



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101542204 B

(45) 授权公告日 2012. 12. 26

(21) 申请号 200780043516. 2

(22) 申请日 2007. 10. 22

(30) 优先权数据

PA200601564 2006. 11. 29 DK

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009. 05. 22

(86) PCT申请的申请数据

PCT/IB2007/054281 2007. 10. 22

(87) PCT申请的公布数据

W02008/065554 EN 2008. 06. 05

(73) 专利权人 FL 史密斯公司

地址 丹麦瓦尔比

(72) 发明人 伊布·奥尔森 拉斯·斯卡拉普詹森
詹斯·P·汉森

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

代理人 曲莹

(51) Int. Cl.

F23D 17/00 (2006. 01)

F23C 7/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 6196142 B1, 2001. 03. 06,

EP 0967434 B1, 2004. 08. 18,

US 3989443 , 1976. 11. 02,

JP 特开 2003-279003 A, 2003. 10. 02,

US 4679512 , 1987. 07. 14,

US 6638058 B1, 2003. 10. 28,

审查员 周勤

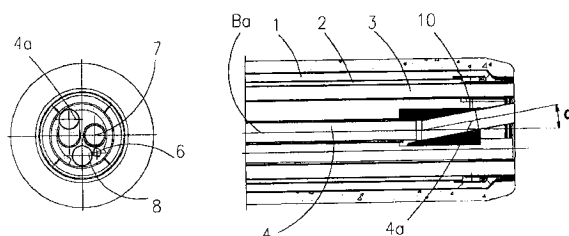
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

设有燃料流变向装置的燃烧器

(57) 摘要

本发明涉及一种燃烧器,用于将固态、液态或气态燃料引入诸如用于生产水泥熟料及类似物的转窑之类的窑炉燃烧区段,所述燃烧器包括多个基本同心的导管 (1、2、3),这些导管平行于燃烧器的主轴线 (B_a),用于将燃料和初级空气传输到喷嘴孔,还包括多个附设导管 (4、6、7、8),这些附设导管用来向各个分设的喷嘴孔传送固态、液态或气态燃料,所述附设导管位于燃烧器的中心部 (10)。该燃烧器的特征在于,它包括装置 (4a、5),用来改变经由燃烧器中心部 (10) 中至少一个附设导管所引入的燃料相对于燃烧器主轴线 (B_a)、至少在上升方向上的流动方向。这可使单个燃料颗粒以大致弹道的曲线路径行进,从而延长燃料颗粒可在火焰中维持的时间。该燃烧器这种结构的另一个优点是,由于较小颗粒的路径会在比大颗粒更大程度上被经由平行于燃烧器主轴线的外部环形初级空气喷嘴注入的初级空气转向,所以大颗粒会达到最高并因而达到最长的路径。因此,所有颗粒不论其尺寸大小,都可能更均匀燃烧。有可能改变注入速度或注入方向来改变颗粒路径。



1. 一种燃烧器,用于将固态、液态或气态燃料引入窑炉燃烧区段,所述燃烧器包括多个基本同心的导管(1、2、3),这些导管平行于燃烧器的主轴线(B_a),用于将燃料和初级空气传输到喷嘴孔,还包括多个附设导管(4、6、7、8),这些附设导管用来向各个分设的喷嘴孔分别传送固态、液态和气态燃料,所述附设导管位于燃烧器(10)的中心部,其特征在于,该燃烧器包括装置(4a、5),用来改变经由燃烧器中心部(10)中用于传送固态燃料的附设导管所引入的燃料相对于燃烧器主轴线(B_a)、至少部分地在上升方向上的流动方向。

2. 权利要求1所述的燃烧器,其特征在于,用来改变经由燃烧器中心部中至少一个附设导管所引入的燃料的流动方向的装置包括引入导管(4a),该引入导管位于所述附设导管的直接延长部的出口端,其中心线相对于燃烧器主轴线(B_a)成角度。

3. 权利要求2所述的燃烧器,其特征在于,所述引入导管(4a)布置成相对于燃烧器主轴线(B_a)以 1° 和 25° 之间的角度向上指向。

4. 权利要求3所述的燃烧器,其特征在于,所述引入导管(4a)布置成相对于燃烧器主轴线(B_a)以 5° 和 15° 之间的角度向上指向。

5. 权利要求4所述的燃烧器,其特征在于,所述引入导管(4a)布置成相对于燃烧器主轴线(B_a)以 7° 和 10° 之间的角度向上指向。

6. 权利要求1所述的燃烧器,其特征在于,用来改变经由燃烧器中心部中至少一个附设导管所引入的燃料流动方向的装置包括风管(5),该风管的出口直接位于所述至少一个附设导管上,或者至少部分地围住所述至少一个附设导管,以使风管(5)的出口横截面重心相对于所述至少一个附设导管的出口横截面重心位移。

7. 权利要求2或3所述的燃烧器,其特征在于,所述装置还包括风管(5),该风管的出口直接位于引入导管(4a)上或者至少部分地围住引入导管(4a),以使风管(5)的出口横截面重心相对于所述引入导管(4a)的出口横截面重心位移。

8. 权利要求1所述的燃烧器,其特征在于,用来改变经由燃烧器中心部中至少一个附设导管所引入的燃料的流动方向的装置包括分设的风管(5),该风管的出口直接位于所述至少一个附设导管上,或者至少部分地围住所述至少一个附设导管,并与燃烧器主轴线(B_a)成角度。

9. 权利要求8所述的燃烧器,其特征在于,风管(5)布置成相对于燃烧器主轴线以 8° 和 80° 之间的角度向上指向。

10. 权利要求9所述的燃烧器,其特征在于,风管(5)布置成相对于燃烧器主轴线以 35° 和 60° 之间的角度向上指向。

11. 权利要求2或3所述的燃烧器,其特征在于,所述装置还包括分设的风管(5),该风管的出口直接位于所述引入导管上或者部分地围住所述引入导管,并相对于燃烧器主轴线(B_a)成角度。

12. 权利要求11所述的燃烧器,其特征在于,所述风管(5)设置成相对于主轴线以 8° 和 80° 之间的角度向上指向。

13. 权利要求12所述的燃烧器,其特征在于,所述风管(5)设置成相对于主轴线以 35° 和 60° 之间的角度向上指向。

14. 权利要求7所述的燃烧器,其特征在于,所述风管(5)的出口直接位于引入导管(4a)上或者至少部分地围住引入导管(4a),所述风管(5)相对于燃烧器主轴线(B_a)成角度。

设有燃料流变向装置的燃烧器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种将固态、液态或气态燃料引入诸如用于生产水泥熟料及类似物的转窑之类的窑炉燃烧区段的燃烧器,所述燃烧器包括多个基本同心的导管,这些导管平行于燃烧器的主轴线,用于将燃料和初级空气传输到喷嘴孔,还包括多个附设导管,这些附设导管用来向各个分设的喷嘴孔传送固态、液态或气态燃料,所述附设导管位于燃烧器的中心部。

背景技术

[0002] 上述种类的燃烧器例如由 EP 965 019 和 EP 967 434 已知。这些已知的燃烧器在中心部中包括一个或多个用来输送燃料的导管,所述导管被用于引入初级空气的环形同心通道所围。这些居中定位的通道往往用来引入代用燃料,例如包括诸如塑料、纸、橡胶和木屑之类的固态燃料或如油的液态燃料,或者固态燃料和 / 或液态燃料的混合物。

[0003] 例如当将固态燃料经由燃料导管注入制造水泥的转窑火焰中时,必需保证各个燃料颗粒尽可能长时间保持悬浮,以便颗粒在掉落到装料中之前大部分完全燃烧。然而,最大的燃料颗粒往往不可能完全燃烧,在此场合下,随着燃烧过程的延续,它们会落到装料中。在这样的情况下,有利的是将这些颗粒尽实际可能引导到达窑炉中,以使这种颗粒于材料出窑之前完全燃烧,同通常生产水泥的转窑中的情况一样,总是以将材料逆着燃料注入方向输送为前提条件。若不这样,未燃烧的颗粒可能损害转窑中的装料。通常,固态代用燃料颗粒尺寸变化程度较大,一般不如固态矿物燃料细碎。同样,代用燃料的粉碎也可能是较复杂而花费大的加工过程。因此,许多燃烧器构造成使少量初级空气通过多个围绕各代用燃料导管的环形同心导管注入。这样的构造将允许甚至较大的颗粒保持悬浮,直至完全燃烧为止。在 EP 967 434 中,记述了分设的环形初级空气导管,它们围绕固态燃料的导管同心定位。这种构造将有可能增长燃料颗粒保持悬浮状态的时间,从而改进燃烧效率。该专利申请中还建议,将初级空气旋转注入,致使燃料颗粒在火焰横截面上进一步向外分散,从而改进燃烧效率。然而,由于在这些颗粒完全燃烧之前旋转注入空气可将大颗粒一直推到火焰点之外,所以缺点就会随之而产生。这可引起燃料颗粒漏烧 (dropping through) 的危险,附带产生窑中材料质量受损的危险。同样,已知燃烧器的共同特征是,燃料以基本平行于燃烧器主轴线的流动方向引入窑中。在这种情况下,采用“流动方向”这个术语来意指燃料流中燃料颗粒平均起来所划出的方向。在旋转引入燃料的情况下,燃料流动方向大致与燃料流的对称线一致。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种燃烧器,借助该燃烧器使代用燃料可在火焰中维持较长的时间,克服所有上述缺点。

[0005] 根据本发明,这可用导言中提及的那种方法来实现,其特征在于,燃烧器包括用来改变经由燃烧器中心部中至少一个附设导管所引入的燃料相对于燃烧器主轴线、至少部分

地在上升方向上的流动方向的装置。

[0006] 因此,单个燃料颗粒就有可能以弯曲的、大致弹道状的路径行进,从而延长它们在火焰中的维持时间。这种燃烧器结构的另一优点是,由于较小颗粒的路径会在比大颗粒更大程度上被经由平行于燃烧器主轴线的外部环形初级空气喷嘴注入的初级空气转向,所以大颗粒会达到最高并因而达到最长的路径。因此,所有颗粒不论其尺寸大小,都可能实现更均匀的燃烧。通过改变注入速度或注入方向就有可能改变颗粒路径。

[0007] 原则上,燃料流向改变装置可由任何合适的装置组成。

[0008] 在本发明的一个实施例中,经由燃烧器中心部中至少一个附设导管所引入燃料的流动方向改变装置包括注入导管,该导管位于所述导管的直接延伸部的出口点处,其中心线相对于燃烧器主轴线成角度。优选的是,注入导管设置成相对于燃烧器主轴线以 1° 和 25° 之间的角度、优选 5° 和 15° 之间的角度、最优选 7° 和 10° 之间的角度向上指向。更优选的是,注入导管的出口最低点高于所述导管管线上部水平面。在特定的实施例中,注入导管可具有椭圆形横截面,或另可具有高/宽比小于1的构型。倘若如此,通过改变注入导管的横截面积或者改变随燃料同时注入的空气的流速,就可以改变注入速度。

[0009] 在本发明的第二实施例中,燃料平行于燃烧器主轴线引入。在本发明的该实施例中,用于改变经由燃烧器中心部中至少一个附设导管所引入的燃料流动方向的装置包括风管,其出口直接位于所述导管上,或者至少部分地围住所述导管,以使风管的出口横截面重心相对于所述导管的出口横截面重心位移。在根据本发明的该实施例中,燃料流动方向的改变根据一种方法来实现,该方法涉及出口横截面,或换言之,风管出口的通流面积在所述燃料导管出口上不均匀分布,也使流过风管出口的空气量在所述燃料导管出口的圆周上不均匀分布。由于空气的最大移动量会出现在风管出口中产生最高空气流通速度的一个或多个区域中,这个区域或这些区域中的气流会物理冲击燃料,致使这个流动方向在朝向这个区域或这些区域的方向上改变。本发明的该第二实施例可与上述第一实施例结合起来。

[0010] 在本发明的第三实施例中,燃料同样平行于燃烧器主轴线引入。在本发明的该第三实施例中,用于经由燃烧器中心部中至少一个附设导管所引入的燃料的流向改变装置包括分设的风管,其出口直接位于所述导管上,或者至少部分地围住所述导管,并相对于燃烧器主轴线成角度。在该实施例中,依照使经由分设的风管注入的空气对燃料从不同方向施压的方式来改变燃料流动方向,所述不同方向作为风管相对于燃烧器主轴线所成角度的函数而确定。优选的是,风管装配成相对于燃烧器主轴线以 8° 和 80° 之间的角度、更优选以 35° 和 60° 之间的角度向上指向。在该实施例中,注入的方向和速度通过空气流速变化所改变。本发明的该第三实施例可与上述实施例之一或二者相结合。

[0011] 导管4a、4可被构造成具有的出口横截面相对于导管中心线形成不同于 90° 的角度。可将这种构造专用于只改变燃料流方向,或者用来与上述实施例相结合。

附图说明

[0012] 下面参照图解示意的附图来更详细地叙述本发明,附图中

[0013] 图1表示根据本发明的燃烧器的第一实施例,

[0014] 图2表示根据本发明的燃烧器的第二实施例,以及

[0015] 图3表示根据本发明的燃烧器的第三实施例。

具体实施方式

[0016] 图 1-3 表示根据本发明的燃烧器三种不同实施例的正视图及剖视图,它们都包括两个基本同心的、用于传输初级空气的、平行于主轴线 B_a 的导管 1 和 2,以及与之同心、用于气力输送煤粉的导管 3 和中心部 10,该中心部 10 包括用于输送固态代用燃料的导管 4,以及多个分别用于点燃气体燃烧器、油燃烧器和煤气燃烧器的附设导管或管线 6、7 和 8。图 2 和图 3 中所示的燃烧器还包括围住导管 4 的风管 5。

[0017] 根据图 1 所示本发明的第一实施例,燃烧器包括引入导管 4a,它装配在导管 4 的延伸部中,用于传送固态代用燃料。引入导管 4a 安置成相对于燃烧器主轴线以相对于其中心线成约 8° 的角度 α 向上指向。如前所述,通过改变引入导管 4a 的横截面积或者改变随燃料同时注入的空气流速,可改变燃料注入速度。

[0018] 根据图 2 所示本发明的第二实施例,如上所说,燃烧器包括风管 5,该风管的出口安置成围住用于传送固态代用燃料的导管 4。在该实施例中,将风管 5 安置成使风管 5 出口横截面的重心相对于导管 4 出口横截面的重心向上位移。因此,最大量的空气会流过风管 5 的上部,从而在向上的方向上冲击燃料流,因而在向上的方向上改变燃料流动方向。这是由于在所示实施例中,空气流动量在风管 5 出口的上部区域中变得最大所致。正如引言中所述,本发明的这个第二实施例可与上述第一实施例结合起来,尽管附图中未示出。

[0019] 根据图 3 所示本发明的第三实施例,如所述的,燃烧器包括风管 5,其出口安置成围住用于传送固态代用燃料的导管 4。在所示的实施例中,风管 5 安置成相对于燃烧器主轴线以约 65° 的角度 β 向上指向。由于经由风管 5 注入的空气流会在向上方向上对燃料施加压力,这就会引起燃料流动方向在向上方向上改变。如前所述,通过变化空气流速可改变注入方向和速度。如前所述,本发明的这个第三实施例可与上述实施例之一或二者结合起来。

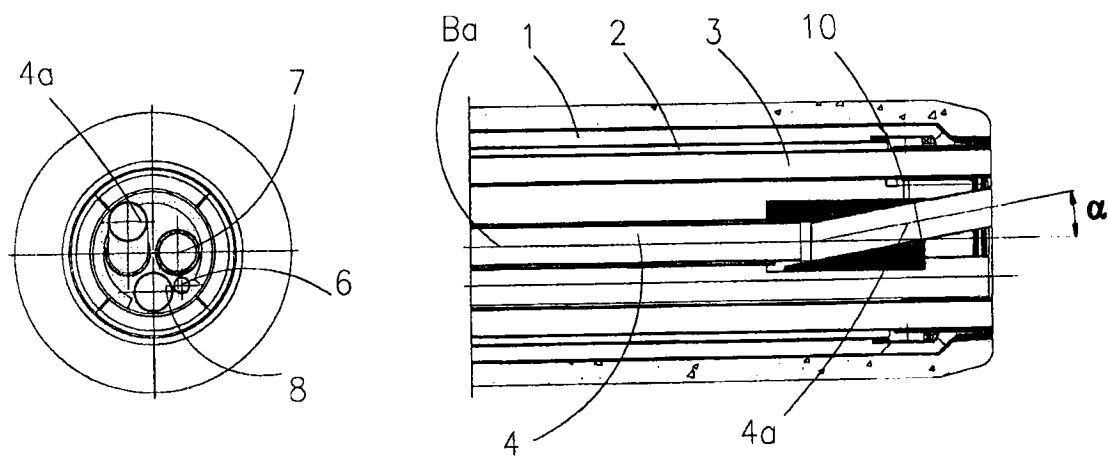


图 1

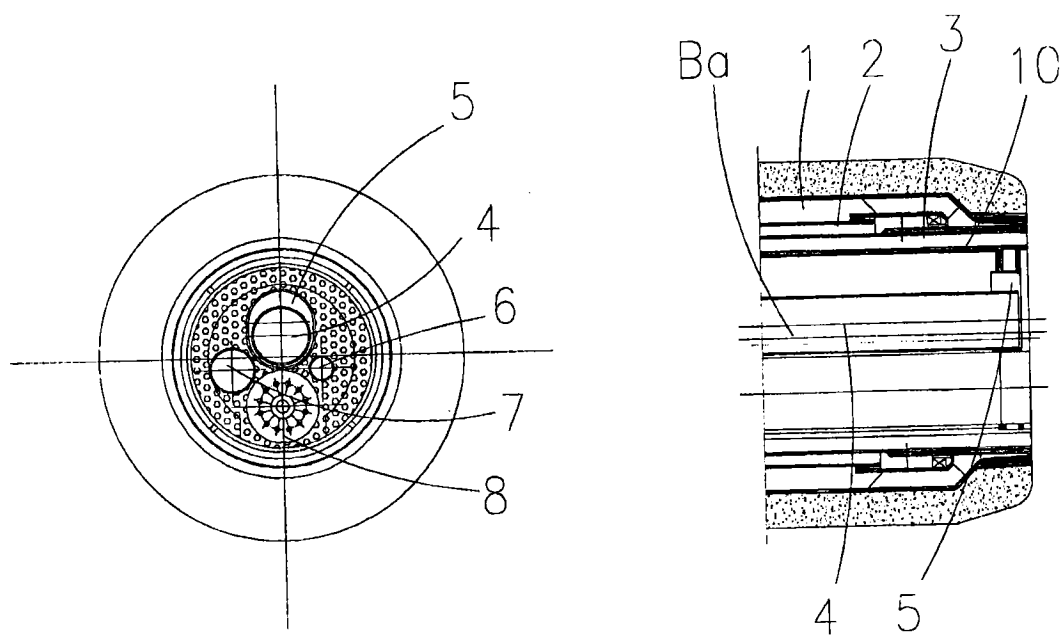


图 2

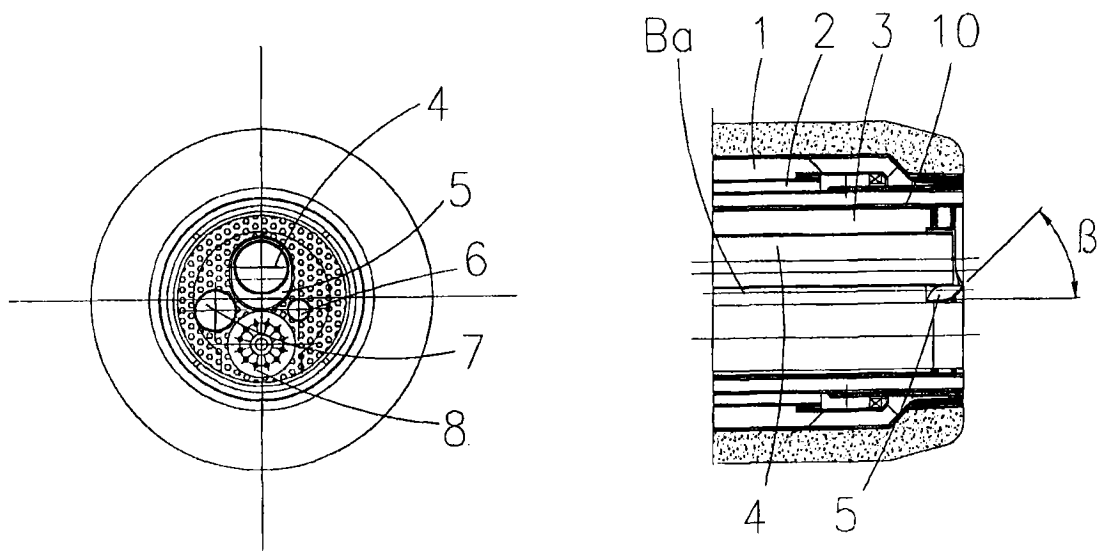


图 3