



(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 I799658 B

(45)公告日：中華民國 112 (2023) 年 04 月 21 日

(21)申請案號：108138359

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 10 月 24 日

(51)Int. Cl. : **H01L21/673 (2006.01)**

(30)優先權：2018/10/26 美國 62/751,526

2019/10/18 美國 16/657,787

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

美國

(72)發明人：陸特 保羅 B REUTER, PAUL B. (US)；赫魯澤克 迪恩 C HRUZEK, DEAN C.

(US)

(74)代理人：李世章；彭國洋

(56)參考文獻：

JP 2017-011150A

KR 20180074276A

US 2018/124960A1

審查人員：林士淵

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：7 共 43 頁

(54)名稱

側儲存倉、電子裝置處理系統、及其操作方法

(57)摘要

描述了包括具有至少一個側儲存倉的設備前端模組的電子裝置處理系統。側儲存倉具有腔室，腔室包括頂基板把持器和底基板把持器。在一些實施例中，排氣口位於頂基板把持器和底基板把持器之間的中點。還公開了根據這些和其他實施例的方法和系統。

Electronic device processing systems including an equipment front end module with at least one side storage pod are described. The side storage pod has a chamber including a top substrate holder and a bottom substrate holder. In some embodiments, an exhaust port is located at a midpoint between the top substrate holder and the bottom substrate holder. Methods and systems in accordance with these and other embodiments are also disclosed.

指定代表圖：



270:氣流閥



I799658

【發明摘要】

【中文發明名稱】側儲存倉、電子裝置處理系統、及其操作方法

【英文發明名稱】SIDE STORAGE PODS, ELECTRONIC DEVICE PROCESSING SYSTEMS, AND METHODS FOR OPERATING THE SAME

【中文】

描述了包括具有至少一個側儲存倉的設備前端模組的電子裝置處理系統。側儲存倉具有腔室，腔室包括頂基板把持器和底基板把持器。在一些實施例中，排氣口位於頂基板把持器和底基板把持器之間的中點。還公開了根據這些和其他實施例的方法和系統。

【英文】

Electronic device processing systems including an equipment front end module with at least one side storage pod are described. The side storage pod has a chamber including a top substrate holder and a bottom substrate holder. In some embodiments, an exhaust port is located at a midpoint between the top substrate holder and the bottom substrate holder. Methods and systems in accordance with these and other embodiments are also disclosed.

【指定代表圖】第（ 2 ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

1 0 0 . . . 電子裝置處理系統

1 0 6 . . . 傳送機器人

1 1 4 . . . E F E M

1 1 4 C . . . E F E M 腔室

1 2 0 . . . 裝載 / 卸載機器人

1 2 2	...	側 儲 存 倉
1 2 4	...	側 儲 存 容 器
1 2 8	...	排 氣 氣 室
1 3 2	...	第 一 排 氣 管 道
1 3 4 A	...	第 一 外 部 排 氣 管 道
1 3 4 B	...	第 二 外 部 排 氣 管 道
1 4 0	...	風 扇
1 4 2	...	氣 室
1 5 4	...	管 道
1 5 6	...	存 取 門
2 2 4	...	側 儲 存 容 器
2 2 8	...	氣 室
2 3 0	...	第 一 腔 室
2 3 2	...	第 二 腔 室
2 4 0	...	氣 室
2 4 8	...	過 濾 器
2 5 0	...	加 熱 器
2 6 0	...	管 道
2 6 2	...	氣 室
2 6 4	...	風 扇
2 6 6	...	排 氣 閥
2 6 8	...	淨 化 氣 體 源
2 7 0	...	氣 流 閥

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】側儲存倉、電子裝置處理系統、及其操作方法

【英文發明名稱】SIDE STORAGE PODS, ELECTRONIC DEVICE

PROCESSING SYSTEMS, AND METHODS FOR OPERATING THE SAME

【技術領域】

【0001】 本公開涉及電子裝置製造，並且更具體地涉及電子裝置處理系統、側儲存倉、以及其操作方法。

【先前技術】

【0002】 電子裝置製造系統可包括多個處理腔室，其被配置以在基板上實行各種處理。在處理期間將基板暴露於某些環境條件下可能會使基板降級（*degrade*）。例如，在基板的處理期間暴露於濕氣會降級或破壞在基板上製造的元件。

【0003】 因此，需要在處理期間用於控制基板的環境條件的改善的系統、設備、和方法。

【發明內容】

【0004】 在第一態樣中，提供了一種側儲存倉。側儲存倉包括第一腔室，第一腔室具有第一腔室開口，第一腔室開口被配置為位於與電子前端模組（*EFEM*）的壁相鄰；及第一儲存容器，第一儲存容器被容納在第一腔室中。第一儲存容器包括：第一儲存容器開口，第一儲存容器開口位於與第一腔室開口相鄰；第一儲存容器腔室，第一儲存容器腔室與第一儲存容器開口流體連接；複數個基板把持器，複數個基板把持器位於第一儲存容器腔室中，複數個

基板把持器在頂基板把持器和底基板把持器之間延伸；第一排氣氣室，第一排氣氣室與第一儲存容器開口相對地耦接至第一儲存容器腔室，其中複數個基板把持器位於第一儲存容器開口和第一排氣氣室之間；和第一排氣口，第一排氣口具有中心，中心位於第一排氣氣室上於頂基板把持器和底基板把持器之間的中點的25%內。

【0005】 在另一態樣中，提供了一種電子裝置處理系統。電子裝置處理系統包括：設備前端模組（EFEM），設備前端模組具有壁，該壁包括EFEM開口；側儲存倉，側儲存倉包括第一腔室，第一腔室具有第一腔室開口，第一腔室開口經配置為位於與EFEM開口相鄰；及第一儲存容器，其被容納在第一腔室中。第一儲存容器包括：第一儲存容器開口，第一儲存容器開口位於與第一腔室開口相鄰；第一儲存容器腔室，第一儲存容器腔室與第一儲存容器開口流體連接；複數個基板把持器，該複數個基板把持器位於第一儲存容器腔室中，該複數個基板把持器在頂基板把持器和底基板把持器之間延伸；排氣氣室，排氣氣室與第一儲存容器開口相對地耦接至第一儲存容器腔室，其中複數個基板把持器位於第一儲存容器開口和排氣氣室之間；和排氣口，排氣口具有中心，中心位於排氣氣室上於頂基板把持器和底基板把持器之間的中點的25%內。

【0006】 在另一態樣中，提供了一種操作電子裝置處理系統的方法。該方法包括：提供具有壁的設備前端模組（EFEM），壁包括EFEM開口；提供側儲存倉，側儲存

倉包括倉腔室和腔室開口；將腔室開口定位於與EFEM開口相鄰；將儲存容器定位在倉腔室中，儲存容器具有儲存容器開口和儲存容器腔室；將儲存容器開口放置於與EFEM開口相鄰；將儲存容器腔室中的一或多個基板放置在具有頂基板把持器和底基板把持器的一或多個基板把持器上；和使氣體從EFEM開口流經儲存容器開口，流入儲存容器腔室，流過一或多個基板，並從排氣口流出，排氣口具有中心，中心位於頂基板把持器和底基板把持器之間的中點的25%內。

【0007】 根據以下實施方式、隨附申請專利範圍、和隨附圖式，本公開的其他特徵和態樣將變得更加明顯。

【圖式簡單說明】

【0008】 以下面描述的圖式是出於說明性的目的，且不一定按比例繪製。圖式並不旨在以任何方式限制本文的範疇。

【0009】 第1圖示出根據本公開的一或多個實施例的包括側儲存倉的電子裝置處理系統的示意性頂視圖。

【0010】 第2圖示出根據本公開的一或多個實施例的設備前端模組（在下文中稱為「EFEM」）的截面側視圖，設備前端模組包括耦接至EFEM主體的壁的側儲存倉。

【0011】 第3圖示出根據本公開的一或多個實施例的耦接至EFEM主體的壁的側儲存倉的側視圖。

【0012】 第4A圖示出根據本公開的一或多個實施例的耦接至EFEM的側儲存倉的局部等距視圖，其中側儲存倉的側壁、頂壁、和門被移除。

【0013】 第4B圖示出根據本公開的一或多個實施例的側儲存容器的排氣氣室的等距視圖。

【0014】 第4C圖示出根據本公開的一或多個實施例的側儲存容器的排氣氣室的側視圖。

【0015】 第5圖示出根據本公開的一或多個實施例的在EFEM主體與側儲存倉之間的接口的橫截面側視圖，側儲存倉具有位於其中的側儲存容器。

【0016】 第6圖示出根據本公開的一或多個實施例的排氣擋板的示意圖。

【0017】 第7圖示出根據本公開的一或多個實施例的描繪操作電子裝置製造系統的方法的流程圖。

【實施方式】

【0018】 現在將詳細參照在隨附圖式中示出的本公開的範例實施例。在許多附圖中，將儘可能在所有附圖中使用相同的元件符號指示相同或相似的部分。除非另外特別說明，否則本文描述的各種實施例的特徵可彼此組合。

【0019】 電子裝置製造可以涉及在複數個處理中將基板暴露於不同的化學物質。在將處理應用於基板之後，基板可能會發生脫氣。應用於基板的一些處理可能會使基板脫除腐蝕性化學物質，例如氟、溴、和氯。如果這些氣體沒有從基板上去除，則這些氣體可能導致基板上的缺陷。

此外，如果將基板暴露於某些氣體（例如水蒸氣或氧氣）中，則可能會損壞基板。

【0020】 根據本公開的一或多個實施例，提供了適於改善基板處理的電子裝置處理系統和方法。本文所述的系統和方法可透過控制基板的環境暴露，例如與設備前端模組（以下稱為「EFEM」）相連的一或多個側儲存倉中的條件，來提供基板處理中的效率和/或處理改良。一或多個側儲存容器（有時稱為「儲存容器」）可以配置為是可容納於側儲存倉內的，並且可以包括基板把持器（例如，架子），基板把持器容納基板，例如在將處理應用於基板之前和/或之後的空閒期間。惰性氣體，例如不與基板反應的氣體，可以通過容納在基板把持器上的複數個基板。惰性氣體流過基板的流動可以是均勻的，以使所有基板都暴露於惰性氣體下。

【0021】 氣體可從EFEM流入側儲存倉容器，在此氣體流過位於基板把持器上的基板。在一些實施例中，氣體可以在位於頂部基板把持器和底部基板把持器之間大約中間的排氣口處從側儲存容器的後部排出。這樣的排氣配置改善了流過儲存在基板把持器上的所有基板的均勻氣流。

【0022】 參考本文第1圖至第7圖描述了側儲存倉、包括側儲存倉的電子裝置處理系統、及其操作方法的範例實施例的進一步細節。

【0023】 第1圖圖示根據本公開的一或多個實施例的電子裝置處理系統100的範例實施例的示意圖。電子裝置

處理系統100可包括主機殼體102，主機殼體102具有界定傳送腔室104的外殼壁。傳送機器人106（顯示為虛線圓圈）可以至少部分地容納在傳送腔室104內。傳送機器人106可被配置為透過傳送機器人106的臂（未示出）的操作來將基板放置到目的地和從目的地提取基板。如本文中所使用的，基板可意指用以製造電子裝置或電路元件，例如半導體晶圓、含矽晶圓、圖案化晶圓、玻璃板等，的製品。

【0024】 可以透過適當的命令至驅動組件（未示出）來控制傳送機器人106的各種臂元件的運動，該驅動組件包括從控制器110命令的傳送機器人106的複數個驅動馬達。來自控制器110的信號可以引起傳送機器人106的各種元件的運動。

【0025】 於第1圖所描繪的實施例中所示出的實施例的傳送腔室104可以是方形或略呈矩形的形狀，並且可包括第一面104A、與第一面104A相對的第二面104B、第三面104C、和與第三面104C相對的第四面104D。第一面104A、第二面104B、第三面104C、和第四面104D可以是平坦的且是例如，可以沿著各個面佈置的進入腔室組的入口。然而，主機殼體102、傳送腔室104、和/或面104A-104D的其他合適形狀和/或面和/或處理腔室的其他數量也是可能的。

【0026】 傳送機器人106的目的地可以是耦接至面104A-104C的處理腔室108A-108F，其可以被配置並

且可操作以在傳送到其上的基板上實行處理。處理可以是任何合適的處理，例如電漿氣相沉積（PVD）或化學氣相沉積（CVD）、蝕刻、退火、預清潔、金屬或金屬氧化物去除等。可以在其中的基板上實行其他處理。

【0027】 基板可以從設備前端模組（以下稱為「EFEM」）114接收至傳送腔室104中，並且還可透過耦接到EFEM 114的表面（例如，後壁）的裝載鎖設備116離開傳送腔室104，到達EFEM 114。裝載鎖設備116可包括一或多個裝載鎖腔室（例如，裝載鎖腔室116A、116B，舉例而言）。

【0028】 在一些實施例中，EFEM 114可以是具有形成EFEM腔室114C的側壁表面（例如，前壁、後壁、和側壁，例如頂部和底部）的外殼。一或多個裝載埠可以設置在EFEM 114的表面（例如，前表面）上，並且可以配置成在那裡容納一或多個基板載體118（例如，FOUP）。示出了三個基板載體118，但可以是更多或更少數量的基板載體118與EFEM 114對接。

【0029】 EFEM 114可包括在其EFEM腔室114C內的傳統結構的合適的裝載/卸載機器人120（以虛線示出）。一旦打開基板載體118的門，裝載/卸載機器人120可以被配置和操作以從基板載體118提取基板並將基板供給通過EFEM腔室114C並進入裝載鎖設備116的一或多個裝載鎖腔室116A、116B。

【0030】 一旦打開基板載體118的門，裝載/卸載機器人120可以被配置和操作以從基板載體118提取基板並在基板處於空閒狀態等待處理時將基板供給到側儲存倉122中。裝載/卸載機器人120可進一步配置成在處理腔室108A-108F中的一或多個之中處理之前和/或之後，從側儲存倉122提取基板和將基板裝載到側儲存倉122中。在一些實施例中，側儲存倉122可以耦接至EFEM114的側壁。在一些實施例中，裝載/卸載機器人120可以是高Z機器人（high-z robot），其經配置以存取在側儲存倉122中堆疊大於26高，或甚至52高或更高的基板。

【0031】 在所描繪的實施例中，EFEM腔室114C可以設置有環境控制，該環境控制在其中提供環境控制的空氣。特別是，環境控制系統123可耦接到EFEM114並且可操作以監控和/或控制EFEM腔室114C內的環境條件。在一些實施例中，且在某些時候，EFEM腔室114C可以從惰性氣體供應123A接收其中之惰性和/或非反應性氣體，例如氬氣（Ar）、氮氣（N₂）、或氦氣（He）。在其他實施例中，或在其他時間，可以從空氣供應123B提供空氣（例如，乾燥的過濾空氣）。在一些實施例中，EFEM腔室114C內的環境條件可以存在於儲存容器的內部中，例如位於側儲存倉122內的側儲存容器124和224（第2圖）。

【0032】 更詳細地，環境控制系統123可以控制以下至少之一：EFEM腔室114C內的1)相對濕度(RH)、2)溫度(T)、3)O₂的量和/或4)惰性氣體的量。可以監控和/或控制EFEM 114的其他環境條件，例如進入EFEM腔室114C的氣體流速或EFEM腔室114C中的壓力，或兩者。如本文所述，來自惰性氣體供應123A的惰性和/或非反應性氣體可以是氬氣、N₂、氮氣、其他非反應性氣體或其混合物。在一些實施例中，例如，具有低H₂O等級（例如，純度≥99.9995%，H₂O≤5 ppm）的壓縮大宗惰性氣體（compressed bulk inert gases）可用作為環境控制系統123中的惰性氣體供應123A。可以使用其他H₂O等級。

【0033】 在一些實施例中，一或多個環境監視器130可以測量複數個環境條件。例如，在一些實施例中，環境監視器130可以如上所述測量相對濕度值。環境監視器還可以測量EFEM 114中的氧氣(O₂)等級。在一些實施例中，可以發生從控制器110到環境控制系統123的控制信號，該控制信號發起將適當量的惰性氣體從惰性氣體供應123A流入EFEM腔室114C的流動，以控制氧氣(O₂)到低於O₂的閾值。環境監視器130還可以測量EFEM 114內的絕對壓力或相對壓力。在一些實施例中，控制器110可以控制從惰性氣體供應123A到EFEM腔室114C中的惰性氣體的流量，以控制EFEM腔室114C中的壓力。

【0034】 附接到EFEM 114的側儲存倉122可以在特定環境條件下儲存基板。例如，側儲存倉122可以在與EFEM腔室114C中存在的相同環境條件下儲存基板。在一些實施例中，側儲存倉122可以流體地耦接到EFEM腔室114C，並且可以從EFEM 114接收氣體（例如惰性氣體）。因此，儲存在側儲存倉122中的基板暴露於與EFEM 114相同的環境條件。側儲存倉122可包括從側儲存倉122排出氣體的排氣管道，這進一步使得儲存在側儲存倉122中的基板能夠持續地暴露於EFEM 114的相同環境條件下。

【0035】 第一側儲存容器124（在本文有時稱為「第一儲存容器」）可以被容納於側儲存倉122中。在一些實施例中，側儲存倉122可以容納一或多個垂直對齊和/或堆疊的側儲存容器。第一側儲存容器124可包括面向EFEM 114的開口126。開口126可以流體地耦接至第一側儲存容器124的腔室（例如，內部）。在一些實施例中，開口126可密封至EFEM 114，這可以將來自EFEM 114的氣體僅保持在第一側儲存容器124中。第一側儲存容器124可包括排氣氣室（exhaust plenum）128或與開口126相對設置的氣室。排氣氣室128可以耦接至第一排氣管道132，該第一排氣管道132可以耦接於排氣氣室128與側儲存倉122的外部之間。因此，可以防止第一側儲存容器124內部的排氣進入側儲存倉122的內部。

【0036】 在一些實施例中，第一排氣管道132可以耦接至第一外部排氣管道134A。第二排氣管道（第4A圖中的432）可以耦接於第二側儲存容器（第2圖中之224）和第二外部排氣管道134B之間。第一外部排氣管道134A和第二外部排氣管道134B兩者都可以位於蓋136內。在一些實施例中，蓋136，而不是第一外部排氣管道134A和第二外部排氣管道134B，可以從側儲存容器124、224中排出廢氣。在其他實施例中，第一外部排氣管道134A和第二外部排氣管道134B可穿過側儲存倉122的內部。

【0037】 再參照至第2圖，其示出了EFEM 114的側截面正視圖，其包括耦接至EFEM 114的側儲存倉122。側儲存倉122可包括容納第一側儲存容器124的第一腔室230和容納第二側儲存容器224（在本文中有時稱為「第二儲存容器」）的第二腔室232。在一些實施例中，第一側儲存容器124和第二側儲存容器224可以密封到EFEM 114的外部，這可以將EFEM 114中的氣體與第一腔室230和第二腔室232中的氣體隔離。

【0038】 第一外部排氣管道134A和第二外部排氣管道134B都可以耦接至氣室（plenum）240，氣室240接收來自第一側儲存容器124和第二側儲存容器224的排氣。氣室240可以例如是附接到側儲存倉122或是側儲存倉122的一部分。在一些實施例中，側儲存倉122可以可移除地附接到EFEM 114。在一或多個實施例中，可

透過位於氣室排氣口中的風扇 140 從氣室 240 中抽出氣體。例如，位於風扇 140 和氣室 240 之間的氣室 142 可以將氣體引導到風扇 140。在一些實施例中，儘管可以使用其他氣流，但通過第一側儲存容器 124 和第二側儲存容器 224 的混合氣流為約 150 - 175 cfm (4.25 - 5.0 cmm)。

【0039】 過濾器 248 可以在由風扇 140 產生的氣體流動路徑中。例如，過濾器 248 可以位於氣室 142 中，使得由風扇 140 抽取的所有氣體都通過過濾器 248。可以使用其他過濾器位置。在一些實施例中，過濾器 248 可以是化學過濾器，其在應用製造處理之後過濾由側儲存倉 122 中的基板除氣的一或多種氣體。在一些實施例中，過濾器 248 過濾氯、溴、和 / 或氟。在一些實施例中，過濾器 248 可過濾基礎氣體，例如氨 (NH_3) (例如，小於或等於約 5.0 ppb 或另一目標過濾等級)。在一些實施例中，過濾器 248 可以過濾酸性氣體，例如氟 (F)、氯 (Cl)、溴 (Br)、乙酸鹽 (OAc)、二氧化氮 (NO_2)、硝酸鹽 (NO_3)、磷酸鹽 (PO_4)、氟化氫 (HF)、和鹽酸 (HCl) (例如，等於或小於約 1.0 ppb 或其他目標過濾等級)。在一些實施例中，過濾器 248 可以是活性炭過濾器。在其他實施例中，過濾器 248 可以是微粒過濾器或包括微粒過濾器。在一些實施例中，來自第一側儲存容器 124 和第二側儲存容器 224 的廢氣不被過濾或再循環到 EFEM 114 中。

【0040】 在一些實施例中，加熱器250可以位於風扇140產生的氣流中。在廢氣再循環到EFEM 114中之前，加熱器250可以將廢氣加熱到預定溫度。在一些實施例中，由加熱器250產生的熱量可以被用作反應物和/或用於改變EFEM 114和/或側儲存倉122中的相對濕度。在一些實施例中，加熱器250可以加熱EFEM 114中的氣體，以增加來自位於側儲存倉122中的基板的脫氣。

【0041】 風扇140可以迫使氣體(例如，過濾後的氣體)通過管道到達EFEM 114的頂部，在該處將其再循環回到EFEM 114中。例如，管道154可以在氣室142和EFEM 114上的存取門156之間延伸。在一些實施例中，管道154可以彎曲以配合通過EFEM 114內的緊密界限。管道260可以耦接至管道154並且可以延伸穿過存取門156。透過使管道260延伸穿過存取門156，管道260所佔據的空間減小和/或保持最小。風扇264可以幫助強制使氣體從管道260進入氣室262。在一些實施例中，氣室262可以包括出口或耦接到出口，該出口導致層氣流流過EFEM 114並返回到側儲存倉122中。額外的化學和/或微粒過濾器可以位於氣室262中。

【0042】 在一些實施例中，管道154和/或氣室240內的一部分氣體可以從EFEM 114排出。例如，可以在合適的位置設置排氣閥266，以從EFEM 114中排出一部分氣體，例如當過濾器248過濾氣體之後。在一些實施例中，在管道154中的大約5-20%的氣體可以從EFEM

114 中排出。可以排出其他量的氣體。在這些或其他實施例中，可以利用補充氣體源，例如淨化氣體源 268，來向 EFEM 114 提供額外的氣體。例如，可以使用氣流閥 270 將由排氣閥 266 排出的相同量的氣體引入氣室 262 和 / 或側儲存倉 122。可以引入其他量的氣體。在一些實施例中，排氣閥 266 和 / 或氣流閥 270 可以由控制器 110 或另一控制器控制。淨化氣體源 268 可包括，例如，惰性和 / 或非反應性氣體，例如 Ar、N₂、He 等，乾燥的過濾空氣等。

【0043】 第 3 圖示出了 EFEM 114 的正視圖和側儲存倉 122 的實施例的側視圖。第 3 圖中所示的側儲存倉 122 可包括第一門 350 和第二門 352。第一門 350 和第二門 352 可在位於側儲存倉 122 的端部的各個門開口上形成密封。第一門 350 和第二門 352 可具有關閉狀態和打開狀態，其中側儲存容器 124、224（第 2 圖）可穿過門的開口。例如，第一門 350 和第二門 352 可以是鉸鏈型門，其包括鉸鏈（未示出）或可移除的面板門（例如，擰緊的密封面板門），使得能夠存取側儲存倉 122 的第一腔室 230（第 2 圖）和第二腔室 232（第 2 圖），但在關閉時仍使第一腔室和第二腔室密封。在一些實施例中，可以使用單個門來代替第一門 350 和第二門 352。在第一門 350 和第二門 352 上或在端部上的合適的 O 形環、墊圈、或其他密封件可以形成側儲存倉 122 的氣密密封。在一些實施例中，第一門 350 可以密封第一腔室 230，第一腔室與由第

二門352密封的第二腔室232分離並且可以與第二腔室232分別密封。其他類型的門可用於存取側儲存倉122的內部。

【0044】現在進一步參照**第4A圖**，其示出了側儲存倉122的局部剖視圖。側儲存倉122可包括具有第一側417和第二側418的面板416。具體而言，面板416的第一側417可以至少部分地界定側儲存倉122的第一腔室230和第二腔室232。面板416的第二側418可以附接到至少部分地形成EFEM 114的外部的壁420。如本文所述，面板416可在EFEM 114的內部與側儲存倉122的第一腔室230和第二腔室232之間形成氣密密封的界面。在一些實施例中，面板416可以與側儲存倉122或EFEM 114一體地形成。

【0045】第一腔室230可包括耦接至第一側儲存容器124的第一排氣管道132，且第二腔室232可包括耦接至第二側儲存容器224上的第二氣室228的第二排氣管道432。第一排氣管道132可耦接至第一外部排氣管道134A（**第3圖**）。第二排氣管道432可耦接至第二外部排氣管道134B（**第3圖**）。在一些實施例中，第一排氣管道132和第二排氣管道432兩者都可以是柔性的，以便能夠更換第一側儲存容器124和第二側儲存容器224。

【0046】進一步參照**第4B圖**，其示出排氣氣室128的立體圖，以及參照**第4C圖**，其示出排氣氣室128的側視圖。排氣氣室128可具有在頂側440A和底側440B之間

延伸的高度 H 4 1。在一些實施例中，高度 H 4 1 可以在 25.0 cm 和 30 cm 之間。在其他實施例中，高度 H 4 1 可以在 26.0 cm 和 29.0 cm 之間。排氣氣室 1 2 8 可具有在前側 4 4 2 A 和後側 4 4 2 B 之間延伸的深度 D 4 1。在一些實施例中，深度 D 4 1 可以在 7.0 cm 和 10.0 cm 之間。在其他實施例中，深度 D 4 1 可以在 8.0 和 9.0 cm 之間。排氣氣室 1 2 8 可具有在第一垂直側 4 4 4 A 和第二垂直側 4 4 4 B 之間延伸的寬度 W 4 1。在一些實施例中，寬度 W 4 1 可以在 12.0 cm 和 17.0 cm 之間。在其他實施例中，寬度 W 4 1 可以在 13.0 cm 和 16.0 cm 之間。可以使用其他尺寸。

【0047】 排氣口 4 4 8 可以從第一垂直側 4 4 4 A 延伸距離 D 4 2。在一些實施例中，距離 D 4 2 可以在 3.0 和 5.0 cm 之間。排氣口 4 4 8 可被配置以耦接至第一排氣管道 1 3 2。排氣口 4 4 8 可以是圓形的，並且可以具有中心 C 4 1 和內徑 D 4 3。在一些實施例中，直徑 D 4 3 可以在 5.0 和 9.0 cm 之間。在其他實施例中，直徑 D 4 3 可以在 6.0 和 8.0 cm 之間。排氣口 4 4 8 可以具有除了圓形之外的形狀，但是可以具有相對於頂側 4 4 0 A 和底側 4 4 0 B 的中心位置。距離 D 4 4 A 可以在頂側 4 4 0 A 和中心 C 4 1 之間延伸，且距離 D 4 4 B 可以在中心 C 4 1 和底側 4 4 0 B 之間延伸。在一些實施例中，距離 D 4 4 A 和 D 4 4 B 可以在 120 和 145 cm 之間。在其他實施例中，距離 D 4 4 A 和 D 4 4 B 可以在 130 和 136 cm 之間。在一些實施例中，距離 D 4 4 A 和 D 4 4 B 可以在彼此的 25 % 以內。在其他實施例中，距離 D 4 4 A 和

D 4 4 B 可以在彼此的 1 5 % 以內或進一步在 5 % 以內。排氣口 4 4 8 的中心位置使得氣體能夠均勻地流過位於第一側儲存容器 1 2 4 和 / 或第二側儲存容器 2 2 4 中的基板。因此，中心 C 4 1 可以在頂側 4 4 0 A 和底側 4 4 0 B 之間的中點的 2 5 % 以內。在其他實施例中，中心 C 4 1 可以在頂側 4 4 0 A 和底側 4 4 0 B 之間的中點的 1 5 % 以內或進一步在 5 % 之內。

【0048】 前側 4 4 2 A 可以包括開口 4 5 0，其從第一側儲存容器 1 2 4 的內部接收廢氣。開口可以具有高度 H 4 2 和寬度 W 4 2。高度 H 4 2 和 / 或寬度 W 4 2 可被配置以接收在第一側儲存容器 1 2 4 中儲存的所有基板上流動的廢氣。在一些實施例中，中心 C 4 1 位於相對於高度 H 4 1 的中間或中心點。

【0049】 再次參照第 4 A 圖，複數個基板 4 3 5 可在第一側儲存容器 1 2 4 與 E F E M 1 1 4 之間以及第二側儲存容器 2 2 4 與 E F E M 1 1 4 之間轉移。例如，裝載 / 卸載機器人 1 2 0 可以在一或多個處理腔室 1 0 8 A - 1 0 8 F 中進行處理之前和 / 或之後在 E F E M 1 1 4 與第一側儲存容器 1 2 4 和 / 或第二側儲存容器 2 2 4 之間轉移基板 4 3 5（第 1 圖）。在其儲存期間，第一側儲存容器 1 2 4 和第二側儲存容器 2 2 4 可將基板保持在特定（例如，受控制的）環境條件下。例如，如上所述，基板 4 3 5 可以暴露於 E F E M 1 1 4 內的惰性氣體或其他氣體下。可以控制環境條件以使其暴露於小於水和 / 或 O₂ 的預先選擇的閾值，或者如上所述的其他條件。

【0050】 現在進一步參照**第5圖**，其示出了第一側儲存容器124的側截面圖。第二側儲存容器224（**第2圖**）可以與第一側儲存容器124基本相似或相同。第一側儲存容器124和第二側儲存容器224兩者都可被配置以密封面板416的接口部分558。第一側儲存容器124可具有側儲存容器開口560，該側儲存容器開口560流體耦合至第一側儲存容器腔室562（例如，內部）。側儲存容器開口560可以位於與面板416中的腔室開口564相鄰，其可位於與EFEM 114的EFEM開口566相鄰，以形成進入第一側儲存容器腔室562的單個流體耦合開口。因此，EFEM腔室114C可以流體地耦接到第一側儲存容器腔室562。例如，腔室開口564可以具有與側儲存容器開口560相同的近似尺寸。

【0051】 倉凹部570可以形成在第一側儲存容器124的上凸緣572中，並且可以圍繞側儲存容器開口560的外周延伸。倉密封件574可以被容納於倉凹部570內。倉密封件574防止氣體洩漏通過第一側儲存容器124的前部576的接口和面板416的接口部分558。在一些實施例中，倉密封件574可以是與倉凹部570和接口部分558接觸的柔韌材料，例如基於彈性體的材料。

【0052】 面板416的第二側418可以具有形成在其中的面板凹部578，該面板凹部578圍繞腔室開口564的外周延伸。面板密封件580可以容納於面板凹部578內，以防止面板416和EFEM 114的壁420之間的氣體交換。

在一些實施例中，面板密封件 580 可以是平坦密封件，並且可以由三元乙丙（ethylene propylene diene monomer，EPDM）橡膠或另一種合適的材料製成。

【0053】 第一側儲存容器腔室 562 可以包括複數個基板把持器 582，其配置以支撐基板 435 於其上（**第 4 A 圖**）。基板把持器 582 可以是形成在第一側儲存容器 124 的側面上的垂直堆疊的架子，並且可以包括頂基板把持器 582 A 和底基板把持器 582 B。基板把持器 582 可以彼此間隔開一定距離，以使氣體能夠在基板 435 周圍（例如，在上方和下方）流動（**第 4 圖**），該基板 435 被基板把持器 582 接收並支撐在基板把持器 582 上。例如，頂基板把持器 582 A 和底基板把持器 582 B 之間的距離可以略小於高度 H42（**第 4 B 圖**），以使得氣體能夠流過支撐在基板把持器 582 上的所有基板並進入排氣氣室 128。

【0054】 第一側儲存容器 124 的後部 584 可以包括開口 586，其將第一側儲存容器腔室 562 與排氣氣室 128 的開口 450 流體地耦接。排氣氣室 128 可被配置以提供上述氣流圍繞容納於基板把持器 582 上的基板 435（**第 4 A 圖**）。在一些實施例中，排氣氣室 128 可具有高度 H41（**第 4 C 圖**），其至少在頂基板把持器 582 A 和底基板把持器 582 B 之間垂直延伸。

【0055】 排氣口 448 的中心 C41 可以位於例如頂基板把持器 582 A 和底基板把持器 582 B 之間的中點的 25% 之內。在其他實施例中，中心 C41 可以位於頂基板把持器

582 A 和底基板把持器 582 B 之間的中點的 15 % 以內。在其他實施例中，中心 C 41 可以位於頂基板把持器 582 A 和底基板把持器 582 B 之間的中點的 5 % 以內。

【0056】 在一些實施例中，排氣擋板 588 可以在基板 435 與排氣氣室 128 之間的氣體路徑中。在一些實施例中，排氣擋板 588 可位於排氣氣室 128 中。參照至第 6 圖，其示出了排氣擋板 588 的範例實施例的正視圖。可以使用其他排氣擋板配置。排氣擋板 588 可以包括複數個孔 690（標示了一些），該複數個孔 690 平衡通過第一側儲存容器 124 的氣流，從而使基板把持器 582 上的所有基板（第 5 圖）暴露於相同或接近相同的氣流中。在一些實施例中，孔 690 可在排氣擋板 588 的中心處具有小的直徑 D 61，並且朝排氣擋板 588 的頂部和底部具有大的直徑 D 62。具有較小直徑的孔 690 可以與排氣口 448 對準（第 5 圖）以平衡氣流。在一些實施例中，較大的直徑 D 62 在一些實施例中可以在大約 15 mm 至 17 mm 之間，並且可以朝向排氣擋板 588 的上端和下端定位。在一些實施例中，較小直徑的孔的尺寸範圍可以從大約 7 mm 到大約 9 mm，並且可以與排氣口 448 對準。可以使用其他孔的直徑和/或孔的佈置。

【0057】 在第 6 圖的實施例中，孔 690 可以佈置成二維陣列，其中孔 690 的直徑從排氣擋板 588 的頂部和底部朝向排氣擋板 588 的中間逐漸減小。在一些實施例中，孔 690 的列的相鄰的對具有相同的直徑。例如，列 692 的第

一對可具有孔 690，該等孔具有第一直徑，而列 694 的第二對可具有孔 690，該等孔具有第二較大直徑。

【0058】 通過第一側儲存容器腔室 562 的氣流進入側儲存容器開口 560，在支撐在基板把持器 582 上的基板 435（**第 4 A 圖**）上方和 / 或周圍通過，流經排氣擋板 588，進入排氣氣室 128，並經由排氣口 448 排出。包括位於頂基板把持器 582 A 和底基板把持器 582 B 之間的中點的排氣口 448 在內的氣流配置使得氣體能均勻地流過基板 435。

【0059】 **第 7 圖** 示出了描述操作電子裝置處理系統（例如，電子裝置處理系統 100）的方法的流程圖 700。該方法包括在 702 中，提供設備前端模組（EFEM）（例如，EFEM 114），該設備前端模組具有壁（例如，壁 420），該壁包括 EFEM 開口（例如，EFEM 開口 566）。該方法包括在 704 中，提供包括倉腔室（例如，第一腔室 230）和腔室開口（例如，腔室開口 564）的側儲存倉（例如，側儲存倉 122）。該方法可以包括在 706 中，將腔室開口定位於與 EFEM 開口相鄰。該方法可以包括在 708 中，將具有儲存容器開口（例如，側儲存容器開口 560）和儲存容器腔室（例如，第一側儲存容器腔室 562）的儲存容器（例如，第一側儲存容器 124）定位在倉腔室中。該方法可以包括在 710 中，將儲存容器開口放置於與 EFEM 開口相鄰。該方法可以包括在 712 中，將在儲存容器腔室中的一或多個基板（例如，基板 435）放置在具有頂基板把持

器（例如，頂基板把持器 582 A）和底基板把持器（例如，底基板把持器 582 B）的一或多個基板把持器（例如，基板把持器 582）上。該方法可以包括在 714 中，使氣體從 E F E M 開口流經儲存容器開口，流入儲存容器腔室，流經一或多個基板，並從具有中心（例如，中心 C 41）的排氣口（例如，排氣口 448）流出，該中心位於頂基板把持器和底基板把持器之間的中點的 25% 以內。

【0060】 前文描述公開了本公開的範例實施例。對所屬技術領域具有通常知識者而言，落入本公開範圍內的上述設備、系統、和方法的修改是顯而易見的。因此，儘管已結合範例實施例來揭露本公開，應理解，其他實施例可以落入由隨附申請專利範圍界定的本公開的範圍內。

【符號說明】

【0061】

100 ... 電子裝置處理系統
 102 ... 主機殼體
 104 ... 傳送腔室
 104 A - 104 D ... 面
 106 ... 傳送機器人
 108 A - 108 F ... 處理腔室
 110 ... 控制器
 114 ... E F E M
 114 C ... E F E M 腔室
 116 ... 裝載鎖設備

1 1 6 A - 1 1 6 B	...	裝載鎖腔室
1 1 8	...	基板載體
1 2 0	...	裝載/卸載機器人
1 2 2	...	側儲存倉
1 2 3	...	環境控制系統
1 2 3 A	...	惰性氣體供應
1 2 3 B	...	空氣供應
1 2 4	...	側儲存容器
1 2 6	...	開口
1 2 8	...	排氣氣室
1 3 0	...	環境監視器
1 3 2	...	第一排氣管道
1 3 4 A	...	第一外部排氣管道
1 3 4 B	...	第二外部排氣管道
1 3 6	...	蓋
1 4 0	...	風扇
1 4 2	...	氣室
1 5 4	...	管道
1 5 6	...	存取門
2 2 4	...	側儲存容器
2 2 8	...	氣室
2 3 0	...	第一腔室
2 3 2	...	第二腔室
2 4 0	...	氣室

2 4 8	...	過 濾 器
2 5 0	...	加 熱 器
2 6 0	...	管 道
2 6 2	...	氣 室
2 6 4	...	風 扇
2 6 6	...	排 氣 閥
2 6 8	...	淨 化 氣 體 源
2 7 0	...	氣 流 閥
3 5 0	...	門
3 5 2	...	門
4 1 6	...	面 板
4 1 7	...	第 一 側
4 1 8	...	第 二 側
4 2 0	...	壁
4 3 2	...	第 二 排 氣 管 道
4 3 5	...	基 板
4 4 8	...	排 氣 口
4 4 0 A	...	頂 側
4 4 0 B	...	底 側
4 4 2 A	...	前 側
4 4 2 B	...	後 側
4 4 4 A	...	第 一 垂 直 側
4 4 4 B	...	第 二 垂 直 側
4 5 0	...	開 口

5 5 8 ... 接 口 部 分
 5 6 0 ... 側 儲 存 容 器 開 口
 5 6 2 ... 第 一 側 儲 存 容 器 腔 室
 5 6 4 ... 腔 室 開 口
 5 6 6 ... E F E M 開 口
 5 7 0 ... 倉 凹 部
 5 7 2 ... 上 凸 緣
 5 7 4 ... 倉 密 封 件
 5 7 6 ... 前 部
 5 7 8 ... 面 板 凹 部
 5 8 0 ... 面 板 密 封 件
 5 8 2 A ... 頂 基 板 把 持 器
 5 8 2 B ... 底 基 板 把 持 器
 5 8 8 ... 排 氣 擋 板
 6 9 0 ... 孔
 6 9 2 ... 列
 7 0 0 ... 流 程 圖

【生物材料寄存】

【 0 0 6 2 】 國內寄存資訊 (請依寄存機構、日期、號碼順序註記)

無

【 0 0 6 3 】 國外寄存資訊 (請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記)

無

【發明申請專利範圍】

【第 1 項】 一種側儲存倉，包括：

一第一腔室，該第一腔室具有一第一腔室開口，該第一腔室開口被配置為位於與一設備前端模組的一主體的一壁相鄰；

一第一儲存容器，其被容納在該第一腔室中，包括：

一第一儲存容器開口，該第一儲存容器開口位於與該第一腔室開口相鄰；

一第一儲存容器腔室，該第一儲存容器腔室與該第一儲存容器開口流體連接；

複數個基板把持器，該複數個基板把持器位於該第一儲存容器腔室中，該複數個基板把持器在一頂基板把持器和一底基板把持器之間延伸；

一第一排氣氣室，該第一排氣氣室與該第一儲存容器開口相對地耦接至該第一儲存容器腔室，其中該複數個基板把持器位於該第一儲存容器開口和該第一排氣氣室之間；

一第一排氣口，該第一排氣口具有一中心，該中心位於該第一排氣氣室上於該頂基板把持器和該底基板把持器之間的一中點的 25 % 內；和

一第一排氣擋板，設置在該複數個基板把持器和該第一排氣氣室之間，其中該第一排氣擋板包括各

者具有一第一直徑的第一複數個孔和各者具有比該第一直徑小的一第二直徑的一第二複數個孔，且其中該第一排氣擋板的該第二複數個孔與該第一排氣口對準以平衡流過由該複數個基板把持器支撐的基板的一氣流。

【第2項】如請求項1所述之側儲存倉，其中該第一排氣口的該中心位於該第一排氣氣室上於該頂基板把持器和該底基板把持器之間的一中點的15%內。

【第3項】如請求項1所述之側儲存倉，其中該第一排氣口的該中心位於該第一排氣氣室上於該頂基板把持器和該底基板把持器之間的一中點的5%內。

【第4項】如請求項1所述之側儲存倉，其中該第一儲存容器腔室自該第一腔室密封。

【第5項】如請求項1所述之側儲存倉，進一步包括一第一排氣管道，該第一排氣管道在該第一排氣口和該第一腔室外部的一位置之間耦接。

【第6項】如請求項1所述之側儲存倉，進一步包括一門開口和具有一打開狀態和一關閉狀態的一門，其中該第一儲存容器經配置以當該門處於該打開狀態時穿過該門開口。

【第7項】如請求項1所述之側儲存倉，進一步包括：
一第二腔室，該第二腔室具有一第二腔室開口，該

第二腔室開口經配置位於與該設備前端模組的該主體的該壁相鄰；和

一第二儲存容器，其被容納在該第二腔室中。

【第8項】如請求項7所述之側儲存倉，其中該第二儲存容器包括：

一第二儲存容器開口，該第二儲存容器開口位於與該第二腔室開口相鄰；

一第二儲存容器腔室，該第二儲存容器腔室與該第二儲存容器開口流體連接；

複數個垂直間隔的基板把持器，該複數個垂直間隔的基板把持器位於該第二儲存容器腔室中，該複數個基板把持器在一頂基板把持器和一底基板把持器之間延伸；

一第二排氣氣室，該第二排氣氣室與該第二儲存容器開口相對地耦接至該第二儲存容器腔室，其中該複數個基板把持器位於該第二儲存容器開口和該第二排氣氣室之間；和

一第二排氣口，該第二排氣口具有一中心，該中心位於該第二排氣氣室上於該頂基板把持器和該底基板把持器之間的一中點的25%內。

【第9項】如請求項7所述之側儲存倉，其中該第一腔室和該第二腔室是垂直地對齊。

【第10項】 一種電子裝置處理系統，包括：

一設備前端模組（EFEM）主體，該EFEM主體具有一壁，該壁包括一EFEM開口；

一側儲存倉，該側儲存倉包括一第一腔室，該第一腔室具有一第一腔室開口，該第一腔室開口經配置為位於與該EFEM開口相鄰；

一第一儲存容器，其被容納在該第一腔室中，包括：

一第一儲存容器開口，該第一儲存容器開口位於與該第一腔室開口相鄰；

一第一儲存容器腔室，該第一儲存容器腔室與該第一儲存容器開口流體連接；

複數個基板把持器，該複數個基板把持器位於該第一儲存容器腔室中，該複數個基板把持器在一頂基板把持器和一底基板把持器之間延伸；

一排氣氣室，該排氣氣室與該第一儲存容器開口相對地耦接至該第一儲存容器腔室，其中該複數個基板把持器位於該第一儲存容器開口和該排氣氣室之間；

一排氣口，該排氣口具有一中心，該中心位於該排氣氣室上於該頂基板把持器和該底基板把持器之間的一中點的25%內；

一排氣擋板，設置在該複數個基板把持器和該排

氣氣室之間，其中該排氣擋板包括各者具有一第一直徑的第一複數個孔和各者具有比該第一直徑小的一第二直徑的一第二複數個孔，且其中該排氣擋板的該第二複數個孔與該排氣口對準以平衡流過由該複數個基板把持器中的每個基板把持器支撐的基板的一氣流。

【第11項】 如請求項10所述之電子裝置處理系統，其中該EFEM包括一設備前端模組腔室，該設備前端模組腔室至少部分地由該壁界定。

【第12項】 如請求項11所述之電子裝置處理系統，其中該EFEM腔室經配置為填充有一惰性氣體。

【第13項】 如請求項11所述之電子裝置處理系統，其中該第一儲存容器腔室和該EFEM腔室流體地耦接。

【第14項】 如請求項10所述之電子裝置處理系統，其中該排氣口的該中心位於該排氣氣室上於該頂基板把持器與該底基板把持器之間的一中點的15%內。

【第15項】 如請求項10所述之電子裝置處理系統，其中該排氣口的該中心位於該排氣氣室上於該頂基板把持器與該底基板把持器之間的一中點的5%內。

【第16項】 如請求項10所述之電子裝置處理系統，其中該第一儲存容器腔室自該第一腔室密封。

【第17項】 如請求項10所述之電子裝置處理系統，進

一步包括一排氣管道，該排氣管道在該排氣口和該第一腔室外部的一位置之間耦接。

【第18項】 如請求項10所述之電子裝置處理系統，進一步包括一門開口和具有一打開狀態和一關閉狀態的一門，其中該第一儲存容器經配置以當該門處於該打開狀態時穿過該門開口。

【第19項】 如請求項10所述之電子裝置處理系統，進一步包括：

一第二腔室，該第二腔室具有一第二腔室開口，該第二腔室開口經配置為位於與該EFEM的該壁相鄰；和

一第二儲存容器，其被容納在該第二腔室中。

【第20項】 一種操作一電子裝置處理系統的方法，該方法包括以下步驟：

提供具有一壁的一設備前端模組（EFEM），該壁包括一EFEM開口；

提供一側儲存倉，該側儲存倉包括一倉腔室和一腔室開口；

將該腔室開口定位於與該EFEM開口相鄰；

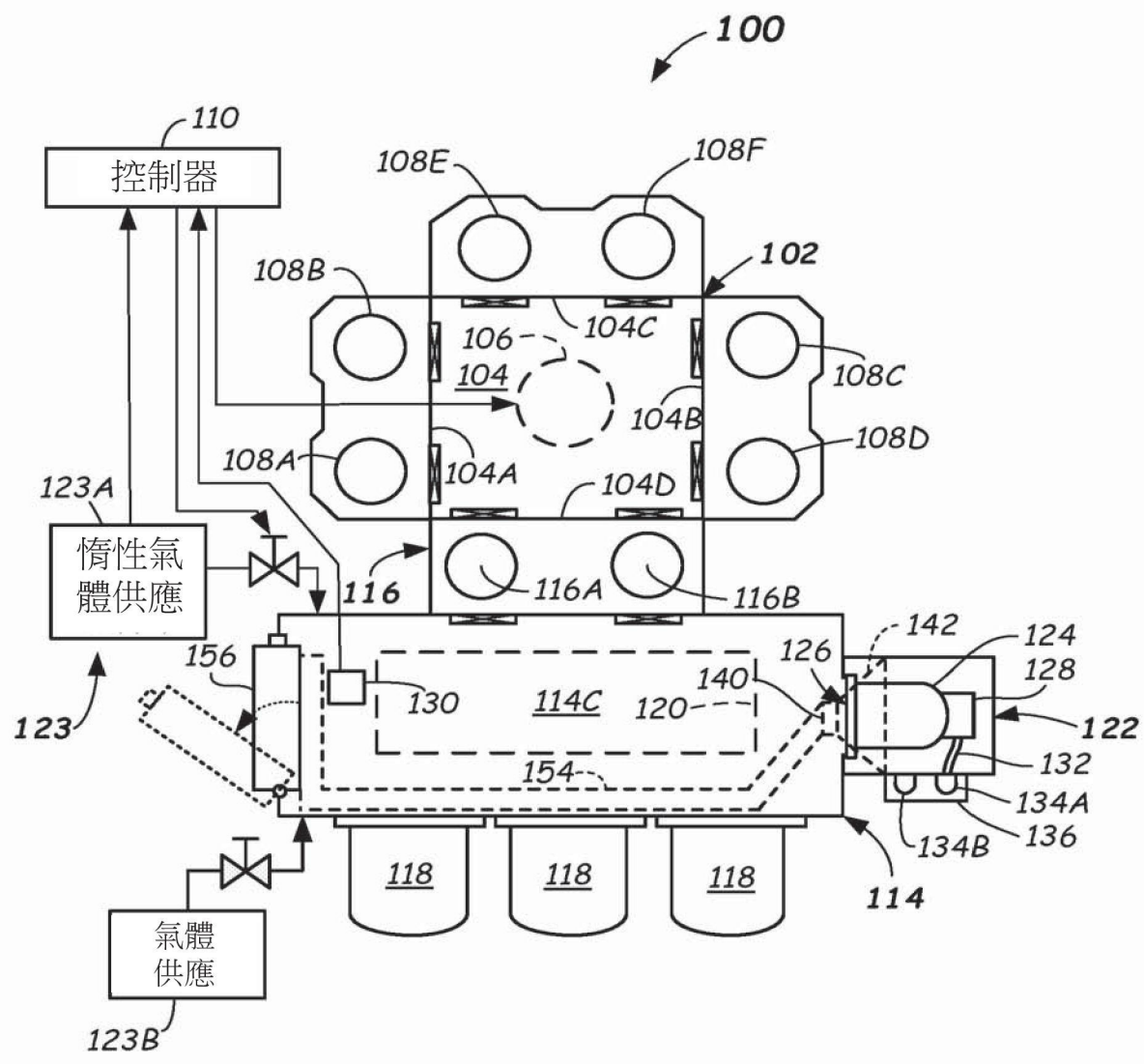
將一儲存容器定位在該倉腔室中，該儲存容器具有一儲存容器開口和一儲存容器腔室；

將該儲存容器開口放置於與該EFEM開口相鄰；

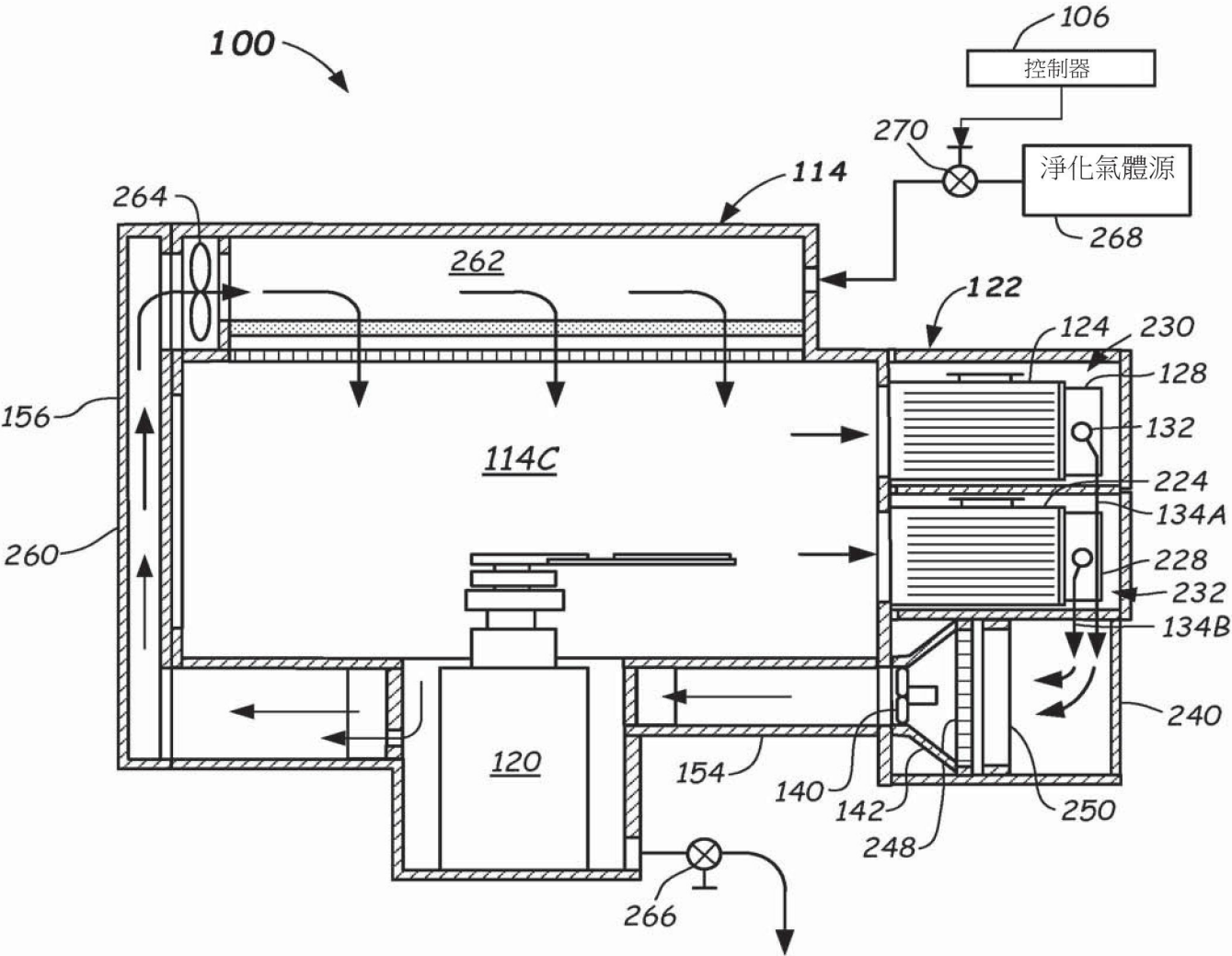
將該儲存容器腔室中的一或多個基板放置在具有一頂基板把持器和一底基板把持器的一或多個基板把持器上；和

使一氣體從該 E F E M 開口流經該儲存容器開口，流入該儲存容器腔室，流過該一或多個基板，流經一排氣擋板，並從一排氣口流出，該排氣口具有一中心，該中心位於該頂基板把持器和該底基板把持器之間的一中點的 25 % 內，其中該排氣擋板包括各者具有一第一直徑的第一複數個孔和各者具有比該第一直徑小的一第二直徑的一第二複數個孔，且其中該排氣擋板的該第二複數個孔與該排氣口對準以平衡流過放置在該一或多個基板把持器上的該一或多個基板上的該氣體的流動。

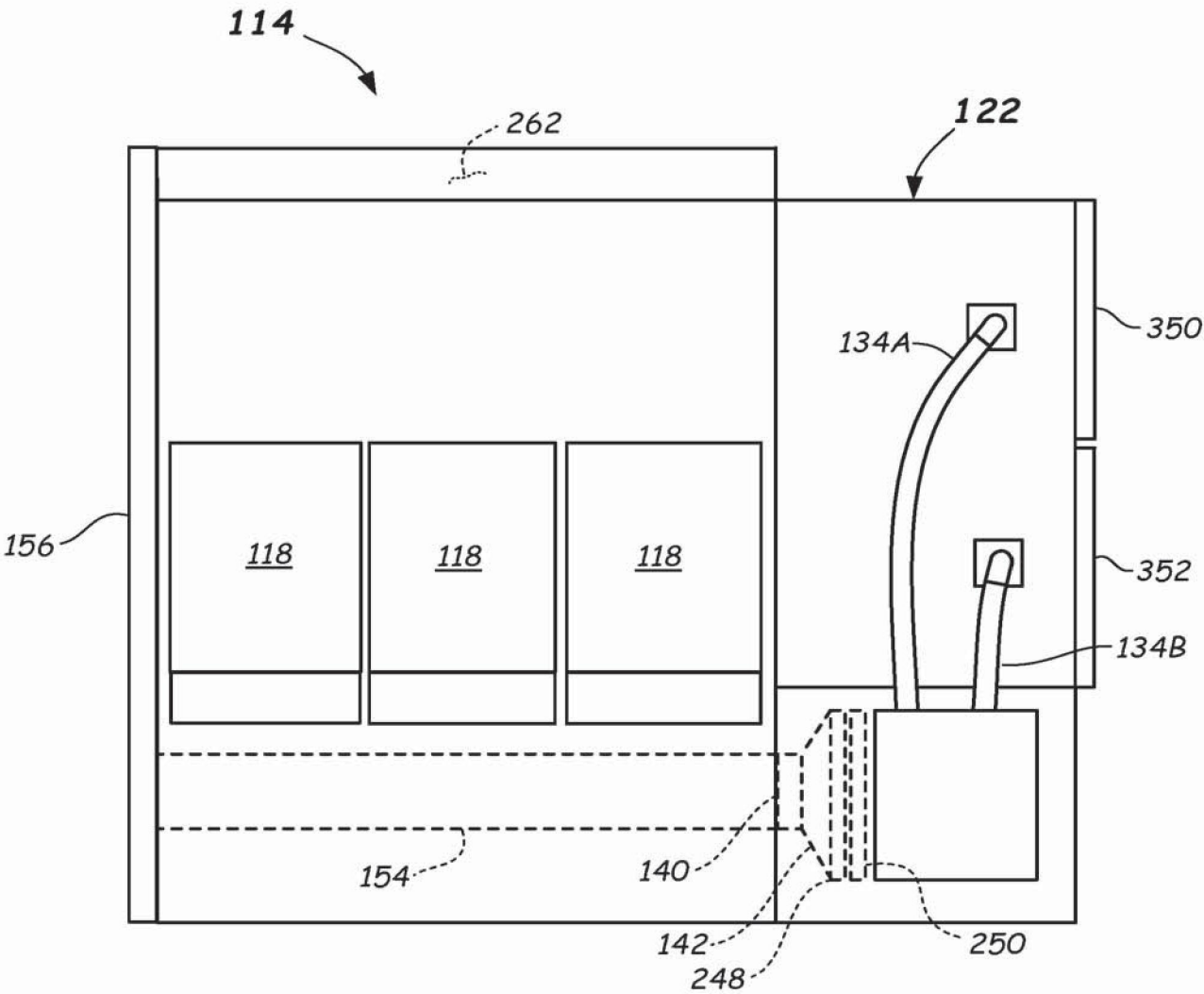
【發明圖式】



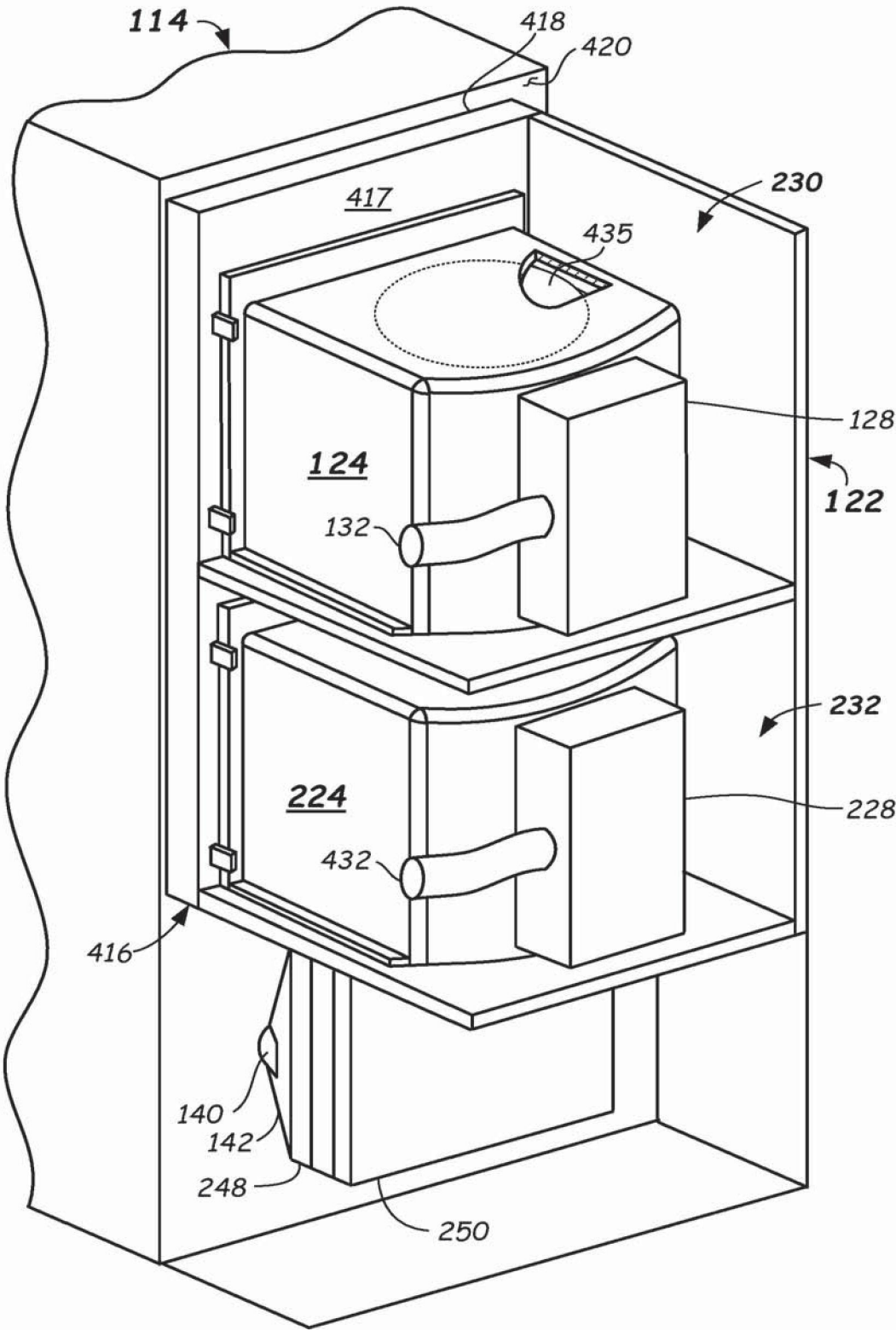
第1圖



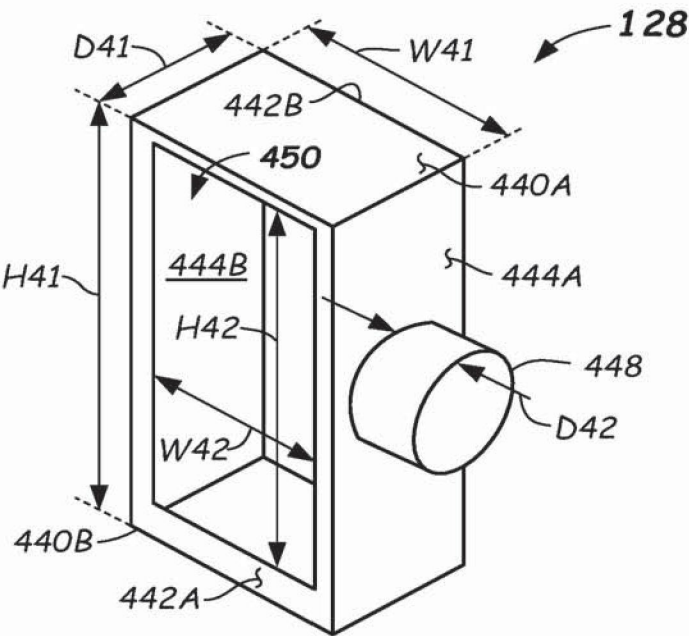
第2圖



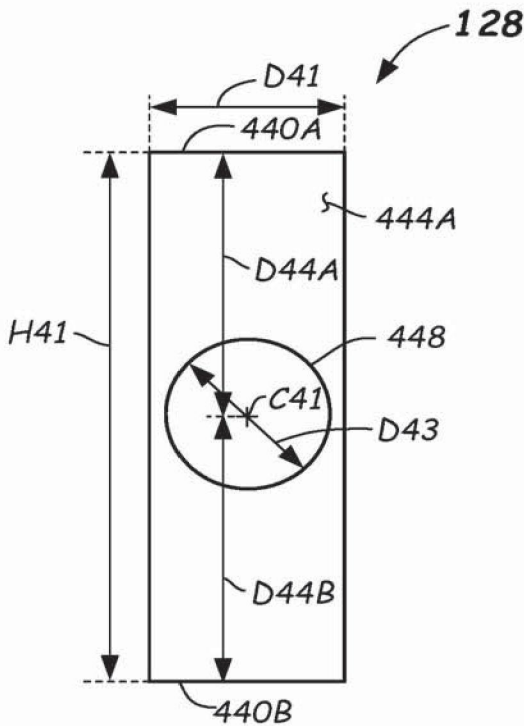
第3圖



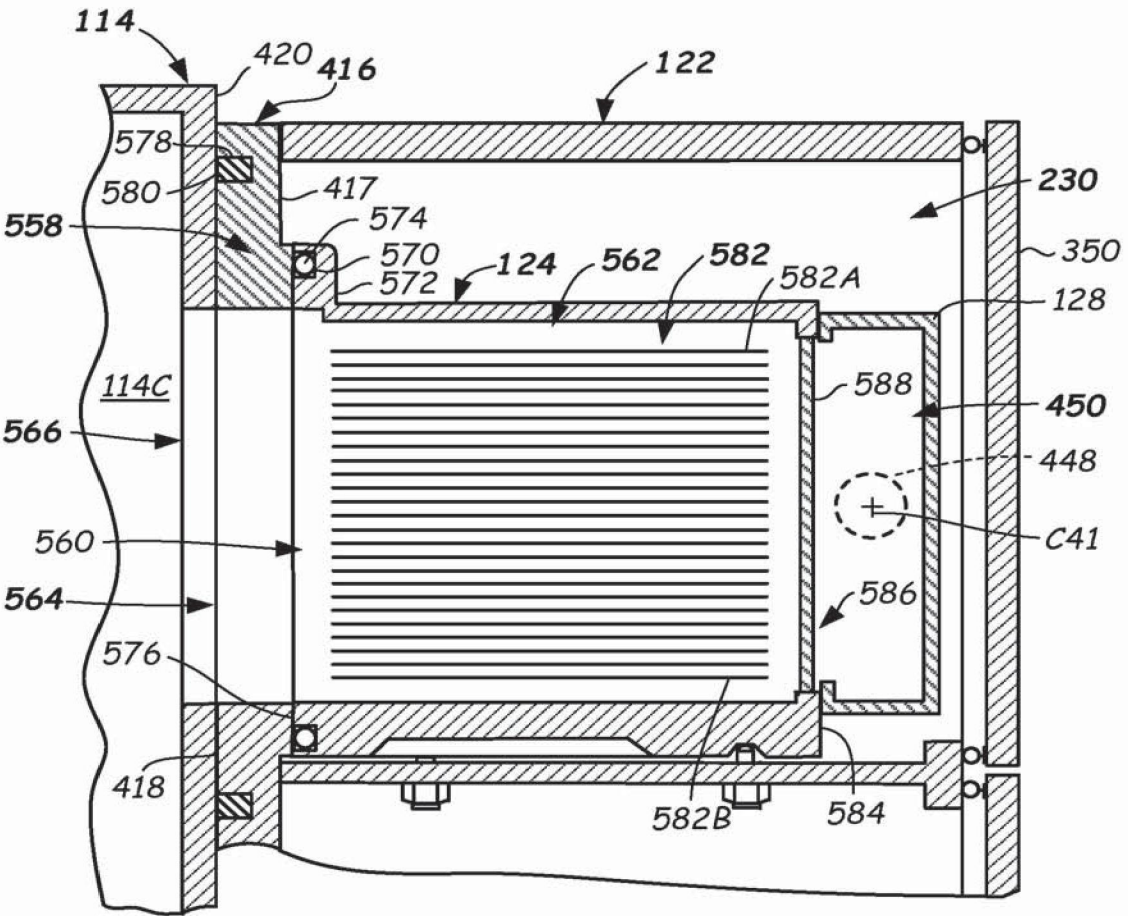
第4A圖



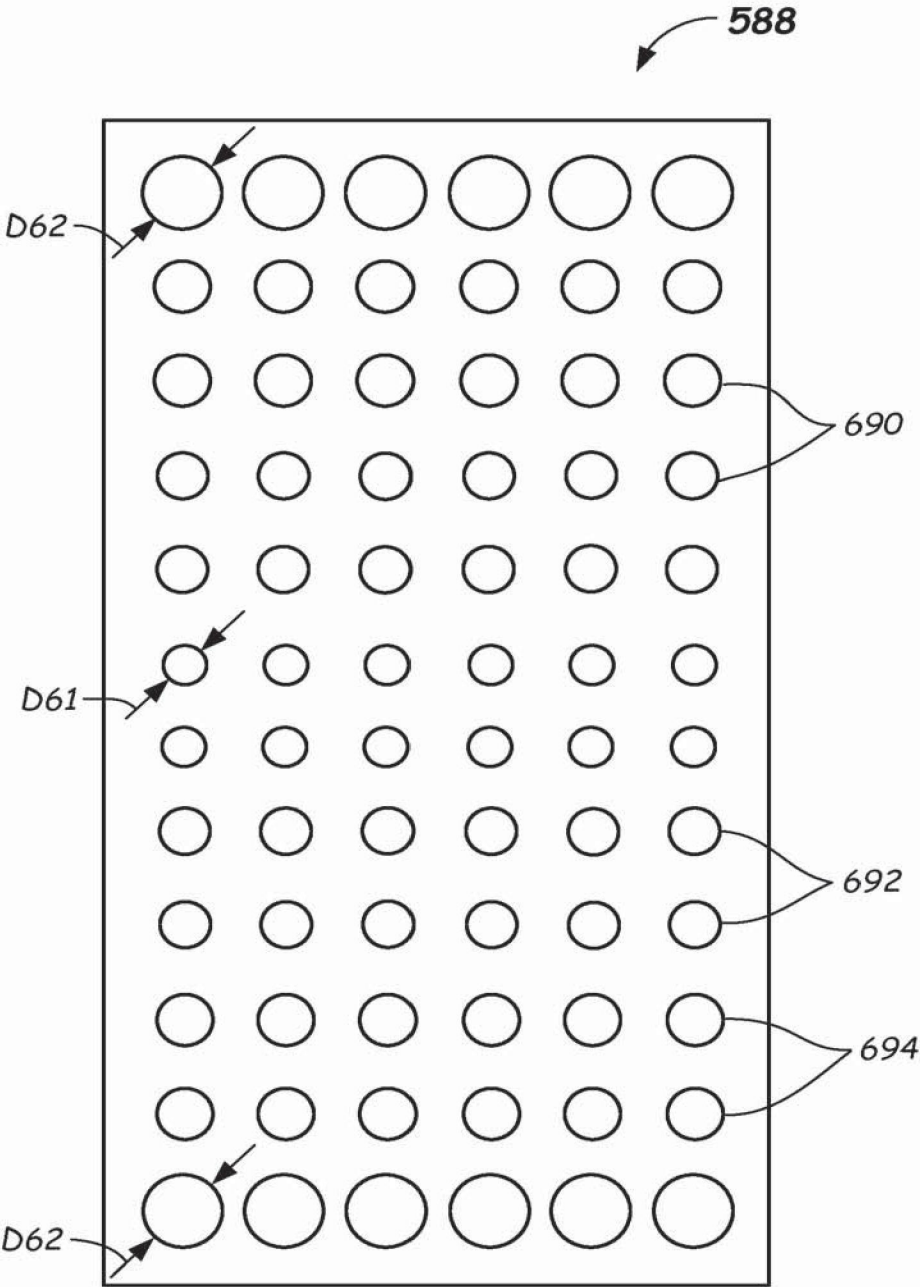
第4B圖



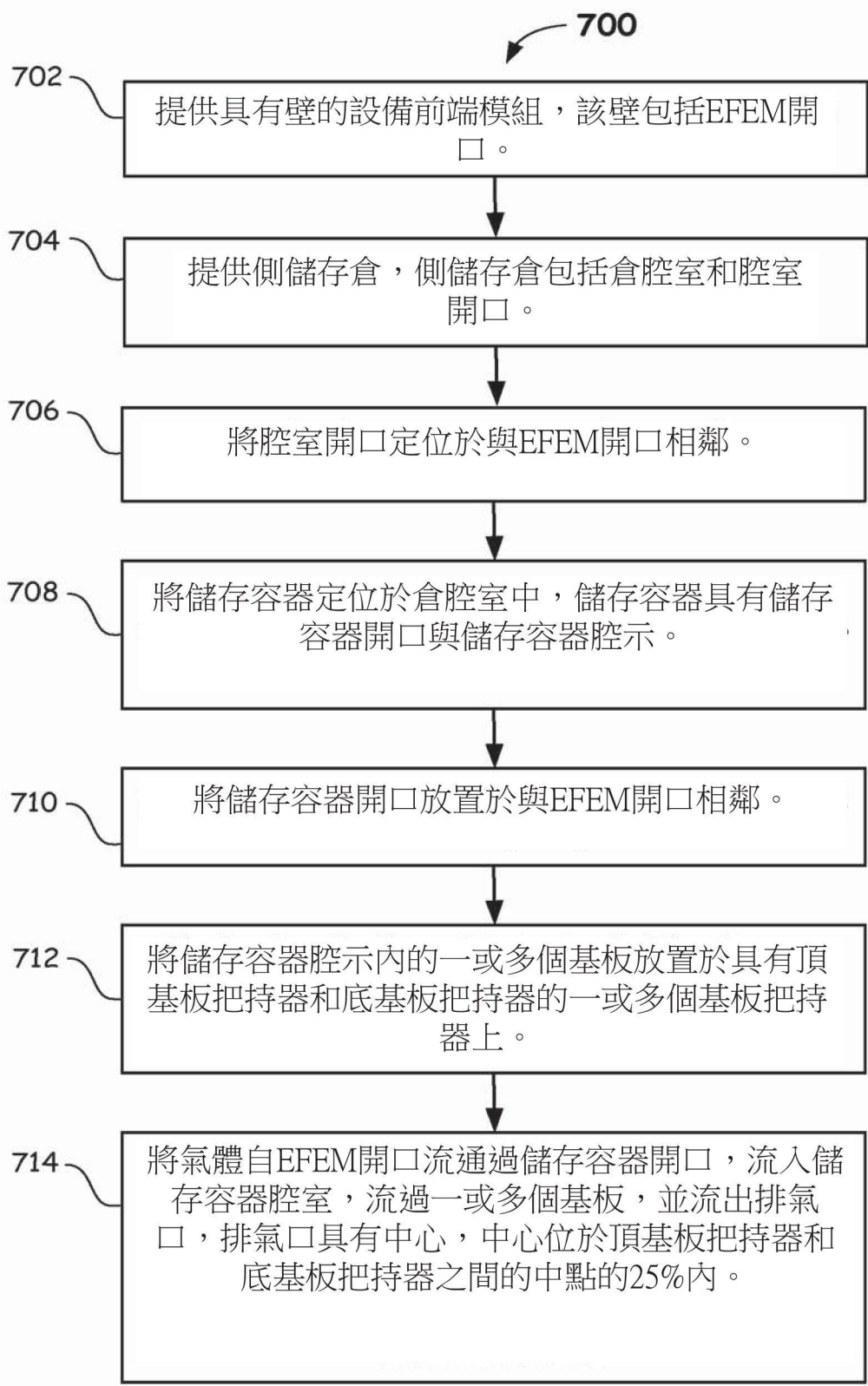
第4C圖



第5圖



第6圖



第7圖