

公告本

申請日期	89 年 6 月、5 日
案 號	89110988
類 別	H01L 21/00

A4
C4

452840

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	傳遞晶圓的方法及環件
	英 文	Method for transferring wafers and ring
二、發明 創作人	姓 名	(1) 維拉迪米爾·柯茲納索夫 Kuznetsov, Vladimir Ivanovich (2) 提歐多魯·歐斯特雷根 Oosterlaken, Theodorus Gerardus (3) 西·迪萊德 de Ridder, C.G.M.
	國 籍	(1) 俄羅斯 (2) 荷蘭 (3) 荷蘭
	住、居所	(1) 荷蘭台夫特布諾斯艾爾街八號 Buenos Airesstraat 8, NL-2622 AX Delft, the Netherlands (2) 荷蘭晤德瓦特敏特四號 Meent 4, NL-3421 GT Oudewater, the Netherlands (3) 荷蘭好格蘭迪依斯多蘭19號 Esdoornlaan 19, NL-3828 BK Hoogland, The Netherlands
	代 表 人 姓 名	(1) 依瑞克·肯別克 Kamerbeek, Erik Jacobus Reinier
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) A S M國際股份有限公司 ASM International N.V.
	國 籍	(1) 荷蘭
	住、居所 (事務所)	(1) 荷蘭布爾森文郵政信箱一〇〇號 P.O. Box 100, NL-3720 AC Bilthoven, the Netherlands
	代 表 人 姓 名	(1) 依瑞克·肯別克 Kamerbeek, Erik Jacobus Reinier

裝

訂

線

申請日期	89 年 6 月 5 日
案 號	89110988
類 別	

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	(4) 伊斯特·葛尼曼 Granneman, Ernst Hendrik August
	國 籍	(4) 荷蘭
三、申請人	住、居所	(4) 荷蘭喜爾桑哈格那迪威格 7 1 A 號 Hoge Naardeweg 71A, NL-1217 Ad Hilversum, The Netherlands
	姓 名 (名稱)	
四、代理人	國 籍	
	住、居所 (事務所)	
五、代理人	代 表 人 姓 名	

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6

B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ，☐有 ☐無主張優先權
荷蘭 1999 年 5 月 7 日 1012004 ☒無主張優先權

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

五、發明說明（1）

本發明相關於根據申請專利範圍第1項的前言的方法。美國專利第5,162,047號揭示一種熱處理設備，其包含熱處理室，「晶圓船」／環件總成，裝載裝置，以及運輸裝置。以此配置，裝載裝置作用來將晶圓放置在上述總成中以及將晶圓從上述總成移去，並且運輸裝置作用來將上述總成放置在熱處理室中以及將上述總成從熱處理室移去。

上述總成包含一框架，大量環件以其平坦側一個位在一個上方地等間隔地接合於此框架。環件的每一個於內部邊緣均設置有不更詳細地明定的一凹部，而晶圓可由裝載裝置放置在凹部上。

在裝載大量晶圓之後，上述總成由運輸裝置移動至熱處理室，以使位在凹部上的所有晶圓同時承受發生熱處理的處理。

在美國專利第5,162,047號所揭示的設備中，晶圓在整個熱處理期間維持與環件接觸。

在例如矽晶圓的基板的熱處理期間，可能發生晶圓的塑性變形。在矽的情況中，於高於900至1000℃的溫度，晶圓的機械強度大幅降低，並且塑性變形比在室溫時更容易發生。矽晶圓的變形是因為晶體平面在存在於或產生於材料中的應力的影響下會移位成一個在一個上方而發生。此便是術語「滑移」所稱者。此滑移可能導致可以用肉眼偵測到的晶圓的翹曲。

兩種導致滑移的應力源會存在於材料中。第一個是在

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂線

五、發明說明(2)

水平放置的晶圓的情況中均勻地施加在晶圓的整個表面上的重力與一般而言只發生在少數幾點處的晶圓支撐力的結合。此導致局部機械應力，特別是在支撐點上及靠近支撐點處，其也被稱為重力應力。

其次，在晶圓上有溫度梯度，此導致晶圓的不均勻膨脹而有相應的機械應力，其也被稱為熱應力。晶圓上的此溫度梯度特別是發生在將晶圓引入反應器內或是將晶圓從反應器移出時。一般而言，反應器中的溫度估計為例如 900 至 1000 °C，以達成適當的物料通過時間。如果環境溫度為室溫，則在將晶圓引入反應器或是將晶圓從反應器移出時，會產生顯著的溫度梯度，從而導致應力。畢竟，由於晶圓的有限厚度及大輻射表面，熱容量相當低。

在美國專利第 5,162,047 號所揭示的設備中，晶圓也因此與環件接觸的位置處於加熱及冷卻期間承受溫度差異，因為環件具有某一熱容量。為了不使裝載至熱處理設備內及從熱處理設備卸載期間的溫度差異變得大至使得晶圓中的機械應力導致塑性變形，必須使總成的運輸入熱處理室永遠以合適的速率來發生。

另外，環件與框架之間的連接導致環件熱容量的額外差異，此由於連接部份的定位結果可能導致環件及晶圓中的溫度的局部偏差，其結果為機械應力也可能在加熱／冷卻期間局部地產生在晶圓中。結果，可能發生晶圓的局部有害變形。

在某些設備中，處理並非如同在美國專利第

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(3)

5, 162, 047 號中對大量晶圓同時執行，而是爲了處理過程的特定因素，一次只處理一個晶圓。對於每次熱處理只處理單一晶圓的此種熱處理設備，根據習知技術習慣上是將晶圓個別地放置在熱處理室中或是將晶圓個別地從熱處理室移出，也就是說直接在運輸機構的幫助下，而無任何輔助支座，例如晶圓環件。

本發明特別相關於晶圓的不接觸處理。對此處理，反應器中的晶圓在整個表面上由一氣流均勻地支撐，使得在處理期間不產生任何的重力應力。容納晶圓在二者之間的反應器的頂部部份與底部部份可非常均勻地被加熱，使得在處理期間於晶圓上不產生任何顯著的溫度梯度。但是，已發現在晶圓的裝載或卸載期間，上述的應力仍然可能發生，結果發生滑移。畢竟，根據習知技術，晶圓是由冷的抓握件拾取以進行引入及移出，因此高局部溫度梯度接近支撐點產生，因而發生滑移。同樣地，可見到的溫度梯度產生在晶圓整體上。此梯度具有兩個分量，亦即一線性分量及一徑向分量。線性分量的發生是因爲晶圓從二熱反應器本體（頂部部份及底部部份）之間以線性移動被撤出。徑向分量的發生是因爲晶圓的邊緣與晶圓的中間部份相比可將其熱輻射於較寬廣的角度。徑向梯度特別會導致有害的應力。

本發明的目的是進一步限制或完全排除在運輸進出熱處理室期間晶圓中的滑移，尤其是在不接觸處理期間。

此目的是以具有申請專利範圍第1項的特徵的上述的

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明（4）

方法來達成。

根據本發明，晶圓的引入及晶圓的移出熱處理設備是在一環件圍繞該晶圓配置之下發生。環件也在此處理期間保持存在。根據本發明的較佳實施例，如果晶圓被不接觸處理，則晶圓會藉著氣流的適當控制而在處理期間移動離開環件，尤其是離開環件的支撐點。此移位可能非常些微。根據本發明的環件的內徑只稍微大於晶圓的外徑。

應指出環繞一晶圓配置一環件以限制晶圓上的溫度梯度就其本身而論為已知。晶圓在燈的幫助下被非常快速地加熱的所謂的「快速熱處理系統」在美國專利第4,468,259號中述及。以此系統，晶圓被機械支撐，並且特別是徑向溫度梯度由於在晶圓邊緣處的熱損失而導致滑移。此滑移在圍繞晶圓固持具配置具有稍微大於晶圓直徑的直徑的吸收熱輻射的環件而可見到地減小。但是，此環件並未被用來運輸晶圓出入反應器，使得上述的應力仍然在裝載／卸載期間產生。此也適用在美國專利第5,334,257號中所述的圍繞晶圓配置環件的情況中。此處再次地，晶圓的邊緣區域的熱容量增加，並且邊緣會較不快速地被加熱，因而在晶圓上會產生較不顯著的徑向溫度梯度。

在美國專利第4,468,259號中，環件在熱處理室中位於固定的位置。在美國專利第5,334,257號中，環件配置在一晶圓架中，並且環件在同時運輸所有晶圓時只作用成為運輸機構。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明（5）

當然，根據本發明的環件可由習知技術中已知的任何自動機來處理。

本發明也相關於一種熱處理設備／環件組合，其中該熱處理設備包含由彼此位置相對的二部份所界定的一處理室，其中該二部份的至少之一設置有用來將一晶圓在該二部份之間浮動定位的一氣體供應器，其中該環件被設計成被放置在該二部份之間，其中在操作位置時，在該環件的位置處的該二部份之間的距離基本上相應於該環件的厚度，並且其中至少三個徑向氣體通道被配置在該環件與相關的該部份之間。使用此種熱處理設備與環件的組合，可準確地決定晶圓在浮動晶圓反應器中的水平位置。一般而言，在將晶圓水平定位時，氣流會從反應器室的底部部份及頂部部份向晶圓移動，以將該晶圓準確地定位在反應器的頂部部份與底部部份之間。為了定位在水平平面中，設置有該氣體用的外流開口的環件可圍繞晶圓配置。已發現如果晶圓朝向環件的一特別邊緣移動，則位於該位置處的外流開口會關閉至某一程度，使得環件與相關邊緣之間發生氣體壓力的上升，結果再次使晶圓朝向中心被推回。因為其他開口容許較多氣體通過，結果在這些位置處發生壓力的降低，所以造成此現象。以此方式，獲得特別穩定的定位，並且晶圓與環件之間間隙只要有非常小的寬度即可達成此作用，例如大約 0.2 mm（毫米）。由於使用此種環件，反應器壁（也就是說頂部部份及底部部份）的構造可顯著地簡化，並且可形成為基本上為平坦狀。在環件

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝
訂
線

五、發明說明（6）

與反應器的壁之間氣體所流動通過的通道可形成於該反應器的壁或是於環件的頂部部份或底部部份或是於二者。在根據本發明的構造的幫助下可提供晶圓在反應器中的橫向定位。

在晶圓／環件組合的引入及移出期間，晶圓可承載在環件上的支撐點上。但是，也可設置配備有支撐銷的分開的輔助元件，其中支撐銷延伸通過如上所述的形成於反應器壁或於環件的頂部部份或底部部份的凹槽或開口，而環件及晶圓在移動期間承載在該支撐銷上。在一較佳的變化中，該輔助元件同樣地為環狀。

在此變化的另一較佳實施例中，支撐銷設置有多個內部槽道，其於一端部處開口在與晶圓接觸的表面上，而於另一端部處與輔助環件中的一內部槽道連通，此一內部槽道連接於真空機構，以在該多個槽道中產生真空。由於此真空，晶圓被與只是由施加在晶圓上的重力相比較大的力壓抵於支撐銷的接觸表面，因而晶圓在加速或減速期間於水平平面會較緩慢地移位。

本發明也相關於一種晶圓熱處理設備／環件組合，其包含具有至少一晶圓承座的晶圓熱處理設備，其中該承座被建構接收一環件，使得該環件可移動，並且每一環件被設計來容納及支撐一晶圓。

圖式簡要敘述

以下參考圖式中所示的實施例更詳細地說明本發明。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

表
訂
線

五、發明說明（ 7 ）

在圖式中：

圖 1 顯示根據本發明的環件的第一實施例的立體圖，其中晶圓被移出；

圖 2 以剖面示意顯示在被引入反應器期間的根據圖 1 的具有晶圓的環件；

圖 3 示意顯示在反應器中的處理期間的根據圖 2 的具有晶圓的環件；

圖 4 a 至 4 c 以剖面顯示根據本發明的環件的各種不同的變化；

圖 5 a 及 5 b 顯示設置有加熱機構的另外變化；

圖 6 顯示根據本發明的環件的另一實施例的平面圖；

圖 7 顯示根據圖 6 的具有晶圓的環件的側視圖；

圖 8 顯示具有輔助環件的圖 6 及 7 的變化；

圖 9 顯示引入反應器內的根據圖 8 的構造的側視圖；

圖 10 顯示具有輔助環件的圖 6 及 7 的變化；且

圖 11 顯示引入反應器內的根據圖 8 的構造的側視圖。

元件對照表

1	環件
2	外部邊緣
3	內部邊緣
4	支撐銷
5	處理部份

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明(8)

6 晶圓

- 1 0 反應器
- 1 1 頂部部份
- 1 2 底部部份
- 1 3 氣流
- 1 4 氣流
- 1 6 加熱元件
- 2 1 環件
- 2 2 徑向氣體通道，凹槽
- 2 4 支撐銷
- 3 1 環件
- 3 2 氣體排出凹槽
- 3 4 支撐銷
- 4 1 環件
- 5 1 環件
- 5 4 支撐銷
- 5 5 連通通道
- 5 6 內部槽道
- 5 7 接觸表面

實施例的詳細敘述

根據本發明的環件的第一實施例以立體顯示在圖 1 中，並且整體以 1 指示。此環件包含稍微較厚的外部邊緣 2 及較薄的內部邊緣 3。設置有三個支撐銷 4。環件 1 設置

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂線

五、發明說明（9）

有處理部份 5，用來固定於某種處理自動機。晶圓以 6 指示。晶圓 6 的外徑稍微小於內部邊緣 3 的內徑，使得晶圓 6 在其運輸期間承載在支撐點（銷）4 上。環件 1 意欲用於此種運輸，如從圖 2 可見。此圖顯示晶圓 6 被引入反應器 10 內，而反應器 10 包含以某種習知技術已知的方式被加熱的頂部部份 11 及底部部份 12。在引入期間，晶圓承載在支撐銷 4 上。

在晶圓已被引入反應器 10 內且反應器以某種方式關閉之後，氣流 13 及 14 被啟動，結果使晶圓離開支撐銷 4，並且開始浮動而可被處理（圖 3）。在處理之後，氣流 13 及 14 關閉，並且晶圓回至支撐銷 4，且從反應器被移出。在引入及移出期間，在晶圓上產生的高熱梯度藉著環件 1 的存在而被補償。畢竟，由於環件的相當高的熱容量，可防止與晶圓中心處相比晶圓邊緣處的較快速的冷卻。晶圓在運輸期間的冷卻特性或加熱特性可藉著選擇材料及控制環件的壁厚及晶圓的邊緣與內部邊緣 3 之間的距離而被控制。

必須瞭解在運輸期間不需要使晶圓停置在支撐點上。理論上，也可提供晶圓藉以在運輸期間處於浮動狀態的配置。藉此方式，可保證在支撐點處沒有任何重要的溫度變化。

如上所述，環件 1 的外部邊緣 2 形成為稍微較厚。藉此方式，可提供機械強度，並且熱容量增加。內部邊緣 2 與外部邊緣 3 之間的差異可包含現有技術中任何可想到的

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (10)

構造。圖 4 a 至 4 c 顯示若干例子。

另外，可在晶圓的運輸期間從環件供應熱。為此目的，可裝配加熱元件 1 6，如圖 5 所示。在圖 5 a 的情況中，環件的材料是由傳輸輻射的材料構成，例如石英材料。因此，從加熱元件 1 6 至內部邊緣 3 的距離不構成問題。在根據圖 5 b 的實施例中，環件與輻射傳輸有關的特性較不重要，因為加熱元件較靠近晶圓。

圖 6 顯示根據本發明的環件的另一變化的平面圖。此環件整體由 2 1 指示。支撐銷由 2 4 指示。與上述的環件相較，此環件有由 2 2 指示的徑向氣體通道。在此情況中，這些通道為凹槽。圖 7 以剖面顯示操作期間的各種不同特徵。圖中可見將晶圓固持在頂部部份 1 1 與底部部份 1 2 之間的中間部份的氣流 1 4 偏轉，並且在晶圓上於徑向移動離開。但是，氣體只能經由凹槽 2 2 從晶圓的環境逃逸。由於使用環件，晶圓的 $x - y$ 位置被準確地決定。畢竟，如果晶圓 6 朝向凹槽 2 2 之一移動，則晶圓的某種程度的阻擋效果表示會有較少的氣體在該位置處被排出。結果，壓力在該位置處上升，因而晶圓會移回。

一種變化顯示在圖 8 中，此圖中所示的環件 3 1 未設置有支撐點。另一環件 4 1 圍繞環件 3 1 配置，並且此環件 4 1 設置有支撐銷 3 4，其延伸通過形成於反應器的底部部份 1 2 的氣體排出凹槽 3 2。圖 9 顯示引入反應器內的此變化的剖面。

一種變化顯示在圖 1 0 中，此圖中的環件 3 1 未設置

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明（11）

有支撐點。另一環件 5 1 圍繞環件 3 1 配置，並且此環件 5 1 設置有支撐銷 5 4，其延伸通過形成於反應器的底部部份 1 2 的氣體排出凹槽 3 2。支撐銷 5 4 設置有內部槽道 5 6，其在一端部處開口於與晶圓接觸的接觸表面 5 7 上，而在另一端部處與於輔助環件 5 1 的一內部槽道連通，其中後者經由連通通道 5 5 而連接於真空機構（未顯示），以在內部槽道 5 6 內產生真空。由於此真空，晶圓被與只是由施加在晶圓上的重力相比較大的力壓抵於支撐銷的接觸表面，因而晶圓在加速或減速時於水平平面會較緩慢地移位。圖 1 1 顯示引入反應器內的此變化的剖面。

使用圖 6 至 9 所述的構造，反應器的頂部部份及底部部份（也就是說部份 1 1 及 1 2）可以特別簡單的方式製成。在此實施例中，徑向定位是在環件 2 1，3 1 的幫助下達成。以此配置，頂部部份 1 1 及底部部份 1 2 與反應器室的邊界表面可基本上為平坦狀，其中切削有若干凹槽。

熟習此項技術者從以上所敘述的大量變化可瞭解在不離開由附隨的申請專利範圍所界定的本發明的範圍下可有另外的開發。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱：

傳遞晶圓的方法及環件

)

本發明提出一種方法及裝置來以其使晶圓在一浮動晶圓反應器中被一環件圍繞。此環件被用來限制晶圓上溫度的改變，特別是在引入及移去期間。另外，此環件可被用來在處理期間將晶圓定位在水平平面中。晶圓在處理期間不與環件接觸。環件可選擇性地設置有加熱機構。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

英文發明摘要(發明之名稱：Method for transferring wafers and ring.

)

A method and installation are proposed with which a wafer is surrounded by a ring in a floating wafer reactor. This ring is used to restrict the change in temperature over the wafer, especially during introduction and removal. Moreover, such a ring can be used to position the wafer in the horizontal plane during the treatment. The wafer is not in contact with the ring during the treatment. The ring can optionally be provided with heating means.

訂

線

六、申請專利範圍

1. 一種傳遞晶圓的方法，用來傳遞晶圓（6）出入一熱處理室，以一次處理一晶圓，該熱處理室與一熱處理設備（10）相關聯，其包含一裝載室，為出入具有與該熱處理室的溫度不同的溫度的該裝載室，在該裝載室中設置有裝載機構及運輸機構，

其特徵在於在該裝載室中，一組晶圓（6）之一與一環件（1）藉著該裝載機構而組合以形成一晶圓／環件組合或是從一晶圓／環件組合分開，並且個別的晶圓／環件組合藉著該運輸機構而被個別地引入該熱處理室及從該熱處理室移出。

2. 如申請專利範圍第1項所述的傳遞晶圓的方法，其中在該晶圓／環件組合的移動期間，該環件被機械處理，並且該晶圓承載在該環件上的支撐點上。

3. 如申請專利範圍第1項所述的傳遞晶圓的方法，其中在移動期間，該環件及該晶圓由一輔助元件支撐，而該輔助元件被機械處理。

4. 如申請專利範圍第3項所述的傳遞晶圓的方法，其中真空在該運輸機構中被用在該晶圓（6）與該輔助元件之間的接觸表面，以將該晶圓固持於定位。

5. 如申請專利範圍第1項所述的傳遞晶圓的方法，其中在該熱處理設備中，由該環件圍繞的基本上水平的該晶圓藉著其相對於該熱處理設備中的一水平且基本上平坦的被加熱的反應器部份的鉛垂移動而被帶至離開該被加熱的反應器部份小於1 mm（毫米）的些微距離處或是與該

六、申請專利範圍

被加熱的反應器部份接觸。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述的傳遞晶圓的方法，其中基本上水平的該晶圓在該熱處理室中移動一鉛垂距離而離開該環件。

7. 如申請專利範圍第 6 項所述的傳遞晶圓的方法，其中在該熱處理室中發生該晶圓的不接觸處理，而該晶圓是由一氣流移動一鉛垂距離而離開該環件（1）。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述的傳遞晶圓的方法，其中該熱處理設備（10）包含連接於該裝載室及該熱處理室的一運輸室。

9. 如申請專利範圍第 8 項所述的傳遞晶圓的方法，其中該晶圓（6）在該運輸機構中被該環件（1）在不接觸下圍繞。

10. 如申請專利範圍第 9 項所述的傳遞晶圓的方法，其中該晶圓（6）藉著一氣流（13，14）而與該環件（1）的支撐點（4）鉛垂隔開。

11. 一種熱處理設備／環件組合，包含一裝載室，裝載機構，運輸機構，及用來一次對一品圓執行熱處理的一熱處理室，其特徵在於該運輸機構被配備成將個別的晶圓／環件組合從該裝載室移至該熱處理室內，以及從該熱處理室移至該裝載室內，並且該熱處理室被設計來容納圍繞該晶圓的該環件。

12. 如申請專利範圍第 11 項所述的熱處理設備／環件組合，其中該環件被設計來至少在傳遞期間支撐該晶

六、申請專利範圍

圖。

1 3 . 如申請專利範圍第 1 2 項所述的熱處理設備／環件組合，其中該環件機械結合於該運輸機構。

1 4 . 如申請專利範圍第 1 1 項所述的熱處理設備／環件組合，其中該熱處理室被設計來容納用來至少在傳遞期間支撐該環件及該晶圓的一輔助元件。

1 5 . 如申請專利範圍第 1 4 項所述的熱處理設備／環件組合，其中該輔助元件機械結合於該運輸機構。

1 6 . 如申請專利範圍第 1 1 項至第 1 4 項中任一項所述的熱處理設備／環件組合，其中該環件設置有加熱機構。

1 7 . 一種熱處理設備／環件組合，其中該熱處理設備 (1 0) 包含由二相對部份 (1 1 , 1 2) 所界定的一處理室，該二部份的至少之一設置有用來將一晶圓 (6) 定位成在該二部份之間浮動的一氣體供應器，該環件 (2 1 , 3 1) 被設計成被放置在該二部份之間，其特徵在於：

在操作位置時，在該環件的位置處的該二部份 (1 1 , 1 2) 之間的距離基本上相應於該環件的厚度，並且至少三個徑向氣體通道 (2 2) 被配置在該環件 (2 1 , 3 1) 與相關的該部份 (1 1 , 1 2) 之間。

1 8 . 如申請專利範圍第 1 7 項所述的熱處理設備／環件組合，其中該氣體通道已形成於該部份 (1 1 , 1 2) 中。

六、申請專利範圍

19. 一種環件組合，包含一環件（31）及一支撐環件（41），該支撐環件（41）的內徑大於該環件（31）的外徑，並且設置有在該環件（31）的內圓周內延伸的支撐元件（34）。

20. 如申請專利範圍第19項所述的環件組合，其中該支撐元件容納在凹槽（32）中的銷（34）。

21. 如申請專利範圍第20項所述的環件組合，其中該支撐元件（34）設置有多個內部槽道，其在一端部處開口於與晶圓接觸的接觸表面上，而在另一端部處與在該支撐環件（41）中的一內部槽道連通，該支撐環件的該內部槽道連接於真空機構，以在該支撐元件的該多個內部槽道中產生真空。

圖 1

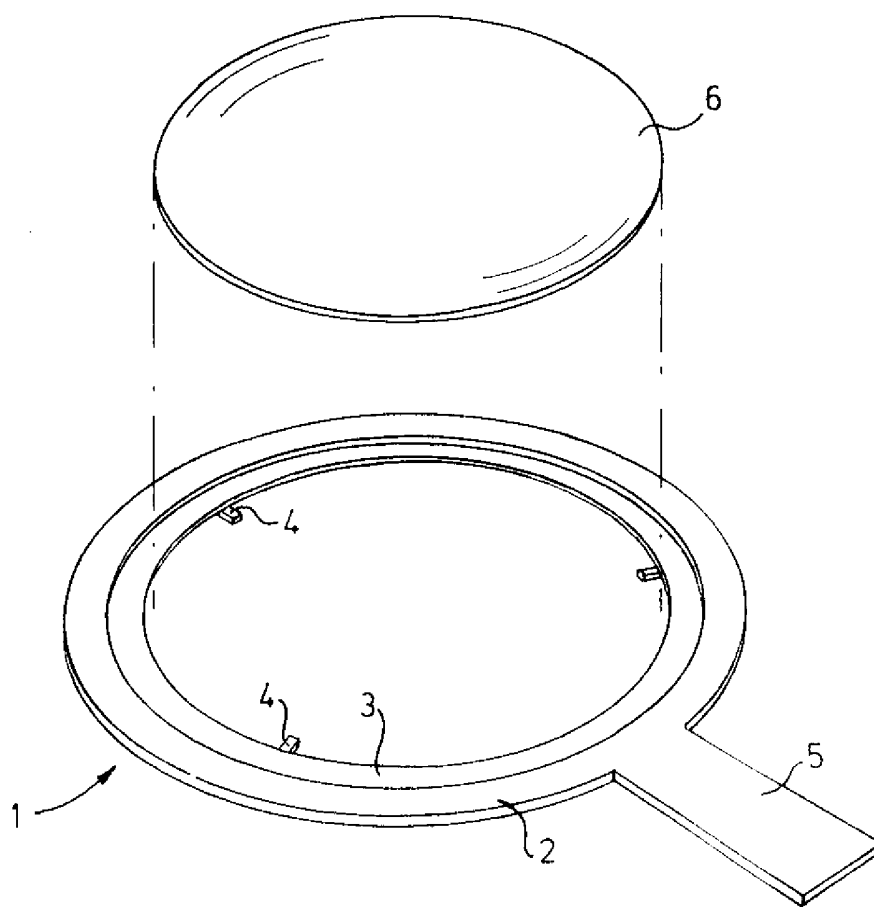


圖 2

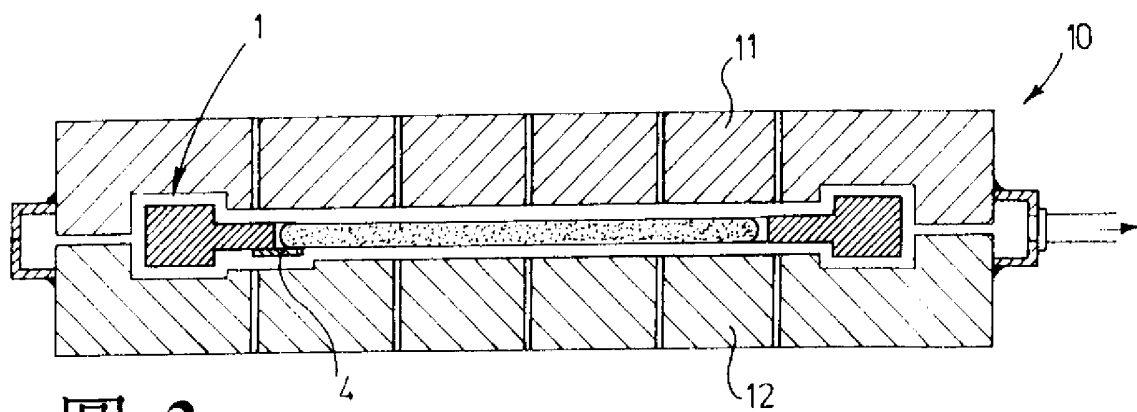


圖 3

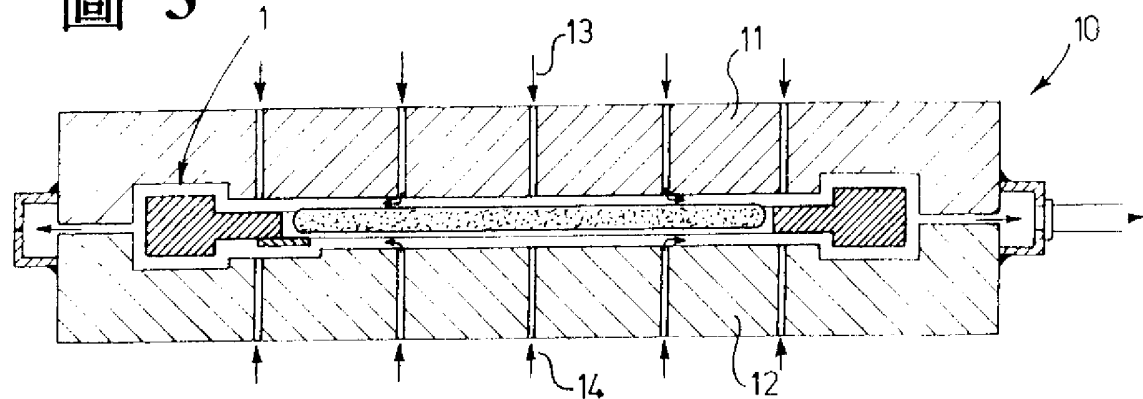


圖 4a

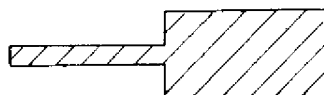


圖 4b

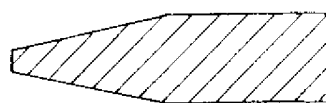


圖 4c

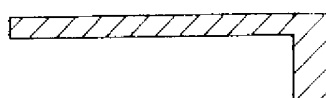


圖 5a

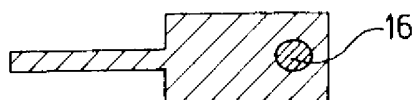


圖 5b

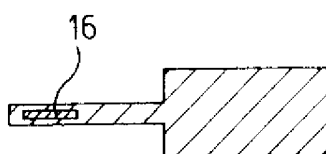


圖 6

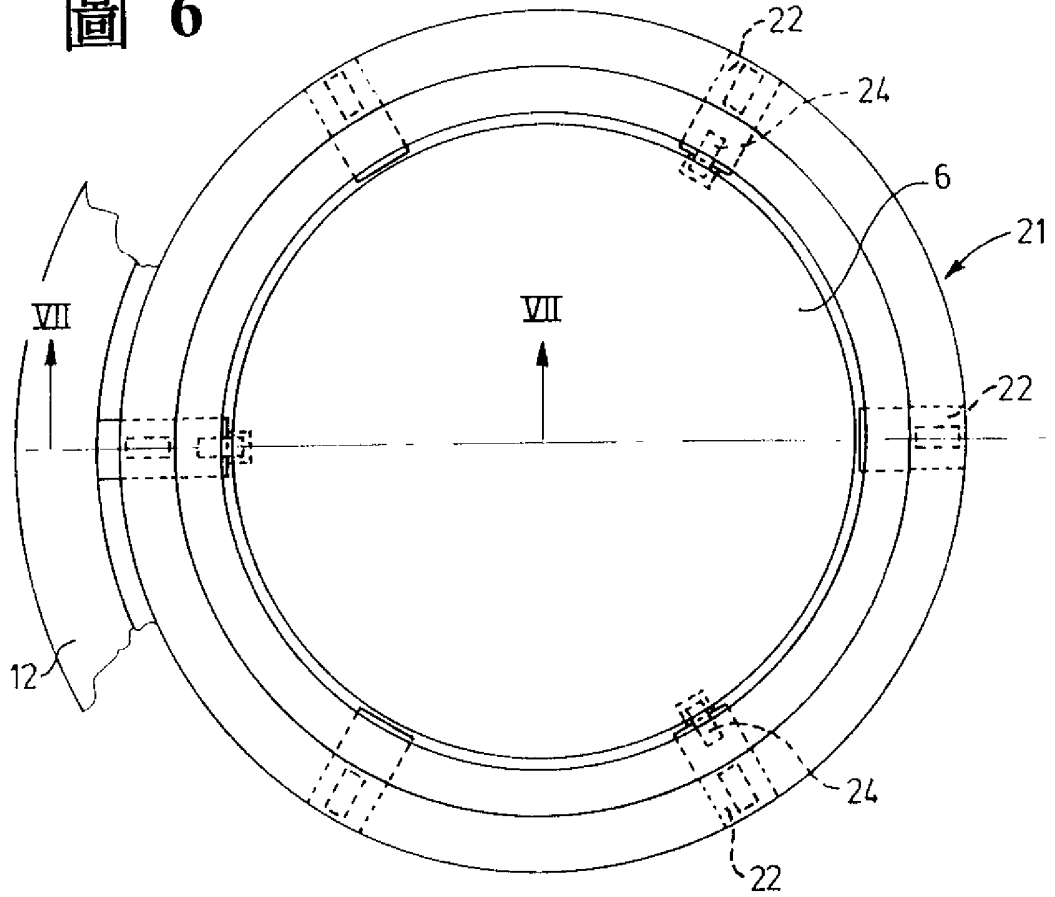


圖 7

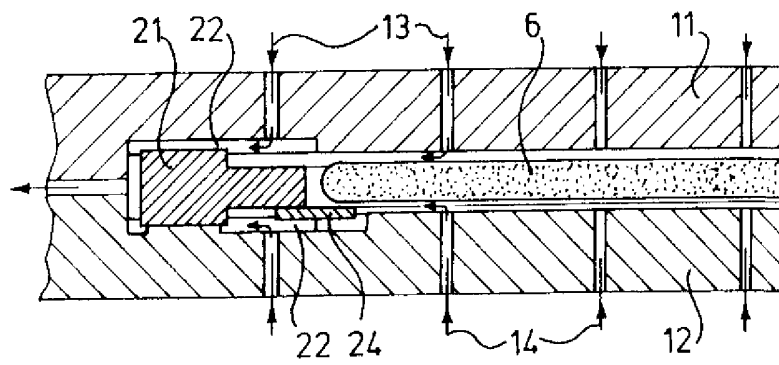


圖 8

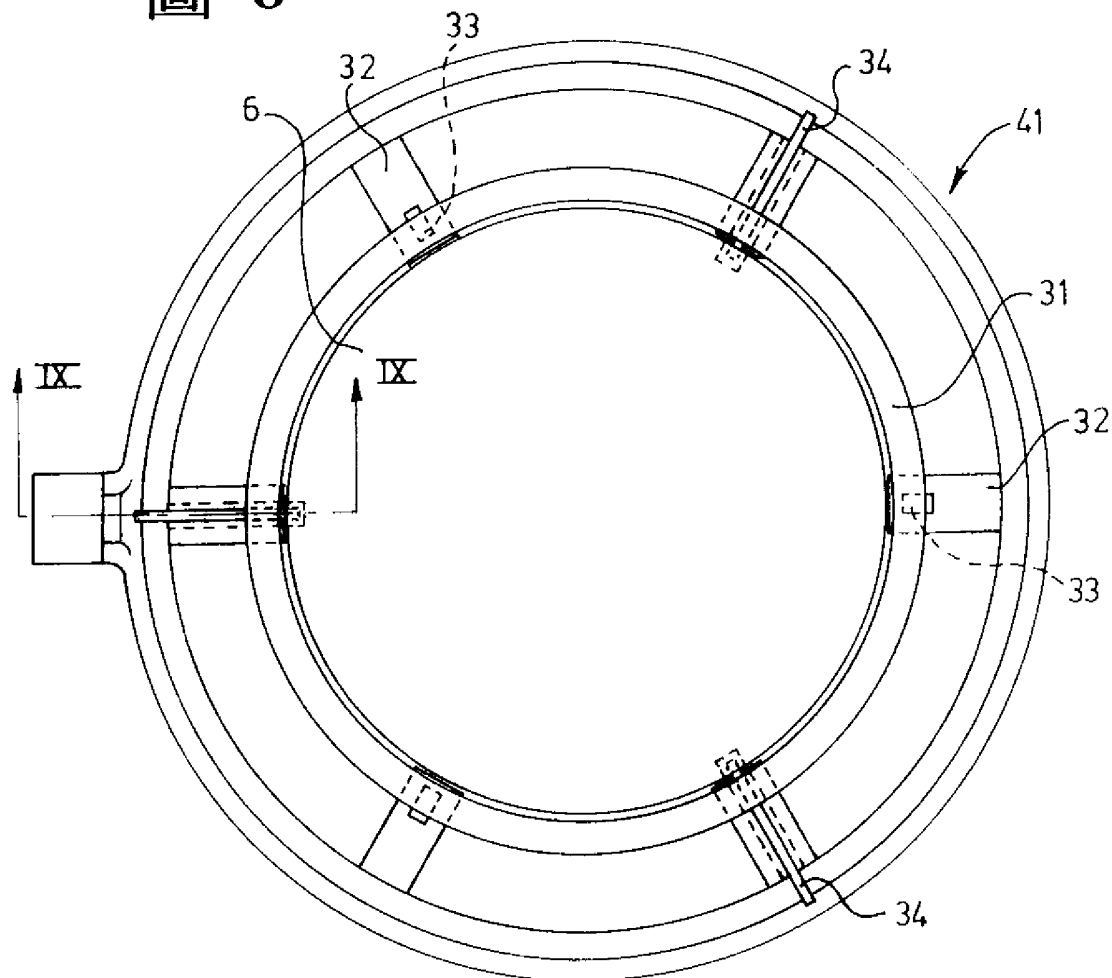


圖 9

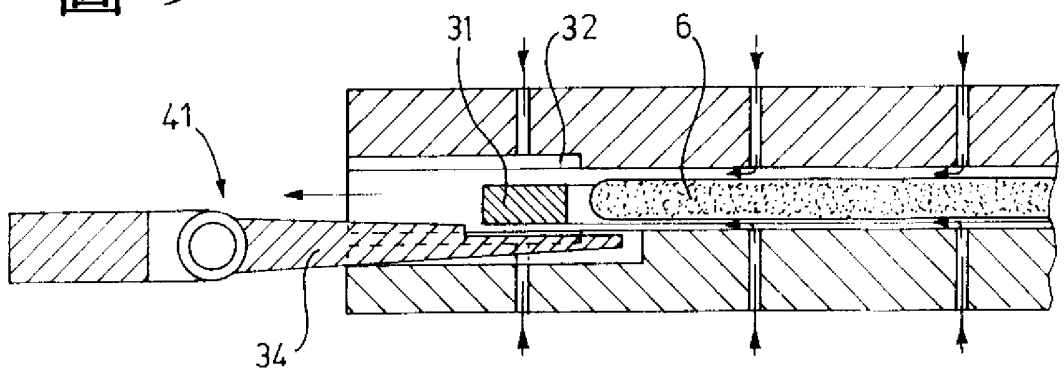


圖 10

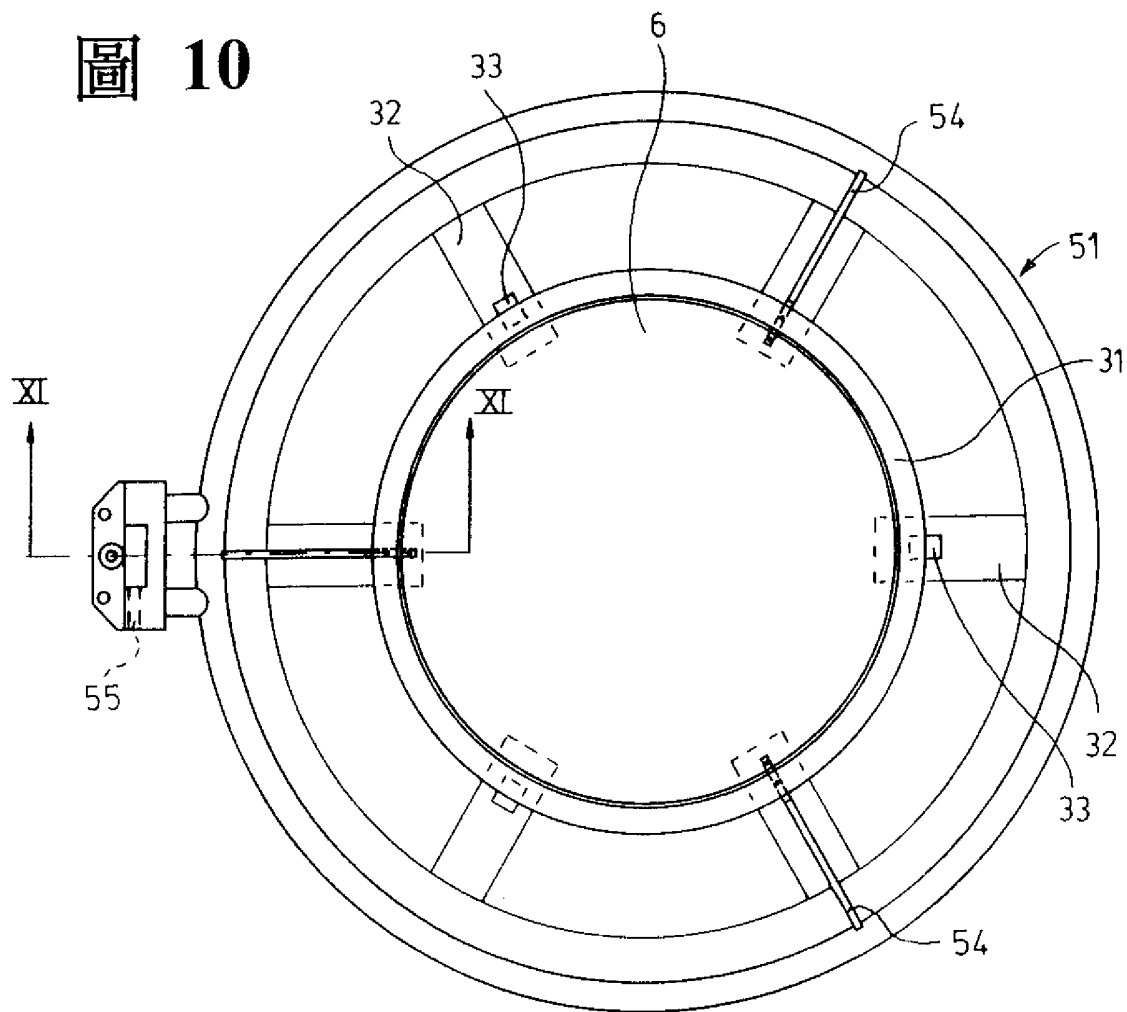


圖 11

