

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4865790号
(P4865790)

(45) 発行日 平成24年2月1日(2012.2.1)

(24) 登録日 平成23年11月18日(2011.11.18)

| | | |
|--------------------------------|---------|--------------|
| (51) Int.Cl. | F I | |
| F 2 3 G 5/00 (2006.01) | F 2 3 G | 5/00 1 1 5 Z |
| B 0 9 B 3/00 (2006.01) | B 0 9 B | 3/00 3 0 3 A |
| F 2 3 G 5/033 (2006.01) | B 0 9 B | 3/00 3 0 3 F |
| F 2 3 G 5/10 (2006.01) | B 0 9 B | 3/00 3 0 3 Z |
| F 2 3 G 5/027 (2006.01) | B 0 9 B | 3/00 Z A B Z |
| 請求項の数 42 (全 15 頁) 最終頁に続く | | |

(21) 出願番号 特願2008-517289 (P2008-517289)
 (86) (22) 出願日 平成18年6月21日 (2006.6.21)
 (65) 公表番号 特表2008-546976 (P2008-546976A)
 (43) 公表日 平成20年12月25日 (2008.12.25)
 (86) 国際出願番号 PCT/CA2006/001031
 (87) 国際公開番号 W02006/136023
 (87) 国際公開日 平成18年12月28日 (2006.12.28)
 審査請求日 平成21年5月13日 (2009.5.13)
 (31) 優先権主張番号 60/692,266
 (32) 優先日 平成17年6月21日 (2005.6.21)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 507417019
 フェニックス・ホーテ・テクノロジー・インコーポレーテッド
 中華人民共和国・ワンチャイ・ハーバー・ロード・23・グレート・イーグル・センター・23エフ・スイート・2302
 (74) 代理人 100064908
 弁理士 志賀 正武
 (74) 代理人 100089037
 弁理士 渡邊 隆
 (74) 代理人 100108453
 弁理士 村山 靖彦
 (74) 代理人 100110364
 弁理士 実広 信哉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 廃棄物の熱処理のための装置及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

有機物成分と無機物成分とを含有している廃棄物の熱処理のための装置であって、
 処理ステーションと、冷却ステーションと、処理済み材料除去ステーションと、少なくとも3つのルツボと、を具備し、

前記処理ステーションが、前記複数のルツボのうちのこの処理ステーションのところに配置された1つのルツボの中の有機物成分および/または無機物成分を、熱的に処理し得るよう構成され、

前記ルツボ内の処理済み材料が、その後、前記冷却ステーションにおいて冷却され、さらにその後、前記処理済み材料除去ステーションにおいて前記ルツボから除去されるものとされていることを特徴とする装置。

【請求項2】

請求項1記載の装置において、

前記3つのルツボが、前記処理ステーションと前記冷却ステーションと前記処理済み材料除去ステーションとのうちのそれぞれ対応するステーションのところに配置され、

前記3つのルツボが、前記処理ステーションから前記冷却ステーションへとさらには前記処理済み材料除去ステーションへと、順次的に移動されるようになっており、さらにその後、新たなサイクルにおいては、前記処理ステーションへと戻されるようになっていることを特徴とする装置。

【請求項3】

請求項 2 記載の装置において、
前記複数のルツボが、前記複数のステーションの間にわたって互いに同期して移動され得るようにして、ルツボ搬送デバイスに対して取り付けられていることを特徴とする装置。

【請求項 4】

請求項 2 または 3 記載の装置において、
前記ルツボが、前記複数のステーションの間にわたって前記複数のルツボを搬送し得るよう構成されたターンテーブル上に、設置されていることを特徴とする装置。

【請求項 5】

請求項 4 記載の装置において、
前記複数のルツボが、互いに 120 度という角度で離間して配置されているとともに、前記ターンテーブルの回転中心から実質的に互いに同じ径方向距離のところに配置され、前記ターンテーブルが、一度につき 120° だけ回転するものとされていることを特徴とする装置。

10

【請求項 6】

請求項 4 または 5 記載の装置において、
前記ターンテーブルが、リングギヤを備え、
このリングギヤが、モータによって駆動されるピニオンと噛合することを特徴とする装置。

【請求項 7】

請求項 4 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の装置において、
前記ターンテーブルが、円形トラックを有したホイール上に設けられていることを特徴とする装置。

20

【請求項 8】

請求項 4 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の装置において、
前記ターンテーブルが、前記複数のステーションの間にわたって前記複数のルツボを互いに同期して移動し得るよう構成され、
前記ターンテーブルが、前記ルツボを前記ステーション内における一定位置へと位置決めし得るよう、インデックスが付されたものとされていることを特徴とする装置。

【請求項 9】

請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載の装置において、
前記 3 つのルツボが、炉ユニットの一部とされ、
前記処理ステーションおよび前記冷却ステーションのところに位置したルツボをカバーし得るよう、天板が設けられていることを特徴とする装置。

30

【請求項 10】

請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載の装置において、
前記各ルツボが、耐火物によって内張りされた容器によって構成されていることを特徴とする装置。

【請求項 11】

請求項 10 記載の装置において、
前記容器が、実質的に円筒形であることを特徴とする装置。

40

【請求項 12】

請求項 10 または 11 記載の装置において、
前記ルツボには、前記ルツボが前記処理ステーションのところに位置した際の熱損失を制限し得るよう、絶縁性支持体が設けられていることを特徴とする装置。

【請求項 13】

請求項 10 ~ 12 のいずれか 1 項に記載の装置において、
前記各ルツボが、水が内部を循環している外部ウォータジャケットを備えていることを特徴とする装置。

【請求項 14】

50

- 請求項 1 3 記載の装置において、
前記ルツボのシェルが、海水腐食耐性材料から形成されていることを特徴とする装置。
- 【請求項 1 5】
請求項 1 4 記載の装置において、
前記海水腐食耐性材料が、チタンであることを特徴とする装置。
- 【請求項 1 6】
請求項 1 記載の装置において、
前記処理ステーションが、炉ユニットの上流側に位置したシュレッダーを備えていることを特徴とする装置。
- 【請求項 1 7】 10
請求項 1 6 記載の装置において、
コンベヤが、前記シュレッダーと前記炉ユニットとの間に設けられていることを特徴とする装置。
- 【請求項 1 8】
請求項 1 7 記載の装置において、
回転バルブが、前記炉ユニットに対しての有機物成分 / 無機物成分の供給量を制御し得るように、設けられていることを特徴とする装置。
- 【請求項 1 9】 20
請求項 1 6 記載の装置において、
前記シュレッダーが、剪断タイプの装置とグラインダータイプの装置とのうちの少なくとも一方を備えていることを特徴とする装置。
- 【請求項 2 0】
請求項 1 記載の装置において、
前記処理ステーションのところに位置したルツボ内へと供給された有機物成分 / 無機物成分が、例えば無機物成分を熔融させるという目的でもって、少なくとも 1 つのプラズマトーチによって加熱されることを特徴とする装置。
- 【請求項 2 1】 30
請求項 2 0 記載の装置において、
前記プラズマトーチが、前記処理ステーションのところに位置した前記ルツボを少なくとも 1 5 0 0 という温度にまで加熱し得るよう構成されていることを特徴とする装置。
- 【請求項 2 2】
請求項 1 記載の装置において、
前記処理ステーションのところに位置したルツボ内へと供給された有機物成分 / 無機物成分が、例えば無機物成分のガス化および焼結だけが要望された場合には、電気加熱部材によって加熱されることを特徴とする装置。
- 【請求項 2 3】 40
請求項 2 2 記載の装置において、
前記電気加熱部材が、前記処理ステーションのところに位置した前記ルツボを少なくとも 8 5 0 という温度にまで加熱し得るものとして、前記ルツボ内に埋設されていることを特徴とする装置。
- 【請求項 2 4】
請求項 1 記載の装置において、
処理済み材料の冷却に起因してガスが周囲環境へと実質的に漏れないよう、前記冷却ステーションのところに位置したルツボのために、水冷式の天板が設けられていることを特徴とする装置。
- 【請求項 2 5】
請求項 1 記載の装置において、
前記各ルツボの内壁が、傾斜していることを特徴とする装置。
- 【請求項 2 6】 50
請求項 2 5 記載の装置において、

前記内壁が、形成されているチャンバに対して円錐台形状のものとされ、
これにより、前記ルツボの上端のところにおいて大きな端部を有しており、
これにより、前記処理済み材料除去ステーションのところにおける処理済み材料の除去
を容易なものとしていることを特徴とする装置。

【請求項 27】

請求項 1 記載の装置において、
前記処理ステーションおよび前記冷却ステーションのところにおけるルツボには、スプ
ールが配置されることを特徴とする装置。

【請求項 28】

請求項 27 記載の装置において、
前記スプールが、気密シールされているとともに、耐火物によって内張りされているこ
とを特徴とする装置。

10

【請求項 29】

請求項 27 または 28 記載の装置において、
前記処理ステーションに配置された前記スプールが、少なくとも 4 つのポートを有して
いる、すなわち、前記処理ステーションのところにおいて位置したルツボに対して有機物成分/
無機物成分を供給するためのポートと、前記ルツボの加熱のためのプラズマトーチを挿入
するためのポートと、前記ルツボ内へとエアを注入するためのポートと、燃焼ガスを吸引
するためのポートと、を有していることを特徴とする装置。

20

【請求項 30】

請求項 29 記載の装置において、
前記処理ステーションに配置された前記スプールが、さらなるポートを有している、す
なわち、前記処理ステーションのところにおいて位置した前記ルツボに対して未破碎の生医学的
な廃棄物を供給するためのポートを有していることを特徴とする装置。

【請求項 31】

請求項 27 または 28 記載の装置において、
前記処理ステーションに配置された前記スプールが、スチールシェル製容器を備えてい
ることを特徴とする装置。

【請求項 32】

請求項 27 ~ 31 のいずれか 1 項に記載の装置において、
前記処理ステーションに配置された前記スプールの耐火物が、大きな絶縁性のものとさ
れ、プロセスと接触する側においては、腐食耐性材料を有し、さらに、前記スプールのシ
ェルと接触する背面側においては、低熱伝導性材料を有していることを特徴とする装置。

30

【請求項 33】

請求項 32 記載の装置において、
前記シェルの外側には、絶縁層が設けられていることを特徴とする装置。

【請求項 34】

請求項 1 記載の装置において、
前記処理ステーションには、前記処理ステーションのところにおいて位置したルツボからの発
生ガスを受領し得るよう、排出装置が設けられ、
この排出装置が、プラズマトーチによって加熱されるものとされていることを特徴とす
る装置。

40

【請求項 35】

請求項 34 記載の装置において、
前記排出装置の下流側には、燃焼を完了させ得るようおよびガス流から大きなダスト粒
子を分離し得るよう、サイクロン式二次燃焼チャンバが連結されていることを特徴とする
装置。

【請求項 36】

請求項 35 記載の装置において、
エアを使用したガス冷却器とフィルタとが、前記サイクロン式二次燃焼チャンバの下流

50

側に設けられていることを特徴とする装置。

【請求項 37】

請求項 35 または 36 記載の装置において、

前記処理ステーションのところに位置した前記ルツボからの発生ガスと粒子とを吸引し得るよう、負圧生成装置が設けられていることを特徴とする装置。

【請求項 38】

請求項 34 記載の装置において、

前記排出装置が、前記発生ガスをプラズマブルームの高温に曝し得るものとして構成され、これにより、再加熱を行って燃焼を完了させることを特徴とする装置。

【請求項 39】

請求項 1 ~ 38 のいずれか 1 項に記載の装置において、

前記処理ステーションのところに位置した前記ルツボに対して、最初のステージとして、有機物成分の燃焼と無機物成分の灰化または溶融によるスラグへの転換とが行われ、

前記冷却ステーションのところに位置した前記ルツボに対して、灰化スラグまたは溶融スラグの冷却が行われ、

前記処理済み材料除去ステーションにおいては、この処理済み材料除去ステーションのところに位置した前記ルツボから前記灰化スラグまたは前記溶融スラグが除去されることを特徴とする装置。

【請求項 40】

廃棄物を熱処理するための方法であって、

- (a) 3つのルツボを準備し；
 - (b) 前記3つのルツボのうちの第1ルツボに対して、有機物材料および/または無機物材料を供給し；
 - (c) 前記第1ルツボ内において前記有機物材料および/または前記無機物材料を熱処理し；
 - (d) 前記第1ルツボ内の前記有機物材料および/または前記無機物材料を冷却し；
 - (e) 前記第1ルツボから、処理済みのかつ冷却済みの前記材料を除去する；
- という方法において、

前記第1ルツボが前記ステップ(c)にある際に、第2ルツボが前記ステップ(d)にありかつ第3ルツボが前記ステップ(e)にあるようにして、前記第2ルツボに対して前記ステップ(d)を行うとともに前記第3ルツボに対して前記ステップ(e)を行い、

この場合、各ルツボが、同時に、それぞれ対応するステップ(c)~(e)にあるものとし、

さらに、各ルツボを移動させて、上記ステップ(c)~(e)からなるサイクルを、繰り返しの行う、ことを特徴とする方法。

【請求項 41】

請求項 40 記載の方法において、

前記3つのルツボを、前記ステップ(c)~(e)の間にわたって互いに同時にターンテーブルによって移動させ、

所定の時点において、前記複数のルツボが、前記ステップ(c)~(e)のうちの互いに異なるステップにあるものとすることを特徴とする方法。

【請求項 42】

請求項 41 記載の方法において、

前記ターンテーブルによる移動を、最短でも24時間ごとに行って、前記各ルツボを、前記ステップ(c)~(e)の中の次なるステップへと移動させることを特徴とする方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

20

30

40

50

本出願は、2005年6月21日付けで出願された米国特許予備出願第60/692,266号明細書の優先権を主張するものである。この文献の記載内容は、参考のためここに組み込まれる。

【0002】

本発明は、廃棄物の処理のためのシステムに関するものであり、より詳細には、船舶上で行われるそのような処理の全般に関するものである。

【背景技術】

【0003】

廃棄物を処分するに際し、海軍の船舶上における現行の手法は、Golar - タイプの焼却炉を使用することである。これら焼却炉は、耐火物によって内張りされた容器からなるものであって、この容器の中へと、未裁断のまたは裁断済みの廃棄物が、供給ポートを通して投入される。典型的には、燃料オイルバーナーによって、追加的な加熱が行われる。焼却炉には、典型的には、第2燃焼チャンバが設けられておらず、また、いかなるタイプのガスクリーニングシステムも設けられていない。発生気体（すなわち、オフガス）は、単に希釈されて、ファンを通して煙突へと排出される。これら焼却炉は、典型的には、低温である（およそ600）。したがって、いくつかのタイプの廃棄物（プラスチック、金属、ガラス、食品、生医学的な廃棄物、および、尖鋭物）は、これら焼却炉では処理することができず、分離する必要があるとともに、複数のタイプの専用設備の駆動を必要とする。

10

【0004】

20

プラスチック廃棄物は、プラスチック廃棄物処理装置（plastic waste processor, PWP）で処理される。PWPは、比較的低温でプラスチックを溶融して、中実パックを形成する。PWPは、処理速度が低いことで知られている。また、PWPは、排ガス処理システムを有していないことにより、臭いを有した排ガスを放出する。プラスチックパックは、海軍の船舶が数カ月間にわたって海上にあることにより、おそらく、船上において長期間にわたって貯蔵されなければならない。このために、大きなスペースが必要であるとともに、プラスチックが多くの場合に食品によってあるいは他の腐敗性物質によって汚染されていることにより、乗組員にとって迷惑となり、さらに、臭いを放出する。

【0005】

食品の廃棄物は、典型的には、パルパーで処理される。パルパーは、大量の水を使用することによって食品廃棄物を分解し、微細なパルプとする。このパルプは、その後、海へと廃棄することができる。しかしながら、食品のパルピングには、食品の分別を必要とする。なぜなら、例えばプラスチックといったようなわずかの汚染物質であっても、海へと廃棄することが許容されないからである。

30

【0006】

金属は、油圧プレス機を使用して、分離され圧縮される。また、ガラスは、ガラスクラッシャーで、分離され圧潰される。これらの追加的な設備の駆動に際しては、および、分別に際しては、乗組員にとって多くの時間を必要とし、乗組員の他の業務の妨害となる。

【0007】

生医学的な廃棄物は、廃棄物を殺菌するためのオートクレーブで処理することができる。しかしながら、これらオートクレーブは、多くの船上のスペースを占有し、動作のために、かなりの量の蒸気を必要とする。

40

【0008】

より高温で動作するとともにガス処理システムを備えているような、新たな焼却炉が開発された。しかしながら、これら焼却炉がオイルバーナーを使用することにより、これら焼却炉は、大型化する傾向があり、典型的には、数デッキ分というスペースを必要とする。

【0009】

焼却炉は、さらに、安全面において多数の問題点を有している。例えば、排出されなければならない高温灰が、オペレーターを燃焼してしまいかねない。生医学的な廃棄物の中

50

の尖鋭物は、そのままの形状で残存し、灰と一緒に排出される際に、オペレーターを切削する可能性があるとともに、危険な病原体によってオペレーターを汚染する可能性がある。

【特許文献1】米国特許予備出願第60/692,266号明細書

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明は、上記の様々な要望および他の様々な要望を満たすことを追求するものである。

【0011】

したがって、本発明の目的は、例えば船舶上の廃棄物といったような廃棄物の高温処理のための新規なプラズマシステムを提供することである。

【0012】

したがって、本発明によれば、有機物成分と無機物成分とを含有している廃棄物の熱処理のための装置であって、処理ステーションと、冷却ステーションと、処理済み材料除去ステーションと、少なくとも3つのルツボと、を具備し、処理ステーションが、複数のルツボのうちこの処理ステーションのところに配置された1つのルツボの中の有機物成分および/または無機物成分を、熱的に処理し得るよう構成され、ルツボ内の処理済み材料が、その後、冷却ステーションにおいて冷却され、さらにその後、処理済み材料除去ステーションにおいてルツボから除去されるものとされている装置が提供される。

【0013】

また、本発明によれば、廃棄物を熱処理するための方法であって、(a)3つのルツボを準備し；(b)3つのルツボのうち第1ルツボに対して、有機物材料および/または無機物材料を供給し；(c)第1ルツボ内において有機物材料および/または無機物材料を熱処理し；(d)第1ルツボ内の有機物材料および/または無機物材料を冷却し；(e)第1ルツボから、処理済みのかつ冷却済みの材料を除去する；という方法において、第1ルツボがステップ(c)にある際に、第2ルツボがステップ(d)にありかつ第3ルツボがステップ(e)にあるようにして、第2ルツボに対してステップ(d)を行うとともに第3ルツボに対してステップ(e)を行い、この場合、各ルツボが、同時に、それぞれ対応するステップ(c)~(e)にあるものとし、さらに、各ルツボを移動させて、上記ステップ(c)~(e)からなるサイクルを、繰り返しの行う、という方法が提供される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

本発明の他の目的や利点や特徴点は、単なる例示としての添付図面を参照しつつ、本発明の非制限的ないくつかの特定の実施形態に関する以下の詳細な説明を読むことにより、明瞭となるであろう。

【0015】

本発明につき、以下のいくつかの非限定的な例によって、さらに詳細に説明する。より詳細には、本発明は、分離や分別を行うことなく典型的にはすべての廃棄物(プラスチック、食品、金属、ガラス、生医学的な廃棄物、および、尖鋭物、を含む)を処理し得るような、コンパクトなシステムを提供する。加えて、システムは、安全であり(高温灰や尖鋭物を取り扱うことがない)、非常に効率的な燃焼を提供する(海へと安全に廃棄し得るような不活性スラグ副生成物)。

【0016】

本発明によるシステムSにおいては、処理炉Fの炉壁は、安全のために水冷されており、炉室内の加熱を制限することができる。

【0017】

廃棄物の処理は、耐火物によって内張りされたルツボ内において行われ、第1選択肢においては、無機物の熔融物が得られるようプラズマトーチによって1500 という温度

10

20

30

40

50

で行われ、第2選択肢においては、無機物のガス化および焼結だけが必要とされた場合に、ルツボ耐火物内に埋設された電気加熱部材によって850 という温度で行われる。

【0018】

ルツボは、耐火物によって内張りされた円筒形の容器である。ルツボは、十分な絶縁支持体を有して構成されている。これにより、大部分の熱を処理チャンバの内部に維持して、処理時の熱損失を最小とすることができる。加えて、ルツボは、冷却水が内部を通して循環している外部ウォータージャケットを備えている。この目的のために、海水を使用することができる。そのような場合、ルツボシェルは、例えばチタンといったような海水防腐蚀材料から、製造される。

【0019】

処理対象をなす材料は、破碎ステーション(1)を通過した後に、コンベヤ(2)を搬送され、例えば回転バルブ(3)を通して炉F内へと投入される。破碎ステーション(1)を使用することにより、廃棄物の表面積を増大させることができ、処理表面Fにおける化学反応を加速することができる。また、破碎ステーション(1)を使用することにより、処理炉Fに対しての固体の供給速度を実質的に均一なものとすることができ、これにより、炉からのガス発生量を実質的に一定とすることができる。破碎の目的のために、強力な切断型のまたは回転型のグラインダー・タイプのシュレッダーが使用される。これにより、船の場合に典型的なすべての廃棄物材料を、分別することなく、システムに対して供給することができる。廃棄物材料は、例えば紙や厚紙やプラスチックやボロといったような可燃性材料を含み、さらに、例えばガラスビンや金属缶といったような不燃性材料を含む。

【0020】

処理炉ユニットFは、3つのステーションのところにおいてターンテーブル(15)上に設置された3つのルツボ(5)を備えている、すなわち、第1ステーションと、第2ステーションと、第3ステーションと、を備えている。識別の目的のため、サイクルに関する以下の説明においては、それらルツボは、図2に示すようなそれらの初期位置によって、(5-1)、(5-2)、(5-3)と称される。図9および図9aに示すように、ターンテーブル(15)は、円形トラック上をスライドするホイール上に取り付けられている。ターンテーブル(15)の側縁には、リングギヤ(30)が設けられている。ピニオン(32)とギアボックス(33)とを有したモータ(31)を使用することにより、ターンテーブル(15)を回転させることができ、複数のルツボの位置を変えることができる。ターンテーブル(15)には、インデックスが付されている。これにより、各移動の後に、複数のルツボ(5)を、同じ所定位置へと戻すことができる。処理炉ユニットFは、さらに、図面で示すように、炉天板を備えている。炉天板は、2つのルツボ(5)だけをカバーする。すなわち、図2に示す例においては、ルツボ(5-1)(5-2)だけをカバーする。これにより、以下の動作を行うことができる。

【0021】

- 処理ステーションをなす第1ステーションに位置したルツボ(5-1)は、第1選択肢の場合には、図3に示すようにプラズマトーチ(6)によって予熱される、あるいは、第2選択肢の場合には、電気加熱部材(図示せず)によって予熱される。

【0022】

- 処理ステーションをなす第1ステーションのルツボ(5-1)の内部が動作温度に到達した時点で、材料供給(1)が開始される。材料供給は、例えば、6時間にわたって、 22.7 kg/h (50 lbs/h)という供給速度で行われる(廃棄物が、 3 lbs/ft^3 という密度であり、25%の無機物を含有していると仮定している)。

【0023】

- 6時間にわたる供給操作の後に、供給が停止され、その後、溶解操作が、数時間にわたって行われる。これにより、廃棄物の完全な溶解または焼結が達成される。

【0024】

- 加熱が停止され、その後、ターンテーブル(15)を 120° だけ(図2において、

10

20

30

40

50

反時計回りに)回転させ得るよう、高温ルツボ(5-1)が、わずかに下げられる。これにより、水冷された天板の直下において、処理ステーションをなす第1ステーションから、冷却ステーションをなす第2ステーションへと、高温ルツボ(5-1)を移すことができる。この位置においては、ルツボの水冷は、図示のような配管を使用して、さらに増強される。

【0025】

-また、ターンテーブル(15)の回転により、スラグ除去ステーションをなす第3ステーション内に直前までは位置していたルツボ(5-3)を、処理ステーションをなす第1ステーションへと、移すことができる。これにより、ルツボ(5-3)は、例えば数日後には、予熱されて廃棄物の処理を行うことができる。また、冷却ステーションをなす第2ステーション内に直前までは位置していたルツボ(5-2)は、スラグ除去ステーションをなす第3ステーションへと移される。

10

【0026】

-翌日の終わりに、ターンテーブル(15)を再度回転させることにより、ルツボ(5-3)を、24時間にわたって冷却ステーションをなす第2ステーションに位置させ、ルツボ(5-2)を、処理ステーションをなす第1ステーションに移動させ、ルツボ(5-1)を、スラグ除去ステーションをなす第3ステーションへと移動させる。

【0027】

-選択肢に応じて、スラグまたは焼結物を、その日の終わりにだけ、除去する。すなわち、冷却からおよそ40時間の冷却の後に、除去する。これにより、十分に冷却された状態で、冷却操作を行うことができる。ルツボの内壁が円錐形でありかつ浅いことにより、さらに、冷却前は高温であった材料が収縮することにより、ツール(29)を使用したスラグパック(28)の除去は、容易なものである(図7)。

20

【0028】

ルツボは、スプール(4)によってカバーされる。スプール(4)は、廃棄物の供給のために、また、燃焼による廃棄物の処理のために、さらに、燃焼のためのエア注入のために、使用される。スプール(4)は、耐火物によって内張りされたスチールシェルからなる容器である。耐火物は、非常に高レベルの絶縁特性を有しているものとして構成され、したがって、容器の内部に、熱を維持することができる。耐火物は、プロセスと接触する側においては、高密度な腐食耐性材料として構成され、なおかつ、シェルと接触する背面側においては、比較的低密度の低熱伝導性材料として構成される。接触したとしても、シェルを冷たいものに維持し得るよう、シェルの外側に、追加的な絶縁層を配置することができる。

30

【0029】

スプールは、いくつかのポートを備えている。すなわち、破碎済みの材料を供給するための、回転バルブ(3)の下流側に配置された、第1ポート(20)と;プラズマトーチ(6)を挿入するための第2ポート(21)と;発生ガスの抽出のためのものであって、第2プラズマトーチ(7)が設けられた排出装置(8)に連通した第3ポート(22)と;廃棄物材料の適切なガス化と適切な燃焼とのためにエアが必要であることにより、エア注入のための第4ポート(23)と;生医学的な廃棄物を供給するための第5ポート(24)と;を備えている。生医学的な廃棄物は、炉内へと、ダブルゲート式バルブを通して、閉じられた非開放ボックスとして、投入される。

40

【0030】

ルツボからの発生ガスは、フードまたはスプール(4)の天板のところにおける上記第3ポート(22)を通して導出され、第2プラズマトーチ(7)が設けられた排出装置(8)に対して供給される。排出装置(8)は、Nolting氏他に対して1999年9月28日付けで付与された米国特許第5,960,026号明細書に開示されたタイプのものであることができる。

【0031】

排出装置(8)は、サイクロン式の二次燃焼チャンバ(9)に対して連結されている。

50

二次燃焼チャンバ(9)は、高温(1000以上)でもって燃焼反応を完了させるという目的、および、ルツボからの混入粒子を除去するという目的、の二重の目的を有している。粒子は、サイクロン式二次燃焼チャンバ(9)の底部に収集される。

【0032】

その後、ガスは、ポート(10)を通して導入されたエアによって、冷却のために希釈される。ガスは、その後、微粒子の除去のためにフィルタ(11)を通過する。システム全体は、吸引型の通風ファン(12)を使用して、負圧に維持される。

【0033】

本発明によるシステムSには、以下の特性を有している。

【0034】

1. 各構成要素が、大いなるフレキシブルさ(あるいは、融通性)を提供する。
 - a. 廃棄物が、分離なしで受領される。
 - b. 食品や厚紙や紙やボロ等といったような多種多様な廃棄物を、システムによって処理することができる。特に、プラスチックやガラスや金属を含有した廃棄物を、システムによって処理することができる。
 - c. システムは、さらに、生医学的な廃棄物、および、尖鋭物、を受領する。生医学的な廃棄物は、個別の供給ポートを通して投入され、オペレーターによる介入は、最小限である。

【0035】

2. 各構成要素が、高水準の安全性を提供する。
 - a. システムは、負圧に維持され、完全にシールされており、周囲環境に対して、煙霧または生物学的危険物質を漏洩させない。
 - b. システムからの残渣は、安全なものである。すなわち、すべての廃棄物は、不活性な灰または不活性なスラグへと転換されている。すべての尖鋭物は、認識不可能な(あるいは、原形をとどめていないような)スラグへと転換されている。
 - c. 炉は、水冷されており、したがって、触ったとしても冷たいものである。これにより、オペレーターにとって安全なものであるとともに、部屋へと熱を放出することがない。これにより、オペレーターの快適さを保証する。
 - d. 熱源として、電気が使用されている。したがって、燃料オイルが不要である。船の中にわたって燃料オイルラインを設置する必要がない。これら燃料ラインは、船のメンテナ

【0036】

3. 各構成要素が、高水準の性能を提供する。
 - a. 炉内が高温であることのために、廃棄物処理の結果は、清浄な灰またはスラグであり、未燃焼カーボンを実質的に含有していない。そのため、海洋投棄することができる。
 - b. プラズマを利用した高温の二次燃焼チャンバは、不完全燃焼の生成物が一切形成されないことを、保証する。
 - c. 高温サイクロンとメンブライントイプフィルタとを含むガス処理システムは、周囲環境に対してダストが一切放出されないことを、および、透明度の小さなガスが発生させないことを、保証する。
 - d. 加熱のために電気エネルギーを使用することにより、生成されるガスの量が、より少ない。よって、システムは、コンパクトであり、1つのデッキを占有するに過ぎない。
 - e. システムは、完全に自動化されている。オペレーターによる介入は、最小限で良い。

【0037】

上記においては、本発明につき、本発明のいくつかの特定の実施形態に関して説明したけれども、それら実施形態は、特許請求の範囲によって規定されたような本発明の精神お

10

20

30

40

50

よび範囲を逸脱することなく、修正することができる。

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図1】本発明によるシステムを概略的に示す斜視図である。

【図2】図1のシステムを示す平面図である。

【図3】図2におけるA-A線に沿った概略的な矢視断面図である。

【図4】図1のシステムを示す右側面図である。

【図5】図3における第1ステーションを拡大して示す正面図である。

【図6】図1のシステムの一部を拡大して示す背面図であって、第2ステーションの細部を断面図によって示している。

10

【図7】図1のシステムの一部を拡大して示す背面図であって、第3ステーションの細部を断面図によって示している。

【図8】図3と同様の図であるものの、この図においては、第1ステーションのスプール上に、2つの追加的なポートが設けられている。

【図9】図1のシステムを概略的に示す平面図であって、システムのターンテーブルのための駆動機構を図示している。

【図9a】図9における囲み部分9aを拡大して示す図である。

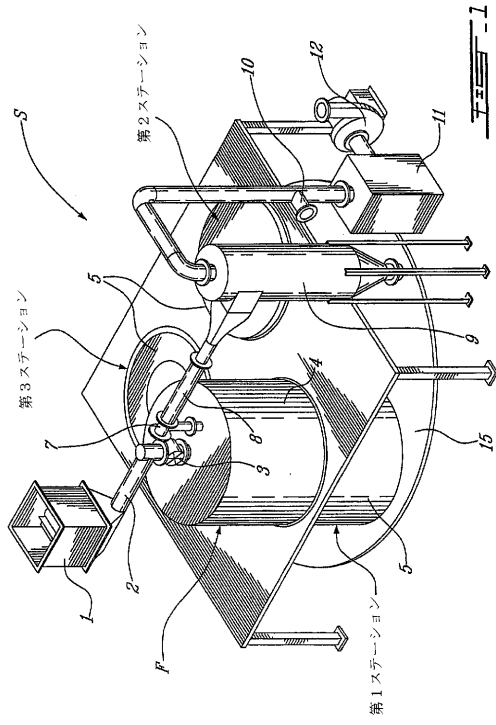
【符号の説明】

【0039】

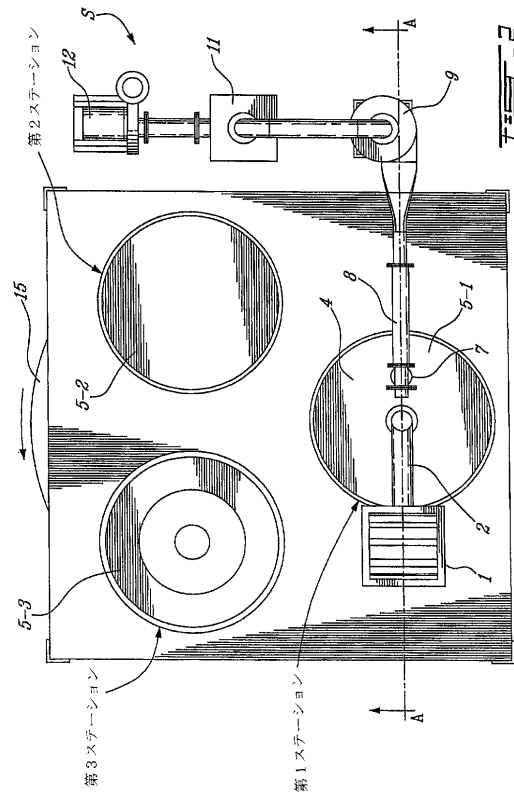
- 1 破砕ステーション
- 2 コンベヤ
- 3 回転バルブ
- 4 スプール
- 5 ルツボ
- 6 プラズマトーチ
- 15 ターンテーブル
- 30 リングギヤ

20

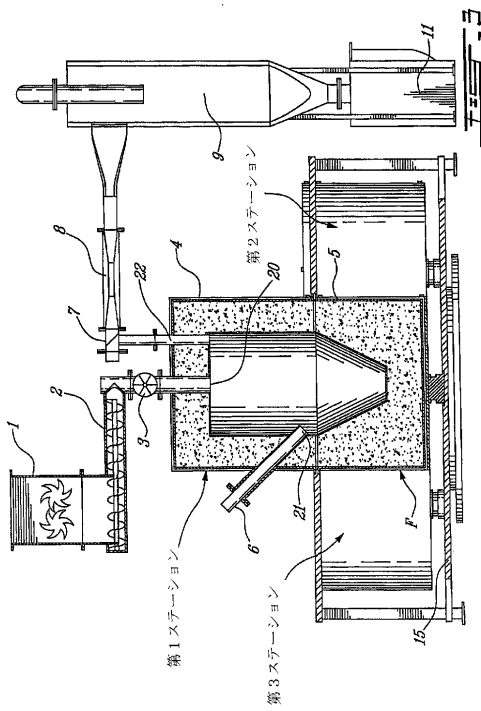
【図1】



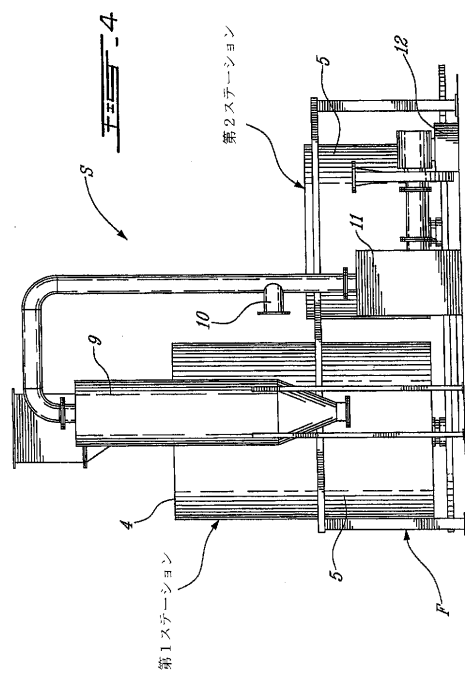
【図2】



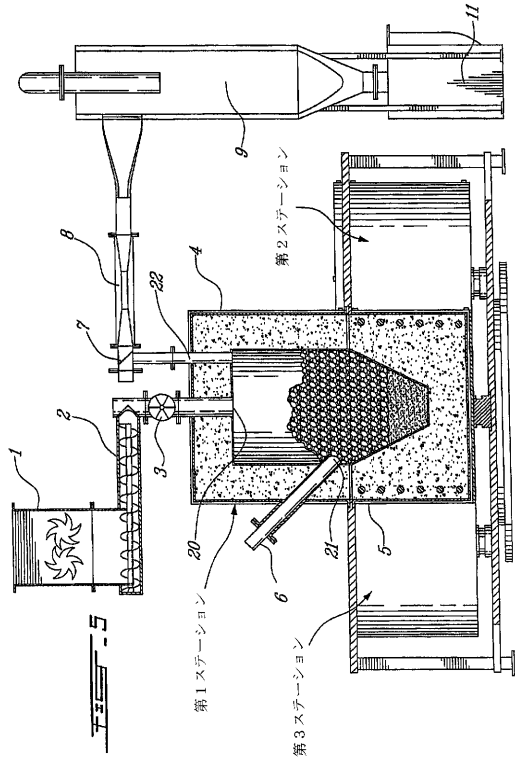
【図3】



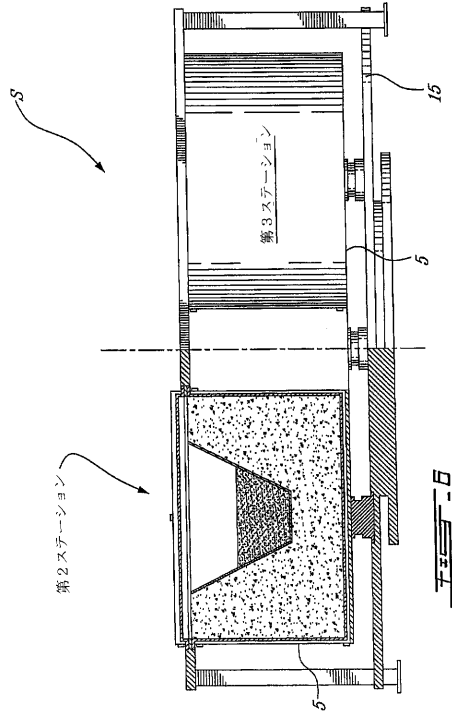
【図4】



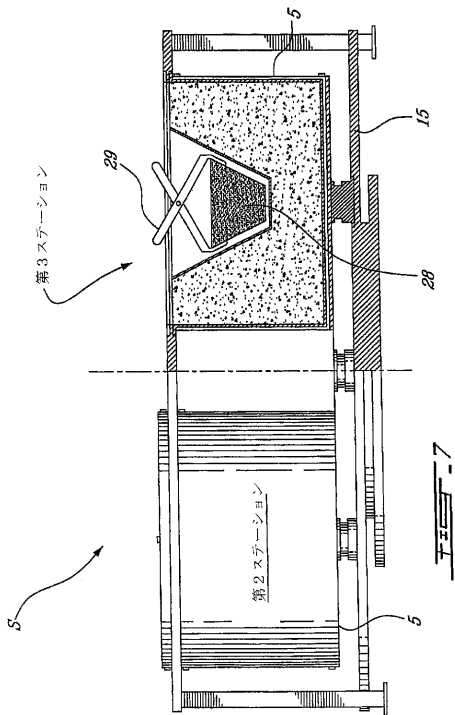
【図5】



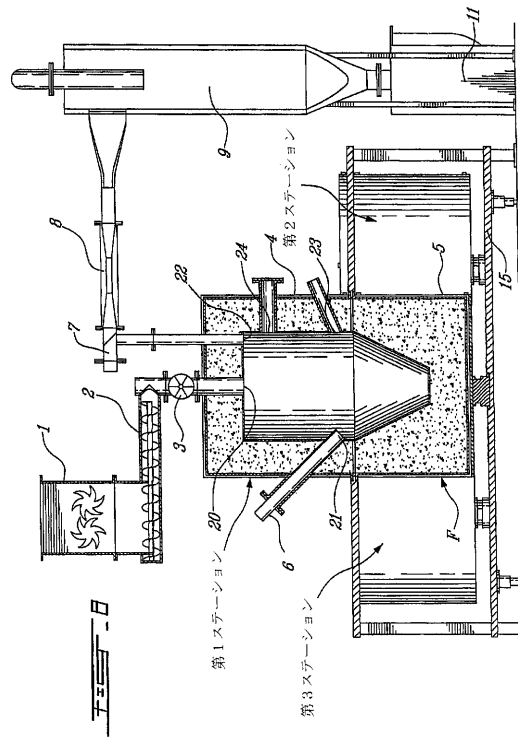
【図6】



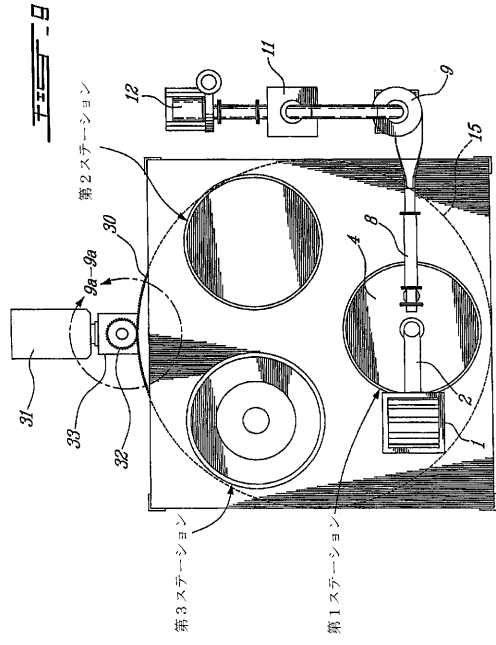
【図7】



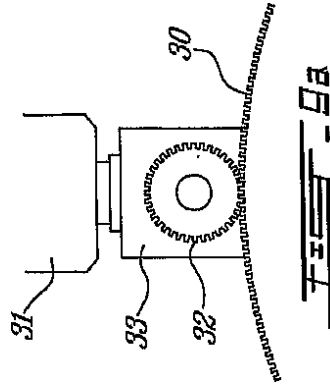
【図8】



【図9】



【図9a】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 2 7 B 14/00 (2006.01) F 2 3 G 5/033 A
F 2 3 G 5/10
F 2 3 G 5/027 Z
F 2 7 B 14/00

(72)発明者 ピエール・キャラピン
カナダ・ケベック・H 4 A・3 E 5・モントリオール・ギロール・アヴェニュー・4 3 5 5

(72)発明者 ミシェル・ジー・ドロエ
カナダ・ケベック・H 2 X・1 A 3・モントリオール・スクエア - セント - ルイス・2 6 5

審査官 山城 正機

(56)参考文献 特開2 0 0 0 - 0 5 3 9 7 5 (J P , A)
米国特許第5 6 0 6 9 2 5 (U S , A)
スイス国特許発明第6 8 5 3 7 7 (C H , A 5)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F23G 5/00
B09B 3/00
F23G 5/027
F23G 5/033
F23G 5/10
F27B 14/00