

公 告 本

|      |            |
|------|------------|
| 申請日期 | 91.7.15    |
| 案 號  | 91115674   |
| 類 別  | H01L 27/00 |

A4  
C4

(以上各欄由本局填註)

559863

# 發明專利說明書

|             |               |                                                                      |
|-------------|---------------|----------------------------------------------------------------------|
| 一、發明<br>名稱  | 中 文           | 晶圓運輸裝置                                                               |
|             | 英 文           | WAFER TRANSPORT APPARATUS                                            |
| 二、發明<br>創作人 | 姓 名           | (1)大衛·基納德<br>(2)丹尼爾 B·理察克森                                           |
|             | 國 籍           | 美 國                                                                  |
| 三、申請人       | 住、居所          | (1)美國馬里蘭州 20832 歐爾尼市雪羅布洛克巷 4120 號<br>(2)美國馬里蘭州 21158 威斯特明斯哈特路 3316 號 |
|             | 姓 名<br>(名稱)   | 艾克塞利斯科技公司                                                            |
| 三、申請人       | 國 籍           | 美 國                                                                  |
|             | 住、居所<br>(事務所) | 美國麻薩諸塞州 01915 比佛利市櫻桃丘道 55 號                                          |
| 三、申請人       | 代 表 人<br>姓 名  | 林內特 C.法爾隆                                                            |

裝

訂

線

|          |  |
|----------|--|
| 承辦人代碼：   |  |
| 大類：      |  |
| I P C分類： |  |

B6

美國(地區) 申請專利, 申請日期: 2001.7.13 案號: 09/905,031, ☒有 ☐無主張優先權

有關微生物已寄存於：\_\_\_\_\_，寄存日期：\_\_\_\_\_，寄存號碼：\_\_\_\_\_

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( | )

### 發明之領域

本發明係相關於一種真空運輸裝置，尤其相關於一種用於將基板運輸於兩個具有不同壓力之區域間、而不會影響到任一區域之壓力的程序及設備。

### 發明背景

半導體蝕刻、清洗、以及沉積程序係典型地利用一種電漿間接製程，而此一製程係較佳為於一降低壓力下施行，例如是在一個抽氣（真空）容室之中施行。將容室內的壓力維持在一特定預定範圍內是很重要的，用以避免在半導體晶圓製造程序中的延遲，並且用以使得在所生產之半導體晶圓產品之品質上非為吾人所希求之變動得以最小化。將壓力維持在預定範圍之中是很困難的，這是因為基板在裝置製造期間係會以一種連續或分批的程序，而從一個在大氣狀況下操作的外部來源處被相繼地饋送至處理容室之中。針對此導入至處理容室中之每一個基板或是每一批基板來控制及重新調整容室壓力所花去的時間係會大大地增加處理時間。由於控制及重新調整壓力所造成之產量降低係會增加整體裝置成本。

容室間接準備時間（overhead time）係被界定為涉及處理容室之任何操作所需但不包含實際晶圓處理時間的時間。處理容室間接準備時間係典型地包括有在每一晶圓交換、將晶圓加熱至所希求之溫度、使處理容室進行排氣以容許交換晶圓及交換晶圓本身之後，用於將處理容室內之壓力降低至所希求之處理壓力的時間週期。使得間接準備

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

## 五、發明說明 ( 2 )

時間最小化係能夠增加產量並降低整體裝置成本。

許多裝置和方法係存在用於運輸半導體基板進入或離開一個處理容室以對其進行連續處理而不會干擾或影響到容室壓力。許多的此等裝置所教導者係為使用一個與操作容室相連通的氣密容室，亦即一個承載器容室。此一承載器容室係可以被調整以配合處理容室中的操作壓力，從而容許將基板運輸進入或離開處理容室，並在同時亦能夠容許處理容室維持一個相當恆定的壓力。在這些裝置之中，機械臂係大體上被實施為一個單一臂部，其係使一晶圓以一種大致上線性的方式進行移動。臂部平移路徑係被配置為使得晶圓之中央軸能夠通過或者接近於一個中央機械臂部樞軸。由於機械連桿臂部設計及相關連桿臂部移動所造成的實體尺寸限制，此等樞軸係被典型地裝設在承載器容室的中央之中。因此，這些類型的運輸機構係會由於運輸機構所需的平移臂部路徑而遭受到在承載器容室中之過度內部容室體積。再者，由於連桿臂部之主要或第一樞軸係被對中地座落在承載器容室之內，修復裝置或接近裝置是很困難的。同樣地，為了使該等臂部進行旋轉，習知技藝通常使用被耦接至一步進馬達驅動輸出軸桿之正時皮帶及滑輪配置，以及被耦接至一第一連桿臂部軸之套管的複雜系統。

舉例而言，理察斯 ( Richards ) 的美國專利第 4,584,045 號係揭示了一種在一晶圓定位運輸裝置中之皮帶驅動件的使用狀況。經由使用一彈簧於運輸機構的一個臂

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

## 五、發明說明 ( 3 )

部中係會產生一個問題。當皮帶磨損或拉緊之時，彈簧係會使臂部延伸以保持皮帶之張緊狀態。此係會改變半導體晶圓在容室中的置放狀況。晶圓定位裝置載裝置操作的所有階段中係必須為非常準確者。改變置放狀況的此等磨損係非為吾人所希求者。

在拉達 (Lada) 的美國專利第 4,728,252 號之中，一種複雜的晶圓運輸機構係被揭示。此專利之裝置係具有一個軸桿，此軸桿係被密封在另一軸桿之內，該軸桿與外側軸桿係為獨立旋轉者。複雜密封機構之本性係會使該裝置暴露至潛在的故障和侵蝕狀況中。同樣地，裝置係利用皮帶並需要兩個馬達以及兩個馬達控制電路，並伴隨有配線 (wire harness) 及類似程序。此一裝置之複雜性係使其為相當昂貴者。再者，皮帶之使用係會增加侵蝕或磨損之可能性，而會產生污染狀況。另外，當皮帶磨損或拉緊之時，其係需要慣常地進行更換，用以維持裝置操作之正確性並保持落在設備中之污染微粒的數目。皮帶的更換係會產生系統額外的維護成本以及非吾人所欲之停工期。

### 發明概要

一種用於將基板運輸介於兩個具有不同壓力之區域間、而不會實質上影響到任一區域之壓力的晶圓運輸裝置及方法係包括有一個被耦接至一處理容室之承載器容室組件。該承載器容室組件係包括有：一個承載器容室以及一個與該承載器容室相連通的子容室。承載器容室係被耦接至該處理容室，並且係包括有一個介於其間之可關閉埠口。

## 五、發明說明(4)

子容室係包括有一個具有一主要樞轉軸而位於該子容室內之第一機械臂部，其中，該第一機械臂部係可以使一基板從一個大略位在該承載器容室之中央的位置處移動至一個位於該承載器容室之外的位置處。該第一機械臂部係包括有一個用於在基板傳送介於諸區域間之時保持住該基板之第一端部受動器。

第一機械臂部係被裝設在一個可旋轉式軸桿套管之上，並且係包括有一個第一連桿臂部，該第一連桿臂部係包括有一個長形外殼而具有一第一端部及一第二端部，其中，該第一連桿臂部係包括有一個被安置在該外殼之內的第一凸輪，以及一個藉由該第一凸輪所驅動之四連桿機構。第一凸輪係被固定地耦接至一個被同軸地裝設在一第一軸桿套管內的軸桿，其中，該軸桿係界定了該機械臂部之主要樞轉軸。該第一機械臂部更包括有一個第一平移臂部，其係以一種可樞轉方式被連接至該第一連桿臂部的第二端部，並且使一第一端部受動器被附接至該平移臂部的一個端部，其中，該第一連桿臂部繞著該軸桿之旋轉係使該第一四連桿機構與該第一凸輪相銜接，並且使該第一平移臂部繞著一個次要樞轉軸進行樞轉移動。該第一機械臂部以及該第一平移臂部係完全地配合在該子容室之內。

該第一四連桿機構係包括有一個第一凸輪從動件、一個被耦接至該第一凸輪從動件之第一驅動連桿、以及一個被耦接至該第一驅動連桿以及該第一連桿臂部外殼二者之第一搖動連桿。該第一搖動連桿係包括有一個搖動臂部以

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

## 五、發明說明 ( 7 )

及一個彈簧，其中，該彈簧係被耦接至該第一連桿臂部和該搖動臂部之外殼，並且其中，該搖動臂部係以一種可調整方式被耦接至該驅動連桿。

在一個較佳實施例之中，該承載器容室組件係包括有一個可繞著該主要樞轉軸進行樞轉之第二機械臂部。該第一機械臂部和第二機械臂部係可以彼此獨立地樞轉，並且係能夠將一個基板置放在處理容室之中，而在同時將另一基板從處理容室處移去。該第一機械臂部以及該第二機械臂部係完全地配合在該子容室之內。

承載器容室組件更包括有一個用於使該第一臂部和該第二臂部沿著主要樞轉軸進行垂直移動的第一馬達、一個用於使該第一機械臂部繞著該主要軸進行樞轉的第二馬達、以及一個用於使該第二機械臂部繞著該主要軸進行樞轉的第三馬達。

用於將基板運輸介於兩個具有不同壓力之區域之間而不會在實質上影響任一區域之壓力的方法係包括有將一個第一機械臂部及一個第二機械臂部容納在一個被耦接至一個承載器容室之可移去式子容室之中。該第一機械臂部和該第二機械臂部係包括有一個位於該子容室內之主要樞轉軸。一個作用晶圓係於處理容室中在一個預定操作壓力下進行處理，其中，該處理容室係被耦接至該承載器容室，並且係包括有一個可關閉埠口。該作用晶圓係經由該第一機械臂部而從該處理容室處移去，並且一個第一等候晶圓係在處理容室之操作壓力下經由該第二機械臂部而被安置

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

## 五、發明說明 (6)

在處理容室中。該埠口係被關閉，並且該第一等候晶圓係於操作容室中在操作壓力下進行處理，而在同時使該承載器容室進行排放用以接收一個來自該承載器容室外的第二等候晶圓。在該承載器容室中的壓力係接著被降低至操作壓力並且該埠口係被開啓。該第一等候晶圓（正在處理者）係經由該第一機械臂部而從該處理容室處移去，並且第二等候晶圓係經由該第二機械臂部而被置放在該處理容室之中。

將為吾人所了解的是，先前一般描述以及以下詳細描述係作為示例及解釋之用，並且係為用以提供如同於申請專利範圍中所界定之本發明的更進一步解釋。

### 圖式簡單說明

被包含於此以提供對本發明更進一步了解，並且被合併為構成此說明書之一部份的圖式，係說明了本發明之實施例，並連同說明書說明內容一起用以解釋本發明之原理。

在圖示中，

第一 A 圖、第一 B 圖、以及第二圖係顯示了包括有一承載器容室和一處理容室之晶圓運輸裝置立體圖；

第三圖係顯示出承載器容室及處理容室之俯視平面圖；

第四圖係顯示出承載器容室及處理容室之截面圖；

第五圖係顯示出承載器容室及處理容室之側視截面圖；

## 五、發明說明 ( 7 )

第六 A 圖以及第六 B 圖係顯示出晶圓運輸機件的部分立體圖；

第七圖係顯示出上方連桿臂部和上方平移臂部之部分分解立體圖；

第八圖係顯示出上方連桿臂部的俯視平面圖；

第九圖、第十 A 圖、第十 B 圖、第十一圖係顯示出上方和下方連桿臂部組件的截面圖；

第十二圖係顯示出馬達驅動組件的立體圖；以及

第十三圖至第二十九圖係分階段顯示出用於將晶圓從承載器容室處運輸進入及離開處理容室之過程的立體圖。

### 元件符號說明

|       |               |
|-------|---------------|
| 1 0 0 | 裝置            |
| 1 0 2 | 承載器容室         |
| 1 0 3 | 外罩            |
| 1 0 4 | 處理容室          |
| 1 0 6 | 推車            |
| 1 0 8 | 排氣系統／真空抽汲裝置   |
| 1 1 0 | 真空抽汲系統／真空抽汲裝置 |
| 1 1 4 | 可關閉式真空密封開口    |
| 1 1 6 | 子容室           |
| 1 1 7 | 外罩            |
| 1 1 8 | 容室            |
| 1 2 0 | 上方連桿臂部／上方機械臂部 |
| 1 2 2 | 上方平移臂部        |

## 五、發明說明 ( 8 )

|       |                 |
|-------|-----------------|
| 1 2 4 | 上方端部受動器         |
| 1 2 6 | 長形外殼            |
| 1 2 7 | 外罩              |
| 1 2 8 | 外罩              |
| 1 3 0 | 下方連桿臂部／下方機械臂部   |
| 1 3 2 | 下方平移臂部          |
| 1 3 4 | 下方端部受動器         |
| 1 4 0 | 樞轉軸             |
| 1 4 2 | 夾盤              |
| 1 5 0 | 閘閥／晶圓間縫閥        |
| 1 5 2 | 夾鉗件             |
| 1 5 4 | 長對準插銷           |
| 1 5 6 | 短對準插銷           |
| 1 6 0 | 冷板組件            |
| 1 6 2 | 容室腿部            |
| 1 6 4 | 門體組件            |
| 1 6 6 | 門體裝設件           |
| 1 7 0 | O 型環            |
| 1 8 4 | 螺絲              |
| 1 9 0 | 晶圓支承插銷 ( 晶圓插銷 ) |
| 1 9 2 | 晶圓支承插銷 ( 晶圓插銷 ) |
| 1 9 3 | 晶圓溫度量測裝置／熱電耦    |
| 1 9 4 | 晶圓              |
| 2 0 0 | 自動控制平台          |

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

## 五、發明說明 (9)

|       |          |
|-------|----------|
| 2 0 2 | 自動控制轉接板件 |
| 2 0 4 | 線性軸桿組件   |
| 2 0 6 | 馬達驅動組件   |
| 2 0 8 | 線性滑動件    |
| 2 1 0 | 第一馬達     |
| 2 1 2 | 第二馬達     |
| 2 1 4 | 第三馬達     |
| 2 1 8 | 下方凸輪     |
| 2 2 0 | 凸輪       |
| 2 2 2 | 凸輪從動臂部   |
| 2 2 3 | 軸承       |
| 2 2 4 | 長形臂部驅動件  |
| 2 2 6 | 搖動臂部     |
| 2 3 0 | 次要樞轉軸    |
| 2 3 2 | 叉狀物／連桿臂部 |
| 2 3 4 | 軸承板件     |
| 2 3 6 | 螺紋孔口     |
| 2 3 8 | 旋轉密封件    |
| 2 4 0 | 軸承       |
| 2 4 8 | 樞轉板件     |
| 2 5 0 | 中央（第一）軸桿 |
| 2 5 2 | 第二軸桿套管   |
| 2 5 3 | 凸輪從動件    |
| 2 5 4 | 第三軸桿套管   |

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

五、發明說明 ( /<sup>o</sup> )

|       |            |
|-------|------------|
| 2 5 6 | 第四軸桿套管     |
| 2 5 8 | 軸桿軸承       |
| 2 6 0 | 彈簧錨定件      |
| 2 6 2 | 上方臂部裝設件    |
| 2 6 4 | 旋轉密封件／回拉彈簧 |
| 2 6 6 | 上方凸輪組件     |
| 2 6 8 | 下方凸輪組件     |
| 2 7 0 | 夾鉗件        |
| 2 7 2 | 夾鉗件        |
| 2 7 6 | 凸輪         |
| 2 9 0 | 第一晶圓       |
| 2 9 0 | 第二晶圓       |
| 2 9 0 | 第三晶圓       |

較佳實施例之詳細說明

一種在真空下用於將晶圓運輸進入及離開一處理容室的裝置和方法係在此予以說明。該裝置係大體上包括有一個與一操作容室相連通的承載器容室。介於承載器容室與處理容室之間的操作性連通係容許晶圓在諸容室間之調換能夠進行而不會造成處理容室內壓力的升高。雖然作用晶圓係於抽氣之處理容室中進行處理，亦即電漿間接製程，承載器容室係進行排氣至大氣中，用以容許額外的晶圓能夠排隊等候並承載進入承載器容室之中。一旦等候的晶圓係被承載進入承載器容室之中，承載器容室壓力係被降低至處理容室之操作壓力。在作用晶圓於處理容室中之處理

## 五、發明說明 (11)

完成之後，作用晶圓係接著被移去並與承載器容室中的等候晶圓進行調換。等候晶圓係據此接著在處理容室中進行處理，並且先前已處理之作用晶圓係從承載器容室處移去，並且係與將要進行處理的額外晶圓進行調換。此一循環係可以依據需求而接著被重複進行。

有利的狀況是，改善的產量係得以為吾人所達成，此係由於處理容室之操作壓力處理容室之操作壓力係被繼續地維持所致。舉例而言，光阻剝除程序、後蝕刻殘留物移除以及等向蝕刻程序係典型地需要處理容室之壓力被提昇至大約 1 torr 至大約 10 torr 的範圍。不斷地維持在處理容室中的操作壓力係會改善工具之生產率以及製程之一致性。針對處理容室之抽汲和排氣在晶圓於預定壓力範圍內從承載器容室處被運輸進入及離開處理容室之時係為不再需要者，從而能夠增加晶圓產量。以此方式，承載器容室係可以雙重地作用為運輸容室以及承載器容室二者。

現在將詳細參照本發明之較佳實施例，其示例將於圖式中予以說明。

第一圖以及第二圖係顯示出包括有一承載器容室 102 和一處理容室 104 之裝置（大體上以元件符號 100 所標示）的立體圖。裝置 100 並未被打算用來限制於如同圖式所顯示之特殊構型。其他變化樣式和構型將為熟習本技術之人士在閱讀揭示內容後所了解。如同可以從其他圖式中所看到的，裝置 100 係被裝設在一個可移動式推車 106 上，其係包括有一個排氣系統 108、以及一個與該

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

## 五、發明說明 (12)

承載器容室組件 1 0 2 相連通的真空抽汲系統 1 1 0。

第三圖係說明了承載器容室 1 0 2 和處理容室 1 0 4 的俯視平面圖。承載器容室 1 0 2 和處理容室 1 0 4 係被相互連接，其中，一個可關閉式真空密封開口 1 1 4 係被安置並構型以容許晶圓能夠轉換於兩個容室之間。如同所顯示者，開口 1 1 4 係被構型以容許一個單一晶圓能夠通過其間。或者，開口 1 1 4 係可以被定尺寸並構型以容許兩個晶圓能夠同時通過其間，例如是一個已處理晶圓離開處理容室，以及一個未處理晶圓進入處理容室。承載器容室組件 1 0 2 大體上係包括有一個可移去式子容室 1 1 6 以及一個容室 1 1 8。子容室 1 1 6 係以一種可移去方式被附接至容室 1 1 8 的一個壁部，並且係包含有一個雙端部受動器晶圓運輸機構。如同將於下文中予以更詳細說明者，雙端部受動器晶圓運輸機構係以一種機械臂方式將晶圓運輸經由開口 1 1 4 而進入及離開容室 1 1 8 和 1 0 4。由於連接式臂部係被容納在一個被固定至承載器容室 1 1 8 之可移去式子容室 1 1 6 中，機械臂部之設定及修理係得以簡化。

雙端部受動器晶圓運輸機構係包括有一個上方連桿臂部 1 2 0 以及一個下方連桿臂部 1 3 0，該上方連桿臂部 1 2 0 以及下方連桿臂部 1 3 0 係共享一個共同樞轉軸 1 4 0，而上方連桿臂部 1 2 0 以及下方連桿臂部 1 3 0 係可以繞著此共同樞轉軸進行轉動。上方連桿臂部 1 2 0 之末梢端部係以一種可樞轉方式被連接至一個上方平移臂部

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

## 五、發明說明 (13)

1 2 2，該上方平移臂部 1 2 2 係包括有一個用於保持住一個晶圓或一個基板（在圖式中並未顯示出來）的上方端部受動器 1 2 4。所相似建構者，下方連桿臂部 1 3 0 之末梢端部係以一種可樞轉方式被連接至一個下方平移臂部 1 3 2，該下方平移臂部 1 3 2 係包括有一個下方端部受動器 1 3 4。雙端部受動器 1 2 4 和 1 3 4 之使用係容許承載器容室 1 0 2 能夠同時容納兩個位於已處理容室 1 0 4 進行晶圓轉換操作之中間點處的晶圓，從而容許高產量。一個夾盤 1 4 2 係被大略裝設在容室 1 1 8 的中央處，並且在需要之時係可以在 X - Y 平面上進行手動調整。在一較佳實施例之中，夾盤 1 4 2 係作用為一個冷板。

現在參照第四圖，處理容室 1 0 4 係藉由一個閘閥 1 5 0 而與承載器容室組件 1 0 2 分離。處理容室 1 0 4 係包括有兩個晶圓支承插銷（晶圓插銷）1 9 0 和 1 9 2，用於在處理期間支承一個晶圓 1 9 4。一個熱電耦 1 9 3 係提供晶圓額外的支承，並且提供一種用於量測晶圓溫度的機構。承載器容室組件 1 0 2 係包括有一個夾鉗件 1 5 2、一個長對準插銷 1 5 4、一個短對準插銷 1 5 6、以及一個其上裝設有冷板夾盤 1 4 2 之選用冷板組件 1 6 0。另外，承載器容室組件 1 0 2 係包括有一個容室腿部 1 6 2、一個門體組件 1 6 4、以及一個門體裝設件 1 6 6。O 型環 1 7 0 係被安置在結構之內，用以密封該承載器容室 1 1 8。如同可以從此截面圖所更進一步看到的，冷板 1 4 2 係可使用螺絲 1 8 4 而在水平（X - Y）方向上

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂線

## 五、發明說明 (14)

進行調整。冷板之 X - Y 平面調整機構係可以包括有在圖示中並未顯示之額外螺絲，用以進行較微細之調整控制。

第五圖係為承載器容室 1 0 2 的截面圖。承載器容室 1 0 2 係包括有一個被裝設於其上之可移去式外罩 1 0 3。子容室 1 1 6 亦包括有一個被固定於其上之可移去式外罩 1 1 7。在此圖式之中，上方機械臂部 1 2 0 以及下方機械臂部 1 3 0 係可以在圖式之右側為吾人所見其截面圖。此圖式亦顯示出用於致動雙端部受動器晶圓運輸機構之馬達組件的某些部件，其中雙端部受動器晶圓運輸機構係包括有一個自動控制平台 2 0 0、一個自動控制轉接板件 2 0 2、一個線性軸桿組件 2 0 4、一個線性滑動件 2 0 8、以及一個馬達驅動組件 2 0 6。

第六圖係說明了一個局部立體圖，其係顯示出一個第一馬達 2 1 0、一個第二馬達 2 1 2、以及一個第三馬達 2 1 4，其係用於連接雙端部受動器晶圓運輸機件之上方機械臂部 1 2 0 及下方機械臂部 1 3 0。第一馬達 2 1 0（亦即 Z 軸馬達）係被使用以於垂直或 Z 軸方向上平行地驅動上方運輸臂部組件 1 2 0 和下方運輸臂部組件 1 3 0 沿其個別主要或第一旋轉軸 1 4 0。第二馬達 2 1 2 係驅動下方連桿臂部 1 3 0 繞其主要樞轉軸 1 4 0 或繞著 Z 軸進行旋轉。第三馬達 2 1 4 係以一種相似於第二馬達的方式而驅動上方連桿臂部 1 2 0 繞著主要軸 1 4 0。較佳的情況是，該等馬達係為直流伺服馬達或步進馬達。

第七圖以及第八圖係顯示出上方機械臂部組件 1 2 0

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

## 五、發明說明 (15)

之平面圖及立體圖。臂部 1 2 0 係包括有一個長形外殼 1 2 6 而具有一個可移去的雙件式外罩 1 2 7 及 1 2 8 (參見第三圖)。下方連桿臂部 1 3 0 係包含有一種相似結構以及以一種相同方式之功能。因為其於結構上係為彼此相似者，機械臂部機構 1 2 0、1 2 2、1 2 4、以及 1 3 0、1 3 2、1 3 4 係具有以相同元件符號所標示之相應部件，除非另行指出。據此，以下討論係主要針對上方機械臂部機構之結構和操作所為之，但其係可相似地運用至下方機械臂部機構。

用於上方連桿臂部 1 2 0 之雙件式外罩 1 2 7 和 1 2 8 係容許操作者能夠輕易地到達至下方的機構。外罩 1 2 7 係提供在主要樞轉軸 1 4 0 處到達至該機構，藉此外罩 1 2 8 係提供在次要樞轉軸 2 3 0 處到達至該機構。O 型環 (在圖式中並未顯示出來) 係較佳被使用以密封機械臂部 1 2 0 之內部容積。大約在主要樞轉軸 1 4 0 處，上方機械臂部 1 2 0 係包括有一個凸輪 2 2 0、以及一個凸輪從動臂部 2 2 2。凸輪從動臂部係包括有一個軸承 2 2 3，其係接觸至凸輪 2 2 0 之輪廓。一個長形臂部驅動件 2 2 4 係於其一端部處被附接至凸輪從動件 2 2 2，而於另一端部處藉由一個叉狀物 2 3 2 而被附接至一個搖動臂部 2 2 6。叉狀物 2 3 2 以及上方驅動臂部 2 2 4 係具有匹配的螺紋而容許驅動臂部 2 2 4 之張力調整。搖動臂部 2 2 6 係被裝設在一個軸承板件 2 3 4 之下。上方連桿臂部 1 2 0 繞著樞轉軸 1 4 0 之旋轉係使凸輪從動臂部 2 2 2

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

## 五、發明說明 (16)

進行機械式移動，以使得上方平移臂部 1 2 2 能夠繞著在上方臂部 1 2 0 之肘部（遠離樞轉軸 2 3 0）處之次要樞轉軸 2 3 0 進行旋轉。一個回拉彈簧 2 6 4 係被使用以將搖動臂部 2 2 6 耦接至機械臂部的外殼 1 2 6。機械臂部之末梢端部更包括有螺紋孔口 2 3 6、一個旋轉密封件 2 3 8、軸承 2 4 0、以及一個用於以一種樞轉方式將平移臂部 1 2 2 或 1 3 2 連接至個別連桿臂部 1 2 0 或 1 3 2 的樞轉板件 2 4 8（顯示在第十圖之中）。

回拉彈簧 2 6 4 係容許凸輪從動件 2 5 3 能夠在連桿臂部之旋轉期間維持與凸輪 2 2 0 之非旋轉輪廓相互接觸。藉此，回拉彈簧係維持在系統上之一恆定負載，用以移去連桿組件內之任何製造或機械容差。有利的狀況是，如同圖式所顯示之回拉彈簧 2 6 4 的使用並不需要平移臂部與連桿臂部之電氣連接或機械連接，以使得平移臂部在機構之建立或安裝期間、或者是在晶圓破裂／強行移出發生時係能夠使曲柄臂部進行獨立移動。

第九圖至第十一圖係顯示出被連接至一可旋轉軸桿組件之上方機械臂部 1 2 0 和下方機械臂部 1 3 0 的截面圖。如同可以從這些圖式中看到的，下方連桿臂部 1 3 0 亦具有一個下方凸輪 2 1 8，其作用係以相同於上方凸輪 2 2 0 的方式為之。凸輪 2 1 8、2 2 0 係被座落為與主要樞轉軸 1 4 0 同軸，並且係相對於上方機械臂部 1 2 0 和下方機械臂部 1 3 0 而以一種可旋轉方式被固定。以此方式，當連桿臂部 1 2 0 或 1 3 0 旋轉之時，個別凸輪 2 2

## 五、發明說明 (17)

0 或 2 1 8 係會銜接一個被完全容納在真空氣密連桿臂部外殼 1 2 6 內之四連桿機構（藉由第八圖所顯示之部件 1 2 0、2 2 2、2 2 4、2 2 6、以及 2 3 2 所界定者；四連桿機構在每一個連桿臂部中係為相同者）。四連桿機構係會致使近接或第一平移臂部端部相對於一個遠距或第二連桿臂部軸 2 3 0 而進行旋轉運動。

藉由驅動一個連桿臂部以經由凸輪而使其繞其相對端部（肘部）進行旋轉，座落在平移凸輪之遠距或第二端部上之工件的運動係可以跟隨著一個大致上成直線而從冷板處移動至處理容室。當然，藉由改變馬達程式、凸輪輪廓、或者調整被包含為四連桿機構之一部份之驅動連桿的長度，相對於冷板中央軸或處理容室中央軸之晶圓運動路徑以及最終晶圓位置係可以被改變。

在主要樞轉軸 1 4 0 處，上方機械臂部 1 2 0 係以一種可旋轉方式被裝設在一個中央（第一）軸桿 2 5 0 以及一個被安置繞著第一軸桿之可旋轉第二軸桿套管 2 5 2 上。中央軸桿 2 5 0 係經由一個皮帶和滑輪系統而被固定至外殼組件。一個上方臂部裝設件 2 6 2 以及一個旋轉密封件 2 6 4 係將臂部 1 2 0 以一種固定方式固定至該軸桿 2 5 0、2 5 2。凸輪 2 2 0 係以一種固定方式被附接至該第一軸桿 2 5 0，用以防止凸輪之旋轉。以一種相似的方式，下方機械臂部 1 3 0 係以一種可旋轉方式被裝設在第三和第四軸桿套管 2 5 4、2 5 6 上，如同在圖式中所顯示者。第三軸桿套管 2 5 4 係經由一個皮帶和滑輪系統而

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂線

## 五、發明說明 (18)

被固定，以使其係為無法旋轉者，而軸桿套管 2 5 6 係為可旋轉者。凸輪 2 1 8 係以一種固定方式被附接至該第三軸桿套管 2 5 4，用以防止凸輪之旋轉。軸桿軸承 2 5 8 係被安置在介於該等軸桿間以耦接旋轉部件。第二軸桿套管 2 5 2 係藉由一個被第二馬達 2 1 2 所驅動之定時皮帶和滑輪配置（在圖式中並未顯示出來）而相對於該第一軸桿 2 5 0 進行旋轉。相似地，軸桿套管 2 5 6 係藉由一個被第三馬達 2 1 4 所驅動之定時皮帶和滑輪配置（在圖式中並未顯示出來）而相對於該外殼進行旋轉。在第十一圖中，上方凸輪組件以及下方凸輪組件係以元件符號 2 6 6 和 2 6 8 所標示。應當注意的是，由於機械臂部 1 2 0 和 1 3 0 之內部係為中空者，真空係可以藉由排氣通過該軸桿 2 5 0 來加以維持，此係由於凸輪 2 2 0 其中係較佳具有一個開口所致。上方和下方連桿臂部係包括有彈簧錨定件 2 6 0，用於將搖動臂部 2 2 6 耦接至回拉彈簧 2 6 4。

第十二圖係顯示出兩個夾鉗件 2 7 0 和 2 7 2，其係被使用以分別調整在每一連桿臂部 2 5 0、2 6 0 中之凸輪 2 2 0 和 2 7 6（凸輪並未顯示在此一圖式之中）的位置。一個皮帶和滑輪系統係被利用以調整凸輪之位置。皮帶（在圖式中並未顯示出來）係被裝設環繞著該等夾鉗件 2 7 0 和 2 7 2，並且係銜接軸桿 2 5 2 和 2 5 6，用以調整凸輪 2 2 0、2 7 6 之位置。第二馬達 2 1 2 係銜接夾鉗件 2 7 0，用以使上方連桿臂部 1 2 0 進行旋轉，而

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂線

## 五、發明說明 (19)

第三馬達 2 1 4 係銜接夾鉗件 2 7 2，用以使下方連桿臂部 1 3 0 進行旋轉。

在經由一個機械臂部（在圖式中並未顯示出來）所進行之晶圓轉換期間，上方端部受動器 1 2 4 以及下方端部受動器 1 3 4 係可以為同軸者。另外，兩個晶圓係可以在經由處理容室 1 0 4 所進行之晶圓轉換操作之中間點處同時佔據承載器容室。上方臂部 1 2 0 以及下方臂部 1 3 0 係可以經由一種容許第一晶圓在被置放於冷板 1 3 0 上之前，能夠從一處理容室 1 0 4 處移去而通過將被置放在處理容室 1 0 4 之第二晶圓下方的方式來進行轉動。上方臂部 1 2 0 以及下方臂部 1 3 0 係可以共享一個共同主要軸 1 4 0，以使得第一馬達 2 1 0（Z 軸馬達）能夠同時驅動臂部組件 1 2 0 和 1 3 0 沿著 Z 軸方向上之主要樞轉軸 1 4 0。

上方連桿臂部 1 2 0 和下方連桿臂部 1 3 0 繞著主要軸 1 4 0 之旋轉係會致使相應平移臂部 1 2 2 和 1 3 0 及其所附接之端部受動器 1 2 4 和 1 3 4 相對於子容室 1 1 6 而進行旋轉。上方平移臂部 1 2 2 和下方平移臂部 1 3 2 相對於子容室 1 1 6 之平移係因此藉由凸輪 2 2 0、2 1 8 所施行。舉例而言，凸輪 2 2 0 之位置係被固定在一個非旋轉軸桿 2 5 0 上，並與主要軸 1 4 0 同軸，而其中第二軸桿 2 5 2（參照第十一圖）以及上方連桿臂部 1 2 0 係可以繞著該主要軸 1 4 0 而進行旋轉。當上方連桿臂部 1 2 0 繞著主要樞轉軸 1 4 0 進行旋轉之時，凸輪從動

## 五、發明說明 (50)

件臂部 2 2 2 係依循著凸輪 2 2 0 之輪廓。此等運動係會致使上方臂部驅動連桿 2 2 4 (或是下方連桿臂部 1 3 0 之相應部件) 進行往復運動, 該上方臂部驅動連桿 2 2 4 係被固定至一個位於凸輪從動件臂部 2 2 2 之端部處的凸輪連桿插銷。此等往復移動之驅動連桿運動係經由一種對於上方臂部搖動連桿 2 2 6 之插銷連接而被轉換為旋轉運動, 從而容許平移臂部 1 2 2 能夠藉由直流伺服馬達 2 1 2 而旋轉大略 5 7 度, 而上方連桿臂部 1 2 0 則係旋轉 1 3 0 度。針對下方機械臂部組件之相應部件的運動係為相同者。

當上方連桿臂部 1 2 0 和下方連桿臂部 1 3 0 係藉由一個馬達以及正時皮帶配置而被驅動繞著主要軸 1 4 0 之時, 凸輪從動件 2 2 2 之角位置係會相對於連桿臂部外殼而改變。介於上方和下方臂部搖動連桿 2 2 6 與一固定長度驅動連桿 2 2 4 之間的插銷連接係會使搖動連桿 2 2 6 之角位置相對於一個連桿臂部外殼而改變。一個相對搖動連桿端部係以一種能夠致使平移臂部 1 2 2 繞著上方臂部 1 2 0 之肘部以進行旋轉的方式, 而被同軸地附接至一個第一或樞轉平移臂部 1 2 2 的端部。

如同先前所討論者, 平移臂部 1 2 2、1 3 2 之遠距端部係包括有端部受動器 1 2 4、1 3 4, 例如是一個整合式晶圓處理插銷或類似部件。端部受動器 1 2 4 或 1 3 4 係被構型以將晶圓提昇或置放於位在處理容室 1 0 4 內之晶圓支承插銷 1 9 0、1 9 2 上以及一個溫度量測裝置

## 五、發明說明 ( 2 )

(例如是一個熱電耦 1 9 3 ) 的襯墊上，並且將晶圓 1 9 4 置放在被座落於承載器容室 1 0 2 內之冷板 1 4 2 上。端部受動器 1 2 4 係可以在其將一晶圓移離處理容室或將其置放在處理容室中之時而在一個由晶圓支承插銷 1 9 0 、 1 9 2 所描繪之循環內移動。相反地，當將晶圓 1 9 4 置放在冷板 1 4 2 上之時，端部受動器 1 2 4 或 1 3 4 係會經由上方或下方連桿臂部組件 1 2 0 、 1 3 0 而在 Z 軸方向上進行上下移動。端部受動器 1 3 4 之圓形外型係容許其能夠向下移動並且環繞著冷板 1 4 2 之周圍，而將晶圓 1 9 4 置放在冷板 1 4 2 的表面之上。

在一個較佳實施例之中，冷板 1 4 2 所具有之直徑係較將進行處理之晶圓的尺寸為小，從而簡化了藉由端部受動器 1 2 4 、 1 3 4 所施行之晶圓置放。此一尺寸差異係仍能夠造成均勻的晶圓溫度控制，此係因為在承載器容室 1 1 8 之加壓和抽氣期間所使用的程序之故。舉例而言，下方臂部 1 3 0 之端部受動器 1 3 4 係藉由前述機構而從處理容室 1 0 4 之中央線處被移動至承載器容室 1 1 8 的中央，而確切地越過一個冷卻處理站，亦即冷板 1 4 2 。接著晶圓 1 9 4 在取回之後係立即藉由下方機械臂部 1 3 0 而被置放在冷卻處理站或冷板 1 4 2 上。支承著晶圓支端部受動器 1 3 4 的圓形外型係限制了液體冷卻圓盤 1 4 2 之周圍，而機械臂部組件係被容許在負 Z 軸方向上進行向下移動，以便將晶圓置放在液體冷卻圓盤或冷板組件的表面之上。此係容許晶圓能夠在承載器容室 1 1 8 係從一

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

## 五、發明說明 (22)

真空狀態（典型的狀況下係為在 0.1 torr 至 1.0 torr 下）轉至大氣壓力之時得以進行緩慢冷卻。承載器容室 118 之通氣係為吾人所需者，以使得介於冷板表面與晶圓背側間之氣體熱傳導係數能夠從 0.1 torr 改變為 10.0 torr，並且從 10 torr 改變為大氣壓力，以容許氣體進行對流而對晶圓進行冷卻。在熱傳係數上之改變或增加、或者通氣至大氣的時間係為吾人所希求或者事實上係為必須者，用以防止在晶圓上產生機械應力並造成變形和損壞。當承載器容室 118 係通氣至大氣壓力之時，上述冷卻方法以及矽晶圓之高熱傳導性係於晶圓從處理溫度進行冷卻時提供了在晶圓表面上之均勻溫度分布。此方法係特別可應用於晶圓之溫度在晶圓 194 被暴露至含氧大氣之前必須被降低的銅製程。

在以上描述之中，鉸接式晶圓運輸臂部之樞軸並未對中座落於承載器容室 118 之內。此外，晶圓運輸路徑並未致使中央晶圓軸通過或甚至使其接近晶圓運輸臂部主要樞轉軸 140。此一配置係容許整個運輸機構能夠更簡潔，從而縮小了容室 118 之尺寸。此一配置亦容許晶圓運輸臂部為了簡化之準備及修復而能夠被容納在一個分離的子容室之中。

將為熟習此項技藝之人士所了解的是，上述晶圓運輸機構的結構在與習知系統相較之下係具有一個相當小的佔位面積（footprint）。在較佳實施例的結構之中，晶圓 194 之線性運動係可以藉由一種相當簡單的巧小機構所實

## 五、發明說明 (83)

現。大部分的運輸機構係可以配合在子容室之中，子容室之尺寸在與承載器容室 1 1 8 之尺寸相較之下係為相當小者。

亦將為吾人所了解的是，提供一個可移去式子容室 1 1 6 係能夠大大地簡化維修保養。而此對於接近至座落在潔淨室內的機器通常是有限的，並且吾人通常希望避免人類進入至潔淨室中的半導體製造工廠而言係為特別重要者。許多潔淨室係提供存取操縱板，以使得在潔淨式外的人員能夠輕易地接近至潔淨室內的設備而不需要實際進入潔淨室之中。因此，本發明係容許為了維護及修復而輕易地移去機械臂部機構。

亦將為熟習此項技藝之人士所了解的是，本發明之晶圓運輸機構係可以為右撇者 (right handed) 或者左手撇者 (left handed)。易言之，如果第一圖以及第二圖係顯示出一種右撇之實施例，而子容室 1 1 6 係被座落在「右側」，將為吾人所輕易了解的是，相同的結構將於一左撇支承載器容室中同等良好地操作。較佳的情況是，如同可以輕易從該等圖式所看到的，大部分的部件針對右撇機構和左撇機構二者而言係被設計為相同者。因此，潔淨室幾何形狀以及座落於其中之現存設備係需要左撇或右撇的承載器容室 1 1 8 和子容室 1 1 6，上文中所說明之實施例係可輕易地適合於這兩種版本，而僅有少數部件需要為向左 (left) 以及／或者向右 (right) 的定向。而此對於晶圓運輸機構的製造而言係提供了相當大的利益。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂線

## 五、發明說明 (24)

亦將為吾人所了解的是，晶圓運輸機構將晶圓 1 9 4 線性地移動於承載器容室 1 1 8 與處理容室 1 0 4 間的能力係容許承載器容室 1 1 8 在尺寸上進行相當縮減。易言之，如同可以輕易從該等圖式所了解的，經由晶圓 1 9 4 在承載器容室內之冷板 1 4 2 與其於處理容室 1 0 4 內之最終位置間的線性運動，承載器容室 1 1 8 在 Y 方向上（亦即橫向於晶圓 1 9 4 之運動方向）的內部尺寸係僅需要為稍大於晶圓 1 9 4 本身的尺寸（當然不包括子容室 1 1 6 的尺寸）。在另一方面，由於晶圓運輸機構係施行一大致上曲線的而非線性的運動以將晶圓 1 9 4 層冷板 1 4 2 處運輸至處理容室 1 0 4，承載器容室 1 1 8 之尺寸將必須為實質上較大者。使得承載器容室組件 1 0 2 之佔位面積（footprint）得以最小化的能力係提供半導體製造相當之優點，此係由於一個較小的佔位面積係容許更有效地利用昂貴的潔淨室空間所致。當然，吾人係了解在本文中之「線性」並非指完美的線性，而是指大致上在平直線上所進行的運動。雖然晶圓 1 9 4 介於承載器容室 1 1 8 何處理容室 1 0 4 之間的線性運動係為吾人所偏好者，曲線的運動亦為可能者。應當了解到的是，承載器容室、運輸容室、以及冷板在習知技藝中之使用在於單一或雙晶圓處理容室相較之下係可能佔去相當之實體資產。在群組工具（cluster tool）的例子之中，運輸容室係通常為足夠大者以容許多個處理容室之附接，無論是單一晶圓或者是雙晶圓。座落在運輸容室中之機械人機構係典型地需要進行一種

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

## 五、發明說明 (7)

複雜的運動，而使得機械人機構在機械上相當複雜並且為昂貴者。據此，一種包含有多於一個處理容室之典型的「群組」工具係具有一個單一運輸容室，用以使晶圓來回穿梭於（諸）承載器容室以及（諸）處理容室之間。

在此所呈現之設備及製程係藉由將前述操作合併在帶有一個僅包含一簡單直線端部受動器運動之機械臂部的單一容室中，而降低了尺寸、內部容積、複雜性、以及成本。由於可維修保養性係被增大、尺寸係被降低、並且每單位成本係被降低，在工具中的每一個處理容室係可以被裝配有一個合併有習知承載器容室、運輸容室、以及冷卻容室之前述功能的分離式承載器容室組件。除了上述優點之外，每一個承載器容室／處理容室模組係可以獨立地作用。此種可模組化能力係容許處理工具能夠在一個或是多個承載器容室／處理容室模組需要進行維修保養之時得以繼續作用，在典型的狀況下此並非為群組工具配置之狀況，這是由於所有的處理容室係被相互連接至一個單一晶圓運輸容室所致，並且如果其係發生故障，則整個工具則會失能。

亦將為熟習此項技藝之人士所了解的是，前述晶圓運輸機構在比較下係為簡單且容易製造者。舉例而言，僅有總數為三個的馬達係為所需者。這些馬達係包括有（Z軸）第一馬達 2 1 2、用於使上方連桿臂部 1 2 0 進行旋轉、第二馬達 2 1 2、以及用於使下方連桿臂部 1 3 0 進行旋轉的第三馬達 2 1 4。而此係不同於更為複雜的習知系

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

表  
訂  
線

## 五、發明說明 ( 26 )

統，其中習知系統系需要皮帶及滑輪之複雜系統或者每一臂部需要兩個馬達（加上 Z 軸馬達）用以使一連桿臂部讓著一主要樞轉軸進行旋轉，並且使一平移臂部繞著一第二軸進行旋轉。因此，本發明之裝置由於從整體機構中消除了兩個馬達而係提供了優於許多傳統系統之顯著簡化。

或者，亦為可能的是使用僅有兩個馬達於整個系統之中，而非使用三個馬達。舉例而言，一個 Z 軸馬達，以及一個用以使上方臂部 1 2 0 和下方臂部 1 3 0 二者進行旋轉之單一馬達。一個離合器係可以被使用以將該單一馬達交替地耦接至上方臂部 1 2 0 或者下方臂部 1 3 0，此係由於其於典型晶圓運輸次序中並未同時操作所致。任何數目之方法係可以被使用以完成此一操作。一種方法係包括有使用兩個同軸軸桿，而軸桿係帶有一個帶刺之離合器套管，其係於帶刺之軸桿的外部進行上下滑動，用以耦接至被連接至上方臂部 1 2 0 之軸桿或者被連接至下方臂部 1 3 0 之軸桿。其他方法係可為熟習此項技藝之人士在考慮到此一揭示內容之後而了解。

亦將為熟習此技藝之人士所了解的是，雖然在大部分的圖式之中，馬達 2 1 2、2 1 4、以及 2 1 6 係被定位在承載器容室組件 1 0 2 之下，該裝置並未受限於馬達之任何特定位置。舉例而言，Z 軸馬達 2 1 2 係可以被座落在承載器容室組件 1 0 2 之上而非其下方。相似地，用於使連桿臂部 1 2 0、1 3 0 進行旋轉之馬達 2 1 4 和 2 1 6 亦可以被定位在承載器容室組件 1 0 2 之上或其側邊處

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

## 五、發明說明 ( )

。然而，吾人所相信的是，將所有的馬達定位在臂部組件之下從防止微粒污染承載器容室組件 1 0 2 的觀點看來係為較佳者。

另外，藉由利用針對每一臂部之一雙凸輪配置，端部受動器之路徑係可以被改變。藉由在上述機構中使用一個「分離式 (split)」凸輪輪廓，凸輪輪廓在裝置被組合並安裝之後係可以被「調整」，以使得任何合理的運動（亦即除了直線之外的任何運動）係可以在承載器中心線至處理容室中心線之區域或路徑內為吾人所獲得。此係容許平移臂部相對於連桿臂部之可獨立選擇或調整的運動能夠為吾人所獲得，而不需要使用一個第二伺服馬達或是一個馬達控制器及相關軟體。在此一實施例之中，外殼組件將包含三個同心軸桿如下：

a. 一個旋轉式最內側或第一軸桿，一個上方臂部（如同上文中所描述者）係藉由真空氣密頂部外罩而以機械方式被固定至該軸桿。上方臂部以及最內側或第一軸桿係可以藉由一個被一第一直流伺服馬達所驅動之正時皮帶及滑輪配置而相對於該外殼及中央軸桿進行旋轉。

b. 一個第二軸桿組件，其係環繞著該最內側或第一軸桿並且與其同心，該第二軸桿係被固定成無法相對於該外殼而進行旋轉。第二或中央軸桿組件係包括有兩個非旋轉式凸輪組件，其係以一種機械方式被固定至該軸桿，該凸輪組件係被垂直地置放在該軸桿上而使得凸輪輪廓平行於該軸桿之長軸。下方凸輪組件係驅動下方機械連接連桿，

## 五、發明說明 (28)

而上方凸輪組件係驅動上方機械連接連桿，如同在上文中已然描述者。每一個凸輪組件係包括有兩個可獨立調整之凸輪，用以決定晶圓端部受動器之縮回位置以及晶圓端部受動器之延伸位置；以及

c. 一個最外側或第三軸桿（最外側套管），其係藉由被一第二直流伺服馬達所驅動之正時皮帶和滑輪配置而相對於該外殼以及該中央或第二軸桿進行旋轉。

較佳的情況是，下方連桿臂部係具有一個被裝設至最外側或第三軸桿之端部的第一端部。上方連桿臂部係具有一個被裝設至最內側或第一軸桿（套管）之端部的第一端部。軸桿係藉由曲柄臂部蓋體而被連接至上方連桿臂部。

凸輪以及四連桿機構係驅動平移臂部使之相對於連桿臂部進行旋轉，如同在上文中已然描述者，除了以下事實之外：一個由二獨立可調整凸輪所構成之凸輪組件。在每一組件凸輪中之第一或縮回凸輪係被裝設或固定至第二或中央非旋轉式軸桿。一個第二凸輪或延伸凸輪係被附接至每一組件中之第一凸輪。第二凸輪係可以藉由第一凸輪和第二凸輪所共同的一個樞轉點而相對於第一凸輪而移動或調整，以使得凸輪輪廓係可以維持在對準之共同平面，並且共享一個共同切點。第二凸輪係可以藉由一個偏心輪而繞著樞轉點或共同調整點進行旋轉，藉此平移臂部之延伸位置係得以使用該偏心輪來加以調整。連接臂部之縮回位置係可以藉由鬆開該皮帶驅動鎖定裝置來進行調整。凸輪從動件軸承在曲柄臂部運動之縮回部分期間係與位在每一

## 五、發明說明 ( 2 )

臂部組件中之第一或下方凸輪相接觸，並且在曲柄臂部運動之延伸部分期間係與位在每一臂部組件中之第二或上方凸輪相接觸。從動件越過點係界定出該切點。

在機械臂部操作之中係存在有 Z 型運動（上／下運動）的四個位置：（1）高；（2）中高，其係使用在「處於空氣中（in-air）」晶圓轉換之中；（3）中低；以及（4）低。爲了整體操作之容易瞭解，僅有某些特徵被顯示在第十三圖至第二十八圖之中。如同在第十三圖中所顯示者，臂部組件係從位置 2 處開始而等待一個來自位於空氣中之機械臂（in-air robot；在圖式中並未顯示）的晶圓，該機械臂係爲位於承載器容室 1 1 8 之外的晶圓處理單元。如同在第十四圖中所顯示者，上方臂部組件（1 2 0、1 2 2、以及 1 2 4）係接收一個來自該機械臂的第一晶圓 2 9 0 a。如同在第十五圖中所顯示者，該第一晶圓 2 9 0 a 係被降低至位置 3。如同在第十六圖中所顯示者，上方臂部組件（1 2 0、1 2 2、以及 1 2 4）係延伸進入處理容室 1 0 4 之中，而第一晶圓 2 9 0 a 係通過晶圓插銷 1 9 0、1 9 2、以及晶圓溫度量測裝置 1 9 3。如同在第十七圖中所顯示者，臂部組件係降低至位置 4，而將第一晶圓 2 9 0 a 丟置在晶圓插銷 1 9 0、1 9 2 以及熱電耦 1 9 3 之上（上方臂部端部受動器 1 2 4 現在係位在晶圓支承插銷 1 9 0、1 9 2 以及熱電耦 1 9 3 之下）。如同在第十八圖中所顯示者，上方臂部組件 1 2 0、1 2 2、以及 1 2 4 係返回至承載器容室 1 0 2。在此點處

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂 線

## 五、發明說明 (30)

，晶圓間縫閥 1 5 0 係會關閉而容許晶圓 2 9 0 a 能夠開始在處理容室 1 0 4 中的選定處理。同時，承載器容室組件 1 0 4 係藉由氮氣或類似物而被清洗回到大氣壓力。如同在第十九圖中所顯示者，臂部組件係上升至位置 2，用以將來自位於空氣中之機械臂的第二晶圓 2 9 0 b 接收在上方臂部組件 1 2 0、1 2 2、以及 1 2 4 之上。現在參照第二十圖，在一個晶圓係被置放在上方盤體上之後，承載器容室係使用真空抽汲裝置 1 0 8、1 1 0 而返回至 0.1 torr 至 1.0 torr 之晶圓運輸壓力。在晶圓處理係已於處理容室 1 0 4 中完成之後，承載器容室組件 1 0 2 係返回至運輸壓力，並且晶圓間縫閥 1 5 0 係會開啓（參照第四圖）。下方臂部組件 1 3 0、1 3 2、1 3 4 係會延伸進入處理容室 1 0 4 之中（並且現在係為在晶圓插銷 1 9 0、1 9 2 以及熱電耦 1 9 3 之下）。如同在第二十一圖中所顯示者，臂部組件係會上升至位置 1，用以從晶圓插銷 1 9 0、1 9 2 以及熱電耦 1 9 3 處拾取第一晶圓 2 9 0 a（下方臂部端部受動器 1 3 4 現在係為在晶圓插銷 1 9 0、1 9 2 以及熱電耦 1 9 3 之上）。如同在第二十二圖中所顯示者，下方臂部組件 1 3 0、1 3 2、1 3 4 係會返回至帶有第一晶圓 2 9 0 a 之承載器容室 1 0 2。如同在第二十三圖中所顯示者，臂部組件係下降至位置 3，而將第一晶圓 2 9 0 a 置放在冷板 1 4 2 上，並且準備使上方臂部端部受動器 1 2 4 延伸進入至帶有第二晶圓 2 9 0 b 之處理容室 1 0 4 之中。如同在第二十四圖中所顯示者，上

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂線

## 五、發明說明 (31)

方臂部組件 1 2 0、1 2 2、1 2 4 係延伸進入至帶有第二晶圓 2 9 0 b 的處理容室 1 0 4 之中（第二晶圓 2 9 0 b 係為在晶圓插銷 1 9 0、1 9 2 以及熱電耦 1 9 3 之上）。如同在第二十五圖中所顯示者，上方臂部組件 1 2 0、1 2 2、1 2 4 係下降至位置 4，而將第二晶圓 2 9 0 b 丟置在晶圓插銷 1 9 0、1 9 2 以及熱電耦 1 9 3 之上（上方臂部端部受動器 1 2 4 現在係為在晶圓插銷 1 9 0、1 9 2 以及熱電耦 1 9 3 之下）。如同在第二十六圖中所顯示者，上方臂部組件 1 2 0、1 2 2、1 2 4 係返回至承載器容室組件 1 0 2。在此點處，晶圓間縫閥 1 5 0 係會關閉而隔離處理容室以進行晶圓處理，而承載器容室則係被清洗至大氣之中，用以容許在冷板 1 4 2 上對晶圓 2 9 0 a 進行控制冷卻。在第二十七圖之中，臂部組件係會上升至位置 2，而經由下方臂部組件 1 3 0、1 3 2、1 3 4 來拾取第一晶圓 2 9 0 a。在第二十八圖之中，位於空氣中之機械臂係從下方臂部組件處取走第一晶圓 2 9 0 a。臂部組件機構接著係會返回，而上方臂部組件 1 2 0、1 2 2、1 2 4 係從位於空氣中之機械臂（如同先前顯示在第二十圖中者）處接收一個第三晶圓 2 9 0 c（在圖式中並未顯示出來）。

必須特別注意者為，在一較佳實施例中，連桿臂部組件係為真空密封者，以使得壓力差係可以被連續地維持在連桿臂部的內部空腔與環繞的承載器容室之間。更佳的情況是，在連桿臂部組件內的壓力係被連續地維持低於承載

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂線

## 五、發明說明 (32)

器容室內的壓力。一個不同於真空系統之真空裝置（在圖式中並未顯示出來）係可以被使用以對承載器容室進行抽氣。較佳的情況是，連桿臂部內部空腔係被連接至一個被連接至相鄰處理容室並被使用以維持處理容室之真空的真空裝置的一個前線部分。藉此，在前線部分內的壓力係較佳為低於承載器容室之最小操作壓力。

維持壓力差係可以在臂部於容室內進行移動期間，防止真空密封件之旋轉運動所產生之微粒的流動或擾動。機械臂部旋轉密封件間之壓力差所確保的是，由密封件表面之磨損所造成之任何移動微粒係藉由氣體流動所移動，或者由於壓力差之作用而移動至曲柄臂部之內部空腔。

雖然本發明係以詳細描述並參照特定實施例，將為熟習此項技藝之人士所了解的是，不同的改變及修改係可以在不背離本發明之精神和範疇的狀況下完成。因此，本發明係涵蓋此一發明所提供落於申請專利範圍及其均等物之範疇內的修改樣式及變化樣式。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

四、中文發明摘要（發明之名稱：

）

晶圓運輸裝置

一種承載器容室組件係包括有一個承載器容室、一個以一種可移去方式被附接至該承載器容室之子容室、以及一個具有一主要樞轉軸而位於該子容室內之第一機械臂部，其中，該第一機械臂部係可以使一基板從一個大略位在該承載器容室之中央的位置處移動至一個位於該承載器容室之外的位置處。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

訂

線

英文發明摘要（發明之名稱： WAFER TRANSPORT APPARATUS

）

A loadlock chamber assembly includes a loadlock chamber, a sub-chamber removably attached to the loadlock chamber and a first robot arm having a primary pivot axis within the sub-chamber, wherein the first robot arm can move a substrate from a position approximately in a center of the loadlock chamber to a position outside the loadlock chamber.

## 六、申請專利範圍

1、一種承載器容室組件，其係包括有：

一個承載器容室；以及

一個子容室，其係與該承載器容室相連通，其中，該子容室係包括有一個具有一主要樞轉軸而位於該子容室內之第一機械臂部，其中，該第一機械臂部係可以使一基板從一個大略位在該承載器容室之中央的位置處移動至一個位於該承載器容室之外的位置處。

2、根據申請專利範圍第1項所述之承載器容室組件，其中，該第一機械臂部係包括有一個用於保持住該基板之第一端部受動器。

3、根據申請專利範圍第1項所述之承載器容室組件，其中，該第一機械臂部係被裝設在一個可旋轉式軸桿套管之上，並且係包括有：

一個第一連桿臂部，其係包括有一個長形外殼而具有一第一端部及一第二端部，其中，該第一連桿臂部係包括有一個被安置在該外殼之內的第一凸輪，以及一個被耦接至該第一凸輪之四連桿機構，其中，該第一凸輪係被固定地耦接至一個被同軸地裝設在一第一軸桿套管內的軸桿，其中，該軸桿係界定了該機械臂部之主要樞轉軸；以及

一個第一平移臂部，其係以一種可樞轉方式被連接至該第一連桿臂部的第二端部，並且使一第一端部受動器被附接至該平移臂部的一個端部，其中，該第一連桿臂部繞著該軸桿之旋轉係使該第一四連桿機構與該第一凸輪相銜接，並且使該第一平移臂部繞著一個次要樞轉軸進行樞轉

## 六、申請專利範圍

移動。

4、根據申請專利範圍第3項所述之承載器容室組件，其中，該第一連桿臂部以及該第一平移臂部係完全地配合在該子容室之內。

5、根據申請專利範圍第3項所述之承載器容室組件，其中，該第一四連桿機構係包括有一個第一凸輪從動連桿，該第一凸輪從動連桿係被耦接至一第一連桿臂部主體以及一第一驅動連桿二者，並且係藉由該第一凸輪所驅動，該第一驅動連桿係被耦接至該第一凸輪從動連桿，並且一個第一搖動連桿係被耦接至該第一驅動連桿以及該第一連桿臂部外殼二者。

6、根據申請專利範圍第5項所述之承載器容室組件，其中，該第一搖動連桿係包括有一個彈簧，其中，該彈簧係維持壓縮並接觸在該第一凸輪從動連桿與該第一凸輪之間。

7、根據申請專利範圍第1項所述之承載器容室組件，進一步包括有一個用於使該第一機械臂部沿著一垂直平面進行平移的第一馬達。

8、根據申請專利範圍第1項所述之承載器容室組件，進一步包括有一個用於使該第一機械臂部讓著該主要樞轉軸進行樞轉的第二馬達。

9、根據申請專利範圍第1項所述之承載器容室組件，進一步包括有一個被大略安置在該承載器容室之中央處的冷板。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

## 六、申請專利範圍

1 0、根據申請專利範圍第 9 項所述之承載器容室組件，其中，該冷板係為受溫度控制者。

1 1、根據申請專利範圍第 1 項所述之承載器容室組件，進一步包括有一個可繞著該主要樞轉軸進行樞轉之第二機械臂部。

1 2、根據申請專利範圍第 1 1 項所述之承載器容室組件，進一步包括有一個用於使該第二機械臂部繞著該主要樞轉軸而移動的第三馬達。

1 3、根據申請專利範圍第 1 1 項所述之承載器容室組件，其中，該第一機械臂部以及該第二機械臂部係可以彼此獨立地進行樞轉。

1 4、根據申請專利範圍第 1 1 項所述之承載器容室組件，其中，該第一機械臂部以及該第二機械臂部係相繼地將一第一基板從處理容室處移去並將一第二基板置放在該處理容室之中。

1 5、根據申請專利範圍第 1 1 項所述之承載器容室組件，其中，該第二機械臂部係包括有：

一個第二連桿臂部，其係包括有一個長形外殼而具有一第一端部及一第二端部，其中，該第二連桿臂部係包括有一個被安置在該外殼之內的第二凸輪，以及一個被耦接至該第二凸輪之第二四連桿機構，其中，該第二凸輪係被固定地耦接至一個被同軸地裝設在一第三軸桿套管內的第二軸桿，其中，該第三軸桿套管之旋轉係界定了該機械臂部之主要樞轉軸；以及

## 六、申請專利範圍

一個第二平移臂部，其係以一種可樞轉方式被連接至該第一連桿臂部的第二端部，並且使一第二端部受動器被附接至該平移臂部的一個端部，其中，該第二連桿臂部繞著該第三軸桿套管之旋轉係使該第二四連桿機構與該第二凸輪相銜接，並且使該第二平移臂部繞著一個第三樞轉軸進行樞轉移動。

1 6、根據申請專利範圍第 1 5 項所述之承載器容室組件，其中，該第一連桿臂部和第二連桿臂部以及該第一平移臂部和該第二平移臂部係完全地配合在該子容室之內。

1 7、根據申請專利範圍第 1 1 項所述之承載器容室組件，進一步包括有一個用於使該第一臂部和該第二臂部沿著一個主要樞轉軸進行垂直移動的第一馬達、一個用於使該第一機械臂部繞著該主要軸進行樞轉的第二馬達、以及一個用於使該第二機械臂部繞著該主要軸進行樞轉的第三馬達。

1 8、一種機械臂部組件，其係包括有：

一個第一連桿臂部，其係包括有一個長形外殼而具有一第一端部及一第二端部，一個第一非旋轉式凸輪係被安置在該外殼之內而位於該第一端部處，以及一個第一四連桿機構係以一種可銜接方式被耦接至該第一凸輪，其中，該第一凸輪係被固定地耦接至一個被同軸地裝設在一第一旋轉軸桿套管內的非旋轉軸桿，其中，該第一連桿臂部係被耦接至該第一軸桿套管，並且係可與該第一軸桿套管一

## 六、申請專利範圍

起繞著界定出一個主要樞轉軸的軸桿而旋轉；

一個第一平移臂部，其係以一種可樞轉方式被連接至該第一連桿臂部的該第二端部，並且係以一種可樞轉方式被該四連桿機構所銜接；以及

一個第一端部受動器，其係被耦接至該平移臂部，其中，該第一連桿臂部以及該軸桿套管繞著該軸桿的旋轉係使該第一四連桿機構以機械方式銜接該第一凸輪，並且使該平移臂部以可樞轉方式繞著一個次要樞轉軸而移動。

19、根據申請專利範圍第18項所述之機械臂部組件，其中，該第一四連桿機構係包括有：

連桿臂部外殼；

一個第一凸輪從動連桿組件，其係包括有一個以可樞轉方式被耦接至該長形外殼的部分，其中，該連桿組件係包括有一個與該第一凸輪相接觸的軸承；

一個第一驅動連桿，其係其一端部處經由可樞轉方式被耦接至該第一凸輪從動連桿，並且係於另一端部處經由可樞轉方式被連接至一個第一搖動臂部；以及

第一搖動臂部。

20、根據申請專利範圍第18項所述之機械臂部組件，其中，該第一凸輪、該第一凸輪從動連桿、該第一驅動連桿、以及該第一搖動連桿係被安置在該第一連桿臂部之該外殼內。

21、根據申請專利範圍第20項所述之機械臂部組件，其中，該第一搖動連桿係包括有一個搖動臂部以及一

## 六、申請專利範圍

個彈簧，其中，該彈簧係被耦接至該第一連桿臂部及該搖動臂部的外殼，並且其中，該搖動臂部係以一種可調整方式被耦接至該驅動連桿。

2 2、根據申請專利範圍第 2 1 項所述之機械臂部組件，其中，該彈簧係適合於將一張力負載提供至該驅動連桿，用於維持介於該第一凸輪從動連桿與該第一凸輪之間的恆定接觸。

2 3、根據申請專利範圍第 2 1 項所述之機械臂部組件，其中，該彈簧係適合於被伸長以容許該第一凸輪從動連桿組件能夠樞轉而不與該第一凸輪機械接觸。

2 4、根據申請專利範圍第 1 8 項所述之機械臂部組件，進一步包括有一個用於使該第一連桿臂部在垂直方向上平移的第一馬達。

2 5、根據申請專利範圍第 1 8 項所述之機械臂部組件，其中，該機械臂部組件係可以使一基板從一個大略位在一承載器容室之中央的位置處大致上移動至一個位於該承載器容室之外的位置處。

2 6、根據申請專利範圍第 1 8 項所述之機械臂部組件，進一步包括有：

一個第二連桿臂部，其係包括有一個長形外殼而具有一個第一端部以及一個第二端部，一個第二非旋轉式凸輪係被安置在該外殼內而位於該第一端部處，以及一個第二四連桿機構係被該第二凸輪所驅動，其中，該第二凸輪係被固定地耦接至一個被同軸地裝設繞在該第一旋轉軸桿套

## 六、申請專利範圍

管及軸桿上的第二非旋轉軸桿套管，其中，該第二連桿臂部係被耦接至一個被安置繞在該第二軸桿套管上的第三旋轉軸桿套管；

一個第二平移臂部，其係以一種可樞轉方式被連接至該第二連桿臂部的第二端部，並且係被該第二四連桿機構以一種可樞轉方式所銜接；以及

一個第二端部受動器，其係被耦接至該第二平移臂部，其中，該第二連桿臂部繞著該第二軸桿之旋轉係會使得該第二四連桿機構與該第二凸輪相銜接，並且係使該第二平移臂部以一種樞轉方式繞著一個次要樞轉軸而移動。

27、根據申請專利範圍第26項所述之機械臂部組件，其中，該第一連桿臂部以及該第二連桿臂部係可繞著該主要樞轉軸而獨立地旋轉。

28、根據申請專利範圍第26項所述之機械臂部組件，其中，該第二四連桿機構係包括有：

第二連桿臂部外殼；

一個第二凸輪從動連桿組件，其係包括有一個以可樞轉方式被耦接至該外殼的部分，其中，該第二連桿組件係包括有一個與該第二凸輪相接觸的軸承；

一個第二驅動連桿，其係其一端部處經由可樞轉方式被耦接至該第二凸輪從動連桿，並且係於另一端部處經由可樞轉方式被連接至一個第二搖動臂部；以及

第二搖動臂部。

29、根據申請專利範圍第26項所述之機械臂部組

## 六、申請專利範圍

件，其中，該第二凸輪、該第二凸輪從動連桿組件、該第二驅動連桿、以及該第二搖動連桿係被安置在該第二連桿臂部的外殼內。

30、根據申請專利範圍第26項所述之機械臂部組件，進一步包括有一個適合於使該第一連桿臂部以及該第二連桿臂部在一個垂直方向上平移的第一馬達。

31、根據申請專利範圍第26項所述之機械臂部組件，其中，一個第二馬達係以可旋轉方式銜接該第一軸桿套管，用以連接該第一端部受動器而運輸一第一晶圓，並且其中，一個第三馬達係以可旋轉方式銜接該第三軸桿套管，用以連接該第二端部受動器而於隨後運輸一第二晶圓。

32、一種晶圓運輸裝置，其係用於將基板運輸介於兩個具有不同壓力之區域之間而不會在實質上影響任一區域的壓力，該晶圓運輸裝置係包括有：

一個氣密處理容室，其係包括有一個用於支承一個將進行處理之晶圓的機構；以及

一個承載器容室組件，其係被耦接至該處理容室，其中，該承載器容室組件係包括有一個承載器容室以及一個被耦接至該承載器容室的子容室，其中，該子容室係包括有一個第一機械臂部以及一個第二機械臂部，其係具有一主要樞轉軸並位於該子容室內。

33、根據申請專利範圍第32項所述之晶圓運輸裝置，其中，該第一機械臂部係包括有一個用於保持住一基

## 六、申請專利範圍

板之第一端部受動器。

3 4、根據申請專利範圍第 3 2 項所述之晶圓運輸裝置，其中，該第二機械臂部係包括有一個用於保持住一基板之第二端部受動器。

3 5、根據申請專利範圍第 3 2 項所述之晶圓運輸裝置，其中，該第一機械臂部係包括有一個第一連桿臂部、一個第一平移臂部、以及一個第一端部受動器，並且其中，該第二機械臂部係包括有一個第二連桿臂部、一個第二平移臂部、以及一個第二端部受動器。

3 6、根據申請專利範圍第 3 2 項所述之晶圓運輸裝置，進一步包括有一個用於使該第一機械臂部和第二機械臂部沿著垂直軸或 z 軸而平移的第一馬達、一個用於使該第一機械臂部獨立地繞著該 z 軸進行旋轉的第二馬達、以及一個用於使該第二機械臂部獨立地繞著該 z 軸進行旋轉的第三馬達。

3 7、根據申請專利範圍第 3 5 項所述之晶圓運輸裝置，其中，該子容室係以一種可移去的方式被附接至該承載器容室，並且其中，該第一機械連桿臂部和第二機械連桿臂部以及該第一平移臂部和該第二平移臂部係完全地配合在該子容室之內。

3 8、根據申請專利範圍第 3 2 項所述之晶圓運輸裝置，其中，該第一連桿臂部係包括有一個長形外殼而具有一個第一端部和一個第二端部，一個第一非旋轉凸輪係被安置在該外殼內而位於該第一端部處，以及一個第一四連

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

## 六、申請專利範圍

桿機構係被該第一凸輪所驅動，其中，該第一凸輪係被固定地耦接至一個被同軸地裝設在一第一軸桿管套內的非旋轉軸桿，其中，該第一連桿臂部係被耦接至該第一軸桿套管，並且係可與該軸桿管道一起繞著界定出該 z 軸的軸桿管套進行旋轉。

39、根據申請專利範圍第32項所述之晶圓運輸裝置，其中，該第二連桿臂部係包括有一個長形外殼而具有一個第一端部和一個第二端部，一個第二非旋轉凸輪係被安置在該外殼內而位於該第一端部處，以及一個第二四連桿機構係被該第二凸輪所驅動，其中，該第二凸輪係被固定地耦接至一個被同軸地裝設繞在一第一軸桿管套的第二非旋轉軸桿，其中，該第二連桿臂部係被耦接至一個第三軸桿套管，並且係可繞著界定出該 z 軸的第三軸桿管套進行旋轉。

40、根據申請專利範圍第32項所述之晶圓運輸裝置，進一步包括有一個大略位在承載器容室之中央處的冷板。

41、根據申請專利範圍第40項所述之晶圓運輸裝置，其中，該冷板係為受溫度控制者。

42、根據申請專利範圍第32項所述之晶圓運輸裝置，其中，該第一機械臂部以及該第二機械臂部係可彼此獨立地進行樞轉。

43、根據申請專利範圍第32項所述之晶圓運輸裝置，其中，該第一機械臂部係將一個第一基板從一個處理

## 六、申請專利範圍

容室處運輸至該承載器容室內的一個表面上，並且隨後一個第二機械臂部係將一個第二基板運輸至一處理容室之中。

4 4、根據申請專利範圍第 3 2 項所述之晶圓運輸裝置，進一步包括有一個用於使該第一機械臂部進行樞轉的第一馬達，以及一個用於使該第二機械臂部進行樞轉的第二馬達。

4 5、根據申請專利範圍第 3 8 項所述之晶圓運輸裝置，其中，該第一四連桿機構係包括有一個被耦接至一個第一長形外殼並且係藉由該第一凸輪所驅動的第一凸輪從動連桿、一個被耦接至該第一凸輪從動連桿之第一驅動連桿、以及一個被耦接至該第一驅動連桿和該第一連桿臂部之長形外殼的第一搖動連桿。

4 6、根據申請專利範圍第 4 5 項所述之晶圓運輸裝置，其中，該第一搖動連桿係包括有一個被耦接至該第一驅動連桿和一彈簧的搖動臂部，其中，該彈簧係被更進一步地耦接至該第一連桿臂部之長形外殼，用以容許該四連桿機構能夠維持與該凸輪之恆定接觸。

4 7、根據申請專利範圍第 3 2 項所述之晶圓運輸裝置，進一步包括有一個可關閉埠口，其係被安置在介於該承載器容室組件與該處理容室之間，其中，該可關閉埠口係於關閉位置中形成一個真空氣密密封，並且其中，該埠口係適合於接收一個被運輸介於該承載器容室與該處理容室之間的晶圓。

## 六、申請專利範圍

48、一種用於將基板運輸介於兩個具有不同壓力之區域之間而不會在實質上影響任一區域之壓力的方法，其係包括：

將一個第一機械臂部及一個第二機械臂部容納在一個被耦接至一個承載器容室之可移去式子容室之內，其中，該第一機械臂部和該第二機械臂部係包括有一個位於該子容室內之主要樞轉軸；

將該承載器容室中的壓力降低至一個處理容室中的操作壓力，其中，一個可關閉埠口係被安置在介於該處理容室與該承載器容室之間；

使該第一機械臂部繞著該主要樞轉軸進行旋轉，用於使該第一機械臂部以及一個附接的第一端部受動器延伸進入至該處理容室之中，用以取得一個第一基板；

使該第一機械臂部在垂直方向或 $z$ 軸方向上移動，用以將該第一基板從位於處理容室內部之晶圓支承插銷處向上抬昇；

使該第一機械臂部繞著該主要樞轉軸進行旋轉，用以使該第一機械臂部及該附接的第一端部受動器從該處理容室處退回，並且使該端部受動器移動至帶有該第一基板之該承載器容室的中央；

使該第一機械臂部在垂直方向或 $z$ 軸方向上移動，用以藉由使該第一端部受動器繞著晶圓支承件的周圍移動，而將該第一基板置放在一個座落在該承載器容室之中央的支承件上；

## 六、申請專利範圍

使一個第二機械臂部繞著該主要樞轉軸進行旋轉，用於使該第二機械臂部以及一個其上帶有一第二基板之附接的第二端部受動器延伸進入至該處理容室之中，其中，該第二基板係被置放在處於大氣壓力下之第二端部受動器上；

使該第一機械臂部在垂直方向或  $z$  軸方向(向下)移動，用以將一個第二基板置放在位於處理容室內部之晶圓支承插銷上，並在同時使附接至該第一機械臂部之該第一端部受動器更進一步地下降以環繞著冷板的周圍而對第一晶圓進行擾動；

使該第二機械臂部繞著該主要樞轉軸進行旋轉，用以使該第二機械臂部及該附接的第二端部受動器從該處理容室處退回至該承載器容室的中央，其中，該處理容室之操作壓力係被維持；

使該第一機械臂部和第二機械臂部從處理容室處退回，並且關閉介於該處理容室與該承載器容室之間的該埠口；以及

將該承載器容室內的壓力調整至周圍大氣壓力，而在同時維持該處理容室內的操作壓力。

49、根據申請專利範圍第48項所述之方法，其中，該第一基板和該第二基板介於該處理容室與該承載器容室之間的平移路徑係大致上為線性者。

50、根據申請專利範圍第48項所述之方法，其中，使該第一基板退回之該步驟進一步包括有將該第一基板

## 六、申請專利範圍

置放在一個位於該承載器容室內的受溫度控制表面上。

5 1、根據申請專利範圍第 4 8 項所述之方法，其中，使該第一機械臂部繞著該主要樞轉軸進行旋轉的步驟係包括有使一個凸輪從動連桿與一個非旋轉凸輪相銜接，其中，該凸輪從動連桿係藉由一個搖動臂部所驅動，用於使一個被耦接至該第一機械臂部之第一平移臂部繞著一個次要樞轉軸進行樞轉。

5 2、根據申請專利範圍第 5 1 項所述之方法，其中，該凸輪從動連桿在該臂部之旋轉期間係藉由一個被耦接至該搖動臂部和該機械臂部之一外殼的彈簧而維持與凸輪相接觸。

5 3、根據申請專利範圍第 5 2 項所述之方法，其中，使該彈簧伸長係容許該第一凸輪從動連桿能夠樞轉免於與該凸輪之機械接觸。

5 4、根據申請專利範圍第 4 8 項所述之方法，其中，該第一平移臂部係包括有一個第一端部受動器。

5 5、根據申請專利範圍第 4 8 項所述之方法，其中，該機械臂部進一步包括有一個連桿臂部，其中，該連桿臂部係讓著該主要樞轉軸而旋轉大略 1 3 0 度。

5 6、根據申請專利範圍第 4 8 項所述之方法，其中，當該機械臂部係繞著該主要樞轉軸而旋轉 1 3 0 度時，該平移臂部則旋轉大略 5 7 度。

5 7、一種基板運輸機構，其係包括有：

一個第一連桿臂部；

## 六、申請專利範圍

一個第二連桿臂部，其係可樞轉繞著與該第一連桿臂部之共同樞轉軸；

一個 z 軸馬達，其係用於使該第一連桿臂部和該第二連桿臂部沿著一個 z 軸進行移動；以及

一個單一馬達，其係被交替地耦接至該第一連桿臂部和該第二連桿臂部，用於使該第一連桿臂部和該第二連桿臂部繞著該共同樞轉軸進行交替旋轉。

5 8、根據申請專利範圍第 5 7 項所述之基板運輸機構，進一步包括有：

一個第一軸桿，其係用於裝設該第一連桿臂部；

一個第二軸桿，其係用於裝設該第二連桿臂部；以及

一個離合器，其係用於將該單一馬達交替地耦接至該第一軸桿和該第二軸桿。

5 9、一種用於運輸基板介於兩個具有不同壓力之區域之間而不會在實質上影響任一區域之壓力的方法，其係包括有：

將一個第一機械臂部及一個第二機械臂部容納在一個被耦接至一個承載器容室之可移去式子容室之內，其中，該第一機械臂部和該第二機械臂部係包括有一個位於該子容室內之主要樞轉軸；

在處理容室之中於一預定操作壓力下處理一個第一晶圓，其中，該處理容室係被耦接至該承載器容室，並且係包括有一個可關閉埠口；

在該處理容室的操作壓力下，經由該第一機械臂部而

## 六、申請專利範圍

將作用晶圓從該處理容室處移去，並且經由該第二機械臂部而將一個第二晶圓置放在該處理容室之中；

關閉該埠口，並且在該處理容室中於操作壓力下對該第二晶圓進行處理，而在同時使該承載器容室進行排放並接收一個來自該承載器容室外的第三晶圓，並且將已處理之該第一晶圓移至該承載器容室之外；

將該承載器容室中的壓力降低至操作壓力；以及

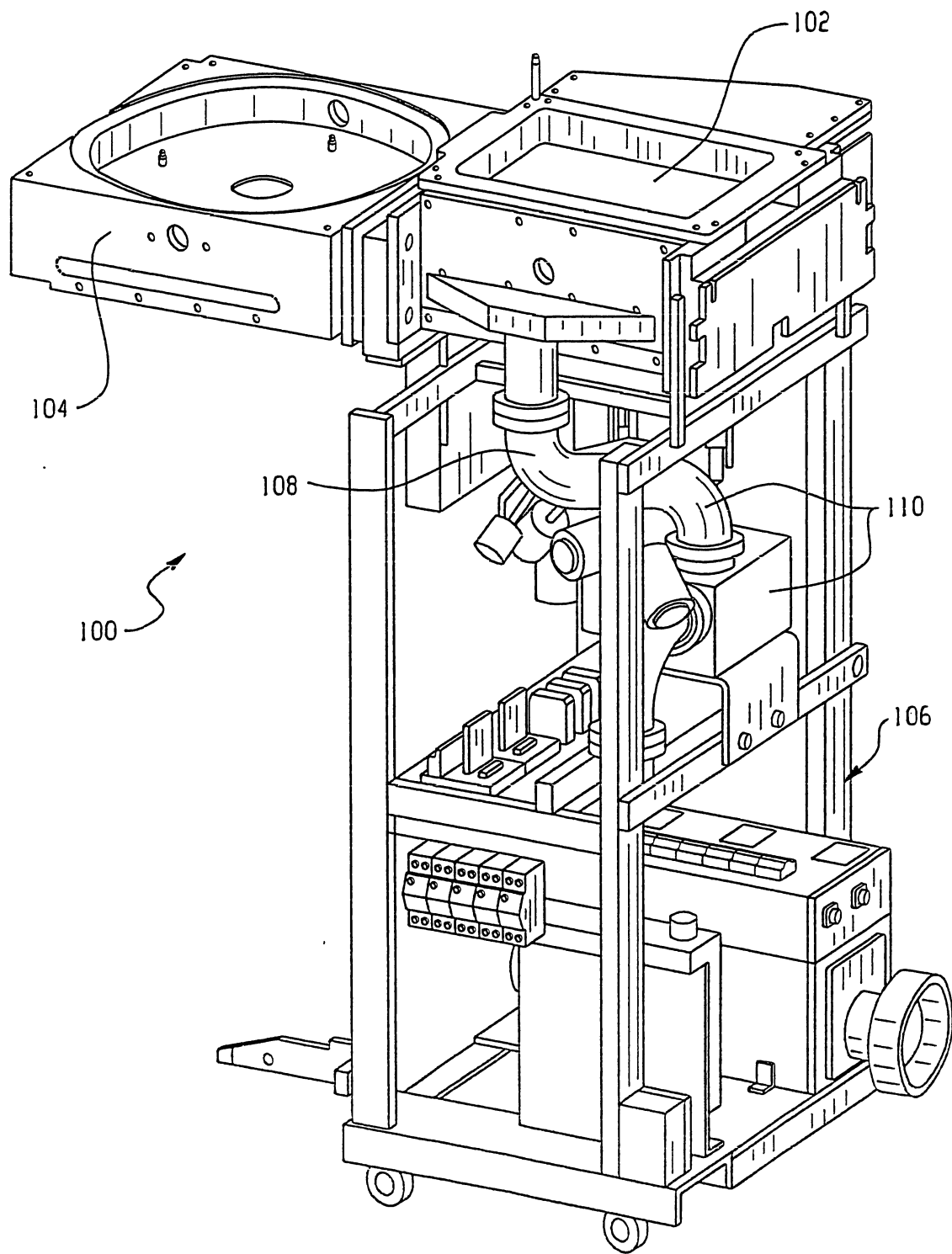
開啓該埠口，並且經由該第一機械臂部而將該第二晶圓從該處理容室處移去，並且經由該第二機械臂部而將該第三晶圓置放在該處理容室之中。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

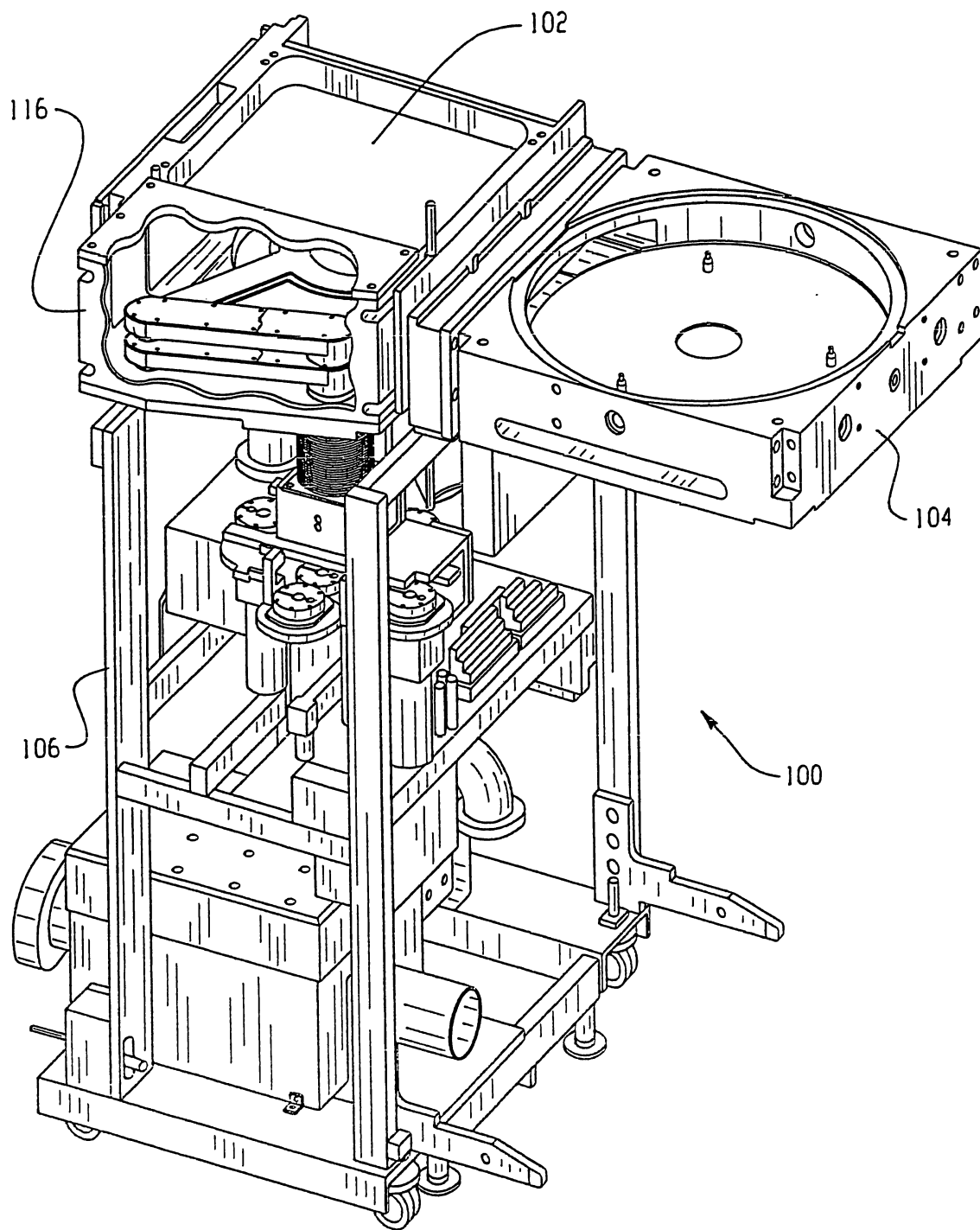
表

訂

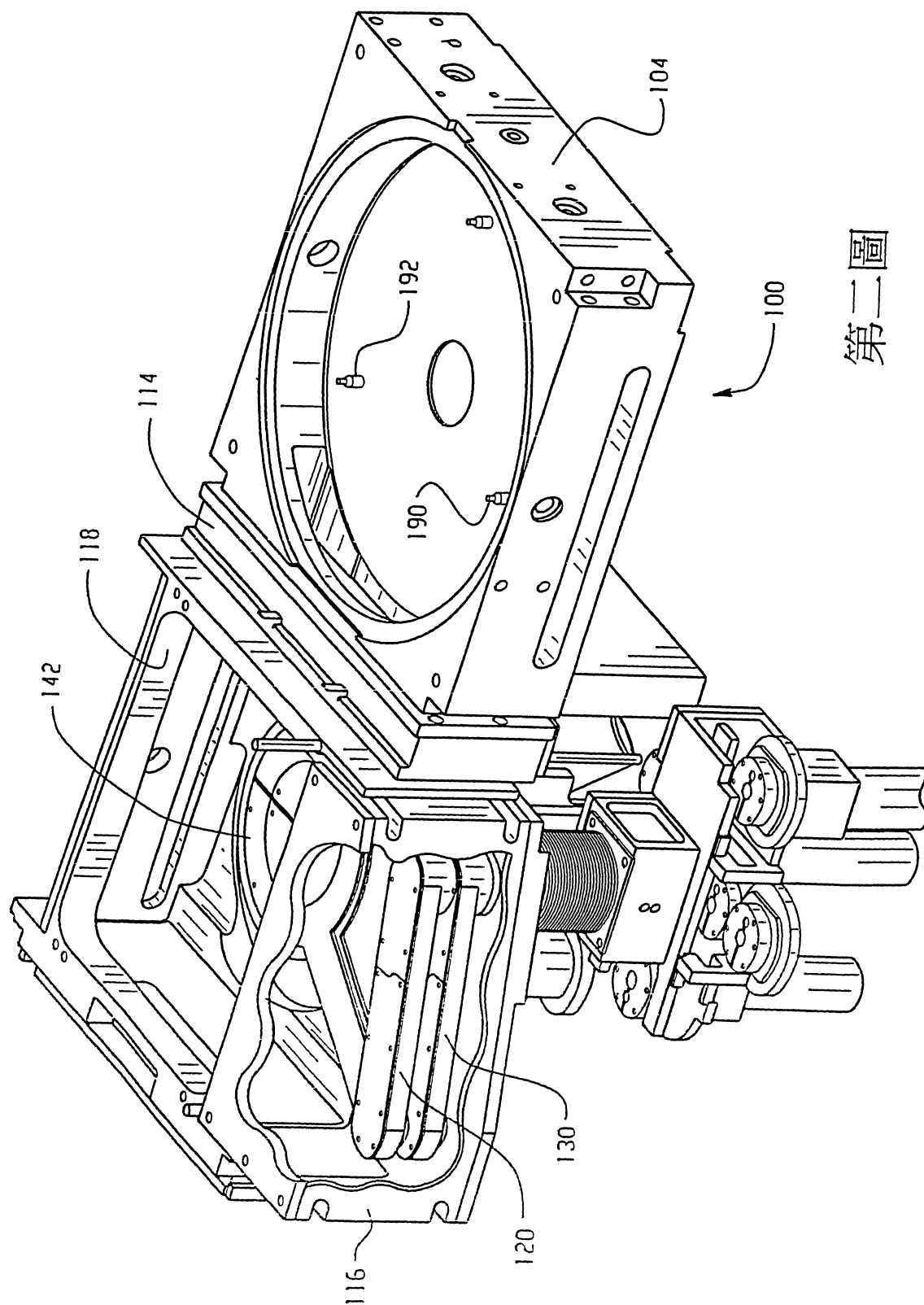
線



第一 A 圖



第一 B 圖



第二圖

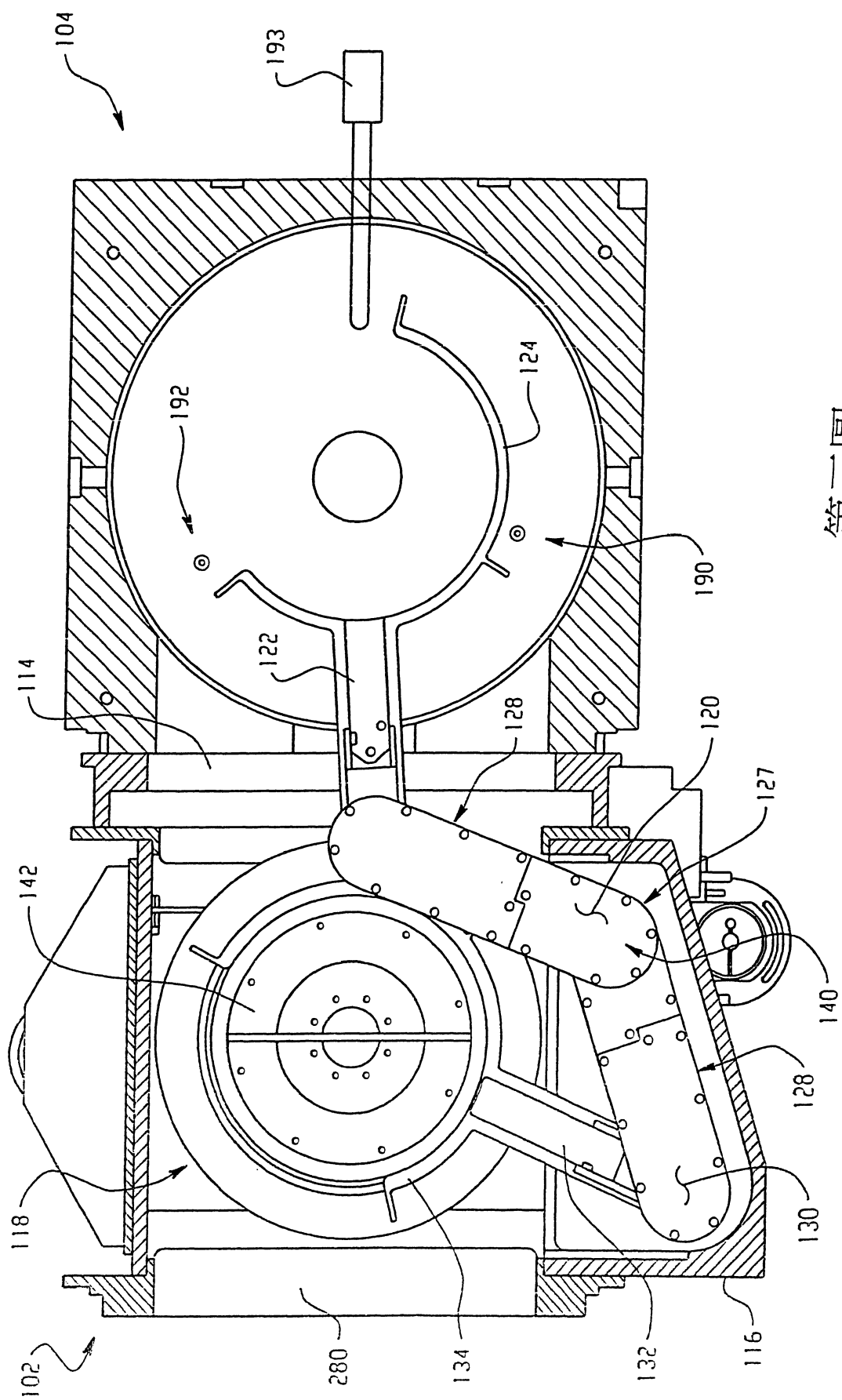
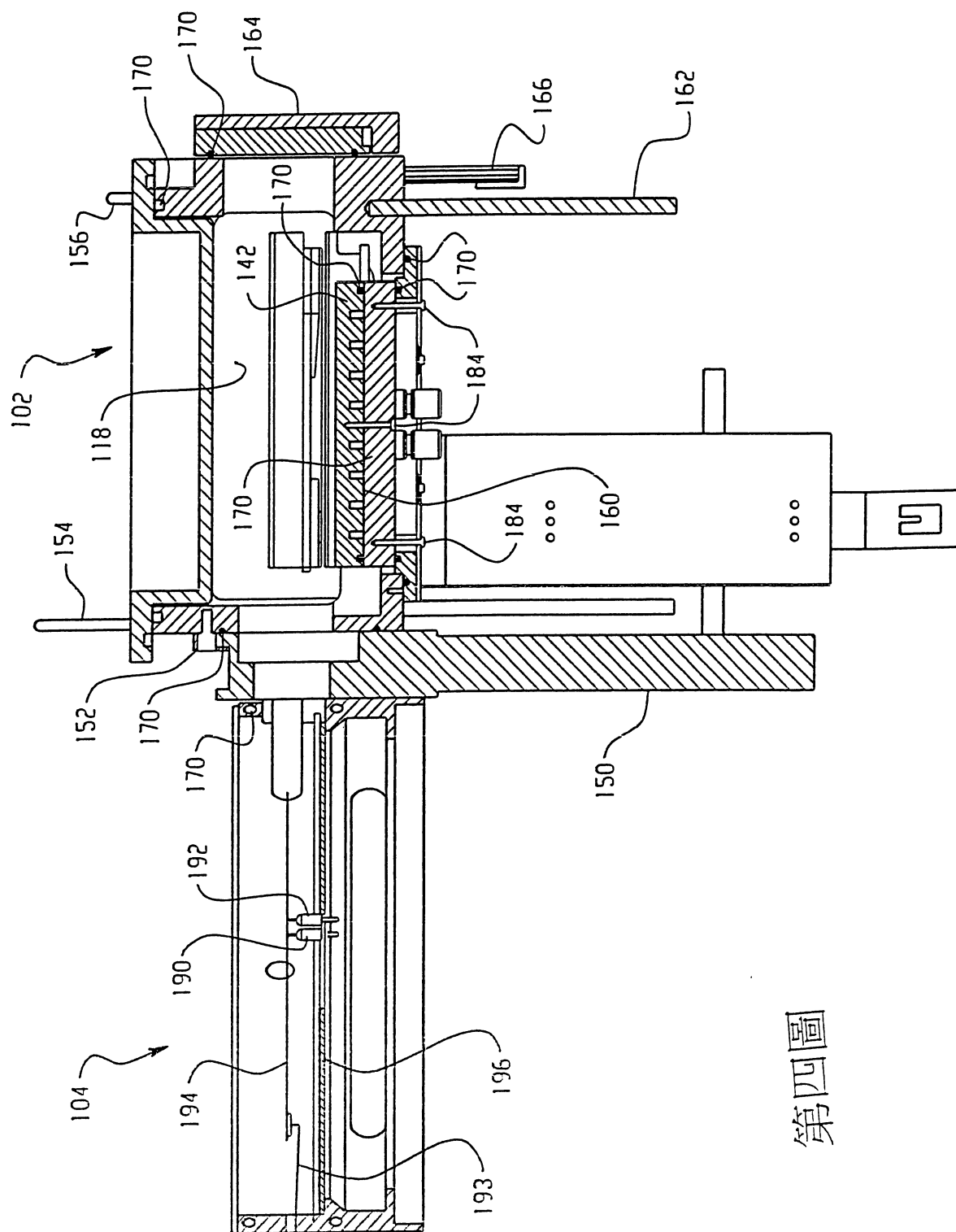
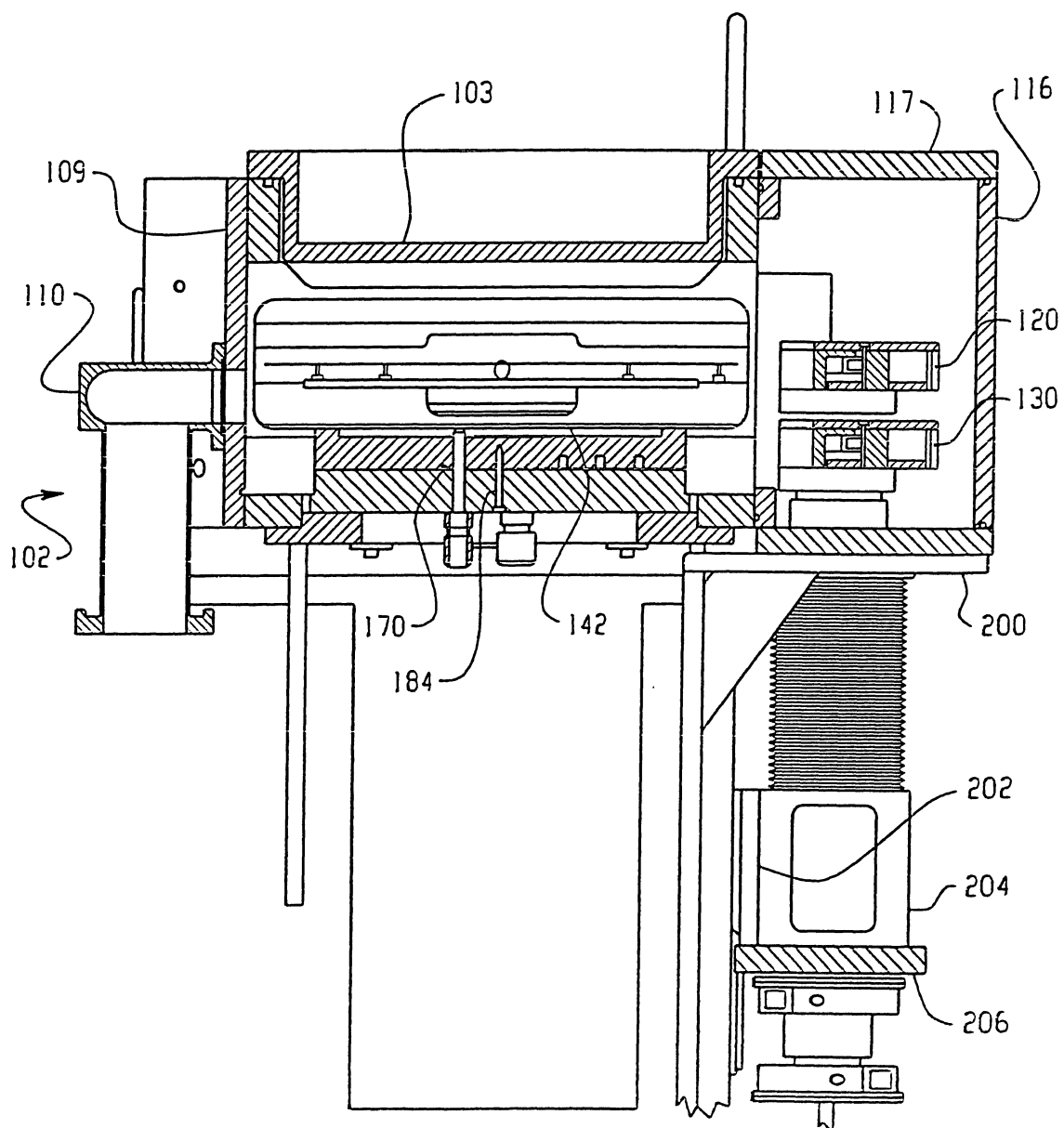


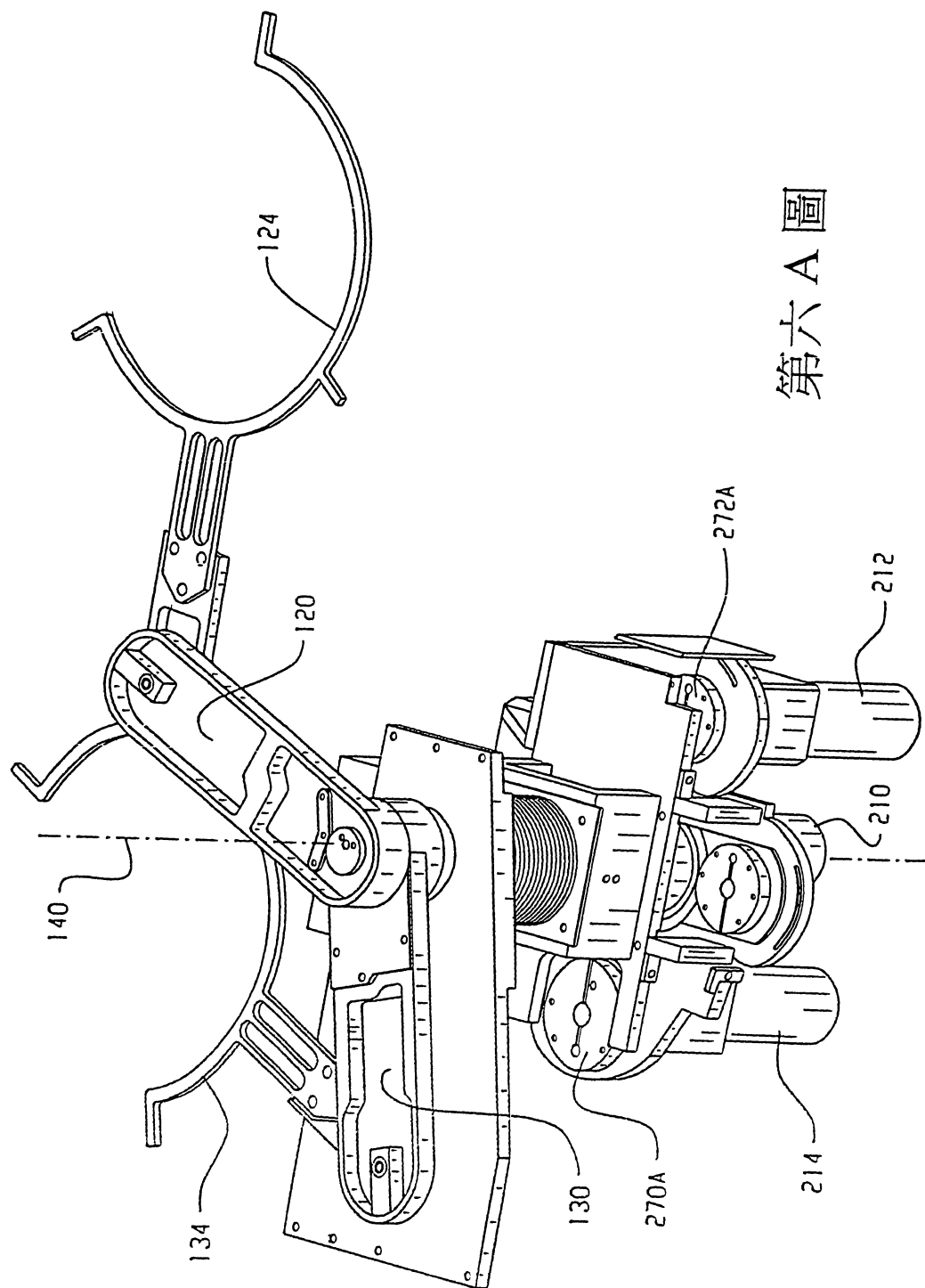
圖  
111  
冊



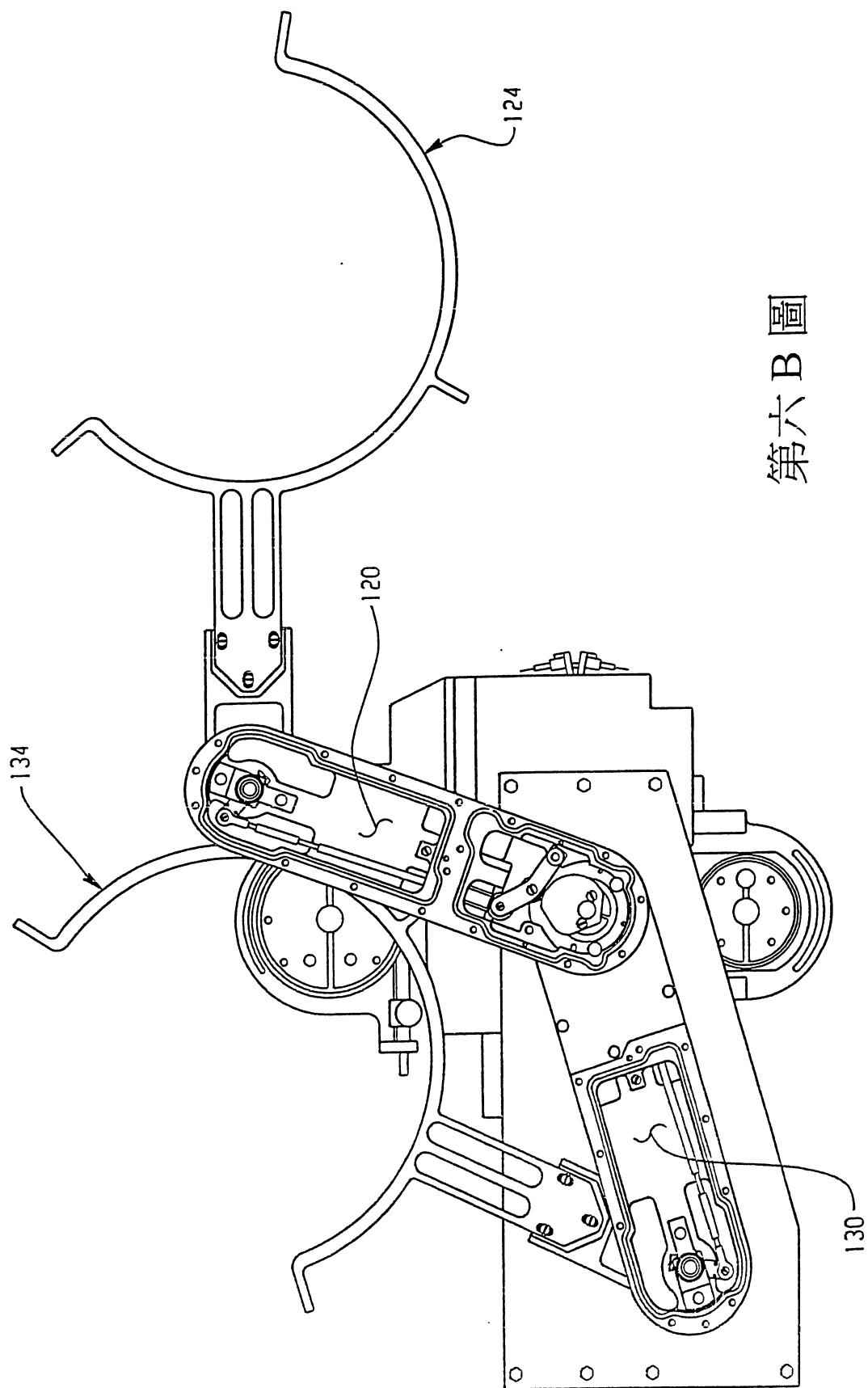
第四圖



第五圖

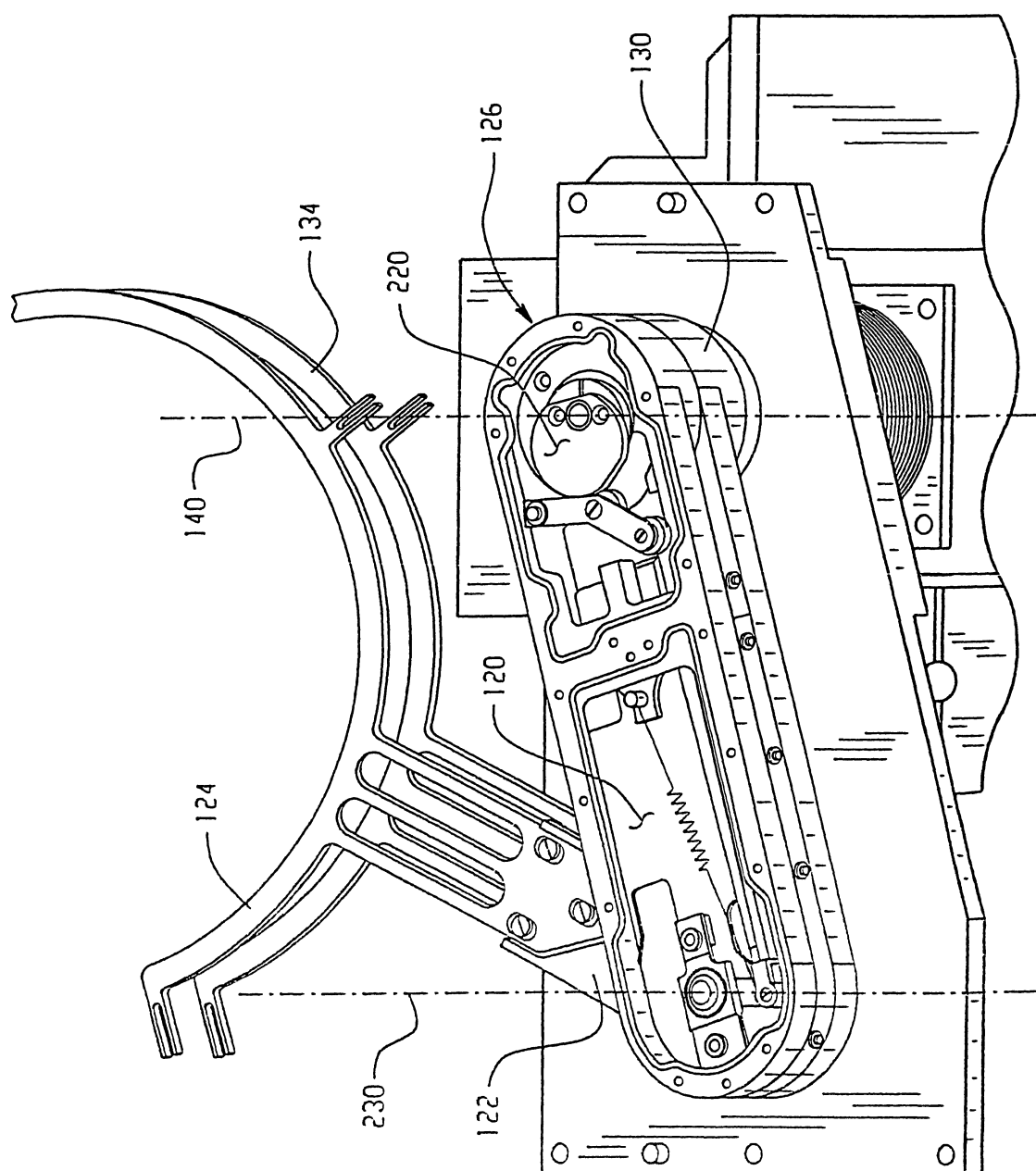


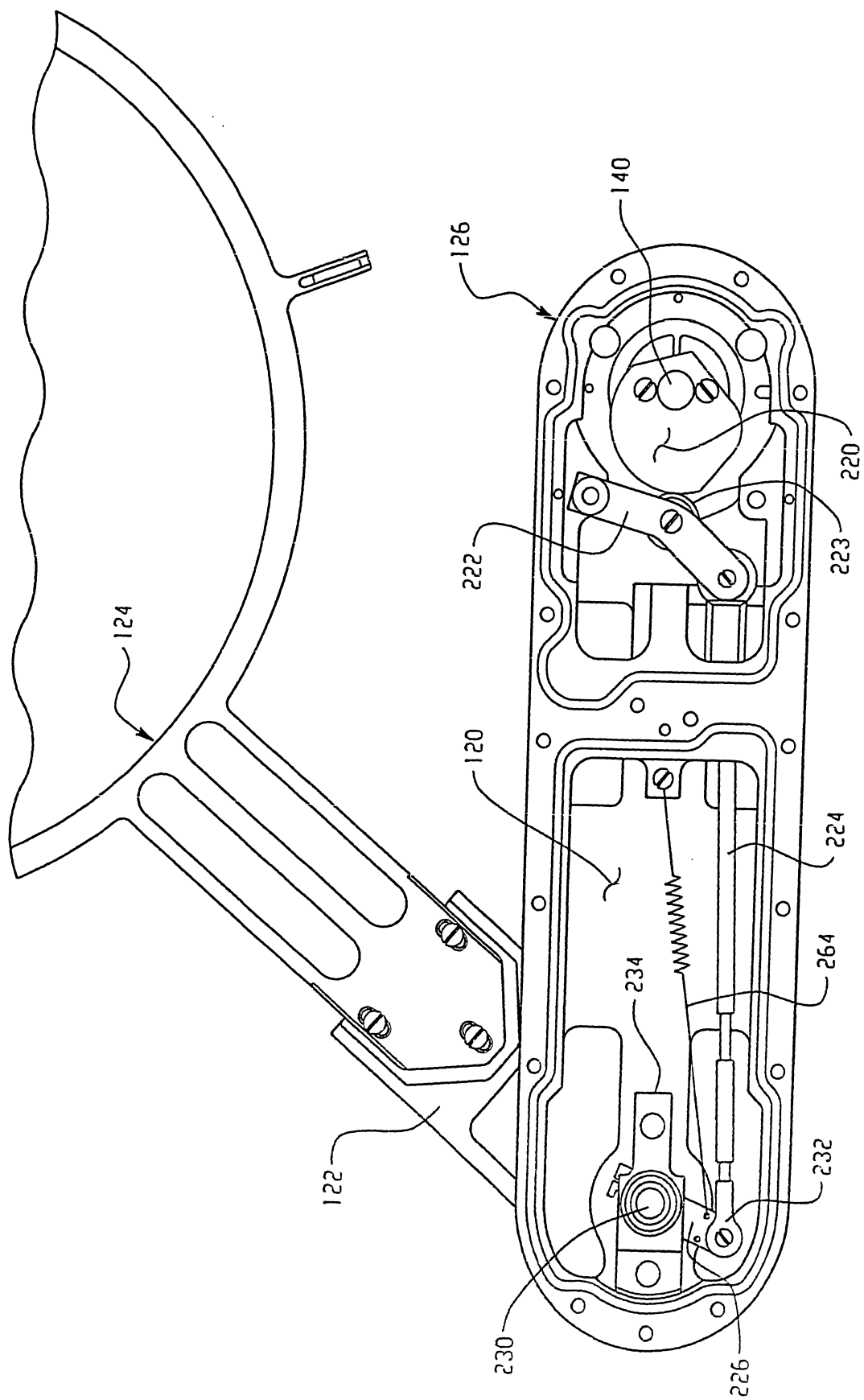
第六A圖



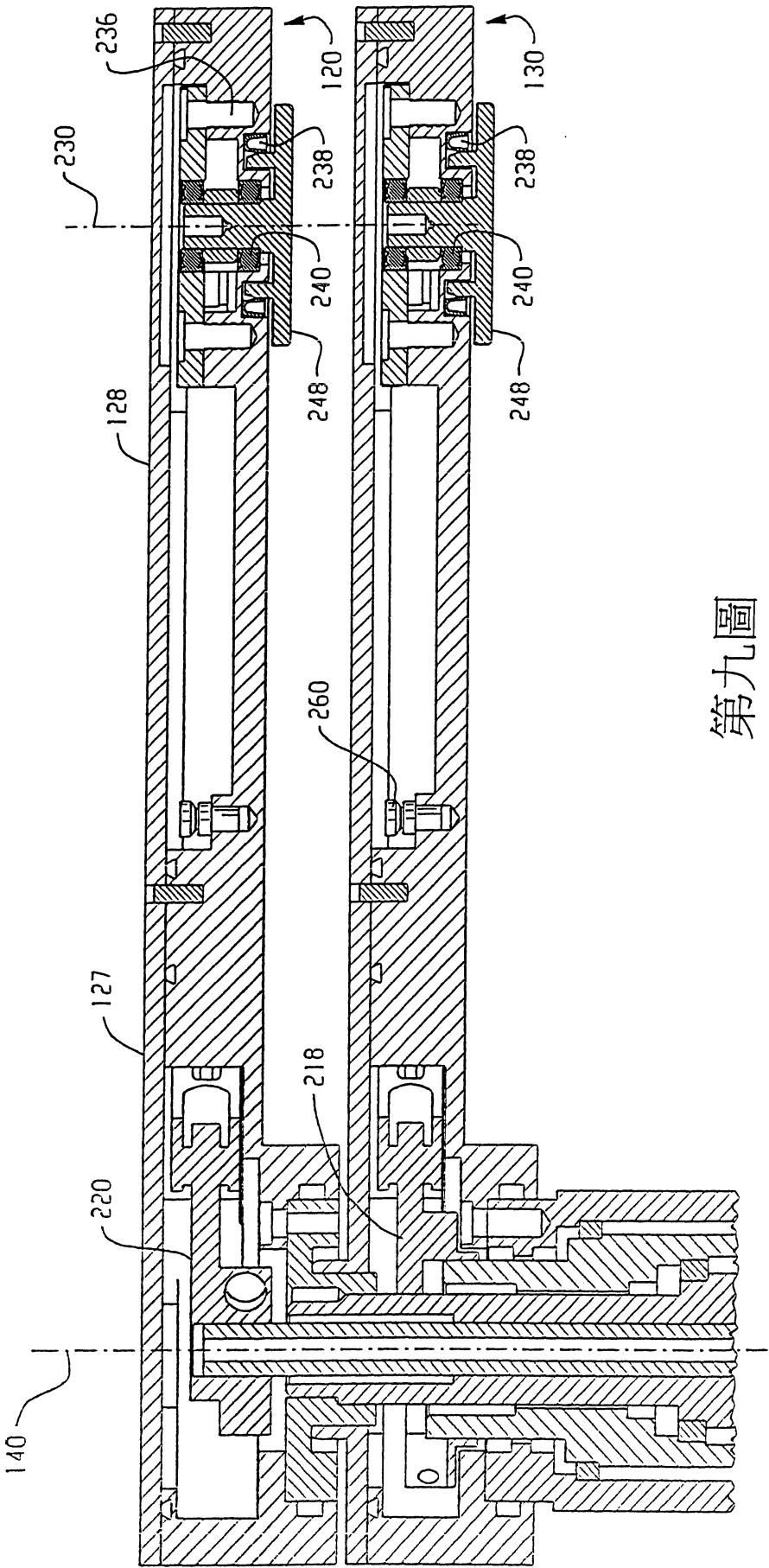
第六B圖

第七圖

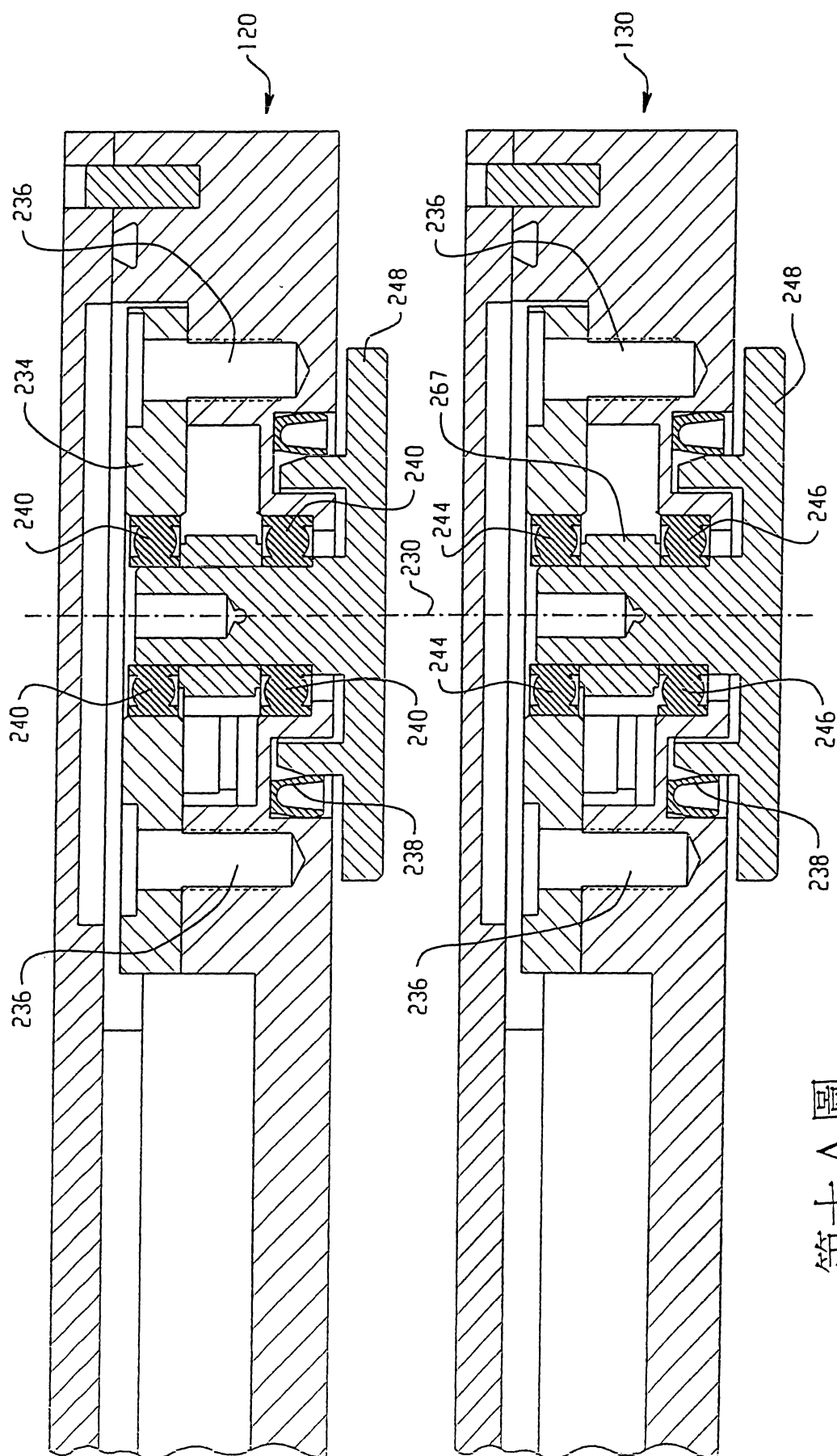




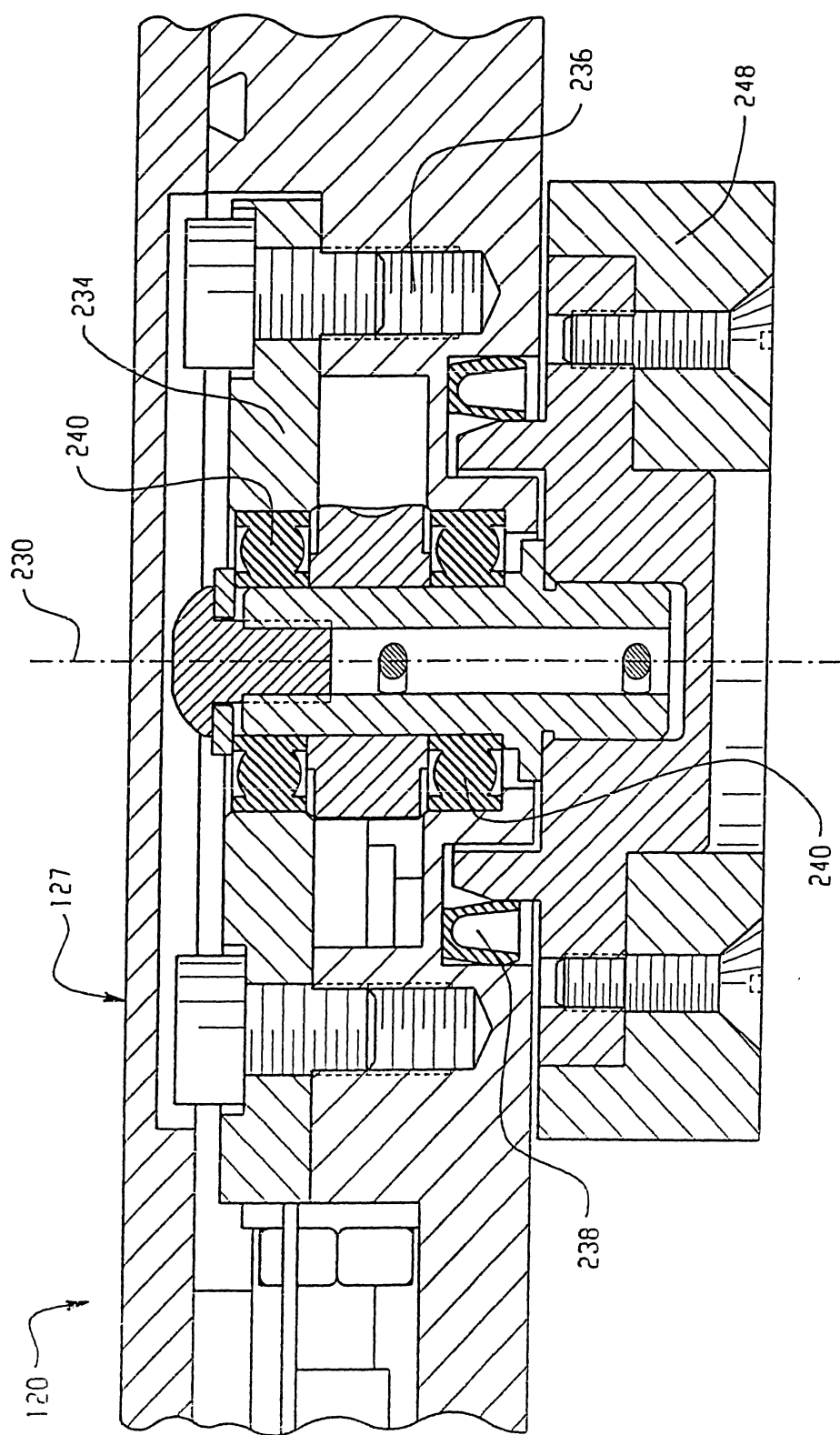
第八圖



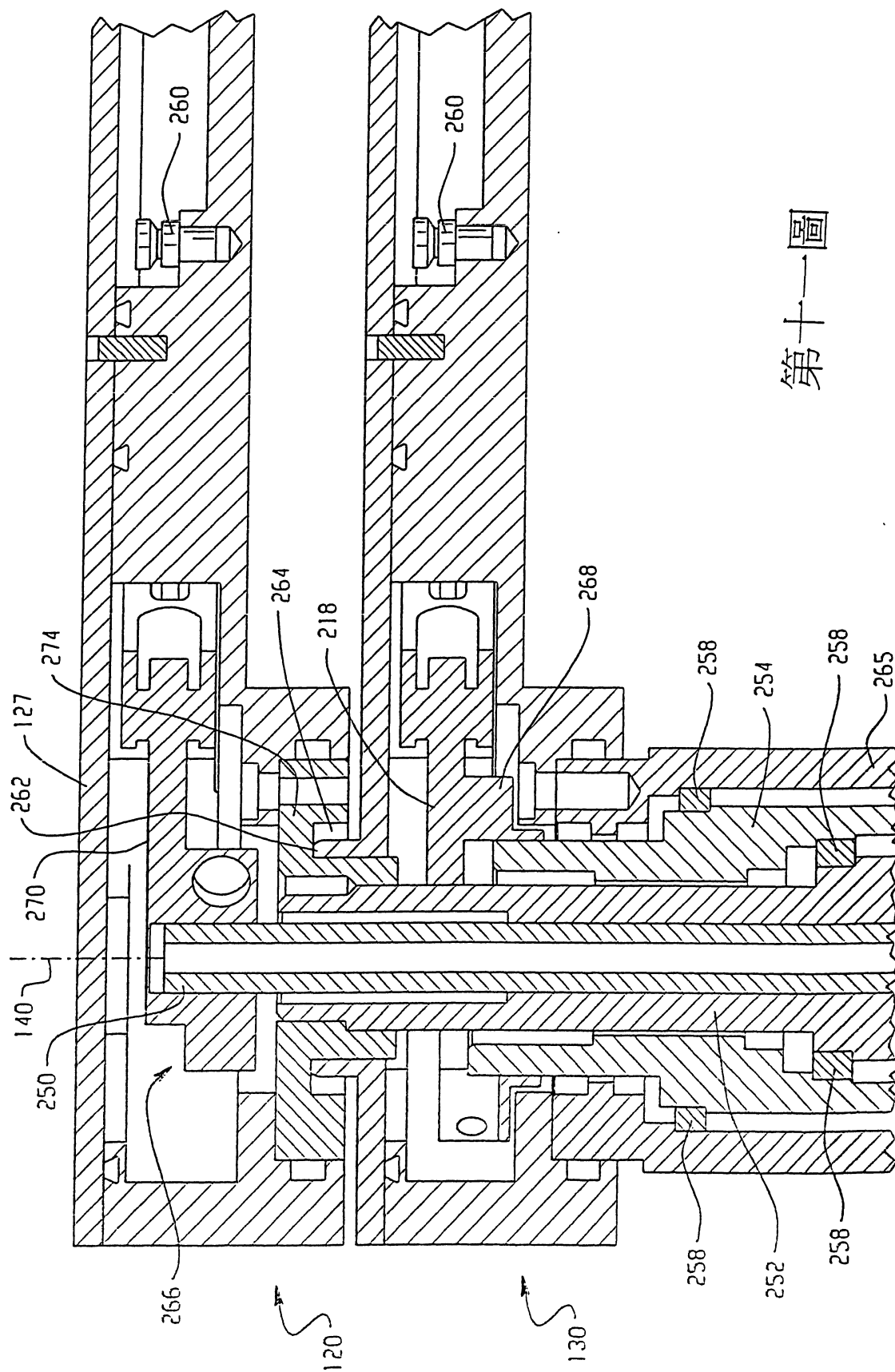
第九圖



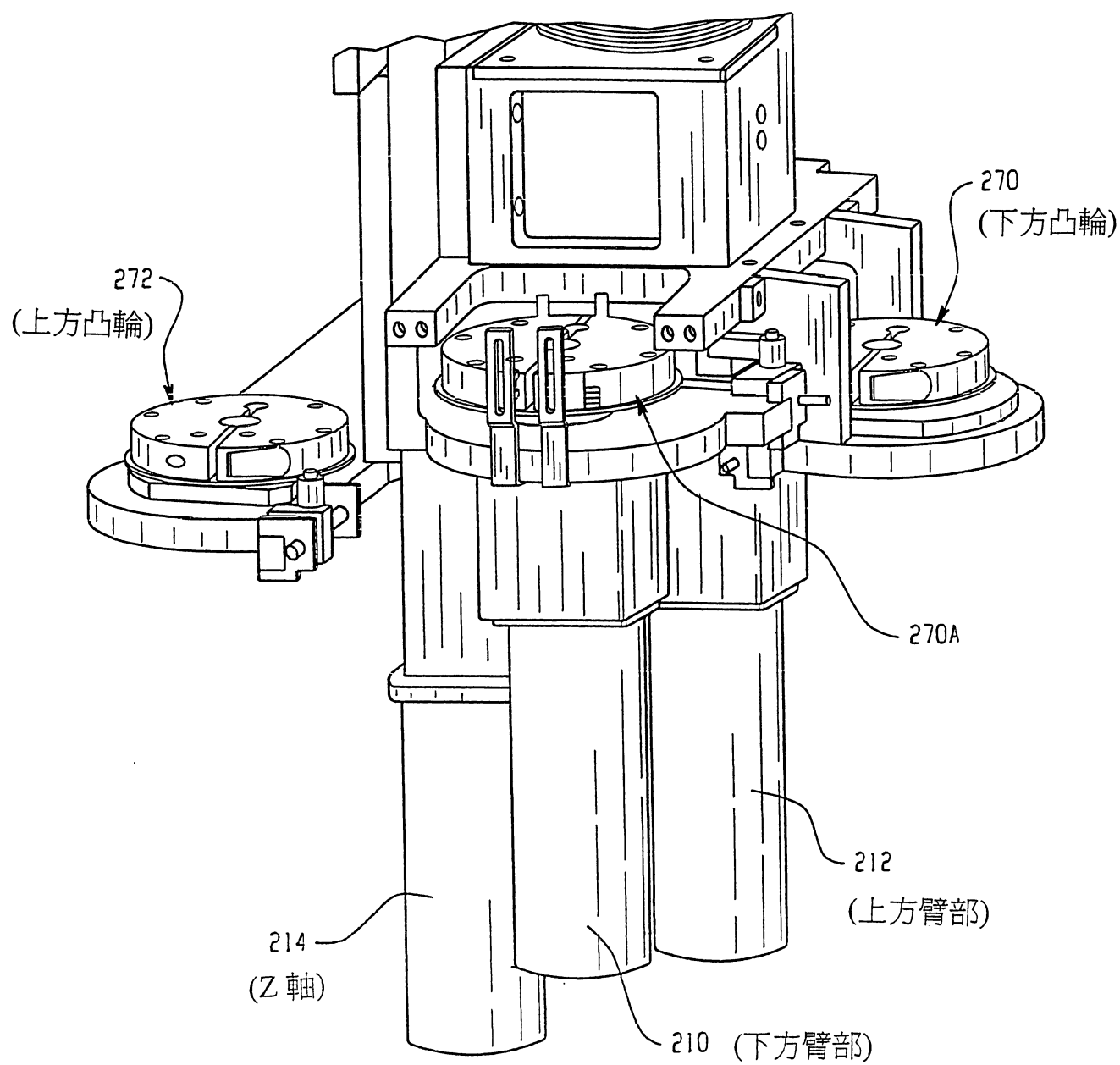
第十 A 圖



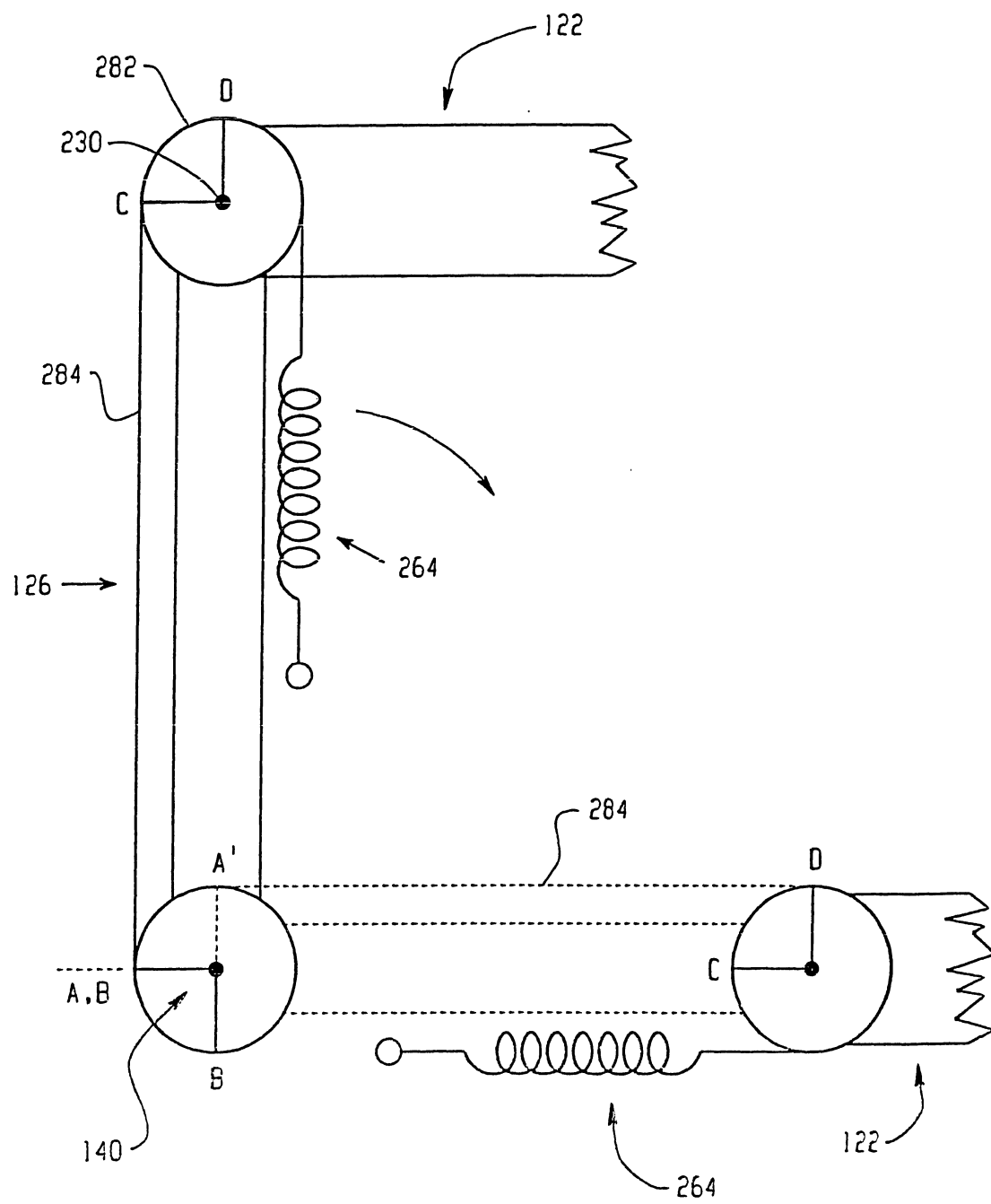
第十一B圖



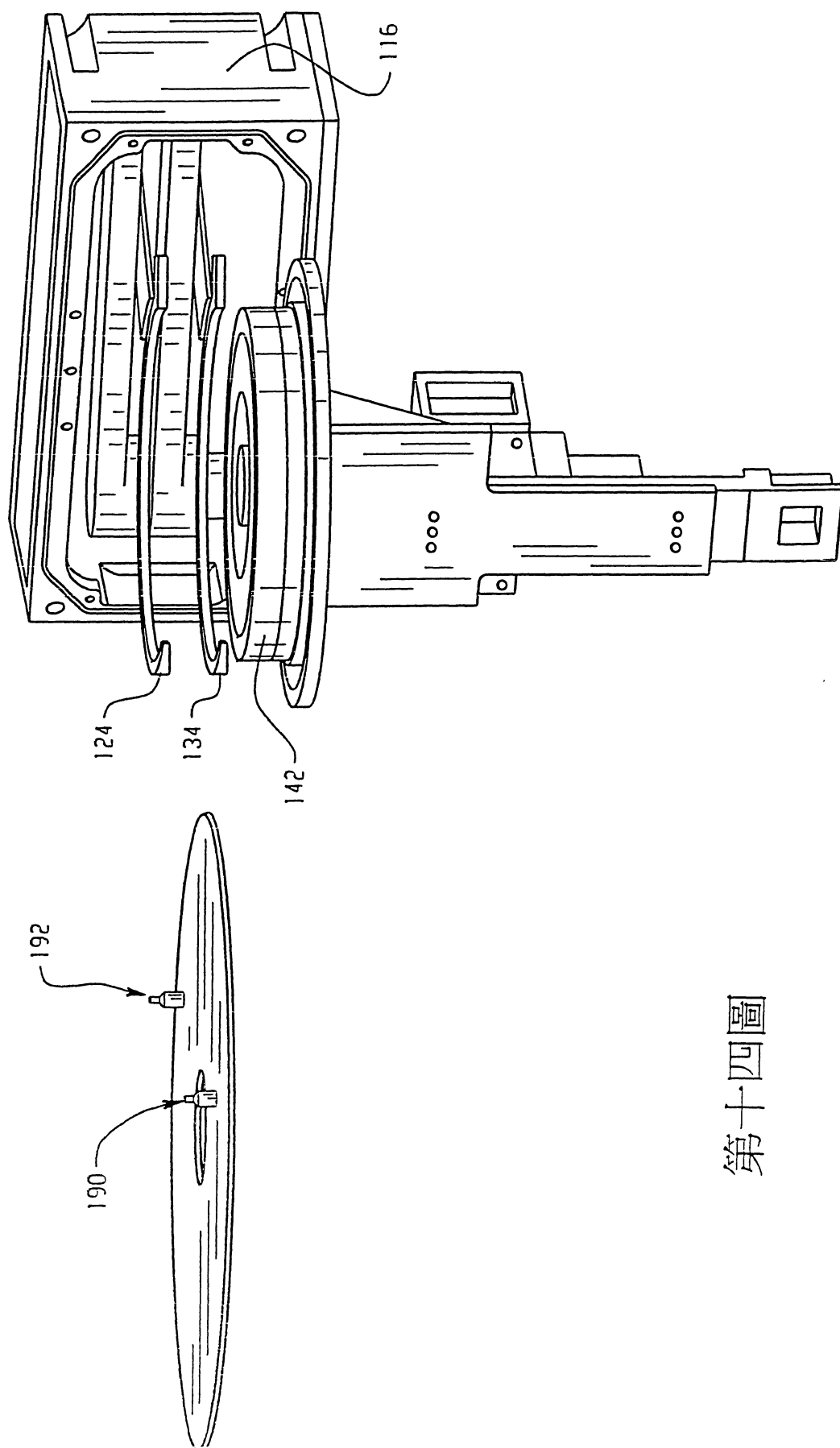
第十圖



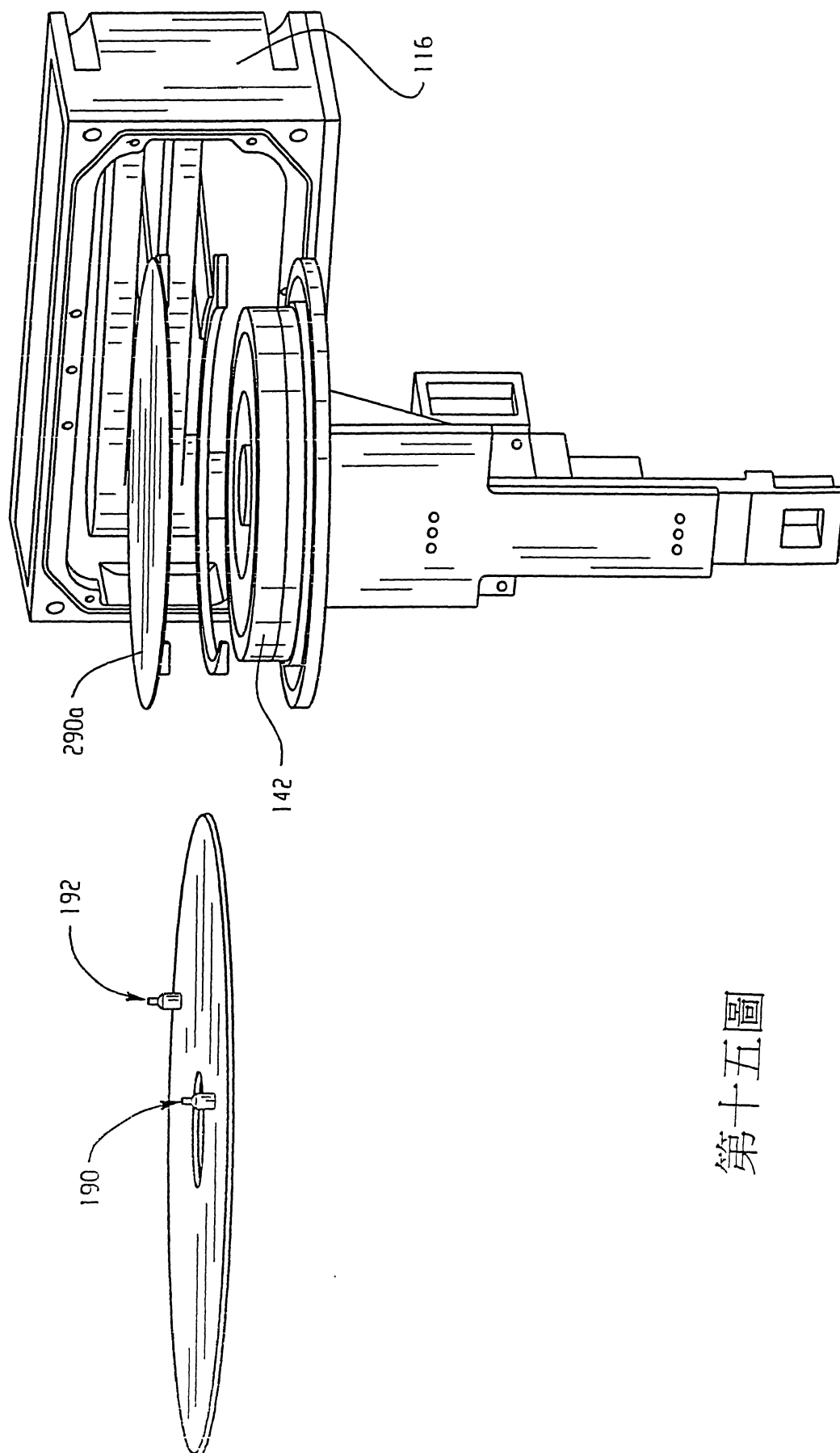
第十二圖



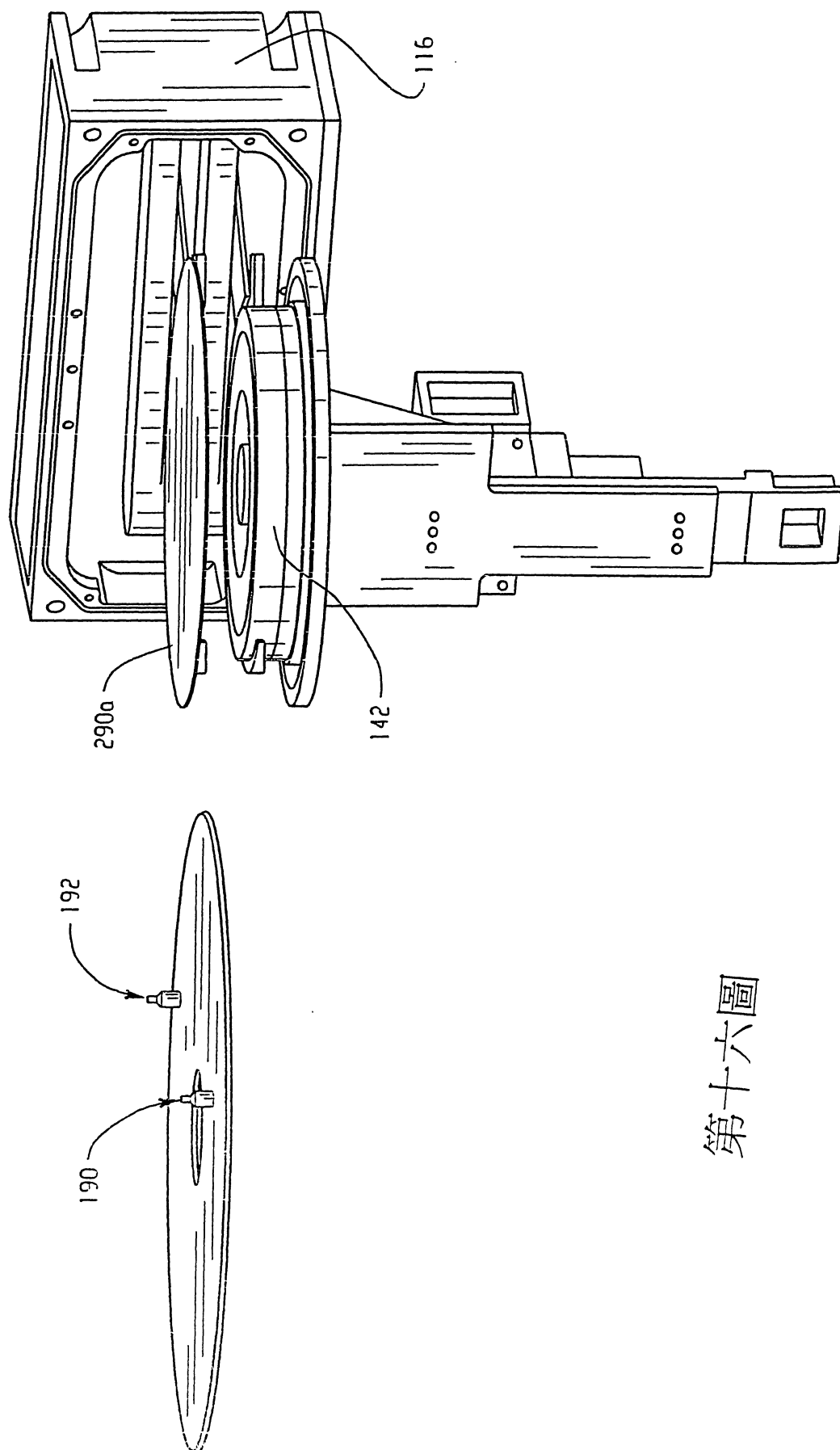
第十三圖



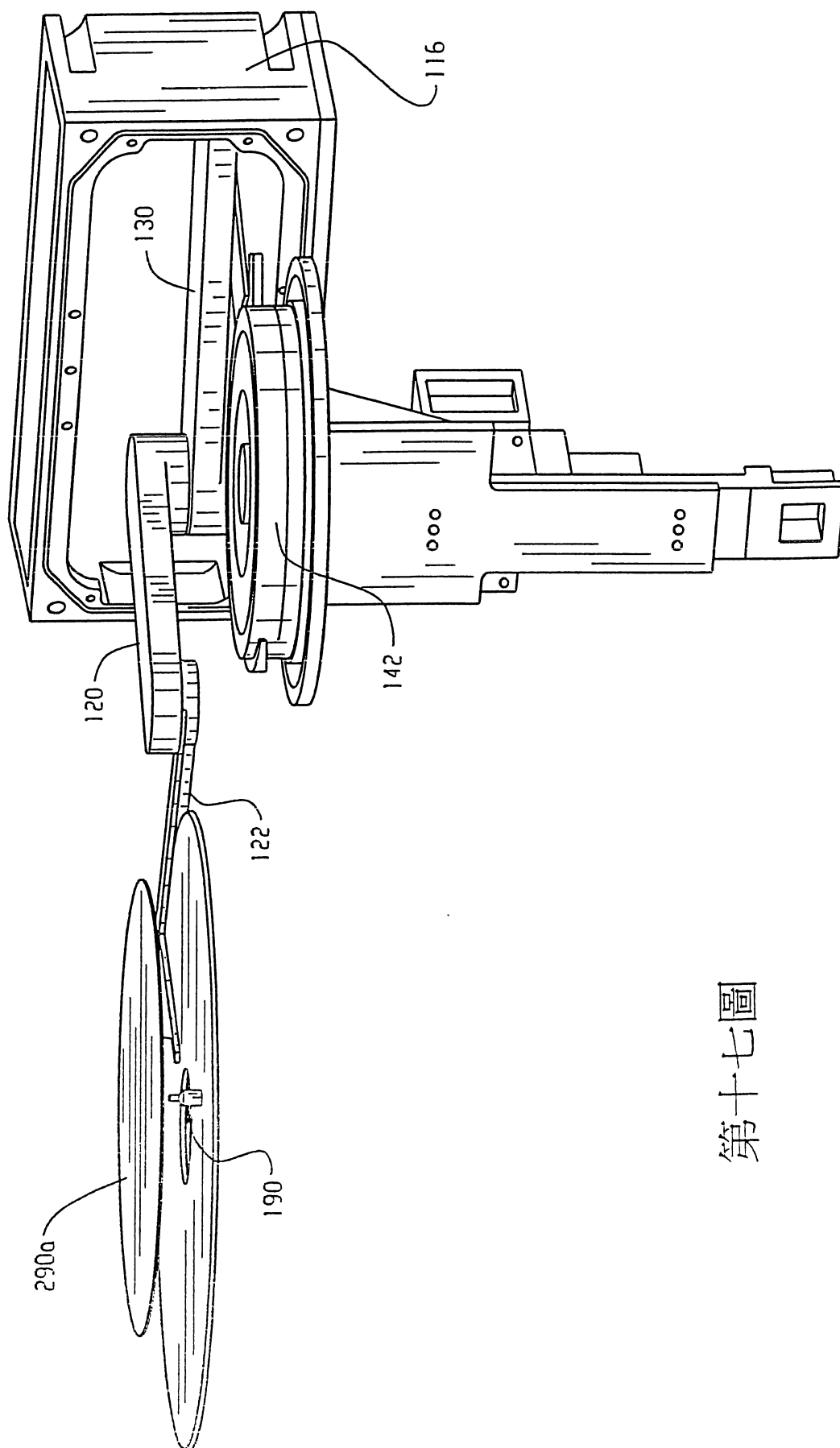
第十四圖



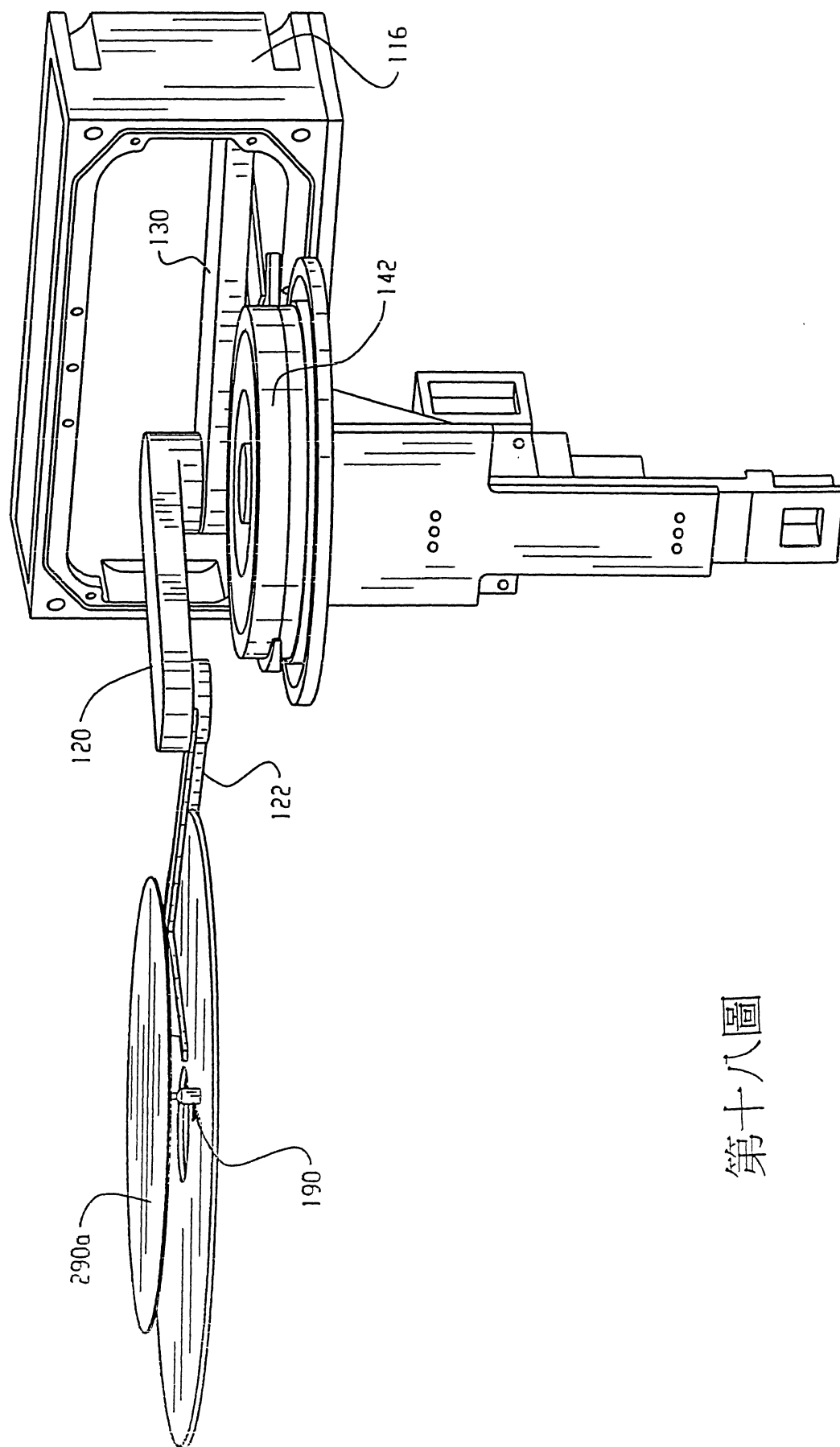
第十五圖



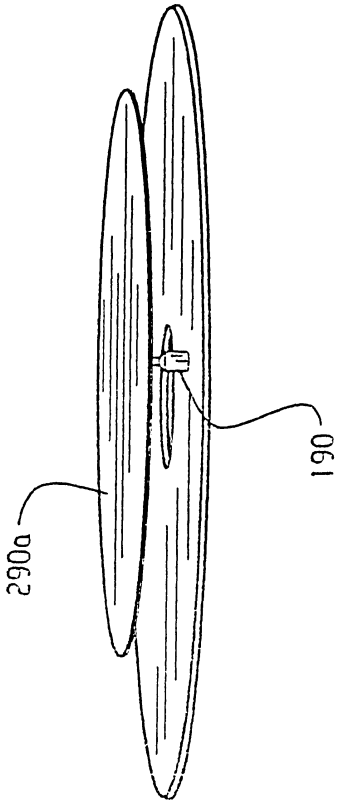
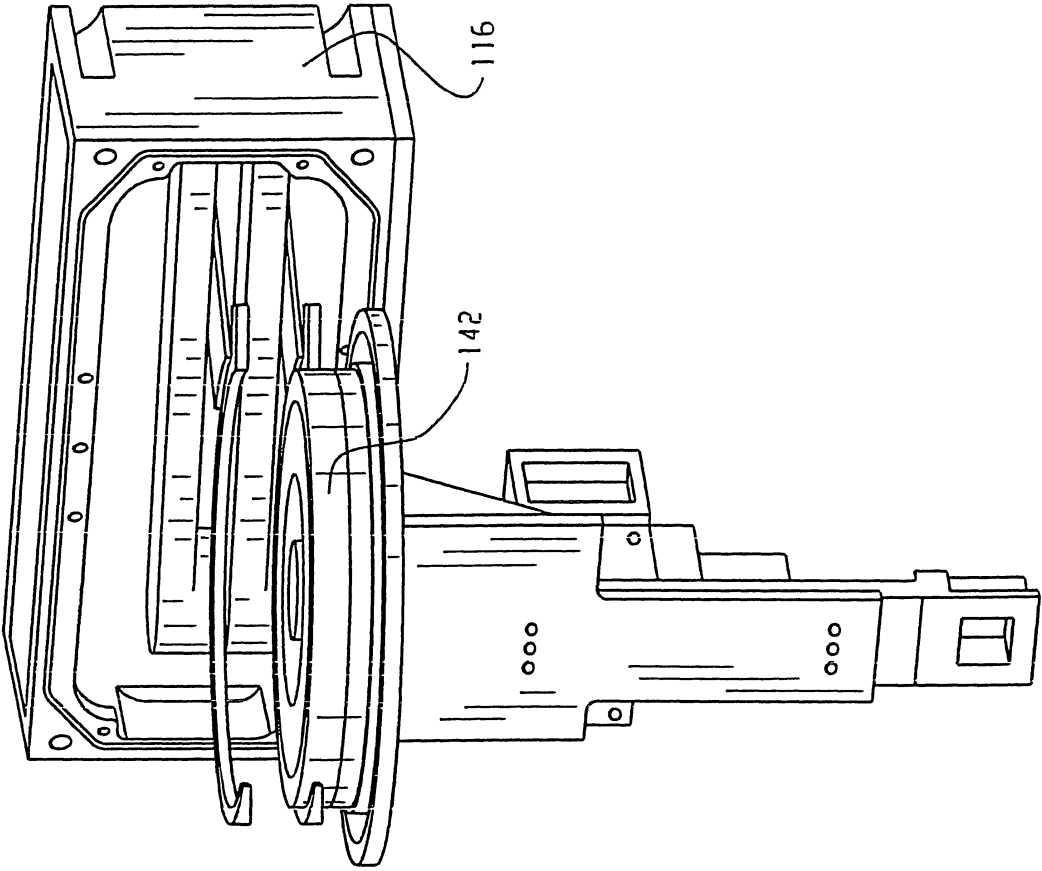
第十六圖



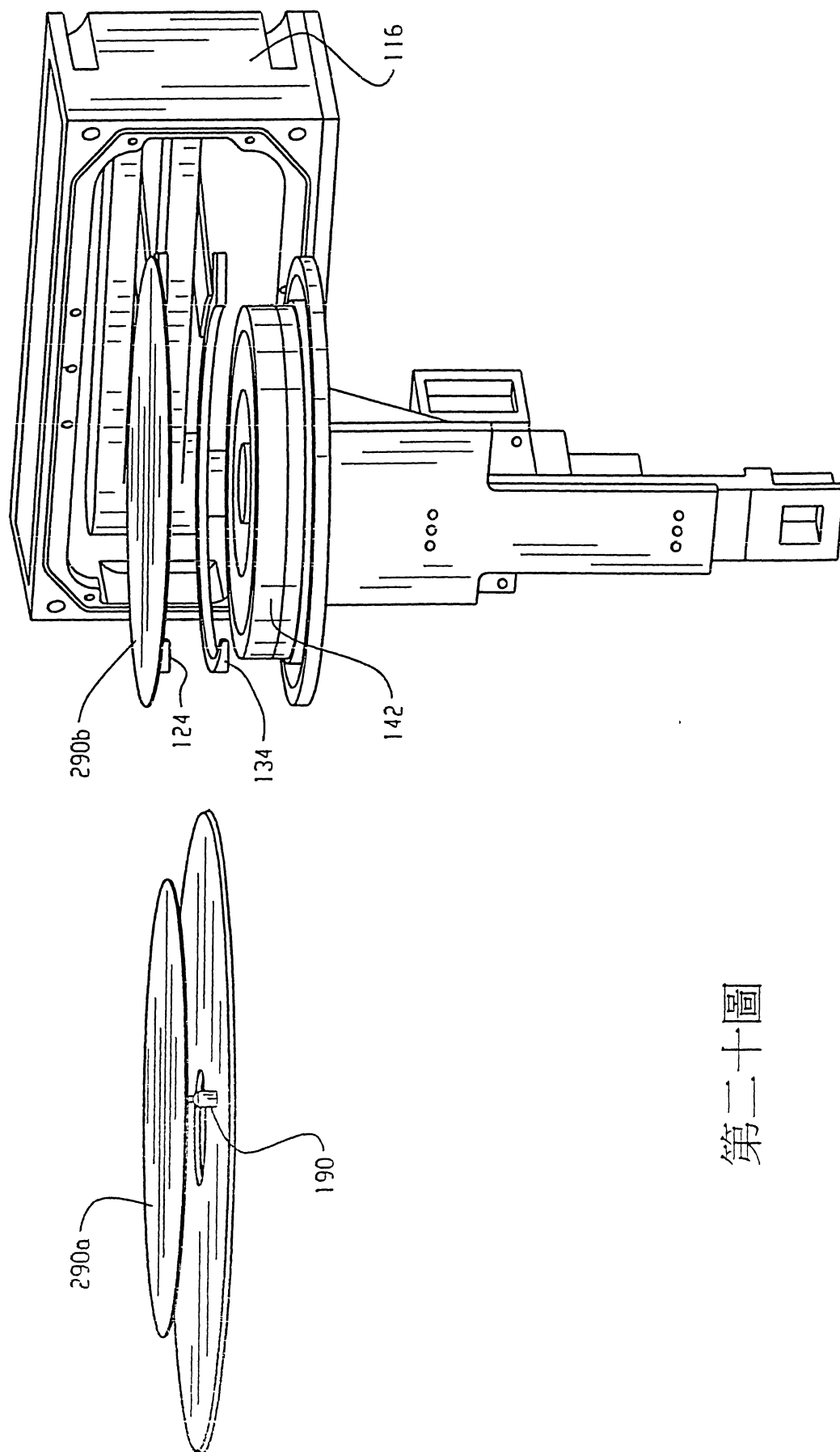
第十七圖



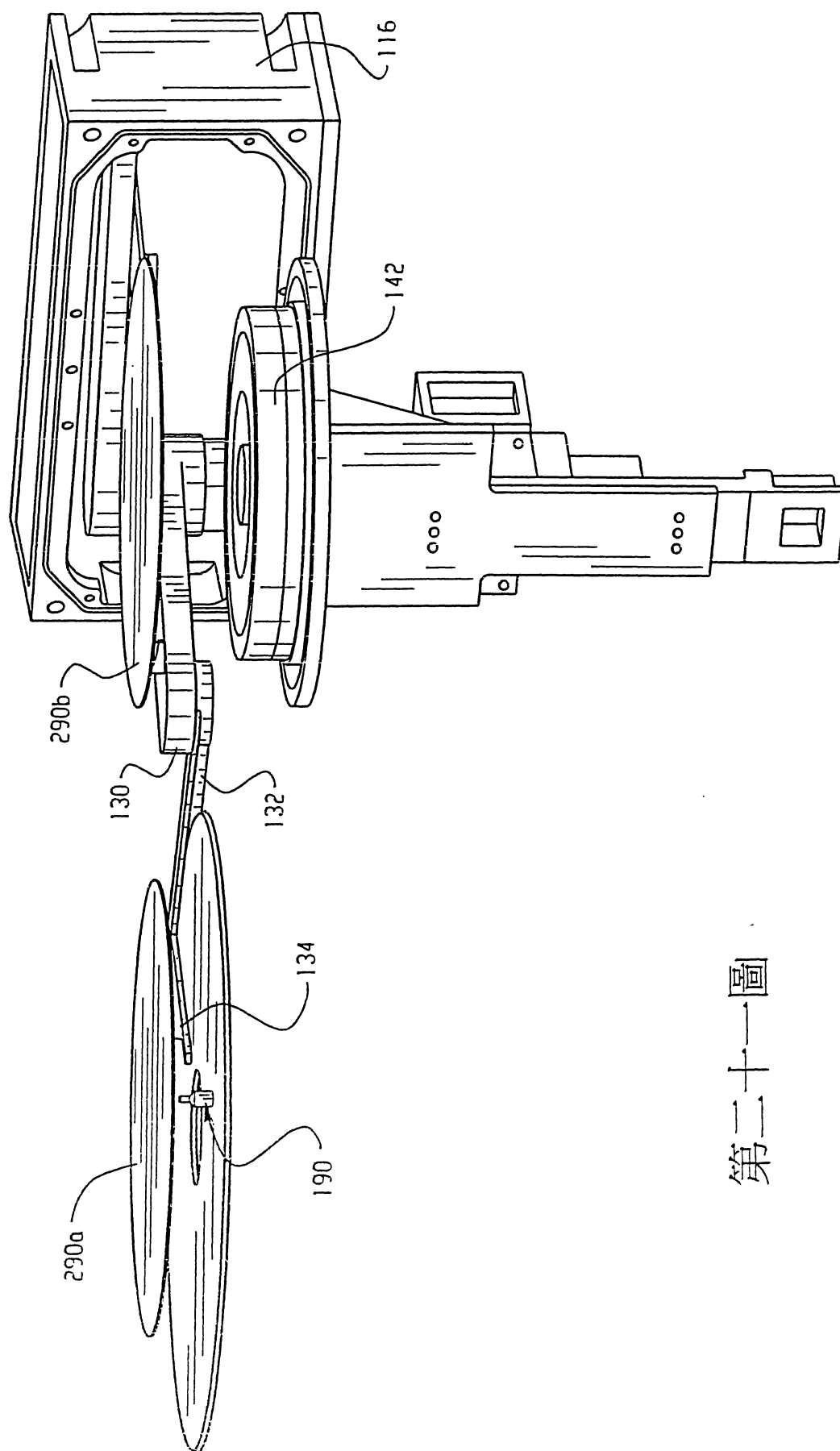
第十八圖



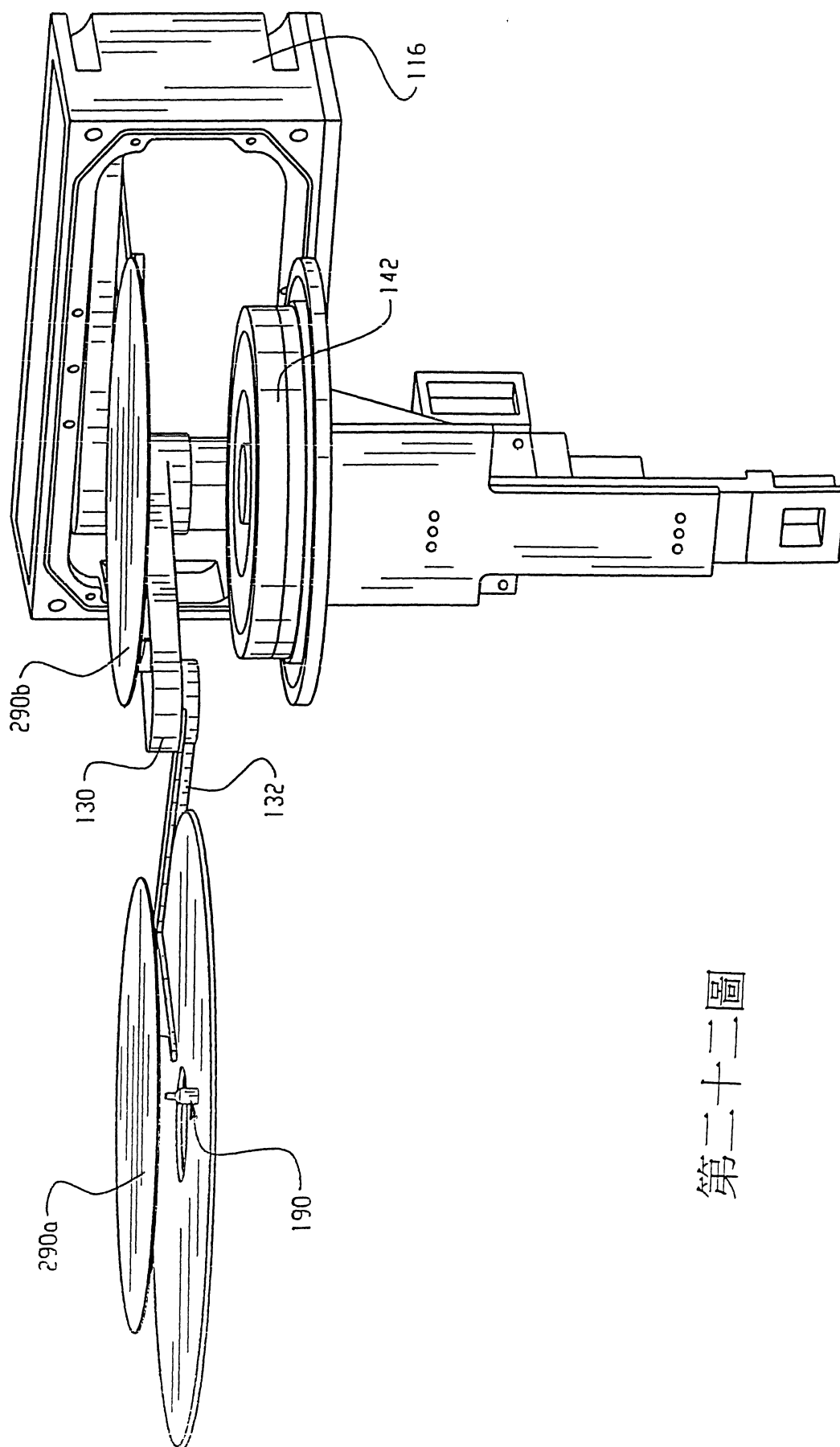
第十九圖



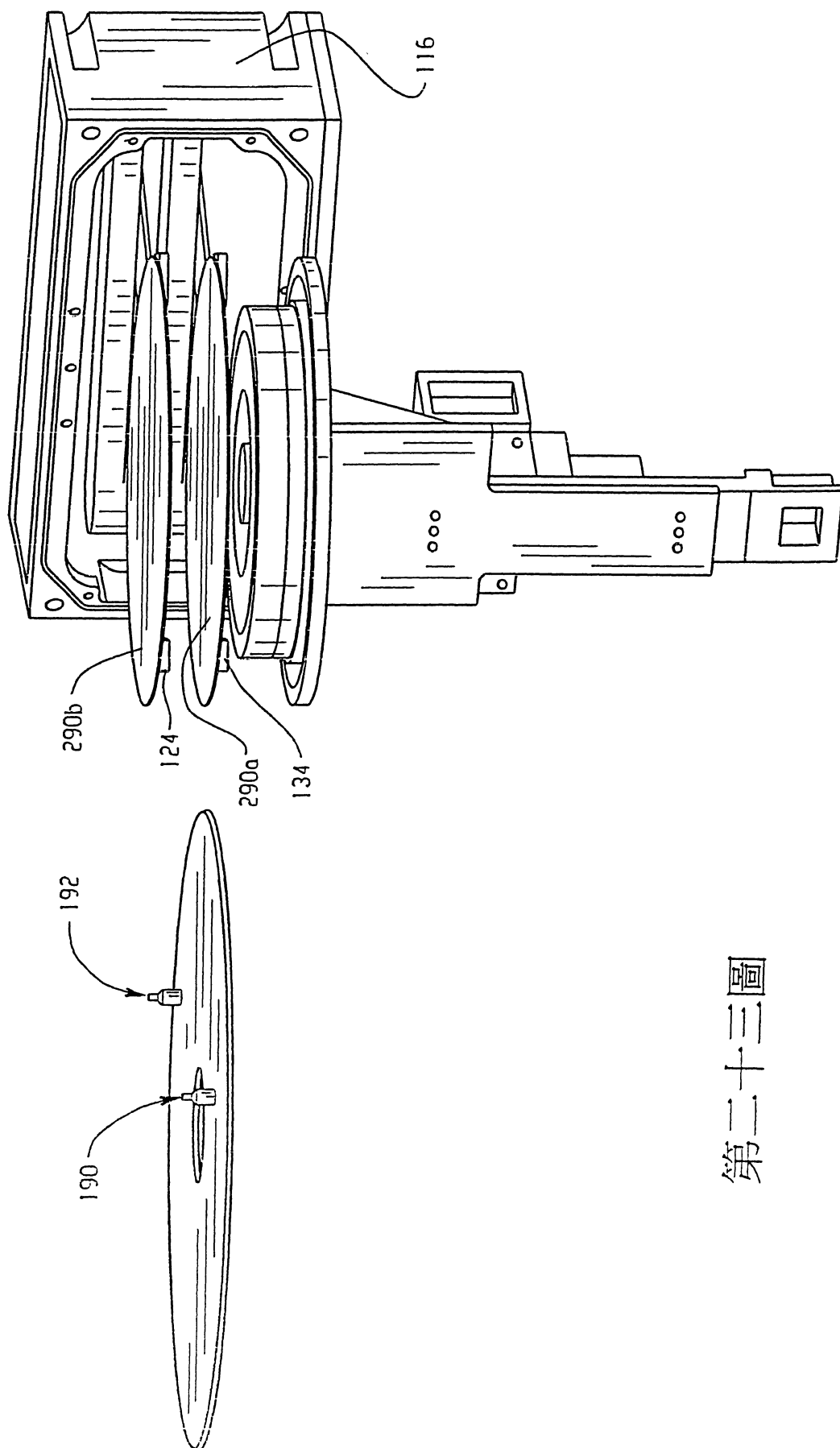
第二十圖



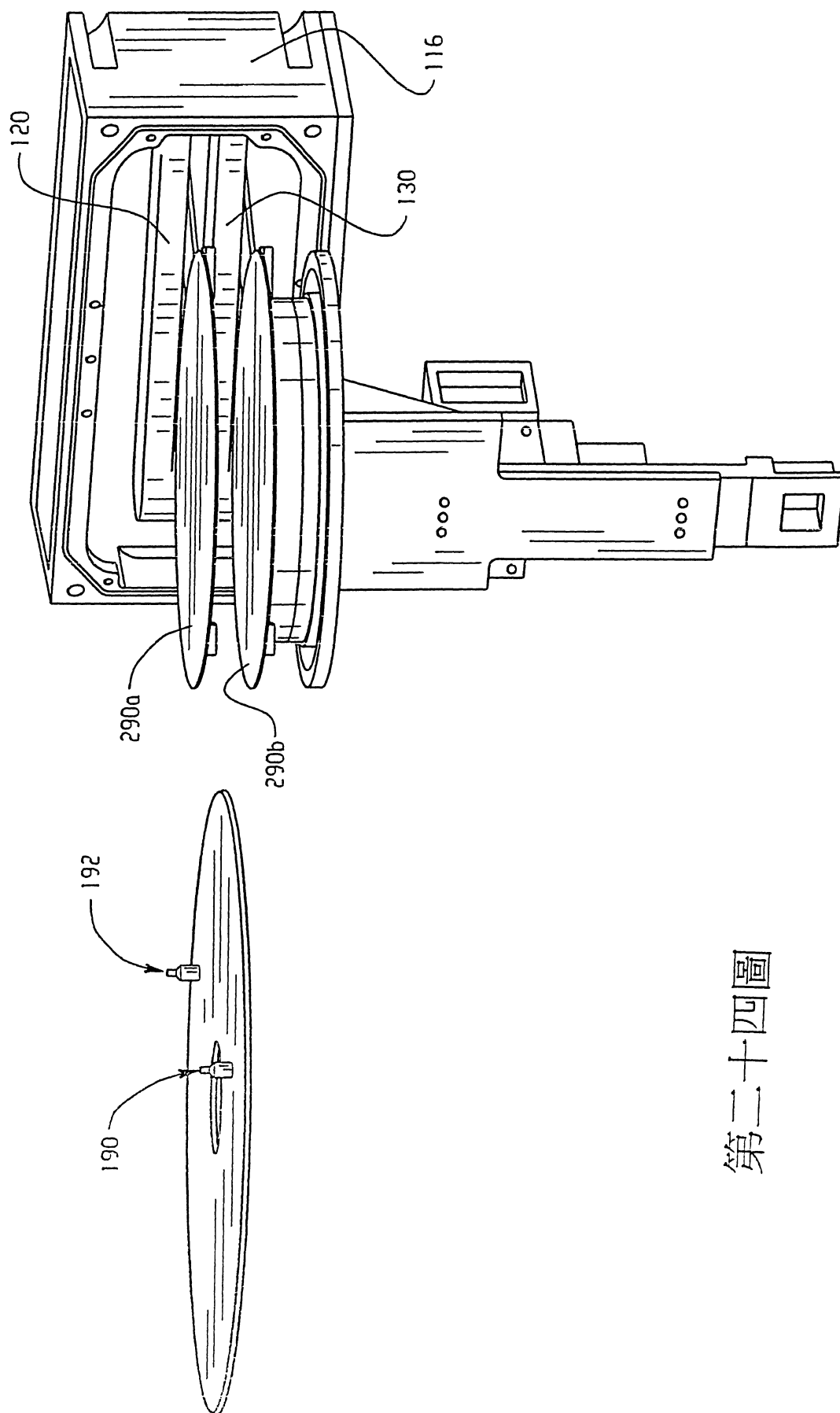
第二十一圖



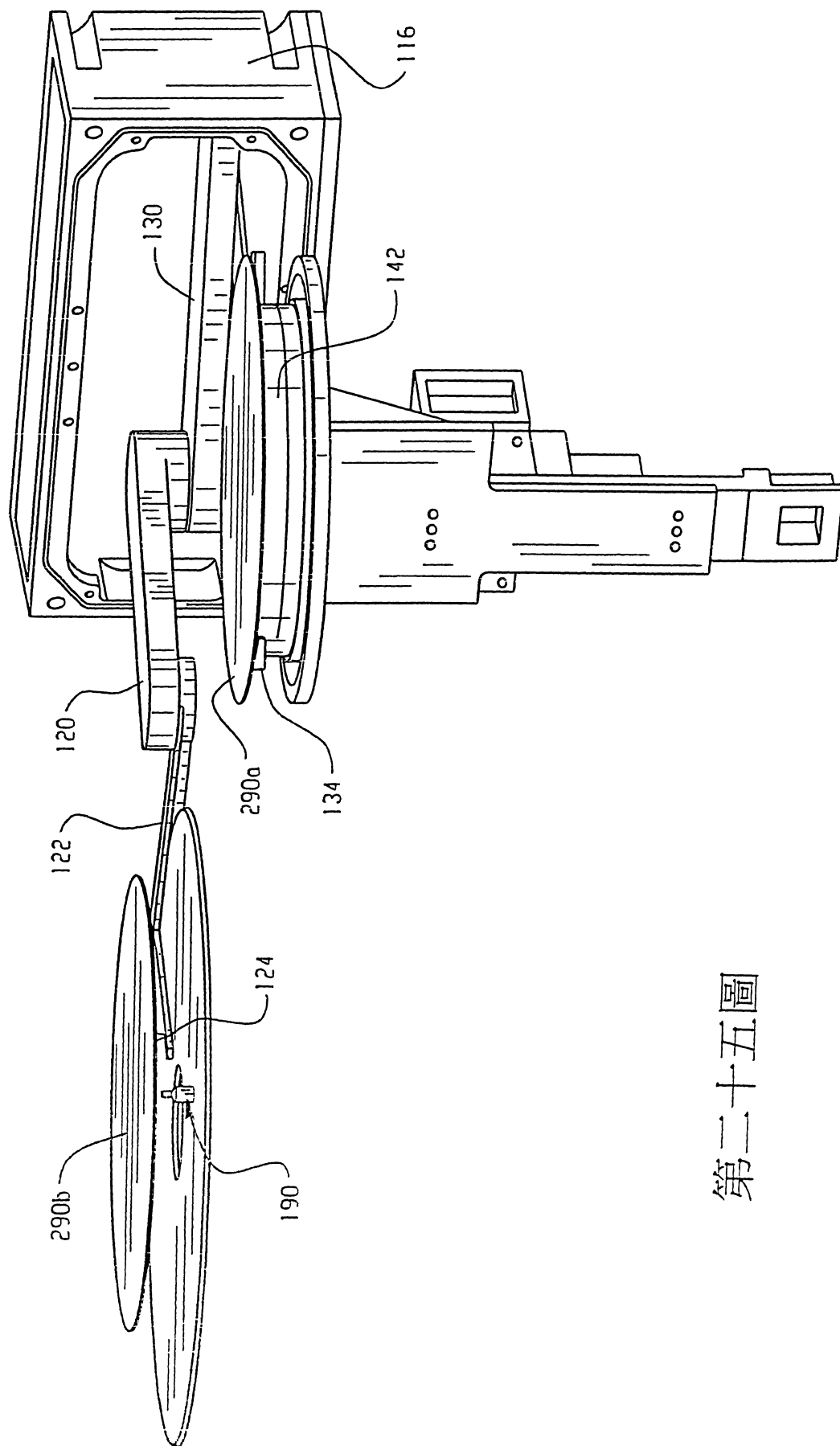
第二十二圖



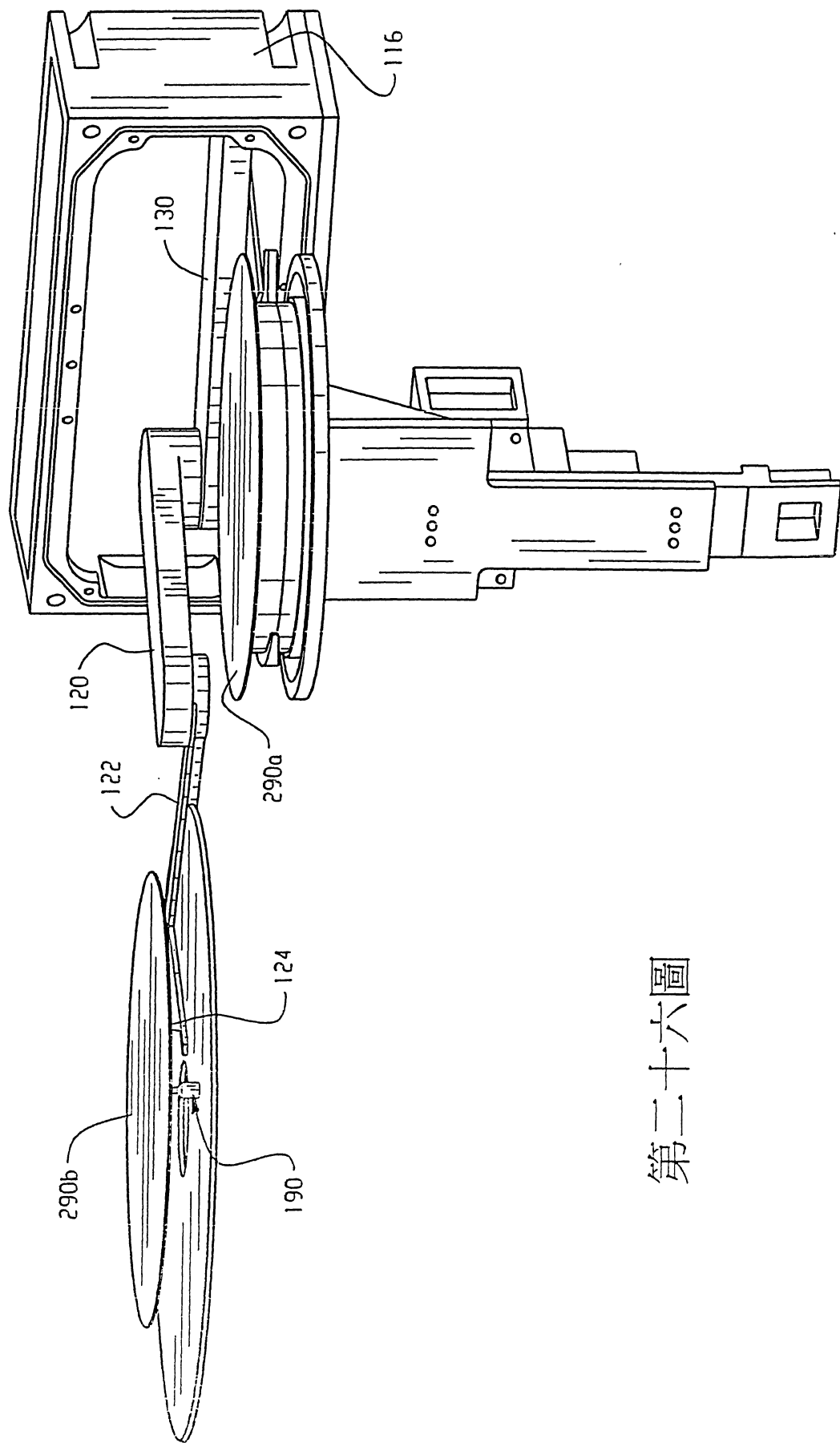
第二十三圖



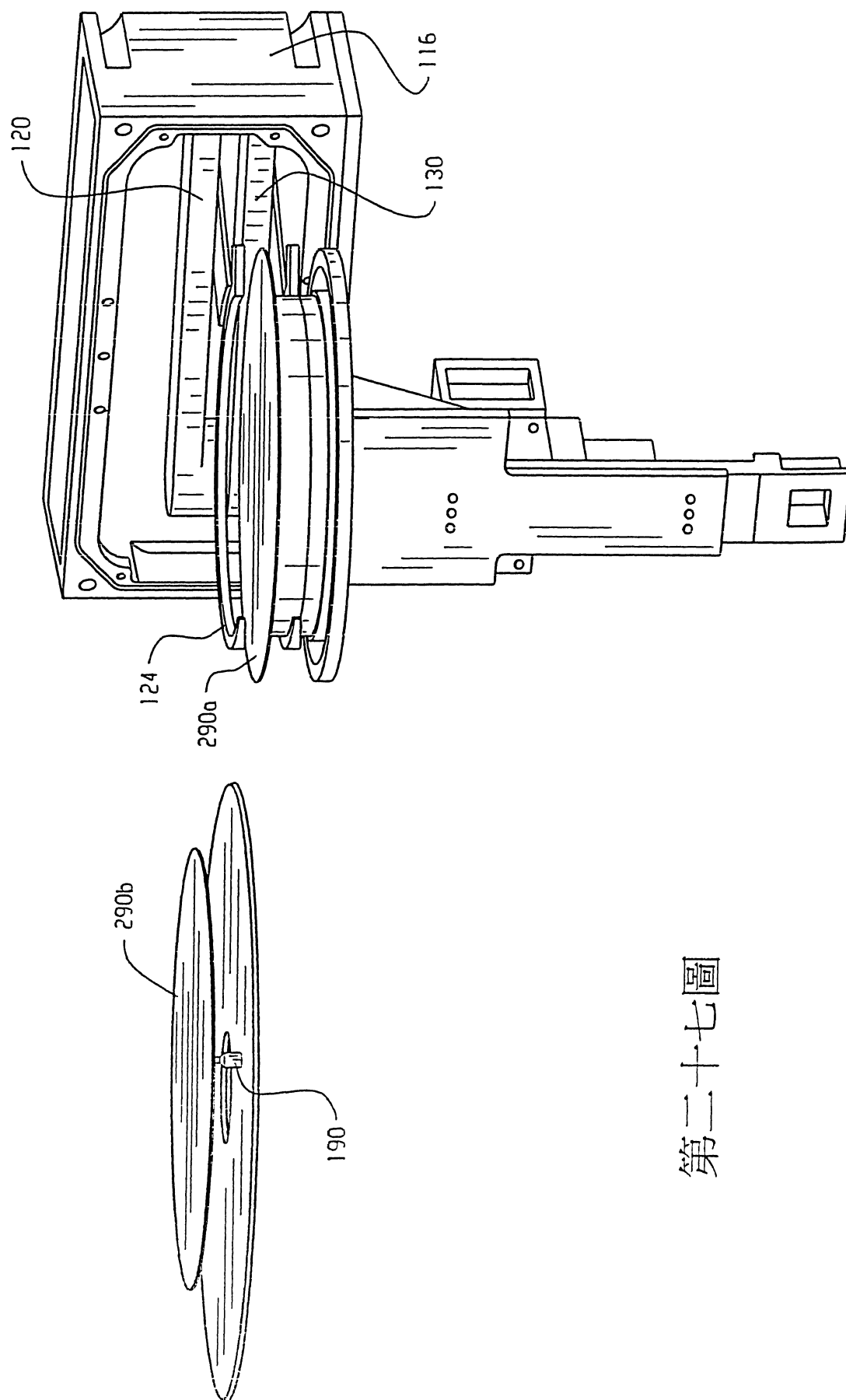
圖四十一



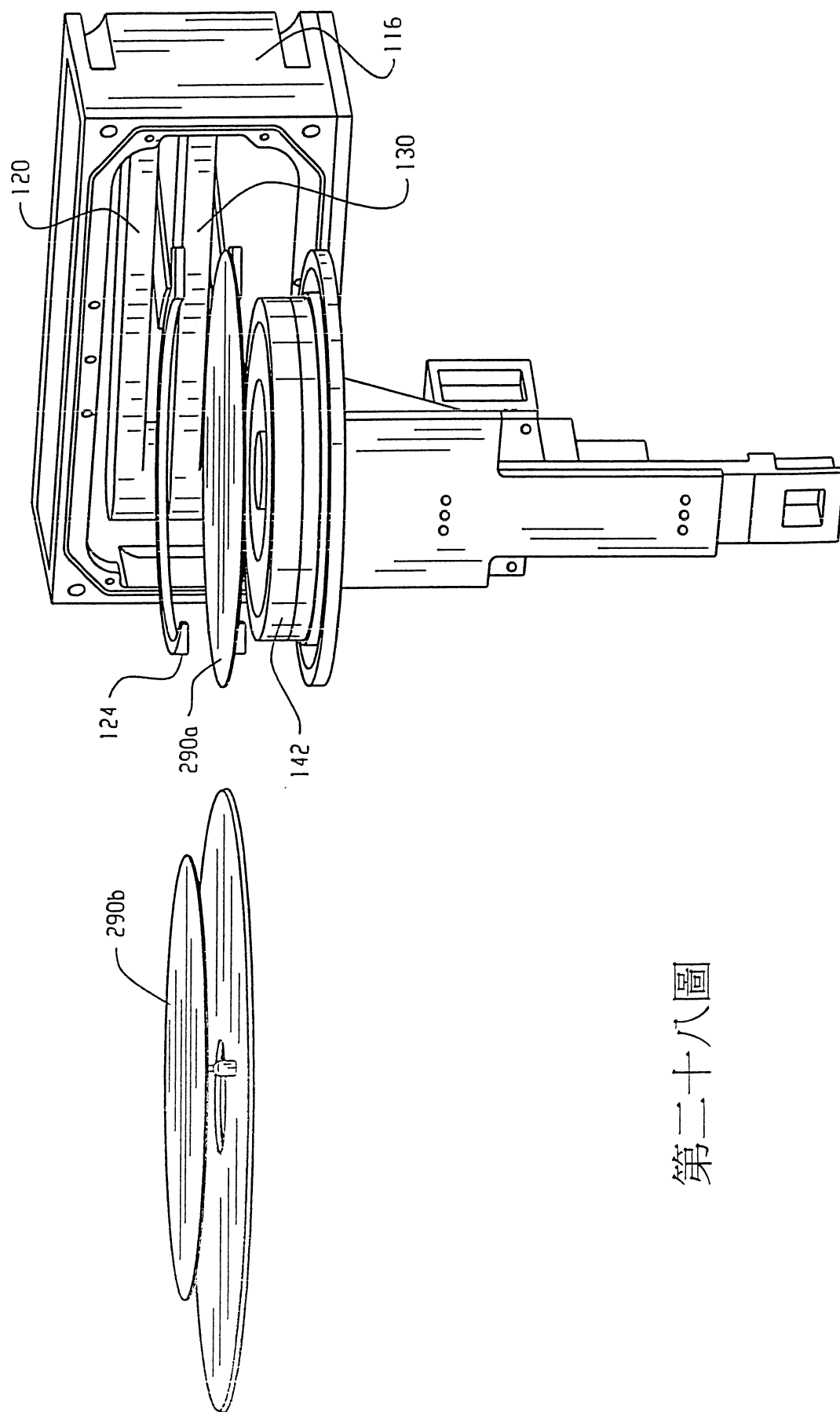
第二十五圖



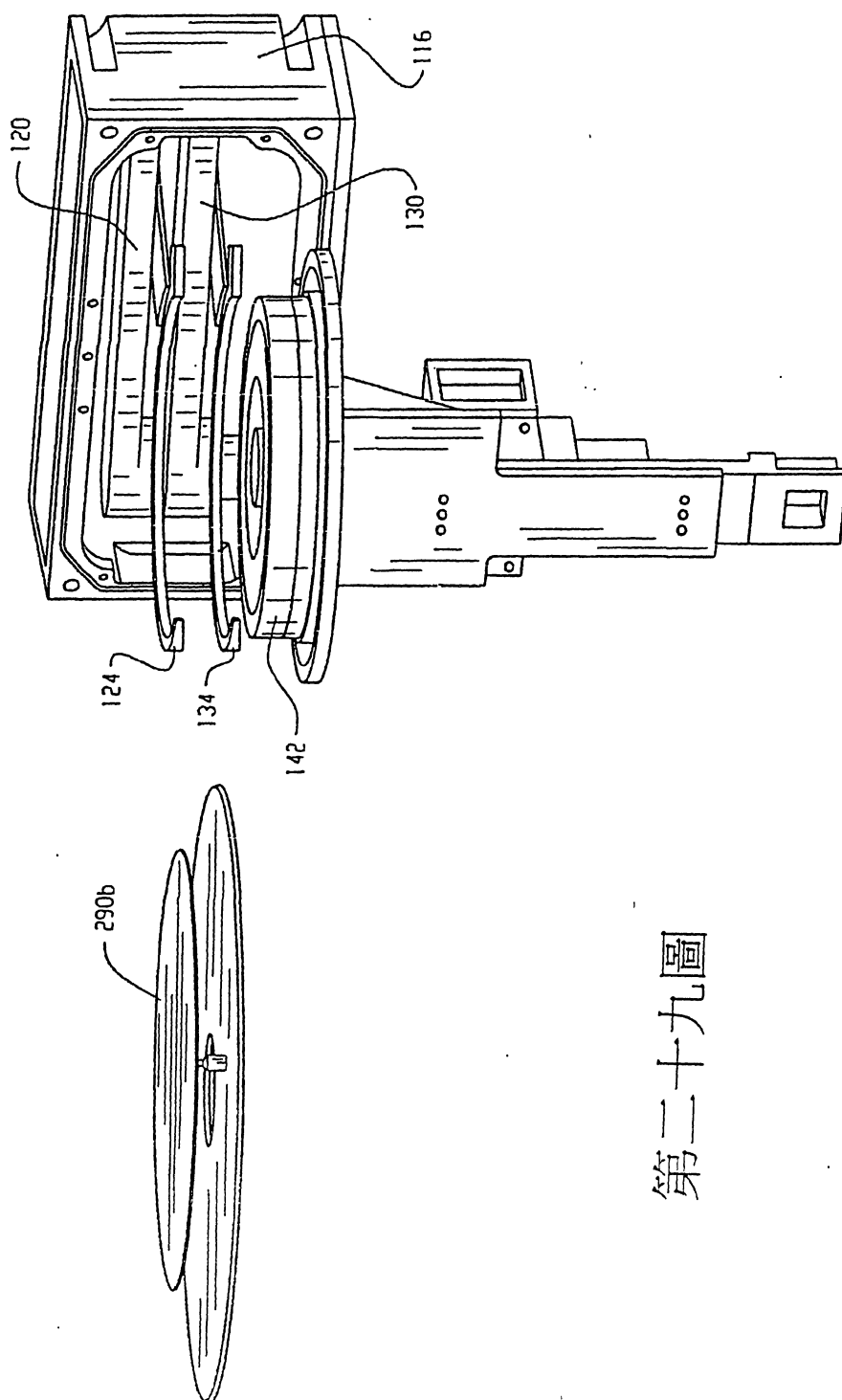
第二十六圖



第二十七圖



第二十八圖



第二十九圖