

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号
特表2017-520748
(P2017-520748A)

(43) 公表日 平成29年7月27日(2017.7.27)

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

F 2 3 G 5/14 (2006.01) F 2 3 G 5/14 Z A B F 3 K 0 6 2

F 2 3 G 5/00 (2006.01) F 2 3 G 5/00 1 1 9 G 3 K 0 7 8

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2017-512614 (P2017-512614)

(86) (22) 出願日 平成26年12月17日 (2014.12.17)

(85) 翻訳文提出日 平成29年1月12日 (2017.1.12)

(86) 国際出願番号 PCT/KR2014/012483

(87) 国際公開番号 W02015/174604

(87) 国際公開日 平成27年11月19日 (2015.11.19)

(31) 優先権主張番号 10-2014-0057890

(32) 優先日 平成26年5月14日 (2014.5.14)

(33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 516342014
エスジーティー カンパニー, リミテッ
ド
S G T C O . , L T D .
大韓民国、540-856、ジョラナムー
ド、スンチョン-シ、フェヨン-ミョン、
ホドゥ-リ、1スト ユルチョン インダ
ストリアル コンプレックス、ブロック
9

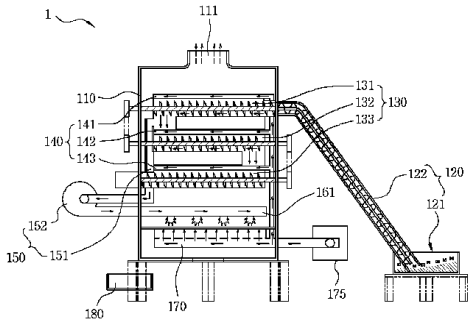
(71) 出願人 516342025
ウィ, ファン
大韓民国、57976、ジョラナムード、
スンチョン-シ、ヨンヒャン 2-ロ、5
5、106-1507

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 廃棄物プラスチック固体燃料焼却炉

(57) 【要約】

上部に排気口を有し、燃焼ガスが該排気口を通して放出される、焼却炉ハウジング；プラスチック廃棄物固体燃料を移し、供給する、燃料供給ユニット；供給されたプラスチック廃棄物固体燃料を継続的に移し、燃やす、第1 燃焼ユニット；燃焼のために必要とされる空気を第1 燃焼ユニットへ供給する、第1 給気ユニット；第1 燃焼ユニットから発生する燃焼ガスを第1 燃焼チャンバの下部の方へ誘導する、燃焼ガス誘導ユニット；第1 燃焼ユニットの下部に配置され、および、燃焼ガスを再燃させるために燃焼ガス誘導ユニットを通して供給された燃焼ガスを下方に注入する下方注入ノズルユニットを含む、第2 燃焼ユニット；ならびに、第2 燃焼ユニットの下部に配置され、および、下方に空気を注入することによって燃焼のために必要とされる空気を第2 燃焼ユニットへ供給する、第2 給気ユニット；を含む、プラスチック廃棄物固体燃料焼却炉が提供される。それに応じて、別の補助燃料を使用することなく、プラスチック廃棄物固体燃料の燃焼の間に発生する燃焼ガスを使用して継続的な燃焼を許容し、それによって、焼却コストを減らすと



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

上部に、燃焼ガスを放出するための排気口が提供される、焼却炉ハウジング；
廃棄物プラスチック固体燃料を供給するための、燃料供給ユニット；
燃料供給ユニットによって供給された廃棄物プラスチック固体燃料を継続的に移し、燃焼させるための、第 1 燃焼ユニット；
第 1 燃焼ユニットへ空気を供給するための、第 1 給気ユニット；
第 1 燃焼ユニットから発生する燃焼ガスを下方に移すための、燃焼ガス誘導ユニット；
燃焼ガスを第 2 燃焼ユニットにおいて再燃させるために、燃焼ガス誘導ユニットによって供給された燃焼ガスを下方に注入するための下方注入ノズルユニットを含む、第 1 燃焼ユニットの下に配置された第 2 燃焼ユニット；および
第 2 燃焼ユニットの下に配置され、第 2 燃焼ユニットへ空気を上方に注入するように構成される、第 2 給気ユニット；
を含む、廃棄物プラスチック固体燃料焼却炉。

10

【請求項 2】

(i) 上部に燃焼ガスを放出するための排気口が提供される、焼却炉ハウジング；
廃棄物プラスチック固体燃料を供給するための、燃料供給ユニット；
燃料供給ユニットによって供給されたプラスチック廃棄物固体燃料を継続的に移し、燃やすための、第 1 燃焼ユニット；
第 1 燃焼ユニットへ空気を供給するための、第 1 給気ユニット；
第 1 燃焼ユニットから発生する燃焼ガスを下方に移すための、燃焼ガス誘導ユニット；
第 1 燃焼ユニットの下に配置される、および、燃焼ガスを第 2 燃焼ユニットにおいて再燃させるために燃焼ガス誘導ユニットによって供給された燃焼ガスを下方に注入するための下方注入ノズルユニットを含む、第 2 燃焼ユニット；および
第 2 燃焼ユニットの下に配置される、および、第 2 燃焼ユニットへ空気を上方に注入するように構成される、第 2 給気ユニット；
を含む、焼却部分；

20

(i i) 下部上液体注入口を、および、上部上に液体排出口を提供され、および、熱交換器ハウジングの上方空間によって定義される上方ガス循環チャンバ、および、熱交換器ハウジングの下方空間によって定義される下方ガス循環チャンバを含有する、熱交換器ハウジング；

30

上方ガス循環チャンバと下方ガス循環チャンバとの間に延び、中央ガス通路を囲む、複数の熱交換チューブ；

上方ガス循環チャンバの内部空間を分割する、上方分割壁；および

その上部上に排気口が提供される、ヘッダ；

を含む、熱交換部分；ならびに

(i i i) 焼却炉ハウジングの側部および上部を囲む、熱媒体ジャケット、ここで、熱媒体は、熱媒体ジャケットの下部から導入され、および、熱媒体ジャケットの上部を通して液体注入の方へ放出される；

を含む、廃棄物プラスチック固体燃料焼却炉。

40

【請求項 3】

第 1 燃焼ユニットが、垂直方向に配置される複数の第 1 燃焼チャンバを含む、および
第 1 給気ユニットが、それぞれ、複数の第 1 燃焼チャンバへ空気を供給するための複数の第 1 給気チューブを含む、
請求項 1 または 2 に記載の廃棄物プラスチック固体燃料焼却炉。

【請求項 4】

燃焼ガス誘導ユニットが、
ひとつの端が最下第 1 チャンバの端へ接続される、および、もうひとつの端が下方注入ノズルユニットへ接続される、ガス回収チューブ；および
ガス回収チューブの端とガス回収チューブの他の端との間に配置される、および、第 1 燃

50

焼ユニットに発生する燃焼ガスを下方注入ノズルユニットの方へ供給するように構成される、ガスファン；

を含む、請求項 3 に記載の廃棄物プラスチック固体燃料焼却炉。

【請求項 5】

第 1 燃焼チャンバは、

燃料を継続的に移すための、スクリーコンベヤ；および

スクリーコンベヤの端で配置される、プーリー；

を含み、ここで、第 1 燃焼チャンバのプーリーは、第 1 燃焼チャンバのスクリーコンベヤへ力を伝えるために、伝動ベルトを経由して接続される、

請求項 4 に記載の廃棄物プラスチック固体燃料焼却炉。

10

【請求項 6】

燃料供給ユニットが、

焼却炉ハウジングの外に配置され、および、廃棄物プラスチック固体燃料を収容するように構成される、廃プラスチック燃料（RPF）導入ホッパー；および

RPF 導入ホッパーに収容される廃棄物プラスチック固体燃料を第 1 燃焼ユニットの方へ移す、RPF 導入スクリーコンベヤ；

を含む、請求項 4 に記載の廃棄物プラスチック固体燃料焼却炉。

【請求項 7】

外部空気を第 1 給気ユニットおよび第 2 給気ユニットへ供給するための、空気ファン；および

20

最下第 1 燃焼チャンバから放出される灰を貯蔵するための、灰貯蔵タンク；

をさらに含む、請求項 4 に記載の廃棄物プラスチック固体燃料焼却炉。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、廃棄物プラスチック固体燃料焼却炉に関する。より具体的には、廃棄物プラスチック固体燃料の焼却の間に発生する燃焼ガスを使用することによって、追加のエネルギー源を使用する必要なしに完全に、またはほぼ完全に、廃棄物プラスチック固体燃料を焼却することができる、廃棄物プラスチック固体燃料焼却炉に関する。

【背景技術】

30

【0002】

石油エネルギー源は、枯渇しつつある。廃プラスチック燃料（RPF）は、石油エネルギー源に取って代わり得る代替エネルギー源として提案された。韓国政府環境部（Korean Mistry of Environment）によって発行されたガイドライン番号 2003 - 127 によると、RPF は、可燃性廃棄物プラスチックを選択し、破碎し、脱水し、および形成するステップによって生産される固体燃料であり、固体燃料の 60% 以上の量における廃棄物プラスチックを収容する。廃棄物プラスチック固体燃料（または PPF）の発熱量は、約 6,000 ~ 8,700 kcal/kg であり、瀝青炭の発熱量に類似する。廃棄物プラスチック固体燃料は、廃棄物プラスチックから生産されるため安い。それは、廃棄物プラスチックをリサイクルすることによって、経済的利益を提供する。廃棄物プラスチックが焼却炉で焼却されるときに発生する燃焼ガスは、焼却炉の部品の腐食を引き起こさない。廃棄物プラスチックの貯蔵タンクに、特別な施設を設けることを要しない。加えて、廃棄物プラスチック固体燃料は、多くの場所における代替エネルギー源として使用される。

40

【0003】

廃棄物プラスチック固体燃料焼却炉の様々な構造は、例えば、Korean Patent No. 10-814447 (“Industrial Boiler Using Refused Plastic Fuel”) および Korean Patent No. 10-1342392 (“Structure for Combustion of Solid Fuel and Incinerator Having Same Structure”) に開示されるように、提案されてきた。

【0004】

詳細な説明

50

解決すべき課題

廃プラスチック固体燃料を使用する工業用ボイラは、Korean Patent No. 10-814447において提案されるとおり、予め決められた量の固体燃料をボイラの燃焼チャンバ中へ導入すること、および、チャンバの内側の回転ローラによって導入される固体燃料を徐々に動かすことによって、燃焼率を強化する。燃焼のために必要な空気は、回転ローラの表面から供給される。しかしながら、追加のエネルギー源が要求され、それは全体の作業費を増やす。

【 0 0 0 5 】

焼却炉は、Korean Patent No. 10-1342392において提案されるとおり、固体燃料の凝集および接着を防ぎ得、および、灰の量を減らし得る構造を有する。しかしながら、上向きの燃焼が焼却炉において使用されるため、燃焼ガスの焼却は、不完全であり、著しい量の煙が発生する。

10

【 発 明 の 概 要 】

【 0 0 0 6 】

本発明の目的の1つは、追加のエネルギー源を要求せず、および/または、完全な燃焼ガスの焼却を行い得る、廃棄物プラスチック固体燃料焼却炉を提供することである。

【 0 0 0 7 】

本発明の他の目的は、廃棄物プラスチック固体燃料の焼却から発生する燃焼ガスをリサイクルし、再燃させる、廃棄物プラスチック固体燃料焼却炉を提供することであり、それによって、廃棄物プラスチック固体燃料を燃焼させるプロセスの間に通常発生する、危険な副産物（例えば、ダイオキシン）を著しく減らす。

20

【 0 0 0 8 】

さらに本発明の他の目的は、廃棄物プラスチック固体燃料を燃焼させるプロセスの間に発生する熱を再使用する、廃棄物プラスチック固体燃料焼却炉を提供することであり、それによって、熱エネルギー効率を最大化する。

【 0 0 0 9 】

課題を解決するための手段

本発明の1つの側面は、廃棄物プラスチック固体燃料焼却炉を提供する。焼却炉は、焼却炉ハウジング、燃料供給ユニット、第1燃焼ユニット、第2燃焼ユニット、第1給気ユニット、第2給気ユニット、および燃焼ガス誘導ユニットを含む。

30

【 0 0 1 0 】

焼却炉ハウジングは、その上部上に、燃焼ガスを放出するための排気口が提供される。燃料供給ユニットは、廃棄物プラスチック固体燃料を供給するように構成される。第1燃焼ユニットは、燃料供給ユニットによって供給された廃棄物プラスチック固体燃料を継続的に移し、焼却するように構成される。第1給気ユニットは、第1燃焼ユニットへ空気を供給するように構成される。燃焼ガス誘導ユニットは、第1燃焼ユニットから発生する燃焼ガスを下方に移すように構成される。第2燃焼ユニットは、第1燃焼ユニットの下に配置され、および、燃焼ガスを第2燃焼ユニットにおいて再燃させるために、燃焼ガス誘導ユニットによって供給された燃焼ガスを下方に注入するための下方注入ノズルユニットを含む。第2給気ユニットは、第2燃焼ユニットの下に配置され、および、第2燃焼ユニットへ空気を上方に注入するように構成される。

40

【 0 0 1 1 】

本発明の他の側面は、焼却部分、熱交換部分、および熱媒体ジャケットを含む、廃棄物プラスチック固体燃料焼却炉を提供することである。焼却部分は、その上部上に、燃焼ガスを放出するための排気口が提供される、焼却炉ハウジング；廃棄物プラスチック固体燃料を供給するための、燃料供給ユニット；燃料供給ユニットによって供給されたプラスチック廃棄物固体燃料を継続的に移し、燃やすための、第1燃焼ユニット；第1燃焼ユニットへ空気を供給するための、第1給気ユニット；第1燃焼ユニットから発生する燃焼ガスを下方に移すための、燃焼ガス誘導ユニット；第1燃焼ユニットの下に配置され、および、燃焼ガスを第2燃焼ユニットにおいて再燃させるために燃焼ガス誘導ユニットによ

50

て供給された燃焼ガスを下方に注入するための下方注入ノズルユニットを含む、第2燃焼ユニット；ならびに、第2燃焼ユニットの下に配置され、および、第2燃焼ユニットへ空気を上方に注入するように構成される、第2給気ユニット：を含む。

【0012】

熱交換部分は、熱交換器ハウジング、複数の熱交換チューブ、上方分割壁、およびヘッダを含む。熱交換器ハウジングは、その下部上に液体注入を、および、その上部上に液体排出を提供される。熱交換器ハウジングは、熱交換器ハウジングの上方空間によって定義される上方ガス循環チャンバ、および、熱交換器ハウジングの下方空間によって定義される下方ガス循環チャンバを含有する。熱交換器ハウジングにおいて提供される中央ガス通路を囲む、複数の熱交換チューブは、上方ガス循環チャンバと下方ガス循環チャンバとの間に延びる。上方分割壁は、上方ガス循環チャンバの内部空間を分割する。ヘッダは、その上部上に排気口を備えて提供される。

10

【0013】

熱媒体ジャケットは、焼却炉ハウジングの側部および上部を囲む。熱媒体は、熱媒体ジャケットの下部から導入され、および、熱媒体ジャケットの上部を通して液体注入の方へ放出される。

【0014】

いくつかの態様において、第1燃焼ユニットは、垂直方向に配置される複数の第1燃焼チャンバを含有してもよい。第1給気ユニットは、それぞれの第1燃焼チャンバへ空気を供給するための複数の第1給気チューブを含有してもよい。

20

【0015】

いくつかの態様において、燃焼ガス誘導ユニットは、ガス回収チューブおよびガスファンを含んでもよい。ガス回収チューブの端は、最下第1チャンバの端へ接続されてもよい。ガス回収チューブの他端は、下方注入ノズルユニットへ接続されてもよい。ガスファンは、ガス回収チューブの端とガス回収チューブの他端との間に配置されてもよい。ガスファンは、第1燃焼ユニットに発生する燃焼ガスを下方注入ノズルユニットの方へ供給するように構成されてもよい。

【0016】

いくつかの態様において、第1燃焼チャンバは、燃料を継続的に移動させるように構成されるスクリーコンベヤ、および、スクリーコンベヤの端で配置されるブリーを含んでもよい。第1燃焼チャンバのブリーは、第1燃焼チャンバのスクリーコンベヤへ力を伝えるために伝動ベルトを経由して接続されてもよい。

30

【0017】

いくつかの態様において、燃料供給ユニットは、廃プラスチック燃料（RPF）導入ホッパーおよびRPF導入スクリーコンベヤを含んでもよい。RPF導入ホッパーは、焼却炉ハウジングの外側に配置されてもよい。RPF導入ホッパーは、廃棄物プラスチック固体燃料を収容するように構成されてもよい。RPF導入スクリーコンベヤは、RPF導入ホッパーにおいて収容される廃棄物プラスチック固体燃料を、第1燃焼ユニットの方へ移すように構成されてもよい。

【0018】

いくつかの態様において、廃棄物プラスチック固体燃料焼却炉は、外部空気を第1給気ユニットおよび第2給気ユニットへ供給するための、空気ファンをさらに含んでもよい。廃棄物プラスチック固体燃料焼却炉は、最下第1燃焼チャンバから放出される灰を貯蔵するための、灰貯蔵タンクをさらに含んでもよい。

40

【0019】

有利な効果

本発明によれば、廃棄物プラスチック固体燃料を燃焼させるプロセスの間に発生する燃焼ガスは、廃棄物プラスチック固体燃料を焼却するためにリサイクルされ、再使用される。よって、廃棄物プラスチック固体燃料は、費用効果が非常に高い方法において焼却され得る。

50

【 0 0 2 0 】

また、本発明によれば、廃棄物プラスチック固体燃料を燃焼させるプロセスの間に通常発生する、危険な副産物（例えば、ダイオキシン）の発生を著しく防ぎ得る。

【 0 0 2 1 】

加えて、本発明によれば、廃棄物プラスチック固体燃料を燃焼させるプロセスの間に発生する熱は、再使用され得、熱エネルギー（交換）効率は、最大化され得、様々な施設および水は、効率的に加熱され得、エネルギーは、より高い費用対効果で発生し得、および代替エネルギー源が作り出され得る。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 2 】

【 図 1 】 図 1 は、本発明の態様による廃棄物プラスチック固体燃料焼却炉の横断面図である。

【 図 2 】 図 2 は、図 1 の廃棄物プラスチック固体燃料焼却炉の側面図である。

【 図 3 】 図 3 は、本発明の他の態様による廃棄物プラスチック固体燃料焼却炉の横断面図である。

【 図 4 】 図 4 は、図 3 の廃棄物プラスチック固体燃料焼却炉の斜視図である。

【 図 5 】 図 5 は、図 3 の廃棄物プラスチック固体燃料焼却炉における燃焼ガスの流れを描写する。

【 0 0 2 3 】

詳細な説明

この後において、本発明の態様は、図面への言及で詳細に記載されるだろう。しかしながら、態様は、例示の目的にだけ提示されるのであって、本発明の範囲を限定するために構築されたものではないということが、理解されるべきである。

【 0 0 2 4 】

ひとつの態様による廃棄物プラスチック固体燃料焼却炉（ 1 ）の構造が、図 1 および図 2 を参照して詳細に記載される。図 1 は、廃棄物プラスチック固体燃料焼却炉（ 1 ）の横断面図であり、図 2 は、その側面図である。

【 0 0 2 5 】

図 1 に関して言えば、廃棄物プラスチック固体燃料焼却炉（ 1 ）は、焼却炉ハウジング（ 1 1 0 ）、燃料供給ユニット（ 1 2 0 ）、第 1 燃焼ユニット（ 1 3 0 ）、第 1 給気ユニット（ 1 4 0 ）、燃焼ガス誘導ユニット（ 1 5 0 ）、第 2 燃焼ユニット（ 1 6 0 ）、第 2 給気ユニット（ 1 7 0 ）、空気ファン（ 1 7 5 ）、および灰貯蔵タンク（ 1 8 0 ）を含む。

【 0 0 2 6 】

焼却炉ハウジング（ 1 1 0 ）は、廃棄物プラスチック固体燃料（または廃プラスチック燃料； R P F ）が焼却される空間を定義する。焼却炉ハウジング（ 1 1 0 ）は、焼却炉ハウジング（ 1 1 0 ）の外側の周囲の空気が空間と接触しないように、閉じられた円柱形として形成される。焼却炉ハウジング（ 1 1 0 ）は、その上部に、廃棄物プラスチック固体燃料の焼却の間に発生するガスを放出するための排気口（ 1 1 1 ）を備えて提供される。

【 0 0 2 7 】

廃棄物プラスチック固体燃料を供給するための燃料供給ユニット（ 1 2 0 ）は、焼却炉ハウジング（ 1 1 0 ）の外側で配置される R P F 導入ホッパー（ 1 2 1 ）を含む。燃料供給ユニット（ 1 2 0 ）は、供給された廃棄物プラスチック固体燃料を第 1 燃焼ユニット中へ移す R P F 導入スクリーコンベヤ（ 1 2 2 ）をさらに含む。

【 0 0 2 8 】

R P F 導入ホッパー（ 1 2 1 ）は、廃棄物プラスチック固体燃料が収容される空間を定義する。R P F 導入スクリーコンベヤ（ 1 2 2 ）の端は、R P F 導入ホッパー（ 1 2 1 ）で設置される。R P F 導入スクリーコンベヤ（ 1 2 2 ）は、R P F 導入ホッパーの空間に貯蔵される廃棄物プラスチック固体燃料が焼却炉ハウジング（ 1 1 0 ）中へ移され得

10

20

30

40

50

るように、焼却炉ハウジング（１１０）の外壁に対して予め決められた角度で配置される。ＲＰＦ導入スクリーコンベヤ（１２２）の他端は、焼却炉ハウジング（１１０）の内側に設置される。好ましくは、ＲＰＦ導入スクリーコンベヤ（１２２）と焼却炉ハウジング（１１０）の壁との間のインターフェースは、（例えば、ゴムによって）密閉されてもよい。ＲＰＦ導入スクリーコンベヤ（１２２）は、動かし、または、止めるためのコントローラ（１９０）によって制御され得る。また、動きの速さも、コントローラ（１９０）によって制御され得る。

【００２９】

第１燃焼ユニット（１３０）は、焼却炉ハウジング（１１０）の内側に設置される。第１燃焼ユニット（１３０）は、燃料供給ユニットによって供給された廃棄物プラスチック固体燃料を継続的に移し、燃やす。第１燃焼ユニット（１３０）は、垂直方向に配置される複数の第１燃焼チャンバを含む。

10

【００３０】

図１および図２に示されるとおり、廃棄物プラスチック固体燃料焼却炉（１）は、上方第１燃焼チャンバ（１３１）、中間第１燃焼チャンバ（１３２）、および下方第１燃焼チャンバ（１３３）を含有してもよい。ＲＰＦ導入スクリーコンベヤ（１２２）の他端は、上方第１燃焼チャンバ（１３１）の上部と連通するように設置される。

【００３１】

上方第１燃焼チャンバ（１３１）、中間第１燃焼チャンバ（１３２）、および下方第１燃焼チャンバ（１３３）は、上方、中間、および下方第１燃焼チャンバ（１３１、１３２、１３３）内にスクリーコンベヤを備えて提供される。例えば、上方第１燃焼チャンバ（１３１）は、上方第１燃焼チャンバ（１３１）の下部に上方スクリーコンベヤ（１３４）を備えて提供される。中間第１燃焼チャンバ（１３２）は、中間第１燃焼チャンバ（１３２）の下部に中間スクリーコンベヤ（１３５）を備えて提供される。下方第１燃焼チャンバ（１３３）は、下方第１燃焼チャンバ（１３３）の下部に下方スクリーコンベヤ（１３６）を備えて提供される。下方第１燃焼チャンバ（すなわち、この構成における最下チャンバ）の下部に提供される下方スクリーコンベヤ（１３６）は、第１燃焼ユニットに発生する灰を放出し、回収するために使用される。下方スクリーコンベヤ（１３６）は、灰回収スクリーコンベヤと呼ばれ得る。

20

【００３２】

図１および図２に関して言えば、プーリー、スプロケット、およびギアが、第１燃焼チャンバのスクリーコンベヤへ力を伝えるために、ベルト、チェーン、および接続ギアで係合されてもよい。

30

【００３３】

例えば、図１および図２に記載される態様によると、上方スクリーコンベヤ（１３４）は、それらが一緒に回転し得るように、ＲＰＦ導入スクリーコンベヤ（１２２）へ接続される。上方スクリーコンベヤ（１３４）の端で提供されるプーリーは、伝動ベルトを経由して、中間スクリーコンベヤ（１３５）の端で提供される他のプーリーと係合される。中間スクリーコンベヤ（１３５）の他端で提供されるプーリーは、伝動ベルトを経由して、下方スクリーコンベヤ（１３６）の端で提供される他のプーリーと係合される。結果として、動力は、それらが一緒に回転し得るように、上方スクリーコンベヤ（１３４）、中間スクリーコンベヤ（１３５）、下方スクリーコンベヤ（１３６）へ供給され得る。

40

【００３４】

プーリーの直径は、同じまたは異なるように設計され得る。プーリーの直径は、燃料燃焼が均一になり、燃料供給が効率的になることを可能にするような、特定の設計に従って調整され得る。

【００３５】

第１燃焼ユニット（１３０）は、第１燃焼ユニット（１３０）へ供給された燃料の燃焼のために必要とされる空気を第１燃焼ユニットへ供給する、第１給気ユニット（１４０）

50

へ接続されている。第 1 給気ユニット (1 4 0) は、複数の第 1 燃焼チャンバへ空気をそれぞれに供給する複数の第 1 給気チューブを含む。例えば、図 1 および図 2 に記載される態様によると、上方第 1 燃焼チャンバ (1 3 1)、中間第 1 燃焼チャンバ (1 3 2)、および下方第 1 燃焼チャンバ (1 3 3) は、上方第 1 給気チューブ (1 4 1)、中間第 1 給気チューブ (1 4 2)、および下方第 1 給気チューブ (1 4 3) へそれぞれに接続される。給気チューブ (1 4 1、1 4 2、1 4 3) が空気を下方に供給し得るように、上方第 1 給気チューブ (1 4 1) は、上方第 1 燃焼チャンバ (1 3 1) の上部に位置づけられ、中間第 1 給気チューブ (1 4 2) は、中間第 1 燃焼チャンバ (1 3 2) の上部に位置づけられ、および下方第 1 給気チューブ (1 4 3) は、下方第 1 燃焼チャンバ (1 3 3) の上部に位置づけられる。

10

【 0 0 3 6 】

比較的低い熱分解率を有する燃焼材料の場合に、上向きの燃焼は、一般的に下向きの燃焼よりも良い。しかしながら、比較的高い熱分解率を有する材料を燃やすために上向きの燃焼が使用される場合、著しい量の危険なガスおよび煙が不完全な燃焼のために発生し得、よって、危険な分解ガスおよび煙を減らす、または、なくす再燃焼 (再焼却) が要求される。従って、とても高い熱分解率を有する材料の燃焼の場合には、下向きの燃焼が、上向きの燃焼よりも良い。下向きの燃焼の燃焼率は、上向きの燃焼の燃焼率のおよそ半分である。

【 0 0 3 7 】

図 1 および図 2 は、下向きの燃焼を図示する。しかしながら、本発明は、下向きの燃焼に限定されない。例えば、下記のとおり、第 1 燃焼ユニット (1 3 0) から発生するガスおよび煙の再燃焼が、第 2 燃焼ユニット (1 6 0) において起き得る場合、上向きの燃焼または横向きの燃焼もまた、使用され得る。

20

【 0 0 3 8 】

第 1 燃焼チャンバ (1 3 1、1 3 2、1 3 3) の各々は、ダクトとして形成されてもよい。例えば、第 1 燃焼チャンバは、長方形または他のいずれの多角形の横断面を有するダクトとして形成されてもよい。第 1 燃焼チャンバは、図 1 および図 2 において水平に延びるが、それらは、予め決められた角度で下方に延びるように位置づけられ得る。予め決められた角度の例は、約 2 度 ~ 約 7 度である。

【 0 0 3 9 】

燃焼チャンバの内側の燃料および燃焼ガスは、燃焼チャンバの端の方へ動く。燃料および燃焼ガスは、燃焼チャンバの下に置かれる次の燃焼チャンバへ動き得る。

30

【 0 0 4 0 】

例えば、図 1 および図 2 に記載される態様によると、廃棄物プラスチック固体燃料は、R P F 導入スクリーコンベヤ (1 2 2) から上方第 1 燃焼チャンバ (1 3 1) の端へ供給される。上方第 1 燃焼チャンバ (1 3 1) へ供給された廃棄物プラスチック固体燃料は、燃やされる一方、上方第 1 燃焼チャンバ (1 3 1) の他端の方へ動く。上方第 1 燃焼チャンバ (1 3 1) の他端で、上方第 1 燃焼チャンバ (1 3 1) において完全には燃やされない廃棄物プラスチック固体燃料、および、上方第 1 燃焼チャンバ (1 3 1) において発生する燃焼ガスは、上方第 1 燃焼チャンバ (1 3 1) の下に置かれる中間第 1 燃焼チャンバ (1 3 2) の端へ供給される。中間第 1 燃焼チャンバ (1 3 2) へ供給される廃棄物プラスチック固体燃料は、燃やされる一方、中間第 1 燃焼チャンバ (1 3 2) の他端へ動く。中間第 1 燃焼チャンバ (1 3 2) の他端で、中間第 1 燃焼チャンバ (1 3 2) において完全には燃やされない廃棄物プラスチック固体燃料、および、中間第 1 燃焼チャンバ (1 3 2) において発生する燃焼ガスは、中間第 1 燃焼チャンバ (1 3 2) の下に置かれる下方第 1 燃焼チャンバ (1 3 3) の端へ供給される。下方第 1 燃焼チャンバ (1 3 3) へ供給された廃棄物プラスチック固体燃料は、下方第 1 燃焼チャンバ (1 3 2) の他端の方へ動く。下方第 1 燃焼チャンバ (1 3 1) の他端の方へ動く一方、廃棄物プラスチック固体燃料は、燃やされて灰になる。灰は、放出される。他方、下方第 1 燃焼チャンバ (1 3 3) において発生する燃焼ガスは、燃焼ガス誘導ユニット (1 5 0) を経由して第 2 燃焼ユ

40

50

ニット（１６０）の方へ動く。

【００４１】

図１および図２に記載される態様による廃棄物プラスチック固体燃料焼却炉の第１燃焼ユニット（１３０）は、３つの燃焼チャンバを有するが、本発明は、それに限定されない。焼却炉のサイズ、廃棄物プラスチック固体燃料の導入の速さなどと同様に、第１燃焼ユニットの燃焼チャンバの数は、設計ニーズおよび所望の機能に従って適切に選ばれ得る。

【００４２】

焼却炉（１）が最初に動作する場合、上方第１燃焼チャンバ（１３１）の内側に提供されるバーナー（示されない）は、ＲＰＦ導入スクリーコンベヤ（１２２）から上方第１燃焼チャンバ（１３１）へ供給される廃棄物プラスチック固体燃料を加熱するために、使用される。下方第１燃焼チャンバ（１３３）において発生し、第２燃焼ユニット（１６０）へ供給される燃焼ガスが、第２燃焼ユニット（１６０）において再燃するとすぐに、第２燃焼ユニット（１６０）から発生する熱エネルギーは、第１燃焼ユニット（１３０）へ移され得、および、第１燃焼ユニット（１３０）において廃棄物プラスチック固体燃料を燃やすために使用され得る。この場合において、バーナーは、動作したままにしてもよく、または、オフにしてもよい。

10

【００４３】

燃焼ガス誘導ユニット（１５０）は、ガス回収チューブ（１５１）を含む。ガス回収チューブ（１５１）の端は、下方第１チャンバ（１３３）の端へ接続され、および、ガス回収チューブ（１５１）の他端は、下方注入ノズルユニット（１６１）へ接続される。燃焼ガス誘導ユニット（１５０）は、ガス回収チューブ（１５１）の端と他端との間に配置されるガスファン（１５２）をさらに含み、および、第１燃焼ユニット（１３０）において発生する燃焼ガスを、下方注入ノズルユニット（１６１）の方へ供給する。

20

【００４４】

燃焼ガス誘導ユニット（１５０）は、第１燃焼ユニット（１３０）において発生する燃焼ガスを、第２燃焼ユニット（１６０）中へ導入する。図１および図２に記載される態様によると、ガス回収チューブ（１５１）は、円形チューブとして形成される。円形チューブの端は、下方第１燃焼チャンバ（１３３）へ接続され、および、円形チューブの他端は、下方注入ノズルユニット（１６１）へ接続される。

30

【００４５】

第２燃焼ユニット（１６０）は、燃焼ガス誘導ユニット（１５０）によって第２燃焼ユニット（１６０）中へ供給された燃焼ガスを下方に注入するための、下方注入ノズルユニット（１６１）を含む。下方注入ノズル（１６１）は、第１燃焼ユニット（１３０）の下に位置づけられる。ガスファン（１５２）は、ガス回収チューブ（１５１）の端と他端との間に配置され、および、第１燃焼ユニット（１３０）において発生する燃焼ガスを、下方注入ノズルユニット（１６１）の方へ供給されるように強制するように機能する。

40

【００４６】

第２給気ユニット（１７０）は、下方注入ノズルユニット（１６１）の下に配置される。第２給気ユニット（１７０）は、第２燃焼ユニット（１６０）へ空気を上方に注入する。この空気によって、燃焼ガス誘導ユニット（１５０）により第１燃焼ユニット（１３０）から第２燃焼ユニット（１６０）へ供給される燃焼ガスは、第２燃焼ユニット（１６０）において再燃し得る。

40

【００４７】

下方注入ノズルユニット（１６１）によって注入される燃焼ガスの温度は、第２給気ユニット（１７０）によって注入される空気の温度より高い。燃焼ガスおよび空気は、下方注入ノズルユニット（１６１）および第２給気ユニット（１７０）によってそれぞれに、下方注入ノズルユニット（１６１）と第２給気ユニット（１７０）との間の空間へ注入され、該空間において、燃焼ガス誘導ユニット（１５０）によって供給された燃焼ガスは、再燃する。

50

【００４８】

第 1 燃 焼 ユ ニ ッ ト (1 3 0) に お い て 発 生 す る 燃 焼 ガ ス が 第 2 燃 焼 ユ ニ ッ ト (1 6 0)
へ 移 さ れ る こ と を 強 制 す る こ と、お よ び、第 2 燃 焼 ユ ニ ッ ト (1 6 0) に お い て 燃 焼 ガ ス
を 再 燃 さ せ る こ と に よ っ て、本 発 明 の 態 様 に よ る 焼 却 炉 は、ダ イ オ キ シ ン な ど の 危 険 な 材
料 を 完 全 に 燃 や し 得 る。ま た、最 大 熱 エ ネ ル ギ ー が 回 収 さ れ 得 て、最 大 熱 出 力 が、達 成 さ
れ 得 る。

【 0 0 4 9 】

燃 焼 ガ ス が 第 2 燃 焼 ユ ニ ッ ト (1 6 0) に お い て 再 燃 す る 場 合、熱 お よ び 燃 焼 ガ ス は、
第 2 燃 焼 ユ ニ ッ ト (1 6 0) に お い て 発 生 す る。熱 お よ び 燃 焼 ガ ス は、第 1 燃 焼 ユ ニ ッ ト
(1 3 0) へ 熱 エ ネ ル ギ ー を 供 給 す る た め に 上 方 に 動 く。第 1 燃 焼 ユ ニ ッ ト (1 3 0) へ
供 給 さ れ た 熱 エ ネ ル ギ ー は、第 1 燃 焼 ユ ニ ッ ト (1 3 0) 中 へ 導 入 さ れ る 廃 棄 物 プ ラ ス チ
ック 固 体 燃 料 を 燃 や す の に 必 要 な 第 1 燃 焼 ユ ニ ッ ト (1 3 0) の 温 度 を 維 持 す る た め に、
貢 献 し 得 る。

10

【 0 0 5 0 】

空 気 フ ァ ン (1 7 5) は、焼 却 炉 ハ ウ ジ ン グ (1 1 0) の 外 側 に 設 け ら れ、周 囲 の (外
部 の) 空 気 を 第 1 給 気 ユ ニ ッ ト (1 4 0) お よ び 第 2 給 気 ユ ニ ッ ト (1 7 0) へ 供 給 す る
。空 気 フ ァ ン (1 7 5) は、空 気 フ ァ ン モ ー タ に よ っ て 動 作 し て も よ い。空 気 フ ァ ン (1
7 5) お よ び 空 気 フ ァ ン モ ー タ の 動 作 は、コ ン ト ロ ー ラ (1 9 0) に よ っ て 制 御 さ れ て も
よ い。例 え ば、焼 却 炉 へ 導 入 さ れ る 空 気 の 全 体 の 量 は、コ ン ト ロ ー ラ (1 9 0) に よ っ て
制 御 さ れ て も よ い。ま た、第 1 給 気 ユ ニ ッ ト (1 4 0) へ 導 入 さ れ る 空 気 の 量、お よ び、
第 2 給 気 ユ ニ ッ ト (1 7 0) へ 導 入 さ れ る 空 気 の 量 が、コ ン ト ロ ー ラ (1 9 0) に よ っ て
制 御 さ れ て も よ い。

20

【 0 0 5 1 】

図 1 お よ び 図 2 に 記 載 さ れ る 態 様 に よ る 焼 却 炉 は、第 1 給 気 ユ ニ ッ ト (1 4 0) お よ び
第 2 給 気 ユ ニ ッ ト (1 7 0) へ 空 気 を 供 給 す る た め の 1 つ の 空 気 フ ァ ン (1 7 5) を 有 す
る が、本 発 明 は、そ れ に 限 定 さ れ な い。例 え ば、空 気 フ ァ ン は、第 1 給 気 ユ ニ ッ ト (1 4
0) へ 空 気 を 供 給 す る よ う に 提 供 さ れ て も よ く、別 の 空 気 フ ァ ン は、第 2 給 気 ユ ニ ッ ト (1
7 0) へ 空 気 を 供 給 す る よ う に 提 供 さ れ て も よ く、お よ び、2 つ の 空 気 フ ァ ン は、コ ン
ト ロ ー ラ (1 9 0) に よ っ て 制 御 さ れ て も よ い。

【 0 0 5 2 】

上 記 の と お り、第 1 燃 焼 ユ ニ ッ ト (1 3 0) に お い て 発 生 す る 燃 焼 ガ ス は、燃 焼 ガ ス 誘
導 ユ ニ ッ ト (1 5 0) に よ っ て 第 2 燃 焼 ユ ニ ッ ト (1 6 0) へ 強 制 的 に 循 環 さ せ ら れ、お
よ び、燃 焼 ガ ス の 完 全 な 燃 焼 は、強 制 的 に 循 環 さ せ ら れ る 燃 焼 ガ ス が 第 2 燃 焼 ユ ニ ッ ト (1
6 0) に お い て 再 燃 す る 場 合 に 達 成 し 得 る。燃 焼 ガ ス が 第 2 燃 焼 ユ ニ ッ ト (1 6 0) に
お い て 再 燃 す る 場 合 に 発 生 す る 熱 は、第 1 燃 焼 ユ ニ ッ ト (1 3 0) へ 移 さ れ、そ の 移 さ れ
た 熱 は、第 1 燃 焼 ユ ニ ッ ト (1 3 0) 中 へ 導 入 さ れ る 廃 棄 物 プ ラ ス チ ッ ク 固 体 燃 料 を 燃 や
す た め に 使 用 さ れ る。従 っ て、焼 却 炉 を 運 転 す る た め の 追 加 の エ ネ ル ギ ー 源 を 使 用 す る 必
要 は な い。第 2 燃 焼 ユ ニ ッ ト (1 6 0) に お い て 完 全 に 燃 や さ れ る 燃 焼 ガ ス と 同 様 に、焼
却 炉 ハ ウ ジ ン グ (1 1 0) の 上 部 に 提 供 さ れ る 排 気 口 (1 1 1) を 通 し て 放 出 さ れ る 熱 は
、熱 交 換 部 分 (2 0) へ 供 給 さ れ て も よ く、そ れ に よ っ て エ ネ ル ギ ー 管 理 運 営 の 効 率 を 増
や す。

30

40

【 0 0 5 3 】

灰 貯 蔵 タ ン ク (1 8 0) は、下 方 第 1 燃 焼 チ ャ ン バ (1 3 3) の 下 に 提 供 さ れ る。灰 は
、灰 回 収 ス ク リ ュ ー コ ン ベ ヤ (1 3 6) に よ っ て 混 ぜ ら れ な が ら、下 方 第 1 燃 焼 チ ャ ン バ
(1 3 3) か ら 灰 貯 蔵 タ ン ク (1 8 0) へ 移 さ れ る。

【 0 0 5 4 】

上 記 の と お り、コ ン ト ロ ー ラ (1 9 0) は、R P F 導 入 ス ク リ ュ ー コ ン ベ ヤ (1 2 2)
お よ び 灰 回 収 ス ク リ ュ ー コ ン ベ ヤ (1 3 6) の 動 作 を 制 御 す る。例 え ば、第 1 燃 焼 ユ ニ ッ
ト (1 3 0) 中 へ 導 入 さ れ る 廃 棄 物 プ ラ ス チ ッ ク 固 体 燃 料 の 量、お よ び、第 1 燃 焼 ユ ニ ッ
ト (1 3 0) か ら 放 出 さ れ る 灰 の 量 は、制 御 さ れ て も よ い。加 え て、コ ン ト ロ ー ラ (1 9
0) は、空 気 フ ァ ン (1 7 5)、第 1 給 気 ユ ニ ッ ト (1 4 0)、お よ び 第 2 給 気 ユ ニ ッ ト

50

(1 7 0) の動作を制御する。例えば、第 1 給気ユニット (1 4 0) へ供給される空気の量および流率、および、第 2 給気ユニット (1 7 0) へ供給される空気の量および流率は、制御されてもよい。

【 0 0 5 5 】

この後において、本発明の他の態様による廃棄物プラスチック固体燃料焼却炉 (2) が、図 3 ~ 図 5 を参照しながら記述される。焼却炉 (2) は、焼却部分 (1 0) および熱交換部分 (2 0) を含有する。

【 0 0 5 6 】

焼却部分 (1 0) は、図 1 および図 2 を参照した上記の焼却炉 (1) と同一である。よって、その詳細な説明は、省略される。

10

【 0 0 5 7 】

図 3 は、本発明の他の態様による廃棄物プラスチック固体燃料焼却炉の横断面図であり、図 4 は、焼却炉の斜視図であり、および図 5 は、焼却炉における燃焼ガスの流れを表す。

【 0 0 5 8 】

熱交換部分 (2 0) は、熱交換器ハウジング (2 1 0) 、中央ガス通路 (2 2 0) 、上方ガス循環チャンバ (2 3 0) 、下方ガス循環チャンバ (2 4 0) 、複数の熱交換チューブ (2 5 0) 、およびヘッダ (2 6 0) を含有する。

【 0 0 5 9 】

熱交換部分 (2 0) は、焼却部分 (1 0) の上部へ接続される。熱交換部分 (2 0) は、焼却部分 (1 0) から放出される熱を水および油などの液体熱媒体へ移す。

20

【 0 0 6 0 】

図 3 および図 4 について言えば、熱交換器ハウジング (2 1 0) は、その下部上の液体注入口 (2 1 1) およびその上部上の液体排出口 (2 1 2) を備えて提供される。液体熱媒体は、液体注入口 (2 1 1) を経由して、熱交換器ハウジング (2 1 0) 中へ導入される。熱交換器ハウジング (2 1 0) の内側に導入される液体熱媒体は、熱を、複数の熱交換チューブ (2 5 0) の内側に流れる燃焼ガスと交換する。燃焼ガスによって加熱される液体熱媒体は、液体排出口 (2 1 2) を通して放出される。所望の場合、ポンプ (示されない) は、液体熱媒体の放出を容易にするために据え付けられ得る。

【 0 0 6 1 】

中央ガス通路 (2 2 0) は、排気口 (1 1 1) から放出される燃焼ガスが上方に動くように、排気口 (1 1 1) から垂直に延びる。熱媒体および燃焼ガスは、互いに混ぜられないで熱交換器ハウジングの内側を流れる。

30

【 0 0 6 2 】

上方分割壁 (2 3 1) は、上方ガス循環チャンバ (2 3 0) の内側に提供される。上方分割壁 (2 3 1) は、熱交換器ハウジング (2 1 0) の上方の内部空間を、上方空間および下方空間に分割する。中央ガス通路を通して流れる燃焼ガスは、上方空間において収集される。

【 0 0 6 3 】

下方分割壁 (2 4 1) は、下方ガス循環チャンバ (2 4 0) の内側に提供される。下方分割壁 (2 4 1) は、熱交換器ハウジング (2 1 0) の下方の内部空間を、上方空間および下方空間に分割する。

40

【 0 0 6 4 】

熱交換チューブ (2 5 0) は、中央ガス通路 (2 2 0) を囲むように、熱交換器ハウジング (2 1 0) の内側で垂直に延びる。熱交換チューブ (2 5 0) の上方端は、上方ガス循環チャンバ (2 3 0) と流体連通であり、および、その下方端は、下方ガス循環チャンバ (2 4 0) と流体連通である。燃焼ガスは、熱交換チューブ (2 5 0) の内側に流れる。

【 0 0 6 5 】

ヘッダ (2 6 0) は、上方ガス循環チャンバ (2 3 0) の内部空間を、左チャンバおよ

50

び右チャンバに分割する境界壁(261)を備えて提供される。ヘッダ(260)はまた、その上部上に排気口(262)を備えて提供される。上方ガス循環チャンバ(230)において収集される燃焼ガスは、右チャンバと流体連通である熱交換チューブ(250)のセットを通して、下方ガス循環チャンバ(240)の方へ下方に流れる。下方ガス循環チャンバ(240)中へ導入される燃焼ガスは、左チャンバと流体連通である熱交換チューブ(250)の他のセットを通して、上方ガス循環チャンバ(240)の方へ上方に流れる。上方ガス循環チャンバ(240)中へ導入される燃焼ガスは、排気口(262)を通して放出される。

【0066】

熱交換部分(20)は、焼却部分(10)上に配備される熱交換部分(20)の中央ガス通路(220)が、焼却部分(10)の排気口(111)へ気密に接続される。

【0067】

焼却炉(2)は、焼却炉ハウジングの側部および上部を囲む、熱媒体ジャケット(110)をさらに含んでもよい。例えば、側部を通して放出される熱は、熱交換部分(20)中へ導入される液体熱媒体を予め加熱するために使用され得、それはエネルギー損失を最小化し、エネルギー効率を最大化する。液体熱媒体は、熱媒体ジャケットの下部から導入され、および、熱媒体ジャケットの上部を通して放出される。放出される液体熱媒体は、液体注入(211)を経由して、熱交換部分(20)へ供給される。

【0068】

図5を参照して、熱交換部分における燃焼ガスの流れが記述される。熱交換部分(20)中へ導入される燃焼ガスは、矢印G1によって表されるとおり、中央ガス通路を通して上方ガス循環チャンバ(230)の方へ流れる。上方ガス循環チャンバ(230)において収集される燃焼ガスは、矢印G2によって表されるとおり、上方ガス循環チャンバ(230)の右チャンバの方へ流れる。そして燃焼ガスは、矢印G3によって表されるとおり、右チャンバと流体連通である熱交換チューブ(250)のセットを通して、下方ガス循環チャンバ(240)の方へ下方に流れる。下方ガス循環チャンバ(240)中へ導入される燃焼ガスは、矢印G4によって表されるとおり、左方向に流れる。そして燃焼ガスは、矢印G5によって表されるとおり、上方ガス循環チャンバ(230)の左チャンバと流体連通である熱交換チューブ(250)の他のセットを通して、上方ガス循環チャンバ(240)の方へ上方に流れる。上方ガス循環チャンバ(240)中へ導入される燃焼ガスは、排気口(262)を通して放出される。

【0069】

本発明の態様によると、液体熱媒体は、液体熱媒体が燃焼ガスと接触している間の時間が非常に長いように、熱交換器ハウジング(210)の内側で循環させられ、それによって、熱媒体と燃焼ガスとの間の熱交換が著しく効率的になることを可能にする。加えて、焼却部分(10)および熱交換部分(20)は、互いに分離可能であるように構成されてもよい。また、開いたり閉じたりし得る窓(232、242)は、燃焼ガスの流れを監視するために提供されてもよい。

【0070】

本発明の態様によると、廃棄物プラスチック固体燃料は、追加のエネルギー源を使用する必要がなく、廃棄物プラスチック固体燃料の燃焼のプロセスの間に発生する燃焼ガスを使用することにより、廃棄物プラスチック固体燃料を継続的に燃焼させることによって優れた費用対効果で焼却され得る。

【0071】

また、本発明の態様によると、廃棄物プラスチック固体燃料を燃焼させるプロセスの間に通常発生する危険な副産物(例えば、ダイオキシン)は、燃焼ガスをリサイクルすることによって、その発生が著しく防がれ得る。

【0072】

加えて、本発明の態様によると、廃棄物プラスチック固体燃料を燃焼させるプロセスの間に発生する熱は、再使用され得、および熱媒体の熱交換効率は、最大化され得、それに

10

20

30

40

50

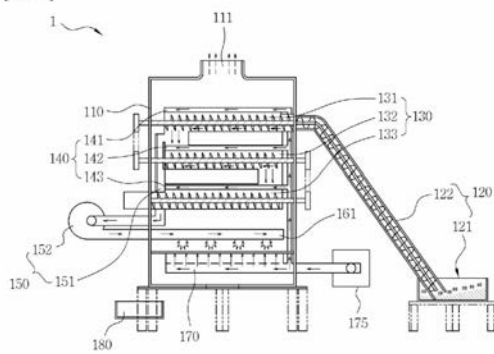
よって、様々な施設および水を効率的に加熱する。

【 0 0 7 3 】

本発明は、上記の態様によって図示されたが、上記の態様は、図示および説明の目的のためだけであり、記載される態様の範囲内に本発明を限定することを意図しないことが理解されるべきである。また、当業者は、本発明が上記の態様に限定されず、また、本発明の教示に従って変形および修正を為し得、これらの変形および修正のより多くは、請求されたとおり本発明内にあると評価するだろう。

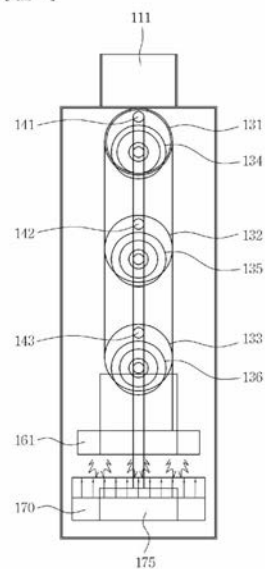
【 図 1 】

[図 1]



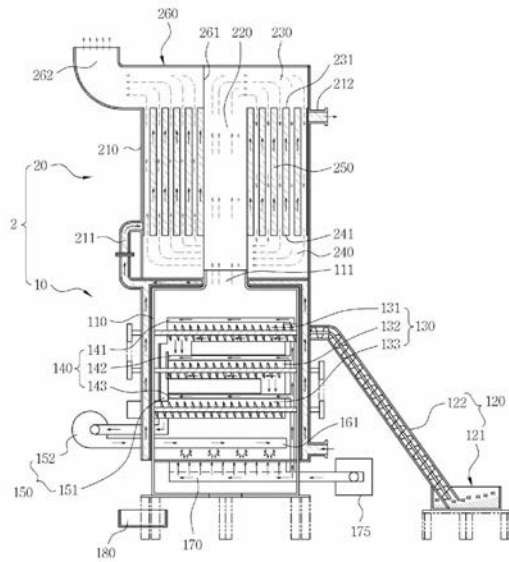
【 図 2 】

[図 2]



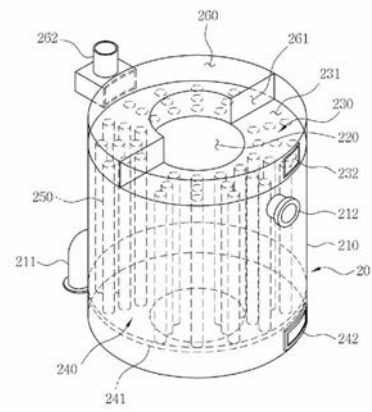
【図 3】

【図 3】



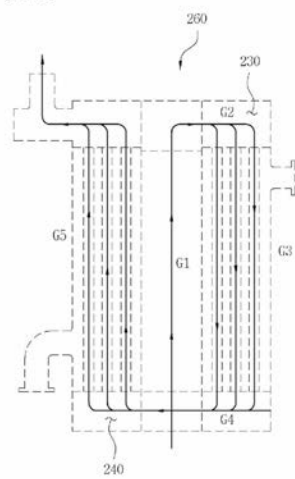
【図 4】

【図 4】



【図 5】

【図 5】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2014/012483

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER F23G 7/12(2006.01)i; F23G 5/44(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) F23G 7/12; F23B 80/00; F23B 80/04; F23G 5/00; B09B 3/00; F23G 7/00; F23G 5/24; F23B 40/00; F23G 5/44 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: RPF, furnace, combustion, gas, nozzle, heat exchange, tube		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	KR 10-2012-0110938 A (SGT CO., LTD.) 10 October 2012 See claims 1-3 and figures 1-3.	1-7
A	KR 10-2011-0021283 A (WUI, Kye Dae) 04 March 2011 See claims 1-2 and figures 1-3.	1-7
A	KR 10-1311849 B1 (KWON, Myung Youl et al.) 25 September 2013 See claims 1-4 and figures 1-3.	1-7
A	KR 20-0226144 Y1 (JUNG-JU INDUSTRIAL DEVELOPEMENT CO., LTD.) 01 June 2001 See claims 1-11 and figures 2-3.	1-7
☐ 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 23 FEBRUARY 2015 (23.02.2015)		Date of mailing of the international search report 23 FEBRUARY 2015 (23.02.2015)
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 189 Seousa-ro, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2014/012483

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2012-0110938 A	10/10/2012	NONE	
KR 10-2011-0021283 A	04/03/2011	KR 10-1116758 B1	22/02/2012
KR 10-1311849 B1	25/09/2013	NONE	
KR 20-0226144 Y1	01/06/2001	NONE	

국제조사보고서		국제출원번호 PCT/KR2014/012483
A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) F23G 7/12(2006.01)i, F23G 5/44(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) F23G 7/12; F23B 80/00; F23B 80/04; F23G 5/00; B09B 3/00; F23G 7/00; F23G 5/24; F23B 40/00; F23G 5/44 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: RPF, furnace, combustion, gas, nozzle, heat exchange, tube		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	KR 10-2012-0110938 A (에스지터(주)) 2012.10.10 청구항 1-3 및 도 1-3 참조.	1-7
A	KR 10-2011-0021283 A (위계대) 2011.03.04 청구항 1-2 및 도 1-3 참조.	1-7
A	KR 10-1311849 B1 (권명열 외 1명) 2013.09.25 청구항 1-4 및 도 1-3 참조.	1-7
A	KR 20-0226144 Y1 (정주산업개발주식회사) 2001.06.01 청구항 1-11 및 도 2-3 참조.	1-7
☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. ☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “B” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신구성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2015년 02월 23일 (23.02.2015)		국제조사보고서 발송일 2015년 02월 23일 (23.02.2015)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 ++82 42 472 3473		심사관 박종오 전화번호 ++82-42-481-5974

서식 PCT/ISA/210 (두 번째 용지) (2015년 1월)

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2014/012483

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2012-0110938 A	2012/10/10	없음	
KR 10-2011-0021283 A	2011/03/04	KR 10-1116758 B1	2012/02/22
KR 10-1311849 B1	2013/09/25	없음	
KR 20-0226144 Y1	2001/06/01	없음	

서식 PCT/ISA/210 (대응특허 추가용지) (2015년 1월)

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(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), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, 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

(74)代理人 100102842

弁理士 葛和 清司

(72)発明者 ウィ, キェ デ

大韓民国、 5 7 9 7 6、 ジョラナム - ド、 スンチョン - シ、 ヨンヒャン 2 - ロ、 5 5、 1 0 6 -
1 5 0 7

F ターム(参考) 3K062 AA18 AB01 AC13 EA01 EB12 EB18 EB20 EB33 EB46
3K078 AA06 BA03 CA02 CA11 CA21

【要約の続き】

いう利点がある。