公告本

申請日期	87.6.4
案號	87109311
類別	C23C16/00, H01L21/00

（以上各欄由本局填註）

A4
C4

552312

發明 新型 專利說明書

一、發明新型名稱	中文	雙重通道之氣體配送板
	英文	DUAL CHANNEL GAS DISTRIBUTION PLATE
二、發明創作人	姓名	1. 羅伯特梅傑斯基 2. 王研昆 3. 高業傑
	國籍	1. 美國 2. 中華民國 3. 中華民國
	住、居所	1. 美國加州史考特斯山谷惠斯頓山脈路 1780 號 2. 美國加州佛蒙特史帝芬諾庭園 33527 號 3. 美國加州聖荷西市懷特柯特佛大道 1142 號
三、申請人	姓名（名稱）	美商・應用材料股份有限公司
	國籍	美國
	住、居所（事務所）	美國加州聖大克勞拉市波爾斯大道 3050 號
	代表人姓名	瓊西 J. 史維尼

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

552312

承辦人代碼：	
大　　類：	
IPC分類：	

A6
B6

本案已向：

國（地區）　申請專利，申請日期：　　案號：　　，☑有　□無主張優先權

本案已向美國申請專利
1. 申請日：1998 年 6 月 16 日　案號：60/089,413 號
2. 申請日：1998 年 12 月 9 日　案號：09/207,780 號

有關微生物已寄存於：　　，寄存日期：　　，寄存號碼：

（由本局填寫）

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝　訂　線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

五、發明說明（　）

發明領域：

本發明係關於半導體基板製造裝置之領域。更特別的是，本發明與氣體配送系統有關，此系統可輸送二至多種分開且均勻的氣體至製程反應室。

發明背景：

在積體電路製程中，真空製程反應室一般用來處理半導體基板。此反應過程在真空反應室中進行，通常用以在基板表面上進行多金屬、介電質和半導體層之沉積或蝕刻程序。此類製程之例子包含化學氣相沉積(CVD)，物理氣相沉積(PVD)和蝕刻程序。許多製程反應室往往包含用以進行沉積程序之氣體配送系統(gas distribution system)，以及蝕刻程序等相關製程。半導體材料之乾蝕刻亦可以以化學蒸氣輸送系統(chemical vapor transport system)來進行，以選擇性地移開此材料所欲移開之區域，並在基板上形成所需圖案或結構。

為了對在製程反應室中之氣體配送系統有更進一步了解，第1圖為表示一般CVD反應室10結構之概要圖。此反應室10一般包括了一製程區12並於其內部放置一垂直可動式基板支撐元件14。容器20提供反應室10中進行製程所需之不同氣體。一汽化室22用以加熱並汽化一個或更多液體預製物，同時一流體控制器24控制傳送入反應室10氣體之流速。為了處理所需之多種氣體，此反應室10包含一前端混合反應室26，其中反應氣體可在引入

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A1規格(210×297公釐)

五、發明說明（　）

別輸送氣體進入製程反應室(processing chamber)，一第一氣體通道(此通道穿過密合多通道面板以用於輸送第一氣體至製程反應室)，和至少一穿過此密合多通道面板之第二氣體路徑(此第二氣體路徑可輸送至少一第二氣體至製程反應室，且在輸送至製程反應室前必須確實地與第一氣體分開)。在本發明之另一具體實施例中，包含一在處理系統中之氣體配送系統裝置。其中該裝置至少包含一多通道面板(此面板可用於輸送氣體進入製程反應室)，一通過面板之第一氣體路徑(此第一氣體路徑至少包含相交於第一組垂直通道之第一組水平通道，其中該第一組水平通道用以輸送第一氣體)，至少一通過面板之第二氣體路徑。其中，此第二氣體路徑包括了第二組水平通道，且此第二組水平通道之排列方向垂直於第一組水平通道，且相交於與第一組垂直通道分隔之第二組垂直通道。在本發明之另一具體實施例中，包含一半導體處理裝置(此處理裝置至少包含一製程反應室和一連接於製程反應室之氣體配送系統。此氣體配送系統至少包含一連接於第一和第二氣體源之氣體供給通道(gas feedthrough)，一連接於氣體供給通道上平面之氣體注入覆蓋板，和一與氣體注入覆蓋板底面相連接之密合多通道面板，此面板可分別輸送二至多種氣體至製程反應室。

圖式簡單說明：

因此，以上所簡述本發明之輪廓，優點，和目的可藉

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

五、發明說明（　）

由參考本發明所示之附圖更詳細達到與了解。

然而，必須注意的是，本附圖僅表示本發明一般的具體實施例，並不侷限於本發明之範圍。對於其他等同之具體實施例，本發明亦適用。

第 1 圖為習知技藝 CVD 反應室之概要圖；

第 2 圖為一剖析圖，詳述一習知技藝氣體配送系統之元件；

第 3 圖為一製程反應室之部份截面視圖；

第 4 圖為本發明中一密合多通道面板之一具體實施例的部份截面視圖；

第 5 圖為第 4 圖中具有偏位垂直通道之面板其放大部份截面視圖；

第 6 圖為一放大部份截面視圖，顯示本發明之具有對齊垂直通道之一第二具體實施例；

第 7 圖為在垂直方向中一氣體供給通道之截面剖析圖；

第 8 圖為本發明具有互相垂直偏位之多水平層之底面視圖；

第 9 圖為如第 8 圖中之具體實施例之部份截面透視圖；

第 10 圖為本發明具有分開注口之另一具體實施例之透視圖；

第 11 圖為本發明具有位於面板周圍之分開注口之透視圖；

第 12 圖為本發明具有多注口歧管之另一具體說明之透視圖；

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210 × 297 公釐）

五、發明說明（　）

圖號對照說明：

12	製程區		
14	垂直可動式基板支撐元件		
20	容器	22	汽化室
24	流體控制器	26	前端混合反應室
28	氣體配送裝置	30	氣體歧管
32	氣體覆蓋板	34	噴灑頭裝置
36	隔離器	38	電性接地反應蓋
40	塊板	42	面板
44	孔洞陣列	46	O 型環
100	製程反應室	101	反應室本體
102	製程區	103	基板
104	氣體配送裝置	106	蓋子
108	氣體供給通道	110	氣體注入覆蓋板
112	塊板	120	第一氣體輸送線
122	第二氣體輸送線	126	汽化室
128	基板密合面	129	真空幫浦
130	垂直可動式溫控基板支撐元件		
130	基板支撐元件	132	環形真空排出通道
134	分離冷機	135	冷卻線
137	冷卻通道	138	溝渠
140	真空幫浦	148	覆蓋物
150	入口歧管	152	出口歧管

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A1規格（210×297公釐）

五、發明說明（　）

154	殼套	156	第一氣體管
158	第二氣體管	159	輸送口
162	氣體輸送通道	164	輸送通道輸送
168	第一流體提供通道管	170	第二流體提供通道管
172	流體輸送軟管		
176	中空冷媒流體入口通道		
178	冷媒流體出口通道	180	環狀流體通路
182	中心膛徑	184	氣體導管
186	氣體輸送通道	190	上部區
190	多通道面板上部區	195	O-型環
196	螺絲	200	多通道面板
210	上平面	212	底表面
214	邊壁	216	第二氣體路徑
222	水平通道	224	中心氣體入口(或管)
226	第一組垂直通道	228	第二組垂直通道，
230	環	235	下部區
314	水平通道	316	水平通道
318	管子	320	管子
322	第一組垂直通道	324	底面
326	第二組水平通道	328	中心輪(或洞)
330	注口	334	歧管入口
336	歧管出口導管		

發明詳細說明：

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A1規格(210×297公釐)

五、發明說明（　）

本發明一般可提供一具有氣體配送系統之基板製程反應室，該系統可傳送二種或更多種均勻且分隔之反應氣體至製程反應室。本發明包含一半導體處理裝置，此裝置具有一製程反應室和一連接於反應室之氣體配送系統，此氣體配送系統包含一氣體供給通道(此通道與第一和第二氣體供給源相連接)，一氣體注入覆蓋板(此覆蓋板上方與氣體供給通道相連接)，一密合多通道面板(此面板與覆蓋板之底面相連接)，此面板可分開輸送二或多種氣體至製程反應室。一具有第一組垂直通道之第一氣體路徑延伸穿過面板。一具有第二組垂直通道(此第二組通道相交於一組水平通道)之第二氣體路徑，且此第二路徑經由密合面板與第一路徑相隔開。分隔氣體供給口可輸送氣體至任一氣體路徑。自然地，亦可以其他具體實施例來加以完成。

第3圖表示本發明中所述之製程反應室100之一具體實施例截面圖。此反應室100一般包含一反應室本體101，此本體可將製程區102包圍住(在處理過程中可引入化學預製物至此製程區)。裝置一垂直可動式溫控基板支撐元件130，此支撐元件配置於反應室本體101之底部，用以支持基板於其上。此基板支撐元件130包含一冷卻通道137，其中藉著使一液體通過此冷卻通道用以加熱/或冷卻支撐元件130。一與真空幫浦129相連接之環形真空排出通道132，用以排出來自製程區102之反應氣體。一頂部氣體配送裝置104位於蓋子106上，用以輸送氣體進入反應室100。此氣體配送裝置104至少包含一氣體供給通

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

五、發明說明（　）

道 108，一氣體注入覆蓋板 110，一塊板 112，和一多通道面板 200。如圖所示面板 200 併入反應室 100 當作氣體配送裝置 104 的一部份，因此面板 200 可用以定義製程區 102 之上限。蓋子 106 用來固定面板 200 並且支持氣體注入覆蓋板 110。O-型環 195 位於凸緣 194 中，做為面板之凸緣 194 與蓋子 106 間之密合物。一覆蓋物 148 覆蓋於蓋子 106 上方。其中該面板 200 特別用設計用來經由導氣通道分隔並傳送第一及第二預製物氣體至該製程區 102 中。一般而言，該通道包含了一組形成於面板中垂直與水平之通道。有關該面板 200 之說明，將於下文中詳細描述。

第 4 和 5 圖為部份截面視圖，詳述本發明之面板 200 之具體實施例。此面板 200 包含上平面 210，底面 212，和一外圍環狀部份(或邊壁)214。第一氣體路徑(如第 5 圖中藉箭頭 A 所示之具體實施例)包含第一組垂直通道 226，此通道延伸通過面板 200 用以提供上部區 190 和下部區 235 間液體的流通(上部區 190 鄰近面板之上平面 210，下部區 235 鄰近面板之底面 212)，此上部區之上限可藉氣體注入覆蓋板 110 來定義(如第 3 圖所示)。第二氣體路徑(一具體實施例如第 5 圖中藉箭頭 B 所示)包含第二組垂直通道 228，此通道延伸通過底面 212，並作為水平通道 222 與底部區 235 間流體之流通管道。水平通道 222 可在上平面 210 與底面 212 間之面板 200 中形成一組迷宮式之通道。水平通道 222 可藉機械製作(即通過邊壁 214 鑽孔)形成於平面中且平行於面板之上表面 210 與底表面

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A1 規格（210 × 297 公釐）

五、發明說明（　）

212。此鑽孔之鑽入角度決定了水平通道222最後的結構，且鑽孔之大小決定了水平通道之直徑。一垂直通過上表面210之中心氣體入口(或管)224由導管184底端(如第3圖)輸入流體，並且在水平通道222和其中有流體流通。為了確定水平通道222之端點可以完全不漏氣的加以密合，可使環230與沿著邊壁214之週圍緊密的熔接在一起。類似地，亦可單獨地將水平通道222之末端塞住。

第4和5圖亦表示第二組垂直通道228，開始於與水平通道222相交，並且與第一組垂直通道226彼此錯開偏位。然而，此第二組垂直通道228與水平通道222之交點可位於該水平通道上之任何一點。例如，如第6圖所示，此第二組垂直通道228可對齊(或鄰近)第一組垂直通道226。

面板200具有很好的密合性，即以機械製造其他方式製造以形成單片材料，此材料中洞孔之大小與間隔可根據特殊應用而改變，以便可均勻地輸入氣體至製程反應室。製作面板為單片材料，亦可避免對齊不同面板時之困難，且避免氣體進入面板間與不同通道之外溢問題。

氣體供給通道108裝置於氣體注入板110上(如第7圖中所示之垂直剖析圖)，供給通道108至少包含一入口歧管150，一出口歧管152和一置於其中間之殼套154。延伸穿過殼套154之第一氣體管156和第二氣體管158可通過其中分別傳送二反應氣體。兩對分別形成於入口歧管150與出口歧管152中之輸送口159分別接收來自第一氣

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A1規格(210×297公釐)

五、發明說明（　）

中心膛徑 182 和導管 184 之外緣定義了氣體輸送通道 186，輸送通道 186 可輸送塊板 112 上方之氣體進入第一組垂直通道。多孔塊板 112(由螺絲 196 所支撐)水平位於上部區 190 中。垂直插入氣體導管 184 於塊板 112 中，導管 184 穿過上部區 190 並終止於接近上平面 210 處。因此導管 184 與上平面 210 相接合並以 O-型環 198 密封之。

第 3 圖亦表示一藉由冷卻線 135 與基板支撐元件 130 相連之分離冷機 134。輸送液體冷卻劑(例如水，乙烯，甲基或類似冷劑)至基板支撐元件 130，冷卻通道 137 穿過支撐元件 130 環繞，然後繞回冷機 134。經由流體的循環可控制基板支撐元件 130 之溫度。為了達到高效率之熱交換，支撐元件 130 完全由鋁製造(因為鋁具有良好的熱導性和對化學預製物良好的抗腐蝕性)。第 3 圖中亦表示形成於基板密合面 128 中之複數條溝渠 138。基板後邊真空可藉附加真空幫浦 140 於基板支撐元件 130 上，並與溝渠 130 相互聯通而達到。

在操作中，基板 103 藉由通過狹縫閥孔徑(位於反應室本體 101 中，圖中未表示)之外在控制儀器(未表示)，固定於基板支撐元件 130 上。利用第一氣體容器 116 提供第一氣體且利用第二氣體容器 118 提供第二氣體。分別經由反應室本體 101 中氣體輸送通道輸送 162 和 164 輸送第一和第二氣體，然後流通過氣體供給通道 108。經由氣體輸送通道 186 輸送第一氣體，且同時利用氣體輸送管 184 輸送第二氣體。輸送第一氣體至上部區 190，此上部區 190

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210 × 297 公釐）

五、發明說明（　）

至第二組水平通道316。第一組垂直通道322穿過底面324而形成，用以提供來自第一組水平通道314之流體流至面板200下之區域。類似地，第二組水平通道326形成於底面324中，用以提供來自第二組水平通道316之流體流至面板200下之區域。

第8圖表示面板200之底面視圖，面板200具有水平通道314、316，該水平通道314、316由中心輪(或洞)328徑向延伸開展，中心輪328為水平通道314、316之起源。然而，通道314、316亦可採內連結水平通道222之設計(如圖5-7所示)或是其他設計(例如市場或商業所採用)。更進一步，第8和9圖之多層通道概念，亦可推廣而用以設計出可分隔傳送三種或更多種氣體之面板。其中祇需增加具有水平通道之額外層至面板中，且該每一額外層皆可與分隔之垂直通道相連通。

下述之具體實施例中，如第3圖所示，顯示了免除該塊板112之優點。由於反應氣體可藉由管子318，320直接輸送至徑向水平通道314，316(塊板並不需要)。因此，第3圖之反應室100可被定義使得第一氣體供給管318和第二氣體供給管320可直接連接於歧導管159，該歧導管159形成於出口導管150中(如第6圖所示)。

第10和11圖表示本發明之另一具體實施例。第10圖表示複數組組注口330(表示3個)沿著面板200中心等距排列。類似地，第11圖表示注口330沿著面板200周圍部份放置。雖然，在此僅表示二種圖案，凡熟悉此技藝

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

五、發明說明（　）

者可了解其他的幾何圖形。

第 12 圖為本發明一氣體輸送系統之一類似具體說明之透視圖。一多歧管 332 可用於輸送來自於中心供給之氣體至氣體面板之外緣部份。與裝置於注口 224 上相似的，裝置歧管入口 334(如第 3 圖所示)於導管 184 上。複數個歧管出口導管 336 與注口耦合在一起用以輸送氣體進入第二氣體路徑 216 (如第 3 圖所示)。在操作中，第一氣體流通過第一組垂直通道 226 並且進入製程反應室 102 中(如第 3 圖所示)。同時，第二氣體流入歧管入口 334。藉由歧管出口導管 336 輸送第二氣體進入面板 200 之第二歧管 216，並且經由第 2 組垂直通道 228 均勻地輸送第 2 氣體至製程區 102(如第 3 圖所示)。

實例：

如上所提出，本發明特別適用於藉甲基矽烷和過氧化氫反應形成 SiO_2。將甲基矽烷和過氧化氫分開輸入製程反應室。此反應步驟一般如下：

步驟 1

$$SiH_3CH_3+H_2O_2 \rightarrow CH_3\text{-}Si[OH]_X + \text{其他} \quad (x=1，2，或\ 3)$$

步驟 2

$$CH_3\text{-}Si[OH]_2\text{-}[OH] + [HO]\text{-}Si\text{-}CH_3 \rightarrow CH_3\text{-}Si\text{-}O\text{-}Si\text{-}CH_3 + H_2O$$

（[OH]$_2$ 位於第一個 Si 上；[OH] 位於第二個 Si 上；[OH]$_2$ 位於產物第一個 Si 上；[OH] 位於產物第二個 Si 上）

本紙張尺度適用中國國家標準 (CNS)A4 規格 (210 × 297 公釐)

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

A5
B5

四、中文發明摘要（發明之名稱：　　）

雙重通道之氣體配送板

一多通道面板 200，在某些實施例中，該面板 200 為密合並用以提供作為氣體輸送系統至製程反應室 100 之一部分。穿過面板設置至少二組氣體路徑，並且可單獨輸送氣體進入製程反應室 100。在一實施例中，一第一氣體路徑穿過面板 200 而形成，且包含第一組垂直通道 226。一第二氣體通道包含第二組垂直通道 228，其中第二組垂直通道 228 穿過面板之一部分而形成，並且與面板 200 中之一組內連接水平通道 222 相連接，在氣體進入製程反應室前，該第二氣體通道與該第一氣體通道保持分開。

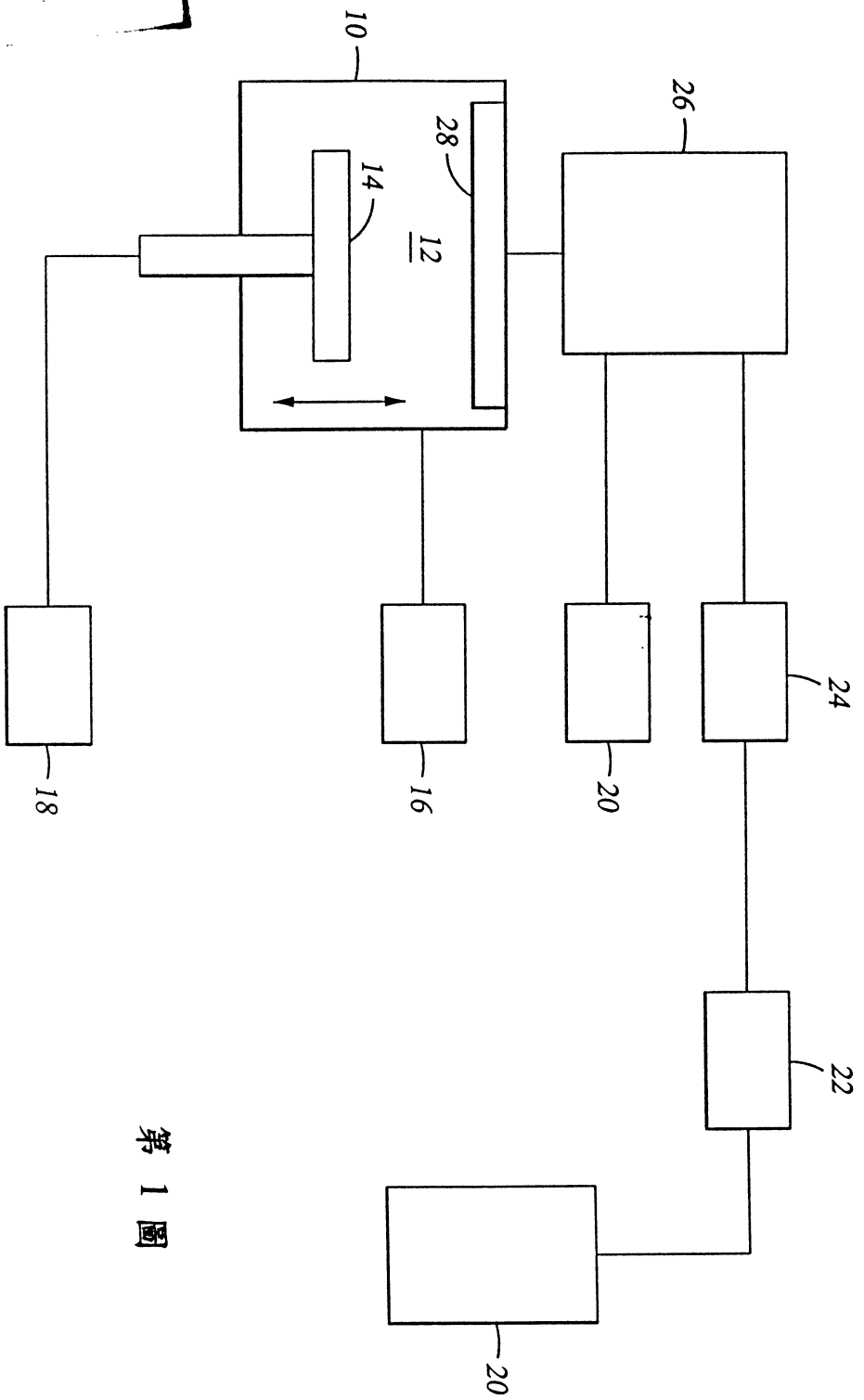
英文發明摘要（發明之名稱：　　）

DUAL CHANNEL GAS DISTRIBUTION PLATE

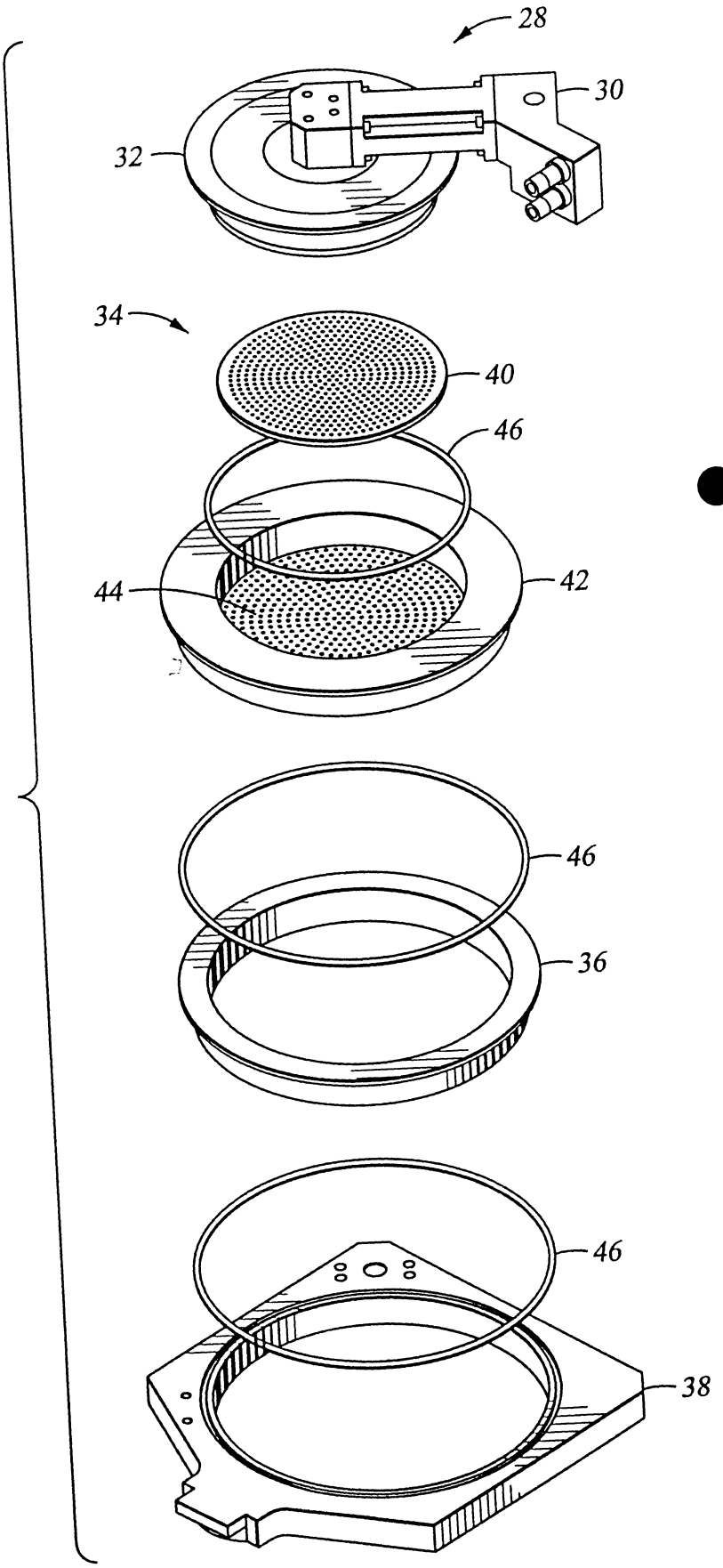
A multi-channel faceplate 200, that in some embodiments is monolithic, is provided as a portion of a gas delivery system to a process chamber 100. At least two sets of gas pathways are disposed through a faceplate and allow for independent delivery of separate gases into a process chamber 100. In one embodiment, a first gas pathway, which includes a first set of vertical channels 226, is formed through the faceplate 200. A second gas pathway includes a second set of vertical channels 228, which is formed through a portion of the faceplate and connected to a set of interconnecting horizontal channels 222 in the faceplate 200, where the second gas pathway maintains fluidic separation from the first gas pathway, prior to the gases entering the process chamber 100.

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4規格（210×297公釐）

552312

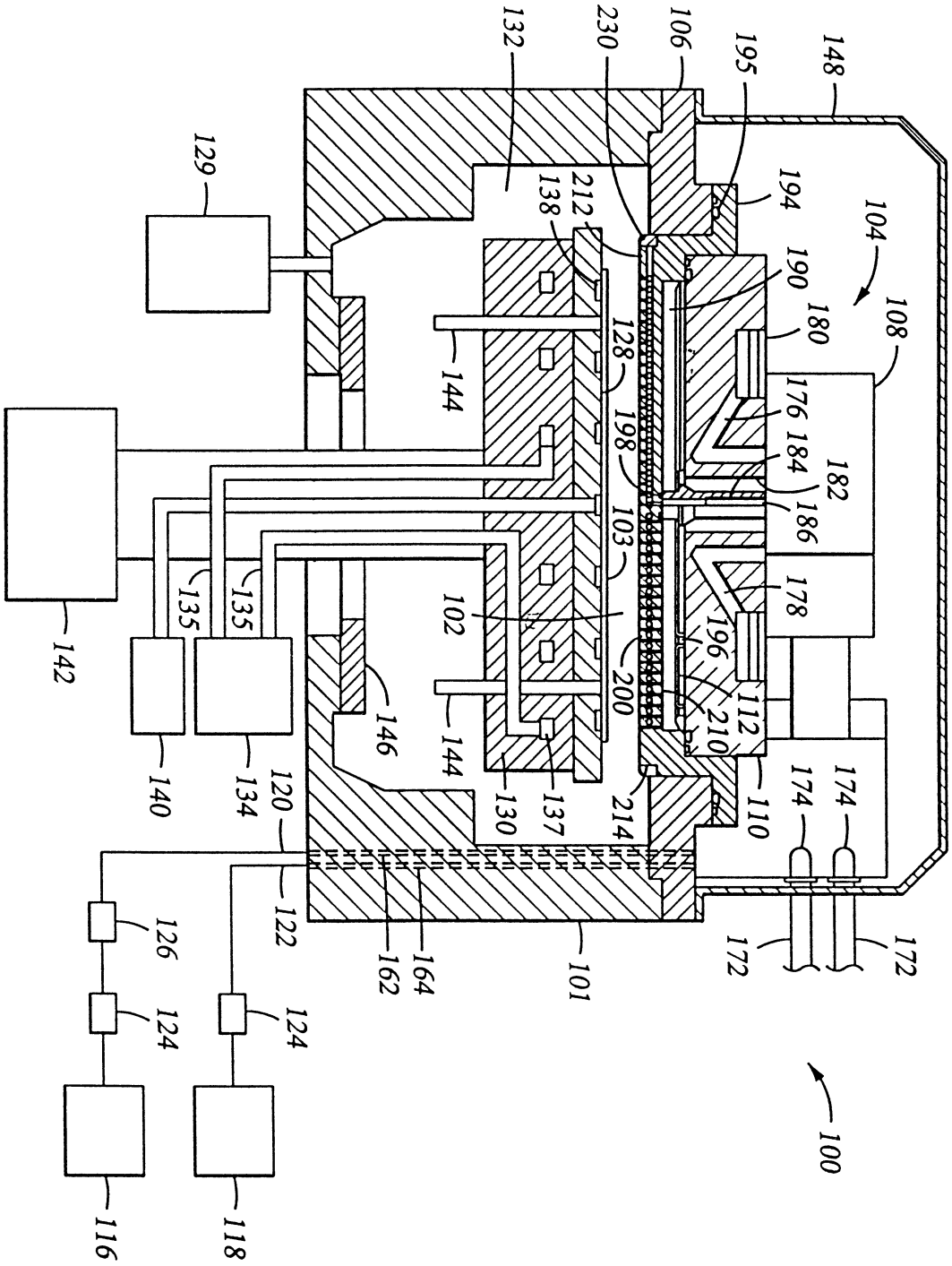


第 1 圖

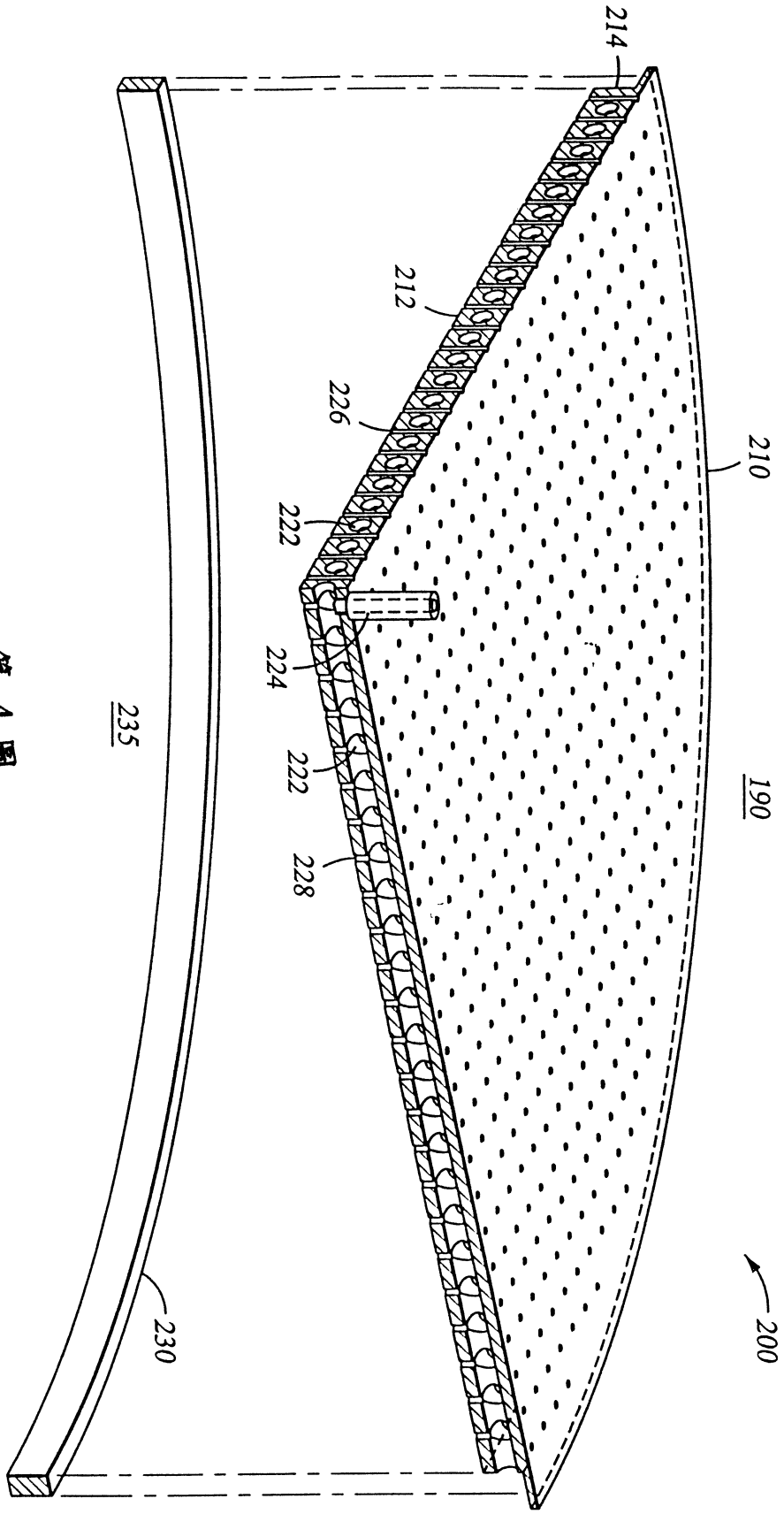


第 2 圖

第 3 圖


100
101
102
103
104
106
108
110
112
116
118
120
122
124
126
128
129
130
132
134
135
137
138
140
142
144
146
148
162
164
172
174
176
178
180
182
184
186
190
194
195
196
198
200
210
212
214
230

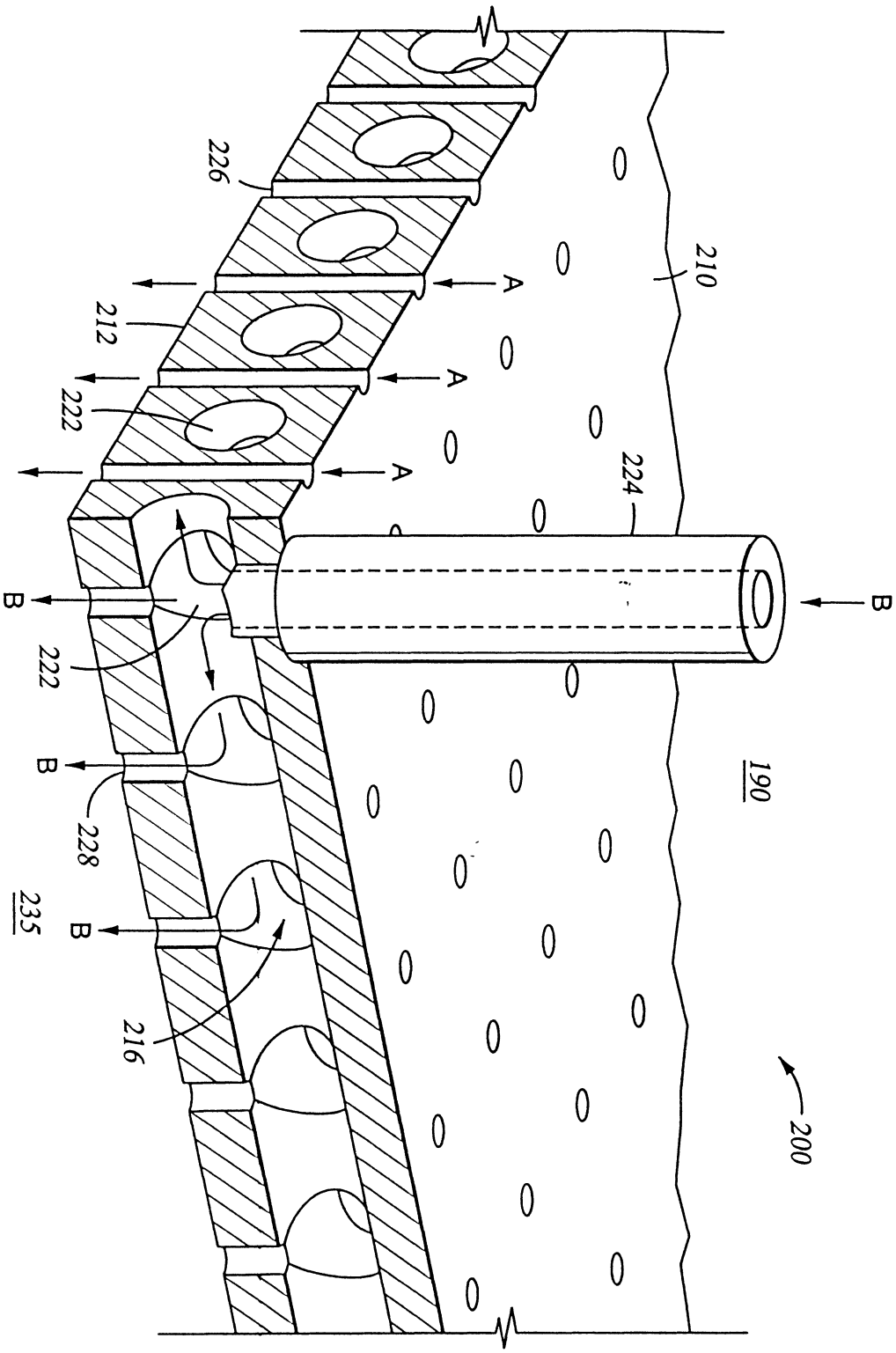
552312



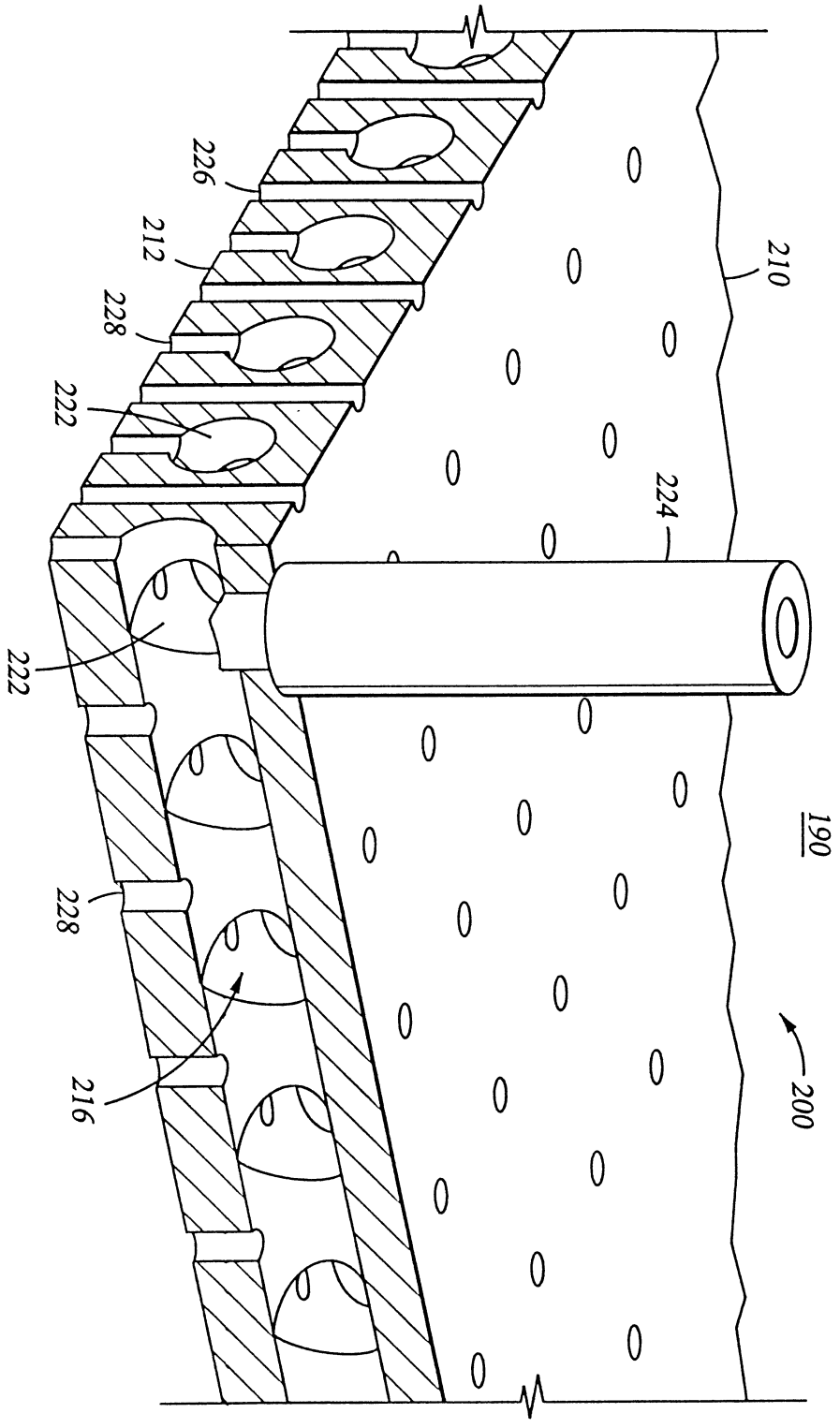
第 4 圖

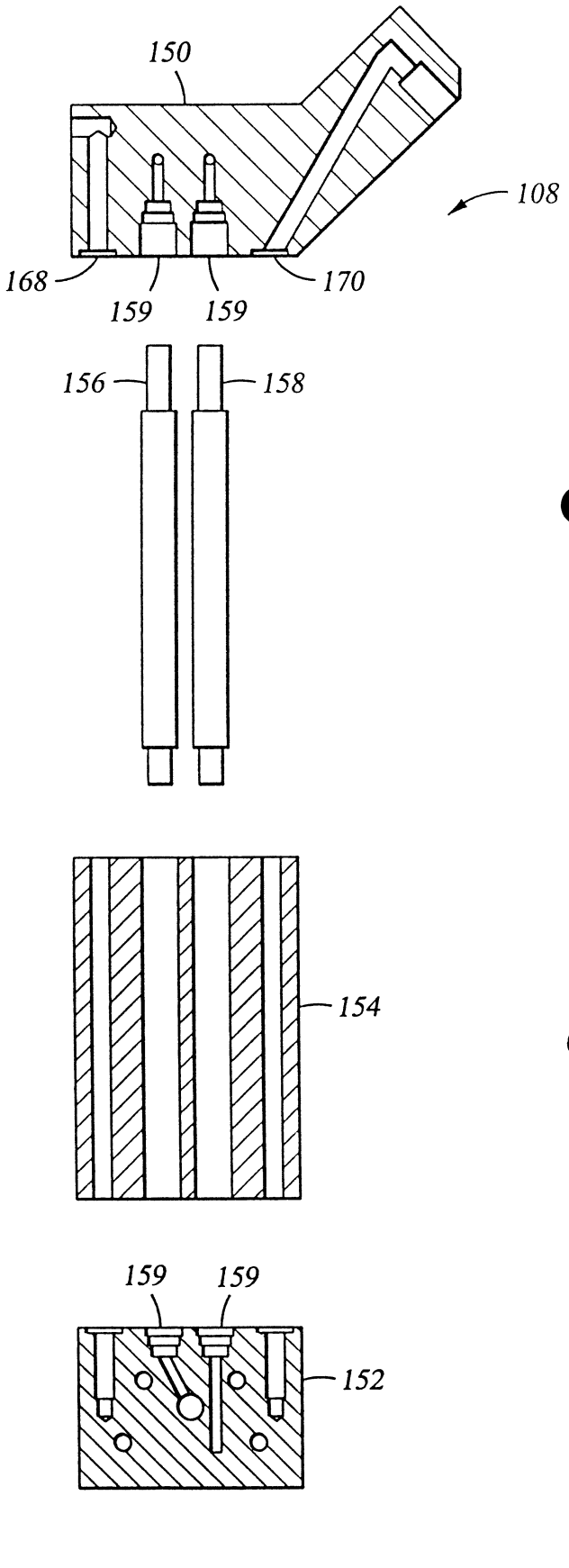
552312

第 5 圖



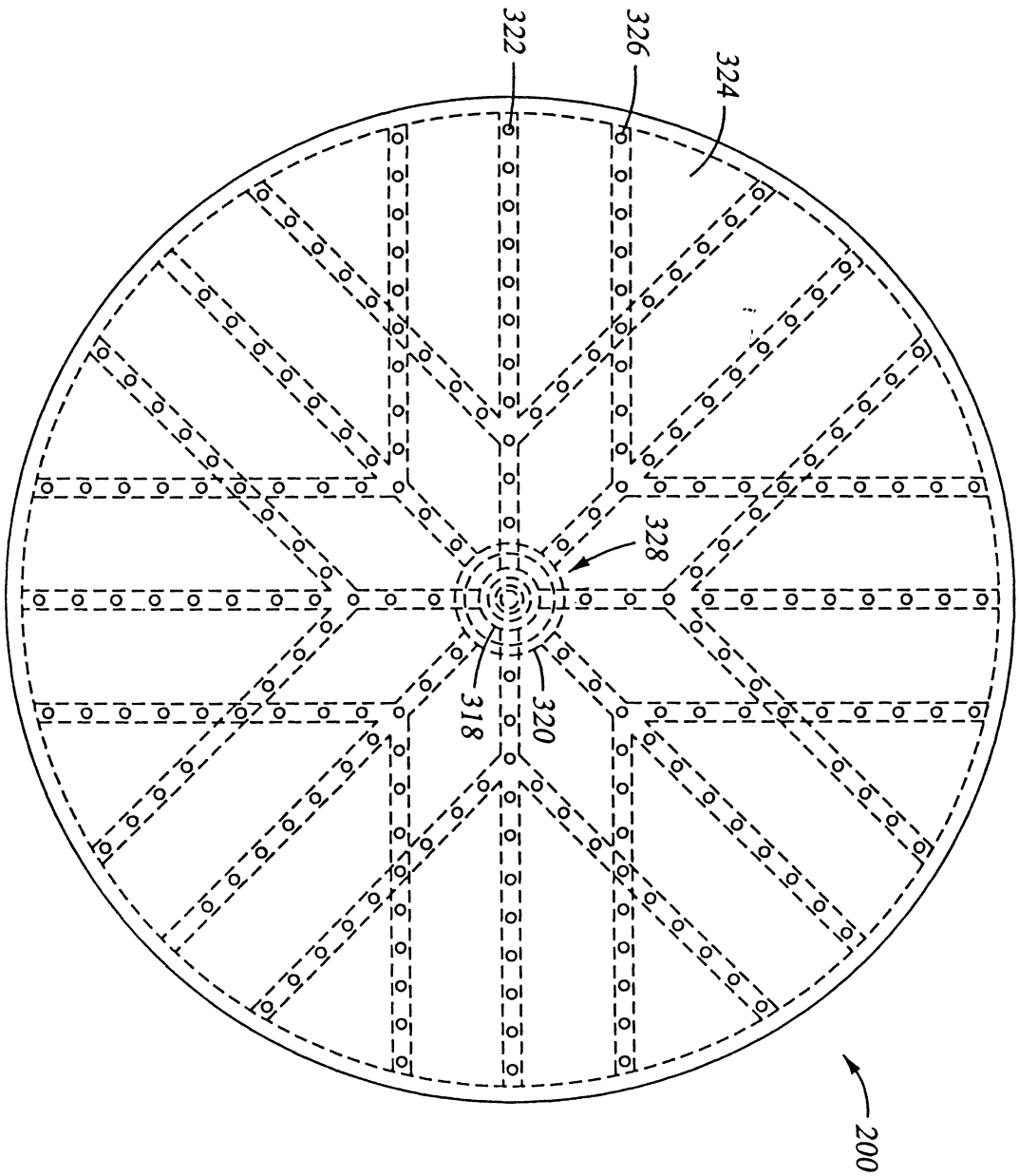
第 6 圖



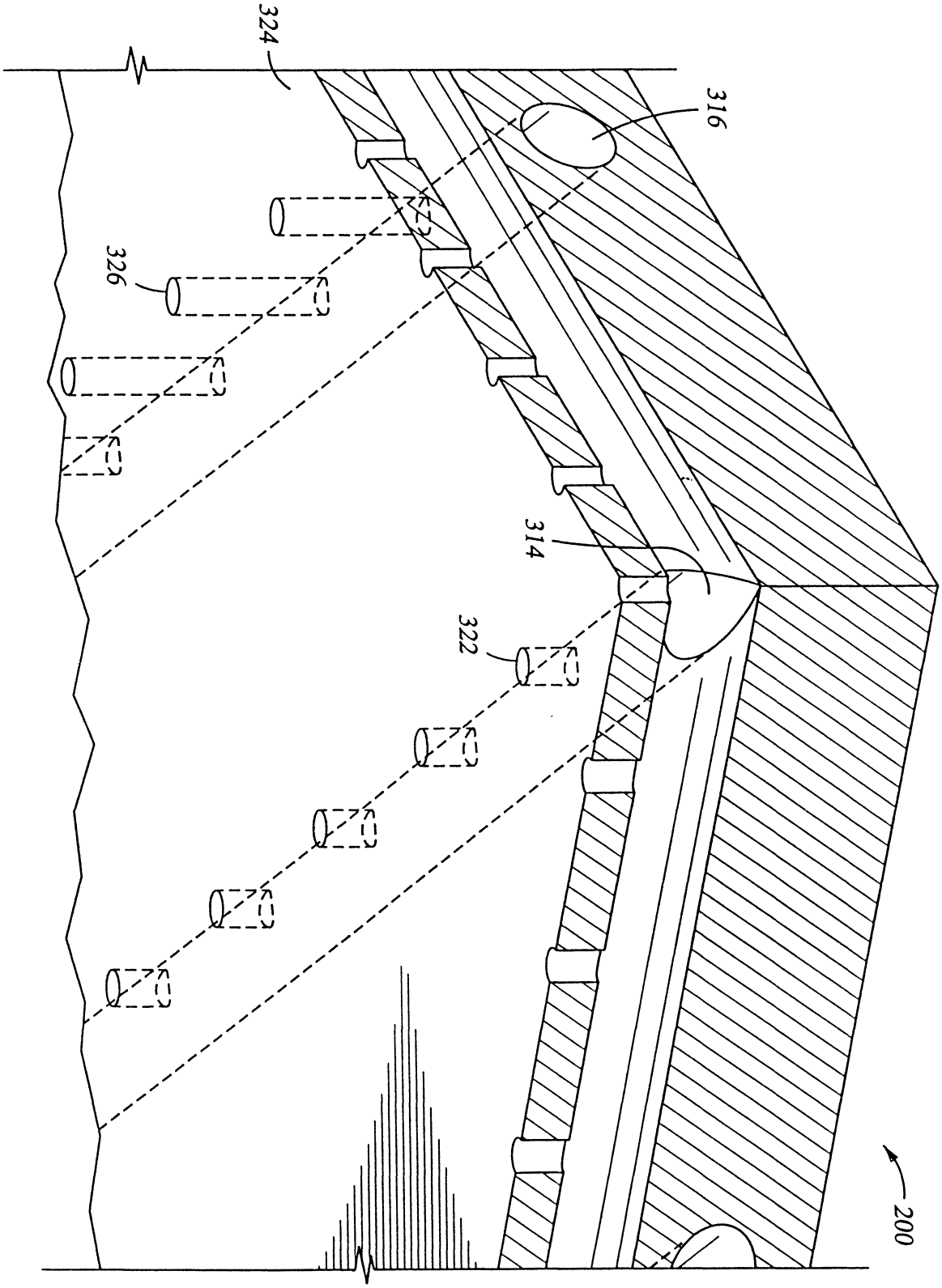


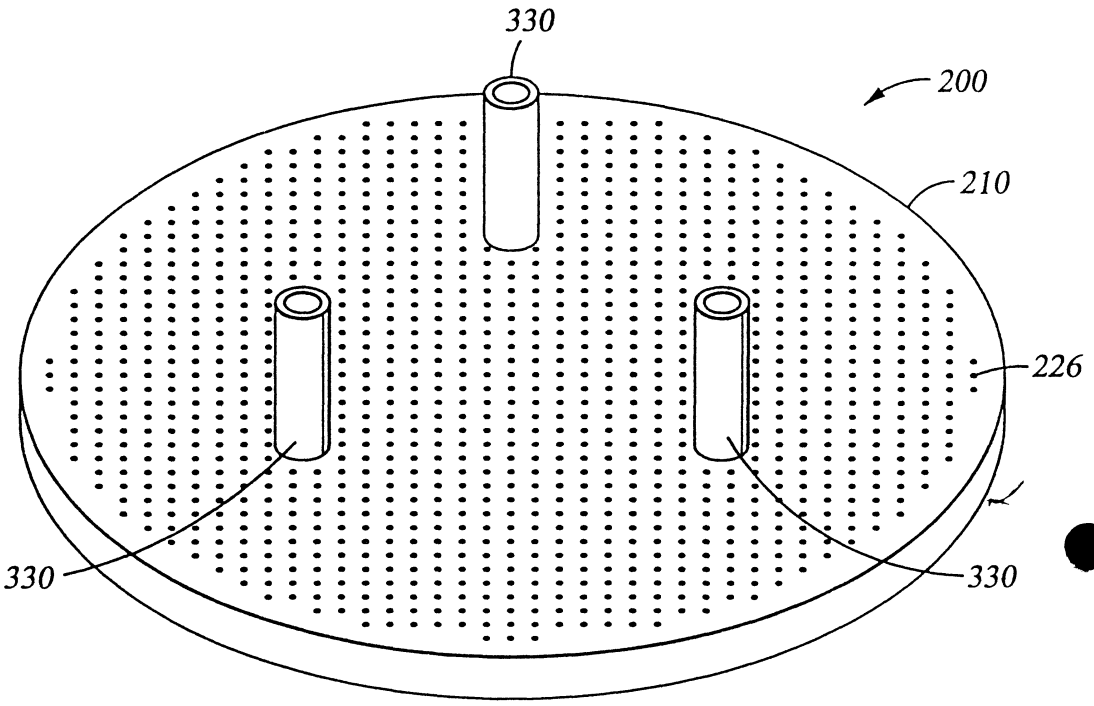
第 7 圖

第 8 圖

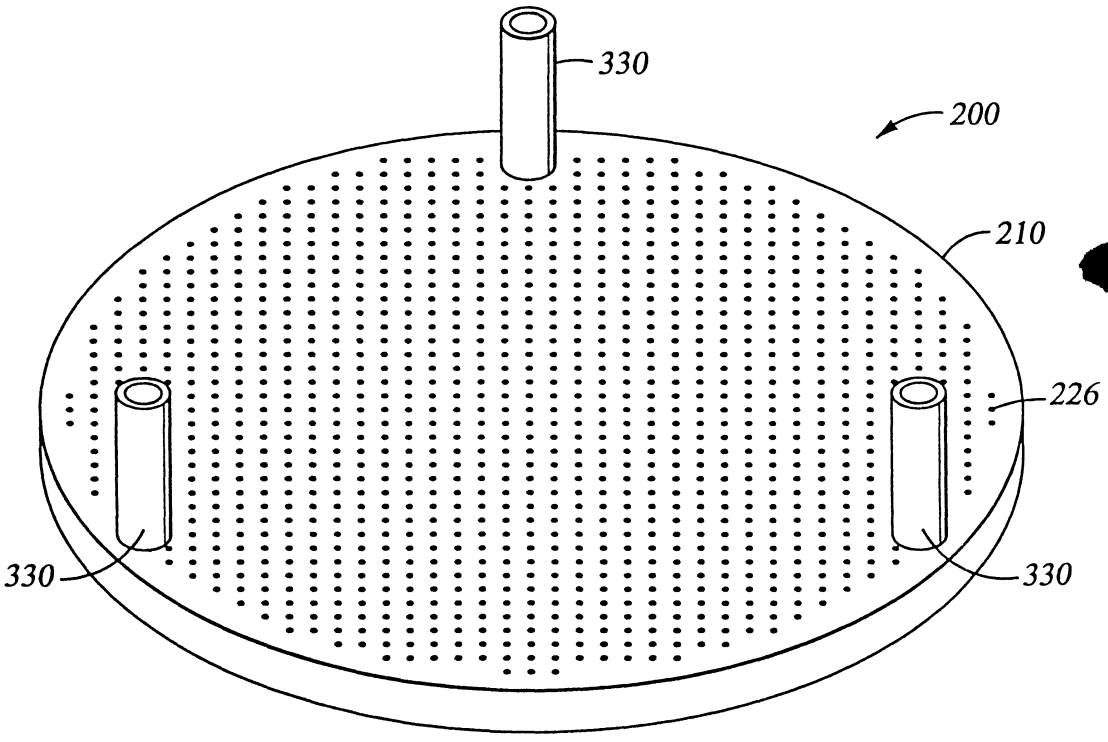


第 9 圖



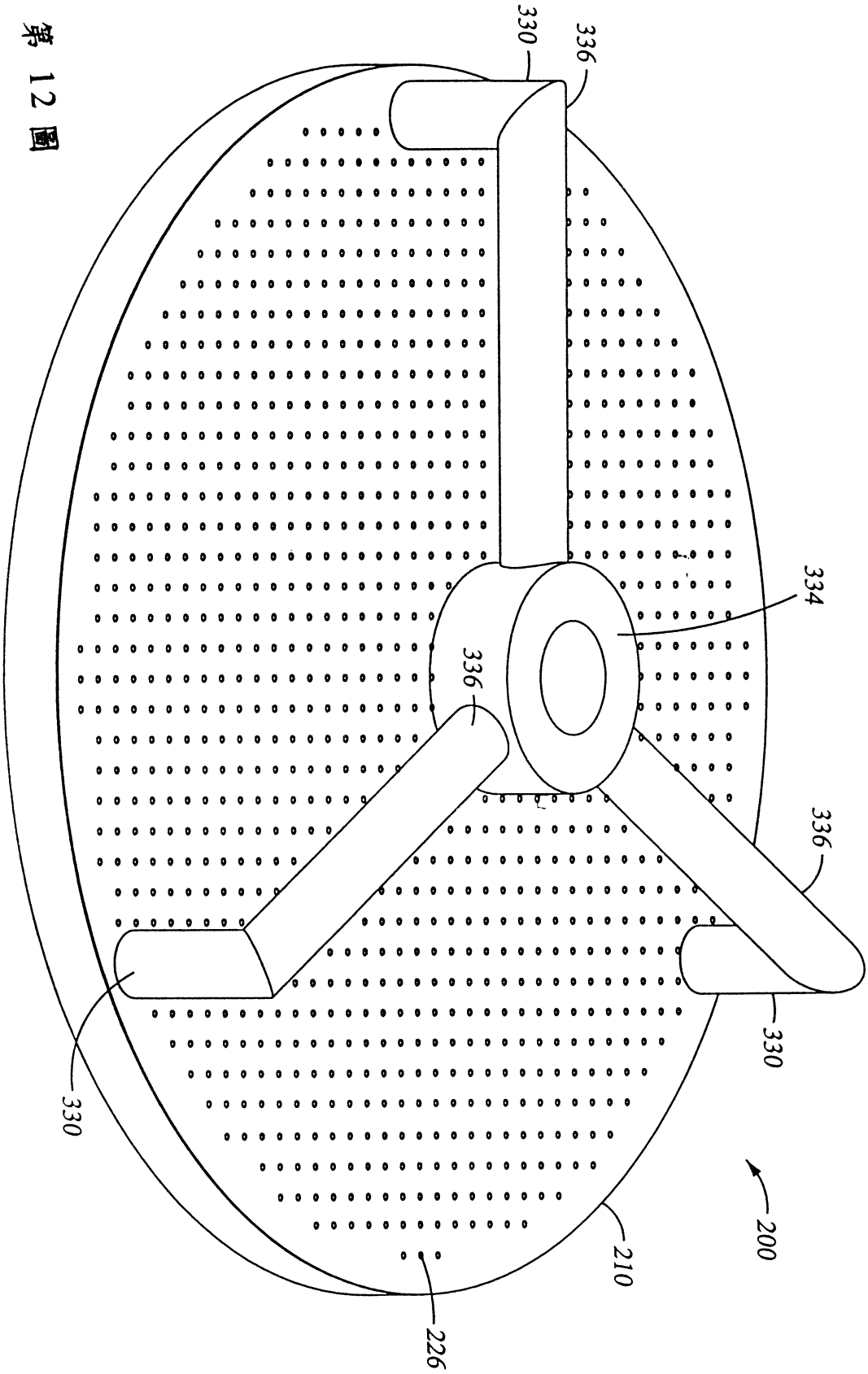


第 10 圖



第 11 圖

第 12 圖



五、發明說明（　）

該製程區12前複合在一起。

氣體輸送進入反應室10之程序，可藉由氣體配送裝置28來完成(詳細表示於第2圖中)，該氣體配送裝置28包含一氣體歧管30，一氣體盒(或注入氣體覆蓋板)32，一噴灑頭裝置34，和一隔離器36，所有以上元件皆裝置於電性接地反應蓋38上。噴灑頭34至少包含一具有孔洞陣列44之多孔胚型板40和面板42。一般而言，多孔胚型板44和面板42兩者皆為圓形平板元件，並且藉著使氣體擴散或通過上述元件而提供均勻濃度的氣體於基板上表面。一介於塊板40與氣體盒32間之空洞亦可提供作為額外的攪拌台以不斷混合反應氣體。放置O型環46於不同元件之間，有助於各元件間完全密封並且避免氣體溢出。在操作中，抽運氣體進入CVD反應室10中以完成在基板上之沉積。

改良氣體配送系統之需要，乃是由於積體電路密度增加，佈局圖案尺寸減少，以及在少許電漿沉積製程中具有低介電常數之新物質不斷地被發展之結果。例如，在介電質部份，二氧化矽(SiO_2)可藉由混合甲基矽烷(SiH_3CH_3)和過氧化氫(H_2O_2)而形成。這些化合物乃是在一冷卻基板上進行縮合反應以形成多孔氧化物之網路。

使用過氧化氫(H_2O_2)與甲基矽烷(SiH_3CH_3)之關鍵，在於輸送此化合物進入反應室過程前，儘量保持其彼此分開，以避免其在引入真空反應室之製程區前發生反應。在製程區前端之任何一點發生反應，往往會造成裝置元件的

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

五、發明說明（　）

阻塞(例如真空反應室氣體配送裝置之面板和塊板)。一但氣體配送板發生阻塞，則氣體不再均勻地配送至基板表面，並且會造成不均勻之沉積圖案，因此產生有缺陷的元件。為了清除氣體配送板，必須中斷製程並且拆開維修重組氣體輸送系統。

一種提供雙通道輸送噴灑頭裝置被揭露於如美國專利號碼 5,624,498 名稱為"氣體供給裝置之噴灑頭"之專利案中。其中所揭示噴灑頭包含二分開多孔板，每一多孔板可提供位於同一界面中分隔之氣體路徑。形成第一組孔洞於上板與底板中，並且當兩板組合一起時對齊孔洞以經由此二板形成一連續的通道。藉由第三組垂直孔洞定義第二路徑，此第三組垂直孔洞形成於底板中，並且連接於一組亦形成於底板中之水平下凹處。同軸氣體管(concentric gas pipes)可分別輸送反應氣體至第一和第二路徑，該路徑可輸送氣體至製程反應室以混合並沉積於基板上。

此氣體板所遭遇之一困難考量，為如何使形成於兩多孔板中之孔洞能彼此對齊。其中，多孔板中孔洞往往難以彼此對齊，且成為製程良率之關鍵點所在。另一問題為如何確定板間氣體被緊密封住以避免由孔洞溢出。因此，反應氣體會穿過位於板間與孔洞間之空隙然後產生沉積。對包含反應氣體如 H_2O_2 和 SiH_3CH_3 之製程反應而言，所產生之化學反應物阻塞住氣體輸送系統並且立刻在基板上形成不均勻之沉積圖案。更者，所造成之阻塞(blockage)往往導致需要對噴灑頭進行至少一最小程序的清理程

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

五、發明說明（　）

序。並且大量的阻塞亦會造成上端的抽氣設備扭曲變形，而需要進行維修或置換之工作。

因此需要一氣體配送裝置，該裝置可分別引入氣體進入製程反應室，此反應室可均勻地輸送氣體至基板上而沒有上述阻塞(blockage)之問題。

發明目的及概述：

本發明可提供一具有氣體配送系統之基板製程反應室，裝置和相關製程方法，其中並具有一氣體配送系統，用以提供配送兩種或多種分隔且均勻之反應氣體至製程反應室中。在本發明之一具體實施例中，提供一位於製程反應室中配送氣體之裝置，此裝置至少包含一密合的多通道面板，並且一具有第一組垂直通道之第一氣體路徑延伸穿過面板。一具有第二組垂直通道(其中第二組垂直通道相交於一組水平通道)之第二氣體路徑，其中該第二組垂直通道經由密合面板與第一氣體通道分隔。分開氣體供給可輸送氣體至每一氣體路徑。特別是在無電漿製程反應室(plasma-less processing chamber)中可使用此面板。該面板可分別輸送反應氣體進入製程區，並在製程區中加以混合氣體並沉積於基板上，其中此基板是以由一溫度-控制支撐元件加以支撐。當然，其它具體實施例亦有可能加以進行。

本發明之具體實施例包含一處理系統中配送氣體裝置，此裝置至少包含一密合多通道面板(此面板可用於分

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

五、發明說明（　）

體管 156 與第二氣體管 158 其端口處之氣體。氣體管 156，158 彼此互相平行(如第 3 圖所示)，但是彼此間亦可以是同心圓(亦即同軸地分別輸送氣體進入與通過氣體輸送通道 108)。輸送口 159 與蓋子之氣體輸送通道 162，164 對齊(輸送口 159 形成於入口歧管 150 中)，輸送通道 162，164 經由反應室主體與蓋子形成。此氣體輸送通道 162，164 在反應室本體 101 之底部分別與第一氣體供給線 120 與第二氣體供給線 122 相連接。一位於供給線上游之第一容器 116 與第二容器 118，用以提供氣體預製物至氣體配送裝置 104 之端口(分別經由第一供給線 120 與第二供給線 122)。流速控制器 124 位於供給線 120，122 中，用以調整氣體預製物之流速。一汽化室 126 位於第一供給線 120 中，用以汽化液體預製物(例如過氧化氫)。

氣體供給通道 108 用以供給第一流體供給通道管 168 和第二流體供給通道管 170，每一通道管分別連接於流體輸送軟管 172(軟管位於一對快速-中斷連接式配件 174 中)，如第 3 圖所示。此流體供給通道管 168，170 可經由空冷媒流體入口通道 176 和冷媒流體出口通道 178，於一環狀流體通道 180 中循環化一熱傳輸流體，其中該環狀流體通道 180 形成於氣體注入覆蓋板 110 中。

一中心膛徑 182 穿過氣體注入覆蓋板 110，並同軸包覆一氣體導管 184，導管 184 可輸送氣體至第二氣體路徑 216，氣體路徑 216 包含第二組垂直通道 222。導管 184 輸送第二氣體至注口 224，注口 224 位於導管 184 之末端。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

修正補充本 30.12.27

五、發明說明（　）

位於塊板 112 上方，其中塊板 112 之作用有如起始分散台，可驅使第一氣體經過上部區 190 並且擴散通過塊板 112 之上平面。第一氣體經由塊板 112 中之小孔，均勻地輸送至上平面 210，並且經由第一組垂直通道 226 進入製程區 102(如第 5 圖中箭頭 A 所示)。同時，經由注口 224 輸送第二氣體，並且擴散通過第二氣體路徑 216(如第 5 圖所示)，第二氣體路徑 216 包含一組內連接水平通道 222。之後，第二氣體流通過第二組垂直通道 228，並且進入製程區 102，並在製程區 102 中與第一氣體作用。第二氣體之路徑如第 5 圖中箭頭 B 所示。

所使用之預製物和所提供之特定反應室條件(例如溫度和壓力)和所需之反應與薄膜組成有關。然而，反應室 100 特別適用於無電漿縮合反應中(例如甲基矽烷與過氧化氫間之反應)，其中反應物在輸入製程區域 102 前不可混合在一起，並且基板 103 維持在低溫。在此包含聚甲基矽烷和過氧化氫之反應之沉積過程中，基板 103 溫度宜保持在 -20℃ 至 25℃ 間進行。

第 8 和 9 圖表示該面板 200 之另一具體實施例。在此具體實施例中，提供一多層層疊結構，其中第一氣體路徑之第一組水平通道與第二氣體路徑之第二組水平通道垂直偏位。面板 200 如圖所示，具有第一組水平通道 314，該第一組水平通道 314 與第二組水平通道 316 共平面。位於中心之第一氣體供給管 318 輸送第一氣體至第一組水平通道 314，同時一同軸第二氣體供給管 320 輸送第二氣體

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

五、發明說明（　）

步驟 1 在冷卻基板上進行，溫度約介於-20℃至 25℃間，以產生矽烷醇類化合物。步驟 2 描述一縮合反應，其中淨反應產生 SiO2。接著基板被加熱以將薄膜去水並形成多孔洞氧化物。

接續上述本發明之具體實施例，本發明之其他或更進一步具體實施例可在不偏離本發明之基本範圍下製作，該範圍藉由以下所申請之具體實施例決定。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準 (CNS)A4 規格 (210 × 297 公釐)

六、申請專利範圍

1.一種在製程反應室中之氣體配送設備，該設備至少包含：

a) 密合多通道面板，該面板可用於輸送氣體進入製程反應室；

b) 第一氣體路徑，穿過該密合多通道面板，用於輸送第一氣體至該製程反應室；以及

c) 至少一第二氣體路徑，穿過該密合多通道面板，該第二氣體路徑用於輸送至少一第二氣體至該製程反應室，並且在輸送至該製程反應室前該第二氣體與該第一氣體分開。

2.如申請專利範圍第 1 項所述之設備，其中上述之第一氣體路徑至少包含一第一組垂直通道，並且該第二氣體路徑至少包含一組水平通道，該水平通道相交於一第二組垂直通道，其中該第二組垂直通道與該第一組垂直通道彼此分隔。

3.如申請專利範圍第 1 項所述之設備，其更包含一第一歧管，該第一歧管來自該多通道面板之上端，用以輸送該第一氣體至該多通道面板，且包含一第二氣體導管，該第二氣體導管與該第一歧管彼此分開，用以輸送該第二氣體至該第二氣體通道。

4.如申請專利範圍第 3 項所述之設備，其中上述之第一歧

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝 訂 線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準（CNS）A4 規格（210 × 297 公釐）

六、申請專利範圍

管的至少一部份與該第二氣體通道之該第二氣體導管同軸。

5.如申請專利範圍第2項所述之設備，其中上述之水平通道橫截面為圓形，且該第二組垂直通道與該水平通道垂直相交。

6.如申請專利範圍第2項所述之設備，其中上述之第一組垂直通道與該第二組垂直通道對齊。

7.如申請專利範圍第2項所述之設備，其中上述之第一組垂直通道偏離(offset)第二組垂直通道。

8.如申請專利範圍第1項所述之設備，更包含一第一組水平通道和一第二組水平通道，該第一組水平通道相交於用以傳送第一氣體之第一組垂直通道，而該第二組水平通道相對第一組水平通道垂直偏位，並且相交於與該第一組垂直通道分開之一第二組垂直通道。

9.如申請專利範圍第1項所述之設備，更包含連接於該第二組氣體路徑之複數組分開注口，該分開注口可用於輸送該第二組氣體至該第二氣體路徑。

10.如申請專利範圍第1項所述之設備，更包含一連接於多

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

六、申請專利範圍

尖嘴歧管之中心供給裝置，其中該多尖嘴歧管連接於一組該分開注口，且該分開注口可用於輸送該第二氣體至該第二氣體路徑。

11.如申請專利範圍第1項所述之設備，更包含一密合物，該密合物沿著面板之邊緣密封延伸至邊緣之水平通道。

12.一種在製程反應室中之氣體配送設備，該設備至少包含：

a) 多重通道面板，用於輸送氣體進入製程反應室；

b) 第一氣體路徑，該第一氣體路徑通過該多重通道面板，且至少包含第一組水平通道，且該第一組水平通道相交於第一組垂直通道以傳送第一氣體；且

c) 至少一第二氣體路徑，該第二氣體通過該多重通道面板，且至少包含第二組水平通道，且該第二組水平通道相對第一組水平通道垂直偏位，並且相交於與該第一組垂直通道分開之第二組垂直通道。

13.如申請專利範圍第12項所述之設備，更包含複數組分開注口，該分開注口連接於該第二氣體路徑，且用以輸送該第二氣體至該第二氣體路徑。

14.一種半導體處理設備，其至少包含：

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

六、申請專利範圍

(a) 一製程反應室；和

(b) 一氣體配送系統，該氣體配送系統連接於該製程反應室，該氣體配送系統至少包含：

(i)一氣體供給通道，該氣體供給通道連接於第一與第二氣體源；

(ii)一氣體注入覆蓋板，該氣體注入覆蓋板之上平面連接於該氣體供給通道；和

(iii)一密合多通道面板，該密合多通道面板連接於該氣體注入覆蓋板之下平面，該密合多通道面板可用於分開輸送二至多種氣體至製程反應室。

15.一種在製程反應室中之氣體配送設備，該設備至少包含：

a) 密合多重通道面板；

b) 第一氣體路徑，穿過該密合多重通道面板，該第一氣體路徑具有第一組垂直通道；且

c) 至少一第二氣體路徑，穿過該密合多重通道面板，該第二氣體路徑具有一組水平通道相交於與該第一組垂直通道分開之第二組垂直通道。

16.如申請專利範圍第15項所述之設備，其更包含一第一歧管，該第一歧管來自該多通道面板之上端，以及一第二氣體導管，該第二氣體導管與該第一歧管彼此分開。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線
經濟部智慧財產局員工消費合作社印製
本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)

六、申請專利範圍

17.如申請專利範圍第15項所述之設備，其中上述之第二組垂直通道與該水平通道垂直相交。

18.如申請專利範圍第15項所述之設備，其中上述之第一組垂直通道與該第二組垂直通道對齊。

19.如申請專利範圍第15項所述之設備，其中上述之第一組垂直通道偏離(offset)第二組垂直通道。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準(CNS)A4規格(210×297公釐)