

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：96123866

※申請日期：96年6月29日

※IPC分類：

H01L 21/205, 21/00

一、發明名稱：(中文/英文)

(2006.01)

模組式 300 毫米化學氣相沉積磊晶反應器

MODULAR CVD EPI 300MM REACTOR

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商·應用材料股份有限公司

APPLIED MATERIALS, INC.

代表人：(中文/英文)

鄺錦安

KWONG, RAYMOND K.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國加州聖大克勞拉市波爾斯大道 3050 號

3050 Bowers Avenue, Santa Clara, CA 95054, U.S.A.

國籍：(中文/英文)

美國/USA

三、發明人：(共 11 人)

姓名：(中文/英文)

1. 伯洛斯布萊恩 H/BURROWS, BRIAN H.

2. 梅茲爾克雷格 R/METZNER, CRAIG R.

3. 狄馬斯丹尼斯 L/DEMARS, DENNIS L.

4. 安德森羅傑 N/ANDERSON, ROGER N.

5. 查辛朱安 M/CHACIN, JUAN M.

- 6.卡爾森大衛 K/CARLSON, DAVID K.
- 7.石川正幸大衛/ISHIKAWA,MASAYUKI DAVID
- 8.肯貝爾傑佛瑞/CAMPBELL, JEFFREY
- 9.柯林斯理查 O/COLLINS, RICHARD O.
- 10.馬吉爾凱斯 M/MAGILL, KEITH M.
- 11.阿非扎印倫/AFZAL, IMRAN

國 籍：(中文/英文)

- 1.美國/USA
- 2.美國/USA
- 3.美國/USA
- 4.美國/USA
- 5.委內瑞拉/Venezuela
- 6.美國/USA
- 7.美國/USA
- 8.美國/USA
- 9.美國/USA
- 10.美國/USA
- 11.巴基斯坦/Pakistan

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

- 1.美國；2006 年 6 月 30 日；60/818,072
- 2.美國；2007 年 6 月 25 日；11/767,619

- 6.卡爾森大衛 K/CARLSON, DAVID K.
- 7.石川正幸大衛/ISHIKAWA,MASAYUKI DAVID
- 8.肯貝爾傑佛瑞/CAMPBELL, JEFFREY
- 9.柯林斯理查 O/COLLINS, RICHARD O.
- 10.馬吉爾凱斯 M/MAGILL, KEITH M.
- 11.阿非扎印倫/AFZAL, IMRAN

國 籍：(中文/英文)

- 1.美國/USA
- 2.美國/USA
- 3.美國/USA
- 4.美國/USA
- 5.委內瑞拉/Venezuela
- 6.美國/USA
- 7.美國/USA
- 8.美國/USA
- 9.美國/USA
- 10.美國/USA
- 11.巴基斯坦/Pakistan

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

- 1.美國；2006 年 6 月 30 日；60/818,072
- 2.美國；2007 年 6 月 25 日；11/767,619

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明涉及一種用於處理半導體基材之設備及方法，特別是一種用於在半導體基材上形成磊晶層之設備及方法。

【先前技術】

半導體元件係製造於矽及其他半導體基材上，而基材係由矽浴擠壓出矽晶棒（ingot），再將矽晶棒經過切割而製成多個基材。在矽之實施例中，基材之材料為單晶，磊晶矽層則接著形成於基材之單晶材料上。磊晶矽層通常摻雜有硼，且其摻質濃度為每立方公分約 1×10^{16} 個原子。一般磊晶矽層的厚度為約 5 微米。相對於單晶矽，磊晶矽層之材料針對在其內及其上形成半導體元件係較具有可控特性。磊晶製程亦可用在半導體元件的製造過程中。

例如化學氣相沉積法（CVD）之氣相方法已用於在矽基材上製造矽磊晶層。為了利用 CVD 製程來形成矽磊晶層，基材係置於 CVD 磊晶反應器中，並設定於一升高溫度（例如 $600 \sim 1100^{\circ}\text{C}$ ）以及一減壓狀態或大氣壓力下。當維持在升高溫度及減壓狀態下，將含矽氣體（例如矽甲烷氣體或二氯矽烷氣體）供應至 CVD 磊晶反應器中，矽磊晶層則藉由氣相生長法而生長。

CVD 磊晶反應器通常包括一反應器腔室、一氣體源、一排氣系統、一加熱源以及一冷卻系統。反應器腔室係提

供所需反應之受控環境；氣體源提供反應物以及淨化氣體；排氣系統則將反應器腔室內維持在大氣壓或真空壓力下；加熱源可以為紅外線燈或感應源之陣列，且其通常將能量傳送至反應器腔室以加熱待進行製程之基材；冷卻系統係導向腔室壁，以使得熱膨脹或變形最小化。現今 CVD 磊晶反應器通常尺寸較大，且較不易維修或保養。

因此，需要一種用於在半導體基材上形成磊晶層之方法及設備，其具有較小之尺寸且較易維修

【發明內容】

本發明係提供用於處理半導體基材之方法及設備。更特別的，本發明係提供用於一群集式工具之模組式 CVD 磊晶室。

本發明之一實施例係提供一模組式處理室。模組式半導體處理室包括一具有注入蓋之腔室；一配置以透過注入蓋而將一或多個處理氣體供應至腔室的氣體面板模組，其中氣體面板模組係設置而鄰近注入蓋；以及一燈模組，係設置於腔室下方，該燈模組具有複數個垂直定位之燈。

本發明之另一實施例係提供用於處理半導體基材之群集式工具。群集式工具包括一具有中央機械手臂之中央傳輸室；至少一加载鎖定室，係以一工廠介面而連接至中央傳輸室；以及一或多個附接至中央傳輸室之模組式處理室。其中一或多個模組式處理室包括：一製程室，其係具有一注入蓋及一排氣裝置，並配置以在其中處理半導體基

材；一氣體面板模組，係設置而鄰近製程室之注入蓋；一燈模組，具有設置於製程室下方之複數個垂直定位燈；以及一設置於製程室上方之上方製程模組。

本發明之又一實施例係提供用於處理半導體基材之腔室。該腔室包括：一腔室主體，其定義一處理空間並具有一注入蓋及一排出口；一腔室蓋，係銜接至腔室主體；一氣體面板模組，係配置以提供處理氣體至腔室，並設置而距離注入蓋約一英尺遠；一垂直燈模組，係配置以加熱處理空間，並設置於腔室主體下方；一氣冷模組，係與腔室主體連接；以及一上方反射器模組，係設置於腔室蓋上方。

【實施方式】

本發明係提供一單一、獨立且模組式的磊晶室。本發明之磊晶室通常包括一單一模組（其包含有製程室）以及所有子模組（除了初級交流供電箱以外）。相對於目前的磊晶系統，獨立之模組式磊晶室係允許較短的安裝時間。

「第 1 圖」係繪示根據本發明的一實施例之用於處理半導體的群集式工具 100。群集式工具 100 係為一模組式系統，其包括多個在半導體製造過程中執行多種功能的腔室。群集式工具 100 包括一中央傳輸室 101，其經由一對加載鎖定室 105 而連接至前端環境 104。工廠介面機械手臂 108A、108B 係設置於前端環境 104 中，並配置以運輸基材於加載鎖定室 105 和裝設於前端環境 104 中的多個晶圓盒 103 之間。

複數個模組式腔室 102 係裝設至中央傳輸室 101 以進行所期望之製程。中央機械手臂 106 係設置於中央傳輸室 101 中，並配置以將基材傳輸於加載鎖定室 105 與模組式腔室 102 之間，或是模組式腔室 102 之間。在一實施例中，複數個模組式腔室 102 之至少其中之一者是模組式磊晶室。

「第 2 圖」係概要繪示根據本發明之實施例的模組式 CVD 磊晶室 200 的透視圖。模組式 CVD 磊晶室 200 包括一製程室 201 以及附接至製程室 201 的子模組。於一實施例中，製程室 201 係附接至支撐框架 204，該支撐框架 204 係設置以支撐模組式 CVD 磊晶室 200。製程室 201 更包括一腔室主體以及一絞接至腔室主體的腔室蓋（更詳細描述於後）。

一上方反射器模組 202 可設置於製程室 201 上方。為了滿足不同之製程需求，多種模組係可替換地設置於製程室 201 之上方，例如：具有整合式高溫計的水冷式反射板、具有氣冷式上圓蓋的水冷式反射板模組、用於低溫沉積之紫外光輔助（UV assisted）模組，以及用於清洗製程室 201 之遠端電漿源。

一下方燈模組 203 係設置以在製程過程中加熱製程室 201，並附接至製程室 201 的底側。於一實施例中，下方燈模組 203 包括複數個垂直定位的燈，該些燈可由下方燈模組 203 的底側輕易替換之。此外，垂直配置之下方燈模組 203 可利用水（藉以替代空氣）來進行冷卻，因而降低系

統氣冷的負擔。可選擇地，下方燈模組 203 亦可以為具有複數個水平定位燈的燈模組。

氣冷模組 205 係設置於製程室 201 之下方。藉由將氣冷模組 205 設置於製程室 201 下方，則氣冷導管 210、211 可縮短，因此，可降低總空氣阻力並允許可使用較小及/或較少的氣冷風扇。故相較於設置於其他位置的氣冷系統，氣冷模組 205 較為便宜、安靜且較易維修。

氣體面板模組 207、AC 分配模組 206、電子模組 208 以及水分配模組 209 係一同堆疊在位於製程室 201 旁邊的延伸支撐框架中。

氣體面板模組 207 係配置以提供製程氣體至製程室 201。氣體面板模組 207 係直接地緊鄰於製程室 201 的注入蓋 213。於一實施例中，氣體面板模組 207 係位於距離注入蓋 213 的一英尺處。藉由將氣體面板模組 207 設置於直接緊鄰注入蓋 213 之處，則可增進製程氣體摻質的濃度控制，以及增進進行循環氣體輸送控制的能力，且降低在排氣與沉積步驟之間氣體輸送管線的壓力變化。此外，氣體面板模組 207 係配置以容設多種製程氣體傳輸組件，例如流率控制器、輔助及氣注入閥以及質流確認組件。

氣體面板模組 207 更包括設計以進行多種應用之模組式氣體板，例如：毯覆式磊晶、異質接面雙極性電晶體（Heterojunction Bipolar Transistor；HBT）磊晶、選擇性矽磊晶、摻雜式選擇性矽鍺磊晶以及摻雜式選擇性矽碳磊晶之應用。不同的模組式氣體板係設計並結合以符合特定

處理要求。此模組式設計相對於現今的系統而可提供較佳的應用彈性。

氣體面板模組 207 係設計以使用氮氣來作為選擇性載氣（除了使用氫氣來作為載氣之外）。氮氣/氫氣載氣配置藉由降低由限流器所控制的主要載氣流（現今磊晶系統所普遍使用者）而增進製程的控制。

電子模組 208 係通常緊鄰於氣體面板模組 207。電子模組 208 係配置以控制 CVD 磊晶室 200 的操作。電子模組 208 可包括一製程室 201 的控制器、一腔室壓力控制器以及用於氣體面板模組 207 的連鎖板。

AC 分配模組 206 係設置於氣體面板模組 207 與電子模組 208 下方。AC 分配模組 206 可包括風扇控制器、一用於分配電力之板以及一燈失效板（lamp fail board）。

水分配模組 209 係設置而緊鄰 AC 分配模組 206。水分配模組 209 係配置以提供水至 CVD 磊晶室 200 的水冷單元。水分配模組 209 可包括供應與返回歧管、流速限制器與開關，以及 CDN 調節器。設置供應與返回歧管可允許降低水分配模組 209 中的組件尺寸，因而降低設施建置成本。

如上所述，CVD 磊晶室 200 的多種模組係由單一支撐框架所支撐。支撐框架 204 由數個水平調節腳 212 所支撐，該些水平調節腳 212 具有整合式高度調整腳輪。當水平調節腳 212 位於一高起位置時，整個 CVD 磊晶室 200 可以轉動至所期望之位置。一旦 CVD 磊晶室 200 處於其所欲位置時，水平調節腳 212 下降，整合式腳輪則升高。此設計係

降低耗時/昂貴的裝配操作，並大幅減少啟動階段的時間。

CVD 磊晶室 200 可具有額外的遠端 AC 供電箱，其係配置以供應電力至 CVD 磊晶室 200。遠端 AC 供電箱係設置於一遠端位置，以降低系統在無塵室區域的佔地面積。於一實施例中，遠端 AC 供電箱係配置以提供 480V 及 120V 的 AC 功率至 CVD 磊晶室 200。

「第 3 圖」係概要繪示「第 2 圖」所示之 CVD 磊晶室 200 的製程室 201、上方反射器模組 202 以及下方燈模組 203。

製程室 201 包括一具有圓形開孔之基板 220，下方圓蓋 221 則藉由下方固定環 222 而設置並固定於開孔上。下方圓蓋 221 係呈盤狀，並具有形成於其中間的孔洞 290。下方圓蓋 221 及腔室蓋 249 係設置於基板 220 上，並定義出一腔室空間 223，其中一可旋轉之基材支撐組件可設置而用於在製程中支撐基材。於一實施例中，基板 220 與下方固定環 222 可以由金屬製成，例如鋁、鎳鍍鋁以及不鏽鋼。下方圓蓋 221 可由石英製成，其可耐受大多數的處理氣體並具有良好的熱特性。基板 220 可具有形成在一側的注入口 224。腔室蓋 249 可具有一遮蓋板 236，該遮蓋板 236 設置於基材進行處理之處的區域上方。遮蓋板 236 可由石英製成。於一實施例中，由石英製成的遮蓋板 236 係結合上方加熱組件而可使腔室空間 223 進行均一加熱。於另一實施例中，由石英製成的遮蓋板 236 可使得高溫計得以量測腔室空間 223 內的溫度。注入口 224 係配置以使一

入口蓋適用於處理氣體。一排出口 226 係設置於注入口 224 之相對側。排出口 226 係適用於一真空源以維持製程室 201 中的壓力。基板 220 更具有一設置以將基材傳輸進出腔室空間 223 的狹縫閥開孔 225。

「第 6 圖」係概要繪示根據本發明之製程室 201 的一實施例。於此配置中，基板 220 係藉由一或多個絞練 250 而連接至腔室蓋 249。一對液壓桿 251 係耦接於基板 220 與腔室蓋 249 之間，而該對液壓桿 251 係設置以當製程室 201 為開啟時，使腔室蓋 249 維持在開啟位置。絞練式的連接係使製程室 201 的開啟變得容易，以進行清洗及維修。介面 253 係配置以將製程室 201 耦接至中央傳輸室（例如「第 1 圖」中的中央傳輸室 101），或者是加載鎖定室係與一或多個絞練 250 位於基板 220 之相同側。注入蓋 252 係位於注入口 224 的外側。一或多個入口通道 255 係連接至注入蓋 252，並設置以連接至一氣體面板組件，而用以供應處理氣體至製程室 201。一出口蓋 256 係連接至排出口 226。冷卻流體可藉由冷卻入口 254 而供應至基板 220。上方反射器模組 202 係可耦接至腔室蓋 249，下方燈模組 203 可耦接至基板 220。

下方燈模組 203 係附接至製程室 201，並設置以透過下方圓蓋 221 而加熱製程室 201。下方燈模組 203 包括設置於複數個開孔 292 內的垂直定位燈 232 之陣列，其中該些開孔 292 係由冷卻板 230 與下方反射器組件 231 所界定出。

「第 4 圖」係繪示用於下方燈模組 203 之冷卻板 230 的一實施例。冷卻板 230 可由金屬製成，例如銅、具有無電鍍鎳的銅以及具有無電鍍鎳的鋁，且亦可鍍金。複數個孔洞 241 係形成於冷卻板 230 上，各個孔洞 241 係設置以使燈及/或燈支托件維持於其中。入口 242 及出口 243 係形成於冷卻板 230 上。入口 242 及出口 243 係透過形成於冷卻板 230 內的冷卻通道而連接。冷卻水由入口 242 流入，通過冷卻通道並由出口 243 流出，藉以冷卻裝設在冷卻板 230 中的燈 232。

參照「第 3 圖」，下方反射器組件 231 係設置於冷卻板 230 上方，並配置以將來自燈 232 的熱能導向下方圓蓋 221。於一實施例中，一內部反射器 247 係設置而接近下方反射器組件 231 的中央，以圍繞在下方圓蓋 221 的下方孔洞 290 之周圍。「第 5A 圖」係概要繪示下方反射器組件 231 的一實施例。下方反射器組件 231 包括一基板 248。複數個孔洞 244 係相應於冷卻板 230 中之複數個孔洞 241，並且形成於基板 248 上，且設置以將複數個燈 232 容設於其內。複數個垂直反射壁 246 係自基板 248 而垂直向上延伸，且該些反射壁 246 彼此為同中心，並且配置以將來自燈 232 的熱能導向下方圓蓋 221。於一實施例中，下方反射器組件 231 係由鍍金金屬製成。「第 5B 圖」係概要繪示內部反射器 247 的一實施例。內部反射器 247 可藉由自形成於基板 248 的洞 245 延伸之銷而固定至下方反射器組件 231 的基板 248。

具有垂直定位的燈 232 之下方燈模組 203 係允許燈的替換及其他維修較為容易。往回參照「第 3 圖」，下方燈模組 203 更包括一底蓋 228，且底蓋 228 可自側壁 227 移除，則可由底部進行燈 232 的維修及保養。水冷式冷卻板 230 亦降低系統所需之氣冷，因此可降低總系統尺寸。

可選擇地，下方燈模組 203 可使用燈之水平定位陣列或是其他設計。

如「第 3 圖」所示，上方反射器模組 202 係附接至製程室 201 而位於腔室蓋 249 上。上方反射器模組 202 包括一反射器板 235，其係配置以將熱能反射至製程室 201。反射器板 235 係被包圍在一蓋 238 內。「第 7 圖」係概要繪示反射器板 235 的一實施例。反射器板 235 可具有複數個穿孔 240 形成於其內，該些穿孔 240 係使得冷卻空氣可循環在上方反射器模組 202 內，及/或提供高溫計或其他感測計的通道。反射器板 235 係配置以藉由水來冷卻。冷卻水可通過入口 234 及出口 237 而流進及流出反射器板 235，且入口 234 及出口 237 係由形成於反射器板 235 內的冷卻通道所連接。於一實施例中，反射器板 235 可以由鍍金金屬製成。參照「第 3 圖」，上方反射器模組 202 可更包括設置於蓋 238 上的空氣入口 239，且該空氣入口 239 係配置以提供冷卻空氣至上方反射器模組 202 內。

應注意的是，取決於製程需求，除了上方反射器模組 202 以外的模組皆可用來取代上方反射器模組 202。由於 CVD 磊晶室 200 為模組式設計，因此容易以適合各種製程

之其他模組來取代上方反射器模組 202。可設置於腔室蓋 249 上方的示範性模組係例如包括：用於清洗應用之遠端電漿產生器模組、用於在較低溫度下進行沉積製程之紫外光（UV）輔助模組；以及具有整合式高溫計的水冷式反射板模組。

「第 8 圖」係概要繪示氣冷模組 205，其係透過氣冷導管 210、211 而與製程室 201 連接。由於氣冷模組 205 係設置於製程室 201 的下方，則氣冷導管 210、211 可縮短，因此，可降低總空氣阻力並允許可使用較小及/或較少的氣冷風扇。

氣冷模組 205 具有進氣通道 260，該進氣通道 260 係配置以接收來自氣冷導管 210 的溫暖空氣，且氣冷導管 210 係吸引來自製程室 201 的溫暖空氣。進氣通道 260 係透過一熱交換器 261 而連接至出氣通道 264。來自進氣通道 260 的溫暖空氣在通過熱交換器 261 的同時會被冷卻，並接著進入連接至氣冷導管 211 的出氣通道 264，氣冷導管 211 則提供冷卻氣體至製程室 201。進氣通道 260、熱交換器 261 及出氣通道 264 係組配於一外殼 265 中。

「第 9 圖」係繪示不具有外殼 265 之頂蓋的氣冷模組 205 之概要上視圖。進氣通道 260 具有配置以連接氣冷導管 210 的入口 266。於一實施例中，過濾器係設置而橫跨入口 266，以過濾掉不想要的顆粒。來自氣冷導管 210 的氣體可透過複數個通道 268 而由入口 266 進入熱交換器 261，該些通道 268 係藉由複數個分隔器 293 而形成於進氣

通道 260 中。藉由該些通道 268，進入的氣體可更均勻地導引至熱交換器 261。

熱交換器 261 係提供具有複數個冷卻管 270 的空氣通道，以使來自進氣通道 260 的進入空氣與流動於其中之冷卻流體進行熱交換。冷卻流體（例如水）可由入口 263 流入冷卻管 270 中，並經過出口 262 而流出冷卻管 270。類似於進氣通道 260，出氣通道 264 亦包括複數個分隔器 271 以形成複數個位於熱交換器 261 與入口 267 之間的通道 269，該入口 267 係配置以連接氣冷導管。

氣體面板模組 207 包括複數個模組式組件，因此提供 CVD 磊晶室 200 之使用可變性。「第 10 圖」係概要繪示根據本發明之一實施例的氣體面板模組 207 之前側。「第 11 圖」係概要繪示根據本發明之一實施例的氣體面板模組 207 之後側。

參照「第 10 圖」，氣體面板模組 207 係包圍在一外殼 291 中。氣體面板模組 207 包括二或多個模組式載氣混合板 281，例如：氫氣混合板以及氮氣混合板。氣體面板模組 207 係配置以提供用於沉積、腔室清洗及狹縫閥清洗之選擇性及/或混合載氣。於一實施例中，氣體面板模組 207 係使氫氣及氮氣皆可作為載氣。

氣體面板模組 207 更包括一或多個模組式製程板 283，其係配置以提供製程氣體至製程室。針對不同的製程而可裝設不同的模組式製程板 283 於氣體面板模組 207 中。模組式製程板 283 可設計而用於多種製程，例如毯覆

式沉積、HBT、選擇性矽沉積、摻雜式選擇性矽鍍以及摻雜式選擇性矽碳應用。

氣體面板模組 207 更包括質流確認控制器 282，其係配置以控制由不同模組式板（例如板 283、281）所供應之流速。流率比例控制器 284 亦可設置於氣體面板模組 207 中，並配置以控制氣體流率。

參照「第 11 圖」，氣體面板模組 207 包括一或多個配置以控制製程室 201 之元件網絡塊 289，以及一或多個具有用於整個製程室 201 之設備連鎖的連鎖板 288。氣體面板模組 207 更包括一或多個氣動塊 287，用於控制氣體面板模組 207 中的不同閥。氣體面板模組 207 更配置以容納一或多個輔助板 285，該些輔助板 285 係配置以供應額外氣體，例如氯氣。氣體面板模組 207 亦可包括一或多個連鎖閥 286，其係配置以控制在氣體面板模組 207 與製程室 201 中的閥。

惟本發明雖以較佳實施例說明如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技術人員，在不脫離本發明的精神和範圍內所作的更動與潤飾，仍應屬本發明的技術範疇。

【圖式簡單說明】

藉由上方描述則可詳細瞭解本發明之特徵，而簡單摘要於上之針對本發明的特定說明可參照實施例，且部分亦說明於所附圖示中。然而，需注意的是，所附圖示僅繪示本發明之實施例，因此不可認定為限制本發明之範圍，該

發明需承認其他等效的實施例。

第 1 圖，繪示根據本發明之實施例的用於半導體處理之群集式工具的平面視圖。

第 2 圖，概要繪示根據本發明之模組式 CVD 磊晶室的透視圖。

第 3 圖，概要繪示製程室之實施例的剖面視圖，其在第 2 圖之模組式 CVD 室中具有上方模組及下方模組。

第 4 圖，概要繪示根據本發明之實施例的冷卻板。

第 5A 圖，概要繪示根據本發明之實施例的下方反射器。

第 5B 圖，概要繪示根據本發明之實施例的內部反射器。

第 6 圖，概要繪示根據本發明之實施例的製程室。

第 7 圖，概要繪示根據本發明之實施例的上方反射器。

第 8 圖，概要繪示根據本發明之實施例的氣冷模組。

第 9 圖，概要繪示第 8 圖之氣冷模組的上視圖。

第 10 圖，概要繪示根據本發明之實施例的氣體面板模組之前側。

第 11 圖，概要繪示第 10 圖之氣體面板模組的後側。

【主要元件符號說明】

100	群集式工具	101	傳輸室
102	腔室	103	晶圓盒
104	前端環境	105	加載鎖定室

106	機械手臂	108A~B	機械手臂
200	磊晶室	201	製程室
202	反射器模組	203	燈模組
204	支撐框架	205	氣冷模組
206	AC分配模組	207	氣體面板模組
208	電子模組	209	水分配模組
210,211	氣冷導管	212	水平調節腳
213	注入蓋	220	基板
221	圓蓋	222	固定環
223	腔室空間	224	注入口
225	開孔	226	排出口
227	側壁	228	底蓋
230	冷卻板	231	反射器組件
232	燈	234	入口
235	反射器板	236	遮蓋板
237	出口	238	蓋
239	空氣入口	240	穿孔
241	孔洞	242	入口
243	出口	244	孔洞
245	洞	246	反射壁
247	反射器	248	基板
249	腔室蓋	250	絞鍊
251	液壓桿	252	注入蓋
253	介面	254	冷卻入口

255	入口通道	256	出口蓋
260	進氣通道	261	熱交換器
262	出口	263	入口
264	出氣通道	265	外殼
266	入口	267	入口
268	通道	269	通道
270	冷卻管	271	分隔器
281	載氣混合板	282	控制器
283	製程板	284	控制器
285	輔助板	286	連鎖閥
287	氣動塊	288	連鎖板
289	網絡塊	290	孔洞
291	外殼	292	開孔
293	分隔器		

五、中文發明摘要：

本發明係提供一種用於處理半導體基材之方法及設備。更特別地，本發明係提供用於一群集式工具中之模組式處理室。本發明之模組式半導體處理室包括一具有注入蓋之腔室，一氣體面板模組係配置以透過注入蓋而提供一或多個處理氣體至腔室，其中氣體面板模組係鄰近注入蓋。處理室更包括一設置於腔室下方之燈模組。燈模組包括複數個垂直定位之燈。

六、英文發明摘要：

The present invention provides methods and apparatus for processing semiconductor substrates. Particularly, the present invention provides a modular processing cell to be used in a cluster tool. The modular semiconductor processing cell of the present invention comprises a chamber having an inject cap, a gas panel module configured to supply one or more processing gas to the chamber through the inject cap, wherein the gas panel module is position adjacent the inject cap. The processing cell further comprises a lamp module positioned below the chamber. The lamp module comprises a plurality of vertically oriented lamps.

十、申請專利範圍：

1. 一種模組式半導體處理室，包括：

一腔室，具有一注入蓋；

一氣體面板模組，係配置以透過該注入蓋而將一或多個處理氣體供應至該腔室，其中該氣體面板模組係設置而鄰近該注入蓋；以及

一燈模組，係設置於該腔室下方，該燈模組具有複數個垂直定位燈。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之模組式半導體處理室，其中該氣體面板模組係設置在距離該腔室之該注入蓋約一英尺遠處。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之模組式半導體處理室，其中該腔室包括一腔室主體以及一絞接至該腔室主體之腔室蓋。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之模組式半導體處理室，其更包括設置在該腔室上方之一紫外光輔助模組及一遠端電漿產生器其中之一者。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之模組式半導體處理室，其更包括設置在該腔室上方之一上方反射器模組。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述之模組式半導體處理室，其中該上方反射器模組係為水冷式。
7. 如申請專利範圍第 5 項所述之模組式半導體處理室，其中該上方反射器模組係為氣冷式。
8. 如申請專利範圍第 1 項所述之模組式半導體處理室，其中該腔室包括一至少為 2 英吋之排氣管路。
9. 如申請專利範圍第 1 項所述之模組式半導體處理室，其中該氣體面板模組包括一或多個模組式氣體板。
10. 如申請專利範圍第 1 項所述之模組式半導體處理室，其更包括耦接至該腔室及該燈模組之一氣冷模組。
11. 如申請專利範圍第 1 項所述之模組式半導體處理室，其更包括設置而鄰近該腔室之一水分配模組。
12. 如申請專利範圍第 1 項所述之模組式半導體處理室，其更包括設置而鄰近該腔室之一 AC（交流電）分配模組。
13. 如申請專利範圍第 1 項所述之模組式半導體處理室，其

更包括設置而鄰近該腔室之一電子模組。

14. 一種用於處理半導體基材之群集式工具 (cluster tool)，包括：

一中央傳輸室，具有一中央機械手臂；

至少一加載鎖定室，係以一工廠介面而連接至該中央傳輸室；以及

一或多個模組式處理室，係附接至該中央傳輸室，其中該一或多個模組式處理室包括：

一製程室，具有一注入蓋及一排氣裝置，該製程室係配置以處理設置在其中的該些半導體基材；

一氣體面板模組，係設置而鄰近該製程室之該注入蓋；

一燈模組，具有複數個設置於該製程室下方之垂直定位燈；以及

一上方製程模組，係設置於該製程室之上方。

15. 如申請專利範圍第 14 項所述之群集式工具，其中該氣體面板模組係設置在距離該製程室之該注入蓋約一英尺遠處。

16. 如申請專利範圍第 14 項所述之群集式工具，其中該上方製程模組包括一上方反射器模組、一紫外光輔助模組以

及一遠端電漿產生器其中之一者。

17.如申請專利範圍第14項所述之群集式工具，其中該模組式處理室更包括一耦接至該製程室之氣冷模組。

18.一種用於處理一半導體基材之腔室，包括：

一腔室主體，係定義一處理空間，並具有一注入蓋以及一排出口；

一腔室蓋，係絞接至該腔室主體；

一氣體面板模組，係配置以提供處理氣體至該腔室，並設置而距離該注入蓋約一英尺遠；

一垂直燈模組，係配置以加熱該處理空間，並設置於該腔室主體之下方；

一氣冷模組，係與該腔室主體連接；以及

一上方反射器模組，係設置於該腔室蓋之上方。

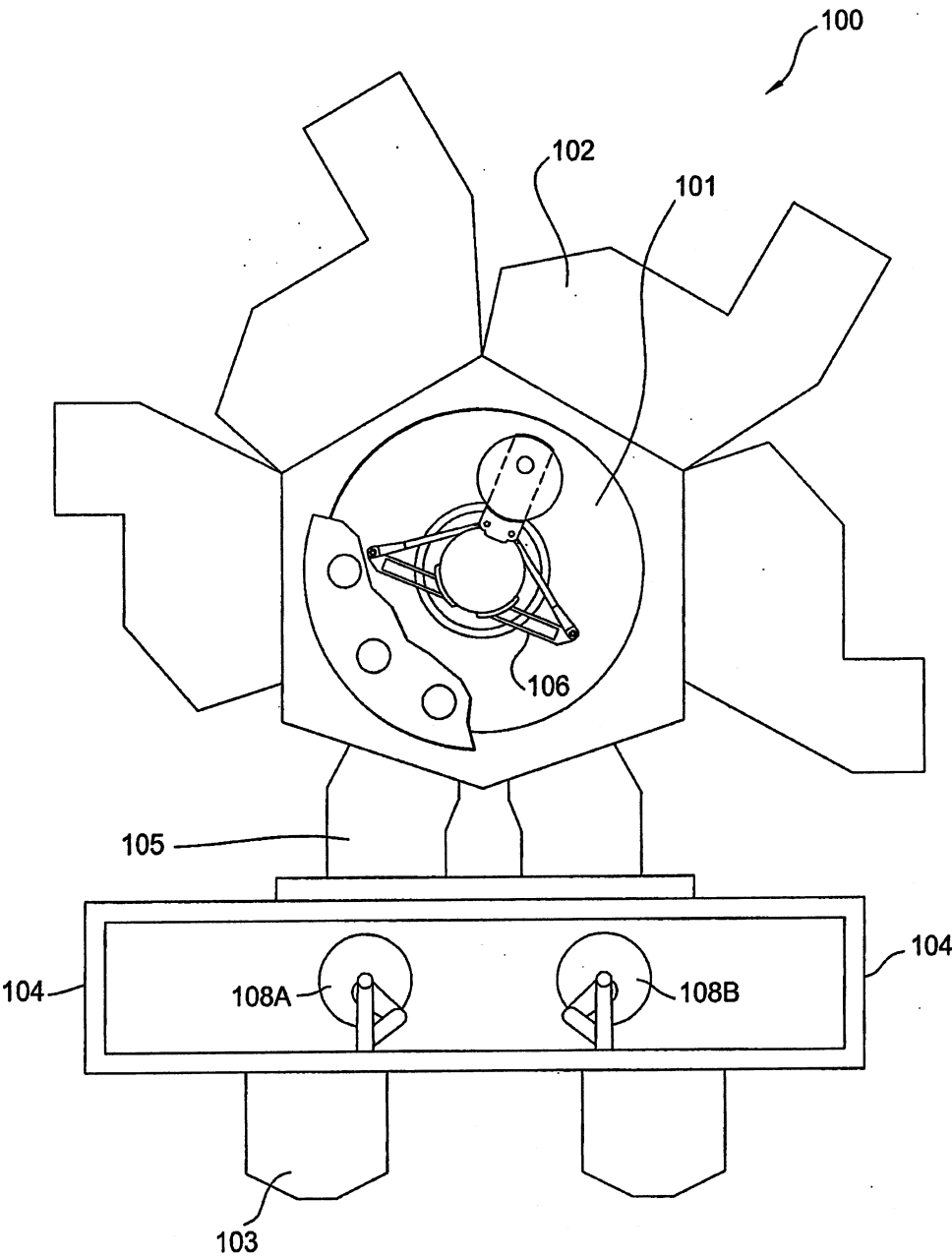
19.如申請專利範圍第18項所述之腔室，其中該氣體面板模組係配置以提供二載氣至該腔室。

20.如申請專利範圍第18項所述之腔室，其更包括：

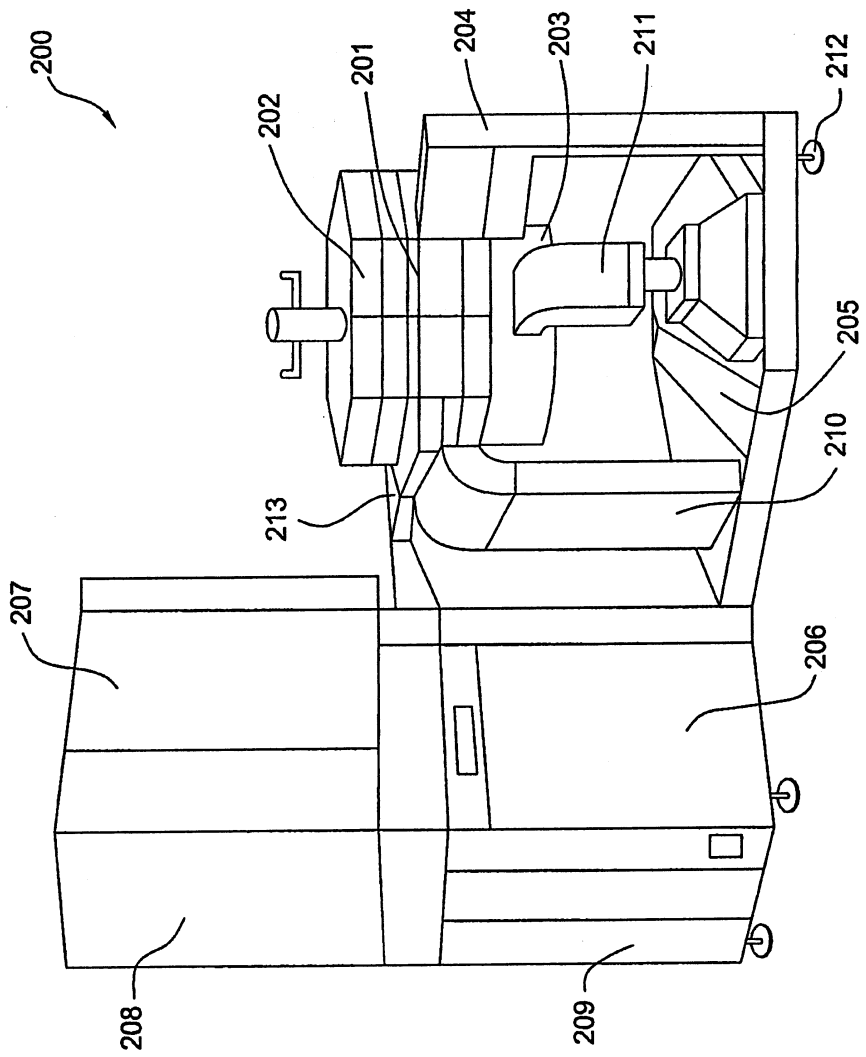
一電子模組；

一AC分配模組；以及

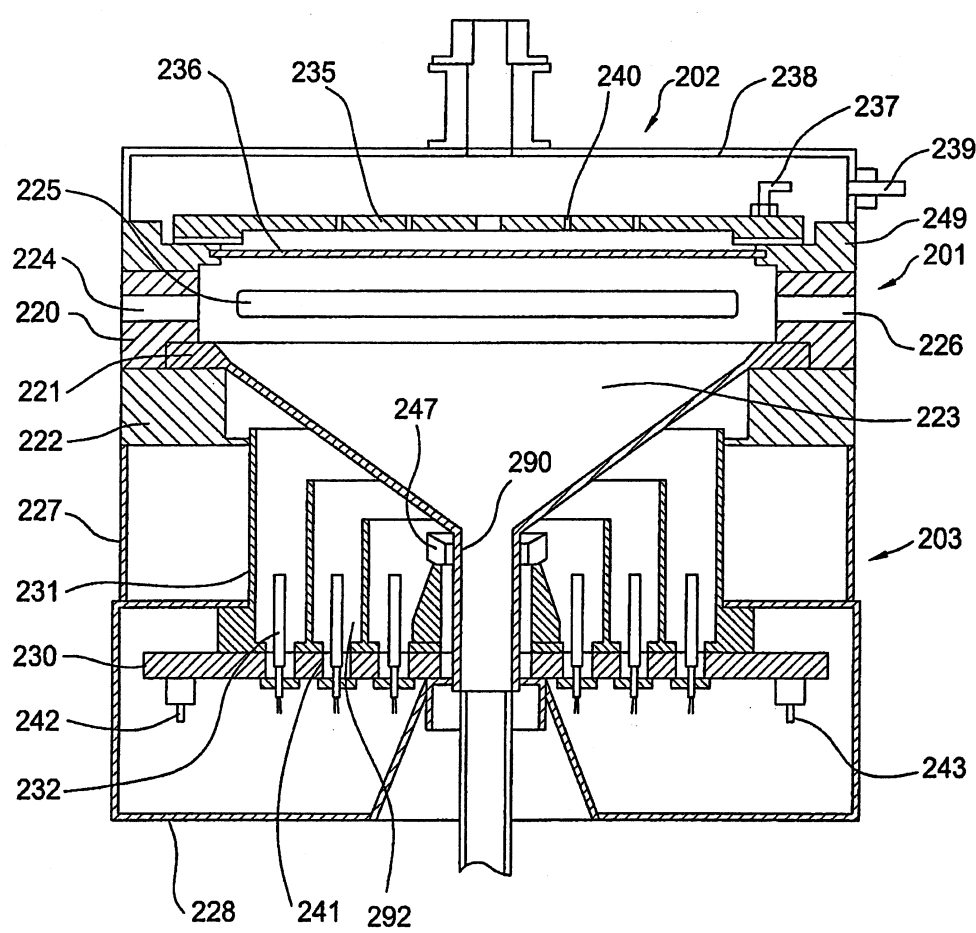
一水分配模組。



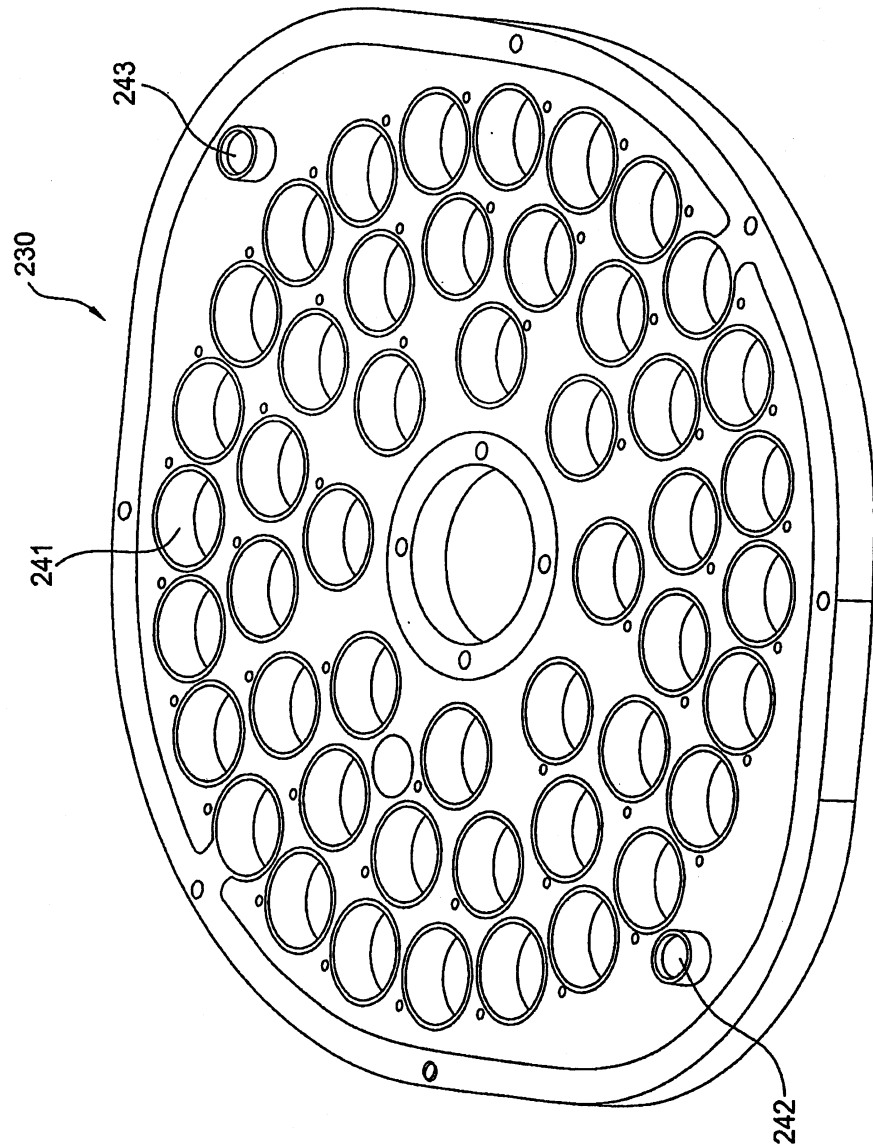
第1圖



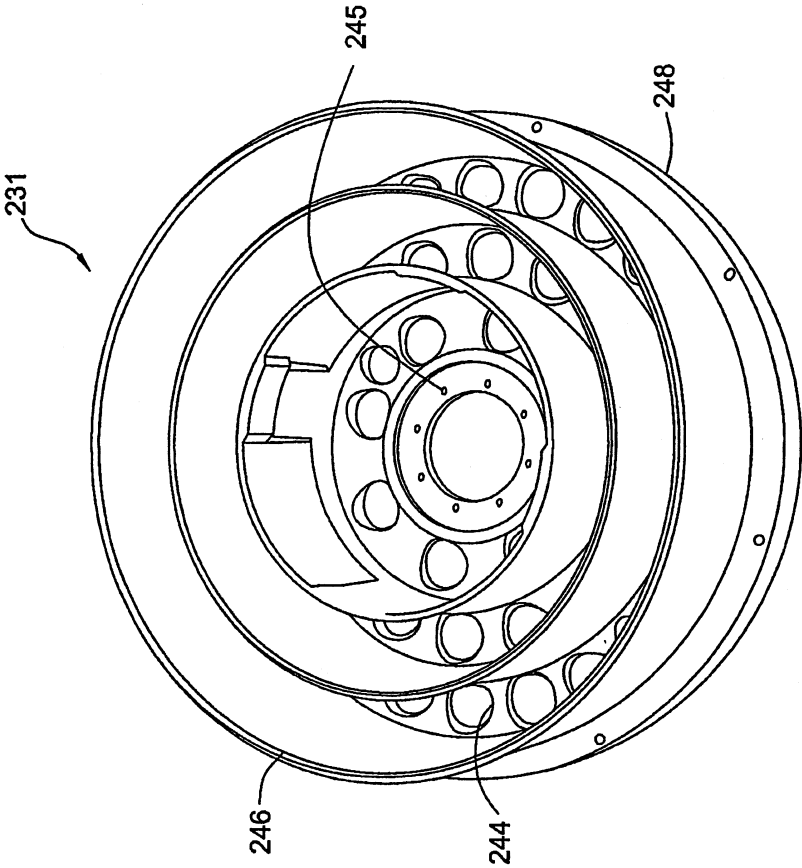
第2圖



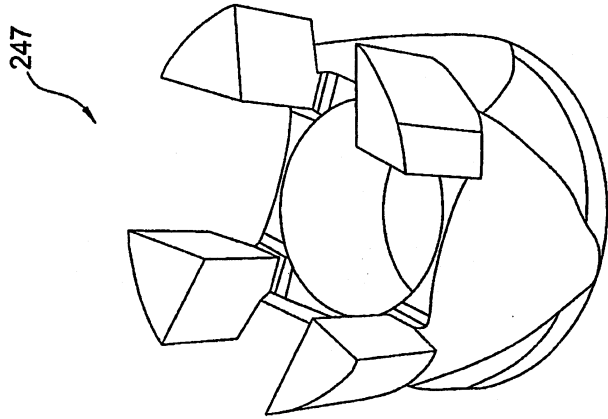
第3圖



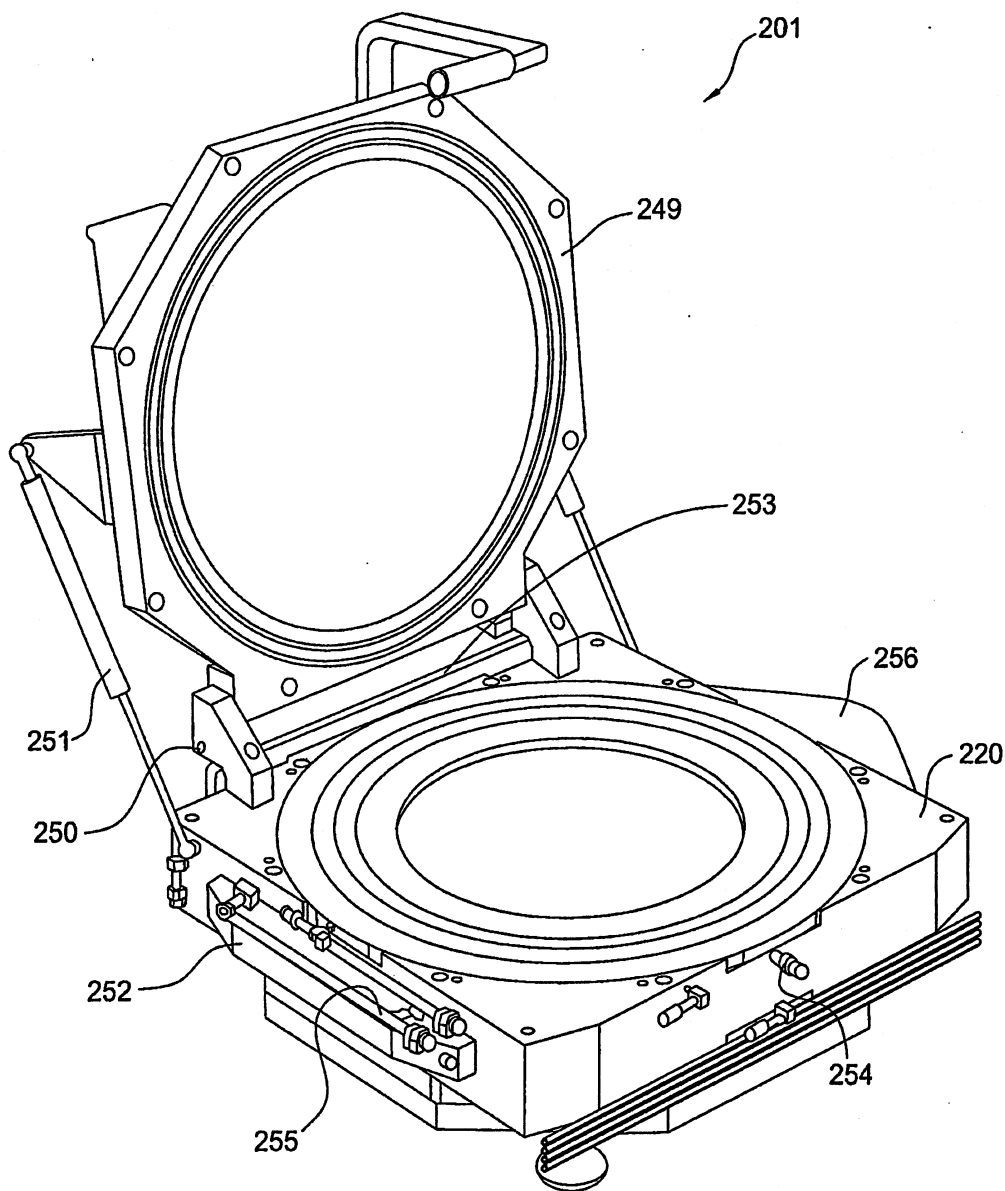
第4圖



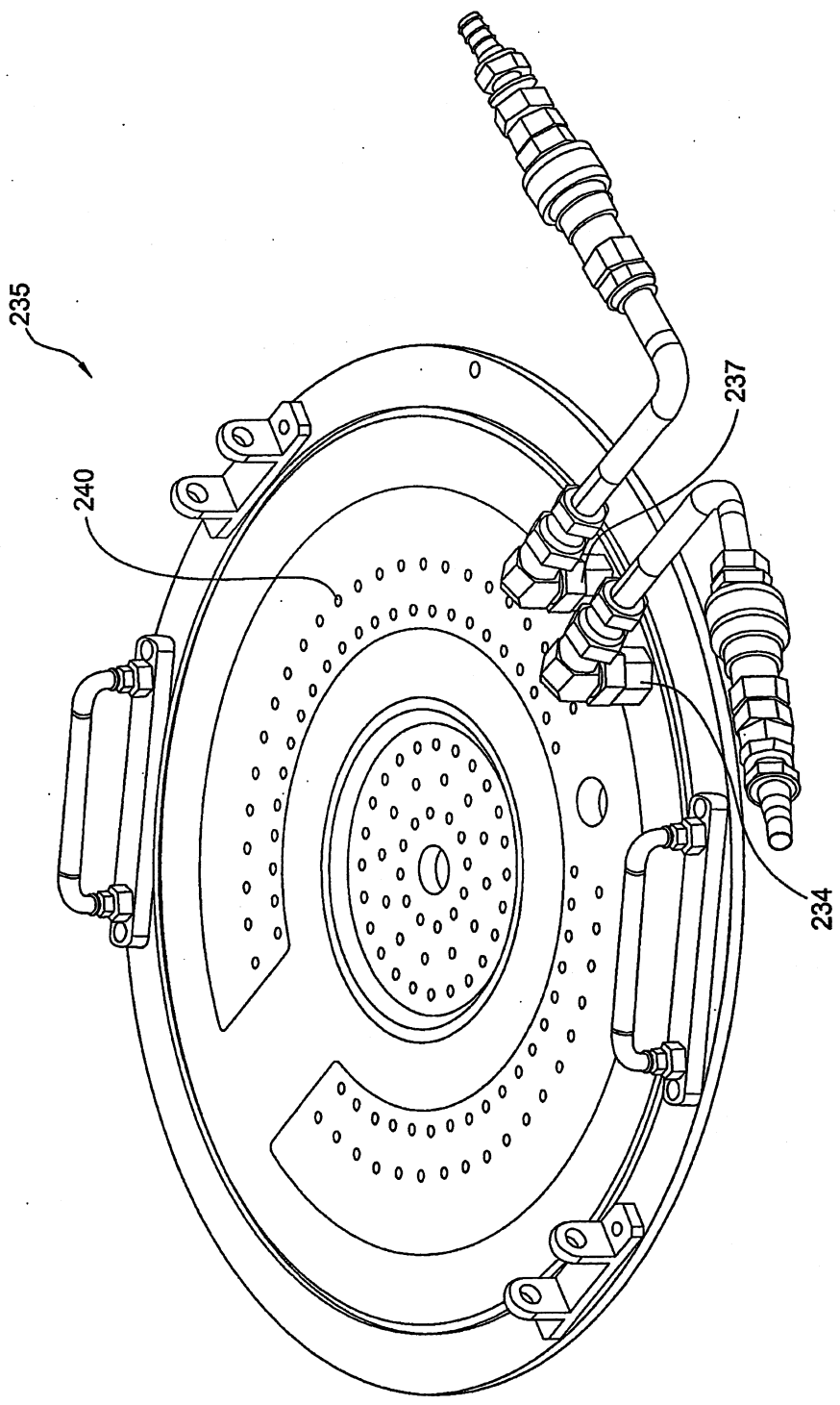
第5A圖



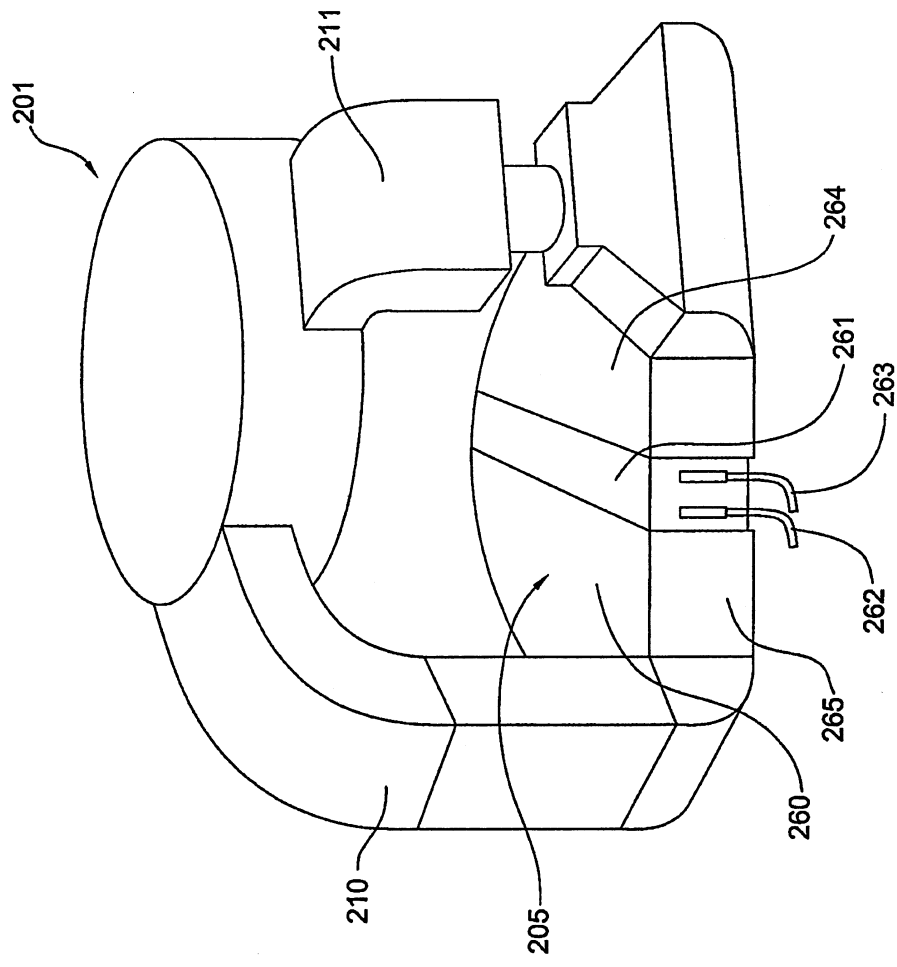
第5B圖



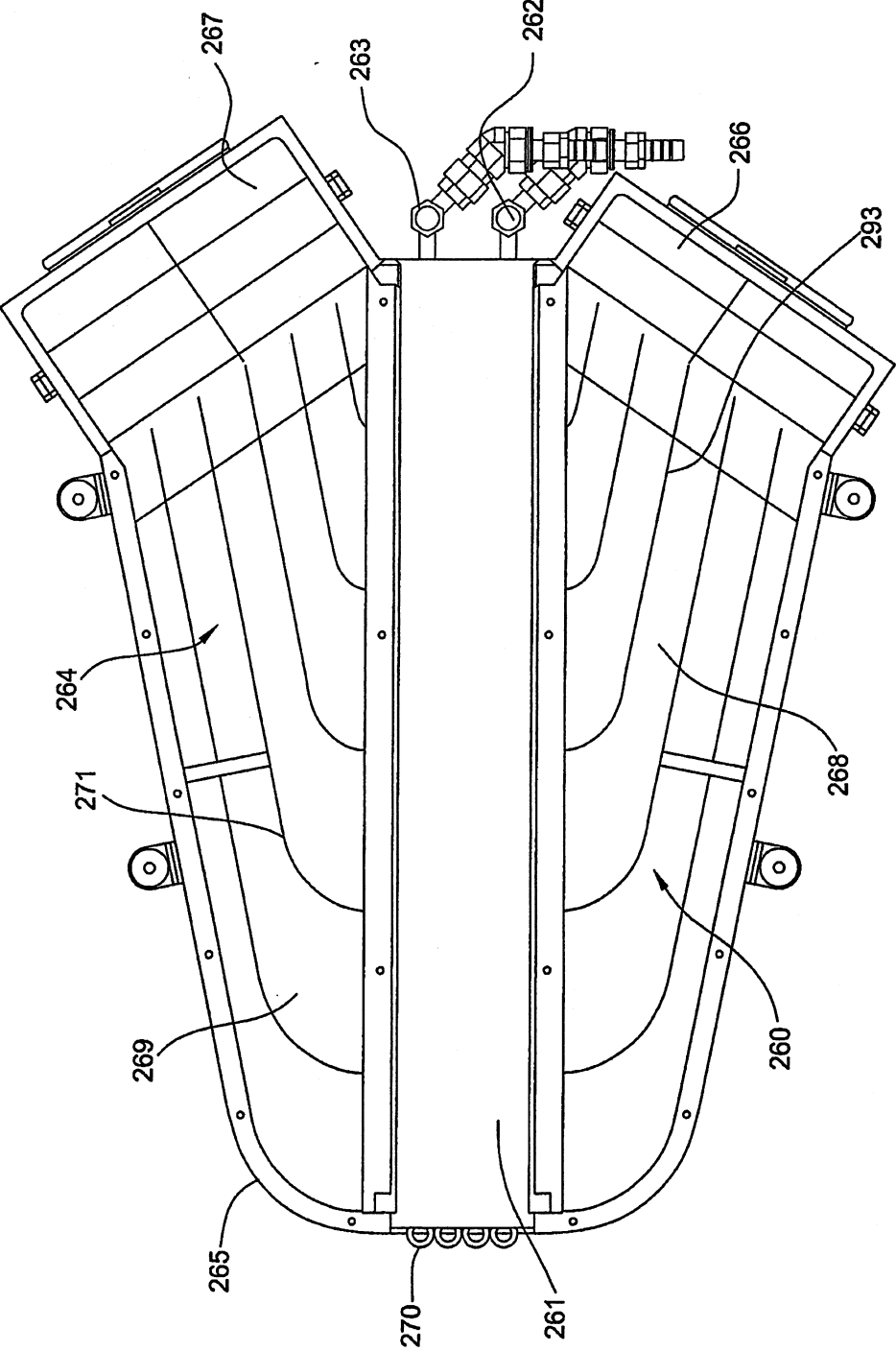
第6圖



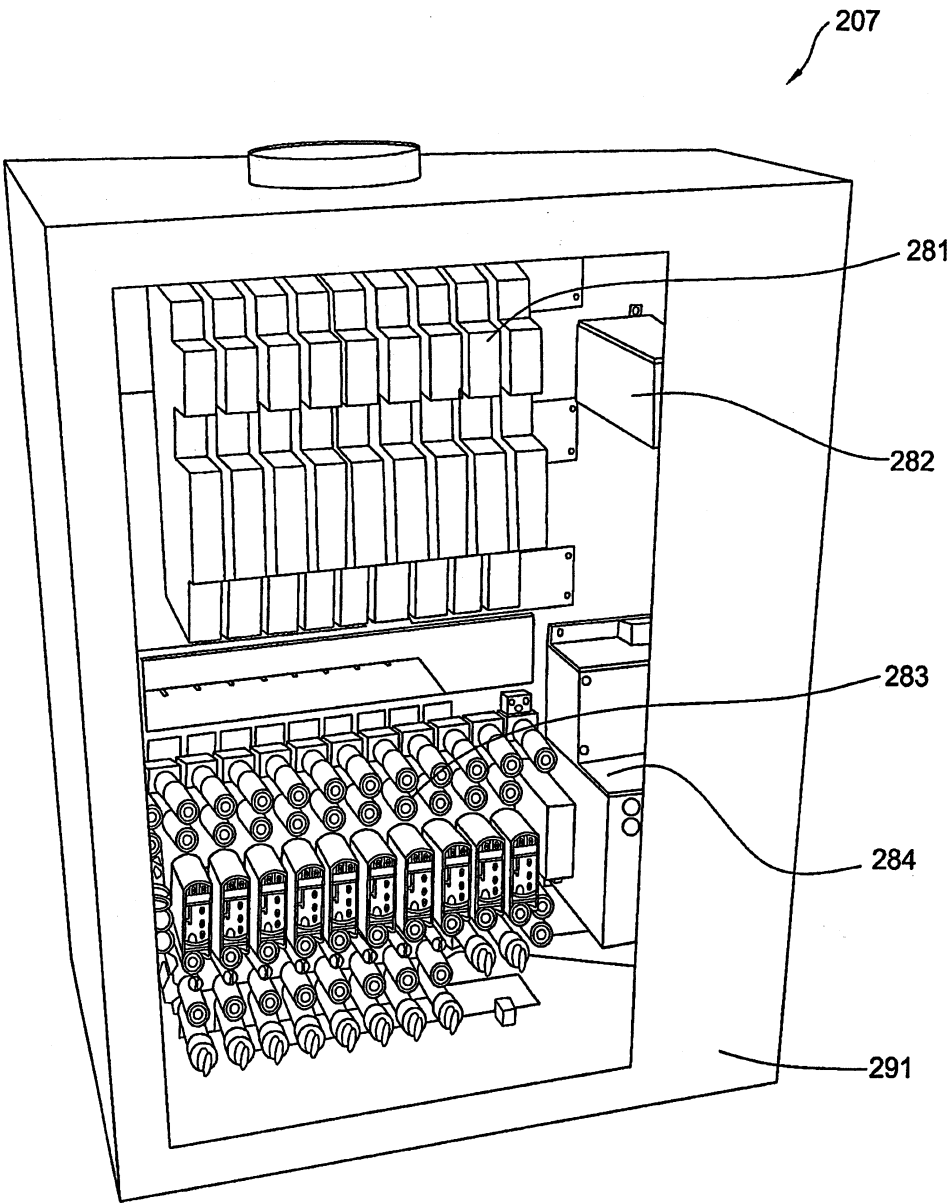
第7圖



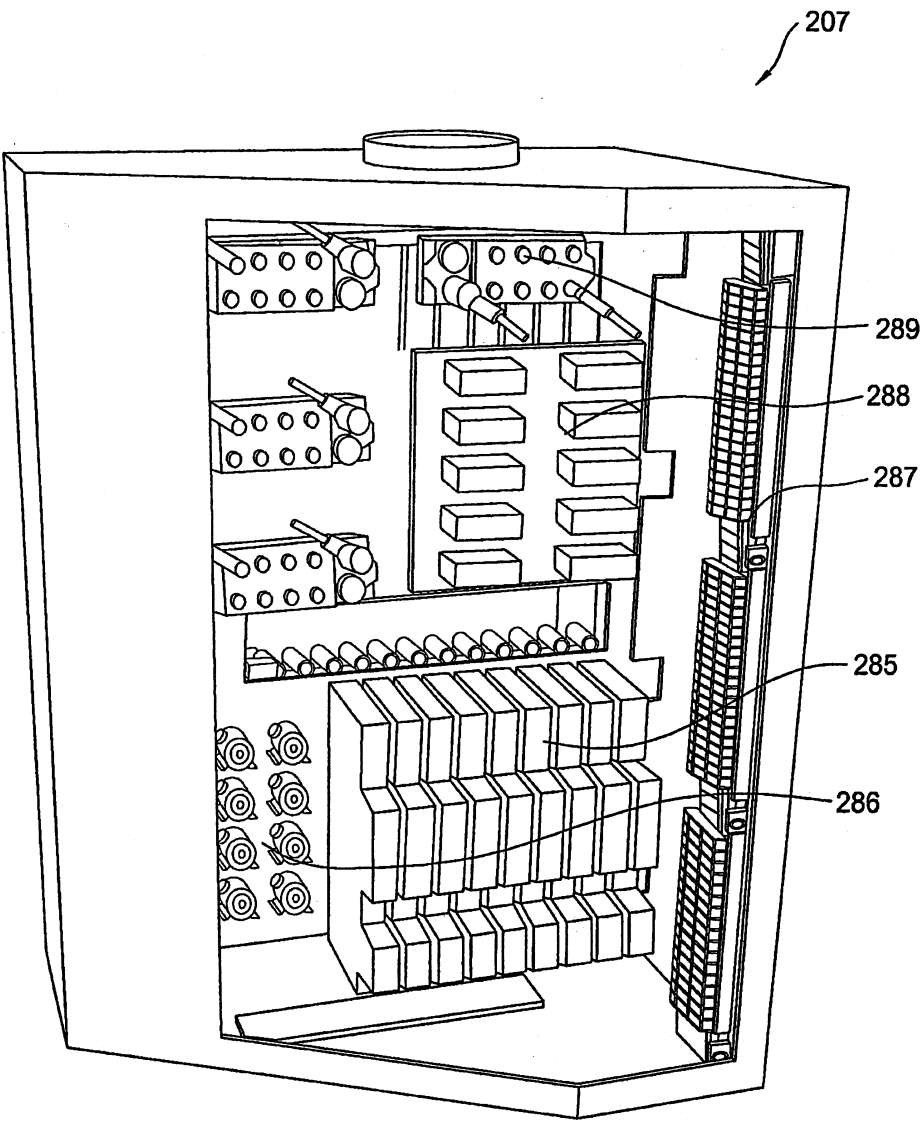
第8圖



第9圖



第10圖



第11圖

七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第(2)圖。

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

200	磊晶室	201	製程室
202	反射器模組	203	燈模組
204	支撐框架	205	氣冷模組
206	AC分配模組	207	氣體面板模組
208	電子模組	209	水分配模組
210,211	氣冷導管	212	水平調節腳
213	注入蓋		

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無