



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201138015 A1

(43)公開日：中華民國 100 (2011) 年 11 月 01 日

(21)申請案號：099145326

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 12 月 22 日

(51)Int. Cl. : *H01L21/683 (2006.01)*

(30)優先權：2009/12/23 美國 12/645,565

(71)申請人：MEMC 電子材料公司 (美國) MEMC ELECTRONIC MATERIALS, INC. (US)
美國

(72)發明人：賀維格 萊斯 G HELLWIG, LANCE G. (US) ; 托瑞克 湯瑪士 A TORACK,
THOMAS A. (US) ; 皮特尼 約翰 A PITNEY, JOHN A. (US)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：5 共 20 頁

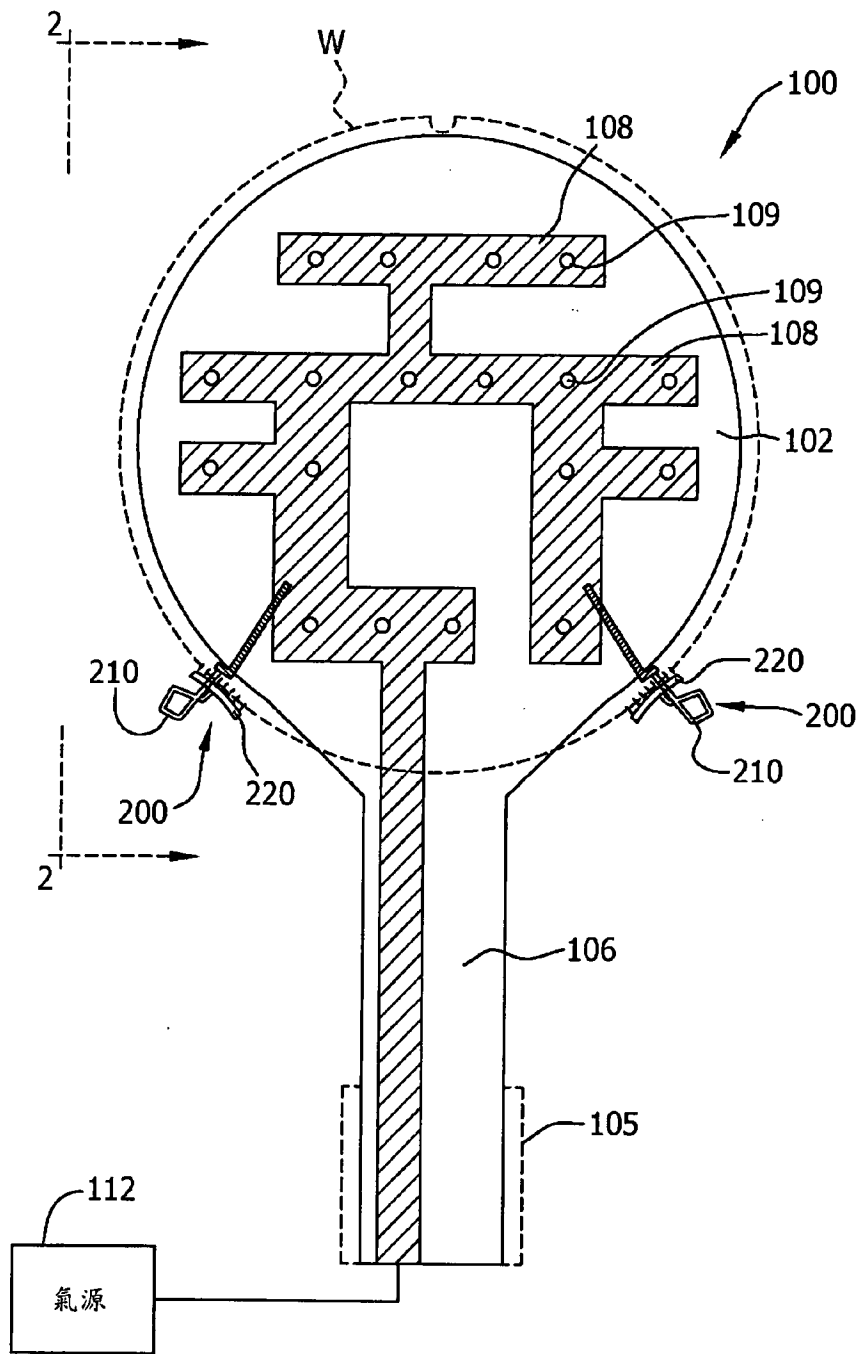
(54)名稱

半導體晶圓輸送系統

SEMICONDUCTOR WAFER TRANSPORT SYSTEM

(57)摘要

本發明揭示一種用於一半導體晶圓之輸送之系統及棒。該系統及棒包含一板及一定位器。該板包含用於抵著該晶圓引導一氣流以使用伯努利原理固持該晶圓之複數個板出口。該定位器從該板延伸且包含用於引導一氣流以相對於該板橫向地定位該晶圓之一定位出口。該等板出口及該定位出口運行以防止該晶圓接觸該板或該定位器。在一些實施例中，複數個定位器係用於相對於該板橫向地定位該晶圓。



- 100：伯努利棒
- 102：板
- 105：臂
- 106：頸部
- 108：內部通道
- 109：板出口
- 112：氣源
- 200：足部
- 210：支撐結構
- 220：襯墊
- W：晶圓



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201138015 A1

(43)公開日：中華民國 100 (2011) 年 11 月 01 日

(21)申請案號：099145326

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 12 月 22 日

(51)Int. Cl. : *H01L21/683 (2006.01)*

(30)優先權：2009/12/23 美國 12/645,565

(71)申請人：MEMC 電子材料公司 (美國) MEMC ELECTRONIC MATERIALS, INC. (US)
美國

(72)發明人：賀維格 萊斯 G HELLWIG, LANCE G. (US) ; 托瑞克 湯瑪士 A TORACK,
THOMAS A. (US) ; 皮特尼 約翰 A PITNEY, JOHN A. (US)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：5 共 20 頁

(54)名稱

半導體晶圓輸送系統

SEMICONDUCTOR WAFER TRANSPORT SYSTEM

(57)摘要

本發明揭示一種用於一半導體晶圓之輸送之系統及棒。該系統及棒包含一板及一定位器。該板包含用於抵著該晶圓引導一氣流以使用伯努利原理固持該晶圓之複數個板出口。該定位器從該板延伸且包含用於引導一氣流以相對於該板橫向地定位該晶圓之一定位出口。該等板出口及該定位出口運行以防止該晶圓接觸該板或該定位器。在一些實施例中，複數個定位器係用於相對於該板橫向地定位該晶圓。

六、發明說明：

【先前技術】

半導體晶圓通常藉由一「伯努利(Bernoulli)棒」而在處理操作期間移動。伯努利棒利用伯努利原理以在棒的正下方產生一低壓凹穴。該低壓凹穴係在將一氣流從棒之下側導出時藉由增大其速度而產生。該低壓凹穴將晶圓引向棒之底部表面，同時氣流防止晶圓之一頂部表面接觸棒之下側。向下突出之足部係配置在棒之邊緣以橫向地定位晶圓及防止晶圓在棒移動期間滑出棒之下方。棒足部藉由接觸晶圓之邊緣而定位晶圓。由於伯努利棒通常用在高溫環境中，故棒及足部係由石英或耐高溫的其他材料製成。因此柔性材料(諸如塑膠)不適合用在棒足部上以減小或緩衝晶圓邊緣與棒足部之間之接觸。

【發明內容】

一態樣係一種包括一板及一定位器之半導體晶圓輸送系統。該板包含用於抵著晶圓引導氣流以使用伯努利原理固持該晶圓之複數個板出口。該定位器從該板延伸且包含用於引導一氣流以相對於該板橫向地定位該晶圓之一定位出口。該等板出口及該定位出口運行以防止該晶圓接觸該板或該定位器。

另一態樣係一種用於輸送一晶圓之棒，其包括一板及複數個定位器。該板包含用於抵著該晶圓引導一氣流以使用伯努利原理固持該晶圓之複數個板出口。該板具有一頸部以促進設置該板。該複數個定位器從該板延伸且各包含用

於引導一氣流以相對於該板橫向地定位該晶圓之一定位出口。該等板出口及定位出口運行以防止該晶圓接觸該板或該定位器。

存在參考上述態樣而說明之特徵之各種改良。更多特徵亦可併入上述態樣中。此等改良及額外特徵可個別存在或以任何組合形式存在。舉例而言，下文參考所繪示之實施例之任意者而討論之各種特徵可單獨或以任何組合形式併入上述態樣之任意者中。

【實施方式】

圖1及圖2描繪一例示性伯努利棒100(下文稱作一「棒」)及設置在該棒下方之一晶圓W。在例示性實施例中，該晶圓W係一半導體晶圓，而在其他實施例中任何基板可藉由該棒100而輸送。圖1係該棒100之一俯視圖而圖2係該棒之一部分之一側視圖。本實施例之棒係經調適以輸送具有至少200毫米、或至少300毫米、或至少400毫米或在一些實施例中至少450毫米之一直徑之晶圓。

該棒100包含一板102，該板102具有經組態以附接至能夠移動該棒及該晶圓W之一臂105之一頸部106。在一些實施例中，該臂105為一自動臂。該棒100係由適當地在高溫下不反應之任何材料(例如，石英)形成。在其他實施例中，該棒100不包含該頸部106，而是該板102係經組態以附接至該臂105。

該棒100之該板102具有複數個內部通道108或通路以引導一氣流通過其中。該等內部通道108從一氣源112引導氣

流通過該棒100之該頸部106並進入該板102之內部。氣流透過該板102之一底部表面103中之複數個板出口109而離開該棒100。圖2中離開該板102之氣流係繪示為虛線。該複數個板出口109之各者係與該等內部通道108之至少一部分流體連通。在例示性實施例中，該複數個板出口109之形狀為圓形，但是在不同實施例中，該等板出口之形狀不同(例如，狹縫狀)。

在例示性實施例中，該等板出口109係經組態使得其等在氣體離開該板102時以角度引導氣流。在一些實施例中，不同板出口109之角度基於其等在該板102上之位置而不同。通過該等板出口109之氣流之成角度使該晶圓W偏向該棒100之一部分。舉例而言，該晶圓W可偏向一或多個定位器(即，如下文所討論之一對棒足部)之方向。在例示性實施例中，該等板出口109係形成在該板102之該底部表面103中之開口。透過該等內部通道108引導且透過該等板出口109引出之特定氣體係不會不利地與該晶圓W反應之任何適當之情性氣體(例如，氫氣或氮氣)。

當氣體離開該等板出口109時，根據伯努利原理在介於該晶圓W與該板102之該底部表面103之間之一區域107中形成一低壓區。當氣體透過該等板出口109離開該板102時由氣體產生該低壓區。該低壓區導致產生將該晶圓W引向該板102之該底部表面103之一提升力。當該晶圓W之一頂部表面114被引至更接近該板102之該底部表面103時，藉由通過該等板出口109之氣流而防止該頂部表面接觸該底

部表面。雖然通過該等板出口109之氣流足以相對於該棒100垂直地將該晶圓W固持在適當位置，但是流動所產生之提升力無法橫向地設置或定位該晶圓。

如圖3及圖4所示，一對足部200(大致為「定位器」)從該棒100之一邊緣101向外及從該棒100之該底部表面103向下延伸。一般而言，該等足部200相對於該棒100橫向地設置該晶圓W。雖然例示性實施例中繪示一對足部200，但是在不脫離實施例之範圍的情況下可使用任何數量之足部。舉例而言，除該對足部200外，可使用一第三足部。該第三足部可在該頸部106上或附近設置在該對足部200之間且經組態以防止該晶圓W之旋轉。與該棒100相同，該等足部200係由耐高溫之材料(例如，石英)構成。

各足部200具有附接一襯墊220至該棒100之一支撐結構210。該支撐結構210具有形成在其中之一內部通道230或通路以供氣流通過結構並透過一定位出口240流出。與該等板出口109相同，該等定位出口240可平行於該板102所界定之平面引導透過該等定位出口240離開的氣流。在一實施例，氣流透過該等定位出口240離開之角度可在相對於平面 ± 10 度之間變化，或在另一實施例中在 ± 30 度之間變化。在例示性實施例中，在該足部200之襯墊220上存在五個定位出口240，而其他實施例在不脫離實施例之範圍的情況下可使用更多或更少出口。此外，雖然圖式中所繪示之該等定位出口240為圓形，但是在不脫離實施例之範圍的情況下可使用不同形狀之出口。舉例而言，在一實

施例中，該等定位出口240為形成在該等襯墊220中大致平行於該板102之平面之狹縫。

該支撐結構210之該內部通道230係與該板102之該等內部通道108流體連通且係藉由來自相同氣源112之氣體供應。任何適當之連接器可用於耦合該支撐結構210之該等內部通道230至該板102之內部通道。在其他實施例中，該支撐結構210之該等內部通道230可以不耦合至該板之該等內部通道108。而是，該等內部通道230可直接耦合至該氣源112。雖然圖1及圖2中繪示一對足部200，但是在不脫離實施例之範圍的情況下可使用任何數量之足部。在一實施例中，一額外足部係設置在該板102上以接合形成在該晶圓W之邊緣中之一凹口。該額外足部與該凹口之間之接合防止該晶圓W相對於該板102旋轉。

在圖5所示之另一實施例中，不在該支撐結構210內部引導氣流。而是，氣體流動通過配置為鄰近該支撐結構210之一外部導管250。該導管250係由耐高溫材料(例如，石英)構成。該導管250終止於一導管出口260中之該襯墊220上或附近且在與使用該等定位出口240之實施例中相同之方向上引導氣流。在圖5之實施例中，使用三個導管出口260，但是在不脫離實施例之範圍的情況下可使用更多或更少導管出口。

在操作中，該棒100係用於在晶圓處理操作期間輸送該晶圓W而不實體接觸該晶圓之任何部分，包含邊緣。在習知伯努利棒中，該晶圓之邊緣接觸棒足部。晶圓邊緣與棒

足部之間之接觸損壞邊緣。對晶圓邊緣造成的損壞可能導致晶圓無法滿足品質規格或致使晶圓不適用於一裝置。

在一實施例中，該棒100將該晶圓W輸送入一磊晶反應器中，其中該晶圓W在從1050°C至1200°C之範圍內之一高溫環境中經歷一磊晶生長製程，而該棒經歷從600°C至950°C之範圍內之高溫。在生長製程完成後，藉由該棒100將該晶圓W從該反應器中取出。在提起該晶圓W期間，將氣體從氣源112引導通過該棒100之該等內部通道108並透過該等板開口109引出。該等板開口109之至少一些係相對於藉由該板102而界定之平面成角度使得氣流使該晶圓W偏向該等足部200之方向。亦可引導氣體通過該棒100之該等內部通道108並進入該等足部200之該支撐結構之該等內部通道230。氣體隨後透過定位器出口240從該等足部流出。通過該等板開口109之至少一些之成角度氣流因此使該晶圓W偏向該等足部200之方向。通過該等定位器出口240之氣流防止該晶圓W之邊緣變得與該等足部之該等襯墊220接觸。

在一些實施例中，多對足部200係設置在該板102之邊緣上。在此等實施例中，該等板出口109可以不成角度，因為在藉由該多對足部防止該晶圓相對於該棒100橫向地移動時，該晶圓W無須偏向該等足部200之任意者之方向。在此等實施例中，該等足部200可在該板200之邊緣上設置在均等隔開之位置上以防止該晶圓W之橫向移動。

在介紹本發明或其實施例之元件時，冠詞「一」、「一

個」、「該」及「該等」意指該等元件之一者或更多。術語「包括」、「包含」及「具有」意在包含一切且意指除所列的元件外可存在額外的元件。

由於在不脫離本發明之範圍的情況下可在上述構造中進行各種變化，故上述描述中所含及隨附圖式所示之所有事項意在解釋為闡釋性，而非限制意味。

【圖式簡單說明】

圖1係一例示性棒之一俯視圖；

圖2係圖1之例示性棒之一部分側視圖；

圖3係一例示性棒足部之一俯視圖；

圖4係圖3之例示性棒足部之一側視圖；及

圖5係另一實施例之一棒足部之一俯視圖。

【主要元件符號說明】

100	伯努利棒
102	板
103	底部表面
105	臂
106	頸部
107	區域
108	內部通道
109	板出口
112	氣源
114	頂部表面
200	足部

210	支撐結構
220	襯墊
230	內部通道
240	定位出口
250	導管
260	導管出口
W	晶圓

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：99145326

※申請日：99.12.22

※IPC 分類：H01L 21/683 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

半導體晶圓輸送系統

SEMICONDUCTOR WAFER TRANSPORT SYSTEM

二、中文發明摘要：

本發明揭示一種用於一半導體晶圓之輸送之系統及棒。該系統及棒包含一板及一定位器。該板包含用於抵著該晶圓引導一氣流以使用伯努利原理固持該晶圓之複數個板出口。該定位器從該板延伸且包含用於引導一氣流以相對於該板橫向地定位該晶圓之一定位出口。該等板出口及該定位出口運行以防止該晶圓接觸該板或該定位器。在一些實施例中，複數個定位器係用於相對於該板橫向地定位該晶圓。

三、英文發明摘要：

A system and a wand are disclosed for the transport of a semiconductor wafer. The system and wand include a plate and a locator. The plate includes a plurality of plate outlets for directing a gas flow against the wafer to hold the wafer using the Bernoulli principle. The locator extends from the plate and includes a locating outlet for directing a gas flow to locate the wafer laterally relative to the plate. The plate outlets and the locating outlet operate to prevent the wafer from contacting the plate or the locator. In some embodiments, a plurality of locators are used to locate the wafer laterally relative to the plate.

七、申請專利範圍：

1. 一種用於傳輸一半導體晶圓之半導體晶圓輸送系統，其包括：

一板，其包含用於抵著該晶圓引導一氣流以使用伯努利原理固持該晶圓之複數個板出口；

一定位器，其從該板延伸且包含用於引導一氣流以相對於該板橫向地定位該晶圓之一定位出口；

其中該等板出口及該定位出口運行以防止該晶圓接觸該板或該定位器。
2. 如請求項1之系統，其中該板界定一平面，且該定位出口以相對於該平面0度與30度之間之一角度引導氣體。
3. 如請求項1之系統，其中該定位出口係大致平行於該板之該平面延伸之一狹縫。
4. 如請求項1之系統，其中該定位器係一第一定位器，該系統進一步包括與該第一定位器隔開之一第二定位器，該第二定位器從該板延伸且包含用於相對於該板定位該晶圓之一定位出口。
5. 如請求項1之系統，其中該板包含配置在其中連接一氣源至該等氣體出口之一通路。
6. 如請求項5之系統，其進一步包含從該板延伸之一頸部及從該頸部延伸用於設置該板之一臂，該頸部包含其中用於連接該氣源至該板中之該通路之通路。
7. 如請求項1之系統，其結合該半導體晶圓，該晶圓之直徑為至少300毫米。

8. 一種用於輸送一晶圓之棒，該棒包括：

一板，其包含用於抵著該晶圓引導一氣流以使用伯努利原理固持該晶圓之複數個板出口，該板具有一頸部以促進設置該板；

複數個定位器，其等從該板延伸且各包含用於引導一氣流以相對於該板橫向地定位該晶圓之一定位出口；

其中該等板出口及定位出口運行以防止該晶圓接觸該板或該定位器。

9. 如請求項8之棒，其中該板界定一平面，且該等定位出口之至少一者以相對於該平面0度與10度之間之一角度引導氣體。

10. 如請求項9之棒，其中至少一板出口相對於該平面引導氣體之該角度不同於至少一其他板出口相對於該平面引導氣體之該角度。

11. 如請求項9之棒，其中選擇至少一板出口相對於該平面引導氣體之該角度以使該晶圓偏向該複數個定位器之至少一者。

12. 如請求項8之棒，其中該等板出口之形狀為圓形。

13. 如請求項8之棒，其中該複數個定位器之一者係經組態以接合配置在該晶圓之一邊緣上之一凹口。

14. 如請求項8之棒，其中該複數個定位器之各者係彼此隔開。

15. 如請求項14之棒，其中該板係圓形且該等定位器係沿著該板之圓周彼此均等隔開。

16. 如請求項8之棒，其中該板及該複數個定位器係由石英製成。
17. 如請求項8之棒，其中該板包含配置在其中連接一氣源至該等板出口之一通路。
18. 如請求項17之棒，其中該複數個定位器各包含配置在其中連接該氣源至該等定位出口之一通路。
19. 如請求項17之棒，其中該複數個定位器各包含配置在該定位器外部連接該氣源至該等定位出口之一導管。
20. 如請求項8之系統，其組合該半導體晶圓，該晶圓之直徑為至少400毫米。

八、圖式：

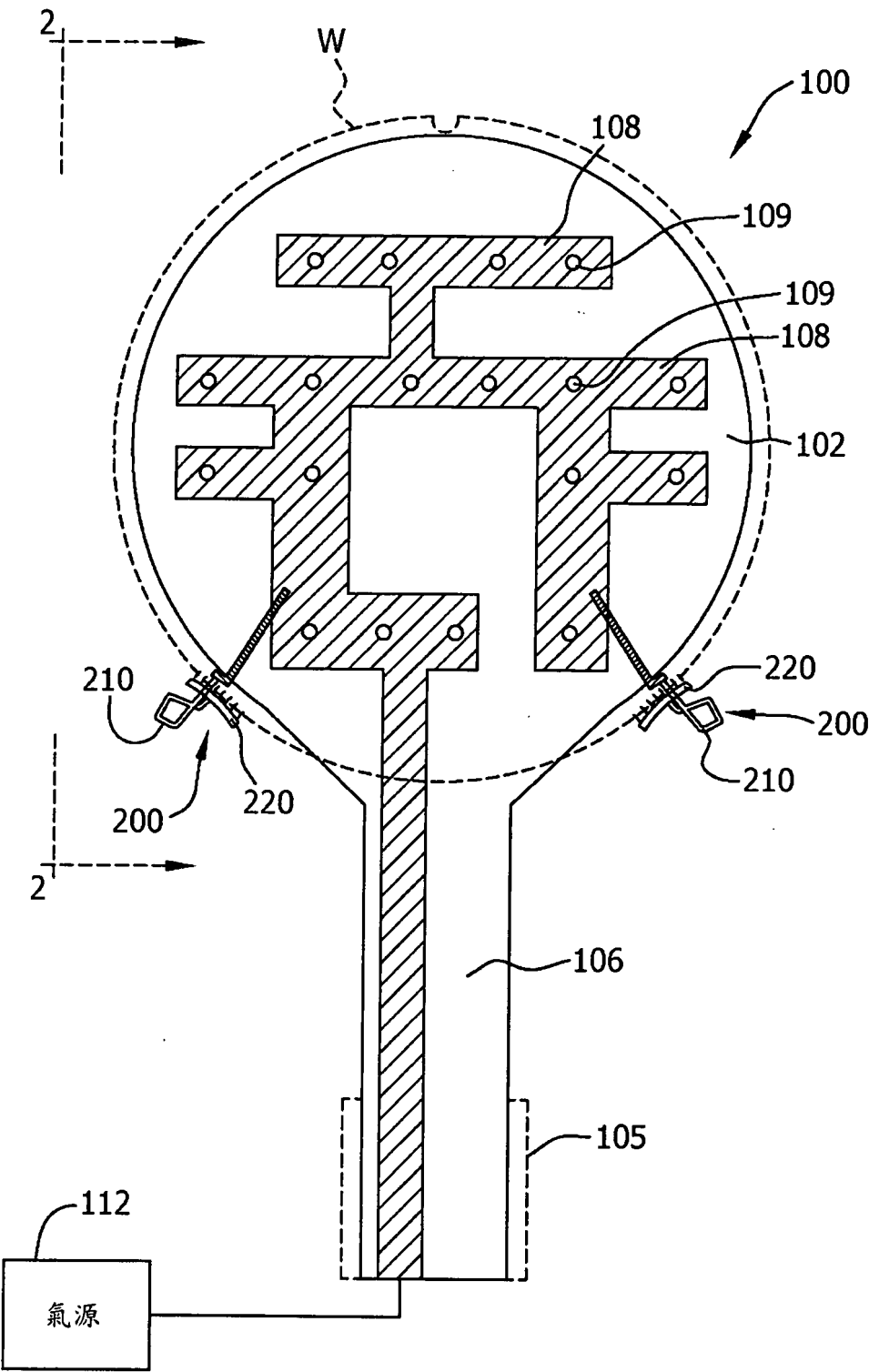


圖 1

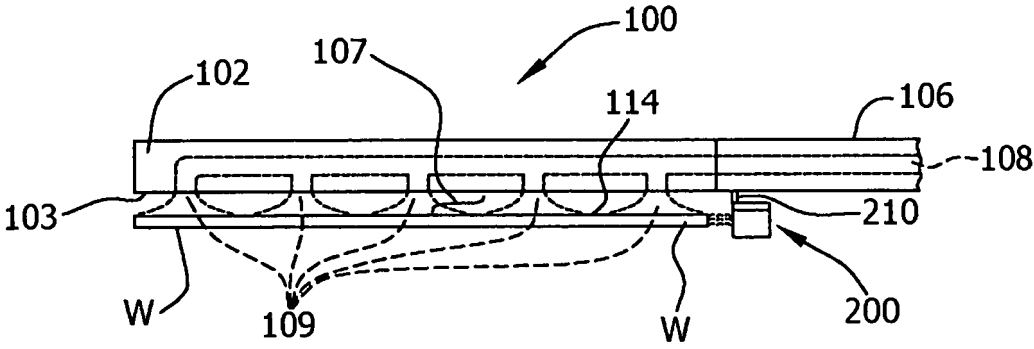


圖 2

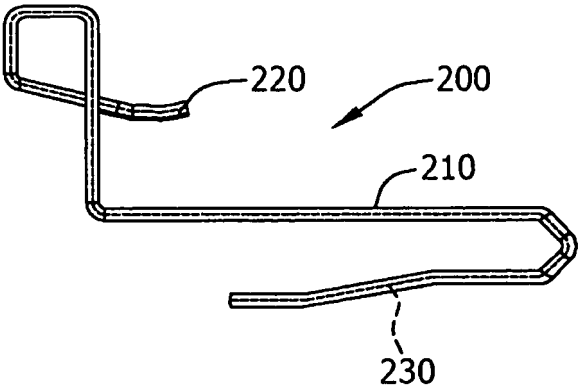


圖 3

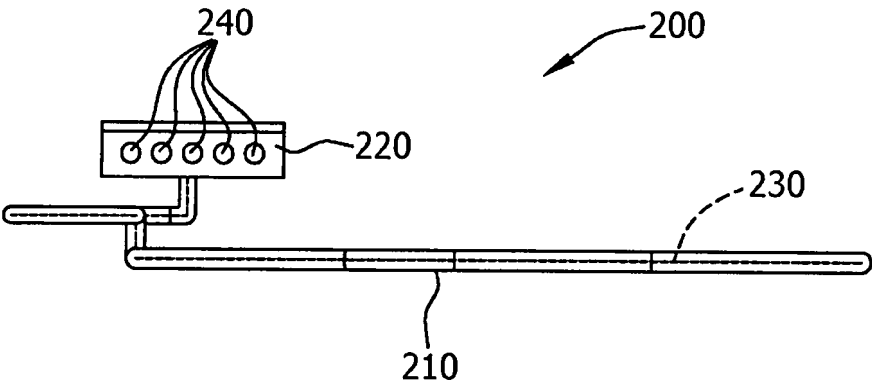


圖 4

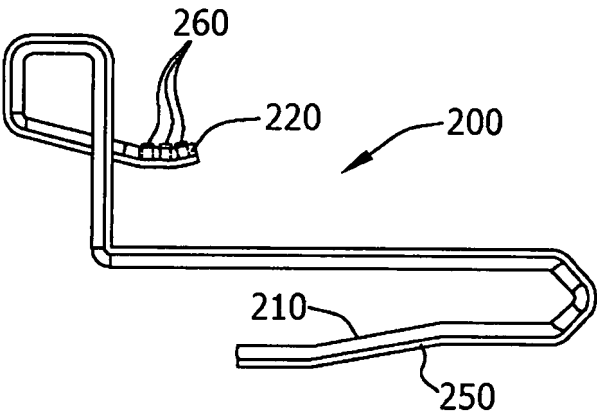


圖 5

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100	伯努利棒
102	板
105	臂
106	頸部
108	內部通道
109	板出口
112	氣源
200	足部
210	支撐結構
220	襯墊
W	晶圓

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)