【19】中華民國　　【12】專利公報　（B）

【11】證書號數：I941216
【45】公告日： 中華民國 115 (2026) 年 10 月 01 日
【51】Int. Cl.：　*H10P50/00　(2026.01)*　　*H10P72/00　(2026.01)*
發明　　全 14 頁

【54】名　　稱：半導體處理工具、擴散板及蝕刻操作的方法
【21】申請案號：114118857　　【22】申請日： 中華民國 114 (2025) 年 05 月 20 日
【11】公開編號：202641192　　【43】公開日期： 中華民國 115 (2026) 年 10 月 01 日
【30】優 先 權： 2025/03/25　美國　19/089,740
【72】發 明 人： 劉怡萱 (TW) LIU, YI-XUAN；劉勇村 (TW) LIU, YUNG-TSUN；鄭光偉 (TW) CHENG, KUANG-WEI
【71】申 請 人： 台灣積體電路製造股份有限公司 TAIWAN SEMICONDUCTOR MANUFACTURING COMPANY, LTD.
新竹市新竹科學園區力行六路 8 號
【74】代 理 人： 劉法正；尹重君
【56】參考文獻：
US　2018/0122638A1　　US　2024/0387200A1
審查人員：林士淵

【57】申請專利範圍

1. 一種蝕刻操作方法，其包含：
在一蝕刻工具之一處理腔室中的一夾頭上接收一半導體基體；
提供一以氣體為基的蝕刻劑至該處理腔室中，以使得該以氣體為基的蝕刻劑流動通過該處理腔室中之該半導體基體上的一擴散板，
其中該擴散板具有一本體，該本體具有一圓頂形狀，且該擴散板之一周緣與該夾頭之間的一距離大於在該擴散板之一中心與該夾頭之間的一距離；以及
使用該以氣體為基的蝕刻劑蝕刻該半導體基體上之一層體。
2. 如請求項 1 之蝕刻操作方法，其中該以氣體為基的蝕刻劑流動通過該擴散板之一中心區中之第一複數個孔洞；以及
其中該以氣體為基的蝕刻劑流動通過繞著該中心區之該擴散板之一環狀區中之第二複數個孔洞；以及
其中該等第一複數個孔洞中之一第一孔洞的一第一寬度以及該等第二複數個孔洞中之一第二孔洞的一第二寬度係不同寬度。
3. 如請求項 1 之蝕刻操作方法，其中該圓頂形狀促進了該以氣體為基的蝕刻劑在該半導體基體之一邊緣處的一第一流率與該以氣體為基的蝕刻劑在該半導體基體之一中心處的一第二流率之間的均勻性。
4. 如請求項 1 之蝕刻操作方法，其中該擴散板之該圓頂形狀的一曲率半徑被包括在該擴散板之一半徑的大約 8 倍至該擴散板之該半徑的大約 24 倍之範圍。
5. 如請求項 2 之蝕刻操作方法，其中該環狀區之一徑向厚度及該中心區之一半徑係不同的。
6. 一種擴散板，其包含：
一本體，其在本體之中心至本體之周緣之間彎曲，且具有一弧形截面輪廓；
通過該本體之一中心區的第一複數個孔洞；

通過環繞該中心區的該本體之一第一環狀區的第二複數個孔洞；以及
通過環繞該第一環狀區的該本體之一第二環狀區的第三複數個孔洞，
其中該等第一複數個孔洞中之一第一孔洞的一第一大小、該等第二複數個孔洞中之一第二孔洞的一第二大小，以及該等第三複數個孔洞中之一第三孔洞的一第三大小係不同的大小。

7. 如請求項 6 之擴散板，其中該第二孔洞之該第二大小係大於該第一孔洞之該第一大小。

8. 如請求項 6 之擴散板，其中該中心區中之該等第一複數個孔洞的一第一密度、該第一環狀區中之該等第二複數個孔洞的一第二密度，以及該第二環狀區中之該等第三複數個孔洞的一第三密度係大約為相同的密度。

9. 一種半導體處理工具，其包含：
一處理腔室，包含界定該處理腔室之一內部區域的側壁、一上蓋體及一腔室底板；
一夾頭，其在該內部區域內且位設成鄰近於該腔室底板；
通氣埠，其等在該夾頭下之該腔室底板中；
一擴散板，其在該內部區域內，
其中該擴散板位設於該夾頭上且鄰近於該上蓋體，
其中該擴散板包含：
一本體，在本體之中心至本體之周緣之間彎曲，且具有一弧形截面輪廓，
其中該本體之一中心區位設成比該本體之周緣更遠離該上蓋體；以及
複數個孔洞，其等通過該本體；以及
一氣體入口，其在該擴散板上之該上蓋體中。

10. 如請求項 9 之半導體處理工具，其中該擴散板進一步包含：
複數個支撐構件，其等附接至該本體，
其中該等複數個支撐構件將該擴散板固定至該處理腔室之該上蓋體，以及
其中該等複數個支撐構件之長度係大於在該擴散板之該本體之該周緣與該處理腔室之該上蓋體之間的一距離。

圖式簡單說明

本揭露內容的態樣係在結合隨附圖式閱讀時而自以下詳細說明來被最佳理解。應注意，根據業界中之標準實踐，各種特徵並非按比例繪製。事實上，為了清楚論述起見，可任意增大或減小各種特徵的尺寸。

圖 1 為本文所說明之一範例半導體處理工具的一圖式。

圖 2A 及 2B 為本文所說明之用於圖 1 之半導體處理工具中的一擴散板之一範例實行方式的圖式。

圖 3A 及 3B 為本文所說明之一蝕刻操作之一範例實行方式的圖式。

圖 4 為本文所說明之一蝕刻操作之一範例實行方式的一圖式。

圖 5 為本文所說明之一蝕刻操作之一範例實行方式的一圖式。

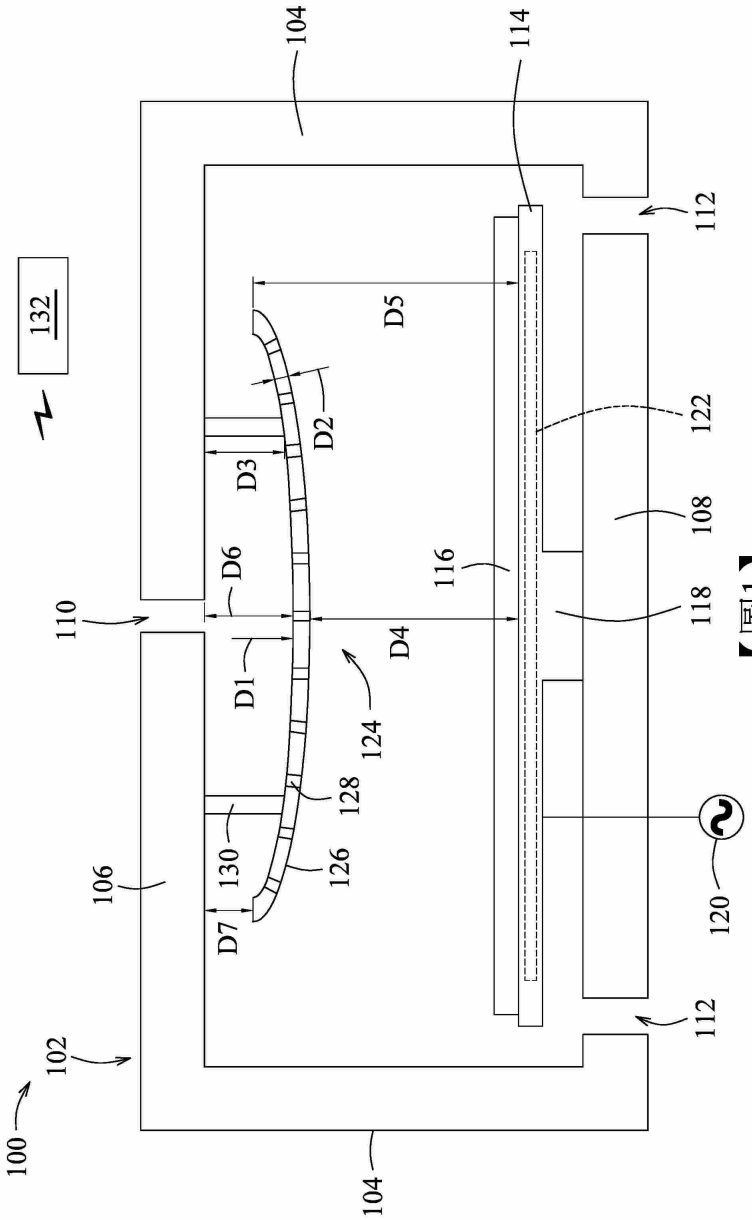
圖 6 為本文所說明之用於圖 1 之半導體處理工具中的一擴散板之一範例實行方式的一圖式。

圖 7 為本文所說明之用於圖 1 之半導體處理工具中的一擴散板之一範例實行方式的一圖式。

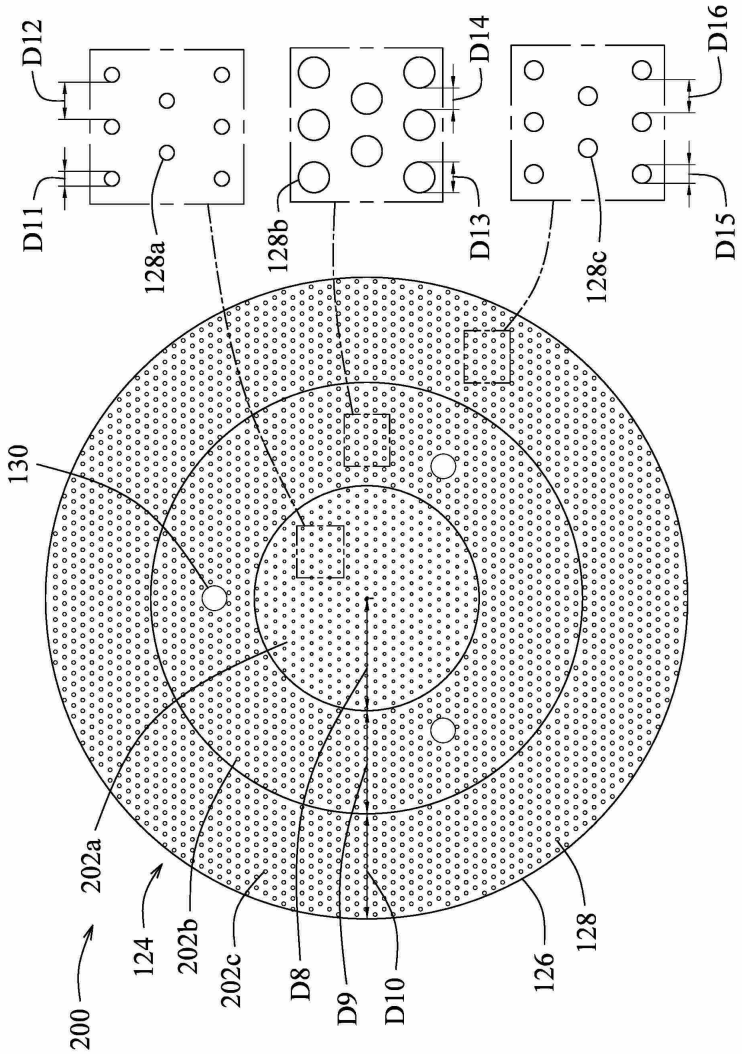
圖 8 為本文所說明之用於圖 1 之半導體處理工具中的一擴散板之一範例實行方式的一圖式。

圖 9 為本文所說明之圖 1 之一或多個裝置之範例組件的一圖式。

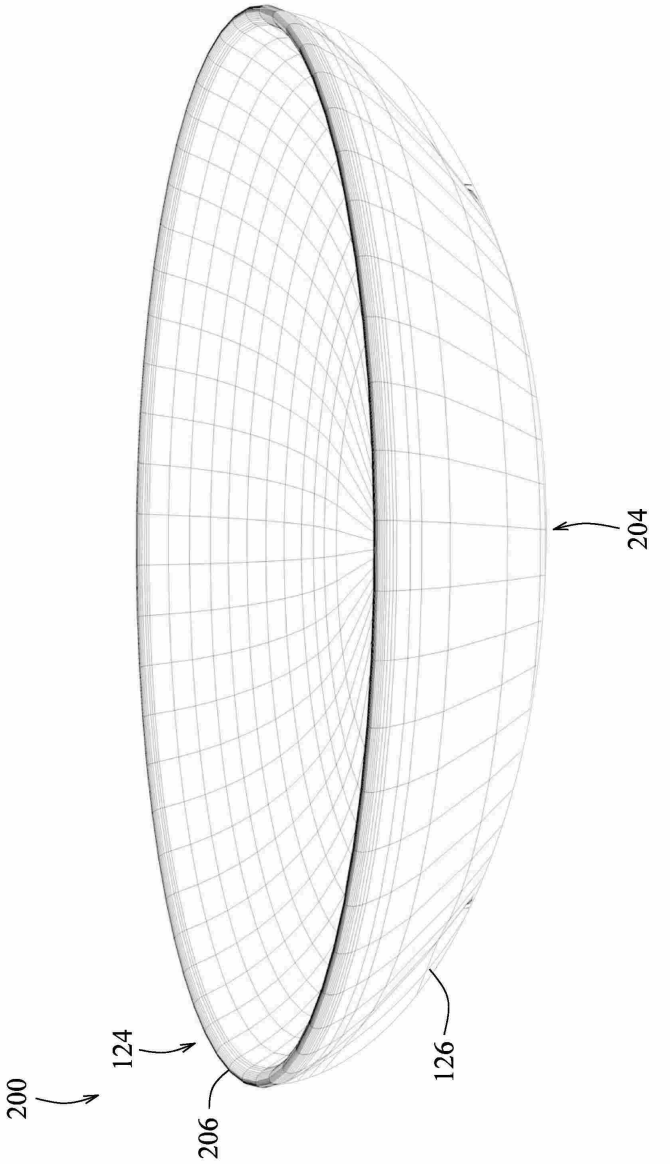
圖 10 為與施行一蝕刻操作相關聯之一範例程序的一流程圖。


100
102
104
104
106
108
110
112
112
114
116
118
120
122
124
126
128
130
132
D1
D2
D3
D4
D5
D6
D7

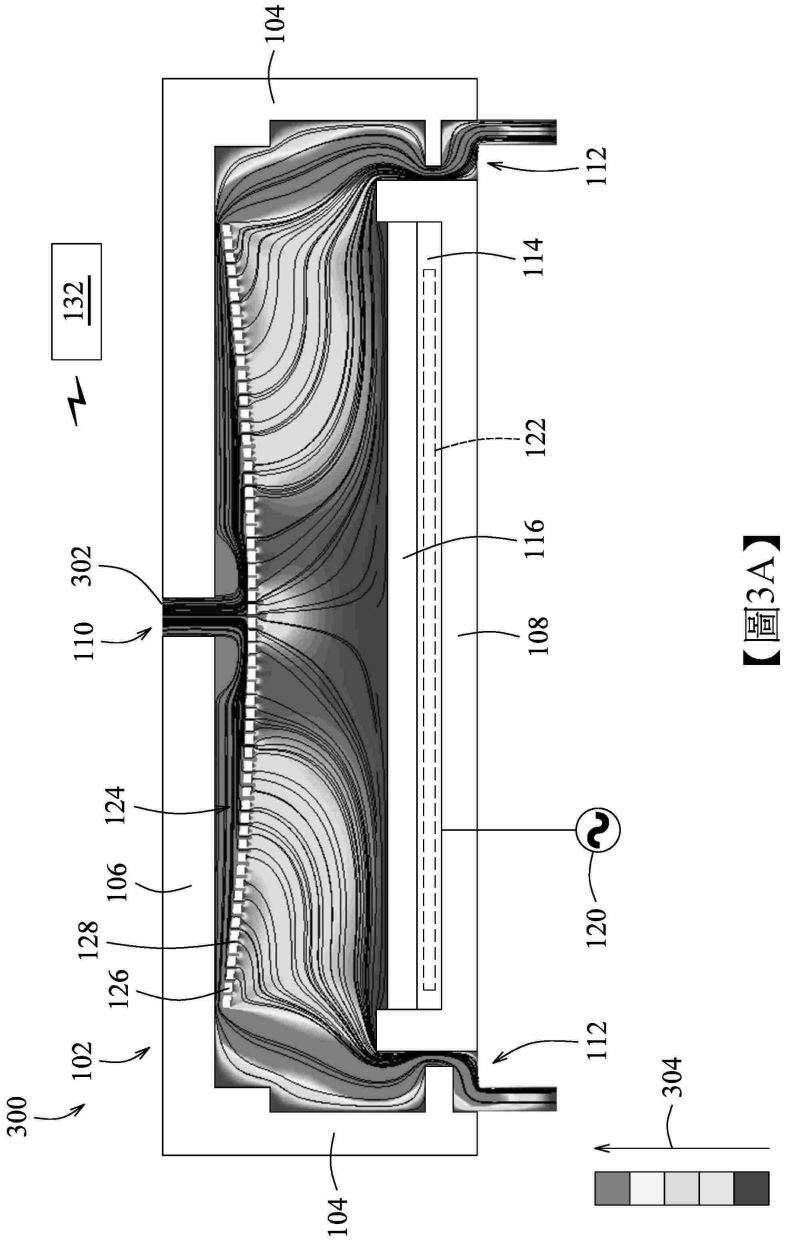
【圖1】


D12
D11
128a
128b
D14
D13
128c
D16
D15
130
202a
124
202b
202c
D8
D9
D10
126
128
200

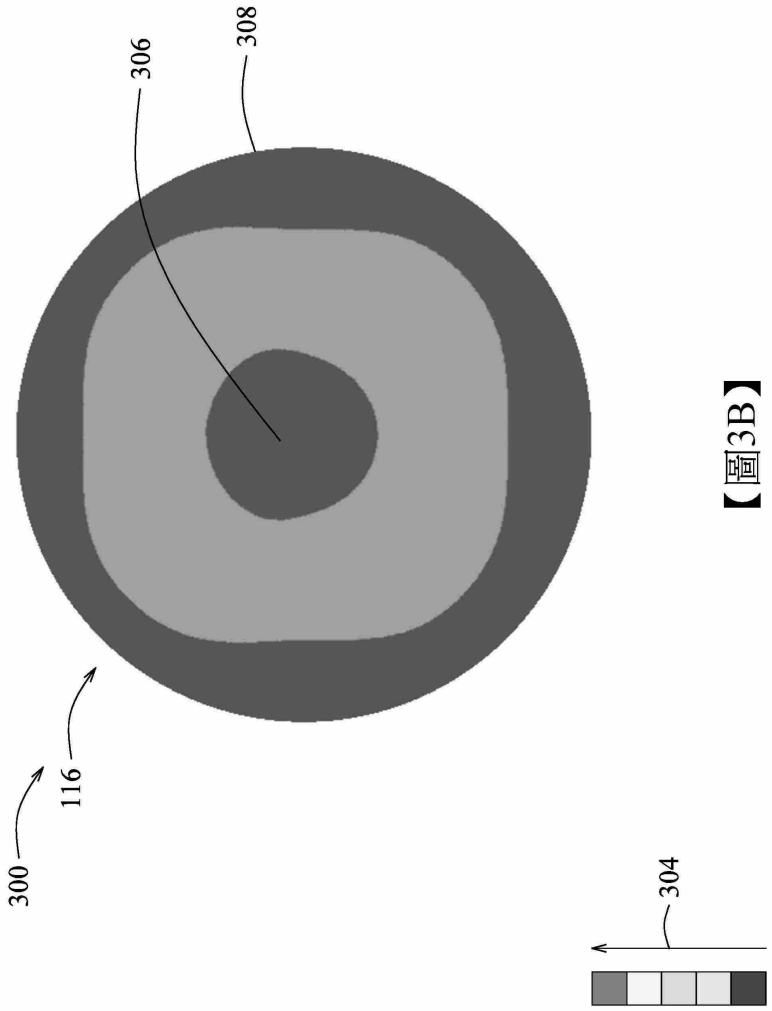
【圖2A】



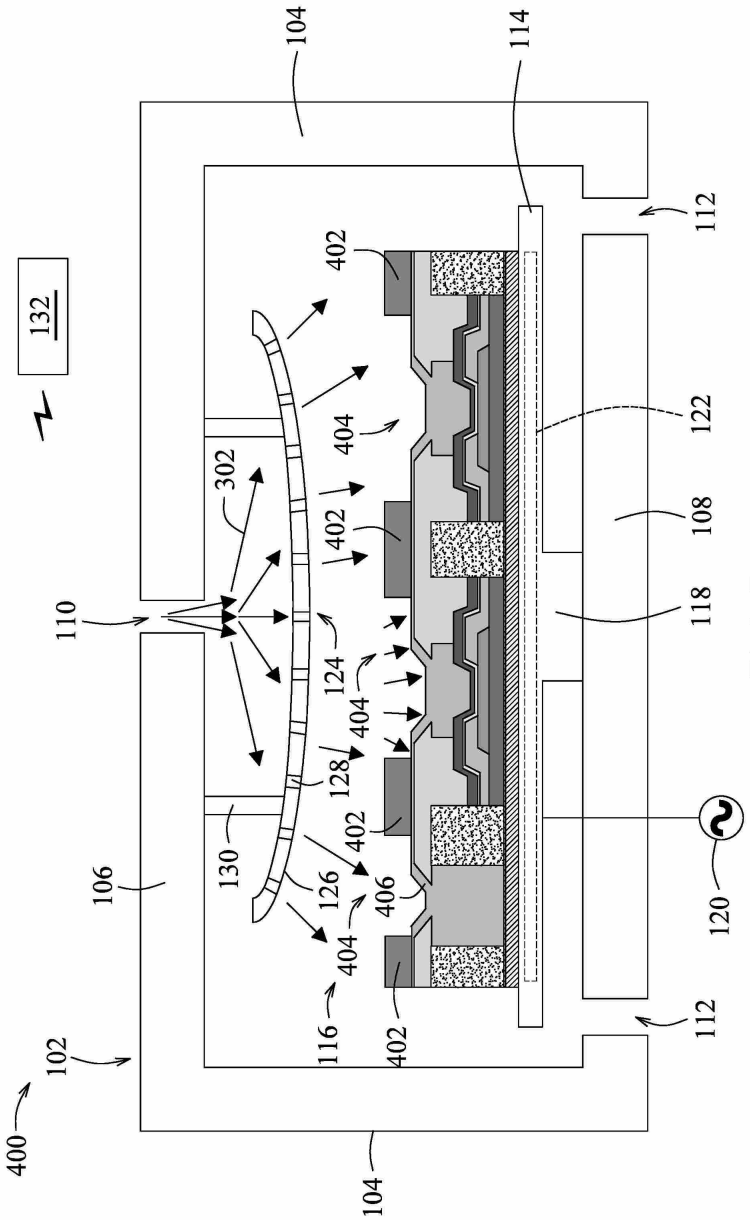
【圖2B】


104
112
114
132
122
116
302
110
108
124
120
106
128
126
112
102
304
300
104

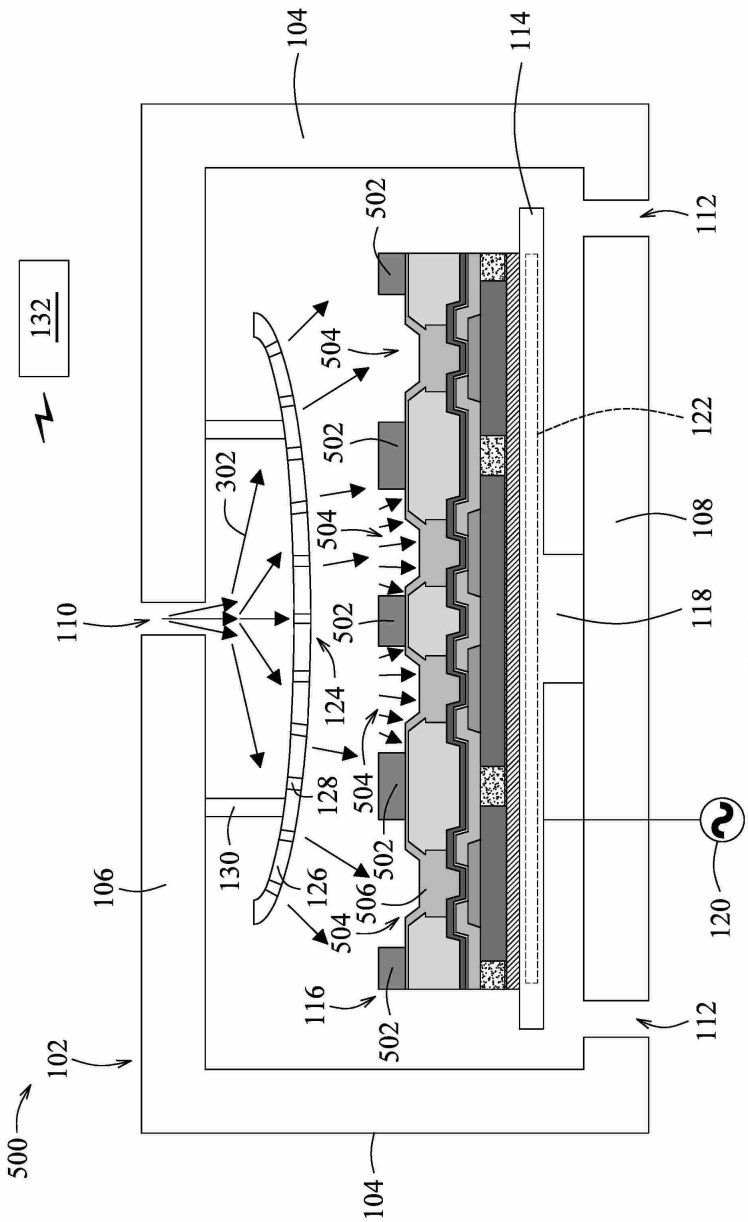
【圖3A】



【圖3B】

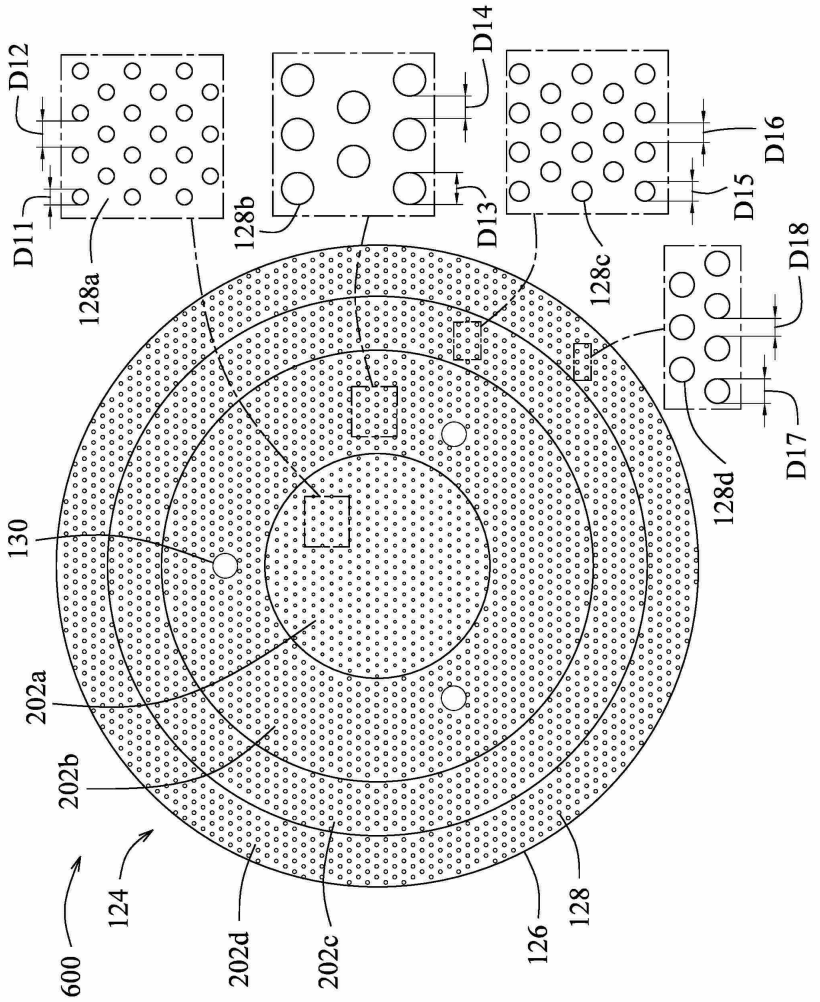

104
114
112
132
402
122
404
302
108
110
118
124
404
128
402
130
106
126
406
404
120
116
402
112
102
400
104

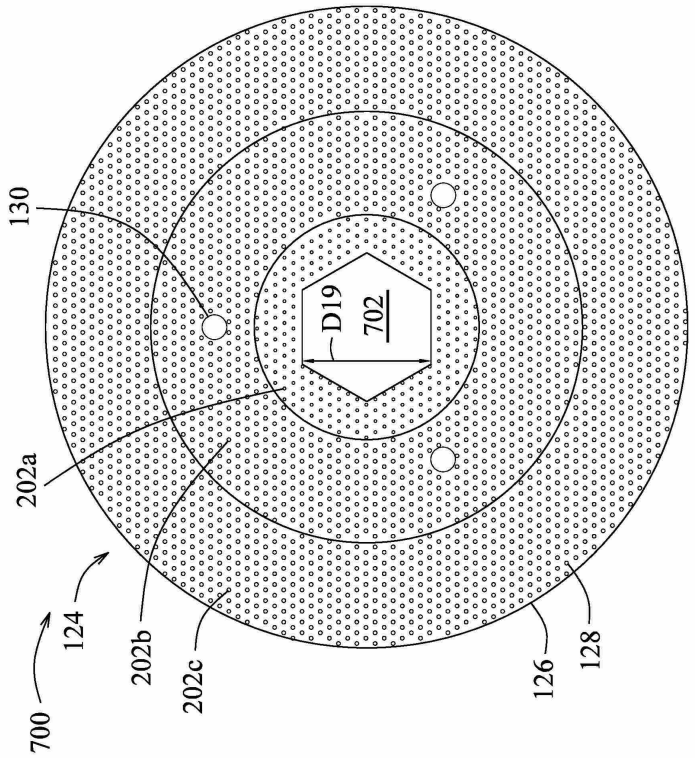
【圖4】


104
114
112
132
502
504
122
302
108
110
118
124
128
130
126
506
120
106
116
102
500

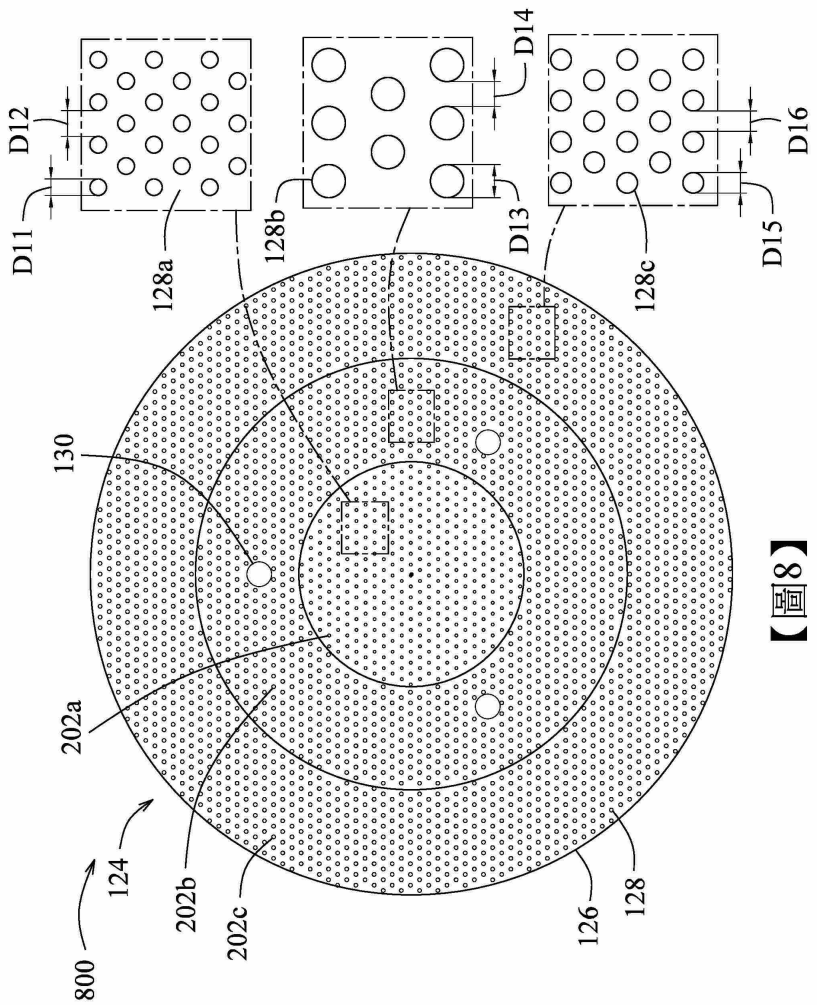
【圖5】

【圖6】

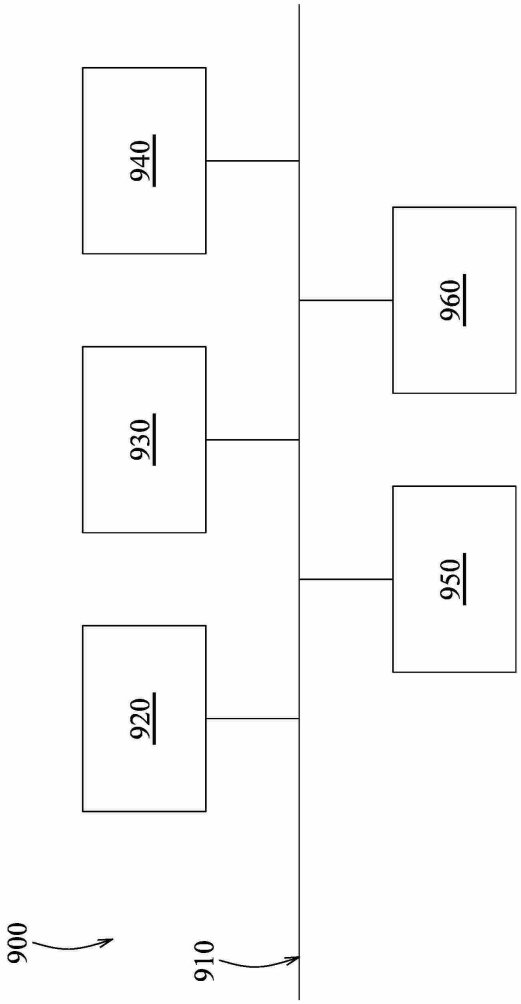

D12
D11
128a
128b
D14
D13
128c
D16
D15
D18
D17
128d
130
202a
202b
600
124
202d
202c
126
128



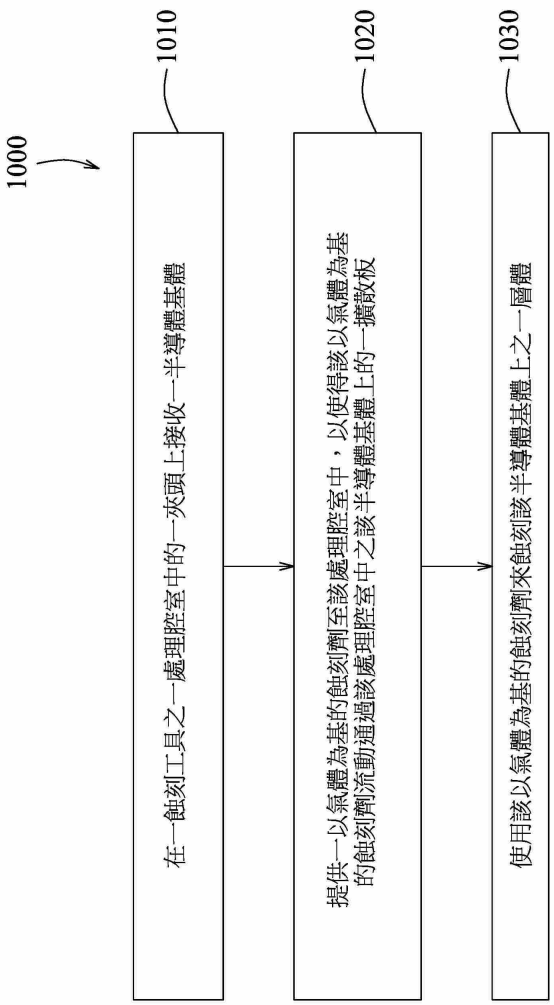
【圖7】


D11
D12
D13
D14
D15
D16
128a
128b
128c
130
202a
202b
202c
124
126
128
800

【圖8】



【圖9】


1000
1010
在一蝕刻工具之一處理腔室中的一夾頭上接收一半導體基體
1020
提供一以氣體為基的蝕刻劑至該處理腔室中，以使得該以氣體為基的蝕刻劑流動通過該處理腔室中之該半導體基體上的一擴散板
1030
使用該以氣體為基的蝕刻劑來蝕刻該半導體基體上之一層體

【圖10】