

公告本

396493

53082

P6

申請日期	87.5.20
案 號	87107821
類 別	H01L 21/68

396493

A4

C4

中文說明書修正頁(88年2月)

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	用以處理晶圓而具有保護裝置的反應器
	英 文	REACTOR FOR THE PROCESSING OF WAFERS, WITH A PROTECTION DEVICE
二、發明人 創作	姓 名	渥夫根 莫利
	國 籍	德國
	住、居所	德國哈勒格林根市庫柏街3/1號
三、申請人	姓 名 (名稱)	荷蘭商皇家飛利浦電子股份有限公司
	國 籍	荷蘭
	住、居所 (事務所)	荷蘭愛因和文市格羅尼渥街1號
	代 表 人 姓 名	J · G · A · 羅夫斯

53284.DOC

- 1 -

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C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

德國 1997年6月17日 19725527.2 ☐有 ☒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)

本發明係有關於一種用以處理晶圓的反應器，該反應器包含至少一個處理室，至少一個具有給晶圓用傳送器的傳送室，以及至少一個給晶圓用具有舉起機構的儲存室。

處理半導體的習用裝置一般包含有一反應器，該反應器具有數個處理室以及一傳送室。裝載單元與卸載單元耦合在一起。半導體片(或晶圓)從儲存單元中取出，該儲存單元包含有儲存複數個晶圓的一儲存室，以及使用傳送器的一舉起機構，該傳送器是放在傳送室內，該晶圓再經由傳送室裝載到其中一個處理室中。該傳送器將晶圓連續的裝載到數個處理室內，進行不同的處理製程。所以在二個處理製程之間(例如，如果處理室已被占用的話)或最後處理製程之後，處理室會同時被儲存單元中儲存室內的不同晶圓所占滿。既然整個反應器都是在真空操作下，而且每個處理室都可以用閥門來關閉，所以這些處理製程可以自動進行，而不會有晶圓曝露在大氣中。

美國專利4,819,167描述一種辨識出積體電路晶圓(15)製造所用圓形半導體晶圓中央部分的系統以及方法。在傳送時，移動物體(晶圓)的精確位置可以由一機械裝置來決定，以便提供移動的精確性。數個感測器(如圖3中所示的61-66，以及相關說明)被用來決定晶圓的相對位置，該晶圓是出現在可移動支撐架上，而支撐架是隨著對應於某已選定點已的給定路徑來做移動的，裝有晶圓的支撐架便在該路徑上移動。感測器是由晶圓的開始與結束點來起動的，並提供相對應的信號。晶圓位置便從這些信號計算出

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(2)

來。尤其，相對於有舉起機構(內部儲存升降架19)之儲存室的內部儲存單元，其移動晶圓的位置是由與移動方向垂直安置的數個光學感測器位置來決定的。感測器是固定在傳送室內的插槽中，以便形成垂直於支撐架(真空裝載鎖室11，比較圖1，2，3與5中的參考數號47)移動方向的縱列，而該支撐架所在的處理室具有內部儲存單元。爲了發現晶圓的中央，需要數個感測器，依據這些感測器的信號進行複雜的計算。另外，只有在支撐架做傳送時，晶圓的位置是由內部儲存單元來決定。所描述的系統只能確保當晶圓在支撐架(第一排，線35-55)上時，會在相對於支撐架的給定位置上。

另外，美國專利5,563,798描述一種供具有數個處理室(處理室6)的自動晶圓處理設備(反應器)用的晶圓定位系統。可以決定出晶圓(10)的位置，因爲晶圓支撐裝置(18)的位置會在晶圓移動時被辨識出來。在中央位置的傳送室(傳送室16)的透明蓋上，安置數個感測器來達到這個目的。光學感測器的光束通過透明蓋以及傳送室，而到達位於底部的反射器，該反射器會將光束反射回去。感測器內的偵測器會辨識出因晶圓移動穿過傳送室所發生的光束中斷。然後至少依據二個量測值，來決定出晶圓傳送器的位置並在晶圓支撐裝置的正確位置被偵測到有誤差時作校正處理。爲此，晶圓位置是從量測值的複雜計算處理所計算出來的，而與正確位置的誤差值是用晶圓傳送器的線性與旋轉調節來做補償。其目的是要達到讓晶圓支撐裝置將晶圓正

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(3)

確的傳送到反應器內的下個位置。

依據本發明的方法與裝置所具有的優點是，可以觀察，檢視並校正只有在給定位置上做傳送的晶圓位置。另外，至多可以用這種方式來檢視量測的時間。傳送裝置的正確調節量必須從量測結果計算出來，這些調節量只有在這時才有用，如果沒有進一步動作，則會發生晶圓的不經意移動。然而，晶圓的擾動很有可能會發生，尤其是那些定位在儲存室中內部或外部儲存單元內的晶圓。例如，在儲存室改變時，外部儲存單元的移動會移開已沉積處理的晶圓，這些晶圓會在接下去的儲存室垂直或水平調節時，被舉起機構所損毀。

所以，本發明的目的在提供一種確保對儲存在儲存室內的晶圓具有較佳保護免於損壞的裝置。

因為反應器內有光學偵測裝置，來監視儲存在儲存室內的晶圓位置，所以本發明的目的可以達成。提供給依據本發明反應器內的光學偵測裝置，包含有由傳送器(LED)以及接收器(光二極體)所形成的光電阻隔器。給定適當的安置方式，所有儲放在具有數個階層狀空格之儲存室內的晶圓都可以被監視到。這種方式是有可能監視到不只是剛被傳送器拿開並放好的晶圓，而且還能監視到所有其它在儲存室中的晶圓。如果儲存室的晶圓具有移動的位置，則舉起機構的操作會導致晶圓受損，如果到側壁的距離太小的話。這是真的，尤其是如果晶圓是從較寬的區域移到較窄的區域。既然之前沉積處理過的晶圓，在經過儲存室頻繁

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(4)

的裝載，卸載以及移開所引起的振動後，可能會被移動到，所以檢視晶圓是很重要的。這是真的，尤其是當有數個儲存室會連續被使用到時。當儲存室被取代掉時會發生損壞。監視在任何給定的時間中由傳送器所移動的晶圓位置限制，會導致經常性的晶圓損壞同時也不足夠。這只是依據本發明的偵測裝置，對那些已經完成反應室製程處理的晶圓，提供的可靠監視。這些晶圓通常是儲存在此時並未耦合到傳送室的儲存室內，但是該儲存室已經從反應器中取出。晶圓的損壞是嚴重的缺點，因為昂貴的製程處理已經完成。要注意的是，晶圓的損壞通常會因碎片而對相對應儲存室內其它的晶圓造成連續的損壞。

本發明的較佳實施例顯示於申請專利範圍中的第2與3項中。檢視晶圓與圍繞該儲存室的外殼側壁之間是否有保持最小的距離，來做適當的保護以免被損壞到。當其中一個沉積處理過的晶圓通過底下的最小距離時，偵測裝置會切換到警報狀態。例如，可以藉光電阻隔器的光束中斷作用而具有不同的輸出信號來達到警報狀態。在任何時候，與正常的操作狀態是非常不同的，在正常的操作狀態時，會發生偵測操作而且沒有不正確的位置被偵測到。最常發生損壞的情形大部分是在當已從其正確位置移開的沉積後晶圓，與儲存室一起從儲存單元的較寬區域移到較窄區域，然後與外殼側壁碰在一起。所以，該光學偵測裝置是用來阻止在發生儲存室移動的較窄區域內，防止最接近儲存室的外殼側壁用的。該偵測裝置不會被起動，只要儲存室內

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(5)

沒有晶圓在其正確的位置發生錯誤。儲存室可以藉舉起機構做向上或向下傳送，或水平傳送，來更換傳送室，而不會發生損壞。如果晶圓已經移開很遠，而從儲存室中突出來，並到達側壁的最小距離內，則偵測信號便會被起動，該最小距離可以利用適當的固定方式固定到偵測裝置上。尤其有可能阻擋到舉起機構，藉該舉起機構，當突出的晶圓從較寬區域移到較窄區域時，會受到損壞。

如申請專利範圍第4項所定義的本發明實施例，所具有的優點為，光電阻隔器以這種方式監視儲存室的一邊，其中晶圓從儲存室移動到儲存室。這些是移動位置中的優先位置，會保持不太引起注意，因為到外殼側壁的距離較大。所以，在用舉起機構做傳送時，這些邊會有發生晶圓損壞的危險。

本發明的進一步發展顯示於申請專利範圍第5，6項。處理單元接收偵測信號，並產生一個或數個相對應控制信號。相對應的控制信號提供給負責自動處理製程的反應器的控制單元用。這樣是有可能會直接影響到對反應器的控制，以便在偵測裝置的警報狀態時採取對策，例如切換關掉給舉起機構用的驅動馬達。處理單元另外還會考慮到進一步的資料，比如傳送器的位置，在取出或插入晶圓時，也會起動警報操作。如果偵測信號從數個光電阻隔器而來的話，數個控制信號會依據單元信號來給定，而每個單元信號都包含與光束中斷有關的資料。較佳的情形是，在晶圓稍微移開時，可以打開警告燈，其中切換關閉驅動馬達

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(6)

的控制信號沒有給定，除非有嚴重的移動發生。另外，可以在反應器以及較高處理控制單元附近，安置聲音以及/或光學警告信號。例如，藉一部電腦經由區域網路(LAN)連接到數個生產單元，來形成處理製程的控制。

本發明的實施例將參考以下的圖式做詳細的說明：

圖1顯示申請專利範圍中第1項中處理半導體片(或晶圓)的反應器。

圖2是依據本發明具有給晶圓用的儲存室以及舉起機構的儲存室剖示圖。

圖1中所顯示的反應器是一種由 Uwe Behringer 等人在 VDI-Verlag Düsseldorf, 1995 年所提出的“Vakuumbeschichtung 2”習用反應器而來。反應器1包含一傳送室2，其中有一傳送器3在裡面。傳送器3是旋轉軸頸式的，且能做前進與後退的徑向移動。數個處理室5經由相對應的閥門4耦合到中央傳送室2，並安置在傳送器3的周圍。另外，能抓取數個晶圓7的内部儲存室6固定在傳送器3的旋轉中心附近的邊緣位置上。該晶圓7是相互疊放在内部儲存室6中，能利用舉起機構做垂直移動。另外二個給晶圓7用的儲存室9與10，經由内部儲存室6後的鎖扣8而耦合到傳送室2，使得儲存室9與10能在外部儲存單元11內。這二個儲存室9與10也都包含有舉起機構，並能抓取住數個晶圓7。儲存室9與10能經由儲存單元11的水平移動而移到鎖扣8，使得傳送器3能抓到儲存在相對應儲存

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(7)

室中的晶圓7。

整個反應器1內都保持真空狀態，使得進行處理中的晶圓7在各個處理步驟間，不會接觸到外面的空氣。用凹槽式的閥門4將各個處理室分隔開。儲存室內仍未處理狀態下(空白)的一個或數個晶圓7，被裝載到外部儲存單元11中，形成一個具有反應器1結構的封閉系統。傳送器3能將晶圓7經鎖扣8從儲存室9取出，該鎖扣8會將儲存單元11連結到多邊形傳送室2。為此，該傳送器3被安置在傳送室1的中央，且具有旋轉功能，並包含一支撐架，使得晶圓7能在其上傳送。藉縱向的移動該支撐架，傳送器3能從儲存室9或儲存室6中抓取晶圓7。該晶圓7然後放在用閥門4封閉住的其中一個處理室5中。以這種方式，不同的處理製程可以在個別的處理室5中同時進行，而且能對數個晶圓7進行處理。較佳的情形是，處理製程會形成製造步驟的一部分，使得晶圓7能連續插入到相對應的處理室5內，而不會在處理步驟之間曝露在外面的空氣中。晶圓7在處理步驟之間是被儲存在儲存室6內，而不是放在儲存室9，直到該反應器1的最後處理製程為止。在儲存室9的所有晶圓7都經過處理後，儲存室10被移到鎖扣8的相反側，而第一個晶圓7便被取出進行處理。在該位置上，可以改變儲存室9，防止含有空白的新的儲存室。

圖2是顯示具有舉起機構12的儲存室6的剖示圖，該舉起機構12出現在傳送室2中。鎖扣8以及傳送器3會將晶圓7移動到儲存室6，並從儲存室6出來。圖2中的傳送器3是位

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(8)

於來回的位置在上，儲存室6能做向上與向下的移動來供應晶圓7。有二個發射二極體13與14在反應器1的較低側，每個發射二極體與固定在較高側的相對應光二極體15與16形成光電阻隔器。反應器1的處理單元17與控制單元18被耦合在一起。

既然光束是平行的延伸到儲存室6，所以會被離其位置太遠的每個晶圓7所中斷掉，而不論其尺寸的大小。在鎖扣8或傳送器3的區域中，晶圓7的移動太大是不會造成任何的問題，因為反應器1有較大的直徑。當舉起機構12將晶圓移到較窄區域時，便會發生損壞，因為撞到移動區內的外殼側壁。該相關的晶圓便會損壞掉，並且由於碎片也造成儲存室6內其它晶圓的損壞。可以適當安置的光電阻隔器13-16來設定從移動晶圓7到傳送室2外殼側壁的最小距離。當最小距離在向下方向上超過時，相關的光電阻隔器會切換到警報狀態，並提供中斷的控制信號。該控制信號由處理單元17接收並做處理。當警報狀態起動而且進一步的資料已列入考慮時，起動信號便會產生，而使得控單元18停止舉起機構12與傳送器3的驅動馬達。反應器1經目視檢查後，必須進行手動的重新起動。描述反應器1內立即處理狀況的進一步資料，必須提供給處理單元17用，因為當放入或取出晶圓7時，傳送器3也會產生警報狀態。這就是為什麼，只有當傳送器3是在來回的位置上時，一個反應要緊接著一個光電阻隔器13-16的中斷。另外，有一警告燈(未顯示)在處理單元17以及/或控制單元18上，顯示出警報狀態。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

四、中文發明摘要 (發明之名稱：用以處理晶圓而具有保護裝置的反應器)

本發明係有關於一種用以處理晶圓(7)的反應器(1)，該反應器包含至少一處理室(5)，至少一個具有給晶圓(7)用傳送器(3)的傳送室(2)，以及至少一個給晶圓(7)用具有舉起機構(12)的儲存室(6)。爲了較佳保護在儲存室(6)中的晶圓(7)免於損壞，在反應器(1)內提供了一種光學偵測裝置(13, 14, 15, 16)，以監視儲存室(6)中晶圓(7)的位置。

因此可以監視到所有在儲存室(6)中用數個空格疊放的晶圓，例如使用簡單的光電阻隔器(13, 15)。這種方式是有可能監視到不只是剛被傳送器(3)拿開或放入的晶圓(7)，而且還能監視到所有其它在儲存室(6)中的晶圓(7)。

英文發明摘要 (發明之名稱：REACTOR FOR THE PROCESSING OF WAFERS, WITH A PROTECTION DEVICE)

The invention relates to a reactor (1) for processing wafers (7) comprising at least one process chamber (5), at least one transport chamber (2) with a transport robot (3) for the wafers (7), and at least one magazine (6) for wafers (7) with a lifting mechanism (12). To safeguard a better protection against damage also for wafers (7) stored in a magazine (6), an optical detection device (13, 14, 15, 16) is provided in the reactor (1) for monitoring the position of the wafers (7) stored in a magazine (6).

All wafers stored one above the other in a magazine (6) with several compartments can thus be monitored, for example by means of a simple photoelectric barrier (13, 15). It is possible in this manner to monitor not only those wafers (7) which were just previously taken out or put in by the transport robot (3), but also all other wafers (7) present in the magazine (6).

六、申請專利範圍

1. 一種用以處理晶圓(7)的反應器(1)，該反應器包含至少一個處理室(5)，至少一個具有給晶圓(7)用傳送器(3)的傳送室(2)，以及至少一個給晶圓(7)用具有一舉起機構(12)的儲存室(6, 9, 10)，其特徵在於反應器(1)內提供一光學偵測裝置(13, 14, 15, 16)，用以監視儲存在儲存室(6)中晶圓(7)的位置。
2. 如申請專利範圍中第1項之反應器(1)，其特徵為該光學偵測裝置(13, 14, 15, 16)被安置成能在到包圍該儲存室(6)的外殼側壁的最小距離，在向下方向上超過至少一個儲存晶圓(7)時，進入到警報狀態。
3. 如申請專利範圍中第2項之反應器(1)，其特徵為至少有一個光電阻隔器(13, 15; 14, 16)被安置成能平行於儲存室(6)，並到緊接著儲存室(6)的外殼側壁有最小的距離，該光電阻隔器被用來形成該光學偵測裝置(13, 14, 15, 16)。
4. 如申請專利範圍中第3項之反應器(1)，其特徵為有一個第一光電阻隔器(14, 16)被安置在該儲存室(6)的第一側，其中還提供到傳送室(2)的耦合作用，而且有一個第二光電阻隔器(13, 15)被安置在該儲存室(6)的第二側，其中還提供到裝載且卸載該反應器的裝置的耦合作用。
5. 如申請專利範圍中第4項之反應器(1)，其特徵為每個光電阻隔器(13, 15)都包含一射極二極體(13)，固定在反應器(1)的較低側，而且會發射出脈衝IR光束，並包含

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

一光二極體(15)，被設計成能接收該脈衝IR光束，並被固定在反應器(1)的較高側。

6. 如申請專利範圍中第1項之反應器(1)，其特徵為有一處理單元(17)被用來接收由該光學偵測裝置(13, 14, 16, 16)所提供的控制信號，並以該狀態為特徵，同時依據該控制信號，提供至少一個起動信號到反應器(1)的控制單元(18)。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

396493

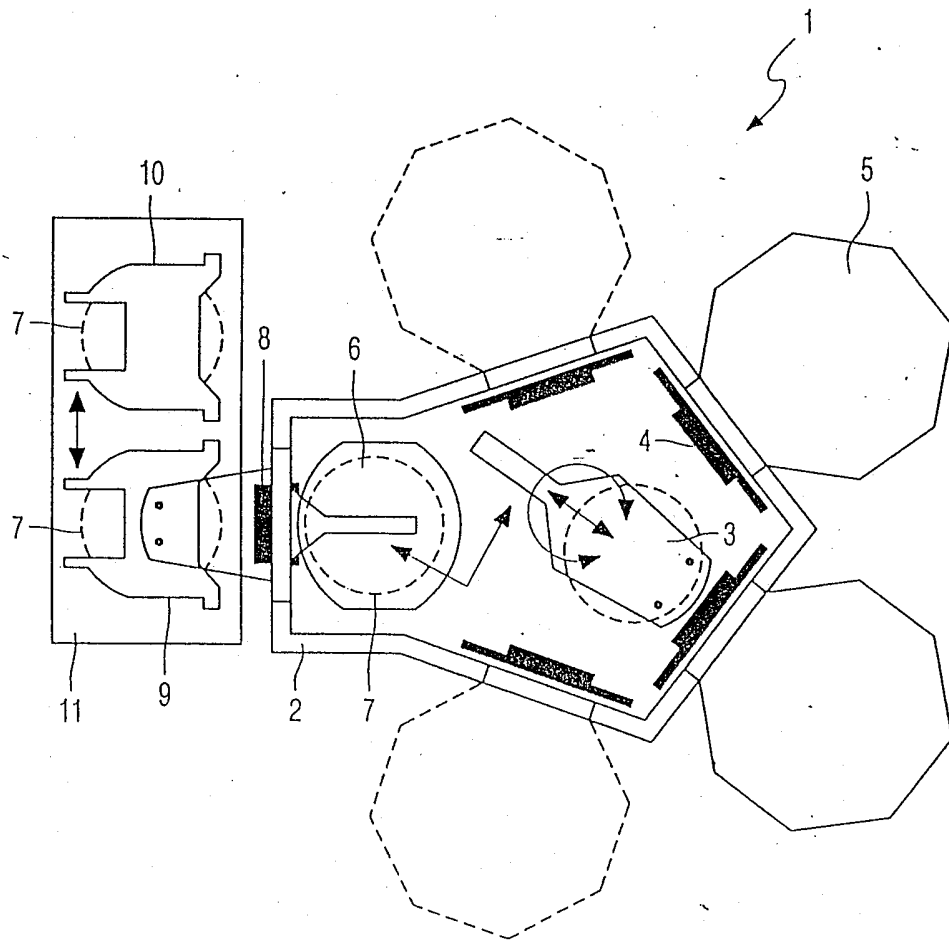


圖 1

396493

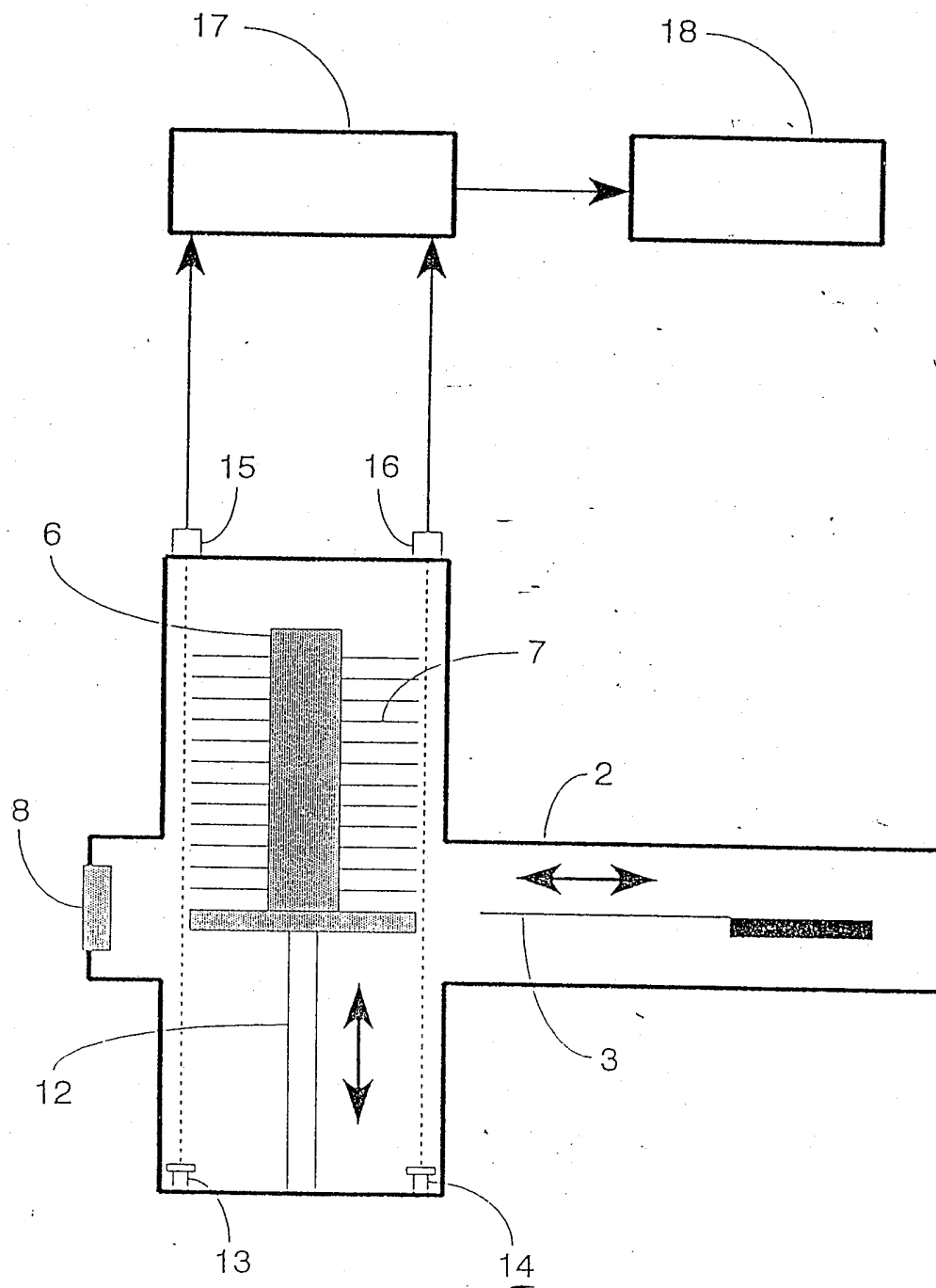


圖 2