

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：97122515

※ 申請日期：97.6.17

※IPC 分類：H01L 21/68  
21/02

## 一、發明名稱：(中文/英文)

搬送方法及搬送裝置

## 二、申請人：(共1人)

姓名或名稱：(中文/英文)

尼康股份有限公司/NIKON CORPORATION

代表人：(中文/英文) 菊谷道郎

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國東京都千代田區有樂町一丁目 12 番 1 號

/12-1, Yurakucho 1-chome, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8331, Japan

國 籍：(中文/英文) 日本/JAPAN

## 三、發明人：(共3人)

姓 名：(中文/英文)

1. 前田 榮裕/MAEDA, HIDEHIRO

2. 岡本 和也/OKAMOTO, KAZUYA

3. 田中 康明/TANAKA, YASUAKI

國 籍：(中文/英文)

1.2.3. 日本/JAPAN

#### 四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項☐第一款或☐第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

日本、2007 年 06 月 21 日、2007-164081

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

## 五、中文發明摘要：

本發明是將要積層的基板保持於位置對準部與該基板對準疊合成一對基板保持架，從位置對準部搬送到加壓/加熱部之間，來判斷基板彼此間有無產生閾值以上的位置偏離之可能性，當判斷為有可能性時，將一對基板保持架搬送到與加壓/加熱部之不同的區域。可能性能以基板保持架的加速度來進行判斷。另外，可能性也能以搬送基板保持架之搬送部的加速度來進行判斷。而且，可能性也能夠以一對基板保持架的相對位置來進行判斷。再則，可能性也能夠以搬送一對基板保持架的搬送部與一對基板保持架之其一的相對位置來進行判斷。

## 六、英文發明摘要：

**七、指定代表圖：**

(一)本案指定代表圖為：第（一）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

S1-S8 步驟

**八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：**

無

## 九、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明是關於搬送方法及搬送裝置。詳細而言，是關於製造積層型三次元半導體裝置時基板保持架的搬送方法、及實施該搬送方法之裝置。在此，本申請案係與下述的日本申請案相關聯。關於本文獻之參照的併入申請案內容所允許之指定圖，可將下述申請案的內容併入本申請案之參照中，成為本申請案的一部分。

日本專利 2007-164081，申請日：2007 年 6 月 21 日。

### 【先前技術】

關於晶圓等級所積層之積層型三次元半導體裝置及具有 MEMS 等立體構造之元件之製造，漸漸的廣泛採用基板或晶圓等相互接合之技術。而且，該用途的裝置之開發也在進展中（例如，參考日本專利文獻 1）。在此接合裝置中，在搬送暫固定的晶圓積層體時，會採用晶圓間不產生位置偏離的搬送條件。

專利文獻 1：日本專利特開 2005-302858 號公報。

### 【發明內容】

關於接合裝置的搬送條件，會因某種原因而在二片晶圓位置對準後產生位置偏離，若以該狀態經由加壓/加熱處理來進行電極接合，將會有積層的半導體裝置不正常運作而造成半導體裝置所製造良品率降低的問題。因此，須要求不會造成位置偏離地搬送疊合的晶圓，並且要求在加壓/加熱處理前就將晶圓間判斷有無位置偏離予以檢測。

為了解決前述課題，本發明的第一形態係提供一種搬送方法，其包含：在將保持要積層的基板並於位置對準部使前述基板位置對準而疊合之一對基板保持架，從位置對準部搬送到加壓/加熱部期間，以此判斷基板彼此間有無產生閾值以上的位置偏離之可能性，當判斷為有可能性時，將一對基板保持架搬送到與加壓/加熱部不同的區域。

另外，本發明的第二形態係提供一種搬送裝置，其係將保持要積層的基板於位置對準部，使前述基板位置對準而疊合成為一對基板保持架，從位置對準部搬送到加壓/加熱部之搬送裝置，該搬送裝置具備有：在從位置對準部搬送到加壓/加熱部期間，判斷基板彼此間有無產生閾值以上的位置偏離之可能性，當判斷為有可能性時，則將一對基板保持架搬送到與加壓/加熱部不同的區域之控制部。

前述發明概要並非完全列舉出本發明必要的全部特徵。另外，這些特徵群的附屬項也能成為本發明之一部分。

### 【實施方式】

以下，藉由發明的實施形態來說明本發明。不過，以下的實施形態並非限定申請專利範圍的發明。另外，實施形態中所說明之特徵的組合全部並非是本發明之解決手段所必需的。

第一圖為表示積層型三次元半導體裝置的製造流程之圖。另外，第二 a 圖、第二 b 圖、第二 c 圖、第三

a 圖、第三 b 圖、第三 c 圖以及第四圖分別為表示第一圖所示之製程的各階段中製造裝置和標記之概要圖。以下，參考這些圖來說明第一圖所示的工程步驟。

#### 晶圓準備步驟 (S1):

晶圓準備步驟 (S1) 係如第二 a 圖所示，準備：形成最終成為晶片形態時所組裝的電路元件之晶圓 11。該步驟係以微影處理技術為核心，以薄膜形成技術、蝕刻技術、不純物擴散技術等製作在晶圓 11 上形成有包含電晶體、電阻體、電容器、配線、貫穿電極等的半導體裝置 13 之晶圓 11。

對於晶圓 11，視形成積層而成之最終使用形態 IC 晶片所需求之層數份而準備片數。對於晶圓 11，可以預先準備所需要的層數份後才開始積層，但也可以與層積步驟同時進行一部分的準備。

#### 晶圓保持步驟 (S2):

晶圓保持步驟 (S2) 係如第二 b 圖所示，以靜電吸附方式來使晶圓 11 保持在晶圓保持架 21 上。另外，讓晶圓 11 保持在其他的晶圓保持架 21，以使相疊合的一對晶圓 11 雙方保持在晶圓保持架 21。此外，晶圓的保持方法，除了靜電吸附以外，也可以採用例如真空吸附等。另外，所保持之晶圓 11 之一，也會有已經具有將複數片基板積層及所形成的三次元構造的情況。

另外，晶圓保持步驟 (S2) 係以顯微鏡等分別測定被保持在晶圓保持架 21 之晶圓 11 上的對準標記 23 及晶圓保持架 21 上的基準標記 25，並記錄晶圓保持架 21 與晶圓 11 的位置關係。該紀錄係使用於下一個步驟。另外，如同後述，也可用於判斷晶圓保持架 21 有無產

生位置偏離之可能性的情況。

晶圓疊合步驟 (S3):

晶圓疊合步驟 (S3) 係如第二 c 圖所示，令分別被保持在晶圓保持架 21 的一對晶圓 11 以相互面對的狀態接近。另外，以顯微鏡 31 觀察晶圓保持架 21 的基準標記 25 之位置關係，測定 2 個晶圓保持架 21 上的基準標記 25、25 之位置關係。

此處，參考前面步驟所記錄的晶圓保持架 21 與晶圓 11 之位置關係，求取晶圓保持架 21 的基準標記 25 與晶圓 11 的對準標記 23 之間的相對位置。藉由參考該相對位置來使一方的晶圓保持架 21 相對於另一方的晶圓保持架 21 移動適當的量，可以使一對晶圓 11 的對準標記 23 變成相互疊合的狀態。此外，晶圓保持架 21 的基準標記 25，為了可用顯微鏡 31 等從晶圓保持架 21 的背面進行觀察，形成在被配置在晶圓保持架 21 所形成的凹狀窪陷處 33 之薄層化基板上。

晶圓暫固定步驟 (S4):

晶圓暫固定步驟 (S4) 係使位置已對準之 2 個晶圓 11 的間隔縮小而相互疊合。晶圓 11 相疊合時，經由將複數個暫固定裝置 41 嵌合於被形成在晶圓保持架 21 的外周部之凹部 29 中，如第三 a 圖所示，可使一對晶圓保持架 21 相互暫固定。

暫固定裝置 41 會承受到晶圓保持架 21 之垂直於晶圓 11 表面的壓力，但不會讓平行於該表面的壓力產生作用。以此方式，完成二片晶圓 11 位置對準，且晶圓 11 以接觸狀態被暫固定之組合體 27。

搬送步驟、晶圓間的偏離檢測 (S5):



如第三 b 圖所示，半導體裝置的製造裝置 40 中，被暫固定的組合體 27 從疊合步驟實施部 45 搬送到加壓/加熱步驟實施部 47。組合體 27 之搬送係以搬送裝置 42 的搬送臂 43 來執行。該搬送期間，即組合體 27 從疊合步驟實施部 45 搬出後至搬入到加壓/加熱步驟實施部 47 並開始進行加壓/加熱步驟為止的期間，以後述的方法檢測出組合體 27 中二片晶圓 11 間產生位置偏離的可能性。

此外，搬送裝置 42，係以所搬送的組合體 27 中晶圓保持架 21 與晶圓 11 的相互間不會產生位置偏離的方式，控制搬送臂 43 的動作。儘管如此，由於比搬送裝置 42 還要更高位階的控制系統檢測出任何異常時，會有使搬送裝置 42 緊急停止的情況，因此位置偏離仍會發生。

這樣的情況，因搬送裝置 42 不論在何等的狀態下，動作會立即停止，所以會有對於搬送中的晶圓保持架 21 和晶圓 11 產生很大加速度的情況。另外，當電源因某種原因而突然斷電時，搬送臂 43 會在搬送裝置 42 的控制失效的狀態下停止運作，所以會有對於晶圓保持架 21 和晶圓 11 產生很大加速度的情況。

另外，具備有個別控制搬送裝置 42 之致動器的情況，以晶圓保持架 21 不會產生位置偏離的方式，來控制各個致動器。不過，因有各個致動器的容許誤差疊加，而使正在搬送中的晶圓保持架 21 產生超過設定的加速度的情況，所以有時會付諸於組合體 27 太大加速度。

在這樣的情況，例如搬送臂前端部 60 設置加速感

測器 64，將實際加諸在組合體 27 的加速度檢測到時，則可以將有無位置偏離的可能性檢測到。另外，相反地，搬送裝置 42 的控制系統沒有檢測出任何異常的情況，經由參考加速感測器 64 的輸出，仍可以得知該異常是否影響到組合體。

判定位置偏離可能性的有無 (S6)：

判定位置偏離可能性的有無 (S6) 係判定所檢測出位置偏離的可能性的有無。若所檢測出的加速度低於閾值，並沒有產生位置偏離的可能性的話，前進到下一個的加壓/加熱步驟 (S7)。換言之，根據加速度判定有無位置偏離的可能性，也可以在加壓/加熱步驟開始之前進行。經由此方式，對於產生位置偏離的組合體 27 實施加壓/加熱步驟，以防止良品率降低。

另一方面，檢出的結果若顯示二片晶圓 11 產生位置偏離而有無法確保積層接合所要求之位置對準精度的可能性時，不會前進到加壓/加熱步驟 (S7)，例如，將組合體 27 送回到疊合步驟實施部 45，重新執行步驟 (S3) 至步驟 (S5) 的步驟。經由此方式，維持晶圓 11 的位置對準精度。

加壓/加熱步驟 (S7)

被搬送到加壓/加熱步驟實施部 47 之組合體 27 係如第三 c 圖所示，裝著在加壓/加熱步驟實施部 47，進行調整加壓/加熱步驟實施部 47 的下部加壓板 48 與上部加壓板 49 的平行度，上部加壓板 49 利用例如油壓氣筒來向下部加壓板 48 加壓。二片晶圓 11 透過晶圓保持架 21 來加壓後，利用晶圓保持架 21 所內藏的電熱器使晶圓 11 加熱，電極相接合而形成晶圓層積體 50 (參考第四

圖)。

切割步驟 (S8)：

特定層數的晶圓 11 相積層，電極相接合之晶圓積層體 50 係如第四圖所示，經由切割來分割成各個晶片 51。此外，切割係依據眾知的切割刀，例如第四圖，沿著虛線來切斷晶圓積層體 50 而達成。

如同以上所述，依據實施形態中積層型三次元半導體裝置的製造裝置及製造方法，將在搬送疊合的晶圓 11 之間所產生之位置偏離的可能性檢測到，使步驟改變，經由此方式，可以防止因搬送中位置偏離而導致接合不良乃至積層型三次元半導體裝置的良品率降低。

以此方式，在將保持要積層的晶圓 11 並於疊合步驟實施部 45 使晶圓 11 位置對準而重疊之一對晶圓保持架 21，從疊合步驟實施部 45 搬送到加壓/加熱步驟實施部 47 期間，判斷晶圓 11 彼此間產生閾值以上的位置偏離之可能性，當判斷為可能性很高時，將該對晶圓保持架 21 搬送到與疊合步驟實施部 45 不同的區域之搬運方法。

其次，參考圖式來說明可檢測位置偏離之可能性檢測到之搬送方法及搬送裝置的實施例。此外，以下的說明中，對於有關到目前為止的說明已出現過的元件，附註相同的元件編號，省略其說明。

(第一實施例)

第五 a 圖和第五 b 圖為表示第一實施例中將位置偏離檢測到的搬送裝置 42 之圖。第五 a 圖和第五 b 圖中，分別表示第三 b 圖所示的搬送裝置 42 搭載了組合體 27 的狀態。第五 a 圖為側視圖。第五 b 圖係由 A 方向觀看

第五 a 圖之圖面。

第五 a 圖和第五 b 圖所示的狀態中，於第三 b 圖所示的疊合步驟實施部 45，在二片晶圓 11 位置對準且晶圓 11 的表面相互接觸的狀態下於暫固定裝置 1 上被暫固定而成之組合體 27，被載置在搬送臂前端部 60。

搬送臂前端部 60 具有下部支撐板 61、上部壓制板 62 以及支撐下部支撐板 61 和上部壓制板 62 之支柱板 63。上部壓制板 62 則是朝向第五 a 圖中箭頭的方向（對於第五 a 圖的紙面則為上下方向），移動到支柱板 63。

要積層的二片晶圓 11，以靜電吸附法、真空吸附法等保持在個別的晶圓保持架 21，二片晶圓在前述的步驟中進行位置對準。

兩晶圓 11 位置對準後，晶圓保持架 21 利用暫固定裝置 41 來執行暫固定而成為組合體 27。組合體 27 則是以靜電吸附力或真空吸附力固定在搬送臂前端部 60 的下部支撐板 61。

當組合體 27 固定在下部支撐板 61 時，上部壓制板 62 以夾著組合體 27 的狀態由上部加諸押壓力。藉此可使組合體 27 成為從第三 b 圖所示的疊合步驟實施部 45 搬送到加壓/加熱步驟實施部 47 的狀態。此外，也能夠以一面利用下部支撐板 61 及上部壓制板 62 來夾著組合體 27，一面對上部壓制板 62 施加靜電吸附力或真空吸附力來固定組合體 27 的方式構成。

以搬送臂 43（參考第三 b 圖）來搬送組合體 27 時，搬送臂 43 開始移動、移動中、或者停止移動時會產生加速度。當組合體 27 所承受的加速度很大時，參考第六圖，如同後述，被暫固定的組合體 27 中的二片晶圓

11 產生相對性位置偏離的可能性會變高。發生位置偏離的晶圓 11 若以該狀態接合，則在晶圓 11 相互之間將以電極未被連接之狀態接合固定。因而，三次元半導體裝置的良品率降低。針對該點，在第一實施例中根據搬送時所產生的加速度將會檢測到位置偏離。

第一實施例中，將用於檢測搬送時搬送臂前端部 60 的加速度之加速度感測器 64 配置在下部支撐板 61 之載置組合體 27 的表面且在支柱板 63 的附近。該加速度感測器 64 係檢測搬送期間被加諸在組合體 27 的加速度。加速度感測器 64 所檢測到的加速度被傳達到控制裝置，在控制裝置從如第六圖所示的事前測量出來的加速度與位置偏離量的關係，判定有無產生位置偏離的可能性。

第六圖為根據經實驗的結果來顯示搬送裝置 42 的搬送臂 43 所加諸的加速度與晶圓所產生的位置偏離量的關聯性之圖形。如同圖式，組合體 27 所加諸的加速度與位置偏離之間有關聯性。因此，經由將加速度感測器 64 檢測到之加速度與預定的閾值進行比較，可以偵測組合體 27 是否有產生位置偏離的可能性。

此外，藉由之前所測定的加速度與位置偏離量的關係，與搬送中所被檢測到之加速度的閾值進行比較，來檢測位置偏離的可能性，當有該可能性時，不對該組合體 27 執行加壓/加熱步驟 (S7)。有產生位置偏離的可能性之組合體 27 可以搬送到加壓/加熱步驟實施部 47 以外的區域，例如檢查是否產生位置偏離。

藉由此方式，當判定並沒有產生位置偏離時，可以重新搬送到加壓/加熱步驟實施部 47 來執行加壓/加熱步

驟 (S7)。另外，當產生位置偏離時，再度執行疊合步驟，可以防止位置偏離導致的良品率降低。進而，也可以將產生了位置偏離的組合體 27 予以分解，施行研磨晶圓 11 等任何加工之後，再度執行疊合步驟。

進而，可以更加提升製品的良品率。另外，並沒有產生位置偏離之組合體 27，因不進行位置對準就直接再度執行加壓/加熱步驟，所以也可以使積層型三次元半導體裝置製造的生產流量提升。以此方式，可以防止從疊合步驟實施部 45 搬送到加壓/加熱步驟實施部 47 期間所產生之兩晶圓 11 的位置偏離而導致的良品率惡化。

此外，加速度感測器 64 若被配置在二片下部支撐板 61、61 的至少一者，可以檢測到搬送時的加速度。另外，加速度感測器 64 即使配置在下部支撐板 61 以外的部分例如支柱板 63 或者上部壓制板 62，仍可以達到同樣的效果。進而，加速度感測器 64 除了可以檢測到平行於第三 b 圖的紙面之 X-Y 方向的加速度之外，還可以檢測到垂直於該紙面之 Z 方向的加速度。

另外，判定位置偏離可能性 (S6)，可以在加壓/加熱步驟 (S7) 開始為止之前的任意期間執行。因此，例如隨時監視檢測結果，若組合體 27 到達加壓/加熱步驟實施部 47 之前檢測出有產生位置偏離的可能性之加速度，可以經由中斷往加壓/加熱步驟實施部 47 的搬送，而立即檢查組合體 27 或者將其再度搬送到疊合步驟來控制。

#### (第一實施例的變形例)

第七圖為表示第一實施例的變形例的一例。除了以下說明的部分具有與實施例一共同之構造之部分，則省

略重複說明。

該變形例中，加速度感測器 64 被配置在構成組合體 27 之二個晶圓保持架 21 的至少一方的外周部分。第七圖係加速度感測器 64 被安裝於兩方晶圓保持架 21 的例子。

本變形例的情況與前述同樣，從控制裝置所記憶的第六圖所示之加速度相對於位置偏離量的關係，檢測出與所檢測到的加速度相對應之位置偏離可能性。經由此方式，可以防止搬送時的偏離量導致的良品率惡化。

此外，前述實施例一和變形例中的加速度感測器 64，例如可以使用採用半導體的畸變電阻元件之感測器等眾知的加速度感測器。但是在加速度感測器 64 安裝於晶圓保持架 21 上的情況，因在加壓/加熱步驟（S7）中加速度感測器 64 也受到加熱，所以最好是使用耐熱性較高的加速度感測器 64。另外，第六圖所示之加速度相對於位置偏離的關係係可以將在控制裝置的記憶體轉換為表格記憶。又，可以近似函數之方式記憶。

#### （第二實施例）

第八圖為顯示可以檢測出第二實施例中的位置偏離之搬送裝置 42 之圖，亦為從側面顯示組合體 27 搭載於第三 b 圖所示之搬送裝置 42 之狀態圖。第八圖中，搬送裝置 42 的構成，因與前述第一實施例的構成相同，所以省略重複說明。

第二實施例中，在二個晶圓保持架 71、72 中之一方晶圓保持架 71 上形成基準面 73，為了要測定該基準面 73 與另一方晶圓保持架 72 的基準面 74 之間的間隔，將間隙感測器 75 配置在基準面 73。間隙感測器 75，可

以使用，例如，利用靜電容量變化檢測間隙變化之感測器、及應用三角測量法之光感測器等一般感測器。

依據第二實施例，因可以用間隙感測器 75 直接測定相疊合之二片晶圓 11 間的相對位置偏離量，所以位置偏離的測定誤差小於前述第一實施例。

當間隙感測器 75 所檢測到的位置偏離為閾值以上時，將組合體 27 送回到疊合步驟實施部 45，再度執行位置對準後，搬送到加壓/加熱步驟實施部 47，可以防止良品率惡化。

此外，前述第一實施例、第一實施例的變形例以及第二實施例中，構成組合體 27 之二個晶圓保持架 21 的位置偏離，可以在將組合體 27 從疊合步驟實施部 45 搬送到加壓/加熱步驟實施部 47 的搬送中連續持續檢測，又可以在位置偏離點超過閾值的時刻，將組合體 27 送回到疊合步驟實施部 45 再度進行位置對準。經由此方式，可以縮短產生位置偏離時的重新執行時間，又可以抑制處理能力的降低。

### （第三實施例）

第九圖係檢測第三實施例中之位置偏離之搬送裝置 42 之圖，也是從面來觀看組合體 27 搭載於第三 b 圖所示之搬送裝置 42 之狀態圖。此外，搬送裝置 42 的構成與前述第一實施例的構成相同，所以省略重複說明。

第九圖中，當令實施形態之第二 c 圖已說明過之二片晶圓 11 予以疊合時，觀察晶圓保持架 21 的基準標記 25、25，取得晶圓相互間的位置關係，並調整晶圓 11 間的位置。在第三實施例中，從疊合步驟實施部 45 搬送到加壓/加熱步驟實施部 47 後，利用被配置在加壓/加



熱步驟實施部 47 的顯微鏡 76 來觀察用於疊合之二個基準標記 25、25 彼此間的位置關係，可以檢測出隨著搬送而產生之二片晶圓 11 間的位置偏離。這樣因將顯微鏡 76 配置在加壓/加熱步驟實施部 47 就已足夠，對於成本上有助益。

#### （第四實施例）

第十圖為以模式來表示第四實施例中之搬送裝置 42 的控制部 80 之圖。此外，搬送裝置 42 本身的構造與其他實施例中的構造共同，所省略說明。如同圖式，搬送裝置 42 具備有控制部 80 及搬送臂驅動部 90。

控制部 80 具有伺服器控制部 82、加速度算出部 84、判斷部 86 以及目標位置保持部 88。搬送臂驅動部 90 具有令搬送臂 3 的各部位動作之致動器 92、及測量動作的致動器 92 之動作量之編碼器 94。致動器 92 係以作動液體的壓力或電力來驅動。編碼器 94 可使用線性編碼器、旋轉編碼器等而形成。

控制部 80 中，在目標位置保持部 88，保持顯示搬送臂 43 應到達位置之資訊。伺服器控制部 82 則是將從目標位置保持部 88 所獲得之目標位置與從編碼器 94 所收訊之致動器 92 的動作量作比較，對致動器 92 供應驅動電力。經由此方式，致動器 92 將搬送臂 43 準確地送達目標位置。

另外，控制部 80 中，從編碼器 94 傳達而來之致動器 92 的移動量，在加速度算出部 84 也會收到訊號。加速度算出部 84，例如，藉由將表示移動量的資訊予以微分計算，可以算出對於搬送臂 43 所產生的加速度。判斷部 86 根據從加速度算出部 84 所獲得之搬送臂 43 的

加速度，可以判斷在搬送臂 43 搬送的組合體 27 所產生之晶圓 11 的位置偏離的可能性。

在判斷部 86 檢測到搬送臂 43 中加諸於組合體 27 之加速度大於設定閾值之情況，則判斷部 86 將在目標位置保持部 88 設定與加壓/加熱步驟實施部 47 不同區域的位置，以作為目標位置。經由此方式，可以令組合體 27 搬送到實施檢查、再加工、廢棄等的區域。

另外，也可以將第一實施例的加速度感測器 64 裝設在如同前述的控制部 80。即是，伺服器控制部 82 以在對於組合體 27 不會產生晶圓 11 的位置偏離的範圍來移動搬送臂 42 的方式，來控制搬送臂驅動部 90。但是搬送臂 42 具有分別可動的複數個關節，搬送臂前端部 60 的加速度不受限於與伺服器控制部 82 中所推定的加速度一致。

因而，即使伺服器控制部 82 處在正常控制的情況，仍會有搬送臂前端部 60 的加速度超過使晶圓 11 產生位置偏離的加速度的情況。所以，將加速度感測器 64 加裝在搬送臂前端部 60，以檢測出搬送臂前端部 60 的實際加速度。

在此情況，亦即縱使加速度算出部 84 的輸出未超過閾值，加速度感測器 64 的檢測值仍然超過閾值的情況，可以判斷為會有位置偏離的可能性。相反地，即使加速度算出部 84 的輸出超過閾值，加速度感測器 64 的檢測值仍然未超過閾值的情況，會判斷為沒有產生位置偏離的可能性，可以開始進行加壓/加熱步驟。藉此，在包含搬送異常的異常被偵測的情況，被判斷為沒有可能性之一對晶圓保持架 21 也可以搬送至加壓/加熱步驟實

施部 47。經由此方式，可以更加準確地判斷有無位置偏離的可能性。

第十一圖為從側面顯示組合體 27 搭載於第 5 實施例的搬送裝置 42 之狀態圖。此外，有關與實施例相同構造的部分，省略重複說明。如同圖式，搬送裝置 42 係在下部支撐板 61 的上面具有基準標記 96。因此，藉由測量下部支撐板 61 的基準標記 96 與搭載在搬送臂前端部 60 之晶圓保持架 21 的基準標記 25 之相對位置，即可以檢測出晶圓 11 所產生的位置偏離。

基準標記 25、96 的相對位置之檢測，與檢測第 3 實施例中 2 個晶圓保持架 21 之基準標記 25 的相對位置的情況相同，可以用顯微鏡 31 來進行。即是在搬送裝置 42 開始搬送組合體 27 前和搬送後，分別測量基準標記 25、96 的相對位置，即可以得知搬送中所產生組合體 27 的位置偏離。經由此方式，可以得知組合體 27 中晶圓 11 有無產生位置偏離的可能性。

此外，搬送臂前端部 60 所設置的基準標記 96，如同晶圓 11 的對準標記 23，並不侷限於顯微檢測到的標記圖案。亦即可使用磁性感測器、電場感測器、靜電電容感測器、干涉計等來取代檢測基準標記 96 的顯微鏡 31，並使用磁鐵、駐極體 (electret)、反射鏡等來替代基準標記 96。另外，也可以使用攝影裝置來取代顯微鏡 31，而從搬送臂前端部 60 本身的影像來檢測出相對位置。

如同以上說明，要判定隨著搬送之二片晶圓 11 間有無產生位置偏離的可能性，當有該可能性時，將該訊息通知給操作者，並且在加壓/加熱步驟實施部 47 執行

處理之前，確認位置對準的狀態等，可以防止位置偏離導致積層型三次元半導體裝置的良品率劣化。另外，對於沒有位置偏離的可能性之組合體 27 則繼續處理，所以可以使半導體裝置的製造裝置之生產流量提升。

藉由此方式，檢測隨著搬送之晶圓間的位置偏離，可以防止所製造半導體裝之晶圓間接合不良所導致的良品率惡化。此外，前述說明中雖係針對半導體裝置的疊合進行說明，但前述方法及裝置當然可以使用於半導體裝置以外之基板接合。

以上，雖以實施形態說明本發明，但本發明的技術範圍並不侷限於前述實施形態所述的範圍。另外，本領域技術者熟知可對前述實施形態施加各種的變更或改良。進而，施加變更或改良的形態也涵蓋在本發明的技術範圍中是依申請專利範圍記載而明瞭的。

### 【圖式簡單說明】

第一圖為表示實施形態中積層型三次元半導體裝置的製造流程之圖。

第二 a 圖為表示製造裝置之一步驟之概要圖。

第二 b 圖為表示製造裝置之一步驟之概要圖。

第二 c 圖為表示製造裝置之一步驟之概要圖。

第三 a 圖為表示製造裝置之一步驟之概要圖。

第三 b 圖為表示製造裝置之一步驟之概要圖。

第三 c 圖為表示製造裝置之一步驟之概要圖。

第四圖為表示製造裝置之一步驟之概要圖。

第五 a 圖為從側面顯示組合體 27 搭載於搬送裝置 42 之狀態圖。

第五 b 圖為從第五 a 圖所示的 A 方向來觀看組合體 27 搭載於搬送裝置 42 之狀態圖。

第六圖為表示加諸於搬送裝置 42 的加速度與晶圓 11 間的位置偏離量的關係之曲線圖。

第七圖為顯示第一實施例的變形例的一個例子。

第八圖為從側面顯示組合體 27 搭載於第二實施例之搬送裝置 42 之狀態圖。

第九圖為從側面顯示組合體 27 搭載於第 3 實施例之搬送裝置 42 之狀態圖。

第十圖為以模式顯示第四實施例中搬送裝置 42 的控制部 80 之圖。

第十一圖為從側面顯示組合體 27 搭載於第 5 實施例之搬送裝置 42 之狀態圖。

#### 【主要元件符號說明】

- 11 晶圓
- 13 半導體裝置
- 21 晶圓保持架
- 23 對準標記
- 25、96 基準標記
- 27 組合體
- 29 凹部
- 31、76 顯微鏡
- 33 凹狀窪陷處
- 40 半導體裝置的製造裝置
- 42 搬送裝置
- 41 暫固定裝置

- 43 搬送臂
- 45 疊合步驟實施部
- 47 加壓/加熱步驟實施部
- 48 下部加壓板
- 49 上部加壓板
- 50 晶圓積層體
- 51 晶片
- 60 搬送臂前端部
- 61 下部支板
- 62 上部壓制板
- 63 支柱板
- 64 加速度感測器
- 71、72 晶圓保持架
- 73、74 基準面
- 75 間隙感測器
- 80 控制部
- 82 伺服器控制部
- 84 加速度算出部
- 86 判斷部
- 88 目標位置保持部
- 90 搬送臂驅動部
- 92 致動器
- 94 編碼器

## 十、申請專利範圍：

1. 一種晶圓接合方法，具有：搬送步驟，將於位置對準部被位置對準的複數個晶圓從前述位置對準部搬送到接合部；

接合步驟，將前述複數個晶圓在前述接合部接合；及

判斷步驟，在前述接合步驟開始做接合之處理前，判斷前述晶圓彼此間之位置偏離之有無；

在前述判斷步驟判斷為有前述位置偏離時，不進行在前述接合步驟的接合處理。

2. 如申請專利範圍第 1 項之晶圓接合方法，其中，在前述判斷步驟判斷為有前述位置偏離時，將前述複數個晶圓搬送到與前述接合部不同的區域。
3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之晶圓接合方法，其中，前述判斷步驟中，在將前述複數個晶圓搬入前述接合部前，判斷前述位置偏離之有無，在前述判斷步驟判斷為有前述位置偏離時，中止前述複數個晶圓搬入前述接合部。
4. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之晶圓接合方法，其中，前述判斷步驟中，在前述複數個晶圓搬入前述接合部後，判斷前述位置偏離之有無，在前述判斷步驟判斷為有前述位置偏離時，在前述接合步驟開始做接合處理前，將前述複數個晶圓從前述接合部搬出。
5. 如申請專利範圍第 3 項之晶圓接合方法，其中，在前述判斷步驟判斷為有前述位置偏離時，再實施前述複數個晶圓之位置對準。
6. 如申請專利範圍第 1 項之晶圓接合方法，其中，具有

檢查步驟，該檢查步驟在前述判斷步驟判斷為有前述位置偏離時，檢查前述複數個晶圓之位置偏離之有無，在前述檢查步驟未發生前述位置偏離時，不做前述位置對準就實施前述接合步驟。

7. 如申請專利範圍第 1 項之晶圓接合方法，其中，前述複數個晶圓保持於晶圓保持架，在保持於前述晶圓保持架的狀態在位置對準部被位置對準並疊合。
8. 如申請專利範圍第 7 項之晶圓接合方法，其中，前述判斷步驟中，依據前述晶圓保持架之加速度來判斷前述位置偏離之有無。
9. 如申請專利範圍第 7 項之晶圓接合方法，其中，前述判斷步驟中，依據搬送前述晶圓保持架的搬送部之加速度，來判斷前述位置偏離之有無。
10. 如申請專利範圍第 7 項之晶圓接合方法，其中，前述晶圓保持架在與其他晶圓保持架之間保持了前述複數個晶圓的狀態，與前述其他晶圓保持架一起被前述搬送部搬送；

前述判斷步驟中，依據前述一對晶圓保持架之相對位置，判斷前述位置偏離之有無。

11. 如申請專利範圍第 7 項之晶圓接合方法，其中，前述晶圓保持架在與其他晶圓保持架之間保持了前述複數個晶圓的狀態，與前述其他晶圓保持架一起被前述搬送部搬送；

前述位置偏離係依據搬送前述一對晶圓保持架的搬送部與前述一對晶圓保持架之一的相對位置，來判斷前述位置偏離之有無。

12. 如申請專利範圍第 7 項之晶圓接合方法，其中，當



偵測到包含搬送異常的異常時，也將被判斷為沒有前述位置偏離的前述晶圓保持架搬送到前述接合部，並使前述晶圓壓合。

13. 如申請專利範圍第 1 項之晶圓接合方法，其中，在前述判斷步驟判斷前述複數個晶圓間是否有發生閾值以上之位置偏離。

14. 一種晶圓接合方法，具有：接合步驟，將被位置對準的複數個晶圓接合；

判斷步驟，在前述接合步驟開始做接合之處理前，判斷前述晶圓彼此間之位置偏離之有無；

在前述判斷步驟判斷為前述位置偏離並未處於預定閾值以上時，以前述接合步驟進行接合處理；及

在前述判斷步驟判斷為前述位置偏離已經處於預定閾值以上時，將前述複數個晶圓搬送到異於前述接合部之區域，不要在前述接合步驟進行接合處理。

15. 一種晶圓接合方法，具有：搬送步驟，將晶圓保持架從位置對準部搬送到接合部，該晶圓保持架將於位置對準部被位置對準的複數個晶圓加以保持；

接合步驟，將保持於前述晶圓保持架的前述複數個晶圓在前述接合部接合；及

判斷步驟，在前述接合步驟開始做接合之處理前，判斷前述晶圓彼此間之位置偏離之有無；

在前述判斷步驟判斷為有前述位置偏離時，不要在前述接合步驟進行接合處理。

16. 一種晶圓接合方法，具有：接合步驟，將被位置對準的複數個晶圓保持於晶圓保持架，並接合；

判斷步驟，在前述接合步驟開始做接合之處理

前，判斷前述晶圓彼此間之位置偏離之有無；

在前述判斷步驟判斷為前述位置偏離並未處於預定閾值以上時，以前述接合步驟進行接合處理；及

在前述判斷步驟判斷為前述位置偏離已經處於預定閾值以上時，將前述複數個晶圓搬送到異於前述接合部之區域，不要在前述接合步驟進行接合處理。

17. 一種晶圓接合裝置，具備：位置對準部，將複數個晶圓位置對準；

接合部，將於前述位置對準部被位置對準的前述複數個晶圓加以接合；

搬送部，將於前述位置對準部被位置對準的複數個晶圓從前述位置對準部搬送到前述接合部；及

判斷部，在前述接合部開始做接合之處理前，判斷前述晶圓彼此間之位置偏離之有無；

在前述判斷部判斷為有前述位置偏離時，不要在前述接合部進行接合處理。

18. 如申請專利範圍第 17 項之晶圓接合裝置，其中，在前述判斷部判斷為有前述位置偏離時，將前述複數個晶圓搬送到與前述接合部不同的區域。

19. 如申請專利範圍第 17 或 18 項之晶圓接合裝置，其中，前述判斷部在將前述複數個晶圓搬入前述接合部前，判斷前述位置偏離之有無，在前述判斷部判斷為有前述位置偏離時，中止前述複數個晶圓搬入前述接合部。

20. 如申請專利範圍第 17 項之晶圓接合裝置，其中，前述判斷部在前述複數個晶圓搬入前述接合部後，判斷前述位置偏離之有無，在前述判斷部判斷為有前述位

置偏離時，在前述接合部開始做接合處理前，將前述複數個晶圓從前述接合部搬出。

21. 如申請專利範圍第 17 項之晶圓接合裝置，其中，在前述判斷部判斷為有前述位置偏離時，再實施前述複數個晶圓之位置對準。
22. 如申請專利範圍第 17 項之晶圓接合裝置，其中，具備檢查部，該檢查部在前述判斷部判斷為有前述位置偏離時，檢查前述複數個晶圓之位置偏離之有無，在前述檢查部未發生前述位置偏離時，將前述複數個晶圓搬送到前述接合部。
23. 如申請專利範圍第 17 項之晶圓接合裝置，其中，前述複數個晶圓保持於晶圓保持架，在保持於前述晶圓保持架的狀態在位置對準部被位置對準並疊合。
24. 如申請專利範圍第 23 項之晶圓接合裝置，其中，前述判斷部依據被安裝於前述晶圓保持架的加速度感測器所檢測到的前述晶圓保持架之加速度，來判斷前述位置偏離之有無。
25. 如申請專利範圍第 23 項之晶圓接合裝置，其中，前述判斷部依據被安裝於前述搬送部的加速度感測器所檢測到的前述晶圓保持架之加速度，來判斷前述位置偏離之有無。
26. 如申請專利範圍第 23 項之晶圓接合裝置，其中，前述判斷部含有伺服器控制部，依據前述伺服器控制部之編碼器所檢測到的前述晶圓保持架之加速度，來判斷前述位置偏離之有無。
27. 如申請專利範圍第 23 項之晶圓接合裝置，其中，前述晶圓保持架在與其他晶圓保持架之間保持了前述複

數個晶圓的狀態，與前述其他晶圓保持架一起被前述搬送部搬送；

前述判斷部依據被安裝於前述晶圓保持架的間隙感測器所檢測到的前述一對晶圓保持架彼此間之相對位置，來判斷前述位置偏離之有無。

28. 如申請專利範圍第 23 項之晶圓接合裝置，其中，前述晶圓保持架在與其他晶圓保持架之間保持了前述複數個晶圓的狀態，與前述其他晶圓保持架一起被前述搬送部搬送；

前述判斷部依據從前述一對晶圓保持架各自之位置算出的前述一對晶圓保持架彼此間之相對位置，來判斷前述位置偏離之有無。

29. 如申請專利範圍第 23 項之晶圓接合裝置，其中，前述晶圓保持架在與其他晶圓保持架之間保持了前述複數個晶圓的狀態，與前述其他晶圓保持架一起被前述搬送部搬送；

前述判斷部依據前述搬送部與前述一對晶圓保持架之一方的相對位置，來判斷前述位置偏離之有無。

30. 如申請專利範圍第 17 項之晶圓接合裝置，其中，前述判斷部當偵測到包含搬送異常的異常時，也將被判斷為沒有前述位置偏離的前述晶圓保持架搬送到前述接合部。

31. 如申請專利範圍第 17 項之晶圓接合裝置，其中，前述判斷部判斷前述複數個晶圓間是否有發生閾值以上之位置偏離。

32. 一種晶圓接合裝置，具備：位置對準部，將複數個

晶圓位置對準；

接合部，將於前述位置對準部被位置對準的前述複數個晶圓加以接合；及

判斷部，在前述接合部開始做接合之處理前，判斷前述晶圓彼此間之位置偏離之有無；

前述判斷部在判斷為前述位置偏離並未處於預定閾值以上時，在前述接合部進行接合處理；且

在前述判斷部判斷為前述位置偏離已經處於預定閾值以上時，將前述複數個晶圓搬送到異於前述接合部之區域，不要在前述接合部進行接合處理。

33. 一種晶圓接合裝置，具備：位置對準部，將複數個晶圓位置對準；

接合部，將於前述位置對準部被位置對準的前述複數個晶圓加以接合；

搬送部，將晶圓保持架從前述位置對準部搬送到前述接合部，該晶圓保持架保持在前述位置對準部被位置對準的複數個晶圓；及

判斷部，在前述接合部開始做接合之處理前，判斷前述晶圓彼此間之位置偏離之有無；

在前述判斷部判斷為有前述位置偏離時，不要在前述接合部進行接合處理。

34. 一種晶圓保持架，係將第一晶圓與第二晶圓互相位置對準並接合時保持前述第一晶圓的晶圓保持架，具備感測器，該感測器係與相對於前述第二晶圓而被位置對準的前述第一晶圓一起被搬送，檢測與保持前述第二晶圓的其他晶圓保持架之間之位置偏離之有無。

35. 一種晶圓接合方法，具有：

位置對準步驟，將複數個晶圓位置對準；

接合步驟，將被位置對準的前述複數個晶圓加以接合；及

判斷步驟，在前述位置對準步驟之後而且在前述接合步驟接合處理開始之前，判斷前述複數個晶圓間是否有發生預定閾值以上之位置偏離；

在前述判斷步驟判斷為有發生前述位置偏離時，不要在前述接合步驟進行接合處理。

36. 一種晶圓接合裝置，具備：

位置對準部，將複數個晶圓位置對準；

接合部，將被前述位置對準部位位置對準的前述複數個晶圓加以接合；及

判斷部，在以前述位置對準部進行位置對準之後而且在前述接合部接合處理開始之前，判斷前述複數個晶圓間是否有發生預定閾值以上之位置偏離；

在前述判斷部判斷為有發生前述位置偏離時，不要在前述接合部進行接合處理。

37. 一種晶圓接合方法，具有：

位置對準步驟，將複數個晶圓位置對準；

接合步驟，將被位置對準的前述複數個晶圓加以接合；

判斷步驟，在前述接合步驟接合處理開始之前，判斷是否必須檢查前述複數個晶圓間之位置偏離；

在前述判斷步驟判斷為必須檢查前述位置偏離時，不要在前述接合步驟進行接合處理。

38. 一種晶圓接合裝置，具備：

位置對準部，將複數個晶圓位置對準；

接合部，將被前述位置對準部位置對準的前述複數個晶圓加以接合；及

判斷部，在前述接合部接合處理開始之前，判斷是否必須檢查前述複數個晶圓間之位置偏離；

在前述判斷部判斷為必須檢查前述位置偏離時，不要在前述接合部進行接合處理。

39. 如申請專利範圍第 1、14、15、16、35 及 37 項中任一項之晶圓接合方法，其中包括接觸步驟，該接觸步驟使經位置對準之前述複數個晶圓之表面互相接觸；

前述接合步驟使前述表面已接觸的前述複數個晶圓互相接合。

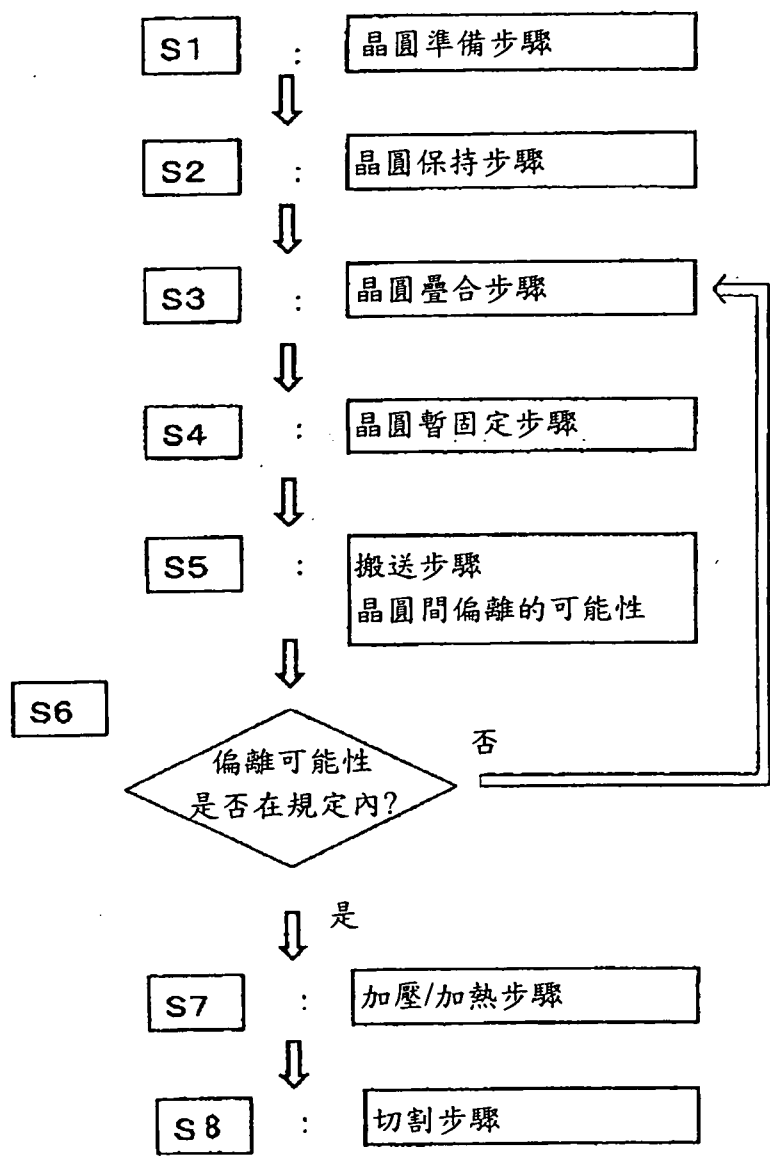
40. 如申請專利範圍第 39 項之晶圓接合方法，其中在前述接觸步驟，將前述複數個晶圓暫固定，在前述接合步驟，使設於前述複數個晶圓之電極互相接合。

41. 如申請專利範圍第 17、32、33、36 及 38 項中任一項之晶圓接合裝置，其中，前述位置對準部使經位置對準的前述複數個晶圓之表面互相接觸；

前述接合部使前述表面已接觸的前述複數個晶圓互相接合。

42. 如申請專利範圍第 41 項之晶圓接合裝置，其中前述位置對準部將前述複數個晶圓暫固定，前述接合部使設於前述複數個晶圓之電極互相接合。

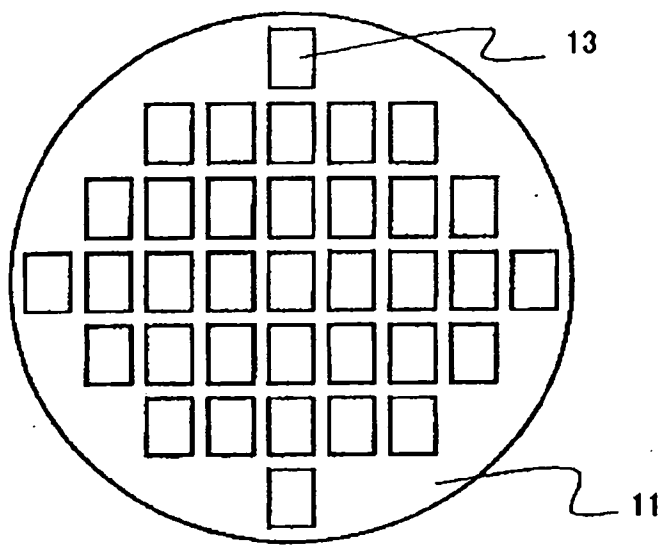
十一、圖式：



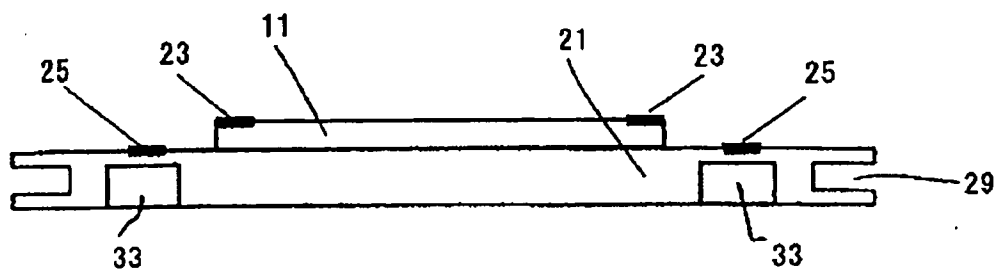
第一圖



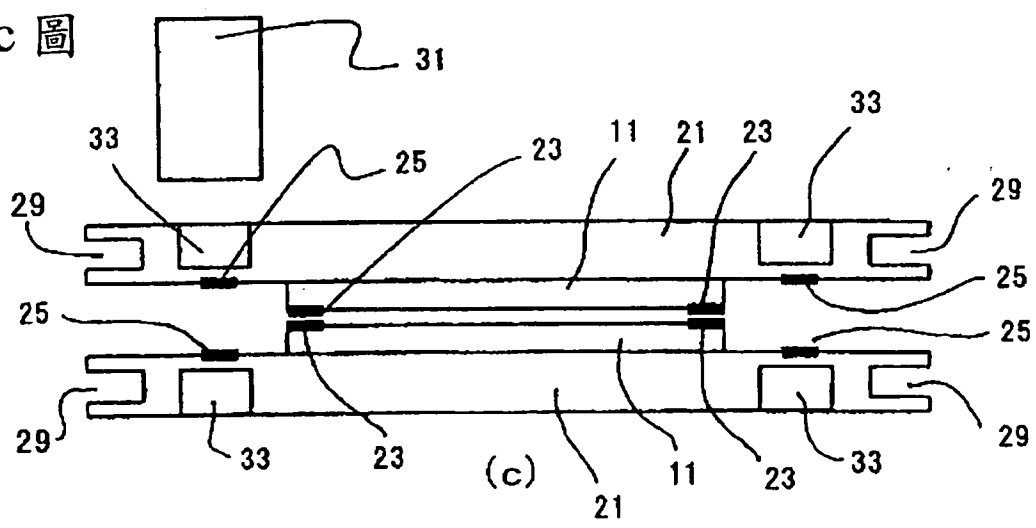
第二 a 圖



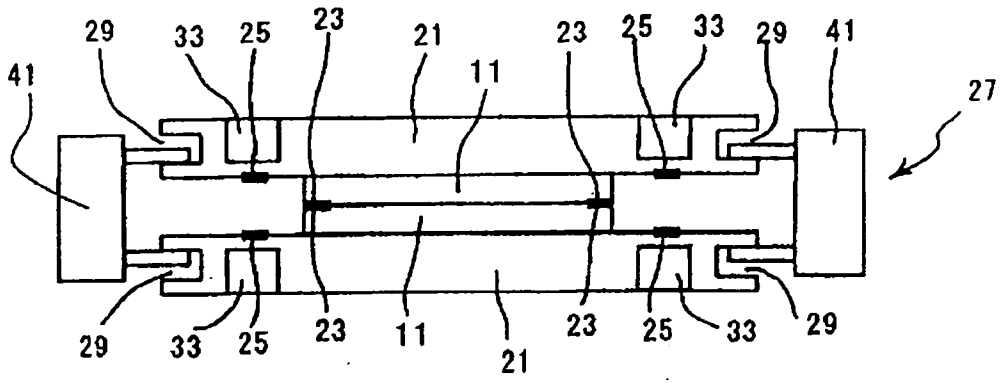
第二 b 圖



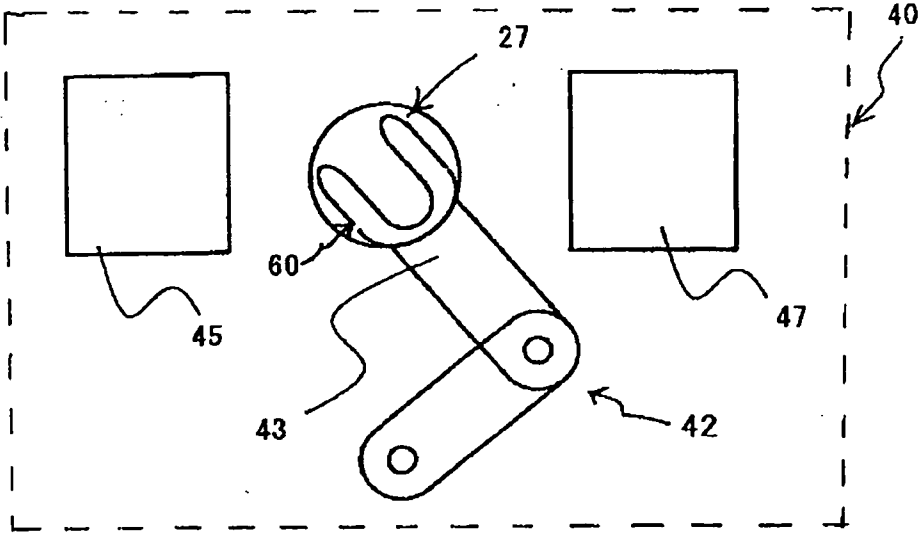
第二 c 圖



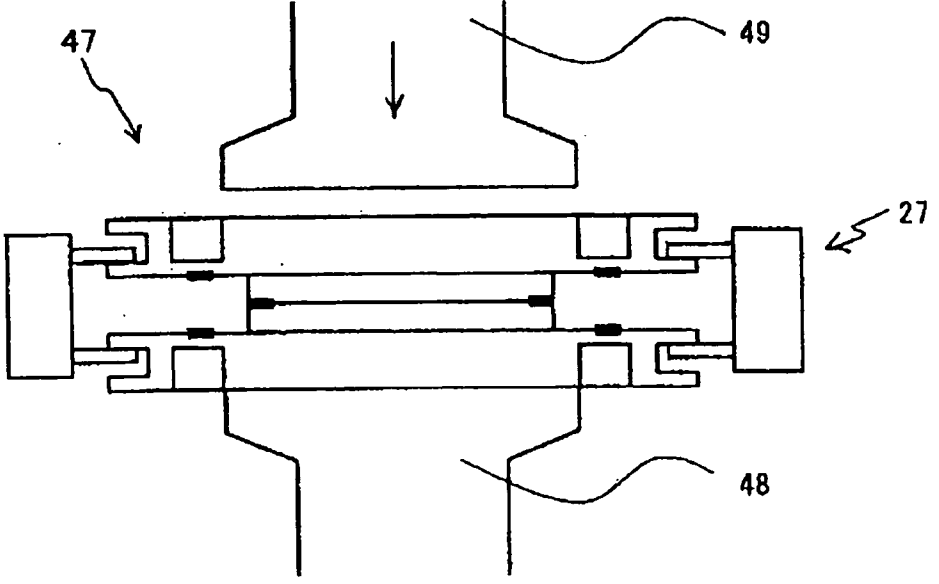
第三 a 圖

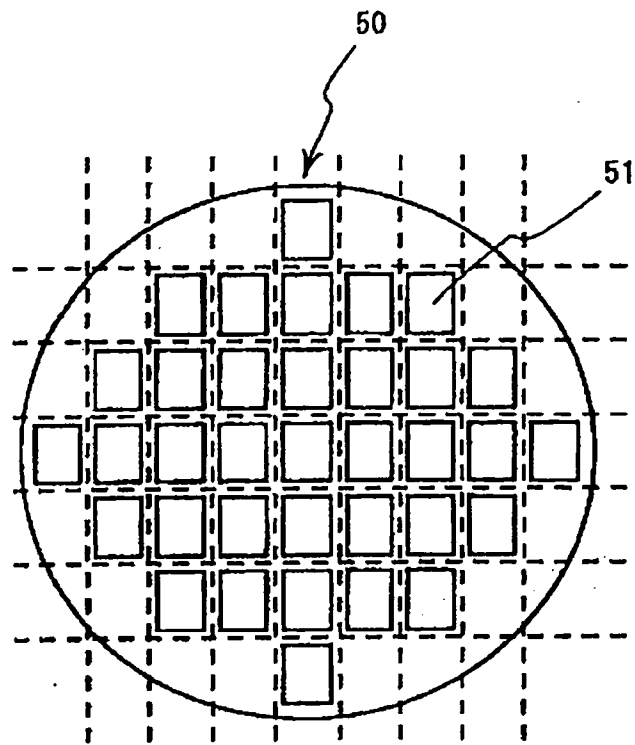


● 第三 b 圖



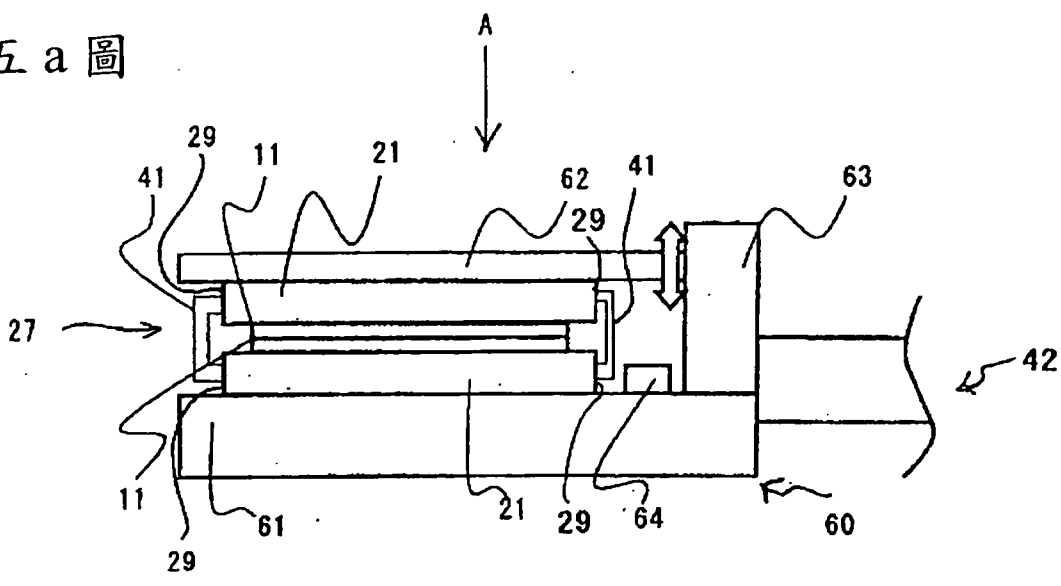
● 第三 c 圖



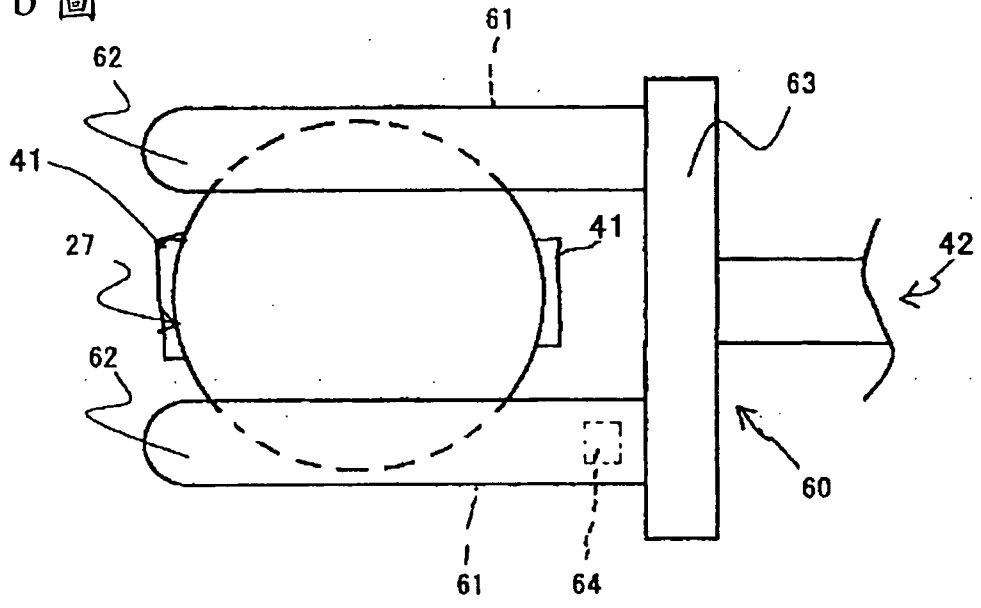


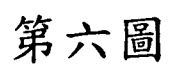
第四圖

第五 a 圖

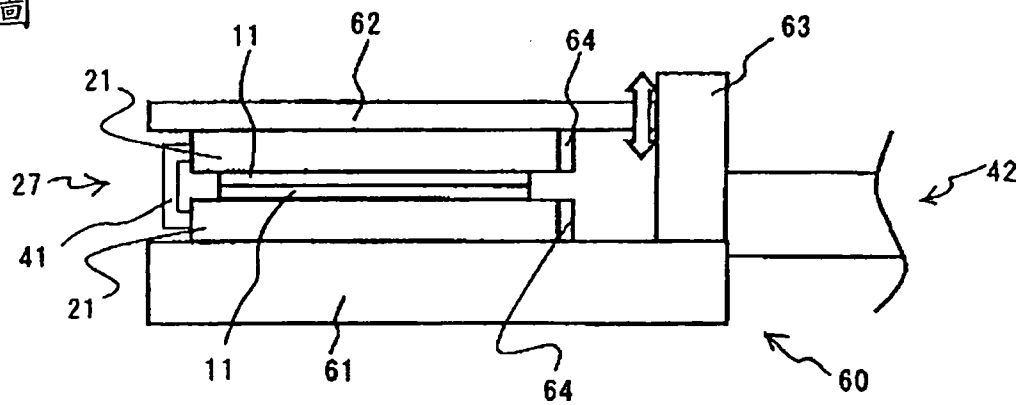


第五 b 圖

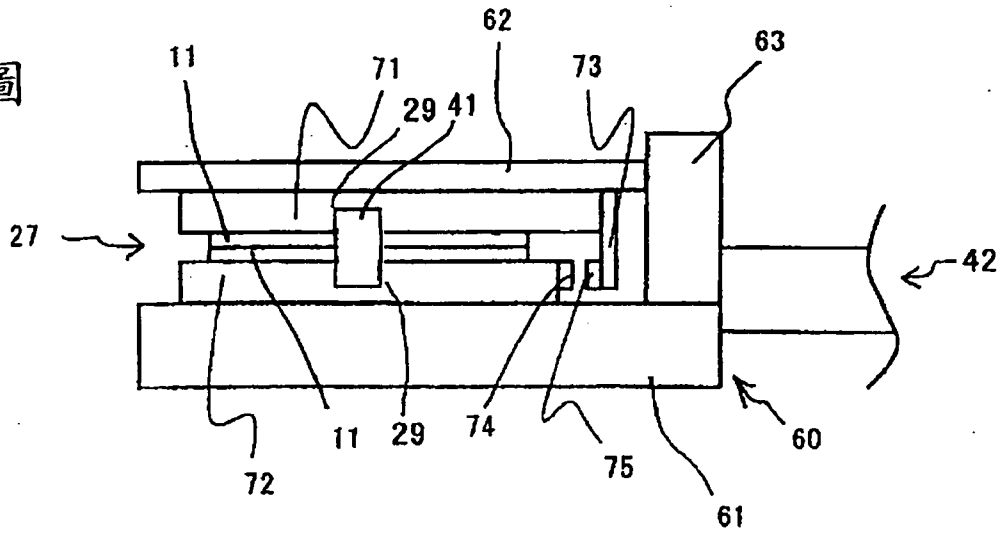


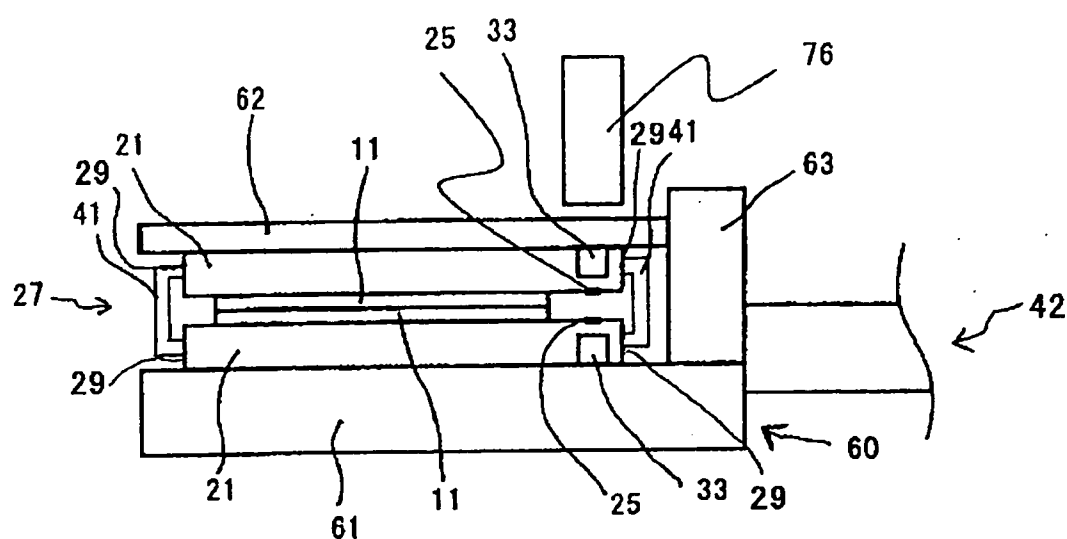


第七圖

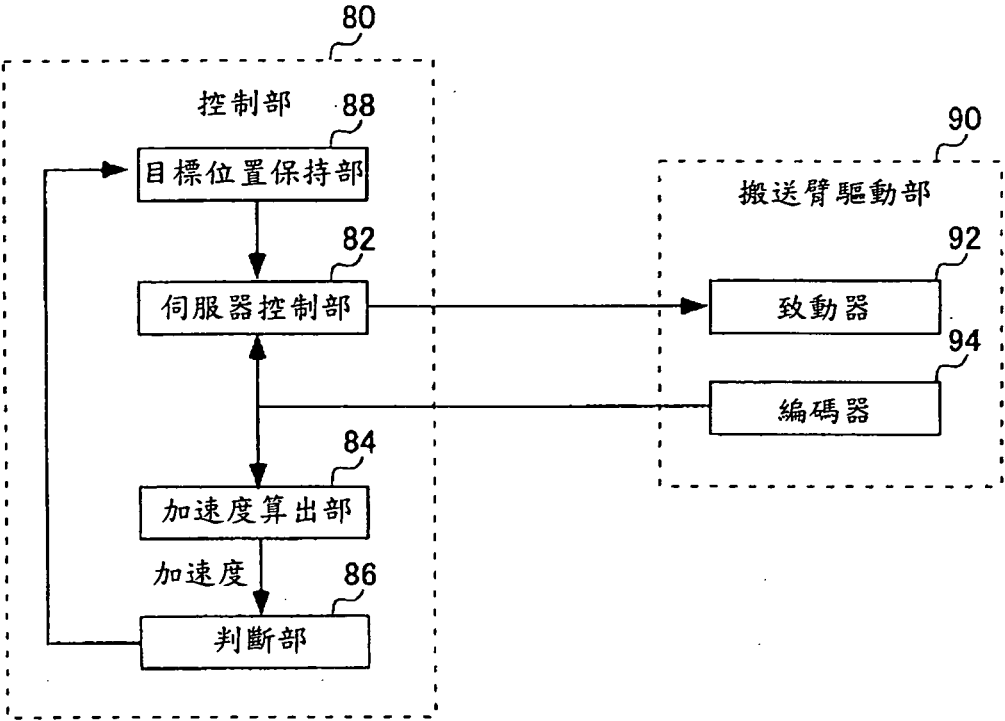


第八圖

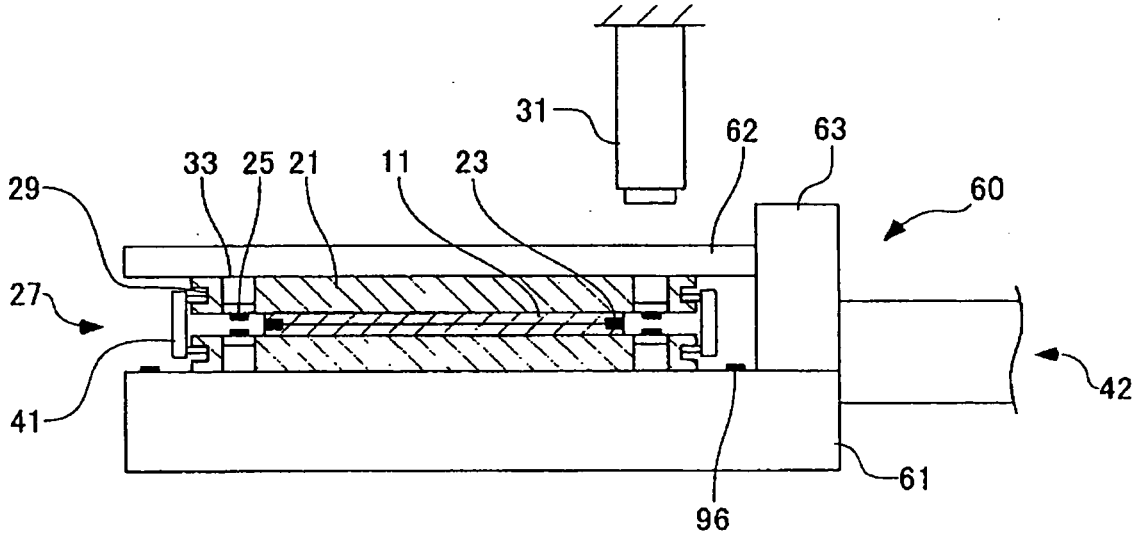




第九圖



第十圖



第十一圖