

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5113396号
(P5113396)

(45) 発行日 平成25年1月9日(2013.1.9)

(24) 登録日 平成24年10月19日(2012.10.19)

(51) Int.Cl. F I
C 1 0 G 1/10 (2006.01) C 1 0 G 1/10 Z A B
C 0 8 J 11/12 (2006.01) C 0 8 J 11/12

請求項の数 5 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2007-15394 (P2007-15394)	(73) 特許権者	000003078
(22) 出願日	平成19年1月25日 (2007.1.25)		株式会社東芝
(65) 公開番号	特開2008-179726 (P2008-179726A)		東京都港区芝浦一丁目1番1号
(43) 公開日	平成20年8月7日 (2008.8.7)	(74) 代理人	100075812
審査請求日	平成21年7月28日 (2009.7.28)		弁理士 吉武 賢次
		(74) 代理人	100091982
			弁理士 永井 浩之
		(74) 代理人	100096895
			弁理士 岡田 淳平
		(74) 代理人	100117787
			弁理士 勝沼 宏仁
		(72) 発明者	杉 山 英 一
			東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 熱分解処理システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

熱分解炉を有し、この熱分解炉内に投入された有機物処理材料を熱分解ガスと残渣とに熱分解する熱分解装置と、

熱分解炉内で発生した熱分解ガスを凝縮して分解油を生成する熱分解ガスエジェクタと

、熱分解ガスエジェクタにて生成した分解油を貯留する分解油分離器と、

分解油分離器からの分解油を冷却する分解油冷却器と、

熱分解装置の熱分解炉内を熱分解温度に加熱する加熱装置とを備え、

分解油分離器と分解油冷却器との間に循環ポンプを設置するとともに、分解油を分解油冷却器で冷却後、戻しラインを介して熱分解ガスエジェクタに戻して熱分解ガスエジェクタの凝縮冷却源とし、

分解油分離器、循環ポンプ、分解油冷却器、戻しラインおよび熱分解ガスエジェクタにより循環ラインを形成し、

分解油分離器内の分解油から分離排出されるオフガスをオフガス吸引エジェクタにより吸引し、加熱装置に送って加熱装置の加熱源とし、

分解油分離器内の分解油を循環ポンプおよび分解油冷却器を介して分解油タンクへ排出し、

分解油タンク内には、仕切板により区画されかつ互いに連通する複数の流路が形成され、各流路下部にスラッジを抜き出すドレン管が設けられ、

10

20

分解油タンクから利用先への配管中に、スラッジ分を除去するデカンタが設置されていることを特徴とする熱分解処理システム。

【請求項 2】

熱分解炉を有し、この熱分解炉内に投入された有機物処理材料を熱分解ガスと残渣とに熱分解する熱分解装置と、

熱分解炉内で発生した熱分解ガスを凝縮して分解油を生成する熱分解ガスエジェクタと

、前記熱分解ガスエジェクタにて生成した分解油を貯留する分解油分離器と、

分解油分離器からの分解油を冷却する分解油冷却器と、

熱分解装置の熱分解炉内を熱分解温度に加熱する加熱装置とを備え、

分解油分離器と分解油冷却器との間に循環ポンプを設置するとともに、分解油を分解油冷却器で冷却後、戻しラインを介して熱分解ガスエジェクタに戻して熱分解ガスエジェクタの凝縮冷却源とし、

分解油分離器、循環ポンプ、分解油冷却器、戻しラインおよび熱分解ガスエジェクタにより循環ラインを形成し、

分解油分離器内の分解油の液位を液位調整機構により一定に制御して、分解油分離器内の分解油を循環ポンプおよび分解油冷却器を介して分解油タンクへ排出し、

分解油タンク内には、仕切板により区画されかつ互いに連通する複数の流路が形成され、各流路下部にスラッジを抜き出すドレン管が設けられ、

分解油タンクから利用先への配管中に、スラッジ分を除去するデカンタが設置されていることを特徴とする熱分解処理システム。

【請求項 3】

液位調整機構は、分解油分離器に設置された液位計と、分解油冷却器と分解油タンクとの間に設けられた開閉弁とからなり、分解油分離器に設置された液位計からの信号に基づいて制御器により開閉弁を制御することを特徴とする請求項 2 記載の熱分解処理システム。

【請求項 4】

循環ライン及び分解油タンクに、A 重油を注入できる A 重油投入部を設けたことを特徴とする請求項 1 及至 3 のいずれか記載の熱分解処理システム。

【請求項 5】

循環ラインおよび分解油タンクに加熱機構を設置し、

分解油分離器内の分解油から分離排出されるオフガスを用いてボイラの加熱源とし、蒸気を発生させ、この蒸気を加熱機構に送ることを特徴とする請求項 1 及至 3 のいずれか記載の熱分解処理システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、熱分解装置を有し、熱分解装置の熱分解炉内に投入された有機物処理材料を熱分解ガスと残渣とに熱分解する熱分解処理システムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、多量に排出されるプラスチックを始めとする廃棄物に対し所定の処理を施して資源として利用する各種の手法の提案がなされている。また、その一例として、バイオマス（木材、汚泥、家畜糞尿、生ゴミ等）や廃プラスチック等の有機物処理材料を熱分解処理して、熱分解ガスと熱分解残渣とを生成するとともに、熱分解ガスを凝縮することにより分解油として回収し、残渣に対しては所定の処理をすることにより炭化物として利用することが考えられている。この中でも、有機物処理材料として廃プラスチックを用いると、分解油を高効率で回収することができる。このような廃プラスチックを熱分解油化処理する廃プラスチック処理装置に関しては多くの提案がなされている（例えば、特許文献 1 参照）。

10

20

30

40

50

【0003】

特許文献1に示す廃プラスチック処理装置においては、熱分解装置が重要な機器となる。この熱分解装置に処理材料を連続投入して残渣を連続排出できれば、連続処理式のシンプルで効率的な熱分解装置を提供することができる。但し、熱分解処理を連続処理する場合、熱分解装置から熱分解ガスが連続的に排出される為、熱分解ガス中に多少の残渣成分が混入し、この熱分解ガスを凝縮すると熱分解油中に残渣分がスラッジとして混入してしまうという問題がある。

【0004】

このスラッジ成分が蓄積すると、下流に機器類に影響を及ぼす場合もあり得る。例えば、ポンプ内にスラッジ分が蓄積し磨耗の原因になり、ボイラーの燃料として利用する場合に、バーナノズル内にスラッジ分が混入しノズルが磨耗する等の問題である。

10

【特許文献1】特開2000-167833号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、このような点を考慮してなされたものであり、連続式の熱分解装置から熱分解ガスが連続的に排出され、熱分解ガス中に多少の残渣成分が混入してしまう場合においても、下流の機器類や熱分解油の利用先においてスラッジの磨耗や蓄積等の問題が生じることがなく、かつ全体として熱効率を上げることができる熱分解システムを提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、熱分解炉を有し、この熱分解炉内に投入された有機物処理材料を熱分解ガスと残渣とに熱分解する熱分解装置と、熱分解炉内で発生した熱分解ガスを凝縮して分解油を生成する熱分解ガスエジェクタと、熱分解ガスエジェクタにて生成した分解油を貯留する分解油分離器と、分解油分離器からの分解油を冷却する分解油冷却器と、熱分解装置の熱分解炉内を熱分解温度に加熱する加熱装置とを備え、分解油分離器と分解油冷却器との間に循環ポンプを設置するとともに、分解油を分解油冷却器で冷却後、戻しラインを介して熱分解ガスエジェクタに戻して熱分解ガスエジェクタの凝縮冷却源とし、分解油分離器、循環ポンプ、分解油冷却器、戻しラインおよび熱分解ガスエジェクタにより循環ラインを形成し、分解油分離器内の分解油から分離排出されるオフガスをオフガス吸引エジェクタにより吸引し、加熱装置に送って加熱装置の加熱源とし、分解油分離器内の分解油を循環ポンプおよび分解油冷却器を介して分解油タンクへ排出し、分解油タンク内には、仕切板により区画されかつ互いに連通する複数の流路が形成され、各流路下部にスラッジを抜き出すドレン管が設けられ、分解油タンクから利用先への配管中に、スラッジ分を除去するデカンタが設置されていることを特徴とする熱分解処理システムである。

30

【0007】

本発明は、熱分解炉を有し、この熱分解炉内に投入された有機物処理材料を熱分解ガスと残渣とに熱分解する熱分解装置と、熱分解炉内で発生した熱分解ガスを凝縮して分解油を生成する熱分解ガスエジェクタと、前記熱分解ガスエジェクタにて生成した分解油を貯留する分解油分離器と、分解油分離器からの分解油を冷却する分解油冷却器と、熱分解装置の熱分解炉内を熱分解温度に加熱する加熱装置とを備え、分解油分離器と分解油冷却器との間に循環ポンプを設置するとともに、分解油を分解油冷却器で冷却後、戻しラインを介して熱分解ガスエジェクタに戻して熱分解ガスエジェクタの凝縮冷却源とし、分解油分離器、循環ポンプ、分解油冷却器、戻しラインおよび熱分解ガスエジェクタにより循環ラインを形成し、分解油分離器内の分解油の液位を液位調整機構により一定に制御して、分解油分離器内の分解油を循環ポンプおよび分解油冷却器を介して分解油タンクへ排出し、分解油タンク内には、仕切板により区画されかつ互いに連通する複数の流路が形成され、各流路下部にスラッジを抜き出すドレン管が設けられ、分解油タンクから利用先への配管中に、スラッジ分を除去するデカンタが設置されていることを特徴とする熱分解処理シス

40

50

テムである。

【0008】

本発明は、液位調整機構は、分解油分離器に設置された液位計と、分解油冷却器と分解油タンクとの間に設けられた開閉弁とからなり、分解油分離器に設置された液位計からの信号に基づいて制御器により開閉弁を制御することを特徴とする熱分解処理システムである。

【0011】

本発明は、循環ライン及び分解油タンクに、A重油（灯油、軽油等）を注入できるA重油（灯油、軽油等）投入部を設けたことを特徴とする熱分解処理システムである。

【0012】

本発明は、循環ラインおよび分解油タンクに加熱機構を設置し、分解油分離器内の分解油から分離排出されるオフガスを用いてボイラの加熱源とし蒸気を発生させ、この蒸気を加熱機構に送ることを特徴とする熱分解処理システムである。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、連続式の熱分解装置において、熱分解ガスを凝縮すると熱分解油中に残渣分がスラッジとして混入してしまう場合においても、下流の機器類や熱分解油の利用先においてスラッジの磨耗や蓄積等の問題が生じることはない。このためシンプルで安定的に処理でき、かつ全体として熱効率を上げることができる熱分解システムを提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、図面を参照して、本発明の実施の形態について説明する。

【0015】

図1乃至図3は本発明による熱分解処理システムの一実施の形態を示す図である。

【0016】

図1乃至図3において、熱分解処理システム10は、熱分解炉11aを有しこの熱分解炉11a内に投入された廃プラスチック等の有機物処理材料（原料）42を熱分解ガスと残渣とに熱分解する熱分解装置11と、熱分解炉11a内で発生した熱分解ガスを凝縮して分解油を生成する熱分解ガスエジェクタ16と、熱分解ガスエジェクタ16にて生成した分解油を貯留する分解油分離器17とを備えている。

【0017】

このうち熱分解装置11と熱分解ガスエジェクタ16の間には、熱分解装置11からの熱分解ガス中のスラッジ分を除去する出口ガス掻き落とし機15が設置されている。

【0018】

また熱分解装置11からの残渣は、残渣冷却器12および残渣貯留容器13を介して外方へ排出される。

【0019】

また熱分解装置11の熱分解炉11aには有機物処理材料が投入されるようになっている。

【0020】

すなわち有機物処理材料42は、破碎、造粒されて材料受入れ容器44内に送られる。その後有機物処理材料42は、廃プラ受入コンベア45、材料計量ホッパー29、材料投入ホッパー28、および熱分解装置材料投入機27を経て熱分解炉11a内に投入される。

【0021】

また熱分解装置11の熱分解炉11aには、熱風発生炉30で生成された熱風が熱風循環ブローア31を介して送られ、この熱風により熱分解炉11aが加熱される。また熱風循環ブローア31の下流側には燃焼ガス希釈ブローア46から希釈空気が送られ、熱分解炉11aの加熱温度が調整される。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 2 】

また燃焼空気ブローア 3 5 から送られた空気が、オフガス燃焼空気ヒータ 3 4 により加熱された後、熱風発生炉 3 0 へ供給されるようになっている。さらに分解油分離器 1 7 内に貯留された分解油からオフガスが排出され、このオフガスはオフガス吸引エジェクタ 3 3 により吸引された後、熱風発生炉 3 0 に送られる。この間、オフガス燃焼空気ブローア 3 5 および燃焼空気ヒータ 3 4 を介して、燃焼空気が熱風発生炉 3 0 に送られ、熱風発生炉 3 0 内でオフガスと燃焼空気とが燃焼して熱風を発生させる。

【 0 0 2 3 】

この場合、熱風を発生させる熱風発生炉 3 0 と、熱風発生炉 3 0 で発生した熱風を熱分解炉 1 1 a に送って熱分解炉 1 1 a を加熱する熱風循環ブローア 3 1 とによって、熱分解炉 1 1 a 内を加熱する加熱装置 3 0 , 3 1 が構成される。

10

【 0 0 2 4 】

なお、熱分解炉 1 1 a 内に送られた熱風は、排ガスライン 3 2 を介して熱風循環ブローア 3 1 に戻された後、再び熱分解炉 1 1 a に送られて循環する。他方、排ガスライン 3 2 内の熱風は、排ガスとして大気中に排出される。なお熱風発生炉 3 0 には L P G も投入され、オフガス吸引エジェクタ 3 3 から投入されるオフガスとともに燃焼ガスとして用いられる。また熱分解炉装置 1 1 の熱分解炉 1 1 a から排出されるベントガスは、ロックアウトドラム 4 0 を介して大気中へ排出される。

【 0 0 2 5 】

ところで分解油分離器 1 7 の下流側には、循環ポンプ 1 8 および分解油冷却器 1 9 が順次接続されており、分解油分離器 1 7 内で貯留された分解油は循環ポンプ 1 8 を経て分解油冷却器 1 9 内で冷却される。分解油冷却器 1 9 内で冷却された分解油は、その後、戻しライン 2 5 a を経て熱分解ガスエジェクタ 1 6 へ戻される。

20

【 0 0 2 6 】

そして分解油分離器 1 7、循環ポンプ 1 8、分解油冷却器 1 9 および戻しライン 2 5 a によって循環ライン 2 5 が構成される。

【 0 0 2 7 】

さらに分解油冷却器 1 9 には、開閉弁 2 1 を介して分解油タンク 2 2 が接続されており、分解油タンク 2 2 内の分解油は、配管 4 8 に設けられたポンプ 2 3 を介して分解油用のデカンタ 2 4 へ送られて分解油中のスラッジ分が除去される。

30

【 0 0 2 8 】

そしてデカンタ 2 4 によってスラッジ分が除去された分解油は、その後利用先へ送られる。

【 0 0 2 9 】

また、分解油分離器 1 7 からのオフガスは、ボイラ 4 9 へ送られ、このボイラ 4 9 においてオフガスが燃焼して蒸気を生じさせる。ボイラ 4 9 において生成された蒸気は、蒸気ライン 2 6 を介して分解油分離器 1 7、循環ポンプ 1 8 および分解油冷却器 1 9 からなる循環ライン 2 5 に送られて、これら分解油分離器 1 7、循環ポンプ 1 8 および分解油冷却器 1 9 を加熱する。またボイラ 4 9 からの蒸気は、蒸気ライン 2 6 を介して分解油タンク 2 2 およびポンプ 2 3 に送られて、これら分解油タンク 2 2 およびポンプ 2 3 を加熱するようになっている。

40

【 0 0 3 0 】

なお、ボイラ 4 9 と、ボイラ 4 9 で発生した蒸気を供給する蒸気ライン 2 6 とにより、加熱機構 4 9 , 2 6 が構成される。

【 0 0 3 1 】

次に図 2 および図 3 により、分解油分離器 1 7 および分解油タンク 2 2 について詳述する。図 2 に示すように、分解油分離器 1 7 には、液位計 1 7 a が設置され、液位計 1 7 a からの信号は開閉弁 2 1 の制御器 2 1 a に送られ、この制御器 2 1 a により開閉弁 2 1 が開閉される。このようにして分解油分離器 1 7 内の液位を一定に制御しながら、分解油分離器 1 7 内の分解油の一部を循環ポンプ 1 8 および分解油冷却器 1 9 を経て循環ライン 2

50

5 内で循環させる。他方、分解油の残部は、開閉弁 2 1 から分解油タンク 2 2 側へ送り出される。なお、液位計 1 7 a と開閉弁 2 1 とによって、分解油タンク 2 2 の液位調整機構 1 7 a , 2 1 が構成される。

【 0 0 3 2 】

また図 3 (a) (b) に示すように、分解油タンク 2 2 内は、仕切板 2 2 a により区画されて互いに連通する複数の流路 2 2 e が形成されている。ここで図 3 (a) は分解油タンク 2 2 を示す側面図であり、図 3 (b) は分解油タンク 2 2 を示す平面図である。

【 0 0 3 3 】

図 3 (a) (b) に示すように、分解油タンク 2 2 内に入口 2 2 b から流入する分解油は、流路 2 2 e 内をジグザグ状に流れて出口 2 2 c から排出される。

10

【 0 0 3 4 】

このように流路 2 2 e 内をジグザグ状に分解油が流れる間、分解油中のスラッジは流路 2 2 e 底部に蓄積する。流路 2 2 e 底部に蓄積するスラッジは、その後ドレン管 2 2 d から外方へ排出される。

【 0 0 3 5 】

また、循環ライン 2 5 の戻しライン 2 5 a および分解油タンク 2 2 には、A 重油 (灯油、軽油等) 投入部 5 0 , 5 1 が各々設けられ、これら A 重油投入部 5 0 , 5 1 から A 重油 (灯油、軽油等) が投入される。

【 0 0 3 6 】

次にこのような構成からなる本実施の形態の作用について説明する。

20

【 0 0 3 7 】

まず、廃プラスチック等の有機物処理材料 (原料) が破碎、造粒されて材料受入れ容器 4 4 内に受入れられる。その後有機物処理材料は、廃プラ受入れコンベア 4 5 から材料計量ホッパー 2 9 および材料投入ホッパー 2 8 を経て、熱分解装置材料投入機 2 7 から熱分解装置 1 1 の熱分解炉 1 1 a に投入される。

【 0 0 3 8 】

他方、熱分解装置 1 1 の熱分解炉 1 1 a 内には、熱風発生炉 3 0 において生じた熱風が熱循環プロア 3 1 を介して送られてきており、熱分解炉 1 1 a 内で有機物処理材料が加熱分解される。

【 0 0 3 9 】

30

この場合、熱分解炉 1 1 a 内で有機物処理材料が加熱分解されると、熱分解ガスと残渣とが生成される。熱分解炉 1 1 a 内の熱分解ガスは熱分解ガスエジェクタ 1 6 へ送られ、熱分解エジェクタ 1 6 において熱分解ガスは、分解油冷却器 1 9 から戻しライン 2 5 a を経て送られてきた分解油と直接接触して凝縮されて分解油を生成する。そして熱分解ガスエジェクタ 1 6 内で生成された分解油は、その後分解油分離器 1 7 および循環ポンプ 1 8 を経て分解油冷却器 1 9 へ送られる。

【 0 0 4 0 】

分解油冷却器 1 9 内の分解油は、その一部が上述のように戻しライン 2 5 a を経て熱分解ガスエジェクタ 1 6 へ送られて、熱分解ガスの凝縮用冷却源として供される。分解油冷却器 1 9 内の分解油の残部は、開閉弁 2 1 を経て分解油タンク 2 2 へ送られる。

40

【 0 0 4 1 】

この間、開閉弁 2 1 により分解油分離器 1 7 内の液位は一定に保たれる。また、分解油分離器 1 7 内の分解油から排出されるオフガスは、オフガス吸引エジェクタ 3 3 により吸引されて熱風発生炉 3 0 内へ送られ、熱風発生炉 3 0 の燃料 (加熱源) として供される。

【 0 0 4 2 】

分解油タンク 2 2 内の分解油は、ポンプ 2 3 を介して分解油用のデカンタ 2 4 に送られ、このデカンタ 2 4 内でスラッジ分が除去された後利用先へ供給される。

【 0 0 4 3 】

ところで分解油タンク 2 2 内は、仕切板 2 2 a により区画されて、互いに連通する複数の流路 2 2 e が形成されている。分解油タンク 2 2 内に入口 2 2 b から流入する分解油は

50

、分解油タンク 2 2 の流路 2 2 e 内をジグザグ状に流れた後、出口 2 2 c から排出される。この間、流路 2 2 e 内を分解油が流れると、分解油中のスラッジが流路 2 2 e の底部に堆積し、その後流路 2 2 e 内のスラッジはドレイン管 2 2 d を介して外方へ排出される。

【 0 0 4 4 】

このため分解油タンク 2 2 からポンプ 2 3 を介してデカンタ 2 4 へ送られる分解油からスラッジを効果的に排出することができ、更に分解油中のスラッジをデカンタ 2 4 により排出した後、清浄な分解油を利用先へ供給することができる。

【 0 0 4 5 】

以上のように本実施の形態によれば、連続式の熱分解装置において、熱分解ガスを凝縮すると分解油中に残渣分がスラッジとして混入してしまう場合においても、下流の機器類や分解油の利用先においてスラッジによる機器の磨耗や堆積等の問題が生じることはない。このため、シンプルで安定的に処理できる熱分解システムを提供することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 6 】

【図 1】本発明による熱分解処理システムの一実施の形態を示す概略図。

【図 2】分解油分離器および液位調整機構を示す図。

【図 3】分解油タンク内部を示す詳細図。

【符号の説明】

【 0 0 4 7 】

1 0	熱分解処理システム	20
1 1	熱分解装置	
1 1 a	熱分解炉	
1 2	残渣冷却器	
1 3	残渣貯留容器	
1 6	熱分解ガスエジェクタ	
1 7	分解油分離器	
1 7 a	液位計	
1 8	循環ポンプ	
1 9	分解油冷却器	
2 1	開閉弁	30
2 1 a	制御器	
2 2	分解油タンク	
2 2 a	仕切板	
2 2 b	入口	
2 2 c	出口	
2 2 d	ドレイン管	
2 2 e	流路	
2 3	ポンプ	
2 4	デカンタ	
2 5	循環ライン	40
2 5 a	戻しライン	
3 0	熱風発生炉	
3 1	熱風循環ブロー	
3 2	排ガスライン	
3 3	オフガス吸引エジェクタ	
4 8	配管	
4 9	ボイラ	
5 0 , 5 1	A 重油 (灯油、軽油等) 投入部	

フロントページの続き

- (72)発明者 小 城 和 高
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
- (72)発明者 今 井 正
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
- (72)発明者 野 間 毅
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内

審査官 細井 龍史

- (56)参考文献 特開2004-018563(JP,A)
特開2004-238600(JP,A)
特開2006-016594(JP,A)
特開平08-290009(JP,A)
実開昭60-144905(JP,U)
特開2002-001285(JP,A)
特開2004-161844(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
C10G 1/10