I765789

(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 **(11)證書號數：TW I765789 B**

(45)公告日： 中華民國 111 (2022) 年 05 月 21 日

(21)申請案號：110127952 (22)申請日： 中華民國 103 (2014) 年 01 月 22 日

(51)Int. Cl.： ***H01L21/677 (2006.01)***

(30)優先權：2013/01/22 美國 61/755,156

(71)申請人：美商布魯克斯自動機械美國公司 (美國) BROOKS AUTOMATION US, LLC (US)
美國

(72)發明人：巴比斯 丹尼爾 BABBS, DANIEL (US)；卡維尼 羅勃 CAVENEY, ROBERT T. (US)；美伊 羅勃 MAY, ROBERT C. (US)；梅塞 克里斯多夫 MAJCZAK, KRZYSZTOF A. (US)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW 201233511A

審查人員：葉耀中

申請專利範圍項數：22 項 圖式數：37 共 135 頁

(54)名稱

基材運送

(57)摘要

一種基材運送系統包括一載具，其具有一形成一內部環境的外殼，其具有一用來固持至少一個基材的開口及一用來將該開口和一外部氣氛密封隔開的門，當該開口被密封時，該內部環境被建構來在其內維持一內部氣氛，該外殼包括一在該內部環境外面且被建構來容納一流體的流體儲槽，其在該流體儲槽內形成一不同於該內部氣氛的氣氛，用以形成一流體阻隔密封件，其將該內部環境和一在該載具外面的環境密封地隔開。

A substrate transport system includes a carrier having a housing forming an interior environment having an opening for holding at least one substrate and a door for sealing the opening from an outside atmosphere where when sealed the interior environment is configured to maintain an interior atmosphere therein, the housing including a fluid reservoir exterior to the interior environment and configured to contain a fluid, forming a different atmosphere in the fluid reservoir than the interior atmosphere, to form a fluidic barrier seal that seals the interior environment from an environment exterior to the carrier.

指定代表圖：

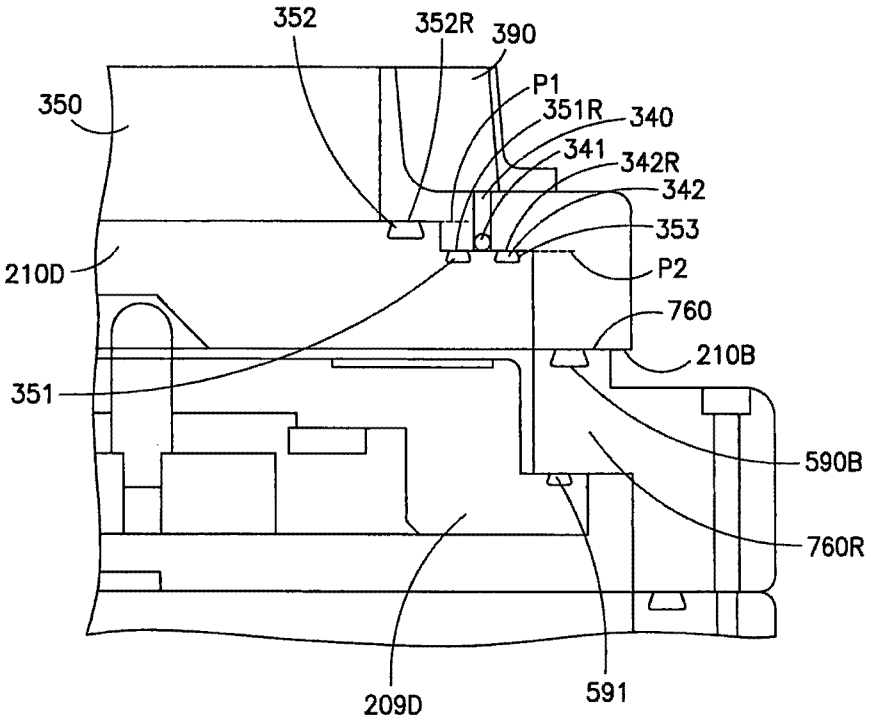


圖 3D

符號簡單說明：

351:門密封件

390:氣體室

210B:下表面

210D:門

P1、P2:平面

342:密封界面

590B:密封件

350:內部空間

351R:凹陷區域

353:密封件

760R:埠緣

352:門密封件

340:路徑

591:埠門密封件

352R:凹陷區域

760:盒支撐表面

209D:界接模組門

分割案

公告本

I765789

發明摘要

【發明名稱】(中文/英文)

基材運送

SUBSTRATE TRANSPORT

【中文】

一種基材運送系統包括一載具，其具有一形成一內部環境的外殼，其具有一用來固持至少一個基材的開口及一用來將該開口和一外部氣氛密封隔開的門，當該開口被密封時，該內部環境被建構來在其內維持一內部氣氛，該外殼包括一在該內部環境外面且被建構來容納一流體的流體儲槽，其在該流體儲槽內形成一不同於該內部氣氛的氣氛，用以形成一流體阻隔密封件，其將該內部環境和一在該載具外面的環境密封地隔開。

【英文】

A substrate transport system includes a carrier having a housing forming an interior environment having an opening for holding at least one substrate and a door for sealing the opening from an outside atmosphere where when sealed the interior environment is configured to maintain an interior atmosphere therein, the housing including a fluid reservoir exterior to the interior environment and configured to contain a fluid, forming a different atmosphere in the fluid reservoir than the interior atmosphere, to form a fluidic barrier seal that seals the interior environment from an environment exterior to the carrier.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(3D)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

351：門密封件

390：氣體室

210B：下表面

210D：門

P1、P2：平面

342：密封界面

590B：密封件

350：內部空間

351R：凹陷區域

353：密封件

760R：埠緣

352：門密封件

340：路徑

591：埠門密封件

352R：凹陷區域

760：盒支撐表面

209D：界接模組門

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

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)

基材運送

SUBSTRATE TRANSPORT

〔相關申請案〕

[0001] 本案和 2013 年 1 月 22 日提申之美國暫時申請案第 61/755,156 號有關，該暫時申請案的揭露內容藉由此參照被併於本文中。

【技術領域】

[0002] 本文所揭露的實施例的態樣大體上係有關於基材運送器，且更具體地係關於基材載具及它們的工具界面。

【先前技術】

[0003] 基材，譬如半導體晶圓，大體上被載運於工具之間且被儲放在某一形式的載具內，使得基材不會曝露在半導體工廠的未受控制的周遭環境中且受到保護不受污染物污染。大致上，所使用的載具係保持在大氣壓力下及化學物中，用以將基材運送至各式處理設備。其它的基材運送解決方案包括可被充入鈍氣，譬如氮氣，的載具，但這些載具最終都會將晶圓曝露於污染物中，因為它們無法

氣密地密封且該載具的內部體積會曝露至該處理設備上的未受控制的環境。傳統的載具是用會吸引濕氣及氧氣的材料來建造，且在濕氣及氧氣被視為污染物的例子中，該載具內部環境在晶圓運送或儲存期間很可能會造成晶圓的污染。即使是在一填充了鈍氣的傳統載具的例子中，該載具內部的水的濃度會因為從載具內部表面進入到鈍氣的濕氣而升高且這水會污染晶圓表面。應指出的是，對於某些處理而言，在將基材從一個工具運送下一個工具的期間讓基材曝露於任何類型的污染物中，譬如濕氣、氧氣、及空氣傳播的微粒，都是所不想要的。

【發明內容】

[0004] 依據本發明的一個態樣，一種基材運送系統被提供，其包含：

一載具，其具有

一形成一內部環境的外殼，其具有一用來固持至少一個基材的開口，及

一用來將該開口和一外部氣氛密封隔開的門，當該開口被密封時，該內部環境被建構來在其內維持一內部氣氛，該外殼包括一在該內部環境外面且被建構來容納一流體的流體儲槽，其在該流體儲槽內形成一不同於該內部氣氛的氣氛，用以形成一流體阻隔密封件，其將該內部環境和一在該載具外面的環境密封地隔開。

【圖式簡單說明】

[0005] 被揭露的實施例的前述態樣及其它特徵將參考附圖於下文中加以說明，其中：

[0006] 圖 1A-1D 為依據被揭露的實施例的態樣的處理工具的示意圖；

[0007] 圖 2A-2E 為依據被揭露的實施例的態樣的處理工具的一部分的示意圖；

[0008] 圖 3A-3D 為依據被揭露的實施例的態樣的基材載具的示意圖；

[0009] 圖 4A-4B 為依據被揭露的實施例的態樣的基材載具的一部分的示意圖；

[0010] 圖 5A-5C 為依據被揭露的實施例的態樣的基材載具的一部分的示意圖；

[0011] 圖 6A 及 6B 為依據被揭露的實施例的態樣的基材載具的一部分的示意圖；

[0012] 圖 7 為依據被揭露的實施例的態樣的基材載具的一部分的示意圖；

[0013] 圖 8A-8D 為依據被揭露的實施例的態樣的基材載具的一部分的示意圖；

[0014] 圖 9A-9F 為依據被揭露的實施例的態樣的基材載具的一部分的示意圖；

[0015] 圖 10 為依據被揭露的實施例的態樣的流程圖；

[0016] 圖 11-30 為依據被揭露的實施例的態樣的處

理工具的示意圖；

[0017] 圖 31 及 32 為依據被揭露的實施例的態樣的處理工具的示意圖；

[0018] 圖 33 及 34 為依據被揭露的實施例的態樣的處理工具的一些部分的示意圖；

[0019] 圖 35A 及 35B 為依據被揭露的實施例的態樣的處理工具的一些部分的示意圖；

[0020] 圖 36 為依據被揭露的實施例的態樣的流程圖；及

[0021] 圖 37 為依據被揭露的實施例的態樣的製造工廠的示意圖。

【實施方式】

[0022] 雖然被揭露的實施例的態樣係參考圖式，但應被瞭解的是，被揭露的實施例的態樣可用許多形式來體現。此外，任何適合的尺寸、形狀或元件或材料的類型亦可被使用。

[0023] 參考圖 1A-1D，其顯示包含將於本文中被進一步揭露之被揭露的實施例的態樣的基材處理設備或工具的示意圖。

[0024] 參考圖 1A 及 1B，一種依據被揭露的實施例的一個態樣的處理設備，譬如半導體工具站 1090 被示出。雖然在這些圖中示出的是半導體工具，但描述於本文中之被揭露的實施例的態樣可被應用至使用機器人操作器

的任何工具站或應用。在此例子中，該工具 1090 被顯示為一叢集工具（cluster tool），然而，被揭露的實施例的態樣可被應用至任何適當的工具站，例如一直線的工具站，譬如被示於圖 1C 及 1D 中且被描述於 2006 年 5 月 26 日提申之名稱為“Linearly Distributed Semiconductor Workpiece Processing Tool”之美國專利申請案第 11/442,511 號中的工具站，該申請案的揭露內容藉此參照被併於本文中。該工具站 1090 大致上包括一大氣壓的前端 1000、一真空的負載鎖定室（load lock）1010 及一真空的後端 1020。在其它態樣中，該工具站可具有任何適合的組態。該前端 1000、負載鎖定室 1010 及後端 1020 的每一者的構件可被連接至一控制器 1091，其可以是任何適合的控制架構的一部分，譬如一叢集式架構的控制。該控制系統可以是一封閉式迴路控制器，其具有一主控制器、叢集控制器及自主式遠端控制器，譬如描述於 2005 年 7 月 11 日提申之名稱為“Scalable Motion Control System”的美國專利申請案第 11/178,615 號中的控制器，該案的揭露內容藉由此參照被包含在本文中。在其它態樣中，任何適合的控制器及/或控制系統可被使用。

[0025] 應指出的是，一或多個該工具模組可包括一工件運送器或機器人，用來運送工件於該工具的各處。

[0026] 在被揭露的實施例的態樣中，該前端 1000 大致上包括載入埠模組 1005 及一迷你環境 1060，譬如一迷你環境/設備前端模組（EFEM）。該載入埠模組 1005 可

以是符合用於 300mm 載入埠之 E15.1，E47.1，E62，E19.5 或 E1.9 SEMI 標準之盒子打開器（box opener）/載入器（loader）對工具標準（box opener/loader to tool standard； BOLTS）界面的前開口或下開口盒子/莢艙及匣盒。在其它態樣中，該等載入埠模組及該工具的其它構件如本文中所描述地，可被建構來和 200mm、300mm、或 450mm 的基材或任何其它適合的基材尺寸及形狀（譬如，更大或更小的晶圓、矩形或方形的晶圓、或用於平板顯示器、發光二極體或太陽能陣列的平板）相界接或在其上操作。在其它態樣中，該工具的構件（例如包括該等基材運送器）如本文中所描述地可被建構來搬運來自於本文中所描述的半導體製程的任何一者或多者的熱晶圓。雖然兩個載入埠模組被示於圖 1A 中，但在其它態樣中，任何適當數量的載入埠模組可被包含在該前端 1000。該載入埠模組 1005 可被建構來從一頭頂式（overhead）運送系統、自動化引導式車輛、人引導式車輛、軌道引導式車輛或從任何其它適當的運送方法接納基材載具或匣盒 1050。該載入埠模組 1005 可透過裝載埠 1040 和該迷你環境 1060 界接。該等裝載埠 1040 可允許基材通行於該等基材匣盒 1050 和該迷你環境 1060 之間。該迷你環境 1060 大致上包括一轉送機器人 1013。在被揭露的實施例的態樣中，該機器人 1013 可以是一安裝在軌道上的機器人，譬如描述在美國專利第 6,002,840 號中的機器人，該專利的揭露內容藉由此參照被併於本文中。該迷你環境 1060 可提供

一受控制的無塵區域來讓基材運送於多個裝載埠模組之間。

[0027] 該真空負載鎖定室 1010 可設置在該迷你環境 1060 和該後端 1020 之間並與之連接。該真空負載鎖定室 1010 大致上包括大氣閥及真空閥。狹縫閥可提供環境隔離，其可被用來在將一基材從該大氣壓的前端載入之後排空該負載鎖定室並在用鈍氣（譬如，氮氣）排空該負載鎖定室時維持該轉送室內的真空。應指出的是，當該‘排空’一詞被使用於本文中時係意指氣體從一體積被移走，該氣體的移走是藉由例如打開一閥來讓該氣體通氣，或藉由將該氣體從該體積抽泵出去來達成。在一種態樣中，在排空期間，該氣體可被取代（如，清洗（purging）），用以在該體積內保持一預定的壓力或該氣體可以不被取代或只是被部分地取代，使得一真空被形成在該體積內。該負載鎖定室 1010 亦可包括一對準器 1011，用來將該基材的基準（fiducial）和一所想要的位置對準以進行處理。在其它態樣中，該真空負載鎖定室可被設置在該處理設備的任何適合的位置且具有任何適合的組態。

[0028] 該真空後端 1020 大致上包括一轉送室 1025、一或多個處理站 1030 及一轉送機器人 1014。該轉送機器人 1014 將於下文中描述且可被設置在該轉送室 1025 內，用以將基材運送於該負載鎖定室 1010 和許多處理站 1030 之間。該等處理站 1030 可透過各種沉積、蝕刻、或其它類型的處理來在該等基材上實施操作，用以在基材上形成

電路或其它所想要的結構。典型的處理包括但不侷限於使用真空的薄膜處理，譬如電漿蝕刻或其它蝕刻處理、化學氣相沉積（CVD）、電漿氣相沉積（PVD）、佈植（譬如，離子佈植）、精密測量、快速熱處理（RTP）、乾式剝離原子層沉積（ALD）、氮化物的氧化/擴散及形成、真空微影術、磊晶術（EPI）、打線接合及蒸發或其它使用真空壓力的薄膜處理。該等處理站 1030 被連接至該轉送室 1025 以允許基材從該轉送室 1025 被送至該等處理站 1030，反之亦可。

[0029] 現參考圖 1C，一直線排列的基材處理系統 2010 的示意平面圖被示出，其中工具界接區段 2012 被安裝至一轉送室模組 3018，使得該界接區段 2012 係大致面向該轉送室 3018 的縱長軸線 X（如，朝內），但偏離該縱長軸線。該轉送室模組 3018 可如先前藉由參照併於本文中的美國專利申請案第 11/442,511 號中所描述的，藉由將其它轉送室模組 3018A、3018I、3018J 附裝至界面 2050，2060，2070 而被延伸於任何適合的方向上。每一轉送室模組 3018，3019A，3018I，3018J 都包括一基材運送器 2080，用將基材運送於該處理系統 2010 的各處，及進出處理模組 PM。將可被理解的是，每一室模組能夠維持一被隔離的、受控制的或被密封的氣氛（如，氮氣、潔淨空氣、真空）。

[0030] 參考圖 1D，一例示性的處理工具 410 的一沿著該直線排列的轉送室 416 的縱長軸線 X 所取的示意圖被

示出。在一如圖 1D 所示的態樣中，該工具界接區段 12 可被代表性地連接至該轉送室 416。在此態樣中，該界接區段 12 可界定該工具轉送室 416 的一端。如圖 1D 中所見，該轉送室 416 可例如在一和該界接區段 12 相反的一端具有另一工件入口/出口站 412。在其它態樣中，用來將工件插入該轉送室或從轉送室移走的其它入口/出口站可例如被設置在該工具轉送室 416 的兩端之間。在被揭露的實施例的一個態樣中，界接區段 12 及入口/出口站 412 可允許將工件從該工具載入及從工具移出。在其它態樣中，工件可從一端被載入該工具並從另一端被移出。在一態樣中，該轉送室 416 可具有一或多個轉送室模組 18B，18i。每一室模組能夠維持一被隔離的、受控制的或被密封的氣氛（如，氮氣、潔淨空氣、真空）。如之前提到的，形成該轉送室 416 的轉送室模組 18B，18i、負載鎖定室模組 56A，56B 及工件站如圖 1D 所示地只是舉例性的，在其它態樣中，該轉送室可以有更多或更少的模組用任何所想要的模組組態來設置。在一態樣中，站 412 可以是一負載鎖定室。在其它態樣中，一負載鎖定室模組可被設置在端入口/出口站（類似於站 412）之間或毗鄰的的傳送室模組（類似於模組 18i）可被建構來如一負載鎖定室般地操作。同樣如之前提到的，轉送室模組 18B，18i 具有一或多個室設置於其內之相應的運送設備 26B，26i。該各別的轉送室模組 18B，18i 的運送設備 26B，26i 可合作以提供該被直線地排列的工件運送系統 420 於該轉送室內。在

其它態樣中，該等轉送室模組 18B 可被建構來允許任何適合的運送台車（未示出）沿著該直線式的轉送室 416 的長度的至少一部分移動於轉送室模組 18B 之間。將可被瞭解，該運送台車 900 可包括任何安裝於其上之適合的運送設備且實質地類似於那些描述於本文中的運送設備。如圖 1D 中所示，在一態樣中，該運送設備 26B 的手臂可被設置來提供被稱為快速交換晶圓的結構，其允許該運送在一撿取/放置位置快速交換晶圓，這將於下文中詳細描述。該運送手臂 26B 可具有一適當的驅動區段，用以用一比傳統的驅動系統更簡化的驅動系統來提供每一手臂三（3）維度的自由度（如，以 Z 軸運動提供繞著肩及肘接頭的獨立轉動）。在其它態樣中，該驅動區段可提供該手臂比三維度更多或更少的自由度。如圖 1D 中所見，在一態樣中，模組 56A，56，30i 可被間隔地（interstitially）設置在轉送室模組 18B，18i，之間且可界定適合的處理模組、負載鎖定室、暫存站、精密測量站、或任何其它所想要的站。例如，該等被間隔地設置的模組，譬如負載鎖定室 56A，56 及工件站 30i，每一者都具有固定不動的工件支撐件/架子 56S，56S1，56S2，30S1，30S2，它們可和該運送手臂合作，用以沿著該轉送室的直的軸線 X 將工件運送於轉送室的長度上。舉例而言，工件可被界接區段 12 載入到該轉送室 416。工件可被該界接區段的運送手臂 15 放置在負載鎖定室模組 56A 的支撐件上。在該負載鎖定室模組 56A 中的工件可被模組 18B 中的運送手臂 26B

移動於負載鎖定室模組 56A 和負載鎖定室模組 56 之間，且以一類似且連續不斷的方式被（模組 18i 中的）手臂 26i 移動於負載鎖定室模組 56 和工件站 30i 之間及被模組 18i 中的手臂 26i 移動於站 30i 和站 412 之間。此過程可整個被顛倒或部分被顛倒，用以將工件移動於相反方向上。因此，在一態樣中，工件可沿著 X 軸被移動於任何方向上且沿著該轉送室被移動至任何位置且可被載入到和該轉送室聯通之任何所想要的模組（處理模組或其它模組）或從該等模組移出。在其它態樣中，該等具有靜態的工件支撐件或架子之被間隔地設置的轉送室模組可以不被轉送室 18B，18i 之間。在被揭露的實施例的這些態樣中，相鄰的轉送室模組的運送手臂可從一末端作用器（end effector）或一運送手臂直接（或透過使用一暫存站）將工件傳遞至另一運送手臂的末端作用器來將工件移動通過該轉送室。該等處理站模組可藉由各種沉積、蝕刻、或其它類型的處理來在該基材上操作，用以形成電路或其它類型的結構於該基材上。該等處理站模組被連接至該等轉送室模組，用以允許基材從該等轉送室被送至該等處理站，且反之亦可。具有和圖 1D 中所示的處理設備的一般特徵類似的處理工具的一個例子被描述在先前藉由參照而併於本文中的美國專利申請案第 11/442,511 號中。

[0031] 現參考圖 2A-2E，一處理工具 200（如，那些描述上文中的處理工具）的一部分被例示。該處理工具 200 可包括一環境受控制的界接模組 201（其在本文中被

稱為“界接模組”）、一轉送室 202、一負載鎖定室 203 及一載入埠模組 204。該載入埠模組可以是任何適合的載入埠模組，譬如描述於美國專利第 6641348 號、第 6501070 號、第 6815661 號、第 6784418 號、第 6765222 號、第 6281516 號及 2005 年 7 月 11 日提申之美國專利申請案第 11/178,836 號（美國公開案第 2007/0009345 號）中的載入埠模組，它們的揭露內容藉由此參照而被併於本文中。在一態樣中，該載入埠模組可被建構來支撐並耦合至一前開式晶圓傳送盒（FOUP）、一標準機械式界面（SMIF）盒或任何其它適合的可攜式基材轉送/儲存容器 211，其如上文所述地被建構來容納任何適合的大小及形狀的基材。

[0032] 該轉送室 202 可以是任何適合的轉送室，其被建構來維持任何適合的內部氣氛。在一態樣中，該轉送室 202 可被建構來維持一真空於該室內，該基材轉送/儲存容器 211 亦被建構來維持一真空於其內並直接和該轉送室 202 的真空環境直接實質地界接。在其它態樣中，該轉送室 202 可被建構來將該轉送室 202 內的該氣氛循環於例如一大氣環境和一真空環境之間。該轉送室 202 可包括一或多個可密封的開口 202S，用來將該轉送室耦合至任何適合的半導體處理模組，譬如該界接模組 201、另一轉送室、該負載鎖定室 203 及/或該載入埠模組 204。該轉送室 202 亦可包括任何適合的基材傳送器，譬如基材傳送器 202T，用來將基材傳送於和該轉送室 202 相耦合的一或多

個基材處理模組之間。在一態樣中，該基材傳送器 202T 可以是一選擇性順從關節型機器手臂（SCARA），其具有例如至少一上手臂 202TU、至少一前手臂 202TF 及至少一被建構來固持至少一基材 220 的基材固持器或末端作用器 202TE。在其它態樣中，該基材運送器可以是一蛙腳式手臂、雙對稱運送手臂、滑動連桿運送手臂、不等長連桿基材運送手臂或任何其它被建構來將基材從一基材固持位置運送至另一基材固持位置之適合的運送器。

[0033] 該負載鎖定室 203 可以是任何被建構來將該負載鎖定室的內部環境循環於任兩個環境（譬如，該轉送室 202 的內部環境和一處理模組（未示出）或另一耦合至該負載鎖定室 203 的轉送室）之間之適合的負載鎖定室。可被瞭解的是，該負載鎖定室可包括一或多個可密封的開口 203S，其被建構來將該負載鎖定室 203 以類似於上文所描述的方式耦合至任何適合的基材處理模組。

[0034] 亦參考圖 5A-8C，該界接模組 201 可被建構來和任何適合的基材載具（譬如，環境受控制的基材盒 210（其在本文中被稱為“基材盒”））相界接，這將於下文中作更詳細的說明。該界接模組 201 可包括特徵結構（這將於下文中描述），用以和該基材盒 210 對接並打開及關閉該基材盒。應指出的是，雖然該基材盒 210 如所示地是一下開式基材盒且該界接模組 201 如所示地被建構來打開及關閉該下開式基材盒，但在其它態樣中，該基材盒可以是包含描述於本文中的特徵結構之前/側開式基材盒

或一上開式基材盒且該界接模組可被適當地建構並包括描述於本文中的特徵結構，用以打開並關閉該基材盒。該界接模組 201 可包括一框架，其具有一形成一或多個內部室的外殼 201H。應指出的是，雖然該界接模組 201 被顯示為單一基材盒界接模組，但在將於下文中描述的其它態樣中，該界接模組可以是多埠式界接模組，其具有一由該等盒界接埠的每一埠所共用的內部室或用於每一盒界接埠之分離的內部室。在一態樣中，該內部室可以是一真空室，而在其它態樣中，該部室可被建構來維持任何適合的環境。該外殼可包括一或多個可密封的開口 201S，其被建構來將該界接模組 201 耦合至其它半導體處理模組（譬如，描述於本文中的半導體處理模組）及/或一或多個觀看埠 201VP 以允許視覺檢視該外殼 201H 的內部。將可被理解的是，該外殼 201H 及其它描述於本文中的半導體處理模組可在該外殼 201H 的一單一側上具有多個以垂直地疊設及/或水平並排的方式設置的開口，用以將任何適當數量的處理模組耦合至該外殼 201H 並可彈性地將該界接模組整合至多種設備組態中。

[0035] 在一態樣中，該界接模組 201 包括一埠板 209 及一升降器 730，其可被建構來打開該基材盒 210。該升降器 730 可被耦合至該埠板 209 的至少一部分，譬如耦合至界接模組門 209D，用以將該界接模組門 209D 移動於例如箭頭 799 所示的方向上，用以打開及關閉該基材盒 210。該升降器包括任何適合的線性致動器 530A，其可以

用任何適當的方式（譬如，藉由一風箱式軟管 730B）來和該外殼 201H 的內部隔離以實質地防止微粒和有機污染物進入到該外殼 201H 的內部。在一態樣中，該界接模組門 209D 可包括一盒界面 209DP 及一升降器界面 209DE，它們可相對於彼此移動。例如，該盒界面 209DP 和該升降器界面 209DE 可用任何適合的方式（譬如，用彈性件 752）來保持彼此間隔開的關係。該升降器 730 可被耦合至該盒界面 209DP，使得當該線性致動器 530A 被操作時，該埠板係被動地操作。例如，該盒界面 209DP 和該升降器界面 209DE 之間來自於該升降的操作的被動性相對運動可造成門閂銷 520、門閂致動器 530 或該埠板的任何其它特徵結構的操作，這將於下文中被描述。在其它態樣中，該盒界面 209DP 和該升降器界面 209DE 可具有一單一的一件式構造且該埠板的特徵結構可用任何適合的方式予以操作。

[0036] 在一態樣中，該埠板 209 可包括例如一或多個埠密封件 590、一埠門密封件 591（如，用來密封該埠門 209D 和一埠緣 760R 之間的一開口 201X（參見圖 7），該埠門和該埠緣形成該界接模組 201 的一用於傳送基材進入該外殼 201H 的內部的該開口 201X）、一盒夾 500 及一門閂致動器 530，該等構件的一或多者可設置在該界接模組門 209D 上及/或該埠板 209 的任何其它適合的位置。該埠板 209 亦可包括一盒存在感測器 580（參見圖 5B）、狀態指示器 610、清洗埠 600 的一或多者、一或多

個門感測器 520 及界接模組門 209D 的一門存在感測器 700、這些構件的一者或多者可被設置在該界接模組門 209D 上及/或該埠板 209 的任何其它適合的位置。

[0037] 亦參考圖 3D，該埠密封件 590 可被設置在該門 209D 或該埠板 209 的盒支撐表面 760 的一者或多者上，用以形成該盒支撐表面 760 和該基材盒 210 的下表面 210B 之間的密封件。應指出的是，該埠密封件 590 及/或該盒夾 500 可形成一多餘的密封系統，其中至少一密封件 590 被設置在例如一水平的平面上及另一其它的密封件（如，盒夾 500）被設置在一實質垂直的平面上（如，該等密封件被設置在實質正交的平面上），環繞該基材盒 210 的周圍。在一態樣中，埠密封件 590 可包括被設置在該門 209D 的周邊的周圍，用來密封一介於該埠板 209 的門 209D 和該基材盒 210 的一門 210D（參見圖 3A-3C）之間的界面之任何適合的密封件 590A。密封件 590 亦可包括被設置在該盒支撐表面 760 的周邊的周圍用來密封一介於該盒支撐表面 760 和該基材盒 210 之間的界面之任何適合的密封件 590B。在其它態樣中，該埠密封件 590 可包括任何適當數量之具有任何適當構造的密封件。該埠密封件 590 可被隱藏起來（recessed）或以其它任何適合的方式附著在該門 209D、該盒支撐表面 760、該外殼 210H 或該門 210D 的一者或多者內或上。

[0038] 該盒夾 500 可沿著該埠板 209 的一下凹的部分 209R（參見圖 5A）的周邊被設置，該基材盒 210 被置

於該埠板內。在其它態樣中，該埠板 209 不具有一下凹的區域。該盒夾 500 可以是任何適合的夾鉗，用來將該基材盒 210 的外殼 210H（參見圖 3A-3C）固持在該埠板 209 上。在一態樣中，該盒夾 500 可以是一可膨脹的夾鉗，其被建構來抓住該基材盒 210 的外殼的周邊並與之形成一密封。該盒夾 500 可用任何適合的方式（譬如，藉由任何適合的幫浦（未示出））來使其膨脹。在其它態樣中，該盒夾可包括任何適合的夾子、凸輪、桿或任何其它適合的可鬆開的固定的或可活動的夾鉗機制。

[0039] 該門閂致動器 530 可包括任何適合的握爪，用來抓握住該基材盒門 210D 的一相對應的特徵結構（譬如，柱子 310（圖 3A）），這將於下文中描述。在一態樣中，該門閂致動器 530 可包括一用來讓該門閂致動器和該柱子 310 對準的銷 530P，及一或多個用來抓住該柱子 310 的指件 530L。在一態樣中，該等指件 530L 被可樞轉地耦合至該銷 530P 及該埠板 209 的一表面的至少一者，使得當該銷 530P 被移動於箭頭 798 所示的方向上時，該等指件 530L 會樞轉以抓握住該柱子 310 並移動該基材盒門抵住該界接模組門 209D 以形成一介於該基材盒門和該界接模組門 209D 之間的密封，這將於下文中更詳細地描述。一穿通導管 770 亦可被形成在該界接接模組門 209D 中以提供用於該門閂致動器 530 的致動的任何適合的感測器及/或用於在該等指件 530L 抓握住該柱子 310 時感測的感測器。在其它態樣中，該門閂致動器 530 可以是該升降器

730 的一部分，使得當該線性致動器 530A 移動該升降器時，該等指件 530L 被促動，用以用任何適合的方式（譬如，被該銷 530P 的直線運動）轉動以抓握住該柱子 310。

[0040] 該盒存在感測器 580（圖 5B）可包括一發送器 580T 及一接收器 580R，用以用任何適合的方式感測該基材盒 210 存在於該埠板 209 上。雖然該盒存在感測器 580 被例示為具有在分開的殼內的一發送器 580T 及一接收器 580R，但在其它態樣中，該發送器及接收器可被設置在一共同的殼內。在一態樣中，該盒存在感測器可以是一非接觸式感測器，譬如一反射式感測器、一穿透光束感測器或任何其它光學的、電容的或無接觸的感測器。在另外其它的態樣中，該盒存在感測器 580 可以是任何其它適合的感測器類型，譬如接觸式感測器。該門存在感測器 700 可例如被設置在該界接模組門 209D 上，用以例如用任何適合的方式偵測緊鄰該界接模組門 209D 之該基材盒 210 的存在。一或多個門閂感測器 520 亦可被設置在例如該界接模組門 209D 上，用以被動地將該基材盒門 210D（圖 3A-3C）從該基材盒外殼 210H（圖 3A-3C）上鬆脫開（這將於下文中描述）及/或偵測該閂鎖何時被釋開。

[0041] 該等狀態指示器 610 可被設置在該界接模組 201 上的任何適合的位置。在一態樣中，該狀態指示器可被設置在該埠板 209 的一表面上。如圖 6B 中所見，該等狀態指示器 610 可包括一或多個視覺指示器 610A，

610B，610C，610D，610E，它們將該界接模組 201 的操作狀態傳達給操作者。應指出的是，該等狀態指示器 610 以及該界接模組 201 的各式感測器及驅動器可被可操作地連接至一或多個控制器，譬如控制器 1091（參見圖 1A）。該控制器接收來自該等各式感測器及驅動器的訊號並提供相應的訊號給該等狀態指示器 610 以提供視覺的狀態指示。

[0042] 該界接模組 201 亦可包括一或多個清洗埠 600（參見圖 6A 及 8C）。在此態樣中，該清洗埠 600 被設置在該盒支撐表面 760 上，以用於該基材盒 210 的氣體/流體儲槽或室 390（圖 3C）的清洗（如，排空）或填充（重新填充或填充），這將於下文中描述。在一態樣中，該氣體儲槽 390 的清洗可在把該界接模組 201 及/或該基材盒 210 的一者或多者抽空至真空時被自動地實施。在其它實施例中，該氣體儲槽 390 的排空或填充可在任何適合的時間被實施。該界接模組 201 亦可包括其它用於沖洗或清洗介於例如該埠板 209/埠板門 209D 和該基材盒 210 之間的間隙或被密封的區域的流體埠口。例如，該埠板 209 可包括一間隙沖洗供應埠 810（圖 8B）及一間隙沖洗排放埠 811（圖 8B），用來沖洗例如介於該埠板 209 和該基材盒 210 之間的間隙及/或一介於該界接模組門 209D 和該基材盒 210 的門之間的間隙。這些間隙可在該界接模組門 209 被打開之前用任何適何的氣體（譬如，氮氣或其它乾淨的乾空氣）來沖洗。該被包陷在介於該埠板 209 和該基材盒

210 之間的體積及/或一介於該界接模組門 209D 和該基材盒 210 的門之間的間隙亦可被抽空至例如等於該基材盒 210 內部的壓力的真空壓力以用於該基材盒門 210D 的移除。這將方便微粒的去除且藉由在真空中打開該基材盒 210，微粒的產生可以是在該基材盒 210 內的基材的下游處且經由該界接模組 201 的排放埠 811 被排出。圖 8D 是該界接模組外殼 201H 的底部的示意圖。如圖中所見，有用於清洗埠 600 的穿通道（pass through）、沖洗氣體供應埠 810 及沖洗氣體排放埠 811。一用來將該外殼 201H 的內部抽吸降壓的真空粗抽閥（roughing valve）877 及一通氣閥 878 亦可被設置。

[0043] 該界接模組門 209D 亦可包括一或多個運動耦合銷（kinematic coupling pins）510，511，512，用來將該基材盒 210 相對於該埠板 209 定位於一預定的位置。該等運動耦合銷 510，511，512 可以是任何適合的銷，其被建構來和該基材盒 210 的任何適合的匹配/定位特徵結構 301，302，303 相界接。該等運動耦合銷 510，511，512 可例如用任何適合的方式（譬如，用任何適合的軸承 710 及密封件 711）被固定至該門 209D，使得該等運動耦合銷 510，511，512 可相對於盒界面 209DP 移動，這將於下文中描述。

[0044] 現參考圖 3A-4B，如上文中提到的，該基材盒 210 包括一外殼 210H 及一門 210D。該外殼 210H 可形成一壓力容器且具有任適合的形狀及尺寸，譬如，一圓柱

形或圓形的截面且該外殼 210H 的上表面 210T 可以圓頂形或實質的球形，用以利用箍環應力來減小該外殼 210H 必要的壁厚及該基材盒 210 的重量。在一態樣中，該基材盒 210 具有一內部空間 350，其具有一環境，它可以和與其相連接（例如，透過該界接模組 201 相連接）的處理工具的任何適合的部分具有一共同的氣氛。透過該界接模組 201 而形成在該基材盒 210 和該處理工具之間的該通路或通道可被稱為一無塵通道（clean tunnel），它將該基材盒實質地直接連接至該處理工具，就如同描述於 2008 年 5 月 19 日提申之名稱為“Side Opening Unified Pod”的美國專利申請案第 12/123,391 號中的結構，該申請案的內容藉由此參照而被併於本文中。例如，該無塵通道提供從該基材盒 210 的內部環境、經過介於該基材盒 210 和該界接模組 201 之間的界面及到整個界接模組和該處理工具的處理區段都完全相同的潔淨度（即，整個處理工具和界接模組都相同）。該無塵通道可被自由地關閉（譬如，當基材盒從該界接模組被取出時）及打開而不會降低該無塵通道的潔淨度。在如圖 2A，2B 及 11-30 圖所示的態樣中，該基材盒對該界接模組的界接亦可被設置成可以讓該基材盒和該處理工具直接整合在一起，而不受界接之前該基材盒內的環境影響。因此，在例如被例示在圖 2A，2B 及 11-30 中的實施例的態樣中，該基材盒 210 可以和具有不同或不相似的環境（如，低真空到高真空、乾淨空氣環境到鈍氣環境、或乾淨空氣到真空）的處理工具界接並與之直

接整合，然後直接傳送於具有不同的不相似環境且再和該等工具相界接及相整合的工具之間。因此，一在一具有環境受控制的工具內的基材可被該處理工具的任何適合的機器人從該工具的處理區段經由該無塵通道直接轉送至該基材盒 210 內、該基材盒 210 被直接運送至可能具有一不相似的/不同的環境受控制的另一工具的界接模組並與之界接、及該基材藉由任何適合的機器人被直接轉送通過該無塵通道且不會讓該另一處理工具的該受控制的環境變差，該無塵通道現在係被界定在該另一處理工具到一處理區段之間。事實上，該基材盒對和與該基材盒 210 界接的界接模組整體可被視為界定了一外部的負載鎖定室或載具鎖定室。在一態樣中，該界接模組埠板可包含一蓋子，它可被任何適合的致動器及/或機構升高、降低、旋轉、或在定位被樞轉。該蓋子提供該界接模組環境隔離及控制，用以允許該界接模組在沒有該基材盒時可以如一環境受控制的穿通道般地作用。在一態樣中，該埠板或門可在晶圓堆被降低進入到該界接模組內部空間之後被轉動。該晶圓堆可被轉動，用以和該等相匹配的轉送機器人對準以允許該基材盒自動化，用以在一不同於該被要求的晶圓堆方位的方位之下載入該基材盒。

[0045] 在一態樣中，該外殼 210H 可被建構來容納 5 片基材，而在其它態樣中，該外殼 210H'可被建構來容納 25 片基材或任何其它適合數量的基材，譬如 3 片基材或甚至是 1 片基材。該外殼可用任何適合的材料來建造，譬

如高結構模數的材料、金屬或金屬合金（如，鋁，不銹鋼、鈦）、塑膠、複合材料、或它們的組合，並形成一內部空間 350，其例如在該外殼的開口 350X 被該門 210D 封閉時（例如，在該基材盒 210 的運送或儲存期間）及在該外殼 210H 被耦接至該界接模組 201 時係被維持在真空壓力環境或鈍氣環境。該外殼 210H 係用任何適合的方式（譬如，用強化肋等等）予以結構地建造，用以當該內部例如是在真空壓力下時支撐施加於該外殼上的內部的負荷。如上文中提到的，該外殼 210H 亦可包括一氣體（或其它流體）儲槽或室 390。在其它態樣中，該氣體室 390 可被設置在該門 210D 中。在另外的其它態樣中，該外殼 210H 和該門 210D 這兩者皆可包括一氣體室 390。該室 390 可被建構來容納任何適合的氣體，譬如氮氣或其它鈍氣。該室 390 或它的任何部分可和該外殼 210H 一體地形成或用任何適合的方式耦合至該外殼。該室 390 可在該基材盒 210 的運送或儲存期間或當該基材盒 210 被對接（docked）至一界接模組時被填充或被注滿。例如，該基材盒 210 的一外部埠口（它和一個站（如，一界接模組、儲存站、及/或運送系統站）上的適合的匹配埠口相對接）可被用來作為提供一氣體/流體至該室 390 的填充供應埠。在一些例子中，此一系統可允許該室 390 的體積被減小，因為只需要攜載在被預期的運送時間所需的氣體/流體體積以及伴隨之在從一個站移動至下一個站期間被預期的滲漏率所需的氣體/流體體積。因此，該室 390 的體

積及該基材盒的覆蓋面積（footprint）可被減小或最小化。在一態樣中，該室 390 可在和該界接模組 201 相界接時透過埠 600 被填充。該室 390 可延伸在該外殼開口 350X 的周邊周圍並容納可例如經由一從該室 390 延伸至一介於該外殼 210H 和該門 210D 之間的密封界面 342（圖 3D）的路徑 340 被釋入到該內部空間 350 的任何適合的體積的氣體。該路徑 340 可包括一止回閥或任何其它適合的閥以允許氣體/流體從該室 390 流出以及氣體/流體注滿該室 390 的一預定的方向。在一態樣中，氣體/流體通過該路徑 340 的流動可在該基材盒 210 被對接（docked）或和該界接模組 201 界接時被阻擋。在其它例子中，氣體/流體通過該路徑 340 的流動在該基材盒 210 被對接（docked）或和該界接模組 201 界接時可以不被阻擋且該氣體/流體可被允許從室 390 被排空。在此一例子中，室 390 可在從該界接模組 201 被取出之前被填充一氣體/流體。在一些態樣中，在任何被給定的填充期間被填充至室 390 中的特定氣體/流體及/或被填充至室 390 中的特定氣體/流體的壓力係根據在該處理流程的每一步驟的裝置處理要求來加以選擇。例如，被填充至室 390 中的該氣體/流體可依據和將被載入或已被載入基材盒 210 內的基材的相容性來加以選擇。在一些態樣中，一第一氣體/流體被填充至室 390 中以用於該基材盒 210 的一第一運送，在室 390 內的該第一氣體/流體在和該界接模組 201 對接的時候或之後被釋出，及一第二氣體/流體被填充至該室 390 中

以用於該基材盒 210 的一第二運送。

[0046] 應指出的是，該路徑 340 及該室 390 可提供一冗餘的系統（redundant system），如果該基材盒 210 正經歷一滲漏且板上（on-board）室壓力（如，在該內部空間 350 內的壓力）已降至一預定的低壓低限值以下的話，則譬如致動該路徑中的閥或以其它方式從該室釋出該氣體/流體並通過該路徑 340，使得該氣體/流體流可經由該冗餘的系統從該室 390 流入該基材盒 210 的內部空間 350。此冗餘的系統（即，只有在滲漏時氣體/流體才會被釋出的系統）可讓該室 390 的體積被減小，使得該基材盒的覆蓋面積亦被減小或被最小化。在另一態樣中，如果該板上室壓力（即，在該內部空間 350 內的壓力）已降至一預定的低壓低限值以下的話，則在一配接至界接模組、儲存站、或運送系統上的一適合的匹配埠口的外部埠口內的閥可被致動，用以經由路徑 340 從該室 390 提供一連續的氣體/流體供應至該內部空間 350 或將該室 390 內的氣體/流體注滿（如，填充或以其它方式再填充/填充）至一特定的壓力。

[0047] 應指出的是，在該室 390 及該路徑 340 內的該氣體（或其它流體）可形成一流體障礙密封件，其實質地包圍該等門密封件 351，352 的一者或多者。該流體障礙密封件可具有一氣氛，其不同於在該內部空間 350 內的氣氛且以一適合方式和該內部空間 350 內的氣氛隔離開來，這將於下文中描述。在一態樣中，該流體障礙密封件

可以是一加壓式密封件，其被設置在該內部空間 350 的氣氛和該基材盒 210 外部氣氛之間。如上文中提到的，在一滲漏的情形中，流體從該室 390 經由該路徑 340 被汲取至該基材盒 210 的內部空間 350 中。這實質地防止任何周圍的晶圓廠空氣（其包含了諸如微粒、濕氣或氧氣等污染物）被引入到該內部空間 350 中。在一些態樣中，該被填充入到該室 390 內的氣體/流體係根據在該處理流程的每一步驟的裝置處理要求來加以選擇。例如，在正常的情況下，密封件 351，352 的狀態良好（即，沒有滲漏），該流體會留在該室 390 及路徑 340 內且不會進入到該內部空間 350 中。

[0048] 在一態樣中，該外殼 210H 可包括任何適合的特徵結構環繞在該外殼的周邊，用來和任何適合的夾緊裝置（如，固態夾鉗、可活動的機械式夾鉗等等）界接，例如和該界接模組 201 的盒夾鉗 500 界接，用以將該基材盒 210 固持在該界接模組 201 上。應指出的是，將該基材盒 210 固持於該界接模組 201 上的夾鉗可提供一用來壓擠該埠密封件 590 的力。該外殼亦可包括任何適合的把手，譬如頭定式運送把手 349，用以方便自動及/或手動的基材盒 210 運送。

[0049] 在一態樣中，該門 210D 包括一或多個基材固持支撐件 210RS（如，一架子 210R），其被設置成垂直的疊架。該架子 210R 可用任何適合的方式被安裝至該門 210D 或和該門 210D 一體地形成，使得當該門 210D 從該

外殼 210H 被取下時，該等基材亦一併從該外殼 210H 被取出（如，該等基材和該門一起被運送）。該架子 210R 及該架子和該基材接觸的部分可用任何適合的材料來建造，譬如 PEEK（聚二醚酮）或 BKM 材料。在一態樣中，該等基材固持支撐件 210RS 可包括一後擋止件 210RP，使得該等被固持在每一支撐件上的基材被侷限住。在另一態樣中，一基材護圍（retainer）210RR 可被安裝至該外殼 210H 且例如被該界接模組 201 致動，使得該護圍的致動（actuation）可將該等基材保持在它們在該架子 210R 內各自的支撐件 210RS 上。該等基材護圍 210RR 可對該架子 210R 內的每一片基材施加一力，該力將每一基材壓頂或以其它方式迫抵該後擋止件 210RP，用以在基材盒 210（及其內的基材）的運送期間實質地防止該基材盒 210 內的基材移動。在其它態樣中，該護圍的致動可以是垂直的且提供一垂直的力於該架子內的每一基材上，該力將基材壓擠或迫擠至一圓錐形支撐件的座位。如上文中提到的，該門 210D 的外表面可包括一或多個適合的配接/定位（如，運動耦合的）特徵結構 301，302，303，用來和該界接模組 201 的運動銷 510，511，512 相界接。該門的該外表面亦可包括一柱子 310，其被建構來和該門閂致動器 530 界接。

[0050] 如上文中提到的，當該門將該外殼 210H 的開口 350X 密封時，該外殼 210H 的該內部空間 350 可被維持在真空壓力。在一態樣中，門 210D 可例如藉由該外殼

210H 內部的真空和基材盒 210 外面的大氣壓（或其它壓力）之間的差別壓力而被密封地保持緊抵該外殼 210H。該差別壓力可提供一力，使得被固持於該架子 210R 內的基材的重量受到支撐並壓擠設置在該門 210D 和該外殼 210H 之間的密封件，譬如密封件 351-353（這將於下文中描述）。在一態樣中，該基材盒 210 可包括一門閂 400（圖 4A 及 4B），用以在被密封於該外殼 210H 內的真空被喪失的情況中實質地防止門 210D 和該外殼 210H 分開。應指出的是，在此態樣中，該門閂 400 可以不被用來將該門 210D 密封至該外殼 210H，而是該門閂 400 只是在該外殼 210H 內的壓力喪失掉的情況中維持該門 210D 相對於該外殼 210H 的位置。在其它態樣中，該門閂 400 可被用來用任何適合的方式將該門 210D 密封至該外殼 210H。在一態樣中，該門閂 400 可以是一球鎖機構，而在其它態樣中，該門閂 400 可以是任何適合的閂鎖件。該門閂包括一柱塞 401P 及一或多個球 401B，其被至少部分地是置在該門 210D 內。該柱塞可移動於該路徑 402P 內箭頭 410 所示的方向上，而該等球 401B 則可移動於該路徑 402B 內箭頭 411 所示的方向上（路徑 402B 和路徑 402P 相交）。該柱塞 401P 包括一球接觸區域 401PB 及一凹陷區域 401PR 且可用任何適合的方式（譬如，用一彈性件）偏動於箭頭 410B 所示的方向上。當在如圖 4B 所示之該被偏動的或被鎖定的位置上時，該柱塞 401P 用該球接觸區域 401PB 和該等球 401B 接觸，用以將該等球迫擠於箭

頭 411U 所示的方向上，使得至少一球被置於該凹部 210LR 內，該凹部被設置在該外殼 210H 內，用來將該門 210D 鎖合至該外殼 210H。當在圖 4A 所示的縮回或解鎖的位置時，該等球被允許移入到該柱塞 401P 的凹陷區域 401PR 內並離開該凹部 210LR，用以將該門 210D 和該外殼 210H 解鎖。在一態樣中，一感測器可被設置在該門閂上，用以偵測該門是否被適當地置於該界接模組上、該門在先前的站是否被適當地安裝、或該門在重新載入該基材盒的期間是否被適當地更換。例如，該球鎖柱塞的延伸高度可被用來取得此資訊。

[0051] 介於該門 210D 和該外殼 210H 之間的密封件 351 及 352（它們是真空密封件）可具有一冗餘的配置。一氣體儲槽密封件 353 亦可被提供。在一態樣中，該密封件 352 可以是一內密封件，它在它的一側具有該內部空間 350 的氣氛。該氣體儲槽密封件 353 可以是一外密封件，其在密封件 353 的一側具有一外面的氣氛（如，在該基材盒 210 的外面的氣氛）及在該密封件 353 的相反側的該流體障礙的氣氛。該密封件 351 可以是一中間密封件，其具有在該密封件 351 的一側的該流體障礙密封件的氣氛。形成在密封件 351 和 352 之間的區域可形成一空隙，其具有任何適合的氣氛，該氣氛可以和該內部空間 350 的氣氛及該流體障礙密封件的氣氛的一者或多者相同或不同。該中間密封件 351 可將該流體障礙密封件和該內密封件 352 隔離開，而密封件 351，352 中的一者或多者可將該流體障

礙密封件和該內部空間 350 隔離開。應指出的是，雖然密封件 351-353 被顯示為下凹至該門 210D 內，但在其它態樣中，該等密封件可被下凹至該門 210D 及外殼 210H 的一者或多者中或以其它方式固著於其上。亦應指出的是，該等密封件 351-353 可具有一圓形的形狀（如，圓形密封件形狀），而在其它態樣中，該等密封件可具有任何適合的密封形狀。密封件 351，352 的冗餘性可提供抵擋受損的密封件及/或該密封區域內的微粒的防護，它可防止該門 210D 和該外殼 210H 的配接表面之間的正接觸。密封件 351，352 可被置於兩個不同的平面 P1，P2 上且密封表面可被下陷用以例如保護密封表面不受損傷。雖然平面 P1，P2 被顯示為實質地環繞該基材盒 210 的周圍之不同的水平表面，但在其它態樣中，該等密封件的一者或多者可被置於一垂直的平面上。應指出的是，將密封件 351，352 置於不同的平面上可提供密封件 351，352 的一者或多者不會和其它物件或晶圓機器人相撞的保護，該相撞會撕裂或以其它方式損壞該內密封件 352。該氣體儲槽密封件 353 可相對於該基材盒 210 的中心線 CL 被設置在密封件 351，352 的一者或兩者的外面。在密封件 351，352 兩者都失效的情況中，該氣體儲槽密封件 353 可提供一無塵環境於該內部空間 350 內，因為氣體從該氣體儲槽 390 被釋入到該內部空間 350 中。在一些態樣中，密封件 353 被密封件 351，352 更順服（compliant）且以一適合的方式被放置，用以在該門和該外殼相配接時提供和該外殼上的

一相匹配的密封表面的內部接觸。在此等態樣中，密封件353可提供適當的順服性以開始一真空密封並允許一真空力作用於該基材盒門上以提供用於密封件351，352的壓擠力並允許密封件351及352使用對於真空應用而言是所想要之較不順服的材料。可被瞭解的是，任何適合的感測器都可被設置在該基材盒上的任何適合的位置，用以監測該內部空間350及/或氣體儲槽390內的壓力並在滲漏或壓力喪失被偵測到的時候提供警告或其它警報給操作者（如，透過控制器1091—圖1A）。如果一滲漏被偵測到的話，則該控制器1091或操作者可將基材盒210引導至一預定的位置以進行診斷及/或將該基材盒210引導至一站，用以將氣體/流體填充至室390內。

[0052] 應指出的是，用於每一密封件351-353的匹配表面可以是凹陷的表面。在一態樣中，密封件351-353被設置在門210D上，該外殼210H可包括凹陷的區域351R-353R（圖3D），該等密封件351-353在該等區域內和該外殼210H界接。在一或多個密封件被設置在該外殼210H中的其它態樣中，該門210D可包括該等凹陷的區域。在另外其它的態樣中，該一或多個密封件351-353及該等凹陷的區域351R-353R可被適當地設置在該門210D及該外殼210H的任一者上。

[0053] 現參考圖4A，4B，7，9A-9F及10，該基材盒210對該界接模組201的一示範性對接或裝載將被描述。該基材盒210被移動至該界接模組201且用任何適合

的方式和該等運動銷 510-512 配接（圖 10，方塊 5000；圖 9A-9B）。該盒存在感測器 580（圖 5B）可例如通知該控制器 1091（圖 1A）該基材盒的存在。如上文中提到的，該等運動銷 510-512 被可活動地安裝至該升降器界面 209DE，使得當該升降器 730 被降低時，該等運動銷 510-512 相對於該盒界面 209DP 被縮回（圖 10，方塊 5001；圖 9C），使得該外殼 210H 和該埠密封件 590 接觸（圖 5A）。該基材盒外殼 210H 可用任何適合的方式（譬如，用盒夾 500）而被夾鉗固定至該埠板 209（圖 10，方塊 5002）。至少該介於該基材盒門 210D 和該盒界面 209DP（如，界接模組門）之間的空間（如，埠門間隙）可被排空或抽吸降壓（圖 10，方塊 5003）。在一態樣中，當一基材盒沒有被完全地被對接至該界接模組 201 上時，一乾淨的乾空氣的低壓流可經由該埠門間隙被散布並清洗密封件 590A 及 590B。這乾淨的乾空氣的低壓流可防止來自於周圍的工廠環境的微粒停在該密封件上並造成滲漏。此外，該正壓實質地防止微粒停留在該埠門間隙且稍後被沉積到該界接模組 201 及/或基材盒 210 的內部無塵真空空間中。該乾淨的乾空氣的流速可以很低，用以避免紊流進入到周圍的工廠環境中。當該基材盒出現在該等運動銷上時，形成在該埠門和基材盒下表面之間的水平間隙可將該乾淨的乾空氣流水平地引導通過該等密封件且隨著基材盒下降，該間隙亦會縮小，這可提高該乾淨的乾空氣的流速以逐出任何微粒。在其它態樣中，該外殼 210H（圖 5A）

的內室可被抽吸降壓。該基材盒門 210D 可被取下（圖 10，方塊 5004；圖 9D-9F），升降器 730（圖 7）可被進一步降低，使得該升降器界面 209DE 的運動造成指件 530L 夾住基材盒門 210D 的柱子 310。該升降器界面 209DE 的運動亦可造成門閂銷 520 和該鎖 401 的柱塞 401P 嚙合，使得該柱塞 401P 被移動至該縮回的位置（圖 4A），用以如上文所描述地釋開該鎖 401。該基材固持器（如上文所述者）亦可被釋開，用以將基材從該外殼 210H 釋出。在此處理期間，該氣體儲槽 390 可用任適合的方式予以密封，用以將該氣體/流體保存於其內或在儲槽 390 內的該氣體會例如被排出到該界接模組 201 的內部中或該基材盒的內部中，該儲槽 390 稍後例如在稍後的基材盒門關閉期間被重新填充氣體/流體。應指出的是，介於該盒界面 209DP 和該升降器界面 209DE 之間的相對運動可被侷限於一預定的運動量，使得當該鎖 401 被解鎖且該柱子 310 被該門閂機構 530 抓住時，該盒界面 209DP 和該升降器界面 209DE 一起移動，用以將該基材盒門 210D 從該外殼 210H 上取下。該基材盒門 210D 可被該升降器 730 用任何適合的方式移動，使得該架子 210R 上的一所想要的基材 990 沿著一所想要的基材轉送平面 STP 被放置，使得該基材可例如被基材運送器 202T 從該架子 210R 上被取下以運送至和該界接模組 201 相連接的任何適合的處理模組。

[0054] 應指出的是，在該基材盒 210 的內部空間 350

和該界接模組 201 的內部之間會有一壓力差。介於該基材盒 210 和該界接模組 201 之間的界面可被建構來以任何適合的方式，譬如透過動態壓力平衡，來容納此壓力差。例如，該升降器 730 可例如被任何適合的控制器（譬如，控制器 1091）控制，使得該升降器 730 形成一電子釋壓閥。例如，當該界接模組 201 的內部被抽泵降壓至真空時，在某些點的壓力將跨越（cross-over）該基材盒 210 內部的真空壓力且該埠門 209D 及該基材盒門 210D 將例如在來自於該正壓差的該力的作用下推開該埠門 209D 及該基材盒門 210D。當該基材盒門 210D 打開時，該基材盒 210 的體積和該界接模組 201 的體積即流體連通，允許該基材盒 210 內部的壓力及該界接模組 201 內部的壓力平衡，實質地消除這兩個體積（該基材盒的內部及該界接模組的內部）之間的壓力差。此壓力平衡可以在沒有事先知道該基材盒 210 內部的壓力及/或該界接模組 201 內部的壓力之下被實施，使得壓力感測器在該基材盒 210 中可以是不被需要的。

[0055] 將該基材盒 210 從該界接模組 201 卸下可用一和上文所述用來將該基材盒 210 裝載到該界接模組 201 上的方式實質相反的方式來實施。在一態樣中，有一用來偵測在該架子被插入到該外殼 210H 之前是否有一或多個基材突出於該架子 210R 外的基材突出感測器。

[0056] 應指出的是，當該升降器被降低時，該等基材可藉由適當的圖映裝置（mapping device）（如，光學

感測器/照相機，電容式感測器等等）而被圖映（如，每一基材的位置及/或其方位可被決定）。在一態樣中，在該架子 210R 中的整疊基材可被送至該基材運送器 202T，而以一批次來運送，而在其它態樣中，一次可以有一或多片基材可被送至該基材運送器 202T。該升降器 703 亦可包括一轉動驅動器，用來將該埠板 209 及固持於其上的基材的至少一部分轉動任何適合的旋轉量。在一態樣中，當該基材盒 210 被對接至該界接模組 201 時，例如當該等基材被運送至該架子 210R 或從該架子 210R 被運送走時，該氣體儲槽 390 可在任何適當的時間被填充。該基材盒 210 的內部壓力亦可在該門 210D 被打開之前用任何適合的方式被該界接模組 201 讀取。

[0057] 在一些態樣中，該界接模組可具有一或多個被設置在該埠門底下的埠門基材支撐件或擱架。該界接模組可被建構成具有一或多個側埠 201S，如一側埠包含一狹縫閥，譬如圖 5C 中所示者。在一些態樣中，當該埠門是在一將該等埠門支撐件的一者或多者和該等側埠的一者或多者對準的位置時，該等基材可透過一基材運送器經由一側埠而被放置在該等埠門支撐件上。在一些態樣中，該升降機可標示（index），用以將一或多個特定的埠門支撐件 209SS 提呈給一或多個在一適合運送一基材的高度的側埠，用來將基材置於該等支撐件上或將基材從支撐件上取走。在一態樣中，基材盒 210 並沒有被出現在該界接模組 201 上且埠門是在其完全上方的位置。在此一態樣中，

該等埠門支撐件 290SS 可被用來讓該等基材通過該界接模組從一側埠到另一側埠。在其它態樣中，當基材盒 210 存在時，該界接模組 201 亦可被用作為一穿通道（pass-through），在該穿通道中，一或多個該埠門支撐件 209SS 和基材固持支撐件 210RS 的一者或兩者被用來固持一或多片基材。在一些態樣中，當沒有基材盒 210 存在時，一第一側埠被連接至一種氣氛（如，氣體在一第一壓力，譬如大氣壓力，或在第一等級的真空）及一第二側埠被連接至另一種氣氛（如，氣體在一第二壓力，譬如真空，或在第二等級的真空）且該界接模組 201 的下艙室被用作為一負載鎖定室，在該負載鎖定室中，一基材經由一側埠 201S 被置於埠門支撐件 209SS 上，在該下艙室內的氣氛被調整，且該基材經由一側埠 201S 被取出。在其它態樣中，當基材盒 210 存在時，該界接模組 201 亦可被用作為一負載鎖定室，在該負載鎖定室中，一或多個該埠門支撐件 209SS 和基材固持支撐件 210RS 的一者或兩者被用來固持一或多片經由一側埠 201S 被送入該界接模組中的基材，在該下艙室內的氣氛同時被調整。這些態樣中，可允許基材經由典型地被一傳統的負載鎖定室所佔據的空間離開或進入該設備，藉以減小整個設備覆蓋的面積，同時允許基材從該基材盒 210 直接被運送至一真空處理。可被瞭解的是，當一基材盒 210 在該界接模組上被打開時，該基材盒的內部可和該穿通道氣氛連通並形成該穿通道氣氛的一部分。

[0058] 現參考圖 11-30，示範性處理工具將依據被揭露的實施例的態樣被描述。

[0059] 圖 11 例示一處理工具 11000，其具有一中央轉送室 11001 及一或多個被可連通地耦合至該中央轉送室 11001 的一或多個側邊的處理模組 11002（其實質地類似上文中所描述者）。該中央轉送室 11001 可具有任何適合的多邊形形狀。在此態樣中，一或多個界接模組 201 可被整合至或以其它方式連接至該中央轉送室，以允許一或多個基材盒 210 耦合至該處理工具 11000，使得一無塵通道被形成在該等基材盒 210 和該處理工具的任何適合的位置之間。一或多個機器人運送器 11003A-11003D 可被設置在該中央轉送室 11001 內，譬如設置在該中央轉送室的每一角落處，用來將基材運送於彼此之間、該處理模組 11002 和該等界接模組 201 之間。可被瞭解的是，雖然有兩個處理模組 11002 被顯示在該中央轉送室 11001 的每一側上，但在其它態樣中，任何適當數量的處理模組都可以並排組態及/或堆疊組態被耦合至該處理模組的每一側。在一態樣中，一頭頂式運送器（未示出）或任何其它適合的運送器可將基材盒 210 運送至該處理工具 11000 的界接模組 201。可被瞭解的是，該中央轉送室亦可包括任何其它適合的處理設備，譬如基材對準器及基材暫存器。

[0060] 圖 12 例示一和處理工具 11000 實質地相類似之處理工具 12000。在此態樣中，該中央轉送室 11001 被顯示為具有基材對準器 12001 及基材暫存器 12002，其被

設置在該中央轉送室 11001 內。一運送器 12004（譬如，一頭頂式運送器或其它適合的運送器）被顯示為和該中央轉送室 11001 的一側以任何適合的方式相界接。在一態樣中，一或多個界接模組 201 可提供介於該運送器 12004 和該中央轉送室 11001 之間的界接，而在其它的態樣中，任何其它適合的界接（譬如，一包括一或多個裝載埠的設備前端模組）可被提供來作為該運送器 12004 和該中央轉送室 11001 之間的界接。

[0061] 現參考圖 13，依據被揭露的實施例的態樣的另一示範性處理工具 13000 被示出。該中央轉送室 13001 包含一或多個不同的轉送室 13001A-13001D，它們係以任何適合方式彼此連接，使得一無塵通道被形成在該等轉送室 13001A-13001D 之間。該等不同的轉送室的每一者可包括一或多個基材運送機器人 13003 且藉由界接模組 201 彼此連接、及/或任何適合的負載鎖定室及/或暫存器模組 13005。可被瞭解的是，雖然該等界接模組 201 被顯示為沿著該中央轉送室 13001 的中心線被設置成直線，但在其它態樣中，該等界接模組 201 及/或負載鎖定室及/或暫存器模組 13005 可具有任何適合的組態。

[0062] 圖 14 例示一實質類似於處理工具 13000 的處理工具 14000，但在此態樣中，該等界接模組 201 被集中式地以叢集式配置的方式設置在該中央轉送室 14001 中，使得每一不同的轉送室 13001A-13001D 係藉由一界接模組 201 和一負載鎖定室或暫存器模組 13005 這兩者而連接

至另一不同的轉送室 13001A-13001D。可被瞭解的是，該等基材盒 210 可用任何適合的方式（譬如，那些描述於本文中的方式）被運送至該等處理工具 13000，14000。

[0063] 圖 15 例示一處理工具 15000，其具有一中央界接模組，其具有兩個用來固持兩個基材盒 210 的埠板 209。如上文中提到的，該中央界接模組可以是多埠界接模組，其具有一用於該等埠板 209 的共同內艙室或用於每一埠板 209 之分離的內艙室。在此態樣中，轉送室 15001A，15001B（其實質類似於上文中所描述的轉送室）被連接至該界接模組 201 的相反側上。每一轉送室 15001A，15001B 可具有一或多個用任何適合的方式（譬如，描述於本文中的方式）連接至該轉送室 15001A，15001B 的一側或多側的處理室 11002。處理工具可具有端部 15000E1，15000E2，無塵通道係延伸在該等端部 15000E1 和 15000E2 之間。該界接模組可被設置在該無塵通道的兩端之間且可界定該無塵通道的一中間入口或一中途入口，用來將基材插入該無塵通道中或將基材從該無塵通道取出。

[0064] 圖 16 例示一具有叢集式架構的處理工具 16000。該處理工具 16000 包括一多面的中央式轉送室 16001，其具有一或多個連接至轉送室 16001 的一或多個面及/或側的處理模組。在此態樣中，兩個界接模組 201 被連接至該轉送室 16001 的各個面，而在其它態樣中，任何適當數量的界接模組都可被連接至該轉送室 16001。一

或多個適合的轉送機器人 16003 可被設置在該轉送室 16001 內，用來將基材轉送於耦合至該等界接模組 201 及該等處理模組 11002 的基材盒 210 之間。

[0065] 圖 17 及 18 例示處理工具 17000，18000，它們類似於處理工具 15000。然而，在這些態樣中，該界接模組包括三個埠板 209，用來將三個基材盒 210 耦合至該等處理工具 17000，18000。可被理解的是，該等轉送室 17001A，17001B 可以是直線式細長形的轉送室，其具有一長度，該長度相當於該界接模組 201 的長度。每一轉送室 17001A，17001B 可包括一或多個轉送機器人 17002，它們（用任何適合的方式）被適當地建構來伸展於一各自的轉送室 17001A，17001B 的長度上，用以進出該界接模組 201 的每一可密封的開口 201S 及每一連接至該轉送室 17001A，17001B 的處理模組 11002。應指出的是，至少一處理模組 11002 可用並排及/或疊置的方式被連接至轉送室 17001A，17001B 之和該界接模組相反的細長側。

[0066] 圖 19 例示一處理工具 19000，其實質類似於上文中參考圖 17 及 18 所描述的處理工具。然而，只有轉送室 17001A 被提供。該運送器 12004 被設置來將基材盒 210 轉送至界接模組 201。可被瞭解的是，該運送器 12004 亦可移動於圖 17 及 18 的轉送室 17001A，17001B 之間，用以將基材盒 210 轉送至界接模組 201。

[0067] 圖 20 例示一種叢集式處理工具 20000，其具有一中央轉送室 20001（其可實質地類似於轉送室

16001）、一或多個連接至該轉送室 20001 的處理模組及一連接至該轉送室 20001 的設備前端模組 20005。該設備前端模組 20005 可實質地類似於上文中所描述者（參見圖 1A-1D）且可用任何適合的方式（譬如，透過一或多個負載鎖定室 20003）連接至該轉送室 20001。在一些實施例中（未示出），該等負載鎖定室 20003 的一者或兩者可用一界接模組來取代且界接模組 201 可從該轉送室 20001 被取下。可被瞭解的是，該轉送室 20001 可包括一界接模組 201 及/或一或多個處理模組 11002 可用界接模組 201 來取代。可被瞭解的是，一或多個適當的運送器 20010 可被供來將基材匣盒 1050 轉送至該設備前端模組 20005 及/或將基材盒 210 轉送至該界接模組 201。

[0068] 現參考圖 21，依據被揭露的實施例的態樣的另一處理工具 21000 被顯示。該處理工具 21000 包括一細長形的界接模組 201 及轉送室 17001A，其實質地類似上文中參考圖 17 及 18 所描述者。一細長形的轉送室 21001 可被連接至該轉送室 17001A 並包括一或多個適當的運送台車 21002（如，具有固定式基材支撐件的被動式台車或具有一或多個安裝在台車上的運送手臂的主動式台車），其被建構來橫越該細長形的轉送室 21001 的長度。該等運送台車 21002 可用任何適合的方式（譬如，藉由磁浮、纜繩、皮帶或任何其它組態）沿著該細長形的轉送室 21001 的長度被驅動。該等運送台車 21002 亦可被建構來從彼此的上方/底下通過並可包括 Z 字形運動能力，用來將基材

沿著不同的轉送平面轉送及轉送至具有疊置式入口及出口的處理模組及/或轉送室。一或多個處理單元 21005A-21005C 可用任何適合的方式被實質地連接至該細長形的轉送室 21001（如，透過一可密封的埠口）並沿著該細長形的轉送室 21001 的任何部分。在一態樣中，每一處理單元可包括一中央轉送室 15001 及一或多個連接至該中央轉送室 15001 的處理模組 11002。在其它態樣中，該等處理單元可例如藉由一負載鎖定室或暫存器模組而被連接至該細長形的轉送室 21001。處理單元 21005C 被設置在該細長形的轉送室 21001 的一和該界接模組 201 相反的端部且處理單元 21005A，21005B 被設置在該細長形的轉送室 21001 的相對的側壁上。在其它態樣中，該細長形的轉送室 21001 可具有任何適合的長度，使得任何適合數量的處理單元可被連接至該細長形的轉送室 21001。亦可被瞭解的是，該界接模組 201 和該轉送室 17001A 可被設置在沿著該細長形的轉送室 21001 的任何適合的位置。在一態樣中，多於一個的界接模組 201（及相關連的轉送室）可被連接至該細長形的轉送室 21001 及/或被包含在該等處理單元 21005A-21005C 的一者或多者中。

[0069] 現參考圖 22 及 23，依據被揭露的實施例的態樣的另一處理工具 22000 被例示。該處理工具 22000 可實質地類似於處理工具 21000。但是，在此態樣中，該界接模組可以是細長形的，用以和任何適當數量的基材盒 210 相界接（在圖 22 中該界接模組 201 為了示範的目的而被

例示為被建構來和六個基材盒界接，在圖 23 中該界接模組 201 為了示範的目的而被例示為被建構來和四個基材盒界接）。可被瞭解的是，將該界接模組 201 連接至該細長形的轉送室 21001 的該轉送室 22001 亦可以是細長形且被建構來接近（access）該界接模組 201 的每一密封的開口 201S。例如，該轉送室 22001 可包括兩個固定不動的轉送機器人 17002，其實質地類似於上文中參考圖 17 及 18 所描述的轉送機器人。每一轉送機器人 17002 可被建構來將基材運送於該界接模組 201 和該細長形的轉送室 21001 之間。在其它態樣中，該轉送室 22001 可包括一或多個安裝在一梭車（shuttle）或滑車上的轉送機器人，使得該等轉送機器人可用一類似於上文中關於台車 21002 所描述的方式橫越該轉送室 22001 的長度。

[0070] 參考圖 24，另一處理工具 24000 被例示。在此態樣中，該處理工具包括兩個界接模組 201A，201B 及相關連的轉送室、一第一細長形的轉送室區 21001A、一第二細長形的轉送室區 21001B、一或多個處理單元 21005A-21005C 及一內嵌式（inline）轉送室 17001C。每一轉送室 17001A-17001C 可包括一或多個運送機器人 17002，其實質類似於上文中所描述的運送機器人。每一細長形的轉送室區 21001A，21001B 可包括一或多個台車 21002，其實質地類似於上文所描述的台車。轉送室 17001A，17001B 可被連接至該第一細長形的轉送室區 21001A 的相反側邊，用來將基材轉送於耦合至該界接模

組 201A，201B 的基材盒 210 之間並進入該第一細長形的轉送室區 21001A 內。該內嵌式轉送室 17001C 可用任何適合的方式將該第一細長形的轉送室區 21001A 和該第二細長形的轉送室區 21001B 相連接。該內嵌式轉送室 17001C 的縱長軸線和該第一及第二細長形的轉送室區 21001A，21001B 的縱長軸線對齊。處理單元 21005A，21005C 可用任何適合的方式（譬如，藉由一或多個負載鎖定室 24001-24004）而被連接至該內嵌式轉送室 17001C。應指出的是，每一負載鎖定室 24001-24004 可包括一或多個堆疊式的負載鎖定室，用來沿著不同的堆疊式運送平面將基材轉送於各處理單元 21005A，21005C 和該內嵌式轉送室 17001C 之間。處理單元 21005B 可用任何適合的方式被設置在該第二細長形的轉送室區 21001B 的一端且亦可包括堆疊式基材轉送/處理平面。可被瞭解的是，在其它態樣中，該處理工具 24000 的構件可具有任何適合的配置來處理基材。

[0071] 參考圖 25，依據被揭露的實施例的態樣的另一處理工具 25000 被例示。該處理工具 25000 可實質地類似於處理工具 21000，22000，23000 及 24000。但是，可被瞭解的是，描述於本文中的該等處理工具的任何一者可例如用任何適何的方式被連接至該細長形的轉送室 21001。為了舉例的目的，圖 25 例示處理工具 12000 被連接至該細長形的轉送室 21001 的相反的側邊。

[0072] 現參考圖 26，依據被揭露的實施例的態樣的

另一處理工具 26000 被例示。兩個處理單元 18000A，18000B（每一處理單元可實質地類似於處理單元 18000（圖 18）或任何其它適合的處理工具，譬如描述於本文中的處理工具）可例如透過負載鎖定室 26001，26002 用任何適合的方式彼此連接。一設備前端模組 26005（其類似於上文中所描述者）可被提供且和處理單元 18000A，18000B 分隔開。該設備前端模組 26005 可在一或多個側邊具有載入埠，用來將匣盒 1050 耦合至該設備前端模組 26005。該設備前端模組 26005 亦可具有一或多個界接模組 201，其被連接至該設備前端模組 26005 的另一側邊。該設備前端模組 26005 的一或多個運送機器人可將基材轉送於該等匣盒 1050 和耦合至每一界接模組 201 的基材盒 210 之間。該等基材盒 210 可用任何適合的方式（譬如，藉由運送系統 26007）被轉送於連接至該設備前端模組 26005 的界接模組 201 和處理單元 18000A，18000B 之間。運送系統 26007 可以是任何運送系統，其包括但不侷限於頭頂式運送系統。在一些實施例中，該運送系統 26007 可將基材盒運送至位在處理單元 18000A，18000B 或負載鎖定室 26001，26002 的一者或多者的界接模組 201 處。在一些實施例中（未示出），負載鎖定室 26001，26002 的一者或兩者可被一界接模組取代。

[0073] 圖 27 例示依據被揭露的實施例的態樣的另一處理工具 27000。該處理工具 27000 類似於處理工具 26000，但在此態樣中，界接模組 201A-210C 的一者或多

者可將該設備前端模組 26005 連接至處理單元 18000A，18000B 的一者或多者。例如，界接模組 201A，201C 可以是穿通式（pass through）模組，其允許基材實質地直接轉送於處理單元 18000B 的轉送室和該設備前端模組 26005 之間。界接模組 201A，201C 亦可以介於基材匣盒 1050 和基材盒 210 之間的基材轉送，使得基材盒可被轉送系統 26007 轉送至該處理工具 27000 的各處。

[0074] 圖 28 及 29 例示處理工具 28000，29000，其包括描述於本文中的處理工具的組合。例如，處理工具 28000 包括一用來如上文所述地將基材轉送至一或多個基材盒 210 的設備前端模組 26005。任何適合的運送系統（譬如，運送系統 26007）可將基材盒運送於該設備前端模組 26005 的界接模組和一或多個處理單元的界接模組之間，該處理模組在此例子中包括實質類似於處理工具 19000 及 14000 的處理單元。處理工具 29000 亦可包括一用來如上文所述地將基材轉送至一或多個基材盒 210 的設備前端模組 26005。任何適合的的運送系統（譬如，運送系統 26007）可將基材盒 210 運送於該設備前端模組 26005 的界接模組 201 和一或多個處理單元的界接模組之間，該處理模組在此例子中包括實質類似於處理工具 14000 的處理單元。可被理解的是，該運送系統 26007 可將基材盒 210 運送至任何適當數量及類型的處理單元。

[0075] 圖 30 例示該設備前端模組 26005。如上文中描述的，該設備前端模組 26005 可將基材轉送於基材匣盒

1050 和基材盒 210 之間。在一態樣中，該設備前端模組 26005 可被建構來實質直接地在基材匣盒 1050 和基材盒 210 之間（用任何適合的方式）將該等基材分類。該設備前端模組 26005 可被設置在一地板上或例如懸掛於天花板上或例如被支撐在橋塔（pylon）上。任何適合的運送系統（譬如，運送系統 26007）可將固持該等經過分類的基材的基材盒 210 運送至任何適合的處理單元 30000（譬如，描述於本文中的處理單元）的界接模組 201。

[0076] 現參考圖 31，一依據被描述的實施例的態樣的處理工具 31000 被例示。該處理工具 31000 可實質地類似於描述於本文中的處理工具。在一態樣中，該處理工具 31000 包括一大氣壓的迷你環境（EFEM）1060，其具有一或多個載入埠模組 1005。一或多個負載鎖定室 203 可用任何適合的方式（譬如，透過一可密封的開口 203S）被耦合至該迷你環境 1060。一或多個界接模組 201 可用任何適合的方式（譬如，透過一可密封的開口 203S）被耦合至該負載鎖定室 203。一轉送室 202 可用任何適合的方式（譬如，透過一可密封的開口 203S）被耦合至該負載鎖定室 203 及一或多個處理模組 1030 可被耦合至該轉送室 202。在此態樣中，該等基材可經由該等界接模組 201、該迷你環境 1060 及/或轉送室 202 進入或離開該負載鎖定室。該轉送室 202 及該等處理模組 1030 可形成一真空及/或大氣壓處理平台 32001（參見圖 32），用來在真空或大氣環境中處理基材。在一態樣中，該負載鎖定室

203 可包括任何適合的基材運送器，其可實質地類似於描述於上文中用來將基材轉送來回於該等真空界接裝置（如，界接模組 201 及轉送室 202）的基材運送器。在此態樣中，該轉送室 202 的基材運送器 202T 及該迷你環境的基材運送器可將基材實質地直接地運送至該負載鎖定室 203 的基材運送器上，用來將基材運送通過該負載鎖定室 203。在此態樣中，基材從基材盒 210 經由各自的界接模組 201 運送至該負載鎖定室 203 可在真空條件下（即，在該等界接模組提供一真空對真空界接的真空環境中）被實施，而在其它態樣中，該等界接模組 201 可提供一真空對大氣壓的界接。

[0077] 現參考圖 32，一依據被描述的實施例的態樣的處理工具 32000 被例示。該處理工具 32000 可實質地類似於處理工具 31000，然而，在此態樣中該等界接模組 201 係和該大氣壓的迷你環境 1060 相界接，使得基材係經由該迷你環境 1060 或轉送室 202 進出該負載鎖定室 203。基材可經由該迷你環境 1060 進入及/或離開該等真空的界接模組 201。在此態樣中，該界接模組可被建構來將一和該界接模組 201 相耦合的基材盒或基材載具 210 用描述於本文中的方式排空，使得基材可在大氣壓環境中從基材盒 210 被轉送至該迷你環境及使得該大氣壓環境延伸至該界接模組 201 的內部環境（譬如，描述於下文中的內部環境或該外殼 210H 的內部）。該界接模組 201 亦可被建構來在該基材盒 210 和該界接模組 201 脫開之前如上文

所述地將該基材盒 210 的內部抽空降壓至真空壓力，使得該基材盒 210 被移動至另一處理工具或處理站。將該基材盒 210 的內部抽空降壓至真空壓力可提供用於下游真空處理工具或平台之批次負載鎖定室的功能。例如，該等基材可在真空的條件下抵達下游的處理工具，真空條件可在從該基材盒 210 轉送出基材時省掉該負載鎖定室 203（如，該負載鎖定室係耦合至一其上耦合了該基材盒的界接模組）的排空及抽吸，藉以縮短該等下游真空處理工具的循環時間。圖 33 及 34 例示一處理工具的一些部分並顯示一迷你環境，其具有一或多個界接模組 201，該等界接模組係在相對於該等載入埠 1005 和負載鎖定室 203 不同的位置耦合至該迷你環境。例如，圖 33 例示出該等載入埠 1005 和負載鎖定室 203 被設置在該迷你環境 1060 的縱長向側面上，而一或多個界接模組 201 則是被設置在該迷你環境 1060 的側邊的一者或多者上。圖 34 例示出一負載鎖定室 203 及一界接模組 201 被設置在該迷你環境 1060 的同一縱長向側面上。在其它態樣中，該等界接模組、載入埠模組及負載鎖定室可相對於彼此及該迷你環境 1060 具有任何適合的配置。

[0078] 圖 35A 及 35B 例示一依據被描述的實施例的態樣的處理工具（其實質地類似於上文所描述的處理工具）的一些部分，其中該界接模組 201'可包括一莢盒（如，基材載具）對工具的界面，其被建構來將一下開口型基材盒 210 選擇性地和一具有用於側開式莢盒的盒子打

開器/載入器對工具標準（box opener/loader to tool standard； BOLTS）界面 35001 之迷你環境 1060、負載鎖定室 203 及/或轉送室 202 相界接。在一態樣中，該界接模組 201'包括一框架 201F，其具有至少一可關閉的開口 201FO，基材可通過該開口且該口被建構來耦合至該迷你環境 1060（如，大氣壓處理室）及真空處理室（譬如，該負載鎖定室 203（參見圖 31））的一者或多者。在一態樣中，一門界面 209D'及升降器 730（其可實質類似於描述於上文中的埠門 209D 及升降器 730）可被連接至該框架 201F。該升降器 730 可將該門界面 209D'在箭頭 799 所示的方向上移動一適當的量，使得例如在該架子 210R 中的基材和與該界接模組 201'相連接的該迷你環境 1060 及/或負載鎖定室 203 的一基材運送器的運送平面對準。在該迷你環境 1060 及/或負載鎖定室 203 的一基材運送機器人包括一用來將該機器手臂移動於箭頭 799 的方向上的 Z 軸驅動器的態樣中，該升降器 730 可具有一用來實施該盒門 210D 和該盒外殼 210H 的分離的減小的行程。在該迷你環境 1060 及/或負載鎖定室 203 的一基材運送機器人沒有包括一用來將該機器手臂移動於箭頭 799 的方向上的 Z 軸驅動器的其它態樣中，該升降器 730 可具有任何適合的行程來實施該盒門 210D 和該盒外殼 210H 的分離並標示該基材盒 210 的基材架子 210R 並沿著該機器手臂的一轉送平面放置該基材盒 210 所攜載的每一片基材。

[0079] 該界接模組 201'亦可包括一環境護罩

35002，其在一態樣中可移動於箭頭 799 的方向上。該護罩（shroud）35002 可用任何適合的方式且被任何適合的驅動器驅動於箭頭 799 的方向上的一縮回的位置 35030 和一伸展的位置 35031 之間。例如，驅動器 35005（其可實質地類似於升降器 730 及/或實質地類似於描述在 1998 年 8 月 4 日頒發的美國專利第 5,788,458 號及 2000 年 7 月 4 日頒發的美國專利第 6,082,949 號中的驅動器，這些專利的揭露內容藉此參照而被併於本文中）可被連接至該護罩 35002，用以將該護罩 35002 移動於箭頭 799 的方向上的該縮回的位置 35030 和該伸展的位置 35031 之間。該驅動器 35005 可以是一線性致動器、螺旋驅動器或用來如本文所述地移動該護罩 35002 之任何其它適合的驅動器。該護罩 35002 可包括一盒外殼界面 35010 及一或多個側壁 35011。該盒外殼界面 35010 可包括任何適合的埠密封件 500，用來將該盒外殼 210H 密封至該盒外殼界面 35010。該盒外殼界面 35010 亦可包括一或多個夾鉗 35590，其被建構來將該盒外殼 210H 夾持於該盒外殼界面 35010 上。在一態樣中，該密封件 590 及該一或多個夾鉗 35590 可實質地類似於上文中例如參考圖 5A-10 所描述的密封件及夾鉗。可被瞭解的是，該盒外殼界面 35010 可包括一孔洞，其圍繞該門界面 209D'，使得在該盒外殼界面 35010 透過該密封件 590 及夾鉗 35590 和該盒外殼 210H 相耦合的同時，該盒門 210D 和該門界面 209D'相界接。該盒外殼界面 35010 可用任何適合的方式耦合至該一或多個側壁

35011 並形成一密封。該一或多個側壁 35011 可密封該載入埠 1040，使得當該盒外殼 210H 耦合至該盒外殼界面 35010 時，該盒外殼界面 35010 和該一或多個側壁 35011 形成一被密封的或被隔離的受控制的環境的圍體（enclosure） 35002E。

[0080] 在一態樣中，任何適合的密封件都可被設置在該一或多個側壁 35002 和該載入埠 1040 之間及該盒外殼界面 35010 和該載入埠 1040 之間，用以密封該護罩 35002 和該載入埠 1040 密封。例如，當該護罩 35002 被移動於箭頭 799 的方向上以形成該被隔離的受控制的環境的圍體 35002E 時，該等側壁 35011 可用任何適合的方式和載入埠 1040 的 BOLTS 界面 35001 的密封件 35020A，35020B 界接。在一態樣中，該等密封件 35020A，35020B 可被設置在該 BOLTS 界面 35001 上（或該載入埠 1040 的任何其它適合的位置上）及/或該等側壁 35011 上。該等密封件 35020A，35020B 可以是任何適合的密封件，譬如曲徑密封件（labyrinth seal）、伸縮套密封件（bellow seal）或被建構來保持一被控制的或被隔離的真空及/或氣氛環境 35002E 於該護罩 35002 和該載入埠 1040 之間之任何其它密封件。該盒外殼界面 35010 可被建構來用任何適合的方式和該載入埠 1040 的 BOLTS 界面 35001 的密封件 35020C 界接。該密封件 35020C 可延伸在密封件 35020A，35020B 之間。在一態樣中，該等密封件 35020A，35020B，35020C 可以是整體的一件式結構，而

在其它態樣中，該等密封件 35020A，35020B，35020C 的一或多者可以是和其它密封件相界接之個別的密封件。應指出的是，該護罩 35002 的底部 35002B 可和該界接模組 201'形成任何適合的密封，使得它在和該等密封件 35020A，35020B，35020C 相結合時可形成該介於該護罩 35002 和該載入埠 1040 之間的該被隔離的被控制的環境的圍體 35002E。介於該護罩 35002 的底部和該介面模組 201'之間的密封件可以是任何適當的密封件，譬如風箱軟管式密封件、壓縮密封件、曲徑式密封件或任何其它適合的密封件。在一態樣中，該密封件 35020A，35020B 可被設置在 BOLTS 界面 35001 上（或該載入埠 1040 的任何其它適合的位置上）及/或在該等側壁 35011 上。該等密封件 35020A，35020B 可以是任何適當的密封件，譬如伸縮套密封件、壓縮密封件、曲徑式密封件或被建構來保持一被控制的或被隔離的真空及/或氣氛環境於該護罩 35002 和該載入埠 1040 之間之任何其它適合的密封件。

[0081] 在該界接模組 201'的操作中，任何適合的基材盒 210 運送器（譬如，任何適合的頭頂式運送系統、手動式操作器等等）可將一基材盒 210 運送至該界接模組 201'（圖 36，方塊 36000）。應被瞭解的是，雖然該界接模組 201'的操作在本中係參考該迷你環境 1060 來描述，但在其它態樣中，該界接模組 201'和該負載鎖定室 203 及轉送室 202 的一者或多者之間的互動可實質地類似於本文中關於迷你環境 1060 所描述的互動。該基材盒 210 可和

該界接模組 201'對接（圖 36，方塊 36001），使得例如該盒門 210D 和該門界面 209D'用任何適合的方式（譬如，用描述於本文中的方式）相匹配，及使得該盒外殼 210H 和該護罩 35002 的盒外殼界面 35010 形成一密封。在一態樣中，該基材盒 210 可在對接位置時被運送至該界接模組 201'，而在其它態樣中，該基材盒 210 可在未對接的位置時被運送至界接模組 201'。當該基材盒是在未對接的位置被運送時，該界接模組 201'可包括任何適合的梭車（shuttle）或運送單元，用來將該基材盒 210 從該未對接的位置移動至對接的位置。該門界面 209D'可實質類似於描述於上文中的埠門 209D。介於該門界面 209D'和盒門 210D 之間的任何空間可排空（在此態樣中，其被抽空至真空及/或被通風），用以例如去除污染物（圖 36，方塊 36002）。該盒門 210D 可用上文中所描述的方式從該盒外殼 210H 鬆脫開且該驅動器 730 可移動該盒門 210D 以及置於其上的基材堆，用以將該盒門 210D 與該盒外殼 210H 分開並將該基材堆中的一預定的基材置於一預定的位置/高度 35040。

[0082] 該基材盒 210 的內部體積及/或介於該盒門 210D 和該門界面 209D'之間的空間可用任何適合的氣體（如，氮氣或其它鈍氣）將其排空（如，在此態樣中為沖洗），使得在該基材盒 210 的內部體積中及/或介於該盒門和該門界面之間的空間中的壓力是大氣壓力，其實質等於或大於該迷你環境 1060 內的壓力（圖 36，方塊

36003）。在一態樣中，該基材盒 210 可在真空條件下（如，該基材盒的內部體積被保持在真空壓力）被送至該界接模組 201’ 並用上文中描述的方式被升高至大氣壓力，用以和該迷你環境 1060 相界接。在其它態樣中，該基材盒 210 可在大氣壓條件下（如，被送至該基材盒的內部體積被保持在大氣壓力）被送至該界接模組 201’ 並用上文中描述的方式用鈍氣加以沖洗，用以和該迷你環境 1060 相界接。在該界接模組被耦接至該被建構來維持真空的室（譬如，該負載鎖定室 203 及該轉送室 202）的另外其它的態樣中，該基材盒 210 內的真空可被該界接模組 201’ 維持，使得該負載鎖定室 203 及/或該轉送室 202 的真空環境和該基材盒 210 及/或該被隔離的受控制的環境圍體 35002E 共享。

[0083] 該驅動器 35005 可將該護罩 35002 移動於箭頭 799 的方向上，使得該盒外殼 210H 如圖 35B 所示地被移離開該盒門 210D，使得在該架子 210R 上的基材堆被外露或可被該迷你環境的任何適合的基材運送器存取（圖 36，方塊 36004）。在一態樣中，該盒外殼 210H 可被該護罩 35002 用類似於描述在 1998 年 8 月 4 日頒發的美國專利第 5,788,458 號及 2000 年 7 月 4 日頒發的美國專利第 6,082,949 號中的方式抬高，這些專利的揭露內容藉此參照而被併於本文中。在其它態樣中，該護罩 35002 可以是實質固定不動且被設置來將該被隔離的受控制的環境圍體 35002E 提供在載入埠 1040 周圍。該基材盒 210 可被送置

該實質固定不動的護罩 35002 的盒外殼界面 35010（其中，在該盒外殼界面上的孔洞被該埠板 209'用實質類似於上文中參考界接模組 201 所描述的方式密封）。應指出的是，該驅動器 730 可包括任何適合的行程，使得在該架子 210R 內的基材堆可從該實質固定不動的護罩 35002 的盒外殼界面 35010 被降低，用以沿著該迷你環境的一轉送平面用一類似於下文中所描述的方式放置一預定的基材或基材支撐件 210RS。

[0084] 該載入埠門 1040D 可用任何適合的方式打開，使得至少部分地由該護罩 35002 形成的該被隔離的受控制的環境圍體的內部和該迷你環境 1060 的內部係透過開口 201FO 相連通（圖 36，方塊 36005）。該驅動器 730 可將該架子 210R 移動於箭頭 799 的方向上，使得一預定的基材（或基材固持支撐件 210RS）被基材運送器（其可以實質類似於描述於上文中的運送機器人 1013）沿著該迷你環境 1060 的一轉送平面被放置，用以將該預定的基材轉送至該迷你環境 1060 及/或從該迷你環境 1060 送出（圖 36，方塊 36006）。在其它態樣中，該迷你環境的基材運送器可包括 Z 軸驅動器，使得該迷你環境的一轉送平面可移動於箭頭 799 的方向上，用來在該架子 210R 保持固定不動的同時，在箭頭 799 的方向上將基材從該架子 210R 取出或將基材放置到該架子 210R 內。

[0085] 可被瞭解的是，將基材盒 210 從該界接模組 201' 運送出來可用和參考圖 36 所描述的方式實質相反的

方式來實施。在一態樣中，該界接模組 201’ 可包括一或多個真空幫浦及/或粗抽閥（譬如描述於上文中者），其被建構來在該基材盒 210 從該界接模組 201’ 被移出之前將該基材盒 210 的內部體積抽吸至任何適合的真空壓力。

[0086] 可被瞭解的是，雖然一或多個界接模組 201’ 被例示為在該迷你環境的一共同側邊上，但在其它態樣中，該界接模組 201’ 可被設置在該迷你環境（如上文中所述者）的任何適合的側邊上，譬如 BOLTS 界面 35001 或該迷你環境 1060 的任何其它適合的界面。亦可被瞭解的是，該界接模組 201’ 可提供真空對大氣的界面、大氣對真空的界面的一者或多者，或者兩者，其係例如依上游及下游基材處理流程需求而定。例如，在一態樣中，一或多個界接模組 201’ 可被設置在一製造工廠 37000 內，如圖 37 所示。該製造工廠可實質類似於描述在 2012 年 9 月 25 日頒發的美國專利第 8,272,827 號中的製造工廠，該專利的內容藉此參照而被併於本文中。在一態樣中，該製造工廠包括處理模組 PTC，PTC1，PTC2，PTB1，PTB2，PTA1，PTA2 及任何適合的運送器 37001，用來將基材盒 210 運送至該等界接模組 201’ 或由該等界接模組 201’ 運送出來。可被瞭解的是，這些處理模組 PTC，PTC1，PTC2，PTB1，PTB2，PTA1，PTA2 中的一些處理模組可以是大氣壓式處理模組，而這些處理模組 PTC，PTC1，PTC2，PTB1，PTB2，PTA1，PTA2 的其它處理模組可以是真空式處理模組。在此態樣中，該運送器 37001 是一頭

頂式運送系統，其包括頭等式基材盒儲槽 37001S，但在其它態樣中，該運送器 37001 可以是任何適合的運送器。在一態樣中，界接模組 201’ 可被連接至一位在介於大氣壓式處理站 PTC 和真空處理 PTC2 之間的處理流程上的大氣壓式處理站 PTC1（譬如，在一 EFEM 或其它大氣壓室）。在處理站 PTC1 處的該界接模組 201’ 可被建構來將該基材盒 210 界接至該大氣壓式處理，然後將該基材盒 210 抽空至一真空，用來和處理模組 PCT2 的真空處理相界接（如，一負載鎖定操作可被省略掉，因為該基材盒 210 已經是在真空氣氛中，使得該基材盒 210 可用實質類似於 2008 年 5 月 19 日提申之名稱為“Side Opening Unified Pod”的美國專利申請案第 12/123,391 號中所描述的方式實質直接地和真空環境相界接）。在處理站 PTC2 處的該界接模組 201’ 可以是在大氣壓式處理站 PTB1 的上游，使得該基材盒 210 可在其內部是在真空氣氛的情形下被送至處理站 PTB1，該處理站 PTB1 的界接模組 201’ 將基材盒 210 排空，用以和處理站 PTB1 的大氣環境界接。在其它態樣中，在處理站 PTC2 處的該界接模組可將基材盒 210 排空，使得該基材盒 210 的內部是在大氣壓力下，用來輸送至該大氣壓式處理站 PTB1。

[0087] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，一種基材運送系統包括一載具，其具有一形成一內部環境的外殼，其具有一用來固持至少一個基材的開口及一用來將該開口和一外部氣氛密封隔開的門，當該開口被密封時，該

內部環境被建構來在其內維持一內部氣氛，該外殼包括一在該內部環境外面且被建構來容納一流體的流體儲槽，其在該流體儲槽內形成一不同於該內部氣氛的氣氛，用以形成一流體阻隔密封件，其將該內部環境和一在該載具外面的環境密封地隔開。

[0088] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，該流體儲槽被建構來在該第一環境的一缺口處將流體釋入到該內部環境中。

[0089] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，該基材運送系統包括一真空室，其具有一載具界面，該載具界面被建構來支撐該載具以用於該真空室內的至少一基材的運送。

[0090] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，該外殼和該門的至少一者包括一冗餘的密封配置，該冗餘的密封配置包括至少一真空密封件，其被設置在該開口的周邊周圍及至少一流體儲槽密封件。

[0091] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，該流體儲槽容納一氣體，其在一大於該內部氣氛的壓力的壓力。

[0092] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，該流體儲槽容納一氣體，其在一大於大氣壓力的壓力。

[0093] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，該內部氣氛是在一小於大氣壓力的壓力。

[0094] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，該載

具的外殼被建構來支持一真空內部環境。

[0095] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，該冗餘的密封配置的至少一真空密封件包括一設置在一第一平面的第一密封件及一設置在一第二平面的第二密封件，該第一及第二平面彼此不同。

[0096] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，該冗餘的密封配置的該等密封件的每一者和在該外殼及門的至少一者上的下凹式密封表面相匹配。

[0097] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，該外殼包括一和該流體儲槽連通的流體儲槽通道，使得該流體阻隔密封件被設置在該至少一真空密封件的外面且至少一流體儲槽密封件被設置在該流體儲槽通道的周邊的周圍。

[0098] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，該流體儲槽被建構來在該至少一真空密封件的缺口處將流體經由該流體儲槽通道釋出到該內部環境中。

[0099] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，該門被該內部環境的真空力密封至該外殼。

[0100] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，該門係透過該內部環境和該真空室之間的動態壓力平衡而被釋開。

[0101] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，該載具界面包括一冗餘的密封配置，其包括一設置在一第一平面的第一密封件及一設置在一第二平面的第二密封件，該第一及第二平面係彼此實質地正交。

[0102] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，該基材運送器包括一被動式門鎖，其被建構來在該真空力喪失時將該門維持在該外殼上。

[0103] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，該被動式門鎖包含一球鎖凹陷部及一球鎖柱塞。

[0104] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，該基材運送系統包括一將該門維持在該外殼的被動式門鎖，而該載具界面係被建構來釋開該被動式門鎖。

[0105] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，該真空室包括至少一可密封的開口，用來將該真空室耦接到至少一基材處理模組。

[0106] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，該載具界面包括一清洗埠，其被建構來清洗一介於該門和該載具界面之間的空間及一介於該門和該外殼之間的密封件的至少一者。

[0107] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，該載具界面是一被動式界面。

[0108] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，一種基材運送器包括一外殼，其形成一用來容納至少一基材於一第一氣氛中的內部環境，該外殼包括一通到該內部環境的開口及一形成一流體阻隔密封件的流體儲槽，其具有一不同於該第一氣氛且在該第一氣氛外的第二氣氛，一被建構來關閉該開口的門，當該開口被關閉時，該外殼被建構來維持該第一氣氛於該內部環境內，及一被設置在該外殼

和該門的至少一者上之冗餘的密封配置，該冗餘的密封配置包括至少一第一密封件，其被置在該開口的周邊的周圍及至少一第二密封件，該第二密封件被設置在該第一密封件和該流體阻隔密封件之間。

[0109] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，該外殼包括一流體儲槽通道，其和該流體儲槽連通且被設置在該第一密封件外，該基材運送器更包括一流體儲槽密封件，其被設置在該流體儲槽通道的周邊的周圍外面。

[0110] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，該流體儲槽被建構來在該第一及第二密封件的一者或多者上的一缺口處透過該流體儲槽通道將流體釋入到該內部環境中。

[0111] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，該門係被該內部環境的一真空力密封至該外殼。

[0112] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，該基材運送器包括一被動式門鎖，其被建構來在該真空力喪失時將該門維持在該外殼上。

[0113] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，該被動式門鎖包含一球鎖凹陷部及一球鎖柱塞。

[0114] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，該被動式門鎖被建構成被被動地釋開。

[0115] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，該門被建構來支撐該至少一基材。

[0116] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，一種

基材運送器包括一具有一內部環境的外殼，該內部環境被建構來容納至少一基材於一第一氣氛中，該第一氣氛和一基材處理氣氛是一樣的，一用來密封該內部環境的門，及一介於該門和該外殼之間的流體阻隔密封件，該流體阻隔密封件具有一不同於該第一氣氛且與該第一氣氛隔離的第二氣氛，一外密封件將該流體阻隔密封件和一在該外殼外面的外部氣氛隔離及一內密封件將該流體阻隔密封件和該第一氣氛隔離，使得一空隙存在於該流體阻隔密封件和該第一氣氛之間。

[0117] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，一中介密封件被設置來將該流體阻隔密封件和該內密封件隔離。

[0118] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，該流體阻隔密封件包括一流體儲槽，其不同於該內部環境且被連接至該外殼及一流體通道。

[0119] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，該流體通道將該流體儲槽連接至一介於該外殼和該門之間的界面。

[0120] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，該流體阻隔密封件是一加壓式密封件，其被設置在該外氣氛和該第一氣氛之間。

[0121] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，一種處理系統包括基材處理工具，一環境受控制的載具，其具有一內部環境及一流體阻隔密封件，其具有一不同於該內

部環境的氣氛，及一環境受控制的界接模組，其被建構來將該環境受控制的載具和該基材處理工具耦合，一通路（passage）藉由該環境受控制的載具耦合至該處理工具而被形成穿過該環境受控制的界接模組以形成一無塵通道。

[0122] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，一形成在該環境受控制的界接模組的一埠門和該環境受控制的載具的下表面之間的間隙可引導一乾淨的乾燥空氣橫越界於該埠門和該下表面之間的密封件。

[0123] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，該環境受控制的界接模組界定一通到該無塵通道的中途入口或中間入口。

[0124] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，該環境受控制的界接模組被設置在該無塵通道的兩端之間。

[0125] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，該環境受控制的界接模組包括一可轉動的埠門，其可移動進入到該環境受控制的界接模組的一內部體積中，該埠門的轉動允許該環境受控制的載具的自動化，用以在一不同於一被要求的晶圓堆方位的方位載入該環境受控制的載具。

[0126] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，該環境受控制的界接模組包含一穿通式（pass through）負載鎖定室。

[0127] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，當該環境受控制的載具被打開時，該環境受控制的載具的一內部氣氛和該穿通式負載鎖定室的一內部氣氛連通。

[0128] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，該環境受控制的界接模組是一穿通式模組，其包括一具有整合式基材支撐件的埠門。

[0129] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，該等整合式基材支撐件和該埠門如一單元般地一起移動。

[0130] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，該內部環境和該處理工具的一環境是一共同的環境，其延伸穿過該環境受控制的界接模組。

[0131] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，該流體阻隔密封件是一相關於該內部環境的氣氛的加壓式密封件。

[0132] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，該環境受控制的載具包括一用來維持該內部環境的外殼及一用來密封地關閉該外殼的門，該流體阻隔密封件包括一通路，其在該門被關閉時形成在一介於該外殼和該門之間的界面處。

[0133] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，一介於該環境受控制的載具和該環境受控制的界接模組之間的界面包括一流體埠，其用於不受該內部環境的氣氛影響地注入該流體阻隔密封件的流體。

[0134] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，一介於該環境受控制的載具和該環境受控制的界接模組之間的界面包括一流體埠，其用於不受該內部環境的氣氛影響地將一流體從該流體阻隔密封件排空。

[0135] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，該流體埠被建構來在將該環境受控制的載具及該環境受控制的界接模組的一者或多者抽吸降壓至一真空氣氛之前及/或與之分離時自動地將流體從該流體阻隔密封件中排空。

[0136] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，該基材處理工具包括一中央轉送室及被可連通地耦合至該中央轉送室的一或多個側邊的處理模組，該環境受控制的界接模組被連接至該中央轉送室。

[0137] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，該中央轉送室包括至少一轉送機器人，用來將一或多片基材轉送於該環境受控制的界接模組和該等處理模組之間。

[0138] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，該中央轉送室具有多邊形的形狀。

[0139] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，該中央轉送室包括多個彼此耦合的轉送室。

[0140] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，該等多個轉送室至少被該環境受控制的界接模組彼此耦合。

[0141] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，該等多個轉送室係透過一直線式運送通道而彼此耦合。

[0142] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，該環境受控制的界接模組被設置在該直線式運送通道的一或多個端部。

[0143] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，該基材處理工具包括一自動化的搬運系統，用來將該環境受控

制的載具轉送至該環境受控制的界接模組。

[0144] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，該處理工具包括一和該環境受控制的界接模組不同的設備前端單元。

[0145] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，一種密封一基材載具的方法被提供。方法包括提供一基材載具外殼，其具有一內部環境及一用來關閉該內部環境的門，在一介於該外殼和該門之間的界面處提供一流體阻隔密封件，該流體阻隔密封件延伸在該門的周邊的周圍且具有一不同於該內部環境的氣氛。

[0146] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，該方法更包括提供一第一密封件，其位在該介於該內部環境和該流體阻隔密封件之間的界面及提供一第二密封件，其被設置在該介於該流體阻隔密封件和一在該外殼的外面的氣氛之間的界面。

[0147] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，該方法更包括提供一中間密封件，其被設置在該第一密封件和該流體阻隔密封件之間。

[0148] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，一種基材載入器模組包括一基材載具對處理工具的界面，其具有至少一可關閉的開口，基材可通過該開口且該開口被建構來耦合至一處理工具的一真空環境及該處理工具的大氣壓環境的一者或多者。該基材載具對處理工具的界面包括一真空界面，其被建構來允許一基材載具的內部環境開口

至一處理工具的真空環境，及一大氣壓界面，其被建構來允許該基材載具的該內部環境開口至該處理工具的該大氣壓環境。

[0149] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，該基材載具對處理工具的界面被建構來排空或充注一設置在該基材載具的一門和該基材載具的一外殼之間的基材載具流體阻隔密封件。

[0150] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，該基材載具對處理工具的界面被建構來排空或充注該基材載具的內部環境。

[0151] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，該基材載具對處理工具的界面包括一 Z 軸驅動器，用來將該基材載具的至少一部分移動於一方向上，該方向係橫貫一將基材運送進出該基材載具的轉送平面。

[0152] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，該基材載具對處理工具的界面被建構來將該基材載具的外殼和該基材載具的門分開，用以露出連接至該門的基材架。

[0153] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，該基材載具對處理工具的界面被建構來耦合至一基材處理工具的一負載鎖定室。

[0154] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，該基材載具對處理工具的界面被建構來耦合至一基材處理工具的一迷你環境。

[0155] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，一種

基材處理工具包括一大氣壓處理室，其具有一大氣壓環境於其內，且被連接至該大氣壓處理室，及一基材載具對處理工具的界面，其具有至少一可關閉的開口，基材可通過該開口且該開口被建構來耦合至該大氣壓處理室及真空處理室的一者或多者。該基材載具對處理工具的界面包括一真空界面，其被建構來允許一基材載具的內部環境開口至一該真空處理室的真空環境，及一大氣壓界面，其被建構來允許該基材載具的該內部環境開口至該處理室的該大氣壓環境。

[0156] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，該真空處理室包括一負載鎖定室，其中該基材載具對處理工具的界面被連接至該負載鎖定室。

[0157] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，該大氣壓處理室包含一迷你環境，其中該基材載具對處理工具的界面被連接至該迷你環境。

[0158] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，該真空處理室包括一負載鎖定室且該大氣壓處理室包含一迷你環境，其中該基材載具對處理工具的界面被連接至該負載鎖定室及該迷你環境這兩者。

[0159] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，該基材載具對處理工具的界面被建構來排空或充注一設置在該基材載具的一門和該基材載具的一外殼之間的基材載具流體阻隔密封件。

[0160] 依據被揭露的實施例的一或多個態樣，該基

材載具對處理工具的界面被建構來排空或充注該基材載具的內部環境。

[0161] 應被瞭解的是，上文中的描述只是被揭露的實施例的態樣的示範性描述。各種替代例或修改可在不偏離被揭露的實施例的態樣下被熟習此技藝者思及。因此，被揭露的實施例的態樣的意圖是要包含落入到下面的申請專利範圍請求項的範圍內的所有這些替代例、修改及變化。再者，不同的特徵被記載在彼此不同的依附項或獨立項請求項中的簡單事實並不表示這些特徵的結合不能被有利地使用，此一結合仍是在本發明的態樣的範圍之內。

【符號說明】

[0162]

1090：半導體工具站

1010：負載鎖定室

1020：後端

1091：控制器

1000：前端

1005：載入埠模組

1060：迷你環境

1050：基材載具或匣盒

1040：載入埠

1013：轉送機器人

1011：對準器

1025：轉送室

1030：處理站

1014：轉送機器人

1012：工具界接區段

3018：轉送室模組

3018A：轉送室模組

3018I：轉送室模組

3018J：轉送室模組

2080：基材運送器

2010：處理系統

410：處理工具

416：轉送室

12：工具界接區段

412：工件入口/出口站

18B：轉送室模組

18i：轉送室模組

56A：負載鎖定室模組

56B：負載鎖定室模組

26B：運送設備

26i：運送設備

420：工件運送系統

900：運送台車

30i：工件站

56S：固定不動的工件支撐件/架子

56S1：固定不動的工件支撐件/架子

56S2：固定不動的工件支撐件/架子

30S1：固定不動的工件支撐件/架子

30S2：固定不動的工件支撐件/架子

26i：手臂

200：處理工具

201：界接模組

202：轉送室

203：負載鎖定室

204：載入埠模組

211：基材轉送/儲存容器

202T：基材運送

202TF：前手臂

202TU：上手臂

202TE：末端作用器

220：基材

210：基材盒

201H：外殼

201S：可密封的開口

201VP：觀看埠

209：埠板

730：升降器

209D：界接模組門

799：箭頭

530A：線性致動器

209DP：埠界面

209DE：升降器界面

752：彈性件

590：埠密封件

591：埠門密封件

760R：埠緣

201X：開口

500：盒夾

530：門閂致動器

600：清洗埠

610：狀態指示器

520：門閂感測器

700：門盒存在感測器

760：盒支撐表面

210B：下表面

209R：下凹部分

580T：發送器

580R：接收器

580：盒存在感測器

610A：視覺指示器

610B：視覺指示器

610C：視覺指示器

610D：視覺指示器

610E：視覺指示器

1091：控制器

390：氣體儲槽

810：間隙沖洗供應埠

811：間隙沖洗排放埠

877：真空粗抽閥

510：運動耦合銷

511：運動耦合銷

512：運動耦合銷

301：匹配/定位特徵結構

302：匹配/定位特徵結構

303：匹配/定位特徵結構

710：軸承

711：密封件

350：內部空間

210H'：外殼

390：氣體室

340：路徑

342：密封界面

351：門密封件

352：門密封件

349：頭頂式運送把手

210R：架子

210RS：基材固持支撐件

210RR：基材護圍

210RP：後擋止件

400：門閂

401P：柱塞

401B：球

402P：路徑

411：箭頭

401PR：凹陷區域

401PB：球接觸區域

410B：箭頭

411U：箭頭

210LR：凹陷

353：氣體儲槽密封件

351R：凹陷區域

352R：凹陷區域

353R：凹陷區域

201S：側埠

209SS：埠門支撐件

11000：處理工具

11002：處理模組

11001：中央轉送室

12004：運送器

13000：處理工具

13001：中央轉送室

13001A：轉送室

13001B：轉送室

13001C：轉送室

13001D：轉送室

13003：基材運送機器人

13005：暫存模組

14000：處理工具

14001：中央轉送室

15000：處理工具

15001A：轉送室

15001B：轉送室

15001E1：端部

15001E2：端部

16000：處理工具

16001：轉送室模組

16003：轉送機器人

17000：處理工具

18000：處理工具

17001A：轉送室

17001B：轉送室

17002：轉送機器人

19000：處理工具

20000：處理工具

20001：中央轉送室模組

20005：設備前端模組

20003：負載鎖定室

20010：運送器

21000：處理工具

21001：細長形轉送室

21002：運送台車

21005A：處理單元

21005B：處理單元

21005C：處理單元

22000：處理工具

22001B：轉送室

24000：處理工具

21001A：第一細長形轉送室

21001B：第二細長形轉送室

17001C：轉送室

24001：負載鎖定室

24002：負載鎖定室

24003：負載鎖定室

24004：負載鎖定室

25000：處理工具

26000：處理工具

18000A：處理單元

18000B：處理單元

26001：負載鎖定室

26002：負載鎖定室

26005：設備前端模組

26007：運送系統

27000：處理工具

28000：處理工具

29000：處理工具

31000：處理工具

32001：真空及/或大氣壓處理平台

1005：載入埠模組

1060：迷你環境

201'：界接模組

209D'：門界面

201FO：可關閉的開口

35002：護罩

35030：縮回的位置

35031：伸展的位置

35005：驅動器

35010：盒外殼界面

35011：側壁

35590：夾子

35002E：被隔離的環境受控制的圍體

35020A：密封件

35020B：密封件

35020C：密封件

35040：預定的位置/高度

35001：BOLTS 界面

37000：製造工廠

PTC：處理模組

PTC1：處理模組

PTC2：處理模組

PTB1：處理模組

PTB2：處理模組

PTA1：處理模組

PTA2：處理模組

310：柱子

第 110127952 號　　民國 110 年 11 月 29 日修正

申請專利範圍

【請求項 1】一種基材運送系統，包含：

載具，其具有：

外殼(housing)，其形成一內部環境，該外殼具有一用來固持至少一個基材的開口，及

門，用來將該開口和一外部氣氛密封地隔開，當密封時，該內部環境被建構來在其內維持一內部氣氛，該外殼包括一流體密封通路(fluid seal passage)，它是在該內部環境外面且用一在該流體密封通路內的較高壓力密封流體來密封該內部環境，該較高壓力密封流體的壓力高於該內部氣氛，使得在該流體密封通路內的該較高壓力密封流體形成一非接觸式流體阻隔密封件(non-contacting fluidic barrier seal)，其將該內部環境以及其內的內部氣氛與該載具外面的環境密封隔開。

【請求項 2】如請求項 1 之基材運送系統，其中該流體密封通路界定一冗餘的密封件(redundant seal)，其在該冗餘的密封流體通路內形成一密封氣氛儲槽(sealing atmosphere reservoir)，其壓力高於該內部氣氛。

【請求項 3】如請求項 1 之基材運送系統，該基材運送系統進一步包含真空室，其具有載具界面，該載具界面被建構來支撐該載具，用來將該至少一個基材運送至該真空室內。

【請求項 4】如請求項 3 之基材運送系統，其中該門係透過該內部環境和該真空室之間的動態壓力平衡而被釋

開。

【請求項 5】如請求項 3 之基材運送系統，其中該真空室包括至少一可密封的開口，用來將該真空室耦合到至少一基材處理模組。

【請求項 6】如請求項 3 之基材運送系統，其中該載具界面包括一冗餘的密封配置，其包括一設置在一第一平面的第一密封件及一設置在一第二平面的第二密封件，該第一及第二平面係彼此實質地正交。

【請求項 7】如請求項 3 之基材運送系統，進一步包含被動式門鎖，用來將該門保持在該外殼上，其中該載具界面被建構來釋開該被動式門鎖。

【請求項 8】如請求項 3 之基材運送系統，其中該載具界面包括一清洗埠，其被建構來清洗一介於該門和該載具界面之間的空間及一介於該門和該外殼之間的密封件的至少一者。

【請求項 9】如請求項 3 之基材運送系統，其中該載具界面是一被動式界面。

【請求項 10】如請求項 1 之基材運送系統，其中該外殼和該門的至少一者包括冗餘的密封配置，該冗餘的密封配置包括至少一真空密封件，其被置在該開口的周邊的周圍及至少一流體儲槽密封件。

【請求項 11】如請求項 10 之基材運送系統，其中該冗餘的密封配置的該至少一真空密封件包括設置在第一平面的第一密封件及設置在第二平面的第二密封件，該第一

及第二平面彼此不同。

【請求項 12】如請求項 10 之基材運送系統，其中該冗餘的密封配置的該等密封件的每一者與該外殼和該門的至少一者的下凹式密封表面相匹配。

【請求項 13】如請求項 1 之基材運送系統，其中該載具的該外殼被建構來支持一真空內部環境。

【請求項 14】如請求項 10 之基材運送系統，其中該流體密封通路與一流體密封充注室相聯通，使得該非接觸式流體阻隔密封件被設置在該至少一真空密封件的外面且該至少一流體儲槽密封件被設置在該密封通路的周邊的周圍。

【請求項 15】如請求項 14 之基材運送系統，其中該流體儲槽被建構來在該至少一真空密封件被破壞時經由一流體儲槽通道(channel)將一流體釋入該內部環境中。

【請求項 16】如請求項 1 之基材運送系統，其中該門被該內部環境的真空力密封至該外殼。

【請求項 17】一種基材載入模組，包含:

基材載具對處理工具界面模組，其具有至少一可關閉的開口，基材可通過該至少一開口，且其被建構來耦合至一處理工具的真空環境和該處理工具的大氣環境的一者或多者，該基材載具對處理工具界面模組包括多個界面；

該等界面的至少一界面用來將一基材載具的內部環境開放至該處理工具的該真空環境，且

另一界面被設置來將該基材載具的該內部環境開放至

該處理工具的該大氣環境。

【請求項 18】如請求項 17 之基材載入模組，其中該基材載具對處理工具界面模組被建構來排空或充注一位在該基材載具的門和該基材載具的外殼之間的基材載具阻隔密封件。

【請求項 19】如請求項 17 之基材載入模組，其中該基材載具對處理工具界面模組被建構來排空或充注該基材載具的內部環境。

【請求項 20】如請求項 17 之基材載入模組，其中該基材載具對處理工具界面模組包括 Z 軸驅動器，用來將該基材載具的至少一部分移動在一橫跨一基材進出該基材載具的運送平面的方向上。

【請求項 21】如請求項 17 之基材載入模組，其中該基材載具對處理工具界面模組被建構來將該基材載具的殼(shell)與該基材載具的門分開用以露出連接至該門的基材架子。

【請求項 22】一種基材處理工具，包含:

中央轉送室和諸處理模組，該等處理模組被可聯通地耦合至該中央轉送室的一邊或多邊；及

環境受控制的界面模組，其被連接至該中央轉送室；

其中該界面模組具有至少一可關閉的開口，基材可通過該至少一可關閉的開口，且該至少一可關閉的開口被建構來耦合至一處理工具的真空環境和該處理工具的大氣環境的一者或多者，該基材載具對處理工具界面模組包括多

個通過界面，該等通過界面的至少一者是真空界面且另一者是大氣界面。

圖式

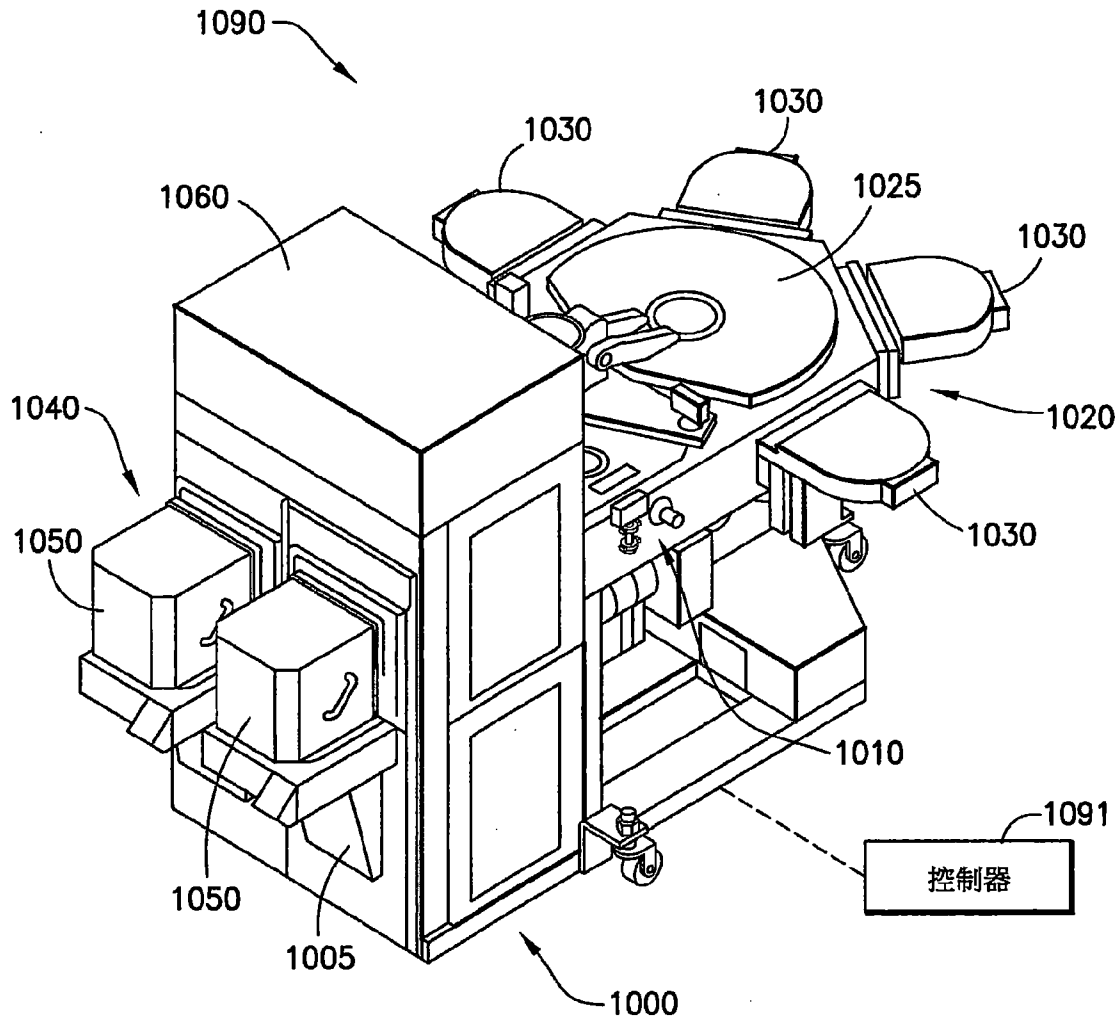

1090
1030
1030
1060
1025
1030
1040
1020
1050
1030
1010
1091
控制器
1050
1005
1000

圖 1A

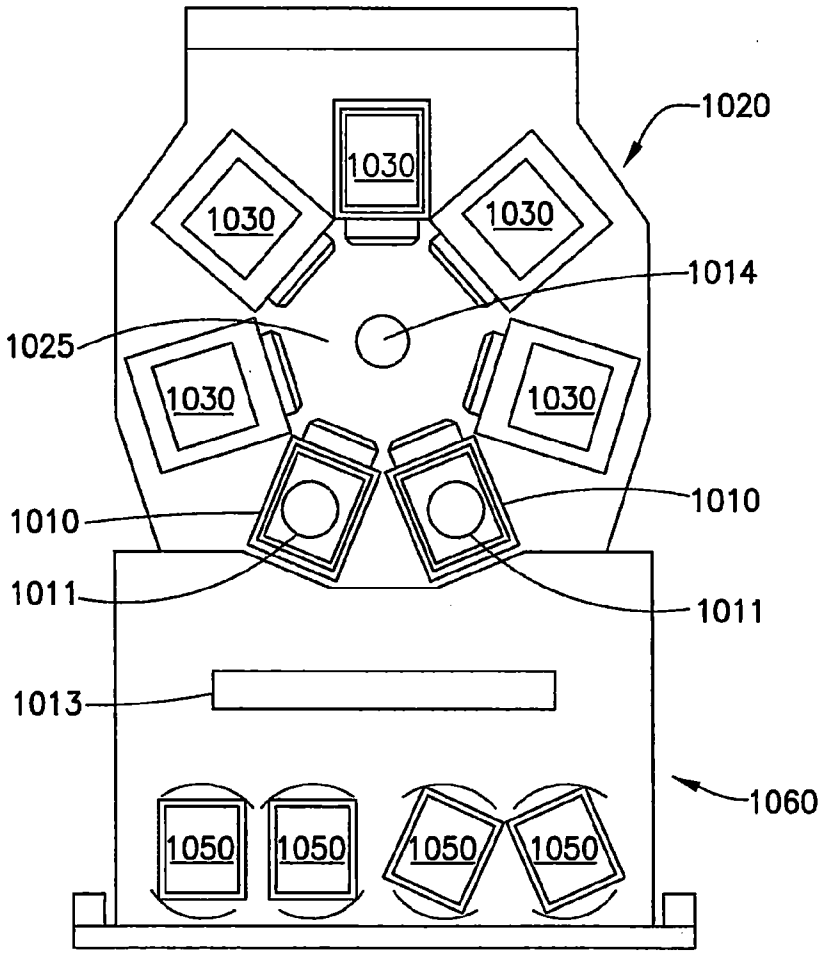

1020
1030
1030
1030
1014
1025
1030
1030
1010
1010
1011
1011
1013
1060
1050
1050
1050
1050

圖 1B

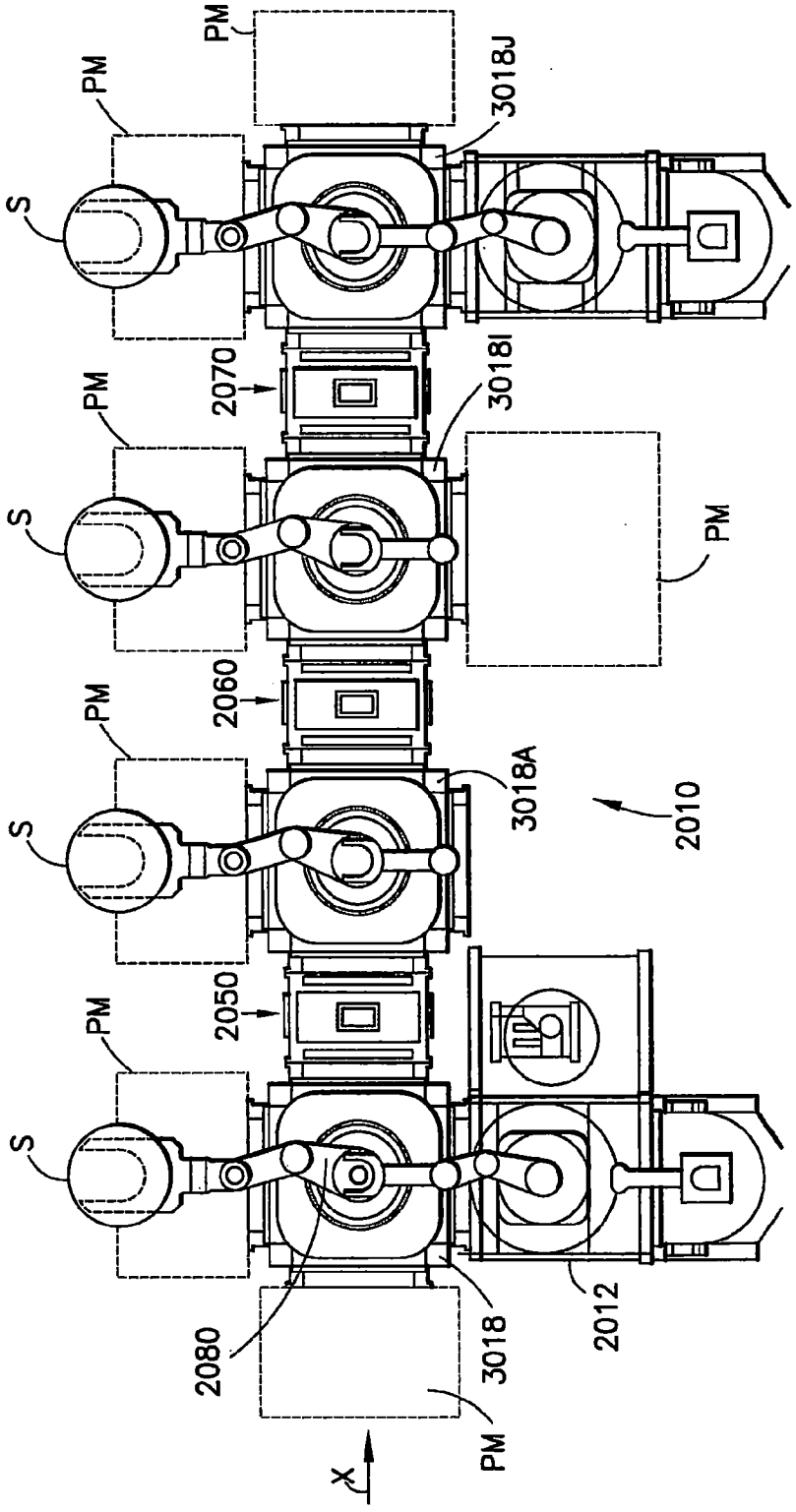

PM
PM
3018J
S
2070
3018I
PM
S
PM
2060
PM
3018A
2010
S
2050
PM
S
2080
3018
2012
PM
X

圖 1C

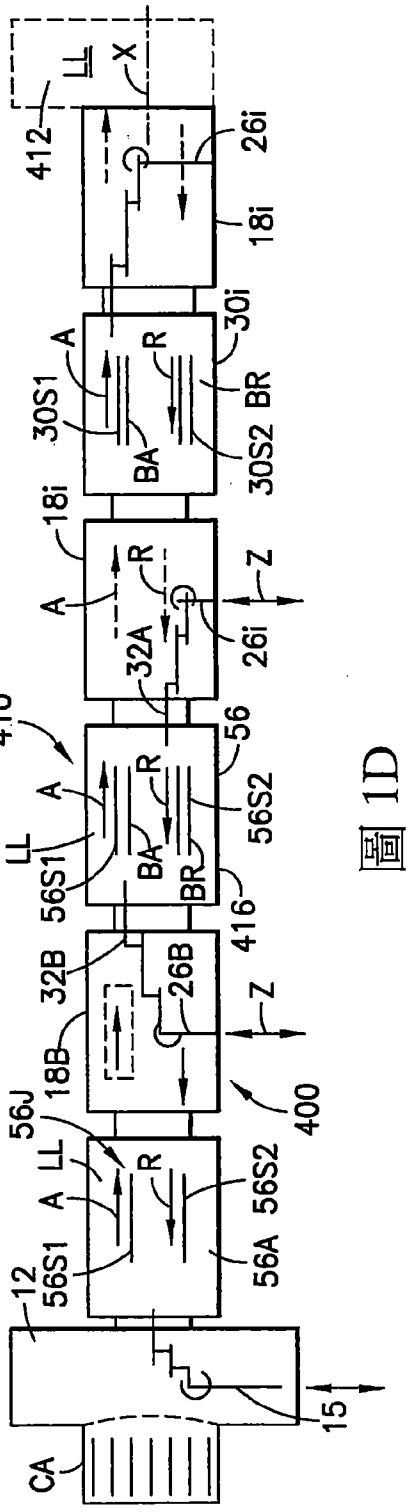

LL
X
412
26i
18i
30i
A
R
30S1
BA
30S2
BR
18i
A
R
Z
32A
26i
410
56
A
R
LL
56S1
BA
56S2
BR
416
32B
26B
Z
18B
56J
400
LL
A
R
56S2
56S1
56A
12
15
CA

圖 1D

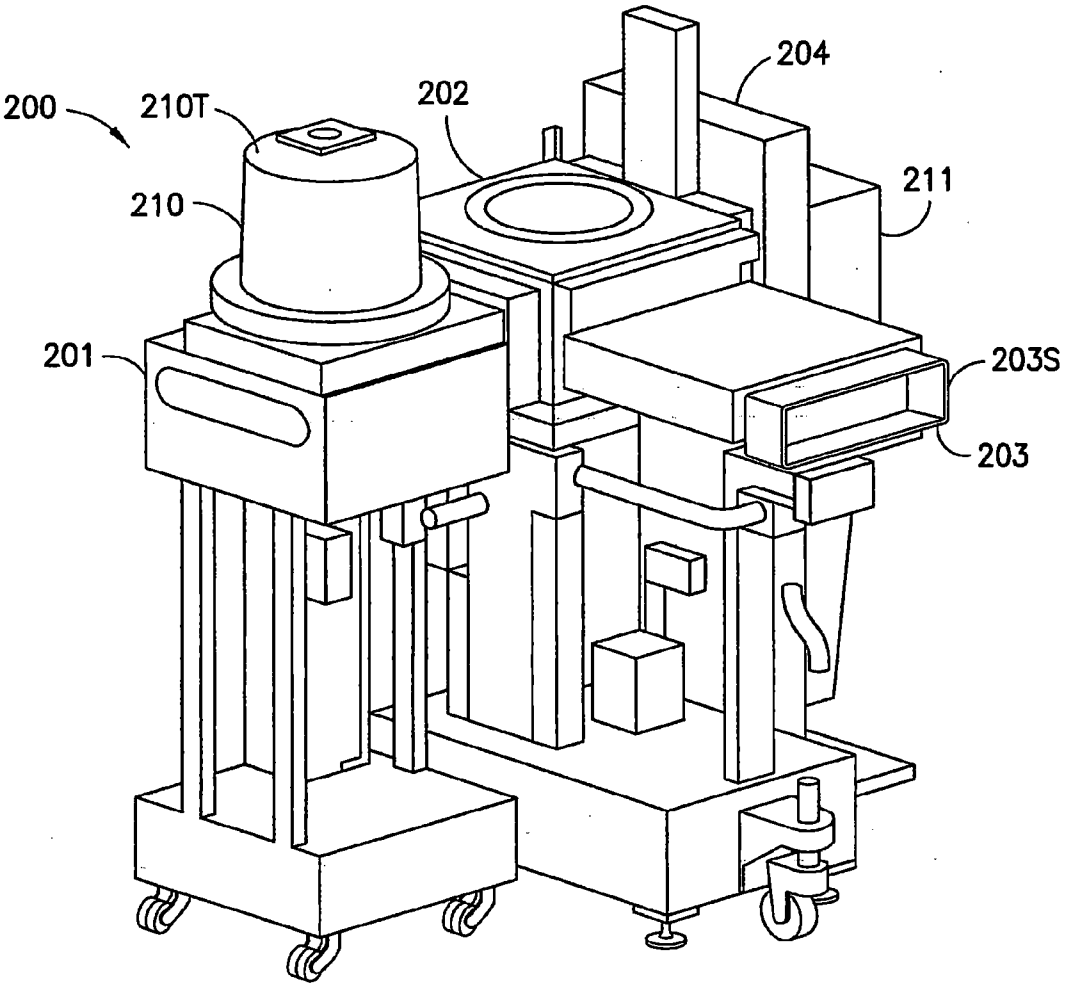


圖 2A

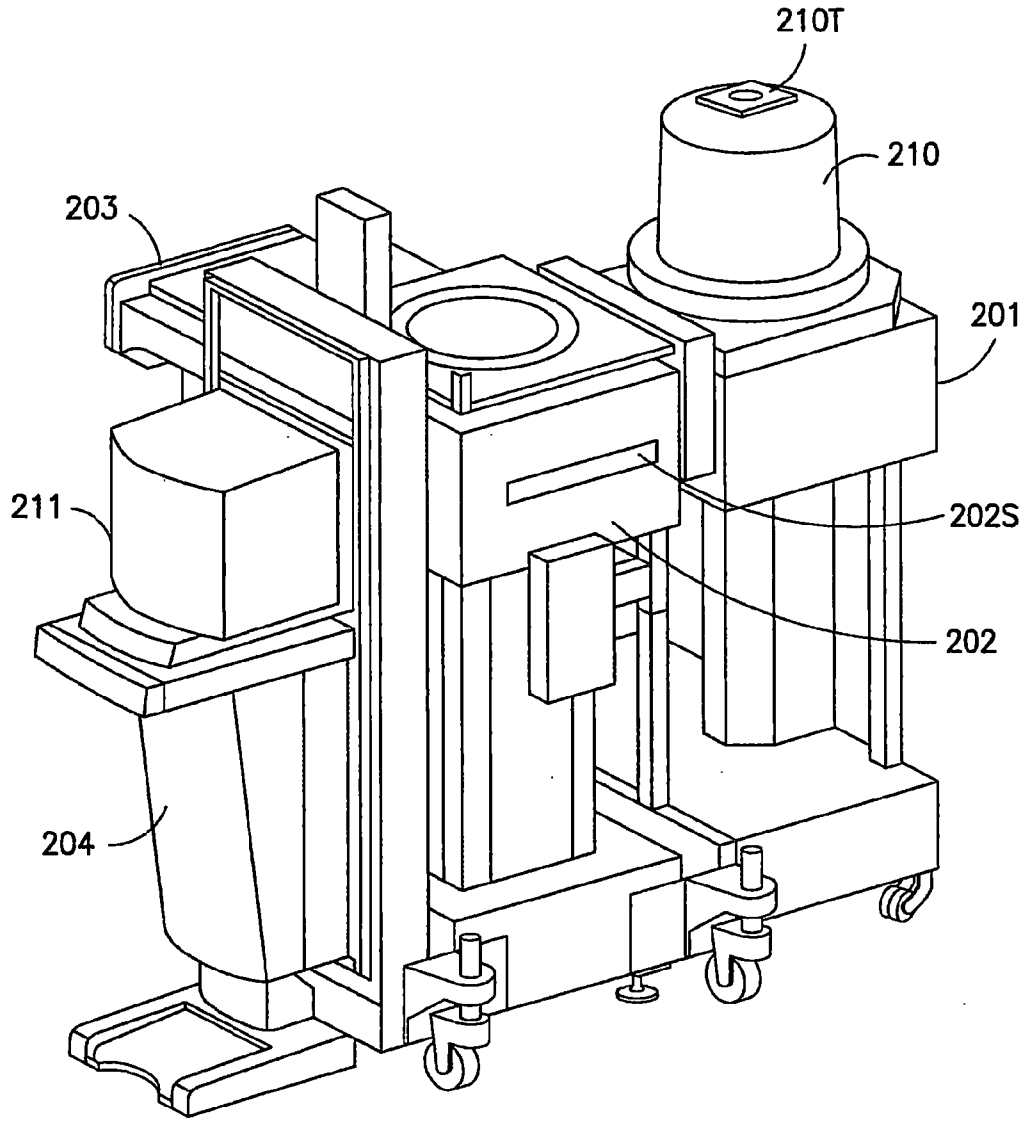


圖 2B

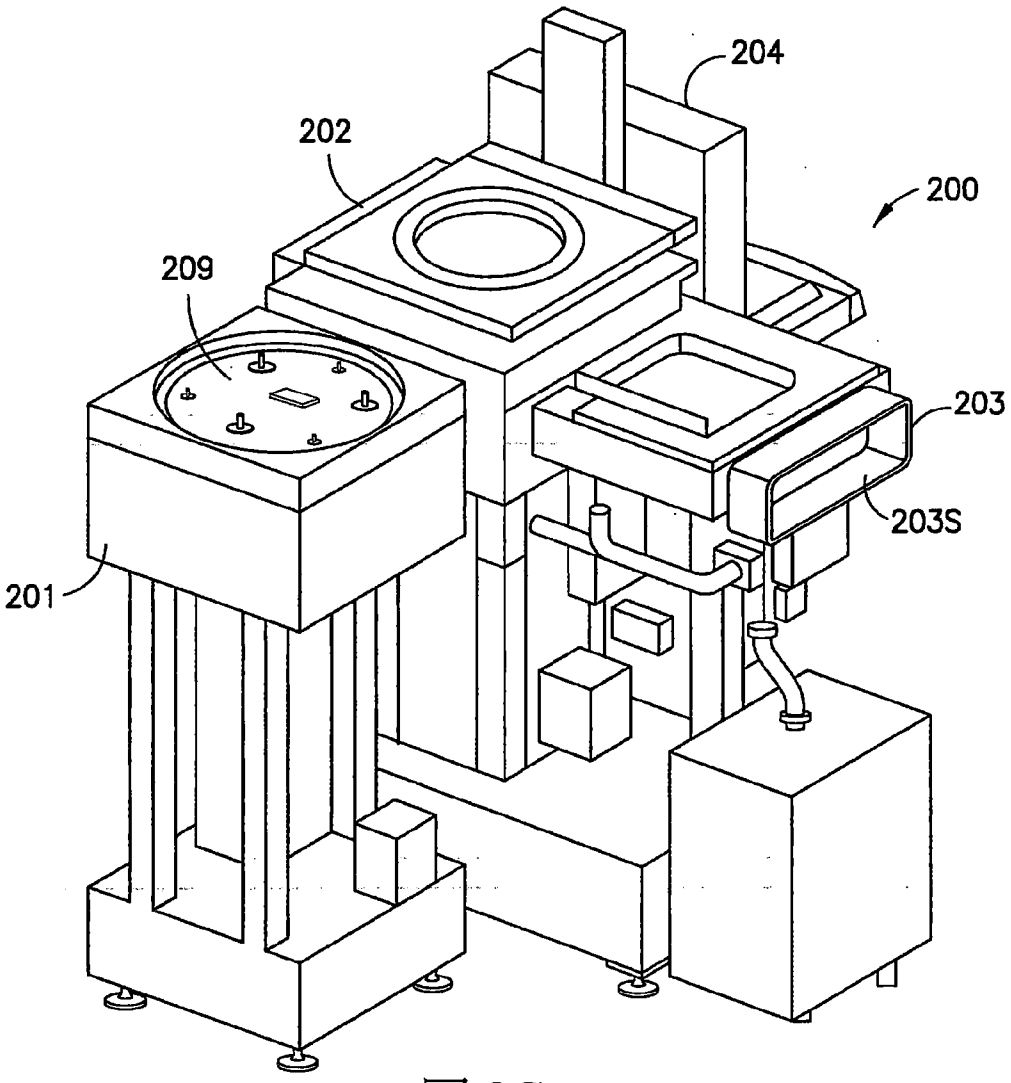


圖 2C

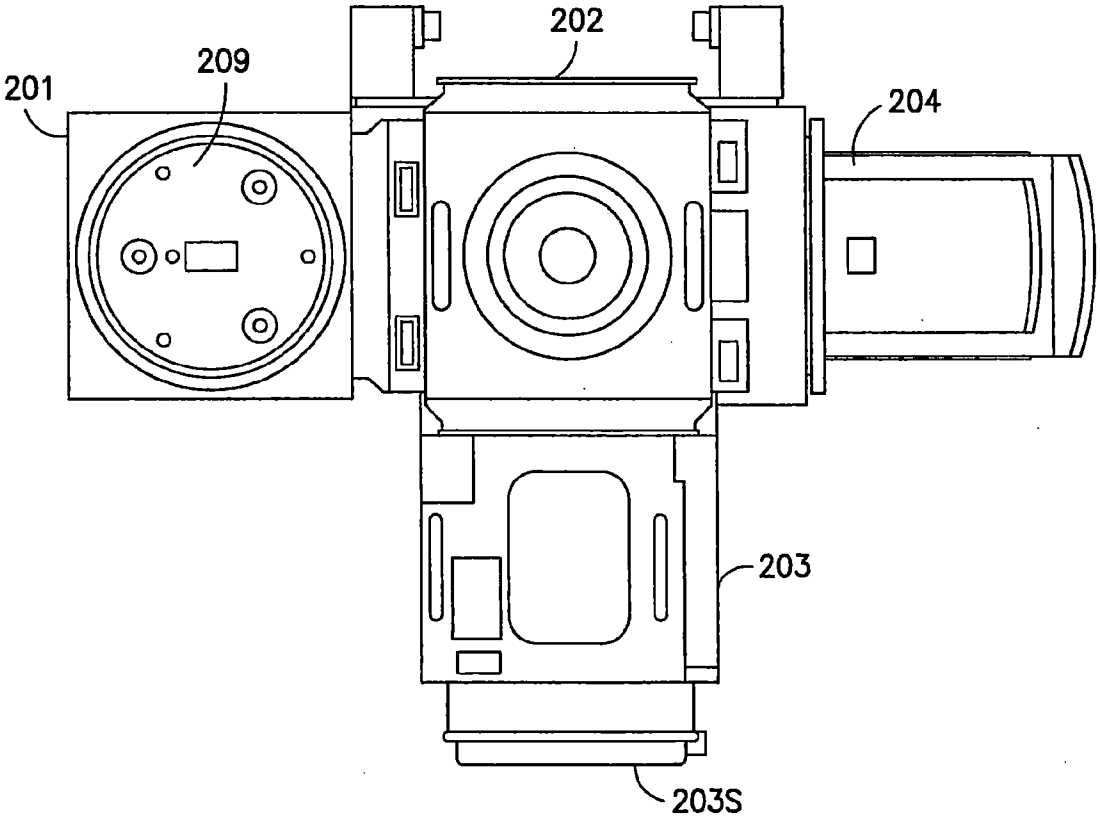


圖 2D

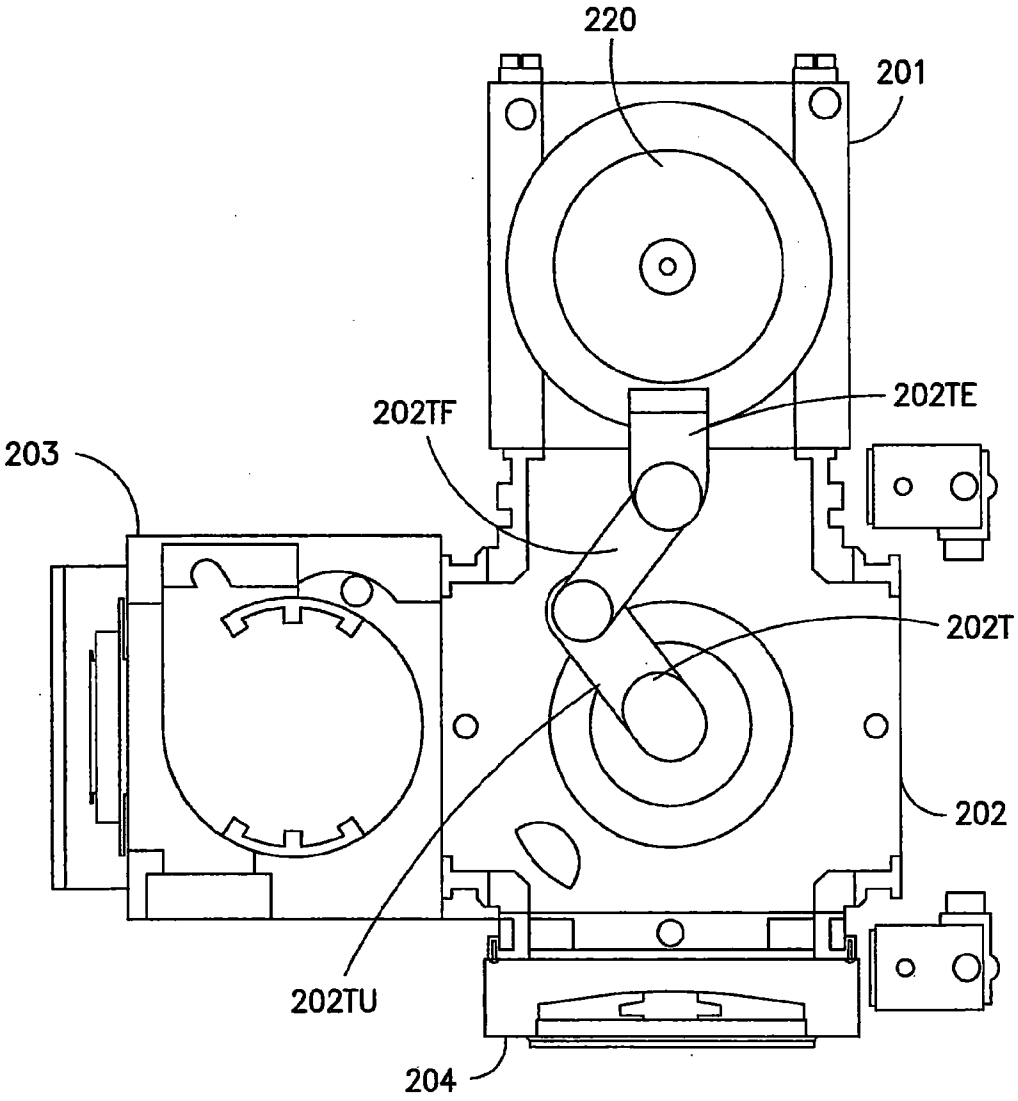


圖 2E

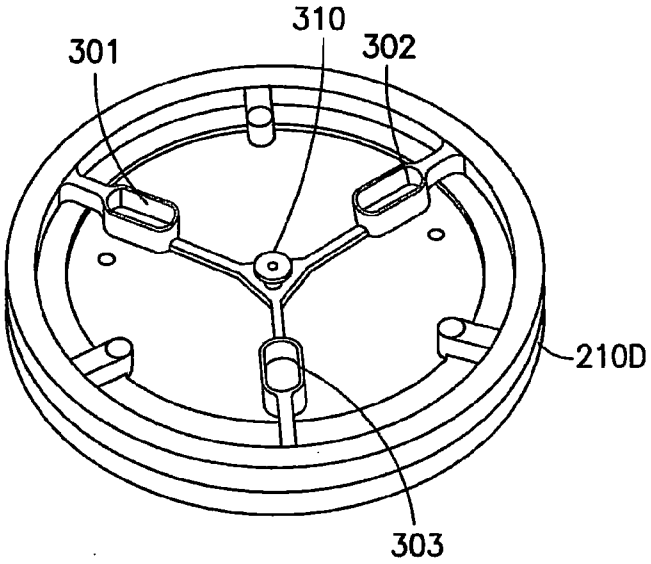


圖 3A

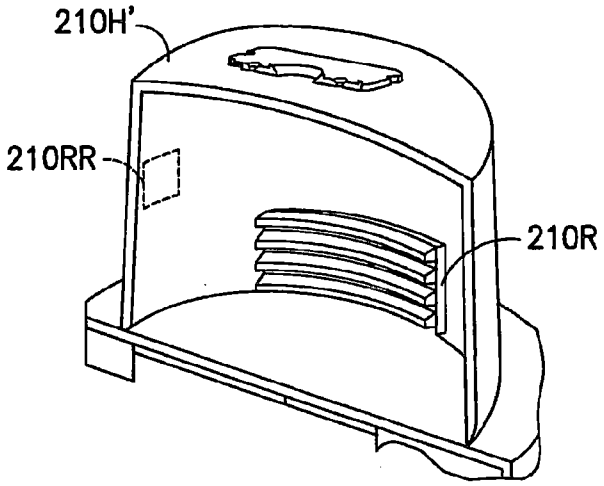


圖 3B

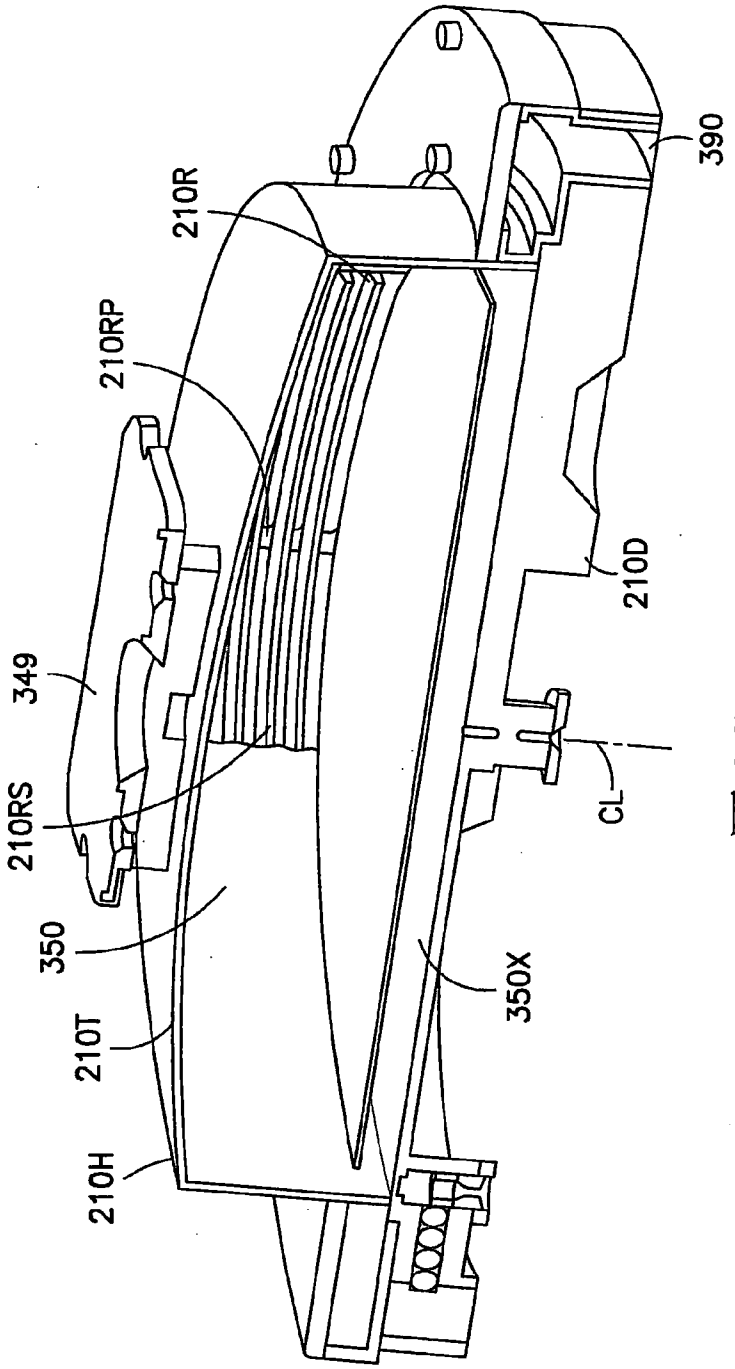


圖 3C

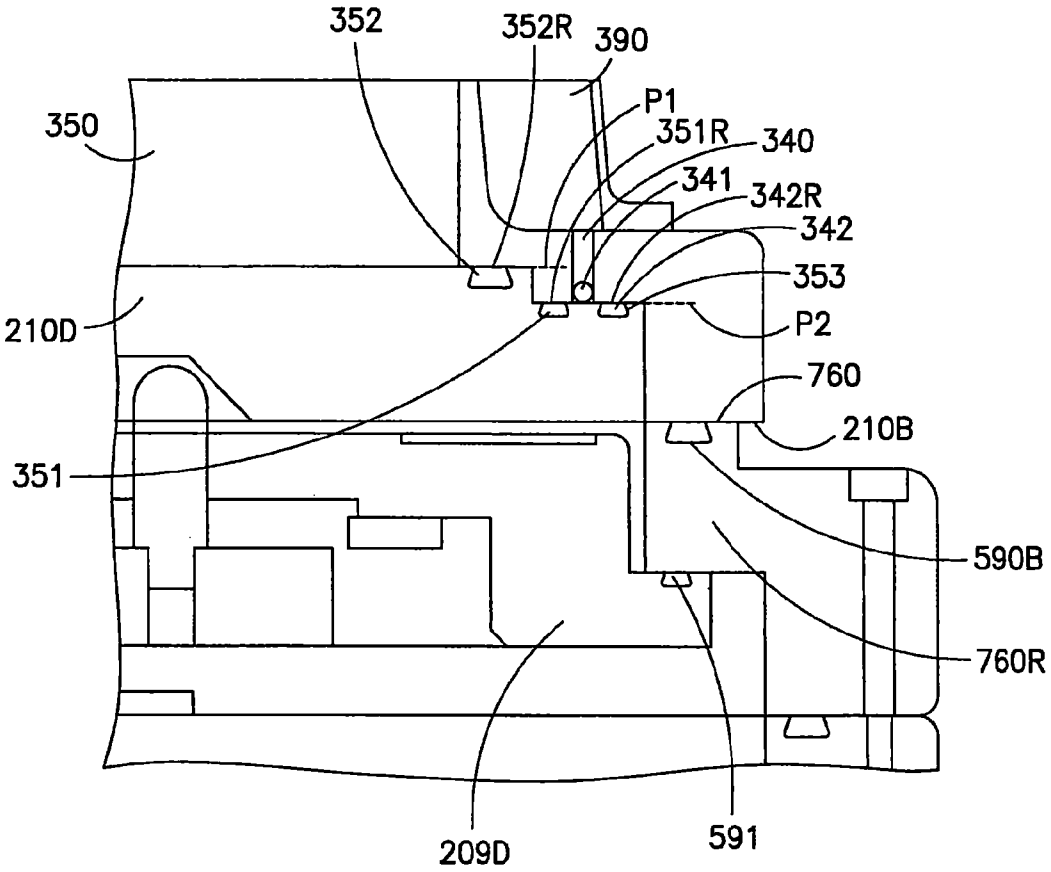

352
352R
390
P1
350
351R
340
341
342R
342
353
210D
P2
760
210B
351
590B
760R
209D
591

圖 3D

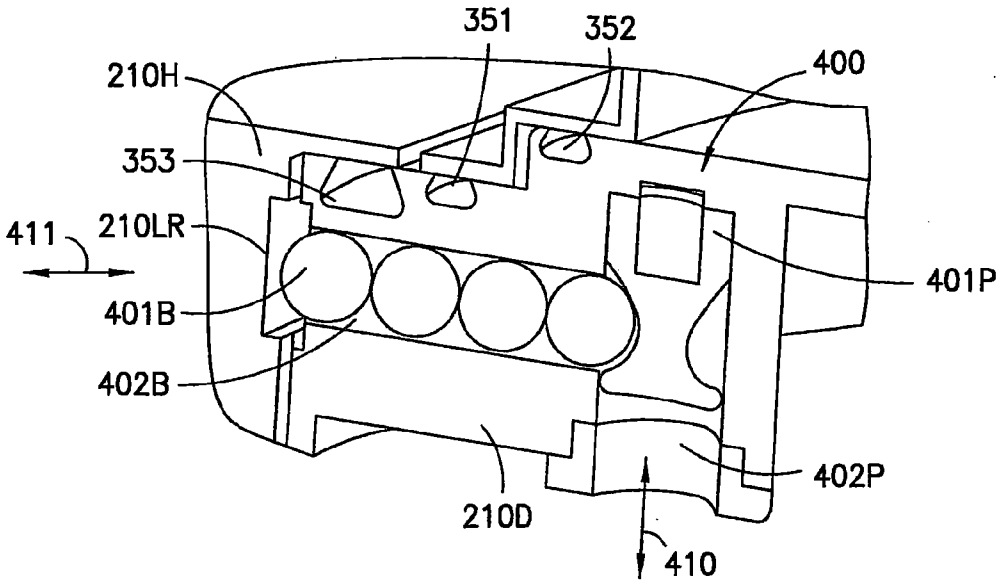

351
352
210H
400
353
411
210LR
401P
401B
402B
402P
210D
410

圖 4A

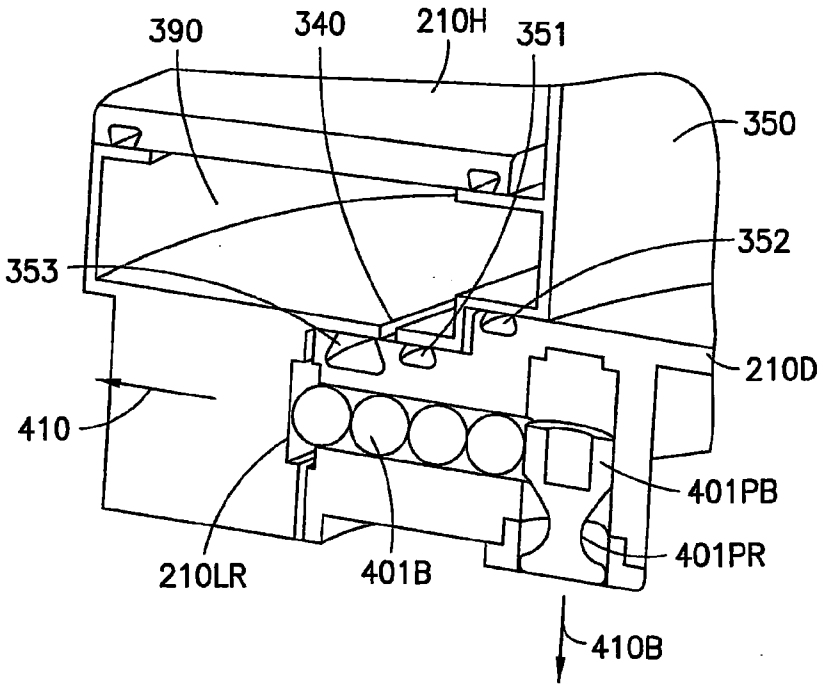

390
340
210H
351
350
353
352
210D
410
401PB
401PR
210LR
401B
410B

圖 4B

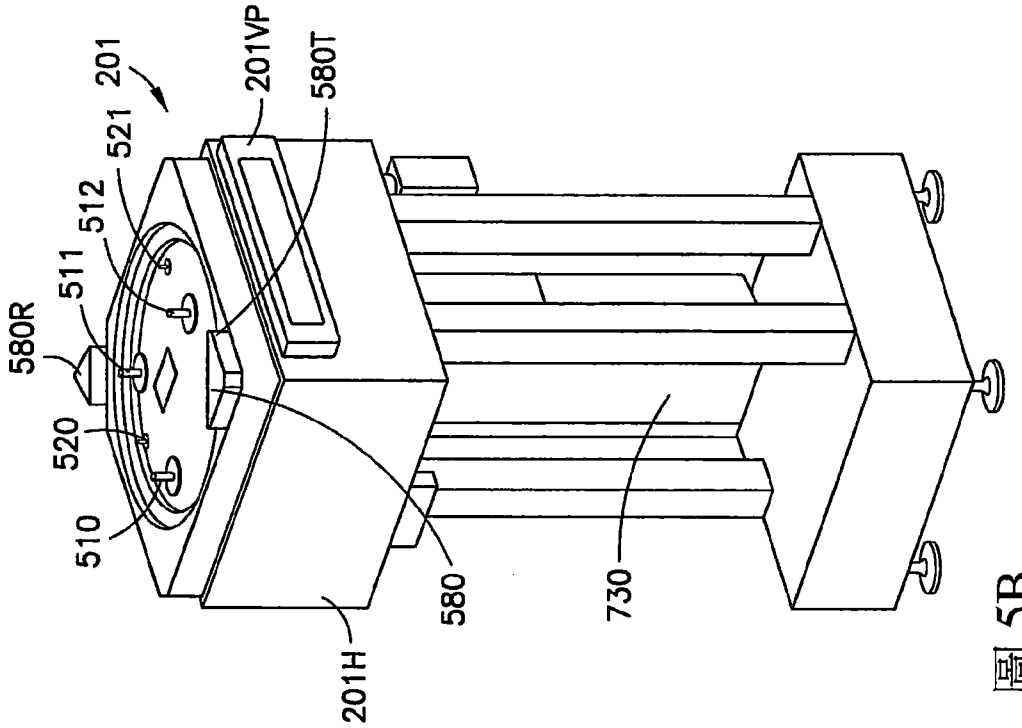

201
201VP
580T
521
512
511
580R
520
510
580
730
201H

圖 5B

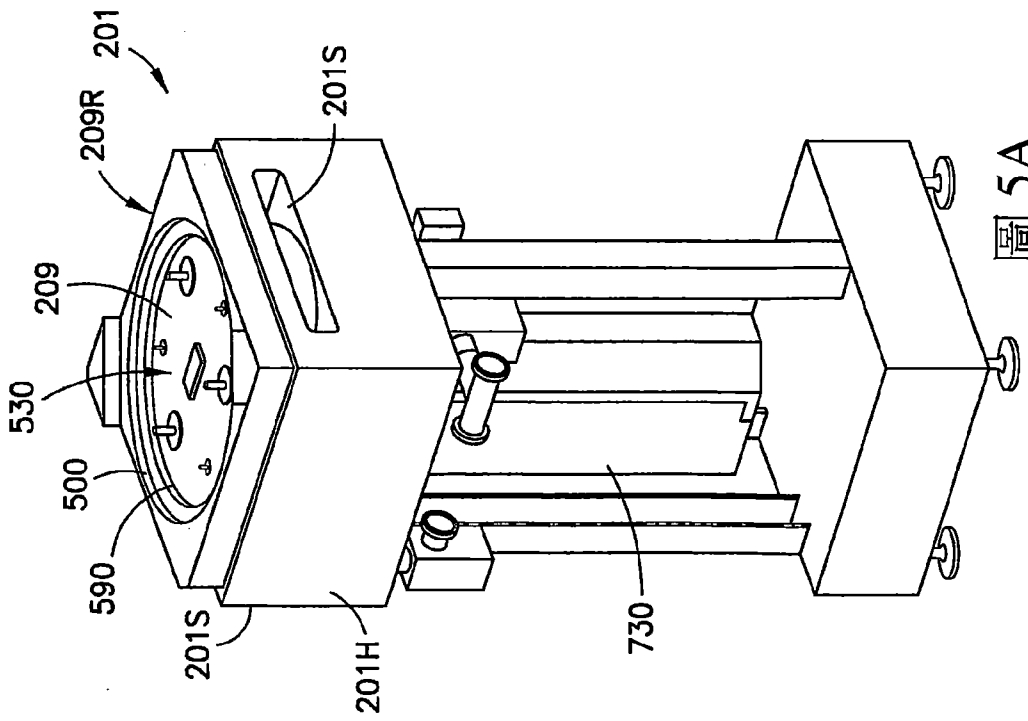

201
209R
201S
209
530
500
590
201S
201H
730

圖 5A

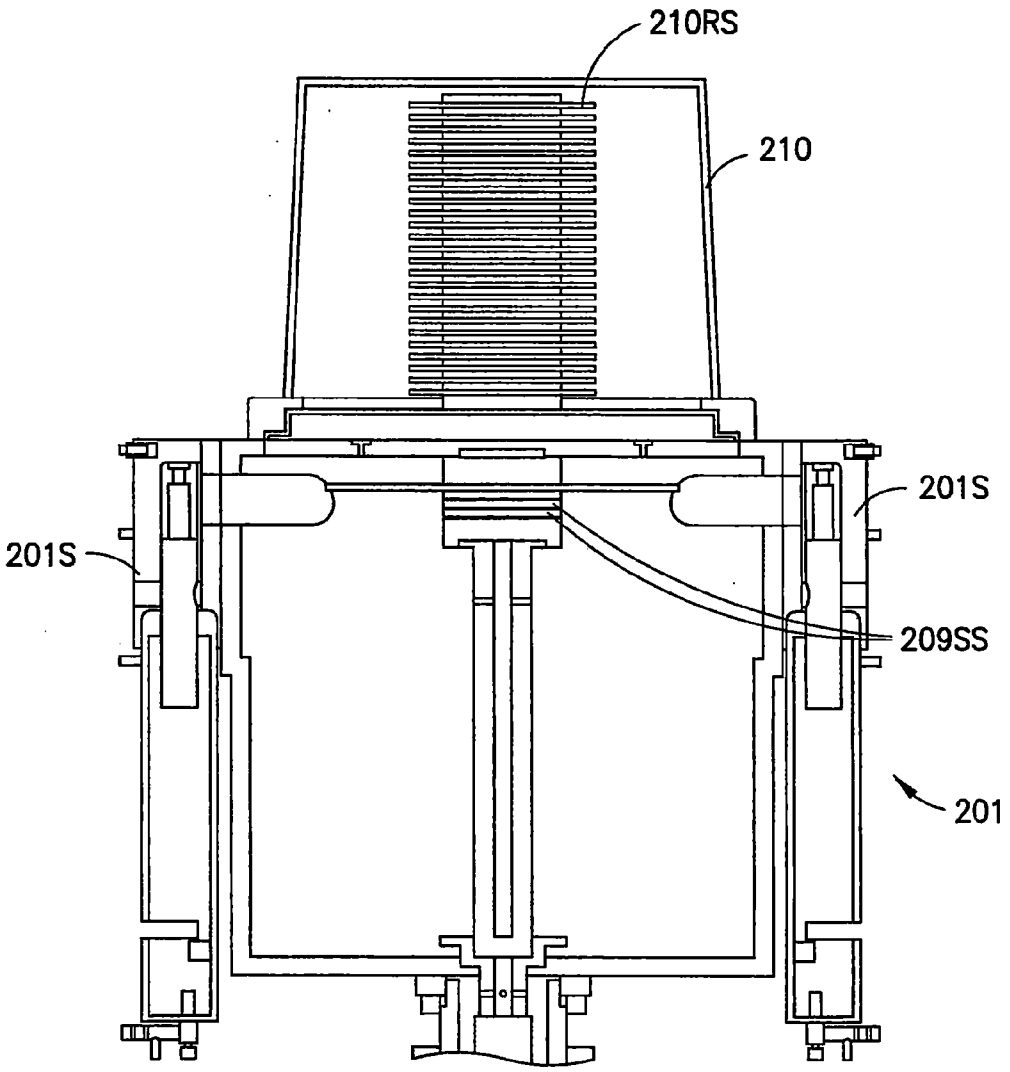


圖 5C

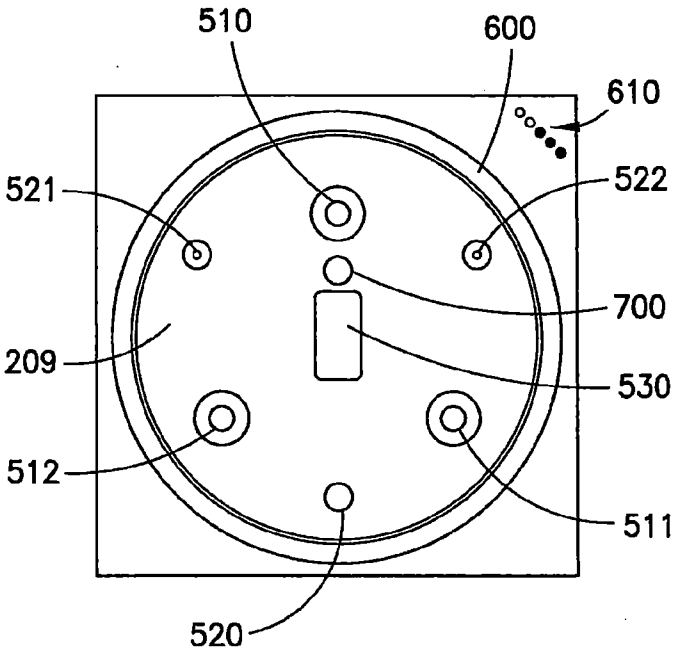

510
600
610
521
522
700
209
530
512
511
520

圖 6A

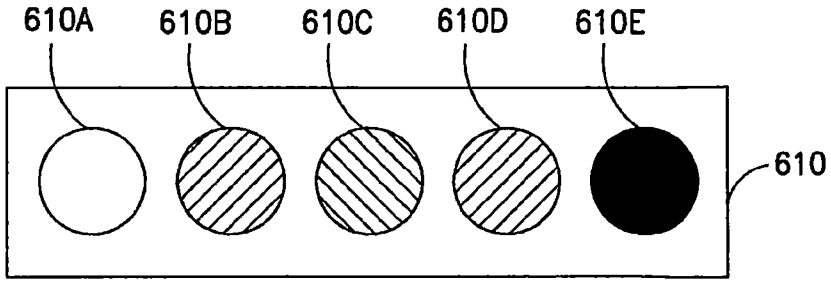

610A
610B
610C
610D
610E
610

圖 6B

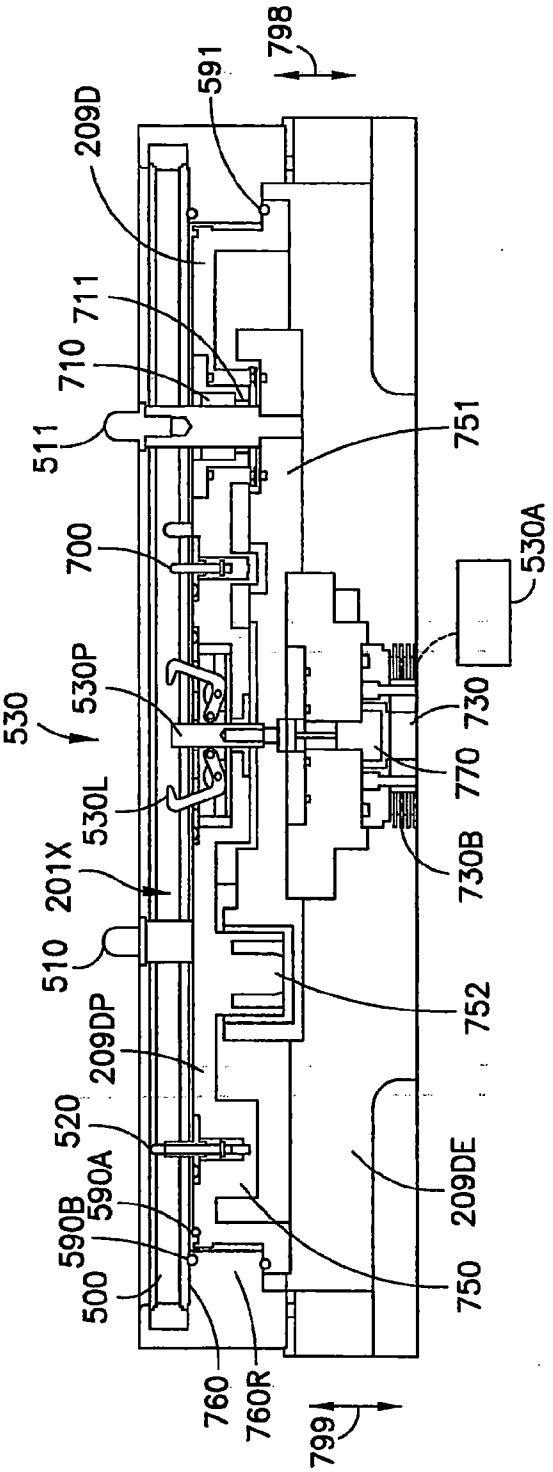

798
591
209D
711
710
511
751
700
530A
530
530P
730
770
530L
730B
201X
510
752
209DP
520
590A
590B
209DE
500
750
760
760R
799

圖 7

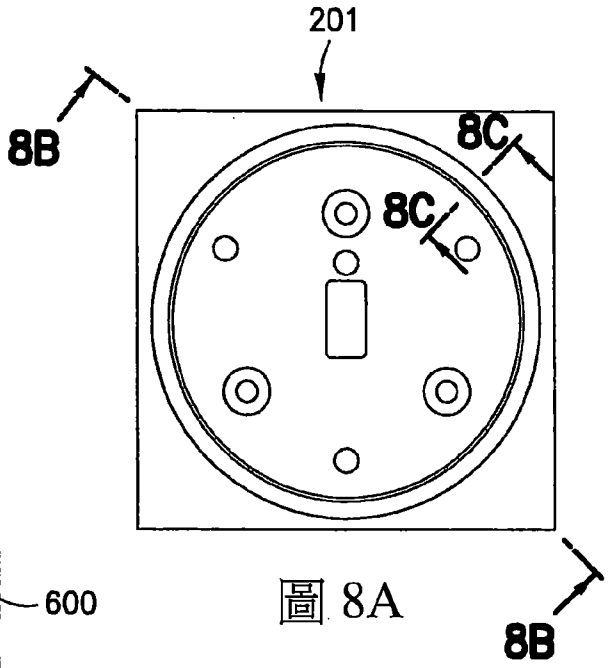


圖 8A

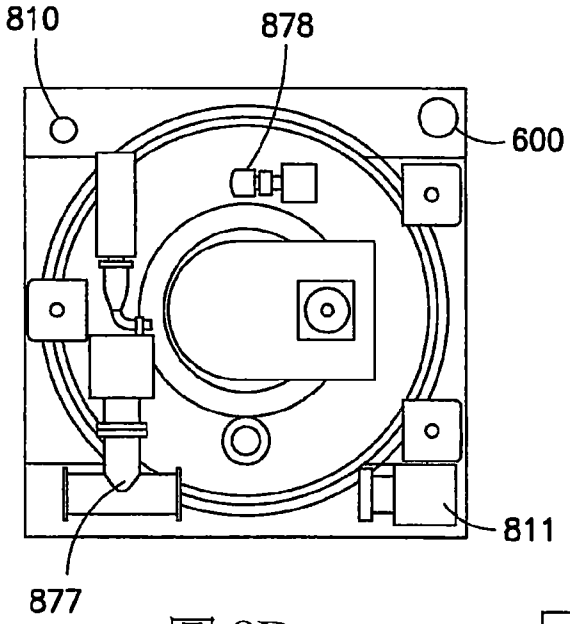


圖 8D

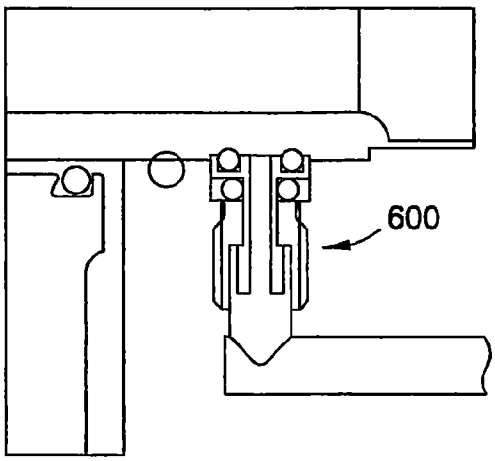


圖 8C

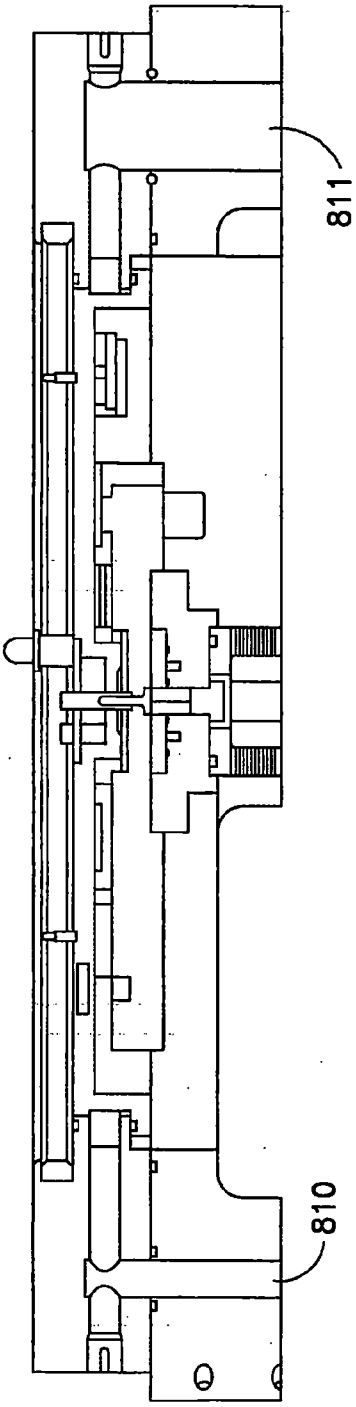


圖 8B

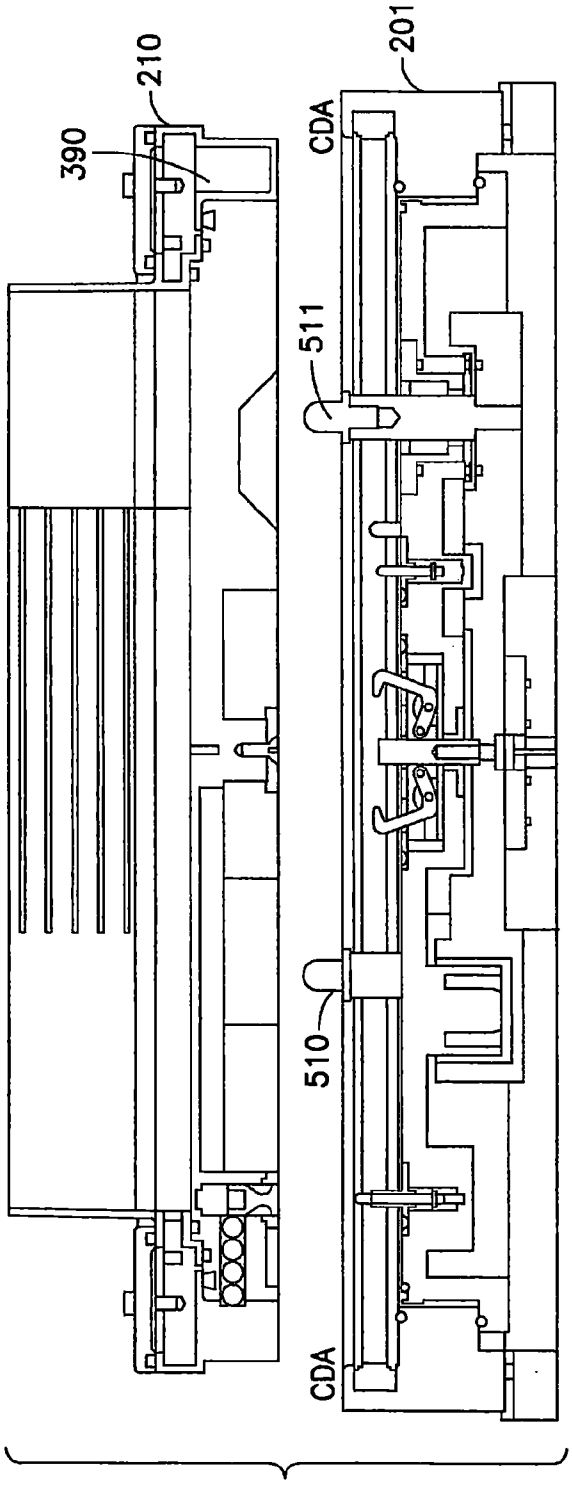


圖 9A

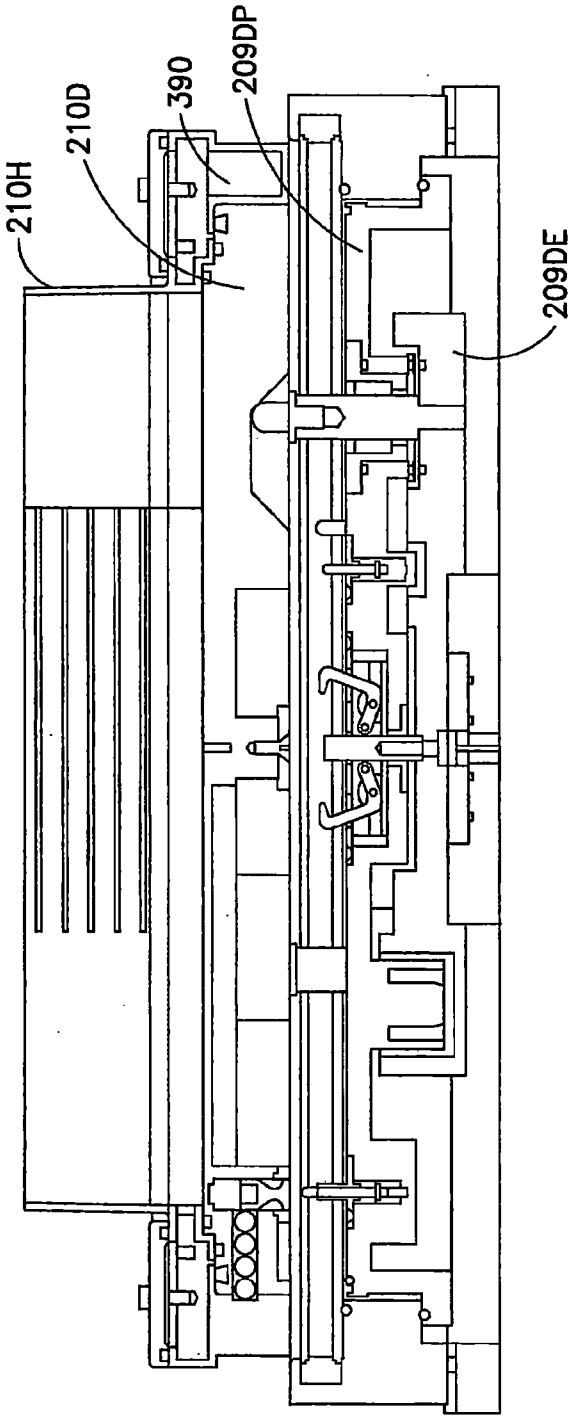


圖 9B

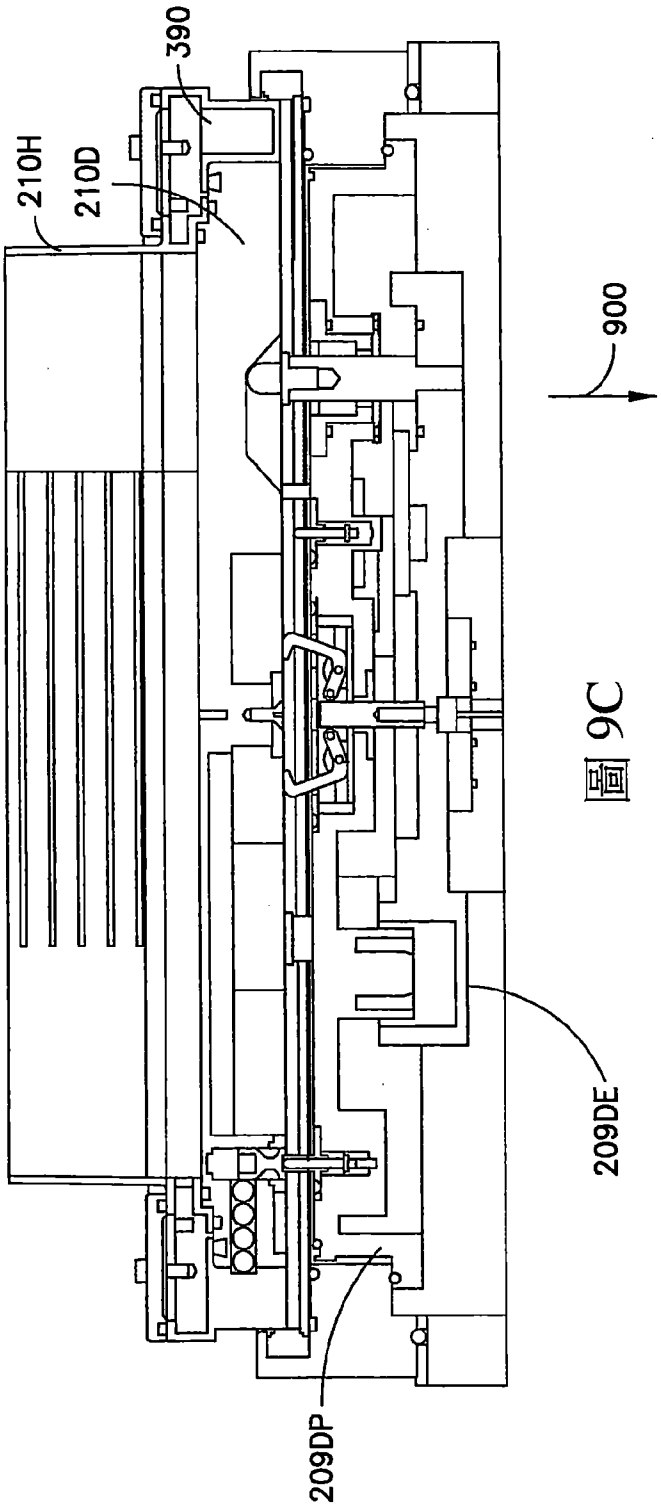


圖 9C

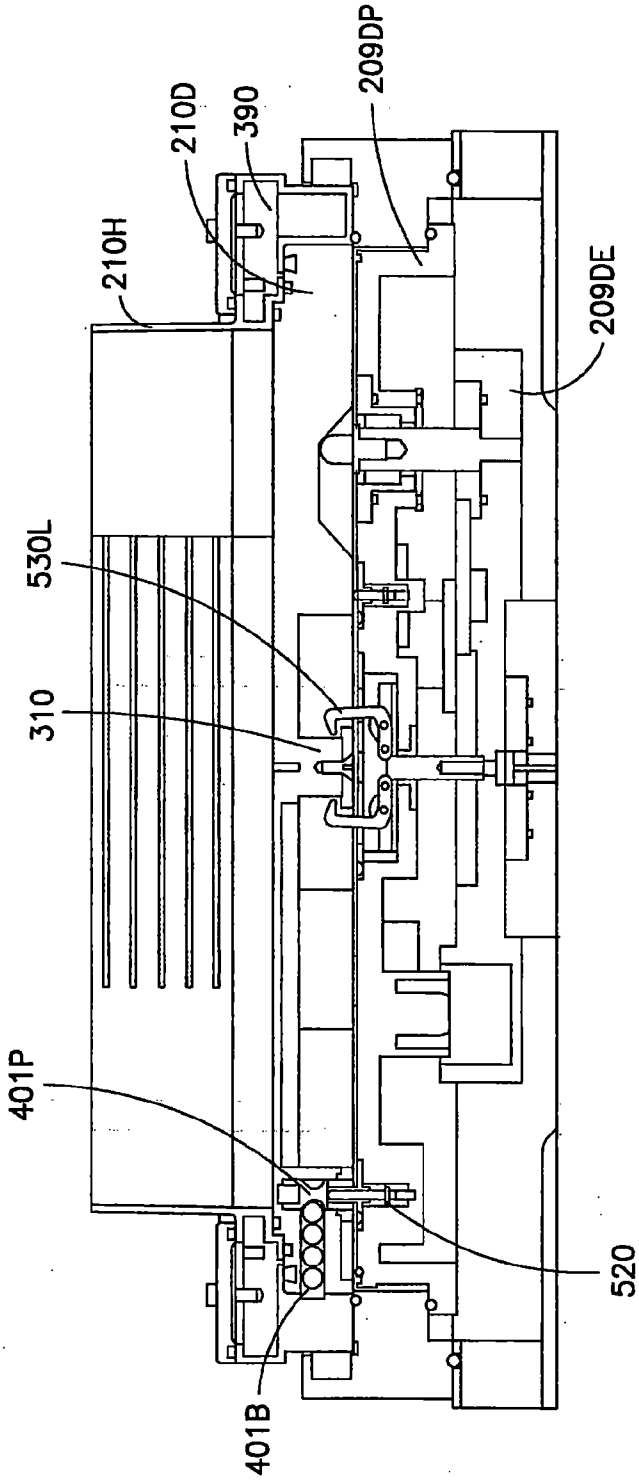


圖 9D

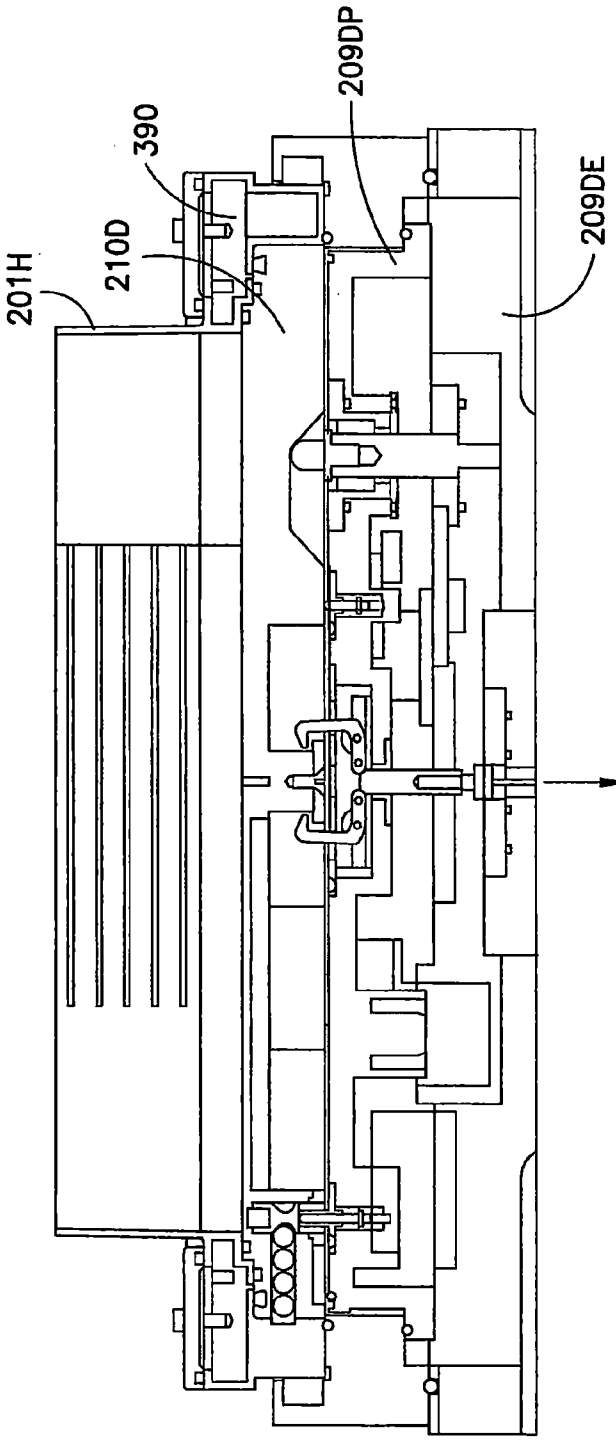


圖 9E

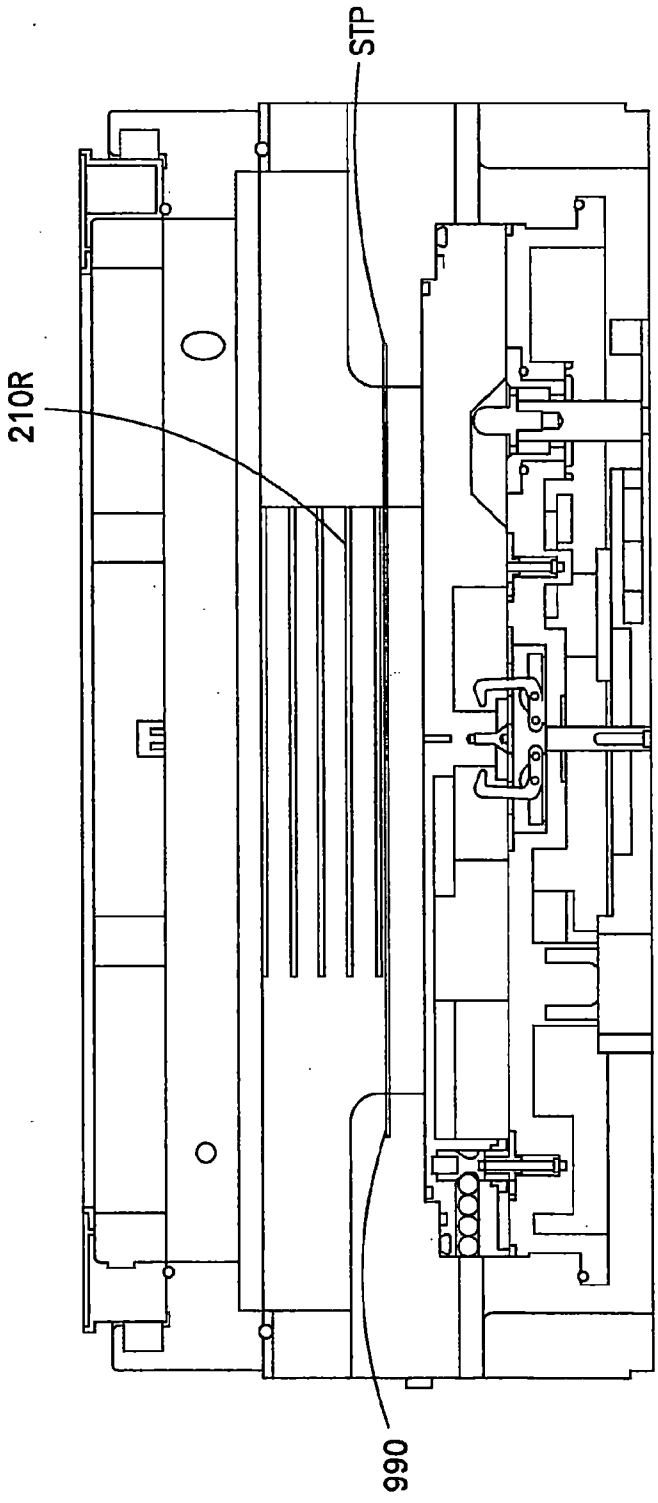


圖 9F

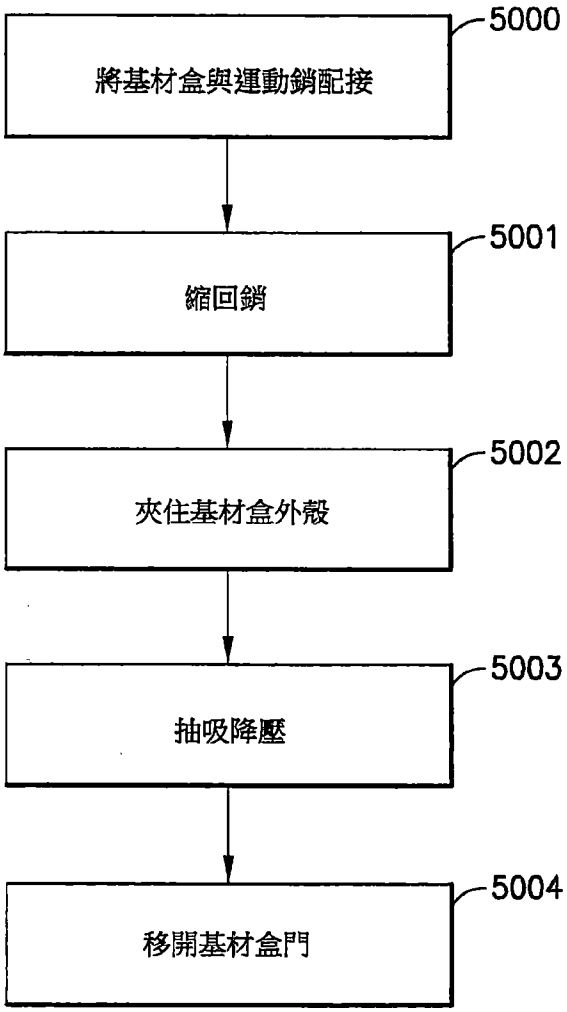

5000
將基材盒與運動銷配接
5001
縮回銷
5002
夾住基材盒外殼
5003
抽吸降壓
5004
移開基材盒門

圖 10

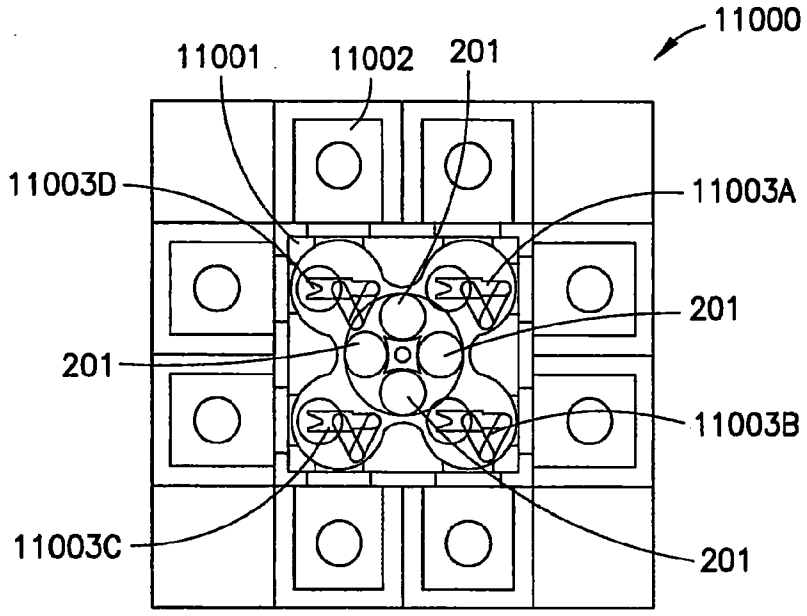

11000
11001
11002
201
11003D
11003A
201
201
11003B
11003C
201

圖 11

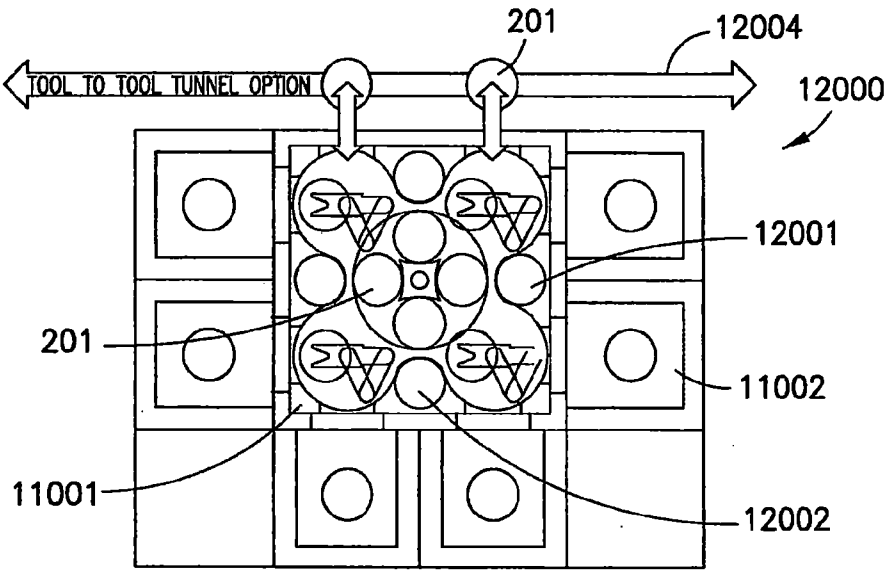

201
12004
TOOL TO TOOL TUNNEL OPTION
12000
12001
201
11002
11001
12002

圖 12

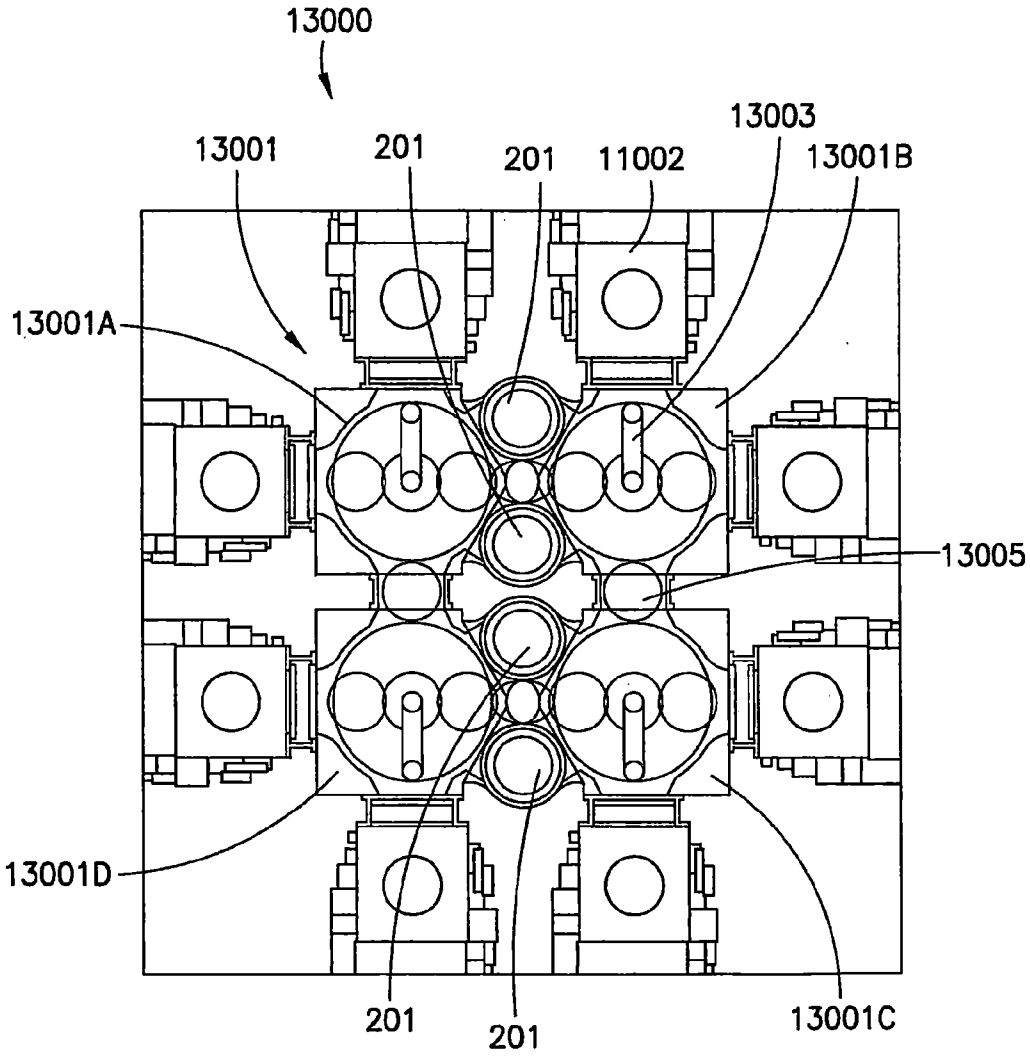

13000
13001
201
201
11002
13003
13001B
13001A
13005
13001D
201
201
13001C

圖 13

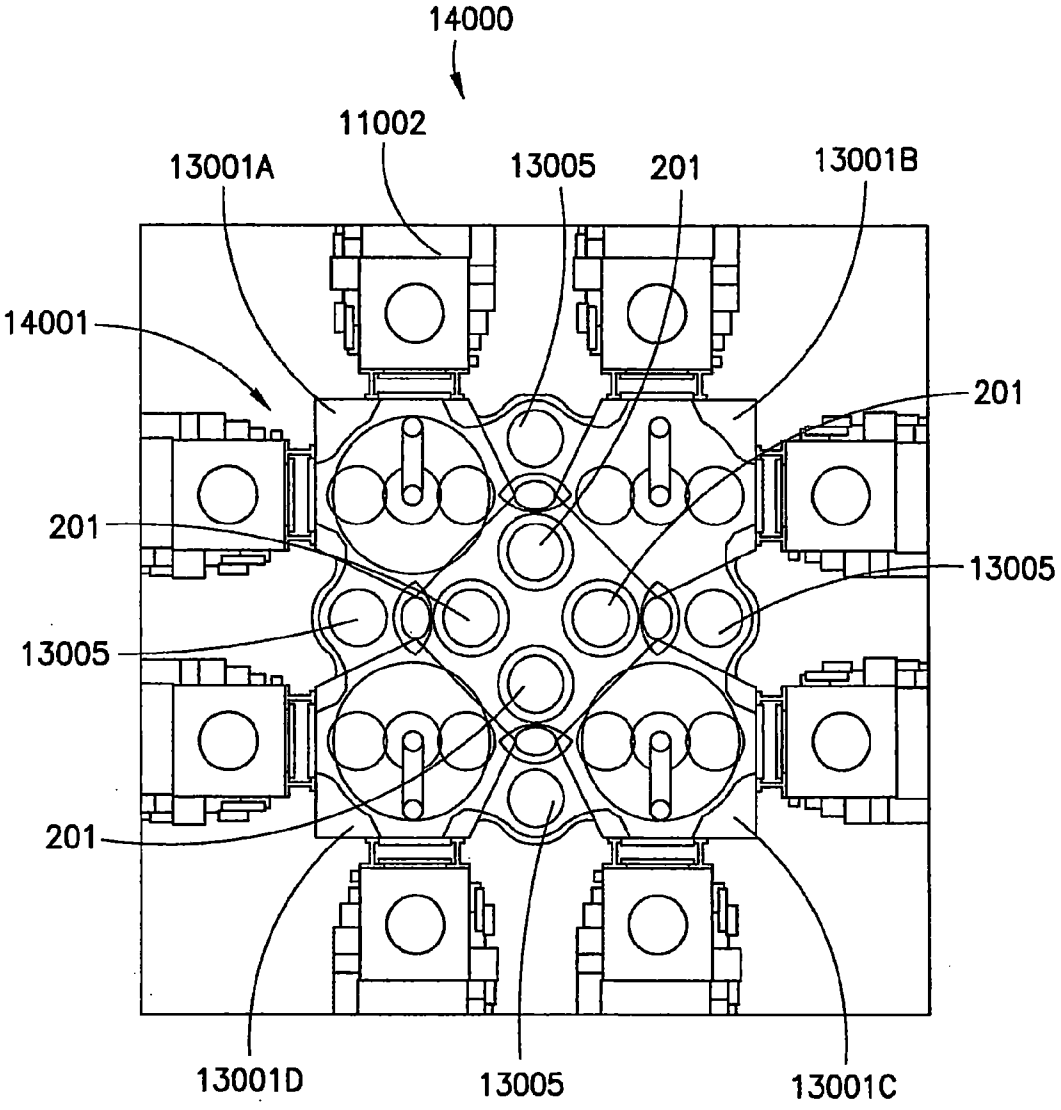

14000
11002
13001A
13005
201
13001B
14001
201
201
13005
13005
201
13001D
13005
13001C

圖 14

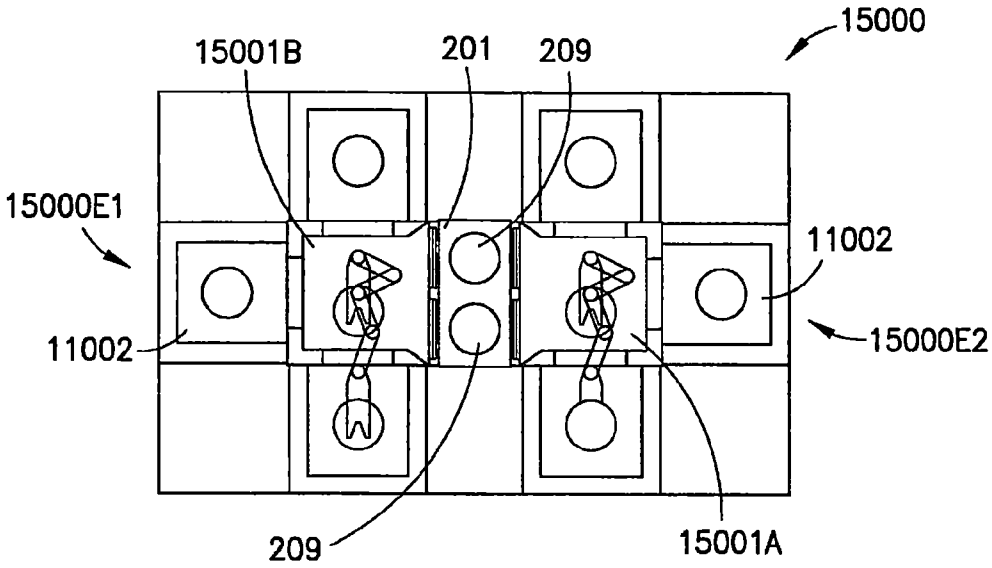

15000
15001B
201
209
15000E1
11002
11002
15000E2
209
15001A

圖 15

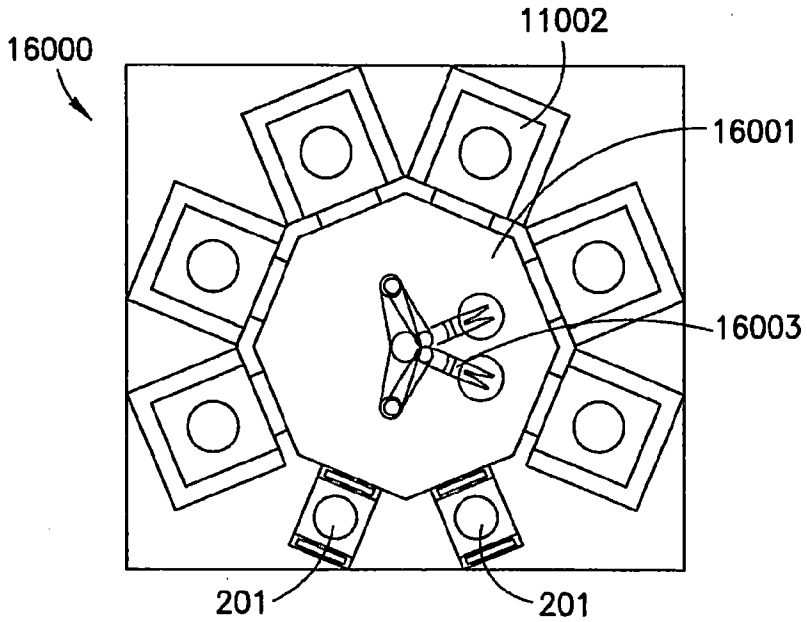

16000
11002
16001
16003
201
201

圖 16

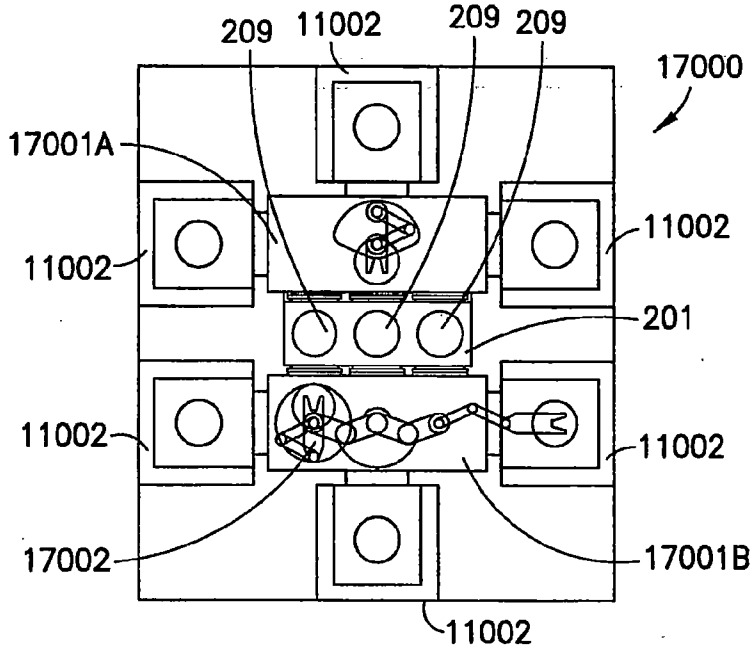

209
11002
209
209
17000
17001A
11002
11002
201
11002
11002
17002
17001B
11002

圖 17

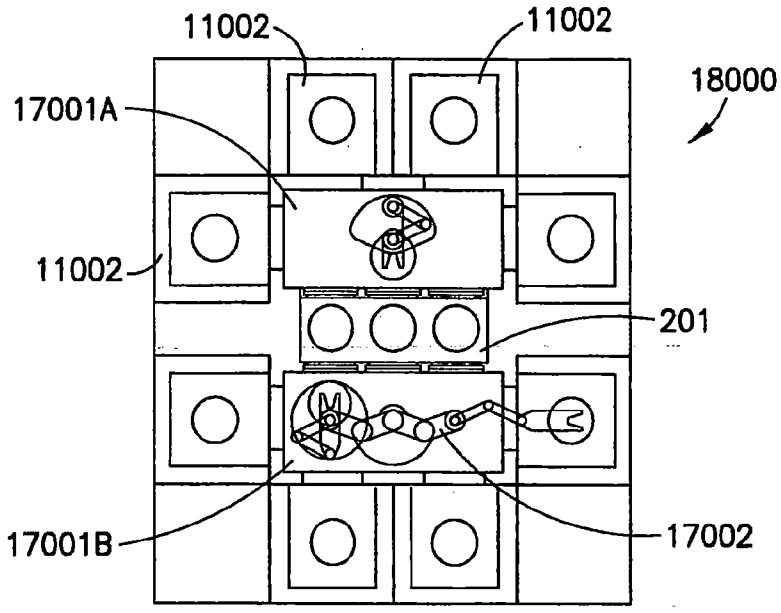

11002
11002
18000
17001A
11002
201
17001B
17002

圖 18

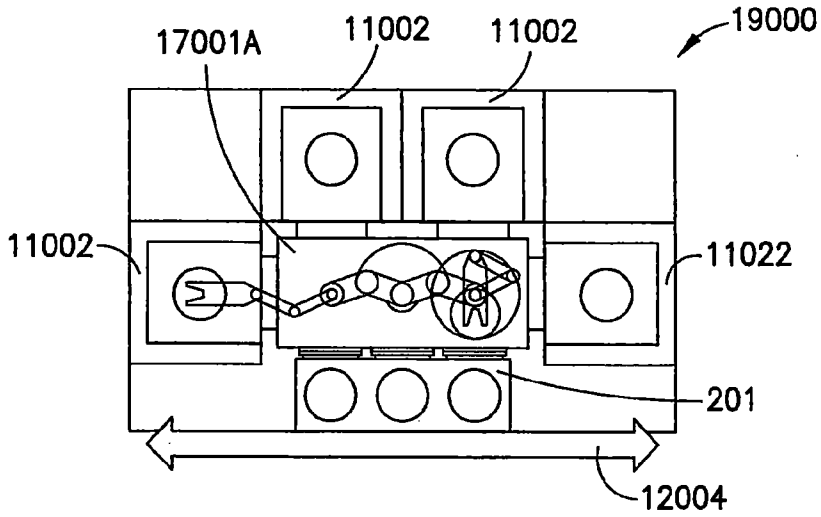

17001A
11002
11002
19000
11002
11022
201
12004

圖 19

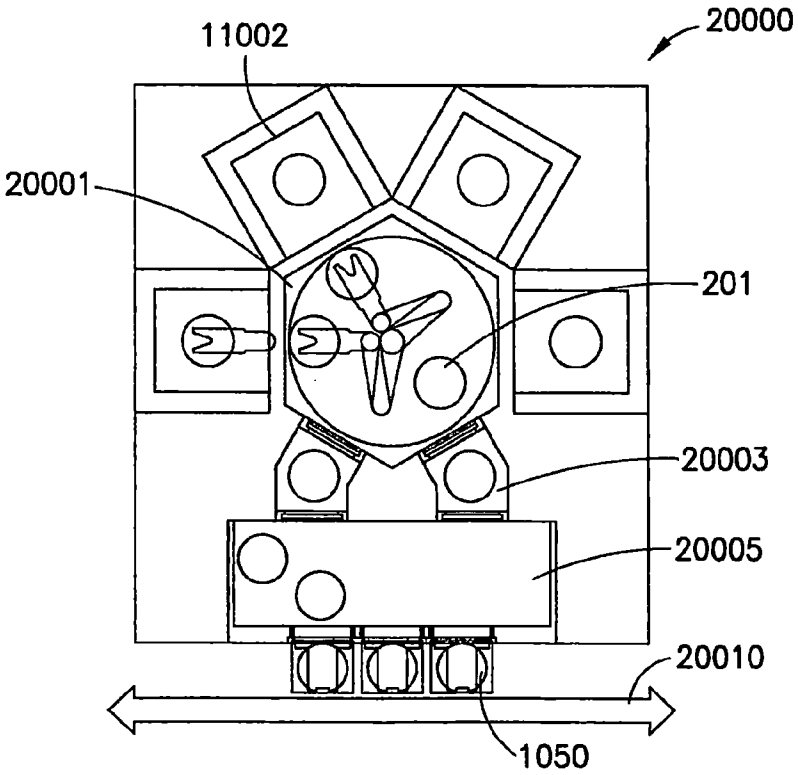

11002
20000
20001
201
20003
20005
20010
1050

圖 20

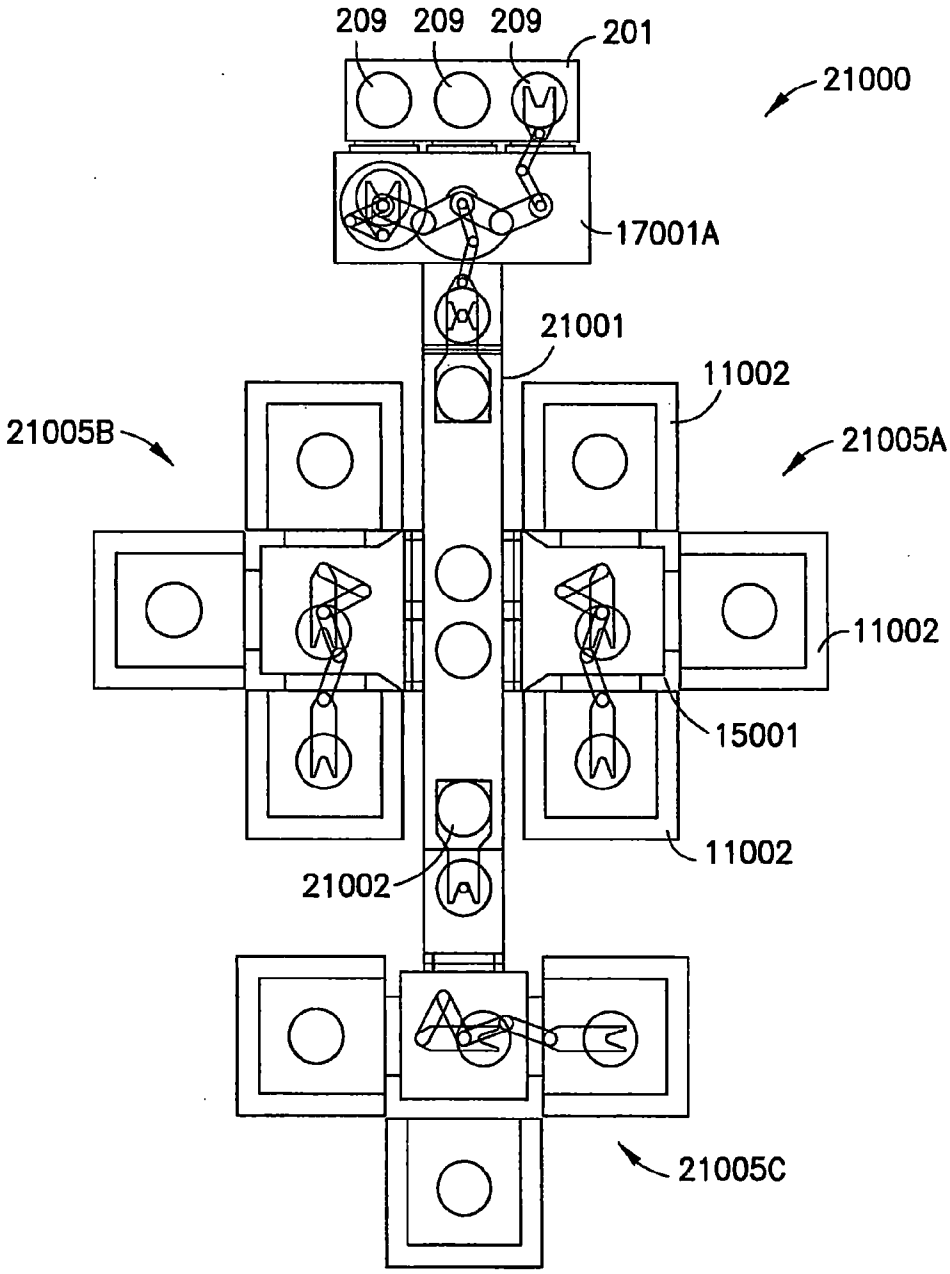

209
209
209
201
21000
17001A
21001
11002
21005B
21005A
11002
15001
11002
21002
21005C

圖 21

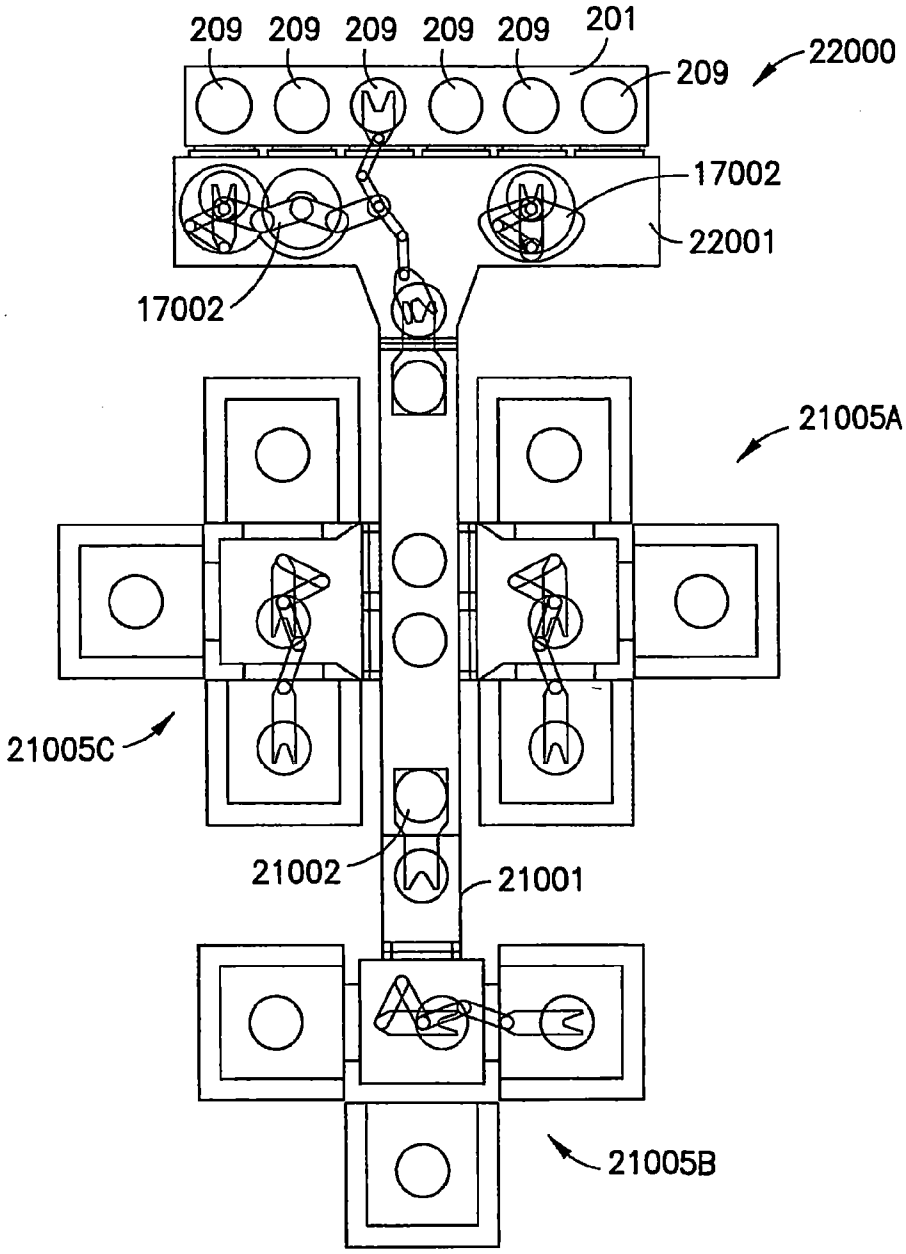

209
209
209
209
209
201
209
22000
17002
22001
17002
21005A
21005C
21002
21001
21005B

圖 22

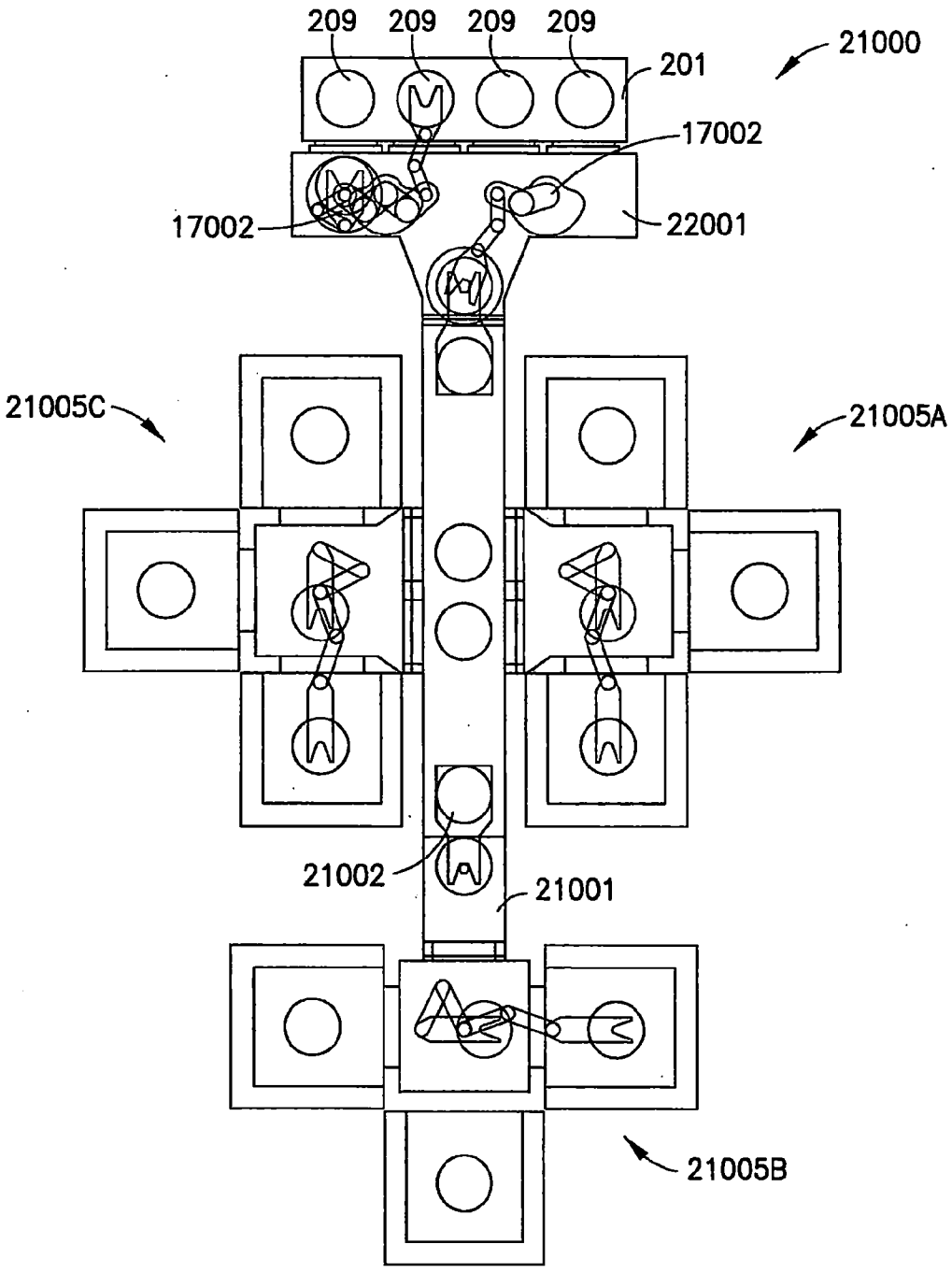

209
209
209
209
201
21000
17002
17002
22001
21005C
21005A
21002
21001
21005B

圖 23

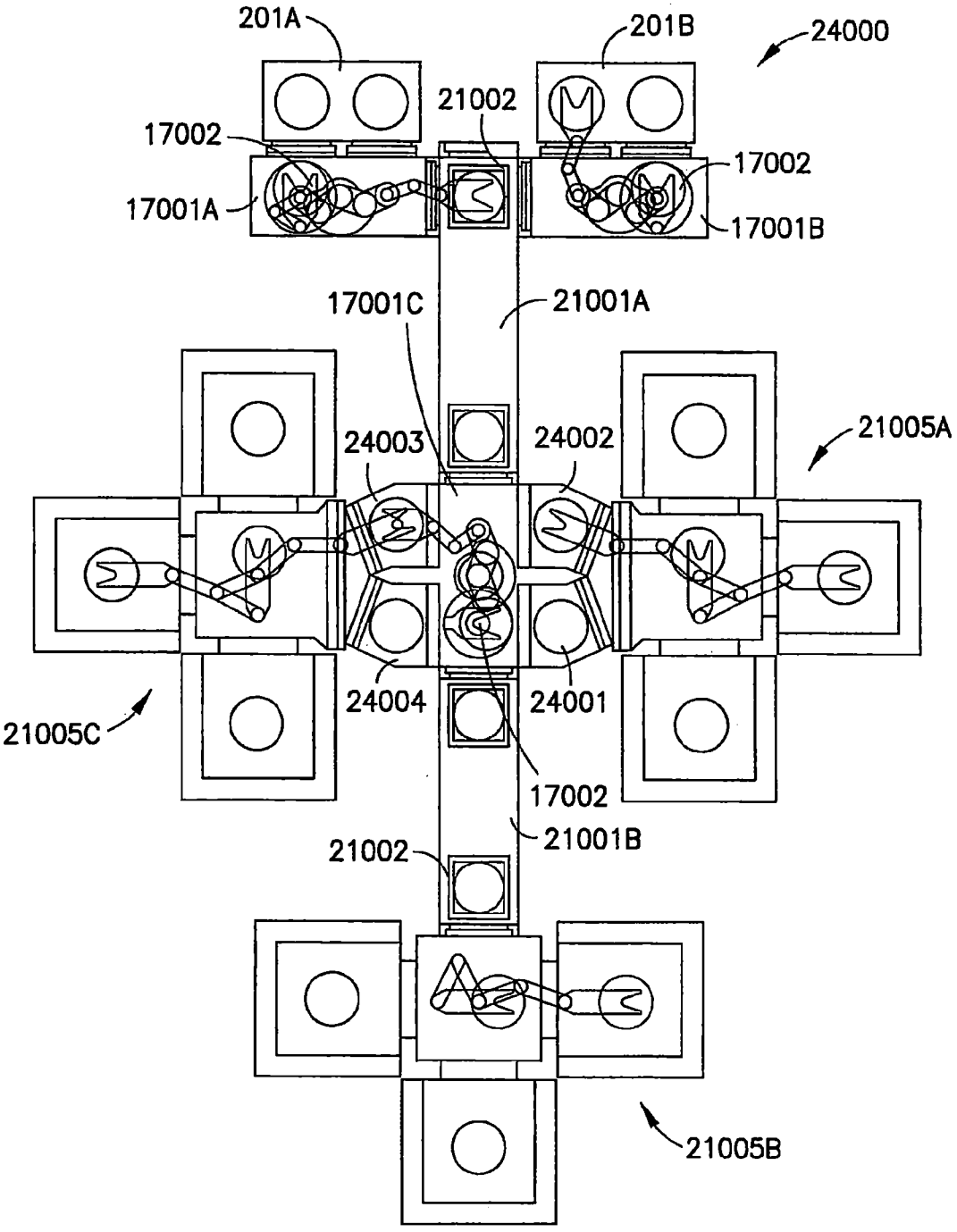

201A
201B
24000
21002
17002
17002
17001A
17001B
17001C
21001A
21005A
24003
24002
24004
24001
21005C
17002
21001B
21002
21005B

圖 24

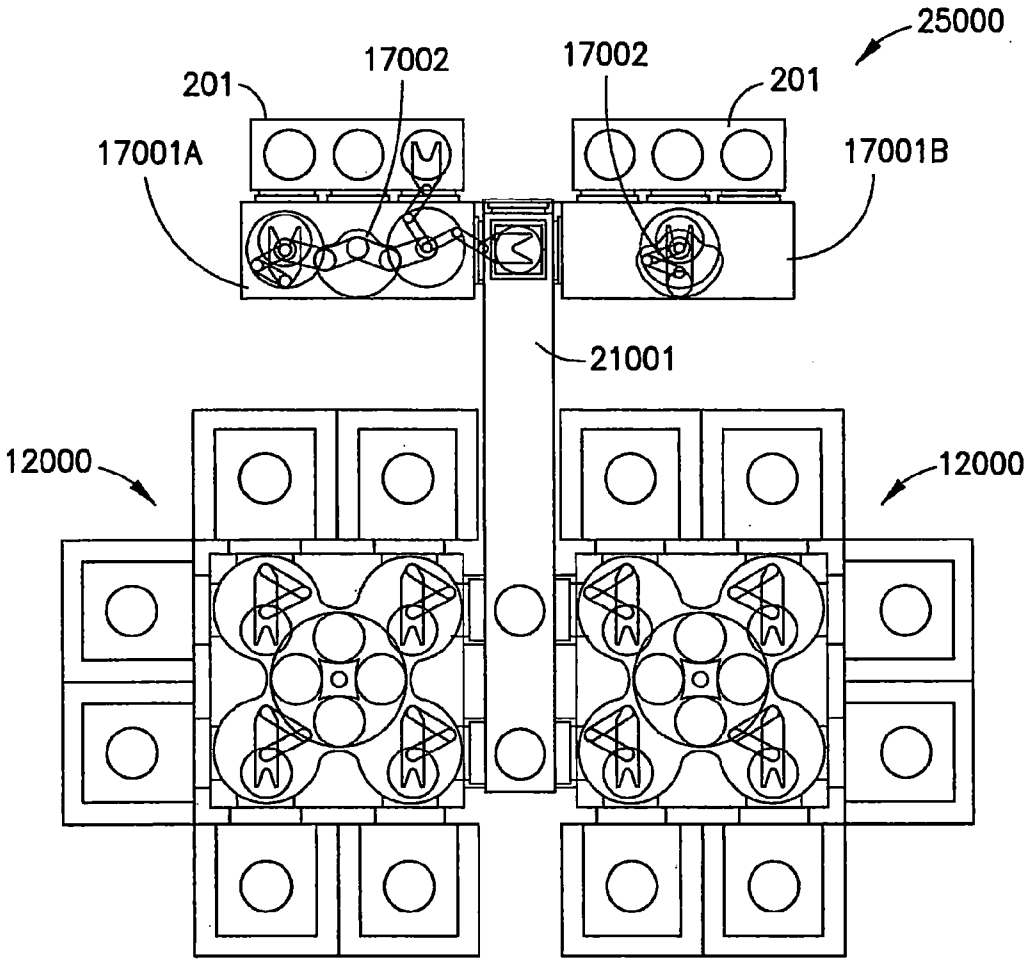


圖 25

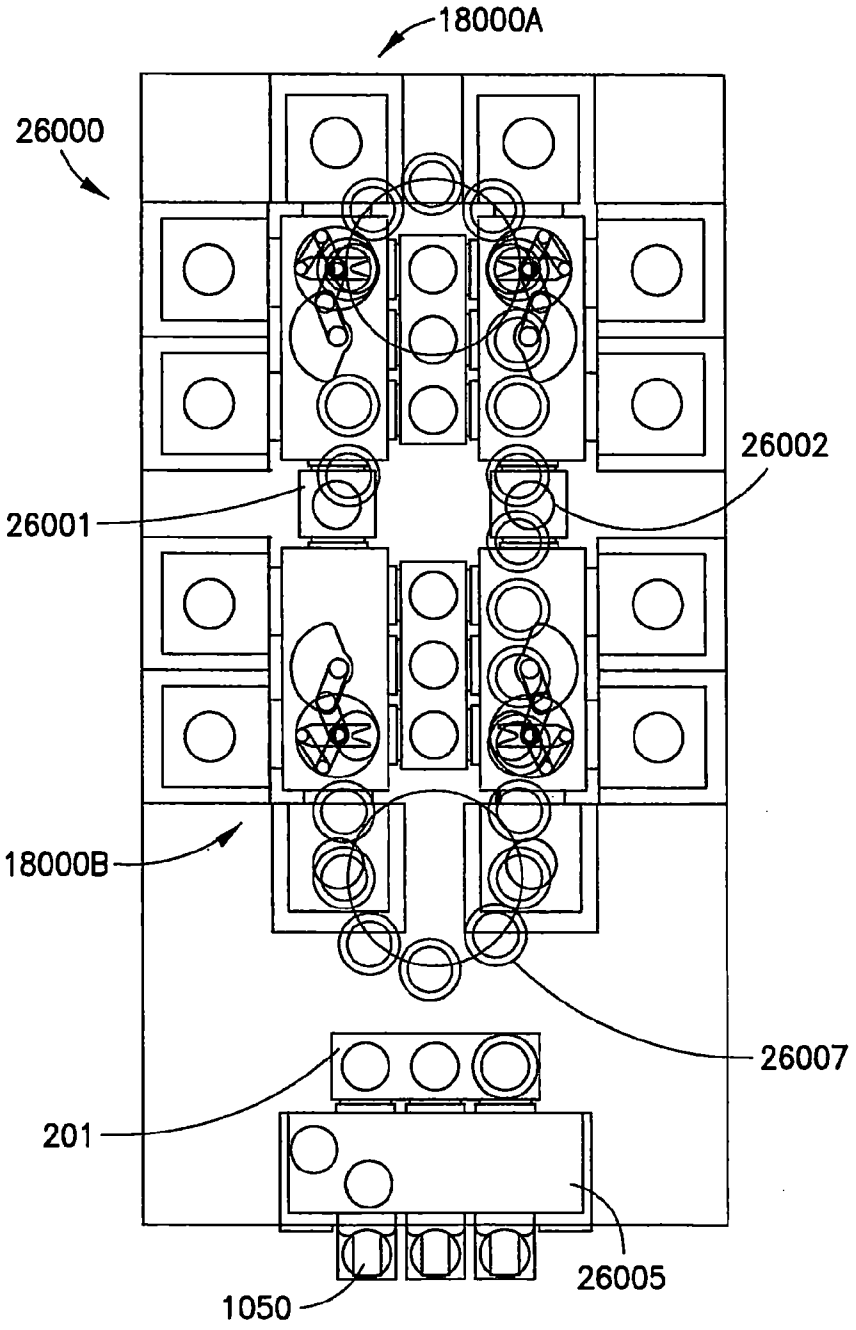


圖 26

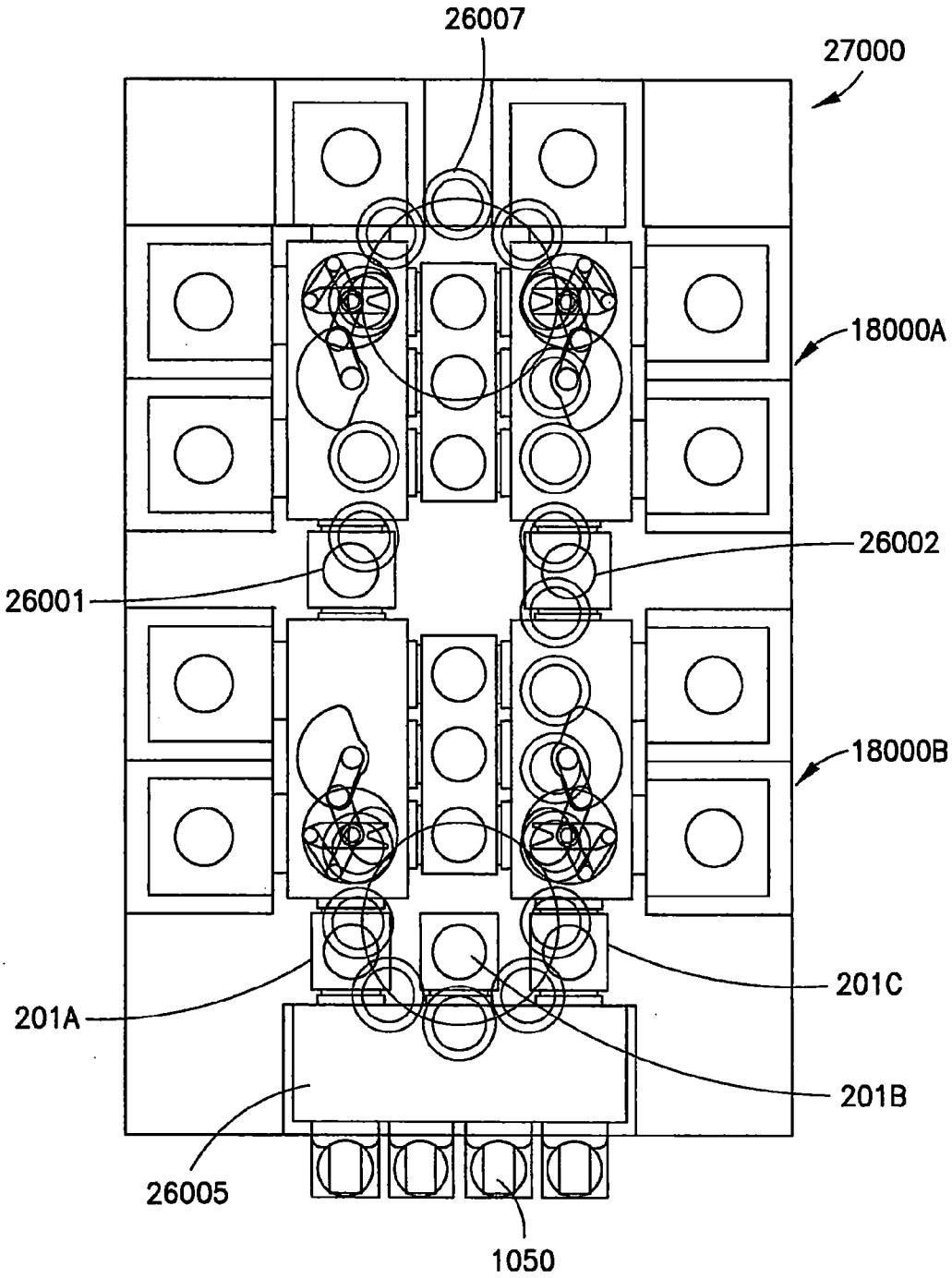

26007
27000
18000A
26002
26001
18000B
201C
201A
201B
26005
1050

圖 27

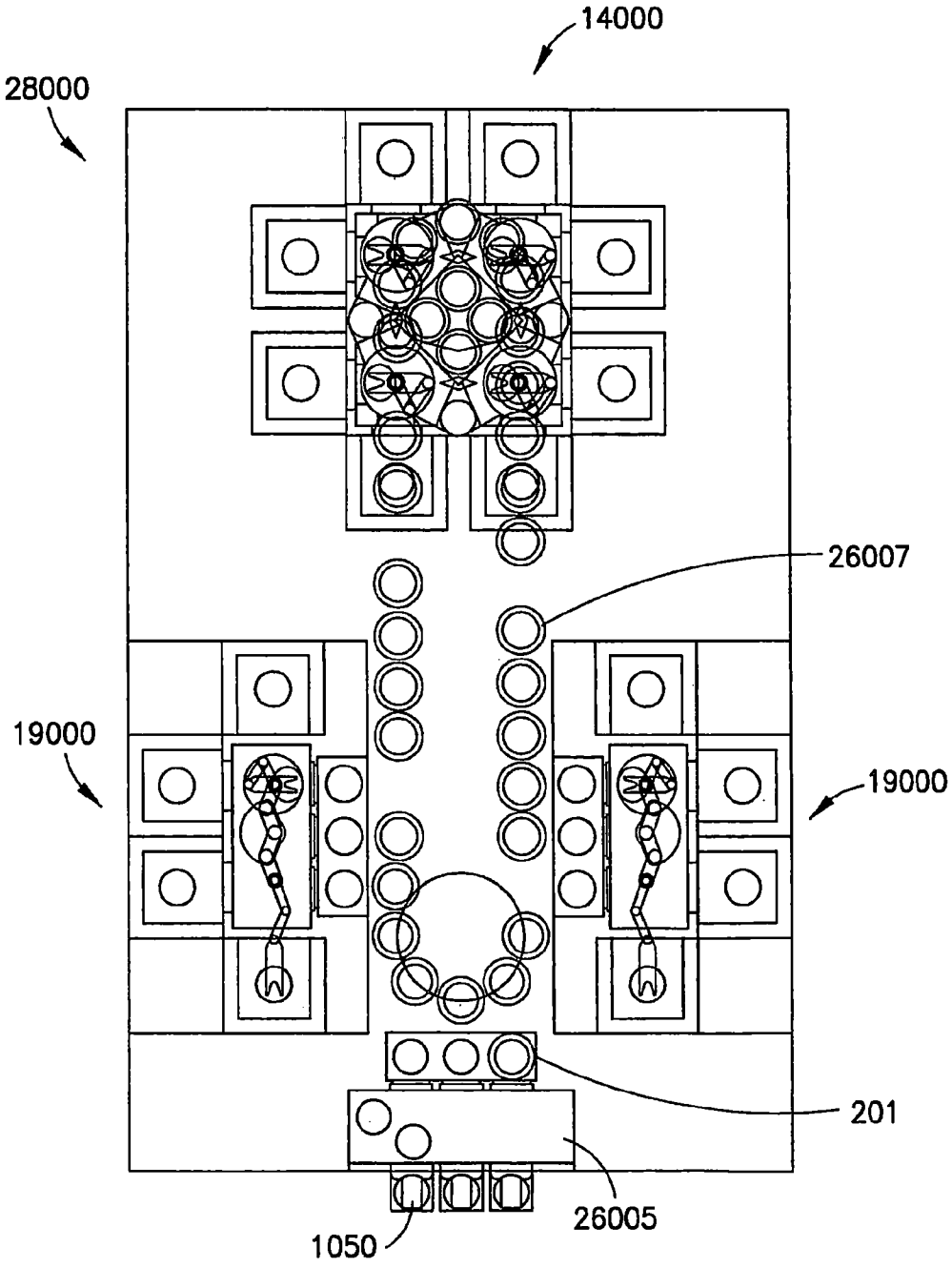


圖 28

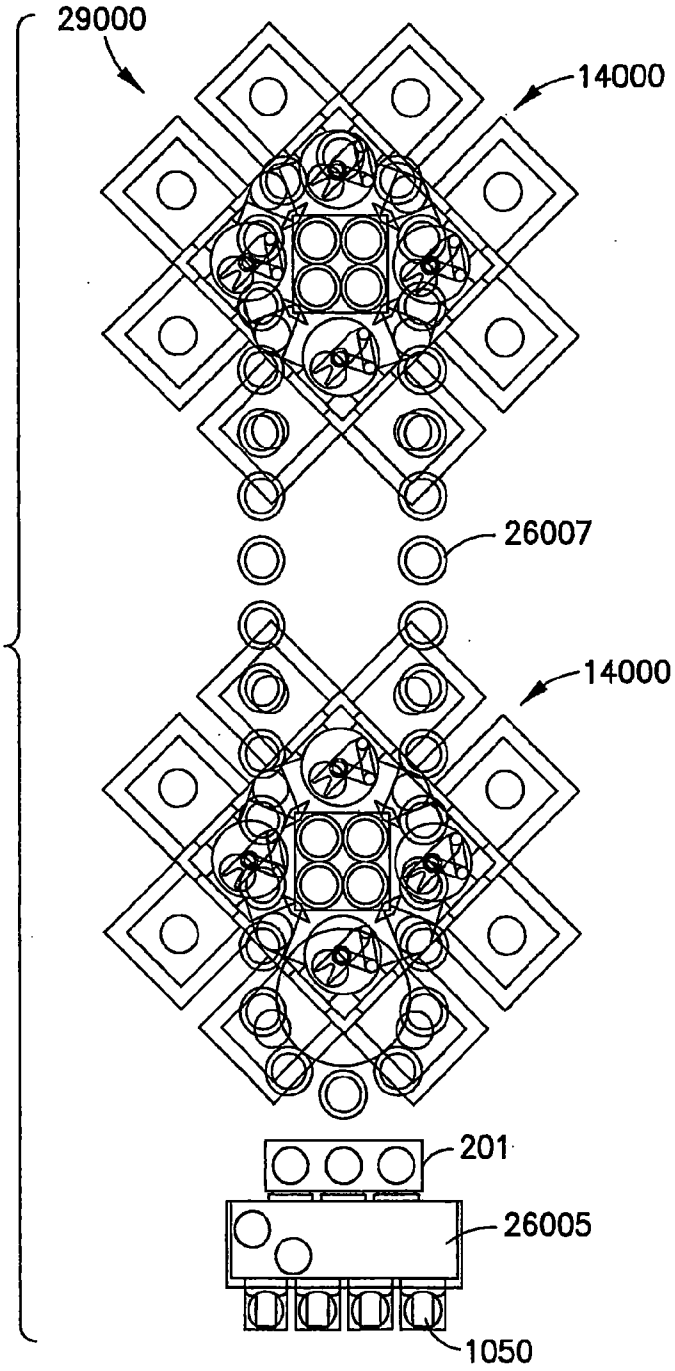


圖 29

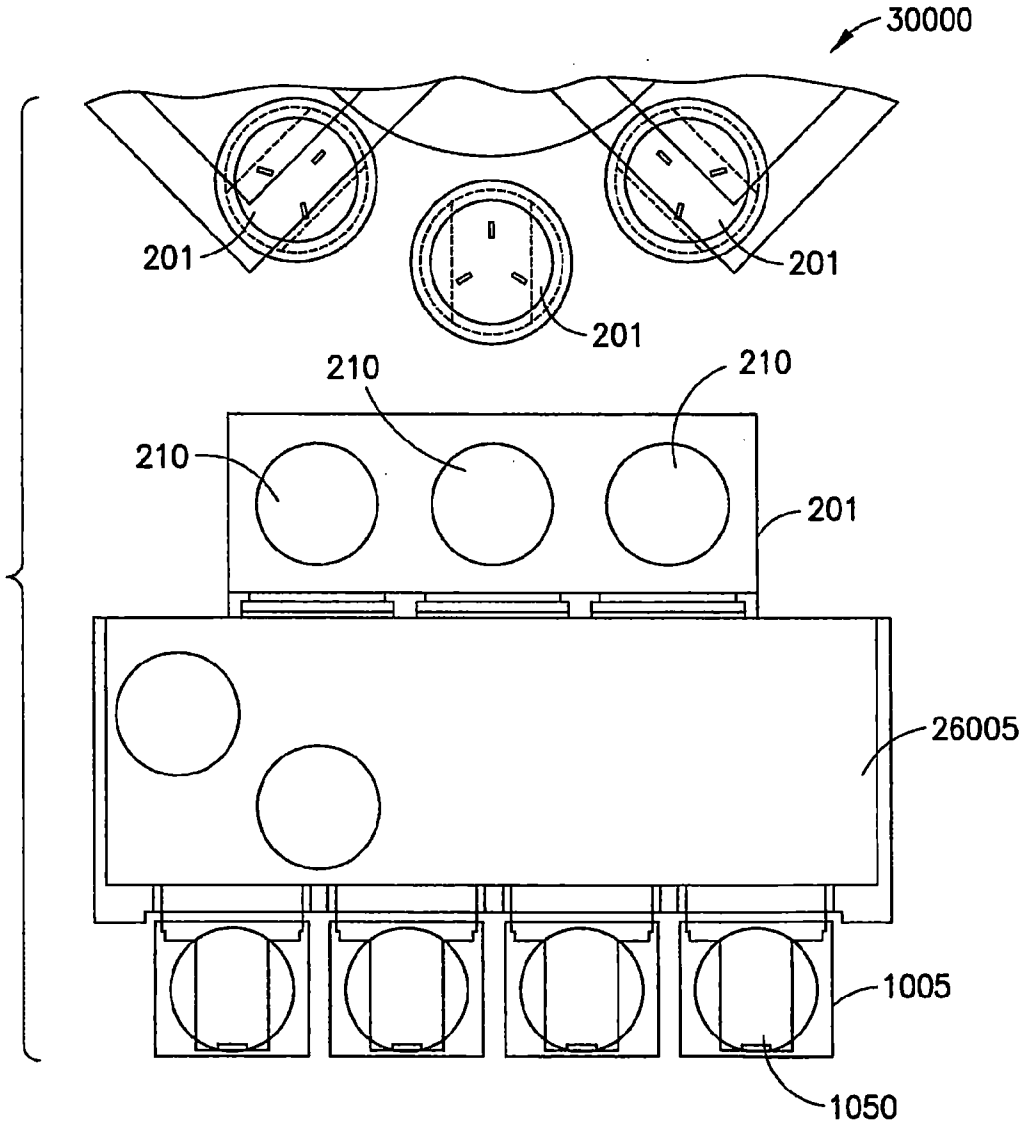


圖 30

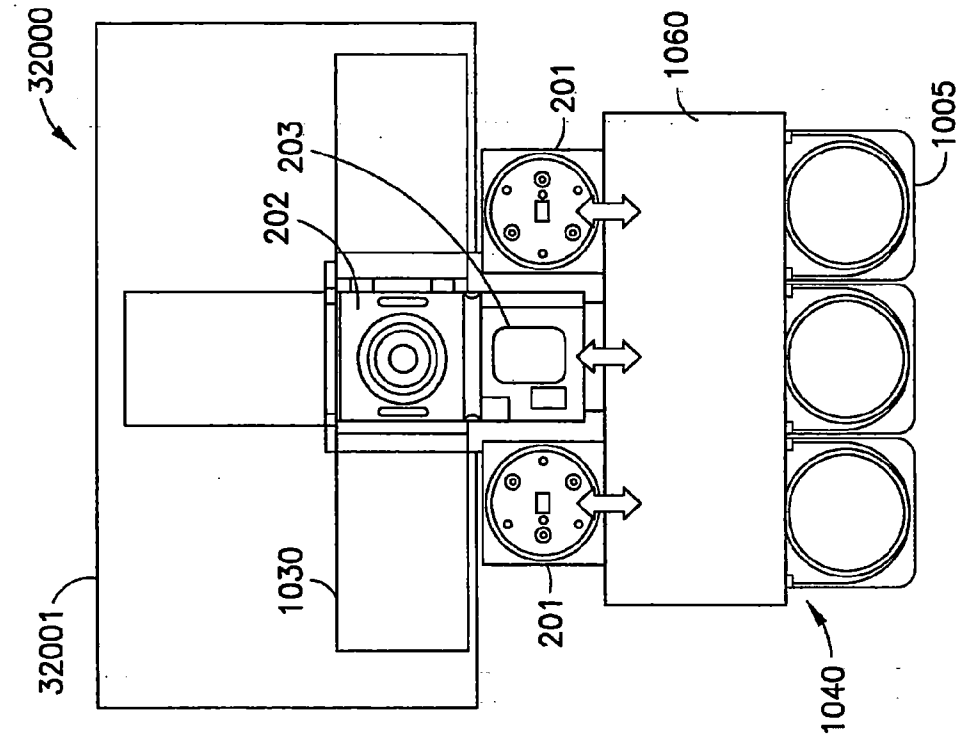

32000
32001
1030
202
203
201
1060
1005
1040

圖 32

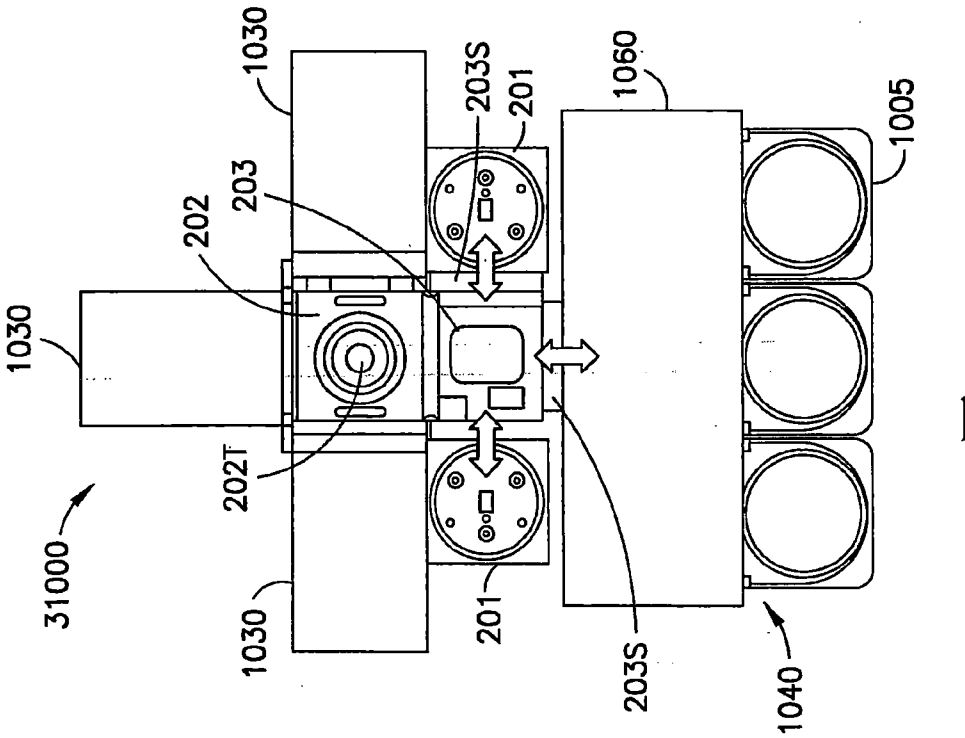

31000
1030
202
203
202T
203S
201
1060
1005
1040

圖 31

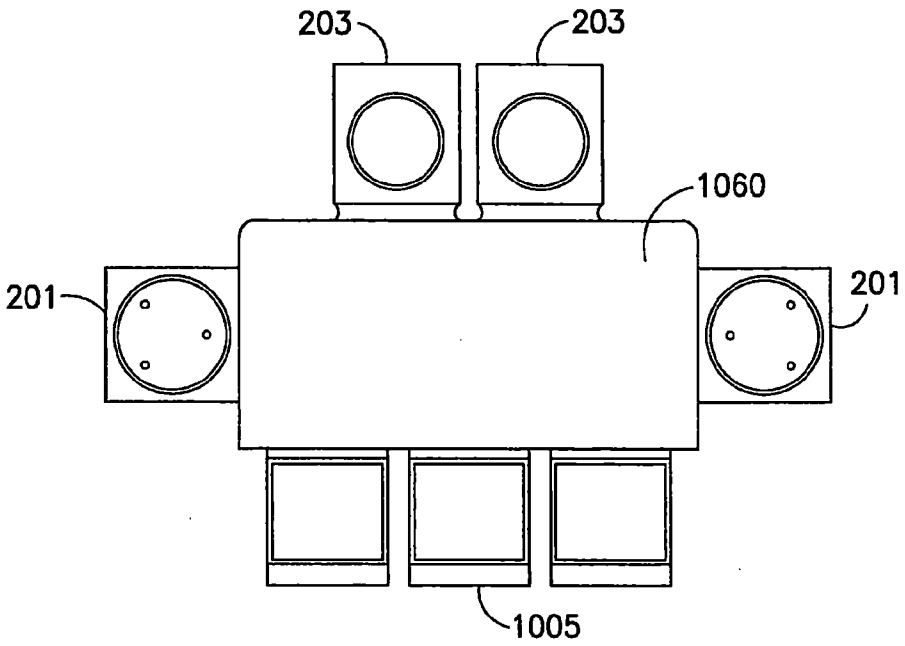


圖 33

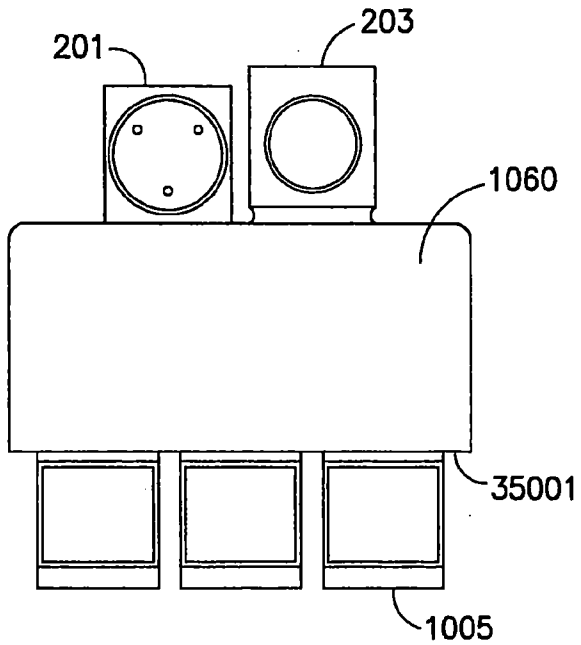


圖 34

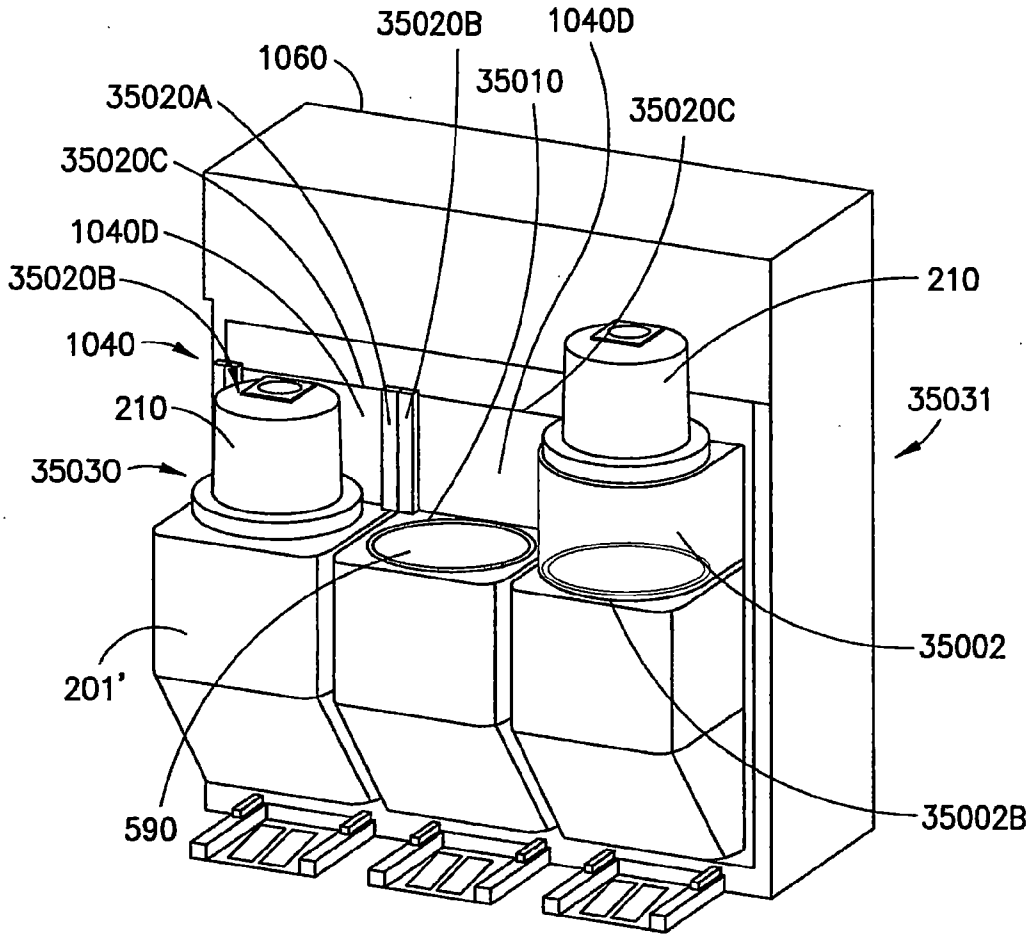

35020B
1040D
1060
35010
35020A
35020C
35020C
1040D
35020B
1040
210
35030
210
35031
201'
35002
590
35002B

圖 35A

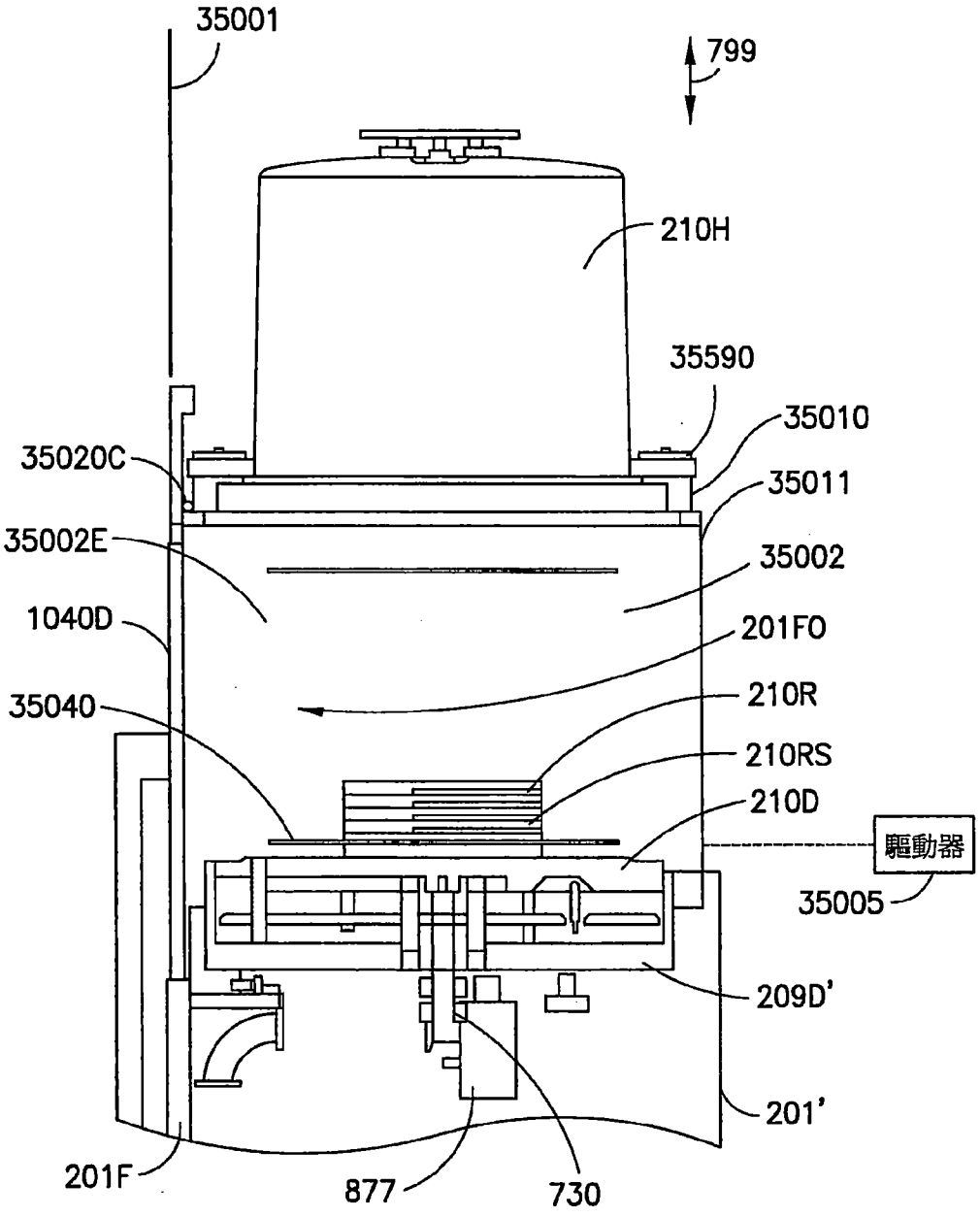

35001
799
210H
35590
35010
35020C
35011
35002E
35002
1040D
201FO
35040
210R
210RS
210D
驅動器
35005
209D'
201'
201F
877
730

圖 35B

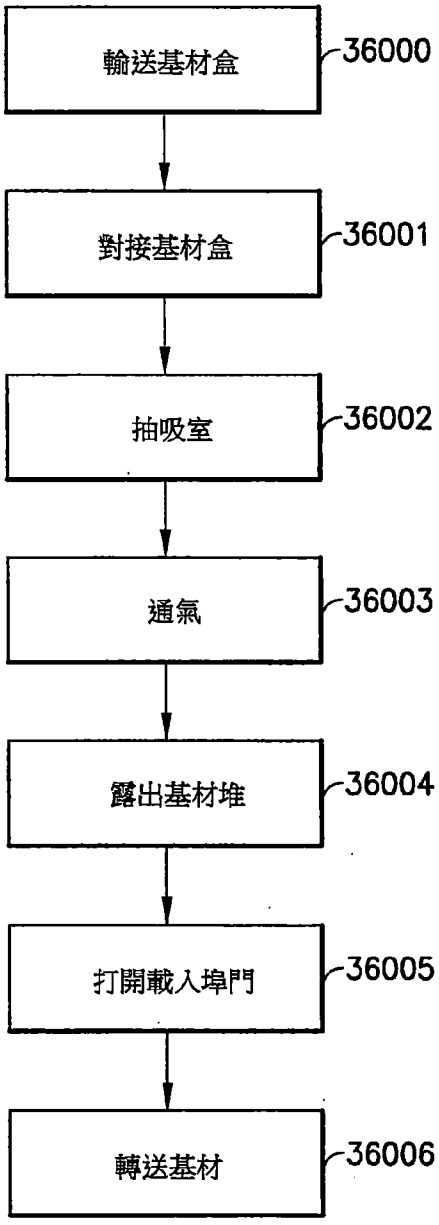

輸送基材盒
36000
對接基材盒
36001
抽吸室
36002
通氣
36003
露出基材堆
36004
打開載入埠門
36005
轉送基材
36006

圖 36

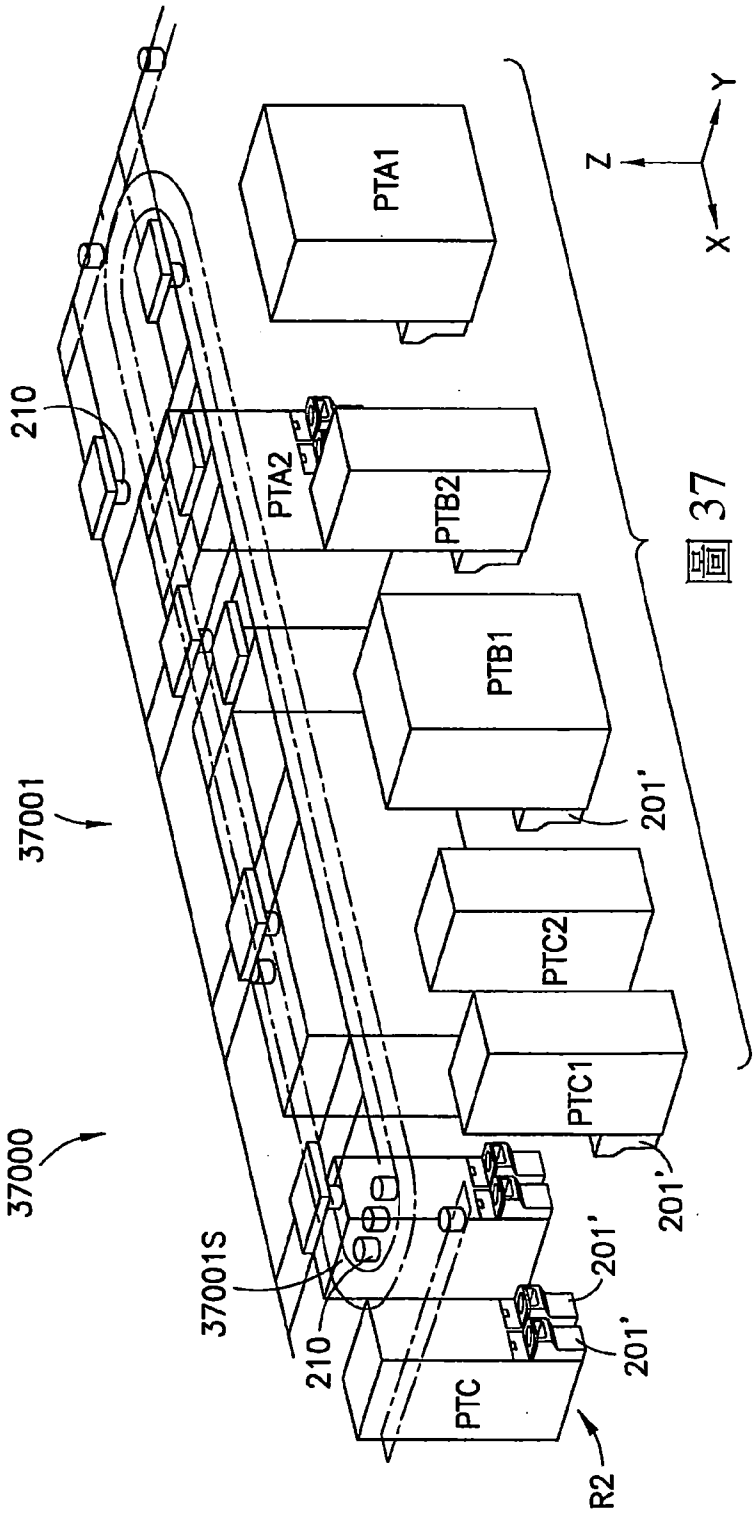

PTA1
PTA2
PTB2
PTB1
PTC2
PTC1
PTC
210
37001
37000
37001S
201'
R2
Z
Y
X

圖 37