

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3579875号
(P3579875)

(45) 発行日 平成16年10月20日(2004.10.20)

(24) 登録日 平成16年7月30日(2004.7.30)

(51) Int. Cl.⁷

F I

F 2 3 G 5/027
B 0 9 B 3/00
C 1 0 B 53/00
C 1 0 G 1/00
C 1 0 G 1/10

F 2 3 G 5/027 Z A B A
B 0 9 B 3/00 3 0 2 A
C 1 0 B 53/00 A
C 1 0 B 53/00 B
C 1 0 G 1/00 B

請求項の数 10 (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平10-549758
(86) (22) 出願日 平成9年5月22日(1997.5.22)
(65) 公表番号 特表2000-512376(P2000-512376A)
(43) 公表日 平成12年9月19日(2000.9.19)
(86) 国際出願番号 PCT/CN1997/000050
(87) 国際公開番号 W01998/053251
(87) 国際公開日 平成10年11月26日(1998.11.26)
審査請求日 平成11年11月17日(1999.11.17)
審判番号 不服2003-9499(P2003-9499/J1)
審判請求日 平成15年5月26日(2003.5.26)

(73) 特許権者 503188988
ジアン シレン
台湾、タイペイ、ウーシンストリート、レ
ーン284、エフ1.5 サブレン19
、ナンバー1
(74) 代理人 100082418
弁理士 山口 朔生
(74) 代理人 100099450
弁理士 河西 祐一
(74) 代理人 100114867
弁理士 横山 正治
(72) 発明者 ジアン シレン
台湾、タイペイ、ウーシンストリート、レ
ーン284、エフ1.5 サブレン19
、ナンバー1

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ゴミを分類焼化して資源を回収する方法とその設備

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ゴミを分類焼化して資源を回収する方法において、

(1) 各種のゴミを破碎して細片とし、この破碎されたゴミを比重により選別分類して、これらゴミを混合ゴミ、有機ゴミ、及び軽量ゴミに分け、その中で混合ゴミを更に細かく分類して金属類を選り出し、その余は埋没、或いは固化法により人工魚礁とする先行処理作業ステップと、

(2) 前記先行処理作業ステップにより得られたプラスチックを含む軽量ゴミは、燃烧炉の分解炉において、これを重油と混合して加熱溶解させ、前記先行処理作業により得られた有機ゴミは、燃烧炉内であって、前記分解炉下方の燃烧板において、ガスにてこれを焼却し、その発生する高温の熱エネルギーは、前記燃烧板上方の分解炉内に伝導することにより、前記軽量ゴミの加熱溶解用に供し、前記プラスチックを分解、蒸発させて気化油とするゴミの処理作業ステップと、

(3) 前記気化油を反応炉内に導入して、加熱や圧力の制御により、分子を切断する不可逆反応処理作業ステップと、

(4) 前記ステップ(3)により収集された気化油を段階的に降温冷却して大気温度に接近させ、これを凝固沈殿させて液状の原油として回収し、凝固しない一部分の気化油はこれを燃料用ガスとして回収する油・ガス分離処理作業ステップと、

(5) 前記ステップ(4)により回収した燃料用ガスを圧縮液化して、これを桶内に貯蔵する、或いは前記軽量ゴミの加熱溶解用の熱源として使用する燃料用ガスエネルギー回収

ステップと、

(6) 前記ステップ(4)により回収した原油を加熱、冷却、段階蒸留を経て、その留出物を収集貯蔵する原油分留処理作業ステップと、

(7) 前記ステップ(6)において段階的に蒸留した留出物の液体が酸洗浄や中和作用を経て、その中の雑音を除去し、沈殿、脱色を経て高純度のディーゼル油やガソリンと、沈殿した重油を得る燃料油の資源回収ステップと、

(8) 前記ステップ(7)において沈殿した重油をステップ2の重油に使用するステップと、を含むことを特徴とするゴミを分類焼化して資源を回収する方法。

【請求項2】

前記軽量ゴミは溶剤を混合して加熱溶解の後、その剰余の廃物は減圧冷却の後、軽質で多孔な黒色海綿状を呈し、耐火煉瓦の原料とすることを特徴とする請求項1記載のゴミを分類焼化して資源を回収する方法。

10

【請求項3】

前記剰余廃物を含むプラスチック・ゴミの材質如何により、コークス、石油焦、或いは活性焦のうち1種以上を含む産物を得ることを特徴とする請求項2記載のゴミを分類焼化して資源を回収する方法。

【請求項4】

前記ステップ(3)において、前記溶解した気化油は反応炉内に導入され、温度500~600で加熱され、圧力2kg/cm²の制御を受け、引き続き分解して逆向反応を杜絶し、漸次高分子化合物を放出して低分子の長いリンクを切断し、瞬時に再組織、或いは安定した短いリンクの分子となる不可逆の反応をすることを特徴とする請求項1のゴミを分類焼化して資源を回収する方法。

20

【請求項5】

前記ステップ(6)において、気化油を分離した原油は引き続き加熱分留して450 付近の温度に達し、20~200 及び200~450 の2段階に於ける留出物をそれぞれ収集して貯蔵することを特徴とする請求項1のゴミを分類焼化して資源を回収する方法。

【請求項6】

前記ステップ(6)において、分留されて沈殿した重油は、回収可能にして、前記ステップ(2)のゴミの加熱溶解工程において必要とする熱量を提供し得ることを特徴とする請求項1のゴミを分類焼化して資源を回収する方法。

30

【請求項7】

ゴミを分解破碎して細片状となす破碎機と、この破碎したゴミを比重により選別して混合ゴミ、有機ゴミ及び軽量ゴミに分類する手段と、その中混合ゴミは埋没法で処理する手段と、有機ゴミと軽量ゴミとを焼化する燃焼炉内と、該軽量ゴミを燃焼炉内に導入する該燃焼炉内の適当な位置に設けられる1つの分解炉と、焼化室内に敷設され重油を導入してプラスチック・ゴミの分解に供する重油ダクトと、焼化室内の加熱溶解した軽量ゴミが生成するプラスチック分解による気化油を回収する焼化室内の気化油ダクトと、

前記燃焼炉内であって、分解炉下方の適当な箇所に設置される1つの燃焼板と、燃焼板の近傍に設置される空気ダクト、ガスダクト、及びゴミ輸送ダクトと、有機ゴミを導入し該燃焼板上に布設するゴミ輸送ダクトと、空気ダクトとガスダクトで導入した空気とガスを混合燃焼して該燃焼板上の有機ゴミを焼化する手段と、その産出した高熱を燃焼板上方の分解炉内に間接に伝導して、これにより、プラスチックを溶解蒸発して気化油となして、気化油ダクトから送出する手段と、

40

気化油を前記反応炉内に導入して加熱し圧力制御を加え分子を切断して不可逆反応を起こし、更にコンデンサで段階的に降温冷却して大気温度に接近させて凝固させ、沈殿槽と気化油分離槽を経て、原油と燃料用ガスに分離する手段と、

前記原油を分留槽で加熱し、コンデンサで冷却し、蒸留器で段階分留して、それぞれの留出物の液体を貯蔵し、それぞれ洗浄槽で酸洗浄を施し、中和作用でその中の雑質を除去し、その後沈殿脱色を経て、純質のディーゼル油やガソリンと、沈殿した重油を得る手段と、

50

前記沈殿した重油を前記重油ダクトに移送する手段と、また該燃料ガスは圧縮液化して貯蔵し、桶装し、或いは前記燃焼炉の熱源を提供する手段と、を備えることを特徴とするゴミを分類焼化して資源を回収する設備。

【請求項 8】

前記燃焼炉内で産出した高温の熱煙は、二次燃焼炉内に導入して再加熱昇温し、熱交換器を経て高圧高温の空気になり、コ・ゼナレーション・システムに提供し得ることを特徴とする、請求項 7 記載のゴミを分類焼化して資源を回収する設備。

【請求項 9】

前記燃焼体本体上には複数の旋回可能の洞孔が布設され、その上方に於けるゴミの分布を均一化し、また、燃焼完了後のゴミの余燼が該洞孔より下方の可動板上に落下し、余燼の重量を利用して該可動板を傾斜させ、余燼を自然に炉体外に排出し得ることを特徴とする請求項 7 記載のゴミを分類焼化して資源を回収する設備。

10

【請求項 10】

前記反応炉は 1 つの上下多層に阻隔された直方体の加熱装置で、相隣れる隔離板は相異なる端部に固設された 1 つの網板で相通じ、遂層分子を切断し得ることを特徴とする、請求項 7 記載のゴミを焼化して資源を回収する設備。

【発明の詳細な説明】

技術分野

本発明はゴミを分類焼化して資源を回収する方法とその設備に関するもので、特にゴミを可燃性ゴミ及びプラスチック・ゴミに選別分類して焼化し、特殊な処理工程を経過した後、利用価値の高い資源として回収する設備と方法に関する。

20

背景技術

従来ゴミ処理の方式では焼却か、或いは埋没によるのみで先にゴミを分類した後これを処理するという方法は取られないことが多かった。これでは環境の汚染防止に寄与すること少なく、また再利用できる資源の回収もできない。その中で自然に分解消滅しないプラスチック・ゴミは焼却する外、選別して回収する方法がある。

前者の焼却法はまだ浪費性に属するのみで、二次公害（空気汚染）防止設備がなければ尚更悪影響があり、後者の選別法で回収した再生プラスチックは、種類が多すぎる上、複雑な充填物を含んでいるので品質が悪く、再利用の価値が低い。

本発明の目的は、日々地球上に生成される大量のゴミを処理して、環境汚染の防止に寄与するのみならず、その中の再利用価値のある資源を回収する方法と設備を提供することにある。

30

発明の開示

上述の課題を解決せんがため、本発明の発明者は長年に亘る苦心研究の結果、本発明のゴミを分離焼化して資源を回収する方法とその設備の完成の実現を見るに至った。本発明によると、ゴミを可燃性ゴミとプラスチック・ゴミに選別分類して焼化し、後述する特殊な処理工程を経て、環境汚染の防止に寄与する外、利用価値の高い資源、例えば燃料油、炭灰、燃料ガス、及び耐火建築材料などが回収できる。

【図面の簡単な説明】

図 1 は、本発明によるゴミを分類焼化して資源を回収する方法のフロー・チャートである。

40

図 2 は、本発明によるゴミを分類焼化して資源を回収する設備の配置図である。

図 3 は、本発明のゴミの選別分類に関する設備の配置図とフロー・チャートである。

図 4 は、本発明によるゴミを分類焼化して資源を回収する設備中燃焼炉の構造図である。

図 5 は、本発明による気化油を不可逆反応で分解する反応炉の概略図である。

発明を実施するための最良の形態

図 1 は本発明によるゴミを分類焼化して資源を回収する方法のフローチャートである。図 1 による方法には下記のステップが含まれている。

(1) 先行処理作業

各種のゴミ 10 を破碎して細片とし、この破碎されたゴミを比重により選別分類して、これ

50

らゴミを混合ゴミ11、有機ゴミ12、及びプラスチックを含む軽量ゴミ13などに分け、その中の混合ゴミ11を更に細かく分類して金属類（アルミニウム、鉄等）を選び出して売却し、その余は埋没、或いは固化法により人工魚礁とする。

（２）ゴミの処理作業

前記先行処理作業（１）により得られたプラスチックを含む軽量ゴミ13は、これを溶剤と混合して加熱溶解処理2Bを施し、また先行処理作業（１）により得られた有機ゴミ12は、ガスにてこれを焼化2Aし、その発生する高源の熱エネルギーは、軽量ゴミ13の加熱溶解処理2B用に供し、またプラスチックを分解、蒸発させて気化油25とする。

（３）気化油を分解する不可逆反応処理作業

気化油25を反応炉31内に導入して、加熱や圧力の制御により、分子を切断する不可逆反応処理を施す。 10

（４）油・ガス分離処理作業

前記ステップ（３）により収集された気化油25を段階的に降温冷却して大気温度に接近させ、これを凝固沈殿せしめて液状の原油41として回収し、また凝固しない一部分の気化油はこれを燃料用ガス42として回収する。

（５）燃料用ガスエネルギー回収作業

ステップ（４）により回収した燃料用ガスを圧縮液化して、これを桶装して売却、或いは本設備内における加熱用熱源として使用する。

（６）分留処理作業

ステップ（４）により回収した原油を加熱、冷却、段階蒸留を経て、その留出物413、414を収集貯蔵する。 20

（７）燃料油資源回収作業

ステップ（６）において段階的に蒸留した留出物413、414が酸洗浄や中和作用を経て、その中の雑質が除去され、更に沈殿、脱色を経て高純度のディーゼル油やガソリンを得る。図2は本発明による、ゴミを分類焼化して資源を回収する設備の配置図である。図3はゴミの分類選別に関する設備の配置図とフロー・チャートである。今上述の方法により、図1と2を参照しながら本発明の設備を詳細に説明する。ゴミ運送車9は各種のゴミ10を運送して来て、これをコンベヤ90上に放置する。コンベヤ90はこれらゴミ10を内部にゴミ10を粉砕する粉砕器911を有する粉砕機91に輸送する。粉砕器911は巨大の風力でゴミ10の含水量を低減させ、また同時に破碎したゴミ10を比重により、選別し、また分類されたゴミ10は比重別に混合ゴミ11（金属類、缶類、合成樹脂、石塊、木塊、竹枝、コンクリート片などを含み、破碎機処理後は小塊状を呈し、その中やや大きい木塊は燃料用になる）、有機ゴミ12（一般の家庭で生ずる、動植物性の厨房残滓、木枝、樹葉等破碎機で処理後は細粒状を呈する）、及び軽量ゴミ13（紙屑、旧着、プラスチック袋等で破碎機で処理後は破片状を呈する）等で、この3種類のゴミは各々破碎機91の排出口（X、Y、Z）から排出される。排出口（X）から排出された混合ゴミ11は直接に埋没廃棄され、排出口（Y）から排出される有機ゴミ12はコンベヤ92で燃焼炉20の輸送ダクト23に輸送され、排出口（Z）から排出された軽量ゴミ13はコンベヤ93で、燃焼炉20の分解炉21の孔ふた213の入口214に輸送される。 30

図4は本発明による、ゴミを分類焼化して資源を回収する設備中の燃焼炉（0）の構造図で、燃焼炉炉体201内上方の適宜な所に1つの分解炉21が設けられ、その外周には冷却水ダクト211が囲繞している。ダクト211の適宜な所にバルブ212を設けて、水の流量の変化により分解炉21の温度の変化を制御する。焼化室の頂端には開閉可能な軽量ゴミ13を分解炉21内に導入する孔ふた213が設けられている。室内にはバルブ214のある重油ダクト24が引入られてをり、バルブ214により分解炉21に流入する重油量を制御する。重油は他の重質の油や軽油で代用してもよい。このように分解炉21内でプラスチック・ゴミの分解速度も加減される。また、室内には気化油ダクト25も引入られてをり、加熱溶解した軽量ゴミ13中プラスチックの分解で生成した気化油25を回収する。重油ダクト24はまた安全系統としての役割を果たす。そのため軽量ゴミ13の中に加熱に対する反応が比較的敏感な発泡体のような物質が大量に存在するとき、万一気化油ダクトが杜塞した場合、加熱により 40 50

生成した気化油は放出できず、分解炉21内の圧力は急劇に上昇して危険状態になる。この場合重油ダクト24があれば分解炉21内の油はダクト24を通じて重油桶に流入し、重油の沸点の高い性質を利用して、高温の気化油を冷却できるからである。

また分解炉21の下方の適当な所に1つの燃焼板22があり、その近傍に空気ダクト26、ガス・ダクト27、及びゴミ輸送ダクト23が設置されている。ゴミ輸送ダクト23で有機ゴミ12を燃焼板22上に分布し、空気ダクト26とガス・ダクト27が導入した空気261とガス42とで混合燃焼して、燃焼板22上の有機ゴミ12を燃焼する。その発生する高温の熱エネルギーは、間接に燃焼板22上方の分解炉21内に伝導され、プラスチックは溶解蒸発して気化油25を生じ、気化油ダクト251を通して輸出される。燃焼板22本体には旋回する複数の洞孔221が布設されている故、その上にあるゴミ12は均一に分布される。そしてゴミ燃焼後の余燼121は洞孔221を經由して、下方の可動板28上に落下する。可動板28上の余燼121が多量に留まると、その重量のため可動板28が傾斜し、余燼121は可動板28の斜面に沿って、自然に炉体201外に排出される。また燃焼炉20内に適宜な高度で排煙ダクト291が設置され、燃焼板22上方で燃焼した有機ゴミ12の発生した600 の高温熱煙29を回収し、二次燃焼炉202内に導入して更に100 まで加熱し、熱交換器203で熱交換した高圧高温の空気を本発明の設備中のコ・ゼネレーション系統204に提供する。

燃焼炉20の分解炉21内に軽量ゴミ13を導入した後、更にゴミ1:油10(重量比)で油料412を混入する。油料はできれば重油の方がよく、これは沸点が400 以上であるため、沸騰前にプラスチックが溶解して揮発するからである。このようにして封鎖後85~130 で第一段階の加熱をし、プラスチック・ゴミを全部溶解させる。その次に徐々に温度を上げ、約200 で気体が発生し出し、圧力も急劇に上昇する。全加熱過程に於て注意すべきことは圧力を $3\text{kg}/\text{cm}^2$ に保持し、随時に室内の気化油25を導出することにある。500 で気化し得る物質はみな気化し、気化油ダクト251を経て後続の工程に入る。室内の剰余廃棄物131は原来のプラスチックの充填物や残留炭素などであり、減圧して冷却後、軽質で多孔の黒色海綿状物質となり、吸着剤などに利用できる。またプラスチック・ゴミの材質により、コークス、石油焦、活性焦など商業上利用価値のある物質が回収できる。尚、熱伝導係数の低い炭素煉瓦(高級耐火煉瓦)、隔熱材料などの優秀な建材にもなる。もし研磨機で 2m^2 左右の顆粒にすれば自動車の隔熱塗料となり、粘性石棉土、或いはその他の耐火材料を混合して水を加えて攪拌器で攪拌し、更にプレス成形後焼製すれば耐火煉瓦ともなる。分解炉21の底部に残留する剰余廃棄物131を取出すためにはいろいろな方法があり、例えば分解炉21の炉底に1つの鉄製の金網を設け、炉内のプラスチックゴミが溶解気化した後、金網を取り出せばよい。

図5は本発明による、気化油を不可逆反応で分解する反応炉の概略図である。図5によれば反応炉31は、上下複数層に阻隔された直方体の加熱装置であり、相隣れる隔離板311は相異なる端部に固設された1つの網板312で相通じている。圧力 $3\text{kg}/\text{cm}^2$ の下で500~600まで加熱しても、分解炉21内で生じた気体25は完全に分解せず一種の可逆状態下であり、断裂された分子のリンク(結合手)は何時でもつなぎ戻されて液体、或いは膠体になりダクトを塞ぐため、本発明に於てはこの気化油25を一先づ反応炉31に導入して予熱した後、網板312の阻隔で逐次高分子化合物を釈放し、低分子のリンクを切断する。引き続き分解炉内で分解して逆向反応を杜絶し、温度400 付近に至って分子の分解を停止し、瞬時に安定した短いリンクの分子に再組成して逆向反応を防止する。

更に第一コンデンサ32で不可逆の分解した気化油25を収集し、漸次温度を100 左右に降下して、気流の化学状態を完全に安定させる。かくて分子は高分子からやや低分子に転化し、一部分は凝固して液体となる。第二コンデンサ33で更に気化油25の温度を約35 の大気温度まで降下させ、沈殿槽34で沈殿して液体内に含まれる雑質を濾過し、廃水処理器35から排出する。濾過を経た液体は気化油分離槽40に導入され、C5以上を含むアルキル類液体(原油)41を沈降させ、凝固していないC4以下を含むアルキル類気体42は圧縮液化した後、ガス貯蔵槽43内に一時保存し、次に水洗槽で有害雑質を除去し、然る後桶装44して販売するか、或いは回収した熱源として、本設備の燃焼炉20、二次燃焼炉202、反応炉31、及び分留槽60等の加熱に使用する。

10

20

30

40

50

気化油分離槽40内の原油41は引き続き分留槽60内に導入され、ガス42で450 付近まで加熱される。留出物411はコンデンサ61で冷却凝固され、再び蒸留器62で段階に分けて蒸留し、品質がディーゼル油に近い200~450 で分留された留出物413は第一貯油槽63に貯蔵し、品質がガソリンに近い20~200 で分留された留出物414は第二貯油槽64に貯蔵し、後各々洗浄槽65、66にて酸洗浄、中和作用で雑質を除去し、更に活性白土で浄化し、微量の水分を除去して脱色の後、ディーゼル油671とガソリンを回収して、各々ディーゼル油貯槽67及びガソリン貯槽68に貯蔵する。ガソリンの中にテトラエチル鉛を加えればハイ・オクタン・ガソリン681となり、メチル・プチル・エーテルを加えれば無鉛ガソリン682となって販売できる。

また前記分留槽60で沈殿した重油412は重油貯槽45に回収して、燃焼炉20の分解炉21で使用する。

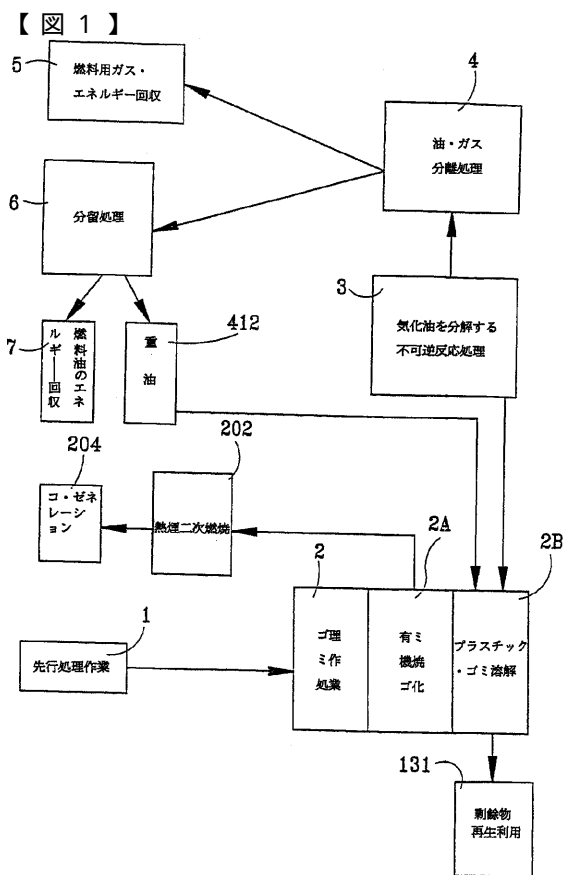
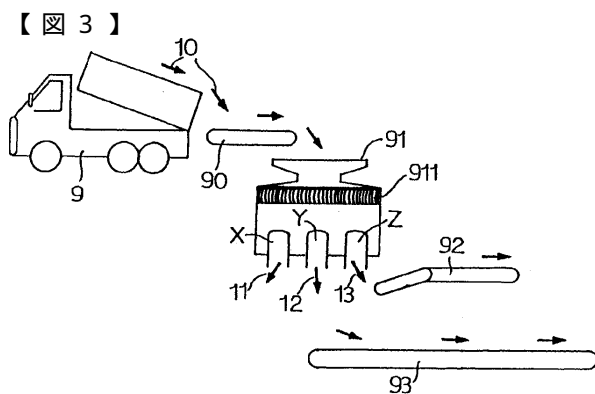
10

産業上の利用可能性

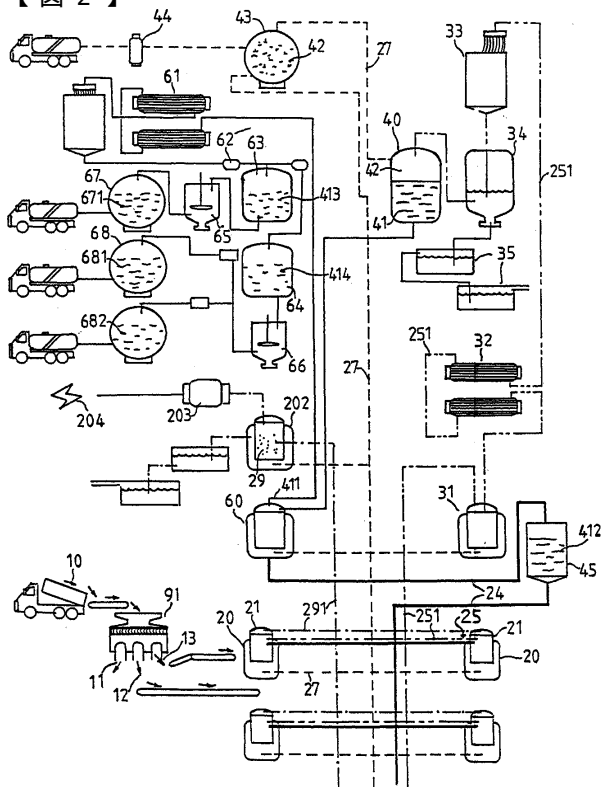
上述のように本発明による、ゴミを分類焼化して資源を回収する方法と設備を善用すれば、如何なる役に立たないゴミでも、巧みに選別分類れさ、環境汚染の恐れなく焼化された後、利用価値の高い資源、例えば燃料油、炭灰、燃料ガス、及び耐火建築材料などが回収できる。

本発明の内容は上述の実施例のみに止まらず、この方面の技術に普通の知識を有する者なら、本明細書を詳読した後、その内容に若干の変更を加え得ることも可能である。然るに若しその構想が本発明の特許請求項の精神範囲外に出ずるものにあざれば、皆本発明に含まれるものとすべきである。

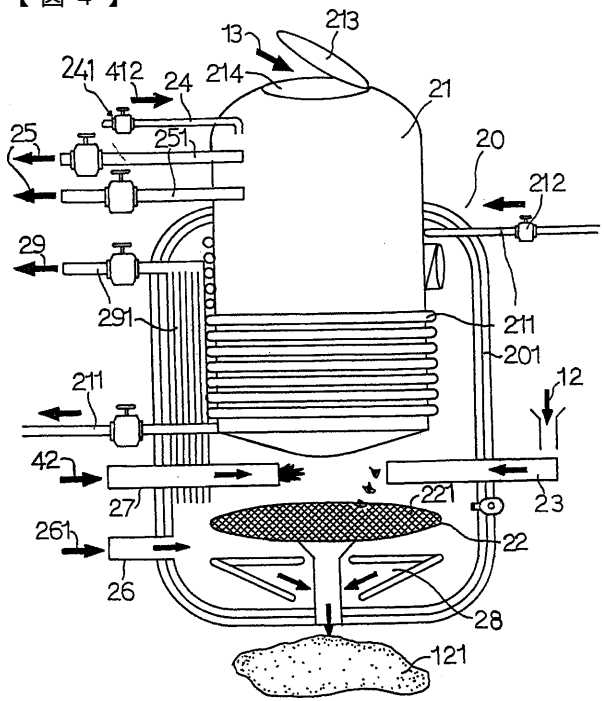
20



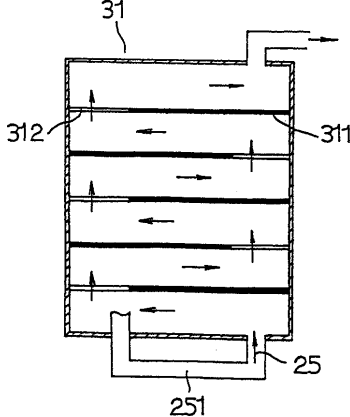
【 図 2 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.⁷

C 1 0 L 1/06
 C 1 0 L 1/08
 F 2 3 G 5/02
 F 2 3 G 5/14

F I

C 1 0 G 1/10
 C 1 0 L 1/06
 C 1 0 L 1/08
 F 2 3 G 5/02 Z A B E
 F 2 3 G 5/14 Z A B F
 B 0 9 B 3/00 3 0 3 K

合議体

審判長 水谷 万司
 審判官 櫻井 康平
 審判官 長浜 義憲

(56) 参考文献 特開昭 5 6 - 1 0 8 0 1 9 (J P , A)

特開平 8 - 2 3 9 6 7 1 (J P , A)
 特開平 8 - 2 8 5 2 4 9 (J P , A)
 特開平 7 - 1 3 8 5 7 7 (J P , A)
 特開平 6 - 2 5 6 7 6 8 (J P , A)
 特開平 7 - 9 0 2 8 1 (J P , A)
 特公昭 5 2 - 3 0 4 0 2 (J P , B 2)
 特開昭 5 1 - 1 1 4 7 3 2 (J P , A)
 特開昭 6 0 - 7 2 9 8 5 (J P , A)
 特開昭 5 8 - 5 7 4 9 3 (J P , A)
 特開平 6 - 2 2 0 4 6 3 (J P , A)
 特開平 8 - 3 0 2 3 5 7 (J P , A)

志垣政信, 「絵とき廃棄物の焼却技術」, 第 1 版, 株式会社オーム社, 平成 7 年 5 月 2 0 日, P
 . 1 4 3 - 1 4 4

(58) 調査した分野(Int.Cl.⁷, D B 名)

F23G 5/027
 B09B 3/00
 C10B 53/00
 C10G 1/00
 C10L 1/06,08