



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 99121511.7

[43] 授权公告日 2003 年 6 月 11 日

[11] 授权公告号 CN 1111203C

[22] 申请日 1999.10.13 [21] 申请号 99121511.7

[30] 优先权

[32] 1998.10.13 [33] FR [31] 9812824

[71] 专利权人 斯坦尼埃尔迪公司

地址 法国里索朗日

[72] 发明人 帕特里克·吉罗

让-克劳德·蒙格蒙特

法兰西斯·帕默

[56] 参考文献

GB2117506A 1983.10.12

WO9002907A 1990.03.22

审查员 葛松生

[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

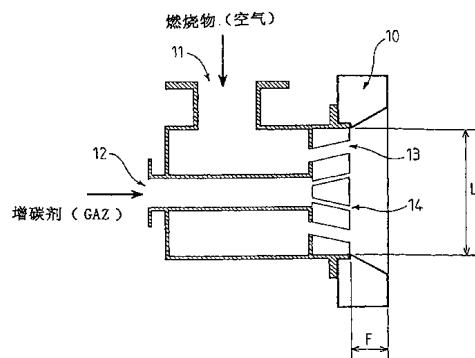
代理人 范 莉

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 4 页

[54] 发明名称 尤其是用于钢铁再加热炉的流体燃料
烧嘴

[57] 摘要

一种产生轴向铺展的轴线对称火焰的流体燃料烧嘴，其特征在于，它配有一个具有宽阔形状的燃烧隧道(10)，所述隧道开设有氧化剂喷射孔(13)和燃料喷射孔(14)，这些孔大致平行于该隧道的主对称轴线，隧道的内部形状以及燃料喷射孔(14)和氧化剂喷射孔(13)的取向是如此选择的，即能够产生在燃烧产物的分布与回收的烟气分布之间的差异，由此产生了确保热流均匀分布的铺展火焰。



1. 一种产生轴向铺展的轴线对称火焰的流体燃料烧嘴，其特征在于，它配有一个具有宽阔形状的燃烧隧道(10)，所述燃烧隧道开设有氧化剂喷射孔(13)和燃料喷射孔(14)，这些孔大致平行于所述隧道的主对称轴线，所述隧道的内部形状以及燃料喷射孔(14)和氧化剂喷射孔(13)的取向是如此选择的，即能够产生燃烧产物的分布与回收的烟气分布之间的差异，由此产生了确保热流均匀分布的铺展火焰。

2. 如权利要求1所述的烧嘴，其特征在于，它配有一个矩形的燃烧隧道(10)。

3. 如权利要求1所述的烧嘴，其特征在于，它配有一个椭圆形的燃烧隧道(10)。

4. 如权利要求1所述的烧嘴，其特征在于，燃烧隧道(10)的形状是矩形和椭圆形的任何组合形状。

5. 如前述权利要求1至4之一所述的烧嘴，其特征在于，氧化剂喷射孔(13)和/或燃料喷射孔(14)的轴线几乎平行于待处理产品的平面(P)的平面内。

6. 如前述权利要求1至4之一所述的烧嘴，其特征在于，它具有一个配有喷射通道的氧化剂供应源(11)，喷射通道的出口通过所述喷射孔(13)位于所述隧道中，所述喷射孔环绕烧嘴轴线分布并具有位于大致平行于产品平面(P)的平面内的轴线。

7. 如前述权利要求1至4之一所述的烧嘴，其特征在于，它具有一个位于中央的且配有喷射通道的燃料供应源(12)，所述喷射通道环绕烧嘴轴线分布，它们的轴线位于大致平行于待处理产品的平面(P)的平面内。

8. 如前述权利要求1至4之一所述的烧嘴，其特征在于，燃料喷射通道的出口通过所述喷射孔(14)出现在燃烧隧道(10)中。

9. 如前述权利要求1至4之一所述的烧嘴，其特征在于，它是具有一独立的燃料喷射管类型的烧嘴，燃料喷射通道和喷射孔位于喷射

管中。

10. 如前述权利要求 1 至 4 之一所述的烧嘴，其特征在于，以至少独立的两组的方式输送氧化剂和/或燃料。

11. 如权利要求 10 所述的烧嘴，其特征在于，以独立的两组(11A, 11B)的方式输送氧化剂，它们分别给两组喷射通道(13A, 13B)供应氧化剂，所述喷射通道的轴线大致平行于产品的平面(P)。

12. 如权利要求 11 所述的烧嘴，其特征在于，这两组喷射通道相对烧嘴轴线以相同的或不同的方式倾斜。

13. 如前述权利要求 1 至 4 之一所述的烧嘴，其特征在于，燃料隧道(10)的壁在其宽度(F)上是扩大的。

14. 用于再加热钢铁产品的炉子，其特征在于，它配有如前述权利要求之一所述的烧嘴。

15. 如权利要求 14 所述的炉子，其特征在于，它具有一个辐射壁或热交换壁，此壁大致平行于待处理产品的平面(P)并面向烧嘴的火焰铺展面。

16. 如权利要求 14 或 15 所述的炉子，其特征在于，烧嘴是如此定位的，即火焰铺展平面大致平行于其中一个炉壁。

17. 如权利要求 14 或 15 所述的炉子，其特征在于，烧嘴被安装到炉子侧壁中并位于待处理产品平面(P)的上方和/或下方。

18. 如权利要求 14 或 15 所述的炉子，其特征在于，它还包括位于至少一个炉子前壁上且位于待处理产品平面(P)的上方和/或下方的烧嘴。

尤其是用于钢铁再加热炉的流体燃料烧嘴

本发明涉及一种流体燃料烧嘴且尤其是用于钢铁产品再加热炉的流体燃料烧嘴。本发明的目的是设计出一种火焰铺展的烧嘴，依靠此烧嘴来改善由火焰形成的热流的分布，以抑制在待加热产品中引起的温度不均匀性。

我们都知道，热处理炉且尤其是再加热炉和均热炉是设计用于将产品且特别是板坯和大方坯等加热到如轧制或者是为了获得某种冶金组织而需要的温度。

我们还知道，产品的加工质量如轧制质量或热处理质量要求在产品中有精确、均匀的温度，这个温度取决于所需的加工类型和/或待处理产品的化学成分。

例如，在冶金产品的再加热炉中，通过使产品经过所谓的加热区来获得平均温度级别，其中所述加热区的特点是在较短时间内产生可观的热流，因此在再加热产品中产生了明显的温度不均匀性。为了获得后续处理所需的温度均匀性，离开加热区的产品经过一个均温区，热流在所述均温区内很小，由此可以均衡产品内部的温度。

附图 1 以侧视图和垂直横截面图示意地表示了一个已知类型的钢铁产品再加热炉的示例。此炉子属于上、下加热的类型。

如图 1 所示，待再加热的产品 1 在炉子内由一个由固定梁 2 和步进梁 3 构成的系统支承和运送，所述步进梁 3 依靠平移架 4 和升降架 5 的联合作用而移动，从而使产品 1 作皮尔格周期式运动或分步后退，结果将产品从炉子的入口运向炉子出口。这是一种本领域的普通技术人员都知道的系统，它不是本发明的一部分并因此无需详述。

炉子是由绝热室 6 构成的，它如可以从图 1 中清楚地看到的那样分别具有加热区和均温区以及装入炉顶中的均热烧嘴 8，其中在所

述绝热室中安装了上加热烧嘴 7 和下加热烧嘴 7'。在此示例中,装入炉子侧壁内的加热区的烧嘴 7 和 7' 是产生轴向铺展的轴线对称火焰的烧嘴。待处理产品被安放在平行于烧嘴轴线的水平平面内。烧嘴可以布置在一个位于产品料床平面上方的平面内(上烧嘴 7)或者位于产品料床平面下方的平面内(下烧嘴 7')。炉室 6 的高度是由产品 1 的平面与炉底的间距和产品平面与炉顶的间距决定的。此高度取决于来自装在炉子侧壁中的烧嘴 7' 和 7 的火焰的形状和特性。

附图 2 示意地示出了由产生轴向铺展的轴线对称火焰的烧嘴 7 和 7' 产生的热流的分布情况。在此图中,参考标记 B 表示一个烧嘴, P 表示产品料床的平面, I 表示传送的热流的图象。如图所示,热流在垂直且平行于火焰轴线的垂直平面内显示出了不均匀性。这些不均匀点是由在火焰根部的燃烧的逐渐扩展或在火焰中存在热区而引起的,这些是这种已知烧嘴的特点。

在此示例中,炉子还具有安装在处于炉子均温区的炉顶中的烧嘴 8。它们是产生低轴向动量、强涡流火焰的烧嘴。传给待再加热产品的热流在某个直径范围内且在一个垂直于烧嘴 8 的轴线且平行于产品料床的平面内是恒定的。这些烧嘴在产品中产生了有限的热不均匀性,但是,用于由各烧嘴产生的均匀辐射交换的区域被限制成一个小单位区域,因此需要设置大量象 8 这样的烧嘴以保证均匀地加热整个产品表面。图 3 示意地示出了装入炉顶中的烧嘴 8。在此图中,参考标记 Z 表示各炉顶烧嘴 8 的主加热区, P_v 表示炉顶表面, I_p 表示在产品料床平面内的传送热流的图象。

最后,安装在产品 1 料床平面下方的下烧嘴 7' 是不能用产生低轴向动量、强涡流火焰的烧嘴代替的,这是因为它们因设有产品支承装置且在再加热过程中成型于产品表面上的部分氧化皮掉落而不可能被装入炉底中。因此,尽管在这种烧嘴中本身就存在热流分布缺陷,但均温区的下烧嘴 7' 也只能是产生轴向铺展的轴线对称火焰的烧嘴。

如从上述内容中了解到的那样,在冶金产品再加热炉或热处理

铺展的轴线对称火焰的烧嘴技术的限制，或者，只有通过复杂且昂贵地设置大量在炉顶上的产生低轴向动量、强涡流火焰的烧嘴才可能局部获得良好的温度均匀性。

从现有技术出发，本发明的目的是提供一种通过扩大火焰与待处理产品料床平面之间的热交换区来限制热流在平行于且垂直于火焰轴线的垂直平面内的分布不均匀性的烧嘴。

为了让人们更清楚地理解本发明可获得的效果，参见图 4，它示出了根据本发明的布置结构而形成的烧嘴火焰的热流分布情况。如图 2 所示，参考标记 B 表示烧嘴，P 表示产品料床的平面，I 表示传递热流的图象。可以从图 4 中明显看到，本发明的烧嘴平行于产品料床地形成了火焰铺展，其热流优选地位于燃烧隧道主对称轴线的平面内且平行于产品平面。将图 4 与图 2 进行比较，如上所述，图 4 清楚地示出了与现有技术的烧嘴相比本发明所产生的技术进步。

通过本发明的烧嘴获得了所示结果，这种烧嘴的主要特点就是它配有一个形状宽阔的燃烧隧道，所述隧道开设有氧化剂喷射孔和燃料喷射孔，这些孔大致平行于该隧道的主对称轴线，该隧道的内部形状以及燃料喷射孔和氧化剂喷射孔的取向是如此选择的，即能够产生燃烧产物的分布与回收的烟气的分布之间的差异，由此产生了确保热流均匀分布的铺展火焰。

根据本发明，该燃烧隧道可以成矩形或椭圆形或者这两种形状的组合形状。

根据本发明的另一个特点，氧化剂喷射孔和/或燃料喷射孔的轴线位于大致平行于待处理产品平面的平面内。

根据本发明的一个非限定性实施例，烧嘴可以包括：

—一方面，配有喷射通道的氧化剂供应源，该喷射通道的出口通过所述喷射孔出现在燃烧隧道中，所述喷射孔环绕烧嘴轴线分布且其轴线位于大致平行于待处理产品平面的平面内；

—另一方面，位于中心的且配有喷射通道的燃料供应源，这些喷射通道环绕烧嘴轴线分布且其轴线位于大致平行于产品平面的平面

射通道环绕烧嘴轴线分布且其轴线位于大致平行于产品平面的平面内。

根据本发明，喷射通道的出口通过燃料喷射孔出现在燃烧隧道中，或者在本发明被用于具有独立的燃料喷射管的情况下，燃料喷射通道和喷射孔位于喷射管内。

这些特征导致了弱涡流或没有涡流的气体，由此保证了大面积地分布热流(或反之)，在燃烧隧道出口处的火焰优选地在燃烧隧道主对称轴线的平面内并大致平行于产品平面地铺展开。

根据另一个实施例，烧嘴具有调整烧嘴火焰分布区的装置，这些装置可以是通过以至少两个独立组的方式输送氧化剂和/或燃料而形成的。

本发明的主题还在于一种配有具有上述特点的烧嘴的炉子，而且尤其是用于再加热钢铁产品的炉子。此炉子可具有一道辐射壁或热交换壁，此壁大致平行于待处理产品平面并面向烧嘴的火焰铺展平面。这些烧嘴是如此定位的，即火焰铺展平面大致平行于其中一个炉壁。根据本发明，可以将烧嘴安装到炉子的侧壁中，装在至少一个炉子前壁内并且位于待处理产品平面的上方和/或下方。

根据以下结合附图的描述，将看到本发明的其它特征和优点，这些附图示出了没有任何限定特征的本发明的实施例，其中：

图 1 如上所述地以侧视图和垂直横截面图示出了可应用本发明的炉子的一个实施例；

图 2 示出了由目前知道的上述类型的烧嘴产生的热流的分布情况；

图 3 如上所述地是一个表示设置在图 1 所示已知炉子的均温区内的炉顶烧嘴的分布情况的示意图；

图 4 示出了本发明烧嘴火焰的热流的分布情况；

图 5 是根据本发明第一实施例的烧嘴的示意图并且它示出了平行于图 6 中的平面 P 和 PS 的平面的横截面；

图 6 是从炉子内侧看过去时同一烧嘴的视图；以及

图7是与图5相似的视图,它示出了构成本发明主题的烧嘴的第二实施例。

图8示出了几个已知的烧嘴例子,其被装入图1所示的再加热炉的前壁中。

图5和图6示出了本发明烧嘴的第一实施例。可以从图中看到,此烧嘴具有一个宽大的燃烧隧道10,它在如图所示的非限定性实施例中为矩形,其尺寸为L和H且其位于平面PS内的对称主轴线大致平行于待处理产品1的平面P。当然,这仅仅是一个没有限定特征的实施例,可以将燃烧隧道10制成具有任何其它宽阔的形状,如椭圆形的或融合了椭圆形和矩形且L/H比大于1的燃烧隧道。

如图5所示,可以在宽度范围F内使燃烧隧道10的壁向外扩大。

燃料(在此非限定性实施例中是气体)供应源在12处与烧嘴相连,燃料是经过孔14喷入的。氧化剂(在此非限定性实施例中是空气)供应源在11处与烧嘴相连,氧化剂是经过孔13喷入的。

燃料和氧化剂喷射通道环绕烧嘴轴线分布。它们的轴线位于大致与平面PS平行的平面内,从而保证了各流体的优选分布,这使得火焰在一个大致平行于平面PS和平面P的平面内铺展开。

于是,烧嘴在隧道10的出口处产生了热流在大致平行于平面PS的平面内均匀分布的铺展火焰。所获得的热流分布情况如图4所示。

根据本发明的另一个特点,烧嘴可以配有调整烧嘴火焰的热流的分布区域的装置。这样的装置的一个实施例由图7示出。

此图示出了结合图5和图6描述的本发明烧嘴的各组成部分。在没有限定特征的该实施例中,氧化剂被分成独立的两组11A、11B,它们分别向独立的两组喷射通道13A、13B供应氧化剂,喷射通道13A、13B的轴线大致平行于平面PS。这两组通道可以相对烧嘴轴线以相同的或不同的方式倾斜。

调整流过两组喷射通道13A、13B的两股氧化剂的流速和压力之比可以调整火焰铺展的区域。当然,至于燃料供应,可以采用同样的布置结构,也可以独立分组地形成燃料供应系统以便控制并调整烧嘴热流的分布区域。

构成本发明主题的上述烧嘴尤其是可被用于装备钢铁产品的再

加热炉、均温炉或热处理炉，显然这些应用例子没有限定的意味。烧嘴如此地位于这些炉子中，即火焰铺展的平面大致平行于其中一个炉壁，从而获得了大致平行于待处理产品平面的辐射壁。

构成本发明主题的烧嘴可被装入炉子侧壁中并如图 1 所示的那样设置在产品平面 P 的上方和/或下方，如在图 1 中的 7 和 7' 所示的那样，从而能够均匀地再加热产品的上、下表面。

本发明的烧嘴也可以定位在炉子的至少一个前壁上并定位于待产品产品平面 P 的上方和/或下方。图 8 示出了几个已知的烧嘴例子，这些烧嘴被装入图 1 所示类型的再加热炉的前壁中。烧嘴 15 可以被装入炉子的端壁内并位于产品平面 P 的上方或下方。烧嘴 16 可被安装在沿炉子的任意点上并位于产品平面 P 的下方。烧嘴 17 可被安装在沿炉子的任意点上并位于产品平面 P 的上方。

如将被理解的那样，本发明提供了一种火焰铺展的烧嘴，它可以限制位于配有这样的烧嘴的炉子中的产品表面上的温度梯度并因此可以所传热量相同地在整个产品范围内限制温度梯度。通过扩展火焰与产品料床平面之间的热交换区而实现的减少热流在垂直于并平行于火焰轴线的垂直面内的分布不均匀性尤其是可以：

- 缩短产品均温阶段的持续时间并因而缩短再加热炉均温区的长度；

- 因在火焰中没有热区或热点而减少了产品局部过热的危险，此特征允许处理产品的最终冶金状态得到改善。

- 使燃烧分布在更大的区域内，由此允许更好地控制这些流体的混合并因此更好地控制炉内气氛和烟气的成分。这减少了燃烧产生的废气的排放量并抑制了氧化皮在再加热产品表面上的生成；

- 通过缩短垂直于产品平面的火焰的大小或者通过减少烧嘴数量来降低炉子加热室的高度；

- 用装入炉壁的少量烧嘴代替装入炉顶的大量烧嘴，燃料和氧化剂输送环路比较短且可以低成本地形成这样的环路。

上述优点与产品的上、下表面有关，构成本发明主题的烧嘴可

以安装在位于产品上方或其下方的平面内，如图 1 所示的那样。

当然，还要说明的是，本发明不局限于上述实施例和/或在此示出的例子，而是包含了其任何的变型。

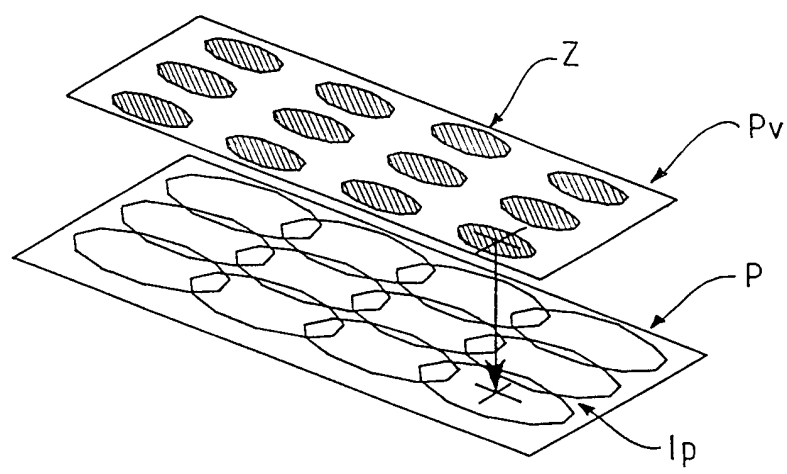


图 3

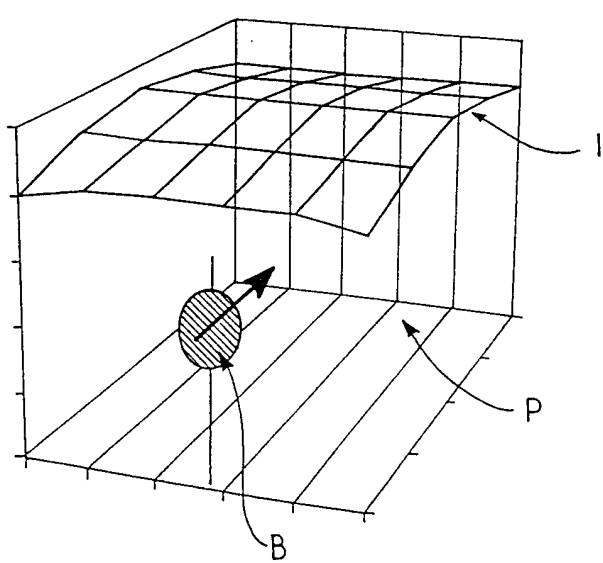
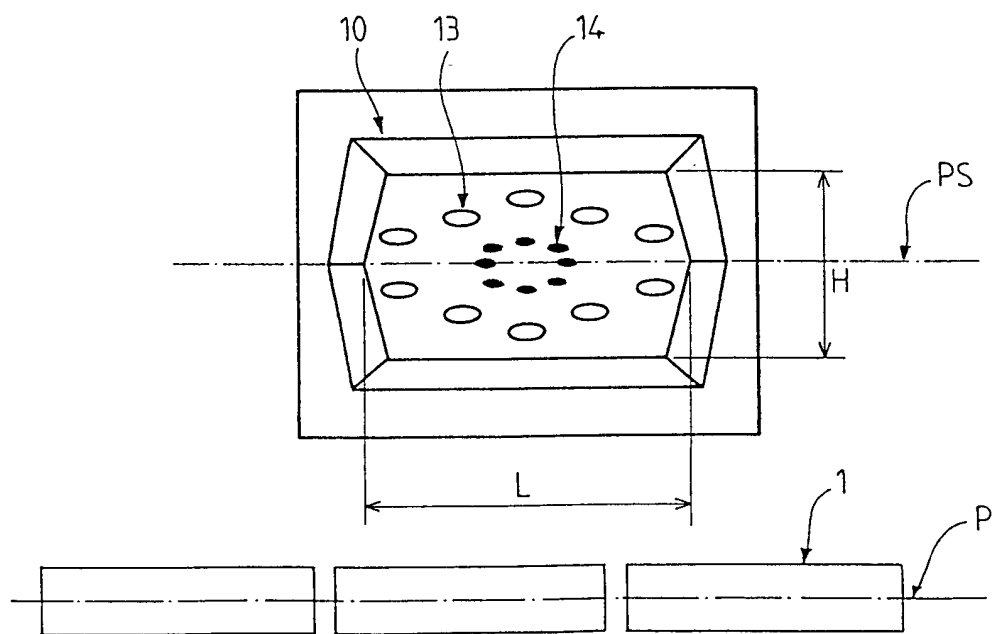
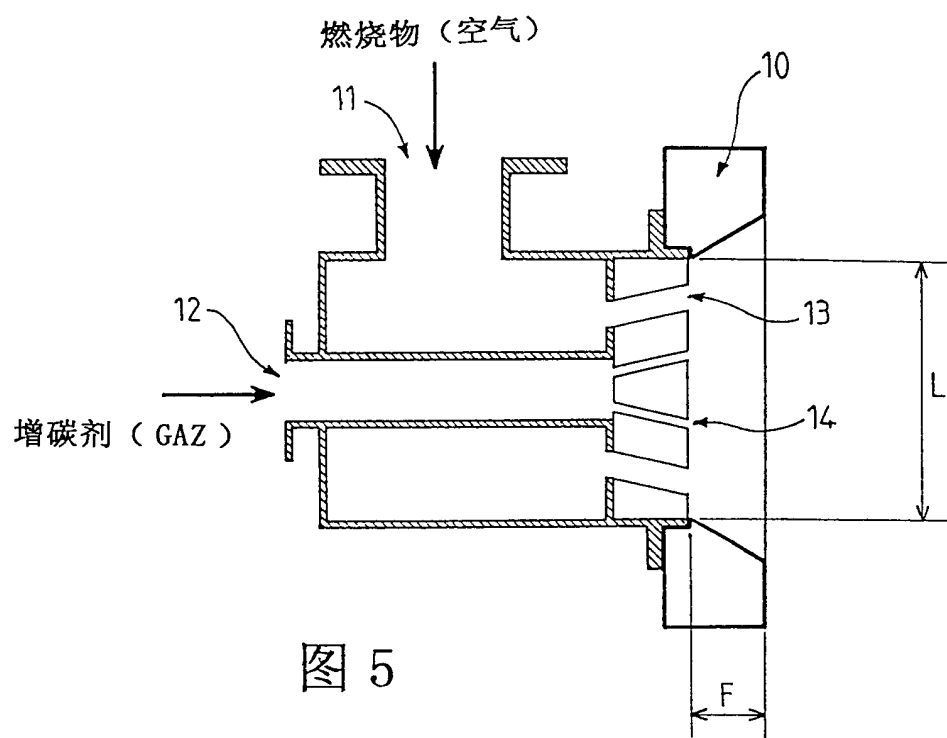


图 4



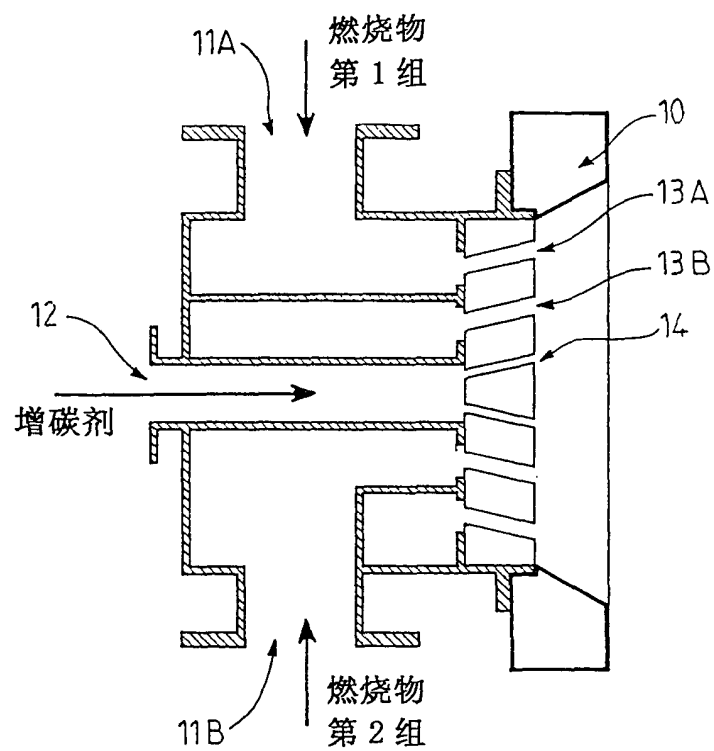


图 7

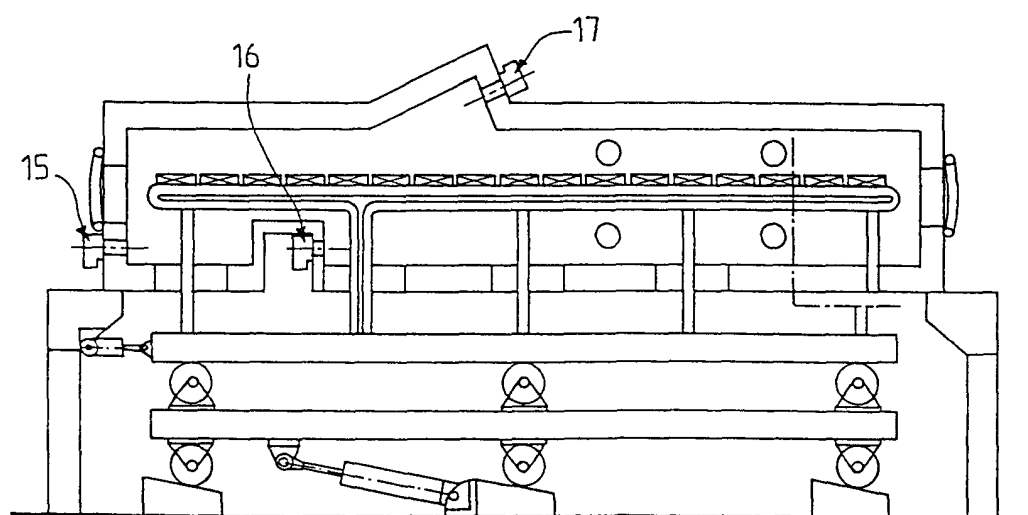


图 8