(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106795028 A
(43)申请公布日 2017.05.31

(21)申请号 201580054933.1

(22)申请日 2015.10.21

(30)优先权数据
1418727.2 2014.10.21 GB

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2017.04.10

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/GB2015/053157 2015.10.21

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2016/063061 EN 2016.04.28

(71)申请人 费富.斯腾公司
地址 英国牛津郡

(72)发明人 P·米尔索姆 C·摩根 L·沙利文

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100
代理人 江磊 项丹

(51)Int.Cl.
C03B 7/06(2006.01)
F23M 5/02(2006.01)

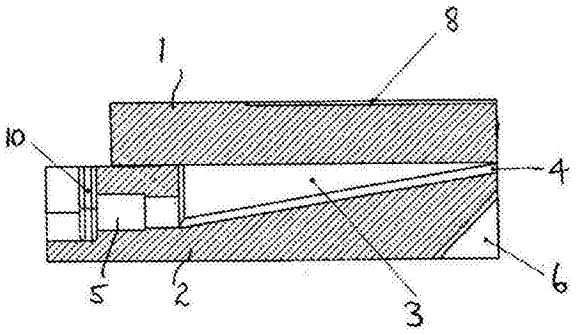
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

前炉以及在其中使用的燃烧器砖

(57)摘要

描述了前炉结构体，其中提供了通过从一系列基本上水平的狭缝涌出的火焰加热从玻璃制造炉经由前炉流至一个以上熔融玻璃出口的熔融玻璃(27)流的侧边的装置。当操作前炉时，所述狭缝位于熔融玻璃表面的水平面上方的通道的侧壁中，并且火焰带为熔融玻璃流提供了改进的热传递。公开了燃烧器砖，其用于构造该类型的前炉，所述燃烧器砖各自由耐火材料砖组成，具有大体楔形结构的内腔室(3)且在砖表面中具有狭缝(4)形式的细长出口。将可燃气态混合物、或者用于形成可燃气态混合物的组分进料至远离狭缝的腔体。



CN 106795028 A

1.一种前炉结构体，所述前炉结构体结合了在玻璃制造炉和用于熔融玻璃的一个以上出口之间的通道，在使用时所述熔融玻璃流流过所述出口，所述前炉结构体包括通过由一系列狭缝涌出火焰的方式加热熔融玻璃流侧边的装置，各狭缝是基本平行的，并且当操作前炉时，所述狭缝位于高于熔融玻璃表面的通道的侧壁中。

2.如权利要求1所述的前炉结构件，所述前炉结构件包含在通道上方的顶部，其具有沿着通过前炉的熔体玻璃流方向延伸的两个侧拱形部、和在熔融玻璃流中心上方的中央较高拱形部。

3.一种燃烧器砖结构体，其用于构建如权利要求1或2中所述前炉，其包括大量耐火材料的砖，各砖具有大体楔形结构的内室，并且在砖表面具有狭缝形态的细长出口，还具有用来将可燃气体混合物、或者用于形成可燃气体混合物的组分进料至远离砖的其中具有狭缝的壁的室部分中的装置。

4.如权利要求3所述的燃烧器砖结构体，其中各砖结合有混合喷嘴，还具有用来将喷嘴与气体燃料和空气或富氧空气的供应源分别连接的装置。

5.如权利要求3或4所述的燃烧器砖结构体，其中，各燃烧器砖在所述狭缝下方的壁变薄，以至其朝着离开通过所述前炉的熔融玻璃流的方向倾斜。

6.如权利要求3～5中任一项所述的燃烧器砖结构体，其中各燃烧器砖的背面与其中具有狭缝的面相背，并且位于前炉结构体外侧上，具有在燃烧器砖背面中的孔，其中配备有用于运载和分配可燃气体混合物的管线和喷嘴。

前炉以及在其中使用的燃烧器砖

[0001] 本发明涉及前炉以及用于在前炉结构中使用的燃烧器砖。

背景技术

[0002] 前炉是在玻璃制造炉和远离该玻璃制造炉一端处通道底部中的许多出口之间的具有耐火材料衬里的通道，经由前炉，熔融玻璃可以进料至成型机，例如用于制造玻璃瓶或玻璃罐的行列式制瓶机、用于制造玻璃纤维的衬套、用于制造平板玻璃的辊压机、用于浮法玻璃的锡槽或用于管子的管芯，在所述玻璃制造炉中用于制造玻璃的各自不同组分被加热到较高温度并熔化形成熔融玻璃。

[0003] 重点在于在前炉末端处的玻璃处于适宜的温度。重点还在于前炉末端处玻璃中的温度梯度相对平均，以便玻璃整体基本处于同一温度，并且因此其粘度不会改变，并且可以通过成型工艺简单且均匀地制造产品。

[0004] 前炉通常由具有耐火材料衬里的通道组成，熔融玻璃流沿着该具有耐火材料衬里的通道流动，并且该前炉具有足够长度，能够在远离玻璃制造炉的出料端实现均匀性，特别是与温度相关的均匀性。为了围住玻璃流并阻止大量热损耗，所述通道通常用具有耐火材料衬里的顶部(refractory-lined roof)覆盖。限制玻璃流也使得能够通过使用熔融玻璃表面上方的燃烧器调整其温度。

[0005] 因为从玻璃的熔融流到前炉的耐热材料底部和侧壁的热损耗，邻近底部和侧壁的玻璃处于较低温度，并且明显比玻璃流中心处的玻璃更粘。因为流中心处的玻璃粘度较低，其流动得比侧边的玻璃快。人们已经知道：通过一方面冷却玻璃流的中心同时另一方面加热流的侧边和底部而促进沿着前炉的更均匀的熔融玻璃流动。为了实现上述目的，已知多种多样的加热器和燃烧器以及喷管设计。许多已知系统控制复杂，并且其中一部分具有附加的缺点：它们需要将混合的燃料/空气、或者燃料/富氧空气混合物从远离前炉的位置进料至例如歧管和一组独立喷嘴，在其末端混合物点燃从而形成加热火焰。

[0006] 从安全的角度来看，该方案逐渐被视为不令人满意的，并且人们高度期望仅采用非常短的管线，其中管线包含已经可燃烧的混合物。

[0007] 燃料/空气混合装置位于成型机所在层是不方便的，因为管线需要一定长度从而到达前炉区域，如上所述，所述前炉区域在成型机的上方(其可以是4或5米高)。

[0008] 含有可燃混合物的管道的安全问题可以通过使用燃烧器来解决，其中，空气或富氧空气和燃料在燃烧器喷嘴处发生混合，但是喷嘴趋向于产生长火焰而导致了如下缺点：理想情况下，在熔融玻璃沿着前炉流动的时候，加热应当仅施加到熔融玻璃流侧边，但是实际上加热延伸到了流的中心，因此，与可能安装用于冷却玻璃流中心的任何冷却系统发生相反作用，导致高能低效的系统。

[0009] 根据本发明，提供一种前炉结构体，所述前炉结构体包含在玻璃制造炉和用于熔融玻璃的一个以上出口之间的通道，在使用中，熔融玻璃流经由所述出口流动，所述前炉结构体包括通过由一系列狭缝冒出火焰的方式加热熔融玻璃流侧边的装置，各狭缝是基本水平的，并且当操作前炉时，所述狭缝位于高于熔融玻璃表面的通道的侧壁中。

[0010] 本发明还提供用于在构建该类型前炉中使用的燃烧器砖结构体，各所述结构体由具有大体楔形结构内室的耐火材料砖构成，并且在砖表面中具有狭缝形态的细长出口，还具有用来将可燃气体混合物、或者用于形成可燃气体混合物的组分进料至远离砖(狭缝位于其中)的壁的室部分的构件。

[0011] 优选燃烧器砖是包含混合喷嘴以及用来将喷嘴分别连接到气体燃料和空气或富氧空气的供应源的构件的燃烧器砖。喷嘴将气态燃烧材料引入室中，在此所述气态燃烧材料混合并且沿着狭缝排出。通常调节可燃组分的流动速率，以便在砖内但邻近狭缝处开始燃烧，由此处冒出火焰带。该火焰带沿着前炉中的通道侧边延伸，熔融玻璃沿着前炉流动。

[0012] 该火焰通常在水平面中呈扁平状，但是通道侧边的几何构型优选配置为促进火焰朝着上方、向着前炉顶部下侧拉长。火焰沿着顶部传播，导致经由对流和辐射，向顶部砖更有效的热传递。随后，顶部砖将该热量再辐射至玻璃表面。

[0013] 在熔融玻璃经由前炉流动的时候，熔融玻璃流的侧边的加热效率与其中心的加热的差异通过构建通道顶部而获得改进，所述顶部具有沿着通过前炉的熔体玻璃流的流动方向的两个拱形侧部、和在熔融玻璃流中心上方的中央较高拱形部。通过使用在侧边的拱形顶部部分促进了在玻璃流各边缘的热气环流，促进沿着大体扁圆形路径的流动，所述扁圆形路径的中心位于稍低于狭缝高度但是高于熔融玻璃表面高度的位置。

[0014] 优选低于狭缝的燃烧器砖的壁变薄，即，朝向离开熔融玻璃流的方向倾斜，这有助于能够从燃烧器砖辐射热量，从而加热通过前炉的玻璃流的边缘处的熔融玻璃。

[0015] 各燃烧器砖的背面(即，与其中具有狭缝的面的相反部分，且由此在前炉结构件外侧上)通常在其中具有孔，其中配备有用于运载和分配可燃气体混合物的管线和喷嘴。

[0016] 例如，用于在前炉中使用的改进的燃烧器砖、和使用该砖的前炉结构件的一个实施方式在附图中进行说明，其中：

[0017] 图1是使用中从邻近熔融玻璃流的侧面观察的根据本发明的燃烧器砖的透视图，

[0018] 图2是贯穿图1的燃烧器砖的垂直截面图；

[0019] 图3是从前炉外侧观察的图1的燃烧器砖的透视图，显示了就位的典型的引射式喷燃器；并且

[0020] 图4是在操作中的根据本发明构造的前炉的横截面图。

[0021] 参考图1～3，根据本发明的燃烧器砖由耐火材料诸如硅线石耐火材料的耐火材料的上下块构成。标记为1的上块通常具有均匀厚度，而下块2具有在其中形成的大体楔形室3。在模塑这两个块后，这两个块可凝固为生坯状态，然后使用合适的耐火水泥将其结合在一起，随后将燃烧器砖烧成一个整块。当上下块1和2组合在一起时，在室3的边缘处具有的窄的狭缝4。在室3的背后是贯通孔5，进料管/喷嘴组件31位于此处(图3)。

[0022] 如图1和3所示，下半块燃烧器砖具有模塑在其内的标记为10的狭缝。在砖已经烧结后，托架滑入狭缝10中。在狭缝10内的托架的部分内具有孔，其与在室3末端标注为5的孔对准。燃烧器喷嘴现在可以经由托架插入，其头部以其末端朝向室3的形式位于贯通孔5中。喷嘴可以通过任何便捷的方式例如如图3所示的固定螺丝12固定在支架上。所述固定将喷嘴组件31、支架和耐火燃烧器砖锁定在一起。

[0023] 在室3的边缘的狭缝4以下，下半块燃烧器砖2的正面变薄，如图1和2中的6所示。在半块燃烧器砖1顶部的区域具有几毫米深的凹陷表面8，用于引导在组装成前炉结构件的时

候设置在燃烧器砖块上的顶部砖块的重量通过燃烧器砖块的实心侧壁，其目的在于防止这些力导致在燃烧器砖面中的狭缝4在前炉使用期间随时间推移而闭合。

[0024] 该燃烧器砖沿着前炉侧边的安装如图4所示。该图中以图解方式显示了根据本发明前炉的横截面。基本结构是负载具有通道砖块22的隔热底部21的钢框架(未显示)，在使用过程中熔融玻璃27沿着通道砖块22流动。在任一侧使用一系列根据本发明的燃烧器砖24。燃烧器砖24支撑顶部部件23。合适材料的隔热层25覆盖了燃烧器砖24和顶部部件23的组合件。

[0025] 为了将气体和空气或富氧空气进料到各喷嘴，提供了设置在前炉各侧的一行砖24中的进料管/喷嘴组件31的供应管线的合适布置。

[0026] 可以以气体、空气和(如果需要额外氧气)氧气的供应源之间的常规方式，提供合适的流量控制方式。这些都可以令人满意地位于远离前炉本身的位置，从而保证易于维护和合适的环境条件。

[0027] 在操作中，燃料和空气或富氧空气经由喷嘴进料至远离狭缝4的室3的末端，并且燃烧在室内开始，并且随后由于室横截面向狭缝4变窄，随着气流向狭缝移动，燃烧的气体混合物发生加速。大体扁平的火焰沿着砖的整个宽度从狭缝4冒出，然后，主要向着熔融玻璃流的边缘，火焰(因为开狭缝的燃烧器砖位于图4中标注为27的熔融玻璃流两侧)沿着前炉两侧延伸，并加热顶部砖的下表面，而顶部砖的下表面朝着熔融玻璃向下辐射热量。这通过顶部部件23的下侧的成型提供，其具有在较高中央拱形部28的任一侧的两个较低的拱形部29。

[0028] 扁平火焰的具体优势在于其提供了整个砖的非常均匀的热分布，并且因此，传送到沿着前炉流动的玻璃流侧边处玻璃的热量也是均匀的，所以玻璃表面的所谓再沸腾的风险非常低。狭缝4下方的倾斜部6有助于加热流动流边缘处的熔融玻璃27。

[0029] 应当注意喷嘴无需位于冒出可燃混合物的端部的任何点燃器或者类似装置；相反，因为前炉中的温度，可燃混合物将在燃烧器砖室3中被点燃。

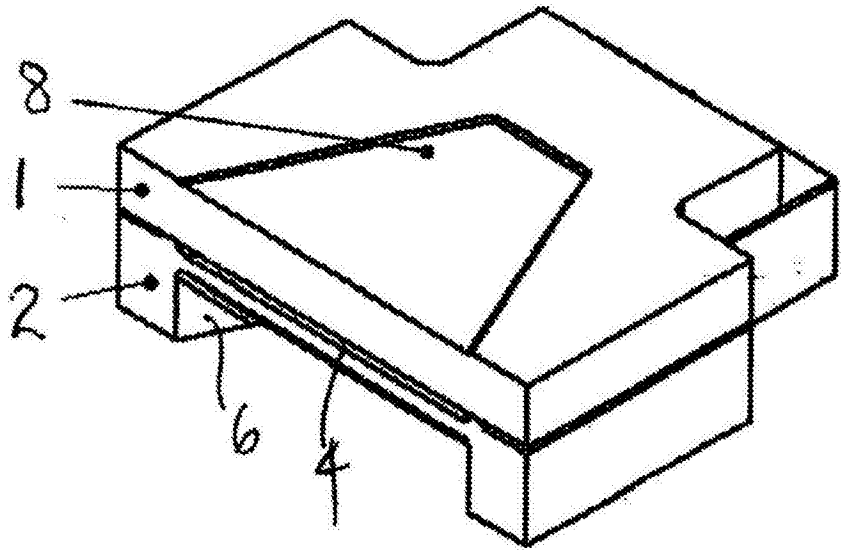


图1

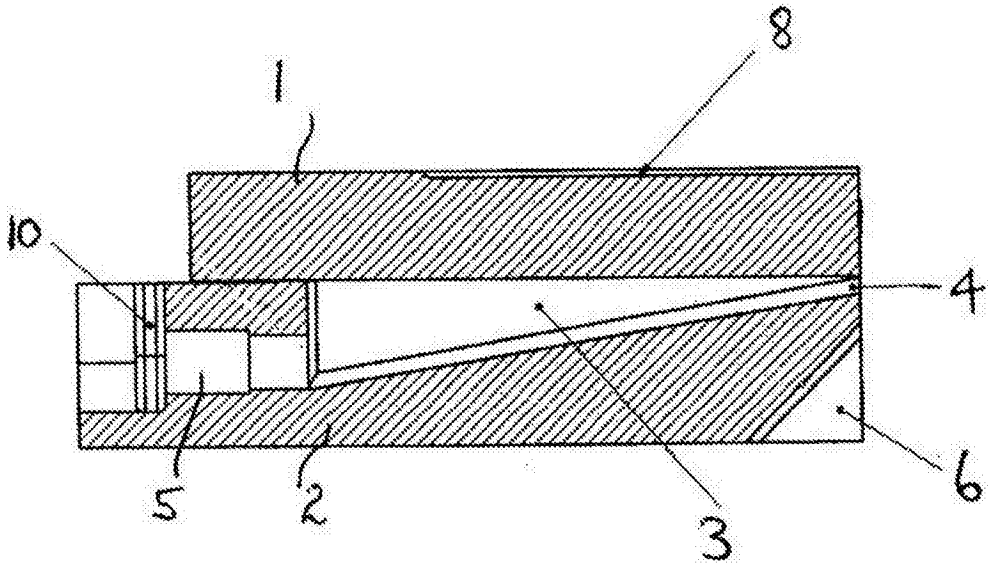


图2

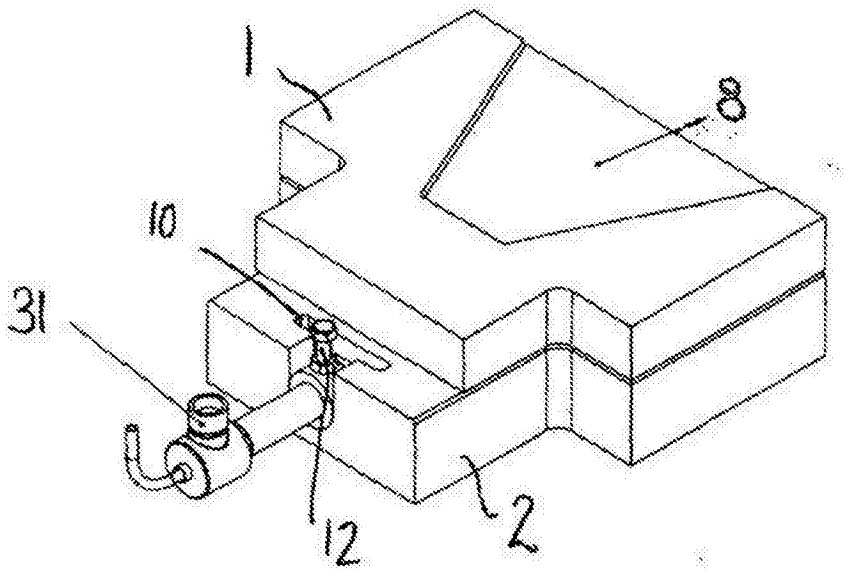


图3

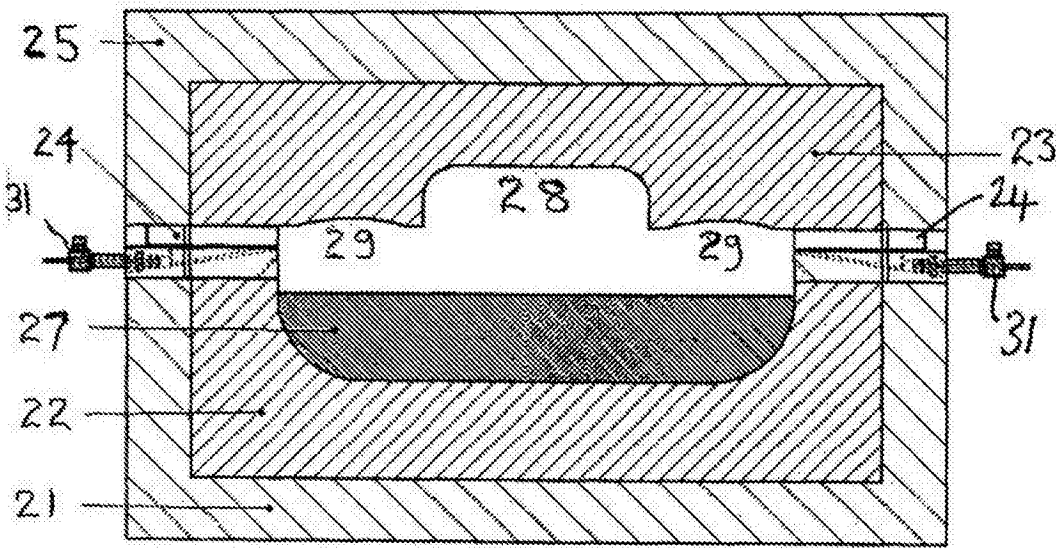


图4