

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第3907050号
(P3907050)

(45) 発行日 平成19年4月18日 (2007. 4. 18)

(24) 登録日 平成19年1月26日 (2007. 1. 26)

(51) Int. Cl.	F 2 6 B 25/04 (2006. 01)	F 1	F 2 6 B 25/04
	F 2 6 B 3/04 (2006. 01)		F 2 6 B 3/04
	F 2 6 B 17/20 (2006. 01)		F 2 6 B 17/20 B

請求項の数 1 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2002-357832 (P2002-357832)	(73) 特許権者	501465849 有限会社テイエム産業 埼玉県上福岡市本新田1番27号
(22) 出願日	平成14年12月10日 (2002. 12. 10)	(73) 特許権者	501465850 合資会社バイオメルト 埼玉県さいたま市佐知川1179-2
(65) 公開番号	特開2004-190915 (P2004-190915A)	(74) 代理人	100071696 弁理士 高橋 敏忠
(43) 公開日	平成16年7月8日 (2004. 7. 8)	(74) 代理人	100090000 弁理士 高橋 敏邦
審査請求日	平成17年8月15日 (2005. 8. 15)	(72) 発明者	高 梨 順 子 埼玉県さいたま市白幡6-5-6-607
		審査官	川端 修

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 乾燥炉

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

軸方向に延在する多数のロッド (37) を円周方向へ等間隔に配置して処理筒を構成し、該処理筒の周囲に投入口 (5)、排出口 (6, 7) を有する外側カバー (1) および内側カバー (2) を設け、当該ロッド (37) は廃棄物送り用のスクリー羽根 (32) を貫通し以って当該スクリー羽根 (32) により支持されて、乾燥対象物をロッド (37) 間から落下させるようになっており、該スクリー羽根 (32) の複数の放射方向のサポートアーム部 (32b) と環状の外周部 (32f) とにより乾燥用熱風が通過するための開口部 (32a) が形成されており、該サポートアーム部 (32b) の断面形状は乾燥用熱風が供給される側に向かって突出した形状であり、前記処理筒 (J) は軸方向にテーパを有する様に構成され、投入口 (5) 側の断面積よりも、排出口 (6) 側の断面積の方が広くなる様に構成されており、排出口 (7) 近傍に配置された大径のスクリー羽根 (32) に複数の円柱突起 (32e) が設けられ、大径のス

2

クリュー羽根 (32) の排出側および投入側に、小径の排出側スクリー (36) および投入側スクリー (35) が設けられ、大径のスクリー羽根 (32) の排出側に、前記円柱突起 (32e) により持ち上げられた乾燥対象物を排出側へ誘導する排出側環状ガイド (34) が設けられ、大径のスクリー羽根 (32) の投入側に、内側カバー (21) 内に滞留する乾燥対象物を排出側へ向けて誘導する投入側環状ガイド (33) が設けられていることを特徴とする乾燥炉。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば生ゴミの様な含水率が高い廃棄物を乾燥させる乾燥炉に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の乾燥炉は円筒状のスクリーンを、半径方向に延在する3本~4本のサポートアーム (スポーク) によりシャフトに固定し、シャフト方向両端面 (或いは、それ

3

に加えて中央部)の2箇所(3箇所)において、サポートアームを介して円筒状スクリーンがシャフトに支持されている。

【0003】

このような円筒状スクリーンをサポートアームによりシャフトに支持する従来の乾燥炉では、サポートアームの本数、すなわち支持点が少ないため熱応力の影響等を受け易く、サポートアームが破損するという問題がある。また、サポートアームを固着した箇所でシャフトが折れてしまうという問題もある。

【0004】

その様な問題に対処するため、例えば、特許第2733902号及び特許第2928851号で示す様に、シャフト方向に延在する多数のロッドを円周方向へ等間隔に配置して処理筒(或いは灰落し用火格子)を構成し、当該ロッドは廃棄物送り用のスクリー羽根を貫通し、以って当該スクリー羽根により支持されている様に構成された焼却炉が提案されている。

そして係る焼却炉の構造を乾燥炉に適用すれば、サポートアームの破損や、サポートアームのシャフト固着位置におけるシャフトの破損、という問題は解消出来る。

【0005】

しかし、その様な焼却炉において、加熱用バーナの設置位置と排気口との間の距離が短い場合には、バーナからの熱風が直ちに排気口から外部へ排出されてしまい、当該排気口よりも加熱用バーナから遠い領域では十分な加熱が行われない、という問題が生じてしまう。

排気口はブロワに連通しており、ブロワからの負圧が作用しているので、ブロワで引っ張られて、加熱バーナからの熱風は、排気口よりも遠い領域に到達せずに排気口

に向かってしまうからである。すなわち、上述した焼却炉の構成を用いた場合には、加熱バーナと排気口とを乾燥炉のシャフト方向両端部近傍に配置しない限り、乾燥炉の全域において炉内に投入された対象物を十分に加熱することが出来ないのである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は上述した従来技術の問題点に鑑みて提案されたものであり、排気口の位置如何にかかわらず、炉内全域で(炉内に投入された乾燥対象物を)十分に加熱出来る様な乾燥炉の提供を目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明の乾燥炉は、軸方向に延在する多数のロッド(37)を円周方向へ等間隔に配置して処理筒を構成し、該処理筒の周囲に投入口(5)、排出口(6,7)を有する外側カバー(1)および内側カバー(2)を設け、当該ロッド(37)は廃棄物送り用のスクリー羽根(32)を貫通し以って当該スクリー羽根(32)により支持されて、乾燥対象物をロッド(37)間から落下さ

4

せるようになっており、該スクリー羽根(32)の複数の放射方向のサポートアーム部(32b)と環状の外周部(32f)とにより乾燥用熱風が通過するための開口部(32a)が形成されており、該サポートアーム部(32b)の断面形状は乾燥用熱風が供給される側に向かって突出した形状であり、前記処理筒(J)は軸方向にテーパを有する様に構成され、投入口(5)側の断面積よりも、排出口(6)側の断面積の方が広くなる様に構成されており、排出口(7)近傍に配置された大径のスクリー羽根(32)に複数の円柱突起(32e)が設けられ、大径のスクリー羽根(32)の排出側および投入側に、小径の排出側スクリー(36)および投入側スクリー(35)が設けられ、大径のスクリー羽根(32)の排出側に、前記円柱突起(32e)により持ち上げられた乾燥対象物を排出側へ誘導する排出側環状ガイド(34)が設けられ、大径のスクリー羽根(32)の投入側に、内側カバー(21)内に滞留する乾燥対象物を排出側へ向けて誘導する投入側環状ガイド(33)が設けられていることを特徴としている。

【0008】

係る構成を具備する本発明によれば、スクリー羽根(32)に設けた開口部(32a)により、乾燥炉本体(F)内に供給される乾燥用熱風(例えば、オイルバーナからの熱風)が直進する様に構成されている。

そのため、乾燥炉本体内に吹き込まれた乾燥用熱風の一部は、スクリー羽根(32)に沿って乾燥炉本体内を旋回しつつ進行するが、乾燥用熱風の残りの部分は、スクリー羽根(32)に設けた開口部(32a)を介して軸方向へ直進する。

従って、乾燥用熱風が乾燥炉本体(F)から排出される排気を排出させる排気口(8)が乾燥炉のどの位置に設けられていても(例えば、中央部に設けられていても)、乾燥用熱風の流れは湾曲することなく、排気口(8)へは直接向かう事は無い。そして、乾燥炉本体内は均一に加熱されるのである。

【0009】

さらに本発明によれば、スクリー羽根(32)には乾燥用熱風が通過するための開口部(32a)が形成されており、当該開口部以外の部分(32b)におけるスクリー羽根(32)の断面形状は乾燥用熱風が供給される側に向かって突出した形状(例えば、頂角が乾燥用熱風供給側を向いている三角形状32c)となっている。断面形状が平板なスクリー羽根であれば、当該スクリー羽根に衝突した乾燥用熱風が平板なスクリー羽の平面に沿って流れてしまうので、乾燥炉内を直線的に移動(して乾燥炉内を均一に加熱)することが困難となる。

これに対して、上述した様な断面形状を有するスクリー羽根(32)に衝突した熱風は、当該断面形状の突出した部分(32c)により分流されて(スクリー羽根

5

3 2 に形成された) 開口部 (3 2 a) へ効率的に誘導される。

その結果、乾燥用熱風がスクリー羽根の開口部 (3 2 a) を経由して、乾燥炉本体 (F) 内を直線的に進行する様に誘導されるのである。

【 0 0 1 0 】

従来のサポートアームの断面形状が平板な場合には、曲げモーメントを受けた場合に断面係数が稼げない (低い) ので、破損の恐れがある。

これに対して、スクリー羽根 (3 2) を上述した様な断面形状 (乾燥用熱風が供給される側に向かって突出した形状 : 例えば、頂角が乾燥用熱風供給側を向いている三角形 3 2 c) に構成した本発明においては、当該断面形状における突出部分 (3 2 c) が、従来のサポートアームと同様に作用する領域 (具体的には、外周縁部と半径方向に延在する領域 3 2 b との合流箇所 : 符号「 3 2 d 」) を補強する補強用アングルとして作用する (断面係数が増加する) ため、当該領域の破損を未然に防止出来る。

【 0 0 1 1 】

本発明の乾燥炉では、多数のロッド (3 7) により構成された前記処理筒 (或いは灰落し用火格子 : J) の軸方向一端部には乾燥対象物 (生ごみ、その他の有機物等) を投入するための投入口 (5) が設けられており、軸方向他端部側の領域 (軸方向他端部近傍或いはそれよりも若干投入口 5 寄りの領域) には、ロッド間の隙間から落下しなかった異物 (金属等) を排出するための第 1 の排出口 (6) と、前記処理筒下方に落下した乾燥した比較的粒径の小さな対象物 (有機物等 : 乾燥後は、通常、 3 mm 程度の粒状体となる) を排出するための第 2 の排出口 (7) とが設けられている。

前記投入口 (5) から投入された乾燥させるべき対象物 (有機物等) は、スクリー羽根 (3 2) により押し出されて、多数のロッド 3 7 で構成させる前記処理筒 (F) 内の空間を、吐出口 (6、7) 側 (軸方向他端側) に移動する。

【 0 0 1 2 】

ここで、前記処理筒 (J) を構成する多数のロッド (3 7) の円周方向間隔 (例えば、約 2 mm) は、乾燥させるべき対象物 (有機物等) が乾燥して粒状体となった際の直径寸法 (有機物であれば、通常、約 3 mm) よりも小さいことが好ましい。

乾燥した対象物が、投入口 (5) に近い領域で前記処理筒 (J) 下方に落下してしまうことを防止するためである。

【 0 0 1 3 】

係る見地より、図 9 に示す従来技術においては、前記処理筒の投入口 (5 0) 側領域のロッド (7 3) の間隔或いはスクリーンの網目を、乾燥させるべき対象物 (有機物等) が乾燥して粒状体となった際の直径寸法 (有機物

6

であれば、通常、約 3 mm) よりも小さく (例えば 2 mm) 構成し、排出口 (6 0) 側領域のロッド (7 3) の間隔或いはスクリーンの網目を前記流状体の直径よりも大きく (例えば 4 mm) に構成している。排出口 (6 0) 側領域に乾燥後の粒状体が到達したときに、処理筒 (J) を構成するロッド (7 3) 或いはスクリーンから下方に脱落し易くするためである。

しかし、従来技術における係る構成では、間隔或いは網目が変化した境界領域で大量の粒状物が堆積 (M) してしまう恐れがある。

【 0 0 1 4 】

これに対して本発明では、軸方向に延在する多数のロッド (3 7) を円周方向へ等間隔に配置して成る前記処理筒 (J) は軸方向にテーパを有する様に構成され、投入口 (5) 側の断面積よりも、排出口 (6) 側の断面積の方が広くなる様に構成されている。

係る構成を具備する場合には、ロッド間の円周方向ピッチは、投入口 (5) 側から排出口 (6) 側に亘って漸次大きくなる。従って、乾燥対象物の粒状体が特定の領域で処理筒下方に落下する、という事態が回避できる。

【 0 0 1 5 】

本発明において、排出口 (7) 近傍に配置された (比較的大きな) スクリー羽根 (3 2) に複数 (例えば 6 本) の円柱突起 (3 2 e) を設け、該円柱突起は、スクリー羽根が回転する際に乾燥した対象物の (比較的大径の) 塊と当接し、当該塊を前記処理筒 (J) の上方に持ち上げ、前記処理筒の頂部近傍から処理筒の底部まで落下せしめる様に構成されている。

【 0 0 1 6 】

従来技術においては、乾燥対象物が処理筒 (J) 内で集合して塊を形成した場合に、当該塊は処理筒内でスクリー羽根に沿って回転しつつづけるのみであり、処理筒から下方に落下することが無い。そのため、当該塊は何時までも処理筒内に残留してしまう。

これに対して、本発明において上述した構成を具備すれば、塊は前記円柱突起 (3 2 e) により、引っ掛けられ、一旦処理筒 (J) の頂部近傍に持ち上げられた後、処理筒の頂部近傍から処理筒の底部まで落下し、落下の際の衝撃で、処理筒のロッド (3 7) 間から落下する程度まで破砕される。

すなわち、大きな塊は落下の際の衝撃で破砕され、細かい粒となって、ロッド間から下方へ脱落して、排出口 (前記第 1 の排出口 : 6) から排出される。

そのため、塊となった乾燥後の有機物等が、何時までも処理筒内に残留するという事態が確実に防止される。

【 0 0 1 7 】

換言すれば、前記円柱突起 (3 2 e) を設けないと、集合して大きな塊となった乾燥後の対象物は、排出口 (前記第 1 の排出口 : 6) から排出できないのである。

処理筒の排出口 (6) 側端部には、逆スクリー (3 6

7

）が排出口（前記第1の排出口：6）よりも投入口（5）側の領域まで到達しているため、大きな塊は逆向きスクリーに押圧されて、排出口（前記第1の排出口：6）まで到達できないからである。

ここで、逆スクリー（36）は、乾燥対象物（有機物等）が、排出側端部（排出側鏡板15）に押し付けられて、堆積してしまうのを防止するために設けられており、炉内の乾燥対象物を投入口（5）側へ移動する作用を奏する。

【0018】

また、大径のスクリー羽根（32）の排出側および投入側に、小径の排出側スクリー（36）および投入側スクリー（35）が設けられ、大径のスクリー羽根（32）の排出側に、前記円柱突起（32e）により持ち上げられた乾燥対象物を排出側へ誘導する排出側環状ガイド（34）が設けられ、大径のスクリー羽根（32）の投入側に、内側カバー（21）内に滞留する乾燥対象物を排出側へ向けて誘導する投入側環状ガイド（33）が設けられている。

【0019】

このガイド（34、34a）は、排出口（6）に向けて、大きな塊を案内するための部材であり、大きな塊が、平板柱突起（32e）により持ち上げられて落下する際に、符号「E」で示す領域に来た場合には、ガイド部材「34a」により排出口（6）へ案内される。

【0021】

係る構成を採用した場合、環状部材（33）の下方の領域（G）に、比較的細かい粒状の乾燥対象物が滞留し、処理筒（F）の回転にブレーキがかかってしまう。しかし、環状部材（33）の外周部に掻き取り部材（33a）

10

には、当該孔（31c）は不要である。

【0024】

さらに、当該シャフト（31）を支持するに際しては、シャフトの排出側端部（31o）の軸受（Bo）は、回転のみを支持して、シャフトの軸方向については移動自在に構成すると共に、熱膨張によるシャフトの軸方向の伸びを吸収する様に構成するのが好ましい。

一方、シャフト（31）の投入側端部（31i）の軸受（Bi）は、回転及び軸方向の双方を支持するのが好ましい。

シャフトの投入側端部（31i）についても、軸方向へ移動自在に構成すると、シャフト（31）が熱膨張で伸びると何れかの部材と干渉してしまう恐れがある。

従って、他の部材と干渉の恐れが無い排出側についてのみ、熱膨張による伸びを許容しているのが好ましいのである。

【0025】

これに加えて、内カバーの排出側（21、23）と投入側（22、24）との隙間（ ）を設け、内カバーの熱膨張を吸収するのが好ましい。

20

【0026】

従来の乾燥炉では、スクリー羽根回転駆動用のモータは、熱風が供給される側（図示しないバーナを設けた側）に設けられていた。しかし、それでは熱によるダメージの恐れが有る。

従って、本発明の実施に際しては、熱風が供給される側（図示しないバーナを設けた側）から遠い方に、乾燥炉のスクリー羽根回転駆動用のモータ（M）を設け、熱による悪影響を防止するのが好ましい。

【0027】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して、本発明の実施形態を説明する。

【0028】

先ず、図1及び図2を参照して、本実施形態の対象である乾燥炉の概要について説明する。

全体を符号Aで示す乾燥炉は、図示の左側が投入側で、右側が排出側となっており、外側カバー1と、内側カバー2と、前記外側カバー1の軸方向の投入側端部を覆う投入側カバー3と、外側カバー1の軸方向の排出側カバー4、とで箱型に構成されている。

【0029】

前記外側カバー1は通常の薄板鋼板で作られ、外側下部カバー11と、外側上部投入側カバー12と、外側上部排出側カバー13、とで構成されている。

【0030】

その外側下部カバー11及び/又は外側上部投入側カバー12には、乾燥処理されるべき廃棄物を投入するための投入口5が、図2に示すように、左方側面（図2では下方）に設けられている。

また、外側下部カバー11の排出側カバー4近傍には、

7

8

但し、シャフトが冷却水その他の液体で冷却される場合 50

下流側、すなわち排出側カバー 4 から近い順に第 1 の排出口 6 と、第 2 の排出口 7 が形成されている。

【 0 0 3 1 】

一方、前記外側上部排出側カバー 1 3 の長手方向の中央近傍には、乾燥用熱風の排出口となる排気口 8 が形成されている。

なお、図示しない乾燥用熱風の供給源は排出側カバー 4 の外部にあり、図示では明確に示していない排出側カバー 4 に設けた送風口から炉内に導入される。

【 0 0 3 2 】

前記外側下部カバー 1 1 及び外側上部投入側カバー 1 2 と、前記投入側カバー 3 は、中央が図示の左側中央に円形の孔 W a が設けられた第 1 の隔壁 W 1 によって隔離されている。

【 0 0 3 3 】

第 1 の隔壁 W 1 の中央で図示 (図 1 及び図 2) の左方の面には、前記円形の孔 W a を塞ぐように図示の左方に凸の、すなわち炉外に突出するような部分球状体の投入側鏡板 1 0 が取付けられている。その投入側鏡板 1 0 には、後述のスクリーシャフト 3 0 の端部を挿通させるための挿通孔 1 0 a が形成されている。

一方、第 1 の隔壁 W 1 の中央で図示の右方の面には、前記投入口 5 と連通し、後述の乾燥炉本体 F に連通する筒状体 9 の一端が支持されている。その筒状体 9 は筒状体 9 の途中で第 2 の隔壁 W 2 を介して外側下部カバー 1 1 及び外側上部投入側カバー 1 2 に支持されている。

【 0 0 3 4 】

前記外側下部カバー 1 1 及び外側上部排出側カバー 1 3 と、前記排出側カバー 4 は、中央に大口径の円形の孔 W b を設けた第 3 の隔壁 W 3 によって隔離されている。

【 0 0 3 5 】

第 3 の隔壁 W 3 の図 1 の右方の面には、前記円形の孔 W b を塞ぐように図示の右方に凸の、すなわち炉外に突出するような部分球状体の排出側鏡板 1 5 が取り付けられている。その投入側鏡板 1 5 には、後述のスクリーシャフト 3 0 の端部を挿通させるための挿通孔 1 5 a が形成されている。

【 0 0 3 6 】

ここで、前記内側カバー 2 は、耐熱を考慮してステンレス鋼板で作られ、内側下部投入側カバー 2 1 と、内側下部排出側カバー 2 2 と、内側上部投入側カバー 2 3 と、内側上部排出側カバー 2 4、とで構成されている。

【 0 0 3 7 】

そして、前記第 3 の隔壁 W 3 の中央の図示の左方の面には、内側下部排出側カバー 2 2 及び内側上部排出側カバー 2 4 の夫々の一端を同時に支持している。

また、内側下部排出側カバー 2 2 及び内側上部排出側カバー 2 4 の夫々の他端は第 4 の隔壁 W 4 を介して外側下部カバー 1 1 及び外側上部排出側カバー 1 3 に支持されている。

【 0 0 3 8 】

同様に、内側下部投入側カバー 2 1 及び内側上部投入側カバー 2 3 の夫々の一端 (排出側の端部) は前記第 4 の隔壁に隣接して設けられた第 5 の隔壁 W 5 を介して外側下部カバー 1 1 及び外側上部排出側カバー 1 3 に支持され、内側下部排出側カバー 2 1 及び内側上部排出側カバー 2 3 の夫々の他端 (投入側の端部) は前記第 2 の隔壁 W 2 に隣接して設けられた第 6 の隔壁 W 6 を介して外側下部カバー 1 1 及び外側上部投入側カバー 1 2 に支持されている。

【 0 0 3 9 】

また、前記第 4 の隔壁と第 5 の隔壁の間には隙間 () が設けてあり、内カバーの排出側 (2 1、2 3) と投入側 (2 2、2 4) の熱膨張を吸収するように構成されている。

【 0 0 4 0 】

図 1 及び図 2 において、符号 M は、図示しないギヤトレイン、又は図示しないプーリとベルトによって後述のスクリーシャフト 3 0 を回転させるためのギヤードモータを示し、符号 B i、B o は夫々スクリーシャフト 3 0 の投入側及び排出側の端部を軸支する軸受を示す。

【 0 0 4 1 】

次に図 3 ~ 図 8 を参照して、投入口 5 から投入され乾燥処理されるべき廃棄物を回転しつつ攪拌しながら搬送するスクリーシャフト 3 0 に関して説明する。

【 0 0 4 2 】

図 3 ~ 図 5 に示すように、当該のスクリーシャフト 3 0 は、薄肉で中空のシャフト本体 3 1 と、薄板で投入側が口径の小さな円形で、排出側が口径の大きな円形のテーパ状スクリー羽根 3 2 と、そのスクリー羽根 3 2 の投入側に隣接して設けられた投入側スクリー 3 5 と、スクリー羽根 3 2 の排出側に隣接して設けられた排出側スクリー 3 6、とを有している。

【 0 0 4 3 】

スクリー羽根 3 2 と投入側スクリー 3 5 との境界部には投入側ガイド環状体 3 3 が、スクリー羽根 3 2 と排出側スクリー 3 6 との境界部には排出側ガイド環状体 3 4 が共にスクリー羽根 3 2 に系止されている。

【 0 0 4 4 】

スクリー羽根 3 2 の各螺旋の外周近傍には、周方向に同一のピッチ (例えば投入側の最も狭いピッチでは 1 2 mm ; 隣り合うロッド間の隙間は 2 mm) で螺旋の各ピッチを貫通するように配置された多数の、例えば直径が 1 0 mm のロッド 3 7 によって円錐柱の「籠」状に構成されている。(以下、本明細書では、多数のロッド 3 7 で形成された「籠」状の部材は、「籠」と表記する。) したがって、排出側の隣り合うロッド 3 7、3 7 間の隙間は、例えば 4 mm 以上となっている。

そして、この円柱状の「籠」及びスクリー羽根 3 2、シャフト本体 3 1、及び内側カバー 2 によって乾燥炉本

体Fが形成されている。

【0045】

ここで、乾燥炉本体Fで乾燥される有機物等は、3mm程度の径に造粒される。

3mm程度の径に造粒された被乾燥物は、隣り合うロッド37、37間の隙間が2mmピッチでは、多数のロッドで形成される「籠」（請求項1～4において処理筒、以降、処理筒を「籠」と略記する）Jから下方には脱落しない。

【0046】

従来技術では、図9に示すように、投入口50側のロッド73と排出口60側のロッド73の隙間を2種類に分け、前者を2mmに、後者を4mmに構成していた。

したがって、2mmと4mm網目の境界部においては、2mmを越えて4mm未満の粒状径の非乾燥物は一気に「籠」Jから脱落してしまい、境界部に多くの被乾燥物を堆積(M)させてしまっていた。

【0047】

上述したように、本実施形態では、「籠」Jにテーパがついており、投入口(5)側の断面積よりも、排出口(206)側の断面積の方が広がっている。

ロッド37間のピッチは、投入口(5)側の2mmから徐々に拡大され、例えば、排出口(6)側は4mmとなる。そのため、粒状有機物の粒径に比例して落下地点が軸方向に均一に分布する。

【0048】

多数のロッド37で構成される「籠」J下方に落下した粒状有機物は、多数のロッド37で構成される「籠」Jよりも半径方向外方の領域に突出したスクリー羽根32の外周部分により、軸方向に掻き出されるように移動30し、前記第2の排出口7から排出される。

【0049】

薄肉で中空のシャフト本体31の両端には、前述の軸受Bi、Boによって軸支される軸端部部材31i(投入側)、31o(排出側)が取り付けられ、その軸端部部材31i、31oの中心には、シャフト本体31を冷却するための冷却流体(冷却空気、又は冷却水)の流入・排出孔31a、31bが中空のシャフト本体31に連通するように穿孔されている。

そして、冷却流体が図示のように冷却空気の場合には、40シャフト本体31に数箇所のエア噴出口31cが設けてある。

【0050】

スクリーシャフト30の排出側端部31oの軸受Boは、回転のみを支持して、スクリーシャフト30の軸方向については移動自在に構成すると共に、熱膨張によるシャフトの軸方向の伸びを吸収する様に構成してある。

一方、スクリーシャフト30の投入側端部31iの軸受Biは、回転及び軸方向の双方を支持する様に構成し 50

である。

スクリーシャフト30の投入側端部31iについても、軸方向へ移動自在に構成すると、シャフトが熱膨張で伸びると何れかの部材と干渉してしまう恐れがある。従って、他の部材と干渉の恐れが無い排出側31oについてのみ、熱膨張による伸びを許容しているのが好ましいのである。

【0051】

図6は、図4のZ矢印方向(軸方向)にスクリー羽根32の1ピッチ分を切り出して視た図であり、便宜上スクリー羽根32を平面に変位して示した変位図示である。

ここで、図4は斜め手前が排出側で、反対側が投入側であり、乾燥炉を稼働させる場合、即ちスクリーシャフト30が回転する場合は、スクリーシャフト30の回転方向はR矢印方向である。

したがって、乾燥処理される廃棄物の流れは、図4のV矢印方向(斜め手前側に向かって来る)で、乾燥のための熱風の流れはVと反対のZ矢印方向である。

【0052】

図5は、図4同様スクリーシャフト30の斜視図であるが、図5と反対に、斜め手前が投入側で、反対側が排出側として示している。したがって、廃棄物の流れV、熱風の流れZ及び回転方向Rは共に図5とは反対向きとなっている。

【0053】

図6をも参照して、スクリー羽根32の螺旋1ピッチ分には、図示の例では通風のために4箇所の開口部32aが形成されている。

【0054】

従来は、図9に示すように「籠」Jは円筒形状(寸胴)であり、排出口60側(図示の右側)に設けられた図示しないオイルバーナからの熱風は、直接排気口80から外部へ排出されてしまい、投入口50側の空間に回り込まない。

即ち、排気口80は図示しないプロワに連通しており、炉内の空気をプロワで引っ張っており、負圧を作用させている。従って、図示しないオイルバーナからの熱風は、直進せずに、湾曲して、直接排気口80に向かうことになる。

【0055】

これに対して、本発明では、スクリー羽根32に設けた開口部32aにより、オイルバーナからの熱風の一部が投入口5方向へ直進し、残った熱風はスクリー羽根32に沿って旋回しつつ、乾燥炉の排出孔6、7側(バーナ側)から投入口5側まで、均一に加熱する。すなわち、オイルバーナからの熱風の全てが湾曲して排気口8へ直接向かうことはなく、乾燥炉内が均一に加熱される。

【0056】

スクリー羽根 3 2 において、上記開口部 3 2 a 以外でシャフト本体 3 1 と外周部 3 2 f を接続する 4 本のサポートアーム、所謂「スポーク」3 2 b には、図 7 に断面を示す整流部材 3 2 c が溶接等の公知の手段で固着されている。

整流部材 3 2 c の断面形状は、頂角が乾燥用熱風を供給する側を向いた三角形形状である。

スポーク 3 2 b と整流部材 3 2 c とを別体としたのは、スクリー羽根 3 2 が捩れを伴う螺旋形状であり、スポーク 3 2 b と整流部材 3 2 c とを一体成形することが困難であるためである。しかし、部分的な簡易型を用いて別工程で簡易プレスを施すことにより、一体とすることも可能である。

【 0 0 5 7 】

そのようにスポーク 3 2 b には、頂角が乾燥用熱風を供給する側を向いた三角形形状の断面を有する清流板 3 2 c が取り付けられているために、スクリー羽根の外周部 3 2 f を十分な強度で支持することが出来る。

また、スポーク 3 2 b が平坦であると、図示しないオイルバーナからの熱風がそのまま反射してオイルバーナ側に戻ってしまい、乾燥炉内の投入口 5 側に到達しない可能性がある。

これに対して、スポーク 3 2 b の乾燥用熱風を供給する側の断面を三角形状に構成すれば、オイルバーナからの熱風が分流されて、スクリー羽根 3 2 の前記開口部 3 2 a に効率的に熱風が誘導される。

【 0 0 5 8 】

また、スクリー羽根 3 2 の外周近傍には、図 6 及び図 8 に示すように、円柱突起 3 2 e が 6 箇所、軸芯に平行に突設されている。

円柱突起 3 2 e を設けないと、前記排出側のスクリー（逆スクリー）3 6 が排出口 6 よりも投入口 5 側の領域まで到達しているため、大きな塊は排出側のスクリー（逆スクリー）3 6 に押圧されて逆走して、排出口 6 まで到達出来ない。

したがって、上述したようにスクリー羽根 3 2 の外周近傍に、円柱突起 3 2 e を設けることにより、大きな塊となった乾燥対象物（有機物等）が、スクリー羽根 3 2 の回転に伴い、乾燥炉 F の（多数のロッド 3 7 で構成される「籠」J 内の空間の）上方に持ち上げられて、下方に落下する。

大きな塊は落下の際の衝撃で破碎され、細かい粒となって、ロッド 3 7 間から「籠」J の下方へ脱落して、排出口 6 から排出される。

【 0 0 5 9 】

投入側スクリー 3 5 は、スクリー羽根 3 2 に対して同じ向きのスクリーとなっており、投入口 5 から投入された乾燥対象物（有機物等）を円滑にスクリー羽根 3 2 へ送り込む役を果たす。

投入側スクリー 3 5 には、投入口 5 側の端部（投入側

鏡板 8 の内面）まで、バーナからの熱風が良好に循環するように、スクリー羽根を多数の小孔「3 5 a」を有するパンチングメタルで構成することが好ましい（図 5 参照）。

【 0 0 6 0 】

また、前記投入側ガイド環状体 3 3 の外周面には、軸方向に対して傾斜して配置されたガイド部材 3 3 a が形成されている。

ガイド部材 3 3 a を設けることにより、投入側ガイド環状体 3 3 と内側下部投入側力バー 2 1 とによって囲まれた円環状の空間 G に滞留した粒状乾燥物を、第 2 の排出口 7 側に押し出してやる事が出来る。

換言すれば、比較的細かい粒状の乾燥対象物が円環状の空間 G に滞留すると、乾燥炉 F の回転にブレーキがかかってしまうので、そうした事態を防止するために、ガイド部材 3 3 a が設けられているのである。

【 0 0 6 1 】

さらに、前記排出側ガイド環状体 3 4 のテーパ状の内周面には、軸方向に捩れて傾斜するように配置されたガイド部材 3 4 a が形成されている。

このガイド部材 3 4 a は、第 1 の排出口 6 に向けて、大きな塊を誘導するためのガイド部材である。

大きな塊が、前述の円柱突起 3 2 e により持ち上げられて落下する際に、図 1 において、符号「E」で示す領域に来た場合には、ガイド部材 3 4 a により第 1 の排出口 6 へ案内される。

【 0 0 6 2 】

図示の実施形態はあくまでも例示であり、本発明の技術的範囲を限定する趣旨の記載ではなく、図示の実施形態におけるスクリー羽根の外周 3 2 f 近傍に設ける突起は、円柱突起に限るものではなく、平板、棒状体、円筒状体であってもよい。

【 0 0 6 3 】

【発明の効果】

本発明の作用効果を以下に列挙する。

(1) スクリュー羽根に設けた開口部により、乾燥炉本体内に供給される乾燥用熱風の一部は直進し、残りの部分は、スクリー羽根に沿って乾燥炉本体内を巡回しつつ進行するので、乾燥用熱風排気口が乾燥炉のどの位置に設けられていても、乾燥用熱風の流れは湾曲することなく、排気口へ直接向かう事は無い。したがって、乾燥炉本体内は均一に加熱される。

(2) スクリュー羽根のサポートアーム部の断面形状を乾燥用熱風が供給される側に向かって突出した形状とすることによって、スクリー羽根に衝突した熱風は、断面の突出した部分により分流されて、前記開口部へ効率的に誘導される。

(3) スクリュー羽根のサポートアーム部の断面形状を乾燥用熱風が供給される側に向かって突出した形状とすることによって、断面係数が増加し、スクリー羽根の

強度が向上する。

(4) 軸方向に延在する多数のロッドを円周方向へ等間隔に配置して成る本発明の処理筒は軸方向にテーパを有する様に構成され、投入側側の断面積よりも、排出口側の断面積の方が広くなる様に構成されているので、ロッド間の円周方向ピッチは、投入側側から排出口側に亘って漸次大きくなり、従って、乾燥対象物の粒状体が特定の領域で処理筒下方に落下する、という事態が回避できる。

(5) スクリュー羽根に複数の突起を設けることにより、該突起は、スクリュー羽根が回転する際に乾燥した対象物の比較的大径の塊と当接し、その塊を処理筒の上方に持ち上げ、処理筒の頂部近傍から処理筒の底部まで落下させ、落下の衝撃で塊を処理筒のロッド間から落下する程度まで破碎され、ロッド間から下方へ脱落して、排出口から排出される。

そのため、塊となった乾燥後の有機物等が、何時までも処理筒内に残留するという事態が確実に防止される。

(6) 排出側に逆スクリューを設けることにより、炉内の乾燥対象物を投入側側へ移動出来、乾燥対象物が、排出側端部に押し付けられて、堆積してしまうことを防止できる。

(7) スクリュー羽根の排出口側にガイド部材を設けることによって、乾燥対象物の塊が(5)項の突起により持ち上げられて落下するで、特定領域に至った場合に、ガイド部材により排出口へ円滑に案内される。

(8) スクリュー羽根の投入側近傍に設けた環状部材の外周部に掻き取り部材を設けることにより、内側カバーと環状部材とによって囲まれた環状の隙間に滞留した粒状乾燥物を第 2 の排出口側に押し出すことが出来る。

(9) 投入側のスクリュー羽根をパンチングメタルで構成するか、或いはスクリュー羽根に多数の小孔を穿孔することによって、ロッド間の円周方向ピッチが短い領域にも、パーナからの熱風が良好に循環させることが出来る。

(10) スクリュー羽根のシャフトに冷却用エアの吹き出し孔を設ければ、シャフト周辺の過熱を好適に冷却することが出来る。

(11) シャフトの排出側端部の軸受は、回転のみを支持して、シャフトの軸方向については移動自在に構成することにより、熱膨張によるシャフトの軸方向の伸びを吸収することが出来る。

(12) 内カバーの排出側と投入側とに隙間を設けることにより、内カバーの熱膨張を吸収することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施形態における乾燥炉の全体構成を示す断面図。

【図 2】図 1 に対応する平面図。

【図 3】本発明の実施形態におけるスクリューシャフトの側面図。

【図 4】本発明の実施形態におけるスクリューシャフトの斜視図で排出側を手前側として表した図。

【図 5】本発明の実施形態におけるスクリューシャフトの斜視図で投入側を手前側として表した図。

【図 6】図 4 の Z 矢印方向(軸方向)にスクリュー羽根 3 2 の 1 ピッチ分を切り出して視た図。

【図 7】図 6 の X - X 断面図。

【図 8】図 6 の Y - Y 断面図。

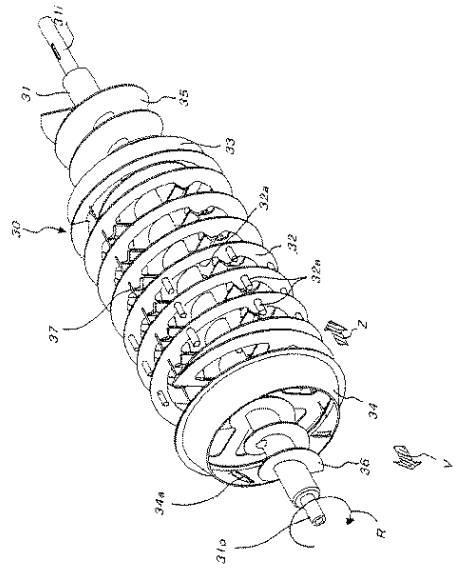
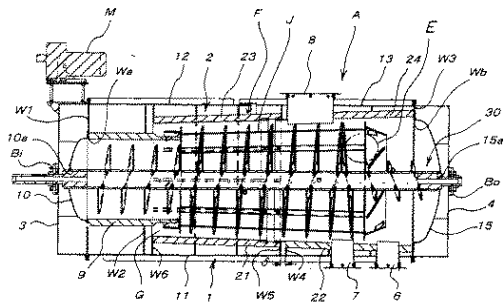
【図 9】従来技術による乾燥炉の側面を模式的に表した図。

【符号の説明】

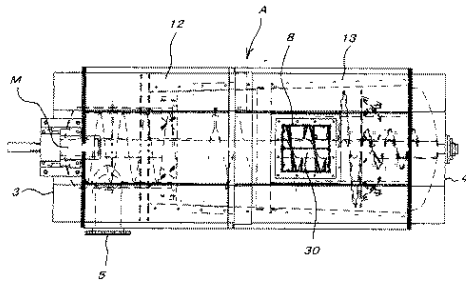
- 1・・・外側カバー
- 2・・・内側カバー
- 3・・・投入側カバー
- 4・・・排出側カバー
- 5・・・投入口
- 6・・・第 1 の排出口
- 7・・・第 2 の排出口
- 8・・・排気口
- 10・・・投入側鏡板
- 15・・・排出側鏡板
- 30・・・スクリューシャフト
- 32・・・スクリュー羽根
- 32a・・・開口部
- 37・・・ロッド

【図 1】

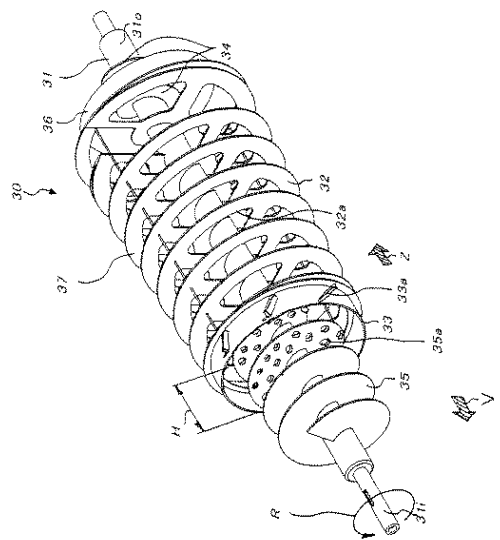
【図4】



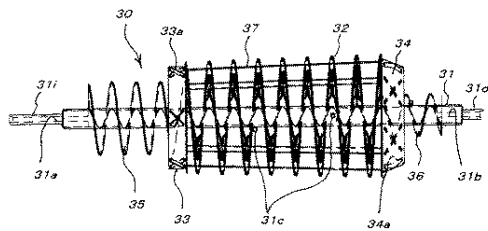
【図2】



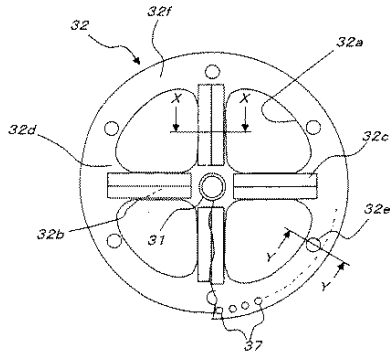
【図5】



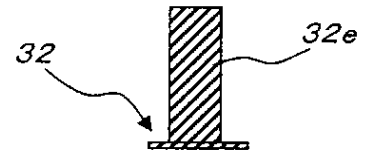
【図3】



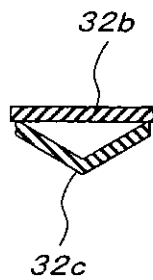
【図6】



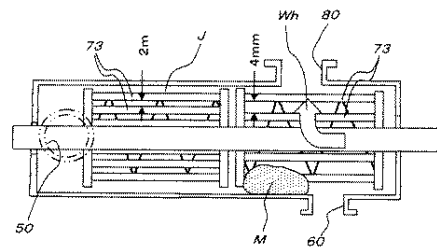
【図8】



【図7】



【図9】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平11-023151(JP,A)
特開2000-009386(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F26B 25/04
F26B 3/04
F26B 17/20