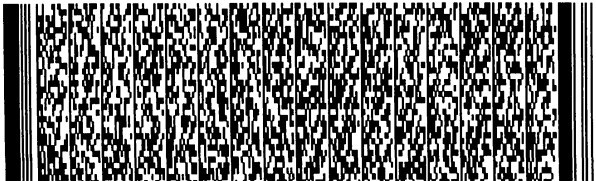


申請日期:	公告本 91.7.31	案號:	CH:SHO,FP/E-6-776TW 91101629 91101629
類別:	BOLD S3/86, S3/62		

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書		567088
一、 發明名稱	中文	具有含氟之化合物與一氧化碳之氣體的處理方法與處理裝置
	英文	PROCESS AND APPARATUS FOR TREATING GAS CONTAINING FLUORINE-CONTAINING COMPOUNDS AND CO
二、 發明人	姓名 (中文)	1. 森洋一
	姓名 (英文)	1. YOICHI MORI
	國籍	1. 日本
	住、居所	1. 日本國神奈川縣茅之崎市十間坂1-6-18-B202 1-6-18-B202, Jukkenzaka, Chigasaki-shi, Kanagawa-ken, Japan
三、 申請人	姓名 (名稱) (中文)	1. 荏原製作所股份有限公司
	姓名 (名稱) (英文)	1. EBARA CORPORATION
	國籍	1. 日本
	住、居所 (事務所)	1. 日本國東京都大田區羽田旭町11番1號 11-1, Haneda Asahi-cho, Ohta-ku, Tokyo, Japan
	代表人 姓名 (中文)	1. 依田正稔
	代表人 姓名 (英文)	1. MASATOSHI YODA
		

本案已向

國(地區)申請專利

日本 JP

申請日期

2001/02/02 特願2001-026750

案號

主張優先權

有

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無



五、發明說明 (1)

[發明背景]

本發明乃有關具有含氟之化合物與一氧化碳之氣體的處理方法，詳言之，係有關有效處理於半導體製造裝置內部表面等之表面除塵步驟中或於半導體工業蝕刻各種形成膜(例如氧化物膜)步驟中所排放的具有含氟化合物與CO之廢氣的方法與裝置。

半導體工業在半導體製造步驟中使用各種有害氣體，其排放於環境中所造成之環境污染為令人關心之課題。特別是，半導體工業之蝕刻、CVD等步驟中，使用氟化烴，例如 CHF_3 ，及含氟化合物例如全氟化合物包括 CF_4 、 C_2F_6 、 C_3F_8 、 C_4F_8 、 C_5F_8 、 SF_6 及 NF_3 (下文稱為「PFC」)。迫切需要建立一種系統，以去除存在得自彼等步驟、為全球溫室效應氣體之廢氣中之含氟化合物。再者，得自彼等步驟之廢氣有時含有製程氣體CO或時常含有由於在電漿室中暴露PFC混合氣體與 O_2 於電漿所產生之CO。

已有多種去除氣體中PFC之方法被提出：使用在氧化鋁中併入多種金屬而獲得之以氧化鋁為基底的觸媒之氣體處理方法；使用含量不大於0.1重量%的Na為金屬之氧化鋁之氣體處理方法；於氧化鋁存在下，使分子氧與氣體接觸之氣體處理方法；於溫度200至800℃、蒸汽存在下，使用含鋁觸媒之氣體處理方法；於分子氧及水存在下，使用多種金屬媒觸之氣體處理方法等。此外，如日本專利申請案2000-110668之說明書所述，已有使用特定晶體結構(於以X射線繞射裝置測定之 $33^\circ \pm 1^\circ$ 、 $37^\circ \pm 1^\circ$ 、 $40^\circ \pm 1^\circ$



五、發明說明 (2)

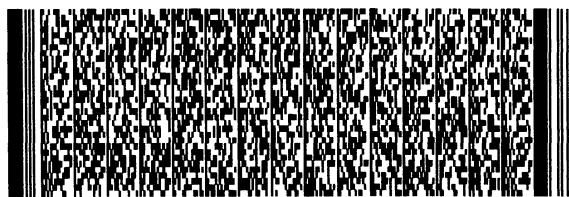
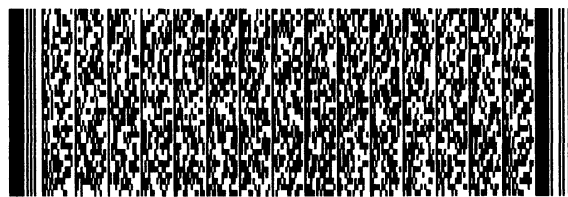
°、 $46^{\circ} \pm 1^{\circ}$ 及 $67^{\circ} \pm 1^{\circ}$ 五個 2θ 繞射角具有強度100或更大的繞射線)的 γ -氧化鋁作為觸媒之氣體處理方法被提出。

另一方面，關於氣體中CO之去除，已有一種使用霍加(hopcalite)氧化觸媒(含Cu與Mn、Ni氧化物等之複合氧化物)將CO及O₂氧化成CO₂，然後將其去除之方法。然而，同時處理含氟化合物及CO之技術尚未見報導。

因此，為了根據習知技術同時處理氣體中之含氟化合物及CO，需要採用由兩階段式催化反應容器形成之方法，其前階段反應容器置放CO氧化觸媒，後階段反應容器置放 γ -氧化鋁；通入之氣體於前階段氧化CO，於後階段使含氟化合物分解。然而，此情形下出現的問題為，存在氣體內含氟化合物中之氟造成CO氧化觸媒之催化性毒害，明顯降低前階段反應容器之CO氧化力，結果，CO無法於短時間內被處理至25 ppm或更小之低限值-時量平均濃度(TLV-TWA值)。

此外，為了根據習知技術處理具有含氟化合物及CO之氣體，各個成分必須以不同觸媒處理，需要使用分別裝填不同觸媒之不同加熱容器，各加熱容器之處理溫度必須分別調控，更需要安設裝置之寬廣空間，而且溫度的調控相當複雜。再者，由於各個觸媒壽命不同，換置觸媒的期限亦異，因此造成觸媒調控複雜之問題。此外，亦存在經營成本(例如，需要定期換置觸媒之費用)增加之問題。

於是，本發明之目的即在於解決根據習知技術之上述



五、發明說明 (3)

問題，及提供具有含氟化合物與CO之氣體的處理方法與處理裝置，該等方法與裝置可同時且有效地處理含氟化合物及CO，經營成本低，且可簡易地調控。

[發明概述]

為了解決上述問題，本發明人進行精深研究，發現於處理具有含氟化合物與CO之氣體時，在不使用處理CO之觸媒下，於特定或更高之溫度，先使具有含氟化合物及CO之氣體與 O_2 及 H_2O 反應，將CO氧化成 CO_2 ，然後使氣體與 γ -氧化鋁觸媒接觸，分解其含氟化合物，則可達成上述目的。

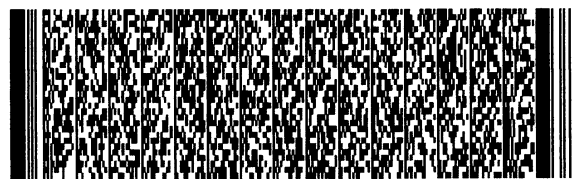
亦即，根據本發明，係提供一種處理具有含氟化合物與CO的氣體之方法，該方法包括於 $850^\circ C$ 或更高之溫度下，使上述氣體與 O_2 及 H_2O 接觸，以氧化CO成為 CO_2 ；接著使該氣體與於溫度 600 至 $900^\circ C$ 加熱之 γ -氧化鋁接觸，以分解該含氟化合物。

[發明之詳細說明]

可利用本發明處理之具有含氟化合物與CO之氣體包含半導體製造裝置內部表面之表面除塵步驟中或半導體工業蝕刻各種形成膜等步驟中排放之廢氣。又，上述含氟化合物可包含氟化烴，例如 CHF_3 ，全氟化合物例如 CF_4 、 C_2F_6 、 C_3F_8 、 C_4F_8 、 C_5F_8 、 SF_6 及 NF_3 等。

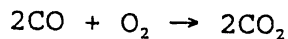
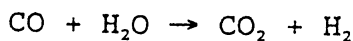
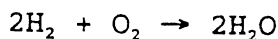
本發明中，上述氣體與 O_2 及 H_2O 接觸之溫度為 $850^\circ C$ 或更高，較佳為 $870^\circ C$ 或更高。當溫度低於 $850^\circ C$ 時，氣體中之CO不會完全氧化而有殘留，因此該等溫度不宜。

本發明中，具有含氟化合物與CO之氣體(下文簡稱

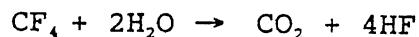


五、發明說明 (4)

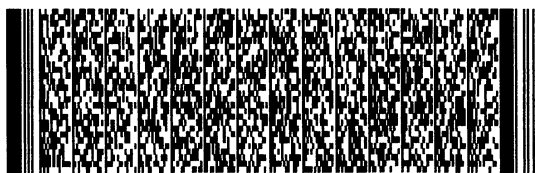
「PFC 廢氣」)係先於上述溫度下，與 O_2 及 H_2O 接觸，而於氣相中引起下文反應式所示之反應，因而將CO氧化成 CO_2 。



接著，使該氣體與 γ -氧化鋁於溫度600至900℃接觸，於是，氣體中之含氟化合物即分解。例如，當氣體含有 CF_4 之PFC時， CF_4 即藉由下文所示之反應，分解成 CO_2 與HF。



本發明中，欲與PFC廢氣接觸的 O_2 及 H_2O 之量較佳為足以分解PFC廢氣中欲被處理成為 CO_2 與HF的所有CO及含氟化合物。於較佳具體實例中，欲添加至PFC廢氣中之 O_2 量，較佳為使存在PFC廢氣中含氟化合物之C原子及CO之C原子成為 CO_2 所需之至少莫耳量(最小莫耳量)，更佳為最小莫耳量加1莫耳獲得之至少莫耳量。此外，欲添加至PFC廢氣中之 H_2O 量，較佳為使含氟化合物中之F原子成為HF所需之至少莫耳量(最小莫耳量)，更佳為，相當於1莫耳含氟化合物之6至20倍之莫耳量。於此情形下， H_2O 較佳為呈氣相狀態引入，例如，利用泵將 H_2O 從 H_2O 槽送至氣化器中，加熱至100℃或更高溫度，使全量成為蒸氣，此外，較佳為於惰性氣體(例如 N_2)壓力下，引進 H_2O 。

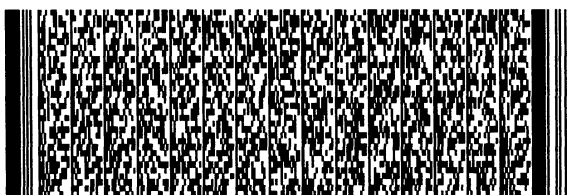


五、發明說明 (5)

本發明中，欲與PFC廢氣接觸之 γ -氧化鋁係作為分解含氟化合物之觸媒用。本發明中，PFC廢氣與 γ -氧化鋁之接觸較佳為於600至900℃，較佳650至850℃，更佳750℃之溫度下進行。當PFC廢氣與 γ -氧化鋁之接觸溫度低於600℃時，氧化鋁觸媒的活性降低，而使PFC之分解率降低，因此該等溫度不適當；相反地，高於900℃之溫度引起晶體轉變，且 γ -氧化鋁有玻璃化之虞，因此該等溫度不適當。較佳為利用加熱設備，將 γ -氧化鋁加熱至上述溫度。

至於 γ -氧化鋁，本發明較佳為使用如日本專利申請案2000-110668所提出之具有於以X射線繞射裝置測定之 $33^\circ \pm 1^\circ$ 、 $37^\circ \pm 1^\circ$ 、 $40^\circ \pm 1^\circ$ 、 $46^\circ \pm 1^\circ$ 及 $67^\circ \pm 1^\circ$ 五個 2θ 繞射角展現強度100或更大的繞射線之晶體結構的 γ -氧化鋁。於慮及含氟化合物之分解性能時，氧化鋁中之 Na_2O 含量，以 γ -氧化鋁總量計，較佳為不大於0.02重量%。具有此等晶體結構的 γ -氧化鋁可，例如，利用燃燒呈球形氧化鋁水凝膠 $[\text{Al}(\text{OH})_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}]$ 之氧化鋁液膠而獲得。本發明所用 γ -氧化鋁只要具有上述晶體結構，其形狀雖無特定限制，惟從操作性觀點而言，較佳為球形。再者， γ -氧化鋁之粒徑雖然只要在所處理的氣體通過時，不增加壓降之範圍內即可，惟較好細微至與氣體成分之接觸面積增加，及較佳為在0.8毫米至2.6毫米之範圍內。

此外，根據本發明，亦提供具有含氟化合物與CO的氣體之處理裝置。該具有含氟化合物與CO的氣體之處理裝置



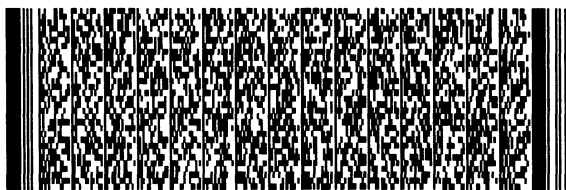
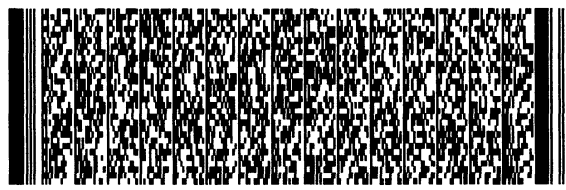
五、發明說明 (6)

包括具有能使上述氣體通過之中空內側、能將上述中空內側的氣體加熱至 850°C 或更高溫度之加熱設備、氣體入口、 O_2 入口與 H_2O 入口之熱氧化容器；及與該熱氧化容器呈流體連通狀態並裝填 γ -氧化鋁之催化反應容器。

於本發明之PFC廢氣處理裝置中，可置放熱氧化容器與催化反應容器使呈流體連通狀態，其可形成一體或成為分離之體系。再者，熱氧化容器與催化反應容器的材質雖無特定限制，惟較佳為由在高溫氛圍穩定且對欲處理的氣體成分具惰性，同時，熱導性優越之材質形成，特佳為由不銹鋼形成。

於本發明之PFC廢氣處理裝置中，對於熱氧化容器之加熱設備並無特定限制，只要可將熱氧化容器中空內側形成之氣相部分加熱至 850°C 或更高溫度，較佳為 870°C 或更高溫度即可，舉例而言，較佳為於熱氧化容器外側置放陶瓷加熱器，例如，陶瓷電氣管式爐。

於本發明PFC廢氣處理裝置之熱氧化容器中，至少提供PFC廢氣入口、 O_2 入口及 H_2O 入口。彼等入口較好提供於熱氧化容器頂端部分，且各自經由管路連接於PFC廢氣產生源（例如來自半導體製造裝置之廢氣線）、 O_2 供應源、或 H_2O 供應源。 H_2O 較好呈氣體形式引入，因此於較佳具體實例中，欲連接於 H_2O 入口之 H_2O 供應線係由 H_2O 供應源之 H_2O （液體）槽、將 H_2O 槽供應的液體 H_2O 氣化之氣化器、連接槽與氣化器之管路、管路上備有之水泵、及泵送氣化後之 H_2O 至熱氧化容器的 H_2O 入口用之惰性氣體（例如 N_2 ）供應源



五、發明說明 (7)

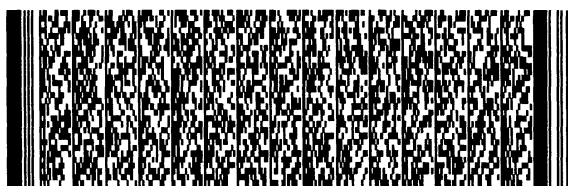
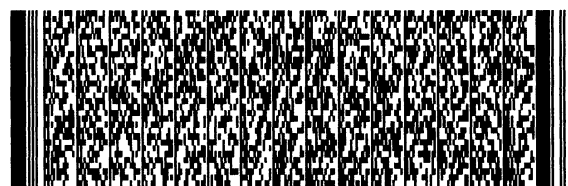
所組成，並裝設加熱設備(例如帶式加熱器)於連接至 H_2O 入口之管路上。

此外，較佳為裝設接觸輔助設備，以促進氣體中的CO與熱氧化容器內側的 O_2 及 H_2O 之接觸效能。該接觸輔助設備並無特定限制，只要可於熱氧化容器中空內側欲形成之氣相部分引發渦流即可，其實例包含，例如，於熱氧化容器內壁上以螺旋或交替方式置放呈徑向彼此相對之數個板、鰭狀物等形成之擋板、壓力少許喪失之填料等。於使用擋板作為接觸輔助設備之情形下，擋板表面可被覆金屬，例如Ni。

本發明PFC廢氣處理裝置之催化反應容器中係裝填 γ -氧化鋁。該催化反應容器之容積並無特定限制，只要可裝填 γ -氧化鋁即可。至於欲裝填於催化反應容器中之 γ -氧化鋁，較佳為使用具有上述特定晶體結構之 γ -氧化鋁。

再者，於較佳具體實例中，該催化反應容器備有加熱設備，可將 γ -氧化鋁加熱至600至900 $^{\circ}C$ ，較佳為650至850 $^{\circ}C$ ，更佳為750 $^{\circ}C$ 。此加熱設備並無特定限制，可使用與熱氧化容器中所提供者相同之加熱設備，較佳為使用如上述有關熱氧化容器之加熱設備。

此外，如果需要，可將本發明之PFC廢氣處理裝置與分離固體物質之裝置[例如傾水塔(water splaying tower)]組合，以分離可能存在氣體中之固體物質；或與去除酸性氣體之裝置(例如傾水塔)組合，以去除於本發明之PFC廢氣處理後獲得之酸性氣體(例如HF)。



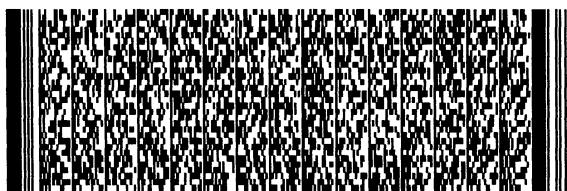
五、發明說明 (8)

茲參照隨附之圖式，更詳細說明本發明之PFC廢氣處理裝置，惟不擬對本發明構成局限。於下文之敘述中，為了簡化說明，假設含氟化合物為全氟化合物(例如 CF_4)，於說明時僅簡稱「PFC」。

第1圖係顯示本發明PFC廢氣處理裝置一較佳具體實例之概要視圖。本發明之PFC廢氣處理裝置10具有容許PFC廢氣與 O_2 及 H_2O 於 850°C 或更高溫度接觸以進行氣體中CO的氧化處理之熱氧化容器20，及容許經氧化處理之氣體與 γ -氧化鋁於溫度 600 至 900°C 接觸以分解氣體中之PFC之催化反應容器30。該熱氧化容器20及該催化反應容器30係置放呈流體連通狀態，俾使PFC廢氣從置放於上階段之熱氧化容器20向下流動至置放於下階段之催化反應容器30。於本具體實例中，熱氧化容器20及催化反應容器30由大小相同的圓筒狀不銹鋼小圓柱組成。

於熱氧化容器20的頂部20a，提供氣體入口21、 O_2 入口22及 H_2O 入口23。氣體入口21經由管路連接於PFC廢氣供應源(圖中未顯示)，例如半導體製造裝置之廢氣線。 O_2 入口經由管路連接於 O_2 供應源(圖中未顯示)。 H_2O 入口23經由以帶式加熱器包覆之管路24連接於氣化器25，氣化器25經由管路連接於 H_2O (液體)槽26，該管路上裝設水泵27。此外，氣化器25經由管路連接於惰性氣體(N_2)供應源。

使熱氧化容器20之內側中空，該中空內側具有氧化反應區20b，其內引入PFC廢氣、 O_2 及 H_2O ，以促進CO之氧化反應。該氧化反應區20b具有為接觸輔助設備之多個擋板



五、發明說明 (9)

29，以促進PFC廢氣中之CO與 O_2 及 H_2O 的接觸效能。擋板29係大小較熱氧化容器20的內部半徑長些之板狀物或鰭狀物，以螺旋或交替方式置放於熱氧化容器20內壁上，俾使於徑向彼此相對。於熱氧化容器20之外部周圍，備有陶瓷電氣管式爐28以作為能將氧化反應區20b的溫度加熱至 850°C 或更高溫之加熱設備。再者，為了測量氧化反應區的溫度，於熱氧化容器中空內側之中心備有熱電偶(圖中未顯示)。

於熱氧化容器20下游，備有與熱氧化容器20呈流體連通狀態之催化反應容器30。該催化反應容器30內側裝填 γ -氧化鋁。較佳為使用具有上述特定結構之 γ -氧化鋁。

此外，於催化反應容器30之外部周圍，較佳為備有能於 600 至 900°C 加熱 γ -氧化鋁之陶瓷電氣管式爐32作為加熱設備。此陶瓷電氣管式爐32可與熱氧化容器20所備之陶瓷電氣管式爐28形成一體或與之分離。再者，為了測量催化反應容器30內側的溫度，於其內側裝設熱電偶(圖中未顯示)。

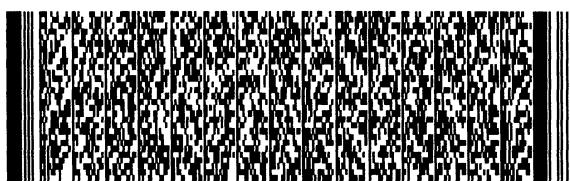
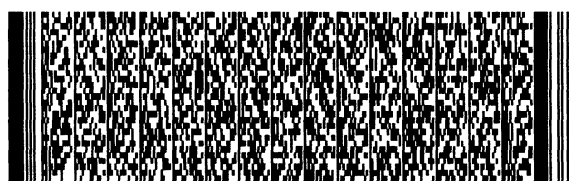
[實例]

茲根據下文實例更具體說明本發明。

實例1

不使用觸媒之氣體中CO諸處理性質下，觀察熱氧化容器氣相部分的溫度與CO去除率之間的關係。

熱氧化容器係使用安裝於陶瓷電氣管式爐之內徑27毫米、高500毫米之不銹鋼小圓柱。為了測量熱氧化容器中



五、發明說明 (10)

空內側氣相部分之溫度，於接近熱氧化容器中空內側之中心裝設熱電偶。在以熱電偶偵測氣相部分之溫度下，從500至900℃逐步改變溫度。

以經 N_2 稀釋之一氧化碳(CO)作為人工試驗廢氣，在熱氧化容器中空內側引入 O_2 及 H_2O ，於410 sccm之總氣體流速下，使 O_2 及 H_2O 達到至少等莫耳量。此情形下，所引入CO之濃度設定於1.22至1.33%；所引入 O_2 之濃度設定於3.7至3.9%；及 H_2O 之流速設定於0.079毫升/分鐘。處理時間設定於30分鐘。為了觀察熱氧化容器之處理成果，使用備有質量檢測器之氣相層析裝置(「AGS-7000U」，Anelva股份有限公司製造)分析圓柱出口處氣體中之CO、 CO_2 、 O_2 及 H_2 。其結果示於表1。

表1

處理溫度(℃)	入口處氣體			出口處氣體				CO 去除率(%)
	CO (%)	O_2 (%)	H_2O (毫升/分鐘)	CO (ppm)	CO_2 (ppm)	O_2 (%)	H_2 (ppm)	
500	1.28	3.8	0.079	11200	470	3.8	<2	13
600	1.22	3.9	0.079	9960	1470	3.8	<2	18
700	1.23	3.8	0.079	7160	3600	3.6	<2	42
750	1.27	3.8	0.079	3770	6310	3.4	<2	70
800	1.23	3.8	0.079	500	10500	3.2	<2	96
850	1.29	3.8	0.079	12	9470	3.2	<2	99.9
870	1.28	3.7	0.079	<2	11000	3.2	<2	100
900	1.31	3.9	0.079	<2	11300	2.9	<2	100

由表1可瞭解，當熱氧化容器氣相部分的溫度為850℃時，CO減少至12 ppm(去除率99.9%)，比容許濃度(25 ppm)更低；而當該溫度為870℃時，CO減少到比檢測極限



五、發明說明 (11)

(25 ppm) 還低。此時，出口氣體中之 CO_2 (11000 ppm) 幾乎等於引入之 CO 濃度而未檢測出 H_2 ，因此可視為 CO 已全部氧化成 CO_2 。

比較例1A

使用實例1之裝置進行與實例1相同之實驗，於熱氧化容器氣相部分溫度 870°C 、未添加 O_2 下，在熱氧化容器內側，以410 sccm之總氣體流速引入濃度1.33%之 CO 及流速0.079 毫升/分鐘之 H_2O ，處理時間為30分鐘。其結果示於表2。

由表2可瞭解，即使氣相部分的溫度為 870°C ，單僅添加 H_2O ， CO 之去除率僅為38%，因此 CO 的處理成果低。

[比較例1B]

使用實例1之裝置進行與實例1相同之實驗，於熱氧化容器氣相部分溫度 870°C 、未添加 H_2O 下，以410 sccm之總氣體流速引入濃度1.24%之 CO 及濃度3.8%之 O_2 ，處理時間為30分鐘。其結果示於表2。

由表2可瞭解，即使氣相部分的溫度為 870°C ，單僅添加 O_2 ，並不能完全去除 CO ，於出口氣體中檢測出遠超過容許濃度(25 ppm)之200 ppm CO 。

表2

	入口處氣體			出口處氣體				CO 去除率 (%)
	CO (%)	O_2 (%)	H_2O (毫升/分鐘)	CO (ppm)	CO_2 (ppm)	O_2 (%)	H_2 (ppm)	
實例 1 (870°C)	1.28	3.7	0.079	<2	11000	3.2	<2	100
比較例 1A	1.33	0	0.079	8330	3220	<0.3	<2	38
比較例 1B	1.24	3.8	0	200	11600	3.1	<2	98



五、發明說明 (12)

實例2

觀察根據本發明PFC廢氣處理裝置之處理成果。PFC廢氣處理裝置係使用具有第1圖所示結構之裝置。熱氧化容器20與催化反應容器30係使用內徑27毫米、高500毫米之不銹鋼小圓柱。將 γ -氧化鋁，其為具有粒徑0.8毫米及於以X射線繞射裝置測定之 $33^\circ \pm 1^\circ$ 、 $37^\circ \pm 1^\circ$ 、 $40^\circ \pm 1^\circ$ 、 $46^\circ \pm 1^\circ$ 及 $67^\circ \pm 1^\circ$ 五個 2θ 繞射角展現強度100或更大的繞射線之晶體結構之「Neobead GB-08」(Mizusawa化學股份有限公司產品， Na_2O 含量不大於0.01重量%)，裝填於催化反應容器30中至高度為100毫米(填裝量57毫升)。熱氧化容器20與催化反應容器30之加熱設備係使用陶瓷電氣管式爐28與32。於該等爐內，安裝熱氧化容器20與催化反應容器30。以熱電偶測量熱氧化容器20中氧化反應區20b及催化反應容器30內側之溫度，熱電偶(圖中未顯示)係裝設於該二容器的中心部位。

將熱氧化容器20中之氧化反應區20b加熱至溫度為 870°C ，催化反應容器30中之 γ -氧化鋁則加熱至溫度為 750°C ，以經 N_2 稀釋之CO及 CF_4 作為人工試驗PFC廢氣，於410 sccm之總氣體流速下，在熱氧化容器20中引入至少等莫耳量之 CO_2 及 O_2 。所引入之濃度分別設定為CO：1.24%、 CF_4 ：1.61%、及 O_2 ：5.6%； H_2O 之流速設定於0.079毫升/分鐘。

為了證實本發明裝置之處理成果，以備有質量檢測器之氣相層析裝置(「AGS-7000U」，Anelva股份有限公司製造)分析熱氧化容器及催化反應容器出口處氣體中之CO、



五、發明說明 (13)

CF_4 、 CO_2 、 O_2 及 H_2 。其結果示於表3。

表3

取樣點	出口處氣體				
	CO (ppm)	CF_4 (ppm)	CO_2 (%)	O_2 (%)	H_2 (ppm)
熱氧化容器出口處	<1	15400	1.19	4.5	<2
催化反應容器出口處	<1	<1	2.79	3.9	55

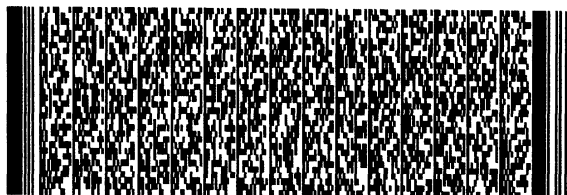
由表3清楚看出，於熱氧化容器出口處，CO已處理至低於檢測極限(2 ppm)，但是 CF_4 並未去除。於催化反應容器出口處， CF_4 與CO則均已處理至低於檢測極限(CF_4 為1 ppm，CO為2 ppm)。因此，項已證實組合熱氧化容器與催化反應容器之本發明裝置可使CO及 CF_4 均獲得良好的處理。

比較例2

為了觀察PFC廢氣未通過熱氧化容器之CO處理效果，於實例2之相同條件下，將人工試驗廢氣及 O_2 與 H_2O 不通過熱氧化容器而直接通入催化反應容器中進行比較。其結果示於表4。

表4

	催化反應容器出口處氣體				
	CO (ppm)	CF_4 (ppm)	CO_2 (%)	O_2 (%)	H_2 (ppm)
實例2	<1	<1	2.79	3.9	55
比較例2	3700	<1	2.42	4.1	39



五、發明說明 (14)

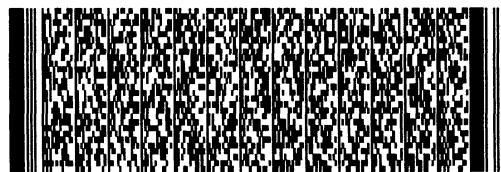
由表4清楚看出，單僅利用催化反應容器雖然可能處理 CF_4 ，但是CO之去除率降低為70%，且未能將CO處理至低於容許濃度。

從上述實例與比較例可瞭解，使用由熱氧化容器及裝填 γ -氧化鋁的催化反應容器組成之本發明氣體處理裝置可使含有CO及含氟化合物之氣體獲得有效之處理。

根據本發明，可處理具有含氟化合物及CO之氣體，以同時及有效地進行CO之氧化及含氟化合物之分解，因而使經營成本變低及使有效處理成為可能。

根據本發明，於處理具有含氟化合物及CO之氣體時，各種不同觸媒之處理、諸加熱容器以裝填不同的觸媒、調控各加熱容器之處理溫度及安設裝置之寬廣空間均不需要，而且溫度之調控相當容易。

此外，由於不需要使用具有不同壽命之不同觸媒，使得觸媒之調控相當容易。再者，去除CO時並不需要特定之觸媒，因此可降低經營成本(例如定期換置觸媒的費用)。



圖式簡單說明

[圖式簡單說明]

第1圖係顯示處理具有含氟化合物與CO之氣體的裝置之較佳具體實例概要透視圖。於第1圖中，各代號具有下述意義：

10：PFC廢氣處理裝置；

20：熱氧化容器；

20b：氧化反應區；

21：PFC廢氣入口；

22：O₂入口；

23：H₂O入口；

28：陶瓷加熱器；

29：擋板；

30：催化反應容器；

31：γ-氧化鋁；

32：陶瓷加熱器。

[元件符號說明]

10	PFC廢氣處理裝置	20	熱氧化容器
20a	頂部	20b	氧化反應區
21	PFC廢氣入口	22	O ₂ 入口
23	H ₂ O入口		
24	以帶式加熱器包覆之管路		
25	氣化器	26	H ₂ O(液體)槽
27	水泵	28	陶瓷加熱器
29	擋板	30	催化反應容器



圖式簡單說明

31

γ -氧化鋁

32

陶瓷加熱器

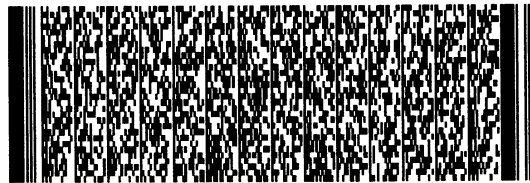


四、中文發明摘要 (發明之名稱：具有含氟之化合物與一氧化碳之氣體之處理方法與處理裝置)

本發明之目的在於提供一種有效處理，例如，從半導體製造裝置內部表面等之表面除塵步驟中或於半導體工業中蝕刻各種形成膜(例如氧化物膜)步驟中所排放的具有含氟化合物與CO之氣體的方法與裝置。為了達成上述目的，根據本發明之氣體處理方法為一種處理具有含氟化合物與CO的氣體之方法，該方法包括於850℃或更高之溫度下，使上述氣體與O₂及H₂O接觸，以氧化CO成為CO₂；然後於600至900℃之溫度下，使該氣體與γ-氧化鋁接觸，以分解該含氟化合物。

英文發明摘要 (發明之名稱：PROCESS AND APPARATUS FOR TREATING GAS CONTAINING FLUORINE-CONTAINING COMPOUNDS AND CO)

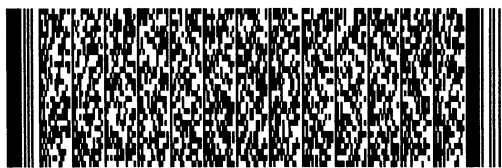
The purpose of the present invention is to provide a process and an apparatus for efficiently treating a gas containing fluorine-containing compounds and CO to be discharged, for example, from the step of dry cleaning the inner surfaces and the like of a semiconductor manufacturing apparatus or the step of etching various types of formed films such as oxide films in the semiconductor industry. In order to accomplish the above-mentioned purpose, the gas treating



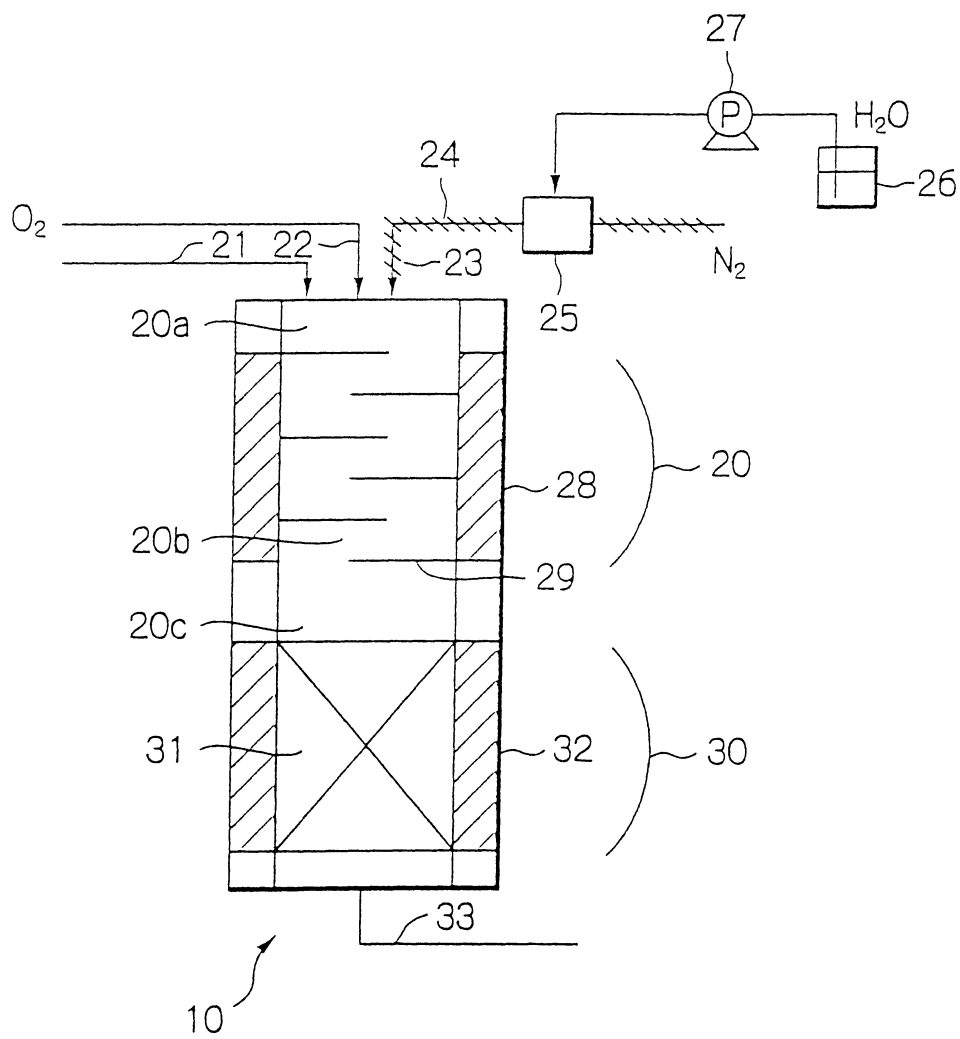
四、中文發明摘要 (發明之名稱：具有含氟之化合物與一氧化碳之氣體之處理方法與處理裝置)

英文發明摘要 (發明之名稱：PROCESS AND APPARATUS FOR TREATING GAS CONTAINING FLUORINE-CONTAINING COMPOUNDS AND CO)

process according to the present invention is a process for treating a gas containing fluorine-containing compounds and CO which comprises contacting the above described gas with O_2 and H_2O at a temperature of $850^\circ C$ or higher to oxidize the CO to CO_2 ; and then contacting the gas with γ -alumina at a temperature of 600 to $900^\circ C$ to decompose the fluorine-containing compounds.



公告本



第1圖

六、申請專利範圍

1. 一種處理具有含氟化合物與 CO 的氣體之方法，該方法包括於 850°C 或更高之溫度下，使上述氣體與 O₂ 及 H₂O 接觸，以氧化 CO 成為 CO₂，O₂ 之量為使氣體中之 C 原子成為 CO 所需之莫耳量，H₂O 之量為使氣體中之 F 原子成為 HF 所需之莫耳量；然後於 600 至 900°C 之溫度下，使該氣體與 γ -氧化鋁接觸，以分解該含氟化合物。
2. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該 γ -氧化鋁具有於以 X 射線繞射裝置測定之 $33^\circ \pm 1^\circ$ 、 $37^\circ \pm 1^\circ$ 、 $40^\circ \pm 1^\circ$ 、 $46^\circ \pm 1^\circ$ 及 $67^\circ \pm 1^\circ$ 五個 2θ 繞射角展現強度 100 或更大的繞射線之晶體結構。
3. 一種處理具有含氟化合物與 CO 的氣體之裝置，該裝置包括具有能使上述氣體通過之中空內側、能將該中空內側的氣體加熱至 850°C 或更高溫度之加熱設備、氣體入口、O₂ 入口與 H₂O 入口之熱氧化容器；及與該熱氧化容器呈流體連通狀態並裝填 γ -氧化鋁之催化反應容器。
4. 如申請專利範圍第 3 項之裝置，其中該催化反應容器進一步具有能將 γ -氧化鋁加熱至 600 至 900°C 之加熱設備。
5. 如申請專利範圍第 3 項之裝置，其中該 γ -氧化鋁具有於以 X 射線繞射裝置測定之 $33^\circ \pm 1^\circ$ 、 $37^\circ \pm 1^\circ$ 、 $40^\circ \pm 1^\circ$ 、 $46^\circ \pm 1^\circ$ 及 $67^\circ \pm 1^\circ$ 五個 2θ 繞射角展現強度 100 或更大的繞射線之晶體結構。
6. 如申請專利範圍第 3 至 5 項中任一項之裝置，其中該熱



六、申請專利範圍

氧化容器進一步具有促進氣體中之 CO 與 O_2 及 H_2O 的接觸效能之接觸輔助設備。

