

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-14322

(P2010-14322A)

(43) 公開日 平成22年1月21日(2010.1.21)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 2 3 G 7/06 (2006.01)	F 2 3 G 7/06 1 O 1 D	3 K 0 7 8
	F 2 3 G 7/06 Z A B D	
	F 2 3 G 7/06 N	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2008-174043 (P2008-174043)	(71) 出願人	000158301
(22) 出願日	平成20年7月3日 (2008.7.3)		岩谷瓦斯株式会社
			東京都港区西新橋3丁目21番8号
		(74) 代理人	100087653
			弁理士 鈴江 正二
		(72) 発明者	森澤 誠
			滋賀県守山市勝部四丁目5番1号 岩谷瓦斯株式会社内
		Fターム(参考)	3K078 BA20 BA26 BA29 CA03 CA09 CA13 CA18

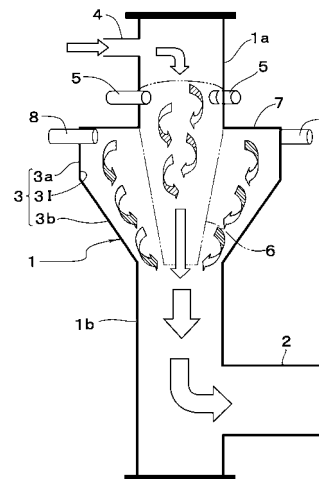
(54) 【発明の名称】 排ガスの燃焼式除害装置

(57) 【要約】

【課題】 難分解性ガスを効率よく除害できながらも、シランなどを除害した際に発生する粉体の堆積を可及的に抑制することができる燃焼式除害装置を提供する。

【解決手段】 炉体(1)の一端部に処理ガス導入口(4)を形成するとともに、炉体(1)の他端部を吸引装置に連通接続し、炉体(1)内での処理ガス導入口(4)よりも下流側部分に燃焼バーナ(5)を配置し、この燃焼バーナ(5)の配設部よりも処理ガス流れ方向下流側に外気を取り入れるように構成した排ガスの燃焼式除害装置である。炉体(1)をその中間部に拡径部(3)を有する円筒体で構成する。その炉体に形成した拡径部(3)の処理ガス流れ方向上流側に前記燃焼バーナ(5)を配置するとともに、拡径部(3)の下流側半部(3b)を先窄まりの円錐台形に形成して前記吸引装置に連通している炉体(1)の下流側に連通接続する。前記拡径部(3)の上流端寄り部分から外気を炉体(1)内で旋回流を形成する状態で取り入れる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

炉体(1)の一端部に処理ガス導入口(4)を形成するとともに、炉体(1)の他端部を吸引装置に連通接続し、炉体(1)内での処理ガス導入口(4)よりも下流側部分に燃焼バーナ(5)を配置し、この燃焼バーナ(5)の配設部よりも処理ガス流れ方向下流側に外気を取り入れるように構成した排ガスの燃焼式除害装置において、

炉体(1)をその中間部に拡径部(3)を有する円筒体で構成し、その拡径部(3)の処理ガス流れ方向上流側に前記燃焼バーナ(5)を配置するとともに、拡径部(3)の下流側半部(3b)を先窄まりの円錐台形に形成して前記吸引装置と連通している炉体(1)の下流側に連通接続し、拡径部(3)の上流側寄り部分から外気を炉体内で旋回流を形成する状態に取り入れるように構成したことを特徴とする排ガスの燃焼式除害装置。

10

【請求項 2】

炉体(1)内に外気を取り込む外気取入管(8)を、その噴出軸線が炉体(1)の内周壁での接線方向となるように配置した請求項 1 に記載した排ガスの燃焼式除害装置。

【請求項 3】

炉体(1)内に外気を取り込む外気取入管(8)を炉体(1)の周方向に所定間隔隔てて複数配置してある請求項 1 又は 2 に記載した排ガスの燃焼式除害装置。

【請求項 4】

炉体(1)に配置する燃焼バーナ(5)を、その燃焼火炎がフレイムカーテンを形成する状態で複数配置してある請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載した排ガスの燃焼式除害装置。

20

【請求項 5】

炉体(1)に配置する燃焼バーナ(5)を、その燃焼火炎の中心軸が炉体内周面での接線方向と平行に装着してある請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載した排ガスの燃焼式除害装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、半導体製造工程から排出される三フッ化窒素等の支燃性排ガスやシラン等の可燃性排ガスを燃焼除害処理する排ガスの燃焼式除害装置に関する。

【背景技術】

30

【0002】

従来、半導体、液晶、太陽電池などの製造工程においては、シラン(SiH_4)やジシラン(Si_2H_6)などの有害可燃性ガス、三フッ化窒素(NF_3)や四フッ化メタン(CF_4)などの難分解性 PFC ガスが使用され、かつ排出されている。これらのガスは有毒であったり、地球温暖化など環境への影響の観点から大気へ放出することはできない。

【0003】

このため、これらのガスを燃焼を用いて酸化・分解により無害化して大気へ放出するようにしている。このような燃焼式の排ガス除害装置として、一端に排ガス導入口と補助ガス導入口とを形成するとともに他端を大気開放させた外筒と、一端を吸引装置に連通させるとともに他端を開放させた内筒とを有し、内筒の開放端部を外筒の開放端部から外筒内に突入させ、外筒での内筒端部が位置する位置よりも排ガス導入口形成側の個所分に燃焼バーナーを配置したもの(特許文献 1)や、上下に延びる外筒の上端に排ガス導入口と補助ガス導入口とを形成するとともに下端を大気開放させた外筒と、上端を開放し下端を吸引装置に連通接続させた内筒とを有し、内筒の開放端部を外筒の開放端部から外筒内に突入させ、内筒の上端部よりも上側で排ガス導入口形成側部分よりも下側となる位置での外筒に燃焼バーナーを配置したもの(特許文献 2)が提案されている。また、円筒状に形成した燃焼室内に燃料と空気との予混合気を燃焼室内周面の接線方向に供給することにより、燃焼室内に旋回流を形成するようにしたもの(特許文献 3)も提案されている。

40

【特許文献 1】特許 3030493 号公報

【特許文献 2】特開 2001-59613 号公報

50

【特許文献 3】特許 3 8 4 1 7 2 9 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

これらの燃焼式除害装置では、PFCなどの難分解性ガスを効率よく除害でき、且つシランなどを除害した際に発生する粉体の堆積防止ができる性能を要求される。

そして、PFCなどの難分解性ガスを効率よく除害する場合は、火炎との接触時間を長くする必要があるので、反応筒内でのガス線速を遅くすることが有効とされる。一方、シランなどを除害する場合には、粉体が発生し、反応筒の内壁面に粉体が堆積、閉塞の可能性があるので、反応筒内のガス線速を遅くして壁面への付着を防止する、あるいは付着した粉体を機械的に掻き落とすなどの方法が有効であるとされる。

10

【0005】

ところが、これら双方の除害での要求は相反するものであることから、両立させるのは難しく特に、粉体の付着、堆積を防止するのは非常に困難であり、装置を停止し、定期的なメンテナンスを要するという問題があった。

【0006】

本発明は、このような点に着目してなされたもので、PFCなどの難分解性ガスを効率よく除害できながらも、シランなどを除害した際に発生する粉体の堆積を可及的に抑制することができ、装置を停止してのメンテナンス間隔を延ばすことのできる燃焼式除害装置を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

上述の目的を達成するために請求項 1 に記載の本発明は、炉体の一端部に処理ガス導入口を形成するとともに、炉体の他端部を吸引装置に連通接続し、炉体内での処理ガス導入口よりも下流側部分に燃焼バーナを配置し、この燃焼バーナの配設部よりも処理ガス流れ方向下流側に外気を取り入れるように構成した排ガスの燃焼式除害装置において、

炉体をその中間部に拡径部を有する円筒体で構成し、その拡径部の処理ガス流れ方向上流側に前記燃焼バーナを配置するとともに、拡径部の下流側半部を先窄まりの円錐台形に形成して前記吸引装置と連通している炉体の下流側部に連通接続し、拡径部の上端寄り部分から外気を炉体内で旋回流を形成する状態に取り入れるように構成したことを特徴としている。

30

【0008】

請求項 2 に記載した本発明は、請求項 1 に記載したもののにおいて、炉体内に外気を取り込む外気取入管を、その噴出軸線が炉体の内周壁での接線方向となるように配置したことを特徴とし、請求項 3 に記載した本発明は、請求項 1 又は請求項 2 に記載したもののにおいて、炉体内に外気を取り込む外気取入管を炉体の周方向に所定間隔隔てて複数配置してあることを特徴としている。

【0009】

請求項 4 に記載した本発明は、請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載したもののにおいて、炉体に配置する燃焼バーナを、その燃焼火炎がフレイムカーテンを形成する状態に複数配置してあることを特徴とし、請求項 5 に記載した本発明は、請求項 1 ~ のいずれかに記載したもののにおいて、炉体に配置する燃焼バーナを、その燃焼火炎の中心軸が炉体内周面での接線方向と平行に装着してあることを特徴としている。

40

【発明の効果】

【0010】

本発明では、炉体の燃焼バーナよりも下流側部分にその下流側半部が先窄まり形状に形成されている拡径部分を位置させ、この拡径部分に外気を噴出させてその拡径部分の内周壁に沿う旋回流を形成するようにしていることから、炉体内部に形成されている火炎部分を旋回空気流で囲う状態となり、火炎部と炉体内壁面との間が空気層で遮断されることから、除害機能を低下させることなく、炉体内壁面への粉体付着を防止することができる。

50

【 0 0 1 1 】

さらに、火炎部と炉体内壁面との間が空気層で遮断されることになるから、炉体壁面への熱付加が低減されることになり、炉体自身の長寿命化を図ることができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 2 】

図は本発明の一実施形態を示す燃焼式除害装置の概略構成図である。

この除害装置は、筒状容器で形成した炉体(1)をその軸芯が略垂直に位置する状態で縦向きに位置させ、炉体(1)の下端寄り部分に排気管(2)を連通接続して構成してある。この排気管(2)は図示を省略した吸引装置に連通接続されており、炉体(1)の内部から処理済みガスを吸引排出するようにしてある。

10

【 0 0 1 3 】

前記炉体(1)は、その中間部に拡径部(3)が形成してあり、この拡径部(3)よりも上側に処理ガスの導入口(4)を位置させ、この処理ガス導入口(4)と拡径部(3)との間に複数の燃焼バーナ(5)が配置してある。

【 0 0 1 4 】

この複数の燃焼バーナ(5)は、炉体上部(1a)での同一円周上で所定間隔置きに、その燃焼火炎の中心軸が炉体内に想定した仮想円の接線と平面視において平行に装着してあり、燃焼バーナ(5)の燃焼火炎でフレームカーテンを形成するとともに、後述する取り入れ外気流の影響を受けて先窄まりの旋回成分を有する燃焼ゾーン(6)を形成するようになっている。また、この複数の燃焼バーナ(5)は、その燃焼火炎の中心軸が炉体内に想定した仮想円の接線と平面視において平行で且つ、処理ガスの流れ方向下流側に僅かに向くように装着するようにしてもよい。

20

【 0 0 1 5 】

また、拡径部(3)は処理ガス導入口(4)及び燃焼バーナ(5)を配設している炉体上部(1a)の口径よりも大径に形成した短管部分(3a)と下窄まりの円錐台形状部分(3b)とで構成してあり、円錐台形状部分(3b)の上端部は前記短管部分(3a)の下端に、また、円錐台形状部分(3b)の下端は排気管(2)と接続している炉体下部(1b)にそれぞれ連通接続させてある。そして、炉体上部(1a)の下端と拡径部(3)の短管部分(3a)の上端とは環状平板(7)で連結することで、炉体上部(1a)の下端と拡径部(3)の短管部分(3a)との間の間隙を閉塞してある。

30

【 0 0 1 6 】

そして、短管部分(3a)の周壁には、複数の外気取入管(8)がその各噴出軸線が短管部分(3)の内周壁(3I)での接線方向となる状態に配置してあり、この短管部分(3a)に続く円錐台形状部分(3b)の形状と相俟って炉体(1)内に取り入れた外気が下窄まりに収束する旋回流となるようにしてある。

【 0 0 1 7 】

上述の構成からなる燃焼式除害装置では、吸引排気した状態の炉体(1)内に処理ガスとしてのシラン(SiH_4)やジシラン(Si_2H_6)などの有害可燃性ガスを処理ガス導入口(4)から炉体(1)内に導入する。そして、複数の燃焼バーナ(5)が、炉体上部(1a)での同一円周上で所定間隔置きに、その燃焼火炎の中心軸が炉体内に想定した仮想円の接線と平面視において平行に装着してあることから、火炎によるフレームカーテンが形成されることになるから、炉体(1)内の燃焼バーナ(5)の配設個所より上側部分には燃焼火炎に起因する予熱ゾーンが形成され、導入された処理ガスが加熱される。この加熱された処理ガスが燃焼バーナ(5)で形成されるフレームカーテンと接触することで処理ガスが燃焼処理される。

40

【 0 0 1 8 】

このとき、燃焼バーナ(5)をその燃焼火炎の中心軸が炉体内に想定した仮想円の接線と平面視において平行で且つ、処理ガスの流れ方向下流側に僅かに向くように装着してあると、燃焼火炎と接触する処理ガスに旋回成分を付与し、処理ガスの流れは下向きの旋回流とすることができる。

50

【 0 0 1 9 】

そして、シラン(処理ガス)が燃焼されると粉末状の二酸化珪素(SiO_2)が生成されるが、燃焼ゾーン(6)の外側に外気の旋回流が下窄まり形状に形成されていることから、燃焼ゾーン(6)と炉体内周壁との間に旋回空気層が存在することになり、粉末状の二酸化珪素(SiO_2)が炉体の内面に付着することを抑制することができるうえ、火炎部と炉体内壁面との間が空気層で遮断されることになるから、炉体壁面への熱付加が低減されることになり、炉体自身の長寿命化を図ることができるようになる。しかも、火炎部と炉体内壁面との間に形成される空気層は、下向きの旋回流であることから、下流ほどその流速が高まり、流れの流線での下向成分が増大することから、外気の旋回流で包み込まれている粉末状の二酸化珪素(SiO_2)及び処理済みガスは炉体内面に付着することなく排気管側に排出されることになる。

10

【 0 0 2 0 】

上述の実施形態では、燃焼バーナ(5)を一段に配置したものについて説明したが、燃焼バーナ(5)を複数段配設するようにしてもよい。また、処理ガスが三フッ化窒素(NF_3)や四フッ化メタン(CF_4)などの難分解性PFCガスである場合には、炉体上部(1a)での燃焼バーナ配設箇所より上側に可燃性ガスからなる補助ガスを導入するようにしてもよい。

【 0 0 2 1 】

また、上記実施形態では、炉体(1)を縦向きに配置したものについて説明したが、炉体(1)を横置きするようにしてもよい。

20

【産業上の利用可能性】

【 0 0 2 2 】

本発明は、半導体製造分野で、排出されるプロセスガスやクリーニングガスを除害処理する除害装置として使用することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 3 】

【図1】本発明の一実施形態を示す燃焼式除害装置の概略構成図である。

【符号の説明】

【 0 0 2 4 】

1 ... 炉体、3 ... 拡径部(3b ... 拡径部下半部)、4 ... 処理ガス導入口、5 ... 燃焼バーナ、8 ... 外気取入管。

30

【図 1】

