



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112050209 A

(43) 申请公布日 2020.12.08

(21) 申请号 202010935951.3

(22) 申请日 2020.09.08

(71) 申请人 合肥依科普工业设备有限公司

地址 230088 安徽省合肥市高新区潜水东路9号

(72) 发明人 陆守祥 魏斌

(74) 专利代理机构 合肥兴东知识产权代理有限公司 34148

代理人 胡东升

(51) Int. Cl.

F23D 14/08 (2006.01)

F23D 14/46 (2006.01)

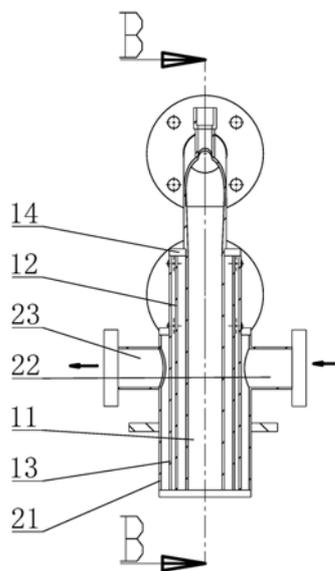
权利要求书1页 说明书5页 附图7页

(54) 发明名称

强制风冷全氧多级燃烧器

(57) 摘要

本发明提供了强制风冷全氧多级燃烧器,通过设置多级供气管和吹风管;一级供气管、二级供气管和三级供气管自内向外依序轴向间距套接;一级供气管上套设有封板,封板定位盖设在二级供气管和三级供气管的上端开口;二级供气管和三级供气管的上端开口;二级供气管和三级供气管上的侧边分别设有进气管;一级供气管、二级供气管和三级供气管的底端出口齐平,并与燃烧器对应设置;吹风管的套管的两侧分别相对设有进风管和出风管;套管套设在二级供气管和三级供气管外。本申请通过设置多级供气管,可以减少热能在燃烧器出口集中释放,降低火焰中心温度对燃烧器的热冲击;通过设置吹风管,在燃烧器内部封闭冷却室内吹扫,并将表面高温带走,由出风管排出高温气体,实现冷却的功能。



1. 强制风冷全氧多级燃烧器,其特征在於:包括多级供气管和吹风管;

所述多级供气管包括一级供气管、二级供气管和三级供气管;所述一级供气管、二级供气管和三级供气管自内向外依序轴向间距套接;所述一级供气管上套设有封板,所述封板定位盖设在所述二级供气管和三级供气管的上端开口;所述二级供气管和三级供气管上的侧边分别设有进气管;所述一级供气管、二级供气管和三级供气管的底端出口齐平,并与燃烧器对应设置;

所述吹风管包括套管、进风管和出风管;所述套管的两侧分别相对设有所述进风管和出风管;所述套管套设在所述二级供气管和三级供气管外。

2. 根据权利要求1所述的强制风冷全氧多级燃烧器,其特征在於:所述进气管设在所述二级供气管和三级供气管的径向上部。

3. 根据权利要求1所述的强制风冷全氧多级燃烧器,其特征在於:所述二级供气管和三级供气管对称设在所述一级供气管的左、右两侧边。

4. 根据权利要求1所述的强制风冷全氧多级燃烧器,其特征在於:所述进风管和出风管对称设在所述一级供气管的前、后两侧边。

5. 根据权利要求1所述的强制风冷全氧多级燃烧器,其特征在於:所述吹风管设在所述二级供气管和三级供气管的下方。

6. 根据权利要求1所述的强制风冷全氧多级燃烧器,其特征在於:所述一级供气管、二级供气管和三级供气管同轴套接。

7. 根据权利要求1所述的强制风冷全氧多级燃烧器,其特征在於:还设有观火孔;所述观火孔设在所述一级供气管的上方。

8. 根据权利要求7所述的强制风冷全氧多级燃烧器,其特征在於:所述一级供气管的上部为弯管结构;所述观火孔设在所述弯管结构处,并与所述弯管结构连通。

## 强制风冷全氧多级燃烧器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及燃烧器设备技术领域,具体涉及一种强制风冷全氧多级燃烧器。

### 背景技术

[0002] 目前,国内外使用的金属全氧燃烧器主要使用水冷方式,需要配备一套水冷却系统,同时还需要软化水作为冷媒。水冷却系统的投资成本高,故障点增多,日程维护的工作任务加重。一旦水循环系统发生故障,燃烧器极易因高温而损坏。特别是顶部安装的工业炉,当水冷管道发生渗漏,冷却水突然滴入金属液后会发生沸溢现象,对人身安全具有极大的威胁。由于全氧燃烧器在节能和氮氧化物的排放上有明显优势,其应用场合变得愈加宽泛。不同的应用需求对全氧燃烧器的性能提出了更高的要求。有些场合对火焰的几何形状有要求,有些场合对燃烧火焰的中心温度有要求,有些场合对火焰的长度有要求,有些场合对火焰的速度有要求。通过改变三个气体输入口的组合变化可以实现火焰的形状,温度,长度和速度的改变。同时通过入口压力和流量的改变来配合上述燃烧特性的实现。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是提供在不需要水冷装置的情况下将可燃气体的化学能能通过氧化燃烧反应转化成热能的一种强制风冷全氧多级燃烧器。

[0004] 为实现以上目的,本发明通过以下技术方案予以实现:

[0005] 强制风冷全氧多级燃烧器,包括多级供气管和吹风管;

[0006] 所述多级供气管包括一级供气管、二级供气管和三级供气管;所述一级供气管、二级供气管和三级供气管自内向外依序轴向间距套接;所述一级供气管上套设有封板,所述封板定位盖设在所述二级供气管和三级供气管的上端开口;所述二级供气管和三级供气管上的侧边分别设有进气管;所述一级供气管、二级供气管和三级供气管的底端出口齐平,并与燃烧器对应设置;

[0007] 所述吹风管包括套管、进风管和出风管;所述套管的两侧分别相对设有所述进风管和出风管;所述套管套设在所述二级供气管和三级供气管外。

[0008] 作为本发明的进一步改进,所述进气管设在所述二级供气管和三级供气管的径向上部。

[0009] 作为本发明的进一步改进,所述二级供气管和三级供气管对称设在所述一级供气管的左、右两侧边。

[0010] 作为本发明的进一步改进,所述进风管和出风管对称设在所述一级供气管的前、后两侧边。

[0011] 作为本发明的进一步改进,所述吹风管设在所述二级供气管和三级供气管的下方。

[0012] 作为本发明的进一步改进,所述一级供气管、二级供气管和三级供气管同轴套接。

[0013] 作为本发明的进一步改进,还设有观火孔;所述观火孔设在所述一级供气管的上

方。

[0014] 作为本发明的进一步改进,述一级供气管的上部为弯管结构;所述观火孔设在所述弯管结构处,并与所述弯管结构连通。

[0015] 与现有技术相比,本发明的有益效果为:

[0016] 本申请通过设置定位套接的多级供气管,分级燃烧可以减少热能在燃烧器出口集中释放,降低火焰中心温度对燃烧器的热冲击;通过设置进风管和出风管,使用压缩空气或者氮气输入至进风管,在燃烧器内部封闭冷却室内吹扫,并将表面高温带走,由出风管排出高温气体,实现冷却的功能。

## 附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0018] 图1为本发明的整体结构示意图;

[0019] 图2为本发明的俯视图;

[0020] 图3为图1的A-A面剖视图;

[0021] 图4为图3的B-B面剖视图;

[0022] 图5为本发明的多级供气管的横剖示意图;

[0023] 图6为本发明的燃气、氧气方式一的气流路径示意图;

[0024] 图7为本发明的燃气、氧气方式二的气流路径示意图;

[0025] 中标号说明:

[0026] 1、多级供气管;11、一级供气管;12、二级供气管;13、三级供气管;14、封板;15、进气管;2、吹风管;21、套管;22、进风管;23、出风管;3、观火孔;4、燃气流量计;5、燃气电动调节阀;6、安全电磁阀一;7、安全电磁阀二;8、球阀一;9、球阀二;10、燃烧器入口一;20、燃烧器入口二;30、燃烧器入口三;40、球阀三;50、氧气流量计;60、氧气电动调节阀;70、安全电磁阀四;80、球阀四;。

## 具体实施方式

[0027] 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,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作出创造性劳动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。

[0028] 结合附图1至图7本发明提供在不需要水冷装置的情况下将可燃气体的化学能能通过氧化燃烧反应转化成热能的一种强制风冷全氧多级燃烧器。

[0029] 具体地,包括多级供气管1和吹风管2;

[0030] 所述多级供气管1包括一级供气管11、二级供气管12和三级供气管13;所述一级供气管11、二级供气管12和三级供气管13自内向外依序轴向间距套接;所述一级供气管11上套设有封板14,所述封板14定位盖设在所述二级供气管12和三级供气管13的上端开口;所

述二级供气管12和三级供气管13上的侧边分别设有进气管15;所述一级供气管11、二级供气管12和三级供气管13的底端出口齐平,并与燃烧器对应设置;

[0031] 所述吹风管2包括套管21、进风管22和出风管23;所述套管21的两侧分别相对设有所述进风管22和出风管23;所述套管21套设在所述二级供气管12和三级供气管13外;

[0032] 本申请通过设置定位套接的多级供气管,分级燃烧可以减少热能在燃烧器出口集中释放,降低火焰中心温度对燃烧器的热冲击;通过设置进风管和出风管,使用压缩空气或者氮气输入至进风管,在燃烧器内部封闭冷却室内吹扫,并将表面高温带走,由出风管排出高温气体,实现冷却的功能。

[0033] 进一步地,所述进气管15设在所述二级供气管12和三级供气管13的径向上部;通过在径向一侧设置所述二级供气管12和三级供气管13的进气管15,可实现在进气时,燃料气体直接与间距套接的内侧燃料管的外壁重装,并分流到环状腔体的两侧,气流会在环状腔体内呈螺旋状环绕流动走向,使得燃料管的气流的流向成扩散状,大大提高了燃料的燃烧半径。

[0034] 需要说明的是,三个主入口设计可以实现可燃气体分级或者氧气分级,更灵活地适应不同热值不同组分的复杂混合气体;对于相对稳定的天然气来说,可以实现氧气分级或者天然气分级,从而适应不同工况下对燃烧火焰的需求。

[0035] 优选地,所述二级供气管12和三级供气管13对称设在所述一级供气管11的左、右两侧边;所述进风管22和出风管23对称设在所述一级供气管11的前、后两侧边。

[0036] 进一步地,所述吹风管2设在所述二级供气管12和三级供气管13的下方。

[0037] 进一步地,所述一级供气管11、二级供气管12和三级供气管13同轴套接。

[0038] 进一步地,还设有观火孔3;所述观火孔3设在所述一级供气管11的上方。

[0039] 所述一级供气管11的上部为弯管结构;所述观火孔3设在所述弯管结构处,并与所述弯管结构连通,以此实现对一级供气管11的下部连接直管的观察。

[0040] 在具体使用时,一级供气管11、二级供气管12和三级供气管13入口是可燃气体和氧气的输入接口,可以根据应用需要选择燃气分级或者氧气分级燃烧。进风管22入口和出风管23出口用于冷却气体空气或者氮气的接口。一级供气管11、二级供气管12和三级供气管13的出口为燃烧器的主出口,在外接点火装置引燃下,火焰在此处形成并不断扩散。金属全氧燃烧器一般都安装在耐火材料的开孔内,燃烧器和开孔的间隙处形成的扰流提供了火焰稳定燃烧的火根。

[0041] 为了便于介绍该燃烧器的工作原理,我们仅选择了所有变化中的一种来说明,其它工作模式都可以类推。在该模式下,一级供气管11和二级供气管12为可燃气体通道,三级供气管13为氧气通道。一级供气管11的可燃气体与三级供气管13的部分氧气在底端出口处混合并燃烧,同时二级供气管12通道的可燃气体在火焰外围高速流出后在火焰的远端与三级供气管13氧气通道内的氧气产生混合并燃烧;通过调节二级供气管12可燃气体的压力和流速就能实现火焰长度和火焰中心温度的调整;本装置结构简单,经济实用,使用灵活,设计合理,结构紧凑,具有很好的市场前景。

[0042] 在一实施例中,本发明的燃烧器可以实现氧气分级或者天然气分级,从而适应不同工况下对燃烧火焰的需求。

[0043] 燃气、氧气方式一:

[0044] 燃气由燃气入口进入,经过燃气流量计4—燃气电动调节阀5—安全电磁阀一6(安全电磁阀二7关闭)—球阀一8(球阀二9关闭)—进入燃烧器入口一10;氧气由氧气入口进入,经过氧气流量计50—氧气电动调节阀60—安全电磁阀三30(安全电磁阀四70关闭)—球阀三40(球阀四80关闭)—进入燃烧器入口二20和燃烧器入口三30。

[0045] 燃气、氧气方式二:

[0046] 燃气由燃气入口进入,经过燃气流量计4—燃气电动调节阀5—安全电磁阀二7(安全电磁阀一6关闭)—球阀二9(球阀一8关闭)—进入燃烧器入口二20和燃烧器入口三30;氧气由氧气入口进入,经过氧气流量计50—氧气电动调节阀60—安全电磁阀四70(安全电磁阀三30关闭)—球阀四80(球阀三40关闭)—进入燃烧器入口一10。

[0047] 需要说明的是,一级供气管11、二级供气管12和三级供气管13入口对应的三个通道所形成的横截面是决定气体流速的关键参数,可以根据所选用的可燃气体热值,压力和比重进行计算确定(根据压缩空气时间T内排出空气的体积V和管道横截面的面积S可以计算出在管道中的流速,公式是流速=V/(T\*S));

[0048] 上述两种方式可以实现氧气分级或者天然气分级,即通过在在不同端进行氧气和燃气的输入,来实现对其气流进入的流量和流速的调整,实现燃气和氧气不同的混合比例,从而适应不同工况下对燃烧火焰的需求,结构简单,经济实用,适合广泛推广。

[0049] 需要说明的是,本发明中未详细阐述部分属于本领域公知技术,或可直接从市场上采购获得,本领域技术人员不需要付出创造性劳动即可获得,其具体的连接方式在本领域或日常生活中有着极其广泛的应用,此处不再详述。

[0050] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0051] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0052] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系,除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0053] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0054] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示

例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0055] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

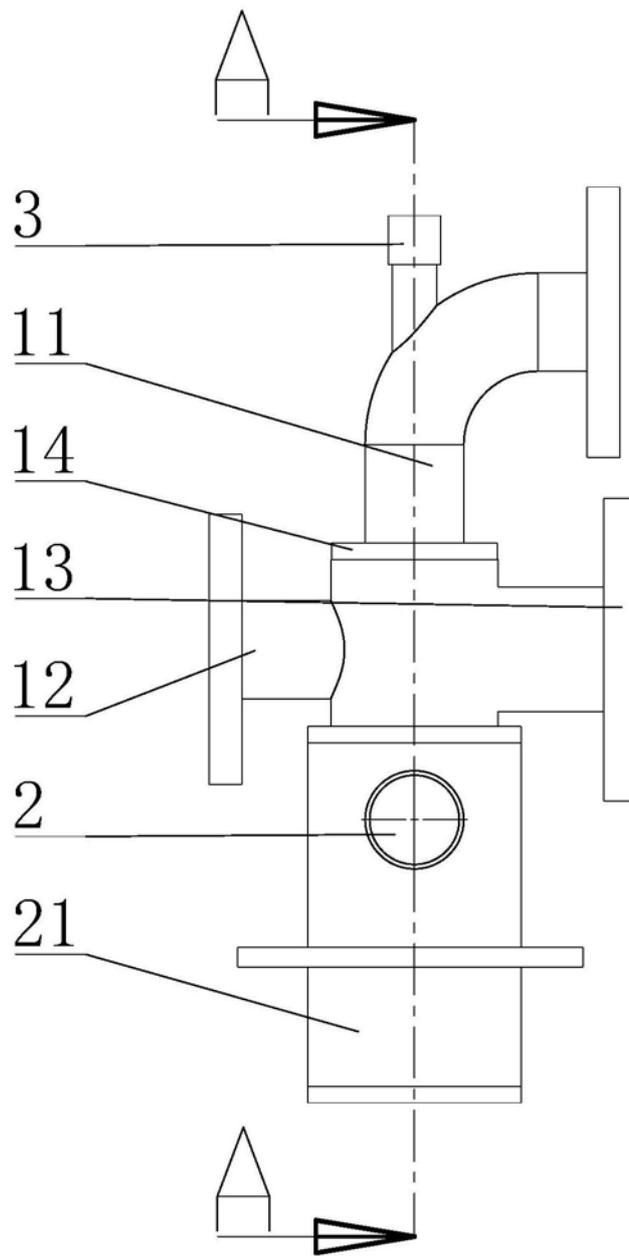


图1

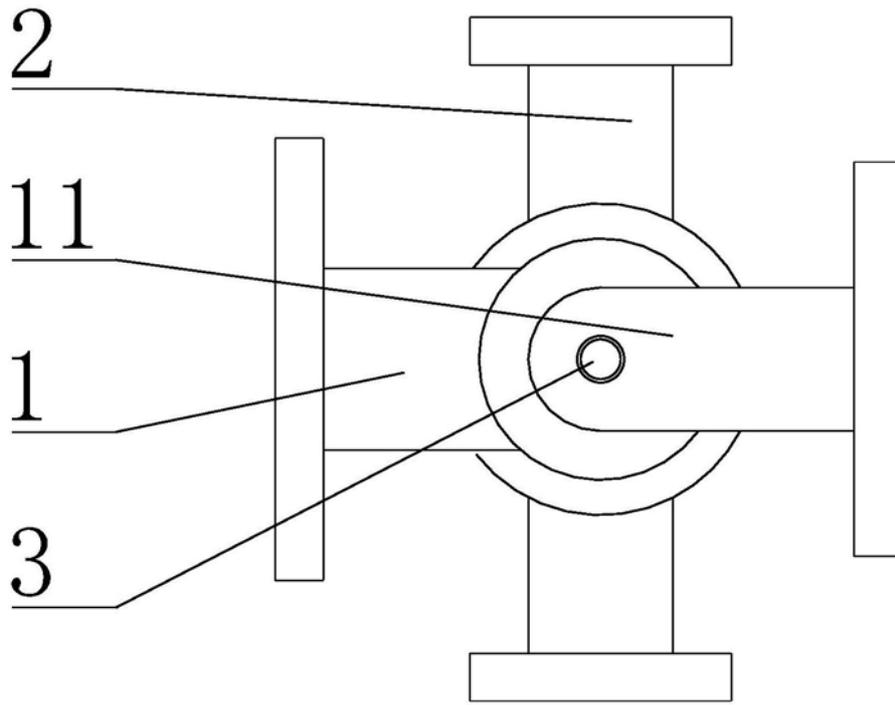


图2

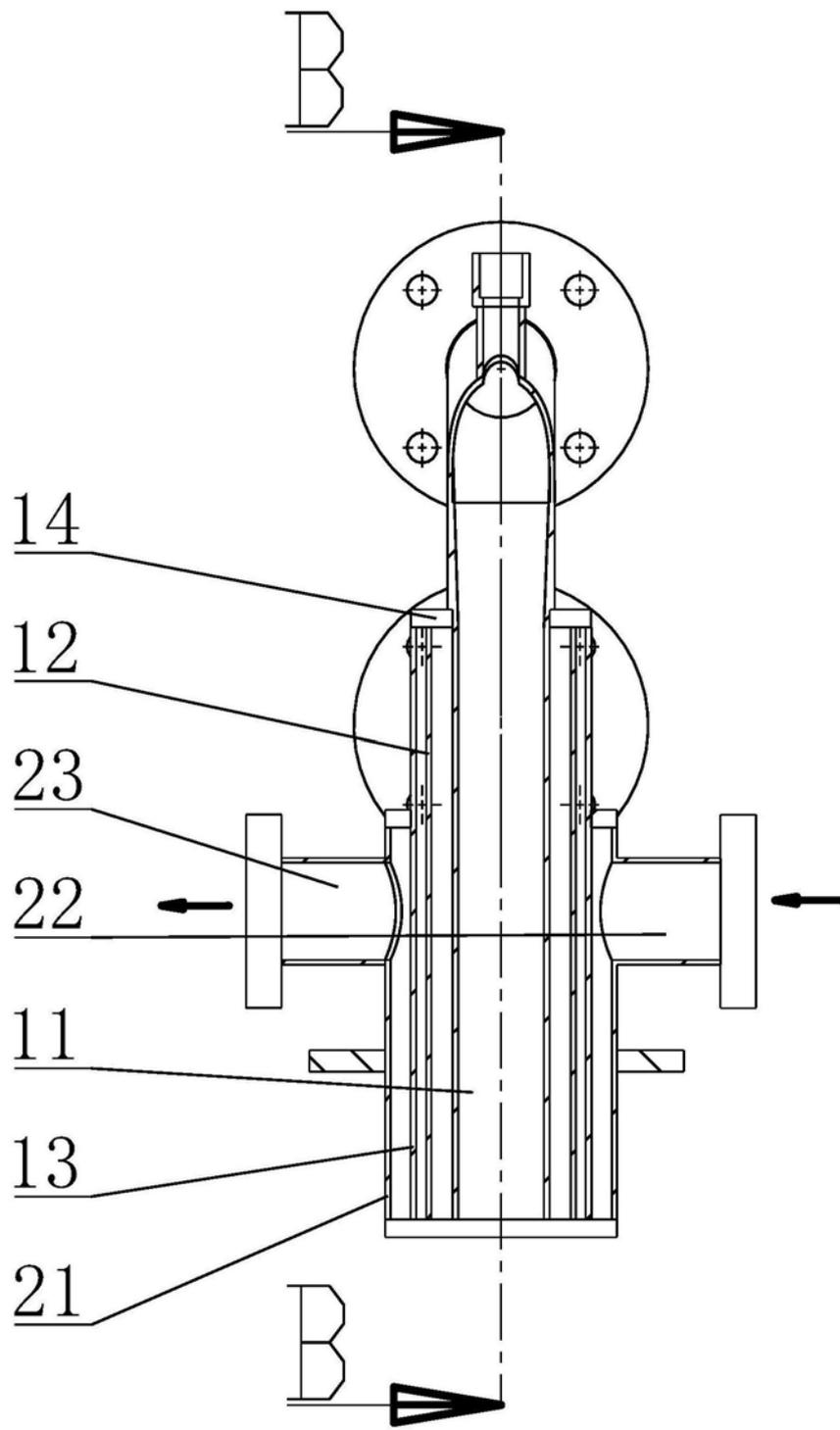


图3

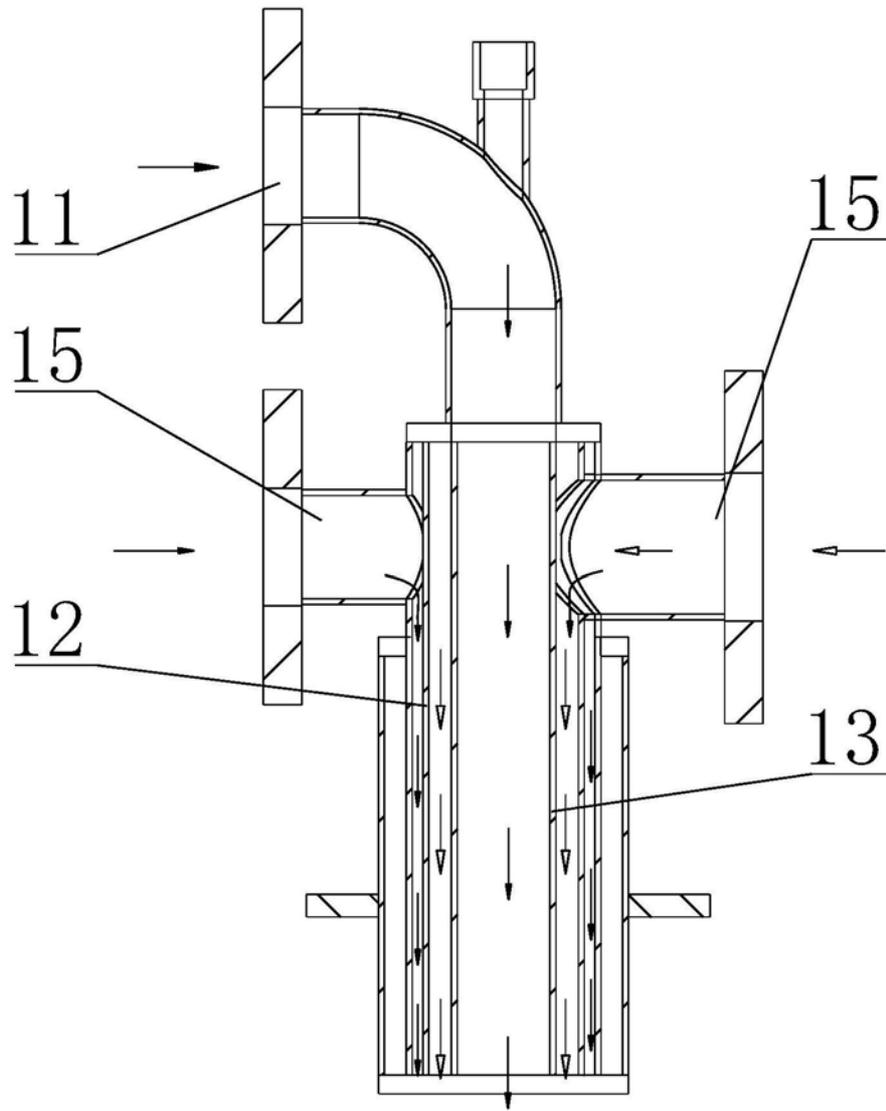


图4

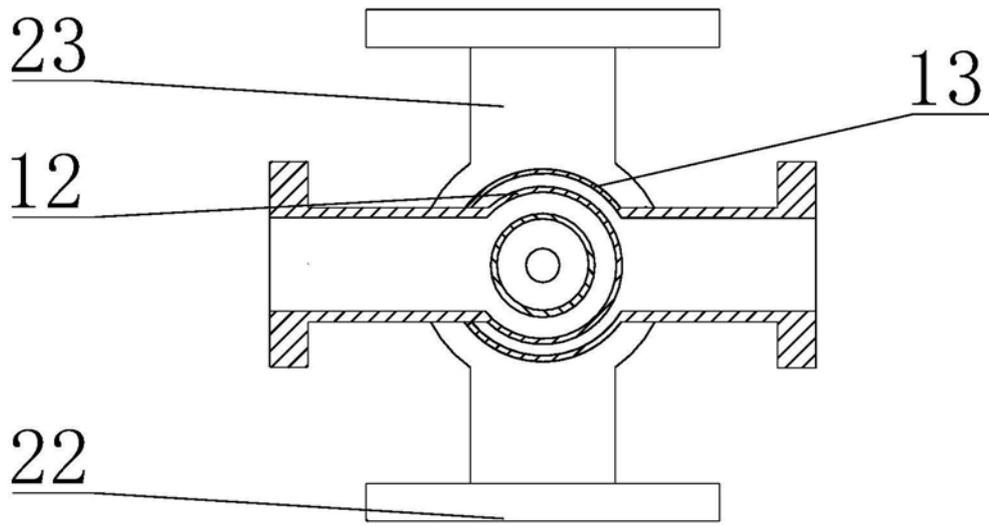


图5

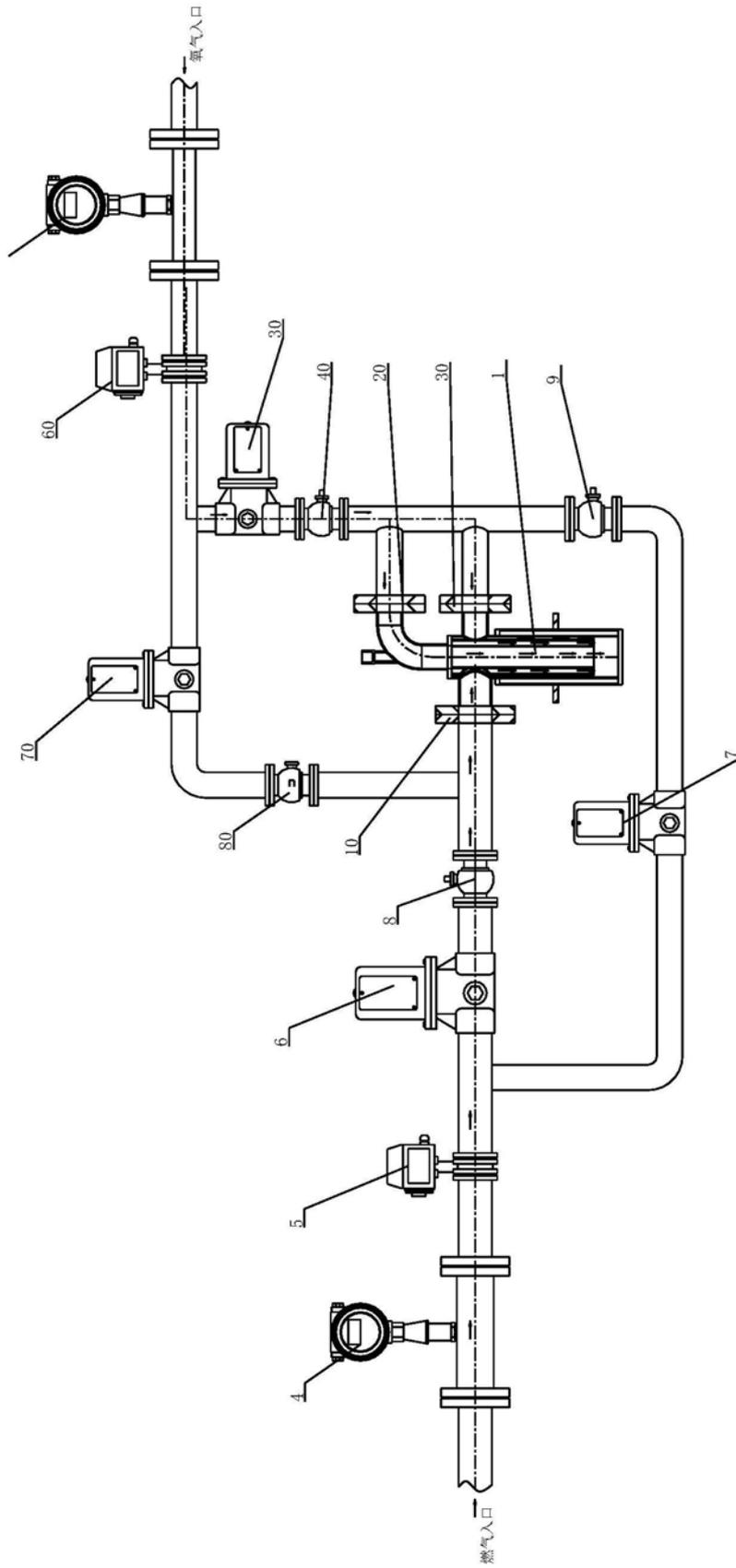


图6

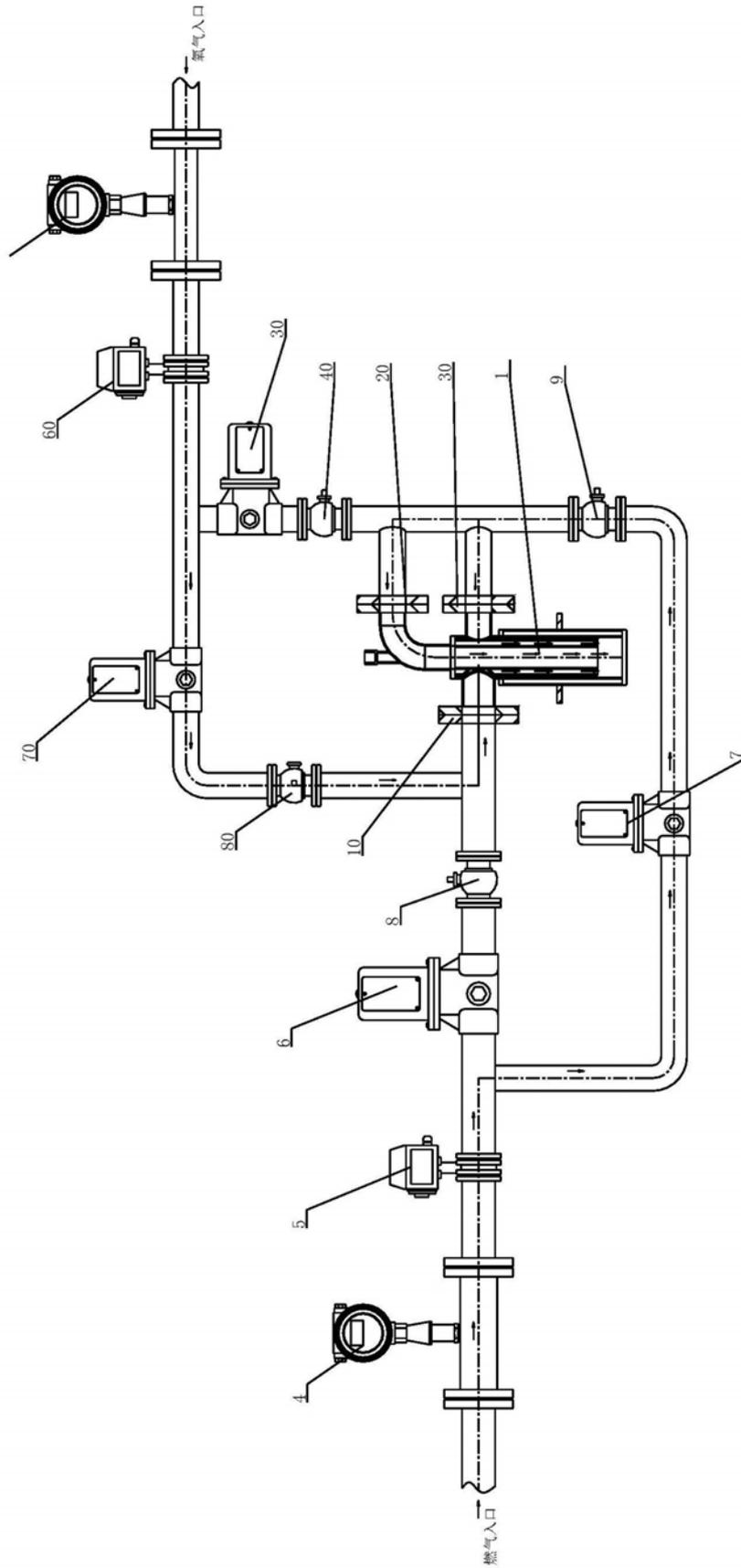


图7