



I243403

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：93124294

※申請日期：93.8.13

※IPC 分類：H01L 21/02

一、發明名稱：(中文/英文)

基板處理裝置及半導體裝置之製造方法

SUBSTRATE PROCESSING APPARATUS AND METHOD FOR PRODUCING THE
SEMICONDUCTOR DEVICE

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

日立國際電氣股份有限公司(株式会社日立国際電気)
HITACHI KOKUSAI ELECTRIC INC.

代表人：(中文/英文)

遠藤誠/ENDO, MAKOTO

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國東京都中野區東中野三丁目 14 番 20 號
14-20, Higashi-Nakano 3-chome, Nakano-ku, TOKYO, JAPAN

國籍：(中文/英文)

日本/Japan

三、發明人：(共 3 人)

姓名：(中文/英文)

1. 境正憲/SAKAI, MASANORI
2. 加賀谷徹/KAGAYA, TORU
3. 山崎裕久/YAMAZAKI, HIROHISA

國籍：(中文/英文)

1. ~ 3. 日本/Japan

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：

日本 2003.08.15 特願 2003-293953

☐ 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】

本發明係關於基板處理裝置及半導體裝置之製造方法，特別是關於在製造矽（Si）半導體裝置時，經由原子層沉澱法（Atomic Layer Deposition, ALD）執行膜的形成之半導體製造裝置及經由原子層沉澱法的半導體裝置的製造方法。

【先前技術】

首先，簡單的對利用化學氣相沉澱法（Chemical Vapor Deposition）中之一種原子層沉澱法的成膜處理加以說明。

原子層沉澱法是在成膜的條件（溫度、時間）之下，以成膜用的2種類（或2種類以上）之原料氣體，交互供應每一種氣體到基板上，使吸著1個原子層的單位，利用表面反應執行成膜的方法。

亦即，例如，使用ALD法形成 Al_2O_3 （氧化鋁）膜時，以TMA（ $\text{Al}(\text{CH}_3)_3$ ，三甲基鋁）和臭氧（ O_3 ），在 $250\sim 450^\circ\text{C}$ 的低溫下，可以形成高品質的膜。這樣的ALD法是以交互供應每一種氣體，依據供應多數種類的反應性氣體執行成膜。且膜的厚度控制是以控制反應性氣體的循環次數來控制的。例如，成膜速度為 $1\text{\AA}/\text{循環}$ ，要形成膜厚 $20\text{\AA}$ 時，則需要執行20次的循環成膜處理。

以往，用以結成 Al_2O_3 膜的ALD裝置，在1個處理爐同時處理基板片數1～5片者被稱為單片（枚葉）式裝置，將25片以上的基板沿著反應管的管軸方向平行並列的所謂

批量式裝置，則尚無實用化。

使用 TMA 和臭氧，以垂直型批量式裝置成長 Al_2O_3 膜時，TMA 的噴嘴和臭氧的噴嘴分別在反應爐內架起來，TMA 的氣體會在噴嘴內分解而結成鋁（Al）膜，該鋁膜一旦變厚即會剝落，而有成為異物發生源的顧慮。

【發明內容】

本發明的主要目的在提供一種可以防止結成膜在噴嘴內發生，可以抑制因結成膜剝落而發生異物的基板處理裝置及半導體裝置的製造方法。

經由本發明的一種形態，其在提供一種基板處理裝置，該基板處理裝置其有收容基板的處理室、和加熱該基板的加熱部材，互相反應配合的至少 2 種的氣體交互供應到上述的處理室內使上述的基板之表面生成所期望的膜，該基板處理裝置之特徵為其具備有：

使上述的 2 種氣體相互獨立、各自在其內流動的 2 支的供應管；

在上述的處理室內供應氣體的單一的氣體供應部材，上述 2 種氣體之中，至少有 1 種氣體其在分解的溫度以上之領域之一部份，係該單一的氣體供應部材之延伸者，

而上述 2 支的供應管，在上述至少的 1 種氣體之未到分解溫度之場所，使與上述氣體供應部材連結，如此使上述的 2 種氣體通過上述氣體供應部材各自供應到處理室內者。

經由本發明的他一種形態，其在提供一種基板處理裝置，該基板處理裝置其有收容基板的處理室、和加熱該基板

的加熱部材，也備有互相反應配合的至少 2 種的氣體交互供應到上述的處理室內使上述的基板之表面生成所期望的膜的熱壁(hot wall)式的處理爐，該基板處理裝置之特徵為其具備有：

使上述的 2 種氣體相互獨立、各自在其內流動的 2 支的供應管；

在上述的處理室內供應氣體的單一的氣體供應部材，其一部份係配置於上述加熱部材之內側者，

而上述 2 支的供應管，在上述處理室內的上述基板的溫度較低溫度的領域處，使與上述氣體供應部材連結，如此使上述的 2 種氣體通過上述氣體供應部材各自供應到處理室內者。

經由本發明另外他一種形態，其在提供一種半導體裝置的製造方法，其係利用一基板處理裝置、該一基板處理裝置其有收容基板的處理室、和加熱該基板的加熱部材，互相反應配合的至少 2 種氣體交互供應到上述的處理室內使上述的基板之表面生成所期望的膜，該一基板處理裝置再具備：

使上述的 2 種氣體相互獨立、各自在其內流動的 2 支的供應管；

在上述的處理室內供應氣體的單一的氣體供應部材，上述的 2 種氣體之中，至少有 1 種氣體其在分解的溫度以上之領域之一部份，係該單一的氣體供應部材之延伸者，

該半導體裝置的製造方法之特徵為：其所利用之基板處理裝置，係將上述 2 支的供應管，在上述至少的 1 種氣

體之未到分解溫度之場所，使與上述氣體供應部材連結，如此使上述的 2 種氣體通過上述氣體供應部材各自供應到處理室內，

上述的 2 種氣體經由上述氣體供應部材交互供應到上述的處理室內，而在上述基板的表面上生成所期望的膜者。

【實施方式】

關於本發明理想的實施例之批量式處理裝置，以原料來說，是使用三甲基鋁（化學式為 $\text{Al}(\text{CH}_3)_3$ 、TMA）和臭氧（ O_3 ），其備有：可保持複數片基板的基板保持治具、將該基板保持治具插入並可實施基板處理的反應管、加熱基板的加熱手段、可將反應管內的氣體排出的真空排氣裝置、及對著基板的基板面上方向平行噴出氣體的噴嘴者，該噴嘴連帶著 TMA 和臭氧的供應管線於反應室內相會合流，交互供應 TMA 和臭氧到基板上，而使基板面上形成氧化鋁膜（ Al_2O_3 膜）。再者，在基板面上吸著有 TMA，接著流入的臭氧使吸著的 TMA 和臭氧反應，生成 1 個原子層的 Al_2O_3 膜。

TMA 若同時在高溫、高壓下，容易引起自行分解而生成鋁膜。在上述的氣體噴嘴，設置有噴出氣體的噴嘴孔，因為噴嘴孔很小，所以噴嘴內的壓力比爐內的壓力高。例如，爐內的壓力為 0.5Torr（約 67Pa）時，噴嘴內的壓力推測為 10Torr（約 1330Pa）。因此，若特別又在高溫時，噴嘴內時 TMA 即容易引起自行分解。相對地，雖然爐內的溫度高，因為壓力沒有像噴嘴內那麼高，TMA 很難引起自行分解。為此在噴嘴內生成鋁膜的問題是很明顯的。

再者，爲了去除附著在反應管的內壁之 Al_2O_3 膜，流進氟化氫（ ClF_3 ）氣體執行清潔工作，若從噴嘴供應清潔氣體，同時也可去除附著在噴嘴內的 Al_2O_3 膜，可使清潔工作容易化、有效率化。

又者，本發明若不生成 Al_2O_3 膜，生成氧化鈦（ HfO_2 ）膜也能適用。鈦（Hf）原料也和 TMA 產生同樣的問題。又者，在此場合，被氣化的 Tetrakis（N-乙基（ethyl）-N-甲胺基（methyramino）鈦（在常溫爲液體）的 Hf 原料氣體、與臭氧氣體交互流動，可執行生成氧化鈦膜。

更進一步，本發明用以下材料來作 SiO_2 膜的生成，也能適用。

（1） O_3 和 Si_2Cl_6 （六氯乙硅烷）交互流動，依 ALD 法執行生成 SiO_2 膜。

（2） O_3 和 $\text{HSi}(\text{OC}_2\text{H}_5)_3$ （TRIES）交互流動，依 ALD 法執行生成 SiO_2 膜。

（3） O_3 和 $\text{His}[\text{N}(\text{CH}_3)_2]_3$ （TrisDMA）等交互流動，依 ALD 法執行生成 SiO_2 膜。

實施例 1

第 1 圖表示本實施例相關縱型的基板處理爐之概略構成圖、係表示處理爐部分的縱斷面，第 2 圖表示本實施例相關縱型的基板處理爐之概略構成圖、係表示處理爐部分的橫斷面。第 3A 圖表示本實施例相關基板處理裝置之縱型基板處理爐之噴嘴 233 之說明用的概略圖，第 3B 圖表示第 3A 圖的 A 部的部分擴大圖。

於加熱手段之加熱器的內側，設置有對基板的晶片 200 作處理的當作反應容器的反應管 203，於該反應管 203 的下端，連繫有例如以不鏽鋼形成的多支管 (manifold) 209，更進一步在其下端開口，係以蓋體的密封蓋 219、經由氣密部件的 O 型環 220，予以氣密封閉，該處理爐 202，其至少係由加熱器 207、反應管 203、多支管 209、及密封蓋 219，所形成的。該多支管 209 係由保持手段（以下稱加熱器座 251）所固定。

反應管 203 的下端部及多支管 209 的上部開口端部，各自設置有環狀形的凸緣（flange），此等凸緣間配置有氣密部件材（以下稱 O 型環 220），兩者之間以氣密封住。

於密封蓋 219，經由石英蓋 218 設置有基板保持手段的石英舟 217，石英蓋 218 成為保持石英舟 217 的保持體。接著，將石英舟 217 插入處理爐 202 內。在石英舟 217，被批量處理的晶片 200 以水平的姿勢在管軸的方向多段的積載著。加熱器 207 以指定的溫度對插入在處理爐 202 內的晶片 200 作加熱。

向著處理爐 202，設置有將複數種類氣體作供應的供應管、此處是 2 種氣體的 2 支供應管 232a、232b。氣體供應管 232a、232b 設置貫通到多支管 209 的下部，氣體供應管 232b 在處理爐 202 內和氣體供應管 232a 合流，2 支供應管 232a、232b 連通到一支有多孔的噴嘴 233。噴嘴 233 設置在處理爐 202 內，從氣體供應管 232b 延伸到 TMA 氣體的分解溫度以上的領域。但是，氣體供應管 232b 在處理爐 202 內氣體供

應管 232a 合流的地方，係屬未達到 TMA 氣體分解的溫度之領域、是比晶片 200 和晶片 200 附近之溫度更低溫的領域。在此，從第 1 氣體供應管 232a，經由流量控制手段的第 1 流量控制器 241a 及開關閥的第 1 閥門 243a，進一步通過後述設置於處理爐 202 內的多孔噴嘴 233，將反應氣體（ O_3 ）供應到處理爐 202 內；從第 2 氣體供應管 232b，經由流量控制手段的第 2 流量控制器 241b 及開關閥的第 2 閥門 252、TMA 容器 260、及開關閥的第 3 閥門 250，再通過先前敘述的多孔噴嘴 233 將反應氣體（TMA）供應到處理爐 202 內。從 TMA 容器 260 到多支管 209 的氣體供應管 232b，設置有加熱器 300，而使氣體供應管 232b 保持在 $50\sim 60^{\circ}C$ 。

在氣體供應管 232b，有不活性氣體的管線 232c 經由開關閥門 253 接續到第 3 閥門 250 的下游側。又，在氣體供應管 232a，有不活性氣體的管線 232d 經由開關閥門 254 接續到第 1 閥門 243a 的下游側。

處理爐 202，其由作排氣的排氣管之排氣管 231，經由第 4 閥門 243d 與作為排氣手段的真空幫浦（pump）作接續，而形成真空排氣。又，該第 4 閥門 243d 由其閥門的開或關，而可使處理爐 202 作真空排氣、或停止真空排氣，進而調整打開開關閥門開的程度、則成為可以調節壓力的開關閥門。

噴嘴 233，其係從反應管 203 的下部跨過到上部，沿著晶片 200 的積載方向配設的。因而在噴嘴 233，設置有供應複數種氣體供應孔 248b。

在反應管 203 的中央部分，設置有將複數枚晶片 200 以

多段同一間隔載置的石英舟 217，該石英舟 217 隨著石英舟升降機構（圖中顯示省略）可以進出反應管 203。又爲了提高處理的均一性，再設置有作爲旋轉手段的石英舟旋轉機構 267，經由使石英舟旋轉機構 267 旋轉，在石英蓋 218 所保持的石英舟 217 即會旋轉。

作爲控制手段的控制器 121，與第 1、第 2 的流量控制器 241a、241b，第 1～第 4 的閥門 243a、252、250、243d，閥門 253、254、加熱器 207、真空幫浦 246、石英舟旋轉機構 267，及圖中省略的石英舟升降機構有接續，而對第 1、第 2 的流量控制器 241a、241b 的流量的調整，第 1～第 3 的閥門 243a、252、250，閥門 253、254 爲開關動作，第 4 的閥門 243d 之開關有壓力調整的動作，加熱器 207 是溫度的調節，真空幫浦 246 的起動、停止，石英舟旋轉機構 267 是旋轉速度的調節，石英舟升降機構的升降動作等，執行控制動作。

其次，以 ALD 法的成膜例，以下說明使用 TMA 及臭氧來成長 Al_2O_3 膜的情形。

首先，將要使其成膜的半導體矽晶片 200 裝填到石英舟 217，並搬入到處理爐 202 內。搬入後，依照以下 3 個步驟順序實行之。

〔步驟 1〕

在步驟 1，使臭氧流入。首先，將設置於第 1 氣體供給管 232a 的第 1 閥門 243a 及設置於氣體排氣管 231 的第 4 閥門 243 同時打開，從第 1 氣體供給管 232a 經由第 1 流量控

制器 243a 調整臭氧氣體的流量，從噴嘴 233 的氣體供應孔 248b 供給至處理爐 202 的同時，也從氣體排氣管 231 排氣。流入臭氧時，第 4 閥門 243d 適度正確的調整處理爐 202 內的壓力在 10～100 Pa 之間。第 1 流量控制器 241a 所控制臭氧的供應流量在 1000～10000 sccm 之間。臭氧晒在晶片 200 的時間是 2～120 秒。這時加熱器 207 的溫度設定加熱晶片的溫度為 250～450℃。

同時在氣體供給管 232b 的中途連接不活性的氣體管線 232c，打開閥門 253 讓不活性氣體流入，以防止臭氧回流到 TMA 側。

這時，處理爐 202 內流動的氣體只有臭氧和氮氣（N₂）、氬氣（Ar）等不活性氣體，TMA 氣體是不存在的。因此，臭氧不會起氣相反應，在晶片 200 上因表面反應生長有基礎膜。

[步驟 2]

在步驟 2，關閉第 1 氣體供給管 232a 的第 1 閥門 243a，停止供應臭氧。又，氣體排氣管 231 的第 4 閥門 243d 留在打開的狀態，經由真空幫浦 246 將處理爐 202 內殘留的臭氧排出，使處理爐 202 內的壓力在 20Pa 以下。又在這時，氮氣等不活性氣體由臭氧的供給管線的第 1 氣體供給管 232a 及 TMA 供給管線的第 2 氣體供給管 232b 分別供應進入處理爐 202 內，使殘留的臭氧排出效果更好。

[步驟 3]

在步驟 3，使 TMA 氣體流入。TMA 在常溫是液體，要

供應到處理爐內 202，有加熱使之氣化的供應方法，以及利用被稱為載子的氮氣或稀有氣體等不活性氣體、使從 TMA 容器 260 中通過、再將氣化部分的 TMA 氣體隨著載子氣體同時流進處理爐 202 的供應的方法等，本實施例是以後者的個案來作說明。首先，將設置在載子氣體供應管線 232b 的閥門 252、設置在 TMA 容器 260 和處理爐 202 之間的閥門 250、及設置在氣體排氣管 231 的第 4 閥門 243d 同時打開，載子氣體供應管線 232b 經由第 2 流量控制器 241b 作流量調節，經過流量調節的載子氣體從 TMA 容器 260 中通過，TMA 和載子氣體的混合氣體，經由噴嘴 233 的氣體供應孔 248b 供應給處理爐 202 的同時，也從氣體排氣管 231 排出。在流入 TMA 時，以第 4 閥門 243d 適度正確的調整處理爐 202 內的壓力在 10~900 Pa。以第 2 流量控制器 241a 控制載子氣體的供應流量在 10000 sccm 以下。供應 TMA 的時間設定為 1~4 秒。之後，為了使更加吸著，在昇溫壓力環境中設定 0~4 秒的曝曬時間亦可。這時的晶片溫度和供應臭氧時的溫度相同在 250~450℃。經由供應 TMA，使在基礎膜上經由臭氧和 TMA 起表面反應作用，在晶片 200 成長 Al_2O_3 膜。

同時在氣體供給管 232a 的中途連接不活性氣體管線 232d，打開閥門 254 讓不活性氣體流入，以防止 TMA 回流到臭氧側。

膜形成後，關閉閥門 250，打開第 4 個閥門 243d，使處理爐 202 作真空排氣，將貢獻 TMA 成膜後的殘留氣體排除。又，在這時、將氮氣等不活性的氣體，從臭氧供應管線的第

1 氣體供應管 232a 及 TMA 供應管線的第 2 氣體供應管 232b，分別供應到處理爐 202 內，進一步的將貢獻 TMA 成膜後，殘留在處理爐 202 內的氣體排出，使其排除效果更好。

上述步驟 1~3 稱為 1 個循環，這樣的循環來回操作數次，使晶片 200 的 Al_2O_3 膜長成到所希望的厚度。

從處理爐 202 內排氣排除臭氧氣體之後才流入 TMA，故兩氣體向著晶片 200 在中途是不會起反應的。供應的 TMA 只會在吸有臭氧的晶片 200 才會作有效的反應。

又，在臭氧的供應管線的第 1 供應管 232a 及 TMA 的供應管線的第 2 供應管 232b，彼等在處理爐 202 內會合流，TMA 和臭氧在噴嘴 233 內會交互吸著，反應堆積著 Al_2O_3 膜是有可能的，但以各別噴嘴供應 TMA 和臭氧的時候，在 TMA 的噴嘴內，沒有異物發生源的可能性、如生成鋁膜的問題點。 Al_2O_3 膜比鋁膜有更優良的密著性，因而較難剝落，異物發生源也較難形成。

其次，參照第 4 圖，對適用本發明的基板處理裝置之一個例子的半導體製造裝置，以下對其作概略說明。

在筐體 101 的內部之前面側，設置有與無圖示的外部搬送裝置之間、作為基板收納容器的卡匣 100、執行該卡匣 100 的授受的保持具授受部材之卡匣工作台 105；在卡匣工作台 105 之後方，設置有作為昇降手段的卡匣昇降機 115；在卡匣昇降機 115，安裝有作為搬運手段的卡匣移載機 114。又，在卡匣昇降機 115 的後側，設置有作為卡匣 100 的載置手段的卡匣架 109 之外，同時在卡匣工作台 105 的上方設置有預

備卡匣架 110，在預備卡匣架 110 上方設置有清潔單元 118，清潔用空氣在筐體 101 的內部流通著。

在筐體 101 的後部上方，設置有處理爐 202；在處理爐 202 的下方，設置有作為石英舟 217 在處理爐 202 內的昇降手段的石英舟升降機 121，該石英舟 217 係作為將基板的晶片 200 以水平的姿勢作多段保持的基板保持手段者；安裝在石英舟升降機 121 的昇降部材 122 的前端部位，安裝有作為蓋體的密封蓋 219、以垂直地支持著石英舟 217。在石英舟升降機 121 和卡匣架 109 之間，設置有作為昇降手段的移載升降機 113，於移載升降機 113 安裝有作為搬送手段的晶片移載機 112。又，在石英舟升降機 121 的橫向，持有開關機構的處理爐 202 下面，設置有作為堵塞遮蔽部材的爐口快門 116。

裝填有晶片 200 的卡匣 100，其係從無圖示的外部搬運裝置將晶片 200 以向上的姿勢搬入卡匣工作台 105，晶片 200 在卡匣工作台 105 以 90°的旋轉成水平的姿勢。更進一步，卡匣 100，經由與卡匣升降機 115 的升降動作、橫向動作及卡匣移載機 114 的進退動作、旋轉動作的協調，將晶片 200 從卡匣工作台 105 搬運至卡匣架 109 及預備卡匣架 110。

於卡匣架 109，成為晶片移載機 112 的搬運對象的卡匣 100、有被收納的移載架 123，供作移載晶片 200 的卡匣 100、經由卡匣升降機 115、卡匣移載機 114，而被移載到移載架 123。

卡匣 100 一旦被移載到移載架 123，即經由晶片移載機

112 的進退動作、旋轉動作及移載升降機 113 的升降動作之協調，將晶片 200 移載到從移載架 123 下降狀態的石英舟 217 內。

將指定的晶片片數移載到石英舟 217，則石英舟升降機 121 將石英舟 217 插入處理爐 202，經由密封蓋 219 將處理爐 202 作氣密的閉塞。晶片 200 在氣密的閉塞狀態的處理爐 202 內被加熱的同時，有處理氣體被供給至處理爐 202 內，形成對晶片 200 作處理。

晶片 200 的處理一完成，晶片 200 以上述動作的相反順序操作，從石英舟 217 被移載到移載架 123 的卡匣 100，卡匣 100 經由卡匣移載機 114 從移載架 123 移載到卡匣工作台 105，再經由無圖示的外部搬運裝置搬出到筐體 101 的外部。又，爐口快門 116，在石英舟 217 下降狀態時會塞住處理爐 202 的下面，以防止外氣被捲入到處理爐 202 內。

前述卡匣移載機 114 等的搬運動作，係由搬運控制手段 124 所控制的。

如以上說明，經由本發明的一形態，則可經由量產性優越的批量式處理裝置，以 ALD 法成長出 Al_2O_3 膜等，進而可以抑制副生成物、即噴嘴內鋁膜等的形成。

【圖式簡單說明】

第 1 圖係本發明的一個實施例之基板處理裝置的縱型基板處理爐之概略縱斷面圖。

第 2 圖係本發明的一個實施例之基板處理裝置的縱型基板處理爐之概略橫斷面圖。

第 3A 圖係本發明的一個實施例之基板處理裝置的縱型
基板處理爐之噴嘴 233 的說明用的概略圖。

第 3B 圖係第 3A 圖的 A 部的部分擴大圖。

第 4 圖係爲了說明本發明的一實施形態之基板處理裝置的概略斜視圖。

【元件符號說明】

121	控制器
200	晶片
202	處理爐
203	反應管
207	加熱器
209	多支管
217	石英舟
218	石英蓋
219	密封蓋
220	O 型環
231	氣體排氣管
232 a	第 1 氣體供應管
232 b	第 2 氣體供應管
232 c, 232 d	不活性氣體管線
233	噴嘴
241 a	第 1 流量控制器
241 b	第 2 流量控制器
243 a	第 1 閥門

243 d	第 4 閥 門
246	真 空 幫 浦
248 b	氣 體 供 應 孔
250	第 3 閥 門
251	加 熱 器 座
252	第 2 閥 門
253, 254	閥 門
260	TMA 容 器
267	石 英 舟 旋 轉 機 構
300	加 熱 器

五、中文發明摘要：

一種基板處理裝置，其有反應管 203、和加熱矽晶片 200 (silicon wafer) 的加熱器 207，在反應管 203 內交互的供應三甲基鋁 ($\text{Al}(\text{CH}_3)_3$ 、TMA) 和臭氧 (O_3)，而使矽晶片 200 的表面生成氧化鋁膜 (Al_2O_3) 者，該基板處理裝置之特徵為其具備：各使臭氧和 TMA 流動的供應管 232a、232b；及反應管內的噴嘴 233，而該 2 支的供應管 232a、232b 係在比反應管 203 內的矽晶片 200 附近的溫度較低的領域處、經由與加熱器 207 內側所配置的噴嘴 233 連結，而分別將 TMA 和臭氧供應至反應管 203 內者。

六、英文發明摘要：

In a substrate processing apparatus for growing aluminum oxide thin film on the surface of silicon wafer having reaction tube, and heater for heating the silicon wafer, and by using the reaction gases of TMA($\text{Al}(\text{CH}_3)_3$) and ozone(O_3). The apparatus further comprising two supply pipes, one for TMA and another for ozone, and a nozzle which near the said heater. By alternating combine the supply pipes and the nozzle, the TMA and ozone can be alternating supplied to the area in the reaction tube which have lower temperature than the silicon wafer. In this way, the forming of aluminum thin film can be prevented, and pure aluminum oxide thin film on the surface of silicon wafer can be obtained.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 2 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

200	晶 片
203	反 應 管
207	加 熱 器
232a	第 1 氣 體 供 應 管
232b	第 2 氣 體 供 應 管
233	噴 嘴

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

十、申請專利範圍：

- 1.一種基板處理裝置，該基板處理裝置其有收容基板的處理室、和加熱該基板的加熱部材，互相反應配合的至少 2 種的氣體交互供應到上述的處理室內使上述的基板之表面生成所期望的膜，該基板處理裝置之特徵為其具備有：

使上述的 2 種氣體相互獨立、各自在其內流動的 2 支的供應管；

在上述的處理室內供應氣體的單一的氣體供應部材，上述 2 種氣體之中，至少有 1 種氣體其在分解的溫度以上之領域之一部份，係該單一的氣體供應部材之延伸者，

而上述 2 支的供應管，在上述至少的 1 種氣體之未到分解溫度之場所，使與上述氣體供應部材連結，如此使上述的 2 種氣體通過上述氣體供應部材各自供應到處理室內者。

- 2.如申請專利範圍第 1 項之基板處理裝置，其中上述氣體供應部材係具有多數氣體噴出口的噴嘴。
- 3.如申請專利範圍第 1 項之基板處理裝置，其中形成上述處理室時，再備有將積層的複數的基板、可予以收容的反應管，且上述噴嘴係沿著從上述反應管的下部渡過上部的上述基板的積載方向而被設置者。
- 4.如申請專利範圍第 1 項之基板處理裝置，其中上述的 2 支供應管和上述氣體供應部材料的連接處所，係在上述的處理室內。

- 5.如申請專利範圍第 1 項之基板處理裝置，其中在上述氣體供應部材料的內壁，附著有經由上述至少 2 種的氣體的反應所生成的膜者。
- 6.如申請專利範圍第 1 項之基板處理裝置，其中上述處理室的清潔和附著在氣體供應部材上的膜的去除，其實施係將清潔用氣體經由上述氣體供應部材供應到上述處理室內者。
- 7.如申請專利範圍第 1 項之基板處理裝置，其中上述氣體係為 TMA 和臭氧，而在上述基板的表面生成氧化鋁膜者。
- 8.如申請專利範圍第 1 項之基板處理裝置，其中上述氣體係為 Tetrakis(N- 乙基(ethyl) - N- 甲胺基(methylamino) 鈺和臭氧，而在上述基板之表面生成氧化鈺膜者。
- 9.一種基板處理裝置，該基板處理裝置其有收容基板的處理室、和加熱該基板的加熱部材，也備有互相反應配合的至少 2 種的氣體交互供應到上述的處理室內使上述的基板之表面生成所期望的膜的熱壁式的處理爐，該基板處理裝置之特徵為其具備有：

使上述的 2 種氣體相互獨立、各自在其內流動的 2 支的供應管；

在上述的處理室內供應氣體的單一的氣體供應部材，其一部份係配置於上述加熱部材之內側者，

而上述 2 支的供應管，在上述處理室內的上述基板的溫度較低溫度的領域處，使與上述氣體供應部材連結，如此使上述的 2 種氣體通過上述氣體供應部材各自供應到處

理室內者。

10. 一種半導體裝置的製造方法，其係利用一基板處理裝置、該一基板處理裝置其有收容基板的處理室、和加熱該基板的加熱部材，互相反應配合的至少 2 種氣體交互供應到上述的處理室內使上述的基板之表面生成所期望的膜，該一基板處理裝置再具備：

使上述的 2 種氣體相互獨立、各自在其內流動的 2 支的供應管；

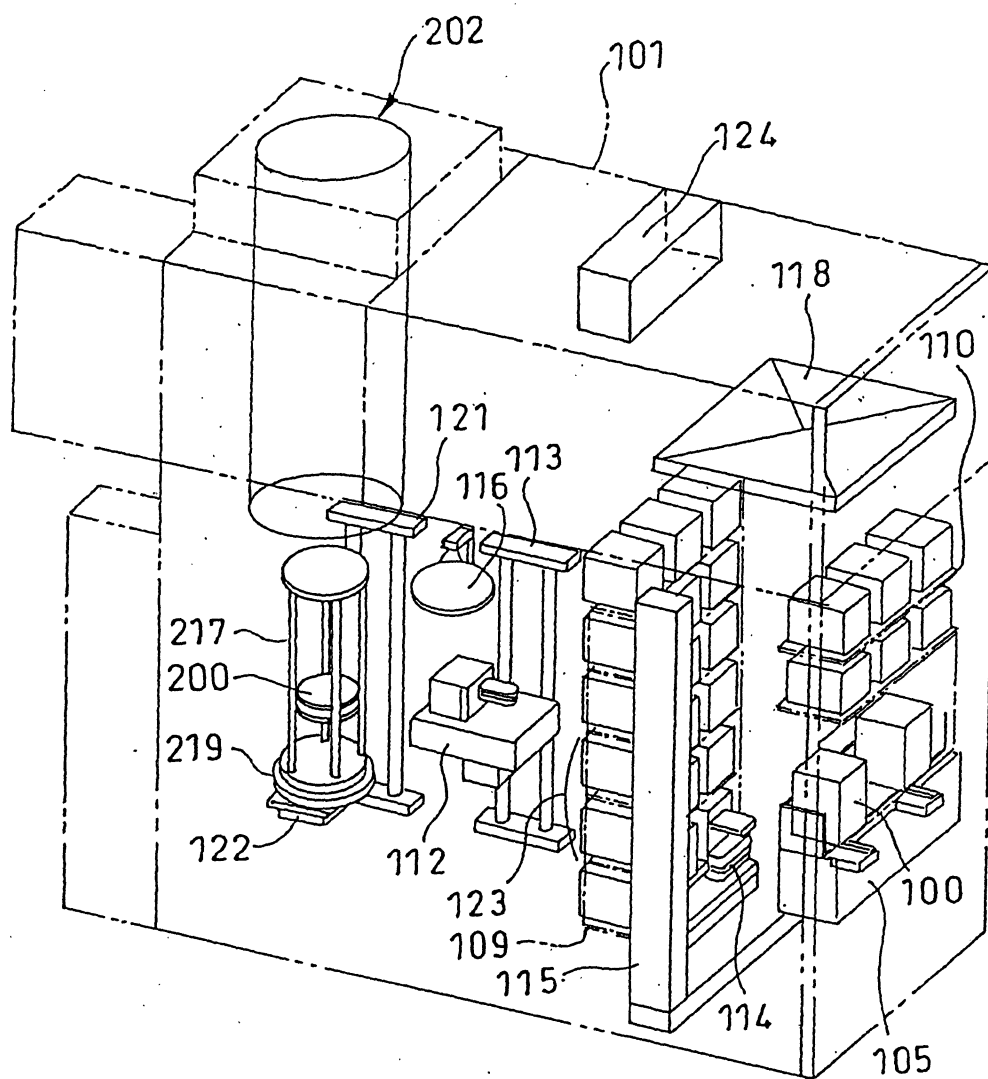
在上述的處理室內供應氣體的單一的氣體供應部材，上述的 2 種氣體之中，至少有 1 種氣體其在分解的溫度以上之領域之一部份，係該單一的氣體供應部材之延伸者，

該半導體裝置的製造方法之特徵為：其所利用之基板處理裝置，係將上述 2 支的供應管，在上述至少的 1 種氣體之未到分解溫度之場所，使與上述氣體供應部材連結，如此使上述的 2 種氣體通過上述氣體供應部材各自供應到處理室內，

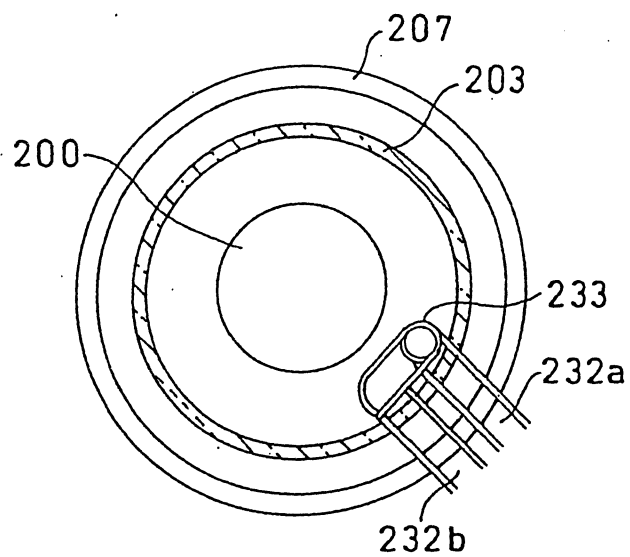
上述的 2 種氣體經由上述氣體供應部材交互供應到上述的處理室內，而在上述基板的表面上生成所期望的膜者。

十一、圖式：

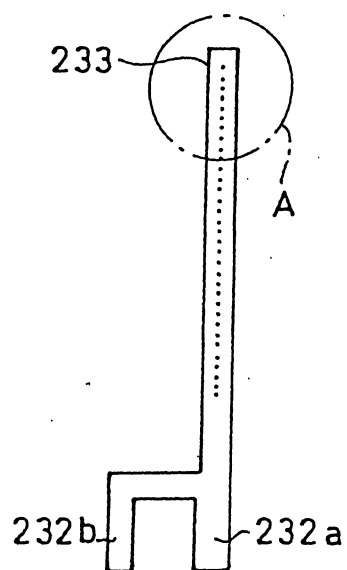
第 1 圖



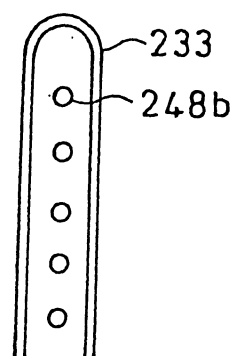
第 2 圖



第 3A 圖



第 3B 圖



第 4 圖

