



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112682788 B

(45) 授权公告日 2022. 12. 02

(21) 申请号 202010487275.8

(22) 申请日 2020.05.30

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112682788 A

(43) 申请公布日 2021.04.20

(66) 本国优先权数据
201910992986.8 2019.10.17 CN

(73) 专利权人 芜湖美的厨卫电器制造有限公司
地址 241009 安徽省芜湖市经济技术开发区东区万春东路

专利权人 美的集团股份有限公司

(72) 发明人 梁泽锋 钱晓林 陆祖安 曲绍鹤
李忠华

(74) 专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代
理事务所 44287

专利代理师 王径武

(51) Int.Cl.
F23D 14/04 (2006.01)
F23D 14/64 (2006.01)
F23D 14/66 (2006.01)
F23D 14/70 (2006.01)
F24H 1/10 (2022.01)
F24H 9/1836 (2022.01)

(56) 对比文件
CN 207455592 U, 2018.06.05
JP H0611117 A, 1994.01.21

审查员 贺志强

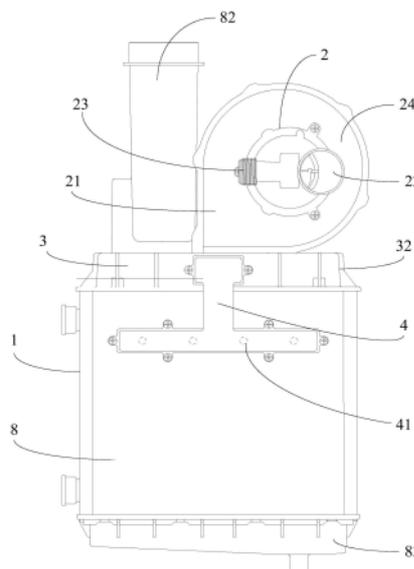
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

燃烧器及燃气热水器

(57) 摘要

本发明公开一种燃烧器及燃气热水器,燃烧器包括壳体、预混合器、预热燃烧器及喷射管,壳体形成有燃烧室;预混合器接入燃气和空气并进行预混合,并向燃烧室提供混合气体;预热燃烧器用于将混合气体点燃;喷射管的进气口与预混合器连通,并将燃烧室内的温度加热至预设温度;喷射管的喷射口与燃烧室连通,以用于向燃烧室喷射混合气体,使得燃烧室内进行高温空气燃烧反应。本发明提供一种具有高温空气燃烧功能的燃烧器及燃气热水器。



1. 一种燃烧器,其特征在于,包括:
壳体,形成有燃烧室;
预混合器,用于接入燃气和空气并进行预混合,并向所述燃烧室提供混合气体;
预热燃烧器,用于将所述燃烧室内的混合气体点燃,并将所述燃烧室内的温度加热至预设温度;以及,
喷射管,所述喷射管的进气口与所述预混合器连通,所述喷射管的喷射口与所述燃烧室连通,以用于向所述燃烧室喷射混合气体,使得所述燃烧室内进行高温空气燃烧反应;
所述预热燃烧器具有混合气体分配室,所述混合气体分配室的进气口与所述预混合器连通,所述混合气体分配室的出气口与所述燃烧室连通;
所述燃烧器还包括导流件,所述导流件用以将所述预混合器排出的混合气体分别导流至所述混合气体分配室的出气口和所述喷射管的进气口;
所述喷射管的进气口与所述混合气体分配室的侧部连通;
所述导流件为悬设于所述混合气体分配室内的导流板,所述导流板与所述混合气体分配室的进气口相对设置。
2. 如权利要求1所述的燃烧器,其特征在于,所述喷射管的喷射口设于所述燃烧室的侧部。
3. 如权利要求2所述的燃烧器,其特征在于,所述喷射管的喷射口沿所述燃烧室的周向间隔设有多个。
4. 如权利要求1所述的燃烧器,其特征在于,所述喷射管分体设置于所述壳体的外侧。
5. 如权利要求4所述的燃烧器,其特征在于,所述喷射管与所述壳体的连接处设置有密封件。
6. 如权利要求1所述的燃烧器,其特征在于,所述预热燃烧器包括形成所述混合气体分配室的外壳、设于所述混合气体分配室的出气口处的燃烧组件、以及设于所述燃烧室内且用以对所述燃烧组件进行点火的点火装置。
7. 如权利要求6所述的燃烧器,其特征在于,所述壳体呈一端开口设置;
所述预热燃烧器的外壳盖设于所述壳体的开口设置。
8. 如权利要求7所述的燃烧器,其特征在于,所述燃烧组件包括板状本体以及贯穿所述板状本体的厚度方向设置的多个过气孔。
9. 如权利要求8所述的燃烧器,其特征在于,所述板状本体朝所述燃烧室方向凸设呈凹槽状。
10. 如权利要求8所述的燃烧器,其特征在于,所述板状本体限于所述预热燃烧器的外壳与所述壳体之间。
11. 如权利要求1所述的燃烧器,其特征在于,所述燃烧器还包括火焰感应装置,所述火焰感应装置设于所述燃烧室内,且电性连接所述预热燃烧器,以在检测到所述预热燃烧器未处于燃烧状态时,所述火焰感应装置控制所述预热燃烧器重新点火。
12. 如权利要求1所述的燃烧器,其特征在于,所述燃烧器还包括测温装置,所述测温装置设于所述燃烧室内,所述测温装置用于检测所述燃烧室内的温度是否到达预设目标温度。
13. 如权利要求12所述的燃烧器,其特征在于,所述燃烧室内的氧气浓度低于5% ~

10%。

14. 如权利要求1所述的燃烧器,其特征在于,所述预混合器包括:

机壳,形成有进风风道、燃气流道以及混合通道,所述混合通道的一端与所述进风风道及所述燃气流道分别连通,所述混合通道的另一端构成所述预混合器的出气口;以及,风机,设于所述混合通道,用以对燃气和空气进行预混合。

15. 如权利要求1所述的燃烧器,其特征在于,所述燃烧室的内壁或者外壁上设有隔热层。

16. 如权利要求1所述的燃烧器,其特征在于,所述预热燃烧器为全预混燃烧器。

17. 一种燃气热水器,其特征在于,包括换热器及如权利要求1-16任一项所述的燃烧器,所述换热器通过所述燃烧器产生的热量制得热水。

燃烧器及燃气热水器

[0001] 本申请要求2019年10月17日,申请号为201910992986.8,申请名称为“燃烧器及燃气热水器”的中国专利申请的优先权,在此将其全文引入作为参考。

技术领域

[0002] 本发明涉及高温空气燃烧技术领域,特别涉及一种燃烧器及燃气热水器。

背景技术

[0003] 高温空气燃烧(high temperature air combustion)称为“温和与深度低氧稀释燃烧”,简称柔和燃烧是一种新型的燃烧方式,又称MILD燃烧。该燃烧的主要特点是:化学反应主要发生在高温低氧的环境中,反应物温度高于其自然温度,并且燃烧过程中最大温升低于其自然温度,氧气体积分数被燃烧产物稀释到极低的浓度,通常为3%~5%。相比于常规燃烧,在这种燃烧状态下,燃料的热解受到抑制,火焰厚度变厚,火焰前锋面消失,从而使得在这种燃烧时整个炉膛的温度非常均匀,降低了热力型氮氧化物生成,污染物NO_x和CO排放大幅度降低。

[0004] 虽然高温空气燃烧具有上述诸多优点,但是,目前都是工业应用,并没有用于日常生活中。

发明内容

[0005] 本发明的主要目的是提出一种具有高温空气燃烧功能的燃烧器及燃气热水器。

[0006] 为实现上述目的,本发明提出的一种燃烧器,包括:

[0007] 壳体,形成有燃烧室;

[0008] 预混合器,用于接入燃气和空气并进行预混合,并向所述燃烧室提供混合气体;

[0009] 预热燃烧器,用于将所述燃烧室内的混合气体点燃,并将所述燃烧室内的温度加热至预设温度;以及,

[0010] 喷射管,所述喷射管的进气口与所述预混合器连通,所述喷射管的喷射口与所述燃烧室连通,以用于向所述燃烧室喷射混合气体,使得所述燃烧室内进行高温空气燃烧反应。

[0011] 在一实施例中,所述喷射管的喷射口设于所述燃烧室的侧部。

[0012] 在一实施例中,所述喷射管的喷射口沿所述燃烧室的周向间隔设有多个。

[0013] 在一实施例中,所述预热燃烧器具有混合气体分配室,所述混合气体分配室的进气口与所述预混合器连通,所述混合气体分配室的出气口与所述燃烧室连通。

[0014] 在一实施例中,所述喷射管分体设置于所述壳体的外侧。

[0015] 在一实施例中,所述喷射管与所述壳体的连接处设置有密封件。

[0016] 在一实施例中,所述燃烧器还包括导流件,所述导流件用以将所述预混合器排出的混合气体分别导流至所述混合气体分配室的出气口和所述喷射管的进气口。

[0017] 在一实施例中,所述喷射管的进气口与所述混合气体分配室的侧部连通;

[0018] 所述导流件为悬设于所述混合气体分配室内的导流板,所述导流板与所述混合气体分配室的进气口相对设置。

[0019] 在一实施例中,所述预热燃烧器包括形成所述混合气体分配室的外壳、设于所述混合气体分配室的出气口处的燃烧组件、以及设于所述燃烧室内且用以对所述燃烧组件进行点火的点火装置。

[0020] 在一实施例中,所述壳体呈一端开口设置;

[0021] 所述预热燃烧器的外壳盖设于所述壳体的开口设置。

[0022] 在一实施例中,所述燃烧组件包括板状本体以及贯穿所述板状本体的厚度方向设置的多个过气孔。

[0023] 在一实施例中,所述板状本体朝所述燃烧室方向凸设呈凹槽状。

[0024] 在一实施例中,所述板状本体限于所述预热燃烧器的外壳与所述壳体之间。

[0025] 在一实施例中,所述燃烧器还包括火焰感应装置,所述火焰感应装置设于所述燃烧室内,且电性连接所述预热燃烧器,以在检测到所述预热燃烧器未处于燃烧状态时,所述火焰感应装置控制所述预热燃烧器重新点火。

[0026] 在一实施例中,所述燃烧器还包括测温装置,所述测温装置设于所述燃烧室内,所述测温装置用于检测所述燃烧室内的温度是否到达预设目标温度。

[0027] 在一实施例中,所述燃烧室内的氧气浓度低于5%~10%。

[0028] 在一实施例中,所述预混合器包括:

[0029] 机壳,形成有进风风道、燃气流道以及混合通道,所述混合通道的一端与所述进风风道及所述燃气流道分别连通,所述混合通道的另一端构成所述预混合器的出气口;以及,

[0030] 风机,设于所述混合通道,用以对燃气和空气进行预混合。

[0031] 在一实施例中,所述燃烧室的内壁或者外壁上设有隔热层。

[0032] 在一实施例中,所述预热燃烧器为全预混燃烧器。

[0033] 此外,为实现上述目的,本发明还提供一种燃气热水器,包括换热器及燃烧器,所述燃烧器包括:

[0034] 壳体,形成有燃烧室;

[0035] 预混合器,用于接入燃气和空气并进行预混合,并向所述燃烧室提供混合气体;

[0036] 预热燃烧器,用于将所述燃烧室内的混合气体点燃,并将所述燃烧室内的温度加热至预设温度;以及,

[0037] 喷射管,所述喷射管的进气口与所述预混合器连通,所述喷射管的喷射口与所述燃烧室连通,以用于向所述燃烧室喷射混合气体,使得所述燃烧室内进行高温空气燃烧反应;

[0038] 所述换热器通过所述燃烧器产生的热量制得热水。

[0039] 本发明提供的技术方案中,预混合器提供燃气和空气的混合气体;混合气体进入预热燃烧器后被点燃并产生烟气,实现了高温预热空气;混合气体进入喷射管后喷射出,与高温预热空气进行配合产生卷吸效应,使得高温烟气回流,一方面实现保温,使得燃烧室内燃气能够自燃,另一方面稀释空气,使氧气浓度低于一定值,实现均匀燃烧,如此,便使得燃烧室内发生高温空气燃烧。并且,本发明提供的具有高温空气燃烧功能的燃烧器,该燃烧器框架的结构,能够将实现高温空气燃烧的组件小型化,具有更多的应用空间和价值,又加之

噪音低、燃烧充分以及排放废气污染小的特点,在应用于燃气热水器以及包括燃气壁挂炉等使用燃气燃烧产生高温热水进行家庭沐浴及采暖等使用的相关产品和设备时,不仅满足了要求,而且还带来了现有热水器中燃烧器所不具备的燃烧充分、低污染物排放的效果。

附图说明

[0040] 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,显而易见地,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示出的结构获得其他的附图。

[0041] 图1为本发明提供的燃烧器的一实施例的结构示意图;

[0042] 图2为图1中燃烧器的部分结构剖面示意图;

[0043] 图3为图2中A处的放大结构示意图;

[0044] 图4为图2中B处的放大结构示意图。

[0045] 附图标号说明:

| 标号 | 名称 | 标号 | 名称 |
|----|---------|----|------|
| 1 | 壳体 | 34 | 点火装置 |
| 11 | 燃烧室 | 35 | 测温装置 |
| 2 | 预混合器 | 4 | 喷射管 |
| 21 | 机壳 | 41 | 喷射口 |
| 22 | 进风风道 | 5 | 密封件 |
| 23 | 燃气流道 | 6 | 导流件 |
| 24 | 风机 | 7 | 隔热层 |
| 3 | 预热燃烧器 | 8 | 主体 |
| 31 | 混合气体分配室 | 81 | 换热室 |
| 32 | 外壳 | 82 | 排烟口 |
| 33 | 燃烧组件 | 83 | 集水槽 |

[0047] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

具体实施方式

[0048] 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,所描述的实施例仅仅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。

[0049] 本发明的目的是利用高温空气燃烧的特性,设计新型的燃烧器,以及应用于燃气热水器,使燃气热水器能够有效减少CO和NO_x的排放并降低燃气热水器的噪音。

[0050] 本发明提出一种燃烧器,适用于燃气热水器以及包括燃气壁挂炉等使用燃气燃烧产生高温热水进行家庭沐浴及采暖等使用的相关产品和设备,以下为方便理解,以应用于燃气热水器为例。图1至图4为本发明提供的燃烧器的实施例。

[0051] 请参阅图1至图3,本发明提供的燃烧器包括壳体1、预混合器2、预热燃烧器3以及

喷射管4,其中,壳体1形成有燃烧室11;预混合器2用于接入燃气和空气并进行预混合,并向燃烧室11提供混合气体;预热燃烧器3用于将燃烧室11内的混合气体点燃,并将燃烧室11内的温度加热至预设温度;喷射管4的进气口与预混合器2连通,喷射管4的喷射口41与燃烧室11连通,以用于向燃烧室11喷射混合气体,使得燃烧室11内进行高温空气燃烧反应。

[0052] 高温空气燃烧的主要特点是:化学反应需要发生在高温低氧的环境中,反应物温度高于其自燃温度,并且燃烧过程中最大温升低于其自燃温度,氧气体积分数被燃烧产物稀释到极低的浓度。相比于常规燃烧,在这种燃烧状态下,燃料的热解受到抑制,火焰厚度变厚,火焰前锋面消失,从而使得在整个炉膛的温度非常均匀,燃烧峰值温度低且噪音极小,且污染物NO_x和CO排放大幅度降低。但是,达成高温空气燃烧需要一定的条件:需要保证炉内大部分区域的氧气浓度低于一定值,一般是低于5%~10%,保证燃气被充分燃解以及燃烧均匀,并且温度要高于燃料的自燃点,维持自燃。

[0053] 可以理解的是,预混合器2用于接入燃气和外部空气并进行预混合,以形成更为均匀的燃气和空气的混合气体;混合气体中的一部分进入燃烧室11,预热燃烧器3对燃烧室11内的混合气体进行点火,使得混合气体燃烧,在区域内形成高温,从而能够对进入燃烧室11的空气进行高温预热,形成高温烟气。可以理解的是,控制加热的温度,可以将燃烧室11内的空气加热至目标温度,也即上述所说的预设温度,如此,便实现了对空气的高温预热。混合气体中的另一部分进入喷射管4,经喷射管4喷射至燃烧室11内,该混合气体进入燃烧室11后被点燃而在燃烧室11内持续燃烧,形成喷射燃烧区域,并且,按照预设速度喷射的混合气体与高温烟气配合,会在燃烧室11内形成卷吸效应,形成烟气回流区,使得部分高温烟气(富含N₂和CO₂的废气)在燃烧室11内部循环稀释反应物,继而将喷射的燃气与空气充分稀释,形成较低的氧气浓度,降低燃烧反应速度,并继续维持燃烧室11内较高的温度,保证燃烧室11内的温度高于燃料的自燃点,实现自燃,从而实现了高温空气燃烧。

[0054] 需要说明的是,本实施例通过高温预热空气并配合高速射流实现卷吸高温烟气并稀释,使燃烧室11燃气和空气混合均匀,这样燃烧室11的氧气浓度也会均衡,并低于一定值,这样,燃烧的时候不仅燃气能够得到充分燃烧,这样就降低了污染物的排放,并且,燃烧室11内也会燃烧均匀,不会出现局部燃烧过旺而产生噪音的问题。另外,通过高速射流卷吸还实现了高温烟气的回流,就能够保持燃烧室11温度高于燃料的自燃点,只要持续通入燃气就可以维持燃烧。燃烧后的热量可以与燃气热水器的换热器进行换热,以实现制得热水。其中,燃烧室11可设置烟气出口,燃烧后的废气通过烟气出口排出。

[0055] 上述可知,高温预热空气的目标温度不能太低,尽量不能低于600摄氏度,一般控制在600至1200摄氏度可以保证高温气体与燃烧室11内的燃气接触时,实现自动燃烧,不再需要点火起燃。实现高温预热空气的方案可以有多种,例如可以通过控制加热时间、控制燃气与空气比例、进行保温、增加高温气体在燃烧室11的停留时间等方式实现。

[0056] 在本实施例中,燃烧室12的氧气浓度低于5%~10%。由于喷射管4的喷射速度通常是通过试验预先确定和设置好的,在燃烧器的之后工作过程中基本不会改变,因此,可以通过调节燃烧室11内的实时进风风量,来调节燃烧室11内的氧气浓度,继而实现对燃气与空气比例的控制。具体实现燃烧室11的氧气浓度大小控制则并不具备难度,此处则不再赘述。燃烧室11内的氧气浓度的大小可以根据燃烧室11的大小及控制喷射的速度进行控制。

[0057] 可以理解的是,本实施例中,由于通过预混合器2提供了包含燃气和空气的混合气体,预热燃烧器3对混合气体进行点火燃烧,实现了高温预热空气,再通过喷射管4喷射的混合气体进行配合产生卷吸效应,使得高温烟气回流,一方面实现保温使得温度高于燃料的自燃点,使得燃烧室11内燃气能够自燃,另一方面通过射流卷吸稀释空气,使氧气浓度低于一定值,实现均匀燃烧,如此,便使得燃烧室11内发生高温空气燃烧。也就是说,本实施例的技术方案有利于同时达到了这两个条件,顺利实现高温空气燃烧。并且,这种燃烧器框架的结构,能够将实现高温空气燃烧的组件小型化,使得具有更多的应用空间和价值,又加之噪音低,燃烧充分,排放废气污染小,在应用于燃气热水器以及包括燃气壁挂炉等使用燃气燃烧产生高温热水进行家庭沐浴及采暖等使用的相关产品和设备时,不仅满足了要求,而且还带来了现有热水器中燃烧器所不具备的燃烧充分、低污染物排放的效果。

[0058] 上述中,预热燃烧器3具有混合气体分配室31,混合气体分配室31的进气口与预混合器2连通,混合气体分配室31的出气口与燃烧室11连通。混合气体分配室31自预混合器2接收空气及燃气的混合气体,并将该混合气体排放至燃烧室11。

[0059] 当然,上述中的预热燃烧器3可以是全预混燃烧器,用以对空气及燃气进行充分且均匀的混合及燃烧。

[0060] 预混合器2包括机壳21和风机24,其中,机壳21形成有进风风道22、燃气流道23以及混合通道(附图未标示),混合通道的一端与进风风道22及燃气流道23分别连通,混合通道的另一端构成预混合器2的出气口;风机24设于混合通道,用以对燃气和空气进行预混合。预混合器2可以与燃烧器的壳体1分体设置,具体地,预混合器2可通过螺接固定、卡扣固定或者吸附固定等方式安装在壳体1上。风机24可用于调节混合通道内的空气与燃气的流量和流速。此外,还可在进风风道22、燃气流道23和/或混合通道设置阀体组件(附图未标示),通过控制阀体组件工作,调节空气、燃气、和/或混合气体的流量,实现对进入混合气体分配室31的混合气体中的燃气与空气比例的调节。

[0061] 预热燃烧器3包括形成混合气体分配室31的外壳32、设于混合气体分配室31的出气口处的燃烧组件33、以及设于燃烧室11内且用以对燃烧组件33进行点火的点火装置34。混合气体分配室31提供足够的空间供混合气体进行充分混合,同时也利于平缓混合气体的流速,使得混合气体能够以均匀平稳的状态流通至燃烧组件33处,实现充分且稳定的燃烧;燃烧组件33用于支持混合气体的持续燃烧;点火装置34可以是例如电子点火器或者电加热丝,此处不做详述。需要说明的是,点火装置34设置为更靠近燃烧组件33设置,使得自混合气体分配室31进入燃烧室11的混合气体能够被快速点燃而不产生损耗。

[0062] 进一步地,在一实施例中,燃烧组件33包括板状本体以及贯穿板状本体的厚度方向设置的多个过气孔。多个过气孔用于供混合气体通过,并分散进入燃烧室11内,被点火装置34点燃而持续燃烧。多个过气孔在板状本体上的排布方式不做限制,可以是随机的分散排布、阵列排布或者辐射状排布等,以保证燃烧均匀。

[0063] 更进一步地,在一实施例中,板状本体朝燃烧室11方向凸设呈凹槽状。凹槽状的所述板状本体能够聚集足够的混合气体,使得混合气体在板状本体的凹槽处停留而更易于充分燃烧。

[0064] 预热燃烧器3可以与壳体1一体成型设置,也可以与壳体1分体设置,其中,当预热燃烧器3与壳体1分体设置时,预热燃烧器3可以容置于壳体1内,也可以如本实施例中,壳体

1呈一端开口设置；预热燃烧器3的外壳32盖设于壳体1的开口设置。预热燃烧器3与壳体1之间的安装方式可以是卡扣固定、螺接固定、吸附固定或者粘接固定，确保预热燃烧器3与壳体1之间的结构独立，更易于对预热燃烧器3与壳体1进行拆装替换，便于燃烧器的检修维护。

[0065] 基于上述，板状本体限位于预热燃烧器3的外壳32与壳体1之间。可以理解的是，板状本体的外周侧部夹持在预热燃烧器3的外壳32与壳体1的端口沿之间，有助于加强板状本体、预热燃烧器3以及壳体1之间的连接强度，且同样便于三者的拆装。

[0066] 进一步地，在上述实施例中，燃烧器还包括火焰感应装置，火焰感应装置设于燃烧室11内，且靠近预热燃烧器3，火焰感应装置用于检测预热燃烧器3是否处于燃烧状态、以及在检测到未处于燃烧状态时，控制预热燃烧器3重新点火。通过设置火焰感应装置，可对燃烧组件33的燃烧状态进行实时监测，燃烧状态例如是燃烧火焰大小、燃烧范围及燃烧温度等，有助于及时判断燃烧状态是否出现异常，确保预热燃烧器3的正常工作，且有助于保障燃烧室11内的MILD燃烧质量。

[0067] 为了进一步确保燃烧室11内的燃烧温度高于燃料的自燃点，在一实施例中，燃烧器还包括测温装置35，测温装置35设于燃烧室11内，测温装置35用于检测燃烧室11内温度是否到达预设目标温度。通过测温装置35的实时监测，能够在监测到燃烧室11内的温度出现异常时，提醒用户或者反馈到燃烧器的控制装置进行处理。

[0068] 可以理解的是，在一实施例中，燃烧器可以额外设置一控制装置，该控制装置可以独立于燃气热水器的控制系统，或者构成燃气热水器的控制系统的一部分。燃烧器的控制装置可与上述实施例中的火焰感应装置、点火装置34以及测温装置35等电性连接，以能够对火焰感应装置、点火装置34以及测温装置35等进行自动控制，实现燃烧器的智能化。其中，控制装置可以是控制芯片或者是控制电路，此处不做赘述。

[0069] 进一步地，在上述实施例中，测温装置35靠近烟气出口设置。有助于防止测温装置35的测量结果受到燃烧组件33或者点火装置34等影响，提高感测结果的准确度。在应用时，当燃烧室11内气体的温度未达到目标温度，即表征燃烧室11内的燃烧失衡，可以对燃烧室11的进风量、或者对预热燃烧器3进入燃烧室11的燃气和空气比例进行调整。当燃烧室11内气体的温度达到目标温度时，即表征燃烧室11内的燃烧正常，能够保证燃烧室11内MILD燃烧的充分进行，确保整个燃烧过程中的低CO&NOX排放。

[0070] 上述实施例中，还可以通过保温的方式来控制高温预热空气的温度，具体地，可以在燃烧室11的内壁上设置隔热层7。隔热层7可有效防止燃烧室11的室壁与燃烧室11外的环境进行热交换，导致燃烧室11内的温度下降，有助于实现控制高温预热空气的温度达到目标温度。由于隔热层7的保温隔热作用，避免了对壳体1造成过热或者将热量传递至外部而影响外部器件寿命以及降低燃料利用效率。

[0071] 接着，满足MILD燃烧的其二条件是，对燃烧室11内的气体进行高速射流，以配合高温预热空气形成卷吸效应。在本实施例中，喷射管4流通有自预混合器2排出的混合气体，需要说明的是，喷射管4的进气口可以直接连通预混合器2的出气口，也可以连通混合气体分配室31靠近其进气口处；喷射管4的喷射口41设于燃烧室11的侧部，使得经喷射管4流通的混合气可经喷射口41进入燃烧室11内，加强烟气在燃烧室11内的循环回流。由于喷射管4的管径一般相较于混合气体分配室31更小，使得经混合气体分配室31进入喷射管4的混合气

体流速加快,实现高速射流。进一步地,请参阅图2及图4,可以在喷射口41处设置喷嘴结构,所述喷嘴结构具有通道段,通道段沿混合气体的刘同方向呈口径减缩设置,以进一步加快混合气体进入燃烧室11的速度。此外,喷射管4的喷射口41设置在燃烧室11的侧部,有助于延长混合气体在燃烧室11内的流通时间,提高燃烧室11的保温效果。

[0072] 在一实施例中,喷射管4的喷射口41沿燃烧室11的周向间隔设有多个,从而能够从多个方位对燃烧室11内的气体进行高速射流,使得更多的烟气在燃烧室11内强烈循环,继而对燃烧室11内的气体进行充分稀释,形成较低的氧气浓度,降低燃烧反应速度,并维持燃烧室11内的较高温度,保证燃烧室11内的温度高于燃料的自燃点,实现自燃,确保燃烧室11内MILD燃烧的充分进行。

[0073] 在一实施例中,喷射管4被设置为使得经喷射口41喷射出的燃气在燃烧室11内呈涡旋状,燃气能够带动燃烧室11内的烟气也呈涡旋状流通,从而有助于延长燃烧室11内烟气的回流路径,增强燃烧室11内烟气的循环回流效果,实现燃烧室11内的良好保温。可以理解的是,实现喷射口41喷射出的燃气在燃烧室11内呈涡旋状的技术方案有多种,其中例如,通过设置喷射管4周期性喷射燃气,使得经喷射口41进入燃烧室11内的燃气周期性地流动,在燃烧室11内产生压强差,形成涡旋状气流;或者,通过设置喷射管4具有多个喷射口41,且多个喷射口41大致沿一环状平面的外周间隔布设,每一喷射口41的朝向大致呈所在位置处的环状外周的切线方向设置,使得经多个喷射口41进入燃烧室11内的燃气沿涡旋状路径流通。

[0074] 在一实施例中,喷射管4分体设置于壳体1的外侧。同样地,喷射管4与壳体1之间的安装方式可以是卡扣固定、螺接固定、吸附固定或者粘接固定,确保喷射管4与壳体1之间的结构独立,更易于对喷射管4进行检修维护。

[0075] 请参阅图2及图4,当喷射管4分体设置于壳体1的外侧时,喷射管4与壳体1的连接处设置有密封件5。所述密封件5用于实现喷射管4与壳体1的密封连接,避免喷射管4内以及燃烧室11内的气体外泄;密封件5例如是设置在喷射管4与壳体1的接合处的密封垫。当然,由于在不同的实施例中,喷射管4的进气口可以连通预混合器2、连通预热燃烧器3或者连通壳体1,密封件5同样可以对应设置在喷射管4与预混合器2、预热燃烧器3或者壳体1之间的连接处,与上述同理,此处不做赘述。

[0076] 在一实施例中,燃烧器还包括导流件6,导流件6用以将预混合器2排出的混合气体分别导流至混合气体分配室31的出气口和喷射管4的进气口。导流件6用于将预混合器2排出的混合气体分配至混合气体分配室31与喷射管4;并且,通过具体设置导流件6的形状以及安装方位,可对应调节混合气体分别进入混合气体分配室31与喷射管4的具体流量,例如,可以通过设置导流件6对混合气体分配室31的出气口的遮挡量、以及对喷射管4的进气口的遮挡量,来调节混合气体流通至混合气体分配室31的出气口以及喷射管4的进气口的流量,从而调节燃烧室11内一次燃烧和二次燃烧的比例,实现不同的燃烧效果。

[0077] 具体地,在一实施例中,当喷射管4的进气口与混合气体分配室31的侧部连通时,预混合器2的出气口直接与混合气体分配室31的进气口连通,使得自预混合器2排出的混合气体全部进入混合气体分配室31内;导流件6为悬设于混合气体分配室31内的导流板,导流板与混合气体分配室31的进气口相对设置。如此,自预混合器2排出的混合气体进入混合气体分配室31的进气口后,被导流板分流而分别进入位于混合气体分配室31的侧部的喷射管

4、以及混合气体分配室31的出气口。

[0078] 此外,本发明还提供一种燃气热水器,燃气热水器包括换热器及如上所述的燃烧器,当然,燃气热水器还包括主体8,主体8内设置有换热室81及与换热器连通的排烟口82,换热器设置在换热室81内,燃烧器的烟气出口与换热室81连通。换热器接入外部水源,例如是自来水,经燃烧器的烟气出口进入换热室81的高温烟气携带足够热量,对换热器内的自来水进行持续换热,使得自来水的温度升高至所需,制得热水。

[0079] 燃烧室11可以与换热室81分体设置,也可以与换热室81一体设置。当燃烧室11与换热室81一体设置时,可以理解的是,换热器可以直接设置在燃烧室11内,且尽量设置在远离混合气体分配室31的出气口处,使得在燃烧室11内强烈循环的烟气直接对换热器进行换热。主体8还可以设置有与换热室81连通的集水槽83,用以收集高温烟气对换热器换热过程中产生的冷凝水。

[0080] 需要说明的是,燃气热水器内的燃烧器的详细结构可参照上述燃烧器的实施例,此处不再赘述;由于在本发明燃气热水器中使用了上述燃烧器,因此,本发明燃气热水器的实施例包括上述燃烧器全部实施例的全部技术方案,且所达到的技术效果也完全相同,在此不再赘述。

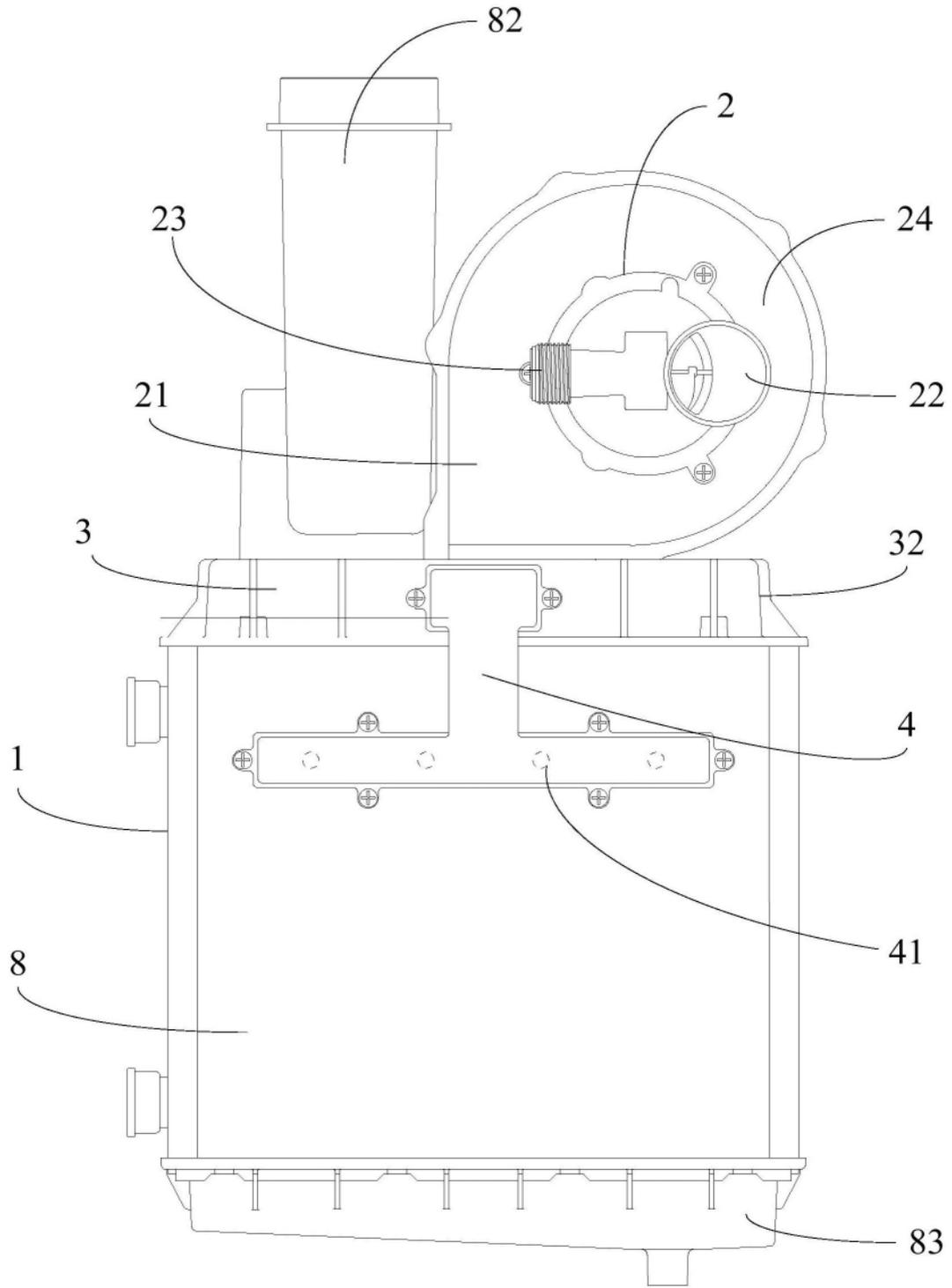


图1

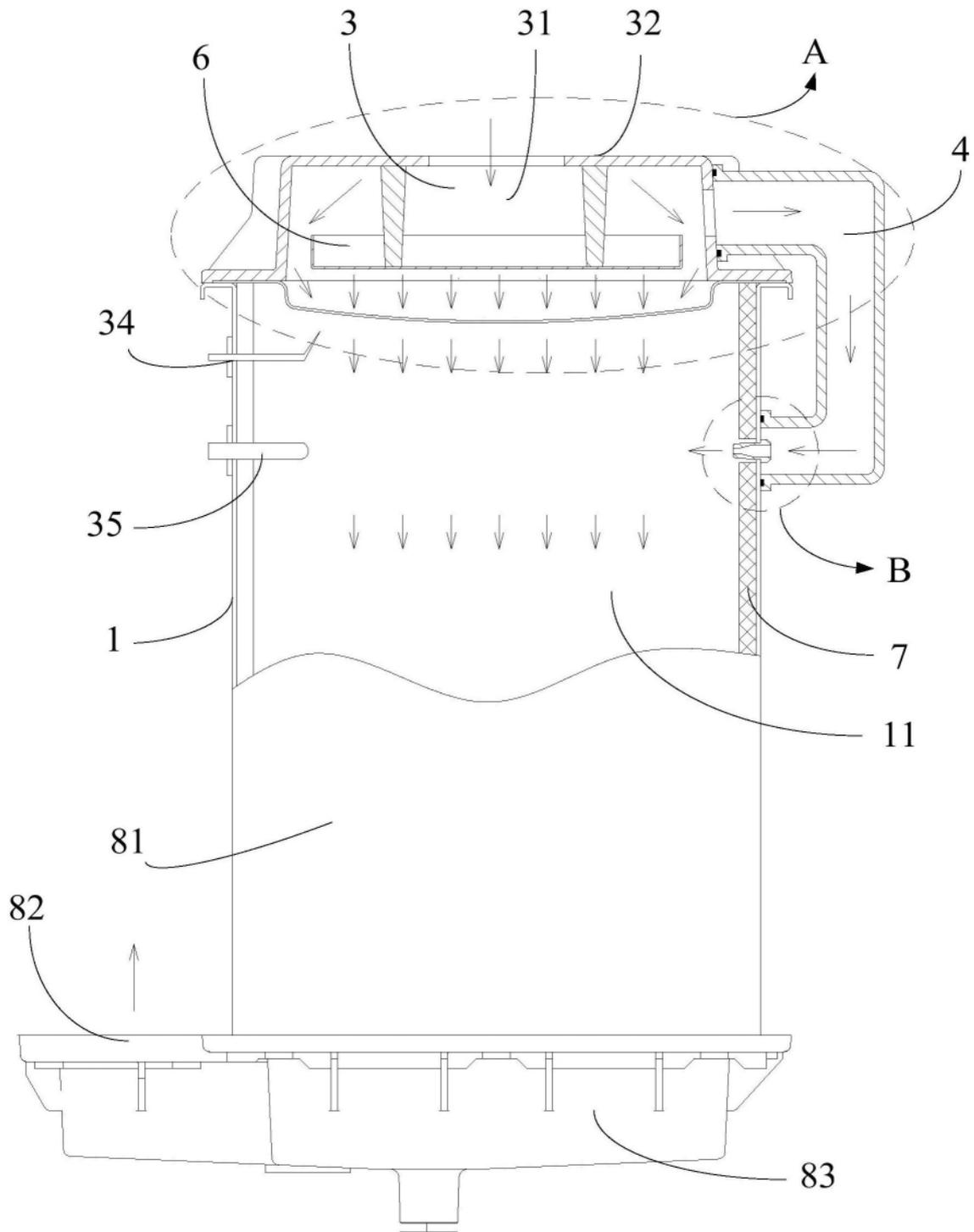


图2

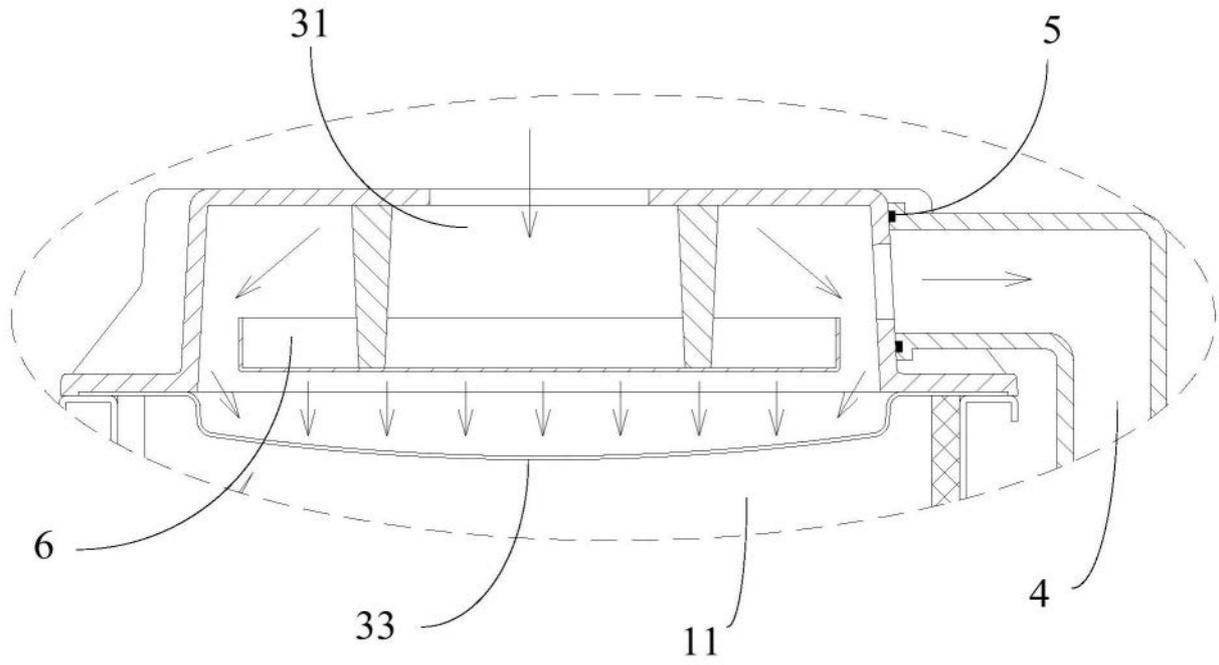


图3

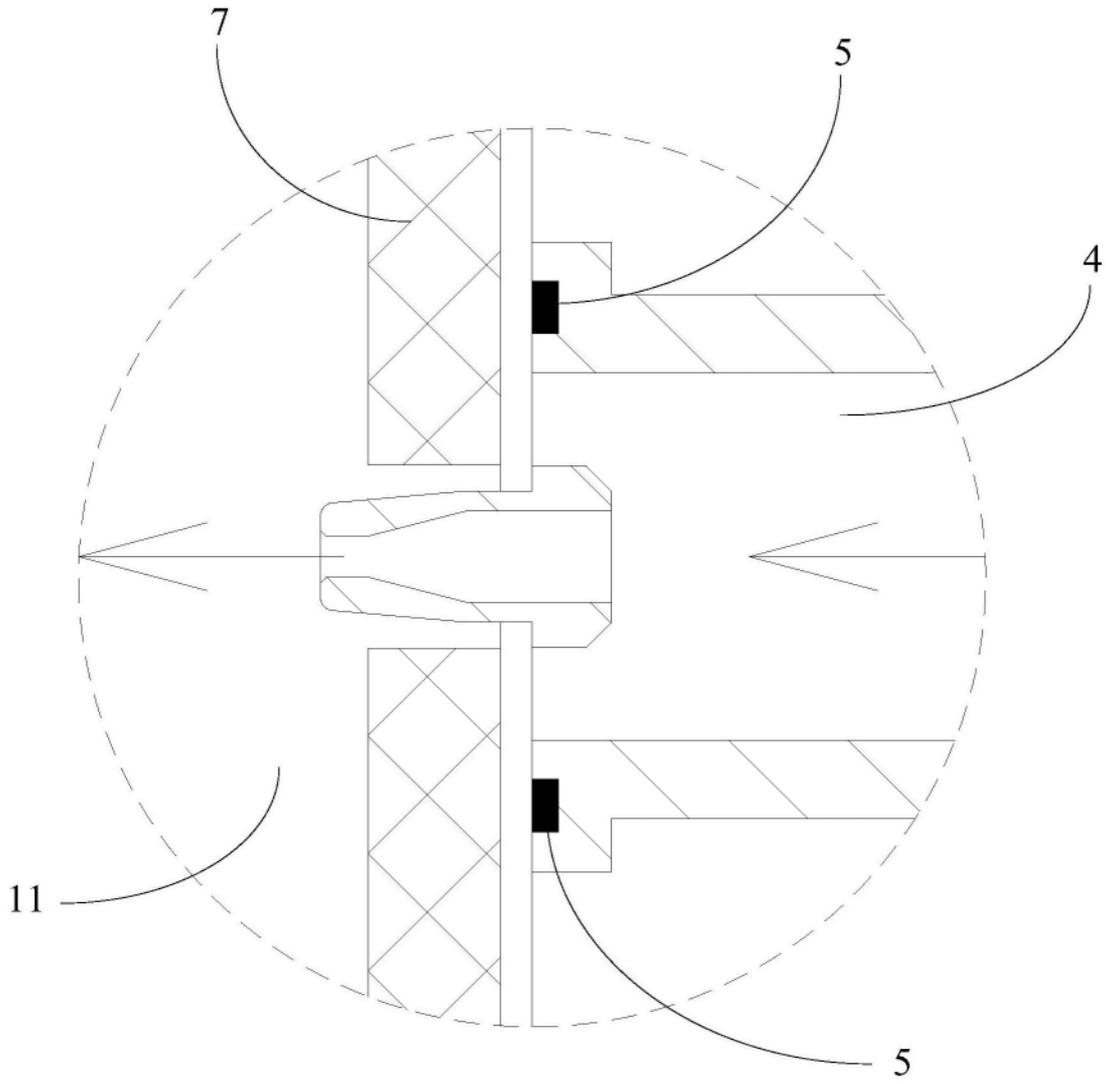


图4