



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101715532 B

(45) 授权公告日 2012. 05. 30

(21) 申请号 200880019430. 0

(22) 申请日 2008. 04. 10

(30) 优先权数据

60/911, 006 2007. 04. 10 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009. 12. 09

(86) PCT申请的申请数据

PCT/IB2008/001751 2008. 04. 10

(87) PCT申请的公布数据

W02008/122896 EN 2008. 10. 16

(73) 专利权人 孟凡利

地址 美国新泽西州

(72) 发明人 孟凡利

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 王新华

(51) Int. Cl.

F23G 5/027(2006. 01)

F23G 5/20(2006. 01)

F23G 5/16(2006. 01)

(56) 对比文件

CA 2507673 A1, 2005. 12. 23,

US 4548651, 1985. 10. 22,

CN 2805890 Y, 2006. 08. 16,

US 4840129, 1989. 06. 20,

EP 1243663 A2, 2002. 09. 25,

CN 1672812 A, 2005. 09. 28,

CN 1306498 A, 2001. 08. 01,

EP 1396291 A1, 2004. 03. 10,

审查员 王帅

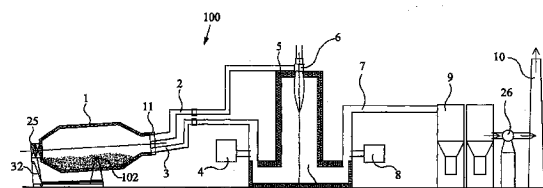
权利要求书 3 页 说明书 6 页 附图 2 页

(54) 发明名称

炉

(57) 摘要

本发明公开一种批量去覆金属碎屑中的有机物及 / 或从特定类型的废物材料 (包括生物燃料、市政固体废物、工业废料和污泥) 气化有机物的装置和方法。该装置适于用在在铝工业中用来熔化金属碎屑类型的批量倾斜单个进入转炉 (1) 上。该装置在倾斜转炉中使用燃烧器, 但不是必须要熔化金属碎屑。其优选运行在低于金属碎屑的熔化温度下 (< 1400 度华氏温度) 并低于化学计量水平 (具体地说, < 12 % 氧) 以在倾斜转炉中部分地燃烧有机物。被气化的有机物在完全封闭的线路中离开炉, 在该线路中禁止空气被带入到烟气中。这些充满有机物的气体 (合成气) 在单独的热氧化器 (5) 中被完全焚化, 在那里化学计量燃烧器 (6) 使用天然气或液体燃料点燃该合成气。该系统能确定何时有机物被完全气化以及金属碎屑被彻底清洁。



对于倾斜转炉、热氧化器和燃烧器的大致的装置剖面图

1. 一种用于处理具有有机覆层的废料和 / 或有机材料的材料的装置, 所述材料包括生物燃料、工业废料、市政固体废料和污泥, 所述装置包括:

能够旋转且能够倾斜的炉 (1), 所述炉具有主体部分 (15)、单个材料进入点 (11) 和在所述炉的所述进入点和所述主体部分之间的锥形部分 (13);

用于使所述炉 (1) 围绕所述炉的纵轴转动的装置 (25);

用于倾斜所述炉的装置 (32, 102);

氧化装置 (6, 31), 所述氧化装置用于至少部分地氧化在由处理所述材料而释放的气体中的易挥发的有机化合物 (VOC);

以及通道装置 (2), 所述通道装置用于将所述气体从所述炉 (1) 引导到所述氧化装置 (6, 31);

在所述通道装置中的气体分析器装置 (19, 21), 用于监控在气体中的氧和一氧化碳的水平并提供表示每个水平的信号; 和

控制装置 (106), 用于控制所述炉和所述氧化装置 (6, 31) 的温度; 其中,

所述通道装置 (2) 被密封到所述炉和所述氧化装置, 由此以防止外部空气的进入; 和

所述控制装置被配置成通过识别来自气体分析器装置的表示氧和一氧化碳的水平的信号的变平而识别材料的处理的完成。

2. 根据权利要求 1 所述的用于处理具有有机覆层的废料和 / 或有机材料的材料的装置, 其中, 所述氧化装置 (6, 31) 包括多燃烧器。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的用于处理具有有机覆层的废料和 / 或有机材料的材料的装置, 其中:

所述炉 (1) 具有多个传感器, 用于监控所述炉的选定参数并且产生表示所述参数的信号;

并且, 所述控制装置 (106) 能够被操作以依靠控制装置控制所述炉和所述氧化装置 (6, 31) 中的至少一个的操作。

4. 根据权利要求 3 所述的用于处理具有有机覆层的废料和 / 或有机材料的材料的装置, 其中, 所述传感器包括热传感器、气体分析器和压力传感器。

5. 根据权利要求 1 所述的用于处理具有有机覆层的废料和 / 或有机材料的材料的装置, 其中具有有机覆层的废料包括金属碎屑, 并且其中所述控制装置能够操作以控制所述炉的温度到低于金属碎屑的熔化温度的水平并且在足以气化在金属碎屑中的有机物的温度。

6. 根据权利要求 5 所述的用于处理具有有机覆层的废料和 / 或有机材料的材料的装置, 其中, 所述控制装置可操作以控制所述炉的温度到低于 1400 度华氏温度的水平。

7. 根据权利要求 1 所述的用于处理具有有机覆层的废料和 / 或有机材料的材料的装置, 其中, 所述控制装置 (106) 能够操作以控制所述炉中的氧水平按重量计算在 2% 到 12% 之间。

8. 根据权利要求 2 所述的用于处理具有有机覆层的废料和 / 或有机材料的材料的装置, 其中, 所述控制装置 (106) 能够操作以控制所述氧化装置中的氧水平按重量计算在 2% 到 12% 之间。

9. 根据权利要求 1 所述的用于处理具有有机覆层的废料和 / 或有机材料的材料的装

置,其中,所述控制装置(106)能够操作以控制所述氧化装置中的温度在低于2400度华氏温度的水平。

10. 根据权利要求1所述的用于处理具有有机覆层的废料和/或有机材料的材料的装置,还包括通道装置(7),用于将气体从所述氧化装置(6,31)引导到用于从所述气体分离颗粒的分离器(9)。

11. 根据权利要求10所述的用于处理具有有机覆层的废料和/或有机材料的材料的装置,还包括用于控制从所述氧化装置(6,31)排出到所述分离器(9)的气体的温度的调节装置(8)。

12. 根据权利要求1所述的用于处理具有有机覆层的废料和/或有机材料的材料的装置,还包括通道装置(3),用于将热气从所述氧化装置(6,31)引导到所述炉(1)由此以帮助加热所述炉中的材料。

13. 根据权利要求12所述的用于处理具有有机覆层的废料和/或有机材料的材料的装置,还包括在所述通道装置(3)中的气体分析器装置(19,20),用于监控在从所述氧化装置引导到所述炉的返回气体中的氧和一氧化碳的水平并且提供表示每个水平的信号。

14. 根据权利要求12或13所述的用于处理具有有机覆层的废料和/或有机材料的材料的装置,还包括用于控制从所述氧化装置(6,31)排出到所述炉(1)的返回气体的温度的调节装置(4)。

15. 一种用于处理具有有机覆层的废料和/或有机材料的材料的方法,该材料包括生物燃料、工业废料、市政固体废料和污泥,包括:

提供能够旋转且能够倾斜的炉(1),所述炉具有主体部分(15)、单个材料进入点(11)和在所述炉的所述进入点和所述主体部分之间的锥形部分(13);

使所述炉(1)围绕炉的纵轴转动;

将所述材料引入到所述炉;

加热所述材料到蒸发包括生物燃料、工业废料、市政固体废料和污泥的具有有机覆层的废料和/或有机材料中的有机材料的温度以产生包括易挥发的有机化合物(VOC)的气体;

在上述加热期间保持所述炉中的氧水平在化学计量当量水平以下;

通过通道装置(2)将所述气体输送到氧化装置(31),以焚化所述易挥发的有机化合物(VOC),所述通道装置为密封的线路,以便一直到所述氧化装置都阻止外部气体到从所述炉排出的所述气体中;

以及保持所述炉和所述氧化装置(31)内部的各自的温度到选定水平,用于有效运行;

监控在气体中的氧和一氧化碳的水平,提供表示每个水平的信号,和依靠所述信号控制所述炉(1)的操作;和

其中,控制装置通过识别表示氧和一氧化碳的水平的信号的变平而识别材料的处理的完成。

16. 根据权利要求15所述的用于处理具有有机覆层的废料和/或有机材料的材料的方法,其中,所述氧化装置是热氧化器。

17. 根据权利要求16所述的用于处理具有有机覆层的废料和/或有机材料的材料的方法,其中,所述热氧化器包括多燃烧器。

18. 根据权利要求 15 或 16 所述的方法,还包括:依靠所述通道装置 (2) 中的所述气体中的氧和一氧化碳水平控制所述氧化装置 (31) 的运行。

19. 根据权利要求 15 所述的用于处理具有有机覆层的废料和 / 或有机材料的材料的方法,还包括:监控所述炉的选定参数,并依靠所述的选定参数控制所述炉 (1) 和所述氧化装置 (6,31) 中至少一个的运行。

20. 根据权利要求 19 所述的用于处理具有有机覆层的废料和 / 或有机材料的材料的方法,其中,所述参数包括温度、气体氧和一氧化碳含量以及压力。

21. 根据权利要求 15 所述的用于处理具有有机覆层的废料和 / 或有机材料的材料的方法,其中,具有有机覆层的废料和 / 或有机材料包括金属碎屑并且所述炉的温度被控制到低于金属碎屑的熔化温度的水平并且处于足以气化金属碎屑中的有机物的温度。

22. 根据权利要求 15 所述的用于处理具有有机覆层的废料和 / 或有机材料的材料的方法,其中,所述炉的温度被控制到低于 1400 度华氏温度的水平。

23. 根据权利要求 15 所述的用于处理具有有机覆层的废料和 / 或有机材料的材料的方法,其中,所述炉中的氧水平被控制在按重量计算 2% 到 12% 之间。

24. 根据权利要求 15 所述的用于处理具有有机覆层的废料和 / 或有机材料的材料的方法,其中,所述氧化装置中的氧水平被控制在按重量计算 2% 到 12% 之间。

25. 根据权利要求 15 所述的用于处理具有有机覆层的废料和 / 或有机材料的材料的方法,其中,所述氧化装置中的温度等于或低于 2400 度华氏温度。

26. 根据权利要求 15 所述的用于处理具有有机覆层的废料和 / 或有机材料的材料的方法,还包括:将气体从所述氧化装置 (6,31) 引导到用于从所述气体分离颗粒的分离器 (9)。

27. 根据权利要求 26 所述的用于处理具有有机覆层的废料和 / 或有机材料的材料的方法,还包括:控制从所述氧化装置 (6,31) 排出到所述分离器 (9) 的气体的温度。

28. 根据权利要求 15 所述的用于处理具有有机覆层的废料和 / 或有机材料的材料的方法,还包括:将热气从所述氧化装置 (6,31) 引导到所述炉 (1) 由此以帮助加热所述炉中的材料的步骤。

29. 根据权利要求 28 所述的用于处理具有有机覆层的废料和 / 或有机材料的材料的方法,还包括:监控返回到所述炉 (1) 的所述气体中的氧和一氧化碳水平,并依靠所述热气中的氧和一氧化碳水平控制所述炉和所述氧化装置 (6,31) 中至少一个的运行。

30. 根据权利要求 28 或 29 所述的用于处理具有有机覆层的废料和 / 或有机材料的材料的方法,还包括:控制从所述氧化装置 (6,31) 排出到所述炉 (1) 的返回热气的温度的步骤。

31. 根据权利要求 15 所述的用于处理具有有机覆层的废料和 / 或有机材料的材料的方法,其中,在所述炉中产生的所述气体被从所述炉在密封且封闭的线路中排出,在到所述氧化装置之前禁止氧被带入到所产生的气体中。

炉

技术领域

[0001] 本发明涉及用于处理包括生物燃料、工业废料、市政固体废料和污泥的具有有机覆层的废料和有机材料的装置和方法。

背景技术

[0002] 在金属工业中使用一个开放端倾斜的转炉,以从含有包括有机材料的杂质的碎屑中熔化例如铝(例如请看授予Yerushalmi的美国专利6572675和授予Mansell的美国专利6676888)的脏的金属。更具体地说,这些炉用于铝浮渣处理。典型地,这些炉在例如1400华氏温度到2000华氏温度的范围内的高温下,工作。一般地,在加工后,金属碎屑处于熔化状态(流体状态)。这些炉使用气体燃料炉或氧-燃料炉在炉中加热和熔化金属碎屑。典型地,这些炉使用如授予Yerushalmi的美国专利6572675中所描述的工作在氧和燃料比在1.8到1.21范围内的炉。这一范围保证注入炉内部空气中的燃料几乎全部都发生氧化。在这些倾斜转炉中,这一高氧/燃料比保证了高的燃料效率(每磅熔化的铝所使用的燃料的BTU)。

[0003] 此外,对于所有这些类型的炉,废气收集在如授予Yerushalmi的美国专利6572675和授予Mansell的美国专利6676888所展现的开放的护罩系统中。该开放护罩系统被设计成吞没和收集从转炉排出的废气。该开放护罩系统收集热的废气,连同各种各样的杂质(未燃烧的有机物、颗粒以及其他杂质)。这些杂质被热气带着并被其输送。除了热的废气,该开放护罩系统还带着相当数量的周围气体(从炉的外部)到护罩内,导致这些气体和被污染的废气完全混合。

[0004] 授予Zdoishek的美国专利申请2005/0077658讨论一种开放护罩系统,该系统接受被污染气体,连同所带着的空气,并将它传递通过烟处理系统,在那里,颗粒大部分被旋风清除并在单独的独立焚化炉中焚化碳氢化合物。离开焚化炉的气体被朝向袋滤室排出。这种布置被设计成在排出气体之前处理气体。

[0005] 在授予Fink的美国专利4697792中公开了使用废气来收回一些来自燃料的热量的例子。在该专利中,热气在换热器内行进,该换热器使用这些气体来预热随后通过鼓风机被吹入炉中的助燃空气。因此,它是开路系统,废气仅被用于预热助燃空气。

[0006] 典型地,在这些炉中,在熔化循环的末端,炉向前倾斜并将熔化的金属先倒空到金属炉瘤容器中。然后,可以是铁的化合物的残渣、包括在该工序中使用的盐的另一种残渣以及氧化铝,通过撇渣装置被从炉内部撇去。

[0007] 在授予Fink的美国专利4697792、授予Yerushalmi的美国专利6572675和授予Mansell的美国专利6676888中提到的倾斜转炉(一个操作入口点炉)相对于常规固定转炉(两个相对的操作入口点)的优点是:

[0008] 快速倾倒熔化金属(通过重力控制);

[0009] 快速倾倒导致碎片金属的后处理的熔化金属残渣(盐、氧化铝等);

[0010] 具有炉壁的较大的传热表面积允许在炉内部的耐热壁和金属碎屑之间传递更多

热量,因而在减少燃料使用的情况下加快熔化过程;

[0011] 较大的气体驻留时间,沿着转炉的纵向路径的用于热助燃气体的两条通路(两个航程),保证更快的传热,其也转化成更高的熔化能力。

[0012] 一个使用亚化学计量的热气来气化来自转炉的废料的例子被列出在授予 Urich 的美国专利 5553554 中,该专利描述使用具有两个相对的进入点的连续操作炉(而非一个进入点倾斜转炉)来气化废料。在前述的专利中,在撞锤以连续的方式供给到转炉内的情况下,有机废料通过漏斗供给。此外,在这样的系统中,炉安装在具有引导空气的转炉内以提供直接的火焰加热进入炉。该系统过程控制不具有机构来预测何时有机物被完全气化。因此,该系统运行用于废料的固定的处理时间,而不管在废料中的有机物的数量。这自然导致或者对废弃材料的焙烧过度(浪费能量),或者对材料焙烧不足(有机物没有完全燃烧),废料仍用灰烬物掩盖炉的出口(这既造成环境问题也造成形式为未燃烧的碳氢化合物的潜在能量的损失)。

发明内容

[0013] 本发明寻求提供一种用于处理有机材料和有机被覆金属的方法和装置。

[0014] 因此,本发明提供一种用于处理例如包括生物燃料、工业废料、市政固体废料和污泥在内的有机材料和有机覆层的废料的材料的装置,包括:可旋转且可倾斜的炉,具有主体部分、一个材料进入点和在炉的所述进入点和所述主体部分之间的锥形部分;用于使炉绕其纵轴转动的装置;用于倾斜炉的装置;氧化装置,其用于至少部分地氧化在由处理所述材料而释放的气体中的易挥发的有机化合物;以及通道装置,其用于将所述气体从所述炉引导到所述氧化装置;其中,所述通道装置被密封到所述炉和所述燃烧器,由此防止外部空气的进入。

[0015] 本发明还提供一种用于处理材料例如包括生物燃料、工业废料、市政固体废料和污泥在内的有机材料和有机覆层的废料的方法,包括:提供可旋转且可倾斜的炉,其具有主体部分、一个材料进入点和在所述炉的所述进入点和所述主体部分之间的锥形部分;使炉绕其纵轴转动;将材料引入炉;加热该材料到一温度,在该温度下烧掉该有机材料以产生包括易挥发的有机化合物的气体;在所述处理期间保持炉中的氧水平在化学计量当量水平以下;通过通道装置将气体输送到氧化装置以焚化所述易挥发的有机化合物,所述通道装置为密封的线路,以便一直到所述热氧化器都阻止外部气体到从炉排出的所述气体中;以及保持炉和氧化装置内部的各自的温度到选定水平,用于有效的运行。

[0016] 从金属碎屑材料中去除例如生物燃料、工业废料、市政固体废料和污泥的有机材料或废物材料的方法使用一般称为气化的工艺。

[0017] 一种优选的方法使用具有一个操作入口点的倾斜转炉,该炉为瓶状并以耐热材料做衬里,该耐热材料能够经受重负载和高温,该炉可以绕其中心纵轴转动。该炉具有一个操作入口,并包括用来加热被处理的材料的燃烧器以及设置有烟气管道以带走排出气体的气密门。

[0018] 还提供一种热氧化器,其焚化从转炉中的碎屑或废料释放出的易挥发的有机化合物(VOC)气体。

[0019] 热氧化器可包括多燃料燃烧器,其能够使用纯净燃料(如天然气或石油)及/或

VOC 气体。提供气体调节系统来控制炉内的温度。还提供控制将去袋滤室的温度的第二气体调节系统。提供过程控制系统以在气化过程期间保持炉系统燃烧氧水平在化学计量以下 ($< 2\% - 12\%$)。此外,控制系统在倾斜转炉内保持适当的气化温度 (1000-1380 华氏温度),在热氧化器内保持适当的温度 (约 2400 华氏温度)。另外,控制系统保证在整个循环中系统压力保持稳定。控制系统使用氧和一氧化碳传感器、热传感器、气体分析器和压力传感器的组合来接收来自系统内部的信号。

[0020] 转炉优选设计成在低于金属碎屑的熔化温度的温度下工作。通过燃烧器或注入热气的高速喷枪进行炉加热,热气在所谓的亚化学计量燃烧中缺乏氧。由于该燃烧耗掉氧 (亚化学计量),在转炉气体环境内,仅实现碎屑有机物的部分氧化。这种部分氧化还提供从金属碎屑气化有机物所需要的部分热量。废气通过管道离开转炉气体环境,并且包含易挥发有机化合物 (VOC)。这些气体然后被焚化以便在通风到大气之前在热氧化器中基本全部氧化。

[0021] 垂直的热氧化器完全地焚化焦油,并提供在转炉内完全氧化从金属碎屑释放出的易挥发有机化合物所需要的 2 秒驻留时间。为了实现这一点,在氧水平在 $2\% - 12\%$ 范围内的情况下,热氧化器在高达 2400 华氏温度的高温下运行,并且通过在易挥发有机化合物和氧之间混合。热氧化器使用多燃料燃烧器来加热热氧化器气体环境。该多燃料燃烧器被设计成燃烧纯净燃料 (天然气、石油柴油) 和从转炉中收到的易挥发有机化合物两者。

[0022] 随后,该气体可以在经过下游的处理以除去颗粒或有毒气体之后通风到大气中。

[0023] 在一个实施例中,来自氧化器的热气通过气体调节系统,在那里,根据所装入的碎屑种类以及转炉运行的要求而调整气体温度和氧水平。典型地,对于去覆目的,取决于材料、去覆阶段,气体温度保持在 1000 华氏温度以下,而氧水平保持在 $2\% - 12\%$ 范围内。对于废料 (包括生物燃料、工业废料、市政固体废料和污泥) 气化,气体温度可以高至 1380 华氏温度而氧水平保持在 4% 以下。

[0024] 这些气体然后在被调节的温度 (低于金属熔化温度) 和氧水平 (亚化学计量) 的情况下传送到转炉,并通过高速喷嘴而被引入到转炉内。这些气体以高速进入转炉内,冲击在金属碎屑上。转炉操作的部分是连续转动,同时喷嘴或喷枪从氧化器注入亚化学计量的气体。炉的转动有助于碎屑的混合,以及将金属碎屑暴露到冲击气体的热流下,由此更新碎屑。炉转动的速度和燃烧器燃烧的程度或喷枪气体注入的速度取决于要处理的材料。这些参数由控制系统逻辑来限定,并依赖生产的需要和将被处理的材料种类。在金属碎屑的去覆过程期间,转炉气体环境主要保持在下述条件下 (温度 < 1000 华氏温度,氧水平 $< 2\% - 12\%$)。这两个条件保证铝金属碎屑不被氧化。

[0025] 几个传感器安装在转炉内部,以便在炉运行时发送连续的数据流。这些传感器包括测量气体温度的热偶以及压力传感器、氧传感器以及 CO 传感器。该数据被连续记入,而信号被发送到过程控制系统。过程控制系统使用这个数据以调整包括喷枪 (返回气体) 温度、氧水平、喷枪速度以及转炉转速的各种参数。为了控制去覆完成时间,用详细的气体分析器在封闭线路中监控进入转炉的气体 and 离开转炉的气体。气体分析器记录氧水平和 CO 水平。

[0026] 在去覆操作过程中,离开转炉的氧水平低于进入转炉的氧水平,而对 CO 水平则恰好相反。快到完成去覆过程时,在炉内的有机物绝大多数被气化,而 CO 水平以及氧水平更

接近地移动并最终相等。在管道中从气体分析器的两个信号的这种变平表示在所有气体中有机物被耗尽以及去覆 / 气化过程的完成。

[0027] 使用倾斜的旋转的、气体从氧化器再循环的去覆炉,提供了非常有效的热传送操作。另外,对炉去覆操作的一个要求是紧闭密封,在那里气体离开炉去氧化器,以及防止任何气体被带入旋转的倾斜去覆炉。这一要求保证在运行期间炉不会出现额外的冷却,并且防止 VOC 气体在转炉内的意外的快速点火或从炉输送甚至爆炸的可能性。

附图说明

[0028] 参考附图,以示例方式进一步描述本发明,在附图中:

[0029] 图 1 是部分为截面图的根据本发明的装置的一优选形式的侧视图,示出倾斜转炉、热氧化器和袋滤室;

[0030] 图 2a 是倾斜转炉的截面图,示出转炉内部;

[0031] 图 2b 是图 2a 中的炉的横截面;

[0032] 图 3 是炉的门前视图,示出门的细节;

[0033] 图 4 是炉门的示意图,示出烟气管道和燃料喷枪连接;

[0034] 图 5 示出用于转炉的金属碎屑或废料供给机构;

[0035] 图 6 示出用于转炉的金属碎屑卸出机构;

[0036] 图 7 是示出对一个完整的操作循环在烟气出口管道处在喷枪中的气体中的氧含量的图示;

[0037] 图 8 中的图示与图 1 类似,示出根据本发明的装置的第二实施例;及

[0038] 图 9 图示与图 4 类似的对应图 8 的实施例。

具体实施方式

[0039] 图 1-6 示出用于在金属碎屑中去覆有机物及 / 或气化有机材料以产生合成气(煤合成气)的装置 100 的优选形式。该装置具有一个入口倾斜转炉 1,其通过形式为废气管道 2 的通道装置提供气体到形式为热氧化器 31 的氧化装置,然后到分离器 9、风扇或鼓风机 26 以及排气装置(烟道)10。

[0040] 分离器 9 公知为袋滤室,并被用于从气流中分离灰尘和颗粒。借助形式为返回管道 3 的通道装置,来自氧化器 31 的热气被供回到炉筒 15。

[0041] 炉包括耐热有衬里的筒 15、门 11 和用于使炉绕其纵轴 104 转动的驱动机构 25。炉筒具有靠近炉门 11 的锥形部分 13,以允许在炉内围绕金属及 / 或有机碎屑 14 的气流更好地循环以及允许在卸出过程中对装入的碎屑 14 有更好的控制。

[0042] 炉 1 被安装为用于绕大致水平的枢轴 102 向前和向后倾斜。液力系统 32 用于使倾斜转炉 1 在卸出过程中绕轴 102 向前倾斜,并且在装入和处理材料 14 的过程中稍微向后倾斜(如图 1 所示)以提高炉的操作特性。

[0043] 炉门 11 被加了耐热衬里并配备有精巧的门密封机构 12,该密封机构允许炉筒 15 相对于门 11 转动并且保证在转炉内部气体 16 和外部气体 30 之间有密闭的封闭和完全的隔离。炉门 11 具有两个开孔或洞 28、29。一个开孔 28 被密封地连接到废气管道 2 而第二个开孔 29 被密封地连接到返回管 3。两个开孔都被设计成保持牢固的密封,该密封防止在

运行过程中大气气体泄漏到转炉气体 16 中。

[0044] 在转炉运行期间,如图 1 所示,筒 15 略微向后倾斜,而炉门 11 紧闭。驱动机构 25 使炉转动。热的亚化学计量气体被从管 3 通过高速喷嘴 18 引入到炉中,该喷嘴通过开孔 29 突入到炉内。该喷嘴被密封到开孔 29。类似地,借助于入口 17,废气管道 2 通过开孔 28 耦合到炉的内部。废气和返回管道 2、3 都有各自的旋转气密凸缘 22、23(图 4),这些凸缘允许门 11 打开,并且不向管道 2、3 到门 11 的密封施加应力。

[0045] 管道 2 将废气从炉连接到热氧化器 31,在那里废气被在来自燃烧器 6 的热流中燃烧,之后这些被燃烧的气体被送到袋滤室 9。

[0046] 热氧化器 31 使由钢制成的垂直圆筒形状结构并以耐热材料 5 做衬里,该耐热材料能经受典型在 2400 华氏温度的高温。来自炉 1 的热气包含易挥发的有机化合物 (VOC),并且热氧化器体积被设计成能保证充满 VOC 的气体保留在氧化器中最少 2 秒的驻留时间。热氧化器被既能够燃烧纯净燃料(天然气或柴油)也能够燃烧来自炉 1 的 VOC 的多燃料燃烧器 6 加热。用于 VOC 气体的管道 2 被直接连接到燃烧器 6 并且直接供应 VOC 作为燃烧器的替代或额外燃料。

[0047] 在热氧化器 31 中的气体具有两个离开路径。一个离开路径是通过返回管道 3 以提供加热或另外的加热到转炉 1。第二离开路径是通过形式为朝向袋滤室 9 的离开管道 7 的另外的通道装置。

[0048] 气体调节单元 4 连接在返回管道 3 中并被用来在气体到达炉之前调节气体。调节单元 4 通过间接冷却来调整气体温度并从气体中清除颗粒和酸。第二气体调节单元也设置在离开管道 7 中,并通过间接冷却来调整气体温度以及在气体的第一阶段中从气体中清除颗粒和酸。离开气体从气体调节单元 8 行进通过袋滤室 9,然后通过 ID 风扇 26,该风扇帮助气体沿管道 7 移动并通过袋滤室 9。然后气体通过烟道 10 排出到大气。

[0049] 沿管道 3 朝向转炉 1 流去的返回气体在进入转炉之前被取样装置 20 取样,同时来自转炉的出口气体被出口管道 2 中的第二取样装置 21 取样。这两个取样装置是产生表示气体的各种参数,例如温度、氧含量和一氧化碳含量的信号的取样系统。这些信号被应用到气体分析器 19。气体分析器 19 分析这些信号并将结果送到过程控制系统 106。

[0050] 几个传感器 108 安装在转炉 15 内并且当转炉在运行时发送连续数据流到过程控制系统 106。这些传感器是常规的热电偶,其测量参数,例如在炉中的大气温度、压力、氧含量和 CO 含量,并且产生表示这些参数的信号。该数据被连续记入,信号被送到过程控制系统 106,该系统也接收表示炉的转速和表示从喷嘴 18 注入的气体的速度的数据。过程控制系统也可以针对要处理的材料的类型编程并根据所编程的数据及 / 或收到的信号来调整各种操作参数,包括返回气体的温度、氧水平、返回气体速度以及转炉转速。为了控制去覆完成时间,进入转炉的返回气体和离开转炉的气体由气体分析器 19 在闭路中监控,该分析器既记录氧水平也记录 CO 水平。另外,控制系统 106 也能控制燃烧器 6 以控制在氧化器 31 中的温度。

[0051] 基于收到的信号,过程控制系统控制处理循环,去覆循环的末端。

[0052] 旋转且倾斜的去覆炉使用标准的装载机器 24,用于将金属碎屑及 / 或有机物装入炉。在这一操作过程中,炉 1 的旋转停止,门 11 打开而炉向后倾斜以允许碎屑被转入并被推向炉的远端和推向炉后壁 27。除了将炉向前倾斜以倒空被去覆的碎屑到装料箱或单独的

收集系统以外,在卸出操作过程中进行同样的步骤。

[0053] 现在参考图 8 和 9,它们示出对附图 1 到 7 的装置的变型,其中相似的部件被给予相似的参考标记。

[0054] 如能从图 8 和图 9 中看到的那样,在本实施例和图 1 到 7 中的实施例之间的主要差别是省略了返回管道 3。

[0055] 在所有其他方面,图 8 和 9 中的装置以类似于图 1 到 7 中的装置相似的方式运行。

[0056] 上面描述的装置不在倾斜转炉中使用燃烧器,不熔化金属碎屑而仅仅在碎屑金属的熔点温度以下(典型地,小于 1400 华氏温度)运行。图 1 的实施例使用氧含量在化学计量水平以下(具体地说,氧的 wt 小于 12%)的再循环气体以部分地燃烧在倾斜的转炉中有机物。在完全封闭的线路(那里不允许气体被带入烟洞气体中)中,被气化的有机物从烟洞离开炉。这些充满有机物的其他(合成气)或者在单独的热氧化器(那里化学计量燃烧器使用天然气或液体燃料点燃该合成气)中被全部焚化,或者它通过燃烧器被部分氧化而合成气的其他部分被收集和储存以用于另外的用处。系统确定出何时有机物被完全气化,而金属碎屑被彻底清洁。

[0057] 应当意识到,任何实施例的任一特征可以用在任一其他实施例中。

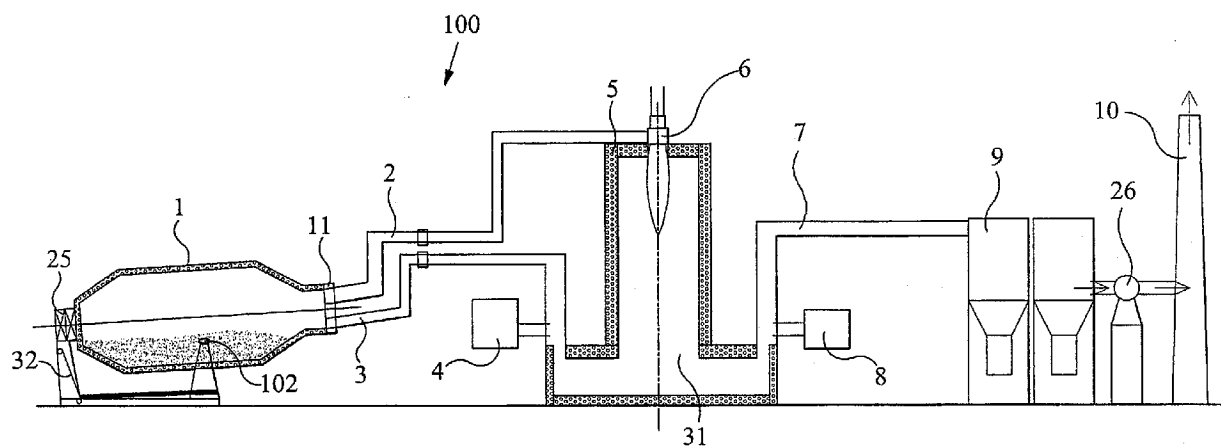


图 1- 对于倾斜转炉、热氧化器和袋滤室的大致的装置剖面图

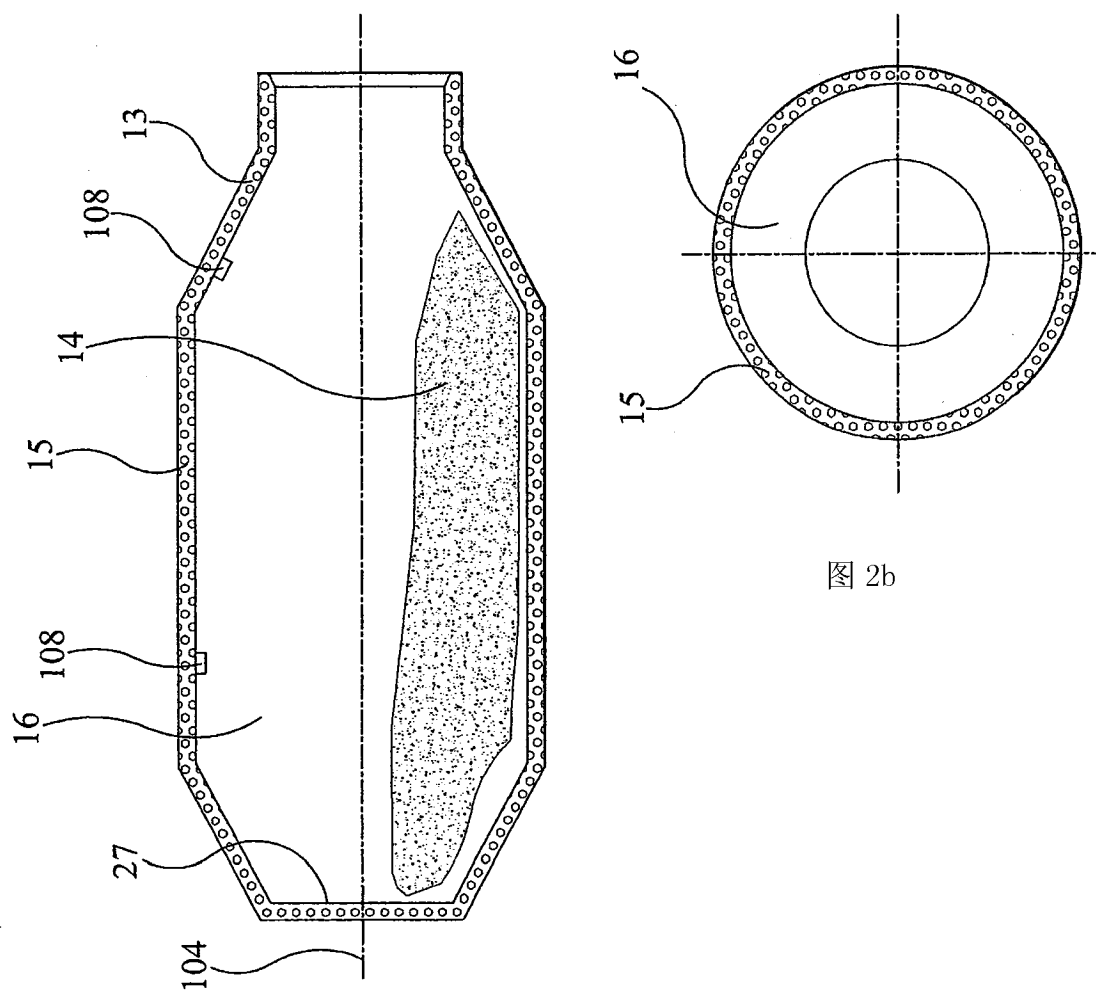


图 2a

图 2b

图 2- 倾斜转炉 内部

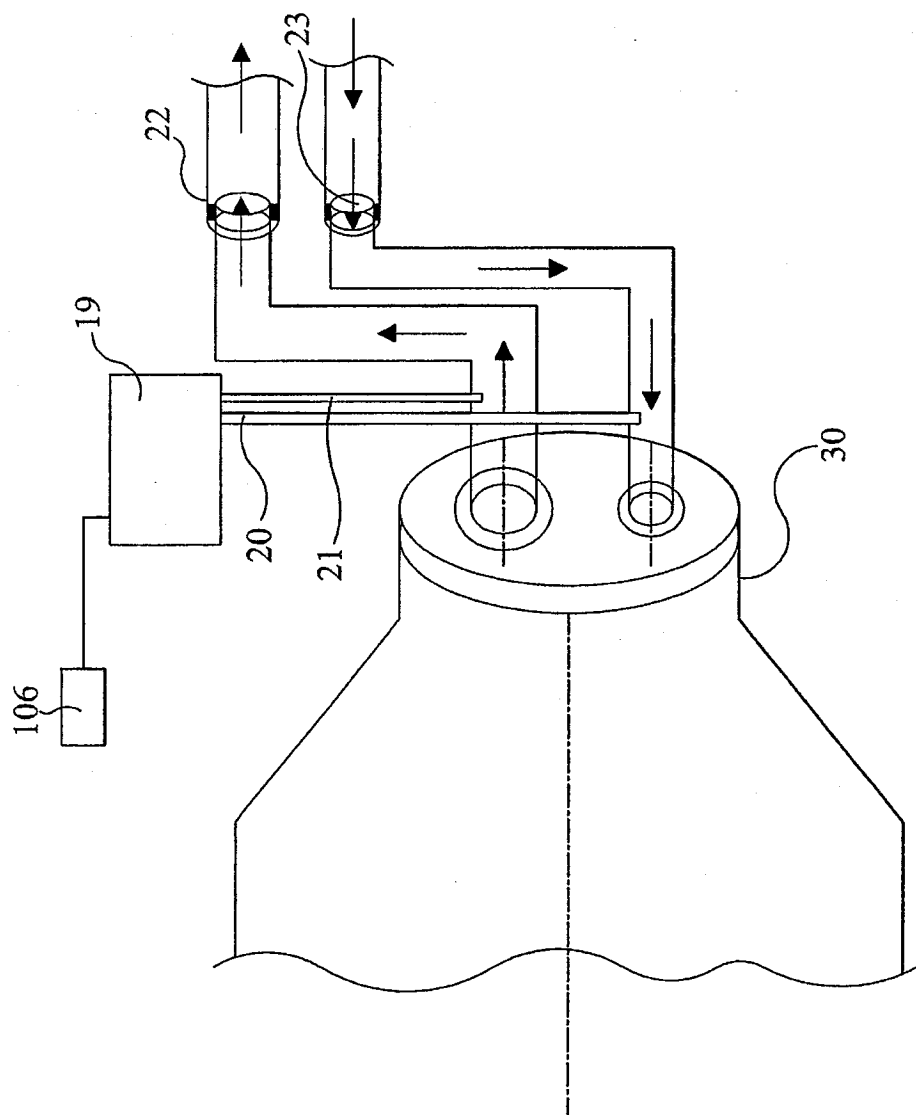


图 4- 具有旋转能力的烟气喷枪连接和烟气管道 - 门在干燥和处理期间关闭