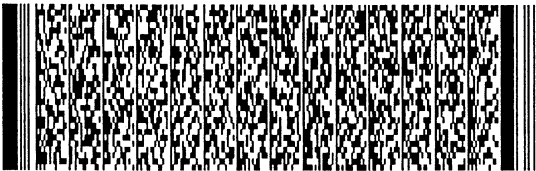


申請日期：	IPC分類
申請案號： 92100278	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	
	英 文	
二、 發明人 (共9人)	姓 名 (中文)	3. 羅斯南伊凡諾維奇葛布諾夫 4. 史吉意格雷維奇史特彼諾夫
	姓 名 (英文)	3. Ruslan Ivanovich Gorbunov 4. Sergey Igorevich Stepanov
	國 籍 (中英文)	3. 蘇聯 06 4. 蘇聯 06
	住居所 (中 文)	3. 俄羅斯聯邦197029彼得斯柏格州39區19街2之2號 4. 俄羅斯聯邦193124彼得斯柏格州2區史馬尼街6號
	住居所 (英 文)	3. 19 line 2/2, app. 39 197029 St Petersburg, Russian Federation 4. Smolny Prospekt 6, apt 2 193124 St. Petersburg Russian Federation
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	
	名稱或 姓 名 (英文)	
	國 籍 (中英文)	
	住居所 (營業所) (中 文)	
	住居所 (營業所) (英 文)	
	代表人 (中文)	
	代表人 (英文)	

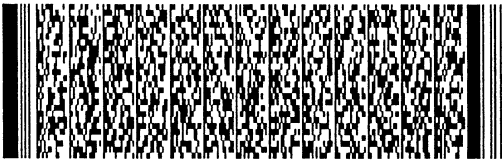


申請日期：	IPC分類
申請案號： 92100278	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	
	英 文	
二、 發明人 (共9人)	姓 名 (中 文)	5. 弗雷帝斯雷夫意夫吉尼耶維奇包格諾夫
	姓 名 (英 文)	5. Sergey Igorevich Stepanov
	國 籍 (中 英 文)	5. 蘇聯 06
	住居所 (中 文)	5. 俄羅斯聯邦195271彼得斯柏格州7區康翠提維斯克街2棟64號
	住居所 (英 文)	5. Kondratievskii Prospekt 64, building 2, app. 7 195271 St. Petersburg Russian Federation
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中 文)	
	名稱或 姓 名 (英 文)	
	國 籍 (中 英 文)	
	住居所 (營業所) (中 文)	
	住居所 (營業所) (英 文)	
	代表人 (中 文)	
	代表人 (英 文)	

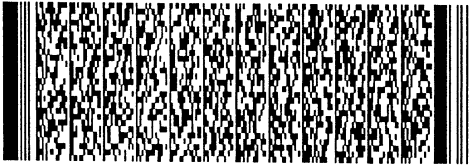


申請日期：	IPC分類
申請案號： 92100278	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	
	英 文	
二、 發明人 (共9人)	姓 名 (中 文)	6. 弗雷帝密爾尼可拉耶夫
	姓 名 (英文)	6. Vladimir Nikolaev
	國 籍 (中英文)	6. 蘇聯 06
	住居所 (中 文)	6. 俄羅斯聯邦195271彼得斯柏格州7區康翠提維斯克街2棟64號
	住居所 (英 文)	6. Bogatyrskii prospect 8, app. 86, 197348 St Petersburg, Russian Federation
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中 文)	
	名稱或 姓 名 (英文)	
	國 籍 (中英文)	
	住居所 (營業所) (中 文)	
	住居所 (營業所) (英 文)	
	代表人 (中 文)	
	代表人 (英文)	

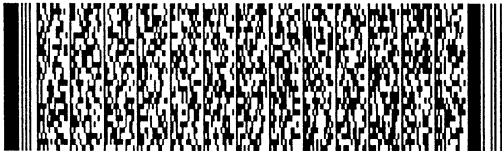


申請日期：	IPC分類
申請案號： 92100278	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	
	英 文	
二、 發明人 (共9人)	姓 名 (中 文)	7. 馬克辛尼可拉耶維奇布萊辛克夫
	姓 名 (英 文)	7. Vladislav Evgenievich Bougrov
	國 籍 (中 英 文)	7. 蘇聯 06
	住居所 (中 文)	7. 俄羅斯聯邦197348彼得斯柏格州86區波賈提斯克街8號
	住居所 (英 文)	7. Leni Golikova str. 52-III, app. 47 198255 St Petersburg, Russian Federation
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中 文)	
	名稱或 姓 名 (英 文)	
	國 籍 (中 英 文)	
	住居所 (營業所) (中 文)	
	住居所 (營業所) (英 文)	
	代表人 (中 文)	
	代表人 (英 文)	

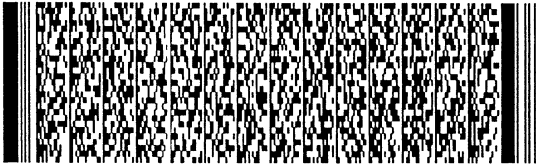


申請日期：	IPC分類
申請案號： 92100278	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	
	英 文	
二、 發明人 (共9人)	姓 名 (中 文)	8. 亞歷山大尼可拉耶維奇安德魯夫 9. 李森田
	姓 名 (英 文)	8. Vladimir Nikolaev 9. Stephen Sen-Tien Lee
	國 籍 (中 英 文)	8. 蘇聯 06 9. 中華民國 TW
	住 居 所 (中 文)	8. 俄羅斯聯邦193312彼得斯柏格州32區沙利達尼斯提街9之2號 9. 台北市松隆路327號6樓
	住 居 所 (英 文)	8. Solidarnisti prospect 9-2, app. 32 193312 St Petersburg, Russian Federation 9.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中 文)	
	名稱或 姓 名 (英 文)	
	國 籍 (中 英 文)	
	住 居 所 (營 業 所) (中 文)	
	住 居 所 (營 業 所) (英 文)	
	代 表 人 (中 文)	
	代 表 人 (英 文)	

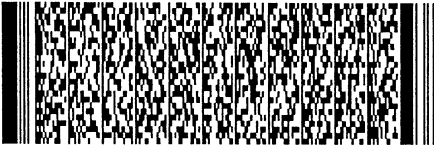


申請日期：	IPC分類
申請案號： 92100278	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	
	英 文	
二、 發明人 (共9人)	姓 名 (中文)	
	姓 名 (英文)	
	國 籍 (中英文)	
	住居所 (中 文)	
	住居所 (英 文)	
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	
	名稱或 姓 名 (英文)	
	國 籍 (中英文)	
	住居所 (營業所) (中 文)	
	住居所 (營業所) (英 文)	
	代表人 (中文)	
	代表人 (英文)	

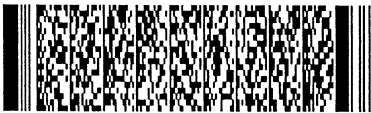


申請日期：	IPC分類
申請案號： 92100278	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	
	英 文	
二、 發明人 (共9人)	姓 名 (中 文)	
	姓 名 (英 文)	
	國 籍 (中 英 文)	
	住 居 所 (中 文)	
	住 居 所 (英 文)	
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中 文)	
	名稱或 姓 名 (英 文)	
	國 籍 (中 英 文)	
	住 居 所 (營 業 所) (中 文)	
	住 居 所 (營 業 所) (英 文)	
	代 表 人 (中 文)	
	代 表 人 (英 文)	



一、本案已向

國家(地區)申請專利 申請日期 案號 主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號： 無
日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家： 無
寄存機構：
寄存日期：
寄存號碼：

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：
寄存日期： 無
寄存號碼：

☐熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。



五、發明說明 (1)

發明所屬之技術領域

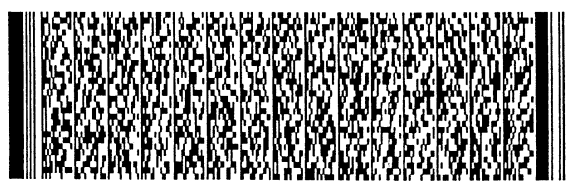
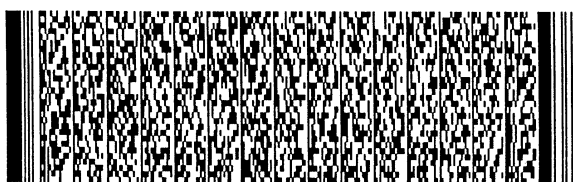
本案係為一種反應器，尤指一種化學氣相沈積反應器。

先前技術

化學氣相沈積(Chemical Vapor Deposition, CVD)乃是利用化學反應的方式，在反應器內將反應物(通常為氣體)生成固態的生成物，並沈積在晶片表面的一種薄膜沈積技術。而經過數十年的發展，化學氣相沈積已儼然成為半導體製程當中，最重要且主要的薄膜沈積工具。舉凡所有半導體元件所需要的薄膜，不論是導體、半導體、或是介電材料，都可以藉化學氣相沈積法來進行配製。

化學氣相沈積設備的心臟，在於其用以進行薄膜沈積的"反應器"，而化學氣相沈積反應器的種類，依其不同的應用而有不同的設計，氫化物氣相沈積(Hydrogen Vapor Phase Epitaxy, HVPE)反應器即是一種常用的化學氣相沈積反應器。

應用於沈積半導體化合物第三至第五族群及其合金之氫化物氣相沈積反應器，已為半導體業界所習用，而這些反應器依其幾何特性可分成三種類型：水平氣流型(horizontal geometry of gas flow)氫化物氣相沈積反應器、垂直氣流型(vertical geometry of gas flow)氫化物氣相沈積反應器、及密閉噴頭型(close shower head)氫化物氣相沈積反應器。



五、發明說明 (2)

請參閱第一圖，其係習用水平氣流型氫化物氣相沈積反應器之構造示意圖，其包含一水平管11及一氣體加熱器14，其係藉由一水平試劑氣流12通過置於該水平管11內之一基板13上，使得氫化物得以經由化學反應而沈積於該基板13上。其相關構造及特徵已於美國專利第6,176,925號、第6,177,292號、第6,179,913號、及第6,350,666號中提及。

而上述之水平氣流型氫化物氣相沈積反應器具有以下缺點：

1. 高氣體使用效率與沈積一致性不易同時獲得。

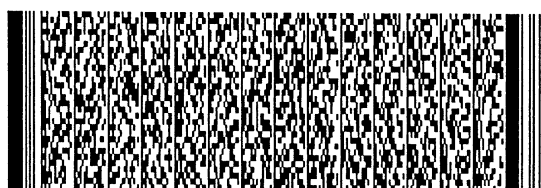
2. 為了避免水平管11內之溫度梯度，必需使用高功率消耗之大型氣體加熱器14。

3. 因為難以獲得反應器內壁與該基板13之間的溫度差異(Temperature Difference)，故導致反應器內壁產生沈積物。

4. 因為高溫度消散時間(relaxation times of temperature)與變化之氣流速率(gas flow rate)，故無法成長量子井(Quantum Well, QW)結構。

5. 反應器之對稱性低，因而使得沈積過程更難以控制。

請參閱第二圖，其係習用垂直氣流型氫化物氣相沈積反應器之構造示意圖，其包含一垂直管21及一氣體加熱器24，其係藉由一垂直試劑氣流22通過置於該垂直管21內之一基板23上，使得氫化物得以經由化學反應而沈積於該基



五、發明說明 (3)

板23上。其相關構造及特徵已於美國專利第5,980,632號與第6,086,673號中提及。

而上述之垂直氣流型氫化物氣相沈積反應器具有以下缺點：

1. 沈積一致性仍然不理想。

2. 為了避免垂直管21內之溫度梯度，必需使用高功率消耗之大型氣體加熱器14。

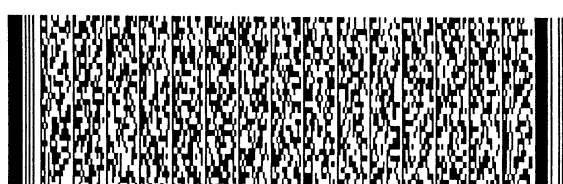
3. 因為難以獲得反應器內壁與該基板23之間的溫度差異，故導致反應器內壁產生沈積物。

4. 因為高溫度消散時間與變化之氣流速率，故無法成長量子井結構。

請參閱第三圖，其係習用密閉噴頭型氫化物氣相沈積反應器之構造示意圖，其包含一水平管31、一氣體加熱器34、及一噴頭35，其係藉由該噴頭35送出之一垂直試劑氣流32通過置於該水平管31內之一基板33上，使得氫化物得以經由化學反應而沈積於該基板33上，其中該密閉噴頭型氫化物氣相沈積反應器更使用一水平氣流36作為緩衝氣體。其相關構造及特徵已於美國專利第4,574,093號與 Handbook of Crystal Growth, Vol 3, edited by D.T.J.Hurle, Elsevier Science 1994. 中提及。

而上述之密閉噴頭型氫化物氣相沈積反應器具有以下缺點：

1. 因其為非技術型(Non-technological)噴頭設計，故實際上非常難以製作。



五、發明說明 (4)

2. 因為難以獲得反應器內壁與該基板33之間的溫度差異，故導致反應器之噴頭35及內壁產生沈積物。

爰是之故，申請人有鑑於習知技術之缺失，乃經悉心試驗與研究，並一本鍥而不捨的精神，終發明出本案「化學氣相沈積反應器」。

發明內容

本案之主要目的係為提供一種化學氣相沈積反應器，用以使一基板接受一垂直輸入試劑氣流之反應以於該基板上形成一薄膜，並於反應完成後產生一反向於該垂直輸入試劑氣流之垂直輸出試劑氣流，該反應器包含一垂直管，其外部側邊設置一第一氣體加熱器，外部底邊設置一第二氣體加熱器；以及一反應室，位於該垂直管內，該反應室下方係置放該基板，且該反應室之頂部設置至少一輸入氣流隔板，而距離該基板上方一特定距離處之內壁上開設至少一氣流出口，因此該垂直輸入試劑氣流與置放於該反應室下方之該基板反應後產生之該垂直輸出試劑氣流，得以由該至少一氣流出口排出。

根據上述構想，其中該反應器係由鋼製成。

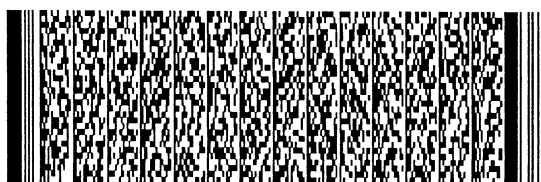
根據上述構想，其中該反應器係由石英製成。

根據上述構想，其中該反應器係由藍寶石製成。

根據上述構想，其中該反應器係由陶瓷製成。

根據上述構想，其中該基板係為一藍寶石基板。

根據上述構想，其中該垂直輸入試劑氣流係由氯化



五、發明說明 (5)

氫、氯化鎂、氮氣、及氫氣組成。

根據上述構想，其中該薄膜係為週期表上之第三/五族化合物半導體及其摻雜物。

根據上述構想，其中該薄膜係為週期表上之第四族化合物半導體及其摻雜物。

根據上述構想，其中該薄膜係為氯化鎂。

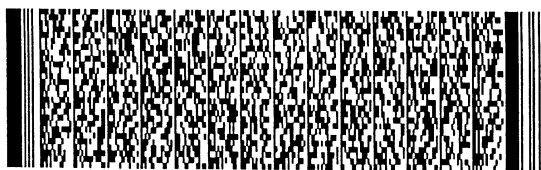
根據上述構想，其中該垂直輸出試劑氣流係由氯化氫、氯化鎂、氮氣、氫氣、及氫氣組成。

根據上述構想，其中該第二氣體加熱器係用以控制該基板與該反應器內壁間之溫度差異。

根據上述構想，其中該反應室係為圓柱形反應室。

根據上述構想，其中該至少一氣流出口與該反應室下方之間形成一延伸擴散層。

本案之另一目的係為提供一種氫化物氣相沈積反應器，用以使一基板接受一垂直輸入試劑氣流之反應以於該基板上形成一薄膜，並於反應完成後產生一反向於該垂直輸入試劑氣流之垂直輸出試劑氣流，該反應器包含一垂直管，其外部側邊設置一第一氣體加熱器，外部底邊設置一第二氣體加熱器；以及一反應室，位於該垂直管內，該反應室下方係置放該基板，該反應室之頂部設置至少一輸入氣流隔板，而距離該基板上方一特定距離處之內壁上開設至少一氣流出口，因此該垂直輸入試劑氣流與置放於該反應室下方之該基板反應後產生之該垂直輸出試劑氣流，得以由該至少一氣流出口排出。



五、發明說明 (6)

本案之又一目的係為提供一種氫化物氣相沈積反應器，用以使一基板接受一垂直輸入試劑氣流之反應以於該基板上形成一薄膜，並於反應完成後產生一反向於該垂直輸入試劑氣流之垂直輸出試劑氣流，該反應器包含一垂直管，其內部設置一第一氣體加熱器，外部底邊設置一第二氣體加熱器；以及一反應室，位於該垂直管內，該反應室下方係置放該基板，該反應室之頂部設置至少一輸入氣流隔板，而該第一氣體加熱器則設置於該輸入氣流隔板上，且距離該基板上方一特定距離處之反應室內壁上開設至少一氣流出口，因此該垂直輸入試劑氣流與置放於該反應室底部之該基板反應後產生之該垂直輸出試劑氣流，得以由該至少一氣流出口排出。

本案之再一目的係為提供一種氫化物氣相沈積反應器，用以使一基板接受一垂直輸入試劑氣流之反應以於該基板上形成一薄膜，並於反應完成後產生一反向於該垂直輸入試劑氣流之垂直輸出試劑氣流，該反應器包含一垂直管，其內部設置一第一氣體加熱器，外部底邊設置一第二氣體加熱器，其中該第二氣體加熱器係包含一輸入熱氣流管與一內部加熱器，藉由該內部加熱器加熱流經該輸入熱氣流管之氣流，使得熱氣流能傳送至該基板底部；以及一反應室，位於該垂直管內，該反應室下方係置放該基板，該反應室之頂部設置至少一輸入氣流隔板，而該第一氣體加熱器則設置於該輸入氣流隔板上，且距離該基板上方一特定距離處之反應室內壁上開設至少一氣流出口，因此

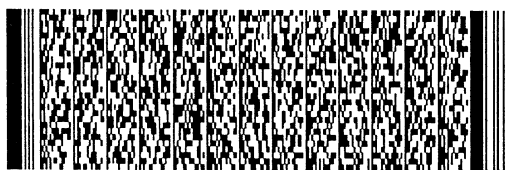


五、發明說明 (7)

該垂直輸入試劑氣流與置放於該反應室底部之該基板反應後產生之該垂直輸出試劑氣流，得以由該至少一氣流出口排出。

本案之再一目的係為提供一種氫化物氣相沈積反應器，用以使複數個基板接受一垂直輸入試劑氣流之反應以於該等基板上形成一薄膜，並於反應完成後產生一反向於該垂直輸入試劑氣流之垂直輸出試劑氣流，該反應器包含一垂直管，其外部側邊設置一第一氣體加熱器，外部底邊設置一第二氣體加熱器；以及一反應室，位於該垂直管內，該反應室下方係置放該等基板，該反應室之頂部設置至少一輸入氣流隔板，而距離該等基板上方一特定距離處之內壁上開設至少一氣流出口，因此該垂直輸入試劑氣流與置放於該反應室底部之該等基板反應後產生之該垂直輸出試劑氣流，得以由該至少一氣流出口排出。

本案之再一目的係為提供一種氫化物氣相沈積反應器，用以使複數個基板接受複數道垂直輸入試劑氣流之反應以於該等基板之任一上分別形成一薄膜，並於反應完成後產生一反向於該等垂直輸入試劑氣流之垂直輸出試劑氣流，該反應器包含一垂直管，其內部設置複數個第一氣體加熱器，外部底邊設置一第二氣體加熱器；以及複數個反應室，位於該垂直管內，該等反應室之任一之下方係置放該等基板之任一，該等反應室之任一之頂部係設置至少一輸入氣流隔板，而該等第一氣體加熱器之任一則設置於該輸入氣流隔板上方，且距離該等基板之任一之上方一特定



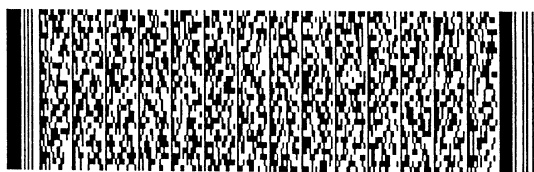
五、發明說明 (8)

距離處之反應室內壁上開設至少一氣流出口，且該等反應室之任一係接受該等垂直輸入試劑氣流之任一，因此該等垂直輸入試劑氣流之任一與置放於該等反應室之任一之下方之該等基板之任一反應後產生之該垂直輸出試劑氣流，得以由該至少一氣流出口排出。

本案之再一目的係為提供一種氫化物氣相沈積反應器，用以使一基板接受一垂直輸入試劑氣流之反應以於該基板上形成一薄膜，並於反應完成後產生一反向於該等垂直輸入試劑氣流之垂直輸出試劑氣流，該反應器包含一垂直管，其內部設置複數個相互交錯排列之第一輸入氣流隔板，外部側邊之一端設置一第一氣體加熱器，外部側邊之另一端設置一第二氣體加熱器，外部底邊設置一第三氣體加熱器，其中該第一輸入氣流隔板係用以延長該垂直輸入試劑氣流與該垂直輸出試劑氣流之行進路徑；以及一反應室，位於該垂直管內，該反應室下方係置放該基板，該反應室之頂部係設置至少一第二輸入氣流隔板，而距離該基板上方一特定距離處之反應室內壁上開設至少一氣流出口，因此該垂直輸入試劑氣流與置放於該反應室底部之該基板反應後產生之該垂直輸出試劑氣流，得以由該至少一氣流出口排出。

實施方式

本案之目的係為提供一特別之氫化物氣相沈積反應器，用以改善習用水平氣流型氫化物氣相沈積反應器、垂



五、發明說明 (9)

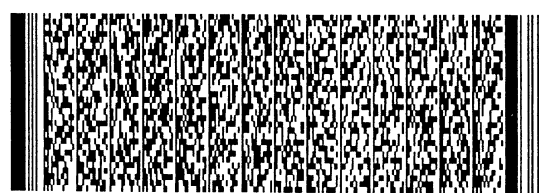
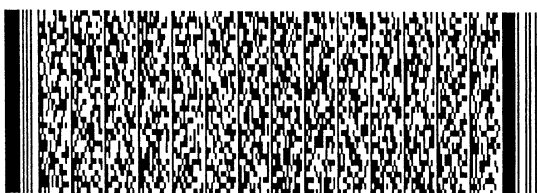
直氣流型氫化物氣相沈積反應器、及密閉噴頭型氫化物氣相沈積反應器之缺失。其係使用反向氣流(opposite direction flow geometry)及延伸擴散層(extended diffusion layer)的概念來達成。

較佳實施例一

請參閱第四圖，其係本案較佳實施例一之氫化物氣相沈積反應器之構造示意圖，其包含一垂直管41、一第一氣體加熱器45、一第二氣體加熱器46、一反應室47、至少一輸入氣流隔板49、及至少一氣流出口410，而該反應室47係具有一容置空間48，該容置空間48下方係置放一欲進行沈積之基板43。

上述之該第一氣體加熱器45係設置於該垂直管41之外部側邊，該第二氣體加熱器46係設置於該垂直管41之外部底邊，該反應室47係位該垂直管41內且為一圓柱形反應室，該輸入氣流隔板49係設置於該反應室47之頂部，而該至少一氣流出口410係開設於距離該基板43上方一特定距離處之反應室47內壁上，且該至少一氣流出口410與該反應室47下方之間形成一延伸擴散層411。至於該反應室47係由鋼、石英、藍寶石(sapphire)、或陶瓷製成，該基板43係為一藍寶石基板。

較佳實施例一之氫化物氣相沈積反應器係用以使該基板43接受一垂直輸入試劑氣流42之反應以於該基板43上形成一薄膜412，並於反應完成後產生一反向於該垂直輸入



五、發明說明 (10)

試劑氣流42之垂直輸出試劑氣流44。藉由該反應室47內壁上開設之該至少一氣流出口410，使得該垂直輸入試劑氣流42與置放於該反應室47下方之該基板43反應後產生之該垂直輸出試劑氣流44，得以由該至少一氣流出口410排出。

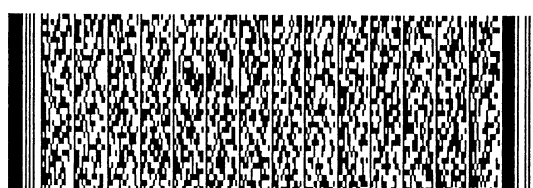
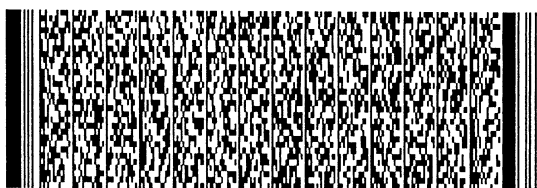
上述之該垂直輸入試劑氣流42係由氯化氫、氯化鎂、氨氣、及氫氣組成。該薄膜412係為週期表上之第三/五族化合物半導體及其摻雜物、第四族化合物半導體及其摻雜物、或氮化鎂。該垂直輸出試劑氣流44係由氯化氫、氯化鎂、氨氣、氫氣、及氫氣組成。而該第二氣體加熱器46係用以控制該基板43與該反應器內壁間之溫度差異。

於較佳實施例一中，該基板43並未與該垂直輸入試劑氣流42直接接觸，因此化學變化經由該延伸擴散層411內部之擴散過程進行，而進行時幾乎仍然是氣體狀態。而該第二氣體加熱器46係用以控制該基板43與該反應器內壁間之溫度差異，藉以消除該反應器內壁上之多餘沈積物。

較佳實施例一之反應器之優點為，該第一氣體加熱器45與該第二氣體加熱器46不需加以密封，因為它們並未與該垂直輸入試劑氣流42與該垂直輸出試劑氣流44直接接觸，也因此能有效縮小該反應器之體積。

較佳實施例二

請參閱第五圖，其係本案較佳實施例二之氮化物氣相沈積反應器之構造示意圖，其包含一垂直管51、一第一氣



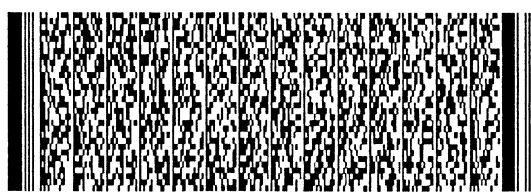
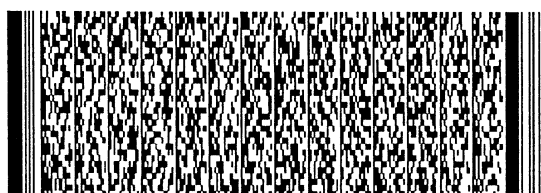
五、發明說明 (11)

體加熱器55、一第二氣體加熱器56、一反應室57、至少一輸入氣流隔板59、及至少一氣流出口510，而該反應室57係具有一容置空間58，該容置空間58下方係置放一欲進行沈積之基板53。

上述之該第一氣體加熱器55係設置於該垂直管51之內部之該輸入氣流隔板59上方，該第二氣體加熱器56係設置於該垂直管51之外部底邊，該反應室57係位於該垂直管51內且為一圓柱形反應室，該輸入氣流隔板59係設置於該反應室57之頂部，而該至少一氣流出口510係開設於距離該基板53上方一特定距離處之反應室57內壁上，且該至少一氣流出口510與該反應室57下方之間形成一延伸擴散層511。至於該反應室57係由鋼、石英、藍寶石(sapphire)、或陶瓷製成，該基板53係為一藍寶石基板。

較佳實施例二之氫化物氣相沈積反應器係用以使該基板53接受一垂直輸入試劑氣流52之反應以於該基板53上形成一薄膜512，並於反應完成後產生一反向於該垂直輸入試劑氣流52之垂直輸出試劑氣流54。藉由該反應室57內壁上開設之該至少一氣流出口510，使得該垂直輸入試劑氣流52與置放於該反應室57下方之該基板53反應後產生之該垂直輸出試劑氣流54，得以由該至少一氣流出口510排出。

上述之該垂直輸入試劑氣流52係由氯化氫、氯化鎂、氯氣、及氫氣組成。該薄膜512係為週期表上之第三/五族化合物半導體及其摻雜物、第四族化合物半導體及其摻雜



五、發明說明 (12)

物、或氮化鎂。該垂直輸出試劑氣流54係由氯化氫、氯化鎂、氮氣、氫氣、及氫氣組成。而該第二氣體加熱器56係用以控制該基板53與該反應器內壁間之溫度差異。

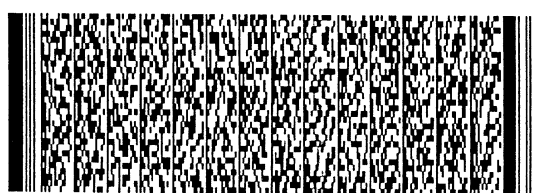
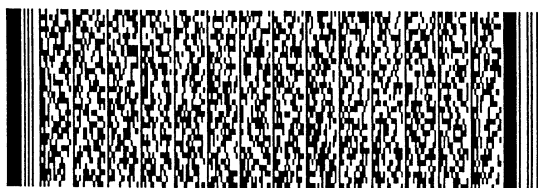
於較佳實施例二中，該基板53並未與該垂直輸入試劑氣流52直接接觸，因此化學變化經由該延伸擴散層511內部之擴散過程進行，而進行時幾乎仍然是氣體狀態。而該第二氣體加熱器56係用以控制該基板53與該反應器內壁間之溫度差異，藉以消除該反應器內壁上之多餘沈積物。

較佳實施例二之反應器不易與較佳實施例一之使用外部加熱器之反應器進行比較，因為較佳實施例二之該第一加熱器55與該垂直輸出試劑氣流54直接接觸，故需要加以密封。而較佳實施例二之優點為，其於溫度變化時顯得比較佳實施例一更為活潑。

較佳實施例三

請參閱第六圖，其係本案較佳實施例三之氮化物氣相沈積反應器之構造示意圖，其包含一垂直管61、一第一氣體加熱器65、一第二氣體加熱器66、一反應室67、至少一輸入氣流隔板69、及至少一氣流出口610，而該反應室67係具有一容置空間68，該容置空間68下方係置放一欲進行沈積之基板63。

上述之該第一氣體加熱器65係設置於該垂直管61之內部之該輸入氣流隔板69上方，該第二氣體加熱器66係設置於該垂直管61之外部底邊，該反應室67係位於該垂直管61內



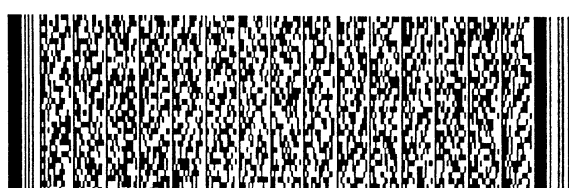
五、發明說明 (13)

且為一圓柱形反應室，該輸入氣流隔板69係設置於該反應室67之頂部，而該至少一氣流出口610係開設於距離該基板63上方一特定距離處之反應室67內壁上，且該至少一氣流出口610與該反應室67下方之間形成一延伸擴散層611。至於該反應室67係由鋼、石英、藍寶石(sapphire)、或陶瓷製成，該基板63係為一藍寶石基板。

特別的是，該第二氣體加熱器66係包含一輸入氣流管612與一內部加熱器613，藉由該內部加熱器613加熱流經該輸入氣流管612之一輸入氣流614，使得加熱後之該輸入氣流614能傳送至該基板63底部，並於接觸到該基板63底部後產生一反向於該輸入氣流614之輸出氣流615。該輸入氣流614與該輸出氣流615係呈反向流動與熱耦合狀態，該基板63之溫度取決於該輸入氣流614，因此能快速地改變，這使得該反應器極適合用來成長量子井結構。

較佳實施例三之氫化物氣相沈積反應器係用以使該基板63接受一垂直輸入試劑氣流62之反應以於該基板63上形成一薄膜616，並於反應完成後產生一反向於該垂直輸入試劑氣流62之垂直輸出試劑氣流64。藉由該反應室67內壁上開設之該至少一氣流出口610，使得該垂直輸入試劑氣流62與置放於該反應室67下方之該基板63反應後產生之該垂直輸出試劑氣流64，得以由該至少一氣流出口610排出。

上述之該垂直輸入試劑氣流62係由氯化氫、氯化鎵、氯氣、及氫氣組成。該薄膜616係為週期表上之第三/五族



五、發明說明 (14)

化合物半導體及其摻雜物、第四族化合物半導體及其摻雜物、或氮化鎵。該垂直輸出試劑氣流64係由氯化氫、氯化鎵、氮氣、氫氣、及氫氣組成。

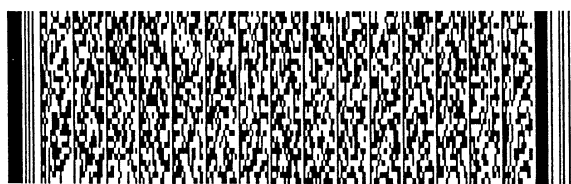
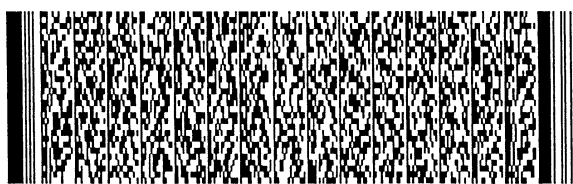
於較佳實施例三中，該基板63並未與該垂直輸入試劑氣流62直接接觸，因此化學變化經由該延伸擴散層611內部之擴散過程進行，而進行時幾乎仍然是氣體狀態。而該第二氣體加熱器66係用以控制該基板63與該反應器內壁間之溫度差異，藉以消除該反應器內壁上之多餘沈積物。

較佳實施例一~三之反應器係針對單一基板進行薄膜沈積，因此若欲大量生產時，可以較佳實施例四與較佳實施例五來進行。

較佳實施例四

請參閱第七圖，其係本案較佳實施例四之氫化物氣相沈積反應器之構造示意圖，其包含一垂直管71、一第一氣體加熱器75、一第二氣體加熱器76、一反應室77、至少一輸入氣流隔板79、及至少一氣流出口710，而該反應室77係具有一容置空間78，該容置空間78下方係置放複數個欲進行沈積之基板73。

上述之該第一氣體加熱器75係設置於該垂直管71之外部側邊，該第二氣體加熱器76係設置於該垂直管71之外部底邊，該反應室77係位該垂直管71內且為一圓柱形反應室，該輸入氣流隔板79係設置於該反應室77之頂部，而該至少一氣流出口710係開設於距離該基板73上方一特定距



五、發明說明 (15)

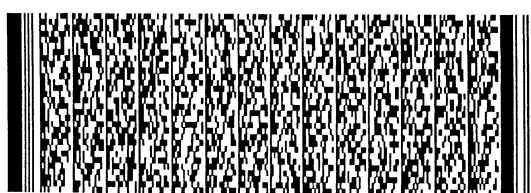
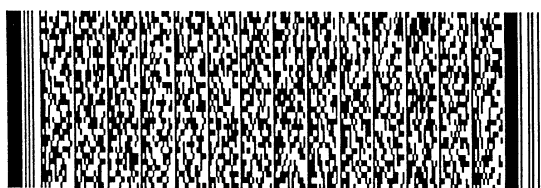
離處之反應室77內壁上，且該至少一氣流出口710與該反應室77下方之間形成一延伸擴散層711。至於該反應室77係由銅、石英、藍寶石(sapphire)、或陶瓷製成，該等基板73係為一藍寶石基板。

較佳實施例四之氫化物氣相沈積反應器係用以使該等基板73接受一垂直輸入試劑氣流72之反應以於該等基板73上形成一薄膜712，並於反應完成後產生一反向於該垂直輸入試劑氣流72之垂直輸出試劑氣流74。藉由該反應室77內壁上開設之該至少一氣流出口710，使得該垂直輸入試劑氣流72與置放於該反應室77下方之該等基板73反應後產生之該垂直輸出試劑氣流74，得以由該至少一氣流出口710排出。

上述之該垂直輸入試劑氣流72係由氯化氫、氯化鎵、氮氣、及氫氣組成。該薄膜712係為週期表上之第三/五族化合物半導體及其摻雜物、第四族化合物半導體及其摻雜物、或氮化鎵。該垂直輸出試劑氣流74係由氯化氫、氯化鎵、氮氣、氫氣、及氫氣組成。

於較佳實施例四中，該等基板73並未與該垂直輸入試劑氣流72直接接觸，因此化學變化經由該延伸擴散層711內部之擴散過程進行，而進行時幾乎仍然是氣體狀態。而該第二氣體加熱器76係用以控制該基板73與該反應器內壁間之溫度差異，藉以消除該反應器內壁上之多餘沈積物。

較佳實施例五

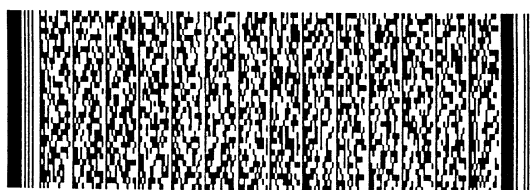
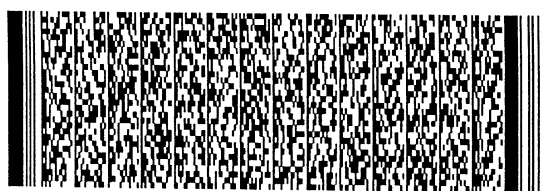


五、發明說明 (16)

請參閱第八圖，其係本案較佳實施例五之氫化物氣相沈積反應器之構造示意圖，其包含一垂直管81、複數個第一氣體加熱器85、複數個第二氣體加熱器86、複數個反應室87、至少一輸入氣流隔板89、及至少一氣流出口810，而該等反應室87之任一係具有一容置空間88，該等容置空間88下方係各置放一欲進行沈積之基板83。

上述之該等第一氣體加熱器85係設置於該垂直管81之內部之該輸入氣流隔板89上方，該等第二氣體加熱器86係設置於該垂直管81之外部底邊，該等反應室87之任一係位於該垂直管81內且為一圓柱形反應室，該至少一輸入氣流隔板89係設置於該等反應室87之任一之頂部，而該至少一氣流出口810係分別開設於距離該等基板83之任一之上方一特定距離處之反應室87內壁上，且該至少一氣流出口810與該等反應室87之任一之下方之間形成一延伸擴散層811。至於該反應室87係由鋼、石英、藍寶石(sapphire)、或陶瓷製成，該基板83係為一藍寶石基板。

較佳實施例五之氫化物氣相沈積反應器係用以使該基板83接受一垂直輸入試劑氣流82之反應以於該基板83上形成一薄膜812，並於反應完成後產生一反向於該垂直輸入試劑氣流82之垂直輸出試劑氣流84。藉由該反應室87內壁上開設之該至少一氣流出口810，使得該垂直輸入試劑氣流82與置放於該反應室81底部之該基板83反應後產生之該垂直輸出試劑氣流84，得以由該至少一氣流出口810排出。



五、發明說明 (17)

上述之該垂直輸入試劑氣流82係由氯化氫、氯化鎵、氮氣、及氫氣組成。該薄膜812係為週期表上之第三/五族化合物半導體及其摻雜物、第四族化合物半導體及其摻雜物、或氯化鎵。該垂直輸出試劑氣流84係由氯化氫、氯化鎵、氮氣、氫氣、及氫氣組成。

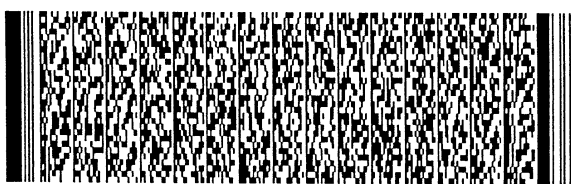
於較佳實施例五中，該基板83並未與該垂直輸入試劑氣流82直接接觸，因此化學變化經由該延伸擴散層811內部之擴散過程進行，而進行時幾乎仍然是氣體狀態。而該第二氣體加熱器86係用以控制該基板83與該反應器內壁間之溫度差異，藉以消除該反應器內壁上之多餘沈積物。

較佳實施例一~五係為本案之氫化物氣相沈積反應器之主要結構設計，而較佳實施例六則為較佳實施例一之延伸設計。

較佳實施例六

請參閱第九圖，其係本案較佳實施例六之氫化物氣相沈積反應器之構造示意圖，其包含一垂直管91、一第一氣體加熱器95、一第二氣體加熱器914、一第三氣體加熱器96、一反應室97、至少一第二輸入氣流隔板99、複數個第一輸入氣流隔板912、至少一氣流出口910、一鎢槽913、及一水冷凸緣915，而該反應室97係具有一容置空間98，該容置空間98下方係置放一欲進行沈積之基板93。

上述之該第一氣體加熱器95係設置於該垂直管91外部側邊之一端，該第二氣體加熱器914係設置於該垂直管91

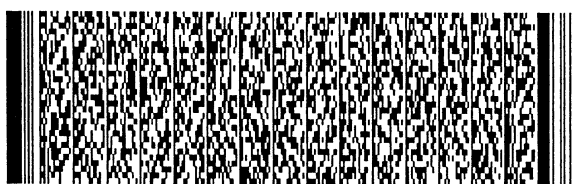


五、發明說明 (18)

外部側邊之另一端，該第三氣體加熱器96係設置於該垂直管91之外部底邊，該反應室97係位於該垂直管91內且為一圓柱形反應室，該第二輸入氣流隔板99係設置於該反應室97之頂部，且於該反應室97之頂部上方再設置該等相互交錯排列之第一輸入氣流隔板912。而該至少一氣流出口910係開設於距離該基板93上方一特定距離處之反應室97內壁上，且該至少一氣流出口910與該反應室97下方之間形成一延伸擴散層911。至於該反應室97係由鋼、石英、藍寶石(sapphire)、或陶瓷製成，該基板93係為一藍寶石基板。

較佳實施例六之氫化物氣相沈積反應器係用以使該基板93接受一垂直輸入試劑氣流92之反應以於該基板93上形成一薄膜916，並於反應完成後產生一反向於該垂直輸入試劑氣流92之垂直輸出試劑氣流94。藉由該反應室97內壁上開設之該至少一氣流出口910，使得該垂直輸入試劑氣流92與置放於該反應室97下方之該基板93反應後產生之該垂直輸出試劑氣流94，得以由該至少一氣流出口910排出。

上述之該垂直輸入試劑氣流92係由氯化氫、氯化鎵、氮氣、及氫氣組成。該薄膜916係為週期表上之第三/五族化合物半導體及其摻雜物、第四族化合物半導體及其摻雜物、或氮化鎵。該垂直輸出試劑氣流94係由氯化氫、氯化鎵、氮氣、氫氣、及氫氣組成。該第三氣體加熱器96係用以控制該基板93與該反應器內壁間之溫度差異。而該第一



五、發明說明 (19)

輸入氣流隔板912係用以延長該垂直輸入試劑氣流92與該垂直輸出試劑氣流94之行進路徑，並可提高該垂直輸入試劑氣流92與該垂直輸出試劑氣流94之間的熱互動，及有效縮小該反應器之體積。

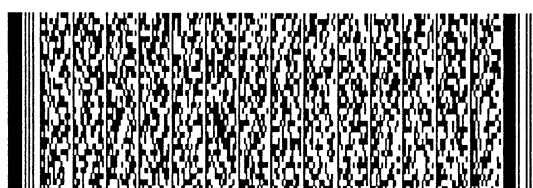
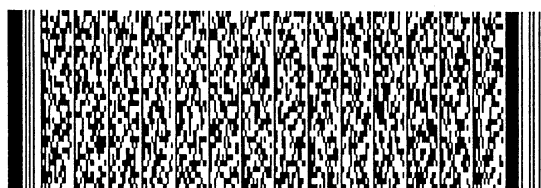
於較佳實施例六中，該基板93並未與該垂直輸入試劑氣流92直接接觸，因此化學變化經由該延伸擴散層911內部之擴散過程進行，而進行時幾乎仍然是氣體狀態。而該第二氣體加熱器96係用以控制該基板93與該反應器內壁間之溫度差異，藉以消除該反應器內壁上之多餘沈積物。

綜上所述，本案所提出之氫化物氣相沈積反應器具有下列兩種特徵：

一、垂直輸入試劑氣流與垂直輸出試劑氣流之流向相反。此種設計使得氣體加熱效率大為提升，並有效縮小反應器之體積，且當溫度及氣流速率改變時，能快速地作出反應，這使得本案之氫化物氣相沈積反應器極適合用來成長量子井結構。

二、反應室內之延伸擴散層設計。因為基板並未與垂直輸入氣流直接接觸，因此化學變化經由延伸擴散層內部之擴散過程進行，而進行時幾乎仍然是氣體狀態。由於延伸擴散層之設計係利用試劑氣流到基板之間的擴散傳送，故提升了試劑氣體之使用效率，且獲得良好的沈積一致性。

另外，位於垂直管外部底邊之氣體加熱器能控制基板



五、發明說明 (20)

與反應器內壁間之溫度差異，藉以消除反應器內壁上之多餘沈積物。且圓柱形之反應室設計對稱性較高，因此沈積過程較易控制。

因此，本案之氫化物氣相沈積反應器之優點可歸納如下：

1. 沈積一致性高。
2. 試劑氣體之使用效率高。
3. 反應器之體積可有效縮小。
4. 對稱性較高，因此沈積過程較易控制。
5. 可使低功率加熱器進行加熱。
6. 可成長量子井結構。
7. 可消除反應器內壁上之多餘沈積物。

是以，縱使本案已由上述之實施例所詳細敘述而可由熟悉本技藝之人士任施匠思而為諸般修飾，然皆不脫如附申請專利範圍所欲保護者。

圖示簡單說明

第一圖：其係習用水平氣流型氫化物氣相沈積反應器之構造示意圖。

第二圖：其係習用垂直氣流型氫化物氣相沈積反應器之構造示意圖。

第三圖：其係習用密閉噴頭型氫化物氣相沈積反應器之構造示意圖。

第四圖：其係本案較佳實施例一之氫化物氣相沈積反應器



五、發明說明 (21)

之構造示意圖。

第五圖：其係本案較佳實施例二之氫化物氣相沈積反應器之構造示意圖。

第六圖：其係本案較佳實施例三之氫化物氣相沈積反應器之構造示意圖。

第七圖：其係本案較佳實施例四之氫化物氣相沈積反應器之構造示意圖。

第八圖：其係本案較佳實施例五之氫化物氣相沈積反應器之構造示意圖。

第九圖：其係本案較佳實施例六之氫化物氣相沈積反應器之構造示意圖。

元件符號說明

11：水平管

13：基板

21：垂直管

23：基板

31：水平管

33：基板

35：噴頭

41：垂直管

43：基板

45：第一氣體加熱器

47：反應室

12：水平試劑氣流

14：氣體加熱器

22：垂直試劑氣流

24：氣體加熱器

32：垂直試劑氣流

34：氣體加熱器

36：水平氣流

42：垂直輸入試劑氣流

44：垂直輸出試劑氣流

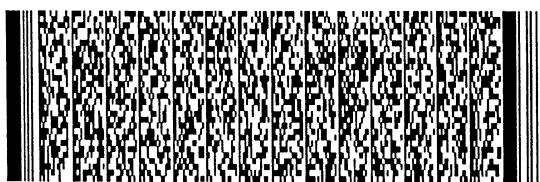
46：第二氣體加熱器

48：容置空間



五、發明說明 (22)

49: 輸入氣流隔板	410: 氣流出口
411: 延伸擴散層	412: 薄膜
51: 垂直管	52: 垂直輸入試劑氣流
53: 基板	54: 垂直輸出試劑氣流
55: 第一氣體加熱器	56: 第二氣體加熱器
57: 反應室	58: 容置空間
59: 輸入氣流隔板	510: 氣流出口
511: 延伸擴散層	512: 薄膜
61: 垂直管	62: 垂直輸入試劑氣流
63: 基板	64: 垂直輸出試劑氣流
65: 第一氣體加熱器	66: 第二氣體加熱器
67: 反應室	68: 容置空間
69: 輸入氣流隔板	610: 氣流出口
611: 延伸擴散層	612: 輸入氣流管
613: 內部加熱器	614: 輸入氣流
615: 輸出氣流	616: 薄膜
71: 垂直管	72: 垂直輸入試劑氣流
73: 基板	74: 垂直輸出試劑氣流
75: 第一氣體加熱器	76: 第二氣體加熱器
77: 反應室	78: 容置空間
79: 輸入氣流隔板	710: 氣流出口
711: 延伸擴散層	712: 薄膜
81: 垂直管	82: 垂直輸入試劑氣流
83: 基板	84: 垂直輸出試劑氣流



五、發明說明 (23)

85: 第一氣體加熱器

87: 反應室

89: 輸入氣流隔板

811: 延伸擴散層

91: 垂直管

93: 基板

95: 第一氣體加熱器

97: 反應室

99: 第二輸入氣流隔板

911: 延伸擴散層

913: 鍍槽

915: 水冷凸緣

86: 第二氣體加熱器

88: 容置空間

810: 氣流出口

812: 薄膜

92: 垂直輸入試劑氣流

94: 垂直輸出試劑氣流

96: 第三氣體加熱器

98: 容置空間

910: 氣流出口

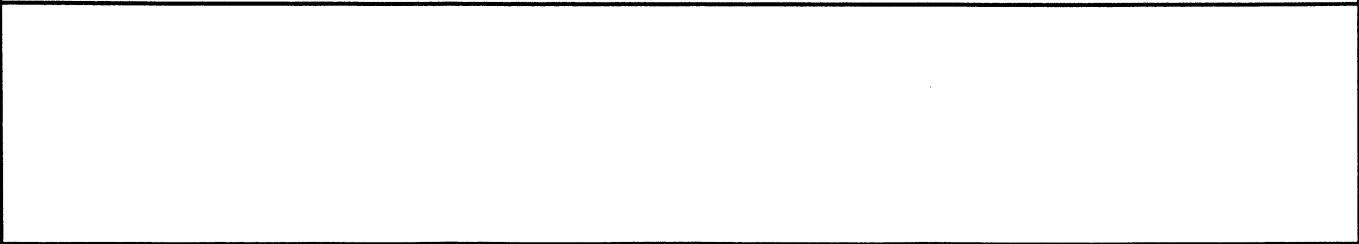
912: 第一輸入氣流隔板

914: 第二氣體加熱器

916: 薄膜



圖式簡單說明



四、中文發明摘要 (發明名稱：化學氣相沈積反應器)

本案係為一種化學氣相沈積反應器，用以使一基板接受一垂直輸入試劑氣流之反應以於該基板上形成一薄膜，並於反應完成後產生一反向於該垂直輸入試劑氣流之垂直輸出試劑氣流，該反應器包含一垂直管，其外部側邊設置一第一氣體加熱器，外部底邊設置一第二氣體加熱器；以及一反應室，位於該垂直管內，該反應室下方係置放該基板，且該反應室之頂部設置至少一輸入氣流隔板，而距離該基板上方一特定距離處之內壁上開設至少一氣流出口，因此該垂直輸入試劑氣流與置放於該反應室下方之該基板反應後產生之該垂直輸出試劑氣流，得以由該至少一氣流出口排出。

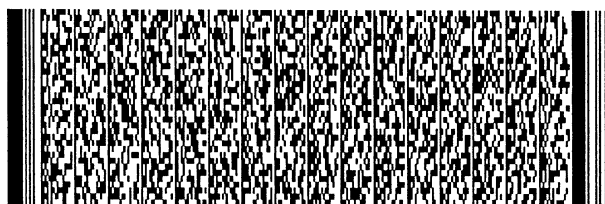
伍、(一)、本案代表圖為：第___四___圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

41：垂直管

42；垂直輸入試劑氣流

六、英文發明摘要 (發明名稱：)



四、中文發明摘要 (發明名稱：化學氣相沈積反應器)

43：基板	44：垂直輸出試劑氣流
45：第一氣體加熱器	46：第二氣體加熱器
47：反應室	48：容置空間
49：輸入氣流隔板	410：氣流出口
411：延伸擴散層	412：薄膜

六、英文發明摘要 (發明名稱：)



六、申請專利範圍

1. 一種化學氣相沈積反應器，用以使一基板接受一垂直輸入試劑氣流之反應以於該基板上形成一薄膜，並於反應完成後產生一反向於該垂直輸入試劑氣流之垂直輸出試劑氣流，該反應器包含：

一垂直管，其外部側邊設置一第一氣體加熱器，外部底邊設置一第二氣體加熱器；以及

一反應室，位於該垂直管內，該反應室下方係置放該基板，且該反應室之頂部設置至少一輸入氣流隔板，而距離該基板上方一特定距離處之內壁上開設至少一氣流出口，因此該垂直輸入試劑氣流與置放於該反應室下方之該基板反應後產生之該垂直輸出試劑氣流，得以由該至少一氣流出口排出。

2. 如申請專利範圍第1項所述之反應器，其中該反應器係由鋼製成。

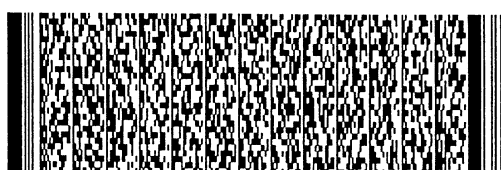
3. 如申請專利範圍第1項所述之反應器，其中該反應器係由石英製成。

4. 如申請專利範圍第1項所述之反應器，其中該反應器係由藍寶石製成。

5. 如申請專利範圍第1項所述之反應器，其中該反應器係由陶瓷製成。

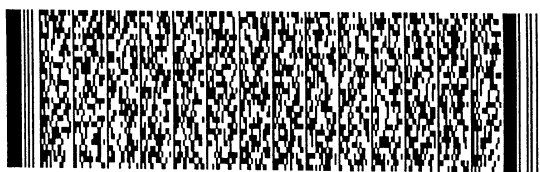
6. 如申請專利範圍第1項所述之反應器，其中該基板係為一藍寶石基板。

7. 如申請專利範圍第1項所述之反應器，其中該垂直輸入試劑氣流係由氯化氫、氯化鎂、氮氣、及氫氣組成。



六、申請專利範圍

8. 如申請專利範圍第1項所述之反應器，其中該薄膜係為週期表上之第三/五族化合物半導體及其摻雜物。
9. 如申請專利範圍第1項所述之反應器，其中該薄膜係為週期表上之第四族化合物半導體及其摻雜物。
10. 如申請專利範圍第1項所述之反應器，其中該薄膜係為氮化鎵。
11. 如申請專利範圍第1項所述之反應器，其中該垂直輸出試劑氣流係由氯化氫、氯化鎵、氯氣、氨氣、及氫氣組成。
12. 如申請專利範圍第1項所述之反應器，其中該第二氣體加熱器係用以控制該基板與該反應器內壁間之溫度差異。
13. 如申請專利範圍第1項所述之反應器，其中該反應室係為圓柱形反應室。
14. 如申請專利範圍第1項所述之反應器，其中該至少一氣流出口與該反應室下方之間形成一延伸擴散層，利用該垂直輸入試劑氣流到該基板之間的擴散傳送，以提升試劑氣體之使用效率及獲得良好的沈積一致性。
15. 一種氮化物氣相沈積反應器，用以使一基板接受一垂直輸入試劑氣流之反應以於該基板上形成一薄膜，並於反應完成後產生一反向於該垂直輸入試劑氣流之垂直輸出試劑氣流，該反應器包含：
 - 一垂直管，其外部側邊設置一第一氣體加熱器，外部底邊設置一第二氣體加熱器；以及
 - 一反應室，位於該垂直管內，該反應室下方係置放該



六、申請專利範圍

基板，該反應室之頂部設置至少一輸入氣流隔板，而距離該基板上方一特定距離處之內壁上開設至少一氣流出口，因此該垂直輸入試劑氣流與置放於該反應室下方之該基板反應後產生之該垂直輸出試劑氣流，得以由該至少一氣流出口排出。

16. 如申請專利範圍第15項所述之反應器，其中該反應器係由鋼製成。

17. 如申請專利範圍第15項所述之反應器，其中該反應器係由石英製成。

18. 如申請專利範圍第15項所述之反應器，其中該反應器係由藍寶石製成。

19. 如申請專利範圍第15項所述之反應器，其中該反應器係由陶瓷製成。

20. 如申請專利範圍第15項所述之反應器，其中該基板係為一藍寶石基板。

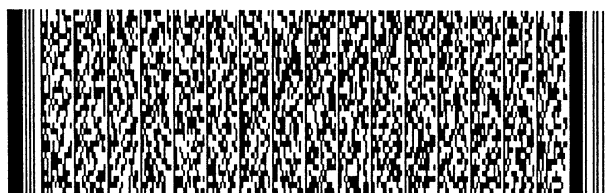
21. 如申請專利範圍第15項所述之反應器，其中該垂直輸入試劑氣流係由氯化氫、氯化鎵、氮氣、及氫氣組成。

22. 如申請專利範圍第15項所述之反應器，其中該薄膜係為週期表上之第三/五族化合物半導體及其摻雜物。

23. 如申請專利範圍第15項所述之反應器，其中該薄膜係為週期表上之第四族化合物半導體及其摻雜物。

24. 如申請專利範圍第15項所述之反應器，其中該薄膜係為氮化鎵。

25. 如申請專利範圍第15項所述之反應器，其中該垂直輸



六、申請專利範圍

出試劑氣流係由氯化氫、氯化鎂、氯氣、氨氣、及氫氣組成。

26. 如申請專利範圍第15項所述之反應器，其中該第二氣體加熱器係用以控制該基板與該反應器內壁間之溫度差異。

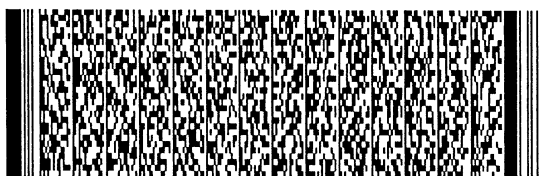
27. 如申請專利範圍第15項所述之反應器，其中該反應室係為圓柱形反應室。

28. 如申請專利範圍第15項所述之反應器，其中該至少一氣流出口與該反應室下方之間形成一延伸擴散層，利用該垂直輸入試劑氣流到該基板之間的擴散傳送，以提升試劑氣體之使用效率及獲得良好的沈積一致性。

29. 一種氫化物氣相沈積反應器，用以使一基板接受一垂直輸入試劑氣流之反應以於該基板上形成一薄膜，並於反應完成後產生一反向於該垂直輸入試劑氣流之垂直輸出試劑氣流，該反應器包含：

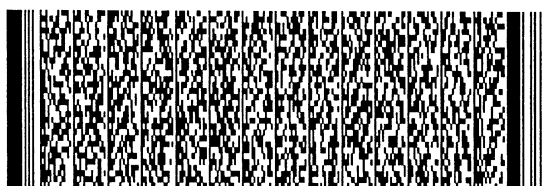
一垂直管，其內部設置一第一氣體加熱器，外部底邊設置一第二氣體加熱器；以及

一反應室，位於該垂直管內，該反應室下方係置放該基板，該反應室之頂部設置至少一輸入氣流隔板，而該第一氣體加熱器則設置於該輸入氣流隔板上方，且距離該基板上方一特定距離處之反應室內壁上開設至少一氣流出口，因此該垂直輸入試劑氣流與置放於該反應室底部之該基板反應後產生之該垂直輸出試劑氣流，得以由該至少一氣流出口排出。



六、申請專利範圍

30. 如申請專利範圍第29項所述之反應器，其中該反應器係由鋼製成。
31. 如申請專利範圍第29項所述之反應器，其中該反應器係由石英製成。
32. 如申請專利範圍第29項所述之反應器，其中該反應器係由藍寶石製成。
33. 如申請專利範圍第29項所述之反應器，其中該反應器係由陶瓷製成。
34. 如申請專利範圍第29項所述之反應器，其中該基板係為一藍寶石基板。
35. 如申請專利範圍第29項所述之反應器，其中該垂直輸入試劑氣流係由氯化氫、氯化鎂、氨氣、及氫氣組成。
36. 如申請專利範圍第29項所述之反應器，其中該薄膜係為週期表上之第三/五族化合物半導體及其摻雜物。
37. 如申請專利範圍第29項所述之反應器，其中該薄膜係為週期表上之第四族化合物半導體及其摻雜物。
38. 如申請專利範圍第29項所述之反應器，其中該薄膜係為氮化鎂。
39. 如申請專利範圍第29項所述之反應器，其中該垂直輸出試劑氣流係由氯化氫、氯化鎂、氨氣、氫氣、及氫氣組成。
40. 如申請專利範圍第29項所述之反應器，其中該第二氣體加熱器係用以控制該基板與該反應器內壁間之溫度差異。



六、申請專利範圍

41. 如申請專利範圍第29項所述之反應器，其中該反應室係為圓柱形反應室。

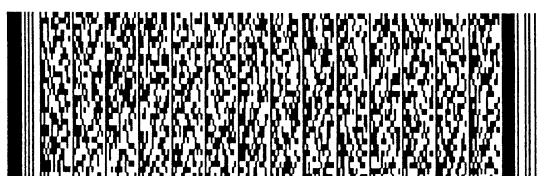
42. 如申請專利範圍第29項所述之反應器，其中該至少一氣流出口與該反應室下方之間形成一延伸擴散層，利用該垂直輸入試劑氣流到該基板之間的擴散傳送，以提升試劑氣體之使用效率及獲得良好的沈積一致性。

43. 一種氫化物氣相沈積反應器，用以使一基板接受一垂直輸入試劑氣流之反應以於該基板上形成一薄膜，並於反應完成後產生一反向於該垂直輸入試劑氣流之垂直輸出試劑氣流，該反應器包含：

一垂直管，其內部設置一第一氣體加熱器，外部底邊設置一第二氣體加熱器，其中該第二氣體加熱器係包含一輸入熱氣流管與一內部加熱器，藉由該內部加熱器加熱流經該輸入熱氣流管之氣流，使得熱氣流能傳送至該基板底部；以及

一反應室，位於該垂直管內，該反應室下方係置放該基板，該反應室之頂部設置至少一輸入氣流隔板，而該第一氣體加熱器則設置於該輸入氣流隔板上方，且距離該基板上方一特定距離處之反應室內壁上開設至少一氣流出口，因此該垂直輸入試劑氣流與置放於該反應室底部之該基板反應後產生之該垂直輸出試劑氣流，得以由該至少一氣流出口排出。

44. 如申請專利範圍第43項所述之反應器，其中該反應器係由鋼製成。



六、申請專利範圍

45. 如申請專利範圍第43項所述之反應器，其中該反應器係由石英製成。
46. 如申請專利範圍第43項所述之反應器，其中該反應器係由藍寶石製成。
47. 如申請專利範圍第43項所述之反應器，其中該反應器係由陶瓷製成。
48. 如申請專利範圍第43項所述之反應器，其中該基板係為一藍寶石基板。
49. 如申請專利範圍第43項所述之反應器，其中該垂直輸入試劑氣流係由氯化氫、氯化鎂、氨氣、及氫氣組成。
50. 如申請專利範圍第43項所述之反應器，其中該薄膜係為週期表上之第三/五族化合物半導體及其摻雜物。
51. 如申請專利範圍第43項所述之反應器，其中該薄膜係為週期表上之第四族化合物半導體及其摻雜物。
52. 如申請專利範圍第43項所述之反應器，其中該薄膜係為氮化鎂。
53. 如申請專利範圍第43項所述之反應器，其中該垂直輸出試劑氣流係由氯化氫、氯化鎂、氨氣、氫氣、及氫氣組成。
54. 如申請專利範圍第43項所述之反應器，其中該第二氣體加熱器係用以控制該基板與該反應器內壁間之溫度差異。
55. 如申請專利範圍第43項所述之反應器，其中該反應室係為圓柱形反應室。



六、申請專利範圍

56. 如申請專利範圍第43項所述之反應器，其中該至少一氣流出口與該反應室下方之間形成一延伸擴散層，利用該垂直輸入試劑氣流到該基板之間的擴散傳送，以提升試劑氣體之使用效率及獲得良好的沈積一致性。

57. 一種氫化物氣相沈積反應器，用以使複數個基板接受一垂直輸入試劑氣流之反應以於該等基板上形成一薄膜，並於反應完成後產生一反向於該垂直輸入試劑氣流之垂直輸出試劑氣流，該反應器包含：

一垂直管，其外部側邊設置一第一氣體加熱器，外部底邊設置一第二氣體加熱器；以及

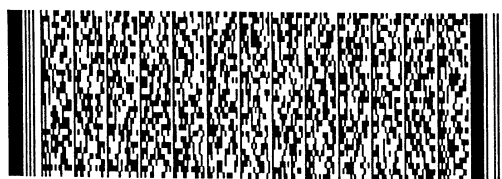
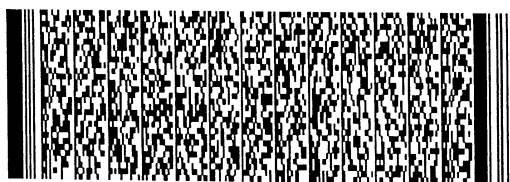
一反應室，位於該垂直管內，該反應室下方係置放該等基板，該反應室之頂部設置至少一輸入氣流隔板，而距離該等基板上方一特定距離處之內壁上開設至少一氣流出口，因此該垂直輸入試劑氣流與置放於該反應室底部之該等基板反應後產生之該垂直輸出試劑氣流，得以由該至少一氣流出口排出。

58. 如申請專利範圍第57項所述之反應器，其中該反應器係由鋼製成。

59. 如申請專利範圍第57項所述之反應器，其中該反應器係由石英製成。

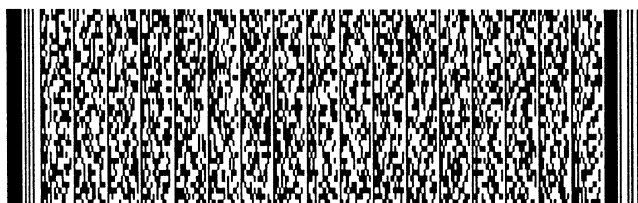
60. 如申請專利範圍第57項所述之反應器，其中該反應器係由藍寶石製成。

61. 如申請專利範圍第57項所述之反應器，其中該反應器係由陶瓷製成。



六、申請專利範圍

62. 如申請專利範圍第57項所述之反應器，其中該等基板係為一藍寶石基板。
63. 如申請專利範圍第57項所述之反應器，其中該垂直輸入試劑氣流係由氯化氫、氯化鎵、氮氣、及氫氣組成。
64. 如申請專利範圍第57項所述之反應器，其中該薄膜係為週期表上之第三/五族化合物半導體及其摻雜物。
65. 如申請專利範圍第57項所述之反應器，其中該薄膜係為週期表上之第四族化合物半導體及其摻雜物。
66. 如申請專利範圍第57項所述之反應器，其中該薄膜係為氮化鎵。
67. 如申請專利範圍第57項所述之反應器，其中該垂直輸出試劑氣流係由氯化氫、氯化鎵、氮氣、氫氣、及氫氣組成。
68. 如申請專利範圍第57項所述之反應器，其中該第二氣體加熱器係用以控制該等基板與該反應器內壁間之溫度差異。
69. 如申請專利範圍第57項所述之反應器，其中該反應室係為圓柱形反應室。
70. 如申請專利範圍第57項所述之反應器，其中該至少一氣流出口與該等反應室下方之間形成一延伸擴散層，利用該垂直輸入試劑氣流到該基板之間的擴散傳送，以提升試劑氣體之使用效率及獲得良好的沈積一致性。
71. 一種氫化物氣相沈積反應器，用以使複數個基板接受複數道垂直輸入試劑氣流之反應以於該等基板之任一上分



六、申請專利範圍

別形成一薄膜，並於反應完成後產生一反向於該等垂直輸入試劑氣流之垂直輸出試劑氣流，該反應器包含：

一垂直管，其內部設置複數個第一氣體加熱器，外部底邊設置一第二氣體加熱器；以及

複數個反應室，位於該垂直管內，該等反應室之任一之下方係置放該等基板之任一，該等反應室之任一之頂部係設置至少一輸入氣流隔板，而該等第一氣體加熱器之任一則設置於該輸入氣流隔板上方，且距離該等基板之任一之上方一特定距離處之反應室內壁上開設至少一氣流出口，且該等反應室之任一係接受該等垂直輸入試劑氣流之任一，因此該等垂直輸入試劑氣流之任一與置放於該等反應室之任一之下方之該等基板之任一反應後產生之該垂直輸出試劑氣流，得以由該至少一氣流出口排出。

72. 如申請專利範圍第71項所述之反應器，其中該反應器係由鋼製成。

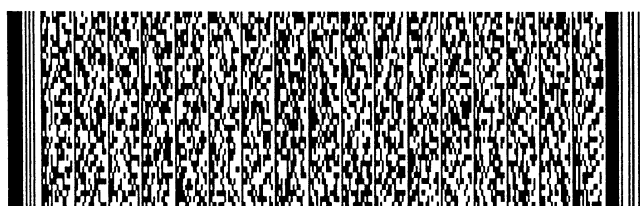
73. 如申請專利範圍第71項所述之反應器，其中該反應器係由石英製成。

74. 如申請專利範圍第71項所述之反應器，其中該反應器係由藍寶石製成。

75. 如申請專利範圍第71項所述之反應器，其中該反應器係由陶瓷製成。

76. 如申請專利範圍第71項所述之反應器，其中該等基板係為一藍寶石基板。

77. 如申請專利範圍第71項所述之反應器，其中該等垂直



六、申請專利範圍

輸入試劑氣流係由氯化氫、氯化鎵、氮氣、及氫氣組成。

78. 如申請專利範圍第71項所述之反應器，其中該薄膜係為週期表上之第三/五族化合物半導體及其摻雜物。

79. 如申請專利範圍第71項所述之反應器，其中該薄膜係為週期表上之第四族化合物半導體及其摻雜物。

80. 如申請專利範圍第71項所述之反應器，其中該薄膜係為氯化鎵。

81. 如申請專利範圍第71項所述之反應器，其中該垂直輸出試劑氣流係由氯化氫、氯化鎵、氮氣、氫氣、及氫氣組成。

82. 如申請專利範圍第71項所述之反應器，其中該第二氣體加熱器係用以控制該等基板與該反應器內壁間之溫度差異。

83. 如申請專利範圍第71項所述之反應器，其中該等反應室係為圓柱形反應室。

84. 如申請專利範圍第71項所述之反應器，其中該至少一氣流出口與該等反應室之任一之下方之間形成一延伸擴散層，利用該等垂直輸入試劑氣流到該等基板之間的擴散傳送，以提升試劑氣體之使用效率及獲得良好的沈積一致性。

85. 一種氫化物氣相沈積反應器，用以使一基板接受一垂直輸入試劑氣流之反應以於該基板上形成一薄膜，並於反應完成後產生一反向於該等垂直輸入試劑氣流之垂直輸出試劑氣流，該反應器包含：



六、申請專利範圍

一垂直管，其內部設置複數個相互交錯排列之第一輸入氣流隔板，外部側邊之一端設置一第一氣體加熱器，外部側邊之另一端設置一第二氣體加熱器，外部底邊設置一第三氣體加熱器，其中該第一輸入氣流隔板係用以延長該垂直輸入試劑氣流與該垂直輸出試劑氣流之行進路徑；以及

一反應室，位於該垂直管內，該反應室下方係置放該基板，該反應室之頂部係設置至少一第二輸入氣流隔板，而距離該基板上方向一特定距離處之反應室內壁上開設至少一氣流出口，因此該垂直輸入試劑氣流與置放於該反應室底部之該基板反應後產生之該垂直輸出試劑氣流，得以由該至少一氣流出口排出。

86. 如申請專利範圍第85項所述之反應器，其中該反應器係由鋼製成。

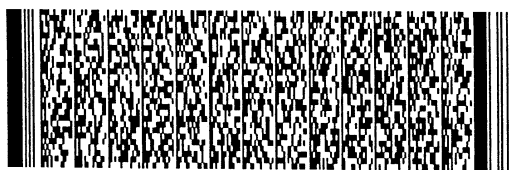
87. 如申請專利範圍第85項所述之反應器，其中該反應器係由石英製成。

88. 如申請專利範圍第85項所述之反應器，其中該反應器係由藍寶石製成。

89. 如申請專利範圍第85項所述之反應器，其中該反應器係由陶瓷製成。

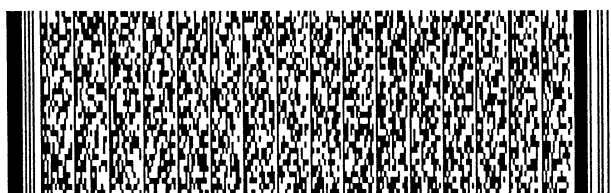
90. 如申請專利範圍第85項所述之反應器，其中該基板係為一藍寶石基板。

91. 如申請專利範圍第85項所述之反應器，其中該垂直輸入試劑氣流係由氯化氫、及氨氣與氫氣之混合物組成。



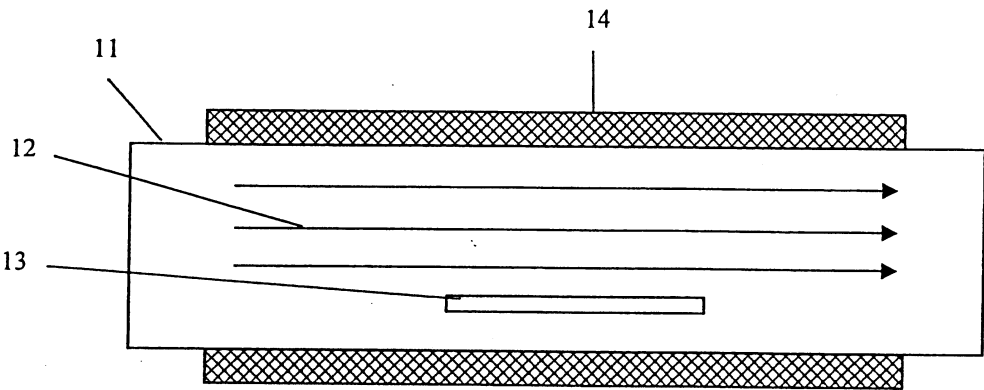
六、申請專利範圍

92. 如申請專利範圍第85項所述之反應器，其中該薄膜係為週期表上之第三/五族化合物半導體及其摻雜物。
93. 如申請專利範圍第85項所述之反應器，其中該薄膜係為週期表上之第四族化合物半導體及其摻雜物。
94. 如申請專利範圍第85項所述之反應器，其中該薄膜係為氮化鎵。
95. 如申請專利範圍第85項所述之反應器，其中該垂直輸出試劑氣流係由氯化氫、氯化鎵、氨氣、氫氣、及氫氣組成。
96. 如申請專利範圍第85項所述之反應器，其中該第三氣體加熱器係用以控制該基板與該反應器內壁間之溫度差異。
97. 如申請專利範圍第85項所述之反應器，其中該反應室係為圓柱形反應室。
98. 如申請專利範圍第85項所述之反應器，其中該至少一氣流出口與該反應室下方之間形成一延伸擴散層，利用該垂直輸入試劑氣流到該基板之間的擴散傳送，以提升試劑氣體之使用效率及獲得良好的沈積一致性。
99. 如申請專利範圍第85項所述之反應器，其中該垂直管內更包含一鎵槽。

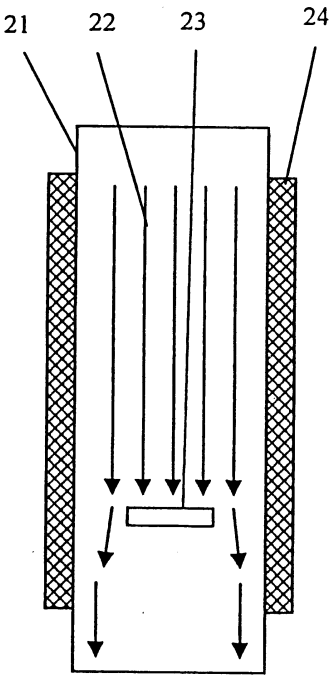


92100278

圖式

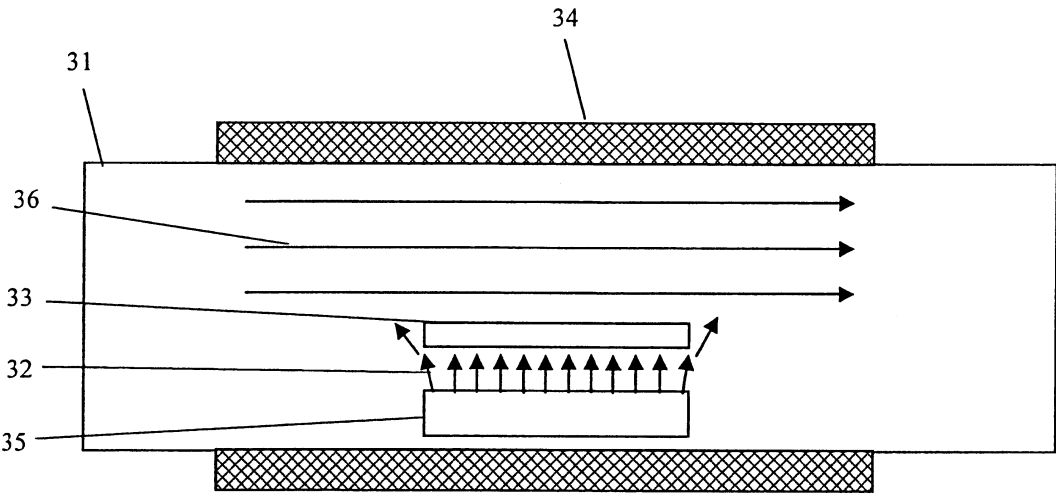


第一圖

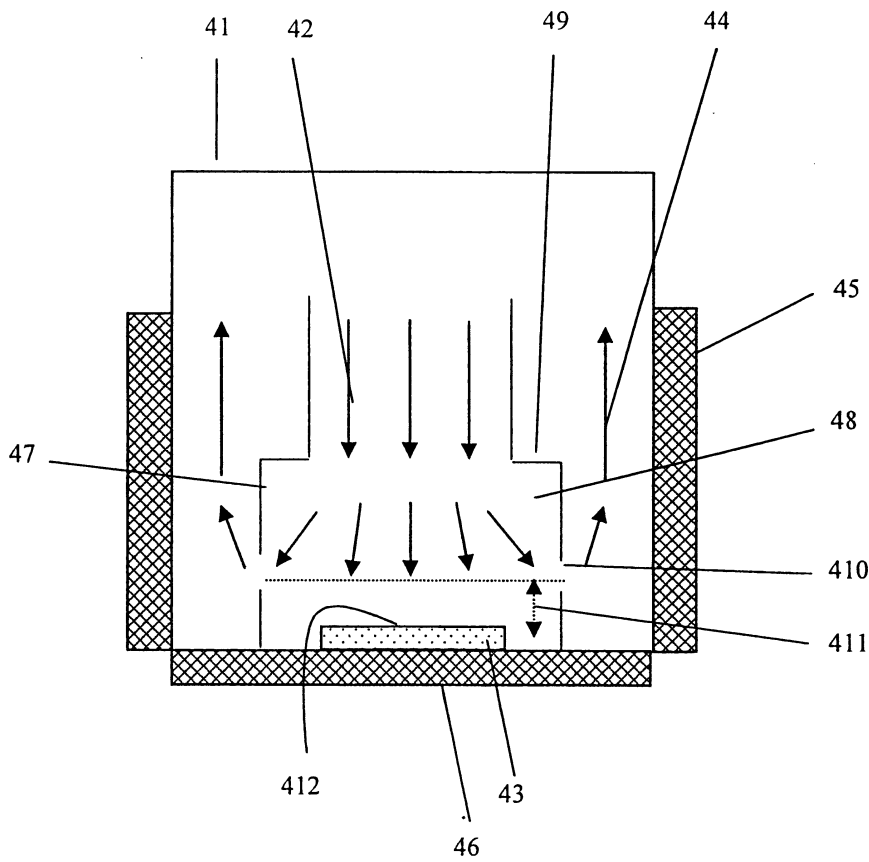


第二圖

圖式

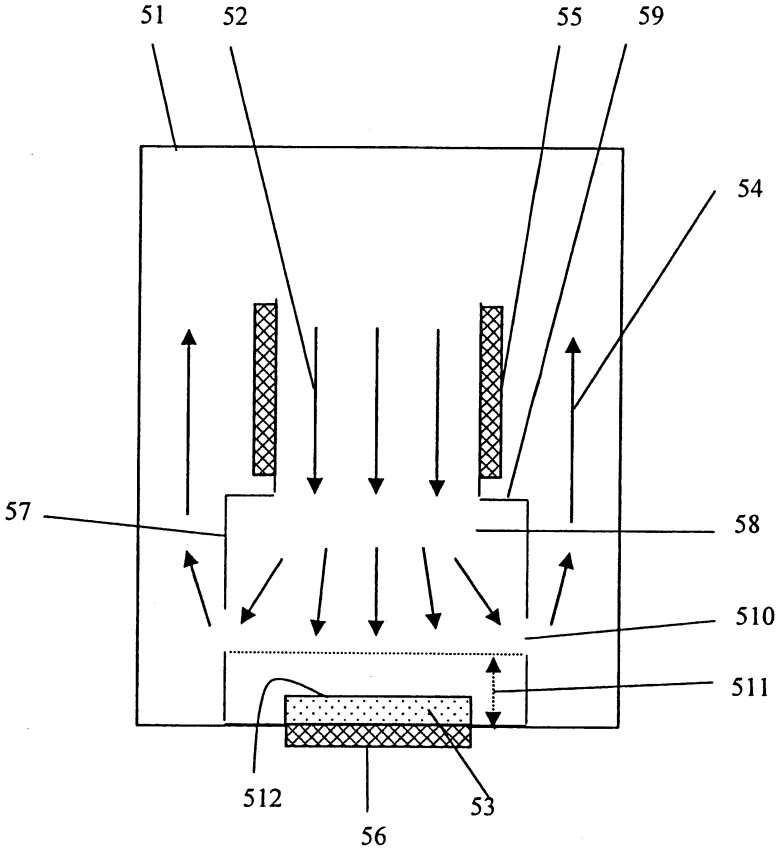


第三圖



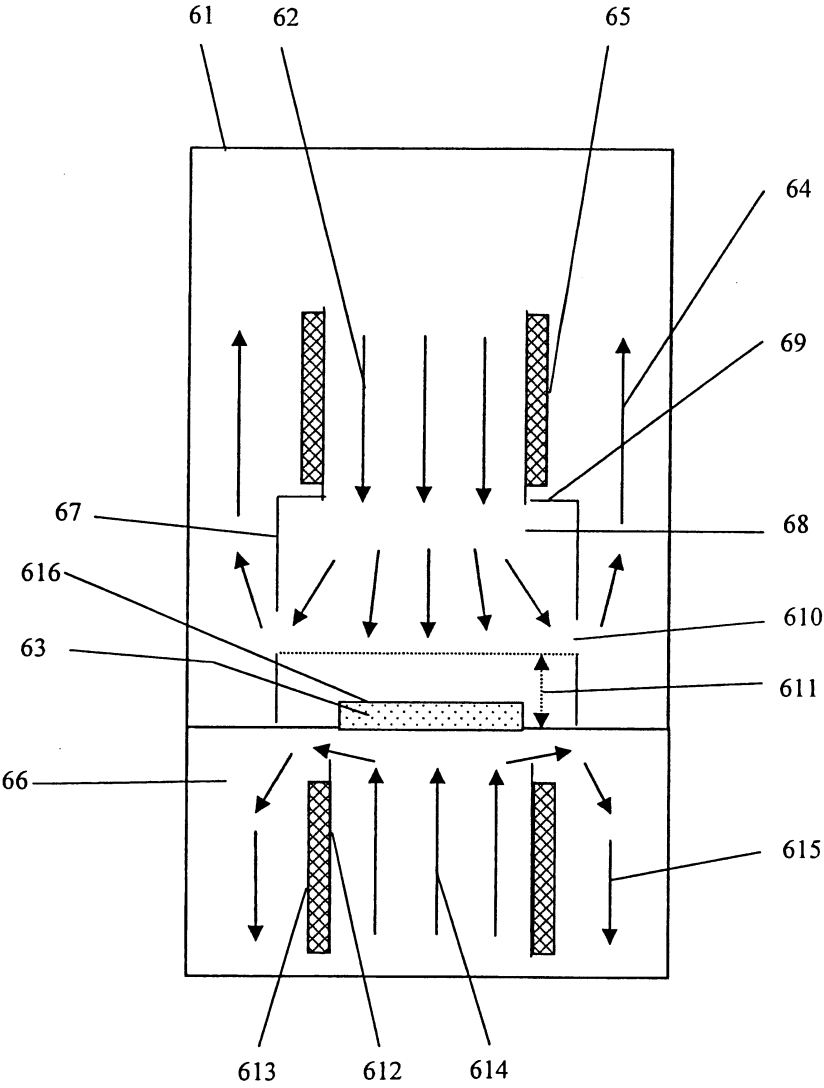
第四圖

圖式



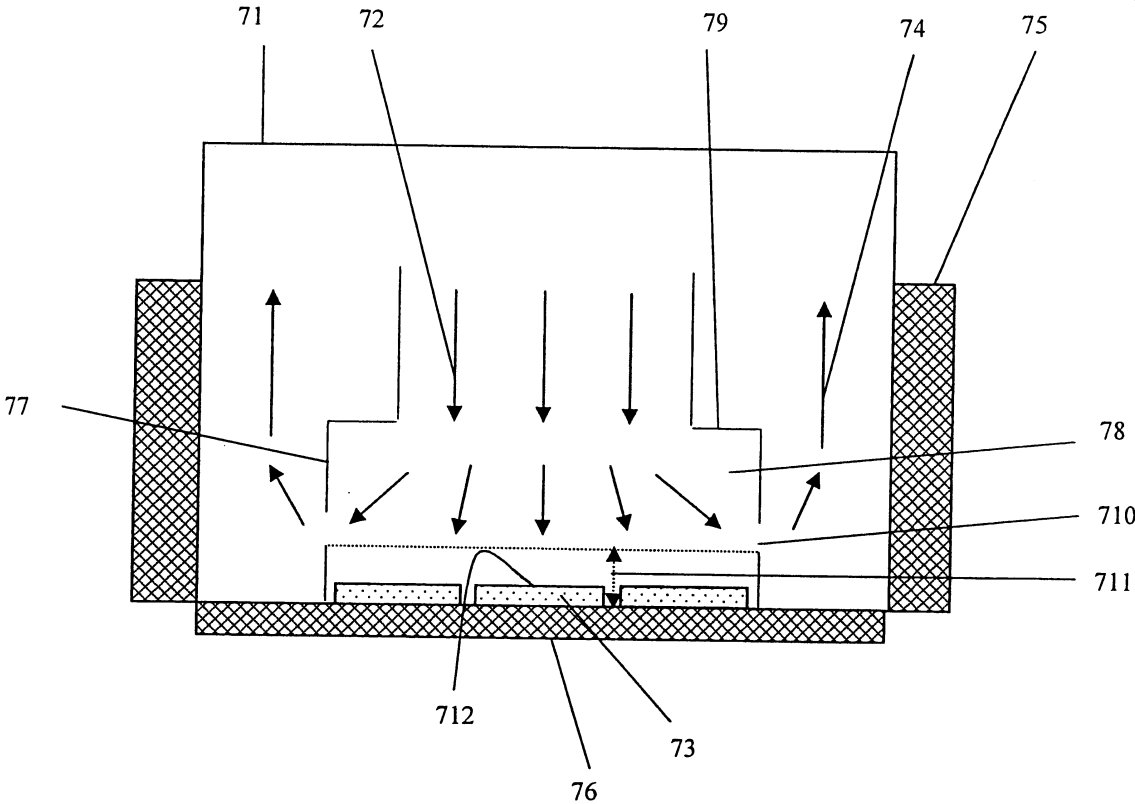
第五圖

圖式

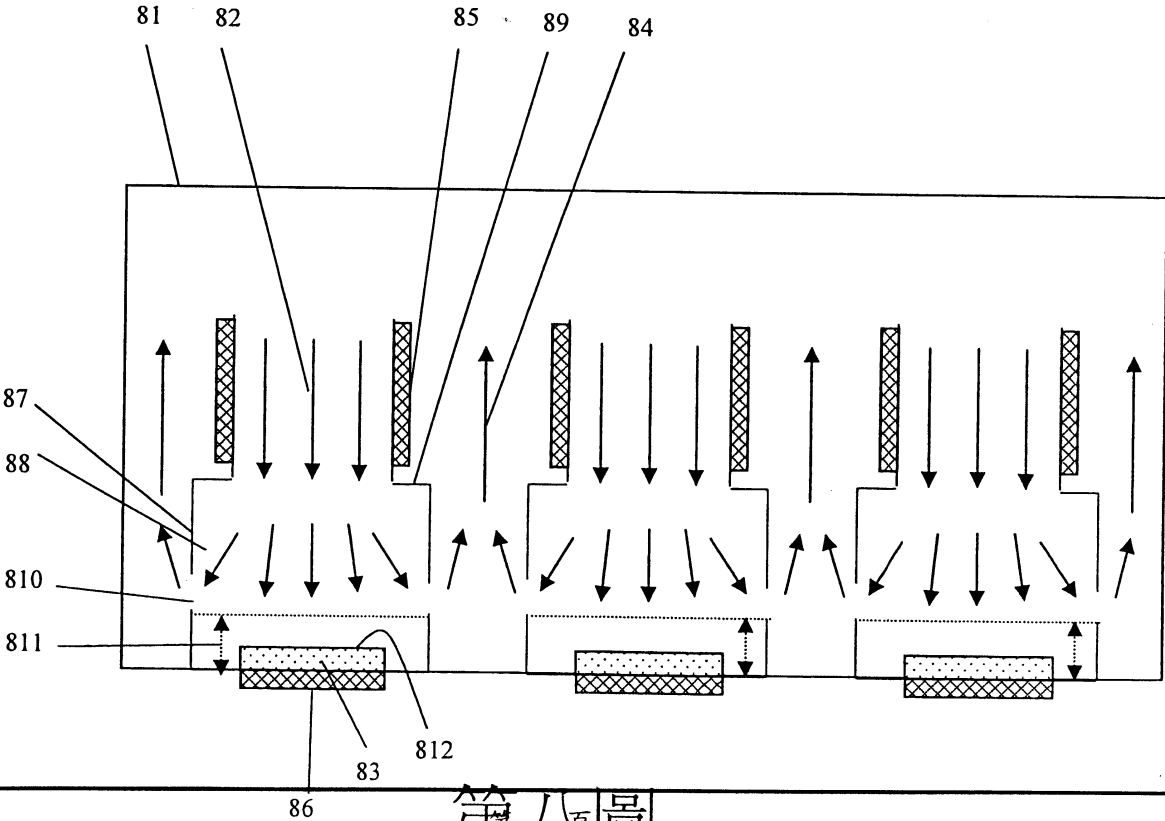


第六圖

圖式

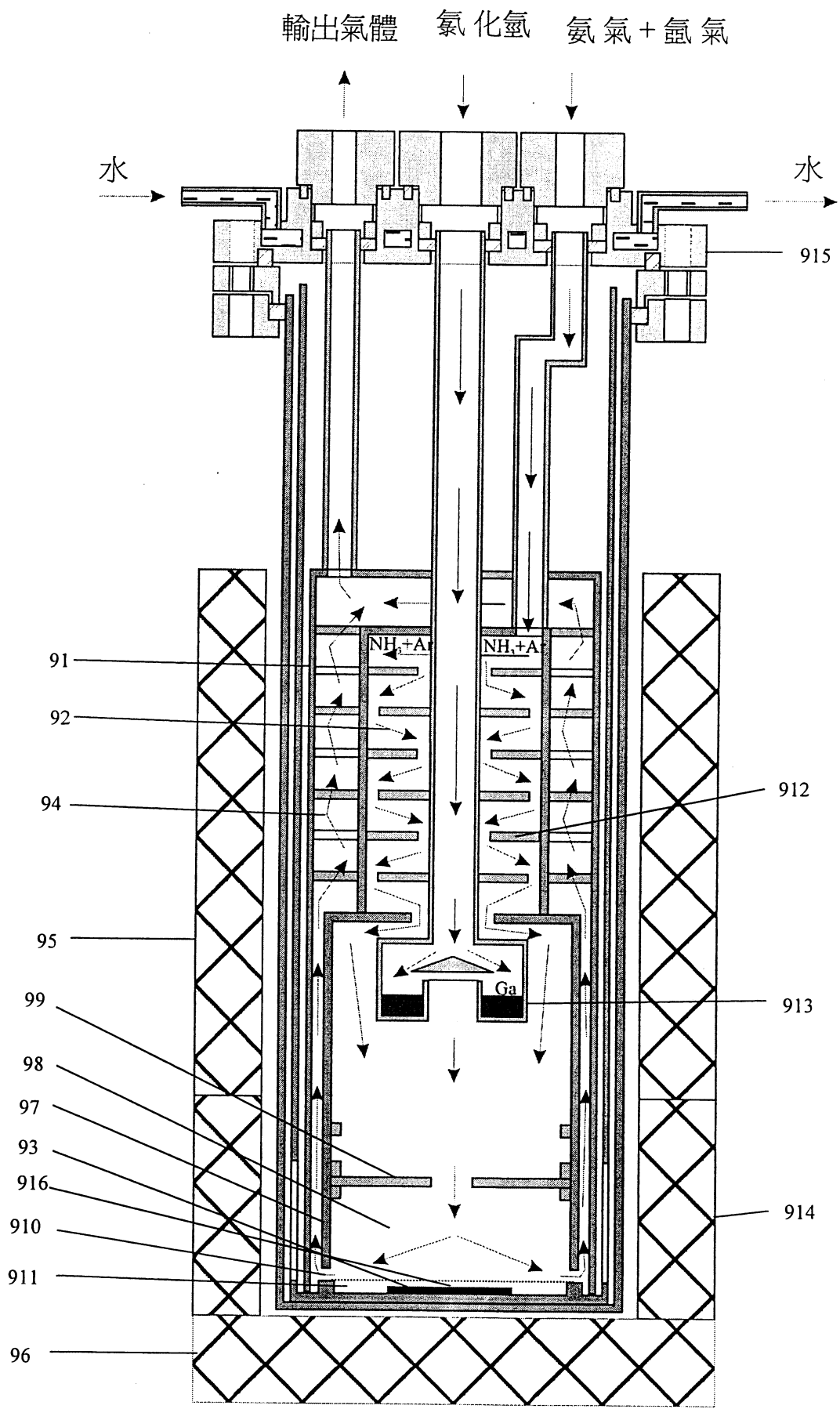


第七圖



第八圖

圖式



第九圖

92年3月11日

修正

申請日期：92.1.7	IPC分類
申請案號：92100278	C23C 16/455

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

200412376

一、 發明名稱	中 文	化學氣相沈積反應器
	英 文	
二、 發明人 (共9人)	姓 名 (中文)	1. 優瑞吉歐吉維奇史瑞特 2. 優瑞圖馬索維奇瑞朋
	姓 名 (英文)	1. Yury Georgievich Shreter 2. Yury Toomasovich Rebane
	國 籍 (中英文)	1. 蘇聯 06 2. 蘇聯 06
	住居所 (中 文)	1. 俄羅斯聯邦194223彼得斯柏格州13區傑道格拉斯街8之1號 2. 俄羅斯聯邦194214彼得斯柏格州22區克斯楚斯克街56號
	住居所 (英 文)	1. J. Duclos Street, 8/1, app.13 194223 St Petersburg, Russian Federation 2. Kostromskoi prospect 56, app.22 194214 St Petersburg, Russian
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 華上光電股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英文)	1. Arima Optoelectronics Corp.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 桃園縣大溪鎮仁和路2段349號7樓 (本地址與前向貴局申請者不同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1.
	代表人 (中文)	1. 李森田
	代表人 (英文)	1.

