



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201611169 A

(43)公開日：中華民國 105 (2016) 年 03 月 16 日

(21)申請案號：104128344

(22)申請日：中華民國 104 (2015) 年 08 月 28 日

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

B65D85/86 (2006.01)

(30)優先權：2014/08/28 美國

62/043,297

2014/09/11 美國

62/049,144

(71)申請人：安提格里斯公司 (美國) ENTEGRIS, INC. (US)

美國

(72)發明人：葛爵森 貝利 GREGERSON, BARRY (US)；安德森 克里斯汀 ANDERSEN, CHRISTIAN (US)；瑞思確克 羅斯 V RASCHKE, RUSS V. (US)；瑞卡 麥克 ZABKA, MICHAEL (US)

(74)代理人：陳翠華

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：23 項 圖式數：21 共 34 頁

(54)名稱

基板容器

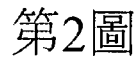
SUBSTRATE CONTAINER

(57)摘要

本發明提供一種前開式晶圓容器，該前開式晶圓容器具有前面的一組堆疊 V 形晶圓邊緣容置部及後面的一組堆疊 V 形晶圓邊緣容置部，後面的該組堆疊 V 形晶圓邊緣容置部係為一晶圓擱架之一部分且包含預成形且由聚碳酸酯包覆成型之一聚對苯二甲酸丁二酯薄膜。該等組堆疊 V 形晶圓邊緣容置部提供位於擱架上安放位置上方之擱架間安放位置。該聚對苯二甲酸丁二酯為該等晶圓邊緣提供一低摩擦滑動嚙合表面，藉此提供當移除該晶圓容器之該門時晶圓自該擱架間位置至該擱架上位置之均勻及一致落下。

A front opening wafer container with a forward and rearward sets of stacked V-shaped wafer edge receiving portions, the rearward set part of a wafer shelf component and comprising a thin film of PBT preformed and overmolded with a polycarbonate. The sets of stacked V-shaped wafer edge receiving portions providing between-shelf seating positions above on-shelf seating positions. The PBT providing a low friction sliding engagement surface for the wafer edges thereby providing uniform and consistent dropping of wafers from the between shelf position to the on-shelf position when the door of the wafer container is removed.

指定代表圖：



52 · · · 門鎖器

第2圖

發明摘要

※ 申請案號：104128344

※ 申請日：104年8月28日

※IPC 分類：

H01L 21/673 (2006.01)

B65D 85/86 (2006.01)

【發明名稱】基板容器/SUBSTRATE CONTAINER

【中文】

本發明提供一種前開式晶圓容器，該前開式晶圓容器具有前面的一組堆疊V形晶圓邊緣容置部及後面的一組堆疊V形晶圓邊緣容置部，後面的該組堆疊V形晶圓邊緣容置部係為一品圓擱架之一部分且包含預成形且由聚碳酸酯包覆成型之一聚對苯二甲酸丁二酯薄膜。該等組堆疊V形晶圓邊緣容置部提供位於擱架上安放位置上方之擱架間安放位置。該聚對苯二甲酸丁二酯為該等晶圓邊緣提供一低摩擦滑動嚙合表面，藉此提供當移除該晶圓容器之該門時晶圓自該擱架間位置至該擱架上位置之均勻及一致落下。

【英文】

A front opening wafer container with a forward and rearward sets of stacked V-shaped wafer edge receiving portions, the rearward set part of a wafer shelf component and comprising a thin film of PBT preformed and overmolded with a polycarbonate. The sets of stacked V-shaped wafer edge receiving portions providing between-shelf seating positions above on-shelf seating positions. The PBT providing a low friction sliding engagement surface for the wafer

edges thereby providing uniform and consistent dropping of wafers from the between shelf position to the on-shelf position when the door of the wafer container is removed.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（2）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

22：容器部

24：晶圓

25：左側壁

26：右側壁

27：後壁

28：底壁

30：晶圓擱架組件

34：自動凸緣

40：開口正面

41：門框架

42：開口內部

52：門鎖器

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

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】 基板容器/SUBSTRATE CONTAINER

【優先權聲明】

本申請案主張基於2014年8月28日提出申請之第62/043,297號及2014年9月11日提出申請之第62/049,144號美國臨時申請案之優先權。該二申請案以引用方式全文併入本文中。

【技術領域】

【0001】 本發明概言之係關於晶圓容器及用於成型晶圓容器及其它基板容器之技術。

【先前技術】

【0002】 半導體工業將獨特及非常規純度要求以及抗污染要求引入至產品設計及製造製程之開發及實施中。材料選擇在組件及總成之製造、儲存及輸送中必不可少。

【0003】 將晶圓碟加工成積體電路晶片通常涉及其中在包含晶圓容器之晶圓載體中重複地加工、儲存並輸送該等碟之幾個步驟。由於該等碟之易碎性質及其極值，該等碟在此過程期間受到適當保護至關重要。一晶圓載體之一個用途係為提供此保護。另外，由於晶圓碟加工通常係為自動的，故碟必須相對於用於自動移除並嵌入該等晶圓之加工設備精確定位。一晶圓載體之一第二用途係為在運輸期間牢固地保持該等晶圓碟。

【0004】 晶圓載體通常用以將該等晶圓或碟沿軸向排列於擱架或狹槽中，並將該等晶圓或碟支撐於該等擱架或狹槽之周邊邊緣旁邊或附近。該等晶圓或碟通常可被自該等載體沿一徑向方向向上地或水平地移除。載體可具有補充頂蓋、底蓋或包殼以封閉該等晶圓或碟。儘管某些習知晶圓運送裝置可具有僅二個部件（基座及封蓋），但用於大晶圓（300毫米及450毫米）之前開式晶圓容器可因門鎖系統、單獨擱架以及外部安裝之處理及機械介面組件、壓載系統、感測器、乃至環境控制件而相當複雜。而且，當然，大晶圓比較小晶圓昂貴得多，因而需要增強之品質控制及免受損壞之保護。

【0005】 載體及用於基板載體之容器（包括晶圓容器）係由例如聚碳酸酯（polycarbonate；PC）、聚乙烯（polyethylene；PE）、全氟烷氧基（perfluoroalkoxy；PFA）、丙烯腈丁二烯苯乙烯（acrylonitrile butadiene styrene；ABS）、聚醚醚酮（polyether ether ketone；PEEK）、聚丙烯（polypropylene；PP）等射出成型塑膠形成。根據載體類型及所討論之載體之特定部件或組件存在適用於或有利於晶圓載體之多個材料特性。此等特徵包括材料之成本及成型材料之簡易性或難度。下面討論與材料特性有關之與半導體製造相關聯的各種問題。通常，某一種聚合物會用於一個組件且另一種聚合物用於一不同之組件。或一組件可由二或更多種聚合物製成。

【0006】 在加工半導體晶圓或磁碟期間，微粒之存在或產生帶來非常嚴重的污染問題。污染被公認是半導體工業中之良率損失的唯一最大原因。隨著積體電路之大小已繼續減小，可污染一積體電路之粒子之大小亦已變小，使污染物最小化變得更加重要。粒子形式之污染可因載體與晶圓或碟、與載體封蓋或包殼、與儲存架、與其它載體或與加工設備磨損（例

如摩擦或刮擦)而產生。一載體之一最合意之特性因此係為防止在塑膠成型材料之磨損、摩擦或刮擦時產生粒子。參見由本申請案之擁有者之一企業前任所擁有之第5,780,127號美國專利，該專利論述了與用於晶圓載體之此類材料之適合性有關之塑膠的各種特性。該參考文獻出於各種目的以引用方式併入本文中。

【0007】 載體材料亦應具有揮發性組分之最小釋出，因為此等揮發性組分可留下亦構成可損壞晶圓及碟之一污染物之膜。釋放污染物之聚合物材料被稱為「髒」材料且在封閉晶圓密封環境中之使用帶來污染問題。一種此類材料係為聚對苯二甲酸丁二酯 (polybutylene terephthalate ; PBT) 且此已限制其在晶圓載體 (特定而言，晶圓容器) 中之使用。

【0008】 另外，當裝載載體時，載體材料必須具有足夠的尺寸穩定性，即，剛度。尺寸穩定性係為防止對晶圓或碟造成損壞並使晶圓或碟在載體內之移動最小化所需的。保持晶圓及碟之狹槽之容差通常相當小且載體之任何變形皆可直接損壞高度脆弱之晶圓或增加當晶圓或碟移入載體、移出載體或在載體內移動時之磨損及因此粒子產生。當沿某一方向裝載載體時 (例如當在裝運期間堆疊載體時或當載體與加工設備整合時) 尺寸穩定性亦極其重要。載體材料亦應在可能在儲存或清潔期間遇到之升溫下保持其完整性。

【0009】 晶圓於封閉容器中之可見度在許多情況下被視為合意的且可為最終使用者所需的。適於此類容器之透明塑膠 (例如聚碳酸酯) 係為合意的，因為此種塑膠成本低，但此類塑膠可能不具有足夠的效能特性，例如耐磨性、耐熱性、耐化學性、釋出密封、剛度特性、蠕變折減、流體吸收密封、防紫外線等。

【0010】 特定專用聚合物（例如聚醚醚酮）之一個主要優點在於其耐磨性質。典型廉價常規塑膠在磨損時或者甚至在摩擦其它材料或物件時向空氣中釋放微小粒子。雖然此等粒子通常不為肉眼所看到，但其導致可黏附至被加工之半導體組件上之潛在破壞性污染物引入，並且進入至必然受控環境中。此類專用熱塑性聚合物比常規聚合物昂貴得多。

【0011】 因此，基板容器（特定而言晶圓容器）製造商已採用包覆成型，其中二個不同部分（不同聚合物之每一射出成型部分及每一成形部分）在包覆成型期間整體製成，俾使在該二種不同聚合物之間存在一無間隙、無裂痕、氣密接縫。參見由本申請案之擁有者所擁有之第6,428,729號、第6,428,729號及第7,168,564號美國專利。此等專利出於各種目的以引用方式併入本文中。在某些情形中，已發現應力可與包覆成型組件相關聯，尤其在例如在容器部中存在聚合物之顯著膨脹情況下。此等應力使在衝擊情況下之斷裂變得更常見。具有對斷裂問題之一解決方案將係有益的。此外，當該二個（或更多個）部分係為射出成型時，製造用於包覆成型之不同模具組件代價高昂。另外，參見其中在一包覆成型應用中揭示薄膜成型之美國專利公開案US20050236110及US20050056601。此等公開案出於各種目的以引用方式併入本文。該等薄膜具有某一最小剛度，俾使在三維複雜結構中嵌入該等薄膜成問題。該等公開案中所揭示之技術因為各種原因（大概因為該等技術在實際使用中之困難且包括使用薄膜重複成型一致產品之困難）而一直未被商業採用。

【0012】 如上所述，晶圓適當定位於晶圓載體中，俾使晶圓被自動處理設備適當夾持而不受損至關重要。已發現在300毫米晶圓容器例如FOSBS（「前開式裝運箱」）之門移除期間，晶圓自一擱架間安放位置至一擱架上

安放位置不一致地落下。換言之，該等晶圓不均勻地定位於該等擱架上。對此問題之一解決方案會受到歡迎。

【0013】 克服包覆成型薄膜之缺點並發現對於薄膜成型有利之應用會受到行業歡迎。

【發明內容】

【0014】 本發明各實施例概言之係關於一種系統及一種方法，該系統及該方法用於在對半導體加工工業中所利用之處置器、輸送器、載體、託盤及類似裝置之成型製程中包含一薄保護性密封熱聚合物膜。合適大小及形狀之熱塑性膜可真空形成為近似所期望之組件部之最終形狀之一預成形體。該成形組件然後被放置於組件模具中，且由初次射出成形聚合物包覆成型。在各實施例中，銷或其它結構可將該薄膜固定就位，俾使射出之聚合物不位移或移動該預成形薄膜。可在該薄膜嵌入於組件模具中之前向該薄膜提供合適之紋理或該模具可具有表面處理以修改最終成型組件中之薄膜表面紋理。

【0015】 在各實施例中，一薄聚對苯二甲酸丁二酯條係藉由以一合適之形式加熱該條以在一晶圓容器之背面形成晶圓嚙合坡面來預成形。該預成形條（一「預成形體」）然後被放置於包含複數個晶圓擱架及該等坡面之一模具中且常規聚碳酸酯射出成型於該預成形條上方。在各實施例中，該聚對苯二甲酸丁二酯薄膜可係為.254毫米厚或在正或負25%之一範圍內。該聚對苯二甲酸丁二酯使得該等晶圓能夠容易自V形谷中之安放位置滑落以如在前開式裝運箱（front opening shipping box；FOSB）中所常見安放於擱架上。

【0016】 在其它實施例中，該聚對苯二甲酸丁二酯膜可係為約.254毫米。在其它實施例中，該聚對苯二甲酸丁二酯薄膜可係為.254毫米±.050毫米。在其它實施例中，該聚對苯二甲酸丁二酯薄膜可係為.100至.400毫米厚。在其它實施例中，該聚對苯二甲酸丁二酯薄膜可小於.300毫米。在其它實施例中，該聚對苯二甲酸丁二酯薄膜可小於.500毫米。在其它實施例中，該聚對苯二甲酸丁二酯薄膜可小於1毫米。上述範圍亦可適用於其它薄膜例如聚醚醚酮、聚四氟乙烯、全氟烷氧基、聚碳酸酯等。此類膜可由聚合物之組合形成且具有添加劑。

【0017】 一些實施例之一特徵及優點在於最初用於非包覆成型應用之一常規模具可用於包覆成型應用，而不需要針對包覆成型之第一部分構造一新的模具。更確切而言，可利用一不太精確之形式（例如用於薄組件之真空形式成型之一形式）來形成該預成形體。此類形式比射出模具便宜得多。

【0018】 在各實施例中，銷或爪或其它結構可在將該聚合物射出成型於該預成形膜上方之前及期間將該預成形膜保持就位。

【0019】 在各實施例中，可充分加熱一原模以在初次成型操作之前預成形該薄膜；「初次」係就更大量意義而言。

【0020】 在各實施例中，該組件模具可具有用於射出熔融聚合物之複數個澆口，該等澆口正對用於提供對模具中之薄膜之改良保持之薄膜部之安放位置。當該薄膜之期望位置對於功能而言自該射出澆口位移時，該薄膜嵌入部可擴大以將該薄膜之一部分定位成與該澆口相對以更好地固定該薄膜。

【0021】 在各實施例中，一模具可具有與該薄膜將被放置之位置相對放置之一澆口且具有補充銷、掛鉤或其它按壓特徵。

【0022】 在各實施例中，該薄膜可針對晶圓嚙合表面、光罩嚙合表面、機械介面嚙合表面、其它接觸表面預成形。在各實施例中，可預成形一薄膜，以界定一密封表面，藉此提供一阻障，以防止水分自可係為例如聚碳酸酯之初次密封材料中釋出或擴散。

【0023】 具體實施例之一特徵及優點在於該等實施例提供一種選擇性地利用合意之聚合物及該等聚合物之對應功能特性之具成本效益的方法，其中沒有必要利用超過所需之聚合物。

【0024】 具體實施例之另一優點及特徵在於一功能熱塑性膜可選擇性地接合至接觸敏感部件、組件或加工設備之一晶圓載體、晶片託盤或其它半導體組件處置器或輸送器之一部分。

【0025】 具體實施例之再一優點及特徵係為在半導體加工工業中用於嚙合基板接觸表面之功能部分之部件上選擇性地使用較佳低摩擦及/或耐磨聚合物膜。

【0026】 具體實施例之又一優點及特徵係為使一半導體組件處理裝置形成有一聚合物成膜表面區域，該表面區域係為透明的或半透明的，同時仍然為選定表面提供功能效能優點。這樣一種處理裝置藉由在該裝置之一選定目標結構上利用一足夠薄的材料層、預成形該層並包覆成型該結構而被形成為由一材料（例如聚碳酸酯）構成之實質上透明或半透明之裝置本體。

【0027】 各實施例之一特徵及優點係為利用一預成形薄膜中間射出

成型包覆成型部分。在此類應用中，該薄膜可預成形以施加至第一射出成型部分且第二射出成型部分成型於該第一射出成型部分上。

【0028】 各實施例之一特徵及優點係為一前開式晶圓容器，該容器具有用於由前面的V形晶圓邊緣容置部與後面的V形晶圓邊緣容置部界定之晶圓之一擱架間安放位置及一擱架上安放位置，且在該後面的V形晶圓邊緣容置部中利用之一材料相對於該等晶圓之一摩擦係數小於用於該等前面的V形晶圓邊緣容置部之該材料相對於該等晶圓之一摩擦係數。其中當自該前開式晶圓容器移除該門時，該等晶圓更均勻地自該擱架間安放位置至該擱架上安放位置落下且不太傾向於不適當地安放。在此類實施例中，該後面的V形晶圓邊緣容置部之該材料可係為聚對苯二甲酸丁二酯且該等前面的V形晶圓邊緣容置部之該材料可係為聚碳酸酯或向在該等V形晶圓邊緣容置部之該等斜坡上滑動之晶圓提供一摩擦阻力之其它材料。

【0029】 本文各實施例之一特徵及優點在於在打開併入本發明之300毫米晶圓容器之門時，該等晶圓落下且相較於先前技術晶圓容器更均勻地安放於該等晶圓擱架上。本發明各實施例之一特徵及優點係為將聚對苯二甲酸丁二酯用作晶圓安放部而不使該等晶圓暴露於無法接受程度之來自該聚對苯二甲酸丁二酯之污染物。

【圖式簡單說明】

【0030】 第1圖係為根據本發明實施例之一前開式晶圓容器之一立體圖。

第2圖係為第1圖之晶圓容器之一容器部之一前立體圖。

第3圖係為第2圖之容器部之一局部分解圖，其中晶圓擱架組件被移除。

第4圖係為第1圖之門之內表面及側壁之一立體圖。

第5圖係為根據本發明之一實施例之一晶圓容器之複數個部分之一側視剖面圖且示出了一晶圓之擱架上安放部，其中門未就位。

第6圖係為根據本發明之一實施例之在門已被放置且由該容器部容置之後的第5圖之晶圓容器之複數個部分之一側視剖面圖且示出了晶圓升高至擱架間位置，其中門被關上。

第7圖係為根據本發明之一實施例之第5圖及第6圖之晶圓容器之複數個部分之一側視剖面圖，其中晶圓容器被旋轉，藉此容器中之晶圓被垂直定向以用於裝運。

第8圖係為根據本發明之一實施例之一聚碳酸酯晶圓擱架之一立體圖，其中該聚碳酸酯晶圓擱架包含由該聚碳酸酯包覆成型之一預成形晶圓嚙合膜。

第9A圖係為根據本發明之一實施例之適用於一預成形體之薄膜條之一立面圖。

第9B圖係為根據本發明之一實施例之一預成形薄膜之一立面圖。

第10圖係為根據本發明之一實施例之一預成形薄膜條之一立面圖，其中複數個分接頭在模具中自該條之一功能部分延伸以用於按壓目的。

第11圖係為根據本發明之一實施例之第8圖之晶圓擱架組件之一近視圖，例示了嵌入條（示出為點繪）由聚碳酸酯包覆成型。

第12圖係為根據本發明之一實施例之第8圖及第11圖之晶圓擱架組件之一近視圖，例示了嵌入條（示出為點繪）之V形晶圓容置部由聚碳酸酯包

覆成型。

第13圖係為根據本發明之一實施例之一晶圓容置堆疊斜坡組件之一立體圖，該組件適於附裝至一晶圓容器之一門或背面。

第14圖係為根據本發明之一實施例之一晶圓擱架組件模具件之一剖面圖，示出了一預成形體之一放置位置。

第15圖係為根據本發明之一實施例之一晶圓擱架組件模具之一剖面圖，該模具具有一夾緊構件。

第16圖係為根據本發明之一實施例之第15圖之模具之一剖面圖，其中該夾緊構件固定該預成形體且其中熔融聚合物在模具中射出。

第17圖係為根據本發明之一實施例之第15圖之模具之一剖面圖，其中該夾緊構件固定該預成形體且其中熔融聚合物在該模具中射出。

第18圖係為根據本發明之一實施列之第15圖之模具之一剖面圖，其中該夾緊構件縮回。

第19圖係為根據本發明之一實施例之第15圖之模具之一剖面圖，其中該夾緊構件縮回且該聚合物進入先前由該夾緊構件位移之區。

第20圖係為根據本發明之一實施例之一晶圓擱架組件模具之一剖面圖，例示了一預成形體之一放置位置及在腔中被定位成與該放置位置相對之一射出成型澆口。

第20圖係為根據本發明之一實施例之第20圖之一晶圓擱架組件模具之一剖面圖，例示了該熔融聚合物之射出成型流體動力學。

【實施方式】

【0031】 參照第1圖至第4圖，一前開式晶圓容器20包含適於300毫米450毫米晶圓24之一容器部22及門23。該容器部具有左側壁25及右側壁26、一後壁27、一底壁28、一晶圓擱架組件30、附裝至該底壁之動態耦合件32、一自動凸緣34、以及手柄附裝結構36。晶圓24被容置穿過由通往開口內部42之門框架41界定之開口正面40。

【0032】 參照第1圖及第4圖，門23具有一正面43、一背面44、可在該正面上構及之一門鎖機構45、以及附裝於該背面上之一凹槽47處之一晶圓墊組件46。該晶圓嚙合組件具有複數個指狀物48，每一指狀物48具有一V形晶圓邊緣容置部49，該容置部49具有用於嚙合一晶圓之一邊緣之一斜坡53、以及位於頂點之一安放位置54具有該等斜坡之該等指狀物形成二組堆疊斜坡55。

【0033】 參照第1圖至第4圖及第8圖至第13圖，晶圓擱架組件30可藉助於複數個連接器50及複數個門鎖器52附裝至側壁25、26，該等連接器50及該等門鎖器52附裝至位於容器部之側壁25、26上之特徵例如凸耳56（第3圖）。晶圓擱架組件30具有複數個晶圓擱架60，該等晶圓擱架60具有橫向於擱架60之縱向尺寸延伸之安放凸脊62。在各實施例中，該晶圓擱架組件具有複數個V形晶圓邊緣容置部64，每一容置部具有形成一組垂直堆疊斜坡66之一斜坡65（第12圖）。每一V形晶圓容置部64具有位於一V形凹槽68之頂點之一晶圓邊緣安放位置67（第11圖）。參照第13圖，在一些實施例中，該組堆疊斜坡66可係為與擱架60分開之一堆疊斜坡組件70且擱架組件30（第13圖）可例如在由第3圖中之虛線69所示之位置附裝至後壁27。另一選擇為，代替由分立晶圓指狀物48提供之堆疊斜坡，此種組件亦可安裝於門23之側面或背面上（第4圖）。組件70可例如將具有孔之凸片71壓配合至門

或容器部上之小塊上之常規方法或藉由與本文所述之附裝晶圓擱架組件之方法類似之方法附接。

【0034】 參照第5圖、第6圖及第7圖，當門23在晶圓24位於擱架60上時閉合開口正面40時，該等晶圓自一「擱架上」安放位置沿斜坡76向上運行以在V形凹槽68之頂點中安放成一擱架間」安放位置。當移除門23時，該等晶圓滑落以再次安放於該等擱架上。參見由本申請案之擁有者所擁有且出於各種目的以引用方式併入本文中之第6,267,245號美國專利。本發明人已發現由聚碳酸酯（用於晶圓容器中之一常見材料）形成之斜坡具有一高摩擦係數且該等晶圓可能無法隨著該門被移除而完全落至該擱架，如由第5圖中之虛線80所示。一種有效之解決方案係為利用聚對苯二甲酸丁二酯作為已發現實質上排除晶圓無法在移除該門時完全落至該等擱架之問題之晶圓邊緣接觸表面。如所示之該堆疊晶圓邊緣容置部64包含藉由包覆成型提供之一聚對苯二甲酸丁二酯條84。該條接合至一聚碳酸酯基座部86。在其它實施例中，門23可包含具有一非聚對苯二甲酸丁二酯晶圓嚙合表面之一非聚對苯二甲酸丁二酯晶圓墊。在該組堆疊斜坡係由在載荷下偏轉之分立指狀物48（第4圖）界定时，相較於聚對苯二甲酸丁二酯之聚碳酸酯或其它聚合物之更高摩擦係數不再屬於很重要的因素。此外，隨著該門被移開，該晶圓必然會自該前面的V形晶圓容置部或該後面的V形晶圓容置部至少其中之一落下，然後嚙合該擱架。該擱架然後會「夾持」該晶圓，俾使該晶圓必然會自該門釋放。對該聚對苯二甲酸丁二酯條之使用已發現提供該等晶圓自該擱架間安放位置至該擱架上安放位置之均勻及一致釋放特性。值得注意的是，眾所周知聚對苯二甲酸丁二酯可釋放污染物，但已發現本申請案中所利用之量未明顯增加污染問題。因而，適於使用之本文中之薄膜條寬度小於1英吋且長度小於14英吋。

【0035】 在各實施例中，該聚對苯二甲酸丁二酯薄膜可係為.254毫米厚或在正或負25%之一範圍內。在其它實施例中，該聚對苯二甲酸丁二酯薄膜可係為254毫米 $\pm$.050厚。在其它實施例中，該聚對苯二甲酸丁二酯薄膜可係為.100至.400毫米厚。在其它實施例中，該聚對苯二甲酸丁二酯薄膜可小於.300毫米。在其它實施例中，該聚對苯二甲酸丁二酯薄膜可小於.500毫米。在其它實施列中，該聚對苯二甲酸丁二酯薄膜可小於1毫米。上述範圍亦可適用於其它薄膜例如聚醚醚酮、聚四氟乙烯、全氟烷氧基、聚碳酸酯等。此類膜可由聚合物之組合形成且具有添加劑。

【0036】 參照第9A圖至第9B圖及第14圖至第19圖，例示了根據本發明各實施例之一系列包覆成型。第9A圖之平面條90經受例如藉由如由例如第3,041,669號美國專利中所述之各種習知真空成型方法所示之真空成型之一預成形。該參考文獻出於各種目的以引用方式併入本文中。該預成形體被配置為一預成形條92，如第9B圖所示。該預成形體具有最終模具形狀及配置之一近似形式或更佳形式，俾使該預成形體安放於一模具94（第14圖）內。該預成形體在一模具94中被放置成反映晶圓擱架組件30之堆疊斜坡66之位置之適當放置位置97。該模具如第15圖所示閉合，俾使反映最終部件形狀之一腔91由相應第一模具部件95及第二模具部件96界定。

【0037】 可在該薄膜嵌入於組件模具中之前向該薄膜提供合適之紋理或該模具可具有表面處理以修改最終成型組件中之薄膜表面紋理。

【0038】 預成形體92可具有複數個保持部93，例如凸片，該等保持部自該預成形體之功能部98位移，該功能部自該等斜坡及V形嚙合部位移。該等保持部可由被配置為一銷之一夾緊構件104夾持或夾緊於模具94中（參見第15圖及第16圖），俾使該預成形體在射出成型製程期間熔融聚合物100流

動時保持就位。若干個此類夾緊構件可如在第16圖中所見使用且理想地定位於預成形部件之「上游」側。在該模具腔已被填充（第17圖），俾使該熔融聚合物不流動、或已實質上停止流動之後，夾緊構件104縮回（第18圖）該聚合物然後可回填至先前由夾緊構件104位移之區107中。亦可利用其它配置之夾緊構件，例如在如由第18圖及第19圖中之虛線所示之第一模具件95中操作之一掛鉤件109。

【0039】 除了嵌入成型一單個膜以外，還可層合複數個膜以形成用於可成型接合至該等半導體組件處理裝置之一複合膜結構。例如，各種膜層可包含本文中所列出之不同效能或密封特性、或提供該等不同效能或密封特性之一組合。熟習膜層合技術者所熟知之多種膜層合技術設想用於本發明之各實施例。例如，第3,660,200號、第4,605,591號、第5,194,327號、第5,344,703號及第5,811,197號美國專利揭示熱塑性層合技術且出於各種目的以引用方式全文併入本文中。

【0040】 參照第20圖及第21圖，例示用於將該預成形體保持就位之另一種成型技術。預成形體92如在上述技術中一樣被放置於放置位置97中。第二模具件包含用於射出該熔融聚合物之一澆口116且該澆口在該模具腔處被定位成正對預成形體放置位置97。與該預成形體相撞之移動熔融聚合物之力將該預成形體有效地固定就位於第一模具件上。該等箭頭指示該熔融聚合物之流動方向。亦可利用其它習知技術來將該預成形體固定就位。

【0041】 本申請案之所有章节中之上述參考文獻出於各種目的以引用方式全文併入本文中。

【0042】 本說明書（包含以引用方式併入之參考文獻，包含任何隨附申請專利範圍、發明摘要及附圖）中所揭示之所有特徵及/或如此揭示之任

何方法或製程之所有步驟可被組合成除其中此類特徵及/或步驟其中至少一些相互排斥之組合以外的任何組合。

【0043】 本說明書（包括以引用方式併入之參考文獻、任何隨附申請專利範圍、發明摘要及附圖）中所揭示之每一特徵可由用於相同、等效或類似目的之替代特徵來替換，除非另有明確說明。因此，除非另有明確說明，否則所揭示之每一特徵僅係為一系列泛用等效或類似特徵之一個實例。

【0044】 本發明不僅限於該（該等）上述實施例之細節。本發明延伸至本說明書（包括任何以引用方式併入之參考文獻、任何隨附申請專利範圍、發明摘要及附圖）中所揭示之特徵中之任何新穎的一者或任何新穎的組合，或延伸至如此揭示之任何方法或製程之步驟中之任何新穎的一者或任何新穎的組合本申請案之所有章節中之上述參考文獻出於各種目的以引用方式全文併入本文。

【0045】 儘管本文已例示並闡述了具體實例，但此項技術中具有通常知識者將瞭解，旨在達成相同目的之任何佈置方式可代替為所示具體實例。本申請案旨在涵蓋本標的物之調適形式或變化形式。因此，預期本發明由隨附申請專利範圍及其合法等效範圍以及下述例示性態樣界定。本發明之上述態樣實施例僅用於描述其原理而不應被認為是限制性的。熟習相關技術者會想到本文所揭示之本發明之其它潤飾且所有此類潤飾皆被視為在本發明之範圍內。

【符號說明】

【0046】

20：前開式晶圓容器

22：容器部

23：門

24：晶圓

25：左側壁

26：右側壁

27：後壁

28：底壁

30：晶圓擱架組件

32：動態耦合件

34：自動凸緣

36：手柄附裝結構

40：開口正面

41：門框架

42：開口內部

43：正面

44：背面

45：門鎖機構

46：晶圓墊組件

47：凹槽

- 48：指狀物
- 49：V形晶圓邊緣容置部
- 50：連接器
- 52：門鎖器
- 53：斜坡
- 54：安放位置
- 56：凸耳
- 60：晶圓擱架
- 62：安放凸脊
- 64：V形晶圓邊緣容置部
- 65：斜坡
- 66：堆疊斜坡
- 67：晶圓邊緣安放位置
- 68：V形凹槽
- 69：虛線
- 70：堆疊斜坡組件
- 71：凸片
- 80：虛線
- 84：聚對苯二甲酸丁二酯條

86：聚碳酸酯基座部

90：平面條

91：腔

92：預成形條

93：保持部

94：模具

95：第一模具部件/第一模具件

96：第二模具部件

97：適當放置位置

98：功能部

100：熔融聚合物

104：夾緊構件

107：區

109：掛鉤件

116：澆口

【生物材料寄存】

國內寄存資訊【請依寄存機構、日期、號碼順序註記】

國外寄存資訊【請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記】

【序列表】(請換頁單獨記載)

申請專利範圍

1. 一種前開式晶圓容器，包含：
 - 一容器部，包含一殼體部、一門框架，該門框架界定一開口正面，以及
 - 一門，其大小適以被容置於該門框架中，該門包含用於將該門門鎖至該容器部之一門鎖機構；以及
 - 一對晶圓擱架組件，位於該容器部中以界定一晶圓容置區，各該晶圓擱架組件具有複數個V形安放部，該等V形安放部界定複數V形凹槽，該等V形凹槽包含具有聚對苯二甲酸丁二酯（polybutylene terephthalate；PBT）之一薄膜條，該等V形凹槽暴露於該等安放部上以嚙合晶圓邊緣。
2. 如請求項1所述之前開式晶圓容器，其中該容器部之大小適以容置複數個300毫米晶圓。
3. 如請求項1所述之前開式晶圓容器，其中各該等晶圓擱架組件更具有複數個垂直排列之擱架，各該等擱架界定一擱架上安放位置（on-shelf seating position）。
4. 如請求項3所述之前開式晶圓容器，更包含位於該容器部之一底側上的一動態耦合件及位於該容器部之一頂側上的一自動凸緣（robotic flange）。
5. 如請求項所述之前開式晶圓容器，其中該薄膜條結合至該等晶圓擱架組件之基礎材料，該基礎材料包含聚碳酸酯。
6. 如請求項5所述之前開式晶圓容器，其中該薄膜條藉由一包覆成型製程

(overmolding process) 結合至該基礎材料。

7. 一種前開式晶圓容器，包含：

一容器部，用以容置複數個300毫米或450毫米晶圓並具有一開口正面及用以容置該等晶圓之一組堆疊斜坡，各該等斜坡引導至一擱架間晶圓安放位置，且一對擱架組提供複數個擱架上安放位置；以及一門，該門之大小適以被該容器部容置以閉合該開口正面，該門具有與該容器部中之該組堆疊斜坡配合之一組堆疊斜坡；

其中該容器部之該組堆疊斜坡係由一聚合物形成，相較於該門之該等堆疊斜坡，該聚合物相對於該等晶圓之邊緣之滑動摩擦較小。

8. 如請求項7所述之前開式晶圓容器，其中該門具有複數個分立之指狀部，各該指狀部界定該門之該組堆疊斜坡。
9. 如請求項7所述之前開式晶圓容器，其中該組堆疊斜坡包含聚對苯二甲酸丁二酯（PBT）。
10. 如請求項9所述之前開式晶圓容器，其中該聚對苯二甲酸丁二酯係為結合至一基礎材料的一薄膜之形式。
11. 如請求項10所述之前開式晶圓容器，其中該基礎材料係為聚碳酸酯且該聚對苯二甲酸丁二酯係藉由將該聚碳酸酯包覆成型於該聚對苯二甲酸丁二酯而結合至該聚碳酸酯。
12. 如請求項7所述之前開式晶圓容器，其中該分立指狀部係由聚碳酸酯構成。
13. 如請求項7所述之前開式晶圓容器，其中各該等堆疊斜坡組係藉由將除聚對苯二甲酸丁二酯以外的一聚合物包覆成型至聚對苯二甲酸丁二酯

而形成。

14. 一種前開式晶圓容器，包含一容器部，該容器部具有一開口正面及一門，該門用於閉合該開口正面，該容器部包含複數個擱架及複數個斜坡，該等擱架界定複數個擱架上安放位置，該等斜坡界定一升高之擱架間安放位置，該擱架係由一第一聚合物材料形成且該等斜坡係由一第二聚合物材料形成。
15. 如請求項13所述之前開式晶圓容器，其中該等擱架包含位於該容器部之一側上的一第一組堆疊擱架及位於該容器部之與該側相對之一側上的一第二組堆疊擱架，其中該等斜坡包含位於該容器部之該一側上的一第一組堆疊斜坡及位於該容器部之該相對側上的一第二組堆疊斜坡。
16. 如請求項15所述之前開式晶圓容器，其中該第一組堆疊擱架及該第一組堆疊斜坡係在一晶圓擱架組件中成一整體，且該第二組堆疊擱架及該第二組堆疊斜坡係在另一晶圓擱架組件中成一整體。
17. 如請求項15所述之前開式晶圓容器，其中該第一組堆疊擱架係在一晶圓擱架組件中成一整體，且該第二組堆疊擱架係在另一晶圓擱架組件中成一整體，且該第一組堆疊斜坡及該第二組堆疊斜坡不與該晶圓擱架組件或該另一晶圓擱架組件成一整體。
18. 如請求項14至17中任一項所述之前開式晶圓容器，其中每一組堆疊斜坡係由具有一包覆成型基底部的一聚對苯二甲酸丁二酯薄膜條界定。
19. 一種製造一晶圓容器之方法，包含：

由聚對苯二甲酸丁二酯（PBT）形成一預成形體，該預成形體包含一組堆疊斜坡；

將該預成形體嵌入至用於一晶圓擱架組件之一模具中；

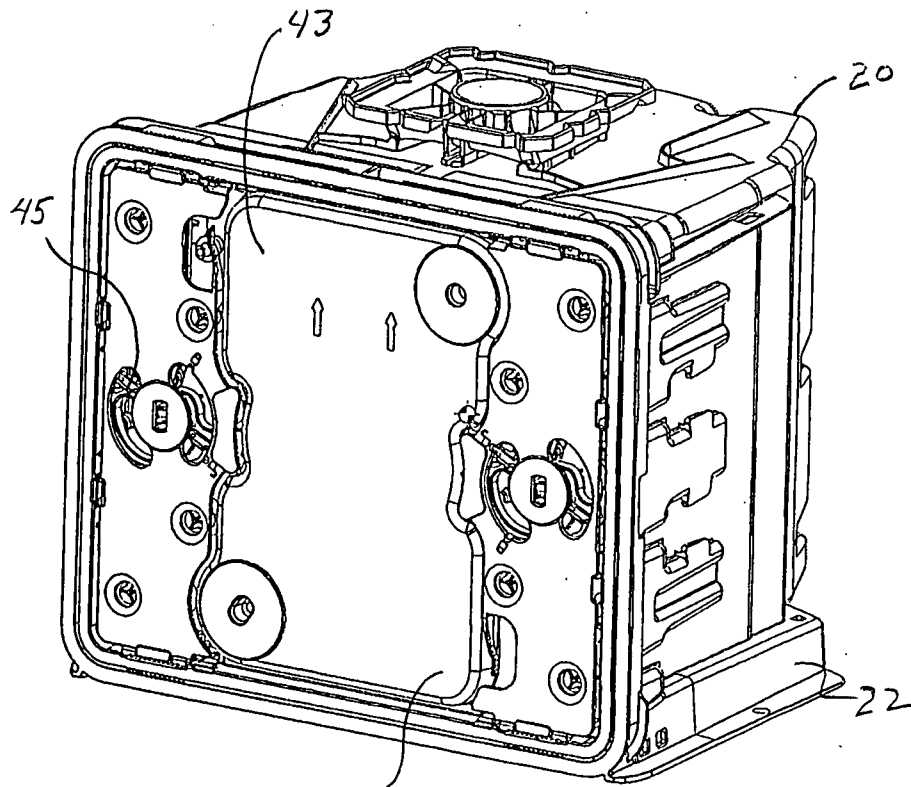
將聚碳酸酯射出至該模具中，藉此將該聚碳酸酯包覆成型至該聚對苯二甲酸丁二酯預成形體上；

自該模具移除具有該包覆成型聚對苯二甲酸丁二酯之該成型晶圓擱架組件；以及

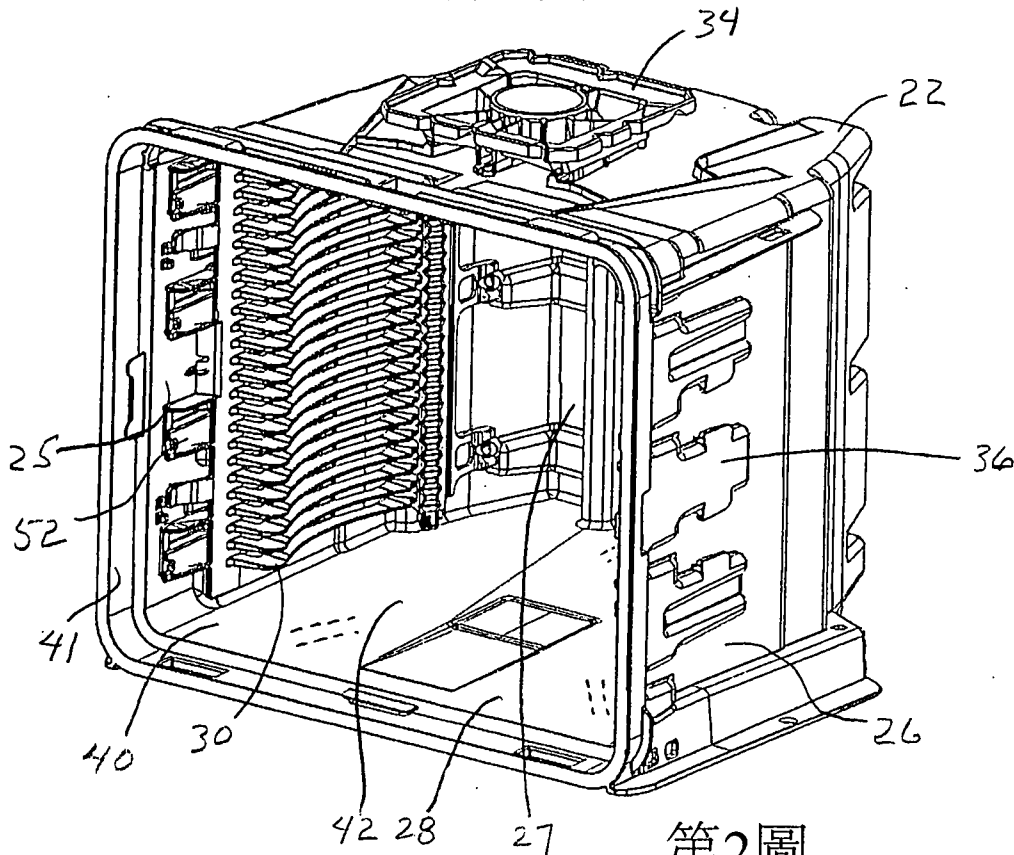
將該晶圓擱架組件安裝至一容器部中。

20. 如請求項19所述之方法，包含：選擇用於該聚對苯二甲酸丁二酯預成形體之一薄膜條。
21. 如請求項19所述之方法，包含：由聚碳酸酯成型前面的一組堆疊斜坡，並將該組堆疊斜坡安裝於一門上，該門之大小適合於該容器部。
22. 如請求項19所述之方法，包含：在射出該聚碳酸酯期間對該預成形體進行機械按壓。
23. 如請求項19所述之方法，包含：自一澆口（gate）射出該聚碳酸酯，該澆口被定位成相對於該腔與該模具中之該預成形體之一位置相對。

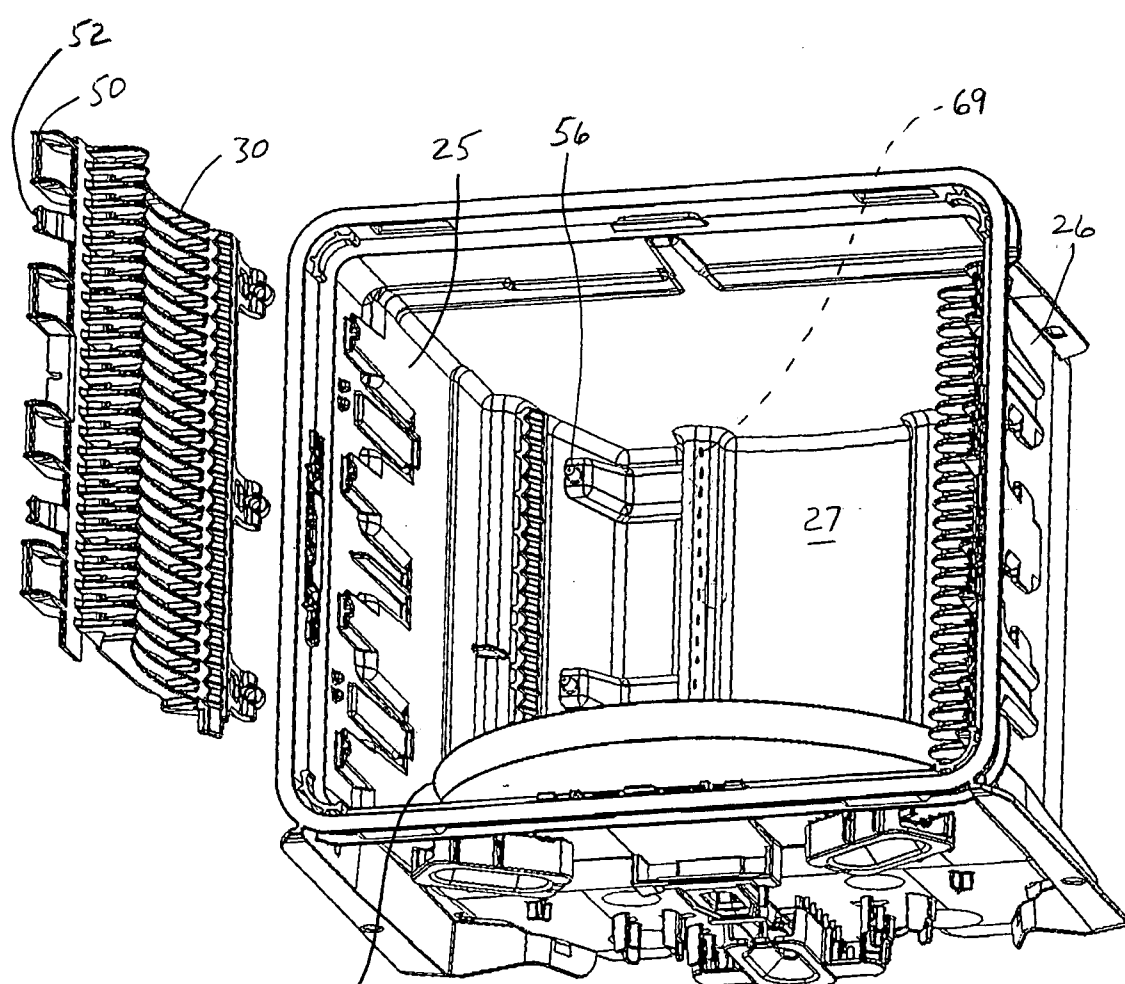
圖式



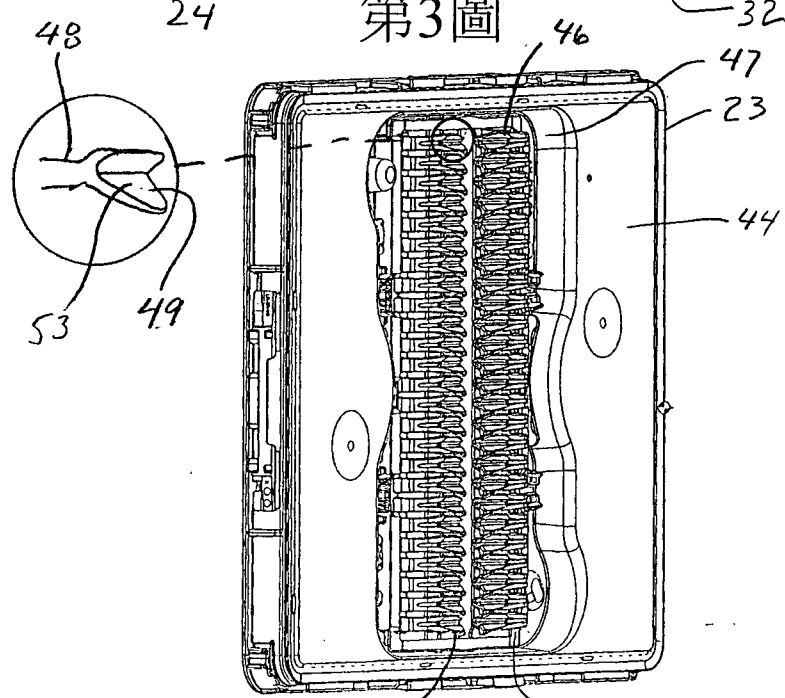
第1圖



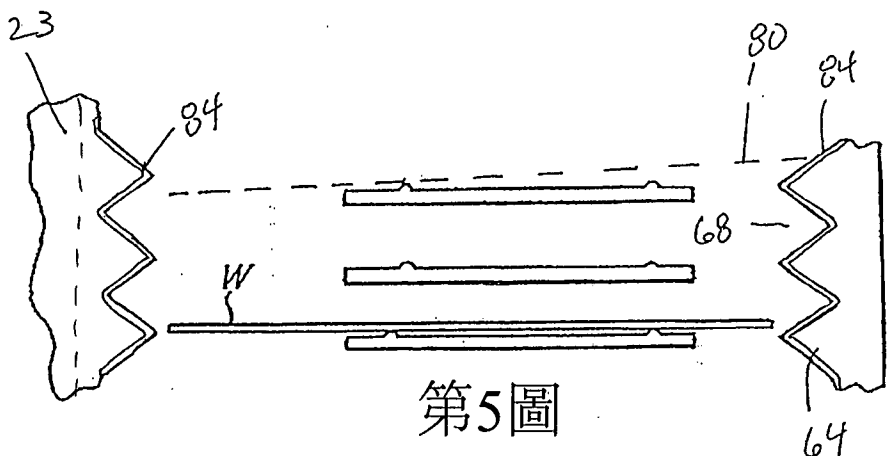
第2圖



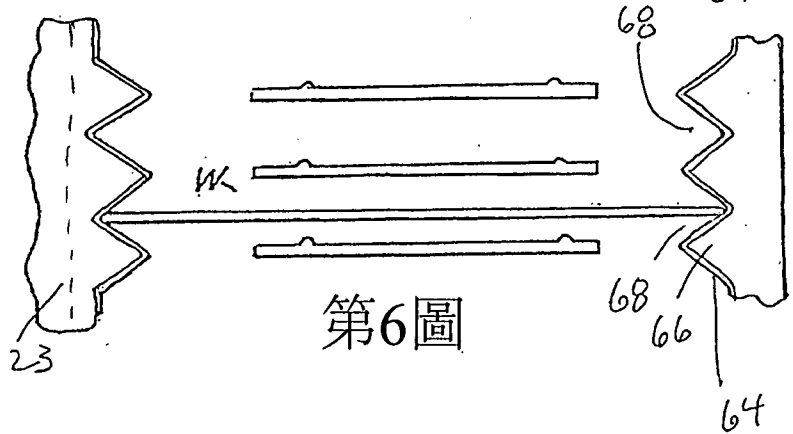
第3圖



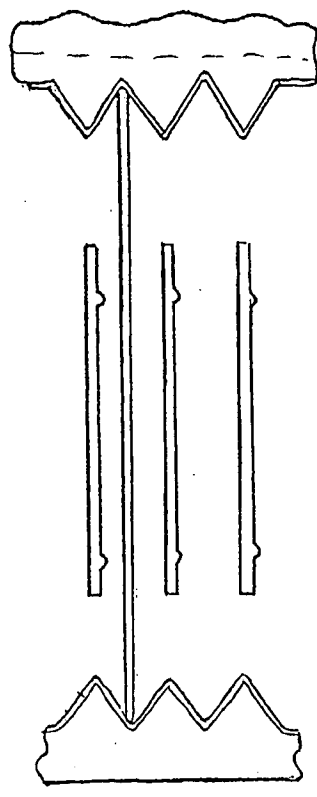
第4圖



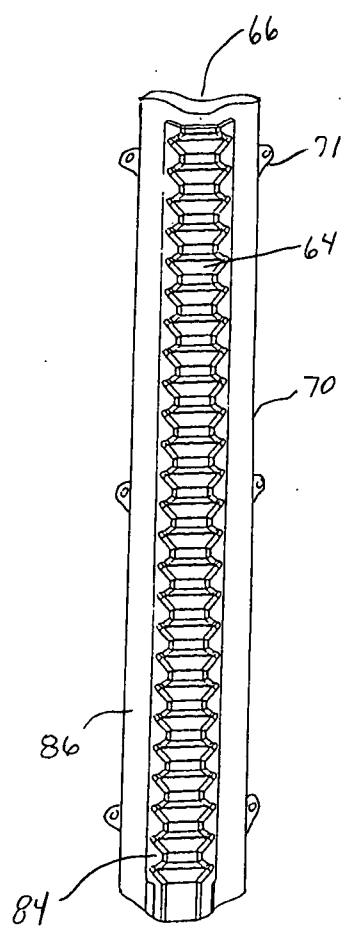
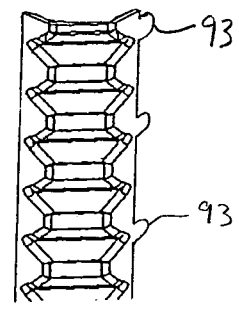
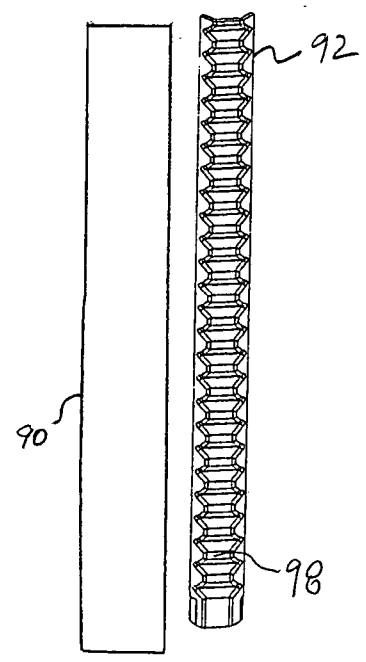
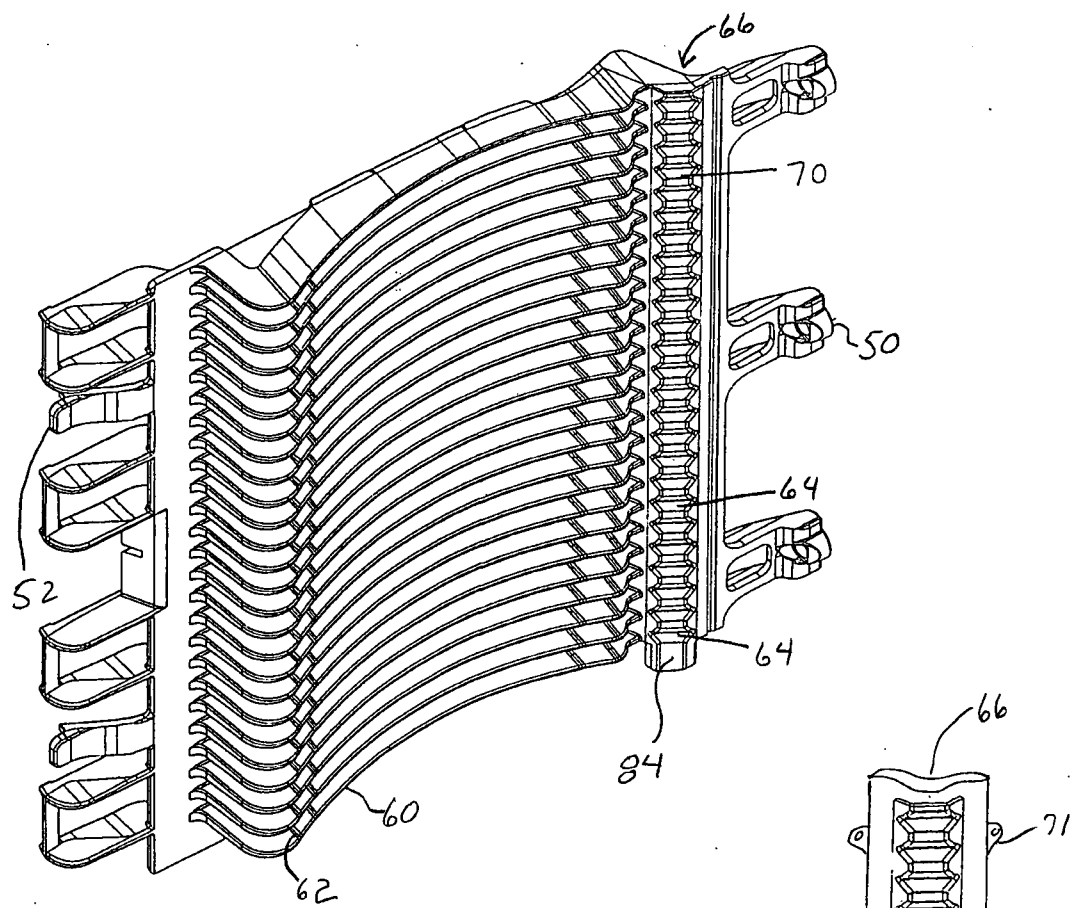
第5圖



第6圖



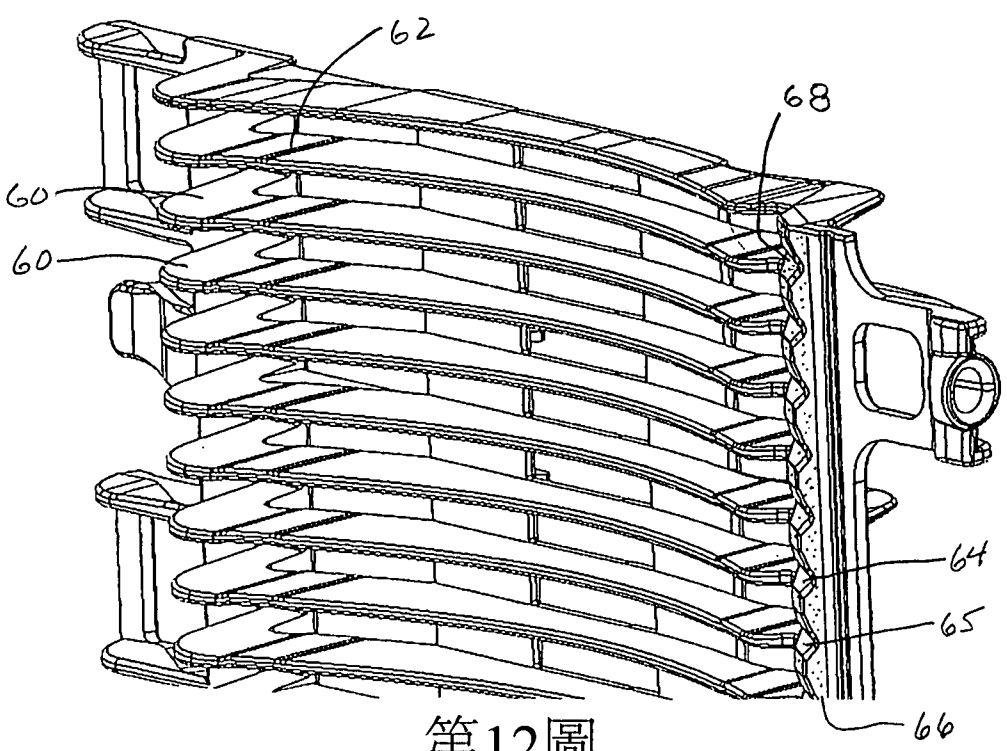
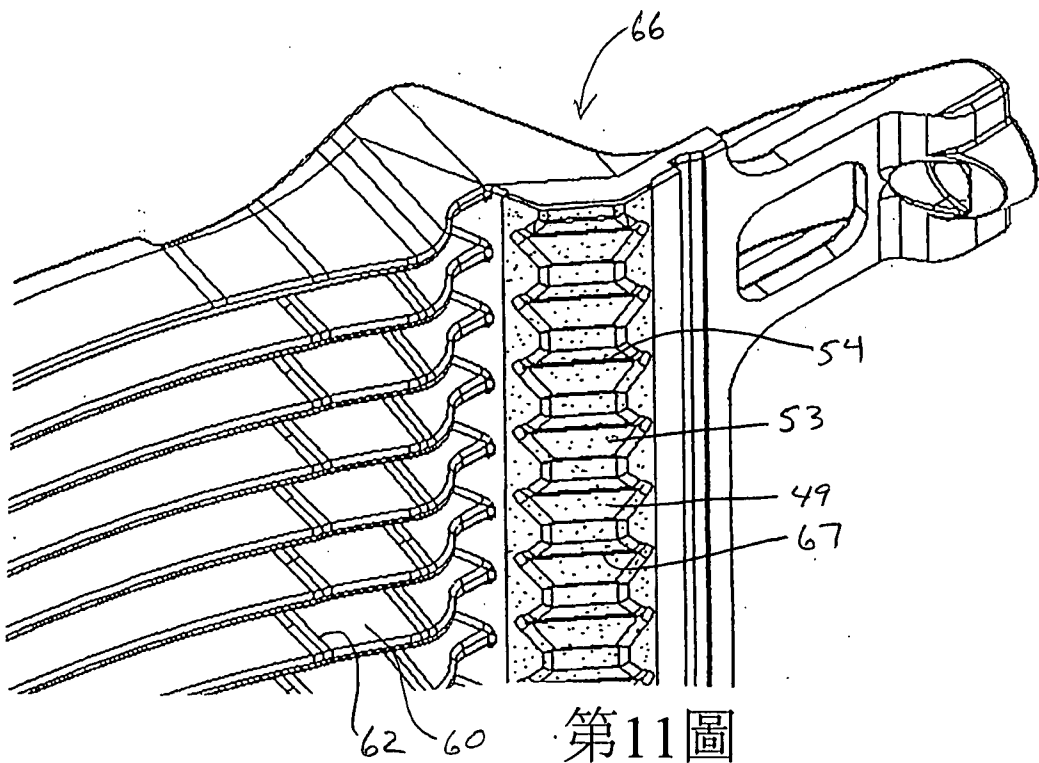
第7圖

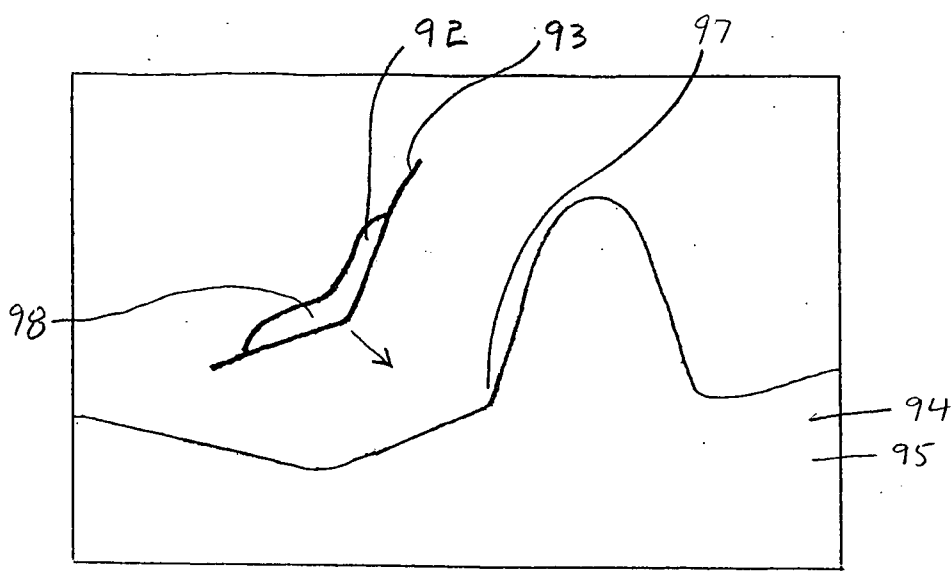


第9A圖 第9B圖

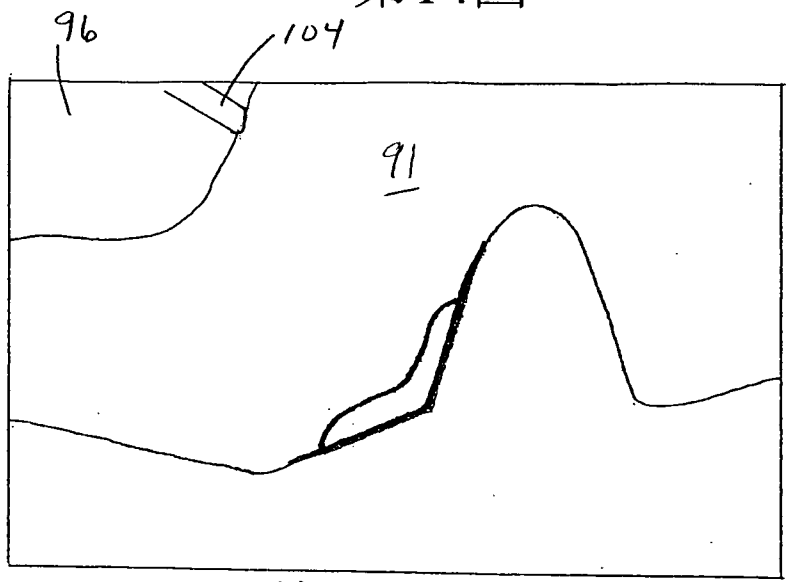
第10圖

第13圖

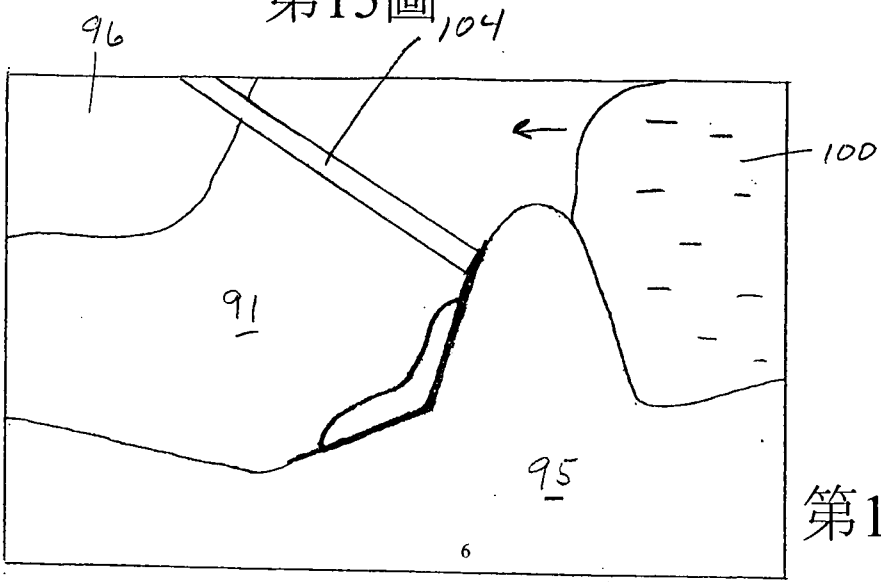




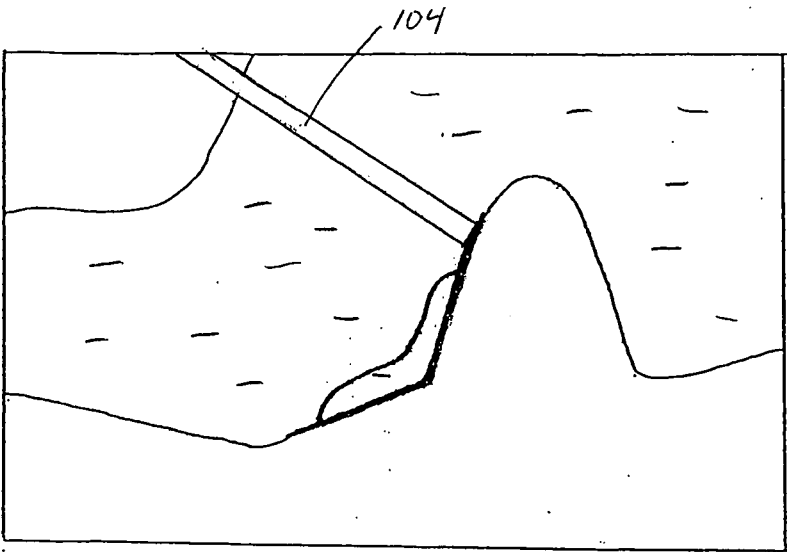
第14圖



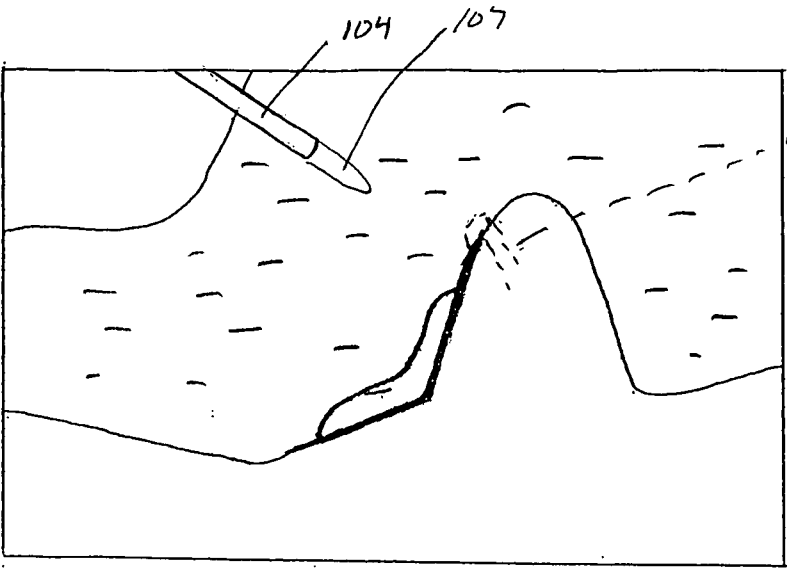
第15圖



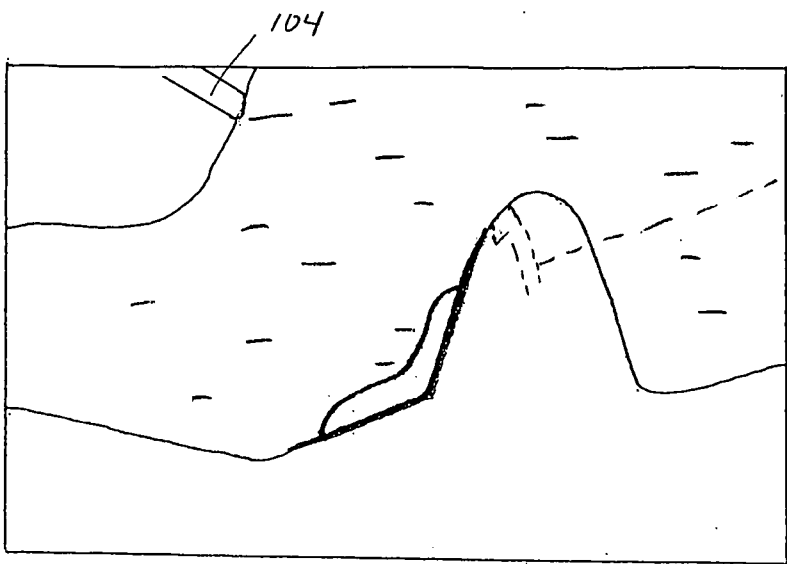
第16圖



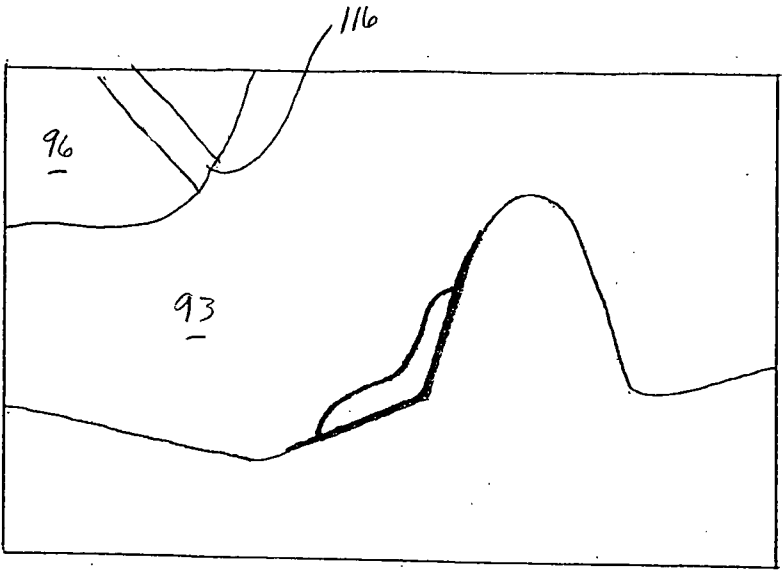
第17圖



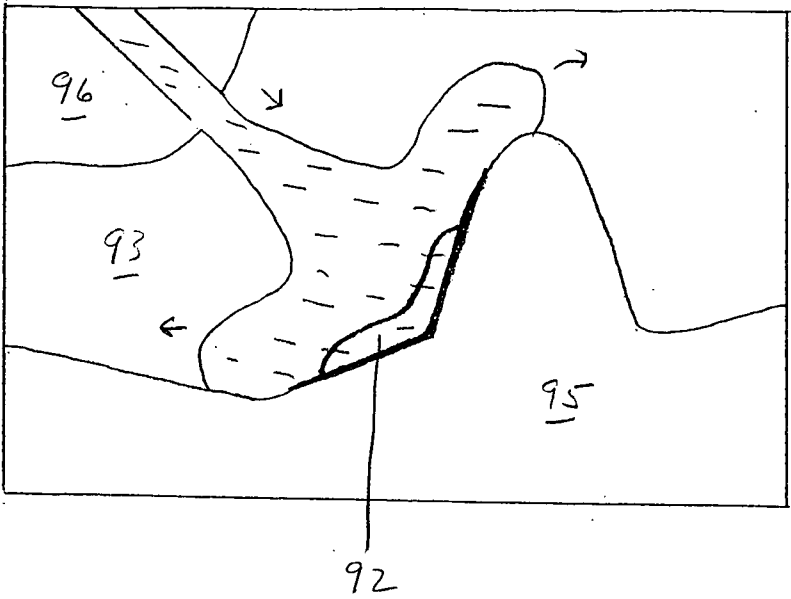
第18圖



第19圖



第20圖



第21圖

發明摘要

※ 申請案號：104128344

※ 申請日：104年8月28日

※IPC 分類：

H01L 21/673 (2006.01)

B65D 85/86 (2006.01)

【發明名稱】基板容器/SUBSTRATE CONTAINER

【中文】

本發明提供一種前開式晶圓容器，該前開式晶圓容器具有前面的一組堆疊V形晶圓邊緣容置部及後面的一組堆疊V形晶圓邊緣容置部，後面的該組堆疊V形晶圓邊緣容置部係為一晶圓擱架之一部分且包含預成形且由聚碳酸酯包覆成型之一聚對苯二甲酸丁二酯薄膜。該等組堆疊V形晶圓邊緣容置部提供位於擱架上安放位置上方之擱架間安放位置。該聚對苯二甲酸丁二酯為該等晶圓邊緣提供一低摩擦滑動嚙合表面，藉此提供當移除該晶圓容器之該門時晶圓自該擱架間位置至該擱架上位置之均勻及一致落下。

【英文】

A front opening wafer container with a forward and rearward sets of stacked V-shaped wafer edge receiving portions, the rearward set part of a wafer shelf component and comprising a thin film of PBT preformed and overmolded with a polycarbonate. The sets of stacked V-shaped wafer edge receiving portions provide between-shelf seating positions above on-shelf seating positions. The PBT providing a low friction sliding engagement surface for the wafer edges

thereby providing uniform and consistent dropping of wafers from the between shelf position to the on-shelf position when the door of the wafer container is removed.

10000000

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（2）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

22：容器部

24：晶圓

25：左側壁

26：右側壁

27：後壁

28：底壁

30：晶圓擱架組件

34：自動凸緣

40：開口正面

41：門框架

42：開口內部

52：門鎖器

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

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】 基板容器/SUBSTRATE CONTAINER

【優先權聲明】

本申請案主張基於2014年8月28日提出申請之第62/043,297號及2014年9月11日提出申請之第62/049,144號美國臨時申請案之優先權。該二申請案以引用方式全文併入本文中。

【技術領域】

【0001】 本發明概言之係關於晶圓容器及用於成型晶圓容器及其它基板容器之技術。

【先前技術】

【0002】 半導體工業將獨特及非常規純度要求以及抗污染要求引入至產品設計及製造製程之開發及實施中。材料選擇在組件及總成之製造、儲存及輸送中必不可少。

【0003】 將晶圓碟加工成積體電路晶片通常涉及其中在包含晶圓容器之晶圓載體中重複地加工、儲存並輸送該等碟之幾個步驟。由於該等碟之易碎性質及其極值，該等碟在此過程期間受到適當保護至關重要。一晶圓載體之一個用途係為提供此保護。另外，由於晶圓碟加工通常係為自動的，故碟必須相對於用於自動移除並嵌入該等晶圓之加工設備精確定位。一晶圓載體之一第二用途係為在運輸期間牢固地保持該等晶圓碟。

【0004】 晶圓載體通常用以將該等晶圓或碟沿軸向排列於擱架或狹槽中，並將該等晶圓或碟支撐於該等擱架或狹槽之周邊邊緣旁邊或附近。該等晶圓或碟通常可被自該等載體沿一徑向方向向上地或水平地移除。載體可具有補充頂蓋、底蓋或包殼以封閉該等晶圓或碟。儘管某些習知晶圓運送裝置可具有僅二個部件（基座及封蓋），但用於大晶圓（300毫米及450毫米）之前開式晶圓容器可因門鎖系統、單獨擱架以及外部安裝之處理及機械介面組件、壓載系統、感測器、乃至環境控制件而相當複雜。而且，當然，大晶圓比較小晶圓昂貴得多，因而需要增強之品質控制及免受損壞之保護。

【0005】 載體及用於基板載體之容器（包括晶圓容器）係由例如聚碳酸酯（polycarbonate；PC）、聚乙烯（polyethylene；PE）、全氟烷氧基（perfluoroalkoxy；PFA）、丙烯腈丁二烯苯乙烯（acrylonitrile butadiene styrene；ABS）、聚醚醚酮（polyether ether ketone；PEEK）、聚丙烯（polypropylene；PP）等射出成型塑膠形成。根據載體類型及所討論之載體之特定部件或組件存在適用於或有利於晶圓載體之多個材料特性。此等特徵包括材料之成本及成型材料之簡易性或難度。下面討論與材料特性有關之與半導體製造相關聯的各種問題。通常，某一種聚合物會用於一個組件且另一種聚合物用於一不同之組件。或一組件可由二或更多種聚合物製成。

【0006】 在加工半導體晶圓或磁碟期間，微粒之存在或產生帶來非常嚴重的污染問題。污染被公認是半導體工業中之良率損失的唯一最大原因。隨著積體電路之大小已繼續減小，可污染一積體電路之粒子之大小亦已變小，使污染物最小化變得更加重要。粒子形式之污染可因載體與晶圓或碟、與載體封蓋或包殼、與儲存架、與其它載體或與加工設備磨損（例

如摩擦或刮擦)而產生。一載體之一最合意之特性因此係為防止在塑膠成型材料之磨損、摩擦或刮擦時產生粒子。參見由本申請案之擁有者之一企業前任所擁有之第5,780,127號美國專利，該專利論述了與用於晶圓載體之此類材料之適合性有關之塑膠的各種特性。該參考文獻出於各種目的以引用方式併入本文中。

【0007】 載體材料亦應具有揮發性組分之最小釋出，因為此等揮發性組分可留下亦構成可損壞晶圓及碟之一污染物之膜。釋放污染物之聚合物材料被稱為「髒」材料且在封閉晶圓密封環境中之使用帶來污染問題。一種此類材料係為聚對苯二甲酸丁二酯 (polybutylene terephthalate ; PBT) 且此已限制其在晶圓載體 (特定而言，晶圓容器) 中之使用。

【0008】 另外，當裝載載體時，載體材料必須具有足夠的尺寸穩定性，即，剛度。尺寸穩定性係為防止對晶圓或碟造成損壞並使晶圓或碟在載體內之移動最小化所需的。保持晶圓及碟之狹槽之容差通常相當小且載體之任何變形皆可直接損壞高度脆弱之晶圓或增加當晶圓或碟移入載體、移出載體或在載體內移動時之磨損及因此粒子產生。當沿某一方向裝載載體時 (例如當在裝運期間堆疊載體時或當載體與加工設備整合時) 尺寸穩定性亦極其重要。載體材料亦應在可能在儲存或清潔期間遇到之升溫下保持其完整性。

【0009】 晶圓於封閉容器中之可見度在許多情況下被視為合意的且可為最終使用者所需的。適於此類容器之透明塑膠 (例如聚碳酸酯) 係為合意的，因為此種塑膠成本低，但此類塑膠可能不具有足夠的效能特性，例如耐磨性、耐熱性、耐化學性、釋出密封、剛度特性、蠕變折減、流體吸收密封、防紫外線等。

【0010】 特定專用聚合物（例如聚醚醚酮）之一個主要優點在於其耐磨性質。典型廉價常規塑膠在磨損時或者甚至在摩擦其它材料或物件時向空氣中釋放微小粒子。雖然此等粒子通常不為肉眼所看到，但其導致可黏附至被加工之半導體組件上之潛在破壞性污染物引入，並且進入至必然受控環境中。此類專用熱塑性聚合物比常規聚合物昂貴得多。

【0011】 因此，基板容器（特定而言晶圓容器）製造商已採用包覆成型，其中二個不同部分（不同聚合物之每一射出成型部分及每一成形部分）在包覆成型期間整體製成，俾使在該二種不同聚合物之間存在一無間隙、無裂痕、氣密接縫。參見由本申請案之擁有者所擁有之第6,428,729號及第7,168,564號美國專利。此等專利出於各種目的以引用方式併入本文中。在某些情形中，已發現應力可與包覆成型組件相關聯，尤其在例如在容器部中存在聚合物之顯著膨脹情況下。此等應力使在衝擊情況下之斷裂變得更常見。具有對斷裂問題之一解決方案將係有益的。此外，當該二個（或更多個）部分係為射出成型時，製造用於包覆成型之不同模具組件代價高昂。另外，參見其中在一包覆成型應用中揭示薄膜成型之美國專利公開案US20050236110及US20050056601。此等公開案出於各種目的以引用方式併入本文。該等薄膜具有某一最小剛度，俾使在三維複雜結構中嵌入該等薄膜成問題。該等公開案中所揭示之技術因為各種原因（大概因為該等技術在實際使用中之困難且包括使用薄膜重複成型一致產品之困難）而一直未被商業採用。

【0012】 如上所述，晶圓適當定位於晶圓載體中，俾使晶圓被自動處理設備適當夾持而不受損至關重要。已發現在300毫米晶圓容器例如FOSBS（「前開式裝運箱」）之門移除期間，晶圓自一擱架間安放位置至一擱架上

安放位置不一致地落下。換言之，該等晶圓不均勻地定位於該等擱架上。對此問題之一解決方案會受到歡迎。

【0013】 克服包覆成型薄膜之缺點並發現對於薄膜成型有利之應用會受到行業歡迎。

【發明內容】

【0014】 本發明各實施例概言之係關於一種系統及一種方法，該系統及該方法用於在對半導體加工工業中所利用之處置器、輸送器、載體、託盤及類似裝置之成型製程中包含一薄保護性密封熱聚合物膜。合適大小及形狀之熱塑性膜可真空形成為近似所期望之組件部之最終形狀之一預成形體。該成形組件然後被放置於組件模具中，且由初次射出成形聚合物包覆成型。在各實施例中，銷或其它結構可將該薄膜固定就位，俾使射出之聚合物不位移或移動該預成形薄膜。可在該薄膜嵌入於組件模具中之前向該薄膜提供合適之紋理或該模具可具有表面處理以修改最終成型組件中之薄膜表面紋理。

【0015】 在各實施例中，一薄聚對苯二甲酸丁二酯條係藉由以一合適之形式加熱該條以在一晶圓容器之背面形成晶圓嚙合坡面來預成形。該預成形條（一「預成形體」）然後被放置於包含複數個晶圓擱架及該等坡面之一模具中且常規聚碳酸酯射出成型於該預成形條上方。在各實施例中，該聚對苯二甲酸丁二酯薄膜可係為.254毫米厚或在正或負25%之一範圍內。該聚對苯二甲酸丁二酯使得該等晶圓能夠容易自V形谷中之安放位置滑落以如在前開式裝運箱（front opening shipping box；FOSB）中所常見安放於擱架上。

【0016】 在其它實施例中，該聚對苯二甲酸丁二酯膜可係為約.254毫米。在其它實施例中，該聚對苯二甲酸丁二酯薄膜可係為.254毫米±.050毫米。在其它實施例中，該聚對苯二甲酸丁二酯薄膜可係為.100至.400毫米厚。在其它實施例中，該聚對苯二甲酸丁二酯薄膜可小於.300毫米。在其它實施例中，該聚對苯二甲酸丁二酯薄膜可小於.500毫米。在其它實施例中，該聚對苯二甲酸丁二酯薄膜可小於1毫米。上述範圍亦可適用於其它薄膜例如聚醚醚酮、聚四氟乙烯、全氟烷氧基、聚碳酸酯等。此類膜可由聚合物之組合形成且具有添加劑。

【0017】 一些實施例之一特徵及優點在於最初用於非包覆成型應用之一常規模具可用於包覆成型應用，而不需要針對包覆成型之第一部分構造一新的模具。更確切而言，可利用一不太精確之形式（例如用於薄組件之真空形式成型之一形式）來形成該預成形體。此類形式比射出模具便宜得多。

【0018】 在各實施例中，銷或爪或其它結構可在將該聚合物射出成型於該預成形膜上方之前及期間將該預成形膜保持就位。

【0019】 在各實施例中，可充分加熱一原模以在初次成型操作之前預成形該薄膜；「初次」係就更大量意義而言。

【0020】 在各實施例中，該組件模具可具有用於射出熔融聚合物之複數個澆口，該等澆口正對用於提供對模具中之薄膜之改良保持之薄膜部之安放位置。當該薄膜之期望位置對於功能而言自該射出澆口位移時，該薄膜嵌入部可擴大以將該薄膜之一部分定位成與該澆口相對以更好地固定該薄膜。

【0021】 在各實施例中，一模具可具有與該薄膜將被放置之位置相對放置之一澆口且具有補充銷、掛鈎或其它按壓特徵。

【0022】 在各實施例中，該薄膜可針對晶圓嚙合表面、光罩嚙合表面、機械介面嚙合表面、其它接觸表面預成形。在各實施例中，可預成形一薄膜，以界定一密封表面，藉此提供一阻障，以防止水分自可係為例如聚碳酸酯之初次密封材料中釋出或擴散。

【0023】 具體實施例之一特徵及優點在於該等實施例提供一種選擇性地利用合意之聚合物及該等聚合物之對應功能特性之具成本效益的方法，其中沒有必要利用超過所需之聚合物。

【0024】 具體實施例之另一優點及特徵在於一功能熱塑性膜可選擇性地接合至接觸敏感部件、組件或加工設備之一晶圓載體、晶片託盤或其它半導體組件處置器或輸送器之一部分。

【0025】 具體實施例之再一優點及特徵係為在半導體加工工業中用於嚙合基板接觸表面之功能部分之部件上選擇性地使用較佳低摩擦及/或耐磨聚合物膜。

【0026】 具體實施例之又一優點及特徵係為使一半導體組件處理裝置形成有一聚合物成膜表面區域，該表面區域係為透明的或半透明的，同時仍然為選定表面提供功能效能優點。這樣一種處理裝置藉由在該裝置之一選定目標結構上利用一足夠薄的材料層、預成形該層並包覆成型該結構而被形成為由一材料（例如聚碳酸酯）構成之實質上透明或半透明之裝置本體。

【0027】 各實施例之一特徵及優點係為利用一預成形薄膜中間射出

成型包覆成型部分。在此類應用中，該薄膜可預成形以施加至第一射出成型部分且第二射出成型部分成型於該第一射出成型部分上。

【0028】 各實施例之一特徵及優點係為一前開式晶圓容器，該容器具有用於由前面的V形晶圓邊緣容置部與後面的V形晶圓邊緣容置部界定之晶圓之一擱架間安放位置及一擱架上安放位置，且在該後面的V形晶圓邊緣容置部中利用之一材料相對於該等晶圓之一摩擦係數小於用於該等前面的V形晶圓邊緣容置部之該材料相對於該等晶圓之一摩擦係數。其中當自該前開式晶圓容器移除該門時，該等晶圓更均勻地自該擱架間安放位置至該擱架上安放位置落下且不太傾向於不適當地安放。在此類實施例中，該後面的V形晶圓邊緣容置部之該材料可係為聚對苯二甲酸丁二酯且該等前面的V形晶圓邊緣容置部之該材料可係為聚碳酸酯或向在該等V形晶圓邊緣容置部之該等斜坡上滑動之晶圓提供一摩擦阻力之其它材料。

【0029】 本文各實施例之一特徵及優點在於在打開併入本發明之300毫米晶圓容器之門時，該等晶圓落下且相較於先前技術晶圓容器更均勻地安放於該等晶圓擱架上。本發明各實施例之一特徵及優點係為將聚對苯二甲酸丁二酯用作晶圓安放部而不使該等晶圓暴露於無法接受程度之來自該聚對苯二甲酸丁二酯之污染物。

【圖式簡單說明】

【0030】 第1圖係為根據本發明實施例之一前開式晶圓容器之一立體圖。

第2圖係為第1圖之晶圓容器之一容器部之一前立體圖。

第3圖係為第2圖之容器部之一局部分解圖，其中晶圓擱架組件被移除。

第4圖係爲第1圖之門之內表面及側壁之一立體圖。

第5圖係爲根據本發明之一實施例之一晶圓容器之複數個部分之一側視剖面圖且示出了一晶圓之擱架上安放部，其中門未就位。

第6圖係爲根據本發明之一實施例之在門已被放置且由該容器部容置之後的第5圖之晶圓容器之複數個部分之一側視剖面圖且示出了晶圓升高至擱架間位置，其中門被關上。

第7圖係爲根據本發明之一實施例之第5圖及第6圖之晶圓容器之複數個部分之一側視剖面圖，其中晶圓容器被旋轉，藉此容器中之晶圓被垂直定向以用於裝運。

第8圖係爲根據本發明之一實施例之一聚碳酸酯晶圓擱架之一立體圖，其中該聚碳酸酯晶圓擱架包含由該聚碳酸酯包覆成型之一預成形晶圓嚙合膜。

第9A圖係爲根據本發明之一實施例之適用於一預成形體之薄膜條之一立面圖。

第9B圖係爲根據本發明之一實施例之一預成形薄膜之一立面圖。

第10圖係爲根據本發明之一實施例之一預成形薄膜條之一立面圖，其中複數個分接頭在模具中自該條之一功能部分延伸以用於按壓目的。

第11圖係爲根據本發明之一實施例之第8圖之晶圓擱架組件之一近視圖，例示了嵌入條（示出爲點繪）由聚碳酸酯包覆成型。

第12圖係爲根據本發明之一實施例之第8圖及第11圖之晶圓擱架組件之一近視圖，例示了嵌入條（示出爲點繪）之V形晶圓容置部由聚碳酸酯包

覆成型。

第13圖係為根據本發明之一實施例之一晶圓容置堆疊斜坡組件之一立體圖，該組件適於附裝至一晶圓容器之一門或背面。

第14圖係為根據本發明之一實施例之一晶圓擱架組件模具件之一剖面圖，示出了一預成形體之一放置位置。

第15圖係為根據本發明之一實施例之一晶圓擱架組件模具之一剖面圖，該模具具有一夾緊構件。

第16圖係為根據本發明之一實施例之第15圖之模具之一剖面圖，其中該夾緊構件固定該預成形體且其中熔融聚合物在模具中射出。

第17圖係為根據本發明之一實施例之第15圖之模具之一剖面圖，其中該夾緊構件固定該預成形體且其中熔融聚合物在該模具中射出。

第18圖係為根據本發明之一實施列之第15圖之模具之一剖面圖，其中該夾緊構件縮回。

第19圖係為根據本發明之一實施例之第15圖之模具之一剖面圖，其中該夾緊構件縮回且該聚合物進入先前由該夾緊構件位移之區。

第20圖係為根據本發明之一實施例之一晶圓擱架組件模具之一剖面圖，例示了一預成形體之一放置位置及在腔中被定位成與該放置位置相對之一射出成型澆口。

第21圖係為根據本發明之一實施例之第20圖之一晶圓擱架組件模具之一剖面圖，例示了該熔融聚合物之射出成型流體動力學。

【實施方式】

【0031】 參照第1圖至第4圖，一前開式晶圓容器20包含適於300毫米450毫米晶圓24之一容器部22及門23。該容器部具有左側壁25及右側壁26、一後壁27、一底壁28、一晶圓擱架組件30、附裝至該底壁之動態耦合件32、一自動凸緣34、以及手柄附裝結構36。晶圓24被容置穿過由通往開口內部42之門框架41界定之開口正面40。

【0032】 參照第1圖及第4圖，門23具有一正面43、一背面44、可在該正面上構及之一門鎖機構45、以及附裝於該背面上之一凹槽47處之一晶圓墊組件46。該晶圓嚙合組件具有複數個指狀物48，每一指狀物48具有一V形晶圓邊緣容置部49，該容置部49具有用於嚙合一晶圓之一邊緣之一斜坡53、以及位於頂點之一安放位置54。具有該等斜坡之該等指狀物形成二組堆疊斜坡55。

【0033】 參照第1圖至第4圖及第8圖至第13圖，晶圓擱架組件30可藉助於複數個連接器50及複數個門鎖器52附裝至側壁25、26，該等連接器50及該等門鎖器52附裝至位於容器部之側壁25、26上之特徵例如凸耳56（第3圖）。晶圓擱架組件30具有複數個晶圓擱架60，該等晶圓擱架60具有橫向於擱架60之縱向尺寸延伸之安放凸脊62。在各實施例中，該晶圓擱架組件具有複數個V形晶圓邊緣容置部64，每一容置部具有形成一組垂直堆疊斜坡66之一斜坡65（第12圖）。每一V形晶圓容置部64具有位於一V形凹槽68之頂點之一晶圓邊緣安放位置67（第11圖）。參照第13圖，在一些實施例中，該組堆疊斜坡66可係為與擱架60分開之一堆疊斜坡組件70且擱架組件30（第13圖）可例如在由第3圖中之虛線69所示之位置附裝至後壁27。另一選擇為，代替由分立晶圓指狀物48提供之堆疊斜坡，此種組件亦可安裝於門23之側面或背面上（第4圖）。組件70可藉由例如將具有孔之凸片71壓配合至

門或容器部上之小塊上之常規方法或藉由與本文所述之附裝晶圓擱架組件之方法類似之方法附接。

【0034】 參照第5圖、第6圖及第7圖，當門23在晶圓24位於擱架60上時閉合開口正面40時，該等晶圓自一「擱架上」安放位置沿斜坡76向上運行以在V形凹槽68之頂點中安放成一「擱架間」安放位置。當移除門23時，該等晶圓滑落以再次安放於該等擱架上。參見由本申請案之擁有者所擁有且出於各種目的以引用方式併入本文中之第6,267,245號美國專利。本發明人已發現由聚碳酸酯（用於晶圓容器中的一常見材料）形成之斜坡具有一高摩擦係數且該等晶圓可能無法隨著該門被移除而完全落至該擱架，如由第5圖中之虛線80所示。一種有效之解決方案係為利用聚對苯二甲酸丁二酯作為已發現實質上排除晶圓無法在移除該門時完全落至該等擱架之問題之晶圓邊緣接觸表面。如所示之該堆疊晶圓邊緣容置部64包含藉由包覆成型提供之一聚對苯二甲酸丁二酯條84。該條接合至一聚碳酸酯基座部86。在其它實施例中，門23可包含具有一非聚對苯二甲酸丁二酯晶圓嚙合表面之一非聚對苯二甲酸丁二酯晶圓墊。在該組堆疊斜坡係由在載荷下偏轉之分立指狀物48（第4圖）界定时，相較於聚對苯二甲酸丁二酯之聚碳酸酯或其它聚合物之更高摩擦係數不再屬於很重要的因素。此外，隨著該門被移開，該晶圓必然會自該前面的V形晶圓容置部或該後面的V形晶圓容置部至少其中之一落下，然後嚙合該擱架。該擱架然後會「夾持」該晶圓，俾使該晶圓必然會自該門釋放。對該聚對苯二甲酸丁二酯條之使用已發現提供該等晶圓自該擱架間安放位置至該擱架上安放位置之均勻及一致釋放特性。值得注意的是，眾所周知聚對苯二甲酸丁二酯可釋放污染物，但已發現本申請案中所利用之量未明顯增加污染問題。因而，適於使用之本文中之薄膜條寬度小於1英吋且長度小於14英吋。

【0035】 在各實施例中，該聚對苯二甲酸丁二酯薄膜可係為.254毫米厚或在正或負25%之一範圍內。在其它實施例中，該聚對苯二甲酸丁二酯薄膜可係為254毫米±.050厚。在其它實施例中，該聚對苯二甲酸丁二酯薄膜可係為.100至.400毫米厚。在其它實施例中，該聚對苯二甲酸丁二酯薄膜可小於.300毫米。在其它實施例中，該聚對苯二甲酸丁二酯薄膜可小於.500毫米。在其它實施例中，該聚對苯二甲酸丁二酯薄膜可小於1毫米。上述範圍亦可適用於其它薄膜例如聚醚醚酮、聚四氟乙烯、全氟烷氧基、聚碳酸酯等。此類膜可由聚合物之組合形成且具有添加劑。

【0036】 參照第9A圖至第9B圖及第14圖至第19圖，例示了根據本發明各實施例之一系列包覆成型。第9A圖之平面條90經受例如藉由如由例如第3,041,669號美國專利中所述之各種習知真空成型方法所示之真空成型之一預成形。該參考文獻出於各種目的以引用方式併入本文中。該預成形體被配置為一預成形條92，如第9B圖所示。該預成形體具有最終模具形狀及配置之一近似形式或更佳形式，俾使該預成形體安放於一模具94（第14圖）內。該預成形體在一模具94中被放置成反映晶圓擱架組件30之堆疊斜坡66之位置之適當放置位置97。該模具如第15圖所示閉合，俾使反映最終部件形狀之一腔91由相應第一模具部件95及第二模具部件96界定。

【0037】 可在該薄膜嵌入於組件模具中之前向該薄膜提供合適之紋理或該模具可具有表面處理以修改最終成型組件中之薄膜表面紋理。

【0038】 預成形體92可具有複數個保持部93，例如凸片，該等保持部自該預成形體之功能部98位移，該功能部自該等斜坡及V形嚙合部位移。該等保持部可由被配置為一銷之一夾緊構件104夾持或夾緊於模具94中（參見第15圖及第16圖），俾使該預成形體在射出成型製程期間熔融聚合物100流

動時保持就位。若干個此類夾緊構件可如在第16圖中所見使用且理想地定位於預成形部件之「上游」側。在該模具腔已被填充（第17圖），俾使該熔融聚合物不流動、或已實質上停止流動之後，夾緊構件104縮回（第18圖）。該聚合物然後可回填至先前由夾緊構件104位移之區107中。亦可利用其它配置之夾緊構件，例如在如由第18圖及第19圖中之虛線所示之第一模具件95中操作之一掛鉤件109。

【0039】 除了嵌入成型一單個膜以外，還可層合複數個膜以形成用於可成型接合至該等半導體組件處理裝置之一複合膜結構。例如，各種膜層可包含本文中所列出之不同效能或密封特性、或提供該等不同效能或密封特性之一組合。熟習膜層合技術者所熟知之多種膜層合技術設想用於本發明之各實施例。例如，第3,660,200號、第4,605,591號、第5,194,327號、第5,344,703號及第5,811,197號美國專利揭示熱塑性層合技術且出於各種目的以引用方式全文併入本文中。

【0040】 參照第20圖及第21圖，例示用於將該預成形體保持就位之另一種成型技術。預成形體92如在上述技術中一樣被放置於放置位置97中。第二模具件包含用於射出該熔融聚合物之一澆口116且該澆口在該模具腔處被定位成正對預成形體放置位置97。與該預成形體相撞之移動熔融聚合物之力將該預成形體有效地固定就位於第一模具件上。該等箭頭指示該熔融聚合物之流動方向。亦可利用其它習知技術來將該預成形體固定就位。

【0041】 本申請案之所有章节中之上述參考文獻出於各種目的以引用方式全文併入本文中。

【0042】 本說明書（包含以引用方式併入之參考文獻，包含任何隨附申請專利範圍、發明摘要及附圖）中所揭示之所有特徵及/或如此揭示之任

何方法或製程之所有步驟可被組合成除其中此類特徵及/或步驟其中至少一些相互排斥之組合以外的任何組合。

【0043】 本說明書（包括以引用方式併入之參考文獻、任何隨附申請專利範圍、發明摘要及附圖）中所揭示之每一特徵可由用於相同、等效或類似目的之替代特徵來替換，除非另有明確說明。因此，除非另有明確說明，否則所揭示之每一特徵僅係為一系列泛用等效或類似特徵之一個實例。

【0044】 本發明不僅限於該（該等）上述實施例之細節。本發明延伸至本說明書（包括任何以引用方式併入之參考文獻、任何隨附申請專利範圍、發明摘要及附圖）中所揭示之特徵中之任何新穎的一者或任何新穎的組合，或延伸至如此揭示之任何方法或製程之步驟中之任何新穎的一者或任何新穎的組合。本申請案之所有章節中之上述參考文獻出於各種目的以引用方式全文併入本文。

【0045】 儘管本文已例示並闡述了具體實例，但此項技術中具有通常知識者將瞭解，旨在達成相同目的之任何佈置方式可代替為所示具體實例。本申請案旨在涵蓋本標的物之調適形式或變化形式。因此，預期本發明由隨附申請專利範圍及其合法等效範圍以及下述例示性態樣界定。本發明之上述態樣實施例僅用於描述其原理而不應被認為是限制性的。熟習相關技術者會想到本文所揭示之本發明之其它潤飾且所有此類潤飾皆被視為在本發明之範圍內。

【符號說明】

【0046】

20：前開式晶圓容器

22：容器部

23：門

24：晶圓

25：左側壁

26：右側壁

27：後壁

28：底壁

30：晶圓擱架組件

32：動態耦合件

34：自動凸緣

36：手柄附裝結構

40：開口正面

41：門框架

42：開口內部

43：正面

44：背面

45：門鎖機構

46：晶圓墊組件

47：凹槽

48：指狀物

49：V形晶圓邊緣容置部

50：連接器

52：門鎖器

53：斜坡

54：安放位置

56：凸耳

60：晶圓擱架

62：安放凸脊

64：V形晶圓邊緣容置部

65：斜坡

66：堆疊斜坡

67：晶圓邊緣安放位置

68：V形凹槽

69：虛線

70：堆疊斜坡組件

71：凸片

80：虛線

84：聚對苯二甲酸丁二酯條

86：聚碳酸酯基座部

90：平面條

91：腔

92：預成形條

93：保持部

94：模具

95：第一模具部件/第一模具件

96：第二模具部件

97：適當放置位置

98：功能部

100：熔融聚合物

104：夾緊構件

107：區

109：掛鉤件

116：澆口

【生物材料寄存】

國內寄存資訊【請依寄存機構、日期、號碼順序註記】

國外寄存資訊【請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記】

【序列表】(請換頁單獨記載)

申請專利範圍

1. 一種前開式晶圓容器，包含：

一容器部，包含一殼體部、一門框架，該門框架界定一開口正面，
以及

一門，其大小適以被容置於該門框架中，該門包含用於將該門門鎖
至該容器部之一門鎖機構；以及

一對晶圓擱架組件，位於該容器部中以界定一晶圓容置區，各該晶
圓擱架組件具有複數個V形安放部，該等V形安放部界定複數V形凹槽，
該等V形凹槽包含具有聚對苯二甲酸丁二酯（polybutylene
terephthalate；PBT）之一薄膜條，該等V形凹槽暴露於該等安放部上以
嚙合晶圓邊緣。

2. 如請求項1所述之前開式晶圓容器，其中該容器部之大小適以容置複數 個300毫米晶圓。

3. 如請求項1所述之前開式晶圓容器，其中各該等晶圓擱架組件更具有複 數個垂直排列之擱架，各該等擱架界定一擱架上安放位置（on-shelf seating position）。

4. 如請求項3所述之前開式晶圓容器，更包含位於該容器部之一底側上的一 動態耦合件及位於該容器部之一頂側上的一自動凸緣（robotic flange）。

5. 如請求項1所述之前開式晶圓容器，其中該薄膜條結合至該等晶圓擱架 組件之一基礎材料，該基礎材料包含聚碳酸酯。

6. 如請求項5所述之前開式晶圓容器，其中該薄膜條藉由一包覆成型製程

(overmolding process) 結合至該基礎材料。

7. 一種前開式晶圓容器，包含：

一容器部，用以容置複數個300毫米或450毫米晶圓並具有一開口正面及用以容置該等晶圓之一組堆疊斜坡，各該等斜坡引導至一擱架間晶圓安放位置，且一對擱架組提供複數個擱架上安放位置；以及一門，該門之大小適以被該容器部容置以閉合該開口正面，該門具有與該容器部中之該組堆疊斜坡配合之一組堆疊斜坡；

其中該容器部之該組堆疊斜坡係由一聚合物形成，相較於該門之該等堆疊斜坡，該聚合物相對於該等晶圓之邊緣之滑動摩擦較小。

8. 如請求項7所述之前開式晶圓容器，其中該門具有複數個分立之指狀部，各該指狀部界定該門之該組堆疊斜坡。
9. 如請求項7所述之前開式晶圓容器，其中該組堆疊斜坡包含聚對苯二甲酸丁二酯（PBT）。
10. 如請求項9所述之前開式晶圓容器，其中該聚對苯二甲酸丁二酯係為結合至一基礎材料的一薄膜之形式。
11. 如請求項10所述之前開式晶圓容器，其中該基礎材料係為聚碳酸酯且該聚對苯二甲酸丁二酯係藉由將該聚碳酸酯包覆成型於該聚對苯二甲酸丁二酯而結合至該聚碳酸酯。
12. 如請求項7所述之前開式晶圓容器，其中該分立指狀部係由聚碳酸酯構成。
13. 如請求項7所述之前開式晶圓容器，其中各該等堆疊斜坡組係藉由將除聚對苯二甲酸丁二酯以外的一聚合物包覆成型至聚對苯二甲酸丁二酯

而形成。

14. 一種前開式晶圓容器，包含一容器部，該容器部具有一開口正面及一門，該門用於閉合該開口正面，該容器部包含複數個擱架及複數個斜坡，該等擱架界定複數個擱架上安放位置，該等斜坡界定一升高之擱架間安放位置，該擱架係由一第一聚合物材料形成且該等斜坡係由一第二聚合物材料形成。
15. 如請求項14所述之前開式晶圓容器，其中該等擱架包含位於該容器部之一側上的一第一組堆疊擱架及位於該容器部之與該側相對之一側上的一第二組堆疊擱架，其中該等斜坡包含位於該容器部之該一側上的一第一組堆疊斜坡及位於該容器部之該相對側上的一第二組堆疊斜坡。
16. 如請求項15所述之前開式晶圓容器，其中該第一組堆疊擱架及該第一組堆疊斜坡係在一晶圓擱架組件中成一整體，且該第二組堆疊擱架及該第二組堆疊斜坡係在另一晶圓擱架組件中成一整體。
17. 如請求項15所述之前開式晶圓容器，其中該第一組堆疊擱架係在一晶圓擱架組件中成一整體，且該第二組堆疊擱架係在另一晶圓擱架組件中成一整體，且該第一組堆疊斜坡及該第二組堆疊斜坡不與該晶圓擱架組件或該另一晶圓擱架組件成一整體。
18. 如請求項14至17中任一項所述之前開式晶圓容器，其中每一組堆疊斜坡係由具有一包覆成型基底部的一聚對苯二甲酸丁二酯薄膜條界定。
19. 一種製造一晶圓容器之方法，包含：
由聚對苯二甲酸丁二酯（PBT）形成一預成形體，該預成形體包含一組堆疊斜坡；

將該預成形體嵌入至用於一晶圓擱架組件之一模具中；

將聚碳酸酯射出至該模具中，藉此將該聚碳酸酯包覆成型至該聚對苯二甲酸丁二酯預成形體上；

自該模具移除具有該包覆成型聚對苯二甲酸丁二酯之該成型晶圓擱架組件；以及

將該晶圓擱架組件安裝至一容器部中。

20. 如請求項19所述之方法，包含：選擇用於該聚對苯二甲酸丁二酯預成形體之一薄膜條。
21. 如請求項19所述之方法，包含：由聚碳酸酯成型前面的一組堆疊斜坡，並將該組堆疊斜坡安裝於一門上，該門之大小適合於該容器部。
22. 如請求項19所述之方法，包含：在射出該聚碳酸酯期間對該預成形體進行機械按壓。
23. 如請求項19所述之方法，包含：自一澆口（gate）射出該聚碳酸酯，該澆口被定位成相對於該模具中之一腔與該模具中之該預成形體之一位置相對。