

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4629967号
(P4629967)

(45) 発行日 平成23年2月9日(2011.2.9)

(24) 登録日 平成22年11月19日(2010.11.19)

(51) Int. Cl.		F I	
BO1D 53/56	(2006.01)	BO1D 53/34	129B
BO1D 47/06	(2006.01)	BO1D 47/06	Z
BO1D 53/26	(2006.01)	BO1D 53/26	101C
BO1D 53/34	(2006.01)	BO1D 53/34	ZABC
BO1D 53/77	(2006.01)		

請求項の数 7 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2003-366457 (P2003-366457)	(73) 特許権者	592010106 カンケンテクノ株式会社 京都府長岡京市神足太田30-2
(22) 出願日	平成15年10月27日(2003.10.27)	(74) 代理人	100082429 弁理士 森 義明
(65) 公開番号	特開2005-125285 (P2005-125285A)	(72) 発明者	別府 達郎 大阪府吹田市垂水町3丁目18番9号 カンケンテクノ株式会社 内
(43) 公開日	平成17年5月19日(2005.5.19)	(72) 発明者	今村 啓志 大阪府吹田市垂水町3丁目18番9号 カンケンテクノ株式会社 内
審査請求日	平成18年7月14日(2006.7.14)	審査官	三崎 仁

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 N₂O含有排ガスの処理方法およびその装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

N₂Oを含有する排ガスに還元性ガスを加えて混合ガスを調製し、
前記混合ガスを、不活性ガスを充満した還元的雰囲気下で前記N₂Oの熱分解温度以上の温度に加熱して触媒を用いずに前記排ガス中の有害成分を除去することを特徴とするN₂O含有排ガスの処理方法。

【請求項2】

N₂Oを含有する排ガスを水洗し、
水洗した前記排ガス中の水分を除去した後、前記排ガスに還元性ガスを加えて混合ガスを調製し、

前記混合ガスを、不活性ガスを充満した還元的雰囲気下で前記N₂Oの熱分解温度以上の温度に加熱して触媒を用いずに前記排ガス中の有害成分を除去することを特徴とするN₂O含有排ガスの処理方法。

【請求項3】

前記還元性ガスが、水素、アンモニアおよび炭化水素から選ばれた少なくとも1種以上のガスであることを特徴とする請求項1又は2に記載のN₂O含有排ガスの処理方法。

【請求項4】

内部に不活性ガスを充満した還元的雰囲気下でN₂O含有排ガスを触媒を用いずに加熱分解する排ガス分解処理室が形成された排ガス処理塔と、
一端が前記排ガス処理塔に接続され、前記排ガス分解処理室内に排ガスを供給する流入

配管と、

一端が前記排ガス処理塔に接続され、前記排ガス分解処理室内で加熱分解された処理済ガスを排出する排出配管と、

前記流入配管を通流する排ガスに還元性ガスを供給する還元性ガス供給手段とを具備することを特徴とする N_2O 含有排ガス処理装置。

【請求項5】

前記流入配管には湿式スクラバが取り付けられていることを特徴とする請求項4に記載の N_2O 含有排ガス処理装置。

【請求項6】

前記湿式スクラバと前記流入配管の排ガス出口との間には、前記湿式スクラバを通過した排ガス中の水分を除去する水分除去手段が設けられていることを特徴とする請求項5に記載の N_2O 含有排ガス処理装置。

10

【請求項7】

前記流入配管の排ガス出口には、前記排ガス出口を複数の区画に仕切るハニカム部材が装着されていることを特徴とする請求項4乃至6のいずれかに記載の N_2O 含有排ガス処理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、 N_2O を含有する排ガス、特に半導体、液晶等の電子デバイスの製造プロセスにて派生する排ガスの処理方法とその装置に関する。

20

【背景技術】

【0002】

半導体や液晶等の電子デバイスの製造プロセスでは様々な化合物のガスが使用されているが、このうち、 N_2O (亜酸化窒素)はシリコン半導体基板上に保護用のシリコン酸化膜を成膜するデポジットガスとして使用されている。

【0003】

この N_2O は、医療用の吸引麻酔薬として多用されていることから明らかなように、TLV値(曝露限界値)が50ppmと比較的高く、人体に対する毒性はあまり問題とならないが、GWP(地球温暖化係数)が296と非常に高く、また、大気中での半減期が約150年と長いため、そのまま排出すると地球環境に大きなダメージを与えることが知られている。

30

【0004】

ここで、従来、電子デバイスの製造プロセスで発生する排ガスのうち N_2O の占める割合はシラン化合物やフッ素化合物などに比べて低いものであったことから、 N_2O を含有する排ガスは、フッ素化合物などを含有する他の排ガスと同様に、加熱分解など様々な処理方式の排ガス処理装置で除害した後、大気中へと排出されていた。

【0005】

このような排ガス処理装置として、入口スクラバで有害排ガスに含まれる粉塵などを除去した後、電熱ヒータを備えた排ガス処理塔で当該排ガスを加熱分解し、分解したガスを湿式の出口スクラバで気液接触によって除害する排ガス処理装置が知られている(例えば、特許文献1参照。)

40

【0006】

この排ガス処理装置を用いれば、約520に加熱することで窒素と酸素とに分解する N_2O をある程度(具体的には90%程度)分解することができるので、排ガス中の N_2O 量が少ない場合には、 N_2O をTLV値未満に除害することが可能であった。

【0007】

しかしながら、近年、シリコンウエハの大口径化に伴って N_2O の使用量が増加しており、上述した排ガス処理装置では、排ガス中の N_2O をTLV値未満に除害するのが困難になってきている。このため、上述した排ガス処理装置で除害した排ガスを大気で希釈し

50

、排ガス中の N_2O がTLV値未満となるようにして排出することも考えられるが、この方法では大気中へ排出する N_2O の総量が変わらないため、抜本的な問題解決とはならない。

【0008】

さらに、上述した排ガス処理装置では、 N_2O を加熱分解すると多量の NO_x が発生するため、この発生した NO_x を排ガス中から除去しなければならない、つまり、排ガスの二次処理を行わなければならないという問題もあった。

【特許文献1】特開2002-188810号公報(第3-6頁、第1図)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0009】

それゆえに、本発明の主たる課題は、 N_2O をはじめとする排ガス中の有害成分を、効率よく且つ確実に加熱分解できるとともに、 N_2O 分解時に NO_x の発生を防止できる N_2O 含有排ガスの処理方法とこの方法に用いる排ガス処理装置とを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

請求項1に記載した発明は、「 N_2O を含有する排ガス(G1)に還元性ガス(R)を加えて混合ガスを調製し、混合ガスを、不活性ガスを充満した還元的雰囲気下で N_2O の熱分解温度以上の温度に加熱して触媒を用いずに排ガス(G1)中の有害成分を除害する」ことを特徴とする N_2O 含有排ガスの処理方法である。

20

【0011】

本発明の N_2O 含有排ガスの処理方法では、 N_2O を含有する排ガス(G1)に還元性ガス(R)を混合して加熱分解しているので、 N_2O の加熱分解によって生じた酸素は直ちに還元性ガス(R)と反応して固定されるものと考えられる。このため、排ガス(G1)中の N_2O が分解して生じた窒素と酸素とが再び結合して窒素酸化物すなわち NO_x が生じるのを防止することができる。

【0012】

また、この N_2O と還元性ガス(R)との分解反応は還元反応つまり発熱反応である。したがって、 N_2O と還元性ガス(R)との反応熱によって連鎖的に他の分解反応が促進されるので、 N_2O と還元性ガス(R)との反応が加速され、触媒を用いずに排ガス(G1)中の N_2O を確実に分解することができる。また、一旦反応が始まると発生した反応熱の分だけ加熱に用いるエネルギーを低減させることも可能である。さらに、この反応熱によって排ガス(G1)中に存在する他の有害成分も確実に除害することができる。

30

【0013】

請求項2に記載した発明は、「 N_2O を含有する排ガス(G1)を水洗し、水洗した排ガス(G1)中の水分を除去した後、排ガス(G1)に還元性ガスを加えて混合ガスを調製し、混合ガスを、不活性ガスを充満した還元的雰囲気下で N_2O の熱分解温度以上の温度に加熱して触媒を用いずに排ガス(G1)中の有害成分を除害する」ことを特徴とする N_2O 含有排ガスの処理方法である。

【0014】

40

この発明では、排ガス(G1)を加熱分解する前に水洗し、排ガス(G1)中の粉塵や水溶性物質を予め除去しているため、加熱分解の際に排ガス(G1)中の粉塵や水溶性物質などに起因するトラブルを防止することができる。

【0015】

また、水洗した排ガス(G1)は水分を多く含むため、当該排ガス(G1)に還元性ガス(R)を加えて加熱分解すると、排ガス(G1)と還元性ガス(R)との間に介在する水分によって排ガス(G1)と還元性ガス(R)との接触が阻害され、分解反応に時間がかかるようになる場合がある。しかしながら、本発明では、排ガス(G1)と還元性ガス(R)とを混合する前に水洗した排ガス(G1)中の水分を除去しているため、排ガス(G1)と還元性ガス(R)とが高い確率で接触でき、排ガス(G1)と還元性ガス(R)との分解反応を効率よく行なうことができる。

50

【 0 0 1 6 】

そして、上述した請求項 1 に記載の方法と同様に、排ガス(G1)中の N_2O が分解した際に NO_x が生じるのを防止できるとともに、 N_2O の分解熱によって排ガス中の N_2O や他の有害成分を確実に除害することができる。

【 0 0 1 7 】

請求項 3 に記載した発明は、請求項 1 又は 2 に記載の N_2O 含有排ガスの処理方法において、「還元性ガス(R)が、水素、アンモニアおよび炭化水素から選ばれた少なくとも 1 種以上のガスである」ことを特徴とするもので、これにより、 N_2O は還元性ガス(R)と反応して、窒素と水、或いは、窒素と水と二酸化炭素とに分解されるので、 NO_x の生成を防止しながら N_2O を完全に無害化することができる。

10

【 0 0 1 8 】

請求項 4 に記載した発明は、「内部に不活性ガスを充満した還元的雰囲気下で N_2O 含有排ガス(G1)を触媒を用いずに加熱分解する排ガス分解処理室(22)が形成された排ガス処理塔(12)と、一端が排ガス処理塔(12)に接続され、排ガス分解処理室(22)内に排ガス(G1)を供給する流入配管(14)と、一端が排ガス処理塔(12)に接続され、排ガス分解処理室(22)内で加熱分解された処理済ガス(G2)を排出する排出配管(16)と、流入配管(14)を通流する排ガス(G1)に還元性ガス(R)を供給する還元性ガス供給手段(18)とを具備する」ことを特徴とする排ガス処理装置(10)であり、これにより、上述した請求項 1 に記載の N_2O 含有排ガスの処理方法を適正に運用できる排ガス処理装置(10)を提供することができる。

【 0 0 1 9 】

請求項 5 に記載した発明は、請求項 4 に記載の排ガス処理装置(10)において、「流入配管(14)には湿式スクラバ(38)が取付けられている」ことを特徴とするものである。

20

【 0 0 2 0 】

この発明では、排ガス(G1)を加熱分解する前に湿式スクラバ(38)で水洗し、排ガス(G1)中の粉塵や水溶性物質を予め除去できるので、流入配管(14)や排ガス分解処理室(22)などに粉塵や水溶性物質が付着・堆積し、これらの部分が詰まり、加熱分解が十分に行なえなくなるといったトラブルを防止することができる。

【 0 0 2 1 】

請求項 6 に記載した発明は、請求項 5 に記載した排ガス処理装置(10)において、「湿式スクラバ(38)と流入配管(14)の排ガス出口(14a)との間には、湿式スクラバ(38)を通過した排ガス(G1)中の水分を除去する水分除去手段(46)が設けられている」ことを特徴とするもので、これにより、上述した請求項 2 に記載の N_2O 含有排ガスの処理方法を適正に運用できる排ガス処理装置(10)を提供することができる。

30

【 0 0 2 2 】

請求項 7 に記載した発明は、請求項 4 乃至 6 のいずれかに記載の排ガス処理装置(10)において、「流入配管(14)の排ガス出口(14a)には、排ガス出口(14a)を複数の区画に仕切るハニカム部材(32)が取着されている」ことを特徴とするものである。

【 0 0 2 3 】

この発明では、ハニカム部材(32)を通過して排ガス分解処理室(22)へと導入される排ガス(G1)は、そのガス流が細流化され、排ガス分解処理室(22)内全体に拡散する。したがって、排ガス(G1)と還元性ガス(R)とが十分に接触し且つ加熱されるので、これらの分解反応を効率よく行なうことができる。

40

【 発明の効果 】

【 0 0 2 4 】

本発明によれば、 N_2O を含有する排ガスに還元性ガスを混合して加熱分解しているので、 N_2O の分解によって生じた酸素は直ちに還元性ガスと反応して固定される。このため、排ガス中の N_2O が分解して生じる窒素と酸素とが再結合して NO_x が生じるのを防止できる。そして、 N_2O と還元性ガスとの反応熱によって連鎖的に他の分解反応が促進されるので、排ガス中の N_2O を確実に分解することができ、さらに、この N_2O の分解熱によって排ガス中に存在する他の有害成分も確実に除害することができる。

50

【 0 0 2 5 】

また、排ガスを加熱分解する前に水洗し、排ガス中の粉塵や水溶性物質を予め除去しているため、加熱分解の際に排ガス中の粉塵や水溶性物質などに起因するトラブルを防止することができる。

【 0 0 2 6 】

さらに、水洗した排ガス中の水分を除去するようにしているため、排ガスと還元性ガスとの分解反応を効率よく行なうことができる。

【 0 0 2 7 】

したがって、 N_2O をはじめとする排ガス中の有害成分を、効率よく且つ確実に加熱分解でき、且つ、 N_2O 分解時に NO_x の発生を防止できる N_2O 含有排ガスの処理方法とこの方法に用いる排ガス処理装置とを提供することができる。

10

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 8 】

以下、本発明を図示実施例に従って説明する。図1は本発明の排ガス処理装置(10)の基本形式(第1実施例)の概要を示したものであり、大略、排ガス処理塔(12)、流入配管(14)、排出配管(16)および還元性ガス供給手段(18)などで構成されている。

【 0 0 2 9 】

排ガス処理塔(12)は、 N_2O を含有する排ガス(G1)を加熱分解して処理済ガス(G2)を生成する装置であり、円筒状の排ガス処理塔本体(20)と、この本体(20)の内部に設けられた排ガス分解処理室(22)と、排ガス分解処理室(22)内に垂設された1或いは複数本の電熱ヒータ(24)とで構成されている。

20

【 0 0 3 0 】

排ガス処理塔本体(20)は、スチール製で円筒状の外皮ジャケット(20a)と、耐火材で形成された内張部材(20b)とを有しており、内張部材(20b)の内部に排ガス分解処理室(22)が形成されている。なお、内張部材(20b)は外皮ジャケット(20a)の内周全面を覆っており、この内張部材(20b)が排ガス(G1)に直接接触するようになっている。

【 0 0 3 1 】

また、排ガス処理塔本体(20)の上部には、排ガス分解処理室(22)に窒素ガスなどの不活性ガス(N)を供給し、当該室(22)内を酸素、空気等が存在しない還元的雰囲気とするための不活性ガス供給配管(26)が挿入されており、排ガス処理塔本体(20)の下部には、処理済ガス(G2)を冷却する冷却部(28)が設けられるとともに、ガス排出部(30)が開設され、このガス排出部(30)に後述する排出配管(16)が接続されている。

30

【 0 0 3 2 】

そして、排ガス処理塔本体(20)の底部には、耐熱性・耐腐食性に優れた金属パイプで構成された流入配管(14)の一端部が立設されており、その周囲を電熱ヒータ(24)が取り巻くように配設されている。ここで、排ガス処理塔本体(20)の底面から排ガス分解処理室(22)内に立設された流入配管(14)の一端部の高さは、前記電熱ヒータ(24)とほぼ同じかそれより高く形成されている。

【 0 0 3 3 】

電熱ヒータ(24)は、排ガス分解処理室(22)内を N_2O の熱分解温度以上(具体的には600～1300程度)の所定の温度に加熱して、排ガス(G1)を加熱分解させるためのものであり、炭化珪素からなる中実あるいは中空の棒状の発熱体で形成されている。

40

【 0 0 3 4 】

流入配管(14)は、一端を(上述したように)排ガス処理塔本体(20)内に挿入し、他端を図示しない半導体製造装置などの排ガス(G1)の発生源に接続することによって、排ガス分解処理室(22)に排ガス(G1)を導入する配管である。この流入配管(14)の一端に設けられた排ガス出口(14a)の近傍には、耐熱性の材料からなり、この排ガス出口(14a)の空間を複数の区画に仕切るハニカム部材(32)が取着されている。

【 0 0 3 5 】

排出配管(16)は、排ガス分解処理室(22)にて生成した処理済ガス(G2)を大気中へと排出

50

するための配管である。この排出配管(16)の途中には、排ガス分解処理室(22)内の処理済ガス(G2)を吸引して大気中へと放出する排気ファン(34)が取り付けられている。

【0036】

還元性ガス供給手段(18)は、流入配管(14)を通流する排ガス(G1)に、水素、アンモニアおよび炭化水素などの還元性ガス(R)を混合するための装置であり、図示しない還元性ガス供給源と、一端が前記還元性ガス供給源に接続され他端が流入配管(14)の一端部に内挿された還元性ガス供給配管(36)とで構成されている。

【0037】

なお、排ガス処理装置(10)には上述の構成の他にも配線系や計器類が接続されており、これらが1つのコンパクトなキャビネット内に収納されている。

10

【0038】

また、排ガス処理塔(12)を除く排ガス(G1)及び処理済ガス(G2)通流部分には、排ガス(G1)に含まれる、或いは、当該排ガス(G1)の分解によって生じる酸性ガスなどの腐食性成分による腐蝕から各部を守るため、塩化ビニル、ポリエチレン、不飽和ポリエステル樹脂およびフッ素樹脂などによる耐蝕性のライニングやコーティングが施されている。

【0039】

次に、本発明の排ガス処理装置(10)の作用について説明する。半導体製造装置などの排ガス発生源と流入配管(14)とを接続し、排ガス処理装置(10)の電源をオンにすると、電熱ヒータ(24)による排ガス処理塔(12)内の加熱が開始されるとともに、不活性ガス供給配管(26)から排ガス分解処理室(22)内に窒素などの不活性ガス(N)が供給され、排ガス分解処理室(22)内が還元的雰囲気となる。

20

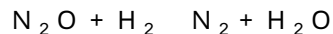
【0040】

排ガス処理塔(12)内の温度が十分に上昇して排ガス(G1)の加熱分解が可能な稼働状態になると、排気ファン(34)が作動して、還元性ガス供給配管(36)から流入配管(14)内に還元性ガス(R)が供給されるとともに、排ガス分解処理室(22)に N_2O 含有排ガス(G1)と還元性ガス(R)の混合ガスが導入される。すると、排ガス分解処理室(22)は、電熱ヒータ(24)によって600～1300程度の所定の高温に保たれているので、排ガス(G1)と還元性ガス(R)の混合ガスは、排ガス分解処理室(22)内で加熱分解され、処理済ガス(G2)へと変化する。具体的には、排ガス(G1)中の N_2O と還元性ガス(R)とが高温下で反応する際、 N_2O が窒素と酸素に分解するとともに、この酸素が還元性ガス(R)と即座に反応して固定される。

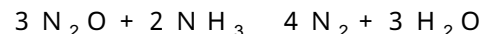
30

【0041】

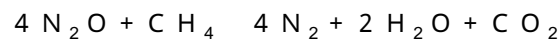
ここで、還元性ガスが水素の場合、 N_2O は、



となり、還元性ガスがアンモニアの場合には、



となる。さらに、還元性ガスが炭化水素、例えばメタンの場合には、



となる。

【0042】

このように N_2O の分解によって生じた酸素は無害な水や二酸化炭素として固定されるので、 N_2O の分解によって生じた窒素と酸素とが再び結合して窒素酸化物すなわち NO_x が生じるのを防止することができる。

40

【0043】

また、この N_2O と還元性ガス(R)との分解反応は還元反応つまり発熱反応である。したがって、 N_2O と還元性ガス(R)との反応熱によって連鎖的に他の分解反応が促進され、 N_2O と還元性ガス(R)との分解が加速されるようになる。このため、排ガス中の N_2O を確実に分解することができるとともに、一旦分解反応が始まると発生した反応熱の分だけ加熱に用いるエネルギーを低減させることも可能である。また、 N_2O 含有排ガス(G1)が半導体製造装置のデポジット排ガスの場合には、 N_2O の他に SiH_4 や SiF_4 など他の有

50

害成分も含まれているが、 N_2O と還元性ガス(R)との反応により発生した反応熱によって、排ガス中に存在する他の有害成分の分解も促進され、排ガス(G1)中の全ての有害成分を確実に除害して、無害な処理済ガス(G2)を生成することができる。

【0044】

さらに、 N_2O 含有排ガス(G1)と還元性ガス(R)の混合ガスは、排ガス分解処理室(22)へ導入される際に、ハニカム部材(32)を通過しているため、そのガス流が細流化され、排ガス分解処理室(22)内全体に拡散する。このため、排ガス(G1)と還元性ガス(R)とが十分に接触し且つ加熱されるようになり、これらの分解反応を効率よく行なうことができる。ここで、ハニカム部材(32)として、少なくともその表面に白金、銀、ロジウムおよびロビジウムなどの触媒金属を有するものを用いれば、これら触媒金属の作用により、排ガス(G1)の分解をより低い温度で行なうこともできる。

10

【0045】

そして、完全に除害された処理済ガス(G2)は、排気ファン(34)で吸引され、排出配管(16)を通過して大気中へと排出される。

【0046】

なお、上述の実施例では、還元性ガス供給配管(36)を流入配管(14)の一端部すなわち最下流側に内挿する例を示したが、流入配管(14)内を通流する排ガス(G1)に還元性ガス(R)を混合できるのであれば、還元性ガス供給配管(36)の内挿位置はいずれの位置であってもよく、例えば、流入配管(14)の上流側に還元性ガス供給配管(36)を内挿するようにしてもよい。

20

【0047】

以下、本実施例の排ガス処理装置(10)を用いた N_2O 含有排ガス(G1)処理の実証例を示す。

【0048】

流入配管(14)より6 vol%の N_2O を含む窒素50リットル/分を排ガス分解処理室(22)に導入し、反応温度950℃で反応させて処理済ガス(G2)を生成した。処理済ガス(G2)中の N_2O ガス濃度は約3 vol%、 NO_x 濃度は約2000 ppmであった。

【0049】

続いて、上述した条件に加え、還元性ガス供給配管(36)から流入配管(14)にアンモニア5リットル/分を添加した結果、処理済ガス(G2)中の N_2O ガスおよび NO_x の濃度はともに検出限界以下となった。

30

【0050】

そして、(アンモニア5リットル/分を添加したまま)反応温度を700℃まで下げたが、処理済ガス(G2)中の N_2O ガスおよび NO_x の濃度はともに検出限界以下のままであった。

【0051】

次に、図2に示す第2実施例について説明する。上述した第1実施例と異なる部分は、流入配管(14)および排出配管(16)のそれぞれに湿式の入口スクラバ(38)および出口スクラバ(40)が設けられている点である。なお、これら以外の部分は前記第1実施例と同じであるので、前記第1実施例の説明を援用して本実施例の説明に代える。

40

【0052】

入口スクラバ(38)は、排ガス処理塔(12)に導入する排ガス(G1)に含まれる粉塵や水溶性物質などを除去するためのものであり、直管型のスクラバ本体(38a)と、前記スクラバ本体(38a)内部の頂部近傍に設置され、アルカリ液、酸性液或いは水などの薬液を噴霧状にして下向きに散布するスプレーノズル(38b)とで構成されている。

【0053】

この入口スクラバ(38)は、流入配管(14)の途中に取着されるとともに、薬液を貯留する水槽(42)上に立設されており或いは水槽(42)と別個に配設され両者が配管で接続され、排水が水槽(42)に送り込まれるようになっている。そして、スプレーノズル(38b)と水槽(42)との間には循環水ポンプ(44)が設置されており、水槽(42)内の貯留薬液をスプレーノズ

50

ル(38b)に揚上するようになっている。

【 0 0 5 4 】

このように、流入配管(14)の途中で湿式の入口スクラバ(38)を設けることによって、流入配管(14)内を流通する排ガス(G1)は、排ガス処理塔(12)に導入される前に水洗されることとなる。つまり、排ガス処理塔(12)に導入する排ガス(G1)中の粉塵や水溶性物質を予め除去することができるのである。したがって、流入配管(14)の排ガス出口(14a)、ハニカム部材(32)および排ガス分解処理室(22)などに粉塵や水溶性物質が付着・堆積し、これらの部分が詰まり、加熱分解が十分に行なえなくなるといったトラブルを未然に防止することができる。

【 0 0 5 5 】

なお、流入配管(14)に入口スクラバ(38)を設置する場合には、還元性ガス供給配管(36)の内挿位置を入口スクラバ(14)が設けられた位置よりも下流側にするほうが好ましい。入口スクラバ(36)の上流側に還元性ガス供給配管(36)を内挿すると、例えば還元性ガスとして水溶性が高いアンモニアを使用した場合、排ガス(G1)に混合したアンモニアの大半が入口スクラバ(36)で除去されてしまうからである。

【 0 0 5 6 】

出口スクラバ(40)は、排ガス分解処理室(22)にて生成した処理済ガス(G2)の有害成分を最終的に除害するためのものであり、直管型のスクラバ本体(40a)と、前記スクラバ本体(40a)内部の頂部近傍に設置され、アルカリ液、酸性液或いは水などの薬液を噴霧状にして下向きに散布するスプレーノズル(40b)とで構成されている。

【 0 0 5 7 】

この出口スクラバ(40)は、排出配管(16)の途中に取着されるとともに、薬液を貯留する水槽(42)上に立設されており或いは水槽(42)と別個に配設され両者が配管で接続され、排水が水槽(42)に送り込まれるようになっている。なお、スプレーノズル(40b)には、前述した入口スクラバ(38)の場合と異なり、新水などの新しい薬液が供給されている。

【 0 0 5 8 】

このように、排出配管(16)の途中で湿式の出口スクラバ(40)を設けることにより、例えば、排ガス(G1)の分解によって生じた処理済ガス(G2)中に粉塵やHF(フッ化水素)などが含まれる場合、スプレーノズル(40b)から薬液を散布することで処理済ガス(G2)中から粉塵やHFなどを完全に除去することができる。つまり、最終的に大気中へと排出する処理済ガス(G2)を完全に無害化することができる。

【 0 0 5 9 】

次に、図3に示す第3実施例について説明する。上述した第2実施例と異なる部分は、湿式の入口スクラバ(38)と流入配管(14)の排ガス出口(14a)との間に水分除去手段(46)が設けられている点である。なお、これら以外の部分は前記第2実施例と同じであるので、前記第2実施例の説明を援用して本実施例の説明に代える。

【 0 0 6 0 】

水分除去手段(46)は、入口スクラバ(38)を通過した排ガス(G1)中の水分を除去するためのものであり、側面に開口が設けられた直管型の本体(46a)と、前記本体(46a)内部に充填された吸水剤(46b)とで構成されている。

【 0 0 6 1 】

なお、この水分除去手段(46)は、水洗後の排ガス(G1)中の水分を除去できるものであれば如何なる態様のものであってもよく、例えば、図示しない急冷装置で排ガス(G1)中の水分を凝固させて除去するものでもよいが、本実施例では、吸水剤(46b)を用いた例について説明する。

【 0 0 6 2 】

この水分除去手段(46)は、入口スクラバ(38)と流入配管(14)の排ガス出口(14a)との間の流入配管(14)上に取付けられており、本体(46a)の側面に設けられた一方の開口から排ガス(G1)を取り込み、その内部に充填した吸水剤(46b)で排ガス(G1)中の水分を除去した後、他方の開口から流入配管(14)へ排ガス(G1)を戻すようになっている。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 3 】

ここで、第2実施例で述べたように、排ガス(G1)を加熱分解する前に水洗し、排ガス(G1)中の粉塵や水溶性物質を予め除去すると、加熱分解の際に排ガス(G1)中の粉塵や水溶性物質などに起因するトラブルを防止することができる。

【 0 0 6 4 】

しかしながら、水洗した排ガス(G1)は水分を多く含むため、当該排ガス(G1)に還元性ガス(R)を加えて加熱分解すると、排ガス(G1)と還元性ガス(R)との間に水分(水蒸気)が介在するため、排ガス(G1)と還元性ガス(R)との接触が阻害され、分解反応に時間がかかるようになる場合がある。

【 0 0 6 5 】

そこで、本実施例のように、入口スクラバ(38)と流入配管(14)の排ガス出口(14a)との間に水分除去手段(46)を設け、排ガス(G1)と還元性ガス(R)とを混合する前に、水洗した排ガス(G1)中の水分を除去することによって、排ガス(G1)と還元性ガス(R)とが高い確率で接触でき、分解反応を効率よく行なうことができるようになる。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 6 6 】

本発明にかかる N_2O 含有排ガスの処理方法ならびに処理装置は、排ガス中の N_2O をTLV値以下に分解することができるので、電子デバイスの製造プロセスのみならず、例えば、化学工場や焼却場など N_2O を含有する排ガスが排出されるあらゆる工程で利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 7 】

【図1】本発明における第1実施例の排ガス処理装置を示す構成図である。

【図2】本発明における第2実施例の排ガス処理装置を示す構成図である。

【図3】本発明における第3実施例の排ガス処理装置を示す構成図である。

【符号の説明】

【 0 0 6 8 】

- (10)・・・排ガス処理装置
- (12)・・・排ガス処理塔
- (14)・・・流入配管
- (16)・・・排出配管
- (18)・・・還元性ガス供給手段
- (20)・・・排ガス処理塔本体
- (22)・・・排ガス分解処理室
- (24)・・・電熱ヒータ
- (26)・・・不活性ガス供給配管
- (32)・・・ハニカム部材
- (34)・・・排気ファン
- (36)・・・還元性ガス供給配管
- (38)・・・入口スクラバ(湿式スクラバ)
- (40)・・・出口スクラバ
- (42)・・・水槽
- (46)・・・水分除去手段
- (G1)・・・排ガス
- (G2)・・・処理済ガス
- (N)・・・不活性ガス
- (R)・・・還元性ガス

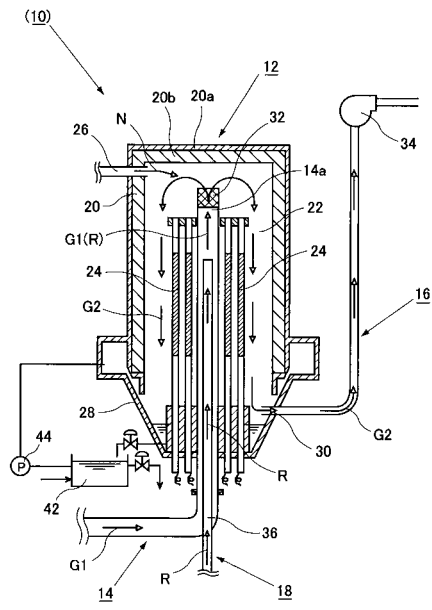
10

20

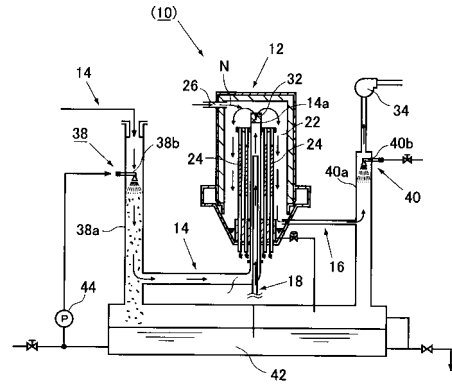
30

40

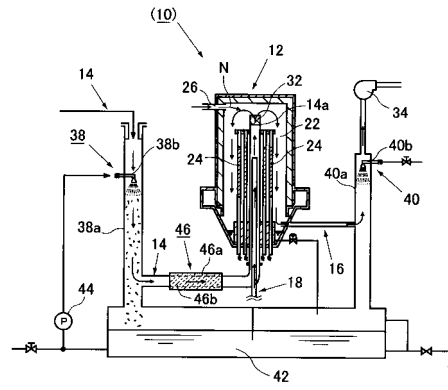
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平08 - 057262 (JP, A)
特表平05 - 505021 (JP, A)
特開平11 - 168067 (JP, A)
特開平03 - 258324 (JP, A)
特開平05 - 309233 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B01D53/34 - 53/90

B01D47/00 - 47/18