



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114321902 A

(43) 申请公布日 2022. 04. 12

(21) 申请号 202011081971.5

F28D 20/00 (2006.01)

(22) 申请日 2020.10.12

(71) 申请人 北京动力机械研究所

地址 100074 北京市丰台区云岗西路17号  
院

(72) 发明人 刘小勇 胡申林 王延文 费立群  
李春光 李志永 王宝瑜

(51) Int. Cl.

F23D 14/02 (2006.01)

F23D 14/26 (2006.01)

F23D 14/46 (2006.01)

F23D 14/48 (2006.01)

F23D 14/64 (2006.01)

F23D 14/66 (2006.01)

F23K 5/00 (2006.01)

F23K 5/22 (2006.01)

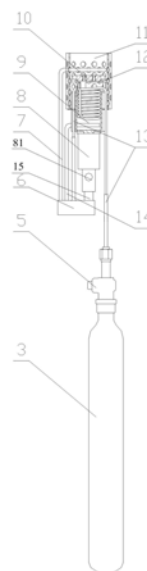
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

一种提液式火炬燃烧系统及燃烧方法

(57) 摘要

本发明提出一种提液式火炬燃烧系统及燃烧方法,包括燃烧器和燃料供应系统,燃料供应系统包括燃料瓶和提液装置,燃烧器包括主燃室、预燃室、预混室、复燃结构、加热管路、主燃料管路、预混室入口燃料喷嘴和燃料分配器。本发明采用兼具催化燃烧和蓄热助复燃双重功能的复燃结构,一方面复燃结构蓄积热量并对经过的混气进行无焰燃烧,提高复燃的可靠性,另一方面,对混气进行催化燃烧,提高燃烧效率与洁净度,降低碳烟等污染物排放,部分消除积碳问题。



1. 一种提液式火炬燃烧系统,其特征在于:包括燃烧器和燃料供应系统,燃料供应系统包括燃料瓶和提液装置,所述的燃烧器包括主燃室、预燃室、预混室、复燃结构、加热管路、主燃料管路、预混室入口燃料喷嘴和燃料分配器,加热管路与燃料供应系统的提液装置连接后,延伸至主燃料管路上方或下方缠绕若干圈后与燃料分配器入口端连接,燃料分配器出口端至少分为两路,其中一路与主燃料管路连接,主燃料管路向上延伸至主燃室内,另一路通过预混室入口燃料喷嘴与预混室底部连接,预混室上端与预燃室连接,下部周向均布若干引射孔,预混室入口燃料喷嘴喷入的燃料和引射孔进入的空气在预混室中掺混后喷入预燃室中,主燃室火焰经复燃结构点燃喷入预燃室中的混气,形成预燃室火焰;

所述的复燃结构上密布若干火焰传递通道,复燃结构固定安装在主燃料管路下方,位于主燃室火焰和预燃室火焰之间,复燃结构表面及火焰传递通道内壁附着燃烧催化剂,预燃室火焰加热复燃结构进行蓄热,并在复燃结构上进行无焰燃烧。

2. 根据权利要求1所述的一种提液式火炬燃烧系统,其特征在于:所述的复燃结构安装在主燃室内,位于主燃室火焰下方,其四周与主燃室壁面有一定间隙;或所述的复燃结构安装在预燃室的中上部,位于预燃室火焰上方,其四周与预燃室壁面有一定间隙。

3. 根据权利要求1或2所述的一种提液式火炬燃烧系统,其特征在于:所述的预混室为等直径或变直径的圆筒型结构,由引射区和掺混区组成。

4. 根据权利要求1或2所述的一种提液式火炬燃烧系统,其特征在于:所述的复燃结构采用金属或陶瓷材料制成,火焰传递通道截面为方形、圆形、蜂窝状或格栅结构。

5. 根据权利要求1或2所述的一种提液式火炬燃烧系统,其特征在于:所述的加热管路的内壁涂覆裂解催化剂,外壁涂覆燃烧催化剂。

6. 根据权利要求1或2所述的一种提液式火炬燃烧系统,其特征在于:所述的主燃室的侧壁面加工若干气孔,所述的预燃室底部或侧壁面加工进气孔。

7. 根据权利要求1或2所述的一种提液式火炬燃烧系统,其特征在于:所述的燃料分配器的出口端还包括一路与预燃室燃料管路连接,预燃室燃料管路延伸至预燃室内,并均布若干燃料喷孔,向预燃室喷射燃料,设置位置在预燃室中下部。

8. 根据权利要求1或2所述的一种提液式火炬燃烧系统,其特征在于:所述的提液装置包括过滤体、提液管、瓶阀和开关阀,提液管插入燃料瓶,提液管下端连接过滤体,提液管上端连接到瓶阀上,瓶阀与开关阀连接。

9. 一种采用权利要求1所述的提液式火炬燃烧系统的方法,其特征在于,包括以下步骤:

液体燃料提取;

主燃室燃烧;

液体燃料加热气化;

空气一级引射,加热气化的燃料喷入预混室,喷入的燃料通过引射孔将空气引射进入预混室内形成一级引射;

燃料一级预混,喷入预混室的燃料与预混室引射孔引射进入的空气在预混室中掺混;

空气二级引射,燃料一级预混后,从预混室喷入到预燃室中,喷入的混气通过预燃室的进气孔将空气引射进入预燃室内形成二级引射;

燃料二级预混/预燃,从预混室喷入到预燃室中的混气与引射进入预燃室的空气进行

二级预混,主燃室燃烧的主火焰通过复燃结构上的火焰传递通道及其外周预留间隙传火,点燃在预燃室内二级预混后燃料,在预燃室中形成预燃火焰,预燃火焰对复燃结构持续加热进行蓄热,并在火焰传递通道及其外周进行无焰燃烧;

空气三级引射,主燃室燃烧后,主燃室火焰通过主燃室与预燃室间隙和主燃室上的气孔将空气引射进入主燃室内形成三级引射;

和主火焰熄灭复燃,在主燃室燃烧的主火焰熄灭时,复燃结构蓄积热量并对经过的混气进行无焰燃烧,将主燃室重新点燃,再次进行主燃室燃烧。

10. 根据权利要求9所述的一种提液式火炬燃烧方法,其特征在于:所述燃料二级预混/预燃步骤中,复燃结构表面及火焰传递通道内壁附着燃烧催化剂,主火焰经复燃结构传火时进行催化燃烧;所述液体燃料加热气化步骤中,燃料加热催化裂解;所述主燃室燃烧步骤中燃料催化燃烧。

11. 根据权利要求9所述的一种提液式火炬燃烧方法,其特征在于:所述燃料二级预混/预燃步骤中,从预混室喷入到预燃室中的混气及喷入预燃室中的燃料与引射进入预燃室的空气进行二级预混。

## 一种提液式火炬燃烧系统及燃烧方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种提液式火炬燃烧系统及燃烧方法,属于手持式火炬技术领域。

### 背景技术

[0002] 在各类大型运动会及庆典活动中,常会需要使用手持式火炬来传递火种,由于传递火种的过程在室外进行,外界环境对火炬燃烧影响很大。目前,国内使用的火炬一般采用气态燃料(如丙烷等),丙烷液体在气瓶中气化,气相丙烷蒸汽提供给火炬燃烧器,在供气过程中气瓶中压力会发生较大变化,供气不稳定,从而造成火炬不能稳定燃烧,再加上天气如风雨、温度等作用,极易造成火炬熄火,无法复燃。特别是在低温下,可能会由于压差使气态燃料喷不出来,造成火炬起动困难,无法顺利点火。

[0003] ZL201520064425.9提供了一种抽液式燃烧器,从燃料瓶中直接抽取液态燃料,再经过加热管和气化腔将液态燃料转换为气态燃料,气态燃料经火孔喷出燃烧,抽液式虽从一定程度上解决了低温下气态燃料点火困难,但是其液气转换后,燃料直接进行燃烧,稳焰效果差极易熄火,同时燃料燃烧效率不高,会造成积碳和碳烟排放,影响燃烧和污染环境,且在火炬熄火后无法有效复燃。

[0004] ZL200710087037.2提供了一种气体火焰稳燃器,采用气态燃料,在较低温度下,燃料存在可能中断供应,结构上采用了主燃室和预燃室的方案,在一定程度上起到了稳定火焰的作用,但主燃火焰熄灭后无法有效复燃,且燃烧效率不高,会造成积碳和碳烟排放,影响燃烧和污染环境。

[0005] 在火炬燃烧口上方加装金属防风片,在火炬正常燃烧时,加热防风片,当火焰被风熄灭时,利用防风片保持高温再次点燃燃料,起到复燃作用。如CN201020280148.2提供火炬的燃烧装置,在燃烧口上设置有高熔点的金属构件(如:钨丝),火炬在点燃后会一直给钨丝加热,若火焰被风熄灭时,利用高温的钨丝再次点燃燃料。该种形式复燃方式,不易保持高温再次点燃燃料,且若是火炬处于翻转、水平、倒置、跌落等工况时,复燃效果不佳。还有些火炬加装复燃点火器来达到重新点燃火炬的目的,但火炬结构复杂,且点火效果不佳。发明内容

[0006] 本发明的目的在于克服现有技术不足,提供能在低温下使用、结构简单、稳焰效果好、不易熄火且能有效复燃的提液式火炬燃烧系统及燃烧方法。

[0007] 本发明的技术方案:一种提液式火炬燃烧系统,包括燃烧器和燃料供应系统,燃料供应系统包括燃料瓶和提液装置,所述的燃烧器包括主燃室、预燃室、预混室、复燃结构、加热管路、主燃料管路、预混室入口燃料喷嘴和燃料分配器,加热管路与燃料供应系统的提液装置连接后,延伸至主燃料管路上方或下方缠绕若干圈后与燃料分配器入口端连接,燃料分配器出口端至少分为两路,其中一路与主燃料管路连接,主燃料管路向上延伸至主燃室内,另一路通过预混室入口燃料喷嘴与预混室底部连接,预混室上端与预燃室连接,下部周向均布若干引射孔,预混室入口燃料喷嘴喷入的燃料和引射孔进入的空气在预混室中掺混后喷入预燃室中,主燃室火焰经复燃结构点燃喷入预燃室中的混气,形成预燃

室火焰；

[0008] 所述的复燃结构上密布若干火焰传递通道，复燃结构固定安装在主燃料管路下方，位于主燃室火焰和预燃室火焰之间，复燃结构表面及火焰传递通道内壁附着燃烧催化剂，预燃室火焰加热复燃结构进行蓄热，并在复燃结构上进行无焰燃烧。

[0009] 一种提液式火炬燃烧方法，包括以下步骤：

[0010] 液体燃料提取；

[0011] 主燃室燃烧；

[0012] 液体燃料加热气化；

[0013] 空气一级引射，加热气化的燃料喷入预混室，喷入的燃料通过引射孔将空气引射进入预混室内形成一级引射；

[0014] 燃料一级预混，喷入预混室的燃料与预混室引射孔引射进入的空气在预混室中掺混；

[0015] 空气二级引射，燃料一级预混后，从预混室喷入到预燃室中，喷入的混气通过预燃室的进气孔将空气引射进入预燃室内形成二级引射；

[0016] 燃料二级预混/预燃，从预混室喷入到预燃室中的混气与引射进入预燃室的空气进行二级预混，主燃室燃烧的主火焰通过复燃结构上的火焰传递通道及其外周预留间隙传火，点燃在预燃室内二级预混后混气，在预燃室中形成预燃火焰，预燃火焰对复燃结构持续加热进行蓄热，并在火焰传递通道及其外周进行无焰燃烧；

[0017] 空气三级引射，主燃室燃烧后，主燃室火焰通过主燃室与预燃室间隙和主燃室上的气孔将空气引射进入主燃室内形成三级引射；

[0018] 和主火焰熄灭复燃，在主燃室燃烧的主火焰熄灭时，复燃结构蓄积热量并对经过的混气进行无焰燃烧，将主燃室重新点燃，再次进行主燃室燃烧。

[0019] 本发明与现有技术相比的有益效果：

[0020] (1) 本发明采用兼具催化燃烧和蓄热助复燃双重功能的复燃结构，一方面复燃结构蓄积热量并对经过的混气进行无焰燃烧，提高复燃的可靠性，另一方面，对混气进行催化燃烧，提高燃烧效率与洁净度，降低碳烟等污染物排放，部分消除积碳问题；

[0021] (2) 本发明复燃结构安装位置，使其更易蓄热和无焰燃烧，进一步保证复燃可靠性，确保火炬处于翻转、水平、倒置、跌落等工况仍可靠工作及复燃；

[0022] (3) 本发明预混室、预燃室和主燃室相结合的结构形式，形成二级掺混三级引射的组织燃烧方式，使得火炬稳定高效燃烧，抗风抗雨能力增强；

[0023] (4) 本发明采用兼具催化燃烧和催化裂解双重功能的加热管路，进一步提高燃烧效率和燃烧洁净度；

[0024] (5) 本发明直接提取液态燃料，解决低温下火炬起动困难问题，并将液态燃料的蒸发相变过程布置在主火焰区域内燃料加热管路(加热管路缠绕部分)处，燃料蒸发吸收热量由火焰热量补偿，从而不在需要气态燃料所需的回热系统，简化了燃烧器结构；

[0025] (6) 本发明通过在主燃室上加工进气孔群，改善有风工况下排气效果，降低熄火率。

## 附图说明

- [0026] 图1为本发明整体结构示意图(复燃结构位于主燃室)；  
[0027] 图2为本发明为燃烧器示意图(复燃结构位于主燃室)；  
[0028] 图3为本发明燃料瓶结构示意图；  
[0029] 图4为图3I处放大图；  
[0030] 图5为本发明复燃结构横截面示意图(端面环向密布通道,通道截面为圆形)；  
[0031] 图6为本发明复燃结构横截面示意图(端面环向密布通道,通道截面为方形)；  
[0032] 图7为本发明复燃结构横截面示意图(格栅状)。

## 具体实施方式

[0033] 下面结合具体实例及附图对本发明进行详细说明。

[0034] 本发明如图1所示,提供一种提液式火炬燃烧系统,包括燃烧器和燃料供应系统。

[0035] 燃料供应系统如图3、4所示,包括燃料瓶3和提液装置,提液装置包括过滤体1、提液管2、瓶阀4和开关阀5。提液管2插入燃料瓶3,提液管2下端连接过滤体1,提液管2上端连接到瓶阀4上,瓶阀4与开关阀5连接,燃烧器刚工作时,打开开关阀5,提液管2提取燃料瓶1中的液态燃料经过开关阀5进入加热管13内。燃料供应系统可参见现有公知技术,如ZL201520064425.9中提液方式,也可借鉴相关技术中液体提取方式。

[0036] 燃烧器如图1、2所示,包括主燃室11、预燃室9、预混室8、复燃结构10、加热管路13、主燃料管路7、预混室入口燃料喷嘴15和燃料分配器6。加热管路13与开关阀5连接后,向上延伸至主燃料管路7上方或下方缠绕若干圈后与燃料分配器6入口端连接,燃料分配器6的出口端至少分为两路,其中一路与主燃料管路7连接、一路通过预混室入口燃料喷嘴15与预混室8底部连接。

[0037] 主燃料管路7向上延伸至主燃室11内部,位于主燃室11内的主燃料管路上均布多个燃料喷孔,向主燃室11喷射燃料,进行主燃室燃烧,形成主火焰。主燃室的侧壁面加工若干气孔,加快有风条件下倒灌进入火炬的烟气的排出速度,来避免火炬熄火。同时正常工况下,在主火焰引射作用下从这些孔群进入的空气增大了参与火炬燃烧的空气量,对提高燃烧效率降低污染排放有利。

[0038] 预混室入口燃料喷嘴15与预混室8底部连接,连接处可设置1个(中心)或2个以上(周向均布)喷孔,从预混室8底部喷入燃料。

[0039] 预混室8起到一级预混的作用,能进一步改善预燃室稳焰性能。如图1、2所示,预混室8下部周向上均布若干引射孔81,加热管路中加热后的燃料从预混室入口燃料喷嘴15喷入预混室8,与从引射孔81进入的空气进行掺混,形成一级可燃预混气,然后从预混室上端的预混室出口混气喷嘴以相对较高速度喷入预燃室9,与进入预燃室9的空气进一步掺混,使得预燃室一级预混增加为两级预混。

[0040] 本发明可以通过引射孔布置、大小及预混室大小设计(具体设计可以通过仿真优化得到最优方案),在喷入预混室的燃料作用下,使通过引射孔进入预混室的空气发生引射作用,使燃料在预混室中能充分掺混,利用后续燃烧。

[0041] 本发明预混室可以是等直径或变直径的圆筒型结构,如图1、2所示分为下部引射区和上部掺混区,下部引射区的直径优选小于上部掺混区直径。

[0042] 预混室出口混气喷嘴可设置1个(中心)或2个以上(周向均布)喷孔,预混室喷出的可燃混气速度较高,被点燃后火焰刚性较好,不易被吹熄,抗风性能较好;同时高速可燃混气进入预燃室后在预燃室内形成引射效应,有助于增大进入预燃室的空气流量,并强化其与燃料掺混。同时经预混后的预燃火焰能量密度高,对复燃结构加热效果更好。

[0043] 预燃室底部或下部的侧壁面加工进气孔,空气通过进气孔进入预燃室与预混室喷入的一级掺混燃料在预燃室下部进行二级掺混。

[0044] 复燃结构10固定安装在主燃烧室下部或预燃室中上部,位于主燃室火焰和预燃室火焰之间,通过复燃结构固定座12固定,复燃结构8与主燃烧室或预燃室壁面有一定间隙。复燃结构固定座12可与预燃室或主燃室固连,也可通过主燃料管路或加热管路固定连接。

[0045] 图1、2给出了复燃结构10的一种安装方式,加热管路13位于主燃料管路7下方,复燃结构10安装在主燃室11内,位于主燃料管路7(主火焰)与加热管路13(上端部)之间,其四周与主燃室壁面有一定间隙。复燃结构10的另一种安装方式为,加热管路13位于主燃料管路7下方,复燃结构10安装在预燃室9的中上部,位于加热管路13(下端部)与预燃火焰之间,其四周与预燃室壁面有一定间隙。复燃结构8还有其他的安装方式,只要保证其位于主燃室火焰和预燃室火焰之间即可。

[0046] 复燃结构8为具有一定厚度的立体结构,包括复燃结构主体和其上密布若干火焰传递通道,在复燃结构表面及火焰传递通道内壁附着燃烧催化剂,使其兼具催化燃烧和蓄热助复燃(复燃效果更好)双重功能,在火炬点火启动时,主燃区火焰(主火焰)通过复燃结构上的火焰传递通道及其外周预留空间传火给预燃室,点燃预燃室中二级掺混的混气,在预燃室内形成稳定的预燃火焰,之后火焰对复燃结构持续加热,发挥蓄热作用及无焰燃烧,当火炬外焰(主火焰)熄灭时,复燃结构可利用蓄积热量及无焰燃烧点燃燃气,使火炬外焰再次燃烧,以确保火炬熄火后有效复燃。

[0047] 本发明复燃结构一方面蓄积热量并对经过的混气进行无焰燃烧,进一步提高复燃的可靠性,另一方面,火焰传递通道对混气进行催化燃烧,提高燃烧效率与洁净度,降低碳烟等污染物排放,部分消除积碳问题;此外还可确保火炬处于翻转、水平、倒置、跌落等工况仍可靠工作及复燃。

[0048] 如图5所示,给出了一种复燃结构,包括复燃结构主体71和其上密布的火焰传递通道72。复燃结构的火焰传递通道72的截面可以是圆形(如图5所示)、方形(如图6所示)或其他形状。如图7所示,复燃结构的火焰传递通道还可是蜂窝结构或是格栅结构等。

[0049] 复燃结构8可以是金属或陶瓷等材料制成,但不限于此,只要能起到蓄热及附着燃烧催化剂作用即可,具体材质、尺寸等设计可以通过优化设计来实现。燃烧催化剂用于燃料催化燃烧,其种类根据燃料种类确定,为本领域公知技术。

[0050] 加热管路13一端与开关阀5连接后,向上延伸至主燃料管路7上方或下方缠绕若干圈后与燃料分配器6入口端连接。进一步优化,加热管路13在主燃料管路7上方或下方缠绕的部位(加热部分),内壁涂覆裂解催化剂,外壁涂覆燃烧催化剂,能进一步提高燃烧效率和燃烧洁净度。缠绕部位的管内壁燃料在裂解催化剂作用下分解为更易燃烧的氢气等组分,有助于提高燃烧效率和燃烧可靠性,减少碳烟排放,管外壁的燃烧催化剂对主燃区的火焰进行催化燃烧,提高燃烧效率与洁净度。

[0051] 裂解催化剂用于催化裂解燃料,燃烧催化剂用于燃料催化燃烧,其种类根据燃料

种类确定,为本领域公知技术。

[0052] 进一步,燃料分配器6的出口端至少分为三路,一路与主燃料管路7连接、一路与预混室入口燃料喷嘴15连接,一路与预燃室燃料管路14连接,预燃室燃料管路延伸至预燃室9内,位于预燃室内的预燃室燃料管路上均布多个燃料喷孔,向预燃室9喷射燃料,设置在复燃结构下方。

[0053] 进一步,本发明可以在提液式火炬燃烧系统出口增加挡雨结构,提高火炬燃烧系统的抗雨能力。

[0054] 进一步,本发明还提供采用上述提液式火炬燃烧系统的燃烧方法,包括液体燃料提取、主燃室燃烧、液体燃料加热气化、空气一级引射、燃料一级预混、空气二级引射、燃料二级预混/预燃、空气三级引射和主燃室熄灭复燃等步骤。

[0055] 液体燃料提取,通过提液装置提取燃料瓶中的液体燃料,本步骤可采用现有技术进行液体的提取,本领域技术人员根据需要具体选择。

[0056] 主燃室燃烧,本步骤为现有技术,本领域技术人员可参见本领域公知技术。进一步,加热管路在主燃料管路上方或下方缠绕的部位(加热部分),管内壁涂覆裂解催化剂,外壁涂覆燃烧催化剂,在主燃室燃烧步骤中主火焰催化燃烧。

[0057] 液体燃料加热气化,提取的液体燃料在加热管路中进行加热气化,然后气化燃料通过燃料分配器出口端分成至少两路,一路分配给预混室,一路分配给主燃室。进一步,加热管路在主燃料管路上方或下方缠绕的部位(加热部分),管内壁涂覆裂解催化剂,外壁涂覆燃烧催化剂,在液体燃料加热气化步骤中燃料加热裂解。

[0058] 空气一级引射,加热气化的燃料经与燃料分配器出口端连接的预混室入口燃料喷嘴喷入预混室,喷入的燃料通过引射孔将空气引射进入预混室内形成一级引射。

[0059] 燃料一级预混,喷入预混室的燃料与预混室引射孔引射进入的空气在预混室中掺混。

[0060] 空气二级引射,燃料一级预混后,从预混室喷入到预燃室中,喷入的混气通过预燃室的进气孔将空气引射进入预燃室内形成二级引射。

[0061] 燃料二级预混/预燃,从预混室喷入到预燃室中的混气与引射进入预燃室的空气进行二级预混,主燃室燃烧的主火焰通过复燃结构上的火焰传递通道及其外周预留间隙传火,点燃在预燃室内二级预混后混气,在预燃室中形成预燃火焰,预燃火焰对复燃结构持续加热进行蓄热,并在火焰传递通道及其外周进行无焰燃烧。

[0062] 本步骤中复燃结构表面及火焰传递通道内壁附着燃烧催化剂用于燃料催化燃烧,复燃结构蓄热同时进行无焰燃烧。

[0063] 空气三级引射,主燃室燃烧后,主燃室火焰通过主燃室与预燃室间隙和主燃室上的气孔将空气引射进入主燃室内形成三级引射。

[0064] 主火焰熄灭复燃,在主燃室燃烧的主火焰熄灭时,复燃结构蓄积热量并对经过的混气进行无焰燃烧,将主燃室重新点燃,再次进行主燃室燃烧。

[0065] 复燃结构表面及火焰传递通道内壁附着燃烧催化剂,复燃结构蓄积热量同时进行无焰燃烧,将主燃室重新点燃,复燃可靠性进一步提高。

[0066] 本发明原理:

[0067] 开始工作时,打开瓶阀和开关阀,提液管将瓶内的液态燃料提取后,进入加热管路

内,经加热后的燃料在流经燃烧区域后进入燃料分配器分为两路或三路,一路喷入预混室进行一级掺混,再喷入预燃室,与预燃室内空气(和另一路经预燃室燃料管路喷入预燃室的燃料)进行二级掺混,掺混气体在预燃室内燃烧(或部分经复燃结构催化燃烧);一路经主燃料管路喷入主燃室进行燃烧,火炬点燃时先将主燃室点燃,主燃室燃烧的火焰通过复燃结构上的火焰传递通道及其外周预留间隙传火,点燃预燃室内二级混合气体并形成稳定的预燃火焰,之后火焰对复燃结构持续加热,发挥其蓄热作用。当火炬外焰(主火焰)熄灭时,复燃结构可利用蓄积的热量进行无焰燃烧,可将外焰再次点燃,以确保熄火后复燃。

[0068] 本发明未详细说明部分为本领域技术人员公知技术。

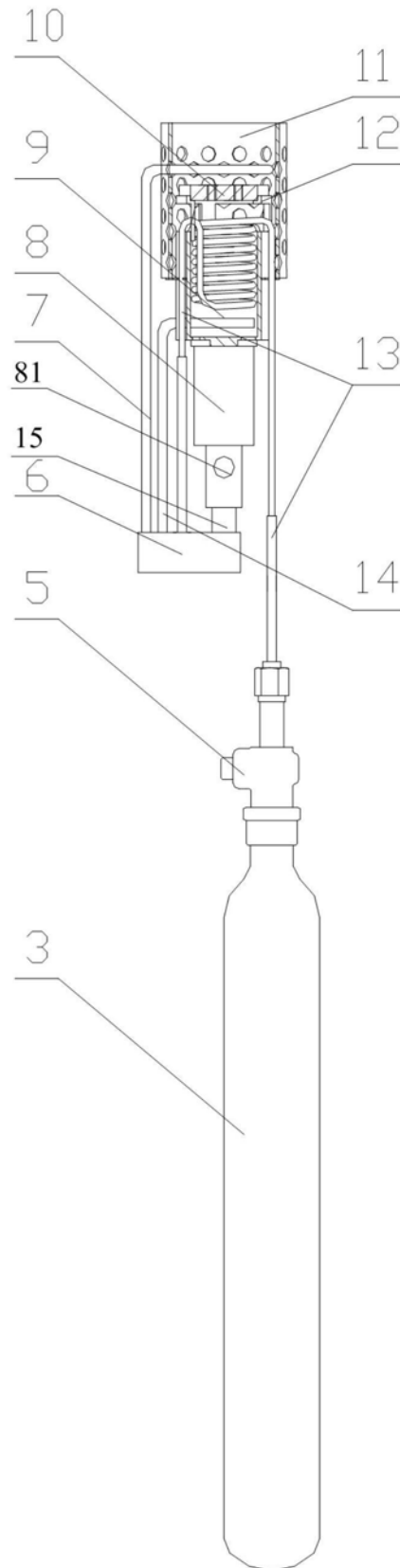


图1

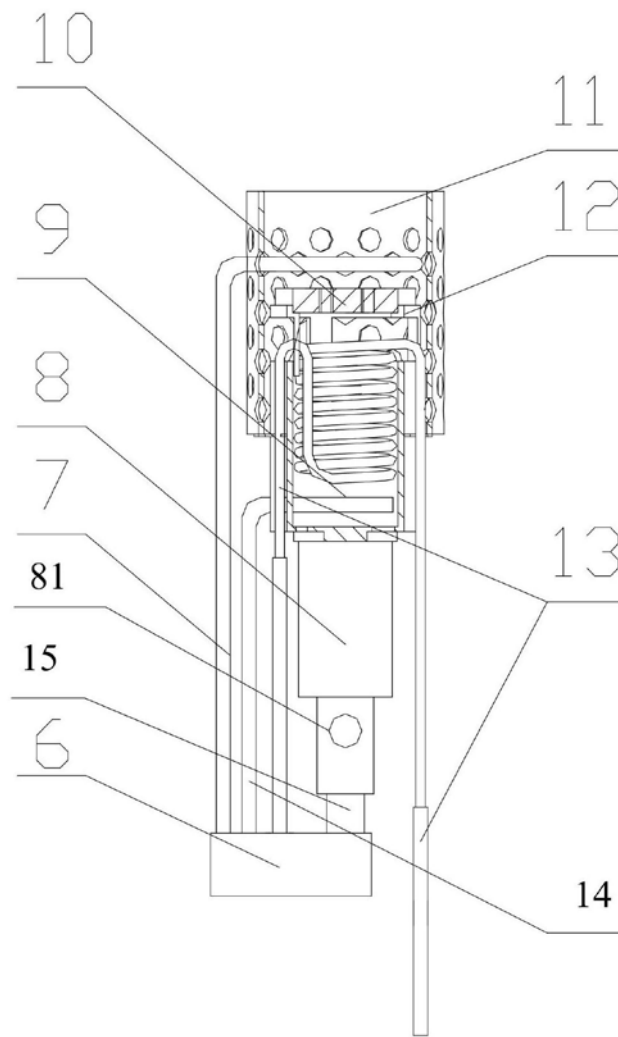


图2

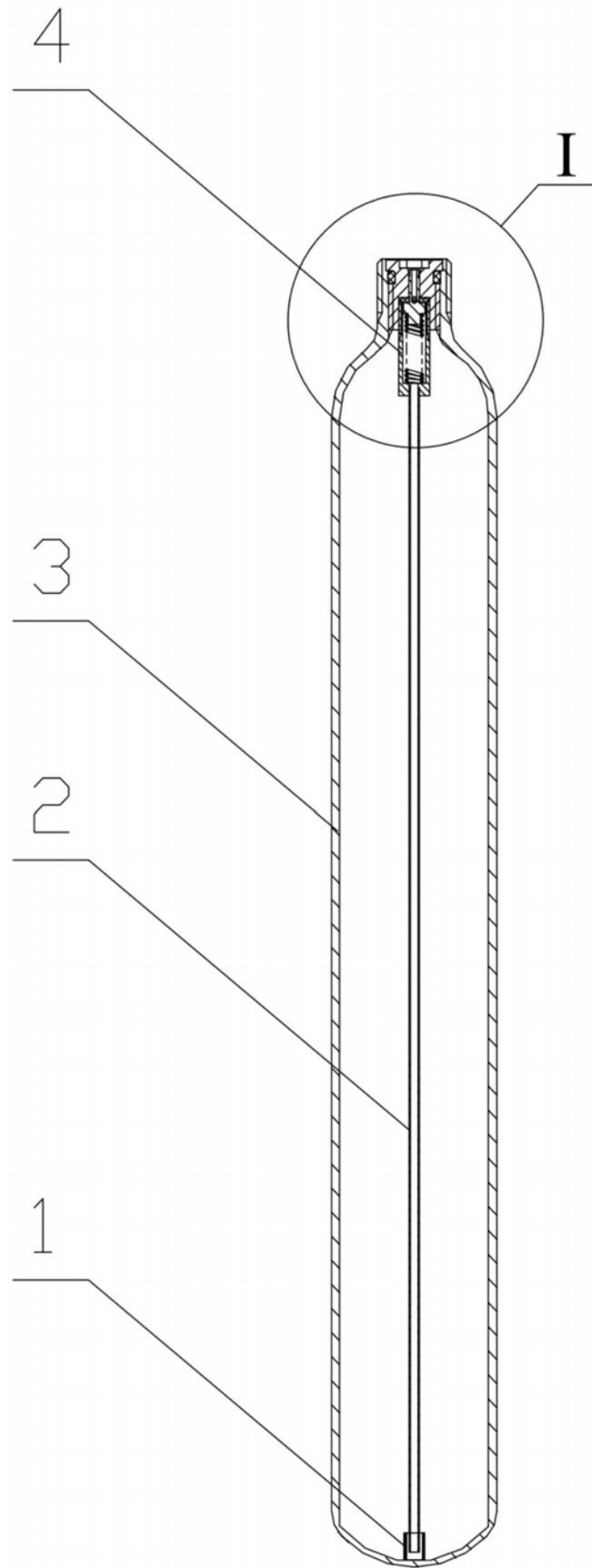


图3

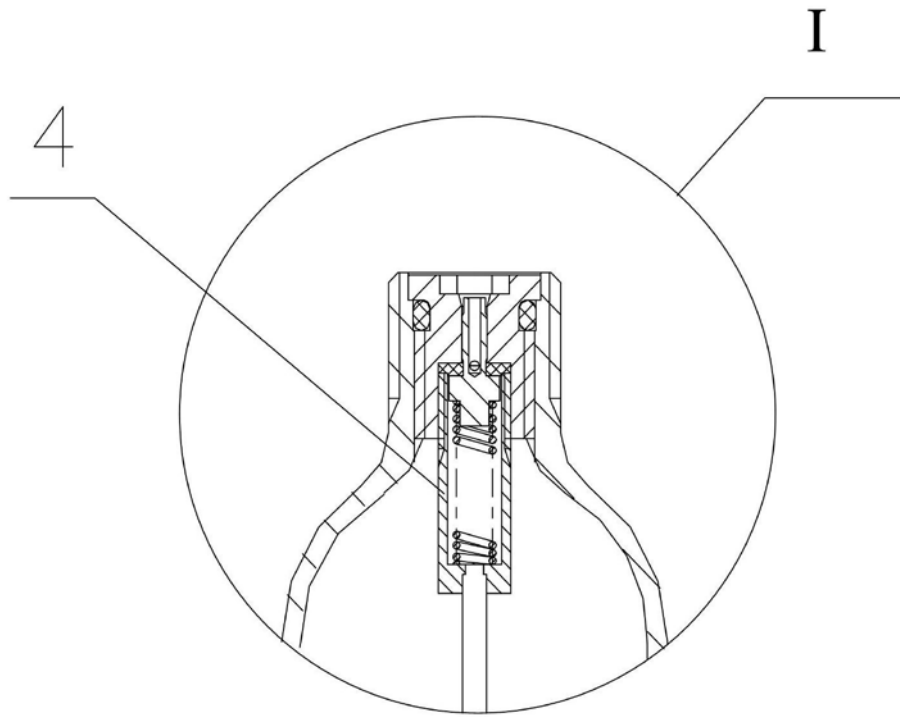


图4

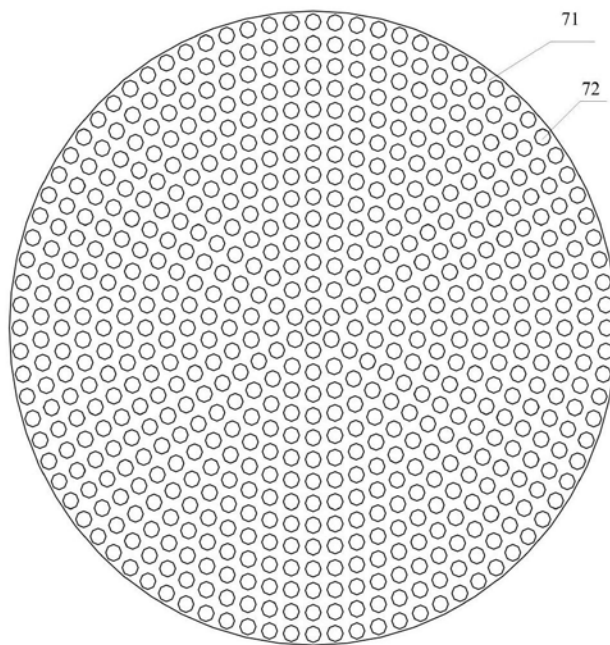


图5

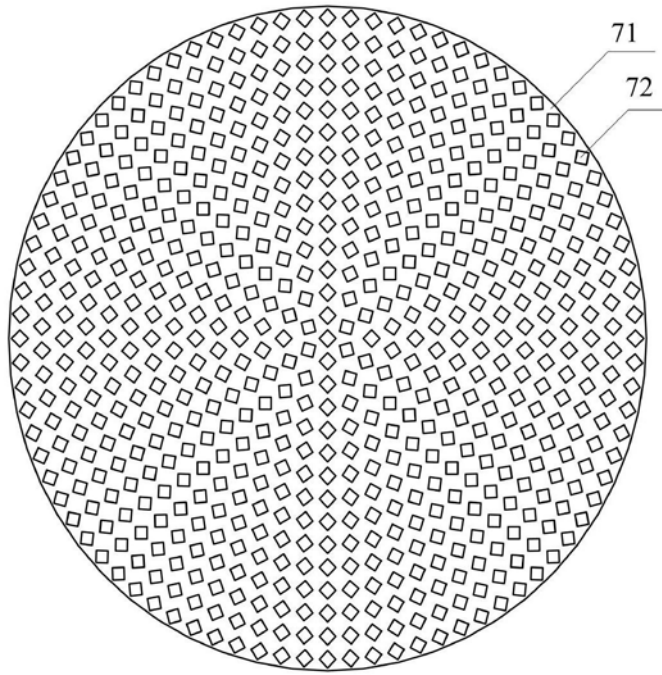


图6

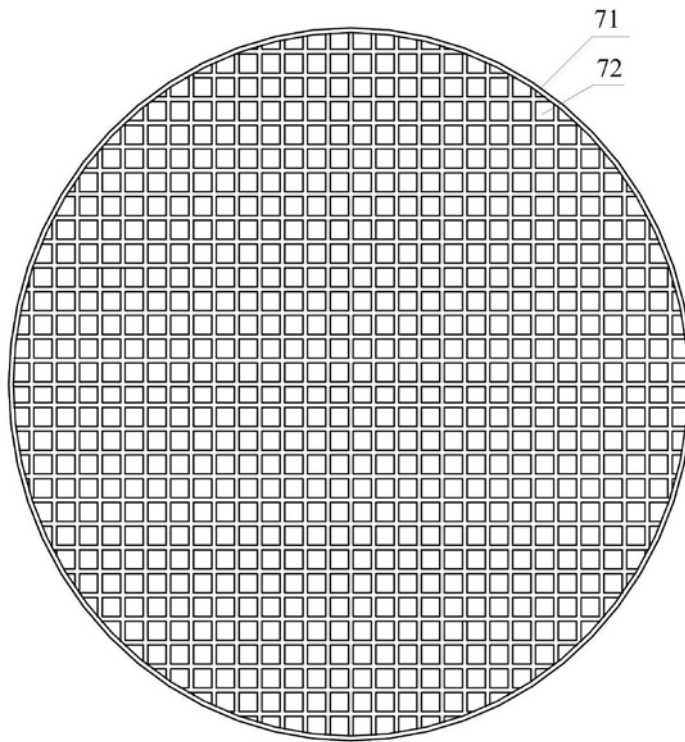


图7