(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109268827 B
(45)授权公告日 2024.11.08

(21)申请号 201710581465.4
(22)申请日 2017.07.17
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109268827 A
(43)申请公布日 2019.01.25
(73)专利权人 中冶长天国际工程有限责任公司
地址 410006 湖南省长沙市岳麓区节庆路7号
(72)发明人 何森棋 李文辉
(74)专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002
专利代理师 王莹 吴欢燕
(51)Int.Cl.
F23D 14/02(2006.01)
F23D 14/58(2006.01)
F23D 14/62(2006.01)

(56)对比文件
CN 201028521 Y,2008.02.27
CN 106766153 A,2017.05.31
CN 207065568 U,2018.03.02

审查员 苏烨

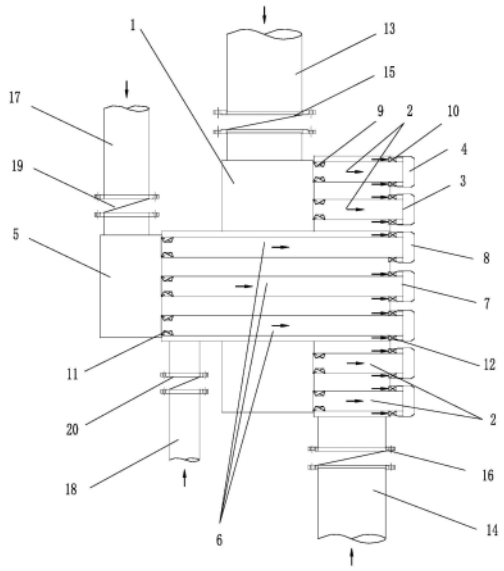
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

一种低热值燃气烧嘴及热风炉

(57)摘要

本发明涉及热风炉技术领域,尤其涉及一种低热值燃气烧嘴及热风炉。该低热值燃气烧嘴包括外部主烧嘴和内部辅助烧嘴,所述外部主烧嘴包括外部分配管、设置在所述外部分配管中的多个第一燃气管道、以及与所述第一燃气管道一一对应连接的多个第一喷嘴,所述内部辅助烧嘴包括内部分配管、设置在所述内部分配管中的多个第二燃气管道、以及与所述第二燃气管道一一对应连接的多个第二喷嘴。本发明结构合理,尺寸适中,适用于含水量大、供热能力要求高的热风炉,特别是使用低热值燃气时,使用单个烧嘴就能完全解决整个热风炉的供热问题,调节范围广,燃烧效率高,降低能耗,同时可以相应减少热风炉的容积,减少投资。



CN 109268827 B

1.一种低热值燃气烧嘴,其特征在于:包括外部主烧嘴和内部辅助烧嘴,其中所述外部主烧嘴包括外部分配管、设置在所述外部分配管中的多个第一燃气管道、以及与所述第一燃气管道一一对应连接的多个第一喷嘴,在所述第一喷嘴上安装有第一混合喷头;所述内部辅助烧嘴包括内部分配管、设置在所述内部分配管中的多个第二燃气管道、以及与所述第二燃气管道一一对应连接的多个第二喷嘴,在所述第二喷嘴上安装有第二混合喷头;

所述外部分配管套设在所述内部分配管的外部,所述的多个第二燃气管道沿所述内部分配管的中心轴线呈环形均匀布置,所述的多个第一燃气管道在所述内部分配管的外部呈环形均匀布置;

在所述第一燃气管道的内壁上均匀环设有多个第一燃气旋流片,在所述第一燃气管道的外壁上均匀环设有多个第一助燃空气旋流片;在所述第二燃气管道的内壁上均匀环设有多个第二燃气旋流片,在所述第二燃气管道的外壁上均匀环设有多个第二助燃空气旋流片;

所述的第一燃气旋流片、第一助燃空气旋流片、第二燃气旋流片和第二助燃空气旋流片均为圆弧形;

所述外部主烧嘴还包括外部燃气主通道和外部助燃空气主通道,其中所述外部燃气主通道分别与各所述第一燃气管道相连通,所述外部助燃空气主通道与所述外部分配管相连通;

在所述外部燃气主通道上设有第一控制阀,在所述外部助燃空气主通道上设有第二控制阀;

所述内部辅助烧嘴还包括内部燃气主通道和内部助燃空气主通道,其中所述内部燃气主通道分别与各所述第二燃气管道相连通,所述内部助燃空气主通道与所述内部分配管相连通;

在所述内部燃气主通道上设有第三控制阀,在所述内部助燃空气主通道上设有第四控制阀。

2.一种热风炉,其特征在于:包括热风炉本体以及设置在所述热风炉本体上的烧嘴,其中所述烧嘴为如权利要求1所述的低热值燃气烧嘴。

3.根据权利要求2所述的热风炉,其特征在于:所述热风炉本体包括燃烧室和混风室,在所述燃烧室和所述混风室之间设有隔墙,所述隔墙采用耐火砖交错砌筑而成,所述隔墙具有烟气流通孔。

4.根据权利要求3所述的热风炉,其特征在于:在所述燃烧室的相对两侧分别设有引火烧嘴和点火孔。

一种低热值燃气烧嘴及热风炉

技术领域

[0001] 本发明涉及热风炉技术领域,尤其涉及一种低热值燃气烧嘴及热风炉。

背景技术

[0002] 热风炉是目前工业生产中使用比较广泛的一种设备,通过燃烧产生低氧热烟气,可以作为惰性气体对某些物料进行处理,其原料主要有煤粉和燃气两类。在燃气方面,又存在有天然气、煤气、液化石油气等各种原料气。在工业生产中,常常还会副产一些低热值的可燃性气体,如高炉煤气、转炉煤气等,在目前节能减排的发展趋势下,如何有效利用这些低热值的可燃气体,是整个行业都非常关心的问题。

[0003] 现有干燥热风炉系统中,如果其供热能力超过$1500x10^4$Kcal/h时,一般采用两种模式,模式一是多个小烧嘴供热;模式二是采用大的套筒式烧嘴供热。采用模式一时,如图1-2所示,小烧嘴数量多,管路复杂,阀门众多,操作不便,同时为了保证小烧嘴的安装距离,需要的热风炉端部面积大,导致热风炉尺寸加大,投资增加。采用模式二时,如图3所示,大能力的套筒式烧嘴尺寸巨大(供热能力超过$1500x10^4$Kcal/h时,其外径超过2m),同时需要的燃烧室容积大,燃烧效率低。另外,如图4所示,现有技术中的热风炉还存在热风炉负荷调节的问题,由于燃气和助燃空气各自仅有一个通道进入烧嘴,大的套筒式烧嘴在低负荷下,原料气体量小的情况下,它在烧嘴出口的气速小,容易产生回火、灭火,还容易造成烧嘴头部的烧损。在高负荷下,燃气供给多时,它在烧嘴出口的气速就变大,容易发生脱火、燃烧不完全等现象。

[0004] 同时,现有的热风炉系,当采用低热值煤气为燃料时,一般采用人工点火或者自动点火两种方式,采用人工点火时,由于大功率烧嘴打开时煤气量大,容易爆燃,存在较大的安全隐患,采用自动点火时,又需要引入一路高热值煤气,增加投资。这种热风炉的混风直接混入燃烧室,当供热负荷大时,火焰拉长,在火焰末端混入冷风导致燃烧效率降低,出热风炉的烟气高低温烟气混合不均匀。同时干燥系统在雨季和旱季干燥同样的物料时,所需要的烟气量会产生较大的差别,现有的热风炉系统调节能力差,热利用效率低。

发明内容

[0005] (一)要解决的技术问题

[0006] 本发明的目的是提供一种低热值燃气烧嘴及热风炉,解决现有热风炉存在的尺寸需求大、投资高、燃烧效率低的技术问题。

[0007] (二)技术方案

[0008] 为了解决上述技术问题,本发明提供了一种低热值燃气烧嘴,包括外部主烧嘴和内部辅助烧嘴,其中所述外部主烧嘴包括外部分配管、设置在所述外部分配管中的多个第一燃气管道、以及与所述第一燃气管道一一对应连接的多个第一喷嘴,在所述第一喷嘴上安装有第一混合喷头;所述内部辅助烧嘴包括内部分配管、设置在所述内部分配管中的多个第二燃气管道、以及与所述第二燃气管道一一对应连接的多个第二喷嘴,在所述第二喷

嘴上安装有第二混合喷头；

[0009] 所述外部分配管套设在所述内部分配管的外部，所述的多个第二燃气管道沿所述内部分配管的中心轴线呈环形均匀布置，所述的多个第一燃气管道在所述内部分配管的外部呈环形均匀布置。

[0010] 进一步地，在所述第一燃气管道的内壁上均匀环设有多个第一燃气旋流片，在所述第一燃气管道的外壁上均匀环设有多个第一助燃空气旋流片；在所述第二燃气管道的内壁上均匀环设有多个第二燃气旋流片，在所述第二燃气管道的外壁上均匀环设有多个第二助燃空气旋流片。

[0011] 具体地，所述的第一燃气旋流片、第一助燃空气旋流片、第二燃气旋流片和第二助燃空气旋流片均为圆弧形。

[0012] 进一步地，所述外部主烧嘴还包括外部燃气主通道和外部助燃空气主通道，其中所述外部燃气主通道分别与各所述第一燃气管道相连通，所述外部助燃空气主通道与所述外部分配管相连通。

[0013] 具体地，在所述外部燃气主通道上设有第一控制阀，在所述外部助燃空气主通道上设有第二控制阀。

[0014] 进一步地，所述内部辅助烧嘴还包括内部燃气主通道和内部助燃空气主通道，其中所述内部燃气主通道分别与各所述第二燃气管道相连通，所述内部助燃空气主通道与所述内部分配管相连通。

[0015] 具体地，在所述内部燃气主通道上设有第三控制阀，在所述内部助燃空气主通道上设有第四控制阀。

[0016] 本发明还提供了一种热风炉，包括热风炉本体以及设置在所述热风炉本体上的烧嘴，其中所述烧嘴为上述的低热值燃气烧嘴。

[0017] 进一步地，所述热风炉本体包括燃烧室和混风室，在所述燃烧室和所述混风室之间设有隔墙，所述隔墙采用耐火砖交错砌筑而成，所述隔墙具有烟气流通孔。

[0018] 具体地，在所述燃烧室的相对两侧分别设有引火烧嘴和点火孔。

[0019] (三)有益效果

[0020] 本发明的上述技术方案具有如下优点：

[0021] 本发明提供的低热值燃气烧嘴，由内部辅助烧嘴和外部主烧嘴组成，其中外部主烧嘴套设在内部辅助烧嘴的外部，内部辅助烧嘴和外部主烧嘴分别设有独立的燃气通道和助燃空气通道，结构合理、尺寸适中，燃气和助燃空气经过各自通道后，一起进入到喷嘴末端的混合喷头，充分混匀后喷出燃烧。与现有技术相比，本发明所述的烧嘴，适用于含水量大、供热能力要求高的热风炉，特别是使用低热值燃气时，使用单个烧嘴就能完全解决整个热风炉的供热问题，调节范围广，燃烧效率高，降低能耗，同时可以相应减少热风炉的容积，减少投资。

[0022] 本发明提供的热风炉，由燃烧室和混风室组成，采用低热值燃气烧嘴，使得燃气和助燃空气喷出烧嘴前进行充分的预混合，从而在烧嘴出口处就可进行充分燃烧，对热风炉的燃烧室容积没有任何要求，在燃烧室和混风室之间设有隔墙，在燃烧室生成的热烟气经过隔墙后进入混风室，混入冷风后调整到合适的温度出热风炉。由于燃气和助燃空气在出烧嘴前就经过充分的混合，无需在燃烧室进行混合即可进行充分燃烧，因此可极大的减小

热风炉燃烧室的容积。

[0023] 本发明提供的低热值燃气烧嘴,可实现对单个烧嘴的多级调节,根据干燥物料的水分比例及产量,通过调节控制阀合理调整烧嘴,降低燃气量,节约能耗。

[0024] 本发明提供的热风炉,通过在燃烧室两侧分别设有点火孔和引火烧嘴,先通过点火孔点燃引火烧嘴,燃烧稳定后再点主烧嘴,这样既避免了人工点火点燃主烧嘴的危险,也无需采用高热值煤气自动点火,避免了增加额外投资。

附图说明

[0025] 图1是现有技术中采用多个小烧嘴供热时的小烧嘴安装结构图;

[0026] 图2是现有技术中采用多个小烧嘴供热时的小烧嘴布置示意图;

[0027] 图3是现有技术中采用大的套筒式烧嘴供热时的套筒式烧嘴安装结构图;

[0028] 图4是现有技术中热风炉的结构示意图;

[0029] 图5是本发明实施例一低热值燃气烧嘴的结构示意图;

[0030] 图6是本发明实施例一低热值燃气烧嘴的喷嘴布置示意图;

[0031] 图7是本发明实施例一低热值燃气烧嘴的第一燃气旋流片布置示意图;

[0032] 图8是本发明实施例一低热值燃气烧嘴的第一助燃空气旋流片布置示意图;

[0033] 图9是本发明实施例二热风炉的结构示意图。

[0034] 图中:1:外部分配管;2:第一燃气管道;3:第一喷嘴;4:第一混合喷头;5:内部分配管;6:第二燃气管道;7:第二喷嘴;8:第二混合喷头;9:第一燃气旋流片;10:第一助燃空气旋流片;11:第二燃气旋流片;12:第二助燃空气旋流片;13:外部燃气主通道;14:外部助燃空气主通道;15:第一控制阀;16:第二控制阀;17:内部燃气主通道;18:内部助燃空气主通道;19:第三控制阀;20:第四控制阀;21:热风炉本体;22:烧嘴;23:燃烧室;24:混风室;25:隔墙;26:引火烧嘴;27:点火孔;28;火焰检测装置:29:冷风通道;30:冷风控制阀;31:小烧嘴;32:套筒式烧嘴;33:阀门;34:燃气通道;35:助燃空气通道;36:自动点火烧嘴。

具体实施方式

[0035] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0036] 实施例一

[0037] 本发明实施例提供了一种采用低热值燃气为燃料,并且供热能力大的低热值燃气烧嘴,用以解决现有热风炉供热能力较大时,烧嘴要么个数多,要么体积大,并且不易操作调节的问题。下面对该低热值燃气烧嘴进行具体说明。

[0038] 如图5-8所示,本发明实施例所述的低热值燃气烧嘴,包括外部主烧嘴和内部辅助烧嘴,其中所述外部主烧嘴包括外部分配管1、设置在所述外部分配管1中的多个第一燃气管道2、以及与所述第一燃气管道2一一对应连接的多个第一喷嘴3,在所述第一喷嘴3上安装有第一混合喷头4。所述内部辅助烧嘴包括内部分配管5、设置在所述内部分配管5中的多个第二燃气管道6、以及与所述第二燃气管道6一一对应连接的多个第二喷嘴7,在所述第二

喷嘴7上安装有第二混合喷头8。

[0039] 其中,所述外部分配管1套设在所述内部分配管5的外部,所述的多个第二燃气管道6沿所述内部分配管1的中心轴线呈环形均匀布置,所述的多个第一燃气管道2在所述内部分配管5的外侧呈环形均匀布置,如图6所示。

[0040] 进一步来说,在所述第一燃气管道2的内壁上均匀环设有多个第一燃气旋流片9,在所述第一燃气管道2的外壁上均匀环设有多个第一助燃空气旋流片10,如图7-8所示。同理,在所述第二燃气管道6的内壁上均匀环设有多个第二燃气旋流片11,在所述第二燃气管道6的外壁上均匀环设有多个第二助燃空气旋流片12。

[0041] 其中,所述的第一燃气旋流片9、第一助燃空气旋流片10、第二燃气旋流片11和第二助燃空气旋流片12均为圆弧形。在每个管道的内侧或外侧设置的旋流片个数,可根据管径的实际大小调整,具体在3个及以上数量调整,而旋流片的螺旋角度可在15～75度的范围之间进行调整。

[0042] 进一步来说,所述外部主烧嘴还包括外部燃气主通道13和外部助燃空气主通道14,其中所述外部燃气主通道13分别与各所述第一燃气管道2相连通,所述外部助燃空气主通道14与所述外部分配管1相连通。

[0043] 其中,在所述外部燃气主通道13上设有第一控制阀15,在所述外部助燃空气主通道14上设有第二控制阀16。

[0044] 进一步来说,所述内部辅助烧嘴还包括内部燃气主通道17和内部助燃空气主通道18,其中所述内部燃气主通道17分别与各所述第二燃气管道6相连通,所述内部助燃空气主通道18与所述内部分配管5相连通。

[0045] 其中,在所述内部燃气主通道17上设有第三控制阀19,在所述内部助燃空气主通道18上设有第四控制阀20。

[0046] 工作时,主烧嘴和辅烧嘴分别设有单独的燃气、助燃空气分通道,具体为,经过外部燃气主通道13输入的燃气在外部分配管1中且第一燃气管道2以外的空间内流动,经过外部助燃空气主通道14输入的助燃空气在第一燃气管道2中流动。同理,经过内部燃气主通道17输入的燃气在内部分配管5中且第二燃气管道6以外的空间内流动,经过内部助燃空气主通道18输入的助燃空气在第二燃气管道6中流动。由于在外部燃气主通道13、外部助燃空气主通道14、内部燃气主通道17和内部助燃空气主通道18上分别设有控制阀门,因此可以可以调节各自通道的进气量。而助燃空气、燃气在旋流片的旋流作用下经过各自通道后,最终在喷嘴末端的混合喷头处混合,均匀混合后喷出并燃烧。

[0047] 本发明实施例提供的低热值燃气烧嘴,其整个烧嘴的供热能力在$2000x10^4$Kcal/h左右,而该喷嘴截面的环形直径尺寸仅需要1800mm,相对比现有同样能力的烧嘴,其直径可缩小约30%,大大压缩了安装空间。同时本发明实施例所述的烧嘴,其内部辅助烧嘴与外部主烧嘴的供热能力从1:9至5:5可调。

[0048] 本发明实施例提供的低热值燃气烧嘴,由于在其内部辅助烧嘴和外部主烧嘴的助燃空气和燃气通道上均设有控制阀门,因此能够实现多种调节方式,可以在多种负荷下运行,灵活多变。根据速率公式:v＝Q/S(其中,v为速率;Q为流量;S为流通面积),为防止系统回火或烧嘴前端脱火,需要维持烧嘴出口燃料气的流速在一个合适的范围内,所以当干燥物料数量发生变化,烧嘴系统负荷变化,即流量Q变化时,燃气的流通面积S也设计为可以随

负荷相应变化的值。比如点火后,仅开启内部辅助烧嘴进行燃烧,该方式可以在低负荷要求时采用。也可仅开启外部主烧嘴进行燃烧,该方式可在中低负荷时采用。或者同时开启内部辅助烧嘴和外部主烧嘴进行燃烧,以提供最大负荷运行。

[0049] 实施例二

[0050] 本发明实施例提供一种采用低热值燃气为燃料,并且供热能力大的热风炉,以解决现有热风炉在使用低热值燃气为燃料时体积大,投资高,热利用效率低的问题。下面对该热风炉进行具体说明。

[0051] 如图9所示,在上述实施例一的基础上,本发明实施例还提供一种热风炉,包括热风炉本体21以及设置在所述热风炉本体上的烧嘴22,其中所述烧嘴22为上述的低热值燃气烧嘴。

[0052] 其中,所述热风炉本体包括燃烧室23和混风室24,在所述燃烧室23和所述混风室24之间设有隔墙25,所述隔墙25采用耐火砖交错砌筑而成,所述隔墙25具有供烟气流通的烟气流通孔。

[0053] 其中,在所述燃烧室23的相对两侧分别设有引火烧嘴26和点火孔27,在所述燃烧室23上还设有火焰检测装置28,在所述混风室24上设有冷风通道29,所述冷风通道29上设有冷风控制阀30。在混风室24和燃烧室23上还分别设有热电偶测量温度。

[0054] 本发明实施例通过设置所述隔墙25,能够阻隔燃烧室23的火焰过长时进入混风室24,并使得高温烟气均匀通过隔墙25后再与冷风充分混匀。

[0055] 本发明实施例通过在燃烧室23相对两侧设置点火孔27和引火烧嘴26,使用时,可先从点火孔27点燃引火烧嘴26,待人员撤离后,再由引火烧嘴26点燃主烧嘴,也即烧嘴22,更安全、可靠。

[0056] 本发明所述的实施例,由于采用了实施例一中所述的低热值燃气烧嘴,因此可以通过调节设置在外部燃气主通道13、外部助燃空气主通道14、内部燃气主通道17和内部助燃空气主通道18上的控制阀门来调节进气量,燃气、助燃空气从各自通道进入烧嘴22后经过末端的混合喷头混合,均匀混合后喷出并燃烧。

[0057] 正常生产时,热风炉的燃烧室23提供一定温度的热烟气,经过隔墙25后进入混风室24,混入冷风达到干燥所需的温度出热风炉。当干燥物料所需烟气量有变化,热风炉的负荷随之调整,本实施例所述的热风炉的供热能力分多级可调,可以在多种负荷下运行,灵活多变。比如点火后,仅开启热风炉喷头混合式烧嘴的内部辅助烧嘴进行燃烧,并调节降低混风室混入冷风,该方式可以在低负荷要求时采用。也可开启热风炉喷头混合式烧嘴的外部主烧嘴进行燃烧,适当提高混风室冷风量,该方式可在中低负荷时采用。或者同时开启内部辅助烧嘴和外部主烧嘴进行燃烧,以提供最大负荷运行。

[0058] 综上所述,本发明实施例所述的低热值燃气烧嘴,结构合理、尺寸适中,与现有技术相比,适用于含水量大、供热能力要求高的热风炉,特别是使用低热值燃气时,使用单个烧嘴就能完全解决整个热风炉的供热问题,调节范围广,燃烧效率高,降低能耗,同时可以相应减少热风炉的容积,减少投资。

[0059] 本发明实施例所述的热风炉,采用低热值燃气烧嘴,使得燃气和助燃空气喷出烧嘴前进行充分的预混合,从而在烧嘴出口处就可进行充分燃烧,对热风炉的燃烧室容积没有任何要求,在燃烧室和混风室之间设有隔墙,在燃烧室生成的热烟气经过隔墙后进入混

风室,混入冷风后调整到合适的温度出热风炉,由于燃气和助燃空气在出烧嘴前就经过充分的混合,无需在燃烧室进行混合即可进行充分燃烧,因此可极大的减小热风炉燃烧室的容积。

[0060] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

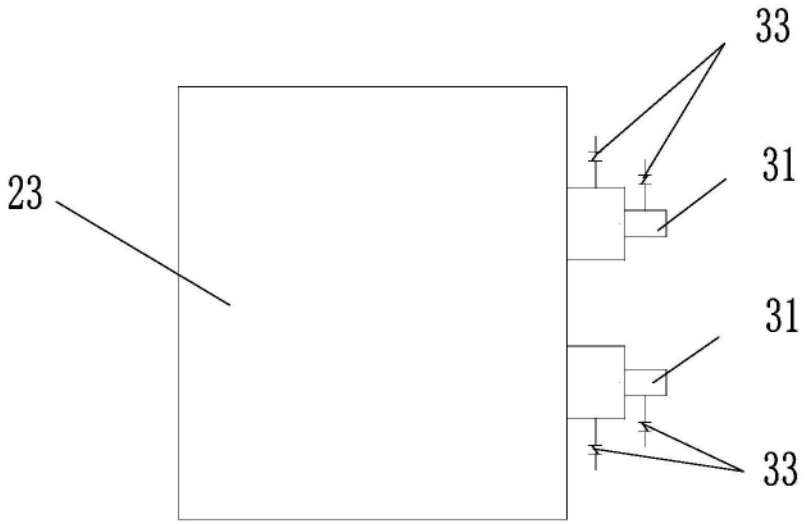


图1

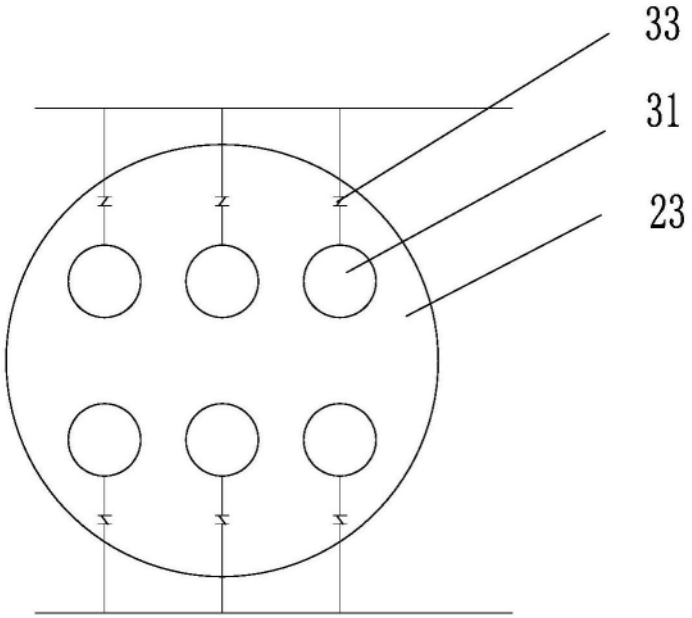


图2

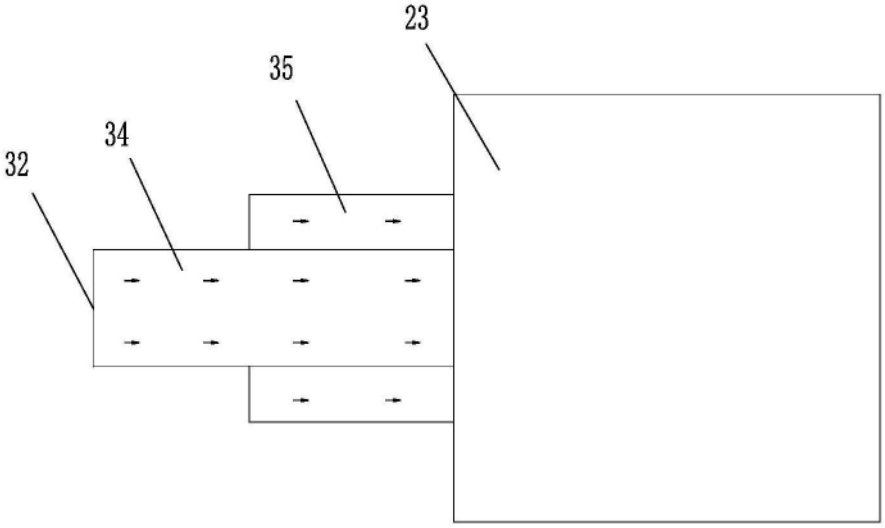


图3

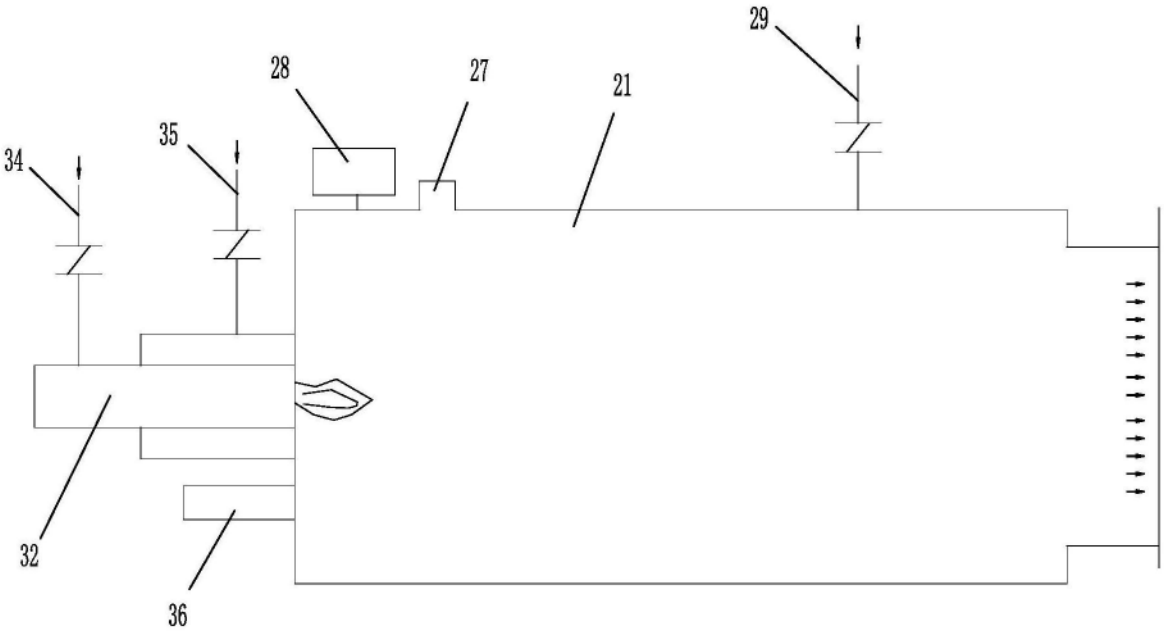


图4

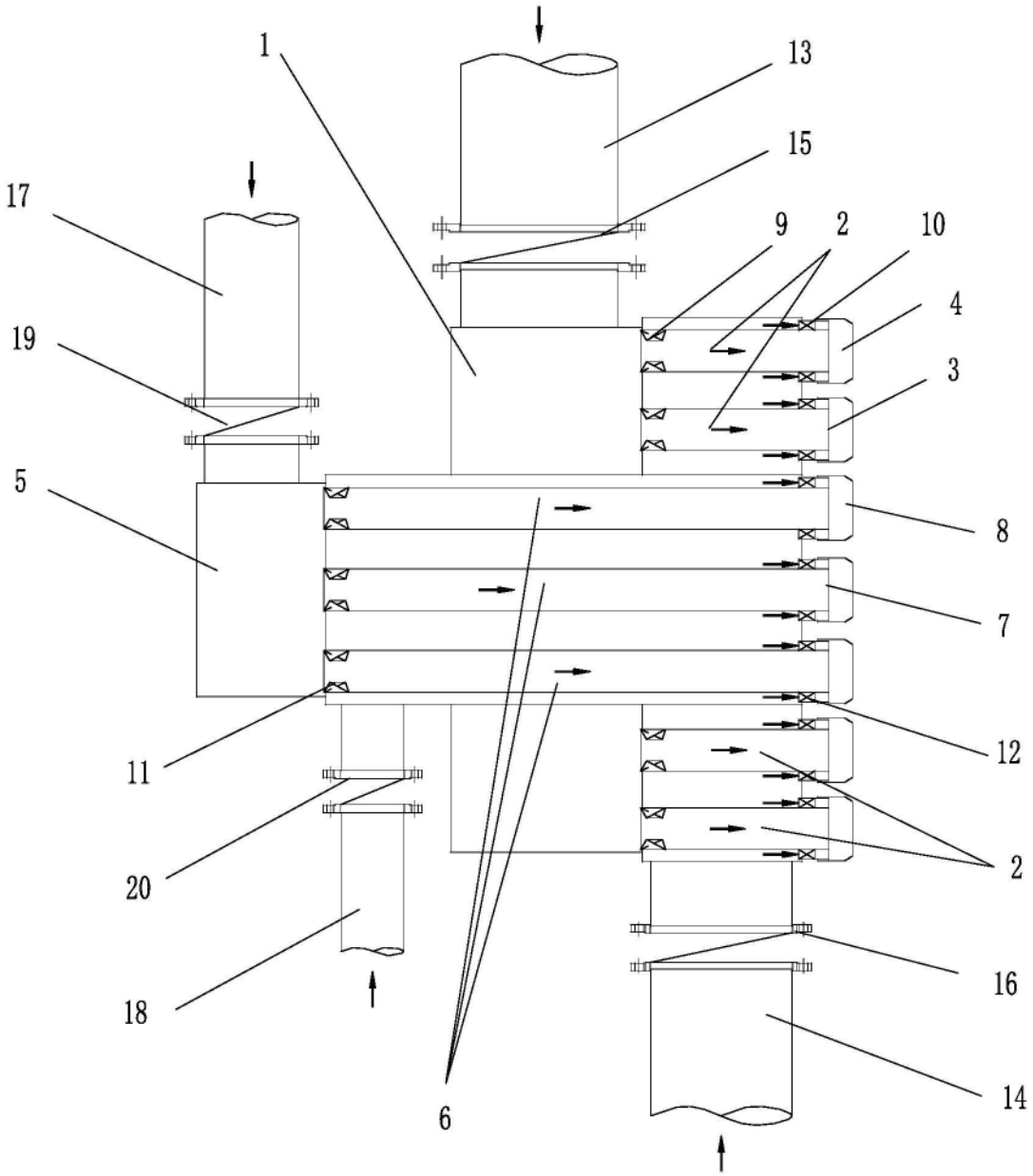


图5

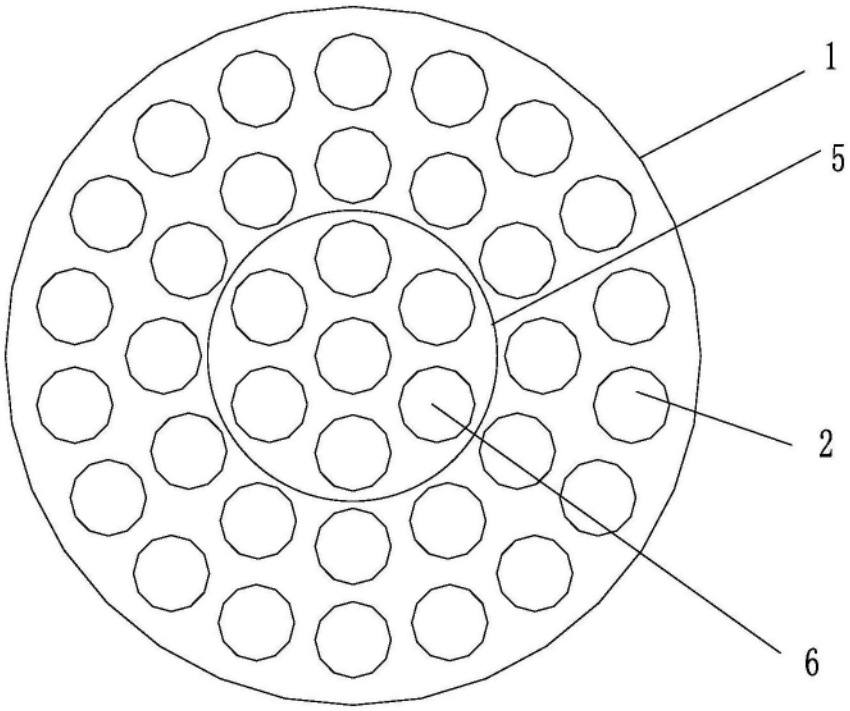


图6

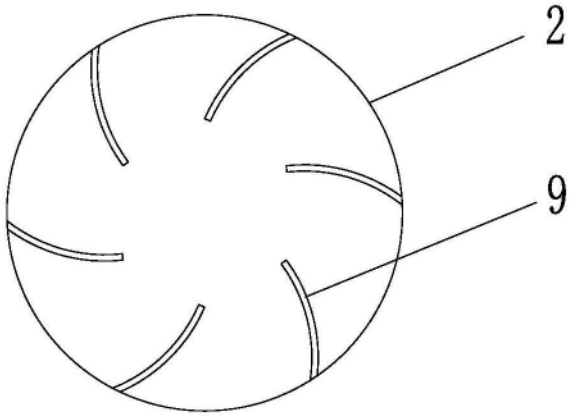


图7

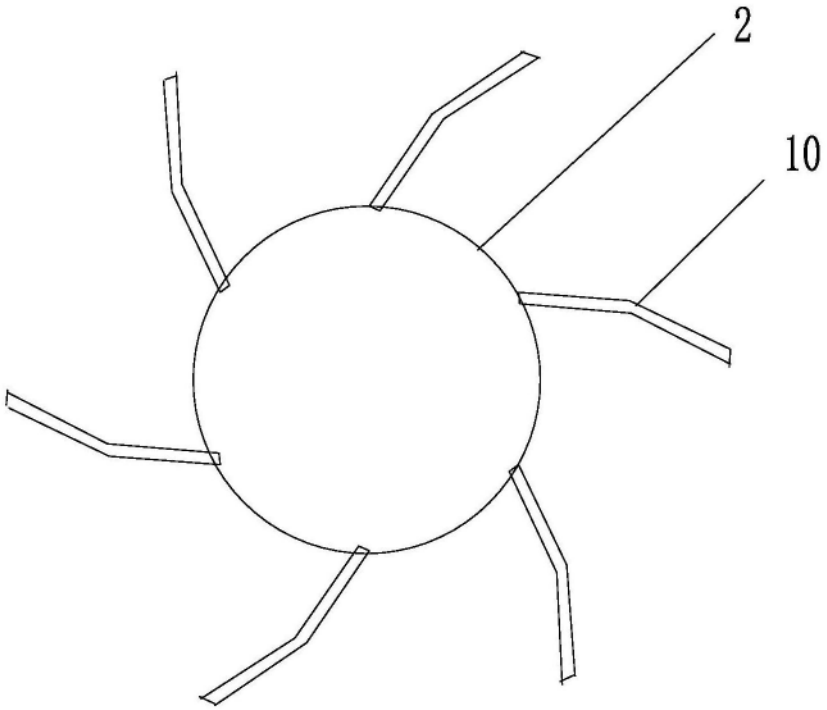


图8

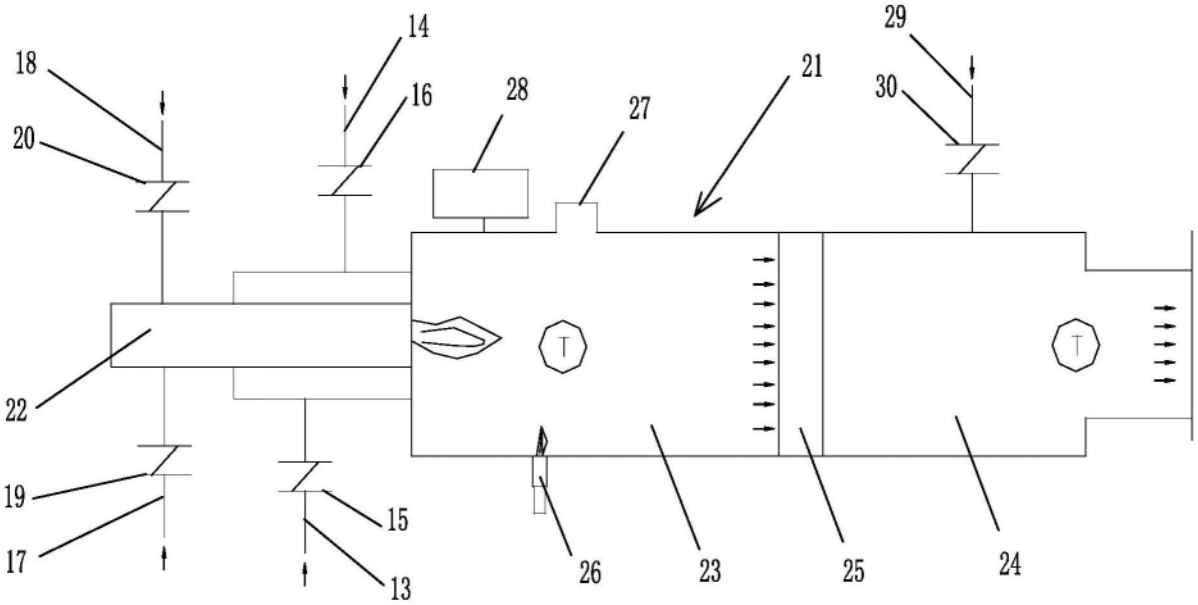


图9