



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114353083 A

(43) 申请公布日 2022. 04. 15

(21) 申请号 202011074019.2

F23D 14/46 (2006.01)

(22) 申请日 2020.09.30

F23D 14/68 (2006.01)

(71) 申请人 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

F24H 1/12 (2006.01)

F24H 9/00 (2022.01)

F24H 9/1881 (2022.01)

申请人 美的集团股份有限公司

(72) 发明人 李鑫

(74) 专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代理事务所 44287

代理人 谢阅

(51) Int. Cl.

F23D 14/58 (2006.01)

F23D 14/04 (2006.01)

F23D 14/64 (2006.01)

F23D 14/66 (2006.01)

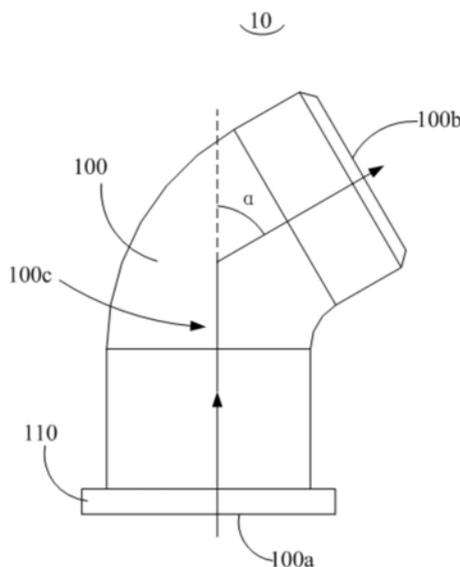
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54) 发明名称

喷嘴、燃烧器及燃气热水器

(57) 摘要

本发明公开了一种喷嘴、燃烧器及燃气热水器,其中,喷嘴包括喷嘴主体,喷嘴主体具有进气口、喷射出口及连通进气口与喷射出口的喷射通道;喷射通道自进气口至喷射出口分为进气段和出气段,出气段相对进气段呈弯折设置,以改变经进气段射出的气流流向。本发明改进了喷嘴的结构,增强了燃气和/或空气与预热烟气的混合,极大地增加了气流在燃烧室的停留时间,提高了燃气的燃烧热效率及利用率,解决了燃气热水器在部分工况下无法实现高温空气燃烧而导致CO和NO_x排放超标的问题,同时也降低了燃气热水器的高度、缩小了燃气热水器的体积。



1. 一种喷嘴,用于燃烧器,其特征在于,所述喷嘴包括:

喷嘴主体,所述喷嘴主体具有进气口、喷射出口及连通所述进气口与所述喷射出口的喷射通道;

所述喷射通道自所述进气口至所述喷射出口分为进气段和出气段,所述出气段相对所述进气段呈弯折设置,以改变经所述进气段射出的气流流向。

2. 如权利要求1所述的喷嘴,其特征在于,所述进气段的轴线与所述出气段的轴线之间形成夹角,所述夹角开口背向所述进气口方向,所述夹角大小为 10° - 80° ,以使所述出气段相对所述进气段呈弯折设置。

3. 如权利要求2所述的喷嘴,其特征在于,所述进气段与所述出气段的连接处呈圆弧过渡。

4. 如权利要求1所述的喷嘴,其特征在于,所述燃烧器具有定位凸起,所述喷嘴主体上设有用于与燃烧器的定位凸起安装定位的安装凹槽。

5. 如权利要求4所述的喷嘴,其特征在于,所述喷嘴主体呈管状,且对应进气口的一端设置有限位凸缘,所述安装凹槽设于所述限位凸缘上。

6. 如权利要求5所述的喷嘴,其特征在于,所述安装凹槽的数量为多个,至少有两个所述安装凹槽以所述喷嘴主体的径向截面的一中心线为轴对称设置。

7. 一种燃烧器,用于燃气热水器,其特征在于,所述燃烧器包括:

燃烧主体,所述燃烧主体内形成有燃烧室;以及

多个喷嘴,所述喷嘴为如权利要求1至6中任意一项所述的喷嘴,多个所述喷嘴穿设于所述燃烧主体上,且沿所述燃烧室的第一周向环设,多个所述喷嘴的喷射出口位于所述燃烧室内,多个所述喷嘴用于向所述燃烧室内喷射燃气和/或空气,并在所述燃烧室内形成沿所述第一周向流动的旋流。

8. 如权利要求7所述的燃烧器,其特征在于,所述燃烧主体包括:

多个侧板,多个所述侧板围合形成呈长方体形状的燃烧室,多个所述喷嘴分设于多个所述侧板上;

其中,位于所述燃烧室相对的两侧板上的喷嘴喷射的气体动能相等,位于所述燃烧室相邻的两侧板上的喷嘴喷射的气体动能比值为0.4-2.5。

9. 如权利要求8所述的燃烧器,其特征在于,所述燃烧主体还包括:

进气组件,安装于所述侧板上,所述进气组件形成有进气腔,所述进气腔用于接入外部气源,多个所述喷嘴的进气口与所述进气腔连通。

10. 如权利要求9所述的燃烧器,其特征在于,所述进气组件包括:

壳体,呈中空状设置并具有相对设置的第一开口及第二开口;

第一盖板,盖设于所述第一开口上;

第二盖板,盖设于所述第二开口上并与所述壳体和第一盖板围合形成所述进气腔;以及

安装板,所述安装板的一端安装于所述第二盖板上,所述安装板的另一端安装于所述燃烧主体的侧板上,以将所述壳体安装固定于所述燃烧主体的侧板上;其中,所述喷嘴的进气口通过所述安装板安装固定于所述第二盖板上并与所述进气腔连通,所述喷嘴的喷射出口伸向所述燃烧室内。

11. 如权利要求10所述的燃烧器,其特征在于,所述安装板呈长条状并沿其长度方向设有多个间隔设置的第一连通孔,多个所述喷嘴一对一地安装于多个所述第一连通孔上。

12. 如权利要求11所述的燃烧器,其特征在于,当所述喷嘴主体上设有安装凹槽时,所述第一连通孔内具有与所述安装凹槽安装定位的第一定位凸起。

13. 如权利要求12所述的燃烧器,其特征在于,当所述安装凹槽设于所述喷嘴主体的限位凸缘上时,所述第一连通孔包括第一孔径段和第二孔径段,所述第一孔径段的孔径大于所述第二孔径段的孔径,所述第一定位凸起设于第一孔径段内,所述限位凸缘位于所述第一孔径段内且所述第一定位凸起卡入于所述安装凹槽内,以使所述喷嘴穿设于所述燃烧主体的侧板上且所述喷射出口伸入至所述燃烧室内。

14. 如权利要求13所述的燃烧器,其特征在于,所述第二盖板对应所述第一连通孔的位置设置有第二连通孔,所述第二连通孔内对应所述安装凹槽位置凸设有相适配的第二定位凸起,所述第二定位凸起卡入所述安装凹槽内,以使所述喷嘴安装于所述进气组件上且所述进气口与所述进气腔连通。

15. 如权利要求9所述的燃烧器,其特征在于,所述进气组件还包括多孔板,所述多孔板设于所述进气腔内,以用于调整燃气和/或空气的流向。

16. 一种燃气热水器,其特征在于,所述燃气热水器包括:

主体,所述主体内设置有换热室及与所述换热室连通的排烟口;

热交换器,设于所述换热室内;

预加热器,安装于所述主体上,所述预加热器用于将气体预热至目标温度后输送至所述燃烧室;以及

燃烧器,所述燃烧器为如权利要求7至15中任意一项所述的燃烧器,所述燃烧器安装于所述主体上,所述燃烧器的烟气出口与所述换热室连通;

其中,通过所述喷嘴向所述燃烧室喷射燃气和/或空气,使得所述燃烧室内进行高温空气燃烧反应。

喷嘴、燃烧器及燃气热水器

技术领域

[0001] 本发明涉及燃烧器喷嘴技术领域,尤其涉及一种喷嘴、燃烧器及燃气热水器。

背景技术

[0002] 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,又称高温空气燃烧。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,通常为3%~10%。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,污染物NO_x和CO排放大幅度降低。

[0003] 虽然高温空气燃烧具有上述诸多优点,但是,目前在燃气热水器的应用处于探索阶段,通常都是利用现有的燃气热水器的结构来实现,例如,向炉膛内喷射燃气直接套用现有的燃烧器喷嘴实现,现有的燃烧器喷嘴主要采用火排和金属纤维网(或多孔陶瓷板)实现,在应用后,其喷出的燃气和/或空气气流与炉膛内的烟气混合的均匀度效果较差,导致炉膛内燃烧不均匀。

发明内容

[0004] 本发明的主要目的在于提供一种喷嘴,旨在增强燃气和/或空气与预热烟气的混合,以实现高温空气燃烧。

[0005] 为实现上述目的,本发明提出一种喷嘴,用于燃烧器,所述喷嘴包括:

[0006] 喷嘴主体,所述喷嘴主体具有进气口、喷射出口及连通所述进气口与所述喷射出口的喷射通道;

[0007] 所述喷射通道自所述进气口至所述喷射出口分为进气段和出气段,所述出气段相对所述进气段呈弯折设置,以改变经所述进气段射出的气流流向。

[0008] 在一实施例中,所述进气段的轴线与所述出气段的轴线之间形成夹角,所述夹角开口背向所述进气口方向,所述夹角大小为10°-80°,以使所述出气段相对所述进气段呈弯折设置。

[0009] 在一实施例中,所述进气段与所述出气段的连接处呈圆弧过渡。

[0010] 在一实施例中,所述燃烧器具有定位凸起,所述喷嘴主体上设有用于与燃烧器的定位凸起安装定位的安装凹槽。

[0011] 在一实施例中,所述喷嘴主体呈管状,且对应进气口的一端设置有限位凸缘,所述安装凹槽设于所述限位凸缘上。

[0012] 在一实施例中,所述安装凹槽的数量为多个,至少有两个所述安装凹槽以所述喷嘴主体的径向截面的一中心线为轴对称设置。

[0013] 为了实现上述目的,本发明还提出一种燃烧器,用于燃气热水器,所述燃烧器包括:

[0014] 燃烧主体,所述燃烧主体内形成有燃烧室;以及

[0015] 多个喷嘴,所述喷嘴为如上所述的喷嘴,多个所述喷嘴穿设于所述燃烧主体上,且沿所述燃烧室的第一周向环设,多个所述喷嘴的喷射出口位于所述燃烧室内,多个所述喷嘴用于向所述燃烧室内喷射燃气和/或空气,并在所述燃烧室内形成沿所述第一周向流动的旋流;其中,所述喷嘴包括:

[0016] 喷嘴主体,所述喷嘴主体具有进气口、喷射出口及连通所述进气口与所述喷射出口的喷射通道;

[0017] 所述喷射通道自所述进气口至所述喷射出口分为进气段和出气段,所述出气段相对所述进气段呈弯折设置,以改变经所述进气段射出的气流流向。

[0018] 在一实施例中,所述燃烧主体包括:

[0019] 多个侧板,多个所述侧板围合形成呈长方体形状的燃烧室,多个所述喷嘴分设于多个所述侧板上;

[0020] 其中,位于所述燃烧室相对的两侧板上的喷嘴喷射的气体动能相等,位于所述燃烧室相邻的两侧板上的喷嘴喷射的气体动能比值为0.4-2.5。

[0021] 在一实施例中,所述燃烧主体还包括:

[0022] 进气组件,安装于所述侧板上,所述进气组件形成有进气腔,所述进气腔用于接入外部气源,多个所述喷嘴的进气口与所述进气腔连通。

[0023] 在一实施例中,所述进气组件包括:

[0024] 壳体,呈中空状设置并具有相对设置的第一开口及第二开口;

[0025] 第一盖板,盖设于所述第一开口上;

[0026] 第二盖板,盖设于所述第二开口上并与所述壳体和第一盖板围合形成所述进气腔;以及

[0027] 安装板,所述安装板的一端安装于所述第二盖板上,所述安装板的另一端安装于所述燃烧主体的侧板上,以将所述壳体安装固定于所述燃烧主体的侧板上;其中,所述喷嘴的进气口通过所述安装板安装固定于所述第二盖板上并与所述进气腔连通,所述喷嘴的喷射出口伸向所述燃烧室内。

[0028] 在一实施例中,所述安装板呈长条状并沿其长度方向设有多个间隔设置的第一连通孔,多个所述喷嘴一对一地安装于多个所述第一连通孔上。

[0029] 在一实施例中,当所述喷嘴主体上设有安装凹槽时,所述第一连通孔内具有与所述安装凹槽安装定位的第一定位凸起。

[0030] 在一实施例中,当所述安装凹槽设于所述喷嘴主体的限位凸缘上时,所述第一连通孔包括第一孔径段和第二孔径段,所述第一孔径段的孔径大于所述第二孔径段的孔径,所述第一定位凸起设于第一孔径段内,所述限位凸缘限于所述第一孔径段内且所述第一定位凸起卡入于所述安装凹槽内,以使所述喷嘴穿设于所述燃烧主体的侧板上且所述喷射出口伸入至所述燃烧室内。

[0031] 在一实施例中,所述第二盖板对应所述第一连通孔的位置设置有第二连通孔,所述第二连通孔内对应所述安装凹槽位置凸设有相适配的第二定位凸起,所述第二定位凸起卡入所述安装凹槽内,以使所述喷嘴安装于所述进气组件上且所述进气口与所述进气腔连通。

[0032] 在一实施例中,所述进气组件还包括多孔板,所述多孔板设于所述进气腔内,以用于调整燃气和/或空气的流向。

[0033] 为了实现上述目的,本发明还提出一种燃气热水器,所述燃气热水器包括:

[0034] 主体,所述主体内设置有换热室及与所述换热室连通的排烟口;

[0035] 热交换器,设于所述换热室内;

[0036] 预加热器,安装于所述主体上,所述预加热器用于将混合气体点燃后输送至所述燃烧器的燃烧室,并将所述燃烧室预热至目标温度;以及

[0037] 燃烧器,所述燃烧器为如上所述的燃烧器,所述燃烧器安装于所述主体上,所述燃烧器的烟气出口与所述换热室连通;

[0038] 其中,通过所述喷嘴向所述燃烧室喷射燃气和/或空气,使得所述燃烧室内进行高温空气燃烧反应。

[0039] 在本发明的技术方案中,由于该喷嘴包括喷嘴主体,喷嘴主体具有进气口、喷射出口及连通进气口与喷射出口的喷射通道,喷射通道自进气口至喷射出口分为进气段和出气段,出气段相对进气段呈弯折设置,以改变经进气段射出的气流流向,使得喷嘴喷射的燃气和/或空气在燃烧器的燃烧室内形成呈顺时针方向或逆时针方向的旋流,加强了燃气和/或空气与燃烧室内预热烟气的混合,增强了高温空气燃烧后高温烟气与燃气和/或空气的混合,从而促进了高温空气燃烧的实现。

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为本发明燃烧器一实施例的结构示意图;

[0042] 图2为本发明燃烧器一实施例中进气组件的爆炸图;

[0043] 图3为本发明喷嘴一实施例的结构示意图;

[0044] 图4为本发明喷嘴另一视角的结构示意图;

[0045] 图5为本发明燃烧器一实施例中燃烧室内气流轨迹的仿真结果;

[0046] 图6为本发明燃烧器一实施例中安装板的结构示意图;

[0047] 图7为图6中局部A的放大图;

[0048] 图8为本发明燃烧器一实施例中第二盖板的结构示意图;

[0049] 图9为图8中局部B的放大图。

[0050] 附图标号说明:

[0051]

标号	名称	标号	名称
10	喷嘴	100a	进气口
100	喷嘴主体	100b	喷射出口
111	安装凹槽	100c	喷射通道
200	燃烧主体	110	限位凸缘
220	进气组件	200a	燃烧室

221	壳体	210	侧板
223	第二盖板	220a	进气腔
224a	第一连通孔	222	第一盖板
241	第一孔径段	224	安装板
225	多孔板	2241	第一定位凸起
2231	第二定位凸起	242	第二孔径段
223a	第二连通孔		

[0052] 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

[0053] 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。

[0054] 需要说明,若本发明实施例中有涉及方向性指示(诸如上、下、左、右、前、后……),则该方向性指示仅用于解释在某一特定姿态(如附图所示)下各部件之间的相对位置关系、运动情况等,如果该特定姿态发生改变时,则该方向性指示也相应地随之改变。

[0055] 另外,若本发明实施例中有涉及“第一”、“第二”等的描述,则该“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示其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。另外,若全文中出现的“和/或”的含义为,包括三个并列的方案,以“A和/或B”为例,包括A方案,或B方案,或A和B同时满足的方案。另外,各个实施例之间的技术方案可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础,当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在,也不在本发明要求的保护范围之内。

[0056] 本发明提出一种燃气热水器及适用于此燃气热水器的燃烧器,当然,该燃烧器还可适用于其他热水器或者相关设备,例如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。

[0057] 在一实施例中,燃气热水器包括主体、热交换器、预加热器及燃烧器,主体内设置有换热室及与换热室连通的排烟口,热交换器设于换热室内,预加热器安装于主体上,参考图1,预加热器用于将混合气体点燃后输送至燃烧器的燃烧室200a,并将燃烧室200a预热至目标温度,燃烧器安装于主体上,燃烧器的烟气出口与换热室连通,燃烧器通过喷嘴10向燃烧室200a喷射燃气和/或空气,使得燃烧室200a内进行高温空气燃烧反应。

[0058] 高温空气燃烧的主要特点是: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:需要保证炉内任意位置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。

[0059] 需要说明的是,由于预加热器对包含燃气和空气的混合气体进行点火燃烧,实现了高温预热空气,再通过燃气喷射管喷射燃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温度高于燃料的自燃点,使得燃烧室内燃气能够自燃,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。

[0060] 参照图1及图2,在一实施例中,本发明提出的燃烧器包括燃烧主体200及多个喷嘴10,燃烧主体200内形成有燃烧室200a,多个喷嘴10穿设于燃烧主体200上,且沿燃烧室200a的第一周向环设,多个喷嘴10的喷射出口100b位于燃烧室200a内,多个喷嘴10用于向燃烧室200a内喷射燃气和/或空气,并在燃烧室200a内形成沿第一周向流动的旋流。需要说明的是,多个喷嘴10可以是在燃烧室200a内呈倾斜安装,当然,也可以是对喷嘴10本身进行改进,以实现旋流。

[0061] 在一实施例中,本发明还提出一种新的喷嘴10,需要说明的是,本实施例的喷嘴10除了适用上述高温空气燃烧的燃烧器之外,还可以适用于其他普通燃烧器,此处不限。

[0062] 参照图3及图4,在本发明一实施例中,该喷嘴10包括喷嘴主体100,喷嘴主体100具有进气口100a、喷射出口100b及连通进气口100a与喷射出口100b的喷射通道100c;喷射通道100c自进气口100a至喷射出口100b分为进气段和出气段,出气段相对进气段呈弯折设置,以改变经进气段射出的气流流向。

[0063] 在本实施例中,喷嘴主体100的形状可以呈弯曲的管状或方形等,其中,方形喷嘴主体100内可设置弯曲的喷射通道100c,喷嘴主体100可根据实际需求进行选择 and 设计,在此不做具体限定。喷嘴主体100可为一体成型的结构,可通过注塑成型形成进气段和出气段;当然,也可采用分体式结构,喷嘴主体100可通过粘接或卡接等方式将两个或多个部件组装在一起,部件与部件之间可设置密封圈,以避免燃气和/或空气发生泄漏,此处,对喷嘴主体100的具体结构不做限定。

[0064] 可以理解的是,本发明的喷嘴10通过在喷嘴主体100设置进气口100a、喷射出口100b及连通进气口100a与喷射出口100b的喷射通道100c,喷射通道100c自进气口100a至喷射出口100b分为进气段和出气段,出气段相对进气段呈弯折设置,以改变经进气段射出的气流流向,使得喷嘴10喷射的燃气和/或空气在燃烧器的燃烧室200a内形成顺时针或逆时针气流,加强了燃气和/或空气与燃烧室200a内预热烟气的混合,增强了高温空气燃烧后高温烟气与燃气和/或空气的混合,从而促进了高温空气燃烧的实现。

[0065] 主要参考图3,为了实现更好的高温空气燃烧效果,在一实施例中,喷嘴主体100的进气段的轴线与出气段的轴线之间形成夹角 α ,夹角 α 开口背向进气口100a方向,夹角 α 大小可为 10° - 80° ,以使出气段相对进气段呈弯折设置。如此设置,可使喷嘴10向燃烧室200a喷射的燃气和/或空气沿一侧流动,当燃烧室内设置多个喷嘴10时,这种类型的喷嘴10喷射的燃气和/或空气在燃烧室200a的停留时间更长,燃气和/或空气与燃烧室200a内预热烟气的混合得以增强,同时也可增强高温空气燃烧后高温烟气与燃气和/或空气的混合,从而极大地提升了高温空气燃烧效果。

[0066] 在一实施例中,喷嘴主体100的进气段与出气段的连接处可呈圆弧过渡,如此,使得燃气和/或空气在喷射通道100c的流动更为顺畅,以引导燃气和/或空气的喷射方向,同

时,这种圆滑过渡的设计,使得喷嘴10的加工方便,使得气流喷出更顺畅。

[0067] 为了将喷嘴10安装固定于燃烧器上,在一实施例中,参考图4,燃烧器具有定位凸起,喷嘴主体100上设有用于与燃烧器的定位凸起安装定位的安装凹槽111。

[0068] 在本实施例中,喷嘴主体100可呈管状,且对应进气口100a的一端可设置有限位凸缘110,安装凹槽111可设于限位凸缘110上。

[0069] 进一步地,安装凹槽111的数量为多个,至少有两个安装凹槽111以喷嘴主体100的径向截面的一中心线为轴对称设置。如此设置,以方便将喷嘴10限位安装于燃烧器上,使其喷射出口100b朝向预设位置,从而使多个喷嘴10喷射的燃气和/或空气在燃烧器的燃烧室200a内形成沿顺时针方向或逆时针方向流动的气流,加强了燃气和/或空气与燃烧室200a内预热烟气的混合,实现了高温空气燃烧。

[0070] 基于上述实施例,下面将对采用上述喷嘴10的燃烧器进行详细阐述。

[0071] 参考图1,上述喷嘴10所应用的燃烧器的燃烧主体200的形状可以呈方形、圆筒形等,可根据实际需求进行选择和设计,在此不做具体限定。

[0072] 还需说明的是,燃烧室200a内可以划分出高温空气燃烧区,当燃气在高温空气燃烧区内发生高温燃烧后,燃烧后的热量通过烟气出口排出,则可以与燃气热水器的换热器进行换热,以实现制得热水。由于烟气往上流的特性,还可以使得高温空气燃烧区位于整个燃烧器的上半部分,则更加利于烟气的排出。且为了进一步提高烟气排出速率,使得燃烧主体200的上端敞口设置,以形成烟气出口。当然,也可以在燃烧室200a内进行高温空气燃烧。喷嘴10的喷射出口100b与燃烧室200a连通,以向燃烧室200a内喷射燃气和/或空气。

[0073] 此外,燃烧室200a内可设置预加热器及点火装置,点火装置对预加热器进行点火燃烧,以实现燃烧室200a的预热燃烧,以控制加热的温度,可将燃烧室200a内的温度加热至目标温度,如此,便实现了对高温空气燃烧区的高温预热。在燃烧室200a的高温空气燃烧区预热至目标温度时,喷嘴10喷射燃气和/或空气,与燃烧室200a内的高温烟气进行有效且充分的混合,高温烟气点燃燃气,则可实现完全且持续的高温空气燃烧,减少污染物的产生。

[0074] 可以理解的是,本发明的燃烧器通过将多个喷嘴10穿设于燃烧主体200上,且沿燃烧室200a的第一周向环设,多个喷嘴10的喷射出口100b位于燃烧室200a内,多个喷嘴10用于向燃烧室200a内喷射燃气和/或空气,并在燃烧室200a内形成沿第一周向流动的旋流,使得喷嘴10喷出的气流在燃烧室200a内沿顺时针方向或逆时针方向流动,加强了燃气和/或空气与下方预热烟气的混合,也加强了高温空气燃烧后高温烟气与燃气和/或空气的混合,从而促进了高温空气燃烧的实现。

[0075] 参考图1,为了增强喷嘴10喷射的燃气和/或空气与预热烟气的混合,提升了气体在燃烧室200a的停留时间,以使燃料燃烧充分,在一实施例中,燃烧主体200包括多个侧板210,多个侧板210围合形成呈长方体形状的燃烧室200a,多个喷嘴10分设于多个侧板210上;其中,位于燃烧室200a相对的两侧板210上的喷嘴10喷射的气体动能相等,位于燃烧室200a相邻的两侧板210上的喷嘴10喷射的气体动能比值为0.4-2.5。

[0076] 如图5所示,图5为本发明燃烧器一实施例中燃烧室内气流轨迹的仿真结果,统计气体轨迹线可发现,当50%的气体轨迹线从烟管流出时,相比于从燃烧室200a四侧将混合气垂直(夹角 α 为 0°)喷入燃烧室200a,本实施例的喷嘴喷气方式使得气体在燃烧室200a

内的停留时间增加2.14倍,这有利于燃料燃尽,从而降低燃烧器高度,也有利于降低CO和NO_x排放,还能降低燃烧器燃烧产生的噪音。

[0077] 主要参考图1和图2,在一实施例中,燃烧主体200还包括进气组件220,进气组件220安装于侧板210上,进气组件220形成有进气腔200a,进气腔200a用于接入外部气源,多个喷嘴10的进气口100a与进气腔200a连通。在本实施例中,燃烧室200a每一侧的侧板210上仅需设置一组进气组件220来对其上的多个喷嘴10进行接气,不需要设置多个进气管道与多个喷嘴10一对一地安装,如此设置,以便对喷嘴10接入燃气和/或空气。

[0078] 为了将进气组件220及喷嘴10安装于燃烧主体200的侧板210上,以使喷嘴10接入燃气和/或空气并将其喷入至燃烧室200a内,在一实施例中,主要参考图2,进气组件220可包括壳体221、第一盖板222、第二盖板223及安装板224,壳体221呈中空状设置并具有相对设置的第一开口及第二开口,第一盖板222盖设于第一开口上,第二盖板223盖设于第二开口上并与壳体221和第一盖板222围合形成进气腔200a,安装板224的一端安装于第二盖板223上,安装板224的另一端安装于燃烧主体200的侧板210上,以将壳体221安装固定于燃烧主体200的侧板210上。其中,喷嘴10的进气口100a通过安装板224安装固定于第二盖板223上并与进气腔200a连通,喷嘴10的喷射出口100b伸向燃烧室200a内。

[0079] 在本实施例中,壳体221可为方形、圆筒形等形状,壳体221上可设置进气接口以接入外部气源。第一盖板222和第二盖板223分别将壳体221的进气腔200a两侧盖住,第一盖板222的形状可与第一开口的形状相适配,第二盖板223的形状可与第二开口的形状相适配,安装板224的形状可与第二盖板223和侧板210的形状相适配,此处不做限定。

[0080] 进一步地,结合图2与图6,安装板224可呈长条状并沿其长度方向设有多个间隔设置的第一连通孔224a,多个喷嘴10一对一地安装于多个第一连通孔224a上。其中,相邻的两第一连通孔224a之间的间隔可均匀设置。如此设置,使得多个喷嘴10设置于燃烧主体200上,可均衡每一喷嘴10喷射燃气和/或空气的气体动能,使得燃气和/或空气与预热烟气充分混合,以实现高温空气燃烧。

[0081] 基于上述实施例,结合图3与图7,当喷嘴主体100上设有安装凹槽111时,第一连通孔224a内具有与安装凹槽111安装定位的第一定位凸起2241。当安装凹槽111设于喷嘴主体100的限位凸缘110上时,第一连通孔224a包括第一孔径段241和第二孔径段242,第一孔径段241的孔径大于第二孔径段242的孔径,第一定位凸起2241设于第一孔径段241内,限位凸缘110限位于第一孔径段241内且第一定位凸起2241卡入于安装凹槽111内,以使喷嘴10穿设于燃烧主体200的侧板210上且喷射出口100b伸入至燃烧室200a内。其中,第二孔径段242可为通孔,第一孔径段241可为第二孔径段242外缘的盲孔(或沉槽等)。

[0082] 此外,参考图8和图9,第二盖板223对应第一连通孔224a的位置可设置第二连通孔223a,第二连通孔223a内对应安装凹槽111位置凸设有相适配的第二定位凸起2231,第二定位凸起2231卡入安装凹槽111内,以使喷嘴10安装于进气组件220上且进气口100a与进气腔200a连通。

[0083] 在组装时,首先,可将喷嘴10的喷射出口100b从安装板224的第一连通孔224a中穿过,并将喷嘴10的进气口100a处的安装凹槽111对准安装板224的第一定位凸起2241,确保所有喷嘴10的安装方向正确;然后,将第二盖板223的第二定位凸起2231对准喷嘴10的安装凹槽111进行安装,可采用螺钉连接或卡接等方式将安装板224、喷嘴10和第二盖板223安装

在壳体221上,最后,可通过螺钉连接或卡接等方式将整个组件一起安装在侧板210上,以完成进气组件200的安装。

[0084] 需要说明的是,进气组件200安装完成后,由于喷嘴10设置有安装凹槽111,喷嘴10的喷射出口100b截面与侧板210的夹角 α 可保持为 10° - 80° 不变。其中,当夹角 α 为 60° 时,喷嘴10在燃烧室200a内喷射的混合气体与预热烟气的混合效果较好,高温空气燃烧效果较好。

[0085] 可以理解的是,在实施例,安装板224通过设置第一定位凸起2241与喷嘴主体100的限位凸缘110上的安装凹槽111卡合,使喷嘴10通过安装板224与侧板210连接并伸入至燃烧室200a内;第二盖板223通过设置第二定位凸起2231与喷嘴主体100的限位凸缘110上的安装凹槽111卡合,使喷嘴10通过第二盖板223与进气腔200a连通。

[0086] 参考图1和图2,为了使每一进气组件220上的喷嘴10喷出的气体动能尽量保持均衡,在一实施例中,进气组件220还包括多孔板225,多孔板225设于进气腔200a内,以用于调整燃气和/或空气的流向。如此设置,使得进气腔200a内的燃气和/或空气能在进气腔200a内均匀地流向每一喷嘴10,以使同一进气组件200上的各个喷嘴10喷射的气体动能保持一致,便于燃气和/或空气与预热烟气混合,有利于燃料充分燃烧,也有利于降低CO和NO_x排放。

[0087] 由于在本发明燃烧器中使用了上述喷嘴,因此,本发明燃烧器的实施例包括上述喷嘴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。同理,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。

[0088] 以上所述仅为本发明的可选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是在本发明的发明构思下,利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构变换,或直接/间接运用在其他相关的技术领域均包括在本发明的专利保护范围内。

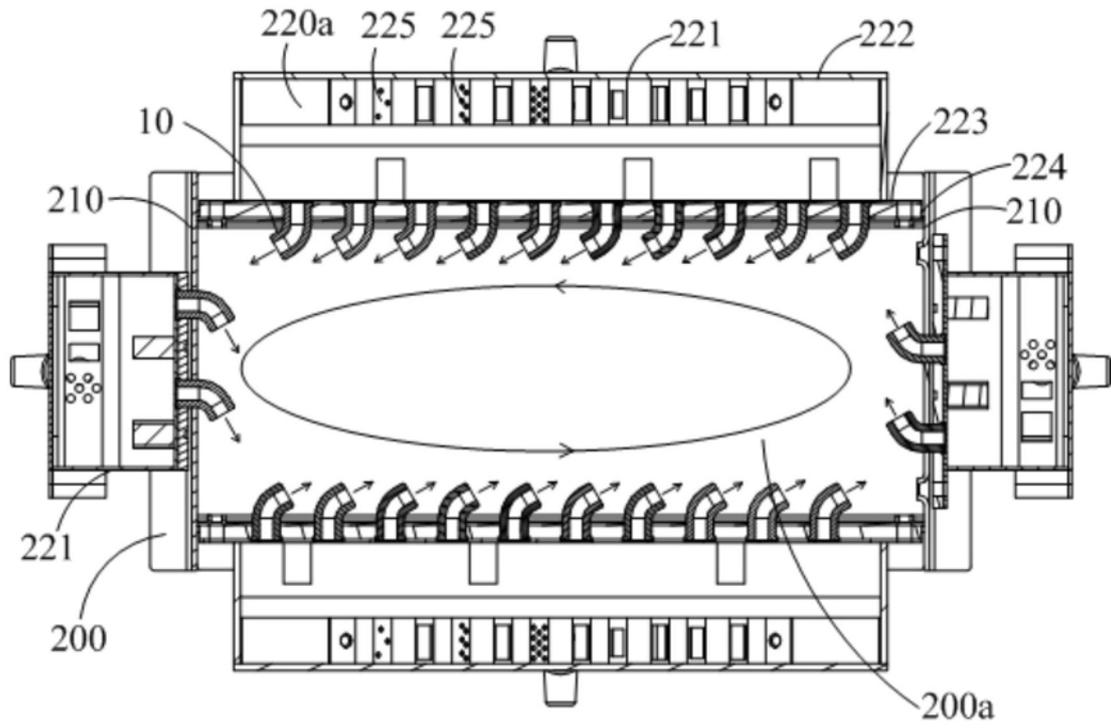


图1

220

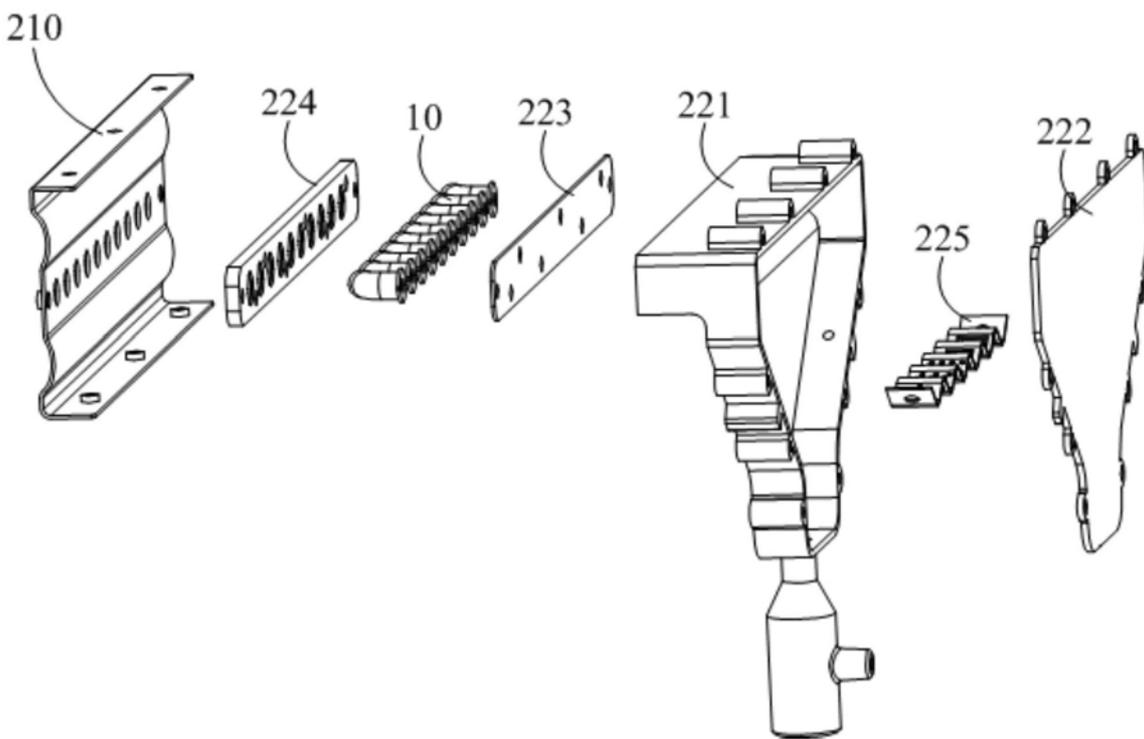


图2

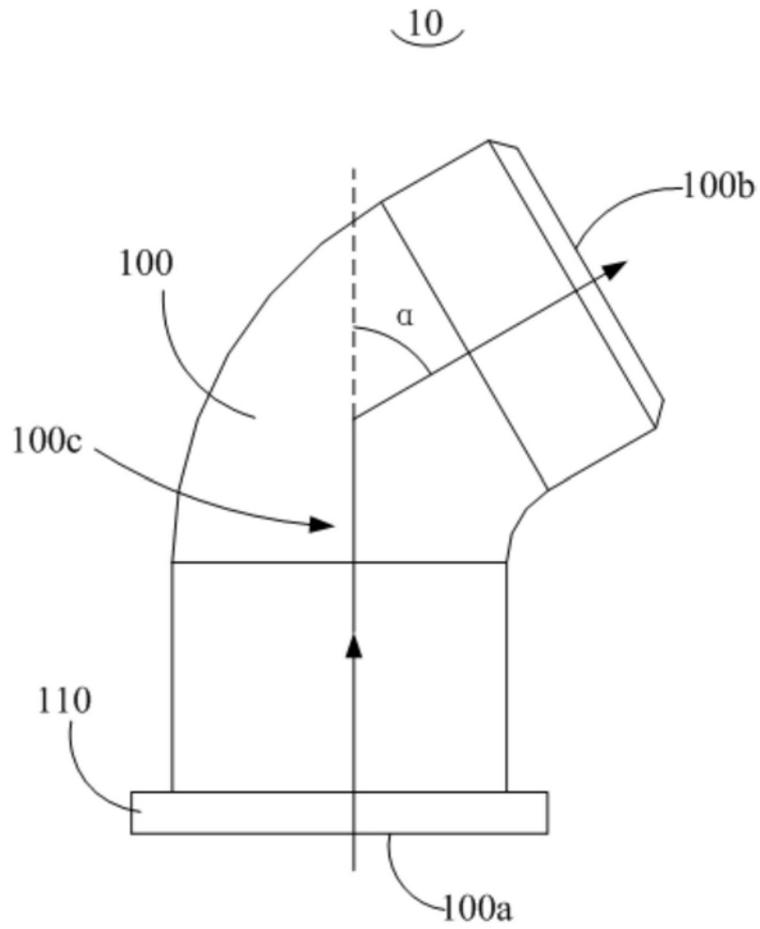


图3

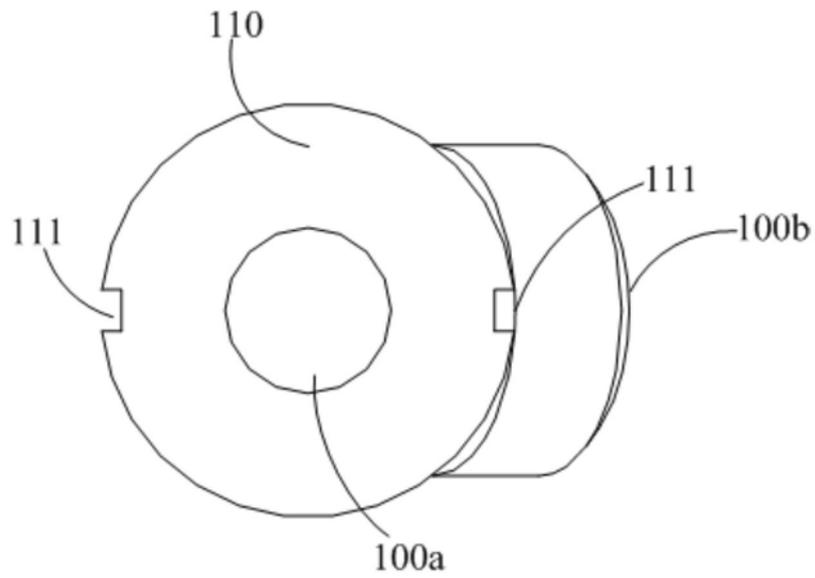


图4

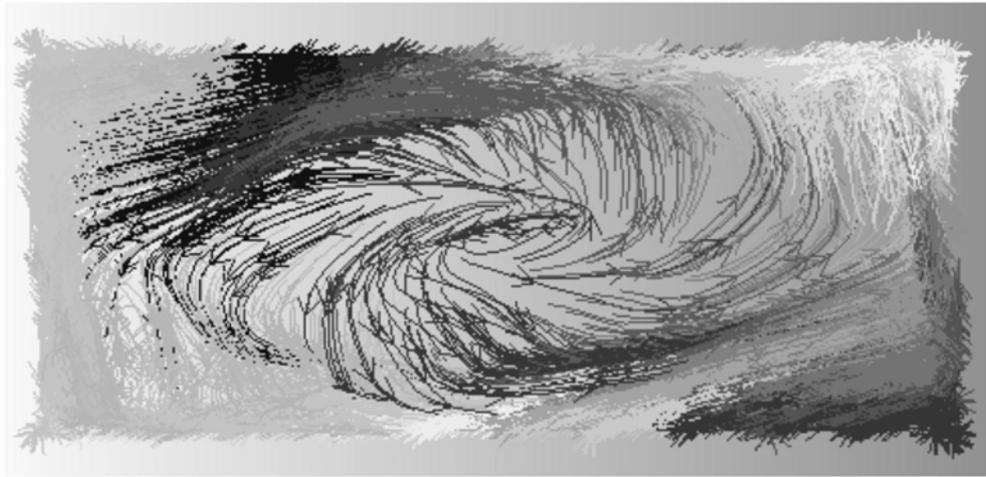


图5

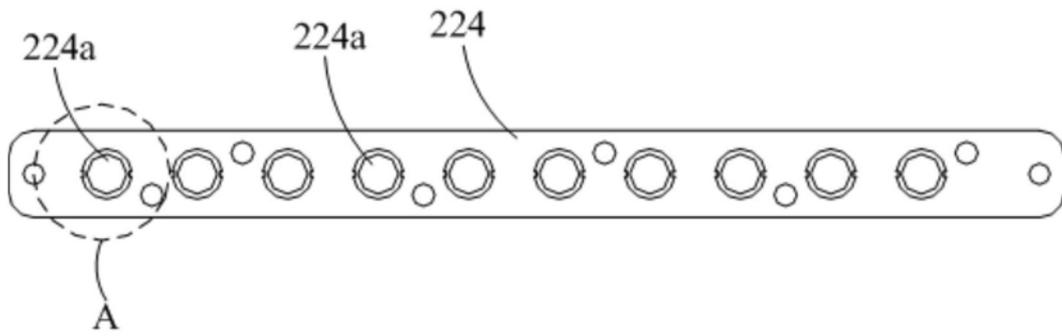


图6

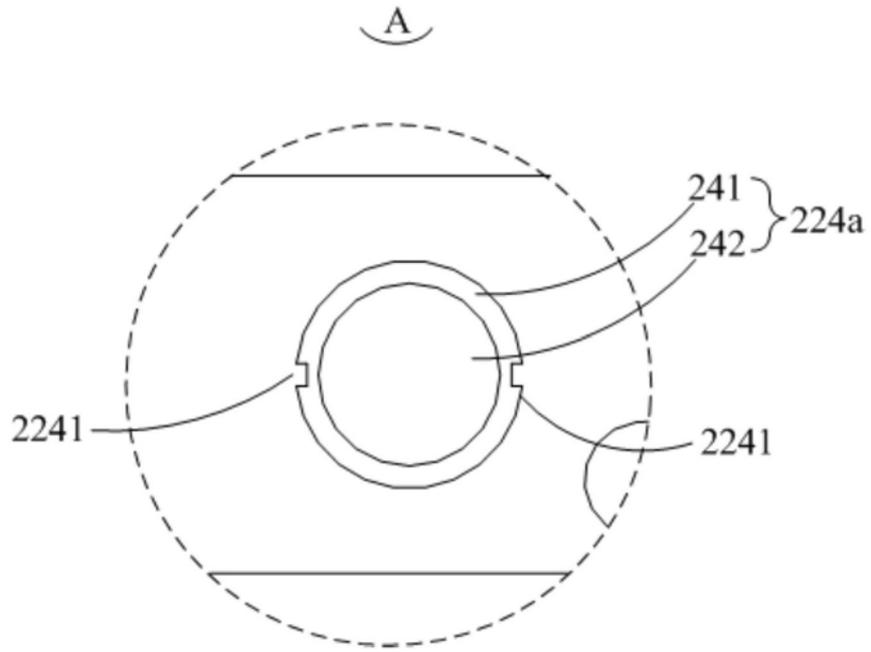


图7

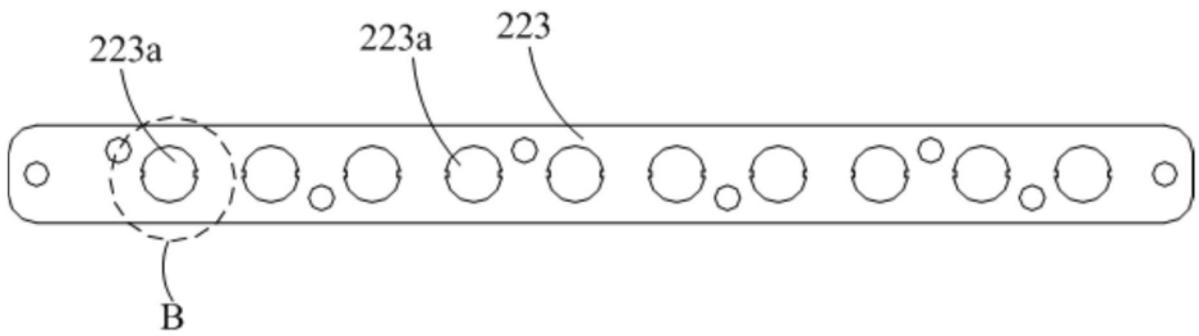


图8

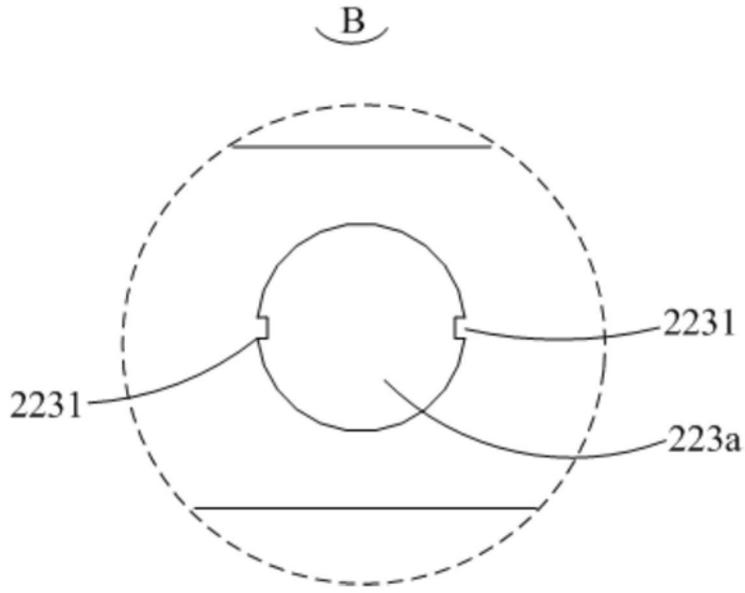


图9