



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113195976 A

(43) 申请公布日 2021.07.30

(21) 申请号 201980083376.4

(22) 申请日 2019.11.28

(30) 优先权数据

18306820.4 2018.12.21 EP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2021.06.16

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2019/082987 2019.11.28

(87) PCT国际申请的公布数据

W02020/126401 FR 2020.06.25

(71) 申请人 乔治洛德方法研究和开发液化空气

有限公司

地址 法国巴黎

(72) 发明人 伯诺瓦·格朗 S·朱玛

泽维尔·波贝尔 J-B·塞内加尔

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205

代理人 杨贝贝 臧建明

(51) Int.Cl.

F23D 14/32 (2006.01)

F23N 1/02 (2006.01)

F23K 5/00 (2006.01)

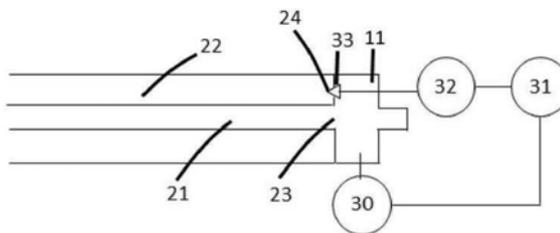
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

用于喷射气态燃烧剂物的组件和方法

(57) 摘要

用于将气态燃烧剂物喷射至燃烧区的组件，包括：腔室(11)；至少一个主喷射器(21)，用于将气态剂物的主流从腔室(11)朝燃烧区(1)输送并将主流喷射至燃烧区(1)；至少一个辅助喷射器(22)，用于将剂物的辅助流从腔室(11)朝燃烧区(1)输送并将辅助流喷射至燃烧区(1)；压力检测器(30)，用于检测腔室(11)中的气体压力或气体压力变化；调节系统(31)，用于调节将该至少一个辅助喷射器(22)流体连接至腔室(11)的至少一个辅助通道的孔截面；以及连接至压力检测器(30)和调节系统(31)的控制系统(32)，控制系统(32)操作调节系统(31)，使得该至少一个辅助通道的孔截面根据压力检测器(30)检测到的压力或压力变化被调节。



1. 一种用于将气态燃烧剂物喷射至燃烧区中的组件,该气态燃烧剂物选自气态燃料和气态氧化剂,该组件包括:

- 具有入口的腔室(11),该剂物通过该入口被引入该组件;
- 至少一个主喷射器(21),用于将该剂物的主流从该腔室(11)朝向该燃烧区(1)输送并且用于将所述主流喷射至该燃烧区(1)中,所述至少一个主喷射器通过至少一个主通道(23)流体地连接至该腔室(11);
- 至少一个辅助喷射器(22),用于将该剂物的辅助流从该腔室(11)朝向该燃烧区(1)输送并且用于将所述辅助流喷射至该燃烧区中,所述至少一个辅助喷射器通过至少一个辅助通道(24)流体地连接至该腔室;

所述组件还包括:

- 压力检测器(30),用于检测该腔室中的气体压力或气体压力变化;
- 调节系统(31),用于调节该至少一个辅助通道的流动截面;以及
- 连接至该压力检测器和该调节系统的控制系统(32),该控制系统控制该调节系统,使得该至少一个辅助通道的流动截面根据该压力检测器检测到的该压力或该压力变化而被调节。

2. 如权利要求1所述的组件,其中,该控制系统控制该调节系统,使得该腔室中的气体压力处于预定的压力区,或者使得该腔室中的气体压力对应于通过调节该至少一个辅助通道的流动截面而预先确定的值。

3. 如前述权利要求中任一项所述的组件,其中,该调节系统设置有至少一个阀(33),该至少一个阀能够调节该至少一个辅助通道的流动截面。

4. 如前述权利要求中任一项所述的组件,包括:至少一对主喷射器与辅助喷射器,其中,该主喷射器和该辅助喷射器中的一对围绕该主喷射器和该辅助喷射器中的另一对。

5. 如前述权利要求中任一项所述的组件,包括:至少两个主喷射器和/或至少两个辅助喷射器,优选地至少两个主喷射器和至少两个辅助喷射器。

6. 一种包括多个如前述权利要求中任一项所述的组件的设备,该设备优选地包括:共用控制系统,该共用控制系统连接至每个组件的压力检测器,并且能够根据由所述组件的压力检测器检测到的该气体压力或该气体压力变化来控制每个组件的调节系统。

7. 一种燃烧器,包括:如权利要求1至6中任一项所述的组件,该组件用于将气态燃烧剂物喷射至燃烧区中,该气态燃烧剂物选自气态燃料和气态氧化剂;以及用于将附加流体喷射至该燃烧区中的至少一个附加喷射器。

8. 如权利要求7所述的燃烧器,包括:具有入口面(41)和与该入口面(41)相反的出口面(42)的块(40),在该燃烧器中,该组件附接到该块(40)的入口面(41),使得该燃烧器的喷射器被定位在从该入口面到该出口面穿过该块的一个或多个穿孔中。

9. 如权利要求8所述的燃烧器,其中,该组件的主喷射器和辅助喷射器形成主喷射器与辅助喷射器的对,这些对被定位在该块(40)的至少一个第一穿孔中,并且该至少一个附加喷射器被定位在该块(40)的至少一个附加穿孔中。

10. 如权利要求9所述的燃烧器,包括:至少两对和至少两个附加喷射器,其中,这些对限定了用于该流体的第一喷射平面,并且其中,这些喷射器限定了用于该附加流体的不同于该第一平面的第二喷射平面,该第二平面平行于该第一平面或者被定向成在该出口面

(42) 下游的该燃烧区中与该第一平面相交。

11. 一种炉, 包括内部燃烧区, 并且包括至少一个如权利要求1至5中任一项所述的组件, 该组件用于将气态燃烧剂物喷射至该炉的内部燃烧区中, 该气态燃烧剂物选自气态燃料和气态氧化剂, 该至少一个组件可选地形成如权利要求7至10中任一项所述的燃烧器的一部分。

12. 如权利要求11所述的炉, 包括: 多个组件, 该炉优选地包括共用控制系统, 该共用控制系统连接至每个组件的压力检测器, 并且能够根据由所述组件的压力检测器检测到的该气体压力或该气体压力变化来控制每个组件的调节系统。

13. 一种燃烧方法, 其中, 通过如权利要求1至5中任一项所述的组件将气态燃烧剂物喷射至内部燃烧区, 该气态燃烧剂物选自气态燃料和氧化剂, 所述组件可选地形成如权利要求7至10中任一项所述的燃烧器的一部分, 在该方法中:

- 该组件的压力检测器检测该组件的腔室中的气体压力;
- 用于调节该组件的系统调节该至少一个辅助通道的流动截面; 以及
- 用于控制该组件的系统控制用于调节该组件的系统, 使得该至少一个辅助通道的流动截面根据该组件的压力检测器检测到的该压力或该压力变化而被调节。

14. 如权利要求13所述的方法, 其中, 该控制系统控制该调节系统, 使得该腔室中的气体压力处于预定的压力区, 或者使得该组件的腔室中的气体压力对应于通过调节该组件的该至少一个辅助通道的流动截面而预先确定的值。

15. 如权利要求13和14之一所述的方法, 其中, 该气态燃烧剂物是气态燃料, 选自天然气、沼气、丙烷、丁烷、炼钢或甲烷重整方法的残余气体、氢气、或这些气态燃料中至少两种的任何混合物; 或者是氧含量为21至100vol%、优选地大于21vol%、且特别是至少80vol%、更优选地至少90vol%的气态氧化剂。

用于喷射气态燃烧剂物的组件和方法

[0001] 本发明涉及一种用于将气态燃烧剂物喷射至燃烧区的组件、包括这种组件的燃烧器、以及这种组件/燃烧器在燃烧方法中的用途。

[0002] 在工业燃烧方法中,例如为了转换装载料(熔化、加热、回收炉等),将寻求特定的火焰特性,特别是适合燃烧腔室和/或旨在被加热的装载料的火焰形状和长度,以获得确定的热传递曲线并且优化装备的生产品质和寿命。

[0003] 火焰特性特别由燃烧剂物(燃料和氧化剂)的性质以及这些燃烧剂物如何被引入燃烧区中(流量、速度、空间分布等)决定。

[0004] 因此,从EP-A-0763692中已知一种燃烧器,其包括用于供应富氧氧化剂(至少80% O₂)的第一内部通道、用于在外部围绕第一氧化剂供应通道供应燃料的中间通道、和用于在外部围绕供应燃料的通道供应氧化剂的第二外部通道。根据EP-A-0763692,燃烧器包括用于改变喷射穿过第一内部通道的氧化剂的流速的装置,这样允许控制火焰的特性,诸如火焰长度和光度。

[0005] 类似地,从EP-A-1016825中已知一种燃烧器的用途,该燃烧器包括用于供应氧化剂的第一内部通道、用于在外部围绕第一氧化剂供应通道供应燃料的中间通道、和在外部围绕燃料供应通道的第二外部氧化剂供应通道,用于在玻璃生产期间加热熔融玻璃转移通路,并且用于通过改变穿过第一氧化剂供应通道的氧化剂总流量的比例来调节由所述燃烧器产生的火焰长度。

[0006] 前述燃烧器是同心且相邻地喷射燃料和氧化剂而产生具有基本圆形截面的火焰的燃烧器。

[0007] 其他燃烧器产生被称为“平焰”的火焰和/或在距燃料喷射一定距离处喷射至少一些氧化剂,甚至在距氧化剂喷射一定距离处喷射至少一些燃料。

[0008] 因此,EP-A-2143999描述了一种燃烧器,该燃烧器包括:

[0009] • 至少两个气态燃料通道;

[0010] • 至少一个氧化剂通道;以及

[0011] • 至少一个出口表面,该至少一个气态燃料通道或该至少一个氧化剂通道终止于该至少一个出口表面中。

[0012] 这种已知的燃烧器还包括:

[0013] • 能够供应氧化剂流的装置,以及用于将所述氧化剂流喷射至至少一个氧化剂通道中的装置;以及

[0014] • 能够供应至少一个气态燃料流的装置,以及用于将该气态燃料流喷射至该至少两个气态燃料通道中的装置,

[0015] 以产生至少一个氧化剂射流和至少两个气态燃料射流,它们在燃烧器下游的燃烧区相遇。

[0016] 根据EP-A-2143999,该至少两个气态燃料通道各自包括内部通道和同轴外部通道。

[0017] 用于控制气态燃料流的装置通过气态燃料分配器分别调节穿过内部通道和外部

通道的气态燃料流。

[0018] 这使得热传递曲线和火焰长度这两者得到控制。

[0019] 如果因此已知有可能通过调节多个同心通道/喷射器上的燃料或氧化剂的流的分布来改变某些特性、特别是所产生的火焰长度,则已知的燃烧器不包括任何允许实时地调整燃烧器的操作、以及因此火焰的目标特性的反馈装置。

[0020] 令人惊讶的是,现在已经发现有可能在气态燃烧剂物被分配之前,基于检测到的气态燃烧剂物的压力来产生这样的反馈系统。

[0021] 本发明涉及一种用于将气态燃烧剂物喷射至燃烧区中的组件,该气态燃烧剂物选自气态燃料和气态氧化剂。

[0022] 该组件包括腔室,并且剂物经由腔室的入口被引入该组件。

[0023] 该组件包括至少一个主喷射器,用于将剂物的主流从腔室朝向燃烧区输送并且用于将所述主流喷射到燃烧区中。为此,该至少一个主喷射器通过至少一个通道(被称为主通道)流体地连接至腔室。

[0024] 该组件还包括至少一个辅助喷射器,用于将剂物的辅助流从腔室朝向燃烧区输送并且用于将所述辅助流喷射至燃烧区中。该至少一个辅助喷射器进而通过至少一个通道(被称为辅助通道)流体地连接至腔室。该至少一个辅助通道具有可调节的流动截面。

[0025] 例如,阀形式的调节系统允许调节该至少一个辅助通道的此流动截面。

[0026] 该组件还包括用于检测腔室中的压力或气体压力变化的压力检测器,以及连接至压力检测器的控制系统。

[0027] 该控制系统还连接至用于调节和控制所述调节系统的系统,使得该至少一个辅助通道的流动截面根据组件的压力检测器检测到的压力或压力变化而被调节。

[0028] 根据一个实施例,控制系统,可以是模拟或数字的控制系统,适于控制调节系统,使得腔室中的气体压力通过调节该至少一个辅助通道的流动截面而处于预定的压力区。

[0029] 根据另一个实施例,控制系统适于控制调节系统,使得腔室中的气体压力对应于通过调节该至少一个辅助通道的流动截面而预先确定的值。

[0030] 要注意的是,区或预定压力范围可以随时间恒定,但也可以随时间变化,例如:

[0031] • 根据方法(比如使用了该组件的熔化方法或加热方法)的步骤,该方法可以是循环的或非循环的;

[0032] • 根据燃烧区中所需的功率;或

[0033] • 根据反馈参数而不是组件腔室中的压力。

[0034] 以上叙述内容也适用于气体压力的预定值。

[0035] 如上文所指出,用于控制组件的系统可以是模拟或数字系统。它可以是机械的,例如气动的或液压的。优选地,控制系统是数字的。根据优选的实施例,控制系统是可编程的。在这种情况下,为了实施根据本发明的喷射组件,控制系统被编程以便控制调节系统,从而根据压力检测器检测到的压力或压力变化而激活调节系统。然后,由压力检测器检测到的气体压力或气体压力变化被传送到可编程控制系统:例如是通过有线连接或无线连接。

[0036] 调节系统可以包括用于调节该至少一个辅助通道的流动截面的各种装置,诸如被定位在腔室与该至少一个辅助喷射器之间的该至少一个辅助通道中的一个或多个可调节阀;或者用于调节机械元件的运动的装置,该机械元件用作至少一个辅助通道的阀,其

中该运动例如通过平移、通过旋转(旋拧)、或者通过被连接至阀的机械元件的变形、或者甚至通过改变金属元件的磁性状态而产生。

[0037] 根据简单且可靠的实施例,调节系统设置有至少一个阀,该至少一个阀能够通过至少部分地塞住所述通道来调节该至少一个辅助通道的流动截面。

[0038] 这种调节系统特别地可以采取以下形式。将该至少一个辅助喷射器流体地连接至腔室的该至少一个辅助通道具有漏斗形式的内表面,并且调节系统包括具有相应外表面的阀,并且该阀可以沿着辅助通道的纵向轴线移动。当阀因此沿着所述纵向轴线移动时,阀的外表面朝向或背离辅助通道的内表面移动,并且所述通道的流动截面被分别地减小或增大。

[0039] 还应当注意的是,调节系统被设计成使得该至少一个辅助通道的流动截面从不完全关闭是有利的。实际上,为了为该至少一个辅助喷射器提供足够的冷却,和/或避免堵塞该至少一个辅助喷射器(例如,由于燃烧区的大气中存在的可冷凝物质的沉积,或由于与至少一个辅助喷射器接触的气态燃料的过热导致的烟灰形成),可能需要穿过该至少一个辅助喷射器的最小气流。然而,还可能考虑到的是,使用除了上文限定的调节系统之外的装置(比如流体通道)来确保这种最小的气流,这些流体通道使阀短路并且很小而能简单地确保这种最小流。

[0040] 组件通常由金属制成,其中喷射器或至少下游端(喷射端)通常有利地由高耐热且抗氧化的金属制成,诸如Inconel®(因科耐尔)型镍铬奥氏体钢合金或Kanthal®(康泰尔)型无镍合金。

[0041] 根据本发明的组件可以更具体地包括:至少一对主喷射器与辅助喷射器,其中,主喷射器和辅助喷射器中的一对围绕主喷射器和辅助喷射器中的另一对。

[0042] 因此,这一对中的主喷射器可以围绕辅助喷射器,或者辅助喷射器可以围绕主喷射器。

[0043] 根据有利的实施例,这一对中的主喷射器被这一对中的辅助喷射器围绕。

[0044] 根据特定实施例,这一对中的主喷射器和辅助喷射器是同心的。然而,在某些情况下,非同心布置可能是有用的。

[0045] 要注意的是,这种成对的构型不排除其他元件的存在,特别是在这一对喷射器中的任一个喷射器中或周围存在一个或多个其他喷射器。

[0046] 例如,根据特定实施例,流体可以是气态氧化剂,诸如包含至少80vol%(体积百分比)、且优选地至少90vol%氧气的气体。这一对中的主喷射器位于中心,并且被这一对中的辅助喷射器围绕,优选地同心地围绕。用于将燃料喷射至燃烧区中的喷射器位于这一对中的主喷射器与辅助喷射器之间,使得燃料喷射器围绕主氧化剂喷射器并且被辅助氧化剂喷射器围绕,因此该组件形成用于燃料与氧化剂(至少部分)燃烧的燃烧器的一部分,并且其中,辅助喷射器的流动截面、且因此氧化剂在主流与辅助流之间的分布被控制系统借助于调节系统根据由压力检测器检测到的组件腔室中的气体压力或气体压力变化进行调节。

[0047] 根据另一类似的实施例,流体是气态燃料,诸如天然气。这一对中的主喷射器位于中心并且被辅助喷射器围绕,优选地同心地围绕。用于将氧化剂喷射到燃烧区中的喷射器位于这一对中的主喷射器与辅助喷射器之间,使得氧化剂喷射器围绕主燃料喷射器并且被辅助燃料喷射器围绕。氧化剂优选地是包含至少80vol%、且更优选地至少90vol%氧气的

气体。因此,组件形成用于燃料与氧化剂(至少部分)燃烧的燃烧器的一部分,并且其中,辅助喷射器的流动截面、且因此燃料在燃料的主流与辅助流之间的分配被控制系统借助于调节系统根据由压力检测器检测到的组件腔室中的气体压力或气体压力变化进行调节。

[0048] 根据本发明的组件可以包括单一主喷射器和单一辅助喷射器,特别是单对的主喷射器与辅助喷射器。

[0049] 根据替代性实施例,根据本发明的组件包括多个主喷射器和/或多个辅助喷射器,特别是多对的主喷射器与辅助喷射器。

[0050] 根据特定实施例,组件的该至少一个辅助喷射器与组件的该至少一个主喷射器间隔开,而组件的该至少一个主喷射器不围绕组件的辅助喷射器,并且组件的该至少一个辅助喷射器不围绕组件的主喷射器。

[0051] 在这种情况下,该至少一个主喷射器可以特别地延伸到第一平面中,而该至少一个辅助喷射器延伸到第二平面中,其中第二平面平行于第一平面。以此方式,有可能将气态燃烧剂物的主流和辅助流沿着两个平行平面喷射至燃烧区中。

[0052] 根据替代性实施例,该至少一个主喷射器延伸到第一平面中,并且该至少一个辅助喷射器延伸到第二平面中,其中,第一平面和第二平面在所述主喷射器和辅助喷射器的下游相交,即在气态燃烧剂物被喷射到其中的燃烧区内。

[0053] 根据本发明的组件可以包括至少两个主喷射器和/或至少两个辅助喷射器,优选地至少两个主喷射器和至少两个辅助喷射器。这在如上文所描述的该至少一个主喷射器延伸到第一平面中并且该至少一个辅助喷射器延伸到不同于第一平面的第二平面中的情况下是特别有利的。

[0054] 为了将气态剂物喷射至燃烧区中,组件的入口(也是组件的腔室的入口)流体地连接至气态燃料源,优选地选自天然气、沼气、丙烷、丁烷、炼钢或甲烷重整方法的残余气体、氢气、所述气态燃料的任何混合物中的气态燃料源,或者流体地连接至气态氧化剂源,优选地氧含量为21至100vol%、优选地大于21vol%、且特别是至少80vol%、更优选至少90vol%的气态氧化剂源。

[0055] 这种源可以是呈气态形式或呈液化形式的气态剂物的罐、输送所述气态剂物的供应管道、或所述气态剂物的发生器。

[0056] 本发明还涉及一种包括多个根据上述实施例中的任一实施例的组件的设备。在这种情况下,可能优选的是,该设备包括共用控制系统,该共用控制系统能够根据由所述组件的压力检测器检测到的气体压力或气体压力变化来控制、优选地独立地控制用于调节该设备的每个组件的系统。

[0057] 如上文所指出,组件可以被结合在燃烧器中。

[0058] 因此,根据本发明的这种燃烧器包括根据前述实施例中的任一实施例的组件,该组件用于将气态燃烧剂物喷射至燃烧区中,该气态燃烧剂物选自气态燃料和气态氧化剂。

[0059] 这种燃烧器通常还包括用于将附加流体喷射至燃烧区中的至少一个附加喷射器。作为一般规则,当由组件喷射的气态剂物是气态燃料时,该至少一个附加喷射器适于将气态氧化剂喷射到燃烧区中,并且当由组件喷射的气态剂物是气态氧化剂时,该至少一个附加喷射器适于将燃料(气态或非气态)喷射到燃烧区中。

[0060] 根据一个实施例,燃烧器包括具有入口面和与入口面相反的出口面的块。燃烧区

位于出口面的下游。

[0061] 与组件相反,块通常由耐火材料(诸如水泥或电熔型材料)或压制材料(主要由氧化铝和/或锆和/或硅石和/或氧化镁或这些组分的混合物组成,这些组分的比例根据应用方法而变化)制成。

[0062] 组件然后附接到块的入口面,使得燃烧器的喷射器、以及因此组件的喷射器被定位在从入口面到出口面穿过块的一个或多个穿孔中。

[0063] 因此,根据本发明的燃烧器可以例如包括具有一个或多个第一穿孔以及一个或多个附加穿孔的这种块,该一个或多个第一穿孔终止于块的出口面中的第一水平处在,该一个或多个附加穿孔终止于出口面中、在位于第一水平之下或之上的第二水平处。组件包括至少两个、且优选至少三个主喷射器和辅助喷射器,用于将气态燃料输送和喷射到燃烧区中。主喷射器中的每一个与辅助喷射器中的一个形成一对。根据一个实施例,主喷射器中的每一个围绕辅助喷射器中的一个。根据优选的实施例,辅助喷射器中的每一个围绕主喷射器中的一个。这些对(例如三联式)被定位在终止于第一水平处的这一个或多个第一穿孔中。燃烧器还包括用于将氧化剂输送和喷射到燃烧区中的多个附加喷射器。所述附加喷射器被定位在块的这一个或多个附加通道中,以允许氧化剂被喷射到气态燃料上方或下方的燃烧区中。附加喷射器可以延伸到平行于这些对的主喷射器与辅助喷射器的平面的平面中。根据另一实施例,附加喷射器可以限定用于氧化剂的喷射平面,该喷射平面在出口面下游的燃烧区中与这些对的平面相交,在此处由附加喷射器喷射的氧化剂与由这些对所喷射的燃料混合并且反应。

[0064] 如上文已经指示的,其他喷射器、特别是除了这对中的主喷射器和辅助喷射器之外的一个或多个喷射器可以存在于这对中的主喷射器和辅助喷射器中的任一个中或周围。

[0065] 根据第一实施例,该一个或多个附加通道终止于块的出口面中、在该一个或多个第一通道上方。根据另一个实施例,该一个或多个附加通道终止于块的出口面中、在该一个或多个第一通道下方。

[0066] 根据第三实施例,块包括终止于出口面中、在位于第一水平之上的水平处的一个或多个附加通道,用于氧化剂的至少两个、优选至少三个附加喷射器被定位在该一个或多个附加通道中;以及终止于块的出口面中、位于第一水平之下的一个或多个附加通道,用于氧化剂的至少两个、优选至少三个附加喷射器也位于该一个或多个附加通道中。根据方法的要求,该实施例允许将氧化剂喷射到气态燃料上方、下方、或上方和下方的燃烧区中。

[0067] 本发明还涉及一种炉,该炉包括内部燃烧区,并且配备有至少一个根据本发明的组件,该组件用于将气态燃烧剂物喷射至所述燃烧区中,该气态燃烧剂物选自气态燃料和气态氧化剂。如上文所指出,该至少一个组件可以形成根据本发明的燃烧器的一部分,在这种情况下,炉配备有至少一个根据本发明的燃烧器。

[0068] 本发明特别有利地可以在炉中实施,该炉选自用于制造或加热玻璃或搪瓷的炉、用于制造或回收或加热金属的炉(诸如旋转炉)、或用于铝、铜或铅、铸铁、钢等的反射炉。

[0069] 本发明的另一方面是一种燃烧方法,其中气态燃烧剂物通过根据本发明的组件被喷射至燃烧区中,该气态燃烧剂物选自气态燃料和氧化剂,所述组件能够形成根据本发明的燃烧器的一部分。

[0070] 根据该方法,每个组件的压力检测器检测该组件的腔室中的气体压力或气体压力

的变化,用于调节该组件的系统调节该组件的至少一个辅助通道的流动截面,并且该控制系统控制该调节系统,使得每个组件的该至少一个辅助通道的流动截面根据该组件的压力检测器检测到的压力或压力变化而被调节。

[0071] 如上文所描述的,在根据本发明的设备和炉的背景下,在该方法中使用多个组件的情况下,每个组件可以具有其自身的控制系统,该控制系统连接至压力检测器和调节系统,其中该控制系统控制该调节系统,使得该至少一个辅助通道的流动截面根据由所述组件的压力检测器检测到的压力或压力变化而被调节。然而,以通常有利的方式,共用控制系统可以根据由相关组件的压力检测器检测到的压力或压力变化而控制用于调节每个组件的系统。

[0072] 如前文已经指出的,用于调节该组件的系统可以被控制,使得组件的腔室中的气体压力位于预定压力区内,或者甚至使得组件的腔室中的气体压力对应于预定值。

[0073] 通过组件喷射至燃烧区中的气态燃烧剂物是选自天然气、沼气、丙烷、丁烷、炼钢或甲烷重整方法的残余气体、氢气、或上述气体的任何混合物中的气态燃料,或者是气态氧化剂,优选为氧含量为21至100vol%、优选地大于21vol%、特别为至少80vol%、更优选地至少90vol%的气态氧化剂。

[0074] 根据本发明的方法特别适用于在例如制造或回收玻璃或搪瓷、制造或回收或加热金属(例如铝、铜、铅、铸铁、钢等)的方法的背景下在燃烧区内产生燃烧。

[0075] 根据以下实例,将更好地理解本发明及其优点:(参考图1至5),在附图中:

[0076] -图1示意性地示出了组件,该组件包括主喷射器(21)与同心的辅助喷射器(22),辅助喷射器(22)围绕主喷射器(21);

[0077] -图2示意性地示出了组件,该组件包括主喷射器(21)与同心的辅助喷射器(22),主喷射器(21)围绕辅助喷射器(22);

[0078] -图3示意性地示出了组件,该组件包括主喷射器(21)与间隔一定距离的非同心的辅助喷射器(22);

[0079] -图4和图5示意性地示出了结合在燃烧器中的组件的两个视图,该燃烧器用于将气态燃烧剂物喷射至燃烧区(1)中。

[0080] 图1、图2和图3示出了流体入口腔室(11)。主喷射器(21)通过主通道(23)流体地连接至腔室(11)。辅助喷射器通过辅助通道(24)流体地连接至腔室(11)。辅助通道(24)具有可调节的流动截面。调节系统(32)允许通过阀(33)来调节辅助通道(24)的此流动截面。

[0081] 图1、图2和图3还示出了用于检测腔室(11)中的气体压力或气体压力变化的压力检测器(30),以及连接至压力检测器(30)的控制系统(31)。控制系统还连接至调节系统(32)并且控制该调节系统。

[0082] 图4示意性地示出了包括三个主喷射器(21)和腔室(11)的组件,每个主喷射器被其同心的辅助喷射器(22)围绕。

[0083] 主喷射器(21)通过主通道(23)流体地连接至腔室(11)。辅助喷射器(22)通过辅助通道(24)流体地连接至腔室(11)。辅助通道具有可调节的流动截面。调节系统(32)允许通过阀(33)来调节辅助通道(24)的此流动截面。存在压力检测器(30),用于检测腔室(11)中的压力或气体压力变化。控制系统(31)连接至压力检测器(30)。控制系统还连接至调节系统(32)并且控制该调节系统。

[0084] 在图4和图5中,燃烧器包括具有入口面(41)和与入口面相反的出口面(42)的块(40),以及用于将附加流体喷射至燃烧区(1)中的附加喷射器(50)。

[0085] 通过根据本发明的反馈系统进行的自动调节可以有利地在各种燃烧方法中实施,诸如用于玻璃生产。

[0086] 玻璃生产炉主要使用预加热到1000℃以上的空气作为氧化剂。此热空气是通过穿过了再生器(耐火砖堆)而获得。在此温度水平被喷射至炉中的氧化剂的量涉及大量的运动。

[0087] 在炉运行期间,生产可能需要被增加到超过再生器的容量,而由于风扇抽吸的限制,再生器不能提供更大的热空气量。类似的问题在砖的状态不允许或不再允许获得期望的预加热温度时会出现。

[0088] 于是利用富氧化剂操作的燃烧器装置(氧燃烧器)似乎是特别合适的解决方案。这些燃烧器通常被安装在靠近再生器的可用的开口中。在氧燃烧(即,利用包含至少80vol%、且优选至少90vol%氧气的氧化剂进行的燃烧)产生的烟量比空气燃烧低4倍,并且具有至少相等的效率的情况下,源自氧燃烧器的火焰(下文被称为“氧火焰”)被源自利用热空气操作的再生器的火焰(被称为“空气火焰”)严重地中断,这是由于氧火焰的运动量较低。这些中断可能会导致氧火焰干扰熔融固体材料和未燃烧材料,且因此导致玻璃品质或能效问题。当氧燃烧器的功率(以及因此燃烧剂物的流量)针对较低的增加的生产阶段被降低时,这些问题甚至更加显著。因此,在氧燃烧器的整个功率范围内,最大化氧火焰的脉冲或运动量是至关重要的。

[0089] 系统(诸如在文件EP 2143999中描述的那些系统)允许在两种喷射(主和辅助)之间手动调节气态燃料的流量,以便最大化燃料的脉冲,并因此确保氧燃烧器的火焰的稳定性。然而,这些手动系统需要操作者对流体分布进行持续的调整,而无法实时轻松地评估这些调整对方法的影响。为了避免这些调整 and 任何品质问题,操作者最经常地调整空气燃烧器(再生器)的功率,从而导致过多氧气消耗和生产成本增加。

[0090] 在这种情况下,本发明可以有利地通过限定预定义的压力范围或预定义的压力来使用,允许确保主喷射与辅助喷射之间流的自动分配,以便使氧火焰的脉冲最大化而与燃料的总流量无关。

[0091] 例如,在生产增加4%的情况下,氧燃烧器的功率可以是800kW,而对于氧气增加8%,氧燃烧器的功率可以是1.8MW。已经确定,在这两种燃料喷射之间在分配腔室中300毫巴的压力允许在800kW和1800kW下提供非常稳定的火焰。根据本发明,燃料分配的自动调节在功率变化时根据腔室中的气体压力将因此允许优化生产成本、限制品质缺陷并优化能量消耗。

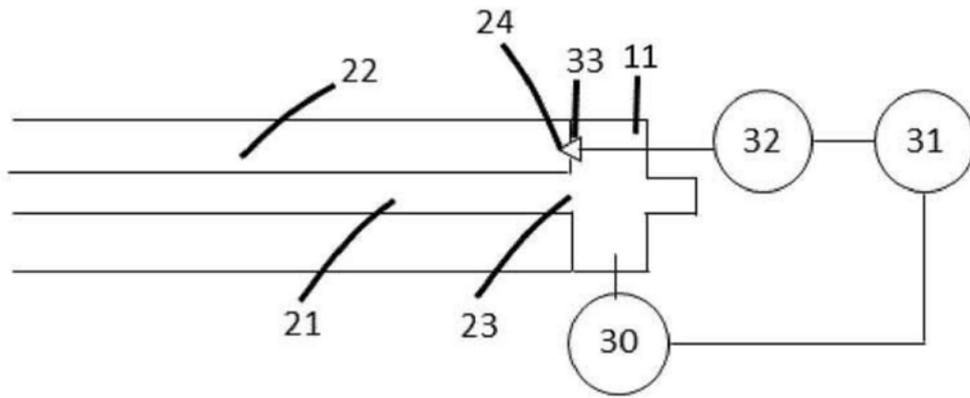


图1

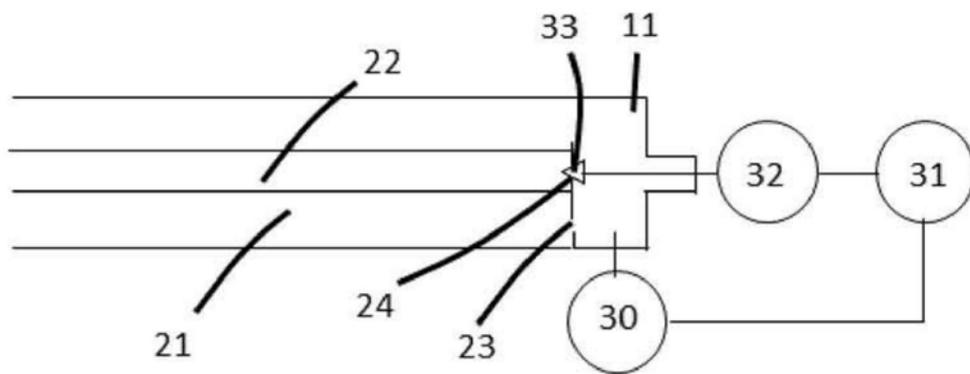


图2

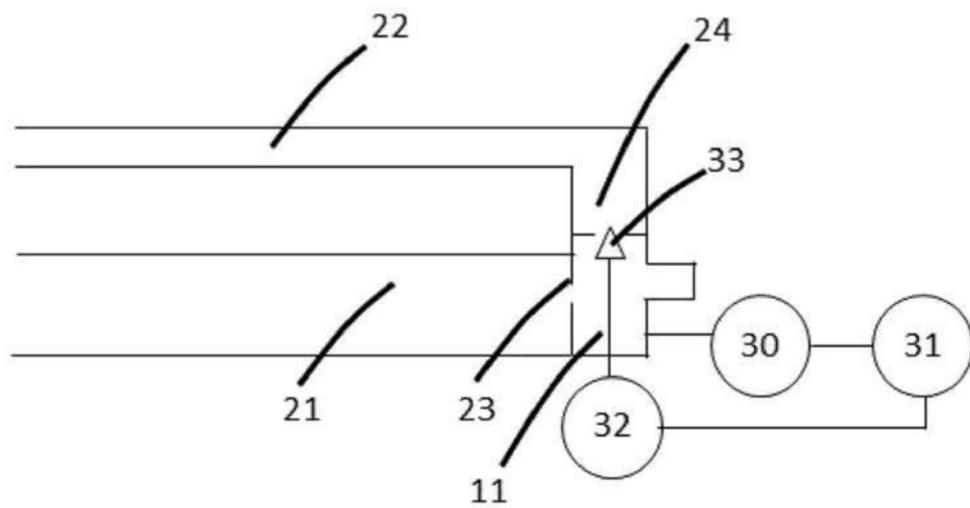


图3

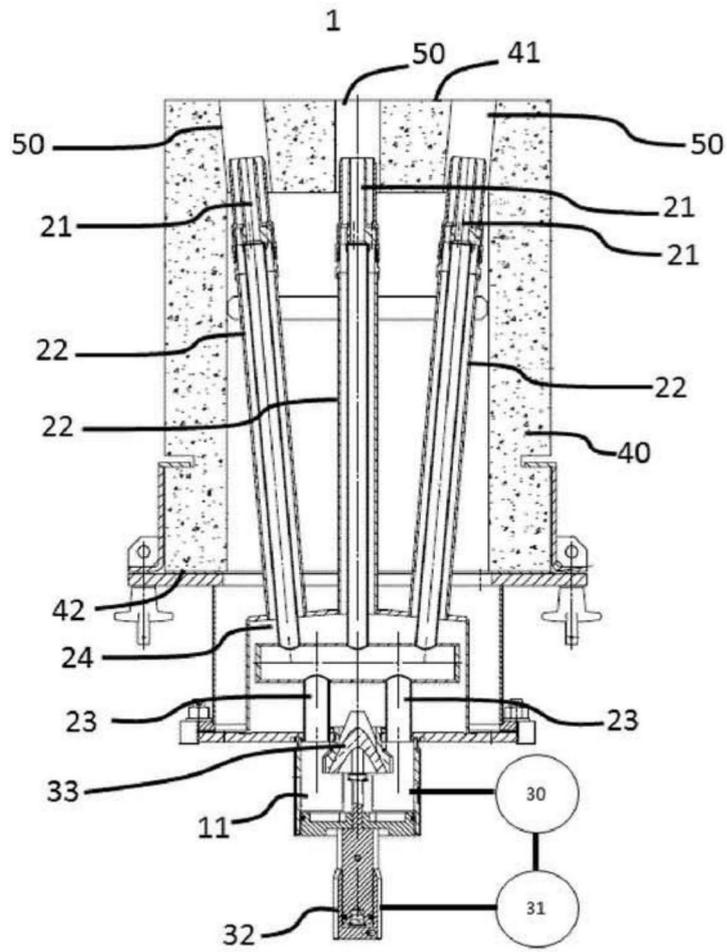


图4

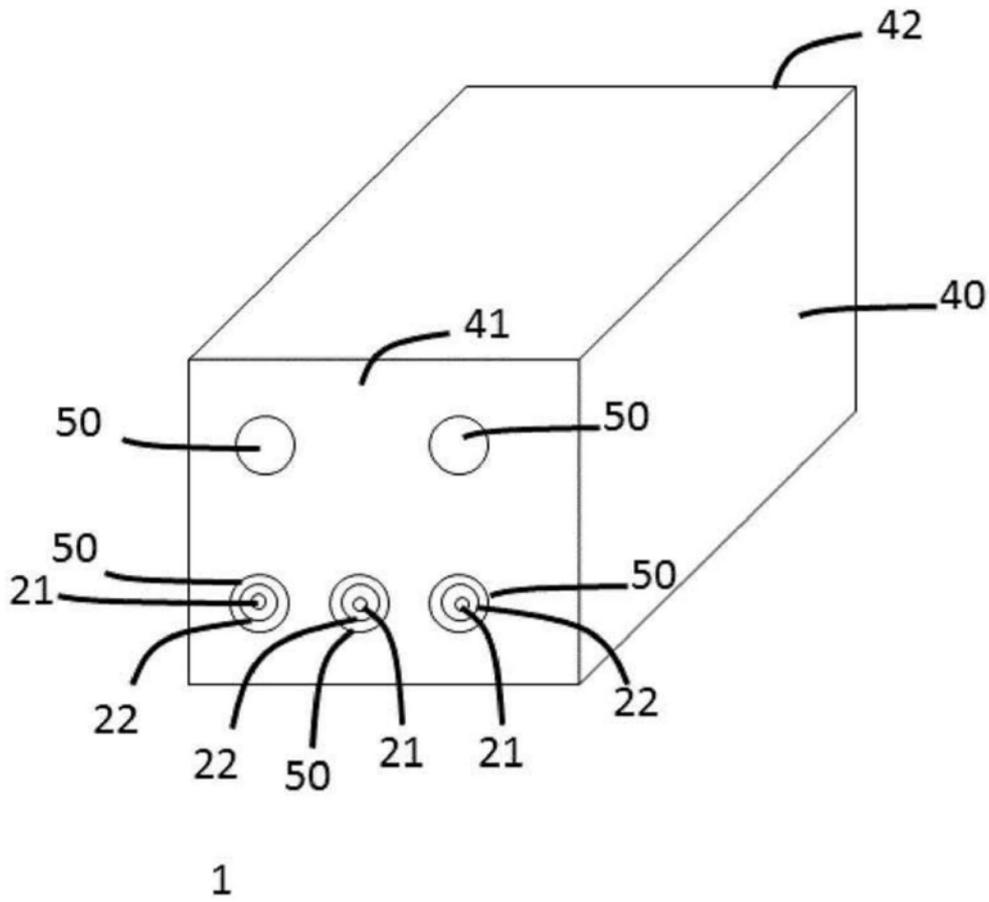


图5