



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212566327 U

(45) 授权公告日 2021.02.19

(21) 申请号 202021669886.6

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2020.08.12

(73) 专利权人 华帝股份有限公司

地址 528400 广东省中山市小榄镇工业大道南华园路1号

(72) 发明人 侯秋庆 彭锦宇 潘叶江

(74) 专利代理机构 深圳市合道英联专利事务所
(普通合伙) 44309

代理人 廉红果

(51) Int. Cl.

F24H 9/18 (2006.01)

F24H 9/20 (2006.01)

F24H 9/00 (2006.01)

F23D 14/02 (2006.01)

F23D 14/60 (2006.01)

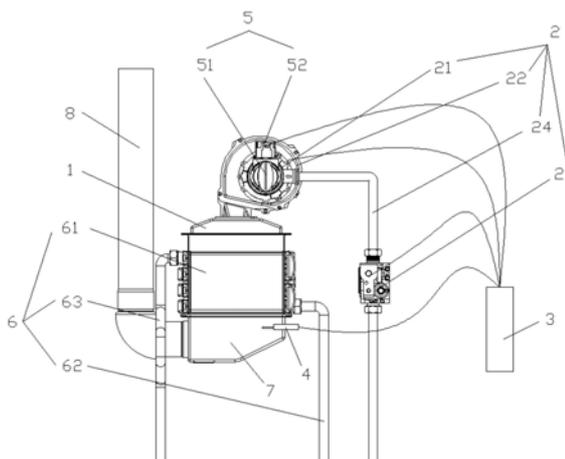
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种全预混燃气热水器

(57) 摘要

本实用新型公开了一种全预混燃气热水器，该全预混燃气热水器包括燃烧组件、预混组件、控制组件、气体检测组件和空气流量调节组件，预混组件与燃烧组件连通，气体检测组件用于检测燃烧组件的燃烧产物中二氧化碳或氧气的含量，并将该含量数值传输至控制组件，空气流量调节组件与预混组件连接，用于调节进入预混组件的空气的流通面积，控制组件用于根据接收到的含量调节空气流量调节组件，以调节预混组件内空气和燃气的比例。本实用新型通过设置气体检测组件、控制组件和空气流量调节组件，根据燃烧产物中二氧化碳或氧气的含量调节空气流通面积，使燃气热水器维持最佳状态燃烧时的空燃比，有效解决了燃气成分发生变化造成的燃烧异常的问题。



1. 一种全预混燃气热水器,其特征在于,包括燃烧组件(1)、预混组件(2)、控制组件(3)、气体检测组件(4)和空气流量调节组件(5),所述预混组件(2)与燃烧组件(1)连通,所述气体检测组件(4)设置于所述燃烧组件(1)外,用于检测所述燃烧组件(1)的燃烧产物中二氧化碳和/或氧气的含量,并将该含量数值传输至控制组件(3),所述空气流量调节组件(5)与所述预混组件(2)连接,用于调节进入预混组件(2)的空气的流通面积,所述控制组件(3)用于根据接收到的二氧化碳或氧气的含量调节所述空气流量调节组件(5),以调节预混组件(2)内空气和燃气的比例。

2. 根据权利要求1所述的一种全预混燃气热水器,其特征在于,所述空气流量调节组件(5)包括空气阀门(51)和用于控制所述空气阀门(51)的阀门控制机构(52),所述阀门控制机构(52)与所述空气阀门(51)、所述控制组件(3)均电性连接。

3. 根据权利要求2所述的一种全预混燃气热水器,其特征在于,所述阀门控制机构(52)包括步进电机。

4. 根据权利要求1~3任一项所述的全预混燃气热水器,其特征在于,所述预混组件(2)包括预混器(21)、全预混风机(22)和空燃比例阀(23),所述预混器(21)设置于所述全预混风机(22)的空气进风口处,所述空气流量调节组件(5)与所述预混器(21)连接,所述空燃比例阀(23)与所述预混器(21)连接,用于调节进入所述预混器(21)的燃气输入量,所述全预混风机(22)和所述空燃比例阀(23)与控制组件(3)均电性连接。

5. 根据权利要求4所述的一种全预混燃气热水器,其特征在于,所述预混组件(2)还包括与燃气源连接的燃气通道(24),所述空燃比例阀(23)设置于所述燃气通道(24)上。

6. 根据权利要求1所述的一种全预混燃气热水器,其特征在于,还包括与所述燃烧组件(1)连接的热交换组件(6)。

7. 根据权利要求6所述的一种全预混燃气热水器,其特征在于,所述热交换组件(6)包括热交换腔体(61)、热交换器、冷水入口(62)和热水出口(63),所述冷水入口(62)和所述热水出口(63)分别设置于所述热交换腔体(61)的两侧,所述热交换器设置于所述热交换腔体(61)内。

8. 根据权利要求6或7所述的一种全预混燃气热水器,其特征在于,还包括设置于所述热交换组件(6)一端的集烟罩(7),所述气体检测组件(4)的检测端插设于所述集烟罩(7)内。

9. 根据权利要求8所述的一种全预混燃气热水器,其特征在于,还包括连通设置于所述集烟罩(7)侧面的排烟管(8)。

10. 根据权利要求1所述的一种全预混燃气热水器,其特征在于,所述气体检测组件(4)为二氧化碳传感器和/或氧气传感器。

一种全预混燃气热水器

技术领域

[0001] 本实用新型属于燃气热水器技术领域,具体涉及一种全预混燃气热水器。

背景技术

[0002] 燃气热水器是一种燃气作为燃料,通过燃气燃烧快速制备热水的设备;其中全预混燃气热水器是燃气热水器中的一种,具体指在热水器燃烧前,燃气和空气完全混合后再进行燃烧,燃烧时,没有二次空气的参与,利用这种燃烧方式的燃气热水器为全预混燃气热水器。

[0003] 其中,全预混燃气热水器由于燃烧特性的要求,对燃气和空气的预混比例要求很高,一般空气系数控制在1.2~1.35左右。目前小功率(50KW以下)的全预混燃气热水器普遍采用的是空燃比例阀结构,借助带有文丘里的全预混风机,在空燃比例阀燃气后端产生的负压大小,来调节全预混热水器负荷的大小,风机转速越大、产生的负压越大,空燃比例阀的开度也就越大,负荷则越大;反之则变小。其空气和燃气的比例(即空燃比)是固定的。

[0004] 但现有以上技术存在以下缺点:当燃气成分发生变化时,那么全预混燃烧的空燃比就会发生变化,此时燃烧就会发生异常,有可能造成燃烧啸叫、燃烧振荡等会问题,严重影响用户的使用,还会出现因为不完全燃烧导致燃烧产物CO或者NO_x超标,不仅影响到用户安全,还会导致污染环境。

实用新型内容

[0005] 为了解决上述问题,本实用新型提供一种全预混燃气热水器,通过设置气体检测组件、控制组件和空气流量调节组件,有效解决了燃气成分发生变化造成的燃烧异常的问题。

[0006] 本实用新型的另一个目的是提供一种应用于上述全预混燃气热水器的控制方法,通过根据燃烧产物中二氧化碳和/或氧气的实时含量与预设阈值的关系调节空气流量调节组件,保证全预混燃气热水器中燃气和空气的比例。

[0007] 本实用新型所采用的技术方案是:

[0008] 一种全预混燃气热水器,包括燃烧组件、预混组件、控制组件、气体检测组件和空气流量调节组件,所述预混组件与燃烧组件连通,所述气体检测组件设置于所述燃烧组件外,用于检测所述燃烧组件的燃烧产物中二氧化碳和/或氧气的含量,并将该含量数值传输至控制组件,所述空气流量调节组件与所述预混组件连接,用于调节进入预混组件的空气的流通面积,所述控制组件用于根据接收到的二氧化碳或氧气的含量调节所述空气流量调节组件,以调节所述预混组件内空气和燃气的比例。

[0009] 优选地,所述空气流量调节组件包括空气阀门和用于控制所述空气阀门的阀门控制机构,所述阀门控制机构与所述空气阀门、所述控制组件均电性连接。

[0010] 优选地,所述阀门控制机构包括步进电机。

[0011] 优选地,所述预混组件包括预混器、全预混风机和空燃比例阀,所述预混器设置于

所述全预混风机的空气进风口处,所述空气流量调节组件与所述预混器连接,所述空燃比例阀与所述预混器连接,用于调节进入所述预混器的燃气输入量,所述全预混风机和所述空燃比例阀与所述控制组件均电性连接。

[0012] 优选地,所述预混组件还包括与燃气源连接的燃气通道,所述空燃比例阀设置于所述燃气通道上。

[0013] 优选地,还包括与所述燃烧组件连接的热交换组件。

[0014] 优选地,所述热交换组件包括热交换腔体、热交换器、冷水入口和热水出口,所述冷水入口和所述热水出口分别设置于所述热交换腔体的两侧,所述热交换器设置于所述热交换腔体内。

[0015] 优选地,还包括设置于所述热交换组件一端的集烟罩,所述气体检测组件的检测端插设于所述集烟罩内。

[0016] 优选地,还包括连通设置于所述集烟罩侧面的排烟管。

[0017] 优选地,所述气体检测组件为二氧化碳传感器和/或氧气传感器。

[0018] 与现有技术相比,本实用新型通过设置气体检测组件、控制组件和空气流量调节组件,气体检测组件能够检测燃烧产物中二氧化碳和/或氧气的含量并传输至控制组件,控制组件能够根据接收的含量数值与含量的预设阈值的比较关系确定燃气和空气的比例是否发生变化,并相应地控制空气流量调节组件,也就是控制进入预混组件的空气的流通面积,从而调整预混组件内空气和燃气的比例,即调整空燃比,保证燃烧的空燃比不发生变化;

[0019] 本实用新型通过自动识别空燃比的变化,并自动适应调整空燃比,使全预混燃气热水器保持一定的空燃比进行燃烧,从而保证燃烧工况,避免燃烧啸叫、燃烧振荡等会问题,有效解决了全预混燃气热水器在燃气成分发生变化造成的燃烧异常的问题。

附图说明

[0020] 图1为本实用新型实施例提供的一种全预混燃气热水器的结构图;

[0021] 图2为本实用新型实施例提供的一种全预混燃气热水器中预混组件、空气流量调节组件部分的放大图;

[0022] 图3为本实用新型实施例提供的一种全预混燃气热水器的控制方法图;

[0023] 图4为本实用新型实施例提供的一种全预混燃气热水器的具体的控制方法图。

[0024] 图中:1、燃烧组件;2、预混组件;21、预混器;22、全预混风机;23、空燃比例阀;24、燃气通道;3、控制组件;4、气体检测组件;5、空气流量调节组件;51、空气阀门;52、阀门控制机构;6、热交换组件;61、热交换腔体;62、冷水入口;63、热水出口;7、集烟罩;8、排烟管。

具体实施方式

[0025] 为了使本实用新型的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本实用新型进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本实用新型,并不用于限定本实用新型。

[0026] 本实施例提供一种全预混燃气热水器,如图1所示,一种全预混燃气热水器,包括燃烧组件1、预混组件2、控制组件3、气体检测组件4和空气流量调节组件5,所述预混组件2

与燃烧组件1连通,所述气体检测组件4设置于所述燃烧组件1外,用于检测所述燃烧组件1的燃烧产物中二氧化碳和/或氧气的含量,并将该含量数值传输至控制组件3,所述空气流量调节组件5与所述预混组件2连接,用于调节进入预混组件2的空气的流通面积,所述控制组件3用于根据接收到的二氧化碳或氧气的含量调节所述空气流量调节组件5,以调节所述预混组件2内空气和燃气的比例。

[0027] 这样,通过设置气体检测组件4、控制组件3和空气流量调节组件5,气体检测组件4实时检测燃烧组件1的燃烧产物中二氧化碳或氧气的含量,并将检测到的二氧化碳和/或氧气的含量数值传输至控制组件3,控制组件3接收二氧化碳和/或氧气的含量数值后,将其与二氧化碳或氧气的预设阈值进行比较,并且根据比较结果调节空气流量调节组件5,也就是调节进入预混组件2中的空气的流通面积,从而调节预混组件2中空气和燃气的比例,使预混组件2中空气和燃气的比例始终保持在预设值,也就是使燃气热水器维持最佳状态燃烧时的空燃比。

[0028] 具体实施中,全预混燃气热水器的空气和燃气的比例即空燃比是固定的,即空燃比的预设值。当燃气成分发生变化时,全预混燃烧的空燃比就会发生变化,此时燃烧就会发生异常,影响用户的使用,并且导致环境污染;而本实施例通过气体检测组件4、控制组件3和空气流量调节组件5的配合使用,能够自动识别空燃比的变化,并自动适应调整空燃比,使全预混燃气热水器保持预设定的最佳空燃比进行燃烧,保证燃烧工况。

[0029] 具体实施中,气体检测组件4可以为二氧化碳传感器或者氧气传感器。

[0030] 如图2所示,所述空气流量调节组件5包括空气阀门51和用于控制所述空气阀门51的阀门控制机构52,所述阀门控制机构52与所述空气阀门51、所述控制组件3均电性连接。

[0031] 其中,所述阀门控制机构52包括步进电机,所述步进电机的步数与空气阀门51的开度相匹配。

[0032] 这样,通过控制步进电机对空气阀门51的开度进行调节,从而调节空气流通的面积,也就是进入预混组件2的空气通道的面积,从而调节预混组件2中空气与燃气的比例,也就是空燃比。

[0033] 具体实施中,全预混燃气热水器的空气和燃气的比例,也就是空燃比满足公式(I):

$$[0034] \quad \beta = K_a A_a \sqrt{\frac{1}{K_g^2 A_g^2} + \frac{\zeta_t \rho_g}{2 A_t^2}} \quad \text{公式 (I)}$$

[0035] 其中, β 为空燃比, K_a 为空气流道阻力系数, A_a 为空气通道流通面积, K_g 为燃气通道阻力系数, A_g 为燃气通道流通面积, ζ_t 为空燃比例阀局部阻力系数, ρ_g 为燃气密度, A_t 为空燃比例阀流通面积;

[0036] 基于公式(I),结合本实施例的全预混燃气热水器,本实施例的全预混燃气热水器在出厂时, K_a , K_g , A_g , ζ_t , A_t 都已经是确定的了,当燃气成分发生变化时,即也发生变化,变大,则空燃比比变小。同时本实施例的空气流量调节组件5是可以调节 A_a 大小的, A_a 变大,则空燃比变大, A_a 变小,则空燃比变小。故当燃气成分变化时(即 ρ_g 发生变化),通过同时匹配调节 A_a 大小,保证空燃比保持在预设值。

[0037] 如图2所示,所述预混组件2包括预混器21、全预混风机22和空燃比例阀23,所述预混器21设置于所述全预混风机22的空气进风口处,所述空气流量调节组件5与所述预混器21连接,所述空燃比例阀23与所述预混器21连接,用于调节进入所述预混器21的燃气输入量,所述全预混风机22和所述空燃比例阀23与所述控制组件3均电性连接。

[0038] 优选地,所述预混组件2还包括与燃气源连接的燃气通道24,所述空燃比例阀23设置于所述燃气通道24上。

[0039] 具体实施中,预混器21为文丘里预混器。这样,采用空燃比例阀23结构,并借助带有文丘里的全预混风机22,在空燃比例阀23燃气后端产生的负压大小,来调节全预混燃气热水器的负荷的大小,全预混风机22的转速越大,产生的负压越大,空燃比例阀23的开度也越大,负荷则越大;反之则变小。

[0040] 具体为,预混器21也就是文丘里预混器安装在全预混风机22的空气进风口处,预混器21的另一端通过燃气通道24与燃气源连接,也就是与燃气流量分配装置连接,文丘里预混器21的空气进风口设置有空气流量调节组件5。

[0041] 如图1所示,该全预混燃气热水器还包括与所述燃烧组件1连接的热交换组件6,所述热交换组件6包括热交换腔体61、热交换器、冷水入口62和热水出口63,所述冷水入口62和所述热水出口63分别设置于所述热交换腔体61的两侧,所述热交换器设置于所述热交换腔体61内。

[0042] 这样,冷水经冷水入口62进入热交换腔体61内,在燃烧组件1的作用下加热后,再经过热交换器换热,最后从热水出口63处排出,供用户使用,整个过程简单易实现。

[0043] 为了对燃烧之后的废气进行指定排放,还包括设置于所述热交换组件6一端的集烟罩7,所述气体检测组件4的检测端插设于所述集烟罩7内。

[0044] 其中,还包括连通设置于所述集烟罩7侧面的排烟管8。

[0045] 这样,燃烧组件1燃烧之后产生的废气进入到集烟罩7内,然后通过排烟管8进行排放,避免了燃烧产物到处飘散影响环境;

[0046] 同时,气体检测组件4的检测端插设于集烟罩7内,这样,气体检测组件4的检测端能够检测集烟罩7内的废气中二氧化碳或者氧气的含量。

[0047] 具体实施中,该全预混燃气热水器的控制方法,也就是使用方法如图3所示,该控制方法包括以下步骤:

[0048] S1,启动燃气热水器,采集燃烧组件的燃烧产物中二氧化碳或氧气的实时含量;

[0049] 具体地,燃气的主要成分是烃烷,其与空气混合燃烧后产生的燃烧产物中包含水蒸气和二氧化碳,如果空气含量过多,则会包含过剩的空气,此时燃烧产物中氧气的含量会相对增多,燃烧产物中二氧化碳的含量会相对减少,反之,燃烧产物中氧气的含量会增加,二氧化碳的含量会减少;所以通过气体检测组件4对燃烧产物中二氧化碳或氧气的含量进行采集,完全能够反应当前空气和燃气的比例;

[0050] 具体实施中,出厂时预设标准气体下,燃气热水器工作时的空燃比,并预设燃气热水器工作时,以上空燃比对应的燃烧产物中氧气或二氧化碳的含量,也就是氧气或二氧化碳的预设阈值,同时预设空气阀门对应空燃比的初始位置;

[0051] S2,根据所述二氧化碳或氧气的实时含量与二氧化碳或氧气的预设阈值的关系调节所述空气流量调节组件。

[0052] 具体地,如果燃气密度一定,即燃气和空气的混合比例一定,也就是空燃比一定,那么燃烧产物中二氧化碳含量也是一定的,二氧化碳预设阈值和氧气预设阈值为空气和燃气在最佳燃烧情况下废气中二氧化碳含量或者空气含量;

[0053] 这样,根据所述二氧化碳或氧气的实时含量与二氧化碳或氧气的预设阈值的关系可以确定燃气的密度是否发生变化,也就是判断含量值是否和预设阈值有偏差;

[0054] 如果有偏差,控制组件向空气流量调节组件中的阀门控制机构,也就是步进电机发出指令,使其转动空气阀门,调节空气阀门的开度,也就是Aa,进而调整偏差的空燃比;即空燃比变大时,调小空气阀门开度,空燃比变小时,调大空气阀门开度,直到燃烧产物即废气中氧气或二氧化碳含量和预设阈值保持一致。如果当前废气中氧气或者二氧化碳的含量与预设阈值没有偏差,空气调节阀门按初始值位置工作。

[0055] 具体为:

[0056] 当所述二氧化碳的实时含量大于二氧化碳的预设阈值,或者氧气的实时含量小于氧气的预设阈值时,调大空气阀门的开度;

[0057] 当所述二氧化碳的实时含量小于二氧化碳的预设阈值,或者氧气的实时含量大于氧气的预设阈值时,调小空气阀门的开度;

[0058] 当所述二氧化碳或氧气的实时含量均等于预设阈值时,维持空气阀门的初始位置,继续燃烧。

[0059] 具体实施中,所述S2中根据所述二氧化碳或氧气的实时含量与二氧化碳或氧气的预设阈值的关系调节所述空气流量调节组件,具体为:

[0060] 判断所述二氧化碳或氧气的实时含量是否等于二氧化碳或氧气的预设阈值;

[0061] 如果是,则继续燃烧,维持所述空气阀门的初始位置;

[0062] 反之,则调节所述空气阀门的开度。

[0063] 图4是将控制方法细化后具体的控制方法,如图4所示,该控制方法包括以下步骤:

[0064] S1,启动燃气热水器,采集燃烧组件的燃烧产物中二氧化碳和/或氧气的实时含量;

[0065] S2,根据所述二氧化碳或氧气的实时含量与二氧化碳或氧气的预设阈值的关系调节所述空气流量调节组件;

[0066] 具体为:

[0067] 判断所述二氧化碳实时含量是否等于二氧化碳的预设阈值,或所述氧气的实时含量是否等于二氧化碳的预设阈值;

[0068] 如果是,则维持所述空气阀门的初始位置;

[0069] 反之,判断所述二氧化碳的实时含量是否大于二氧化碳的预设阈值,或者氧气的实时含量是否小于氧气的预设阈值;

[0070] 如果是,则调大空气阀门的开度;

[0071] 反之,则调小空气阀门的开度。

[0072] 工作过程:本实施例的全预混燃气热水器在使用时,燃烧组件1对混合的燃气和空气进行燃烧,气体检测组件4实时检测燃烧组件1的燃烧产物中二氧化碳或氧气的含量,并将检测到的二氧化碳或氧气的含量数值传输至控制组件3,控制组件3接收二氧化碳或氧气的含量数值后,将其与二氧化碳或氧气的预设阈值进行比较,当二氧化碳或氧气的含量与

预设阈值不同时,说明燃气密度发生改变,此时控制组件3根据比较结果相应调节空气流量调节组件5,即通过阀门控制机构52调节空气阀门51的开度,从而调节进入预混组件2中的空气的流通面积,调节预混器21中空气和燃气的比例,使预混器21中空气和燃气的比例始终保持在预设值,也就是使燃气热水器维持最佳状态燃烧时的空燃比。

[0073] 本实施例通过设置气体检测组件、控制组件和空气流量调节组件,气体检测组件能够检测燃烧产物中二氧化碳或氧气的含量并传输至控制组件,控制组件能够根据接收的含量数值与含量的预设阈值的比较关系确定燃气和空气的比例是否发生变化,并相应地控制空气流量调节组件,也就是控制进入预混组件的空气的流通面积,从而调整预混组件内空气和燃气的比例,即调整空燃比,保证燃烧的空燃比不发生变化;

[0074] 本实施例通过自动识别空燃比的变化,并自动适应调整空燃比,使全预混燃气热水器保持一定的空燃比进行燃烧,从而保证燃烧工况,避免燃烧啸叫、燃烧振荡等问题,有效解决了全预混燃气热水器在燃气成分发生变化造成的燃烧异常的问题。

[0075] 以上所述,仅为本实用新型较佳的具体实施方式,但本实用新型的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。因此,本实用新型的保护范围应该以权利要求的保护范围为准。

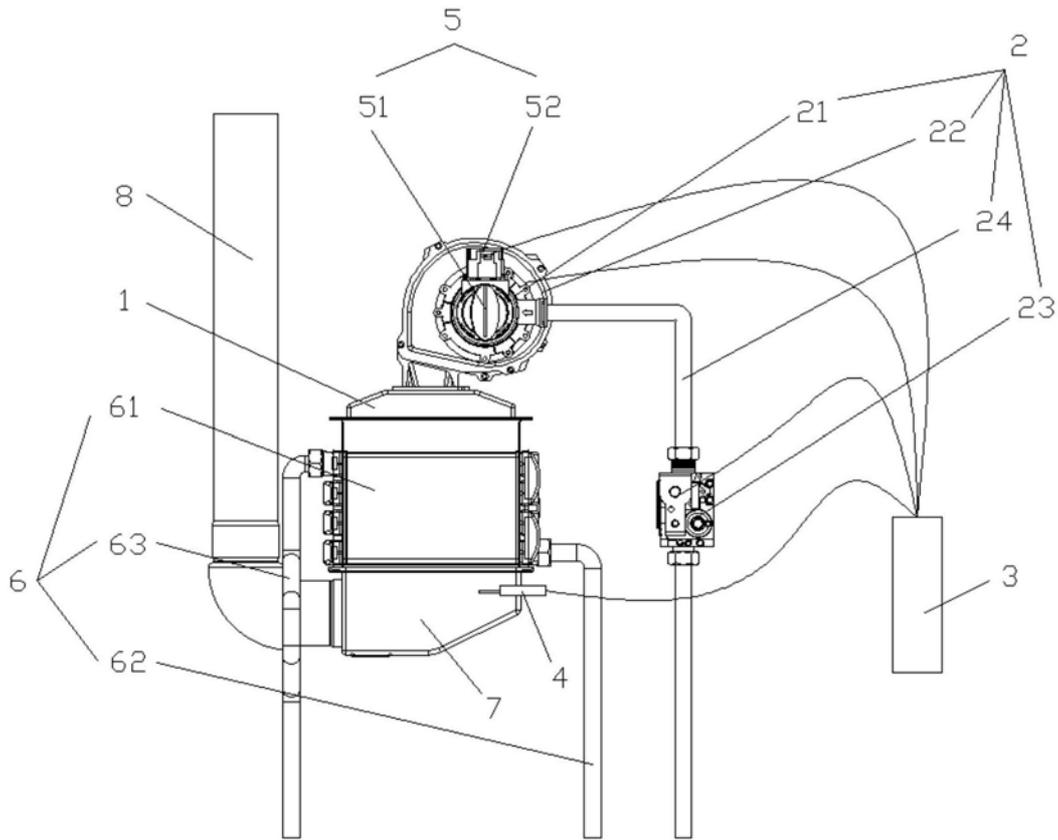


图1

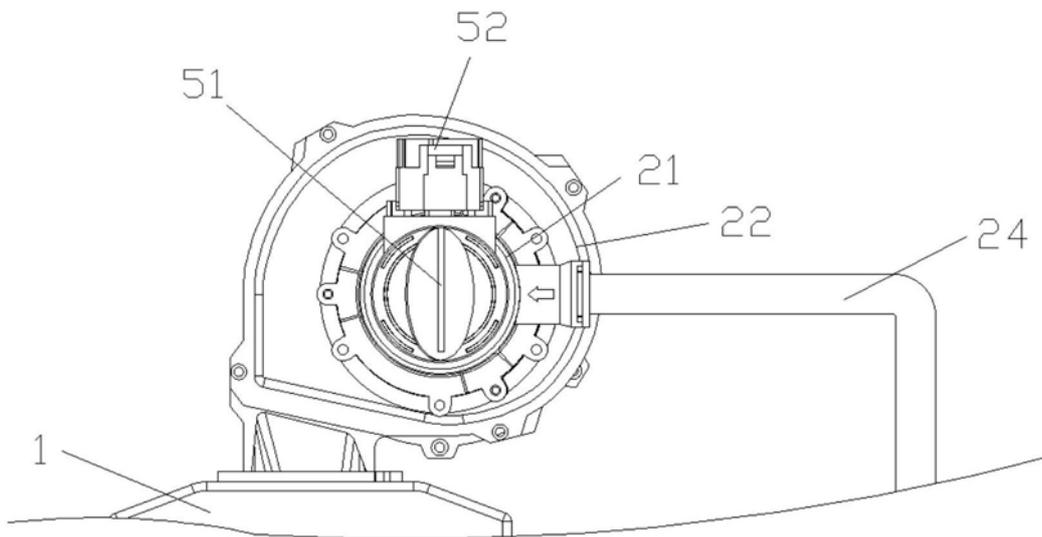


图2

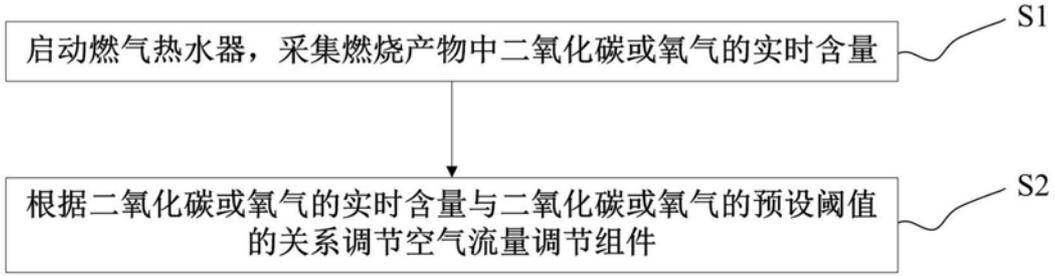


图3

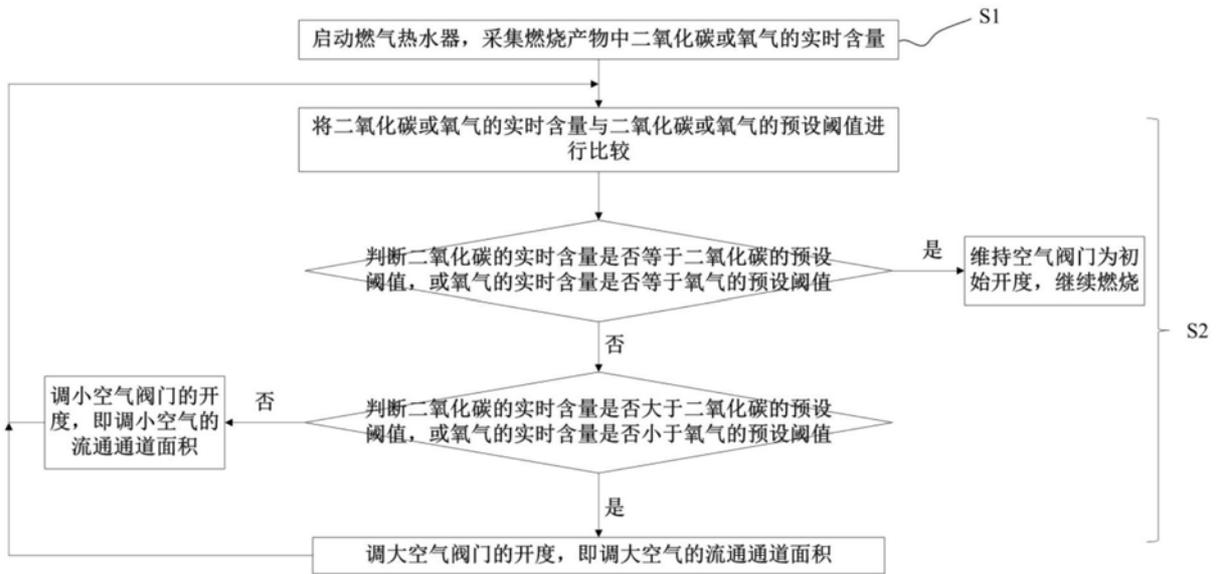


图4