

發明專利說明書 200301949

(填寫本書件時請先行詳閱申請書後之申請須知，作※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號： 91133363 ※IPC分類： H01L 21/68

※ 申請日期： 91.11.14

壹、發明名稱

(中文) 晶圓容器用之晶圓外殼密封布置

(英文) Wafer enclosure sealing arrangement for wafer containers

貳、發明人 (共 1 人)

發明人 1 (如發明人超過一人，請填說明書發明人續頁)

姓名：(中文) 蕭恩·D·埃岡姆

(英文) Shawn D. Eggum

住居所地址：(中文) 美國明尼蘇達州倫斯達市傑克森道 6823 號

(英文) 6823 Jackson Avenue, Lonsdale, Minnesota 55046, USA

國籍：(中文) 美國 (英文) U.S.A.

參、申請人 (共 1 人)

申請人 1 (如發明人超過一人，請填說明書申請人續頁)

姓名或名稱：(中文) 安堤格里斯公司

(英文) Entegris, Inc.

住居所或營業所地址：(中文) 美國明尼蘇達州查斯卡市林曼大道 3500 號

(英文) 3500 Lyman Boulevard, Chaska, Minnesota 55318,

USA

國籍：(中文) 美國 (英文) U.S.A.

代表人：(中文) 詹姆士·道華爾特

(英文) James Dauwalter

捌、聲明事項

本案係符合專利法第二十條第一項第一款但書或第二款但書規定之期間，其日期為：_____

本案已向下列國家（地區）申請專利，申請日期及案號資料如下：

【格式請依：申請國家（地區）；申請日期；申請案號 順序註記】

1. _____

2. _____

3. _____

主張專利法第二十四條第一項優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；日期；案號 順序註記】

1. 美國；2001/11/14；60/332,972

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

6. _____

7. _____

8. _____

9. _____

10. _____

主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

【格式請依：申請日；申請案號 順序註記】

1. _____

2. _____

3. _____

主張專利法第二十六條微生物：

國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

1. _____

2. _____

3. _____

國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

1. _____

2. _____

3. _____

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於外殼。本發明特別係有關於可密封之外殼，於半導體處理設備運作時用於容置晶圓。

【先前技術】

半導體晶圓於處理實施需歷經多道程序。一般晶圓處理中為使不同設備進行處理，會經過由一工作站到另一工作站搬運複數個晶圓之過程。處理流程中，晶圓需暫時存放或裝載在容器中，轉移到其他廠區或終端使用者手中。晶圓的搬動中會面臨不同環境，而可能使晶圓暴露於被污染物污染的潛在危險。為了保護晶圓使其不受有害污染物威脅，晶圓會儲存在特製容器中，使其不僅能與外界污染物隔離並使污染物產生減低到最少程度。此類容器通常於關閉狀態時具有可活動拆除門或密封體來關閉容器或另利用有膠帶纏繞來關閉容器。

於半導體晶圓每單位面積電路數目增加的同時，每一電路相對地面積亦隨之縮減而使得污染物的問題更形棘手。微粒物的出現會使電路損壞，其粒徑小至分子級大小亦有殺傷力。微粒控制不論是製造、處理、搬運與儲存等各階段皆受到嚴格控管。產業趨勢中半導體所處理晶圓將越來越大。300 mm 晶圓已經成為一般規格尺寸。

晶圓載體的材質可能為多種金屬，大多例子中還可能包括熱塑性塑膠。早期的容器包括了容器與密封體，其構成材料為例如聚乙烯(polyethelene)等模造成型塑膠，揭露於

美國第 4,248,346 號專利。其他容器有的具有剛性柵欄 (h-bar) 載體，揭露於美國第 5,273,159 號專利，而其他則具有經由凹槽模造成型之聚碳酸酯容器部件，與更軟、彈性更佳的封蓋。可參見美國第 5,586,658 號專利之具體例。

大多半導體製造設備使用之晶圓容器中皆具有一密封體位於容器門與晶圓容器殼體之間。尚且，該晶圓容器可密封地與該處理設備相閉合。此類晶圓容器一般稱為 SMIF 物料盒 (密封機械介面) 或搬運模組，因為容器門會關閉容器或殼體的開口底部。這些容器需具備嚴格的框架與效能要求，因為容器暴露在各式開放變動環境中。此外，他們還必須能具有能被自動機械或手動機械載卸特性並且能提供特別的隔離功能，例如於門關閉後尚可緊閉地調整大小之功能。

300 mm 晶圓之半導體處理設備中所採用為前開模組型容器。傳統 SMIF 物料盒與搬運模組所用之密封體一般為簡易式的彈性體密封體，於門與殼體軸線方向間藉由簡單之壓縮執行密封功能。藉此法，與彈性密封體相接觸殼體部件之聚碳酸酯有時會黏著到密封體上無意中損傷密封體。門的經常開啓關閉有可能會導致密封體位置偏移並使得密封體部分突出或搖晃，進而無意中使處理設備誤觸密封體，使晶圓發生破裂之嚴重後果或使容器無法確實密封。

因此，密封布置為晶圓外殼之所具必須要件，使晶圓外殼密封緊密得以強化，避免彈性密封體的移動。因此，我們需要一種能解決上述以及其他問題的晶圓外殼密封布

置。

【發明內容】

一種晶圓容器包括一具有門框之殼體，設置一開口用於晶圓置入與移出，以及一用於插入門框之門。該門包括一晶圓外殼密封布置用於緊密地密封該殼體之該門與門框。

依據本發明之一態樣，將晶圓外殼密封布置接合於與晶圓外殼殼體中的門，藉由該門之一內表面部分於密封晶圓外殼時係設於與該殼體相連接。該晶圓外殼密封布置包括一第一凹槽約位於該門內表面周緣，以及一第二凹槽鄰近該第一凹槽橫向分佈於該門之周緣。該密封布置包括一支持構件位於該第一凹槽與該第二凹槽。該晶圓外殼密封布置尚有一彈性密封構件其具有一第一部件係設為藉摩擦力插入於該第二凹槽中延伸環繞該門。此外該彈性密封構件尚具有一第二部件係設為覆蓋該支持構件與該第一凹槽，其中於密封該門與該晶圓外殼殼體時，該密封構件之第二部件係設為彎折插入該第一凹槽中。

一較佳具體例中，該晶圓外殼密封布置之支持構件包括複數個柱係設為與該密封構件之相對應複數個孔相接合以防止該密封構件橫向移動。於本具體例中，該密封構件係為 L 型，密封構件第二部件設計長於第一部件，並以懸臂方式移動。

於一具體例中，密封構件之第二部件具有一非彎曲「常態」部位，而該門具有一周緣凸緣延伸環繞該周緣。該周緣凸緣位置大約設於接近第二懸臂部件藉以保護與隔離第二懸臂部件。周緣凸緣同時能作為門與殼體間之關閉表面。

本發明之一目的與益處在於提供一密封構件(或墊圈)可牢固地密封門之周緣防止外漏意外發生。

本發明較佳具體例之一目的與益處在於提供一晶圓外殼密封布置防止彈性密封構件發生門周緣以外之橫向移動。

本發明之一特定具體例之目的與益處在於該晶圓外殼密封布置能於移除門時防止密封構件與晶圓外殼殼體門框間發生意外黏著現象。

本發明較佳具體例之另一目的與益處為該密封件破損時或老舊疲勞時易於更換。

【實施方式】

圖 1 描繪一先前技術之一開口搬運模組 20，其可與本發明結合或搭配使用。搬運模組為一概略性用語意指搬送、儲存或/及運送半導體晶圓或光罩之殼體(或容置物)。本例中，晶圓外殼 20 一般包括一殼體 22 其具有門框 23 構成前開口 25 用於晶圓置入與移出。殼體 22 包括複數個槽孔 32 於搬運或儲存時固定晶圓 34。門框 23 設計為凸緣狀以容納門 24，其包括了一密封表面 40、牆面 42 與門槽 46 之設計。使用時，門框的定義不應受限於為容器部分的分離框架或是容器的附加框架或容器的一整合框架。正確定義應為，門框為殼體 22 的一部份用於容置門 24。在此透過 x-y-z 軸的註記可便利解說之進行。晶圓從門置入與移出的動線為 z 軸。y 軸為垂直，而 x 軸則沿橫向延伸。

參閱圖 2，門 24 一般包含一內牆面 51 其具有外表面 62 與周緣表面 28，當晶圓外殼 20 密封時周緣表面 28 與門框

23 相接。門 24 同時包括一密封構件 26 延伸門 24 周緣並臨接於門 24 之周緣。密封構件 26 用途為當晶圓外殼 20 密封時，能與殼體 22 緊密接合在一起。

門 24 具有軸線 A1 而密封部件具有軸線 A2。為了能將門確實扣入門框中，軸線 A1 與 A2 應成一系列。當門扣進門框時，門可因此而在一軸線方向移動。當提及「輻射地」時，其係描述與 A1 或 A2 呈垂直的方向或定位，並且配合密封構件 26 同時表示任何方向垂直於密封構件之一特定部位作為由門軸向外之一純向量。密封構件 26 也可以一密封墊圈表示之。

參考圖 2~4，門 24 包括一外殼密封布置 50 位於門之內牆面 51。門 24 更包括一組晶圓墊 56，當門在適當的位置時，其提供部分抑制位置偏差功能。這些晶圓墊可藉由塑膠快黏連接器 (plastic snap-in connectors) 妥善附加到連接點 58。門外殼部分可藉由設計使上述構件間的接觸部分僅為密封體與門框以及門導 (door guide) 與門框相連結處。或者，可另提供輔助障礙部件於外殼設計中，使門關到底時仍能留有適當空間給密封體延伸。圖 1 中並未標示完整之外表面 62，這是為了便利標示內部空間 64 以及門機制 66。上述門機制運作可參見由本發明擁有人與 David L. Nyseth 所共有之美國第 5,711,427 號專利中所揭露之方法。此方法在此收為本文參考文獻。

再參閱圖 2、3、4，外殼密封布置 50 包括一第一凹槽 52 由周緣凸緣 52.5 與中間凸緣 53 所構成。內牆面位於門 24 之內牆面 51 周緣。第二凹槽 54 位置鄰近第一凹槽 52，其

輻射地更靠近門的周緣。一支持構件，於本具體例設為中間凸緣 53，位於凹槽 52 與 54 間。外殼密封布置 50 更包括彈性密封構件 26，該構件具有第一腳部件 26.1 摩擦地扣入環繞門之第二凹槽 54。密封構件 26 也包括一第二懸臂部件 26.6，該部件位於中間凸緣 / 支持構件 53 蓋過第一凹槽。密封構件 26 之第二懸臂部件 26.6 於關閉殼體 22 與門 24 時向下偏斜進入第一凹槽 52。藉此方式，密封構件 26 得以不至移動超出門 24 周緣以外，並於容器 20 兩地搬運時也得以不會勾到其他處理設備。於本具體例中，第二懸臂部件 26.6 包括一表面 27 與門 24 之內牆面 51 大致地位於同一平面。密封構件 26 的寬度可為 0.530 inch。

再參考圖 2、3 及 4，圖中描繪根據本發明之晶圓外殼密封布置之一具體例。於本具體例中，支持構件 53 包括複數突出構件，其被設為柱 53.1 置於凹槽 52、54 之間垂直突出於內牆面 51。柱 53.1 接合同時突出於對應密封構件 26 之密封構件孔 26.9，藉以防止密封構件 26 的橫向移動。柱 53.1 與構件孔 26.9 位置就在門 24 的周緣上(參見圖 3)。於本具體例中，密封構件 26 為 L 形，其第二懸臂部件 26.6 長度設計為長於第一腳部件 26.1。另一具體例中，柱 53.1 為凸緣 53.1，其能與對應槽孔相接合。

圖 3、4 分別由頂面與橫剖面方式描繪密封構件 26 部分，其包括第一腳部件 26.1、第二懸臂部件 26.6 與密封構件孔 26.9。參考圖 4A 中對於門 24 的描繪，其中不包括密封構件 26，包括第一凹槽 52 與位於第一凹槽 52 之第二凹槽 54。另外，有柱 53.1 位於門 24 內面臨接於門周緣。

本發明之密封構件 26 具有第二懸臂部件 26.6 提供彈性調整，如圖 4 中虛線所示，於殼體與門 24 接合時容納殼體 22。於本具體例中，外殼密封布置 50 分別包括第一凹槽 52 與第二凹槽 54，以及支持構件 53 與密封構件 26 為一組合作為殼體 22 與門 24 間的彈性密封。外殼密封布置 50 使門由殼體 22 中來回移出而不需將密封構件由原位置移開。不同於先前技術設計，密封構件 26 並非藉由周緣張力附著在門周緣上，運用周緣張力方式於材料疲乏後，會使密封構件掉落或破損。密封構件 26 為凹陷於門 24 中藉以防止密封構件移動或由門上脫落。一相關具體例中，密封構件 26 可沿門框 23 置於殼體 22 上，但類似凹槽 52、54 以及支持構件 53 需整合到門框中以固定接合密封構件 26 避免密封構件脫落或滑落。

參閱圖 5、6 及 7，描繪另一外殼密封布置 50 之具體例，其中密封構件 26 大致為 L 形。於本具體例中，第一腳部件 26.1 與形成於門 24 內之凹槽 54 相接合。為強化支持部件 26.1 具有一部份突出於內牆面 51 方向以及上表面 27.1 與 27.2，藉此不僅提供加強框架強度並且也強化了懸臂部件 26.6 的彈性。上表面 27.1 與上表面 27.2 相平行但並不位於同一平面。於本具體例中，懸臂部件 26.6 同時包括一頭部部件 26.8 於殼體與門 24 接合時，延伸進入或與第一凹槽 52 相接合。參考圖 6B，此具體例構件 53.1 其高度與密封構件 26 之上表面 27.1 係為同平面。此具體例構件 53.1 提供密封構件 26 之橫向支撐。

圖 7 描繪當門 24 與殼體 22 之門框 23 接合時，密封構件

孔 26.9 之第二懸臂部件 26.6 偏斜狀態之具體例。請注意於門與門框停止於例如一接面 60 前，密封構件之頭部部件 26.8 的頂或頭部不可碰觸到第一凹槽 52 之底部 52.1。

於一具體例中，晶圓外殼 20 之主要框架構件，特別是門框，可由剛性塑膠例如聚碳酸酯等模造鑄造。同樣地，主要門框架部件包括凹槽 52、54 及支持構件 53 與凸緣 53.1 亦可由聚碳酸酯 (polycarbonate) 模造鑄造。晶圓墊可由抗磨損聚合塑膠如聚醚醚酮 (polyetheretherketone, PEEK) 與聚四氟乙烯 (polytetrafluorethylene, PTFE) 材質製造。彈性密封構件 26 可藉由彈性體如杜邦公司提供之 Viton®，或通用乙烯 - 丙烯 - 非 - 共軛二烯橡膠 (ethylenepropylendiene) 單體或相類似彈性材質製造。

本發明可在不離開本發明之精神及基本特徵下做各種特定的例示；因此本具體例應被視為舉例性而非限制性者，且本發明之範圍為由隨付之申請專利範圍所限定而並非由上述說明所限制。

【圖式簡單說明】

圖 1 係包含本發明之一晶圓載體或容器之透視圖。

圖 2 係晶圓外殼門之內部前視圖大致描繪根據本發明之晶圓外殼密封布置具體例中之部分。

圖 3 係描繪根據本發明之晶圓外殼密封布置具體例中晶圓外殼門之前視圖。

圖 4 係描繪根據本發明具體例之連結到密封構件之晶圓外殼門部分橫剖面圖。

圖 4A 係描繪另一晶圓外殼門具體例沒有安裝密封件時

之橫剖面圖。

圖 5 係描繪另一具體例中之晶圓外殼門與根據本發明之密封構件之橫剖面圖。

圖 6 係描繪圖 5 中具體例之晶圓外殼門之柱之橫剖面圖。
圖 7 係描繪圖 5 中具體例之晶圓外殼門與門連結時之橫剖面圖。

【 元 件 符 號 說 明 】

20	晶圓容器
22	殼體
23	門框
24	門
25	前開口
26	密封構件
26.1	第一腳部件
26.6	第二懸臂部件
26.8	頭部部件
26.9	密封構件孔
27	表面
27.1、27.2	上表面
28	周緣表面
32	槽孔
34	晶圓
40	密封表面
42	牆面
46	門槽

50	外殼密封布置
51	內牆面
52	第一凹槽
52.1	底部
52.5	周緣凸緣
53	中間凸緣 / 支持構件
53.1	柱
54	第二凹槽
56	晶圓墊
58	連接點
60	接面
62	外表面
64	內部空間
66	閘機制

肆、中文發明摘要

一種晶圓容器包括一具有門框之殼體，設置一用於晶圓置入與移出之開口，以及一用於插入門框之門。該門包括一晶圓外殼密封布置，用於緊密地密封該殼體之該門與門框。該晶圓外殼密封布置包括一第一凹槽，約位於該門內表面周緣，以及一第二凹槽，鄰近該第一凹槽，橫向分佈於該門之周緣。該密封布置包括一支持構件，位於該第一凹槽與該第二凹槽。該密封布置同時包括一彈性密封構件，其具有一第一部件，藉摩擦力插入該第二凹槽中並延伸環繞該門，此外尚具有一第二部件，於該門與殼體關閉時以懸臂方式向下進入該第二凹槽。

伍、英文發明摘要

A wafer container comprises a housing with a door frame, defining an opening for insertion and removal of wafers, and a door for insertion into the door frame. The door includes a wafer enclosure sealing arrangement for hermetically sealing the door with the door frame of the housing. The wafer enclosure sealing arrangement includes a first groove disposed about a perimeter of the interior surface of the door and a second groove disposed adjacent to the first groove and spaced laterally from the perimeter of the door. The sealing arrangement includes a support member disposed between the first and second grooves. The sealing arrangement also includes an elastomeric seal member having a first portion that is frictionally inserted into the second groove and extends around the door and a second portion that cantilevers downward into the second groove when the door and housing are joined.

拾、申請專利範圍

1.一種晶圓外殼密封布置，用於前開口晶圓外殼之門，該門之一內表面部分於密封晶圓外殼時係設於與該殼體相連接，該晶圓外殼密封布置包含：

一第一凹槽，約位於該門之內表面周緣；

一第二凹槽，鄰近該第一凹槽，橫向分佈於該門之周緣，該第一凹槽與該第二凹槽係設為被一支持構件所分隔；以及

一彈性密封構件，具有一第一部件，係設為藉摩擦力插入於該第二凹槽中延伸環繞該門，此外尚具有一第二部件，係設為覆蓋該支持構件與該第一凹槽，其中於密封該門與該晶圓外殼殼體時，該密封構件之第二部件係設為彎折插入該第一凹槽中。

2.如申請專利範圍第 1 項之晶圓外殼密封布置，其中該支持構件包括複數個突出構件，係設為與該密封構件之相對應複數個孔相接合以防止該密封構件橫向移動。

3.如申請專利範圍第 1 項之晶圓外殼密封布置，其中該密封構件之第二部件係設為以懸臂方式延伸自該第一部件。

4.如申請專利範圍第 3 項之晶圓外殼密封布置，其中該密封構件係為 L 型，該密封構件之第二部件長度設計係長於該密封構件之第一部件。

5.如申請專利範圍第 2 項之晶圓外殼密封布置，其中該突出構件係為柱與凸緣所構成群組中之至少一種，由該門的內表面向外突出。

6.如申請專利範圍第 3 項之晶圓外殼密封布置，其中該密封構件的第二部件包括一頭部部件，與該密封構件的第一部件呈橫向分佈，係設為該晶圓外殼關閉時形成一密封體與外界隔絕。

7.如申請專利範圍第 1 項之晶圓外殼密封布置，其中該密封構件係以凹陷方式裝置於該門之周緣表面。

8.如申請專利範圍第 7 項之晶圓外殼密封布置，其中該密封構件包括一上表面，大致與該門之內表面位於同一平面。

9.如申請專利範圍第 1 項之晶圓密封布置，其中該密封構件係用為橫向地延伸超出該密封構件之第二部件之一半長度。

10.一種晶圓外殼密封構件，用於晶圓外殼門，該外殼門包括一第一凹槽，約位於該門內表面周緣，該晶圓外殼密封構件包含：

一第一部件，藉摩擦力插入於一第二凹槽中，該第二凹槽鄰近該第一凹槽橫向分佈於門之周緣，以及

一第二部件，係設為覆蓋該第一凹槽與設為覆蓋用於分隔該第一凹槽與該第二凹槽之一支持構件，其中於密封該門與一晶圓外殼殼體時，該密封構件之第二部件係設為彎折插入該第一凹槽中。

11.如申請專利範圍第 10 項之晶圓密封構件，更包括複數個孔，係設為與由該支持構件突出之相對應複數個突出構件相接合，以防止該密封構件橫向移動。

12.如申請專利範圍第 11 項之晶圓外殼密封構件，其中

該突出構件係為柱與凸緣所構成群組中之至少一種。

13.如申請專利範圍第 10 項之晶圓外殼密封構件，其中該密封構件之第二部件係以懸臂方式延伸自該第一部件。

14.如申請專利範圍第 13 項之晶圓外殼密封構件，其中該第二部件包括一頭部部件，與該密封構件的第一部件呈橫向分佈。

15.如申請專利範圍第 11 項之晶圓外殼密封構件，其中該複數個孔係伸長並與該第二凹槽位於同一平面。

16.如申請專利範圍第 10 項之晶圓外殼密封構件，其中該密封構件之第一部件之一頂表面與該密封構件之第二部件之一頂表面並不位於同一平面。

17.一種晶圓外殼，包含：

一殼體，係設為容納複數個晶圓；以及

一門，係設為密封地關閉該殼體以及包括一晶圓外殼密封布置，

該晶圓外殼密封布置包括：

一第一凹槽，約位於該門之內表面周緣；

一第二凹槽，鄰近該第一凹槽，橫向分佈於該門之周緣，該第一凹槽與該第二凹槽係設為被一支持構件所分隔；以及

一彈性密封構件，具有一第一部件係設為藉摩擦力插入於該第二凹槽中延伸環繞該門，此外尚具有一第二部件係設為覆蓋該支持構件與該第一凹槽，其中於密封該門與該晶圓外殼殼體時，該密封構件之第二部件係設為彎折插入該第一凹槽中。

18.如申請專利範圍第 17 項之晶圓外殼，其中該支持構件包括複數個柱，係設為與該密封構件之相對應複數個孔相接合，以防止該密封構件橫向移動。

19.如申請專利範圍第 18 項之晶圓外殼，其中該密封構件係為 L 型，該密封構件之第二部件係以懸臂方式設計長度長於該密封構件之第一部件。

20.如申請專利範圍第 17 項之晶圓外殼，其中該密封構件更包括一頭部部件，位於該第二部件並與該第一部件呈橫向分佈。

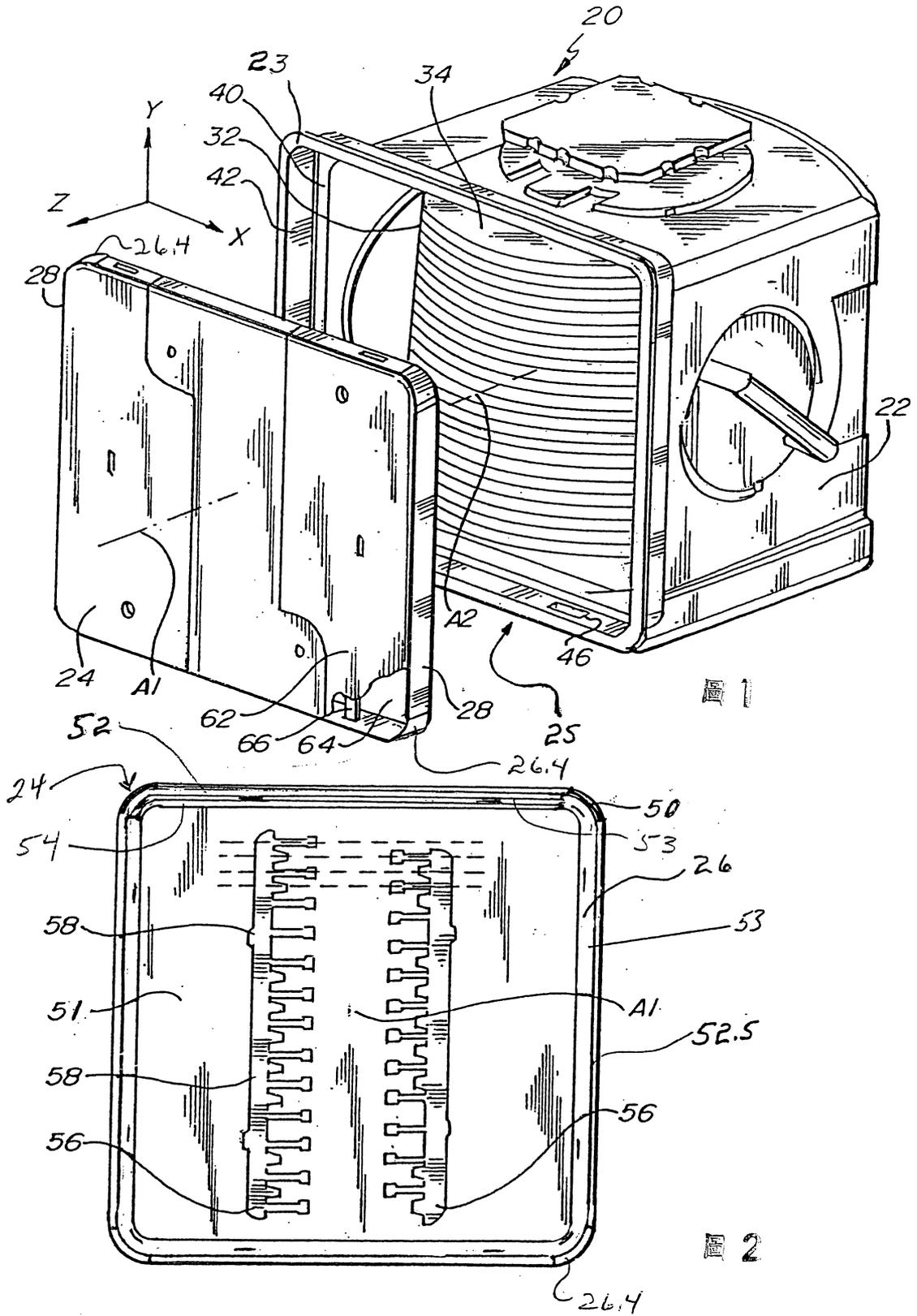


圖 5

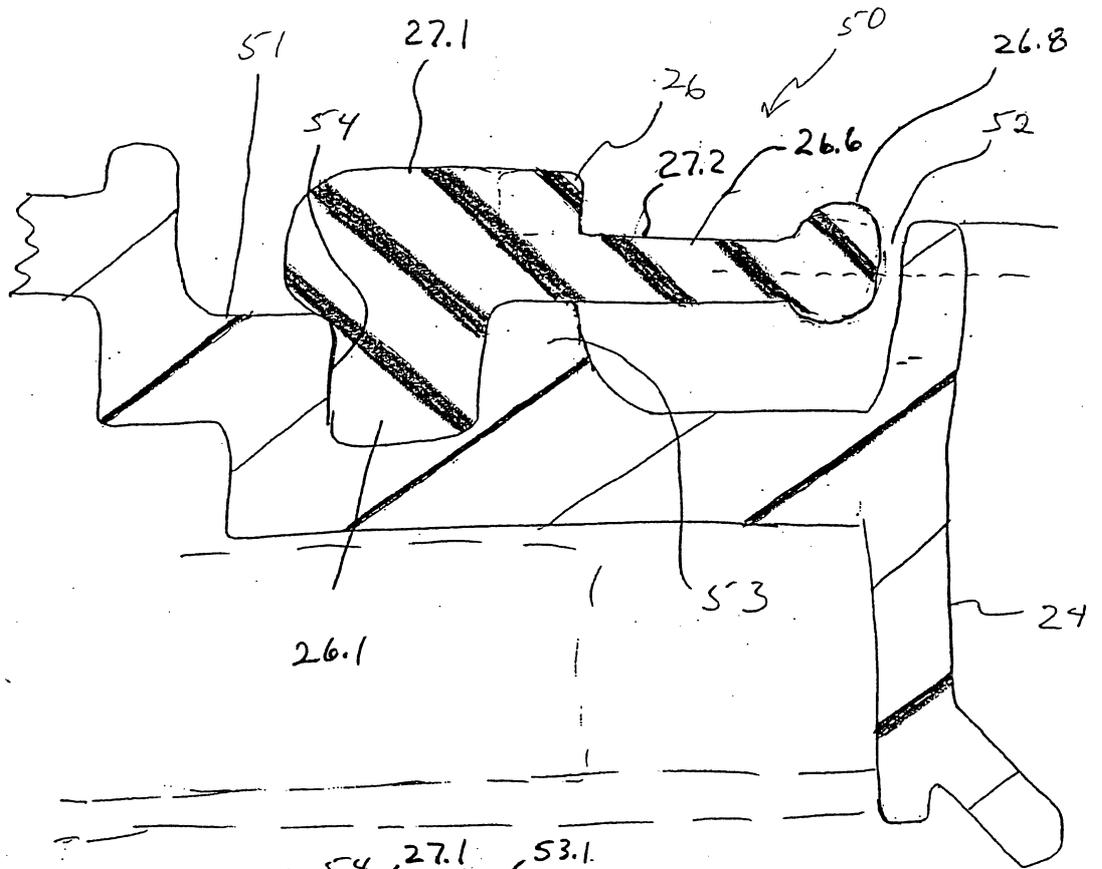
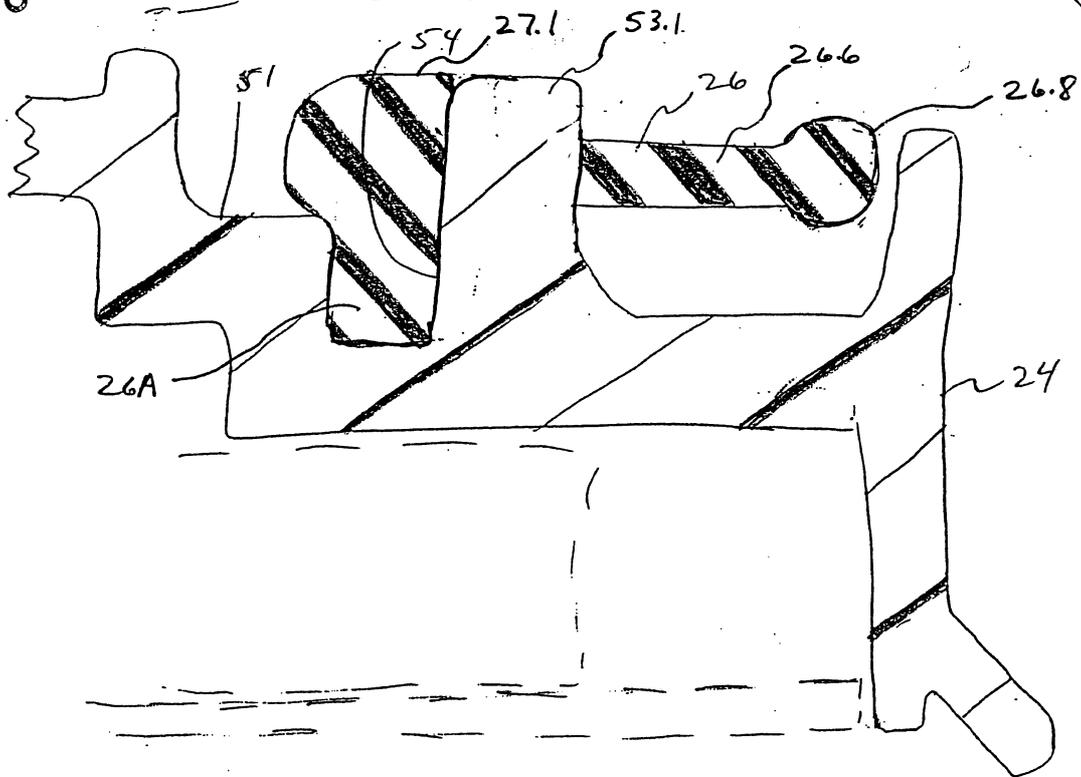
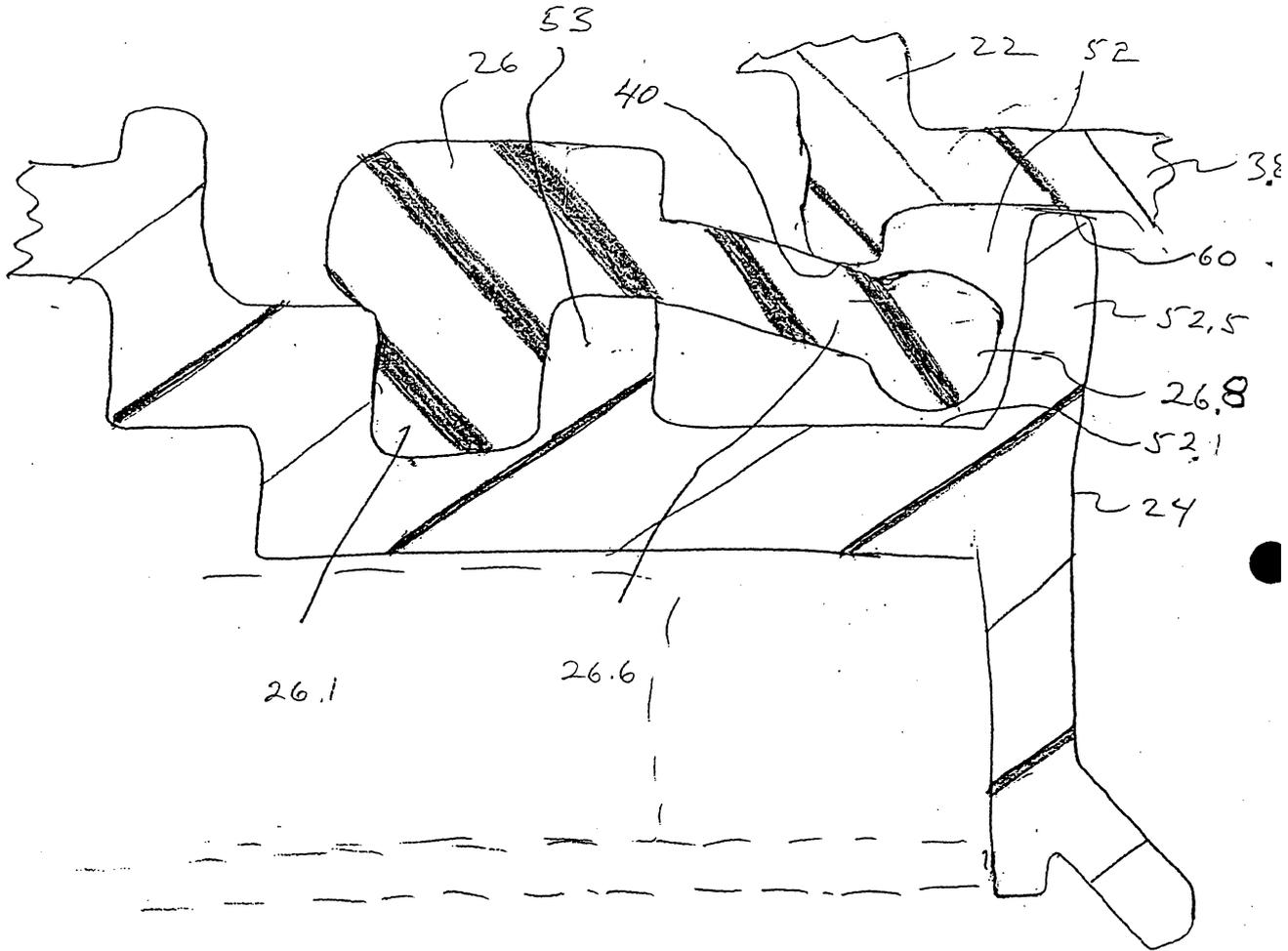


圖 6



7



陸、(一)、本案指定代表圖為：第 1 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

- 20 晶圓容器
- 22 殼體
- 23 門框
- 24 門
- 25 前開口
- 26 密封構件
- 28 周緣表面
- 32 槽孔
- 34 晶圓
- 40 密封表面
- 42 牆面
- 46 門槽
- 62 外表面
- 64 內部空間
- 66 門機制

柒、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無