

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年3月15日(15.03.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/047678 A1

- (51) 国際特許分類:
F23J 1/06 (2006.01) *F23G 7/06* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/030976
- (22) 国際出願日: 2017年8月29日(29.08.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2016-173225 2016年9月6日(06.09.2016) JP
- (71) 出願人: エドワーズ株式会社 (EDWARDS JAPAN LIMITED) [JP/JP]; 〒2768523 千葉県八千代市吉橋 1 0 7 8 番地 1 Chiba (JP).
- (72) 発明者: 田中 正宏 (TANAKA Masahiro); 〒2768523 千葉県八千代市吉橋 1 0 7 8 番地 1 エドワーズ株式会社内 Chiba (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

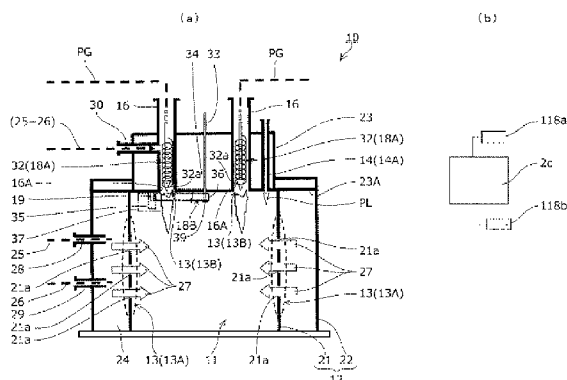
(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: ABATEMENT DEVICE AND DEPOSIT REMOVAL MEANS USED IN ABATEMENT DEVICE

(54) 発明の名称: 除害装置及び除害装置に用いられる堆積物除去手段



(57) Abstract: [Problem] To provide an abatement device and a deposit removal means used in an abatement device that can easily scrape and remove, in a short time, deposits that accumulate and adhere to the inner wall of a passage for a gas to be processed or the wall face of a combustion chamber. [Solution] The invention is provided with: a nozzle 16 for a gas to be processed wherein a gas introducing hole outlet 16A by which a gas to be processed PG is introduced into a combustion chamber 11 is disposed on the top face 23A of the combustion chamber 11; a cleaning head 32 that removes and discharges deposits 17 adhering to the inside of the nozzle 16 for the gas to be processed into the combustion chamber 11 from the gas introducing hole outlet 16A by being moved vertically in the nozzle 16 for the gas to be processed; a scraper 34 that is disposed in the combustion chamber 11 so as to be able to rotate horizontally facing the top face 23A and that removes deposits adhering to the top face 23 of the combustion chamber 11; and a drive device that drives the cleaning head 32 and scraper 34 so that the cleaning head 32 and scraper 34 does not interfere.

(57) 要約：【課題】被処理ガス通路の内壁、及び、燃焼室の壁面に付着して堆積した堆積物を簡単に、かつ、短期間で掻き落として除去することができる除害装置及び除害装置に用いられる堆積物除去手段を提供する。【解決手段】燃焼室１１内に被処理ガスＰＧを導入するガス導入孔出口１６Ａを燃焼室１１の天面２３Ａに配設した被処理ガス用ノズル１６と、被処理ガス用ノズル１６内に付着している堆積物１７を、被処理ガス用ノズル１６内を上下に移動してガス導入孔出口１６Ａから燃焼室１１内に排出除去する清掃ヘッド３２と、燃焼室１１内にて天面２３Ａと対向して水平回転可能に配設され、燃焼室１１の天面２３に付着している堆積物を除去するスクレイパー３４と、清掃ヘッド３２とスクレイパー３４が干渉しないように、清掃ヘッド３２とスクレイパー３４を駆動させる駆動装置と、を備える。

明 細 書

発明の名称： 除害装置及び除害装置に用いられる堆積物除去手段 技術分野

[0001] 本発明は被処理ガス中の有害成分を燃焼室内で燃焼又は熱分解して無害化する除害装置及び除害装置に用いられる堆積物除去手段に関するものであり、特に、燃焼室周辺に付着した堆積物を簡単に除去することができるようにした除害装置及び除害装置に用いられる堆積物除去手段に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、例えば、半導体製造工場では、周知の半導体製造装置のプロセスチャンバから排気される有害成分含有の排気ガスを無害化する手段として、燃焼式の除害装置を使用している(例えば、特許文献1参照)。

[0003] 図9は、従来の除害装置の模式図である。この図9の除害装置100は、有害成分含有の排気ガスを被処理ガスとして燃焼室内に導入し、その燃焼室内で燃焼または熱分解して無害化する装置(燃焼式)である。

[0004] 図9を用いて従来の除害装置100の概略構成を説明すると、除害装置100は、被処理ガスが導入される燃焼室101を備えた除害装置本体102と、無害化に必要な火炎を燃焼室101内に形成するバーナー103と、バーナー103の点火に必要な種火PLを形成するパイロットバーナー104と、支燃性ガス供給手段105と、を有している。なお、支燃性ガス供給手段105は、火炎の形成に必要な可燃性燃料111を第1の支燃性ガスとしてバーナー103に供給する第1のバーナー対応支燃性ガス供給手段105Aと、火炎の形成に必要な空気(または酸素)112または酸素を第2の支燃性ガスとしてバーナー103に供給する第2のバーナー対応支燃性ガス供給手段105Bとを有している。

[0005] また、除害装置100の除害装置本体102は、第1の筒壁106の外側に第2の筒壁107を設置した構造になっており、その第1の筒壁106の

内側空間部を燃焼室１０１として構成してある。さらに、第１の筒壁１０６と第２の筒壁１０７との間の空間部は、可燃性燃料と空気が導入されるバーナーガス室１０８として構成してある。

[0006] さらに、図９の除害装置１００は、被処理ガス(排気ガス)ＰＧを燃焼室１０１に導入する手段として、ノズル１０９を有している。このノズル１０９の出口(ガス導入孔出口)側１０９ａは、燃焼室１０１の天面１０１ａに開口している。また、ノズル１０９の入口側は、被処理ガスＰＧの図示しない排気系の出口側に接続してある。このことから、図９の除害装置１００では、ノズル１０９から燃焼室１０１に被処理ガスＰＧが導入される。なお、そのノズル１０９の本数は、特に限定されず、１本でも、または２本以上の場合もある。

[0007] また、除害装置１００は、バーナー１０３として、第１のバーナー１０３Ａと第２のバーナー１０３Ｂを有している。第１のバーナー１０３Ａは、バーナーガス室１０８を構成する第１の筒壁１０６に噴出孔１０６ａを複数開設し、その噴出孔１０６ａから燃焼室１０１に向けて可燃性燃料１１１と空気(または酸素)１１２の混合気１１３を噴出し、燃焼可能とする構造になっている。一方、第２のバーナー１０３Ｂは、先に説明したノズル１０９の途中に別のノズル１１０を接続し、接続したノズル１１０からノズル１０９に対して可燃性燃料１１１と空気(または酸素)１１２を供給することにより、ノズル１０９の出口から燃焼室１０１に向けて可燃性燃料１１１と空気(または酸素)の混合気１１４を噴出し、燃焼可能とする構造になっている。

[0008] そして、図９の除害装置１００は、図示しない装置コントローラから装置起動信号が与えられると、パイロットバーナー１０４による種火ＰＬが燃焼室１０１内に形成される。この種火ＰＬは、常にその点火の状態が維持されるように設定してある。

[0009] また、支燃性ガス供給手段１０５からバーナー１０３に対して第１の支燃性ガスと第２の支燃性ガスの供給が開始される。この各支燃性ガスの供給は、具体的には、第１のバーナー対応の支燃性ガス供給手段１０５Ａから第１

のバーナー１０３Ａに対して第１の支燃性ガス（可燃性燃料）と第２の支燃性ガス（空気）が供給され、第２のバーナー対応の支燃性ガス供給手段１０５Ｂから第２のバーナー１０３Ａに対して空気（または酸素）１１２が供給され、さらにノズル１１０から可燃性燃料１１１と空気（または酸素）１１２が供給される。

[0010] バーナー１０３（１０３Ａ、１０３Ｂ）に対して供給された第１の支燃性ガスと第２の支燃性ガスは、それぞれ混合気１１３、１１４となってバーナー１０３（１０３Ａ、１０３Ｂ）から燃烧室１０１に向けて噴出する。そして、噴出した混合気１１３、１１４に対してパイロットバーナー１０４での種火ＰＬによる引火作用が加わり、燃烧室１０１内には被処理ガスの無害化に必要な火炎が形成される。

[0011] なお、燃烧室１０１への被処理ガスＰＧの供給は、火炎の形成後に、ノズル１０９を介して行われる。そして、この除害装置１００では燃烧室１０１内において、被処理ガスＰＧを燃やして空気（酸素）と反応させる酸化反応を起こすことで、有毒ガスを無害なガスに変えている。そして、火炎による燃烧または熱分解により無害化した被処理ガスは、処理ガスとして、燃烧室１０１に連通する図示しない出口ポートから除害装置本体１０２外に排出される。

[0012] また、反対に、図示しない装置コントローラから図９の除害装置１００に対して燃烧（熱分解）停止の指示信号が与えられると、支燃性ガス供給手段１０５（１０５Ａ、１０５Ｂ）からバーナー１０３（１０３Ａ、１０３Ｂ）に対する第１の支燃性ガス（可燃性燃料）及び第２の支燃性ガス（可燃性燃料）の供給が各々停止することで、燃烧室１０１内の火炎は自然鎮火する。そして、火炎の自然鎮火によって、燃烧室１０１内での火炎による被処理ガスＰＧの燃烧または熱分解も停止する。

[0013] ところで、半導体製造装置での除害装置の場合、燃烧室内で有害成分含有の被処理ガス（排気ガス）を燃やして空気（酸素）と反応させることで無害なガスに変えると、例えば被処理ガスがシランガス（ SiH_4 ）であれば、酸化反

応の結果、無害な二酸化ケイ素；シリカ(SiO_2)が発生する。このシリカは固体・粉末であり、酸化反応によってシリカに変化する際にエネルギーが与えられ、酸化反応を起こす空間である燃焼室の空間を飛散する。つまり、真っ直ぐに落下せずに飛散するので、その多くが燃焼室の壁面、並びに、燃焼室に被処理ガスを導入するためのノズル内及びその近傍に付着し、また時間の経過とともに堆積してしまう。そのため、その堆積物を取り除くのに定期的なメンテナンス(オーバーホール)の実施が必要となる。

[0014] そこで、被処理ガスを燃焼室に導入するガス導入孔出口付近に堆積した堆積物を機械的に取り除く技術として、特許文献2、特許文献3に記載されているような除去装置などが従来から知られている。

[0015] 特許文献2には、折り畳み可能なL字形状の掻き取りヘッドを有する掻き取り器を被処理ガス通路内に配設している。また、掻き取りヘッドの先端部が燃焼室内の空間まで挿入された際に、燃焼室内でL字状に拡開するようになっている。そして、掻き取りヘッドの先端部が燃焼室内で拡開したら、その拡開した状態で、その先端部と共に掻き取り機を回転させると、燃焼室の開口周囲の内壁面に固着されている堆積物と被処理ガス通路内の壁面に固着されている堆積物を機械的に除去できるようになっている。しかしながら、特許文献2の構成では、開口周囲において、燃焼室の内壁面から突出させた状態で温度センサを配設したい場合には、温度センサが掻き取りヘッドの回転の妨げとなる。

[0016] そこで、特許文献3には、掻き取りヘッドが温度センサを避けて回転しながら、燃焼室の内壁面に固着した堆積物を機械的に除去できるようにした構成が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0017] 特許文献1：特開2001-349521号公報。

特許文献2：特開2009-204289号公報。

特許文献3：特開2015-53319号公報。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0018] しかしながら、特許文献3記載の発明は、燃焼室の内壁面に固着した堆積物を機械的に除去する構成は開示されているが、被処理ガス通路内の壁面に固着した堆積物も同時に除去する構成は開示されていない。
- [0019] また、一般的に、燃焼室の内壁面に固着した堆積物と被処理ガス通路内の壁面に固着した堆積物を機械的に除去するためのメンテナンスは、三ヶ月に一度程度の頻度で実施されるが、運用面・費用面を鑑みたときに、メンテナンス時間は短ければ短い方がよい。
- [0020] したがって、燃焼室の開口周囲の内壁面に固着した堆積物の機械的な除去と被処理ガス通路内の壁面に固着した堆積物の機械的な除去を短期間で行うことができる除害装置が求められている。
- [0021] また、半導体製造プロセスで使用される除害装置の場合、ノズル(被処理ガス通路)の内壁、及び、燃焼室の壁面に付着して堆積したシリカは、時間の経過とともに固化し、除去をするのに比較的大きな力を必要とする。そのため、一度堆積してしまうと、その堆積物を取り除くのに大きな掻き取り力が必要となり掻き取りづらく、また掻き取りヘッドも破損し易く、掻き取りヘッドを頻繁に交換しなければならないという問題点があった。したがって、堆積物を簡単に、かつ短期間で掻き取ることができる除害装置が望まれている。
- [0022] そこで、燃焼室の壁面に付着して堆積した堆積物を簡単に、かつ、短期間で掻き落として除去することができる除害装置及び除害装置に用いられる堆積物除去手段を提供するために解決すべき技術的課題が生じてくるのであり、本発明はこの課題を解決することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0023] 本発明は上記目的を達成するために提案されたものであり、請求項1に記載の発明は、有害成分を含む被処理ガスを燃焼室で燃焼または熱分解することにより無害化する除害装置であって、前記燃焼室に前記被処理ガスを導入

するガス導入孔出口を前記燃焼室の天面に有するガス通路と、前記ガス通路に付着している堆積物を、前記ガス通路の中を上下に移動して前記ガス導入孔出口から前記堆積物を除去し前記燃焼室に排出する第１の堆積物除去手段と、前記燃焼室にて前記天面と対向して水平回転可能に配設され、前記燃焼室の前記天面に付着している堆積物を除去する第２の堆積物除去手段と、前記第１の堆積物除去手段と前記第２の堆積物除去手段が干渉しないように、前記第１の堆積物除去手段と前記第２の堆積物除去手段を駆動させる駆動装置、を備える除害装置を提供する。

[0024] この構成によれば、前記ガス通路側の内壁に堆積した堆積物は、前記ガス通路の中を上下に移動する前記第１の堆積物除去手段により、前記ガス導入孔出口から前記燃焼室に排出されて除去される。一方、前記燃焼室の前記天面に付着した堆積物は、前記燃焼室内にて前記天面と対向して水平回転する前記第２の堆積物除去手段の回転による掻き落としにより除去される。そして、第１の堆積物除去手段により前記堆積物を除去する駆動と前記第２の堆積物除去手段により前記堆積物を除去の駆動を、駆動装置により、前記第１の堆積物除去手段と前記第２の堆積物除去手段が干渉しないように、第１の堆積物除去手段と前記第２の堆積物除去手段を駆動させることにより、前記第１の堆積物除去手段が前記第２の堆積物除去手段の回転の妨げになるのを防ぐことができる。これらより、前記第１の堆積物除去手段による前記ガス通路内の内壁に付着した堆積物の除去動作と、前記第２の堆積物除去手段による前記燃焼室の前記天面に付着した前記堆積物の除去動作を、連続して短期間に処理することができる。

[0025] 請求項２に記載の発明は、請求項１に記載の構成において、前記駆動装置は、前記第２の堆積物除去手段が前記ガス導入孔出口の下を通過している時に前記第１の堆積物除去手段が前記ガス導入孔出口から突出しないように前記第１の堆積物除去手段を上下移動させる、除害装置を提供する。

[0026] この構成によれば、前記第２の堆積物除去手段が前記ガス導入孔出口の下を通過している時に前記第１の堆積物除去手段が前記ガス導入孔出口から突

出しないようにしているので、前記第 1 の堆積物除去手段と前記第 2 の堆積物除去手段との干渉をさらに確実に防ぐことができる。

[0027] 請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 に記載の構成において、前記駆動装置は、前記第 1 の堆積物除去手段が前記ガス導入孔出口から突出している時に前記第 2 の堆積物除去手段が前記ガス導入孔出口の下を通過しないように前記第 2 の堆積物除去手段を前記水平回転させる、の除害装置を提供する。

[0028] この構成によれば、前記第 1 の堆積物除去手段が前記ガス導入孔出口から突出している時に前記第 2 の堆積物除去手段が前記ガス導入孔出口の下を通過しないように前記第 2 の堆積物除去手段を前記水平回転させるようにしているので、前記第 1 の堆積物除去手段と前記第 2 の堆積物除去手段との干渉をさらに確実に防ぐことができる。

[0029] 請求項 4 に記載の発明は、請求項 1、2 又は 3 に記載の構成において、前記駆動装置は、前記第 1 の堆積物除去手段の前記上下の移動を制御する装置コントローラを備える、除害装置を提供する。

[0030] この構成によれば、前記装置コントローラを使用して、前記第 1 の堆積物除去手段の前記上下の移動を、前記第 2 の堆積物除去手段の水平回転移動に合わせて簡単に制御することができる。

[0031] 請求項 5 に記載の発明は、請求項 1、2、3 又は 4 に記載の構成において、前記駆動装置は、前記第 1 の堆積物除去手段が前記堆積物の除去を終えた後に、前記第 2 の堆積物除去手段が前記堆積物の除去を行うように制御する、除害装置を提供する。

[0032] この構成によれば、前記第 2 の堆積物除去手段が前記堆積物の除去を行う時、前記第 1 の堆積物除去手段が前記ガス通路側から前記燃焼室側の天面に排出した堆積物も同時に除去することができる。

[0033] 請求項 6 に記載の発明は、請求項 1、2、3、4 又は 5 に記載の構成において、前記燃焼室内の前記天面において、前記燃焼室内の温度を検出する温度センサを前記燃焼室内に突出して設け、前記第 2 の堆積物除去手段は、前記温度センサと対向する前記平面側で前記温度センサと交差する部分に、前

記第2の堆積物除去手段の回転時に前記温度センサとの接触を避ける接触回避部を設けてなる、除害装置を提供する。

[0034] この構成によれば、前記第2の堆積物除去手段には、前記温度センサと対向する前記平面側で前記温度センサと交差する部分に、前記第2の堆積物除去手段の回転時に前記温度センサとの接触を避ける接触回避部を設けている。したがって、前記燃焼室内の温度を検出する前記温度センサを、例えば前記燃焼室の天面に前記燃焼室内に突出させて設けても、前記第2の堆積物除去手段は、前記温度センサに干渉することなく、前記燃焼室の前記天面における前記温度センサ近傍を含めた前記ガス導入孔出口付近に付着した前記堆積物を定期的に除去(掻き取る)ことができる。また、前記ガス通路内の内壁に付着する堆積物と、温度センサ近傍を含めた前記燃焼室の前記天面に付着した堆積物を定期的に除去することができるので、前記ガス通路内壁や前記燃焼室の前記天面のメンテナンス周期を長くすることができる。また、前記温度センサを、前記燃焼室内において前記ガス導入孔出口よりも外側の位置に設けたことにより、前記ガス導入孔出口の設置位置の自由度が得られるとともに、前記第2の堆積物除去手段の構成を簡略化することができる。

[0035] 請求項7に記載の発明は、有害成分を含む被処理ガスを燃焼室で燃焼または熱分解することにより無害化する除害装置であって、前記燃焼室に前記被処理ガスを導入するガス導入孔出口を前記燃焼室の天面に有するガス通路と、前記燃焼室にて前記天面と対向して水平回転可能に配設され、前記燃焼室の前記天面に付着している堆積物を除去する堆積物除去手段と、を備え、前記堆積物除去手段は、前記天面と対向して前記天面と平行に形成された平面部と少なくとも一部に前記平面部に向かって傾斜して形成された傾斜面部とを有し、断面形状が回転方向に向かって先細状に形成された、除害装置を提供する。

[0036] この構成によれば、前記燃焼室の前記天面に付着した前記堆積物は、前記燃焼室の前記天面と対向して水平回転する前記堆積物除去手段の回転による掻き落としにより除去される。そして、前記堆積物除去手段が、前記天面と

対向して前記天面と平行に形成された前記平面部と、少なくとも一部に前記平面部に向かって傾斜して形成された前記傾斜面部を有して、断面形状が回転方向に向かって先細状に形成されている。したがって、前記堆積物除去手段の水平回転時に、前記堆積物除去手段の先細状の部分が前記堆積物内へ徐々に喰い込んで、前記堆積物を切り削る形で掻き取ってスムーズに除去することができる。

[0037] 請求項 8 に記載の発明は、請求項 7 に記載の構成において、前記傾斜面部は、前記断面形状が鋭角をなす楔状に形成されている、除害装置を提供する。

[0038] この構成によれば、前記堆積物除去手段の先細状の部分における前記断面形状が鋭角をなす楔状に形成されている。したがって、前記堆積物除去手段の水平回転時に、前記堆積物除去手段の先細状の部分が前記堆積物内へ徐々に喰い込んでスライスする形で、前記堆積物を掻き取り、簡単に除去することができる。

[0039] 請求項 9 に記載の発明は、請求項 7 に記載の構成において、前記傾斜面部は、前記断面形状が概略半円形にして曲面で形成されている、除害装置を提供する。

[0040] この構成によれば、前記堆積物除去手段の先細状の部分における前記断面形状が概略半円形に形成されている。したがって、前記堆積物除去手段の水平回転時に、前記堆積物除去手段の先細状の部分が前記堆積物内に喰い込んでスライスする形で、前記堆積物を掻き取り、簡単に除去することができる。

[0041] 請求項 10 に記載の発明は、請求項 7、8、又は 9 に記載の構成において、前記傾斜面部は、前記堆積物と交差する部分に、前記堆積物と面接触になる当接面を設けてなる、除害装置を提供する。

[0042] この構成によれば、前記傾斜面部は、前記堆積物と交差する部分に、前記堆積物と面接触になる当接面を設けて、前記堆積物と交差する部分を肉厚に形成して強度を高めている。これにより、先端部が前記堆積物と面接触した

際に前記傾斜面部の先端が破損するのを防止することができ、前記堆積物除去手段の寿命を向上させることができる。

[0043] 請求項 11 に記載の発明は、請求項 7、8、9 又は 10 に記載の構成において、前記燃焼室内の天面で、かつ前記ガス導入孔出口よりも外側の位置において、前記燃焼室内の温度を検出する温度センサを前記燃焼室内に突出して設け、前記第 2 の堆積物除去手段は、前記温度センサと対向する前記平面側で前記温度センサと交差する部分に、前記第 2 の堆積物除去手段の回転時に前記温度センサとの接触を避ける接触回避部を設けてなる、除害装置を提供する。

[0044] この構成によれば、前記第 2 の堆積物除去手段には、前記温度センサと対向する前記平面側で前記温度センサと交差する部分に、前記第 2 の堆積物除去手段の回転時に前記温度センサとの接触を避ける接触回避部を設けている。したがって、前記燃焼室内の温度を検出する前記温度センサを、例えば前記燃焼室の天面に前記燃焼室内に突出させて設けても、前記第 2 の堆積物除去手段は、前記温度センサに干渉することなく、前記燃焼室の前記天面における前記温度センサ近傍を含めた前記ガス導入孔出口付近に付着した前記堆積物を定期的に除去(掻き取る)ことができる。また、前記ガス通路内の内壁に付着する堆積物と、温度センサ近傍を含めた前記燃焼室の前記天面に付着した堆積物を定期的に除去することができるので、前記ガス通路内壁や前記燃焼室の前記天面のメンテナンス周期を長くすることができる。また、前記温度センサを、前記燃焼室内において前記ガス導入孔出口よりも外側の位置に設けたことにより、前記ガス導入孔出口の設置位置の自由度が得られるとともに、前記第 2 の堆積物除去手段の構成を簡略化することができる。

[0045] 請求項 12 に記載の発明は、請求項 7、8、9、10 又は 11 に記載の除害装置に用いられる、堆積物除去手段を提供する。

[0046] この構成によれば、この堆積物除去手段を除害装置に用いることにより、除害装置おける燃焼室の壁面に付着して堆積した堆積物を、簡単に、かつ、短期間で掻き落として除去することができる。

発明の効果

[0047] 請求項 1 ～請求項 6 に記載の本発明の除害装置によれば、第 1 の堆積物除去手段により前記堆積物を除去する駆動と前記第 2 の堆積物除去手段により前記堆積物を除去の駆動を、駆動装置による制御で前記第 1 の堆積物除去手段が前記ガス通路側に退避されている時に前記第 2 の堆積物除去手段を回転駆動させるようにコントロールするので、前記第 1 の堆積物除去手段が前記第 2 の堆積物除去手段の回転の妨げになるのを防ぐことができる。これらより、前記第 1 の堆積物除去手段による前記ガス通路内の内壁に付着した堆積物の除去動作と、前記第 2 の堆積物除去手段による前記燃焼室の前記天面に付着した前記堆積物の除去動作を、連続して短期間に処理することができる。これにより、メンテナンス時間の短縮が図れ、生産性の向上が期待できる。

[0048] また、請求項 7 ～請求項 11 に記載の本発明の除害装置、及び請求項 12 に記載の本発明の堆積物除去手段によれば、前記堆積物除去手段は、前記天面と対向して前記天面と平行に形成された前記平面部と、少なくとも一部に前記平面部に向かって傾斜して形成された前記傾斜面部を有して、断面形状が前記堆積物側に向かって先細状に形成されている。したがって、前記堆積物除去手段の水平回転時に、前記堆積物除去手段の先細状の部分が徐々に前記堆積物に喰い込んでスライスする形で、前記堆積物を掻き取ることができるので、前記堆積物除去手段が前記堆積物をスムーズに除去することができる。これらより、前記堆積物除去手段による前記ガス通路内の内壁に付着する前記堆積物の除去動作を短期間に処理することができる。その結果、メンテナンス時間の短縮が図れるとともに、生産性の向上が期待できる。

[0049] すなわち、請求項 1 ～請求項 9 に記載の本発明の除害装置によれば、燃焼室の壁面に付着して堆積した堆積物を簡単に、かつ、短期間で掻き落として除去することができる。

図面の簡単な説明

[0050] [図1]本発明の実施形態として示す除害装置の模式図であり、(a)はその機構

部の構成を示す図、(b)はその制御部のブロック構成を示す図である。

[図2]同上除害装置におけるインレッドヘッドとその周辺構造を燃焼室側から見た平面図である。

[図3]同上除害装置におけるスクレイパーを示し、(a)はそのスクレイパーの平面図、(b)はそのスクレイパーの側面図、(c)はそのスクレイパーの下面図、(d)は(a)中のA-A線断面図、(e)は(a)中のB-B線断面図である。

[図4]図1に示す除害装置における堆積物除去動作説明をする模式図である。

[図5]図1に示す除害装置におけるクレイスパー形状の効果を従来構造と対比して説明する図で、(a)は本発明装置におけるスクレイパー形状の場合の図で、(b)は従来のスクレイパー形状の場合の図である。

[図6]同上スクレイパーの一変形例を示すものであり、(a)はそのスクレイパーの下面図、(b)は(a)中のC-C線断面図である。

[図7]同上スクレイパーの更に他の変形例を示すものであり、(a)はそのスクレイパーの下面図、(b)は(a)中のD-D線断面図である。

[図8]は同上スクレイパーの更に他の変形例を示すものであり、(a)はそのスクレイパーの下面図、(b)は(a)のE-E線断面図である。

[図9]従来の除害装置の一例として示す除害装置の模式図である。

発明を実施するための形態

[0051] 本発明は被処理ガス通路の内壁、及び、燃焼室の壁面に付着して堆積した堆積物を簡単に、かつ、短期間で掻き落として除去することができる除害装置を提供するという目的を達成するために、有害成分を含む被処理ガスを燃焼室で燃焼または熱分解することにより無害化する除害装置であって、前記燃焼室に前記被処理ガスを導入するガス導入孔出口を前記燃焼室の天面に有するガス通路と、前記ガス通路に付着している堆積物を、前記ガス通路の中を上下に移動して前記ガス導入孔出口から前記堆積物を除去し前記燃焼室に排出する第1の堆積物除去手段と、前記燃焼室にて前記天面と対向して水平回転可能に配設され、前記燃焼室の前記天面に付着している堆積物を除去す

る第2の堆積物除去手段と、前記第1の堆積物除去手段と前記第2の堆積物除去手段が干渉しないように、前記第1の堆積物除去手段と前記第2の堆積物除去手段を駆動させる駆動装置、を備える構成としたことにより実現した。

[0052] 以下、本発明を実施するための形態を添付図面に基づいて詳細に説明する。なお、以下の説明では、実施形態の説明の全体を通じて同じ要素には同じ符号を付している。また、以下の説明では、上下や左右等の方向を示す表現は、絶対的なものではなく、本発明の除害装置の各部が描かれている姿勢である場合に適切であるが、その姿勢が変化した場合には姿勢の変化に応じて変更して解釈されるべきものである。

実施例

[0053] 図1は本発明の実施形態として示す除害装置10の模式図であり、(a)はその機構部の構成を示し、(b)はその制御部のブロック構成を示す。図1の除害装置10は、燃焼式除害装置であり、例えば、周知の半導体製造装置のプロセスチャンバから排気される有害成分を含有した排気ガスを被処理ガスPGとし、その被処理ガスPGを燃焼または熱分解により無害化する手段として使用される、あるいは半導体製造装置以外の装置から排気される有害成分を含有する排気ガスを被処理ガスPGとして同様に無害化する手段として使用される。このような、半導体製造装置のプロセスチャンバから排気される被処理ガスPGを燃焼分解すると、微粒子ダストとして粉体が発生する。例えば、シランガス(SiH_4)やジクロルシラン(SiH_2Cl_2)を燃焼分解すると二酸化ケイ素；シリカ(SiO_2)が発生し、六フッ化タングステン(WF_6)を燃焼分解すると酸化タングステン(W_2O_3)が発生する。これらの粉体が後述する被処理ガス用ノズル(ガス通路)16のガス導入孔出口16Aや燃焼室11のインレッドヘッド23のベース部23Aの壁面(燃焼室11の天面)に付着および堆積することで、堆積物(生成物)17(図4及び図5参照)が発生する。

[0054] 除害装置10は、上述した有害成分含有の排気ガス、すなわち被処理ガス

P Gが導入される燃焼室 1 1 を備えた除害装置本体 1 2 と、無害化に必要な火炎を燃焼室 1 1 内に形成するバーナー 1 3 と、バーナー 1 3 の点火に必要な種火 P L を形成するパイロットバーナー 1 4 と、被処理ガス P G を燃焼室 1 1 に導入するガス通路としてのノズル 1 6 と、燃焼室 1 1 の内壁及びその周辺部分に堆積した上記シリカ(S i O₂)等の堆積物 1 7 を除去する堆積物除去手段 1 8 と、燃焼室 1 1 内の温度を検出する温度センサ 1 9 と、装置全体の動作をコントロールする駆動装置としての装置コントローラ 2 0 等を有している。なお、装置コントローラ 2 0 は、例えばコンピュータであり、装置全体の動作を予め決められた手順で操作するプログラムが組み込まれている。

[0055] 除害装置本体 1 2 は、概略円筒状をした第 1 の筒壁 2 1 と第 1 の筒壁 2 1 の外側に設置された同じく概略円筒状をした第 2 の筒壁 2 2 を有し、この第 1 の筒壁 2 1 と第 2 の筒壁 2 2 の上面(天面)はインレッドヘッド 2 3 により閉じられ、下面(底面)は図示しない底壁により閉じられている。そして、第 1 の筒壁 2 1 の内部空間を燃焼室 1 1 として構成し、第 1 の筒壁 2 1 と第 2 の筒壁 2 2 との間の空間部を、可燃性燃料と空気が導入されるバーナーガス室 2 4 として構成してある。なお、この第 1 の筒壁 2 1 と第 2 の筒壁 2 2 は必ずしも円筒形である必要はない。

[0056] 燃焼室 1 1 内に無害化に必要な火炎を形成するバーナー 1 3 は、バーナーガス室 2 4 に設けられた第 1 のバーナー 1 3 A と、燃焼室 1 1 の天壁を構成しているインレッド 2 3 に設けられた第 2 のバーナー 1 3 B を有している。

[0057] 第 1 の筒壁 2 1 と第 2 の筒壁 2 2 の天面を形成しているインレッドヘッド 2 3 のベース部 2 3 A (以下、「燃焼室 1 1 の天面 2 3 A」という)は、図 2 に示すように、第 1 の筒壁 2 1 と第 2 の筒壁 2 2 の筒形状に合わせて円板状に形成されている。そして、インレッドヘッド 2 3 のベース部 2 3 A に、第 2 のバーナー 1 3 B と堆積物除去手段 1 8 と温度センサ 1 9 とパイロットバーナー 1 4 を取り付けられている。

[0058] 第 1 のバーナー 1 3 A は、バーナーガス室 2 4 を構成する第 1 の筒壁 2 1

に複数個の噴出孔 2 1 a を穿設し、その噴出孔 2 1 a から燃焼室 1 1 に向けて可燃性燃料 2 5 と空気 2 6 の混合気 2 7 を噴出し、燃焼可能とする構造になっている。したがって、第 2 の筒壁 2 2 には、バーナーガス室 2 4 内に可燃性燃料 2 5 を供給する第 1 の支燃性ガス供給ノズル 2 8 と、バーナーガス室 2 4 内に空気 2 6 を供給する第 2 の支燃性ガス供給ノズル 2 9 が接続されている。

[0059] 第 2 のバーナー 1 3 B は、被処理ガス P G を燃焼室 1 1 に導入するガス通路としての被処理ガス用ノズル 1 6 を有している。被処理ガス用ノズル 1 6 の出口側は、インレッドヘッド 2 3 の下面、すなわち燃焼室 1 1 の天面 2 3 A にガス導入孔出口 1 6 A として開口している。被処理ガス用ノズル 1 6 の入口側は、被処理ガス P G を排出する図示しない排気系の出口側に接続されている。このことから、除害装置 1 0 では、被処理ガス用ノズル 1 6 から燃焼室 1 1 に被処理ガス P G が導入される。なお、被処理ガス用ノズル 1 6 の数は特に限定されず、本実施例では図 2 に示すように 4 本で、この 4 本のノズル 1 6 を基準円 C 1 上に略等間隔で配設している。また、第 2 のバーナー 1 3 B では、被処理ガス用ノズル 1 6 の途中に別の第 3 の支燃性ガス供給ノズル 3 0 を接続し、接続した第 3 の支燃性ガス供給ノズル 3 0 から被処理ガス用ノズル 1 6 に対して可燃性燃料 2 5 と酸素(または空気) 2 6 を供給することにより、被処理ガス用ノズル 1 6 のガス導入孔出口 1 6 A から燃焼室 1 1 に向けて可燃性燃料と酸素(または空気)の混合気を噴出し、燃焼可能とする構造になっている。

[0060] パイロットバーナー 1 4 は、被処理ガス用ノズル 1 6 の近傍に配設されたパイロット用ノズル 1 4 A を有している。パイロット用ノズル 1 4 A の出口側は、燃焼室 1 1 の天面に開口されており、そのパイロット用ノズル 1 4 A の出口から燃焼室に向けて可燃性燃料と空気(または酸素)の混合気を噴出し、燃焼可能とする構造になっている。なお、パイロットバーナー 1 4 が配設されているインレッドヘッド 2 3 のベース部 2 3 A、すなわち燃焼室 1 1 の天面 2 3 A 上に設けられている位置は、燃焼室 1 1 内においてガス導入孔出

口 1 6 A を配設している基準円 C 1 よりも外側に位置して設けられている。

[0061] 温度センサ 1 9 は、燃焼室 1 1 内の温度を測定するものであり、ピン状をなし、一端側が燃焼室 1 1 内に突出した状態でインレッドヘッド 2 3 に取り付けられている。その温度センサ 1 9 が配設されている燃焼室 1 1 の天面 2 3 A 上の位置も、燃焼室 1 1 内においてガス導入孔出口 1 6 A を配設している基準円 C 1 よりも外側に位置して設けられている。

[0062] 堆積物除去手段 1 8 は、被処理ガス用ノズル(ガス通路) 1 6 内に付着している堆積物 1 7 をガス導入孔出口 1 6 A から燃焼室 1 1 内に排出除去する第 1 の堆積物除去手段 1 8 A と、燃焼室 1 1 の天面 2 3 A に付着された堆積物 1 7 を除去する第 2 の堆積物除去手段 1 8 B とを有している。

[0063] 第 1 の堆積物除去手段 1 8 A は、コイルスプリング状に巻回されたスクレイパーとしての清掃ヘッド 3 2 を有する。清掃ヘッド 3 2 は、被処理ガス用ノズル(ガス通路) 1 6 内に、被処理ガス P G が流れる方向(以下、これを「ガス通路方向」という)、すなわち上下方向に往復移動可能にして配設されている。清掃ヘッド 3 2 は、被処理ガス用ノズル(ガス通路) 1 6 内を上下に往復移動するときに被処理ガス用ノズル 1 6 の内壁に固着した堆積物 1 7 を掻き落として除去するように構成されており、ガス導入孔出口 1 6 A 側の移動では、清掃ヘッド 3 2 のヘッド先端部分 3 2 a がガス導入孔出口 1 6 A から燃焼室 1 1 内まで突出されて、被処理ガス用ノズル 1 6 内で掻き落とした堆積物 1 7 を燃焼室 1 1 内へ確実に排出できる構成にしている。

[0064] なお、清掃ヘッド 3 2 は、被処理ガス用ノズル 1 6 の移動で被処理ガス用ノズル 1 6 の内壁に固着した堆積物 1 7 を除去できるものであれば、必ずしもコイルスプリング状に巻回された構造でなくてもよい。また、清掃ヘッド 3 2 の移動は手動であってもよいが、本実施例では装置コントローラ 2 0 により駆動制御される電動モータ(図示せず)を駆動力とする駆動部 1 1 8 a の動作で、自動操作される構成になっている。

[0065] 第 2 の堆積物除去手段 1 8 B は、インレッドヘッド 2 3 の略中央を貫通している回転可能な軸 3 3 と、その軸 3 3 の下端側に一体回転可能に取り付け

られたスクレイパー 34 を有する。スクレイパー 34 は、燃焼室 11 内において、軸 33 の下端部に略水平に、かつ、インレッドヘッド 23 の下面、すなわち燃焼室 11 の天面 23 A を滑るように取り付けられている。軸 33 の回転、すなわちスクレイパー 34 の回転は手動であってもよいが、本実施例では装置コントローラ 20 により駆動制御される電動モータ(図示せず)を駆動力とする駆動部 118 b の動作で、自動操作される構成になっている。

[0066] ここで、本実施例におけるスクレイパー 34 の「回転」について図 4 を用いて説明すると、本実施例での「回転」とは、インレッドヘッド 23 の略中心(すなわち、インレッドヘッド 23 が軸 33 に備え付けられている点)を中心として 1 度から 360 度の範囲における角度運動として定義する。よってスクレイパー 34 の軌跡(動作面積)が扇形となるような往復運動やスクレイパー 34 の略中心が軸 33 に備えられて回る運動も含める。

[0067] ところで、上述する回転をするスクレイパー 34 は、被処理ガス用ノズル 16 内に上下方向に往復移動可能に設けられている清掃ヘッド 32 が燃焼室 11 内に突出した状態の時に、ガス導入孔出口 16 A と対向する箇所を横切ろうとすると、清掃ヘッド 32 のヘッド先端部分 32 a に接触してしまう。また、スクレイパー 34 は上述する水平回転をするとき、インレッドヘッド 23 のベース部 23 A の表面に、燃焼室 11 内に突出して設けられている温度センサ 19 に接触してしまう。

[0068] したがって、本実施例では、装置コントローラ 20 の制御により、スクレイパー 34 がガス導入孔出口 16 A の部分を横切るのは、清掃ヘッド 32 のヘッド先端部分 32 a が被処理ガス用ノズル 16 内に退避し、燃焼室 11 内に突出していない状態のときになるように、装置コントローラ 20 がスクレイパー 34 の回転と清掃ヘッド 32 の移動のタイミングを設定してある。好ましくは、装置コントローラ 20 は、清掃ヘッド 32 が堆積物 17 の除去を終えた後に、スクレイパー 34 が堆積物 17 の除去を行うように制御する。

[0069] 一方、スクレイパー 34 と温度センサ 19 との間は、スクレイパー 34 が温度センサ 19 の部分を通過するときに、温度センサ 19 との接触を避ける

ために、温度センサ１９と対向するスクレイパー３４の上面３４ａ(天面２３Ａと対向している面)に凹状の空間・空隙である接触回避部３５を設けて対応している。接触回避部３５の形状はインレッド２３のベース部(燃烧室１１の天面)に配設される温度センサ１９の寸法や形状に合わせて適宜変更が可能である。

[0070] スクレイパー３４の細部構成は、図３の(ａ)～(ｅ)に示すように、細長い板状の部材として形成された本体部３６を有している。本体部３６の一端側には、軸３３が挿入される長孔３４ｃを有しており、その長孔３４ｃに軸３３を挿入し、その後、スクレイパー３４の下面３４ｂ側から軸３３にナット３９を取り付けて締め付けることにより、軸３３に固定される構成になっている。スクレイパー３４の他端側には、前記接触回避部３５を設けたヘッド部３７を有し、そのヘッド部３７に接触回避部３５が形成されている。なお、本体部３６は図２に描かれる基準円Ｃ１内(これはガス導入孔出口１６Ａの全体を含む)で回転し、同じく図２に描かれる基準円Ｃ１と回転軌跡円Ｃ２との間(これは温度センサ１９を含む)で回転する。

[0071] スクレイパー３４の本体部３６は、図３の(ｃ)に図３の(ａ)におけるＡ－Ａ線断面図を示すように、短手方向の両側は、図３の(ｃ)及び(ｄ)に示すように、下面３４ｂから上面３４ａ(天面２３Ａと平行に形成された平面部)に向かって傾斜された傾斜面部３８が設けられ、短手方向の両側縁には鋭角のエッジが形成されている。すなわち、本体部３６の短手方向の両側に各々設けられた傾斜面部３８は断面形状が回転方向に向かって鋭角で傾斜し、先細状(楔状)に形成されている。

[0072] 図４は除害装置１０の動作説明図である。そこで、図１～図３に示した燃烧式除害装置の動作を、図４の動作説明図を加えて説明する。

[0073] 除害装置１０は、装置コントローラ２０から装置起動信号が与えられると、図１に示すように、パイロットバーナー１４による種火ＰＬが燃烧室１１内に形成される。この種火ＰＬは、常にその点火の状態が維持されるように設定してある。

- [0074] また、第１のバーナー１３Ａに対して第１の支燃性ガス供給ノズル２８から可燃性燃料が供給されるとともに、第２の支燃性ガス供給ノズル２９から空気が供給される。
- [0075] 第１のバーナー１３Ａに対して供給された可燃性燃料２５及び支燃性ガス（空気２６）は、混合気２７となって第１のバーナー１３Ａから燃焼室１１に向けて噴出する。そして、噴出した混合気２７に対してパイロットバーナー１４での種火ＰＬによる引火作用が加わり、燃焼室１１内には被処理ガスＰＧの無害化に必要な火炎が形成される。
- [0076] なお、燃焼室１１への被処理ガスＰＧの供給は、火炎の形成後に、第３の支燃性ガス供給ノズル３０から支燃性ガス（空気または酸素）と共に供給される。そして、この除害装置１００では燃焼室１０１内において、被処理ガスＰＧを燃やして空気（酸素）と反応させる酸化反応を起こすことで、有毒ガスを無害なガスに変える。そして、火炎による燃焼または熱分解により無害化した被処理ガスＰＧは、処理ガスとして、燃焼室１０１に連通する図示しない出口ポートから除害装置本体１２外に排出される。
- [0077] また、反対に、装置コントローラ２０から除害装置１０に対して燃焼（熱分解）停止の指示信号が与えられると、第１の支燃性ガス供給ノズル２８、第２の支燃性ガス供給ノズル２９、第３の支燃性ガス供給ノズル３０からバーナー１０３（１０３Ａ、１０３Ｂ）に対する可燃性燃料２５及び空気（または酸素）２６、２７と被処理ガスＰＧ等の供給が各々停止し、燃焼室１１内の火炎は自然鎮火する。そして、火炎の自然鎮火によって、燃焼室１１内での火炎による被処理ガスＰＧの燃焼または熱分解も停止する。
- [0078] そして、燃焼室１１内での火炎による被処理ガスＰＧの燃焼または熱分解が終了したら、装置コントローラ２０は定期的あるいは必要に応じて堆積物除去手段１８を駆動させ、被処理ガス用ノズル（ガス通路）１６内に付着して堆積した堆積物１７、及び燃焼室１１内において被処理ガス用ノズル（ガス通路）１６の近傍に付着して堆積した堆積物１７を取り除く操作を行う。堆積物１７の取り除き操作では、第１の堆積物除去手段１８Ａと第２の堆積物除去

手段 18B を操作する。

[0079] 被処理ガス用ノズル(ガス通路)16に付着して堆積した堆積物17の除去は、装置コントローラ20が駆動部118aを駆動制御し、その駆動部118aが第1の堆積物除去手段18Aにおける清掃ヘッド32を、被処理ガス用ノズル(ガス通路)16内でガス通路方向、すなわち上下方向に往復移動させて、被処理ガス用ノズル16の内壁に固着した堆積物17を掻き落として除去する。この清掃ヘッド32の往復移動では、図4に示すように清掃ヘッド32のヘッド先端部分32aがガス導入孔出口16Aから燃焼室11内まで突出されて、被処理ガス用ノズル16内で掻き落とした堆積物17を燃焼室11内へ排出する。

[0080] 一方、燃焼室11内において燃焼室11の天面23Aに付着して堆積し堆積物17の除去は、清掃ヘッド32による被処理ガス用ノズル16内の清掃が終わった後に、装置コントローラ20による制御で駆動部118bが駆動され、その駆動部118bが軸33を回転させて、軸33と共にスクレイパー34を燃焼室11の天面23Aを滑るようにして回転させ、スクレイパー34が燃焼室11の天面23Aに付着して堆積した堆積物17の除去を行う。

[0081] 装置コントローラ20の制御によりスクレイパー34が回転されると、燃焼室11の天面23A側に堆積した堆積物17をスクレイパー34が掻き取る。その際、スクレイパー34の本体部36には回転して行く側の側面に、鋭角で形成された断面楔状をした傾斜面部38が形成されている。したがって、スクレイパー34が天面23A上を滑りながら回転移動するとき、傾斜面部38が天面23A上の堆積物17を切り削りながら掻き取る。そして、その途中の回転運動の軌道上に温度センサ19が配設されていたとしても接触回避部35で逃げ、温度センサ19に干渉せずに堆積物17の掻き取りを進めることができる。

[0082] なお、清掃ヘッド32の往復移動では、装置コントローラ20が、4個の清掃ヘッド32の個々について、それぞれスクレイパー34の回転と清掃ヘ

ッド３２の移動とのタイミングの制御、すなわちスクレイパー３４がガス導入孔出口１６Ａの下を通過する前に清掃ヘッド３２のヘッド先端部分３２ａを燃焼室１１からガス導入孔出口１６Ａ内に退避させ、スクレイパー３４がガス導入孔出口１６Ａの下を通過した後に再び燃焼室１１内に突出させるように制御して、スクレイパー３４と清掃ヘッド３２との接触を避けるようにすれば、スクレイパー３４と清掃ヘッド３２を同時に動作させることも可能である。

[0083] したがって、本実施例による除害装置１０によれば、スクレイパー３４と清掃ヘッド３２との接触を避けるようにしているので、清掃ヘッド３２による被処理ガス用ノズル(ガス通路)１６の内壁に付着する堆積物１７の除去動作と、スクレイパー３４による燃焼室１１の天面２３Ａに付着する堆積物１７の除去動作を、連続して短期間に処理することが可能になり、メンテナンス時間の短縮が図れ、生産性の向上が期待できる。

[0084] また、本実施例による除害装置１０によれば、堆積物除去手段(第２の堆積物除去手段１８Ｂ)のスクレイパー３４の短手方向が、天面２３Ａと対向して天面２３Ａと平行に形成された平面部(上面３４ａ)と平面部(上面３４ａ)に向かって傾斜して形成された傾斜面部３８とを有し、スクレイパー３４の短手方向の断面形状が回転方向側に向かって鋭角をした先細状に形成されている。したがって、スクレイパー３４の水平回転時に、スクレイパー３４の鋭角をした先細状の先端部分が堆積物１７に喰い込んで堆積物１７を切り削る形で、堆積物１７を掻き取ることができるので、スクレイパー３４が堆積物１７をスムーズに除去することができる。これにより、スクレイパー３４による燃焼室１１の天面２３Ａに付着した堆積物１７の除去動作を短期間に処理することができ、メンテナンス時間の短縮が図れるとともに、生産性の向上が期待できる。

[0085] なお、スクレイパー３４の断面形状が略四角形の場合では、図５の(ｂ)に示すように、清掃ヘッド３２により燃焼室１１側に排出された堆積物１７がドーム状になってガス導入孔出口１６Ａを塞いだ形で残り、そのガス導入孔

出口 16A の堆積物 17 をスクレイパー 34 が掻き取るときには、堆積物 17 がガス導入孔出口 16A から被処理ガス用ノズル(ガス通路) 16 内に押し戻してガス導入孔出口 16A を塞いでしまう虞がある。しかし、本実施例のように、スクレイパー 34 の側部に回転方向側に向かって先細状に形成してなる鋭角の傾斜面部 38 を設けた場合では、図 5 の(a)に示すように、スクレイパー 34 の先細状の先端部分が堆積物 17 を天面 23A から切り削るようにして掻き取るので、堆積物 17 をガス導入孔出口 16A から被処理ガス用ノズル(ガス通路) 16 内に押し戻すことなく除去することができる。

[0086] また、上記実施例では、スクレイパー 34 の短手方向の両側部の形状を、それぞれ下面 34b から上面 34a (天面 23A と平行に形成された平面部)の端末まで、連続した傾斜面部(鋭角のエッジ) 38 を形成した構造を開示したが、例えば図 6 に示すように、下面 34b 側を曲面として、断面形状の概略半円形をした変形化された構造にしてもよい。この構造でも、短手方向の両端部の断面形状が先細状に形成されるので、天面 23A から堆積物 17 を掻き取るとき、スクレイパー 34 が堆積物 17 を天面 23A から切り削る形で掻き取ることができる。

[0087] また、スクレイパー 34 の短手方向の両側部の形状は、例えば図 7 に示すように、傾斜面部 38 を上面 34a の端末まで形成せずに、傾斜面部 38 の途中で上面 34a に対して略直角に形成された当接面 39 を設けた構造にしてもよい。この当接面 39 は、本体部 36 の短手方向の一側部が堆積物 17 と当接するとき、一側部(端末)を肉厚の状態にしているので、堆積物 17 との衝撃でスクレイパー 34 における短手方向の一側部の一部が欠け落ちるのを防ぐことができる。また、この構造でも、短手方向の両端部が先細状に形成されるので、堆積物 17 を天面 23a から掻き取るとき、スクレイパー 34 が堆積物 17 を天面 23a から切り削る形で掻き取ることができる。

[0088] また、スクレイパー 34 が往復旋回運動をしない場合では、例えば図 8 に示すように、スクレイパー 34 の短手方向の一側部、すなわち回転方向側にだけ傾斜面部 38 を設けた構造にしてもよい。

[0089] また、第1の堆積物除去手段18Aと第2の堆積物除去手段18Bとでなる堆積物除去手段18、及び、第2の堆積物除去手段18bは、本実施例における除害装置10に用いるだけでなく、これに類似した他の除害装置に用いることも可能である。

[0090] なお、本発明は、上記変形例の他に、本発明の精神を逸脱しない限り種々の改変を為すことができ、そして、本発明が該改変されたものに及ぶことは当然である。

符号の説明

[0091]	10	除害装置
	11	燃焼室
	12	除害装置本体
	13	バーナー
	13A	第1のバーナー
	13B	第2のバーナー
	14	パイロットバーナー
	14A	パイロットノズル
	16	被処理ガス用ノズル(ガス通路)
	16A	ガス導入孔出口
	17	堆積物
	18	堆積物除去手段
	18A	第1の堆積物除去手段
	118a	駆動部
	18B	第2の堆積物除去手段
	118b	駆動部
	19	温度センサ
	20	装置コントローラ(駆動装置)
	21	第1の筒壁
	21a	噴出孔

2 2	第 2 の筒壁
2 3	インレットヘッド
2 3 A	インレットヘッドのベース部(燃焼室の天面)
2 4	バーナーガス室
2 5	可燃性燃料
2 6	空気
2 7	混合気
2 8	第 1 の支燃性ガス供給ノズル
2 9	第 2 の支燃性ガス供給ノズル
3 0	第 3 の支燃性ガス供給ノズル
3 1	同心円
3 2	清掃ヘッド
3 2 a	ヘッド先端部分
3 3	軸
3 4	スクレイパー
3 4 a	上面
3 4 b	下面
3 4 c	長孔
3 5	接触回避部
3 6	本体部
3 7	ヘッド部
3 8	傾斜面部
3 9	ナット
P L	種火
P G	被処理ガス
C 1	基準円
C 2	回転軌跡円

請求の範囲

- [請求項1] 有害成分を含む被処理ガスを燃焼室で燃焼または熱分解することにより無害化する除害装置であって、
- 前記燃焼室に前記被処理ガスを導入するガス導入孔出口を前記燃焼室の天面に有するガス通路と、
- 前記ガス通路に付着している堆積物を、前記ガス通路の中を上下に移動して前記ガス導入孔出口から前記堆積物を除去し前記燃焼室に排出する第1の堆積物除去手段と、
- 前記燃焼室にて前記天面と対向して水平回転可能に配設され、前記燃焼室の前記天面に付着している堆積物を除去する第2の堆積物除去手段と、
- 前記第1の堆積物除去手段と前記第2の堆積物除去手段が干渉しないように、前記第1の堆積物除去手段と前記第2の堆積物除去手段を駆動させる駆動装置、
- を備えることを特徴とする除害装置。
- [請求項2] 前記駆動装置は、前記第2の堆積物除去手段が前記ガス導入孔出口の下を通過している時に前記第1の堆積物除去手段が前記ガス導入孔出口から突出しないように前記第1の堆積物除去手段を上下移動させる、ことを特徴とする請求項1に記載の除害装置。
- [請求項3] 前記駆動装置は、前記第1の堆積物除去手段が前記ガス導入孔出口から突出している時に前記第2の堆積物除去手段が前記ガス導入孔出口の下を通過しないように前記第2の堆積物除去手段を前記水平回転させる、ことを特徴とする請求項1に記載の除害装置。
- [請求項4] 前記駆動装置は、前記第1の堆積物除去手段の前記上下の移動を制御する装置コントローラを備える、ことを特徴とする請求項1、2又は3に記載の除害装置。
- [請求項5] 前記駆動装置は、前記第1の堆積物除去手段が前記堆積物の除去を終えた後に、前記第2の堆積物除去手段が前記堆積物の除去を行うよ

うに制御する、ことを特徴とする請求項 1、2、3 又は 4 に記載の除害装置。

[請求項6] 前記燃焼室内の温度を検出する温度センサを、前記燃焼室内の前記天面において前記燃焼室内に突出して設け、前記第 2 の堆積物除去手段は、前記温度センサと対向する前記平面側で前記温度センサと交差する部分に、前記第 2 の堆積物除去手段の回転時に前記温度センサとの接触を避ける接触回避部を設けてなる、ことを特徴とする請求項 1、2、3、4 又は 5 に記載の除害装置。

[請求項7] 有害成分を含む被処理ガスを燃焼室で燃焼または熱分解することにより無害化する除害装置であって、

前記燃焼室に前記被処理ガスを導入するガス導入孔出口を前記燃焼室の天面に有するガス通路と、

前記燃焼室にて前記天面と対向して水平回転可能に配設され、前記燃焼室の前記天面に付着している堆積物を除去する堆積物除去手段と、を備え、

前記堆積物除去手段は、前記天面と対向して前記天面と平行に形成された平面部と少なくとも一部に前記平面部に向かって傾斜して形成された傾斜面部とを有し、断面形状が回転方向に向かって先細状に形成された、

ことを特徴とする除害装置。

[請求項8] 前記傾斜面部は、前記断面形状が鋭角をなす楔状に形成されている、ことを特徴とする請求項 7 に記載の除害装置。

[請求項9] 前記傾斜面部は、前記断面形状が概略半円形にして形成されている、ことを特徴とする請求項 7 に記載の除害装置。

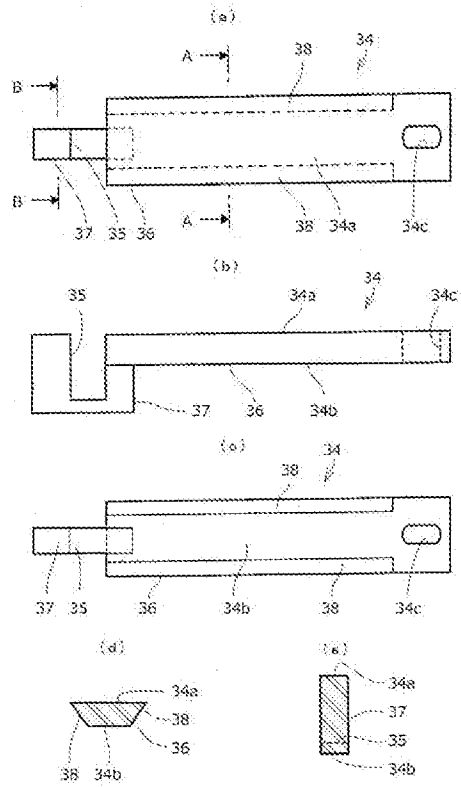
[請求項10] 前記傾斜面部は、前記堆積物と交差する部分に、前記堆積物と面当接する当接面を設けてなる、ことを特徴とする請求項 7、8 又は 9 に記載の除害装置。

[請求項11] 前記燃焼室内の前記天面において、前記燃焼室内の温度を検出する

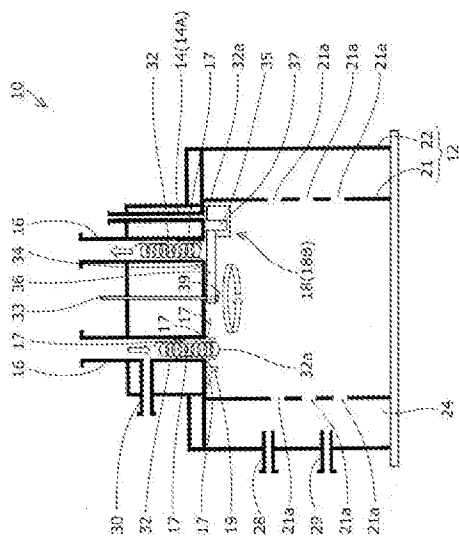
温度センサを前記燃焼室内に突出して設け、前記第 2 の堆積物除去手段は、前記温度センサと対向する前記平面側で前記温度センサと交差する部分に、前記第 2 の堆積物除去手段の回転時に前記温度センサとの接触を避ける接触回避部を設けてなる、ことを特徴とする請求項 7、8、9 又は 10 に記載の除害装置。

[請求項12] 請求項 7、8、9、10 又は 11 に記載の除去装置に用いられることを特徴とする堆積物除去手段。

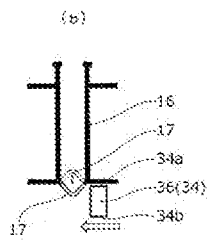
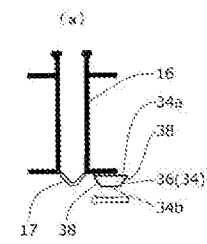
[図3]



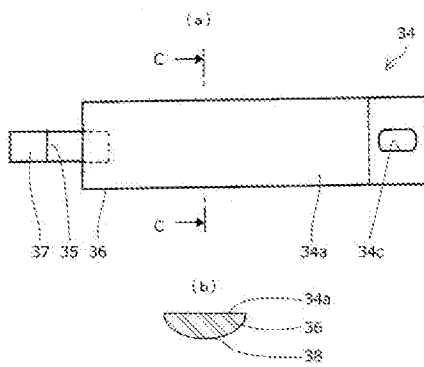
[図4]



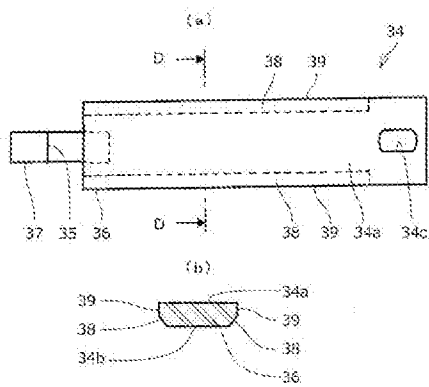
[図5]



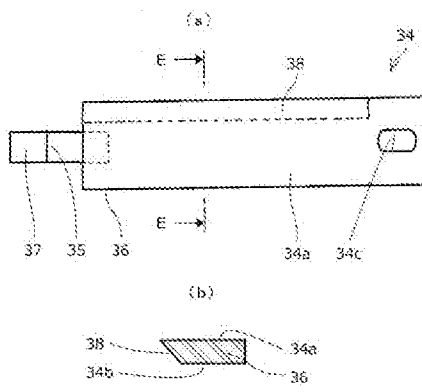
[図6]



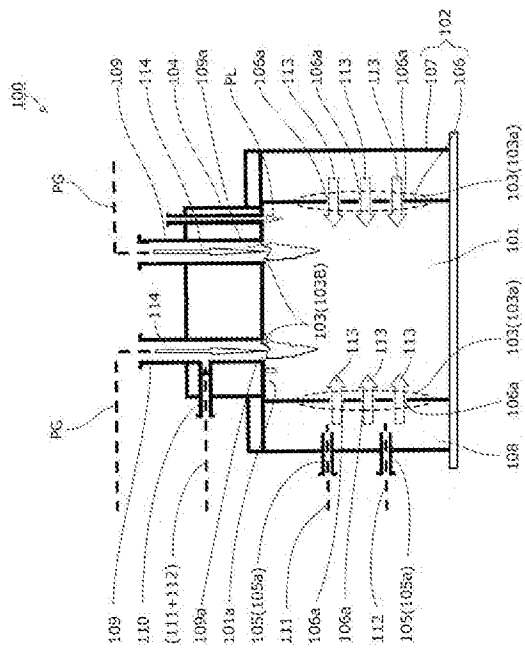
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/030976

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F23J1/06 (2006. 01)i, F23G7/06 (2006. 01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. F23J1/06, F23G7/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Japanese Published Examined Utility Model Applications	1922-1996
Japanese Published Unexamined Utility Model Applications	1971-2017
Japanese Examined Utility Model Registrations	1996-2017
Japanese Registered Utility Model Specifications	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2015-053319 A (EDWARDS LTD.) 19 March 2015, claims, paragraphs [0010]-[0024], fig. 1-10 (Family: none)	1-12
Y	JP 2015-528096 A (EDWARDS LTD.) 24 September 2015, claims, paragraphs [0076]-[0091], fig. 1-11 & US 2015/0176838 A1, claims, paragraphs [0084]-[0100], fig. 1-11 & GB 2504468 A & WO 2014/016553 A1 & EP 2877783 A1 & TW 201408954 A	1-6



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 November 2017 (14.11.2017)

Date of mailing of the international search report

28 November 2017 (28.11.2017)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/030976

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2009-088009 A (NUFLARE TECHNOLOGY, INC.) 23 April 2009, paragraphs [0021]-[0051], fig. 1-6 (Family: none)	1-6
Y	JP 04-103908 A (DAIDO STEEL CO., LTD.) 06 April 1992, page 2, lower right column, line 16 to page 3, upper left column, line 18, page 4, upper left column, line 3 to upper right column, line 9, fig. 1-3 (Family: none)	1-6
Y	JP 2003-211110 A (TAKUMA CO., LTD.) 29 July 2003, column 12, line 39 to column 13, line 10, fig. 1-9 (Family: none)	1-6
Y	JP 10-054541 A (DAIDO STEEL CO., LTD.) 24 February 1998, fig. 2, 4-5 (Family: none)	7-12
Y	JP 2003-106513 A (SHINMAYWA INDUSTRIES, LTD.) 09 April 2003, fig. 1-3 (Family: none)	7-12
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 070670/1986 (Laid-open No. 185335/1987) (ISHIKAWAJIMA-HARIMA HEAVY INDUSTRIES CO., LTD.) 25 November 1987, fig. 1 (Family: none)	8-12
A	JP 04-504613 A (CUSTOM ENGINEERED MATERIALS, INC.) 13 August 1992, page 2, lower right column, lines 5-20, page 5, upper right column, line 10 to page 9, upper right column, line 9, fig. 1-5 & US 5183646 A, column 1, lines 15-43, column 7, line 36 to column 13, line 68, fig. 1-5 & WO 1990/012636 A1 & EP 467989 A1 & DE 69027676 C & AU5562690 A & CA 2051120 A	1-12
A	JP 2015-526687 A (EDWARDS LIMITED) 10 September 2015, entire text, all drawings & US 2015/0184850 A1 & GB 2504335 A & WO 2014/016566 A1 & WO 2014/016552 A1 & EP 2877782 A1 & TW 201418629 A & CN 104487770 A & KR 10-2015-0037892 A	1-12
A	JP 2011-038666 A (EBARA CORPORATION) 24 February 2011, entire text, all drawings & US 2012/0128541 A1 & WO 2011/016393 A1 & EP 2463579 A1 & TW 201111711 A	1-12
A	JP 2015-161498 A (EDWARDS LTD.) 07 September 2015, entire text, all drawings (Family: none)	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/030976

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:
See extra sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/030976

The invention in claim 1 and the invention in claim 7 share the common technical feature of a "detoxifying device provided with: a gas passage having, at the top surface of a combustion chamber, an outlet for a gas introduction hole through which gas to be treated is introduced to the combustion chamber; and a deposit removal means which is horizontally-rotatably installed opposite to the top surface in the combustion chamber, and which removes deposits adhered to the top surface of the combustion chamber". However, in light of the disclosure of document 1 (JP 2015-053319 A (EDWARDS LTD.), paragraphs [0010]-[0024]; fig. 1-10), the technical feature does not make a contribution over the prior art, and is thus not a special technical feature. Furthermore, there are no other same or corresponding special technical features.

The claims include the following two inventions.

(Invention 1) Invention in claims 1-6

A removal device provided with first and second deposit treatment means

(Invention 2) Invention in claims 7-12

Pertains to a deposit treatment means of a removal device

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F23J1/06(2006.01)i, F23G7/06(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F23J1/06, F23G7/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2015-053319 A (エドワーズ株式会社) 2015.03.19, 特許請求の範囲、段落 [0010] - [0024]、図1-図10 (ファミリーなし)	1-12
Y	JP 2015-528096 A (エドワーズ リミテッド) 2015.09.24, 特許請求の範囲、段落 [0076] - [0091]、図1-図11 & US 2015/0176838 A1, 特許請求の範囲、段落 [0084] - [0100]、図1-図11 & GB 2504468 A & WO 2014/016553 A1 & EP 2877783 A1 & TW 201408954 A	1-6

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

14.11.2017

国際調査報告の発送日

28.11.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

渡邊 聡

3 L

3577

電話番号 03-3581-1101 内線 3337

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2009-088009 A (株式会社ニューフレアテクノロジー) 2009.04.23, 段落 [0021] - [0051]、図1-図6 (ファミリーなし)	1-6
Y	JP 04-103908 A (大同特殊鋼株式会社) 1992.04.06, 第2頁右下欄 第16行-第3頁左上欄第18行、第4頁左上欄第3行-右上欄第9 行、図1-図3 (ファミリーなし)	1-6
Y	JP 2003-211110 A (株式会社タクマ) 2003.07.29, 第12欄第39行 -第13欄第10行、図1-図9 (ファミリーなし)	1-6
Y	JP 10-054541 A (大同特殊鋼株式会社) 1998.02.24, 図2、図4-図 5 (ファミリーなし)	7-12
Y	JP 2003-106513 A (新明和工業株式会社) 2003.04.09, 図1-図3 (フ ァミリーなし)	7-12
Y	日本国実用新案登録出願61-070670号(日本国実用新案登録出願公開 62-185335号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ イクロフィルム (石川島播磨重工業株式会社) 1987.11.25, 図1 (フ ァミリーなし)	8-12
A	JP 04-504613 A (カスタム・エンジニアード・マテリアルズ・イン コーポレイテッド) 1992.08.13, 第2頁右下欄第5行-第20行、第 5頁右上欄第10行-第9頁右上欄第9行、図1-図5 & US 5183646 A, 第1欄第15行-第43行、第7欄第36行-第13欄第68行、図1- 図5 & WO 1990/012636 A1 & EP 467989 A1 & DE 69027676 C & AU 5562690 A & CA 2051120 A	1-12
A	JP 2015-526687 A (エドワーズ リミテッド) 2015.09.10, 全文、 全図 & US 2015/0184850 A1 & GB 2504335 A & WO 2014/016566 A1 & WO 2014/016552 A1 & EP 2877782 A1 & TW 201418629 A & CN 104487770 A & KR 10-2015-0037892 A	1-12
A	JP 2011-038666 A (株式会社荏原製作所) 2011.02.24, 全文、全図 & US 2012/0128541 A1 & WO 2011/016393 A1 & EP 2463579 A1 & TW 201111711 A	1-12
A	JP 2015-161498 A (エドワーズ株式会社) 2015.09.07, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-12

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（P C T 17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってP C T 規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

特別ページ参照

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

請求項 1 に係る発明と、請求項 7 に係る発明とは、「燃焼室に被処理ガスを導入するガス導入孔出口を燃焼室の天面に有するガス通路と、燃焼室にて天面と対向して水平回転可能に配設され、燃焼室の天面に付着している堆積物を除去する堆積物除去手段とを備えた除害装置」という共通の技術的特徴を有している。しかしながら、当該技術的特徴は、文献 1（JP2015-053319A、(エドワーズ株式会社) 段落 [0010] － [0024]、図 1－図 10) の開示内容に照らして、先行技術に対する貢献をもたらすものではないから、特別な技術的特徴であるとはいえない。また、ほかに同一の又は対応する特別な技術的特徴が存在しない。

そして、請求の範囲には、以下に示す 2 の発明が含まれている。

(発明 1) 請求項 1－6 に係る発明

第 1、第 2 堆積物処理手段を備えた除外装置

(発明 2) 請求項 7－12 に係る発明

除外装置の堆積物処理手段に関するもの。