



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115074728 A

(43) 申请公布日 2022. 09. 20

(21) 申请号 202211015474.4

(22) 申请日 2022.08.24

(71) 申请人 江苏海宇机械有限公司

地址 225700 江苏省泰州市兴化市陈堡镇  
迎宾路6号

(72) 发明人 顾成义 傅排先 唐杰 顾宇翔

顾海娟 荀巧粉

(74) 专利代理机构 合肥左心专利代理事务所

(普通合伙) 34152

专利代理师 邹超

(51) Int. Cl.

G23C 24/10 (2006.01)

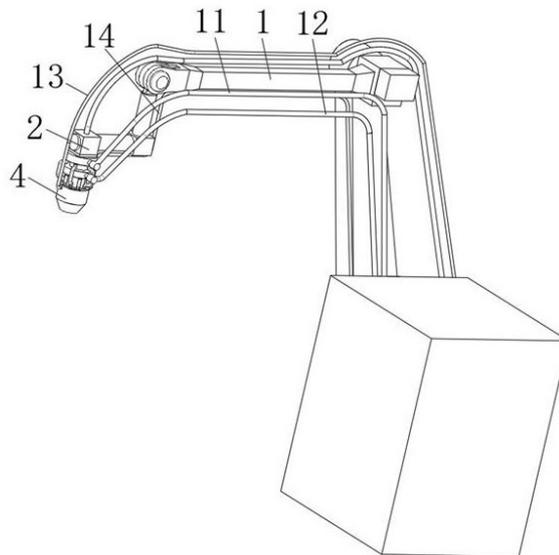
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

## (54) 发明名称

一种冶金表面熔覆层形成用激光熔覆机

## (57) 摘要

本发明涉及激光熔覆机领域,且公开了一种冶金表面熔覆层形成用激光熔覆机,包括激光熔覆头,激光熔覆头的中部开设有供激光穿过的中间通槽,所述激光熔覆头上开设有位于中间通槽外部的环形槽,且环形槽的内部设有若干粉末喷管和气体喷管,所述粉末喷管和气体喷管的外侧与环形槽的内壁不接触,所述粉末喷管和气体喷管的下半部倾斜程度均与中间通槽的内壁倾斜程度相同。通过激光熔覆头内开设位于中间通槽外部的环形槽,并在环形槽的外侧设置粉末喷管和气体喷管,且粉末喷管和气体喷管的外侧与激光熔覆头的内壁不接触的结构设计,利用环形槽充满的冷却水起到冷却与隔绝作用,避免粉末喷管内粉末受热膨胀或融化,造成堵塞的问题。



1. 一种冶金表面熔覆层形成用激光熔覆机,包括机械臂(1),机械臂(1)的一端设有激光发射器(2),激光发射器(2)的底部固定套装有激光输送管道(3),激光输送管道(3)底端的外部设有激光熔覆头(4),激光熔覆头(4)的中部开设有供激光穿过的中间通槽,其特征在於:所述激光熔覆头(4)上开设有位于中间通槽外部的环形槽(401),且环形槽(401)的内部设有若干粉末喷管(5)和气体喷管(6),所述粉末喷管(5)和气体喷管(6)的数量不少于三个,所述粉末喷管(5)和气体喷管(6)的外侧与环形槽(401)的内壁不接触,所述粉末喷管(5)和气体喷管(6)的下半部倾斜程度均与中间通槽的内壁倾斜程度相同,所述环形槽(401)的两侧分别接通有进水管(13)和排水管(14),所述粉末喷管(5)与粉末输送管(11)接通,所述气体喷管(6)与气体输送管(12)接通。

2. 根据权利要求1所述的一种冶金表面熔覆层形成用激光熔覆机,其特征在於:所述激光熔覆头(4)顶部的两侧分别设有进水口(402)和出水口(403),进水口(402)和出水口(403)均与环形槽(401)相通,所述进水管(13)的一端固定套装在进水口(402)的外部,所述排水管(14)的一端固定套装在出水口(403)的外部。

3. 根据权利要求1所述的一种冶金表面熔覆层形成用激光熔覆机,其特征在於:所述激光熔覆头(4)的顶部固定套装有位于激光输送管道(3)外侧的密封环(15),所述密封环(15)对环形槽(401)进行密封,所述粉末喷管(5)和气体喷管(6)的顶端均延伸出密封环(15)的上方,且密封环(15)与粉末喷管(5)、气体喷管(6)均密封贴合。

4. 根据权利要求1所述的一种冶金表面熔覆层形成用激光熔覆机,其特征在於:所述激光输送管道(3)上固定套装有位于激光熔覆头(4)上方的第一环形分配管(9)和第二环形分配管(10),且第一环形分配管(9)位于第二环形分配管(10)的下方,所述第一环形分配管(9)与粉末喷管(5)之间通过粉末导管(7)接通,且第一环形分配管(9)的外侧与粉末输送管(11)的一端固定套接,所述第二环形分配管(10)与气体喷管(6)之间通过气体导管(8)接通,且第二环形分配管(10)的外侧与气体输送管(12)的一端固定套接。

5. 根据权利要求1所述的一种冶金表面熔覆层形成用激光熔覆机,其特征在於:所述粉末喷管(5)、气体喷管(6)和激光熔覆头(4)为一体式设计。

6. 根据权利要求1所述的一种冶金表面熔覆层形成用激光熔覆机,其特征在於:所述粉末喷管(5)的形状和大小均与气体喷管(6)相同,且粉末喷管(5)和气体喷管(6)的内腔中部均为平滑的弧形设计。

7. 根据权利要求1所述的一种冶金表面熔覆层形成用激光熔覆机,其特征在於:所述环形槽(401)的内底无限逼近激光熔覆头(4)的底部但不贯穿激光熔覆头(4)的底部。

## 一种冶金表面熔覆层形成用激光熔覆机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及激光熔覆机领域,具体为一种冶金表面熔覆层形成用激光熔覆机。

### 背景技术

[0002] 激光熔覆机是一种常用的金属工件表面加工的设备,激光熔覆是利用高能激光束辐照,通过迅速熔化、扩展和凝固,在基材表面熔覆一层具有特殊物理、化学或力学性能的材料,构成一种新的复合材料,以弥补基体所缺少的高性能,能充分发挥二者的优势,克服彼此的不足,金属工件的表面通过激光熔覆机的加工后,具有特殊物理、化学或力学性能的金属涂层,从而能够提高金属工件的实用效果。

[0003] 现有的激光熔覆机在使用时,因激光熔覆头内部开设的喷料槽和水冷槽错位分布,水冷槽离喷料槽的距离很远,且水冷槽的有效散热面积较小,而激光辐射后的激光熔覆机使得喷嘴温度较高,在散热效果较差的情况下,喷料槽内部的粉末容易受高温影响而膨胀,造成堵塞,且当温度高到使得粉末融化后粘附在喷料槽的内壁处,也会造成堵塞的问题。

### 发明内容

[0004] 本发明提供了一种冶金表面熔覆层形成用激光熔覆机,具备水冷散热面积大、粉末喷出不易堵塞的优点,解决了背景技术中提到的技术问题。

[0005] 为实现以上目的,本发明提供如下技术方案予以实现:一种冶金表面熔覆层形成用激光熔覆机,包括机械臂,机械臂的一端设有激光发射器,激光发射器的底部固定套装有激光输送管道,激光输送管道底端的外部设有激光熔覆头,激光熔覆头的中部开设有供激光穿过的中间通槽,所述激光熔覆头上开设有位于中间通槽外部的环形槽,且环形槽的内部设有若干粉末喷管和气体喷管,所述粉末喷管和气体喷管的数量不少于三个,所述粉末喷管和气体喷管的外侧与环形槽的内壁不接触,所述粉末喷管和气体喷管的下半部倾斜程度均与中间通槽的内壁倾斜程度相同,所述环形槽的两侧分别接通有进水管和排水管,所述粉末喷管与粉末输送管接通,所述气体喷管与气体输送管接通。

[0006] 可选的,所述激光熔覆头顶部的两侧分别设有进水口和出水口,进水口和出水口均与环形槽相通,所述进水管的一端固定套装在进水口的外部,所述排水管的一端固定套装在出水口的外部。

[0007] 可选的,所述激光熔覆头的顶部固定套装有位于激光输送管道外侧的密封环,所述密封环对环形槽进行密封,所述粉末喷管和气体喷管的顶端均延伸出密封环的上方,且密封环与粉末喷管、气体喷管均密封贴合。

[0008] 可选的,所述激光输送管道上固定套装有位于激光熔覆头上方的第一环形分配管和第二环形分配管,且第一环形分配管位于第二环形分配管的下方,所述第一环形分配管与粉末喷管之间通过粉末导管接通,且第一环形分配管的外侧与粉末输送管的一端固定套接,所述第二环形分配管与气体喷管之间通过气体导管接通,且第二环形分配管的外侧与

气体输送管的一端固定套接。

[0009] 可选的,所述粉末喷管、气体喷管和激光熔覆头为一体式设计。

[0010] 可选的,所述粉末喷管的形状和大小均与气体喷管相同,且粉末喷管和气体喷管的内腔中部均为平滑的弧形设计。

[0011] 可选的,所述环形槽的内底无限逼近激光熔覆头的底部但不贯穿激光熔覆头的底部。

[0012] 本发明提供了一种冶金表面熔覆层形成用激光熔覆机,具备以下有益效果:

1、该冶金表面熔覆层形成用激光熔覆机,通过激光熔覆头内开设位于中间通槽外部的环形槽,并在环形槽的外侧设置粉末喷管和气体喷管,且粉末喷管和气体喷管的外侧与激光熔覆头的内壁不接触的结构设计,利用环形槽充满的冷却水对粉末喷管和气体喷管起到冷却与隔绝作用,避免粉末喷管内粉末受热膨胀或融化,造成堵塞的问题,进而保障了激光熔覆机正常有效的工作。

[0013] 2、该冶金表面熔覆层形成用激光熔覆机,通过粉末喷管和气体喷管交错分布在环形槽内部的结构设计,配合粉末喷管和气体喷管下半部的倾斜程度与中部通槽内部的倾斜程度相同,使得粉末喷管喷出的粉末和气体喷管喷出的保护气体均汇聚在一点,即激光照射零件的部位,相较于现有的激光熔覆机来说,有效避免了因激光熔覆头的下端是锥形的,导致粉末喷出和保护气体汇聚点不在同一焦点上,使得大量粉末被保护气体吹散,粉末的有效利用率较低,且影响金属表面熔覆层加工质量的问题。

[0014] 3、该冶金表面熔覆层形成用激光熔覆机,利用气体喷管和粉末喷管设于环形槽内的结构设计,不仅避免由气体喷管喷出的保护气体吹散粉末的情况,相较于现有的激光熔覆机中气体由激光熔覆头中部通槽通入的方式来说,避免保护气体被加热,导致温度较高的问题,从而使得气体喷管喷出的低温保护气体不仅防止金属加工部位高温氧化,还有利于加工部位的降温。

## 附图说明

[0015] 图1为本发明结构示意图;

图2为本发明图1的激光熔覆头结构示意图;

图3为本发明图2激光熔覆头结构中部分剖切图;

图4为本发明图3的正视图;

图5为本发明图3的俯视图。

[0016] 图中:1、机械臂;2、激光发射器;3、激光输送管道;4、激光熔覆头;401、环形槽;402、进水口;403、出水口;5、粉末喷管;6、气体喷管;7、粉末导管;8、气体导管;9、第一环形分配管;10、第二环形分配管;11、粉末输送管;12、气体输送管;13、进水管;14、排水管;15、密封环。

## 具体实施方式

[0017] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他

实施例,都属于本发明保护的范围。

[0018] 请参阅图1,一种冶金表面熔覆层形成用激光熔覆机,包括机械臂1,机械臂1的一端固定安装有激光发射器2,请参阅图2,激光发射器2的底部固定安装有激光输送管道3,激光输送管道3底端的外部固定套装有激光熔覆头4,激光熔覆头4的下半部为圆台式设计,请参阅图3-图5,激光熔覆头4的中部设有中部通槽,激光发射器2发射的激光经激光输送管道3和中部通槽射出,且中部通槽的下半部内径值由下至上均匀增大,激光熔覆头4上开设有位于中部通槽外侧的环形槽401,激光熔覆头4顶部的两侧分别设有进水口402和出水口403,进水口402和出水口403均与环形槽401相通,请参阅图1,进水口402上固定套接有进水管13,出水口403上固定套接有排水管14,通过进水管13持续通水,水经进水口402进入,并充满环形槽401后由出水口403排出,从而对激光熔覆头4进行持续降温。

[0019] 请继续参阅图3-图5,环形槽401内设有一定数量的粉末喷管5和气体喷管6,粉末喷管5和气体喷管6依次错位分布,且粉末喷管5和气体喷管6的数量不少于三个,且粉末喷管5和气体喷管6整体在环形槽401内圆周阵列分布,粉末喷管5和气体喷管6的外侧与环形槽401的内壁不接触,从而使得粉末喷管5和气体喷管6的外侧被冷却水隔绝,进而确保粉末喷管5和气体喷管6内的温度较低,避免粉末喷管5内粉末受热膨胀或融化,造成堵塞的问题。

[0020] 粉末喷管5和气体喷管6下半部的倾斜程度与中部通槽内部的倾斜程度相同,且粉末喷管5和气体喷管6的内部与激光熔覆头4底端的外部相通,使得粉末喷管5喷出的粉末和气体喷管6喷出的保护气体均汇聚在一点,即激光照射零件的部位,相较于现有的激光熔覆机来说,有效避免了因激光熔覆头4的下端是锥形的,导致粉末喷出和保护气体汇聚点不在同一焦点上,使得大量粉末被保护气体吹散,粉末的有效利用率较低,且影响金属表面熔覆层加工质量的问题。

[0021] 激光熔覆头4的顶部固定套装有位于激光输送管道3外侧的密封环15,密封环15对环形槽401进行密封,粉末喷管5和气体喷管6的顶端均延伸出密封环15的上方,且密封环15与粉末喷管5、气体喷管6均密封贴合,确保环形槽401的密封性,避免持续通入的水流出。

[0022] 请参阅图3,激光输送管道3上固定套装有位于激光熔覆头4上方的第一环形分配管9和第二环形分配管10,且第一环形分配管9位于第二环形分配管10的下方,第一环形分配管9和第二环形分配管10的一侧分别接通有粉末输送管11和气体输送管12,第一环形分配管9的底部与粉末喷管5之间接通有粉末导管7,第二环形分配管10的底部与气体喷管6之间接通有气体导管8,通过粉末输送管11向第一环形分配管9内持续加入粉末,同时经第一环形分配管9的平均分配,并经各个粉末导管7进入粉末喷管5内,从而在粉末喷管5底部喷出,作用于金属表面,形成熔覆层,通过气体输送管12向第二环形分配管10内持续通入保护气体,保护气体可为惰性气体,保护气体经第二环形分配管10的分配后,经各个气体导管8流向气体喷管6内,并从气体喷管6的底部喷出,作用于金属加工的部位,防止金属表面被高温氧化,利用气体喷管6和粉末喷管5设于环形槽401内的结构设计,不仅避免由气体喷管6喷出的保护气体吹散粉末的情况,相较于现有的激光熔覆机中气体由激光熔覆头4中部通槽通入的方式来说,避免保护气体被加热,导致温度较高的问题,从而使得气体喷管6喷出的低温保护气体不仅防止金属加工部位高温氧化,还有利于加工部位的降温。

[0023] 粉末喷管5、气体喷管6和激光熔覆头4为一体式设计,使得激光熔覆头4整体强度

较高,且能够实现的密封效果好,激光熔覆头4、粉末喷管5和气体喷管6的整体式结构可通过模具浇筑制作。

[0024] 粉末喷管5的形状和大小均与气体喷管6相同,且粉末喷管5和气体喷管6的内腔中部均为平滑的弯曲设计,减小粉末在粉末喷管5内流下的速率损失,确保粉末喷管5能够有足够的速度喷向金属表面,从而附着在金属表面的熔覆层中。

[0025] 环形槽401的内底与激光熔覆头4的底部设为额定距离,使得环形槽401的内底无限逼近激光熔覆头4的底部但不贯穿激光熔覆头4的底部,从而确保环形槽401内的冷却水不会从激光熔覆头4的底部漏出,同时,还是环形槽401内的冷却水与激光熔覆头4、粉末喷管5、气体喷管6的直接接触部面积足够大,从而使得水对激光熔覆头4与粉末喷管5和气体喷管6的隔绝降温效果更好。

[0026] 该冶金表面熔覆层形成用激光熔覆机在使用时,首先,通过机械臂1带动激光发射器2和激光熔覆头4整体移动到待加工的金属工件处,并控制激光熔覆头4与金属工件的距离后,确保激光熔覆头4内粉末喷管5喷出的粉末能够恰好汇聚到金属表面,然后金属工件固定的机台控制金属工件移动,实时调节加工部位,同时,由激光发射器2开启激光束辐照金属工件,同时,由粉末输送管11向第一环形分配管9持续通入粉末,由气体输送管12向第二环形分配管10内持续通入保护气体,并且由进水管13向环形槽401内持续通入冷却水,冷却水充满环形槽401并由排水管14排出,从而对环形槽401内的粉末喷管5和气体喷管6进行实时降温,粉未经各个粉末导管7进入粉末喷管5内,并从粉末喷管5的底部喷到金属工件的表面,保护气体经各个气体导管8进入气体喷管6内,并从气体喷管6的底部喷出,对金属表面的熔覆层进行保护,防止其在高温环境下氧化,即可。

[0027] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。

[0028] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

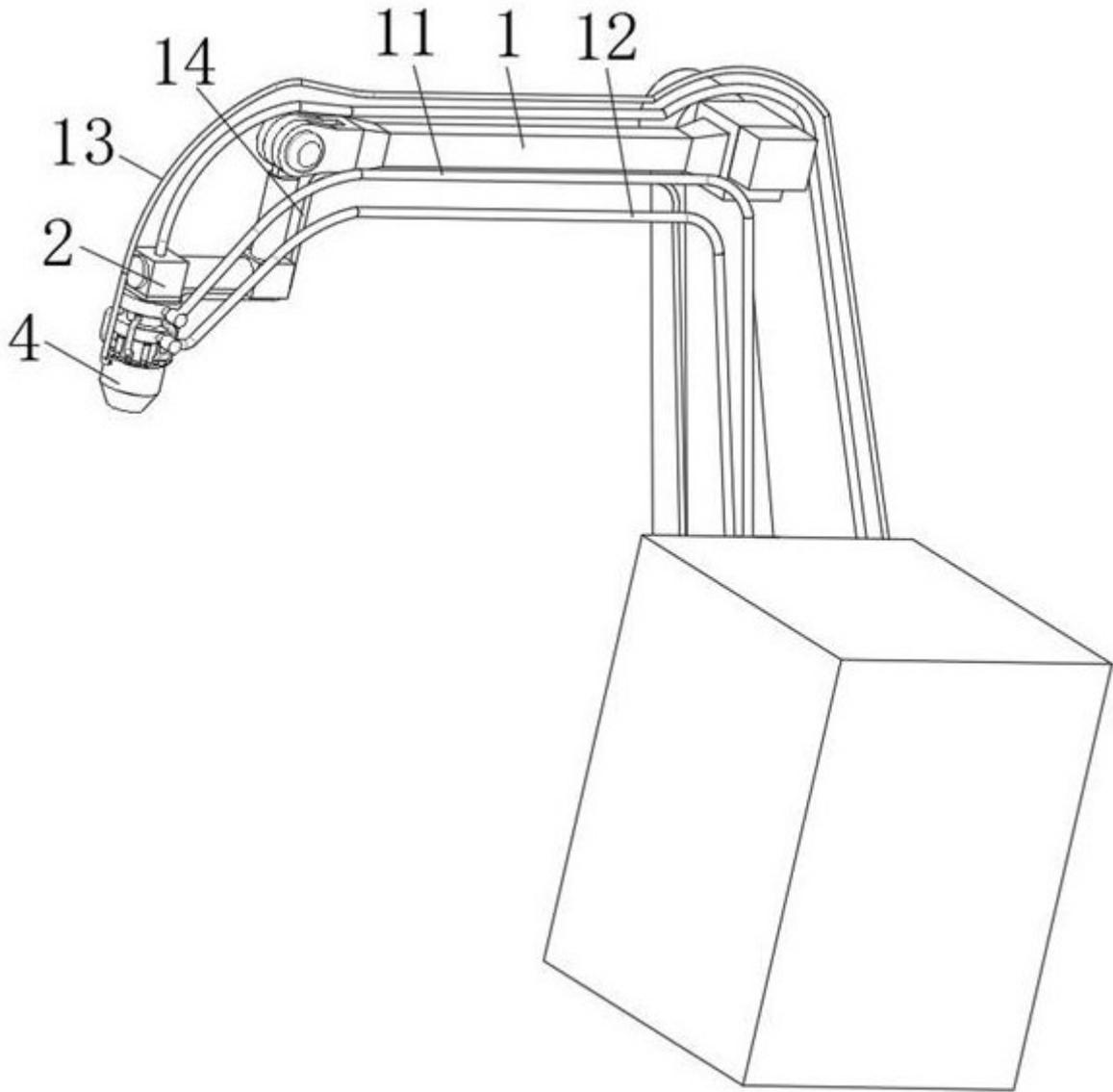


图1

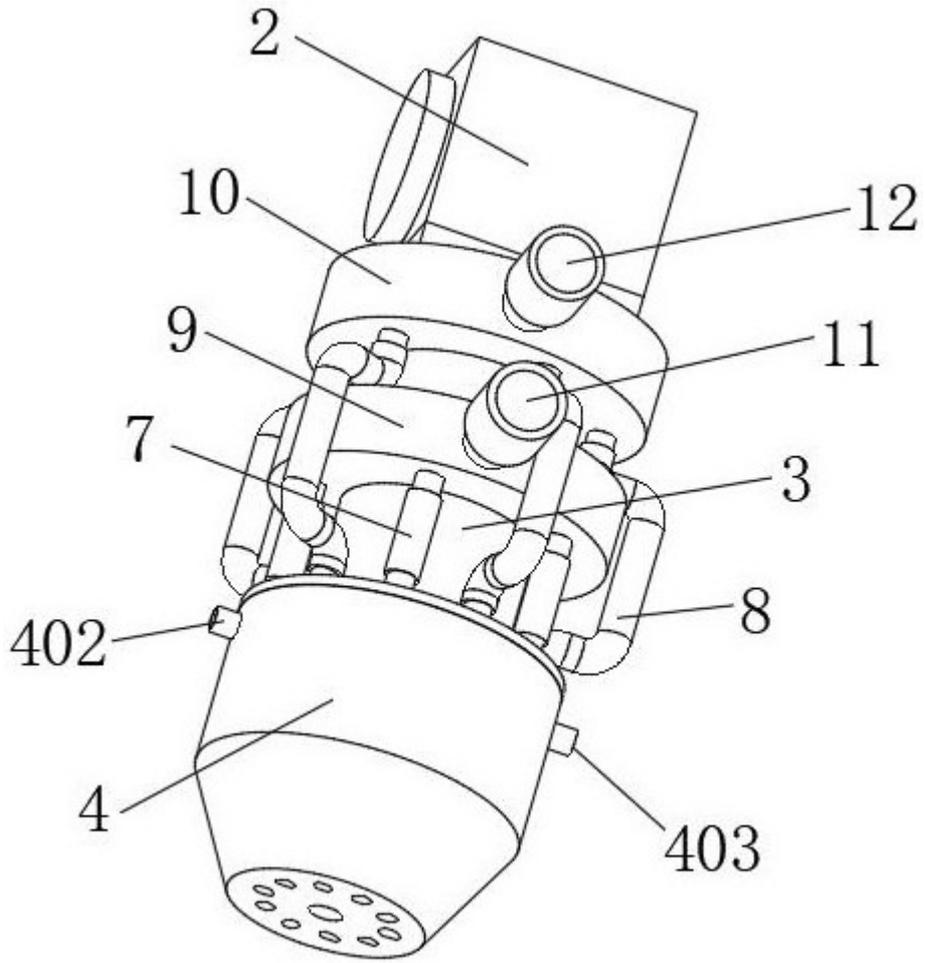


图2

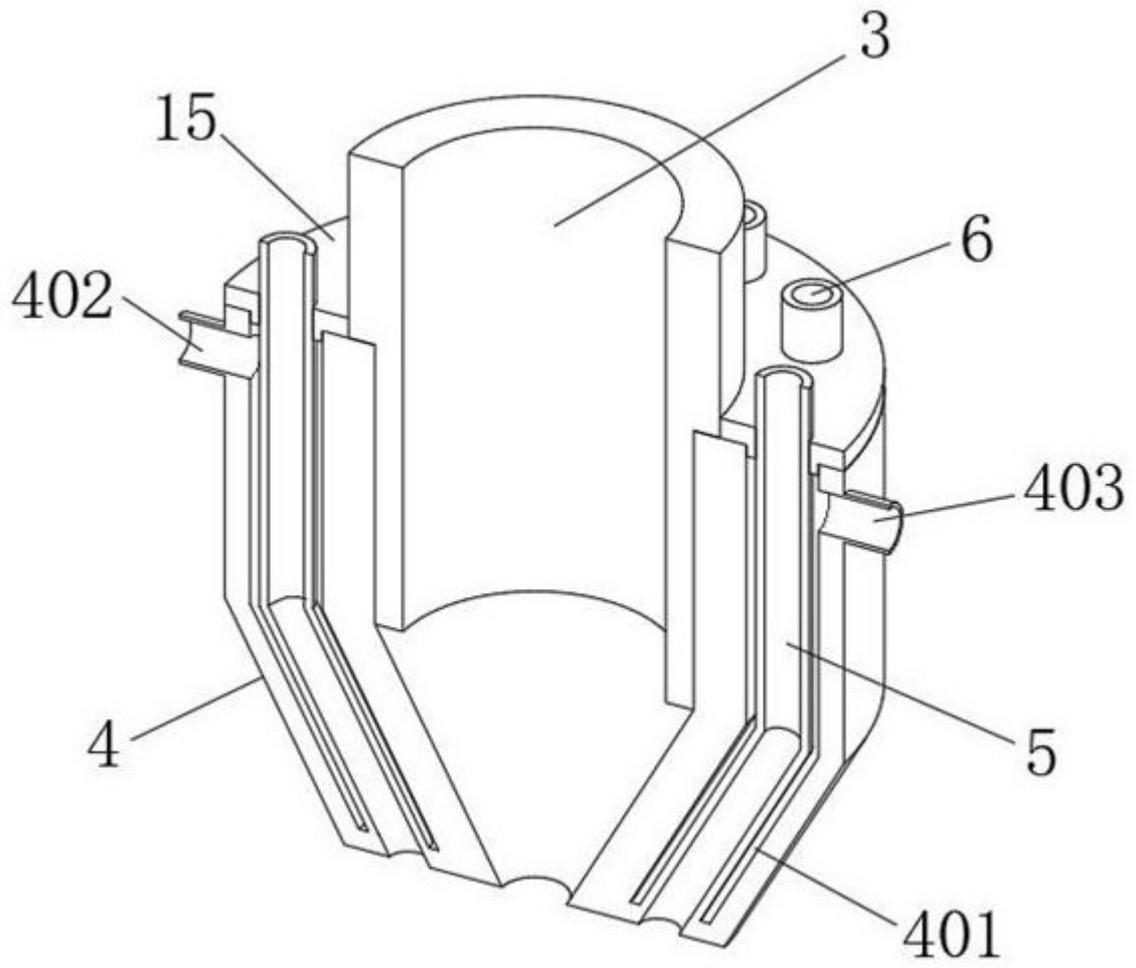


图3

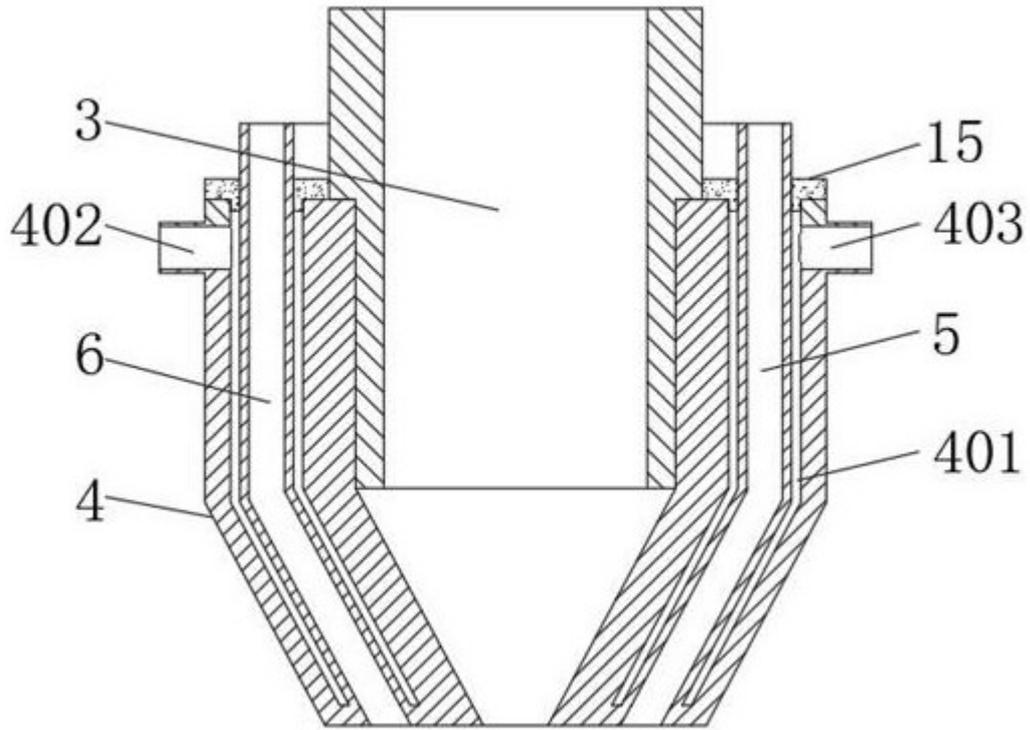


图4

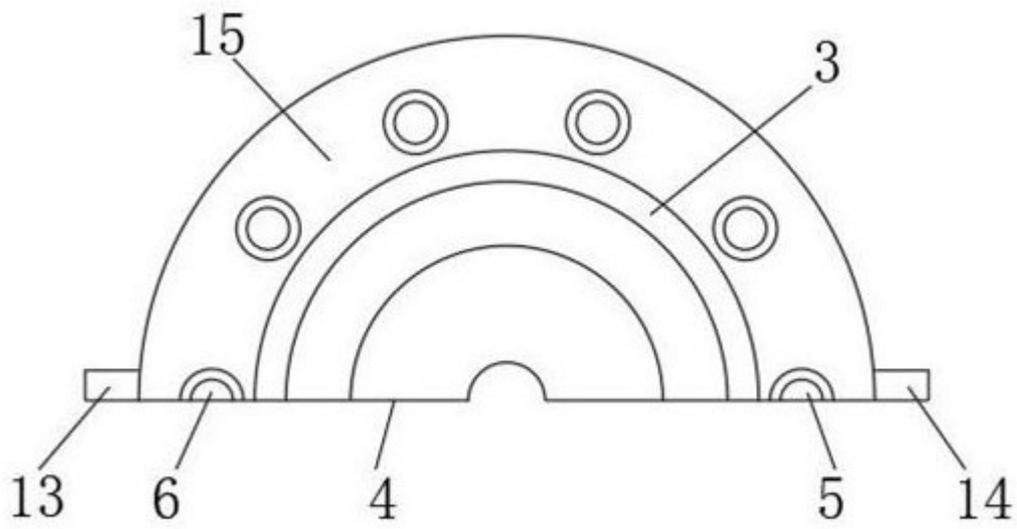


图5