

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-291590  
(P2005-291590A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
F 2 3 C 11/00	F 2 3 C 11/00 3 O 1	3 K O 6 5
B 0 1 D 53/62	F 2 3 G 5/10 Z A B A	3 K O 8 4
F 2 3 G 5/10	F 2 7 B 3/08	4 D O O 2
F 2 7 B 3/08	F 2 7 B 3/20	4 K O 4 5
F 2 7 B 3/20	F 2 7 B 3/26	4 K O 5 6
	審査請求 未請求 請求項の数 11 O L	(全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2004-105294 (P2004-105294)	(71) 出願人	592143437 株式会社ジップ 東京都港区南青山5-12-5 和田ビル
(22) 出願日	平成16年3月31日 (2004.3.31)	(74) 代理人	100059281 弁理士 鈴木 正次
		(74) 代理人	100108947 弁理士 涌井 謙一
		(74) 代理人	100117086 弁理士 山本 典弘
		(74) 代理人	100124383 弁理士 鈴木 一永
		(72) 発明者	小泉 勝 東京都立川市一番町3丁目15-11
		(72) 発明者	熊澤 慎治 東京都港区南青山四丁目6番7号
			最終頁に続く

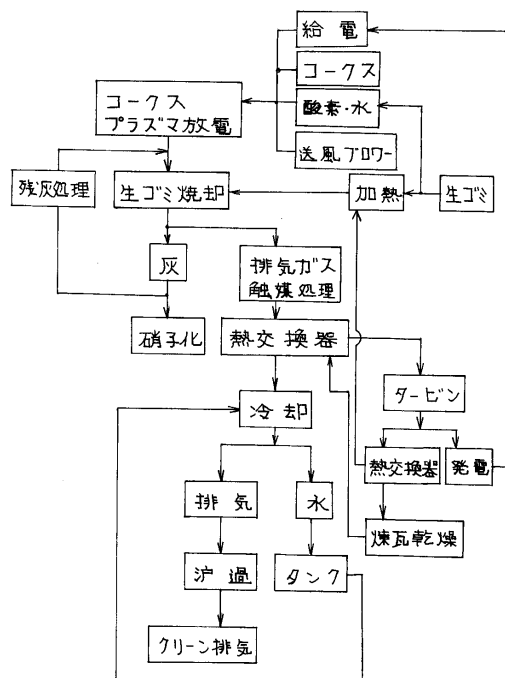
(54) 【発明の名称】 超高温炎生成方法及び超高温燃焼炉並びに生ごみ等焼却装置とその排気冷却装置

(57) 【要約】

【課題】 この発明は、超高温炎の生成、超高温燃焼炉及び生ごみ等焼却装置並びに分離装置を得ることを目的としたものである。

【解決手段】 この発明は、コークスに酸素と水分とを供給しつつプラズマ放電させて高温炎を生成し、この高温炎により、前記水分を水素と酸素に分解して、これを燃焼させ、超高温炎を生成することを特徴とした超高温炎生成方法及び、耐火壁で囲まれた炉内の中央部に、ロストルを設置し、該ロストル上へのコークス供給部を設けると共に、放電用の電極を配置し、ロストルの中央部に酸素と水分の供給口を設け、ロストル蓋上部への焼却処理物供給部を設けたことを特徴とする超高温燃焼炉により目的を達成した。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

コークスに酸素と水分とを供給しつつプラズマ放電させて高温炎を生成し、この高温炎により、前記水分を水素と酸素に分解して、これを燃焼させ、超高温炎を生成することを特徴とした超高温炎生成方法。

## 【請求項 2】

酸素は、加圧酸素又は加熱・加圧空気とすることを特徴とした請求項 1 記載の超高温炎生成方法。

## 【請求項 3】

水分は、霧霧状又は水蒸気として供給することを特徴とした請求項 1 記載の超高温炎生成方法。 10

## 【請求項 4】

耐火壁で囲まれた炉内の中央部にロストルを設置し、該ロストル上へのコークス供給部を設けると共に、放電用の電極を配置し、ロストルの中央部に酸素と水分の供給口を設け、ロストル蓋の上部への焼却処理物の供給部を設けたことを特徴とする超高温燃焼炉。

## 【請求項 5】

請求項 4 記載の超高温燃焼炉へ、燃料供給装置及び焼却処理物供給装置を設けると共に、排気処理装置及び排熱回収装置を付設したことを特徴とする生ごみ等焼却装置。

## 【請求項 6】

焼却処理物は、生ごみ又は産業廃棄物としたことを特徴とする請求項 5 記載の生ごみ等焼却装置。 20

## 【請求項 7】

燃料供給装置は、コークス供給装置と、酸素及び水分供給装置としたことを特徴とする請求項 5 記載の生ごみ等焼却装置。

## 【請求項 8】

排気処理装置は、触媒装置、冷却装置及び熱交換器並びに分離装置としたことを特徴とする請求項 5 記載の生ごみ等焼却装置。

## 【請求項 9】

排熱回収装置は、熱交換器、蒸気タービン及び発電機としたことを特徴とする請求項 5 記載の生ごみ等焼却装置。 30

## 【請求項 10】

両端部を塞いだ円筒の内側壁に多数の電極を並列設置して、前記円筒を横架すると共に、一側に排煙などの処理気体の供給パイプを連結し、他側に排気パイプと排水パイプを設け、下部へ冷却水の供給パイプを連設したことを特徴とする生ごみ等焼却装置の排気冷却装置。

## 【請求項 11】

冷却水は、水酸化ナトリウム液又は水としたことを特徴とする請求項 10 記載の生ごみ等焼却装置の排気冷却装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】 40

## 【0001】

この発明は、プラズマ放電、コークス燃焼及び水の分解による水素の燃焼により超高温炎を生成する燃焼炉と、これを利用する生ごみ等焼却装置を得ることを目的とした超高温炎生成方法及び超高温燃焼炉並びに生ごみ等焼却装置とその排気冷却装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来プラズマ放電、アーク放電、各種気体又は液体を燃料とする高温炉が知られており、金属溶融炉又は産業廃棄物の高温焼却炉等に使用されている。

## 【0003】

前記技術の利用としては、金属電解炉、溶鋳炉、産業廃棄物の焼却炉などとして使用さ 50

れている。

【特許文献1】特開2003-65515

【特許文献2】特開2001-116224

【特許文献3】特開平10-66948

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特に生ごみ（生活廃棄物）又は産業廃棄物（以下、焼却処理物という）が膨大となって、投棄場所の関係上その投棄が困難になり、夫々焼却に望をつないだが、焼却温度が低下（例えば800以下）すると、ダイオキシンその他の有害物質の分解が不十分の為に環境破壊のおそれがあり、かつ焼却に際しCO<sub>2</sub>の排出量が増大するなどの幾多の問題点があった。

10

【0005】

そこで大型焼却炉を導入すると共に、連続焼却によって800以下の低温焼却を皆無にしようとする対策がとられていたが、CO<sub>2</sub>の排出量を減少させることはできないという問題点があった。

【0006】

またアーク炉又はプラズマ炉は、熱源が電気放電であるから、必要なエネルギーは総て電気の消費量となる問題点があった。次に、生ごみ焼却炉などにおける廃熱利用については、いまだ不十分であって、熱効率の向上に直結していないという問題点があった。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

然るにこの発明は、酸素供給下（空気も同じ）において、コークスをプラズマ放電によって高温燃焼（例えば2000以上）させ、この高温により生ごみ等を急速高温焼却することにより、燃焼部分に供給した水分及び生ごみ等から分離し、浄化した水分を瞬時に水素と酸素に分解し、その混合ガスを生ごみ等の燃焼に用いて超高温（3000以上）を生成し、これにより生ごみ等を焼却処理することに成功したのである。

【0008】

即ち方法の発明は、コークスに酸素（空気）と水分とを供給しつつプラズマ放電させて高温炎を生成し、この高温炎により、前記水分を水素と酸素に分解して、これを燃焼させ、超高温炎を生成することを特徴とした超高温炎生成方法であり、酸素は、加圧酸素又は加熱・加圧空気とするものであり、水分は、霧霧状又は水蒸気として供給するものである。

30

【0009】

炉内中心部には、水分を分解した水素が供給されるが、その周囲にはロストル下部より送風ブローで空気を供給し、コークスを燃焼させている。送風は風量調整を可能にする機能を備え、炉内の温度調整にも関係する。

【0010】

また燃焼炉の発明は、耐火壁で囲まれた炉内の中央部にロストルを設置し、該ロストル上へのコークス供給部を設けると共に、放電用の電極を配置し、ロストルの中央部に酸素と水分の供給口を設け、ロストル蓋の上部への焼却処理物の供給部を設けたことを特徴とする超高温燃焼炉である。

40

【0011】

次に焼却装置の発明は、前記記載の超高温燃焼炉へ、燃料供給装置及び焼却処理物供給装置を設けると共に、排気処理装置及び排熱回収装置を付設したことを特徴とする生ごみ等焼却装置であり、焼却処理物は、生ごみ又は産業廃棄物としたものであり、燃料供給装置は、コークス供給装置と、酸素（空気）及び水分供給装置としたものである。また、排気処理装置は、触媒装置、冷却装置及び熱交換器並びに分離装置としたものであり、排熱回収装置は、熱交換器、蒸気タービン及び発電機としたものである。

【0012】

50

また、両端部を塞いだ円筒の内側壁に多数の電極を並列設置して、前記円筒を横架すると共に、一側に排煙などの処理気体の供給パイプを連結し、他側に排気パイプと排水パイプを設け、下部へ冷却水の供給パイプを連設したことを特徴とする生ごみ等焼却装置の排気冷却装置であり、冷却水は、水酸化ナトリウム液又は水としたものである。

【0013】

前記において、プラズマ放電と、コークスの燃焼は超高温炎（2000 以上）の生成により、水分を瞬時に水素と酸素に分解し、これを燃焼させることを目的としており、生ごみ等の焼却に要する熱量の60%～70%は、水分の分解により生成された水素と酸素を使用する。従って、生ごみ等の焼却処理に拘らず、発生するCO<sub>2</sub>を著しく少なくして多量の廃棄物を処理することができる。

10

【0014】

前記焼却により生じた高熱排気は、熱交換器によって過熱蒸気として取り出し、タービンを回転させて発電させると共に、タービンからの排気は更に熱交換して乾燥用に使用し、更に焼却炉への空気又は酸素を加熱するのに使用することになる。例えば常温の酸素又は空気を300 以上の酸素又は空気に加熱するので、熱効率を著しく向上させることができる。

【0015】

前記タービンにより生じた電気は、焼却装置の放電電源、各種動力への電源及び制御機器の電源として使用する。また余分の電力は工場外の給電又は売電することもできる。

【0016】

前記燃焼炉中には、コークスの燃焼にプラズマ放電が加えられるので、電極間に磁場ができて、磁力線を形成し、化学反応に伴い原子核の回りの電子を遊離して電離層を形成するものと考えられる。従って、原子核と電子とは夫々エネルギーを得て空間を飛び回り、混沌状態となり、液体でも気体でもない状態のプラズマとなる。

20

【発明の効果】

【0017】

この発明によれば、プラズマ放電によって酸素（空気）供給下でコークスの燃焼速度を速めさせるので（例えば速度が10倍位になる）、超高温炎を生じ、これにより供給した水分、生ごみ等から分離した水分を浄化した後、分解して水素と酸素としてこれを燃焼させるので、超高温燃焼となって、生ごみ等を完全燃焼させることができる効果がある。

30

【0018】

前記排気は、熱交換して、このエネルギーを電気に変え、前記放電の電源その他に使用し得ると共に、酸素（空気）を加温し、乾燥又は加熱の熱源として使用し、余剰電気は売ることができるなど、エネルギーの自給と、収入源の一部とすることができるなどの効果がある。また発生（使用）エネルギーの量に比し、CO<sub>2</sub>の発生量が少ないなどの効果があり、排気処理によりCO<sub>2</sub>の排出を0にすることもできる。

【0019】

前記で生じた灰は、超高温によってガラス質の結晶体となり、他の目的（例えば建材など）に使用することができる。前記燃焼炉を、不完全燃焼の灰の処理に使用すれば、全部硝子質の灰として処理することができる。

40

【0020】

また、燃焼は十分な空気が供給される為に、急速燃焼と超高温である為にダイオキシンの生成は不可能なほどの燃焼スピードであり、従ってダイオキシンの生成は不可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

この発明は、コークスに酸素（空気）と水分を供給すると共に、プラズマ放電させ、これにより容易に超高温炎を生成できる。また、炉内温の立ち上がりを急速にすることが可能である（2000 以上になる）。

【0022】

50

そこで前記超高温炎（例えば2000以上）を生ごみ等より得た水分にぶつけてこれを分解することにより、水素と酸素を生じるので、これを燃焼させることにより超高温（例えば3000以上）で生ごみ等を焼却することができる。

【0023】

従って、完全燃焼で廃棄物（砂など）が少なくなると共に、CO<sub>2</sub>の発生量を激減させ、かつダイオキシンその他の有害ガスは総て分解することができる。

【0024】

また排気を熱交換し、発電その他に再生利用することができると共に、再生により余分の電気エネルギーを生じた際は、蓄積し、販売し、自給自足することができるので、一旦運転後は、コークスと、生ごみ等を供給するほかは、何等の供給物も不必要になり、余分の電気エネルギーに関しては充電も可能であって、半自立型の生ごみ等焼却装置とすることができる。

10

【実施例1】

【0025】

この発明を図1の実施例について説明すると、ロストル上へ例えばコークス10kgを供給し、これに200V×50Aでプラズマ放電を発生させると共に、300の酸素（又は空気）1時間当り10kg給送すると、高温炎の中心温度2500となる。また、生ごみから分離した水分を加温し（300以上）、前記コークスの下部から1時間当り300リットルを給送する。前記において、水分は2500以上の高温にあって瞬時に水素と酸素に分解し、これを燃焼させることにより3000以上の超高温炎を生成することができるので、生ごみは急速に完全燃焼し、無機質（灰）となる。

20

【0026】

前記生ごみの燃焼により生じた排気ガスは、第1の触媒層（パラジウム、又は白金など）によりNO<sub>x</sub>、SO<sub>x</sub>を分解処理した後、第2の触媒層（例えばシリカ、アルミナなど）によりCO<sub>2</sub>を吸着処理し、ついで第1の熱交換器で1500程度の排気を1000以下とし、更に第3の触媒筒により、金属固形物の分離と、前記で処理できなかったCO<sub>2</sub>を処理し、排気は濾過して微粒固形物を除去した後外界へ排出する。よってCO<sub>2</sub>は殆んど0になる。

【0027】

前記触媒筒により冷却排出した水は、タンクへ戻し、再使用に備える。前記熱交換した高温排気（1000～1500）は、タービンに供給し、その羽根を回転させて発電機を回転させ、電気を発生させる。

30

【0028】

タービンの排気は、更に熱交換して生ごみなど、供給する可燃物を加熱すると共に、生ごみから出た水を加熱し、蒸気としてコークスの下部へ給送する。また第2の熱交換器を経た排気は、煉瓦などの乾燥空気として使用し、液化した後、再び第1の熱交換器へ戻し、高熱排気と熱交換させ、循環利用する。

【実施例2】

【0029】

この発明の生ごみ等焼却装置の実施例について説明すると、炉6の中央部へロストル1を設置し、ロストル1上へコークス3を入れて、ロストル1へ放電用電極4、4を設置する。前記ロストル蓋2上へ、生ごみ7を投入し、その上部へNO<sub>x</sub>、SO<sub>x</sub>の触媒層8と、CO<sub>2</sub>の触媒層9を設けて、燃焼炉10を構成する（図2、3）。

40

【0030】

前記燃焼炉10の排気路11に第1の熱交換器12、冷却装置13を連設し、冷却装置13の排気は、活性炭層14、シリカゲル層15を経て、外界へ放出される。

【0031】

前記第1の熱交換器12を経た高温空気（1000～1500）は、タービン16の羽根を回転し、発電機17を回転させて発電し、その排気は、第2の熱交換器18を経て、300～400の加熱空気となり、煉瓦工場19の乾燥室へ送られ、水にし、前

50

記第 1 の熱交換器 1 2 へ返される。

【 0 0 3 2 】

また第 2 の熱交換器 1 8 で得た加熱空気は、生ごみのホッパー 2 0 の下部と、前記燃焼炉 1 0 を結ぶロータリーキルン 2 1 内の生ごみの加熱に使用し、かつ生ごみから生じた水分を 3 0 0 程度に加熱し、蒸気としてロストル 1 へパイプ 2 2 で給送する。

【 0 0 3 3 】

従ってパイプ 2 2 からは、加熱加圧蒸気となって、加熱加圧空気と共に、コークス 3 内へ供給される。またブロワー 5 5 から加圧空気を送り、酸素を供給する。パイプ 2 2 a の先端は、パイプ 2 2 と共用にしてもよい。酸素が十分送られていれば空気は送らないこともある。

10

【 0 0 3 4 】

前記冷却装置 1 3 は、図 5 に示すように円筒 2 3 の内周壁に電極 2 4、2 4 を並列設置し、一端に排気給送パイプ 2 5 を設けると共に、下部に水酸化ナトリウム液の加圧流入パイプ 5 を接続状に設けて冷却水とし、他側に排気パイプ 2 6 と排水パイプ 2 7 を設置する。前記排気パイプ 2 6 からの排気は、銀塗抹・活性炭層 1 4 で有害ガスを分解し、ついでシリカゲル層 1 5 で有害ガスを吸着した濾過部を経て外界へ放出される（図 2、5）。

【 0 0 3 5 】

一方排水パイプ 2 7 は、気水分離器 3 0、第 1 水タンク 3 1 とポンプ P<sub>1</sub> を経て第 2 水タンク 3 2 を順次連結し、第 2 水タンク 3 2 の給水パイプ 3 3 は、ポンプ P<sub>2</sub> とトルマリン入りの処理層 3 4 を経て冷却装置 1 3 に給水する（図 2）。

20

【 0 0 3 6 】

前記分離器 3 0 は、有頂有底の円筒 3 5 の内側壁に電極 3 6、3 6 を等間隔に埋設し、上部に冷却装置の排水パイプ 2 7 を連結すると共に、排気パイプ 3 7 を連結し、下部に第 1 タンク 3 2 と結ぶ排水パイプ 3 8 を連結し、側壁下部へ接続状に給気パイプ 2 8 が連結してある。前記電極は異金属として、相互間にも微弱電流が通電するようにしてある。

【 0 0 3 7 】

図中 3 9 は、生ごみ 7 を投入する炉側のホッパー 4 1 上へ上昇する排気収集用のホッパーであって、その排気パイプ 4 2 は前記冷却装置の排気パイプ 2 6 と連結してある。また 2 9 は生ごみ積載車、4 3 は灰積載車、4 4 はホッパー、4 5 はベルトコンベアであって、可燃物を含む灰の場合には、この燃焼炉 1 0 を利用して再加熱し、ガラス化することができる。図 1 0 中 5 6 はシュートである（図 2 中ホッパー 4 4、ベルトコンベア 4 5 は灰の焼却の際にのみ使用する）。

30

【 0 0 3 8 】

次に 4 6、4 6 a は炭ホッパー及びコークスホッパー、4 7、4 7 a はベルトコンベア、4 8 は灰取出口である。図中 5 1 は水酸化ナトリウム槽、5 2 は定量フィーダー、5 3 は水槽である。前記炭は、触媒層 8 に詰め込み、CO<sub>2</sub> の処理を行う為である。

【 0 0 3 9 】

また生ゴミをジスボーザー 4 9 にかき、水と共にバイオタンク 5 0 に入れて発酵させ、これにより生じたアルコール分をアルコール槽 5 4 に入れ、これを燃焼炉中へ供給することもできる。前記実施例において、コークスをプラズマ放電により高温炎化すると共に、水分の分解により生じた水素と酸素によって超高温化し、これにより生ごみを超高温焼却することができる。

40

【 0 0 4 0 】

図 1 1 により、廃棄物からメタン又は水素を生産するものについて説明すると、廃棄物をジスボーザーに入れて破碎し、このセルローズを酵素により分解してグルコースとし、グルコースに酵母を作用させてアルコールを生産する。このアルコールからメチルを経てガソリンを生産し、又は微生物を利用してメタンガス又は水素ガスを発生させて、これを焼却炉に吹き込み、燃焼させることもできる。

【 0 0 4 1 】

このような超高温焼却により、完全燃焼すると共に、有害ガスを分解して無害状態で放

50

出する。また超高温排気は、熱交換により膨大なエネルギー源となるので、発電及び加熱気体による加熱、乾燥その他に有効利用することができる。

【0042】

次にこの発明の電極における入力関係を図7に基づいて説明すると、一次側入力60(AC200V単相)を電流調整器61(4~20mA又は0~5V)に接続し、ついでリアクトルトランス62と、炉内の電極4、4に接続する。前記電流調整器61は、自動切換えになっている。

【0043】

またこの発明のロストル部分を模式図(図8)に基づいて説明すると、ロストル1の中央部に酸素パイプ(加熱空気パイプ)22と電極4、4が設けてある。

10

【0044】

前記ロストル1の下部には脚杆57が設けてあって、ロストル1を所定間隔で支持している。前記パイプ22は、水分と酸素の供給パイプ22、22aとするか、兼用することもできる(図8)。

【0045】

この発明の燃焼炉10は、内槽63と外壁64の間に間隙65を設け、矢示66のように吹き上げられた灰が、内槽63と、外壁64の間隙65を矢示67のように通過し、下方へ落下して灰室68へ溜まるようにしてある。灰室68の底板69は金属製であって、灰は比較的急速に冷却される(図10)。

【0046】

またロストル1に突出部1aを設け、突出部1a内に電極4、4を貫通設置してあるので、電極4、4はコークスなどから保護されている。また突出部1aは、図9(b)のように菱形をなしており、矢示70の方向から供給されるコークス3がスムーズに送入されるようになっている。

20

【図面の簡単な説明】

【0047】

【図1】この発明の実施例のブロック図。

【図2】同じく流れ図。

【図3】同じくロストル上にコークスを入れた状態の一部拡大図。

【図4】同じく装置の実施例の一部を省略した斜視図。

30

【図5】(a)同じく冷却装置の実施例の一部を切断した拡大正面図、(b)同じく一部を切断した拡大側面図。

【図6】同じく気水分離器の実施例の一部切断拡大斜視図。

【図7】同じく電気入力のブロック図。

【図8】同じくロストルの模式図で、(a)平面図、(b)側面図、(c)正面図。

【図9】(a)同じくロストルと電極の側面拡大図、(b)同じく平面拡大図。

【図10】同じく燃焼炉の一部を省略した説明図。

【図11】同じく生ごみからアルコールを生成するブロック図。

【符号の説明】

【0048】

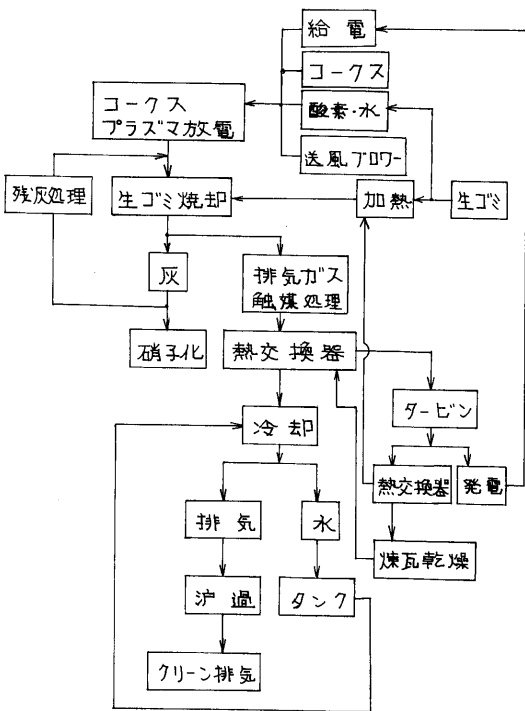
40

- 1 ロストル
- 2 ロストル蓋
- 3 コークス
- 4 電極
- 6 炉体
- 7 生ごみ
- 8、9 触媒層
- 10 燃焼炉
- 11 排気路
- 12 第1の熱交換器

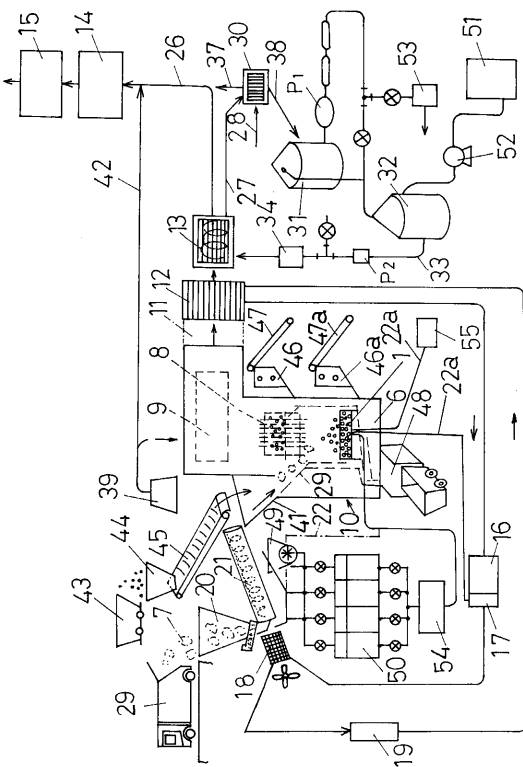
50

- 13 冷却装置
- 14 活性炭層
- 15 シリカゲル層
- 16 タービン
- 17 煉瓦工場
- 18 第2の熱交換器
- 20 生ゴミホッパー
- 21 ロータリーキルン
- 30 分離器

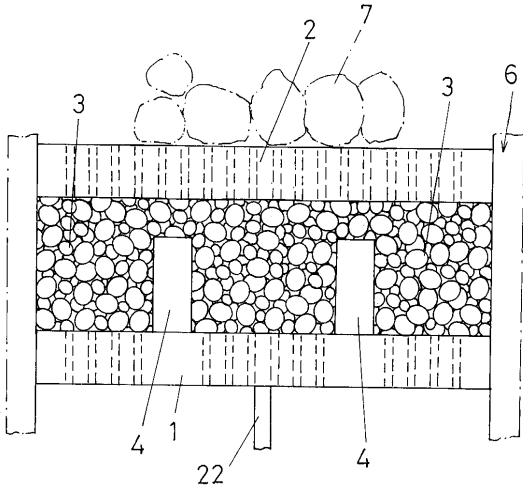
【図1】



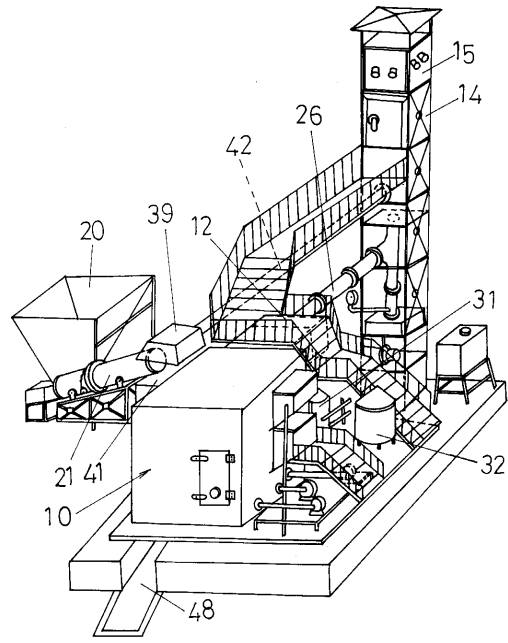
【図2】



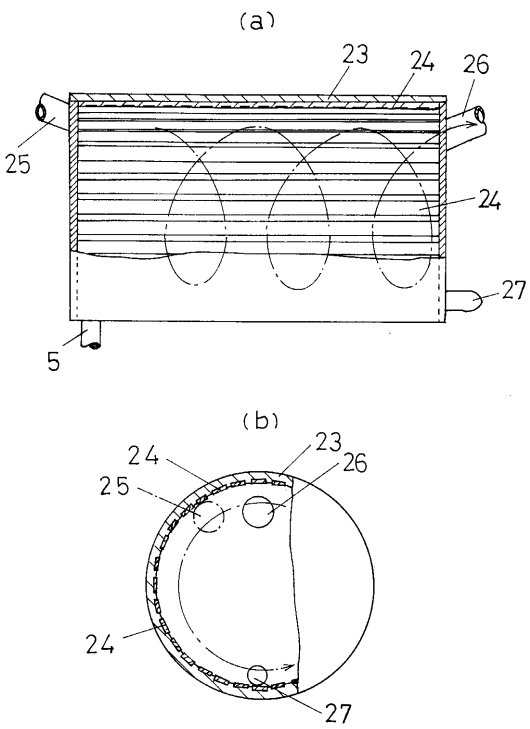
【 図 3 】



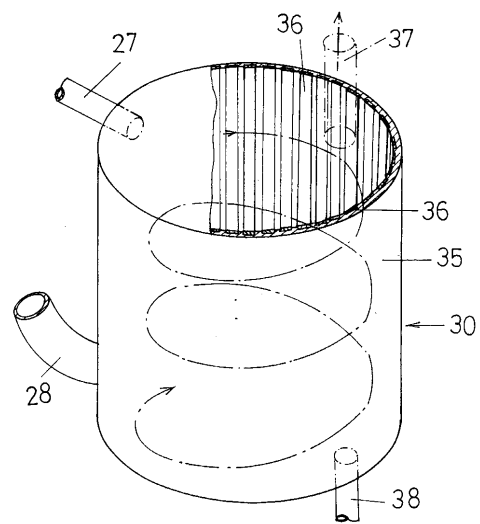
【 図 4 】



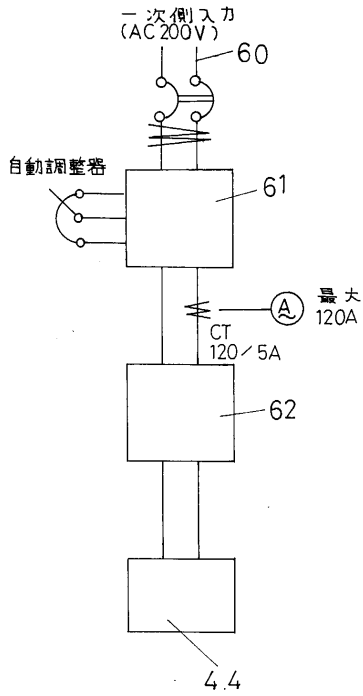
【 図 5 】



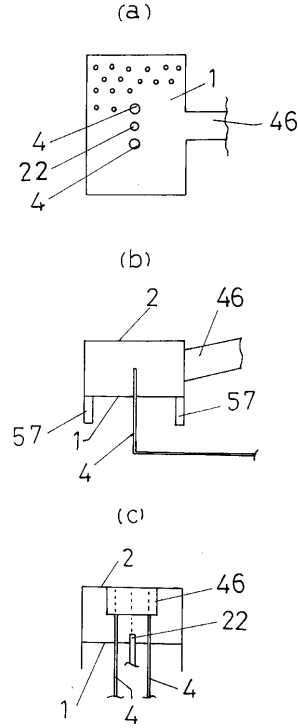
【 図 6 】



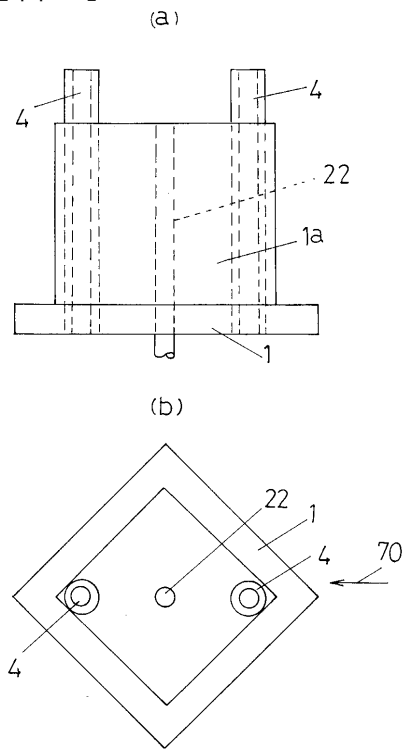
【 図 7 】



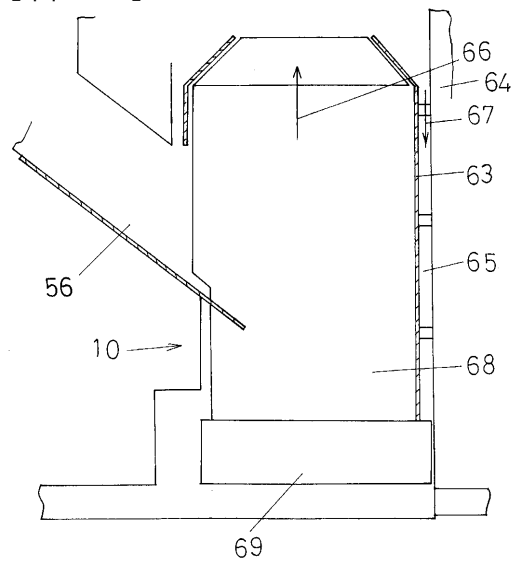
【 図 8 】



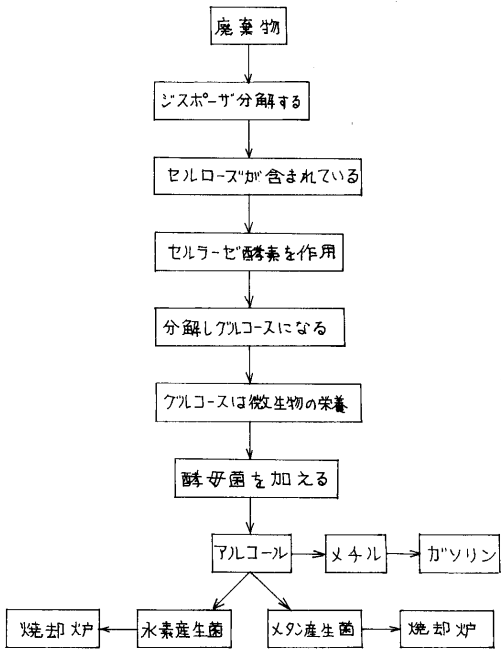
【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 1 1 】



## フロントページの続き

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード(参考)
F 2 7 B 3/26	F 2 7 D 17/00	1 0 1 A
F 2 7 D 17/00	F 2 7 D 17/00	1 0 4 D
H 0 5 B 7/18	F 2 7 D 17/00	1 0 4 G
	H 0 5 B 7/18	E
	B 0 1 D 53/34	1 3 5 Z

F ターム(参考) 3K065 AA23 AB01 AC01 BA04 DA04 DA09 TA05 TA06 TC04 TD08  
 TF05 TM03 TP04  
 3K084 AA07 BD01  
 4D002 AA09 AC04 BA02 BA13 CA20 DA02 DA12 EA02  
 4K045 AA05 BA07 BA10 CA01 CA02 CA06 RA06 RA09 RA12 RB08  
 RC04  
 4K056 AA19 BA02 BB05 CA20 DA02 DA13 DA39 DB02 DB04 DB05  
 DB09