

(19) 中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號： 200931576

(43)公開日： 中華民國98(2009)年7月16日

(21)申請案號：097134408

(22)申請日：中華民國97(2008)年9月8日

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

(30)優先權主張：2007/09/06

美國

60/970.526

2008/09/05

美國

12/205,606

(71)申請人：亞西斯特技術股份有限公司 ASYST TECHNOLOGIES, INC.

美國

(72)發明人： 安藤光洋 ANDO MITSUHIRO

(72)代理人：許峻榮

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：21 項 圖式數：12 共 39 頁

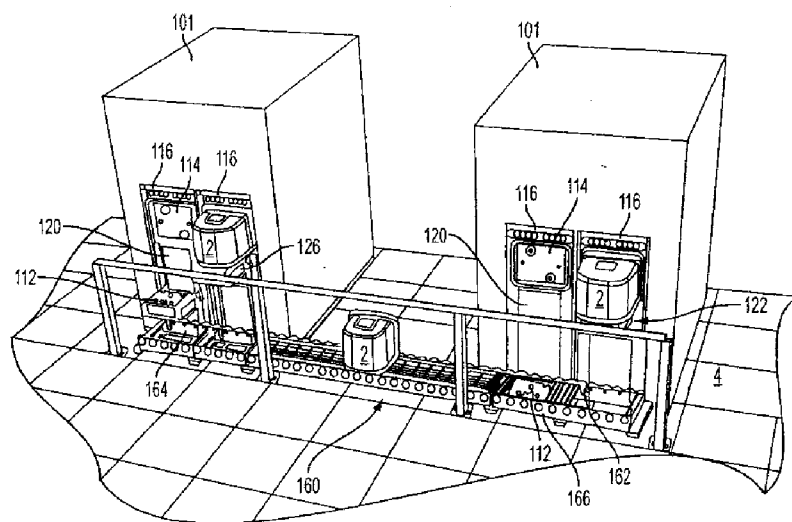
(54)名稱

具有緩衝之輸送系統

TRANSPORT SYSTEM WITH BUFFERING

(57)摘要

本發明提供一種製造設備之工作流程室。該工作流程室包含半導體處理工具、及固持接近半導體處理工具之前開式晶圓傳送盒（FOUP）之緩衝站，該緩衝站由製造設備之主儲存櫃接收FOUP，且用以存放主儲存櫃中之一部分FOUPs。工作流程室亦包含連接半導體處理工具及緩衝站之運送機構。在一實施例中，運送機構為直接載入工具機構。亦提供具有工作流程之製造設備及運輸容器之移動方法。



2 : FOUUP

4：設備底板

101：工具

112：運動板

114：通口門

116：安裝板

120：z向傳動機構

122：FOUP前進板

組件

126：傳動裝置

160：運送器

162：狹縫

164：第一軌

166：第二軌



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：200931576

(43)公開日：中華民國98(2009)年7月16日

(21)申請案號：097134408

(22)申請日：中華民國97(2008)年9月8日

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

(30)優先權主張：2007/09/06 美國 60/970,526
2008/09/05 美國 12/205,606

(71)申請人：亞西斯特技術股份有限公司 ASYST TECHNOLOGIES, INC.
美國

(72)發明人：安藤光洋 ANDO MITSUHIRO

(72)代理人：許峻榮

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：21 項 圖式數：12 共 39 頁

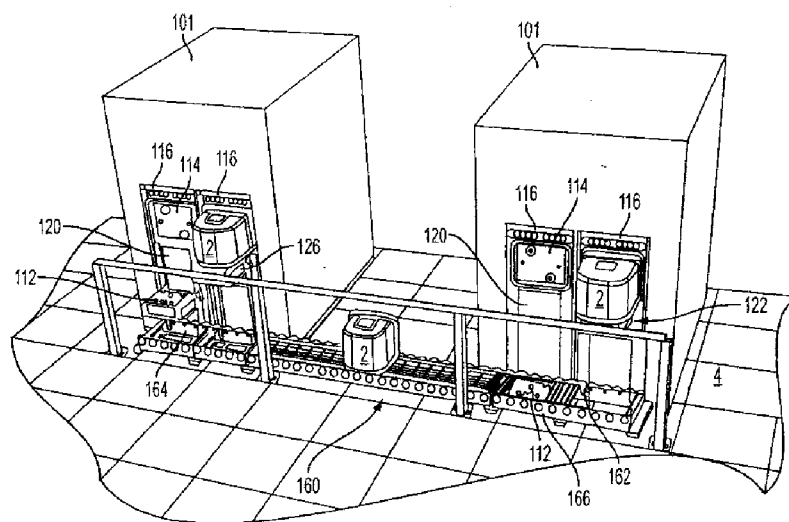
(54)名稱

具有緩衝之輸送系統

TRANSPORT SYSTEM WITH BUFFERING

(57)摘要

本發明提供一種製造設備之工作流程室。該工作流程室包含半導體處理工具、及固持接近半導體處理工具之前開式晶圓傳送盒(FOUP)之緩衝站，該緩衝站由製造設備之主儲存櫃接收FOUP，且用以存放主儲存櫃中之一部分FOUPs。工作流程室亦包含連接半導體處理工具及緩衝站之運送機構。在一實施例中，運送機構為直接載入工具機構。亦提供具有工作流程之製造設備及運輸容器之移動方法。



2：FOUP

4：設備底板

101：工具

112：運動板

114：通口門

116：安裝板

120：z向傳動機構

122：FOUP前進板

組件

126：傳動裝置

160：運送器

162：狹縫

164：第一軌

166：第二軌

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於半導體製造設備中之輸送系統。

【先前技術】

運送例如前開式晶圓傳送盒（Front Opening Unified Pods, FOUP）及標準機械介面（SMIF）晶圓盒等容器至半導體製造設備中之處理工具及載入口所費不貲。一種在處理工具之間運送 FOUP 及 SMIF 之方法為自動化材料處理系統（AMHS），AMHS 或傳輸系統移動製造設備中之半導體晶圓之容器或晶舟或面板，容器在製造設備內之移動可在各工具間內及/或工具間之間進行。製造設備通常包含用以存放容器之儲存櫃（stocker），吾人期望藉由儘量將容器由處理工具運送至處理工具來減少 AMHS 運輸上之延遲。由於失當元件被串接至其他部分，故在 AMHS 之任何部分中之失當產出量可能導致 AMHS 之其他部分之產出低於可能值。容器在處理步驟完成後通常被運送至儲存櫃，接著在另一工具就緒時被移動並運送至該工具。習知儲存櫃之有限產出限制了運送容器並將容器自儲存櫃移出之系統的整體產出量，因此，AMHS 之整體產出量受限於儲存櫃產出。本案受讓人製造各種高產出系統，包含揭露於美國專利申請案第 11/064,880 號、發明名稱為「直接載入型工具」之直接工具載入系統；直接工具載入系統亦可能發生相較於習知儲存櫃之產出失配。如所參考之美國專利申請案所述，直接工具載入系統為底限式（floor-based）容器運輸系統（例如在低於或等於處理工具載入高度上運輸容器之容器運書系統），需要及高產出儲存櫃及垂直容器運輸系統之組合，以充分利用直接載入型系統之產出潛能。在某些 AMHS 中，由於 AMHS 本身亦具有有限產出，故習知儲存櫃限制可能並不明顯。

有一類型之 AMHS 或運輸系統為高架運輸（overhead transport, OHT）系統。在習知 OHT 系統中，其中之 OHT 運載器使 FOUP 下降至載入口位於由製造設備底層起約 900 mm 之高度的運動板

上。OHT 系統使用精密之頂板安裝軌道及纜線起吊車，以將 FOUP 運送至此些載入口，故必須協調水平移動、纜線起吊車延長部分、及單向操作之組合，以便在處理工具之間迅速地運輸 FOUP。為獲得 OHT 系統內之最佳效率，OHT 運載器在處理工具被載入或卸載之時刻必須為可用。本案受讓人之直接工具載入系統為高產出製程區內部工具運送量提供 AMHS 解決方案，直接工具載入系統對於產出提供若干優勢，例如使高產出運送機 AMHS 直接至工具之延伸部分以及由於個別載入口運送機裝載/卸載機構而設置之高度平行運送機介面。在任何既定時間下，許多容器可能在被下降至運送機上或由運送機搭載而不互相干擾之處理中，為充分利用其產出潛能，AMHS 需要高產出儲存櫃及垂直運輸系統之組合，其可以滿足變動晶圓結構之撓性構造而有效地連接至製程區間（interbay）AMHS。

因此，需要改良製造設備內之高產出容器運輸系統及存放容量。

【發明內容】

廣泛言之，本發明係藉由提供製造設備內之運輸系統之架構而滿足這些需求。應明瞭本發明可以多種方式實施，包含方法、系統、或設備。以下說明本發明之若干發明實施例。

在一實施例中，提供製造設備之工作流程室（workflow cell）。工作流程室包含半導體處理工具、及固持接近半導體處理工具之前開式晶圓傳送盒（FOUP）之緩衝站，緩衝站由製造設備之主儲存櫃接收 FOUP，且用以存放主儲存櫃中之一部分 FOUP。工作流程室亦包含連接半導體處理工具及緩衝站之運送機構。在一實施例中，運送機構為直接載入工具機構。亦提供具有工作流程之製造設備。

在另一實施例中，提供半導體處理設備中之運輸容器之移動方法。該方法包含：在第一控制系統之指引下，載送運輸容器至位於接近處理工具之緩衝站，緩衝站為個別工作流程室之部分。

該方法包含根據獨立於第一控制系統之外的對應第二控制系統，移動運輸容器通過緩衝站及個別工作流程室，該移動步驟包含對準關於緩衝站中之個別工作流程室之處理工具的運輸容器。經由底限式運送機構將運輸容器運送至處理工具，其中使運輸容器進入緩衝站之運送口及運輸容器至運送機構之運送口沿著在處理工具前方延伸之平面對準。

本發明之其他實施態樣及優點將由下列結合附圖之詳細說明、經由實施例闡述本發明之原理而變得明顯。

【實施方式】

本發明說明用於處理半導體製造操作中所涉及之半導體基板之工作流程室。然而，熟悉此項技藝者應明瞭，本發明在沒有某些或全部這些特殊細節之情況下仍可實施。在其他例子中，為避免不必要地混淆本發明，並不詳細說明已熟知的製程操作。

此處所述之實施例提供一種系統，該系統具有設置了微型儲存櫃或緩衝站以便更有效率地移動工件（例如半導體基板）通過生產設備之半導體製造設備所用之工作流程室。在一實施例中，將具有緩衝能力之微型儲存櫃置放於極接近在工件上施行處理操作之工具處。關於半導體製造，工件可為存放於前開式晶圓傳送盒（FOUP）中之半導體基板。FOUP 透過運送機構（例如直接載入工具機構）而在微型儲存櫃與處理工具之間運輸，直接載入工具機構更被揭示於美國專利第 7,410,340 號中。如下所述，微型儲存櫃可將 FOUP 定位於正確之位向，以將其運送至處理工具；此外，微型儲存櫃在可適當處進行維修保養，且可與處理工具對準，以使得 FOUP 能夠透過運送器（例如直接載入工具機構）加以運輸。在一實施例中，工作流程室包含結合製造設備之材料處理系統操作以有效率地移動材料之材料運輸功能。

圖 1 至 3 說明根據本發明一實施例之直接載入工具設備之例示實施例。圖 1 至 3 說明本發明之一實施例，其包含底限式安裝運送器 160 及具有垂直可動式 FOUP 前進板組件 122 之載入口

100。運送器 160 及載入口 100 由工具 101 向外延伸並未比習知載入口更遠，該習知載入口其本身（例如 X2）由工具向外延伸，但運送器 160 由工具 101 向外延伸比 FOUP 前進板組件 122 更遠亦在本發明之範圍內。項目「運送器」意謂運送之設備，例如由一處運輸材料、包裝、或品項至另一處之機械設備，實施例僅顯示可藉由滾子、空氣軌道、鐵道、皮帶、或任何其他已知技藝內之裝置使物品沿著運送器 160 移動。

除此之外，載入口 100 包含運動板 112、通口門 114、安裝板 116、及 FOUP 前進板組件 122。較佳狀況為安裝板 116 係透過 BOLTS 介面或所提出之 SEMI BOLTS-Light 介面（稍後討論）而固定至工具 101 並具有開口；運動板 112 較佳為包含三運動銷 118 及主動容器持有機制（相容於 SEMI 標準 E15.1）。通口門 114 在開啟與關閉位置之間移動，例如通口門 114 可包含前開式介面機械標準（FIMS）門組件。在此實施例中，FIMS 門 114 包含一對真空杯 115 及一對門鎖鑰 117，門鎖鑰 117 開啟及關閉 FOUP 門，真空杯 115 當兩門連接在一起時排空 FOUP 門與通口門之間的區域。FIMS 門 114 並不限於圖 1 所示之例子，且可包含其他特徵部；此外，載入口 100 不包含通口門 114 亦在本發明之範圍內。

FOUP 前進板組件 122 包含用以水平移動運動板 112 之傳動裝置 126。運動板 112 支撐 FOUP 之底面，且以安裝板 116 中之開口為準對齊 FOUP；傳動裝置 126 在第一位置（見圖 2A-2D）與第二位置（見圖 2E-2F）之間移動運動板 112。在第一位置上，OHT 系統可由運動板 112 載入或卸載 FOUP 2；第一位置亦將運動板 112 置放於載入/卸載位置，以擺放或移除 FOUP 2 離開運送器或其他運輸裝置。FOUP 前進板組件 122 可在 z 向傳動裝置 120 使 FOUP 前進板組件 122 下降至運送器 160 之前，將運動板 112 移動至第一位置；或者運動板 112 可在 FOUP 前進板組件 122 垂直移動時進行水平移動。

運動板 112 完全不做水平移動亦在本發明之範圍內。例如，在 FOUP 前進板組件 122 垂直升高時，通口門 114 可朝向 FOUP

門水平移動，以鬆開並移除 FOUP 門。或者，若容器並不具有可以機械方式開啟之門，則可完全不需要通口門。在此情況下，可將容器由運送器升高至工具可存取物件之高度。

圖 2A 說明在一實施例中一對支座 124 將 FOUP 前進板組件 122 連接至 z 向傳動機構 120。本發明不限於圖 2A 所示之支座 124，事實上，任何將 FOUP 前進板組件 122 連接至 z 向傳動機構 120 之支撐機構均可。可藉由技藝內所熟知之任何結構來將支座 124 連接至 FOUP 前進板組件 122 及 z 向傳動機構 120；z 向傳動機構 120 可包含技藝內所熟知之任何傳動組件。

載入口 100 不像習知載入口包含位於 FOUP 前進板組件 122 下方之外殼（例如載入口之外殼 11），因此，FOUP 前進板組件 122 與設備底板之間的區域並無障礙元件；換言之，FOUP 前進板組件 122 能夠實質上垂直或平行於安裝板 116 而移動。為便於解說本發明，FOUP 前進板組件 122 在最大高度（見圖 2A）與最低高度（見圖 2B）之間垂直移動，FOUP 前進板組件 122 能夠移動至此兩高度之間的任何位置；但 FOUP 前進板組件 122 在其他高度之間移動亦在本發明之範圍內。

為搭載 FOUP 2 離開運送器 160，係將 FOUP 前進板組件 122 置放於最低位置上，因此，z 向傳動機構 120 使 FOUP 前進板組件 122 下降至圖 2B 所示之位置。當 FOUP 前進板組件 122 在最低位置上時，較佳狀況為其座落於運送器 160 之第一軌 164 與第二軌 166 之間。FOUP 前進板組件 122 必須充分下降，俾使沿著運送器 160 行進之 FOUP 2 可無障礙地通過運動板 112 上方。在此實施例中，係將運動板 112 移動至前方位置（遠離通口門），以安裝於兩軌 164, 166 之間。

圖 2C 說明已完全停止於運動板 112 上方之運送器 160 上的 FOUP 2。較佳狀況為當運動銷 118 對準 FOUP 2 之底面上之銷插座時，FOUP 2 靠在運動板 112 上，當 FOUP 2 與運動板 112 對準時，z 向傳動機構 120 升高 FOUP 前進板組件 122。運動板 112 終究將接觸 FOUP 2 之底面，且在 z 向傳動機構 120 朝向最高位置（見

圖 2D)繼續升高 FOUP 前進板組件 122 時，運動板 112 舉起 FOUP 2 離開運送器 160。為了存取 FOUP 中之晶圓，FOUP 2 與運動板 112 之間並不需要作進一步調整。

圖 2A-2C 中所示之運送器 160 運輸 FOUP 2，俾使 FOUP 門在 FOUP 到達各載入口時可面對載入口；但以其他位向沿著運送器運輸 FOUP 亦在本發明之範圍及精神內。舉例而言，FOUP 可沿著運送器行進，而 FOUP 門則面對 FOUP 正在移動之方向。此情況下，在 FOUP 前進板組件 122 由運送器 160 搭載 FOUP 2 時，其將 FOUP 2 轉向 90 度，俾使 FOUP 門面對載入口。

在此時點，FOUP 前進板組件 122 朝向通口門 114 移動運動板 112。FOUP 向前移動，直至通口門足夠接近 FOUP 門以鬆開並移除 FOUP 為止。舉例而言，能夠打開、移除 FOUP 門且在工具內運輸 FOUP 及通口門之通口門被揭露在受讓予 Asyst Technologies 公司之美國專利第 6,419,438 號中，其發明名稱為「無對準銷之 FIMS 介面」。圖 2F 說明當 FOUP 2 內位於運動板 112 上之晶圓正在接受處理時，製造設備中之額外 FOUP 沿著傳送器 160 不受阻礙地行進至另一處理工具。

FOUP 2 沿著運送器 160 之第一及第二軌 164, 166 行進，圖 3 說明軌道較佳狀況為相隔開，以便於 FOUP 前進板組件 122 位在最低位置時使 FOUP 前進板組件 122 容納於軌道之間。在圖 1-3 之實施例中，運送器 160 位於載入口 100 前方之各部分在第一軌 164 中包含兩狹縫 162，每一狹縫 162 容許支座 124 在 FOUP 前進板組件 122 下降至最低位置時通過第一軌 164 (見圖 2B)；狹縫容許 z 向傳動機構 120 將運動板 112 下降至沿著運送器 160 行進之 FOUP 2 可不受阻礙地通過運動板之位置，對容納支座 124 之第一軌 164 之任何改變係在本發明之精神及範圍內。同理，若載入口 100 僅包含一支座 124，軌道 164 僅居一狹縫 162。

圖 1-2 說明底限式安裝運送器 160 之若干特徵部。將運送器置放於製造設備內之任何位置在本發明之範圍內。舉例而言，運送器 160 可位於設備底板 4 下方 (如圖 11)、與設備底板 4 平齊 (如

圖 10)、或載入口上方(未圖示)。

不論運送器系統相對於載入口之高度如何，較佳狀況為各 FOUP 2 沿著運送器 160 行進，俾使 FOUP 門 6 在 FOUP 2 到達載入口 100 時面對著載入口；然而，FOUP 可以其他位向沿著運送器行進，且最終可加以旋轉以面對通口門。或者，大幅減少在運送器與載入口之間處理各 FOUP 2 的次數，例如在藉由 FOUP 前進板組件升高 FOUP 而使其離開運送器之後，並不需要在存取晶圓之前再度使 FOUP 對準；FOUP 被升高離開運送器且不需要藉由機器人手臂加以處理（例如在 RGV 系統中便需要）。載入口 100 消除了額外處理步驟，此舉可使 FOUP 更快速地由運送器或其他運輸裝置傳送至載入口，且將 FOUP 2 之處理最少化。

圖 4 為說明根據本發明一實施例之微型儲存櫃之簡化示意圖，該微型儲存櫃被併入製造架構內。OHT 300 提供 FOUP 至微型儲存櫃 302，微型儲存櫃 302 接著提供 FOUP 至輸入口 304，FOUP 即透過 DTL 運送器而被分配至工具 306a, 306b, 及 306c。微型儲存櫃 302 將具有專用之材料處理器 302，其將移動微型儲存櫃內之 FOUP 以便改善產出，如稍後圖式所述。此外，在一實施例中，微型儲存櫃 302 可在其位置內接受服務；在另一實施例中，微型儲存櫃 302 可移動以提供如稍後圖式所述之存取。應明瞭：在本發明之一實施例中，可將眾多微型儲存櫃 302 分配於工具之間。應明瞭：可將組合其他工具之微型儲存櫃以及在兩者之間提供容器運輸之運送機構稱為工作流程室。圖 4 之實施例說明運送 FOUP 至微型儲存櫃之 AMHS，且工作流程室之第二運輸系統處理工作流程室內之 FOUP 移動，以減輕 AMHS 之負擔。在一實施例中，可利用微型儲存櫃而由 OHT 運輸系統接收 FOUP，以利後續運送至處理工具；同時可利用第二微型儲存櫃將 FOUP 由處理工具運送至 OHT 傳輸系統。因此，工作流程室具有獨立之輸入及輸出，以此方式，運送機構可為單向。應明瞭：此不應為限制條件，因為微型儲存櫃及運送機構可為雙向，如關於圖 5 所討論者。

仍參照圖 4，一實施例包含如上所述之獨立輸入及輸出口。在

此實施例中，輸入及輸出口兩者可皆為微型儲存櫃，或僅其中一者為微型儲存櫃。再者，在一例示實施例中，微型儲存櫃 302 服務處理工具 306a-c 中每一者，而靠近處理工具之基站（亦即輸入口 304、I/O 口及輸出口）僅服務鄰近之處理工具。熟悉此項技藝者將明瞭：可有眾多結構，且輸入口 304、I/O 口及輸出口並非必須者，因為在一實施例中可以微型儲存櫃取代輸出口。應注意：容器一般會排隊等候輸入；然而，輸出側並不需要如此。因此，在一實施例中，輸入側之微型儲存櫃可比輸出側之微型儲存櫃具有更大容量。

圖 5 為說明結合本發明一實施例中之分類器而使用之微型儲存櫃的簡化示意圖。如圖 5 所示，微型儲存櫃 302 鄰接於分類器 310，其中 FOUP 可藉由底限式安裝運送器 312 而在微型儲存櫃 302 與分類器 310 之間傳送。熟悉此項技藝者將明瞭：分類器可為任何用以處理晶圓、讀取晶圓等之工具。在某些應用中，可將分類器設置成在高產出系統中運作，其中僅相當少部分之晶圓由分類器加以檢驗。底限式安裝運送器 312 可為受讓人所有之直接載入型工具（DLT）架構，熟悉此項技藝者將明瞭：當 FOUP 進入微型儲存櫃 302 且被分配至分類器 310 時，微型儲存櫃 302 有助於增加產出。應瞭解：微型儲存櫃 302 比一般用於製造設備中之大型儲存單元更早將 FOUP 提供至分類器。在一實施例中，由微型儲存櫃及分類器所界定之工作流程室可包含鄰接於分類器 310 之處理工具。熟悉此項技藝者將明瞭：吾人對準 FOUP 以便在處理工具中使用，且不需為了在處理工具中使用而將其旋轉，但此為一般用於製造設備中之大型儲存單元所必須者；亦即，將 FOUP 定位於正確方向以用於工具負載。如熟悉此項技藝者將明瞭者，目前存放 FOUP 以便最後將其提供至處理工具之大型儲存單元無法為工具負載而正確地定位 FOUP，因此，必須在某一點上將 FOUP 旋轉至正確位向。此外，對準 OHT 300 俾使其能夠存取微型儲存櫃 302、分類器 310、及任何其他相鄰工具。對準步驟造就了搭載及卸下 FOUP 至微型儲存櫃之多重可能性，相較於由大型

儲存單元存取 FOUP 或使其轉向，此舉因而能夠更快速地存取 FOUP。多重替代方案包含至微型儲存櫃之卸物點（drop off points）、或任一分類器卸物點、及/或在底板之底部上用於自/至分類器或儲存櫃輸入/輸出之 DLT 運送器。透過此處所述之實施例，製造設備之控制系統可提供用以將 FOUP 移動至微型儲存櫃之命令，且工作流程室之控制器可處理在工作流程室內之移動，此工作流程室內之局部控制增進了 FOUP 產出。應明瞭工作流程室內之局部控制免除了製造設備之 AMHS/OHT 系統所需之移動。利用此處所述之構造，將於儲存櫃與分類器之間運輸之 FOUP 的產出時間約為 20 秒，相對於 AMHS 自一般製造設備中所使用之大型儲存單元提供 FOUP 所花費的 4+分鐘。因此，大幅縮短了儲存櫃或分類器因 4+分鐘存取時間而不包含 FOUP 的時間量。再者，DLT 對準 OHT 使得 DLT 可在未對準分類器、儲存櫃、及 DLT 運送器之 OHT 所需要時間的 10%-20%內供應 FOUP。應更明瞭微型儲存櫃 302 包含可用以自 OHT 300 接收 FOUP 並運送 FOUP 至 OHT 300 之頂部座落口。此外，底限式安裝運送器可為雙向，亦即由微型儲存櫃之底部通口運送 FOUP 至處理工具，並將 FOUP 由處理工具送回微型儲存櫃之底部通口。FOUP 在工作流程室中的移動可藉由與 AMHS 無關之工作流程控制器或設備級控制器加以控制。

圖 6 為說明在本發明一實施例中之工具之間的微型儲存櫃 302 配置之簡化示意圖。在此實施例中，微型儲存櫃 302a-302c 分別鄰接於處理工具 306a-306c 而分配。此外，微型儲存櫃 302 之搬運機與處理工具之載入/卸載機構之間存在一線性關係。如此，OHT 300 能夠服務微型儲存櫃 302 及處理工具兩者。

圖 7 為說明根據本發明一實施例之彼此相鄰以用於存放之複數個微型儲存櫃 302 的簡化示意圖。在此實施例中，每一微型儲存櫃 302 與專屬材料處理系統 320 相連通，以便達到每單位時間能夠比習知儲存櫃輸出更多 FOUP 之高效率系統。熟悉此項技藝者將明瞭：圖 6 及 7 之材料處理系統彼此對準，且對準圖 6 中之 OHT 300 及材料處理系統。因此，此線形架構更有效率，且一 OHT

系統可處理微型儲存櫃 302 及每一處理工具 306 之供應。

圖 8 為說明根據本發明一實施例之微型儲存櫃 302 之更進一步細節的簡化示意圖。如圖 8 所示，FOUP 係透過 OHT 300 而被供應至微型儲存櫃 302 內。微型儲存櫃 302 具有多個用於服務存取的門，上/下軌處理 FOUP 在微型儲存櫃內之運動；儲存櫃之頂部為開放式，如圖 8 所示。在一實施例中，微型儲存櫃 302 具有用以搭載及卸下容器之垂直及水平軸，如參照圖 9 進一步說明者。材料處理系統 320 作為 OHT 300 及適當控制器之界面，以便和諧地運輸 FOUP。

圖 9 為說明根據本發明一實施例之圖 8 之微型儲存櫃上視圖。如圖所示，FOUP 靠在雙軸堆高機（two-axis stacker）上，俾可將眾多 FOUP 存放於微型儲存櫃內。雙軸包含使得 FOUP 能夠垂直移動之垂直軸以及由圖 9 中之箭號所指示之水平軸。

圖 10 為說明根據本發明一實施例之工具之間的微型儲存櫃 302 配置之簡化示意圖。在圖 10 中，微型儲存櫃 302 能夠被拉出而進入在工具之間的存取過於緊湊之情況下可能需要進行維修保養的通道。關於微型儲存櫃 302 之材料處理系統、處理工具 306 之材料處理系統、及 OHT 300 對準的線形本質使單一 OHT 能夠容納微型儲存櫃及處理工具。

圖 11 為在本發明一實施例中之可動式模組化微型儲存櫃之簡化示意圖。微型儲存櫃 302 可包含能夠使微型儲存櫃移動之車輪，在一實施例中，可根據杯狀物 342 與定心錐 340 之配裝情形而設置微型儲存櫃 302。當然，此處亦可引進其他已知的對準技術。

圖 12 為說明根據本發明一實施例之設計布局之簡化示意圖，該設計布局利用此處所述之微型儲存櫃。最終可透過共用 U 型軌道部而結合之 OHT 300a 及 300b 能夠在微型儲存櫃 302 與處理工具 306 之間移動 FOUP；控制器 350 包含處理器及執行可用來控制 FOUP 之運輸之程式碼的記憶體。綜言之，由於工作流程室之模組化本質，FOUP 之運輸便得更有效率；此外，可將此處所述之微型儲存櫃作為一整合單元而載送至製造設備，而非像目前大型儲存

櫃所要求般必須將其安裝於設備上；又，由於各微型儲存櫃包含材料處理系統，每單位時間移動之 FOUP 數量因而增加。

應明瞭上述容器及儲存系統僅用於解說目的，不應藉以限制本發明。因此，既已說明過容器及大型基板或晶圓之存放、運送及載入系統，熟悉此項技藝者應明白已達成系統內之某些優勢。應明瞭在本發明之範圍及精神內，可對其進行各種不同之修改、改變、及可供替代實施例，例如亦可使用容器及系統來存放其他類型之基板，或者結合半導體製造設施內之其他設備使用。應明瞭上述許多發明概念相同地可實施於非半導體製造應用以及半導體相關製造應用上。可將發明概念之例示用法整合至太陽能電池製造及相關製造技術，例如單晶矽、多晶矽、薄膜、及有機製程等。

此處所述之形成本發明之部分的任一操作均為有用機械操作；本發明亦關於用以實施這些操作之裝置或設備。可就所需目的而特別建構設備，或者設備可為由儲存於電腦中之電腦程式所選擇性地啟動、執行、或配置之通用電腦。尤其，可利用根據此處教示所寫之電腦程式而使用各種不同之通用機器；或者建構出更專業之設備以施行所需操作更為便利。

雖然已就數個實施例來說明本發明，但應瞭解熟悉此項技藝者在閱讀以上說明書及研究圖式時將可實現各種不同之修改、增加、變更及其均等物。因此，本發明實施例應被視為例示性而非限制性，且本發明不限於此處所描述之細節，而是包含落入本發明之真實精神及範圍內之所有此類修改、增加、變更及其均等物。在申請專利範圍中，元件及/或步驟並未暗示任何特定操作順序，除非明白地陳述於其中。

【圖式簡單說明】

本發明之實施態樣將由下列結合附圖之詳細說明、經由實施例闡述本發明之原理而變得明顯。

圖 1 至 3 說明根據本發明一實施例之直接載入工具設備之例

示實施例。

圖 4 為說明根據本發明一實施例之微型儲存櫃之簡化示意圖，該微型儲存櫃被併入製造架構內。

圖 5 為說明結合本發明一實施例中之分類器而使用之微型儲存櫃的簡化示意圖。

圖 6 為說明在本發明一實施例中之工具之間的微型儲存櫃配置之簡化示意圖。

圖 7 為說明根據本發明一實施例之彼此相鄰以用於存放之複數個微型儲存櫃的簡化示意圖。

圖 8 為說明根據本發明一實施例之微型儲存櫃之更進一步細節的簡化示意圖。

圖 9 為說明根據本發明一實施例之圖 8 之微型儲存櫃上視圖。

圖 10 為說明根據本發明一實施例之工具之間的微型儲存櫃配置之簡化示意圖。

圖 11 為在本發明一實施例中之可動式模組化微型儲存櫃之簡化示意圖。

圖 12 為說明根據本發明一實施例之設計布局之簡化示意圖，該設計布局利用此處所述之微型儲存櫃。

【主要元件符號說明】

- 2 FOUP
- 4 設備底板
- 6 FOUP 門
- 100 載入口
- 101 工具
- 112 運動板
- 114 通口門
- 115 真空杯
- 116 安裝板
- 117 門鎖鑰

- 118 運動銷
- 120 z 向傳動機構
- 122 FOUP 前進板組件
- 124 支座
- 126 傳動裝置
- 160 運送器
- 162 狹縫
- 164 第一軌
- 166 第二軌
- 300 OHT
- 300a, 300b OHT
- 302 微型儲存櫃
- 302a-302c 微型儲存櫃
- 304 輸入口
- 306a-306c 處理工具
- 310 分類器
- 312 底限式安裝運送器
- 320 材料處理系統
- 340 定心錐
- 342 杯狀物
- 350 控制器

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)

※ 申請案號： 97 134 408

※ 申請日： 97.9.8 ※IPC 分類：H01L 21/677 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

具有緩衝之輸送系統/ TRANSPORT SYSTEM WITH
BUFFERING

二、中文發明摘要：

本發明提供一種製造設備之工作流程室。該工作流程室包含半導體處理工具、及固持接近半導體處理工具之前開式晶圓傳送盒(FOUP)之緩衝站，該緩衝站由製造設備之主儲存櫃接收FOUP，且用以存放主儲存櫃中之一部分FOUPs。工作流程室亦包含連接半導體處理工具及緩衝站之運送機構。在一實施例中，運送機構為直接載入工具機構。亦提供具有工作流程之製造設備及運輸容器之移動方法。

三、英文發明摘要：

A workflow cell for a fabrication facility is provided. The workflow cell includes a semiconductor processing tool and a buffering station holding Front Opening Unified Pods (FOUPs) proximate to the semiconductor processing tool. The buffering station receives the FOUPs from a main stocker of the fabrication facility. The buffering station is configured to store a portion of the FOUPs in the main stocker. The workflow cell also includes a conveying mechanism connecting the semiconductor processing tool and the buffering station. In one embodiment, the conveying mechanism is the Direct Load Tool mechanism. A fabrication facility having the workflow and a method for moving a transport

200931576

container are also provided.

七、申請專利範圍：

1. 一種製造設備之布局，包含：

半導體處理工具；

緩衝站，用以固持接近該半導體處理工具之前開式晶圓傳送盒（Front Opening Unified Pods, FOUPs），該緩衝站之頂部座落口由高架運輸（overhead transport, OHT）機構接收該 FOUPs；及
運送機構，將該緩衝站之底部通口連接至該半導體處理工具之載入口。

2. 如申請專利範圍第 1 項之製造設備之布局，其中該運送機構為直接載入工具機構，且該載入口為直接載入型載入口。

3. 如申請專利範圍第 1 項之製造設備之布局，其中係以預先對準該處理工具之位向來存放該 FOUPs，藉以消除在該緩衝站外側之任何該 FOUPs 之位向移動。

4. 如申請專利範圍第 1 項之製造設備之布局，其中該緩衝站係用以沿著兩軸而移動該 FOUPs。

5. 如申請專利範圍第 1 項之製造設備之布局，其中該緩衝站之該頂部座落口係外露於該 OHT 機構。

6. 如申請專利範圍第 1 項之製造設備之布局，其中該緩衝站之該頂部座落口及該緩衝站之該底部通口係沿著延伸自該運送機構之平面而對準。

7. 如申請專利範圍第 1 項之製造設備之布局，更包含：

製造設備用之控制系統，用以移動該 FOUPs 來回該緩衝站；

及

工作流程控制器，用以處理該 FOUPs 在工作流程室內之移

動，該工作流程室係藉由該緩衝站、該處理工具、及該運送機構加以界定。

8. 如申請專利範圍第 1 項之製造設備之布局，其中該運送機構為雙向，以便沿第一方向將該 FOUPs 由該處理工具運送至該底部通口，並沿第二方向由該處理工具之該底部通口搭載該 FOUPs。

9. 如申請專利範圍第 1 項之製造設備之布局，其中該緩衝站最多存放 15 個 FOUPs。

10. 如申請專利範圍第 1 項之製造設備之布局，其中該 OHT 機構係在該頂部座落口卸下並搭載該 FOUPs。

11. 如申請專利範圍第 1 項之製造設備之布局，其中該運送機構為單向，且該緩衝站作為該 OHT 機構至該處理工具之輸入口，而另一緩衝站則作為該 OHT 機構至該處理工具之輸出口。

12. 一種半導體處理設備架構，包含：

第一控制系統，控制整個該設備之運輸容器之移動；

複數工作流程室，該工作流程室中之每一者包含：

半導體處理工具；

緩衝站，存放接近該半導體處理工具之該運輸容器，該緩衝站之頂部座落口由高架運輸（overhead transport, OHT）機構接收 FOUPs；及

運送機構，將該緩衝站之底部通口連接至該半導體處理工具之載入口；及

第二控制系統，獨立於該第一控制系統而控制該工作流程室內之該運輸容器之移動；

13. 如申請專利範圍第 12 項之半導體處理設備架構，其中該

運送機構為直接載入型機構。

14. 如申請專利範圍第 12 項之半導體處理設備架構，其中係以預先對準該處理工具之位向來存放該運輸容器，藉以消除在該緩衝站外側之任何該 FOUPs 之位向移動。

15. 如申請專利範圍第 12 項之半導體處理設備架構，其中該緩衝站係用以沿著兩軸而移動該運輸容器。

16. 如申請專利範圍第 12 項之半導體處理設備架構，其中該頂部座落口係外露於該 OHT 機構。

17. 如申請專利範圍第 12 項之半導體處理設備架構，其中該緩衝站之該頂部座落口及該緩衝站之該底部通口係沿著延伸自該運送機構之平面而對準。

18. 一種半導體處理設備中之運輸容器的移動方法，包含：
透過高架運輸機構，而將該運輸容器運送至位於靠近處理工具之緩衝站，該運送步驟係在第一控制系統之指引下施行，緩衝站為個別工作流程室之部分，該工作流程室係藉由該緩衝站其中一者、該處理工具其中一者、及運送機構加以界定，該運送機構係在該緩衝站其中一者與該處理工具其中一者之間提供運輸路徑；

根據獨立於第一控制系統的對應第二控制系統，移動該運輸容器通過該緩衝站及該個別工作流程室；該移動步驟包含：

對於在該緩衝站中之該個別工作流程室之處理工具，維持該運輸容器之位向；及

經由底限式運送機構，將該運輸容器運送至該處理工具，其中使該運輸容器進入該緩衝站之運送口及該運輸容器至該運送機構之運送口沿著在該處理工具前方延伸之平面對準。

19. 如申請專利範圍第 18 項之半導體處理設備中之運輸容器的移動方法，更包含：

運送該運輸容器至該緩衝站之頂部；及

由該緩衝站經過該緩衝站之底部而運送該運輸容器至該運送機構。

20. 如申請專利範圍第 18 項之半導體處理設備中之運輸容器的移動方法，其中該緩衝站最多存放 15 個 FOUPs。

21. 如申請專利範圍第 18 項之半導體處理設備中之運輸容器的移動方法，其中該運輸容器進入該緩衝站之該運送口及該運輸容器至該運送機構之該運送口為雙向，因為該運輸容器係沿該運送機構上之相反方向而在各運送口被卸下及搭載。

八、圖式：

19. 如申請專利範圍第 18 項之半導體處理設備中之運輸容器的移動方法，更包含：

運送該運輸容器至該緩衝站之頂部；及

由該緩衝站經過該緩衝站之底部而運送該運輸容器至該運送機構。

20. 如申請專利範圍第 18 項之半導體處理設備中之運輸容器的移動方法，其中該緩衝站最多存放 15 個 FOUPs。

21. 如申請專利範圍第 18 項之半導體處理設備中之運輸容器的移動方法，其中該運輸容器進入該緩衝站之該運送口及該運輸容器至該運送機構之該運送口為雙向，因為該運輸容器係沿該運送機構上之相反方向而在各運送口被卸下及搭載。

八、圖式：

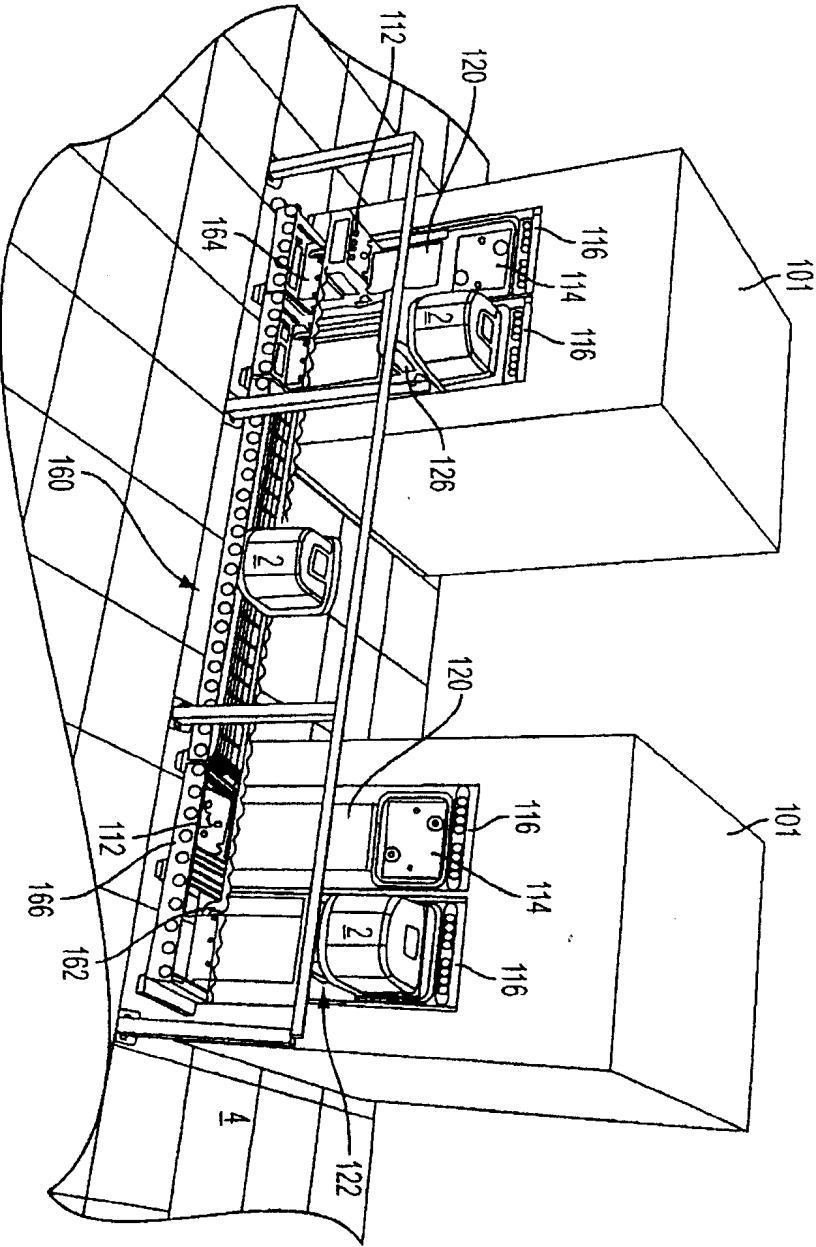


圖 1

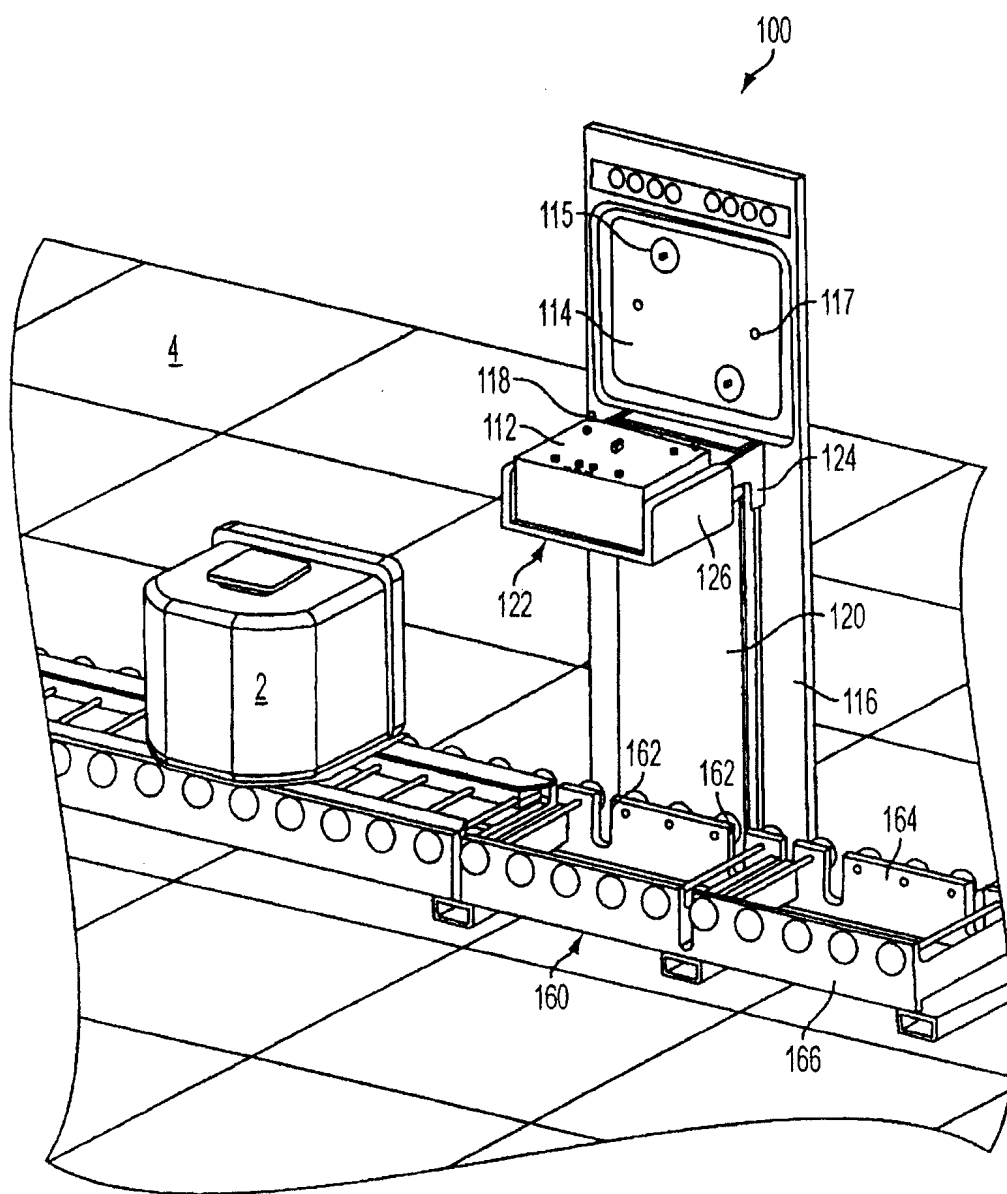


圖 2A

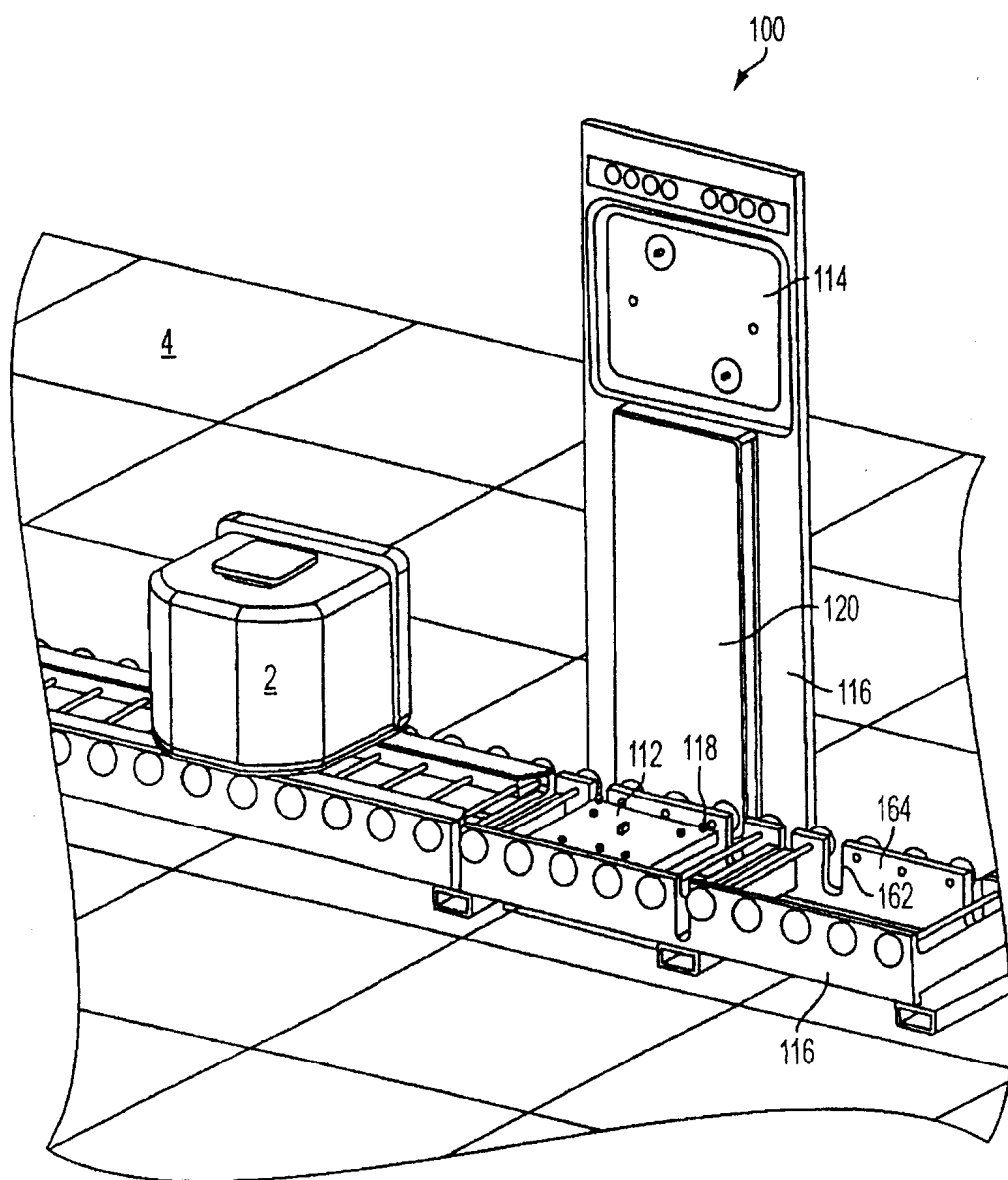


圖 2B

圖式

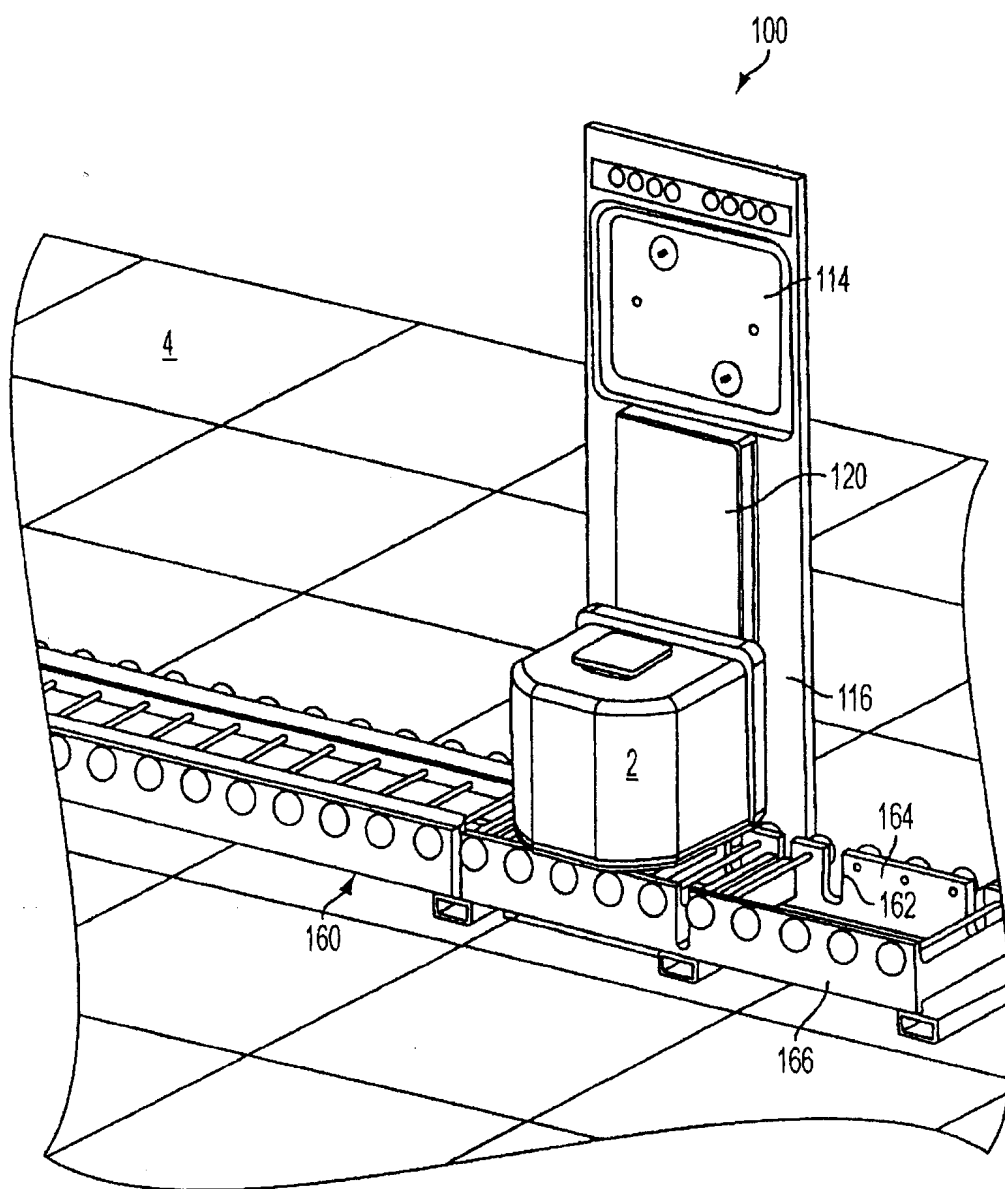


圖 2C

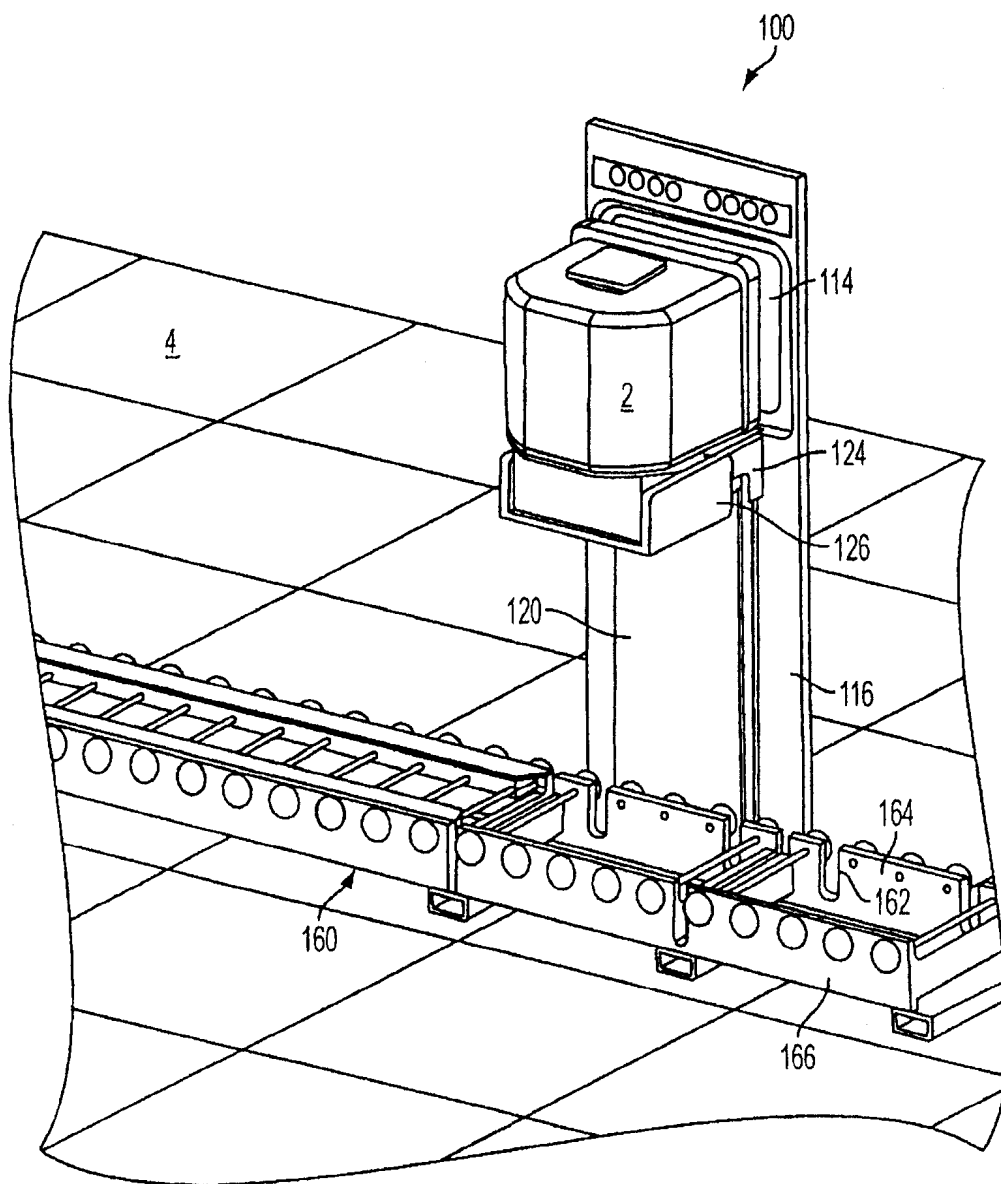


圖 2D

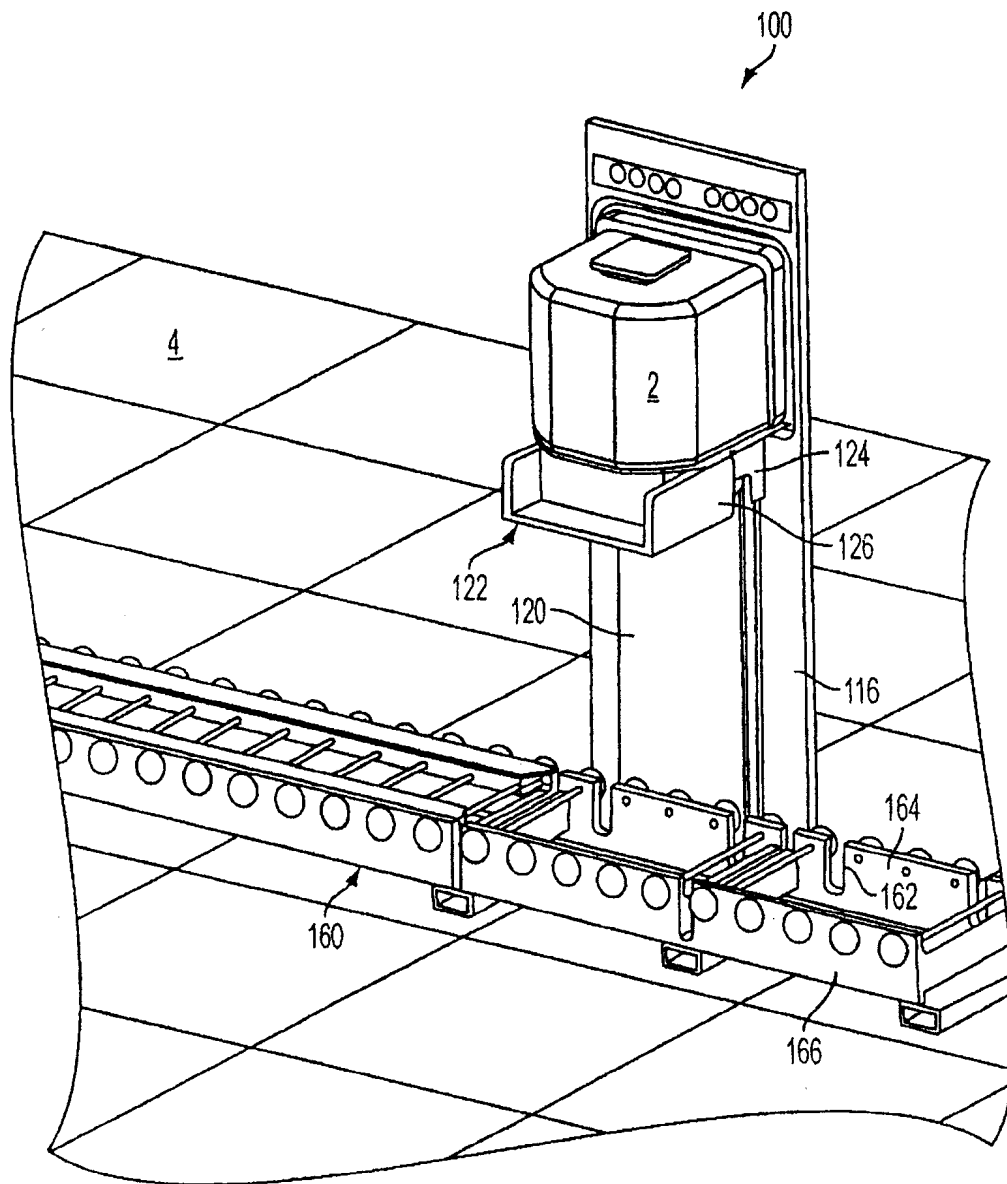


圖 2E

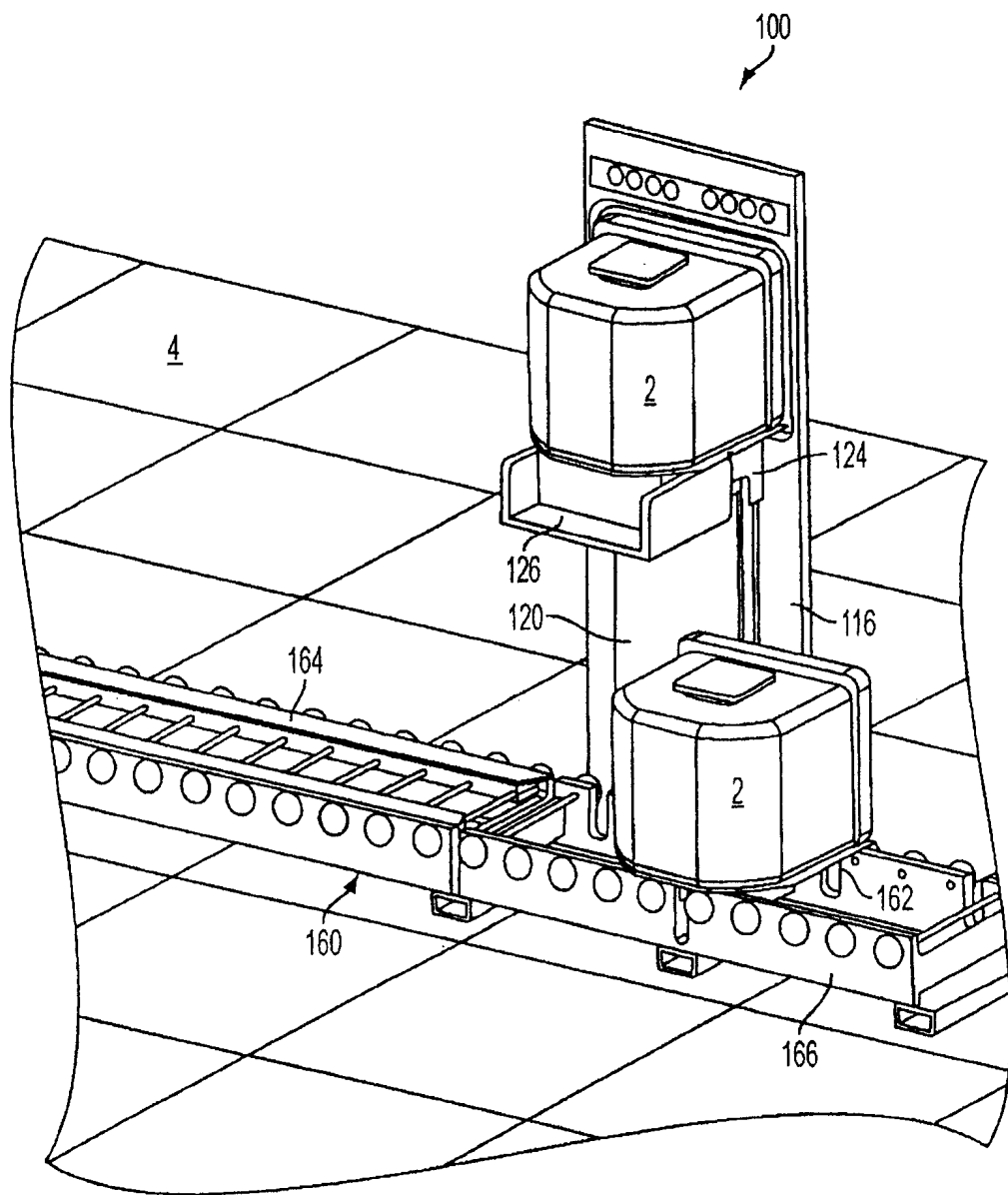
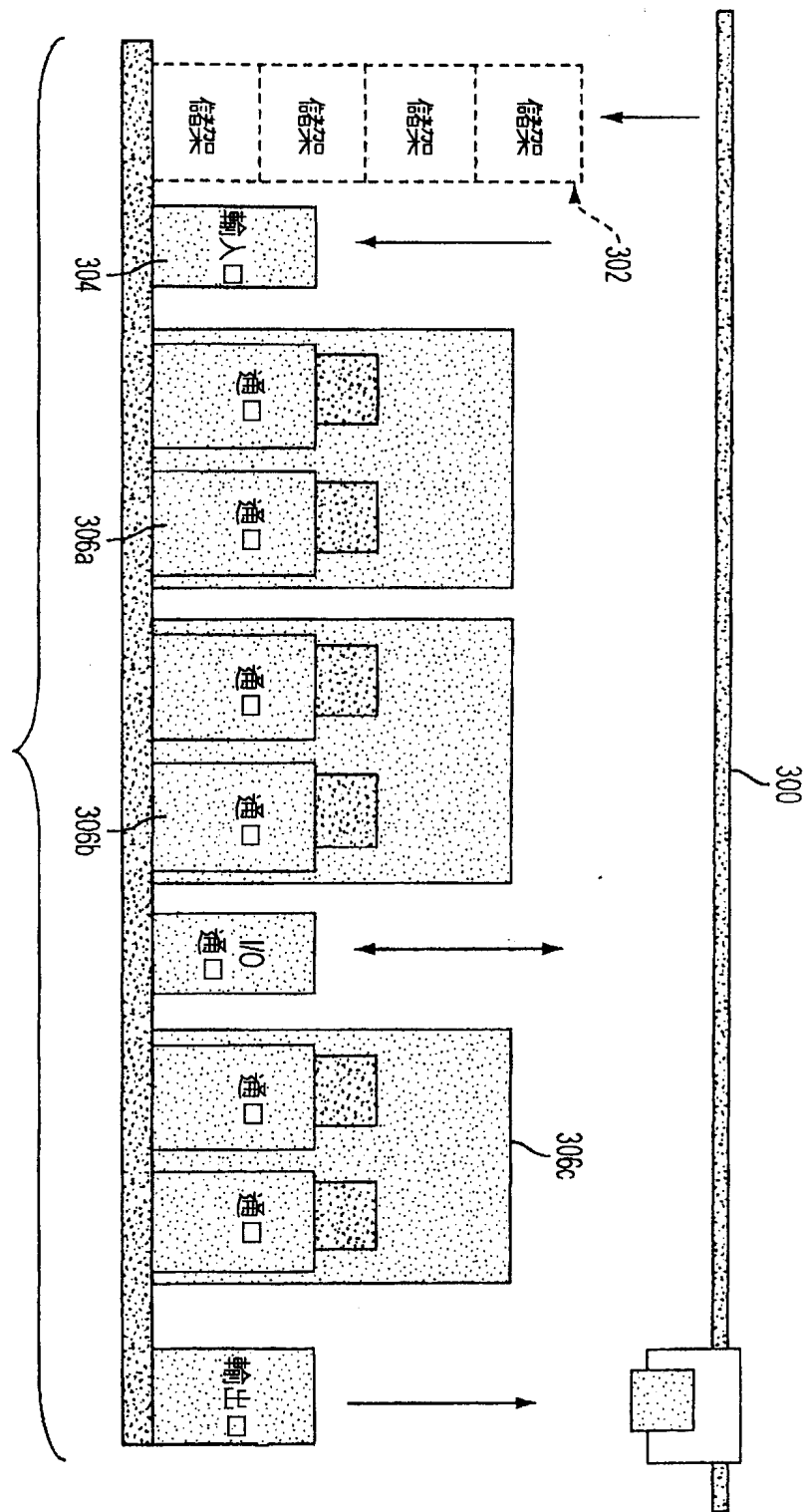


圖 2F



圖式

圖 4



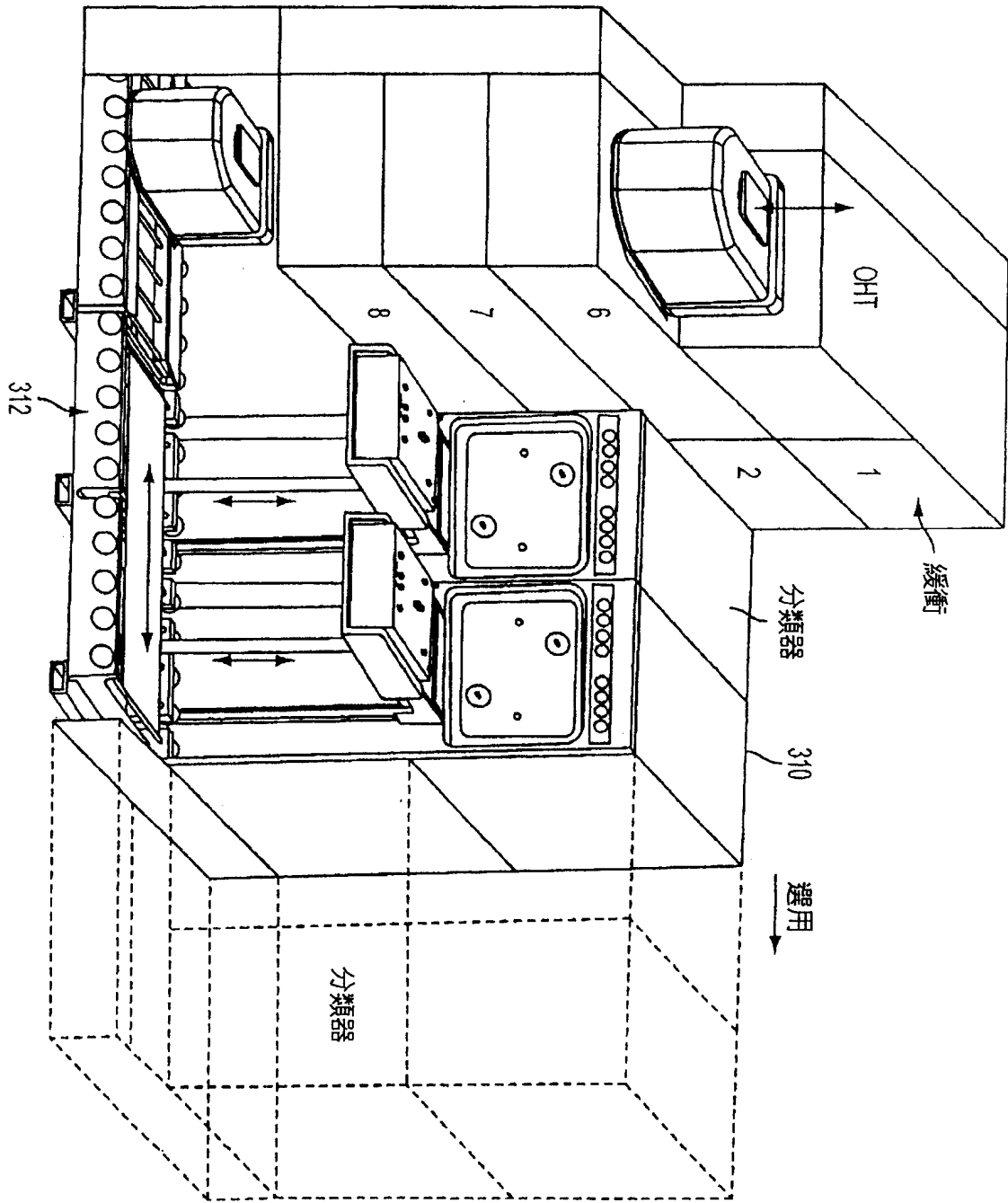


圖 5

圖式

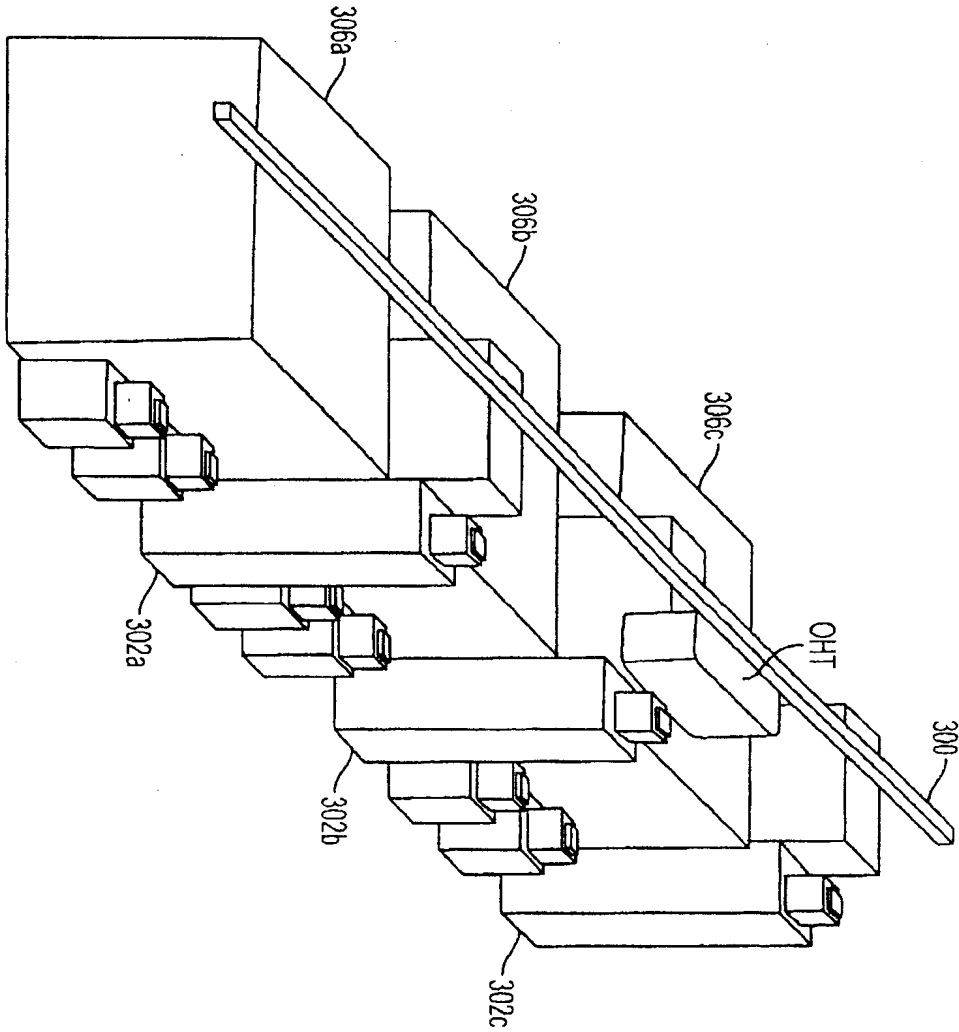


圖 6

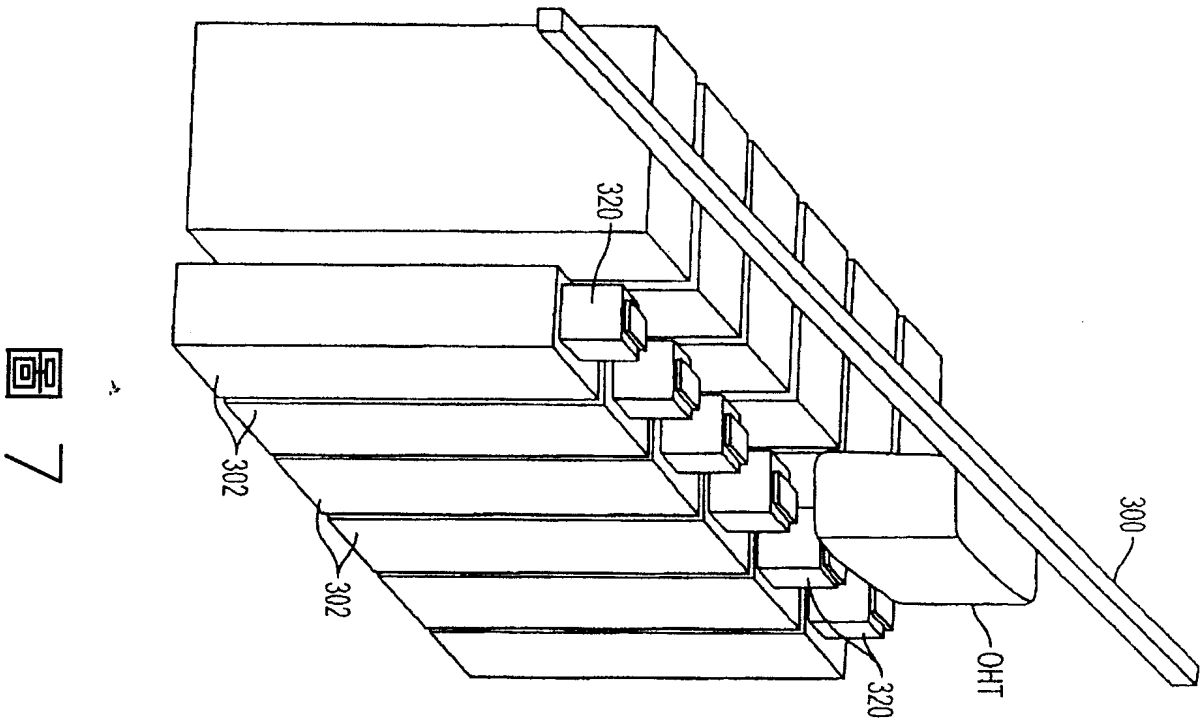


圖 7

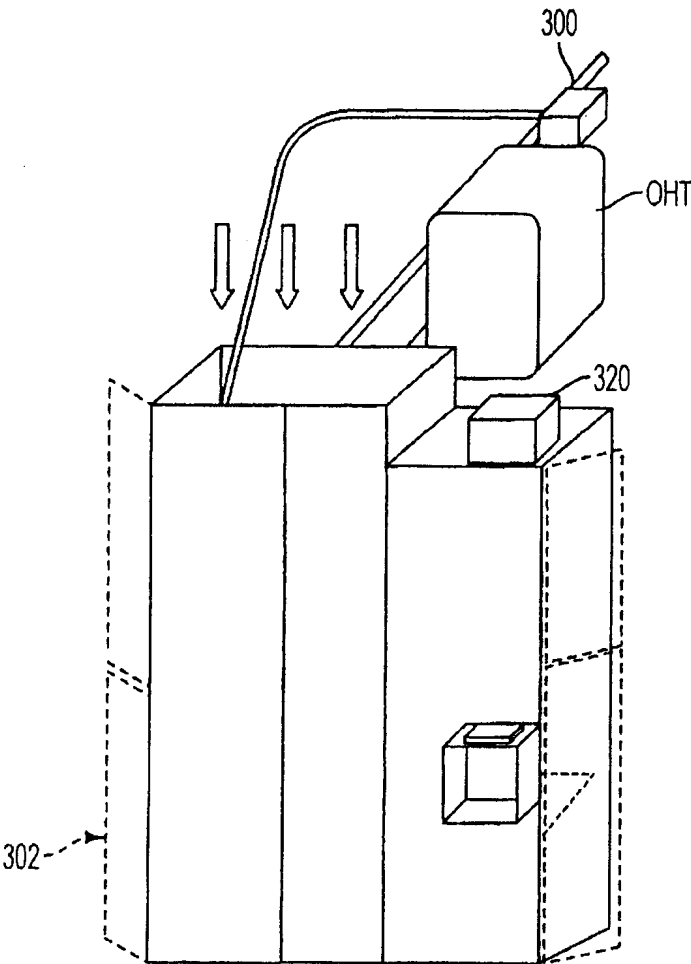


圖 8

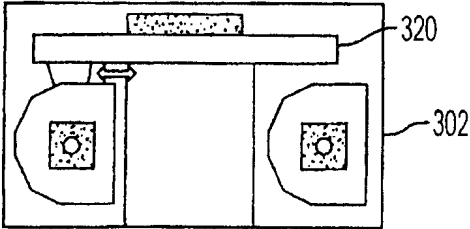


圖 9

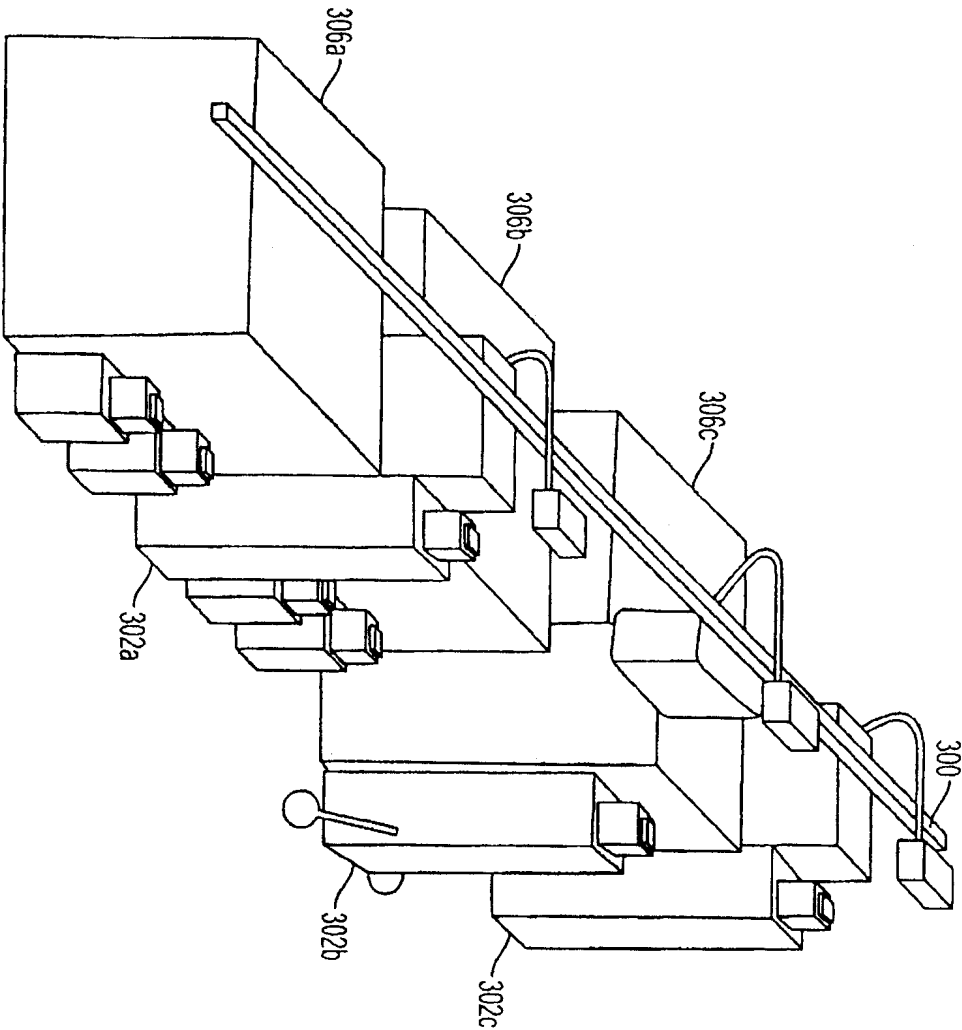


圖 10

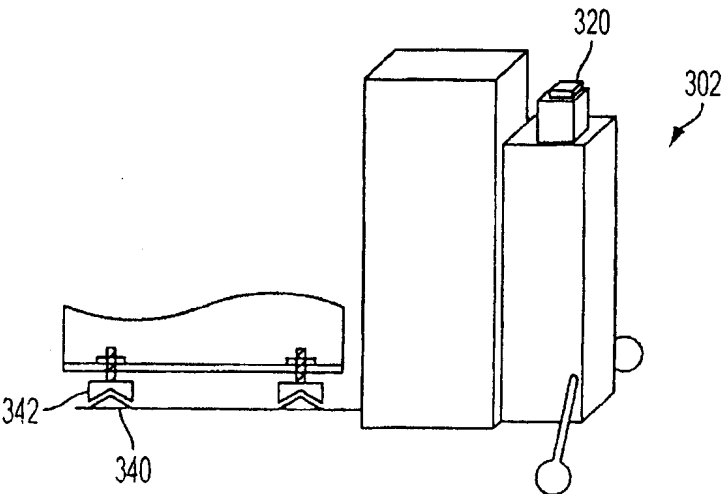


圖 11

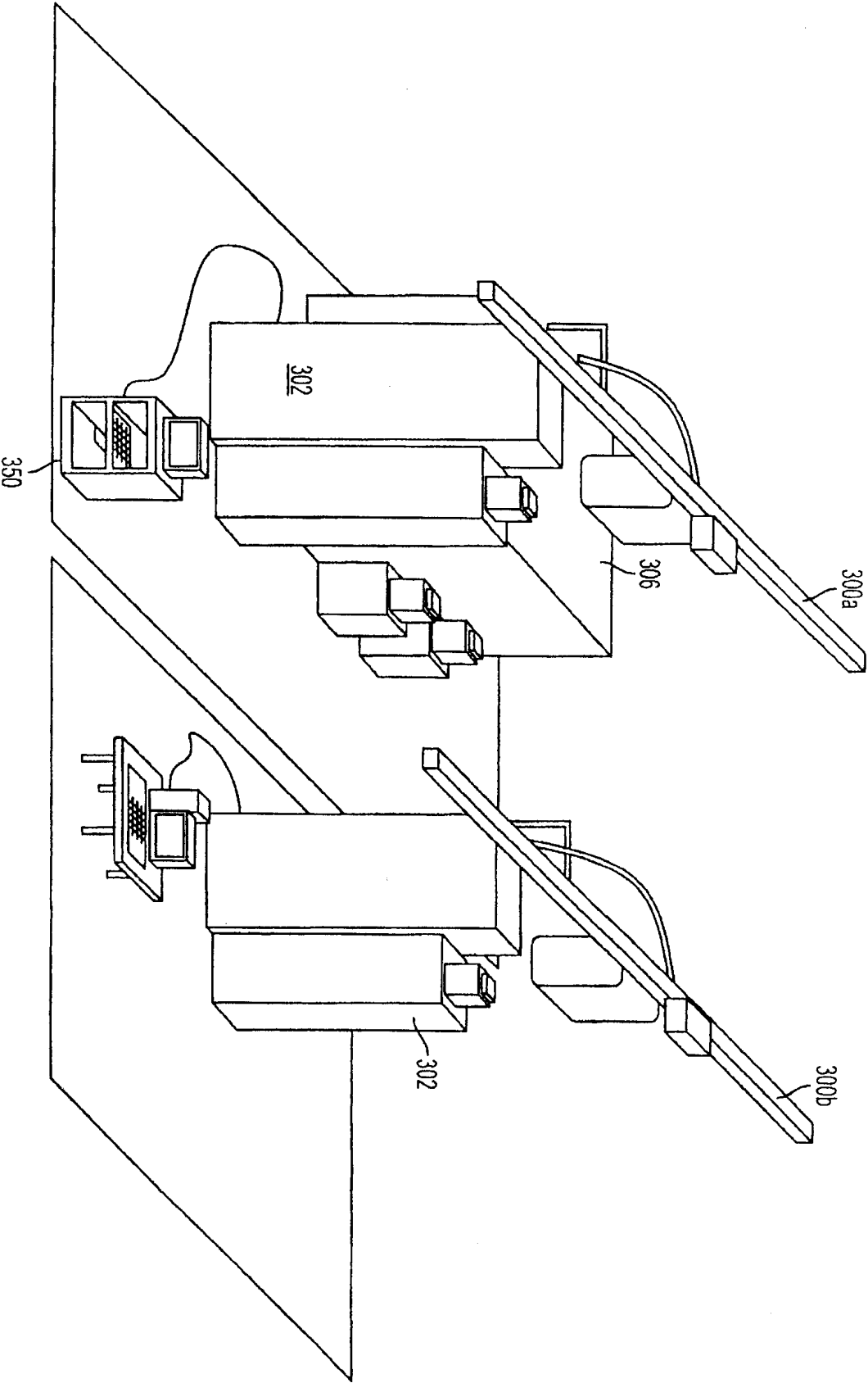


圖 12

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：

- 2 FOUP
- 4 設備底板
- 101 工具
- 112 運動板
- 114 通口門
- 116 安裝板
- 120 z 向傳動機構
- 122 FOUP 前進板組件
- 126 傳動裝置
- 160 運送器
- 162 狹縫
- 164 第一軌
- 166 第二軌

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。