



(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 I579952 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 04 月 21 日

(21)申請案號：101105674

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 02 月 21 日

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

H01L21/68 (2006.01)

(30)優先權：2011/02/21 歐洲專利局

11155238.6

(71)申請人：應用材料股份有限公司 (美國) APPLIED MATERIALS, INC. (US)

美國

(72)發明人：克洛培爾安德利亞斯 KLOEPPPEL, ANDREAS (DE)；寇帕拉厄肯 KOPARAL, ERKAN (DE)

(74)代理人：蔡坤財；李世章

(56)參考文獻：

JP 2007-039157A

US 4526670A

US 2007/0137793A1

US 2007/0144889A1

WO 2010/000503A1

審查人員：李景松

申請專利範圍項數：27 項 圖式數：7 共 43 頁

(54)名稱

用於增進製程腔室利用率的系統及其操作方法

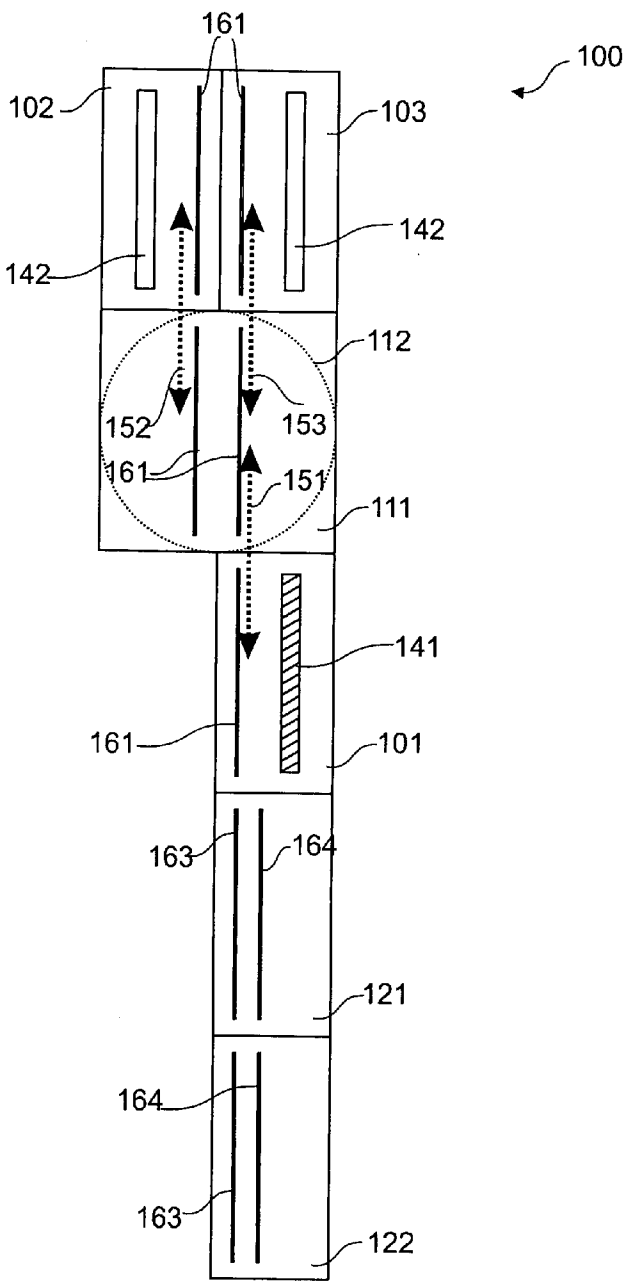
SYSTEM FOR UTILIZATION IMPROVEMENT OF PROCESS CHAMBERS AND METHOD OF OPERATING THEREOF

(57)摘要

本發明描述了一種用於處理實質上垂直定向之基板之基板處理系統。該系統包括第一處理腔室，該第一處理腔室具有第一處理區且適於沉積第一層，該第一層包含第一材料；第二處理腔室，該第二處理腔室具有第二處理區且適於在第一層上沉積第二層，該第二層包含第二材料；第三處理腔室，該第三處理腔室具有第三處理區且適於沉積包含第二材料之層；移送腔室，該移送腔室提供分別與第一、第二及第三腔室的實質上直線輸送路徑；及另一腔室，該另一腔室包含第一及第二輸送軌道，其中第一及第二輸送軌道中之至少一者與第一處理腔室形成實質上直線輸送路徑，且其中第一腔室適於自移送腔室接收基板，且適於沉積包含第一材料之另一層。

A substrate processing system for processing an essentially vertically oriented substrate is described. The system includes a first processing chamber having a first processing region and being adapted to deposit a first layer comprising a first material, a second processing chamber having a second processing region and being adapted to deposit a second layer over the first layer, the second layer comprising a second material, a third processing chamber having a third processing region and being adapted to deposit a layer comprising the second material, a transfer chamber providing essentially linear transport paths with the first, the second, and the third chambers, respectively, and a further chamber comprising a first and a second transportation track, wherein at least one of the first and second transportation tracks forms an essentially linear transportation path with the first processing chamber, wherein the first chamber is adapted to receive the substrate from the transfer chamber, and to deposit a further layer comprising the first material.

指定代表圖：



符號簡單說明：

- 100 . . . 處理系統
- 101 . . . 第一沉積腔室
- 102 . . . 第二沉積腔室
- 103 . . . 第三沉積腔室
- 111 . . . 移送腔室
- 112 . . . 旋轉
- 121 . . . 腔室
- 122 . . . 負載鎖定腔室
- 141 . . . 第一沉積源
- 142 . . . 沉積源
- 151 . . . 直線輸送路徑
- 152 . . . 直線輸送路徑
- 153 . . . 直線輸送路徑
- 161 . . . 輸送軌道
- 163 . . . 第一輸送軌道
- 164 . . . 第二輸送軌道

第1圖

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫；惟已有申請案號者請填寫)

※ 申請案號：101105674

※ 申請日期：101 年 2 月 21 日

※IPC 分類：

H01L 21/677(2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

H01L 21/68 (2006.01)

用於增進製程腔室利用率的系統及其操作方法/SYSTEM FOR
UTILIZATION IMPROVEMENT OF PROCESS CHAMBERS AND
METHOD OF OPERATING THEREOF

二、中文發明摘要：

本發明描述了一種用於處理實質上垂直定向之基板之基板處理系統。該系統包括第一處理腔室，該第一處理腔室具有第一處理區且適於沉積第一層，該第一層包含第一材料；第二處理腔室，該第二處理腔室具有第二處理區且適於在第一層上沉積第二層，該第二層包含第二材料；第三處理腔室，該第三處理腔室具有第三處理區且適於沉積包含第二材料之層；移送腔室，該移送腔室提供分別與第一、第二及第三腔室的實質上直線輸送路徑；及另一腔室，該另一腔室包含第一及第二輸送軌道，其中第一及第二輸送軌道中之至少一者與第一處理腔室形成實質上直線輸送路徑，且其中第一腔室適於自移送腔室接收基板，且適於沉積包含第一材料之另一層。

三、英文發明摘要：

A substrate processing system for processing an essentially vertically oriented substrate is described. The system includes a first processing chamber having a first processing region and being adapted to deposit a first

layer comprising a first material, a second processing chamber having a second processing region and being adapted to deposit a second layer over the first layer, the second layer comprising a second material, a third processing chamber having a third processing region and being adapted to deposit a layer comprising the second material, a transfer chamber providing essentially linear transport paths with the first, the second, and the third chambers, respectively, and a further chamber comprising a first and a second transportation track, wherein at least one of the first and second transportation tracks forms an essentially linear transportation path with the first processing chamber, wherein the first chamber is adapted to receive the substrate from the transfer chamber, and to deposit a further layer comprising the first material.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100	處理系統
101	第一沉積腔室
102	第二沉積腔室
103	第三沉積腔室
111	移送腔室
112	旋轉
121	腔室
122	負載鎖定腔室
141	第一沉積源
142	沉積源
151	直線輸送路徑
152	直線輸送路徑
153	直線輸送路徑
161	輸送軌道
163	第一輸送軌道
164	第二輸送軌道

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明之實施例大體而言係關於處理系統及處理系統之操作方法。特定言之，本發明係關於例如用於多層堆疊沉積之處理系統中的製程腔室之利用率。特定而言，本發明係關於一種基板處理系統及一種在基板處理系統中沉積層堆疊之方法。

【先前技術】

在許多技術應用中，在一基板上將不同材料層沉積至彼此上。通常，此操作係在一連串塗覆或沉積步驟中進行，其中亦可在各沉積步驟之前、之間或之後提供類似蝕刻或結構化之其他處理步驟。舉例而言，可沉積具有一連串「材料一」-「材料二」-「材料一」之多層堆疊。由於不同製程步驟中之不同塗覆速率且由於各層之不同厚度，用於沉積不同層之處理腔室中之處理時間可顯著不同。

為了沉積多個層堆疊，可提供數種設置之處理腔室。舉例而言，可使用沿線佈置之沉積腔室以及叢集佈置之沉積腔室。典型叢集佈置包含中央搬運腔室及連接至該中央搬運腔室之數個處理或沉積腔室。塗覆腔室可經配備以執行相同或不同製程。典型沿線系統包括數個後續

處理腔室，其中在相繼各腔室中進行處理步驟，使得可使用沿線系統連續地或準連續地處理複數個基板。然而，鑒於在沿線系統中搬運製程相當容易，處理時間係由最長處理時間決定。因此，製程之效率受到影響。另一方面，叢集工具允許不同的循環時間。然而，搬運可相當複雜，該搬運需要於中央搬運腔室中提供精細的移送系統。

沿線系統之以上缺點可藉由提供額外腔室來補償。然而，此舉將增加設備之成本，若沉積昂貴的材料，則此狀況可尤其相關。

【發明內容】

鑒於上文，提供了用於處理根據獨立請求項 1 所述之用於處理實質上垂直定向之基板的基板處理系統，以及根據獨立請求項 12 所述之在基板處理系統中沉積層堆疊之方法。

本發明之實施例提供系統及操作該等系統之方法，其中在處理系統中處理實質上垂直定向之基板，該處理系統例如包括沿線處理系統部分之系統，諸如介於沿線處理系統與叢集處理系統之間的混合系統，並且將至少一個腔室至少利用兩次。進而，減少尤其移送腔室及沉積腔室之腔室之數目以避免設備成本過高。

根據另一實施例，提供了用於處理實質上垂直定向之基板之基板處理系統。該系統包括第一處理腔室，該第

一處理腔室具有第一處理區且適於沉積包含第一材料之第一層；第二處理腔室，該第二處理腔室具有第二處理區且適於在第一層上沉積第二層，該第二層包含第二材料；第三處理腔室，該第三處理腔室具有第三處理區且適於沉積包含第二材料之層；移送腔室，該移送腔室分別提供與第一、第二及第三腔室之實質上直線輸送路徑；及另一腔室，該另一腔室包含第一及第二輸送軌道，其中第一及第二輸送軌道中之至少一者與第一處理腔室一起形成實質上直線輸送路徑，且其中第一腔室適於自移送腔室接收基板，且適於沉積包含第一材料之另一層。

根據另一實施例，提供了在基板處理系統中沉積層堆疊之方法，該基板處理系統具有第一、第二及第三處理腔室。該方法包括以下步驟：在第一處理腔室中，在實質上垂直定向之基板上沉積包含第一材料之第一層；在選自以下腔室之一腔室中沉積包含第二材料之第二層：第二處理腔室及第三處理腔室，其中第二處理腔室及第三處理腔室以實質上交替之方式使用，並且在第一處理腔室中沉積包含第一材料之第三層，其中第一、第二及第三處理腔室用實質上直線輸送路徑連接至移送腔室。

【實施方式】

現將詳細參閱本發明之各種實施例，該等實施例之一或更多實例係圖示於諸圖中。各實例係以本發明之解釋

說明之方式提供，且各實例並非意謂作為本發明之限制。舉例而言，圖示或描述為一個實施例之部分之特徵結構可用於其他實施例上或結合其他實施例而使用，以產生又一實施例。本發明意欲包括該等修改及變化。

如本文所使用之術語「基板」應包括基板，諸如，玻璃基板。進而，基板通常為具有大小為 1.4 m^2 及以上，通常 5 m^2 及以上之大面積基板。舉例而言，可實現 1.43 m^2 (Gen5) 及以上，諸如 5.5 m^2 (Gen8.5)、 9 m^2 (Gen10) 或更大之基板大小。通常，基板為實質上垂直定向。進而，將理解，垂直定向之基板在處理系統中可偏離垂直定向（亦即， 90° ）一些偏差，以允許在傾斜少許度之情況下的穩定輸送，亦即，基板實質上垂直定向。

沿線處理系統通常提供一連串腔室以用於沉積一連串層。進而，各層在相繼各腔室中一層接一層地沉積。舉例而言，可在基板上方沉積鉬之薄層，隨後在鉬層上沉積鋁之厚層，且在鋁層上沉積鉬之另一薄層。進而，可提供包括鉬沉積源之第一腔室。此後，可提供用於沉積鋁之兩個沉積腔室。此後，提供用於沉積鉬之另一腔室。進而，可將沿線處理系統中之基板以交替方式移送至第一鋁腔室及第二鋁腔室中，使得較厚鋁層之沉積對沿線沉積系統中之總產量限制較少。然而，用於沉積鉬之沉積源（例如，鉬濺射靶材）可為非常昂貴，尤其對於處理大面積基板。因此，在上述處理系統中使用四個腔室，且需要提供具有非常昂貴的沉積源（例如，濺射靶材）

之兩個腔室。

上文所述處理系統提供用於沉積三個層之四個腔室。根據本文所述之實施例，可提供減少數目之沉積腔室，且因此提供沉積腔室之增進的利用率。對於上文實例而言，可提供三個沉積腔室以用於沉積三個層，例如，鉅-鋁-鉅。

根據可與本文所述之其他實施例結合之典型實施例，提供沉積源作為濺射靶材，諸如，可旋轉濺射靶材。根據典型實施例之典型實施，可提供直流(direct current; DC)濺射、脈衝濺射或中頻(medium frequency; MF)濺射。根據可與本文所述之其他實施例結合之更進一步實施例，可提供頻率在 5 kHz 至 100 kHz (例如，30 kHz 至 50 kHz) 之範圍內的中頻濺射。

第 1 圖圖示沉積系統 100 之實施例。該系統包括第一沉積腔室 101、第二沉積腔室 102 及第三沉積腔室 103。另外，系統包括移送腔室 111，移送腔室 111 經設置以用於將基板自第一沉積腔室 101 移送至第二沉積腔室 102 或第三沉積腔室 103 中之一者。另外，移送腔室 111 經設置以用於將基板自沉積腔室 102 或沉積腔室 103 中之一者移送至第一沉積腔室 101。

如第 1 圖中所示，第一沉積腔室 101 具有第一沉積源 141，且第二沉積腔室 102 及第三沉積腔室 103 各自具有另一沉積源 142。通常，第二腔室及第三腔室中之沉積源 142 可為類似沉積源，使得可以交替方式使用第二腔

室 102 及第三腔室 103。根據可與本文所述之其他實施例結合之典型實施例，提供沉積源作為濺射靶材，諸如，可旋轉濺射靶材。

進而，在沉積中沉積源 142 為沿線處理系統 100 之產量之限制因素的情況下，亦可增加總產量，因為可以交替方式在腔室 102 及腔室 103 中處理基板，在處理系統中連續或準連續地處理該等基板。舉例而言，若待使用沉積源 142 沉積之層為厚層或若沉積源 142 之沉積速率較慢，則可為此狀況。

根據本文所述之實施例，經由直線輸送路徑 151、152 及 153 分別連接移送腔室 111 及腔室 101、102 及 103。進而，例如，可在處理系統 100 中輸送通常用於顯示器製造之大面積基板。通常，直線輸送路徑 151、152 及 153 係由輸送軌道 161 提供，輸送軌道 161 諸如具有例如沿線路佈置之複數個滾輪之直線輸送軌道。根據典型實施例，輸送軌道 161 可由在大面積基板之底部之輸送系統及在實質上垂直定向之大面積基板之頂部之導引系統提供。

根據可與本文所述之其他實施例結合之更進一步實施例，移送腔室 111 可為旋轉模組，尤其為真空旋轉模組，該旋轉模組經設置以用於相對於垂直旋轉軸旋轉基板。此旋轉由元件符號 112 指示。進而，經由輸送路徑 151 進入移送腔室 111 的基板可進一步經由輸送路徑 153 移送至腔室 103，而無需在移送腔室 111 中旋轉。經由輸

送路徑 151 進入移送腔室 111 之基板可在移送腔室 111 內旋轉，以便經由輸送路徑 152 進入腔室 102。可在有或沒有相應旋轉之情況下分別進行離開腔室 102、103 進入腔室 111 之移送。

如上文所述，沉積腔室 101、102 及 103 與移送腔室 111 組合之佈置可用來增進複數個沉積腔室的利用率，尤其是沉積腔室 101 之利用率。因此，若沉積腔室 101 經設置以用於沉積諸如含鈿材料、含鉑材料、含金材料或含銀材料之昂貴的材料，則處理系統 100 之操作者需要僅購買一組昂貴種類之沉積源。因此，可減少保持備用以賦能短停工時間所需要之靶材之重要性。

根據本文所述之實施例，沿線處理系統 100 包括處理腔室之增進的利用率且沿線處理系統 100 允許以連續或準連續方式將基板饋送至處理系統中。進而，另一腔室 121 及更進一步腔室 122 分別具備第一輸送軌道 163 及第二輸送軌道 164。

該組輸送軌道經設置以用於在腔室 121 內側向移動基板。因此，基板可實質上水平地移動，使得產生沿垂直於輸送路徑之方向之位移。

根據可與本文所述之其他實施例結合之典型實施例，腔室 122 可為用於將基板插入至處理系統 100 中和用於將基板排放出處理系統之負載鎖定腔室。另外，腔室 121 可為選為以下組成之群組之腔室：緩衝腔室、加熱腔室、移送腔室、循環時間調整腔室等。

根據典型實施例，在第 1 圖中示例性地圖示之腔室為真空腔室，亦即，該等腔室經設置以用於在 10 毫巴或以下之壓力下移送或處理基板。進而，將基板鎖至腔室 122 中或自腔室 122 鎖出，腔室 122 經設置以用於在腔室 122 與腔室 121 之間的真空閥開啟之前被排空，以用於將基板進一步輸送至處理系統 100 中之腔室 121 中。

根據不同實施例，可在具有沿線處理系統部分之處理系統中同時處理若干基板。

根據可與本文所述之其他實施例結合之典型實施例，沉積腔室之增進的利用率可用於層堆疊，其中第一層及另一層（例如，最終層）與中間層相比較薄。舉例而言，層堆疊可至少包括含鉬層、含銅層及含鉬層，其中所包括之該三個層以此次序提供。層堆疊亦可包括含鉬層、含鋁層及含鉬層，其中所包括之該三個層以此次序提供。然而，根據進一步實施例，含鉬層亦可為包括昂貴材料之上文所述層中之另一層。

如相對於第 2 圖所示，根據可與本文所述之其他實施例結合之更進一步實施例，亦可提供另一沉積腔室 204 及再另一沉積腔室 205。進而，腔室 204 及 205 可連接至移送腔室 111。進而，提供直線輸送路徑 254 及 255。基板可以交替方式提供於腔室 204 及 205 中之一者中，使得使用沉積源 244 中之一者沉積層，該等沉積源 244 可包括再另一材料之源。

進而，根據不同實施，沉積源 244 可具有類似種類，

使得可在腔室 204 及 205 中沉積實質上相同的層，且可以交替方式使用腔室 204 及 205。

舉例而言，層堆疊可包括薄含鉬層、包含第一材料之厚層、包含第二材料之厚層，及薄含鉬層。然而，根據進一步實施例，含鉬層亦可為包括昂貴材料之上文所述層中之另一層。根據可與本文所述之其他實施例結合之替代性實施例，另一腔室 204 及 205 亦可為用於將基板中間加熱至所要溫度以用於隨後之處理步驟（例如，沉積步驟）之加熱腔室。

根據另一實施，沉積源 244 可與沉積源 142 具有相同的種類，使得與第 1 圖中所示之實施例相比可處理中間層甚至更長的時間。根據可與本文所述之其他實施例結合之典型實施例，提供沉積源作為濺射靶材，諸如，可旋轉濺射靶材。

根據更進一步替代性實施，沉積源 244 可沉積不同材料，使得可在系統中製造具有多於四個待沉積之層的層堆疊。

根據可與本文所述之其他實施例結合之更進一步實施例，諸如第 2 圖中所示之處理系統 200 之處理系統亦可具有含第一輸送軌道 163、第二輸送軌道 164 及一或更多另一輸送軌道（諸如，第三輸送軌道 265）之輸送系統，該輸送系統圖示於第 2 圖中之腔室 121 及 122 中。

進而，基板可自負載鎖定腔室 122 移送至另一腔室 121 中，或一個基板可自另一腔室 121 移送至負載鎖定腔室

122 中的同時，另一基板自負載鎖定腔室 122 移送至另一腔室 121 中。因此，基板之移送可以更具靈活性的方式進行，使得基板之移送可為循環時間之限制因素之應用，而該應用之產量可增加。

具有第一輸送軌道 163 及第二輸送軌道 164 之腔室 121 之實例圖示於第 3 圖中。腔室 121 具有含開口 306 之腔室壁 302。開口 306 經設置以用於移送實質上垂直定向之基板。因此，開口 306 可具有狹縫形狀。通常，開口可使用真空閥開啟及關閉。

再者，腔室 121 可具有用於連接真空系統（諸如，真空泵等）之凸緣 304。進而，當真空閥中之至少一個（以兩個真空閥關閉開口 306 較佳）關閉時，可排空腔室 121。

分別具有第一輸送軌道 163 及第二輸送軌道 164 之基板輸送系統或載體輸送系統包括兩群組輸送元件。第一群組輸送元件之輸送元件 310 包括輸送滾輪 312。第二群組輸送元件之輸送元件 320 包括輸送滾輪 322。輸送元件 310 可圍繞旋轉軸 311 旋轉。輸送元件 320 可圍繞旋轉軸 321 旋轉。

輸送元件 310 及 320 中之每一者在第 3 圖中圖示處於兩個位置。進而，一個位置用虛線圖示。輸送元件中之每一者分別具有軸承元件 314 或 324。軸承元件經設置以用於提供旋轉且用於提供分別沿軸 311 或 321 之直線運動。旋轉元件可經由軸承元件之直線運動自第一位置移動至第二位置（虛線）。

如第 3 圖所示，輸送滾輪 312 相對於輸送滾輪 322 偏移。經由輸送元件之直線運動，輸送元件 310 之輸送滾輪 312 可自第一輸送軌道 163 移動至第二輸送軌道 164。因此，經由輸送元件 310 及 320 之運動，安置在第一輸送軌道上（亦即，在用於驅動載體的輸送滾輪上）之基板可移動至第二輸送軌道。或者，安置在第二輸送軌道 164 中之基板可移動至第一輸送軌道。

圖示於第 3 圖中之輸送元件 310 及 320 為實質上垂直定向之基板提供基板支撐，該基板支撐適於在該基板之下端支撐基板。根據可與本文所述之其他實施例結合之進一步實施例，基板輸送系統或載體輸送系統亦可分別包括上部輸送構件。

通常，輸送構件為一或更多群組導引元件，該一或更多群組導引元件用於在第一輸送路徑或第二輸送路徑中之一者中導引基板。例如，導引元件可為具有凹部（例如，兩個狹縫）之磁性導引元件，可傳送基板通過該凹部。根據更進一步實施例，該等導引元件亦可包括用於直線運動之軸承，使得可以進行自第一輸送軌道至第二輸送軌道之位移。

根據典型實施例，可同時移動輸送元件 310 及輸送元件 320，用於在腔室 121 之內側向移送實質上垂直定向之基板。通常，諸如導引元件之上部元件亦可同時移動。

輸送元件 310 及 320 可進一步包括用於驅動輸送元件之旋轉的皮帶驅動 316 及 326，以沿著輸送路徑輸送提

供於輸送滾輪上之基板或載體。根據可與本文所述之其他實施例結合之一些實施例，皮帶驅動中之一或更多者可由一個電動機驅動。

第 4 圖圖示介於沿線處理系統與叢集處理系統之間的混合系統中沉積層堆疊之方法，該混合系統之沉積腔室具有改良的利用率。如第 4 圖所示，在步驟 402 中，在第一腔室中沉積第一層。第一層可通常包括選自由以下組成之群組之至少一種材料：鉬、鉑，及金。

再者，第一層通常為一薄層或可在一時間之內沉積之層，該時間與第二層之沉積時間相比較短。然後，將基板移送於第二腔室或第三腔室中之任一者中，以使得第二層可在步驟 404 中沉積於第二腔室中或在步驟 405 中沉積於第三腔室中。

進而，步驟 404 及步驟 405 可以交替方式進行。鑒於在第二或第三腔室中之沉積時間較長，沉積系統之產量不必因較長沉積步驟而受限。在步驟 406 中，沉積包含與第一層（見步驟 402）材料相同之另一層。在與步驟 402 相同之腔室中進行步驟 406。進而，提供沉積腔室之改良的利用率。

第 5 圖圖示沉積系統 100 之另一實施例。該系統包括第一沉積腔室 101、第二沉積腔室 102，及第三沉積腔室 103。再者，該系統包括移送腔室 111，該移送腔室 111 經設置以用於將基板自第一沉積腔室 101 傳送至第二沉積腔室 102 或第三沉積腔室 103 中之一者。再者，移送

腔室 111 經設置以用於將基板自沉積腔室 102 或沉積腔室 103 中之一者傳送至第一沉積腔室 101。

如第 5 圖所示，第一沉積腔室 101 具有第一沉積源 141，且第二沉積腔室 102 及第三沉積腔室 103 各自具有另一沉積源 142。更多細節已參照上文第 1 圖描述。

根據本文所述之實施例，移送腔室 111 與腔室 101、102 及 103 分別經由直線輸送路徑 151、152 及 153 連接。進而，例如，可在沿線處理系統 100 中輸送通常用於顯示器製造之大面積基板。通常，直線輸送路徑 151、152，及 153 係經由諸如直線輸送軌道之輸送軌道 161 提供，該等直線輸送軌道具有，例如，沿線路佈置之複數個滾輪。根據典型實施例，輸送軌道 161 可由在大面積基板之底部之輸送系統及在實質上垂直定向之大面積基板之頂部的導引系統提供。

根據可與本文所述之其他實施例結合之更進一步實施例，移送腔室 111 可為一旋轉模組，特定言之真空旋轉模組，該旋轉模組經設置以用於相對於垂直旋轉軸旋轉基板。此旋轉係經由元件符號 112 指示。進而，經由輸送路徑 151 進入移送腔室 111 之基板可進一步經由輸送路徑 153 移送至腔室 103，而無需在移送腔室 111 中旋轉。經由輸送路徑 151 進入移送腔室 111 之基板可在移送腔室 111 之內旋轉以經由輸送路徑 152 進入腔室 102。可在有或沒有相應旋轉之情況下分別進行離開腔室 102、103 進入腔室 111 之移送。

如上文所述，沉積腔室 101、102 及 103 與移送腔室 111 組合之佈置可用來增進複數個沉積腔室，尤其是沉積腔室 101 之利用率。因此，若沉積腔室 101 經設置以用於沉積諸如含鈿材料、含鉑材料、含金材料或含銀材料之昂貴的材料，則處理系統 100 之操作者需要僅購買一組昂貴種類之沉積源。因此，可減少保持備用以賦能短停工時間所需之靶材之重要性。

根據本文所述之實施例，介於沿線處理系統與叢集處理系統之間之混合系統 100 包括處理腔室之改良的利用率且該混合系統 100 允許以連續或準連續方式將基板饋送至處理系統中。如第 5 圖所示，根據可與本文所述之其他實施例結合之進一步實施例，在處理系統 500 中提供另一腔室 521 及負載鎖定腔室 122 及 522。腔室 521 具有第一及第二輸送軌道 563 及 564。該組輸送軌道經設置以用於在腔室 521 內側向移動基板。進而，基板可實質上水平地移動，使得產生沿垂直於輸送路徑之方向之位移。

因此，基板之側向移動可用來將基板分別移送於第一及第二負載鎖定腔室中之任一者中。與第 1 圖相比，提供兩個負載鎖定腔室，該兩個負載鎖定腔室可個別地排空或通氣。此舉可有助於進一步增加處理系統之產量。

根據可與本文所述之其他實施例結合之一些實施例，本文所述之設備、系統及方法可係關於大面積沉積技術，例如，物理氣相沉積 (physical vapor deposition; PVD)

大面積沉積技術，尤其係關於具有靜態沉積製程之多層沉積工具或設備。通常，該多層沉積工具或設備代表用於3層堆疊之沉積工具及沉積，其中第一及第三層使用相同靶材材料。進而，期望具有具備最大或增加之產量之最佳或增進的硬體效率。然而，實施例亦可適用於2層堆疊之沉積工具及沉積，其中不需要上述3層堆疊中之第一層或第三層中之任一者。

本文所述之實施例可與叢集工具系統相比較，在該叢集工具系統中，基板經由負載鎖定區域移送至中央移送腔室中，該中央移送腔室將基板在附著於中央移送腔室之多個製程腔室中順序地導引。進而，由於典型3層堆疊之層厚度在不同層之間變化很大，所以通常需要使用至少4個製程腔室達成50秒及以下之典型循環時間。因此，中央移送腔室中之基板搬運變得相當複雜且限制了可達成之產量。本文所述之實施例亦可與沿線系統相比，其中典型沿線系統提供經設置以相繼成行之多個製程腔室。在此情況下，對於3層堆疊，最厚層之沉積時間限制可達成之產量或者最厚層之沉積需要在多個製程腔室中分成多個步驟。後一情況承擔負面影響層特性之風險。

根據本文所述之實施例，可提供混合系統，其中沉積工具結合上述兩個策略。該工具含有沿線部分，該沿線部分由負載鎖定腔室及具有用於增加基板產量之多個載體軌道之移送腔室組成。第一製程腔室用於沉積3層堆

疊之第一及第三層，該第一製程腔室可具有單載體軌道或雙載體軌道。叢集部分由中央移送腔室及至少兩個其他製程腔室組成，該中央移送腔室通常附著於第一製程腔室，且該至少兩個其他製程腔室具有用於交替沉積通常厚度之第二層的相同靶材材料。

因為第一製程腔室需要沉積第一及第三層兩者且第一製程腔室需要提供用於將多個載體移送至腔室中且移送出腔室外之時間，所以此腔室很容易成為基板產量之瓶頸。因此，在第一沉積腔室中提供雙軌道系統可增進系統之靈活性及該系統之產量。

鑒於上文，附加靈活性可藉由提供雙軌道系統獲得，例如，如亦針對其他腔室而相對於第 3 圖中之腔室 121 所述，該等其他腔室例如第一沉積腔室、移送腔室，或甚至第二及第三及另一腔室。進而，基板可各自在該等腔室中之任一腔室之第一及第二軌道中移送。進而，為了前進至後續循環時間，僅需要移除已處理之基板且下一待處理之基板已提供在腔室中。因此，例如，僅側向平移機構可用來移動處於沉積位置之基板。然而，根據另一角度，沉積腔室及/或移送腔室中之附加軌道可作為已裝載至系統中用於處理或在處理之後等待卸載的基板之運送小車(puffer)。

根據可結合本文所述之其他實施例之一些實施例，可在腔室（亦即，沉積腔室、移送腔室、負載鎖定腔室及/或另一腔室中之一或多個腔室）中之兩個或兩個以上腔

室中提供具有第一及第二輸送軌道之輸送系統。進而，可增加靈活性及/或產量。

鑒於上文，第 6 圖圖示沉積系統 100 之更進一步實施例。該系統可與第 1 圖描述之實施例及待與該系統結合之實施例相比較。系統包括第一沉積腔室 101、第二沉積腔室 102，及第三沉積腔室 103。再者，系統包括移送腔室 111，該移送腔室 111 經配置以用於將基板自第一沉積腔室 101 移送至第二沉積腔室 102 或第三沉積腔室 103 中之一者。再者，移送腔室 111 經配置以用於將基板自沉積腔室 102 或沉積腔室 103 中之一者移送至第一沉積腔室 101。

與第 1 圖相比，第二沉積腔室在一不同側面部分連接至移送腔室。根據不同修改，與第 1 圖相比，第二及/或第三沉積腔室可各自在不同側面連接。進而，一些腔室移送組合可經由直接移送路徑簡化及/或旋轉循環可就其他沉積製程而言較好地適合於一些沉積製程。然而，除至第二及/或第三沉積腔室中之裝載或自第二及/或第三沉積腔室離開之卸載位置之外，與第 1 圖相比，沉積腔室之佈置遵循相同概念。

如第 6 圖所示，且類似於第 6 圖，第一沉積腔室 101 具有第一沉積源 141，且第二沉積腔室 102 及第三沉積腔室 103 各自具有另一沉積源 142。

根據本文所述之實施例，移送腔室 111 與腔室 101、102 及 103 分別經由直線輸送路徑 151、152 及 153 連接。

進而，例如，可在處理系統 100 中輸送通常用於顯示器製造之大面積基板。與第 1 圖中所示之實例相反，直線輸送路徑 151 係經由雙輸送軌道系統提供，該雙輸送軌道系統具有第一輸送軌道 163 及第二輸送軌道 164，諸如具有例如沿線路佈置之複數個滾輪之直線輸送軌道。進而，第一沉積腔室 101 及移送腔室 111 包括雙軌道輸送系統，其中移送模組可在旋轉模組之兩側上包括雙軌道系統。根據又不同之修改，第一沉積腔室 101 可包括用於緩衝基板之雙輸送系統，而輸送路徑 151 係僅由單軌道提供。

直線輸送路徑 152 及 153 係由腔室 102 及 103 中之輸送軌道 161 提供，諸如具有例如沿線路佈置之複數個滾輪之直線輸送軌道。如相對於第 7 圖所示，該等腔室亦可具備雙軌道輸送系統。

如上所述，沉積腔室 101、102 及 103 與移送腔室 111 組合之佈置可用來增進複數個沉積腔室，尤其是沉積腔室 101 之利用率。因此，若沉積腔室 101 經配置以用於沉積諸如含鈿材料、含鉑材料、含金材料或含銀材料之昂貴的材料，則處理系統 100 之操作者需要僅購買一組昂貴種類之沉積源。因此，可減少保持備用以賦能短停工時間所需要之靶材之重要性。與第 1 圖中所示之系統相比，在腔室 101 及 111 中示例性地提供之額外雙軌道系統可增進系統之產量及/或靈活性，因為各個第二軌道 163/164 可用作緩衝或可用來減少基板移送之時間。例

如，基板之移送可在兩個軌道上同時進行。

進一步至第 1 圖，第 6 圖亦圖示回轉模組 622，其中基板可自水平位置搬運至垂直位置用於在垂直處理中處理。通常，回轉模組亦可包括雙軌道系統。進而，可省略大氣旋轉模組及/或附加出口腔室，因為系統包括進出負載鎖定 122 之雙出口/入口。再者，可使用相同系統製造不同層堆疊（例如 Al/Mo 及 Mo/Al）。

根據本文所述之實施例，第一及第二輸送軌道 163 及 164 分別提供於腔室或模組之群組中之一或多者中，該腔室或模組之群組由以下各者組成：回轉模組、負載鎖定腔室、另一腔室、第一沉積腔室、移送腔室、第二沉積腔室，及第三沉積腔室，其中該另一腔室在負載鎖定腔室與第一沉積腔室之間提供。進而，尤其負載鎖定腔室、另一腔室、第一沉積腔室及/或移送腔室分別具備第一及第二輸送軌道 163 及 164。

分別具有第一及第二輸送軌道 163 及 164 之腔室中（尤其分別具有第一及第二輸送軌道 163 及 164 之所有腔室）之至少一者經配置以用於在各個腔室內側向移動基板。進而，基板可實質上水平地移動，使得產生沿垂直於輸送路徑之方向之位移。

鑒於上文，根據一些附加或替代實施例，與第 1 圖相比，第二及第三製程腔室之佈置可如第 6 圖所示變化，及/或各種腔室可具備多個基板軌道。使附加多個載體軌道在第一製程腔室及/或中央移送腔室中將被視為尤其

有用。第二及/或第三製程腔室亦可具備多個載體軌道。亦在上述腔室中使用多個載體軌道允許同時移送載體進出腔室（尤其自第一製程腔室移送出），且在第二及/或第三製程腔室亦具備多個載體軌道之情況下，可減少將載體移送至彼等製程腔室中或自彼等製程腔室移送出所需之時間。

第 7 圖示例性地圖示更進一步實施例。與第 1 圖及第 2 圖相比，回轉模組以及另一腔室具有第一輸送軌道及第二輸送軌道 163 及 164。更進一步，作為附加軌道之另外或替代，提供了第三及第四沉積腔室 204 及 205。雖然沉積源 244 係用與沉積源 142 相比之不同元件符號表示，但是該等沉積源可以是相同的。因此，用於沉積第二靶材材料之多於兩個腔室可附著於移送腔室，例如，中央移送腔室。用於沉積第二層之所有彼等腔室可以交替方式操作且可具備如第 7 圖所示之單載體軌道及/或雙載體軌道中之任一者。如此允許具有增加產量之甚至更厚之第二層之沉積，尤其無需在多個步驟（例如，在多個腔室中）中沉積第二層。

本文所述之實施例增進硬體使用之效率，利用給定數目之真空腔室增加系統產量及/或本文所述之實施例藉由使用用於沉積第二層之增強交替操作增加系統產量。此效果可由混合系統提供且此效果可藉由不僅在負載鎖定腔室及移送腔室中使用多個載體軌道，而且在其他腔室中使用多個載體軌道來進一步增強。此舉降低了載體

移送所需之時間且提供了更多時間用於尤其第一製程腔室中之第一及第三層之層沉積。提供了用於減少系統循環時間及/或增加系統產量之進一步的可能性。更進一步，另外或替代地，極厚之第二層可藉由使用附著於中央移送腔室之多於兩個交替操作之製程腔室沉積。

因此，本文所述之實施例可用於多層沉積工具，例如尤其具有靜態沉積製程之多層 PVD 沉積工具。

鑒於上文，描述了複數個實施例。例如，根據一實施例，提供了用於處理實質上垂直定向之基板之基板處理系統。該系統包括第一處理腔室，該第一處理腔室具有第一處理區且適於沉積包含第一材料之第一層；第二處理腔室，該第二處理腔室具有第二處理區且適於在第一層上沉積第二層，該第二層包含第二材料；第三處理腔室，該第三處理腔室具有第三處理區且適於沉積包含第二材料之層；移送腔室，該移送腔室提供分別與第一、第二及第三腔室一起之實質上直線輸送路徑；及另一腔室，該另一腔室包含第一及第二輸送軌道，其中第一及第二輸送軌道中之至少一者與第一處理腔室形成實質上直線輸送路徑，且其中第一腔室適於自移送腔室接收基板，且適於沉積包含第一材料之另一層。根據可與本文所述之其他實施例結合之另一實施，移送腔室可為旋轉模組，尤其在低於 10 毫巴之壓力下用於旋轉基板之真空旋轉模組；系統可包括沿線處理系統部分，尤其其中該系統可為介於沿線處理系統與叢集處理系統之間的混合

系統；及/或該系統可進一步包括側向位移機構，該側向位移機構經設置以用於基板自第一輸送軌道至第二輸送軌道之側向位移，反之亦然。例如，側向位移機構可安置在另一腔室中。根據可與本文所述之其他實施例及實施結合之更進一步實施例，系統可進一步包括選自由以下組成之群組中之以下特徵結構中之一或多者：系統可進一步包括至少一個負載鎖定腔室，該至少一個負載鎖定腔室包含第一及第二輸送軌道中之每一者之另一部分，其中在該另一腔室中之第一及第二輸送軌道之延伸部分中提供該等另一部分；系統可進一步包括至少一個另一腔室，該至少一個另一腔室具有另一處理區且適於沉積包含第三材料之另一層，其中該至少一個另一腔室連接至移送腔室；該至少一個另一腔室可為至少兩個另一腔室，該至少兩個另一腔室各自適於沉積包含第三材料之層；且第一材料可選自由以下組成之群組：鈿、鈿合金、鉑、鉑合金、金、金合金、鈦、鈦合金、銀及銀合金。例如，第一材料可為鈿、鈿合金、鈦，或鈦合金。根據可與本文所述之其他實施例及實施結合之更進一步實施例，系統可進一步包括選自由以下組成之群組中之以下特徵結構中之一或多者：該另一腔室可包括第三輸送軌道；第一輸送軌道可包括用於在輸送方向上導引之複數個導引元件，其中第二輸送軌道可包括用於在輸送方向上導引之複數個導引元件，及其中第一輸送軌道及第二輸送軌道之導引元件分別適於第一與第二導引位

置，使得該等導引位置在垂直於輸送方向之方向上位移；並且第一輸送軌道之導引元件及第二輸送軌道之導引元件可沿著輸送方向交替地提供。

根據進一步實施例，提供了在基板處理系統中沉積層堆疊之方法，該基板處理系統具有第一、第二及第三處理腔室。該方法包括以下步驟：在第一處理腔室中，在實質上垂直定向之基板上沉積包含第一材料之第一層；在選自以下腔室之一腔室中沉積包含第二材料之第二層：第二處理腔室及第三處理腔室，其中以實質上交替之方式使用第二處理腔室及第三處理腔室，在第一處理腔室中沉積包含第一材料之第三層，其中第一、第二，及第三處理腔室連接至具有實質上直線輸送路徑之移送腔室，並且於另一腔室中在第一輸送軌道與第二輸送軌道之間橫向地位移基板。

根據本發明實施例典型修改，可在第一基板上沉積第一層的同時在另一基板上沉積第二層；該方法可進一步包括以下步驟：將兩個基板同時移送至第一輸送軌道及第二輸送軌道上或自第一輸送軌道及第二輸送軌道移送離開；及/或第一材料可選自由以下組成之群組：鉬、鉬合金、鉑、鉑合金、金、金合金、鈦、鈦合金、銀及銀合金。例如，第一材料可為鉬、鉬合金、鈦，或鈦合金。

儘管上述內容針對本發明之實施例，但可在不脫離本發明之基本範疇之情況下設計本發明之其他及進一步實施例，且本發明之範疇係由以下申請專利範圍來確定。

【圖式簡單說明】

以獲得且可詳細理解本發明之上述特徵結構之方式，上文簡要概述之本發明之更特定描述可參照本發明實施例進行，該等實施例圖示於附圖中。

第 1 圖為根據本文所述之實施例之基板處理系統之示意圖，該基板處理系統具有 3 個沉積腔室、提供與處理腔室之直線輸送路徑之移送腔室，及雙輸送軌道系統；

第 2 圖為根據本文所述之實施例之另一基板處理系統之示意圖，該另一基板處理系統具有若干沉積腔室、提供與處理腔室之直線輸送路徑之移送腔室，及雙輸送軌道系統；

第 3 圖為根據本文所述之實施例包括雙輸送軌道系統之腔室之示意圖；

第 4 圖為圖示根據本文所述之實施例在包括沿線基板處理系統部分之處理系統中沉積層堆疊之方法的流程圖；

第 5 圖為根據本文所述之實施例之另一基板處理系統之示意圖，該另一基板處理系統具有若干沉積腔室、提供與處理腔室之直線輸送路徑之移送腔室，及雙輸送軌道系統；

第 6 圖為根據本文所述之實施例之另一基板處理系統之示意圖，該另一基板處理系統具有若干沉積腔室、提供與處理腔室之直線輸送路徑之移送腔室，及雙輸送軌

道系統；以及

第 7 圖為根據本文所述之實施例之另一基板處理系統之示意圖，該另一基板處理系統具有若干沉積腔室、提供與處理腔室之直線輸送路徑之移送腔室，及雙輸送軌道系統。

為促進理解，在可能情況下已使用相同元件符號來表示為諸圖所共有之相同或類似元件。預期一個實施例之元件及特徵結構可有利地併入其他實施例中而無需進一步敘述。

然而，應注意，附圖僅圖示本發明之示例性實施例，且因此不欲將附圖視為本發明之範疇之限制，因為本發明可允許其他同等有效之實施例。

【主要元件符號說明】

100	處理系統	101	第一沉積腔室
102	第二沉積腔室	103	第三沉積腔室
111	移送腔室	112	旋轉
121	腔室	122	負載鎖定腔室
141	第一沉積源	142	沉積源
151	直線輸送路徑	152	直線輸送路徑
153	直線輸送路徑	161	輸送軌道
163	第一輸送軌道	164	第二輸送軌道
200	處理系統	204	第三沉積腔室
205	第四沉積腔室	244	沉積源
254	直線輸送路徑	255	直線輸送路徑
265	第三輸送軌道	302	腔室壁
304	凸緣	306	開口
310	輸送元件	311	旋轉軸
312	輸送滾輪	314	軸承元件
316	皮帶驅動	320	輸送元件
321	旋轉軸	322	輸送滾輪

324 軸承元件
 402 步驟
 405 步驟
 500 處理系統
 522 負載鎖定腔室
 564 第二輸送軌道

326 皮帶驅動
 404 步驟
 406 步驟
 521 腔室
 563 第一輸送軌道
 622 回轉模組

七、申請專利範圍：

1. 一種用於處理一實質上垂直定向之基板之基板處理系統，包含：

一第一處理腔室，該第一處理腔室具有一第一處理區且適於沉積一第一層，該第一層包含一第一材料，其中該第一處理腔室包含一第一輸送軌道及一第二輸送軌道；

一第二處理腔室，該第二處理腔室具有一第二處理區且適於在該第一層上沉積一第二層，該第二層包含一第二材料；

一第三處理腔室，該第三處理腔室具有一第三處理區且適於沉積一層，該層包含該第二材料；

一移送腔室，該移送腔室提供分別與該第一腔室、該第二腔室，及該第三腔室之直線輸送路徑；

一另一腔室，該另一腔室包含該第一輸送軌道及該第二輸送軌道之另一部分，其中位於該另一腔室中之該第一輸送軌道及該第二輸送軌道之另一部分，與位於該第一處理腔室中之該第一輸送軌道及第二輸送軌道形成直線輸送路徑；以及

至少一個側向位移機構，該至少一個側向位移機構經設置以用於將該基板自該第一輸送軌道側向位移至該第二輸送軌道，反之亦然，其中該至少一個側向位移機構經設置以沿著垂直於輸送路徑的方向側向位移，且其

中該至少一個側向位移機構係位於該另一腔室或該第一處理腔室之中，且

其中該第一處理腔室適於自該移送腔室接收該基板，且適於沉積一另一層，該另一層包含該第一材料。

2. 如請求項 1 所述之系統，其中該移送腔室為一旋轉模組。

3. 如請求項 1 所述之系統，其中該系統包含一沿線處理系統部分。

4. 如請求項 1 所述之系統，進一步包含：

至少一個負載鎖定腔室，該至少一個負載鎖定腔室包含該第一及該第二輸送軌道中之每一者之又另一部分，其中在該另一腔室中之該第一及第二輸送軌道之延伸部分中提供該等又另一部分。

5. 如請求項 1 所述之系統，進一步包含：

至少一個又另一腔室，該至少一個又另一腔室具有一另一處理區且適於沉積包含一第三材料之一另一層，其中該至少一個又另一腔室經連接至該移送腔室。

6. 如請求項 5 所述之系統，其中該至少一個又另一腔室包含至少兩個又另一腔室，該至少兩個又另一腔室各自適於沉積包含該第三材料之層。

7. 如請求項 1 所述之系統，其中該第一材料係選自由以下組成之群組：鉬、鉬合金、鉑、鉑合金、金、金合金、鈦、鈦合金、銀及銀合金。
8. 如請求項 1 所述之系統，其中該另一腔室包含一第三輸送軌道。
9. 如請求項 1 所述之系統，其中該第一輸送軌道包含用於在一輸送方向上導引之複數個導引元件，其中該第二輸送軌道包含用於在該輸送方向上導引之複數個導引元件，及其中該第一輸送軌道及該第二輸送軌道之該等導引元件分別適於一第一與第二導引位置，使得該等導引位置在垂直於該輸送方向之一方向上位移。
10. 如請求項 9 所述之系統，其中該第一輸送軌道之該等導引元件及該第二輸送軌道之該等導引元件係沿著該輸送方向交替地提供。
11. 如請求項 7 所述之系統，其中該第一材料為鉬、鉬合金、鈦、或鈦合金。
12. 如請求項 2 所述之系統，其中該移送腔室為一真空旋轉模組，該真空旋轉模組用於在低於 10 毫巴之一壓力下旋

轉基板。

13.如請求項 3 所述之系統，其中該系統為一混合系統，該混合系統介於一沿線處理系統與一叢集處理系統之間。

14.如請求項 1 所述之系統，其中該至少一個側向位移機構包含一第一組第一輸送元件，該等第一輸送元件係用於沿著該第一輸送路徑或該第二輸送路徑移動，並經設置以用於在垂直於該等輸送路徑的方向上自該第一輸送軌道直線移動至該第二輸送軌道，反之亦然；以及一第二組第二輸送元件，該等第二輸送元件係偏移於該等第一輸送元件，該等第二輸送元件係用於沿著該第一輸送路徑或該第二輸送路徑移動，並經設置以用於在垂直於該等輸送路徑的方向上直線移動。

15.如請求項 14 所述之系統，其中該第一組第一輸送元件包含第一輸送滾輪，而該第二組第二輸送元件包含第二輸送滾輪，其中該等第一輸送元件可繞第一轉軸轉動，而該等第二輸送元件可繞第二轉軸轉動。

16.如請求項 15 所述之系統，其中該第一組第一輸送元件之每一者皆具有一第一軸承元件，而該第二組第二輸送元件之每一者皆具有一第二軸承元件，其中該等第一軸承元件及該等第二軸承元件經設置以用於分別提供繞該

第一轉軸及該第二轉軸之轉動。

17.如請求項 16 所述之系統，其中該等第一軸承元件及該等第二軸承元件分別沿著該第一轉軸及該第二轉軸，在垂直於該等輸送路徑的方向上提供直線移動。

18.如請求項 15 所述之系統，其中該第一組第一輸送元件之該等第一輸送滾輪經設置以藉由該第一組第一輸送元件之直線移動，自該第一輸送軌道移動至該第二輸送軌道，反之亦然。

19.如請求項 14 所述之系統，其中該第一組第一輸送元件及該第二組第二輸送元件之各者可同步地移動，以將該基板自該第一輸送軌道移動至該第二輸送軌道，反之亦然。

20.如請求項 15 所述之系統，其中該等第二輸送滾輪係偏移於該等第一輸送滾輪。

21.如請求項 1 所述之系統，其中該第一處理腔室、該第二處理腔室、以及該第三處理腔室之至少一者係具有多載體軌道。

22.一種在具有一第一處理腔室、一第二處理腔室及一第三

處理腔室之一基板處理系統中沉積一層堆疊之方法，該方法包含以下步驟：

在該第一處理腔室中，於一實質上垂直定向之基板上沉積一第一層，該第一層包含一第一材料；

在選自以下腔室之一腔室中沉積包含一第二材料之一第二層：該第二處理腔室及該第三處理腔室，其中以一實質上交替之方式使用該第二處理腔室及該第三處理腔室；

在該第一處理腔室中沉積包含該第一材料之一第三層，其中該第一、該第二及該第三處理腔室用實質上直線輸送路徑連接至一移送腔室；以及

於該第一處理腔室或一另一腔室之中，在一第一輸送軌道與一第二輸送軌道之間沿著垂直於輸送路徑的方向側向位移一基板。

23.如請求項 22 所述之方法，其中在一第一基板沉積該第一層的同時在另一基板上沉積該第二層。

24.如請求項 22 之方法，進一步包含以下步驟：

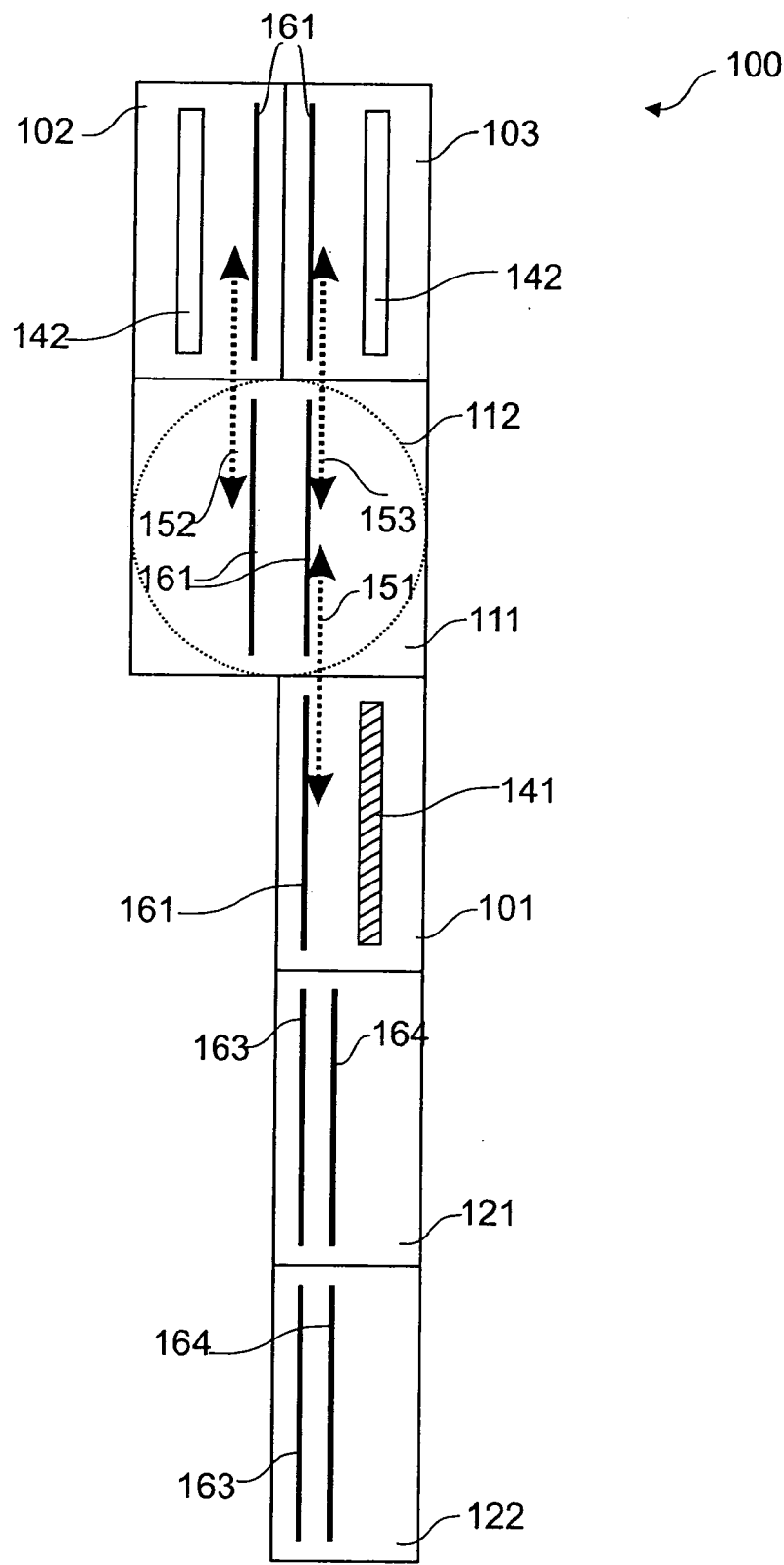
將兩個基板同時移送至該第一輸送軌道及該第二輸送軌道上，或同時自該第一輸送軌道及該第二輸送軌道移送離開。

25.如請求項 23 所述之方法，進一步包含以下步驟：

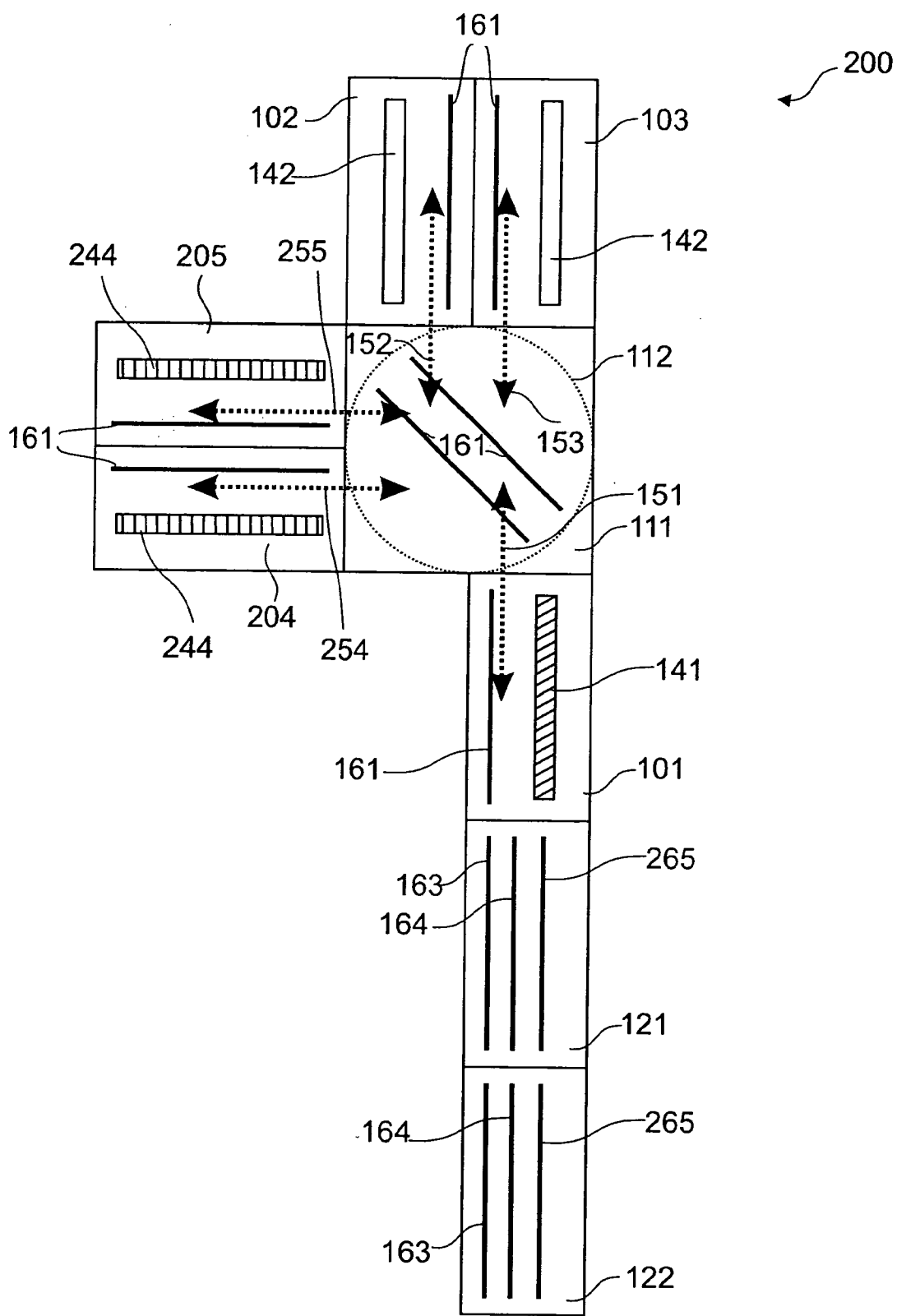
將兩個基板同時移送至該第一輸送軌道及該第二輸送軌道上，或同時自該第一輸送軌道及該第二輸送軌道移送離開。

26.如請求項 22 至請求項 25 中之任一項所述之方法，其中該第一材料係選自由以下組成之群組：鉬、鉬合金、鉑、鉑合金、金、金合金、鈦、鈦合金、銀及銀合金。

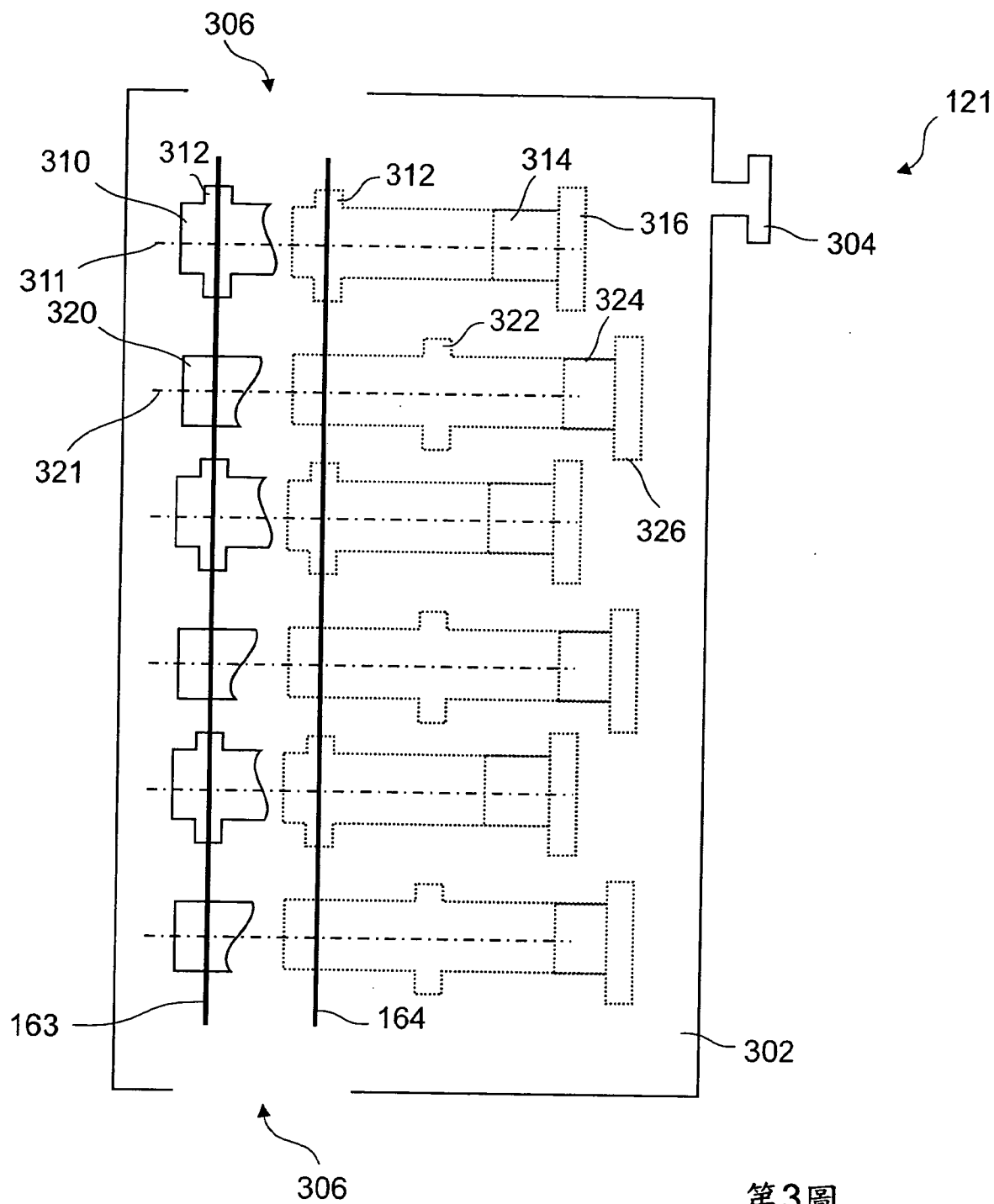
27.如請求項 22 至請求項 25 中之任一項所述之方法，其中該第一材料係選自由以下組成之群組：鉬、鉬合金、鈦、或鈦合金。



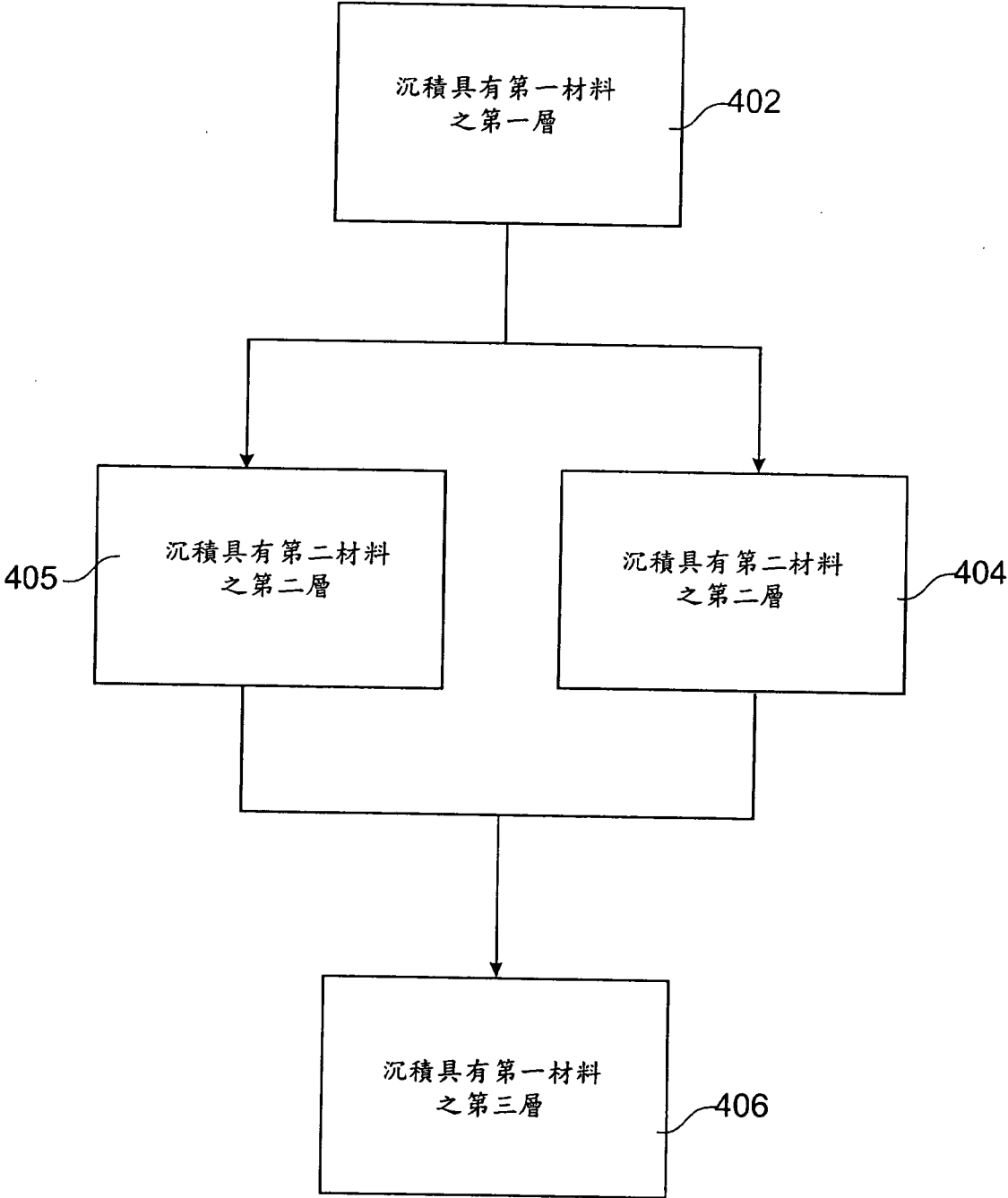
第1圖



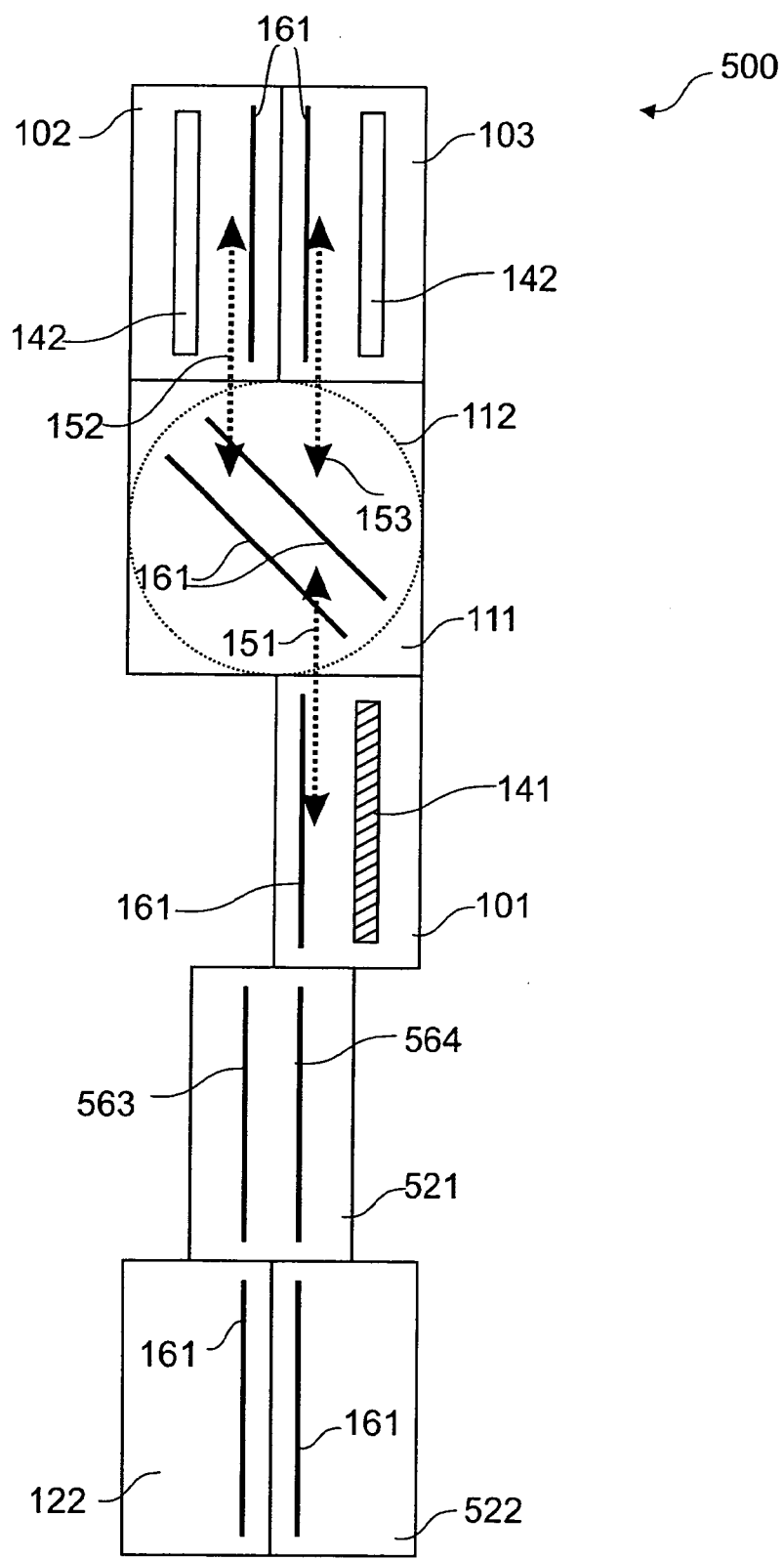
第2圖



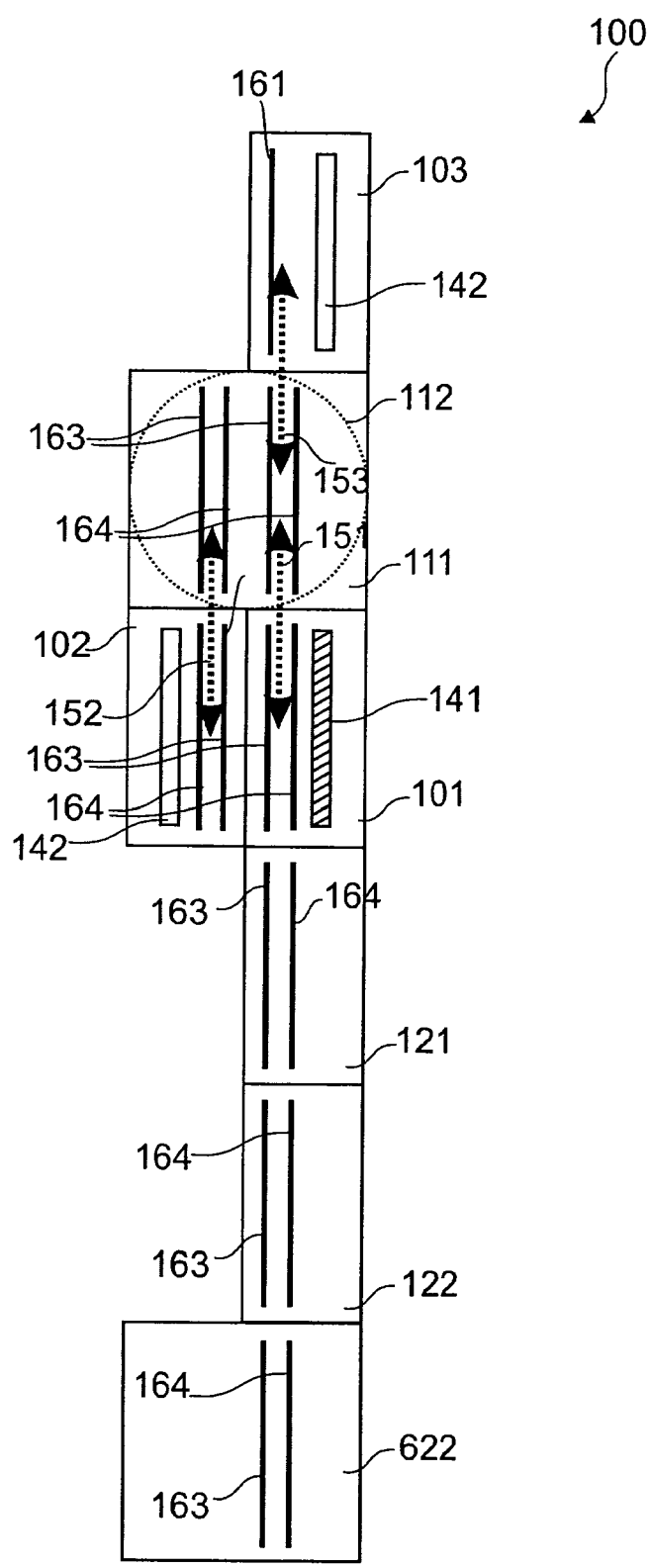
第3圖



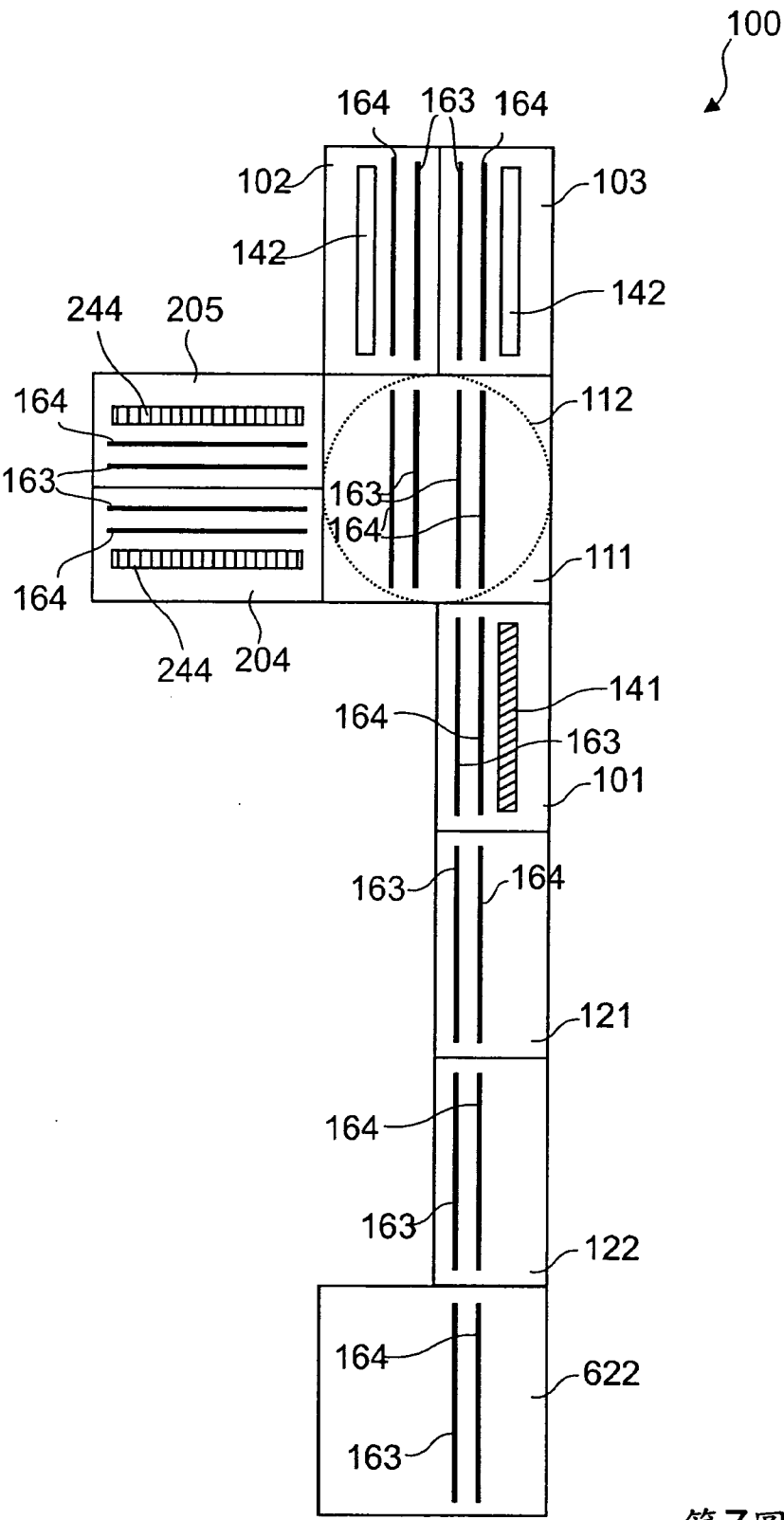
第4圖



第5圖



第6圖



第7圖