



(19)中華民國智慧財產局

(12)新型說明書公告本

(11)證書號數：TW M455017U1

(45)公告日：中華民國 102 (2013) 年 06 月 11 日

(21)申請案號：102202559

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 02 月 06 日

(51)Int. Cl. : C23C14/24 (2006.01)

(71)申請人：德一精密國際股份有限公司(中華民國) (TW)

新北市土城區忠承路 113 號 7 樓

(72)新型創作人：林明達 (TW)

(74)代理人：蔡秀玫

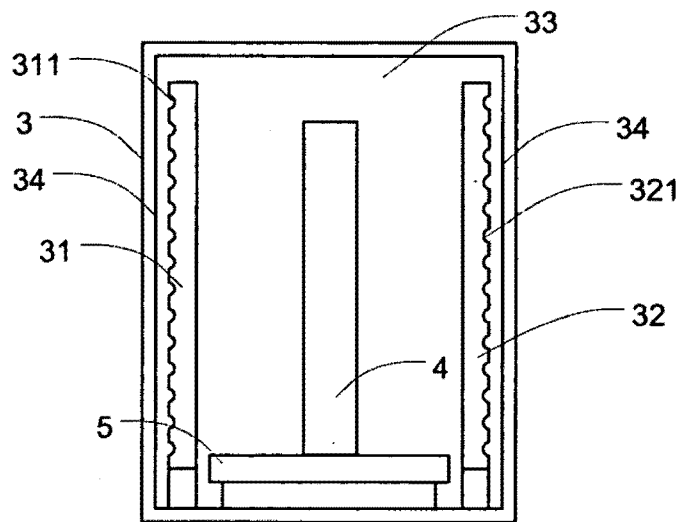
申請專利範圍項數：8 項 圖式數：5 共 14 頁

(54)名稱

高分子真空沉積之設備

(57)摘要

本創作係關於一種高分子真空沉積之設備，其係在聚對二甲基苯的沉積設備中，於沉積腔體內設置開口面向腔壁之導流管，使得對二甲基苯之反應粒子所形成之流場在沉積腔體內之流動能夠達到均速且均勻，進而使得鍍膜的效果得到提升；同時，本創作也變更了冷凝系統之設計，降低冷凝系統因結露結冰膨脹而造成損壞的可能性。



3 . . . 沉積腔體

31 . . . 第一導流管

311 . . . 導流出口

32 . . . 第二導流管

321 . . . 導流入口

33 . . . 容室

34 . . . 腔壁

4 . . . 基材

5 . . . 冷凝導板

第四圖



新型摘要

申請日: 102. 2. 0 6

IPC分類: C23C 14/24
(2006.01)

【新型摘要】

公告本

【中文新型名稱】 高分子真空沉積之設備

【英文新型名稱】

【中文】

本創作係關於一種高分子真空沉積之設備，其係在聚對二甲基苯的沉積設備中，於沉積腔體內設置開口面向腔壁之導流管，使得對二甲基苯之反應粒子所形成之流場在沉積腔體內之流動能夠達到均速且均勻，進而使得鍍膜的效果得到提升；同時，本創作也變更了冷凝系統之設計，降低冷凝系統因結露結冰膨脹而造成損壞的可能性。

【英文】

【指定代表圖】 第四圖

【代表圖之符號簡單說明】

3 沉積腔體

31 第一導流管

311 導流出口

32 第二導流管

321 導流入口

33 容室

34 腔壁

4 基材

5 冷凝導板

新型專利說明書

【新型說明書】

【中文新型名稱】 高分子真空沉積之設備

【英文新型名稱】

【技術領域】

【0001】 本創作係一種高分子真空沉積之設備，尤指一種將聚對二甲基苯 (poly-para-xylylene) 沉積於所選基材之表面，以做為表面加工處理之高分子真空沉積之設備。

【先前技術】

【0002】 請參考第一圖，聚對二甲基苯沉積系統之原理是將一種二聚物，也就是雙對二甲基苯(di-para-xylylene)置放於真空環境下，經由蒸發、高溫裂解等程序，由二聚物分解為單分子之對二甲基苯(para-xylylene)並重新鍵結後，以聚對二甲基苯之高分子型態沉積於基材表面。

【0003】 接著，請參閱第二圖，其係為習知聚對二甲基苯沉積系統之架構示意圖，如圖所示之沉積系統，其係先將聚對二甲基苯之粉末放入蒸發管1並啟動機械式真空泵浦7，使整個沉積系統保持於低真空狀態，並開始加熱到150℃以上，促使雙對二甲基苯蒸發為氣態並進入熱裂解管2中；由於熱裂解管2的溫度達680℃以上，氣態之雙對二甲基苯進入時會被高溫裂解為單分子型態的對二甲基苯；然後，高溫的氣態對二甲基苯會被噴發於沉積用之沉積腔體3當中，使得對二甲基苯開始重新鍵結成為高分子型態的聚對二甲基苯，並附著於基材的表面上。但是，此時的氣態聚對二甲基苯並非已完全附著於沉積腔體3或基材的表面，仍有部分殘留在流場中漂浮。所以，在真空泵浦7前需設置一冷凝系統6來捕捉殘餘的聚對二甲基苯並使其冷凝於其冷凝棒上，藉以避免殘餘的聚對二甲基苯氣體沈積於真空泵浦7或影響

泵浦油之品質。

【0004】 這種傳統高分子聚對二甲基苯沉積系統在高溫的氣態對二甲基苯被朝向沉積腔體3的中心直接噴發時，噴發之流場因無適當的導引而會呈現混亂狀，相對影響整個沉積腔體3因為位置不同而造成附著於基材表面上之膜厚均勻性及粗糙度等等的差異性。

【0005】 更進一步而言，若高分子流體經導流裝置向沉積腔體3的中心直接噴發，此時並非所有流體都會向前直行，部分流體會流向後方腔壁產生迴流，而由於排氣端未有導流裝置，因此整體流場趨向排氣端口流動，使鍍膜區域呈現流場不均勻之現象。

【0006】 中華民國專利公開號201224183曾揭示了一種改善氣流混亂之方法，其於沉積腔體內設置了導流板，此導流板之橫截面呈弧狀，其可使氣態聚對二甲基苯被噴發於沉積腔體內容室之流場呈現穩定，但此導流板對於氣場集中於下方的問題則沒有改善能力。

【新型內容】

【0007】 本創作之主要目的，係提供一種高分子真空沉積之設備，其具有提供沉積腔體內產生穩定流場之導流管，可以將噴發氣流均勻的分布在整個腔體之中，有效地改善沉積的均勻性以及粗糙度，提升了鍍膜的品質。

【0008】 本創作之次要目的，係提供一種高分子真空沉積之設備，其改良了冷凝系統之結構，使冷凝棒與冷凝機之間經整合後不必再以軟管連接，免除了插拔之動作，延長了其使用壽命。

【0009】 本創作之另一目的，係提供一種高分子真空沉積之設備，其將冷凝棒的設置改為由下向上，使得結露所化成之液體可以直接向下排除。

【0010】 為了達到上述之目的，本創作揭示了一種高分子真空沉積之設備，其

具有真空之一沉積腔體，該沉積腔體係包含：一容室；以及一第一導流管，設置於該容室之內，其具有複數個導流出口，該些導流出口係面對該沉積腔體之一腔壁，並噴發出對二甲基苯，該對二甲基苯噴發後聚合為聚對二甲基苯，並沉積於該容室內之一基材之上。如此，即可在使對二甲基苯能夠循著腔壁流入容室內，因而避免噴發的濃度過度集中之現象，進而讓聚對二甲基苯能夠均勻地沉積在基材的表面，並進一步調整冷凝系統之結構，以延長其壽命及維護之便利性。

【圖式簡單說明】

【0011】 第一圖：其係為習知聚對二甲基苯沉積系統之反應流程圖；

第二圖：其係為習知聚對二甲基苯沉積系統之架構示意圖；

第三圖：其係為本創作之架構示意圖；

第四圖：其係為本創作中之沉積腔體之結構示意圖；以及

第五圖：其係為本創作中之冷凝系統之結構示意圖。

【實施方式】

【0012】 為使本創作之特徵及所達成之功效有更進一步之瞭解與認識，謹佐以較佳之實施例及配合詳細之說明，說明如後：

【0013】 首先，請參考第三圖，其係為本創作所應用組成之硬體架構示意圖，其係包含：一蒸發器1、一熱裂解管2、一沉積腔體3、一冷凝系統6以及一真空泵浦7。

【0014】 其中，蒸發器1係與熱裂解管2相連接，讓其所蒸發為氣態之雙對二甲基苯進入熱裂解管2進行熱裂解，形成單體之對二甲基苯。沉積腔體3係與熱裂解管2相連接，讓裂解出之對二甲基苯在此聚合為聚對二甲基苯。而在沉積腔體3之後，則依序相連接上冷凝系統6以及真空泵浦7。

- 【0015】 上述之結構與先前技術係為相似，然而本創作於沉積腔體3內有特殊之設計。請參考第四圖，其係為本創作中的沉積腔體3以剖視角度觀察之內部結構，其係包含一第一導流管31、一第二導流管32、一容室33。
- 【0016】 沉積腔體3本身係為中空之圓柱槽體結構，其所隔離出的空間即為容室33，為帶有對二甲基苯之氣流所流動之空間。
- 【0017】 而第一導流管31和一第二導流管32則是設置於容室33之內，兩者相對地直立設置於容室33內的兩個邊緣處，為對角之位置。其中，第一導流管31具有複數個導流出口311，其也就是在第一導流管31接收熱裂解管2所產生的單體之對二甲基苯後，由此噴發而出。
- 【0018】 於本創作中，第一導流管31上的導流出口311係面向沉積腔體3的內側腔壁34，兩者之間保留一距離而使對二甲基苯能夠向腔壁34噴發，然後在接觸到腔壁34後，減速並向兩側繼續流動。
- 【0019】 除此之外，第二導流管32上則具有複數個導流入口321，也是面向腔壁34，其係用於吸取容室33內之氣流，引導容室33內的氣流向第二導流管32的方向流動。因此在第一導流管31的噴發對二甲基苯以及第二導流管32的吸取之下，本創作於容室33建立起一環繞式流場，使反應粒子，也就是對二甲基苯能夠循著腔壁34流入容室33內，因而避免噴發的濃度過度集中之現象，並且噴發氣流在經第一導流管31及撞擊腔壁34之二次減速之下，使流至鍍膜區域之流體以能以均速均勻分佈。
- 【0020】 本創作於應用時，會於容室33內放置待加工處理之基材4，而導流出口311所噴發出之對二甲基苯會聚合為聚對二甲基苯，並沉積於基材4之表面，而形成鍍膜。本創作即是針對沉積腔體3內的真空流場，透過第一導流管31以及第二導流管32的適當導引，使高分子氣相沉積在穩定與良好擴散

之下，達到改善的膜厚均勻性 $\leq 5\%$ 的效果。

【0021】 本創作由多次實驗與測試，於真空流場中將樣本放置於不同高度之層面，而高分子沉積之膜厚均勻性之數據如下表一所示。

表一：鍍膜厚度量測數據

樣本位置	次數	外邊緣	中心	外邊緣	平均
第一層	第一次	208 nm	204 nm	206 nm	206 nm
	第二次	202 nm	207 nm	205 nm	205 nm
第二層	第一次	201 nm	204 nm	201 nm	202 nm
	第二次	205 nm	207 nm	206 nm	206 nm
第三層	第一次	207 nm	205 nm	207 nm	207 nm
	第二次	204 nm	202 nm	203 nm	204 nm
第四層	第一次	205 nm	201 nm	205 nm	204 nm
	第二次	202 nm	202 nm	201 nm	202 nm
	平均	205 nm	204 nm	204 nm	205 nm

【0022】 由上述量測數據，驗證了本創作之功能膜厚均勻性 $\leq 5\%$ ，且經表面輪廓儀之量測，確認了其表面粗糙度小於10 nm。因此，證實了透過本創作可以將氣流均勻的分佈在整個沉積腔體3中之特性，可以有效地改善膜厚均勻性及粗糙度，因而達到面板與半導體製程之薄膜品質要求。若在本創作上裝置氧氣電漿，則可將已經鍍上薄膜的物件取出，再塗上光阻劑後再送回沉積腔體3進行蝕刻，可以從事微機電加工等等，具有一機多用之衍生功能，使本創作更加經濟實用。

【0023】 上述之結構可再包括一冷凝導板，此冷凝導板5係設置於容室33內，並且連接於基材4的置放座。於此，冷凝導板5可產生低溫現象，而使沉積腔體3之容室33與冷凝導板5之間產生明顯溫差效果，而透過傳導而降溫基材。此種對基材4所施以的低溫化處理可增加高分子的沉積率及材料使用率，達到快速成膜及節省材料之效果。

【0024】 另外，本創作於冷凝系統6亦有其獨特之設計，請參考第五圖，其結構係包含了冷凝機61以及設置於其上方的冷凝棒62；此冷凝棒62提供了一冷凝區621，位於該冷凝棒62遠離該冷凝機61之一端。

【0025】 過去之冷凝系統最易造成損壞的部分是冷凝棒之軟管，因為清理捕捉物時，經常會移動或是拿取軟管而致使軟管損壞，因此本創作將冷凝棒62設計為一體，排除了軟管的使用，而避免冷凝棒裝拿取或是移動等問題。除此之外，過去之冷凝棒是朝下設置，容易於焊接口處結露結冰，造成膨脹而壓迫管路，造成裂痕損壞，因此本創作將冷凝棒62改為朝上，並將冷凝區621的位置調整至其最末端，除了避免結露結冰產生，也排除壓迫管路而產生裂痕等問題。

【0026】 本創作透過改良沉積腔體內的氣流導引設備，建立起環繞式流場，使對二甲基苯能夠循著腔壁流入容室內，因而避免噴發的濃度過度集中之現象，進而讓聚對二甲基苯能夠均勻地沉積在基材的表面；同時，在對冷凝系統上所為之變更設計之下，本創作在硬體壽命的延續上也有所提升，降低了維護上所需要的人力和成本，故在品質和成本上都有所兼顧之下，本創作無疑提供了一具經濟和實用價值之高分子真空沉積之設備。

【0027】 惟以上所述者，僅為本創作之較佳實施例而已，並非用來限定本創作實施之範圍，舉凡依本創作申請專利範圍所述之形狀、構造、特徵及精神所為之均等變化與修飾，均應包括於本創作之申請專利範圍內。

【符號說明】

- 【0028】
- 1 蒸發器
 - 2 熱裂解管
 - 3 沉積腔體
 - 31 第一導流管
 - 311 導流出口
 - 32 第二導流管
 - 321 導流入口
 - 33 容室
 - 34 腔壁
 - 4 基材
 - 5 冷凝導板
 - 6 冷凝系統
 - 61 冷凝機
 - 62 冷凝棒
 - 621 冷凝區
 - 7 真空泵浦

申請專利範圍

【新型申請專利範圍】

【第1項】 一種高分子真空沉積之設備，其具有真空之一沉積腔體，該沉積腔體係包含：

一容室；以及

一第一導流管，設置於該容室之內，其具有複數個導流出口，該些導流出口係面對該沉積腔體之一腔壁，並噴發出對二甲基苯

(para-xylylene)，該對二甲基苯噴發後聚合為聚對二甲基苯 (poly-para-xylylene)，並沉積於該容室內之一基材之上。

【第2項】 如申請專利範圍第1項所述之設備，更包含結構：

一熱裂解管，係與該第一導流管相連接，其係將雙對二甲基苯 (di-para-xylylene) 熱裂解為該對二甲基苯；以及

一蒸發器，係與該熱裂解管相連接，其蒸發該雙對二甲基苯為氣態。

【第3項】 如申請專利範圍第1項所述之設備，更包含一第二導流管，設置於該容室之內，並位於該第一導流管之對角，其具有複數個導流入口，該些導流入口係面對該沉積腔體之該腔壁。

【第4項】 如申請專利範圍第1項所述之設備，更包含一冷凝系統，係與該沉積腔體相連接，其結構係包含：

一冷凝機；以及

一冷凝棒，設置於該冷凝機之上方，其提供一冷凝區，位於該冷凝棒遠離該冷凝機之一端。

【第5項】 如申請專利範圍第4項所述之設備，更包含一真空泵浦，係與該冷凝系統相連接。

【第6項】 如申請專利範圍第1項所述之設備，更包含一冷凝導板，設置於該容室，

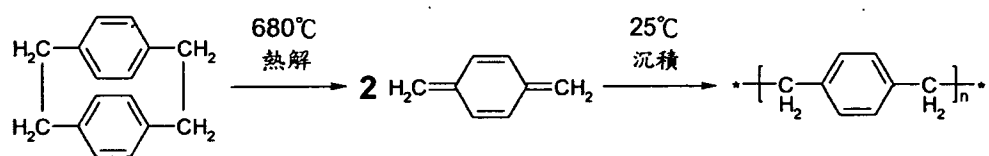
其透過傳導而降溫該基材。

【第7項】 如申請專利範圍第6項所述之設備，其中該冷凝導板係與該容室外之一冷凝器相連接。

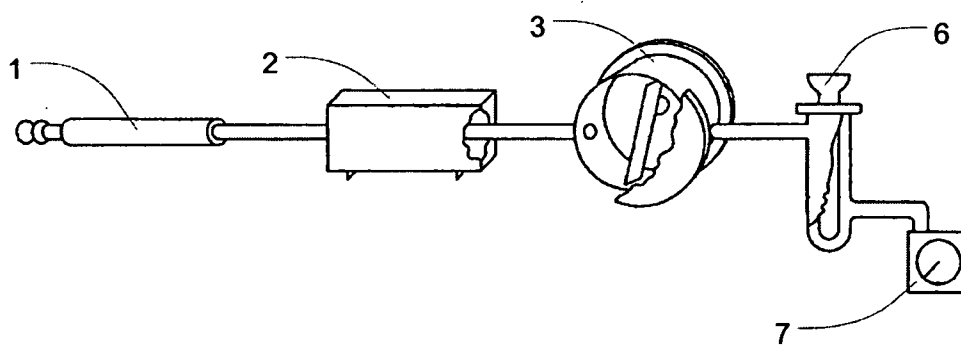
【第8項】 如申請專利範圍第1項所述之設備，其中該沉積腔體係為圓柱體。

圖式

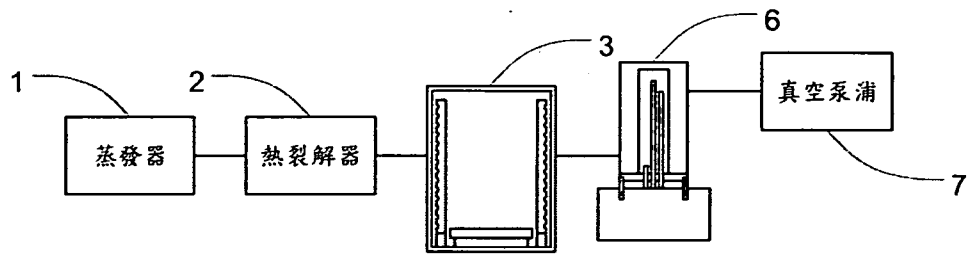
【新型圖式】



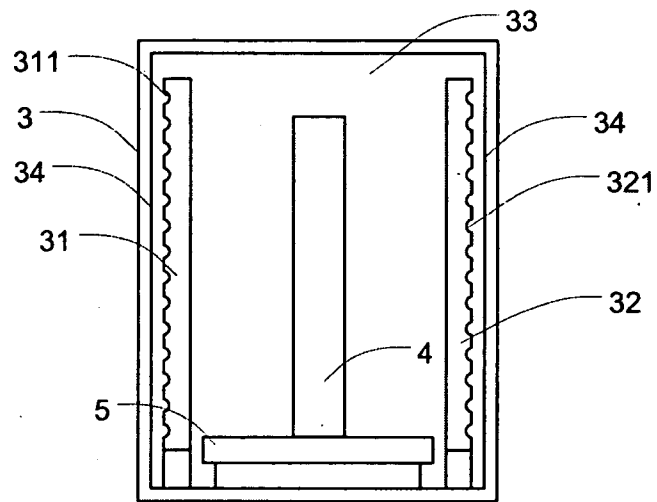
第一圖



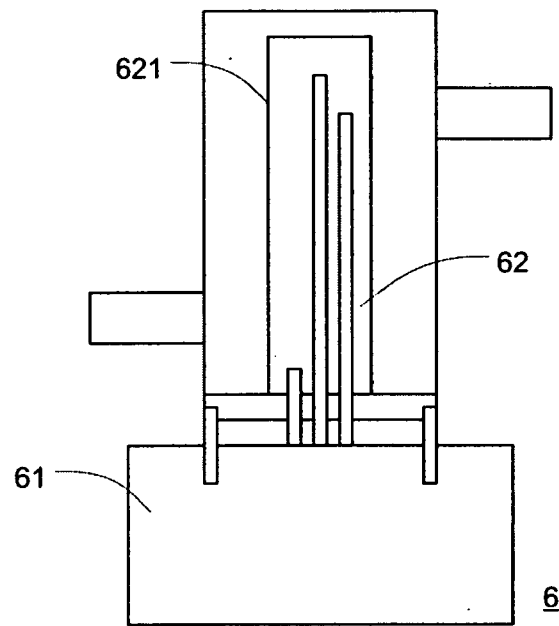
(先前技術)
第二圖



第三圖



第四圖



第五圖