



發明專利說明書 I225279

(填寫本書件時請先行詳閱申請書後之申請須知，作※記號部分請勿填寫)

※申請案號：92104711 ※IPC分類：H01L 21/58

※申請日期：92年03月05日

壹、發明名稱：

(中文) 半導體裝置及半導體裝置之製造方法

(英文) 半導體裝置及び半導體裝置の製造方法

貳、發明人 (共 6 人)

發明人 1

姓名：(中文) 本間博

(英文) 本間博

住居所地址：(中文) 日本國東京都千代田區丸之內一丁目五番一號新丸大樓日立製作所(股)知的財產權本部內財產權本部內

(英文) 日本国東京都千代田区丸の内1丁目5番1号新丸ビル(株)日立製作所知的財産權本部內

參、申請人 (共 1 人)

申請人 1

姓名或名稱：(中文) 日立製作所股份有限公司

(英文) 株式会社日立製作所

住居所地址：(中文) 日本國東京都千代田區神田駿河台四丁目六番地

(或營業所) (英文) _____

國籍：(中文) 日本 (英文) JAPAN

代表人：(中文) 1. 庄山悅彥

(英文) _____

發明人 2

姓名：(中文) 小田島均
(英文) 小田島均
住居所地址：(中文) 日本國東京都千代田區丸之內一丁目五番一號新丸大樓日立製作所(股)知的財產權本部內產權本部內
(英文) 日本国東京都千代田区丸の内1丁目5番1号新丸ビル(株)日立製作所知的財產權本部內

發明人 3

姓名：(中文) 宮崎忠一
(英文) 宮崎忠一
住居所地址：(中文) 日本國東京都千代田區丸之內一丁目五番一號新丸大樓日立製作所(股)知的財產權本部內
(英文) 日本国東京都千代田区丸の内一丁目5番1号新丸ビル(株)日立製作所知的財產權本部內

發明人 4

姓名：(中文) 和田隆
(英文) 和田隆
住居所地址：(中文) 日本國東京都千代田區丸之內一丁目五番一號新丸大樓日立製作所(股)知的財產權本部內
(英文) 日本国東京都千代田区丸の内一丁目5番1号新丸ビル(株)日立製作所知的財產權本部內

發明人 5

姓名：(中文) 大録範行
(英文) 大録範行
住居所地址：(中文) 日本國東京都千代田區丸之內一丁目五番一號新丸大樓日立製作所(股)知的財產權本部內
(英文) 日本国東京都千代田区丸の内一丁目5番1号新丸ビル(株)日立製作所知的財產權本部內

發明人 6

姓 名：(中文) 三田徹
(英文) 三田徹
住居所地址：(中文) 日本國東京都千代田區丸之內一丁目五番一號新丸大樓日立製作所(股)知的財產權本部內
(英文) 日本国東京都千代田区丸の内一丁目5番1号新丸ビル(株)日立製作所知的財產權本部內

捌、聲明事項

■主張專利法第二十四條第一項優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；日期；案號 順序註記】

1.日本 ; 2002/03/11 ; 2002-065428

2.日本 ; 2002/12/03 ; 2002-350631

(1)

玖、發明說明**【發明所屬之技術領域】**

本發明係有關於一種半導體裝置之製造技術。

在半導體裝置的製造過程中乃包含有：將多個半導體晶片一次形成在半導體晶圓上的第 1 過程，將粘著片貼在半導體晶圓的第 2 過程，在不使模具（半導體晶片）分離的情形下將晶圓與粘著片切斷到一半程度的第 3 過程、以及從粘著片剝離該被切斷的半導體晶片加以選取（pick up）的第 4 過程。

【先前技術】

在該第 4 過程中的習知技術乃已知有特開平 2-230754 號公報（習知技術 1 以及 2），特開平 5-109869 號公報（習知技術 3）、特開平 6-295930 號公報（習知技術 4）、以及特開平 7-106363 號公報（習知技術 5）。

習知技術 1 是一將要剝離的粘著片內背面將針狀銷（pin）推入，以該推入力量將粘著片頂破，進而以銷直接將半導體晶片往上頂，而將半導體晶片從粘著片加以剝離的技術。該習知技術 1 由於直接將半導體晶片往上頂，因此可以得到大的剝離的力量，因此是一可以較以往更加迅速且確實地進行的技術。

習知技術 2 是一一邊以棒狀銷將粘著片往上頂而一邊施加超音波振動，藉著減弱半導體晶片與粘著片的粘著力

(2)

，而將半導體晶片從粘著片加以剝離的技術。是一藉由施加超音波振動可以縮短剝離的時間的技術。

習知技術 3 是一就藉由上頂針 (needle) 將要剝離的半導體晶片往上頂而弄破粘著片直接將半導體晶片往上頂乙點乃與習知技術 1 同樣的技術。其與習知技術 1 的不同點即是藉由使用多個上頂針來施加振動可以更容易加以剝離。

習知技術 4 是一將具備有躍動銷與配置在其周圍的多個上頂銷的剝離頭 (head) 配置在粘著片的下面，而經由凸輪等的機構從外部以躍動銷摩擦粘著片的背面 2-3 以而減弱與半導體晶片的粘著力。又在減弱粘著力後，藉著讓設在該躍動銷之周圍的多個上頂銷與躍動銷一起上昇可將半導體晶片均勻地往上舉，而從粘著片將粘著力已經減弱的半導體晶片加以剝離的技術。

習知技術 5 是一藉由上頂棒從下方推抵切斷帶 (dicing tape)，在讓套筒套上模具 die (半導體晶片) 上後，藉由振動器使套筒與切斷帶在平行地振動，而將半導體晶片從粘著片加以剝離的技術。此外，則將模具 (die) 吸著在套筒內而安裝在導線架的島狀區域 (island)。

以往爲了要迅速且確實地進行剝離乃大多使用上述習知技術 1。

但是在該習知技術 1 中，在半導體晶片之與粘著片相接的非功能面 (端子面的相反面) 容易產生由針狀上頂銷的壓痕所造成的微細的傷痕。

(3)

近年來，由於記憶體模組的大容量化以及系統 LSI 之產功能化，因此半導體晶片的薄形化以及小形化乃逐漸有進展。特別是對於行動電話等的攜帶型終端器而言，乃大多使用積層有多數的大容量的記憶元件，且更積層有中央運算元件之堆疊型的快閃記憶體。

使用在該堆疊型的半導體裝置的半導體晶片，爲了要使半導體裝置的厚度變薄，乃必須要將半導體晶片的厚度設在 $100\ \mu\text{m}$ 以下。

在製造已搭載有 $100\ \mu\text{m}$ 以下之薄型半導體晶片之半導體裝置時，若是採用習知技術 1 時，則會因爲以下的理由而顯著地發生不良的情形。

根據本發明人等的實驗，當在量產的條件下利用習知技術來進行剝離時，有時候會因爲傷而造成半導體晶片背面的傷到達深度 $30\ \mu\text{m}$ ，而該程度的傷，對於以往厚度在 $200\ \mu\text{m}$ 以上的半導體晶片而言，由於到已經形成有端子的功能面爲止之絕緣層的厚度大，因此不會產生問題，但是對於使用在堆疊型之快閃記憶體上之 $100\ \mu\text{m}$ 以下的薄型半導體晶片而言，其傷痕會影響到非常接近於功能面的位置。在將上述半導體晶片搭載在基板或導線架上時，會因爲該傷痕而無法確保半導體晶片之所設定的強度、或是產生裂痕。

亦即，必須要提高用在堆疊型之半導體裝置上時的信賴性。又，會因爲半導體裝置（半導體封裝件）的構造及用途而產生同樣的問題。

(4)

首先說明因爲封裝件（package）構造與半導體晶片的厚度在強度上能夠容許之半導體晶片背面之傷痕的深度。

當爲覆晶安裝（FC）時，由於直接將半導體晶片搭載在使用者的電路基板，因此半導體晶片會露出，逐使得半導體晶片容易受到外力。當因爲該外力而產生一深度相較於半導體晶片的厚度已經無法忽視的壓痕或傷痕等的損傷時，則半導體晶片的機械強度會顯著地降低。特別是在從製造到出貨爲止的過程以及到被搭載到使用者之電路基板上的過程中會被施加外力。又，即使是成爲最終的製品，也會因爲所使用的溫度變化、或由衝擊所造成的應變、或外力而被破壞。

又，採用了 Chip On Board 安裝（COB）的構造，則是在將半導體晶片安裝到使用者的電路基板後，藉由樹脂來覆蓋整個半導體晶片而加以模製（mould）且覆蓋。此時，假使即使在半導體晶片因爲壓痕或傷痕等而導致機械強度降低，在安裝到電路基板後的半導體晶片，由於受到了樹脂的保護，因此一旦成爲最終的製品的形態，其被破壞的可能性也是很小的。但是在從製造到出貨爲止的過程以及到被安裝到使用者之電路基板爲止的過程中半導體晶片並未被保護，因此並無法減輕其被破壞的可能性。由於對於在製品階段的破壞，其過程管理相較於最終製品爲容易，因此雖然可以藉由減低在移載到托盤上時所受到的衝擊、或藉由改良捆包材料來緩和在搬送時所受到的衝擊、或

(5)

藉由管理在電路安裝過程等的過程來加以減低，但在管理上的限制會變多而變得難以處理。

又，當為藉由模製（mould）而被封裝的半導體裝置時，則在從半導體製造商出貨時，由於半導體晶片係藉由樹脂等的模製材料所覆蓋，因此即使是薄的半導體晶片，其傷痕也不會造成問題。又，由於製造上為一貫性，且置於半導體製造商的管理下，因此很容易使製程的管理更加嚴苛，對於藉由模製而被封裝的半導體裝置而言，則即使是具有相同程度的傷痕，也可以使用薄的半導體晶片。

但是即使是如此，在到將半導體晶片加以封裝的過程中，半導體晶片有可能會因為傷痕而遭到破壞，因此必須要有一減輕傷痕的技術。

又，除了該些的安裝形態外，在習知技術中所能夠使用之半導體晶片在厚度上的限制也會因為最終製品的使用形態而改變。例如相較於在一般的產業用途中所使用的半導體，若是為玩具類，則保證對於性能的溫濕度範圍、或抵抗衝擊性能、保證壽命等要求不高，且對於強度、信賴性的要求也並不嚴苛。因此，相對於產業用的半導體晶片，有時候即使是在輕微的保護狀態下來使用也不會產生問題。同樣地當為行動電話或攜帶型機器等之重視小型輕量的電子資訊機器時，有時候為了要減輕重量，也會減少對於信賴性的要求。但是雖然有某種程度的差，但是當對於各製品超出一定的界限值時，則因為上述的傷痕所造成的不良情形即會成為問題。

(6)

圖 17 則是表示藉由習知技術在以有可能在半導體晶片的背面產生壓痕或傷痕的製程來製造時之各種安裝形態與根據用途來使用之半導體晶片厚度的界限值。

如上所述，在 FC 中，由於對於半導體晶片的保護不夠，因此必須要使用厚的半導體晶片，而在模製形式（mould type）中，即使是使用藉由模製產生保護效果之薄的半導體晶片，也不容易產生破損或故障。但是當使用以往的剝離技術時，則有可能在半導體晶片的背面產生壓痕或是因為該壓痕所造成的傷痕。一般而言很難使用 $100\ \mu\text{m}$ 以下之薄的半導體晶片，而即使嚴苛地來管理製程以及改良安裝構造，對於以往的剝離技術也很難大幅地加以改良以滿足在該圖所示的適用界限。

習知技術 3 則與習知技術 1 同樣地，由於在剝離之前利用針狀的上頂銷，因此容易傷及半導體晶片的功能面。更且，由於賦予振動，因此連在半導體晶片背面的壓痕也會持續地推進。對於一般常用的 $200\ \mu\text{m}$ 左右的厚的半導體晶片而言，即使不會產生問題，但是當使用 $100\ \mu\text{m}$ 以下之薄的半導體晶片時，則產生致命的強度降低之問題的可能性仍大。

習知技術 2 則記載了將半導體晶片背面的粘著片推抵到前端為平坦的振動元件而加以剝離的技術。

但是在習知技術 2 中作為剝離對象的半導體晶片的厚度為 $575\ \mu\text{m}$ ，由於對於上述厚度的半導體晶片而言上述傷痕所造成的影響小，因此到目前為止仍舊使用剝離速度

(7)

快的習知技術 1。

亦即，習知技術 2 的技術上的問題則是仍不知對於何種厚度的半導體晶片會有顯著的效果，而仍未為半導體業界所採用。

此外，雖然有許多的剝離技術，但是對於半導體業界而言，在實際上以習知技術 1 或習知技術 3 般之針狀的上頂銷前端來弄破粘著片的方法仍屬最好。

換言之，對於剝離在堆疊型半導體裝置中所使用而貼設在厚度設成 $100\ \mu\text{m}$ 以下之半導體晶片的粘著片則未檢討要使用那種的剝離方法。

本發明的目的則在於提供一種可以在未傷及半導體晶片的情形下將被貼設在厚度設成 $100\ \mu\text{m}$ 以下之半導體晶片的粘著片高速地加以剝離之半導體裝置之製造方法。

【發明內容】

在本案乃包含多個可以解決上述課題的發明。其中作為代表者則如下所述。

其一為針對將已貼設有粘著片的半導體晶圓切斷成個別的半導體晶片，以吸著治具來吸著保持各半導體晶片而自粘著片取得，利用該半導體晶片而來製造半導體裝置之半導體裝置之製造方法，當從厚度在 $100\ \mu\text{m}$ 以下的半導體晶片將粘著片剝離時，則經由粘著片對半導體晶片施加超音波振動。

由於利用超音波振動，因此可以在不弄破粘著片的情

(8)

形下將半導體晶片從粘著片分離。藉此，由於可以使用在功能面附近沒有損傷的半導體晶片，因此能夠提供信賴性高的半導體裝置。

又，另外對於將半導體晶片搭載在縱方向之堆疊型的半導體裝置，乃使用一針對被貼設在已經經過裱褙過程以及切斷過程之半導體晶片的粘著片藉由超音波振動而剝離的半導體晶片。

又，應用在堆疊型之半導體裝置的半導體晶片乃極薄到 $100\ \mu\text{m}$ 以下。因此當使用以以往的方法所製造的半導體晶片時，由於在安裝時會產生裂痕，因此信賴性低，但是當使用藉由超音波而剝離所製造出來的半導體晶片，由於裂痕等非常的少，因此能夠提供一信賴性高的半導體裝置。

【實施方式】

以下請一邊參照圖面，一邊詳細地說明本發明之實施形態。

圖 1 (a) ~ (e) 為表示在半導體裝置之製造方法中，針對半導體晶圓實施薄形加工，而切斷成半導體裝置單位，依據過程順序來表示晶圓背面銑削過程以及切斷過程之一例的斷面圖。

請參照圖 1 來說明本發明之半導體裝置的製造流程。

現在最常使用作為半導體材料者則是矽，將晶棒狀的單晶矽的外同加以銑削、切斷、研磨而作出矽晶圓。

(9)

接著，針對矽晶圓，藉由光石印技術等晶圓製程之通常的半導體製造方法，將多個晶片單位的半導體電路一次形成在半導體晶圓上。

已組入了半導體電路的半導體晶圓 1，爲了要將晶圓形成爲所設定的厚度，乃將切削用的粘貼帶貼在電路面側，藉由銑削裝置 41 來銑削晶圓背面 1a，而使其薄到 200 μm 左右（圖 1（a1））。表面會因爲銑削加工而變粗，藉由化學蝕刻裝置 42 或拋光裝置等將晶圓背面 1a 加工到 100 μm 以下之所設定的厚度（圖 1（b）步驟 103）。之後，則藉由晶圓探針等之晶圓等級的各半導體裝置的功能試驗來進行良品選擇（例如針對不良的半導體晶片加上標記以便可以從外觀加以選擇）。

經過薄形化的半導體晶圓 1，則使半導體電路圖案成爲上面般地貼在切割用的粘貼帶 5 上。

該粘貼帶 5 是由例如 PVC、PET 等之具有伸縮性之樹脂的片狀基材 4、以及該片狀基林單面的粘著劑層 3 所構成。該粘著劑層 3 則具有會因爲照射紫外線（UV）而導致粘著力降低的性質。已貼好半導體晶圓的粘著片 5，則在不使其外周部鬆弛的情形下加以拉伸且接著到框架 7 而被固定。

被貼設在已固定在框架 7 之粘著帶 5 上的半導體晶圓 1，則在切片過程中使用已貼設有被稱爲切刀 43 之鑽石微粒之極薄的圓形刀，沿著位在半導體裝置 2（半導體晶片）之周圍四邊的大約 100 μm 的劃線，而在縱橫方向切割

(10)

半導體晶圓 1 而切斷為各半導體晶片（圖 1（d））。

從已經切斷的半導體晶片 2 的粘著片 5 的背側來照射 UV 而讓粘著帶 5 的粘著劑層 3 硬化而讓粘著力降低，以使得半導體晶片 2 容易從粘著片 5 分離。

接著藉由顯微鏡等進行外觀檢查來檢查缺損或是傷痕等而將不良晶片加以除去或是加上記號。

在切片過程之後，如以下所示之本發明之各實施形態所示般地将半導體晶片分離，而選擇性地只選取沒有不良記號之良品的半導體裝置（半導體晶片 2）。之後，則藉由接合（bonding）裝置而接合到導線框架等的被搭載基板。此外，與被搭載基板的接合方法則例如在作接合前，事先將銀塗料等的接著樹脂塗佈在被搭載基板，而將晶片輕輕地推壓接合於其上的方法、或是在高溫下，對在晶片的背面已形成有金薄膜的晶片形成金與矽的共晶而接合到已經過鍍銀的被搭載基板上的方法。

接著，則進行以金線（wire）等將半導體晶片的外部電極墊與已安裝之基板側的導線電極加以連接的線接合。其他的方式則有在晶片的外部電極墊上事先形成焊劑凸點（bump）或金凸點，將該凸點與導線電極加以定位，而藉由墊實施焊接回焊（reflow）、或在已經加壓的狀態下實施超音波控動而進行接合的覆晶接合、或在晶片的外部電極墊上或帶狀薄膜上形成凸點而進行加壓加熱實施接合的 TAB 方式。

更者，基於保護受到外部環境之損傷的目的，乃以樹

(11)

脂來封住半導體晶片、金線（wire）以及其接合部。

更者，當為導線框架時，則是在切斷導線前端後以滾筒讓導線彎曲成型而完成。

更者，經過出貨前的良品選別過程（aging 等）而將良品的半導體裝置實施發貨。

除了上述安裝方法以外，也有在切斷過程後，利用可將以下所示之本發明之各實施形態的晶片加以分離以及選取的接合裝置，而將要出貨的晶片搭載在一將較晶片形狀大一圈的凹部形成為格子狀之晶片搭載容器（托盤）或粘著力弱的薄膜上的情形。

圖 2 為表示用在本實施形態 1 之半導體裝置之製造方法之晶片分離裝置之構成之一例的斷面圖。

圖 3（a）以及（b）是依據過程順序來表示在本實施形態 1 之晶片分離裝置中之往上頂出動作之一例的斷面圖。

圖 4 為當本實施形態 1 之晶片分離裝置在往上頂出時之粘著劑層之狀態之一例的放大斷面圖。

本實施形態 1 之晶片分離裝置，乃具備有：用於支撐已貼設有經過切斷過程之半導體晶片 2 的粘著片 5 以及框架 7，而進行水平方向之移動、定位動作的選別台 8、位在該選別台 8 的下方，而用來吸住粘著帶 5 背面之吸著台 15、是一用於將粘著片 5 以及半導體晶片 2 往上頂出的治具，而呈可以在該吸著台中央之上頂孔 13 自由昇降的上頂治具 11，是一讓上頂治具 11 作超音波振動的構件，而

(12)

被配置在該上頂治具 11 之下方而內藏有壓電元件 18 的超音波振動子 17、以及是一用來吸住保持已經分離的半導體晶片 2 而安裝在基板等的構件，而被配置在選別台 8 之上方的吸著套筒 (collet) 16。

如圖 3 (a) 所示，作為分離對象的半導體晶片 2，則藉由吸著台 15 針對晶片背面實施真空吸引，在將晶片 5 保持的狀態下讓上頂治具 11 上昇，以上頂治具 11 的前端經由粘著片 5 將半導體晶片 2 往上頂。此時，粘著片 5 則被拉伸而產生張力。上頂治具 11 的上頂量則是以吸著台 15 的上面作為基準而設為 0 ~ 0.5mm 左右，而設成一不會讓粘著片 5 破掉的上頂量。但是上頂治具的上頂量會因為所使用之粘著片 5、半導體晶片 2 的尺寸而變化，但不限定於上述上頂量。

在將上頂治具 11 上昇一定量後，則針對晶片 2 實施垂直方向的超音波振動以使得上頂治具 11 前端成為頻率 10 ~ 100KHz、振幅 5 ~ 100 μ m，而經由粘著帶 5 針對半導體晶片給予超音波的振動，藉此讓半導體晶片 2 從粘著帶 5 分離。因此，超音波的頻率以及振幅，頻率 20 ~ 80KHz、振幅 20 ~ 80 μ m 為實用的數值。

在此，根據本發明人等的實驗，如圖 19 所示，當頻率以及振幅大時，雖然分離所需要的時間短，但會因為上頂治具 11 的超音波振動會導致熱上昇而使得粘著帶熔化。相反地當頻率以及振幅小時，雖然粘著帶不會熔化，但是分離所需要的時間會拉長並不實用。

(13)

當以上頂治具 11 經由粘著片 5 將半導體晶片 2 朝上頂時，除了會在粘著片 5 的基材 4 產生張力外，連位在片狀基材 4 與半導體晶片 2 之邊界面的粘著劑層 3 也會擴張，而導致在半導體晶片 2 外周的粘著劑層 3a 擴張最厲害（圖 4）。在此狀態下，當以高速讓上頂治具 11 在垂直方向振動時，則粘著劑層 3 會高速地反覆作伸縮，而導致在粘著劑層 3 產生疲勞破壞，當破壞持續進行時，則會將半導體晶片 2 與粘著劑層 3 分離。

又，藉著對上頂治具 11 實施超音波，雖然上頂治具 11 會加熱到數十度，但藉著將經過加熱之上頂治具 11 前端推抵到已貼設了欲分離之半導體晶片的粘著片 5，可使得粘著片 5 作膨脹、收縮，逐使得半導體晶片 2 變得容易剝離。

如圖 3 (b) 所示，在選取半導體晶片 2 時，會將已分離的半導體晶片 2 移動、下降、定位在事先已將吸著套筒 16 分離之半導體晶片 2 的正上方部的所設定的高度，藉由已經處於真空吸引 ON 狀態的吸著套筒 16 來吸著保持半導體晶片 2，而將其安裝在基板等上。

此外，吸著套筒 16 的高度則下降到一不會與當半導體晶片 2 處理被上頂治具 11 朝上頂之狀態下的半導體晶片 2 的上面發生接觸，但會與其接近的高度，例如較半導體晶片上面低 0 ~ 0.1mm 左右。

如此般，藉著利用已附加有超音波振動的晶片分離裝置，可以得到一不會弄破粘著片，且不會傷及半導體晶片

(14)

之背面的薄形的半導體裝置。

被貼設在已固定在框架 7 之粘著片 5 上的半導體晶片 2 則被固定在選取台 8。選取台 8 則為 2 軸水平移動機構（未圖示）的支撐，而使得欲分離的半導體晶片 2 能夠移動到上頂治具 11 的正上方部。

又，當以單一的上頂治具 11 將半導體晶片 2 往上頂時，如圖 2 以及圖 3 所示，雖然一般而言，會以上頂治具 11 前端將半導體晶片 2 的中央往上頂，但根據先前所述之晶片的分離原理，可以以上頂治具 11 將半導體晶片 2 的角部附近往上頂般地將選取台予以移動、定位。

在面向粘著片 5 之背面的吸著台 15 的上面。則形成有可以與真空泵（未圖示）等外部的吸引機構相連通之多個的吸引溝 14 以及孔 24，而在吸引溝 14 以及孔 24 的周邊部進行粘著片 5 的吸著保持以及吸著解除動作。

在吸著台之吸引溝 14 以及孔 24 的內側則形成有可以供上頂治具 11 作昇降的上頂孔 13。上頂孔 13 的大小、形狀雖然是根據欲分離之半導體晶片 2 的尺寸而變化，但是當以晶片尺寸作為基準時，例如當將正方形的半導體晶片分離時，為了不讓晶片落下到上頂孔 13，乃設成在半導體晶片 2 之對角線以下的圓孔，但是當要分離長方形的半導體晶片 2 時，則最好是一較晶片大小小一圈的長孔。

在上頂孔 13 之外側所形成之吸引溝 14 以及吸引孔 24，則在例如上頂治具 11 將已貼設有分離對象以外之半導體晶片 2 的粘著片 5 往上頂時不致於使真空發生洩露

(15)

。又，設成爲在吸著粘著片時不致於在晶片造成割傷、龜裂等之形狀以及配置。又，也可以是一在上頂孔 13 的外側實施有無數之吸引孔的粘著片 5 的吸著方法。

圖 5 爲表示本實施形態 1 之晶片分離裝置之上頂治具前端形狀之一例的斷面圖。圖 6 爲本實施形態 1 之晶片分離裝置之上頂治具前端之大小的一例的說明圖。

已安裝了上頂治具 11 的超音波振動元件 17 則爲上下移動機構部 21 所支撐。又，是一與吸著台 15 呈獨立的構造，藉著讓上頂治具 11 以及超音波振動元件 17 作昇降動作，可以進行將在上頂孔 13 上的半導體晶片 2 的粘著片背面 5 往上頂的動作。又，在超音波振動元件 17 內藏有產生振動的壓電元件 18，將超音波振盪器（未圖示）連接到該壓電元件 18，上頂治具 11 會根據振盪器的 ON/OFF 動作而作超音波振動。上頂治具 11 與超音波振動元件 17 的安裝則是一例如以螺絲加以固定的構造，當因爲所欲分離的晶片的大小、粘著片的特性要改變治具前端的形狀、大小、超音波振動的振幅條件等時，可成爲一容易更換上頂治具 11 的構造。

而與粘著片 5 背面相接之上頂治具 11 前端的形狀，當是一對角線爲 0.5mm 左右之微小的半導體晶片時，則爲了不會弄破粘著片，乃將前端設成球面狀（圖 6（a））。而球面的 R 尺寸以及治具形狀可以根據所欲分離的晶片尺寸、粘著片的特性等而變化。

當是一大面積的半導體晶片，例對角線爲 1mm 以上

(16)

的晶片時，則設成可將超音波的振動以及因為超音波振動對粘著片之內部摩擦熱所造成的加熱可以有效率地在短時間內傳播到已貼設有半導體晶片之整體粘著面，而與晶片形狀為相同的平面形狀（圖 5（b））。由於粘著片有可能會被前端的端緣部 11a 所弄破，因此，端緣部 11a 最好是實施 C 倒角（圖 5（c））、或 R 倒角（圖 5（d））、或也可以是球面，又，上頂治具之口徑尺寸當為四角形時，在晶片外周的粘著劑層會因為圖 4 所示之晶片的分離原理而擴張，而為了使超音波振動傳播到晶片外周，可以設成較半導體晶片尺寸 W1 小一圈的四角形 W2（圖 6（a））。又，當為圓形時，則基於與四角形同樣的思考方式，可以設成較晶片對角線長度 W3 小一圈的直徑 W4（圖 6（b））。

在本實施形態 1 中，由於藉由單一的上頂治具 11 的昇降動作可以讓已附加了超音波振動的晶片分離，因此只例如需讓上頂治具 11 的形狀、口徑尺寸等根據半導體晶片 2 的尺寸而變化，可以適合於選別（pick-up）從比較大的尺寸的半導體晶片 2 到一邊數 mm 以下之微小的半導體晶片 2 為止之各種的半導體晶片 2，而得到一不會對晶片背面造成傷害之由各種尺寸的半導體晶片 2 所構成的半導體裝置。又，在本實施例中，雖然是以單一的上頂治具加以分離，但是當為大尺寸的半導體晶片、或是長方形的半導體晶片等時，則也可以是一利用多個上頂治具來分離半導體晶片 2 的晶片分離裝置。

(17)

用來貼設半導體晶片 2 的粘著片 5 有許多的種類，可因應用途來選擇。適用在圖 2 以及圖 3 所示之本發明之實施形態 1 的晶片分離裝置的粘著片 5，亦即，片狀基材 4 可因應晶片尺寸而異。

根據本發明人等的試驗，在對角線為 0.5mm 以下之微小晶片，當為容易伸展的基材，例如 PO（聚烯烴）等時可以安定地加以分離。而此是因為當片狀基材為難以伸展的材料，例如 PET 以及 PVC 等時，由於是硬質塑膠，因此容易傳播振動，且超音波的影響會加大，因而會連旁邊的晶片也會一起分離，相反地，當基材為 PO 時則為彈性體，由於很難傳播振動，因此對旁邊的晶片較難帶來影響。又，當為對角線為 1mm 以上的大面積晶片時，則難以伸展的片狀基材可以安定地加以分離。如先前所述，當片狀基材為難以伸展的材料，例如 PET 以及 PVC 等時，由於容易傳播振動、或是當為大面積晶片時，由於粘著面積大，因此不致於連旁邊的晶片也一起分離。

更且，當粘著片鬆開時則會很難分離，而連容易伸展的粘著片，則當對其施予張力時會變得容易分離，因此可針對圖 1 所示之晶片分離裝置的選別台（pick up stage）設置一可以將粘著帶 5 均勻地伸展的擴展（expand）機構（未圖示）。

如此藉由選擇適合於晶片尺寸之粘著片的片狀基材，可以得到一不會有錯誤分離的晶片分離裝置。

圖 7（a）、（b）為吸著套筒之前端形狀的一例的斷

(18)

面圖、圖 8 為表示吸著套筒之吸著孔之配列之一例的斷面圖。

圖 2 所示之晶片分離裝置的吸著套筒 16 則為 2 軸移動機構部 22、23 所支撐，而移動且定位在被貼設在為框架 7 所支撐的粘著片 5 上的半導體晶片 2 的正上方，將所吸著保持的半導體晶片 2 搬送到外部。

吸著套筒 16 則開口形成有與真空泵（未圖示）等的外部的吸引機構連通的吸著孔 16a，而針對已分離的半導體晶片 2 進行吸著保持以及保持解除動作。

用來吸著保持半導體晶片 2 的吸著套筒 16 的形狀，如圖 7 所示，一般而言，雖然可以是一為與半導體晶片的上面接觸而實施真空吸著的平面型套筒（圖 7（a））、或是為不讓套筒與半導體晶片的上面（電路圖案的一面）接觸而定位吸著在晶片之外周的角錐形套筒（圖 7（b））等形狀，但是可根據所欲分離的半導體晶片等來加以選擇。

在以吸著套筒 16 來吸著保持半導體晶片 2 時，當與晶片上面接觸而實施吸著的吸著孔 16a 大時，則在孔的部分晶片會彎曲，最嚴重的時候會有破壞晶片的可能。而吸著套筒 16 之與晶片 2 相接觸之吸著孔 16a 的直徑，則設成一在吸著晶片時不會讓晶片產生變形的直徑、例如將孔直徑 d 設為 0.2mm 左右。當為對角線為 0.5mm 左右的微小晶片時，則如圖 12（a）所示，吸著孔可以是 1 個。又，當要吸著對角線在 1mm 以上的大面積晶片時，則如圖

(19)

13 所示，與晶片接觸之吸著孔的直徑 d ，如上所述可以設為 0.2mm 左右、或是設成適合於晶片面積之吸著孔的數目，而可以以格子狀（圖 8（a））、鋸齒狀（圖 8（b））、或是隨機的配列形式來設置的吸著孔。

又，用來吸著半導體晶片之吸著套筒的前端尺寸 D 則設為與所欲分離的晶片大小同樣程度的尺寸。

吸著套筒 16 之與晶片接觸之前端的材質可以是耐摩擦性的樹脂材料、例如 Vespel®（一種聚醯亞胺）、或是耐靜電性的樹脂材料，例如乙縮醛共聚物、或具有緩衝性的樹脂材料、或是金屬材料等，而該些可以根據所欲分離的半導體晶片 2、分離條件等來選擇。

圖 9 為表示在本實施形態 1 中之晶片分離裝置之各部分之連動動作之一例的時序圖。

在圖 9 中，圖 41 為吸著套筒的吸引時點（timing）、圖 42 為套筒的高度位置、圖 43 為晶片上面位置、圖 44 為上頂治具的位置、圖 45 為超音波施加時點。

對上頂治具施加超音波振動的時點及施加時間 T ，則如圖 9 的圖所示，其中一例為 $0.05\text{秒} \sim 5\text{秒}$ 左右。

根據發明人等的實驗，若是個別來看所欲分離的晶片的大小時，則當為對角線在 0.5mm 以下的微小的半導體晶片時，由於粘著面積小，因此連所施加的時間也會變短，而可以在 0.1秒 左右將其充分地加以分離。又，當為對角線在 1mm 以上之大面積的半導體晶片時，由於粘著面積大，因此會在 $0.1\text{秒} \sim 2\text{秒}$ 左右加以分離，晶片面積愈

(20)

大，則施加時間變得愈長。開始施加的時點，則如圖 45 以及 45a 所示，可以設定成在上頂治具往上頂之前或往上頂後才開始施加。

圖 18 為半導體晶片之各尺寸的超音波的施加時間與上頂治具之上頂量之實驗結果的說明圖。該實驗結果的數值則根據所使用之粘著片 5 的特性、上頂治具 11 之前端的口徑尺寸、形狀等而變化。

又，雖然未表示在圖 9，但藉由讓上頂治具 11 上昇，讓吸著套筒下降將要分離的半導體晶片 2 以及粘著片 5，而依據一邊讓上頂治具 11 與吸著套筒 16 的上昇動作同步，而一邊對上頂治具 11 施加超音波振動的動作順序來將半導體晶片 2 加以分離。

利用已附加了該超音波振動的晶片分離裝置，可以得到一不會弄破粘著片，且不傷及半導體晶片之背面之薄的半導體裝置。

圖 10 為在本實施形態 1 之晶片分離裝置中表示對付晶片分離不良情形之形態 1 的斷面圖。

在利用本實施形態 1 的晶片分離裝置來分離半導體晶片之際，則可以設置一測量在對上頂治具 11 施加超音波振動時所產生的發熱溫度，而控制該溫度的機構。

圖 10 所示的晶片分離裝置則依據本實施形態 1 之晶片分離裝置的動作順序來將半導體晶片 2 加以分離。作為分離對象的半導體晶片，則以吸著台 15 對晶片背面實施真空吸引，在保持粘著片 5 的狀態下讓上頂治具 11 上昇

(21)

，而經由粘著片將半導體晶片 2 往上頂。在往上頂後，則對上頂治具 11 施予超音波振動。

此時，則設有用來測量因為超音波振動而產生之上頂治具 11 之前端溫度的機構 31，用來測量所欲分離之半導體晶片 2 之溫度的機構 32、以及用來測量貼設有所欲分離之晶片之部分的粘著片 5 之溫度的機構 33，而用來測量在施加超音波時之各部分的溫度。若對半導體晶片 2 施加容許限度以上的熱時，則會破壞到半導體晶片 2 的電路。又，若對粘著片 5 施加必要以上的熱時，則會導致粘著片 5 熔化，而該熔化的粘著片 5、或粘著劑層 3 有可能會附著在半導體晶片 2 的背面。又，由於粘著片 5 熔化會讓半導體晶片 2 背面露出，而會因為上頂治具 11 與半導體晶片 2 背面的接觸而傷及半導體晶片 2 背面。在因應該晶片分離不良情形時，則設置一可直接或間接地測量上頂治具 11 前端，所欲分離之半導體晶片 2，粘著片 5 的溫度，而根據集中在控制裝置 30 的測量值，以自動或手動方式來調整超音波的施加時間，上頂治具 11 的上推量以使得不致於在上述各部分產生在所設定以上的溫度。若有必要，也可以在上頂治具前端設置散熱機構、或只設置冷卻風扇來減輕發熱。

如此般，藉由設置一可測量由施加超音波振動所產生的發熱溫度而來控制其溫度的功能，而得到一不會有剝離不良情形之薄的半導體裝置。

圖 11 為表示針對本實施形態 1 之晶片分離裝置附加

(22)

因應晶片分離不良情形之對策之晶片分離裝置的斷面圖。

在利用本實施形態 1 的晶片分離裝置來分離半導體晶片 2 時，則測量在以上頂治具 11 經由粘著片 5 將半導體晶片 2 往上頂，而施加超音波振動時所產生之粘著片 5 的張力，藉此來控制粘著片的張力。

圖 11 所示之晶片分離裝置則依據本實施形態 1 之晶片分離裝置的動作順序來將半導體晶片 2 加以分離。作為分離對象的半導體晶片 2，則藉由吸著台 15 針對晶片背面實施真空吸引，在吸著保持粘著片 5 的狀態下讓上頂治具 11 上昇，而經由粘著片 5 將半導體晶片 2 往上頂。在往上頂後，則針對上頂治具 11 給予超音波振動。此時會因為上頂治具 11 的往上頂以及超音波振動的振幅而在粘著片 5 產生張力而導致半導體晶片 2 彎曲。當上頂治具 11 的上頂量以及超音波振動的振幅大時，則連半導體晶片 2 的彎曲也會變大，而最嚴重的時候，則是在半導體晶片 2 產生龜裂、或割痕。又，半導體晶片 2 的彎曲方式也會因為用來吸著保持粘著片 5 之吸著台 15 的吸著壓力 15a 的強弱而變化。又，半導體晶片 2 的彎曲方式也會因為以上頂治具 1 將半導體晶片 2 往上頂的位置而變化。在應付該些晶片分離不良情形時，則在作為設置一可測量分離對象之半導體晶片 2 周邊之粘著片 5 之張力的機構 34 而測量晶片張力，而設置一可根據集中在控制裝置 30 的測量值而以自動或手動方式來調整上頂治具 11 的上頂量、吸著台的吸著壓力 15a、或半導體晶片 2 與上頂治具 11

(23)

之位置的功能。

藉由設置一測量在以上頂治具 11 往上頂以及施加超音波振動時所產生之粘著片 5 的張力而來控制其張力的功能，可以得到一沒有剝離不良情形之薄的半導體裝置。

在以本實施形態 1 的晶片分離裝置來分離且選別 (pick up) 半導體晶片 2 時，最好設置一可以針對在第 1 次的分離動作中失敗從粘著片來分離晶片的半導體晶片 2 再度進行同樣的分離動作 (重試 retry) 的功能。該功能最好是設定成當無法再度分離時則不會再做一次分離動作的動作順序。

具備該功能的剝離處理則如下所述。

首先，讓選別台 8 移動，而讓作為分離對象的半導體晶片 2 移動到上頂治具 11 的正上方。作為分離對象的半導體晶片 2 則以吸著台 15 針對晶片背面實施真空吸引。該吸著套筒 16 的真空吸引動作而讓吸著套筒 16 下降。在吸著保持粘著片 5 的狀態下讓上頂治具 11 上昇而經由粘著片 5 將半導體晶片 2 往上頂。在往上頂後，則對上頂銷 11 施予超音波振動，藉由經由粘著片 5 將超音波的振動傳到半導體晶片 2，而將半導體晶片 2 從粘著片加以分離，藉由吸著套筒 16 加以吸著保持而吸著套筒 16 上昇。可將晶片分離，則是設置用來測量吸著套筒 16 的吸著壓力台或吸著流量的功能、或是在吸著套筒 16 的吸著孔設置感應器以判斷有無晶片的功能，而藉由計數器等來計算重試 (retry) 次數。針對無法從粘著片 5 而分離的半導體晶

(24)

片 2 再度進行同樣的分離動作。當即使再度進行分離動作也無法將半導體晶片 2 分離時，則針對無法分離的半導體晶片 2 不再進行分離動作，而解除吸著套筒以及吸著台的真空，將其他的半導體晶片 2 加以分離。

在此，在再次（第 2 次）的分離動作中無法分離的半導體晶片 2，例如會因為粘著劑層的粘著力降低、或是在切片過程中的切斷不良等的原因而使得無法分離的晶片成為特異的狀態，因此即使再次嘗試也無法加以分離的可能性高。又，藉由反覆進行多次的分離動作，光是針對半導體晶片 2 或粘著片 5 依據反覆的次數給予超音波振動，會使得傷害到半導體晶片 2 的機會增加。因此對於 1 個晶片最好不要進行 3 次以上的分離動作。

藉由針對無法分離的半導體晶片限制進行再次分離動作之重試次數，可以得到一不會因為分離而造成傷害之薄的半導體裝置。

圖 12 為表示在本實施形態 2 之半導體裝置之製造方法中所使用之晶片分離裝置的斷面圖。

本實施形態 1 的晶片分離裝置，雖然超音波的振動方向以及振幅方向相對於半導體晶片 2 是在垂直方向，但是也可以如圖 12 所示是一施加相對於半導體晶片 2 在水平方向之超音波振動的裝置構成。當將振動方向設成水平方向時，晶片分離動作本身則為與上述實施形態 1 的情形同樣的動作順序。

作為分離對象的半導體晶片 2，則藉由吸著台 15 針

(25)

對粘著片 5 背面實施真空吸引，而在吸著保持粘著片 5 的狀態下讓上頂治具 12 上昇，且經由粘著片 5 將半導體晶片 2 徑上頂。在往上頂後，則對上頂治具 12 施予頻率 20 ~ 80KHz、振幅 20 ~ 80 μ m 的水平方向的超音波振動，藉著經由粘著片 5 對半導體晶片 2 施予超音波的振動，而可以從粘著片 5 將半導體晶片 2 加以分離。此時，如圖 5 所示，在以上頂治具 12 經由粘著片 5 將半導體晶片 2 往上頂時，除了會在粘著片 5 的片狀基材 4 產生張力外，也會讓位在基材 4、晶片 2 之邊界面的粘著劑層 3 擴張，而在半導體晶片 2 外周的粘著劑層 3a 擴張最為厲害。當在此狀態下以高速讓上頂治具 12 在水平方向振動時，則粘著劑層 3 會以高速且反覆地作伸縮，逐導致粘著劑層 3 產生疲勞破壞，當持續破壞會將半導體晶片 2 與粘著劑層 3 加以分離。又，因為對上頂治具 12 施予超音波振動會將上頂治具 12 加熱到數十度，藉著將經加熱的上頂治具 12 前端推抵到已經貼有所欲分離之半導體晶片 2 的粘著片 5，而讓粘著片 5 作膨脹、收縮，使得半導體晶片 2 變得容易剝離。更且，藉著以高速摩擦粘著片 5 的背面而產生摩擦熱讓粘著片 5 作膨脹、收縮，而使得半導體晶片 2 變得容易剝離。

又，除上述外，改變上頂治具以及超音波振動元件的安裝角度，即使是在振動方向有角度的振動方向，也可以得到同樣的效果。又，即使是將垂直方向以及水平方向的振動加以複合的 2 維的振動方向，也可以得到同樣的效果

(26)

圖 13 為表示在本實施形態 3 之半導體裝置之製造方法中所使用之晶片分離裝置的斷面圖。

本實施形態 1 的晶片分離裝置，雖然是將上頂治具 11 安裝在內藏有壓電元件 18 的超音波振盪器，而根據所欲分離之半導體晶片 2 的尺寸來改變口徑尺寸、形狀、或是超音波振動的頻率以及振幅而使用上頂治具 11，但也可以不藉由上頂治具 11 而只單單靠著壓電元件 18 來將半導體晶片加以分離。

本實施形態 3 的晶片分離裝置，則根據與本實施形態 1 同樣的動作順序來將晶片分離。作為分離對象的半導體晶片 2，則藉由吸著台 15 對粘著片背面實施真空吸引，在保持粘著片 5 的狀態下讓壓電元件 18 上昇，藉由壓電元件 18 前端經由粘著片 5 將半導體晶片 2 往上頂。在往上頂後，則讓電流流過壓電元件 18，藉著經由粘著片 5 對半導體晶片 2 施予超音波振動，而自粘著片 5 將半導體晶片 2 分離。在此則選擇壓電元件前端會產生頻率 20 ~ 80Hz、振幅 20 ~ 80 μ m 之振動的壓電元件。

圖 14 為在本實施形態 4 之半導體裝置之製造方法中所使用之晶片分離裝置的斷面圖。

在本實施形態 1 的晶片分離裝置中，雖然是從粘著片背面讓上頂治具 11 上昇而將半導體晶片 2 分離，但也可以將整個裝置設成上下反轉的裝置而將半導體晶片加以分離。

(27)

本實施形態 4 的晶片分離裝置，則具備有：用來支撐已貼設有經過切斷過程的半導體晶片 2 的粘著片 5 以及框架 7，而進行水平方向的移動、定位動作的選別台 8，位在該選別台 8 的上方而用來吸著粘著片 5 背面的吸著台 15，被配置成可以在該吸著台中央的上頂孔 13 作昇降，而將粘著片 5 及半導體晶片 2 往上頂的上頂治具 11，位在該上頂治具 11 的下方，而內藏有可對上頂治具 11 產生超音波振動之壓電元件 18 的超音波振動元件 17、以及位在選別台 8 的下方，用來吸著保持已分離的半導體晶片 2 且將其搬送到下一過程而安裝的吸著套筒 16。

首先，讓貼設在固定框架 7 之粘著片 5 上的半導體晶片 2，如將半導體晶片 2 的電路圖案面朝下般地固定在選別台 8。作為分離對象的半導體晶片 2，則藉由吸著台 15 對粘著片背面實施真空吸引，在保持粘著片 5 的狀態下讓上頂治具 11 下降，藉由上頂治具 11 的前端經由粘著片 5 將半導體晶片 2 往下推。在將上頂治具 11 下降到所設定量後，上頂治具 11 前端則藉由針對半導體晶片 2 施加頻率 20 ~ 80KHz、振幅 20 ~ 80 μ m 的超音波振動，經由粘著片 5 對半導體晶片 2 施予超音波振動，可以從粘著片 5 將半導體晶片 2 分離。在選別半導體晶片 2 時，則已分離的半導體晶片 2 則會移動、上昇、定位在事先已將吸著套筒 16 分離之半導體晶片 2 之正下方之所設定高度，藉由處於真空吸引 ON 狀態的吸著套筒 16 來吸著保持半導體晶片 2 的電路圖案面，而藉由未圖示的其他的吸著套筒來

(28)

吸著保持晶片背面，且將其安裝在晶片整列容器（托盤）。

。又，如將晶片的電路圖案面朝下地安裝在被安裝基板等。

。

又，也可以是一在半導體晶片 2 的下方設置有設有可作 3 次元移動之機構的晶片整列容器，將容器上昇到接近於晶片的高度，而在將電路圖案面朝下的狀態下直接將經過超音波振動而分離的晶片搭載在容器內的晶片分離裝置。

。

如此般藉由設為上下反轉的裝置，而可以得到一可將半導體晶片的電路圖案面朝下地供給的薄的半導體裝置。

圖 15 為表示在本實施形態 5 之半導體裝置的製造方法中所使用的晶片分離裝置的斷面圖、圖 16 為表示在本實施形態 5 中之上頂治具的移動軌跡的一例的說明圖。

在本實施形態 1 的晶片分離裝置中，雖然是在將上頂治具 11 上昇所設定量後，針對上頂治具 11 施加所設定時間的超音波振動，在振動結束後，才將上頂治具 11 下降到初始位置之只有 1 軸的昇降動作，但是也可以是一在將上頂治具 11 上昇，而對上頂治具 11 施加超音波振動的狀態下讓上頂治具 11 在半導體晶片 2 的水平面內移動的機構。

本實施形態 5 的晶片分離裝置，如圖 15 所示，將作為分離對象的半導體晶片 2，在藉由吸著台 15 對粘著片背面實施真空吸引而吸著保持粘著片 5 的狀態下讓上頂治具 11 上昇，而經由粘著片 5 將半導體晶片 2 往上頂。在

(29)

往上頂後，則針對上頂治具 11 施加頻率 20 ~ 80KHz、振幅 20 ~ 80 μ m 的超音波振動。在此，則藉由 2 軸移動機構 25 讓已施加了超音波振動的上頂治具 11 在半導體晶片 2 的水平面內移動而將晶片分離。上頂治具 11 前端的移動軌跡，則如圖 16 所示，例如有在半導體晶片 2 的對角線上作直線移動（圖 16（a））、在半導體晶片 2 的中心作直線移動（圖 16（b））、在半導體晶片 2 的外周以及四個角落附近也作圓形移動（圖 16（c））、或是在半導體晶片 2 的水平面內作不規則的移動。

如此般，藉著讓已經施加了超音波振動的上頂治具 11 在半導體晶片 2 的水平面內移動，則與半導體晶片 2 的大小無關，可以在不改變上頂治具 11 的情形下很容易將半導體晶片 2 加以分離。

圖 20 為表示在本實施形態 6 之半導體裝置之製造方法中所使用之晶片分離裝置之構成之一例的斷面圖，圖 21（a）以及（b）為依據過程順序來表示本實施形態 6 之晶片分離裝置中之上頂動作的一例的斷面圖。

本實施形態 6 的晶片分離裝置，則具備有：用來支撐已經過切片過程的粘著片 1005 以及金屬框 1007 而進行水平方向之定位動作的選別台 100100、位在該選別台 100100 的下方的吸著台 10015、被配置在開口在該吸著台 10015 的超音波部的窗孔 10013 的位置而可作昇降的上頂銷 10011、以及用來支撐上頂銷 10011 而針對該上頂銷 10011 施加超音波振動的超音波振動元件 10017。

(30)

在面向粘著片 1005 之背面之吸著台 10015 的上面則開口形成多個與外部的吸引機構相連通的吸引孔 10014，而可以針對窗孔 10013 之周邊部的粘著片 1005 進行吸著保持以及吸著解除動作。

又，用來支撐上頂銷 10011 的超音波振動子 10017 則為未圖示的昇降機構所支撐，而可以進行與吸著台 10015 呈獨立的昇降動作，可以藉由上頂銷 10011 進行上頂動作。

在選別台 100100 的上方設有為未圖示的 3 次元移動機構所支撐的吸著套筒 10016，而進行被貼設在為金屬框 1007 所支撐之粘著片 1005 的多個半導體晶片 1002 朝各自的正方上的移動及定位、或將所吸著保持的半導體晶片 1002 朝外部的搬送動作等。

在吸著套筒 10016 的下端（前端部）則開口形成有可與外部的吸引機構連通的吸著孔 10016a，藉由吸引機構對於吸著孔 10016a 的吸引動作的 ON/OFF，而進行半導體晶片 1002 的吸著保持以及保持解除動作。

在將被貼設在粘著力已降低之粘著片 1005 上之切斷後的薄且小的半導體晶片 1002 從粘著片 1005 分離的選別（pick up）過程中，首先讓金屬框 1007、粘著片 1005 移動以使得作為分離對象的半導體晶片 1002 成為所設定的位置。從吸著台 10015 的吸引孔 10014 針對作為分離對象的半導體晶片 1002 的粘著片的背面實施真空吸引而來吸著保持粘著片 1005。此時，窗孔 10013 的大小則是相當

(31)

於半導體晶片 1002 的 1 個晶片單位，而用來吸著已經貼設有在分離對象以外之半導體晶片的粘著片部分。

如上所述，在吸著台 10015 的下部設有用來將半導體晶片 1002 往上頂的上頂銷 10011，上頂銷 10011 則藉由馬達驅動以及空氣壓驅動而進行上下動作。在上述上頂銷 10011 的下部則內藏有超音波振動元件 10017，而上頂銷 10011 的前端成爲一作超音波振動的機構。

以下則說明本實施形態 6 之晶片分離裝置的動作。

在選別半導體晶片 2 時，在除了將吸著套筒 10016 定位在分離對象之半導體晶片 1002 之正上方的所設定的高度外，也將吸著台 10015 定位成使窗孔 10013 能夠與作爲目標的分離對象的半導體晶片 1002 的正下方成爲一致後，藉由吸著台 10015 針對窗孔 10013 之周邊部的粘著片背面實施真空吸引，而在保持粘著片 1005 的狀態下讓上頂銷 1011 上昇，且經由粘著片 1005 將半導體晶片 1002 往上頂（圖 21（a））。

此外，吸著套筒 10016 的高度則例如設定在不會與處於由上頂銷 10011 所造成之上頂狀態下的半導體晶片 1002 的上面接觸但接近的高度。

上頂銷 10011 的上頂量則以吸著台 10015 的上面（粘著片 1005 的下面）作爲基準而設爲 $10 \sim 200 \mu\text{m}$ ，而設爲一不會弄破粘著片 1005 的上頂量。但由於粘著片的延伸量會因爲所使用的粘著片 1005 的而不同，因此不限於上述上頂量。

(32)

又，在本實施形態 6 中，上述上頂量 10011 的前端形狀設為平坦或是圓弧的形狀。在根據該形狀將上頂銷 10011 往上頂時，則不容易弄破粘著片 1005、或是容易傳播由超音波振動所產生的熱。

在讓上頂銷 10011 上昇所設定的量後，則從超音波振動子 10017 上頂銷 10011 給予的前端一頻率 10 ~ 100KHz、振幅 10 ~ 50 μ m 之縱方向之超音波的振動，藉著經由粘著片 1005 對半導體晶片 1002 給予超音波的振動，而讓半導體晶片 1002 從粘著片剝離（圖 21（b））。

此時，在本實施形態 6 中，藉著針對可撓性的粘著片 1005 以及剛性大的半導體晶片 1002 給予超音波振動，而使得粘著片 1005 產生張力變化，將在剛性等之物性彼此不同的粘著片 1005 與半導體晶片 1002 之邊界面的粘著劑層 1003 的部分破壞，而使得半導體晶片 1002 容易從粘著片 1005 剝離。亦即，相較於以往針對粘著片 1005 給予數次的機械性的滑動的情形，能夠以更高的能量有效率地在短時間內將半導體晶片 1002 設為剝離狀態。

又，因為針對上頂銷 10011 給予超音波，因此導致該上頂銷 10011 的前端部發熱到數十度，但藉著將已經發熱的銷前端推抵到已貼設有欲分離之半導體晶片 1002 的粘著片 1005，粘著片 1005 會作膨脹、收縮，而配分著上述超音波振動的效果會使得半導體晶片 1002 變得更容易剝離。

從粘著片 1005 而分離的半導體晶片 1002 則藉由自粘

(33)

著片 1005 分離而位在正上方的吸著套筒 10016 的吸引力而移到該吸著套筒 10016 側而被吸著保持，例如被搭載在位在接合台（bonding stage）100200 上的導線框架等的被搭載基板 10019。此時，吸著套筒 10016 吸引半導體晶片 1002 的時點可以在給予超音波振動之前或之後。

在本實施形態 6 中之晶片分離裝置之各部分的連帶動作則根據圖 9 的時序圖來進行。

在本實施形態 6 中，由於是根據單一的上頂銷 10011 的昇降動作，而利用超音波振動來進行剝離，因此只需要讓上頂銷 10011 的口徑尺寸及形狀等根據半導體晶片 1002 的尺寸而變化，則可以得到一能夠應用在從尺寸較大的半導體晶片 1002 到一邊在數 mm 以下的薄且小的半導體晶片 1002 為止之各種尺寸的半導體晶片 1002 的選取，且不傷及背面之由各種尺寸的半導體晶片 1002 所構成的半導體裝置。

實施形態的變形例，在本實施形態 6 中，雖然是藉由單一的上頂銷 10011 的昇降動作而利用超音波振動來進行剝離，但是當半導體晶片大時，則也可以是一在成為剝離對象的半導體晶片的面積內設置多個的上頂銷，而讓其同時往上頂而施加超音波將半導體晶片加以剝離的晶片分離裝置。

實施形態的變形例，在本實施形態 6 中，藉由單一的上頂銷 10011 的昇降動作而利用超音波振動來剝離雖然只是針對以一個晶片為對象來進行，但是也可以是一在同一

(34)

晶圓內設置多個如圖 20 所示的晶片分離裝置，而可將多個的半導體晶片同時加以分離的晶片分離裝置。

實施形態 6 的變形例，讓超音波振動的時點雖然是在讓上頂銷上昇後，才針對上頂銷 10011 施加超音波的振動，但是也可以考慮到超音波的連續振盪能力、超音波的發熱原理，而可以是一與上述相反地一邊針對上頂銷施予超音波的振動，一邊將上頂銷 10011 往上頂的順序（圖 9 之虛線之圖形 45a 的開始時點）。

在以上的說明中，雖然施加在上頂銷 10011 之超音波的振動方向以及振幅方向為縱方向，但也可以如圖 22 所示，是一可針對上頂銷 10012 施予水平方向之超音波振動的機構。即使將振動方向設成水平方向，晶片分離動作本身則是一與上述圖 20 的情形同樣的動作順序。

作為分離對象的半導體晶片 1002，則藉由吸著台 10015 針對粘著片背面實施真空吸引，在保持粘著片 1005 的狀態下讓上頂銷 12 上昇，經由粘著片 1005 將半導體晶片 1002 往上頂。在往上頂後，針對上頂銷 10012 施加頻率 10 ~ 100KHz 振幅 10 ~ 50 μ m 的水平方向的超音波振動，藉著針對粘著片 1005 針對半導體晶片 1002 給予超音波的振動，而將半導體晶片 1002 從粘著片 1005 剝離。此時，藉著一邊經粘著片 1005 以上頂銷 10012 將半導體晶片 1002 往上頂，而一邊在水平方向施加超音波振動，首先藉著摩擦粘著片背面而使得粘著片 1005 的張力產生變化，遂破壞了粘著片 1005 之與半導體晶片 1002 相接之

(35)

粘著劑層 1003 的部分，而使得半導體晶片 1002 變得容易剝離。又，藉由粘著片 1005 因為超音波對於上頂銷 10012 的前端所造成的加熱、以及因為摩擦粘著片背面所產生的摩擦熱而作膨脹、收縮，更會使得半導體晶片 1002 變得容易剝離。

又，除上述外，即使是改變上頂銷 10012 對於超音波振動子 10017 的安裝角度，而在振動方向賦予角度的振動方式也可以得到同樣的效果。

接著，則詳細地說明本實施形態 7 之半導體裝置之製造方法。圖 23 為表示在本實施形態 7 之半導體裝置之製造方法中所使用之晶片分離裝置的斷面圖，圖 24 (a) 以及 (b) 為依據過程順序來表示本實施形態 7 之上頂動作之一例的斷面圖。

與上述的實施形態 6 同樣地，從吸著台 10015 的吸引孔針對已貼設有半導體晶片 1002 之半導體晶片 1005 的背面實施真空吸引而來吸著保持粘著片 1005。此時，窗孔 10013 的大小則相當於半導體晶片 1002 的 1 個晶片單位，而用來吸著已貼設有分離對象以外之半導體晶片 1002 的粘著片部分。

在本實施形態 7 中，則在吸著台 10015 的下部設有可以將半導體晶片 1002 往上頂的上頂銷 10021，而藉由馬達驅動以及空氣壓驅動進行上下動作。在上述上頂銷 10021 的下部則設有用來讓上頂銷 10021 作旋轉的高速旋轉馬轉 10027。在上頂銷 10021 之前端的偏心的位置則設

(36)

有偏心銷 10022。

藉著在該上頂銷 10021 之前端部的偏心的位置設置偏心銷 10022，當上頂銷 10021 作高速旋轉時，則成爲一前端的偏心銷 10022 會如畫圓般地作偏心旋轉的機構。

上述偏心銷 10022 的前端形狀則設爲圓弧的形狀。藉由該形狀，在將偏心銷 10022 往上頂時不容易使粘著片 1005 破掉，又，因爲作旋轉的偏心銷 10022 摩擦而產生的摩擦熱也會變得容易傳播。偏心銷 10022 之前端部的圓弧的大小則根據所使用的粘著片 1005 的特性而設定。

作爲分離對象的半導體晶片 1002，則藉由吸著台 10015 針對粘著片背面實施真空吸引，在保持粘著片 1005 的狀態下讓上頂銷 10021（偏心銷 10022）上昇，而經粘著片 1005 將半導體晶片 1002 往上頂。上頂銷 10021（偏心銷 10022）的上頂量則是以吸著台 10015 的上面作爲基準而設爲 $10 \sim 20 \mu\text{m}$ ，是一不會弄破粘著片 1005 的上頂量。但是所使用的粘著片 1005，由於片狀基材 1004 的延伸量不同，因此，上述上頂量並未限定。

在該上頂銷 10021（偏心銷 10022）上昇所設定量後，若讓上頂銷 10021 作高速旋轉時，則設在偏心位置的偏心銷 10022 會如畫圓般地旋轉而與粘著片 1005 的下面作滑動接觸。上述偏心銷 10022（上頂銷 10021）的旋轉數則設爲 $1000 \sim 30000\text{rpm}$ 。如此般，藉著以作偏心旋轉的偏心銷 10022 以高速地來摩擦已貼設有半導體晶片 1002 的粘著片 1005，可以在短時間內即容易自粘著片 1005 將

(37)

半導體晶片 1002 剝離。

在此，上頂銷 10021 與偏心銷 10022 的偏離 (offset) 量 ΔR (旋轉半徑) 可以設為從所欲分離之半導體晶片 1002 之一邊的一半 (圖 29 (a)) 到半導體晶片 1002 之對角線長度的一半 (圖 29 (b))。藉此構造，以偏離量 ΔR 作偏心旋轉的偏心銷 10022 的前端則會如圖 29 (a) 所示般通過半導體晶片 1002 的四邊附近、或是如圖 29 (b) 所示般通過四個角落附近而作摩擦，藉著粘著片 1005 的張力變化以及粘著片 1005 之粘著劑層 1003 的部分破壞會使得半導體晶片 1002 變得容易剝離。而此是因為被貼設在粘著片 1005 的半導體晶片 1002 有當在晶片端部附近剝離時，則很容易以此處作為起點而將整體剝離的傾向。又藉著以偏心銷 10022 來摩擦粘著片背面，因此，粘著片 1005 會具有摩擦熱，而使得片狀基材 1004 產生膨脹、收縮等的熱變形而變得容易剝離。

從粘著片 1005 而剝離的半導體晶片 1002，則藉由吸著套筒 10016 從粘著片 1005 分離而搭載在被搭載基板 10019 上。此時，吸著套筒 10016 吸引半導體晶片 1002 的時點可以在讓上頂銷 10021 (偏心銷 10022) 旋轉之前或之後。

如此般藉著使用一讓銷作偏心旋轉，而藉由會摩擦晶片端緣附近的偏心銷 10022 的剝離機構，可以得到一不會弄破粘著片 1005、或與半導體晶片 1002 的尺寸大小無關，而不會傷及半導體晶片 1002 之背面的半導體裝置。亦

(38)

即，藉由配合半導體晶片 1002 的尺寸的大小來設定上頂銷 10021 以及偏心銷 10022 的口徑或偏心銷 10022 的偏離量，可以藉由偏心銷有效地摩擦半導體晶片 1002 的四邊部分及四個角落部分，而能夠應用在從薄且小的半導體晶片 1002 到比較大的半導體晶片為止之各種大小的半導體晶片 1002 的剝離過程上。

本實施形態 7 的變形例，如圖 9 的圖形 45 所示，讓偏心銷 10022 作高速旋轉的時點，雖然在以上的說明中係在將上頂銷 10021 往上頂後才讓偏心銷 10022 旋轉的圖形 45 的時點，但是也可以與以上相反地，一邊讓偏心銷 10022 作高速旋轉（虛線所示之圖形 45a 的時點），而一邊將上頂銷 10021 往上頂。又，偏心旋轉的持續時間 T 則可以設定為與在其他實施形態中所說明之縱方向或橫方向的移動時間 T 相同的程度。

又，除以上外，即使是改變上頂銷 10021 的安裝角度，而在上頂方向賦予角度而讓偏心銷 10022 作高速旋轉的方法也可以得到同樣的效果。

更且，偏心銷 10022 並不限定於 1 個，也可以將多個偏離量 ΔR 不同的偏心銷 10022 配置在上頂銷 10021 的前端部。

或者是取代偏心銷 10022，而改採藉著讓前端部經過凹凸加工的上頂銷 10021 旋轉，也可以得到一與偏心銷 10022 的高速旋轉同樣的效果。

接著則詳細地說明本發明之實施形態 8 之半導體裝置

(39)

的製造方法。圖 25 為表示在本實施形態 8 之製造方法中所使用之晶片分離裝置的斷面圖，圖 27 (a) 以及 (b) 為根據過程順序來表示本實施形態 8 之上頂動作之一例的斷面圖。

而與上述實施形態 6 同樣地，從吸著台 10015 的吸引孔 10014 針對已經貼設有半導體晶片 1002 的粘著片 1005 的背面實施真空吸引而吸著保持粘著片 1005。此時，窗孔 10013 的大小則是相當於半導體晶片 1002 的 1 個晶片的大小，而可以吸著已貼設有分離對象以外之半導體晶片 1002 的粘著片 1005 的部分，在吸著台 10015 的下部則設有將半導體晶片 1002 往上頂的上頂銷 10031，上頂銷 10031 則藉由馬達驅動以及空氣壓驅動而作上下動作。

在本實施形態 8 中，則在上頂銷 10031 設有加熱器 10037，而將該上頂銷 10031 的前端部控制成必要的溫度。此時，上述上頂銷 10031 的前端形狀則設成平的或是圓弧的形狀。當藉此形狀將上頂銷 10031 往上頂時，則較不會弄破粘著片 1005、或變得容易傳熱。上頂銷 10031 的前端部的圓弧的大小、前端角度則根據所使用的粘著片 1005 的特性來設定。

藉由加熱器 10037 被控制之上頂銷 10031 的前端溫度則設為不會對晶片造成熱破壞的溫度、或是粘著片會因為熱而作膨脹、收縮的溫度，例如 50 °C ~ 80 °C。作為分離對象的半導體晶片 1002，則藉由吸著台 10015 針對粘著片背面實施真空吸引，在保持粘著片 1005 的狀態下，

(40)

且在上頂銷 10031 的前端成爲所設定的溫度的狀態下讓該上頂銷 10031 上昇，而經由粘著片 1005 將半導體晶片 1002 往上頂。上頂銷 10031 的上頂量，則是以吸著台 10015 的上面作爲基準而設成 $10\ \mu\text{m} \sim 200\ \mu\text{m}$ ，是一不會弄破粘著片 1005 的上頂量。如此般，藉著以上頂銷 10031 的前端部來對粘著片 1005 的背面加熱，粘著片 1005 會產生膨脹、收縮等的熱變形，而使得半導體晶片 1002 變得容易剝離。又，粘著片 1005 的粘著劑層 1003 的粘著力會因爲加熱而減弱，而使得半導體晶片 1002 變得容易剝離。上頂銷 10031 的前端溫度則可根據由熱所造成之片狀基材 1004 的變形量以及粘著劑層 1003 的粘著力等的粘著片 1005 的各將來適當地加以設定。

從粘著片 1005 所剝離的半導體晶片 1002 則藉由吸著套筒 10016 而從粘著片 1005 分離，且藉由接合 (bonding) 等而搭載在被搭載基板 10019。此時，吸著套筒 10016 針對半導體晶片 1002 實施真空吸引的時點可以在將上頂銷 10031 往上頂之前或之後。

如此般藉著使用一藉由前端經過加熱之上頂銷 10031 之上頂動作的剝離機構，可以得到一不會弄破粘著片 1005，且不會傷及半導體晶片 1002 之背面的半導體裝置。又，只需要配合半導體晶片 1002 的尺寸等來設定上頂銷 10031 之前端部的形狀及口徑尺寸，可以應用在從尺寸大者到尺寸薄且小之半導體晶片爲止之各種尺寸之半導體晶片 1002 上。

(41)

例如在以上雖然是表示有上頂銷 10031 之前端的加熱溫度，但可以根據不會對半導體晶片 1002 造成熱破壞的範圍、或是粘著片 1005 的特性來適當地加以設定。

又，雖然是根據粘著片 1005 之粘著劑層 1003 等的特性來決定，但也可以藉由選擇性地只將在粘著片 1005 中之剝離對象的半導體晶片 1002 的接著部位加以冷卻而降低其粘著力來分離半導體晶片 1002。

又，對上頂銷 10031 實施加熱的時點，雖然是在將上述上頂銷 10031 往上頂之前先將上頂銷 10031 的前端加熱到所設定的溫度，但是也可以與上述呈相反地在將上頂銷 10031 往上頂後才將上頂銷 10031 的前端加熱到所設定的溫度，但是上頂銷 10031 的材料係使用熱傳導率優越的材料，以將上頂銷 10031 的前端瞬間的加熱。

接著則詳細地說明本發明之實施形態 9 之半導體裝置之製造方法。圖 27 為表示在本實施形態 9 之半導體裝置之製造方法中所使用的晶片分離裝置的斷面圖。

將已支撐有金屬框 1007 以及粘著片 1005 的選別台 100100 予以移動以及定位以使得成為分離對象的半導體晶片位在所設定的位置。在所欲分離的半導體晶片 1002 的下方設有開口形成有大約與晶片尺寸相同之窗孔 10045a 的遮蔽治具 10045，而自下方從 UV 照射裝置 10041 來照射紫外線 UV。藉此構造，只會選擇性地讓成為分離對象之半導體晶片 1002 之粘著片 1005 的粘著劑層 1003 硬化，使得半導體晶片 1002 變得容易剝離。接著已

(42)

經變得容易從粘著片 1005 剝離的半導體晶片 1002 則藉由吸著套筒 10016 而從粘著片 1005 分離，且搭載在被搭載基板 10019 上。此時，吸著套筒 10016 對半導體晶片 1002 實施真空吸引的時點，則可以在對粘著片 1005 照射紫外線 UV 之前或之後。

如此般，藉著使用一不利用上頂銷 1 而在即將作選別之前選擇性地照射紫外線 UV，而該粘著片 1005 之粘著力降低之不需要上頂銷的剝離機構，可以得到一不會弄破粘著片 1005，且不傷及半導體晶片 1002 之背面的半導體裝置。

又，藉由配合單一的半導體晶片 1002 的尺寸來設定開口形成在遮蔽治具 10045 之窗孔 10045a 的開口尺寸，可以用於剝離從較大尺寸到薄且小之尺寸為正之各種尺寸的半導體晶片 1002。

但是當使用該分離方法時，在所使用之粘著片 1005 上的粘著劑層則必須要使用藉由紫外線 UV 的照射，其粘著力會幾乎變為零的粘著劑層 1003 以及粘著片 1005。

圖 28 為表示本實施形態 9 之變形例的斷面圖。在以上的說明中，在所欲分離的半導體晶片 1002 的下方設有形成有與晶片尺寸相同之窗孔 10045a 的遮蔽治具 10045，而自下方從窗孔 10045a 選擇性地照射紫外線 UV，但也可以是一藉由一利用可照射被收來成點 (spot) 狀的紫外線 UV 的點狀 UV 照射裝置 10042，可以在不使用遮蔽治具 1005 的情形下，以更簡單的裝置構造，只針對在粘著

(43)

片 1005 中之分離對象的半導體晶片 1002 的接著部位選擇性地照射紫外線 UV 而讓粘著力降低再加以分離的方法。

又，也可以是一取代紫外線 UV，而只針對在粘著片 1005 中之分離對象的半導體晶片 1002 的接著部位照射雷射 10050，藉由選擇性地施加瞬間加熱等的能量而促進剝離的方法。

此時，如圖 27 所示，是一同時利用射出寬的雷射 10050 的雷射源 10051 與遮蔽治具 10045，而從窗孔 10045a 只針對分離對象之半導體晶片 1002 的接著部位選擇性地照射雷射 10050 的方法、或是如圖 28 所示，是一利用可射出點狀的雷射 10050 的點狀雷射源 10052，在不使用遮蔽治具 10045 的情形下，只針對分離對象的半導體晶片 1002 的接著部位選擇性地照射雷射 50 的方法。

又，也可以取代紫外線 UV 等，而只針對在粘著片 1005 中之分離對象的半導體晶片 1002 的接著部位照射微波等，而藉由加熱效果等來促進剝離。

在本實施形態之半導體裝置之製造方法中，如上所述，由於在選別過程中完全不會對半導體晶片 1002（半導體裝置）的背面造成損傷等，因此可以提高半導體晶片 1002 的信賴性，而大幅地減少因為該些損傷等所造成之製品不良率，提高半導體裝置的良率。又，利用一簡單構造的晶片分離裝置可以迅速地對從尺寸大的半導體晶片到薄且小的半導體晶片為止之半導體晶片進行選別，對於降低製造過程的成本以及提高良率有所貢獻。

(44)

以上雖然是根據實施形態來具體地說明由本發明人所提出之發明，但本發明並不限於上述實施形態，當然在不脫離其主旨的範圍內可作各種的變更。

到此為止的實施形態，在針對在半導體裝置之組裝過程中之切斷後的半導體晶片進行選別時，均與半導體晶片的尺寸的大小無關，可以在不傷及半導體晶片的情形下，從粘著片分離。

在針對薄且小的半導體晶片在切斷後的選別過程中，可以提供一不會弄破粘著片即可從粘著片將半導體晶片分離，且不傷及半導體晶片之背面而信賴性高的半導體裝置。

產業上之可利用性

本發明係一有關於在半導體產業之製造技術的發明，是一在產業性可利用的發明。

【圖式簡單說明】

圖 1 為依據過程順序來表示半導體晶圓背面銑削過程以及切斷過程的斷面圖。

圖 2 為表示晶片分離裝置之構成之一例的斷面圖。

圖 3 為依據過程順序來表示在晶片分離裝置中之上頂動作之一例的斷面圖。

圖 4 為表示在晶片分離裝置中上頂時之粘著劑層之狀態之一例的斷面圖。

(45)

圖 5 為表示在晶片分離裝置之上頂治具前端形狀之一例的斷面圖。

圖 6 為表示晶片分離裝置之上頂治具前端之大小之一例的說明圖。

圖 7 為表示吸著套筒之前端形狀之一例的斷面圖。

圖 8 為表示吸著套筒之吸著孔之配列之一例的斷面圖。

圖 9 為表示晶片分離裝置之各部分之連帶動作之一例的時序圖。

圖 10 為表示適用於晶片分離裝置之應付晶片分離不良情形之機構之形態的斷面圖。

圖 11 為表示適用於晶片分離裝置之應付晶片分離不良情形之機構之形態的斷面圖。

圖 12 為表示在半導體裝置之製造方法中所使用之晶片分離裝置的斷面圖。

圖 13 為表示晶片分離裝置的斷面圖。

圖 14 為表示晶片分離裝置的斷面圖。

圖 15 為表示晶片分離裝置的斷面圖。

圖 16 為表示上頂治具之移動軌跡之一例的說明圖。

圖 17 為在以可能對半導體晶片之背面造成壓痕或損傷的製程來製造時之各種安裝形態與可因應用途而使用之半導體晶片厚度之界限值的說明圖。

圖 18 為表示針對半導體晶片之各尺寸之超音波的施加時間與上頂治具之上頂量之關係之一例的說明圖。

(46)

圖 19 為表示超音波振動的頻率與振幅之關係之一例的說明圖。

圖 20 為表示晶片分離裝置之構成之一例的斷面圖。

圖 21 為表示在晶片分離裝置中之上頂動作的斷面圖。

圖 22 為表示晶片分離裝置的斷面圖。

圖 23 為表示晶片分離裝置的斷面圖。

圖 24 為依據過程順序來表示上頂動作之一例的斷面圖。

圖 25 為依據過程順序來表示上頂動作之一例的斷面圖。

圖 26 為依據過程順序來表示上頂動作例的斷面圖。

圖 27 為依據過程順序來表示上頂動作例的斷面圖。

圖 28 為依據過程順序來表示上頂動作例的斷面圖。

圖 29 為表示晶片分離裝置之作用之一例的平面圖。

元件對照表

2：半導體晶片

5：粘著片

7：框架

8：選別台

11：上頂治具

13：上頂孔

14：吸引溝

(47)

- 15 : 吸著台
- 16 : 吸著套筒
- 17 : 超音波振動元件
- 18 : 壓電元件
- 1002 : 半導體晶片
- 1003 : 粘著劑層
- 1004 : 片狀基材
- 1005 : 粘著片
- 1007 : 金屬框
- 10011 : 上頂銷
- 10013 : 窗孔
- 10014 : 吸引孔
- 1006 : 吸著套筒
- 10016a : 吸著孔
- 10017 : 超音波振動元件
- 10019 : 被搭載基板
- 10021 : 上頂銷
- 10022 : 偏心銷
- 10031 : 上頂銷
- 10037 : 加熱器
- 10041 : UV 照射裝置
- 10042 : 突狀 UV 照射裝置
- 10045 : 遮蔽治具
- 10050 : 雷射

(48)

10052 : 點狀雷射源

10054a : 窗孔

肆、中文發明摘要

發明之名稱：半導體裝置及半導體裝置之製造方法

爲了要提高在堆疊型快閃記憶體等中所使用之薄型半導體裝置之信賴性以及提高良品率，乃以被施加有超音波振動之上頂治具，從背面側在不弄破粘著片的情形下將在粘著片上已經將半導體晶圓切斷而形成之半導體晶片（半導體裝置）往上頂且加以選別而製造出半導體裝置。

伍、英文發明摘要

發明之名稱：

陸、(一)、本案指定代表圖為：第 3 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

2:半導體晶片

5:粘著片

11:上頂治具

13:上頂孔

14:吸引溝

15:吸著台

16:吸著套筒

24:孔

柒、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(1)

拾、申請專利範圍

1. 一種半導體裝置之製造方法，其主要係針對一將厚度 $100\ \mu\text{m}$ 以下，且已貼設有粘著片的半導體晶圓切斷為個別的半導體晶片，藉由吸著治具來吸著各半導體晶片，而包含從上述粘著片加以選取之選別過程的半導體裝置之製造方法，其特徵在於：

在上述選別過程中，經由上述粘著片對上述半導體晶片施加超音波振動。

2. 如申請專利範圍第 1 項之半導體裝置之製造方法，其中上述超音波振動則被施加在與上述粘著片和上述半導體晶片之接著面呈交差的方向、或是與上述接著面呈平行的方向。

3. 如申請專利範圍第 1 項之半導體裝置之製造方法，設有可測量上述半導體晶片、粘著片、或施加上述超音波振動之治具的溫度，控制其溫度的機構。

4. 如申請專利範圍第 1 項之半導體裝置之製造方法，乃測量粘著片的張力，控制粘著片的張力。

5. 如申請專利範圍第 1 項之半導體裝置之製造方法，設置一可針對失敗於從粘著片分離出的晶片再度進行同樣之分離動作的功能，若無法再度分離時，則不會再一次進行分離。

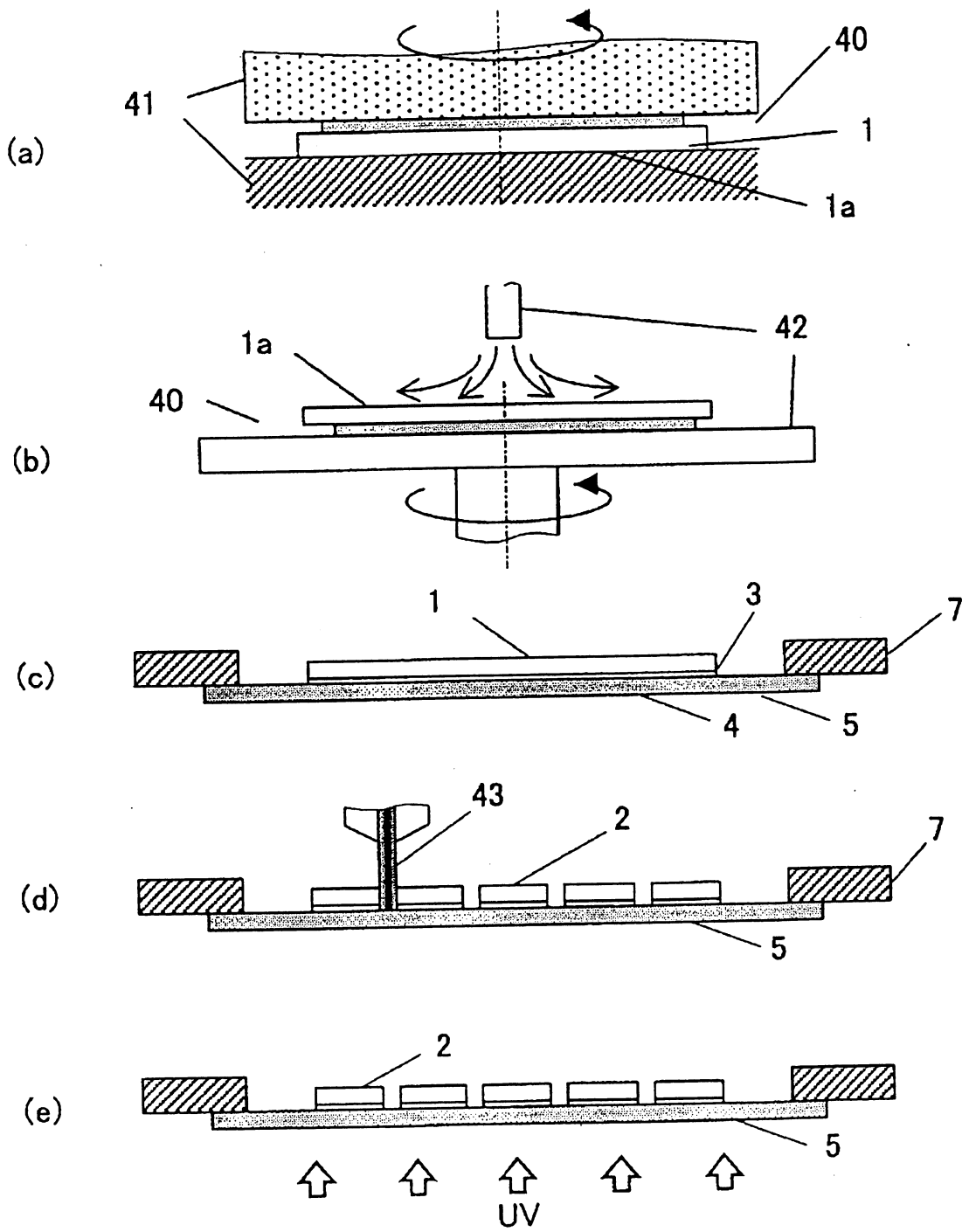
6. 如申請專利範圍第 1 項之半導體裝置之製造方法，藉由設成讓上述半導體晶圓作上下反轉的構造可以將晶片的電路圖案面朝下地來供給。

(2)

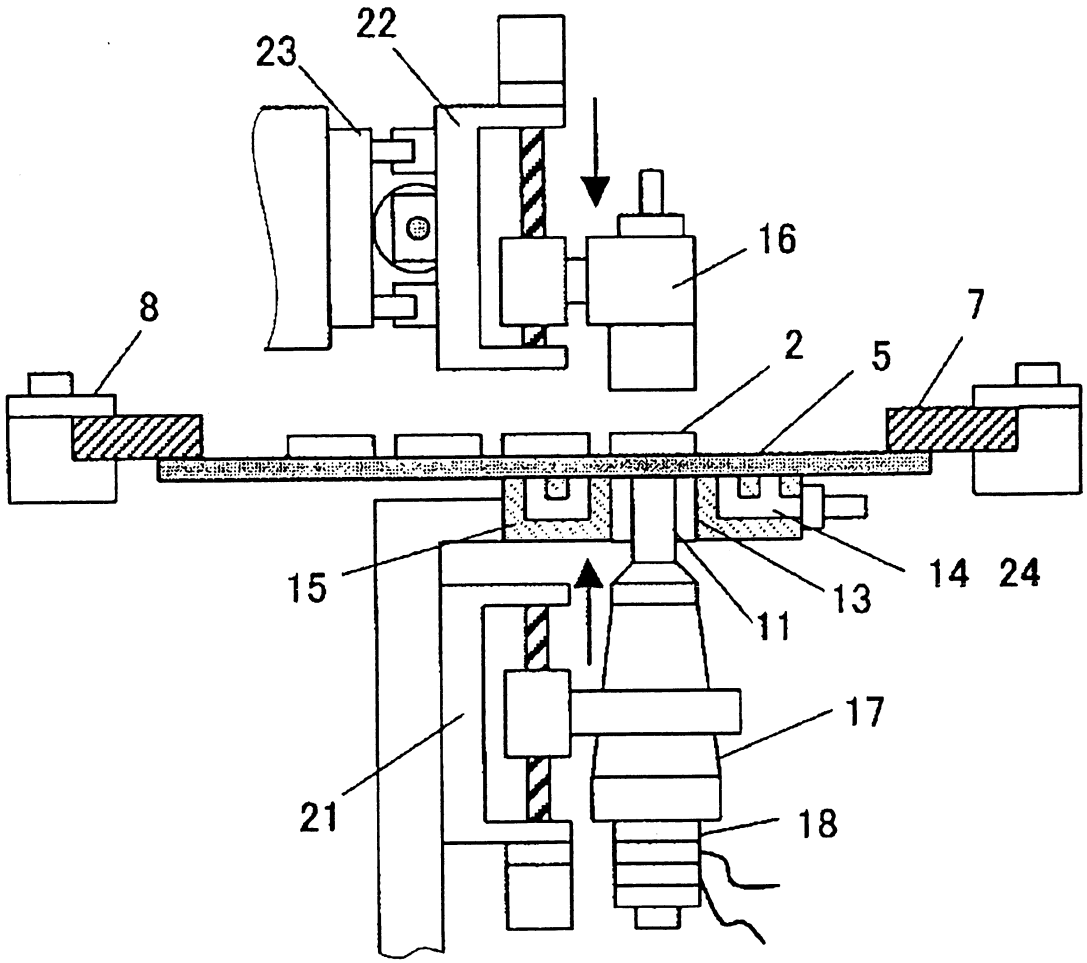
7. 如申請專利範圍第 1 項之半導體裝置之製造方法，讓已施加了上述超音波振動的抵接治具一邊施加超音波振動，一邊在半導體晶片的水平面內移動。

8. 一種半導體裝置，其主要係針對一已層積有多個半導體晶片之堆疊型的半導體裝置，其特徵在於：

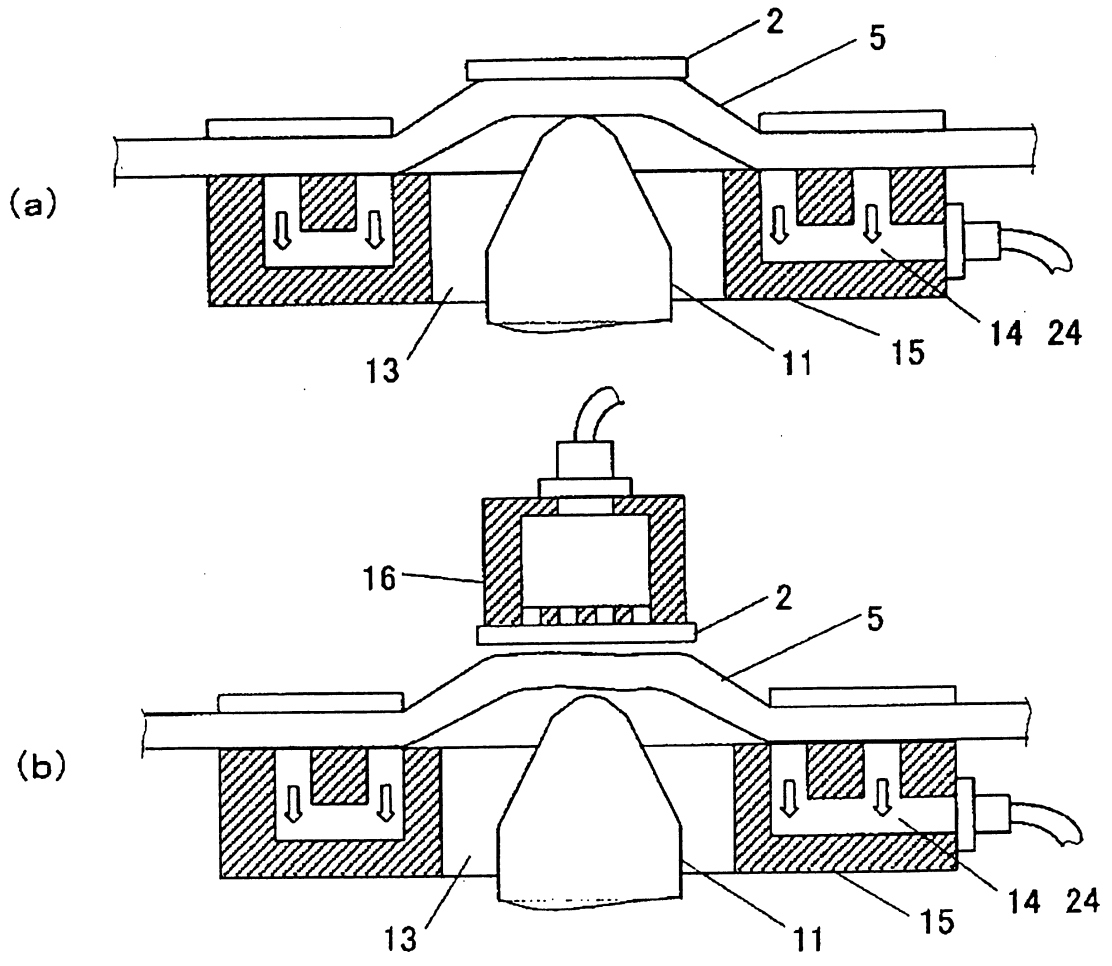
上述半導體晶片則使用藉由針對已貼設在半導體晶片之功能面之背面的粘著片施加超音波振動而剝離的半導體晶片。



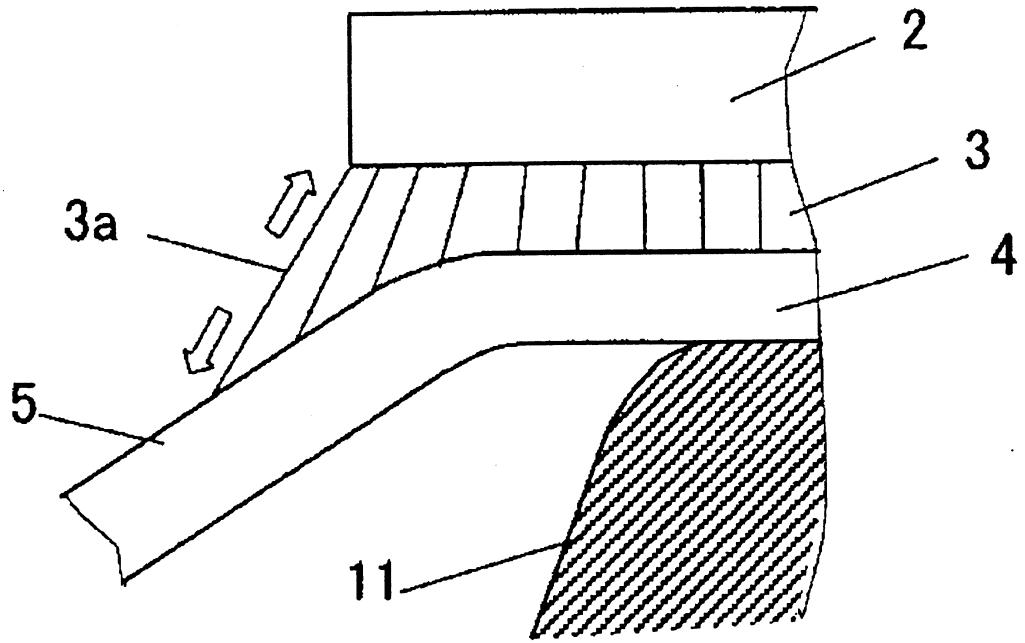
第 1 圖



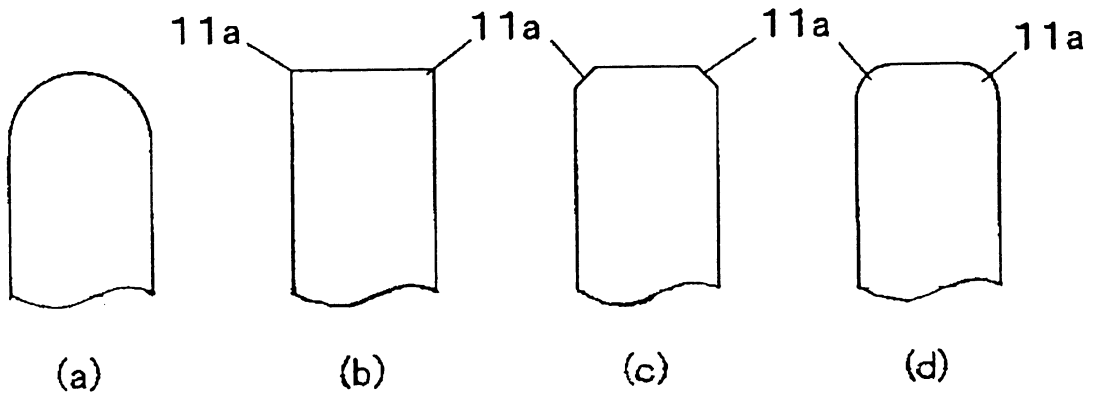
第 2 圖



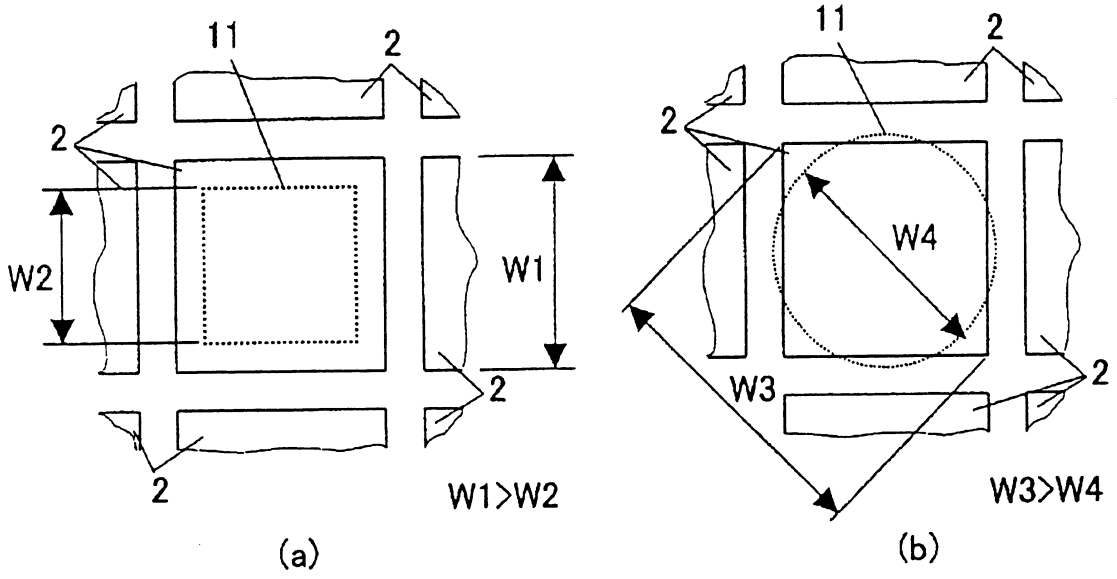
第 3 圖



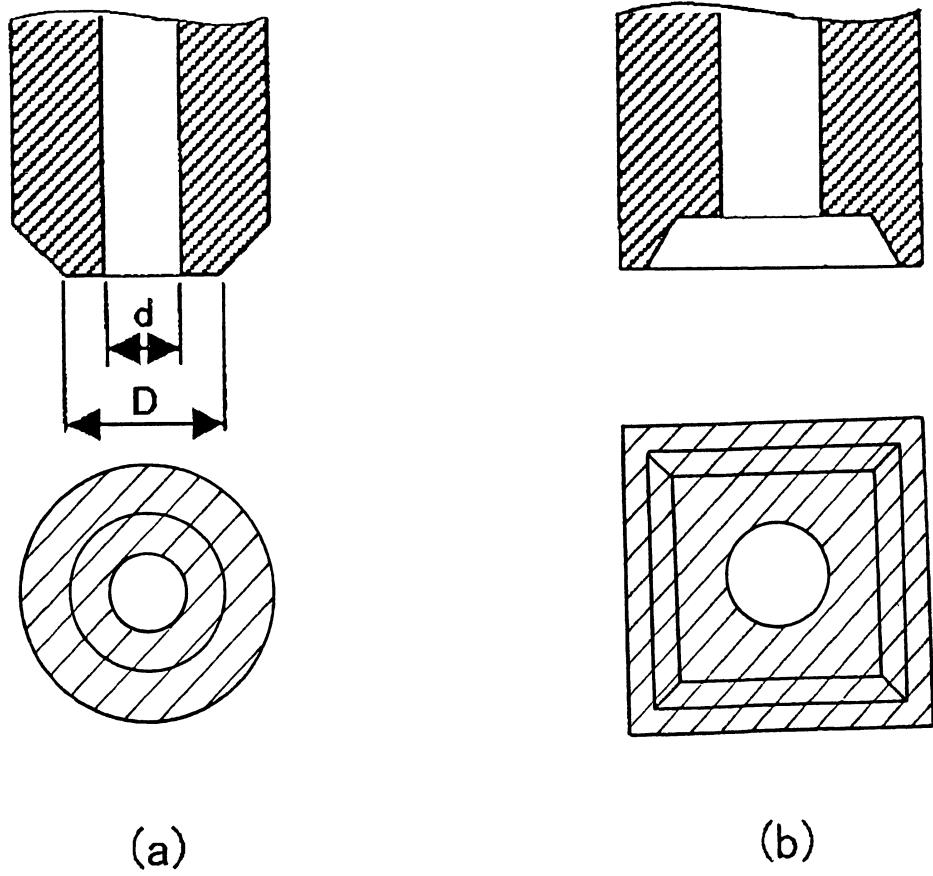
第 4 圖



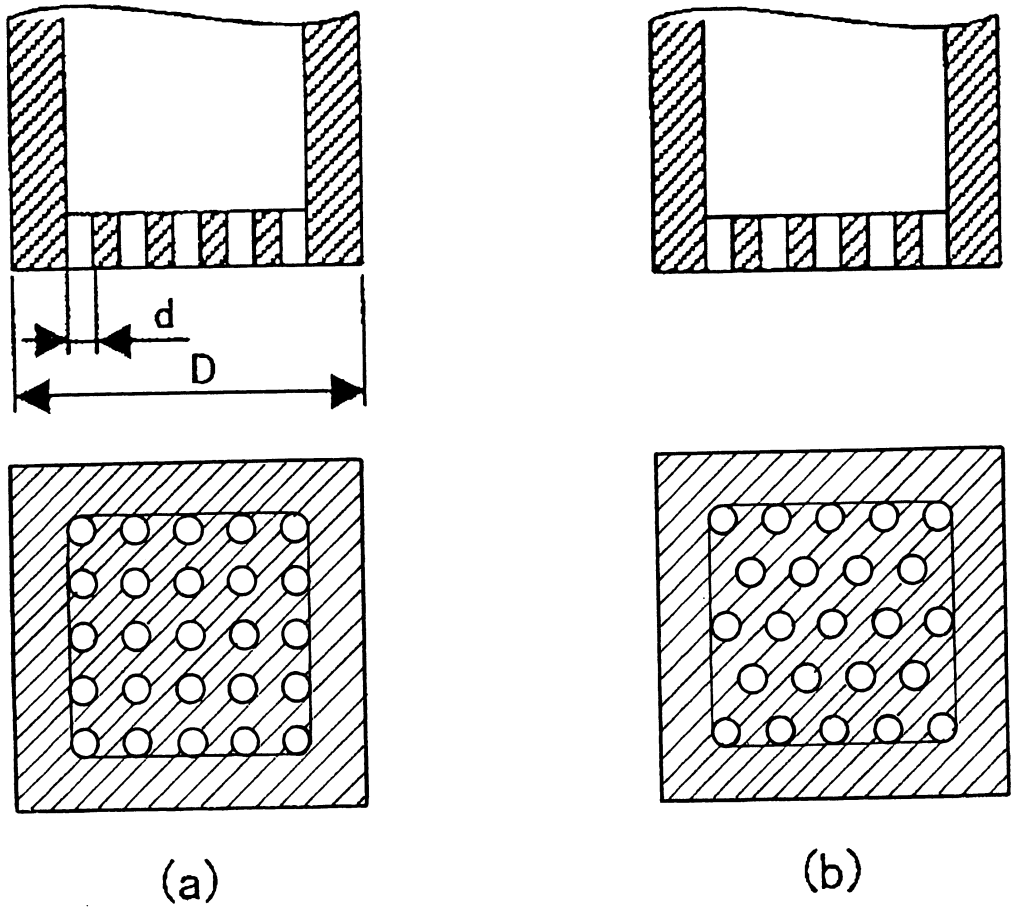
第 5 圖



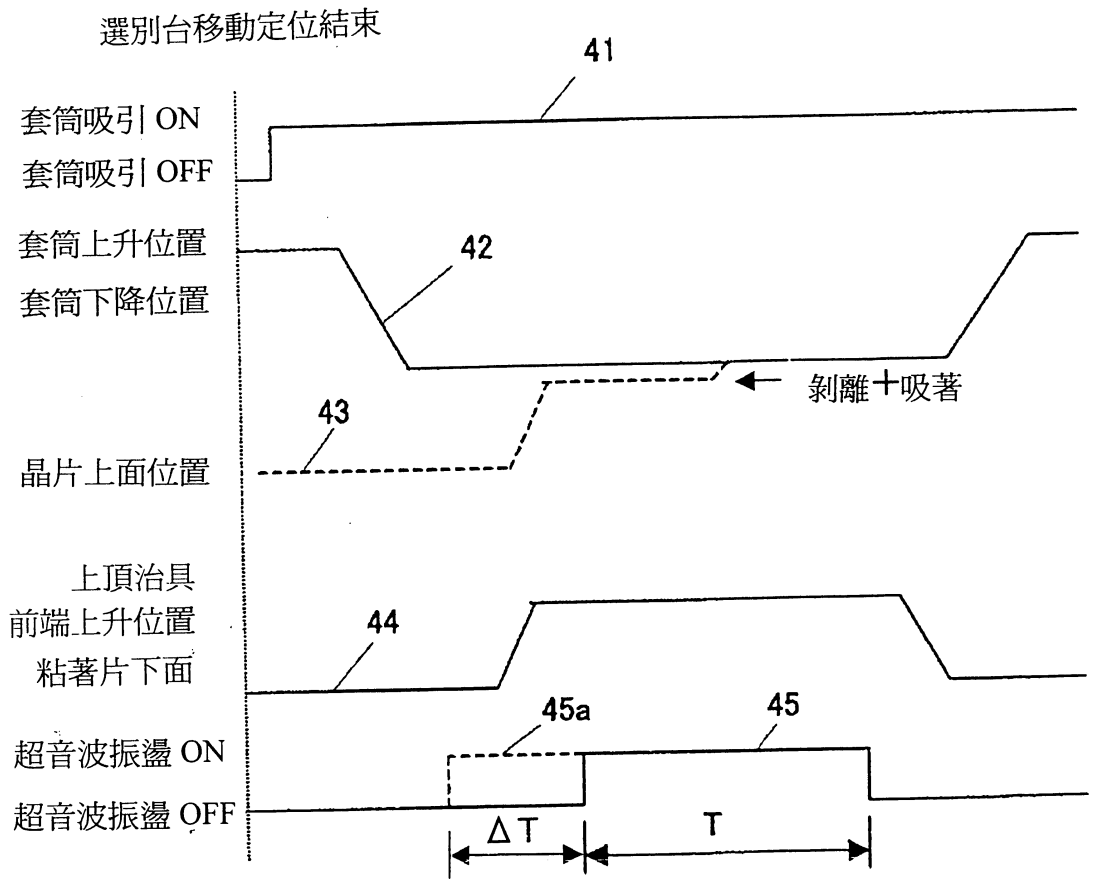
第 6 圖



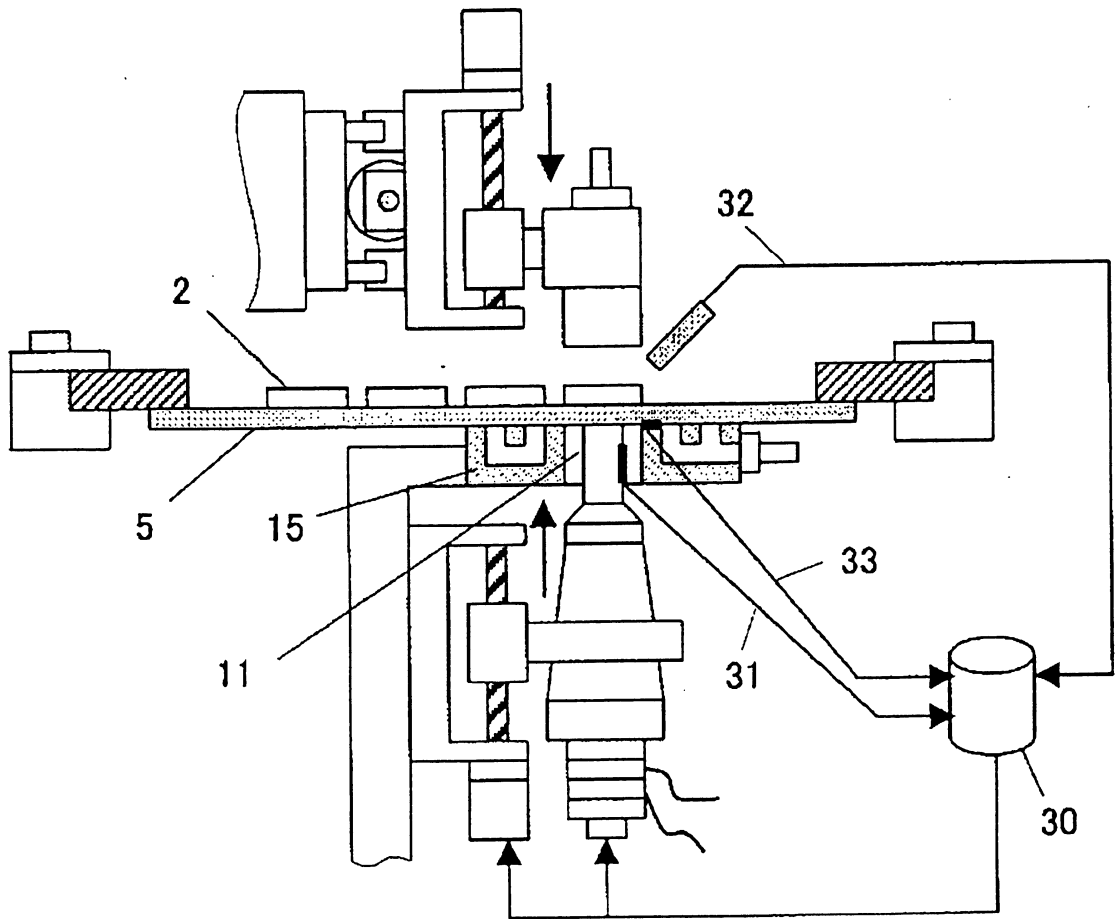
第 7 圖



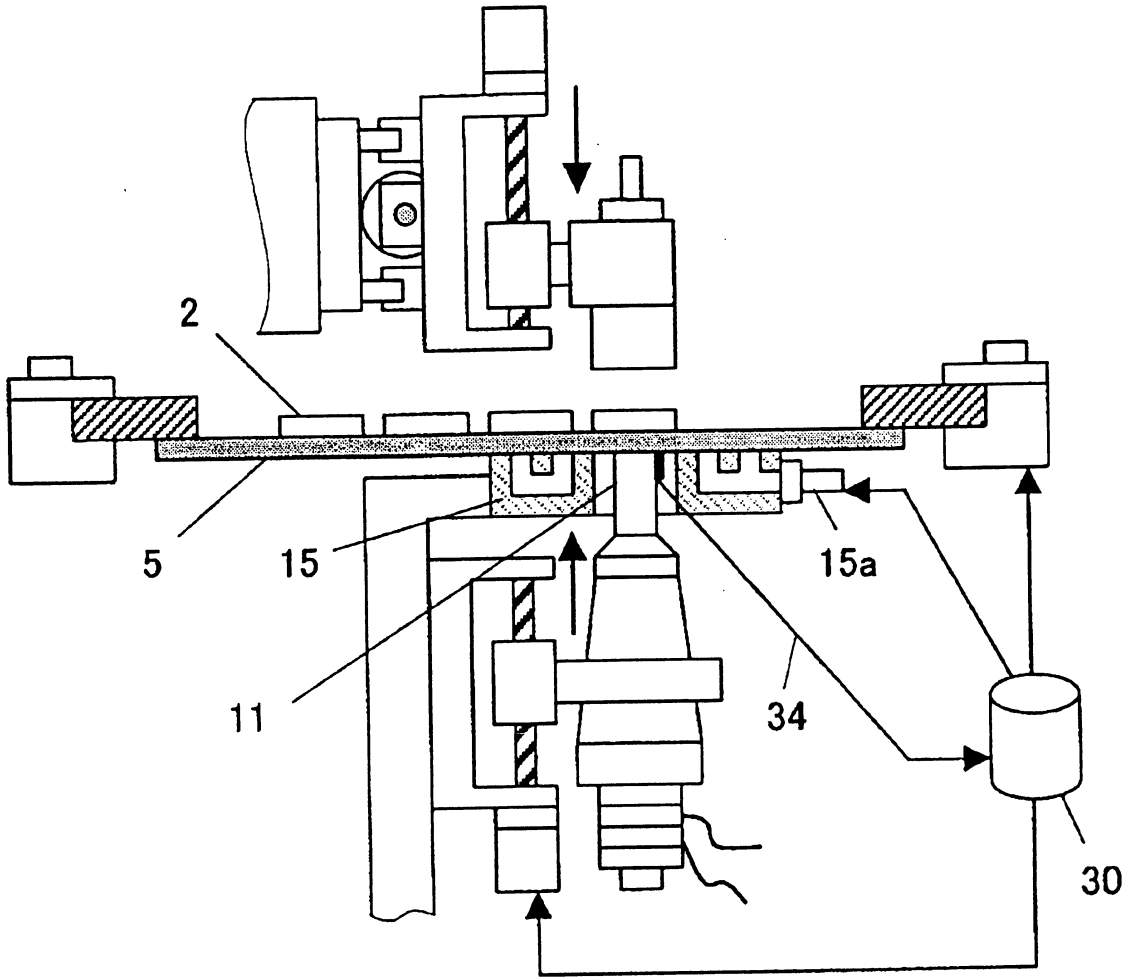
第 8 圖



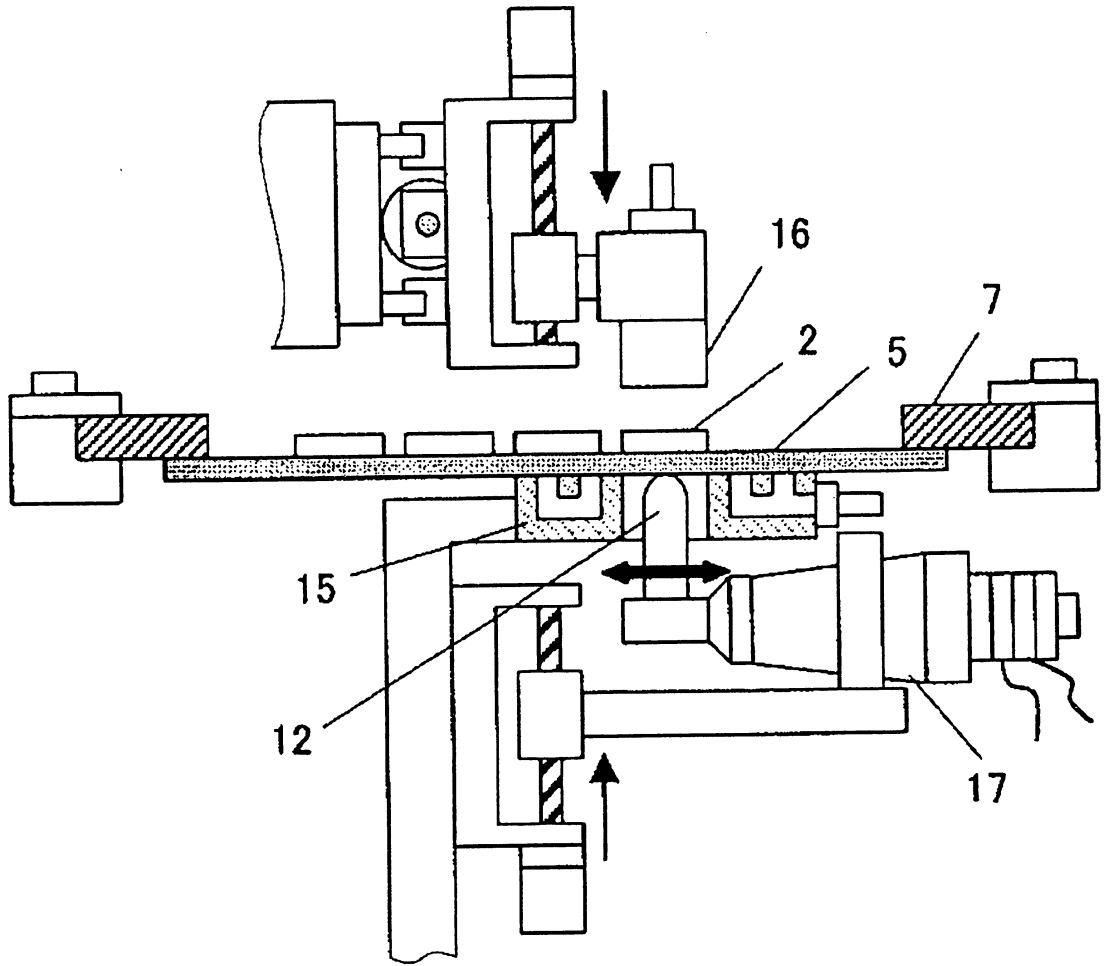
第 9 圖



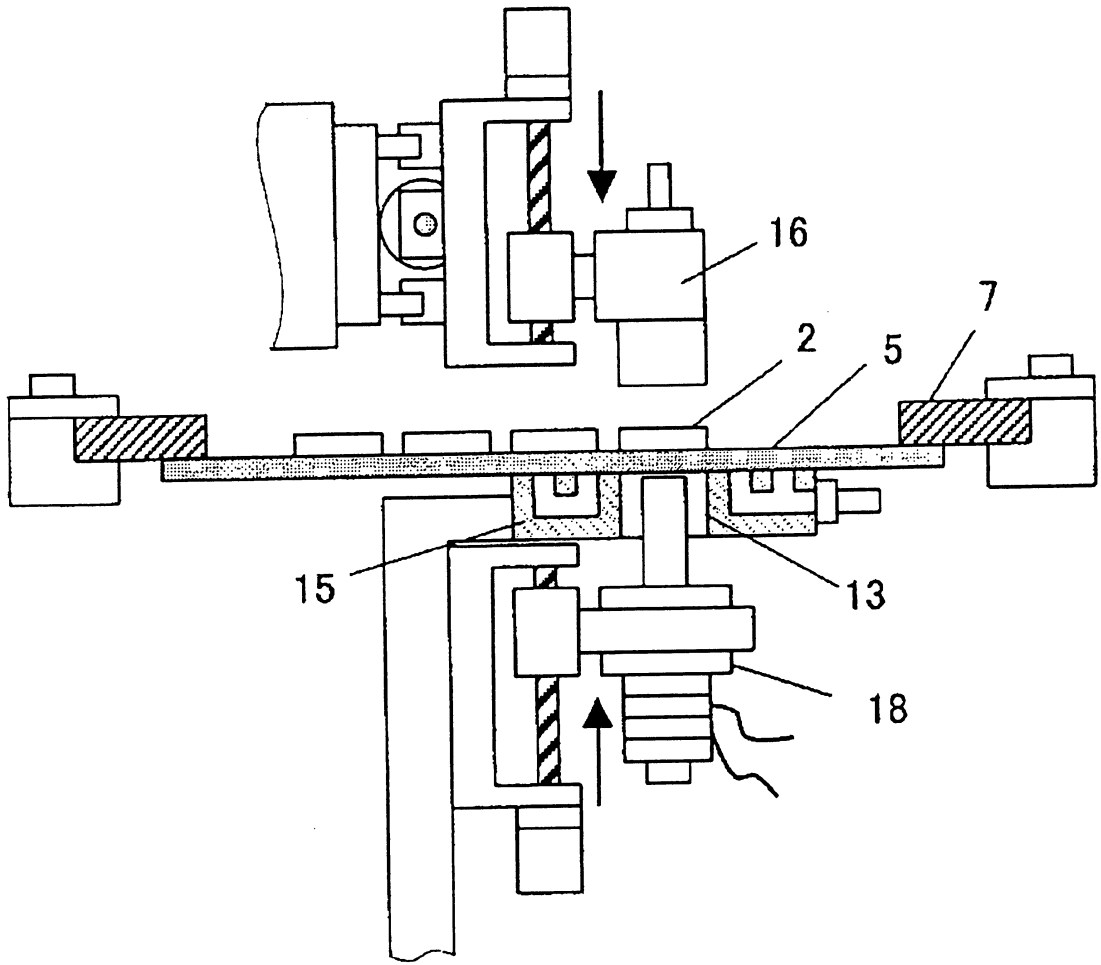
第 10 圖



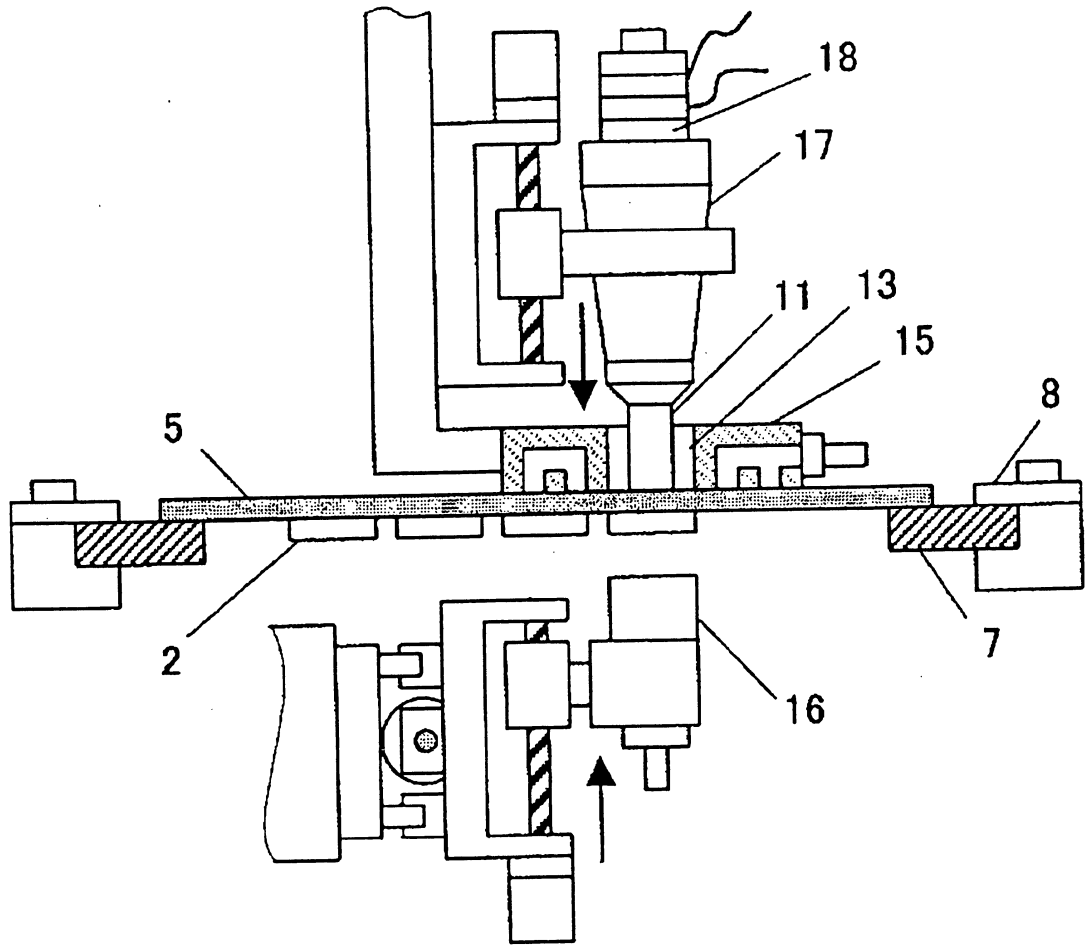
第 11 圖



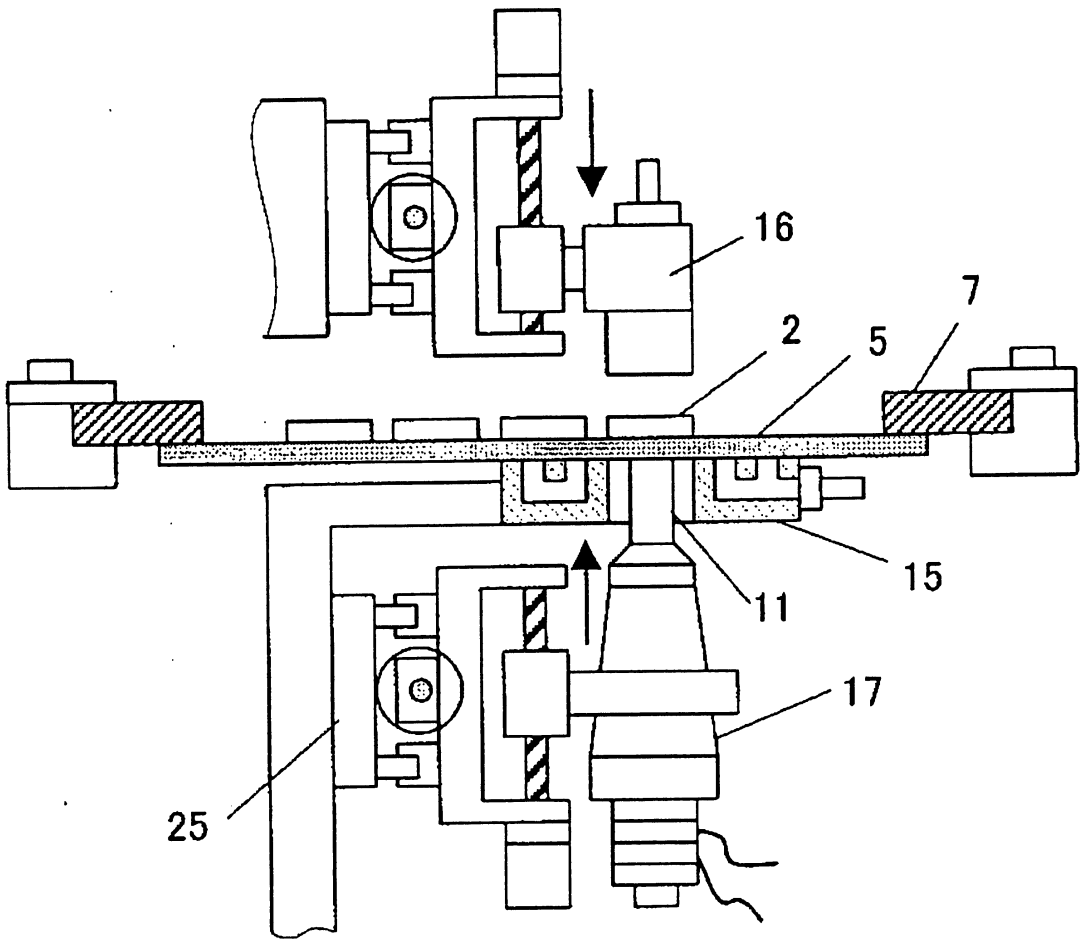
第 12 圖



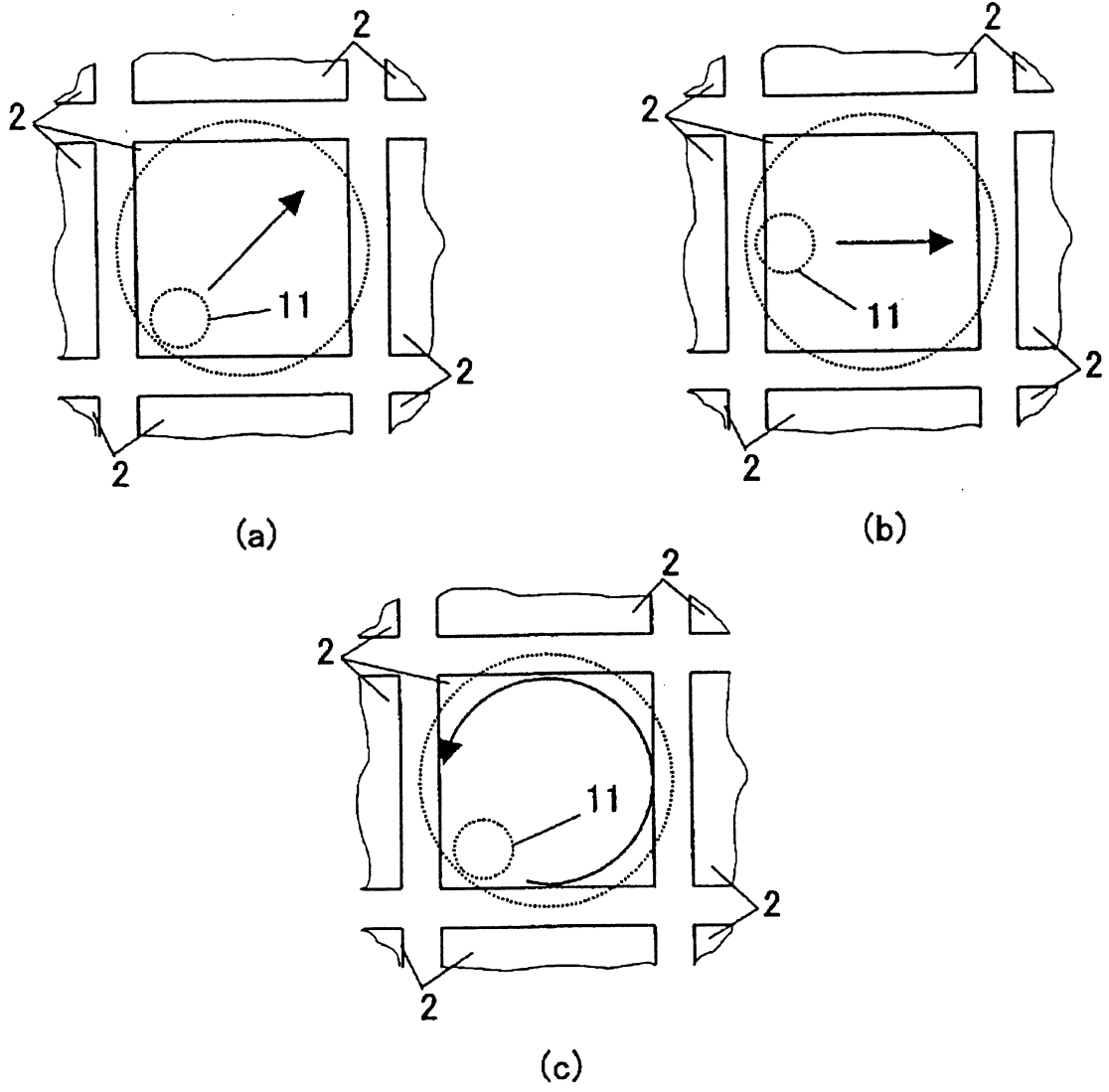
第 13 圖



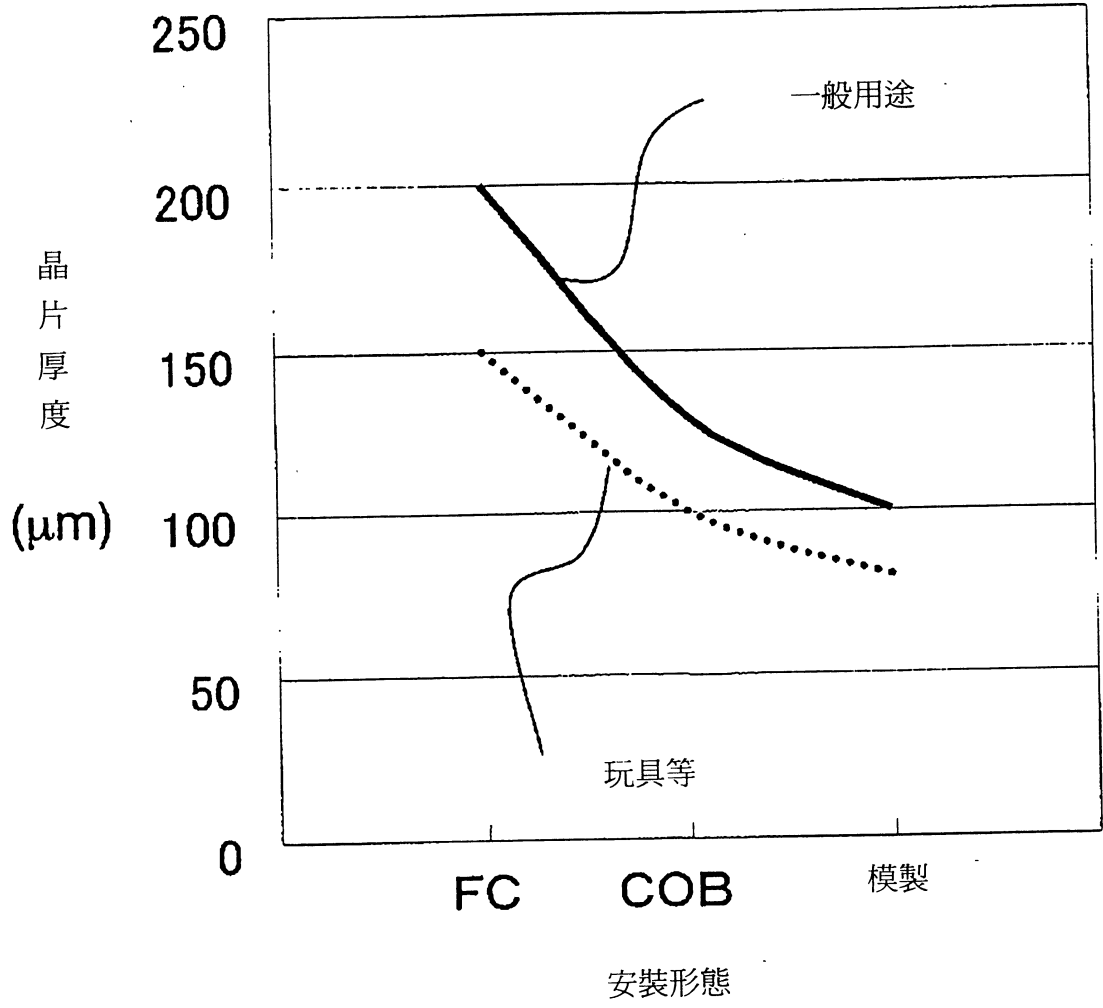
第 14 圖



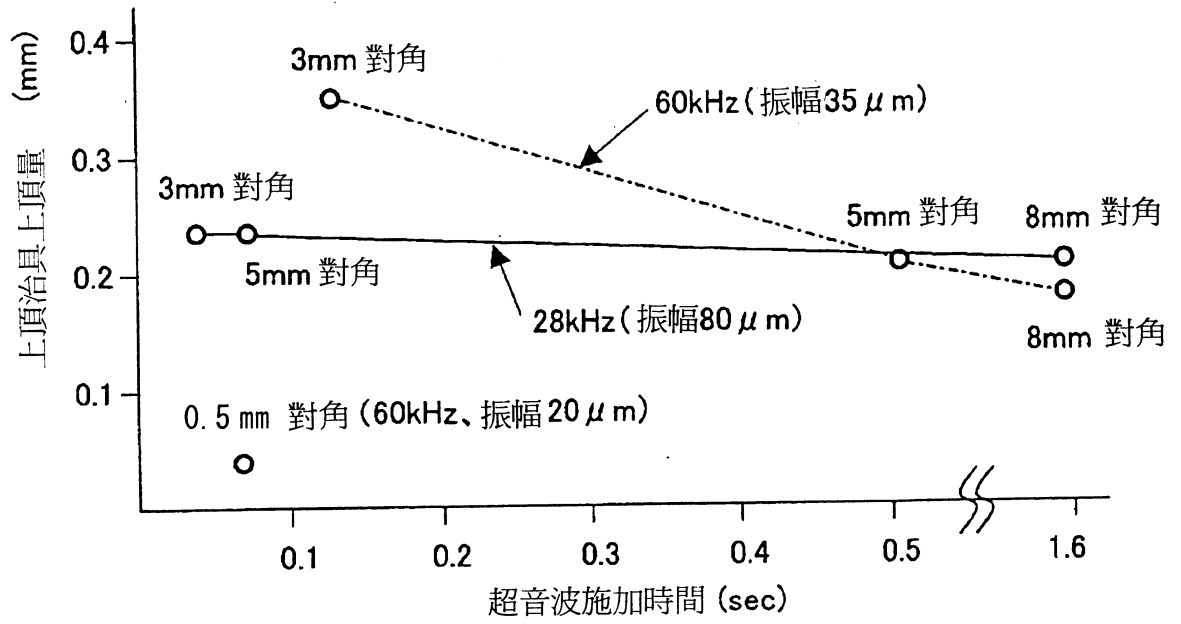
第 15 圖



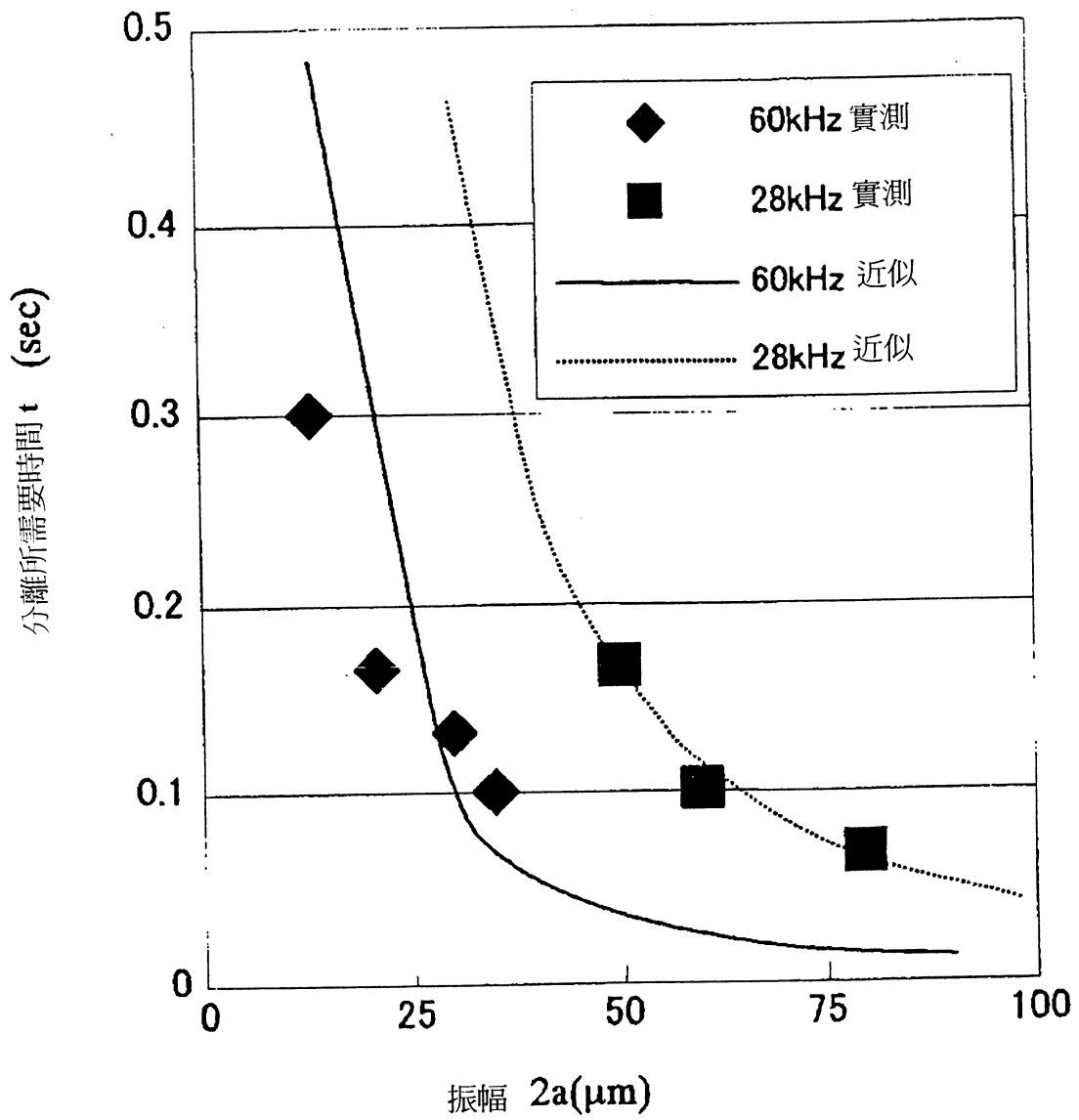
第 16 圖



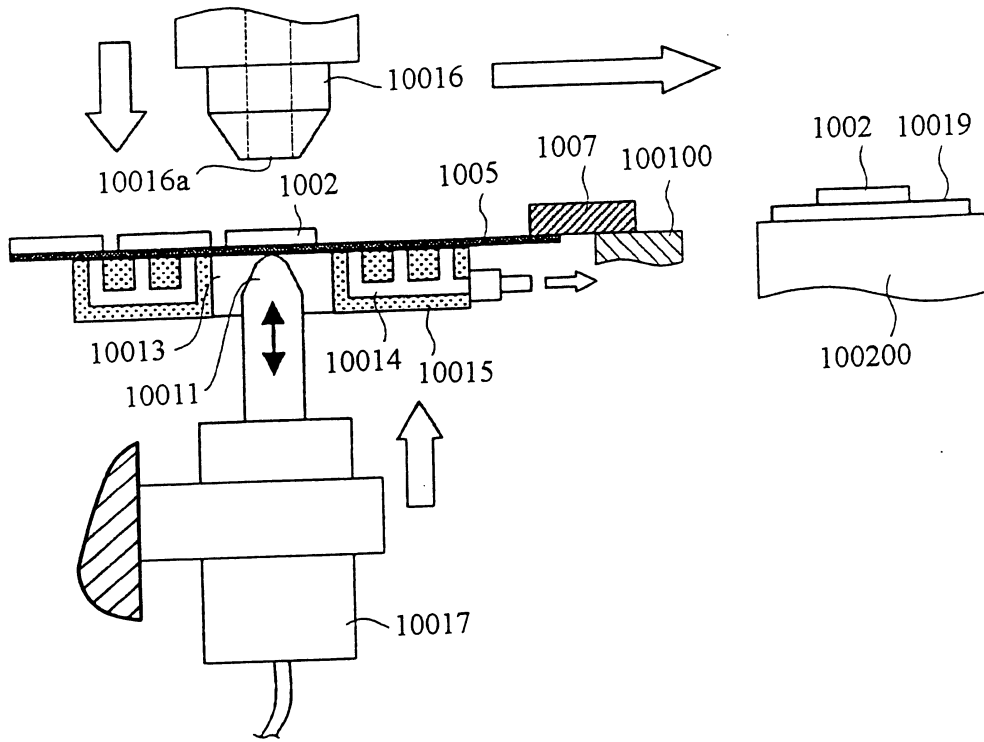
第 17 圖



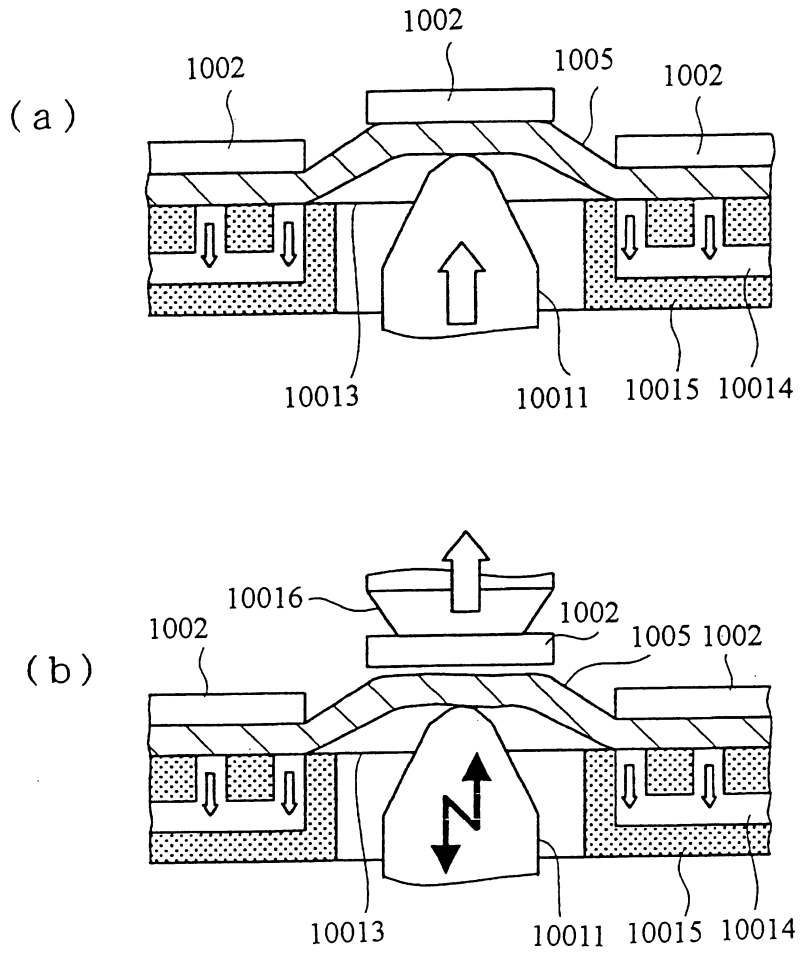
第 18 圖



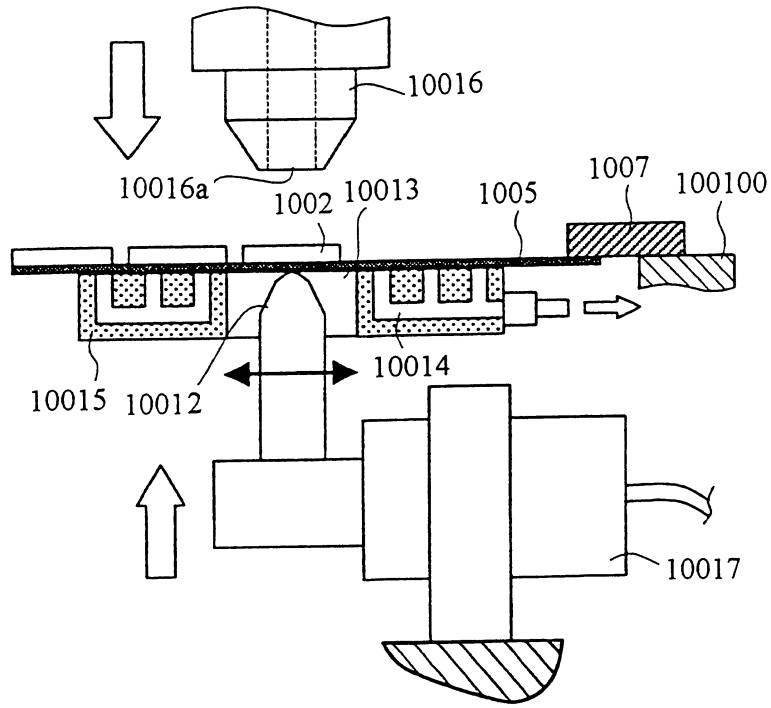
第 19 圖



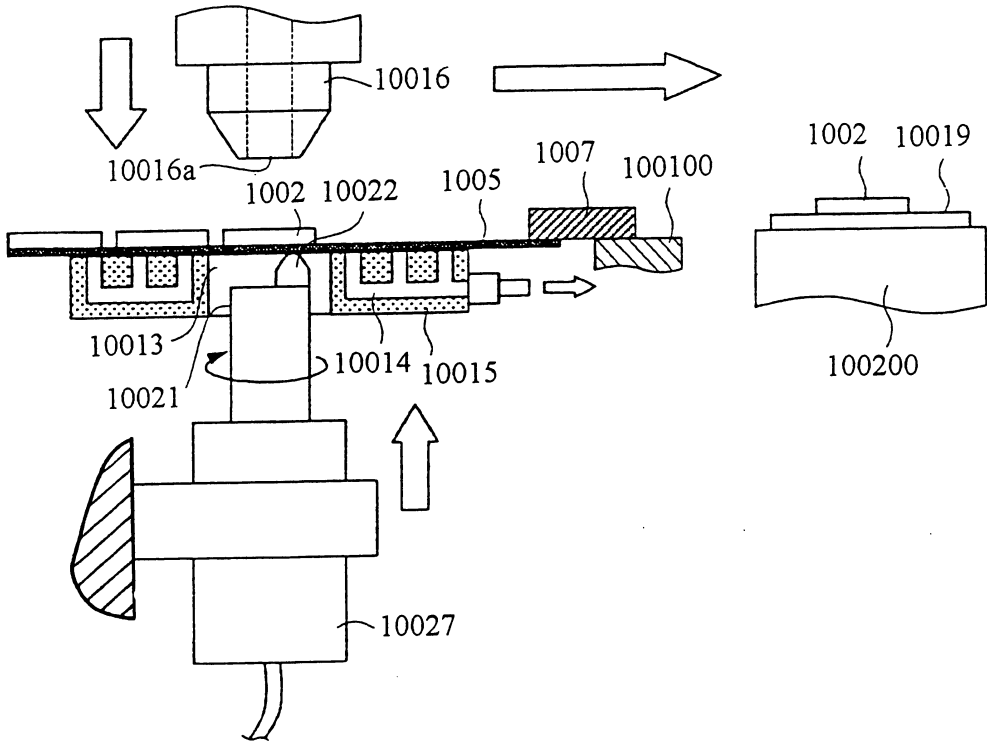
第 20 圖



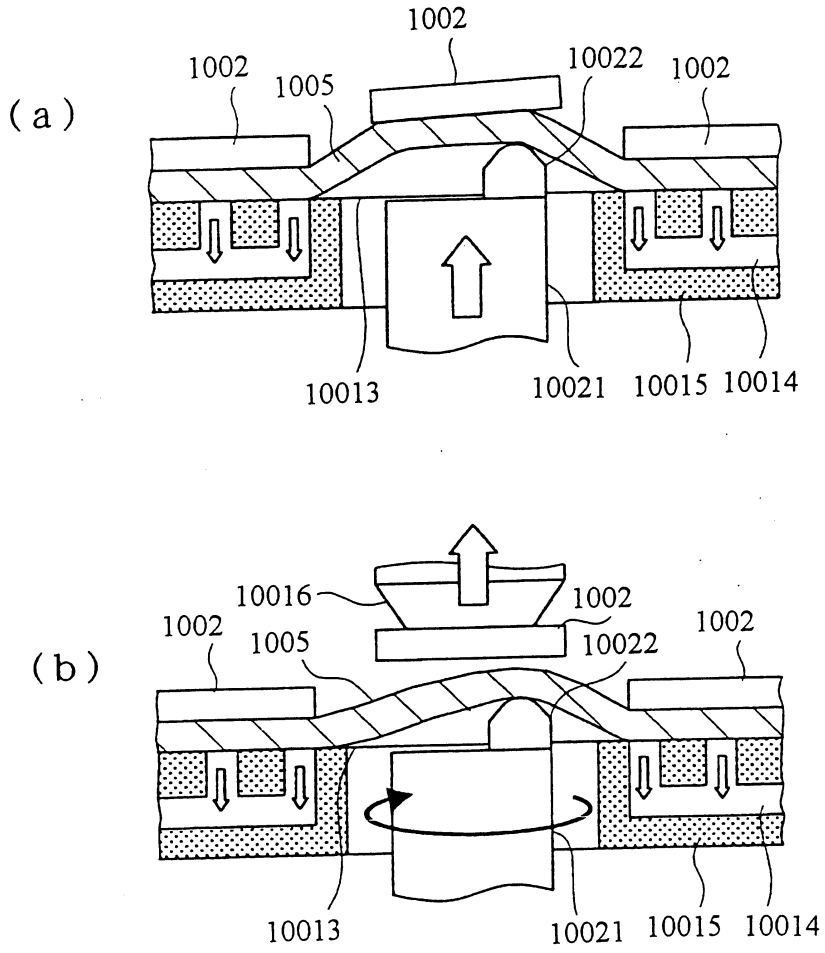
第 21 圖



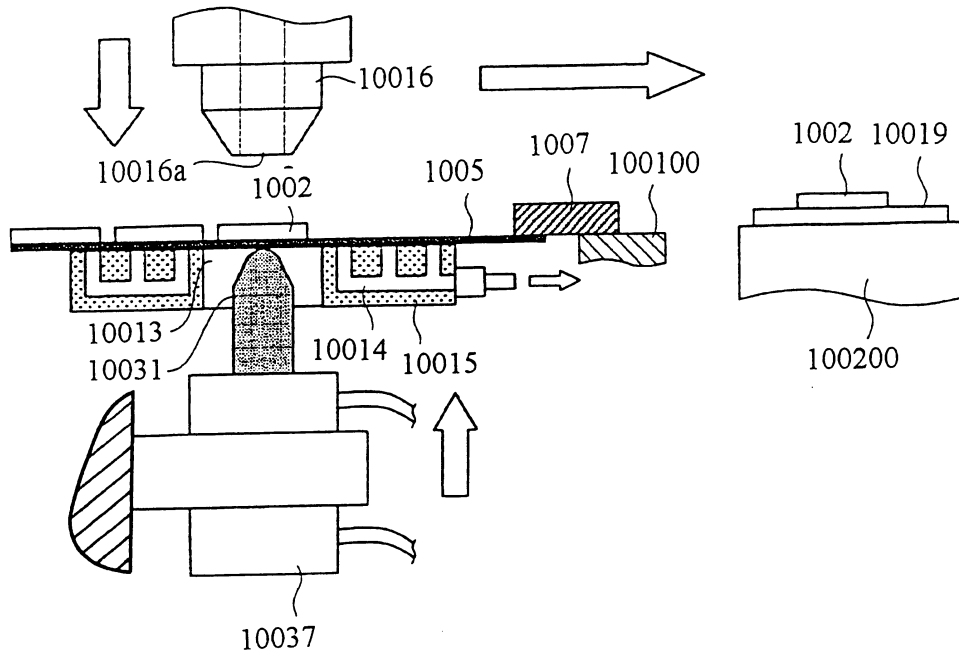
第 22 圖



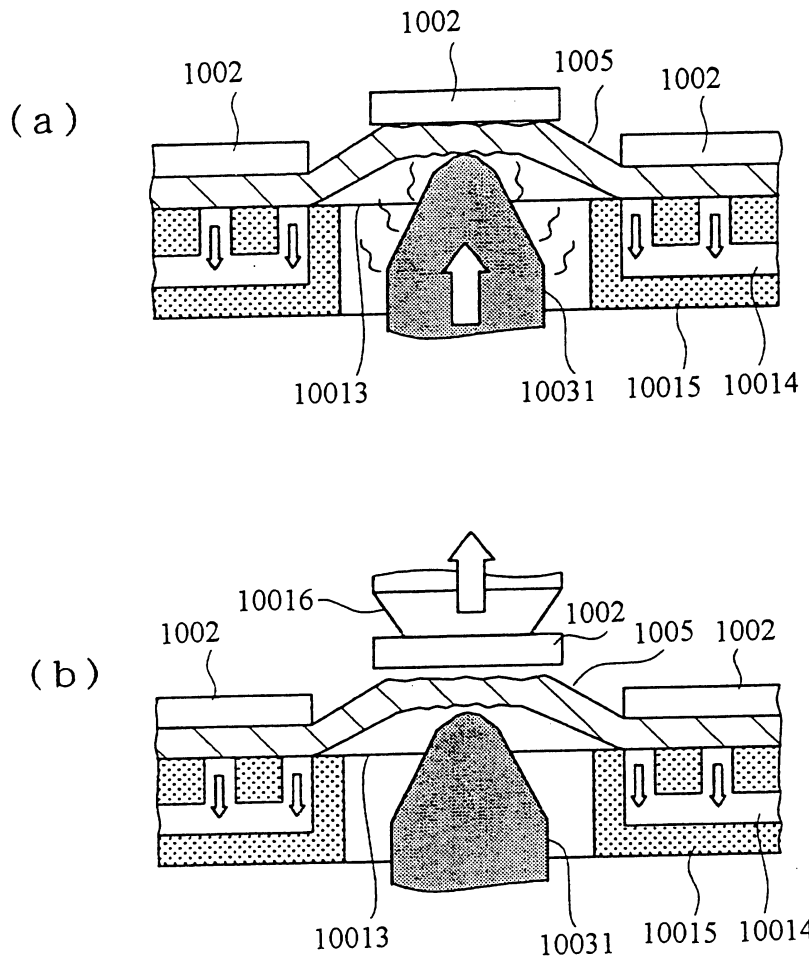
第 23 圖



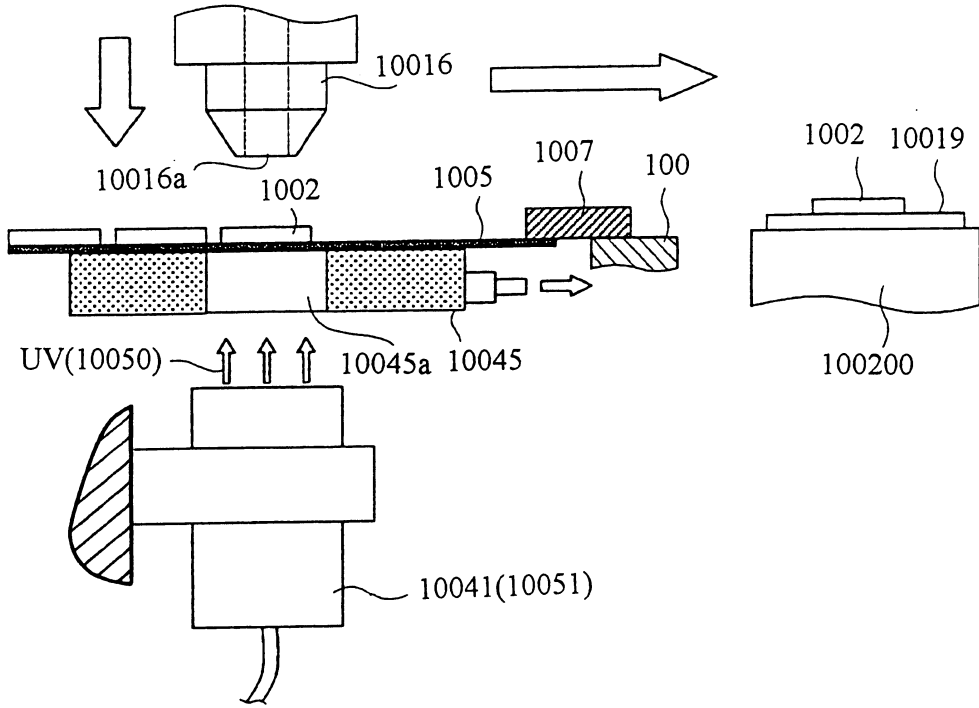
第 24 圖



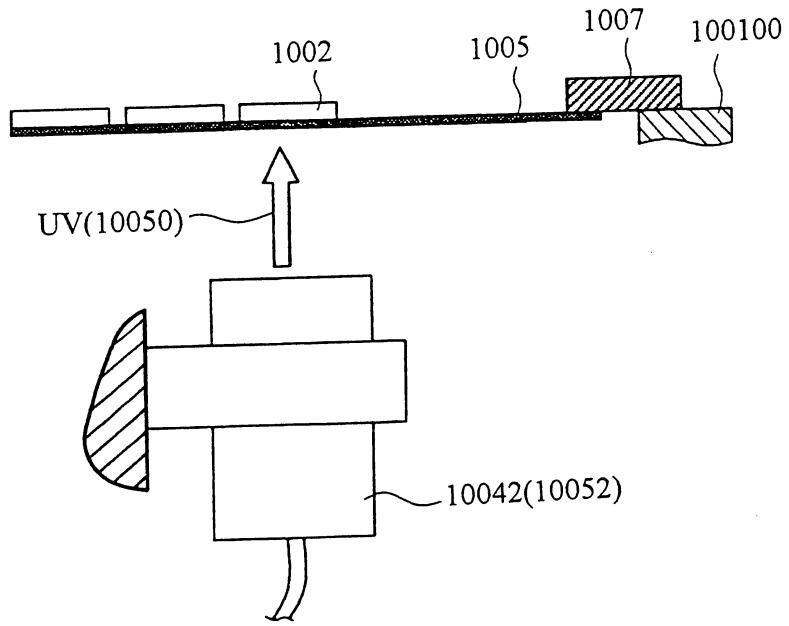
第 25 圖



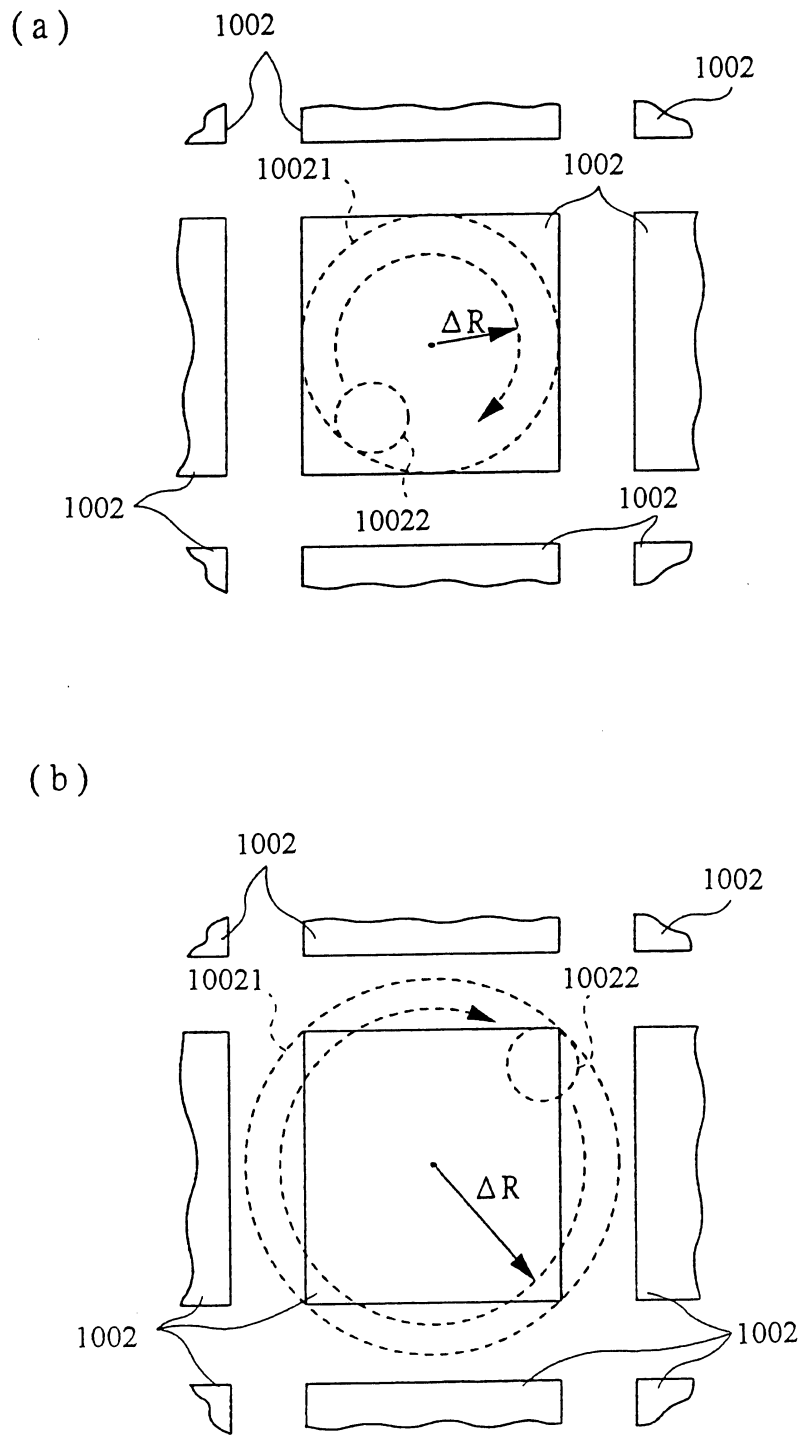
第 26 圖



第 27 圖



第 28 圖



第 29 圖