

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4931406号
(P4931406)

(45) 発行日 平成24年5月16日 (2012. 5. 16)

(24) 登録日 平成24年2月24日 (2012. 2. 24)

(51) Int. Cl.

F I

B O 1 D 53/94 (2006. 01)

B O 1 D 53/36 I O 1 A

B O 1 D 53/86 (2006. 01)

B O 1 D 53/36 Z A B

請求項の数 9 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2005-342488 (P2005-342488)	(73) 特許権者	000002004
(22) 出願日	平成17年11月28日 (2005. 11. 28)		昭和電工株式会社
(65) 公開番号	特開2006-181570 (P2006-181570A)		東京都港区芝大門1丁目13番9号
(43) 公開日	平成18年7月13日 (2006. 7. 13)	(74) 代理人	100099759
審査請求日	平成20年8月6日 (2008. 8. 6)		弁理士 青木 篤
(31) 優先権主張番号	特願2004-345669 (P2004-345669)	(74) 代理人	100077517
(32) 優先日	平成16年11月30日 (2004. 11. 30)		弁理士 石田 敬
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(74) 代理人	100086276
前置審査			弁理士 吉田 維夫
		(74) 代理人	100087413
			弁理士 古賀 哲次
		(74) 代理人	100111903
			弁理士 永坂 友康
		(74) 代理人	100128495
			弁理士 出野 知

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 亜酸化窒素を含有するガスの処理方法及び処理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

亜酸化窒素を含むガスを触媒と接触させて、前記ガス中に含まれる亜酸化窒素を分解処理する方法において、前記ガスをヒーターによる加熱部および複数の隙間を有する流路に導入し、前記ガスを流路に沿って前記ヒーターによる加熱部の向きと直行する方向に流れるガス流と流路に形成された隙間を前記ヒーターによる加熱部の向きと平行の方向に流れるガス流とに分岐させ、流路に沿って流れるガス流を分岐されたガス流と合流するように流し、かつ、前記ガスを前記ヒーターによる加熱部と接触させることにより所定の温度まで昇温させた後に触媒と接触させて亜酸化窒素を分解する方法であって、前記流路に形成された隙間が、前記ヒーターによる加熱部と一体成形されたバッフル間に

10

形成されたものであるか、もしくは前記ヒーターによる加熱部と一体成形されたバッフルと分解反応装置の壁面に形成されたバッフルとの間に形成されたものであることを特徴とする、

亜酸化窒素を含有するガスの処理方法。

【請求項 2】

前記ガス中に含まれる亜酸化窒素の濃度が 10 ppm～30%である、請求項 1 に記載のガスの処理方法。

【請求項 3】

亜酸化窒素の分解温度が 200～600℃である、請求項 1 または 2 に記載のガスの処理方法。

20

【請求項 4】

亜酸化窒素の分解の際に生成する NO_x の量が 5 ppm 以下である、請求項 1～3 のいずれかに記載のガスの処理方法。

【請求項 5】

亜酸化窒素を分解した後のガスに含まれる亜酸化窒素の濃度を検出し、検出した亜酸化窒素の濃度に基づいて亜酸化窒素の分解温度を制御する、請求項 1～4 のいずれかに記載のガスの処理方法。

【請求項 6】

亜酸化窒素を含むガスを触媒と接触させて、前記ガス中に含まれる亜酸化窒素を分解処理する装置において、熱交換器と、バッフルとヒーターとが直行するように一体成形された加熱部と、亜酸化窒素分解触媒が充填された分解反応器と、および分解反応器の出口ガス中の亜酸化窒素の濃度を検知する検知器とを備え、前記加熱部に一体成形されたバッフルと分解反応装置の壁面に形成されたバッフルおよび分解装置の壁面とによってガス流路が形成され、かつ、ガス流路に前記バッフルの間、もしくは前記バッフルと分解反応装置の壁面に形成されたバッフルとの間に隙間が形成されている、亜酸化窒素を含有するガスの処理装置。

10

【請求項 7】

亜酸化窒素を含むガスが、熱交換器に導入され、次いで前記ガス流路および分解反応器を流過され、再度熱交換器を通して排出される、請求項 6 に記載のガスの処理装置。

【請求項 8】

20

熱交換器に導入される前後のガス中の亜酸化窒素の濃度を前記検知器で検出し、検出した亜酸化窒素の濃度に基づいて前記分解反応器の温度を制御する温度制御装置を備える、請求項 6 または 7 に記載のガスの処理装置。

【請求項 9】

バッフルが一体成形された加熱部が前記分解処理装置から脱着可能である、請求項 6～8 のいずれかに記載のガスの処理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、亜酸化窒素を含有するガスの処理方法及び処理装置に関する。

30

【背景技術】

【0002】

1960 年以降、手術室の麻酔ガス汚染と手術室勤務者の健康問題が取り上げられ、手術室内に漏洩した麻酔ガスを長時間吸入することによって健康障害が生じることが知られるようになった。麻酔ガスとは、亜酸化窒素、揮発性麻酔薬及び酸素を含む混合ガスであり、余剰麻酔ガスとは、患者が呼吸した後の麻酔ガスのことをいう。余剰麻酔ガスの組成は麻酔ガスの組成に近く、揮発性麻酔薬、高濃度の亜酸化窒素及び酸素を含んでいる。アメリカでは国立産業安全保健研究所（NIOSH）が環境被爆基準として、亜酸化窒素（ N_2O ）は 25 ppm 以下、揮発性麻酔剤は単独では 2 ppm 、亜酸化窒素と併用した場合では 0.5 ppm 以下に抑えるよう勧告している。このため、余剰麻酔ガス排除装置を全ての麻酔器に装着することが義務づけられ、現在では手術室内環境は、ほぼ上記基準に到達させることが可能となった。

40

【0003】

また、亜酸化窒素が有する鎮痛、麻酔作用から、世界各国において無痛分娩や歯科治療の際に亜酸化窒素が使用されている。これらの場合、揮発性麻酔薬は使用されないため、余剰麻酔ガスの主成分は、亜酸化窒素と酸素及び二酸化炭素となる。分娩室内においても同様に室内環境は、ほぼ上記基準に到達させることが可能となった。

【0004】

余剰麻酔ガス排除装置とは、患者の呼気からの余剰麻酔ガスに圧縮空気等を同伴させたり、真空ポンプ等によって屋外に排出する装置である。しかしながら、余剰麻酔ガス排除

50

装置によって各手術室内や分娩室、あるいは歯科医療施設から除去されたガスは、何の対策もされずに大気中に放出されているのが現状である。

【0005】

最近では地球温暖化問題がクローズアップされ、地球温暖化防止国際会議（COP3）において、二酸化窒素、メタン、フロン等と共に、亜酸化窒素は温室効果による温度上昇（温暖化効果は二酸化炭素の約300倍）をもたらす地球規模的環境汚染物質として特に注目されている。

【0006】

また、半導体製造プロセスに使用される亜酸化窒素も増加してきており、地球環境保護の観点からこれらに対応する必要性が高まっている。

余剰麻酔ガス排除装置を用いて余剰麻酔ガスを排出する際には、地球環境保護の観点からそのまま大気中に放出するのではなく、余剰麻酔ガス中に含まれる揮発性麻酔剤や亜酸化窒素を除去または無害化することが必要となっている。

【0007】

通常、手術室1部屋から排出される排ガス量は、多くの医療施設では、同伴される室内空気を入れて30～40L/minである。しかし、医療施設によっては、余剰麻酔ガス排除装置のシステムや排出方法が様々であり、これまでの余剰麻酔ガス処理装置の処理能力をはるかに超えるものがある。例えば、手術室内の部屋全体の換気ガスも合わせた排出ラインになっているものでは、処理量が1m³/min以上となり、通常この流量を処理する場合、反応器は小型プラントレベルになってしまう。そのため、流量が多くなると余剰麻酔ガス処理装置が大型化してしまい、大量の処理ガスを所定温度まで加熱するために熱交換器の大型化、及びそれに伴うヒーターの形状や容量の大型化が発生し、消費エネルギーの増大の他に、病院内に処理装置を設置する場合に設置スペースや重量規制などの問題が生じてしまう。特に、揮発性麻酔薬を吸着除去するシステムがある場合、処理ガスが大流量になると吸着剤が直ぐに破過してしまい、実用化させるためには装置をかなり大型化する必要があるため、現実的には実用化は困難となる。

【0008】

一方、分娩室や歯科医療施設から排出される余剰麻酔ガスは、揮発性麻酔薬を含まず、亜酸化窒素と酸素とからなるため、その処理のための装置は複雑ではないが、前述した問題点などから、1m³/min以上のような流量の多い余剰麻酔ガス中に含まれる亜酸化窒素を連続して効率よく処理する装置は未だ実用化されていない。大流量の余剰麻酔ガス中に含まれる亜酸化窒素を連続して効率よく処理するには、単に処理装置を大型化すればよいというものではなく、また設置場所の大きさや重量の制限もあり、各パーツにエネルギー効率の向上や省スペース化のための工夫が必要になる。しかしながら、そのような処理方法及び処理装置はこれまで知られておらず、亜酸化窒素による地球温暖化に対する関心が高まる中で、手術室や分娩室、歯科医療施設などから排出される、特に流通量の多い亜酸化窒素を含有するガスを連続して処理することが可能な処理方法及び処理装置の開発が望まれている。

【0009】

従来の処理装置としては、例えば、（1）特開昭64-511126号公報の高温触媒装置や（2）特開2004-920号公報の熱交換器と触媒反応器一体型装置、（3）特開昭55-56823号公報の接触酸化装置などが挙げられる。前記（1）の高温触媒装置では、熱交換器と触媒充填部が一体構造になった反応器を提案しているが、小型化を目的とする反応器であるため流通量が多くなった場合に、ヒーター部での熱伝達といった熱効率が十分でないことが起こり得る。また、前記（1）で報告されている通常の反応器の例（図5）では、ヒーター部にバッフルがなく、流量の如何に関わらず、ヒーターの熱が効率的に使用されているとは言い難い。

【0010】

また、前記（2）の熱交換器と触媒反応器一体型装置では、熱交換器と反応器が一体型になった構造の反応器を提案しているが、本反応器は、その構造的な特性から、処理流量が

10

20

30

40

50

$1\text{ m}^3/\text{min}$ 以下では十分に処理能力を発揮するが、処理流量が多いものでは圧力損失が大きくなり、目的とする流量を反応器内へ流すことができず、十分な処理ができないという問題点があった。

【0011】

前記(3)の接触酸化装置では、熱交換部分とヒーターが固定化されており、ヒーターのトラブル時には、熱交換部分とヒーター部全てを同時に交換しなければならず、メンテナンスやコスト的に問題があった。

【0012】

また、(4)触媒で分解する方法、例えば、特公昭61-45486号公報、特公昭62-27844号公報等に亜酸化窒素を触媒で分解する方法が開示されている。これらの方法は、高濃度の亜酸化窒素を分解することができるものの、窒素酸化物である一酸化窒素(NO)及び二酸化窒素(NO_2) (以下、 NO_x という)が $5\sim 32\text{ ppm}$ 生成し、 NO_2 の許容濃度 3 ppm (TWA: 時間加重平均)を超える量の NO_x が生成するケースがあるという問題がある。さらに、前記(4)で提案されている方法は、接触時間が0.2秒以上、即ち、空間速度(SV: Space Velocity)が $18,000\text{ hr}^{-1}$ 以下のものであり、処理量の制限がある。SVが大きくなればなるほど、接触時間が短くなり、反応効率は低下するなどの問題がある。

【0013】

【特許文献1】特開昭64-511126号公報

【特許文献2】特開2004-920号公報

【特許文献3】特開昭55-56823号公報

【特許文献4】特開昭61-45486号公報

【特許文献5】特開昭62-27844号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

本発明は、このような背景の下になされたものであって、亜酸化窒素を含有するガスを処理する方法及び装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0015】

本発明者らは、前記の課題を解決すべく鋭意検討した結果、例えば、分娩室及び歯科医療施設や半導体製造プロセスから排出される亜酸化窒素を含有するガスを、加熱部および複数の隙間を有する流路に導入し、前記ガスを流路に沿って流れるガス流と流路に形成された隙間を流れるガス流とに分岐させ、流路に沿って流れるガス流を分岐したガス流と合流するように流し、かつ、前記ガスを加熱部と接触させることにより所定の温度まで昇温させた後に触媒と接触させることにより、亜酸化窒素を効率良く酸素と窒素に分解することができ、前記の課題を解決できることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0016】

より具体的には、亜酸化窒素を含有するガスを、亜酸化窒素分解処理後の出口ガスと熱交換させ、次いでバッフルが一体成形された加熱部と接触させて所定の温度に昇温した後に亜酸化窒素分解触媒と接触させる。

【0017】

本発明においては、バッフルが一体成形された加熱部を用いることにより、加熱部を装置から容易に取り外しすることができるので熱交換及びヒーターの交換などのメンテナンスが効率良く実施できる。また、バッフルが一体成形された加熱部側のバッフル間で形成された隙間、もしくは加熱部のバッフルと分解反応装置の壁面に形成されたバッフルとの間に隙間を持たせることによって、ガス流通時の圧力を軽減することができ、 $1\text{ m}^3/\text{min}$ 以上の流量を流通させた場合に圧力損失を軽減することができる。また、トラブル時やメンテナンス時には、バッフルとヒーターが一体化されている構造を有することから、熱交換部より取り外すことが可能であるため、熱交換部全体ではなく、ヒーターのみを交

10

20

30

40

50

換すればよく、取扱性並びにコストの面で飛躍的にメリットが発生する。

【0018】

よって、本発明は、以下の〔1〕～〔10〕の事項に関する。

〔1〕 亜酸化窒素を含むガスを触媒と接触させて、前記ガス中に含まれる亜酸化窒素を分解処理する方法において、前記ガスを加熱部および複数の隙間を有する流路に導入し、前記ガスを流路に沿って流れるガス流と流路に形成された隙間を流れるガス流とに分岐させ、流路に沿って流れるガス流を分岐されたガス流と合流するように流し、かつ、前記ガスを加熱部と接触させることにより所定の温度まで昇温させた後に触媒と接触させて亜酸化窒素を分解する、亜酸化窒素を含有するガスの処理方法。

【0019】

〔2〕 前記流路に形成された隙間が、加熱部と一体成形されたバッフル間に形成されたものであるか、もしくは加熱部と一体成形されたバッフルと分解反応装置の壁面に形成されたバッフルとの間に形成されたものである、上記〔1〕に記載のガスの処理方法。

〔3〕 前記ガス中に含まれる亜酸化窒素の濃度が10ppm～30%である、上記〔1〕または〔2〕に記載のガスの処理方法。

【0020】

〔4〕 亜酸化窒素の分解温度が200～600℃である、上記〔1〕～〔3〕のいずれかに記載のガスの処理方法。

〔5〕 亜酸化窒素の分解の際に生成するNO_xの量が5ppm以下である、上記〔1〕～〔4〕のいずれかに記載のガスの処理方法。

〔6〕 亜酸化窒素を分解した後のガスに含まれる亜酸化窒素の濃度を検出し、検出した亜酸化窒素の濃度に基づいて亜酸化窒素の分解温度を制御する、上記〔1〕～〔5〕のいずれかに記載のガスの処理方法。

【0021】

〔7〕 亜酸化窒素を含むガスを触媒と接触させて、前記ガス中に含まれる亜酸化窒素を分解処理する装置において、熱交換器と、バッフルが一体成形された加熱部と、亜酸化窒素分解触媒が充填された分解反応器と、および分解反応器の出口ガス中の亜酸化窒素の濃度を検知する検知器とを備え、前記加熱部に一体成形されたバッフルと分解反応装置の壁面に形成されたバッフルおよび分解装置の壁面とによってガス流路が形成され、かつ、ガス流路に前記バッフルの間、もしくは前記バッフルと分解反応装置の壁面に形成されたバッフルとの間に隙間が形成されている、亜酸化窒素を含有するガスの処理装置。

【0022】

〔8〕 亜酸化窒素を含むガスが、熱交換器に導入され、次いで前記ガス流路および分解反応器を流過され、再度熱交換器を通して排出される、上記〔7〕に記載のガスの処理装置。

〔9〕 熱交換器に導入される前後のガス中の亜酸化窒素の濃度を前記検知器で検出し、検出した亜酸化窒素の濃度に基づいて前記分解反応器の温度を制御する温度制御装置を備える、上記〔7〕または〔8〕に記載のガスの処理装置。

〔10〕 バッフルが一体成形された加熱部が前記分解処理装置から脱着可能である、上記〔7〕～〔9〕のいずれかに記載のガスの処理装置。

【発明の効果】

【0023】

本発明のガスの処理方法及び処理装置を用いれば、分娩室及び歯科医療施設等から排出される亜酸化窒素を含有するガスを熱交換器によって効率よく加熱し、次いで亜酸化窒素を窒素と酸素に分解することができる。本発明のガスの処理方法及び処理装置を用いることにより、地球環境保護の観点より、オゾン層を破壊するおそれがあり、地球温暖化ガスである亜酸化窒素を大気中に放出することなく無害化することができる。また、本発明の処理装置は、処理量が大流量であるにもかかわらずコンパクトであり、病院の屋上や機械室、配管集合スペースなど比較的スペースの少ない病院内の施設にも設置ができ、しかも亜酸化窒素を含有する1m³/min以上のガスを連続的に処理することができるので経済

10

20

30

40

50

的である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

以下、本発明の好ましい態様について詳しく説明する。

先ず、本発明の亜酸化窒素を含有するガスの処理方法について説明する。

本発明のガスの処理方法は、亜酸化窒素を含むガスを加熱部および複数の隙間を有する流路に導入し、前記ガスを流路に沿って流れるガス流と流路に形成された隙間を流れるガス流とに分岐させ、流路に沿って流れるガス流を分岐したガス流と合流するように流し、かつ、前記ガスを加熱部と接触させることにより所定の温度まで昇温させた後に触媒と接触させて亜酸化窒素を分解するガスの処理方法である。

10

【0025】

本発明においては、亜酸化窒素を含むガスを加熱するヒーター（加熱部）が、ヒーター部とバッフルとが一体化された構造を有し、かつ、このヒーター部と本体バッフル部に隙間を設けた加熱部を通過させるため、流路内に生じる差圧を軽減できるとともに、メンテナンス時やヒーターのトラブル時等にはバッフルを含めた熱交換部分ごと交換する必要がなく、ヒーターのみを交換すればよいため、作業が従来に比べて著しく簡便となり、取扱性面及びコスト面で有利となるメリットがある。

また、本発明の方法を実施する際には、室内空気も亜酸化窒素分解装置へ同伴されるため、空気中の埃が系内に入ってしまう可能性がある。よって、これを防ぐために、熱交換器の前にフィルターを設置することが望ましい。

20

【0026】

例えば、分娩室から排出される亜酸化窒素を含むガスは、分娩室内の室内換気空気とともに排出され、その亜酸化窒素濃度は約10～10,000ppmとなる。一方、歯科医療施設から排出される亜酸化窒素を含むガスの亜酸化窒素濃度は10～30%となる。

亜酸化窒素を含むガス中の亜酸化窒素は、次いで、亜酸化窒素分解触媒を用いて窒素と酸素に分解される。亜酸化窒素分解触媒としては、特に限定されず、既存の触媒を用いることができるが、例えば、アルミナに貴金属を担持したアルミナ系触媒を用いることができる。

【0027】

亜酸化窒素を分解する際には、許容濃度を越える量のNO_xが生成する場合があるが、NO_xの生成量を1ppm以下にするためには、亜酸化窒素分解触媒として下記の（I）～（III）からなる群から選ばれる少なくとも1種の触媒を用いることが好ましい。

30

（I） マグネシウム、亜鉛、鉄及びマンガンからなる群から選ばれる少なくとも1種の金属と、アルミニウム及びロジウムとが担体に担持されている触媒

（II） マグネシウム、亜鉛、鉄及びマンガンからなる群から選ばれる少なくとも1種の金属と、ロジウムとがアルミナ担体に担持されている触媒

（III） アルミニウムの少なくとも一部と、マグネシウム、亜鉛、鉄及びマンガンからなる群から選ばれる少なくとも1種の金属により、スピネル型結晶性複合酸化物が形成されている担体にロジウムが担持されている触媒

【0028】

亜酸化窒素分解触媒が充填された分解反応器の温度は、例えば、200～600℃の範囲に設定することができ、好ましくは300℃～500℃、さらに好ましくは350℃～450℃であるのがよい。触媒が充填された分解反応器の温度をこの温度範囲に設定することにより、亜酸化窒素を効率的に分解することができる。分解反応器の温度が200℃より低い場合は亜酸化窒素が十分に分解されないことがあり、また600℃より高い高温では触媒の寿命が短くなるとともに病院内等の施設で600℃より高い高温にすることは、安全上からも好ましくない。

40

【0029】

一般に、麻酔ガスに含まれる亜酸化窒素の濃度は70%以下の範囲で使用される。分娩

50

室の余剰麻酔ガス排除装置から排出された余剰麻酔ガスは、室内空気が同伴されて数%の亜酸化窒素濃度にまで希釈される。また、歯科医療施設では、約30%前後の高濃度となることがある。触媒の分解能力を考えればそのまま触媒層に導入しても問題はないが、触媒の活性及び触媒の寿命を考慮すると触媒層へ導入する亜酸化窒素の濃度はより低い方が好ましい。従って、亜酸化窒素分解反応器へ導入されるガスを希釈し、好ましくは亜酸化窒素の濃度を10%以下、より好ましくは5%以下にすることがよい。

亜酸化窒素を含むガスを希釈するガスとしては、触媒に影響を与えないガスであれば特に制限はなく、例えば、空気、窒素あるいはヘリウム、アルゴン等の不活性ガスを使用することができる。経済性の面から、ドライ空気または大気をそのまま使用することが好ましい。

10

【0030】

また、亜酸化窒素分解装置に導入されるガスの温度はほぼ常温であるが、触媒によって分解されたガスは200～600℃に加熱されている。よって、本発明の処理方法においては、分解装置に導入される前と後のガスをともに分解反応器の出入り口に設置された熱交換器を通過させることにより、分解装置に導入されるガスと分解装置から排出されるガスとの間で熱交換を行うことにより、加熱エネルギーと冷却エネルギーを減少させてエネルギー効率を高めることができる。このようにエネルギー効率を向上させることにより、ガスと触媒との接触時間を0.2秒以下にまで短縮することが可能となる。

【0031】

さらに、本発明の処理方法においては、分解装置から排出される分解ガスを大気中へ放出する前に、亜酸化窒素の濃度を検知し、この検知濃度に基づいて分解装置の反応温度を制御することができる。分解装置の出口から排出されるガス中の亜酸化窒素の濃度を監視し、亜酸化窒素分解触媒の活性低下を検知するとともに、検知した亜酸化窒素の濃度によっては、分解反応温度を上げるなどの制御をすることができる。

20

【0032】

次に、本発明の亜酸化窒素を含有するガスの処理装置について説明する。

本発明の装置は、亜酸化窒素を含むガスを触媒と接触させて、前記ガス中に含まれる亜酸化窒素を分解処理する装置において、熱交換器と、バッフルが一体成形された加熱部と、亜酸化窒素分解触媒が充填された分解反応器と、および分解反応器の出口ガス中の亜酸化窒素の濃度を検知する検知器とを備え、前記加熱部に一体成形されたバッフルと分解反応装置の壁面に形成されたバッフルおよび分解装置の壁面とによってガス流路が形成され、かつ、ガス流路に前記バッフルの間、もしくは前記バッフルと分解反応器の壁面に形成されたバッフルとの間に隙間が形成されている、亜酸化窒素を含有するガスの処理装置である。

30

【0033】

より具体的には、亜酸化窒素分解触媒が充填された反応器から排出されたガスと未処理のガスとの間で熱交換するための熱交換器と、およびメンテナンス時にヒーターの交換が容易にできるようにヒーター加熱部がバッフルと一体化された構造を有するヒーターとを有し、かつ、流路内に生じる差圧を軽減するために前記バッフルの間、もしくは前記バッフルと分解反応器の壁面に形成されたバッフルとの間に隙間を有する構造となっていること、並びにガス中に含まれる亜酸化窒素を分解する触媒が充填された分解反応器および処理前後のガス中の亜酸化窒素濃度を検知する検知器を備えていることを特徴とする。

40

【0034】

前記バッフルの間、もしくは前記バッフルと分解反応器の壁面に形成されたバッフルとの間の隙間は、特に制限されることはなく、設定することができる。但し、あまりに間隔が広いと十分に熱交換する前に被処理ガスが移動してしまうため好ましくなく、また逆に狭すぎても、差圧低減効果が減少してしまうことやヒーター交換時に作業しにくい等の不具合が生じるため、上記隙間の間隔は5～30mm程度が好ましい。

【0035】

亜酸化窒素分解触媒が充填された分解反応器から排出されたガスと未処理のガスとの間

50

で熱交換するための熱交換器は、これを通じた亜酸化窒素を含有するガスが亜酸化窒素分解触媒が充填された分解反応器に導入されるように、分解反応器と接続される。また、熱交換されたガスは、分解反応器に導入される間に、ヒーター加熱部とバッフルを一体化した構造を有するヒーターによって加熱される。

【0036】

以下、本発明のガスの処理装置について、添付の図面を参照しながら、さらに具体的に説明する。

図1は、亜酸化窒素を含有するガスを分解処理前に熱交換し、引き続いて亜酸化窒素を分解する本発明のガス処理装置の1例を模式的に示している。図1に示したガス処理装置は、亜酸化窒素検知器1、フィルター2、亜酸化窒素を含有するガスを吸引するためのブロー

10

【0037】

図1のガス処理装置では、被処理ガスは、バルブV1を経由して亜酸化窒素検知器1に導入され、フィルター2、熱交換器4を経由して亜酸化窒素分解反応器6に導入される。反応器6の触媒層の温度が所定温度に到達するまでバルブV2から室内空気が吸引されるのであるが、バルブV2はなくてもよい。

【0038】

図2は、バッフル一体型ヒーターの詳細を示す模式図である。加熱部は、シーズヒーター10と温度制御用のシーズ熱電対13を入れる保護管11及びバッフル12から構成されている。バッフル12はシーズヒーター10に対し、垂直に取りつけられている。14は端子箱である。

20

【0039】

図3は、本願発明の処理装置を流れる亜酸化窒素を含むガスの流れを示している。すなわち、図面の装置の右上に示されているガス導入管から亜酸化窒素分解反応器に導入されたガスは、加熱部および複数の隙間を有する流路に入り、ガスは流路に沿って流れるガス流と流路に形成された隙間を流れるガス流とに分岐し、流路に沿って流れるガス流は分岐したガス流と合流するように流れる。その際に、加熱部と接触させることにより所定の温度まで昇温することができる。その後、亜酸化窒素分解触媒と接触させられ、窒素と酸素

30

【産業上の利用可能性】

【0040】

本発明は、分娩室及び歯科医療施設等から排出される亜酸化窒素を含有するガスを熱交換器によって効率よく熱交換し、次いで亜酸化窒素を窒素と酸素に分解することができ、地球温暖化ガスである亜酸化窒素を大気中に放出することなく無害化することができる、また亜酸化窒素を含有する $1\text{ m}^3/\text{min}$ 以上のガスを連続的に処理することができるので、産業上有利に利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図1】本発明のガス処理装置の1例を示す模式図である。

40

【図2】本発明のガス処理装置に有用なバッフル一体型ヒーターの1例を示す模式図である。

【図3】本発明のガス処理装置におけるガスの流れを示す模式図である。

【符号の説明】

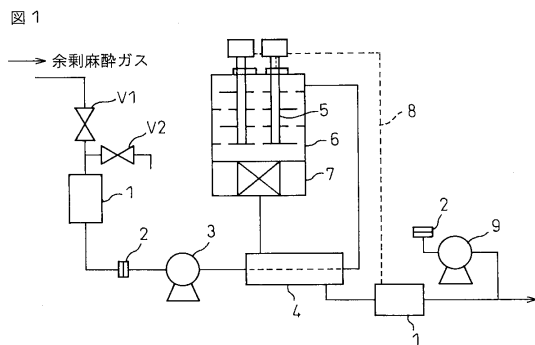
【0042】

- 1 亜酸化窒素ガス検知器
- 2 フィルター
- 3 ブロー
- 4 熱交換器

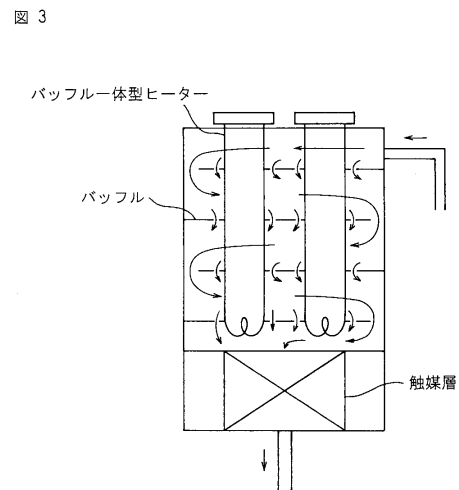
50

- 5 バッフル一体化ヒーター
- 6 亜酸化窒素分解反応器
- 7 亜酸化窒素分解触媒
- 8 反応温度制御回路
- 9 反応後ガス希釈用ブロワー
- 10 シーズヒーター
- 11 熱電対保護管
- 12 バッフル
- 13 シーズ熱電対
- 14 端子箱
- V1 処理ガス導入バルブ
- V2 パージバルブ

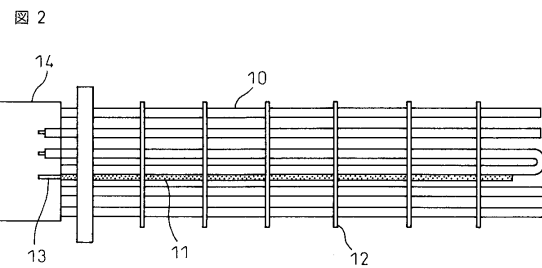
【図 1】



【図 3】



【図 2】



フロントページの続き

(72)発明者 堀田 雅敏
神奈川県川崎市川崎区扇町5番1号 昭和電工株式会社内

審査官 大城 公孝

(56)参考文献 特開2002-172171 (JP, A)
特開平09-127292 (JP, A)
特開2004-000920 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B01D 53/86-53/96
B01J 21/00-38/74