



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111549343 A

(43)申请公布日 2020.08.18

(21)申请号 202010560290.0

(22)申请日 2020.06.18

(71)申请人 河北光束激光科技有限公司

地址 071000 河北省保定市御风路669号保定国家大学科技园光阳园2A号楼1层103室

(72)发明人 付保周 程凯强 杨君霞 贾东森

(74)专利代理机构 北京东方盛凡知识产权代理事务所(普通合伙) 11562

代理人 谢秀娟

(51)Int.Cl.

G23G 24/10(2006.01)

B23K 26/70(2014.01)

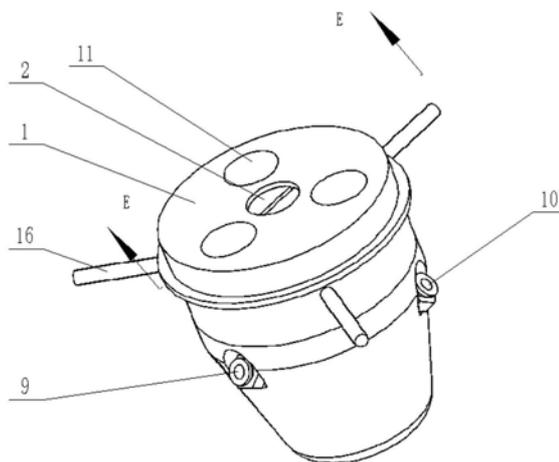
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

一种水冷单通道中心送粉熔覆头

(57)摘要

本发明公开一种水冷单通道中心送粉熔覆头,包括熔覆头本体和缓冲塞,缓冲塞与熔覆头本体可拆卸连接,熔覆头本体开设有激光通道区、送粉区以及水冷区;激光通道区包括若干个激光通道,激光通道贯通开设在熔覆头本体上;送粉区包括竖直腔和若干个水平送粉通道,竖直腔轴向贯通开设在熔覆头本体中心,水平送粉通道径向开设在熔覆头本体上,水平送粉通道与竖直腔相通;缓冲塞可拆卸连接在竖直腔内;激光通道、竖直腔以及水冷区互不相通。本发明可降低送粉气流对粉末的影响,使粉末在自身重力作用下沿中心送粉通道垂直送出,粉末流更加均匀,汇聚性好,可有效提高粉末利用率。



1. 一种水冷单通道中心送粉熔覆头,其特征在于:包括熔覆头本体(1)和缓冲塞,所述缓冲塞与所述熔覆头本体(1)可拆卸连接,所述熔覆头本体(1)开设有激光通道区、送粉区以及水冷区;

所述激光通道区包括若干个激光通道(11),所述激光通道(11)贯通开设在所述熔覆头本体(1)上;

所述送粉区包括竖直腔和若干个水平送粉通道(5),所述竖直腔轴向贯通开设在所述熔覆头本体(1)中心,所述水平送粉通道(5)径向开设在所述熔覆头本体(1)上,所述水平送粉通道(5)与所述竖直腔相通;

所述缓冲塞可拆卸连接在所述竖直腔内;

所述激光通道(11)、所述竖直腔以及所述水冷区互不相通。

2. 根据权利要求1所述的一种水冷单通道中心送粉熔覆头,其特征在于:所述竖直腔包括缓冲腔(12)、减速腔(13)以及垂直送粉通道(14),所述减速腔(13)处于所述缓冲腔(12)与所述垂直送粉通道(14)之间,所述减速腔(13)为锥形孔结构,所述减速腔(13)开口大端与所述缓冲腔(12)相通,所述减速腔(13)开口小端与所述垂直送粉通道(14)相通,所述缓冲腔(12)侧面与所述水平送粉通道(5)相通。

3. 根据权利要求2所述的一种水冷单通道中心送粉熔覆头,其特征在于:所述缓冲塞包括安装法兰(2),所述安装法兰(2)底端固接有第一锥块(3),所述第一锥块(3)底端固接有第二锥块(4)。

4. 根据权利要求3所述的一种水冷单通道中心送粉熔覆头,其特征在于:所述安装法兰(2)顶端开设有一字槽,所述安装法兰(2)侧面与所述缓冲腔(12)可拆卸连接,所述安装法兰(2)、第一锥块(3)处于所述缓冲腔(12)内,所述第二锥块(4)处于所述减速腔(13)内。

5. 根据权利要求4所述的一种水冷单通道中心送粉熔覆头,其特征在于:所述第一锥块(3)包括第一锥面(3.1)、第二锥面(3.2),所述第一锥面(3.1)、第二锥面(3.2)与所述缓冲腔(12)形成缓冲区(6),所述第二锥块(4)包括第三锥面(4.1),所述第三锥面(4.1)与所述减速腔(13)形成减速匀粉区(7)。

6. 根据权利要求1所述的一种水冷单通道中心送粉熔覆头,其特征在于:所述水冷区包括进水口(9)、出水口(10)以及水冷腔(8),所述水冷腔(8)开设在所述熔覆头本体(1)侧面内,所述水冷腔(8)环绕所述激光通道(11),所述水冷腔(8)一端开设所述进水口(9),所述水冷腔(8)另一端开设所述出水口(10),所述水冷腔(8)外侧设置有水冷套(15)。

7. 根据权利要求1所述的一种水冷单通道中心送粉熔覆头,其特征在于:若干个所述激光通道(11)以所述竖直腔为中心圆形阵列排列。

8. 根据权利要求6所述的一种水冷单通道中心送粉熔覆头,其特征在于:所述进水口(9)、出水口(10)处均设置有凹槽。

9. 根据权利要求3所述的一种水冷单通道中心送粉熔覆头,其特征在于:所述缓冲塞包括有所述安装法兰(2),所述安装法兰(2)上下贯通有通轴(18),所述通轴(18)与所述安装法兰(2)转动连接,所述通轴(18)一端向上伸出所述安装法兰(2),所述通轴(18)另一端侧面固接有阶梯型圆盘(19),所述圆盘(19)倾斜设置,所述通轴(18)靠近所述圆盘(19)的端部固接有第三锥块(20),所述第三锥块(20)包括第四锥面(20.1)以及第五锥面(20.2),所述水平送粉通道(5)垂直对应于所述圆盘(19)设置。

## 一种水冷单通道中心送粉熔覆头

### 技术领域

[0001] 本发明涉及快速成型技术领域,特别是涉及一种水冷单通道中心送粉熔覆头。

### 背景技术

[0002] 激光熔覆(Laser Cladding)亦称激光熔敷或激光包覆,是一种新的表面改性技术。它通过在基材表面添加熔覆材料,并利用高能密度的激光束使之与基材表面薄层一起熔凝的方法,在基层表面形成冶金结合的添料熔覆层,激光熔覆可以在金属工件表面获得一层具有特定性能的保护层,大幅度提高工件的耐磨性能、抗腐蚀性能、抗氢脆性能等,可大幅度提高关键零部件的使用寿命。激光熔覆的工艺参数主要有激光功率、光斑直径、熔覆速度、离焦量、送粉速度、扫描速度、预热温度等。这些参数对熔覆层的稀释率、裂纹、表面粗糙度以及熔覆零件的致密性等有很大影响。各参数之间也相互影响,是一个非常复杂的过程,须采用合理的控制方法将这些参数控制在激光熔覆工艺允许的范围内。目前激光熔覆通常采用同轴送粉方式,该送粉方式柔性好,可以对具有复杂表面的零部件进行激光熔覆,然而在送粉时各路粉流汇聚至中心相互冲击作用,由于各路粉流的速度存在差异,因此在汇聚时会影响汇聚粉末的均匀性以及汇集性,各路粉流因汇集性不好引起向周围飞溅,粉材利用率不高,不利于熔覆的质量,而且由于激光熔覆时会产生很高的热量,现有技术激光熔覆过程中熔覆头长时间受热辐射造成熔覆嘴变形而引起出粉不畅或者堵塞,更有甚者热量会通过熔覆头传导光学部分,对激光镜片造成损坏。因此,需设计一种水冷单通道中心送粉熔覆头以解决现有技术存在的问题。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种水冷单通道中心送粉熔覆头,以解决上述现有技术存在的问题,使从喷管喷出后的粉末流更加均匀,汇集性角度更加集中,减少出粉不畅或者堵塞,提高了粉材的利用率,提升了熔覆质量。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供了如下方案:本发明提供一种水冷单通道中心送粉熔覆头,包括熔覆头本体和缓冲塞,所述缓冲塞与所述熔覆头本体可拆卸连接,所述熔覆头本体开设有激光通道区、送粉区以及水冷区;

[0005] 所述激光通道区包括若干个激光通道,所述激光通道贯通开设在所述熔覆头本体上;

[0006] 所述送粉区包括竖直腔和若干个水平送粉通道,所述竖直腔轴向贯通开设在所述熔覆头本体中心,所述水平送粉通道径向开设在所述熔覆头本体上,所述水平送粉通道与所述竖直腔相通;

[0007] 所述缓冲塞可拆卸连接在所述竖直腔内;

[0008] 所述激光通道、所述竖直腔以及所述水冷区互不相通。

[0009] 优选的,所述竖直腔包括缓冲腔、减速腔以及垂直送粉通道,所述减速腔处于所述缓冲腔与所述垂直送粉通道之间,所述减速腔为锥形孔结构,所述减速腔开口大端与所述

缓冲腔相通,所述减速腔开口小端与所述垂直送粉通道相通,所述缓冲腔侧面与所述水平送粉通道相通。

[0010] 优选的,所述缓冲塞包括安装法兰,所述安装法兰底端固接有第一锥块,所述第一锥块底端固接有第二锥块。

[0011] 优选的,所述安装法兰顶端开设有一字槽,所述安装法兰侧面与所述缓冲腔可拆卸连接,所述安装法兰、第一锥块处于所述缓冲腔内,所述第二锥块处于所述减速腔内。

[0012] 优选的,所述第一锥块包括第一锥面、第二锥面,所述第一锥面、第二锥面与所述缓冲腔形成缓冲区,所述第二锥块包括第三锥面,所述第三锥面与所述减速腔形成减速匀粉区。

[0013] 优选的,所述水冷区包括进水口、出水口以及水冷腔,所述水冷腔开设在所述熔覆头本体侧面内,所述水冷腔环绕所述激光通道,所述水冷腔一端开设所述进水口,所述水冷腔另一端开设所述出水口。

[0014] 优选的,若干个所述激光通道以所述竖直腔为中心圆形阵列排列。

[0015] 优选的,所述进水口、出水口处均设置有凹槽。

[0016] 本发明公开了以下技术效果:

[0017] 本发明通过设置竖直腔、水平送粉通道、缓冲塞,并形成缓冲区与减速匀粉区,可以在粉末从水平送粉通道汇集到竖直腔时,在缓冲区通过缓冲塞的有效阻挡,在减速匀粉区进行有效减速,有效降低了粉末从喷管喷出后自身速度及不同粉道之间的相互影响,提高了粉末的均匀性及汇集性,减少粉末因汇聚性不好引起向周围飞溅,提高了粉材的利用率,大幅度减少了出粉不畅或造成堵塞的情况,提升了熔覆质量;

[0018] 通过设置水冷区、激光通道区,并将水冷区环绕激光通道区设置,冷却水不断流经受热辐射区域,带走辐射能量,有效阻隔热传导至光学部分,减小了对激光镜片造成的损坏。

## 附图说明

[0019] 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,下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,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性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0020] 图1为本发明水冷单通道中心送粉熔覆头轴测图;

[0021] 图2为图1中去除进粉管后的E-E剖视图;

[0022] 图3为缓冲塞机构示意图;

[0023] 图4为图2中去除缓冲塞之后的结构示意图;

[0024] 图5为实施例二中缓冲塞的结构示意图。

[0025] 其中,1为熔覆头本体,2为安装法兰,3为第一锥块,4为第二锥块,5为水平送粉通道,6为缓冲区,7为减速匀粉区,8为水冷腔,9为进水口,10为出水口,11为激光通道,12为缓冲腔,13为减速腔,14为垂直送粉通道,15为水冷套,16为进粉管,17为转钮,18为通轴,19为圆盘,20为第三锥块,3.1为第一锥面,3.2为第二锥面,4.1为第三锥面,20.1为第四锥面,20.2为第五锥面。

## 具体实施方式

[0026] 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。

[0027] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0028] 实施例一

[0029] 参照图1-3,本发明提供一种水冷单通道中心送粉熔覆头,包括熔覆头本体1和缓冲塞,所述缓冲塞与所述熔覆头本体1可拆卸连接,所述熔覆头本体1开设有激光通道区、送粉区以及水冷区;

[0030] 所述激光通道区包括若干个激光通道11,所述激光通道11贯通开设在所述熔覆头本体1上;

[0031] 所述送粉区包括竖直腔和若干个水平送粉通道5,所述竖直腔轴向贯通开设在所述熔覆头本体1中心,所述水平送粉通道5径向开设在所述熔覆头本体1上,所述水平送粉通道5与所述竖直腔相通;

[0032] 所述缓冲塞可拆卸连接在所述竖直腔内;

[0033] 所述激光通道11、所述竖直腔以及所述水冷区互不相通。

[0034] 进一步优选方案,所述竖直腔包括缓冲腔12、减速腔13以及垂直送粉通道14,所述减速腔13处于所述缓冲腔12与所述垂直送粉通道14之间,所述减速腔13为锥形孔结构,所述减速腔13开口大端与所述缓冲腔12相通,所述减速腔13开口小端与所述垂直送粉通道14相通,所述缓冲腔12侧面与所述水平送粉通道5相通。

[0035] 进一步优选方案,所述缓冲塞包括安装法兰2,所述安装法兰2底端固接有第一锥块3,所述第一锥块3底端固接有第二锥块4,安装法兰2、第一锥块3、第二锥块4为一体设计加工制成。

[0036] 进一步优选方案,所述安装法兰2顶端开设有一字槽,所述安装法兰2侧面与所述缓冲腔12可拆卸连接,所述安装法兰2、第一锥块3处于所述缓冲腔12内,所述第二锥块4处于所述减速腔13内,安装法兰2外侧开设有螺纹,缓冲腔12内开设有凸肩,安装法兰2与缓冲腔12螺纹连接,安装法兰2底面压合到凸肩上实现紧固。

[0037] 进一步优选方案,所述第一锥块3包括第一锥面3.1、第二锥面3.2,所述第一锥面3.1、第二锥面3.2与所述缓冲腔12形成缓冲区6,所述第二锥块4包括第三锥面4.1,所述第三锥面4.1与所述减速腔13形成减速匀粉区7。三路粉流在缓冲区6内被第一锥面3.1、第二锥面3.2阻挡,有效降低了粉末从喷管喷出后自身速度及不同粉道之间的相互影响,起到有效缓冲的作用,在减速匀粉区7内有效减速,提高了粉末的均匀性及汇集性,减少粉末因团聚性不好引起向周围飞溅,提高了粉材的利用率。

[0038] 进一步优选方案,所述水冷区包括进水口9、出水口10以及水冷腔8,所述水冷腔8开设在所述熔覆头本体1侧面内,所述水冷腔8环绕所述激光通道11,所述水冷腔8一端开设所述进水口9,所述水冷腔8另一端开设所述出水口10,冷却水不断流经受热辐射区域,带走辐射能量,减小了对熔覆头造成的损坏。

[0039] 进一步优选方案,所述进水口9、出水口10处均设置有凹槽,凹槽处便于安装快插接头。

[0040] 本发明一种水冷单通道中心送粉熔覆头的工作原理:

[0041] 粉末通过三路进粉管16进入水平送粉通道5,缓冲塞通过安装法兰2螺纹连接在缓冲腔12内,由于缓冲塞的作用,从三路水平送粉通道5进入的粉末会在缓冲区6被阻挡,防止了三路粉流相互作用,三路粉流通过缓冲区6后进入第二锥块4与减速腔13形成的减速匀粉区7,由于第二锥块4与减速腔13均为锥形结构,形成的减速匀粉区7缝隙窄并且倾斜,可以有效降低粉流的速度,粉流通过减速匀粉区7后最终进入垂直送粉通道14,垂直送粉通道14竖直中心设置并且垂直送粉通道14的内径等于减速腔13锥形小口端的内径,最终实现三路粉流的汇聚作业,通过缓冲区6可以有效降低粉末从喷管喷出后自身速度及不同粉道之间的相互影响,减少粉末因汇聚性不好引起向周围飞溅,通过减速匀粉区7以及垂直送粉通道14的设计可以实现粉末的均匀性及汇集性,提高了粉材的利用率,提升了熔覆质量。

[0042] 在三路粉流送粉的过程中,激光通过激光通道11进入,同时冷却水从进水口9进入水冷腔8,从出水口10流出,由于水冷腔8环绕激光通道11,在水冷腔8外侧设置水冷套15,更有利于隔热,本发明采用水冷外壳+内喷嘴的形式,冷却水不断流经受热辐射区域,带走辐射能量,阻隔热传导至光学部分,减小了对激光镜片造成的损坏。

[0043] 实施例二

[0044] 本实施例与实施例一的不同之处在于,缓冲塞包括安装法兰2,安装法兰2贯通有通轴18,通轴18一端向上伸出安装法兰2,通轴18另一端侧面固接有阶梯型圆盘19,圆盘倾斜设置,通轴18靠近圆盘的端部固接有第三锥块20,第三锥块20包括第四锥面20.1以及第五锥面20.2,水平送粉通道5垂直对应于阶梯型圆盘19设置,通过设置阶梯型圆盘19,粉流从水平送粉通道5水平送入至阶梯型圆盘19,由于阶梯型圆盘19倾斜设置,三路粉流在各自对应的阶梯型圆盘19上层层缓慢滑落,避免了三路粉流相互作用的影响,同时减缓了粉流运送速度,在阶梯型圆盘19上粉流运送会更加均匀,最后粉流从阶梯型圆盘19上滑落至第三锥块20,并进而通过第四锥面20.1以及第五锥面20.2,进一步减缓了粉流运送速度,由于第四锥面20.1、第五锥面20.2与垂直送粉通道形成的减速匀粉区7缝隙较小,在粉流运送过程中存在堵塞的几率,通过设置通轴18,并在通轴18端部固接有转钮17,通过转动转钮17可以带动第三锥块20以及阶梯型圆盘19转动,进而可以实现疏通堵塞的情况。

[0045] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0046] 以上所述的实施例仅是对本发明的优选方式进行描述,并非对本发明的范围进行限定,在不脱离本发明设计精神的前提下,本领域普通技术人员对本发明的技术方案做出的各种变形和改进,均应落入本发明权利要求书确定的保护范围内。

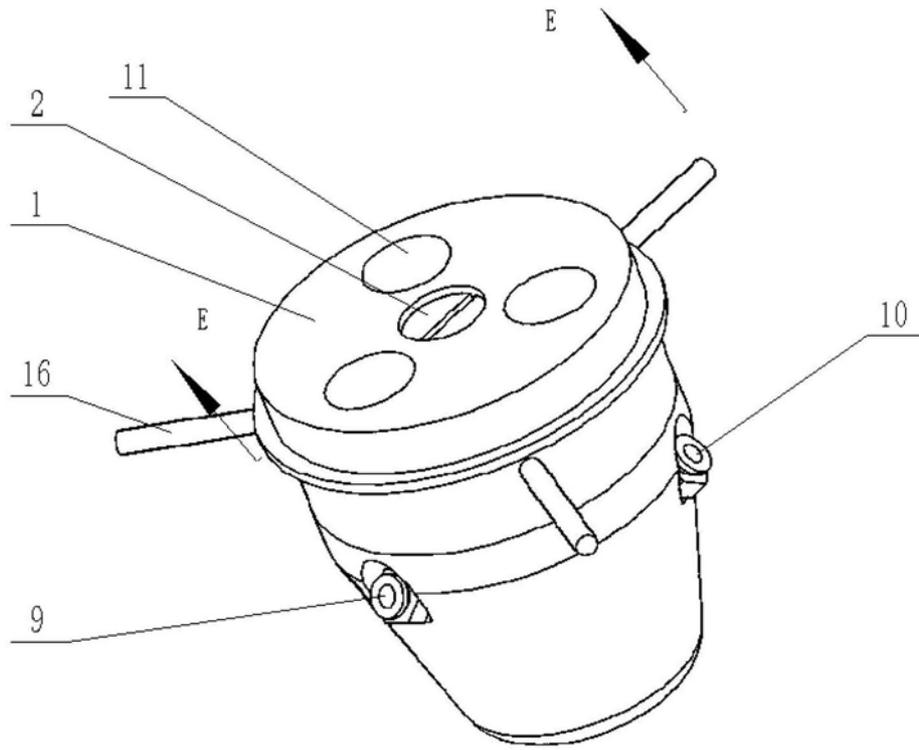


图1

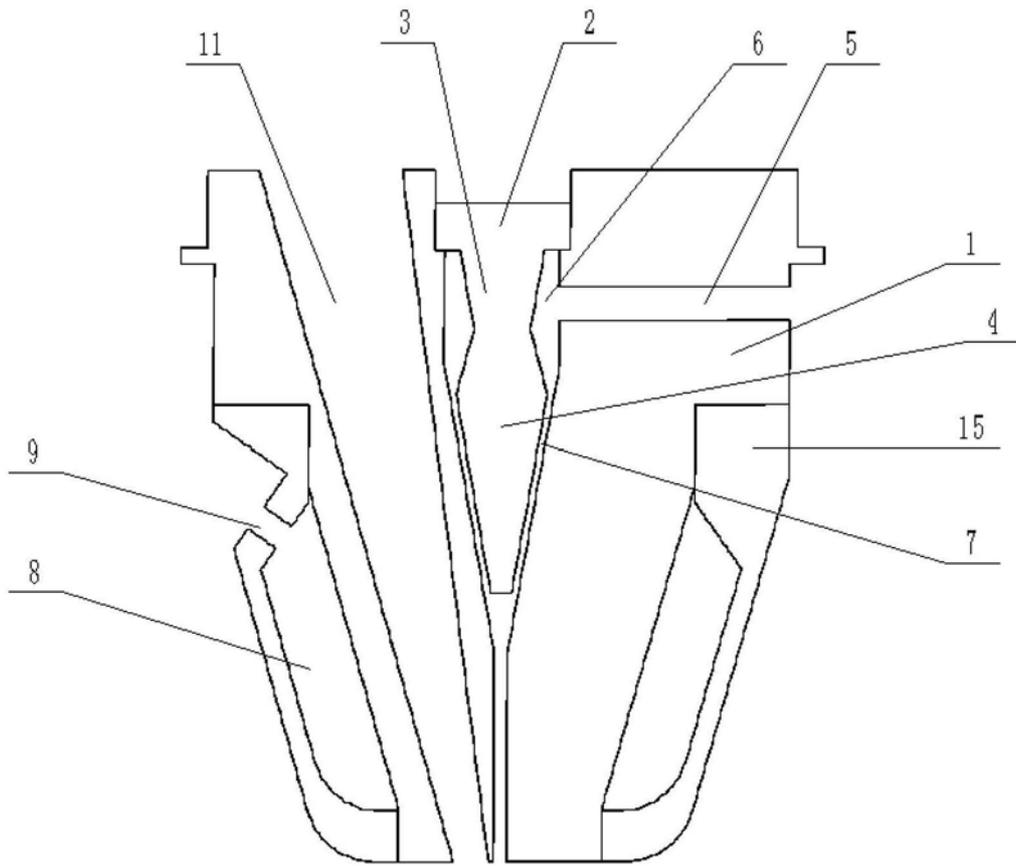


图2

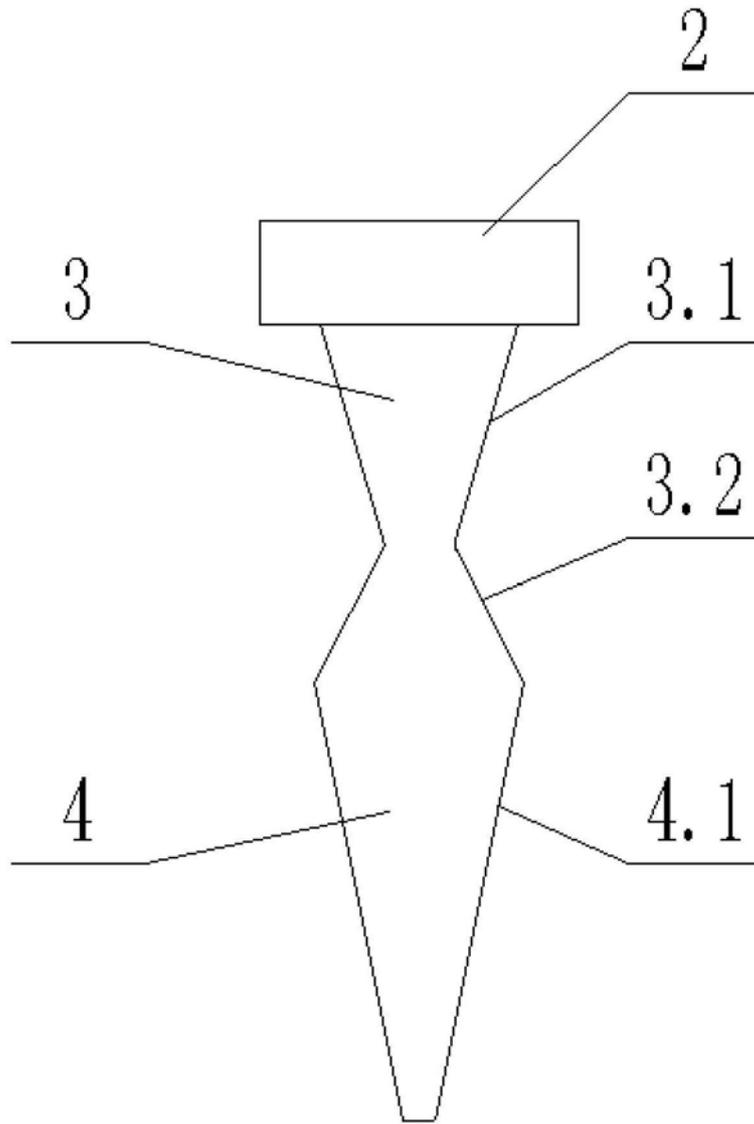


图3

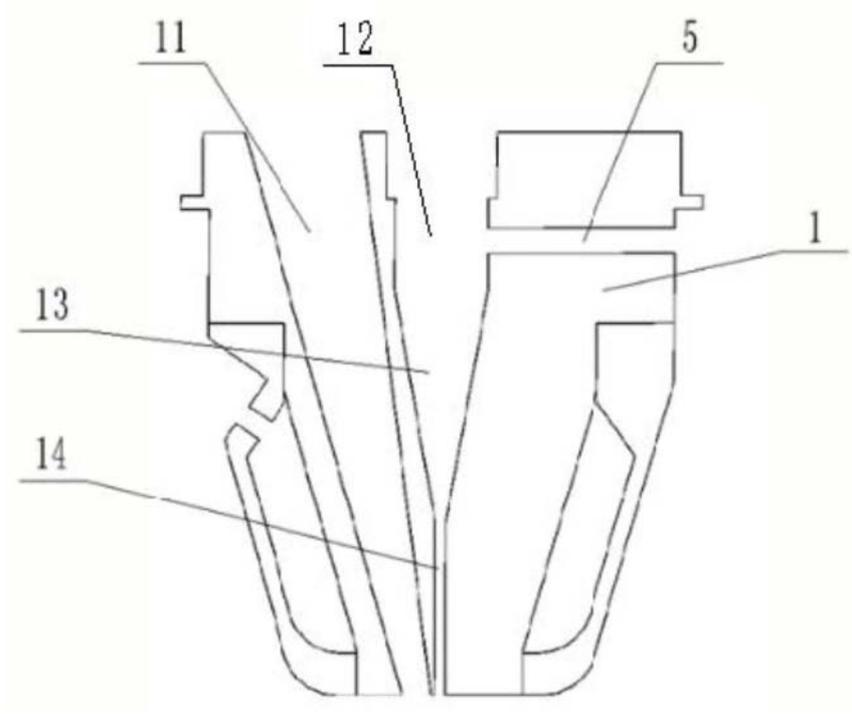


图4

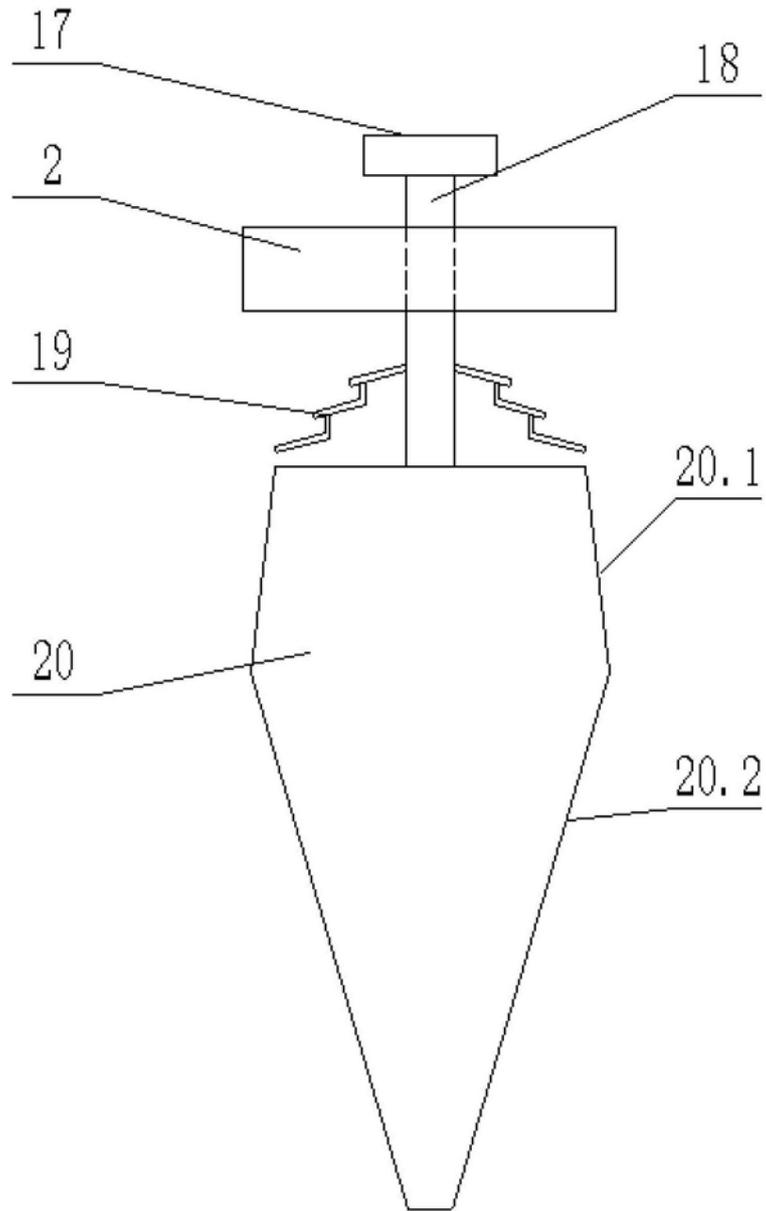


图5