

c/o EBARA CORPORATION, 11-1, Haneda Asahi-cho, Ohta-ku, Tokyo, Japan

2. 日本國東京都大田區羽田旭町 11 番 1 號 荏原製作所股份有限公司內

c/o EBARA CORPORATION, 11-1, Haneda Asahi-cho, Ohta-ku, Tokyo, Japan

3. 日本國東京都大田區羽田旭町 11 番 1 號 荏原製作所股份有限公司內

c/o EBARA CORPORATION, 11-1, Haneda Asahi-cho, Ohta-ku, Tokyo, Japan

4. 日本國東京都大田區羽田旭町 11 番 1 號 荏原製作所股份有限公司內

c/o EBARA CORPORATION, 11-1, Haneda Asahi-cho, Ohta-ku, Tokyo, Japan

5. 日本國東京都大田區羽田旭町 11 番 1 號 荏原製作所股份有限公司內

c/o EBARA CORPORATION, 11-1, Haneda Asahi-cho, Ohta-ku, Tokyo, Japan

國 籍：(中文/英文)

1 至 5 日本國 / JAPAN

肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項 ☐ 第一款但書或 ☐ 第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 ☒ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本國 2002 年 4 月 15 日 特願 2002-112752（主張優先權）

2.

3.

4.

5.

☐ 主張國內優先權（專利法第二十五條之一）：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明

[發明所屬之技術領域]

本發明係關於一種基板處理裝置，特別是關於可將半導體晶圓等研磨對象物研磨成平坦且呈鏡面狀之拋光裝置。

[先前技術]

近年來，隨著半導體裝置高集積化之進展，電路配線愈趨微細化，且配線間的距離也日益狹小化。特別在進行線寬小於 $0.5\mu\text{m}$ 的微影(photolithography)處理時，由於焦距深度點變淺，因此錐面之成像面必須具備一定之平坦度。使上述半導體晶圓表面平坦化的方法中，一般所熟知者係可用以進行化學機械研磨(Chemical Machine Polishing, CMP)之拋光裝置。

該種化學機械研磨(CMP)裝置係具備有：上面設有研磨布之研磨盤與頂環(top ring)。使研磨對象物(晶圓)介在於研磨盤與頂環之間，並將研磨液研磨劑(slurry)供給於研磨布表面，再藉由頂環將研磨對象物壓押於研磨盤上，以藉此將研磨對象物表面研磨成平坦且呈鏡面狀。

近來一般所熟知之拋光裝置係具備有多數具有研磨盤與頂環之研磨單元的拋光裝置。該拋光裝置係在各頂環之晶圓交接位置上，設置用以交接晶圓之交接機構(推壓件(pushers))，而在該等推壓件中設有可搬運晶圓之搬運機器人。

然而，由於前述拋光裝置必須在每一研磨單元中設置

推壓件，因此推壓件之設置空間將隨之變大，此外，位於該等推壓件之間用以搬運晶圓之搬運機器人的移動空間也會隨著變大，而導致裝置大型化。此外，由於前述搬運機器人無法一次搬運多數晶圓，因此在欲將前述搬運機器人運用於各種用途之情形下，當搬運機器人為了搬運其他晶圓而受到限制時，可能導致延誤搬運作為標的之晶圓。在如此情況下，將無法有效率地進行晶圓處理與搬運，而導致產出量(throughput)降低。

[發明內容]

本發明係鑑於前述習知技術之問題點而開發者，其目的係在提供一種拋光裝置，可達到節省裝置空間之目的，同時可有效率地進行研磨對象物之處理及搬運而提高產出量。此外，本發明之另一目的係在提供一種基板處理裝置，可節省裝置之空間，且有效率地進行基板之處理及搬運，以提昇產出量。

為解決前述習知技術的問題點，本發明之第1態樣，係一種拋光裝置，其具備有多數之研磨單元，而該研磨單元係具有：具有研磨面之研磨盤以及用以將研磨對象物壓押於該研磨盤之研磨面的頂環，該種拋光裝置之特徵係在於：在各研磨單元中設有可使該研磨單元之頂環於前述研磨面上之研磨位置與研磨對象物之交接位置之間進行移動之移動機構，並設有可在包含前述研磨對象物之交接位置的多數搬運位置之間進行搬運前述研磨對象物之直動搬運機構，而在做為前述研磨對象物之交接位置的前述直動搬

運機構之搬運位置上，則設有可在該直動搬運機構與前述頂環之間進行交接前述研磨對象物之交接機構。

根據前述構造，由於無須在搬運機構之移動空間之外另設交接機構(推壓件)之設置空間，因而得以精簡裝置，並可有效率地進行研磨對象物之搬運。

本發明之一較佳態樣特徵為：沿著裝置之長邊方向配列前述多數之研磨單元，並沿著裝置之長邊方向配置前述直動搬運機構中之多數搬運位置。

研磨半導體晶圓等研磨對象物之拋光裝置雖係設置於清淨室內，但基於清淨室之淨化觀點，一般係將拋光裝置作成由研磨對象物之搭載/卸載部往長邊方向延伸的構造，並使多數拋光裝置並設於裝置之寬邊方向。此時，若沿著裝置之長邊方向配置前述直動搬運機構之多數搬運位置，並朝著裝置之長邊方向，亦即研磨單元之配列方向進行直動搬運研磨對象物，即可將裝置之寬度控制於最小限度。因此，可更加有效達到全體裝置省空間化之目的。

本發明之一較佳態樣特徵為：前述直動搬運機構係具備有多數用以搬運研磨對象物之搬運台。藉由該多數搬運台，可同時搬運多數研磨對象物，故可更加有效率地進行研磨對象物之處理及搬運，並提昇產出量。

本發明之一較佳態樣特徵為：具有上段之搬運台及下段之搬運台。

本發明之一較佳態樣特徵為：前述直動搬運機構之搬運位置係除了前述研磨對象物之交接位置外，另含有至少

一個搬運位置。

舉例而言，當考慮在 2 個研磨單元 X，Y 中進行研磨對象物之研磨時，可舉出以下 3 個主要搬運步驟。

(1)從研磨前研磨對象物之位置搬運至研磨單元 X 之交接位置。

(2)從研磨單元 X 之交接位置搬運至研磨單元 Y 之交接位置。

(3)從研磨單元 Y 之交接位置搬運至研磨後之研磨對象物之位置。

當前述直動搬運機構之搬運位置僅係各頂環之研磨對象物之交接位置時，只能達到前述(2)之步驟，但若在各頂環之研磨對象物之交接位置之外另設至少一個搬運位置時，可將該搬運位置設定為研磨前或研磨後之研磨對象物的待機位置。藉此，可在研磨單元 X，Y 之任一研磨時點上，將研磨對象物投入於直動搬運機構，或將研磨對象物由直動搬運機構中排出，而得以進一步提昇研磨對象物之處理及搬運之效率。在該情況下，研磨前之研磨對象物的待機位置與研磨後之研磨對象物的待機位置可以一致，或分置兩個不同位置。

本發明之第 2 態樣係一種拋光裝置，其具備有：包含具有研磨面之研磨盤以及用以將研磨對象物壓押於該研磨盤之研磨面之頂環的研磨機構；以及用以洗淨研磨後之研磨對象物的多數洗淨機，其特徵為：具備有搬運機構，而該搬運機構包括：沿著預定方向配列前述多數洗淨機，並

以可自由裝卸之方式保持各洗淨機內之研磨對象物的保持機構；可使前述保持機構上下移動之上下活動機構；以及可使前述保持機構沿著前述洗淨機之配列方向移動之移動機構。前述保持機構，可挾持研磨對象物之周邊部，亦可放下研磨對象物。此外，前述保持機構亦可使用真空夾具(chuck)。

根據前述構造，與前述直動搬運機構相同地，可藉由設置往洗淨機之配列方向搬運各洗淨機內之研磨對象物的搬運機構，將洗淨機間用以搬運的必要空間控制在最小需求限度。

本發明之一較佳態樣特徵為：分別以隔牆劃分前述洗淨機，而於前述隔牆中形成可使前述搬運機構之保持機構通過之開口，並於前述隔牆之開口中設置可自由開關之閘門(shutter)。

藉由前述構造，可使搬運機構之保持機構於前述洗淨機內部上下移動。換言之，在以往一旦將研磨對象物取出至洗淨機外部後，即被導入至下一個洗淨機而進行搬運，但根據本發明，即使不將研磨對象物取出至洗淨機外部，也能夠在洗淨機內部將研磨對象物搬運至下一個洗淨機。藉此，除了可更迅速搬運研磨對象物之外，由於無須將研磨對象物取出至洗淨機外部，而得以避免研磨對象物接觸外部環境。

本發明之一較佳態樣特徵為：前述搬運機構係於每一前述洗淨機中設置前述保持機構。如所述一般，藉由於每

一洗淨機中設置保持機構，可同時搬運多數之研磨對象物，故可更加有效率地進行研磨對象物之處理及搬運，並提昇產出量。

本發明之一較佳態樣特徵為：前述搬運機構之移動機構，係用以使前述保持機構移動至洗淨前及/或洗淨後之研磨對象物之待機位置上。藉由前述構造，由於可使洗淨前及/或洗淨後之研磨對象物於待機位置上待機，故可進一步提昇研磨對象物之處理及搬運之效率。

本發明之第3態樣係一種拋光裝置，其具備有：沿著預定方向配列之多數之晶圓匣；可沿著前述晶圓匣之配列方向移動之第1搬運機構；分別包含具有研磨面之研磨盤與用以將晶圓壓押於該研磨盤之研磨面的頂環，且配列於預定方向之多數之研磨單元；用以在沿著前述多數研磨單元的配列方向設置之多數搬運位置之間搬運前述晶圓之第2搬運機構；配置於前述第1搬運機構以及前述第2搬運機構可接近之位置，而於前述第1搬運機構以及前述第2搬運機構之間交接前述晶圓之第1交接機構；沿著預定方向配列之多數洗淨機；沿著前述多數洗淨機之配列方向搬運前述晶圓之第3搬運機構；以及，配置於前述第2搬運機構以及前述第3搬運機構可接近之位置，而於前述第2搬運機構以及前述第3搬運機構之間交接前述晶圓之第2交接機構。

本發明之一較佳態樣特徵為：在前述第1交接機構上方配置可反轉晶圓之反轉機。

本發明之一較佳態樣特徵為：藉由隔牆劃分形成搭載/卸載部、研磨晶圓之研磨部、以及用以洗淨前述研磨部之研磨後晶圓的洗淨部，且於前述搭載/卸載部中配置前述第1搬運機構，於前述研磨部中配置前述第2搬運機構，於前述洗淨部中配置前述第3搬運機構。

本發明之一較佳態樣特徵為：於前述隔牆中形成用以通過晶圓之開口，且於前述隔牆之開口中設置可自由開關之閘門。

本發明之一較佳態樣特徵為：前述搭載/卸載部、前述研磨部以及前述洗淨部係分別獨立組裝。

本發明之一較佳態樣特徵為：前述搭載/卸載部、前述研磨部以及前述洗淨部係分別獨立排氣。此外，亦可進一步使前述多數研磨單元分別獨立排氣，或使多數洗淨機分別獨立排氣。

本發明之一較佳態樣特徵為：前述第2搬運機構之搬運位置係包含位於前述研磨單元之頂環中的研磨對象物的交接位置，並在做為前述研磨對象物交接位置的搬運位置上，設置有用以在前述第2搬運機構與前述頂環之間進行交接前述晶圓之第3交接機構。

本發明之一較佳態樣特徵為：在前述第2交接機構與前述洗淨機之間配置有用以測定晶圓膜厚之膜厚測定器。

本發明之一較佳態樣特徵為：前述第2搬運機構中之晶圓的搬運方向與前述第3搬運機構中之晶圓的搬運方向係呈平行。

本發明之一較佳態樣特徵為：前述第 2 搬運機構中之晶圓的搬運方向與前述第 3 搬運機構中之晶圓的搬運方向係呈逆向。

本發明之一較佳態樣特徵為：前述第 2 搬運機構係為直動搬運機構。

本發明之一較佳態樣特徵為：前述第 1 搬運機構中之晶圓的搬運方向與前述第 2 搬運機構中之晶圓的搬運方向係呈略正交。

本發明之第 4 態樣，係一種具備多數具有用以保持基板之基板保持部的基板處理單元的基板處理裝置，其特徵為：於各基板處理單元中設有可使該基板處理單元之基板保持部於前述基板處理單元內之預定位置與基板之交接位置之間進行移動之移動機構，且設有用以在包含前述基板之交接位置的多數搬運位置間搬運前述基板之直動搬運機構，而在做為前述基板之交接位置的前述直動搬運機構的搬運位置中，則設置用以在該直動搬運機構與前述基板處理單元之基板保持部之間進行交接前述基板之交接機構。

本發明之第 5 態樣係一種具備有：具有可保持基板之基板保持部的基板處理單元以及用以洗淨處理後之基板的多數洗淨機的基板處理裝置，其特徵為具備有搬運機構，而該搬運機構係具備有：沿著預定方向配列前述多數洗淨機，並以可自由裝卸之方式保持各清淨機內之基板的保持機構；可使前述保持機構上下移動之上下活動機構；以及使前述保持機構沿著前述洗淨機之配列方向移動之移動機

構。

本發明之第 6 態樣之特徵係具備有：沿著預定方向配列之多數之晶圓匣；可沿著前述晶圓匣之配列方向移動之第 1 搬運機構；具有保持基板之基板保持部，且配列於預定方向之多數之基板處理單元；用以在沿著前述多數基板處理單元之配列方向設置之多數搬運位置之間搬運前述基板之第 2 搬運機構；配置於前述第 1 搬運機構以及前述第 2 搬運機構可接近之位置，而於前述第 1 搬運機構以及前述第 2 搬運機構之間交接前述基板之第 1 交接機構；沿著預定方向配列之多數洗淨機；沿著前述多數洗淨機之配列方向搬運前述基板之第 3 搬運機構；以及，配置於前述第 2 搬運機構以及前述第 3 搬運機構可接近之位置，而於前述第 2 搬運機構以及前述第 3 搬運機構之間交接前述基板之第 2 交接機構。

本發明之第 7 態樣係一種具有用以搬運基板之搬運機構的基板處理裝置，其特徵為：前述搬運機構係具備有多數可在多數搬運位置間搬運基板之搬運台，將軸(shaft)插通於藉由驅動機構進行驅動之驅動側搬運台，而將被驅動側之搬運台固定於前述軸的一端，並於對應前述被驅動側之搬運台的搬運位置上，設置用以決定該被驅動側之搬運台位置之擋止器(stopper)。

藉由上述構造，當被驅動側之搬運台即將超過由擋止器所設定之搬運位置而移動時，被驅動側之搬運台會受到擋止器之限制。因此，被驅動側之搬運台可準確地定位於

前述搬運位置上。當搬運台之移動衝程(stroke)相異時，雖可針對各搬運台設置驅動機構，以控制各搬運台之移動，但如此一來將導致裝置之大型化。根據本發明，即可藉由一個驅動機構，同時移動多數個搬運台，並準確地進行定位。

本發明之第 8 態樣係一種具有可測定基板膜厚之膜厚測定器的基板處理裝置，其特徵為：前述膜厚測定器係具備有：可保持並反轉基板之反轉保持機構；配置於與前述反轉保持機構呈略垂直方向的膜厚測定部；以及，用以在前述反轉保持機構與前述膜厚測定部之間搬運基板之搬運機構。

本發明之一較佳態樣特徵為：前述搬運機構具備有用以保持基板之多數保持部。

本發明之一較佳態樣特徵為：前述搬運機構係形成可上下反轉之構造。

本發明之一較佳態樣特徵為：前述多數保持部之至少一個係可真空吸附基板之吸附保持部。

本發明之第 9 態樣係一種具有可使基板反轉之反轉機的基板處理裝置，其特徵為：前述反轉機係具備有：用以保持基板之保持機構；可使保持於前述保持機構之基板旋轉之旋轉機構；以及用以檢測形成於前述基板之刻痕(notch)或定向平面(orientation flat)之感測器，其中，根據前述感測器之檢測結果進行前述基板之旋轉位置定位。

本發明之一較佳態樣特徵為：前述反轉機係具備有用

以辨識基板上之 ID 碼等代碼之感測器。

本發明之一較佳態樣特徵為：前述反轉機之保持機構，具備有用以保持基板之至少 3 個以上之可旋轉滾輪，而藉由控制至少一個以上之滾輪之旋轉，來決定前述基板之旋轉位置。

本發明之一較佳態樣特徵為：前述反轉機之保持機構係具備有可真空吸附基板並旋轉該基板之真空吸附部，其中，藉由控制前述真空吸附部之旋轉，來決定前述基板之旋轉位置。

本發明之第 10 態樣係一種包含具有研磨面之研磨盤與用以將研磨對象物壓押於該研磨盤之研磨面之頂環的拋光裝置，其特徵為：係於前述頂環下方配置用以檢測保持於前述頂環之基板之刻痕或定向平面之感測器，並根據前述感測器之檢測結果決定前述基板之旋轉位置。

[實施方式]

以下參照圖面詳細說明本發明之拋光裝置之一實施形態。第 1 圖係顯示本發明之一實施形態之拋光裝置之整體構造俯視圖，第 2 圖係顯示第 1 圖所示之拋光裝置之概要斜視圖。如第 1 圖所示，本實施形態之拋光裝置係具備有略呈矩形狀之機室 1，機室 1 的內部係藉由隔牆 1a、1b、1c 劃分為搭載/卸載部 2，研磨部 3(3a, 3b)及洗淨部 4。上述搭載/卸載部 2、研磨部 3(3a, 3b)與洗淨部 4 係分別獨立組裝，且獨立進行排氣。

搭載/卸載部 2 係具備有 2 個以上(在本實施形態中為 3

個)之用以載置存放多數半導體晶圓之晶圓匣的前搭載部 20。上述前搭載部 20 係鄰接配列於拋光裝置之橫邊方向(與長邊方向垂直之方向)。在前搭載部 20 可搭載開放式晶圓匣、SMIF(Standard Manufacturing Interface, 標準製造介面)晶圓盒(pod), 或 FOUP(Front Opening Unified Pod, 前開口統一晶圓盒)。在此, SMIF、FOUP 係一種將晶圓匣收納於內部, 並藉由隔牆加以覆蓋, 而維持與外部空間隔離之環境的密閉容器。

此外, 在搭載/卸載部 2 中, 沿著前搭載部 20 之行列鋪設有行走機構 21, 在該行走機構 21 上, 沿著晶圓匣之配列方向設置有做為可移動之第 1 搬運機構之第 1 搬運機器人 22。第 1 搬運機器人 22 係藉由移動於行走機構 21 上而得以存取搭載於前搭載部 20 之晶圓匣。該第 1 搬運機器人 22 之上下具有 2 支機械手, 例如, 上側機械手係用於將半導體晶圓送回晶圓匣時, 而下側機械手則用於搬送研磨前之半導體晶圓時, 上下機械手係可分別使用。

由於搭載/卸載部 2 係為需要保持最為清淨之狀態的領域, 因此搭載/卸載部 2 之內部必須經常維持在高於裝置外部、研磨部 3 以及洗淨部 4 之任何一部份的壓力中。此外, 在第 1 搬運機器人 22 之行走機構 21 上部設有具備 HEPA 過濾器(High-Efficiency Particulate Air Filter, 高效率微粒空氣過濾器)或 ULPA 過濾器(ultra Low Penetration Air Filter, 超低穿透率空氣過濾器)等空氣清淨器之過濾風扇單元(未圖示), 藉由該過濾風扇單元, 可使已去除粒子、

有毒蒸氣、氣體等的清淨空氣經常朝下方吹出。

研磨部 3 係進行研磨半導體晶圓之領域，係具備有：內部具有第 1 研磨單元 30A 與第 2 研磨單元 30B 之第 1 研磨部 3a；以及內部具有第 3 研磨單元 30C 與第 4 研磨單元 30D 之第 2 研磨部 3b。上述第 1 研磨單元 30A、第 2 研磨單元 30B、第 3 研磨單元 30C、以及第 4 研磨單元 30D，如第 1 圖所示，係沿著裝置之長邊方向予以配列。

如第 1 圖所示，第 1 研磨單元 30A 係具備有：具有研磨面之研磨盤 300A；用以保持半導體晶圓並一面將半導體晶圓壓押於研磨盤 300A 一面進行研磨之頂環 301A；對研磨盤 300A 供給研磨液或修整液(例如水)之研磨液供給噴嘴 302A；用以修整研磨盤 300A 之修整器 303A；以及，使液體(例如純水)與氣體(例如氮)之混合流體形成霧狀，而由一個或多數個噴嘴朝研磨面噴射之噴霧器 304A。此外，同樣地，第 2 研磨單元 30B 亦具備有：研磨盤 300B、頂環 301B、研磨液供給噴嘴 302B、修整器 303B 以及噴霧器 304B，第 3 研磨單元 30C 具備有：研磨盤 300C、頂環 301C、研磨液供給噴嘴 302C、修整器 303C 以及噴霧器 304C，第 4 研磨單元 30D 具備有：研磨盤 300D、頂環 301D、研磨液供給噴嘴 302D、修整器 303D 以及噴霧器 304D。

在第 1 研磨部 3a 之第 1 研磨單元 30A 以及第 2 研磨單元 30B 與洗淨部 4 之間，配置有作為第 2(直動)搬運機構之第 1 線性輸送機 5，其係用以在沿著長邊方向之 4 個搬運位置(由搭載/卸載部 2 側依序為第 1 搬運位置 TP1、

第 2 搬運位置 TP2、第 3 搬運位置 TP3、第 4 搬運位置 TP4) 間搬運晶圓。在該第 1 線性輸送機 5 之第 1 搬運位置 TP1 上方，配置有用以反轉由搭載/卸載部 2 之第 1 搬運機器人 22 所接收到之晶圓的反轉機 31，在其下方則配置有可上下升降之升降器 32。此外，在第 2 搬運位置 TP2 下方配置有可上下升降之推壓件 33，在第 3 搬運位置 TP3 下方配置有可上下升降之推壓件 34，而在第 4 搬運位置 TP4 下方配置有可上下升降之升降器 35。

此外，在第 2 研磨部 3b 中配置有作為第 2(直動)搬運機構之第 2 線性輸送機 6，其係與第 1 線性輸送機 5 相鄰接，且在沿著長邊方向配置之 3 個搬運位置(由搭載/卸載部 2 側依序為第 5 搬運位置 TP5、第 6 搬運位置 TP6、第 7 搬運位置 TP7)之間搬運晶圓。在該第 2 線性輸送機 6 之第 5 搬運位置 TP5 下方配置有可上下升降之升降器 36，而在第 6 搬運位置 TP6 下方配置推壓件 37，在第 7 搬運位置 TP7 下方配置推壓件 38。

由研磨時係使用研磨劑(slurry)乙事可知，研磨部 3 係最為骯髒(污穢)之領域。因此，在本實施形態中，係由各研磨盤周圍進行排氣，以防止研磨部 3 內之粒子飛散至外部，並藉由將研磨部 3 內部壓力調整為較裝置外部、周圍之洗淨部 4、搭載/卸載部 2 更低之負壓，以防止粒子飛散。此外，一般係在研磨盤下方設置排氣導管(未圖示)，而當裝置設置於清淨室以外的位置時，則在研磨盤上方設置過濾器(未圖示)。藉由排氣導管使清淨室內之清淨空氣噴

出，或藉由過濾器使已淨化之空氣噴出，而形成下向流(downflow)。

洗淨部 4 係用以洗淨研磨後之半導體晶圓的領域，其係具備有：第 2 搬運機器人 40；用以將第 2 搬運機器人 40 所接收到之晶圓進行反轉之反轉機 41；用以洗淨研磨後之半導體晶圓之 4 個洗淨機 42 至 45；以及在反轉機 41 及洗淨機 42 至 45 之間搬運晶圓之作為第 3 搬運機構之搬運單元 46。上述第 2 搬運機器人 40、反轉機 41 以及洗淨機 42 至 45 係沿著長邊方向呈直列配置。此外，在上述洗淨機 42 至 45 上部，設有具備清淨空氣過濾器之過濾風扇單元(未圖示)，藉由該過濾風扇單元，可使已去除粒子之清淨空氣恒時朝下方吹出。此外，洗淨部 4 內部，為防止研磨部 3 之粒子流入其中，而恒時維持在較研磨部 3 更高的壓力下。

接著說明搭載/卸載部 2 之前搭載部 20。第 3A 圖以及第 3B 圖係顯示前搭載部 20 之示意圖，第 3A 圖係其正面圖，而第 3B 圖係其側面圖。如第 3A 圖以及第 3B 圖所示，前搭載部 20 係具備有用以將晶圓匣 200 搭載於裝置的搭載/卸載台 201。該搭載/卸載台 201 具有配合晶圓匣 200 下面之形狀之模塊(block)所構成之定位機構，構成即使反覆搭載晶圓匣亦能經常維持於同一位置的構造。此外，在正確位置上搭載晶圓匣 200 時，可藉由按鍵式感測器檢測晶圓匣 200 是否存在。同時，藉由在晶圓匣 200 之上下配置透過型光感測器 202，可在其時晶圓由晶圓匣 200 中彈出某

一定距離時形成遮光，以檢測晶圓之彈出，並檢測晶圓是否正確收納於晶圓匣 200 之槽溝(slot)內。當檢測出晶圓彈出時，會啟動聯鎖(interlock)作用，而控制第 1 搬運機器人 22 或搜尋機構 203 等使之無法對前搭載部 20 進行存取動作。其中，在檢測晶圓彈出之方法上，可藉由分析 CCD(charge coupled device，電荷耦合元件)照相機所攝取之畫像來檢測晶圓之彈出，或利用可檢測投射於晶圓端面之光的反射光的反射型感測器來檢測晶圓之彈出。

在各搭載/卸載台 201 下方配置有虛設晶圓站 204。虛設晶圓站 204 係可分別載置一塊以上的晶圓，而且放入於產品晶圓處理前用以使研磨面維持穩定狀態的虛設晶圓(Dummy Wafer)，或用以確認裝置狀態而進行搬運之 QC(Quality Control，品質管理)晶圓等。在虛設晶圓站 204 內設置有用以檢測晶圓有無之感測器 205，以供確認晶圓之存在。當尚未載置晶圓匣 200 時，亦可將構成於虛設晶圓站 204 上部之搭載/卸載台 201 提起，並以手動方式將晶圓載置於虛設晶圓站 204 上。將晶圓搭載於虛設晶圓站 204 之標準方法，係將已插入晶圓之晶圓匣 200 搭載於任意之搭載/卸載台 201 後，進行晶圓搜尋，並利用控制面板指示應將哪一個晶圓送至哪一個虛設晶圓站 204，再藉由可進出晶圓匣 200、虛設晶圓站 204 雙方之第 1 搬運機器人 22，將晶圓由晶圓匣 200 移送至虛設晶圓站 204。此外，亦可在其中一個前搭載部 20 中載置虛設晶圓，而將該前搭載部作為虛設晶圓站加以使用。

在搭載/卸載台 201 下部(設有虛設晶圓站時則在其更下方)備有晶圓搜尋機構 203。搜尋機構 203 可藉由驅動源(脈衝馬達)206 上下行進，在其前端則配置有晶圓搜尋感測器 207。搜尋機構 203 除進行晶圓搜尋動作外均於裝置內部待機，以避免與其他動作部分產生干擾。由前搭載部 20 之側面觀察時，晶圓搜尋感測器 207 為了使光線平行貫穿晶圓匣 200 而形成相對配置。當搜尋晶圓時，搜尋機構 203 係往返於虛設晶圓站 204 下方與晶圓匣 200 之最後槽溝上部，計算光線受到晶圓遮蔽之次數，並在計算晶圓數量的同時，經由驅動源之脈衝馬達 206 之脈衝檢測晶圓位置，並判斷晶圓匣 200 內之哪一槽溝中存在有晶圓。此外，亦具有晶圓傾斜檢測機能，可預先輸入晶圓匣 200 之槽溝間隔，當感測器 207 之光線在超過該間隔之脈衝間受到遮蔽時，即檢測出晶圓傾斜插入之情形。

此外，在晶圓匣之開口部與裝置之間，配置有藉由汽缸上下驅動之閘門 208，以遮斷晶圓匣搭載區與裝置內部。除了第 1 搬運機器人 22 由晶圓匣中取出或放入晶圓以外，該閘門 208 一般係呈關閉狀態。此外，在多數並列於裝置前面之搭載/卸載台 201 之間，分別設有隔牆 209。藉此方式，在完成處理後而進行晶圓匣交換作業時，即使相鄰之晶圓匣於運轉中，操作者亦可在避免誤觸的情況下存取晶圓匣。

此外，前搭載部 20 之前面係藉由門 210 而與裝置外部隔離。該門 210 中設有上鎖機構以及開關判別用感測器 211

，藉由於處理中鎖住門 210 的方式，可保護晶圓匣並避免對人體造成危險。此外，當門 210 保持開啟達到一定時間時，會發出警報(alarm)。

在此，將晶圓匣載置於前搭載部 20 之方法有以下 2 種。

(1)將收納有晶圓之晶圓匣 200 直接放置於載置台之方法。該方法係採用於面向清淨室之前搭載部 20 之機室呈現較為清淨之狀態時，例如採用於污染度低於 100 等級時。

(2)當面向清淨室之前搭載部 20 之機室呈現較為污穢之狀態時，例如在污染度高於 1000 等級時，則採用將晶圓匣 200 放入管理在 100 等級左右之機箱內，並於清淨室內進行搬運，以直接將晶圓匣載置於前搭載部 20 之方法。

採用第(1)項方法時，最好藉由在前搭載部 20 中設置過濾風扇單元 212，以使載置晶圓匣之位置得以保持在十分清淨的狀態下。

接著，說明搭載/卸載部 2 之第 1 搬運機器人 22。第 4 圖係顯示第 1 搬運機器人 22 之側面圖。如第 4 圖所示，第 1 搬運機器人 22 係具有：迴旋用之 θ 軸 220、上機械手伸縮用之 R1 軸 221-1、下機械手伸縮用之 R2 軸 221-2、上下移動用之 Z 軸 222、以及用以行走於晶圓匣並列方向的 X 軸 223。其中，機器人之 Z 軸 222 亦可安裝於機器人本體 224 內。

此外，本發明之裝置亦可採用與晶圓供給用附屬裝置相對應之機構，該機構係安裝於半導體處理裝置之前面，

當位於處理裝置側之晶圓搬運機器人進行存取晶圓時，係藉由真空夾具將 FOUP(Front Opening Unified Pod)之門固定為搭載埠(loadport)之門，並利用馬達所驅動之前後、上下機構執行門之開關。具體而言，如第 5 圖所示，在搭載/卸載部 2 與晶圓匣部之間隔著機室 1 之壁板，而該壁板上形成有開口 100a。係藉由純量機器人 231 由晶圓匣部內之晶圓匣 200 中一塊一塊地將半導體晶圓取出，並送入鄰接之清淨室 120 內。開口 100a 係由可上下活動之門所封擋。晶圓處理中係打開門以形成開口 100a，而在處理前、處理後及裝置停止時係關閉門，以隔絕搭載/卸載部 2 與晶圓匣部而進行維修或晶圓交換。亦即，在晶圓處理中，晶圓匣部與搭載/卸載部 2 係保持在同一氣體環境中。

前述機器人之上下機械手均具有真空管線(vacuum line)，可做為真空吸附機械手使用。該吸附型機械手不論晶圓匣內之晶圓是否產生偏移，均能正確搬運晶圓。此外，上述機械手亦可使用可保持晶圓周邊部之拋落型機械手。由於該種拋落型機械手，不像吸附型機械手一般會一併吸附污物，因此可在搬運晶圓的同時保持晶圓背面之清淨度。因此，若將該拋落型機械手利用於從由洗淨機 45 取出晶圓到將其收納於前搭載部 20 之晶圓匣內為止的搬運程序中，亦即使用在完成洗淨後的晶圓之搬運上，其效果更佳。此外，將上側機械手作成拋落型機械手時，可避免再度弄髒洗淨後之潔淨晶圓。第 4 圖係顯示使用拋落型機械手 225 做為上側機械手，而使用吸附型機械手 226 做為下

側機械手之例。

其中，將機器人之機械手做成真空吸附機械手使用時，可藉由使用真空開關來檢測機械手上是否置有晶圓。此外，將機器人之機械手做成拋落型機械手使用時，可藉由使用反射式或靜電容式等近接感測器(proximity sensor)檢測機械手上是否置有晶圓。

在本實施形態中，上側機械手 225 可對洗淨機 45、前搭載部 20 進行存取動作，而下側機械手 226 則可對前搭載部 20、研磨部 3 之反轉機 31 進行存取動作。

第 6 圖係顯示本發明其他實施形態之第 1 搬運機器人之機械手之俯視圖。第 6 圖所示之機械手係具備有：保持晶圓 W 周邊部之多數支撐部 227；以及設置於機械手基部之活動夾 228。當活動夾 228 往晶圓 W 中心方向移動時，晶圓係由支撐部 227 所支撐保持。此外，可藉由測定活動夾 228 之衝程量，以檢測機械手上是否載置晶圓。

在此，亦可在搭載/卸載部 2 之第 1 搬運機器人 22 上部設置用以測定晶圓膜厚之膜厚測定器(In-line Thickness Monitor:ITM)。設置該膜厚測定器時，係由第 1 搬運機器人 22 對膜厚測定器進行存取動作。該膜厚測定器係由第 1 搬運機器人 22 接收研磨前或研磨後之晶圓，而對該晶圓進行膜厚測定。根據該膜厚測定器所測得之測定結果，若適當調整研磨條件等，可提昇研磨精度。

接著說明研磨部 3 之研磨單元 30A、30B、30C、30D。由於上述研磨單元 30A、30B、30C、30D 係具有相同構造，

因此以下僅針對第 1 研磨單元 30A 進行說明。

於研磨盤 300A 上面貼附研磨布或磨石等，以構成藉由該研磨布或磨石研磨半導體晶圓之研磨面。進行研磨時，係由研磨液供給噴嘴 302A 對研磨盤 300A 上之研磨面供給研磨液，且作為研磨對象之半導體晶圓係藉由頂環 301A 壓押於研磨面上以進行研磨。其中，亦可在一個以上的研磨單元中設置皮帶狀或磁帶狀研磨面，以組合皮帶狀或磁帶狀之研磨面與盤狀之研磨面。

第 7 圖係顯示第 1 研磨單元 30A 之頂環 301A 構造之局部剖面側面圖。頂環 301A 係由可使頂環 301A 產生旋轉、壓附、搖動等動作之頂環頂部 3100 所支撐。頂環 301A 係具備有：可在保持晶圓上面的同時，壓附於研磨盤 300A 之研磨面的頂環主體 3102；支撐晶圓外圍之導環 3104；以及，配置於頂環 301A 與晶圓之間做為緩衝材使用之襯膜 3106。頂環主體 3102 係由不易彎曲之材質例如陶瓷或具有耐腐蝕性之剛性金屬（不鏽鋼）等所形成，可以平均壓押晶圓全面的方式將晶圓側之面修整為平坦狀。依照所研磨之晶圓，該面上亦可形成些微之凹凸。

導環 3104 具有略大於晶圓外徑之內徑，俾使固定晶圓之外圍，且晶圓係插入於導環 3104 內。在頂環主體 3102 中形成有多數個於晶圓之壓押面與背面進行開口之貫通孔 3108。然後，該等貫通孔 3108 由上方對晶圓接觸面供給正壓之清淨空氣或氮氣，以藉此選擇性且局部性地壓押晶圓之某一領域。此外，亦可藉由使貫通孔 3108 形成負壓的方

式來吸附晶圓，而將晶圓吸附於頂環主體 3102 以搬運晶圓。此外，亦可經由貫通孔 3108 將清淨空氣或氮氣噴附於晶圓上，而使晶圓得以脫離頂環主體 3102。此時，可藉由在空氣或氣體中混合純水等方式以提高使晶圓脫離之力，以確實進行晶圓脫離。

此外，在頂環 301A 上面安裝有安裝刷 3110，且在該安裝刷 3110 之上面中心部形成有半球狀孔穴。在安裝刷 3110 上方配設有固定於頂環驅動軸 3112 之驅動刷 3114，在該驅動刷 3114 上亦形成有相同之半球狀孔穴。在上述兩孔穴中收納有如陶瓷般硬質的球 3116，加諸於驅動刷 3114 之向下的壓押力即是介由球 3116 而傳達給下方之安裝刷 3110。

另一方面，頂環頂部 3100 係藉由由栓槽軸(spline shaft)所形成之頂環驅動軸 3112 來支撐頂環 301A。此外，頂環頂部 3100 係由搖動軸 3117 所支撐。搖動軸 3117 係藉由連結於軸之下端之做為移動機構使用之馬達(未圖示)之旋轉而產生搖動，而使頂環頂部 3100 得以旋轉，藉由該旋轉動作可使頂環 301A 往研磨位置、維修位置、以及晶圓交接位置移動。在搖動軸 3117 之上方、頂環頂部 3100 之上面設置馬達 3118，當馬達 3118 轉動時，安裝於該馬達 3118 軸端之驅動滑輪 3120 會隨之轉動，而位於頂環驅動軸 3112 外圍之從動滑輪 3122 即透過輸送帶 3124 而進行旋轉。當從動滑輪 3122 轉動時，頂環驅動軸 3112 亦同樣進行轉動。頂環驅動軸 3112 之旋轉動作傳達至頂環 301A

後，頂環 301A 將進行轉動。

此外，在頂環頂部 3100 上面，汽缸(3126)係以軸朝下之方式安裝，頂環頂部 3100 與汽缸 3126 之軸係以可撓方式相結合。藉由控制供給至汽缸 3126 之空氣壓力，即可控制使頂環驅動軸 3112 上升下降之力，亦即將頂環 301A 壓押於研磨面之力。此外，在汽缸 3126 與頂環頂部 3100 之結合部分插裝有拉張/壓縮式之載荷測定器 3128(測力器，load cell)，當汽缸 3126 以頂環頂部 3100 為基點而產生上下之推力時，可測定其推力。該推力可轉換成壓押晶圓之力，因此可以管理壓押力為目的，而利用該所測定之推力形成反饋電路(feedback circuit)。與由汽缸 3126 之本體與栓槽軸所形成之頂環驅動軸 3112 係在頂環驅動軸 3112 可旋轉之狀態下相連結。因此當汽缸 3126 往上下方向動作時，頂環驅動軸 3112 亦同時往上下方向動作。頂環驅動軸 3112 之內部形成有貫通孔 3108，而貫通孔 3108 內則設有量管(tube)(未圖示)。由於頂環驅動軸 3112 與頂環 301A 會產生轉動，故在量管之上端部設有旋轉接頭 3130。藉由該旋轉接頭(3130)，可對頂環主體 3102 供給真空、氮氣、清淨空氣或純水等氣體以及/或液體。此外，亦可將汽缸 3126 直接安裝在栓槽軸上，此時，係在汽缸 3126 與栓槽軸之結合部分安裝載荷測定器 3128。

依前述方式構成之頂環 301A 係以真空吸附已搬運至推壓件 33 之晶圓，並將晶圓保持於頂環 301A 之導環 3104 內。之後，頂環 301A 由推壓件 33 之上方往研磨盤 300A

上之研磨面上方進行搖動。當頂環 301A 搖動至研磨盤 300A 上方之可拋光位置後，以預期之旋轉速度使頂環 301A 旋轉，並藉由汽缸 3126 使頂環 301A 下降，且下降至研磨盤 300A 上面為止。當頂環 301A 下降至研磨盤 300A 上面後，汽缸 3126 之下降點檢測用感測器 3132 產生作動，並發出已結束下降動作之訊號。汽缸 3126 接收該訊號並供給已設定成與預期壓押載荷相對應之壓力的空氣，而將頂環 301A 壓押於研磨盤 300A 上，並對晶圓施加壓押力。同時遮斷吸附晶圓之負壓用電路。此時，例如根據晶圓之研磨膜質等，維持該負壓狀態、或遮斷該負壓、或更換閥以控制氣體壓力並施加正壓，以控制晶圓之研磨剖面。此時的壓力僅施加於形成於頂環 301A 之晶圓保持部分的貫通孔 3108，因此可藉由欲施加該壓力至晶圓的那一個領域的決定，來變更貫通孔 3108 之孔徑、數量、位置，以達成預期之研磨剖面。

之後，在完成預期之研磨處理後(研磨處理之結束係根據時間與膜厚而決定)，由頂環 301A 吸附保持晶圓。並在晶圓與研磨布接觸下於研磨盤上搖動，晶圓之中心係位於研磨盤 300A 上，並儘可能地位於研磨盤 300A 之外圍附近，且一直移動到當晶圓表面約 40% 超出研磨盤 300A 為止。之後，使汽缸 3126 產生作動，而使頂環 301A 隨著晶圓同時上升。其係由於依照所使用之研磨布，墊片(pad)上之研磨劑與晶圓間的表面張力可能強過頂環 301A 之吸附力，而將致使晶圓滯留於研磨布上之故，因此為了降低

其表面張力，乃於晶圓彈出研磨盤 300A 上方後再使頂環 301A 上升。當晶圓跳出研磨盤 300A 之面積超過 40% 時，將導致頂環 301A 傾斜，而使晶圓碰觸研磨盤 300A 邊緣而產生破損，故其跳出程度以 40% 左右較為適合。亦即，晶圓中心位於研磨盤 300A 上乙事至為重要。

完成頂環 301A 之上升後，汽缸 3126 之上升點檢測感測器 3134 會產生作動，並確認上升動作已經完成。接著，頂環 301A 開始搖動動作，並往推壓件 33 之上方移動，以進行與推壓件 33 間的晶圓交接動作。晶圓交付於推壓件 33 後，朝著頂環 301A 由下方、側方、及上方噴附洗淨液，以洗淨頂環 301A 之晶圓保持面或研磨後之晶圓及其周邊。供給該洗淨水之目的係在於防止頂環 301A 在下一個晶圓交付於頂環 301A 為止之期間內產生乾燥，故可持續進行供給。或考量運轉成本(running cost)而採間歇性方式噴附洗淨水亦可。在進行拋光時，例如可將拋光時間分割為多數個階段，並於每一階段變更頂環之壓押力、旋轉速度及晶圓之保持方法。此外，亦可變更所使用之研磨液種類、量、濃度、溫度、供給時機等。

此外，在拋光過程中，若偵測頂環 301A 之旋轉用馬達之電流值，即可算出該馬達所輸出之轉矩。隨著晶圓拋光的結束，晶圓與研磨布之摩擦會產生變化。亦可利用該轉矩值之變化，檢測拋光之結束點。同樣地亦可偵測研磨盤 300A 之電流，算出轉矩之變化，以檢測頂環 301A 之結束點。同樣地亦可一面測定頂環 301A 之震動一面進行拋

光，檢測該震動波形之反曲點，以確認拋光之完成。此外，亦可測定靜電容以檢測拋光之完成。以上四種拋光完成檢測方法係根據晶圓之研磨前及研磨後之表面凹凸差異與表面膜質之差異或殘餘膜量而進行判斷之方法。此外，亦可將已完成拋光之晶圓表面洗淨，確認研磨量，並在測定研磨不足後再次對不足部分進行拋光。

第 8 圖及第 9 圖係顯示修整器 303A 之縱剖面圖，第 8 圖係顯示金鋼石修整器，第 9 圖係顯示刷子修整器。如第 8 圖所示，修整器 303A 係具備有具有用以修整研磨布之修整面之修整板 3300。修整板 3300 係連結於安裝凸緣 3302，安裝凸緣 3302 之上面中心部係形成有半球狀之孔穴。在安裝凸緣 3302 之上方，配置有固定於修整器驅動軸 3304 之驅動 3306，在驅動凸緣 3306 上形成同樣之半球狀孔穴。上述兩孔穴中收納有硬質之例如陶瓷材質的球體 3308，加諸於驅動凸緣 3306 之朝下方的壓押力係透過球體 3308 而傳達至下方的修整板 3300。在修整板 3300 的下面，電解有金剛石粒 3310，用以對墊片進行形狀修正與銼磨。除了金剛石粒之外，亦可配置多數硬質之例如陶瓷材質之突起物等。更替該等物質時只須更換修整板 3300，故在對應其他種類之程序時較為容易。任一者之表面形狀均反映於為修整對象之墊片的表面形狀上，故修整器之修整面係修整為平面。

修整器驅動軸 3304 係支撐於修整器頂部 3312。修整器頂部 3312 之機能大致與頂環頂部 3100 相同，係藉由馬

達旋轉修整器驅動軸 3304，並藉由汽缸升降修整器驅動軸 3304。修整器頂部 3312 之詳細構造大略與頂環頂部 3100 相同，故在此省略圖示說明。

第 9 圖係顯示刷子修整器，係取代金剛石粒 3310 而在修整板 3300 下面設置刷子 3314。其它構造則與第 8 圖所示之金剛石修整器大致相同。

根據前述構造，修整器 303A 係在進行研磨布之形狀修正或銼磨時，由洗淨位置開始搖動，並移動至研磨盤 300A 上之修整位置之上方。在停止搖動後，修整器 303A 則以預期之旋轉速度進行旋轉，使上升下降之汽缸產生作動，並使修整器 303A 下降。當修整器接觸到研磨盤 300A 之上面時，經設置於汽缸中的下降點檢測感測器測得，而發出修整器 303A 已接觸到盤面之信號。汽缸接收該信號，而對修整器 303A 施加壓押力，並藉由預期之壓押力修整研磨盤 300A 上之研磨面(研磨布或固定研磨粒)。經過預期時間之修整後，汽缸往上升方向移動，而修整器 303A 則離開研磨盤 300A 面。之後，修整器 303A 產生搖動，並移動至洗淨位置，而於該位置浸入例如洗淨桶(未圖示)以洗淨修整器本身。該洗淨處理例如可使之浸入水桶、或利用噴嘴進行噴灑洗淨、或使修整器壓附於水桶底面所設之刷子上以進行旋轉洗淨。此外，亦可在桶中設置超音波元件，以藉由該震動能源洗淨修整器。

此外，第 1 研磨單元 30A 除機械式修整器 303A 外，亦具備有由流體壓力所控制之非接觸型修整器之噴霧器

304A。該噴霧器之主要目的係進行沖洗堆積、堵塞於研磨面上之研磨屑、磨漿粒子。藉由由噴霧器之流體壓力所進行之研磨面淨化作業，與為機械式接觸之修整器 303A 所進行之研磨面銼磨作業，可達成更理想之修整作業，亦即研磨面之再生。一般在完成由接觸型修整器(金剛石修整器等)所進行之修整作業後，大多會藉由噴霧器進行研磨面之形狀再生。

接著，說明第 1 研磨部 3a 之第 1 線性輸送機 5。第 10 圖係第 1 線性輸送機 5 之正面圖、第 11 圖係第 10 圖之俯視圖。如第 10 圖及第 11 圖所示，第 1 線性輸送機 5 具備有可直線來回移動之 4 個搬運台 TS1、TS2、TS3、TS4，該等搬運台係形成上下兩段之構造。亦即，在下段配置第 1 搬運台 TS1、第 2 搬運台 TS2、第 3 搬運台 TS3，而在上段配置第 4 搬運台 TS4。

下段之搬運台 TS1、TS2、TS3 與上段之搬運台 TS4，根據第 11 圖之俯視圖係在同一軸上移動，但由於所設置之高度不同，下段之搬運台 TS1、TS2、TS3 與上段之搬運台 TS4 可在彼此不會產生干擾之狀態下自由移動。第 1 搬運台 TS1 係在配置有反轉機 31 與升降器 32 的第 1 搬運位置 TP1 與配置有推壓件 33(晶圓之交付位置)之第 2 搬運位置 TP2 之間搬運晶圓，第 2 搬運台 TS2 係在第 2 搬運位置 TP2 與配置有推壓件 34(晶圓之交付位置)之第 3 搬運位置 TP3 之間搬運晶圓，第 3 搬運台 TS3 係在第 3 搬運位置 TP3 與配置有升降器 35 之第 4 搬運位置 TP4 之間搬運晶圓。此

外，第 4 搬運台 TS4 係在第 1 搬運位置 TP1 與第 4 搬運位置 TP4 之間搬運晶圓。

如第 11 圖所示，各搬運台 TS1、TS2、TS3、TS4 中分別固定有 4 支栓銷(pin)50，藉由該栓銷 50 可在載置於搬運台之晶圓外圍經導引定位的狀態下，將晶圓支撐於搬運台上。該些栓銷 50 係由聚三氟氯乙烯(PCTFE，polychlorotrifluoroethylene)或聚醚醚酮(PEEK，poly ether ether ketone)等樹脂所形成。此外，可於各搬運台中構成藉由透過型感測器等檢測晶圓之有無之感測器(未圖示)，可以檢測各搬運台上是否存在有晶圓。

搬運台 TS1、TS2、TS3、TS4 係分別由支撐部 51、52、53、54 所支撐，如第 10 圖所示，於第 2 搬運台 TS2(驅動側之搬運台)之支撐部 52 之下部安裝有與汽缸(驅動機構)55 之連桿 55a 相連結之連結構件 56。此外，軸 57 與軸 58 係插通於第 2 搬運台 TS2 之支撐部 52 中。軸 57 之一端係與第 1 搬運台 TS1(被驅動側之搬運台)之支撐部 51 相連接，而另一端則設有擋止器 571。此外，軸 58 之一端係與第 3 搬運台 TS3(被驅動側之搬運台)之支撐部 53 相連接，而另一端則設有擋止器 581。在軸 57 中介裝有彈簧 572 於第 1 搬運台 TS1 之支撐部 51 與第 2 搬運台 TS2 之支撐部 52 之間，同樣地，在軸 58 中介裝有彈簧 582 於第 2 搬運台 TS2 之支撐部 52 與第 3 搬運台 TS3 之支撐部 53 之間。於第 1 線性輸送機 5 之兩端部分別設有抵接第 1 搬運台 TS1 之支撐部 51 與第 3 搬運台 TS3 之支撐部 53 之機械擋

止器 501、502。

當汽缸 55 進行驅動且連桿 55a 產生伸縮時，與連桿 55a 相連接之連結構件 56 即產生移動，而第 2 搬運台 TS2 亦與連結構件 56 同時移動。此時，由於第 1 搬運台 TS1 之支撐部 51 係透過軸 57 及彈簧 572 而與第 2 搬運台 TS2 之支撐部 52 相連接，因此第 1 搬運台 TS1 之支撐部 51 亦隨著第 2 搬運台 TS2 移動。此外，由於第 3 搬運台 TS3 之支撐部 53 亦透過軸 58 及彈簧 582 與第 2 搬運台 TS2 之支撐部 52 相連接，因此第 3 搬運台 TS3 亦隨著第 2 搬運台 TS2 移動。如上所述，藉由汽缸 55 之驅動，使第 1 搬運台 TS1、第 2 搬運台 TS2 及第 3 搬運台 TS3 形成一體而同時進行直線來回移動。

在此，當第 1 搬運台 TS1 即將超越第 1 搬運位置 TP1 而產生移動時，第 1 搬運台 TS1 之支撐部 51 會受到機械擋止器 501 之牽制，並由彈簧 572 吸收超過之移動，而使第 1 搬運台 TS1 無法超越第 1 搬運位置 TP1 而進行移動。因此，第 1 搬運台 TS1 可正確定位於第 1 搬運位置 TP1。同樣地，當第 3 搬運台 TS3 即將超越第 4 搬運位置 TP4 而產生移動時，第 3 搬運台 TS3 之支撐部 53 會受到機械擋止器 502 之牽制，並由彈簧 582 吸收超過之移動，而使第 3 搬運台 TS1 無法超越第 4 搬運位置 TP4 而進行移動。藉此，第 3 搬運台 TS3 可正確定位於第 4 搬運位置 TP4。

當各搬運台之移動衝程(stroke)相異時，可分別於各搬運台中設置汽缸以控制各搬運台之移動，如此一來將導致

裝置大型化。在本實施形態中，將汽缸 55 之衝程比照移動距離為最長之搬運台，而其他搬運台則藉由彈簧 572、582 將多餘之衝程吸收。因此，即使搬運台 TS1、TS2、TS3 之衝程相異，同樣可藉由一個汽缸 55 同時移動上述 3 個搬運台 TS1、TS2、TS3。

此外，第 1 線性輸送機 5 係具備有可使上段之第 4 搬運台 TS4 直線來回移動之汽缸(未圖示)，藉由該汽缸可控制第 4 搬運台 TS4 使之與前述下段搬運台 TS1、TS2、TS3 同時移動。

接著，說明第 2 研磨部 3b 之第 2 線性輸送機 6。第 12 圖係第 2 線性輸送機 6 之正面圖、第 13 圖係第 12 圖之俯視圖。如第 12 圖及第 13 圖所示，第 2 線性輸送機 6 係具備有可直線來回移動之 3 個搬運台 TS5、TS6、TS7，該等搬運台係形成上下兩段之構造。亦即，在上段配置第 5 搬運台 TS5、第 6 搬運台 TS6，而在下段配置第 7 搬運台 TS7。

上段之搬運台 TS5、TS6 與下段之搬運台 TS7，根據第 13 圖之俯視圖係在同一軸上移動，但由於所設置之高度不同，上段之搬運台 TS5、TS6 與下段之搬運台 TS7 可在彼此不產生干擾的狀態下自由移動。第 5 搬運台 TS5 係在配置有升降器 36 的第 5 搬運位置 TP5 與配置有推壓件 37(晶圓之交付位置)之第 6 搬運位置 TP6 之間搬運晶圓，第 6 搬運台 TS6 係在第 6 搬運位置 TP6 與配置有推壓件 38(晶圓之交付位置)之第 7 搬運位置 TP7 之間搬運晶圓，第 7 搬運台 TS7，係在第 5 搬運位置 TP5 與第 7 搬運位置

TP7 之間搬運晶圓。

如第 13 圖所示，在各搬運台 TS5、TS6、TS7 分別固定有 4 支栓銷 60，藉由該栓銷 60 可在載置於搬運台之晶圓外圍經導引定位的狀態下，將晶圓支撐於搬運台上。該些栓銷 60 係由聚三氟氯乙烯(PCTFE)或聚醚醚酮(PEEK)等樹脂所形成。此外，可於各搬運台中構成藉由透過型感測器等檢測晶圓之有無之感測器(未圖示)，可以檢測各搬運台上是否存在有晶圓。

搬運台 TS5、TS6、TS7 係分別由支撐部 61、62、63 所支撐，如第 12 圖所示，於第 6 搬運台 TS6(驅動側之搬運台)之支撐部 62 下部連接有汽缸(驅動機構)65 之連桿 65a。此外，軸 67 係插通於第 6 搬運台 TS6 之支撐部 62 中。軸 67 之一端係與第 5 搬運台 TS5(被驅動側之搬運台)之支撐部 61 相連接，而另一端則設有擋止器 671。此外，在軸 67 中介裝有彈簧 672 於第 5 搬運台 TS5 之支撐部 61 與第 6 搬運台 TS6 之支撐部 62 之間。在第 2 線性輸送機 6 之第 5 搬運台 TS5 側之端部設有抵接第 5 搬運台 TS5 之支撐部 61 之機械擋止器 601。

當汽缸 65 進行驅動且連桿 65a 產生伸縮時，與連桿 65a 相連接之第 6 搬運台 TS6 即產生移動。此時，由於第 5 搬運台 TS5 之支撐部 61 係透過軸 67 及彈簧 672 而與第 6 搬運台 TS6 之支撐部 62 相連接，因此第 5 搬運台 TS5 亦隨著第 6 搬運台 TS6 移動。如上所述，藉由汽缸 65 之驅動，使第 5 搬運台 TS5 以及第 6 搬運台 TS6 形成一體而

同時進行直線來回移動。

在此，當第 5 搬運台 TS5 即將超越第 5 搬運位置 TP5 而產生移動時，第 5 搬運台 TS5 之支撐部 61 會受到機械擋止器 601 之牽制，並由彈簧 672 吸收超過之移動，而使第 5 搬運台 TS5 無法超越第 5 搬運位置 TP5 而進行移動。因此，第 5 搬運台 TS5 可正確定位於第 5 搬運位置 TP5。如前所述，第 2 線性輸送機 6，與前述第 1 線性輸送機相同，可藉由一個汽缸 65 同時移動 2 個搬運台 TS5、TS6。此外，第 2 線性輸送機 6 係具備有可用以直線來回移動下段之第 7 搬運台 TS7 之汽缸，可藉由該汽缸控制第 7 搬運台 TS7 使之與前述上段之搬運台 TS5、TS6 同時移動。

此外，根據本實施形態，係藉由汽缸驅動線性輸送機 5、6，但亦可藉由使用例如球型螺絲之馬達驅動進行驅動。

接著，說明第 1 研磨部 3a 之反轉機 31 以及洗淨部 4 之反轉機 41。第 1 研磨部 3a 之反轉機 31 係配置在搭載/卸載部 2 之第 1 搬運機器人 22 之機械手可到達之位置，係由第 1 搬運機器人 22 接收研磨前之晶圓，再將該晶圓之上下反轉後交付給升降器 32。此外，洗淨部 4 之反轉機 41 係配置在第 2 搬運機器人 40 之機械手可到達之位置，係由第 2 搬運機器人 40 接收研磨後之晶圓，再將該晶圓之上下反轉後交付給搬運單元 46。由於上述反轉機 31、41 具有相同之構造，故以下僅針對反轉機 31 進行說明。

第 14A 圖為表示反轉機 31 之俯視圖，第 14B 圖係第 14A 圖之局部剖面側面圖。如第 14A 圖以及第 14B 圖所

示，反轉機 31 具備有 2 支圓弧狀機械臂 310，而在機械臂 310 中固定多數個(例如 6 個)形成有用以夾住晶圓 W 之溝槽的滾輪 311。該機械臂 310 係形成：可配合利用汽缸 312 與壓縮彈簧 313 之力來進行推拉動作之軸 314 的動作而進行開合的構造。機械臂 310 係在汽缸 312 伸張時展開，而在汽缸 312 壓縮時藉由壓縮彈簧 313 之力而關閉。軸 314 與汽缸 312 之前端設有間隔，軸 314 係藉由壓縮彈簧 313 之力而返回到擋止器 316 可抵接端塊(end block)315 之位置。

此外，在夾住晶圓 W 時，係調整端塊 315 使擋止器 316 與端塊 315 之間可具有 1mm 之間隙(clearance)。然後，在擋止器 316 中形成有縫隙(slit)，並配置有透過型光感測器 317，以在已夾住晶圓的位置上使光得以透過該縫隙。因此，在未夾住晶圓 W 時，或無法正常夾住晶圓 W 時，因該感測器 317 之光無法透過，而使該感測器 317 得以辨識晶圓 W 之存在與否。

此外，軸 314 之滑動機構與滑輪 318 係相互連接。且該滑輪 318 係利用輸送帶 321 而與步進馬達 319 之軸端之滑輪 320 相連接，而形成步進馬達 319 旋轉時機械臂 310 亦隨著旋轉之構造。

此外，如第 1 圖所示，在反轉機 31 與第 1 搬運機器人 22 之間設有閘門 10，於搬運晶圓時打開閘門 10，以在第 1 搬運機器人 22 與反轉機 31 之間進行晶圓之交接。此外，在反轉機 41 與第 2 搬運機器人 40 之間、反轉機 41 與洗淨

機 42 之間、第 1 研磨部 3a 與第 2 搬運機器人 40 之間、以及第 2 研磨部 3b 與第 2 搬運機器人 40 之間分別設置閘門 11、12、13、14，在搬運晶圓時打開上述閘門 11、12、13、14，而於反轉機 41 與第 2 搬運機器人 40 或 1 次洗淨機 42 之間進行晶圓之交接。晶圓未進行交接時，該等閘門 11、12、13、14 係呈關閉狀態，此時係以可進行晶圓之洗淨或固定於機械臂 310 之夾具滾輪 311 之洗淨等之方式而具有防水機構。此外，在反轉機 31 以及/或反轉機 41 周圍設有多數個晶圓乾燥防止用噴嘴(未圖示)，可在晶圓長時間滯留時，由該噴嘴噴出純水，以防止乾燥。

接著，說明以前述方式構成之反轉機之動作。反轉機 31 在機械臂 310 呈打開的狀態下，等候由第 1 搬運機器人 22 搬運而來之晶圓。在藉由第 1 搬運機器人 22 之下機械手所搬運之晶圓的位置與固定於機械臂 310 之滾輪 311 之晶圓箝住用溝紋成平面等高，且晶圓被搬運至機械臂 310 之配置滾輪的大致中心位置時，接收來自第 1 搬運機器人 22 之完成移動之信號並關閉機械臂 310。利用感測器 317 確認晶圓 W 之有無後，第 1 搬運機器人 22 將機械手下降至預定之高度，之後卸除機器手。交件至反轉機 31 之晶圓 W 係與機械臂 310 同時藉由步進馬達 319 之驅動而進行反轉。經反轉之晶圓 W 在反轉之狀態下，等待升降器 32 來接收晶圓 W。反轉機 41 同樣利用與反轉機 31 相同之動作，由第 2 搬運機器人 40 接收研磨後之晶圓，再將該晶圓之上下反轉後，轉送搬運單元 46。

反轉動作係分別於拋光前後進行。反轉拋光後之晶圓 W 時(反轉機 41)，為防止在進行拋光時附著於晶圓 W 上之研磨液或研磨屑在晶圓 W 上發生乾燥、固定，而對晶圓 W 造成損壞，而在反轉中或反轉後對晶圓 W 噴淋洗淨液。噴淋之洗淨液係使用純水或藥液，並藉由噴嘴以必要之流量及壓力，由最理想之角度在預期時間內進行噴附。藉由該噴淋處理，可充分發揮後段之洗淨性能。晶圓 W 在反轉機上待機時，係持續在該期間中噴淋洗淨液，但基於運轉成本之考量，亦可間歇性地噴淋洗淨液，以降低洗淨液之使用量。此外，當反轉機 31 或 41 未夾住晶圓 W 時，亦可利用該洗淨液洗淨夾住晶圓 W 之溝紋及其周邊，以避免晶圓 W 受到與晶圓 W 接觸部位之逆污染。

接著，說明第 2 搬運機器人 40。第 15 圖係顯示第 2 搬運機器人 40 之斜視圖。如第 15 圖所示，第 2 搬運機器人 40 係具備有用以迴旋之 θ 軸 400、用以使上機械手伸縮之 R1 軸 401-1、用以使下機械手伸縮之 R2 軸 401-2、用以上下移動之 Z 軸 402。上下機械手可使用前述拋落型機械手。使用拋落型機械手做為機器人之機械手時，可藉由使用反射式或靜電容式等近接感測器、或透過型光感測器來檢測機械手上是否置有晶圓 W。第 15 圖係顯示使用拋落型機械手 405、406 做為上下機械手之例示圖。在本實施形態中，機械手 405、406 係形成可對升降器 35、36 以及反轉機 41 自由進出之構造。

接著，說明第 1 研磨部 3a 之升降器 32、35 以及第 2

研磨部 3b 之升降器 36。第 1 研磨部 3a 之升降器 32 係配置於第 1 搬運機器人 22 及第 1 線性輸送機 5 可到達之位置，並於兩者之間形成具有可交接晶圓之機能的第 1 交接機構。亦即，可將經由反轉機 31 反轉之晶圓轉送至第 1 線性輸送機 5 之第 1 搬運台 TS1 或第 4 搬運台 TS4 之機構。此外，第 1 研磨部 3a 之升降器 35 以及第 2 研磨部 3b 之升降器 36 係配置於線性輸送機 5、6 以及洗淨部 4 之第 2 搬運機器人 40 可到達之位置，並於兩者之間形成具有可交接晶圓之機能的第 2 交接機構。亦即，升降器 35 係可將第 1 線性輸送機 5 之第 3 搬運台 TS3 或第 4 搬運台 TS4 上之晶圓轉送至第 2 搬運機器人 40，而升降器 36 可在第 2 線性輸送機 6 之第 5 搬運台 TS5 或第 7 搬運台 TS7 上之晶圓與第 2 搬運機器人 40 之間交接晶圓。上述升降器 32、35、36 係為同一構造，故以下僅針對升降器 32 進行說明。

第 16 圖係顯示升降器 32 之縱剖面圖。升降器 32 係具備有可載置晶圓之載置台 322；以及執行載置台 322 之上升下降動作之汽缸 323，汽缸 323 與載置台 322 係利用可滑動之軸 324 進行連接。載置台 322 分為數個爪 325，各個爪 325 即使在載置具有定向平面之晶圓時，同樣係以在不影響搬運的範圍內可保持晶圓的間隔加以配置。該爪 325 係朝著與反轉機 31 之挾持用滾輪 311 相位不一致之方向配置。亦即，由挾持用滾輪 311 保持晶圓之第 1 晶圓緣部，與升降器 32 之爪 325 所保持之第 2 晶圓緣部並非一致。此外，用以進行反轉機 31 或第 1 線性輸送機 5 之晶圓

交接的爪 325 係具有載置晶圓之面，且為了使其更上方在載置晶圓時吸收搬運定位誤差，並尋找晶圓之中心點而形成錐面狀。

藉由汽缸 323 之上升動作，載置台 322 之晶圓保持面可提升至反轉機 31 之晶圓保持高度。為使該上升動作停止而設置具有緩衝機能之擋止器 326 作為擋止器。當固定於汽缸 323 之軸上之擋止器基座 327 抵接該擋止器 326 時，會使汽缸 323 停止上升，並同時停止與汽缸 323 之軸相連接之載置台 322 上升。根據該擋止器 326 之位置可將載置台 322 之上升高度調整到交接時所需要的高度。此外，在該汽缸 323 中設有可分別檢測上升位置與下降位置之感測器 328、329，可檢測汽缸 323 之上升下降動作是否已經結束。

接著，說明依前述方式構成之升降器的動作。拋光前之晶圓由第 1 搬運機器人 22 搬運至反轉機 31 後，經反轉使圖案面朝下。升降器 32 由下方朝反轉機 31 所保持之晶圓方向上升，並在晶圓正下方停止。藉由例如升降器上升確認用感測器 329 確認升降器 32 已於晶圓正下方停止時，反轉機 31 即解除對晶圓之挾持，並將晶圓載置於升降器 32 之載置台 322 上。之後，升降器 32 在載置晶圓之狀態下下降。於下降途中，晶圓係交付至第 1 線性輸送機 5 之搬運台 TS1 或 TS4。此時，晶圓係載置於搬運台之栓銷 50 上。即使已將晶圓交付至第 1 線性輸送機 5 後，升降器 32 將持續下降，並下降到汽缸 323 之衝程量後停止。

此外，晶圓係藉由升降器 35 由第 1 線性輸送機 5 之搬運台 TS3 或 TS4 搬運至第 2 搬運機器人 40。而研磨後之晶圓係載置於第 1 線性輸送機 5 之搬運台而搬運至升降器 35 之上方(第 4 搬運位置 TP4)。在確認載置於第 1 線性輸送機 5 之搬運台 TS3 或 TS4 之晶圓抵達升降器 35 之正上方並停止後，升降器 35 即開始上升。升降器 35 在上升途中由下方取出載置於第 1 線性輸送機 5 之搬運台 TS3 或 TS4 之晶圓。之後，於載置晶圓的狀態下持續上升。然後，在對第 2 搬運機器人交付晶圓的高度上停止晶圓上升，而結束升降器之上升。利用前述汽缸 323 之感測器 329 檢測到升降器停止上升後，將該檢測信號傳送至裝置主體之控制系統，以辨識上升終了。接收該信號後，第 2 搬運機器人 40 之機械手即進行接收晶圓。並在確認晶圓係由第 2 搬運機器人 40 所保持後，升降器 35 即下降。

此外，升降器 36 藉由與升降器 32 相同之動作由第 2 搬運機器人 40 將晶圓交付給第 2 線性輸送機 6 之搬運台 TS5，且藉由與升降器 35 相同之動作由第 2 線性輸送機 6 之搬運台 TS7 將晶圓交付給第 2 搬運機器人 40。

接著，說明第 1 研磨部 3a 之推壓件 33、34 以及第 2 研磨部 3b 之推壓件 37、38。第 1 研磨部 3a 之推壓件 33 係在將第 1 線性輸送機 5 之搬運台 TS1 上的晶圓交付給第 1 研磨單元 30A 之頂環 301A 的同時，將第 1 研磨單元 30A 之研磨後的晶圓交付給第 1 線性輸送機 5 之搬運台 TS2。而推壓件 34 係在將第 1 線性輸送機 5 之搬運台 TS2 上的

晶圓交付給第 2 研磨單元 30B 之頂環 301B 的同時，將第 2 研磨單元 30B 之研磨後的晶圓交付給第 1 線性輸送機 5 之搬運台 TS3。此外，第 2 研磨部 3b 之推壓件 37 係在將第 2 線性輸送機 6 之搬運台 TS5 上的晶圓交付給第 3 研磨單元 30C 之頂環 301C 的同時，將第 3 研磨單元 30C 之研磨後的晶圓交付給第 2 線性輸送機 6 之搬運台 TS6。而推壓件 38 係在將第 2 線性輸送機 6 之搬運台 TS6 上的晶圓交付給第 4 研磨單元 30D 之頂環 301D 的同時，將第 4 研磨單元 30D 之研磨後的晶圓交付給第 2 線性輸送機 6 之搬運台 TS7。如上所述，推壓件 33、34、37、38 係做為在線性輸送機 5、6 與各頂環之間交接晶圓之第 3 交接機構而發揮功能。由於該等推壓件 33、34、37、38 係具備同一構造，故以下僅針對推壓件 33 進行說明。

第 17 圖係表示推壓件 33 之縱剖面圖。如第 17 圖所示，推壓件 33 係具備有：用以在中空軸 330 之延長上保持頂環之引導台 331；貫穿中空軸 330 內部之栓槽軸 332；以及在栓槽軸 332 之延長上保持晶圓之推壓台 333。汽缸 335、336 係藉由可對應軸之偏移而以可撓方式連接軸之浮動接頭 334 而與栓槽軸 332 相連接。汽缸 335、336 係上下配置於 2 個直列上。配置於最下段之汽缸 336 係用於引導台 331 之上升/下降以及推壓台 333 之上升/下降，連同汽缸 335 而使中空軸 330 上升下降。汽缸 335 係用於推壓台 333 之上升/下降。

在引導台 331 之最外周設置有 4 個頂環導件 337。頂

環導件 337 係形成同時具備上段部 338 與下段部 339 之 2 段階梯構造。頂環導件 337 之上段部 338 係為與頂環之導環 3104(參照第 7 圖)下面接觸之接觸部，下段部 339 係用於晶圓之中心定位及保持。在上段部 338 形成有用以導入頂環之錐面 338 a(最好在 25° 至 35° 之間)，在下段部 339 則形成有用以導入晶圓之錐面 339 a(最好在 10° 至 20° 之間)。在卸載晶圓時係直接利用頂環導件 337 接住晶圓緣部。

引導台 331 之背面設有具備防水機能以及可使已上升之載置台返回原來位置之引導機能之導套 340。在導套 340 內側，用於推壓件之中心校正(centering)之中央套管 341 係固定於軸承盒 342。推壓件 33 在該軸承盒 342 中係固定於研磨部側之馬達機室 343。

關於推壓台 333 與引導台 331 之間的防水方面，係使用 V 型環 344，V 型環 344 之端緣部分係與引導台 331 接觸，以防止水滲入內部。當引導台 331 上升時，G 部之容積變大，導致壓力降低而使水滲入。為防止水之滲入而於 V 型環 344 之內側設置孔穴 345，以避免壓力下降。

為了使頂環導件 337 具備定位機構，配置有可朝 X 軸、Y 軸方向移動之線性導軌 346。引導台 331 係固定於線性導軌 346 上。而線性導軌 346 係固定於中空軸 330 上。中空軸 330 則是藉由滑動襯套 347 保持於軸承盒 342 中。汽缸 336 之衝程係藉由壓縮彈簧 348 而傳達給中空軸 330。

推壓台 333 係位於引導台 331 之上方，由推壓台 333

之中心往下方延伸之推壓桿 349 係藉由貫穿引導台 331 之中心之滑動襯套 350 而穿出，並與栓槽軸 332 相接。推壓台 333 透過栓槽軸 332 而利用汽缸 335 上升下降，並將晶圓 W 載置於頂環 301A。在推壓台 333 之端部配置有用以定位之壓縮彈簧 351。

基於頂環導件 337 接近頂環 301A 時之高度方向的定位與衝擊吸收，而設置衝擊抑制器 352。各汽缸均具備有用以確認推壓件上下方向位置之上下界線感測器。亦即，在汽缸 335 中安裝感測器 353、354，而在汽缸 336 中安裝感測器 355、356。此外，為防止附著於推壓件上的研磨劑等對晶圓造成逆污染，而另外設置用以洗淨污物之洗淨噴嘴。有時也會另外設置可用以確認推壓件上有無晶圓之晶圓有無感測器。汽缸 335、336 之控制係利用雙電磁閥 (Double solenoid valve) 進行。

接著，說明以前述方式構成之推壓件 33 之動作。第 18A 圖至第 18E 圖係用以說明推壓件 33 之動作示意圖。

1) 搭載晶圓時

如第 18A 圖所示，在推壓件 33 之上方係藉由第 1 線性輸送機 5 搬運晶圓 W。頂環 301A 係位於推壓件 33 上方之晶圓搭載位置（第 2 搬運位置），在未保持晶圓時，如第 18B 圖所示，係藉由汽缸 335 使推壓台 333 上升。經由感測器 353 確認推壓台 333 停止上升時，如第 18C 圖所示，藉由汽缸 336 使引導台 331 周圍之構造物全部上升。並於上升途中通過第 1 線性輸送機 5 之搬運台之晶圓保持位

置。此時，在通過的同時，藉由頂環導件 337 之錐面 339a 定出晶圓 W 中心位置，並藉由推壓台 333 保持晶圓 W(邊緣以外)之圖案面。

頂環導件 337 在推壓台 333 保持晶圓 W 之狀態下持續上升而不會停止，並藉由頂環導件 337 之錐面 338a 引導導環 3104。藉由可朝 X、Y 方向自由移動之線性導軌 346 之對正位置而在頂環 301A 上定出中心，而且由於頂環導件 337 之上段部 338 與導環 3104 下面進行接觸，引導台 331 之上升即會停止。

引導台 331 在頂環導件 337 之上段部 338 與導環 3104 下面接觸且固定後即不再上升。但是由於汽缸 336 在抵接衝擊抑制器 352 為止將持續上升，且因壓縮彈簧 348 收縮之故，只有栓槽軸 332 將繼續上升，而推壓台 333 亦持續上升。此時，如第 18D 圖所示，推壓台 333 保持晶圓 W(邊緣以外)之圖案面，並將晶圓 W 搬運至頂環 301A。在晶圓 W 接觸到頂環後，當汽缸 336 上升時，可藉由彈簧 351 吸收多餘之衝程，以保護晶圓 W。

當頂環(301A)完成晶圓 W 之吸附後，推壓件開始下降，並下降至第 18A 圖所示之狀態。在推壓件下降時，由於在頂環定出中心，故中心位置經移動之引導台 331 可藉由設置於導套 340 之錐面部與設置於中央套管 341 之錐面部進行中心定位調整。隨著推壓件之下降停止，動作亦告結束。

2)卸載晶圓時

晶圓 W 係藉由頂環 301A 搬運至推壓件上方之晶圓卸載位置。當第 1 線性輸送機 5 之搬運台位於推壓件 33 之上方且未搭載晶圓 W 時，係藉由汽缸 336 使引導台 331 周圍之構造物全部上升，並藉由頂環導件 337 之錐面 338a 引導導環 3104。藉由線性導軌 346 所形成之正對位置，使推壓件 33 在頂環 301A 定出中心點，而且由於頂環導件 337 之上段部 338 與導環 3104 下面進行接觸，引導台 331 之上升即會停止。

汽缸 336 持續進行動作直到抵接衝擊抑制器 352 為止，引導台 331 因頂環導件 337 之上段部 338 接觸並固定於導環 3104 下面之故，汽缸 336 得以抵制壓縮彈簧 348 之反彈力而連同汽缸 335 將栓槽軸 332 向上推壓，並使推壓台 333 上升。此時，如第 18E 圖所示，推壓台 333 之高度並不會超過頂環導件 337 之下段部 339 之晶圓保持部。在本實施形態中，汽缸 336 係被設定為頂環導件 337 與導環 3104 一接觸後再形成衝程。此時之衝擊係由壓縮彈簧 348 所吸收。

當汽缸 336 停止上升，晶圓 W 再度由頂環 301A 釋放出來。此時晶圓 W 係藉由頂環導件 337 之下段錐面 339a 來定出中心，而邊緣部係保持在頂環導件 337 之下段部 339。當晶圓 W 保持於推壓件時，推壓件開始下降。下降時，由於在頂環上定出中心，故中心位置經移動之引導台 331 可藉由導套 340 與中央套管 341 進行中心定位調整。並於下降途中，藉由推壓件使晶圓 W 以其邊緣部交接給第

1 線性輸送機 5 之搬運台，一停止下降即結束動作。

接著，說明洗淨部 4 之洗淨機 42 至 45。以 1 次洗淨機 42 以及 2 次洗淨機 43 來說，例如可使用：使以上下配置之滾筒狀海綿旋轉，且壓附於晶圓表面及背面，以進行晶圓表面及背面之洗淨處理之滾筒型洗淨機。此外，3 次洗淨機 44 則可使用一面旋轉半球狀海綿一面壓附於晶圓，以進行洗淨處理之鉛筆型洗淨機。4 次洗淨機 45 例如可使用：晶圓背面係藉由噴淋洗淨，而晶圓表面係藉由一面旋轉半球狀海綿一面壓附之方式進行洗淨處理之鉛筆型洗淨機。該 4 次洗淨機 45 係具備有可使所夾住之晶圓進行高速旋轉之載置台，且具有藉由高速旋轉晶圓而使洗淨後之晶圓乾燥的功能(旋轉乾燥功能)。其中，於各洗淨機 42 至 45 之中，除了前述滾筒型洗淨機與鉛筆型洗淨機之外，亦可附設於洗淨液中導入超音波而進行洗淨之超音波型(megasonic)洗淨機。

接著，說明洗淨部 4 之搬運單元 46。第 19 圖係顯示搬運單元 46 之斜視圖、第 20 圖係正面圖、第 21 圖係俯視圖。如第 19 圖至第 21 圖所示，搬運單元 46 係具備有 4 個夾具單元 461 至 464，其係作為以裝卸自由之方式保持洗淨機內之晶圓的保持機構，該等夾具單元 461 至 464 係安裝於由主支架 465 朝水平方向延伸之引導架 466 上。在主支架 465 中安裝有朝垂直方向延伸之球形螺絲 467，藉由與該球形螺絲 467 相連結之馬達 468 之驅動，可使主支架 465 及夾具單元 461 至 464 朝上下方向升降。因此，馬

達 468 及球形螺絲 467 係構成使夾具單元 461 至 464 上下移動之上下活動機構。此外，在主支架 465 中安裝有與洗淨機 42 至 45 之行列平行延伸之球形螺絲 469，藉由與該球形螺絲 469 相連結之馬達 470 之驅動，可使主支架 465 及夾具單元 461 至 464 朝水平方向移動。因此，馬達 470 及球形螺絲 469 係構成使夾具單元 461 至 464 沿著洗淨機 42 至 45 之排列方向移動之移動機構。

第 22A 圖與第 22B 圖係顯示夾具單元 461，第 22A 圖係俯視圖，第 22B 圖係正面圖。在本實施形態中係使用與洗淨機 42 至 45 相同數量之夾具單元。由於夾具單元 461 至 464 係為相同構造，因此，以下僅說明夾具單元 461。如第 22A 圖與第 22B 圖所示，夾具單元 461 係具備有用以保持晶圓 W 之一對開合自由之機械臂 471a、471b；以及安裝有機械臂 471a、471b 之基座 472，在機械臂 471a、471b 中至少設有 3 個(在本實施形態中為 4 個)夾具滾輪 473。藉由上述夾具滾輪 473 可夾住並保持晶圓 W 之周緣部，而將晶圓搬送至下一個洗淨機中。

如第 22B 圖所示，在一側的機械臂 471b 中連接有用以開啟該機械臂 471b 之汽缸 474 之軸 474a。該汽缸 474 及基座 472 係分別固定於引導架 466。在此，在基座 472 中設有小齒輪 475，而在各機械臂 471a、471b 中分別設有與小齒輪 475 相扣合之齒條 476a、476b。因此，藉由汽缸 474 打開一側之機械臂 471b 時，可藉由該機械臂 471b 之齒條 476b 與小齒輪 475 之扣合，而透過齒條 476a 同時使

另一側之機械臂 471a 打開。藉此方式，夾具單元將晶圓 W 之端面夾於機械臂 471a 至 471b 以保持晶圓 W。各夾具單元係藉由檢測汽缸之衝程而得以檢測晶圓之有無。其中，亦可藉由真空吸附來保持晶圓，但在本情況下可藉由測定真空壓力來進行晶圓有無之檢測。

接著，說明以前述方式構成之搬運單元 46 之動作。第 23A 圖以及第 23B 圖係用以說明第 19 圖所示之搬運單元之動作示意圖，第 23A 圖為橫剖面圖，第 23B 圖為縱剖面圖。如第 23A 圖以及第 23B 圖所示，各洗淨機 42 至 45(在第 23A 圖以及第 23B 圖中僅顯示洗淨機 42 至 44)在進行洗淨時，係藉由隔牆 420、430、440 等加以區隔，以避免使用流體飛散至外部，在上述隔牆中形成有可使搬運單元 46 之夾具單元通過之開口 420a、420b、430a、430b、440a、440b 等。在該等開口中分別設有閘門 421、431、441 等。

在未搬運晶圓時，前述閘門為關閉，而各夾具單元 461 至 464 則在反轉機 41 或洗淨機 42 至 44 上方的空間(待機位置)待機。在該待機位置上，夾具單元 461 之 1 對機械臂係位於反轉機 41 之左右(該位置成為洗淨前之晶圓的待機位置)，夾具單元 462 之 1 對機械臂係位於 1 次洗淨機 42 之左右，夾具單元 463 之 1 對機械臂係位於 2 次洗淨機 43 之左右，而夾具單元 464 之 1 對機械臂係位於 3 次洗淨機 44 之左右。

在搬運晶圓時，係藉由搬運單元 46 之馬達 468 進行驅動而使各夾具單元 461 至 464 下降至反轉機 41 或洗淨槽內

部之晶圓所在位置為止。然後，藉由驅動各夾具單元之汽缸 474 來開合機械臂，以保持反轉機 41 或洗淨槽內部之晶圓。之後，藉由搬運單元 46 之馬達 468 之驅動，使各夾具單元 461 至 464 上升至形成前述開口 420a、420b、430a、430b、440a、440b 等之位置為止，並打開閘門 421、431、441 等。接著，藉由搬運單元 46 之馬達 470 進行驅動，將夾具單元 461 經由開口 420a 導入 1 次洗淨機 42，將夾具單元 462 經由開口 420b、430a 導入 2 次洗淨機 43，將夾具單元 463 經由開口 430b、440a 導入 3 次洗淨機 44，將夾具單元 464 經由開口 440b 導入 4 次洗淨機 45。將晶圓搬運至各洗淨機 42 至 45 後，關閉前述閘門，再藉由馬達 470 之驅動而使夾具單元 461 至 464 下降至洗淨槽內部之晶圓保持機構為止。然後藉由驅動各夾具單元之汽缸 474 來開合機械臂，而將保持於機械臂之晶圓送交給洗淨槽內部之晶圓保持機構。

如上所述，根據本實施形態，可同時將半導體晶圓分別由反轉機 41 搬運至 1 次洗淨機，由 1 次洗淨機搬運至 2 次洗淨機、而由 2 次洗淨機搬運至 3 次洗淨機、再由 3 次洗淨機搬運至 4 次洗淨機。此外，無須將晶圓取出於洗淨機之外部，亦能夠於洗淨機內部中搬運至下一個洗淨機，因此可將搬運晶圓之衝程控制在最小限度，並縮短晶圓之搬運時間。其中，雖未顯示於圖中，但亦可將洗淨後之晶圓的待機位置設在與 4 次洗淨機 45 相鄰接之位置，而藉由搬運單元 46 將在 4 次洗淨機 45 中完成洗淨處理之晶圓移

動至該待機位置。

在此，可以設置膜厚測定器以取代洗淨部 4 之反轉機 41。第 24A 圖至第 24F 圖係用以說明該膜厚測定器之動作示意圖。如第 24A 圖所示，膜厚測定器係具備有：用以保持半導體晶圓之同時，並將半導體晶圓反轉之晶圓反轉保持機構 470；用以吸附保持半導體晶圓之裝卸單元 471；以及在上面具有晶圓測定窗 472a 之膜厚測定部 472。膜厚測定部 472 係用以測定晶圓之膜厚者，藉由將晶圓載置於設置於上面之晶圓測定窗 472a 上，即可測定晶圓之膜厚。該膜厚測定部 472 係配置在晶圓反轉保持機構 470 之略垂直方向上。

膜厚測定器之晶圓反轉保持機構 470 係配置在與前述反轉機 41 相同之位置上，藉由固定於機械臂 470a 之至少 3 個以上的夾具滾輪(保持部)470b 來保持晶圓，將在圖案面朝下(面向下方)之狀態下所交付的晶圓反轉，使之形成圖案面朝上(面向上方)的狀態。其中，該晶圓反轉保持機構 470 係具有檢測晶圓之刻痕(notch)，以決定測定晶圓膜厚時的定位的刻痕校準(notch aligning)機能。此外，膜厚測定器之裝卸單元 471，係形成可上下反轉且上下活動之構造，做為在晶圓反轉保持機構 470 與膜厚測定部 472 之間搬運晶圓之搬運機構使用。此外，裝卸單元 471 係具備有可朝上下方真空吸附晶圓之真空吸附機械手(真空吸附部)471a、471b。藉由上述真空吸附機械手 471a、471b 可同時吸附 2 塊晶圓。一側之真空吸附機械手 471a 係用以吸

附測定膜厚前之晶圓，而另一側之真空吸附機械手 471b 係用以吸附測定膜厚後之晶圓。

在晶圓之待機位置上，設有多數個晶圓乾燥防止用噴嘴(未圖示)，當晶圓長時間滯留時，可由該噴嘴以噴霧狀噴出純水以防止乾燥。此外，膜厚測定器係形成槽狀之構造，可防止由該噴嘴噴出之純水飛散。此外，在晶圓反轉保持機構 470 中設有可藉由機械臂 470a 之張開角度來檢測晶圓之有無的感測器。此外，在裝卸單元 471 中設有藉由檢測真空壓力來檢測晶圓之有無的感測器。

首先，係將第 2 搬運機器人 40 之機械手插入膜厚測定器 472(第 24A 圖)，在研磨後之晶圓 W1 呈面朝下之狀態下，藉由夾具滾輪 470b 而保持於晶圓反轉保持機構 470(第 24B 圖)。其中，夾具滾輪 470b 係形成可旋轉之構造，可藉由夾具滾輪 470b 之旋轉來進行晶圓 W1 之刻痕校準。

接著，使晶圓反轉保持機構 470 反轉，以反轉晶圓 W1 使之形成面朝上之狀態。接著，使裝卸單元 471 上升，並藉由真空吸附機械手 471a 吸附晶圓 W1 之背面(第 24C 圖)。之後，由晶圓反轉保持機構 470 解除對晶圓 W1 之保持(第 24D 圖)，而已吸附晶圓 W1 之裝卸單元 471 則會下降(第 24E 圖)。經過預定距離之下降後，裝卸單元 471 進行反轉，而使晶圓 W1 反轉並形成面朝下之狀態(第 24F 圖)。其中，此時之晶圓反轉保持機構 470 亦進行反轉。

反轉後，裝卸單元 471 下降，並將所吸附之晶圓 W1 載置於膜厚測定部 472 之晶圓測定窗 472a，而開始進行膜

厚測定(第 24G 圖)。將晶圓 W1 載置於晶圓測定窗 472a 後，裝卸單元 471 上升並反轉，此時，下一個晶圓 W2 係藉由第 2 搬運機器人 40 之機械手而插入膜厚測定器 472 中(第 24H 圖)。該所插入之晶圓 W2 與晶圓 W1 相同地係藉由夾具滾輪 470b 而保持於晶圓反轉保持機構 470(第 24I 圖)。

接著，與前述相同地，晶圓反轉保持機構 470 進行反轉，而反轉晶圓 W2 並使之形成面朝上之狀態。接著，使裝卸單元 471 上升，並藉由真空吸附機械手 471a 吸附晶圓 W2 之背面(第 24J 圖)。之後，晶圓反轉保持機構 470 解除對晶圓 W2 之保持(第 25A 圖)，而已吸附晶圓 W2 之裝卸單元 471 則下降(第 25B 圖)。其中，此時之裝卸單元 471 並不會進行反轉。當完成晶圓 W1 之膜厚測定時，裝卸單元 471 再進一步下降，並藉由真空吸附機械手 471b 吸附膜厚測定後之晶圓 W1 之背面(第 25C 圖)。之後，裝卸單元 471 上升(第 25D 圖)，並於預定位置進行反轉(第 25E 圖)。藉此，可使膜厚測定後之晶圓 W1 形成面朝上之狀態，而使膜厚測定前之晶圓 W2 形成面朝下之狀態。

接著，裝卸單元 471 下降，而將晶圓 W2 載置於膜厚測定部 472 之晶圓測定窗 472a 上，並開始進行膜厚測定(第 25F 圖)。之後，裝卸單元 471 在吸附膜厚測定後之晶圓 W1 的狀態下上升(第 25G 圖)，並將晶圓 W1 搬運至晶圓反轉保持機構 470(第 25H 圖)。該膜厚測定後之晶圓 W1 係藉由夾具滾輪 470b 而以面朝上之狀態保持於晶圓反轉保持機構 470(第 25I 圖)，而裝卸單元 471 則再度下降(第 25J

圖)。

接著，將前述搬運單元 46 之夾具單元 461 插入膜厚測定器 472(第 26A 圖)，使膜厚測定後之晶圓 W1 保持於該夾具單元 461(第 26B 圖)後，再將該晶圓 W1 搬運至 1 次洗淨機 42(第 26C 圖及第 26D 圖)。搬運膜厚測定後之晶圓 W1 後，晶圓反轉保持機構 470 進行反轉(第 26E 圖)，而藉由第 2 搬運機器人 40 之機械手將下一個晶圓 W3 插入膜厚測定器 472 中(第 26F 圖)。之後，則重複第 24I 圖至第 26F 圖之處理。

接著，說明使用上述構造之拋光裝置來進行研磨晶圓之處理。

串聯處理晶圓時，晶圓係依照下列路徑進行搬運：前搭載部 20 之晶圓匣→第 1 搬運機器人 22→反轉機 31→升降器 32→第 1 線性輸送機 5 之第 1 搬運台 TS1→推壓件 33→頂環 301A→研磨盤 300A→推壓件 33→第 1 線性輸送機 5 之第 2 搬運台 TS2→推壓件 34→頂環 301B→研磨盤 300B→推壓件 34→第 1 線性輸送機 5 之第 3 搬運台 TS3→升降器 35→第 2 搬運機器人 40→升降器 36→第 2 線性輸送機 6 之第 5 搬運台 TS5→推壓件 37→頂環 301C→研磨盤 300C→推壓件 37→第 2 線性輸送機 6 之第 6 搬運台 TS6→推壓件 38→頂環 301D→研磨盤 300D→推壓件 38→第 2 線性輸送機 6 之第 7 搬運台 TS7→升降器 36→第 2 搬運機器人 40→反轉機 41→搬運單元 46 之夾具單元 461→1 次洗淨機 42→搬運單元 46 之夾具單元 462→2 次洗淨機 43→搬運單元

46 之夾具單元 463→3 次洗淨機 44→搬運單元 46 之夾具單元 464→4 次洗淨機 45→第 1 搬運機器人 22→前搭載部 20 之晶圓匣。

參照第 27 圖至第 33 圖，說明此時之線性輸送機 5、6 之動作。首先，第 1 搬運機器人 22 係由前搭載部 20 上之晶圓匣取出晶圓 A，並將該晶圓 A 搬運至反轉機 31。在反轉機 31 夾住該晶圓 A 後，將晶圓 A 反轉 180°。然後，藉由升降器 32 之上升，將晶圓 A 載置於升降器 32 上。由於升降器 32 直接下降，因此可將晶圓 A 載置於第 1 線性輸送機 5 之第 1 搬運台 TS1 上(第 27A 圖)。

即使將晶圓 A 載置於第 1 線性輸送機 5 之第 1 搬運台 TS1 上之後，升降器 32 亦持續下降至即使第 1 搬運台 TS1 產生移動亦不會相互干擾的位置。升降器 32 停止下降後，隨著下段之搬運台 TS1、TS2、TS3 移動至第 4 搬運位置 TP4 側，上段之搬運台 TS4 亦移動至第 1 搬運位置 TP1。藉此，可使第 1 搬運台 TS1 上之晶圓 A 移動至頂環 301A 之晶圓交接位置(第 2 搬運位置 TP2)(第 27B 圖)。

在此，配置於第 2 搬運位置 TP2 之推壓件 33 進行上升，而晶圓 A 則交付至頂環 301A。此時，隨著下段之搬運台 TS1、TS2、TS3 移動至第 1 搬運位置 TP1 側，上段之搬運台 TS4 亦移動至第 4 搬運位置 TP4(第 27C 圖)。移送至頂環 301A 之晶圓 A 係由頂環 301A 之真空吸附機構所吸附，晶圓 A 係在吸附之狀態下直接搬運至研磨盤 300A。接著，晶圓 A 即利用安裝於研磨盤 300A 上之研磨

布或研磨石等所形成之研磨面進行研磨。已完成研磨之晶圓 A 則藉由頂環 301A 之搖動朝推壓件 33 上方移動，並交付給推壓件 33。該晶圓 A 係藉由推壓件 33 之下降而載置於第 2 搬運台 TS2 上(第 27D 圖)。此時，與前述相同，下一個晶圓 B 係載置於第 1 搬運台 TS1 上。

接著，隨著下段之搬運台 TS1、TS2、TS3 移動至第 4 搬運位置 TP4 側，上段之搬運台 TS4 亦移動至第 1 搬運位置 TP1。藉此，可使第 2 搬運台 TS2 上之晶圓 A 移動至頂環 301B 之晶圓交接位置(第 3 搬運位置 TP3)，而使第 1 搬運台 TS1 上之晶圓 B 移動至頂環 301A 之晶圓交接位置(第 2 搬運位置 TP2)(第 28A 圖)。

在此，配置於第 3 搬運位置 TP3 之推壓件 34 及配置於第 2 搬運位置 TP2 之推壓件 33 進行上升，而晶圓 A 及晶圓 B 係分別交付至頂環 301B 與頂環 301A。此時，隨著下段之搬運台 TS1、TS2、TS3 移動至第 1 搬運位置 TP1 側，上段之搬運台 TS4 亦移動至第 4 搬運位置 TP4(第 28B 圖)。藉由各研磨單元完成研磨之晶圓 A 及晶圓 B 係分別利用推壓件 34、33 而載置於第 3 搬運台 TS3、第 2 搬運台 TS2(第 28C 圖)。此時，與前述相同，下一個晶圓 C 係載置於第 1 搬運台 TS1 上。

接著，隨著下段之搬運台 TS1、TS2、TS3 移動至第 4 搬運位置 TP4 側，上段之搬運台 TS4 亦移動至第 1 搬運位置 TP1。藉此，可使第 3 搬運台 TS3 上之晶圓 A 移動至配置有升降器 35 之第 4 搬運位置 TP4，第 2 搬運台 TS2 上

之晶圓 B 移動至頂環 301B 之晶圓交接位置(第 3 搬運位置 TP3)，而第 1 搬運台 TS1 上之晶圓 C 則移動至頂環 301A 之晶圓交接位置(第 2 搬運位置 TP2) (第 28D 圖)。

在此，配置於第 3 搬運位置 TP3 之推壓件 34 及配置於第 2 搬運位置 TP2 之推壓件 33 進行上升，而晶圓 B 與晶圓 C 係分別交付至頂環 301B 與頂環 301A。此外，配置於第 4 搬運位置 TP4 之升降器 35 亦上升，而將晶圓 A 交付給第 2 搬運機器人。此時，隨著下段之搬運台 TS1、TS2、TS3 移動至第 1 搬運位置 TP1 側，上段之搬運台 TS4 亦移動至第 4 搬運位置 TP4(第 29A 圖)。藉由各研磨單元完成研磨之晶圓 B 及晶圓 C 係分別藉由推壓件 34、33 而載置於第 3 搬運台 TS3、第 2 搬運台 TS2 上，而晶圓 A 則藉由第 2 搬運機器人 40 運送至第 2 研磨部 3b(第 29B 圖)。此時，與上述相同，下一個晶圓 D 係載置於第 1 搬運台 TS1 上(第 29B 圖及第 29C 圖)。

然後，隨著下段之搬運台 TS1、TS2、TS3 移動至第 4 搬運位置 TP4 側，上段之搬運台 TS4 亦移動至第 1 搬運位置 TP1。藉此，可使第 3 搬運台 TS3 上之晶圓 B 移動至配置有升降器 35 之第 4 搬運位置 TP4，第 2 搬運台 TS2 上之晶圓 C 移動至頂環 301B 之晶圓交接位置(第 3 搬運位置 TP3)，而第 1 搬運台 TS1 上之晶圓 D 移動至頂環 301A 之晶圓交接位置(第 2 搬運位置 TP2) (第 29D 圖)。

在此，配置於第 3 搬運位置 TP3 之推壓件 34 及配置於第 2 搬運位置 TP2 之推壓件 33 進行上升，而晶圓 C 與

晶圓 D 係分別交付至頂環 301B 與頂環 301A。此外，配置於第 4 搬運位置 TP4 之升降器 35 亦上升，而將晶圓 B 交付給第 2 搬運機器人。此時，隨著下段之搬運台 TS1、TS2、TS3 移動至第 1 搬運位置 TP1 側，上段之搬運台 TS4 亦移動至第 4 搬運位置 TP4(第 30A 圖)。在各研磨單元中完成研磨之晶圓 C 及晶圓 D 係分別藉由推壓件 34、33 而載置於第 3 搬運台 TS3、第 2 搬運台 TS2 上，而晶圓 B 則藉由第 2 搬運機器人 40 運送至第 2 研磨部 3b。此時，同上述一般，下一個晶圓 E 係載置於第 1 搬運台 TS1 上(第 30B 圖及第 30C 圖)。

然後，隨著下段之搬運台 TS1、TS2、TS3 移動至第 4 搬運位置 TP4 側，上段之搬運台 TS4 亦移動至第 1 搬運位置 TP1。藉此，可使第 3 搬運台 TS3 上之晶圓 C 移動至配置有升降器 35 之第 4 搬運位置 TP4，第 2 搬運台 TS2 上之晶圓 D 移動至頂環 301B 之晶圓交接位置(第 3 搬運位置 TP3)，而第 1 搬運台 TS1 上之晶圓 E 移動至頂環 301A 之晶圓交接位置(第 2 搬運位置 TP2)(第 30D 圖)。以下則重複執行第 30A 圖至第 30D 圖所示之處理。

另一方面，在第 29B 圖中，已接收晶圓 A 之第 2 搬運機器人 40 係將該晶圓 A 搬運至第 2 研磨部 3b 之第 2 線性輸送機 6 之升降器 36 上(第 31A 圖)，藉由升降器 36 之上升，使晶圓 A 載置於升降器 36 上。藉著升降器 36 直接下降，可將晶圓 A 載置於第 2 線性輸送機 6 之第 5 搬運台 TS5 上(第 31B 圖)。

即使將晶圓 A 載置於第 2 線性輸送機 6 之第 5 搬運台 TS5 上之後，升降器 36 亦持續下降至即使第 5 搬運台 TS5 產生移動亦不會相互干擾的位置為止。當升降器 36 停止下降，隨著上段之搬運台 TS5、TS6 移動至第 7 搬運位置 TP7 側，下段之搬運台 TS7 亦移動至第 5 搬運位置 TP5。藉此，可使第 5 搬運台 TS5 上之晶圓 A 移動至頂環 301C 之晶圓交接位置(第 6 搬運位置 TP6)(第 31C 圖)。

在此，配置於第 6 搬運位置 TP6 之推壓件 37 進行上升，而晶圓 A 則交付至頂環 301C (第 31D 圖)。此時，隨著上段之搬運台 TS5、TS6 移動至第 5 搬運位置 TP5 側，下段之搬運台 TS7 亦移動至第 7 搬運位置 TP7(第 32A 圖)。之後，已完成研磨之晶圓 A 乃藉由推壓件 37 而載置於第 6 搬運台 TS6 上(第 32B 圖)。此時，同上述一般，下一個晶圓 B 係載置於第 5 搬運台 TS5 上。

接著，隨著上段之搬運台 TS5、TS6 移動至第 7 搬運位置 TP7 側，下段之搬運台 TS7 亦移動至第 5 搬運位置 TP5。藉此，可使第 6 搬運台 TS6 上之晶圓 A 移動至頂環 301D 之晶圓交接位置(第 7 搬運位置 TP7)，第 5 搬運台 TS5 上之晶圓 B 移動至頂環 301C 之晶圓交接位置(第 6 搬運位置 TP6)(第 32C 圖)。

在此，配置於第 7 搬運位置 TP7 之推壓件 38 及配置於第 6 搬運位置 TP6 之推壓件 37 進行上升，而晶圓 A 與晶圓 B 係分別交付至頂環 301D 與頂環 301C (第 32D 圖)。此時，隨著上段之搬運台 TS5、TS6 移動至第 5 搬運位置

TP5 側，下段之搬運台 TS7 亦移動至第 7 搬運位置 TP7(第 33A 圖)。在各研磨單元中完成研磨之晶圓 A 及晶圓 B 係分別藉由推壓件 38、37 而載置於第 7 搬運台 TS7、第 6 搬運台 TS6 上(第 33B 圖)此時，同上述一般，下一個晶圓 C 係載置於第 5 搬運台 TS5 上。

接著，隨著上段之搬運台 TS5、TS6 移動至第 7 搬運位置 TP7 側，下段之搬運台 TS7 亦移動至第 5 搬運位置 TP5。藉此，可使第 7 搬運台 TS7 上之晶圓 A 移動至配置有升降器 36 之第 5 搬運位置 TP5，第 6 搬運台 TS6 上之晶圓 B 移動至頂環 301D 之晶圓交接位置(第 7 搬運位置 TP7)，第 5 搬運台 TS5 上之晶圓 C 移動至頂環 301C 之晶圓交接位置(第 6 搬運位置 TP6)(第 33C 圖)。

在此，配置於第 7 搬運位置 TP7 之推壓件 38 及配置於第 6 搬運位置 TP6 之推壓件 37 進行上升，而晶圓 B 與晶圓 C 係分別交付至頂環 301D 與頂環 301C，此外，配置於第 5 搬運位置 TP5 之升降器 36 亦上升，而將晶圓 A 交付給第 2 搬運機器人(第 33D 圖)。此時，隨著上段之搬運台 TS5、TS6 移動至第 5 搬運位置 TP5 側，下段之搬運台 TS7 移動至第 7 搬運位置 TP7，而由第 2 搬運機器人 40 準備下一個晶圓 D(第 33E 圖)。之後則重複第 33A 圖至第 33E 圖所示之處理。

在並聯處理晶圓時，一側之晶圓係依照下列路徑進行搬運：前搭載部 20 之晶圓匣→第 1 搬運機器人 22→反轉機 31→升降器 32→第 1 線性輸送機 5 之第 1 搬運台 TS1

→ 推壓件 33→頂環 301A→研磨盤 300A→推壓件 33→第 1 線性輸送機 5 之第 2 搬運台 TS2→推壓件 34→頂環 301B→研磨盤 300B→推壓件 34→第 1 線性輸送機 5 之第 3 搬運台 TS3→升降器 35→第 2 搬運機器人 40→反轉機 41→搬運單元 46 之夾具單元 461→1 次洗淨機 42→搬運單元 46 之夾具單元 462→2 次洗淨機 43→搬運單元 46 之夾具單元 463→3 次洗淨機 44→搬運單元 46 之夾具單元 464→4 次洗淨機 45→第 1 搬運機器人 22→前搭載部 20 之晶圓匣。

此外，另一側之晶圓係依照下列路徑進行搬運：前搭載部 20 之晶圓匣→第 1 搬運機器人 22→反轉機 31→升降器 32→第 1 線性輸送機 5 之第 4 搬運台 TS4→升降器 35→第 2 搬運機器人 40→升降器 36→第 2 線性輸送機 6 之第 5 搬運台 TS5→推壓件 37→頂環 301C→研磨盤 300C→推壓件 37→第 2 線性傳輸機 6 之第 6 搬運台 TS6→推壓件 38→頂環 301D→研磨盤 300D→推壓件 38→第 2 線性輸送機 6 之第 7 搬運台 TS7→升降器 36→第 2 搬運機器人 40→反轉機 41→搬運單元 46 之夾具單元 461→1 次洗淨機 42→搬運單元 46 之夾具單元 462→2 次洗淨機 43→搬運單元 46 之夾具單元 463→3 次洗淨機 44→搬運單元 46 之夾具單元 464→4 次洗淨機 45→第 1 搬運機器人 22→前搭載部 20 之晶圓匣。

參照第 34 圖至第 39 圖說明此時之線性輸送機 5、6 之動作。與上述之串聯處理相同地，晶圓 A 係載置於第 1 線性輸送機 5 之第 1 搬運台 TS1 上(第 34A 圖)。然後，隨

著下段之搬運台 TS1、TS2、TS3 移動至第 4 搬運位置 TP4 側，上段之搬運台 TS4 亦移動至第 1 搬運位置 TP1。藉此，可使第 1 搬運台 TS1 上之晶圓 A 移動至頂環 301A 之晶圓交接位置(第 2 搬運位置 TP2)(第 34B 圖)。

在此，配置於第 2 搬運位置 TP2 之推壓件 33 進行上升，而將晶圓 A 交付給頂環 301A。此時，下一個晶圓 B 係載置於第 4 搬運台 TS4 上(第 34C 圖)。之後，隨著下段之搬運台 TS1、TS2、TS3 移動至第 1 搬運位置 TP1 側，上段之搬運台 TS4 亦移動至第 4 搬運位置 TP4。藉此，可使第 4 搬運台 TS4 上之晶圓 B 移動至配置有升降器 35 之第 4 搬運位置 TP4(第 34D 圖)。

當已完成研磨之晶圓 A 藉由推壓件 33 而載置於第 2 搬運台 TS2 時，下一個晶圓 C 則被載置於第 1 搬運台 TS1 上。此外，配置於第 4 搬運位置 TP4 之升降器 35 進行上升，而將晶圓 B 交付給第 2 搬運機器人 40 (第 35A 圖)。且該晶圓 B 係藉由第 2 搬運機器人 40 運送至第 2 研磨部 3b。

接著，隨著下段之搬運台 TS1、TS2、TS3 移動至第 4 搬運位置 TP4 側，上段之搬運台 TS4 亦移動至第 1 搬運位置 TP1。藉此，可使第 2 搬運台 TS2 上之晶圓 A 移動至頂環 301B 之晶圓交接位置(第 3 搬運位置 TP3)，第 1 搬運台 TS1 上之晶圓 C 則移動至頂環 301A 之晶圓交接位置(第 2 搬運位置 TP2)(第 35B 圖)。

在此，配置於第 3 搬運位置 TP3 之推壓件 34 及配置

於第 2 搬運位置 TP2 之推壓件 33 進行上升，而晶圓 A 與晶圓 C 係分別交付給頂環 301B 與頂環 301A。此外，同上述一般，下一個晶圓 D 係載置於第 4 搬運台 TS4 上(第 35C 圖)。接著，隨著下段之搬運台 TS1、TS2、TS3 移動至第 1 搬運位置 TP1 側，上段之搬運台 TS4 亦移動至第 4 搬運位置 TP4。藉此，可使第 4 搬運台 TS4 上之晶圓 D 移動至配置有升降器 35 之第 4 搬運位置 TP4(第 35D 圖)。

在各研磨單元上完成研磨之晶圓 A 及晶圓 C 係分別藉由推壓件 34、33 而載置於第 3 搬運台 TS3、第 2 搬運台 TS2 上，而且下一個晶圓 E 係載置於第 1 搬運台 TS1 上。此外，配置於第 4 搬運位置 TP4 之升降器 35 則進行上升，而將晶圓 D 交付給第 2 搬運機器人 40 (第 36A 圖)。

接著，隨著下段之搬運台 TS1、TS2、TS3 移動至第 4 搬運位置 TP4 側，上段之搬運台 TS4 亦移動至第 1 搬運位置 TP1。藉此，可使第 3 搬運台 TS3 上之晶圓 A 移動至配置有升降器 35 之第 4 搬運位置 TP4，第 2 搬運台 TS2 上之晶圓 C 係移動至頂環 301B 之晶圓交接位置(第 3 搬運位置 TP3)，而第 1 搬運台 TS1 上之晶圓 E 係移動至頂環 301A 之晶圓交接位置(第 2 搬運位置 TP2) (第 36B 圖)。

在此，配置於第 3 搬運位置 TP3 之推壓件 34 及配置於第 2 搬運位置 TP2 之推壓件 33 進行上升，而晶圓 C 與晶圓 E 係分別交付給頂環 301B 與頂環 301A。此外，配置於第 4 搬運位置 TP4 之升降器 35 進行上升，而將已完成研磨之晶圓 A 交付給第 2 搬運機器人 40(第 36C 圖)。此時，

同上述一般，下一個晶圓 F 係載置於第 4 搬運台 TS4 上。

接著，隨著下段之搬運台 TS1、TS2、TS3 移動至第 1 搬運位置 TP1 側，上段之搬運台 TS4 亦移動至第 4 搬運位置 TP4。藉此，可使第 4 搬運台 TS4 上之晶圓 F 移動至配置有升降器 35 之第 4 搬運位置 TP4(第 36D 圖)。在各研磨單元上完成研磨之晶圓 C 及晶圓 E 係分別藉由推壓件 34、33 而載置於第 3 搬運台 TS3、第 2 搬運台 TS2 上，而且將下一個晶圓 G 載置於第 1 搬運台 TS1 上。此外，配置於第 4 搬運位置 TP4 之升降器 35 則進行上升，而將晶圓 F 交付給第 2 搬運機器人 40(第 36E 圖)。以下則重複第 36B 圖至第 36E 圖所示之處理。

另一方面，在第 35A 圖中，已接收晶圓 B 之第 2 搬運機器人 40 係將該晶圓 B 搬運至第 2 研磨部 3b 之第 2 線性輸送機 6 之升降器 36 上(第 37A 圖)，並藉由升降器 36 之上升，使晶圓 B 載置於升降器 36 上。藉由升降器 36 直接下降，可將晶圓 B 載置於第 2 線性輸送機 6 之第 5 搬運台 TS5 上(第 37B 圖)。

即使將晶圓 B 載置於第 2 線性輸送機 6 之第 5 搬運台 TS5 上之後，升降器 36 亦繼續下降至即使第 5 搬運台 TS5 產生移動亦不會相互干擾的位置為止。當升降器 36 停止下降，隨著上段之搬運台 TS5、TS6 移動至第 7 搬運位置 TP7 側，下段之搬運台 TS7 亦移動至第 5 搬運位置 TP5。藉此，可使第 5 搬運台 TS5 上之晶圓 B 移動至頂環 301C 之晶圓交接位置(第 6 搬運位置 TP6)(第 37C 圖)。

在此，配置於第 6 搬運位置 TP6 之推壓件 37 進行上升，而將晶圓 B 交付給頂環 301C(第 37D 圖)。此時，隨著上段之搬運台 TS5、TS6 移動至第 5 搬運位置 TP5 側，下段之搬運台 TS7 亦移動至第 7 搬運位置 TP7(第 38A 圖)。之後，已完成研磨之晶圓 B 乃藉由推壓件 37 而載置於第 6 搬運台 TS6 上(第 38B 圖)。此時，根據第 36A 圖，交付至第 2 搬運機器人 40 之晶圓 D 係載置於第 5 搬運台 TS5 上。

接著，隨著上段之搬運台 TS5、TS6 移動至第 7 搬運位置 TP7 側，下段之搬運台 TS7 亦移動至第 5 搬運位置 TP5。藉此，可使第 6 搬運台 TS6 上之晶圓 B 移動至頂環 301D 之晶圓交接位置(第 7 搬運位置 TP7)，而第 5 搬運台 TS5 上之晶圓 D 移動至頂環 301C 之晶圓交接位置(第 6 搬運位置 TP6)(第 38C 圖)。

在此，配置於第 7 搬運位置 TP7 之推壓件 38 及配置於第 6 搬運位置 TP6 之推壓件 37 進行上升，而晶圓 B 與晶圓 D 係分別交付至頂環 301D 與頂環 301C(第 38D 圖)。此時，隨著上段之搬運台 TS5、TS6 移動至第 5 搬運位置 TP5 側，下段之搬運台 TS7 亦移動至第 7 搬運位置 TP7(第 39A 圖)。而於各研磨單元中完成研磨之晶圓 B 與晶圓 D 則分別藉由推壓件 38、37 而載置於第 7 搬運台 TS7、第 6 搬運台 TS6 上(第 39B 圖)。此時，根據第 36E 圖，交付至第 2 搬運機器人 40 之晶圓 F 係載置於第 5 搬運台 TS5 上。

接著，隨著上段之搬運台 TS5、TS6 移動至第 7 搬運位置 TP7 側，下段之搬運台 TS7 亦移動至第 5 搬運位置

TP5。藉此，可使第 7 搬運台 TS7 上之晶圓 B 移動至配置有升降器 36 之第 5 搬運位置 TP5，第 6 搬運台 TS6 上之晶圓 D 移動至頂環 301D 之晶圓交接位置(第 7 搬運位置 TP7)，第 5 搬運台 TS5 上之晶圓 F 移動至頂環 301C 之晶圓交接位置(第 6 搬運位置 TP6)(第 39C 圖)。

在此，配置於第 7 搬運位置 TP7 之推壓件 38 及配置於第 6 搬運位置 TP6 之推壓件 37 進行上升，而晶圓 D 與晶圓 F 係分別交付至頂環 301D 與頂環 301C，此外，配置於第 5 搬運位置之升降器 36 亦進行上升，而將晶圓 B 交付給第 2 搬運機器人 40(第 39D 圖)。此時，在上段之搬運台 TS5、TS6 移動至第 5 搬運位置 TP5 側，而下段之搬運台 TS7 移動至第 7 搬運位置 TP7 的同時，下一個晶圓 H 係由第 2 搬運機器人 40 準備(第 39E 圖)。之後則重複第 39A 圖至第 39E 圖所示之處理。

在此，亦可取代上述構造之研磨單元而使用第 40 圖所示之構造之研磨單元。第 40 圖所示之研磨單元 500 係具備有：上面貼有研磨布 510 之研磨盤 511；藉由真空吸附方式來保持作為研磨對象物之半導體晶圓，並將晶圓壓押於研磨盤 511 上進行研磨之頂環單元 520；以及，用以進行研磨盤 511 上之研磨布之磨銼(修整)之修整單元 530。研磨盤 511 之研磨布 510 表面形成有可與作為研磨對象物之半導體晶圓滑動接合之研磨面。研磨盤 511 係透過盤軸 513 而與配置於其下方之馬達(未圖示)相連結，研磨盤 511 係可繞著其盤軸 513 進行旋轉。在研磨盤 511 上方配置有研

磨液供給噴嘴 514 及噴霧器 515。

頂環單元 520 係如第 40 圖所示具備有：可旋轉之支軸 (移動機構) 521；安裝於支軸 521 上端之頂環頂部 522；自頂環頂部 522 之自由端垂下之頂環軸 523；以及連接於頂環軸 523 下端之略呈圓盤狀之頂環 524。頂環 524 係可隨著由於支軸 521 進行旋轉導致頂環頂部 522 進行搖動的同時，而往水平方向移動，並在推壓件與研磨布 510 上之研磨位置之間進行往返運動。

此外，頂環 524 係透過頂環軸 523 而與設置於頂環頂部 522 內部之馬達及升降汽缸相連結，藉此方式，不僅可進行升降，而且可繞著頂環軸 523 進行旋轉。作為研磨對象物之半導體晶圓係利用真空等方式吸附保持於頂環 524 之下端面。藉由上述機構，頂環 524 可一面進行自轉，一面藉由任意之壓力將保持於頂環 524 下面之半導體晶圓壓押於研磨布 510 上。

修整單元 530 係用以使因進行研磨而發生劣化之研磨布 510 表面再生者，在本實施形態中係具備有：藉由削薄研磨布 510 之表面而進行磨銼之金剛石修整器 540；以及將集結在形成於研磨布 510 之凹部的研磨粒與研磨屑掏出之刷子修整器 550。

修整單元 530 係配置於面對研磨盤 511 之中心與頂環單元 520 相反側之處，如第 40 圖所示，係具備有：可旋轉之支軸 531；安裝於支軸 531 之修整器頂部 532；以及安裝於修整器頂部 532 前端之搖動臂 533。在修整器頂部 532

之上部安裝有搖動馬達 535，上述搖動臂 533 係與搖動馬達 535 相連結。藉由支軸 531 之旋轉使修整器頂部 532 產生搖動，再藉由旋轉驅動搖動馬達 535 而使搖動臂 533 朝第 40 圖之箭號 C 所示方向進行搖動。

修整器軸 534 係自搖動臂 533 之自由端垂下，在該修整器軸 534 之下端連結有略呈圓盤狀之金剛石修整器 540。修整器軸 534 係與設置於搖動臂 533 上部之驅動機構（汽缸及馬達）536 相連結，藉由該驅動機構 536 而與修整器軸 534 相連結之金剛石修整器 540 可進行升降並繞著修整器軸 534 進行旋轉。

如第 40 圖所示，在搖動臂 533 之自由端附近設有驅動機構（汽缸及馬達）537，而修整器軸 538 係從該驅動機構 537 垂下。在修整器軸 538 之下端連接有略呈圓盤狀之刷子修整器 550，藉由該驅動機構 537，可使與修整器軸 538 相連結之刷子修整器 550 進行升降並且繞著修整器軸 538 進行旋轉。

藉由採用該種修整器，可使修整器搖動並調整（conditioning）研磨布，因此可使修整器本身精簡化，進而精簡整體裝置。此外，藉由將搖動速度變更為預定數個階段之速度，可使研磨布有效率地成形。

但是，隨著近年來半導體製造工廠之自動化與晶圓大口徑化之潮流，對於在半導體製造裝置內搭載晶圓 ID 辨識機構之要求亦隨之增加。亦即，對於在晶圓上附加已規格化之 ID 碼，並藉由 ID 辨識感測器讀取該 ID 碼，而從

該 ID 碼獲得晶圓相關資訊，並將該資訊運用在「半導體製造裝置之加工條件調整」或「工廠之製程管理」等之要求逐漸增加。該種基板 ID 辨識機構係先檢測出晶圓之刻痕(或定向平面)之位置後，再使晶圓只旋轉預定角度而進行定位。進行上述旋轉定位之構件係稱為「刻痕校準器」，由刻痕校準器所定位之晶圓係利用 ID 辨識感測器讀取其 ID 碼，並將該 ID 碼傳達給控制部。

但是，上述刻痕校準器或 ID 辨識機構由於在設置時需要較大之空間，因此將形成導致裝置設定時所需平面面積(footprint)增大的原因。此外，由於需要有將晶圓交付給刻痕校準器之動作，因此可能在搬運晶圓路徑中產生混亂，而無法確保原本所預定之產出量。因此，最好使用兼備有第 41A 圖所示之刻痕校準器之反轉機 700。第 41A 圖所示之反轉機 700 係具備有：反轉機本體 702；安裝於反轉機本體 702 之反轉軸 704；以及，做為用以保持基板之保持機構之 1 對可開合的機械臂 706。在該反轉機 700 之機械臂 706 中安裝有多數個形成有用以夾住晶圓 W 之溝的滾輪 708，藉由反轉機 704 之旋轉，可使由機械臂 706 之滾輪 708 所挾持的晶圓 W 進行反轉。

此外，透過型光感測器 710 係配置於位於晶圓 W 之周緣部以做為晶圓 W 之刻痕檢測用感測器，而在晶圓 W 之上方配置有用以辨識晶圓 W 之 ID 的感測器 712。此外，如第 41B 圖所示，機械臂 706 上之滾輪 708 係與配置於內部之馬達(旋轉機構)714 之旋轉軸 714a 相連結，使各個滾

輪 708 得以彼此同步進行旋轉。因此，藉由驅動馬達 714，可在將晶圓 W 之周緣部保持於滾輪 708 之溝內的狀態下，使該晶圓 W 進行旋轉。此外，亦可藉由傳動皮帶傳達動力，以使滾輪 708 進行旋轉。

接著，舉例說明將上述反轉機 700 做為上述第 1 研磨部 3a 之反轉機使用時的處理。由前搭載部 20 取出之晶圓係藉由第 1 搬運機器人 22 搬運至反轉機 700。交付至反轉機 700 之晶圓係由於機械臂 706 閉合，而被搬運至反轉機上。此時，晶圓 W 係由至少 3 個(第 41A 圖所示之例中為 4 個)滾輪 708 所支撐。接著，驅動馬達 714，使晶圓 W 旋轉，並藉由刻痕檢測用感測器 710 來檢測晶圓 W 之刻痕。在檢測器 710 檢測刻痕時即停止馬達 714 之旋轉，並將刻痕定位於預定位置。在該定位狀態下，晶圓上之 ID 碼係位於 ID 辨識用感測器 712 之正下方，藉由該 ID 辨識用感測器 712 即可讀取 ID 碼。之後，藉由旋轉反轉軸 704 而使晶圓 W 反轉，並運送至以後之處理。如上所述，藉由使用兼備刻痕校準器之反轉機 700，可在不增加第 1 搬運機器人 22 處理晶圓的搬運次數下來處理晶圓，故可將對產出量之影響控制在最小限度。

在第 41A 圖所示之例中，雖已說明藉由機械臂 706 挾持晶圓 W 之例，但如第 42 圖所示，亦可在真空吸附晶圓的反轉機中設置刻痕校準器功能。第 42 圖所示之反轉機 720 係具備有：反轉機本體 722；安裝於反轉機本體 722 之反轉軸 724；以及安裝於反轉軸 724 前端之真空吸附部

726。於真空吸附部 726 下面進行真空吸附晶圓 W，由吸附於真空吸附部 726 之晶圓 W 係藉由反轉軸 724 之旋轉而使晶圓 W 反轉。

此外，透過型光感測器 728 係配置於位於晶圓 W 之周緣部以做為晶圓 W 之刻痕檢測用感測器，而在晶圓 W 之上方配置有用以辨識晶圓 W 之 ID 的感測器 730。真空吸附部 726 係形成可旋轉之構造，且可使吸附於下面之晶圓 W 旋轉。如上所述，真空吸附部 726 係具有可使保持基板之保持機構與基板進行旋轉之旋轉機構的功能。將晶圓 W 吸附於真空吸附部 726 後，使晶圓 W 旋轉，並藉由刻痕檢測用感測器 728 檢測晶圓 W 之刻痕。當感測器 728 檢測刻痕時即停止真空吸附部 726 之旋轉，並將刻痕定位在預定位置上。在該定位狀態下，晶圓上之 ID 碼係位於 ID 辨識用感測器 730 之正下方，藉由該 ID 辨識用感測器 730 即可讀取 ID 碼。

此外，除了反轉機外，上述刻痕校準器功能亦可設置於其他基板處理裝置中。例如，可在上述研磨單元之頂環中附加刻痕校準器功能。如上所述，晶圓係在表面朝下的狀態下保持於頂環下面，此外，因頂環係形成可旋轉之構造，因此如第 43 圖所示，若在晶圓 W 之周緣部下方配置 CCD(Charge coupled device, 電荷耦合元件)照相機 732 以做為晶圓 W 之刻痕檢測用感測器及 ID 辨識用感測器，便可使頂環 731 具備作為刻痕校準器之功能。近年來，由於藉由 CCD 照相機所讀取之圖像處理技術快速成長，而得以

藉由配置於頂環 731 下方之 CCD 照相機 732 來進行刻痕之檢測及 ID 辨識。

此外，在上述實施形態中，雖舉例說明了對研磨對象物進行研磨之研磨裝置，但除了研磨裝置外，本發明亦適用於其他基板處理裝置。(例如，可將多數個研磨單元替換為其他基板處理單元(例如，電鍍處理單元或 CVD(chemical vapor deposition，化學蒸氣沉積)單元等之成膜處理單元、濕性蝕刻單元或乾性蝕刻單元等)，而構成有別於研磨裝置之基板處理裝置。此外，亦可組合多數不同之基板處理裝置，並將該等裝置並列配置於預定方向。

至目前為止係針對本發明之一實施形態進行說明，但本發明並不限於上述實施形態，只要不超出其技術思想範圍，以任何不同形態均可實施。

如上所述，根據本發明，由於無須在搬運機構之移動空間之外另設交接機構(推壓件)之設置空間，因此可使裝置小型化，同時亦可有效率地進行研磨對象物之搬運。此外，若沿著裝置之長邊方向配置直動搬運機構之多數個搬運位置，即可朝裝置之長邊方向直動搬運研磨對象物，而將裝置之寬幅控制在最小限度內。因此，可更有效率地達到裝置整體省空間化之目的。

產業上可利用性

本發明係適用於將半導體晶圓等研磨對象物研磨成平坦且呈鏡面狀之拋光裝置。

[圖式簡單說明]

第 1 圖係顯示本發明之一實施形態之拋光裝置之整體構造俯視圖。

第 2 圖係顯示第 1 圖所示之拋光裝置之概要斜視圖。

第 3A 圖以及第 3B 圖係顯示第 1 圖所示之拋光裝置之前搭載部，第 3A 圖係其正面圖，而第 3B 圖係其側面圖。

第 4 圖係顯示第 1 圖所示之拋光裝置之第 1 搬運機器人之側面圖。

第 5 圖係本發明之拋光裝置之剖面圖。

第 6 圖係顯示本發明其他實施形態之第 1 搬運機器人之機械手之俯視圖。

第 7 圖係顯示第 1 圖所示之拋光裝置之頂環構造之局部剖面側面圖。

第 8 圖係顯示第 1 圖所示之拋光裝置之修整器之縱剖面圖，係顯示金剛石修整器。

第 9 圖係顯示第 1 圖所示之拋光裝置之修整器之縱剖面圖，係顯示刷子修整器。

第 10 圖係顯示第 1 圖所示之拋光裝置之第 1 線性輸送機之正面圖。

第 11 圖係第 10 圖之俯視圖。

第 12 圖係顯示第 1 圖所示之拋光裝置之第 2 線性輸送機之正面圖。

第 13 圖係第 12 圖之俯視圖。

第 14A 圖以及第 14B 圖係顯示第 1 圖所示之拋光裝置之反轉機之示意圖，第 14A 圖為俯視圖，第 14B 圖係第

14A 圖之局部剖面側面圖。

第 15 圖係顯示第 1 圖所示之拋光裝置之第 2 搬運機器人之斜視圖。

第 16 圖係顯示第 1 圖所示之拋光裝置之升降器之縱剖面圖。

第 17 圖係顯示第 1 圖所示之拋光裝置之推壓件之縱剖面圖。

第 18A 圖至第 18E 圖係說明第 17 圖所示之推壓件之動作示意圖。

第 19 圖係顯示第 1 圖所示之拋光裝置之搬運單元之斜視圖。

第 20 圖係第 19 圖之正面圖。

第 21 圖係第 19 圖之俯視圖。

第 22A 圖以及第 22B 圖係顯示第 19 圖所示之搬運單元之夾具單元，第 22A 圖係俯視圖，第 22B 圖係正面圖。

第 23A 圖以及第 23B 圖係用以說明第 19 圖所示之搬運單元之動作示意圖，第 23A 圖係橫剖面圖，第 23B 圖係縱剖面圖。

第 24A 圖至第 24J 圖係用以說明取代洗淨部之反轉機而安裝之膜厚測定器之動作示意圖。

第 25A 圖至第 25J 圖，係用以說明取代洗淨部之反轉機而安裝之膜厚測定器之動作示意圖。

第 26A 圖至第 26F 圖係用以說明取代洗淨部之反轉機而安裝之膜厚測定器之動作示意圖。

第 27A 圖至第 27D 圖係顯示串聯處理晶圓時之第 1 線性輸送機之動作之模式圖。

第 28A 圖至第 28D 圖係顯示串聯處理晶圓時之第 1 線性輸送機之動作之模式圖。

第 29A 圖至第 29D 圖係顯示串聯處理晶圓時之第 1 線性輸送機之動作之模式圖。

第 30A 圖至第 30D 圖係顯示串聯處理晶圓時之第 1 線性輸送機之動作之模式圖。

第 31A 圖至第 31D 圖係顯示串聯處理晶圓時之第 2 線性輸送機之動作之模式圖。

第 32A 圖至第 32D 圖係顯示串聯處理晶圓時之第 2 線性輸送機之動作之模式圖。

第 33A 圖至第 33E 圖係顯示串聯處理晶圓時之第 2 線性輸送機之動作之模式圖。

第 34A 圖至第 34D 圖係顯示並聯處理晶圓時之第 1 線性輸送機之動作之模式圖。

第 35A 圖至第 35D 圖係顯示並聯處理晶圓時之第 1 線性輸送機之動作之模式圖。

第 36A 圖至第 36E 圖係顯示並聯處理晶圓時之第 1 線性輸送機之動作之模式圖。

第 37A 圖至第 37D 圖係顯示並聯處理晶圓時之第 2 線性輸送機之動作之模式圖。

第 38A 圖至第 38D 圖係顯示並聯行處理晶圓時之第 2 線性輸送機之動作之模式圖。

第 39A 圖至第 39E 圖係顯示並聯處理晶圓時之第 2 線性輸送機之動作之模式圖。

第 40 圖係顯示本發明其他實施形態中之研磨單元之概略斜視圖。

第 41A 圖係顯示本發明其他實施形態中之反轉機之概略斜視圖，第 41B 圖係第 41A 圖之局部剖面圖。

第 42 圖係顯示本發明其他實施形態中之反轉機之概略斜視圖。

第 43 圖係顯示本發明其他實施形態中之頂環之概略斜視圖。

[主要元件符號說明]

1	機室	1a、1b、1c	隔牆
2	搭載/卸載部	3、3a、3b	研磨部
4	洗淨部	5、6	線性輸送機
10 至 14	閘門	20	前搭載部
21	行走機構	22、40	搬運機器人
30A、30B、30C、30D			研磨單元
31、41	反轉機	32、35、36	升降器
33、34、37、38	推壓件	42 至 45	洗淨機
46	搬運單元	50、60	栓銷
51 至 54、61 至 63	支撐部		
55、65	汽缸	55a、65a	連桿
56	連結構件	57、58、67	軸
100a	開口	120	清淨室

200	晶圓匣	201	搭載/卸載台
202	透過型光感測器	203	晶圓搜尋機構
204	虛設晶圓站	205	感測器
206	驅動源(脈衝馬達)	207	晶圓搜尋感測器
208	閘門	209	隔牆
210	門	211	開關判別用感測器
220、400	迴旋用 θ 軸		
221-1、401-1	上機械手伸縮用 R1 軸		
221-2、401-2	下機械手伸縮用 R2 軸		
222、402	上下移動用 Z 軸		
223	X 軸	224	機器人本體
225、405、406	拋落型機械手		
226	吸附型機械手	227	支撐部
228	活動夾	231	純量機器人
300A、300B、300C、300D	研磨盤		
301A、301B、301C、301D	頂環		
302A、302B、302C、302D	研磨液供給噴嘴		
303A、303B、303C、303D	修整器		
304A、304B、304C、304D	噴霧器		
310	機械臂	311	滾輪
312	汽缸	313	壓縮彈簧
314	軸	315	端塊
316	擋止器	317	透過型光感測器
318、320	滑輪	319	步進馬達

321	輸送帶	322	載置台
323	汽缸	324	軸
325	爪	326	擋止器
327	擋止器基座	328、329	感測器
330	中空軸	331	引導台
332	栓槽軸	333	推壓台
334	浮動接頭	335、336	汽缸
337	頂環導件	338	上段部
339	下段部	338a、339a	錐面
340	導套	341	中央套管
342	軸承盒	343	馬達機室
344	V型環	345	孔穴
346	線性導軌	347	滑動襯套
348	壓縮彈簧	349	推壓桿
350	滑動襯套	351	壓縮彈簧
352	衝擊抑制器	353至356	感測器
420、430、440	隔牆		
420a、420b、430a、430b、440a、440b	開口		
421、431、441	閘門	461至464	夾具單元
465	主支架	466	引導架
467、469	球形螺絲	468、470	馬達
470	晶圓反轉保持機構	470a	機械臂
470b	夾具滾輪	471	裝卸單元
471a、471b	機械臂	471a、471b	真空吸附機械手

472	基座	472	膜厚測定部
472a	晶圓測定窗	473	夾具滾輪
474	汽缸	474a	軸
475	小齒輪	476a、476b	齒條
500	研磨單元	501、502、601	機械擋止器
510	研磨布	511	研磨盤
513	盤軸	514	研磨液供給噴嘴
515	噴霧器	520	頂環單元
521	支軸	522	頂環頂部
523	頂環軸	524	頂環
530	修整單元	531	支軸
532	修整器頂部	533	搖動臂
534、538	修整器軸	535	搖動馬達
536、537	驅動機構	540	金剛石修整器
550	刷子修整器	571、581、671	擋止器
572、582、672	彈簧	700、720	反轉機
702、722	反轉機本體	704、724	反轉軸
706	機械臂	708	滾輪
710、728	透過型光感測器	712、730	ID辨識用感測器
714	馬達	714a	旋轉軸
726	真空吸附部	731	頂環
732	CCD照相機	3100	頂環頂部
3102	頂環主體	3104	導環
3106	襯膜	3108	貫通孔

3110	安裝刷	3112	頂環驅動軸
3114	驅動刷	3116	球
3117	搖動軸	3118	馬達
3120	驅動滑輪	3122	從動滑輪
3124	輸送帶	3126	汽缸
3128	載荷測定器	3130	旋轉接頭
3132	下降點檢測用感測器	3134	上升點檢測用感測器
3300	修整板	3302	安裝凸緣
3304	修整器驅動軸	3306	驅動凸緣
3308	球體	3310	金剛石粒
3312	修整器頂部	3314	刷子
TP1、TP2、TP3、TP4、TP5、TP6、TP7		搬運位置	
TS1、TS2、TS3、TS4、TS5、TS6、TS7		搬運台	
A 至 H、W、W1、W2 晶圓			

伍、中文發明摘要：

本發明係一種具備有多數之研磨單元(30A 至 30D)之拋光裝置，於各研磨單元中設有可使頂環 (301A 至 301D)移動於研磨面上之研磨位置與晶圓交接位置之間的移動機構，而在包含晶圓交接位置之多數個搬運位置(TP1 至 TP7)之間設置用以搬運晶圓之線性輸送機(5、6)，在做為晶圓交接位置之搬運位置(TP2、TP3、TP6、TP7)上則設有可在線性輸送機(5、6)與頂環 (301A 至 301D)之間用以交接晶圓之推壓件(33、34、37、38)。

陸、英文發明摘要：

This invention provides a polishing apparatus having a plurality of polishing units (30A-30D). Each polishing unit is provided with a moving mechanism for moving a top ring (301A-301D) between a polishing position on the polishing surface and a wafer transaction position where a wafer is transferred, a linear transporter (5,6) for transporting wafers between a plurality of positions (TP1-TP7) including the transaction position, and pushers (33,34,37, 38) at the transport positions (TP2, TP3, TP6, TP7) as wafer transaction positions for transferring the wafers between the linear transporter (5,6) and the top ring (301A – 301D).

拾、申請專利範圍

1. 一種拋光裝置，係具備有複數個研磨單元者，而該研磨單元係具有：具有研磨面之研磨盤以及用以將研磨對象物壓押於該研磨盤之研磨面的頂環者，其中，

在各研磨單元中設有使該研磨單元之頂環移動於前述研磨面上之研磨位置與研磨對象物之交接位置之間之移動機構，

並設有可在包含前述研磨對象物交接位置的複數個搬運位置之間搬運前述研磨對象物之直動搬運機構，

而在作為前述研磨對象物交接位置之前述直動搬運機構之搬運位置，則設有可在該直動搬運機構與前述頂環之間交接前述研磨對象物之交接機構，

前述直動搬運機構具備有複數個用以搬運研磨對象物之搬運台，且前述複數個搬運台中之至少兩個前述搬運台係形成一體而移動。

2. 如申請專利範圍第 1 項之拋光裝置，其中，沿著裝置之長邊方向排列前述複數個研磨單元，並沿著裝置之長邊方向配置前述直動搬運機構中之複數個搬運位置。
3. 如申請專利範圍第 2 項之拋光裝置，其中，前述複數之搬運台係具有上段之搬運台及下段之搬運台。
4. 如申請專利範圍第 1 項至第 3 項中任一項之拋光裝置，其中，前述直動搬運機構之搬運位置係在前述研磨對象物交接位置之外，另外包括至少一個位置。
5. 一種拋光裝置，係具備有：

沿著預定方向排列之多數之晶圓匣；

可沿著前述晶圓匣之排列方向移動之第 1 搬運機構；

分別包含具有研磨面之研磨盤與用以將晶圓壓押於該研磨盤之研磨面的頂環，且排列於預定方向之複數個研磨單元；

在沿著前述複數個研磨單元之排列方向設置之複數搬運位置之間搬運前述晶圓之第 2 搬運機構；

配置於前述第 1 搬運機構及前述第 2 搬運機構可進退之位置，且於前述第 1 搬運機構及前述第 2 搬運機構之間交接前述晶圓之第 1 交接機構；

沿著預定方向排列之複數個洗淨機；

沿著前述複數個洗淨機之排列方向搬運前述晶圓之第 3 搬運機構；以及

配置於前述第 2 搬運機構以及前述第 3 搬運機構可進退之位置上，且於前述第 2 搬運機構以及前述第 3 搬運機構之間交接前述晶圓之第 2 交接機構，

前述第 2 搬運機構具備有複數個搬運晶圓之搬運台，且前述複數個搬運台中之至少兩個前述搬運台係形成一體而移動。

6. 如申請專利範圍第 5 項之拋光裝置，其中，在前述第 1 交接機構上方配置有用以反轉晶圓之反轉機。
7. 如申請專利範圍第 5 項或第 6 項之拋光裝置，其中，藉由隔牆劃分形成有搭載/卸載部；用以研磨晶圓之研磨

部；以及用以洗淨前述研磨部之研磨後晶圓的洗淨部，

且於前述搭載/卸載部配置前述第 1 搬運機構，於前述研磨部配置前述第 2 搬運機構，於前述洗淨部配置前述第 3 搬運機構。

8. 如申請專利範圍第 7 項之拋光裝置，其中，在前述隔牆形成使晶圓通過之開口，

且於前述隔牆之開口中設置可自由開關之閘門。

9. 如申請專利範圍第 7 項之拋光裝置，其中，前述搭載/卸載部、前述研磨部以及前述洗淨部係分別獨立組裝。

10. 如申請專利範圍第 7 項之拋光裝置，其中，前述搭載/卸載部、前述研磨部以及前述洗淨部係分別獨立排氣。

11. 如申請專利範圍第 5 項之拋光裝置，其中，前述第 2 搬運機構之搬運位置係包含位於前述研磨單元之頂環的研磨對象物交接位置，

在作為前述研磨對象物之交接位置的搬運位置配置有用以在前述第 2 搬運機構與前述頂環之間交接前述晶圓之第 3 交接機構。

12. 如申請專利範圍第 5 項之拋光裝置，其中，於前述第 2 交接機構與前述洗淨機之間配置有用以測定晶圓膜厚之膜厚測定器。

13. 如申請專利範圍第 5 項之拋光裝置，其中，前述第 2 搬運機構之晶圓的搬運方向與前述第 3 搬運機構之晶圓的搬運方向係呈平行。

14. 如申請專利範圍第 13 項之拋光裝置，其中，前述第 2

搬運機構之晶圓的搬運方向與前述第 3 搬運機構之晶圓的搬運方向係呈逆向。

15.如申請專利範圍第 5 項之拋光裝置，其中，前述第 2 搬運機構係為直動搬運機構。

16.如申請專利範圍第 5 項之拋光裝置，其中，前述第 1 搬運機構之晶圓的搬運方向與前述第 2 搬運機構之晶圓的搬運方向係呈略正交。

17.一種基板處理裝置，係具備複數具有用以保持基板之基板保持部的基板處理單元者，其中，

在各基板處理單元設置有使該基板處理單元之基板保持部移動於前述基板處理單元內之預定位置與基板之交接位置之間之移動機構；

且設有在包含前述基板之交接位置的複數搬運位置之間搬運前述基板之直動搬運機構，

而在作為前述基板之交接位置的前述直動搬運機構的搬運位置，則設置有在該直動搬運機構與前述基板處理單元之基板保持部之間交接前述基板之交接機構，

前述直動搬運機構具備有複數個搬運基板之搬運台，且前述複數個搬運台之至少兩個前述搬運台係形成一體而移動。

18.如申請專利範圍第 17 項之基板處理裝置，其中，復具備有用以洗淨處理後基板的複數洗淨機，

並沿著預定方向排列前述複數之洗淨機，

且具備有搬運機構，而該搬運機構具備有：以裝卸

自如之方式保持各洗淨機內之基板的保持機構；使前述保持機構上下移動之上下活動機構；以及使前述保持機構沿著前述洗淨機之排列方向移動之移動機構。

19. 一種基板處理裝置，係具備有：

沿著預定方向排列之複數之晶圓匣；

可沿著前述晶圓匣之排列方向移動之第 1 搬運機構；

具有用以保持基板之基板保持部，且排列於預定方向之複數個基板處理單元；

用以在沿著前述複數基板處理單元之排列方向設置的複數搬運位置之間搬運前述基板之第 2 搬運機構；

配置於前述第 1 搬運機構及前述第 2 搬運機構可進退之位置，且於前述第 1 搬運機構及前述第 2 搬運機構之間交接前述基板之第 1 交接機構；

沿著預定方向排列之複數之洗淨機；

沿著前述複數之洗淨機之排列方向搬運前述基板之第 3 搬運機構；以及，

配置於前述第 2 搬運機構及前述第 3 搬運機構可進退之位置，且於前述第 2 搬運機構以及前述第 3 搬運機構之間交接前述基板之第 2 交接機構，

前述第 2 搬運機構具備有複數個搬運基板之搬運台，且前述複數個搬運台中之至少兩個前述搬運台係形成一體而移動。

20. 如申請專利範圍第 19 項之基板處理裝置，其中，具備

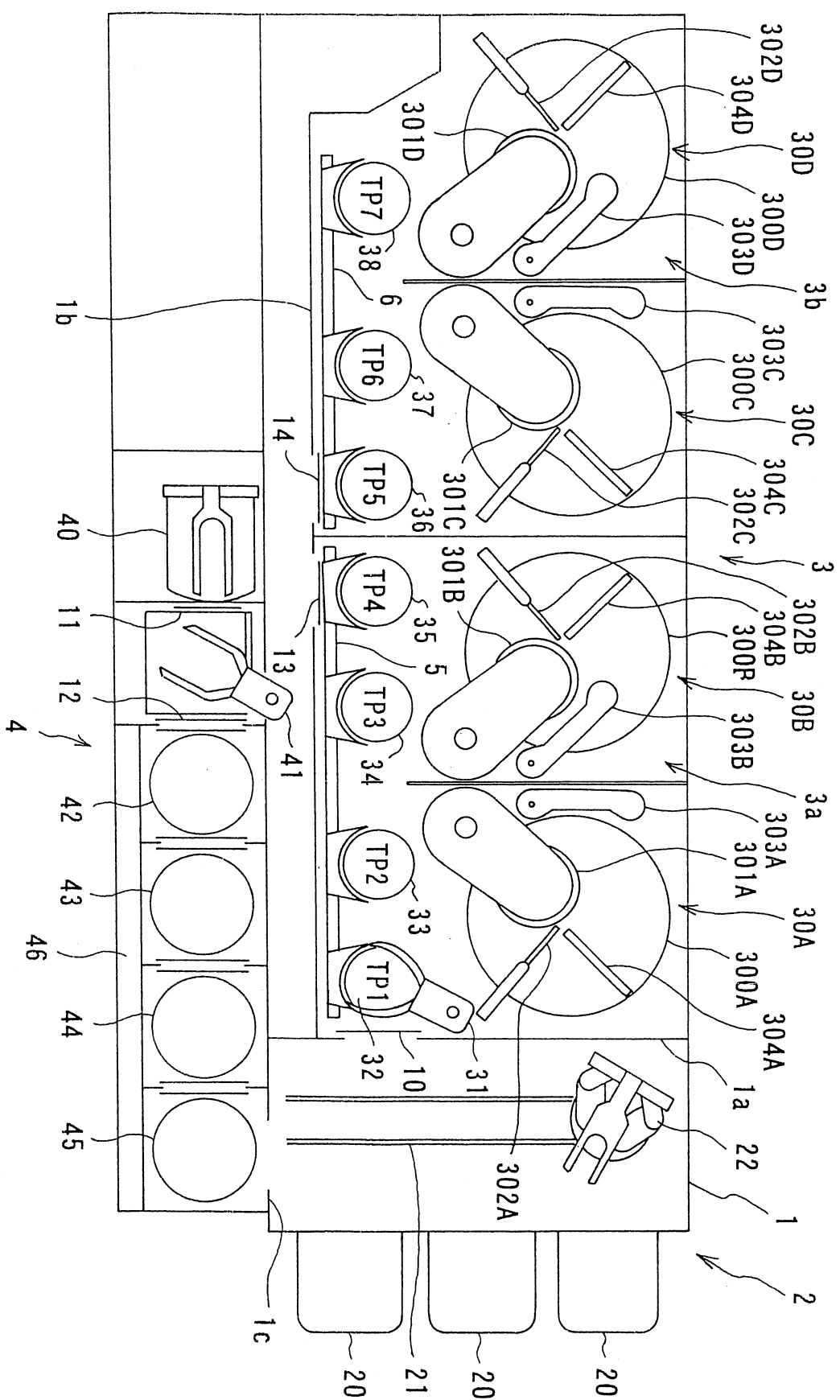
包含前述第 1 及第 2 搬運機構之搬運機構，

前述搬運機構係具備有在複數搬運位置之間搬運
基板之複數搬運台，

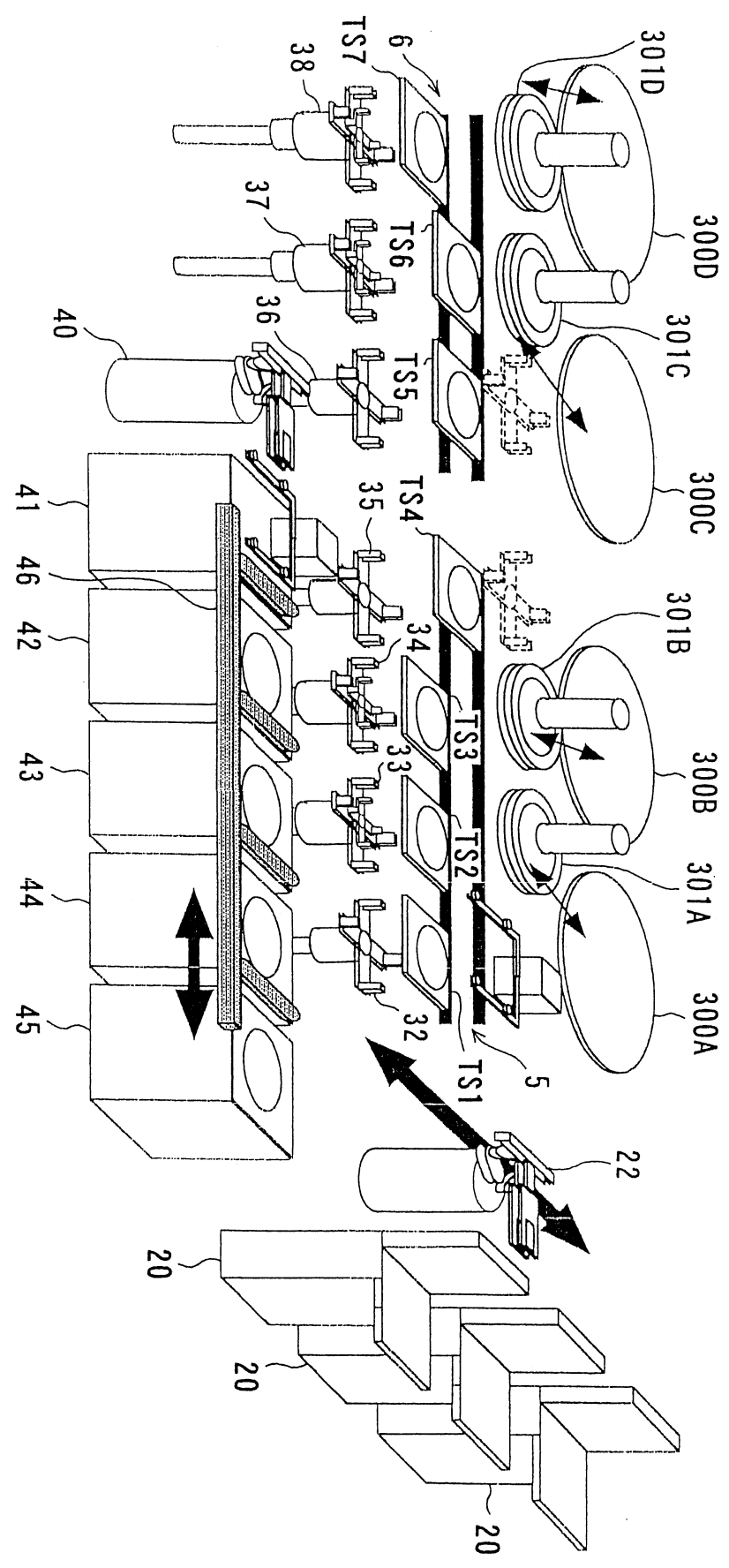
將軸插通於由驅動機構所驅動之驅動側之搬運台，

將被驅動側之搬運台固定於前述軸的一端，

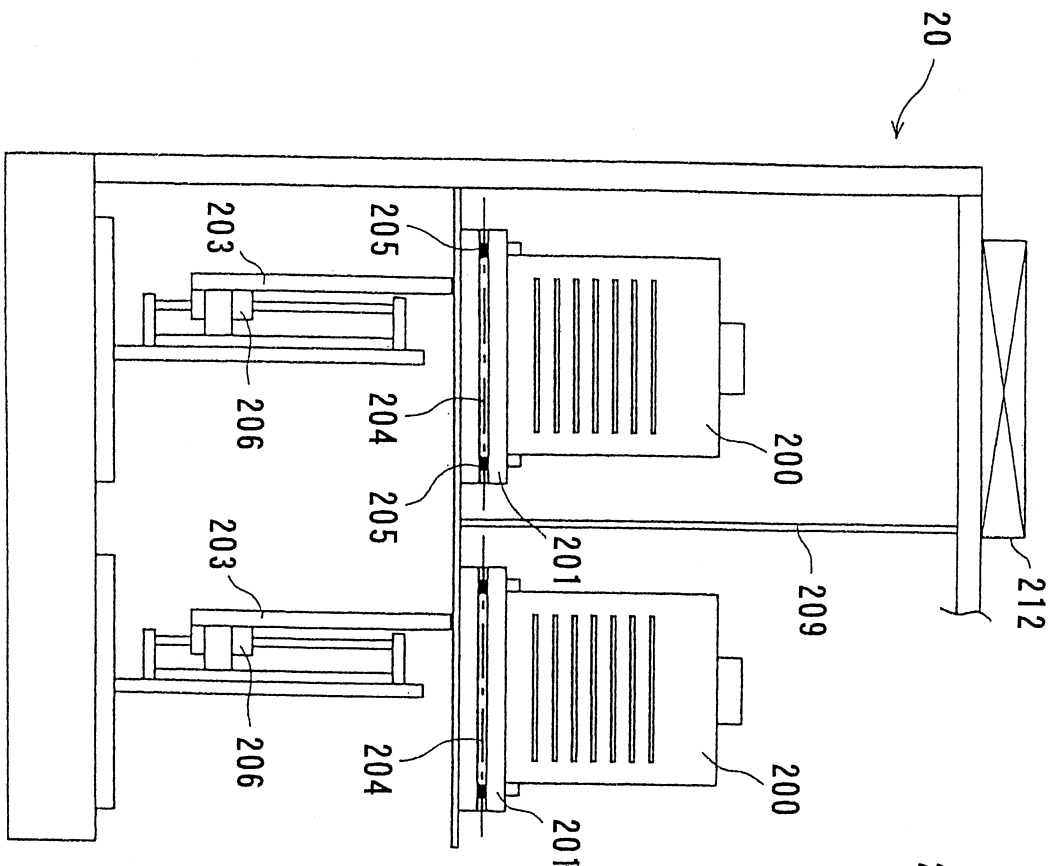
並於對應前述被驅動側之搬運台的搬運位置，設置
用以決定該被驅動側之搬運台之位置的擋止器。



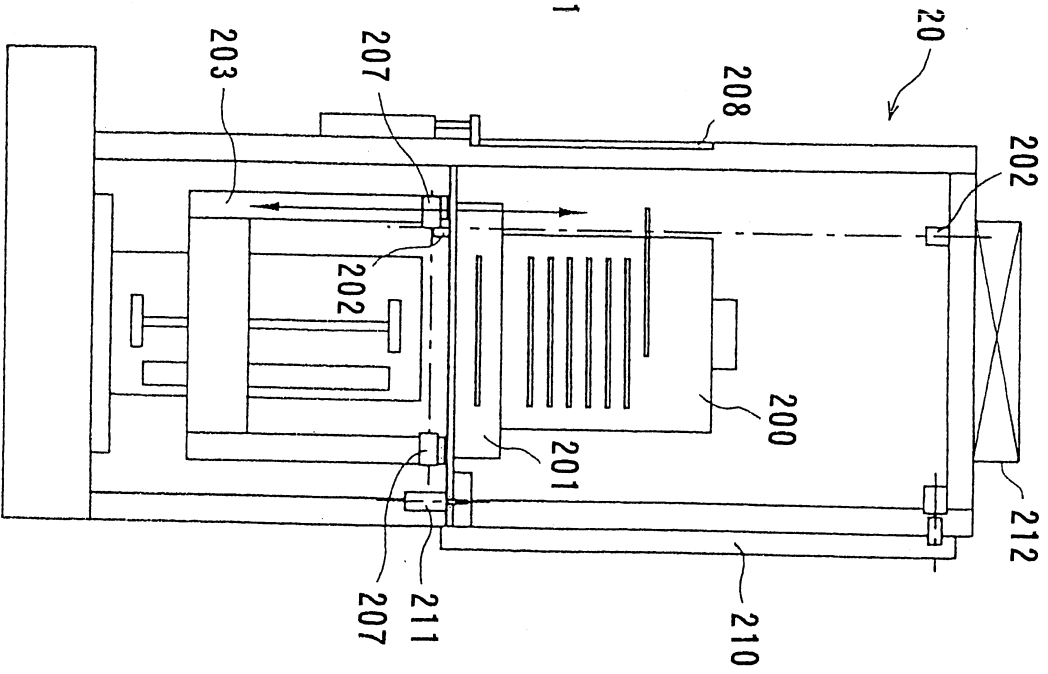
第一圖



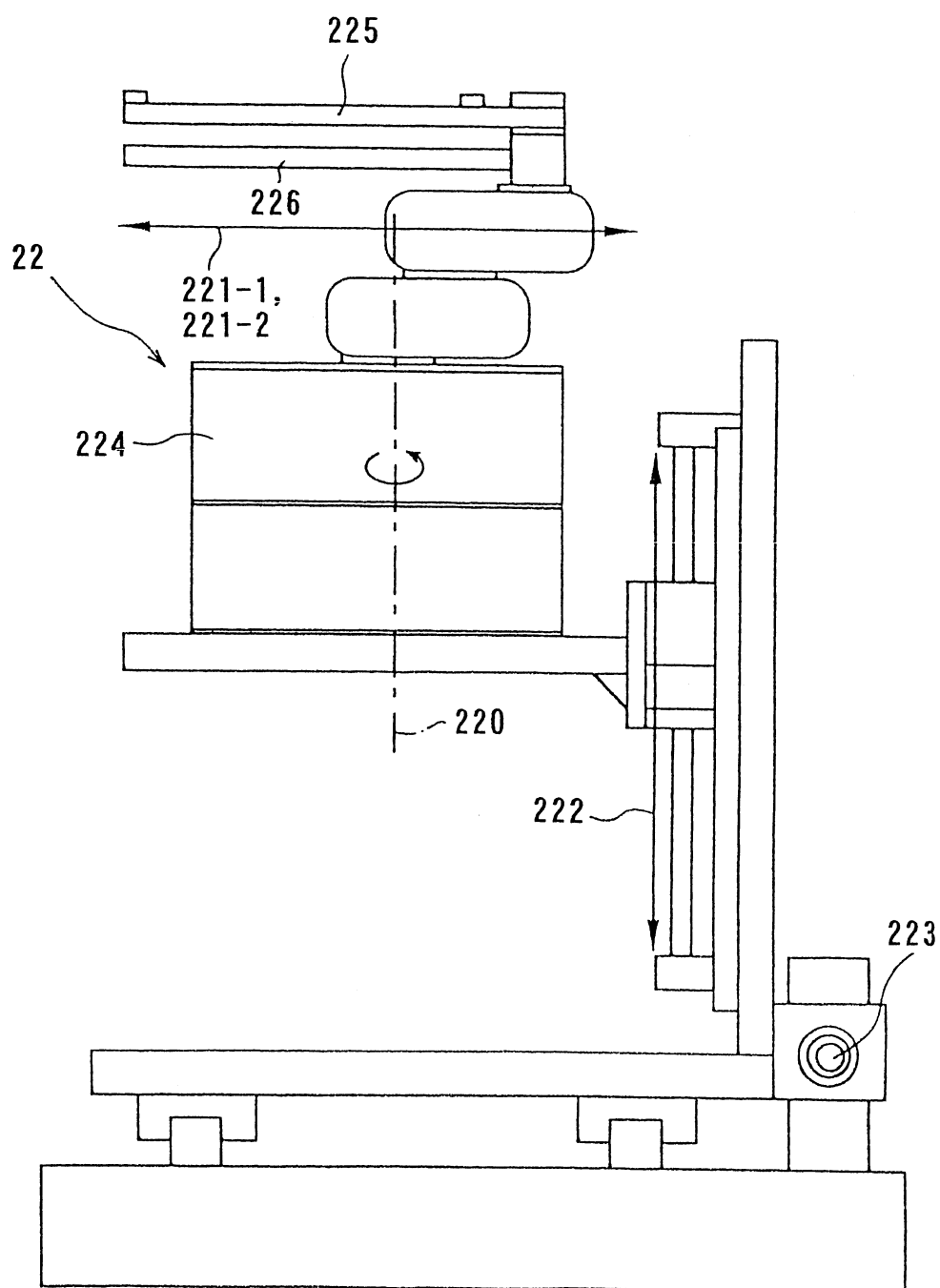
第 2 圖



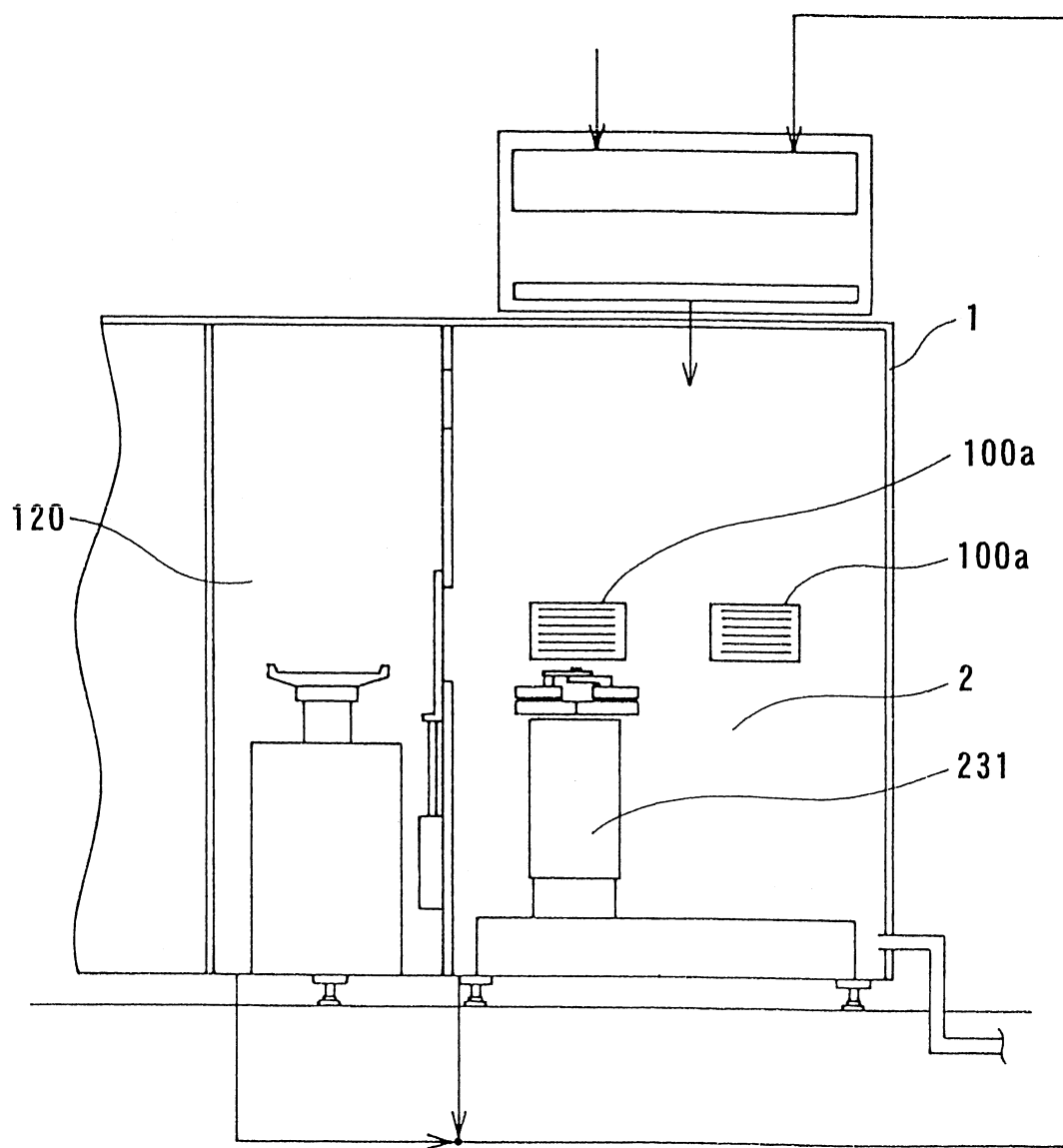
第3A圖



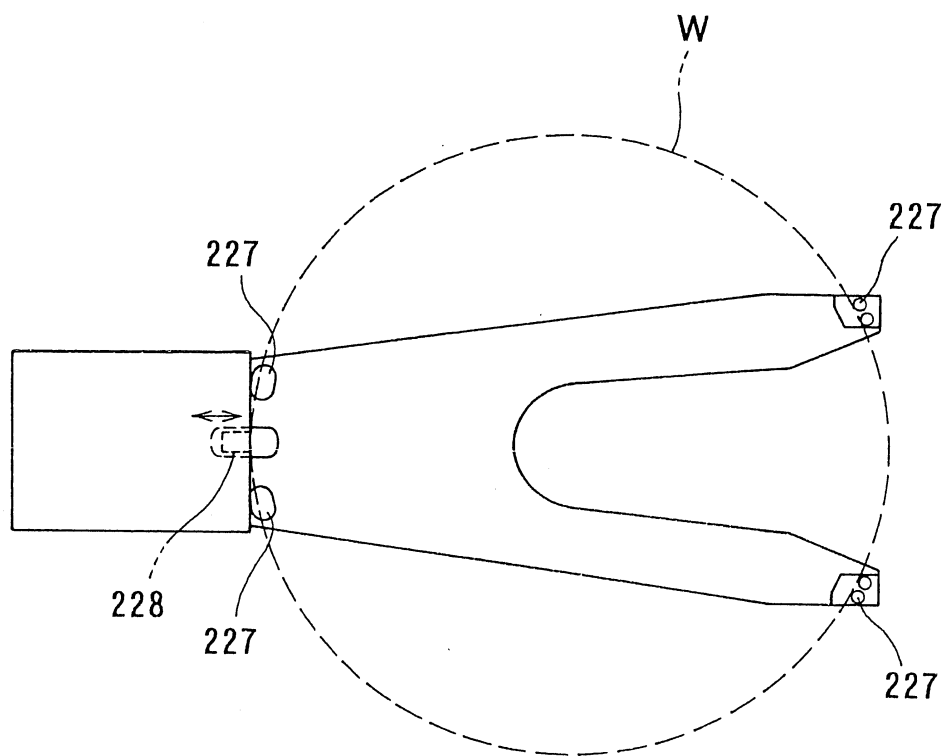
第3B圖



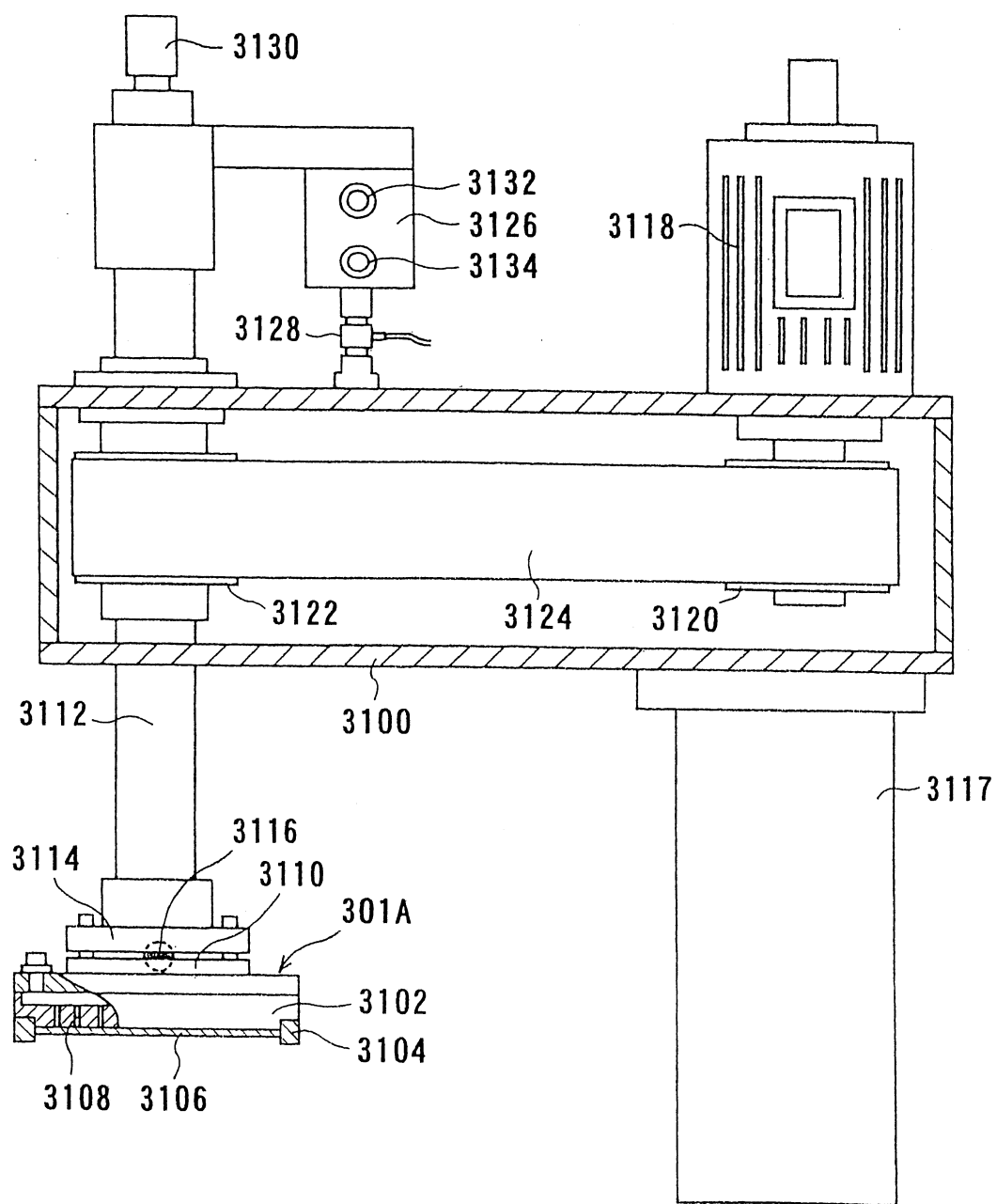
第 4 圖



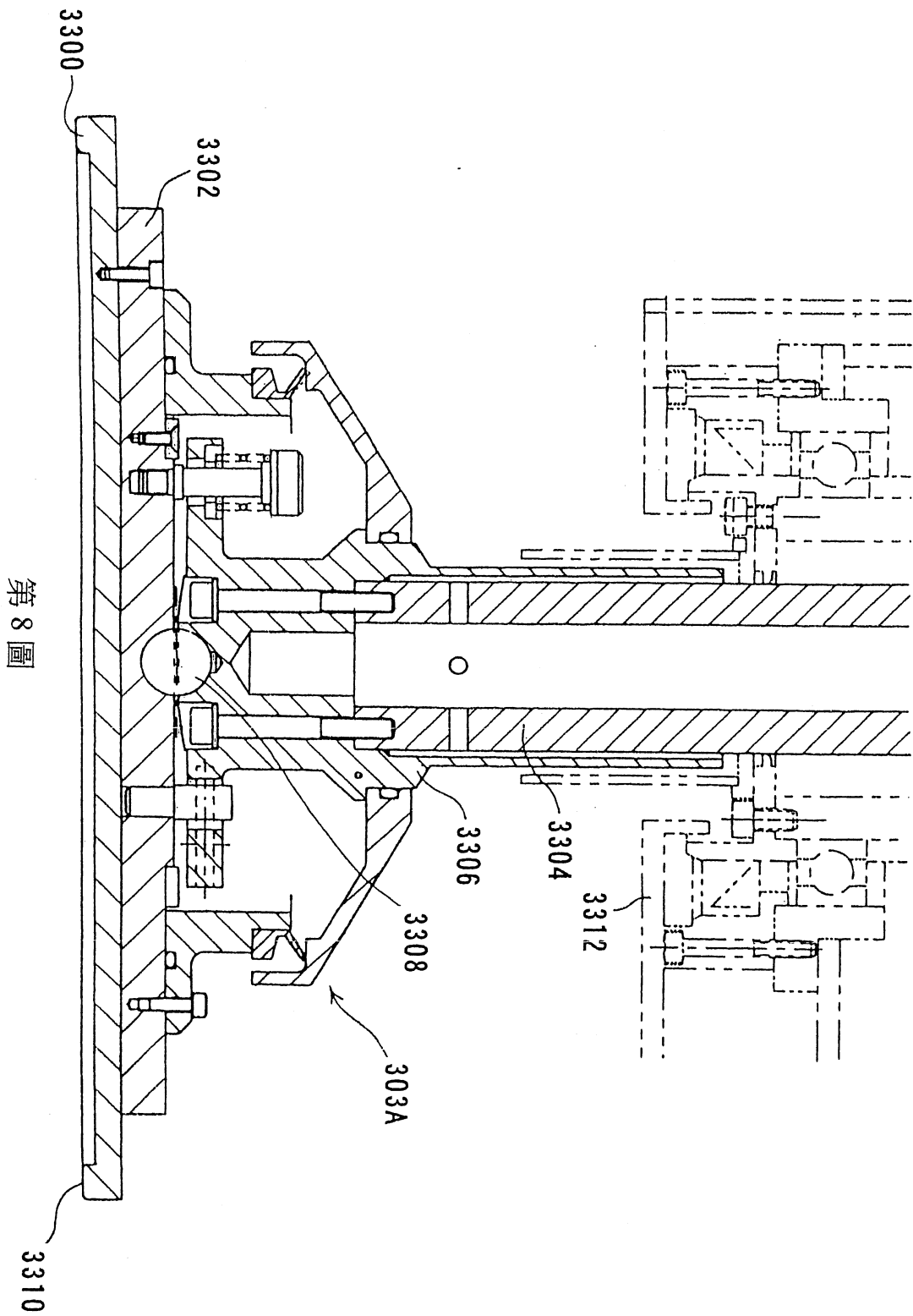
第 5 圖

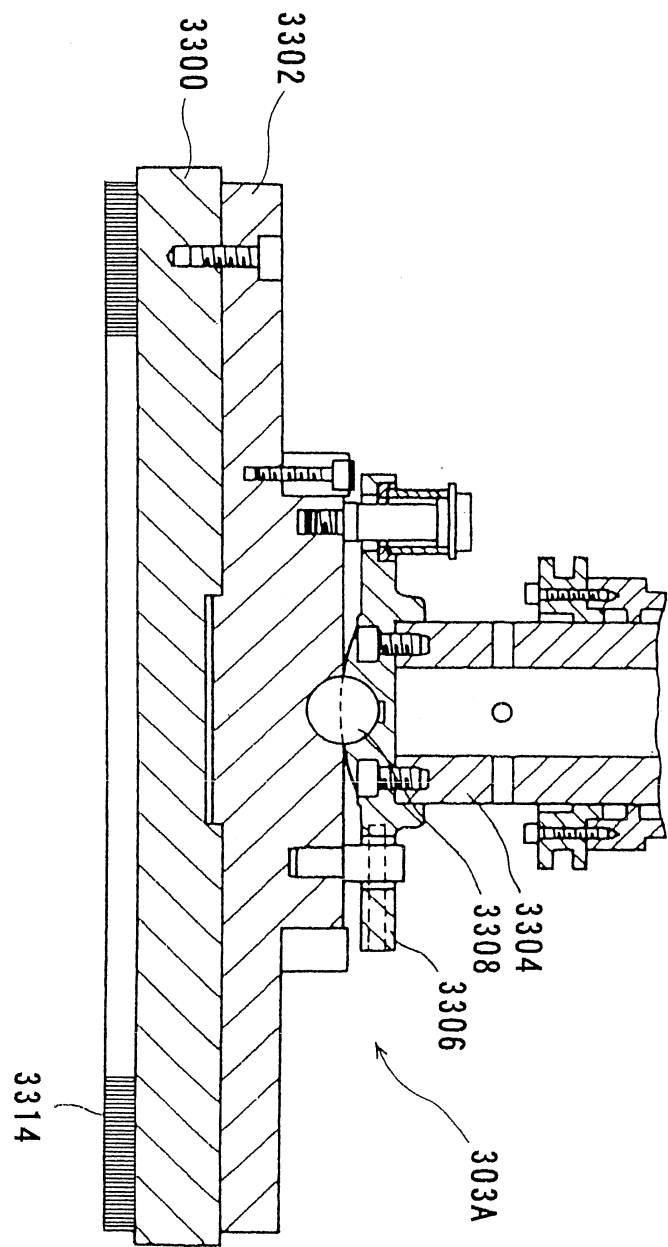


第 6 圖

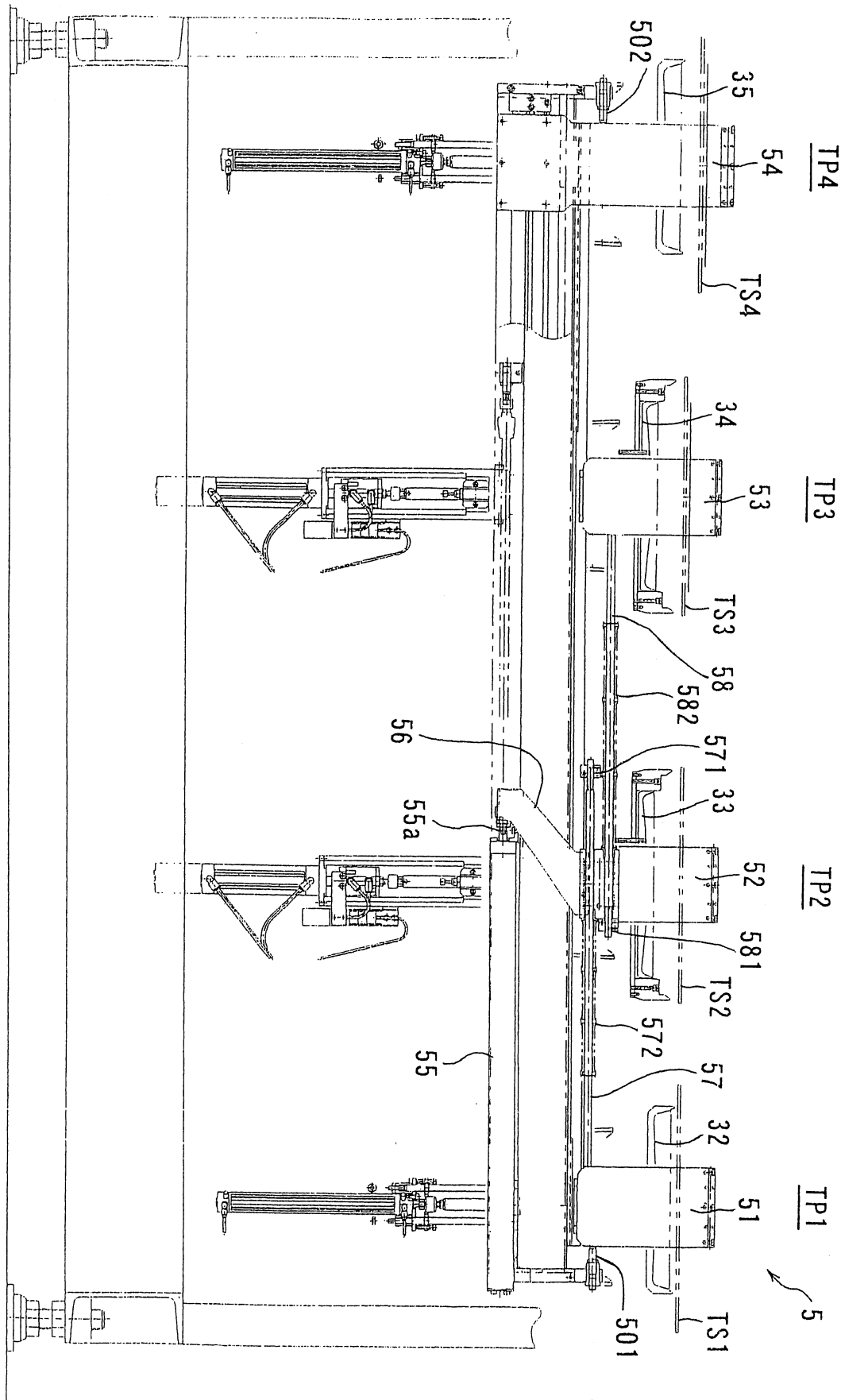


第 7 圖

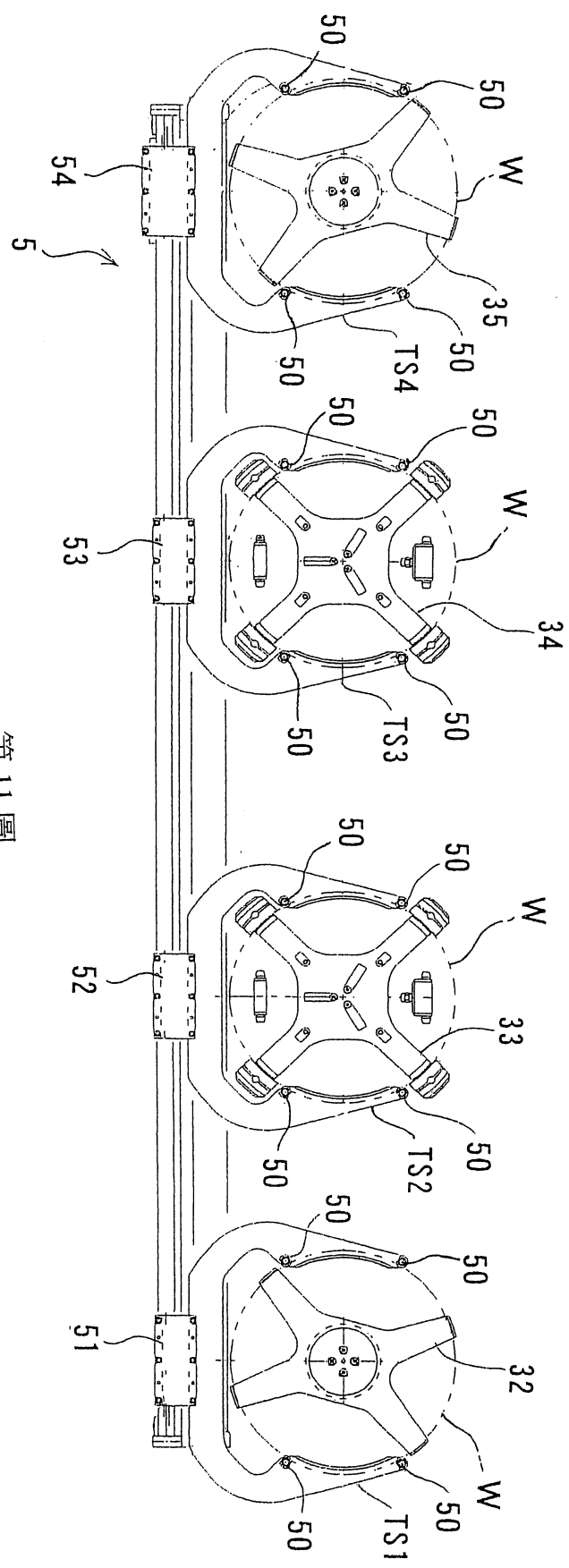




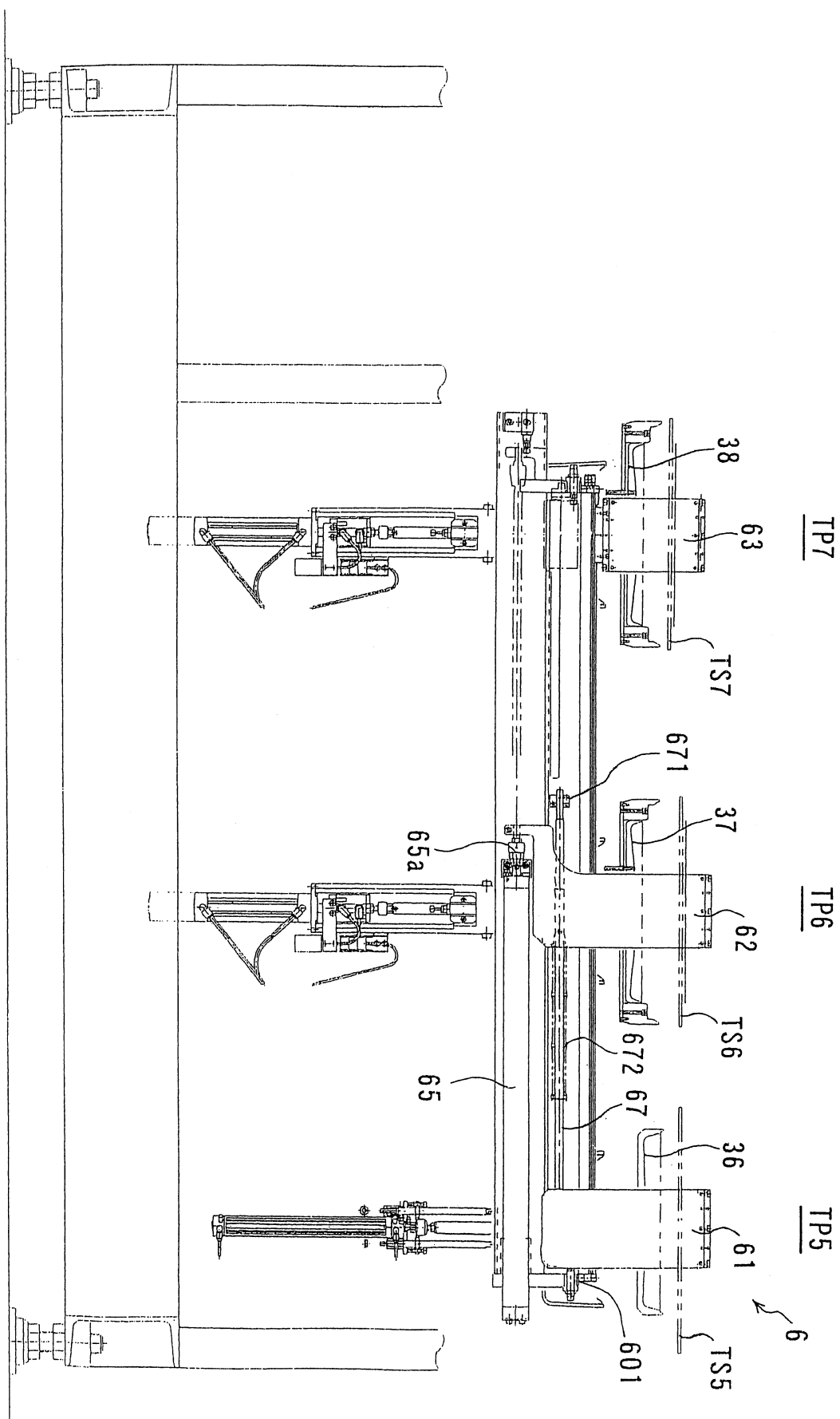
第 9 圖

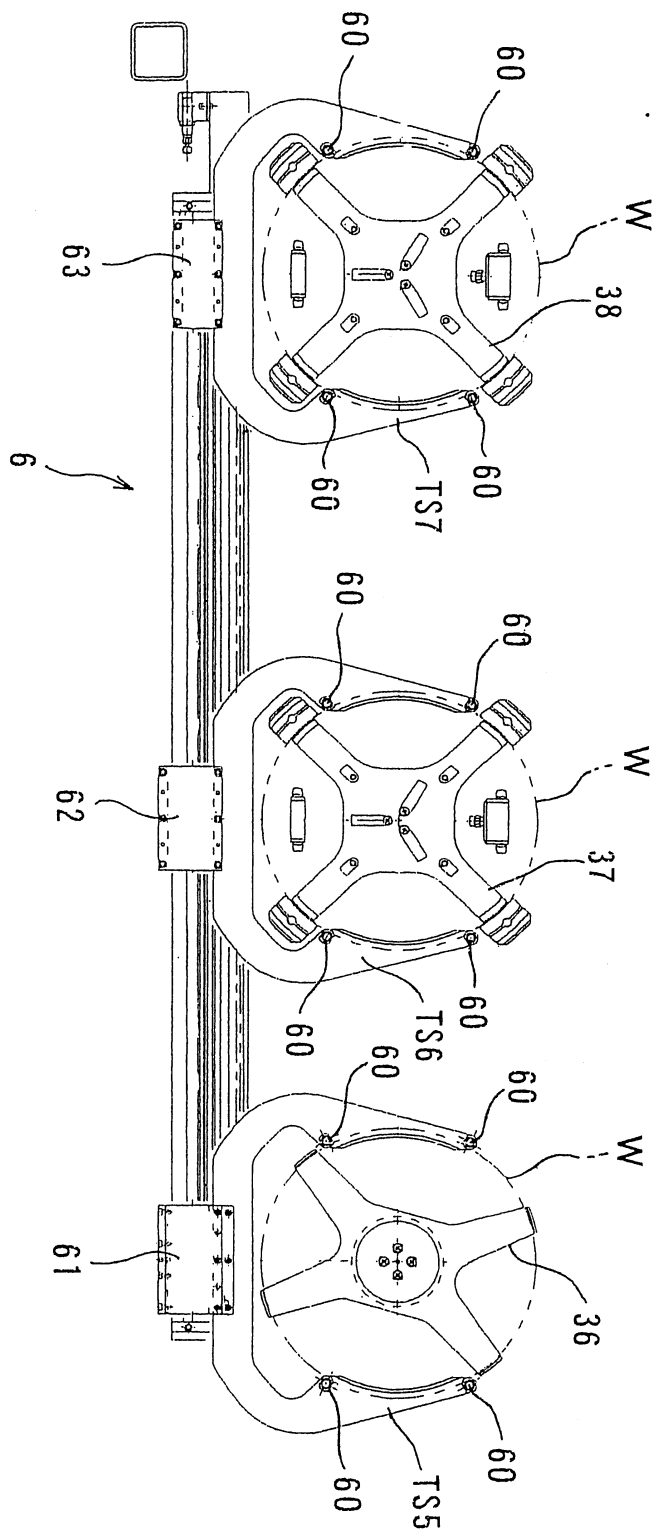


第 10 圖

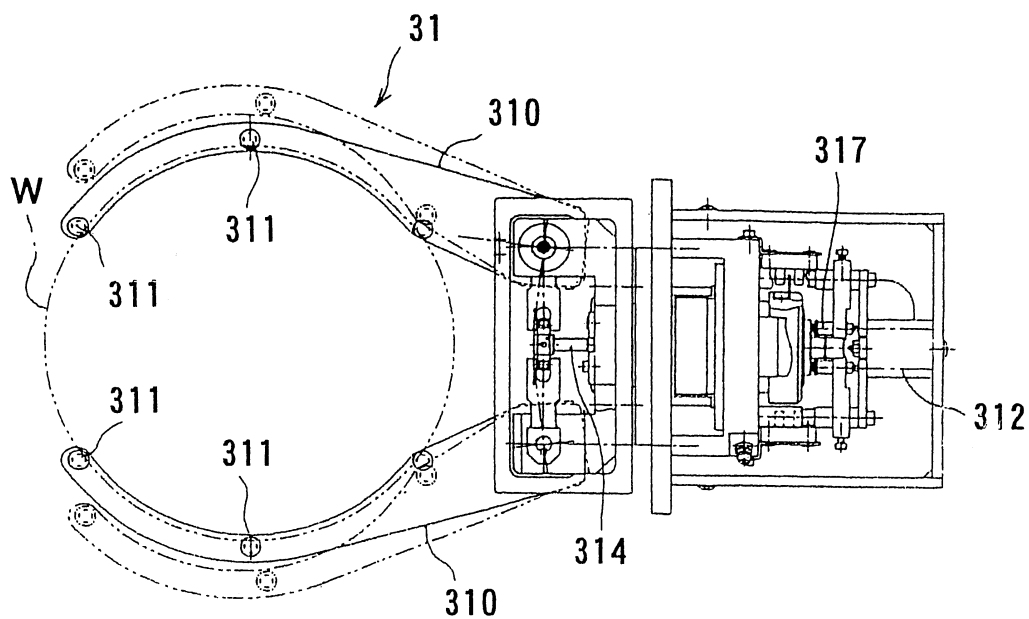


第 11 圖

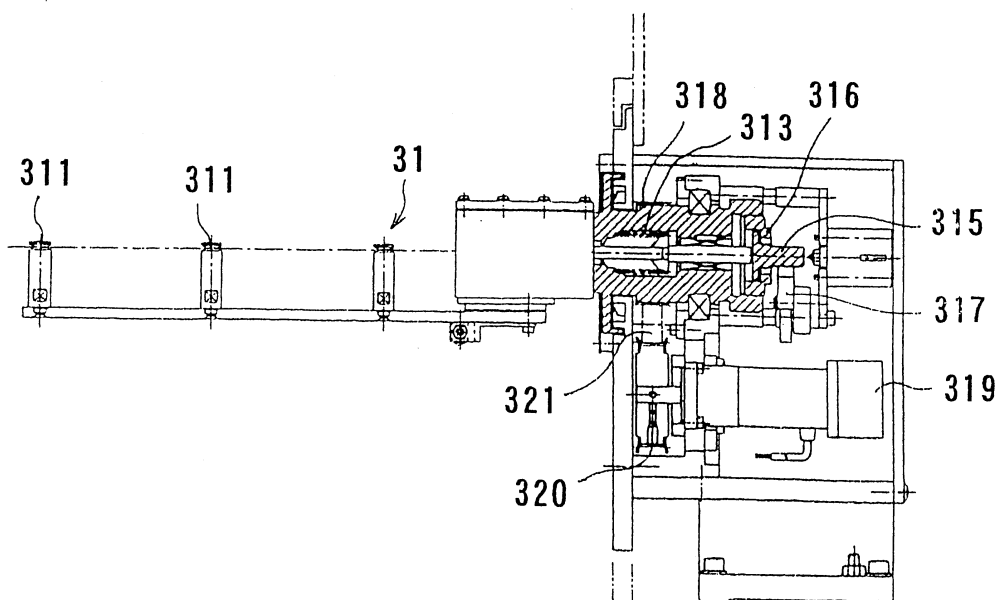




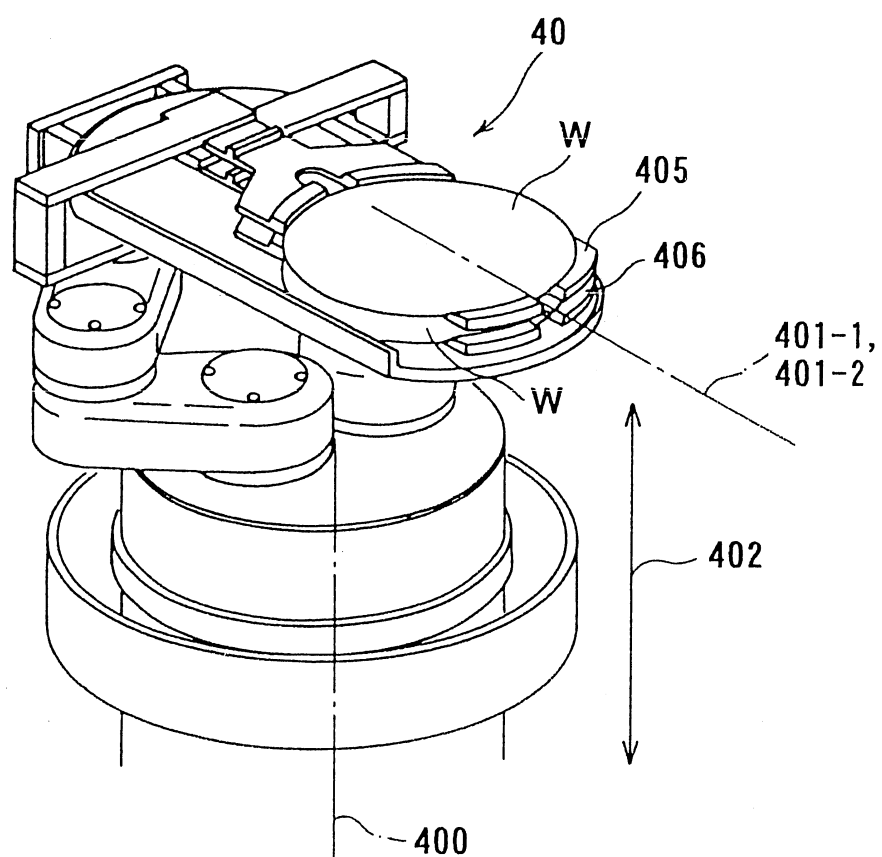
第 13 圖



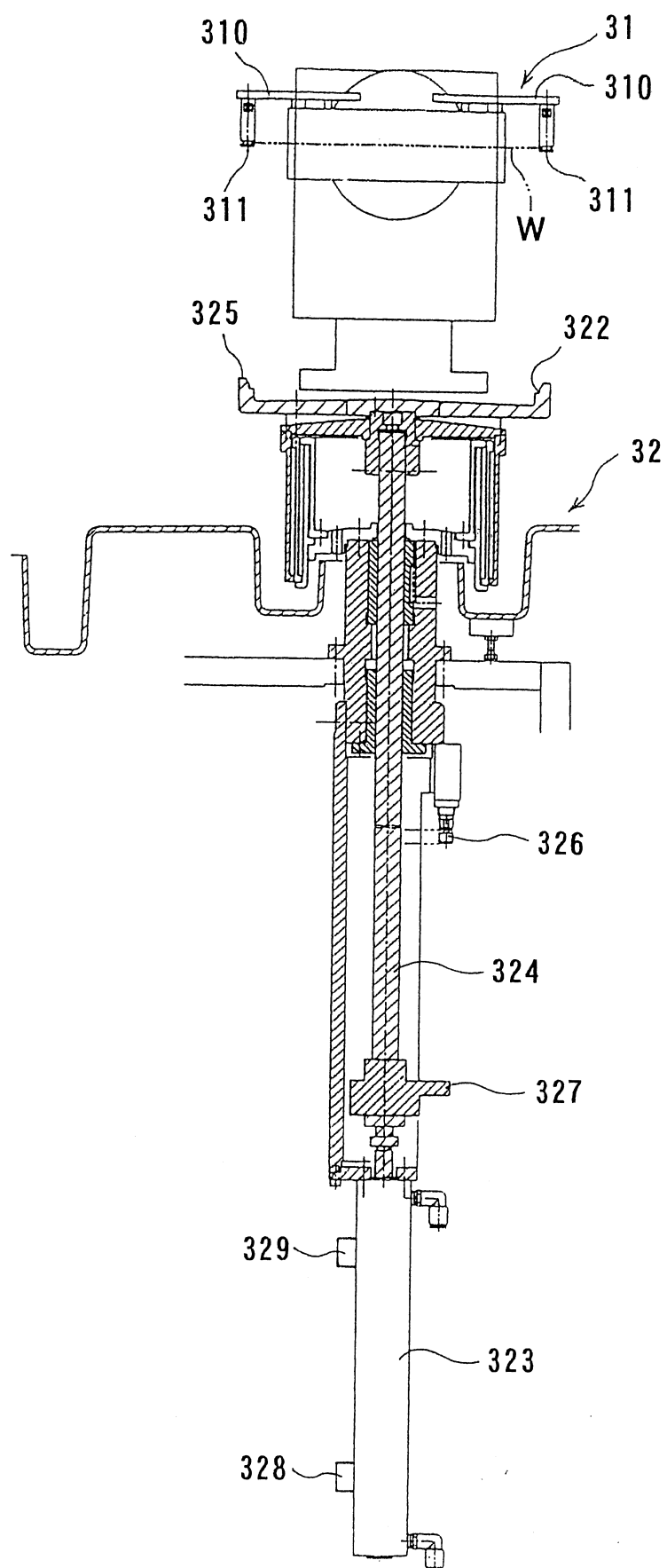
第 14A 圖



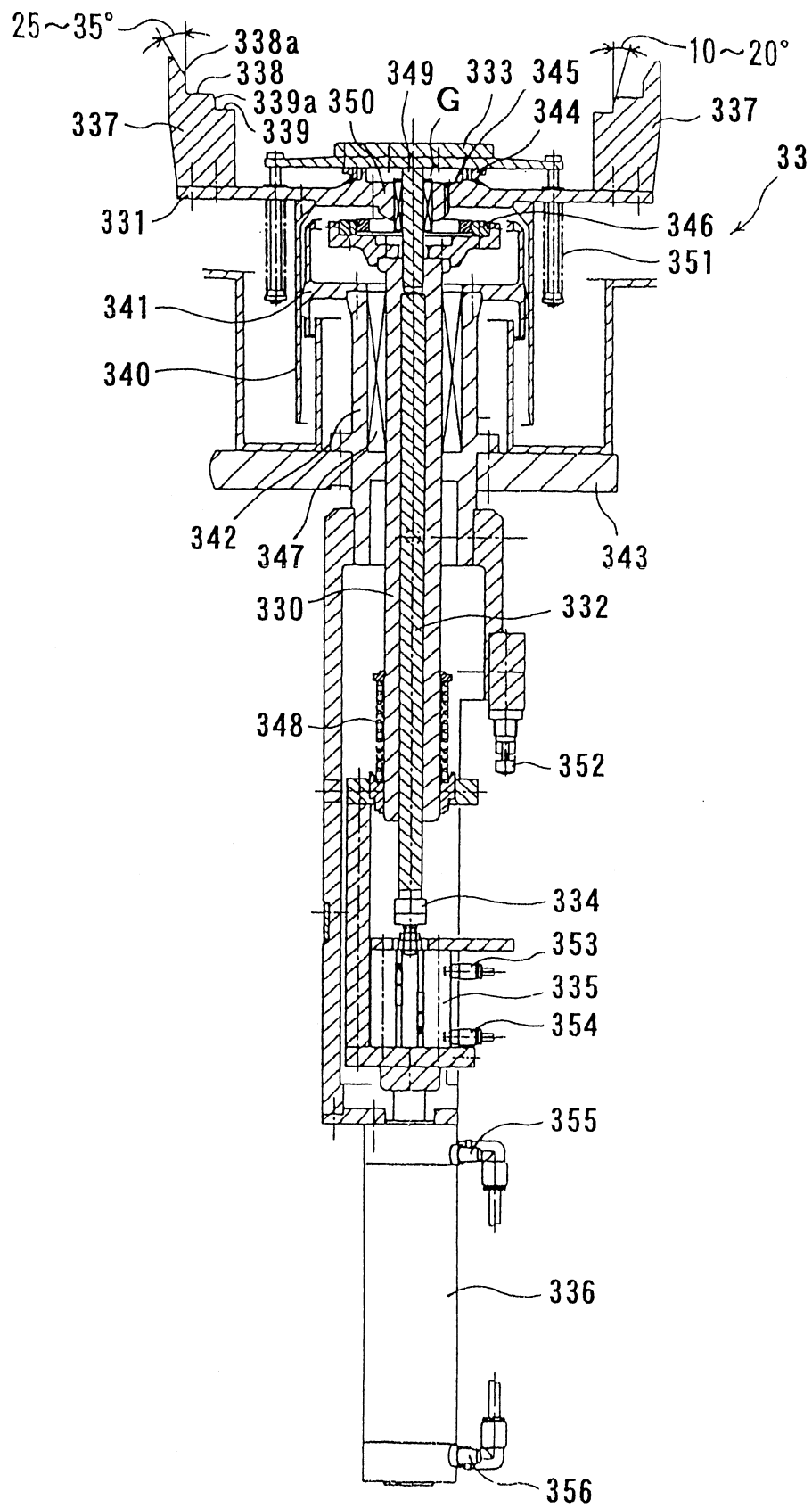
第 14B 圖



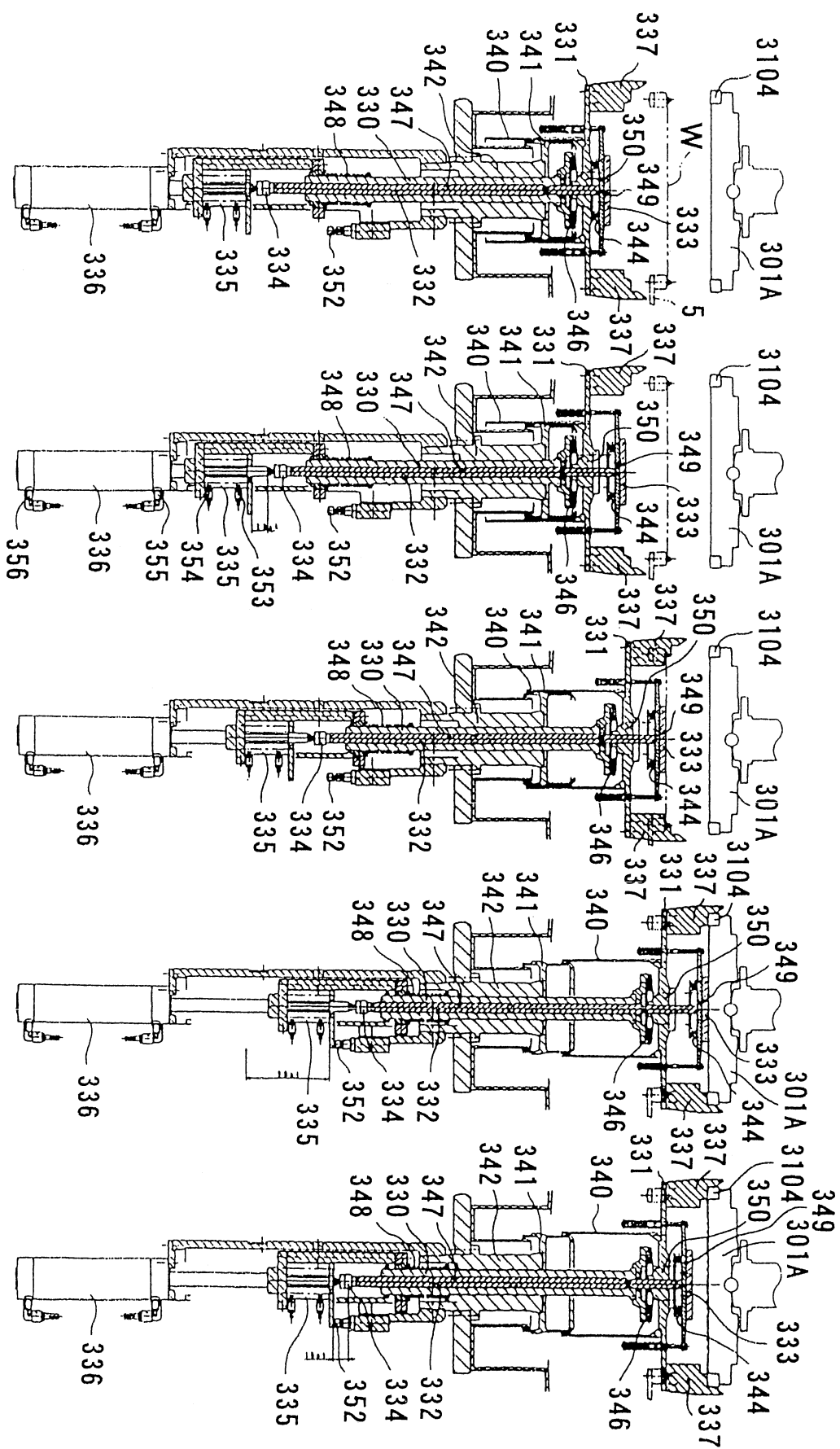
第 15 圖

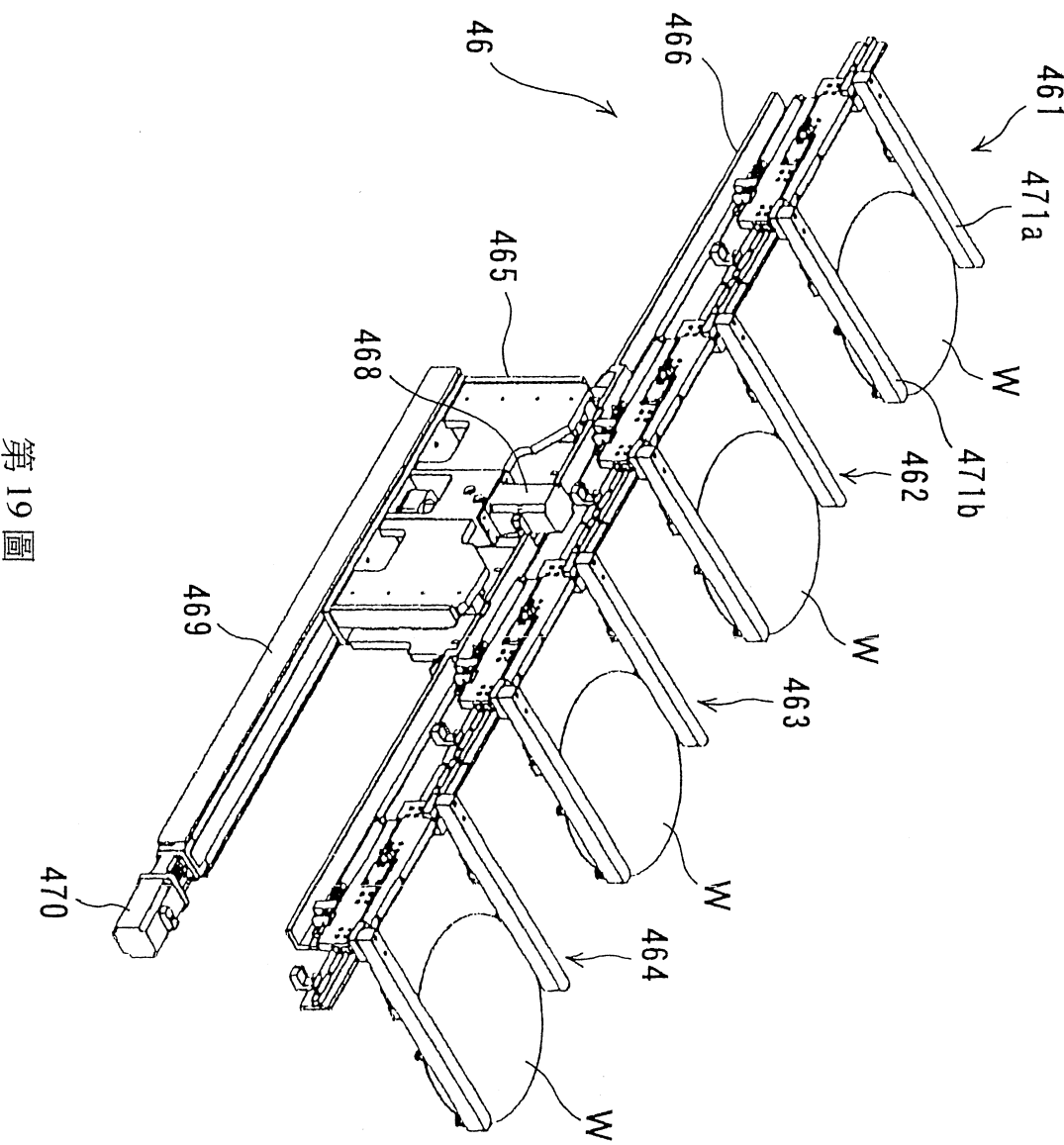


第 16 圖

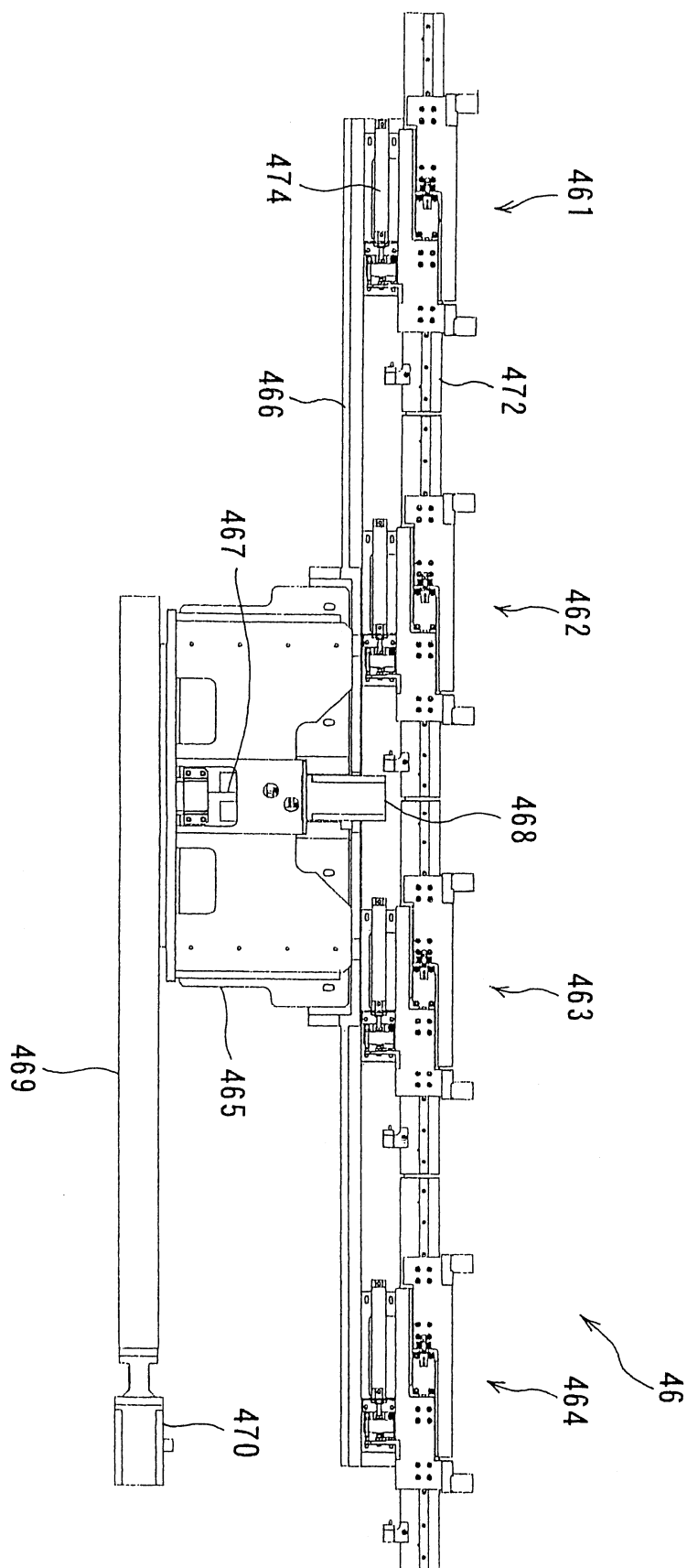


第 17 圖

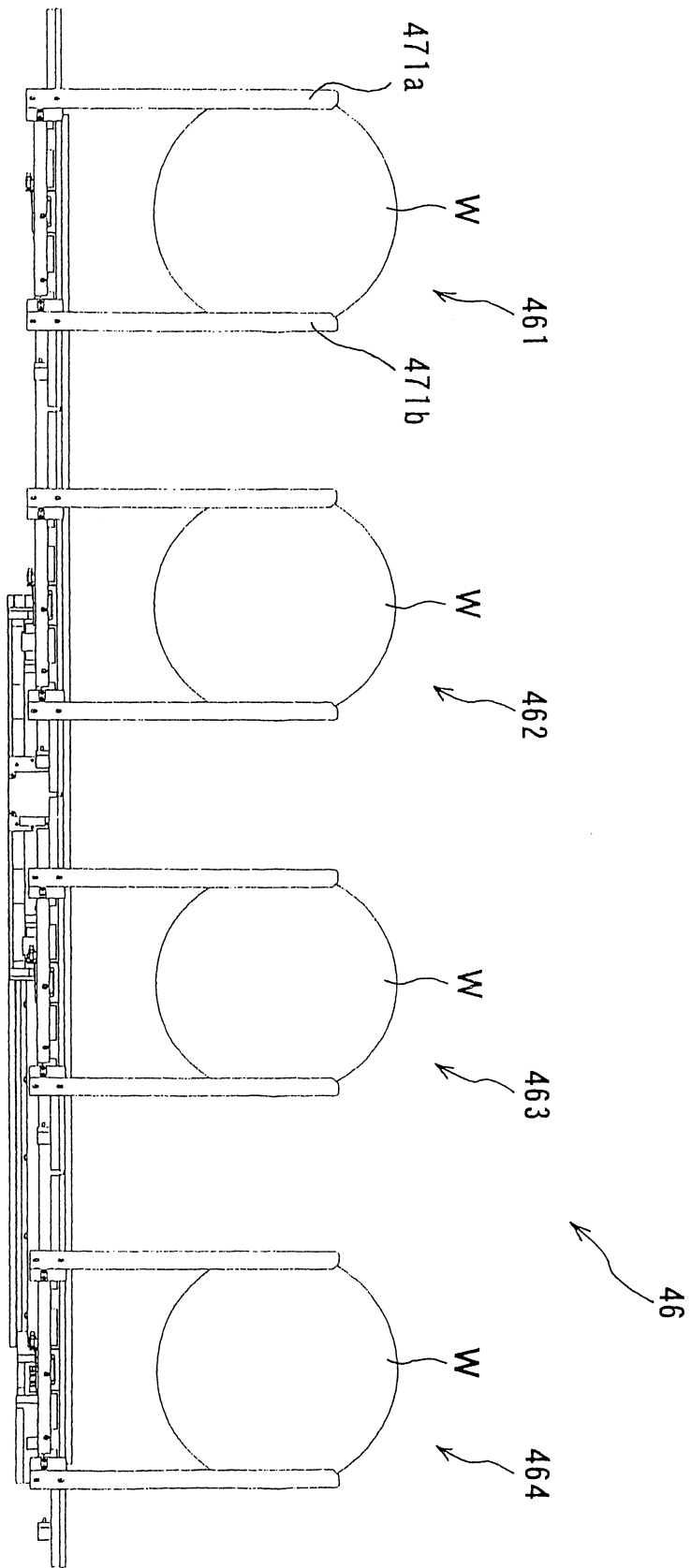




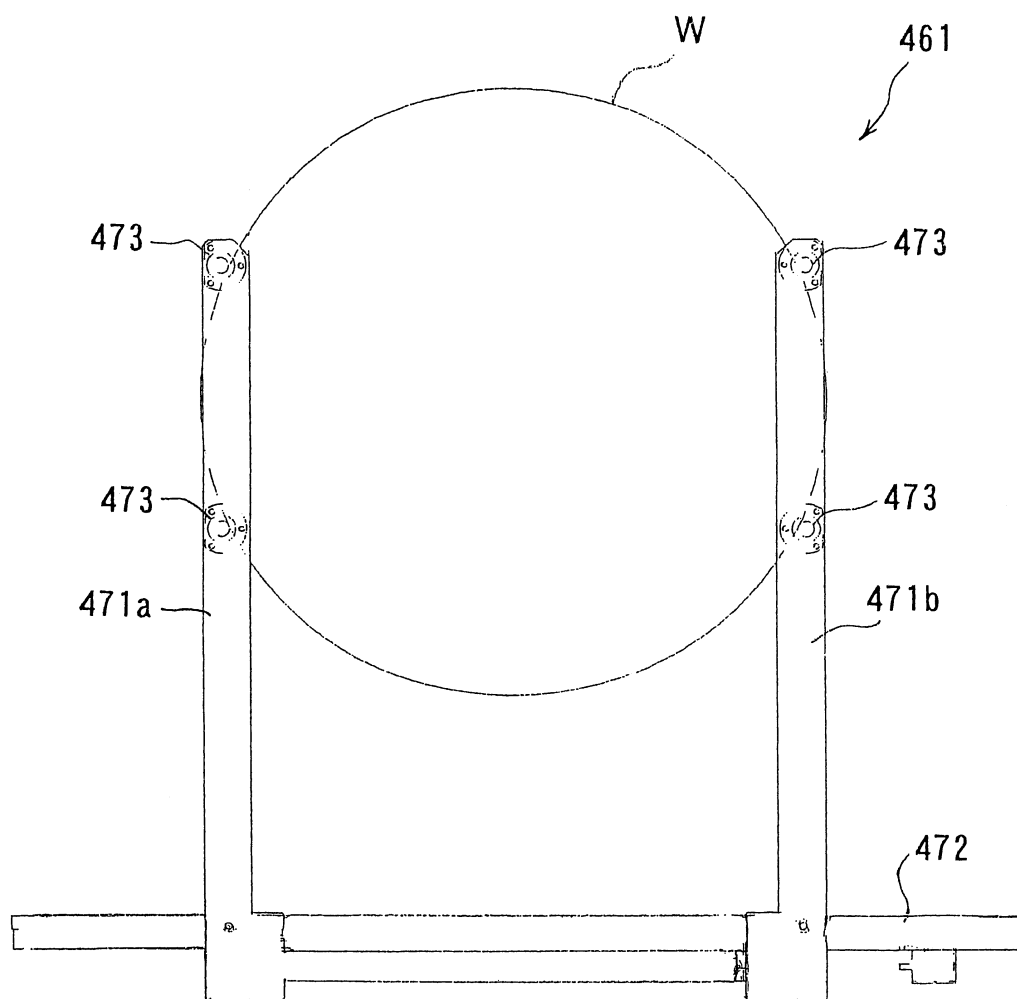
第 19 圖



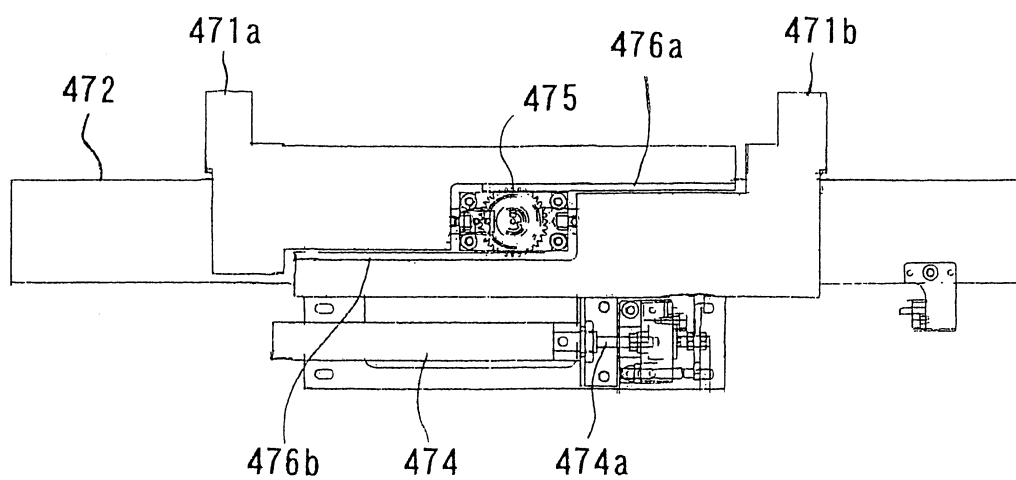
第 20 圖



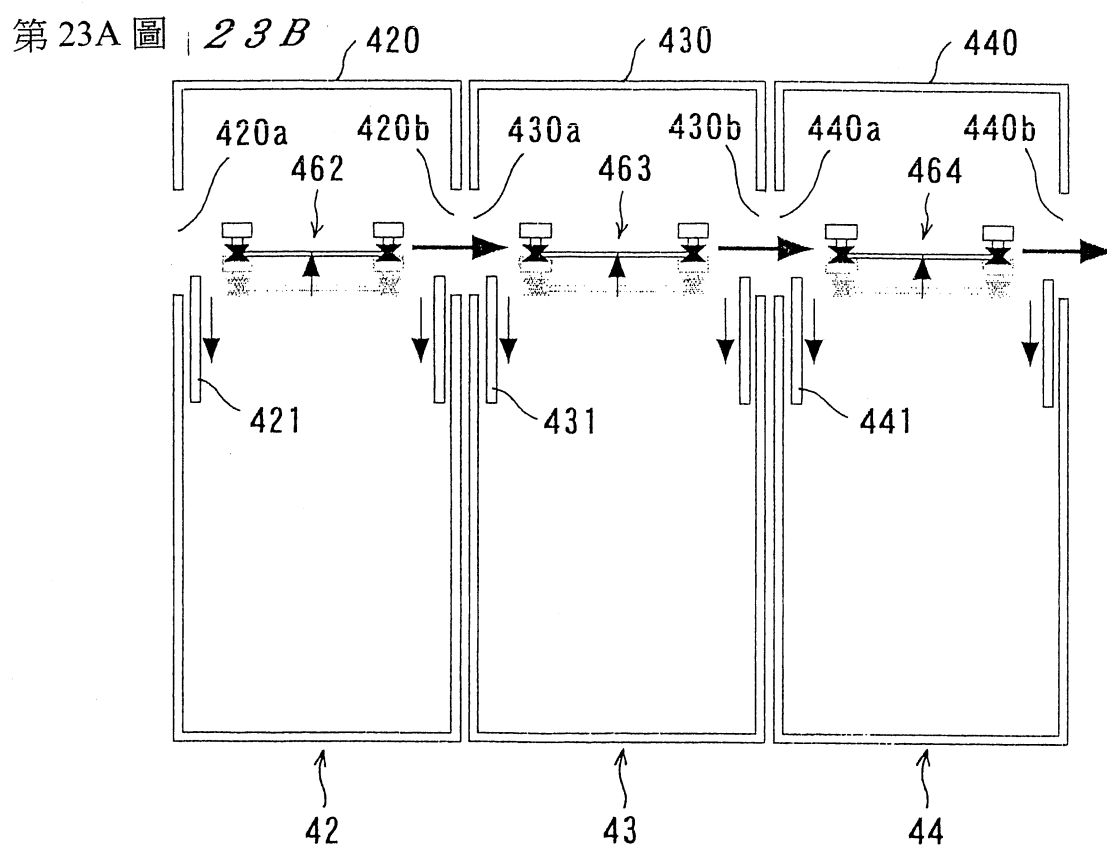
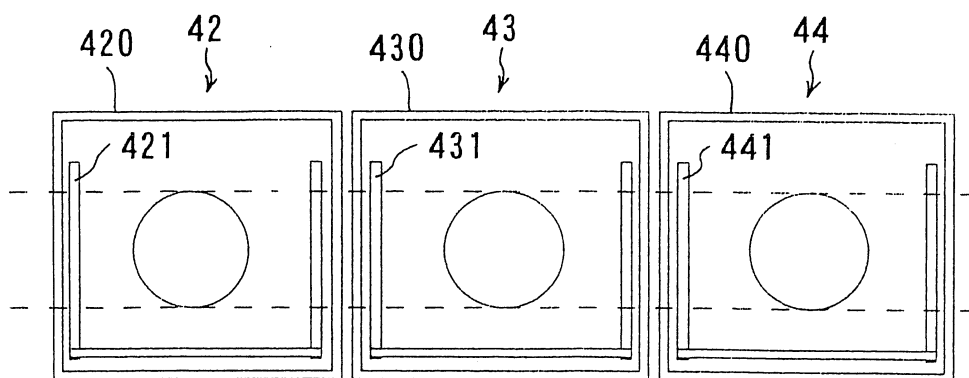
第 21 圖



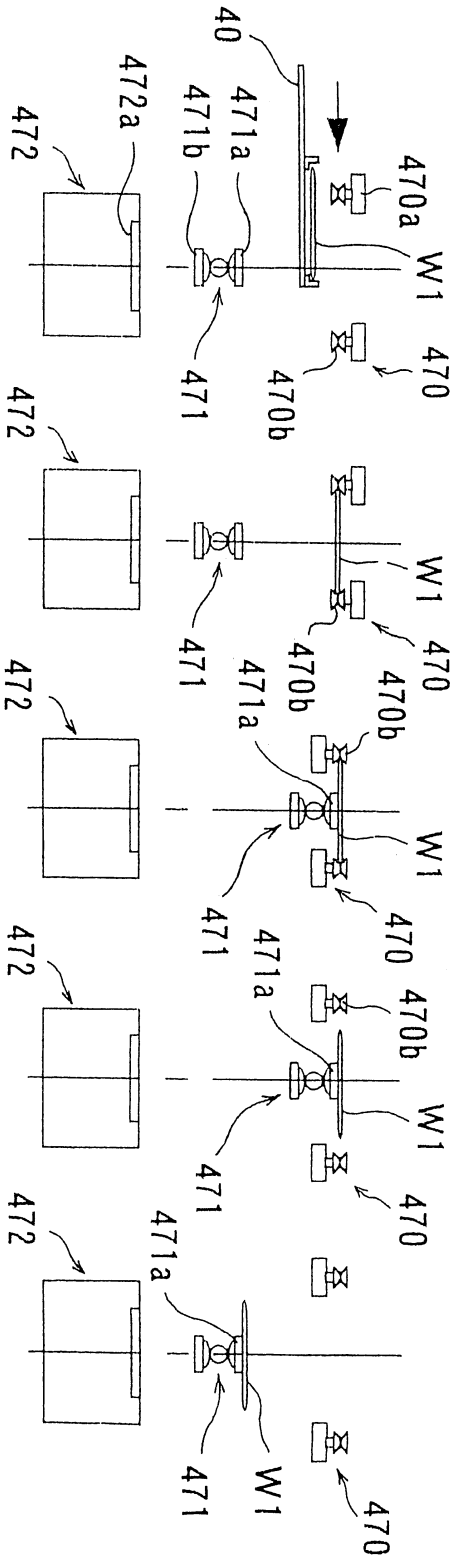
第 22A 圖



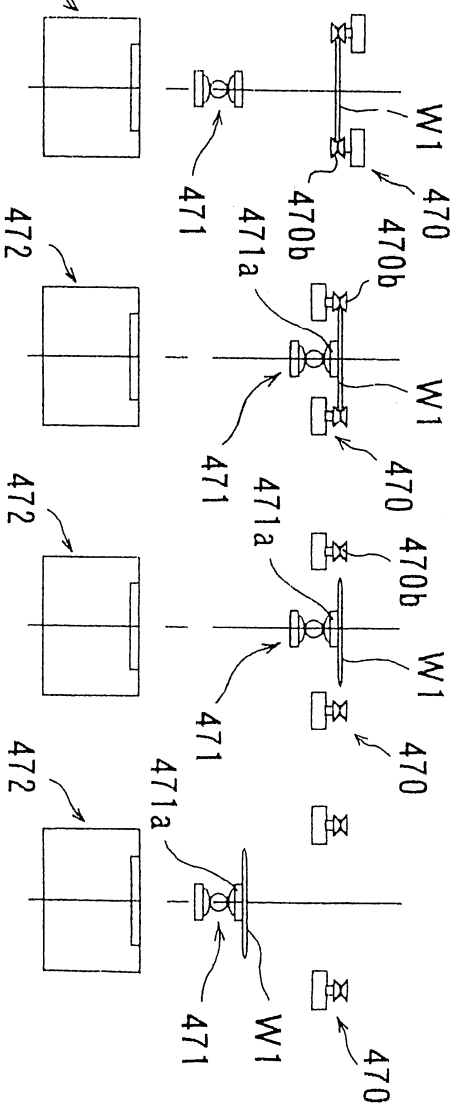
第 22B 圖



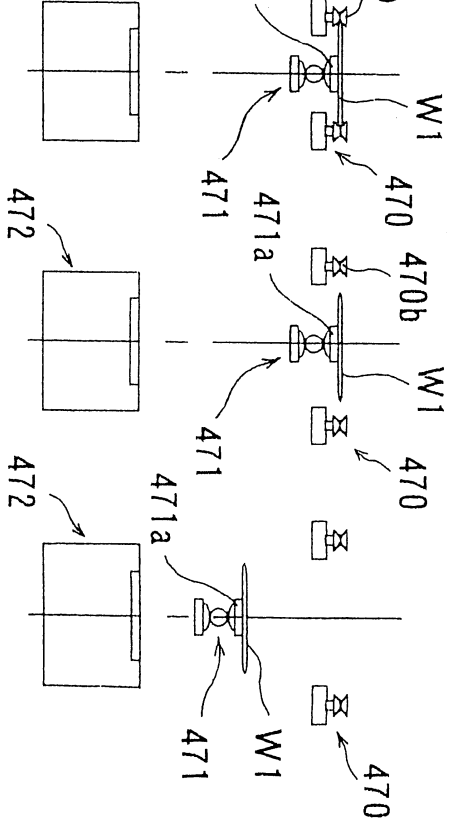
第 23B 圖



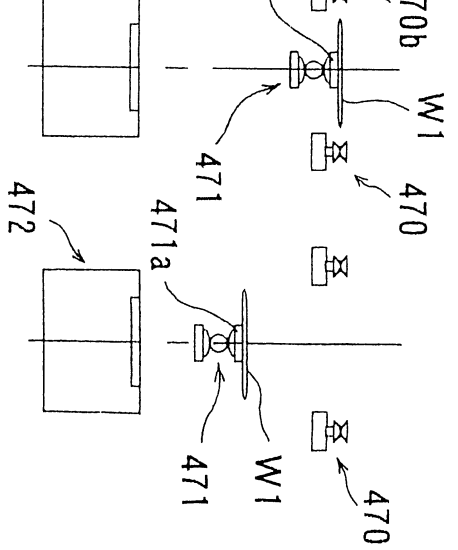
第 24A 圖



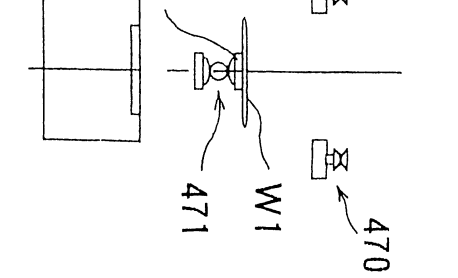
第 24B 圖



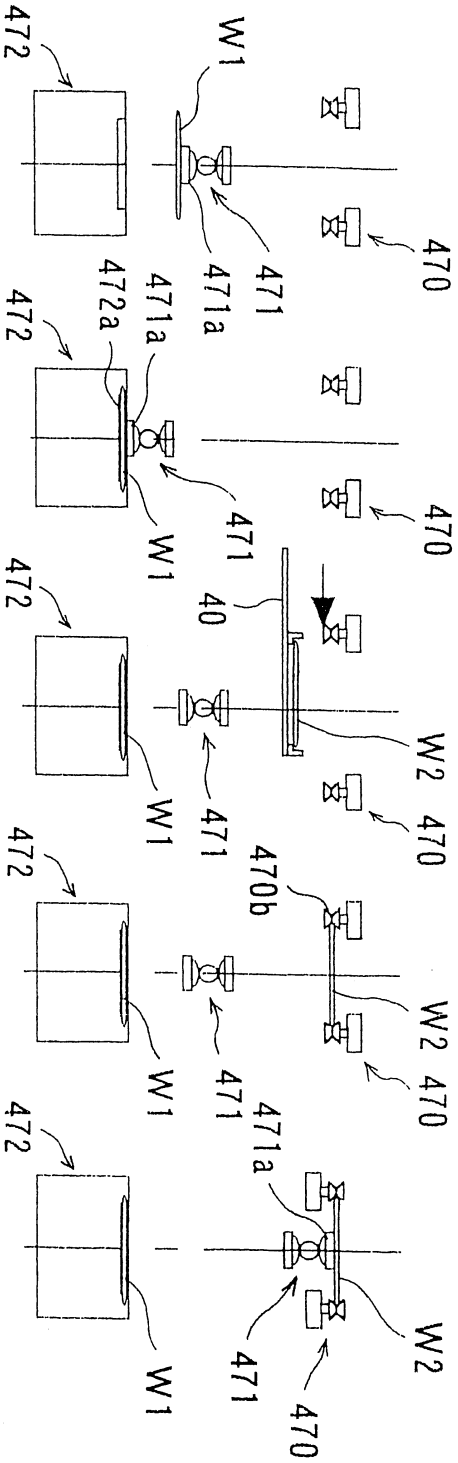
第 24C 圖



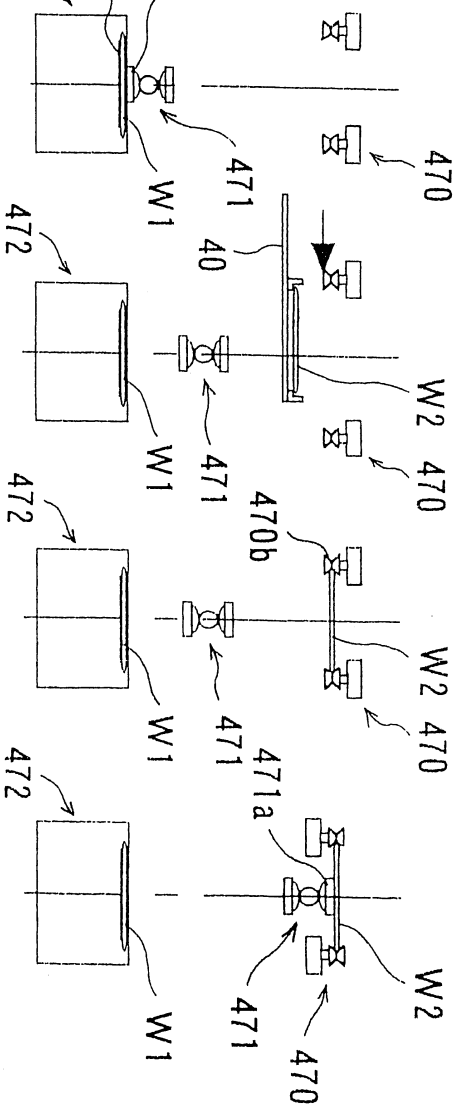
第 24D 圖



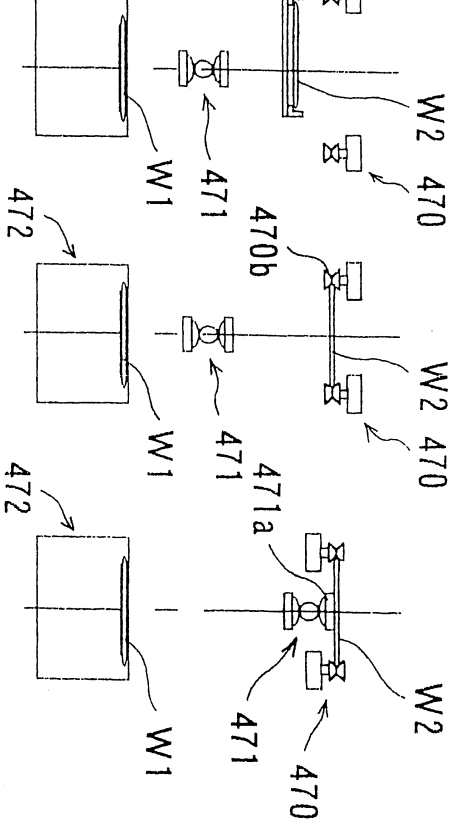
第 24E 圖



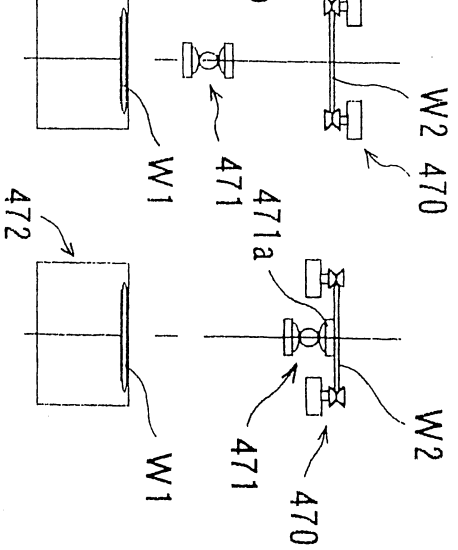
第 24F 圖



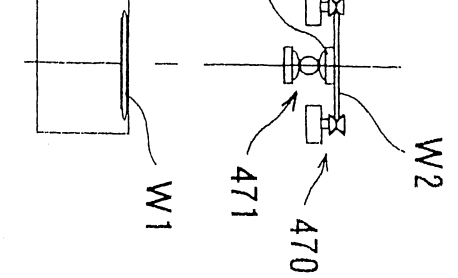
第 24G 圖



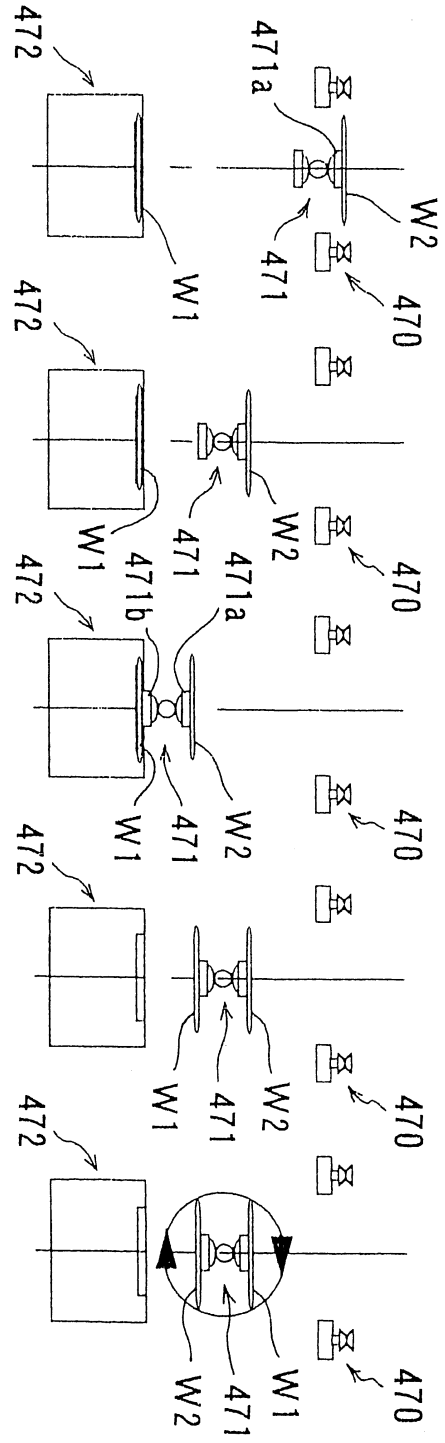
第 24H 圖



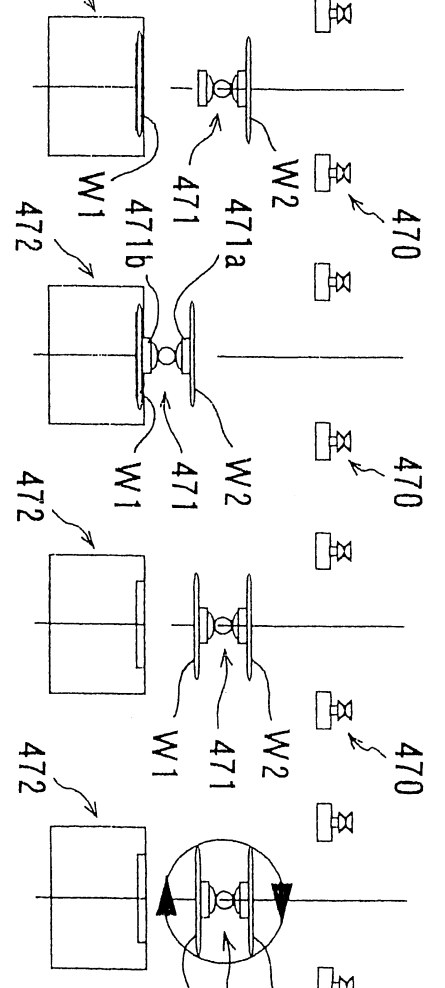
第 24I 圖



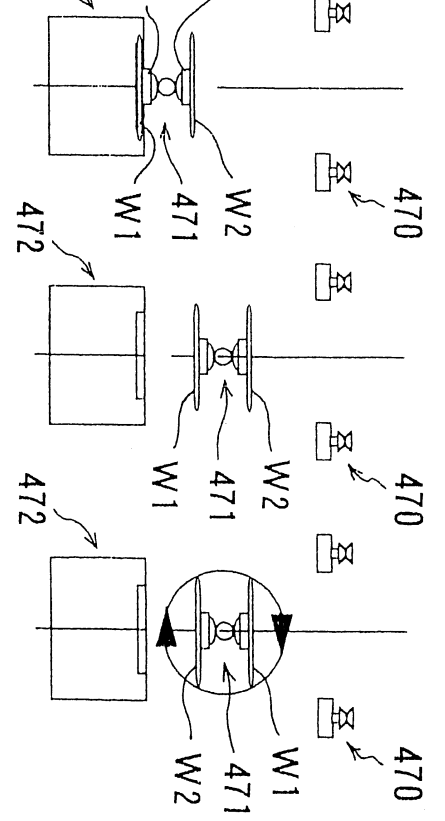
第 24J 圖



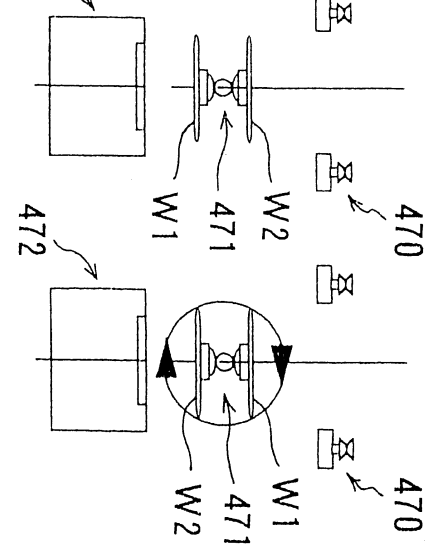
第25A圖



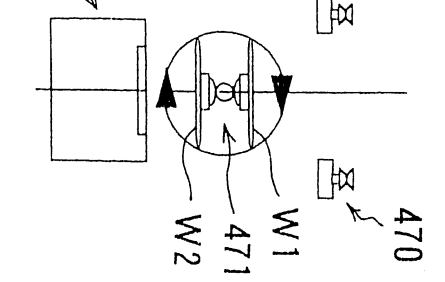
第25B圖



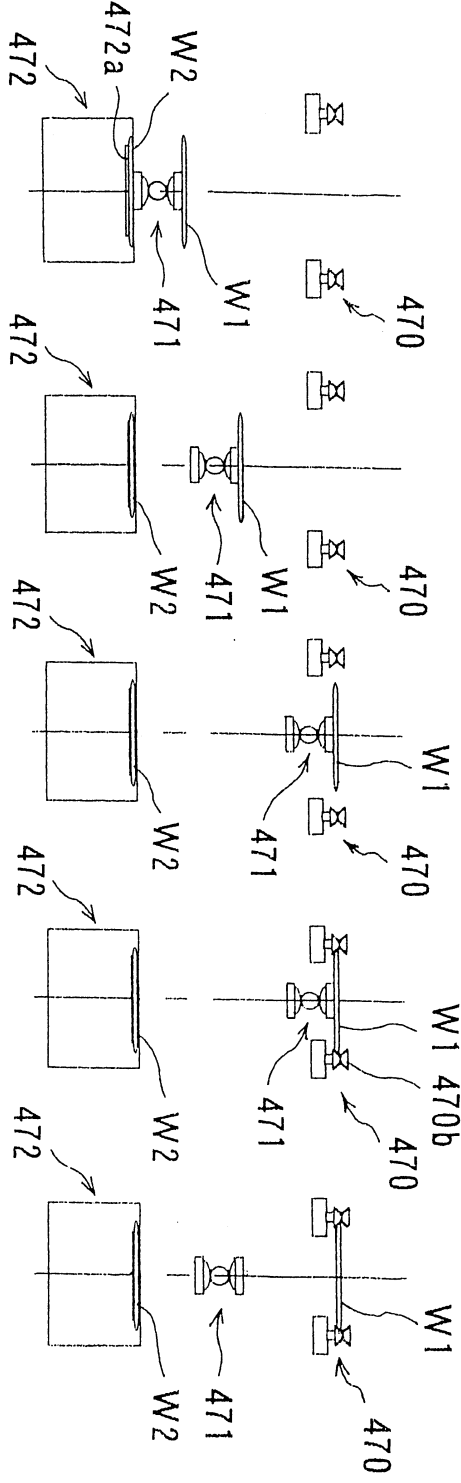
第25C圖



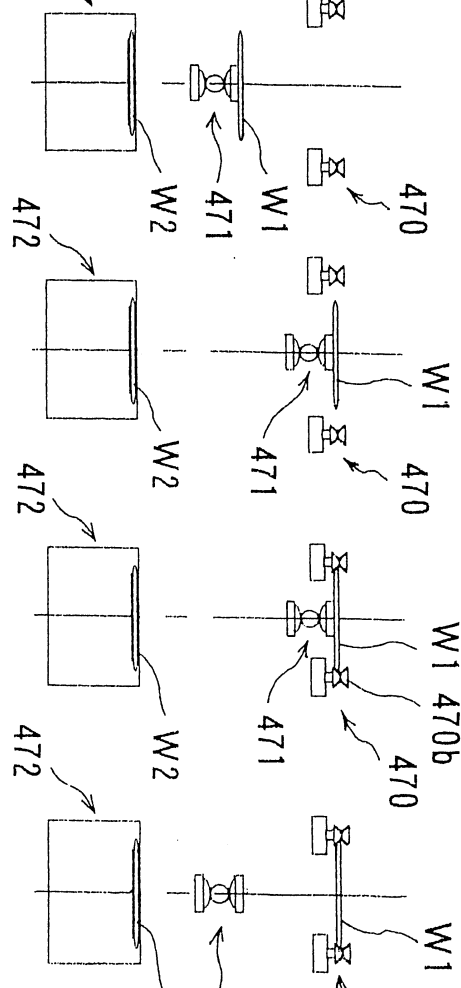
第25D圖



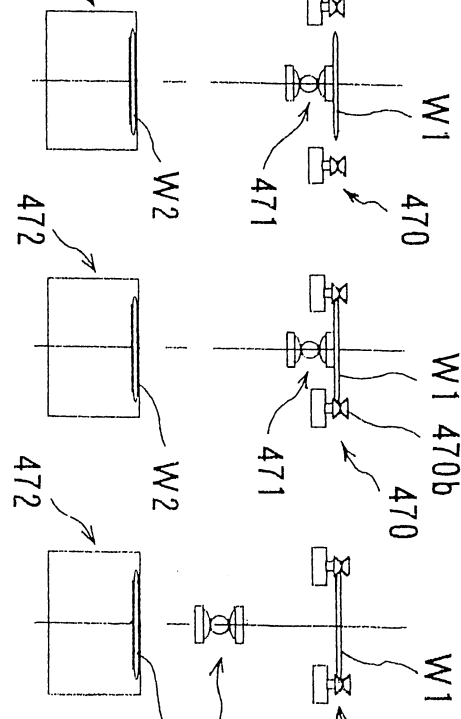
第25E圖



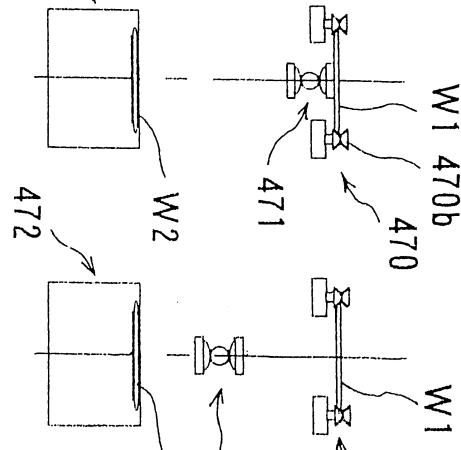
第25F圖



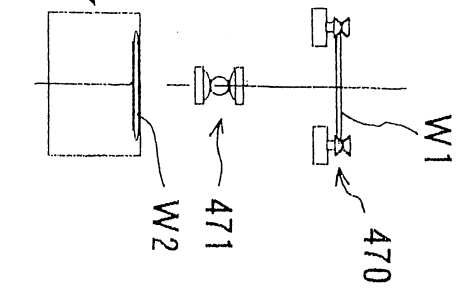
第25G圖



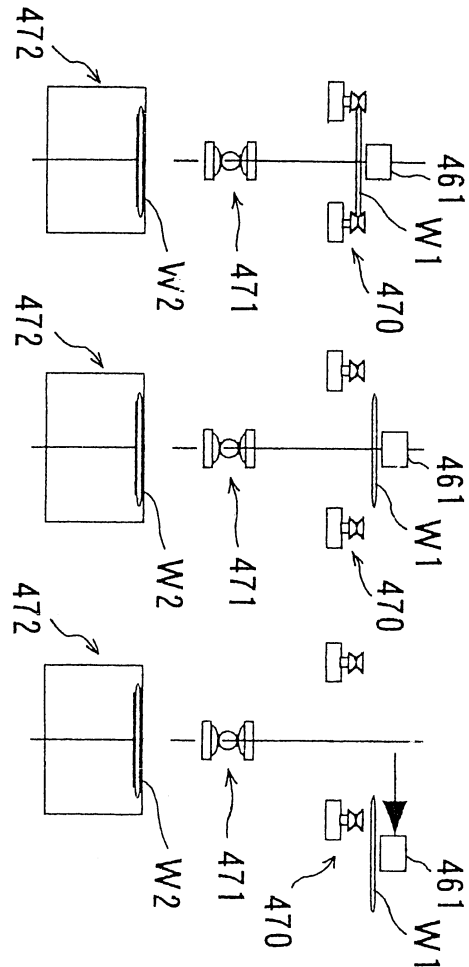
第25H圖



第25I圖



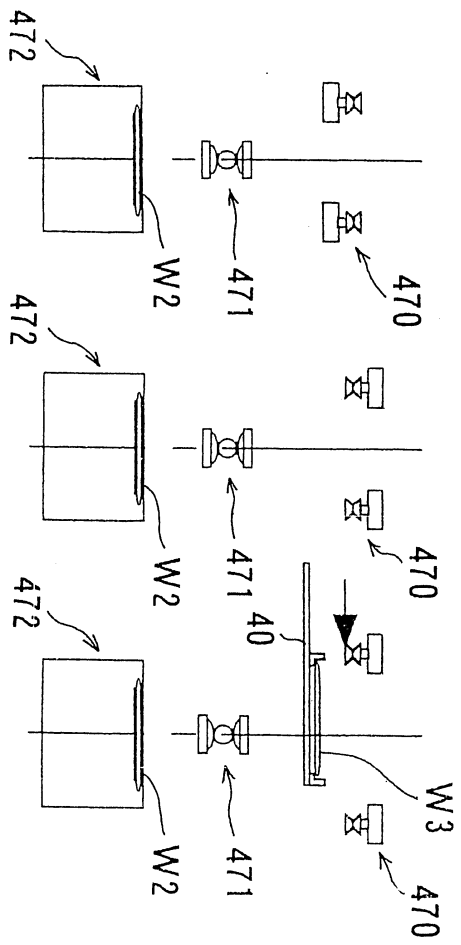
第25J圖



第 26A 圖

第 26B 圖

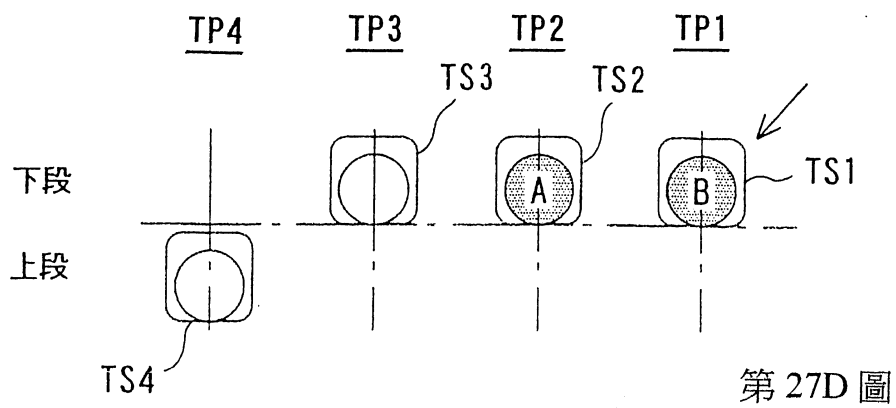
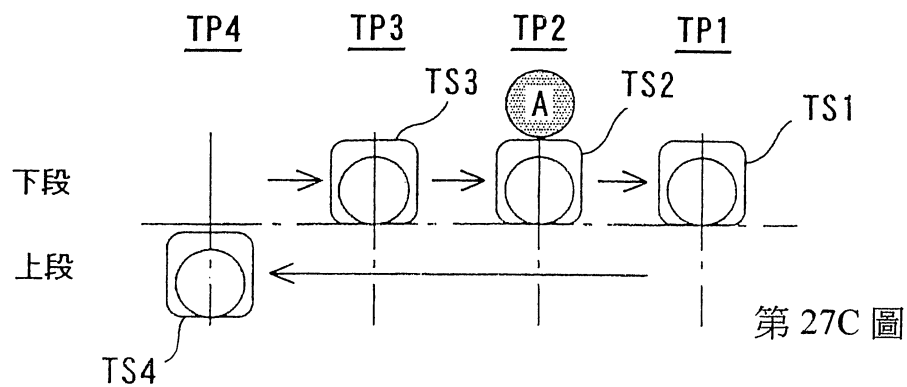
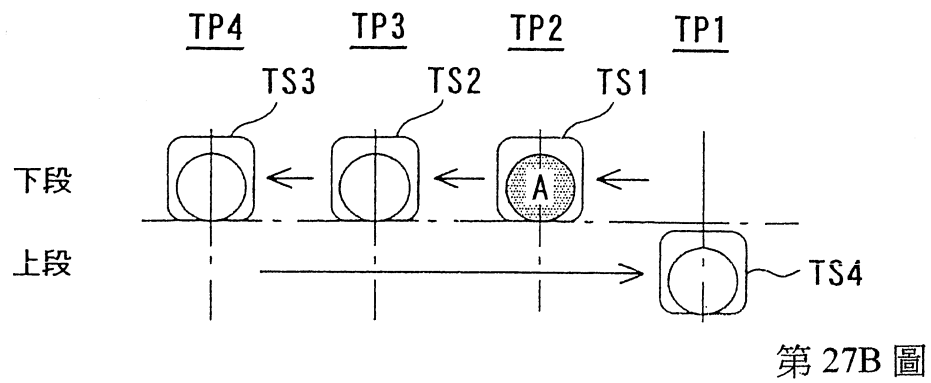
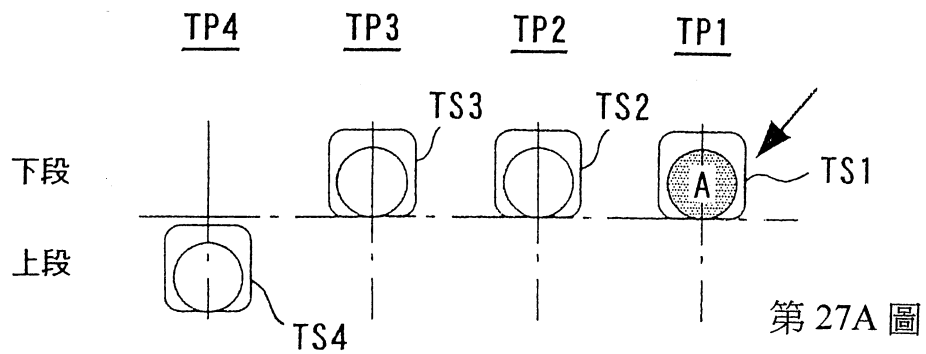
第 26C 圖

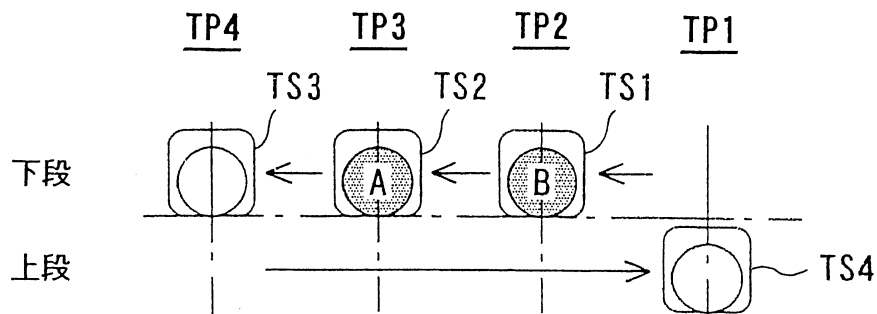


第 26D 圖

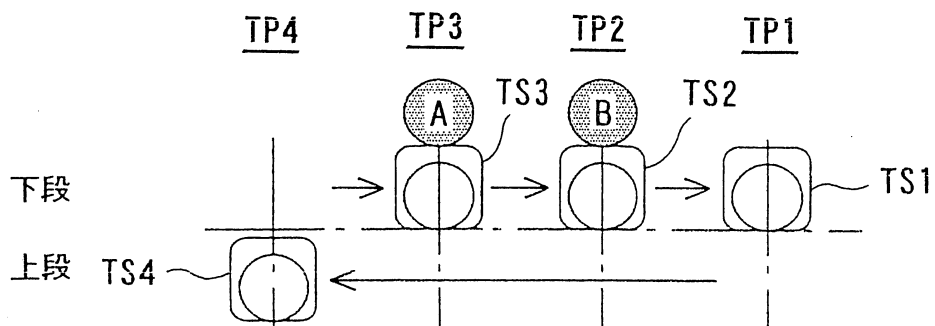
第 26E 圖

第 26F 圖

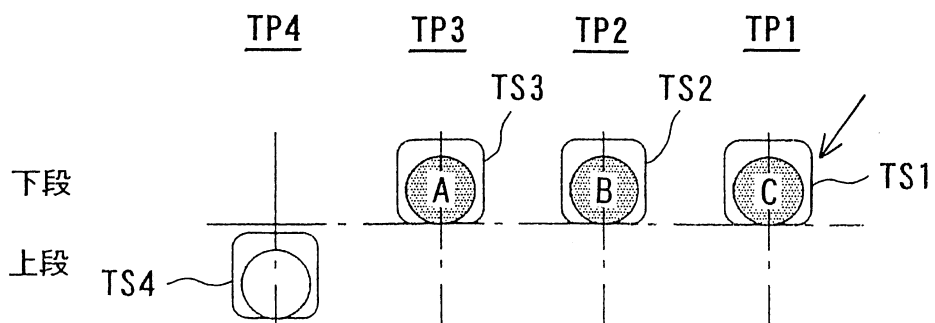




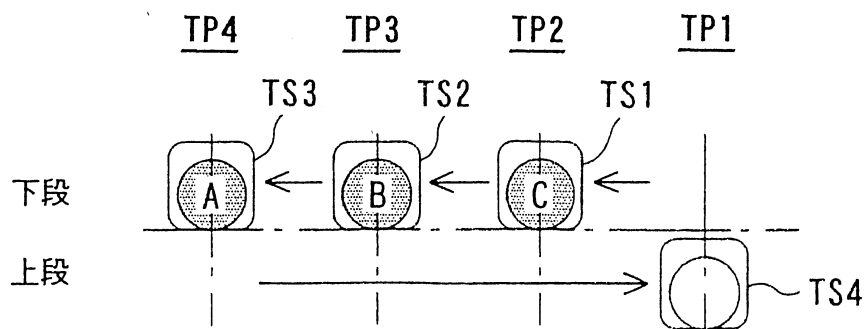
第 28A 圖



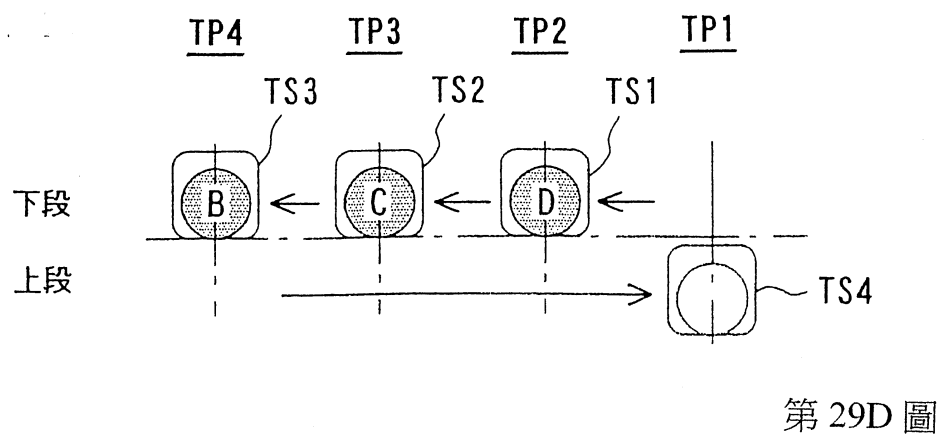
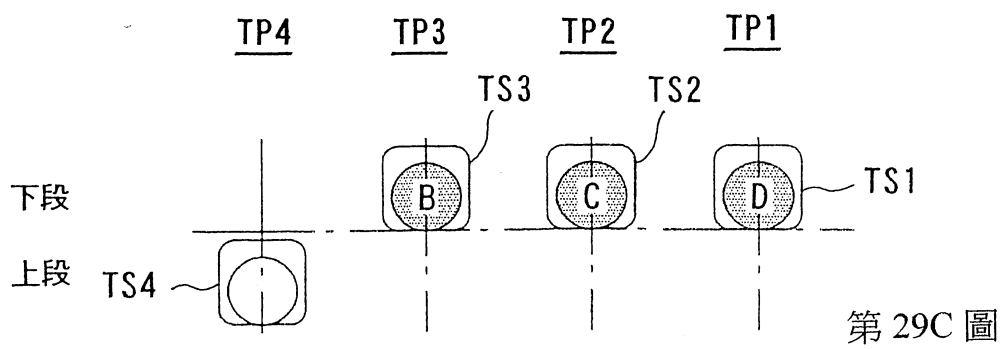
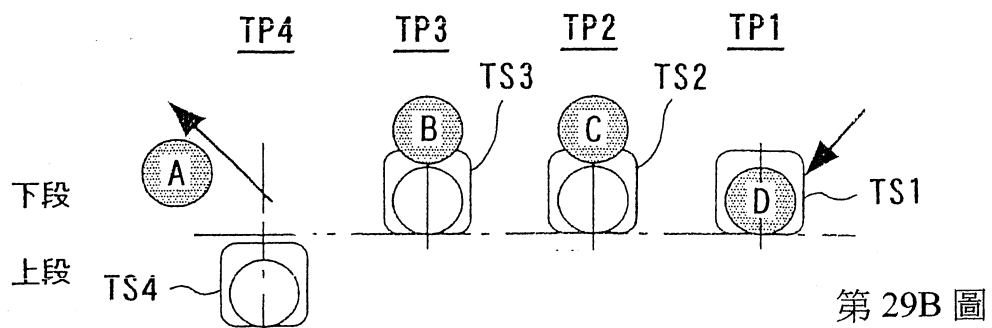
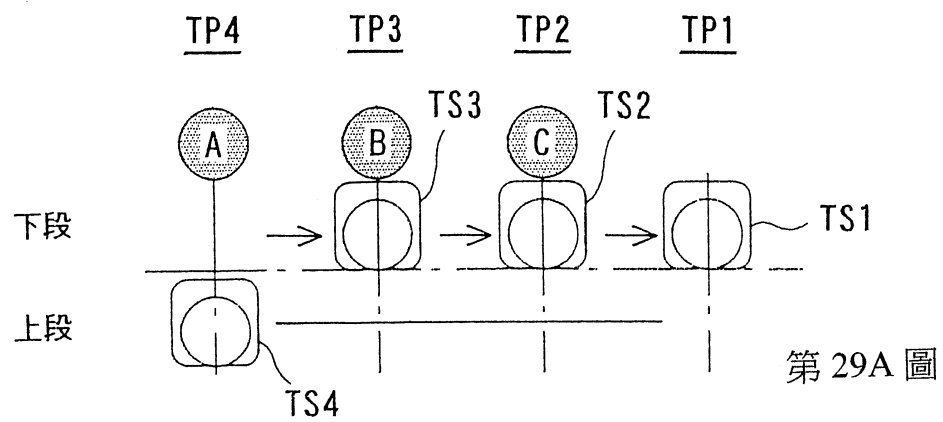
第 28B 圖

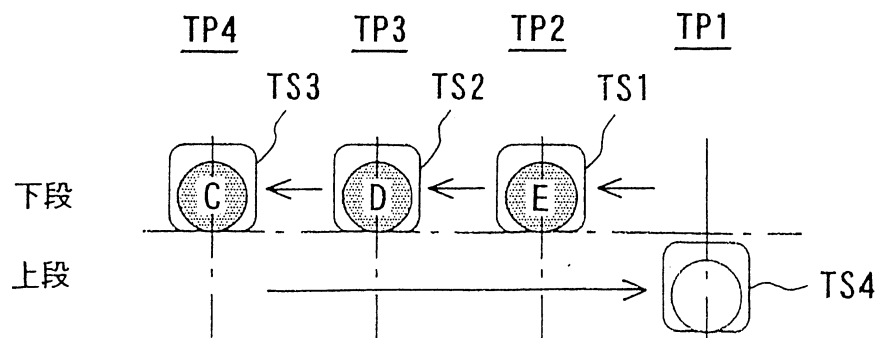
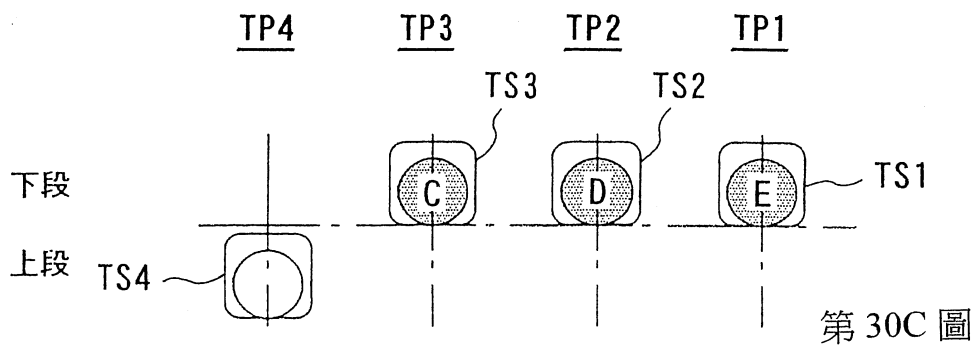
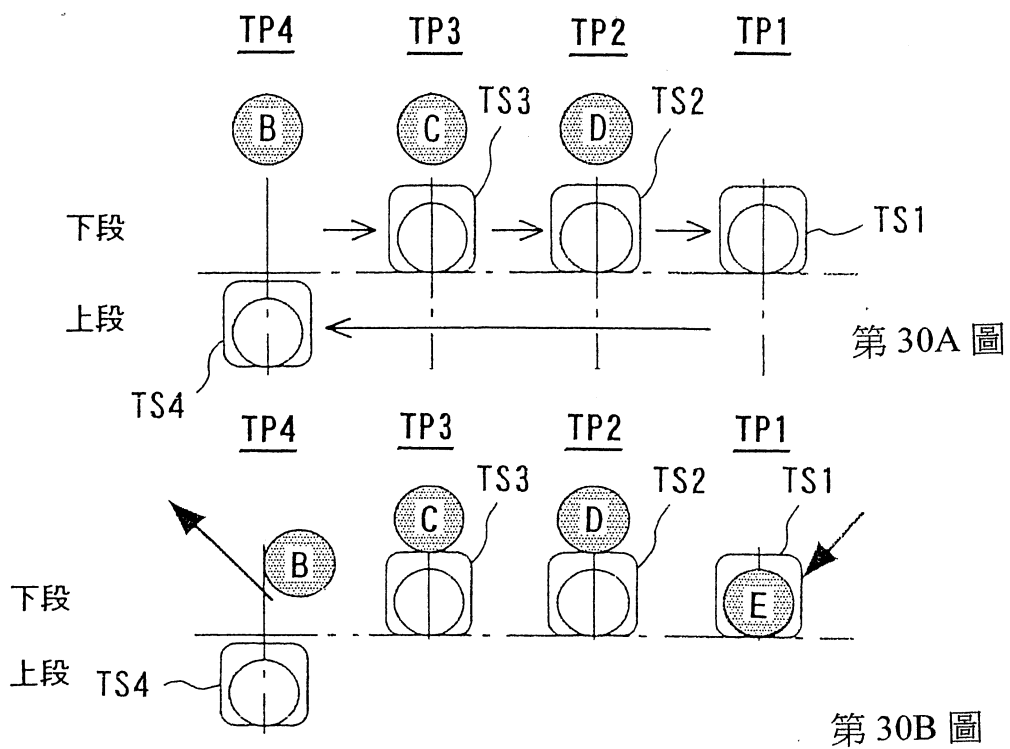


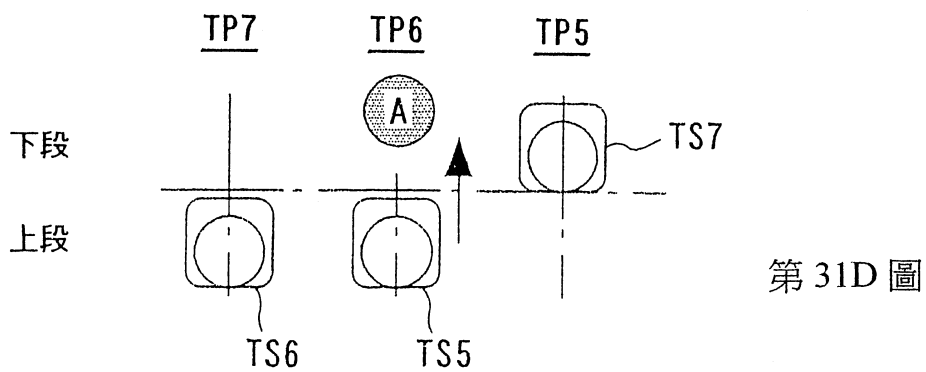
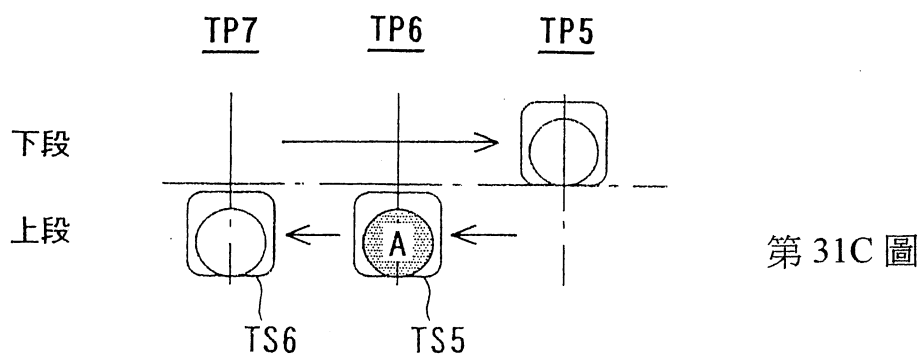
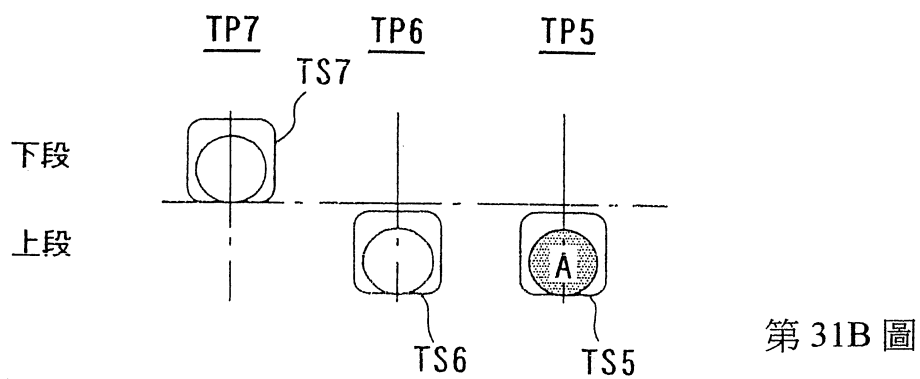
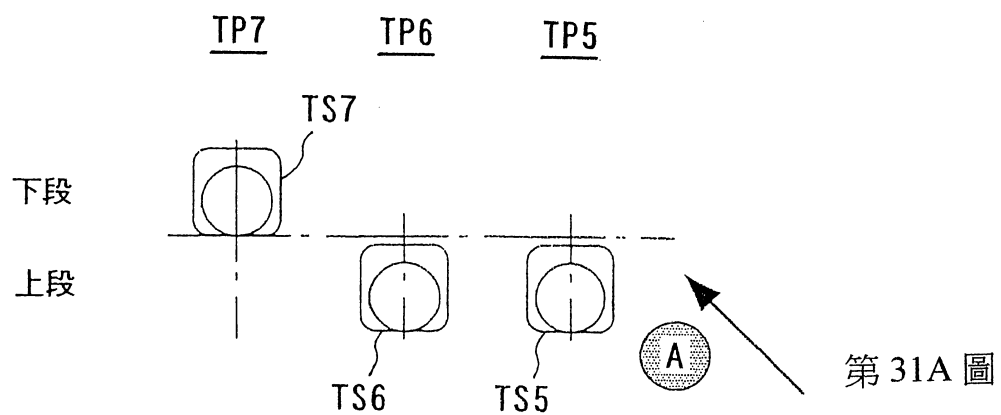
第 28C 圖

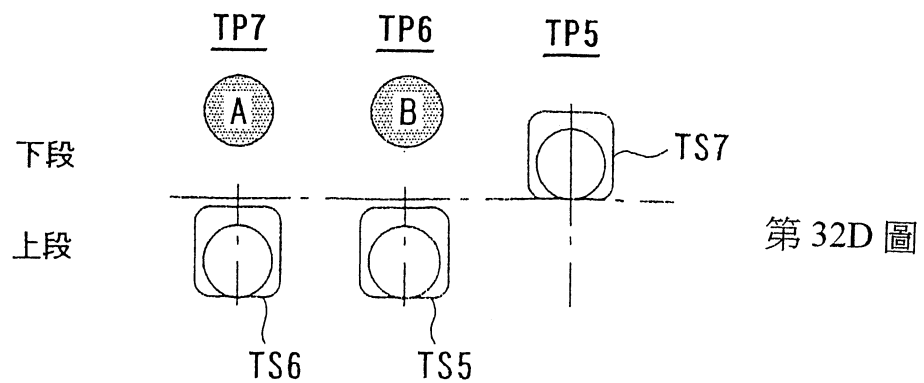
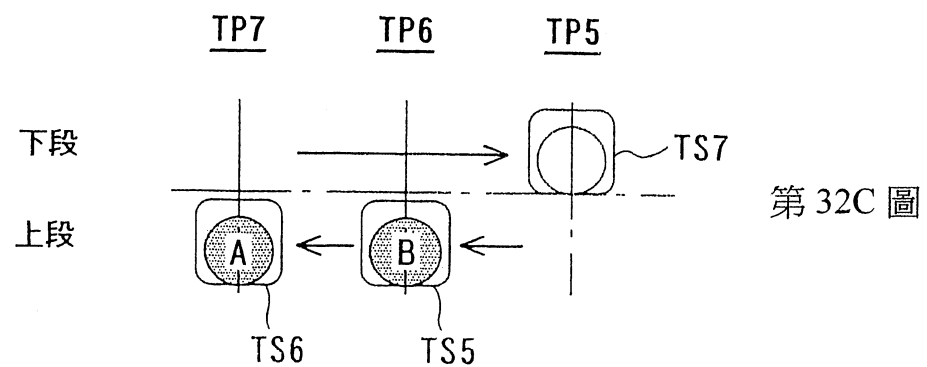
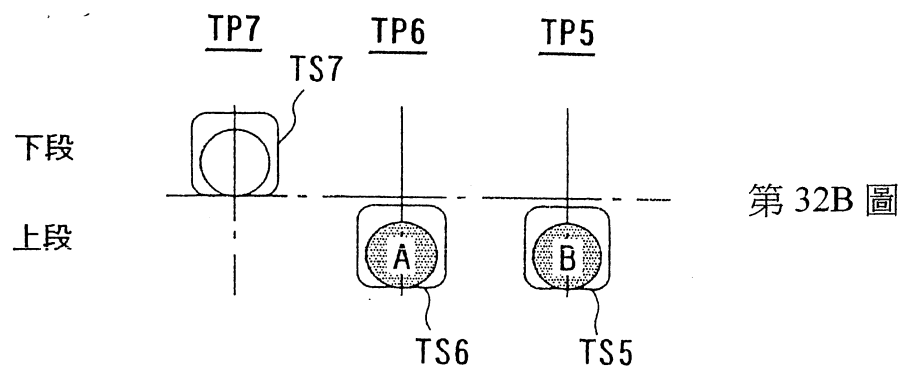
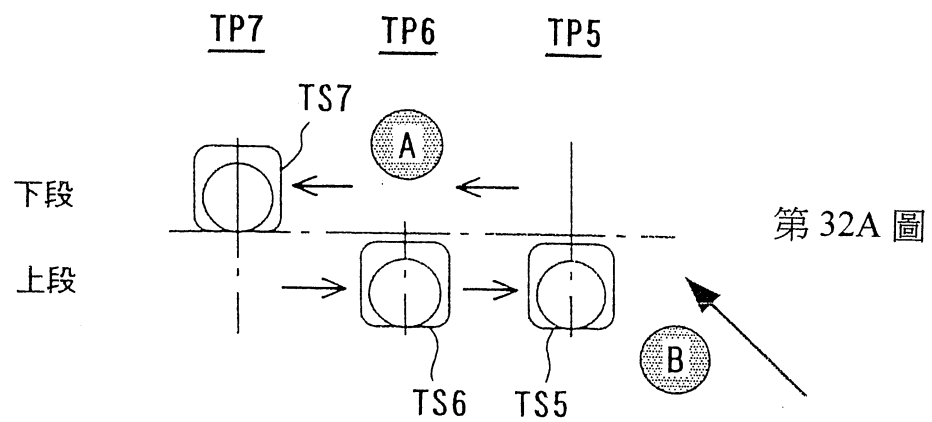


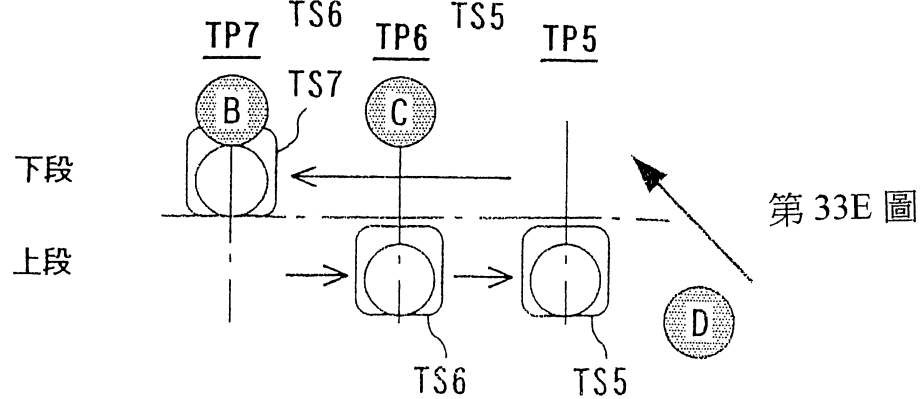
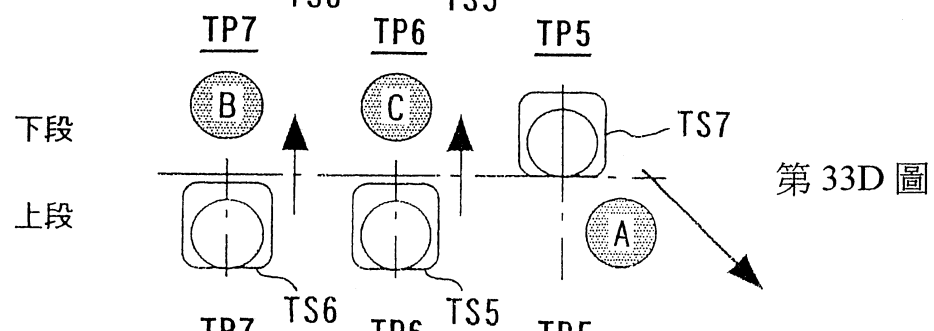
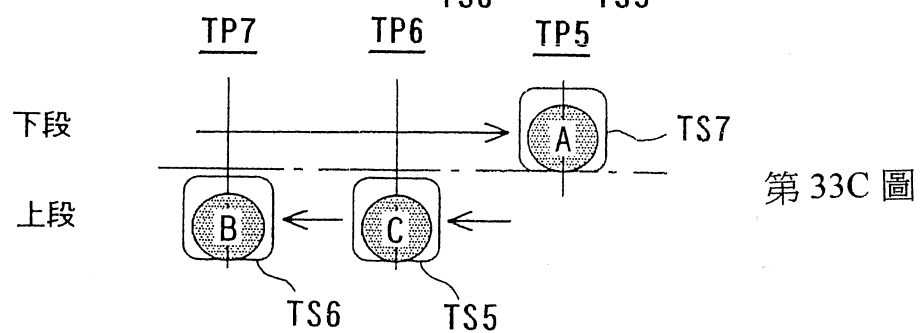
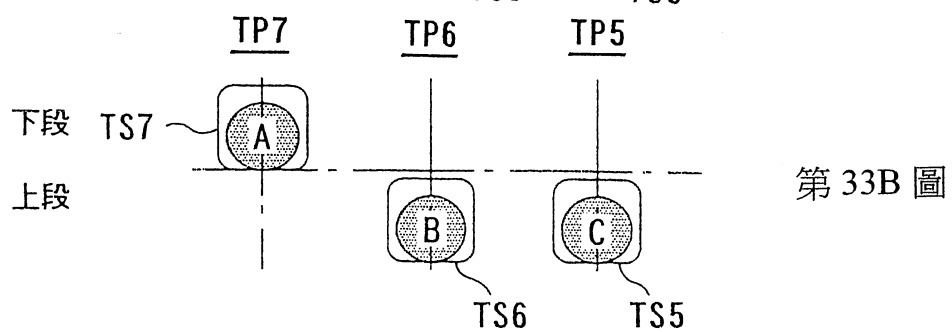
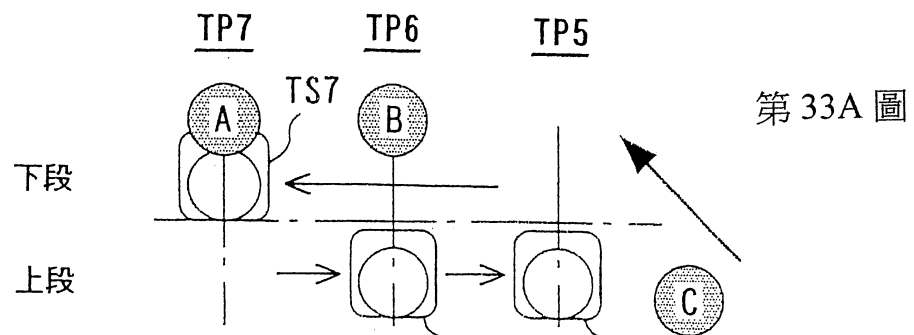
第 28D 圖

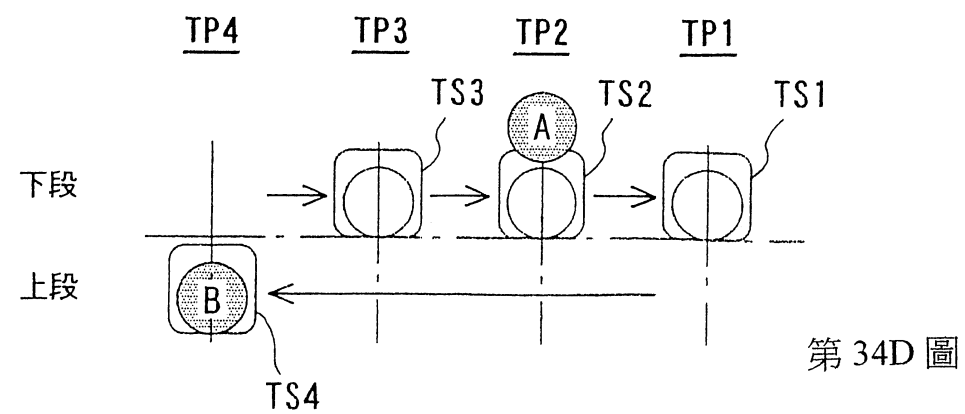
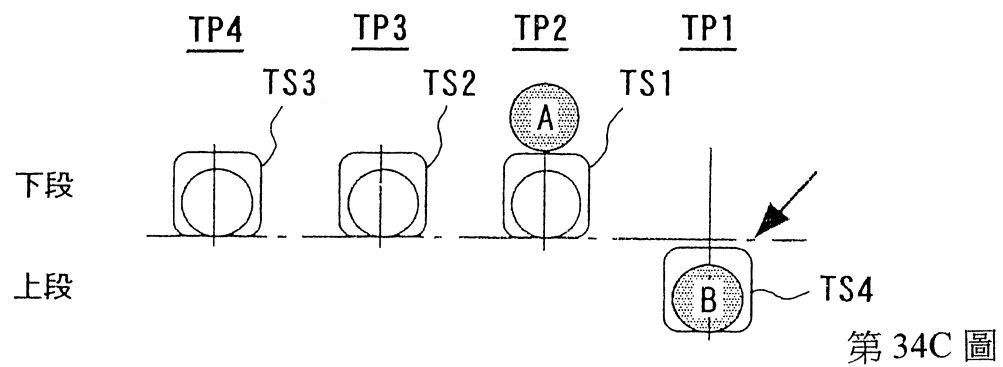
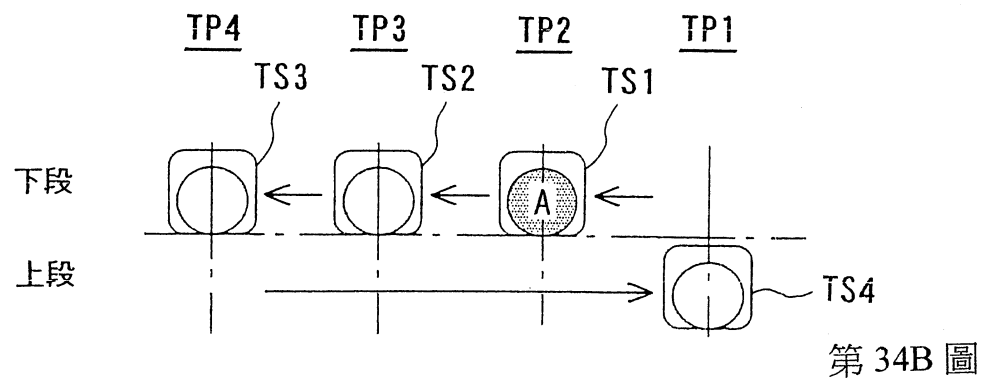
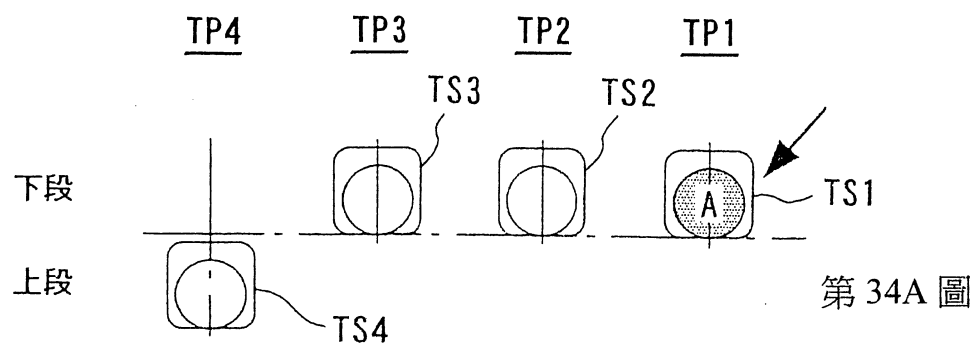


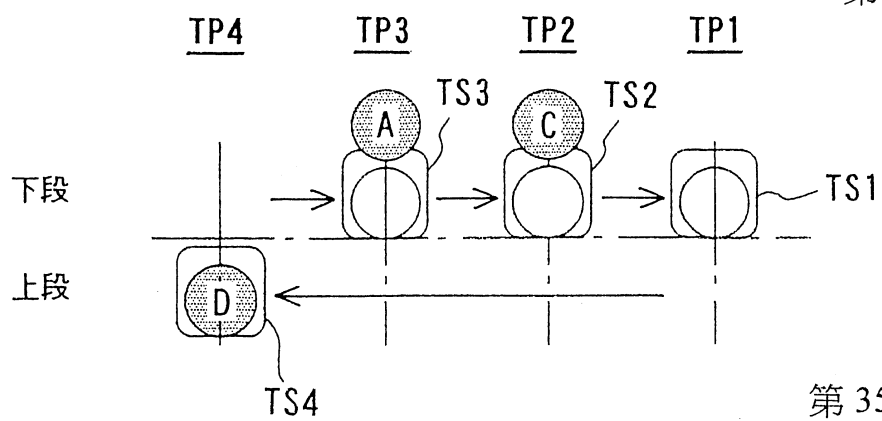
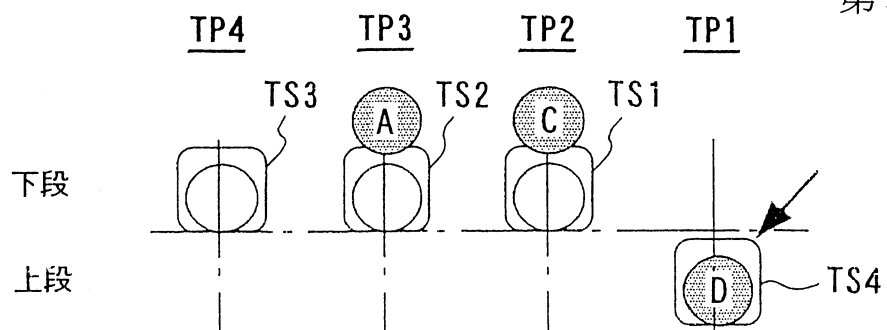
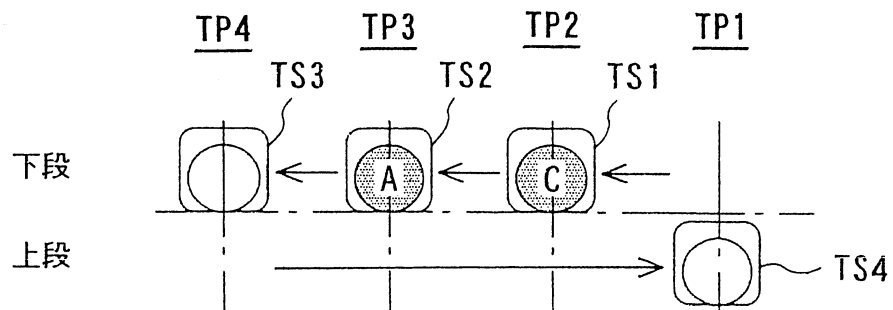
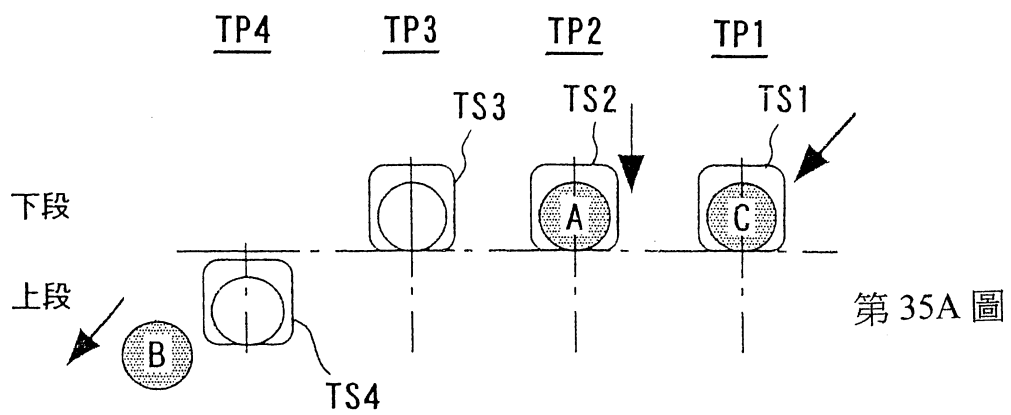


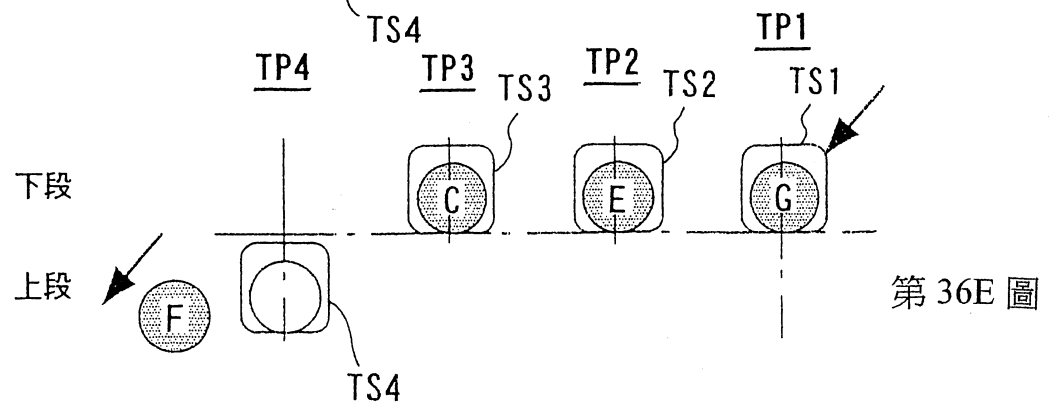
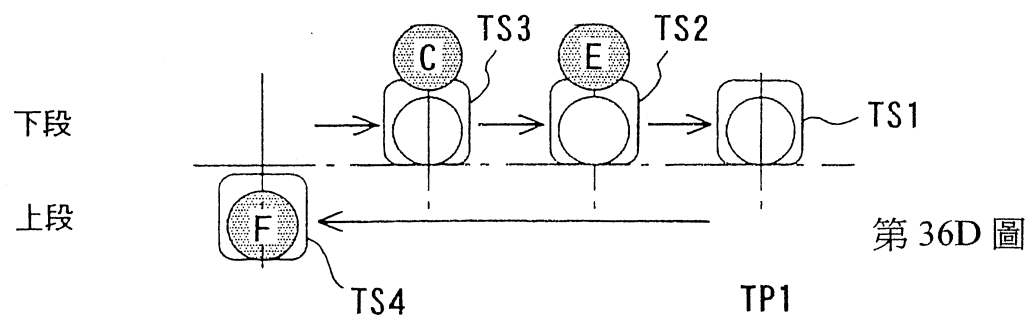
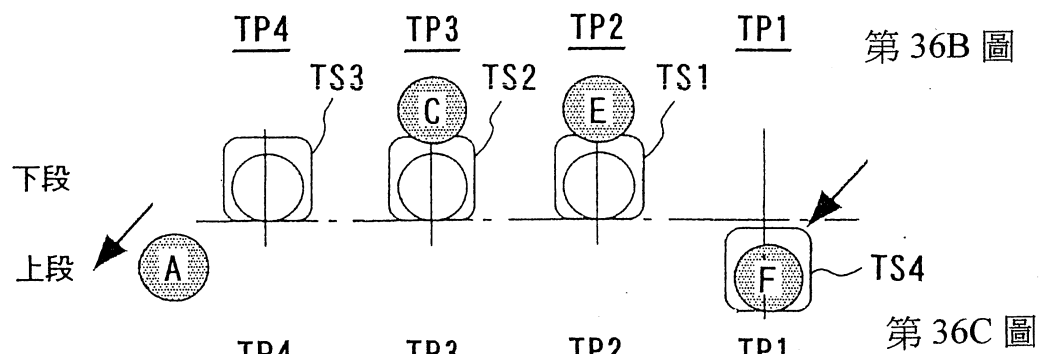
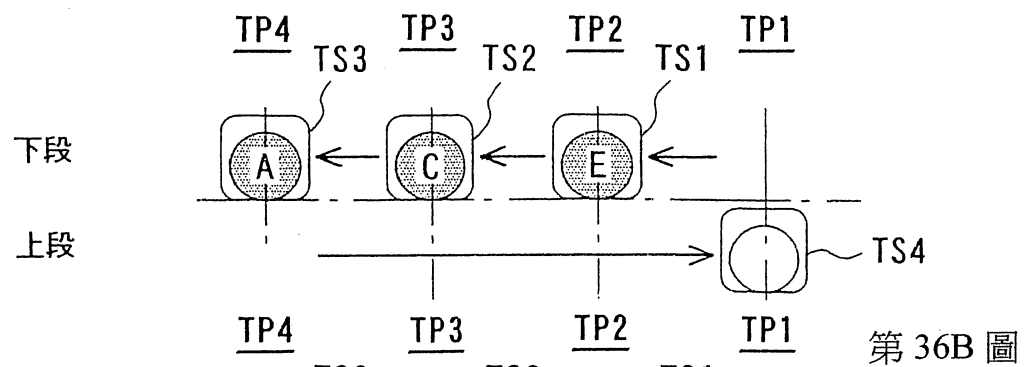
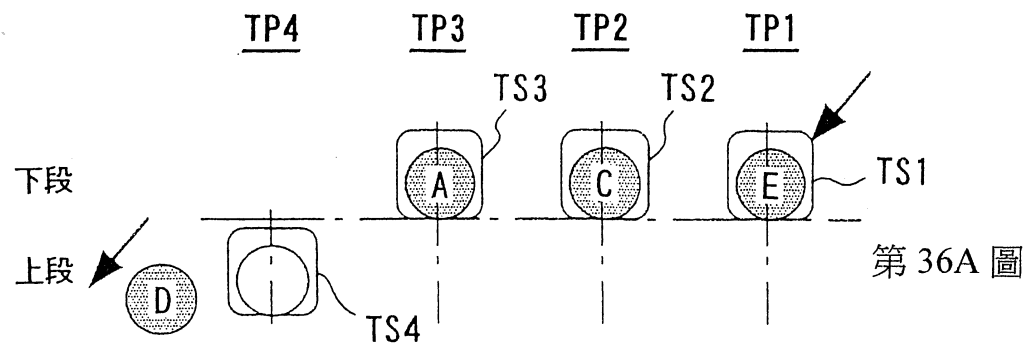


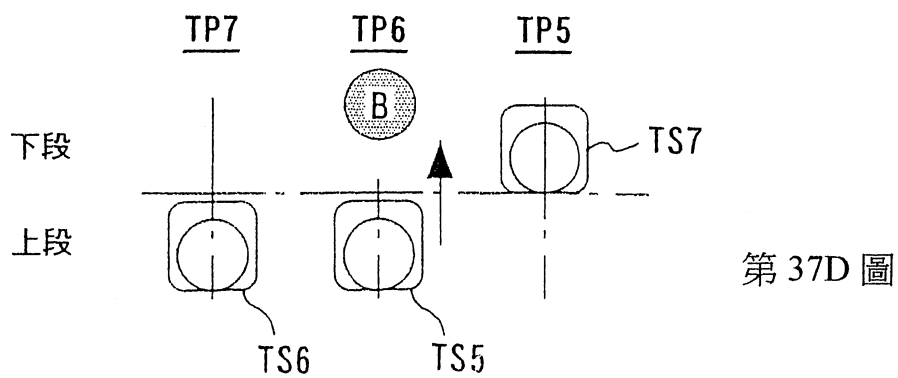
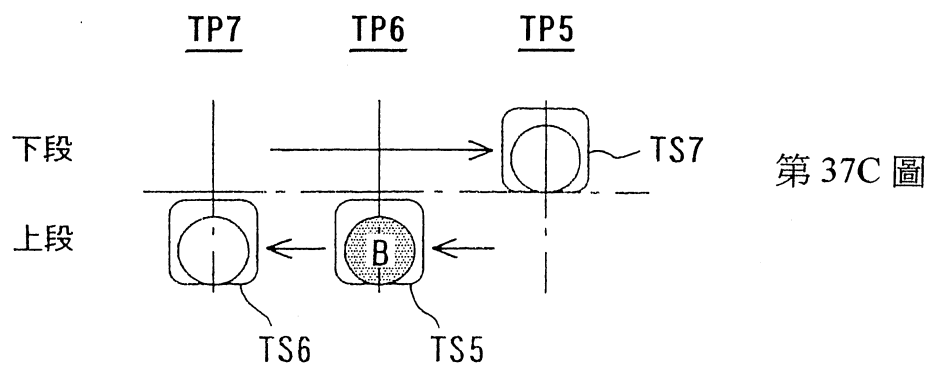
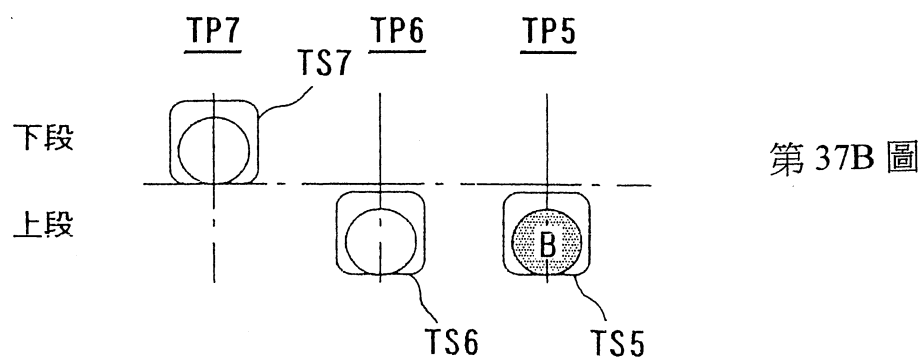
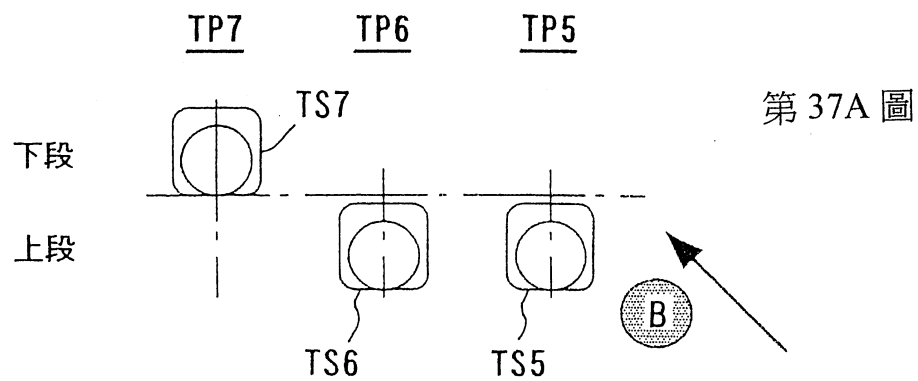


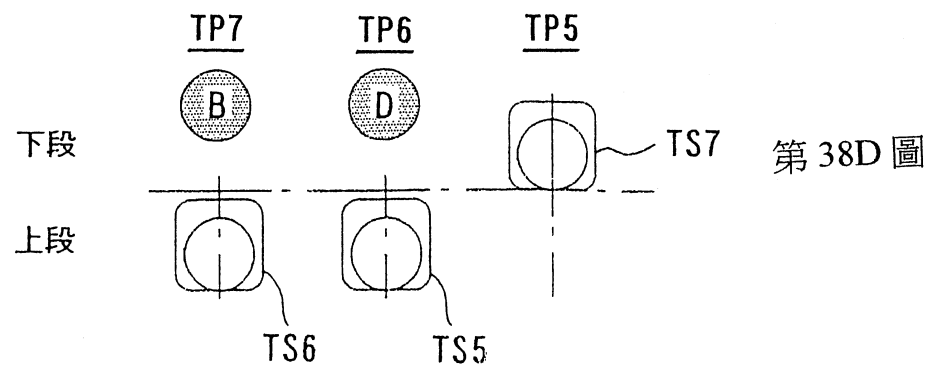
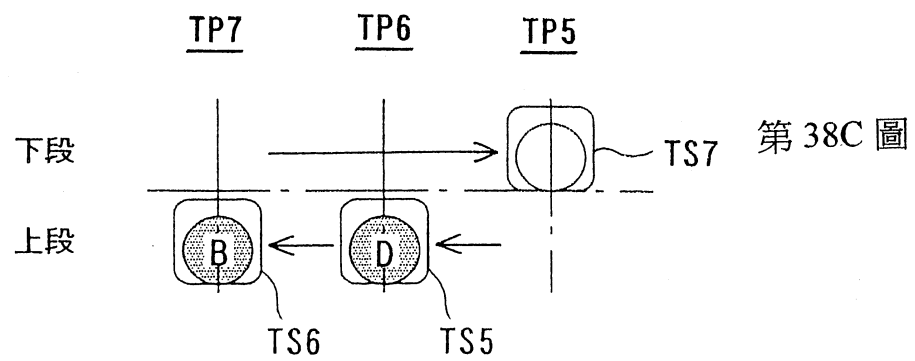
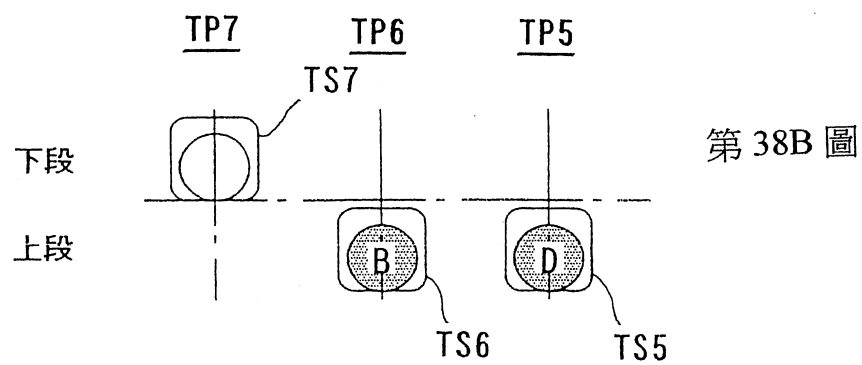
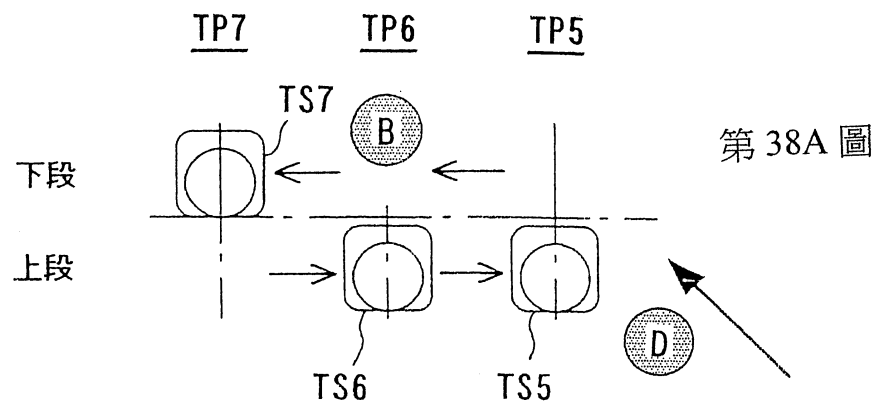


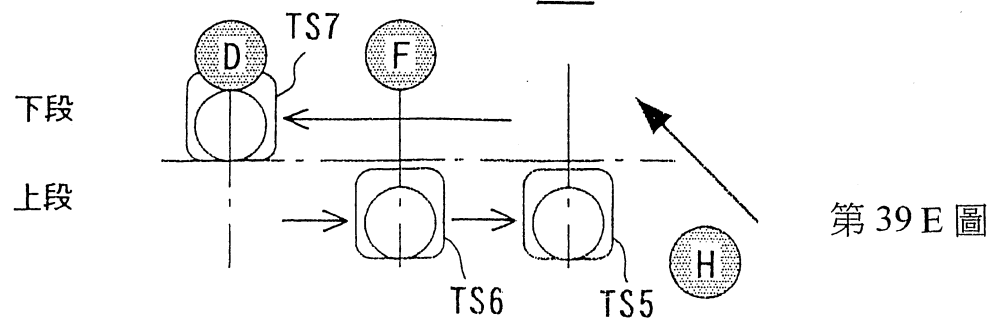
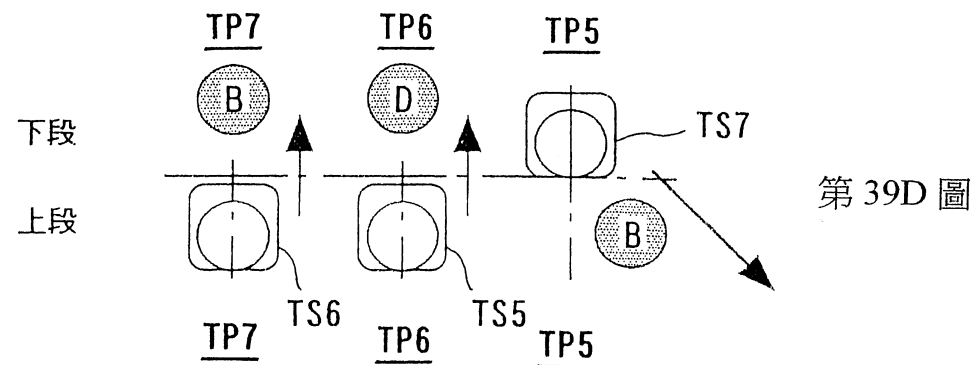
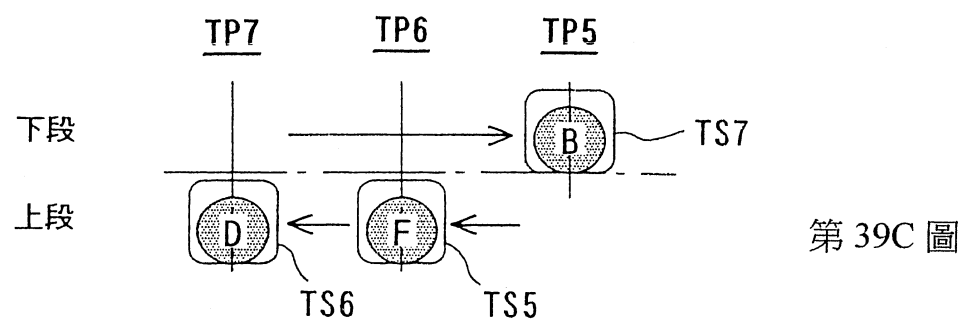
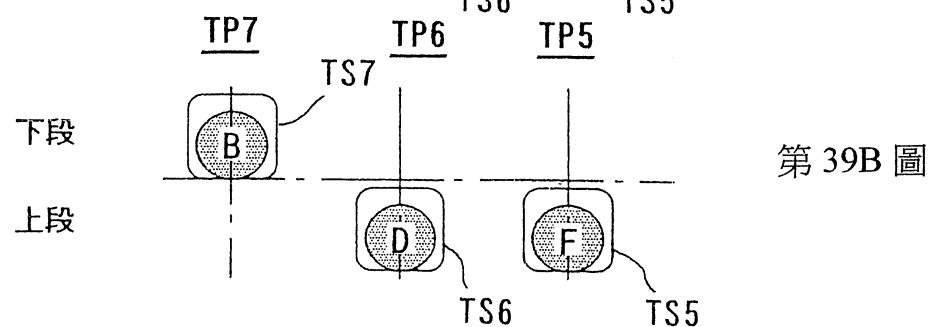
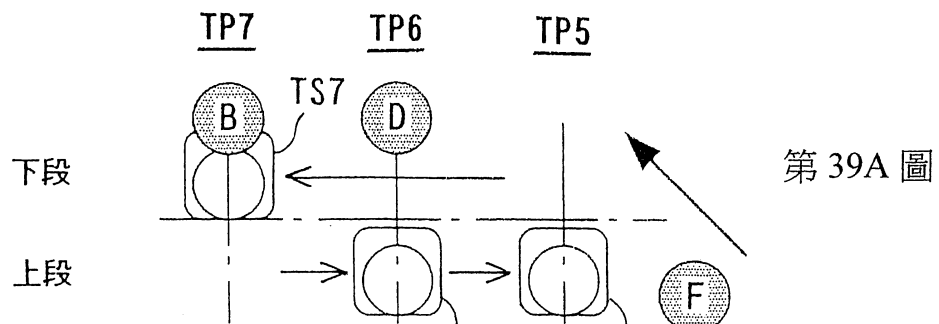


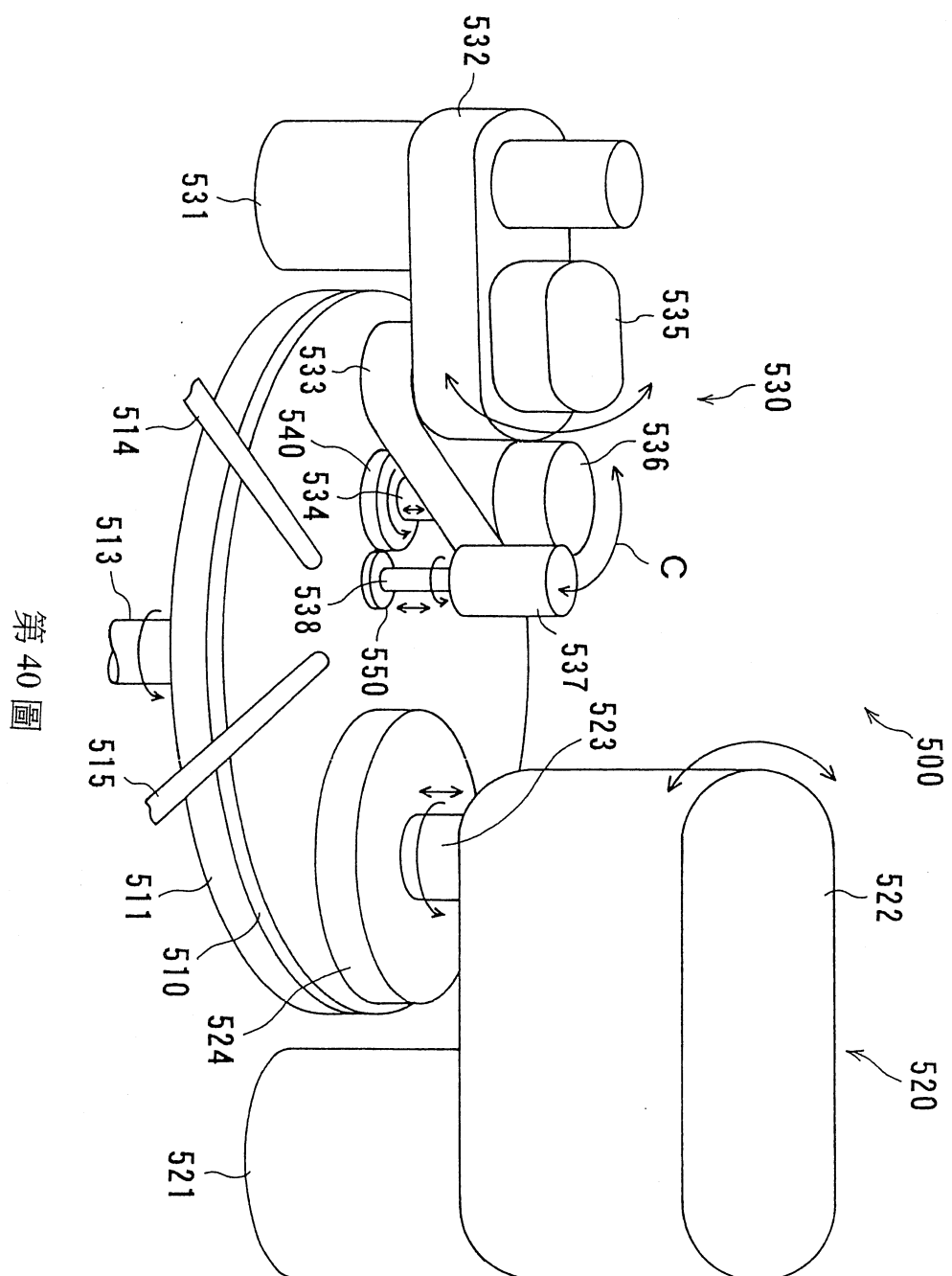


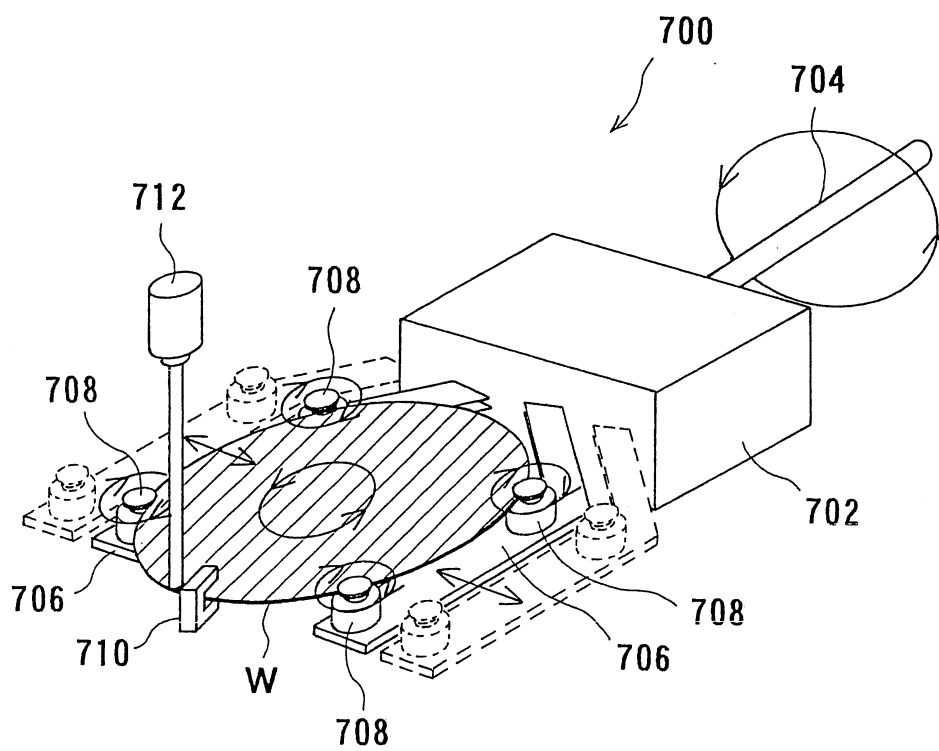




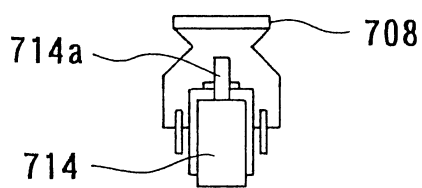




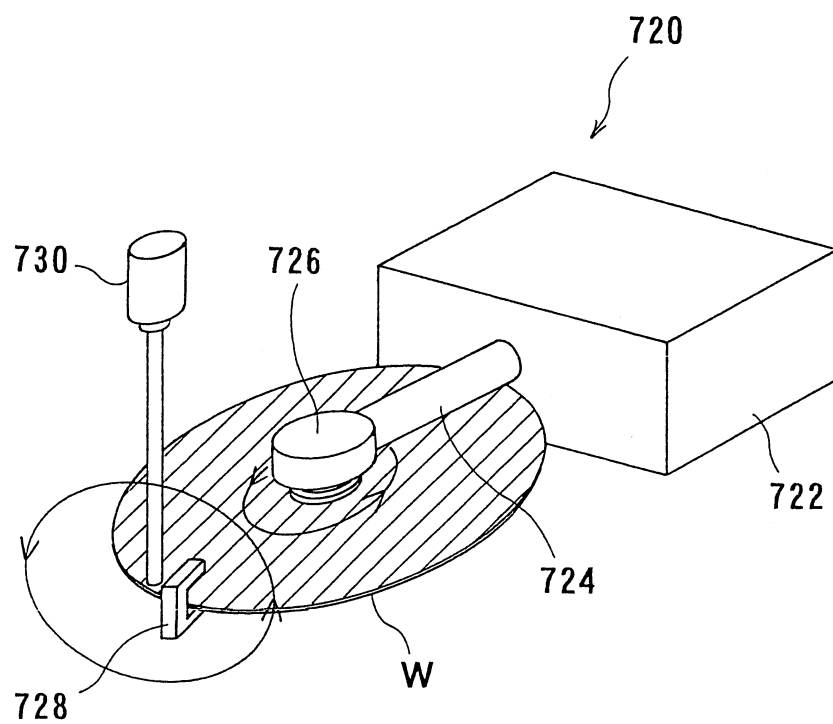




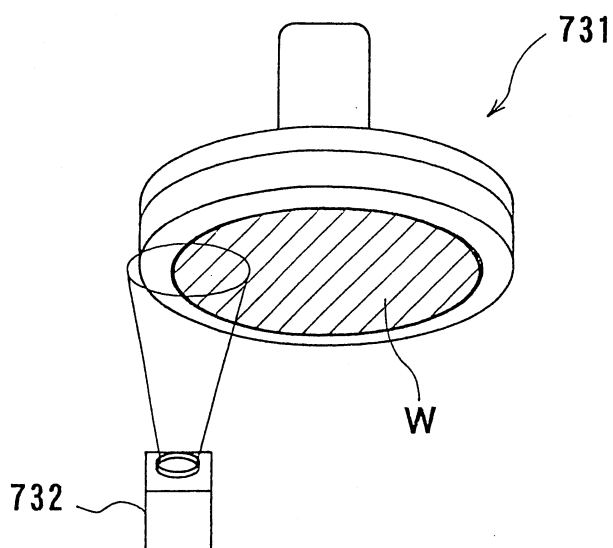
第 41A 圖



第 41B 圖



第 42 圖



第 43 圖

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

1	機室	1a、1b、1c	隔牆
2	搭載/卸載部	3、3a、3b	研磨部
4	洗淨部	5、6	線性輸送機
10至14	閘門	20	前搭載部
21	行走機構	22、40	搬運機器人
30A、30B、30C、30D	研磨單元		
31、41	反轉機	32、35、36	升降器
33、34、37、38	推壓件	42至45	洗淨機
46	搬運單元		
300A、300B、300C、300D	研磨盤		
301A、301B、301C、301D	頂環		
302A、302B、302C、302D	研磨液供給噴嘴		
303A、303B、303C、303D	修整器		
304A、304B、304C、304D	噴霧器		
TP1、TP2、TP3、TP4、TP5、TP6、TP7	搬運位置		

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

告本

96年7月20日修(正)正本

I290749

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：92108618

※申請日期：92.4.15

※IPC 分類：H01L 21/68

壹、發明名稱：(中文/英文)

拋光裝置及基板處理裝置

POLISHING APPARATUS AND SUBSTRATE TREATING APPARATUS

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

荏原製作所股份有限公司

EBARA CORPORATION

代表人：(中文/英文) 依田正稔/YODA, MASATOSHI

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國東京都大田區羽田旭町 11 番 1 號

11-1, Haneda Asahi-cho, Ohta-ku, Tokyo, Japan

國 籍：(中文/英文) 日本國 / JAPAN

參、發明人：(共 5 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 若林聰(若林聡) WAKABAYASHI, SATOSHI

2. 戶川哲二 TOGAWA, TETSUJI

3. 小菅隆一 KOSUGE, RYUICHI

4. 阿藤浩司 ATO, KOJI

5. 外崎宏 SOTOZAKI, HIROSHI

住居所地址：(中文/英文)

1. 日本國東京都大田區羽田旭町 11 番 1 號 荏原製作所股份有限公司內