

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

薄板狀基板保持用指板及具備此指板的搬送機器人

THIN PLATE SUBSTRATE-HOLDING FINGER AND
TRANSFER ROBOT PROVIDED WITH THIS FINGER

【技術領域】

【0001】本發明係有關一種在搬送半導體晶圓或液晶顯示器面板、有機 EL 顯示器面板、太陽能電池用面板等之薄板狀基板的搬送裝置內，透過以保持著薄板狀基板的狀態下對薄板狀基板的被處理面供給非活性氣體，將殘留在薄板狀基板的表面之物質沖淨的薄板狀基板保持用指板、及具備該指板之搬送機器人、搬送裝置。

【先前技術】

【0002】自昔以來，與對半導體晶圓等之薄板狀基板的表面進行成膜、蝕刻之類的各種處理的處理裝置連接，以進行薄板狀基板的移載之 EFEM(Equipment Front End Module：設備前端模組)中，爲了防止空氣中浮游的塵埃附著於薄板狀基板而形成有將供薄板狀基板曝露的裝置內部氣體環境保持於潔淨度高之稱爲微環境(Mini-environment)空間之空間。此微環境空間係被 FFU(Fan Filter Unit：風扇過濾組)和側面壁及可流通空氣的地板所包圍的空間，且藉由 FFU 潔淨化的空氣充滿於空間內而使空間內被潔淨化。又，充滿的潔淨空氣係通過可流通空氣的地板並被排出空間外，故而在空間內

產生的塵埃亦連同空氣一起被排出空間外。藉此，能以較廉價的費用且將基板所位在的空間維持在高潔淨度。

【0003】但近年來，電路線寬的微細化急速進展，逐漸顯現出僅因習知的微環境方式的高潔淨化所無法因應的問題。特別是，經處理裝置進行表面處理並被運送到密閉容器的薄板狀基板的表面會與微環境空間內的空氣所含有的氧或水分反應，導致形成自然氧化膜。因為氧化膜的存在，應形成在薄板狀基板的表面的電路未充分地形成，結果發生無法確保所期望的動作特性之問題。又，在處理裝置使用的反應氣體所含有之化學物質會以附著在薄板狀基板上的狀態下被運送到密閉容器內而污染密閉容器內的薄板狀基板，對接下來的處理工程帶來不良影響，而導致良率惡化。

【0004】為解決那樣的問題，有考慮了一種氣體環境置換裝置，係將進到密閉容器內的空氣或污染物質以非活性氣體的氣流去除，之後，透過將密閉容器內以非活性氣體充滿以防止被收納到內部的薄板狀基板表面之氧化。專利文獻 1 中揭示一種裝置，針對載置於密閉容器的一個 FOUP(Front Opening Unified Pod：前開式晶圓傳送盒)的半導體晶圓，由於是從對 FOUP 可進退移動地設置的沖淨板向 FOUP 內部供給非活性氣體，因而去除附著在半導體晶圓的表面的污染物質，且將 FOUP 內部的氣體環境置換成非活性氣體環境。在此沖淨板內部具備抑制非活性氣體的噴出力之元件，可將非活性氣體以層流方式進行供給。

【0005】藉此，成為可在不使塵埃附著於被收納在 FOUP 內部的薄板狀基板表面之下，防止半導體晶圓表面之氧化的進行。但在微細化高度地進展的現況中，僅防止被收納於 FOUP 內的薄板狀基板表面之氧化並不足夠，有從真空氣體環境的處理裝置朝 FOUP 內部搬送薄板狀基板的期間亦要防止氧化的要求。專利文獻 2 係用以對應這樣要求者，係構成爲：在微環境空間近旁具備流路，且使非活性氣體充滿於微環境空間內，使此非活性氣體藉由流路而循環。藉此，由 FFU 所供給的非活性氣體的下降氣流被從地板面所配置的氣體吸引口吸引，之後，通過流路上升移動到 FFU，再度朝微環境空間供給。藉由上述構成，由於微環境空間整體被非活性氣體充滿，故即便在薄板狀基板通過微環境空間之際，亦無薄板狀基板被曝露在大氣氣體環境的情形。

先前技術文獻

專利文獻

【0006】

專利文獻 1 日本國專利第 5448000 號公報

專利文獻 2 日本國特開 2015-146349 號公報

【發明內容】

發明欲解決之課題

【0007】然而，透過專利文獻 2 所揭示的構成會產生各種問題。首先，爲了將微環境空間內以非活性氣體進行置換，會需要大量的非活性氣體，結果導致增加薄板狀基板的生產成本。又，在微環境空間內部使非活性氣

體循環的情況，不僅是非活性氣體，殘留於薄板狀基板表面且被帶入微環境空間內部的反應氣體的成分亦會在裝置內循環，故而爲了去除此殘留的反應氣體，有必要另外設置化學過濾器(chemical filter)等之污染物質處理手段。此外，爲了維持潔淨度有必要定期地交換此化學過濾器。又，在微環境空間內配置有搬送機器人等之驅動機構，且藉由此驅動機構所發出的熱而被加溫的非活性氣體係在不被冷卻的情況下進行循環。其結果，空間內的溫度上升到既定的溫度以上，有可能在電氣零件等引起動作不良等之問題。再者，從 FFU 供給到微環境空間內的非活性氣體之降流(down flow)係流速過低而無法將殘留在被形成於薄板狀基板的圖案細部之反應氣體的成分去除。

【0008】本發明係有鑑於上述問題點而完成者，目的在於廉價地提供可在不將處理結束的薄板狀基板之表面曝露在氧化性氣體環境下進行搬送之保持用指板、及具備保持用指板的搬送機器人。

用以解決課題之手段

【0009】爲達成上述目的，本發明請求項 1 之薄板狀基板保持用指板係保持薄板狀基板並使非活性氣體向前述薄板狀基板的被處理面噴出，其特徵爲：

具備：指板本體，在內部形成有用以流通前述非活性氣體之流路；配管構件，連通非活性氣體供給源與前述流路；噴出口，與前述流路連通且被設置於前述指板本體的與前述薄板狀基板的被處理面相對的面上，用以

將前述非活性氣體對前述薄板狀基板的前述被處理面噴出；抵接構件，配置在前述指板本體的形成有前述噴出口的面，且與前述薄板狀基板的周緣部抵接；夾持構件，對前述薄板狀構件可進退移動地配置；及夾持機構，使前述夾持構件進退移動。

【0010】藉由上述構成，薄板狀基板保持用指板係可將薄板狀基板從被處理面側保持，使非活性氣體朝所保持之薄板狀基板的被處理面噴出。其結果，在表面處理已結束的薄板狀基板之被處理面上殘留的反應氣體成分係藉由非活性氣體之噴出而被去除。又，搬送中的薄板狀基板之被處理面變得不會與是氧化性氣體環境的一般大氣接觸，故而解消在搬送中形成自然氧化膜的問題。

【0011】又，本發明請求項 2 所記載之薄板狀基板保持用指板之特徵為，包含前述指板本體與前述抵接構件之鉛直方向的尺寸係小於層板在鉛直方向的間距尺寸，該層板形成在供收納前述薄板狀基板的容器，用以載置前述薄板狀基板。藉由上述構成，薄板狀基板保持用指板係可保持薄板狀基板並在維持供給非活性氣體的狀態下進入收容薄板狀基板的容器之內部。特別是，透過將容器內部事先利用非活性氣體進行氣體環境置換，處理結束的薄板狀基板係變得不會曝露在氧化性氣體環境，故可防止在被處理面形成自然氧化膜之問題的發生。

【0012】又，本發明請求項 3 所記載之薄板狀基板保持用指板之特徵為，在前述指板本體形成有向前述薄板狀基板噴出前述非活性氣體的沖淨部，前述沖淨部係呈

具有與前述薄板狀基板大致相同直徑的圓盤狀的形狀。藉由上述構成，可遍及保持著薄板狀基板的被處理面的全面範圍噴出非活性氣體。

【0013】又，本發明請求項 4 所記載之薄板狀基板保持用指板之特徵為，在前述指板本體的前述流路與前述噴出口之間具備過濾器。藉由上述構成，在流路內產生的塵埃會被此過濾器所過濾，故而從噴出口僅潔淨的非活性氣體會被噴出。藉此，可防止塵埃朝薄板狀基板的被處理面附著。

【0014】又，本發明請求項 5 所記載之薄板狀基板保持用指板之特徵為，在前述沖淨部的周圍具備屏蔽構件，該屏蔽構件覆蓋形成在前述沖淨部與前述薄板狀基板之間的空間，使在前述空間充滿的前述非活性氣體從前述薄板狀基板的周緣部朝下方排出。透過設成上述構成，屏蔽構件與薄板狀基板的周緣部之間隙完成流體密封(fluid seal)的任務，可防止源自空間外部的一般大氣侵入空間內。

【0015】又，本發明請求項 6 所記載之薄板狀基板保持用指板的噴出口之特徵為，朝被保持基板的外側傾斜設置。再者，請求項 7 所記載之薄板狀基板保持用指板之特徵為，噴出口亦被設置在抵接構件，前述流路亦被連通於形成在前述抵接構件的前述噴出口。透過設成上述構成，非活性氣體會朝被保持基板的外側噴出，可迅速排出在薄板狀基板表面上殘留的反應氣體。

【0016】又，本發明請求項 8 所記載之薄板狀基板搬送機器人特徵為，在臂體的前端至少具備一個如請求項 1 之薄板狀基板保持用指板，且具備：臂體驅動機構，使前述臂體在水平面內伸縮動作；及升降機構，使前述臂體在鉛直方向升降移動。此處，透過將薄板狀基板搬送機器人設為無塵室(clean room)規格的清掃機器人，可防止在動作中從驅動機構產生的塵埃向搬送機器人的外部流出。藉此，搬送機器人所保持的薄板狀基板便不會因塵埃而被污染。又，本發明請求項 9 所記載之薄板狀基板搬送機器人特徵為，在請求項 8 所記載之薄板狀基板搬送機器人中更具備蓄壓器。透過設成上述構成，即便在因故障等而停止非活性氣體之供給的情況，亦可將保持中的薄板狀基板在不與一般大氣接觸下搬送到目的之場所。

【0017】又，本發明請求項 10 所記載之薄板狀基板搬送裝置之特徵為，具備：搬送空間，配置有如請求項 8 或 9 之薄板狀基板搬送機器人；搬送空間形成構件，形成前述搬送空間；蓋開閉裝置，固定於前述搬送空間形成構件，將收容前述薄板狀基板的密閉容器載置於既定位置，對將前述密閉容器氣密地閉鎖的蓋進行開閉；及 FFU，配備於前述搬送空間形成構件的上部，將潔淨的空氣以降流方式往前述搬送空間供給，前述搬送空間的地板面係設有從前述 FFU 供給之前述潔淨的空氣的排出口。透過設成上述構成，藉非活性氣體之噴出而去除的反應氣體係連同由 FFU 所供給之潔淨的空氣之降流一起

朝搬送空間的外部排出，故而使搬送空間內維持在潔淨的狀態。

發明效果

【0018】依據上述說明之本發明，可將處理結束的薄板狀基板之被處理面以局部地進行了氣體環境置換的狀態進行搬送。藉此，變得無需對搬送薄板狀基板之空間整體進行氣體環境置換，故亦能有助於削減成本。

【圖式簡單說明】

【0019】

圖 1 係表示將 FOUP 內部作氣體環境置換的習知裝置之剖面圖。

圖 2 係表示將微環境空間內作氣體環境置換的習知裝置之剖面圖。

圖 3 係表示處理系統之剖面圖。

圖 4 係表示處理系統之立體圖。

圖 5 係表示本發明一實施形態的搬送機器人 7 之剖面圖。

圖 6 係表示 FOUP2 的概要之立體圖。

圖 7 係表示載入口(load port)5 的概要之剖面圖。

圖 8 係表示本發明一實施形態的保持用指板 21 之立體圖。

圖 9 係表示本發明一實施形態的保持用指板 21 之剖面圖。

圖 10 係表示本發明一實施形態的保持用指板 21 的動作圖。

圖 11 係表示本發明一實施形態的保持用指板 21 在 FOUP 內的存取位置圖。

圖 12 係表示本發明其他實施形態的保持用指板 21a、21b 之剖面圖。

圖 13 係表示本發明其他實施形態的保持用指板 21c、21d 之剖面圖。

圖 14 係表示本發明其他實施形態的搬送機器人 7a、7b 之立體圖。

【實施方式】

【0020】以下就本發明一實施形態的處理系統 1，參照圖面作詳細說明。圖 3 係表示本發明一實施形態的處理系統 1 之剖面圖，圖 4 為其立體圖。此外，本實施形態的處理系統 1 的處理對象雖係半導體晶圓 W，但在其他的薄板狀基板的處理系統中亦可充分適用。處理系統 1 係設置在稱為無塵室的 0.5 微米粉塵且等級 100 左右之較潔淨的氣體環境與被管理成 20℃ 上下的既定室溫的工廠內。本實施形態的處理系統 1 係由將從前面工程運送搬來的 FOUP2 載置、開門並在與處理裝置 3 之間交換被收納在 FOUP2 內的半導體晶圓 W 之 EFEM4、及對半導體晶圓 W 的表面施以既定的處理之處理裝置 3 所構成。EFEM4 係由載入口 5、附帶置換功能的載入口 5'、微環境空間 6、在微環境空間 6 內搬送半導體晶圓 W 的搬送機器人 7、及將潔淨的空氣之降流供給到微環境空間 6 內的 FFU8 所構成。又，處理裝置 3 係由搬送室 9、配置在搬送室 9 內且於真空氣體環境內搬送半導體晶圓 W 之

真空搬送機器人 10、處理室 11、及加載鎖定(load-lock)室 12 所構成。

【0021】處理裝置 3 係由以下所構成：處理室 11，在真空氣體環境或非活性氣體環境之類的既定環境中，對半導體晶圓 W 的表面施以擴散處理或蝕刻處理、熱處理之類的既定處理；加載鎖定室 12，用以在處理裝置 3 與微環境空間 6 之間交換半導體晶圓 W；搬送室 9，與處理室 11 及加載鎖定室 12 鄰接配置；及真空搬送機器人 10，配置於搬送室 9 且在加載鎖定室 12 與處理室 11 之間或處理室 11 與其他的處理室 11 之間搬送半導體晶圓 W。處理室 11 與搬送室 9、及加載鎖定室 12 與搬送室 9，係構成爲透過稱爲狹縫閥(slit valve)13 的區劃構件而可氣密地閉鎖。又，加載鎖定室 12 與微環境空間 6 係構成爲透過稱爲閘閥(gate valve)14 的區劃構件而可氣密地閉鎖。又，在處理室 11 和搬送室 9 及加載鎖定室 12，連接有吸引內部的氣體環境的設爲真空狀態的真空泵、及用以將非活性氣體從外部導入的配管。此外，於處理室 11 連接有用以供給進行各種表面處理所使用的反應氣體之配管。

【0022】微環境空間 6 係爲搬送半導體晶圓 W 而氣體環境被維持在潔淨的搬送空間，係藉由與用以將框架 15 和外部氣體環境分離之壁構件 16 的搬送空間形成構件所形成，在天井部分配置有 FFU8。在 FFU8 具備有：向微環境空間 6 供給朝下的空氣之風扇 17；及去除存在所供給的空氣中之微小的塵埃或有機物等之污染物質的高

性能的過濾器 18。又，微環境空間 6 的地板面設有被供給之潔淨的空氣可朝 EFEM4 外部流出的開口，透過上述構成，藉由 FFU8 而供給到微環境空間 6 之潔淨的空氣係成為在微環境空間 6 內朝下的層流而持續流動，從地板面的開口朝裝置外部流出。再者，本實施形態的 EFEM4 中，透過調整風扇 17 的旋轉數與藉配置於地板面的板 20 調整開口部分的開口率，微環境空間 6 內部的氣壓係維持在比外部氣體環境高 1.5Pa 左右的正壓(positive pressure)，可防止源自外部的污染物質或塵埃之侵入。透過此等構成，從搬送機器人 7 等之驅動機構所產生的塵埃係藉由朝下的層流而朝外部持續流出，也可防止源自外部的塵埃之侵入。藉此，微環境空間 6 內係始終維持在 0.5 微米粉塵且 1 級以上的高潔淨的氣體環境。

【0023】搬送機器人 7 係配置在微環境空間 6 內，在 FOUP2 與處理裝置 3 之間搬送半導體晶圓 W 者。圖 5 係表示本發明一實施形態的大氣搬送機器人 7 的概略之剖面圖。本實施形態的大氣搬送機器人 7 係 SCARA 型(Selective Compliance Assembly Robot Arm；選擇順應性裝配機械手臂)機器人且可防止塵埃之飛散的清掃機器人。本實施形態的大氣搬送機器人 7 係由固定在配置於 EFEM4 底面的框架 15 之基台 24、及可對基台 24 升降及轉動的筒身部 25 所構成。在基台 24 具備有使筒身部 25 升降移動的升降機構，筒身部 25 隔介托架 19 被支持於此升降機構所具備的移動子。升降機構係由將筒身部 25 引導於鉛直方向的引導構件、使固定於筒身部 25 的移動

子藉由螺桿的旋轉而升降移動之滾珠螺桿機構、及驅動滾珠螺桿機構的馬達 M1 所構成。

【0024】筒身部 25 係由和第 1 臂 26 的基端部一體形成的筒身框架 27、及固定於筒身框架 27 的筒身蓋 28 所構成。第 2 臂 29 隔介軸承在水平面內可轉動地連結於第 1 臂 26 的前端部，以此第 1 臂 26 與第 2 臂 29 構成臂體 22。又，筒身框架 27 係隔介軸承而可轉動地安裝於托架 19，透過配備於托架 19 的馬達 M2 而在水平面內轉動。藉此，與筒身框架 27 一體化的第 1 臂 26 也連同筒身框架 27 一起在水平面內轉動。

【0025】第 2 臂 29 的基端部是隔介軸承而可轉動地被支持於第 1 臂 26(筒身框架 27)的前端部。又，本發明一實施形態的保持用指板 21 是隔介軸承而可轉動地被支持於第 2 臂 29 的前端部。第 1 臂 26(筒身框架 27)係內部形成中空的箱狀的框體，且配置有驅動第 2 臂 29 之馬達 M3、傳達源自馬達 M3 的驅動力之滑輪(pulley)或帶(belt)之類的傳達機構。藉此，透過馬達 M3 動作，第 2 臂 29 在水平面內轉動。又，第 2 臂 29 亦是內部形成中空的箱狀的框體，在內部配置有驅動保持用指板 21 之馬達 M4、傳達源自馬達 M4 的驅動力之滑輪或帶之類的傳達機構。因此，藉由馬達 M4 動作，保持用指板 21 係在水平面內轉動。此外，在此將含有驅動保持用指板 21 之馬達 M4、傳達馬達 M4 的驅動力之滑輪或帶之類的傳達機構之構成稱為指板驅動機構。

【0026】藉由上述構成，藉由第 1 臂 26 與第 2 臂 29 彼此連動地往相反方向轉動，臂體 22 成爲進行伸縮動作，配置於臂體 22 的前端之保持用指板 21 係進退移動。在此將含有驅動此第 1 臂 26 之馬達 M2、驅動第 2 臂 29 之馬達 M3、傳達各馬達的驅動力之滑輪或帶之類的傳達機構之構成，稱爲臂體驅動機構。又，保持用指板 21 係依 M4 的動作而和第 2 臂 29 的轉動連動地往和第 2 臂 29 的轉動方向相反的方向轉動，可藉以維持與既定方向相對的姿勢。此外，此等箱狀的框體的各開口部係被蓋所密閉，形成因滑輪或帶之動作而產生的塵埃不會朝外部飛散的構造。

【0027】在安裝於筒身部 25 側面的筒身蓋 28 之內側，隔著既定的間隙安裝有用以覆蓋配置在基台 24 的驅動部或電子零件之基台蓋 23。筒身蓋 28 係以即便是筒身部 25 上升到最高的位置之狀態，下端還是位在比基台蓋 23 的上端還下方之方式形成，防止配置在筒身部 25 或基台 24 之馬達 M1 或帶、滑輪之類的傳達機構所產生的塵埃往大氣搬送機器人 7 外部飛散。又，在本實施形態的搬送機器人 7 配置有：將自未圖示的非活性氣體供給源鋪設的配管連接之接頭 69；及從接頭 69 朝保持用指板 21 供給非活性氣體之配管構件 51。又，在配管構件 51 的中途具備有去除非活性氣體所含有之塵埃或不純物之過濾器 70。

【0028】此外，除了過濾器 70 以外，也能具備用以調節非活性氣體的溫度之溫度調節器或將非活性氣體靜電

消除的電離器(ionizer)。再者，本實施形態的搬送機器人 7 係在與主機 PC 之間收發信號，根據被預先教示且記憶的位置資料與速度資料而和控制各驅動部的動作之控制部 30 連接。參照圖 3、4。控制部 30 除了進行驅動部的動作控制以外，亦進行切換非活性氣體的供給與阻斷之電磁閥 59 的控制、或進行溫度調節器、電離器之控制等，接收從配備於搬送機器人 7 的所有電裝零件發送的信號以維持在適當的狀態之控制。此外，本實施形態的搬送機器人 7 所具備的過濾器 70 係聚四氟乙烯(PTFE)製且可過濾非活性氣體中所含之 0.01 微米的塵埃的 99% 以上。又，過濾器 70 未受限於搬送機器人 7 的本體，也可配置在腕關節塊(wrist block)56 內。

【0029】其次，就可密閉的容器之一例的 FOUP2，參照圖 6 作說明。圖 6 係表示 FOUP2 之立體圖。FOUP2 係可密閉的容器，其透過將內部維持成高潔淨的氣體環境而將屬被收納物的半導體晶圓 W 與低潔淨的外部氣體環境隔絕，用以在無塵室內所配置之各處理系統 1 之間進行半導體晶圓 W 之搬送。FOUP2 係由在內部收納半導體晶圓 W 的屬箱狀容器的載體 31、及將設於載體 31 的開放面予以氣密地閉鎖的蓋 32 所構成。又，在載體 31 的內側壁，用以將半導體晶圓 W 以水平的狀態載置的層板 33 在鉛直方向隔著既定的間隔形成有複數個。半導體晶圓 W 係在各層板 33 之上，以將被處理面朝上的狀態載置。在蓋 32 具備有鎖定機構，透過使鎖定構件 35 對形成於載體 31 的開口部周緣之卡合用的孔 34 進出移

動，可進行蓋 32 與載體 31 之卡合和解除。此外，鎖定機構係與蓋 32 構件所具備的鑰匙(latchkey)36 連結，透過使鑰匙 36 順時鐘或逆時鐘旋轉，可使鎖定構件 35 進出移動。藉此，透過使鑰匙 36 往既定方向旋轉，可將載體 31 與蓋 32 在鎖定狀態與非鎖定狀態作切換。此鑰匙 36 之旋轉係透過手動或者後面說明的載入口 5 之蓋開閉機構 43 來進行。

【0030】在蓋 32 的與載體 31 相對的面具備有被稱為保持器 37 的構件，其透過將收納在載體 31 內的半導體晶圓 W 的緣部往水平方向按壓，以在 FOUP2 搬送中限制半導體晶圓 W 的移動。又，在載體 31 的底面具備有：在 FOUP2 內部吸引氣體環境的吸氣口 38；及向 FOUP2 內部供給非活性氣體之供給口(supply port)39。吸氣口 38 和供給口 39 係構成爲透過分別與載入口 5 所具備的吸氣噴嘴 38'和供給噴嘴 39'連接而可將 FOUP2 內部的氣體環境置換成非活性氣體環境。

【0031】其次，就本實施形態的 EFEM4 所具備之公知的載入口 5 及具有置換功能的載入口 5'作說明。圖 7 係表示附帶置換功能的載入口 5'的一例之剖面圖。載入口 5 係爲固定在形成微環境空間 6 的框架 15，用以載置由前面工程運送來的 FOUP2，將閉鎖 FOUP2 內部的蓋 32 從載體 31 分離之裝置。載入口 5 具備：透過定位機構將 FOUP2 載置於既定位置的工作台 41；與 FOUP2 的蓋 32 一體化的 FIMS 門 42；及被設於 FIMS 門 42 且使蓋 32 所具備的鑰匙 36 旋轉的蓋開閉機構 43。又，在工作台

41 與 FIMS 門 42 分別具備未圖示的驅動機構，可使工作台 41 與 FIMS 門 42 往既定方向移動。

【0032】當 FOUP2 被運來工作台 41 上時，載入口 5 使工作台 41 朝 FIMS 門 42 前進，使蓋 32 抵接於 FIMS 門 42。接著載入口 5 使蓋開閉機構 43 動作，且在使蓋 32 所具備的鑰匙 36 旋轉到鎖定構件 35 成為非鎖定狀態後，使工作台 41 或 FIMS 門 42 移動以使蓋 32 與載體 31 分離。之後載入口 5 使與蓋 32 一體化的 FIMS 門 42 下降到不干涉搬送機器人 7 存取晶圓的動作之位置，使載置著載體 31 的工作台 41 前進移動到搬送機器人 7 可對半導體晶圓 W 存取的位置為止。此外，當已處理的半導體晶圓 W 朝載體 31 之搬送結束時，載入口 5 使工作台 41 和 FIMS 門 42 動作，以蓋 32 將載體 31 的開口部氣密地閉鎖。

【0033】其次，針對除了上述一般的載入口 5 之功能外，還具備透過對 FOUP2 內部供給非活性氣體以將 FOUP2 內部置換成非活性氣體環境之功能的載入口 5' 作說明。本實施形態的 EFEM4 至少具備一個此附帶置換功能的載入口 5'。本實施形態所具備的附帶置換功能的載入口 5' 除了一般的載入口 5 所具備的構成以外，還具備吸氣噴嘴 38' 和供給噴嘴 39'。吸氣噴嘴 38' 係與未圖示的吸引泵連接，經由 FOUP2 的吸氣口 38 吸引 FOUP2 的內部氣體環境。又，供給噴嘴 39' 係與未圖示的非活性氣體源連接，經由 FOUP2 的供給噴嘴 39 使非活性氣體充滿於 FOUP2 內部。又構成爲，在工作台 41 內具備有使

吸氣噴嘴 38'與供給噴嘴 39'分別升降移動的升降手段，在需要進行氣體環境置換時，使吸氣噴嘴 38'與供給噴嘴 39'上升移動而連接於各吸氣口 38、供給口 39，而在無需進行氣體環境置換時係使吸氣噴嘴 38'和供給噴嘴 39'下降移動。

【0034】又，除具備吸氣噴嘴 38'、供給噴嘴 39'以外，也有具備沖淨板，該沖淨板在 FOUP2 開門後上升移動到與載體 31 的開放面相對之位置且使非活性氣體充滿載體 31 內部。此沖淨板係為在與載體的開放面相對之位置設有噴出口之箱狀的構件，且連接於未圖示的非活性氣體供給源。又，構成為：被未圖示的升降機構所支持，且在搬送機器人 7 未對載體 31 存取時上升移動而對載體 31 內供給非活性氣體。又，構成為：搬送機器人 7 在載體 31 內進行存取時係停止非活性氣體之供給，下降移動到不干涉搬送機器人 7 的動作之位置。將收納處理結束的半導體晶圓 W 的 FOUP2 的內部氣體環境，透過此等的附帶置換功能的載入口 5'設為非活性氣體環境，可防止半導體晶圓 W 的被處理面之自然氧化。此外，關於附帶置換功能的載入口 5'的其他實施形態，例如，在載體 31 的開口部附近存在有配置噴射非活性氣體的噴嘴等，但本發明的 EFEM4 所搭載的附帶置換功能的載入口 5'未受限於上述的實施形態，若為可將 FOUP2 內部的氣體環境置換成非活性氣體環境者，則可為任何形態者。

【0035】其次，就本發明一實施形態的保持用指板 21 作說明。圖 8 係表示保持用指板 21 之立體圖。又，圖

9(a)係從上面觀看的圖，圖 9(b)係剖面圖。本實施形態的保持用指板 21 係在保持著薄板狀基板 W 的狀態下使非活性氣體朝薄板狀基板 W 的被處理面噴出，藉以防止在薄板狀基板 W 的被處理面產生自然氧化膜。從保持用指板 21 噴出的非活性氣體係充滿在保持用指板 21 與薄板狀基板 W 所形成的空間 40 內，連同在此空間殘留的大氣一起朝空間 40 外持續流出。接著，透過繼續供給非活性氣體，在空間 40 內殘留的大氣與反應氣體成分全部朝空間 40 外部流出，使空間 40 內被置換成非活性氣體環境。又，往空間 40 內噴出的非活性氣體係依序從保持用指板 21 與薄板狀基板 W 之間的間隙往空間外部流出，由於朝此外部流出之非活性氣體之朝外的流會達成密封的任務，故可防止大氣侵入屬薄板狀基板 W 上側的面之被處理面。藉此，可防止在薄板狀基板 W 的被處理面生成自然氧化膜。

【0036】本實施形態的保持用指板 21 係被安裝在薄板狀基板搬送機器人 7 的臂體 22 的前端部分而作使用。本實施形態的保持用指板 21 具備：指板本體 47，在內部形成有用以流通非活性氣體之流路 46；噴出口 48，與流路 46 連通且形成於指板本體 47 的與半導體晶圓 W 的被處理面相對的面上，用以將非活性氣體對半導體晶圓 W 的被處理面噴出；抵接構件 49，配置在指板本體 47 的形成有噴出口 48 的面上，且與半導體晶圓 W 周緣部抵接；夾持機構 50，透過對半導體晶圓 W 進行進退動作而在指板本體 47 下方把持或解放半導體晶圓 W；及配管

構件 51，連通未圖示的非活性氣體供給源與流路 46。此外，本實施形態的保持用指板 21 的屬於保持對象的薄板狀基板雖係半導體晶圓 W，但本發明未受此所限。

【0037】本實施形態的指板本體 47，係由形成有非活性氣體的流路 46 的上側構件 47a 及形成有用以使非活性氣體噴出的複數個貫通孔(噴出口)48 的下側構件 47b 之兩構件所構成。設於下側構件 47b 的貫通孔(噴出口)48 的位置係配置在將上側構件 47a 與下側構件 47b 貼合時與流路 46 連通的位置。藉此，供給到流路 46 內的非活性氣體係從貫通孔 48 朝半導體晶圓 W 的被處理面噴出。又，在上側構件 47a 的與流路 46 連通的位置安裝有接頭構件 52，使非活性氣體流通的配管構件 51 經由電磁閥 59 連接於接頭構件 52。此外，本實施形態的指板本體 47 的材質雖使用經陽極氧化處理的鋁，但本發明未受此所限，例如也可使用陶瓷或碳、工程塑料等之類的材料。

【0038】又，本實施形態的指板本體 47 係由形成與屬保持對象的半導體晶圓 W 的直徑大致相同的圓盤狀之沖淨部 53、從圓盤狀的沖淨部 53 左右對稱地突出形成的卡止部 54、及配置於和卡止部 54 相對的位置並固定在腕關節塊 56 的基部 55 所構成。在沖淨部 53，於既定位置上配置有複數個用以對保持中的半導體晶圓 W 的被處理面噴吹非活性氣體的噴出口 48。本實施形態的沖淨部 53 係形成於與屬被保持基板的半導體晶圓 W 大致相同直徑。這是爲了可一邊阻斷源自 FFU8 的降流一邊向半

導體晶圓 W 的被處理面整體供給非活性氣體，且在向 FOUP2 插入之際不與 FOUP2 的壁面等碰撞之目的。此外，本發明的保持用指板 21 未受限於上述形狀，只要不碰撞 FOUP2 即可，亦可形成比被保持基板的直徑還小或還大。又，未受限於圓盤狀，作成正方形或長方形、六角形之類的多角形亦可。

【0039】卡止部 54 係形成於指板本體 47 的前端部且固定有與半導體晶圓 W 的周緣部抵接的抵接構件 49。此外，本實施形態的卡止部 54 係以在上視圖中相對於在指板本體 47 的水平面內延伸的中心線 C 呈對稱的位置之方式作配置。又，本實施形態的固定於卡止部 54 的抵接構件 49 係被固定於指板本體 47 的保持半導體晶圓 W 的面，亦即與沖淨部 53 的形成有噴出口 48 的面同一面。又，本實施形態的抵接構件 49 係作成大致圓柱形狀，在抵接半導體晶圓 W 的部分以可與半導體晶圓 W 的周緣部卡合的方式形成 V 字狀的缺口 49a。又，爲了將 FOUP2 內所收納的被保持基板保持地進行移送，卡止部 54 與抵接構件 49 係以比 FOUP2 內所形成的左右一對的層板 33 在水平面內的分開尺寸還小的尺寸之方式作配置。又，在公知的 FOUP2 中，於內部的既定位置載置有半導體晶圓 W 的情況，於半導體晶圓 W 與 FOUP2 後方的壁面 2a 之間，設置有用以保留半導體晶圓 W 的空間 45。本實施形態的卡止部 54 與抵接構件 49 係在對 FOUP2 移送半導體晶圓 W 的情況，移動到此空間 45。參照圖 11。

【0040】透過作成上述構成，指板本體 47 係可在不與 FOUP2 等接觸下將載置於層板 33 的半導體晶圓 W 朝 FOUP2 外部移送，及將所保持的半導體晶圓 W 載置於 FOUP2 內部的既定的層板 33 上。有關指板本體 47 對收納於 FOUP2 內部的半導體晶圓 W 進行存取之動作的詳細將於後面述及。此外，由於抵接構件 49 的材料係為與半導體晶圓 W 的周緣部抵接之構件，故以採用在抵接之際產生微小的塵埃少的 PEEK(聚醚醚酮)材或超高分子聚乙烯、耐磨耗性聚酯之類的耐磨耗性高的硬質合成樹脂材者較佳。基部 55 係指板本體 47 的基端部分，且藉由螺絲或接著劑之類的公知技術而固定於腕關節塊 56。又，在基部 55 安裝有接頭構件 52，用以將形成於指板本體 47 的流路 46 與鋪設到腕關節塊 56 內的配管構件 51 連接。又，在基部 55 配置有夾持構件 57，其透過對半導體晶圓 W 進退移動而進行半導體晶圓 W 的把持和解放。

【0041】又，本實施形態的指板本體 47 的高度尺寸係構成為比 FOUP2 內部所配置的層板 33 之上下方向的間距還小。此外，FOUP2 的層板 33 的上下方向之間距係由屬半導體製造裝置・材料領域國際規格的 SEMI(Semiconductor Equipment and Materials International：國際半導體設備與材料產業協會)規格所規定，在收納直徑 300mm 的半導體晶圓 W 的 FOUP2 的情況係為 10mm。經減去同為 SEMI 所規定之層板 33 的厚度約 1mm 與半導體晶圓 W 的厚度約 0.8mm 後，估計本實施形態的指板

本體 47 可通過的上下方向的尺寸係約 8mm。據此，本實施形態的指板本體 47 的最大厚度尺寸因為是由厚度 3mm 的指板本體 47 與高度 4.5mm 的抵接部合計 7.5mm 所構成，所以指板本體 47 可通過被收納於層板 33 上的半導體晶圓 W 之間隙。

【0042】夾持構件 57 係配置在腕關節塊 56 內的夾持機構 50 的一部分，透過夾持機構 50 的動作而對半導體晶圓 W 進退移動。本實施形態的夾持構件 57 係被安裝於在配備於夾持機構 50 所分歧的推桿(push rod)58 的二道之各個端部，分別作成大致圓柱形狀。又，在夾持構件 57 的與半導體晶圓 W 抵接的部分，以與半導體晶圓 W 的周緣部卡合之方式形成有 V 字狀的缺口 57a。此外，夾持構件 57 的材料係和抵接構件 49 同樣，由於是與半導體晶圓 W 的周緣部抵接之構件，故以採用在抵接之際產生微小的塵埃少的 PEEK(聚醚醚酮)材或超高分子聚乙烯、耐磨耗性聚酯之類的耐磨耗性高的硬質合成樹脂材者較佳。

【0043】其次，就本實施形態的腕關節塊 56 作說明。腕關節塊 56 係支持指板本體 47 的構件，本實施形態的指板本體 47 係藉由螺絲而固定在腕關節塊 56。本實施形態的腕關節塊 56 係為鋁製的箱狀構件，基端部連結於搬送機器人 7 的臂體 22 前端。在腕關節塊 56 的內部具備：電磁閥 59，控制非活性氣體朝指板本體 47 之供給與閉鎖；夾持機構 50，使夾持構件 57 進退移動；及固定構件 60，對配置在臂體 22 前端部的滑輪固定腕關節

塊 56。本實施形態所具備的電磁閥 59 係公知的電磁閥，且安裝於用以供給非活性氣體之配管構件 51 的中途，依據從搬送機器人 7 內具備的控制部 30 發送的電氣信號，對形成於電磁閥 59 內部的非活性氣體之流通路進行阻斷、開放者。此外，本實施形態的搬送機器人 7 中，雖在腕關節塊 56 內具備電磁閥 59，但未受此所限，亦可作成在搬送機器人 7 的本體內部或臂體 22 內部具備電磁閥 59。

【0044】本實施形態的夾持機構 50 具備：氣缸 65，藉由向供給口 65a、65b 供給壓縮空氣而使活塞桿 63 往復移動；移動構件 62，可藉由氣缸 65 的動作而移動；推桿 58，基端部固定於移動構件 62 且前端部具備夾持構件 57。本實施形態所具備的移動構件 62 係將活塞桿 63 與推桿 58 連結之構件，為鋁製且呈大致直方體形狀。又，移動構件 62 的一端固定於活塞桿 63 的前端，而在另一端上固定了推桿 58 的基端。又，本實施形態所具備的氣缸 65 係以相對於中心線 C 平行之方式作配置，推桿 58 係以相對於中心線 C 平行配置，且以貫通被形成在腕關節塊 56 的孔 64 之方式作配置。藉由上述構成，透過對氣缸 65 供給壓縮空氣，形成活塞桿 63 對中心線 C 平行地往復移動，藉由移動構件 62 連結於活塞桿 63 的推桿 58 亦相對於中心線 C 平行地往復移動。又，推桿 58 的前端部所配備的夾持構件 57 係相對於半導體晶圓 W 進退移動。

【0045】在氣缸 65 的各供給口 65a、65b 分別連接有用以供給壓縮空氣的配管 73a、73b 的前端。配管 73a、73b 的基端係分別連接於配備在搬送機器人 7 的筒身部 25 內之未圖示的電磁閥。電磁閥係與控制部 30 電性連接，依據控制部 30 的指令，將由供給源所供給的壓縮空氣對氣缸 65 進行供給或阻斷。

【0046】藉由上述構成，當依據控制部 30 的指令，透過一電磁閥動作使壓縮空氣開始向一供給口 65a 供給時，氣缸 65 作動使活塞桿 63 朝半導體晶圓 W 前進。此活塞桿 63 的前進移動是透過移動構件 62 與推桿 58 朝夾持構件 57 傳達，使夾持構件 57 夾持半導體晶圓 W。又，透過控制部 30 使另一電磁閥動作，壓縮空氣被供給到另一供給口 65b，氣缸 65 係使活塞桿 63 相對於半導體晶圓 W 後退。藉以解除夾持構件 57 的夾持動作。

【0047】再者，本實施形態的腕關節塊 56 具備用以檢測夾持機構 50 的夾持動作之二個透光型感測器 66。此乃透過固定於移動構件 62 的感測器掣子(sensor dog)67 將此透光型感測器 66 中任一光軸遮光，控制部 30 可檢驗出夾持機構 50 是處在把持半導體晶圓 W 的位置，或是處在解放把持的位置。此外，亦可取代具備本實施形態的氣缸 65 的夾持機構 50，作成將公知的馬達或彈簧等之偏置構件設為驅動源的實施形態。

【0048】其次，就具備本實施形態的保持用指板 21 的搬送機器人 7 將處理結束的半導體晶圓 W' 從處理裝置 3 搬送到 FOUP2 的動作進行說明。此外，搬送機器人 7

與真空搬送機器人 10 的各動作位置係由作業者預先教示。在處理裝置 3 內的處理結束的半導體晶圓 W' 係藉由真空搬送機器人 10 搬送到加載鎖定室 12。加載鎖定室 12 係在當已處理的半導體晶圓 W' 被搬送時，使內部充滿非活性氣體，且在從真空狀態設為與大氣壓大致相同的壓力狀態後，開啓閘閥 14，設為搬送機器人 7 可對半導體晶圓 W' 存取的狀態。之後，大氣搬送機器人 7 使各驅動機構動作，使保持用指板 21 移動到配置在加載鎖定室 12 內的半導體晶圓 W' 的上方位置。其次，大氣搬送機器人 7 使升降機構動作，使保持用指板 21 下降移動到半導體晶圓 W' 可把持的位置。在使保持用指板 21 被下降移動到可把持半導體晶圓 W' 的位置後，搬送機器人 7 使夾持機構 50 動作，藉由抵接構件 49 與夾持構件 57 來把持半導體晶圓 W'。

【0049】當利用透光型感測器 66 檢測半導體晶圓 W' 被正常地把持時，搬送機器人 7 使電磁閥 59 作動使非活性氣體從保持用指板 21 的沖淨部 53 朝半導體晶圓 W' 的被處理面噴出。接著搬送機器人 7 使各驅動機構動作，在微環境空間 6 內將半導體晶圓 W 搬送到載入口 5 上所載置之 FOUP2 的與既定的空槽相對的位置。此外，在搬送半導體晶圓 W 的期間，保持用指板 21 也使非活性氣體朝半導體晶圓 W 繼續噴出。此外，微環境空間 6 內雖被供給源自於配置在上部的 FFU 之潔淨空氣的降流，但此潔淨的降流係因為從沖淨部 53 噴出的非活性氣體之流動而無法到達半導體晶圓 W 的處理面。藉此，在半導體晶圓 W 的被處理面就不會產生自然氧化膜。

【0050】接著搬送機器人 7 係使臂體 22 作動伸長讓保持用指板 21 移動到目的之層板 33' 的上方且是預先教示的位置。參照圖 10(a)。當使保持用指板 21 前進移動到目的之層板 33' 的上方時，搬送機器人 7 係作動升降機構，使保持用指板 21 下降移動迄至所保持的半導體晶圓 W' 的底面接觸到目的之層板 33' 的上面為止。參照圖 10(b)。當保持用指板 21 的下降移動結束時，搬送機器人 7 使電磁閥 59 作動以停止非活性氣體之噴出。又，使夾持機構 50 動作讓夾持構件 57 後退移動，亦即往解除半導體晶圓 W' 之把持的方向移動。

【0051】接著搬送機器人 7 係為避免上升時的抵接構件 49 的 V 字狀的缺口 49a 與所載置之半導體晶圓 W' 的周緣部之接觸而作動臂體 22 使保持用指板 21 微小地前進移動。之後，搬送機器人 7 係作動升降機構，使保持用指板 21 上升移動到不和已載置的半導體晶圓 W' 接觸的位置。參照圖 10(c)。然後，搬送機器人 7 係作動各驅動機構而轉移到下一搬送動作，或者使保持用指板 21 移動到既定的待機位置。以上是具備本實施形態的保持用指板 21 的搬送機器人 7 將半導體晶圓 W' 從處理裝置 3 朝 FOUP2 搬送的動作。此外，不受限於上述動作，具備本實施形態的保持用指板 21 的搬送機器人 7 亦可將半導體晶圓 W 從 FOUP2 朝處理裝置 3 搬送。

【0052】如上述，在半導體晶圓 W' 搬送中，因為非活性氣體始終從保持用指板 21 向半導體晶圓 W' 的被處理面噴出，所以半導體晶圓 W' 的被處理面不會與大氣接

觸，不產生自然氧化膜。特別是，若事先將保持用指板 21 的沖淨部 53 的大小設為與被搬送基板相同，或者比被搬送基板還大，則能更降低被搬送基板與大氣接觸的可能性。又，本實施形態中，雖在將已處理的半導體晶圓 W'藉由保持用指板 21 保持後使非活性氣體噴出，但本發明不受此所限，亦可在保持用指板 21 移動到已處理的半導體晶圓 W'上方之時點使非活性氣體噴出。又，若將屬搬送目的地的 FOUP2 的內部空間在附帶置換功能的載入口 5'預先置換為非活性氣體環境的話，則能免除被搬送之被搬送基板在 FOUP2 內部與大氣接觸的情形。

【0053】又，在以習知的保持用指板來保持被搬送基板之情況，具有因搬送中之振動使被搬送基板變形，被搬送基板與保持用指板 21 接觸而導致發生被搬送基板的表面損傷之問題。然而，若為本發明的保持用指板 21，則會朝依被搬送基板噴出的非活性氣體的噴出力而將被搬送基板偏置於從保持用指板分離的方向，故能減低因接觸而損傷基板表面的問題。又，因為被噴出的非活性氣體的層會發揮緩衝材的作用，故能將被搬送基板與保持用指板 21 之間隙設成比習知的保持用指板還小，比起習知的保持用指板可縮小上下方向的尺寸。

【0054】又，供給到本發明的保持用指板 21 之非活性氣體的流量有必要為可對半導體晶圓 W 的表面進行氣體環境置換的流量。然而，當非活性氣體的供給流量過多時，導致保持用指板 21 在進入 FOUP2 內之際，殘留在 FOUP2 內部的塵埃會因為非活性氣體的氣流而揚起，發

生該揚起的塵埃附著於半導體晶圓 W 的問題。於是，就本發明的保持用指板 21 而言，以將非活性氣體的流量事先設定在每分鐘 10～20 公升左右較理想。此外，流量之調整係利用腕關節塊 56 內所配備的未圖示的流量調整閥作調整。再者，爲了因應於在搬送動作中源自供給源的非活性氣體之供給停止的問題，亦可作成具備非活性氣體的蓄壓器。此外，蓄壓器係因用於因應緊急事態者，只要是迄至搬送機器人 7 將搬送中的半導體晶圓 W 朝既定位置搬送結束爲止具有可供給非活性氣體的容量者即可。

【0055】如上述，在本發明第 1 實施形態的保持用指板 21 中，使非活性氣體噴出的噴出口 48 係設於平板狀的沖淨部 53。除此之外，亦可在平板狀的沖淨部 53 的周圍，於沖淨部 53 的周圍設置防止非活性氣體朝橫向流出的屏蔽構件 68，使非活性氣體朝被保持基板的下方流出。圖 12(a)係表示第 2 實施形態的保持用指板 21a 之剖面圖。本實施形態的保持用指板 21a 的被保持基板係半導體晶圓 W，使非活性氣體往半導體晶圓 W 的被處理面噴出的沖淨部 53 在上視圖中呈大致圓盤狀的形狀。透過在此圓盤狀的沖淨部 53 安裝大致圓筒狀的屏蔽構件 68，形成在沖淨部 53 與半導體晶圓 W 之間的空間 40'，係被維持成比第一實施形態的空間 40 還高的正壓。又，被噴出的非活性氣體係從半導體晶圓 W 與屏蔽構件 68 之間隙朝外部流出，由於朝此外部流出的非活性氣體起流體密封的作用，故可防止源自外部的大氣到達半導體

晶圓 W 的被處理面。此外，本實施形態的屏蔽構件 68 的下端係以構成爲位在比被保持的半導體晶圓 W 下側的面還上方較理想。這是爲了在屏蔽構件 68 保留半導體晶圓 W 之際不與支持著層板 33 等之半導體晶圓 W 的構件接觸。又，在沖淨部 53 的周圍設置屏蔽構件 68 的情況，爲防止在保留半導體晶圓 W 之際半導體晶圓 W 與屏蔽構件 68 之接觸，以將沖淨部 53 與屏蔽構件 68 之水平面內的尺寸事先設爲比作爲保持對象的半導體晶圓 W 還大者較理想。

【0056】再者，關於其他的實施形態，亦可構成爲除了沖淨部 53 以外，再於抵接構件 49'設置流路 46'和噴出口 48a，且從抵接構件 49'也噴出非活性氣體。透過從抵接構件 49'也噴出非活性氣體，不僅使非活性氣體以朝下的氣流，亦能以橫向的氣流噴出，故能將難以用朝下的氣流去除之殘留在圖案角落的反應氣體有效地去除。參照圖 12(b)。

【0057】再者，關於其他的實施形態，如圖 13(a)所揭示，亦可使設在沖淨部 53 的噴出口 48b 朝被保持基板的外側傾斜設置。透過使噴出口 48b 朝被保持基板的外側傾斜設置，非活性氣體可朝被保持基板的外側噴出，故與往鉛直方向噴出者相比，噴出的非活性氣體的流動變得順暢地朝向外側。藉此，可使被保持基板的表面殘留的反應氣體乘著此非活性氣體的流動而迅速排出。再者，因爲會形成朝向非活性氣體之外流動，故可有效地防止外部的大氣到達被保持基板的表面。

【0058】又，關於其他的實施形態，亦可構成爲利用指板本體 47 的上側構件 47a 與下側構件 47b 夾住並固定用以去除非活性氣體之塵埃的薄片狀的過濾器。透過上述構成，可將非活性氣體所含有之塵埃在朝半導體晶圓 W 噴出之前予以去除。特別是，透過將薄片狀過濾器 71 設於指板本體 47，可防止在流路 46 或非活性氣體的供給路徑所配置之配管構件 51 或電磁閥 59 的內部產生的塵埃附著於半導體晶圓 W。參照圖 13(b)。此外，薄片狀的過濾器 71 係與過濾器 70 同樣，係以聚四氟乙烯(PTFE)製且可過濾非活性氣體中所含之 0.01 微米的塵埃的 99% 以上者較佳。

【0059】再者，關於其他的實施形態，亦能在指板本體 47 的噴出口 48 具備利用白努利效應(Bernoulli effect)的噴嘴，作成白努利夾盤(Bernoulli chuck)。所謂白努利夾盤，係利用隨著流體(本文中爲非活性氣體或空氣)的速度增加，在其流線上的靜壓減少之白努利定理(原理)者，本實施形態中，透過調整向半導體晶圓 W 與指板本體 47 之間供給的非活性氣體之流速，使半導體晶圓 W 與指板本體 47 之間的靜壓降低，利用與大氣壓之差的負壓將半導體晶圓 W 往指板本體 47 吸引。藉由在本實施形態的指板本體 47 使用白努利夾盤，透過使非活性氣體往半導體晶圓 W 表面噴出，保持用指板 21 係可一邊進行空間 40 的氣體環境置換，一邊以非接觸狀態保持半導體晶圓 W。

【0060】本實施形態的保持用指板 21 係不僅在指板本體 47 的與流路 46 對應之位置具備利用了白努利效應的公知的噴嘴，本實施形態的保持用指板 21 係構成爲除了白努利夾盤以外，更具備用以保持半導體晶圓 W 的夾持機構 50 和抵接構件 49。藉由上述構成，保持用指板 21 可進行以下動作。首先，保持用指板 21 係藉由夾持機構 50 與抵接構件 49 來保持半導體晶圓 W，從公知的噴嘴噴出用以進行氣體環境置換之流量的非活性氣體。然後，在將半導體晶圓 W 載置於既定位置時，保持用指板 21 係使足以產生白努利效應的充分流量的非活性氣體從噴出口噴出。其次，保持用指板 21 係使夾持機構 50 作動以解除半導體晶圓 W 之機械的保持，僅以白努利夾盤保持半導體晶圓 W。之後，透過搬送機器人 7 動作使半導體晶圓 W 被載置於既定位置。透過上述作動順序，搬送機器人 7 於載置半導體晶圓 W 之際，變得無需進行避免半導體晶圓 W 與抵接構件 49 之接觸的動作。

【0061】本發明的保持用指板 21 也可在搬送機器人 7 的各臂體 22 的前端部的上下方向隔著間隔，安裝成分別可個別地動作。在上下方向安裝 2 個指板的情況，亦可作成具備 2 個本發明的保持用指板 21，亦可作成一者設爲本發明的保持用指板 21，另一者是利用非活性氣體之不具有置換功能之公知的指板 72。在將上下的指板都設爲本發明的保持用指板 21 的搬送機器人 7a 中，以將搬送處理前的半導體晶圓 W 的保持用指板 21 及搬送處理完畢的半導體晶圓 W' 的保持用指板 21' 區別使用者較

佳。特別是，以配置在上側的保持用指板 21 將處理前的半導體晶圓 W 從 FOUP2 搬送到處理裝置 3，再以下側的保持用指板 21' 將處理結束的半導體晶圓 W' 從處理裝置 3 朝 FOUP2 搬送者較理想。此乃用以防止殘留於經處理後的半導體晶圓 W' 表面上的反應氣體或塵埃附著於處理前的半導體晶圓 W。

【0062】同樣地，在一者設為本發明的保持用指板 21 且另一者設為公知的指板 72 的搬送機器人 7b 中，以在將處理前的半導體晶圓 W 從 FOUP2 往處理裝置 3 搬送之際使用不具有置換功能的公知的指板 72，而在將處理完畢的半導體晶圓 W' 從處理裝置 3 往 FOUP2 搬送之際使用本發明的保持用指板 21，使非活性氣體一邊往半導體晶圓 W 的處理面噴出一邊進行搬送者較理想。透過設為上述構成，可將被支持在公知的指板 72 之處理前的半導體晶圓 W 在潔淨的狀態進行搬送。

【符號說明】

【0063】

1	處理系統
2	FOUP
2a	壁面
3	處理裝置
4	EFEM
5	載入口
5'	附帶置換功能的載入口
6	微環境空間

7,7a,7b	搬送機器人
8	FFU
9	搬送室
10	真空搬送機器人
11	處理室
12	加載鎖定室
13	狹縫閥
14	閘閥
15	框架
16	壁構件
17	風扇
18,70	過濾器
19	托架
20	板
21,21a,21'	保持用指板
22	臂體
23	基台蓋
24	基台
25	筒身部
26	第 1 臂
27	筒身框架
28	筒身蓋
29	第 2 臂
30	控制部
31	載體

32	蓋
33,33'	層板
34,64	孔
35	鎖定構件
36	鑰匙
37	保持器
38	吸氣口
38'	吸氣噴嘴
39,65a,65b	供給口
39'	供給噴嘴
40,40',45	空間
41	工作台
42	FIMS 門
43	蓋開閉機構
46,46'	流路
47	指板本體
47a	上側構件
47b	下側構件
48	噴出口(貫通孔)
48a,48b	噴出口
49,49'	抵接構件
49a,57a	缺口
50	夾持機構
51	配管構件
52	接頭構件

53	沖淨部
54	卡止部
55	基部
56	腕關節塊
57	夾持構件
58	推桿
59	電磁閥
60	固定構件
62	移動構件
63	活塞桿
65	氣缸
66	透光型感測器
67	感測器掣子
68	屏蔽構件
69	接頭
71	薄片狀過濾器
72	不具有置換功能的公知的指板
73a,73b	配管
C	中心線
M1,M2,M3,M4	馬達
W	半導體晶圓
W'	處理結束的半導體晶圓

發明摘要

【發明名稱】(中文/英文)

薄板狀基板保持用指板及具備此指板的搬送機器人

THIN PLATE SUBSTRATE-HOLDING FINGER AND TRANSFER
ROBOT PROVIDED WITH THIS FINGER

【中文】

提供一種可在不使表面處理結束的薄板狀基板 W 之被處理面生成自然氧化膜下進行搬送之保持用指板 (21)。將保持用指板 (21) 構成爲具備：指板本體 (47)，在內部形成有用以流通前述非活性氣體之流路；配管構件，連通非活性氣體供給源與前述流路；噴出口，與前述流路連通且被設置於前述指板本體 (47) 的與前述薄板狀基板 (W) 的被處理面相對的面上，用以將前述非活性氣體對前述薄板狀基板 (W) 的前述被處理面噴出；抵接構件 (49)，配置在前述指板本體 (47) 的形成有前述噴出口的面上，且與前述薄板狀基板 (W) 的周緣部抵接；夾持構件 (57)，對前述薄板狀基板 (W) 可進退移動地配置；及夾持機構，使前述夾持構件 (57) 進退移動。

【英文】

無。

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖 8。

【本代表圖之符號簡單說明】：

21 保持用指板

22 臂體

47 指板本體

49 抵接構件

49a 缺口

53 沖淨部

54 卡止部

55 基部

56 腕關節塊

57 夾持構件

W 半導體晶圓

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無。

申請專利範圍

- 1.一種薄板狀基板保持用指板，係保持薄板狀基板並使非活性氣體向前述薄板狀基板的被處理面噴出，其特徵為具備：

指板本體，在內部形成有用以流通前述非活性氣體之流路；

配管構件，連通非活性氣體供給源與前述流路；

噴出口，與前述流路連通且被設置於前述指板本體的與前述薄板狀基板的被處理面相對的面上，用以將前述非活性氣體對前述薄板狀基板的前述被處理面噴出；

抵接構件，配置在前述指板本體的形成有前述噴出口的面上，且與前述薄板狀基板的周緣部抵接；

夾持構件，配置成對前述薄板狀構件可進退移動；及

夾持機構，使前述夾持構件進退移動。

- 2.如請求項 1 之薄板狀基板保持用指板，其中

包含前述指板本體與前述抵接構件之鉛直方向的尺寸係小於層板在鉛直方向的間距尺寸，該層板形成在供收納前述薄板狀基板的容器，用以載置前述薄板狀基板。

- 3.如請求項 1 或 2 之薄板狀基板保持用指板，其中

在前述指板本體形成有向前述薄板狀基板噴出前述非活性氣體的沖淨部，前述沖淨部係呈具有與前述薄板狀基板大致相同直徑的圓盤狀的形狀。

- 4.如請求項 1 或 2 之薄板狀基板保持用指板，其中
在前述指板本體的前述流路與前述噴出口之間具備過濾器。
- 5.如請求項 1 或 2 之薄板狀基板保持用指板，其中
在前述沖淨部的周圍具備屏蔽構件，該屏蔽構件覆蓋形成在前述沖淨部與前述薄板狀基板之間的空間，使在前述空間充滿的前述非活性氣體從前述薄板狀基板的周緣部朝下方排出。
- 6.如請求項 1 或 2 之薄板狀基板保持用指板，其中
前述噴出口係朝被保持基板的外側傾斜設置。
- 7.如請求項 1 或 2 之薄板狀基板保持用指板，其中
前述噴出口亦設置在前述抵接構件，前述流路亦被連通於形成在前述抵接構件的前述噴出口。
- 8.一種薄板狀基板搬送機器人，在臂體的前端至少具備一個如請求項 1 之薄板狀基板保持用指板，且具備：
臂體驅動機構，使前述臂體在水平面內動作；及
升降機構，使前述臂體在鉛直方向升降移動。
- 9.如請求項 8 之薄板狀基板搬送機器人，其進一步具備蓄壓器。
- 10.一種薄板狀基板搬送裝置，其特徵為具備：
搬送空間，其配置有如請求項 8 或 9 之薄板狀基板搬送機器人；
搬送空間形成構件，形成前述搬送空間；
蓋開閉裝置，固定於前述搬送空間形成構件，將收容前述薄板狀基板的密閉容器載置於既定位置，對將前述密閉容器氣密地閉鎖的蓋進行開閉；及

FFU，配備於前述搬送空間形成構件的上部，將潔淨的空氣以降流方式往前述搬送空間供給，

前述搬送空間的地板面係設有從前述 FFU 供給之前述潔淨的空氣的排出口。

圖式

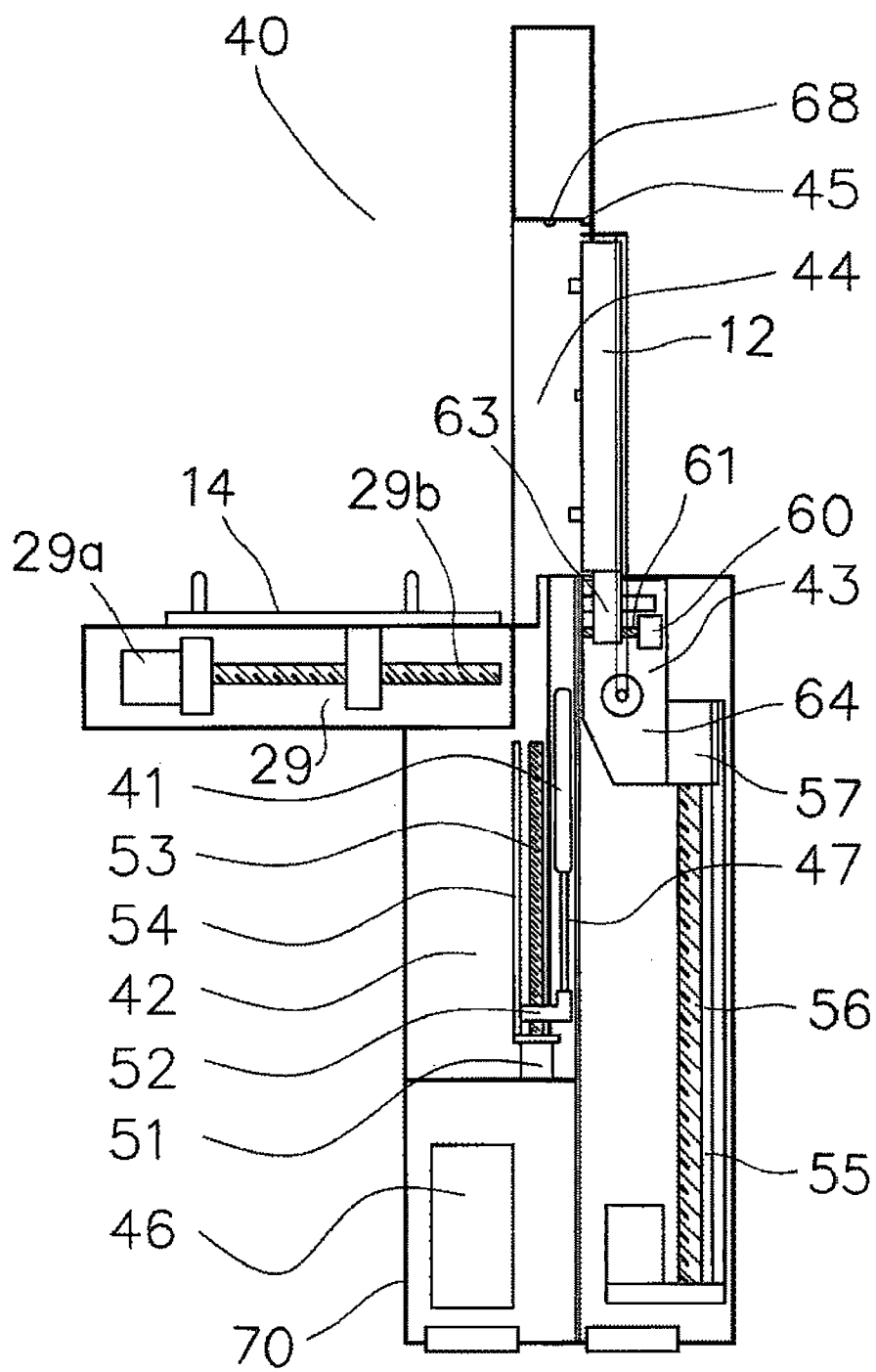


圖 1

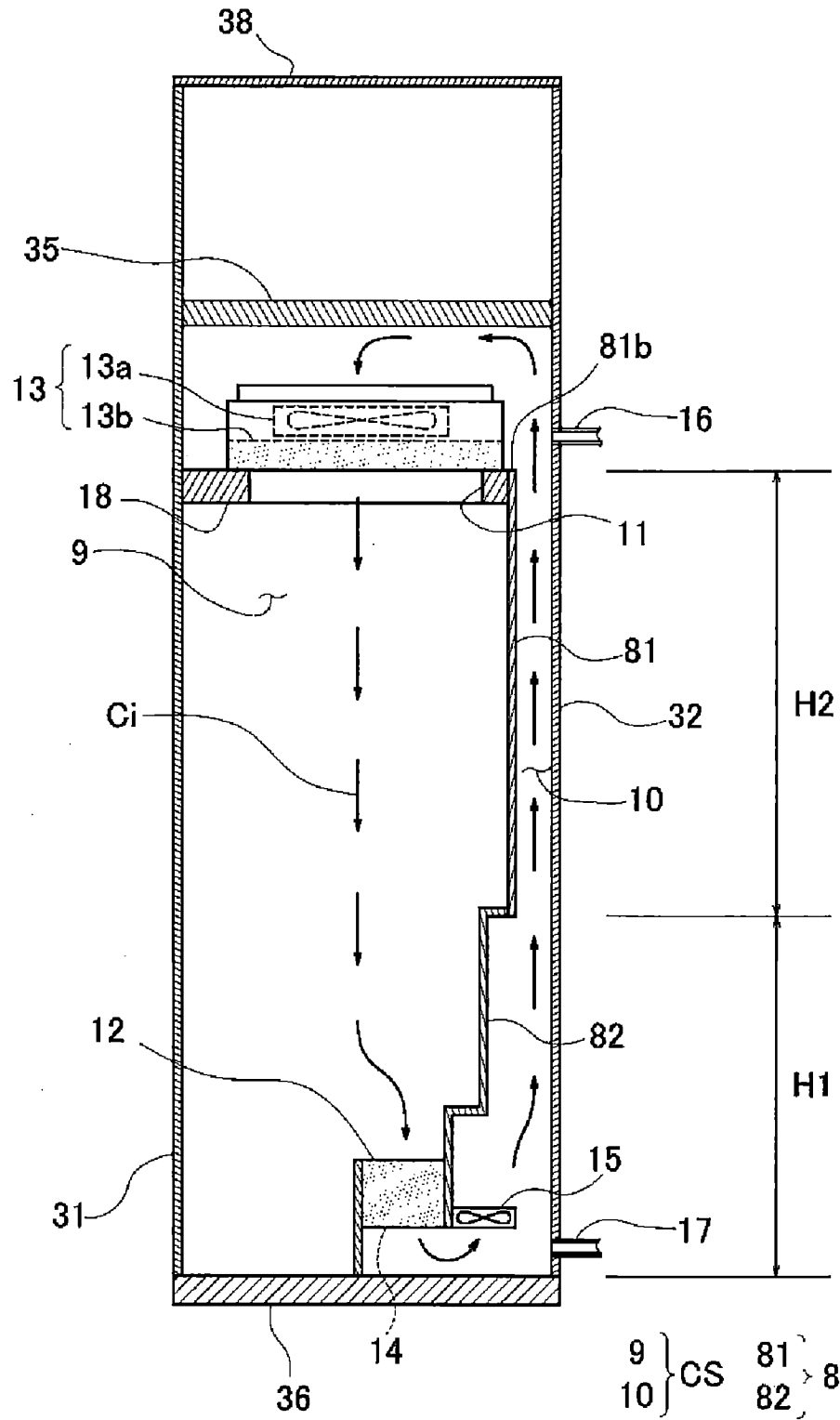


圖 2

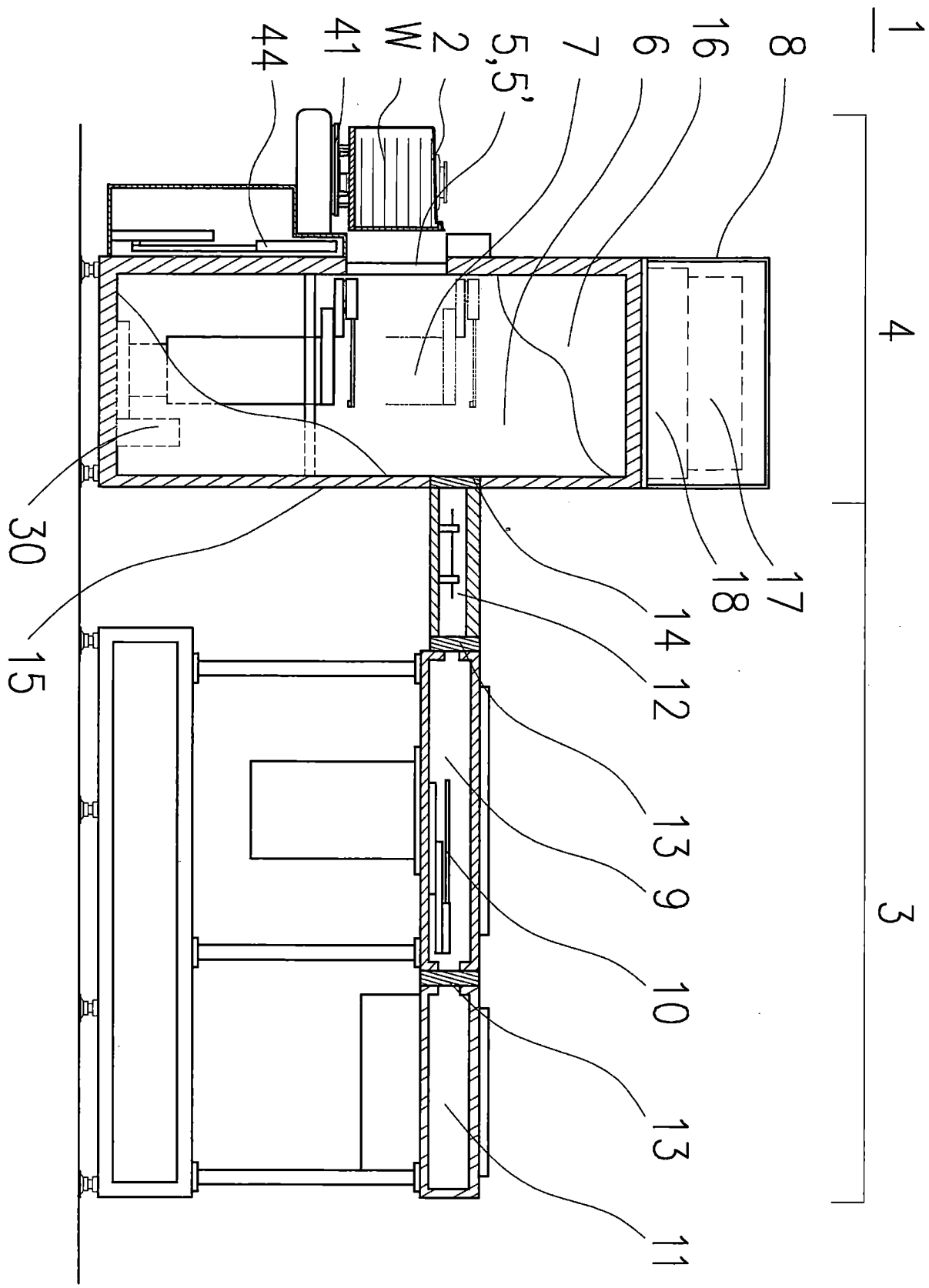


圖 3

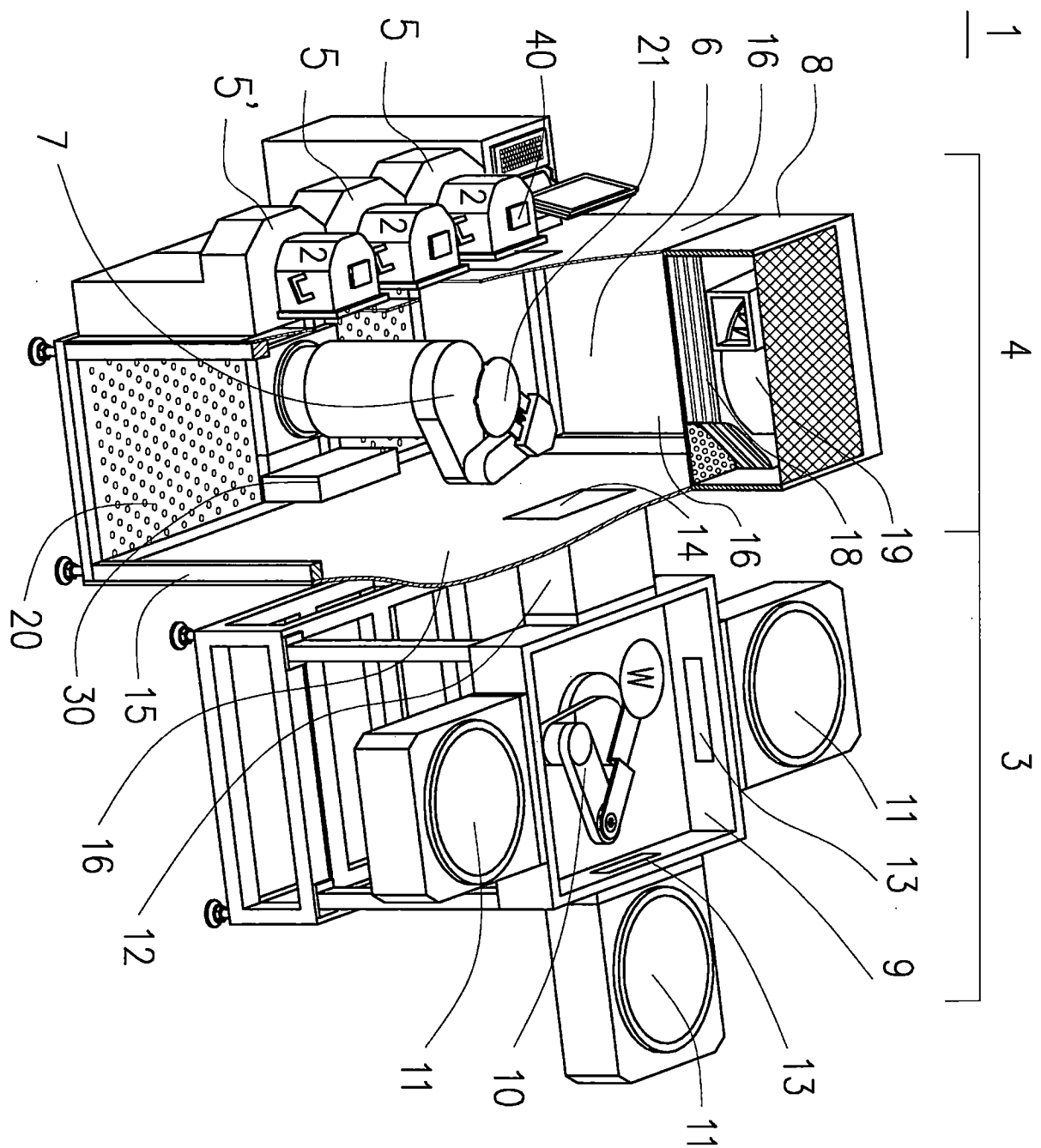
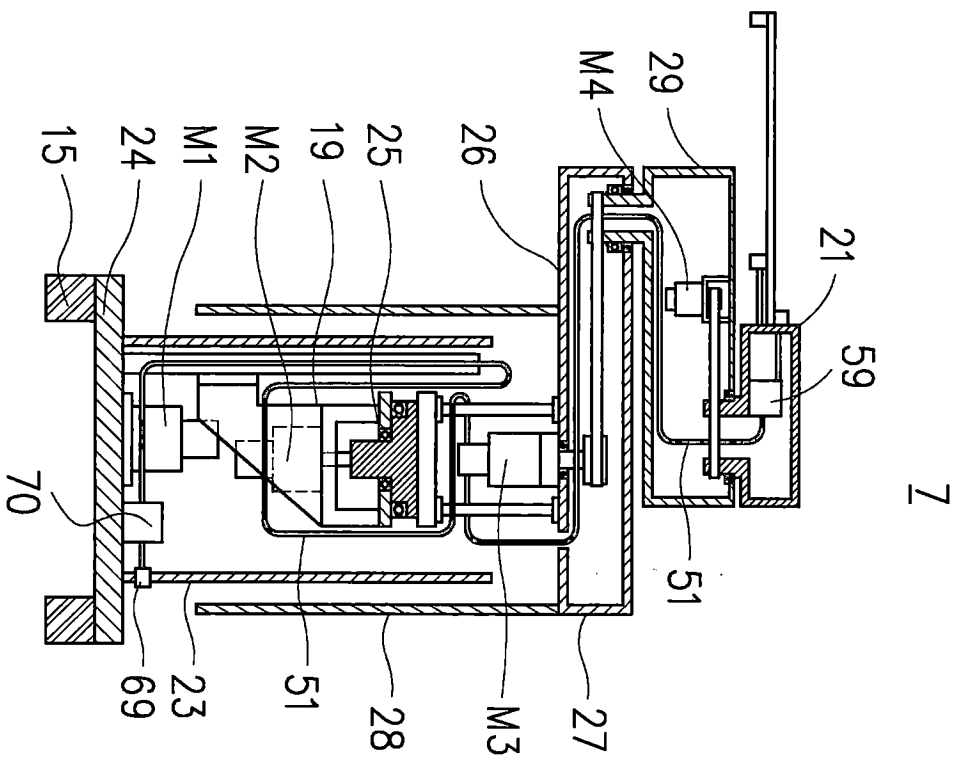


圖 4

(a)



(b)

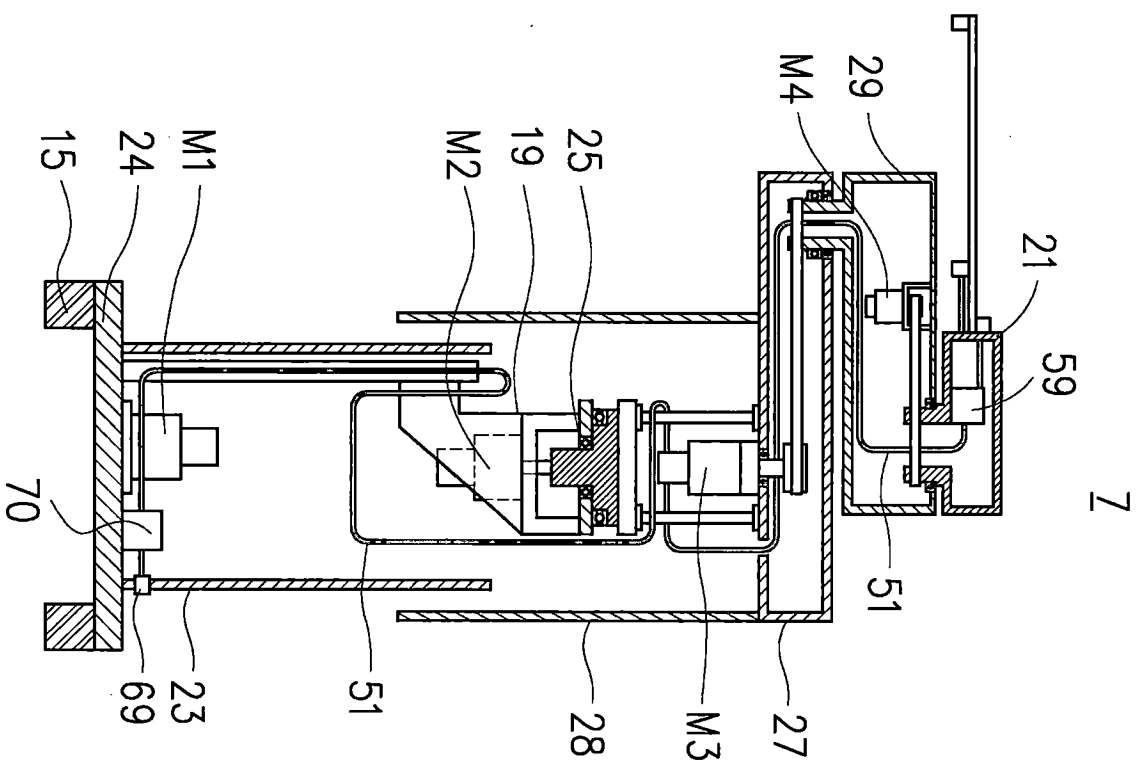


圖 5

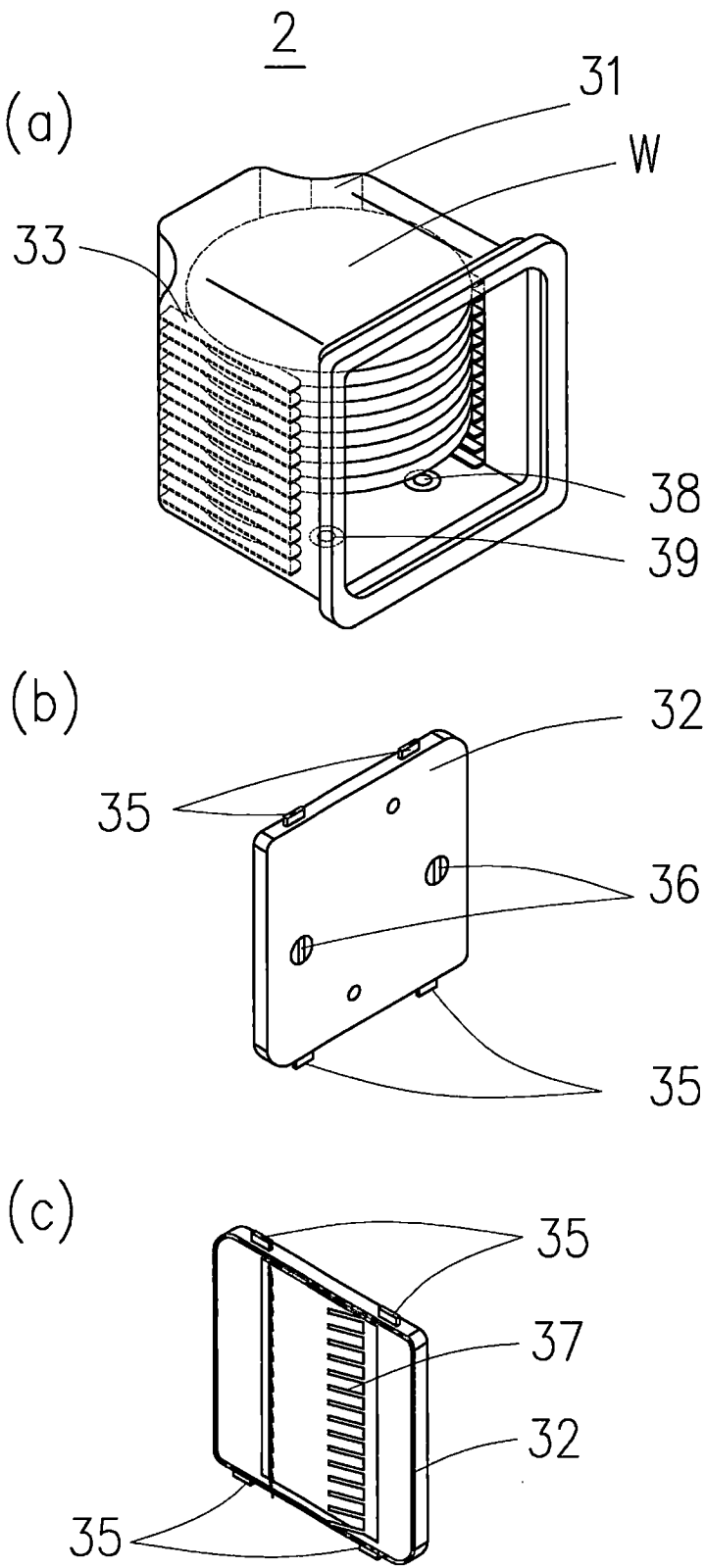


圖 6

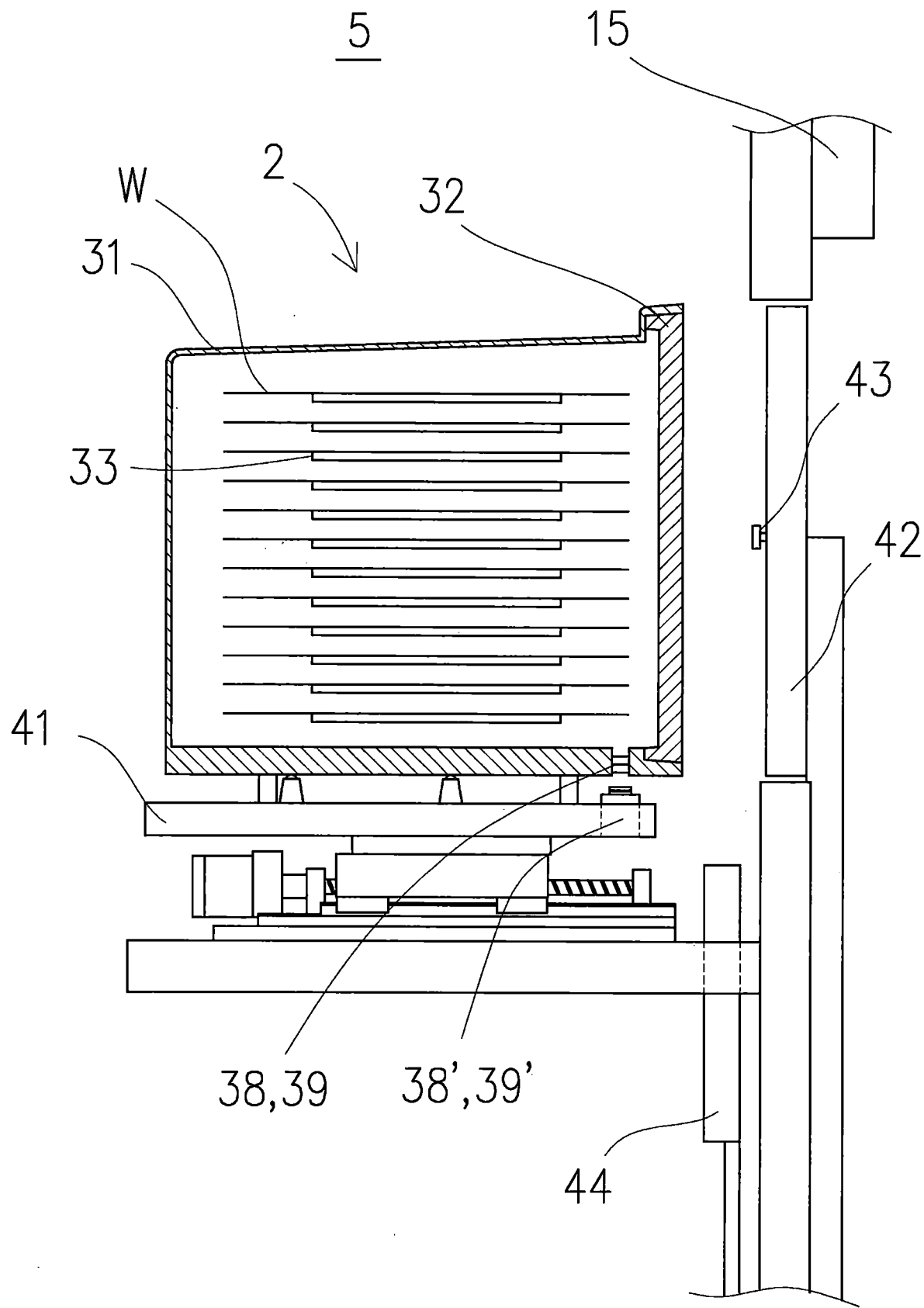


圖 7

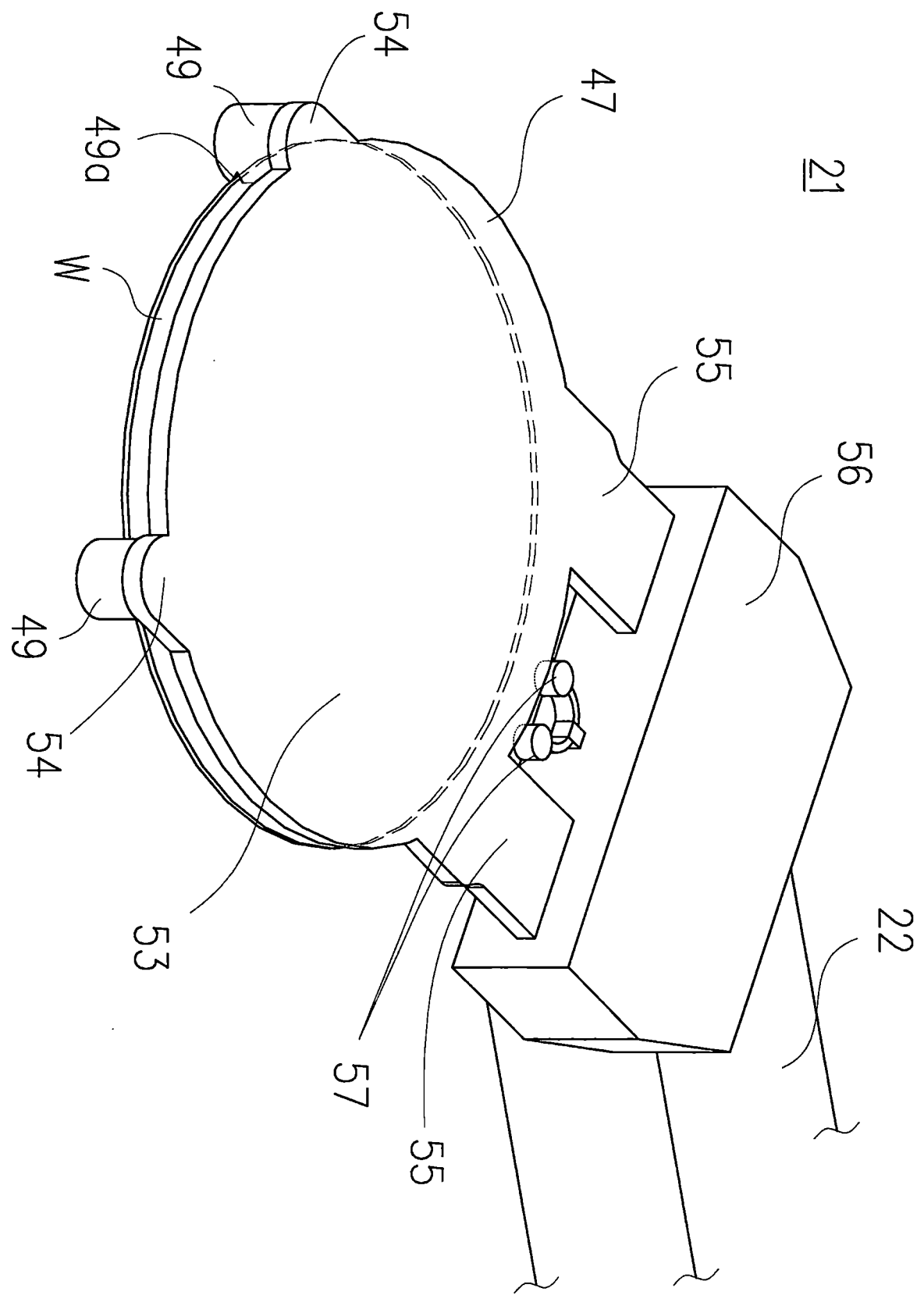


圖 8

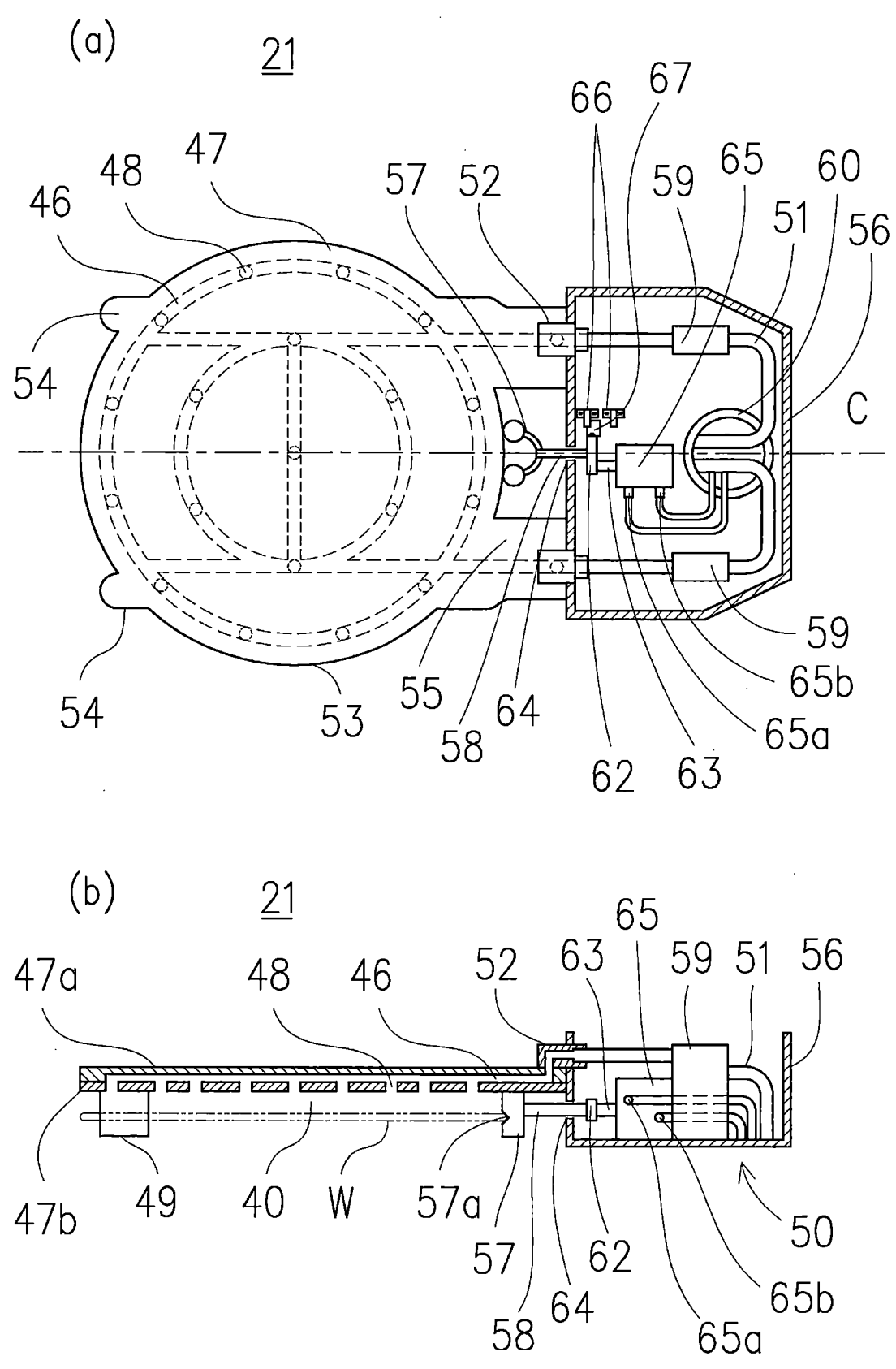


圖 9

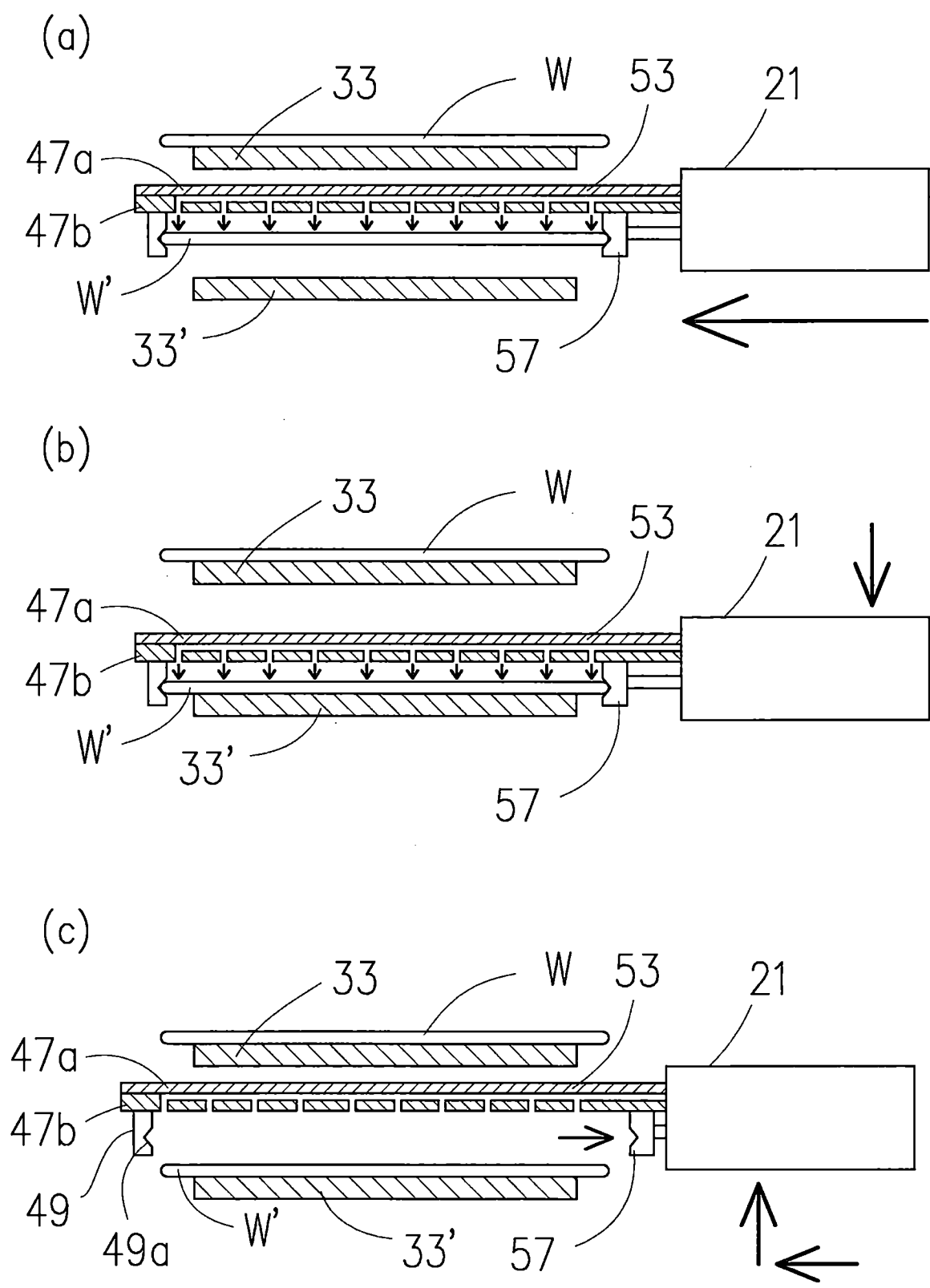


圖 10

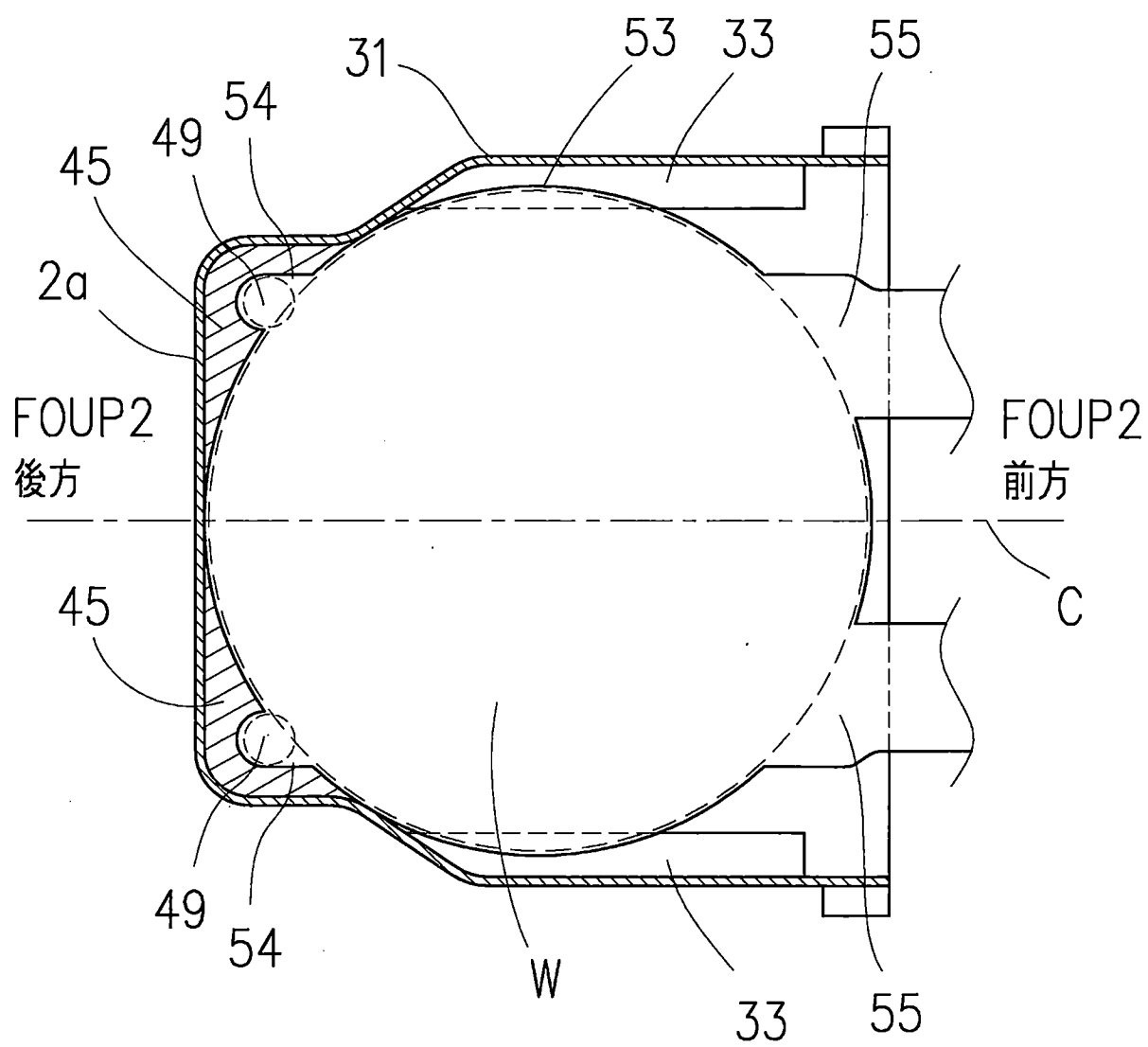


圖 11

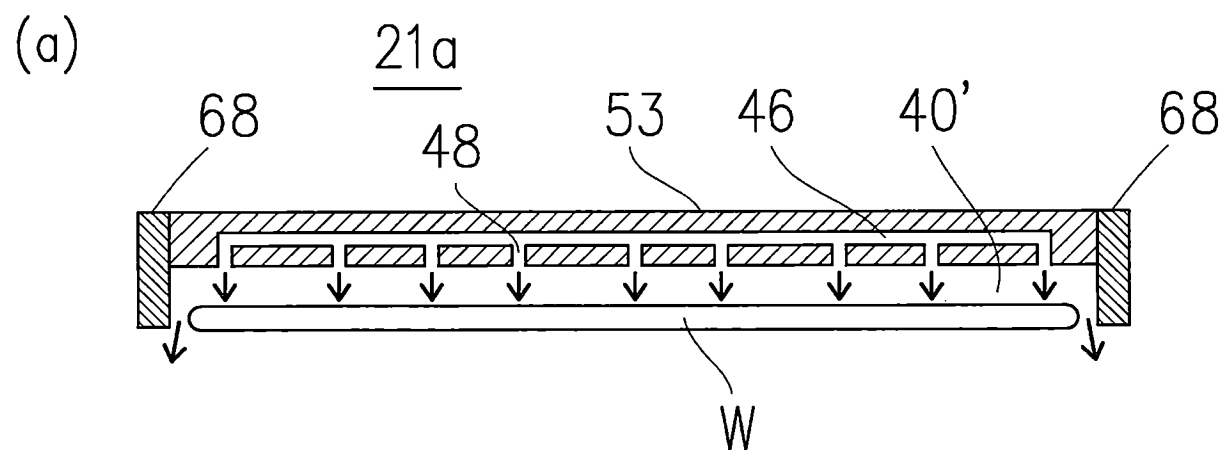
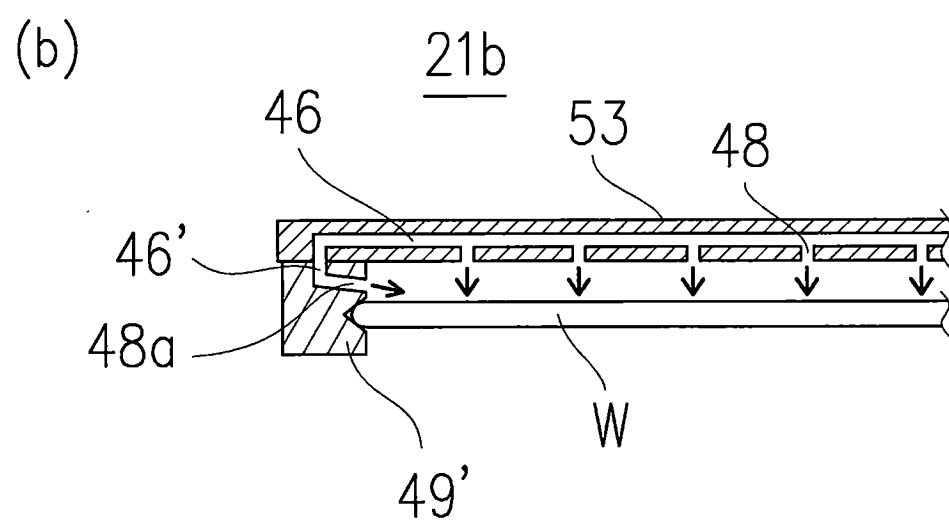


圖 12

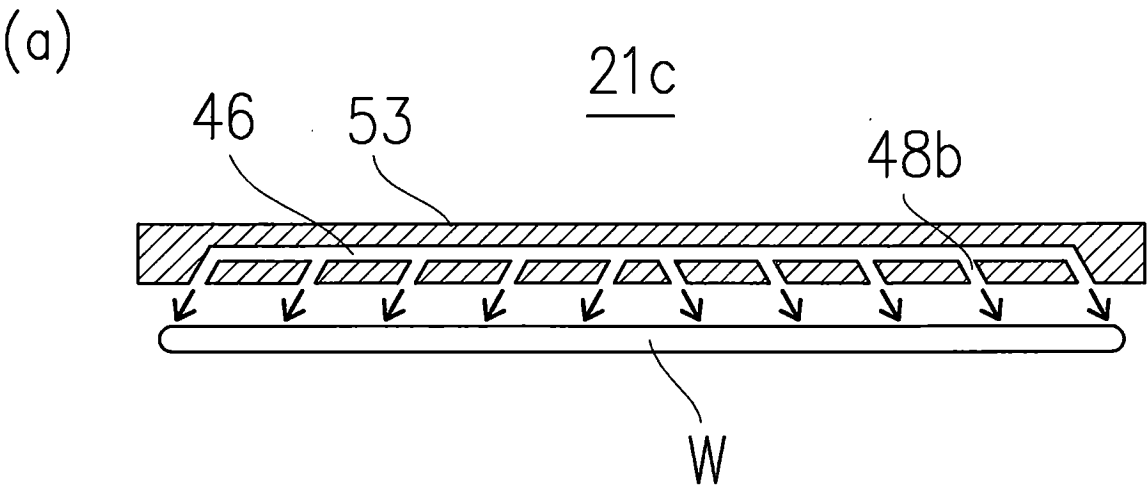
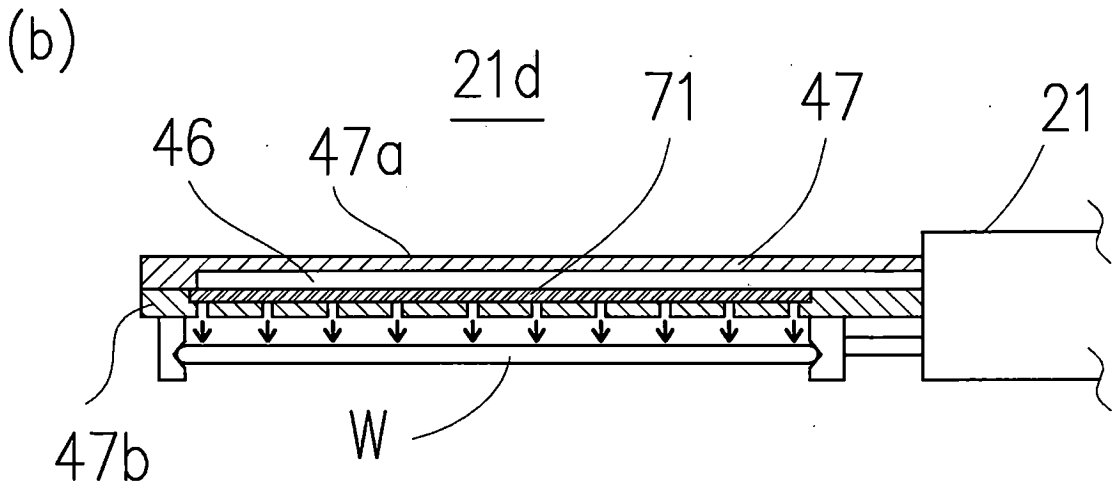


圖 13

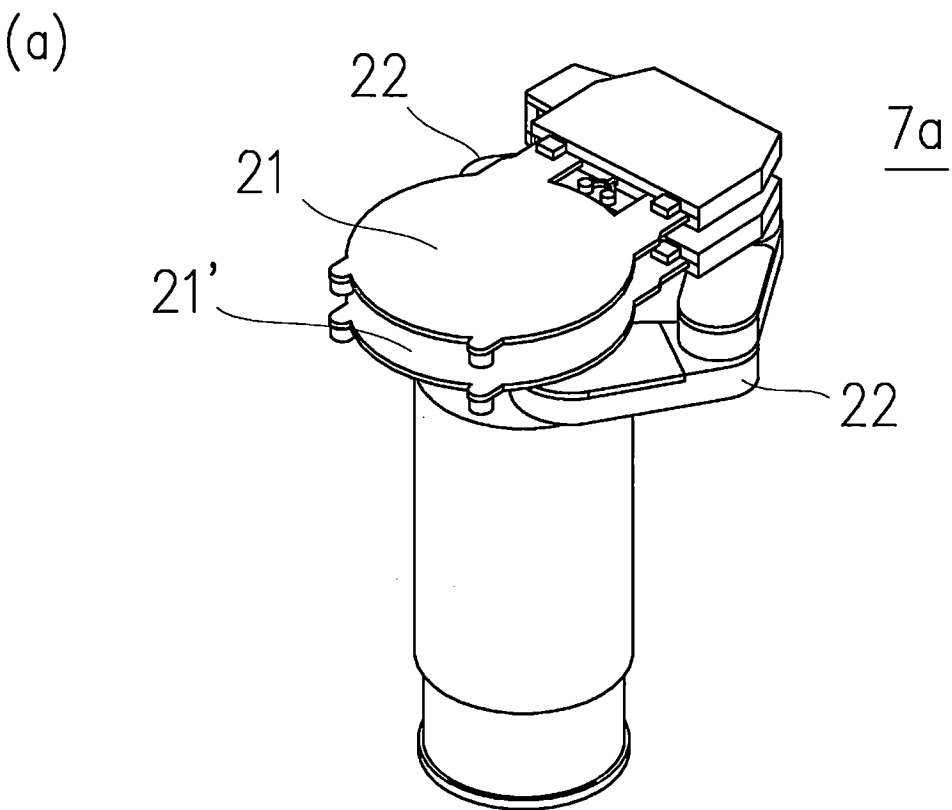
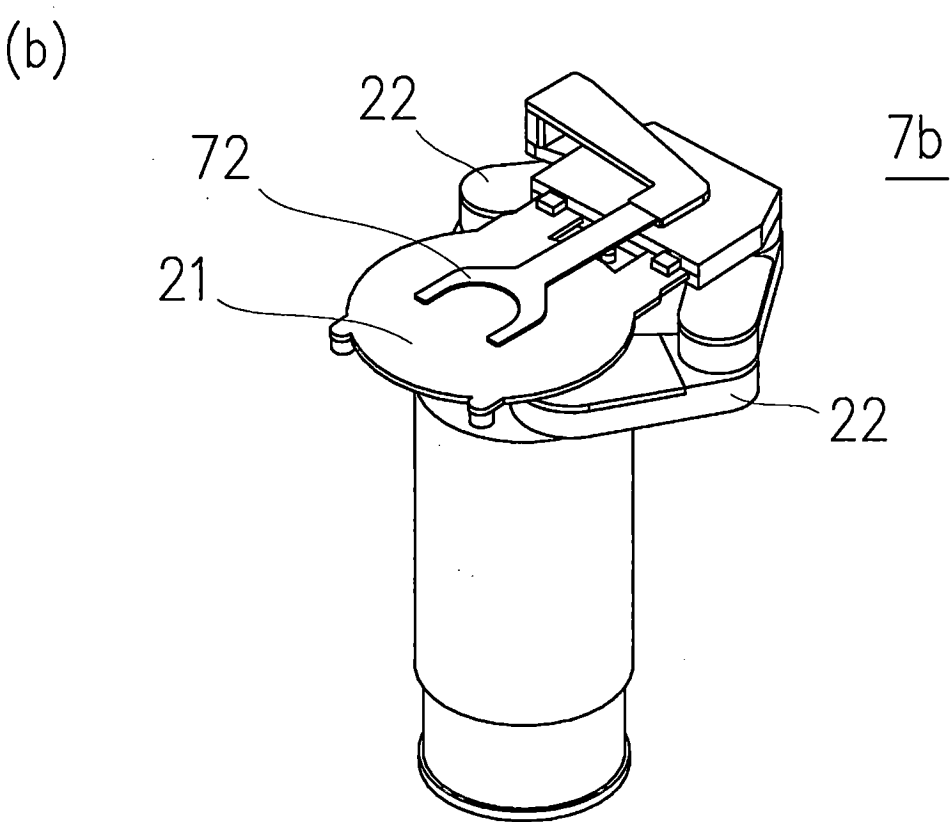


圖 14