

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)

迷你潔淨裝置 / MINI ENVIRONMENT DEVICE

【技術領域】

【0001】本發明係有關於迷你潔淨裝置。且特別有關於能夠更確實且快速地將半導體晶圓片儲存容器內部除電的迷你潔淨裝置。

【先前技術】

【0002】為了應對處理空氣中的塵埃等的微小粒子對半導體晶圓片造成的污染，過去的半導體晶圓片的製造步驟會在無塵室內進行。隨著半導體裝置持續高積體化，近年來，污染對策變得更加嚴格。

【0003】近年來，無塵室從使工廠全體成為高清淨領域的垂直層流 (down flow) 式，轉變為在小空間內設置清淨度比周圍的更顯著提高的局部清淨環境的迷你潔淨 (局部潔淨環境) 式變為主流。這種迷你潔淨式中，使用了以 SEMI 標準來標準化的 FOUP (Front Opening Unified Pod) 或 FOSB (Front Opening Sipping Box) 等的半導體晶圓片搬送用或保管用的半導體晶圓片儲存容器。半導體晶圓片儲存容器一般會以聚碳酸脂等形成而容易帶電，形成儲存於內部的半導體晶圓片也容易帶電的問題。

【0004】使用於這種迷你潔淨方式的裝置，如專利文獻 1 記載了一種迷你潔淨裝置，其在移載室的內側的開口部附近設

置了朝向開口部放出離子氣體的離子產生器。根據專利文獻 1，藉由將離子產生器設置於移載室的開口部附近，能夠對半導體晶圓片儲存容器內的靜電氣體除電，也能夠對儲存於半導體晶圓片儲存容器內的帶電半導體晶圓片除電。

【0005】專利文獻 1：日本特開 2010-165741 號公報

【0006】然而，專利文獻 1 記載的迷你潔淨裝置中，對儲存於半導體晶圓片儲存容器內的帶電半導體晶圓片的除電並不充分，又即使能夠對半導體晶圓片儲存容器內除電，也需要相當長的時間。半導體晶圓片的帶電會造成靜電放電使半導體晶圓片劣化，也是造成搬送半導體晶圓片的搬送機構錯誤動作或故障的原因，因此需要一種能夠更確實且迅速將半導體晶圓片儲存容器內部除電的迷你潔淨裝置。

【0007】因此，本發明的目的是提供一種迷你潔淨裝置，能夠更確實且迅速將半導體晶圓片儲存容器內部除電。

【發明內容】

【0008】本發明人們為了達成上述目的而努力進行各種檢討，首先著眼於設置於迷你潔淨裝置的移載室的頂部的風扇濾過單元的清淨空氣的流向。

【0009】因此，第 1 圖係概要顯示習知技術的迷你潔淨裝置 200 的主要部位的概要剖面圖。迷你潔淨裝置 200 具有半導體晶圓片儲存容器 10、移載室 20、搬送機構 30。半導體晶圓片儲存容器 10 利用開閉蓋來密閉保管半導體晶圓片 W，且設置用來搬入搬出半導體晶圓片 W 的開閉部 A₁。移載室 20 的內部被維持在清淨狀態。搬送裝置 30 將半導體晶圓片 W 從半導

體晶圓片儲存容器 10 取出，搬送到移載室 20 內部。移載室 20 的側壁的一部分是由載入埠 L 所構成。載入埠 L 具備載置半導體晶圓片儲存容器 10 的載置台 L₁ 以及能夠將連通至開閉部 A₁ 的開口部 A₃ 閉塞的閉塞機構 L₂。又，閉塞機構 L₂ 位於移載室 20 的上述側壁的内面。又，產生從移載室 20 內的上方往下方向流動的氣流的風扇濾過單元 22 (以下簡單記載為「FFU22」) 設置於移載室 20 的頂部，FFU22 設置有離子產生器 24。

【0010】詳細內容在後述的實施例說明，但本發明人透過模擬及實驗來檢討習知技術的迷你潔淨裝置 200 的氣流方向。結果，如第 1 圖的箭頭 F 所示，從 FFU22 產生的氣流 F 以半導體晶圓片儲存容器 10 的移載室 20 內全體來看的話是從上方往下方向流。然而，本發明人們確認了流入半導體晶圓片儲存容器 10 的氣流 F 會從底面側往上面側回流，還有，流出入半導體晶圓片儲存容器 10 內的風速比較小。進一步以實驗來確認除電效果時，確認了迷你潔淨裝置 200 中，半導體晶圓片儲存容器 10 內幾乎沒有除電。又也確認了如專利文獻 1 所示，在迷你潔淨裝置 200 中，即使將離子產生器 24 設置變更至開口部 A₃ 附近，雖可看到除電的改善效果，但並不充分。

【0011】本發明人們考慮到，半導體晶圓片儲存容器內氣流無法充分流出入，因此離子產生器產生的離子也無法充分地流入半導體晶圓片儲存容器，結果半導體晶圓片儲存容器內的除電變得不充分。因此，想到在移載室的開口部附近的既定位置設置整流板，且安裝離子產生器於整流板。結果，發現能夠更確實且迅速地對半導體晶圓片儲存容器內部除電，而完成了

本發明。也就是，本發明的主要構成如下。

【0012】 本發明的迷你潔淨裝置，包括：半導體晶圓片儲存容器，藉由開閉蓋將半導體晶圓片密閉保管，且設置了用來搬入搬出該半導體晶圓片的開閉部；移載室，內部維持在清淨狀態；以及搬送機構，設置於該移載室內，將該半導體晶圓片從該半導體晶圓片儲存容器取出並搬送至該移載室內部。該移載室的側壁的一部分是由載入埠構成，該載入埠具備載置該半導體晶圓片儲存容器的載置台、以及能夠將與該開閉部連通的開口部閉塞的閉塞機構，該閉塞機構位於該移載室的該側壁的内面。該移載室內更設置：風扇濾過單元，產生從該移載室的上方往下方的氣流；離子產生器，產生對該移載室及該半導體晶圓片儲存容器的內部除電的離子；以及整流板，位於該開口部上方，與該開口部保持間隔，並朝向該開口部傾斜設置。該離子產生器安裝於該整流板。

【0013】 又，該離子產生器安裝於該整流板的該開口部側端部為佳。

【0014】 又，該半導體晶圓片是矽晶圓片為佳。

【0015】 根據本發明，提供了一種迷你潔淨裝置，因為設置整流板及離子產生器於移載室內的適當位置，所以能夠更確實且迅速地對半導體晶圓片儲存容器內部除電。

【圖式簡單說明】

【0016】

第 1 圖係概略顯示習知技術的迷你潔淨裝置的概要剖面圖。

第 2 圖係概略顯示本發明一實施型態的迷你潔淨裝置的概

要剖面圖。

第 3 圖係顯示本發明一實施型態的迷你潔淨裝置的整流板形成的氣流方向的概要剖面圖。

第 4 圖係用以說明本發明一實施型態的迷你潔淨裝置的整流板的設置位置的概要剖面圖。

第 5 圖係用以說明實施例的半導體晶圓片儲存容器內的氣流的風速的概要圖，(A)係顯示風速的測定點的立體圖；(B)顯示發明例 1 的風速；(C)顯示習知例 1 的風速。

第 6 圖係顯示實施例的整流板及離子產生器的設置位置的概要剖面圖，(A)顯示發明例 2；(B)顯示習知例 2；(C)顯示比較例 1。

【實施方式】

【0017】以下，參照圖式來說明本發明的實施型態。各圖式為了說明上的方便，會比實施比例更誇張地顯示半導體晶圓片及裝置的構成要素的縱橫比。又，因為圖式的簡化，只會概要地顯示組成的主要部位。例如，雖處理半導體晶圓片 W 的處理裝置連接到移載室 20，但因為不是本實施型態的主要部位，所以省略圖式及說明。

【0018】第 2 圖係顯示本發明的迷你潔淨裝置 100 的概要剖面圖。如第 2 圖所示，本發明一實施型態的迷你潔淨裝置 100 具有半導體晶圓片儲存容器 10、移載室 20、搬送機構 30。半導體晶圓片儲存容器 10 藉由開閉蓋 11 來密閉保管半導體晶圓片 W，且設置了用來搬出搬入半導體晶圓片 W 的開閉部 A₁。移載室 20 維持於內部清淨的狀態。搬送機構 30 從半導體晶圓

片儲存容器 10 取出半導體晶圓片 W 並搬送到移載室 20 內部。然後移載室 20 的側壁的一部分是由載入埠 L 所構成。載入埠 L 具備載置半導體晶圓片儲存容器 10 的載置台 L₁ 以及能夠將連通至開閉部 A₁ 的開口部 A₃ 閉塞的閉塞機構 L₂。又，閉塞機構 L₂ 位於移載室 20 的上述側壁的内面。

【0019】在此，移載室 20 內更設置有風扇濾過單元 22（以下簡稱為「FFU22」）、離子產生器 24、整流板 26。FFU22 產生從移載室 20 內的上方朝向下方的氣流。離子產生器 24 產生對移載室 20 及半導體晶圓片儲存容器 10 內部除電的離子。整流板 26 位於開口部 A₃ 的上方，朝向開口部 A₃ 間隔設置，且朝向開口部 A₃ 傾斜設置。離子產生器 24 安裝於整流板 26 是本實施型態的迷你潔淨裝置 10 的特別技術特徵。藉由這個構造，如第 2 圖的氣流 F 所示，離子產生器 24 產生的離子充分流入半導體晶圓片儲存容器 10 內，因此本實施型態的迷你潔淨裝置 100 能夠對半導體晶圓片儲存容器 10 內部更確實且迅速地除電。以下詳細說明各構造。

【0020】半導體晶圓片儲存容器 10 能夠使用被 SEMI 標準 E47.1 等所規定的一般的 FOUP。半導體晶圓片儲存容器 10 設置有用來搬入搬出半導體晶圓片 W 的開閉部 A₁。密閉半導體晶圓片儲存容器 10 時，開閉蓋 11 將開閉部 A₁ 關閉。又，藉由機械臂等取下開閉蓋 11 使開閉部 A₁ 打開。FOUP 能夠將複數片（例如 25 片）的半導體晶圓片 W 儲存於 FOUP 內，且能夠密閉保管半導體晶圓片 W。又，與 FOUP 的半導體晶圓片 W 接觸的部分一般以聚碳酸脂等形成。

【0021】載入埠 L 是將半導體晶圓片儲存容器 10 (FOUP) 內的半導體晶圓片 W 送入移載室 20 的介面部，能夠使用一般的載入埠。又，與 FOUP 同樣地，載入埠也被 SEMI 標準 E154 等所規定。載入埠 L 具備載置半導體晶圓片儲存容器 10 的載置台 L₁，也具備能夠將連通於半導體晶圓片儲存容器的開閉部 A₁ 的開口部 A₃ 閉塞的閉塞機構 L₂。又，移載室 20 的側壁的一部分以載入埠 L 構成，閉塞機構 L₂ 位於移載室 20 的側壁的內面。儲存半導體晶圓片 W 的半導體晶圓片儲存容器 10 會被天花板單軌或地面行走機器人等搬運到載入埠 L 附近，接著再被機械臂等放到載入埠 L 的載置台 L₁ 上。為了說明的方便，雖未圖示但移載室 20 設置複數的載入埠也很一般，迷你潔淨裝置 100 也可以設置複數的載入埠 L。

【0022】移載室 20 的內部被 FFU22 等維持在清淨狀態。移載室 20 的側壁的一部分是以載入埠 L 構成這點如先前所述。又，移載室 20 內部設置了搬送機構 30，開閉設置於半導體晶圓片儲存容器 10 的開閉部 A₁ 的開閉蓋 11，從容器內取出半導體晶圓片 W 並搬送至移載室 20 內部。

【0023】閉塞機構 L₂ 例如是上下升降的滑動式埠門，藉由閉塞機構 L₂ 能夠閉塞移載室 20 來維持清淨狀態。閉塞機構 L₂ 打開開口部 A₃，且開閉部 A₁ 也開放的情況下，半導體晶圓片儲存容器 10 及移載室 20 連通。

【0024】又，搬送機構 30 能夠以具備機械手（或機械臂）的一般的搬送機器人等構成。用機械手（或機械臂）吸附或把持儲存於半導體晶圓片儲存容器 10 的半導體晶圓片 W，並將

半導體晶圓片 W 放入半導體晶圓片儲存容器 10 內。

【0025】又，FFU22 是由送風扇及高性能的塵埃濾過器等構成。又，離子產生器 24 能夠做成施加高壓於放電用電極，在放電用電極與接地電極之間產生電弧放電來電離空氣，產生正離子及負離子的裝置、或光電離裝置等。另外，雖未圖示，但離子產生器 24 會在不影響氣流 F 的方向的範圍內設置連接到電壓電源的電源線等。又，上述移載室 20 的框體、閉塞機構 L₂、搬送機構 30、FFU22 及離子產生器 24 能夠使用通常的迷你潔淨裝置中使用的一般的款式。

【0026】在此，本實施型態的迷你潔淨裝置 100 中，為了使氣流 F 從移載室 20 的上方流入開口部 A₃，會設置整流板 26 於移載室 20 的開口部 A₃ 的上方，與開口部 A₃ 保持間隔並且朝向開口部 A₃ 傾斜設置，而且離子產生器 24 安裝於整流板 26，這些特徵特別重要。如第 3 圖概要顯示，藉由將整流板 26 設置於移載室內，與不設置整流板 26 的情況（參照已說明的第 1 圖）相反，氣流 F 會從半導體晶圓片儲存容器 10 的上面側往底面側流入。又，往半導體晶圓片儲存容器 10 內的流出的風速變大這點也能夠從本發明人們的模擬及實驗中得知。以上，本實施型態的迷你潔淨裝置 100 中，讓離子產生器 24 產生的離子載於氣流 F 上，能夠更確實且迅速地對半導體晶圓片儲存容器 10 內部除電。

【0027】在此，如第 4 圖的概要剖面圖所示，關於設置整流板 26 的位置，假設整流板 26 與開口部 A₃ 的上端部的水平方向距離為 l，高度為 h，相對於水平面的傾斜角度為 θ ，如

【0030】另外，作為本實施型態的迷你潔淨裝置 100 的搬送對象的半導體晶圓片 W 可以是任意材料。半導體晶圓片 W 例如是由矽、化合物半導體（GaAs、GaN、SiC）組成，且其表面不具有磊晶層的塊狀單晶晶圓片。又，塊狀單晶晶圓片表面具有磊晶層的磊晶晶圓片也能夠作為半導體晶圓片 W 的例子。在裝置元件形成途中、或裝置元件形成後的半導體晶圓片都能夠作為迷你潔淨裝置 100 的搬送對象。從這些晶圓片之中，以使用矽晶圓片（包含表面形成的磊晶層的磊晶矽晶圓片）來作為半導體晶圓片 W 為佳。因為矽晶圓片容易帶靜電。

【0031】以下，使用實施例更詳細說明本發明，但本發明並不限定於以下的實施例。

< 實驗例 1 >

（發明例 1）

【0032】準備第 2 圖所示的迷你潔淨裝置 100。關於整流板 26 的設置位置，將第 4 圖所述的水平方向的距離 1 設定為 65mm，高度 h 設定為 60mm，傾斜角 θ 設定為 30° 。又，整流板 26 的形狀設定為如圖示的平板狀，整流板的寬度 L 設定為 65mm。又，整流板 26 的長度方向的長度設定為比半導體晶圓片儲存容器的容器寬度更大的 400mm。又，將離子產生器 24 安裝於整流板 26 的開口部 A₃ 側端部。將位於半導體晶圓片儲存容器 10 中央的，從開口部 A₃ 的兩端部朝向半導體晶圓片儲存容器 10 的內部鉛直方向移動 50mm，水平方向移動 5mm 的位置（參照第 5（A）圖）設定為測定點，設置風向風速計來測量測定點的風速。又，使用通用熱流體解析程式來模擬裝置

內的氣流的流動方向。與第 2 圖不相同之處在於，因為設置了 3 維的風速計而拆下半導體晶圓片 W。

【0033】如第 5(B) 圖所示，在發明例 1 中上方的測定點，觀測到從移載室 20 側往半導體晶圓片儲存容器 10 內流動的風向，風速 0.25m/s 的氣流。又，在下方的測定點，觀測到從半導體晶圓片儲存容器 10 的底面側往移載室 20 下方內流動的風向，風速 0.15m/s 的氣流。又，模擬的結果確認氣流如第 2 圖的箭頭 F 所示的方向流動。另外，FFU22 的風速設定為 0.60m/s。

(習知例 1)

【0034】除了從發明例 1 的迷你潔淨裝置 100 拆下整流板 26 及離子產生器 24 以外，準備與發明例 1 相同的迷你潔淨裝置。將測定點設定在與發明例 1 相同的位置。與發明例 1 一樣量測測定點的風速，且模擬裝置內的氣流的方向。

【0035】如第 5(C) 圖所示，在習知例 1 中的上方的測定點，觀測到從半導體晶圓片儲存容器 10 的上面側朝向移載室 20 上方的風向，風速 0.10m/s 的氣流。又，在下方的測定點，觀測到移載室 20 側朝向從半導體晶圓片儲存容器 10 的底面側的風向，風速 0.15m/s 的氣流。又，模擬的結果確認氣流如第 1 圖的箭頭 F 所示的方向流動。

【0036】從以上可知，習知例 1 中，流入半導體晶圓片儲存容器 10 內的氣流 F 是從底面側往上面側，且流出入半導體晶圓片儲存容器 10 的風速比較小。另一方面，發明例 1 中，流入半導體晶圓片儲存容器 10 內的氣流 F 與習知例 1 相反，是從上面側往底面側，且流出入半導體晶圓片儲存容器 10 的風速比較大。

< 實驗例 2 >

(發明例 2)

【0037】 準備與發明例 1 相同的迷你潔淨裝置，如第 6(A) 圖所示，設置充電板監視器 40 於半導體晶圓片儲存容器 10 的底面。另外，與發明例 1 相同，拆下半導體晶圓片儲存容器 10 內的半導體晶圓片 W。測量充電板監視器從 +1000V 衰減到 +100V 的時間後可知在 15 秒以內會衰減到 +100V。

(習知例 2)

【0038】 準備發明例 2 的迷你潔淨裝置，再如第 6(B) 圖所示，取下整流板，安裝離子產生器 24 於 FFU22 的中央部(也就是，準備第 1 圖所示的迷你潔淨裝置 200)。測量充電板監視器從 +1000V 衰減到 +100V 的時間後可知經過 60 秒後會衰減到約 +900V。

(比較例 1)

【0039】 準備發明例 2 的迷你潔淨裝置，再如第 6(C) 圖所示，取下整流板，安裝離子產生器 24 於開口部 A₃ 正上方。測量充電板監視器從 +1000V 衰減到 +100V 的時間後可知經過 60 秒後會衰減到約 +400V。

【0040】 從以上的結果確認了，將整流板 26 設置於移載室 20 內的既定位置的實施例 2 中，能夠確實且迅速地對半導體晶圓片儲存容器 10 內除電。從實施例 1、2 可知，發明例 1、2 比起習知例 1、2，除了將氣流 F 的方向反轉，風量也較大，因此除電會確實且迅速地實行。

【0041】 根據本發明，能夠提供一種迷你潔淨裝置，能夠

更確實且快速地對半導體晶圓片儲存容器內部除電。

【符號說明】

【0042】

10	半導體晶圓片儲存容器
11	開閉蓋
20	移載室
22	風扇濾過單元
24	離子產生器
26	整流板
30	搬送機構
40	充電板監視器
100、200	迷你潔淨裝置
A ₁	開閉部
A ₃	開口部
F	氣流
W	半導體晶圓片
L	載入埠
L ₁	載置台
L ₂	閉塞機構

I648812

發明摘要

※ 申請案號：105110246

※ 申請日：105/03/31

※IPC 分類：
H01L 21/677 (2006.01)
H01L 21/673 (2006.01)
B08B 11/04 (2006.01)

【發明名稱】

迷你潔淨裝置 / MINI ENVIRONMENT DEVICE

【中文】

本發明提供一種能夠對半導體晶圓片儲存容器內部確實且迅速除電的迷你潔淨裝置。本發明的迷你潔淨裝置具有密閉保管半導體晶圓片 W 的半導體晶圓片儲存容器 10、內部維持在清淨狀態的移載室 20。移載室 20 內更設置了產生從移載室 20 的上方往下方的氣流的風扇濾過單元 22、產生對移載室 20 及半導體晶圓片儲存容器 10 的內部除電的離子的離子產生器 24、位於開口部 A₃ 上方，與開口部 A₃ 保持間隔並且朝向開口部 A₃ 傾斜設置的整流板 26。離子產生器 24 設置於整流板 26。

【英文】

The invention provides a mini environment device capable of removing electrostatic charges in the internal of a semiconductor wafer storage container authentically and rapidly. A mini environment device of the invention includes: a semiconductor wafer storage container 10 storing semiconductor wafers W, and a transfer room 20 maintained in a clean state. The transfer room 20 is further disposed with: a fan filtering unit 22 generating airflow from the upside of the transfer room 20 toward the downside, and an ionizer 24 generating ions used to remove electrostatic charges in the internal of the transfer room 20 and the semiconductor wafer storage container 10, and a current plate 26 located above an opening portion A_3 with a horizontal distance to the opening portion A_3 and inclined toward the opening portion A_3 . The ionizer 24 is installed to the current plate 26.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（1）圖。

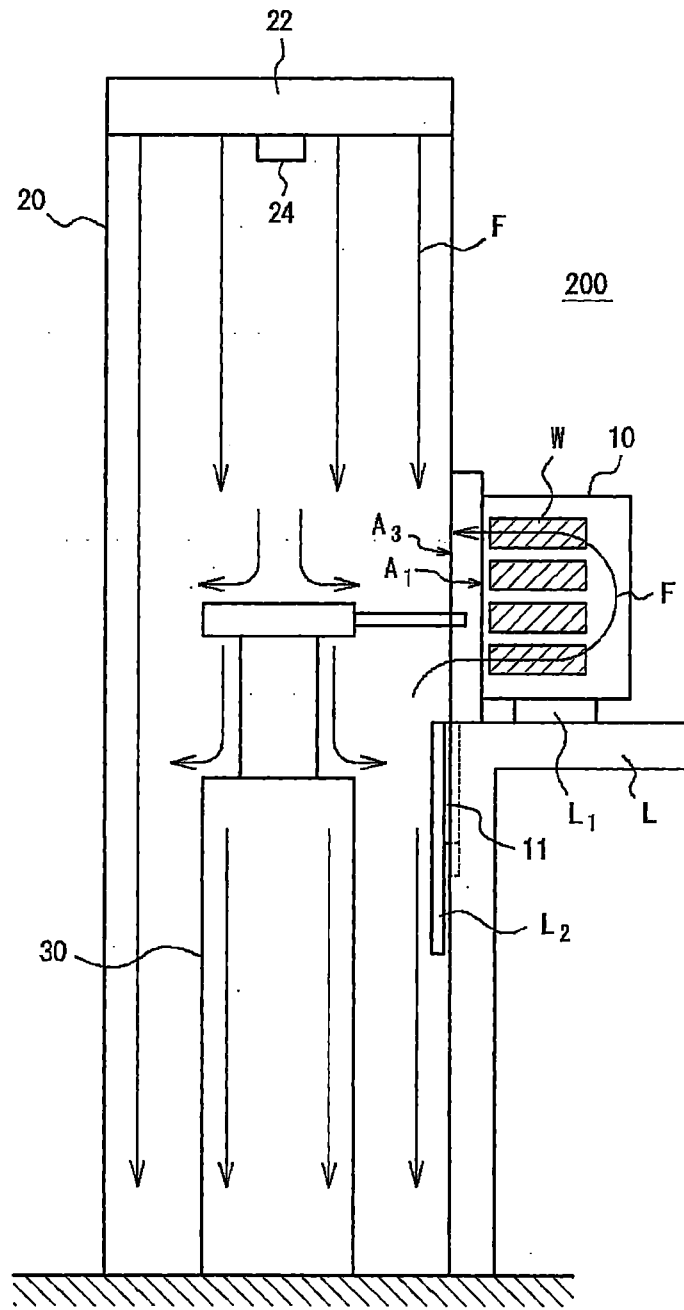
【本代表圖之符號簡單說明】：

10	半導體晶圓片儲存容器
A ₁	開閉部
A ₃	開口部
F	氣流
L	載入埠
L ₁	載置台
L ₂	閉塞機構
11	開閉蓋
20	移載室
22	風扇濾過單元
24	離子產生器
30	搬送機構
200	迷你潔淨裝置

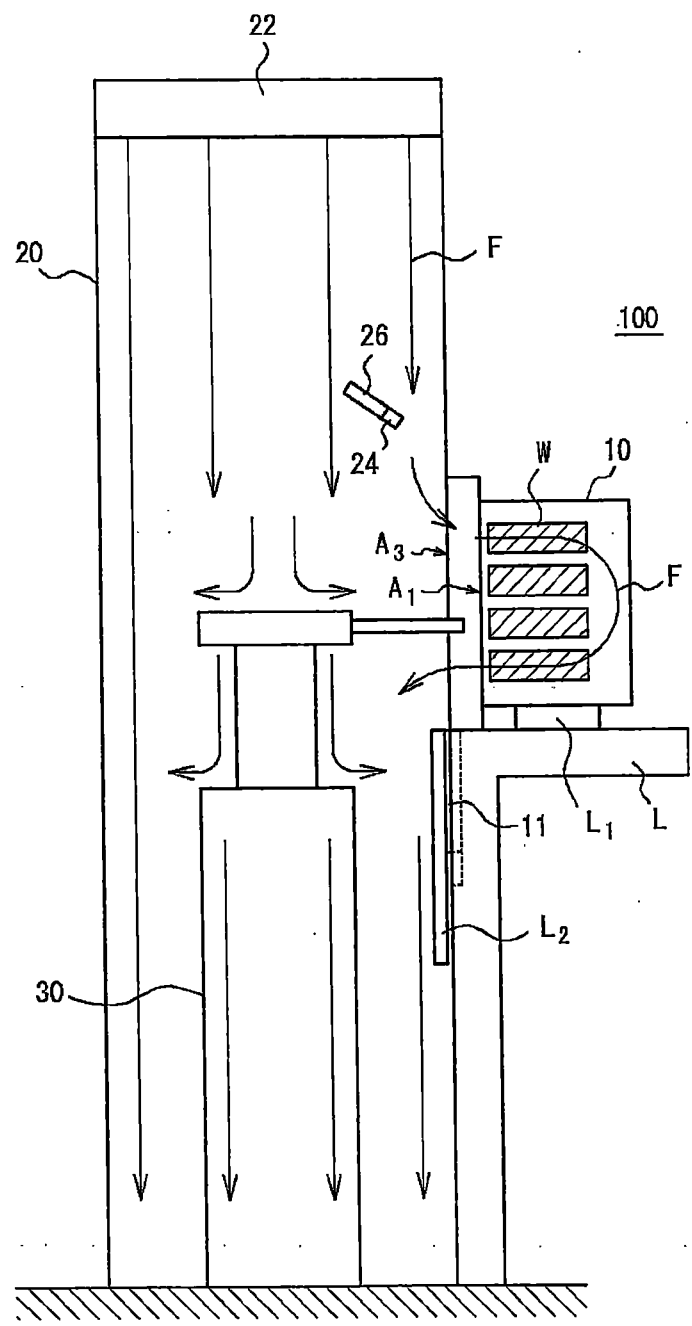
【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無。

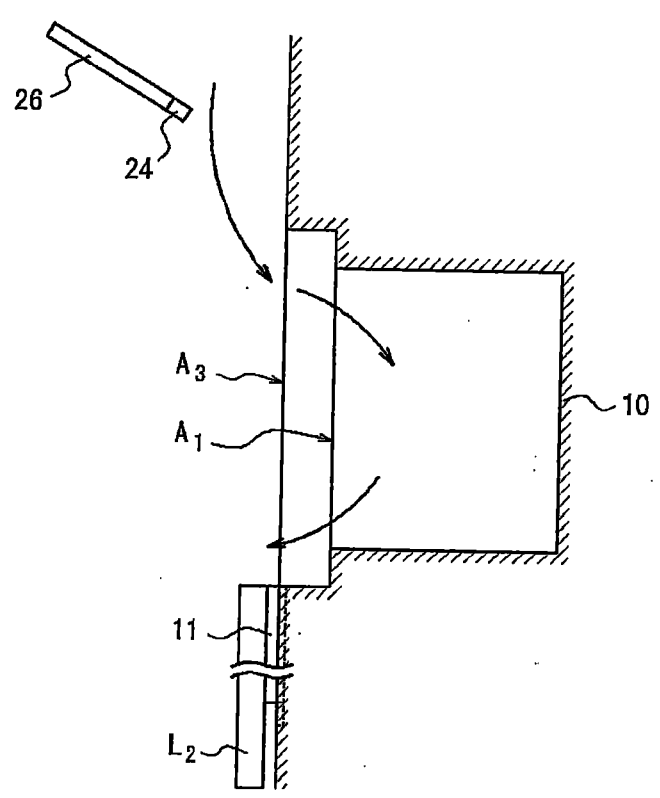
圖式



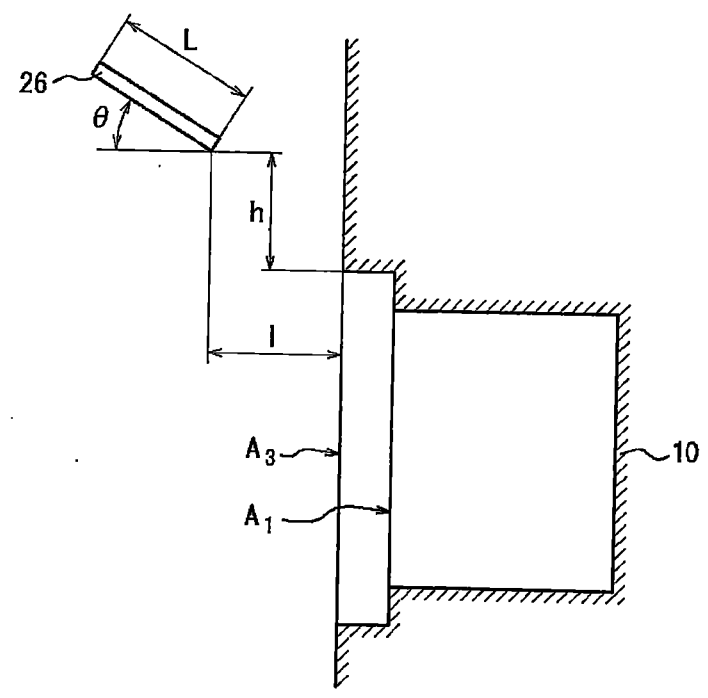
第1圖



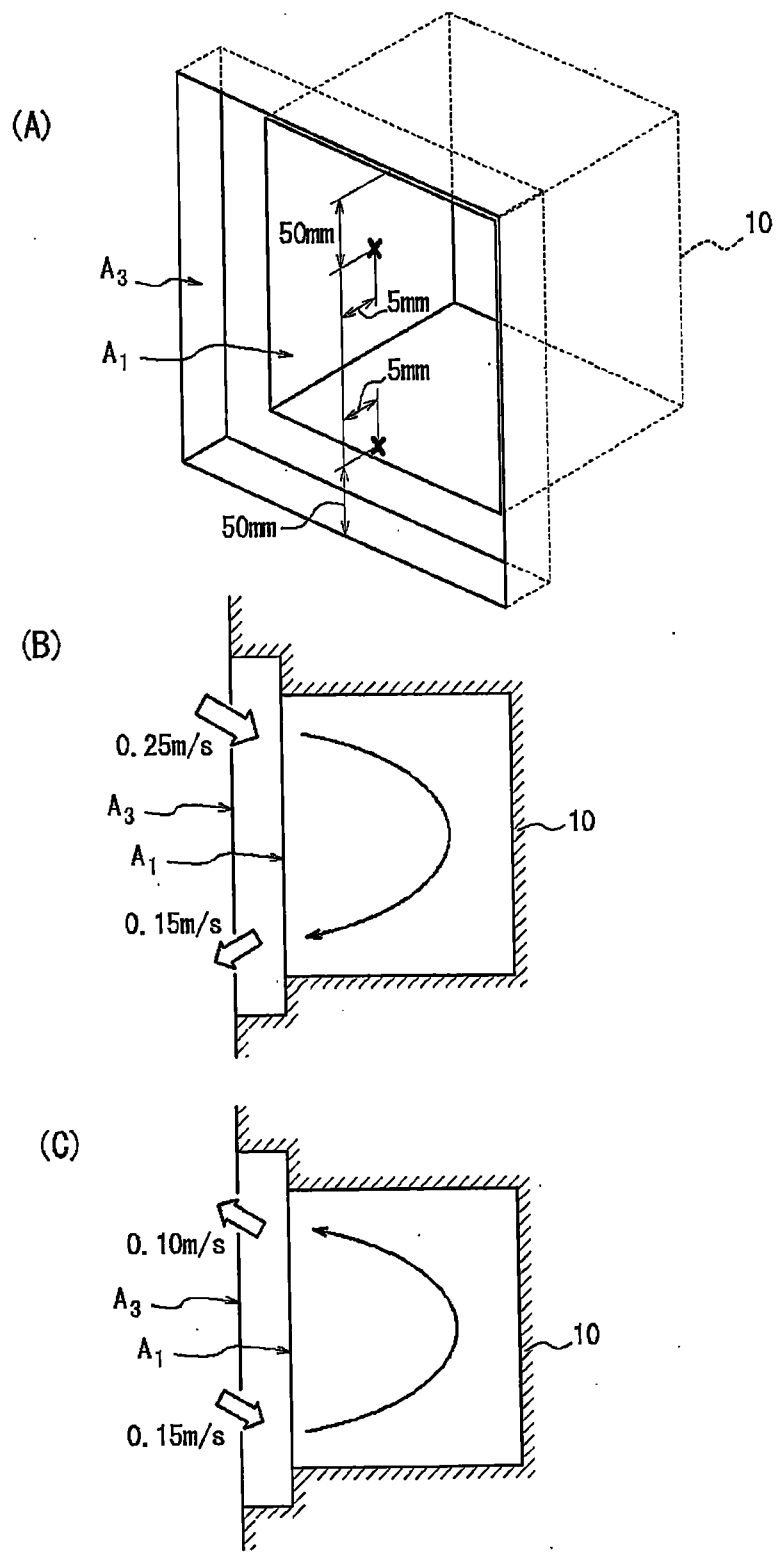
第2圖



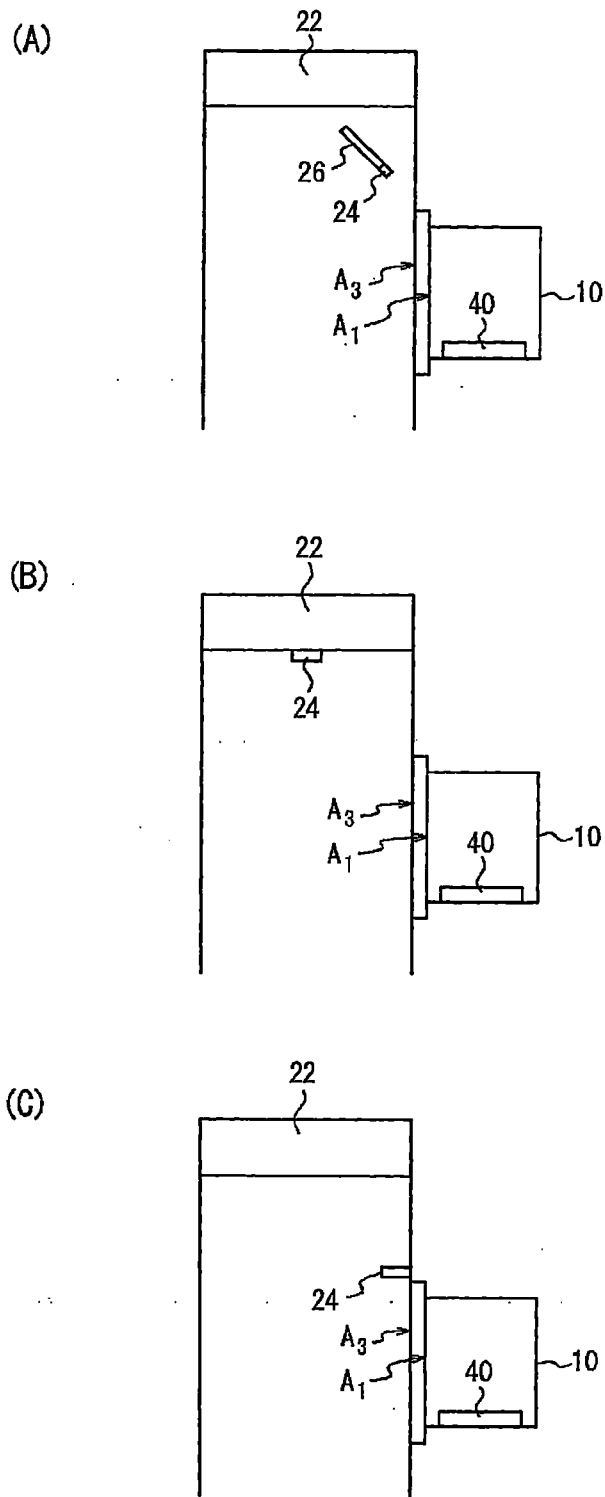
第3圖



第4圖



第5圖



第6圖

果氣流 F 的方向能夠如第 3 圖所示從半導體晶圓片儲存容器 10 的上面往底面流的話，並沒有任何限定，但 l 、 h 、 θ 的範圍也能夠設定如下。也就是，當整流板的形狀是圖示的平板狀的情況下，能夠將水平方向的距離 l 設定為 50mm 以上，150mm 以下為佳。在這個情況下，能夠將高度 h 設定為 50mm 以上，200mm 以下為佳。又，在這個情況下，傾斜角 θ 能夠設定為 20° 以上， 60° 以下為佳。當整流板的形狀是圖示的平板狀的情況下，整流板的寬度 L 能夠設定為 30mm 以上，100mm 以下為佳。整流板 26 的長度方向的長度（未圖示）比半導體晶圓片儲存容器 10 的同方向的長度更長即可，但如果能夠形成如第 3 圖所示的氣流 F 的方向，即使比較短也沒關係。

【0028】 又，整流板 26 的形狀也不限定於圖示的平板形狀，只要能夠形成如第 3 圖所示的氣流 F 的方向，也可以做成半圓弧狀或彎曲狀。另外，整流板 26 對於移載室 20 的安裝方法能夠是依照常規方法來設置，雖未圖示，但例如能夠設置 V 字型的構件等等至移載室 20 的壁部的一部分，也能夠利用移載室 20 的樑來設置。另外，為了避免移載室 20 內的整流板產生粉塵，不使用升降器具等，以接著劑等固定設置於移載室 20 內為佳。在這個情況下，整流板 26 的設置以不干涉搬送裝置 30 進行的半導體晶圓片 W 的取出為重要條件。

【0029】 將離子產生器 24 安裝於整流板 26 的位置，只要能讓產生的離子流入半導體晶圓片儲存容器 10 的話可以任意設定，但將離子產生器 24 安裝在整流板 26 的開口部 A_3 側端部特佳。又，也可以將離子產生器 24 安裝在整流板 26 的上面側。

申請專利範圍

1. 一種迷你潔淨裝置，包括：

半導體晶圓片儲存容器，藉由開閉蓋將半導體晶圓片密閉保管，且設置了用來搬入搬出該半導體晶圓片的開閉部；
移載室，內部維持在清淨狀態；以及

搬送機構，設置於該移載室內，將該半導體晶圓片從該半導體晶圓片儲存容器取出並搬送至該移載室內部，

其中該移載室的側壁的一部分是由載入埠構成，該載入埠具備載置該半導體晶圓片儲存容器的載置台、以及能夠將與該開閉部連通的開口部閉塞的閉塞機構，該閉塞機構位於該移載室的該側壁的内面，

該移載室內更設置：

風扇濾過單元，產生從該移載室的上方往下方的氣流；

離子產生器，產生對該移載室及該半導體晶圓片儲存容器的內部除電的離子；以及

整流板，位於該開口部上方，與該開口部保持間隔，並朝向該開口部傾斜設置，

該離子產生器安裝於該整流板，該整流板的長度係構成為令一載有該離子之氣流從該半導體晶圓片儲存容器的上面側往底面側流入。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之迷你潔淨裝置，其中該離子產生器安裝於該整流板的該開口部側端部。

3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所述之迷你潔淨裝置，其中該半導體晶圓片是矽晶圓片。