

申請日期	89 年 5 月 2 日
案 號	89108295
類 別	

A4
C4

(以上各欄由本局填註)

發 明 型 專 利 說 明 書

一、發明 名稱	中 文	
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	(4) 本地章夫 (5) 小豆畑茂 (6) 入江一芳
	國 籍	(4) 日本國東京都千代田區丸之內一丁目五番一號新丸大樓日立製作所(股)知的所有權本部內
	住、居所	(5) 日本國東京都千代田區丸之內一丁目五番一號新丸大樓日立製作所(股)知的所有權本部內 (6) 日本國東京都千代田區丸之內一丁目五番一號新丸大樓日立製作所(股)知的所有權本部內
三、申請人	姓 名 (名稱)	
	國 籍	
	住、居所 (事務所)	
	代 表 人 姓 名	

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ， 有 無主張優先權

日本 (PCT) 1999 年 6 月 9 日 PCT/JP99/03074 無主張優先權

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

[技術領域]

本發明有關於分解處理 P F C (Perfluoro Carbon)、H F C (Hydro-Fluoro Carbon)、S F₆ 或 N F₃ 等之氟化合物之分解處理之方法及裝置。本發明係使用催化劑以資分解氟化合物，特別是使之加水分解時，將隨伴著一氧化碳 (C O)、N O₂ 或 S O₂ F₂ (二氟二氧化硫)，等之氣體狀物質之發生之該氟化合物而有例如 P F C，H F C，S F₆ 或 N F₃。

這些氟化合物係使用於半導體蝕刻氣體，或半導體清淨氣體。又 S F₆ 氣體即亦可使用於電路斷路器之絕緣媒體。

依本發明之氟化合物之分解處理方法及分解處理裝置乃用於在此領域中成爲已使用過之氟化合物之分解處理之方法及裝置上非常合宜。

(背景技術)

分解 P F C 或 H F C 等之氟化合物之方法之一有，將氟化合物予以加水分解之方法。此方法係對於氣體狀氟化合物添加水而使兩者反應，將氟化合物中之氟轉化爲氟化氫 (H F)、使之容易吸收於水或鹼性水溶液者。

日本專利公報，特開平 1 0 - 1 9 2 6 5 3 號上揭示有：對於氟化合物之一種之 C₂ F₆ 氣體或 N F₃ 氣體添加水蒸氣，而在於 4 0 0 ° C ~ 8 0 0 ° C 之溫度使氟化合物接觸於含有由氧化鋁，二氧化鈦，氧化鋯中所選用之至少一

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(2)

種之催化劑而使之加水分解。

而在該公報中記述，在實施加水分解時使之含有氧氣等之氧化氣體，由而可以同時的發生使隨由加水分解所產生之一氧化碳之氧化作用之情形。再者也記述，由加水分解所生成之氣體中去除了氟化氫之後，將剩餘之氣體與CO氧化催化劑接觸，使CO氧化成CO₂亦可以。

對於含有氯、氟、溴等鹵素之有氣鹵化物即加水分解及氧化物之同時可實施係習知，記述於同公報特開平4-122419號及特開平5-220346號公報。在這些公報上對於氯化化合物之氟利昂或PCB之分解方法有具體之記述。

將PFC或HFC等之有機氟化合物予以加水分解時隨著氟化氫而CO氣體也發生，所以在有機氟化合物之加水分解時必須要有CO氣體之處理。在上述特開平10-192653號公報記述有，於氟化合物之加水分解時含有氧化氣體以資將CO氧化成CO₂，或對於由加水分解所生成之氣體中去除氟化氫之後，使用催化劑而氧化CO之情形，惟經本發明人等之研討，如果在於氟化合物之加水分解時，只含有了氧氣或空氣即該CO之去除效果乃很有限。再者，對於由加水分解所生成之氣體中去除氟化氫之後，使之接觸於CO催化劑之方法乃，爲了去除氟化氫起見須要將由加水分解所生成之高溫之氣體冷卻到常溫之後又須再度加熱因此效率不佳。

本發明人等亦究明了，使用催化劑來分解SF₆或

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明(3)

N F₃等之氟化合物時，也與分解 P F C 或 H F C 時有同樣之問題發生之事實，具體的說，將 S F₆ 或 N F₃ 予以加水分解時，與氟化氫同時地會副生 S O₂ F₂ 或 N₂ O，而這些副生物質也予以分解為宜。

而在於同公報特開平 1 0 - 2 8 6 4 3 9 號記述有，在於催化劑存在之下，使 C F₄，C₂ F₆，C₃ F₆ 等之氣體狀含氟化合物接觸於分子狀氧氣及水，使之分解之方法，而分子狀氧氣之供給量係令含氟化合物中之碳份（碳原子）變換成二氧化碳及一氧化碳之充分之量，因此有生成 C O 之可能性。

又上述特開平 1 0 - 1 9 2 6 5 3 號公報，特開平 1 0 - 2 8 6 4 3 9 號公報，特開平 4 - 1 2 2 4 1 9 號公報及特開平 5 - 2 2 0 3 4 6 號公報並沒有記述，將 S F₆ 或 N F₃ 予以加水分解時會副生 S O₂ F₂，或 N₂ O，且也沒有記述去除這些物質之方法。

本發明之目的乃提供一種，在於分解氟化合物所生成之 C O，S O₂ F₂ 及 N₂ O 等之氣體狀物質，於含有氟化氫之狀態之下而可以有效率的分解去除之氟化合物之分解處理方法及分解處理裝置。

本發明之其他目的乃提供分解去除 S O₂ F₂ 之方法及裝置。

{ 發明之揭示 }

本發明之第一之實施態樣乃，使用催化劑來分解氟化

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(4)

合物中，將該氟化合物在於有水蒸氣及氧氣以及做為稀釋氣體之惰氣體存在之下使之與氟化合物分觸催化劑及分解 CO ， SO_2F_2 及 N_2O 之至少一種之催化劑接觸者。該氟化合物分解催化劑、及 CO ， SO_2F_2 或 N_2O 之分解催化劑係混合物亦可以。或將氟化合物分解催化劑配置於上游側，而將 CO ， SO_2F_2 或 N_2O 之分解催化劑配置於下游側之二段式亦可以。

本發明之第二之實施態樣乃，使氟化合物在於水蒸氣及做為稀釋氣體之惰性氣體之存在之下，沒有添加氧氣或含有氧氣之氣體之下，予以分解，而對於該分解所生成之氣體中添加氧氣或含有氧氣之氣體，而使之接觸於分解 CO ， SO_2F_2 及 N_2O 之催化劑者。

本發明之第三之實施態樣係 SO_2F_2 之分解方法，而在於水蒸氣及氧氣之存在之下，使含有上述 SO_2F_2 之氣體與催化劑接觸者。

用於分解由 CO ， SO_2F_2 及 NO_2 中選出之至少一種之催化劑，在以後稱之謂「有害成份去除催化劑」。

有害成份去除催化劑乃以金屬或氧化物之形態來具有由Pd，Pt，Cu，Mn，Fe，Co，Rh，Ir，及Au所選出之至少一種為宜，再在這些含有由La及Ba所選之至少一種之氧化物為宜，由而可以增大耐熱性。

有害成份去除催化劑乃在於載體之表面載持的使用為宜，該載體乃由氧化鋁，二氧化鈦，氧化鋯中所選用之至

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (5)

少一種為合宜。

有害成份去除催化劑之中，將由 C u , M n , F e , C o , 中所選出之至少一種載持於載體時之量乃，以氧化物之量而以載體重量之 0 . 1 ~ 2 0 w t % 為宜。

將由 P d , P t , R h , I r 及 A u 所選取之至少一種載持於載體之量乃，以金屬之量而以載體重量之 0 . 0 5 ~ 2 w t % 為合宜。

又由 L a 及 B a 所選取之至少一種之氧化物載持於載體時之量為載體重量之 0 . 1 ~ 2 0 w t % 為宜。

理想之有害成份去除催化劑乃，在氧化鋁載持 P d 及 L a 之催化劑，在氧化鋁載持 P t 及 L a 之催化劑，在氧化鋁載持 R h 及 L a 之催化劑，在氧化鋁載持 A u 及 L a 之催化劑，在氧化鋁載持 I r 及 L a 之催化劑，在氧化鋁載持 P d 之催化劑，在氧化鋁載持 P t 之催化劑，在氧化鋁載持 C u 之催化劑，在氧化鋁載持 M n 之催化劑，在二氧化鈦載持 P d 及 W 之催化劑或在氧化鋁載持 C o 之催化劑。

與有害成份去除催化劑接觸而被分解之氣體乃，將它通過於水或鹼性水溶液中，由而去除含於氣體中之氟化氫或其他水溶成份為宜。鹼性水溶液即可以使用氫氧化鈉，氫氧化鈣等。

依本發明之第一及第二之實施態樣時，將 P F C , H F C , S F ₆ , N F ₃ 等之氟化合物中之氟轉化為 H F , 又也可分解隨著氟化合物之分解所生成之 C O , S O ₂ F ₂

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 線

五、發明說明 (6)

及 N_2O 之。 CO 係氧化成 CO_2 ， SO_2F_2 即被分解為 SO_3 及 HF 。 N_2O 即可能被分解為 NO_2 或 NO 等。

依本發明之第三實施態樣可以分解 SO_2F_2 而可轉化為 SO_3 及 HF 。

該由加水分解而發生 CO 之氟化合物，例如有 CF_4 ， C_2F_6 ， C_3F_8 ， C_4F_8 ， C_5F_8 ， CHF_3 等之 PF_5 ，及如 $C_2H_2F_4$ 之 HF_2 。

由加水分解而發生 SO_2F_2 之氟化合物乃有例如有 SF_6 。

由加水分解而發生 N_2O 之氟化合物乃有例如 NF_3 。

本發明係可以做為這些氟化合物之分解處理方法來實施，惟並不侷限於這些氟化合物者。

於本發明之第一實施態樣中實施氟化合物之分解時， CO 之氧化也會進行。因此與第二實施態樣相比，具有有害成份催化劑之活性不易劣化之效果。又依第二實施態樣時，與第一之實施態樣相比較而在於氟化合物之分解時不添加氧氣或含有氧氣之氣體之份量地可以減少氣體量，因而具有可減低在氣體之加熱上所需之費用之效果。

對氟化合物之分解有所影響之因子有，被處理氣體中之氟化合物之濃度，水份之量，反應溫度，催化劑之材質，催化劑之調製方法，空間速度等。

空間速度係，被處理氣體之通過催化劑之氣體流量 (ml/h) 以催化劑量 (ml) 所除之值來求之。

被處理氣體中之氟化合物之濃度以 $0.1 \sim 5$

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(7)

v o 1 % 之範圍為合宜，如果被處理氣體中之氟化合物之濃度過高時，無法獲得高的分解率。為了調整氟化合物之濃度以添加氮、氫、氦等之惰性氣體為合宜。

水份乃以與氟化合物中之氟原子數相同或該量以上之氫原子之能存在的予以添加之必要。特別是氟化合物濃度之 5 ~ 7 5 倍為合宜，水之份量少時，氟化合物之分解乃不會進行。

反應溫度係 6 5 0 °C ~ 8 5 0 °C 之範圍為宜。反應溫度低即只能獲得低分解率，而反應溫度提高至 8 5 0 °C 以上時分解率也不會有再提高。

在氟化合物分解催化劑乃使用將鋁與鎳、鋁與鋅、或鋁與鈦等均以氧化物之形態的含有之催化劑為合宜。

氧化物乃，主要由氧化鋁、氧化鎳、氧化鋅或氧化鈦所成，惟其他 $NiAl_2O_4$ 等之複合氧化物之存在亦可。當然並不侷限於這些催化劑，亦可使用記述於特開平 1 0 - 1 9 2 6 5 3 號公報之其他催化劑，上述之三種催化劑中，以氧化物之形態的含有鋁與鎳之催化劑最合宜。此鋁 - 鎳催化劑之組成乃以 M o l 比而 $Ni : Al$ 為 5 0 : 5 0 ~ 1 : 9 9 之範圍為合宜。

氟化合物分解催化劑之調製方法乃，習知之沈澱法，含浸法，混練法均可適用。調製催化劑時之原料乃可以使用硝酸鹽、氨絡合物，胺鹽，氯化物，硫酸鹽等，該催化劑可成形為粒狀或蜂巢狀來使用，或塗佈於瓷製或金屬製之蜂巢板或板之表面而使用亦可以。在成形為粒狀或蜂巢狀

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明（8）

時可以適用擠壓成形法，打錠成形法，滾動造粒法等。

將被處理氣體接觸於氟化合物分解催化劑之空間速度（S V）乃以100～10,000/h特別是100～1,500/h之範圍內爲了獲得高分解率而合宜。

被處理氣體中之氧氣之量乃因爲添加氧氣之目的在於氧化CO，所以依分解之氟化合物之量而不同，但氟化合物之濃度係0.1～5vol%程度時即有0.2～15vol%即充分。

有害成份去除催化劑亦可採用與調製氟化合物分解催化劑之方法來調製。習知之沈澱法，含浸法，混練法等均可能適用。又調製催化劑時之原料亦可使用硝酸鹽，氮絡合體，胺鹽，氟化物，硫酸鹽等等。該催化劑乃直接成形爲粒狀或蜂巢狀等來使用，或塗佈於瓷製或金屬製之蜂巢狀或板之表面來使用亦可以。

粒狀之載體上含浸含有Pd或Pt等之溶液之後乾燥、燒成之方法係做爲有害成份去除催化劑之調製方法而非常合宜。

有害成份去除催化劑乃爲了抑制在於使用中粒子之凝集，催化之活性會降低起見，最終的以600～850℃之溫度燒成之後才使用爲合宜。又二氧化鈦做爲載體時，由於二氧化鈦乃很容易由氟所蝕，因此二氧化鈦之表面應以氧化鎢來覆蓋爲合宜。

本發明之氟化合物分解處理方法係用於分解處理含於半導體蝕刻（製程）線中所含之排氣之氟化合物之分解處

五、發明說明(9)

理之方法而非常合宜。半導體蝕刻製程線之排氣之氟化合物之濃度乃通常 0.5 ~ 5 v o l % , 殘餘者主要為 N₂ , 在於半導體蝕刻(製程)線之排氣中添加空氣及水,使之接觸於氟化合物分解催化劑及有害成份去除催化劑,由而使含於半導體蝕刻(製程)線之排氣中之氟化合物轉化為 HF,而可以去除 CO, SO₂F₂, 或 N₂O 等等。

接說明本發明之氟化合物分解處理裝置。

本發明之氟化合物分解處理裝置之一實施形態乃具備：

充填有,用於分解氟化合物之催化劑,用於分解有害成份去除催化劑(由該分解所發生之 CO, SO₂F₂及 N₂O 之至少一種之催化劑)之反應器,及用於加熱填充於該反應器內之催化劑用之加熱器,及對於供給於該反應器之氟化合物添加水份之水份供給裝置,及添加氧氣或含有氧氣氣體之氧氣供給裝置,以及添加該做為稀釋氣體之惰性氣體之惰性氣體供給裝置者。

氟化合物分解處理之實施態樣之另一個乃:具有:於該上游,配置有分解氟化合物用之催化劑,而在下游配置有有害成份去除催化劑而成之反應器,及用於加熱該反應器內之催化劑之用之加熱器,及對於供給於該反應器之氟化合物添加水份之水份供給裝置,及對於供給於該反應器之氟化合物添加做為稀釋氣體之惰性氣體之惰性氣體供給裝置,以及對於通過了上述氟化合物分解催化劑後流入於該有害成份去除催化劑之氣體流而添加氧氣或含有氧氣之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明（10）

氣體之氧氣供給裝置而構成者。

本發明之氟化合物之分解處理裝置之實施態樣之另一個，乃由含有 SO_2F_2 之氣體中分解去除 SO_2F_2 用之裝置中，具有：填充了 SO_2F_2 分解催化劑之反應器，及對於供給於該反應器之氣體添加水之機構，以及添加氧氣或含有氧氣之氣體之機構者。

本發明之氟化合物分解處理裝置乃，可以再具備以水或鹼水溶液之氣體洗淨槽，此洗淨槽係設於上述反應器之後段，而在該氣體洗淨槽中為了令氣體與水或鹼水溶液充分接觸起見，可以填充聚丙烯等之由塑料所製之粒子。

在於反應器之前段可以設置用於預熱含有氟化合物之被處理氣體用之預熱器。該預熱器乃在於容器之外側設加熱器程度之簡單者即可用。

再者將本發明之裝置使用於處理分解半導體等之蝕刻處理時所產生之含有氟化合物氣體之處理時，在於較上述預熱器之前游，設置用於去除含於蝕刻排氣中之水溶成份用之前處理槽為宜，此處理槽乃，具備有對於蝕刻排氣噴酒水霧之設備程度就可以。

再者，於反應器與氣體洗淨槽之間，設置用於冷卻從反應器而出之排氣之冷卻用之冷卻室亦可以。在於此冷卻室中設置用於噴霧水或鹼性水溶液之酒水噴嘴為宜。

由於氣體洗淨槽之氟化氫之吸收率乃氣體溫度愈低愈高，所以自反應器出來之氣體供給於氣體洗淨槽之前予以冷卻乃非常有效之一件事。

五、發明說明(11)

(實施發明之最佳形態)

製作了第1圖所示之構造之氟化合物分解處理裝置，實施了氟化合物之分解處理實驗。

第1圖所示之裝置乃具備：反應器1、預熱器5，對於氟化合物添加氮氣之氮氣供給裝置8，對於氟化合物添加氧氣或含有氧氣氣體之氧氣供給裝置9，對於氟化合物添加純水之純水供給裝置10，以水來洗淨自反應器出來之氣體流之氣體洗淨槽7。預熱器5備有加熱器6。在反應器1備有加熱器4。在反應器1備有氟化合物分解催化劑2及有害成份去除催化劑3。在氣體洗淨槽7備有噴霧水之酒水噴嘴13。在於氣體洗淨槽7中吸收了氟化氫及其他水溶成份之水14即貯存於氣體洗淨槽7之底部之後，經由排水管12排出於氣體洗淨槽7之外部。又在於氣體洗淨槽7中去除了氟化氫之氣體乃經由氣體排出管11排出於氣體洗淨槽7之外部。

(實施例1)

使用第1圖所示之裝置實施SF₆之分解處理，氟化合物分解催化劑2乃使用鋁-鎳、催化劑，此催化劑之組成乃以Mol比而Al:Ni=80:20而成。此催化劑即以下述之方法來調製。首先將市販之勃姆石(boehmite)粉末以120℃之溫度加熱1小時以資乾燥，接著在該粉末200g中添加溶解硝酸鎳6水合物210.82gr之水溶液而予以混練。此後，以250

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (12)

~ 3 0 0 °C 之溫度加熱約 2 小時，以 7 0 0 °C 之溫度加熱 2 小時來燒成，燒成後實施粉碎、篩分而使之成為 0 . 5 ~ 1 m m 之粒徑，如上述地獲得了以氧化物之形態含有鋁及鎳之催化劑。

在有害成份去除催化劑 3 上使用在氧化鋁載持了 P d 及 L a 之催化劑。該催化劑之調製方法乃如下述。對於市販之 2 ~ 4 m m 粒徑之粒狀之氧化鋁（住友化學製之 N K H D - 2 4 ）中，以 L a ₂ O ₃ 之能含有氧化鋁重量之能含有 1 0 w t % 份地予以含浸。具體的說，在氧化鋁 1 0 0 g 中添加對於純水溶解硝酸鏷 6 水合物 2 6 . 8 4 g 之水溶液而含浸了 L a ，此後以 1 2 0 °C 加熱 2 小時，再加熱為 7 0 0 °C 之溫度而燒成。而對於所獲得之 L a 載持氧化鋁上，以 P d 之能含有 L a 載持氧化鋁之重量之 0 . 5 w t % 地使之含浸。換言之對於 L a 載持氧化鋁 1 0 0 g 而溶解含有 P d 4 . 4 3 9 w t % 之硝酸鈰溶液 1 1 . 2 6 g 於純水而予以含浸，而後以 1 2 0 °C 之溫度加熱 2 小時，加熱為 7 0 0 °C 之溫度而予以燒成，而如上述地獲得了 P d ， L a 載持之氧化鋁催化劑。

S F 6 之分解處理實驗係，首先不填充有害成份去除催化劑 3 地予以實施，而後填充了有害成份去除催化劑來實施。

對於 S F 6 氣體添加氮及氧氣，又使用微管泵來添加純水。被處理氣體中之 S F 6 濃度為 0 . 5 v o l % ， O ₂ 濃度為 4 v o l % ，水蒸氣濃度為 3 7 . 5 v o l % （

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明 (13)

S F 6 之 m o l 數之 7 5 倍) 。將此被處理氣體供給於被加熱保持於 7 5 0 °C 之溫度之反應器 1 。被處理氣體之空間速度 (S V) 乃使之在於氟化合物分解催化劑 2 而成為 1 0 0 0 h⁻¹ , 而在有害成份去除催化劑 3 即成為 5 0 0 0 h⁻¹ 。

自反應器 1 出來之氣體乃送至氣體洗淨槽 7 而使 H F 及其他水溶成份例如 S O₃ 吸收於水。對於從氣體洗淨槽 7 出來之排氣即使用 T C D (Thermal Conductivity Detector) 氣體色譜儀來測定 S O₂ F₂ 濃度, 又亦使用 T C D 氣體色譜儀來測定 S F 6 之濃度。又所使用之 T C D 氣體色譜儀係 S O₂ F₂ 濃度之檢出限度為 5 p p m 者。

使用以氧化物之形態含有鋁及鎳之氟化合物分解催化劑來處理 S F 6 , 而可獲得 8 0 % 以上之分解率, 且此值係從開始實驗到經過 2 0 0 0 小時為止幾乎沒有變動。

第 2 圖乃表示 S O₂ F₂ 濃度與經過時間之關係。

S O₂ F₂ 濃度乃開始實驗到經過 1 0 0 0 小時為止為檢出限界之 5 p p m 以下, 惟由超過 1 0 0 0 小時之附近而急速的開始增加。經過 1 6 0 0 小時成為 5 7 p p m , 於是填充有害成份去除催化劑 3 繼續了實驗。結果

S O₂ F₂ 濃度下降, 成為 5 p p m 以下。由此事實確認了 P d 、 L a 載持之氧化鋁催化劑係在於氟化氫存在之上對於分解 S O₂ F₂ 有效之事實。

(實施例 2)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (14)

使用第 1 圖所示之氟化合物分解處理裝置來分解處理了 $C F_4$ 與 $C H F_3$ 之混合氣體。 $C F_4$ 與 $C H F_3$ 之混合氣體乃很普遍的使用於半導體之蝕刻用氣體。 氟化合物分解催化劑 2 係與實施例 1 所使用者相同。 有害成份去除催化劑 3 乃使用將市販之 2 ~ 4 m m 粒徑之粒狀氧化鋁 (住友化學製 N K H D - 2 4) 破碎為 0 . 5 ~ 1 m m , 而在大氣中以 1 2 0 ° C 乾燥 2 小時之氧化鋁 , 其他即與實施例 1 時相同。

被處理氣體中之各成份之濃度乃 : $C F_4$ 為 0 . 2 5 v o l % , $C H F_3$ 為 0 . 2 5 v o l % , O_2 為 4 v o l % , 水蒸氣為 2 5 v o l % , 反應溫度為 7 0 0 ° C 。 實驗乃對於 , 在反應器 1 只填充氟化合物分觸催化劑 2 , 而不填充有害成份去除催化劑 3 之情形 , 及在反應器 1 填充氟化合物分觸催化劑 2 及有害成份去除催化劑 3 時之二種來實施。

被處理氣體之空間速度係在氟化合物催化劑 2 為 1 0 0 0 h ⁻¹ , 有害成份去除催化劑 3 而為 1 0 0 0 0 h ⁻¹ 。

以 T C D 氣體色譜儀測定從氣體洗淨槽 7 出來之排氣中之 C O 濃度。 此 T C D 氣體色譜儀之 C O 濃度之檢出限界為 1 p p m 。

第 3 圖表示從開始實驗之經過之時間與 C O 濃度之關係 , 只以鋁 - 鎳催化劑來處理時之 C O 濃度將成為約 5 0 0 p p m , 惟由於具備了 P d , L a 載持之氧化鋁催

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (15)

化劑由而使 C D 之濃度降低到以下 T C D 氣體色譜儀之無法檢出之程度之濃度。

(實施例 3)

使用第 1 圖之裝置實施 C₂F₆ 之分解處理。氟化合物分解催化劑 2 及有害成份去除催化劑 3 即使用與實施例 1 所使用者相同者。

被處理氣體中之 C₂F₆ 之濃度定為 0.5 v o l %，氧氣之濃度為 4 v o l %，水蒸氣之濃度為 25 v o l %。反應溫度為 750 °C，空間速度係與實施例 1 相同，結果如第 4 圖所示，氣體洗淨槽出口之排氣中之 C O 濃度乃開始處理至經過了 600 小時為止均 1 p p m 程度。

(實施例 4)

使用第 1 圖之裝置實施 C₄F₈ 之分解處理，氟化合物分解催化劑 2 及有害成份去除催化劑 3 乃使用與實施例 1 所使用者相同者。被處理氣體中之 C₄F₈ 之濃度為 0.2 v o l %，氧氣之濃度為 4 v o l %，水蒸氣之濃度為 10 v o l %，反應溫度為 800 °C。空間速度係與實施例 1 者相同，該結果，如第 5 圖所示，氣體洗淨槽出口之排氣中之 C O 濃度乃從開始處理到經過了 200 小時之間均 1 p p m 程度。

(實施例 5)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (16)

使用第 1 圖之裝置實施 C_3F_8 之分解處理，在氟化合物分觸催化劑 2 及有害成份去除催化劑 3 即使用與實施例 1 所使用者。被處理氣體中之 C_3F_8 之濃度為 0.2 v o l %，氧氣之濃度為 4 v o l %，水蒸氣之濃度為 10 v o l %，反應溫度為 800 °C，空間速度即與實施例 1 時相同。結果如第 6 圖所示，氣體洗淨槽出口之排氣中之 CO 濃度乃從開始處理到經過 48 小時為止均 1 p p m 程度。

(實施例 6)

使用第 1 圖之裝置實施 C_5F_8 之分解處理。氟化合物分觸催化劑 2 及有害成份去除催化劑 3 即使用實施例 1 所使用相同者。被處理氣體中之 C_5F_8 之濃度為 0.2 v o l %，氧氣之濃度係 4 v o l %，水蒸氣之濃度為 10 v o l %，反應溫度為 800 °C。空間速度即與實施例 1 時相同，結果如第 7 圖所示，氣體洗淨槽出口之排氣中之 CO 濃度乃從開始處理到經過 50 小時為止均 1 p p m 程度。

(實施例 7)

使用第 1 圖之裝置，改變有害成份去除催化劑 3 之材質實施由 C_4F_8 所成之氟化合物之分觸處理，氟化合物分解催化劑 2 乃與實施例 1 所使用者相同者，被處理氣體之溫度係， C_4F_8 為 0.5 v o l %，氧氣為 4 v o l %，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (17)

水蒸氣為 25 vol %，反應溫度為 700 °C，空間速度乃氟化合物分觸催化劑 2 時為 1000 h⁻¹，有害成份去除催化劑 3 時為 3000 h⁻¹。

下面表示有害成份去除催化劑 3 之成份組成及調製方法。

(1) Pd，La 載持氧化鋁催化劑

與實施例 2 時之相同方法調製了 Pd，La 載持氧化鋁催化劑。

(2) Pt，La 載持氧化鋁催化劑

於實施例 2 中，以調製 Pd，La 載持氧化鋁催化劑之同樣方法在氧化鋁中載持了 La。將獲得之載持 La 之氧化鋁中，以能包含有 La 載持氧化鋁重量之 0.5 wt % 之 Pt 予以含浸。具體的做法係，對於 La 載持氧化鋁 100 g 中以 Pt 為金屬地含有 4.514 wt % 之二亞硝二氨亞白金硝酸溶液 11.08 gr 溶解於純水而實施含浸，而後在於大氣中以 120 °C 之溫度加熱 2 小時，再在大氣中，以 700 °C 之溫度加熱來實施燒成，以如上所述而獲得了 Pt，La 載持氧化鋁催化劑。

(3) Rh，La 載持氧化鋁催化劑

一直到對於氧化鋁載持 La 為止之過程係與實施例 2 時同樣，對於所獲得之 La 載持氧化鋁中，能使 Rh 含有

五、發明說明 (18)

L a 載持氧化鋁重量之 0 . 5 w t % 份地實施含浸。具體的說對於 L a 載持氧化鋁 1 0 0 g ，以將 R h 為金屬地含有 4 . 4 2 2 w t % 之硝酸銻溶液 1 1 . 3 1 g 溶解於純水來實施含浸。

而後在大氣中，以 1 2 0 ° C 之溫度加熱 2 小時，又以 7 0 0 ° C 之溫度來燒成，如上述獲得了 R h ， L a 載持氧化鋁催化劑。

(4) A u ， L a 載持氧化鋁催化劑

一直到對於氧化鋁載持 L a 為止之過程係與實施例 2 時同樣，對於所獲得之 L a 載持氧化鋁中，能使 A u 含有 L a 載持氧化鋁重量之 0 . 5 w t % 份地實施含浸。具體的說對於 L a 載持氧化鋁 1 0 0 g ，以將金為金屬地含有 5 0 g / l 之氯化金酸 1 0 g 溶解於純水來實施含浸。

而後在大氣中，以 1 2 0 ° C 之溫度加熱 2 小時，又以 7 0 0 ° C 之溫度來燒成，如上述獲得了 A u ， L a 載持氧化鋁催化劑。

(5) I r ， L a 載持氧化鋁催化劑

一直到對於氧化鋁載持 L a 為止之過程係與實施例 2 時同樣，對於所獲得之 L a 載持氧化鋁中，能使 I r 含有 L a 載持氧化鋁重量之 0 . 5 w t % 份地實施含浸。具體的說對於 L a 載持氧化鋁 1 0 0 g ，以將 I r 為金屬地含有 4 . 6 5 6 w t % 之氯化銱酸溶液 1 0 . 7 4 g 溶解於

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (19)

純水來實施含浸。

而後在大氣中，以 120°C 之溫度加熱 2 小時，又以 700°C 之溫度來燒成，如上述獲得了 I r , L a 載持氧化鋁催化劑。

(6) P d 載持氧化鋁催化劑

將市販之 2 ~ 4 m m 粒徑之粒狀氧化鋁 (住友化學製之 N K H D - 2 4) 破碎為 0 . 5 ~ 1 m m ，在大氣中以 120°C 來乾燥 2 小時。對於乾燥後之氧化鋁中能含有 P d 為氧化鋁重量之 0 . 5 w t % 地實施含浸。即對於氧化鋁 1 0 0 g ，以 P d 為金屬態含有 4 . 4 3 9 w t % 之硝酸鈰溶液 1 1 . 2 6 g 溶解於純水，而實施含浸。而後在於大氣中以 120°C 之溫度加熱 2 小時，再加熱至 700°C 實施燒成，由而獲得 P d 載持氧化鋁催化劑。

(7) P t 載持氧化鋁催化劑

將市販之 2 ~ 4 m m 粒徑之粒狀氧化鋁 (住友化學製之 N K H D - 2 4) 破碎為 0 . 5 ~ 1 m m ，在大氣中以 120°C 來乾燥 2 小時。對於乾燥後之氧化鋁中能含有 P t 為氧化鋁重量之 0 . 5 w t % 地實施含浸。具體的說對於氧化鋁 1 0 0 g ，以 P d 為金屬態含有 4 . 5 1 4 w t % 之二亞硝二氨亞白金硝酸溶液 1 1 g 溶解於純水，而實施含浸。而後在於大氣中以 120°C 之溫度加熱 2 小

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (20)

時，再加熱至 7 0 0 °C 實施燒成，由而獲得 P t 載持氧化鋁催化劑。

(8) C u 載持氧化鋁催化劑

將市販之 2 ~ 4 m m 粒徑之粒狀氧化鋁 (住友化學製之 N K H D - 2 4) 破碎為 0 . 5 ~ 1 m m ，在大氣中以 1 2 0 °C 來乾燥 2 小時。對於乾燥後之氧化鋁中能含有 C u O 為氧化鋁重量之 0 . 5 w t % 地實施 C u 之含浸。即對於氧化鋁 1 0 0 g 而將硝酸銅 3 水合物 3 0 . 4 g 溶解於純水，而實施含浸。而後在於大氣中以 1 2 0 °C 之溫度加熱 2 小時，再加熱至 7 0 0 °C 實施燒成，由而獲得 C u 載持氧化鋁催化劑。

(9) M n 載持氧化鋁催化劑

將市販之 2 ~ 4 m m 粒徑之粒狀氧化鋁 (住友化學製之 N K H D - 2 4) 破碎為 0 . 5 ~ 1 m m ，在大氣中以 1 2 0 °C 來乾燥 2 小時。對於乾燥後之氧化鋁中能含有以 M n ₂ O ₃ 為氧化鋁重量之 0 . 5 w t % 地實施 M n 之含浸。即對於氧化鋁 1 0 0 g ，以硝酸錳 6 水合物 3 6 . 3 4 g 溶解於純水之水溶液而實施含浸。而後在於大氣中以 1 2 0 °C 之溫度加熱 2 小時，再加熱至 7 0 0 °C 實施燒成，由而獲得 M n 載持氧化鋁催化劑。

(1 0) F e 載持氧化鋁催化劑

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (21)

將市販之 2 ~ 4 m m 粒徑之粒狀氧化鋁 (住友化學製之 N K H D - 2 4) 破碎為 0 . 5 ~ 1 m m , 在大氣中以 1 2 0 ° C 來乾燥 2 小時。對於乾燥後之氧化鋁中能含有 $F e_2 O_3$ 為氧化鋁重量之 1 0 w t % 地實施 F e 含浸。即對於氧化鋁 1 0 0 g , 以硝酸鐵 9 水合物 5 0 . 5 9 g r 溶解於純水之水溶液, 而實施含浸。而後在於大氣中以 1 2 0 ° C 之溫度加熱 2 小時, 再加熱至 7 0 0 ° C 實施燒成, 由而獲得 F e 載持氧化鋁催化劑。

(1 1) P d , W 載持二氧化鈦催化劑

將堺化學製之粒狀二氧化鈦 (G S - 2 2 4) 予以粉碎, 篩分為 0 . 5 ~ 1 m m 之粒之後, 以 1 2 0 ° C 加熱 2 小時。對於如此所得之二氧化鈦 1 0 0 g 而含浸溶解了仲鎢酸銨 8 2 . 2 g 之過氧化氫水, 再以 1 2 0 ° C 加熱 2 小時, 又以 5 0 0 ° C 加熱 2 小時, 對於所獲得之鎢載持鈦 1 0 0 g , 而以 P d 為金屬地包含 4 . 4 3 9 w t % 之硝酸鈮溶液 1 1 . 2 6 g 溶解於純水而實施含浸。而後在大氣中以 1 2 0 ° C 加熱 2 小時, 再加熱為 7 0 0 ° C 予以燒成。再者鎢之量為以 $W O_3$ 之態而鈦之 7 1 . 9 w t % 。

(1 2) C o 載持氧化鋁催化劑

將市販之 2 ~ 4 m m 粒徑之粒狀氧化鋁 (住友化學製之 N K H D - 2 4) 破碎為 0 . 5 ~ 1 m m , 在大氣中以 1 2 0 ° C 來乾燥 2 小時。對於乾燥後之氧化鋁中能含有

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (22)

$C O_3 O_4$ 為氧化鋁重量之 1 0 w t % 地實施 C o 之含浸。即對於氧化鋁 1 0 0 g , 以硝酸鈷 6 水合物 3 6 . 2 3 g 溶解於純水, 而後在大氣中以 1 2 0 °C 加熱 2 小時, 再加熱於 7 0 0 °C 而燒成, 由而獲得 C o 載持氧化鋁之催化劑。

第 8 圖表示對於只使用以鋁及鎳為氧化物的含有之氟化合物分解催化劑來處理時 (左端之曲線表) 、及使用氟化合物分解催化劑及有害成份去除催化劑來處理時, 從開始實驗經過 1 小時之排氣中之 C o 濃度。

C o 之濃度之測定係以 T C D 氣體色譜儀而實施。

由第 8 圖可知, 以鋁及鎳為氧化物之形態的包含 A l - N i 催化劑時之 C o 濃度係非常高。

使用了氟化合物分解催化劑及有害成份去除催化劑之兩方時, 即 C o 濃度非常低, 但是藉由 F e 載持氧化鋁催化劑之 C o 分解效果係與其他之催化劑相比較時即很劣。

(實施例 8)

於第 1 圖之裝置中, 於氟化合物分解催化劑 2 , 使用以氧化物之形態而包含鋁及鋅之 A l - Z n 催化劑, 於有害成份去除催化劑 3 使用在氧化鋁載持了 P d 及 L a 之催化劑, 而對於由 $C_2 F_6$ 所成之氟化合物實施分解處理。對於不設有有害成份去除催化劑 3 也實施了實驗。

有害成份去除催化劑 3 之材質及組成以及調製方法係與實施例 2 者相同。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (23)

在反應器 1 之入口之被處理氣體之濃度乃， C_2F_6 為 0 . 5 v o l % ，

氧氣為 4 v o l % ，水蒸氣為 2 5 v o l % ，反應溫度為 7 5 0 °C ，其他之條件係與實施例 1 者相同。

A l - Z n 催化劑係以下面之方式的予以調製。首先將市販之勃姆石粉末，以 1 2 0 °C 之溫度加熱了 1 小時使之乾燥，接著對於該粉末 1 2 6 . 6 5 g 添加解硝酸鋅 6 水合物 9 6 . 3 9 g r 之水溶液而予以混練，然後以 2 5 0 ~ 3 0 0 °C 之溫度加熱約 2 小時，再以 7 0 0 °C 之溫加熱 2 小時而予以燒成，燒成後實施粉碎，篩分使之成為 0 . 5 ~ 1 m m 之粒徑，由而獲得由 A l 為 8 5 m o l % ，Z n 為 1 5 m o l % 所成之催化劑。

實驗之結果，從開始處理經過了 1 小時之氣體洗淨槽出口之 C O 濃度乃，只用 A l - Z n 催化劑來處理時為 3 5 0 p p m ，而由設置了鋁載持了 P d 及 L a 之催化劑之後改善為 1 p p m 。

(實施例 9)

在第 1 圖之裝置中，氟化合物分解催化劑 2 係以氧化物之形態而含有鋁及鈦之 A l - T i 催化劑，有害成份去除催化劑 3 即使用氧化鋁上載持 P d 及 L a 之催化劑來實施由 C_2F_6 所成之氟化合物之分解處理。實驗乃對於設有有害成份去除催化劑 3 時以及未設置時之二種來實施。有害成份去除催化劑 3 之材質及組成及調製方法即與實施例 8

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (24)

者相同。

反應器 1 之入口之被處理氣體之濃度，反應溫度等之條件均與實施例 8 者相同。

A l - T i 催化劑即以下述之方式來調製。將市販之勃姆石粉末，以 1 2 0 ° C 之溫度加熱 1 小時來乾燥。接著對於該粉末 2 0 0 g ，將含有鈦 3 0 重量 % 之硫酸鈦溶液 2 4 8 . 4 g 一面添加純水一面予以混練。混練後以 2 5 0 ~ 3 0 0 ° C 之溫度加熱約 5 小時，在 7 0 0 ° C 之溫度加熱 2 小時而予以燒成，將如此所獲得之粉末放入於模中，以 5 0 0 k g f / c m ² 之壓力來壓縮成型，將成型品予以粉碎，篩分後使之成爲 0 . 5 ~ 1 m m 之粒徑，由而獲得，A l 爲 9 0 m o l % ，T i 爲 1 0 m o l % 之催化劑。

實驗之結果，從處理開始經過 1 小時時之氣體洗淨槽出口之 C O 濃度係，以只用 A l - T i 催化劑處理時爲 3 2 0 p p m ，由設置氧化鋁載持 P d 及 L a 之催化劑之結果即改善到 1 p p m 。

(實施例 1 0)

第 9 圖表示，對於半導體蝕刻製程線中設置本發明之氟化合物分解處理裝置之例子。

於半導體蝕刻過程 1 0 0 中，對於減壓之蝕刻室內送入 S F ₆、或 C F ₄ 及 C H F ₃ 之混合氣體等之氣體狀氟化合物使之電漿激勵，而使之與半導體晶圓反應，而後以真

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (25)

空泵來抽吸蝕刻室內之氣體，而此時爲了保護泵而流通氟氣所以氟化合物之濃度將成爲 0 . 5 ~ 5 v o l % 程度。

本實施例之氟化合物分解處理裝置係具備有，以水來洗淨從蝕刻室所排出之氣體之前處理槽 9 9 ，在此前處理槽 9 9 中將除去包含於氣體之水溶成份。

通過前處理槽 9 9 之氣體乃送至預熱器 5 而被加熱。對於預熱器 5 也送入空氣 1 5 及水 2 0 。水 2 0 乃通過離子交換樹脂 1 6 ，先去除含於水中等之鈣等之不純物後供給於預熱器爲宜。在於預熱器 5 中，使氟化合物之濃度爲 0 . 1 ~ 5 v o l % 程度，水之量係對於氟化合物之 M o l 數而使之成爲 5 ~ 7 5 倍程度。空氣之量即使氧氣濃度之成爲 0 . 2 ~ 1 5 v o l % 程度。

如上所述地調整濃度之被處理氣體使用電氣爐等之加熱器 6 ，加熱至 6 5 0 ° C ~ 8 5 0 ° C 後送至反應器 1 。

在反應器 1 中填充有氟化合物分觸催化劑 2 及有害成份去除催化劑 3 。反應器 1 也使用電氣爐等之加熱器 4 而加熱至 6 5 0 ~ 8 5 0 ° C 程度爲宜。

送至反應器 1 之被處理氣體乃首先接觸於氟化合物分解催化劑 2 ，於是氟化合物與水發生反應，而氟化合物即被分解成爲氟化氫及一氧化碳或 S O ₂ F ₂ 等。接著接觸於有害成份去除催化劑 3 ，在此時被分解一氧化碳、二氧化碳、S O ₃ 或 S O ₂ F ₂ 。

從反應器 1 出來之氣體即被送至冷卻室 1 7 ，在此經將水予以噴霧等而被冷卻。從冷卻室 1 7 出來之氣體係被

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明（26）

送於氣體洗淨槽 7，以從酒水噴嘴 1 3 所噴霧之水而予以洗淨，由而氟化氫及其他水溶成份乃被去除。在於氣體洗淨槽 7 填充由塑料之粒子所成之填充材 1 9 以資使氣體與水之接觸良好即更佳。在於氣體洗淨槽 7 吸收氟化氫及其他水溶成份之水乃以泵 2 1 抽吸從洗淨槽 7 而排出，以排水處理設備等來實施處理。在氣體洗淨槽 7 已去除了氟化氫及其他水溶成份之氣體係以鼓風機 2 2 抽吸之後排出於氣體洗淨槽 7。

第 1 0 圖係表示本發明之別的實施例，第 1 0 圖之裝置之與第 9 圖之裝置不同之點乃，第 1 0 圖中流入於反應器 1 內之有害成份去除催化劑 3 之氣體即添加空氣 1 5。如此時，仍然與第 9 圖時同樣可以分解氟化合物，又可去除由氟化合物之分解所生成之 CO 或 SO_2F_2 也。

（ NF_3 之實施例）

本實施例係使用本案發明記載之氟化合物分解催化劑 2 分解 NF_3 之例。

被處理氣體中之 NF_3 濃度設為 1 . 2 4 v o l %，氧濃度為 1 . 7 %，水蒸氣濃度設為 1 0 . 2 0 v o l %。反應溫度設為 7 5 0 ~ 7 6 0 °C。空間速度為 1 2 2 0 h^{-1} 。結果，處理開始經 0 . 5 小時後氣體洗淨槽出口之排氣中之 NF_3 濃度為 5 p p m 以下。

（混合催化劑之實施例）

五、發明說明 (27)

本實施例為將氟化合物分解催化劑 2 與有害成分去除催化劑 3 予以混合而處理 C_2F_6 之例。

氟化合物分解催化劑及有害成分去除催化劑前係使用和實施例 1 相同者。催化劑係使用將氟化合物分解催化劑與有害成分去除催化劑以體積比 10 : 1 予以混合者。被處理氣體中之 C_2F_6 濃度設為 5 v o l %，氧濃度為

1 . 5 0 v o l %，水蒸氣濃度設為 1 9 . 2 0 v o l %。反應溫度為 7 0 0 ~ 7 1 0 °C，空間速度為 8 5 0 h⁻¹。實驗開始 1 小時後之氣體洗淨槽出口之排氣中之 CO 濃度為 1 3 p p m。另外，僅以氟化合物分解催化劑進行相同處理時，排氣中之 CO 濃度為 2 3 5 7 p p m。由此一實施例可知，混合有害成分去除催化劑者具有極佳效果。

(N i O / A l₂O₃ + P d / L a / A l) 之混合催化劑時之排氣中之 CO 濃度與催化劑溫度上昇之關係

於 N i O / A l₂O₃ 中均勻混合 P d / L a / A l。而分解 5 % 之 C_2F_6 ，調查排氣中之 CO 濃度與催化劑之溫度上昇，其結果示於表 1。

實驗條件如下：

$$C_2F_6 = 4 . 8 \%$$

$$H_2O / C_2F_6 = 5$$

其他為空氣

$$S U = 8 5 0 / h$$

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (28)

表 1

		C ₂ F ₆ 投入前之催化劑層 設定溫度700℃
[NiO/Al ₂ O ₃]	催化劑溫度上昇(℃)	82.6
	排氣中之CO濃度(ppm)	>2000[分析值:2357ppm]
[NiO/Al ₂ O ₃ + Pd/La/Al]	催化劑層溫度上昇(℃)	77.8
	排氣中之CO濃度(ppm)	13 [分析值:13ppm]

催化劑溫度設為750℃添加C₂F₆進行分解。此時電爐設定溫度保持729℃。添加7分鐘後催化劑溫度上昇至782.8℃，之後降低，1小時後成為719℃。1小時後之排氣中之CO濃度為13ppm，和未混合Pd/La/Al情況下之2357ppm比較，排氣中之CO濃度顯著下降。又，C₂F₆分解率為42.7%。

由以上實驗數據可知，依本案發明於NiO/Al₂O₃混合Pd/La/Al之情況下，可以顯著降低排氣中之CO濃度。

(產業上之利用可能性)

在半導體領域中，為了蝕刻或洗淨半導體而使用C₂F₆，CF₄，CHF₃，SF₆等氟化合物。另外，於電路斷路器之絕緣媒體亦使用SF₆。因此對於這些氟化合物之處理方法而言，分解該些氟化合物之方法乃非常有效

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (29)

者。

本發明係將氟化合物轉化為可由水或鹼性水溶液吸收之物質，並且同時分解轉化時產生之 CO ， N_2O ， SO_2F_2 等有害物質者，極具產業上之可利用性。

圖式之簡單說明

第 1 圖係表示本發明之氟化合物分解處理裝置之一實施例之概略圖。

第 2 圖係表示在於 SF_6 之分解處理之排氣洗淨槽出口之 SO_2F_2 濃度與經過時間之關係之曲線圖。

第 3 圖係表示分解處理 CF_4 及 CHF_3 之混合氣體時之排氣洗淨槽出口之 CO 濃度與經過時間之關係之曲線圖。

第 4 圖係表示分解處理 C_2F_6 時之排氣洗淨槽出口之 CO 濃度與經過時間之關係之曲線圖。

第 5 圖係表示分解處理 C_4F_8 時之排氣洗淨槽出口之 CO 濃度與經過時間之關係之曲線圖。

第 6 圖係表示分解處理 C_3F_8 時之排氣洗淨槽出口之 CO 濃度與經過時間之關係之曲線圖。

第 7 圖係表示分解處理 C_5F_8 時之排氣洗淨槽出口之 CO 濃度與經過時間之關係之曲線圖。

第 8 圖係表示改變有害成份去除催化劑之材料來分解處理 C_4F_8 時之排氣洗淨槽出口之 CO 濃度之曲線圖。

第 9 圖係表示在於半導體蝕刻線上，具備本發明之一

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (30)

實施例之氟化合物分解處理裝置之例子之概略圖。

第 1 0 圖係表示在於半導體蝕刻線上，具備本發明之其他實施例之氟化合物分解處理裝置之例子之概略圖。

主要元件對照表

- | | |
|-----|-----------|
| 1 | 反應器 |
| 2 | 氟化合物分解催化劑 |
| 3 | 有害成份除去催化劑 |
| 4 | 加熱器 |
| 5 | 預熱器 |
| 6 | 加熱器 |
| 7 | 氣體洗淨槽 |
| 8 | 氮氣供給裝置 |
| 9 | 氧氣供給裝置 |
| 1 0 | 純水供給裝置 |
| 1 1 | 氣體排出管 |
| 1 2 | 排水管 |
| 1 3 | 酒水噴嘴 |
| 1 4 | 水 |
| 1 5 | 空氣 |
| 1 6 | 離子交換樹脂 |
| 1 7 | 冷卻室 |
| 1 8 | 酒水噴嘴 |
| 1 9 | 填充材 |

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (31)

2 0 水

2 1 泵

2 2 鼓風機

9 9 前處理槽

1 0 0 半導體蝕刻過程

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

四、中文發明摘要(發明之名稱： 氟化合物之分解處理方法及分解處理裝置)

本發明有關於氟化合物之分解處理方法及裝置。

在於水或水與氧氣之存在之下，使 C_2F_6 ， CF_4 ， CHF_3 ， SF_6 ， NF_3 等之氟化合物接觸於氟化合物分解催化劑及分解 CO ， SO_2F_2 及 N_2O 中之至少一種之催化劑。分解 CO ， SO_2F_2 及 N_2O 之至少一種之催化劑乃以金屬或氧化物之形態地含有 Pd ， Pt ， Cu ， Mn ， Fe ， Co ， Rh ， Ir ，及 Au 中所選出之至少一種者。

依本發明時，得將氟化合物轉化成爲，容易吸收於水或鹼性水溶液之 HF ，也可以分解由氟化合物之分解所生成之 CO ， SO_2F_2 及 N_2O 等之物質者。

英文發明摘要(發明之名稱： Process and apparatus for the decomposition of fluorine compounds)

Fluorine compounds such as C_2F_6 ， CF_4 ， CHF_3 ， SF_6 and NF_3 ， are made in contact with a fluorine compound decomposition catalyst and a catalyst the decomposition of at least one of CO ， SO_2F_2 and N_2O in the presence of water or in the presence of water and oxygen. The catalyst the decomposition of at least one of CO ， SO_2F_2 and N_2O preferably contains at least one selected from Pd ， Pt ， Cu ， Mn ， Fe ， Co ， Rh ， Ir and Au in the form of a metal or an oxide. According to the invention, the fluorine compound can be converted to HF ， which is liable to be absorbed by water or an alkaline aqueous solution, and a substance, such as CO ， SO_2F_2 and N_2O ， formed by decomposition of the fluorine compound can also be decomposed.

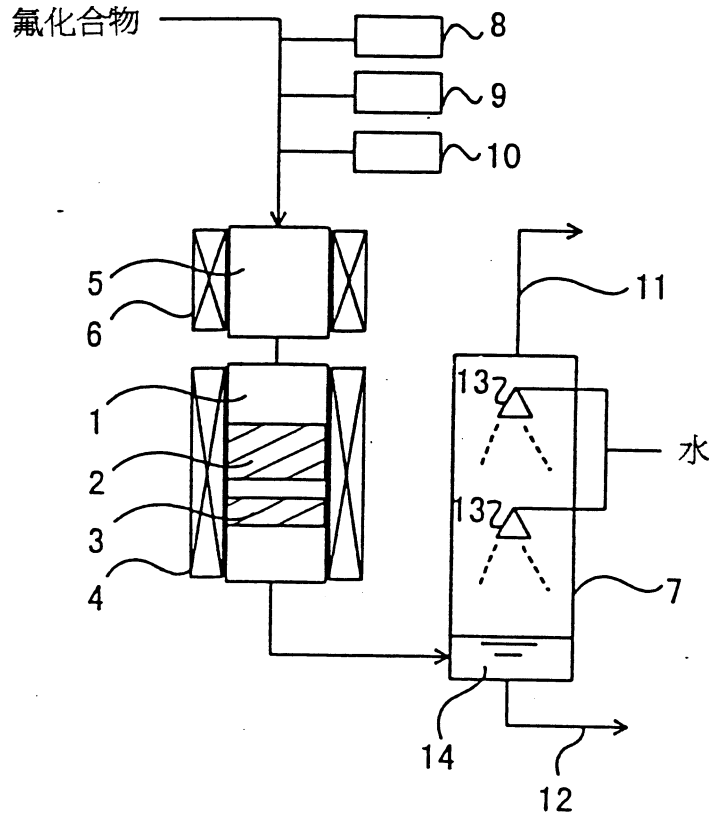
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

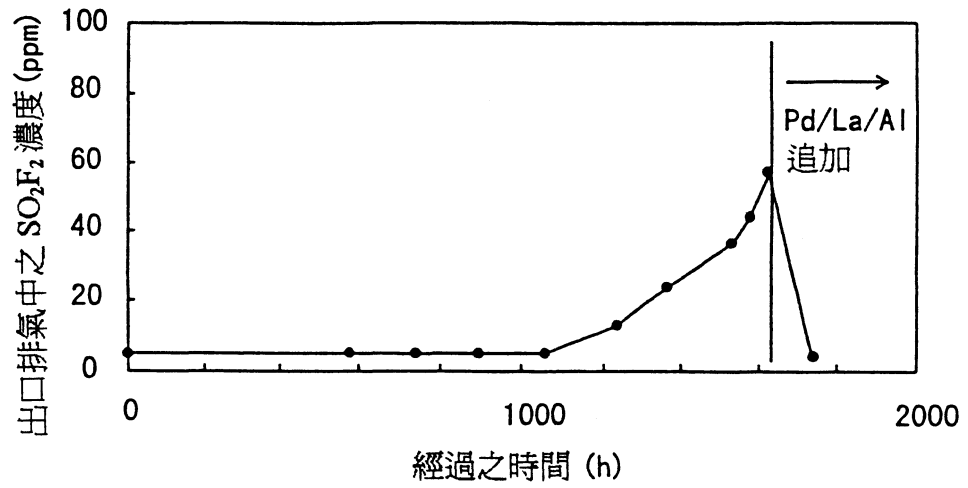
訂

線

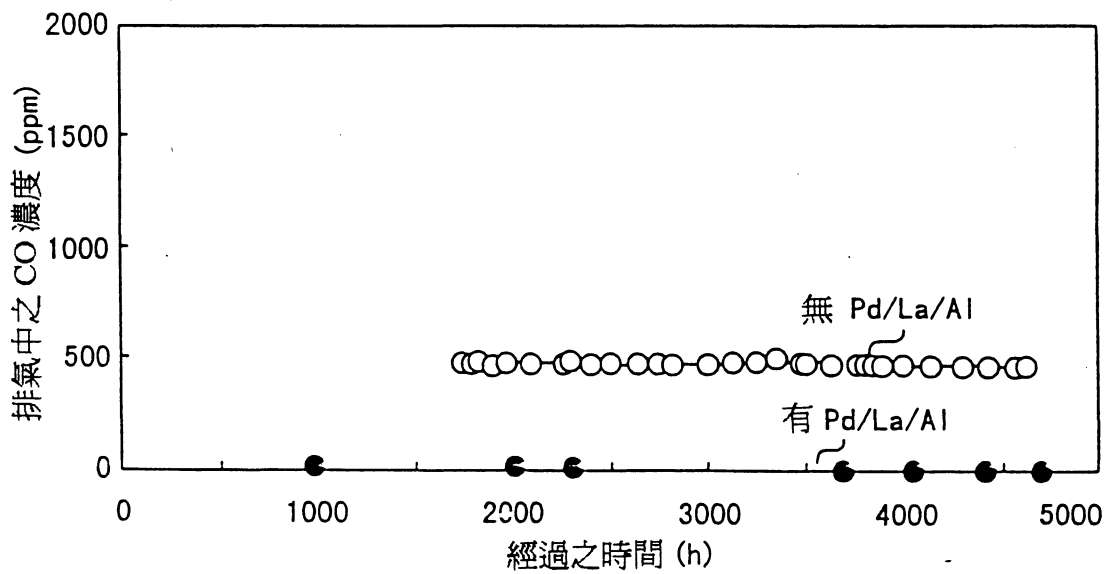
第 1 圖



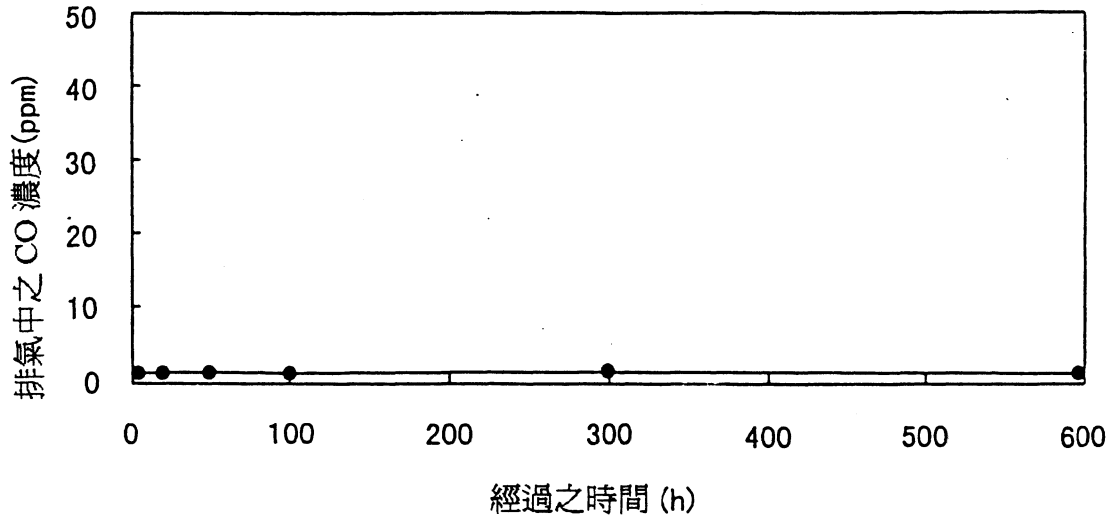
第 2 圖



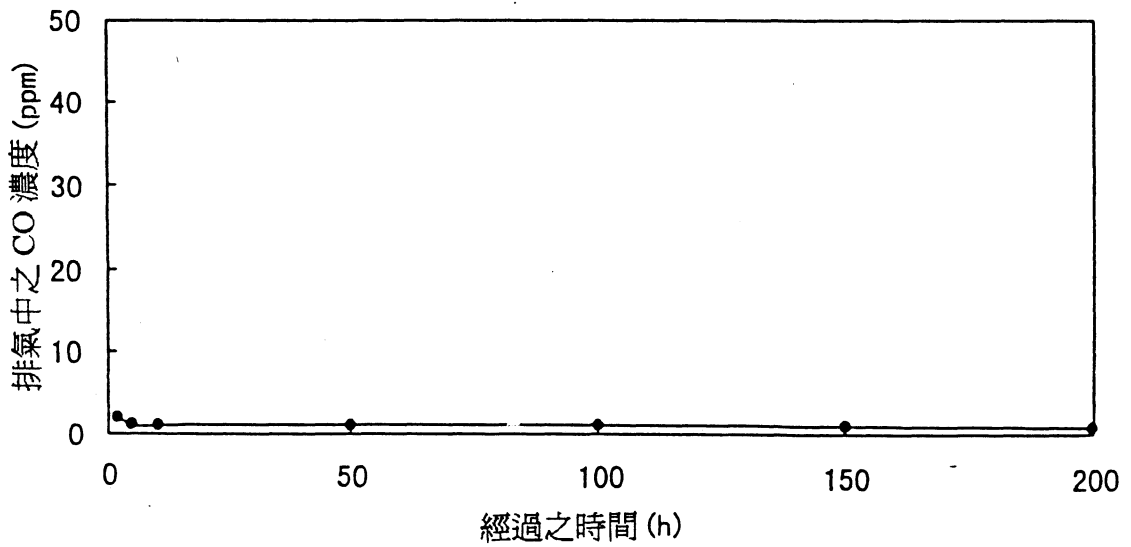
第 3 圖



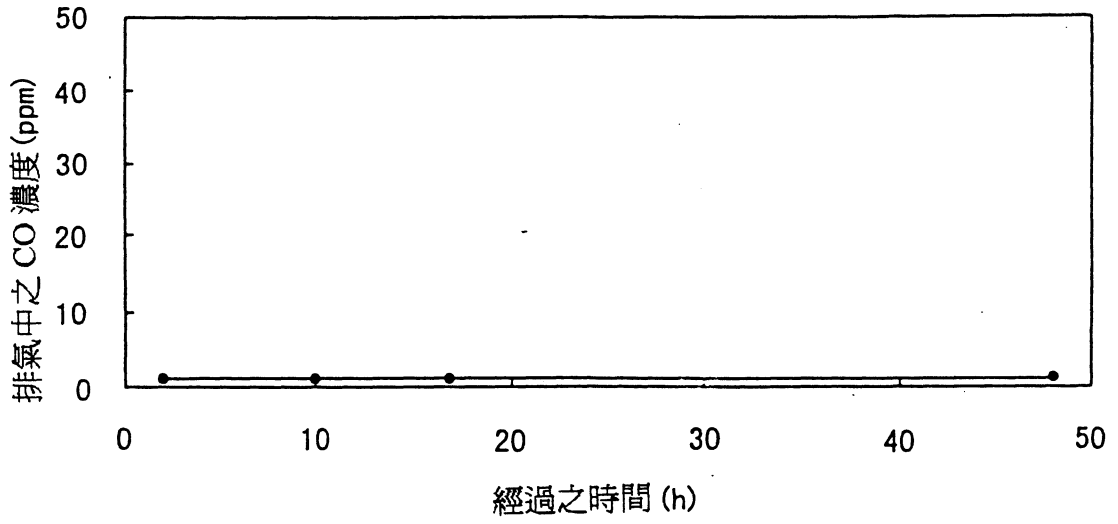
第 4 圖



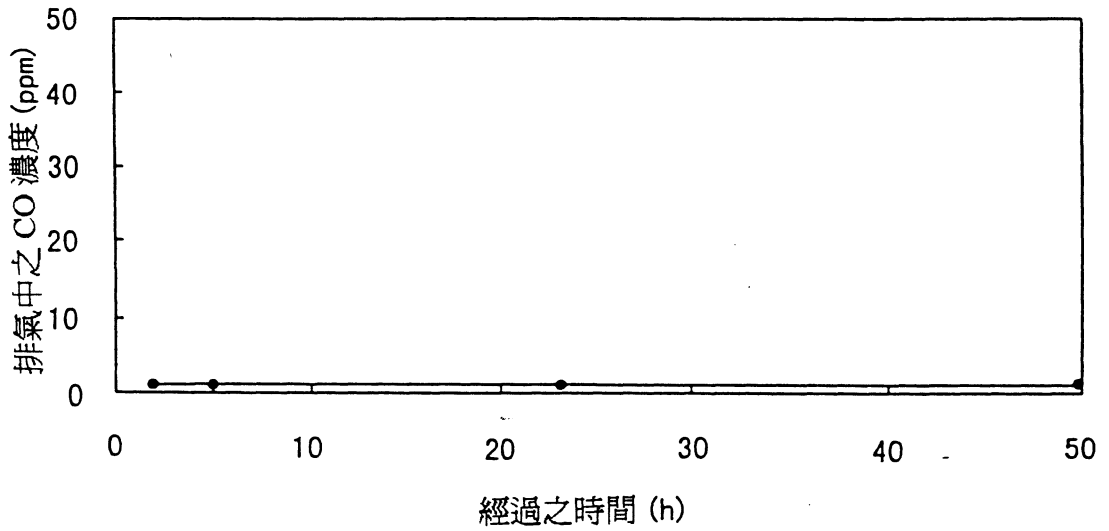
第 5 圖



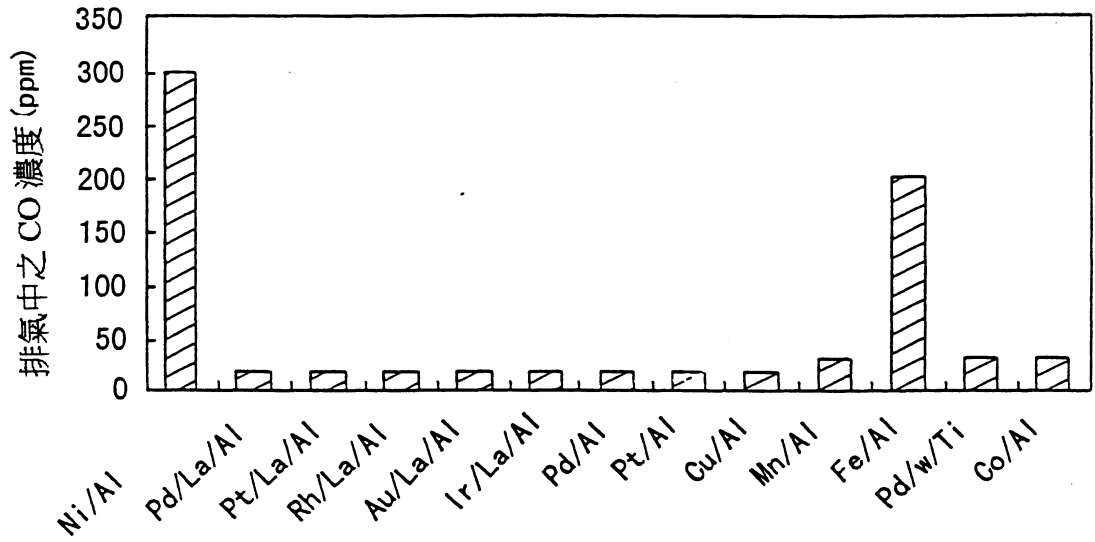
第 6 圖



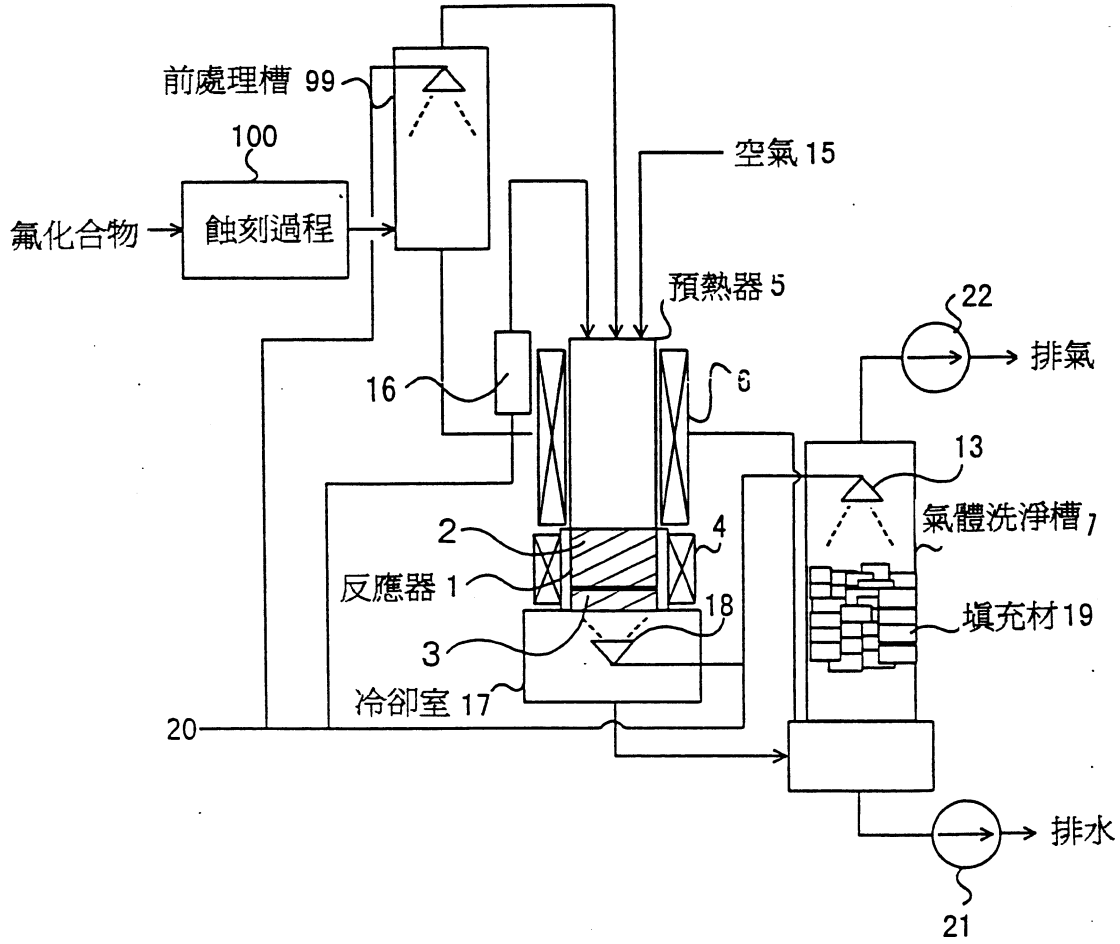
第 7 圖



第 8 圖



第 9 圖



申請日期	89 年 5 月 2 日
案 號	89108295
類 別	B-1D 53/86

A4
C4

公告本

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

一、發明 名稱	中 文	氟化合物之分解處理方法及分解處理裝置
	英 文	Process and apparatus for the decomposition of fluorine compounds
二、發明 創作人	姓 名	(1) 菅野周一 (2) 山下壽生 (3) 玉田慎
	國 籍	(1) 日本國東京都千代田區丸之內一丁目五番一號新丸大樓日立製作所(股)知的所有權本部內
	住、居所	(2) 日本國東京都千代田區丸之內一丁目五番一號新丸大樓日立製作所(股)知的所有權本部內 (3) 日本國東京都千代田區丸之內一丁目五番一號新丸大樓日立製作所(股)知的所有權本部內
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 日立製作所股份有限公司 株式会社日立製作所
	國 籍	(1) 日本
	住、居所 (事務所)	(1) 日本國東京都千代田區神田駿河台四丁目六番地
	代 表 人 姓 名	(1) 庄山悅彥

六、申請專利範圍

第 8 9 1 0 8 2 9 5 號 專 利 申 請 案

中 文 申 請 專 利 範 圍 修 正 本

民 國 9 3 年 1 月 2 0 日 修 正

1 . 一 種 氟 化 合 物 之 分 解 處 理 方 法 ， 係 使 用 氟 化 物 分 解 催 化 劑 來 分 解 由 全 氟 碳 (P F C) 、 氫 氟 碳 (H F C) 、 S F ₆ 、 及 N F ₃ 所 選 擇 之 至 少 1 種 構 成 之 氟 化 物 的 方 法 ， 其 特 徵 為 ： 將 該 氟 化 合 物 在 於 有 水 蒸 氣 及 氧 氣 及 做 為 稀 釋 氣 體 之 惰 性 氣 體 之 存 在 下 ， 使 之 接 觸 於 氟 化 合 物 分 解 催 化 劑 及 分 解 C O ， S O ₂ F ₂ 及 N ₂ O 之 至 少 一 種 之 催 化 劑 之 下 實 施 分 解 者 。

2 . 如 申 請 專 利 範 圍 第 1 項 所 述 之 氟 化 合 物 之 分 解 處 理 方 法 ， 其 中 將 上 述 含 有 氟 化 合 物 氣 體 先 接 觸 於 氟 化 合 物 分 解 催 化 劑 之 後 ， 再 使 之 接 觸 於 上 述 可 分 解 上 述 C O ， S O ₂ F ₂ 及 N ₂ O 之 至 少 一 種 之 催 化 劑 者 。

3 . 一 種 氟 化 合 物 之 分 解 處 理 方 法 ， 係 使 用 氟 化 物 分 解 催 化 劑 來 分 解 由 全 氟 碳 (P F C) 、 氫 氟 碳 (H F C) 、 S F ₆ 、 及 N F ₃ 所 選 擇 之 至 少 1 種 構 成 之 氟 化 物 的 方 法 ， 其 特 徵 為 ，

將 上 述 氟 化 合 物 ， 在 於 水 蒸 氣 及 做 為 稀 釋 氣 體 之 惰 性 氣 體 之 存 在 下 ， 使 之 與 氟 化 合 物 分 解 催 化 劑 予 以 接 觸 而 使 之 分 解 ， 對 於 該 分 解 所 生 成 之 氣 體 中 添 加 了 氧 或 含 有 氧 的 氣 體 ， 而 使 它 接 觸 於 可 以 分 解 由 C O ， S O ₂ F ₂ 及 N ₂ O 所 選 出 之 至 少 一 種 之 催 化 劑 者 。