



(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 I757299 B

(45)公告日：中華民國 111 (2022) 年 03 月 11 日

(21)申請案號：106118248

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 06 月 02 日

(51)Int. Cl. : C23C16/04 (2006.01)

C23C16/54 (2006.01)

(30)優先權：2016/06/02 美國

62/344,962

(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：石川 大衛正幸 ISHIKAWA, DAVID MASAYUKI (US)；伯洛斯 布萊恩 H
BURROWS, BRIAN H. (US)

(74)代理人：李世章；彭國洋

(56)參考文獻：

US 4343836

US 2007/0148346A1

審查人員：林偉

申請專利範圍項數：18 項 圖式數：2 共 28 頁

(54)名稱

用於沉積材料在連續基板上的方法及設備

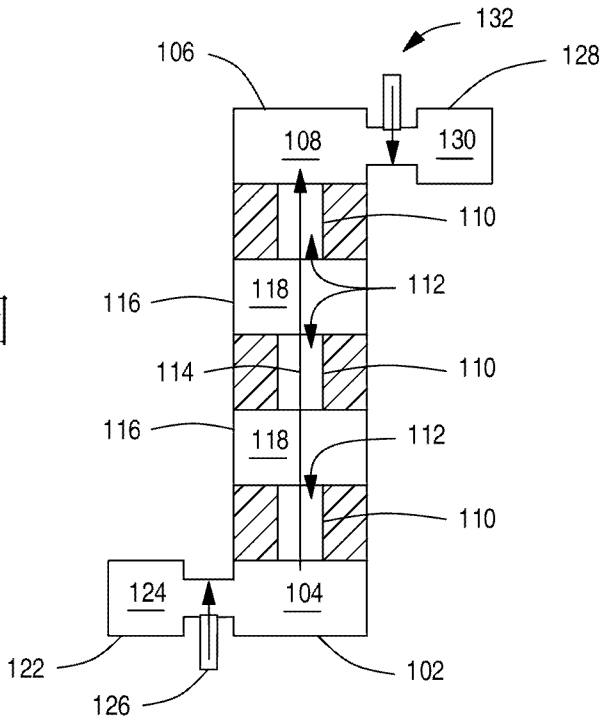
(57)摘要

於此提供用於在連續基板上沉積材料的方法及設備。在一些實施例中，用於處理連續基板的設備包含：一第一腔室，該第一腔室具有一第一容積；一第二腔室，該第二腔室具有一第二容積，該第二容積流體地耦合至該第一容積；及複數個處理腔室，每一處理腔室具有一處理容積來界定該第一腔室及該第二腔室之間的一處理路徑，其中每一處理腔室的該處理容積流體地彼此耦合、耦合至該第一容積及耦合至該第二容積，且其中該第一腔室、該第二腔室、及該複數個處理腔室經配置以處理自該第一腔室延伸經過該複數個處理腔室且至該第二腔室的一連續基板。

Methods and apparatus for depositing material on a continuous substrate are provided herein. In some embodiments, an apparatus for processing a continuous substrate includes: a first chamber having a first volume; a second chamber having a second volume fluidly coupled to the first volume; and a plurality of process chambers, each having a process volume defining a processing path between the first chamber and the second chamber, wherein the process volume of each process chamber is fluidly coupled to each other, to the first volume, and to the second volume, and wherein the first chamber, the second chamber, and the plurality of process chambers are configured to process a continuous substrate that extends from the first chamber, through the plurality of process chambers, and to the second chamber.

指定代表圖：

第1A圖



- 符號簡單說明：
- 102 . . . 第一腔室
 - 104 . . . 第一容積
 - 106 . . . 第二腔室
 - 108 . . . 第二容積
 - 110 . . . 處理腔室
 - 112 . . . 處理容積
 - 114 . . . 處理路徑
 - 116 . . . 第四腔室
 - 118 . . . 第四容積
 - 122 . . . 第三腔室
 - 124 . . . 第三容積
 - 126 . . . 閥
 - 128 . . . 第五腔室
 - 130 . . . 第五容積
 - 132 . . . 閥



申請日: 106/06/02

IPC分類:

I757299

【發明摘要】

【中文發明名稱】用於沉積材料在連續基板上的方法及設備

【英文發明名稱】METHODS AND APPARATUS FOR DEPOSITING

MATERIALS ON A CONTINUOUS SUBSTRATE

【中文】

於此提供用於在連續基板上沉積材料的方法及設備。在一些實施例中，用於處理連續基板的設備包含：一第一腔室，該第一腔室具有一第一容積；一第二腔室，該第二腔室具有一第二容積，該第二容積流體地耦合至該第一容積；及複數個處理腔室，每一處理腔室具有一處理容積來界定該第一腔室及該第二腔室之間的一處理路徑，其中每一處理腔室的該處理容積流體地彼此耦合、耦合至該第一容積及耦合至該第二容積，且其中該第一腔室、該第二腔室、及該複數個處理腔室經配置以處理自該第一腔室延伸經過該複數個處理腔室且至該第二腔室的一連續基板。

【英文】

Methods and apparatus for depositing material on a continuous substrate are provided herein. In some embodiments, an apparatus for processing a continuous substrate includes: a first chamber having a first volume; a second chamber having a second volume fluidly coupled to the first volume; and a plurality of process chambers, each having a process volume defining a processing path between the first chamber and the second chamber, wherein the process volume of each process chamber is fluidly coupled to each other, to the first volume, and to the second volume, and wherein the first chamber, the second chamber, and the plurality of process chambers are

configured to process a continuous substrate that extends from the first chamber, through the plurality of process chambers, and to the second chamber.

【指定代表圖】第（ 1A ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

1 0 2 第一腔室

1 0 4 第一容積

1 0 6 第二腔室

1 0 8 第二容積

1 1 0 處理腔室

1 1 2 處理容積

1 1 4 處理路徑

1 1 6 第四腔室

1 1 8 第四容積

1 2 2 第三腔室

1 2 4 第三容積

1 2 6 閥

1 2 8 第五腔室

1 3 0 第五容積

1 3 2 閥

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】用於沉積材料在連續基板上的方法及設備

【英文發明名稱】METHODS AND APPARATUS FOR DEPOSITING
MATERIALS ON A CONTINUOUS SUBSTRATE

【技術領域】

【0001】 本揭示案的實施例一般相關於連續束(tow)處理系統，且特定地，相關於用於沉積塗佈於束材料上的連續束處理系統，例如纖維，使用例如引導氣相沉積或化學氣相滲入。

【先前技術】

【0002】 陶瓷基複合材料(CMC)由嵌入陶瓷基質中的陶瓷纖維組成。發展CMC以解決使用傳統技術陶瓷禁止使用於高溫及氧化環境中的限制。傳統未加強技術陶瓷，包含礬土、碳化矽、氮化鋁、氮化矽、及二氧化鋯，具有低破裂阻抗因而在機械及熱機械裝載下容易斷裂。該等材料限制可藉由整合多股長的陶瓷纖維來解決，以致能對裂斷、斷裂韌性、熱震盪阻抗、及動態疲乏阻抗更好的延長性。

【0003】 在陶瓷基複合材料(CMC)中使用非氧化多晶陶瓷纖維(典型為碳化矽(SiC)纖維)為連續長度結構加強。用於CMC製造的基於SiC的陶瓷纖維具有小直徑、高熱傳導性、低表面粗糙度、及自由碳表面。進一步地，基於SiC的陶瓷纖維具有如生產時、處於高溫下、在高機械應力下、以及在氧化環境中的高拉伸強度。

【0004】 使用化學氣相滲入(CVI)以產生陶瓷纖維上薄的保形封裝層形式的環境屏障。一般而言，塗佈的纖維對未塗佈的纖維而言具有機械、熱及化學優勢。基於SiC的纖維表面上的氮化硼(BN)及含碳破裂偏移介面塗佈改良了高溫下的基於SiC的纖維氧化阻抗。典型地，使用個別沉積系統(由破壞真空所分隔以傳輸陶瓷纖維至每一沉積系統)在多個序列塗佈處理中(亦即，針對每一層一個塗佈處理)在陶瓷纖維上沉積屏障材料，例如，氮化硼(BN)及含碳破裂偏移介面塗佈。然而，使用個別沉積系統在多個序列步驟中沉積塗佈為耗時、高成本、且無效率的。

【0005】 據此，發明人提供用於在連續基板(例如束材料)上沉積塗佈的改良處理系統。

【發明內容】

【0006】 於此提供用於在連續基板上沉積材料的方法及設備。在一些實施例中，用於處理連續基板的設備包含：一第一腔室，該第一腔室具有一第一容積；一第二腔室，該第二腔室具有一第二容積，該第二容積流體地耦合至該第一容積；及複數個處理腔室，每一處理腔室具有一處理容積來界定該第一腔室及該第二腔室之間的一處理路徑，其中每一處理腔室的該處理容積流體地彼此耦合、耦合至該第一容積及耦合至該第二容積，且其中該第一腔室、該第二腔室、及該複數個處理腔室經配置以處理自該第一腔室延伸經過該複數個處理腔室且至該第二腔室的一連續基板。

【0007】 在一些實施例中，用於處理基板的設備包含：一第一腔室，該第一腔室具有一第一容積；一第二腔室，該第二腔室具有一第二容積，該第二容積流體地耦合至該第一容積；及複數個處理腔室，每一處理腔室具有一處理容積來界定該第一腔室及該第二腔室之間的一處理路徑，其中每一處理腔室的該處理容積流體地彼此耦合、耦合至該第一容積及耦合至該第二容積，且其中該第一腔室、該第二腔室、及該複數個處理腔室經配置以處理自該第一腔室延伸經過該複數個處理腔室且至該第二腔室的一連續基板；一可移動第一托架，該可移動第一托架經配置以在該第一腔室的該第一容積內可旋轉地支撐一捲軸；一第一機械手組件，該第一機械手組件可移動地設置於該第一容積內；一傳輸組件，該傳輸組件可移動地設置經過該複數個處理腔室；一第二機械手組件，該第二機械手組件可移動地設置於該第二容積內；及一可移動第二托架，該可移動第二托架經配置以在該第二腔室的該第二容積內可旋轉地支撐一捲軸，其中操作該第一機械手組件、該傳輸組件、及該第二機械手組件以在一第一捲軸上傳輸一連續基板的一初始部分，該第一捲軸可旋轉地設置於該第一托架上經過該複數個處理腔室且至設置於該第二托架上的一可旋轉捲軸。

【0008】 在一些實施例中，處理連續基板的方法包含以下步驟：自一第一腔室饋送一連續基板經過複數個處理腔室至一第二腔室，其中該連續基板在該第一腔室內自一第

一捲軸解開且在該第二腔室內捲起至一第二捲軸上；及在該複數個處理腔室中沉積一陶瓷或金屬材料於該連續基板上。

【0009】 下方描述本揭示案的其他及進一步的實施例。

【圖式簡單說明】

【0010】 可藉由參考描繪於所附圖式中之本揭示案圖示的實施例以理解本揭示案的實施例(簡短總結如上且在下方更詳細論述)。然而，所附圖式僅圖示本揭示案典型的實施例，因此不考慮限制其範圍，因為本揭示案可允許其他等效實施例。

【0011】 第1A至1G圖根據本揭示案的一些實施例描繪用於沉積材料於連續基板上的設備之範例。

【0012】 第2圖根據本揭示案的一些實施例描繪用於沉積材料於連續基板上的設備之自動饋送。

【0013】 為了便於理解，儘可能使用相同元件符號，以標示圖式中常見的相同元件。圖式並未依規格繪製且可為了清晰而簡化。一個實施例的元件及特徵可有利地併入其他實施例，而無須進一步敘述。

【實施方式】

【0014】 本揭示案的實施例優勢地提供用於沉積材料於連續基板上的改良設備。本揭示案的實施例優勢地改良沉積多塗佈於連續基板上的時間、成本、及效率。特定地，本揭示案的實施例優勢地改良沉積多塗佈於連續基板上

的時間、成本、及效率，連續基板包括束(tow)，例如包括非氧化多晶陶瓷纖維的束(例如，碳化矽(SiC)纖維)。

【0015】 第1A至1G圖根據本揭示案的一些實施例描繪用於沉積材料於連續基板上的設備100之範例。如此處所使用，連續基板參考一基板延伸超出進行沉積處理的處理腔室之邊界且移動經過該處理腔室，使得處理無限期地持續直至達到基板末端，而非在完整包含於處理腔室內的基板上以分離批次處理來執行。在一些實施例中，連續基板為一綑連續的絲或纖維，例如陶瓷纖維(例如，礬土、碳化矽、氮化鋁、氮化矽、二氧化鋯)，通常稱為束(tow)。

【0016】 如第1A至1G圖中所描繪，設備100包括具有第一容積104的第一腔室102及具有第二容積108的第二腔室106，第二容積108流體地耦合至第一容積104。設備100包括複數個處理腔室110。每一處理腔室110具有處理容積112以界定第一腔室102及第二腔室106之間的處理路徑114。每一處理腔室110的處理容積112流體地彼此耦合、耦合至第一容積104及耦合至第二容積108。換句話說，存在一連續、流體耦合的路徑自第一容積104經過每一處理腔室112至第二容積108。在一些實施例中，每一處理腔室110為適於產生屏障的化學氣相沉積或化學氣相滲入腔室，該屏障為陶瓷纖維上的薄的保形封裝層之形式。每一處理腔室可經配置以在連續基板透過個別處理腔室110時沉積不同材料至連續基板上。例如，處理腔室110可經配置以沉積一個或更多個陶瓷或金屬

層於連續基板上。在一個特定範例中，第一處理腔室 110 可經配置以沉積氮化硼 (BN) 至連續基板上，後續的第二處理腔室 110 可經配置以沉積矽氮化硼 (SiBN) 至連續基板上，且後續的第三處理腔室 110 可經配置以沉積氮化矽 (SiN) 至連續基板上。

【0017】 儘管第 1A 至 1G 圖描繪具有三個處理腔室 110 的設備 100，可依據欲沉積至連續基板或束上的塗佈之數量而使用多於或少於三個處理腔室 110。

【0018】 在一些實施例中，如第 1A、1B、及 1C 圖中所描繪，線性放置每一處理腔室 112 於第一腔室 102 及第二腔室 106 之間，以提供第一腔室 102 及第二腔室 106 之間的線性處理路徑 114。在一些實施例中，如第 1A 及 1C 圖中所描繪，複數個處理腔室 110 垂直堆疊於第一腔室 102 頂上，且第二腔室 106 堆疊於複數個處理腔室 110 頂上，使得處理路徑 114 自第一腔室 102 線性上升至第二腔室 106。在一些實施例中，如第 1B 圖中所描繪，水平並排放置複數個處理腔室 110 於第一腔室 102 及第二腔室 106 之間，使得處理路徑 114 自第一腔室 102 水平前進至第二腔室 106。第 1A、1B、及 1C 圖中所描繪的實施例優勢地消除處理路徑 114 中的方向改變，因而減低損壞束的風險且減低損壞的束材料被系統機器夾住。第 1A、1B、及 1C 圖中所描繪的實施例亦優勢地改良處理腔室 110 的易於使用能力。

【0019】 在一些實施例中，如第1D及1E圖中所描繪，以與連續基板行進相反的路線彼此平行放置每一處理容積112。在第1D及1E圖中，自第一腔室102經過複數個處理腔室110至第二腔室106的處理路徑114為蛇形。如此處所使用，用語蛇形意味以曲折路徑移動，例如「s」形或重複的「s」形。如第1D及1E圖中所描繪，束沿著處理路徑114在第一方向上自第一腔室102前進經過第一處理腔室110。束在迴轉腔室120內反向且持續在與第一方向相反的第二方向上沿著處理路徑114經過第二處理腔室110。束在另一迴轉腔室120內再次反向且持續在與第二方向相反的第三方向上沿著處理路徑114經過第三處理腔室110。儘管第1D及1E圖描繪經過三個處理腔室110的蛇形處理路徑114，只要處理路徑114以上述方式曲折經過多於或少於三個處理腔室110，可使用多於或少於三個處理腔室110。此外，每一方向改變無須為180度。第1D及1E圖處所描繪的實施例優勢地減低設備100的足跡。

【0020】 在一些實施例中，如第1F圖中所描繪，彼此以一角度放置每一處理容積112(例如，非線性)。例如，在一些實施例中，如第1F圖中所描繪，每一轉換至新的處理腔室110可併入連續基板的方向改變。在一些實施例中，方向改變可依序在相同方向中進行。例如，如第1F圖中所展示，每一處理腔室110之間的方向改變為約45度，使得初始處理方向及最終處理方向為垂直(亦即，方

向改變之總和為90度)。可選擇每一處理腔室之間的角度及/或處理方向的改變總和以平衡方向改變量以及系統足跡的總和。第1F圖的實施例優勢地相較於第1D至1E圖中所展示(亦即,相反方向)而減低處理路徑114中的方向改變,且亦改良處理腔室110的易於使用能力。相似地,第1G圖描繪至少一個處理腔室110自其他處理腔室110偏移的實施例,以減低足跡同時最小化處理路徑114的方向改變。

【0021】 在一些實施例中,例如在第1A、1B、1F及1G圖中所描繪的每一處理腔室110藉由第四腔室116與相鄰處理腔室110分隔,第四腔室116具有流體地耦合至每一相鄰處理腔室110的處理容積112的第四容積118。第四腔室116包含多個致動滾輪。束在滾輪之間透過,造成束內的個別纖維相對於彼此移動,因而改良在處理腔室110中執行的化學氣相滲入處理的效率。

【0022】 在一些實施例中,例如在第1A圖中所描繪,第三腔室122耦合至第一腔室102。第三腔室122具有流體地耦合至第一容積104的第三容積124。閥126設置於第一腔室102及第三腔室122之間。閥126關閉時自第三容積124密封第一容積104。閥126可為任何合適的閥,例如狹縫閥,諸如此類。

【0023】 第三腔室122功能如同第一腔室的前腔室。在捲筒(reel)上提供連續基板(例如,束)並經由第三腔室122置於第一腔室102中。束自捲軸解開且前進經過處理

系統至第二腔室106，束在第二腔室106處捲起至第二捲軸上。

【0024】 在一些實施例中，例如在第1圖中所描繪，第五腔室128耦合至第二腔室108。第五腔室128具有流體地耦合至第二容積108的第五容積130。閥132設置於第二腔室106及第五腔室128之間。閥132關閉時自第五容積130密封第二容積108。閥132可為任何合適的閥，例如狹縫閥，諸如此類。第五腔室128功能如同第二腔室106的前腔室。

【0025】 儘管未特定展示，第1B至1F圖的實施例亦可以上述方式具有前腔室(亦即，第三腔室122及第五腔室128)及閥126、132，以便於自處理系統裝載及卸載連續基板。

【0026】 在一些實施例中，設備100包括系統200以自動自第一腔室102(例如，於第一滾輪上，具有未處理束捲起於該第一滾輪上)傳輸連續基板(例如，束)經過處理腔室110至第二腔室106(例如，至第二滾輪，所處理束欲捲起至該第二滾輪上)。系統200包括第一腔室102的第一容積104內的第一托架202。第一托架202可在第三腔室122(例如，前腔室、或裝載腔室)及第一腔室102之間滑動。第一托架202維持第一滾輪204，具有連續基板或束捲起於滾輪上。第一滾輪204連接至馬達，該馬達旋轉第一滾輪204以解開束。一旦第一滾輪204位於第一容積104內，閥126、132至第三腔室122及第五腔室128

被密封。開啟第一腔室102及第二腔室106內的狹縫閥268，且抽吸第一容積104、第二容積108、及任何其間的容積(亦即，處理容積112及第四容積118)至真空。

【0027】 連續基板(例如，束的鬆脫端)接合至桿206。桿206可為石英桿。使用第一機械手組件208以初始化維持連續基板的桿206經過個別處理容積至第二腔室106的傳輸。第一機械手組件包括耦合至第一腔室102的內側壁之第一支撐樑210、具有第一端214及第二端216之第一致動臂212，第一端214可移動地耦合至第一支撐樑210，第二端216具有由第一致動臂212的第一側壁220及第一底部222界定的第一溝槽218。第一致動臂212自第一位置224移動桿206至第二位置226。在第二位置226處，第一致動臂212的第二端216位於處理腔室110的處理容積112內。可縮回任何設置於其間處理腔室110的處理容積112內的處理套件以提供束饋送操作其間桿206的清理。

【0028】 系統200進一步包括傳輸組件228，包括耦合至處理腔室110的內側壁之第二支撐樑230、具有第一端234及第二端235之第二致動臂232，第一端234可移動地耦合至第二支撐樑230，第二端235具有由第二致動臂232的第二側壁238及第二底部240界定的第二溝槽236。第一致動臂212傳輸桿206至第二致動臂232且返回至第一位置224。為了開啟針對桿的空隙以在第一腔室102及第二腔室106之間前進，處理容積112內的處理腔

室的部分(例如,處理套件部件或其他內部部件,未展示)可縮回朝向處理腔室110的側壁。一旦桿206自第一腔室102傳輸至第二腔室106,處理容積112內的處理腔室的縮回部分返回至其原本位置。第二致動臂232自接近第一腔室102的處理腔室110內的第一位置242移動桿206至接近第二腔室106的處理腔室110內的第二位置244。在一些實施例中,第二致動臂232自接近第一腔室102的第一處理腔室110內的第一位置242移動桿206至接近第二腔室106的後續處理腔室110(例如,第二或第三處理腔室110,諸如此類)內的第二位置244。在一些實施例中,當處理腔室110垂直堆疊時,第二致動臂232自第一位置242升高桿206至第二位置244。

【0029】系統200進一步包括第二機械手組件245以持續自處理腔室110移動桿206(及接合至桿206的連續基板)至第二腔室106。在一些實施例中,第二機械手組件包括耦合至第二腔室106的內側壁之第三支撐樑246、具有第一端250及第二端252之第三致動臂248,第一端250可移動地耦合至第三支撐樑246,第二端252具有由第三致動臂248的第三側壁256及第三底部258界定的第三溝槽254。在第二腔室106的第一位置260處,第三致動臂248的第二端252位於處理腔室110的處理容積112內。第二致動臂232傳輸桿206至第三致動臂248且返回至第一位置242。第三致動臂248自第一位置260移動至第二容積108內的第二位置262。

【0030】系統200進一步包括第二腔室106的第二容積108內的第二托架264。第二托架264可在第五腔室128(例如，前腔室、或裝載腔室)及第二腔室106之間滑動。第二托架264維持第二滾輪266。第二滾輪266耦合至馬達且旋轉以契合桿206且自第三致動臂248移除桿206。例如，第二滾輪266可包含凹部267，調整凹部267的大小以在第二滾輪266旋轉時接收及捕捉桿206。第二滾輪266旋轉以捲起連續基板(例如，束)至第二滾輪266上。在捲起至第二滾輪266上之前，第一托架202及第二托架264集中連續基板270(例如，束)於處理腔室110的處理容積112內。第一滾輪204及第二滾輪266同時旋轉且在處理容積112內進行沉積，直至束的鬆脫拖尾端自第一滾輪204釋放且捲起於第二滾輪266上。接著，關閉處理氣體，關閉第一腔室102及第二腔室106內的狹縫閥268，第三腔室122及第五腔室128除氣，且具有塗佈的束之第二滾輪266自系統200移除。

【0031】前述係本揭示案的實施例，可修改本揭示案的其他及進一步的實施例而不遠離其基本範圍。

【符號說明】

【0032】

100 設備

102 第一腔室

104 第一容積

106 第二腔室

- 1 0 8 第 二 容 積
- 1 1 0 處 理 腔 室
- 1 1 2 處 理 容 積
- 1 1 4 處 理 路 徑
- 1 1 6 第 四 腔 室
- 1 1 8 第 四 容 積
- 1 2 0 迴 轉 腔 室
- 1 2 2 第 三 腔 室
- 1 2 4 第 三 容 積
- 1 2 6 閥
- 1 2 8 第 五 腔 室
- 1 3 0 第 五 容 積
- 1 3 2 閥
- 2 0 0 系 統
- 2 0 2 第 一 托 架
- 2 0 4 第 一 滾 輪
- 2 0 6 桿
- 2 0 8 第 一 機 械 手 組 件
- 2 1 0 第 一 支 撐 樑
- 2 1 2 第 一 致 動 臂
- 2 1 4 第 一 端
- 2 1 6 第 二 端
- 2 1 8 第 一 溝 槽
- 2 2 0 第 一 側 壁

2 2 2 第 一 底 部
 2 2 4 第 一 位 置
 2 2 6 第 二 位 置
 2 2 8 傳 輸 組 件
 2 3 0 第 二 支 撐 樑
 2 3 2 第 二 致 動 臂
 2 3 4 第 一 端
 2 3 5 第 二 端
 2 3 6 第 二 溝 槽
 2 3 8 第 二 側 壁
 2 4 0 第 二 底 部
 2 4 2 第 一 位 置
 2 4 4 第 二 位 置
 2 4 5 第 二 機 械 手 組 件
 2 4 6 第 三 支 撐 樑
 2 4 8 第 三 致 動 臂
 2 5 0 第 一 端
 2 5 2 第 二 端
 2 5 4 第 三 溝 槽
 2 5 6 第 三 側 壁
 2 5 8 第 三 底 部
 2 6 0 第 一 位 置
 2 6 2 第 二 位 置
 2 6 4 第 二 托 架

2 6 6 第 二 滾 輪

2 6 7 凹 部

2 6 8 狹 縫 閥

2 7 0 連 續 基 板

【生物材料寄存】

【 0 0 3 3 】 國內寄存資訊 (請依寄存機構、日期、號碼順序註記)

無

【 0 0 3 4 】 國外寄存資訊 (請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記)

無

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種用於處理一連續基板的設備，包括：

一第一腔室，該第一腔室具有一第一容積；

一第二腔室，該第二腔室具有一第二容積，該第二容積流體地耦合至該第一容積；及

複數個處理腔室，每一處理腔室具有一處理容積來界定該第一腔室及該第二腔室之間的一處理路徑，其中每一處理腔室的該處理容積流體地彼此耦合、耦合至該第一容積及耦合至該第二容積，且其中該第一腔室、該第二腔室、及該複數個處理腔室經配置以處理自該第一腔室延伸經過該複數個處理腔室且至該第二腔室的一連續基板；

其中每一處理腔室由一第四腔室分隔，該第四腔室具有一第四容積，該第四容積流體地耦合至每一相鄰處理腔室的該處理容積，且該第四腔室包含多個致動滾輪。

【第2項】 如請求項 1 所述之設備，其中該連續基板為一陶瓷纖維束(fiber tow)。

【第3項】 如請求項 1 所述之設備，其中該複數個處理腔室的其中至少一者為一化學氣相沉積或一化學氣相滲入腔室。

【第4項】 如請求項 1 至 3 之任一者所述之設備，進一

步包括一第三腔室，該第三腔室耦合至該第一腔室且具有一第三容積，該第三容積流體地耦合至該第一腔室，其中可選擇性地自該第一腔室密封該第三腔室。

【第5項】如請求項4所述之設備，進一步包括一閥，該閥設置於該第一容積及該第三容積之間以選擇性地自該第一腔室密封該第三腔室。

【第6項】如請求項1至3之任一者所述之設備，其中該複數個處理腔室之每一處理容積線性置於該第一腔室及該第二腔室之間。

【第7項】如請求項6所述之設備，其中該複數個處理腔室堆疊於該第一腔室頂上，且該第二腔室堆疊於該複數個處理腔室頂上。

【第8項】如請求項1至3之任一者所述之設備，其中放置每一處理容積平行於彼此。

【第9項】如請求項8所述之設備，其中自該第一腔室經過該複數個處理腔室至該第二腔室的該處理路徑為蛇形。

【第10項】如請求項8所述之設備，其中自該第一腔室經過該複數個處理腔室至該第二腔室的該處理路徑為非線性。

【第11項】如請求項1至3之任一者所述之設備，其中彼此以一角度放置每一處理容積。

【第12項】 如請求項11所述之設備，其中該角度及該角度改變的方向在該複數個處理腔室的每一逐次處理容積之間為相同的。

【第13項】 如請求項1至3之任一者所述之設備，進一步包括：

一可移動第一托架，該可移動第一托架位於該第一腔室的該第一容積內；

一第一機械手組件，該第一機械手組件可移動地設置於該第一容積內；

一傳輸組件，該傳輸組件可移動地設置經過該複數個處理腔室；

一第二機械手組件，該第二機械手組件可移動地設置於該第二容積內；及

一可移動第二托架，該可移動第二托架位於該第二腔室的該第二容積內，其中操作該第一機械手組件、該傳輸組件、及該第二機械手組件以在一第一捲軸(spool)上傳輸一連續基板的一初始部分，該第一捲軸設置於該第一托架上經過該複數個處理腔室且至設置於該第二托架上的一可旋轉捲軸。

【第14項】 如請求項13所述之設備，其中該第一機械手組件包括：

一第一支撐樑，該第一支撐樑耦合至該第一腔室的

一內側壁；及

一第一致動臂，該第一致動臂具有可移動耦合至該第一支撐樑的一第一端，其中該第一致動臂在一第一位置及一第二位置之間可移動，其中在該第二位置處，具有一第一溝槽的該第一致動臂的一第二端位於該處理腔室的該處理容積內，該第一溝槽由該第一致動臂的第一側壁及一第一底部所界定，且其中該第一溝槽經配置以維持一桿，該連續基板的一第一端接合至該桿；

其中該傳輸組件包括：

一第二支撐樑，該第二支撐樑耦合至該處理腔室的一內側壁；及

一第二致動臂，該第二致動臂具有可移動耦合至該第二支撐樑的一第一端及具有一第二溝槽的一第二端，該第二溝槽由該第二致動臂的第二側壁及一第二底部來界定，其中該第二溝槽經配置以自該第一致動臂接收該桿，且其中該第二致動臂可自該處理腔室內接近該第一腔室的一第一位置移動至該處理腔室內接近該第二腔室的一第二位置；

且其中該第二機械手組件包括：

一第三支撐樑，該第三支撐樑耦合至該第二腔室的一內側壁；及

一第三致動臂，該第三致動臂具有可移動耦合至該第三支撐樑的一第一端及具有一第三溝槽的一第二端，該第三溝槽由該第三致動臂的第三側壁及一第三底部來界定，其中該第三致動臂可自一第一位置移動至該第二容積內的一第二位置，且其中該第三致動臂的該第二端位於該第一位置處的該處理容積內以自該第二致動臂接收該桿。

【第15項】 一種用於處理一基板的設備，包括：

一第一腔室，該第一腔室具有一第一容積；

一第二腔室，該第二腔室具有一第二容積，該第二容積流體地耦合至該第一容積；及

複數個處理腔室，每一處理腔室具有一處理容積來界定該第一腔室及該第二腔室之間的一處理路徑，其中每一處理腔室的該處理容積流體地彼此耦合、耦合至該第一容積及耦合至該第二容積，且其中該第一腔室、該第二腔室、及該複數個處理腔室經配置以處理自該第一腔室延伸經過該複數個處理腔室且至該第二腔室的一連續基板；

一可移動第一托架，該可移動第一托架經配置以在該第一腔室的該第一容積內可旋轉地支撐一捲軸；

一第一機械手組件，該第一機械手組件可移動地設置於該第一容積內；

一傳輸組件，該傳輸組件可移動地設置經過該複數個處理腔室；

一第二機械手組件，該第二機械手組件可移動地設置於該第二容積內；及

一可移動第二托架，該可移動第二托架經配置以在該第二腔室的該第二容積內可旋轉地支撐一捲軸，其中操作該第一機械手組件、該傳輸組件、及該第二機械手組件以在一第一捲軸上傳輸一連續基板的一初始部分，該第一捲軸可旋轉地設置於該第一托架上經過該複數個處理腔室且至設置於該第二托架上的一可旋轉捲軸。

【第16項】 如請求項15所述之設備，其中該複數個處理腔室堆疊於該第一腔室頂上，且該第二腔室堆疊於該複數個處理腔室頂上，且其中該第一機械手組件、該傳輸組件、及該第二機械手組件經配置以自該第一托架向上升高該連續基板的該初始部分經過該複數個處理腔室且至該第二托架。

【第17項】 一種處理一連續基板的方法，包括以下步驟：

自一第一腔室饋送一連續基板經過複數個處理腔室至一第二腔室，其中該連續基板在該第一腔室內自一第一捲軸解開且在該第二腔室內捲起至一第二捲軸上，

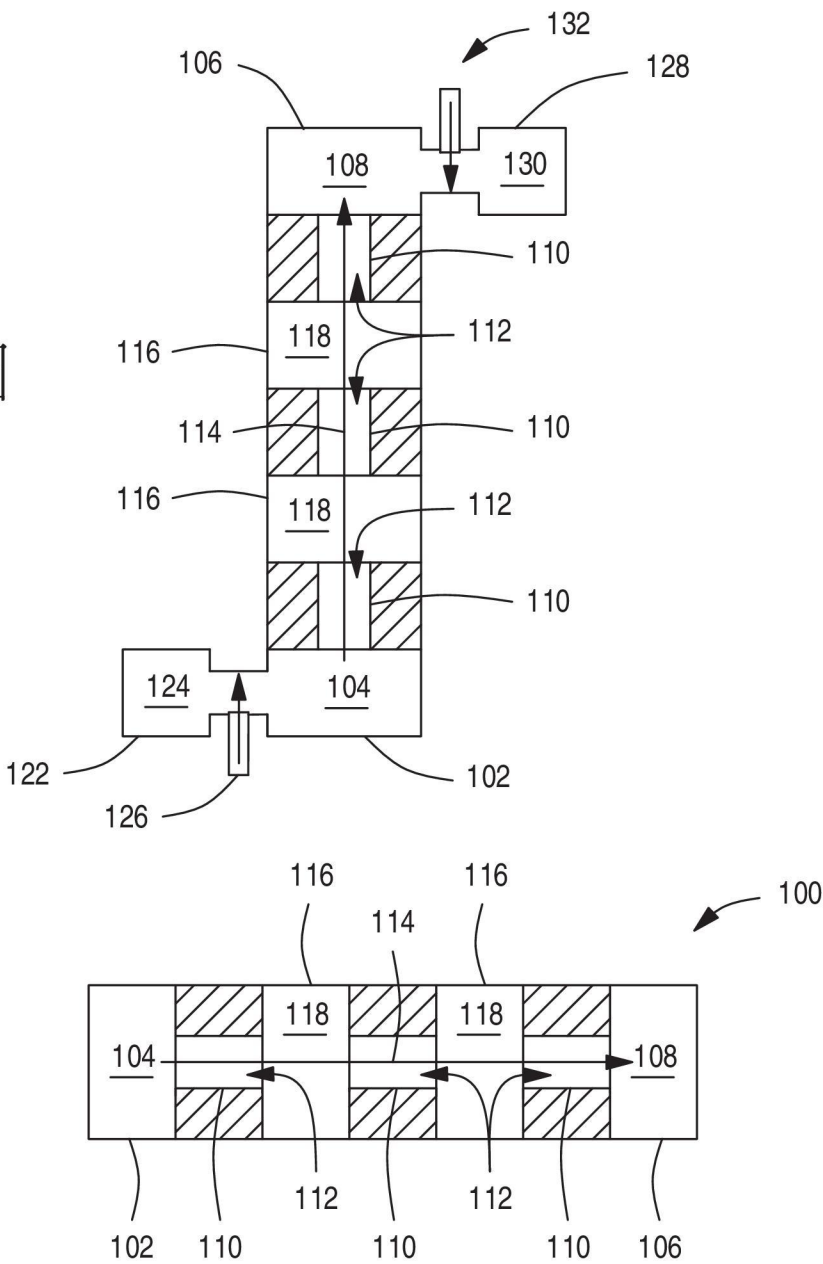
其中該複數個處理腔室之每一處理腔室具有一處理容積且由一第四腔室分隔，該第四腔室具有一第四容積，該第四容積流體地耦合至每一相鄰處理腔室的該處理容積，且該第四腔室包含多個致動滾輪；及

在該複數個處理腔室中沉積一陶瓷或金屬材料於該連續基板上。

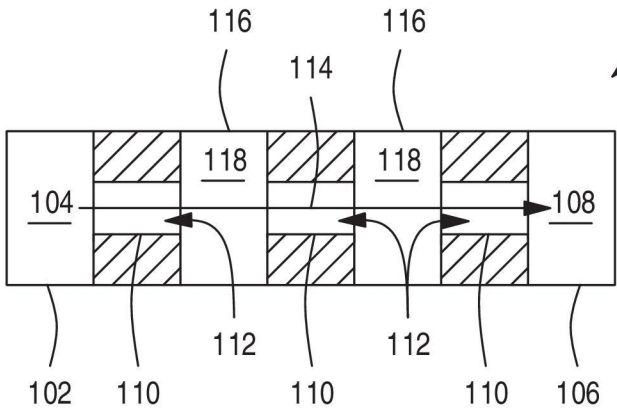
【第18項】 如請求項17所述之方法，其中該連續基板為一網纖維且其中沉積該陶瓷或金屬材料於該連續基板上之步驟包含一化學氣相沉積或一化學氣相滲入處理。

【發明圖式】

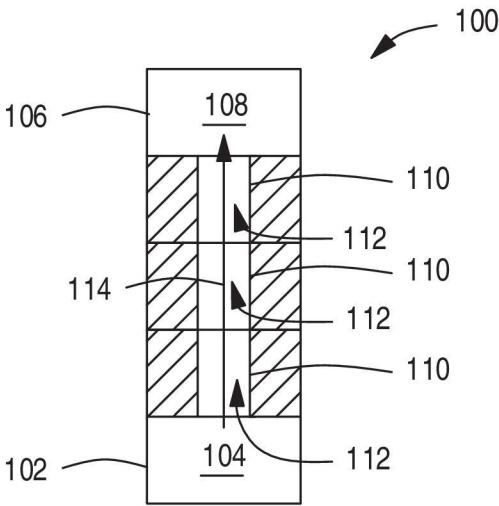
第1A圖

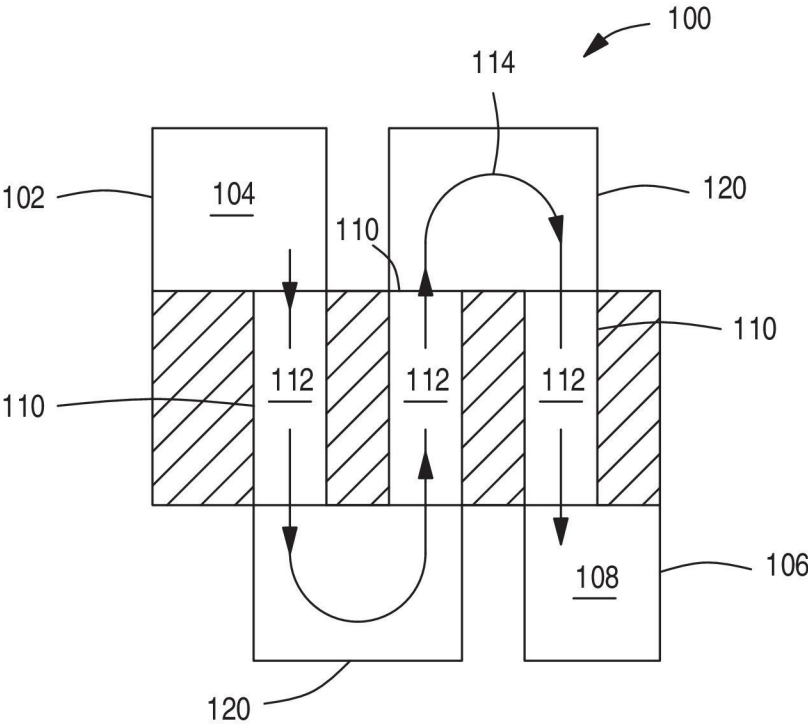


第1B圖

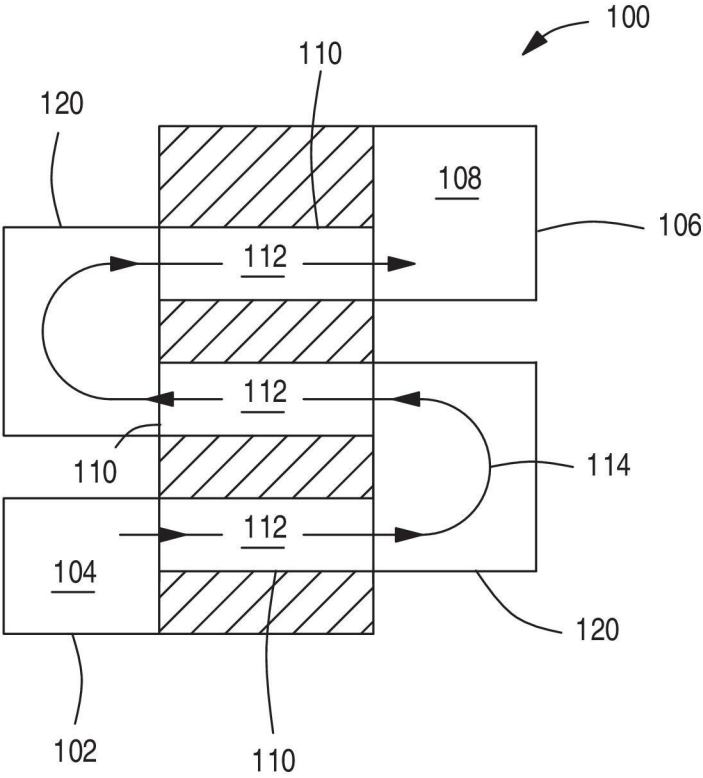


第1C圖

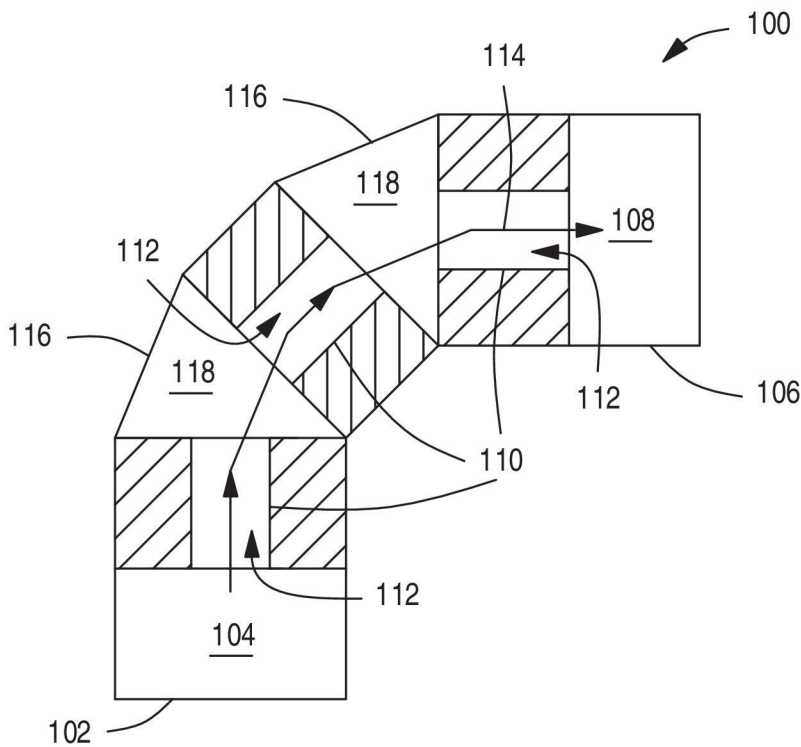




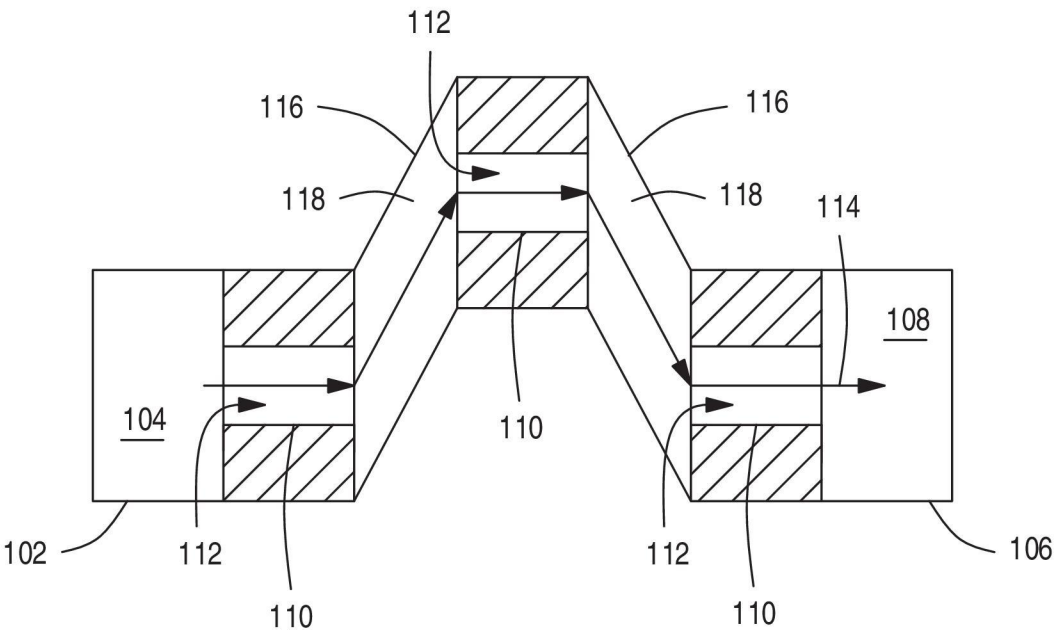
第1D圖



第1E圖



第1F圖



第1G圖

