



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110005558 B

(45) 授权公告日 2022. 06. 07

(21) 申请号 201910207389.X

F02M 57/04 (2006.01)

(22) 申请日 2019.03.19

审查员 周强

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110005558 A

(43) 申请公布日 2019.07.12

(73) 专利权人 上海齐耀动力技术有限公司

地址 201203 上海市浦东新区牛顿路400号

(72) 发明人 王圳 兰健 吕田 刘佳伟

顾根香

(74) 专利代理机构 上海硕力知识产权代理事务

所(普通合伙) 31251

专利代理师 王法男

(51) Int. Cl.

F02M 53/08 (2006.01)

F02M 53/04 (2006.01)

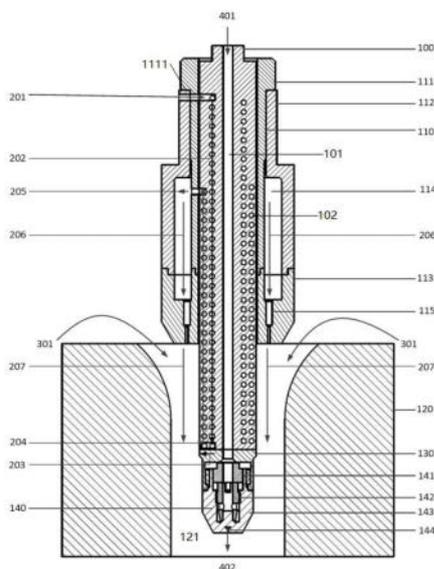
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种防积碳燃油喷射装置

(57) 摘要

本发明公开了一种防积碳燃油喷射装置,包括:燃油喷射机构和氧化剂喷射机构;燃油喷射机构包括油管和燃油喷嘴组件;油管包括远离燃烧室一侧设置的进油段和靠近燃烧室一侧设置的喷射段;燃油喷嘴组件安装于喷射段远离进油段一侧的端部;依次流经进油段和高温端并经燃油喷嘴组件喷射出的燃油,经氧化剂喷射机构喷射出的氧化剂,以及高温烟气于混合管的混合通道混合后流向燃烧室;喷射段伸入混合通道;喷射段的侧壁设有用于流通冷却流体的通道。本发明通过冷却流体与油管进行热交换,进而实现油管的燃油通道的燃油的降温,以降低积碳的产生,进而减少燃油通道的积碳,改善了燃油喷射质量,避免燃油喷嘴组件被积碳所堵塞而影响发动机的工作性能。



1. 一种防积碳燃油喷射装置,其特征在于,包括:
燃油喷射机构和氧化剂喷射机构;
所述燃油喷射机构包括油管和燃油喷嘴组件;
所述油管包括远离燃烧室一侧设置的进油段和靠近燃烧室一侧设置的喷射段;所述燃油喷嘴组件安装于所述喷射段远离所述进油段一侧的端部;
依次流经所述进油段和所述喷射段并经所述燃油喷嘴组件喷射出的燃油,经所述氧化剂喷射机构喷射出的氧化剂,以及高温烟气于混合管的混合通道混合后流向所述燃烧室;
所述喷射段伸入所述混合通道,所述喷射段的侧壁设有用于流通冷却流体的通道;
所述氧化剂喷射机构包括第一氧化剂管、第二氧化剂管和氧化剂喷嘴;
所述第一氧化剂管套设于所述油管的外侧,所述第二氧化剂管套设于所述第一氧化剂管的外侧,且所述第一氧化剂管和所述第二氧化剂管形成氧化剂稳压室;
所述氧化剂喷嘴套设于所述油管的外侧并分别与所述第一氧化剂管和所述第二氧化剂管对接,所述氧化剂喷嘴的一端与所述氧化剂稳压室连通;所述氧化剂喷嘴的另一端与所述混合通道连通;
所述冷却流体含有所述氧化剂,所述通道与所述氧化剂喷射机构连通,使得所述冷却流体流向所述混合通道。
2. 根据权利要求1所述的防积碳燃油喷射装置,其特征在于:
所述燃油喷嘴组件包括堵头、旋流体和燃油喷嘴;
所述燃油喷嘴与所述油管同轴设置并连通;
所述堵头和所述旋流体容设于所述燃油喷嘴的内部空间。
3. 根据权利要求2所述的防积碳燃油喷射装置,其特征在于,还包括:
油头接体,所述油头接体与所述油管同轴设置;
所述油头接体的一端与所述油管连接,所述油头接体的另一端与所述燃油喷嘴连接。
4. 根据权利要求3所述的防积碳燃油喷射装置,其特征在于:
所述油头接体与所述燃油喷嘴可拆卸式连接。
5. 根据权利要求1所述的防积碳燃油喷射装置,其特征在于:
所述氧化剂喷嘴与所述第一氧化剂管的接触处设有凹凸配合结构;和/或,
所述氧化剂喷嘴与所述第二氧化剂管的接触处设有凹凸配合结构。
6. 根据权利要求1所述的防积碳燃油喷射装置,其特征在于:
所述第一氧化剂管靠近所述进油段一侧的外侧壁沿所述油管的径向方向凸起形成台阶面;
所述第二氧化剂管靠近所述进油段一侧的端面抵接于所述台阶面。
7. 根据权利要求1-6任意一项所述的防积碳燃油喷射装置,其特征在于:
所述通道由所述喷射段延展至所述进油段。
8. 根据权利要求1-6任意一项所述的防积碳燃油喷射装置,其特征在于:
所述通道沿所述油管的径向方向依次间隔布置;和/或,
所述通道为绕设所述油管的侧壁的螺旋通道。

一种防积碳燃油喷射装置

技术领域

[0001] 本发明涉及发动机的燃油喷射装置技术领域,尤指一种防积碳燃油喷射装置。

背景技术

[0002] 燃油喷射装置被广泛应用于内燃机、燃气轮机、斯特林发动机和燃油锅炉等装备中,是此类热能装备的核心零部件,直接影响到装备的性能和效率,若其损坏,严重时可导致停机。在锅炉、燃气轮机和斯特林发动机等连续燃烧的装备中,为了改善喷雾质量,一般采用压力雾化燃油喷射装置,又称离心式燃油喷射装置。该种喷射装置内部有独立的旋流体,燃油经过旋流体外侧的细小旋流槽时会产生旋转,改善雾化质量。

[0003] 在斯特林发动机中,为了降低燃烧温度,实现无焰燃烧,采用了燃气再循环技术。通过进气的高速射流对高温烟气进行引射,经过引射后的高温烟气会在氧喷嘴的前端部与进气混合,随后与进气一同进入燃烧室。在这个过程中,离心式燃油喷射装置的前部会有很长一段始终处于高温环境中,使得燃油喷射装置尤其是离心式燃油喷嘴的温度大幅度上升。一方面,高温使得流道内部的燃油分解,产生结焦积炭,堵塞旋流体上的细小旋流槽;另一方面,在燃油喷射装置的外表面,未完全燃烧的燃油会在高温的作用下产生积炭,堵塞燃油喷口。因此,本领域技术人员亟待解决燃油喷射装置因高温而积碳的难题。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种防积碳燃油喷射装置,冷却流体与油管进行热交换,进而实现油管的降温,进而实现油管的燃油通道的降温,降低积碳的产生概率,进而减少燃油通道的积碳,保证燃油喷射装置以及发动机的性能和效率,降低燃油喷射装置和发动机的损坏,避免其停机,改善燃油喷射装置的燃油喷射质量,避免燃油喷嘴组件被积碳所堵塞而影响发动机的工作性能。

[0005] 本发明提供的技术方案如下:

[0006] 一种防积碳燃油喷射装置,包括:

[0007] 燃油喷射机构和氧化剂喷射机构;

[0008] 所述燃油喷射机构包括油管和燃油喷嘴组件;

[0009] 所述油管包括远离燃烧室一侧设置的进油段和靠近燃烧室一侧设置的喷射段;所述燃油喷嘴组件安装于所述喷射段远离所述进油段一侧的端部;

[0010] 依次流经所述进油段和所述喷射段并经所述燃油喷嘴组件喷射出的燃油,经所述氧化剂喷射机构喷射出的氧化剂,以及高温烟气于混合管的混合通道混合后流向所述燃烧室;

[0011] 所述喷射段伸入所述混合通道;

[0012] 所述喷射段的侧壁设有用于流通冷却流体的通道。

[0013] 本技术方案中,通过冷却流体流经设置在喷射段的侧壁的通道而实现喷射段的冷却;在实际应用中,冷却流体与油管进行热交换,进而实现油管的降温,进而实现油管的燃

油通道的降温,降低积碳的产生概率,进而减少燃油通道的积碳,保证燃油喷射装置以及发动机的性能和效率,降低燃油喷射装置和发动机的损坏,避免其停机,改善燃油喷射装置的燃油喷射质量,避免燃油喷嘴组件被积碳所堵塞而影响发动机的工作性能;同时,由于高温烟气与氧化剂、燃油混合,因此,氧化剂可吸收高温烟气的热量,提高氧化剂的进气温度,使得氧化剂的密度减小,流速提高,进而产生更好的引射效果,提高燃烧室的燃烧质量。

[0014] 进一步优选地,所述燃油喷嘴组件包括堵头、旋流体和燃油喷嘴;所述燃油喷嘴与所述油管同轴设置并连通;所述堵头和所述旋流体容设于所述燃油喷嘴的内部空间。

[0015] 本技术方案中,在实际应用中,燃油喷嘴组件可为雾化质量较好的离心式燃油喷嘴组件,也可为雾化质量较差的非离心式燃油喷嘴组件;具体可根据实际需要进行设置。

[0016] 进一步优选地,还包括油头接体,所述油头接体与所述油管同轴设置;所述油头接体的一端与所述油管连接,所述油头接体的另一端与所述燃油喷嘴连接。

[0017] 本技术方案中,通过油头接体提高燃油喷嘴与油管的连接的协调性和适用性。

[0018] 进一步优选地,所述油头接体与所述燃油喷嘴可拆卸式连接。

[0019] 本技术方案中,根据需要可更换同一种类型的燃油喷嘴组件或者不同类型的燃油喷嘴组件,降低发动机的维护成本和使用成本;并提高发动机与燃油喷嘴组件的协调性。

[0020] 进一步优选地,所述氧化剂喷射机构包括第一氧化剂管、第二氧化剂管和氧化剂喷嘴;所述第一氧化剂管套设于所述油管的外侧;所述第二氧化剂管套设于所述第一氧化剂管的外侧,且所述第一氧化剂管和所述第二氧化剂管形成氧化剂稳压室;所述氧化剂喷嘴套设于所述油管的外侧并分别与所述第一氧化剂管和所述第二氧化剂管对接;所述氧化剂喷嘴的一端与所述氧化剂稳压室连通;所述氧化剂喷嘴的另一端与所述混合通道连通。

[0021] 本技术方案中,氧化剂喷射机构喷射效果良好,通过氧化剂稳压室保证了氧化剂喷射的稳定性和效率。

[0022] 进一步优选地,所述氧化剂喷嘴与所述第一氧化剂管的接触处设有凹凸配合结构;和/或,所述氧化剂喷嘴与所述第二氧化剂管的接触处设有凹凸配合结构。

[0023] 本技术方案中,凹凸配合结构提高了各个部件(氧化剂喷嘴和第一氧化剂管、氧化剂喷嘴和第二氧化剂管)间的对位、对准,便于本发明的组装,提高其组装效率。

[0024] 进一步优选地,所述第一氧化剂管靠近所述进油段一侧的外侧壁沿所述油管的径向方向凸起形成台阶面;所述第二氧化剂管靠近所述进油段一侧的端面抵接于所述台阶面。

[0025] 本技术方案中,通过第一氧化剂管和氧化剂喷嘴实现第二氧化剂管的固定,提高本发明的结构紧凑性。

[0026] 进一步优选地,所述通道由所述喷射段延展至所述进油段。

[0027] 本技术方案中,通道的延长可提高冷却流体与高温烟气之间的热交换量,提高油管的温度下降量,降低油管的温度,进而避免积碳的产生。

[0028] 进一步优选地,所述冷却流体含有所述氧化剂,所述通道与所述氧化剂喷射机构连通,使得所述冷却流体流向所述混合通道。

[0029] 本技术方案中,当冷却流体含有氧化剂时,冷却流体也可进入燃烧室进行燃烧,从而避免氧化剂的浪费,提高氧化剂的利用率和资源化,降低本发明的使用成本。

[0030] 进一步优选地,所述通道沿所述油管的径向方向依次间隔布置;和/或,所述通道

为绕设所述油管的侧壁的螺旋通道。

[0031] 本技术方案中,通道的多层设置和/或螺旋设置,提高冷却流体与油管的接触面积,进而提高冷却流体与高温烟气之间的热交换量,提高油管的温度下降量,降低油管的温度,进而避免积碳的产生。

[0032] 本发明提供了一种防积碳燃油喷射装置,能够带来以下至少一种有益效果:

[0033] 1、本发明中,通过冷却流体流经设置在喷射段的侧壁的通道而实现喷射段的冷却;在实际应用中,冷却流体与油管进行热交换,进而实现油管的降温,进而实现油管的燃油通道的降温,降低积碳的产生概率,进而减少燃油通道的积碳,保证燃油喷射装置以及发动机的性能和效率,降低燃油喷射装置和发动机的损坏,避免其停机,改善燃油喷射装置的燃油喷射质量,避免燃油喷嘴组件被积碳所堵塞而影响发动机的工作性能;同时,由于高温烟气与氧化剂、燃油混合,因此,氧化剂可吸收高温烟气的热量,提高氧化剂的进气温度,使得氧化剂的密度减小,流速提高,进而产生更好的引射效果,提高燃烧室的燃烧质量。更优的,本发明无需更改现有燃油喷射装置的整体结构,只需改变油管的结构(设置通道),易于实现且结构简单。

[0034] 2、本发明中,当冷却流体含有氧化剂时,冷却流体也可进入燃烧室进行燃烧,从而避免氧化剂的浪费,提高氧化剂的利用率和资源化,降低本发明的使用成本。更优的,通道的多层设置和/或螺旋设置,提高冷却流体与油管的接触面积,进而提高冷却流体与高温烟气之间的热交换量,提高油管的温度下降量,降低油管的温度,进而避免积碳的产生。

附图说明

[0035] 下面将以明确易懂的方式,结合附图说明优选实施方式,对防积碳燃油喷射装置的上述特性、技术特征、优点及其实现方式予以进一步说明。

[0036] 图1是本发明的一种实施例剖面结构示意图。

[0037] 附图标号说明:

[0038] 100. 油管,101. 燃油通道,102. 螺旋通道,110. 氧化剂喷射机构,111. 第一氧化剂管,1111. 台阶面,112. 第二氧化剂管,113. 氧化剂喷嘴,114. 氧化剂稳压室,115. 氧化剂喷口,120. 混合管,121. 混合通道,130. 油头接体,140. 离心式燃油喷嘴组件,141. 堵头,142. 旋流体,143. 燃油喷嘴,144. 燃油喷口;

[0039] 201~207. 进气流动方向;

[0040] 301. 高温烟气流动方向;

[0041] 401~402. 燃油流动方向。

具体实施方式

[0042] 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,下面将对照附图说明本发明的具体实施方式。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获得其他的附图,并获得其他的实施方式。

[0043] 为使图面简洁,各图中的只示意性地表示出了与本发明相关的部分,它们并不代表其作为产品的实际结构。另外,以使图面简洁便于理解,在有些图中具有相同结构或功能

的部件,仅示意性地绘示了其中的一个,或仅标出了其中的一个。在本文中,“一个”不仅表示“仅此一个”,也可以表示“多于一个”的情形。在本文中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0044] 在实施例一中,如图1所示,一种防积碳燃油喷射装置,包括:燃油喷射机构和氧化剂喷射机构110;燃油喷射机构包括油管100和燃油喷嘴组件;油管100包括远离燃烧室一侧设置的进油段和靠近燃烧室一侧设置的喷射段;燃油喷嘴组件安装于喷射段远离进油段一侧的端部;依次流经进油段和喷射段并经燃油喷嘴组件喷射出的燃油,经氧化剂喷射机构110喷射出的氧化剂,以及高温烟气于混合管120的混合通道121混合后流向燃烧室;喷射段伸入混合通道121;喷射段的侧壁设有用于流通冷却流体的通道。本发明通过冷却流体流经设置在喷射段的侧壁的通道而实现喷射段的冷却;在实际应用中,冷却流体与油管100进行热交换,进而实现油管100的降温,进而实现油管100的燃油通道101的降温,从而实现于燃油通道101流通的燃油的降温,降低积碳的产生概率,进而减少燃油通道101的积碳,保证燃油喷射装置以及发动机的性能和效率,降低燃油喷射装置和发动机的损坏,避免其停机,改善燃油喷射装置的燃油喷射质量,避免燃油喷嘴组件被积碳所堵塞而影响发动机的工作性能;同时,由于高温烟气与氧化剂、燃油混合,因此,氧化剂可吸收高温烟气的热量,提高氧化剂的进气温度,使得氧化剂的密度减小,流速提高,进而产生更好的引射效果,提高燃烧室的燃烧质量。

[0045] 在实施例二中,如图1所示,在实施例一的基础上,燃油喷嘴组件为离心式燃油喷嘴组件140,包括堵头141、旋流体142和燃油喷嘴143;燃油喷嘴143与油管100同轴设置并连通;堵头141和旋流体142容设于燃油喷嘴143的内部空间。优选地,燃油喷嘴组件还包括油头接体130,油头接体130与油管100同轴设置;油头接体130的一端与油管100连接,油头接体130的另一端与燃油喷嘴143连接。值得说明的是,燃油喷嘴组件可为雾化质量较好的离心式燃油喷嘴组件140,也可为雾化质量较差的非离心式燃油喷嘴组件;具体可根据实际需要进行设置。优选地,燃油喷嘴组件还包括油头接体130,油头接体130与油管100同轴设置;油头接体130的一端与油管100连接,油头接体130的另一端与燃油喷嘴143连接。优选地,油头接体130与燃油喷嘴143可拆卸式连接。具体地,油头接体130和燃油喷嘴143可通过螺接或螺栓和螺母或卡接或插接等方式进行可拆卸式连接。当然,油头接体130和燃油喷嘴143也可固定连接;燃油喷嘴143也可直接与油管100固定连接或可拆卸式连接。优选地,燃油喷嘴143上的燃油喷口144设置于油管100的轴线上。

[0046] 在实施例三中,如图1所示,在实施例一或二的基础上,氧化剂喷射机构110包括第一氧化剂管111、第二氧化剂管112和氧化剂喷嘴113;第一氧化剂管111套设于油管100的外侧;第二氧化剂管112套设于第一氧化剂管111的外侧,且第一氧化剂管111和第二氧化剂管112形成氧化剂稳压室114;氧化剂喷嘴113套设于油管100的外侧并分别与第一氧化剂管111和第二氧化剂管112对接;氧化剂喷嘴113的一端与氧化剂稳压室114连通;氧化剂喷嘴113的另一端与混合通道121连通。氧化剂喷嘴113与第一氧化剂管111的接触处设有凹凸配合结构。优选地,氧化剂喷嘴113与第二氧化剂管112的接触处设有凹凸配合结构。优选地,

第一氧化剂管111靠近进油段一侧的外侧壁沿油管100的径向方向凸起形成台阶面1111；第二氧化剂管112靠近进油段一侧的端面抵接于台阶面1111。优选地，氧化剂稳压室114可由第一氧化剂管111的外侧壁、第二氧化剂管112的内侧壁以及氧化剂喷嘴113共同围设形成。且氧化剂稳压室114可以部分由第一氧化剂管111构成，另一部分由氧化剂喷嘴113构成。且氧化剂稳压室114可由第二氧化剂管112沿径向方向朝外凸起形成；也可由第一氧化剂管111沿径向方向朝内内凹形成。优选地，氧化剂喷嘴113设有阶梯式氧化剂喷口115，其中，氧化剂喷口115的小径端靠近燃烧室一侧设置。优选地，氧化剂喷口115靠近燃烧室一侧的端面与混合管120远离燃烧室一侧的端面齐平设置。优选地，混合通道121靠近氧化剂喷口115一侧为喇叭状结构，混合通道121的大径端靠近氧化剂喷口115一侧设置。

[0047] 在实施例四中，如图1所示，在实施例一、二或三的基础上，通道为绕设油管100的侧壁的螺旋通道102。优选地，通道由喷射段延展至进油段。优选地，通道沿油管100的径向方向依次间隔布置。值得说明的是，通道也可沿油管100轴线方向延展形成的直线型通道、网状通道或弯道。当通道为螺旋通道102时，通道由喷射段沿油管100的轴线方向绕油管100的侧壁螺旋至进油段。当通道沿油管100的径向方向布置的多列设置时，相邻设置的两列通道连通，从而增加冷却流体与油管100侧壁的接触面积，增加冷却流体和油管100侧壁的热交换量。优选地，冷却流体含有氧化剂，通道与氧化剂喷射机构110连通，使得冷却流体流向混合通道121。优选地，通道与氧化剂稳压室114连通。即第一氧化剂管111的侧壁开有连通通道和氧化剂稳压室114的通孔。优选地，第一氧化剂管111和/或第二氧化剂管112以及油管100开有用于流通冷却流通的通道。优选地，通道与氧化剂稳压室114远离燃烧一侧的端部连通。如当氧化剂为氧气或空气时，冷却流体也可为氧气或空气。当冷却流体为氧气时，冷却流体可由氧气储存罐引入通道；当冷却流体为空气时，冷却流体可通过风机或其他引射设备由大气环境引入通道。在实际应用中，冷却流体可由靠近燃烧室一侧的端部流向远离燃烧室一侧的端部流通；当然，冷却流体可由远离燃烧室一侧的端部流向靠近燃烧室一侧的端部流通。当冷却流体不含氧化剂时，此时，冷却流体优选自成一循环系统，并部流向混合通道121；如冷却流体为发动机的冷却液时，则冷却流体可为冷却液循环系统的一个支路，以实现循环利用。当然，冷却流体也可为发动机的一个新的冷却循环系统以实现冷却流体的循环利用。值得说明的是，冷却流体为温度低于高温烟气的且可用于降低油管100温度的流体，如气体或液体均可。

[0048] 应当说明的是，上述实施例均可根据需要自由组合。以上所述仅是本发明的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

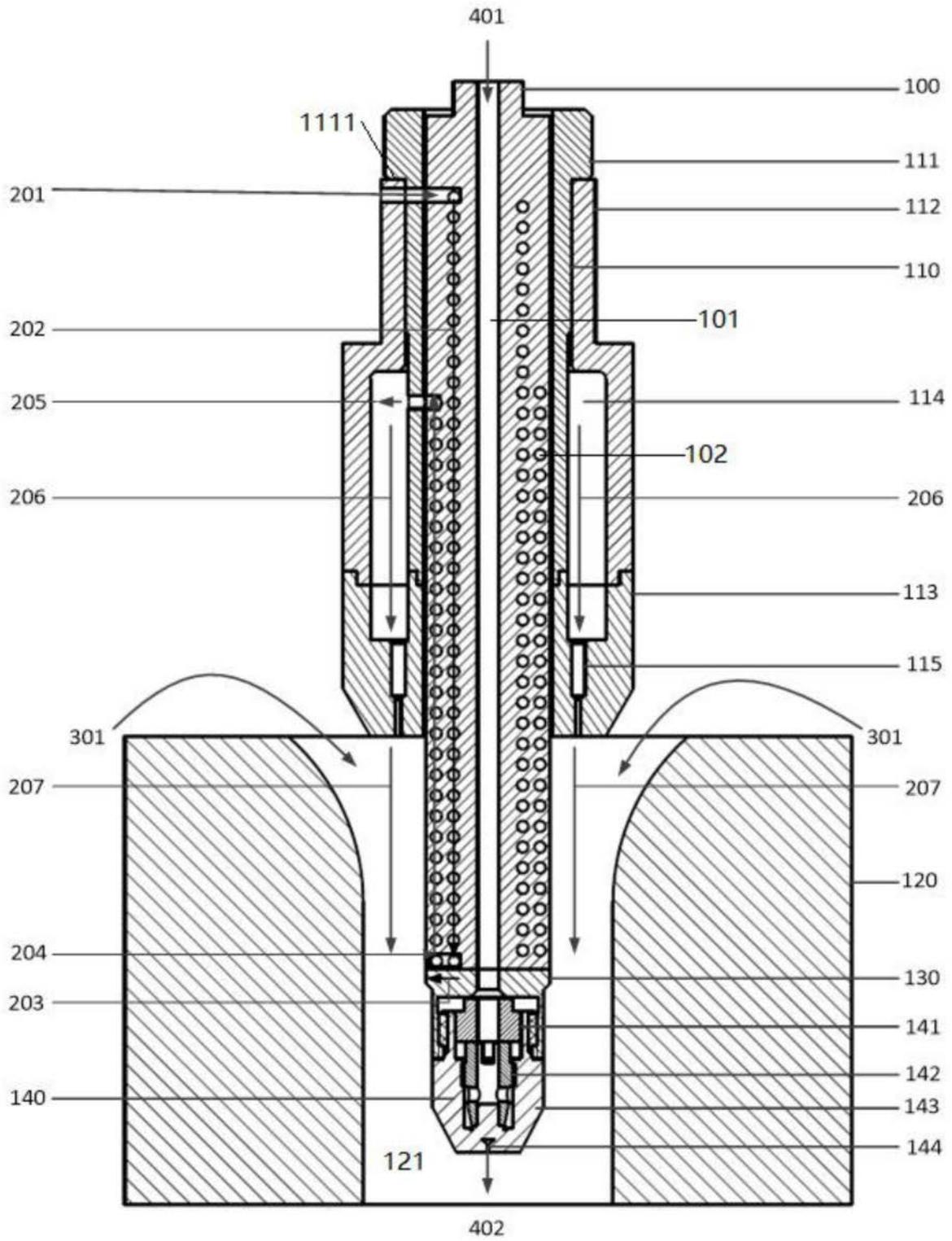


图1