

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4740407号
(P4740407)

(45) 発行日 平成23年8月3日 (2011.8.3)

(24) 登録日 平成23年5月13日 (2011.5.13)

(51) Int. Cl.	F 1
B 0 9 B 3/00 (2006.01)	B 0 9 B 3/00 3 0 2 F
F 2 3 G 7/04 (2006.01)	F 2 3 G 7/04 6 0 1 K
C 1 0 L 3/06 (2006.01)	F 2 3 G 7/04 6 0 2 D
F 2 3 G 5/027 (2006.01)	C 1 0 L 3/00 Z A B A
	F 2 3 G 5/027 Z

請求項の数 7 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2002-132050 (P2002-132050)	(73) 特許権者	507058672
(22) 出願日	平成14年5月7日 (2002.5.7)		日本ファーマス株式会社
(65) 公開番号	特開2003-326239 (P2003-326239A)		神奈川県横浜市鶴見区尻手二丁目1番53号
(43) 公開日	平成15年11月18日 (2003.11.18)	(74) 代理人	100094835
審査請求日	平成17年4月6日 (2005.4.6)		弁理士 島添 芳彦
審判番号	不服2008-13493 (P2008-13493/J1)	(72) 発明者	長谷川 敏明
審判請求日	平成20年5月29日 (2008.5.29)		神奈川県横浜市鶴見区尻手2丁目1番53号 日本ファーマス工業株式会社内
		(72) 発明者	高橋 善勝
			神奈川県横浜市鶴見区尻手2丁目1番53号 日本ファーマス工業株式会社内
		(72) 発明者	持田 晋
			神奈川県横浜市鶴見区尻手2丁目1番53号 日本ファーマス工業株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 廃棄物処理装置及び廃棄物処理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

高温且つ高速の完全燃焼火炎を反応域に噴射するジェットバーナを備えた反応器と、該ジェットバーナの火炎及び燃焼ガスと直接接触混合するように可燃性廃棄物を前記反応器の反応域に導入する廃棄物導入手段とを備え、前記完全燃焼火炎により前記可燃性廃棄物を減容・気化する廃棄物処理装置において、

前記可燃性廃棄物を前記反応器の上部から下向きに前記反応域に導入する廃棄物導入手段と、

1 0 0 0 以上の高温水蒸気を前記反応域に噴射する水蒸気導入手段とを備え、
複数の前記ジェットバーナが、前記反応器の外周壁に角度間隔を隔てて配置されており、該ジェットバーナは、前記火炎を前記反応域の外周領域から横向きに該反応域内に噴射するように配向され、前記可燃性廃棄物の気化により生成した前記可燃性廃棄物の気化ガス及びミストを改質する改質域を前記火炎の下側に形成するとともに、前記改質域の改質ガスが上昇可能な流動領域を前記火炎の間に形成し、

前記水蒸気導入手段は、前記火炎により気化・減容した可燃性廃棄物に対して前記高温水蒸気を接触混合するように噴射し、該高温水蒸気は、前記改質域において前記気化ガス及びミストと接触混合し、前記改質域に生成した改質ガスは、前記流動領域を上昇し、

前記気化ガス及びミストに含まれる重質炭化水素を前記高温水蒸気によって軽質化して、前記反応器外に取り出して供給するようにしたことを特徴とする廃棄物処理装置。

【請求項 2】

前記反応器は、円形横断面の縦型反応容器からなり、前記廃棄物導入手段は、前記可燃性廃棄物を前記反応器の中心部から吐出することを特徴とする請求項 1 に記載の廃棄物処理装置。

【請求項 3】

前記水蒸気導入手段は、前記可燃性廃棄物の吐出口の周囲に配置された水蒸気噴射口を有し、前記水蒸気噴射口が噴射した高温水蒸気は、前記流動領域から前記改質域に流下することを特徴とする請求項 2 に記載の廃棄物処理装置。

【請求項 4】

前記反応器は、円形横断面の縦型反応容器からなり、前記水蒸気導入手段は、前記反応器の外周壁から前記改質域に前記高温水蒸気を噴射する水蒸気噴射口を有することを特徴とする請求項 1 に記載の廃棄物処理装置。

10

【請求項 5】

前記反応器は、円形横断面の縦型反応容器からなり、前記水蒸気導入手段は、前記反応器の外周壁から前記ジェットバーナと実質的に同じレベルで前記高温水蒸気を噴射する水蒸気噴射口を有することを特徴とする請求項 1 に記載の廃棄物処理装置。

【請求項 6】

可燃性廃棄物を反応器の反応域に導入するとともに、高温且つ高速の完全燃焼火炎をジェットバーナによって前記反応域に噴射し、前記可燃性廃棄物を前記完全燃焼火炎及び燃焼ガスと直接接触混合せしめ、前記完全燃焼火炎により前記可燃性廃棄物を減容・気化する廃棄物処理方法において、

20

前記可燃性廃棄物を前記反応器の上部から下向きに前記反応域に導入し、

前記完全燃焼火炎を前記反応域の外周領域から角度間隔を隔てて前記反応域の中心領域に向けて横向きに噴射して、前記可燃性廃棄物の気化ガス及びミストを改質する改質域を前記火炎の下側に形成するとともに、前記改質域の改質ガスが上昇可能な流動領域を前記火炎の間に確保し、

該火炎を前記可燃性廃棄物と交差衝突せしめて該可燃性廃棄物を気化・減容し、

1000 以上に加熱した高温の水蒸気を前記反応域に噴射して、前記完全燃焼火炎により気化・減容した可燃性廃棄物に対して前記水蒸気を接触混合せしめ、前記可燃性廃棄物の気化により生成した前記気化ガス及びミストに含まれる重質炭化水素を前記水蒸気によって軽質化し、カロリー値を増大した前記改質ガスを生成して、前記反応器外に取り出して供給することを特徴とする廃棄物処理方法。

30

【請求項 7】

前記反応器の中間高さ部分から前記完全燃焼火炎を噴射することを特徴とする請求項 6 に記載の廃棄物処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、廃棄物処理装置及び廃棄物処理方法に関するものであり、より詳細には、高温且つ高速の燃焼火炎又は燃焼ガスとの直接接触混合により廃棄物を気化し且つ減容する廃棄物処理装置及び廃棄物処理方法に関するものである。

40

【0002】

【従来の技術】

超音速且つ高速の火焰ジェットを噴射可能なジェットバーナを備えた含油スラッジの廃棄物処理システムが知られている（特開平 7 - 275897 公報、特開 2000 - 2483 号公報、特許第 2537018 号等）。

【0003】

この方式の含油スラッジ処理システムは、図 7 に例示する如く、主として、スラッジタンク A、反応器 C、分離器 D、凝縮器 G 及び焼却器 K から構成される。スラッジタンク A は、石油スラッジ又は廃油スラッジ等の含油スラッジを収容し、タンク内の含油スラッジ塊は、スクリュフィーダ M によって反応器 C に供給される。ケロシン、メタンガス等の炭化

50

水素系燃料が燃料供給路 S 1 によってジェットバーナ B の基部 B 1 に供給され、圧縮空気等の酸化剤が燃焼用空気供給管 S 2 によって基部 B 1 に供給される。ジェットバーナ B の高温部を冷却するための冷却水が、冷却水供給管 T 1、基部 B 1 及び冷却水還流管 T 2 を含む冷却水循環回路を循環する。

【 0 0 0 4 】

ジェットバーナ B の先端（下端）ノズルから噴射した高温且つ高速の火炎ジェットは、スクリュフィーダ M から反応域に吐出した含油スラッジ塊を粉碎し、含油スラッジ中の水分及び油分を気化する。油蒸気、水蒸気、油ミスト、固形分及び燃焼ガスを含む高温混合気が反応器 C 内に生成し、反応域の上部からガスダクト L 1 に流出し、第 1 分離器 D 1、ガスダクト L 2、第 2 分離器 D 2、ガスダクト L 3 及び凝縮器 G を流通した後、ガスダクト L 4 の送風機 F によって焼却器 K に導入される。分離器 D 1、D 2 は、混合気中の固形分を遠心分離法等により分離して回収し、凝縮器 G は、混合気を冷却して混合気中の油分及び水分を回収する。凝縮器 G で冷却したガスは、送風機 F の圧力下に凝縮器 G から導出され、ガスダクト L 4 によって焼却器 K に給送され、焼却器 K の燃焼装置（バーナー）K 1 によって焼却処分される。

10

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

このような従来の廃棄物処理システムによれば、ジェットバーナの高温且つ高速の完全燃焼火炎（火炎ジェット）によって含油スラッジ塊を粉碎し、含油スラッジを気化・減容し且つ無公害化するとともに、含油スラッジの油分を混合気の遠心分離過程及び凝縮過程で回収することができる。

20

【 0 0 0 6 】

しかしながら、含油スラッジ中の有用な可燃成分を効率的に取り出すには、システムが複雑化し、有効利用可能な可燃成分を効率的に回収し難いことから、一般には、分離器及び凝縮器で分離した固形分及び油分は、埋立処分又は焼却処分されるにすぎない。また、固形分及び油分を除去したガスは、発熱量が低いことから、通常は、低カロリーガスとして焼却処分される。

【 0 0 0 7 】

他の方式として、固定層方式の廃棄物処理システムの構成を採用することも考慮し得るが、この場合、含油スラッジ及び燃焼ガスの接触効率が低下し、処理能力に限界が生じる。また、流動層方式の廃棄物処理システムの構成を採用し、これにより、接触効率及び処理能力を若干向上することも考慮し得るが、含油スラッジ及び燃焼ガスの混合接触効率を向上するには限界があり、有効利用可能な含油スラッジ中の可燃成分を効果的に回収することは、非常に困難である。

30

【 0 0 0 8 】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、含油スラッジ等の所謂可燃性廃棄物を加熱し、気化・減容し、気化・減容過程で生成した気化ガス及びミスト（油蒸気）等の混合気中の重質炭化水素を軽質炭化水素に転換し、比較的高カロリーの改質ガスを生成することができる廃棄物処理装置及び廃棄物処理方法を提供することにある。

40

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段及び作用】

上記目的を達成するために、本発明は、高温且つ高速の完全燃焼火炎を反応域に噴射するジェットバーナを備えた反応器と、該ジェットバーナの火炎及び燃焼ガスと直接接触混合するように可燃性廃棄物を前記反応器の反応域に導入する廃棄物導入手段とを備え、前記完全燃焼火炎により前記可燃性廃棄物を減容・気化する廃棄物処理装置において、

前記可燃性廃棄物を前記反応器の上部から下向きに前記反応域に導入する廃棄物導入手段と、

1 0 0 0 以上の高温水蒸気を前記反応域に噴射する水蒸気導入手段とを備え、
複数の前記ジェットバーナが、前記反応器の外周壁に角度間隔を隔てて配置されており

50

、該ジェットバーナは、前記火炎を前記反応域の外周領域から横向きに該反応域内に噴射するように配向され、前記可燃性廃棄物の気化により生成した前記可燃性廃棄物の気化ガス及びミストを改質する改質域を前記火炎の下側に形成するとともに、前記改質域の改質ガスが上昇可能な流動領域を前記火炎の間に形成し、

前記水蒸気導入手段は、前記火炎により気化・減容した可燃性廃棄物に対して前記高温水蒸気を接触混合するように噴射し、該高温水蒸気は、前記改質域において前記気化ガス及びミストと接触混合し、前記改質域に生成した改質ガスは、前記流動領域を上昇し、

前記気化ガス及びミストに含まれる重質炭化水素を前記高温水蒸気によって軽質化して、前記反応器外に取り出して供給するようにしたことを特徴とする廃棄物処理装置を提供する。

10

【0010】

本発明の上記構成によれば、可燃性廃棄物及び完全燃焼火炎は、反応域において交差衝突して直接接触混合し、可燃性廃棄物は、瞬時に気化し且つ減容する。廃棄物の気化により生成した気化ガス及びミストに含まれる重質炭化水素は、高温水蒸気と接触混合し、軽質炭化水素に転換する。高温水蒸気により改質した気化ガス（改質ガス）は、カロリー値が増加した比較的高カロリーの改質ガスとして系外の燃焼設備又は内燃機関等に供給され、これにより、可燃性廃棄物の可燃成分が保有する熱エネルギーを回収し又は再利用することができる。

【0011】

本発明は又、可燃性廃棄物を反応器の反応域に導入するとともに、高温且つ高速の完全燃焼火炎をジェットバーナによって前記反応域に噴射し、前記可燃性廃棄物を前記完全燃焼火炎及び燃焼ガスと直接接触混合せしめ、前記完全燃焼火炎により前記可燃性廃棄物を減容・気化する廃棄物処理方法において、

20

前記可燃性廃棄物を前記反応器の上部から下向きに前記反応域に導入し、

前記完全燃焼火炎を前記反応域の外周領域から角度間隔を隔てて前記反応域の中心領域に向けて横向きに噴射して、前記可燃性廃棄物の気化ガス及びミストを改質する改質域を前記火炎の下側に形成するとともに、前記改質域の改質ガスが上昇可能な流動領域を前記火炎の間に確保し、

該火炎を前記可燃性廃棄物と交差衝突せしめて該可燃性廃棄物を気化・減容し、

1000 以上に加熱した高温の水蒸気を前記反応域に噴射して、前記完全燃焼火炎により気化・減容した可燃性廃棄物に対して前記水蒸気を接触混合せしめ、前記可燃性廃棄物の気化により生成した前記気化ガス及びミストに含まれる重質炭化水素を前記水蒸気によって軽質化し、カロリー値を増大した前記改質ガスを生成して、前記反応器外に取り出して供給することを特徴とする廃棄物処理方法を提供する。

30

【0012】

【発明の実施の形態】

本発明の好適な実施形態によれば、上記反応器は、円形横断面の縦型反応容器からなり、上記廃棄物導入手段は、可燃性廃棄物を前記反応器の中心部から吐出する廃棄物導入口を有する。好ましくは、上記水蒸気導入手段は、可燃性廃棄物の導入口の周囲に配置された水蒸気噴射口を有する。ジェットバーナの火炎の流動モーメントが実質的に作用しない高温水蒸気及び気化ガスの流動領域が火炎の間に形成され、可燃性廃棄物及び高温水蒸気は、流動領域から底部反応域に降下し、改質域（底部反応域）において可燃性廃棄物の気化ガスと接触混合して気化ガスを改質し、改質後の気化ガス及びミストは、流動領域を上昇する。

40

【0013】

本発明の他の好適な実施形態において、上記水蒸気導入手段は、反応器の外周壁からジェットバーナの下側の底部反応域（改質域）に高温水蒸気を噴射する水蒸気噴射口を有し、該噴射口が噴射した高温水蒸気は、底部反応域において可燃性廃棄物の気化ガス及びミストと接触混合する。

【0014】

50

本発明の更に他の実施形態において、上記水蒸気導入手段は、上記反応器の外周壁から上記ジェットバーナと実質的に同じレベルで上記高温水蒸気を噴射する水蒸気噴射口を有し、該噴射口が噴射した高温水蒸気は、上記可燃性廃棄物の気化ガス及びミストと接触混合する。

【0015】

好適には、上記反応器は、半球形の底壁を備えるとともに、上昇した改質ガスを反応域から流出するガス流出口を反応域の上部に備える。反応域の上部から導出した改質ガス中の固形成分は、サイクロン分離器等の分離器によって除去され、改質ガス中のミスト、油蒸気及び水蒸気は、凝縮器の冷却作用により凝縮し、改質ガスから除去される。

【0016】

【実施例】

図1は、本発明の好適な実施例に係る廃棄物処理装置の全体構成を示すシステムフロー図であり、図2及び図3は、図1に示す反応器の概略縦断面図及び横断面図である。

【0017】

廃棄物処理装置は、反応器10、サイクロン分離器50、凝縮器60、送風機70及び水蒸気加熱装置80から構成され、可燃性スラッジ導入路S1及び水蒸気供給路S2が、反応器10の原料導入部11に接続される。反応器10、分離器50、凝縮器60及び送風機70は、ガスダクトL1、L2、L3によって直列に連結され、送風機60は、ガスダクトL4を介して系外の燃焼設備又は発電設備等に接続される。

【0018】

図2及び図3に示す如く、反応器10は、円筒形外周壁15の頂部及び底部を円形頂壁13及び半球形底壁14によって閉塞した中空の縦型反応容器からなる。均一な直径を有する円形横断面の反応域20が頂壁13及び底壁14の間に形成され、炭化水素の改質領域を構成する半球形の底部反応域25が、底壁14によって反応域20の下部に形成される。頂壁13、底壁14及び外周壁15は、耐火・保温材で被覆した金属成形板を一体的に組付けた一体構造を有し、温度センサ及び圧力センサ（図示せず）が反応器10の適所に配置される。

【0019】

原料導入部11は、可燃性スラッジ導入路S1と連通する可燃性スラッジ供給管17と、水蒸気供給路S2と連通する環状の水蒸気噴射管18とからなる二重管構造を有する。可燃性スラッジ供給管17は、円形頂壁13の中心に配置され、水蒸気噴射管18は、可燃性スラッジ供給管17の外側に同心状に配置される。可燃性スラッジ供給管17及び水蒸気噴射管18は、頂壁13を貫通して反応域20の上部に開口する。可燃性スラッジ供給管17の導入口17aは、水蒸気噴射管18の噴射口18aよりも若干下方に位置する。

【0020】

外周壁15には、所定角度（本例では120度）の角度間隔を隔てて複数（本例では3機）の高速噴流型バーナ12が取付けられる。各高速噴流型バーナ12は、外周壁15の同一レベルに配置されたジェットバーナからなる。好ましくは、反応器10の全高H、外周壁全高（反応域20の全高）H1、底壁全高（底部反応域25の全高）H2、そして、高速噴流型バーナ12の高さ位置H3は、以下の範囲に設定される。

【0021】

H1 / H 1 / 2

H2 / H 1 / 2

H3 / H 3 / 4

H3 H2

【0022】

各高速噴流型バーナ12は、ケロシン等の炭化水素系燃料を供給する燃料供給管S3に接続されるとともに、圧縮空気を供給可能な燃焼用空気供給管S4に接続される。燃料供給管S3及び燃焼用空気供給管S4には、炭化水素系燃料及び圧縮空気の供給量及び供給時期を制御する燃料制御弁及び空気制御弁（図示せず）が介装される。冷却水供給管及び冷

10

20

30

40

50

却水還流管（図示せず）が高速噴流型バーナ１２に接続され、冷却水制御弁（図示せず）の制御下に冷却水が高速噴流型バーナ１２の高温部を循環する。

【００２３】

各高速噴流型バーナ１２は、噴射ノズル１２ａを反応器１０の中心部に向けて水平に配向され、噴射ノズル１２ａは、反応器１０の半径方向且つ水平方向に火炎ジェット１２ｂを噴射する。図３に示す如く、火炎ジェット１２ｂの流動モーメント又は噴射圧等が影響する火炎領域２２が、角度の間隔を隔てて反応域２０に形成される。火炎領域２２の間には、火炎ジェット１２ｂの流動モーメント又は噴射圧等の影響を受け難く、これらが実質的に作用しない流動領域２３が形成される。

【００２４】

混合気流出口２７が、外周壁１５の上端部に配置され、ガスダクトＬ１の上流端が、混合気流出口２７に接続される。ガスダクトＬ１の下流端は、サイクロン分離器５０の上部流入口５１に接続される。サイクロン分離器５０は、外筒部５２、円錐部５３及びダストバンカー５４からなり、外筒部５２及び円錐部５３内には、混合気の旋回流が形成される。混合気中の粗粒分は、旋回流の遠心分離作用により分離し、ダストバンカー５４に回収され、粗粒分を分離した気流は、上部送出口５５からガスダクトＬ２に送出される。

【００２５】

図４は、水蒸気加熱装置８０の構造を概略的に示す断面図である。水蒸気加熱装置８０は、図４(A)に示す作動形態と、図４(B)に示す作動形態とを所定時間（例えば、３０～６０秒）毎に交互に実行する。

【００２６】

水蒸気加熱装置８０は、加熱炉本体８８、４方弁８７及び切換制御弁８５、８６を備える。加熱炉本体８８は、左右一対のハニカム型蓄熱体８１、燃焼室８２、燃焼用空気吐出部８３及び燃料噴射ノズル８４を有する。燃焼用空気供給路ＳＡ及び燃料供給路ＳＦの空気及び燃料が、制御弁８５、８６の制御下に空気吐出部８３及び燃料噴射ノズル８４から燃焼室８２のいずれか一方に交互に供給され、比較的低温（１００～２００）の水蒸気が、従来構造の水蒸気発生器から水蒸気供給路ＬＳに給送され、４方弁８７の制御下に蓄熱体８１のいずれか一方に交互に供給される。燃焼室８２に生成した高温の燃焼ガスは、蓄熱体８１を加熱した後、排気ファン８９の排気誘引圧力下に排気路ＥＡ及び排気流路ＥＧから排気される。低温水蒸気は、分配路Ｌ１又はＬ２から高温の蓄熱体８１に供給され、蓄熱体８１に伝熱接触して１０００以上、好ましくは、１２００以上の高温に加熱された後、水蒸気供給路Ｓ２に流出し、反応器１０の原料導入部１１（図１）に供給される。

【００２７】

次に、廃棄物処理装置の作動について説明する。

可燃性スラッジ塊１が可燃性スラッジ導入路Ｓ１を介して可燃性スラッジ供給管１７に連続供給される。可燃性スラッジ塊１は、可燃性スラッジ供給管１７の下端開口部（導入口）１７ａから反応域２０に吐出し又は落下する。水蒸気加熱装置８０によって１０００以上、好ましくは、１２００以上に加熱された高温水蒸気が、水蒸気噴射管１８の下端開口部（噴射口）１８ａから反応域２０内に下向きに噴射する。

【００２８】

炭化水素系燃料及び圧縮空気が燃料供給管Ｓ３及び燃焼用空気供給管Ｓ４から各高速噴流型バーナ１２に供給され、高速噴流型バーナ１２は、高速且つ高温の火炎ジェット１２ｂを反応域２０内に水平且つ径方向に噴射する。火炎ジェット１２ｂの火炎特性は、例えば、噴射圧５．５～６ｋｇ／ｃｍ^２、噴射速度約１２００ｍ／ｓ、コア温度約１３００～２０００に設定される。高速噴流型バーナ１２の空燃比（空気及び炭化水素系燃料の混合比）は、残存酸素が燃焼ガス中に実質的に存在しない完全燃焼火炎（火炎ジェット）を反応域２０に形成するように設定される。

【００２９】

反応域２０内に落下した可燃性スラッジ塊１は、反応域２０内で径方向外方に若干拡散し

10

20

30

40

50

ながら降下し、火炎ジェット12aと交差衝突する。高速且つ高温の火炎ジェット12aと交差衝突した可燃性スラッジ塊1は、噴霧状且つ微粒子状に変化して拡散し、可燃性スラッジ塊1中の水分は、過熱水蒸気として気化し、可燃性スラッジ塊1中の油分は、蒸気化し又は熱分解する。水分及び油分を逸失して減量ないし軽比重化した可燃性スラッジの固形分は、流動領域23から底部反応域25に流下し、底板14の輪郭に沿って流動し、可燃性スラッジ中の油分は、更に蒸気化し又は熱分解する。

【0030】

水蒸気噴射管18の噴射口18aから反応域20内に噴射した高温水蒸気は、流動領域23に吹込み、減量した可燃性スラッジ塊1のガス化を更に促進するとともに、底部反応域25において油蒸気及び熱分解ガスと接触混合して重質炭化水素の軽質化を促進し、底部反応域25に改質ガスを生成する。

10

【0031】

水蒸気、油蒸気、改質ガス及び微細固形分を含む底部反応域25の混合気は、外周壁15の内面に沿って流動領域23から上昇し、反応域20の上端部に配置された混合気排出口27からガスダクトL1に流出する。ガスダクトL1の混合気流は、サイクロン分離器50の上部流入口51からサイクロン分離器50内に流入し、分離器50内に旋回流を形成する。混合気中の固形分は、旋回流の遠心分離作用によりダストバンカー54内に堆積し、ダストバンカー54から排出される。固形分を除去した混合気は、上部送出口55からガスダクトL2に流出し、凝縮器60に導入される。

20

【0032】

冷却水が凝縮器60の冷却コイル61を循環し、高温の混合気を冷却する。混合気中の油蒸気及び水蒸気は凝縮し、液化した油分及び水分は、凝縮器60の回収手段(図示せず)によって回収される。

【0033】

油蒸気及び水蒸気を除去し且つ冷却した改質ガスは、送風機70の吸引圧力によりガスダクトL3内に流入し、送風機70の吐出圧力下にガスダクトL4から系外の設備、例えば、燃焼機器又は内燃機関等に燃料ガスとして供給される。

【0034】

このような構成の廃棄物処理装置よれば、反応器10に供給された可燃性スラッジ塊1は、火炎ジェット12bと直接接触・混合して蒸発又は熱分解し、熱分解ガス中の重質炭化水素は、反応器10内に噴射した高温水蒸気との接触混合により軽質炭化水素に転化する。このため、比較的多量の軽質炭化水素を含む改質ガスが反応域20に生成し、混合気分離・凝縮工程後に得られる改質ガスのカロリー値は増大する。

30

【0035】

反応器10は、高速噴流型バーナ12による可燃性スラッジの熱分解と、高温水蒸気による熱分解ガスの改質とを単一の反応領域で行うように構成されているので、反応器10を含むシステム全体構成及び装置全体構造は簡素化する。

【0036】

また、上記廃棄物処理装置においては、反応器10の構造として、可燃性スラッジ塊1を頂部から下向きに導入し、火炎ジェット12bを反応域20の中心に向けて水平に噴射し、両者の相互衝突混合により可燃性スラッジ塊1の熱処理を行うので、可燃性スラッジ塊1と、火炎及び高温燃焼ガスとの接触効率が向上し、可燃性スラッジのガス化効率が向上する。

40

【0037】

更に、上記構成の廃棄物処理装置によれば、可燃性スラッジ塊1のガス化及び熱分解ガスの改質を促進する底部反応域(改質域)25を火炎ジェット12bの下側に形成し、底部反応域25の寸法設定等により処理能力の設計自由度を高めた構成を採用したことから、可燃性スラッジ処理量及び処理能力の増減に対する設計変更を底部反応域25の寸法設定等により比較的容易に行うことができる。例えば、可燃性スラッジの処理量を増大すべく装置構造を大型化する必要が生じた場合、各構成要素のスケールアップ、殊に、底部反応

50

域 2 5 の大型化により、装置全体のスケールアップを比較的容易に成し得る。

【 0 0 3 8 】

図 5 は、本発明の第 2 実施例に係る廃棄物処理装置の反応器 1 0 の概略縦断面図である。本例の反応器 1 0 では、高速噴流型バーナ 1 2 は、外周壁 1 5 の比較的高い位置に配置され、高速噴流型バーナ 1 2 の下側に水蒸気噴射管 1 8 の噴射口 1 8 a が配置される。噴射口 1 8 a は、高温水蒸気を底部反応域 2 5 の中心に向けて水平に噴射する。

【 0 0 3 9 】

可燃性スラッジ導入管 1 7 の導入口 1 7 a から反応域 2 0 内に落下した可燃性スラッジ塊 1 は、反応域 2 0 内で径方向外方に若干拡散しながら流下し、高速噴流型バーナ 1 2 の火炎ジェット 1 2 b と交差衝突し、霧状且つ微粒子状に粉碎されるとともに、蒸気化し又は熱分解する。水分及び油分を逸失して減量ないし軽比重化した可燃性スラッジの固形分は、火炎ジェット 1 2 b の間に形成された流動領域 2 3 (図 3) から底部反応域 2 5 に降下し、噴射口 1 8 a が噴射した高温水蒸気と混合接触する。可燃性スラッジ中の油分は、高温水蒸気と混合して更に蒸気化し又は熱分解し、底部反応域 2 5 の熱分解ガスは、重質炭化水素の軽質化により改質される。

【 0 0 4 0 】

水蒸気、油蒸気、改質ガス及び微細固形分を含む底部反応域 2 5 の混合気は、上記第 1 実施例と同様、外周壁 1 5 の内面に沿って流動領域 2 3 から上昇し、混合気排出口 2 7 からガスダクト L 1 に流出し、サイクロン分離器 5 0 に導入される。

【 0 0 4 1 】

図 6 は、本発明の第 3 実施例に係る廃棄物処理装置の反応器 1 0 の概略縦断面図である。本例の反応器 1 0 では、高速噴流型バーナ 1 2 の噴射ノズル 1 2 a および水蒸気噴射管 1 8 の噴射口 1 8 a は、外周壁 1 5 の同一レベルに配置される。噴射ノズル 1 2 a は、火炎ジェット 1 2 b を反応域 2 0 の中心に向けて噴射し、噴射口 1 8 a は、高温水蒸気を底部反応域 2 5 の中心に向けて水平に噴射する。

【 0 0 4 2 】

可燃性スラッジ導入管 1 7 の導入口 1 7 a から反応域 2 0 内に落下した可燃性スラッジ塊 1 は、火炎ジェット 1 2 b と交差衝突して霧状且つ微粒子状に粉碎され、蒸気化し又は熱分解し、同時に、噴射口 1 8 a の高温水蒸気噴流と衝突混合する。可燃性スラッジ塊 1 は、水分及び油分を逸失して減量ないし軽比重化しながら底部反応域 2 5 内を流動し、熱分解ガス中の重質炭化水素は、高温水蒸気との混合接触により軽質炭化水素に転化し、熱分解ガスは改質される。

【 0 0 4 3 】

水蒸気、油蒸気、改質ガス及び微細固形分を含む底部反応域 2 5 の混合気は、上記第 1 及び第 2 実施例と同様、外周壁 1 5 の内面に沿って上昇し、混合気排出口 2 7 からガスダクト L 1 に流出し、サイクロン分離器 5 0 に導入される。

【 0 0 4 4 】

以上、本発明の好適な実施例について詳細に説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の範囲内で種々の変形又は変更が可能であり、該変形例又は変更例も又、本発明の範囲内に含まれるものであることは、いうまでもない。

【 0 0 4 5 】

例えば、上記構成の廃棄物処理装置及び処理方法は、含油スラリーの廃棄処理のような液状廃棄物の熱処理プロセスや、微粉炭、R D F 等のガス化プロセスに適用しても良く、更には、汚染土壌焼却処理、一般医療廃棄物ならびに感染性医療廃棄物の処理プロセスに適用してもよい

【 0 0 4 6 】

また、反応器から導出した混合気から微細固形分等を除去する分離器として、バグフィルター又はセラミックフィルター等の他の分離手段又は浄化手段を備えた分離器を使用しても良い。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 7 】

【 発明の効果 】

以上説明した如く、本発明の上記構成によれば、可燃性スラッジ等の有機性廃棄物を加熱し、気化・減容し、気化・減容過程で生成した気化ガス及び油蒸気等の混合気中の重質炭化水素を軽質炭化水素に転換し、比較的高カロリーの改質ガスを生成することができる廃棄物処理装置及び廃物処理方法が提供される。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の好適な実施例に係る廃棄物処理装置の全体構成を示すシステムフロー図である。

【 図 2 】 図 1 に示す反応器の概略縦断面図である。

10

【 図 3 】 図 1 に示す反応器の概略横断面図である。

【 図 4 】 図 1 に示す水蒸気加熱装置の構造を概略的に示す断面図である。

【 図 5 】 本発明の第 2 実施例に係る廃棄物処理装置の反応器の構成を概略的に示す縦断面図である。

【 図 6 】 本発明の第 3 実施例に係る廃棄物処理装置の反応器の構成を概略的に示す縦断面図である。

【 図 7 】 従来の廃棄物処理装置の全体構成を示すシステムフロー図である。

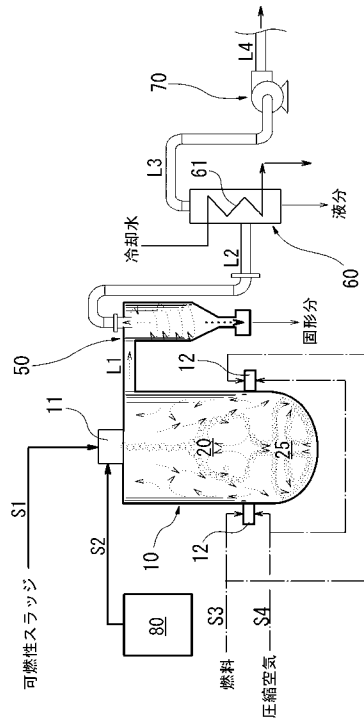
【 符号の説明 】

- 1 可燃性スラッジ塊
- 1 0 反応器
- 1 1 原料導入部
- 1 2 高速噴流型バーナ
- 1 2 a 噴射ノズル
- 1 2 b 火炎ジェット
- 1 3 頂壁
- 1 4 底壁
- 1 5 外周壁
- 1 7 可燃性スラッジ供給管
- 1 7 a 可燃性スラッジ導入口
- 1 8 水蒸気噴射管
- 1 8 a 水蒸気噴射口
- 2 0 反応域
- 2 2 火炎領域
- 2 3 流動領域
- 2 5 底部反応域
- 5 0 サイクロン分離器
- 6 0 凝縮器
- 7 0 送風機
- 8 0 水蒸気加熱装置

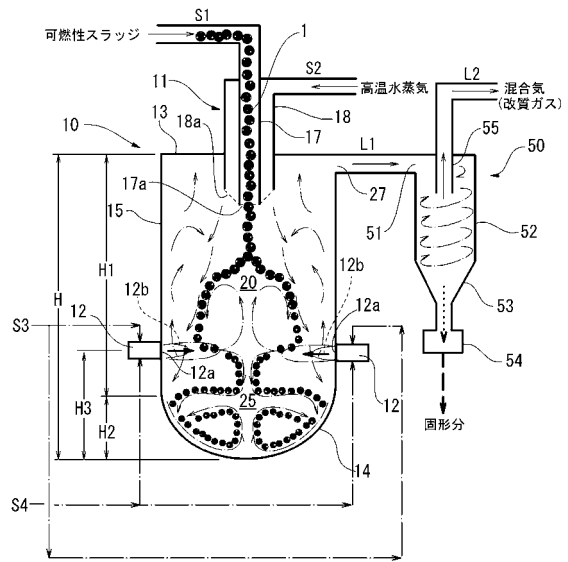
20

30

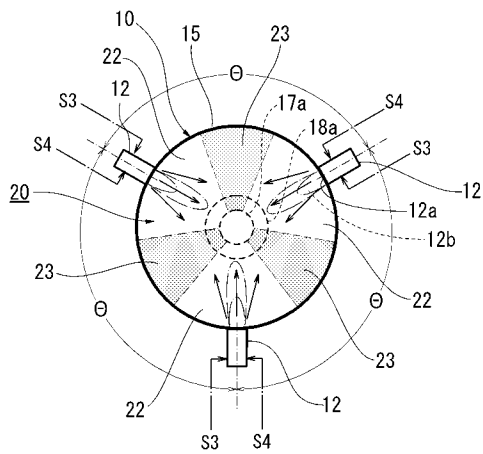
【図 1】



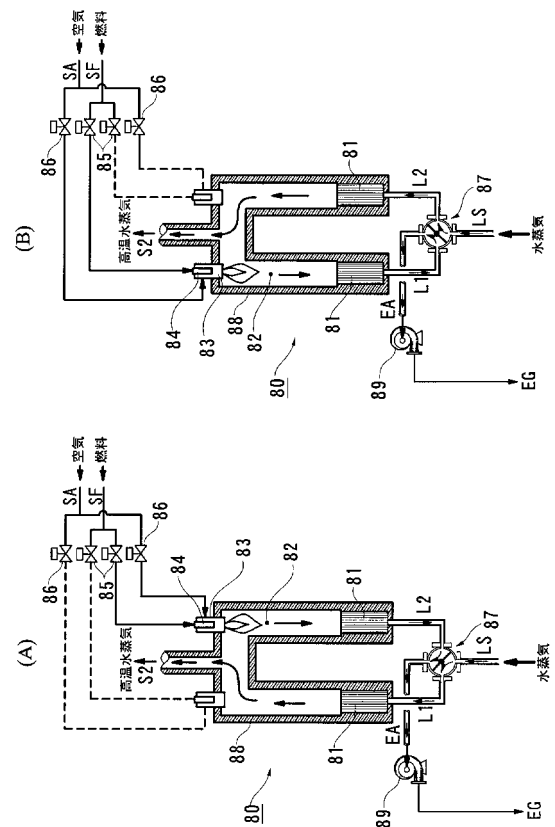
【図 2】



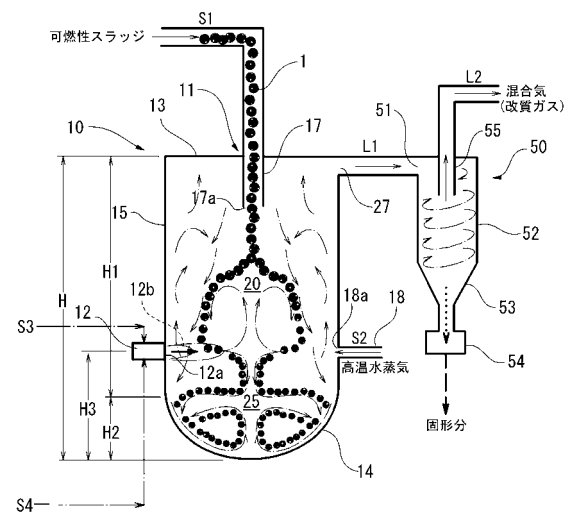
【図 3】



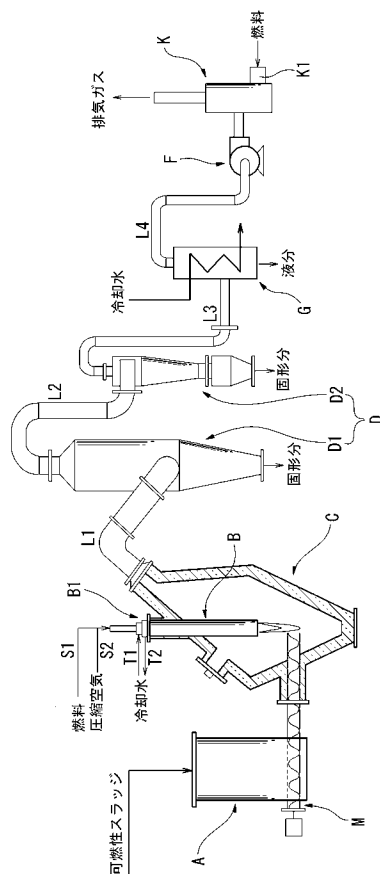
【図 4】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

合議体

審判長 豊永 茂弘

審判官 中澤 登

審判官 吉川 潤

(56)参考文献 特開 2 0 0 1 - 1 5 8 8 8 5 (J P , A)
特開平 0 7 - 2 7 5 8 9 7 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B09B 1/00- 5/00

C02F11/00-11/20

F23G 5/027,7/04

C10L 3/00