



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112337131 B

(45) 授权公告日 2022. 02. 18

(21) 申请号 202011215233.5

C09K 11/78 (2006.01)

(22) 申请日 2020.11.04

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 112337131 A

CN 207307806 U, 2018.05.04

CN 203017982 U, 2013.06.26

CN 108420377 A, 2018.08.21

(43) 申请公布日 2021.02.09

CN 103865533 A, 2014.06.18

(73) 专利权人 江苏丽港稀土材料有限公司
地址 222321 江苏省连云港市东海县青湖
镇尚庄村

CN 111056564 A, 2020.04.24

CN 102766457 A, 2012.11.07

CN 207888692 U, 2018.09.21

(72) 发明人 张贤清 李斌 张锐琦 金佳佳

CN 203017982 U, 2013.06.26

CN 209108835 U, 2019.07.16

(74) 专利代理机构 石家庄德皓专利代理事务所
(普通合伙) 13129

CN 211757575 U, 2020.10.27

CN 107824154 A, 2018.03.23

代理人 杨瑞龙

US 2012068111 A1, 2012.03.22

(51) Int. Cl.

审查员 庞虹因

B01D 9/02 (2006.01)

B01F 27/95 (2022.01)

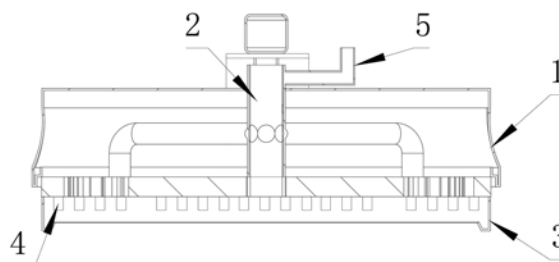
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

一种稀土发光材料制备喷淋机构及其制备方法

(57) 摘要

本发明提供一种稀土发光材料制备喷淋机构及其制备方法,包括安装架、贯穿设置在所述安装架中心的旋转喷淋装置、套设在所述旋转喷淋装置上的分级输液统以及固定连接在所述旋转喷淋装置下方的喷嘴;所述安装架下方还设置有防壁流装置;所述防壁流装置位于所述旋转喷淋装置下方。自转齿轮上的喷嘴也以同样的速度沿中心轮中心旋转并沿自转齿轮中心自转旋转,达到各种稀土和草酸的料液喷洒均匀的要求,结晶效果好。该喷淋机构设置有分级输液系统,使得在喷淋处的料液可以得到近似相同的水压,从而保证料液均匀喷洒。



1. 一种稀土发光材料制备喷淋机构,其特征在于:包括安装架(1)、贯穿设置在所述安装架(1)中心的旋转喷淋装置(2)、套设在所述旋转喷淋装置(2)上的分级输液系统(5)以及固定连接在所述旋转喷淋装置(2)下方的喷嘴(4);

所述安装架(1)下方还设置有防壁流装置(3);

所述防壁流装置(3)位于所述旋转喷淋装置(2)下方;

所述安装架(1)为下端开口的壳体;

所述喷淋装置(2)包括固定连接在所述安装架(1)上端的电机固定板(23)、固定连接在所述电机固定板(23)上端面的电机(21)、一端固定连接在所述电机(21)输出轴上的传动轴(22)、固定套设在所述传动轴(22)上的中心轮(24)、与所述中心轮(24)啮合传动的自转齿轮(25)以及固定连接在所述安装架(1)开口端的外齿轮(26);

所述外齿轮(26)套设在所述中心轮(24)以及自转齿轮(25)上;

所述自转齿轮(25)与所述中心轮(24)啮合的同时与所述外齿轮(26)啮合传动;

所述自转齿轮(25)与所述中心轮(24)模数以及齿数均相同;

所述传动轴(22)上固定连接有自转齿轮安装架(27);

所述自转齿轮(25)与所述自转齿轮安装架(27)转动连接;

所述自转齿轮(25)个数为一个以上;

所述传动轴(22)贯穿所述安装架(1)的上端面;

所述防壁流装置(3)设置在所述外齿轮(26)的下端面;

所述分级输液系统(5)包括转动套设在所述传动轴(22)的一级输送管(51)、连通在所述一级输送管(51)上端的进水管(53)以及连通在所述一级输送管(51)下端的二级输送管(52);

所述自转齿轮安装架(27)为圆管;

所述二级输送管(52)固定套设在所述自转齿轮安装架(27)的外圆周面;

所述自转齿轮(25)内设有第一环形内腔A;

所述二级输送管(52)与所述内腔A连通;

所述中心轮(24)内设有第二环形内腔B;

所述分级输液系统(5)还包括将所述第二环形内腔B与所述二级输送管(52)连通的副管(54);

所述第一环形内腔A与所述喷嘴(4)连通;

所述第二环形内腔B与所述喷嘴(4)连通。

2. 根据权利要求1所述的一种稀土发光材料制备喷淋机构,其特征在于:

所述喷嘴(4)包括第一喷嘴(4A)以及第二喷嘴(4B);

所述第一喷嘴(4A)圆周均匀分布在所述第一环形内腔A上;

所述第二喷嘴(4B)圆周均匀分布在所述第二环形内腔B上。

3. 根据权利要求1所述的一种稀土发光材料制备喷淋机构,其特征在于:

所述防壁流装置(3)包括固定连接在所述安装架(1)内侧面的滑轨(32)、滑动连接在所述滑轨(32)上的滑块(33)以及固定连接在所述滑块(33)上的遮板(34);

所述遮板(34)为圆环形管;

所述遮板(34)下端设置有U形沟槽;

所述滑轨(32)高度方向上设置有与所述滑块(33)相适配的通长凹槽。

4. 根据权利要求3所述的一种稀土发光材料制备喷淋机构,其特征在于:

所述防壁流装置(3)还设置有与所述滑块(33)固定连接的调整手柄(31);

所述安装架(1)侧壁设置有互相对称的两条平行于轴线方向的长槽;

所述调整手柄(31)沿所述安装架(1)的长槽上下移动;

所述调整手柄(31)为一端带螺纹的圆台体;

所述调整手柄(31)的螺纹端螺纹连接有锁母(35)。

5. 根据权利要求1所述的一种稀土发光材料制备喷淋机构,其特征在于:

所述喷嘴(4)包括喷体(41)、固定连接在所述喷体(41)下端出口的上盖体(42)以及扣接所述上盖体(42)下方的下盖体(43);

所述下盖体(43)为向上张开的漏斗状;

所述上盖体(42)为向下张开的漏斗状;

所述上盖体(42)以及下盖体(43)对称设置并形成内腔;

所述下盖体(43)上设置有喷水孔(431)。

6. 根据权利要求2所述的一种稀土发光材料制备喷淋机构,其特征在于:

所述第二环形内腔B沿所述中心轮(24)圆周均匀分布。

7. 一种用权利要求1-6任一项所述的稀土发光材料制备喷淋机构制备稀土发光材料的方法,其特征在于:包括以下步骤,

①将氧化物放在二层贮罐用精制HCL酸化成为稀土料液后待用,氧化物和盐酸的摩尔比为1:1.2-1.4,盐酸为质量分数为37%的浓盐酸;

②一层用一个立方塑料贮罐或陶瓷贮罐放入纯水作为底水,加温至65℃;

③二层上还有搅拌罐,二层搅拌罐中装有纯水调好草酸的草酸稀释液,草酸稀释液中草酸和纯水的质量比为1:10;

④将安装架固定在一层的立方搅拌罐上方,将装有草酸稀释液的搅拌罐的输出端接入旋转喷淋装置,启动旋转喷淋装置,料液从喷嘴均匀喷洒在立方搅拌罐内,接着关闭草酸稀释液输出端,将酸化好的稀土料液输出端接入旋转喷淋装置,再启动旋转喷淋装置,通过边喷淋边搅拌的方式使稀土料液与草酸稀释液进行再混合,然后沉淀成白色料液,放入甩干机甩干,装入陶瓷钵送进电窑加温至950℃,灼烧4小时后,可以看到钵子里显粉红色的条柱型粉体,即:y+Eu+Tb发光材料产品。

8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于:所述氧化物包括以下化合物: y_2O_3 96.0%±0.005%, Eu_2O_3 4.0%±0.002%, Tb_4O_7 0.003±0.0003%;

所述稀土料液:纯水:草酸稀释液的质量比为1:1:1.2。

一种稀土发光材料制备喷淋机构及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及发光材料的制备设备领域,尤其涉及一种稀土发光材料制备喷淋机构及其制备方法。

背景技术

[0002] 稀土发光的过程就是外界能量传递给发光中心,发光中心被激发,然后辐射回到基态,产生荧光的过程。目前常用的基质材料一般有氟化物、硫化物、氧化物等。氟化物声子能量最低,但容易高温分解,化学稳定性较差,硫化物的硫元素在应用中由于电流激发会造成硫元素的挥发,对自然界造成比较大的伤害,氧化物的特点是化学和物理稳定性高,结构坚固。经常使用的氧化物为 Y_2O_3 、 Eu_2O_3 、 Tb_4O_7 三种氧化物,得到 $Y+Eu+Tb$ 发光产品。

[0003] $Y+Eu+Tb$ 发光材料产品的合成有多重方法,合成手段的不同会带来晶场环境的差异,从而影响发光的效率不同,甚至会影响到发光波长。高温固相反应法是目前现有技术中较经典的合成方法,其工艺流程是:原料称重-充分混合-在某种气氛条件下加热燃烧-冷却-筛分-样品。该方法合成的材料物理化学稳定性强,亮度高,微晶晶体质量良好,表面缺陷小,利于工业化生产。但是此方法在混合工序中,对混合是否均匀有很高要求,因为在合成过程中料液与氧化物易形成团聚,从而导致微晶的光泽度下降,增多漫反射和缺陷,还会导致获得的粒径不均匀。

[0004] 液体喷淋装置作用是将液体均匀地喷洒在混合容器内的填料上,使填料表面能够被淋湿。现有技术中的喷淋装置存在液体分布不均匀,在料液瞬间结晶时浓度不等,且由于喷射到混合容器的沿壁上,增加壁流现象,这些都会导致混合不均匀的现象发生。

发明内容

[0005] 本发明目的在于提供一种发光材料制备过程中的混合工序中,能够均匀地将料液喷淋在搅拌罐内的氧化物上的喷淋机构,以解决上述背景技术中提出的喷洒不均匀的问题;

[0006] 为了实现上述目的,本发明提供的技术方案为:一种稀土发光材料制备喷淋机构及其制备方法,包括安装架、贯穿设置在所述安装架中心的旋转喷淋装置、套设在所述旋转喷淋装置上的分级输液系统以及固定连接在所述旋转喷淋装置下方的喷嘴;

[0007] 所述安装架下方还设置有防壁流装置;

[0008] 所述防壁流装置位于所述旋转喷淋装置下方。

[0009] 进一步的:

[0010] 所述安装架为下端开口的壳体;

[0011] 所述喷淋装置包括固定连接在所述安装架上端的电机固定板、固定连接在所述电机固定板上端面的电机、一端固定连接在所述电机输出轴上的传动轴、固定套设在所述传动轴上的中心轮、与所述中心轮啮合传动的自转齿轮以及固定连接在所述安装架开口端的外齿轮;

- [0012] 所述外齿轮套设在所述中心轮以及自转齿轮上；
- [0013] 所述自转齿轮与所述中心轮啮合的同时也与所述外齿轮啮合传动；
- [0014] 所述自转齿轮与所述中心轮模数以及齿数均相同；
- [0015] 所述传动轴上固定连接自转齿轮安装架；
- [0016] 所述自转齿轮与所述自转齿轮安装架转动连接；
- [0017] 所述自转齿轮个数为一个以上；
- [0018] 所述传动轴贯穿所述安装架的上端面；
- [0019] 所述防壁流装置设置在所述外齿轮的下端面。
- [0020] 进一步的：
- [0021] 所述分级输液系统包括转动套设在所述传动轴的一级输送管、连通在所述一级输送管上端的进水管以及连通在所述一级输送管下端的二级输送管；
- [0022] 所述自转齿轮安装架为圆管；
- [0023] 所述二级输送管固定套设在所述自转齿轮安装架的外圆周面；
- [0024] 所述自转齿轮内设有第一环形内腔A；
- [0025] 所述二级输送管与所述内腔A连通；
- [0026] 所述中心轮内设有第二环形内腔B；
- [0027] 所述分级输液系统还包括将所述第二环形内腔B与所述二级输送管连通的副管；
- [0028] 所述第一环形内腔A与所述喷嘴连通；
- [0029] 所述第二环形内腔B与所述喷嘴连通。
- [0030] 进一步的：
- [0031] 所述喷嘴包括第一喷嘴以及第二喷嘴；
- [0032] 所述第一喷嘴圆周均匀分布在所述第一环形内腔A上；
- [0033] 所述第二喷嘴圆周均匀分布在所述第二环形内腔B上。
- [0034] 进一步的：
- [0035] 所述防壁流装置包括固定连接在所述安装架内侧面的滑轨、滑动连接在所述滑轨上的滑块以及固定连接在所述滑块上的遮板；
- [0036] 所述遮板为圆环形管；
- [0037] 所述遮板下端设置有U形沟槽；
- [0038] 所述滑轨高度方向上设置有与所述滑块相适配的通长凹槽。
- [0039] 进一步的：
- [0040] 所述防壁流装置还设置有与所述滑块固定连接的调整手柄；
- [0041] 所述安装架侧壁设置有互相对称的两条平行于轴线方向的长槽；
- [0042] 所述调整手柄沿所述安装架的长槽上下移动；
- [0043] 所述调整手柄为一端带螺纹的圆台体；
- [0044] 所述调整手柄的螺纹端螺纹连接有锁母。
- [0045] 进一步的：
- [0046] 所述喷嘴包括喷体、固定连接在所述喷体下端出口的上盖体以及扣接所述上盖体下方的下盖体；
- [0047] 所述下盖体为向上张开的漏斗状；

- [0048] 所述上盖体为向下张开的漏斗状；
- [0049] 所述上盖体以及下盖体对称设置并形成内腔；
- [0050] 所述下盖体上设置有喷水孔。
- [0051] 进一步的：
- [0052] 所述第二环形内腔B沿所述中心轮(24)圆周均匀分布。
- [0053] 进一步的：
- [0054] 一种用稀土发光材料制备喷淋机构制备稀土发光材料的方法，包括以下步骤，
- [0055] ①将氧化物放在二层贮罐用精制HCL酸化成为稀土料液后待用，氧化物和盐酸的摩尔比为1:1.2-1.4，盐酸为质量分数为37%的浓盐酸；
- [0056] ②一层用一个立方塑料贮罐或陶瓷贮罐放入纯水作为底水，加温至65℃；
- [0057] ③二层上还有搅拌罐，二层搅拌罐中装有纯水调好草酸的草酸稀释液，草酸稀释液中草酸和纯水的质量比为1:10；
- [0058] ④将安装架1固定在一层的立方搅拌罐上方，将装有草酸稀释液的搅拌罐的输出端接入旋转喷淋装置2，启动旋转喷淋装置2，料液从喷嘴4均匀喷洒在立方搅拌罐内，接着关闭草酸稀释液输出端，将酸化好的稀土料液输出端接入旋转喷淋装置2，再启动旋转喷淋装置2，通过边喷淋边搅拌的方式使稀土料液与草酸稀释液进行再混合，然后沉淀成白色料液，放入甩干机甩干，装入陶瓷钵送进电窑加温至950℃，灼烧4小时后，可以看到钵子里显粉红色的条柱型粉体，即：y+Eu+Tb发光材料产品。
- [0059] 进一步的：
- [0060] 所述氧化物包括以下化合物： y_2O_3 96.0%±0.005%， Eu_2O_3 4.0%±0.002%， Tb_4O_7 0.003±0.0003%；
- [0061] 所述稀土料液：纯水：草酸稀释液的质量比为1:1:1.2。
- [0062] 与现有技术相比，本发明的有益效果是：
- [0063] 1. 该喷淋机构采用了一个电机作为能源动力，带动中心轮转动，再由中心轮带动与之啮合的自转齿轮转动，由于外齿轮也与自转齿轮啮合，自转齿轮除了自转以外，还绕中心轮的轴心公转，在转动的中心轮以及自转齿轮上安装的喷嘴可以沿喷淋机构的轴心匀速运动，从而形成中心轮上的喷嘴匀速运动，自转齿轮上的喷嘴也以同样的速度沿中心轮中心旋转并沿自转齿轮中心自转旋转，达到各种稀土料液和草酸稀释液喷洒均匀的要求，结晶效果好。
- [0064] 2. 该喷淋机构设置有多级输液系统，料液通过进水管进入一级输送管，再由一级输送管内的分配槽口，将料液分流到每一个二级输送管内，再通过二级输送管分流到每一个喷嘴处，使得在喷淋处的料液可以得到近似相同的水压，从而保证料液均匀喷洒。
- [0065] 3. 该喷淋机构设置了防壁流装置，由于喷头的压力或喷嘴的喷射角度大，会导致一定量的料液喷射到搅拌罐侧壁，并沿侧壁流入搅拌罐内，这样会使得在侧壁附近的料液浓度多，无法做到混合均匀，并且许多搅拌罐内的搅拌装置也同样无法将沿搅拌罐圆周内壁的料液完全搅拌均匀，所以还会导致最终搅拌完毕的晶体没有达到要求，所以增加防壁流装置，减少不合格晶体的产生，提高了发光材料混合的效果。
- [0066] 4. 该喷淋机构采用手动调节方式，可以将防壁流装置进行上下调节，以适应不同压力或不同喷嘴喷射范围的不同，进行调节整理的场合，增加了使用的灵活性和适配性。

[0067] 5. 该喷淋机构操作简单,将安装架扣压在搅拌罐上,并进行紧固,不需人工进行监视操作,安装拆卸简单,料液进口可以直接同上级料液罐进行连通,方便快捷。

附图说明

[0068] 附图1为本发明的主视结构示意图;

[0069] 附图2为本发明的仰视图结构示意图;

[0070] 附图3为本发明的旋转喷淋装置的剖面示意图;

[0071] 附图4为本发明的旋转喷淋装置的俯视示意图;

[0072] 附图5为本发明的分级输液系统的结构示意图;

[0073] 附图6为本发明的旋转喷淋装置的立体示意图;

[0074] 附图7为本发明的防壁流装置的剖面结构示意图;

[0075] 附图8为本发明的喷嘴的剖面机构示意图。

[0076] 其中,1 安装架;2旋转喷淋装置;21 电机;22 传动轴;23 电机固定板;24 中心轮;25 自转齿轮;26外齿轮;27 自转齿轮安装架;3 防壁流装置;31 调整手柄;32 滑轨;33 滑块;34 遮板;35 锁母35;喷嘴4;第一喷嘴4A第二喷嘴4B;41 喷体;42 上盖体;43 下盖体;431 喷水孔;5分级输液系统;51一级输送管;52 二级输送管;53 进水管;副管54。

具体实施方式

[0077] 下面结合具体实施方式对本专利的技术方案作进一步详细地说明。

[0078] 需要解释的是,术语“高度”、“宽度”、“上”、“下”、“左”、“右”等指示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和简化描述,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显示。

[0079] 如图1、2所示,一种稀土发光材料制备喷淋机构及其制备方法,包括安装架1、贯穿设置在所述安装架1中心的旋转喷淋装置2、套设在所述旋转喷淋装置2上的分级输液系统5以及固定连接在所述旋转喷淋装置2下方的喷嘴4;所述安装架1下方还设置有防壁流装置3;所述防壁流装置3位于所述旋转喷淋装置2下方。

[0080] 具体使用步骤如下:以 $y+Eu+Tb$ 发光材料产品的制备过程为例说明本发明的使用方法。

[0081] 包括以下步骤,

[0082] ①将氧化物放在二层贮罐用精制HCL酸化后待用,氧化物和盐酸的摩尔比为1:1.2-1.4,盐酸为质量分数为37%的浓盐酸;

[0083] ②一层用一个立方塑料贮罐或陶瓷贮罐放入纯水作为底水,加温至65℃;

[0084] ③二层上还有搅拌罐,二层搅拌罐中装有纯水调好草酸的草酸稀释液,草酸稀释液中草酸和纯水的质量比为1:10;

[0085] ④将安装架1固定在一层的立方搅拌罐上方,将装有草酸稀释液的搅拌罐的输出端接入旋转喷淋装置2,启动旋转喷淋装置2,料液从喷嘴4均匀喷洒在立方搅拌罐内,接着关闭草酸稀释液输出端,将酸化好的稀土料液输出端接入旋转喷淋装置2,再启动旋转喷淋装置2,通过边喷淋边搅拌的方式使稀土料液与草酸稀释液进行再混合,然后沉淀成白色料

液,放入甩干机甩干,装入陶瓷钵送进电窑加温至950℃,灼烧4小时后,可以看到钵子里显粉红色的条柱型粉体,即:y+Eu+Tb发光材料产品。

[0086] 所述氧化物包括以下化合物: y_2O_3 96.0%±0.005%, Eu_2O_3 4.0%±0.002%, Tb_4O_7 0.003±0.0003%;

[0087] 所述稀土料液:纯水:草酸稀释液的质量比为1:1:1.2。

[0088] 如图3、4、6所述安装架1为下端开口的壳体;所述旋转喷淋装置5包括固定连接在所述安装架1上端的电机固定板23、固定连接在所述电机固定板23上端面的电机21、一端固定连接在所述电机21输出轴上的传动轴22、固定套设在所述传动轴22上的中心轮24、与所述中心轮24啮合传动的自转齿轮25以及固定连接在所述安装架1开口端的外齿轮26;所述外齿轮26套设在所述中心轮24以及自转齿轮25上;一个以上的所述自转齿轮25与中心轮24啮合传动,所述外齿轮26套设在所述自转齿轮25外侧并啮合传动;所述自转齿轮25与所述中心轮24模数以及齿数均相同;所述传动轴22上固定连接有自转齿轮安装架27;所述自转齿轮25与所述自转齿轮安装架27转动连接;所述自转齿轮25个数为一个以上;本实施例采用一个中心轮24带动6个自转齿轮25转动,所述传动轴22贯穿所述安装架1的上端面;所述防壁流装置3设置在所述外齿轮26的下端面。

[0089] 旋转喷淋装置2工作过程如下:启动电机21,电机21输出轴与中心轮24键连接,中心轮24转动,拨动与其啮合传动的自转齿轮25转动,由于自转齿轮25还与外齿轮26啮合,自转齿轮25即沿中心轮24的轴心转动,还沿自己的轴心自转,自转齿轮25位于外圈,形成了一圈与中心轮24转速相同的匀速转动的喷洒圈,中心轮24转动,也形成了相同速度的喷洒圈。使得料液在喷洒时以相同的速度均匀喷洒,在稀土料液与草酸稀释液瞬间结晶时,更易获得大小近似相等的晶体。

[0090] 如图2、5所示,所述分级输液系统5包括转动套设在所述传动轴22的一级输送管51、连通在所述一级输送管51上端的进水管53以及连通在所述一级输送管51下端的二级输送管52;所述自转齿轮安装架27为圆管;所述二级输送管52固定套设在所述自转齿轮安装架27的外圆周面;所述自转齿轮25内设有第一环形内腔A;所述二级输送管52与所述内腔A连通;所述中心轮24内设有第二环形内腔B;所述分级输液系统5还包括将所述第二环形内腔B与所述二级输送管52连通的副管54;所述第一环形内腔A与所述喷嘴4连通;所述第二环形内腔B与所述喷嘴4连通。所述第二环形内腔B的数量为6个。

[0091] 草酸稀释液或稀土料液的罐体输出端连通到进水管53上,开通阀门,料液先进入一级输送管51内,并通过一级输送管51的分流口同时输送到二级输送管52内,再通过设置在中心轮24内划分的6个第二环形内腔,每个环形内腔输送区连通有圆周均匀分布的3个喷嘴4,每个自转齿轮25内有一个第一环形内腔A连通有3个喷嘴4。

[0092] 所述喷嘴4包括第一喷嘴4A以及第二喷嘴4B;所述第一喷嘴4A圆周均匀分布在所述第一环形内腔A上;所述第二喷嘴4B圆周均匀分布在所述第二环形内腔B上。

[0093] 如图7所示,所述防壁流装置3包括固定连接在所述安装架1内侧面的滑轨32、滑动连接在所述滑轨32上的滑块33以及固定连接在所述滑块33上的遮板34;所述遮板34为圆环形管;所述遮板34下端设置有U形沟槽;所述滑轨32高度方向上设置有与所述滑块33相适配的通长凹槽。所述防壁流装置3还设置有与所述滑块33固定连接的调整手柄31所述安装架1侧壁设置有互相对称的两条平行于轴线方向的长槽;所述调整手柄31沿所述安装架1的长

槽上下移动;所述调整手柄31为一端带螺纹的圆台体;所述调整手柄31的螺纹端螺纹连接有锁母35。

[0094] 如图8所示,所述喷嘴4包括喷体41、固定连接在所述喷体41下端出口的上盖体42以及扣接所述上盖体42下方的下盖体43;所述下盖体43为向上张开的漏斗状;所述上盖体42为向下张开的漏斗状;所述上盖体42以及下盖体43对称设置并形成内腔;所述下盖体43上设置有喷水孔431。所述喷水孔431均匀分布在所述下盖体43的平面上。

[0095] 喷嘴4设置了上盖体42与防壁流装置3的作用相同,防止喷射到侧壁形成壁流现象,下盖体42带有均匀分布的喷水孔431,为料液的喷洒的均匀性设计。

[0096] 本发明的实施例已经示出和描述,对于本领域的普通技术人员而言,可以在理解在不脱离本的原理情况下对此实施例进行多种修改、变化、替换和变形,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

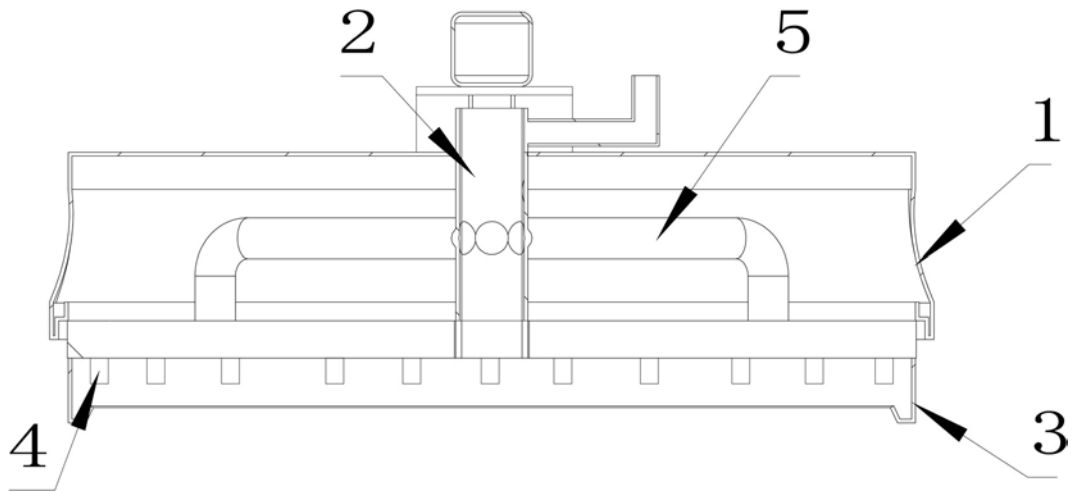


图1

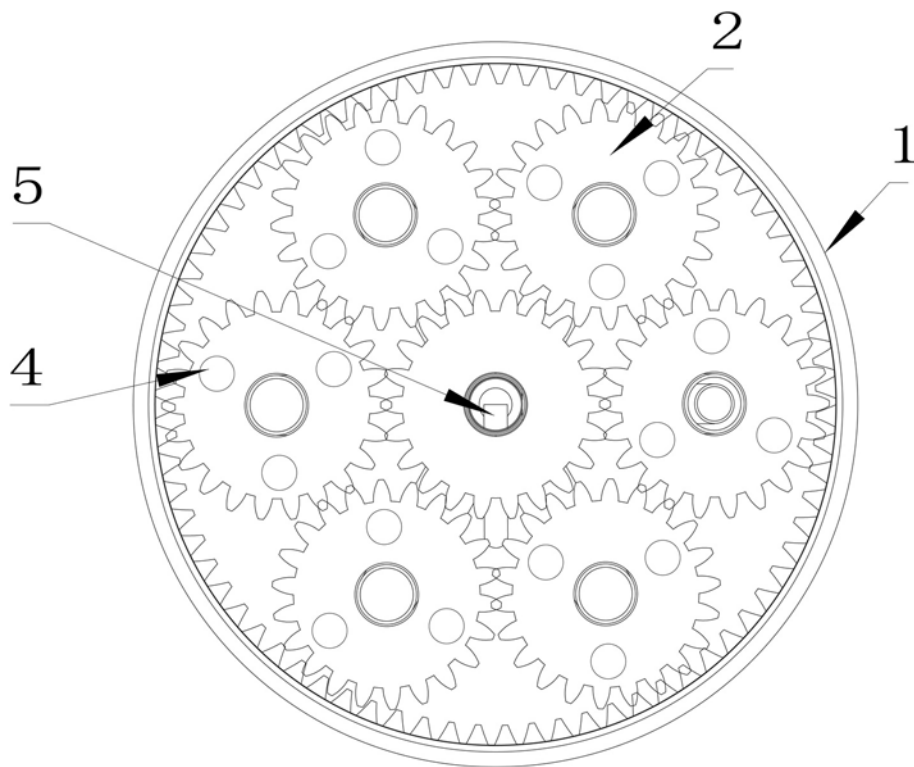


图2

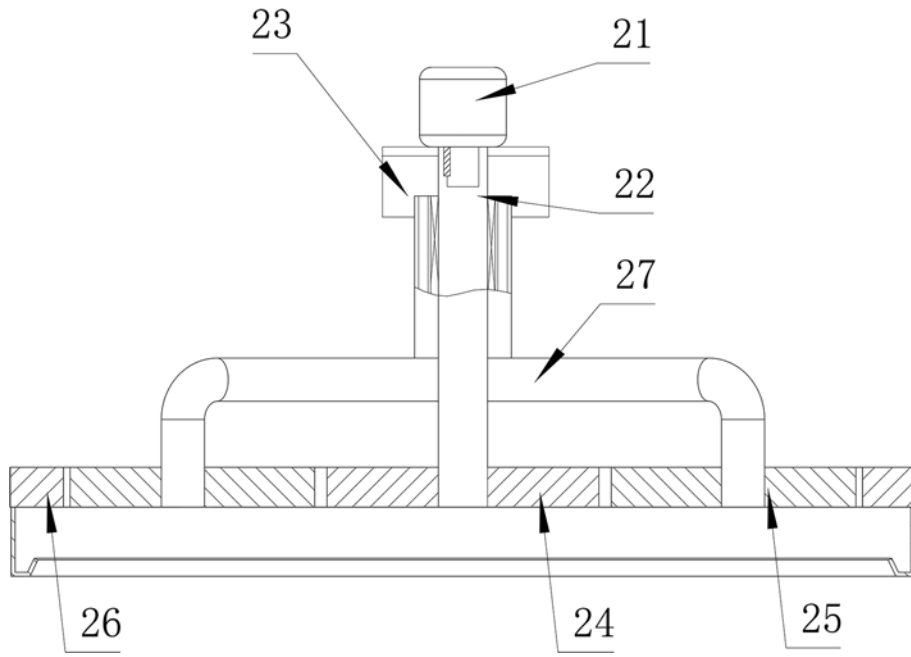


图3

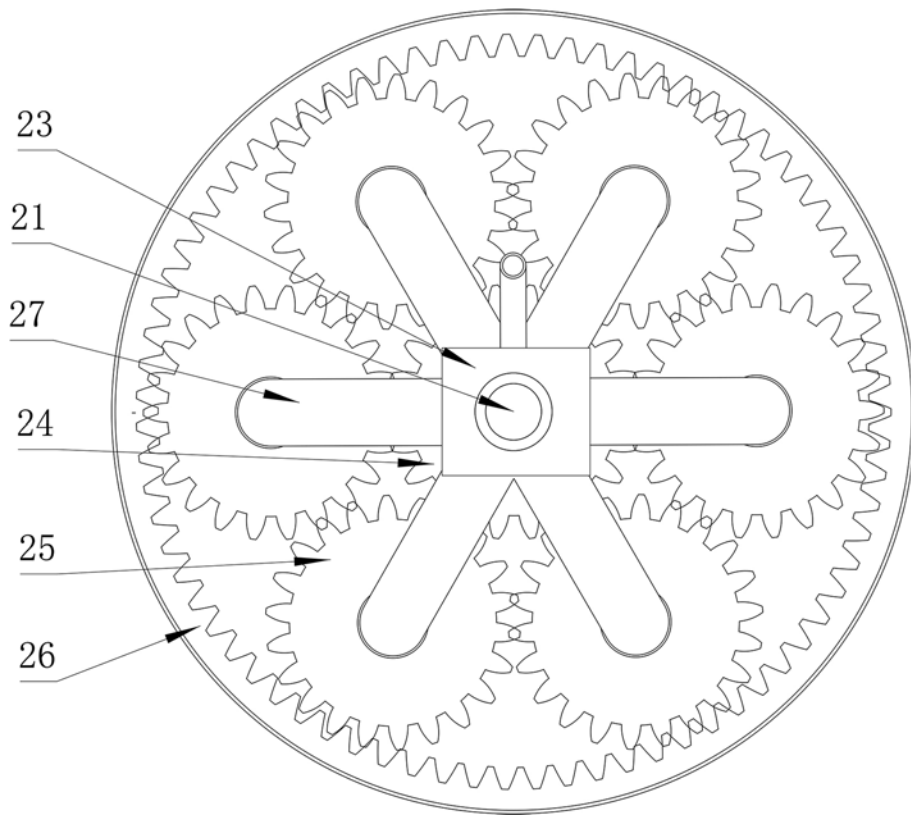


图4

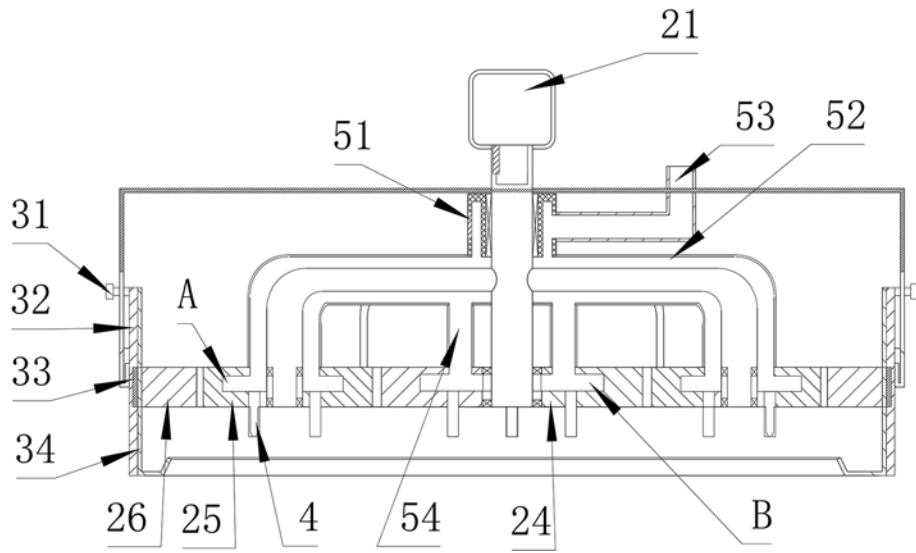


图5

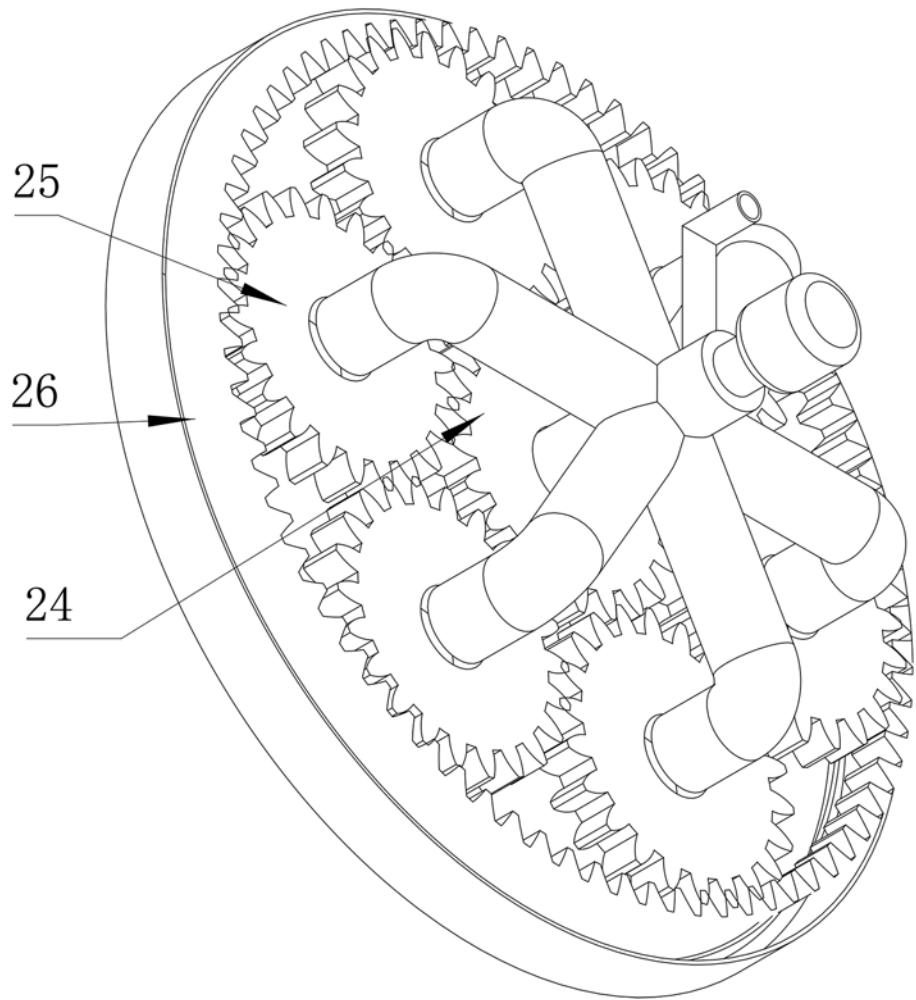


图6

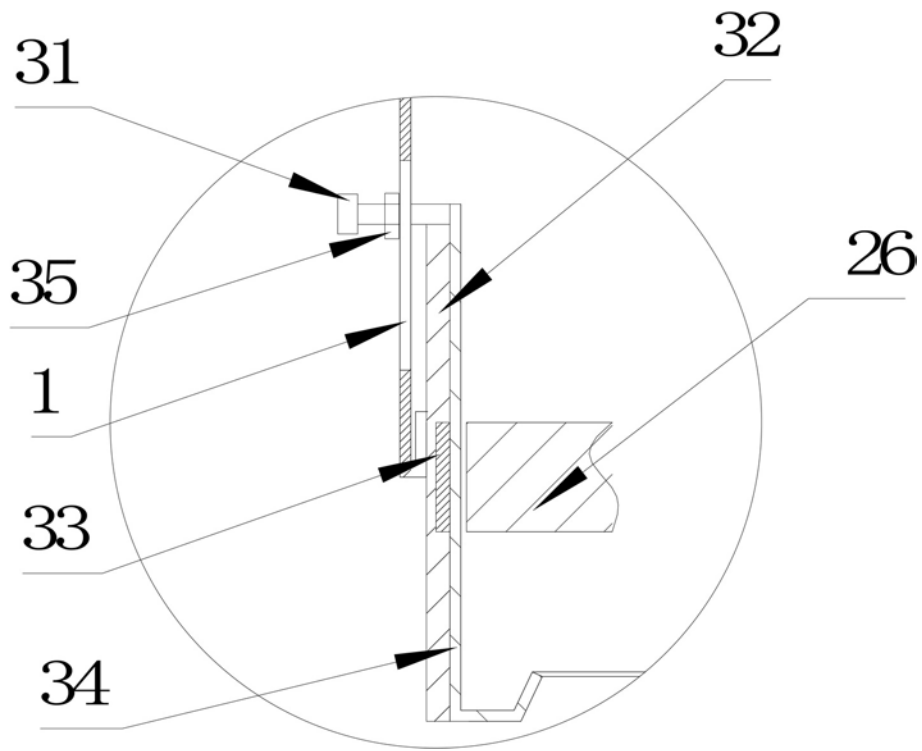


图7

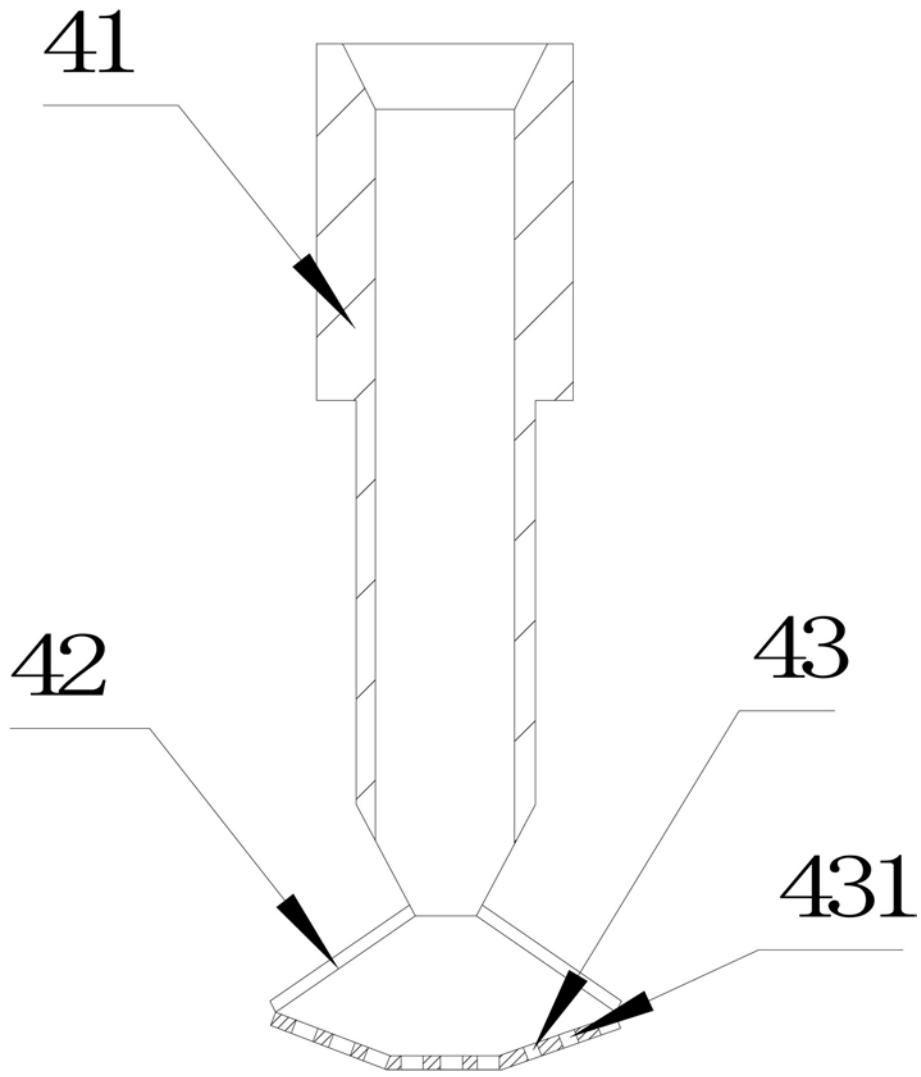


图8