(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 111810992 B
(45)授权公告日 2023.03.24

(21)申请号 202010618745.X

(22)申请日 2020.06.30

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111810992 A

(43)申请公布日 2020.10.23

(66)本国优先权数据
PCT/CN2019/095743 2019.07.12 CN

(73)专利权人 武汉安稳快物流有限公司
地址 430000 湖北省武汉市东西湖区慈惠街五环路西、惠安大道北12栋1-6层

(72)发明人 王凌云

(74)专利代理机构 湖北武汉永嘉专利代理有限公司 42102
专利代理师 胡琳萍

(51)Int.Cl.
F24C 3/14(2006.01)
F23D 14/04(2006.01)
F23D 14/64(2006.01)
F23D 14/74(2006.01)

审查员 陈兢

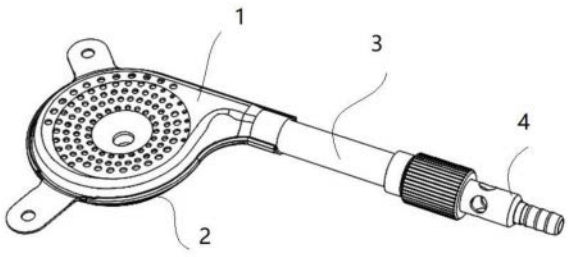
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种具有低涡旋燃烧特性的燃烧器

(57)摘要

本发明涉及一种具有低涡旋燃烧特性的燃烧器，上盖(1)和下盖(2)均为圆形半蜗壳螺旋盘体，进气通道从圆形蜗壳的切线方向与蜗壳圆滑结合形成一体式盖体；上盖(1)和下盖(2)相互扣合成为具有蜗壳状燃烧空间的整体且进气通道与文丘里混合管(3)一端连通；文丘里混合管(3)另一端连接喷嘴喉管组件(4)；上盖(1)和下盖(2)的圆形蜗壳螺旋形成偏圆心，在上盖(1)和下盖(2)的各自偏圆心处均设置能够相互对接连通的偏心孔(11和21)；上盖(1)的盘面上围绕所述偏心孔(11)间隔设置若干燃烧孔(6)。轻便可随身携带户外使用，具有完全燃烧的特性，能够提高高低海拔适应性，适应多变的大气环境。



CN 111810992 B

1.一种具有低涡旋燃烧特性的燃烧器，其特征在于包括：上盖(1)、下盖(2)、文丘里混合管(3)、喷嘴喉管组件(4)；

上盖(1)和下盖(2)均为圆形半蜗壳螺旋盘体，进气通道从圆形蜗壳的切线方向与蜗壳圆滑结合形成一体式盖体；

上盖(1)和下盖(2)相互扣合成为具有蜗壳状燃烧空间的整体且进气通道与文丘里混合管(3)一端连通；文丘里混合管(3)另一端连接喷嘴喉管组件(4)；

上盖(1)和下盖(2)的圆形蜗壳螺旋形成偏圆心，在上盖(1)和下盖(2)的各自偏圆心处均设置能够相互对接连通的偏心孔；上盖(1)的盘面上围绕所述偏心孔(11)间隔设置若干燃烧孔(6)；燃烧孔(6)以上盖的偏心孔(11)为圆心，呈若干圈同心圆分布，在同心圆分布的燃烧孔(6)最外围另有若干圈补充燃烧孔呈弧形分布围合设置；燃烧孔(6)总面积不低于120平方毫米；

所述喷嘴喉管组件(4)上设置周向进气孔(44)，孔径大于3毫米；

气体沿切线方向进气通道进入，沿着圆形蜗壳外圈溢出气流速度相对高，形成内外圈火焰速度差。

2.根据权利要求1所述的具有低涡旋燃烧特性的燃烧器，其特征在于所述以同心圆分布的燃烧孔(6)各圈间距在2～5毫米之间，燃烧孔(6)直径在1～2毫米之间；燃烧孔(6)的总数不少于100个，蜗壳直径大于40毫米。

3.根据权利要求1所述的具有低涡旋燃烧特性的燃烧器，其特征在于上盖径向距离偏心孔(11)圆心10毫米内无燃烧孔。

4.根据权利要求1所述的具有低涡旋燃烧特性的燃烧器，其特征在于上盖(1)和下盖(2)为平板冲压成型的盘体，上盖(1)和下盖(2)相互扣合并连接为整体；上盖(1)和下盖(2)的偏心孔均具有朝向蜗壳状燃烧空间的竖向壁，上盖(1)和下盖(2)的偏心孔竖向壁上下焊接连接。

5.根据权利要求1所述的具有低涡旋燃烧特性的燃烧器，其特征在于所述喷嘴喉管组件(4)上周向进气孔(44)总数为4-6个。

6.根据权利要求1所述的具有低涡旋燃烧特性的燃烧器，其特征在于所述文丘里混合管(3)是一段直径大于喷嘴喉管组件(4)管径的管道，与喷嘴喉管组件(4)通过螺母连接共同组成沿进气顺流方向管径扩大的文丘里管组件。

7.根据权利要求1所述的具有低涡旋燃烧特性的燃烧器，其特征在于设置连接架(5)与上盖(1)或下盖(2)连接，将上盖(1)和下盖(2)固定连接在具有中空空间的底座(7)上，底座(7)下方侧壁设置与中空空间连通的进气孔(71)；外置的便携式气罐(8)通过气管(9)与所述喷嘴喉管组件(4)的进口连接，气管(9)和气罐(8)连接处设置阀门，从底座(7)的中空空间内的燃烧孔(6)处点火。

8.根据权利要求1所述的具有低涡旋燃烧特性的燃烧器，其特征在于下盖(2)的圆形蜗壳部分设置两个轴对称固定端耳(22)，两个固定端耳(22)与圆形蜗壳的切线方向进气通道成周向间隔布置；连接架(5)一端与固定端耳(22)连接，连接架(5)另一端和底座(7)可拆卸式连接；喷嘴喉管组件(4)和文丘里混合管(3)连接组成的文丘里组件从底座进气孔(71)伸入底座中并悬空连通圆形蜗壳的切线方向进气通道。

9.根据权利要求1所述的具有低涡旋燃烧特性的燃烧器，其特征在于喷嘴喉管组件(4)

和文丘里混合管(3)用螺母可拆卸地连接。

一种具有低涡旋燃烧特性的燃烧器

技术领域

[0001] 本发明属于民用燃烧器技术领域，具体涉及具高低海拔适应性、高热效率的低涡旋燃烧器。

背景技术

[0002] 在户外长时间出行，通常需要携带加热炉具用于食物加热烹调。目前以商品形式销售的便携式户外一体炉，主要集中在三个比较成熟的品牌：美国MSR，捷宝，火枫。

[0003] MSR公司产品采用远红外金属网燃烧模式，属于完全燃烧，空气：燃料的化学当量比>1，燃料燃烧充分，热能利用率高，能自动适应高海拔空气稀薄的状态。缺点是不能低于标称功率的50%运行。烧水可以，例如焖饭就不行。

[0004] 而捷宝、火枫二公司产品在原理结构上均无显著差异，采用大气燃烧模式，属于不完全燃烧，99%的家用燃气具均采用同样原理。空气：燃料的化学当量比<1，需要二次空气补充燃烧，不能自动适应高海拔空气稀薄的状态。例如，在平原地区销售的普通燃气灶具、非自动氧传感控制的热水器等，到拉萨市就不能正常使用，同理，在拉萨使用的燃气灶就不能在成都正常使用。(附文献：“海拔对燃气用具热负荷影响的对策研究”《煤气与热力》2010年7期)，至少，燃烧效率会降低，加热时间延长。

[0005] 也即这些燃烧装置及炉具在户外很多地方和时候因为海拔不一样，燃烧所需氧气含量出现变化，但是由于燃烧器没有完全燃烧的特性，难以适应不同的大气环境。

发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题是提供一种具有低涡旋燃烧特性的燃烧器，轻便可随身携带户外使用，具有完全燃烧的特性，能够提高高低海拔适应性，适应多变的大气环境。

[0007] 为解决上述技术问题，本发明采用如下技术方案：

[0008] 一种具有低涡旋燃烧特性的燃烧器，其特征在于包括：上盖(1)、下盖(2)、文丘里混合管(3)、喷嘴喉管组件(4)；

[0009] 上盖(1)和下盖(2)均为圆形半蜗壳螺旋盘体，进气通道从圆形蜗壳的切线方向与蜗壳圆滑结合形成一体式盖体；

[0010] 上盖(1)和下盖(2)相互扣合成为具有蜗壳状燃烧空间的整体且进气通道与文丘里混合管(3)一端连通；文丘里混合管(3)另一端连接喷嘴喉管组件(4)；

[0011] 上盖(1)和下盖(2)的圆形蜗壳螺旋形成偏圆心，在上盖(1)和下盖(2)的各自偏圆心处均设置能够相互对接连通的偏心孔(11和21)；上盖(1)的盘面上围绕所述偏心孔(11)间隔设置若干燃烧孔(6)。

[0012] 进一步的，燃烧孔(6)以上盖(1)的偏心孔为圆心，呈若干圈(3-6圈，优选4圈)同心圆分布，在同心圆分布的燃烧孔6最外围另有若干圈(2-4圈，优选2圈)补充燃烧孔呈弧形分布围合设置。

[0013] 进一步的，所述以同心圆分布的燃烧孔(6)各圈间距在2～5毫米之间，燃烧孔直径

在1～2毫米之间;燃烧孔(6)的总数不少于100个,燃烧孔(6)总面积不低于120平方毫米;蜗壳直径大于40毫米。

[0014] 进一步的,上盖径向距离偏心孔(11)圆心10毫米内无燃烧孔。

[0015] 进一步的,上盖(1)和下盖(2)均为平板冲压成型的盘体,上盖(1)和下盖(2)相互扣合并通过铆接成为整体;偏心孔(11和21)通过焊接连通上盖(1)和下盖(2)之间的中空空间。

[0016] 进一步的,所述文丘里混合管(3)总长度不小于50毫米,管内径大于6毫米。

[0017] 进一步的,所述喷嘴喉管组件(4)上设置周向进气孔(44),进气孔(44)总数为4-6个,孔径大于3毫米。

[0018] 进一步的,所述文丘里混合管(3)是一段直径大于喷嘴喉管组件(4)管径的管道,与喷嘴喉管组件(4)通过螺母连接共同组成沿进气顺流方向管径扩大的文丘里管组件。

[0019] 进一步的,设置连接架(5)与上盖(1)或下盖(2)连接,将上盖(1)和下盖(2)固定连接在具有中空空间的底座(7)上,底座(7)下方侧壁设置与中空空间连通的进气孔(71);外置的便携式气罐(8)通过气管(9)与所述喷嘴喉管组件(4)的进口连接,气管(9)和气罐(8)连接处设置阀门,从底座(7)的中空空间内的燃烧孔(6)处点火。

[0020] 进一步的,下盖(2)的圆形蜗壳部分设置两个轴对称固定端耳(22),两个固定端耳(22)与圆形蜗壳的切线方向进气通道成周向间隔布置;连接架(5)一端与固定端耳(22)连接,连接架(5)另一端和底座(7)可拆卸式连接;喷嘴喉管组件4和文丘里混合管3连接组成的文丘里组件从底座进气孔(71)伸入底座中并悬空连通圆形蜗壳的切线方向进气通道。

[0021] 进一步的,嘴喉管组件(4)和文丘里混合管(3)用螺母可拆卸地连接。

[0022] 本发明的工作原理如下:

[0023] 燃气从喷嘴进入本发明的文丘里组件的喉管部位与空气混合,混合气体沿文丘里管组件喷射到达燃烧器头部的上盖和下盖空间内,由于切线方向进入,沿着圆形蜗壳外圈火孔溢出气流速度肯定高,等气体沿蜗壳转到最内圈时,速度已减慢,内圈火孔喷出气流速度慢,形成独特的内外圈火焰速度差。本发明的喷嘴的大小、燃烧孔布局结构、空气进气孔的大小,燃烧器上盖火孔总面积设置都与内外圈火焰速度相关,通过多次试验,发明人摸索出上述相关参数,相关设计能保证内圈火孔喷出速度最小时不发生回火。

[0024] 本发明的外圈速度快出现脱火也没关系,因内外圈速度差产生的涡流,保证了火焰的在内外圈的相互传递,从而保证了整体燃烧器不会发生脱火。

[0025] 相对于现有技术,本发明的有益效果如下:

[0026] 1、改变燃烧方式,采用具有低涡旋燃烧特性的结构,具有完全燃烧的特性,适用于户外不同海拔大气环境。

[0027] 申请人通过查阅中国专利文献CN109307266;CN108895448A;201810426122.5;96224532.1;00220153.4;90220132.8,发现这些专利主要是燃气出口处的方向改变,并未形成低漩涡流完全燃烧的结构要件。同时,空气化学当量均未说明,也不属于完全燃烧范畴。

[0028] 低漩涡流燃烧方式,是指燃料空气混合气在一个圆盘型燃烧器头部燃烧时,外圈气流速度大于内圈气流速度,由于外圈速度高,燃烧快,容易脱火,内圈速度低,而燃烧慢而火焰稳定,(太慢时也可能回火),外圈和内圈的相对速度差导致压力差,导致部分燃气从外

圈向内圈的回流而形成的涡流回流区，涡流回流使得火焰能在快慢圈之间传递，从而保证了整个燃烧器的火焰稳定，不会出现脱火和回火现象。

[0029] 本发明创造性地在便携式燃烧器中采用具有低漩涡流燃烧的创新结构，该方结构具有空气:燃料化学当量比大于1的特性，即在结构设计制造时，使进入燃烧器的空气化学当量有富余，当进入高海拔地区时，即使空气氧气含量下降，只要在设计的富余范围内，同时因为文丘里结构的自适应性，无需更改设备燃烧仍然完全，热效率得到保证，适用于高山、平原的多变大气条件。

[0030] 2、在民用便携式户外燃烧器中首次采用低漩涡流理论，形成蜗壳燃烧空间+切向进气通道+文丘里管的独创结构。

[0031] 本发明的特点是在民用灶具采用了低漩涡流理论领域并成功应用。因为通常涡旋燃烧主要应用在工业，尤其是航空、燃气轮机组等大型或重型装备领域。但是作为户外便携炉具的主要组件，缩小体积，降低功率后，无法简单转用，必须根据户外特点进行涡流结构设计，形成本发明特有的蜗壳+切向进气通道+文丘里管组合创新结构，才能有效控制燃烧器上盖内外圈燃烧速度，使得燃烧器在高原稀氧和平原富氧环境都能完全燃烧燃料，具有较高的适应范围。

[0032] 本发明燃烧器结构经过多次燃烧实验和调整，在喷嘴直径、文丘里进气孔尺寸、火孔尺寸数量、和分布方式取得了经验参数，只要适当控制外圈和内圈的燃气速度差，炉具就能稳定地燃烧，空气化学当量＞1也不会引起脱火。

[0033] 而控制外圈内圈的燃气速度差，就是本发明的创新，本发明从结构上，控制了混合燃气在燃烧器头部也即上盖的外圈火孔和内圈火孔的喷出速度和喷射量，使得外圈和内圈燃气产生速度差而产生涡流，从而保证炉具稳定燃烧。本产品还在3500米高海拔进行了燃烧实验，取得了最佳参数。

[0034] 本发明在标定功率的15%时，仍能稳定燃烧，而MSR产品低于标定功率的60%时，就不能正常燃烧而熄火，这主要是工作原理所决定的。

[0035] 本产品结构具有不同海拔高度都优于竞争对手的燃气消耗量和加热功率。平均燃烧热效率高竞争对手5～10%，加热功率和MSR持平，高于捷宝和火枫5～10%。

附图说明

[0036] 图1为本发明具有低涡旋燃烧特性的燃烧器整体结构示意图(立体图)。

[0037] 图2为本发明具有低涡旋燃烧特性的燃烧器拆分结构示意图。

[0038] 图3为本发明具有低涡旋燃烧特性的燃烧器局部切割剖视结构示意图(一个视角)。

[0039] 图4为本发明具有低涡旋燃烧特性的燃烧器局部切割剖视结构示意图(另一个视角)。

[0040] 图5为本发明具有低涡旋燃烧特性的燃烧器燃烧状态示意图。

[0041] 图6为图5的局部剖视图。

[0042] 图7为本发明具有低涡旋燃烧特性的燃烧器与底座安装结构图。

[0043] 图8为采用本发明具有低涡旋燃烧特性的燃烧器的便携式户外炉的一种实施结构示意图。

具体实施方式

[0044] 如图1-7所示，为根据本发明实施的具有低涡旋燃烧特性的燃烧器的具体实施方式。其他根据本领域技术人员的常规改变设计，均在本发明的构思范围之类。

[0045] 根据本发明实施的具有低涡旋燃烧特性的燃烧器，至少包括：上盖1、下盖2、文丘里混合管3、喷嘴喉管组件4；

[0046] 上盖1和下盖2均为圆形半蜗壳螺旋盘体，进气通道从圆形蜗壳的水平切线方向与蜗壳圆滑结合形成一体式盖体；

[0047] 上盖1和下盖2相互扣合成为具有蜗壳状燃烧空间的整体且进气通道与文丘里混合管3连通；文丘里混合管3外端连接喷嘴喉管组件4；

[0048] 上盖1和下盖2的圆形蜗壳螺旋形成偏圆心，在上盖(1)和下盖(2)的各自偏圆心处均设置能够相互对接连通的偏心孔(11和21)；上盖1的盘面上围绕所述偏心孔(11和21)间隔设置若干通孔状燃烧孔6。

[0049] 本发明的文丘里混合管3是一段直径大于喷嘴喉管组件4管径的管道，与喷嘴喉管组件4共同组成沿进气顺流方向管径扩大的文丘里管组件。

[0050] 进一步的，燃烧孔6以上盖1的偏心孔为圆心，呈若干圈(3-6圈，优选4圈)同心圆分布，在同心圆分布的燃烧孔6最外围另有若干圈(2-4圈，优选2圈)补充燃烧孔呈弧形分布围合设置。

[0051] 进一步的，所述以同心圆分布的燃烧孔6各圈间距在2～5毫米之间，燃烧孔直径在1～2毫米之间；燃烧孔6的总数不少于100个，燃烧孔6总面积不低于120平方毫米；蜗壳直径大于40毫米。

[0052] 进一步的，上盖1径向距离偏心孔圆心10毫米内无燃烧孔。偏心孔直径3～8毫米，优选5毫米。

[0053] 上盖1和下盖2均为平板冲压成型的盘体，上盖1和下盖2相互扣合并通过铆接成为整体；偏心孔(11和21)各自具有朝向蜗壳状燃烧空间内部延伸的竖向壁，两个竖向壁通过焊接连接。

[0054] 进一步的，所述文丘里混合管3总长度不小于50毫米，管内径大于6毫米。

[0055] 进一步的，所述喷嘴喉管组件4上沿周向设置进气孔44，进气孔44总数为4-6个，孔径大于3毫米。优选进气孔在距喷嘴孔外端面0-6毫米的喷嘴喉管组件4圆柱体平面上周向均匀布置。喷嘴喉管组件4为喷嘴41和喉管42的组合件对接而成。

[0056] 进一步的，喷嘴喉管组件4和文丘里混合管3之间用螺母43可拆卸地连接。

[0057] 进一步的，设置条状连接架5与上盖1和或下盖2连接，将上盖1和下盖2固定连接在具有中空空间的底座7上，底座7下方侧壁设置与中空空间连通的底座进气孔71；外置的便携式气罐8通过气管与所述喷嘴喉管组件4的进口连接，气管和气罐连接处设置阀门，从底座7的中空空间内的燃烧孔6处点火。

[0058] 进一步的，下盖2的圆形蜗壳部分设置两个轴对称固定端耳22，两个固定端耳22与圆形蜗壳的切线方向进气通道成周向间隔布置；连接架5一端与固定端耳活动铆接或其他方式固定连接，连接架5另一端和底座7可拆卸式连接；喷嘴喉管组件4和文丘里混合管3连接组成的文丘里组件从底座7侧壁通孔伸入底座中并悬空架设在底座的中空空间内与圆形蜗壳的切线方向进气通道连通。

[0059] 底座7优选为圆筒状，在侧壁上均匀设置有若干进气孔，优选周向设置至少一圈，其进气孔数量根据燃烧效率可以调节设置。

[0060] 如图5和6，燃烧孔6的设置杜绝了燃烧回火的可能，使得燃烧面整体燃烧，燃烧火焰61稳定发挥，也杜绝了脱火的可能。

[0061] 燃气从喷嘴41进入本发明的文丘里组件的喉管部位与空气混合，混合气体沿文丘里管组件喷射后到达燃烧器头部的上盖和下盖之间燃烧空间内，由于沿切线方向进气通道进入，沿着圆形蜗壳外圈溢出气流速度相对高，等气体沿蜗壳转到最内圈时，速度已减慢，形成独特的内外圈火焰速度差。由于本发明的燃烧孔结构设置、进气孔的大小，燃烧器上盖火孔总面积都与内外圈火焰速度相关联精确设计，因而，在内圈速度慢且压力也消耗的差不多的时候也能保证了内圈的火焰稳定性，避免了因速度慢而回火。

[0062] 如图8为本发明的便携式户外炉的一种实施例。在图7所示的燃烧装置上加装锅体即可组合使用。在图8示出的便携气罐8(标准气罐，如淘宝上的市售气罐G2)通过气管9(优选软PU塑料管或其他材料管，耐高压1MPA或更大，直径6毫米左右，壁厚1毫米左右。连接处有管卡)与喷嘴41连接后，打开阀门(阀门一端连接气罐8一端连接气管9,阀门为通用流量阀，通过调节流量阀调节气流量)，从燃烧器头部的上盖燃烧孔6处点火，然后将锅具10放置在该燃烧装置上即可在户外燃烧加热使用。

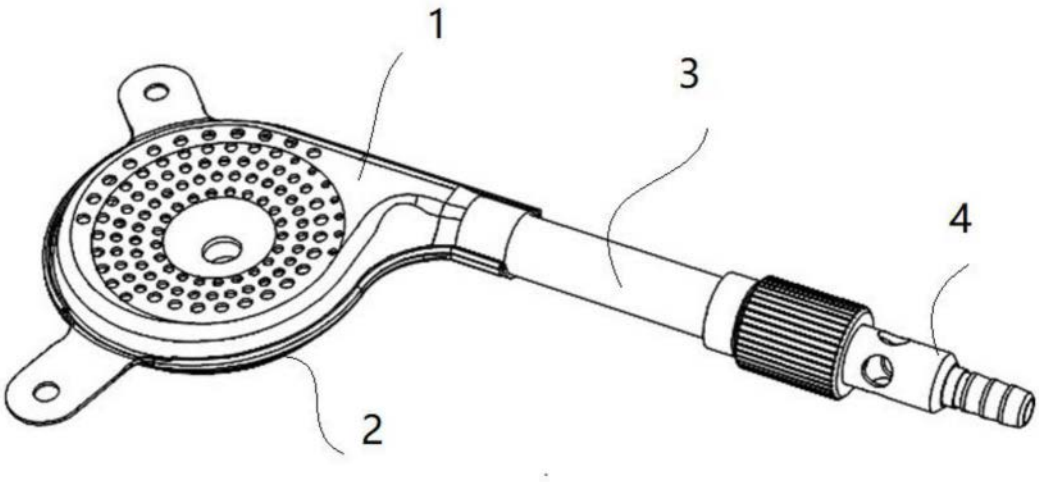


图1

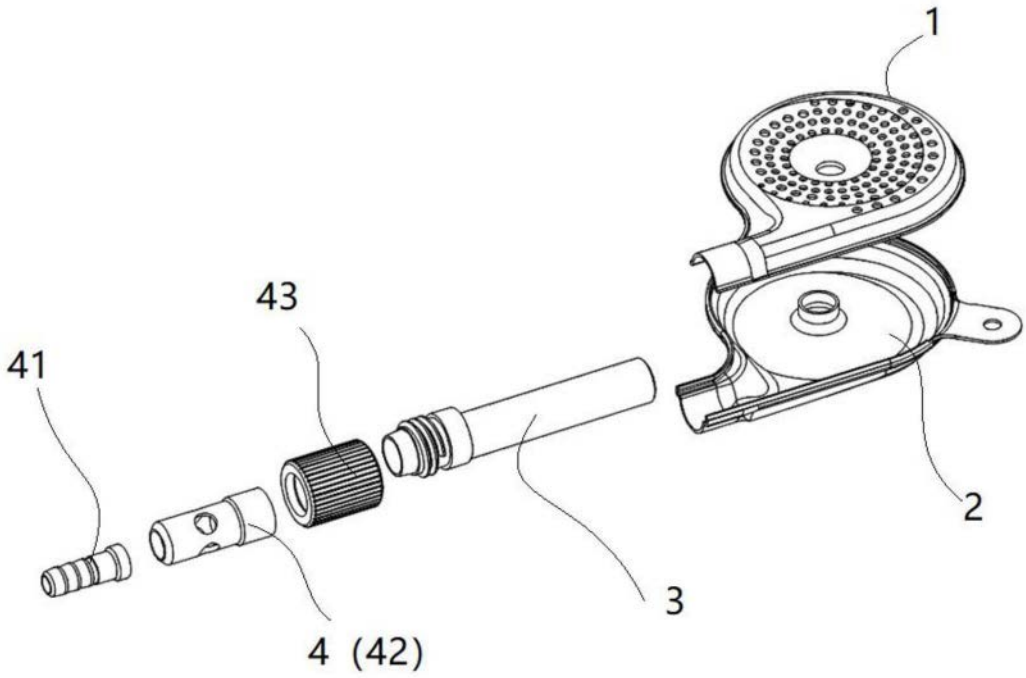


图2

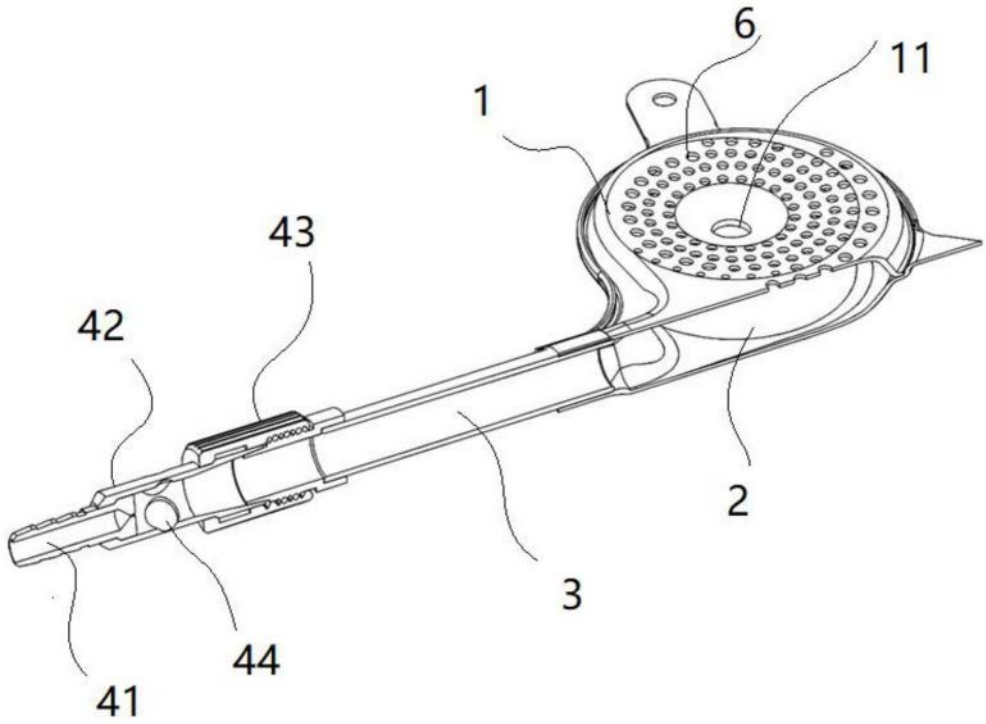


图3

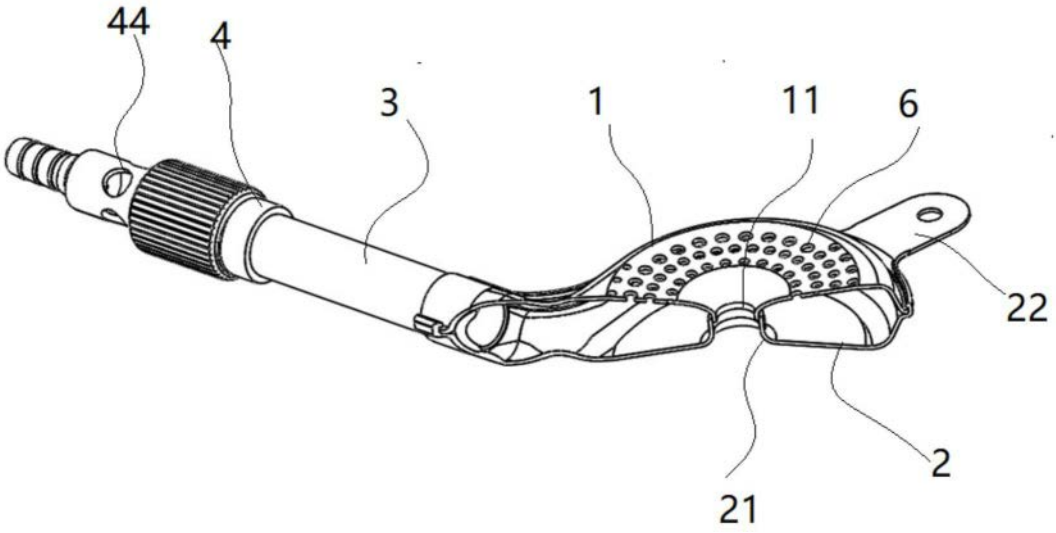


图4

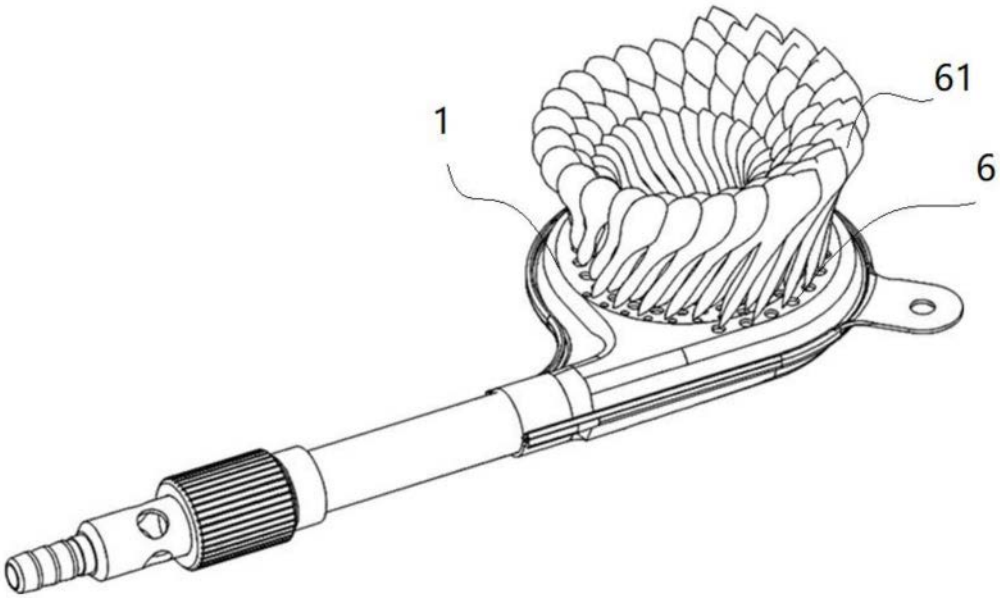


图5

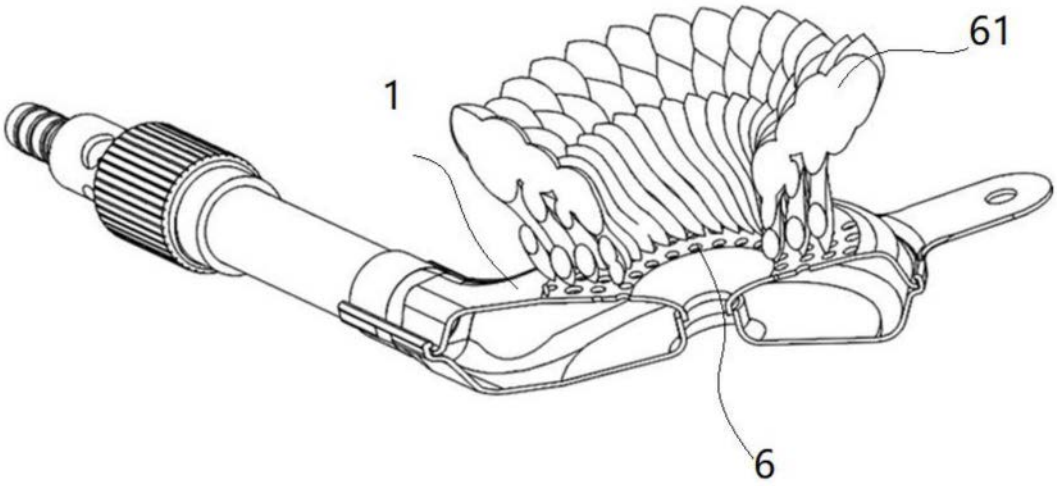


图6

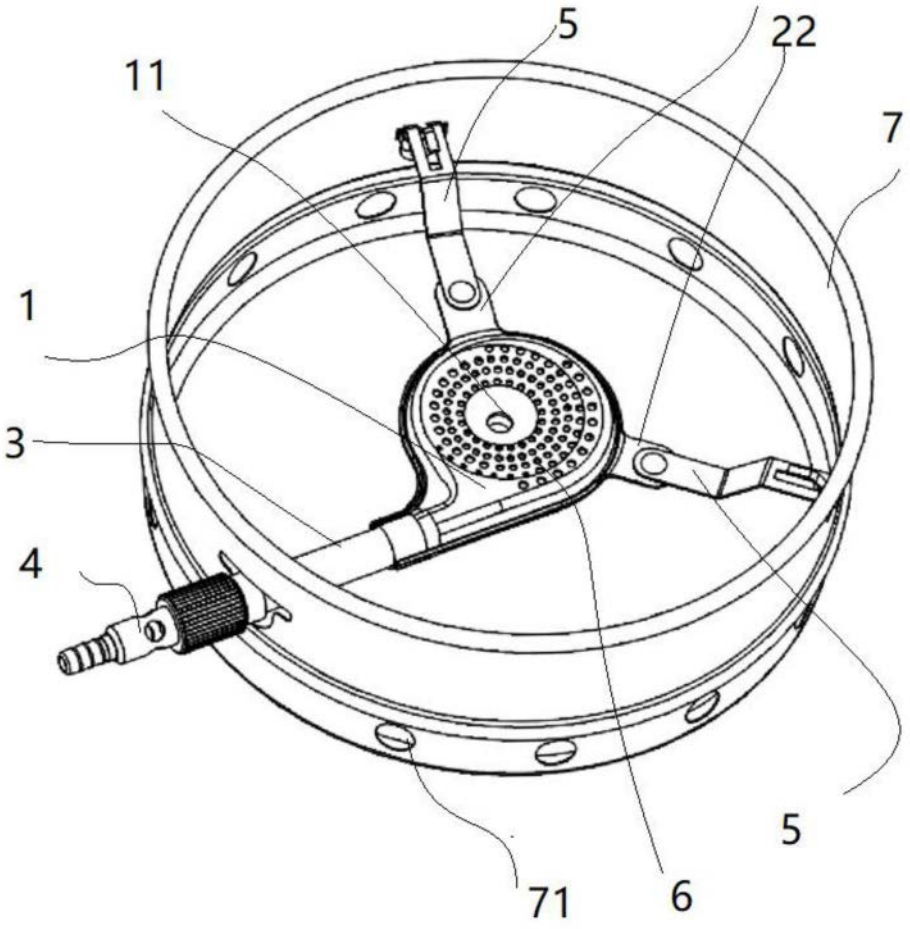


图7

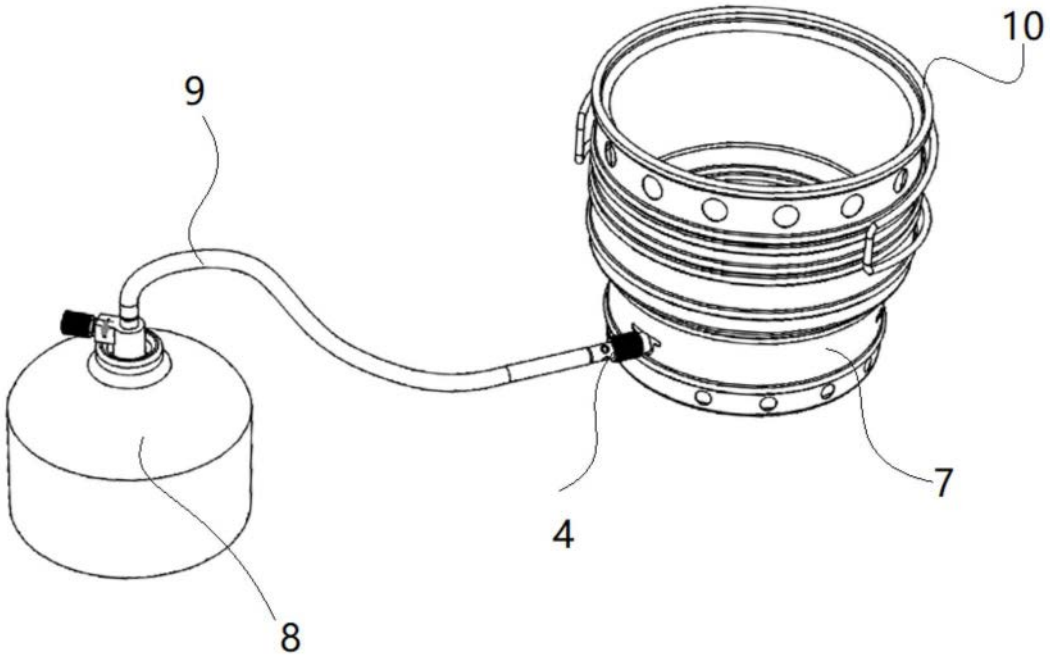


图8