圓，如果以該噴

嘴從該晶圓的中心掃到邊緣作為該最後步驟的話，將會是有幫助的。

【圖式簡單說明】

第 1 圖顯示本發明的較佳具體例之的概要剖面圖。

5 第 2 圖顯示第 1 圖在噴嘴開口附近的部分放大圖。

第 3 圖顯示沿著在第 1 圖和第 2 圖所顯示的 III-III 線段之概要剖面圖。

【主要元件符號說明】

1	流體排放裝置	30	真空管線
3	內部噴嘴	31	開口
5	基體	32	通道
10	液體管線	33	壓力分腔室
11	液體進口	34	通道
12	外部噴嘴	35	噴嘴
13	管狀部分	36	濺散隔擋
14	孔口	37	銳利邊緣
15	肋狀物	40	媒介臂
20	通道	43	固置元件
21	嘴部	L1	液體
22	注射噴嘴	L2	液體
23	噴射腔室	r	凹陷
24	液體管線	V	真空
25	氣體管線	Z'	旋轉軸
26	氣體進口		

五、中文發明摘要：

本發明揭示一種用於分別排放至少二種流體之流體排放裝置 (1)，其包含一用於排放一第一流體的內部噴嘴 (3) 以及一用於排放一第二流體的實質上共軸地設置之外部噴嘴 (12)。

六、英文發明摘要：

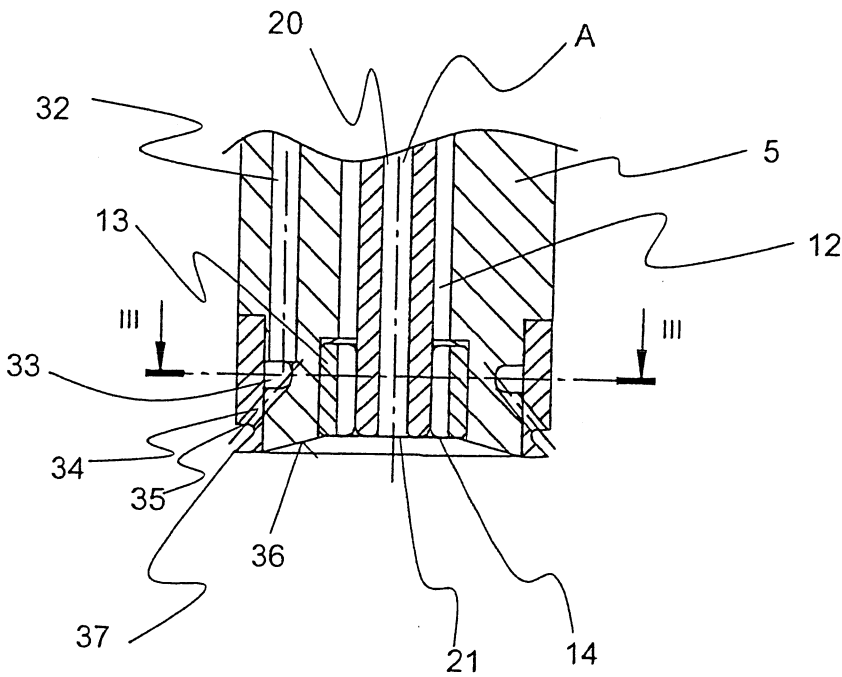
Disclosed is a fluid discharging device (1) for separately discharging at least two fluids comprising an inner nozzle (3) for discharging a first fluid and a coaxially arranged outer nozzle (12) for discharging a second fluid.

十、申請專利範圍：

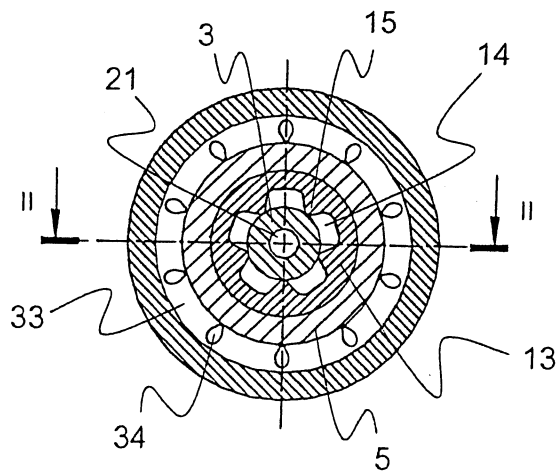
1. 一種用於分別排放至少二種流體之流體排放裝置，其包含一用於排放一第一流體的內部噴嘴以及一用於排放一第二流體的實質上共軸地設置之外部噴嘴。
- 5 2. 如申請專利第 1 項的流體排放裝置，其中該內部噴嘴係被連接到至少一液體來源並連接到至少一氣體來源。
3. 如申請專利第 1 項的流體排放裝置，其中該外部噴嘴係在該噴嘴的開口係被該外部噴嘴的內壁與該外部噴嘴的外壁之間的一連接物所分隔，而以一具有開放之圍成環狀的剖面形狀來排放一流體流。
- 10 4. 如申請專利第 3 項的流體排放裝置，其中該外部噴嘴係在該噴嘴開口被分隔成至少二個該噴嘴之個別部分，而以至至少二流體流來排放該第二流體。
5. 如申請專利第 1 項的流體排放裝置，其中該外部噴嘴係可操作地連接到一液體來源。
- 15 6. 如申請專利第 1 項的流體排放裝置，其中該外部噴嘴係可操作地連接到一真空來源。
7. 如申請專利第 1 項的流體排放裝置，其具有一可操作地連接到一真空來源的吸取裝置，該吸取裝置包含環狀地設置在該外部和內部噴嘴周圍之吸取孔口。
- 20 8. 如申請專利第 7 項的流體排放裝置，其在該外部噴嘴與該等吸取孔口之間具有一銳利邊緣，該銳利邊緣具有一小於 90° 的角度

9. 一種用於盤狀物件之濕式處理裝置，其包含有一如申請專利第 1 項的流體排放裝置。
10. 如申請專利第 9 項之濕式處理裝置，其進一步包含用於將一盤狀物件沿著一實質上垂直於該盤狀物件的主要表面之軸 (Z) 旋轉的支持物。
11. 如申請專利第 9 項的濕式處理裝置，其中該流體排放裝置係藉著一用於該媒介臂之懸吊裝置而位於一媒介臂上，因而使得該媒介臂可以在該進行處理時，可以進行橫越該盤狀物件的主要表面之運動。

第 2 圖



第 3 圖



七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (2) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

5	基體	32	通道
12	外部噴嘴	33	壓力分腔室
13	管狀部分	34	通道
14	孔口	35	噴嘴
20	通道	36	濺散隔擋
21	嘴部	37	銳利邊緣

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：