



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103502734 B

(45) 授权公告日 2015. 10. 21

(21) 申请号 201180070046. 5

(22) 申请日 2011. 08. 04

(30) 优先权数据

2011-169539 2011. 08. 02 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 10. 11

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2011/004421 2011. 08. 04

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/018147 JA 2013. 02. 07

(73) 专利权人 ROZAI 工业株式会社

地址 日本大阪市

(72) 发明人 竹村信一郎 长尾胜邦 石田浩志

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 高培培 车文

(51) Int. Cl.

F23L 15/02(2006. 01)

F23D 14/66(2006. 01)

(56) 对比文件

JP S63159622 U, 1988. 10. 19,

JP S63159622 U, 1988. 10. 19,

JP H09112845 A, 1997. 05. 02,

JP 2002139217 A, 2002. 05. 17,

CN 2424374 Y, 2001. 03. 21,

CN 101526224 A, 2009. 09. 09,

审查员 王晶

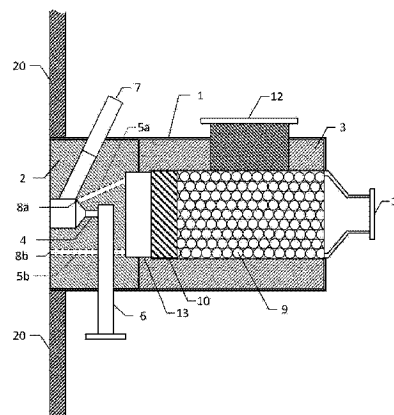
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

蓄热式烧嘴

(57) 摘要

本发明的蓄热式烧嘴中至少一对具备烧嘴砖(2)和容纳蓄热体(9)的蓄热室(3)的蓄热烧嘴主体(1)每隔一定时间交替进行燃烧和排气,其中,所述蓄热式烧嘴的特征在于,烧嘴砖(2)在中央具有使一端向炉内开口的中央端口(4),向蓄热烧嘴主体(1)供给燃料的燃料供给管(6)从烧嘴砖(2)的侧面插入,燃料供给管(6)的前端与中央端口(4)的另一端连接,并从中央端口(4)的另一端供给燃料。



1. 一种蓄热式烧嘴,所述蓄热式烧嘴中至少一对具备烧嘴砖和容纳蓄热体的蓄热室的烧嘴每隔一定时间交替进行燃烧和排气,所述蓄热式烧嘴的特征在于,

在所述烧嘴砖与所述蓄热室之间具备整流板和空气调节器,该整流板对排气时经由所述烧嘴砖而向蓄热室流入的炉内气体进行整流并且将所述蓄热体保持在所述蓄热室内,该空气调节器是使将烧嘴砖的端面的一部分挖掉而设置的空隙与蓄热室的壁面的一部分配合而形成的,

所述烧嘴砖在其中央具有使一端向炉内开口的中央端口和从炉侧到蓄热室以与烧嘴砖的轴向平行的方式贯通的通气孔,

所述通气孔沿着以中央端口为中心的圆周以一定间隔设置,

向所述烧嘴供给燃料的燃料供给管从所述烧嘴砖的侧面插入,

所述燃料供给管的前端与所述中央端口的另一端连接,并从该另一端供给燃料。

2. 如权利要求 1 所述的蓄热式烧嘴,其特征在于,

所述燃料供给管从所述烧嘴砖的侧面成直角或斜角地插入。

蓄热式烧嘴

技术领域

[0001] 本发明涉及用于加热炉、淬火炉、锻造炉、热处理炉、浇包预热装置等其他装置的烧嘴，特别地涉及蓄热式烧嘴。

背景技术

[0002] 蓄热式烧嘴 (Regenerative Burner, 以下适宜地略记为“蓄热烧嘴”) 是使两台具有蓄热介质的烧嘴成一对而交替地使炉内气体和燃烧空气流入, 而作为高温空气来回收废热并实现燃烧效率的改善的交替燃烧方式的烧嘴装置。近年来, 通过不断改进, 以更高热效率为目标的装置、追求维护容易性的装置等, 高性能化不断推进。例如, 在专利文献 1 中, 通过对炉内气体的通路进行研究, 提供实现了炉内温度分布均匀化的蓄热烧嘴。

[0003] 在先技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献 1: 日本特开 2007-3036 号公报

发明内容

[0006] 然而, 蓄热烧嘴需要两台一组的烧嘴、对炉内气体和燃烧空气进行切换的切换装置, 所以, 装备蓄热烧嘴的工业炉与以往相比, 设备大型化。

[0007] 另外, 为了使产品质量均一化, 要求炉内温度分布精度的一般的热处理炉等中, 直进性优异的锐利的火焰具有搅拌炉内气体的效果, 对于温度分布的均匀化而言较好, 另一方面, 为了形成具有直进性的火焰, 需要将燃料供给部配置在烧嘴的中心轴方向, 并贯通高温炉内气体通过的空气调节器、蓄热室的内部。另外, 为了防止对燃料供给部加热, 需要投入冷却空气、隔热材料的内衬。由此, 不可避免导致结构的大型化。因此, 存在如下问题: 难以实现燃烧效率优异的蓄热烧嘴的小型化, 难以导入到小型炉。

[0008] 另一方面, 若提高火焰的直进性, 则燃烧效率提高而使火焰高温化从而增加了 NO_x 的生成率, 因此, 在蓄热烧嘴中, 为了抑制 NO_x 的生成, 需要进行燃烧性更低的缓慢燃烧。因此, 在低 NO_x 型蓄热烧嘴中, 也存在不得不牺牲火焰的直进性的问题。

[0009] 因此, 本发明是鉴于上述问题而完成的, 其目的在于, 提供不损害高燃烧效率、低 NO_x 的特点且在确保火焰的直进性的同时也能够实现小型化的蓄热式烧嘴。

[0010] 为了实现上述目的, 本发明的蓄热式烧嘴中至少一对具备烧嘴砖和容纳蓄热体的蓄热室的烧嘴每隔一定时间交替进行燃烧和排气, 其特征在于, 所述烧嘴砖在其中央具有使一端向炉内开口的中央端口, 向所述烧嘴供给燃料的燃料供给管从所述烧嘴砖的侧面插入, 所述燃料供给管的前端与所述中央端口的另一端连接, 并从该另一端供给燃料。

[0011] 由此, 由于燃料供给管不通过蓄热室而是从烧嘴砖的侧面插入, 所以燃料供给管不会置于高温下, 从而不需要保护部件。其结果, 不只是能够大幅度地使蓄热烧嘴主体小型化, 还飞跃性提高了燃料供给管的耐久性。另外, 通过向烧嘴砖的中央部供给燃料, 并从火焰的中央喷射燃料, 从而形成了直进性优异的火焰。

[0012] 在此,优选所述燃料供给管从所述烧嘴砖的侧面成直角或斜角地插入。

[0013] 由此,通过进一步使燃料供给管的构造简单化,能够进一步实现主体的小型化。

[0014] 进一步优选,在所述烧嘴砖与所述蓄热室之间具备整流板,该整流板对排气时经由所述烧嘴砖而向蓄热室流入的炉内气体进行整流并且将所述蓄热体保持在所述蓄热室内。

[0015] 由此,由于整流板使向蓄热室流入的炉内气体的气流均匀并且也起到将蓄热体保持在蓄热室内的作用,所以,不只是提高了热交换效率,也带来了蓄热室的形状、配置的灵活性,从而能够进一步实现主体的小型化。

[0016] 发明效果

[0017] 如上所述,根据本发明,通过将燃料供给管配置在烧嘴砖的侧面,并将燃料直线地向烧嘴砖的中央供给,从而以紧凑的方式实现火焰的直进性优异的蓄热烧嘴。并且,通过在蓄热室和烧嘴砖之间配置整流板,能够提高排气时的热效率,并且通过使蓄热体的形状和配置合理化,能够进一步使蓄热烧嘴的主体紧凑。进而,也能够通过小型化和燃料供给管的长寿命化实现运用成本的降低。

附图说明

[0018] 图 1 是本发明的蓄热烧嘴的中央纵向的截面概略图。

[0019] 图 2 是燃料供给管的安装例的概略图。

[0020] 图 3(a) 是表示没有整流板的情况下的排气时炉内气体的流动的图,图 3(b) 是表示有整流板的情况下的排气时炉内气体的流动的图。

具体实施方式

[0021] 对于本发明的实施方式,首先按照附图对其构成例进行说明。

[0022] 图 1 是概略地表示本实施方式的蓄热烧嘴的截面图。

[0023] 蓄热烧嘴主体 1 大致由面对炉内的烧嘴砖 2 和与所述烧嘴砖 2 接近而配置的蓄热室 3 构成,如本图所示,蓄热烧嘴主体 1 插入到炉壁 20 而设置。这时,烧嘴砖 2 向炉内露出。此外,对于蓄热烧嘴主体 1,需要为了交替用而将两个作为一对进行设置。

[0024] 在本构成例中,为了使构造简单,将蓄热烧嘴主体 1 的外形设为圆柱,并配置成将烧嘴砖 2 填充到蓄热烧嘴主体 1 的该圆柱的端部。因此,烧嘴砖 2 也是圆柱形,其中心轴与主体的中心轴一致。以下,所谓“轴”是指烧嘴砖 2 的圆柱形的中心轴。

[0025] 烧嘴砖 2 具有中央端口 4、通气孔 5a 及通气孔 5b,安装有燃料供给管 6 和导燃烧嘴 7。

[0026] 中央端口 4 是沿着轴在烧嘴砖 2 直线状地挖出的孔,从炉侧开始沿着轴,将烧嘴砖 2 的面对炉内的端面的中央挖空成圆柱形,进一步将该端面挖空成同轴圆锥形后,从该圆锥的前端部分进一步向烧嘴砖 2 的内部挖孔。而且,其与炉相反侧的端部与燃料供给管 6 的前端连接。此外,由于中央端口 4 位于轴上,因此,其朝向相对于烧嘴砖 2 的面对炉内的面垂直。

[0027] 通气孔 5a 和通气孔 5b 都是设置在烧嘴砖 2 的直线状的孔,从面对蓄热室 3 的端面开始朝向炉侧贯通烧嘴砖 2。通气孔 5a 与轴成斜角,另外,通气孔 5b 与轴平行。这些通

气孔都设置有多个。

[0028] 给排气口 8a 和给排气口 8b 分别是通气孔 5a 和通气孔 5b 的炉侧的开口部。它们也与通气孔 5a 和通气孔 5b 相一致地设置有多个。给排气口 8a 是在中央端口 4 穿过的圆锥的侧面上,以沿着所述圆柱的端面的圆周隔开一定间隔并使各口的配置为对称的方式开口。另外,给排气口 8b 是在与炉的接触面上,以沿着以中央端口 4 为中心的圆周隔开一定间隔并使各口的配置为对称的方式开口。

[0029] 在烧嘴砖 2 中,从侧面插入有燃料供给管 6,燃料供给管 6 的前端在轴上与中央端口 4 的所述端部连接。在本构成例中,为了使燃料供给管 6 的全长更短,而与轴成直角地插入,但是,也可以如图 2 所示那样,使插入角度为斜角。

[0030] 导燃烧嘴 7 插入到在烧嘴砖 2 的侧面挖出的孔。该孔开口于在燃料端口 4 的开口部的周围挖成的所述圆柱的侧面。

[0031] 在本构成例中,蓄热室 3 与烧嘴砖 2 邻接,在蓄热烧嘴主体 1 的内部配置成占有未填充有烧嘴砖 2 的圆柱形的剩余部分的整体。因此,蓄热室 3 也是圆柱形,通过蓄热室 3 的燃烧用空气和炉内气体从圆柱的一方的端面流入,并从另一方流出。

[0032] 蓄热室 3 的内部大致为圆筒形的空洞,其中容纳有蓄热体 9。在面对烧嘴砖 2 的圆筒形的端部,以覆盖与空洞的中心轴垂直的截面整体的方式配置有整流板 10,在另一端设置有用燃烧时从蓄热烧嘴主体 1 的外部供给燃烧用空气并在排气时将炉内的燃烧完的气体向外部排出的燃烧空气口 11。进而,在蓄热室 3 的侧面设置有用以进行蓄热体 9 的更换、清扫的蓄热体出入口 12。

[0033] 在烧嘴砖 2 和蓄热室 3 之间设置有空气调节器 13。在本构成例中,为了使蓄热烧嘴主体 1 小型化,而废除了独立的空气调节器部,将烧嘴砖 2 的面对蓄热室 3 的端面的一部分挖掉而设置空隙,并使其与蓄热室 3 的圆筒形的壁面的一部分相连来形成空气调节器 13。此外,使通气孔 5a 和通气孔 5b 的蓄热室 3 侧的端部向空气调节器 13 内开口。

[0034] 下面对具有这样的构成的蓄热烧嘴如何发挥作用进行说明。

[0035] 在本构成例中采用两级燃烧法。该两级燃烧法是阶段性地向燃料供给燃烧用空气来抑制燃烧速度,防止火焰的高温化从而抑制 NOx 的生成的方法。

[0036] 燃烧时,从蓄热烧嘴主体 1 的外部向燃料供给管 6 供给燃料,并从燃料供给管 6 的前端经由中央端口 4 向炉内喷射燃料。这时,燃料通过直线形状的中央端口 4,从而调整其喷出方向。另外,由于燃料的喷射速度与中央端口 4 的形状和直径的大小有关系,因此,通过预先适当地设定中央端口 4 的形状和直径的大小,也将燃料的喷射速度调整成适当值。无论相对于轴以任何角度向烧嘴砖 2 插入燃料供给管 6,燃料均通过中央端口 4,因此,不会损害燃料的喷射方向和直进性,另外,由于被调节成适当的喷射速度,因此,燃烧时间也保持一定。其结果,确保了较高的燃烧效率和火焰的直进性。

[0037] 从中央端口 4 沿轴向喷射的燃料首先与从给排气口 8a 供给的燃烧用空气混合,并由导燃烧嘴 7 点火,从而开始第一阶段的燃烧。

[0038] 接着,进入到炉内的燃料进一步与从给排气口 8b 供给的燃烧用空气混合,进行正式的第二阶段的燃烧。通过这种两级燃烧,抑制了由于燃料急剧燃烧引起的火焰温度上升,因此,能够降低 NOx 的产生。

[0039] 此外,从给排气口 8a 供给的燃烧用空气相对于轴向成斜角入射,但是,斜角较小,

另外,相对于中央端口 4 的开口部相互对称地配置各给排气口 8a,因此,入射速度的垂直于轴的分量相抵消。因此,不会损害燃料的直进性。

[0040] 另外,从给排气口 8a 和给排气口 8b 供给的燃烧用空气都分别通过具有直线形状的通气孔 5a 和通气孔 5b,从而与燃料同样地确保了直进性。因此,从给排气口 8a 供给的燃烧用空气的流动通过与轴平行的速度分量,具有补偿刚刚点火后的燃料的流动的直进性的作用。此外,从给排气口 8b 供给的燃烧用空气的流动在炉内,平行地包围直线地沿轴向喷射的燃料的周围,并与充分地保持直进性不变的燃料混合,由此提高火焰整体的直进性。

[0041] 这样,对直线地从烧嘴砖 2 的中央供给的燃料不会损害其直进性而阶段性地送入燃烧用空气,由此,轴对称地形成了直进性优异的火焰。

[0042] 蓄热烧嘴中,一对烧嘴交替进行燃烧和排气,在一个烧嘴进行燃烧的期间,另一个烧嘴将炉内的完成燃烧的气体排气,并将其携带的热量储存在烧嘴主体内部的蓄热室。而且,在燃烧时使燃烧用空气通入蓄热室而预热,由此回收废热,实现了燃烧效率的改善。

[0043] 若废除独立的空气调节器部,在排气时,炉内气体难以均匀地流入蓄热室 3,热交换率有可能降低。因此,在本构成例中,将整流板 10 配置在烧嘴砖 2 和蓄热室 3 之间。由此,在排气时,对从通气孔 5a 和通气孔 5b 流入到空气调节器 13 的炉内气体进行整流,而形成均匀的气流,然后,向蓄热室 3 内引导。

[0044] 图 3(a) 和图 3(b) 是简略地表示根据有无整流板 10 而排气时炉内气体的流动发生变化的情况。在这些图中,箭头表示炉内气体的流动。

[0045] 图 3(a) 是未配置整流板 10 的情况。从空气调节器 13 的端部流入的炉内气体直接流入到蓄热室 3,因此其大半通过蓄热室 3 的外周部,未遍布到位于蓄热室内部的蓄热体 9(本图中,大致为带阴影的部分)。因此,蓄热体 9 的一部分未充分地进行热交换,导致热效率降低。

[0046] 相对于此,在图 3(b) 中,由于整流板 10,使得从空气调节器 13 的端部流入的炉内气体在整流板 10 的整个面均匀地扩散后进入蓄热室 3。由此,炉内气体以遍布内部的蓄热体 9 的方式通过,进行不会产生浪费的热交换。

[0047] 该整流板 10 进一步还起到将蓄热室 3 内的蓄热体 9 保持在内部的效果。因此,若使用该整流板 10,则不依赖于蓄热室 3 的形状,而能够从任意方向使炉内气体进入室内,且能够与流路相一致地合理且有效地配置内部的蓄热体 9。由此,蓄热室 3 自身的形状和配置也变得自由,因此,也对蓄热烧嘴主体 1 自身的小型化作出了贡献。在本构成例中,与烧嘴砖 2 邻接地配置蓄热室 3,并从其侧面使炉内气体进入室内,由此使蓄热烧嘴主体 1 小型化。

[0048] 这样,本实施方式的蓄热烧嘴从侧面插入燃料供给管 6,由此,能够在实现主体的大幅度紧凑化的同时,飞跃性地提高燃料供给管 6 自身的耐久性,减少了维护成本。另外,通过将整流板 10 设置在烧嘴砖 2 和蓄热室 3 之间,从而不会降低蓄热体 9 的热交换效率,而使炉内气体的流路和蓄热室 3 的配置合理,实现了主体的进一步的紧凑化。并且,经由中央端口 4 维持喷射的直进性不变的燃料从燃料供给管 6 向烧嘴砖 2 的中央供给,由此,在进行减少 NO_x 的产生的两级燃烧的同时,也确保了火焰的直进性。由于这些,不会损害高效率且低 NO_x 的原本的特点,而能够使蓄热烧嘴主体 1 小型化,并且也能够以小规模实现经济性的高性能工业炉。而且,进而也能够促进当前落后的针对小型设备、热处理炉的蓄热烧嘴的

普及。

[0049] 以上,基于实施方式对本发明的蓄热烧嘴进行了说明,但是,本发明不限于此,在能够实现本发明的目的且不脱离发明的主旨的范围内,可以进行各种设计变更,而其全部都包含于本发明的范围内。

[0050] 例如,烧嘴砖 2 的形状未必需要一定是圆柱,也可以是在长度方向具有中心轴的多棱柱。

[0051] 另外,只要燃料供给管 6 的一部分到达烧嘴砖 2 的轴上,无需是直线形状,例如也可以是弧状。

[0052] 并且,本实施方式中,通过内部构造的紧凑化而使蓄热烧嘴小型化,但是,未必需要一定使蓄热烧嘴为小型。即,也可以作为应用于具有独立的空气调节器的传统型的大容量烧嘴,在确保火焰的直进性的同时,使内部构造合理化的蓄热烧嘴而构成。

[0053] 工业实用性

[0054] 本发明能够作为加热炉、淬火炉、锻造炉、热处理炉、浇包预热装置等的蓄热烧嘴广泛地利用,特别地,作为面向中小企业的小型炉、热处理炉的蓄热烧嘴是适宜的。

[0055] 符号说明

[0056] 1 蓄热烧嘴主体

[0057] 2 烧嘴砖

[0058] 3 蓄热室

[0059] 4 中央端口

[0060] 5a, 5b 通气孔

[0061] 6 燃料供给管

[0062] 7 导燃烧嘴

[0063] 8a, 8b 给排气口

[0064] 9 蓄热体

[0065] 10 整流板

[0066] 11 燃烧空气口

[0067] 12 蓄热体出入口

[0068] 13 空气调节器

[0069] 20 炉壁

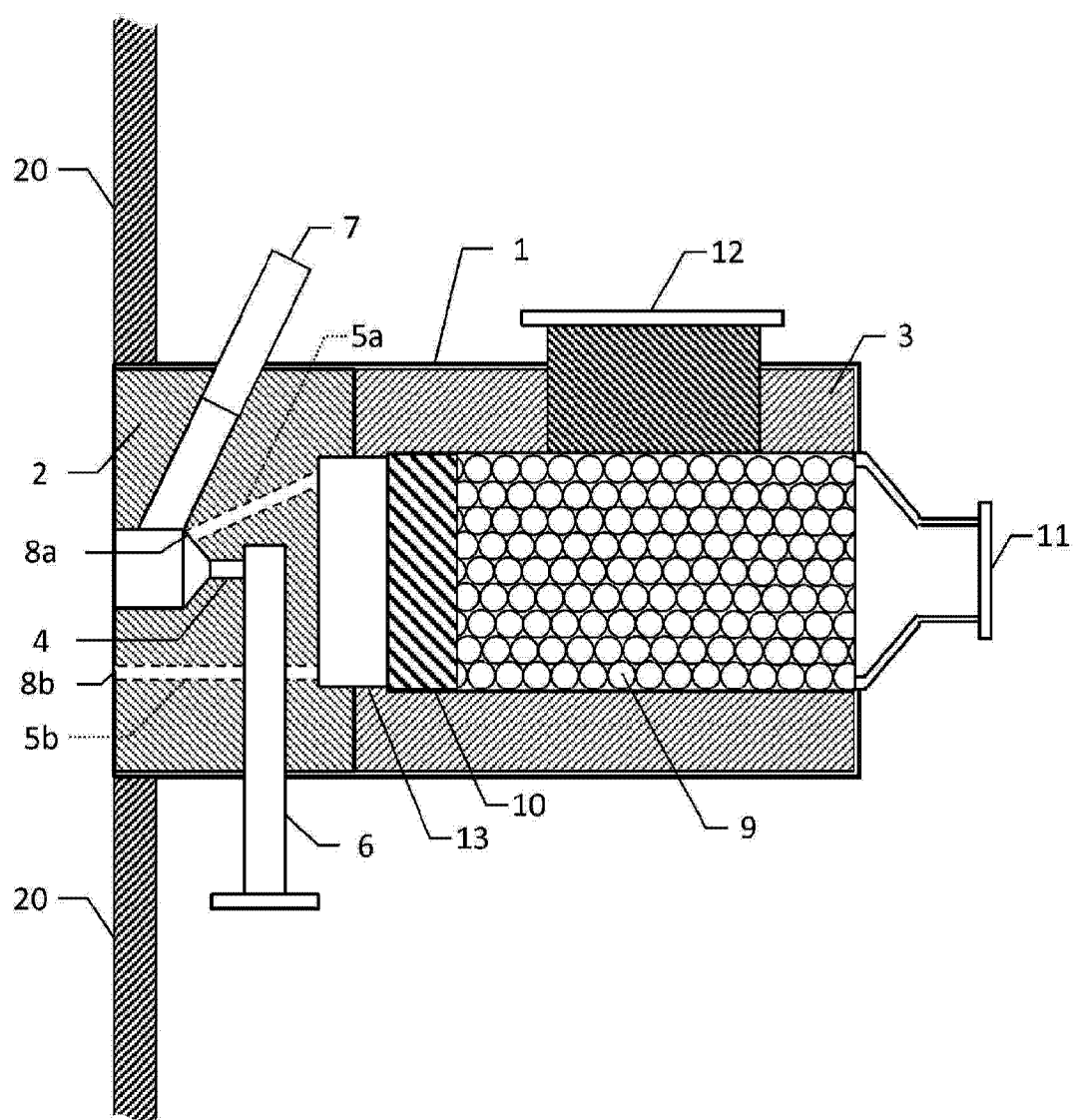


图 1

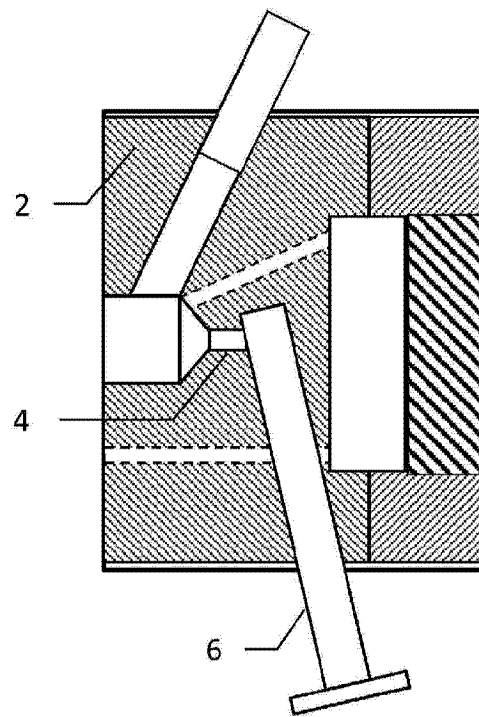
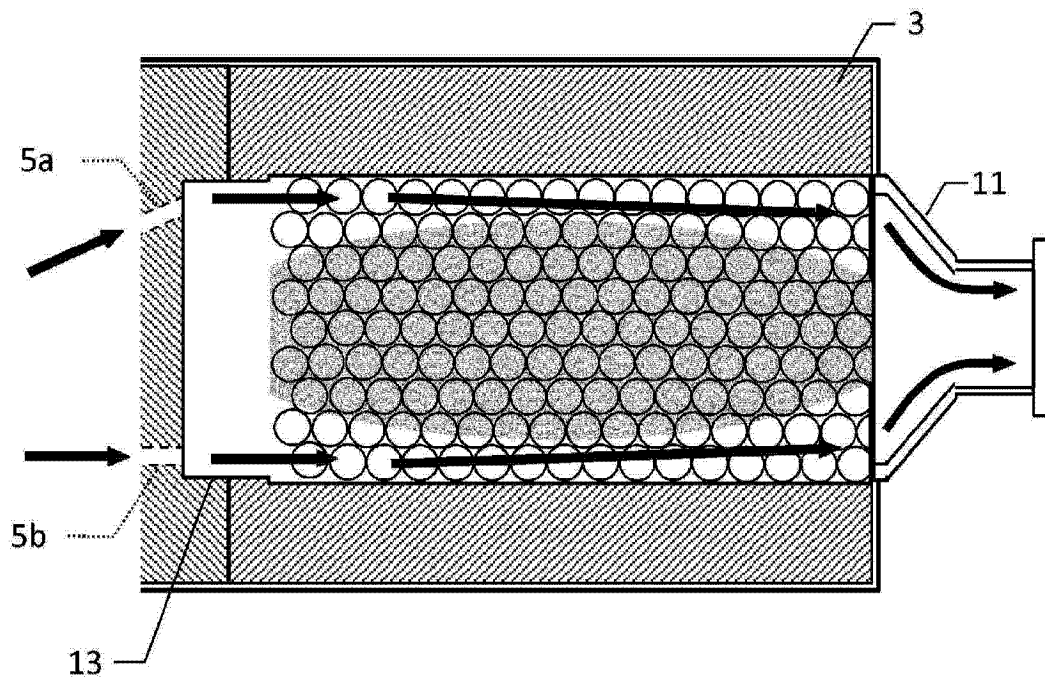


图 2

(a)



(b)

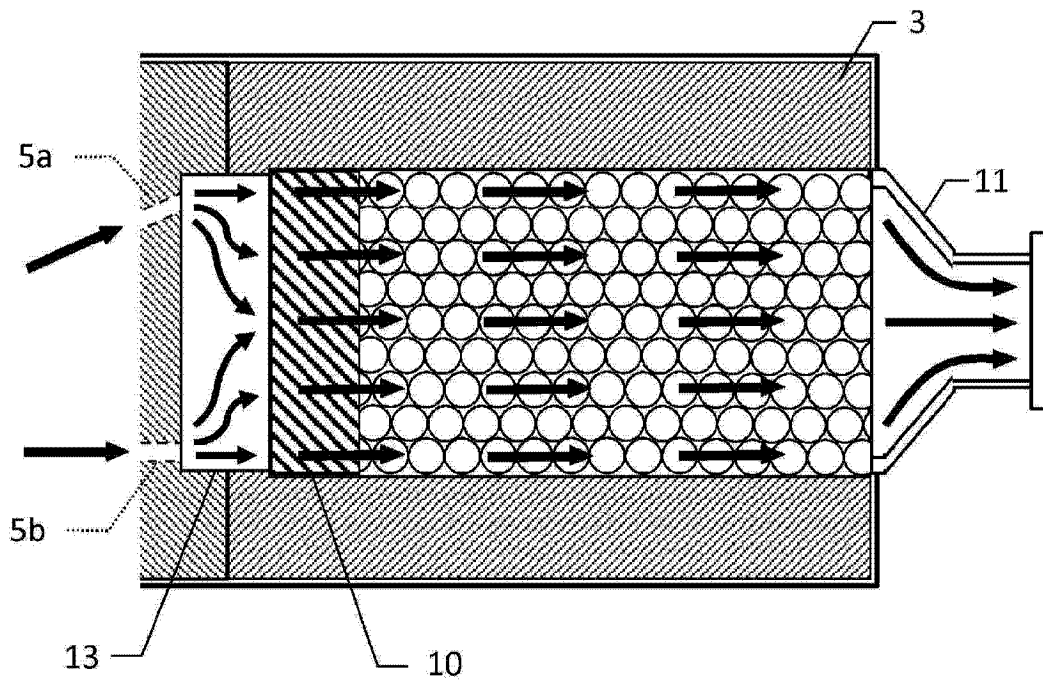


图 3