



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 (11)證書號數：TW I663285 B

(45)公告日：中華民國 108 (2019) 年 06 月 21 日

(21)申請案號：107108754 (22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 04 月 28 日

(51)Int. Cl. : C23C16/46 (2006.01) C23C16/54 (2006.01)

(30)優先權：2013/06/21 美國 61/838,133
2014/04/22 美國 14/258,410

(71)申請人：美商應用材料股份有限公司 (美國) APPLIED MATERIALS, INC. (US)
美國

(72)發明人：勞建邦 LO, KIN PONG (US)；布里哈特保羅 BRILLHART, PAUL (US)；拉馬查倫
巴拉蘇拉馬尼安 RAMACHANDRAN, BALASUBRAMANIAN (IN)；古波若沙堤
西 KUPPURAO, SATHEESH (US)；瑞特法德丹尼爾 REDFIELD, DANIEL (US)；
拉尼許喬瑟夫 M RANISH, JOSEPH M. (US)；麥克詹姆士法西斯 MACK, JAMES
FRANCIS (US)；帕塔雷凱拉辛奇蘭 PATALAY, KAILASH KIRAN (IN)；歐森麥
克 OLSEN, MICHAEL (US)；菲爵艾迪 FEIGEL, EDDIE (US)；海爾濱理查
HALPIN, RICHARD (US)；凡特黎諾派特 VETORINO, BRETT (US)

(74)代理人：李世章；彭國洋

(56)參考文獻：
US 6939610B1 US 2004/0065657A1

審查人員：呂易理

申請專利範圍項數：18 項 圖式數：3 共 26 頁

(54)名稱

用於半導體處理腔室的吸收反射體

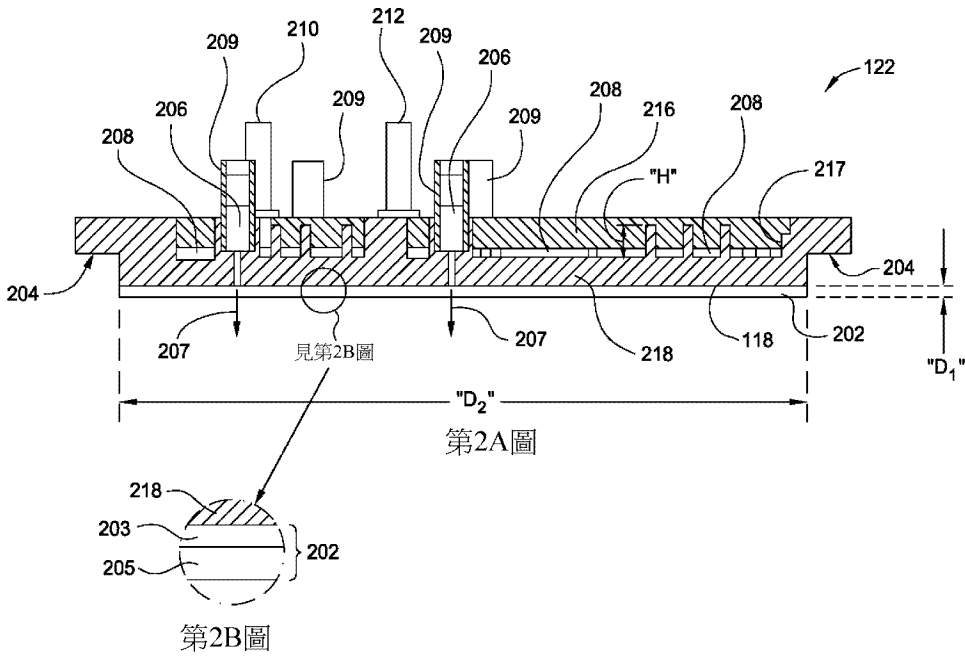
ABSORBING REFLECTOR FOR SEMICONDUCTOR PROCESSING CHAMBER

(57)摘要

本揭示案的實施例大體而言係關於一種用於在熱處理腔室中使用之反射體。在一個實施例中，該熱處理腔室大體包含上圓頂；下圓頂，該下圓頂與上圓頂相對，上圓頂及下圓頂界定處理腔室之內部體積；基板支撐件，該基板支撐件設置在內部體積內；以及反射體，該反射體安置在上圓頂上方并鄰近該上圓頂，其中反射體具有吸熱塗層，該吸熱塗層沉積在反射體的面向基板支撐件的側面上。

Embodiments of the disclosure generally relate to a reflector for use in a thermal processing chamber. In one embodiment, the thermal processing chamber generally includes an upper dome, a lower dome opposing the upper dome, the upper dome and the lower dome defining an internal volume of the processing chamber, a substrate support disposed within the internal volume, and a reflector positioned above and proximate to the upper dome, wherein the reflector has a heat absorptive coating layer deposited on a side of the reflector facing the substrate support.

指定代表圖：



符號簡單說明：

- 118 . . . 底表面
- 122 . . . 反射體
- 202 . . . 吸熱塗層
- 204 . . . 擴張部分
- 206 . . . 光測高溫計
- 207 . . . 聚焦光束
- 208 . . . 冷卻通道
- 210 . . . 入口
- 212 . . . 出口
- 216 . . . 頂板
- 217 . . . 內周邊
- D₁ . . . 總厚度
- D₂ . . . 表面直徑
- H . . . 高度

【發明說明書】

【中文發明名稱】用於半導體處理腔室的吸收反射體

【英文發明名稱】 ABSORBING REFLECTOR FOR SEMICONDUCTOR
PROCESSING CHAMBER

【技術領域】

【0001】 本揭示案的實施例大體而言係關於一種用於熱處理腔室中使用之反射體。

【先前技術】

【0002】 快速熱處理(rapid thermal processing ; RTP)及磊晶沈積(epitaxial deposition ; epi)系統應用於半導體晶片製造中，以產生、化學方式改變或者蝕刻半導體基板上之表面結構。RTP及epi系統通常依賴裝配到燈頭中及指向基板的高強度白熾燈陣列。該等燈是電力供能的，並且可以非常快速地開啟和關閉，並且該等燈的輻照的相當大部分可導向基板。因此，可以非常快速地加熱基板，而無需實質上加熱腔室，並且一旦自燈移除功率，基板可以幾乎同樣快速地冷卻。

【0003】 熱處理腔室可包括上部結構、下部結構、連接上部結構至下部結構之基環、設置在上部結構及下部結構之間的旋轉基板支撐件、鄰近下部結構安置之燈頭、鄰近上部結構安置之反射體，以及其他部件。一定數量個紅外燈位於燈頭中。燈被劃分為多個區域。每一區域藉由燈驅動器個別地供能，而燈驅動器又由多輸入多輸出控制器控制。在處理期間，來自燈之輻射穿過下部結構輻照到放置

在基板支撐件上的基板上。以此方式，將基板加熱至所需之處理溫度。

【0004】 然而，已經注意到來自燈之輻射可以繞過基板及基板支撐件，並輻照到反射體及與反射體相關之光測高溫計上。來自燈之輻射因此造成針對基板之高溫計讀數之誤差（亦稱為雜訊），從而導致不準確之溫度量測。此外，並非所有傳遞到燈的電能最終都實際上用於加熱晶圓。輻射能中的一些被腔室元件所吸收，此使得腔室不當地緩慢冷卻，且因此造成更長的步驟變化次數及更緩慢的製程產出率。

【0005】 因此，在本領域中需要一種賦能更精確的溫度測量及更快的腔室冷卻之設備。

【發明內容】

【0006】 本揭示案的實施例大體而言係關於一種用於在熱處理腔室中使用之反射體。在一個實施例中，提供一種用於在熱處理腔室中使用之反射體。反射體包括主體，該主體具有頂表面及與頂表面相對之底表面；吸熱塗層，該吸熱塗層沉積在底表面的至少一部分上方；以及冷卻通道，該冷卻通道形成在主體中，其中冷卻通道具有預定圖案並且配置用於穿過主體循環冷卻流體。

【0007】 在另一實施例中，提供熱處理腔室。熱處理腔室大體而言包括上圓頂；下圓頂，該下圓頂與上圓頂相對，上圓頂及下圓頂界定處理腔室之內部體積；基板支撐件，該基板支撐件設置在內部體積中；以及反射體，該反

射體安置在上圓頂上方并鄰近該上圓頂，其中反射體具有吸熱塗層，該吸熱塗層沉積在反射體的面向基板支撐件的側面上。

【0008】 在另一實施例中，提供一種用於在熱處理腔室中使用之反射體。反射體包括主體，該主體具有頂表面及與頂表面相對之底表面；形成在主體中的一或更多個冷卻通道；以及吸熱塗層，該吸熱塗層沉積在底表面的至少一部分上方，其中吸熱塗層包括塗層，該塗層包括聚氨基甲酸酯材料；以及底漆層，該底漆層設置在塗層及底表面之間，其中底漆層包括環氧樹脂材料。

【圖式簡單說明】

【0009】 因此，可詳細地理解本揭示案的上述特徵結構的方式，即上文簡要概述的本揭示案的更具體描述可參照實施例進行，一些實施例圖示在附圖中。然而，應注意，附圖僅圖示本揭示案的典型實施例，且因此不應被視為本揭示案範疇的限制，因為本揭示案可允許其他等效的實施例。

【0010】 第1圖是根據本揭示案之實施例的熱處理腔室100的示意性剖視圖。

【0011】 第2A圖是根據本揭示案之實施例的第1圖所示之反射體的示意性剖視圖。

【0012】 第2B圖是根據本揭示案之實施例的第2A圖所示之吸熱塗層的放大剖視圖。

【0013】 第3A圖是反射體的底板的透視底視圖，圖示光測高溫計之可能的配置。

【0014】 第3B圖是反射體的透視頂視圖，圖示放置在反射體的底板上的頂板。

【0015】 為了促進理解，在可能的情況下已使用相同元件符號以指定為諸圖所共有的相同元件。考慮到在一個實施方式中揭示的元件可以被有利地用於其它實施例中，此處不再進行特定詳述。

【實施方式】

【0016】 本揭示案的實施例大體而言係關於一種用於在熱處理腔室中使用之反射體。熱處理腔室可包括上圓頂結構、下圓頂結構、連接上圓頂結構至下圓頂結構之基環、設置在上圓頂結構及下圓頂結構之間的旋轉基板支撐件、安置在上圓頂結構上方及鄰近該上圓頂結構之反射體，以及其他部件。反射體可具有大致平坦主體，該平坦主體具有底表面及與底表面相對之頂表面。面向基板支撐件的底表面具有設置在該底表面上的吸收性塗層。吸收性塗層配置用於從基板或腔室元件吸收熱輻射。

【0017】 本文揭示之實施例可在可在從加利福尼亞州聖克拉拉市之應用材料公司購得之 Applied CENTURA® RP EPI腔室中實踐。可設想的是其他熱處理腔室（諸如 RTP腔室）或者可從其他製造商購得的任何處理腔室亦可受益於本文揭示之實施例。

示例性腔室硬體

【0018】 第1圖是根據本揭示案之一個實施例的熱處理腔室100的示意性剖視圖。處理腔室100可用於處理一或更多個基板，包括將材料沉積在基板108之上表面上。處理腔室100可包括輻射加熱燈102之陣列，該輻射加熱燈102之陣列用於加熱，在其他部件中，設置在處理腔室100內之基板支撐件106的背側104。在一些實施例中，輻射加熱燈之陣列可替代地或者額外地設置在上圓頂128上方。基板支撐件106可以是如圖所示之碟狀基板支撐件106，或者可以是環狀基板支撐件，該支撐件自基板邊緣支撐基板，以促進將基板暴露至燈102之熱輻射。

【0019】 基板支撐件106位於處理腔室100內，在上圓頂128及下圓頂114之間。上圓頂128、下圓頂114及設置在上圓頂128及下圓頂114之間的基環136大致界定處理腔室100之內部區域。基板108（未按比例繪製）可以被納入處理腔室100中，及經由裝載埠安置到基板支撐件106上。裝載埠相對於製程氣體供應源172有角度地偏移約90°，並且藉由第1圖中所示之基板支撐件106遮蔽。

【0020】 基板支撐件106圖示為處於升高之處理位置，但是可以藉由致動器（未圖示）垂直地橫動到低於處理位置之裝載位置，以使得升舉銷105穿過基板支撐件106及中心軸132中的通孔接觸下圓頂114，以及自基板支撐件106抬高基板108。隨後機器人（未圖示）可進入處理腔室100，以經由裝載埠103將基板108移送入該處理腔室100及從該處理腔室100移除基板108。基板支撐

件106隨後可以向上致動到處理位置，以將基板108放置到基板支撐件106之前側110上，其中基板108之裝置側116面朝上。

【0021】 當位於處理位置中時，基板支撐件106將處理腔室100之內部體積劃分為基板上方之製程氣體區域156，及基板支撐件106下方之淨化氣體區域158。基板支撐件106在處理期間繞中心軸132旋轉，以最小化處理腔室100內的熱效應及製程氣流之空間異常，及從而促進對基板108之均勻處理。基板支撐件106藉由中心軸132支撐，該中心軸132使基板108在裝載及卸載期間以及在一些情況下在基板108之處理期間，在上和下方向134中移動。基板支撐件106可以由碳化矽或者以碳化矽塗敷之石墨形成，以自燈102吸收輻射能以及傳導輻射能到基板108。

【0022】 一般地，上圓頂128的中心窗口部分及下圓頂114的底部可以是由光學透明材料（諸如，石英）形成，以導引來自燈之輻射，而不會有顯著的吸收。在一些情形中，上圓頂128的外圍凸緣119及下圓頂114的外圍凸緣121可以皆由不透明的石英形成，以保護外圍凸緣附近之O形環182、184免於直接地暴露於熱輻射，該上圓頂128的外圍凸緣119圍繞中心窗口部分之周邊與中心窗口部分嚙合，該下圓頂114的外圍凸緣121圍繞底部部分之周邊與底部部分嚙合。

【0023】 一或更多個燈（諸如燈102之陣列）可以指定的、最理想的方式圍繞該中心軸132而設置為靠近下圓頂114及在下圓頂114之下方，以當製程氣體通過時獨立地控制基板108之各個區域的溫度，從而促進將材料沉積到基板108的上表面上。雖然未在本文中詳細地論述，但沉積材料可包括砷化鎵、氮化鎵，或者氮化鋁鎵。

【0024】 燈102可以配置成包括燈泡141，及配置用於加熱基板108至約200攝氏度至約1600攝氏度之範圍內的溫度。每一燈102耦接至配電板（未圖示），經由該配電板將功率供應至每一燈102。燈102安置在燈頭145內，該燈頭145可以在藉由例如被引入到通道149中之冷卻流體處理期間或處理之後冷卻，該通道149位於燈102之間。燈頭145經傳導及輻照方式冷卻下圓頂114，此係部分地由於燈頭145毗鄰下圓頂114。燈頭145亦可冷卻燈之壁及圍繞燈之反射體（未圖示）之壁。或者，可以藉由對流方式冷卻下圓頂114。燈頭145可以與下圓頂114接觸，或者不與下圓頂114接觸。

【0025】 圓形遮蔽167可以視情況圍繞基板支撐件106設置，以及被襯墊組件163圍繞。遮蔽167防止或最小化來自燈102之熱量/光雜訊洩漏到基板108的裝置側116，同時提供製程氣體之預熱區域。遮蔽167可以由CVD SiC、用SiC塗敷之燒結石墨、生長SiC、不透明的石英、塗層石英，或者對被製程氣體及淨化氣體化學分解具有抗性的任何類似的、合適的材料構成。

【0026】 襯墊組件163定尺寸為嵌套在基環136的內周邊內或者由該內周邊圍繞。襯墊組件163遮蔽該處理空間（亦即，該製程氣體區域156及淨化氣體區域158），以與處理腔室100之金屬壁隔離。金屬壁可以與前驅物反應及在處理空間中產生污染。雖然襯墊組件163圖示為單一主體，但是襯墊組件163可包括一或更多個襯墊。襯墊組件163及/或遮蔽167可以自處理腔室100省略。

【0027】 自製程氣體供應源172供應之製程氣體經由形成在基環136之側壁中的製程氣體入口174引入到製程氣體區域156中。製程氣體入口174配置用於在與基板支撐件的基板支撐表面平行之大致徑向向內方向上導引製程氣體。在薄膜形成製程期間，基板支撐件106可以位於處理位置中，該處理位置靠近製程氣體入口174並且處於與該製程氣體入口174大致相同之海撥高度處，從而允許製程氣體以層流方式沿著跨基板108的上表面之流徑173向上及圓周流動。製程氣體經由出氣口178（沿著流徑175）離開製程氣體區域156，該出氣口178位於處理腔室100之與製程氣體入口174相對之側面上。製程氣體供應源172可以配置用於供應多種類型的製程氣體，例如第III族前驅物氣體及第V族前驅物氣體。多種製程氣體可以經由相同的製程氣體入口174或者經由個別的進氣口（未圖示）引入到處理腔室100中。經由出氣口178之製程氣體移除可以藉由耦接至該出氣口178之真空泵180促進。因為製程氣體入口174及出氣口178相互對

準，並且大致設置在相同的海撥高度處，因此賦能基板108上各處之大致平坦均勻的氣流。

【0028】 可以經由可選的淨化氣體入口164（或者經由製程氣體入口174）從淨化氣源162供應淨化氣體到淨化氣體區域158，該可選的淨化氣體入口164形成在基環136的側壁中。淨化氣體入口164設置在低於製程氣體入口174之海撥高度處。若使用圓形遮蔽167或預熱環（未圖示），則圓形遮蔽或預熱環可以設置在製程氣體入口174及淨化氣體入口164之間。在該兩種情況之任意一種中，淨化氣體入口164配置用於在大致徑向向內方向上導引淨化氣體。在薄膜形成製程期間，基板支撐件106可以位於使得淨化氣流以層流方式沿著跨基板支撐件106之背側104的流徑165向下及圓周流動的位置處。不受限於任何特定理論，鹹信該淨化氣體之流動用於防止或者實質上避免製程氣體流進入淨化氣體區域158，或者用於減少製程氣體擴散進入淨化氣體區域158（亦即，基板支撐件106下方之區域）。淨化氣體（沿著流徑166）離開淨化氣體區域158並且經由出氣口178排出處理腔室，該出氣口178位於處理腔室100之與淨化氣體入口164相對的側面上。

【0029】 在淨化過程期間，基板支撐件106可以位於升高位置中，以允許淨化氣體跨基板支撐件106的背側104橫向地流動。圖示製程氣體入口、淨化氣體入口及出氣口

用於說明性目的。可以調整進氣口或出氣口等等之位置、尺寸或數量，以促進材料在基板108上之均勻沉積。

具有吸收性塗層之反射體

【0030】 在各種實施例中，反射體122安置在上圓頂128上方並且鄰近上圓頂128。反射體122大致是具有頂表面117及與頂表面117相對之底表面118的板體。如下文將參照第2A圖論述的，反射體122可以由兩個部分組成：頂板216及底板218。或者，兩個部分可以整合成一體式主體。反射體122的周緣可以由夾環130支撐，該夾環130配置用於將上圓頂128固定至基環136。夾環130相對地設置在基環136之上方並且藉由圍繞夾環130設置之緊固插孔(未圖示)緊固至處理腔室100。反射體122可以由金屬(諸如，鋁或不銹鋼)構成。

【0031】 為了改良從燈到待處理的基板之輻射能輸送效率，安置反射體以使得從基板108放射出之熱輻射中的一些可以被反射回基板108上。在過去，此類反射是藉由用高反射性塗層材料(諸如，金)塗敷反射體區域而實現的。然而，已經觀察到反射塗層材料將會導致冷卻困難，因為在冷卻期間釋放之熱輻射會返回至處理腔室，導致降低產出率。為了改良腔室冷卻效率，本發明人已建議用吸熱材料塗敷反射體122。吸熱材料經選擇用於從基板及/或腔室元件吸收所關注之特定波長的熱輻射之大部分，同時將輻射之一小部分或者可忽略部分重導引回基板108上。藉由使反射體122的反射面具吸收性，在冷卻期間傳

遞之熱輻射可以被反射體 122 吸收並且因此可以更高效地從處理腔室傳遞。本文所揭示之本揭示案的實施例將在下文參照第 2A 圖更清晰地描述。

【0032】 第 2A 圖是根據本揭示案之實施例的第 1 圖所示之反射體 122 的示意性剖視圖。反射體 122 可以具有大致圓柱形主體，該主體具有從主體之外圓周擴張之部分 204。反射體 122 具有沉積在反射體 122 的整個底表面 118 上的吸熱塗層 202。若需要，則吸熱塗層 202 可以僅覆蓋底表面 118 的一部分。例如，吸熱塗層 202 可以覆蓋底表面 118 之約 20% 到約 95% 之表面積。在各個實例中，吸熱塗層 202 可以覆蓋反射體 122 之底表面 118 的約 25%、約 30%、約 40%、約 50%、約 60%、約 70%、約 80%、約 90% 之表面積。吸熱塗層 202 可以具有任何期望之圖案，以藉由從腔室及 / 或基板之一或更多個部件吸收輻射來幫助處理腔室散熱。在一些實例中，可以用吸熱塗層 202 塗敷反射體 122 的整個暴露表面。

【0033】 吸熱塗層 202 可以是任何能夠吸收熱輻射之材料。吸熱塗層 202 可以表現出低釋氣特性（例如，總質量損失小於 2%），同時具高吸熱率性質。吸熱塗層 202 可以是單層或層堆疊。在兩種情況之任意一者中，吸熱塗層之材料經選擇用於吸收 1 微米至 4 微米波長之熱輻射。第 2B 圖是根據本揭示案之實施例的第 2A 圖所示之吸熱塗層 202 的放大剖視圖。在第 2B 圖中所示之一個實施例中，吸熱塗層 202 是包括底部底漆層 203 及頂部塗層 205

光測高溫計 206 所接收到的雜訊。此外，在反射體 122 上形成吸熱塗層將會增加輻射損失及幫助實現處理腔室 100 之更快的冷卻。

【0037】 反射體 122 可包括複數個光測高溫計 206。光測高溫計 206 可以嵌入反射體 122 中及配置用於發射方向向下之聚焦光束 207 穿過上圓頂（未圖示，諸如第 1 圖之上圓頂 128）及到達基板及基板支撐件之期望區域上。光測高溫計 206 的聚焦光束 207 適用於藉由感測從基板支撐件 106 或基板 108 之背側發射的輻射而量測基板支撐件 106 及 / 或基板 108 之溫度。隨後基於基板支撐件或基板之表面輻射係數將高溫計讀數轉換成溫度。光測高溫計 206 可以設置在接管 209 內。光測高溫計 206 之位置可以設置為具有來自燈 102、直接到達光測高溫計 206 之最小的背景輻射。

【0038】 第 3 A 圖是反射體 122 的底板 218 的透視底視圖，圖示光測高溫計 206 之可能配置。反射體 122 的底表面 118 是面向基板之側面。開口穿過底板 218 及沉積在底板 218 上的吸熱塗層 202 的一部分而形成。開口 302 表示光測高溫計 206 的示例性位置，並且定尺寸為允許聚焦光束穿過開口 302。在一個實例中，開口 302 的直徑可以是約 5 mm 至約 20 mm，例如直徑為約 10 mm 至約 15 mm。第 3 B 圖是反射體 122 的透視頂視圖，圖示放置在反射體 122 的底板 218 上的頂板 216。底板 218 可以具有相對大於頂板 216 之直徑。底板 218 的直徑可以是約 350 mm 至

約 450 mm。在一個實例中，底板 218 的直徑為約 360 mm 至約 380 mm。底板 218 可以具有大致杯形，以允許頂板 216 設置在底板 218 的內周邊 217 上及在內周邊 217 內。頂板 216 及底板 218 當相互組合時界定用於容納光測高溫計 206 及冷卻特徵結構（諸如，在第 2A 圖中更好地看到之冷卻通道 208）之空間。本領域熟習此項技藝者應瞭解，光測高溫計 206 位置僅用於說明性目的，並且可以取決於光測高溫計 206 及基板 / 基板支撐件之結構關係而變化。此外，雖然圖示四個光測高溫計 206，但是亦可設想更多或更少之光測高溫計 206。

【0039】 反射體 122 亦可具有一或更多個冷卻特徵結構（諸如冷卻通道 208）以用於冷卻腔室元件。冷卻通道 208 使冷卻流體（諸如，水）穿過及圍繞反射體 122 的內體循環。冷卻流體可以經由入口 210 引入到冷卻通道 208，並且在通道 208 中循環以經由出口 212 排出。冷卻通道 208 可以藉由斜面 214 連接，該斜面 214 允許冷卻流體從冷卻通道中的一個流動到其他冷卻通道。冷卻通道 208 可以沿著反射體 122 的側面以任何期望之圖案水平行進，圖案覆蓋反射體 122 的整個表面的一部分。例如，冷卻通道 208 可以具有大致蜿蜒幾何形狀，諸如蛇形圖案等等。

【0040】 冷卻流體從反射體 122 吸收熱量，以冷卻反射體 122 或其他腔室元件（諸如，上圓頂 128 或夾環 130）。冷卻流體可以對流方式流經反射體 122。冷卻通道 208 可

以形成為具有約 10 mm 至約 30 mm 之高度「H₁」（第 2 A 圖），例如約 15 mm 至約 20 mm。設想冷卻通道 208 之圖案及入口 210 及出口 212 之配置是用於說明性目的，並且可以取決於熱處理腔室的配置而變化。

【0041】 綜上所述，本揭示案的實施例藉由用吸熱層塗敷頂部反射體來賦能熱處理腔室的更快速冷卻時間。因此，來自基板及/或腔室元件之熱輻射的大部分可以被反射體吸收，而非被反射回基板或腔室元件上。在頂部反射體處之輻射吸收亦減少設置在反射體內的光測高溫計所接收到的雜訊。

【0042】 儘管上述內容是針對本揭示案的實施例，但可在不脫離本揭示案的基本範疇的情況下設計本揭示案的其他和進一步實施例，且本發明的範疇是由以下申請專利範圍來確定的。

【符號說明】

【0043】

100 熱處理腔室

102 輻射加熱燈

103 裝載埠

104 背側

105 升舉銷

106 基板支撐件

108 基板

110 前側

- 1 1 4 下 圓 頂
- 1 1 6 裝 置 側
- 1 1 7 頂 表 面
- 1 1 8 底 表 面
- 1 1 9 外 圍 凸 緣
- 1 2 1 外 圍 凸 緣
- 1 2 2 反 射 體
- 1 2 8 上 圓 頂
- 1 3 0 夾 環
- 1 3 2 中 心 軸
- 1 3 4 上 下 方 向
- 1 3 6 基 環
- 1 4 1 燈 泡
- 1 4 5 燈 頭
- 1 4 9 通 道
- 1 5 6 製 程 氣 體 區 域
- 1 5 8 淨 化 氣 體 區 域
- 1 6 2 淨 化 氣 源
- 1 6 3 襯 墊 組 件
- 1 6 4 淨 化 氣 體 入 口
- 1 6 5 流 徑
- 1 6 6 流 徑
- 1 6 7 圓 形 遮 蔽
- 1 7 2 製 程 氣 體 供 應 源

- 1 7 3 流 徑
- 1 7 4 製 程 氣 體 入 口
- 1 7 5 流 徑
- 1 7 8 出 氣 口
- 1 8 0 真 空 泵
- 1 8 2 O 形 環
- 1 8 4 O 形 環
- 2 0 2 吸 熱 塗 層
- 2 0 3 底 部 底 漆 層
- 2 0 4 擴 張 部 分
- 2 0 5 頂 部 塗 層
- 2 0 6 光 測 高 溫 計
- 2 0 7 聚 焦 光 束
- 2 0 8 冷 卻 通 道
- 2 1 0 入 口
- 2 1 2 出 口
- 2 1 4 斜 面
- 2 1 6 頂 板
- 2 1 7 內 周 邊
- 2 1 8 底 板
- 3 0 2 開 口
- D₁ 總 厚 度
- D₂ 表 面 直 徑
- H 高 度

【生物材料寄存】

【 0 0 4 4 】 國內寄存資訊 (請依寄存機構、日期、號碼順序註記)
無

【 0 0 4 5 】 國外寄存資訊 (請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記)
無



I663285

【發明摘要】

【中文發明名稱】用於半導體處理腔室的吸收反射體

【英文發明名稱】ABSORBING REFLECTOR FOR SEMICONDUCTOR

PROCESSING CHAMBER

【中文】

本揭示案的實施例大體而言係關於一種用於在熱處理腔室中使用之反射體。在一個實施例中，該熱處理腔室大體包含上圓頂；下圓頂，該下圓頂與上圓頂相對，上圓頂及下圓頂界定處理腔室之內部體積；基板支撐件，該基板支撐件設置在內部體積內；以及反射體，該反射體安置在上圓頂上方并鄰近該上圓頂，其中反射體具有吸熱塗層，該吸熱塗層沉積在反射體的面向基板支撐件的側面上。

【英文】

Embodiments of the disclosure generally relate to a reflector for use in a thermal processing chamber. In one embodiment, the thermal processing chamber generally includes an upper dome, a lower dome opposing the upper dome, the upper dome and the lower dome defining an internal volume of the processing chamber, a substrate support disposed within the internal volume, and a reflector positioned above and proximate to the upper dome, wherein the reflector has a heat absorptive coating layer deposited on a side of the reflector facing the substrate support.

【指定代表圖】第（ 2A ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

1 1 8 底表面

1 2 2 反射體

2 0 2 吸 熱 塗 層

2 0 4 擴 張 部 分

2 0 6 光 測 高 溫 計

2 0 7 聚 焦 光 束

2 0 8 冷 卻 通 道

2 1 0 入 口

2 1 2 出 口

2 1 6 頂 板

2 1 7 內 周 邊

D₁ 總 厚 度

D₂ 表 面 直 徑

H 高 度

【特徵化學式】

無

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種用於一處理腔室中的反射體，包括：

一主體，該主體具有一頂表面、與該頂表面相對的一底表面、及形成在該主體中的一冷卻通道；及

一吸熱層，該吸熱層沉積在該底表面的至少一部分上方，其中該吸熱層包括一塗層，該塗層包括石墨。

【第2項】 如請求項 1 所述之反射體，其中該吸熱層吸收處於 1 微米至 4 微米的一波長的熱輻射。

【第3項】 如請求項 1 所述之反射體，其中該吸熱層具有 0.03 mm 至 0.1 mm 的一厚度。

【第4項】 如請求項 1 所述之反射體，其中該冷卻通道以一蜿蜒的幾何形狀排列。

【第5項】 如請求項 1 所述之反射體，進一步包括：

一光測高溫計，該光測高溫計設置在該主體中，以發射用於溫度測量的一聚焦光束。

【第6項】 如請求項 1 所述之反射體，其中該主體具有從該主體的一外圓周向外延伸的一擴張(flares out)部分，並且該擴張部分的一頂表面和該主體的該頂表面是共平面的。

【第7項】 一種用於一處理腔室中的反射體，包括：

一主體，該主體具有一頂表面、與該頂表面相對的一底表面、形成在該主體中的一冷卻通道；及

一吸熱層，該吸熱層沉積在該底表面的至少一部分上方，其中該吸熱層包括：

一第一層，該第一層在該底表面上，該第一層係含石墨的一組成物；及

一第二層，該第二層設置在該第一層上，該第二層包括一環氧樹脂材料。

【第8項】 如請求項 7 所述之反射體，其中該吸熱層吸收處於 1 微米至 4 微米的一波長的熱輻射。

【第9項】 如請求項 7 所述之反射體，其中該一或更多個冷卻通道以一大致蜿蜒的幾何形狀排列。

【第10項】 如請求項 7 所述之反射體，進一步包括：
一光測高溫計，該光測高溫計設置在該主體中，以發射用於溫度測量的一聚焦光束。

【第11項】 如請求項 7 所述之反射體，其中該主體具有從該主體的一外圓周向外延伸的一擴張部分，並且該擴張部分的一頂表面和該主體的該頂表面是共平面的。

【第12項】 一種用於一處理腔室中的反射體，包括：
一第一板；
一第二板，該第二板靠著該第一板設置，該第一板和該第二板界定在該第一板與該第二板之間的一或更多個冷卻通道；

一或更多個光測高溫計，該一或更多個光測高溫計設置在該第二板內；及

一吸熱層，該吸熱層沉積在該第二板的一表面上方，該吸熱層包括：

一第一層，該第一層包括石墨；及

一第二層，該第二層包括一環氧樹脂材料。

【第13項】 如請求項12所述之反射體，其中該一或更多個冷卻通道以一蜿蜒的幾何形狀排列。

【第14項】 如請求項12所述之反射體，其中該吸熱層吸收處於1微米至4微米的一波長的熱輻射。

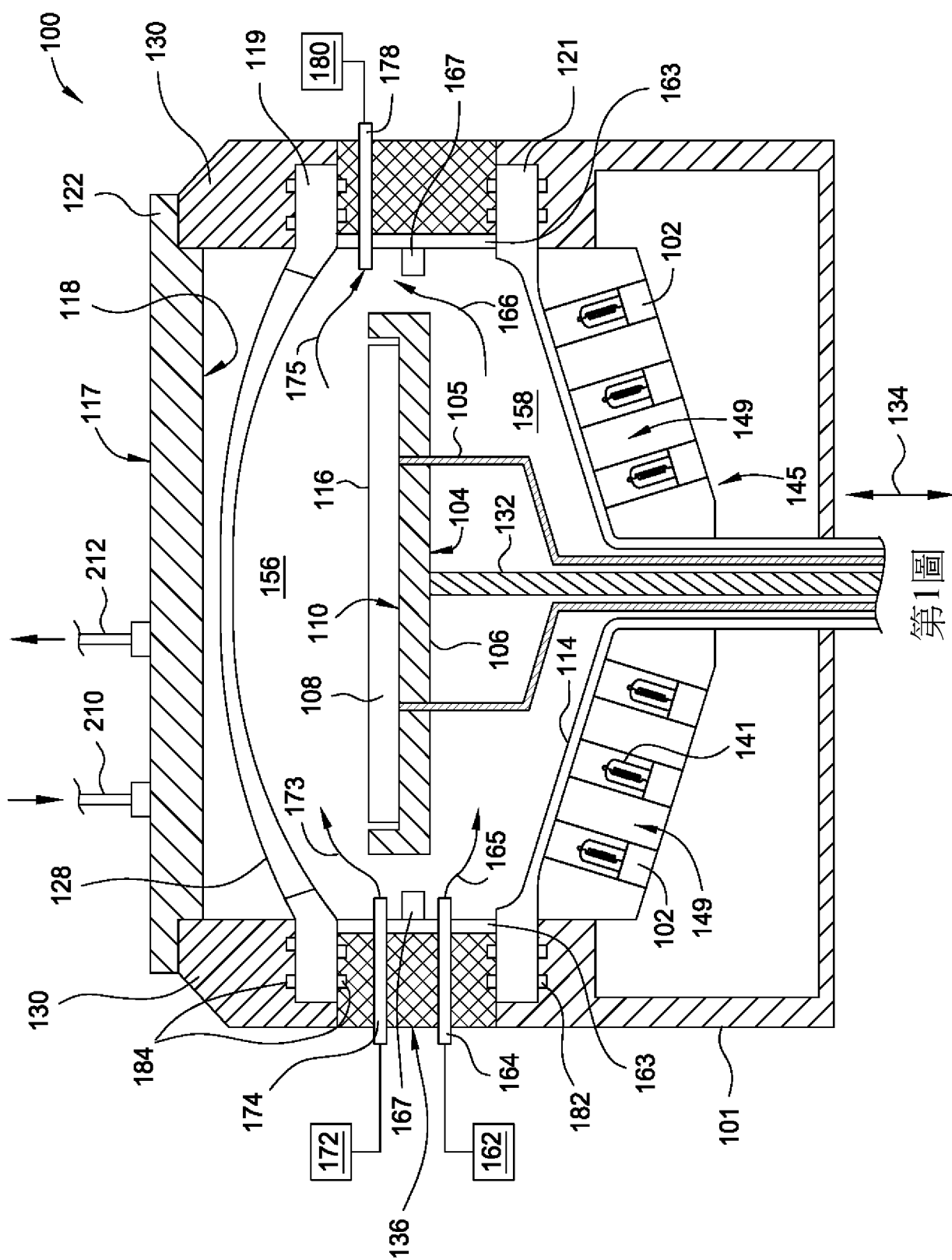
【第15項】 如請求項12所述之反射體，其中該吸熱層具有0.03 mm至0.1 mm的一厚度。

【第16項】 如請求項12所述之反射體，其中該第一板和該第二板由鋁或不銹鋼製成。

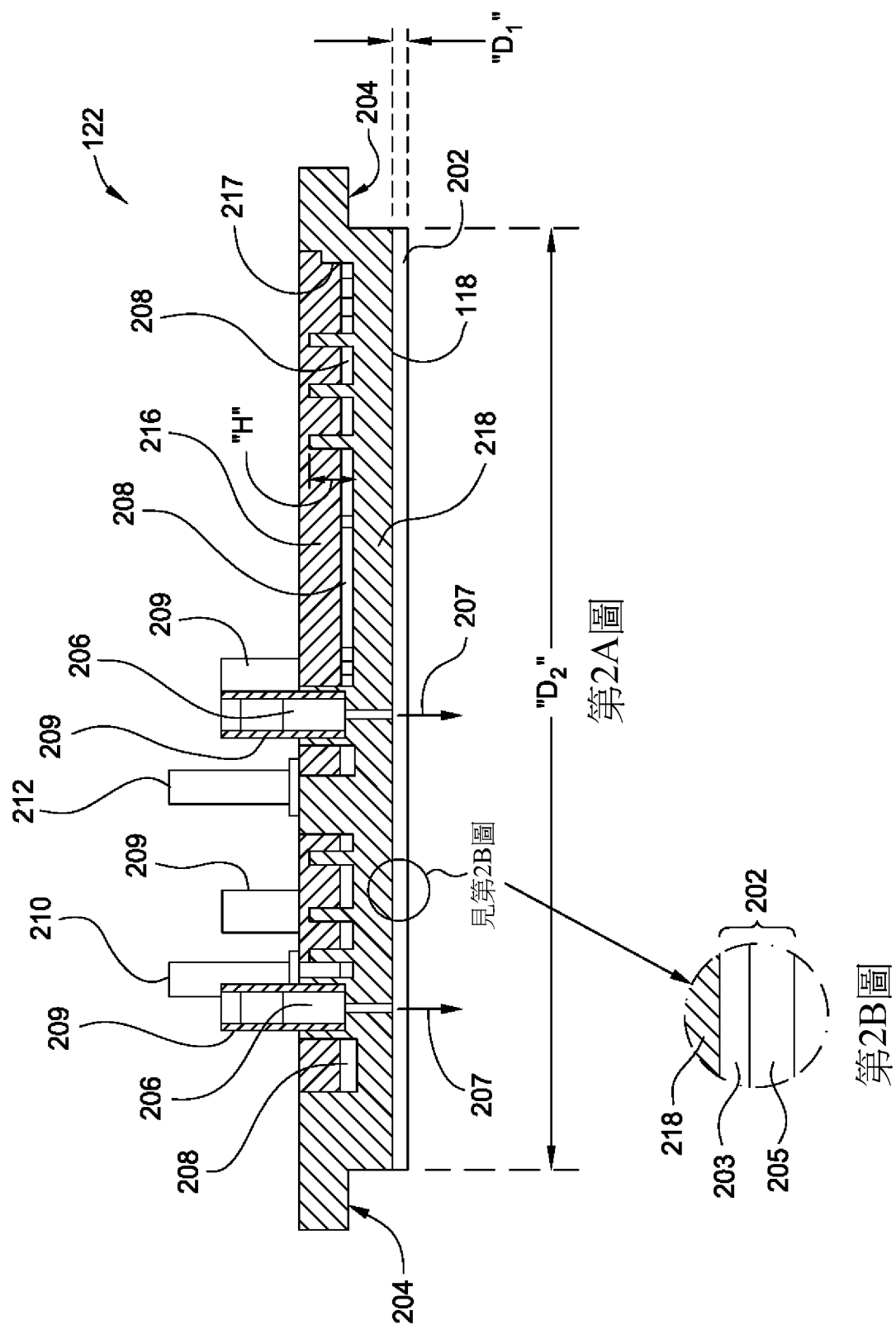
【第17項】 如請求項12所述之反射體，其中該第二板的一直徑大於該第一板的一直徑。

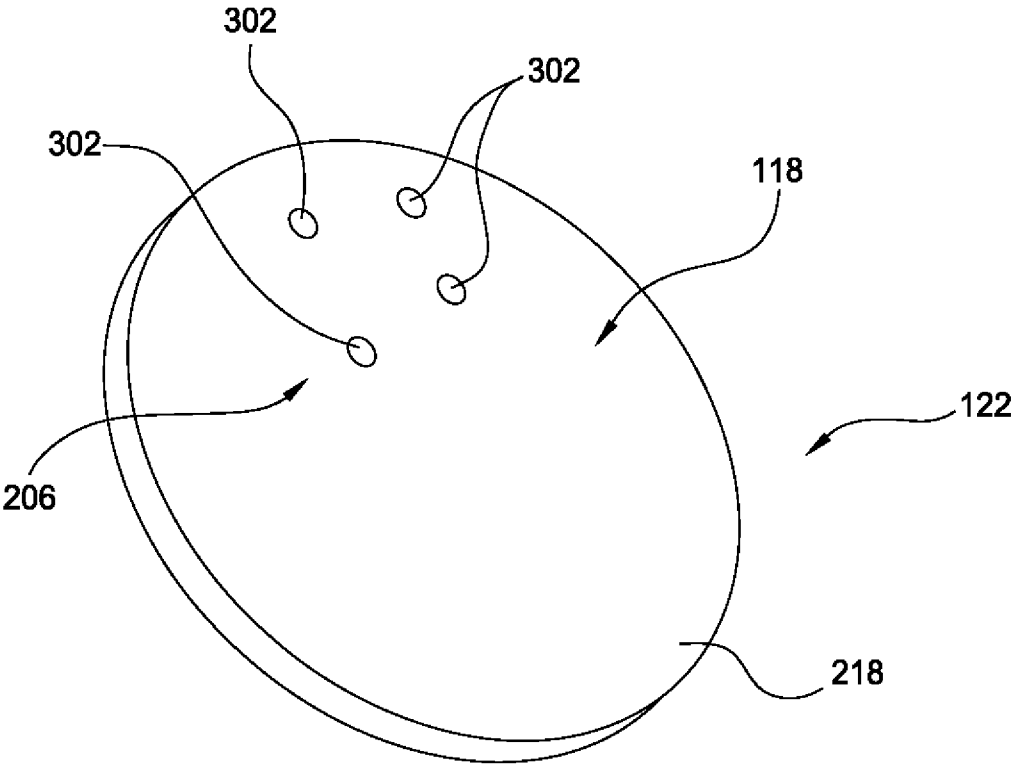
【第18項】 如請求項12所述之反射體，其中該第二板具有從該第二板的一外圓周延伸的一擴張部分。

【發明圖式】

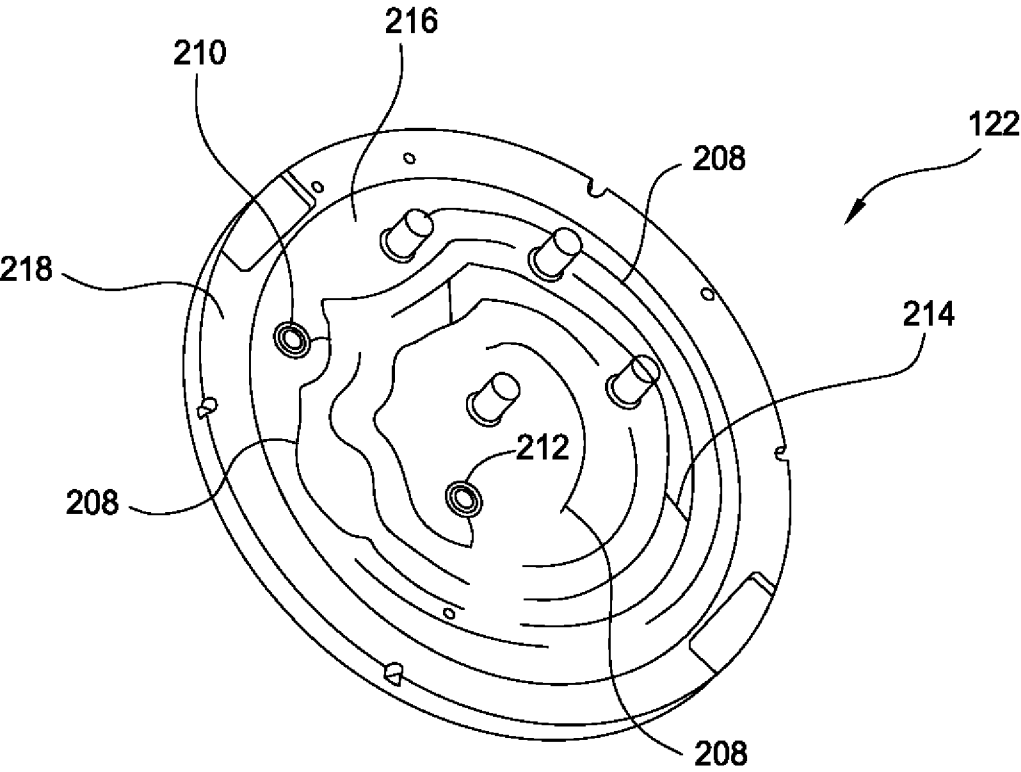


第1圖





第3A圖



第3B圖

的層堆疊。底部底漆層203可以是雙組分環氧樹脂材料，適用於在底板218的適當製備之鋁或不銹鋼表面上使用，以提供所需之腐蝕防護。在本揭示案中用作底部底漆層之一種示例性環氧樹脂材料是Aeroglaze® 9929環氧底漆，可自位於北卡羅來納州Cary的洛德公司商業購得。

【0034】 頂部塗層205可以是聚氨基甲酸酯材料以提供所需之吸熱率性質。在本揭示案中用作頂部塗層之一種示例性聚氨基甲酸酯材料是Aeroglaze® Z306塗料，可自位於北卡羅來納州Cary的洛德公司商業購得。設想亦可使用其他的吸熱材料，諸如碳黑塗料或含石墨之組成物。本文揭示之實施例不欲作為本文揭示之本揭示案的可能實施例的限制。

【0035】 吸熱塗層202的總厚度「 D_1 」可以在約0.03 mm及約0.1 mm之間，例如約0.05 mm至約0.07 mm。吸熱塗層202的表面直徑「 D_2 」可以在約200 mm及約500 mm之間，例如約300 mm至約400 mm。在一個實例中，吸熱塗層202具有約350 mm之表面直徑。吸熱塗層202的厚度及表面直徑可以取決於反射體122及應用的尺寸而變化。

【0036】 藉由用吸熱塗層202塗敷反射體122的底表面118（或者任何暴露於熱輻射之表面），來自基板及/或腔室元件之輻射可以被吸收，而非被反射。亦鹹信在反射體122處之輻射經吸收以減少設置在反射體122內的