



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 213930923 U

(45) 授权公告日 2021.08.10

(21) 申请号 202022261347.5

(22) 申请日 2020.10.12

(73) 专利权人 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 李志永 覃正 刘相凤 高麟
汪旭 刘萍

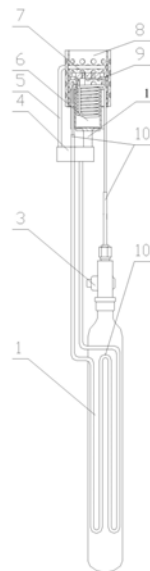
(51) Int.Cl.
F23D 14/26 (2006.01)
F23D 14/46 (2006.01)
F23D 14/28 (2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 实用新型名称
火炬燃烧系统

(57) 摘要

本实用新型提出火炬燃烧系统,包括燃烧器和燃料供应系统,燃烧器包括主燃室、预燃室、复燃结构、加热与回热管路、主燃料管路、预燃料管路和燃料分配器。本实用新型采用具有蓄热助复燃的复燃结构,经过预燃火焰加热后能蓄积热量,当火炬外焰(主火焰)熄灭时,复燃结构利用蓄积热量重新点燃火炬外焰(主火焰),以确保熄火后有效复燃。



1. 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气相稳压装置,所述的燃烧器包括主燃室、预燃室、复燃结构、加热与回热管路、主燃料管路、预燃料管路和燃料分配器,加热与回热管与燃料供应系统连接后,延伸至主燃料管路上方或下方缠绕若干圈后再延伸到燃料瓶外侧,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、一路与预燃料管路连接,主燃料管路向上延伸至主燃室内部,预燃料管路与预燃室底部连接,所述的复燃结构固定安装在主燃料管路下方,其上密布若干火焰传递通道,主燃室火焰经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,点燃预燃室火焰,预燃室火焰加热复燃结构进行蓄热。

2. 根据权利要求1所述的火炬燃烧系统,其特征在于:所述的复燃结构表面及火焰传递通道内壁附着燃烧催化剂。

3. 根据权利要求1或2所述的火炬燃烧系统,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。

4. 根据权利要求1或2所述的一种火炬燃烧系统,其特征在于: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。

5. 根据权利要求1或2所述的火炬燃烧系统,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。

6. 根据权利要求1或2所述的火炬燃烧系统,其特征在于:所述的加热与回热管路的内壁涂覆裂解催化剂,外壁涂覆燃烧催化剂。

7. 根据权利要求1或2所述的火炬燃烧系统,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。

8. 根据权利要求1或2所述的火炬燃烧系统,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管路连接,预燃室管路延伸至预燃室内,位于预燃室内的预燃室管路上均布多个燃料喷孔,向预燃室喷射燃料,设置在复燃结构下方。

9. 根据权利要求1或2所述的火炬燃烧系统,其特征在于:所述的预燃料管路与预燃室底部连接处设置1个中心喷孔或2个以上周向均布喷孔。

火炬燃烧系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及火炬燃烧系统,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。

[0003] ZL200710087037.2提供了一种气体火焰稳燃器,采用气态燃料,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,但在主燃火焰熄灭后无法有效复燃,同时燃烧效率不高,会造成积碳和碳烟排放,影响燃烧和污染环境。

[0004] ZL201320016728.4提供了一种防窒息熄火的手持火炬,ZL201220614046.9提供了一种带有供氧助燃装置的火炬,均是在火炬中增加了供氧装置,一方面会增加额外装置,氧气和气态燃料供应配合较难控制,另一方面这两个结构均无稳定火焰的效果,易熄灭且无法有效复燃,同时燃烧效率不高。

[0005] ZL200620055362.1提供了防风防雨火炬燃烧器,ZL200620056314.4提供了火炬用超稳态燃烧器,均是采用内外环燃烧来防止火焰熄灭,但这两个结构中内外环同样也无稳定火焰的效果,易熄灭且无法有效复燃,同时燃烧效率不高存在积碳。

[0006] 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

[0007] 本实用新型的目的在于克服现有技术不足,提供一种结构简单、稳焰效果好、不易熄火且能有效复燃的火炬燃烧系统。

[0008] 本实用新型的技术解决方案: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气相稳压装置,所述的燃烧器包括主燃室、预燃室、复燃结构、加热与回热管路、主燃料管路、预燃料管路和燃料分配器,加热与回热管与燃料供应系统连接后,延伸至主燃料管路上方或下方缠绕若干圈后再延伸到燃料瓶外侧,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、一路与预燃料管路连接,主燃料管路向上延伸至主燃室内部,预燃料管路与预燃室底部连接,所述的复燃结构固定安装在主燃料管路下方,其上密布若干火焰传递通道,主燃室火焰经复燃结

构上的火焰传递通道及其外周预留空间传火给预燃室,点燃预燃室火焰,预燃室火焰加热复燃结构进行蓄热。

[0009] 本实用新型与现有技术相比的有益效果:

[0010] (1) 本实用新型采用具有蓄热助复燃的复燃结构,经过预燃火焰加热后能蓄积热量,当火炬外焰(主火焰)熄灭时,复燃结构利用蓄积热量重新点燃火炬外焰(主火焰),以确保熄火后有效复燃;

[0011] (2) 本实用新型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,进一步提高复燃的可靠性,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;

[0012] (3) 本实用新型复燃结构安装位置,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;

[0013] (4) 本实用新型采用兼具催化燃烧和催化裂解双重功能的加热与回热管路,进一步提高燃烧效率和燃烧洁净度;

[0014] (5) 本实用新型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

[0015] 图1为本实用新型整体结构示意图(复燃结构位于主燃室);

[0016] 图2为本实用新型为气体火焰稳燃器示意图(复燃结构位于主燃室);

[0017] 图3为本实用新型燃料瓶结构示意图;

[0018] 图4为图3I处放大图;

[0019] 图5为本实用新型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);

[0020] 图6为本实用新型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);

[0021] 图7为本实用新型复燃结构横截面示意图(格栅状)。

具体实施方式

[0022] 下面结合具体实例及附图对本实用新型进行详细说明。

[0023] 本实用新型如图1所示,提供一种火炬燃烧系统,包括燃烧器和燃料供应系统。

[0024] 燃料供应系统如图3、4所示,包括燃料瓶1和气相稳压装置3,瓶阀2固定在燃料瓶1口部,气相稳压装置3与瓶阀2连接,燃烧器刚工作时,打开气相稳压装置3与瓶阀2,瓶内的高压气相燃料蒸汽(如丙烷等)经瓶阀2在气相稳压装置3内进行减压并维持在相对稳定的某一压力值附近,进入加热与回热管10内。燃料供应系统具体设计可参见本领域公知技术。

[0025] 燃烧器如图1、2所示,包括主燃室8、预燃室6、复燃结构7、加热与回热管路10、主燃料管路5、预燃料管路11和燃料分配器4。加热与回热管路10与气相稳压装置3连接后,向上延伸至主燃料管路5上方或下方缠绕若干圈后再延伸到燃料瓶1的外侧,缠绕若干圈后与燃料分配器4入口端连接,燃料分配器4的出口端至少分为两路,其中一路与主燃料管路5连接、一路与预燃料管路11连接。

[0026] 主燃料管路5向上延伸至主燃室8内部,位于主燃室8内的主燃料管路5上均布多个燃料喷孔,向主燃室8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。

[0027] 预燃料管路11与预燃室6底部连接,连接处可设置1或2个以上喷孔,从预燃室底部喷入燃料。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喷入的燃料在预燃室下部进行初步预混。

[0028] 复燃结构7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9固定,复燃结构7与主燃烧室或预燃室壁面有一定间隙。复燃结构固定座9可与预燃室或主燃室固连,也可通过主燃料管路或加热与回热管路固定连接。

[0029] 图1、2给出了复燃结构7的一种安装方式,加热与回热管路10位于主燃料管路5下方,复燃结构7安装在主燃室8内,位于主燃料管路5(主火焰)与加热与回热管路10(上端部)之间,其四周与主燃室壁面有一定间隙。复燃结构7的另一种安装方式为,加热与回热管路10位于主燃料管路5下方,复燃结构7安装在预燃室6的中上部,位于加热与回热管路10(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7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。

[0030] 复燃结构7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。本实用新型复燃结构具有蓄热助复燃的功能,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,点燃预燃室中掺混的燃料,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热量并点燃燃气,使火炬外焰再次燃烧,以确保火炬熄火后有效复燃。

[0031] 优选地,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,一方面复燃结构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,对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。

[0032] 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。

[0033] 复燃结构7可以是金属或陶瓷等材料制成,但不限于此,只要能起到蓄热的作用即可,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。

[0034] 加热与回热管10一端与气相稳压装置3连接后,向上延伸至主燃料管路5上方或下方缠绕若干圈后再延伸到燃料瓶1的外侧,缠绕若干圈后与燃料分配器4入口端连接。进一步优化,加热与回热管路10在主燃料管路5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,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。加热与回热管10在燃料瓶1的外侧的缠绕部分(回热部分)的形式根据需要进行设计,可以是如图1所示的U型缠绕,也可是如螺旋或其他形式。

[0035] 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。

[0036] 进一步,燃料分配器4的出口端至少分为三路,一路与主燃料管路5连接、一路与预燃料管路11连接,一路与预燃室管路连接,预燃室管路延伸至预燃室6内,位于预燃室内的预燃室管路上均布多个燃料喷孔,向预燃室6喷射燃料,设置在复燃结构下方。

[0037] 进一步,本实用新型可以在火炬燃烧系统出口增加抗风挡雨结构,提高火炬燃烧系统的抗风抗雨能力。

[0038] 本实用新型原理:

[0039] 开始工作时,打开瓶阀和气相稳压装置,瓶内的高压气相燃料蒸汽经过气相稳压装置进行减压并维持在相对稳定的某一压力值附近,进入加热与回热管路,经加热后的燃料在流经预燃室和燃料瓶位置后进入燃料分配器分为两路或三路,一路从底部喷入预燃室,与预燃室内空气进行掺混,掺混气体在预燃室内燃烧(或部分经复燃结构催化燃烧);另一路经主燃料管路喷入主燃室进行燃烧;主燃区火焰(主燃室火焰)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,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热量(或同时进行无焰燃烧)可将外焰再次点燃,以确保熄火后复燃。燃烧产生的部分热量通过回热管传给燃料瓶,以维持燃料瓶内燃料蒸发所需能量。

[0040] 本实用新型未详细说明部分为本领域技术人员公知技术。

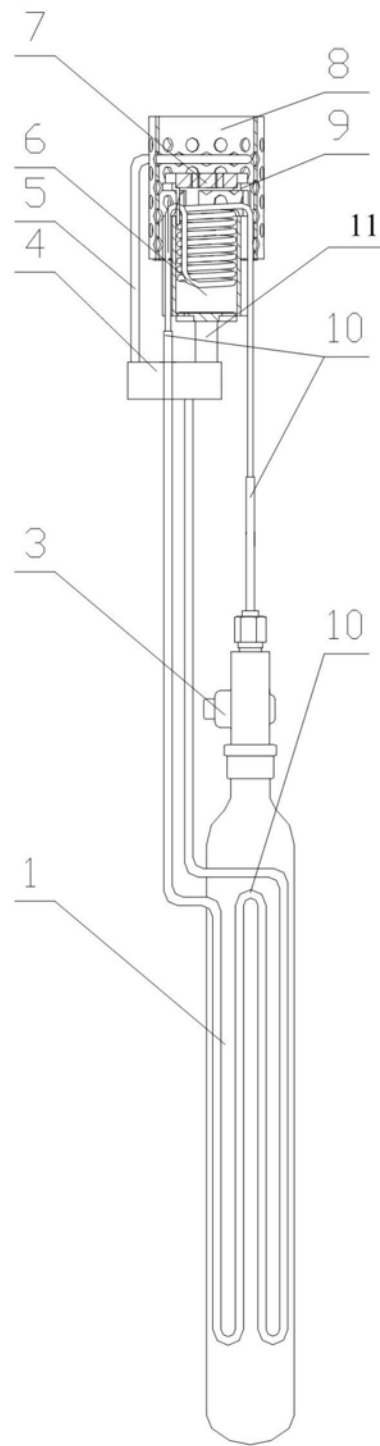


图1

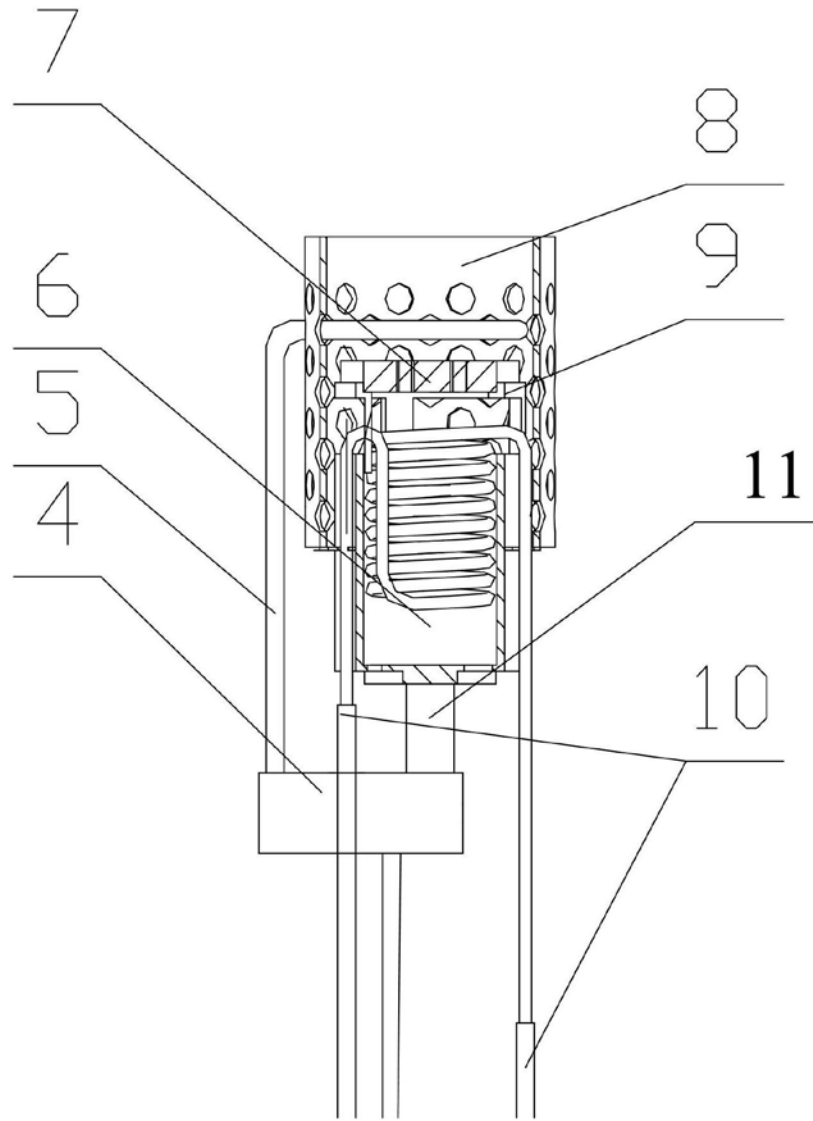


图2

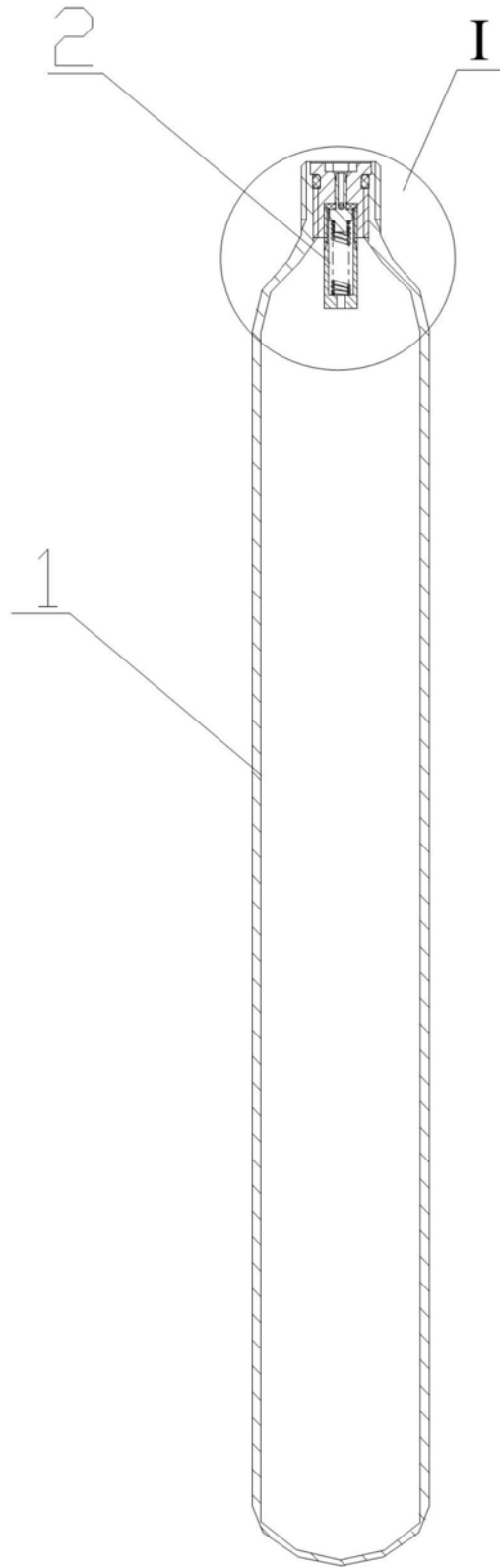


图3

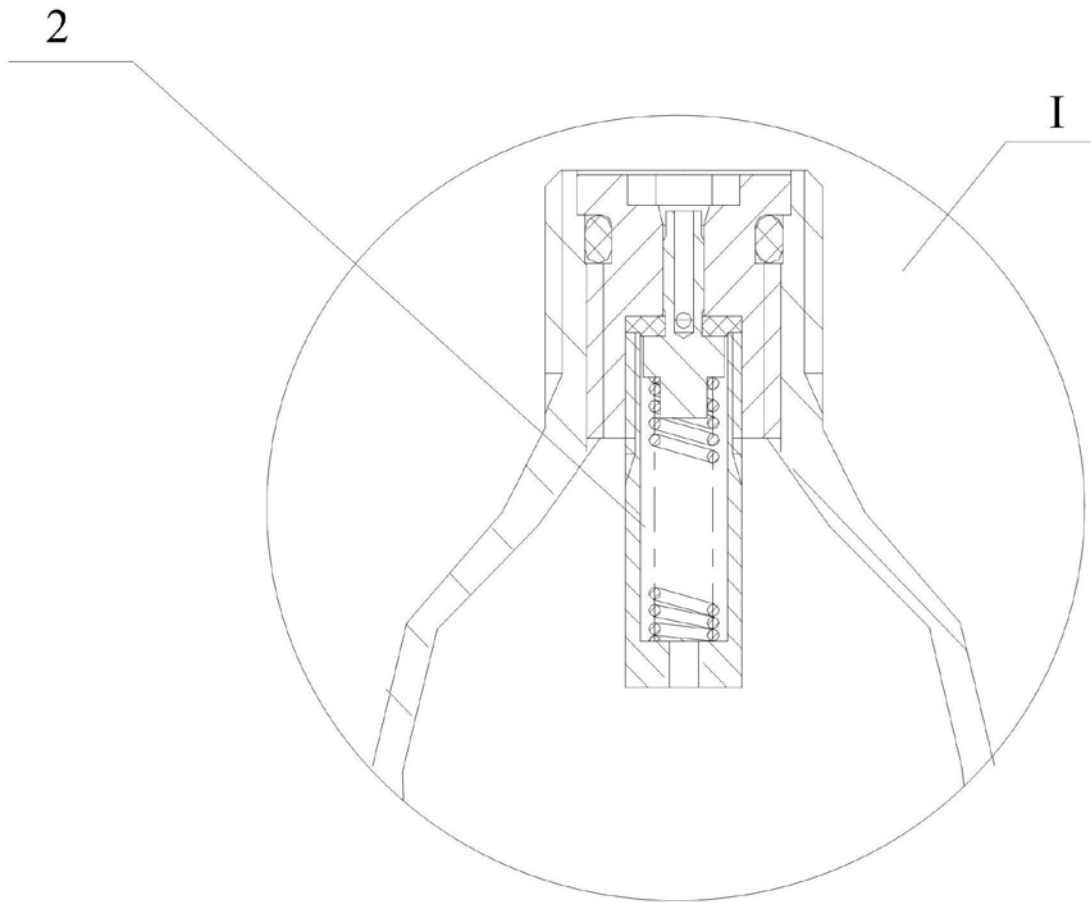


图4

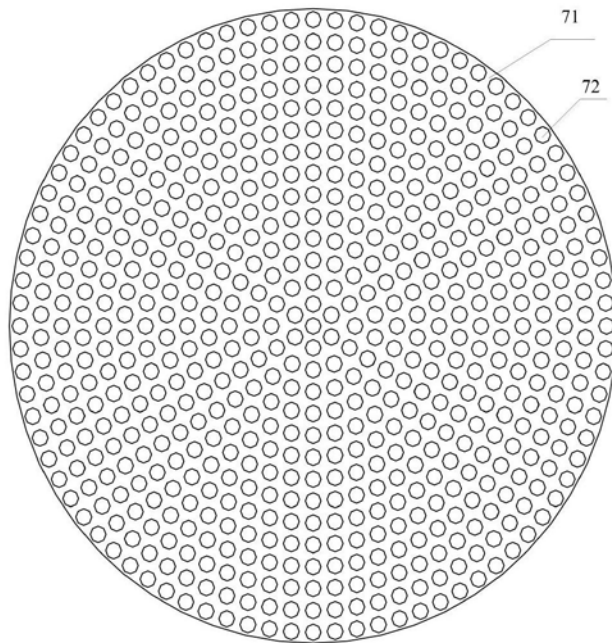


图5

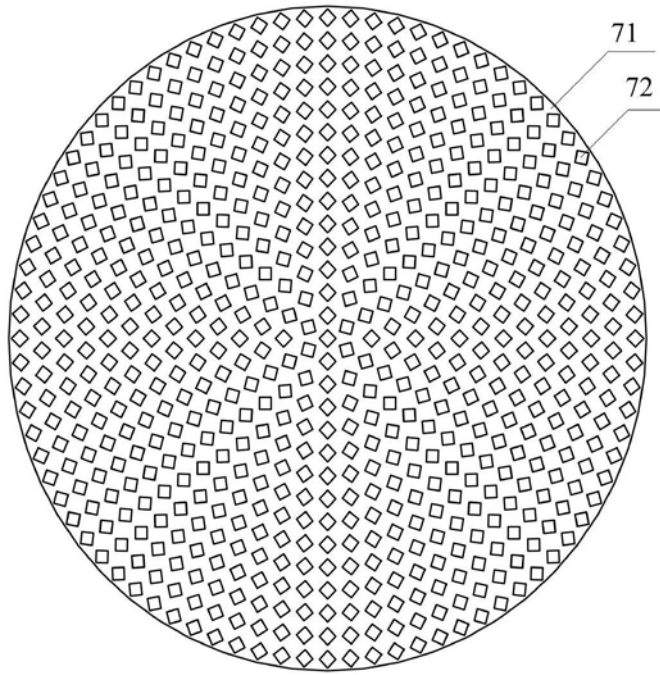


图6

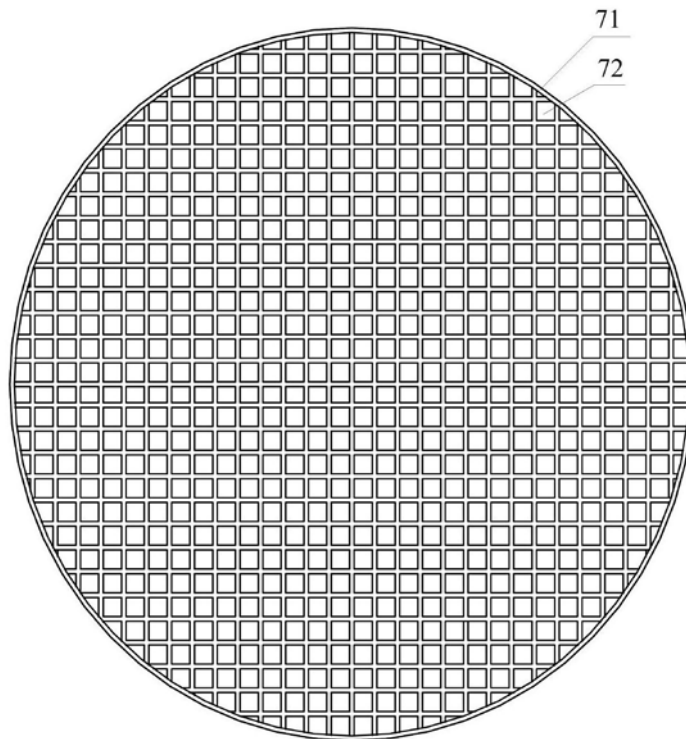


图7