

公告本

申請日期: 90.10.3.	案號: 90129403
類別: H01L 1/66	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書 515022

一、 發明名稱	中文	偵測晶圓平衡位置之裝置及方法
	英文	
二、 發明人	姓名 (中文)	1. 陳文明 2. 王政棋
	姓名 (英文)	1. Wen-Ming Chen 2. Wen-Chi Wang
	國籍	1. 中華民國 2. 中華民國
	住、居所	1. 苗栗縣後龍鎮南港里90號 2. 新竹市埔頂路99巷10弄90號
三、 申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 台灣積體電路製造股份有限公司
	姓名 (名稱) (英文)	1.
	國籍	1. 中華民國
	住、居所 (事務所)	1. 新竹科學工業園區園區三路121號
	代表人 姓名 (中文)	1. 張忠謀
	代表人 姓名 (英文)	1.



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無

五、發明說明 (1)

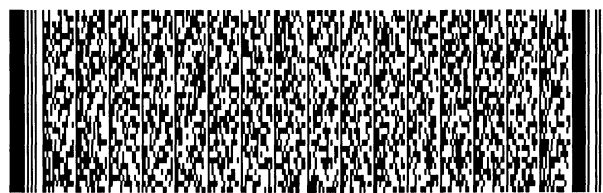
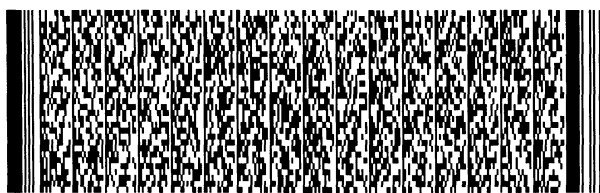
本發明係有關於一種偵測裝置，特別是一種偵測在晶圓處理完成後，支撐構件將晶圓撐離晶座至一既定位置，以使機器手臂準確且不傷害晶圓下，將晶圓取出的裝置。

大部分半導體裝置之生產流程在一半封閉的反應室中進行，例如薄膜沉積、薄膜沉積(Thin Film Deposition)、蝕刻(Etching)及摻雜(Doping)等等，以下分別對上述步驟進行簡單描述。

薄膜沉積依發生順序可分為以下幾個步驟：長晶、晶粒成長、晶粒聚結、縫道填補及沉積膜成長；主要可分為物理氣相沉積(Physical Vapor Deposition)及化學氣相沉積(Cheical Vapor Deposition)；前者是利用物理現象，後者是利用化學反應的方式，來進行薄膜沉積。在目前VLSI的製程技術中，物理氣相沉積有許多製程上遭遇的困難無法解決，例如僅能作金屬薄膜的沉積，所以化學氣相沉積的地位日益重要。

蝕刻製程的功能是要把沒有被光阻覆蓋及保護的部分，以化學反應或物理作用的方式加以去除，以完成轉移光罩圖案到薄膜上面的目的。蝕刻技術主要有兩種，一種是濕蝕刻(Wet Etching)，一種是乾蝕刻(Dry Etching)；前一種方法主要是利用化學反應來進行薄膜的蝕刻，為等向性蝕刻；而後面的方法主要是利用物理的作用來進行，但並非完全都是，為非等向性蝕刻。

對半導體加入少量特定雜質以產生因施體或受體所演生的能階使半導體的電性發生變化的動作稱為摻雜

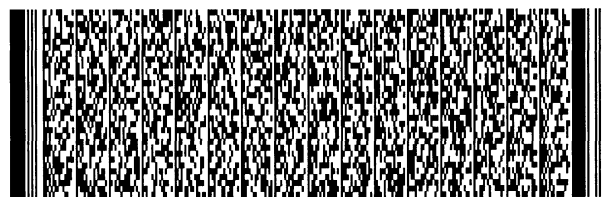


五、發明說明 (2)

(Doping)，摻入的雜質稱為摻質(Dopant)；最主要的摻雜技術有兩種，一種是擴散法(Diffusion)，一種是離子植入法(Ion Implantation)。現在的摻雜製程為了能有效且精確的控制摻質在晶片裡的含量及分佈，並降低所需的熱預算(Thermal Budget)，幾乎都是以離子植入法來進行；傳統熱擴散的方法則逐漸成為離子植入技術的輔助製程。

這些半導體處理的步驟，牽涉到複雜的溫度、壓力等控制問題，或者是須利用電漿來進行處理，都必須在反應室中進行處理，以下更以電漿蝕刻(Plasma Etching)的處理流程為例以說明之。

電漿蝕刻係利用電漿來將反應氣體的分子解離成對晶圓表面上被蝕刻物的材質具有反應性(Reactive)的離子，然後藉由上述反應性的離子與上述被蝕刻物之間的化學反應，而將暴露在電漿下的被蝕刻物予以反應成揮發性(Volatile)的生成物，接著藉由真空系統來抽出之。請參考第1圖，首先，在反應室11中，位於晶座13上的四個支撐構件15會升起至到達既定位置的高度。一待處理的晶圓12會放置在機器手臂14上，由機器手臂14將晶圓12送入反應室11中，並將晶圓12放置在這四個支撐構件15上。接著，機器手臂14退出反應室11，反應室11關閉，支撐構件15會下降，以將晶圓12放置在晶座13上。然後，在關閉的反應室11中進行電漿蝕刻處理。處理完畢之後，必須將處理完成的晶圓12取出，因此四個支撐構件15會將處理完畢的晶圓12撐起至既定位置，機器手臂14會進入反應室11中，



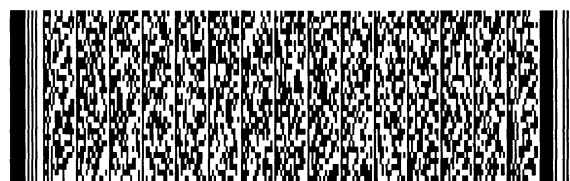
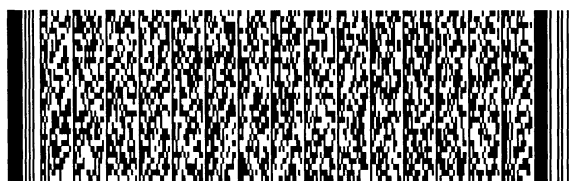
五、發明說明 (3)

並將處理完畢之晶圓12取出。

但是在取出晶圓12的過程中，支撐構件15必須將晶圓12撐出晶座15以到達一既定位置，但是有時晶圓12會損壞或破裂而無法撐起，或者是支撐構件15將晶圓12撐起之位置或角度不正確，導致機器手臂14無法將晶圓12順利的抬起，更甚者機器手臂14會撞擊到晶圓12，而使晶圓12損毀或掉落，這不僅損失了晶圓，更浪費了蝕刻處理的材料及時間。

有鑑於此，本發明提供一種偵測晶圓平衡位置之裝置，偵測支撐構件是否將經過處理之晶圓順利撐起，且順利撐起的晶圓是否完整，及其位置與角度是否正確的裝置。本發明更提供一種偵測晶圓平衡放置的方法，可實際偵測晶圓是否被平衡的撐起。

根據上述目的，本發明提供一種偵測晶圓平衡位置之裝置，包括：一晶座，用以在一反應室放置一晶圓；複數支撐構件，設置於晶座，用以移動晶圓於第一位置及第二位置之間；及一偵測電路，耦接於支撐構件上，在晶圓於第一位置時實行偵測；一複數開關裝置，耦接複數感測裝置與複數支撐構件之間，用以在晶圓位於第二位置時電性切斷感測裝置與支撐構件；以及在第一位置時電性導通感測裝置與支撐構件。其中偵測電路更包括：複數感測裝置，用以感測支撐構件之複數電壓值；及一比較器，耦接於複數感測裝置，用以比較電壓值並輸出一控制信號；一互鎖裝置，耦接於比較器，當控制信號為低壓電壓信號時，



五、發明說明(4)

用以停止該機器手臂之動作。

本發明更提供一種偵測晶圓平衡放置的方法，適用於具有晶座、複數支撐構件、複數感測裝置、比較器、複數切換裝置及互鎖裝置之發明裝置，包括下列步驟：以一機器手臂將晶圓放置於一反應室中之複數支撐構件上；其中複數支撐構件移出該晶座；藉由感測裝置感測支撐構件之複數電壓值；藉由比較器比較複數電壓值，並輸出一控制信號，當控制信號為低電壓信號時，互鎖裝置停止機器手臂之動作。

為了讓本發明之上述和其他目的、特徵及優點能更明顯易懂，下文特舉出較佳實施例，並配合圖式作詳細說明如下：

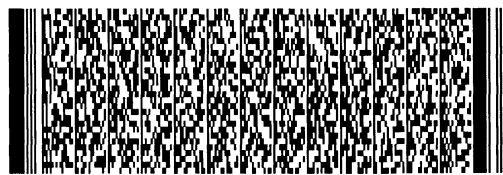
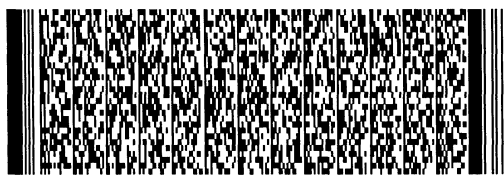
圖式簡單說明：

第1圖係習知之位於反應室中之晶座與支撐構件，及機器手臂之剖面示意圖。

第2圖係本發明之位於反應室中之晶座與支撐構件，及機器手臂之剖面示意圖。

符號說明：

- | | |
|-----------|-----------|
| 11~反應室； | 12~晶圓； |
| 13~晶座； | 14~機器手臂； |
| 15~支撐構件； | 21~反應室； |
| 22~晶圓； | 23~晶座； |
| 24~機器手臂； | 25~支撐構件； |
| 26a~第一電容； | 26b~第二電容； |



五、發明說明 (5)

27a~第一開關； 27b~第一開關；

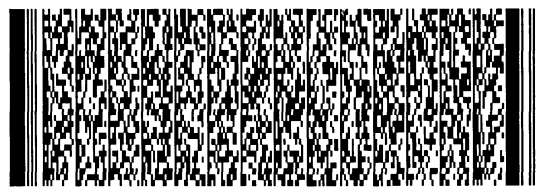
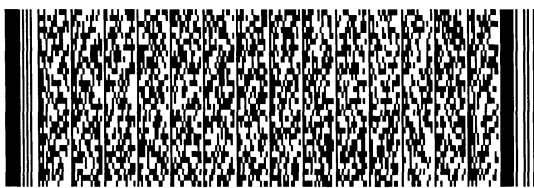
28~比較器； 29~互鎖裝置。

實施例：

請參考第2圖，首先，在反應室21中，位於晶座23上的四個支撐構件25會升起至到達第一位置的高度。一待處理的晶圓22會放置在機器手臂24上，由機器手臂24將晶圓22送入反應室21中，並將晶圓22放置在這四個支撐構件25上。接著，機器手臂24退出反應室21，反應室21關閉，支撐構件25會下降，以將晶圓22放置在晶座23之第二位置上。然後，在關閉的反應室21中進行處理。處理完畢之後，必須將處理完成的晶圓22取出，因此四個支撐構件25會將處理完畢的晶圓22撐起至第一位置，機器手臂24會進入反應室21中，並將處理完畢之晶圓22取出。

但是在取出晶圓22的過程中，支撐構件25必須將晶圓22撐出晶座25以到達第一位置，但是有時晶圓22會損壞或破裂而無法撐起，或者是支撐構件25將晶圓22撐起之位置或角度不正確而未位在第一位置上，導致機器手臂24無法將晶圓22順利的抬起，更甚者機器手臂24會撞擊到晶圓22，而使晶圓22損毀或掉落，這不僅損失了晶圓，更浪費了蝕刻處理的材料及時間。

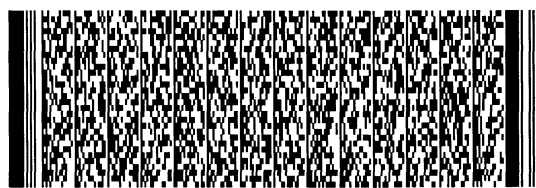
所以本發明在支撐構件25a上耦接一第一電容26a，支撐構件25b上耦接一第二電容26b，偵測其分別耦接之支撐構件的電壓值，並將第一電容26a及第二電容26b耦接於一比較器28，比較器28則耦接於一互鎖裝置29。當支撐構件



五、發明說明 (6)

上支撐有晶圓22時，電容26a和26b、支撐構件25及晶圓22會形成一導通的迴路，因此晶圓22在反應室中進行例如電漿蝕刻處理時，電漿的高能量會使電容26a及26b損毀而使此迴路斷路，如此一來，電容26a及26b則無法偵測支撐構件25是否將處理完成的晶圓22移至正確的位置。因此，本發明更在支撐構件25a與電容26a之間耦接一開關27a，在支撐構件25b與電容26b之間耦接一開關27b。當支撐構件25將晶圓22移動至晶座23上之第二位置時，開關27a及27b會打開，使迴路斷路，所以進行電漿蝕刻處理時，電漿的高能量對電容26a及26b不會有影響；而當反應室21中所進行的處理完成之後，開關27a及27b就會關閉，使迴路成為通路，電容26a及26b即可對此迴路的電壓進行偵測。

當偵測出的電壓值小於一預設值時，會輸出一低電壓訊號；偵測出的電壓值大於一預設值時，則輸出一高電壓訊號。第一電容26a偵測得一第一電壓值，第二電容26b偵測得一第二電壓值；當第一電壓值及第二電壓值小於一電壓預設值時，稱為低電壓訊號，當第一電壓值及第二電壓值大於一電壓預設值時，稱為高電壓訊號。比較器28會對第一電壓值及第二電壓值進行比較，當其中之一為低電壓訊號時，比較器28會輸出一控制訊號至互鎖裝置29，互鎖裝置29即停止機器手臂24的動作。本發明各項裝置之情形及詳細值如表一所示。



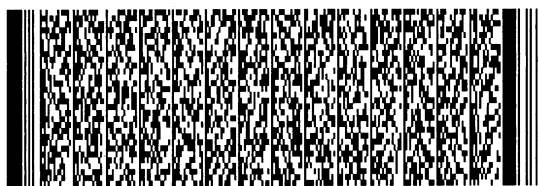
五、發明說明 (7)

表一 各項裝置之情形及詳細值

狀態	支撐構件位於第一位置	第一電壓值 > 預設值	第二電壓值 > 預設值	比較器	互鎖裝置	機器手臂取下晶圓
1. 晶圓位置正確	✓	✓	✓	✓	✗	是
2. 晶圓位置偏移I	✓	✓	✗	✗	✓	否
3. 晶圓位置偏移II	✓	✗	✓	✗	✓	否
4. 晶圓位置偏移III	✓	✗	✗	✗	✓	否
5. 晶圓損壞	✓	✗	✗	✗	✓	否

如表一所述之第一種狀態，在晶圓22位置正確的狀態下時，支撐構件25之位置位於第一位置，當支撐構件25a撐起晶圓22的位置正確時，第一電容26a偵測出之第一電壓值大於預設電壓值；支撐構件25b撐起晶圓22的位置亦正確時，第二電容26b偵測出之第二電壓值亦大於預設電壓值時。比較器28所比較之第一電壓值及第二電壓值同為高電壓，所以比較器28不會輸出控制訊號至互鎖裝置29，所以機器手臂24可以順利取下晶圓22。

如表一所述之第二種狀態，在晶圓22位置偏移I的狀態下時，支撐構件25之位置位於第一位置，當支撐構件25a撐起晶圓22的位置正確時，第一電容26a偵測出之第一電壓值大於預設電壓值；支撐構件25b撐起晶圓22的位置不正確時，第二電容26b偵測出之第二電壓值小於預設電壓值。比較器28所比較之第一電壓值為高電壓，而第二電



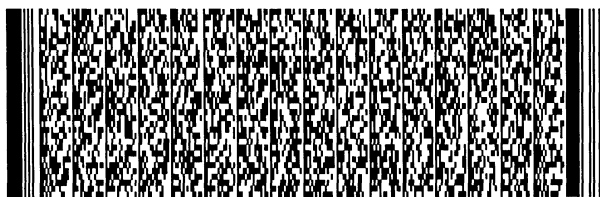
五、發明說明 (8)

壓值為低電壓，當兩者其中有任一為低電壓時，比較器28會輸出控制訊號至互鎖裝置29，互鎖裝置29控制機器手臂24不動作，因此機器手臂24無法取下晶圓22。

如表一所述之第三種狀態，在晶圓22位置偏移II的狀態下時，支撐構件25之位置位於第一位置，當支撐構件25a撐起晶圓22的位置不正確時，第一電容26a偵測出之第一電壓值小於預設電壓值；支撐構件25b撐起晶圓22的位置正確時，第二電容26b偵測出之第二電壓值大於預設電壓值。比較器28所比較之第一電壓值為低電壓，而第二電壓值為高電壓，當兩者其中有任一為低電壓時，比較器28會輸出控制訊號至互鎖裝置29，互鎖裝置29控制機器手臂24不動作，因此機器手臂24無法取下晶圓22。

如表一所述之第四種狀態，在晶圓22位置偏移III的狀態下時，支撐構件25之位置位於第一位置，當支撐構件25a撐起晶圓22的位置不正確時，第一電容26a偵測出之第一電壓值小於預設電壓值；支撐構件25b撐起晶圓22的位置亦不正確時，第二電容26b偵測出之第二電壓值亦小於預設電壓值時。比較器28所比較之第一電壓值與第二電壓值同為低電壓，當兩者其中有任一為低電壓時，比較器28會輸出控制訊號至互鎖裝置29，互鎖裝置29控制機器手臂24不動作，因此機器手臂24無法取下晶圓22。

如表一所述之第五種狀態，在晶圓22損壞的狀態下時，支撐構件25之位置位於第一位置，因為晶圓22有可能是損壞至破裂的情況，所以支撐構件25無法將晶圓22撐起。

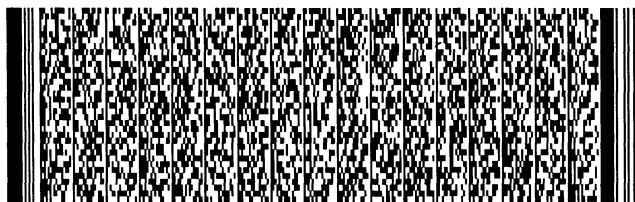


五、發明說明 (9)

當支撐構件25a撐起晶圓22，不論撐起的位置是否正確，當支撐構件25b無法撐起晶圓22時，晶圓22、支撐構件25、及電容26即無法構成一完整迴路，所以第一電容26a偵測出之第一電壓值及第二電容26b偵測出之第二電壓值均為0，所以比較器28所比較之第一電壓值與第二電壓值都會同為低電壓，當兩者其中有任一為低電壓時，比較器28會輸出控制訊號至互鎖裝置29，互鎖裝置29控制機器手臂24不動作，因此機器手臂24無法取下晶圓22。

同樣地，如表一所述之第五種狀態，在晶圓22損壞的狀態下時，支撐構件25之位置位於第一位置，因為晶圓22有可能是損壞至破裂的情況，所以支撐構件25無法將晶圓22撐起。在另一種情況，當支撐構件25a無法撐起晶圓22，而支撐構件25b撐起晶圓22時，不論撐起的位置是否正確，晶圓22、支撐構件25、及電容26無法構成一完整迴路，所以第一電容26a偵測出之第一電壓值及第二電容26b偵測出之第二電壓值均為0，所以比較器28所比較之第一電壓值與第二電壓值都會同為低電壓，當兩者其中有任一為低電壓時，比較器28會輸出控制訊號至互鎖裝置29，互鎖裝置29控制機器手臂24不動作，因此機器手臂24無法取下晶圓22。

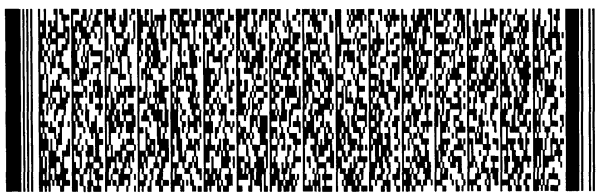
同樣地，如表一所述之第五種狀態，在晶圓22損壞的狀態下時，支撐構件25之位置位於第一位置，因為晶圓22有可能是損壞至破裂的情況，所以支撐構件25無法將晶圓22撐起。在更另一種情況，當支撐構件25a及25b都沒有撐



五、發明說明 (10)

起晶圓22時，晶圓22、支撐構件25、及電容26無法構成一完整迴路，所以第一電容26a偵測出之第一電壓值及第二電容26b偵測出之第二電壓值均為0，所以比較器28所比較之第一電壓值與第二電壓值都會同為低電壓，當兩者其中有任一為低電壓時，比較器28會輸出控制訊號至互鎖裝置29，互鎖裝置29控制機器手臂24不動作，因此機器手臂24無法取下晶圓22。

雖然本發明以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟悉此項技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可做些許更動與潤飾，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。



四、中文發明摘要 (發明之名稱：偵測晶圓平衡位置之裝置及方法)

本發明提供一種偵測晶圓平衡位置之裝置及方法，適用於一晶圓處理室中。偵測晶圓位置的裝置包括一晶座，用以在一反應室放置一晶圓；複數支撐構件，用以移動晶圓於第一位置及第二位置之間；及一偵測電路，耦接於該等支撐構件上，在該晶圓於該第一位置時實行偵測。偵測電路更包括複數感測裝置與一比較器。本發明進一步提供一偵測晶圓位置的方法：首先以一機器手臂將晶圓放置於一反應室中移出品座之複數支撐構件上，接著藉由感測裝置感測支撐構件之複數電壓值，然後藉由比較器比較複數電壓值，並輸出一控制信號，當控制信號為低電壓信號時，互鎖裝置會停止機器手臂之動作。

英文發明摘要 (發明之名稱：)



六、申請專利範圍

1. 一種偵測晶圓平衡位置之裝置，包括：

一晶座，用以在一反應室放置一晶圓；

複數支撐構件，設置於該晶座，用以移動該晶圓於一第一位置及一第二位置之間；及

一偵測電路，耦接於該等支撐構件上，用以在該支撐構件位於該第一位置時偵測該等支撐構件之電壓值。

2. 如申請專利範圍第1項所述之偵測晶圓平衡位置之裝置，其中更包括一移動晶圓進出該反應室之機器手臂。

3. 如申請專利範圍第2項所述之偵測晶圓平衡位置之裝置，其中該偵測電路更包括：

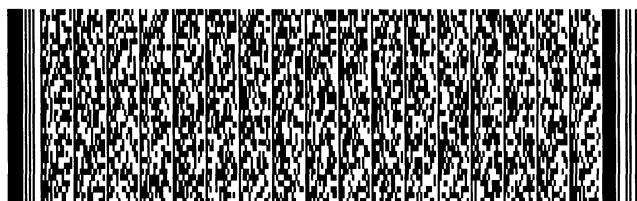
複數感測裝置，用以感測該等支撐構件之複數電壓值；及

一比較器，耦接於該等複數感測裝置，用以比較該等電壓值並輸出一控制信號。

4. 如申請專利範圍第3項所述之偵測晶圓平衡位置之裝置，其中更包括複數開關裝置，耦接該複數感測裝置與該複數支撐構件之間，用以在該晶圓位於該第二位置時電性切斷該等感測裝置與該等支撐構件；以及在該第一位置時電性導通該等感測裝置與該等支撐構件。

5. 如申請專利範圍第1項所述之偵測晶圓平衡位置之裝置，其中該第一位置係該等支撐構件移出該晶座至一既定距離時之位置。

6. 如申請專利範圍第1項所述之偵測晶圓平衡位置之裝置，其中該第二位置係該等支撐構件移至該晶座時之位置。



六、申請專利範圍

7. 如申請專利範圍第3項所述之偵測晶圓平衡位置之裝置，其中該比較器係設定一電壓預設值，用以當該等支撐構件之任一個電壓值小於該電壓預設值時，由該比較器輸出該控制信號。

8. 如申請專利範圍第7項所述之偵測晶圓平衡位置之裝置，其中更包括一互鎖裝置，耦接於該比較器，用以依據該控制信號停止該機器手臂之動作。

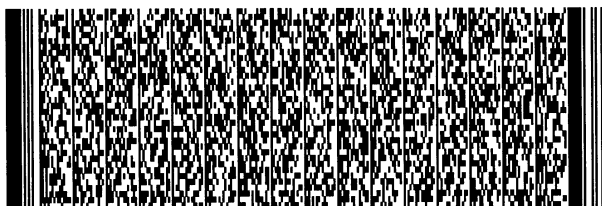
9. 如申請專利範圍第7項所述之偵測晶圓平衡位置之裝置，其中該等感測裝置由電容構成。

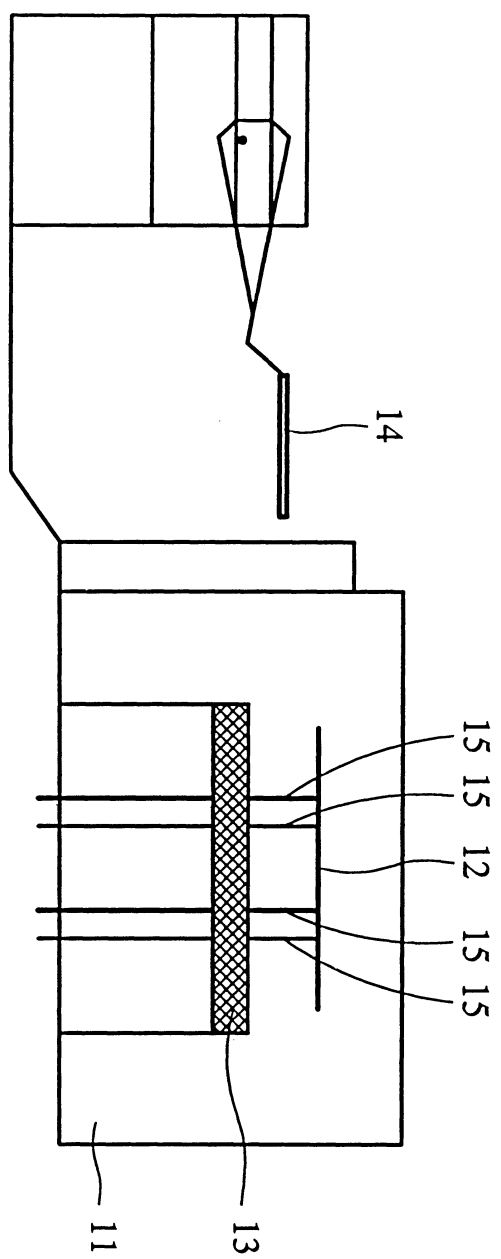
10. 一種偵測晶圓平衡放置的方法，適用於具有晶座、複數支撐構件、複數感測裝置、比較器、複數切換裝置及互鎖裝置之發明裝置，包括下列步驟：

以一機器手臂將該晶圓放置於一反應室中之該複數支撐構件上；其中該複數支撐構件移出該晶座；

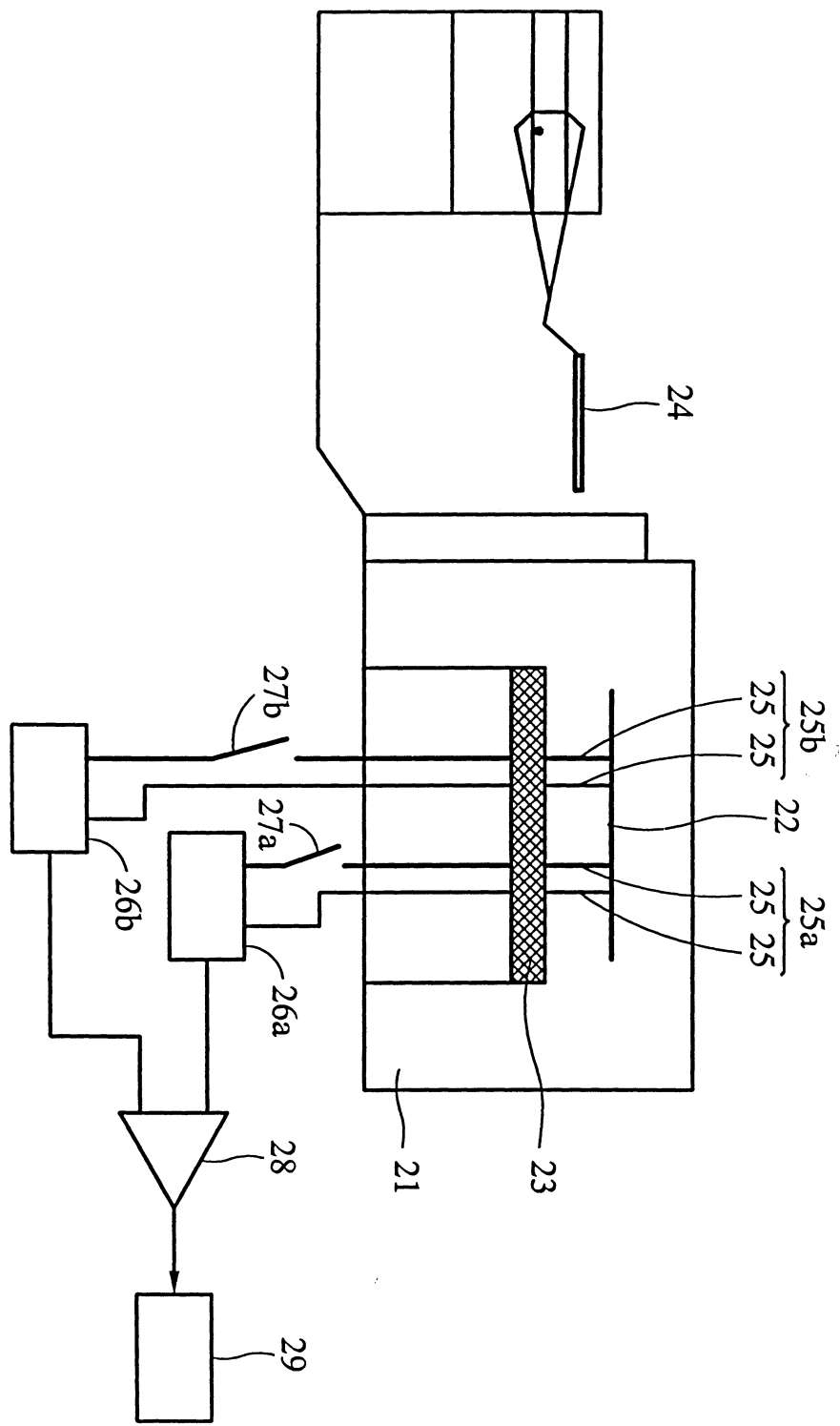
藉由該等感測裝置感測該等支撐構件之複數電壓值；

藉由該比較器比較該等複數電壓值，當該等電壓值低於一預設電壓值時，輸出一控制信號，使該互鎖裝置停止該機器手臂之動作。





第 1 圖



第 2 圖