

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103109148 A

(43) 申请公布日 2013. 05. 15

(21) 申请号 201180044933. 5

代理人 林振波

(22) 申请日 2011. 09. 21

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

F27B 21/06 (2006. 01)

20105987 2010. 09. 24 FI

F27B 9/12 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

G22B 1/26 (2006. 01)

2013. 03. 19

G22B 1/16 (2006. 01)

(86) PCT申请的申请数据

PCT/FI2011/050813 2011. 09. 21

(87) PCT申请的公布数据

W02012/038602 EN 2012. 03. 29

(71) 申请人 奥图泰有限公司

地址 芬兰埃斯波

(72) 发明人 P·奥伊卡里宁

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

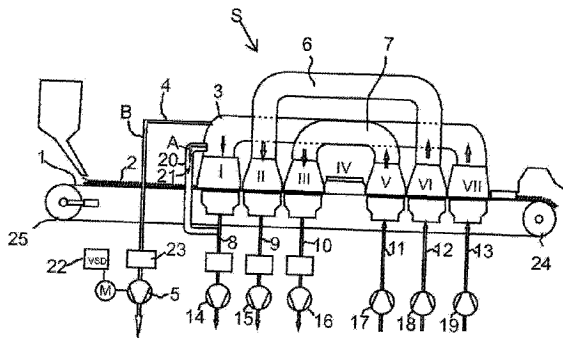
权利要求书2页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

矿物材料连续烧结方法和烧结设备

(57) 摘要

本发明涉及用于在烧结炉(S)内连续烧结矿物材料的方法和设备。在该方法中,在输送基底(I)上形成料床(2),该料床(2)由输送基底(I)输送通过烧结炉的具有不同温度的工艺区(I—VII),这些工艺区包括至少一个干燥区(I)、至少一个冷却区(VII)以及至少一个位于所述干燥区和冷却区之间的其它工艺区(II、III、IV、V、VI),当料床经过工艺区(I—VII)时气体被引导穿过输送基底和料床(2),并且气体在循环气体管道(3)内从最后冷却区(VII)循环到干燥区(I)。在循环气体管道(3)内引导到干燥区(I)的部分气流作为排气流(B)被排气管道(4)的排气风机(5)去除。通过调节风机(5)的风力来调节排气流(B)的体积流量,从而控制经过干燥区中料床的气流的温度。



1. 一种用于在烧结炉(S)内连续烧结矿物材料的方法,包括:  
在输送基底(1)上形成料床(2);  
通过输送基底(1)来将料床(2)输送通过烧结炉的具有不同温度的工艺区(I—VII),所述工艺区包括至少一个干燥区(I)、至少一个冷却区(VII)以及至少一个位于所述干燥区和冷却区之间的其它工艺区(II、III、IV、V、VI);以及  
当料床经过各工艺区(I—VII)时,引导气体穿过输送基底和料床(2);  
在循环气体管道(3)内使气体从最后冷却区(VII)循环到干燥区(I),其特征在于:  
在循环气体管道(3)内引导到干燥区(I)的部分气流被作为排气流(B)经排气管道(4)去除;并且  
调节排气流(B)的体积流量,从而控制经过干燥区中料床的气流的温度。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,通过引导循环气体管道(3)的部分气流作为旁路气流(A)在料床旁边经过来调节被引导穿过干燥区(I)中料床(2)的气流的体积流量,并且旁路气流(A)的体积流量被设定为基本标准量。
3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,排气流(B)是由排气管道(4)内的排气风机(5)产生的,并且通过控制排气风机(5)的转速来调节排气流的体积流量。
4. 根据权利要求1—3的任意一项所述的方法,其特征在于,基本上循环气体管道的体积流量的几乎一半被作为排气流(B)去除。
5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,从排气流(B)中去除尘粒,并且把净化的排气流导入大气。
6. 根据权利要求1-5中任意一项所述的方法,其特征在于,排气流由净化装置净化,例如由气体洗涤器净化。
7. 一种用于连续烧结矿物材料的烧结设备,包括:  
烧结炉(S),该烧结炉包括具有不同温度条件的相继的工艺区(I—VII),这些工艺区包括至少一个干燥区(I)、至少一个冷却区(VII)以及至少一个位于所述干燥区和冷却区之间的其它工艺区(II、III、IV、V、VI);  
用于将料床输送通过工艺区的输送基底(1),该输送基底能透气;  
至少一个位于输送基底(2)上方的循环气体管道(3),用于在料床顶部将气体从至少一个冷却区(VII)引导到至少一个干燥区;  
位于输送基底(2)下方的输出气体通道(8、9、10),用于引导离开工艺区(I、II、III)并穿过料床和输送基底的气体;  
位于输送基底下方的输入气体通道(11、12、13),用于引导气体到冷却区(V、VI、VII);  
布置在输出气体通道(8、9、10)和输入气体通道(11、12、13)中的风机(14—19),用于产生气流,其特征在于,该烧结设备包括:  
排气管道(4),其连接到用于把气体从最后冷却区(VII)引导到干燥区(I)的循环气体管道(3),用于把在循环气体管道(3)内引导的部分气流作为排气流(B)去除;  
布置在排气管道(4)中的排气风机(5),用于产生排气流;以及  
调节装置(22),用于调节排气风机(5)的风力,以调节排气流(B)的体积流量,从而控制经过干燥区中料床的气流的温度。
8. 根据权利要求7所述的烧结设备,其特征在于,该烧结设备包括:旁路气体通道

(20),用于把气体从用于从最后冷却区(VII)引导气体到干燥区(I)的循环气体管道(3)引导在料床(2)旁边经过并进入干燥区的排气管道(8);以及用于调节旁路气体通道内旁路气流体积流量的控制阀(21)。

9. 根据权利要求7或8所述的烧结设备,其特征在于,该烧结设备包括用于净化排气流(B)的净化装置(23),例如气体洗涤器。

10. 根据权利要求7-9中任意一项所述的设备,其特征在于,在干燥区(I)和冷却区(VII)之间的至少一个其它的工艺区(II、III、IV、V、VI)包括用于加热被干燥料床的加热区(II)、用于烧结材料的烧结区(III)、用于平衡料床温度的平衡区(IV)以及用于逐步冷却被烧结的料床的冷却区(V、VI)。

11. 根据权利要求7-10中任意一项所述的烧结设备,其特征在于,要被烧结的材料由球状矿物材料组成。

## 矿物材料连续烧结方法和烧结设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及在权利要求 1 的前序中限定的方法。本发明还涉及在权利要求 7 的前序中限定的烧结设备。

### 背景技术

[0002] 在矿物材料连续烧结中,在烧结炉内的输送基底上形成材料层,这里将该材料层称为料床。该料床由输送基底输送通过烧结炉的具有不同温度的工艺区。在输送过程中,当料床经过工艺区时,气体被引导穿过输送基底和料床。

[0003] 气体在循环气体管道中从最后冷却区循环回到构成第一工艺区的干燥区。在干燥过程中,气体的能量被用来加热料床和蒸发掉水。当气体传递热量用于蒸发时,气体冷却并润湿。排气将水分从料床带走。由于这种水输送,因此通过料床的气流保持恒定对于平衡整个烧结炉是重要的。

[0004] 由于从冷却区回到干燥区、加热区和烧结区这三个独立的气体循环过程,这种众所周知的烧结炉的材料和能量的平衡相当复杂。该工艺控制基于从原材料等就开始固定整个工艺的工艺参数,从而保持平衡。控制烧结炉的原则不是仅把各工艺区调节到固定的值,而是平衡各工艺区的温度到可接受的范围,从而使烧结炉内的温度曲线保持平衡。

[0005] 在现有技术的技术方案中,实际上,干燥区的干燥温度是通过调节穿过料床的气流的体积流量进行控制的,使得循环气体管道的部分热气流作为旁路气流被引导在料床旁边经过并且进入排气风机。该调节是通过布置在旁路气体管道内的控制阀进行的,当控制阀开启,就增大了干燥区的气流量并降低了温度,当控制阀关闭,则减小了干燥区的气流量并提高了温度。

[0006] 现有系统所存在的一个问题在于:特别地,如果并且当控制阀的位置改变巨大时,也会影响干燥区内穿过料床的气流,并且因此影响工艺本身和烧结炉的平衡。

[0007] 由于控制的响应时间长并且由于前述问题,最初并且有效的原则是手动调节控制阀。实际上,使用者已经将控制阀的调节改为根据指令自动调整。自动用法的问题是它使得工艺和产品的质量发生了变化。如果并且当控制阀试图将干燥区温度保持在一个标准值时,控制阀容易从一端到另一端波动。同时,它也影响穿过料床的气流。

### 发明目的

[0008] 本发明的目的是消除前述缺点。

[0009] 具体地,本发明的目的是公开一种方法—烧结设备,借助于该方法和设备,容易保持烧结炉的平衡。

[0010] 本发明的另一个目的是公开一种方法和设备,其中,从干燥区穿过料床吸气的风机以及净化装置例如气体洗涤器可以比现有的更小。此外,把气体从最后冷却区引导到干燥区的循环气体管道可以比现有的更小。

## 发明内容

[0011] 根据本发明的方法的特征在于权利要求 1 中公开的特征。根据本发明的设备的特征在于权利要求 7 中公开的特征。

[0012] 根据本发明,在方法中,在循环气体管道内被引导到干燥区的部分气流作为排气流经排气管道去除,并且排气流的体积流量被调节,从而控制干燥区内经过料床的气流温度。

[0013] 根据本发明,设备包括排气管道,该排气管道被连接到把气体从最后冷却区引导到干燥区的循环气体管道,以用于将循环气体管道内引导的部分气流作为排气流去除。设备还包括布置在排气管道内用于产生排气流的排气风机。此外,设备还包括调节装置,用于调节排气风机的风力,以调节排气流的体积流量,从而控制经过干燥区中料床的气流温度。

[0014] 借助于本发明,通过独立的变速排气风机调节在料床之前从循环气体管道(该循环气体管道引导气体从最后冷却区回到干燥区)去除的气体的体积流量,就可轻松控制烧结炉内干燥区的温度。因此,干燥区下方存在的风机调节穿过料床的气体流量,并且独立的排气风机控制干燥气体的温度。温度控制可以是自动的。

[0015] 在方法的一实施例中,在干燥区引导穿过料床的气流的体积流量是通过引导循环气体管道内的部分气流作为旁路气流在料床旁边经过来调节的。旁路气流的体积流量被设定为基本上恒定的量。

[0016] 相应地,在设备的一实施例中,设备包括:旁路气体管道,用于把气体从用于从最后冷却区引导气体到干燥区的循环气体管道引导在料床旁边经过并进入干燥区的排气管道;和控制阀,用于调节在旁路气体管道内旁路气流的体积流量。如果必要,在冷态下,可以存在于设备中并且如上所知的旁路气体管道和控制阀可以用于将干燥区内的排气温度控制到 100°C,从而干燥排气。然而,这并不会影响穿过料床的气流。

[0017] 在方法的一实施例中,由排气管道内的排气风机产生排气流,并且排气流的体积流量通过控制排气风机的转速进行调节。

[0018] 在方法的一实施例中,基本上循环气体管道的体积流量的几乎一半被作为排气流去除。

[0019] 在方法的一实施例中,尘粒从排气流中被去除,并且净化的排气流被导入大气。

[0020] 在方法的一实施例中,排气流通过净化装置净化,例如通过气体洗涤器净化。

[0021] 在设备的一实施例中,设备包括净化装置,例如气体洗涤器,用于净化排气流。

## 附图说明

[0022] 在下文中,将通过示范实施例并参考附图来详细描述本发明,其中,附图示意性示出了根据本发明的烧结设备的实施例。

## 具体实施方式

[0023] 图 1 所示是用于矿物材料(例如铬铁)连续烧结的烧结设备。

[0024] 该烧结设备包括带式烧结炉 S,该烧结炉包括多个相继的工艺区 I—VII,当烧结炉运行时,每个工艺区具有不同的温度条件。

[0025] 上述工艺区包括:干燥区 I,该区的温度约 500°C,材料在这里被干燥,即材料中的

水分被去除；加热区 II，该区用于加热被干燥的材料，该区的温度被升至约 1150℃；烧结区 III，该区的温度大约为 1350℃，材料在这里被烧结；以及平衡区 IV。在平衡区 IV 之后有三个相继的冷却区 V、VI、VII，被烧结的材料在这三个区被逐渐冷却，从而当离开烧结炉时，被烧结材料的温度约为 400℃。

[0026] 将料床 2 输送通过前述工艺区的带式输送机 1 是穿孔钢带，其中，穿孔允许气体穿过。然而，本发明也适用于所谓的活动炉排式烧结炉。

[0027] 要被烧结的矿物材料可以是例如被制成球状的或一些其它颗粒状形式。

[0028] 烧结炉 S 运行，使原料被喂入，以便在烧结炉 S 前端(图 1 的左边)在钢带 1 的顶部形成几十厘米厚的料床 2。带式输送机 1 围绕转向辊 25 和驱动辊 24 以无端环的形式行进。在带式输送机 8 的上方有三根高架循环气体管道 3、6、7，它们在料床顶部将气体从冷却区 V、VI、VII 导入干燥区、加热区和烧结区 I、II、III。每根循环气体管道 6 和 7 包含用于加热气体的燃烧器(未显示)。在带式输送机 1 下方的下部排气管道 8、9、10 在风机 14、15、16 的增强下把穿过料床 2 和带式输送机 1 的气体引导离开干燥区、加热区和烧结区 I、II、III。下部输入气体通道 11、12、13 把气体从带式输送机 1 下方引导至冷却区 V、VI 和 VII。输入气体通道 11、12 和 13 内的气体运动是分别由风机 17、18 和 19 产生的。

[0029] 该设备还包括旁路通道 20，通过该旁路通道，可以把气体从循环气体管道 3 (其用于将气体从最后冷却区 VII 引导至干燥区 I) 引导在料床 2 旁边经过并进入干燥区的排气管道 8。通过调节控制阀 21 来调节旁路气体管道 20 内旁路气流的体积流量。

[0030] 该设备还包括排气管道 4，它被连接到将气体从最后冷却区 VII 引导至干燥区 I 的循环气体管道 3，从而在循环气体管道 3 内引导的部分气流可以作为排气流 B 被去除。排气风机 5 在排气管道 4 内产生排气流，调节装置 22 可以调节排气风机 5 的风力。通过调节风力来调节排气流 B 的体积流量，从而控制在干燥区穿过料床的气流量，并因此控制穿过干燥区料床引导的干燥气体的温度。通过用 VSD 单元(VSD= 变速驱动)调节排气风机 5 的驱动电机 M 的转速来调节风机的风力。

[0031] 该设备还包括净化装置 23，例如气体洗涤器，用于在排气流 B 被导入大气之前净化排气流。

[0032] 使用该烧结设备时，通过将循环气体管道 3 的部分气流作为旁路气流 A 引导在料床旁边经过，来调节被引导穿过干燥区 I 的料床 2 的气流的体积流量，并且旁路气流 A 的体积流量被设定在基本标准量。同时，在循环气体管道 3 内被引导至干燥区 I 的部分气流被作为排气流 B 经排气管道 4 去除，并且调节排气流 B 的体积流量，从而控制穿过干燥区料床的气流温度。

[0033] 本发明并不仅仅限于以上所描述的应用实例，在权利要求所限定的发明构思内可以有許多变例。

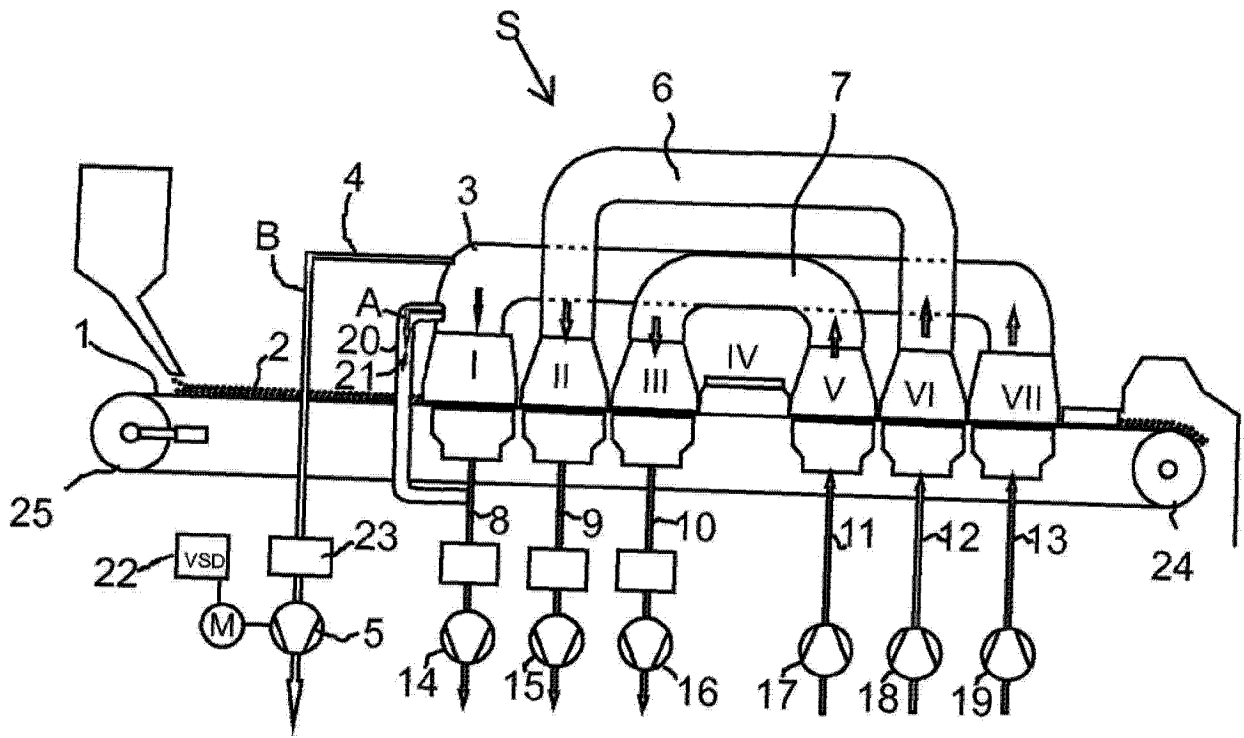


图 1