



## [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200510133804.X

[43] 公开日 2007 年 4 月 11 日

[11] 公开号 CN 1945121A

[22] 申请日 2005.12.22

[21] 申请号 200510133804.X

[30] 优先权

[32] 2005.10.4 [33] DE [31] 102005047583.3

[71] 申请人 西门子燃料气化技术有限公司

地址 德国弗莱堡市

[72] 发明人 G·蒂策 S·里希特 M·兴奈茨  
B·霍莱[74] 专利代理机构 上海新高专利商标代理有限公司  
代理人 楼仙英

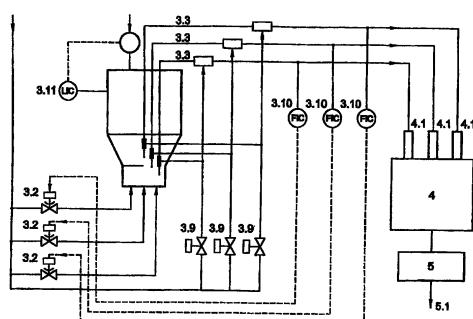
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 3 页

## [54] 发明名称

流动悬浮粉尘气化装置中调控输送粉尘燃料  
的方法和设备

## [57] 摘要

本发明涉及气化反应器中对粉尘燃料在一定压力下进行配料和输送的方法，其中，来自工作储备仓(1)的粉尘燃料，交替地经过压力闸门(2)被输送到一个配料箱(3)，在所述配料箱的下部由于经过旋涡箱底输送旋涡气体而形成密集的旋涡层，输送管路(3.3)被水平地或垂直地装入其中，粉尘燃料通过输送管路经由燃烧器(4.1)被连续地输送到一个处于一定压力下的气化反应器(4)，其特征在于，通过将辅助气体(3.9)输送到配料箱(3)上的输送管路入口处附近，或输入到输送管路(3.3)中，影响配料箱(3)与气化反应器(4)之间的压力差，并利用所述压力差作为对粉尘的输送进行调控的参数。本发明还涉及实施上述方法的设备。



1. 气化反应器中对粉尘燃料在一定压力下进行配料和输送的方法，其中，来自工作储备仓（1）的粉尘燃料，交替地经过压力闸门（2）被输送到一个配料箱（3），在所述配料箱的下部，由于经过旋涡箱底输送旋涡气体而形成密集的旋涡层，输送管路（3.3）被水平地或垂直地装入其中，粉尘燃料通过输送管路经由燃烧器（4.1）被连续地输送到一个处于一定压力下的气化反应器（4），其特征在于，通过将辅助气体（3.9）输送到配料箱（3）上的输送管路入口处附近，或输入到输送管路（3.3）中，影响配料箱（3）与气化反应器（4）之间的压力差，并利用所述压力差作为对粉尘的输送进行调控的参数。

2. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，对输送管路（3.3）中的粉尘流量进行测量，并经过一个调控配件（3.2）对涡动气体的气体流量进行调节。

3. 根据权利要求1或2所述的方法，其特征在于，为了影响配料箱（3）与气化反应器（4）之间的压力差，另外将另一种辅助气体输入或排出配料箱（3）的自由空腔。

4. 根据权利要求1-3中任意一项所述的方法，其特征在于，粉尘燃料流在输送管路（3.3）中的流动速度在2-8 m/s的范围内。

5. 根据权利要求1-4中任意一项所述的方法，其特征在于，粉尘燃料流也可以被输送到其它的耗电装备，如高炉的吹入风口。

6. 实施根据权利要求1-5中任意一项所述方法的设备，包括煤粉储备仓（1）、压力闸门（2）、管路和配料箱（3）以及一个消耗设备，如一个气化反应器，其特征在于，将辅助气体（3.9）输入到输送管路（3.3），直接布置在配料箱（3）上的输送管路入口处。

7. 根据权利要求6所述的设备，其特征在于，另一种辅助气体的管路（3.12）布置在配料箱（3）的自由空腔上。

8. 根据权利要求6或7所述的设备，其特征在于，为了均衡压力闸门（2）与配料箱（3）之间的填充过程，布置了一个压力配料叶轮（2.6）。

9. 根据权利要求6-8中任意一项所述的设备，其特征在于，布置了两个或多个压力闸门（2）。

10. 根据权利要求 6 或 9 所述的设备，其特征在于，在配料箱（3）与气化反应器（4）之间，布置了多根输送管路（3.3）。

11. 根据权利要求 6-10 中任意一项所述的设备，其特征在于，输送管路（3.3）的直径在 10-70 mm 之间。

12. 根据权利要求 6-11 中任意一项所述的设备，其特征在于，在气化反应器（4）与配料箱（3）之间，输送辅助气体的管路（3.9），其出口接入到粉尘流的输送管路（3.3）中。

---

## 流动悬浮粉尘气化装置中调控输送粉尘燃料的方法和设备

### 技术领域

本发明涉及一种气化反应器中对粉尘燃料在一定压力下进行配料和输送的方法，调控输送粉尘状燃料以供其在悬浮流动状态下高压气化，以及实施这种方法的一种设备。

### 背景技术

粉尘状燃料应理解为把碳化作用程度不同的各种煤，如褐煤和石煤，经过粉碎后形成的粉尘细度，经过粉碎后的生物质、热处理产生的焦炭（包括石油焦炭）、还有可燃烧和可粉碎的工业、家庭和手工业废料和垃圾。

高压气化粉尘状燃料的方法已为人们所熟知，按这种方法，粉尘经过一个压力闸门容器被输送给一个在气化高压作用下的配料容器，来自该配料容器的粉尘状燃料作为具有  $250\text{-}450 \text{ kg/m}^3$  的高加载密度的粉尘-输送-气体悬浮物，经过输送管路被输送到气化反应器的燃烧器。作为气化反应器应该是流动悬浮粉尘气化装置、粉尘状燃料气化器和高炉的吹入风口。

作为压力闸门的加压气体和作为输送气体，可以采用任意的还原或中性气体，其中不含可冷凝的成份（如水蒸气等），其游离氧的含量应当小于体积的 6%。这方面可以列举的专利文献有：DE-OS 26 54 662, CZ 254104, SU 170 2183 A1 和 DE 2834208 C2。这方面在工艺上的难以解决的问题在于，单位时间内流动的粉尘量必须是恒定的，以便能在必要的温度范围内可靠地完成利用含有一定游离氧的氧化剂进行氧化过程。特别是，经由压力闸门不连续地填充配料容器会产生压力波动，这种压力波动对于作为在配料容器与气化反应器的燃烧器之间起输送驱动力，对压力差有不利的影响。

### 发明内容

本发明的目的是提供一种方法，稳定地将粉尘燃料输送给气化反应器

的燃烧器，用这种方法均衡配料容器与气化反应器的燃烧器之间的压力差波动。

根据本发明，上述目的是通过具有本发明权利要求 1 所述特征的一种方法，和权利要求 6 所述特征的一种设备而解决的。其余诸项权利要求反映了本发明在设计上的优点。

本发明提出的解决方案设定了一种方法，用以对在一定压力下的粉尘燃料，进行配料和输送到一个气化反应器中或输送到另一个耗电设备中，其中，粉尘燃料从一个工作储备仓交替地经过一个压力闸门输送给一个配料箱，在该配料箱的下部，通过经由旋涡箱底输送旋涡气体产生一个密集的旋涡层，将输送管路水平或垂直地装入其中，粉尘燃料通过输送管路连续地经由燃烧器输送到给一个在一定压力作用下的耗电设备，例如输送给一个气化反应器。为了影响配料箱与耗电设备之间，例如与气化反应器之间的压力差，规定将一种辅助气体导入输送管路。为了确定必须导入多少辅助气体，要测量输送管路中的配料箱与气化反应器之间的粉尘流量，然后根据所得的测量值，利用一个配件调控所需要的辅助气体量。辅助气体流最好在每一输入管路的入口处附近输入。

本发明的优点在于，在配料箱内粉尘燃料进料口的上方，布置另外一个辅助气体的输入和排出导向装置。为此必须把相应的辅助气体管路和配件连接到配料箱。另外，本发明的另一个优点是，粉尘流在输送管路中的流动速度可以调控到 2-8 m/s 的范围。另外，这种粉尘燃料输送工艺也有可能转用到其它的耗电设备，例如高炉的吹入风口，因为后者与气化反应器的反应过程相类似。

与现有的技术水平相比，本发明最大的优点在于，通过辅助气体输送到输送管路，以及辅助气体从配料箱的自由空腔的输入和排出导向装置，可以均衡作为在配料容器与气化反应器燃烧器之间，起输送驱动力作用的压力差的波动，并能保证稳定的粉尘流量。插入配料箱下部的输送管路可以在上面或下面水平或垂直布置。

输入辅助气体可以在填充料位置发生波动时保持配料的精确度。可以为粉尘流布置一根或多根输送管路。输送管路中的压力可以在 1-60 bar 之间。输送管路的直径根据输送能力，可在 10-70 mm 之间。除了气化反应

器以外，粉尘燃料也可以输送到其它的耗电设备，例如高炉的吹入风口。下面，根据实施例和3个附图对本发明作进一步说明。

## 附图说明

- 图1为在压力下粉尘配料工艺的原理图；
- 图2为配料箱的示意图；
- 图3为输送粉尘燃料到高压气化反应器的示意图。

## 附图标记说明：

- 1 煤粉储备仓
  - 1.1 煤粉管路
  - 1.2 过滤器
  - 1.3 填充料位调控器
- 2 压力闸门
  - 2.1 粉尘燃料输送配件
  - 2.2 填充料位调控器
  - 2.3 加压气体输送调控配件
  - 2.4 卸压气体排出调控配件
  - 2.5 粉尘燃料输送配件
  - 2.6 压力配料叶轮
- 3 配料箱
  - 3.1 填充料位调控器
  - 3.2 旋涡气体调控配件
  - 3.3 粉尘流输送管路
  - 3.4 辅助气体输送调控配件
  - 3.5 粉尘流的流量调控器
  - 3.6 配料箱内的旋涡箱底
  - 3.7 配料箱中的粉尘燃料装料
  - 3.8 配料箱中的旋涡区
  - 3.9 辅助气体的输送管路

### 3.10 粉尘流的测量和调控器

#### 3.11 填充料位调控器

#### 3.12 辅助气体输送管路

#### 3.13 辅助气体输送管路

### 4 气化反应器

#### 4.1 气化反应器的燃烧器

### 5 原生煤气急冷冷却设备

#### 5.1 原生煤气净化输出路

## 具体实施方式

图 1 表示根据现有技术水平，在一定压力下输送粉尘配料工艺的原理图。

流动悬浮粉尘气化装置（图中未示出）在 40 bar 的压力下以 500 MW 的功率运行。为此需要输送的石炭粉尘量为 90 Mg/h，粒度加工到 <200  $\mu\text{m}$ 。粉尘燃料首先经过输送管路 1.1 通过正常的输送以稀薄的粉尘流被输送到一个工作储备仓 1。其间，在填充料位调控器 1.3 中对被输送的粉尘量进行调节。输送气体在过滤器 1.2 中进行过滤，投入到大气中或者再进行压缩，然后重新用于输送粉尘燃料。由于气化反应器 4 在 40 bar 的压力下工作，所以粉尘燃料也必须加压到同样的压力。为此，压力闸门 2 交替地填充粉尘和通过管路 2.3 用惰性气体加压。填充料位调控器 2.2 阻止过量填充。配件 2.1 保证工作储备仓 1 的为压力密封的关闭状态。如果配料箱 3 中的填充料位降低到了最小值，由压力闸门 2 进行补充填充。为此，配件 2.5 被打开。当压力闸门 2 排空之后，它便经过配件 2.4 卸压到环境压力，然后重新填充。根据需要输送的粉尘量的多少，可以布置一个或多个压力闸门 2。为了放慢压力闸门 2 与配料仓 3 之间的粉尘流，可以布置一个压力配料叶轮 2.6。经过一个填充料位调控器 3.11，可以调控向配料仓 3 内的补充填充量。从工作储备仓 1 向压力闸门 2 中补充填充粉尘燃料，每小时进行 3 次；在 2 个压力闸门的情况下，向配料箱 3 中补充填充每小时 6 次，每次开闸输送 15 Mg。粉尘输送管路 3.3 垂直伸入配料箱 3 的下部，并在该处经过旋涡箱底 3.6，通过输送旋涡气体产生一个非常密集的

旋涡层 3.8，其密度最大达到  $450 \text{ kg/m}^3$ 。由于在配料箱 3 与气化反应器 4 之间设置了压力差，粉尘燃料-气体-悬浮物由调控器 3.5 进行调控，经过输送管路 3.3 流向气化反应器 4。

根据图 2，在本例中有 3 根输送管路 3.3，每一根输送管路的输送能力为每小时 30 Mg。为了均衡气化反应器 4 工作中产生的压力波动，以及由压力闸门 2 的六次补充填充所造成的技术波动，另外经过管路 3.9 将补充的辅助气体输送到输送管路 3.3 中，另一部份辅助气体则经过管路 3.12 和 3.13 输入和排出到配料箱 3 的自由空腔。

根据图 3，辅助气体可以直接在输送管路 3.3 的入口之后，也可在其它位置上或多处位置上输入。流入输送管路 3.3 的粉尘量进行测量和经过调控器 3.10 的旋涡气体量的影响，经过调控配件 3.2 进行调控，其中。在管道 3.3 中的输送速度在 2-8 m/s 之间，输送管路直径为 65 mm。经过输送管路 3.3 的粉尘燃料流量，经由气化燃烧器 4.1 输送到气化反应器 4，并借助含有游离氧的气化剂转化成原生合成气体，经过直接或间接冷却，分 5 个步骤继续处理后，经过管路 5.1 输出。

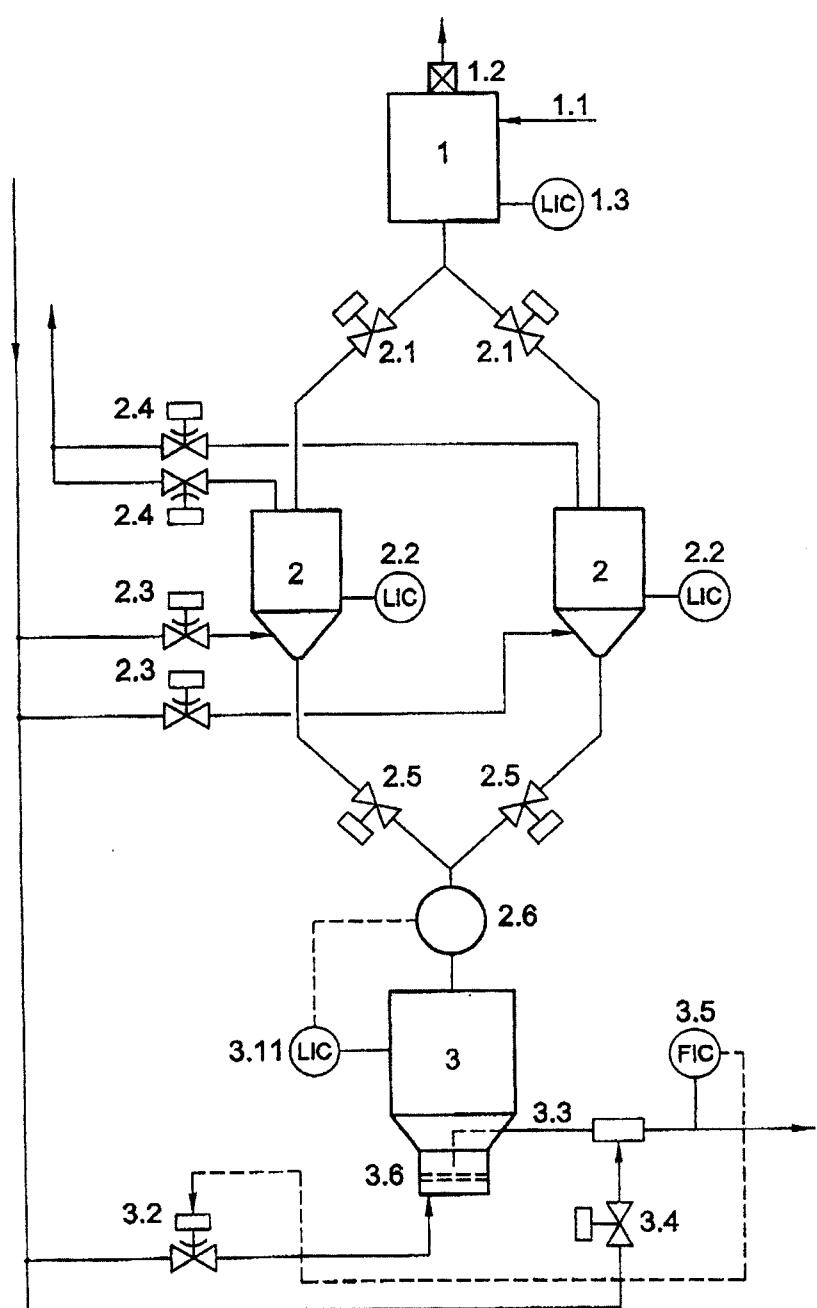


图 1

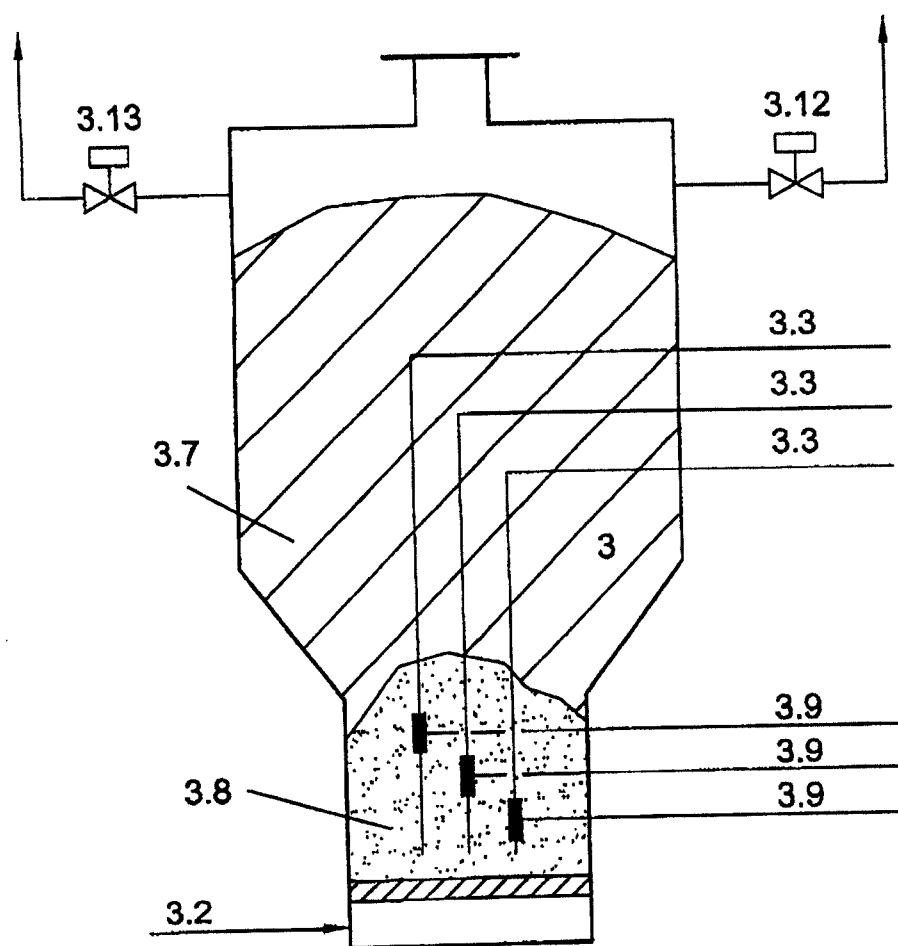


图 2

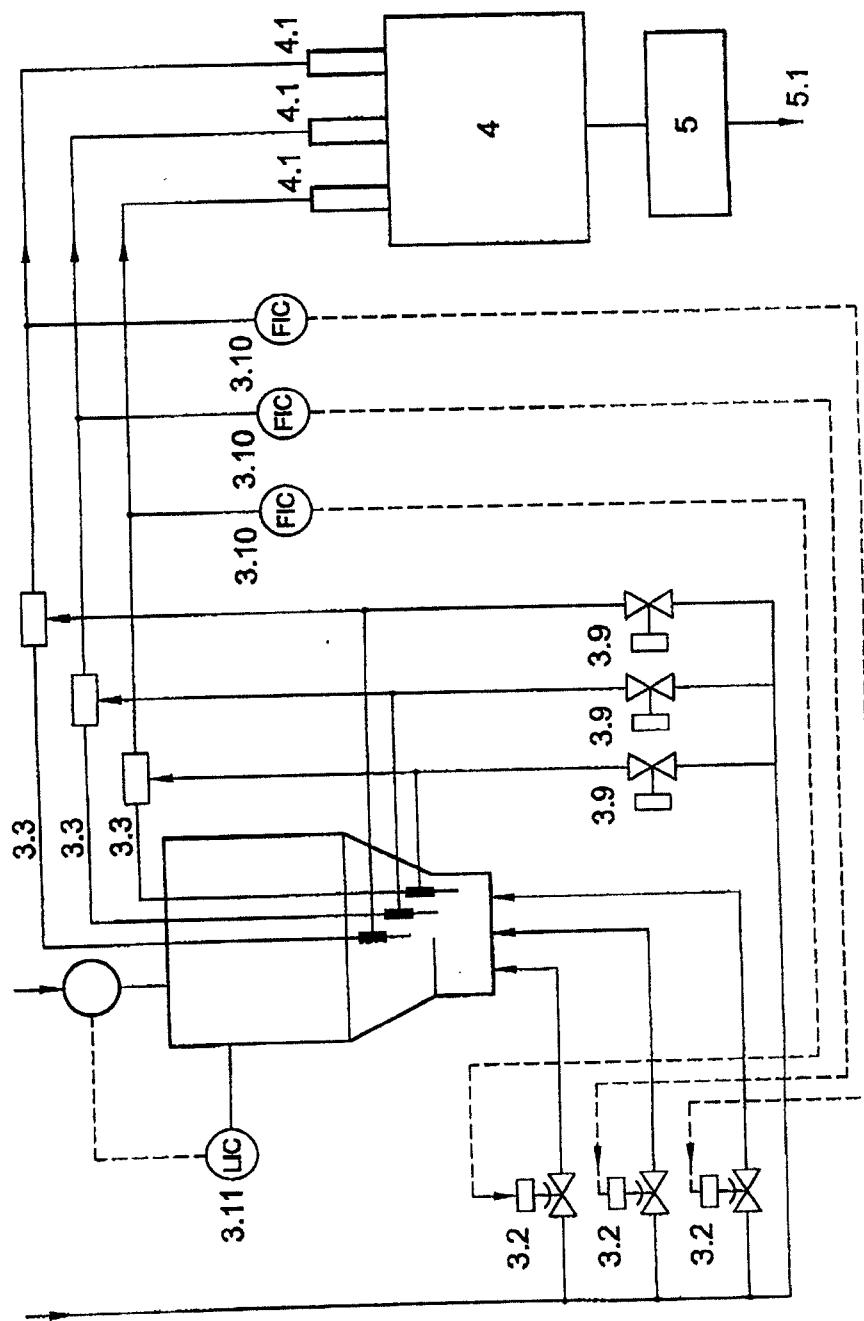


图 3