

明 細 書

発明の名称：炭化油化处理装置

技術分野

[0001] 本発明は、生ごみ、食品端材等の食品廃棄物や廃棄プラスチックゴミ（以下廃プラと記す）を炭化油化处理するのに好適に用いられる炭化油化处理装置に関し、特に、炭化油化处理を連続して行う際に、有機物等の廃棄物を収容するための収容容器を複数の処理炉間で移送するために設置される移送手段を改良した炭化油化处理装置に関する。

背景技術

[0002] 従来の炭化油化处理技術において、食品廃棄物の有機物や廃プラを収容するための収容容器と、該収容容器を移送する移送コンベアと、長さ方向の両端に開口部を有する管状体からなる炭化处理炉と、過熱水蒸気発生装置と、該過熱水蒸気発生装置で発生する過熱水蒸気を前記炭化油化处理炉の内部に供給する供給管部とを備え、炭化油化处理炉の両端及び長さ方向の中間領域に内部空間を複数の仕切る仕切シャッターが所定の制御下で開閉自在に設けた構成をなし、該仕切られた複数の独立内部空間のそれぞれに供給管部から過熱水蒸気を供給し、独立内部空間毎に過熱水蒸気の温度が相違するように制御し、食品廃棄物等の有機物や廃プラの炭化油化处理を連続して行うように構成された炭化油化处理装置が、本願発明者により提案されている（特許文献１）。

[0003] また、上記のように構成された炭化油化处理装置において、連続して処理する際に供給される過熱水蒸気の循環利用を行えるようにして効率的な連続処理を行えるようにした炭化油化处理装置も、本願発明者によって提案されている（特許文献２）。

[0004] これらの炭化油化处理装置において、独立した処理空間毎に温度が相違するのは、処理対象物の中には食物残さのほか木材、プラスチック、金属といった様々な物質が含まれていることを考慮し、これらを温度帯によって処理

する構成としたものである。上流の低温域では食物残さや木材を炭化处理して炭として回収するほか、プラスチックや基盤、タイヤといった樹脂系の処理対象物は所定の温度で処理することで蒸留気化して油分を回収し、金属類についてもこれに適した温度で熔融回収し、資源の再利用を図ることができるように構成されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：WO 2013／011555A1

特許文献2：特許第6791577号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 上記の特許文献1及び2に記載の発明では、相違する温度帯となる処理炉で連続して処理するために、処理廃棄物を収容するための収容容器を、複数個の独立処理空間となる各処理炉内で移送する移送コンベアを設け、各処理炉での処理完了後に各処理炉の間を仕切る仕切りシャッターを開閉しながら移送コンベアを駆動する移送制御により、前段から次段への処理炉内へ収容容器を順次移送するように構成されている。

[0007] 上記した従来装置における収容容器の移送は、過熱水蒸気が導入されるとともに、下部側からのバーナーによる加熱も受ける処理炉内に設けられた移送コンベアにより行っていたので、熱による移送コンベアの故障や破損を生じやすく、連続処理を行うに際しては、移送コンベア自体の保守点検の回数や交換作業も増えるため、連続炭化油化处理を行う場合の処理効率や安全性の点で問題となっていた。

[0008] そこで、本発明は、連続の炭化油化处理工程において、収容容器の移送を、処理炉内における過熱水蒸気とバーナーの加熱に対する加熱耐性上の問題が生じない移送手段を構成することで、故障や破損が生じにくく、安全性にも考慮した連続処理を行うのに好適な収容容器の移送を実現できる炭化油化処

理装置の提供を目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 上記の課題を解決するために、本発明は、次のように構成した。すなわち、本発明に係る炭化油化処理装置は、炭化油化処理物を収容するための収容容器と、該収容容器の移送路が内部に設けられるとともに、長さ方向の両端に開口部を有する管状体の炭化油化処理炉と、過熱水蒸気発生装置と、該過熱水蒸気発生装置で発生する過熱水蒸気を前記各炭化油化処理炉の内部に供給する供給管部と、を備え、前記炭化油化処理炉の両端の開口部に端部シャッターと、該炭化油化処理炉の長さ方向に離間して配置され、それぞれ形成された処理空間の両端を仕切る仕切シャッターとが開閉自在に設けられ、前記端部シャッター及び前記仕切シャッターが閉じられて形成される複数の独立内部空間のそれぞれに前記供給管部から過熱水蒸気が供給され、前記供給管部から各独立処理空間に供給される過熱水蒸気の温度が該独立処理空間毎に可変制御される炭化油化処理装置において、

前記端部シャッター及び前記仕切りシャッター同士間のシャッターが開閉する各部位の前記移送路の下部に、駆動モータを設置し、該駆動モータの移送路表面側に突出させた回転軸に舌片状送り出し部材を設けるとともに、前記収容容器の底面側に、前記駆動モータにより当該舌片状送り出し部材が回転する際に、当該舌片状送り出し部材が当接し、その回転に追従して前進方向への移送力が収容容器に伝わるように係合して離反する当接係合離反部材を一定間隔に複数設け、前記舌片状送り出し部材を1回転させる毎に、前記一定間隔に設けた複数の当接係合離反部材との当接係合離反動作を順次繰り返すことにより、前記収容容器を前進方向へ所定距離移送できるようにしたことを特徴とする。

発明の効果

[0010] 本発明に係る炭化油化処理装置よれば、収容容器の底面側に設けた当接係合離反部材に、駆動モータを駆動して舌片状送り出し部材を回転させる際に、舌片状送り出し部材が当接し、その回転に追従して前進方向への移送力が

収容容器に伝わるように係合して離反するように動作するので、舌片状送り出し部材が1回転する毎に、一定間隔に設けた複数の当接係合離反部材との当接係合離反動作を順次繰り返すことになって、収容容器を移送路に沿って前進方向へ移送することができるようになり、従来のような炭化油化处理炉内の移送コンベアを不要にして前段から次段の処理炉内へ連続して収容容器を移送することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明に係る炭化油化处理装置の全体構成を示す概略図である。

[図2]移送手段を構成する駆動モータの構成を示す側面図である。

[図3]移送手段を構成する駆動モータの構成を示す平面図である。

[図4]収容容器の構成を示す外観斜視図である。

[図5]移送手段の動作説明を模式的に説明する説明図である。

発明を実施するための形態

[0012] 本発明に係る炭化油化处理装置1の全体構成を示す概略図である。この装置は、家庭やオフィスから出る生ごみや紙屑、食品端材、プラスチック等の樹脂系廃棄物、家畜類廃棄物や生花物類廃棄物、電線コード等類廃棄物、蒸着フィルム類廃棄物、繊維類廃棄物といった様々な廃棄物を過熱水蒸気により炭化油化处理するのに好適に用いられるものである。

[0013] 炭化油化处理装置1は、従来装置と同様に、食品廃棄物や廃プラの処理対象物を収容するための収容容器2と、長さ方向の両端に開口部を有する管状体の炭化油化处理炉4と、過熱水蒸気発生装置（図示せず）と、該過熱水蒸気発生装置で発生する過熱水蒸気を前記炭化处理炉の内部に供給する供給管部5のほか、水蒸気用貯水タンク（図示せず）、各炭化油化处理炉の下部に設けられ炉内部を過熱するボイラー13とから構成されている。

[0014] 炭化油化处理炉4は、長さ方向の両端に開口部4a、4bを設けた管状体をなし、開口部4aは、収容容器2の炭化油化处理炉4への入り口であり、他方の開口部4bは、収容容器2を炭化油化处理炉4の外へ排出するための出口である。

- [0015] 炭化油化处理炉4は、横断面形状が略矩形状をしており、床面が収容容器2の移送路として形成され、該移送路となる床面の上に断面形状が略コ字状の長尺体が密閉状態に間隙をおいて複数個設置して構成されている。
- [0016] 従来装置と同様に、炭化油化处理炉4の一端の開口部4aに、開閉自在な端部シャッター6aが取り付けられ、開閉用シリンダー（図示せず）その他同等の機構により該端部シャッター6aを上下移動させることができる。該端部シャッター6aを下降移動させることによって前記炭化处理炉4の一端の開口部4aを閉鎖することができ、該端部シャッター6aを上昇移動させることで前記炭化处理炉4の一端の開口部4aを開くことができる。
- [0017] また、炭化油化处理炉4の他端の開口部4bに、開閉自在な端部シャッター6bが取り付けられ、開閉用シリンダー（図示せず）その他同等の機構により該端部シャッター6bを上下移動させることができる。該端部シャッター6bを下降移動させることによって前記炭化处理炉4の他端の開口部4bを閉鎖することができ、該端部シャッター6bを上昇移動させることで炭化油化处理炉4の他端の開口部4bを開くことができる。
- [0018] 順次処理炉内温度を調整して、炭化油化处理を連続して行うように7連に設置された炭化油化处理炉4の各内部空間を仕切る仕切シャッター7a～12bが開閉自在に設けられ、各仕切シャッターは、開閉用シリンダー（図示せず）その他同等の機構により上下移動させることができる。
- [0019] 炭化油化处理炉4において、端部シャッター6a、仕切シャッター7a・7b、仕切シャッター8a・8b、仕切シャッター9a・9b、仕切シャッター10a・10b、仕切シャッター11a・11b、仕切シャッター12a・12b、端部シャッター6bがこの順に配置され、これら隣り合うシャッターが相互に炭化处理炉4の長さ方向に等間隔で離間して配置されることによって、これらすべてのシャッターが閉鎖した（下降移動した）ときに、炭化油化处理炉4の内部空間が、一方の開口部（入口）4a側から他方の開口部（出口）4b側に向けて順に、第1処理空間S1、第2処理空間S2、第3処理空間S3、第4処理空間S4、第5処理空間S5、第6処理空間S6

、第7処理空間S7が、それぞれ独立して密閉処理空間を形成するものとなる。

[0020] 従来装置と同様に、第1処理空間S1～第4処理空間S4の領域毎に炭化油化処理炉4の上面壁には開閉自在な排気口（図示せず）が設けられている。また、第5処理空間S5～第7処理空間S7の領域毎に炭化油化処理炉4の上面壁には開閉自在な通気口（図示せず）が設けられており、更に排気ダクト（図示せず）の一端が接続され、該ダクトの他端に排気ファン（図示せず）が取り付けられている。前記排気ファンからの排気は、上端が開口されている排気煙突管（図示せず）を介して行われる。即ち、前記通気口を開いた状態で排気ファンを駆動させることで各独立内部空間内の気体を排気ダクト、排気煙突管を介して排気することができ、該独立内部空間を空冷することができる。

[0021] 過熱水蒸気は、水蒸気用の貯水タンク（図示せず）から供給される水をボイラー（図示せず）（例：貫流蒸気ボイラー）で生成し、連通管（図示せず）を介して過熱水蒸気発生装置（図示せず）に送られる。過熱水蒸気発生装置（図示せず）は、水蒸気から過熱水蒸気を発生させる装置であり、前記ボイラーで生成された水蒸気から過熱水蒸気を発生させる。本実施の形態においては、各独立処理空間S1～S7に1台ずつ接続される過熱水蒸気発生装置を配置する。

[0022] 過熱水蒸気発生装置としては、特に限定されるものではないが、例えば、誘導過熱式の過熱水蒸気発生装置などが挙げられる。該過熱水蒸気発生装置で発生させる過熱水蒸気の温度としては、600℃などを例示できるが、特にこのような条件に限定されない。有機物を十分に炭化させるには該過熱水蒸気発生装置で150℃以上の過熱水蒸気を発生させるのが好ましい。中でも、エネルギーコストを抑制しつつ有機物の炭化処理を十分に行わせるためには、150℃～1,000℃の過熱水蒸気を発生させる能力を備えていることが好ましい。

[0023] 供給管部5は、一端が前記過熱水蒸気発生装置に接続され、他端が前記炭化

処理炉 4 の内部空間で開口している。前記炭化処理炉 4 へは上方から又は下方から或は上下から供給することとしても良い。図示しないが、必要に応じて供給管部 5 の途中位置を加熱する加熱装置（例：加熱バーナー）を別途設けることとしても良い。

[0024] 本願発明に係る炭化油化処理装置 1 は、上記したように、従来処理装置と基本的な構成において変わることはなく、かかる構成に基づいて、収容容器 2 内に収容された食品廃棄物等の処理対象物を第 1 処理空間 S 1 から第 7 処理空間 S 7 までに移送しながら、従来と同様に、過熱水蒸気を処理炉内に供給する制御によって炭化油化処理を行うようにしている。

[0025] しかしながら、本願発明では、従来装置のように、収容容器 2 を炭化油化処理炉 4 内へ順送りする移送手段として、処理炉内に設けた移送コンベアによらない構成としている。その移送手段は、収容容器 2 の裏面側に設けた部材に、端部シャッターや仕切りシャッターの入口や出口となる部位に設けた駆動モータにより回転する部材が当接し、係合しながら、収容容器 2 に前進する力として作用するように構成されている。以下、かかる構成について説明する。

[0026] 本願発明では、収容容器 2 の処理入口位置と端部シャッター 6 a との間、隣り合う仕切りシャッター 7 a ・ 7 b から仕切りシャッター 12 a ・ 12 b との間、端部シャッター 6 b と収容容器 2 の処理出口との間における部位の移送路 3 の裏側下部に、駆動モータ 15 が設置されている。駆動モータ 15 には、図 2、図 3 に示すように、移送路 3 から突出させた回転軸に舌片状送り出し部材 16 が取り付けられている。この舌片状送り出し部材 16 を駆動モータ 15 により回転させることで、後述する収容容器 2 の裏面に設置した部材と当接し、係合し、離反する動作が行われる。

[0027] 収容容器 2 は、耐熱性素材で略直方体形状に形成された容器であり、図 4 に示すように、その底面裏側の四隅には、移送車輪 20 が取り付けられている。また、その底面裏側の長辺端部から処理炉内方向（前進方向）に向いた斜め方向に傾斜させて平面視平行四辺形状の当接係合離反部材 21 が 3 本等間

隔に取り付けられている。

[0028] 上記のように、設置された駆動モータ 15 の回転軸に取り付けた舌片状送り出し部材 16 と、収容容器 2 の裏側に取り付けた当接係合離反部材 21 とによって、従来のような移送コンベアに依らずに、収容容器 2 を処理炉 4 内へ、さらに次段の処理炉内へと移送することができる移送機能について説明する。

[0029] 図 5 は、かかる移送機能が発揮されることを説明する動作説明図である。同図 (a) は、収容容器 2 が、例えば、端部シャッター 6 a 前の処理入口にある状態を模式的に示す平面図である。同図 (a) に示す位置に収容容器 2 があると、駆動モータ 15 をトルクが充分生じるように低速回転で駆動開始する。駆動モータ 15 が回転すると、同図 (b) に示すように、舌片状送り出し部材 16 が矢印方向に回転を始め、収容容器 2 の裏側に 3 個取り付けたうちの最初の当接係合離反部材 21 に舌片状送り出し部材 16 の先端部が当接する。

[0030] 舌片状送り出し部材 16 がさらに回転すると、同図 (c) に示すように、当接係合離反部材 21 は、処理炉方向側（前進方向）に向くように斜めに取り付けられているので、舌片状送り出し部材 16 が当接係合離反部材 21 に係合しながら回転し、さらに、その回転を進めていくと、収容容器 2 を送り出す方向（図の大きな矢印方向）の力として収容容器 2 へ伝わることになる。

[0031] さらに、回転が進むと、同図 (d) に示すように、収容容器 2 が送り出され、舌片状送り出し部材 16 が当接係合離反部材 21 との係合状態から離反することになって 1 回転目を終えることになり、この離反した状態で収容容器 2 の送り出しが一旦停止することになる。

[0032] さらに、舌片状送り出し部材 16 の回転が進んで 2 回転目になると、舌片状送り出し部材 16 が 2 番目の当接係合離反部材 21 に対して、最初の当接係合離反部材 21 と同じ位置関係となり、同図 (e) に示すように、舌片状送り出し部材 16 が、2 番目の当接係合離反部材 21 に当接し、係合し、離反する動作が繰り返されて、収容容器 2 がさらに前進することになり、舌片状

送り出し部材 16 が 3 回転目を迎えることになる。この 3 回転目の回転で収容容器 2 を第 1 処理空間 S 1 内に移送し終える。第 1 処理空間 S 1 内での処理が完了すれば、仕切りシャッター 7 a ・ 7 b を開き、これらのシャッター間に設けた駆動モータ 15 を駆動して、図 5 (a) から (e) に示す同じ動作を繰り返すことで、次段の処理炉内へ収容容器 2 を移送することができる。

[0033] 収容容器 2 が送り出される距離、つまり移送される距離は、舌片状送り出し部材 16 の舌片と当接係合離反部材 21 とが係合している時間長さや、当接係合離反部材 21 の取り付け個数やその間隔長さなどによって所望通りに設定できるものであり、収容容器 2 の長さや処理炉 4 内の通過長さを考慮して係る移送可能距離を設定しておけばよい。

[0034] 本願発明の炭化油化処理装置における収容容器の移送は、上記したように、高温となる処理炉内に従来のような移送コンベアを設けることなく行うことができるので、炉内の内装状態を極めて簡潔に構成でき、連続の炭化油化処理を行う場合の収容容器の移送を、処理炉内における過熱水蒸気とバーナーの加熱に対する加熱耐性上の問題が生じない移送手段として構成することができる。係る構成により、故障や破損が生じにくく、安全性にも考慮した連続処理を行うのに好適な収容容器の移送を実現することができる。

産業上の利用可能性

[0035] 本発明は、過熱水蒸気を利用するあらゆる処理装置や処理方法において、被処理物を収容する収容容器の処理炉内への簡単で故障の少ない移送手段として構成することができ、特に、長時間連続処理を行う加熱処理装置の安全性を高めることができるので、当該処理装置分野への利用可能性を高めるものである。

符号の説明

- [0036] 1 炭化油化処理装置
 2 収容容器
 3 移送路

- 4 炭化油化处理炉
- 5 供給管部
- 6 a, 6 b 端部シャッター
- 7 a, 7 b ~ 1 2 a, 1 2 b 仕切シャッター
- 1 5 駆動モータ
- 1 6 舌片状送り出し部材
- 2 1 当接係合離反部材

請求の範囲

- [請求項1] 炭化油化処理物を収容するための収容容器と、該収容容器の移送路が内部に設けられるとともに、長さ方向の両端に開口部を有する管状体の炭化油化処理炉と、過熱水蒸気発生装置と、該過熱水蒸気発生装置で発生する過熱水蒸気を前記各炭化油化処理炉の内部に供給する供給管部とを備え、
- 前記炭化油化処理炉の両端の開口部に両端部シャッターと、該炭化油化処理炉の長さ方向に離間して配置され、それぞれ形成された内部処理空間の両端を仕切る仕切シャッターとが開閉自在に設けられ、前記端部シャッター及び前記仕切シャッターが閉じられて形成される複数個の独立処理空間のそれぞれに前記供給管部から過熱水蒸気が供給され、前記供給管部から各独立処理空間に供給される過熱水蒸気の温度が該独立処理空間毎に可変制御される炭化油化処理装置において、
- 前記端部シャッター及び前記仕切りシャッターが開閉する各部位の前記移送路の下部に、駆動モータを設置し、該駆動モータの移送路表面側に突出させた回転軸に舌片状送り出し部材を設けるとともに、前記収容容器の底面裏側に、前記駆動モータにより当該舌片状送り出し部材が回転する際に、当該舌片状送り出し部材が当接し、その回転に追従して前進方向への移送力が収容容器に伝わるように係合して離反する当接係合離反部材を一定間隔に複数設け、
- 前記舌片状送り出し部材を回転させる毎に、前記一定間隔に設けた複数の当接係合離反部材との当接係合離反を順次繰り返させて、前記収容容器を前進方向へ移送できるようにしたことを特徴とする炭化油化処理装置。