【19】中華民國　　【12】專利公報　（B）

【11】證書號數：I940882
【45】公告日： 中華民國 115 (2026) 年 10 月 01 日
【51】Int. Cl.：　*C23C16/455 (2006.01)*　*C23C16/458 (2006.01)*
C23C16/44 (2006.01)

發明　　全 4 頁

【54】名　稱：具有氣體回收的處理腔室

【21】申請案號：113116522　【22】申請日： 中華民國 113 (2024) 年 05 月 03 日
【11】公開編號：202509268　【43】公開日期： 中華民國 114 (2025) 年 03 月 01 日
【30】優 先 權：　2023/05/04　印度　202341031781
2023/10/25　美國　18/383,671

【72】發 明 人：　萊斯　麥可羅伯特 (US) RICE, MICHAEL ROBERT；潘納瓦拉皮耶庫瑪藍庫提　哈尼許庫瑪 (IN) PANAVALAPPIL KUMARANKUTTY, HANISH KUMAR；裘依　安納德 (IN) JOY, ANAND；巴撒法拉朱　阿布希雪克 (IN) BASAVARAJU, ABHISHEK；蓋克瓦德　法艾哈夫 (IN) GAIKWAD, VAIBHAV
【71】申 請 人：　美商應用材料股份有限公司　APPLIED MATERIALS, INC.
美國
【74】代 理 人：　李世章；彭國洋

【56】參考文獻：
US　2003/0036272A1　　US　2007/0079849A1
US　2008/0072822A1

審查人員：林倞

【57】申請專利範圍

1. 一種半導體製造處理腔室，包括：
一腔室主體，具有封閉一內部體積的一側壁、底部及蓋；
一基板支撐件，在該腔室主體的該內部體積內，該基板支撐件具有與該腔室蓋間隔一距離以產生一製程區域的一支撐表面；
一氣體入口，該氣體入口經配置以向該製程區域提供一氣體流；
一排氣氣室，與該製程區域流體連通；
至少一個排氣活塞閥，將該排氣氣室與一排氣管線及一再循環入口管線連接，該至少一個活塞閥經配置以在該排氣管線或該再循環入口管線中的一者之間提供流體連通；及
一再循環殼體，與該再循環入口管線流體連通。
2. 如請求項 1 所述之處理腔室，其中該氣體入口包括與一噴頭間隔一距離以形成一入口氣室的一支撐板。
3. 如請求項 2 所述之處理腔室，其中該再循環殼體經由與一再循環出口管線流體連通的一再循環閥與一前驅物安瓿流體連通。
4. 如請求項 3 所述之處理腔室，其中該再循環殼體為一活塞泵，該活塞泵具有由一可移動壁、一波紋管及一固定壁界定的一再循環容積。
5. 如請求項 4 所述之處理腔室，其中該活塞泵進一步包括一致動器，該致動器經配置以移動該可移動壁以在一擴展容積與一壓縮容積之間改變該再循環容積的一容積，且壓縮或擴展該波紋管。

6. 如請求項 5 所述之處理腔室，其中該擴展容積大於 5L 且該壓縮容積小於 0.5 L。
7. 如請求項 5 所述之處理腔室，其中該側壁、支撐板及固定壁被溫度控制以防止該再循環氣室內的冷凝。
8. 如請求項 5 所述之處理腔室，其中存在經由四個或更多個再循環入口管線將該再循環氣室與該再循環容積連接的四個快速作用閥。
9. 如請求項 8 所述之處理腔室，其中該四個或更多個再循環氣室圍繞該製程區域等距地定位。
10. 如請求項 5 所述之處理腔室，其中該致動器包括一滾珠螺桿驅動器。
11. 如請求項 5 所述之處理腔室，其中該基板支撐件包括一加熱器。
12. 如請求項 5 所述之處理腔室，其中該再循環殼體包括一上壁及一側壁，該上壁及側壁連接至該腔室主體的該蓋，該側壁封閉一再循環殼體容積，該可移動壁位於該再循環殼體容積內。
13. 如請求項 12 所述之處理腔室，進一步包括連接在該再循環氣室外部的一真空源與該再循環殼體容積之間的一真空。
14. 如請求項 5 所述之處理腔室，進一步包括連接至該至少一個排氣活塞閥、該再循環活塞閥及該活塞泵的該致動器的該至少一個控制器。
15. 如請求項 14 所述之處理腔室，其中該至少一個控制器具有一第一配置以用來自該製程區域的一前驅物填充該再循環氣室，該第一配置包括指令以將該活塞泵的該可移動壁與該致動器一起移動至該擴展容積，操作該再循環活塞閥以隔離該再循環出口管線，以及操作該至少一個活塞閥以將一氣流自該排氣氣室經由該再循環入口管線引導至該再循環氣室。
16. 如請求項 14 所述之處理腔室，其中該至少一個控制器具有用於將該再循環氣室排空至該安瓿中的一第二配置，該第二配置包括指令以操作該至少一個排氣活塞閥以將該再循環入口管線與該再循環氣室隔離、操作該再循環活塞閥以經由該再循環出口管線在該再循環氣室與該安瓿之間提供流體連通、以及利用該致動器移動該活塞泵的該可移動壁以將該再循環氣室內的氣體經由該再循環出口管線排出至該安瓿。
17. 一種半導體製造處理腔室，包括：
一腔室主體，具有封閉一內部體積的一側壁、底部及蓋；
一基板支撐件，在該腔室主體的該內部體積內，該基板支撐件具有與該腔室蓋間隔一距離以產生一製程區域的一支撐表面；
一氣體入口，經配置以向該製程區域提供一氣流，該氣體入口包括與一噴頭間隔一距離以形成一入口氣室的一支撐板，該入口氣室經由該噴頭與該製程區域流體連通；
一排氣氣室，與該製程區域流體連通；
一再循環殼體，在該處理腔室的該蓋上，該再循環殼體為一活塞泵，具有由一可移動壁、一波紋管及固定壁界定的一再循環氣室，該再循環氣室與一再循環入口管線及一再循環出口管線流體連通；
至少一個排氣活塞閥，將該排氣氣室與一排氣管線及該再循環入口管線連接，該至少一個活塞閥經配置以在該排氣管線或該再循環入口管線中的一者之間提供流體連通；及
一安瓿連接件，經由該再循環出口管線及一再循環活塞閥與該再循環氣室流體連通。
18. 一種回收一半導體製造金屬前驅物的方法，該方法包括以下步驟：將來自一處理腔室的一製程區域的氣體自一再循環氣室、至少一個快速作用閥及一再循環入口管線引導；以及將該氣體自該再循環氣室經由一再循環出口管線及一再循環閥引導至一安瓿。

19. 如請求項 18 所述之方法，其中該方法進一步包括以下步驟：加熱該再循環氣室以防止冷凝。

20. 如請求項 18 所述之方法，進一步包括以下步驟：藉由移動界定該再循環氣室的一可移動壁來壓縮或擴展該再循環氣室的一容積。

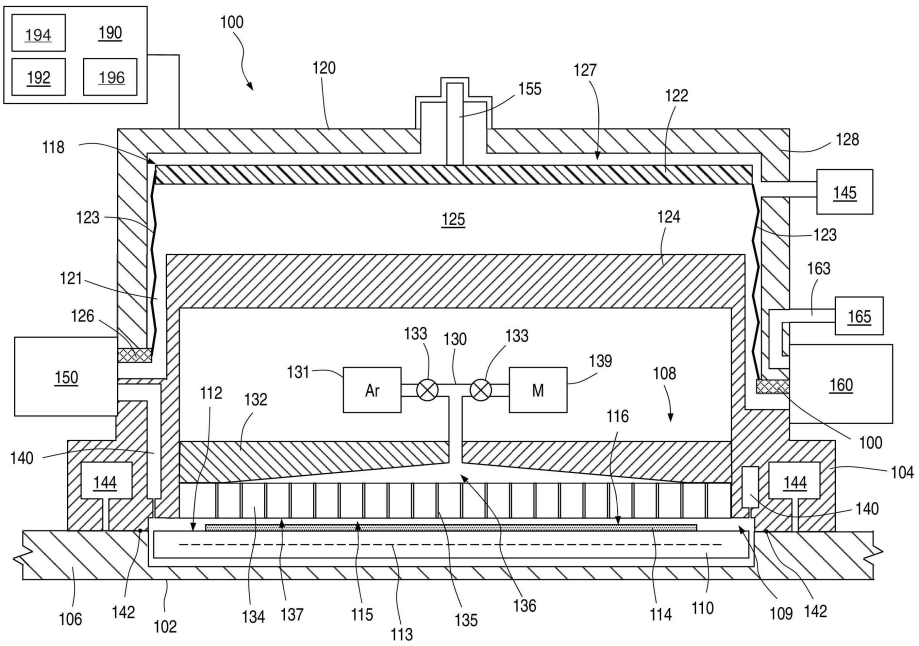
圖式簡單說明

為了能夠詳細理解本揭示案之上述特徵的方式，可藉由參考實施例來獲得上文簡要概述的本揭示案之更特定的描述，實施例中一些在附加圖式中示出。然而，應注意，附圖僅示出了本揭示案之典型實施例，因此不應被認為是對其範圍的限制，因為本揭示案可允許其他同等有效的實施例。

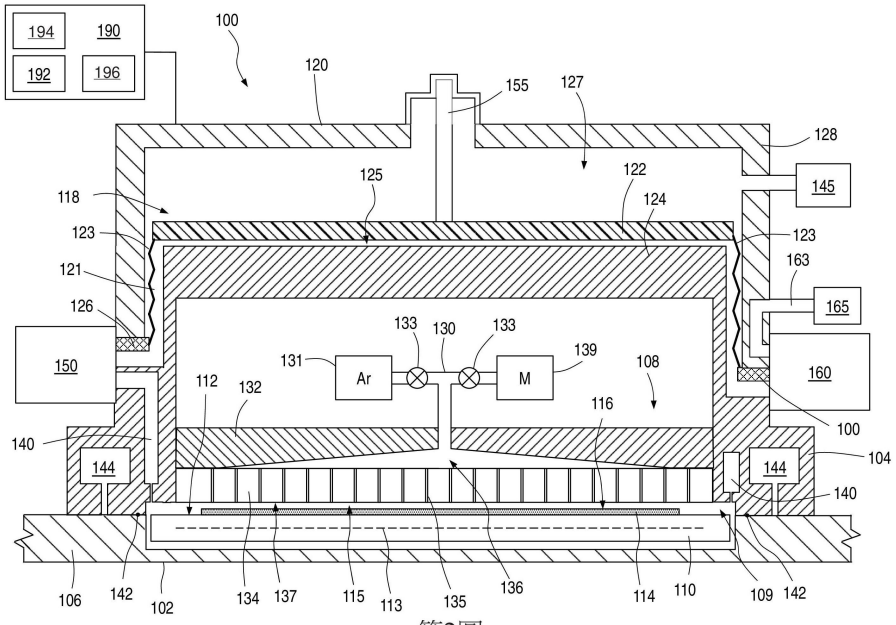
第 1 圖示出了根據本揭示案之一或更多個實施例的具有處於擴展位置內的再循環泵的半導體製造處理腔室。

第 2 圖示出了根據本揭示案之一或更多個實施例的第 1 圖的半導體製造處理腔室，其中再循環泵處於壓縮位置內。

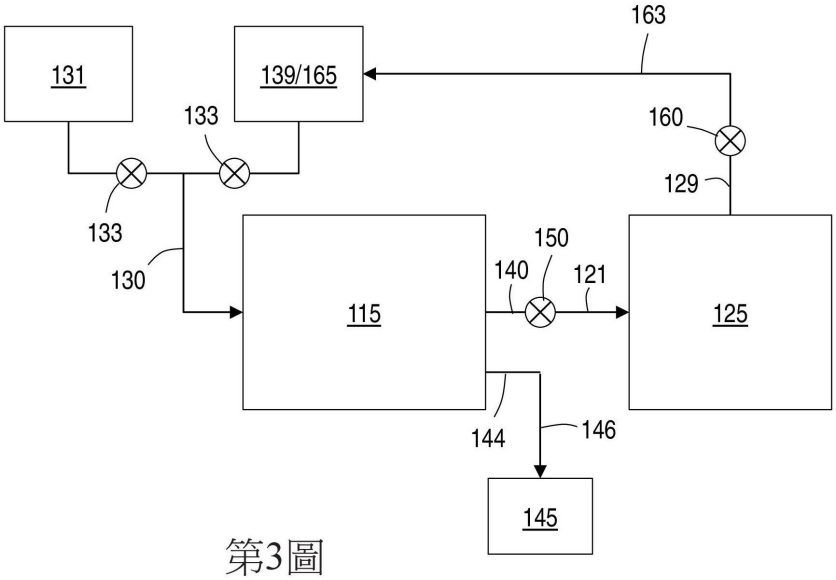
第 3 圖示出了半導體製造處理腔室及流動路徑/閥的示意圖。



第1圖


194
190
192
196
100
120
155
127
128
145
125
122
124
118
123
123
121
163
126
165
133
130
133
131
Ar
M
139
108
150
160
112
132
116
100
140
144
144
104
140
106
142
102
134
137
115
113
135
136
114
110
109
142

第2圖


131
139/165
163
133
160
133
129
130
150
140
121
115
125
144
146
145

第3圖