

公告本

申請日期	89.6.13.
案 號	89111497
類 別	B65G 4P/07

A4
C4

483860

(以上各欄由本局填註)

發明 新 型 專 利 說 明 書

一、發明 新 型 名 稱	中 文	半導體製程之傳送模組及群組系統
	英 文	"TRANSFER MODULE AND CLUSTER SYSTEM FOR SEMICONDUCTOR MANUFACTURING PROCESS"
二、發明 新 型 人	姓 名	小美野 光明
	國 籍	日本
	住、居所	日本國東京都中野區野方1-21-6
三、申請人	姓 名 (名稱)	日商東京威力科創股份有限公司
	國 籍	日本
	住、居所 (事務所)	日本國東京都港區赤坂五丁目3番6號
	代 表 人 姓 名	東 哲 郎

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

裝
訂

(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

日本 1999年06月18日 特願平11-173318 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

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

發明背景

1. 發明領域

本發明乃關係到一傳送模組與一群組系統，且更為特別地關係到可被用於一備有數個處理裝置之群組系統內。

該群組系統在慣例上乃關於一包含一傳送模組與環繞該傳送模組所配置的數個製程之一多室製造裝置。

2. 相關技藝說明

近年來，對於群組系統的需求已增加，該群組系統可連續地執行數個用於製造一液晶顯示器(LCD)，一電漿顯示器或一半導體裝置的製程，例如日本已公開的專利申請案號碼10-275848揭露了包含一定義一傳送室與一被提供於該八邊形殼內的一個可旋轉傳送模組之一八邊形殼，一處理模組可加以安置於該八邊形殼的各側，該傳送裝置自一負荷鎖定室之一負荷鎖定匣取出一欲加以處理的物体像是一個晶圓，於該處理室內加以處理之該物体係藉由傳送裝置自處理室中加以取出，並且加以傳送至另一個處理模組，鎖定模組或其他模組，通常該傳送裝置包含被固定於可旋轉狀態下之殼內的一個機械人以及用於容納並傳送欲加以處理物体之一傳送臂。

以上提到的習知群組系統有關係到該傳送模組的一些問題，即可被連接至該傳送模組的最大數目的處理模組乃為傳送模組的殼之形狀所限，一多邊形像是一八邊形已採用為該傳送模組的殼，其提供了一較小自由度的選擇且該殼難以加以生產。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(2)

因此在該習知群組系統起始地加以奠立後，因於習知群組系統中可加以連接至該傳送模組的處理模組數目為傳送模組的殼形所限之故，遂難以增加欲加以連接至該傳送模組的處理室之數目，所以該習知群組系統不適用於製造設施的階段性投資，此外具有一多邊形之傳送模組的殼形由於難以產製該殼而較不經濟。

此外該習知群組系統的構造在關係到群組系統所佔有的一個面積而言因該處理模組係被配置於傳送模組周邊上之故而較不有效率，應注意安裝群組系統所需的面積係被稱為"腳印(foot print)"或"面印(face print)"。

對應於可傳送欲加以處理物體之一單一傳送模組的處理模組數係為該傳送模組的形狀所限，即因該傳送裝置像是一機械人係被固定於傳送模組中，所以對應於該傳送模組可存取的處理模組數目係為具有多邊形狀的一個傳送模組殼之邊數所限，因此若一新的群組系統係被安裝在接近一存在的群組系統之處，則該存在的群組系統或已加入的群組系統兩者之一的傳送裝置不能傳送欲在新的群組系統和存在的群組系統間加以處理之一物體。

發明概要

本發明之一大致的目的在於提供一改良而有用的傳送模組與群組系統，其中可消除上述的問題。

本發明的一個更為特殊的目的在於提供一傳送模組給予其所可以連接的任何數目之處理室，以致於可加以連接至傳送模組的處理室數目在備有傳送模組的群組系統起始地

(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)

被確立後可被增加。

本發明的另一目的在於提供一群組系統，其中所提供的處理室數目在沒有因傳送模組殼的形狀所限制的情況下可被增加。

爲了達到上述目的，根據本發明之一方面備有用於將欲被處理之一物件在一傳送室與被連接至該傳送室之至少一處理室之間傳送之一傳送模組，該傳送模組包含：

一殼，其用以定義傳送室，該殼具有一實質的長方形剖面以致於數個殼係可互相連接；

一可移動的部份，其被提供於該傳送室中，該移動部份係可沿著被提供於傳送模組殼內之一基座面來移動；

一傳送部份，其被提供於該移動部份上，該傳送部份握持欲加以處理之該物件器而且可在傳送室與處理室間移動；

一驅動機構，其用以驅動該可移動部份；以及

一控制單元，其用以控制該可移動部份的運動。

根據上述發明，該傳送模組之殼具備一實質長方形平行六面體型以利其上的生產，該長方形平行六面體型的殼亦利用了數個殼的組合，即該傳送模組可用數個殼加以構成，而該可移動部份可在數個殼之上移動，因此該傳送部份可以簡單地存取被連接至由數個殼所定義的傳送室之各處理室。

此外根據本發明之另一方面備有一群組系統，其包含：

至少一定義一處理室之處理模組，該處理模組對欲在處

(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)

理室內加以處理之一物件施加一預定處理；

至少一定義一負荷鎖定室之負荷鎖定模組，該負荷鎖定模組具有一實質長方形的剖面；以及

一傳送模組定義了該傳送室，該傳送模組將該物件在傳送室以及各處理室與負荷鎖定室之間傳送，

其中該傳送模組包含：

一殼，其用以定義傳送室，該殼具有一實質的長方形剖面以致於數個殼係可互相連接；

一可移動的部份，其被提供於該傳送室中，該移動部份係可沿著被提供於傳送模組殼內之一基座面來移動；

一傳送部份，其用以被提供於該移動部份上，該傳送部份握持欲加以處理之該物件器而且可在傳送室與處理室間移動；

一驅動機構，其用以驅動該可移動部份；以及

一控制單元，其用以控制該可移動部份的運動。

根據上述發明，該傳送模組可由數個殼加以組成，其增加了可連接至傳送模組之處理模組數目，此外該可移動部份可在由數個殼所構成的傳送室之上移動，因此使得一傳動部份去存取被連接至傳送模組的各處理室。

本發明的其他目的，特性與優點從後續的詳細敘述並結合附圖研讀後將變得更為明顯。

簡單圖示說明

圖1係為根據本發明之一具體實例之一群組系統之一舉例說明；

(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)

圖 2 係為圖 1 中所顯示的群組系統在擴大後之一舉例說明；

圖 3 係為圖 1 中所顯示的一個傳送模組與一處理模組之一舉例說明；

圖 4 係為可應用至圖 3 中所顯示之該傳送臂的一個非關結連接臂之一平面示圖；

圖 5 係為可應用至圖 3 中所顯示之該傳送臂的一個關結連接臂之一平面示圖；

圖 6 係為可應用至圖 3 中所顯示之該傳送臂的另一個關結連接臂之一平面示圖；

圖 7 係為一單穿洞蛙腳臂之一平面示圖；

圖 8 係為一雙穿洞蛙腳臂之一平面示圖；

圖 9 係為圖 3 中所顯示之該傳送模組之一變化的一個舉例說明；

圖 10 係為一氣體軸承之一透視圖；

圖 11 係為圖 10 中所顯示的氣體軸承之一放大平面圖；

圖 12 係為圖 10 中所顯示的氣體軸承之一部份的一個放大橫剖面示圖；

圖 13 係為對應於圖 3 或圖 9 中所顯示之傳送臂與端效器的一個傳送臂在一個晶圓與三個氣體軸承被安置於傳送臂上之一狀態下的一個透視圖；

圖 14 係為圖 13 所顯示的傳送臂的一部份在之一放大橫剖面示圖；

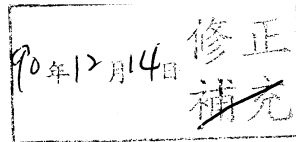
圖 15 係為該磁限制配置中所組入的氣體軸承之一舉例說

(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)

明；

圖 16 係為圖 1 與圖 2 中所顯示的處理模組之一概要平面示圖；

圖 17 係為圖 1 與圖 2 中所顯示的處理模組的整個構造之一舉例說明；

圖 18 係為該處理室之概要舉例說明用於顯示該泵對處理室的連接；

圖 19 係為一無裝飾型渦輪分子泵之一概要平面示圖；

圖 20 係為一無裝飾型渦輪分子泵之一橫剖面示圖；

圖 21 係為自以上所檢視之處理模組之殼的一個舉例說明；

圖 22A 係為一閘極閥在一開放狀態下的一個舉例說明；

圖 22B 係為一閘極閥在一關閉狀態下的一個舉例說明；

圖 23 係為該閘極閥之一閘體之一透視圖；以及

圖 24A 係為該閘極閥之一變化的一部份在一風箱收縮的狀態下的一個舉例說明；圖 24B 係為該閘極閥之一變化的一部份在一風箱擴大的狀態下的一個舉例說明。

元件符號說明

10	上料埠	50A	傳送模組
20	指向器	52	殼
24A	底表面	52A	底表面
30	上料器模組	52C	側壁
40	上料鎖定模組	52D	側壁 1
50	傳送模組	52E	側壁

煩請委員明示
90年12月14日所提之
修正本有無變更實質內容是否准予修正。

裝
訂
線

五、發明說明 (6a)

53a-b	開口	88b	控制連接單元
54	分隔壁	88c-d	氮氣洗淨埠
55	開口	88e	冷卻水管
56	氣體供應裝置	88f	旋轉葉片
58	氣體排放裝置	88g	安置凸緣
60	傳送裝置	89	壓力調整閥
61	機械臂	90	高頻電力源
62	連接部份	91	脈衝震盪器
63	傳送臂	92	反應氣體供應系統
63a-f	傳送臂	92a	反應氣體源
64	端效器	92b	停止閥
64b,d	端效器	92c	質量流控制器
65a-b	關節連接	92e	氣體供應噴嘴
66	驅動單元	93a-b	電極
68	浮動機構	95	控制單元
70	控制單元	96	感側器
72	漂浮量檢測器	98	連接槽
80	處理模組	100	群組系統
82	殼	110	閘極閥
83	連接開口	111	端
84	晶座	112	閥體
86	氣體供應裝置	113	突出部份
88	無裝飾渦輪分子泵	114	驅動軸
88a	電力連接器	116	O-型環

五、發明說明 (6b)

120	閘極閥	304	軌
122	閥體	306	永久磁鐵
124	驅動軸	306a	磁場產生零件
126	O-型環	308	永久磁鐵
128	氣體供應管	308a	磁場產生零件
130	風箱	309a	氣體承軸引導
200	氣體軸承	310	永久磁鐵
200a	氣體軸承	330	移動部份
210	上表面	TC	傳送室
220	底表面	W	晶圓
222	T-型槽	PC	處理室
223a-d	直側邊	OP	反面
223e-h	弧狀側邊	C1-2	空間
224	氣體入口	K	寬度
300	閉迴路磁氣電路	D	深度
302	軌	H	閉迴路磁氣電路

較佳具體實施例之詳述

現將給予本發明之一具體實施例之一說明並參照附圖。

圖1係為根據本發明之第一具體實施例之一群組系統100之一舉例說明，圖2係為擴大圖1中所顯示的群組系統100所奠立之一群組系統100A之一舉例說明。

參照圖1，該群組系統(可被視為一群組工具)100包含兩個上料埠10，一指向器20，一上料器模組30，一上料鎖定

五、發明說明(7)

模組40，一傳送模組50以及兩個處理模組80，應注意該上料鎖定模組數與處理模組數可分別地加以改變至所想要的數目。

於本具體實例中，該上料埠10容納一ME英艙像是一前開聯合英艙，然而任何其他的晶圓攜帶如此之一底開聯合英艙或可使用一開放匣，該ME英艙係藉由一傳送裝置像是一自動導引車(AGV)或一高架起重傳送(OHT)自動地加以傳送，且加以附設至該上料埠10，各ME英艙容納數個數個充當欲加以處理物体的晶圓，由於在晶圓(例如300毫米)尺寸與重量上的增加所以對於如此作習知的手動傳送之一替代之如此載具(ME英艙或匣)的一種自動傳送有極大的需求，應注意藉由該群組系統100所處理之欲加以處理的該物体並不限於一晶圓，而且任何想要的物体像是一LCD玻璃基質皆可加以傳送。

通常該AGV機械式地與一傳送軌銜接而且在移動時由傳送軌加以導引，於此應用中一受導引移動元件像是該AGV的一個軌跡係被視為"定軌跡"，在另一方面一受導引移動元件之一軌跡(其移動不因與一導引元件啣接而被固定)乃被視為"不定軌跡"，該AGV與OHT在該技藝中廣為人知，所以其構造與操作將加以省略。

該指向器20藉由調整一調整一指向平板(藉由切一圓形所形成之一峽道部份)或被提供至ME英艙內所容納晶圓之一缺口來充作對一晶圓的正確定位，該指向器20可使用一機械構件，一光學構件或一超音波構件，至於該機械構件

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(8)

有一機構藉由將數個頂針壓住該晶圓的周邊與指向平板來執行定位，亦有一輓軸機構容許晶圓周邊在接觸輓軸時旋轉以及在該指向平板與輓軸接觸時停止晶圓的旋轉，至於該光學構件有一種配置藉由包含一光發射元件與一光接收元件之一傳送型光學感測器來檢測指向板，至於該超音波構件有一配置藉由一反射型超音波感測器來檢測該晶圓之指向平板。

習知上一指向器的機構完全或部份地被容納在上料鎖定模組30或傳送模組50內，如此之一配置會造成該鎖定模組30或傳送模組50之真空或負壓環境的解構，此外如此之一配置會增加傳送模組構造的複雜度而增加了該群組系統的成本，然而根據本發明的群組系統，該傳送模組50之上料鎖定模組30的結構因指向器20係位於傳送室外而可以加以簡化，其導致該群組系統100在成本上的降低。

該上料器模組30係為在一大氣壓力環境下所操作之一傳送模組，該上料器模組30容納晶圓並且將該晶圓傳送至上料鎖定模組40，以及亦從該上料鎖定模組40取出晶圓。

該上料鎖定模組40定義了一真空室(上料鎖定室)，其使得可在不打開處理室或處理模組80至一大氣壓力環境下傳送該晶圓，該上料鎖定模組係被連接至一真空泵(未顯示於該圖中)，該上料鎖定模組40可備有一預熱構件及/或一預冷構件，於圖2中所顯示之該系統中，兩個上料鎖定模組之一可備有一預熱構件而另一個上料鎖定模組可備有預冷構件，該預熱構件可包括一加熱器像是一燈加熱器以便

五、發明說明(9)

在該晶圓被導入處理模組80之一前將一晶圓加熱至接近處理溫度之一溫度，該預冷構件可包括藉由一冷卻劑加以冷卻之一冷卻室以便在該晶圓被傳送至後續處理裝置像是一離子植入裝置或一蝕刻裝置前將自處理模組80之一取出的晶圓冷卻至一正常溫度，於本發明中該上料鎖定模組40因傳送模組50係被構築為一種長方形而加以構築為一種長方形，其有利於該上料鎖定模組40的製造與降低該群組系統的生產成本。

圖3係為圖1中所顯示的該傳送模組50與處理模組80之一的一個舉例說明，於圖3中另一個圖3中所顯示的處理模組80係為了簡化該圖形的目的而加以省略，參考圖1與3，該傳送模組50包含一殼52，其定義了一傳送室TC，該殼52具有一大致上為長方形的剖面，而且係被連接至一氣體供應裝置56與一氣體排放裝置58，一傳送裝置60係被容納於該傳送室TC中，該傳送室TC可藉由氣體供應裝置56與氣體排放裝置58的操作加以維持在一負壓或真空之下。

該傳送室TC中所容納之傳送裝置60包含一機械臂61，一連接部份62，一傳送臂63以及一端效器64，該連接部份62，傳送臂63以及一端效器64構成如後所述之一傳送部份，於圖3中該機械臂61係被容納於傳送室TC中，該機械臂61在一非接觸的狀況下可在傳送室TC之一底表面52A上移動，即該機械臂61在一非接觸的狀況下可旋轉及/或平行於底表面52A移動，該機械臂61的移動模式根據一系統加以改變至機械臂61所運用之一系統像是一徑向系統或一

(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)

線內室系統。

該連接部份62包含將傳送臂63連接至機械臂61之一桿元件，該連接部份62的長度可加以固定，或者該連接部份可加以構成爲突出或縮回，此外該連接部份62可相對於機械臂61旋轉或不旋轉，替代上該連接部份可加以省略而傳送臂63可直接地加以連接至機械臂61，該端效器64可加以連接至傳送臂63以便握持且將該晶圓傳送至被定時於處理模組80中之一處理室PC。

由該連接部份62，傳送臂63以及端效器64所組成的傳送部份具有許多變化。

例如該傳送臂63以及端效器64可加以構成如圖4中所顯示的一個單一穿洞非關節連接型傳送臂63a，如圖4中所顯示之該傳送臂63a握持在半導體晶圓W的一端，該傳送臂63a的反向端係不可旋轉地加以連接至該連接部份62，爲了將該晶圓W傳送至處理室PC，該機械臂61必須與機械臂61的橫向運動一起同步地加以旋轉。

該傳送臂63以及端效器64在替代上可加以構成爲具有如圖5中所顯示之一關節連接65a的一個單一關節連接傳送臂63b，如圖4中所顯示之該傳送臂63握持在半導體晶圓W的一端，該傳送臂63b的反向端係可旋轉地加以連接至該連接部份62，爲了將該晶圓W傳送至處理室PC，該傳送臂係圍繞連接部份62旋轉而機械臂61朝處理室PC加以移動。

此外該傳送臂63以及端效器64可加以構成爲具有如圖6

(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)

中所顯示的關結 65a 與 65b 之傳送臂 63c，圖 6 中所顯示的該傳送臂 63c 可分別地在關結 65a 與 65b 樞轉。

此外該傳送臂 63 以及端效器 64 可加以構成爲具有如圖 7 中所顯示包含一對傳送臂 63d 與一對端效器 64d 之一單一穿洞蛙腳形臂，或如圖 8 中所顯示包含一對傳送臂 63e，一對傳送臂 63f 與一對端效器 64b 之一雙穿洞蛙腳形臂。

回到圖 3，該傳送裝置 60 更包含一驅動單元 66 用於驅動該機械臂 61，一浮動機構 68 用於使機械臂 61 浮動於底表面 52A 之上以及一控制單元 70 用於控制機械臂 61 的移動與漂浮動作，最好該傳送裝置 60 更具有一漂浮量檢測器 72 用於檢測機械臂 61 的漂浮以便使該控制單元 70 藉由漂浮量檢測器 72 的檢測結果來回饋控制驅動單元 66 與該漂浮機構 68。

圖 9 係爲圖 3 中所顯示之該傳送模組之一變化的一個舉例說明，如圖 9 中所顯示者之該驅動單元 66，漂浮機構 68，控制單元 70 與漂浮量檢測器 72 可加以容納於殼 52 內的一個空間，該空間與其中備有機械臂 61 與傳送臂 63 之空間藉由一分隔壁 54 加以隔離。

於圖 9 中所顯示的傳送模組中，該浮動機構 68 將機械臂 61 操作至浮動於分隔壁 54 之上，該驅動單元 66，漂浮機構 68 與控制單元 70 可被提供於機械臂 61 中，該驅動單元 66 與漂浮機構 68 可加以利用，應注意其中容納有機械臂 61 之空間 C1 可加以維持於一負壓之下，而藉由分隔壁 54 與空間 C1 隔離之空間 C2 亦可加以維持在約與空間 C1 相等之一負壓之下，於本具體實例中該空間 C1 中的氣體經過分隔壁

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (12)

54中所形成之一開口55以及經由空間C2加以排放，因此需要高水準清潔度之空間C1的體積可被降低，而且該空間C1的清潔度可藉由空間C1內結構的簡化簡單地加以管理。

該驅動單元66可加以構成爲被組入機械臂61中之一電池，在替代上該驅動單元66可包括一非接觸的電力供應單元，例如該驅動單元66可包含一傳送單元用於自傳送室TC外傳送一無線電頻率，以及一電力供應電路與機械臂61中所組入之一天線單元，於此案例中自傳送單元所傳送之無線電頻率由天線單元所接收，而該電力供應電路藉由電磁誘導產生一受誘導的起電力，此外該驅動單元66可包含一光源(發光元件)自傳送室TC之外傳送一光束以及組入於機械臂61中之一光接收元件與一光電轉換電路，該驅動單元66之非接觸電力供應裝置可藉由提供一對反向配置的變壓器或線圈與提供一切換電路以對一電力供應電流整流來加以達成，該驅動單元66亦可藉由任何其他已知的技藝來加以達成。

該群組系統100必須在一真空或負壓環境下執行晶圓W的正確定位，因此該機械臂61(移動部份)必需正確地加以定位於傳送模組之內，於習知的群組系統內，一平順的移動係藉由位於移動部分與該移動部份所移動於上的一個表面間所提供之球軸承或滾柱軸承來達成，該球軸承或滾柱軸承必須用紅色印刷，因此當該球軸承或滾柱軸承係在一真空或一負壓環境之下加以使用時，一氣體會從潤滑劑產

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (13)

生而增加了群組系統中的壓力，此外該潤滑劑由於滾珠或滾柱的旋轉而飛散，一開始回應與一定位精度由於一摩擦而不良，此外有一個問題即該晶圓W因摩擦所產生的變異所以不能在高速之下加以傳送，爲了消除以上提到的問題，本具體實例中之漂浮機構68將機械臂61改善以便在底表面52A或傳遞室TC的分隔壁54上漂浮。

該浮動機構68可藉由任何已知技術像是磁浮，靜電漂浮，氣體漂浮以及先前提及者之組合來加以達成。

若該磁浮係被使用於圖9中所顯示的群組系統中，則一對具備相同極性的磁鐵係備有放於其間的分隔壁54，該磁鐵之一係位於機械臂61的底部上而另一個磁鐵係被提供於位在該分隔壁54反側上之一磁性驅動單元(未於圖形中顯示)內以便使該對磁鐵互斥，因此該機械臂61由於磁鐵間的互斥漂浮於分隔壁54之上，如此的一種磁性漂浮配置可加以提供於圖3中所顯示的群組系統內。

若該靜電漂浮係被使用於圖9中所顯示的群組系統中，則一對具備相同極性的電極或介電元件係備有介於其間的分隔壁54，該介電元件的電極之一係位於機械臂61之底部上而介電元件的另一個電極係被提供於位在分隔壁54反側上之一靜電驅動單元(未於該圖形中顯示)內以便使該對電極或介電元件互斥，因此該機械臂61由於電極或介電元件間之一排斥力而漂浮於分隔壁54之上，如此之一靜電漂浮配置可被提供於圖3中所顯示的群組系統內。

若該氣體漂浮係被使用於圖9中所顯示的群組系統中，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (14)

則一惰性氣體像是氮，氫或氦係自機械臂61射向分隔壁54以致於該機械臂61係漂浮於分隔壁54之上，如此之一氣體漂浮配置可被提供於圖3中所顯示的群組系統中。

應注意以上所提到的漂浮配置有助於藉由該機械臂61所達成之"不定軌跡"的成就，該以上提及之漂浮配置最好以一磁性連結或一靜電連結一起使用以便控制機械臂61的漂浮量，即一對具有不同極性的磁鐵或具有不同極性的電極係被提供來吸引機械臂61朝向分隔壁54或底表面52A。

日本專利公告號碼6-49529揭露了使用一磁浮機構以便在一真空室內傳送一物件的一種方法，根據該方法，一工件像是一晶圓係被安置於漂浮在真空室外所提供的電磁鐵所施加之一磁力所支撐的真空室內一傳送臂上，該傳送臂傳送位於真空室內的工件，因此該傳送臂在真空室內不會產生灰塵或粒子，因為該傳送臂可用不接觸的方式在真空室內移動，然而該專利文件沒有揭露傳送臂的漂浮機構以及用於控制傳送臂漂浮的方法，例如於上述的日本專利公告號碼6-49529中所揭露的方法中可能有一個案例其中該傳送臂的舉起變動而且不能加以維持在一個不變的水準或者該傳送臂振動，此外若該可移動單元被過度舉起則一適當的驅動無法加以執行而無法達成快速的反應。

於本具體實例中，該漂浮機構68包含圖10至14內所顯示的三個氣體軸承，圖10係為該氣體軸承200之一透視圖，圖11係為圖10中所顯示的氣體軸承200之一放大平面圖，圖12係為圖10中所顯示的氣體軸承200之一部份的一個放

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (15)

大橫剖面示圖，圖 13 係為對應於圖 3 或圖 9 中所顯示之傳送臂 63 與端效器 64 的該傳送臂 63f 在一個晶圓與三個氣體軸承 200 被安置於傳送臂 63f 上之一狀態下的一個透視圖，圖 14 係為圖 13 所顯示的傳送臂的一部份在之一放大橫剖面示圖，該漂浮機構 68 更包含圖 14 中所顯示的一種磁氣線路，因此該機械臂 61 可藉由空氣軸承 200 漂浮，而該漂浮量係由磁氣電路所提供的磁氣連結所控制，該機械臂 61 係由驅動單元 66 與漂浮機構 68 加以驅動，該機械臂 61 的移動模式包括一旋轉運動，一直線運動以及一二次元(維)運動。

位於密閉空間 C1 中的氣體軸承 200 各具備一具有一上表面 210 與一底表面 220 之一圓柱型，該底表面 220 在底表面 24A 或者分隔壁 54 的上表面(此後視為一反面 OP)的正上方，該空氣軸承 200 的形狀不限於圓柱型，該圓柱形狀係適於傳送臂 100 的旋轉運動以及二次元(維)運動，若須直線運動則該空氣軸承 200 會被連接至一軌道(未於圖形中顯示)，其使傳送臂 100 得以直線運動。

最好該氣體軸承 200 以一對稱形狀加以形成以致於該氣體軸承 200 可漂浮於一平而穩定的位置，應注意數個氣體軸承 200，例如 3 個氣體軸承如後述可被提供至傳送臂 100 以便支撐傳送臂 100 於一喜歡的位置。

參照圖 3，4 與 10-14，該氣體軸承 200 將一氣體射於該機械臂 61 與反面 OP 間以便使該機械臂 61 漂浮於反面 OP 之上，因而該機械臂 61 可沿著反面 OP 平順地滑動，該氣體軸承 200 可與機械臂 61 一体成形或者彼此分隔，該氣體軸

五、發明說明 (16)

承200在機械臂61與反面OP間建立一壓力以便使機械臂61漂浮於反面OP之上，因此該氣體軸承200包括一開口222以便在機械臂61與反面OP間供應一氣體以便於其間形成一狹窄間隙，該開口222可為一開口形或一孔形。

該氣體軸承200可控制該氣體的流動以及氣體單獨或與其他零件關連之一氣壓，該氣體流動的控制係被執行以便防止負壓環境的排除，該氣體流動的控制亦加以執行以便調整機械臂61自反面OP的高一個漂浮高度，在替代上該流動控制功能可使用機械臂61的一部份來達成，此外該機械臂61的漂浮高度控制可單獨由驅動單元66或與氣體軸承200聯合來加以執行，該機械臂61的漂浮高度控制可藉由控制氣體流動之一質量流控制器來加以執行，例如該氣體流動可以藉由用於檢測機械臂61的漂浮量檢測器72與用於控制氣體流動之一流動控制裝置(未於圖形中顯示)的一種組合來加以控制。

該氣體不限於空氣，而一惰性氣體像是氮或氫皆可加以使用，該氣體軸承200係被連接至儲存氣體之一外部容器以便使該氣體自外部容器加以供應至氣體軸承200，一惰性氣體具備一優點即其不含可造成氧化或燃燒的氧，該氣體軸承200可為一靜壓型或一動壓型兩者之一，於該靜壓型氣體軸承中，該機械臂61藉由該氣體之供應與導入而漂浮於反面OP之上，於該動壓型氣體軸承中，該機械臂61藉由一由該反面OP的運動所產生氣流加以產生的一個漂浮力而漂浮於反面OP之上，該動壓型氣體軸承的一個典

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (17)

型實施例可於一硬碟機中被見到，其中一磁頭藉由因硬碟旋轉所產生之一氣流加以產生之一漂浮力而漂浮於一硬碟上。

如圖 11 中所顯示者般，該底表面 220 或氣體軸承 200 乃備有三個相同構造與尺寸的 T-型槽 222，各 T-型槽 222 係由直側邊 223a，223b，223c 與 223d；弧狀側邊 223e 與 223f (其係為定義氣體軸承 200 之底表面 220 且具有中心 O 之圓的第一同心圓之部份)；一弧狀側邊 223g (其係為定義底表面 220 的第二同心圓之一部份)；以及一弧狀側邊 223h (其係為定義底表面 220 的第三同心圓之一部份)加以定義，如圖 12 中所顯示者般，各 T-型槽 222 具有一預定寬度 k 與一預定深度 d，各槽的形狀不限於 T-型，然而各槽最好相對於定義底表面 220 之一圓形半徑以一對稱形狀加以形成以便使空氣軸承 200 平衡良好。

一氣體入口 224 係被提供在形成各 T-型槽 222 的槽之相交處，該氣體入口 224 係被形成於硬材料像是藍寶石之中且加以連接至外部氣體供應源，三個氣體入口 224 係沿著具有中心 O 之一第四同心圓加以配置於等角位置上，應注意該氣體入口 224 的數目不限於 3，最好該該氣體入口 224 對稱於中心 O 加以配置以便對氣體軸承達成一平衡良好的支撐。

例如若該氣體軸承 200 具備一擁有 30 毫米直徑與 10 毫米高度之圓柱形，該寬度 k 最好為 1 毫米而深度 d 最好為 10 微米，而該氣體入口 224 的直徑最好位於 0.1 微米至 60 微米

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (18)

的範圍之內，該底面20之輪廓與各T-型槽222間之一距離S最好盡量接近0，因為該氣體軸承200的承受面積增加而得以將氣體軸承200穩定在一浮動狀態。

當三點支撐配置係如圖11中所顯示者般加以使用時，使該氣體軸承200與傳送臂100一起漂浮所須的氣體量係被降低而因施加至氣體軸承200的負荷變動所發生的漂浮高度變動亦較少。用於漂浮的氣體量愈少則密封空間C1的負壓環境的可能損失就愈少。該漂浮高度隨著被施加至氣體軸承200的負荷之增加而降低，然而相較於負荷變動小之較少變動相當有利於漂浮高度的控制。

參照圖13與14，該傳送臂63f具備一延長形狀以致於該半導體晶圓W可被置於其之一端的上側之上而三個氣體軸承200係被安置於另一端的底側，提供數個氣體軸承的目的在於穩定傳送臂100的一個位置，該氣體軸承200的數目與配置以及各氣體軸承200的尺寸與結構可根據該傳送臂63f的結構與構造來加以改變。

應注意第一組的三個氣體軸承200中的各氣體軸承具有如圖3中所顯示的氣體軸承200的相同構造，而且該氣體軸承200係以等邊三角形加以配置於角上，一第二組的三個氣體軸承200係被提供於密封空間C2中以便使第二組的各個氣體軸承200與第一組的相對的一個氣體軸承200反向地加以安置於傳送臂100之上。

更特別的是如圖14中所顯示者般，由一磁性材料所製成的一個軛302係被提供於傳送臂63f與密閉空間C1內的氣體

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (19)

軸承200間，此外在密封空間C2中該氣體軸承200經由一軛304以及3個永久磁鐵306，308與310一起加以安置至移動部份330處，該軛302與304以及磁鐵306，308與310一起組成一閉迴路磁氣電路300，如可自圖14中所瞭解者般，該永久磁鐵306與308係如此地加以定位以便使其極性彼此相反，於圖14中該永久磁鐵306係如此地加以定位以便使N-極側面對軛304，該永久磁鐵310的極性可與永久磁鐵306與308之任何一個相同，於上述的構造中，該傳送臂63f與移動部份330藉由磁氣電路300以一種不接觸的方式加以磁氣連結。

該移動部份330可如該驅動單元66及/或漂浮機構68的一部份般執行一旋轉運動，一直線運動(一個一次元(維)運動)以及一二次元(維)運動，不同的已知技藝可被施加至移動部份330以便達成該移動，而其之詳細說明將加以省略，例如在日本已公開的專利申請案號碼62-88528中所揭露之一已知的X-Y平台可被用於達成移動部份330之一二次元(維)運動。

根據本具體實例之磁氣電路300具有幾個功能，第一該磁氣電路300可將移動部份330所產生之一驅動力傳給傳送臂63f，因為該磁氣電路300磁氣式地將傳送臂63f連結至移動部份330，因此該晶圓W的移動可藉由控制移動部份330的移動來加以控制，因為該磁氣電路300以非接觸的式連結傳送臂63f與移動部份330，該密封空間C1可藉由分隔壁54與密封空間C2分隔。

五、發明說明 (20)

該磁氣電路300可控制傳送臂63f的漂浮高度(舉起量)以便防止氣體軸承200過度舉高，該晶圓W的位置可藉由控制傳送臂63f的漂浮高度來加以控制，此外因為沒有由於傳送臂63f所產生的振動，所以該傳送臂63f之一穩定移動可達成，因此根據本具體實例之磁氣電路300不充當舉起傳送臂63f之一構件而是充當用於磁氣式地限制傳送臂63f之過度舉起。

因為該磁氣電路300使用永久磁鐵306，308與310，所以該磁吸引力(限制力)非為可變，因此為了控制傳送臂63f之漂浮高度，被供應至氣體軸承200的氣體量係加以控制，控制被供應至氣體軸承200的氣體量可藉由一漂浮高度控制系統加以執行，該控制系統包含：一漂浮量檢測器72(未於圖形中顯示)用於檢測傳送臂63f之漂浮高度；一流動感測器(未於圖形中顯示)用於感測被供應至氣體軸承200的氣體量；以及一控制電路70用於根據漂浮量檢測器72與流動感測器的輸出來控制被供應至氣體軸承200的氣體量，該流動感測器與控制電路70係可彼此加以整合，於如此之一構造中該控制電路70根據一回饋控制來控制被供應至氣體軸承200的氣體量以便使藉由漂浮量檢測器72所檢測到的傳送臂63f之漂浮高度被保持在一預定高度，該控制電路70可包括一比較器70，其將漂浮量檢測器72與一預定數值加以比較。

在替代上該磁氣電路300可使用電磁鐵取代永久磁鐵306，308與310，於如此之一案例中該傳送臂63f之漂浮高

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (21)

度可藉由被供應至電磁鐵的一個電流來加以控制，藉由該磁氣電路300之控制與被供應至氣體軸承200的氣體量的控告可選擇性地根據檢測器72的漂浮量的輸出來施行，例如即令在被供應至磁氣電路300之電流係為而該機械臂63f亦不漂浮時，就難以單獨藉由磁氣電路300來控制傳送臂63f的高度。

藉由磁氣電路300之該控制可藉由一漂浮高度控制系統來加以執行，該控制系統包含：一漂浮量檢測器72(未於圖形中顯示)用於檢測傳送臂63f之漂浮高度；一可變電流源(未於圖形中顯示)用於設定被供應給線圈之一電流；以及一控制電路70(未於圖形中顯示)用於根據漂浮量檢測器72的輸出來控制被供應至氣體軸承200的氣體量，即該控制電路70根據藉由控制可變電流源所供應的電流之一回饋控制來控制該磁性限制力以便使藉由漂浮量檢測器72所檢測的傳送臂63f之漂浮高度被保持在一預定高度，該控制單元70可包括一比較器，其將該漂浮量檢測器72的輸出與一預定值做比較。

若該磁氣電路300包含該軛302與藉由密封空間C2內所提供之一線性脈衝馬達所驅動的一個導引元件(未於圖形中顯示)，則該傳送臂63f可藉由移動導引元件來加以移動，於如此之一案例中該磁氣電路300可以一間接方式，及非接觸的方式來驅動傳送臂62f。

該磁氣電路300可被提供於密封空間C1中以便以一直接方式來驅動傳送臂63f，如此之一配置於一簡單運動像是

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (22)

例如傳送臂 63f 所需之一旋轉，自此規格的揭露所得之如此的一種構造對於熟習於該技藝之人而言係為顯示易見，所以將省略詳細的敘述。

應注意雖然該軛 302 與軛 304 藉由軛 302 與軛 304 係分別地藉由提供於該軛 302 與軛 304 間之一隔離壁 54 而分處在不同的空間 C1 與 C2 中，該隔離壁 54 對於磁性限制的配置非係必要，圖 15 顯示了該磁性限制配置中所組入的氣體軸承 200a，各氣體軸承 200a 具有與氣體軸承 200 相同的構造，該磁限制的配置包含氣體軸承 200a，一軛 304a，一磁場產生零件 306a 與 308a 以及以一磁性材料所製成之一氣體軸承導引 309a，於圖 15 中所顯示的磁性限制的配置中，一閉迴路磁氣電路 H 係以一虛線來指示，該氣體軸承 200a 可被用於圖 15 中所指出的位置中或反過來加以定位。

於本具體實例中，該驅動單元 66 及 / 或漂浮機構 68 驅動機械臂 61 藉由一磁氣構件來驅動機械臂 61，然而該機械臂 61 藉由其他構件像是一機械構件，一電氣構件，一光學構件或一超導體構件或先前所提到者之一組合來加以驅動。

於操作中該驅動單元 66 及 / 或漂浮機構 68 驅動該機械臂 61，該機械臂 61 移動及 / 或沿著反面 OP 在一想要的方向上旋轉，若該機械臂 61 攜帶晶圓 W，該晶圓 W 亦與機械臂 61 一起移動及 / 或旋轉，因該氣體軸承 200 係被使用，該機械臂 61 在無摩擦與振動的情況下以一高速加以旋轉，該機械臂 61 的運動可包括一次元(維)運動，二次元(維)運動以及三次元(維)運動，此外攜帶晶圓 W 的該傳送裝置部份不會

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (23)

振動，又因沒有像是一靜摩擦的摩擦力，可該機械臂 61 可以達到在開始或停止時的一個快速反應。

若一種機構軸承像是一球軸承或一滾柱軸承係被用於可移動式地支撐位於反面 OP 上的可移動元件，該振動在可移動元件以一高速移動時會增加，其會導致該移動元件在位置上的一個偏位，然而根據本具體實例之傳送裝置 60 可消除如此之一問題。

該控制裝置 70 可被安置到機械臂 61 以便使該機械臂 61 辨識一障礙物以避免與該障礙物的碰撞，於如此之一案例中該控制單元 70 可包括一 CCD 感測器及 / 或一距離檢測感測器，此外該控制單元 70 可藉由一無線電頻率來遙控機械臂 61，於如此之一案例中該控制單元 70 可使用一收發器或類似之物。

圖 1 中所顯示的該群組系統 100 之傳送模組 50 可以簡單地加以擴大至圖 2 中所顯示的該系統，圖 2A 所顯示的該傳送模組 50A 包含四個彼此連接的傳送模組 50，應注意被加至圖 1 之群組系統 100 的傳送模組數非如圖 2 中所顯示的兩個，然而圖 2 中所顯示的完送模組 50A 僅具備一傳送裝置 60，本具體實例之傳送模組 50 係被構築為具有一長方形或一正方形之剖面，應注意一三角形或其他形狀可被用於傳送模組 50，此外於圖 2 中該上料埠 10 的數目與鎖定模組 40 的數目增加而該增加的數目並不限於圖 2 中所顯示者。

如以上所提及者般因該傳送模組 50 相較於習知的傳送模組係加以簡化，所以根據本具體實例之傳送模組可以簡單

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (24)

地加以生產而降低了生產成本，此外如圖 1 中所顯示者般，該傳送模組 50 可加以連接至少數具備一小安裝區域的處理模組處，因此此系統因為初期的投資小而且安裝區域亦可以小之故，遂對於需要較少數目的處理模組 80 之一使用者而言係為有利，此外該傳送模組 50 有優於習知系統之改良的可擴充性而得以階段性地投資，例如包括具有一八邊形形狀之傳送模組的該習知群組系統最多可備有 8 個處理模組 80，在另一方面可瞭解根據本發明一任意數目的處理模組 80 可被連接至該傳送模組 50，即可由該傳送模組 50 之處理模組數目並不為該傳送模組 50 的形狀所限。

此外如以上所提及者般因該傳送裝置 60 係被固定於殼 52 的反側表面 OP 處，故該傳送模組可藉由沿著傳送模組 50 內的不定軌道移動來存取各處理模組 80，即令該處理模組 80 如圖 2 所顯示者般增加亦然，因此該單一傳送裝置 60 可與所有的傳送模組 50 與處理模組 80 聯合而有助於降低系統成本，應注意數個傳送裝置 60 若需要的話可加以提供。

參照圖 3 該殼 52 係如此地加以構築以便使得具備一開口 53a 的側壁與不具開口之一側壁 52C 可自由安置，此外於圖 9 中，該殼 52 如此地加以構築以便使具有一開口 53b 之一側壁 52D 與未具開口之一側壁 52E 可自由地安置，因此該殼 52 可藉由使用具有該開口 53a 之側壁 52B 或在處理室 80 被連接的側壁上具有開口 53b 之側壁 52D 以及使用未具開口之側壁 52C 或在處理室 80 被連接的側壁上未具開口之側壁 52E 來加以構成，應注意在該傳送模組 50 如圖 2 中所顯示之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (25)

傳送模組 50A 般加以連接時，該傳送模組的反面 OP 必須在相同的水準。

參照圖 16 與 17 現將給予該處理模組 80 之一敘述，圖 16 係為該處理模組 80 之一概要平面示圖，圖 17 係為該處理模組 80 的整個構造之一舉例說明，於本具體實例中，該處理模組 80 係為一平形平面板形處理裝置像是一電漿 CVD 裝置或一電漿蝕刻器，然而該處理模組 80 並不限於如此之一裝置而且一微波電漿處理裝置可被使用。

該處理模組 80 包含一殼 82，一晶座 84，數個無裝飾渦輪分子泵 88，壓力調整閥 89，一高頻電力源 90，一脈衝振盪器 91，一反應氣體供應系統 92 以及一對電極 93a 與 93b，最好該處理模組 80 更包含一控制單元 95，其控制渦輪分子泵 88 以及檢測各渦輪分子泵 88 之一旋轉速度之一感測器 96，雖然在本具體實例中 12 個渦輪分子泵 88 係被提供至處理室 80，但該渦輪分子泵 88 的數目並不限於 12，此外其他的高真空泵可被用來取代渦輪分子泵 88。

該殼 82 具有由一導電材料像是一鋁板所形成之側壁與一底面壁以便定義一處理室 PC，該殼 82 係為一長方形剖面，該處理室 PC 係藉由渦輪分子泵 88 加以維持於一預定負壓，該晶座 84 係被置於殼內以便使晶圓 W 置於其上，於圖 17 中用於固定該晶圓 W 之一靜電夾頭與一夾緊機構係為了簡化圖形之故加以簡化。

該晶座 84 與電極 93b 一体加以形成，該晶座 84 控制位於處理室 PC 之內的晶圓 W 之一溫度，例如執行一電漿 CVD

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (26)

製程時，該晶圓W的溫度係被保持於攝氏350至550度的範圍內，若執行一蝕刻製程，則該晶圓W的溫度係被保持在攝氏200度之下，種種已知的溫度控制法可被使用來控制晶圓W的溫度，該晶座84可備有一擋板(或整流板)其將晶圓W所在的一個處理空間與處理空間下之一排洩空間分開以便維持一預定潛勢下的處理空間以及亦維持該處理空間內之一預定負壓(例如50 mTorr)，該擋板會形成一個具有2毫米厚度的鋁盤，該擋板具備許多以一定規則配置約2毫米直徑的穿孔以便使該擋板的開口率大於50%，若需要的話，該擋板可備有一功能以避免該氣體從排洩空間倒流回處理空間。

於本具體實例中，該無裝飾型渦輪分子泵88為一高真空泵而係被用為一排洩泵以排洩處理室PC中的氣體，該渦輪分子泵88係經由各別的壓力調整閥89加以連接至處理室PC，各壓力調整閥89可為一已知的閥像是一導電閥，一開極閥或一高真空閥，該壓力調整閥89在不操作時係被關閉，該壓力調整閥89在操作時係被打開以便維持處理室PC處於由渦輪分子泵88所產生的一預定壓力下(例如在0.1 mTorr至200 mTorr的範圍內)。

該渦輪分子泵88 (TMP)係為具備以一交替方式所排列的固定葉片與旋轉葉片之一高真空泵，該旋轉葉片具有與固定葉片相反角度的細槽，該旋轉葉片以高速旋轉以便在軸向上排洩氣體分子，於本具體實例中藉由如圖18中所顯示者般省略一殼與安置該泵88，該無裝飾型渦輪分子泵88係

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (27)

被使用以便降低欲被排洩的區域t與泵間之一電導係數的損失。

圖18係為該處理室之概要舉例說明用於顯示該泵88對處理室的連接，根本圖18中所顯示該泵88的配置，該泵88突出進入處理室PC因而減少了欲被排洩的區域與各泵88間的距離，因此增加了排洩效率，該無裝飾型渦輪分子泵88可被用於維持處理室處在0.1 mTorr至200 mTorr範圍內之一壓力下。

圖19係為一無裝飾型渦輪分子泵88之一概要平面示圖，圖20係為一無裝飾型渦輪分子泵88之一橫剖面示圖，該無裝飾型渦輪分子泵88通常包含：一電力連接器88a加以連接至一電力源(未於該圖中顯示)；一控制連接器88b加以連接至控制單元95；一氮氣洗淨埠88c與88d；一冷卻水管88e；旋轉葉片88f；以及一安置凸緣88g。

雖然該習知的裝置使用一單一的渦輪分子泵，根據本具體實例的處理裝置使用12個無裝飾型渦輪分子泵88，因此被提供給該習知的處理裝置之真空泵具有約1600 l/s (每秒公升)之一排洩能力，反之本具體實例中所提供的各無裝飾型渦輪分子泵88具有約133 l/s (1600/12)的排洩能力，而且最好具備泵 $(1600/12)^{1+\alpha} > (1600/11)$ l/s的一個排洩能力，此處之 α 係為一常數而由安裝環境所決定，此外各無裝飾型渦輪分子泵88的重量約為10至15公斤而習知的渦輪分子泵的的重量約為100公斤。

該無裝飾型渦輪分子泵88具有幾個優點，第一各無裝飾

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (28)

型渦輪分子泵 88 可加以置放於不使用的部份之殼的一部份，該習知的渦輪分子泵係被安置於該處理室之一殼之一側壁或底面壁處，如此的一種構造需要一較大的安置空間而會導致空間的不足，在另一方面該無裝飾型渦輪分子泵 88 很小，因此藉由有效地使用該處理未被占據的部份而避免了安裝空間的增加，應注意圖 16 中所顯示的該無裝飾型渦輪分子泵 88 的配置僅為一實施例，然而若需要一種均勻的排洩，該泵 88 最好如圖 16 中所顯示者般以一對稱配置加以定位。

第二該無裝飾型渦輪分子泵 88 可產生如圖 17 中由一線橢圓線所指出的均勻電漿，該習知的渦輪分子泵因排洩係自一單方向上加以執行故會產生一種不均勻的排洩，因此若處理模組係為一電漿處理裝置，不均勻在電漿密度上發生，所以其中有一個問題極一高品質的電漿處理由於該晶圓 W 的處理之部份不均勻而不能加以執行，在另一方面該無裝飾型渦輪分子泵 88 可以一對稱配置加以安置於殼 82 之底面壁處，一均勻的電漿可加以產生而產生一高品質的電漿處理。

第三，該無裝飾型渦輪分子泵 88 的維護操作很容易，該習知的渦輪分子泵具有約 100 公斤之一較大的重量，其大大地超過 51 磅 (約 23 公斤)，而 51 磅在人類技術標準 SEMI-S 第十一章中所定義的安全之觀點而言係被定義為一單一個人在維護操作時所能處理的一個重量，此外因該習知的渦輪分子泵具有一圓柱外型構造，所以一種複雜的治具必須

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (29)

加以安置於泵處以便使一相等負荷可施加於五個人，此外因一更換操作或一維護操作花費一長時間，故該處理模組的停止時間變長而一淨工作率變低，在另一方面因各無裝飾型渦輪分子泵88的重量係在10至15公斤的範圍內，該更換操作與維護操作可由一單一個人加以執行，此外沒有需要使用一治具來處理該泵，更因該更換操作與維護操作可在一短時間內加以執行，故該處理模組80的停止時間係為有效率地短而得以防止淨工作率上的降低。

最好在本具體實例中若該無裝飾型渦輪分子泵88之一失效，其餘的泵88可以一稍高的排洩能力加以操作以便針對已失效的泵進行補償，為了達成如此之一計劃，各無裝飾型渦輪分子泵88必須具備 $(1600/12)^{1+\alpha}$ 的一個排洩能力，於本具體實例中該泵88的其他部份可產生所需的負壓環境，而在模處理模組不操作時可執行替換與維護操作，此舉亦減少了該系統的停止時間，於如此之一案例中，該處理模組80的控制單元95檢測各泵88的旋轉葉片之一旋轉速度，若該控制單元95檢測到泵88中的一個失敗，則該控制單元95增加其餘11個泵88的排洩能力。

更為特別的是該已失效的泵88在處理模組在操作中時可自處理模組80處加以移除以便更換已失效的泵，因較少有數個泵88同時失效的可能性，所以本具體實例中的該系統之停止時間實質上可降低到零，於如此之一案例中，該處理模組80更包含：閥89，其打開與關閉各泵88與處理室PC間的通道；感測器用於檢測各泵88至處理模組80連接；

五、發明說明 (30)

以及一自動壓力控制單元(APC)。

當控制單元95經由感測器96之一檢測到一已失效泵88，該控制器95關閉對應於已失效泵88的閘89以便關閉各泵88與處理室PC間的通道，因此在已失效泵88自處理模組80之殼82處加以移除時可保持該負壓環境，於此時其餘11個泵88的排洩能力係被增加，此後該已失效泵88係加以修理或更換，而該正常的泵88係加以安置於殼82處，該正常的泵88的連接係藉由對應的感測器之一加以檢測，而該控制單元95打開閘89而且回復其他的泵88的排洩能力以便恢復12個泵88的排洩。

此外因該習知的渦輪分子泵花費數百萬日圓且其尺寸很大，所以對一個使用者而言購買習知的一種且將之儲存以備後日使用乃相當不便，而該使用者通常在泵已失效後才訂購該習之的泵，因此該使用者要等待直到已訂購的泵到達為止而在導致一個相當長的等待時間，然而根據本具體實例之該無裝飾型渦輪分子泵88很小且相當便宜，所以該使用者在習知上可保持一個備用的泵88，因而降低了該系統的停止時段。

第四，該無裝飾型渦輪分子泵88較習知的泵具有較高的安全性，該習知的泵具有一非常大的角力矩，例如約4噸-米(ton-m)，然而該無裝飾型渦輪分子泵88的操作能量約為習知的泵之12分之1。

該無裝飾型渦輪分子泵88係被插入如圖17中所顯示未受占據部份內所形成之個別開口中，在替代上該泵88可如圖

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (31)

21中所顯示者般加以周邊地配置以便使各泵沿著一徑向加以定位，圖21為自以上所檢視之該殼82的一個舉例說明，於此案例中，12個連接開口83係以一對稱配置在相同高度加以形成於殼82的側壁中。

應注意若除了無裝飾型渦輪分子泵88外仍需要一前泵或弄粗泵，則該前泵可共同地加以連接至該泵88的所有或一部份，此外於此連接中，群組系統100可共同地將一電力源連接至數個元件。

該高頻電力源90對圓板電極93a與93b施加具有一13.56百萬赫茲(MHz)頻率之高頻電力。

一反應氣體供應系統92之一氣體供應噴嘴92e係被提供至該殼82之側壁，該氣體供應噴嘴92e係經由一質量流控制器92c與一停止閥92b加以連接至一反應氣體源92a，例如為了沉積一氮化矽膜，與氮氣(N_2)或氫化矽(SiH_4)加以混合之一預定混合物氣體可被選為一反應氣體，該預定混合物氣體含有氖，氬，氫，氫，氮與氬之一以及氮與氫。

當該傳送臂63與端效器64從傳送室TC將晶圓W傳送至處理室PC時，用於在傳送室TC，處理室PC與密封空間C2中調整壓力之一方法的敘述將參照圖3與4加以給予，該傳送室(C1)與密封空間C2係藉由被提供於分隔壁54中的開口55彼此加以連接，該壓力調整機構包含：被連接至該處理室PC之一氣體供應裝置86；無裝飾型渦輪分子泵88；被連接至傳送室TC之氣體供應裝置56；以及被連接

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (32)

至密封空間 C2 之一氣體排放裝置 58，這些氣體供應與排放裝置可藉由控制單元 95 及 / 或控制單元 70 加以控制，或者在替代上可藉由一或多個分別的控制單元來加以控制，此外當該氣體軸承 200 係被使用時，用於將一氣體供應至氣體軸承 200 之一氣體供應裝置可加以提供，於如此之一案中，該氣體供應裝置提供一種足夠舉起至氣體軸承 200 的壓力，而一種等壓控制遂可加以執行。

該氣體供應裝置 56 供應一適當量的氣體以便依照一等流量控制在傳送室 TC 內維持一正常且想要的流動，該氣體排放裝置 58 排放藉著氣體供應裝置 56 所供應的氣體以便維持一預定的負壓，該氣體排放裝置 58 係加以控制以便使密碼空間 C1 與 C2 中的壓力實質上彼此相等。

關於對氣體流動的控制，可作成一種控制以便總是可產生自密閉空間 C1 至密閉空間 C2 的一種氣流，此外一種氣流總是自傳送室 TC 產生至處理室 PC，使用如此的一種配置的理由在於防止氣體從處理室 PC 洩漏至傳送室 TC。

將參照圖 22A，22B 與 23 對可應用於處理模組 80 之一閘極閥給予一說明，圖 22A 係為該閘極閥 110 在一開放狀態下的一個舉例說明，圖 22B 係為該閘極閥 110 在一關閉狀態下的一個舉例說明，圖 23 係為該閘極閥 110 之一閘體 112 之一透視圖。

根據本具體實例之閘極閥 110 係為一所謂的插入型閘極閥，該閘極閥 110 包含：可與一被連接至形成於殼 82 內傳送模組 50 的连接槽 98 啣接之一閘體或閘板 112；一突出部

五、發明說明 (33)

份 113；一驅動軸 114；以及一 O-型環 116，該突出部份 113 係可與槽 98 啣接，該驅動軸 114 旋轉且移動閥體 112 以便將閥本体帶至與圖 22A 中由箭頭所指出的槽 98 啣接，該 O-型環 116 將殼 82 開口密封。

該閥體 112 在習知上未備有突出部份 113，因此電漿會進入該槽 98 而產生電漿的不均勻，其結果是產生一問題即無法達到一高品質的電漿製程，此外產生另一個問題即在該電漿製程中所產生的一種次要產品依附於槽 98 的內壁，然而如何之一問題在本具體實例中將不會發生，因為根據本發明之閥本体 112 具有突出部 113 以便關閉該槽 98。

圖 24A 係為該閥極閥之一變化的一部份在一風箱收縮的狀態下的一個舉例說明，圖 24B 係為該閥極閥之變化的部份在風箱擴大的狀態下的一個舉例說明，該閥極閥包含一閥體 122，一驅動軸 124，一 O-型環 126，一空氣供應管 128 與一風箱 130，該驅動軸 124 係被製成中空以便容納空氣供應管 128 於其中，在替代上充當該空氣供應管之一空氣供應通道會被形成於驅動軸 124 中，該風箱 130 如圖 24B 中所顯示者般當空氣或惰性氣體經由空氣供應管 128 供應於那裡時膨脹以便提供圖 22A 與 22B 中所顯示之突出部 113 的功能。

該 O-型環 116 或 126 通常由橡膠或樹脂所製成，該殼係由一導電材料像是鋁所作成，該殼 82 的表面係被陽極化且以一氧化鋁 (Al_2O_3) 膜加以覆蓋，因此該殼 82 的表面係藉由氧化鋁膜加以絕緣，然而該閥本体 112 或 122 係藉由以塑膠

五、發明說明 (34)

像是彈性體所製成的 O-型環 116 或 126 電氣式地飄浮於殼之上，因此當該閥本体 112 或 122 係被曝露於電漿之下或離子進入閥本体 112 或 122 的表面時，該閥本体 112 或 122 的表面潛勢係被提高而會在該殼 82 與閥本体 112 或 122 間造成一種電氣放電，如果發生了如此之一種電氣放電，則該氧化鋁膜係部份地損壞而曝露了該基礎鋁，因此該電氣放電更進一步地在已曝露部份持續而且擴大至已曝曬部份的周邊，其結果是該電漿製程變得不穩定而無法達成一高品質的製程。

於本具體實例中，所提出的問題係藉由：1) 將該驅動軸 114 或 124 與殼 82 加以短路；2) 將閥體 112 的一端 111 與側壁加以短路；3) 對閥體 112 或 122 施加一偏壓；及 / 或 4) 以一導電材料作成 O-型環 116 或 126 或者藉由一導電材料覆蓋 O-型環 116 或 126，其結果是一高品質的電漿製程可在處理室內加以執行，應注意該插入形閥極閥的一種大致結構與操作在已知的技藝中係藉由一商業上可行的真空閥極閥，而其之詳述將加以省略。

現將對根據本發明之群組系統 100 的一種操作給予說明，首先該 ME 英艙係藉由 GAV 或 OHT 加以傳送，而加以置放於上料埠 10 內，接著於該上料器模組 30 內之一傳送裝置 (未於該圖中顯示) 容納來自上料埠 10 的晶圓 W，而該指向器 20 藉由參照指向平坦或形成於晶圓 W 上之缺口來調整晶圓 W 的位置，其後該傳送模組 30 之傳送裝置將晶圓 W 傳送至上料鎖定模組 40。

五、發明說明 (35)

於該上料鎖定模組40內的晶圓W係藉由傳送模組50之傳送裝置60加以傳送至處理模組80，該上料鎖定模組最好具有一預熱單元以便在傳送晶圓W至處理模組80前將晶圓W加熱至大約攝氏450的一個溫度，該晶圓W係藉由閘極閥110或120加以導入處理室PC，且加以置放於晶座84上，此後該傳送裝置60在需要時移動至原點位置。

接著該處理模組80中的晶圓W係藉由晶座加以加熱至攝氏450度之一溫度以便執行一電漿製程，若該晶圓係如以上所提及者加以預熱，則用於準備該電漿製程的時段係被減少，此後該無裝飾型渦輪分子泵88將處理室PC中的壓力降低至如50毫托理切利(mTorr)之一負壓且維持該負壓，因為該無裝飾型渦輪分子泵88係在一人造合成配置中加以定位於處理室PC的底部上，一均勻的排洩可加以達成，接著一反應氣體係從噴嘴92e加以導入處理室PC中，該反應氣體係自反應氣體源92a加以供應而經由質量流控制器92c與停止92b加以控制反應氣體的流動，該反應氣體可為氮，氮與氫之一混合氣體而氫氣係被加入至該混合氣體。

該處理室PC內的處理空間係加以控制為攝氏450度，同時一高頻電氣動力係自高頻電力源90加以導入至電極93a與93b，其結果是該高頻波動可以一所想要的密度均勻地加以導入至處理室內(即無局部化)，該高頻波動將反應氣體轉變為電漿以便達成一電漿CVD製程，該電漿CVD製程持續一預定時間而接著藉由群組系統100的傳送裝置60經由閘極閥110或120將晶圓W自處理室PC取出，自處理模

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (36)

組80處所取出的晶圓W係加以傳送至上料鎖定模組40，該上料鎖定模組最好具備一預冷單元以便將晶圓W在短時間內冷卻至室溫，此後若是需要則該傳送裝置60將晶圓W傳送至下一階段的處理模組80像是一離子植入裝置處。

本發明不為所揭露的特定具體實例所限，而多種變化與修改可在不偏離本發明的範疇之情況下加以作成。

本發明係基於1999年6月18日所提出申請的日本優先權專利申請號碼11-173318之上，因此其之整個內容係被組入於此作為參考。

(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：半導體製程之傳送模組及群組系統)

在備有該傳送模組之一群組系統被起始奠立後，被連接至一傳送模組之處理室數個會增加，該傳送模組將欲被處理之一物件在一傳送室與被連接至該傳送室之至少一處理室之間傳送，該傳送室之一殼定義了傳送室，該殼具有一實質的長方形剖面以致於數個殼係可互相連接，一可移動的部份係被提供於該傳送室中，該移動部份係可沿著被提供於傳送模組殼內之一基座面來移動，一傳送部份係被提供於該移動部份上，該傳送部份握持欲加以處理之該物件器而且可在傳送室與處理室間移動，一驅動機構驅動該可移動部份，而一控制單元控制該可移動部份的運動。

英文發明摘要 (發明之名稱："TRANSFER MODULE AND CLUSTER SYSTEM FOR SEMICONDUCTOR MANUFACTURING PROCESS")

A number of process chambers connected to a transfer module can be increased after a cluster system provided with the transfer module is initially established. The transfer module transfers an object to be processed between a transfer chamber and at least one process chamber connected to the transfer chamber. A housing of the transfer module defines the transfer chamber, the housing having a substantially rectangular cross section so that a plurality of the housings are connectable to each other. A movable part is provided in the transfer chamber, the movable part being movable along a base surface provided in the housing of the transfer module. A transfer part is provided on the movable part, the transfer part holding the object to be processed and being movable between the transfer chamber and the process chamber. A drive mechanism drives the movable part, and a control unit controls motion of the movable part.

六、申請專利範圍

1. 一傳送模組，其用於將欲被處理之一物件在一傳送室與被連接至該傳送室之至少一處理室之間傳送，該傳送模組包含：
 - 一殼，其用以定義傳送室，該殼具有一實質的長方形剖面以致於數個殼係可互相連接；
 - 一可移動的部份，其被提供於該傳送室中，該移動部份係可沿著被提供於傳送模組殼內之一基座面來移動；
 - 一傳送部份，其被提供於該移動部份上，該傳送部份握持欲加以處理之該物件器而且可在傳送室與處理室間移動；
 - 一驅動機構，其用以驅動該可移動部份；以及
 - 一控制單元，其用以控制該可移動部份的運動。
2. 如申請專利範圍第1項之該傳送模組，其中數個殼彼此連接以致於該殼一起定義了傳送室；數個處理室係被連接至傳送室；該可移動部份可在數個殼的基面上移動；且該傳送部份可在傳送室與各處理室間移動。
3. 如申請專利範圍第1項之該傳送模組，更包含一浮動機構，其使可移動部分在該殼的基面上飄浮。
4. 如申請專利範圍第3項之該傳送模組，其中該控制單元控制浮動機構，以調整基面之上可移動部份之一浮動高度。
5. 如申請專利範圍第1項之該傳送模組，更包含一壓力調整機構來調整殼中之一壓力，以使該殼維持在一預定

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

六、申請專利範圍

負壓的環境中。

6. 如申請專利範圍第1項之該傳送模組，其中欲加以處理之該物係為一半導體晶圓。
7. 如申請專利範圍第1項之該傳送模組，其中欲加以處理之該物係為一LCD玻璃基質。
8. 如申請專利範圍第1項之該傳送模組，其中該傳送部份包括一非關節連接臂。
9. 如申請專利範圍第1項之該傳送模組，其中該傳送部份包括一具備至少一關節之關節連接臂。
10. 一群組系統包含：

至少一定義一處理室之處理模組，該處理模組對欲在處理室內加以處理之一物件施加一預定處理；

至少一定義一負荷鎖定室之負荷鎖定模組，該負荷鎖定模組具有一實質長方形的剖面；以及

一傳送模組定義了該傳送室，該傳送模組將該物件在傳送室以及各處理室與負荷鎖定室之間傳送，

其中該傳送模組包含：

一殼，其定義了傳送室，該殼具有一實質的長方形剖面以致於數個殼係可互相連接；

一可移動的部份，其被提供於該傳送室中，該移動部份係可沿著被提供於傳送模組殼內之一基座面來移動；

一傳送部份，其被提供於該移動部份上，該傳送部份握持欲加以處理之該物件器而且可在傳送室與處理

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

室間移動；

- 一驅動機構，其用以驅動該可移動部份；以及
- 一控制單元，其用以控制該可移動部份的運動。

11. 如申請專利範圍第10項之該群組系統，其中數個殼彼此連接，以致於該殼一起定義了傳送室；數個處理室係被連接至傳送室；該可移動部份可在數個殼的基面上移動；且該傳送部份可在傳送室與各處理室間移動。
12. 如申請專利範圍第10項之該群組系統，更包含一浮動機構，其使可移動部分在該殼的基面上飄浮。
13. 如申請專利範圍第12項之該群組系統，其中該控制單元控制浮動機構，以調整基面之上可移動部份之一浮動高度。
14. 如申請專利範圍第10項之該群組系統，更包含一壓力調整機構，其用來調整殼中之一壓力以使該殼維持在一預定負壓的環境中。
15. 如申請專利範圍第10項之該群組系統，其中欲加以處理之該物係為一半導體晶圓。
16. 如申請專利範圍第10項之該群組系統，其中欲加以處理之該物係為一LCD玻璃基質。
17. 如申請專利範圍第10項之該群組系統，其中該傳送部份包括一非關節連接臂。
18. 如申請專利範圍第10項之該群組系統，其中該傳送部份包括一具備至少一關節之關節連接臂。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

8911149

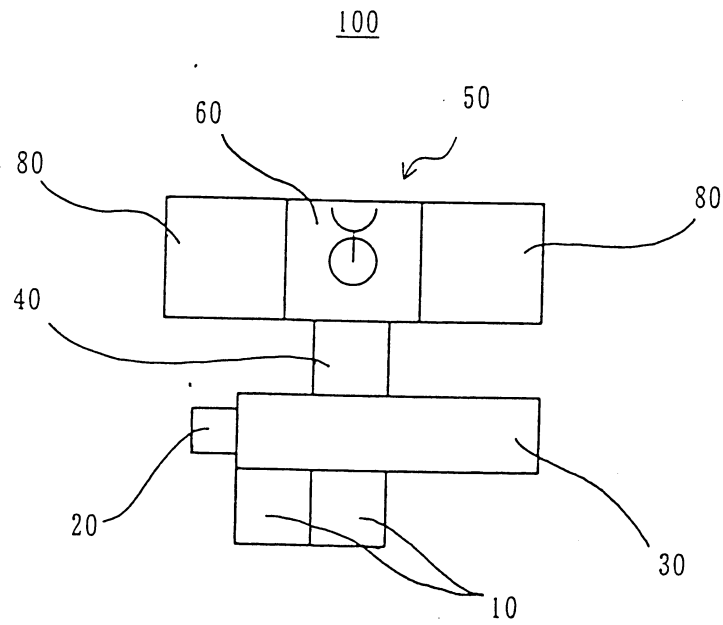


圖 1

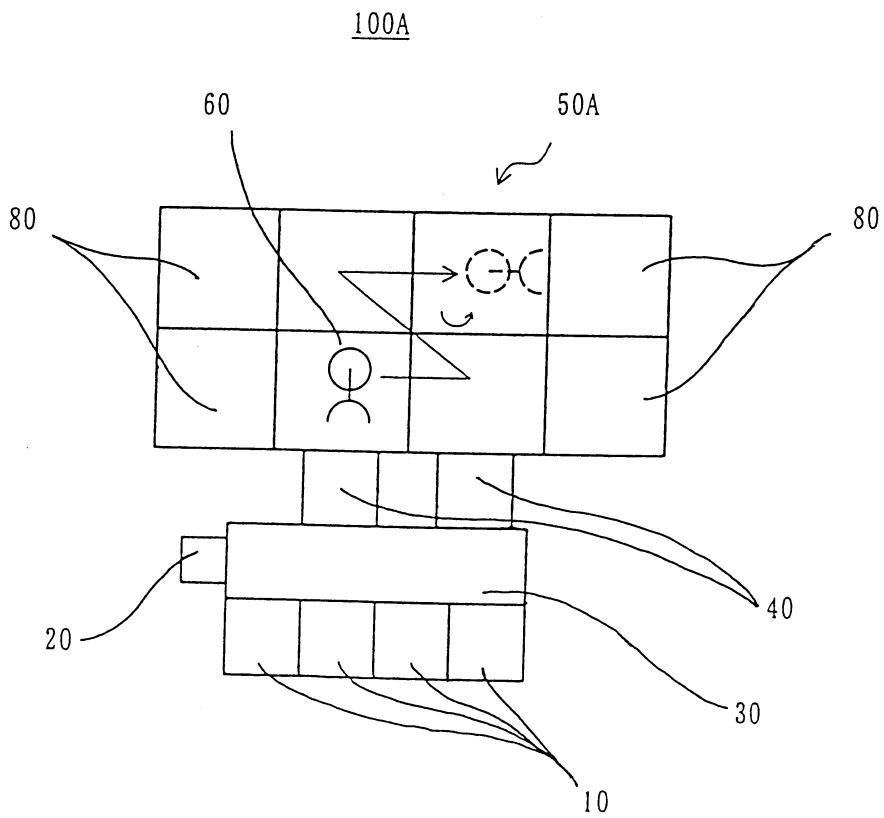


圖 2

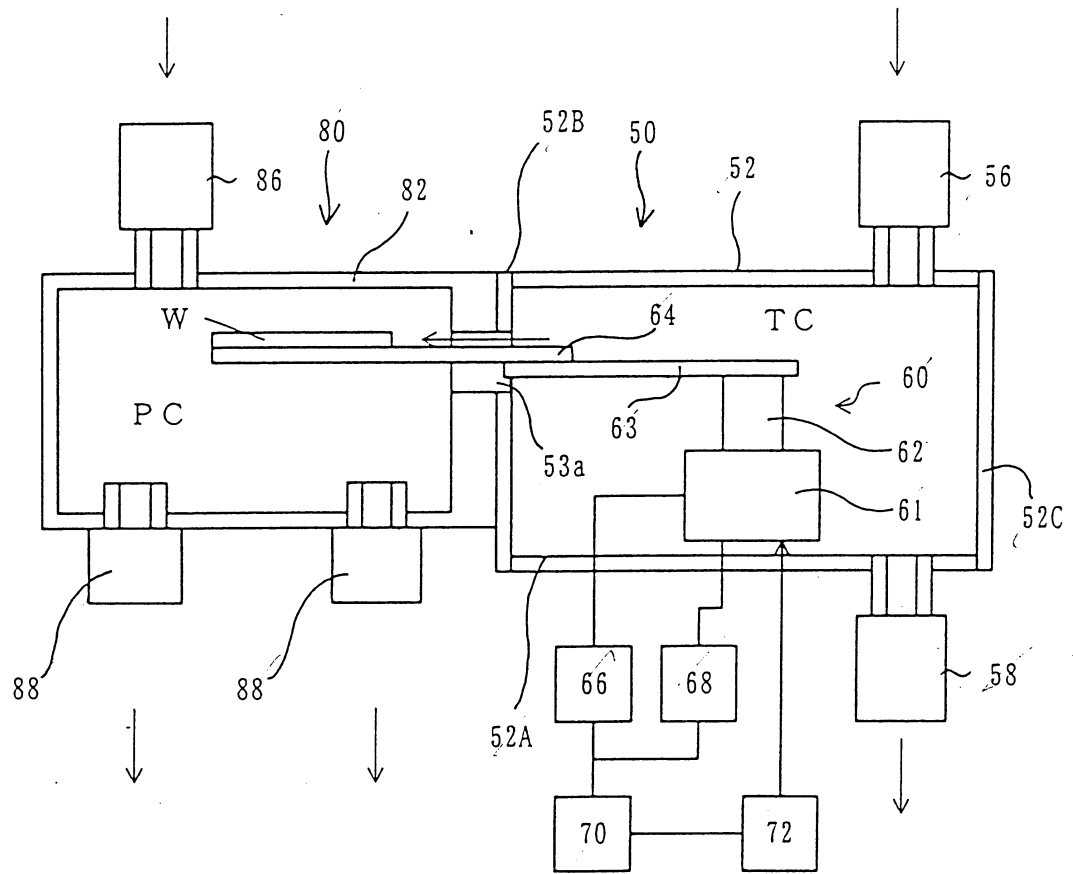


圖 3

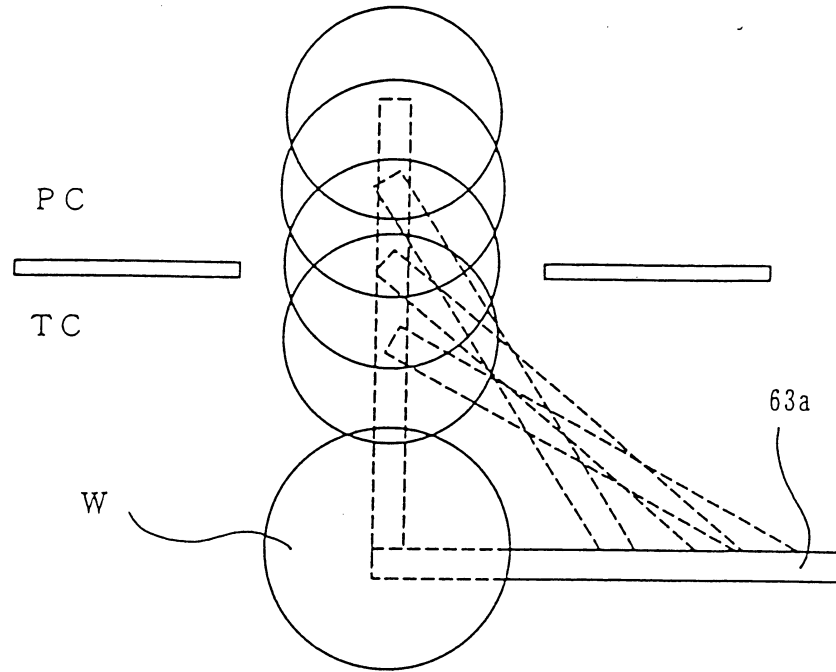


圖 4

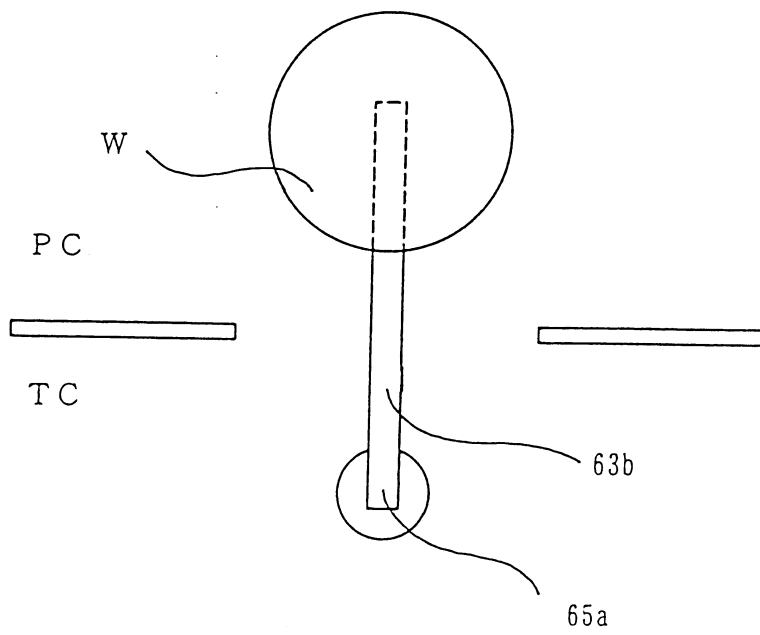


圖 5

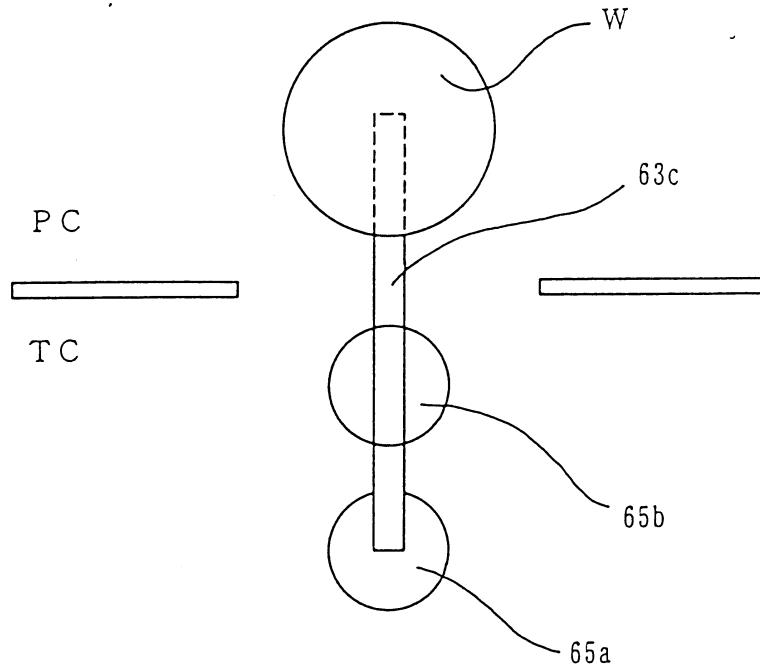


圖 6

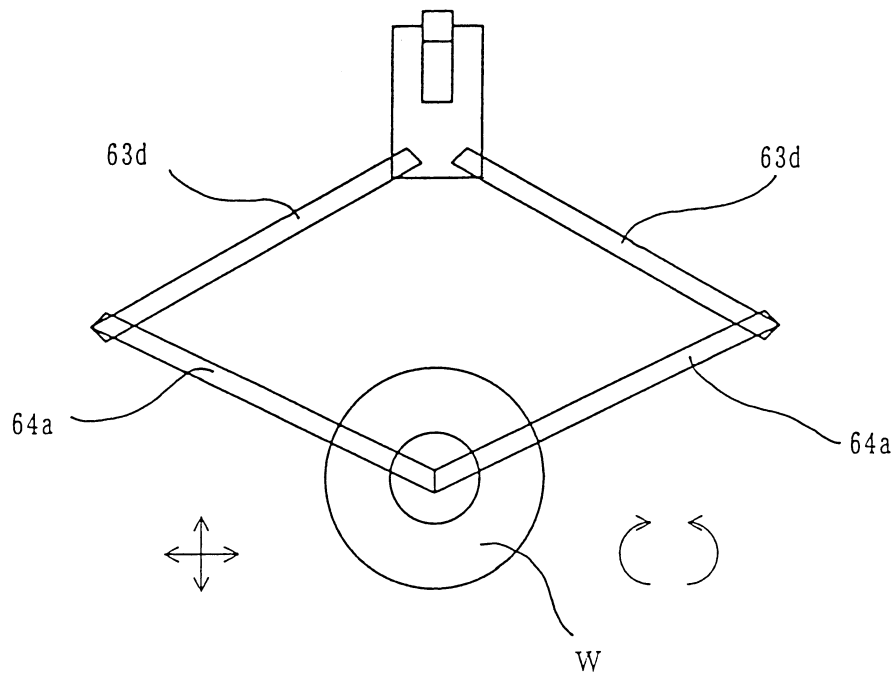


圖 7

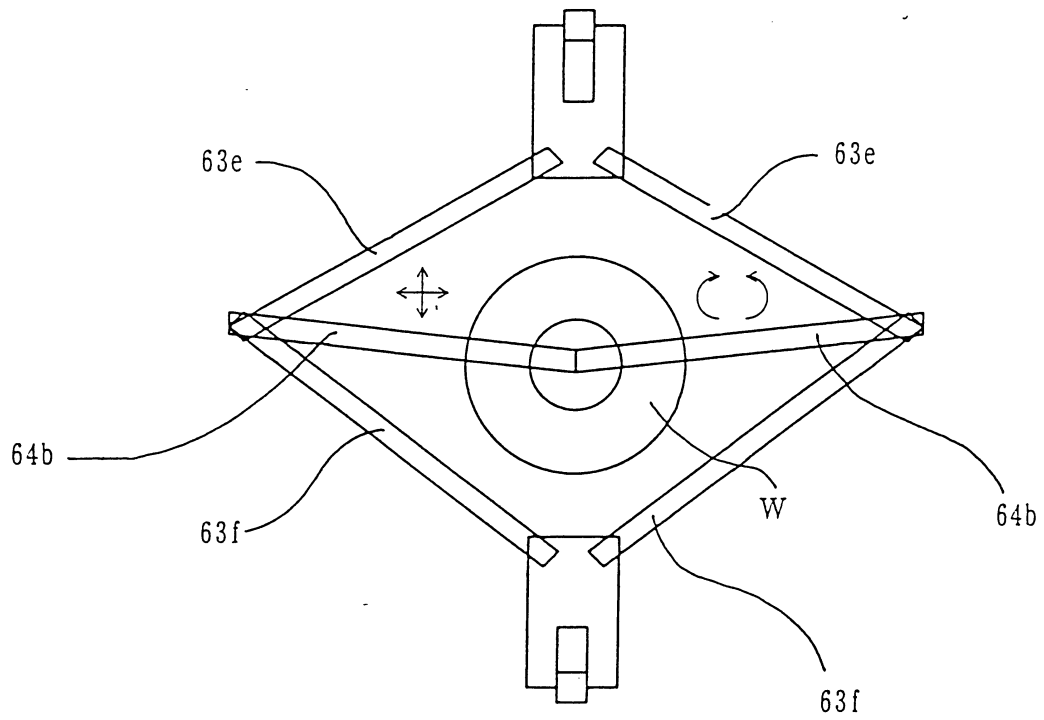


圖 8

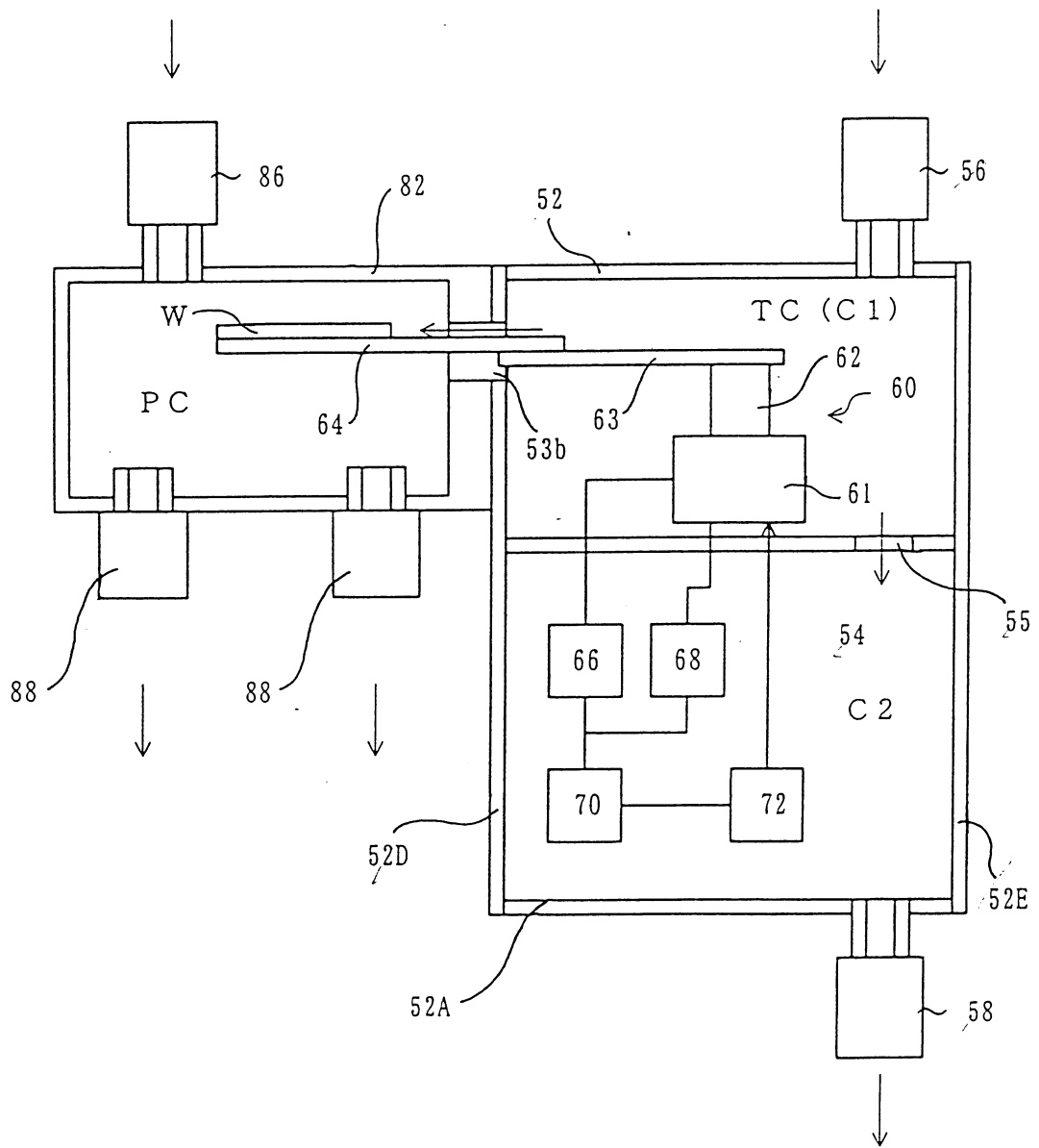


圖 9

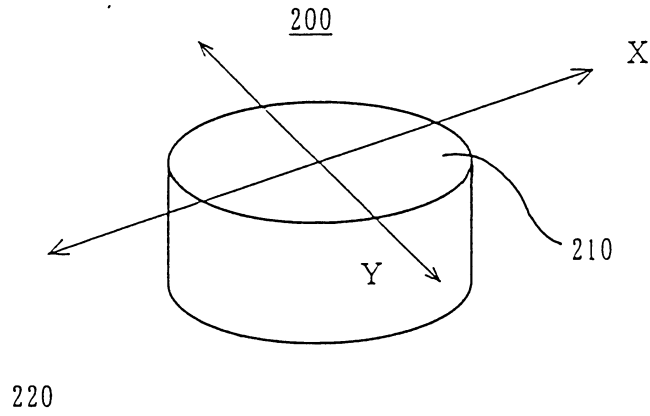


圖 10

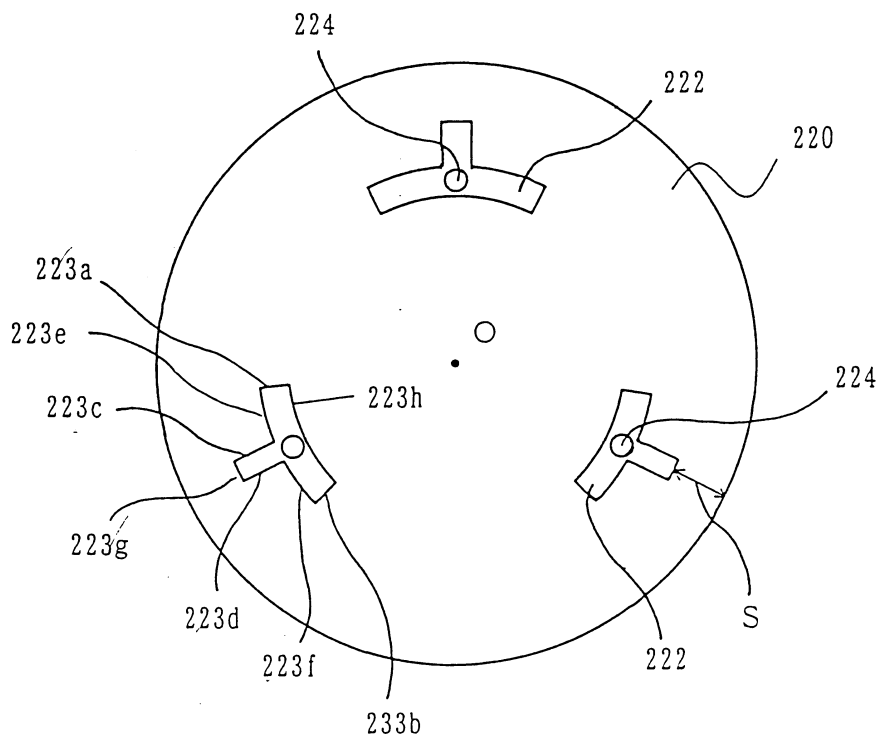


圖 11

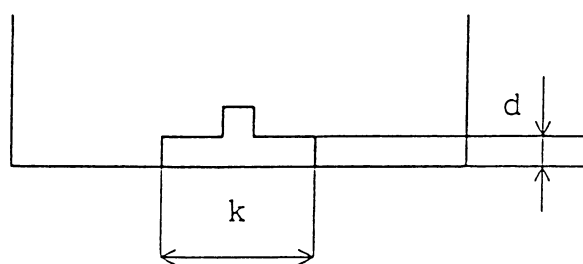


圖 12

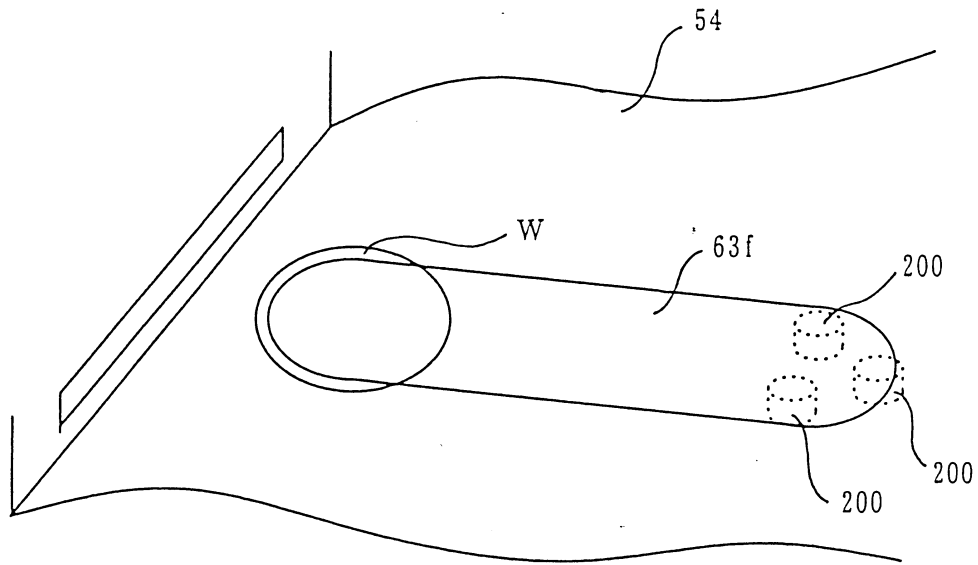


圖 13

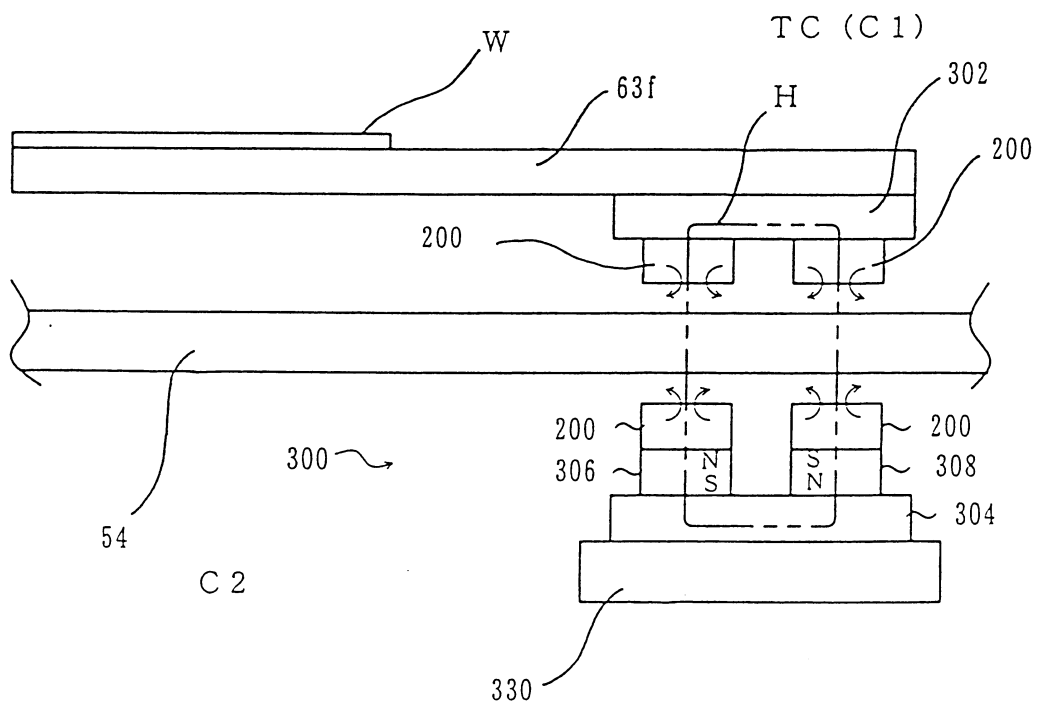


圖 14

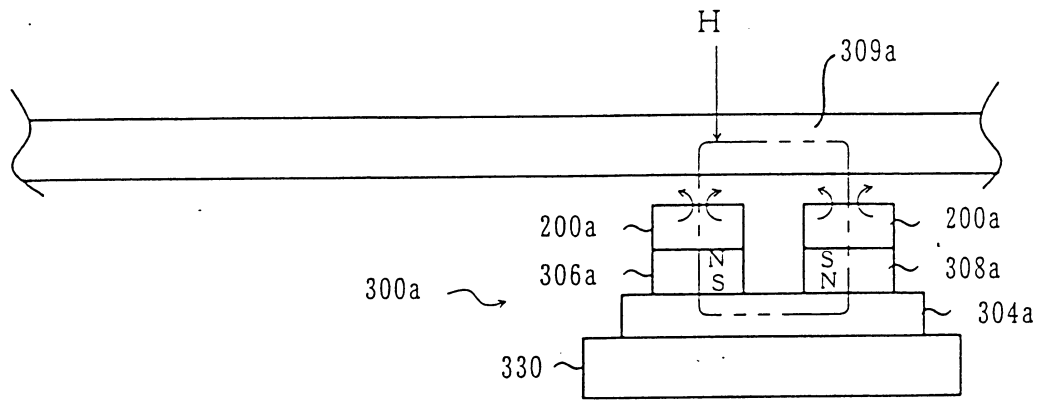


圖 15

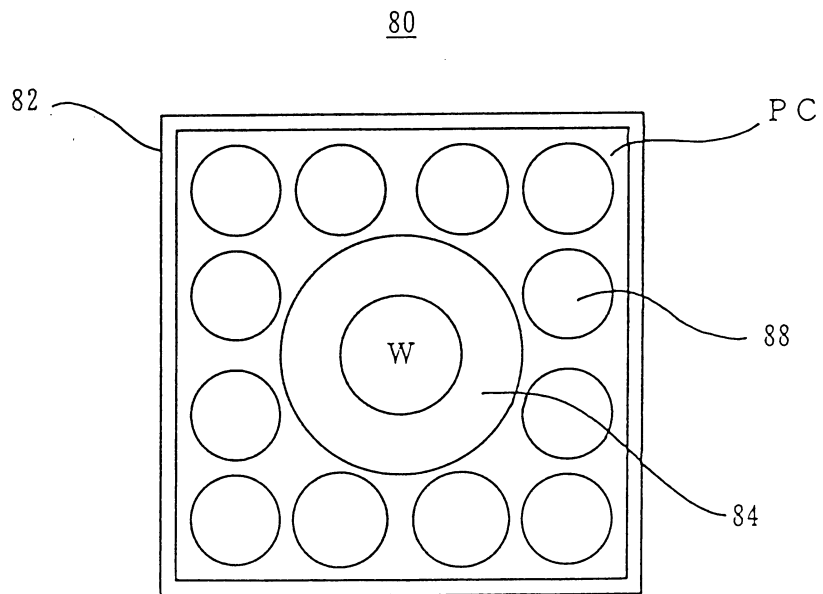


圖 16

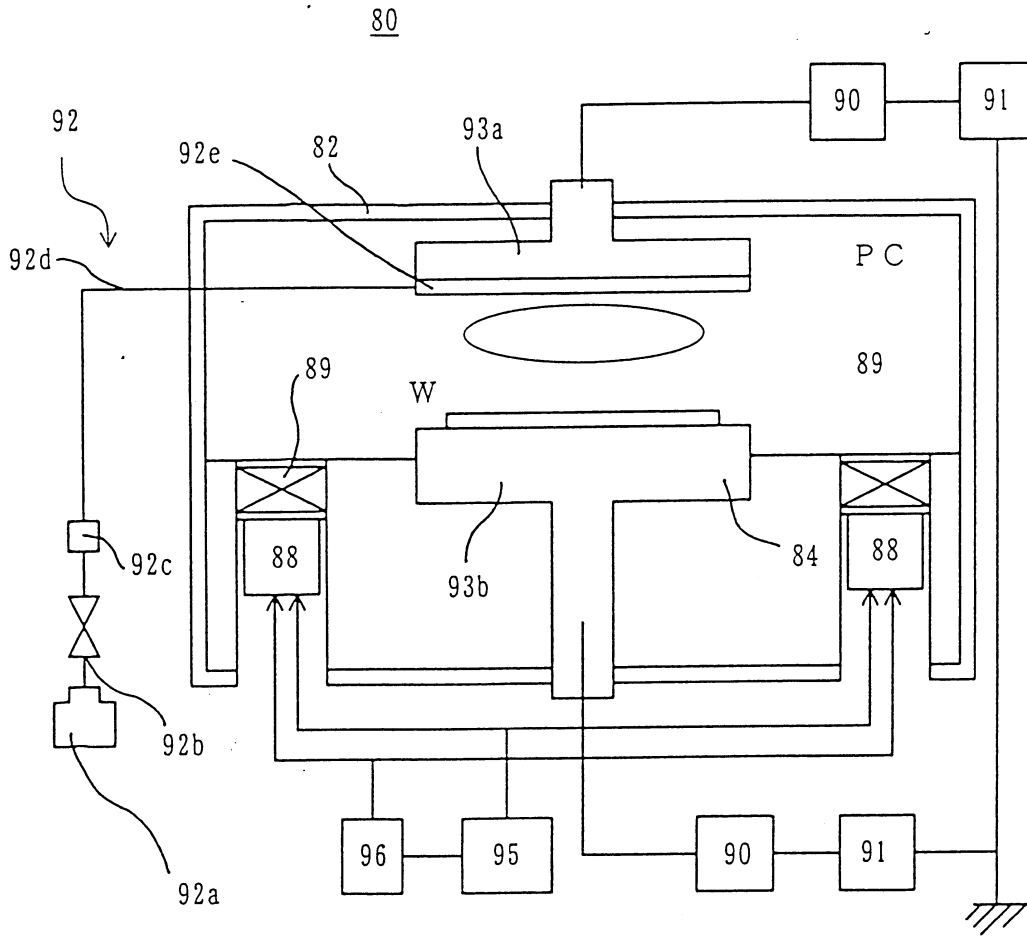


圖 17

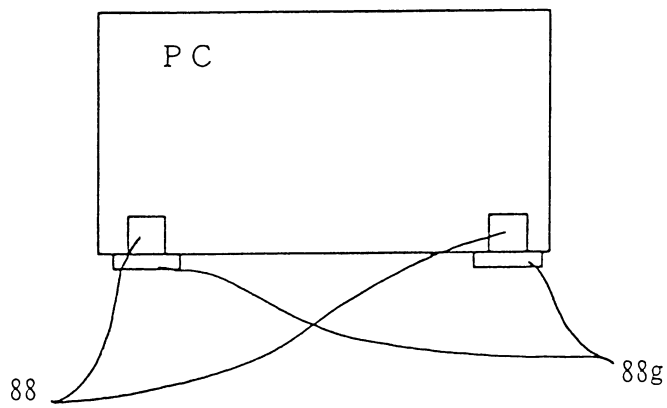


圖 18

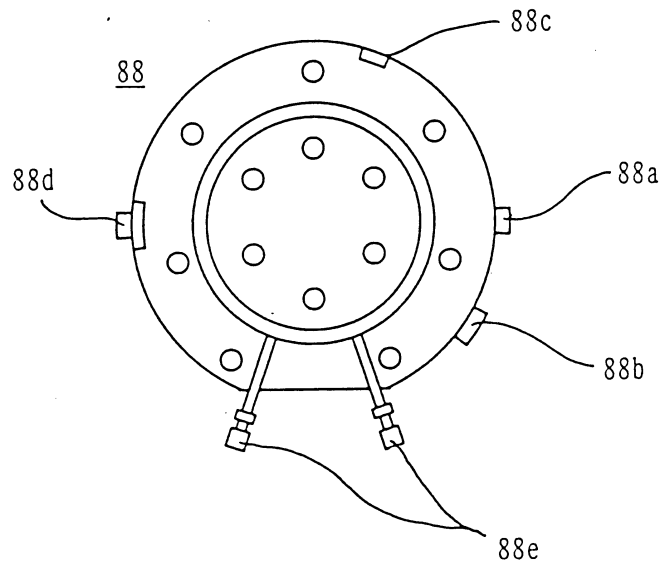


圖 19

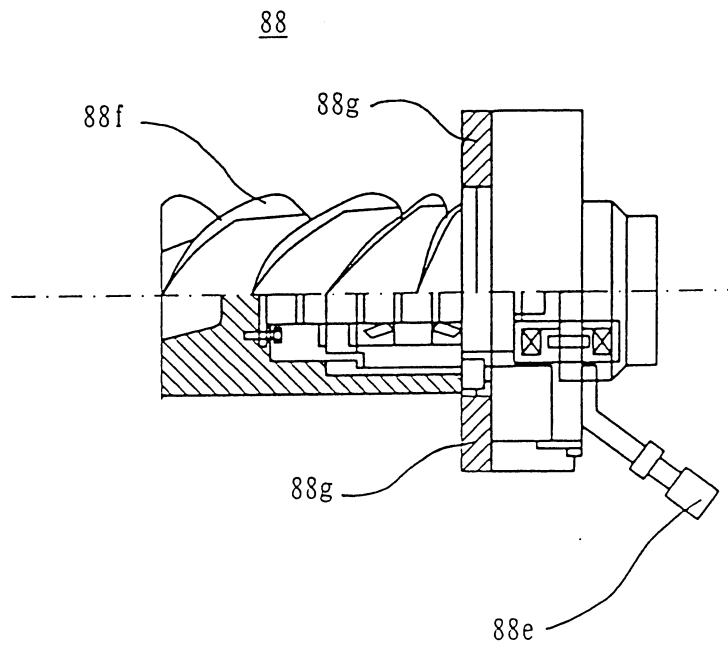


圖 20

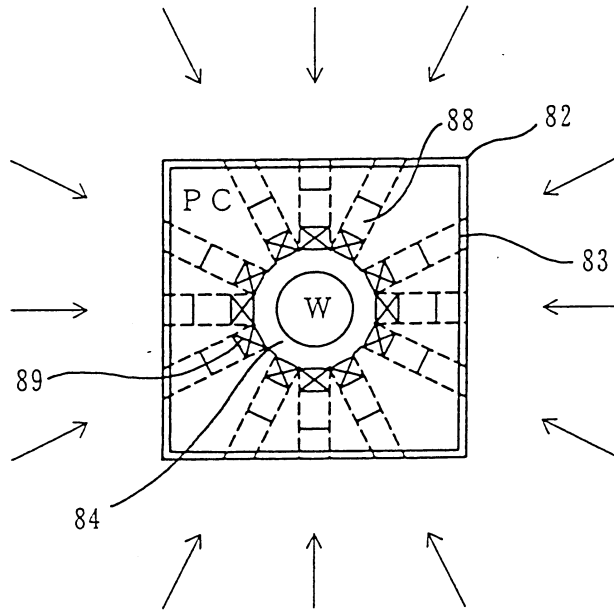


圖 21

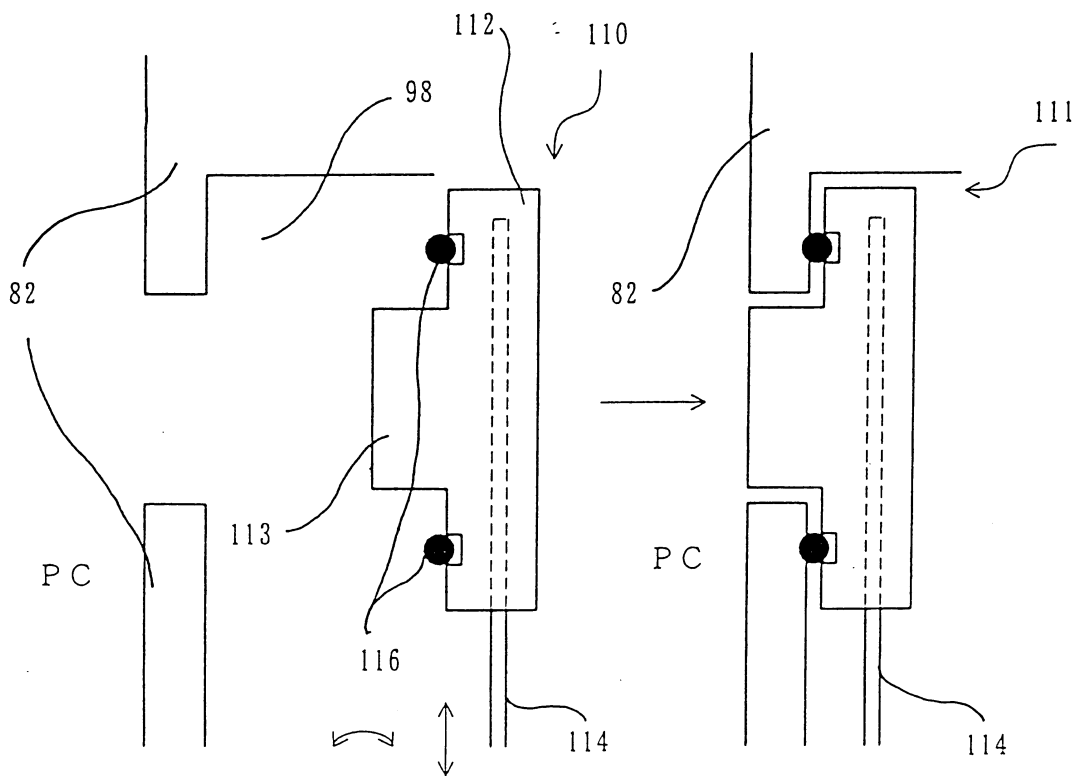


圖 22A

圖 22B

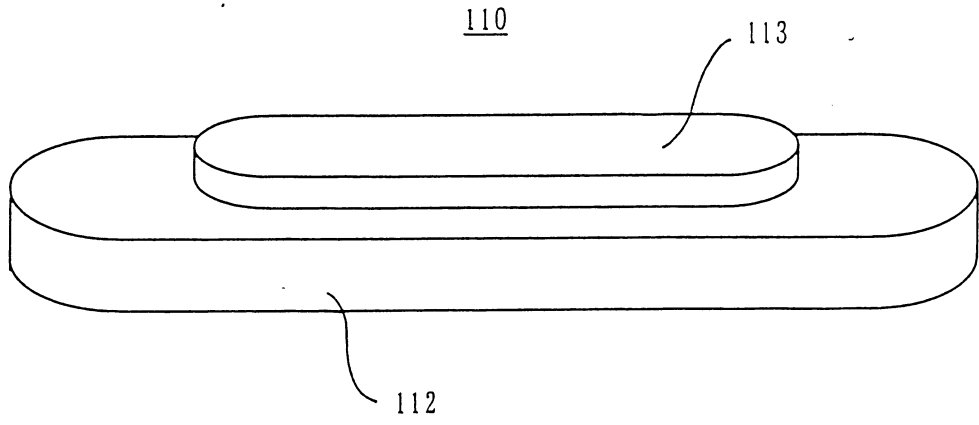


圖 23

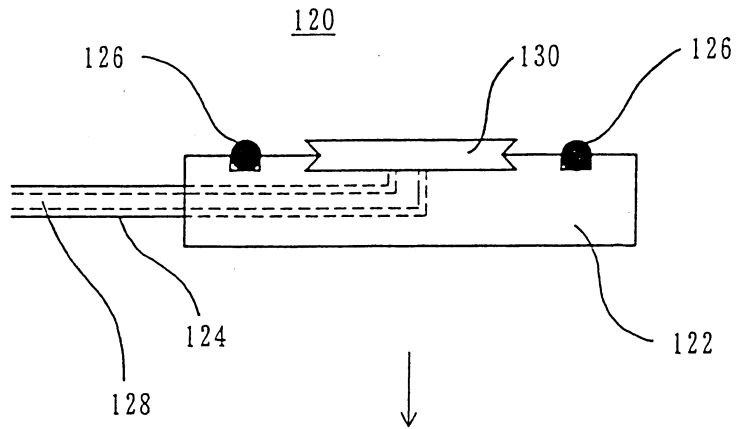


圖 24A

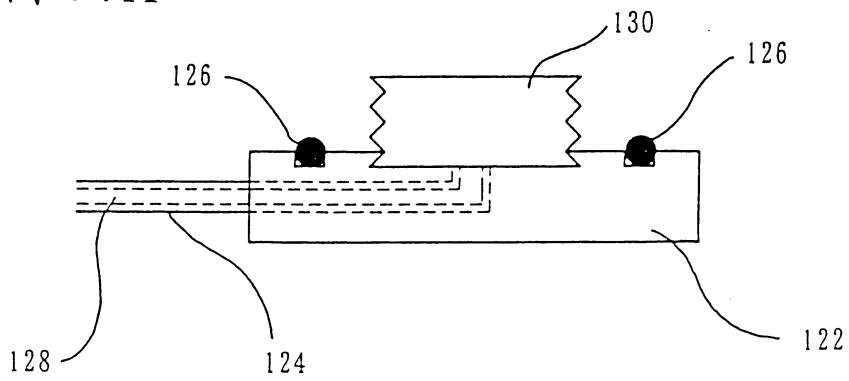


圖 24B