



(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 I655314 B

(45)公告日：中華民國 108 (2019) 年 04 月 01 日

(21)申請案號：103103027

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 01 月 28 日

(51)Int. Cl. : C23C16/458 (2006.01)

C23C16/513 (2006.01)

C23C16/52 (2006.01)

(30)優先權：2013/01/31

歐洲專利局

13153501.5

(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：羅斯 韓斯喬治 LOTZ, HANS GEORG (DE)；蒙利遜 奈爾 MORRISON, NEIL (DE)；地古坎柏 喬斯曼紐 DIEGUEZ-CAMPO, JOSE MANUEL (DE)；藍德葛瑞夫 海格 LANDGRAF, HEIKE (DE)；史投利 透比斯 STOLLEY, TOBIAS (DE)；海恩 史德分 HEIN, STEFAN (DE)；瑞絲 佛羅里安 RIES, FLORIAN (DE)；布許貝克 渥福剛 BUSCHBECK, WOLFGANG (DE)

(74)代理人：祁明輝；林素華；涂綺玲

(56)參考文獻：

US 4692233B

US 4693803B

US 2011/0033638A1

US 2011/0209830A1

US 2011/0287193A1

審查人員：韓薰蘭

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：16 共 76 頁

(54)名稱

用於氣體分離之設備與方法

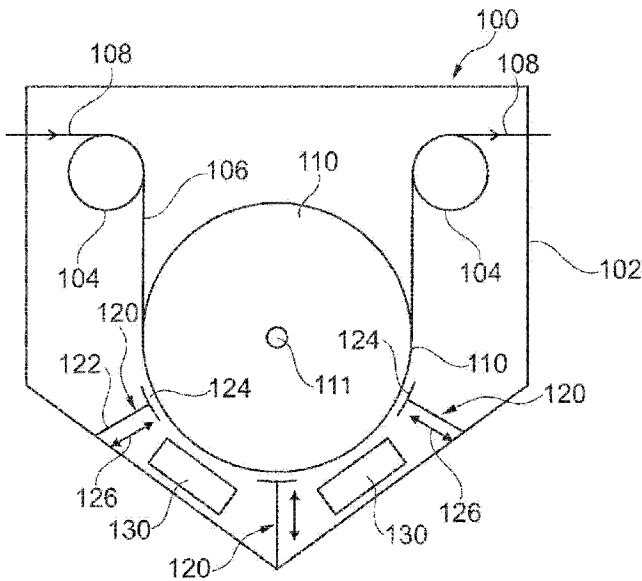
APPARATUS AND METHOD FOR GAS SEPARATION

(57)摘要

一種用於塗佈一薄膜於一可撓式之基板上之設備係說明。此設備包括一塗佈鼓輪及一氣體分離單元，塗佈鼓輪具有一外表面，用於導引可撓式之基板通過一第一真空處理區域及至少一第二真空處理區域，氣體分離單元用於分離第一真空處理區域與至少一第二真空處理區域，且適用於形成一狹縫，可撓式之基板可通過塗佈鼓輪之外表面與氣體分離單元之間的狹縫，其中氣體分離單元係適用於藉由調整氣體分離單元之位置來控制在第一真空處理區域與第二真空處理區域之間的流體連通。

An apparatus for coating a thin film on a flexible substrate is described. The apparatus includes a coating drum having an outer surface for guiding the flexible substrate through a first vacuum processing region and at least one second vacuum processing region, a gas separation unit for separating the first vacuum processing region and at least one second vacuum processing region and adapted to form a slit through which the flexible substrate can pass between the outer surface of the coating drum and the gas separation unit, wherein the gas separation unit is adapted to control fluid communication between the first vacuum processing region and the second vacuum processing region by adjusting the position of the gas separation unit.

指定代表圖：

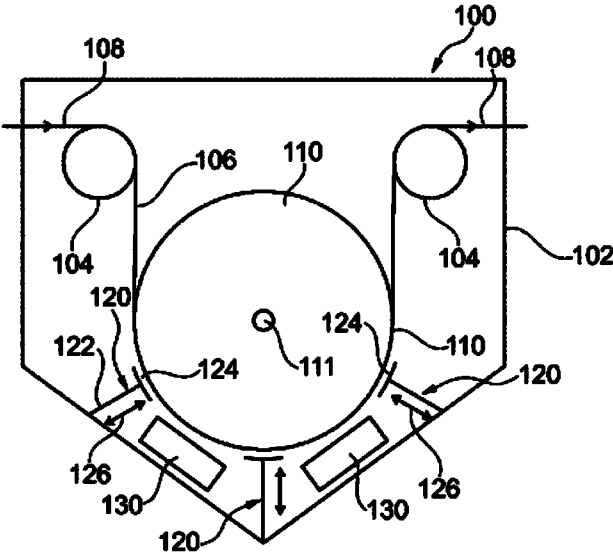


第 1 圖

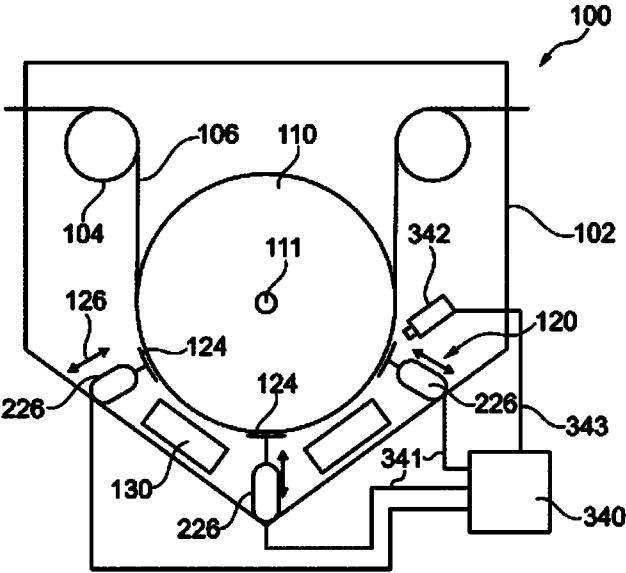
符號簡單說明：

- 100 . . . 沉積設備
- 102 . . . 腔體
- 104 . . . 滾輪
- 106 . . . 基板
- 108、126 . . . 箭頭
- 110 . . . 基板支撐件
- 111 . . . 軸
- 120 . . . 氣體分離單元
- 122 . . . 牆
- 124 . . . 元件
- 130 . . . 沉積源

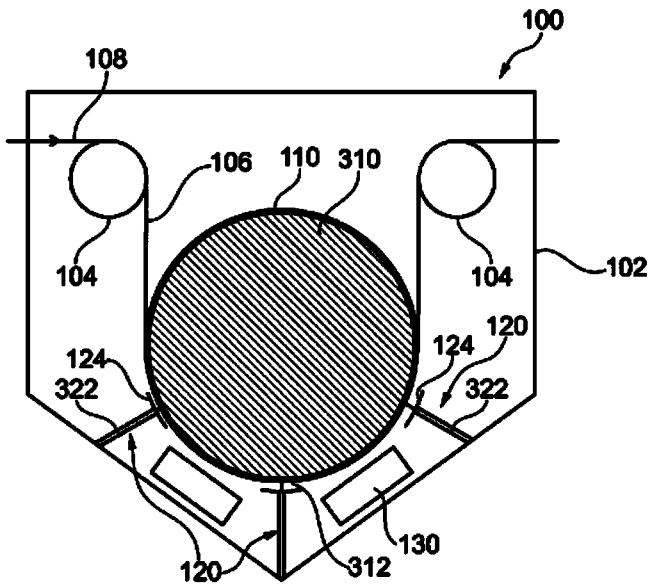
圖式



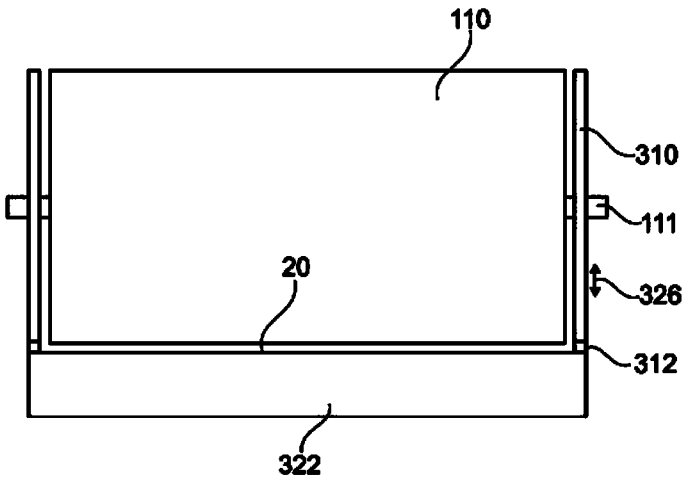
第 1 圖



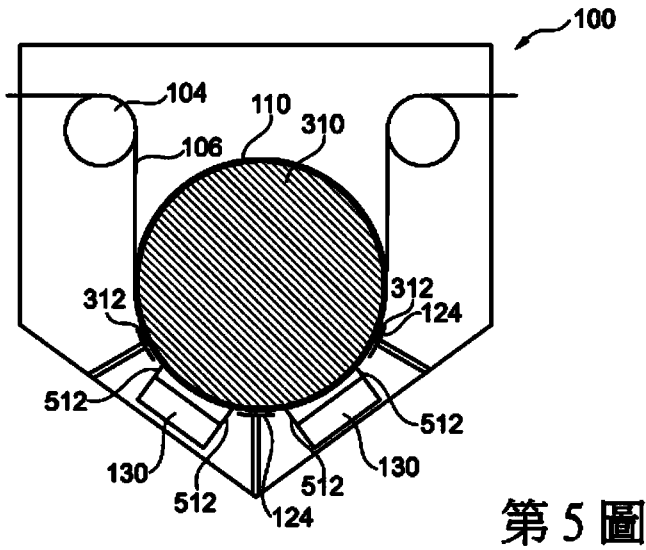
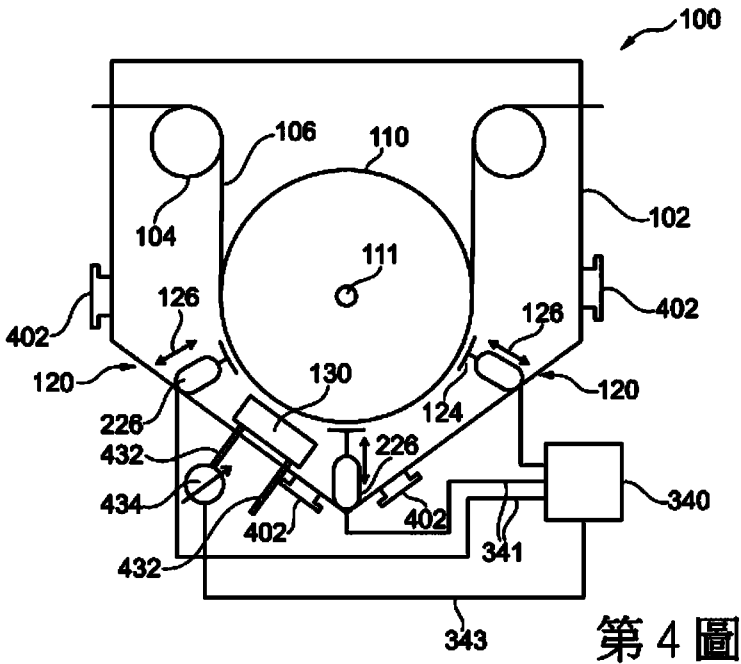
第 2 圖

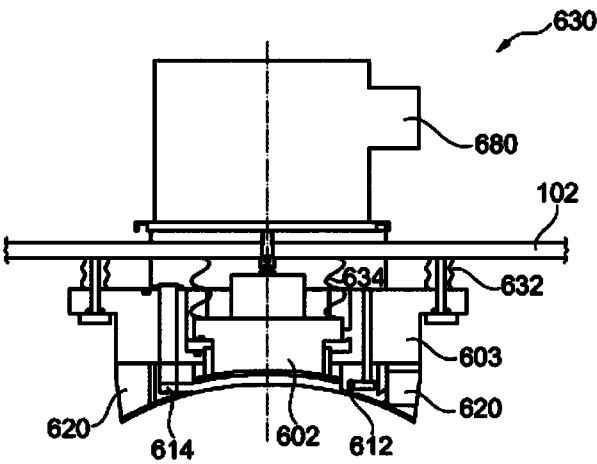


第 3A 圖

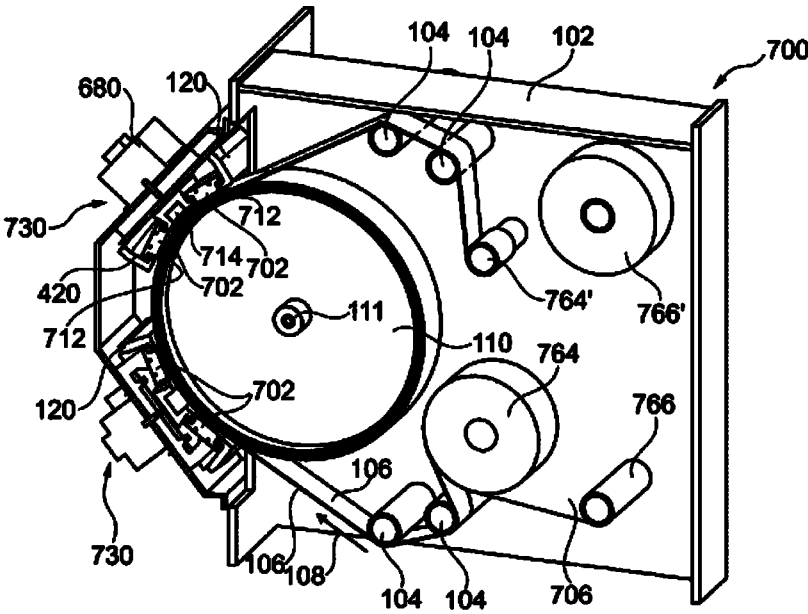


第 3B 圖

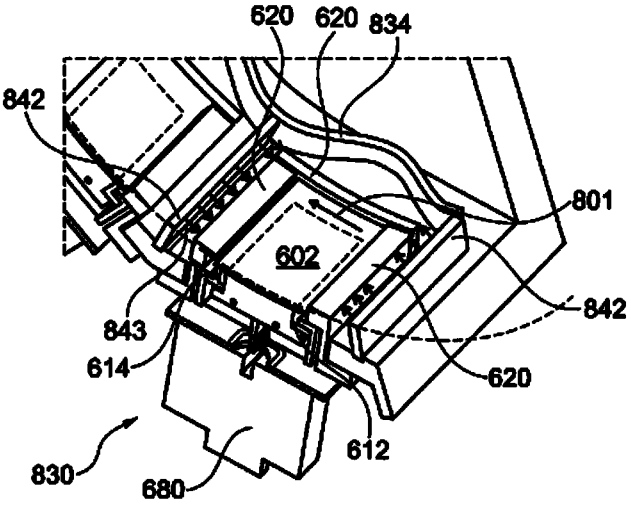




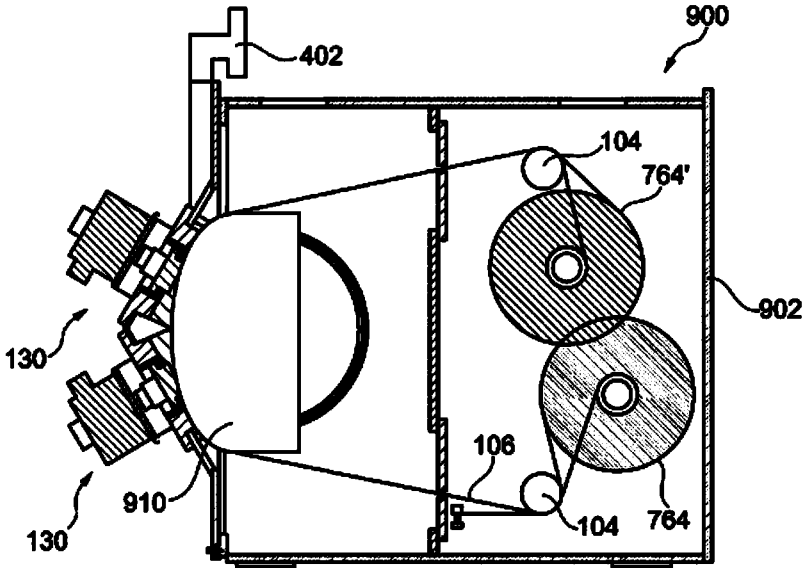
第 6 圖



第 7 圖

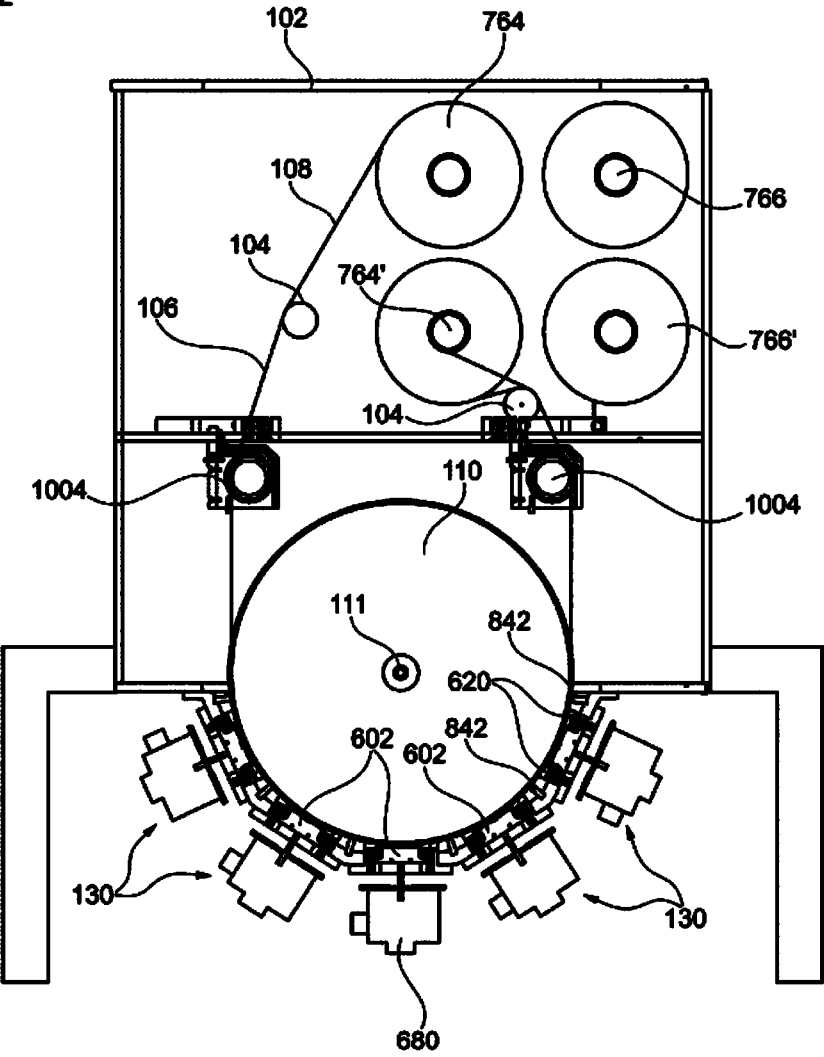


第 8 圖

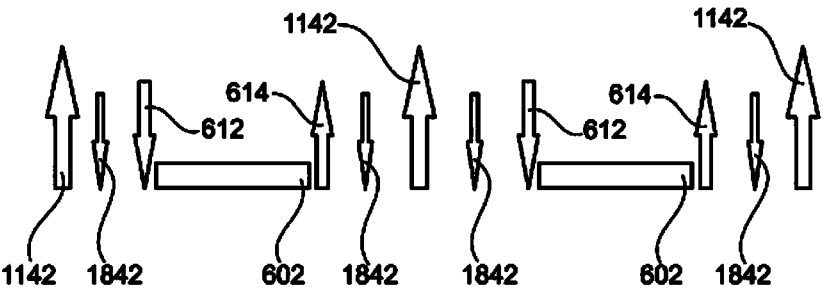


第 9 圖

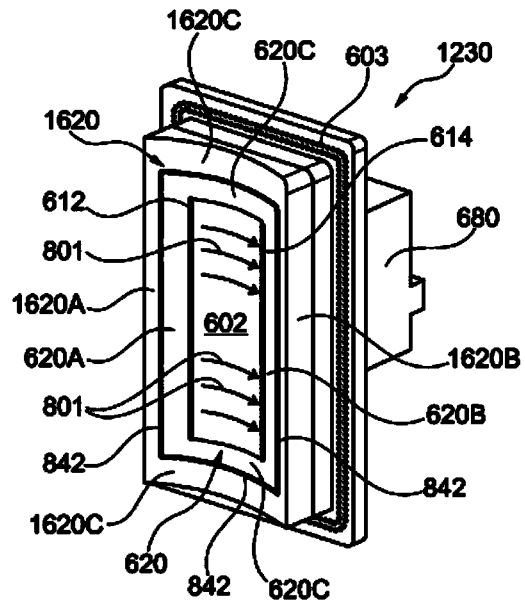
1000



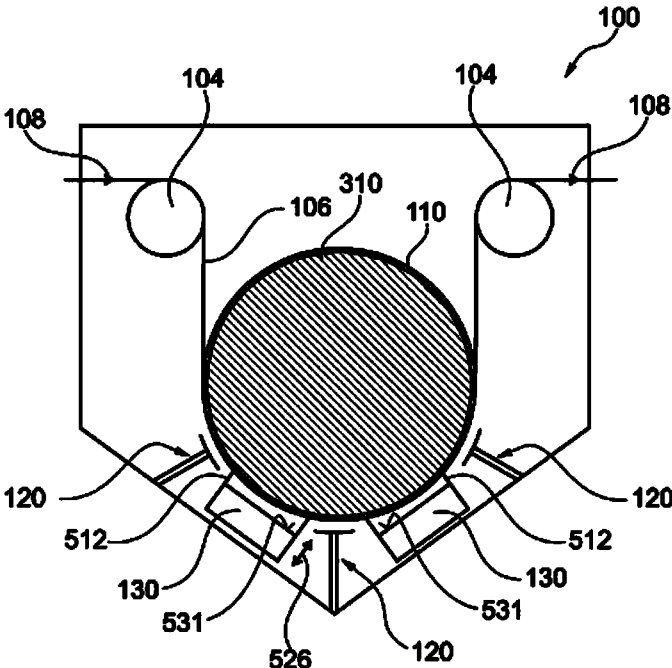
第 10 圖



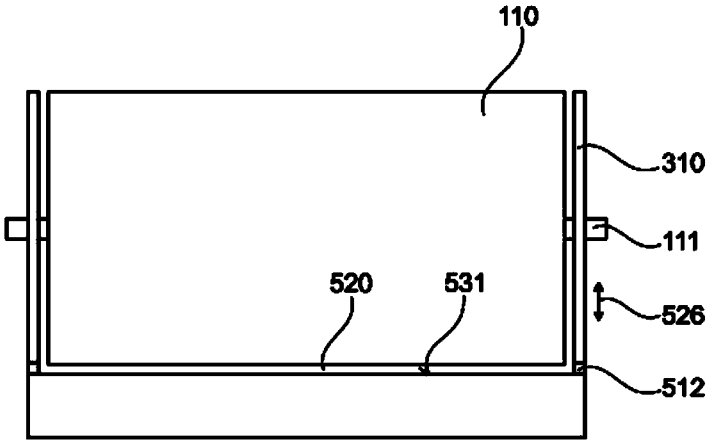
第 11C 圖



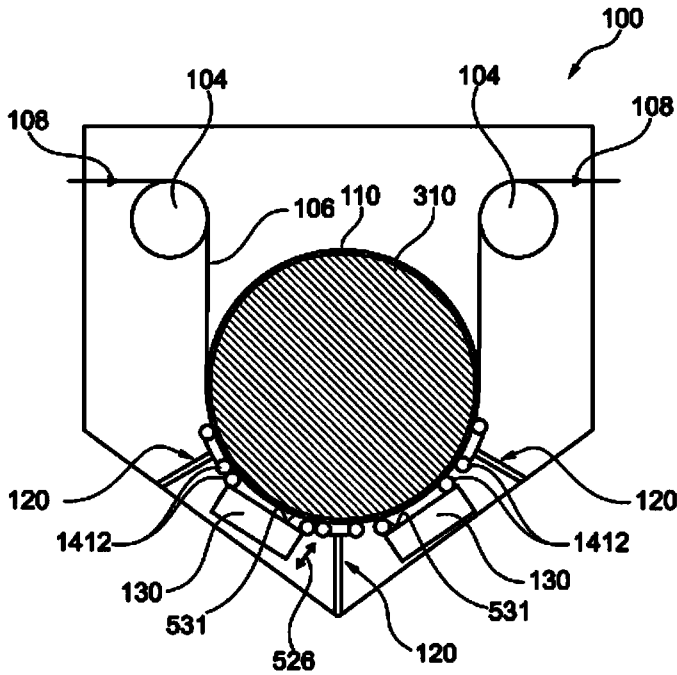
第 12 圖



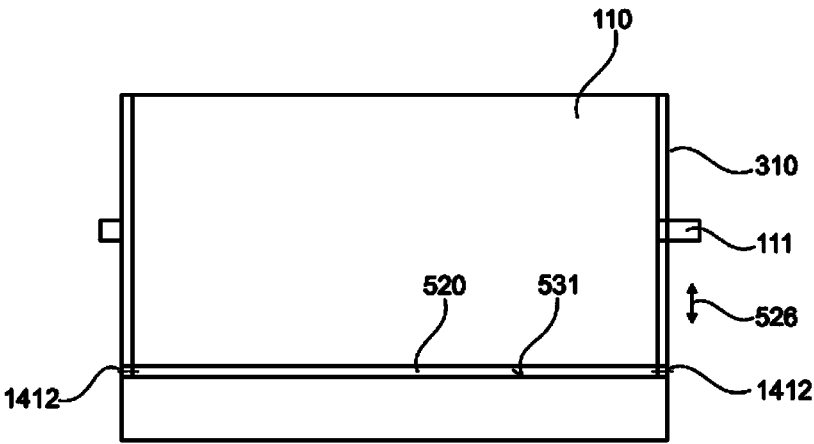
第 13A 圖



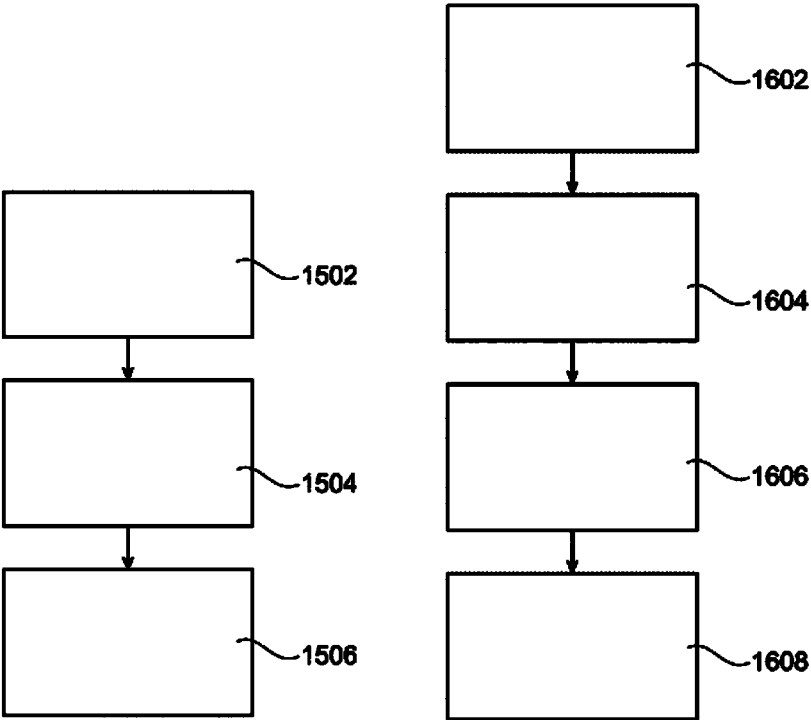
第 13B 圖



第 14A 圖



第 14B 圖



第 15 圖

第 16 圖

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)

用於氣體分離之設備與方法 / **APPARATUS AND METHOD
FOR GAS SEPARATION**

【技術領域】

【0001】 本發明之實施例是有關於一種薄膜處理設備，特別是有關於沉積系統，且更特別是有關於卷對卷(roll-to-roll, R2R)沉積系統與用於操作其之方法。本發明之實施例特別是有關於在卷對卷系統中之氣體分離與於其中氣體分離之方法，特別是用於塗佈薄膜於可撓式之基板上之設備與提供在沉積設備之兩個沉積源間的氣體分離的方法。

【先前技術】

【0002】 處理例如是塑膠膜或箔之可撓式之基板係在封裝工業、半導體工業及其他工業中有高度的需求。處理可由以所需材料塗佈可撓式之基板組成，所需材料例如是金屬，特別是鋁。執行此項工作之系統一般包括處理鼓輪(**processing drum**)，耦接於處理系統以傳輸基板，且至少部分之基板係於其上進行處理，處理鼓輪例如是圓柱滾輪。卷對卷塗佈系統可藉此提供高產量系統。

【0003】 一般來說，例如是熱蒸鍍製程之蒸鍍製程可利用來沉積金屬之薄膜，而可在可撓式之基板上進行金屬化。然而，卷對卷沉積系統亦在顯示器工業及光伏(**photovoltaic**, PV)工業面臨

需求大量增加的情況。舉例來說，觸控面板元件、可撓式顯示器、以及可撓式 PV 模組係致使對卷對卷塗佈機中進行沉積合適層之需求增加，特別是以低製造成本之情況來說。然而，此種裝置一般具有數層，此些層一般係以化學氣相沉積(CVD)製程製造並特別亦以電漿輔助化學氣相沉積(PECVD)製程製造。

【0004】 以不同混合氣體及/或不同工作壓力作用之數種 CVD、PECVD 及/或物理氣相沉積(PVD)源的結合係面臨對優越之分離處理氣體的需求，以在接續之製程步驟中避免交叉汙染效用 (cross contamination effects)且確保長期製程的穩定性。因此，就與此技術領域之狀態相較，氣體分離數值應透過至少數個數量級來有利地改善。一般來說，沉積複雜之薄膜層結構係接續地在不同 R2R 塗佈機中進行，各 R2R 塗佈機係以特殊沉積技術之需求來進行設計。然而，此概念係導致了用於製造設備之高持有成本 (costs of ownership, CoO)。

【0005】 在一些卷對卷塗佈機器中，例如是濺鍍隔間 (compartments)之隔間可藉由狹縫來分離，狹縫係依循塗佈鼓輪之曲率。氣體分離係大大地取決於塗佈鼓輪與氣體分離單元間之狹縫的寬度，且取決於狹縫之長度。當狹縫之寬度係盡可能的小時，最佳之氣體分離因子(gas separation factor)係達成。狹縫之寬度係決定於氣體分離單元之調整、塑膠膜之厚度及塗佈鼓輪之溫度。既然塗佈鼓輪之直徑係因溫度而增加，氣體分離之狹縫係調整而用於最大之特定塗佈鼓輪溫度(例如是 80°C)及最大之塑膠膜

厚度(例如是高達 500 微米)。如果較薄的膜及較低之鼓輪溫度係以此安排進行處理，對於已給定之製程條件來說，唯一改善此情況的方式係對氣體分離牆進行新的幾何調整。如果此方式係完成，機械之操作者必需知道，在不同之製程條件下，例如是較高之塗佈鼓輪溫度的情況中，塗佈鼓輪之直徑將膨脹，且分離牆將有機會物理上地觸碰到轉動之塗佈鼓輪。此對操作者來說係極大之失誤，因為塗佈鼓輪係刮傷且塗佈鼓輪長時間且昂貴之重工係無法避免。因此，用於低塗佈溫度之氣體分離調整在現實生活中幾乎無法完成。

【0006】 相較於液晶顯示器(liquid crystal displays, LCD)，有機發光二極體(OLED)顯示器係基於較快之反應時間、較大之視角、較高之對比、較輕之重量、較低之電力、及對可撓式之基板的適應性(amenability)而在近期之顯示器應用中得到大量之關注。除了用於 OLEDs 中之有機材料之外，許多用於小分子、可撓式有機發光二極體(flexible organic light emitting diode, FOLED)及高分子發光二極體(polymer light emitting diode, PLED)顯示器之聚合物材料係亦發展。用於在基板之一範圍上製造的複雜、多層裝置的許多有機及聚合物材料係可撓的，使得它們在用於各種透明多色顯示應用係相當理想，透明多色顯示應用例如是薄的平面顯示器(flat panel displays, FPD)、電激發有機雷射(electrically pumped organic lasers)、及有機光放大器。

【0007】 多年來，在顯示裝置內的數層係逐漸發展成數層中

之各層係提供不同之功能。沉積數層於數個基板上可能需要數種處理腔體。傳輸數個基板通過數個處理腔體可能減少基板之產能。因此，在此領域中，用於處理此種 OLED 結構及其他現代化精密裝置的有效方法及設備係有需求的，以確保最大之基板產量且減少基板傳輸。

【發明內容】

【0008】 有鑑於上述，根據獨立申請專利範圍之用於塗佈薄膜於可撓式之基板上的設備，以及根據獨立申請專利範圍之於沉積設備之兩個沉積源間提供氣體分離的方法係提供。本發明之其他方面、優點、及特性係藉由附屬申請專利範圍、說明書、以及所附圖式而更為清楚。

【0009】 根據一實施例，一種用於塗佈一薄膜於一基板上之設備係提供。此設備包括一基板支撐件，具有一外表面，用於導引基板通過一第一真空處理區域及至少一第二真空處理區域；以及一氣體分離單元，用於分離第一真空處理區域與至少一第二真空處理區域，且適用於形成一狹縫，基板可通過基板支撐件之外表面與氣體分離單元之間的狹縫；其中氣體分離單元係適用於控制在第一真空處理區域與至少一第二真空處理區域之間的流體連通，其中流體連通係藉由調整氣體分離單元之位置來控制。

【0010】 根據另一實施例，一種於一沉積設備之二沉積源之間提供一氣體分離的方法係提供。此方法包括於一基板支撐件之上方導引一基板通過一第一真空處理區域及至少一第二真空處

理區域；以及藉由調整一氣體分離單元之位置來控制於第一真空處理區域及至少一第二真空處理區域間之流體連通，特別是其中位置係根據基板支撐件之溫度及/或位置調整。為了對本發明之上述及其他方面有更佳的了解，下文特舉較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

【圖式簡單說明】

【0011】 為了可詳細地了解本發明上述之特性，簡要摘錄於上之本發明更特有的說明可參照實施例。所附的圖式係有關於本發明之實施例且說明於下：

第 1 圖繪示根據此處所述實施例之用於沉積或塗佈薄膜且具有氣體分離單元之卷對卷沉積設備的示意圖；

第 2 圖繪示根據此處所述實施例之用於沉積或塗佈薄膜且具有氣體分離單元之其他卷對卷沉積設備的示意圖；

第 3A 及 3B 圖繪示根據此處所述實施例之用於沉積或塗佈薄膜且具有氣體分離單元之其他卷對卷沉積設備的不同示意圖；

第 4 圖繪示根據此處所述實施例之用於沉積或塗佈薄膜且具有氣體分離單元之其他卷對卷沉積設備的示意圖；

第 5 圖繪示根據此處所述實施例之用於沉積或塗佈薄膜且具有氣體分離單元之其他卷對卷沉積設備的示意圖；

第 6 圖繪示根據此處所述實施例之在卷對卷沉積系統及設備中使用之沉積源的示意圖；

第 7 圖繪示根據此處所述實施例之用於沉積或塗佈薄膜於可

撓式之基板上之其他卷對卷沉積設備的示意圖；

第 8 圖繪示根據此處所述實施例之用於沉積或塗佈薄膜且具有氣體分離單元之其他卷對卷沉積設備的示意圖；

第 9 圖繪示根據此處所述實施例之用於沉積或塗佈薄膜之卷對卷沉積設備的真空腔之內部的示意圖；

第 10 圖繪示根據此處所述實施例之用於沉積或塗佈薄膜且具有氣體分離單元之其他卷對卷沉積設備的示意圖；

第 11A 至 11C 圖繪示根據此處所述實施例之卷對卷沉積設備中之氣體分離單元之氣體分離概念的示意圖；

第 12 圖繪示根據此處所述實施例之用於沉積或塗佈薄膜且在三維視角中顯示氣體分離單元概念之卷對卷沉積設備的沉積源之示意圖；

第 13A 及 13B 圖繪示根據此處所述實施例之用於沉積或塗佈薄膜且具有電漿式之沉積源之其他卷對卷沉積設備之不同示意圖；

第 14A 及 14B 圖繪示根據此處所述實施例之用於沉積或塗佈薄膜且具有電漿式之沉積源之其他卷對卷沉積設備之不同示意圖；

第 15 圖繪示根據此處所述實施例之用於氣體分離及/或基板處理之方法的流程圖，其中源元件之位置係變化以調整源元件與基板之距離；以及

第 16 圖繪示根據此處所述實施例之用於沉積薄膜於基板上

之方法的流程圖。

【實施方式】

【0012】 有關本發明之多種實施例將詳細地說明，一或多個本發明之多種實施例之例子係繪示於圖式中。在下述圖式之說明中，相同的參考編號係意指相同的元件。一般來說，僅有有關於個別實施例之不同之處係進行說明。各例子係以對本發明進行解釋的方式來提供，且並非意指為本發明之限制。再者，做為一實施例之一部分所說明或描述的特性可用於其他實施例或與其他實施例結合，以取得再其他的實施例。可預想的是，說明書係包括此種調整與變化。

【0013】 值得注意的是，於此處所述實施例中使用之可撓式之基板或軟板(web)可代表性的以可彎折做為特性。名稱「軟板」可與名稱「條狀物(strip)」和名稱「可撓式之基板」以同義的方式使用。舉例來說，此處所述實施例中之軟板可為箔(foil)或另一可撓式之基板。然而，如同下述更詳細之說明，此處所述實施例之優點可亦用於提供予其他連續式沉積系統(inline-deposition systems)之非可撓式之基板或載體。然而，可理解的是，特定之優點可在用於可撓式之基板及用於在可撓式之基板上製造裝置之應用上使用。

【0014】 第 1 圖繪示沉積設備 100 之示意圖。沉積設備 100 包括腔體 102，腔體 102 一般可提供，使得真空可在腔體中產生。藉此，數種真空處理技術，且特別是真空沉積技術，可用於處理

基板或沉積薄膜於基板上。如第 1 圖所示，且參照此處，沉積設備 100 係為卷對卷沉積設備，支承受導引且處理之可撓式之基板 106。然而，根據可與此處所述其他實施例結合之一些實施例，此處所述之氣體分離之數個方面、細節、與特性可亦應用於其他沉積設備，其中玻璃基板、晶圓、或另一可為非可撓式或提供於非可撓式之載體中之基板係進行處理。

【0015】 可撓式之基板 106 係於第 1 圖中導引至腔體 102 中，如箭頭 108 所示。舉例來說，可撓式之基板 106 可從放卷站 (unwinding station) 導引至腔體 102 內。可撓式之基板係藉由滾輪 104 導引至基板支撐件 110，基板支撐件 110 係配置，用以在處理及/或沉積期間支撐基板。如第 1 圖中所示，特別是對於卷對卷沉積設備來說，基板支撐件可為塗佈鼓輪。基板 106 係從塗佈鼓輪 110 導引至其他滾輪 104 且至腔體 102 外，如第二個箭頭 108 所示。

【0016】 第 1 圖中所繪示之實施例包括兩個沉積源 130。沉積源 130 係提供於處理區域中，其中藉由塗佈鼓輪所支撐之基板係在對應之區域內進行處理。然而，可理解的是，根據可與此處所述其他實施例結合之再其他實施例，可提供兩個或多個沉積源 130。舉例來說，可提供四個、五個、六個、或甚至更多之沉積源，更多之沉積源例如是 8、10 或 12 個。藉由氣體分離單元 120，處理區域係與相鄰之處理區域或腔體 102 中之其他區域分離。

【0017】 根據此處所述實施例，氣體分離單元 120 係配置以

具有可變化的位置，如箭頭 126 所示。氣體分離單元 120 一般包括牆 122，牆 122 係避免在一處理區域中之氣體進入相鄰區域，例如是相鄰之處理區域。氣體分離單元 120 之元件 124 係提供氣體分離單元 120 及基板 106 間之狹縫。藉此，元件 124 係定義狹縫之長度且元件 124 之位置係定義氣體分離單元 120 及基板 106 間之狹縫之寬度。

【0018】 根據此處所述實施例，用於塗佈薄膜於基板上之設備係提供。此設備包括基板支撐件及氣體分離單元，基板支撐件具有外表面，外表面用於導引基板通過第一真空處理區域，基板係來自至少一第二真空處理區域，氣體分離單元用於分離第一真空處理區域與至少第二真空處理區域，且適用於形成狹縫，基板可通過基板支撐件之外表面與氣體分離單元間之狹縫，其中氣體分離單元係適用於控制在第一真空處理區域與第二真空處理區域之間的流體連通(fluid communication)，且其中流體連通係藉由調整氣體分離單元之位置來控制。

【0019】 第 2 圖繪示另一沉積設備 100 之示意圖，且係用以說明本發明之再其他實施例。繪示於第 2 圖中之沉積設備 100 包括滾輪 104 及處理鼓輪或塗佈鼓輪 110。類似有關於第 1 圖所說明之例子，當基板 106 傳輸通過沉積設備 100 時，塗佈鼓輪 110 繞著軸 111 轉動。在繪示於第 2 圖中之腔體 102 中，狹縫之寬度的監控裝置係以光學量測裝置 342 的形式繪示。相機或其他類似之裝置可用以量測在氣體分離單元 120 與基板 106 之間的狹縫之

寬度。狹縫之寬度的監控裝置係藉由訊號線 343 連接於控制器 340。控制器 340 係以訊號線 341 連接於各氣體分離單元 120 之致動器 226。致動器 226 可變化氣體分離單元 120 之位置，且特別是元件 124 之位置，如箭頭 126 所示。

【0020】 根據可與此處所述其他實施例結合之不同實施例，氣體分離單元 120 之致動器 226 可選自群組，此群組由電動馬達 (electrical motor)、氣壓致動器、線性驅動器、液壓致動器、及支撐件所組成，氣壓致動器例如是氣壓缸，液壓致動器例如是液壓缸，當支撐件暴露於預設之加熱或冷卻的狀態下時，支撐件具有預設之熱膨脹係數，如有關於第 3A 及 3B 圖之更詳細的說明。

【0021】 有鑑於上述，當腔體 102 係關閉且當沉積設備 100 係進行操作時，氣體分離單元之狹縫的寬度可調整。因此，由於例如是塗佈鼓輪 110 之基板支撐件之熱膨脹，狹縫之寬度的變化可進行補償，且氣體分離單元之狹縫的寬度可依照各別之操作條件調整。

【0022】 此可特別是應用於需要高氣體分離時具有用處，例如是 PECVD 製程。因此，此處所述之設備，以及具有用於各種沉積源之隔間係允許於單一沉積設備中結合數種 CVD、PECVD 及/或 PVD 製程之模組，單一沉積設備例如是 R2R 塗佈機。此模組概念有助於降低用於沉積複雜之層堆疊之成本，沉積複雜之層堆疊係必需應用不同沉積技術或複雜之製程參數的結合，其中包括需要非常良好之氣體分離的所有種類的沉積源可用於根據此

處所述之一沉積設備中。

【0023】 一般來說，根據可與此處所述其他實施例結合之不同實施例，電漿式之沉積源可適用於沉積薄膜於可撓式之基板、玻璃基板或矽基板上，可撓式之基板例如是軟板或箔。一般來說，電漿式之沉積源可適用且可應用於沉積薄膜於可撓式之基板上，以例如是形成可撓式之薄膜電晶體(TFT)、觸控螢幕裝置元件、或可撓式之 PV 模組。

【0024】 再者，此處所述實施例就下述方面可具有優點：許多製程進行係需要低塗佈鼓輪溫度，大約係 0°C。在低溫時，如果使用薄塑膠膜(例如是 0.5 微米)時，已調整成用於較高之塗佈鼓輪溫度之固定狹縫的寬度係在 1.5 至 2.0 mm 等級。在此情況中，氣體分離因子通常係低於用於機械之特定之氣體分離因子 (1:100)。此對於製程進行係相當關鍵，其中數個層材料係以不同反應氣體成分在相鄰處理區域中進行沉積，處理區域例如是濺鍍腔體。此條件舉例來說係可能應用在沉積 Nb₂O₅ 及 ITO 之期間。此可例如是用於製造觸控面板之情況。因此，此處所述實施例可特別是用於製造此裝置之應用。

【0025】 此處所述實施例係提供在沉積系統中調整氣體分離單元，且特別是在 R2R 濺鍍塗佈機中。氣體分離單元之位置可例如是藉由電動馬達或選擇式機械裝置(alternative mechanical device)調整。用於調整及/或變化氣體分離單元之元件 124 之位置的致動器可遠端控制。此可為提供於機械腔體的外部之控制器或

控制介面。如果範例性繪示於第 2 圖中之感測單元係提供以量測塗佈鼓輪與氣體分離單元間之距離，狹縫之寬度可自動化調整。因此，改良或最佳化之氣體分離因子可隨時提供。當塗佈鼓輪的溫度係增加時，此舉可避免刮傷塗佈鼓輪之風險。

【0026】 如同上述，實施例係說明在機械操作期間調整氣體分離單元，特別是自動調整或「自我(self)」可調整之氣體分離牆。此可亦應用於連續式顯示機械，其中玻璃基板或用於一或數個任何種類基板之載體係從沉積隔間傳輸至相鄰隔間。此可應用於濺鍍沉積，以及 CVD 及 PECVD 沉積，且特別應用於包括反應氣體成分之處理氣體的沉積，其中反應氣體成分係部分或完全含括至將進行沉積之層中。類似於濺鍍軟板塗佈機(R2R 塗佈機)，對於在反應氣體中進行層沉積來說，氣體分離係重要的。藉由使用自我可調整或自動可調整之氣體分離單元，狹縫之寬度可根據玻璃基板之不同厚度值改變。改善之氣體分離因子可亦影響塗佈機械之設計。在兩個隔間之間的氣體分離單元之長度可減少，換言之，狹縫之長度及/或例如是繪示於第 1 及 2 圖中之元件 124 之長度可減少。此對減少機器之長度、成本、及佔有空間係有所影響。

【0027】 根據用於操作及使用此處所述之沉積設備的再其他實施例，可提供用於超高阻隔堆疊(ultra high barrier stacks)或可撓式之 TFT 裝置的層沉積或層堆疊沉積。超高阻隔堆疊或可撓式之 TFT 裝置一般係包含一系列以 PECVD 或 PVD 製程或其組合進行沉積之數層。因為對不同膜有高品質的需求，在用於各單一膜

之特定設計系統中沉積單一層係常見使用之方式。為了降低成本且讓應用係商業上可使用的，於單一塗佈機中結合至少數個部分或組合之膜係為改善之方式。根據此處所述實施例，允許數種製程模組之組合的模組概念係提供。藉此，根據此處所述實施例，氣體或製程分離可藉由一或數個不同技術之結合來實現，一或數個不同技術之結合係讓氣體分離以一分離因子進行，且特別甚至用於在相同設備處理不同製程之變化，上述分離因子較先前系統高出許多。有鑑於上述，根據此處所述之一些實施例，用於 OLED 顯示器及/或照明、彎曲太陽能電池(flex solar)、或其他具有用於保護免受相鄰環境影響之電子裝置的可撓式超高阻隔堆疊係提供。舉例來說，此可包括用於可撓式之 TFT 的蝕刻停止(etch stop)、閘介電、通道、源閘與汲極之沉積。

【0028】 另一沉積設備 100 係參照第 3A 及 3B 圖做說明。類似於先前說明之設備，基板 106 係如同箭頭 108 所示導引於滾輪 104 及塗佈鼓輪 110 之上方。沉積源 130 係提供於數個處理區域中。這些處理區域係藉由氣體分離單元 120 分隔。根據可與此處所述其他實施例結合之一些實施例，氣體分離單元 120 與基板 106 間的狹縫之寬度可藉由氣體分離單元之支撐件的配置來調整，狹縫之寬度係藉由氣體分離單元 120 之元件 124 決定。第 3A 及 3B 圖繪示數個碟件 310，這些碟件 310 具有實質上相同於塗佈鼓輪 110 的直徑。雖然塗佈鼓輪 110 係在第 3A 圖中繪示成略為較大，此主要係用於說明之目的，而塗佈鼓輪 110 與碟件 310 可具有相

同的直徑。碟件 310 係固定於軸 111。藉此，在塗佈鼓輪 110 轉動期間，碟件 310 係保持靜止，也就是說，碟件 310 並不會與塗佈鼓輪 110 一起轉動。

【0029】 氣體分離單元或各別之牆元件 322 係藉由連接元件 312 連接於碟件 310。因此，根據一些實施例，連接元件 312 係決定狹縫 20 之寬度。根據可與此處所述其他實施例結合之選擇性的實施例，碟件 310、連接元件 312 及牆元件 322 可亦提供做為一個一體單元(integral unit)，或者碟件 310 及連接元件 312 或者牆元件 322 及連接元件 312 可提供做為一體成型的單元。

【0030】 如果塗佈鼓輪 110 之溫度係變化，塗佈鼓輪 110 之直徑係改變。因此，狹縫 20 之寬度係受到塗佈鼓輪之直徑的變化影響，且根據此處所述實施例之調整狹縫之寬度係可提供。具有碟件 310 及連接元件 312 之氣體分離單元 120 之支撐件係提供而用於調整狹縫 20 之寬度，如箭頭 326 所示，連接元件 312 可選擇性與碟件 310 一體成型。藉此，根據一些實施例，碟件 310 可藉由塗佈鼓輪 110 被動加熱或被動冷卻。因此，碟件 310 可以一溫度提供，此溫度係本質上相同於塗佈鼓輪 110 之溫度，舉例來說，碟件 310 的溫度可從塗佈鼓輪 110 之溫度變化 $\pm 10^{\circ}\text{C}$ 。因此，碟件 310 亦歷經熱膨脹，使得碟件 310 之熱膨脹係跟隨塗佈鼓輪 110 之熱膨脹。

【0031】 根據可與此處所述其他實施例結合之再其他實施例，碟件 310 或用於氣體分離單元 120 之類似支撐件可額外地或

選擇性地提供有冷卻通道或加熱元件。藉此，碟件 310 之溫度可單獨地控制。因此，碟件 310 之熱膨脹的控制可獨立於塗佈鼓輪之溫度外。藉此，可調整狹縫 20 之寬度。

【0032】 有關塗佈鼓輪或處理鼓輪之溫度可考慮下列之方面。

$$l = l_0 \cdot (1 + \alpha \cdot \vartheta) \quad l_0 = \text{length at } \vartheta = 0^\circ\text{C}$$

$$\vartheta_{\text{disk}} = \frac{\alpha_{\text{drum}}}{\alpha_{\text{disk}}} \cdot \vartheta_{\text{drum}}$$

【0033】 在不鏽鋼之熱膨脹係數為 $\alpha_{\text{ss}} = 0.000016 \text{ K}^{-1}$ 以及鋁之熱膨脹係數為 $\alpha_{\text{Al}} = 0.0000238 \text{ K}^{-1}$ ，則可得出 $\alpha_{\text{drum}} / \alpha_{\text{disk}} = 0.6723$ 。藉此，舉例來說， 268.91°C 之碟件溫度可提供以對應於 400°C 之鼓輪溫度，且補償在 400°C 的鼓輪之熱膨脹。

【0034】 對於一些實施例來說，當碟件 310 由具有相同於塗佈鼓輪 110 之熱膨脹係數之材料組成或由相同於塗佈鼓輪 110 之材料組成，且如果碟件 310 之溫度可控制成本質上相同於塗佈鼓輪 110 之溫度時，熱膨脹(見例如是箭頭 326)係本質上相同。因此，狹縫 20 之寬度係僅藉由連接元件 312 之熱膨脹而變化。首先，連接元件 312 之長度係短於塗佈鼓輪的半徑。因此，狹縫之寬度的變化相對於熱膨脹來說係大量地減少。第二，根據一些實施例，選擇具有低熱膨脹係數之連接元件 312 之材料，使得溫度對連接元件 312 之熱膨脹的影響可更進一步減少。

【0035】 根據可與此處所述其他實施例結合之再其他實施例，碟件 310 之材料可選擇為不同於塗佈鼓輪的材料，且可選擇

具有不同於塗佈鼓輪之熱膨脹係數。藉此，對應於塗佈鼓輪 110 之熱膨脹的碟件 310 之熱膨脹可藉由不同溫度來提供，使得在碟件 310 提供相同於塗佈鼓輪 110 之溫度係非必要的。再者，特別是如果碟件 310 和連接元件 312 係一體成型時，不同之熱膨脹係數可亦對結合連接元件 312 之較大徑向尺寸之碟件 310 進行補償。一般來說，如上所述，藉由調整或採用獨立於碟件 310 之徑向尺寸或其製成之材料的碟件 310 的溫度，狹縫 20 之寬度係有可能進行調整。

【0036】 第 3A 及 3B 圖所探討之碟件 310 係為圓形，類似於塗佈鼓輪 110 之形狀。然而，根據可與此處所述其他實施例結合之再其他實施例，用於支撐氣體分離單元 120 的支撐元件可亦為碟件、桿件、或其他形狀之一部分。一般來說，氣體分離單元 120 之支撐件係連接於軸 111，使得由箭頭 326 所表示之熱膨脹係導致溫度增加且在與塗佈鼓輪 110 相較相同之方向中伸長。

【0037】 雖然上述方面及細節係有關於熱膨脹，收縮可亦於操作期間提供，舉例來說，如果在較高溫度之第一製程後，處理鼓輪或塗佈鼓輪係冷卻至較低之溫度。因此，可理解的是，名稱「膨脹」意指源自一元件之熱膨脹係數之行為，換言之，熱膨脹可具有正向或反向含意。

【0038】 第 4 圖繪示再其他之沉積設備 100 的示意圖。類似於此處所述其他沉積設備，基板 106 係經由滾輪 104 及塗佈鼓輪 110 導引通過兩個或多個處理區域。藉此，塗佈鼓輪 110 繞著軸

111 轉動。第 4 圖繪示三個氣體分離單元 120，其中致動器 226 移動元件 124，如箭頭 126 所示。氣體分離單元 120 係在腔體 102 中形成兩個或多個處理區域以及其他區域。根據可與此處所述其他實施例結合之典型實施例，各處理區域及其他區域可彼此獨立排氣。舉例來說，如第 4 圖中所示，各區域具有真空法蘭(vacuum flange)402。沉積設備 100 係配置，使得一或數個真空幫浦或真空幫浦配置可連接於各對應之真空法蘭 402。因此，各處理區域及/或各其他區域可獨立地排氣且根據所需之處理條件進行排氣。

【0039】 根據可與此處所述其他實施例結合之再其他實施例，此或此些沉積源 130 係具有連接件 432。連接件 432 可為電性連接件及/或用於輸入及輸出處理氣體之連接件。根據可與此處所述其他實施例結合之一些實施例，一或數個監控裝置 434 可提供用於沉積源 130。

【0040】 一般來說，監控裝置可為例如是在匹配電路後量測在沉積源之電極電壓、電極電流、及電漿阻抗之裝置。氣體流入沉積源之處理區域或流出沉積源之處理區域亦可額外地或選擇性地監控。舉例來說，在各別導管(conduit)及/或甚至混合氣體之壓力可進行分析。如果狹縫之寬度增加時，氣體分離因子係減少且相鄰處理區域之處理氣體可進入，藉此改變氣體壓力及混合氣體，且電漿條件係因而改變。例如是量測在沉積源之電極電壓、電極電流、及電漿阻抗之監控裝置 434 可利用來決定電漿條件。有鑑於電漿條件係在塗佈鼓輪 110 之直徑增加時變化，舉例來說

塗佈鼓輪 110 之直徑係由於熱膨脹而增加，電漿監控可利用來決定在源與塗佈鼓輪之間的狹縫的寬度，以及一或數個氣體分離單元之狹縫的寬度，塗佈鼓輪也就是基板支撐件。

【0041】 一或數個有關於狹縫之寬度及/或電漿條件之對應訊號可藉由訊號線 343 提供至控制器 340。控制器 340 藉由訊號線 341 連接於致動器 226，如第 4 圖中所示。因此，氣體分離單元之狹縫的寬度可對應地調整。致動器 226 可為此處所述其他實施例所說明的任何形式之致動器。舉例來說，此包括用於氣體分離單元之支撐件的溫度控制，其中支撐件係連接於塗佈鼓輪之軸 111，使得支撐件之熱膨脹可藉由調整支撐件之溫度來控制。

【0042】 根據可與此處所述其他實施例結合之一些實施例，監控裝置可為 CVD 製程監控器。舉例來說，監控裝置可量測由沉積源之電壓、電流、相位、諧波、阻抗、或藉由演算法之電漿密度所組成之群組的至少一者。對應之電漿監控裝置可為用於清潔製程之終點偵測、矽烷粉塵(silane dust)形成之通知、以及用於即時非侵入性製程回饋，例如是用於系統控制演算法之電漿密度。然而，根據此處所述一些實施例，額外之監控裝置可用於決定 PECVD 源之電極與基板及/或對應之對電極(counter electrode)的距離，對電極位於基板後，舉例是塗佈鼓輪後。再者，監控裝置可亦量測其他因氣體分離單元之狹縫寬度變化之處理氣體變化。

【0043】 因此，非侵略性電漿特性方法(non-invasive plasma

characterization method)可藉由阻抗感測器量測提供。根據不同實施例，阻抗感測器可為預先匹配(pre-match)或後匹配(post-match)感測器，也就是說，用於匹配電路或用於匹配電路後。藉此，監控感測器之後匹配係提供電極之 RF 電壓以及實際電漿阻抗的直接資訊。一般來說，電漿之電子「足跡(fingerprint)」可提供，其中電極與基板之距離或者來自相鄰區域之處理氣體汙染可確定。在相角及/或調波訊號振幅之差異可顯示出處理條件中之些許改變，例如是製程飄移(process drifts)之起始。因此，可提供離子通量(ion flux)入射於已供電之電極表面及電漿密度的非直接資訊，特別是藉由量測供電沉積源之系統中的諧波。

【0044】 根據可與此處所述其他實施例結合之一些實施例，電漿輔助沉積源可於 2 MHz 至 90 MHz 之頻率操作，舉例為 40.68 MHz 之頻率，且內裝阻抗感測器(integrated impedance sensor)可提供而用於即時連續式製程之監控並控制各別之製程參數，例如是氣體分離單元之狹縫的寬度及/或沉積源之電極與基板之距離。

【0045】 第 5 圖繪示再其他沉積設備 100 之示意圖。藉此，繪示於第 5 圖中之沉積設備主要對應於繪示在第 3A 圖中之沉積設備。有關第 3A 圖之細節、方面、特性、及實施例可亦應用於第 5 圖中之沉積設備 100 且係省略以避免重複。此外，根據可與此處所述其他實施例結合之一些實施例，此些沉積源 130 或至少一沉積源 130 可提供而具有支撐元件 512。藉此，支撐元件 512 係機械式連接於碟件 310 或另一對應之支撐件，如同有關於第 3A

及 3B 圖之說明。有鑑於支撐元件 512 連接於碟件 310，沉積源 130 係跟隨碟件 310 熱膨脹或收縮。因此，根據一些實施例，沉積源之位置可變化。一般來說，沉積源 130 之位置變化與塗佈鼓輪之溫度相關。因此，在沉積源和基板間之距離的調整可根據此處所述實施例提供。

【0046】 有關第 13A 及 13B 圖之其他沉積設備 100 係說明。類似於先前說明之設備，基板 106 係導引於滾輪 104 及塗佈鼓輪 110 之上方，如箭頭 108 所示。沉積源 130 係提供於處理區域內。處理區域可藉由氣體分離單元 120 分隔。一般來說，沉積源包括電極 531，電極 531 分別面對基板支撐件或基板。因此，沉積源或電極 531 以及基板 106 係分別位於真空之處理區域的相對側，電漿係於薄膜沉積期間在真空之處理區域中點燃。

【0047】 根據可與此處所述其他實施例結合之一些實施例，位於電極 531 與基板 106 之間的狹縫之寬度可藉由氣體分離單元之支撐件的配置來調整，位於電極 531 與基板 106 之間的狹縫之寬度也就是真空之處理區域之寬度。第 13A 及 13B 圖繪示碟件 310，碟件 310 具有本質上與塗佈鼓輪 110 相同之直徑。雖然在第 13A 圖中之塗佈鼓輪 110 係繪示為略為較大，此主要係為說明之目的，而塗佈鼓輪 110 與碟件 310 可具有相同的直徑。碟件 310 係固定於軸 111。藉此，碟件 310 在塗佈鼓輪 110 轉動期間係保持靜止，也就是說，碟件 310 並不會與塗佈鼓輪一起轉動。

【0048】 沉積源、沉積源之電極或沉積源 130 之各別元件係

藉由支撐元件 512 連接於碟件 310，支撐元件 512 例如是連接元件。藉此，根據一些實施例，連接元件係決定處理區域 520 之寬度。根據可與此處所述其他實施例結合之選擇性的實施例，碟件 310 及連接元件可亦提供做為一個一體單元。

【0049】 如果塗佈鼓輪 110 之溫度係在例如是薄膜沉積於基板上之基板處理期間變化，塗佈鼓輪 110 之直徑係改變。因此，真空之處理區域 520 之寬度係受到塗佈鼓輪之直徑的變化影響，且根據此處所述實施例之調整電極與基板間之距離係可提供，也就是說，調整真空之處理區域之寬度可提供。具有碟件 310 及支撐元件 512 之電漿式的沉積源 130 或各別之電極 531 之支撐件係提供而用於調整處理區域 520 之寬度，如箭頭 526 所示，支撐元件 512 例如是連接元件，可選擇性與碟件 310 一體成型。藉此，根據一些實施例，碟件 310 可藉由塗佈鼓輪 110 被動加熱或被動冷卻。因此，碟件 310 可以一溫度提供，此溫度係本質上相同於塗佈鼓輪 110 之溫度，舉例來說，碟件 310 的溫度可從塗佈鼓輪 110 之溫度變化 $\pm 10^{\circ}\text{C}$ 。因此，碟件 310 亦歷經熱膨脹，使得碟件 310 之熱膨脹係跟隨塗佈鼓輪 110 之熱膨脹。

【0050】 根據可與此處所述其他實施例結合之再其他實施例，用於電漿式的沉積源 130 之碟件 310 或類似之支撐件係選擇地或選擇性地提供有冷卻通道或加熱元件。藉此，碟件 310 之溫度可單獨地控制。因此，碟件 310 之熱膨脹的控制可獨立於塗佈鼓輪之溫度。藉此，在電極與基板或基板支撐件表面間的距離的

寬度可分別地調整。

【0051】 對於一些實施例來說，當碟件 310 由具有相同於塗佈鼓輪 110 之熱膨脹係數之材料組成或由相同於塗佈鼓輪 110 之材料組成，且如果碟件 310 之溫度可控制成本質上相同於塗佈鼓輪 110 之溫度時，熱膨脹(見例如是箭頭 526)係本質上相同。因此，狹縫 20 之寬度僅係藉由支撐元件 512 之熱膨脹而變化，支撐元件 512 例如是連接元件。首先，連接元件之長度係短於塗佈鼓輪之半徑。因此，狹縫之寬度的變化相對於熱膨脹來說係大量地減少。第二，根據一些實施例，選擇具有低熱膨脹係數之連接元件之材料，使得溫度對連接元件之熱膨脹的影響可更進一步減少。

【0052】 根據可與此處所述其他實施例結合之再其他實施例，碟件 310 之材料可選擇為不同於塗佈鼓輪之材料，且可選擇具有不同於塗佈鼓輪之熱膨脹係數。藉此，對應於塗佈鼓輪 110 之熱膨脹的碟件 310 之熱膨脹可藉由不同溫度來提供，使得在碟件 310 提供相同於塗佈鼓輪 110 之溫度係非必要的。再者，特別是如果碟件 310 和例如是連接元件之支撐元件 512 係一體成型時，不同之熱膨脹係數可亦對結合連接元件之較大徑向尺寸之碟件 310 進行補償。

【0053】 第 13A 及 13B 圖所探討之碟件 310 係為圓形，類似於塗佈鼓輪 110 之形狀。然而，根據可與此處所述其他實施例結合之再其他實施例，用於支撐沉積源或沉積源之電極的支撐元件

可分別地亦為碟件、桿件、或其他形狀之一部分。一般來說，支撐件係連接於軸 111，使得由箭頭 526 所表示之熱膨脹係導致溫度增加且在與塗佈鼓輪 110 相較相同之方向中伸長。

【0054】 雖然上述方面及細節係有關於熱膨脹，收縮可亦於操作期間提供，舉例來說，如果在較高溫度之第一製程後，處理鼓輪或塗佈鼓輪係冷卻至較低之溫度。因此，可理解的是，名稱「膨脹」意指源自一元件之熱膨脹係數之行為，換言之，熱膨脹可具有正向或反向含意。

【0055】 如同前述有關於第 5 圖之說明，至少一沉積源 130 可提供具有支撐元件 512 且氣體分離單元 120 可提供具有連接元件 312。藉此，連接元件 312 係機械式連接於碟件 310 或其他有關於第 13A 及 13B 圖說明之對應的支撐件。有鑑於連接元件 312 連接於碟件 310，氣體分離單元 120 係跟隨碟件 310 而熱膨脹或收縮。因此，根據一些實施例，氣體分離單元之位置可亦如此處所述的變化。

【0056】 第 6 圖繪示沉積源 630 的示意圖且係用以說明根據此處所述實施例之沉積源的再其他實施例。沉積源 630 包括主體 603。電極 602 係藉由主體支撐。電極 602 係連接於匹配電路 680，用以於沉積源 630 之處理區域內產生電漿。藉此，電漿可於操作期間產生在電極 602 及基板間。沉積源更包括氣體入口 612 及排氣出口 614，氣體入口 612 用以提供處理混合氣體至處理區域內，排氣出口 614 用以從處理區域移除處理混合氣體。因此，處理氣

體係從氣體入口 612 流向排氣出口 614。第 6 圖繪示沉積源 630 之剖面圖。一般來說，處理氣體之入口及處理氣體之出口可在垂直於第 6 圖之紙張平面的方向延伸。藉此，可提供數個開口或狹縫開口。一般來說，處理氣體之入口及出口係提供以至少沿著將進行處理之基板之寬度延伸及/或至少沿著處理區域的所需長度延伸。一般來說，入口及出口將延伸至少略超過基板的最大寬度，以在將進行塗佈之區域內提供均勻狀態。

【0057】 根據可與此處所述其他實施例結合之一些實施例，沉積源及氣體分離單元可做為一設備(arrangement)。舉例來說，第 6 圖繪示固定於沉積源之主體 603 的氣體分離單元 620。藉此，調整氣體分離單元之狹縫的寬度，以及調整電極 602 與基板之間的距離可以一結合之方式提供。

【0058】 如第 6 圖中所示，沉積源可連接於腔體 102 之牆，使得主體 603 及牆之距離可變化。此係以波紋管(bellows)632 及 634 繪示。因此，主體 603、電極 602、及/或氣體分離單元 620 可藉由支撐件支撐，支撐件係機械式接觸於塗佈鼓輪。藉此，氣體分離單元之狹縫之寬度以及電極 602 與基板之間的距離可調整。此例如是與第 5 圖之說明相關且係根據此處所述數個實施例。再者，致動器可選擇性提供於沉積源 630 之主體 603 與牆之間，使得主體之位置且氣體分離單元及電極之位置係可變化，以調整到基板之距離。

【0059】 第 7 圖繪示其他沉積設備 700 之示意圖。可撓式之

基板 106 係提供於第一滾輪 764 上，第一滾輪 764 例如是具有收卷軸。根據可與此處所述實施例結合之一些實施例，將進行處理之可撓式之基板可與隔離件(interleaf)706 一同提供於第一滾輪 764 上。藉此，隔離件可提供於可撓式之基板的數個相鄰層之間，使得在第一滾輪 764 上可撓式之基板的一層與可撓式之基板的相鄰層之直接接觸可避免。可撓式之基板 106 係從第一滾輪 764 放卷，如由箭頭 108 所示之基板移動方向。在可撓式之基板 106 從第一滾輪 764 放卷時，隔離件 706 係收卷於隔離件滾輪 766 上。

【0060】 基板 106 係接著移動通過沉積區域，沉積區域提供於塗佈鼓輪 110 且對應沉積源 730 之位置。在操作期間，塗佈鼓輪 110 繞著軸 111 轉動，使得基板在箭頭 108 之方向中移動。根據典型實施例，基板係從第一滾輪 764 經由一個、兩個或多個滾輪 104 導引至塗佈鼓輪，且從塗佈鼓輪導引至例如是具有收卷軸之第二滾輪 764'，基板係於處理後收卷於第二滾輪 764' 上。在處理之後，其他隔離件可從隔離件滾輪 766' 提供於可撓式之基板 106 之數層間，此處之可撓式之基板 106 係收卷於第二滾輪 764' 上。

【0061】 基板 106 係塗佈有一或數層薄膜，換言之或數層係藉由沉積源 730 沉積於基板 106 上。沉積係發生於基板導引於塗佈鼓輪 110 上時。繪示於第 7 圖中且可提供於此處所述實施例中之沉積源 730 包括兩個電極 702，電極 702 係電性連接於匹配電路 680，匹配電路 680 用以提供電力至電極。根據此處所述實

施例之沉積源 730 可包括兩個氣體入口 712 以及一氣體出口 714，兩個氣體入口 712 位於沉積源之相對側，氣體出口 714 位於兩個電極 702 之間。因此，處理氣體之氣體流可從沉積源 730 之外部流入沉積源之內部。如第 7 圖中所示且根據此處所述一些實施例，基板傳輸方向 108 係平行於氣體流動方向。

【0062】 根據可與此處所述其他實施例結合之不同實施例，氣體入口或氣體出口可提供做為氣燒孔機(gas lances)、氣體通道(gas channels)、氣體管道(gas ducts)、氣體通路(gass passages)、氣體管件(gas tubes)、導管(conduits)等。再者，氣體出口可設置成幫浦之一部分，此幫浦係從電漿容積(plasma volume)中取出氣體。

【0063】 氣體分離單元 120 係提供於沉積源之至少一側上，一般係於沉積源之兩側上。藉此，氣體分離單元之狹縫的寬度係可根據此處所述任何實施例調整，氣體分離單元之狹縫的寬度也就是元件與基板間之距離，元件例如是氣體分離單元之繪示於第 1 至 5 圖中的元件 124。此外，可調整電極 702 相對於基板之距離。藉此，氣體分離單元之支撐件可提供來調整至基板之距離，且具有電極於其中之沉積源可選擇性提供來調整至基板之距離。

【0064】 如尤其有關於第 6 及 7 圖之說明，此處所述實施例尤其是有關於電漿沉積系統，用於自電漿相(plasma phase)沉積薄膜於移動之基板上。基板可在真空腔體中於基板傳輸方向中移動，其中電漿式之沉積源係設置在真空腔體，用於轉換沉積氣體

至電漿相中，且用於自電漿相沉積薄膜於移動之基板上。

【0065】 如第 7 圖中所示，且根據此處所述實施例，電漿式之沉積源 730 可提供做為具有多區域電極裝置之電漿輔助化學氣相沉積(plasma-enhanced chemical vapor deposition, PECVD)源，多區域電極裝置包括兩個、三個、或甚至更多相對於移動之基板的射頻(RF)之電極 702。

【0066】 各別之電極 702 各具有一電極寬度及一電極長度，其中電極寬度係於平行於基板傳輸方向 108 中量測，且其中電極長度係於垂直於移動之基板 106 的基板傳輸方向 108 中量測。

【0067】 電極區域係對應於電漿區域，使得至少兩個電極 702 之電漿區域係形成一結合之電漿區域，結合之電漿區域係位於一真空處理區域中。電極寬度可基於電漿參數決定，電漿參數例如是沉積氣體流、電漿壓力、提供於各別 RF 電極之 RF 電力及 RF 頻率、以及沉積氣體消耗形態(depletion profile)。根據再其他實施例，多區域電漿式之沉積源可亦提供而用於中頻(MF)沉積。

【0068】 各別電極 702 之電極長度可調整，使得電極長度超過移動之基板的橫向長度，移動之基板的橫向長度係垂直於基板傳輸方向。雖然於本揭露中主要係說明電漿沉積製程，可理解的是，根據此處所述實施例中之電漿式之沉積源可亦用於電漿增強蝕刻製程(plasma enhanced etching processes)、電漿增強表面調整製程(plasma-enhanced surface modification processes)、電漿增強表面活化或去活化製程(plasma-enhanced surface activation or

deactivation processes)、以及熟知該技術者已知之其他電漿增強製程。

【0069】 值得注意的是，名稱「氣體入口」表示氣體供應至沉積區域(電漿容積或處理區域)內，而名稱「氣體出口」表示沉積氣體之氣體釋放或排出到沉積區域外。根據典型之實施例，氣體入口 712 及氣體出口 714 係本質上垂直於基板傳輸方向。

【0070】 根據可與此處所述實施例結合之一些實施例，繪示於第 7 圖中之沉積源 730 可於 40.68 MHz 之頻率操作。藉此，耦接於電漿電極的有效率電力(efficient power)可達成，且離子轟擊能量可減少，而產生較少之膜損害。此可對於感應可撓式基板特別有用，感應可撓式基板例如是箔或類似之結構。具有電極 702 之雙電極源係在沒有噴頭(showerhead)的情況中進行操作，且處理氣體可從電極側進行導引，而抽取電極側的氣體係導致處理混合氣體沿著移動之基板流動。根據可與此處所述其他實施例結合之一些實施例，兩個電極可以一個電力供應器以及一個匹配網路並聯驅動，匹配網路也就是匹配電路。提供額外電極以擴大(scale up)沉積源亦可行。

【0071】 一般來說，此處所述實施例係在不同製程於相鄰之處理區域或腔體中進行處理時特別有用，不同製程例如是使用不同處理氣體，例如是 H_2 以及 SiH_4 。藉此，需避免不需要的流動從一處理區域到其他處理區域，反之亦然。對於例如是可撓式之 TFT、可撓式之 PV 等有關於此處之一些應用及此處所述實施例所

提供之助益，需提供 10000 或以上之分離因子，此係一般之氣體分離單元不可能達成的。根據一些實施例，氣體分離單元之狹縫的寬度可如此處所述的變化。淨化氣體配置可額外地或選擇性地提供。藉此，淨化氣體可亦意指分離氣體。淨化氣體之典型例子可為 H_2 、例如是氫之惰性氣體、或氮氣。淨化或分離氣體係在狹縫中之一方向中流動，此方向係指向相反方向來做為處理氣體之不需要的氣體流。因此，根據一些實施例，氣體分離可藉由在兩個處理電極之間的中間空間或中間區域提供，其中淨化或分離氣體及排氣或吸取出口係提供。

【0072】 根據可與此處所述其他實施例結合之典型實施例，如果吸取或排氣管道係提供於相鄰真空處理區域之間，在吸取或排氣管道所提供之區域中的壓力係低於任何周圍之處理區域中的壓力。藉此，可避免來自吸取或排氣管道之區域的污染氣體進入任何處理區域。然而，此係導致高流速之處理氣體流向吸取或排氣管道。因此，處理氣體之損失，以及特別是未使用的處理氣體係增加。此反而導致 CoO 增加。

【0073】 為了避免此處所述沉積設備之不必要之處理氣體的耗費，用於淨化氣體之一或數個中間氣體入口區域係提供。一般來說，此或此些中間氣體入口區域可提供，以環繞處理區域。一般來說，淨化氣體或分離氣體可為氫、或用於在處理區域中做為處理氣體之其他氣體。根據可與此處所述其他實施例結合之典型實施例，淨化氣體之流速係調整，使得在中間氣體入口區域之總

壓力係僅略低於在處理區域中之壓力。因此，可提供在處理區域外之受控之氣體的流動且氣體之損失係受到限制。藉此，在中間氣體入口區域中之典型之總壓力係介於 50 %至 99 %間之在處理區域中之總壓力，例如是 75 %至 99%之在處理區域中之總壓力。

【0074】 如第 8 圖中所示，沉積源係提供，沉積源例如是電漿式的沉積源 830。沉積源包括電極 602。電極係連接於匹配電路 680，用於提供電力至電極。藉此，電漿可在處理區域中點燃並維持。沉積源更包括氣體入口 612 及排氣出口 614，氣體入口 612 用以提供處理混合氣體至處理區域中，排氣出口 614 用以自處理區域移除處理混合氣體。因此，處理氣體係從氣體入口 612 流至排氣出口 614，如箭頭 801 所示。第 8 圖繪示入口及出口之通道，而本質上垂直於以箭頭 801 表示之氣體流動方向的各別狹縫開口無法輕易地自第 8 圖中看見。根據典型之應用，可提供數個開口或狹縫開口。

【0075】 提供於電極 602 及基板之間的處理區域附近，一或數個氣體分離單元 620 可提供。繪示於第 8 圖中之局部示意圖係顯示出氣體分離單元在電極 602 之三側。根據可與此處所述其他實施例結合之再其他實施例，可提供一或數個分離氣體入口 842。如第 8 圖中所示，可提供兩個分離氣體入口。藉此，分離或淨化氣體係提供於在分離氣體入口 842 及氣體分離單元 620 之間的中間氣體入口區域中，如箭頭 843 所示。其他之氣體分離單元 834 係設置，以提供氣體流動阻障。因此，如上所述之對應的

壓力可提供於此些區域中。雖然第 8 圖中並未繪示出來，如箭頭 843 所示之分離或淨化氣體可亦提供於已提供之淨化氣體的相反方向中，而用於相鄰電漿式之沉積源。

【0076】 一般來說，各沉積源及例如是真空處理區域之對應處理區域具有其各自對應之真空幫浦或幫浦站，用以各區域之排氣。再者，設備之殼體之腔體 102 包括共同之真空幫浦或幫浦站，也就是說，腔體包括各自的法蘭。在操作期間，此幫浦站或真空幫浦係用於提供整個腔體之壓力，此壓力係低於在其中一個中間氣體入口區域中的最低壓力。因此，可避免來自腔體之氣體流入中間氣體入口區域。再者，如上所述，可避免來自中間氣體入口區域的氣體流入處理區域。在此些邊界條件下，壓力及氣體流速可調整以提供予所需之氣體分離因子。

【0077】 根據此處所述一些實施例且如第 8 圖中所示，電極 602 可為彎曲電極。藉此，彎曲電極係成形，以具有與塗佈鼓輪本質上固定之距離，塗佈鼓輪用於在處理期間支撐基板。處理區域係提供於塗佈鼓輪之不同角位置。根據典型實施例，處理鼓輪或塗佈鼓輪可配置以加熱及/或冷卻至 20°C 至 400°C 之溫度。可用於不同處理應用之溫度差異可產生處理鼓輪之熱膨脹。熱膨脹(正或負，負也就是如果鼓輪係從較高之溫度冷卻至較低之溫度而收縮)可在數個毫米的範圍中。

【0078】 如此處所述且根據一些實施例，氣體分離單元之至少一者、沉積源之一電極、或包括沉積源、氣體分離單元及分離

氣體入口之整個處理站係以可移動之方式固定，使得在基板支撐件表面及各別元件之間的距離可變化。以圓柱塗佈鼓輪之實施例來說，各別元件可以徑向可移動之方式固定。

【0079】 根據可與此處所述其他實施例結合之不同實施例，氣體分離單元之至少一者及沉積源之電極，或者是包括沉積源、氣體分離單元及分離氣體入口之整個處理站可與對應之波紋管固定。氣體分離係提供於處理站及基板支撐件表面間。因此，基板支撐件表面係於垂直於基板移動方向中延伸，至少沿著包括氣體分離單元、中間氣體入口區域、分離氣體入口、以及若有，分離氣體入口附近之其他氣體分離單元(見例如是第 12 圖)之各處理站之整個長度伸。藉由此處所述之致動器或支撐件提供，各自的元件之一或數個位置至基板支撐件表面的距離變化可為本質上固定或預定之距離。

【0080】 例如有關於第 3A 及 3B 圖說明，有鑑於轉動之處理鼓輪或塗佈鼓輪以及靜止的支撐件之結合係更為複雜，用於沉積薄膜於基板 106 上之其他設備 900 可包括氣體緩衝裝置(gas cushion device，GCD)來取代轉動之塗佈鼓輪。各自的設備係繪示於第 9 圖中。此設備包括腔體 902、第一滾輪 764 及第二滾輪 764'，第一滾輪 764 用於提供基板，第二滾輪 764'用於接收基板 106。然而，基板移動方向可亦顛倒。沉積源係提供以形成具以氣體緩衝裝置 910 之處理區域。

【0081】 根據可與此處所述其他實施例結合之典型實施例，

氣體緩衝裝置係為一凸狀元件，例如是為圓柱部分或為其他凸狀截面形狀之形式。**GCD** 係靜止且具有基板支撐件表面，例如是以金屬、陶瓷或類似之材質製成。**GCD** 可提供而具有冷卻通道及盤旋氣體導管配置(**hovering gas conduit arrangement**)。導入例如是氫之盤旋氣體於基板支撐件表面及基板之間係導致氣體緩衝的產生，使得基板徘徊(**hovers**)在基板支撐件表面上。藉此，氣體緩衝可供基板以實質上無磨擦移動的方式來通過一或數個處理區域及/或可供基板及 **GCD** 之表面間的熱傳導。

【0082】 **GCD** 可固定地連接於處理站或其之部分，例如是沉積源之一或數個電極、一或數個氣體分離單元、及/或一或數個分離氣體入口。如果 **GCD** 係固定地連接於處理站或其之部分，熱膨脹僅影響連接之處。如上所述，既然相較於塗佈鼓輪之整個範圍，連接之處具有較小之尺寸，則熱膨脹影響較少。再者，相較於設置來在操作期間旋轉之塗佈鼓輪，用於流體及電性訊號以及電力之連通可更簡易地提供。

【0083】 根據可與此處所述典型實施例結合之不同應用，**GCD** 或處理/塗佈鼓輪之溫度控制或調整可藉由熱轉移流體(**heat transfer fluid**)提供，熱轉移流體例如是熱傳導油。再者，可提供用於冷卻流體之結合冷卻通道之電性加熱，冷卻流體例如是水冷卻。由基板處理所引導之熱係影響溫度，熱損失係因輻射及熱傳導至冷卻流體之故。一或數個溫度感測器可監控熱及一或數個位置。再者，一或數個熱元件可控制，以分別提供用於基板或基板

支撐件表面的所需溫度。藉此，值得注意的是，對於一些應用來說，基板支撐件表面的溫度係受到控制，而不是基板之溫度，或者除了基板之溫度之外，基板支撐件表面之溫度係受到控制。此避免基板之溫度的量測更為複雜。

【0084】 第 10 圖繪示其他沉積設備 1000 之示意圖。可撓式之基板 106 係提供於第一滾輪 764 上。根據可與此處所述其他實施例結合之一些實施例，將進行處理之可撓式之基板可與隔離件 706 一起提供於第一滾輪 764 上。藉此，隔離件可提供於可撓式之基板之數個相鄰層間，使得在第一滾輪 764 上的可撓式之基板的一層與可撓式之基板的相鄰層之直接接觸可避免。可撓式之基板 106 係從第一滾輪 764 放卷，如箭頭 108 所示之基板移動方向。在可撓式之基板 106 從第一滾輪 764 放卷時，隔離件 706 係收卷於隔離件滾輪 766 上。

【0085】 基板 106 係接著移動通過沉積區域，沉積區域係提供於塗佈鼓輪 110 及對應於沉積源 130 之位置。在操作期間，塗佈鼓輪 110 係繞著軸 111 轉動，使得基板係在箭頭 108 之方向中移動。根據典型實施例，基板係從第一滾輪 764 經由一個、兩個或數個滾輪 104 導引至塗佈鼓輪，且從塗佈鼓輪導引至第二滾輪 764'，基板係於處理後收卷於第二滾輪 764'。在處理之後，其他隔離件可從隔離件滾輪 766' 提供於可撓式之基板 106 之數層之間，可撓式之基板 106 收卷於第二滾輪 764' 上。

【0086】 基板 106 係塗佈有一或數層薄膜，也就是說一或數

層係藉由沉積源 130 沉積於基板 106 上。沉積係發生在基板導引於塗佈鼓輪 110 上時。繪示於第 10 圖中以及可提供於此處實施例中之沉積源 130 包括一電極 602，電極 602 係電性連接於匹配電路 680，匹配電路 680 用以提供電力至電極。根據此處所述一些實施例之沉積源 130 可包括一氣體入口與一氣體出口，氣體入口位於沉積源之一側，氣體出口位於沉積源之相對側，也就是其各自的電極。因此，處理氣體之氣體流可沿著沉積源之上方的電極提供。如第 10 圖所示且根據此處所述一些實施例，基板傳輸方向 108 係平行於氣體流動方向。此處值得注意的是，名稱「氣體入口」表示氣體提供至沉積區域(電漿容積或處理區域)內，而名稱「氣體出口」表示沉積氣體之氣體釋放或排出至沉積區域外。根據典型實施例，氣體入口及氣體出口係實質上垂直於基板傳輸方向。

【0087】 根據可與此處所述其他實施例結合之不同實施例，氣體出口或氣體入口可提供做為氣燒孔機、氣體通道、氣體管道、氣體通路、氣體管件、導管等。再者，氣體出口可配置做為幫浦之一部分，此幫浦從電漿容積取出氣體。

【0088】 氣體分離單元 620 係提供於沉積源的至少一側上，一般來說係沉積源之兩側上。藉此，氣體分離單元之狹縫的寬度可根據此處所述任何實施例調整，氣體分離單元之狹縫的寬度也就是元件與基板間之距離，元件例如是氣體分離單元之繪示於第 1 至 5 圖中的元件 124。再者，電極 602 相對於基板之距離亦可

額外地或選擇性地調整。藉此，氣體分離單元之支撐件可提供來調整至基板之距離，且具有電極於其中之沉積源可選擇性提供來調整至基板之距離。

【0089】 如尤其有關於第 6 及 7 圖之說明，此處所述之實施例尤其有關於電漿沉積系統，用以從電漿相沉積沉積薄膜於移動之基板上。基板可在真空腔體內之基板傳輸方向中移動，用於轉換沉積氣體成電漿相且用於從電漿相沉積薄膜於移動之基板上的電漿式之沉積源係位於真空腔體。

【0090】 如第 10 圖中所示且根據可與此處所述其他實施例結合之再其他實施例，可提供一或數個分離氣體入口 842。一般來說，分離氣體入口可分別提供於相鄰處理區域間及/或沉積源間。藉此，分離或淨化氣體係提供於中間氣體入口區域中，中間氣體入口區域係位於分離氣體入口 842 與氣體分離單元 620 之間。

【0091】 滾輪 104 係設置用於張力量測，滾輪 104 從第一滾輪 764 引導基板 106 至第二滾輪 764' 或反之亦然。根據此處所述實施例之典型應用，至少一張力量測滾輪係提供於設備中。再者，在塗佈鼓輪之兩側上的兩個張力量測滾輪係允許對塗佈鼓輪之收卷側及放卷側上之張力量測。一般來說，張力量測滾輪係設置，用以量測可撓式之基板的張力。藉此，基板傳輸可有較佳地控制，在塗佈鼓輪上之基板的壓力可控制，以及/或對基板之損害可以減少或避免。根據可與此處所述其他實施例結合之再其他實

施例，額外之張力量測滾輪或額外一組之張力量測滾輪可提供而用於隔離件導引，額外一組之張力量測滾輪也就是在塗佈鼓輪之收卷側及放卷側上。

【0092】 根據可與此處所述其他實施例結合之再其他實施例，進一步用於導引可撓式之基板的滾輪 104 可具有 13° 之最小包覆角(wrapping angle)，一般是 15° 或以上。藉此，當第一滾輪 764 及第二滾輪 764' 分別為空的或完全裝滿基板時，最小包覆角係與纏繞(enlacement)變化決定於且介於兩個操作狀態之間的事實相關。根據可與此處所述其他實施例結合之再其他實施例，間隙閘(gap sluices)1004 提供真空密封形式之閘，使得當可撓式之基板係進料通過間隙閘 1004 且夾持於間隙閘 1004 中時，收卷及放卷區域之氣體可與設備之處理區域的氣體分離。

【0093】 如第 10 圖中所示，沉積設備係配置，使得沉積源係提供於塗佈鼓輪之較低半部處。也就是說，全部沉積源之整體配置或至少中間三個沉積源之配置係提供在塗佈鼓輪 110 之軸的下方。藉此，可能汙染基板及製程所產生之粒子係因重力之故而保持在沉積站中。因此，可避免不需要之粒子產生在基板上。

【0094】 此處所述實施例尤其有關於沉積設備及其操作方法。藉此，隔間係提供於一腔體或殼體，沉積源可固定於此腔體或殼體。根據可與此處所述其他實施例結合之典型實施例，可提供兩個或多個隔間。舉例來說，可提供四個、五個、六個、八個或十二個隔間。沉積源可選自由 CVD 源、PECVD 源及 PVD 源所

組成之群組。利用隔間的概念係讓沉積源可進行交換，使得沉積設備可彈性地使用於不同的應用或一應用的不同沉積步驟。根據典型之應用，此設備可用於製造可撓式之 TFT 顯示器，且特別是用於可撓式之 TFT 顯示器之阻障層堆疊。

【0095】 如上已經說明，根據此處所述之設備及方法可包括數個選擇的特性、方面及細節，其可選擇性地或結合的應用。舉例來說，用於收卷及放卷隔離件之滾輪。因此，方法可包括提供隔離件於滾輪上之基板的數層之間，或在收卷側接收隔離件。再者，基板之溫度或塗佈鼓輪之溫度可從 20°C 至 250°C，或甚至高達 400°C。一般來說，設備係配置成用於為 500 m 或更長之長度的基板，例如是 900 m 或更長，例如是 1000 m。基板之寬度可為 300 mm 或更寬，例如是 400 mm。一般來說，基板之厚度可為 50 μm 至 125 μm。

【0096】 根據可與此處所述其他實施例結合之一些實施例，且例如是如第 7、9 及 10 圖所示，塗佈鼓輪(或各自 GCD)以及滾輪 104 及間隙閘 1004(若存在)，以及第一滾輪 764 及第二滾輪 764' 係設置，使得基板係僅由滾輪接觸其背側，也就是基板相對於在處理區域中進行處理之側。

【0097】 第 11A 至 11C 圖繪示根據此處所述實施例之處理氣體之流動、淨化或分離氣體之流動、以及吸取或幫浦區域的不同實施例之示意圖。第 11A 圖繪示兩個彼此於各自處理區域之相鄰沉積站的示意圖。處理區域係提供於塗佈鼓輪 110。塗佈鼓輪 110

形成彎曲之基板支撐件表面。然而，根據可與此處所述其他實施例結合之可選擇的實施例，提供平面之基板支撐件表面的不同基板支撐件可亦提供。在此情況中，處理站及各別之電極將不會成形而對應彎曲之表面，但將成形且定位而對應於平面。

【0098】 各沉積站 1130 具有電極 602。在電極之一側係提供氣體入口 612。根據典型之實施例，氣體入口可為一狹縫或數個開口，沿著塗佈鼓輪 110 之軸方向延伸。形成氣體分離單元 620 之牆部分係提供在相鄰於氣體入口 612 處。沉積站 1130 具有匹配電路 680，匹配電路 680 可連接於電極 602，使得用於點燃及保持在處理區域中之電漿的電力可提供至電極。

【0099】 在沉積站或各別之處理區域之間，用於例如是氫之分離氣體之分離氣體入口 1842 係提供。再者，抽取或吸取通道係提供於處理站或各別之處理區域之間。例如是幫浦埠之真空通道 1142 係位於第 11A 圖中之分離氣體入口 1842 之兩側上。

【00100】 根據可與此處所述其他實施例結合之一些實施例，分離氣體入口 1842 可更包括牆部分，牆部分提供其他之氣體分離單元 1620。根據可與此處所述之其他實施例結合之典型實施例，此些沉積站 1130 或此些沉積站 1130 之至少一者係包括致動器，以變化沉積站與塗佈鼓輪 110 之距離。藉此，變化距離可藉由有關於第 1 及 2 圖說明之致動器來提供，或可藉由有關於第 3A 及 3B 圖以及第 5、13A 及 13B 圖說明之支撐件來提供。藉此，電極 602、氣體分離單元 620 及氣體分離單元 1620 之相對於塗佈鼓

輪 110 之軸的徑向位置可變化及調整。舉例來說，基於塗佈鼓輪之溫度變，變化及調整可用以補償塗佈鼓輪 110 之熱膨脹或收縮。

【00101】 此處所述一些實施例係提供氣體分離單元之元件或牆部分、幫浦或排氣管道、及分離氣體入口之結合，以提供用於增加在相鄰處理區域之間的分離因子。如第 11A 圖中所示，分離氣體入口 1842 係提供於數個沉積站之間，且例如是排氣管道的真空通道 1142 係提供於分離氣體入口 1842 之兩側。藉此，可理解的是，處理鼓輪或塗佈鼓輪 110 係在垂直於第 11A 圖之紙張平面的方向中延伸。再者，電極及氣體入口、氣體出口及排氣管道係在垂直於第 11A 圖中之紙張平面的方向中延伸。因此，元件之相對位置係就基板傳輸方向及/或對應之剖面進行說明，例如是繪示於第 11A 及 11B 圖中。

【00102】 第 11B 圖亦繪示兩個沉積站之示意圖，兩個沉積站各具有電極 602。在第 11B 圖中，匹配電路 680 僅繪示而用於一個沉積源。第 11B 圖繪示另一個實施例，其中相較於第 11A 圖，在各別沉積站之間的處理氣體入口係提供而用於兩個沉積站，使得處理氣體之流動方向係相同於沉積源之其中一者之基板傳輸方向，且相反於沉積源之另一者之方向。

【00103】 第 11C 圖繪示用於相鄰沉積源之各種氣體入口及排氣或吸取通道之示意概念圖。第 11 圖繪示兩個相鄰電極 602，兩個相鄰電極 602 係做為在各自位置的一個沉積源的一部分。根據可與此處所述其他實施例結合之典型實施例，電極 602 可為用於

電漿輔助沉積製程之電極，例如是 PECVD 源之電極。

【00104】如第 11C 圖中所示，處理氣體之氣體入口 612 及處理氣體之排氣出口 614 係提供在電極 602 之相對側來用於相鄰沉積源之各者。再者，分離氣體入口 1842 係提供，其中分離氣體入口 1842 係提供於電極 602 之兩側，使得氣體入口及排氣出口 614 係分別位於電極及各自之分離氣體入口之間。真空通道 1142 係提供，真空通道 1142 也就是吸取通道或排氣管道。藉此，排氣管道係提供於電極 602 之各自的相對側，使得分離氣體入口 1842 及氣體入口 612 及排氣出口 614 係提供於電極 602 之排氣管道之間。

【00105】第 11C 圖繪示電極 602 及各自之氣體入口及排氣出口以及位於沿著平面之排氣管道的示意圖。此處所述之氣體分離的原則可提供而用於沉積設備，其中平面之基板支撐件表面係提供。然而，根據其他實施例，可亦提供彎曲之基板支撐件表面，彎曲之基板支撐件表面例如是處理鼓輪或塗佈鼓輪之表面。可理解的是，電極 602 及氣體入口、排氣出口、及排氣管道可接著成形及/或定位，以對應於彎曲之基板支撐件表面。

【00106】第 11C 圖繪示以箭頭示意之氣體入口、排氣出口、及排氣管道。可理解的是，根據此處所述任何實施例，可提供各別之通道及管道。

【00107】此處所述實施例係特別對不同製程提供在鄰接或相鄰沉積站之應用有用處。舉例來說，藉由在第 11C 圖中之左側的

電極 602 說明之沉積源可處理第一沉積製程，其中藉由在第 11C 圖中之右側的電極 602 說明之沉積源可處理第二、不同沉積製程。如果例如是在左側之處理區域中之壓力係為 0.3 mbar 且在右側之處理區域中之壓力係為 1.7 mbar，在中間的真空通道 1142 之區域中的壓力一般係低於兩個處理區域之較低壓力，真空通道 1142 例如是排氣管道。在上述例子中，壓力可為 0.2 mbar。根據可與此處所述其他實施例結合之再其他實施例，在提供多於兩個沉積源之情況中，排氣管道之區域中之壓力係提供而低於任何處理區域中之最小壓力。

【00108】 根據可與此處所述其他實施例結合之再其他實施例，氣體分離單元之牆部分及元件可以第 11C 圖所述之方式配置。藉此，氣體分離單元之牆部分或元件可提供於處理氣體入口與分離氣體入口，以及處理氣體出口及分離氣體入口之間，且可進一步提供於分離氣體入口及排氣管道之間。此可透過下方之第 12 圖更佳了解且將進一步做說明。根據可與此處所述其他實施例結合之典型實施例，牆部分之至少一者及/或電極之至少一者可提供，使得自基板支撐件表面的距離可調整或變化，以例如是補償基板支撐件表面之位置的熱膨脹或對應之變化。再者，可理解的是，根據可與此處所述其他實施例結合之此處所述實施例，至少一沉積源或沉積站係如此處所述實施例說明的方式提供。

【00109】 第 12 圖繪示沉積站 1230 之示意圖。沉積站 1230 包括電極 602。電極可連接於匹配電路 680，使得電極 602 係具

有電力。如第 12 圖中所示，電極 602 可具有彎曲表面，使得電極對應於處理鼓輪或塗佈鼓輪，也就是電極 602 具有本質上平行於鼓輪的表面。箭頭 801 係表示沿著電極 602 之處理區域中之處理氣體的氣體流動。氣體入口 612 及排氣出口 614 之各自的狹縫係在第 12 圖中以線強調。藉此，根據可與此處所述其他實施例結合之一些應用，特別是針對 PECVD 製程來說，處理氣體流係非對稱的，也就是說，無論是在基板移動之方向中或相反於基板移動之方向。

【00110】 一般來說，可與此處所述其他實施例結合之實施例可包括基板支撐件、第一沉積站及至少一第二沉積源，基板支撐件具有一外表面，用於導引基板沿著基板支撐件之一表面通過一第一真空處理區域及至少一第二真空處理區域，第一沉積站對應於第一真空處理區域，至少一第二沉積源對應於至少一第二真空處理區域，其中至少第一沉積站包括一電極、一處理氣體入口及一處理氣體出口、第一分離牆、至少一分離氣體入口及至少一第二分離牆，電極具有一表面，其中電極之表面相對於基板支撐件之表面，其中處理氣體入口及處理氣體出口係配置於電極之表面的相對側，第一分離牆圍繞電極之表面以及處理氣體入口和處理氣體出口，至少一分離氣體入口圍繞第一分離牆，至少一第二分離牆圍繞至少一分離氣體入口。用於沉積的此設備包括一或數個真空法蘭，提供至少一其他氣體出口於第一沉積站與至少一第二沉積源之間。

【00111】氣體分離單元 620 係提供而環繞電極 602。藉此，氣體分離單元 620 具有第一部分 620A 及第二部分 620B，第一部分 620A 於電極 602 之一側上，第二部分 620B 於電極 602 之一相對側上。氣體分離單元 620 之其他側部分 620C 係提供。根據選擇性之實施例，氣體分離單元可以分離方式提供，使得第一部分 620A 及第二部分 620B 係各藉由分離之氣體分離單元形成。然而，環繞電極 602 之氣體分離單元 620 係提供改善之分離因子。藉此，可理解的是，根據本說明書與申請專利範圍之一些段落，提供於電極 602 之一側上以及電極 602 之相對側上的氣體分離單元係做為參照。可理解的是，可提供與第 12 圖相關之環繞電極 602 之一個單一氣體分離單元，使得此單一氣體分離單元係提供於相同之電極的兩個相對側上。

【00112】分離氣體入口 842 之一或數個開口係提供於電極 602 之第一側以及電極 602 之相對側。環繞電極 602 之分離氣體入口 842 係由在第 12 圖中之虛線所繪示。一般來說，分離氣體入口 842 係提供於電極 602 之相對側，或係均勻環繞於電極 602，使得氣體分離單元 620 係位於分離氣體入口 842 及電極之間。

【00113】根據可與此處所述其他實施例結合之再其他實施例，可提供其他氣體分離單元 1620。藉此，第一部分 1620A 及第二部分 1620B 可提供於電極 602 之相對側。或者，兩個氣體分離單元可提供而取代繪示於第 12 圖中之其他氣體分離單元 1620 之第一及第二部分。繪示於第 12 圖中之其他氣體分離單元 1620 更

具有側部分 1620C，使得其他氣體分離單元 1620 環繞電極 602、第一個氣體分離單元 620 及分離氣體入口 842。

【00114】如第 12 圖中所示，如上所述之沉積站 1230 之元件係固定於沉積源之主體 603 或沉積站。主體可具有框部，框部可固定於沉積設備之腔體及/或框部可提供在根據此處所述實施例之沉積設備的各自隔間內。藉此，其他氣體分離單元 1620 外之真空區域係提供，換言之，真空區域係環繞其他氣體分離單元 1620。此真空區域係藉由排氣管道排氣，舉例來說，排氣管道對應於繪示於第 11A 至 11C 圖中之真空通道 1142。

【00115】根據可與此處所述其他實施例結合之不同實施例，選自由氣體分離單元 620、其他氣體分離單元 1620、及電極所組成之群組的至少一元件可被支撐及/或連接於主體 603、致動器、或連接於處理鼓輪或塗佈鼓輪之軸的支撐元件，使得至基板支撐件表面的距離可變化。藉此，決定於狹縫之寬度的氣體分離可大大地改善。舉例來說，可補償塗佈鼓輪之熱膨脹，塗佈鼓輪可加熱及/或冷卻至 -20°C 至 400°C 的溫度， -20°C 至 400°C 的溫度例如是 0°C 至 200°C 或 -20°C 至 80°C 。藉此，可補償在氣體分離單元與鼓輪間之狹縫閥之狹縫的寬度變化，狹縫的寬度係根據溫度改變。根據可與此處所述其他實施例結合之典型實施例，舉例來說，對於 PVD 來說，可提供 1:100 或甚至更多之氣體分離因子，或者，對於 CVD 來說，可甚至提供 1:10,000 或甚至更多之氣體分離因子，例如是 1:100,000。

【00116】 根據額外或選擇性之應用，自動調整氣體分離單元之狹縫的寬度或位置係可提供。藉此，可利用例如是相機、距離感測器、或其他類似之設備的量測裝置。再者，如果熱膨脹係將進行補償，氣體分離單元之位置的變化可藉由用於氣體分離單元之支撐元件來提供，氣體分離單元具有一熱膨脹，對應於基板支撐件表面的熱膨脹變化。藉此，需考慮的是，在氣體分離單元與基板支撐件表面間的狹縫之寬度應儘可能的小(以具有較佳之分離因子)來避免損害、刮傷或損毀基板的風險。有鑑於上述，此處所述實施例係特別在用於沉積製程有用處，在沉積製程中，不同壓力係使用於相鄰處理區域中之例如是 CVD 製程或 PECVD 製程的不同沉積製程，以及/或者不同處理氣體係使用於相鄰處理區域中之不同沉積製程，特別是如果一處理氣體係用於相鄰處理區域中而具有毒性。

【00117】 根據可與此處所述其他實施例結合之再其他實施例，沉積設備之腔體或殼體可具有隔間或開口，其中沉積源或具有沉積源之沉積站可定位在開口或隔間，以提供與腔體或殼體之連接，使得腔體或殼體形成真空密封封罩(enclosure)，也就是可排氣至具有約 0.2 到 10 mbar 之壓力的真空，或甚至是 1×10^{-4} 到 1×10^{-2} mbar 之壓力的真空。不同壓力範圍係考慮，特別於 PVD 製程中之 10^{-3} mbar 的範圍內以及 CVD 製程中之 mbar 的範圍內，其係於不同之壓力規範(pressure regimes)中處理。再者，腔體或殼體可排氣至具有 1×10^{-6} mbar 之壓力或甚至較低壓力的背景真

空(background vacuum)。背景真空意指在沒有任何氣體之任何入口而藉由腔體或殼體之排氣來達成之壓力。

【00118】 因此，沉積設備形成一通用平台，用於數種製程及例如是蒸鍍或濺鍍之 PVD 製程，或例如是 PECVD 製程之 CVD 製程，其可在基板移動通過沉積設備中之兩個或數個處理區域時結合。特別是，不同 PECVD 製程可結合，且例如是用於 TFT 或可撓式之 TFT 製造，更特別用於超高阻隔。

【00119】 根據可與此處所述其他實施例結合之再其他實施例，用於對可撓式之基板進行收卷或放卷之滾輪、用於導引基板之滾輪、處理或塗佈鼓輪、以及與可撓式之基板接觸之其他元件係定位及/或配置於沉積腔體中，使得只有可撓式之基板的背側被接觸，也就是在處理區域中沒有進行處理之側。根據再其他實施例，此種沉積設備可提供而具有由下往上沉積源(bottom-up deposition sources)，以避免粒子產生於基板上。藉此，特別是對於處理或塗佈鼓輪之應用，由下往上沉積源可理解為設置於塗佈鼓輪之轉動軸之下方的沉積源。

【00120】 根據可與此處所述其他實施例結合之再其他實施例，具有一或數個各自電極、一或數個氣體分離單元、以及選擇性提供之用於分離或淨化氣體之入口的沉積源可作為沉積站，沉積站可從開口或隔間置於沉積設備之殼體或腔體內而做為一組件。

【00121】 根據可與此處所述其他實施例結合之再其他實施

例，加入分離或淨化氣體一般係藉由於各自之區域中加入例如是 H_2 之處理氣體、例如是氬之惰性氣體、或氮氣來進行，各自之區域係以分離氣體入口定義。因此，分離氣體入口可為提供於數個氣體分離單元之間的狹縫開口，換言之，其各自之牆元件。根據可與此處所述其他實施例結合之再其他實施例，沉積源、氣體入口區域、及氣體分離單元係由連接於排氣或吸取管道之區域所環繞，使得在腔體內之背景真空可以低於任何沉積源中之任何壓力的壓力提供，或者可以至少沉積源之至少 50% 之壓力提供。根據典型之應用，如果至少一第一真空幫浦或第一幫浦站係分別連接於各處理區域或沉積站，且至少一第二真空幫浦或第二幫浦站係連接於腔體以控制全部腔體壓力，此概念可最簡易地提供。

【00122】 有關第 14A 及 14B 圖之其他沉積設備 100 係說明。類似於先前說明之設備，基板 106 係導引於滾輪 104 及塗佈鼓輪 110 之上方，如箭頭 108 所示。沉積源 130 係提供於處理區域內。處理區域可藉由氣體分離單元 120 分離。一般來說，沉積源包括電極 531，電極 531 分別面對基板支撐件或基板。因此，各自沉積源或電極 531 以及基板 106 係位於真空處理區域之相對側，電漿係在薄膜沉積期間於真空處理區域中點燃。

【00123】 根據可與此處所述其他實施例結合之一些實施例，在電極 531 及基板 106 之間的狹縫的寬度可藉由氣體分離單元之支撐配置來調整，在電極 531 及基板 106 之間的狹縫的寬度也就是真空處理區域之寬度。第 14A 及 14B 圖繪示碟件 310 之示意

圖，碟件 310 具有本質上相同於塗佈鼓輪 110 之直徑。雖然塗佈鼓輪 110 係在第 14A 圖中繪示成略為較大，此主要係為了說明之目的，而塗佈鼓輪 110 及碟件 310 可具有相同之直徑。碟件 310 係固定於軸 111。根據可與此處其他實施例結合之一些實施例，碟件可隨著塗佈鼓輪轉動。或者，若塗佈鼓輪在軸方向中之長度係設置來支撐氣體分離單元及/或下述之沉積源，則碟件可省略。

【00124】 沉積源、沉積源之電極或沉積源 130 之各別元件係透過滾輪 1412 由碟件 310 支撐。藉此，根據一些實施例，滾輪 1412 係決定處理區域 520 之寬度及/或氣體分離單元之狹縫的寬度。滾輪可於碟件或部分的塗佈鼓輪上滾動。因此，碟件之轉動或轉動之鼓輪並不會影響對沉積源 130 及/或氣體分離單元 120 之支撐。

【00125】 如果塗佈鼓輪 110 之溫度變化，塗佈鼓輪 110 之直徑係變化。因此，真空之處理區域 520 之寬度係受到塗佈鼓輪之直徑的變化影響，且根據此處所述實施例，可提供調整在電極及基板之間的距離，電極及基板之間的距離也就是真空之處理區域之寬度。氣體分離單元 120 之支撐件、電漿式之沉積源 130、或各別之電極 531 係經由滾輪 1412 提供調整處理區域 520 之寬度，如箭頭 526 所示。第 14B 圖繪示滾輪 1412 之各自轉動軸的示意圖，以表示滾輪可在滾動之碟件或塗佈鼓輪之上方轉動來提供靜態轉動位置。在使用碟件 310 之情況中，根據一些實施例，碟件 310 可藉由塗佈鼓輪 110 被動地加熱或被動地冷卻。碟件 310 或

用於電漿式之沉積源 130 及/或氣體分離單元 120 之類似之支撐件可額外地或選擇性地提供有冷卻通道或加熱元件。藉此，碟件 310 之溫度可各別地控制。因此，碟件 310 之熱膨脹可獨立於塗佈鼓輪之溫度來做控制。藉此，在電極與基板或基板支撐件表面間的距離的寬度可分別地調整，且主要由滾輪 1412 定義。可理解的是，滾輪 1412 係提供連接元件或支撐件予氣體分離單元、沉積源及/或沉積源之電極，特別是與塗佈鼓輪或其之軸的機械式連接。再者，藉由上述所述之類似的支撐件可得出數個實施例。

【00126】 根據此處所述不同實施例，用於塗佈薄膜於基板上之設備係提供。此設備包括一基板支撐件及一氣體分離單元，基板支撐件具有一外表面，用於導引基板通過一第一真空處理區域及至少一第二真空處理區域，氣體分離單元用於分離第一真空處理區域與至少一第二真空處理區域，且適用於形成一狹縫，基板可通過基板支撐件之外表面與氣體分離單元之間的狹縫，其中氣體分離單元係適用於控制在第一真空處理區域與第二真空處理區域之間的流體連通，且其中流體連通係藉由調整氣體分離單元之位置來控制。根據其典型之調整，可提供下列特性、細節、方面之至少一者：至少一氣體分離單元可包括一致動器，設置以調整狹縫之寬度；基板支撐件可為一塗佈鼓輪且其中至少一氣體分離單元包括一支撐元件，機械式連接於氣體分離單元及塗佈鼓輪之軸；其他支撐元件可例如是碟件或碟件之一部分，其中碟件或碟件之該部分具有本質上相同於塗佈鼓輪之直徑或具有本質上

相同於塗佈鼓輪加狹縫之寬度之直徑，其中碟件或碟件之該部分由一材料所組成，此材料不同於具有不同之一熱膨脹係數之塗佈鼓輪之材料，其中碟件或碟件之該部分係保持於相同於鼓輪的溫度或不同於鼓輪之一合適之一溫度，以調整碟件或碟件之該部分的直徑成為塗佈鼓輪或支撐元件之直徑；或其中碟件或碟件之該部分具有本質上相同於塗佈鼓輪之直徑或具有本質上相同於塗佈鼓輪加狹縫之寬度之直徑，其中碟件或碟件之該部分由一材料所組成，此材料相同於塗佈鼓輪之材料，且其中碟件係保持於相同之溫度或者碟件或碟件之該部分係保持於合適之一溫度數值，以調整碟件或碟件之該部分的直徑成為塗佈鼓輪之直徑。根據可與此處所述其他實施例結合之再其他實施例，此設備可更包括監控裝置，用於監控狹縫之寬度及/或至少兩個電漿式之沉積源，其中做為一其他選擇式或額外調整，監控裝置包括光學或電力監控器，用以光學地或電力地監控狹縫之寬度；以及/或其中監控裝置係為一電漿監控器，連接於至少二電漿式之沉積源之至少一者，用以監控一或數個電漿條件。更進一步之細節、方面及特性可額外地或選擇性地包括至少一氣體入口及/或一真空通道，至少一氣體入口用以提供一分離氣體於氣體分離單元與基板間之狹縫中，真空通道用以連接一真空幫浦。

【00127】 根據再其他實施例，提供於沉積設備之兩個沉積源之間的氣體分離之方法係提供。此方法包括導引基板於基板支撐件之上方(見例如是第 15 圖中之步驟 1502)，以及變化氣體分離單

元與基板支撐件之距離，氣體分離單元係設置而用於氣體分離(見例如是第 15 圖中之步驟 1504)，特別是其中距離係根據基板支撐件之溫度及/或位置變化。根據其再其他額外或選擇性之調整，距離可藉由致動器改變；徑向距離可藉由用於氣體分離單元之支承件的熱膨脹改變；及/或基板支撐件可為塗佈鼓輪。根據甚至更其他實施例，於沉積設備中沉積薄膜於基板上之方法係提供。此方法包括導引基板於基板支撐件之上方(見例如是第 15 圖中之步驟 1502)；以及變化電漿式之沉積源之電極與基板支撐件之距離(見例如是第 15 圖中之步驟 1506)，特別是其中距離係根據基板支撐件之溫度及/或位置變化。根據其再其他額外或選擇性之調整，距離可藉由致動器改變及/或基板支撐件可為塗佈鼓輪，且其中距離係為徑向距離，徑向距離係藉由用於電漿式之沉積源之支承件的熱膨脹來變化。如上所述，除了在步驟 1506 中之電極之距離的變化，氣體分離單元與基板支撐件之距離可在步驟 1504 中變化，氣體分離單元係設置而用於氣體分離。雖然第 15 圖繪示步驟 1504 及 1506，可理解的是，根據此處所述實施例，步驟 1504、步驟 106、或者是步驟 1504 以及步驟 106 可根據此處所述實施例提供。再者，如此處所述之沉積站之位置的另一選擇性應用，沉積站包括一或數個氣體分離單元，電極及其他元件可以做為一體的方式做變化。

【00128】 根據再其他實施例，用於沉積薄膜於基板上之設備係提供。此設備包括一基板支撐件、第一沉積源及至少一第二沉

積源，基板支撐件具有一外表面，用於導引基板沿著基板支撐件之一表面通過一第一真空處理區域及至少一第二真空處理區域，第一沉積源對應於第一真空處理區域，且至少一第二沉積源對應於至少一第二真空處理區域，其中至少第一沉積源包括一電極、一處理氣體入口及一處理氣體出口、以及至少一分離氣體入口，電極具有一表面，其中電極之表面相對於基板支撐件之表面，其中處理氣體入口及處理氣體出口係配置於電極之表面的相對側，至少一分離氣體入口具有一或數個分離氣體入口開口，其中一或數個分離氣體入口開口係至少提供於電極之表面的相對側的其中一者，使得處理氣體入口及/或處理氣體出口係提供於一或數個分離氣體入口開口及電極之表面間。此設備更包括一或數個真空法蘭，提供至少一其他氣體出口於第一沉積源與至少一第二沉積源之間。根據其典型之調整，可提供下列特性、細節、方面之至少一者：此或此些真空法蘭可提供於第一沉積源之至少一分離氣體入口之一第一分離氣體入口與第二沉積源之至少一分離氣體入口之一第二分離氣體入口之間；至少第一沉積源之分離氣體入口包括此或此些分離氣體入口開口，使得此或此些分離氣體入口開口係環繞電極之表面或分佈於電極之表面的附近；至少第一沉積源可更包括：至少一第一分離牆，其中該至少一第一分離牆係提供於電極之表面的相對側，使得處理氣體入口及處理氣體出口係提供於該至少一第一分離牆及電極之表面之間；特別是其中該至少一第一分離牆係環繞電極之表面；其中處理氣體入口

及處理氣體出口係提供於第一分離牆之周邊內；以及/或第一沉積源可更包括：至少一第二分離牆，其中該至少一第二分離牆係提供於電極之表面的相對側，使得該至少一分離氣體入口提供於該至少一第二分離牆及該至少一第一分離牆之間，特別是其中該至少一第二分離牆係環繞電極之表面，其該至少一分離氣體入口係提供於第二分離牆之周邊內。根據可與此處所述其他實施例結合之再其他實施例，基板支撐件之表面係塗佈鼓輪之彎曲表面，且電極之表面係為彎曲表面，且特別是其中塗佈鼓輪之彎曲表面以及至少第一沉積源之電極之彎曲表面具有一距離，且其中此距離可藉由至少第一沉積源之定位來調整；至少第一沉積源可被包括於一沉積站中，且其中沉積站包括沉積源、對應之處理氣體入口、對應之處理氣體出口、以及該至少一分離氣體入口，沉積源、對應之處理氣體入口、對應之處理氣體出口、以及該至少一分離氣體入口係形成一單元，特別是其中該至少一分離牆係形成一氣體分離單元，氣體分離單元包括一致動器，致動器係設置以調整氣體分離單元之位置，特別是其中氣體分離單元包括一支撐元件，機械式連接於氣體分離單元及基板支撐件；及/或基板可為可撓式之基板，且其中可撓式之基板係自放卷滾輪經由塗佈鼓輪及數個配置之滾輪導引至收卷滾輪，且其中數個滾輪之配置係使得可撓式之基板的背側係被接觸。

【00129】 根據再其他實施例，以第一沉積源及至少一第二沉積源沉積至少兩層於一基板上之再其他的方法係提供。此方法包

括沿著一表面於基板支撐件之上方導引基板(見例如是第 16 圖中之步驟 1602)、提供分離氣體於至少第一沉積源之相對側的至少兩個位置(見例如是第 16 圖中之步驟 1606)、提供處理氣體且排出在該至少兩個位置間之處理氣體(見例如是第 16 圖中之步驟 1604)、以及抽取在第一沉積源及該至少一第二沉積源間之至少一真空出口(見例如是第 16 圖中之步驟 1608)。根據其之典型的應用，分離氣體可為氫、氮或惰性氣體；及/或在至少一真空出口的壓力可小於在第一沉積源及該至少一第二沉積源之任何區域內的壓力。

【00130】 根據再其他實施例，用於沉積一薄膜於一基板上之設備係提供。此設備包括一基板支撐件、一電漿式之沉積源及一致動器，基板支撐件具有一外表面，用於導引基板通過一真空處理區域，電漿式之沉積源用以於真空處理區域中沉積薄膜於基板上，其中電漿式之沉積源包括一電極，致動器係設置而用以調整電極與外表面之距離。此設備可包括一或數個下述之方面、細節及特性：基板支撐件可為塗佈鼓輪及基板係為一可撓式之基板；電漿式之沉積源可包括一支撐元件，機械式連接於電極及塗佈鼓輪之軸；支撐元件可為碟件或碟件之一部分，其中碟件或碟件之該部分具有本質上相同於塗佈鼓輪之直徑或具有本質上相同於塗佈鼓輪加真空處理區域之寬度之直徑，其中碟件或碟件之該部分由一材料所組成，此材料不同於具有不同之一熱膨脹係數之塗佈鼓輪之材料，其中碟件或碟件之該部分係保持於一合適之一溫

度，以調整碟件或碟件之該部分的直徑成為塗佈鼓輪或支撐元件之直徑；其中碟件或碟件之該部分具有本質上相同於塗佈鼓輪之直徑或具有本質上相同於塗佈鼓輪加狹縫之寬度之直徑，其中碟件或碟件之該部分由一材料所組成，此材料相同於塗佈鼓輪之材料，且其中碟件係保持於相同之溫度或者碟件或碟件之該部分係保持於合適之一溫度數值，以調整碟件或碟件之該部分的直徑成為塗佈鼓輪之直徑；此設備可更包括監控裝置，用於監控真空處理區域之寬度；特別是其中監控裝置可包括光學或電力監控器，用以光學地或電力地監控真空處理區域之寬度；舉例來說，監控裝置可為電漿式之監控器，連接於電漿式之沉積源，用以監控一或數個電漿條件。根據可與此處所述其他實施例結合之再其他實施例，此設備更包括一氣體分離單元，用以分離真空處理區域與其他第二真空處理區域，且適用於形成一狹縫，基板可通過基板支撐件之外表面與氣體分離單元間之狹縫，其中氣體分離單元係適用於控制在真空處理區域與其他真空處理區域之間的流體連通，其中流體連通係藉由調整氣體分離單元之位置來控制；特別是其中至少一氣體分離單元包括一致動器，設置以調整狹縫之寬度及/或其中基板支撐件係為一塗佈滾輪且其中該至少一氣體分離單元包括一支撐元件，機械式連接於氣體分離單元及塗佈鼓輪之軸。

【00131】 綜上所述，雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明。本發明所屬技術領域中具有通常知識

者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾。因此，本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【符號說明】

20：狹縫

100、700、1000：沉積設備

102、902：腔體

104、1412：滾輪

106：基板

108、126、326、526、801、843：箭頭

110：基板支撐件

111：軸

120、620、834、1620：氣體分離單元

122：牆

124：元件

130、630、730、830：沉積源

226：致動器

310：碟件

312：連接元件

322：牆元件

340：控制器

341、343：訊號線

342：光學量測裝置

402：真空法蘭
432：連接件
434：監控裝置
512：支撐元件
520：處理區域
531、602、702：電極
603：主體
612、712：氣體入口
614：排氣出口
620A、1620A：第一部分
620B、1620B：第二部分
620C、1620C：側部分
632、634：波紋管
680：匹配電路
706：隔離件
714：氣體出口
764：第一滾輪
764'：第二滾輪
766、766'：隔離件滾輪
842、1842：分離氣體入口
900：設備
910：氣體緩衝裝置
1004：間隙閘
1130：沉積站

1142：真空通道

1230：沉積站

1502、1504、1506、1602、1604、1606、1608：步驟

公告本

I655314

發明摘要※ 申請案號：**103103027**※ 申請日：**103/01/28**※IPC 分類：**C23C 16/458** (2006.01)
C23C 16/513 (2006.01)
C23C 16/52 (2006.01)**【發明名稱】(中文/英文)**

用於氣體分離之設備與方法 / **APPARATUS AND METHOD
FOR GAS SEPARATION**

【中文】

一種用於塗佈一薄膜於一可撓式之基板上之設備係說明。此設備包括一塗佈鼓輪及一氣體分離單元，塗佈鼓輪具有一外表面，用於導引可撓式之基板通過一第一真空處理區域及至少一第二真空處理區域，氣體分離單元用於分離第一真空處理區域與至少一第二真空處理區域，且適用於形成一狹縫，可撓式之基板可通過塗佈鼓輪之外表面與氣體分離單元之間的狹縫，其中氣體分離單元係適用於藉由調整氣體分離單元之位置來控制在第一真空處理區域與第二真空處理區域之間的流體連通。

【英文】

An apparatus for coating a thin film on a flexible substrate is described. The apparatus includes a coating drum having an outer surface for guiding the flexible substrate through a first vacuum processing region and at least one second vacuum

processing region, a gas separation unit for separating the first vacuum processing region and at least one second vacuum processing region and adapted to form a slit through which the flexible substrate can pass between the outer surface of the coating drum and the gas separation unit, wherein the gas separation unit is adapted to control fluid communication between the first vacuum processing region and the second vacuum processing region by adjusting the position of the gas separation unit.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（1）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

100：沉積設備

102：腔體

104：滾輪

106：基板

108、126：箭頭

110：基板支撐件

111：軸

120：氣體分離單元

122：牆

124：元件

130：沉積源

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無。

申請專利範圍

1. 一種設備，用於塗佈一薄膜於一基板上，包括：

一基板支撐件，具有一外表面，用於導引該基板通過一第一真空處理區域及至少一第二真空處理區域；以及

一氣體分離單元，用於分離該第一真空處理區域與該至少一第二真空處理區域，且適用於形成一狹縫，該基板可通過該基板支撐件之該外表面與該氣體分離單元之間的該狹縫，其中該氣體分離單元是直接固定於一沉積源之主體，該沉積源對應於該第一真空處理區域或該至少一第二真空處理區域；

其中該氣體分離單元係適用於控制在該第一真空處理區域與該至少一第二真空處理區域之間的流體連通 (fluid communication)，其中該流體連通係藉由調整該氣體分離單元之位置來控制。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之設備，其中該氣體分離單元包括一致動器，該致動器係配置以調整該狹縫之寬度。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之設備，其中該基板支撐件係為一塗佈鼓輪且其中該氣體分離單元包括一支撐元件，該支撐元件係機械式連接於該氣體分離單元及該塗佈鼓輪之軸。

4. 如申請專利範圍第 2 項所述之設備，其中該基板支撐件係為一塗佈鼓輪且其中該氣體分離單元包括一支撐元件，該支撐元件係機械式連接於該氣體分離單元及該塗佈鼓輪之軸。

5. 如申請專利範圍第 3 項所述之設備，其中該支撐元件係

為一碟件或該碟件之一部分，其中該碟件或該碟件之該部分具有本質上相同於該塗佈鼓輪之直徑或具有本質上相同於該塗佈鼓輪加該狹縫之寬度之直徑，其中該碟件或該碟件之該部分由一材料所組成，該材料不同於具有不同之一熱膨脹係數之該塗佈鼓輪之材料，其中該碟件或該碟件之該部分係保持於合適之一溫度數值，以調整該碟件或該碟件之該部分的直徑成為該塗佈鼓輪之直徑。

6. 如申請專利範圍第 3 項所述之設備，其中該支撐元件係為一碟件或該碟件之一部分，其中該碟件或該碟件之該部分具有本質上相同於該塗佈鼓輪之直徑或具有本質上相同於該塗佈鼓輪加該狹縫之寬度之直徑，其中該碟件或該碟件之該部分由一材料所組成，該材料相同於該塗佈鼓輪之材料，且其中該碟件係保持於相同之溫度或者該碟件或該碟件之該部分係保持於合適之一溫度數值，以調整該碟件或該碟件之該部分的直徑成為該塗佈鼓輪之直徑。

7. 如申請專利範圍第 1、2、3、4、5 及 6 項之任一項所述之設備，更包括：

一監控裝置，用於監控該狹縫之寬度。

8. 如申請專利範圍第 1、2、3、4、5 及 6 項之任一項所述之設備，更包括至少一電漿式之沉積源。

9. 如申請專利範圍第 7 項所述之設備，其中該監控裝置包括一光學或電力監控器，用以光學地或電力地監控該狹縫之寬

度。

10. 如申請專利範圍第 8 項所述之設備，更包括一監控裝置，用於監控該狹縫之寬度，其中該監控裝置係為一電漿監控器，連接於該至少一電漿式之沉積源，用以監控一或複數個電漿條件。

11. 如申請專利範圍第 1、2、3、4、5 及 6 項之任一項所述之設備，更包括至少一氣體入口，用以提供一分離氣體於該氣體分離單元與該基板間之該狹縫中。

12. 如申請專利範圍第 1、2、3、4、5 及 6 項之任一項所述之設備，更包括一真空通道，用以連接一真空幫浦。

13. 如申請專利範圍第 1、2、3、4、5 及 6 項之任一項所述之設備，更包括至少一電漿式之沉積源，其中該至少一電漿式之沉積源包括一電極，且其中該電極具有一曲面。

14. 如申請專利範圍第 13 項所述之設備，其中該曲面係成形，使得該電極具有本質上平行於該基板支撐件之表面之一表面。

15. 如申請專利範圍第 3、4、5、或 6 項所述之設備，其中該流體連通係藉由調整該氣體分離單元相對於該塗佈鼓輪之軸之徑向位置來控制。

16. 一種於一沉積設備之二沉積源之間提供一氣體分離的方法，包括：

於一基板支撐件之上方導引一基板通過一第一真空處理區

域及至少一第二真空處理區域；以及

藉由調整一氣體分離單元之位置來控制於該第一真空處理區域及該至少一第二真空處理區域間之流體連通。

17. 如申請專利範圍第 16 項所述之方法，其中該氣體分離單元之位置係根據該基板支撐件之溫度及/或位置來調整。

18. 如申請專利範圍第 16 及 17 項之任一項所述之方法，其中該氣體分離單元之位置係藉由一致動器調整。

19. 如申請專利範圍第 16 及 17 項之任一項所述之方法，其中該氣體分離單元在徑向方向中之位置係藉由用於該氣體分離單元之一支承件的熱膨脹調整。

20. 如申請專利範圍第 16 及 17 項之任一項所述之方法，其中該基板支撐件係為一塗佈鼓輪。