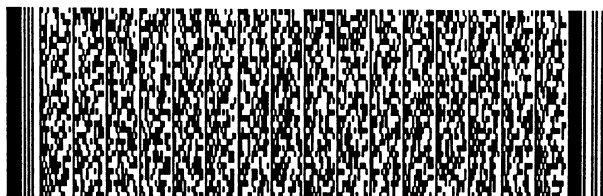


申請日期： 92.7.5	IPC分類
申請案號： 931025175	H01L 21/00

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書 200416807

一、 發明名稱	中文	處理晶圓的裝置與方法
	英文	APPARATUS AND METHOD FOR PROCESSING WAFERS
二、 發明人 (共6人)	姓名 (中文)	1. 李建衡
	姓名 (英文)	1. LEE, KUN-HYUNG
	國籍 (中英文)	1. 大韓民國
	住居所 (中文)	1. 大韓民國京畿道水原市靈通區靈通洞忠梅村3團地APT. 957-6碧山APT. 336-502
	住居所 (英文)	1. 336-502, BYEOKSAN APT., 957-6, CHEONGMYEONG-MAEUL 3DANJI APT., YEONGTONG-DONG, YEONGTONG-GU, SUWON-SI, GYEONGGI-DO, REPUBLIC OF KOREA
三、 申請人 (共1人)	名稱或姓名 (中文)	1. 三星電子股份有限公司
	名稱或姓名 (英文)	1. SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.
	國籍 (中英文)	1. 大韓民國
	住居所 (營業所) (中文)	1. 大韓民國京畿道水原市靈通區梅灘洞416番地 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英文)	1. 416, MAETAN-DONG, YEONGTONG-GU, SUWON-SI, GYEONGGI-DO, REPUBLIC OF KOREA
	代表人 (中文)	1. 尹鍾龍
	代表人 (英文)	1. YUN, JONG-YONG



申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(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、 發明人 (共6人)	姓名 (中文)	2. 趙顯浩
	姓名 (英文)	2. CHO, HYUN-HO
	國籍 (中英文)	2. 大韓民國
	住居所 (中文)	2. 大韓民國京畿道水原市靈通區靈通洞別瓊高8團地APT. 韓新APT. 816棟1806號
	住居所 (英文)	2. 816-1806, HANSIN APT., BYEOKJEOKGOL 8DANJI APT., YEONGTONG-DONG, YEONGTONG-GU, SUWON-SI, GYEONGGI-DO, REPUBLIC OF KOREA
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓名 (中文)	
	名稱或 姓名 (英文)	
	國籍 (中英文)	
	住居所 (營業所) (中文)	
	住居所 (營業所) (英文)	
	代表人 (中文)	
	代表人 (英文)	



申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(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、 發明人 (共6人)	姓名 (中文)	3. 蔡熙善
	姓名 (英文)	3. CHAE, HEE-SUN
	國籍 (中英文)	3. 大韓民國
	住居所 (中文)	3. 大韓民國京畿道龍仁市駒城邑寶亭里三星5次APT. 503棟906號
	住居所 (英文)	3. 503-906, SAMSUNG 5CHA APT., BOJEONG-RI, GUSEONG-EUP, YONGIN-SI, GYEONGGI-DO, REPUBLIC OF KOREA
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓名 (中文)	
	名稱或 姓名 (英文)	
	國籍 (中英文)	
	住居所 (營業所) (中文)	
	住居所 (營業所) (英文)	
	代表人 (中文)	
	代表人 (英文)	

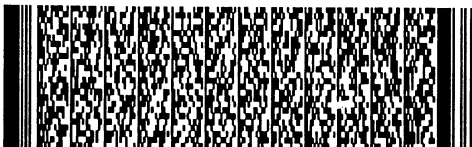


申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(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、 發明人 (共6人)	姓名 (中文)	4. 李善鎔
	姓名 (英文)	4. LEE, SUN-YONG
	國籍 (中英文)	4. 大韓民國
	住居所 (中文)	4. 大韓民國漢城特別市江南區道谷1洞驛三韓新APT. 2棟403號
	住居所 (英文)	4. 2-403, YEOKSAM HANSIN APT., DOGOKL-DONG, GANGANM-GU, SEOUL, REPUBLIC OF KOREA
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓名 (中文)	
	名稱或 姓名 (英文)	
	國籍 (中英文)	
	住居所 (營業所) (中文)	
	住居所 (營業所) (英文)	
	代表人 (中文)	
	代表人 (英文)	



申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(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、 發明人 (共6人)	姓名 (中文)	5. 李壽雄
	姓名 (英文)	5. LEE, SOO-WOONG
	國籍 (中英文)	5. 大韓民國
	住居所 (中文)	5. 大韓民國京畿道水原市靈通區靈通洞萬高村住公1團地APT. 156棟1801號
	住居所 (英文)	5. 156-1801, HWANGGOL MAEUL JUGONG 1DANJI APT., YEONGTONG-DONG, YEONGTONG-GU, SUWON-SI, GYEONGGI-DO, REPUBLIC OF KOREA
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓名 (中文)	
	名稱或 姓名 (英文)	
	國籍 (中英文)	
	住居所 (營業所) (中文)	
	住居所 (營業所) (英文)	
	代表人 (中文)	
	代表人 (英文)	



申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(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、 發明人 (共6人)	姓名 (中文)	6. 鄭在亨
	姓名 (英文)	6. JUNG, JAE-HYUNG
	國籍 (中英文)	6. 大韓民國
	住居所 (中文)	6. 大韓民國京畿道龍仁市水枝邑豐德川里1168番地金山村516-804
	住居所 (英文)	6. 516-804, JINSAN-MAEUL, 1168, PUNGDEOKCHEON-RI, SUJI-EUP, YONGIN-SI, GYEONGGI-DO, REPUBLIC OF KROEA
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓名 (中文)	
	名稱或 姓名 (英文)	
	國籍 (中英文)	
	住居所 (營業所) (中文)	
	住居所 (營業所) (英文)	
	代表人 (中文)	
	代表人 (英文)	



## 一、本案已向

國家(地區)申請專利	申請日期	案號	主張專利法第二十四條第一項優先權
韓國 KR	2003/02/25	10-2003-0011777	有
美國 US	2003/07/14	10/619,112	有

二、主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項第一款但書或第二款但書規定之期間

日期：

四、有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

無

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

無

寄存號碼：

熟習該項技術者易於獲得, 不須寄存。

## 五、發明說明(1)

## 【發明所屬之技術領域】

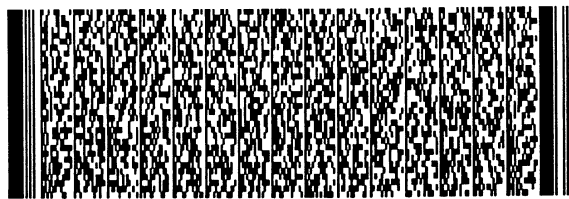
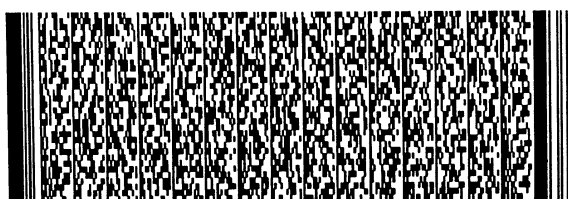
本發明是有關於一種製造半導體元件的裝置，且特別是有關於一種用以處理晶圓儲存在晶圓儲存元件的方法。

## 【先前技術】

隨著半導體積體電路的尺寸變小與線寬變窄，其元件與基底或晶圓製造期間污染物的問題變得更為重要。這些元件製造環境亟需要乾淨。當晶圓的尺寸增加時，例如，從直徑200nm的晶圓到直徑300nm的晶圓，完全自動化的系統也成為晶圓製程的必要條件。300nm的晶圓面積比200nm的晶圓面積還大2.25倍。這些在晶圓尺寸與重量的增加，以及需要更乾淨的製程環境，導致晶圓製程完全自動化的要求。

SEMI標準提供半導體製程與製程設備的標準。例如，SEMI標準定義一前置式模組設備(equipment front-end module, EFEM)，包括一晶圓或基底載子處置器(carrier handler)。從廠物料搬運系統(factory material handling system)中的一個或更多載孔(load ports)(如在SEMI15.1中詳細說明)接收晶圓載子(wafer carriers)。前置式模組設備一般包括載孔以接收載子、一轉換單元與一架構(frame)或小環境(mini-environment)。

傳統的開放式晶圓容器(open-type wafer container)暴露於潔淨室(clean room)環境。因此，整個潔淨室一般維持在晶圓要求的潔淨程度。隨著對潔淨程度



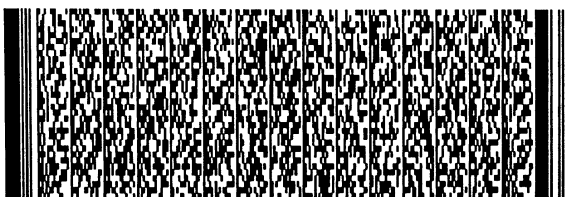
## 五、發明說明 (2)

日益嚴格的要求，維持一可接受的潔淨室變得極為昂貴。封閉式晶圓容器(closed-type wafer container)可分離潔淨室的各個環境，藉此可以避免在容器中的晶圓暴露於潔淨室環境中。前開口統一儲罐(front opening unified pod, FOUP)是封閉式晶圓容器的其中之一型。

美國專利號6,074,154揭露傳統的基底處理系統與基底轉移系統。美國專利號6,074,154揭露傳統的晶圓儲存容器或在晶圓處理系統中常用的儲罐。兩個美國專利在此完全合併，作為參考。

圖1包括製造製程系統的俯視概要圖或具有一前置式模組設備40的裝設機(tool)圖。前置式模組設備包括一架構12與數個晶圓儲罐裝卸站(wafer pod load)14。一介面牆(interface wall)16分離潔淨室與安置處理系統10的灰色區20。單一晶圓裝設機包括一個或更多個的負載室(load lock chamber)22、中心轉移室24與架設在中心轉移室24上的數個製程室26。配置在架構12中的機械手(robot)28將晶圓從配置在儲罐裝卸站14上的晶圓儲罐移到負載室22。配置在轉移室24中的機械手30將晶圓從負載室22移到製程室26。儲罐裝卸站14接收儲罐(FOUP)，以及在接收儲罐中攜帶的晶圓轉移進入架構12與晶圓製程設備10。

圖2包括處理系統10與具有一風扇42的前置式模組設備40及一過濾器，吸取空氣進入前置式模組設備40的晶圓搬運區(wafer handling zone)的剖視圖。當矽晶圓暴露



## 五、發明說明 (3)

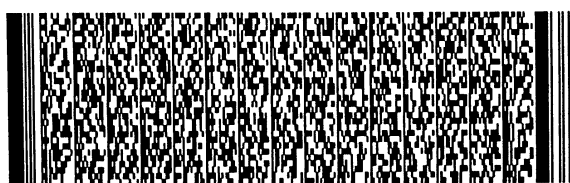
於空氣時，會長出不必要的自然氧化層。在傳統的系統中，風扇42注入鈍氣以取代空氣進入前置式模組設備40，以減少氧化層的長成。但是，這方法的成本非常的高。晶圓容器或儲罐(FOUP)13安放在前置式模組設備40的支座(port)14上面。前置式模組設備40包括一平台15，從儲罐13架設轉運的晶圓，可以安放在其上。

在美國專利號6,032,704中，揭露一具有鈍性氣體的注入器的晶圓容器，說明如上。但是，這技術的缺點是搬運機或前置式模組設備或具有複雜結構的晶圓容器與高成本。

## 【發明內容】

本發明應用一方法以降低在晶圓處理系統中的污染物數量。一方面，本發明有關於處理晶圓的裝置及其方法。一流動室包括第一氣體入口以允許第一氣體流入流動室。一晶圓入口，晶圓由此進入流動室，此晶圓入口連結至晶圓儲存元件。一晶圓出口，晶圓由此出去流動室，此晶圓出口改裝以連結至晶圓處理裝置。一機器裝置，在流動室中將晶圓從晶圓入口移到晶圓出口。以及第二氣體入口，以允許第二氣體進入流動室，使第二氣體結合第一氣體流入到晶圓儲存元件，以降低進入該晶圓儲存元件的污染物數量。

第一氣體包括潔淨的乾空氣。第二氣體可以是鈍性氣體與穩定氣體。第二氣體包括氮、氫、氬與/或潔淨的乾空氣。



## 五、發明說明 (4)

在一實施例中，晶圓儲存元件是一前開口統一儲罐。本發明的裝置可以是一前置式模組設備。

在流動室中的第一氣體大致上具有一層流。在流動室中的第二氣體大致上也具有一層流。且第二氣體不導引擾流(turbulence)進入流動室。第一氣體與第二氣體的結合氣流大致上是層流。

本發明的裝置包括一風扇以移動第一氣體進入流動室與一過濾器以過濾流入流動室的第一氣體。流動室包括一小環境。裝置也包括第三氣體入口以允許第三氣體進入流動室。在一實施例中，機械元件是晶圓處置器(handler)。

另一方面，本發明有關於製造半導體元件的裝置及其方法。依照本發明的目的，製造晶圓儲存元件以在元件上儲存一半導體晶圓。晶圓處理裝置在晶圓上執行製造製程，以及晶圓轉移裝置在晶圓儲存元件與晶圓處理裝置之間轉移晶圓。晶圓轉移裝置包括具有第一氣體入口的流動室，以允許第一氣體流入流動室。一晶圓入口，晶圓由此進入流動室連結至晶圓儲存元件。一晶圓出口，晶圓由此出去流動室連結至晶圓處理裝置。在流動室中的機械裝置，從晶圓入口將晶圓移到晶圓出口。第二氣體入口，允許第二氣體進入流動室，使第二氣體結合第一氣體流入晶圓儲存元件，以降低進入晶圓儲存元件的污染物數量。

第一氣體包括潔淨的乾空氣。第二氣體可以是鈍性氣體與穩定氣體。第二氣體包括氮、氫、氬與/或潔淨的乾



## 五、發明說明 (5)

空氣。

在一實施例中，晶圓儲存元件是一前開口統一儲罐。本發明的裝置可以是一前置式模組設備。

在流動室中的第一氣體大致上具有一層流。在流動室中的第二氣體也大致上具有一層流。第二氣體不導引擾流進入流動室。第一氣體與第二氣體的結合氣流大致上是層流。

本發明的裝置包括一風扇以移動第一氣體進入流動室與一過濾器以過濾流入流動室的第一氣體。流動室包括一小環境。裝置也包括第三氣體入口以允許第三氣體進入流動室。在一實施例中，機械元件是晶圓處理器。

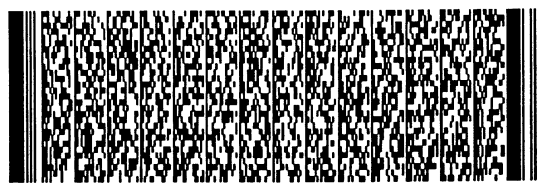
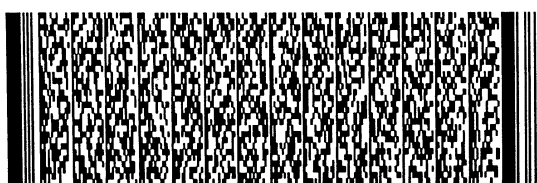
在一實施例中，晶圓處理裝置是一化學氣相沉積裝置。在另一實施例中，晶圓處理裝置是熱爐管。晶圓處理裝置也可以是乾蝕刻裝置或度量(metrology)裝置。

本發明的晶圓處理系統提供很多優點優於先前的方法。因為兩個氣體入口導致在轉移裝置的流動室中有兩種氣流，大致上阻止污染物進入晶圓儲存元件，亦即，前開口統一儲罐。結果是可以製造出更可靠的元件及更高的良率。

為讓本發明之上述和其他目的、特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉一較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下。

### 【實施方式】

圖3與圖4說明在前置式模組設備40與前開口統一儲罐



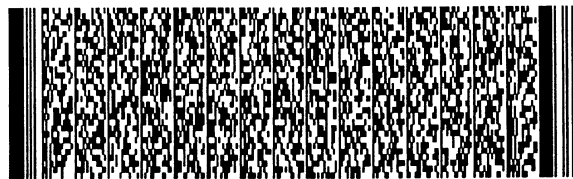
## 五、發明說明 (6)

13 中模擬污染物的分佈。圖3 污染物的分佈圖，其示範說明包括從前置式模組設備40 外部的 $\text{NH}_3$  污染物。圖4 污染物的分佈圖，其示範說明包括從相鄰的晶圓處理設備引入前置式模組設備40 與前開口統一儲罐13 的  $\text{Cl}_2$  污染物。

圖3 說明在前置式模組設備40 內部及外部的污染物。例如 $\text{NH}_3$  污染物，污染物的濃度用空間濃度輪廓線 (concentration contour lines) 105 來標示。包含 $\text{NH}_3$  與分子污染物，例如是Cl、F 與Br 等，分子污染物引入前置式模組設備40 及前開口統一儲罐13 中。既使顆粒被過濾，分子污染物滲透過濾器，進入前置式模組設備40 及前開口統一儲罐13。分子污染物會降低暴露於污染物中的半導體基底元件的效能及操作特性。

圖3 的模擬圖，模擬從架構12 頂側流出的 $0.4 \text{ m/sec}$  氣流 (air stream) 及前置式模組設備的 $1000 \text{ ppm}$   $\text{NH}_3$  污染源。結果在前置式模組設備40 的內部、前置式模組設備40 的外部及前開口統一儲罐13 的內部，檢測出 $1000 \text{ ppm}$  的  $\text{NH}_3$ 。

圖4 顯示從製程設備，例如是化學氣相沉積法 (chemical vapor deposition, CVD) 設備、乾蝕刻設備、熱爐管、顯影設備 (developing equipment) 及度量設備，引入污染物到前置式模組設備40 及前開口統一儲罐13。例如  $\text{Cl}_2$  的污染物，散佈在前置式模組設備40 及前開口統一儲罐13，這些污染物不僅在晶圓上產生不必要的自然氧化層，同時降低操作特性及半導體晶片的良率。

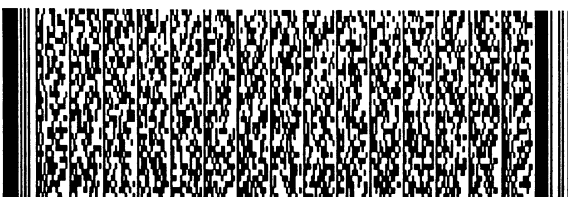


## 五、發明說明 (7)

圖4 的模擬圖，模擬從架構12頂側流出的0.4 m/sec 氣流及經由在標示為 A 位置的架構12進入前置式模組設備40 的晶圓處理設備1000ppm Cl<sub>2</sub> 污染源。結果如污染物的濃度輪廓線105所示，前置式模組設備40的內部檢測出污染物及前開口統一儲罐13檢測出100ppm的Cl<sub>2</sub>。

圖5 包括一圖像，說明在傳統的組態中，從前置式模組設備40頂側流出的一般氣流模擬剖面圖。如圖所示，一部份的氣流通過前置式模組設備40的側壁開口，流入並在晶圓儲存容器內循環，例如是前開口統一儲罐13。即使氣流是清淨的，空氣也會含有氧化物、濕氣等，因此使容器中產生不必要的自然氧化物。此自然氧化物會降低在晶圓中形成的半導體元件效能及良率。例如，若在接觸窗洞(contact hole)上形成的自然氧化物包含多晶矽(polysilicon)，如此將增加接觸窗的電阻。

圖6 說明依照本發明前置式模組設備100實施例的透視圖。依照本發明，從頂側引進前置式模組設備100的除氣體，例如空氣之外，其它的氣流被引進前置式模組設備100，大致上降低或消除進入前開口統一儲罐的污染物氣流。依照本發明，在架構160中，前置式模組設備100包括氣體噴嘴110，允許引進其它氣流進入前置式模組設備100。尤其穩定與鈍性的氣體，例如是N<sub>2</sub>、Ar、He與清淨的乾空氣等，允許流進前置式模組設備100。在一實施例中，流進前置式模組設備100的第二氣流，伴隨少許或未擾動的層流氣體由頂端進入前置式模組設備100。混合的



## 五、發明說明 (8)

氣體防止氣體與污染物的氣流進入前開口統一儲罐。結果儲存在前開口統一儲罐中晶圓的污染差不多被消除。

參考圖6，多個前開口統一儲罐120被裝在晶圓裝卸站(wafer load station) 130。一轉移機制或平台140被安裝在架構160中。晶圓藉由轉移機制140被轉進製程設備150，例如化學氣相沉積設備、乾蝕刻設備、熱爐管及度量設備等。多個前開口統一儲罐120藉由容器轉移機制，例如頂部轉換機(overhead transfer, OHT)或頂部運送機(overhead conveyor, OHC)系統，及自動指引車輛(automatic guide vehicle, AGV或RGV)系統，在晶圓裝卸站130在裝上或卸下。晶圓藉由在架構160的側壁中的開口170轉到製程設備150。在一實施例中，鈍性氣體噴嘴110位在架構160的側邊，以注入鈍性氣體及順著氣流(air stream或air flow)進入前開口統一儲罐120。氣體噴嘴110的位置最好是與在架構160上面的開口170相接，如圖中所示。

一風扇(未繪示)安裝在架構160的上部，以從架構160的頂部到底部產生一氣流。一過濾器(未繪示)安裝在架構160中以潔淨氣流。本發明使用的系統，為了節省保養成本，潔淨室分為國際標準組織(international standard organization, ISO)等級5與ISO等級2。半導體製程路徑，例如上部份前開口統一儲罐與前置式模組設備環境是ISO等級2以上，製程路徑的外側在ISO等級5以下。

圖7說明在本發明的組態中當有其它的氣流被引進前

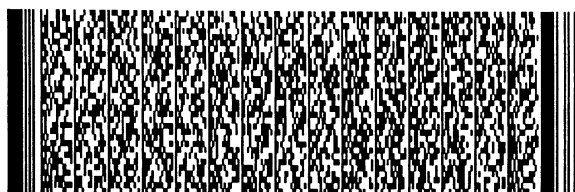


## 五、發明說明 (9)

置式模組設備100時，模擬在前開口統一儲罐120與前置式模組設備100中污染物的分佈圖，。尤其，圖7藉由濃度輪廓線105說明NH<sub>3</sub>污染物的空間分佈。藉由從架構160頂側流出的0.4 m/sec 氣流與在架構160外部潔淨室1000ppm NH<sub>3</sub>污染源，模擬污染物的分佈圖。如圖所示，在本發明的組態中，在前開口統一儲罐120中檢測出少於500ppm (480ppm)的NH<sub>3</sub>。這大大的改善傳統組態中NH<sub>3</sub>的濃度，如在圖3中的說明，在前開口統一儲罐中檢測出1000ppm的NH<sub>3</sub>。

當在本發明的組態中執行製造製程步驟時，在充滿鈍氣，例如是氮、氬或氫的前開口統一儲罐120中的晶圓，被轉進前置式模組設備，層流(lamina-flow)氣流在此從架構160的頂側到架構160的底側。藉由氣體噴嘴110引入的鈍氣，防護晶圓氧化與防止從晶圓到晶圓的污染物。鈍氣和從前置式模組設備100的上側氣流，其流動如同層流，不會干擾前置式模組設備100的環境。

依照本發明引入的鈍氣，藉由引起擾流中斷氣流的層流，經由製程設備150或由其它路線進入前置式模組設備100有可能引入污染物而污染晶圓與前置式模組設備的內部環境，例如在架構160頂側的風扇。並且，假使在太高的壓力下執行鈍氣的注入，可能因為前開口統一儲罐的污染物，導致二次污染。依照本發明之較佳實施例，鈍氣的流動不會擾動氣流的流動。對層流而言，氣流與鈍氣的速度可用迴歸方法偵測。

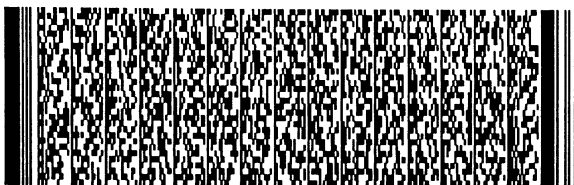


## 五、發明說明 (10)

圖8說明本發明組態中當有，其它的氣流被引進前置式模組設備100時，前開口統一儲罐120與前置式模組設備100中模擬污染物的分佈圖。特別地，圖8藉由濃度輪廓線105說明 $Cl_2$ 污染物的空間分佈。如圖所示，即使在製程設備與前置式模組設備有污染，但在前開口統一儲罐120中差不多沒受到污染。依照本發明，潔淨的氣體或鈍氣，亦即，氮、氫、氦與潔淨的乾空氣等，防止前開口統一儲罐120被污染。圖8說明 $0.4m/sec$ 的氣流與從製程設備150的 $1000ppm Cl_2$ 污染的情況。由濃度輪廓線105來說明，在前開口統一儲罐120中偵測出幾乎是 $0ppm$ 的 $Cl_2$ 。比在圖4中的傳統組態，其污染物濃度大大地被降低。

圖9說明本發明另一實施例，顯示配置在前置式模組設備中的鈍氣噴嘴。在圖9中描繪前置式模組設備400兩方向的視圖，兩方向彼此差 $90$ 度。鈍氣噴嘴200與300配置在前置式模組設備400中。此鈍氣噴嘴200引進鈍氣，例如是氮、氫與氦等，或潔淨的乾空氣進入前開口統一儲罐220，以及防止在架構中的氣體流入前開口統一儲罐220。而鈍氣噴嘴300則注入鈍氣或潔淨的乾空氣進入前開口統一儲罐220。在圖9中的前置式模組設備400可連結在圖10中的濕式工作站(wet station)。

請參考圖9與圖10，在半導體製造製程中，在濕槽(wet baths)清潔晶圓與在前開口統一儲罐220中儲存晶圓。當前開口統一儲罐220空的時候，鈍氣噴嘴200引入氣體進入前開口統一儲罐220大約20秒。之後，前開口統一



## 五、發明說明 (11)

儲罐220藉由控制閥(control valve)充滿氣體後，晶圓藉由一機械手240(robot)被轉進前開口統一儲罐220。

半導體的製造期間，具有源極、汲極、閘電極與淺溝渠隔離區(shallow trench isolation, STI)的晶圓，藉由傳統化學氣相沉積法(chemical vapor deposition)沉積的介電層。接著，藉由蝕刻介電層，以形成介層窗洞(或自行對準接觸窗)並暴露出源極/汲極的表面。在進行化學蝕刻之後，介層窗洞(contact hole)上的殘留在濕槽中被除去及清潔。轉移晶圓，來進行接下來的製造製程步驟，例如是填入多晶矽於介層窗洞。

傳統的處理系統，無論如何，有介層窗洞的晶圓，因為介層窗洞的表面暴露於空氣中為容易長出不必要的二氧化矽。排除此問題，在前開口統一儲罐220中充滿氣體的使用途是防止在介層窗洞中長成二氧化矽。在前開口統一儲罐220中儲存晶圓230之後，鈍氣噴嘴300驅趕前開口統一儲罐的空氣與藉由控制閥防止從前開口統一儲罐220外側進氣。前開口統一儲罐開罐器用蓋子關閉前開口統一儲罐與卸載前開口統一儲罐。用於氣體的鈍氣噴嘴200與300的形狀可以是長方形的、圓柱形的或瘦長形的三角錐等，也可具有多數個洞或瘦長形的狹縫。

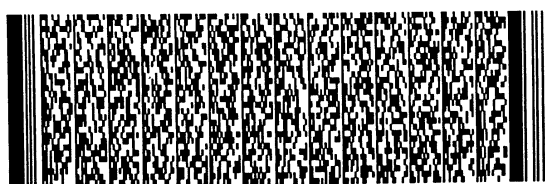
圖11A與11B依照本發明，在形成自行對準接觸窗(self-aligned contact, SAC)與沉積一導電層的製造過程中，半導體元件的橫切面概要圖。在半導體的基底401上形成閘電極410與介電層430之後，以傳統的方法形成自



## 五、發明說明 (12)

行對準接觸窗(接觸窗洞)420。介電層430可以是硼磷矽玻璃(boron phosphorus silicon glass, BPSG)。蝕刻介電層430之後,執行一般化學清潔過程,例如用稀的氫氟酸,除去在接觸窗洞420上的聚合物,防止接觸窗電阻增加。當出現污染物例如是聚合物或二氧化矽,厚度大約3000Å多晶矽層的及接觸窗洞的表面產生惡化。所以,清除化學槽250中晶圓之後,藉由在圖10中的機械手240,晶圓230轉進前置式模組設備400與轉進前開口統一儲罐220。在圖10中,顯示在前置式模組設備400中的轉移期間,晶圓可能暴露於空氣中,導致在接觸窗洞中形成自然的氧化層。依照本發明實施例,鈍氣噴嘴200與300可防止晶圓被污染與自然氧化層形成在上面。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上,然其並非用以限定本發明,任何熟習此技藝者,在不脫離本發明之精神和範圍內,當可作些許之更動與潤飾,因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



## 圖式簡單說明

圖1是傳統晶圓製程系統的概要圖。

圖2是圖1的晶圓製程系統的剖視圖。

圖3是前置式模組設備的模擬圖，顯示傳統在前置式模組設備的內部及外部中污染物 $\text{NH}_3$ 的分佈。

圖4是前置式模組設備的模擬圖，顯示傳統在前置式模組設備中污染物 $\text{Cl}_2$ 的分佈。

圖5是前置式模組設備的模擬圖，顯示一空氣流從頂部進入底部，顯示在傳統前置式模組設備中的層流與渦漩流，與一晶圓容器配置其上。

圖6是依照本發明前置式模組設備的透視圖，顯示設置在前置式模組設備中的一鈍性氣體噴嘴。

圖7是依照本發明前置式模組設備的模擬圖，顯示在晶圓容器與前置式模組設備中污染物 $\text{NH}_3$ 的分佈。

圖8是依照本發明前置式模組設備的模擬圖，顯示在晶圓容器與前置式模組設備中污染物 $\text{Cl}_2$ 的分佈。

圖9是依照本發明設置在前置式模組設備中鈍性氣體噴嘴的概要圖。

圖10是一濕式工作站連結前置式模組設備的上視圖。

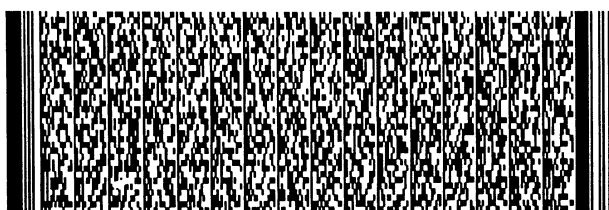
圖11A與圖11B是依照本發明，在形成一自行對準接觸窗與沉積一導電層的製造製程中半導體元件剖視概要圖。

## 【圖式標示說明】

10、150：晶圓製程設備

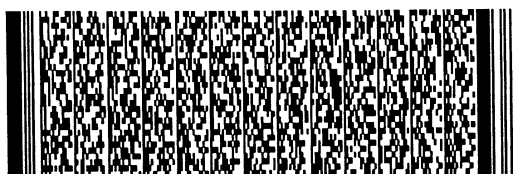
12、160：架構

13、120、220：儲罐



圖式簡單說明

- 14、130：儲罐裝卸站
- 16：介面牆
- 15、140：平台
- 18：潔淨室
- 20：灰色區
- 22：負載室
- 24：轉移室
- 26：製程室
- 28、30：機械手
- 40、100、400：前置式模組設備
- 42：風扇
- 44：過濾器
- 105：濃度輪廓線
- 110、200、300：氣體噴嘴
- 170：開口
- 230：晶圓
- 250：化學槽
- 401：基底
- 410：閘電極
- 420：接觸窗
- 430：介電層



## 四、中文發明摘要 (發明名稱：處理晶圓的裝置與方法)

一種製造半導體元件的裝置及方法。依照本發明，一晶圓轉移元件，將晶圓從晶圓儲存容器轉移到晶圓製程設備。此設備包括一流動室，被用來降低進入晶圓容器的污染物數量。晶圓轉移裝置提供兩氣體入口，以允許兩氣體流過轉移裝置的流動室。因此，降低進入晶圓容器的污染物數量，使元件的製造有更為可靠的品質特性與高製造良率。

## 五、英文發明摘要 (發明名稱：APPARATUS AND METHOD FOR PROCESSING WAFERS)

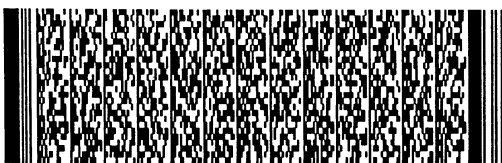
An apparatus and method for manufacturing semiconductor devices are disclosed. In accordance with the invention, a wafer transfer device for transferring wafers from wafer storage containers to wafer processing equipment includes a flow chamber designed to reduce the amount of contaminants that can enter the wafer container. The wafer transfer apparatus provide two gas



四、中文發明摘要 (發明名稱：處理晶圓的裝置與方法)

五、英文發明摘要 (發明名稱：APPARATUS AND METHOD FOR PROCESSING WAFERS)

inlets for allowing two gases to flow through the flow chamber of the transfer apparatus. This results in a reduced amount of contaminants able to enter the wafer container, which in turn results in manufacture of devices with more reliable performance characteristics as well as high manufacturing yield.



## 六、申請專利範圍

1. 一種晶圓製程的裝置，包括：

一流動室，具有一第一氣體入口，以允許一第一氣體流入該流動室；

一晶圓入口，該晶圓由此進入該流動室，該晶圓入口連結至一晶圓儲存元件；

一晶圓出口，該晶圓由此出去該流動室，該晶圓出口改裝以連結至一晶圓處理裝置；

一機器裝置，在該流動室中，以移動該晶圓從該晶圓入口到該晶圓出口；以及

一第二氣體入口，以允許一第二氣體進入該流動室，使該第二氣體結合該第一氣體以及流入到該晶圓儲存元件，以降低進入該晶圓儲存元件的污染物數量。

2. 如申請專利範圍第1項所述之晶圓製程的裝置，其中該第一氣體包括潔淨的乾空氣。

3. 如申請專利範圍第1項所述之晶圓製程的裝置，其中該第二氣體包括選擇由一鈍性氣體、一穩定氣體、氮、氫、氬與潔淨的乾空氣所組成的群組中至少一氣體。

4. 如申請專利範圍第1項所述之晶圓製程的裝置，其中該晶圓儲存元件是一前開口統一儲罐(FOUP)。

5. 如申請專利範圍第1項所述之晶圓製程的裝置，其中該裝置是一前置式模組設備(EFEM)。

6. 如申請專利範圍第1項所述之晶圓製程的裝置，其中在該流動室中的該第一氣體大致上具有一層流。

7. 如申請專利範圍第1項所述之晶圓製程的裝置，更包



## 六、申請專利範圍

括一第三氣體入口，以允許一第三氣體進入該流動室。

8. 如申請專利範圍第1項所述之晶圓製程的裝置，其中該機器元件是一晶圓處置器。

9. 一種晶圓製程的方法，包括：

提供一流動室，具有一第一氣體入口，以允許一第一氣體流入該流動室；

提供一晶圓入口，該晶圓由此進入該流動室，該晶圓入口連結至一晶圓儲存元件；

提供一晶圓出口，該晶圓由此出去該流動室，該晶圓出口改裝以連結至一晶圓處理裝置；

提供一機器裝置，在該流動室中，以移動該晶圓從該晶圓入口到該晶圓出口；以及

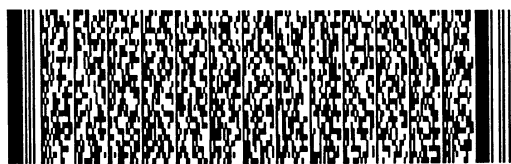
允許一第二氣體進入該流動室，使該第二氣體結合該第一氣體以及流入到該晶圓儲存元件，以降低進入該晶圓儲存元件的污染物數量。

10. 如申請專利範圍第9項所述之晶圓製程的方法，其中該第一氣體包括潔淨的乾空氣。

11. 如申請專利範圍第9項所述之晶圓製程的方法，其中該第二氣體包括選擇由一鈍性氣體、一穩定氣體、氮、氫、氬與潔淨的乾空氣所組成的群組中至少一氣體。

12. 如申請專利範圍第9項所述之晶圓製程的方法，其中該晶圓儲存元件是一前開口統一儲罐(FOUP)。

13. 如申請專利範圍第9項所述之晶圓製程的方法，其中該裝置是一前置式模組設備(EFEM)。



## 六、申請專利範圍

14. 如申請專利範圍第9項所述之晶圓製程的方法，其中在該流動室中的該第一氣體大致上具有一層流。

15. 如申請專利範圍第9項所述之晶圓製程的方法，更包括允許一第三氣體進入該流動室。

16. 如申請專利範圍第9項所述之晶圓製程的方法，其中該機器元件是一晶圓處置器。

17. 一種製造半導體元件的裝置，包括：

一晶圓儲存元件，在該元件上製造儲存一半導體晶圓；

一晶圓處理裝置，以在該晶圓上執行一製造製程；

一晶圓轉移裝置，以在該晶圓儲存元件與該晶圓處理裝置之間轉移該晶圓，該晶圓轉移裝置包括：

一流動室，具有一第一氣體入口，以允許一第一氣體進入流動室；

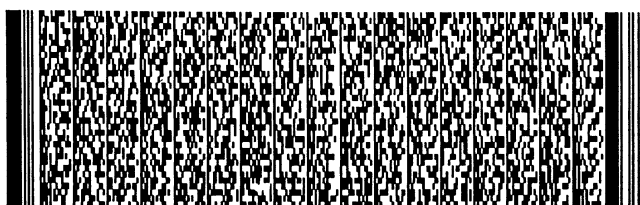
一晶圓入口，該晶圓由此進入該流動室，該晶圓入口連結至一晶圓儲存元件；

一晶圓出口，該晶圓由此出去該流動室，該晶圓出口改裝以連結至該晶圓處理裝置；

一機器裝置，在該流動室中，以移動該晶圓從該晶圓入口到該晶圓出口；以及

一第二氣體入口，以允許一第二氣體進入該流動室，使該第二氣體結合該第一氣體以及流入到該晶圓儲存元件，以降低進入該晶圓儲存元件的污染物數量。

18. 如申請專利範圍第17項所述之製造半導體元件的裝



## 六、申請專利範圍

置，其中該第一氣體包括潔淨的乾空氣。

19. 如申請專利範圍第17項所述之製造半導體元件的裝置，其中該第二氣體包括選擇由一鈍性氣體、一穩定氣體、氫、氫、氫與潔淨的乾空氣所組成的群組中至少一氣體。

20. 如申請專利範圍第17項所述之製造半導體元件的裝置，其中該晶圓儲存元件是一前開口統一儲罐(FOUP)。

21. 如申請專利範圍第17項所述之製造半導體元件的裝置，其中該晶圓轉移裝置是一前置式模組設備(EFEM)。

22. 如申請專利範圍第17項所述之製造半導體元件的裝置，其中在該流動室中的該第一氣體大致上具有一層流。

23. 如申請專利範圍第17項所述之製造半導體元件的裝置，其中該晶圓轉移裝置更包括一第三氣體入口，以允許一第三氣體進入該流動室。

24. 如申請專利範圍第17項所述之製造半導體元件的裝置，其中該機器元件是一晶圓處置器。

25. 如申請專利範圍第17項所述之製造半導體元件的裝置，其中該晶圓處理裝置是一化學氣相沉積裝置。

26. 如申請專利範圍第17項所述之製造半導體元件的裝置，其中該晶圓處理裝置是一熱爐管裝置。

27. 如申請專利範圍第17項所述之製造半導體元件的裝置，其中該晶圓處理裝置是一乾蝕刻裝置。

28. 如申請專利範圍第17項所述之製造半導體元件的裝置，其中該晶圓處理裝置是一度量裝置。



## 六、申請專利範圍

29. 一種製造半導體元件的方法，包括：

儲存一半導體晶圓，在一晶圓儲存元件中製造該元件；

在一晶圓處理裝置中，在該晶圓上執行一製造過程；以及

使用一晶圓轉移裝置，在該晶圓儲存元件與該晶圓處理裝置之間轉移該晶圓；該轉移包括：

提供一流動室，具有一第一氣體入口，以允許一第一氣體進入該流動室；

連結一晶圓入口，該晶圓由此進入該流動室到該晶圓儲存元件；

連結一晶圓出口，該晶圓由此出去該流動室到該晶圓處理裝置；以及

使用一機器裝置，移動該晶圓從該晶圓入口到該晶圓出口；

允許一第二氣體通過一第二氣體入口，進入該流動室，以使該第二氣體結合該第一氣體以及流入到該晶圓儲存元件，以降低進入該晶圓儲存元件的污染物數量。

30. 如申請專利範圍第29項所述之製造半導體元件的方法，其中該第一氣體包括潔淨的乾空氣。

31. 如申請專利範圍第29項所述之製造半導體元件的方法，其中該第二氣體包括選擇從一鈍性氣體、一穩定氣體、氮、氫、氦與潔淨的乾空氣所組成的群組中至少一氣體。



## 六、申請專利範圍

32. 如申請專利範圍第29項所述之製造半導體元件的方法，其中該晶圓儲存元件是一前開口統一儲罐(FOUP)。

33. 如申請專利範圍第29項所述之製造半導體元件的方法，其中該晶圓轉移裝置是一前置式模組設備(EFEM)。

34. 如申請專利範圍第29項所述之製造半導體元件的方法，其中在該流動室中的該第一氣體大致上具有一層流。

35. 如申請專利範圍第29項所述之製造半導體元件的方法，更包括允許一第三氣體進入該流動室。

36. 如申請專利範圍第29項所述之製造半導體元件的方法，其中該機器元件是一晶圓處置器。

37. 如申請專利範圍第29項所述之製造半導體元件的方法，其中該晶圓處理裝置是一化學氣相沉積裝置。

38. 如申請專利範圍第29項所述之製造半導體元件的方法，其中該晶圓處理裝置是一熱爐管裝置。

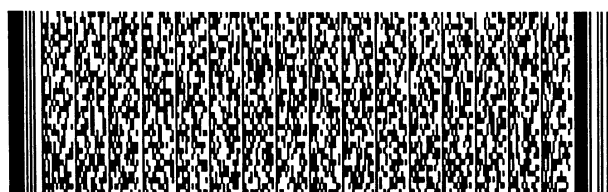
39. 如申請專利範圍第29項所述之製造半導體元件的方法，其中該晶圓處理裝置是一乾蝕刻裝置。

40. 如申請專利範圍第29項所述之製造半導體元件的方法，其中該晶圓處理裝置是一度量裝置。

41. 一種用以處理晶圓儲存在一晶圓儲存元件的前置式模組設備，該模組包括：

一第一氣體入口，以允許一第一氣體流入該前置式模組的一流動室；以及

一第二氣體入口，以允許一第二氣體進入該流動室，以使該第二氣體結合該第一氣體以及流入到該晶圓儲存元



## 六、申請專利範圍

件，以降低進入該晶圓儲存元件的污染物數量。

42. 如申請專利範圍第41項所述之用以處理晶圓儲存在一晶圓儲存元件的前置式模組設備，其中該晶圓儲存元件是一前開口統一儲罐(FOUP)。

43. 如申請專利範圍第42項所述之用以處理晶圓儲存在一晶圓儲存元件的前置式模組設備，更包括一第三氣體入口，以允許一第三氣體進入該流動室，以使該些第一、第二與第三氣體進入該前開口統一儲罐。

44. 如申請專利範圍第41項所述之用以處理晶圓儲存在一晶圓儲存元件的前置式模組設備，更包括一第三氣體入口，以允許一第三氣體進入該流動室，以使該些第一、第二與第三氣體流入該晶圓儲存元件。

45. 一種用以處理晶圓儲存在一晶圓儲存元件的方法，包括：

允許一第一氣體流入一前置式模組設備的一流動室中；以及

允許一第二氣體進入該流動室，以使該第二氣體結合該第一氣體以及流入到該晶圓儲存元件，以降低進入該晶圓儲存元件的污染物數量。

46. 如申請專利範圍第45項所述之用以處理晶圓儲存在一晶圓儲存元件的方法，其中該晶圓儲存元是一前開口統一儲罐(FOUP)。

47. 如申請專利範圍第46項所述之用以處理晶圓儲存在一晶圓儲存元件的方法，更包括允許一第三氣體進入該流



## 六、申請專利範圍

動室，以使該些第一、第二與第三氣體進入該前開口統一儲罐。

48. 如申請專利範圍第45項所述之用以處理晶圓儲存在一晶圓儲存元件的方法，更包括允許一第三氣體進入該流動室，以使該些第一、第二與第三氣體進入到該晶圓儲存元件，以降低進入該晶圓儲存元件的污染物數量。



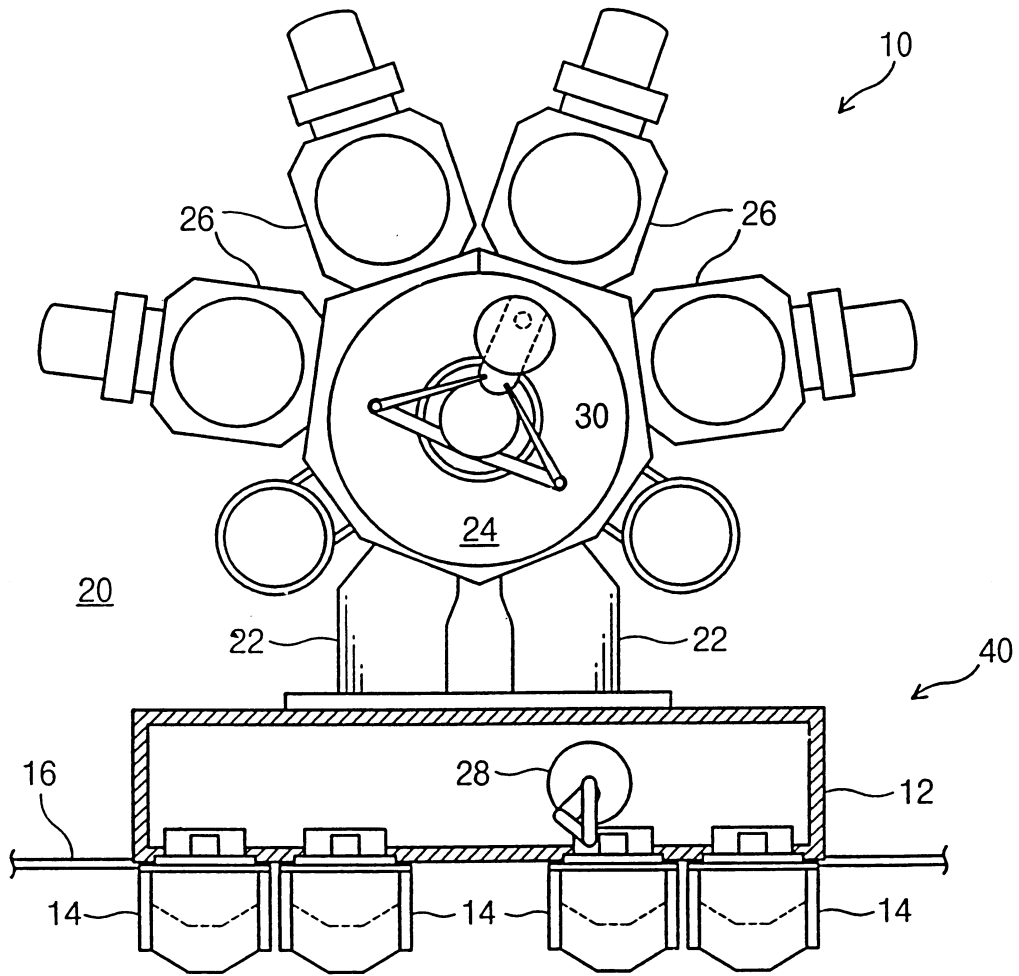


圖 1

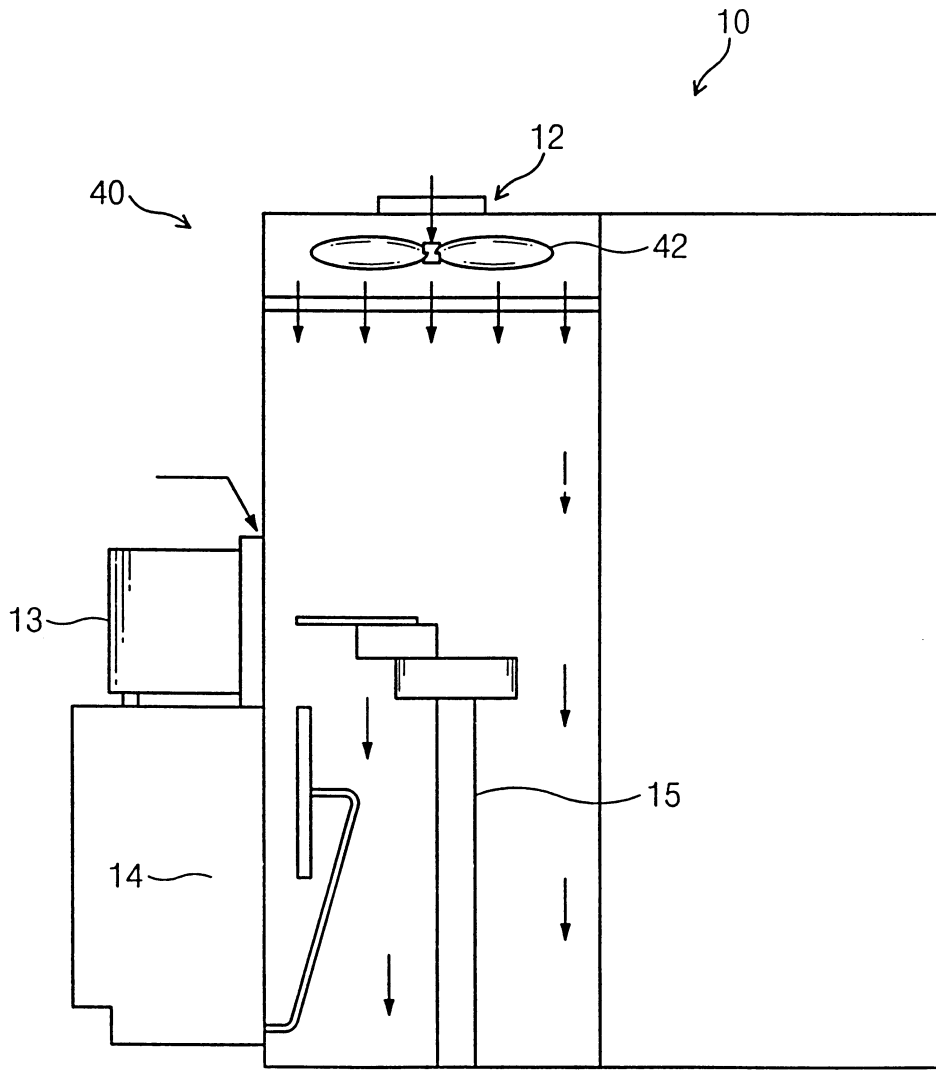


圖 2

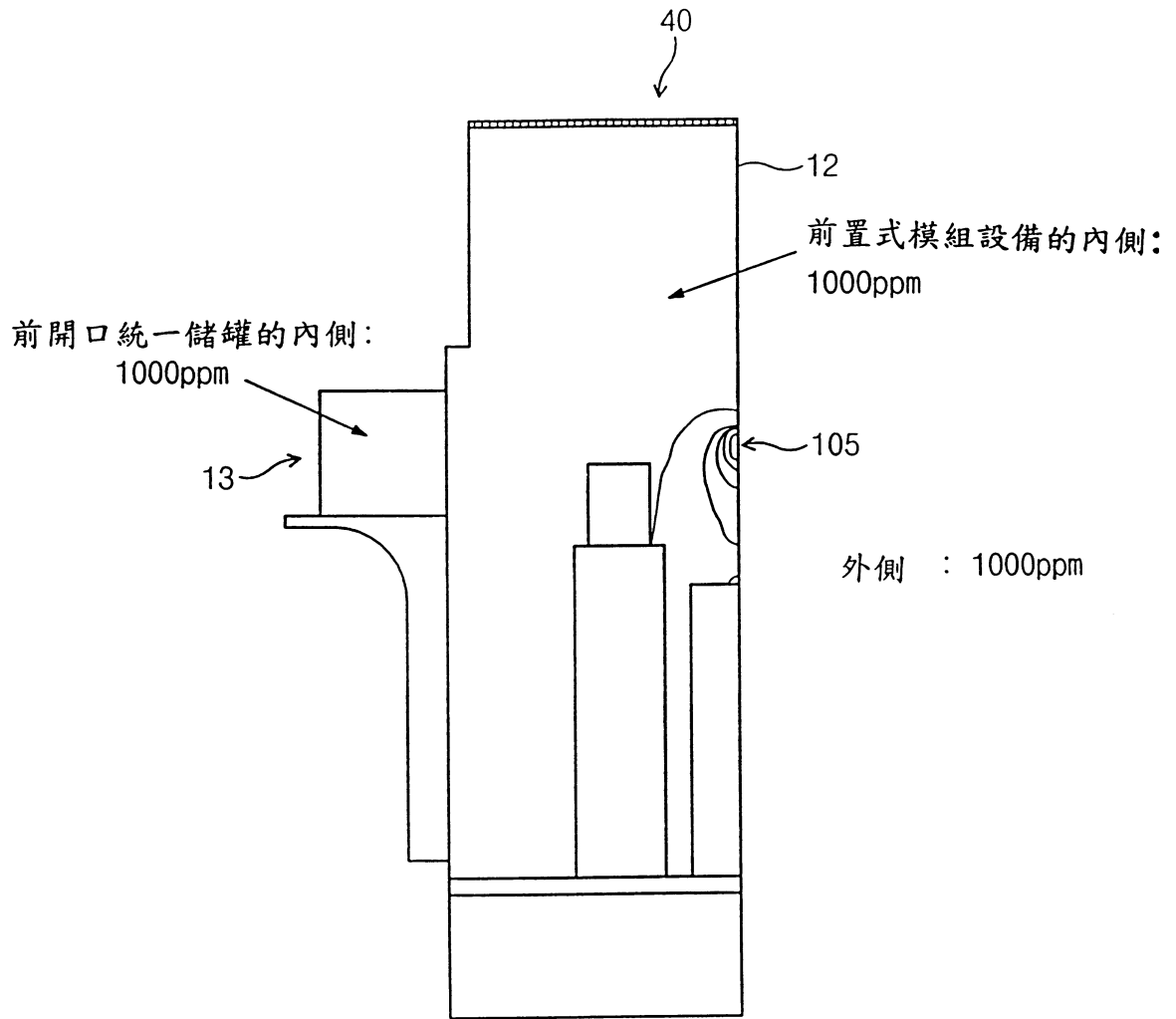


圖 3

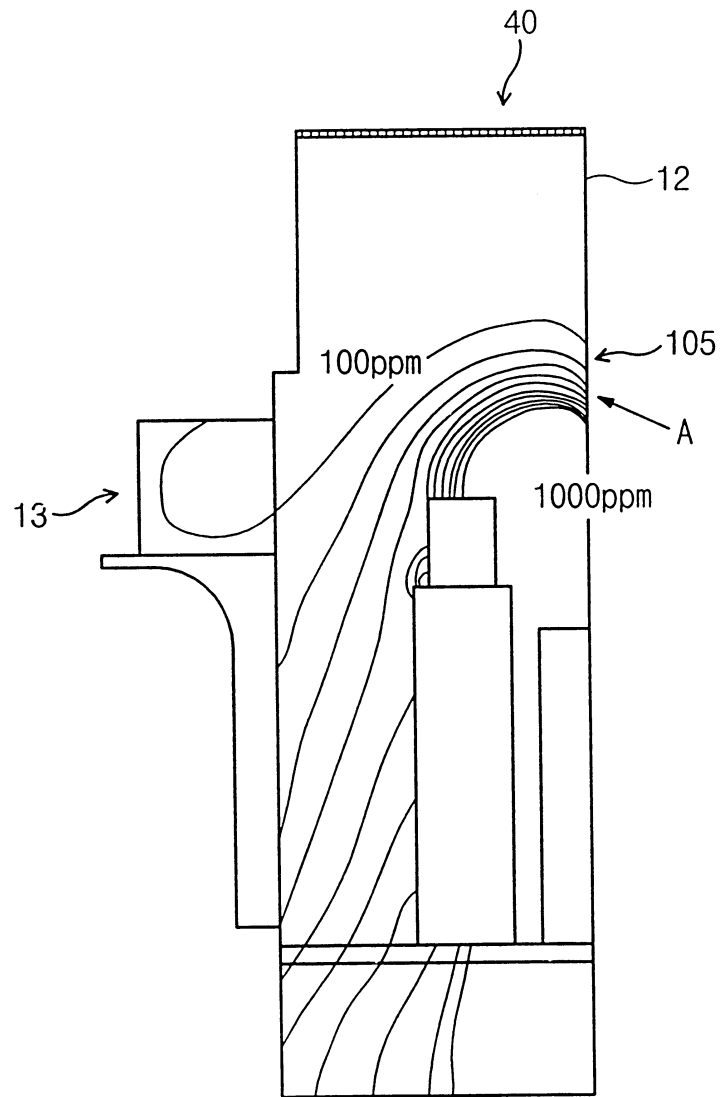


圖 4

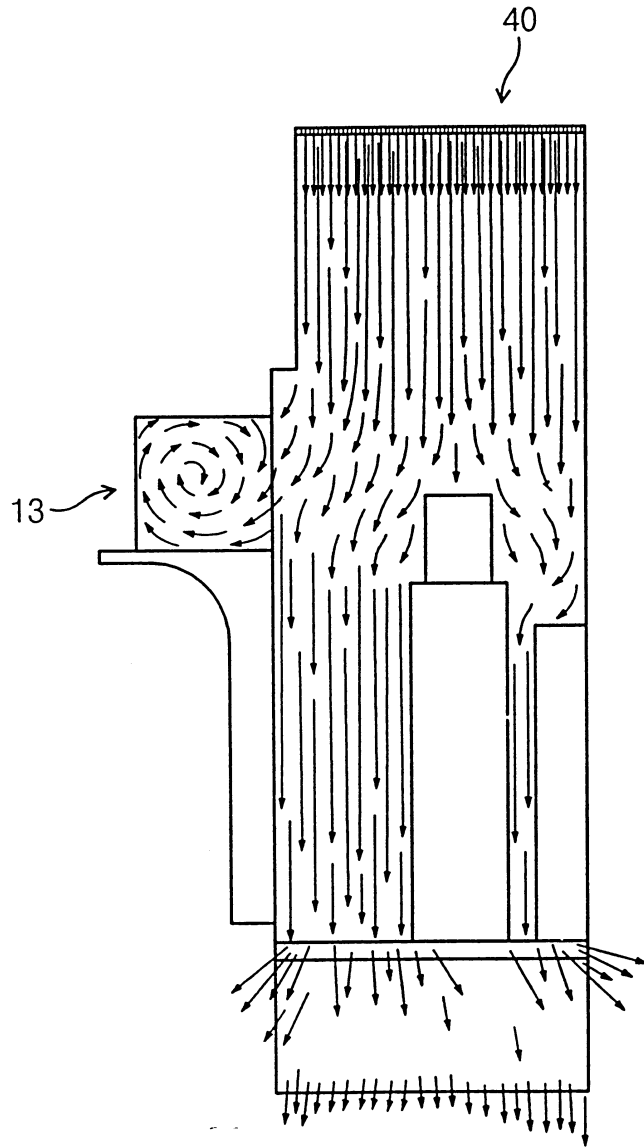


圖 5

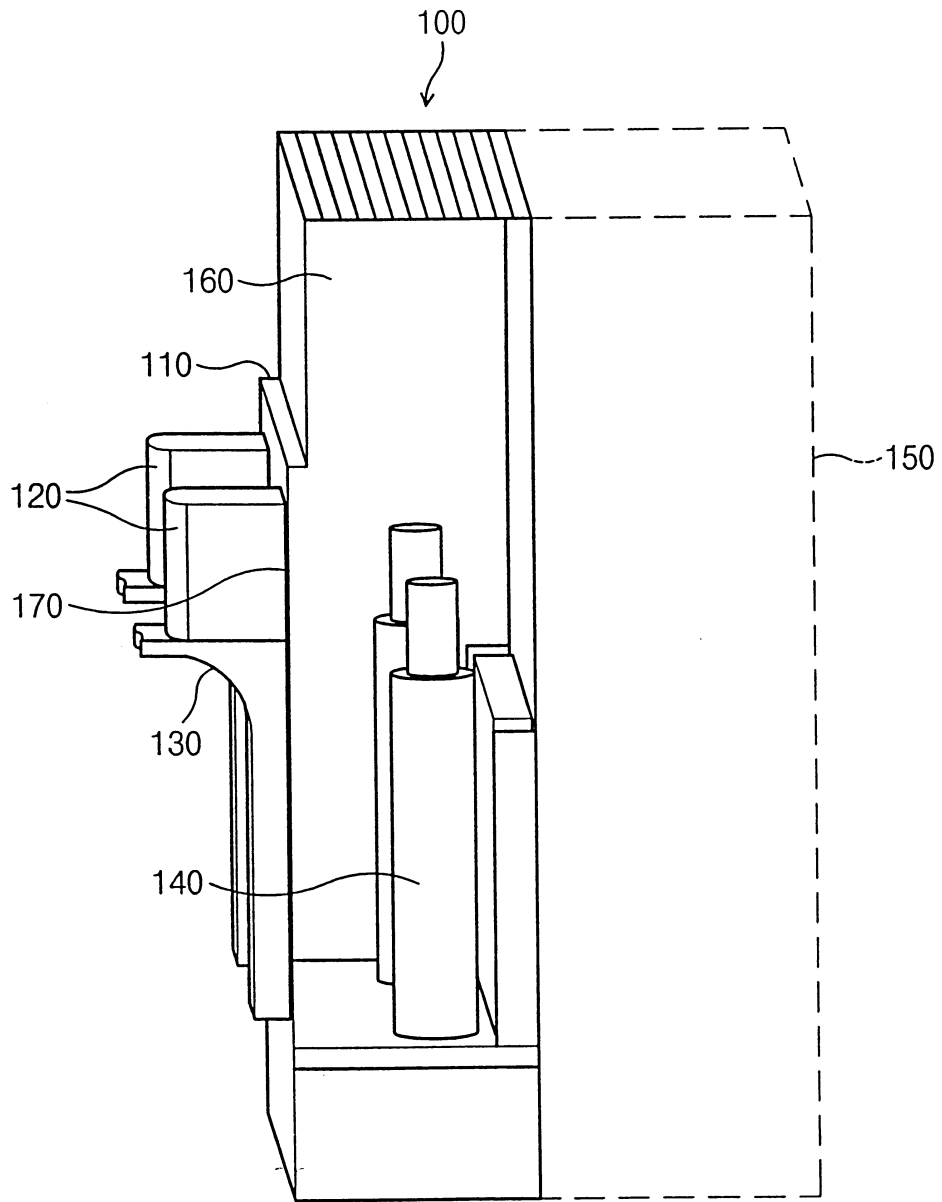


圖 6

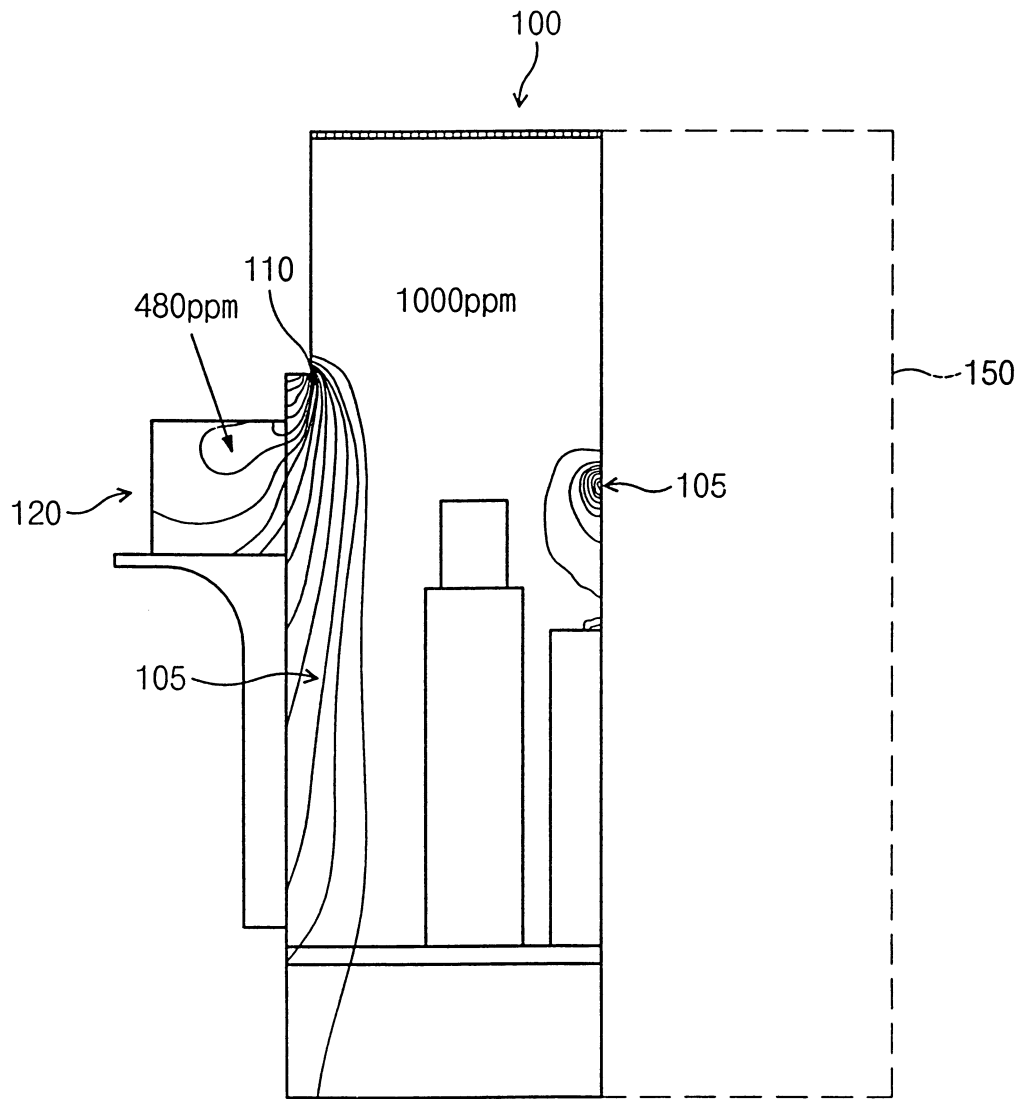


圖 7

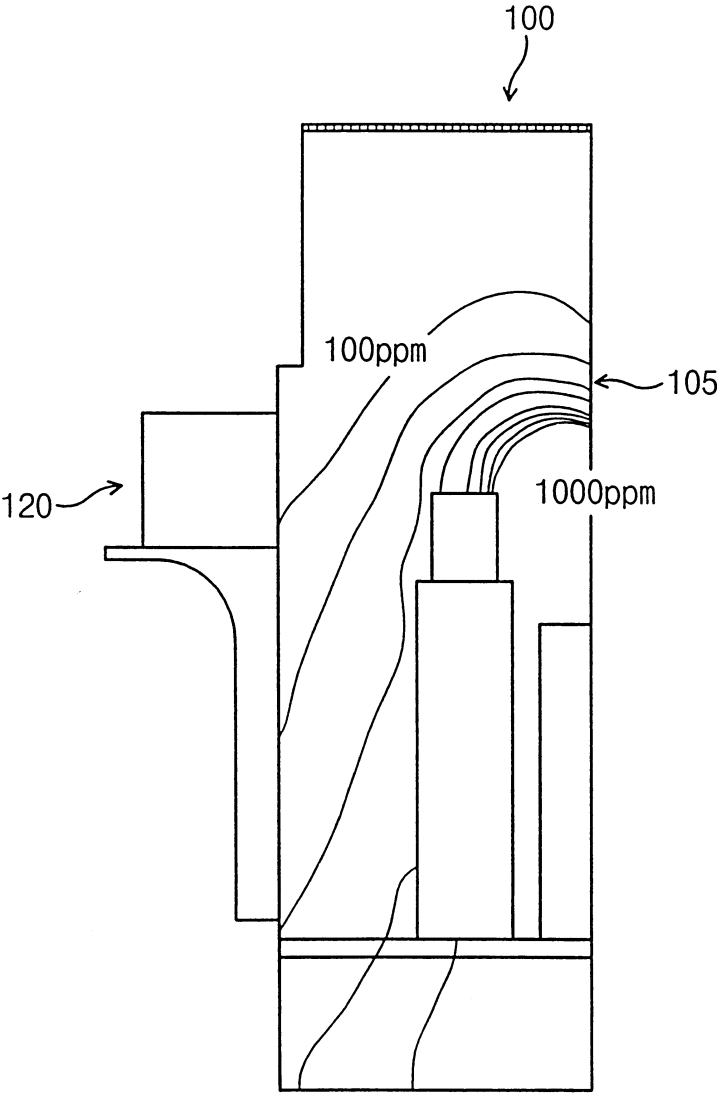


圖 8

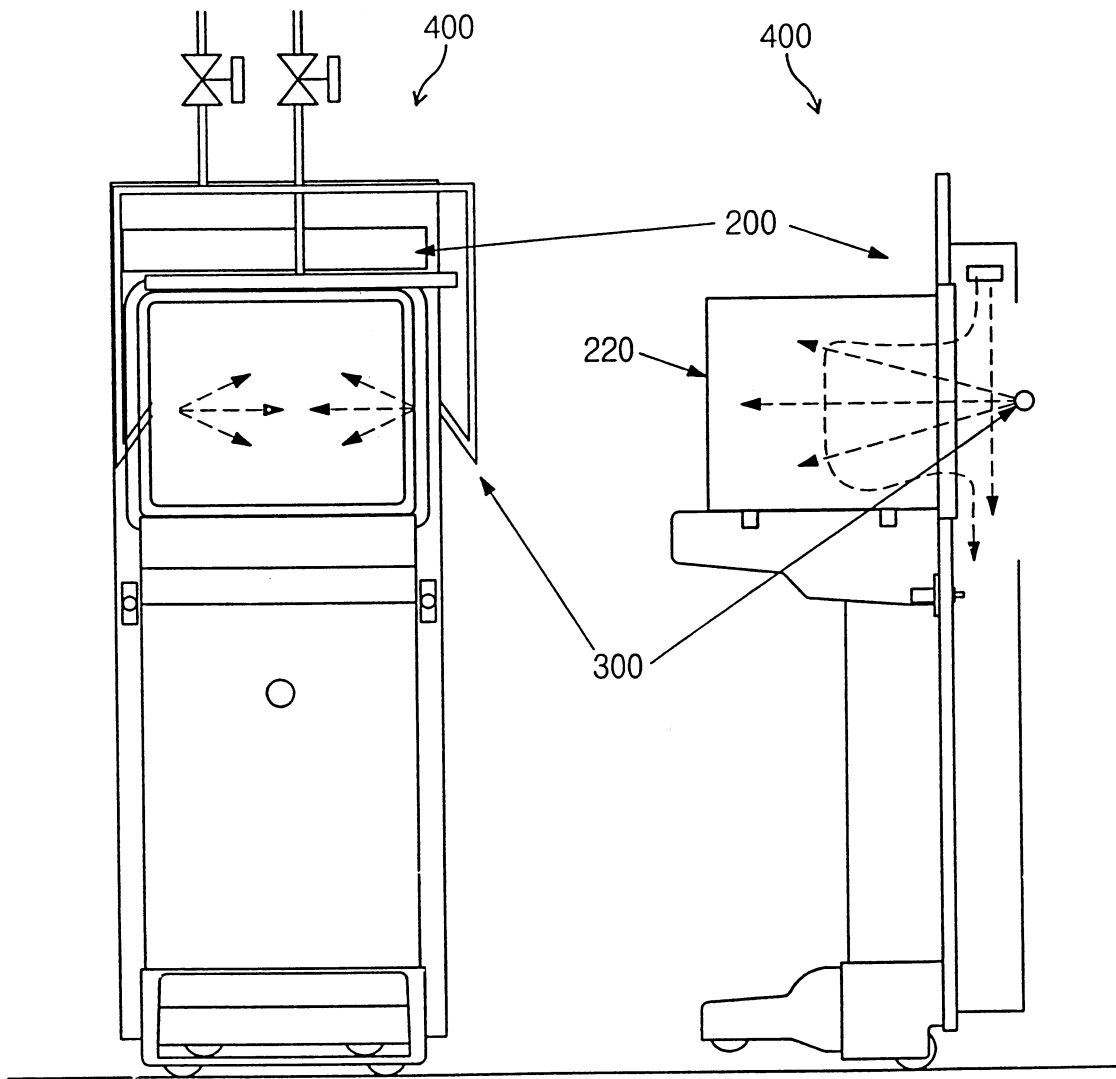


圖 9

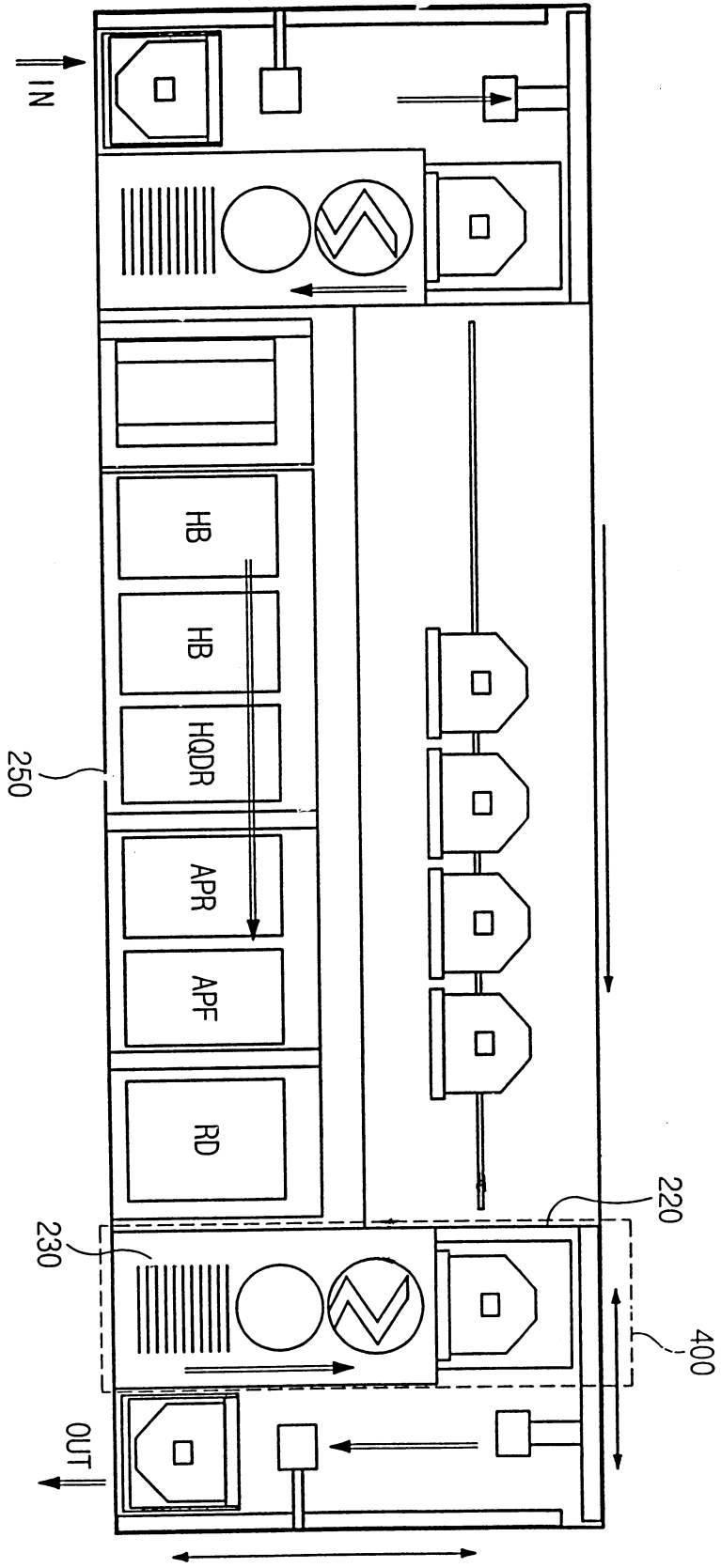


圖 10

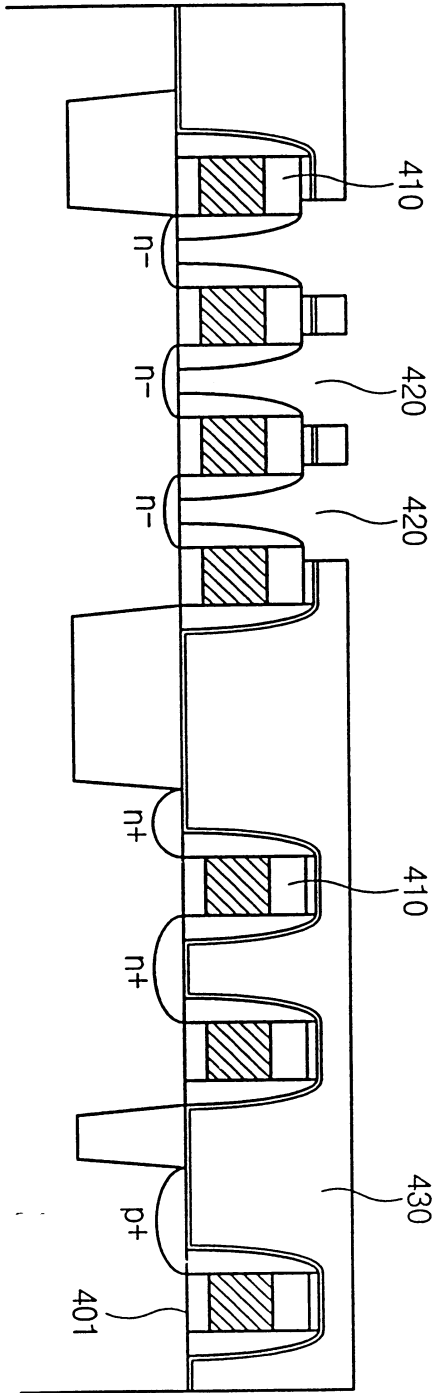


圖 11A

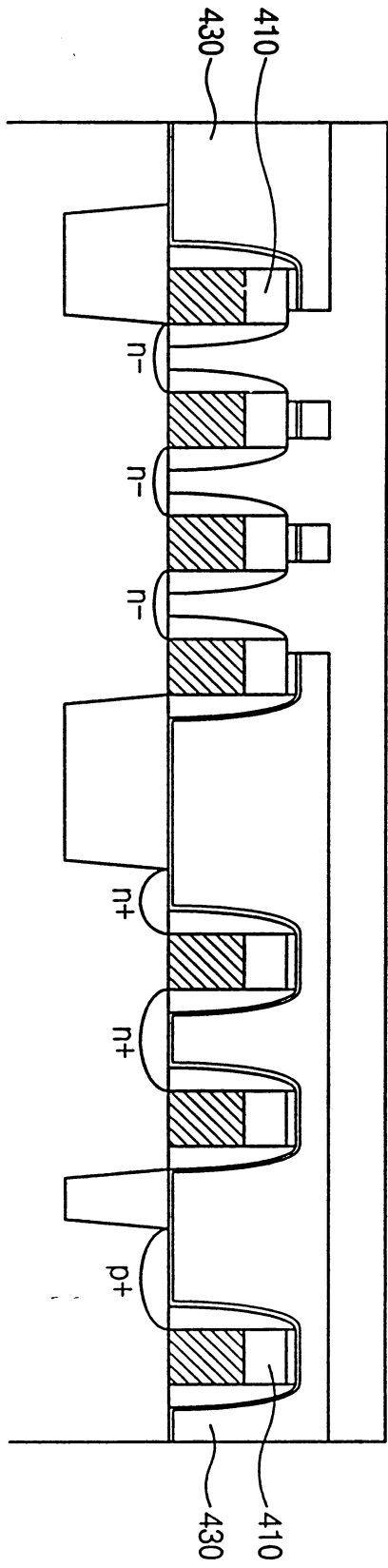


圖 11B

六、指定代表圖

(一)、本案代表圖為：第\_\_\_\_6\_\_\_\_圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

100：前置式模組設備

110：氣體噴嘴

120：前開口統一儲罐

130：晶圓儲罐裝卸站

140：平台

150：製程設備

160：架構

170：開口

