



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 221208616 U

(45) 授权公告日 2024.06.25

(21) 申请号 202322752244.2

(22) 申请日 2023.10.13

(73) 专利权人 包头铝业有限公司

地址 014046 内蒙古自治区包头市东河区

毛其来

专利权人 内蒙古华云新材料有限公司

(72) 发明人 张治成 王暮萧 刘海 赵云飞
刘智成 许鹏飞 萨茹拉 张红梅
邬子健 张晓宇 宗文奇

(74) 专利代理机构 北京高沃律师事务所 11569

专利代理人 常祖正

(51) Int.Cl.

B05B 13/06 (2006.01)

B05B 7/02 (2006.01)

B05B 7/24 (2006.01)

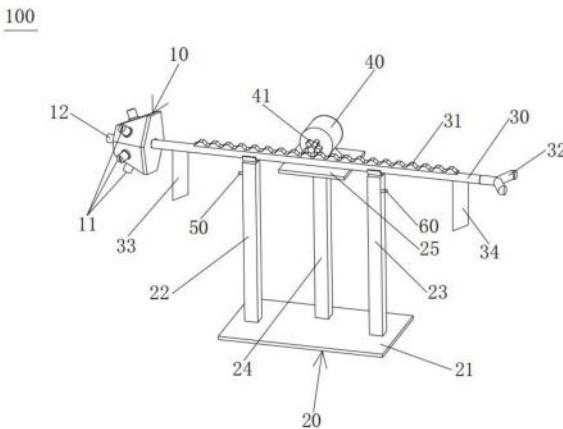
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种坩埚涂层喷涂装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种坩埚涂层喷涂装置，涉及喷涂技术领域，包括喷头和伸缩机构，伸缩机构的输出件一端与喷头固定连接，且伸缩机构的输出件能带动喷头在待喷涂的坩埚内部沿第一方向进行匀速伸缩动作，喷头具有第一空腔，且喷头具有至少5个侧壁，各侧壁上均具有至少一个与第一空腔连通的侧部喷口，各侧部喷口喷出的喷涂料能覆盖待喷涂的坩埚周向内壁，第一空腔能够接收供给的喷涂料和供给的压缩空气。通过采用伸缩机构带动喷头在待喷涂的坩埚内部进行匀速伸缩，完成均匀化喷涂，单次喷涂就能完成所需涂层厚度，缩短喷涂作业时间；减少喷涂遍数造成的涂料损耗。



1. 一种坩埚涂层喷涂装置,其特征在于:包括喷头和伸缩机构,所述伸缩机构的输出件一端与所述喷头固定连接,且所述伸缩机构的输出件能够带动所述喷头在待喷涂的坩埚内部沿第一方向进行均速伸缩动作,所述喷头具有第一空腔,且所述喷头具有至少5个侧壁,各所述侧壁上均具有至少一个与所述第一空腔连通的侧部喷口,各所述侧部喷口喷出的喷涂料能够覆盖待喷涂的坩埚周向内壁,所述第一空腔能够接收供给的喷涂料和供给的压缩空气。

2. 根据权利要求1所述的坩埚涂层喷涂装置,其特征在于:所述伸缩机构包括机架、喷枪管和驱动装置,所述喷枪管沿所述第一方向滑动设置在所述机架上,所述喷枪管一端与所述喷头固定连接且所述喷枪管的一端开口与所述第一空腔连通,且所述喷枪管的另一端开口能够通入供给的喷涂料和供给的压缩空气,所述驱动装置固定设置在所述机架上,所述驱动装置的输出轴上固定设置有齿轮,所述喷枪管的外侧壁上固定设置有齿条,所述齿条沿所述第一方向延伸,所述齿轮与所述齿条啮合传动。

3. 根据权利要求2所述的坩埚涂层喷涂装置,其特征在于:还包括控制器、第一限位传感器和第二限位传感器,所述第一限位传感器和所述第二限位传感器沿所述第一方向排布,且所述第一限位传感器和所述第二限位传感器均固定设置在所述机架上,所述喷枪管位于所述第一限位传感器远离所述第二限位传感器的一侧上具有第一限位部,所述喷枪管位于所述第二限位传感器远离所述第一限位传感器的一侧上具有第二限位部,所述控制器与所述第一限位传感器、所述第二限位传感器及所述驱动装置均通信连接,所述第一限位传感器能够产生所述第一限位部与所述第一限位传感器靠近的信号并将其传输给所述控制器,且所述第二限位传感器能够产生所述第二限位部与所述第二限位传感器靠近的信号并将其传输给所述控制器。

4. 根据权利要求3所述的坩埚涂层喷涂装置,其特征在于:所述第一限位部和所述第二限位部均为金属板,所述第一限位传感器和所述第二限位传感器均为接近开关金属传感器。

5. 根据权利要求2所述的坩埚涂层喷涂装置,其特征在于:还包括Y型三通接头,所述Y型三通接头具有互相连通的第一连通口、第二连通口和第三连通口,所述第一连通口与所述喷枪管远离所述喷头的一端开口固定连接并连通,所述第二连通口用于通入供给的喷涂料,所述第三连通口用于通入供给的压缩空气。

6. 根据权利要求1所述的坩埚涂层喷涂装置,其特征在于:各所述侧壁上均设置有一个侧部喷嘴,各所述侧部喷嘴分别能够拆卸地固定设置在一个所述侧壁上,各所述侧部喷嘴上均具有至少一个所述侧部喷口。

7. 根据权利要求1所述的坩埚涂层喷涂装置,其特征在于:所述喷头远离所述伸缩机构的一端还设置有至少一个顶部喷口,各所述顶部喷口与所述第一空腔连通。

8. 根据权利要求7所述的坩埚涂层喷涂装置,其特征在于:所述喷头远离所述伸缩机构的一端还固定设置有顶部喷嘴,所述顶部喷嘴上具有至少一个所述顶部喷口。

9. 根据权利要求1所述的坩埚涂层喷涂装置,其特征在于:所述侧壁的数量为6个。

10. 根据权利要求2所述的坩埚涂层喷涂装置,其特征在于:所述机架上固定设置有支撑台,所述驱动装置固定设置在所述支撑台上。

一种坩埚涂层喷涂装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及喷涂技术领域,特别是涉及一种坩埚涂层喷涂装置。

背景技术

[0002] 石英坩埚具有高纯度、耐温性强、尺寸大精度高、保温性好、节约能源和质量稳定等优点,应用越来越广泛。石英坩埚在进行涂层喷涂加工时使用的喷涂装置是将2米长的钢管一端压平留缝,形成喷头,另一端通过Y型接头,将氧化铝及压缩空气通入钢管内,形成喷枪。

[0003] 在对坩埚进行喷涂作业时,作业人员先将喷枪伸入圆柱形坩埚内,之后反复旋转拉伸喷枪对圆柱形坩埚内壁进行喷涂。但现有的喷涂装置存在以下弊端:

[0004] 1、由于喷枪的单次喷射区域长度只占用圆柱形坩埚长度的一半,人力通过旋转拉伸喷枪理论上每遍可喷涂一半坩埚内壁,需要至少两遍才可单次喷涂完一个坩埚,且在作业时输送氧化铝及压缩空气的胶皮管因旋转发生弯折堵塞,影响喷涂效果;

[0005] 2、作业人员无法实现匀速喷涂,加之料管风管弯折堵塞导致坩埚内壁氧化铝附着不均匀,喷涂效果不佳;

[0006] 3、实际喷涂作业中每个坩埚需喷3遍方可完成,每遍用时约3分钟,喷涂一个坩埚平均需用时9分钟,存在人员作业时间长;且三次总用氧化铝约0.5千克,由于每次喷涂会有一定量的氧化铝在进出坩埚时未喷涂到坩埚上的损耗,因此三次累积会存在氧化铝用量大的缺点。

实用新型内容

[0007] 本实用新型的目的是提供一种坩埚涂层喷涂装置,以解决上述现有技术存在的问题,使涂层喷涂均匀、喷涂效果好,加快喷涂作业时间且能够降低喷涂用量损耗。

[0008] 为实现上述目的,本实用新型提供了如下方案:

[0009] 本实用新型提供一种坩埚涂层喷涂装置,包括喷头和伸缩机构,所述伸缩机构的输出件一端与所述喷头固定连接,且所述伸缩机构的输出件能够带动所述喷头在待喷涂的坩埚内部沿第一方向进行均速伸缩动作,所述喷头具有第一空腔,且所述喷头具有至少5个侧壁,各所述侧壁上均具有至少一个与所述第一空腔连通的侧部喷口,各所述侧部喷口喷出的喷涂料能够覆盖待喷涂的坩埚周向内壁,所述第一空腔能够接收供给的喷涂料和供给的压缩空气。

[0010] 优选的,所述伸缩机构包括机架、喷枪管和驱动装置,所述喷枪管沿所述第一方向滑动设置在所述机架上,所述喷枪管一端与所述喷头固定连接且所述喷枪管的一端开口与所述第一空腔连通,且所述喷枪管的另一端开口能够通入供给的喷涂料和供给的压缩空气,所述驱动装置固定设置在所述机架上,所述驱动装置的输出轴上固定设置有齿轮,所述喷枪管的外侧壁上固定设置有齿条,所述齿条沿所述第一方向延伸,所述齿轮与所述齿条啮合传动。

[0011] 优选的,还包括控制器、第一限位传感器和第二限位传感器,所述第一限位传感器和所述第二限位传感器沿所述第一方向排布,且所述第一限位传感器和所述第二限位传感器均固定设置在所述机架上,所述喷枪管位于所述第一限位传感器远离所述第二限位传感器的一侧上具有第一限位部,所述喷枪管位于所述第二限位传感器远离所述第一限位传感器的一侧上具有第二限位部,所述控制器与所述第一限位传感器、所述第二限位传感器及所述驱动装置均通信连接,所述第一限位传感器能够产生所述第一限位部与所述第一限位传感器靠近的信号并将其传输给所述控制器,且所述第二限位传感器能够产生所述第二限位部与所述第二限位传感器靠近的信号并将其传输给所述控制器。

[0012] 优选的,所述第一限位部和所述第二限位部均为金属板,所述第一限位传感器和所述第二限位传感器均为接近开关金属传感器。

[0013] 优选的,还包括Y型三通接头,所述Y型三通接头具有互相连通的第一连通口、第二连通口和第三连通口,所述第一连通口与所述喷枪管远离所述喷头的一端开口固定连接并连通,所述第二连通口用于通入供给的喷涂料,所述第三连通口用于通入供给的压缩空气。

[0014] 优选的,各所述侧壁上均设置有一个侧部喷嘴,各所述侧部喷嘴分别能够拆卸地固定设置在一个所述侧壁上,各所述侧部喷嘴上均具有至少一个所述侧部喷口。

[0015] 优选的,所述喷头远离所述伸缩机构的一端还设置有至少一个顶部喷口,各所述顶部喷口与所述第一空腔连通。

[0016] 优选的,所述喷头远离所述伸缩机构的一端还固定设置有顶部喷嘴,所述顶部喷嘴上具有至少一个所述顶部喷口。

[0017] 优选的,所述侧壁的数量为6个。

[0018] 优选的,所述机架上固定设置有支撑台,所述驱动装置固定设置在所述支撑台上。

[0019] 本实用新型相对于现有技术取得了以下技术效果:

[0020] 本实用新型提供的坩埚涂层喷涂装置,通过采用伸缩机构带动喷头在待喷涂的坩埚内部进行伸缩,通过通入喷涂料和压缩空气实现对坩埚内部涂层的喷涂,由伸缩机构实现自动并均速带动喷头移动,完成均匀化喷涂;且采用在喷头上设置至少5个侧壁,每个侧壁上设置有至少一个侧部喷口,实现单次能够对坩埚内部周向360°喷涂,因此只需相对于坩埚内部进行伸缩即可完成对坩埚整个长度方向的喷涂;且由于采用多个侧壁上设置多个侧部喷口,因此能够采用单次喷涂即可完成所需喷涂涂层厚度,实现单次喷涂就能够完成所需涂层厚度,从而缩短喷涂作业时间;减少喷涂遍数,也能够减少相邻两遍喷涂所造成的涂料在进入坩埚内部或远离坩埚内部时未喷涂到坩埚内壁上造成的涂料损耗。

[0021] 进一步的,采用驱动装置的齿轮与喷枪管上的齿条啮合传动实现伸缩动作,其结构简单,稳定可靠,能够带动喷头更均匀稳定的相对于坩埚内壁实现稳定伸缩动作。

[0022] 进一步的,第一限位传感器和第二限位传感器的设置能够确保喷头位置移动的两端极限位置,保证其不与坩埚内底部接触或导致喷头退出过度导致其与机架产生干涉磕碰,保证设备运行安全性。

[0023] 进一步的,采用接近开关金属传感器和金属板搭配使用,此种传感器为常见传感器,方便采购与制作。

[0024] 进一步的,Y型三通接头能够方便喷枪管与供给的喷涂料及供给的压缩空气的连通。

[0025] 进一步的,采用侧部喷嘴上与喷头连接,可通过更换不同的且具有不同数量的侧部喷口的侧部喷嘴实现不同喷涂区域大小需求的选择。

[0026] 进一步的,顶部喷口的设置能够对与喷头相对的坩埚内底部实现喷涂,保证喷涂的全方位效果。

[0027] 进一步的,采用顶部喷嘴具有的顶部喷口实现喷头远离伸缩机构的一侧能够对坩埚内底部喷涂,完成对坩埚内底部的有效喷涂。

[0028] 进一步的,侧壁采用设置6个,其能够实现对坩埚内壁均匀全方位的喷涂,保证喷涂效果。

[0029] 进一步的,支撑台的设置能够提供驱动装置的安装,使驱动装置能够稳定牢固的固定在支撑台上。

附图说明

[0030] 为了更清楚地说明本实用新型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实用新型的一些实施例,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。

[0031] 图1为本实用新型提供的坩埚涂层喷涂装置的整体结构示意图;

[0032] 图2为本实用新型提供的坩埚涂层喷涂装置中喷头的结构示意图;

[0033] 图3为本实用新型提供的坩埚涂层喷涂装置中机架的结构示意图。

[0034] 图中:100-坩埚涂层喷涂装置;10-喷头;11-侧部喷嘴;12-顶部喷嘴;20-机架;21-底座;22-第一支腿;23-第二支腿;24-第三支腿;25-支撑台;30-喷枪管;31-齿条;32-Y型三通接头;33-第一限位部;34-第二限位部;40-驱动装置;41-齿轮;50-第一限位传感器;60-第二限位传感器;70-导向装置。

具体实施方式

[0035] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型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实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,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,都属于本实用新型保护的范围。

[0036] 本实用新型的目的是提供一种坩埚涂层喷涂装置,以解决现有技术存在的问题,使涂层喷涂均匀、喷涂效果好,加快喷涂作业时间且能够降低喷涂用量损耗。

[0037] 为使本实用新型的上述目的、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实用新型作进一步详细的说明。

[0038] 实施例一

[0039] 本实施例提供一种坩埚涂层喷涂装置100,如图1~图3所示,具体的,是针对于坩埚内壁涂层的喷涂,包括喷头10和伸缩机构,伸缩机构的输出件一端与喷头10固定连接,且伸缩机构的输出件能够带动喷头10在待喷涂的坩埚内部沿第一方向进行均速伸缩动作,喷头10具有第一空腔,且喷头10具有至少5个侧壁,各侧壁上均具有至少一个与第一空腔连通的侧部喷口,各侧部喷口喷出的喷涂料能够覆盖待喷涂的坩埚周向内壁,第一空腔能够接

收供给的喷涂料和供给的压缩空气。通过采用伸缩机构带动喷头10在待喷涂的坩埚内部进行伸缩,通过通入喷涂料和压缩空气实现对坩埚内部涂层的喷涂,由伸缩机构实现自动并均速带动喷头10移动,完成均匀化喷涂;且采用在喷头10上设置至少5个侧壁,每个侧壁上设置有至少一个侧部喷口,实现单次能够对坩埚内部周向360°喷涂,因此只需相对于坩埚内部进行伸缩即可完成对坩埚整个长度方向的喷涂;且由于采用多个侧壁上设置多个侧部喷口,因此能够采用单次喷涂即可完成所需喷涂涂层厚度,实现单次喷涂就能够完成所需涂层厚度,从而缩短喷涂作业时间;减少喷涂遍数,也能够减少相邻两遍喷涂所造成的涂料在进入坩埚内部或远离坩埚内部时未喷涂到坩埚内壁上造成的涂料损耗。

[0040] 具体的,通过设置多个侧部喷口,实现形成多个喷涂面,周向各侧部喷口的喷涂能够覆盖坩埚周向内侧壁,只需伸缩机构带动喷头10直线伸缩运动,即可完成圆柱状坩埚内壁的喷涂,避免旋转喷枪管30导致喷涂料管及压缩空气管的弯折导致堵料以及喷涂不均现象。且避免传统人工喷涂的差异化以及不均匀性,实现坩埚喷涂一次成型,避免了多次重复作业,喷涂一个坩埚时间可降低为3分钟,氧化铝用量降低至0.35kg,节省氧化铝用量。通过多个侧部喷口以及顶部喷口实现单位时间增加喷涂出的喷涂料的量,从而满足相同时间内即可喷涂出传统喷涂三遍而形成的相同的涂层厚度。

[0041] 具体的,对于坩埚内壁的涂层所用的喷涂料为氧化铝。

[0042] 具体的,伸缩机构能够带动喷头10沿第一方向匀速运动。

[0043] 具体的,第一方向和待喷涂的坩埚轴线重合,此时喷涂效果较好,能够对坩埚周向内壁更均匀的实现喷涂。

[0044] 本实施例的可选方案中,较为优选的,如图1和图3所示,伸缩机构包括机架20、喷枪管30和驱动装置40,喷枪管30沿第一方向滑动设置在机架20上,喷枪管30一端与喷头10固定连接且喷枪管30的一端开口与第一空腔连通,且喷枪管30的另一端开口能够通入供给的喷涂料和供给的压缩空气,驱动装置40固定设置在机架20上,驱动装置40的输出轴上固定设置有齿轮41,喷枪管30的外侧壁上固定设置有齿条31,齿条31沿第一方向延伸,齿轮41与齿条31啮合传动。采用驱动装置40的齿轮41与喷枪管30上的齿条31啮合传动实现伸缩动作,其结构简单,稳定可靠,能够带动喷头10更均匀稳定的相对于坩埚内壁实现稳定伸缩动作。

[0045] 具体的,驱动装置40为电机。

[0046] 具体的,机架20上还设置有至少一个导向装置70,导向装置70能够保证喷枪管30沿第一方向进行往复运动;或机架20上设置有导向槽,喷枪管30沿第一方向滑动设置在导向槽内。

[0047] 具体的,导向装置70为开口式直线滑动轴承。

[0048] 本实施例的可选方案中,较为优选的,如图1所示,坩埚涂层喷涂装置100还包括控制器、第一限位传感器50和第二限位传感器60,第一限位传感器50和第二限位传感器60沿第一方向排布,且第一限位传感器50和第二限位传感器60均固定设置在机架20上,喷枪管30位于第一限位传感器50远离第二限位传感器60的一侧上具有第一限位部33,喷枪管30位于第二限位传感器60远离第一限位传感器50的一侧上具有第二限位部34,控制器与第一限位传感器50、第二限位传感器60及驱动装置40均通信连接,第一限位传感器50能够产生第一限位部33与第一限位传感器50靠近的信号并将其传输给控制器,且第二限位传感器60能

够产生第二限位部34与第二限位传感器60靠近的信号并将其传输给控制器。第一限位传感器50和第二限位传感器60的设置能够确保喷头10位置移动的两端极限位置,保证其不与坩埚内底部接触或导致喷头10退出过度导致其与机架20产生干涉磕碰,保证设备运行安全性。

[0049] 具体的,第一限位传感器50和第二限位传感器60用于感应喷枪管30沿第一方向上的两端极限位置。

[0050] 具体的,控制器能够根据第一限位传感器50和第二限位传感器60传输的感应信号控制驱动装置40停止运转。

[0051] 具体的,通过驱动装置40的输出轴正转及反转实现带动喷枪管30沿第一方向的往复运动。

[0052] 本实施例的可选方案中,较为优选的,第一限位部33和第二限位部34均为金属板,第一限位传感器50和第二限位传感器60均为接近开关金属传感器。采用接近开关金属传感器和金属板搭配使用,此种传感器为常见传感器,方便采购与制作。

[0053] 本实施例的可选方案中,较为优选的,如图1所示,坩埚涂层喷涂装置100还包括Y型三通接头32,Y型三通接头32具有互相连通的第一连通口、第二连通口和第三连通口,第一连通口与喷枪管30远离喷头10的一端开口固定连接并连通,第二连通口用于通入供给的喷涂料,第三连通口用于通入供给的压缩空气。Y型三通接头32能够方便喷枪管30与供给的喷涂料及供给的压缩空气的连通。

[0054] 本实施例的可选方案中,较为优选的,如图1和图2所示,各侧壁上均设置有一个侧部喷嘴11,各侧部喷嘴11分别能够拆卸地固定设置在一个侧壁上,各侧部喷嘴11上均具有至少一个侧部喷口。采用侧部喷嘴11上与喷头10连接,可通过更换不同的且具有不同数量的侧部喷口的侧部喷嘴11实现不同喷涂区域大小需求的选择。

[0055] 本实施例的可选方案中,较为优选的,如图1和图2所示,喷头10远离伸缩机构的一端还设置有至少一个顶部喷口,各顶部喷口与第一空腔连通。顶部喷口的设置能够对与喷头10相对的坩埚内底部实现喷涂,保证喷涂的全方位效果。

[0056] 具体的,为保证喷涂效果,可以采用侧部喷口以扇形形状喷出喷涂料,扇形形状和坩埚的轴线垂直,而顶部喷口以圆锥形状喷出喷涂料,圆锥形状的大口端不小于坩埚的内径,且相邻两个侧部喷口喷出的扇形形状的衔接处能连接上。

[0057] 本实施例的可选方案中,较为优选的,如图1和图2所示,喷头10远离伸缩机构的一端还固定设置有顶部喷嘴12,顶部喷嘴12上具有至少一个顶部喷口。采用顶部喷嘴12具有的顶部喷口实现喷头10远离伸缩机构的一侧能够对坩埚内底部喷涂,完成对坩埚内底部的有效喷涂。

[0058] 具体的,顶部喷嘴12也可采用能够拆卸地固定设置在喷头10上,以方便更换及维修顶部喷嘴12。

[0059] 本实施例的可选方案中,较为优选的,如图1和图2所示,侧壁的数量为6个。侧壁采用设置6个,其能够实现对坩埚内壁均匀全方位的喷涂,保证喷涂效果。

[0060] 具体的,相邻两个侧壁上的侧部喷口喷出的喷涂料在坩埚内壁上的衔接处能够连接上,以保证喷涂的全方位效果。

[0061] 本实施例的可选方案中,较为优选的,如图1和图3所示,机架20上固定设置有支撑

台25,驱动装置40固定设置在支撑台25上。支撑台25的设置能够提供驱动装置40的安装,使驱动装置40能够稳定牢固的固定在支撑台25上。

[0062] 具体的,机架20包括底座21、第一支腿22和第二支腿23,第一支腿22和第二支腿23平行布置且第一支腿22和第二支腿23的下端均与底座21固定连接,第一支腿22上端设置有一个导向装置70,第二支腿23上端设置有一个导向装置70,喷枪管30沿第一方向滑动设置在两个导向装置70上。

[0063] 具体的,还包括第三支腿24,第三支腿24的下端与底座21固定连接,第三支腿24的上端与支撑台25固定连接。

[0064] 具体的,支撑台25提供驱动装置40固定安装的平台,以便驱动装置40位置固定;打开驱动装置40的正转开关按钮,其带动齿轮41转动,齿轮41与齿条31啮合,带动喷枪管30伸入坩埚内部,直至喷枪管30上的第二限位部34靠近到第二限位传感器60的感应区域后,其感应信号传输给控制器,控制器根据其信号关闭驱动装置40,此时喷枪管30上的喷头10伸入至坩埚内底部指定位置。

[0065] Y型三通接头32的第一连通口与喷枪管30远离喷头10的一端通过丝扣连接,且设置有球阀开关控制通断,第二连通口通过快接头与通入氧化铝的胶管连接,第三连通口通过快接头与通入压缩空气的胶管连接,打开球阀开关,将氧化铝和压缩空气通入喷枪管30内,由喷头10上的各侧部喷口以及顶部喷口向坩埚内壁喷出氧化铝,打开驱动装置40的反转开关按钮,通过齿轮41与齿条31的啮合,带动喷枪管30匀速从坩埚内部退出,直至喷枪管30上的第一限位部33靠近到第一限位传感器50的感应区域后,其感应信号传输给控制器,控制器根据其信号关闭驱动装置40,此时喷头10完全退出坩埚,关闭球阀,完成了对坩埚内壁的喷涂。

[0066] 本实用新型中应用了具体个例对本实用新型的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本实用新型的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本实用新型的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处。综上所述,本说明书内容不应理解为对本实用新型的限制。

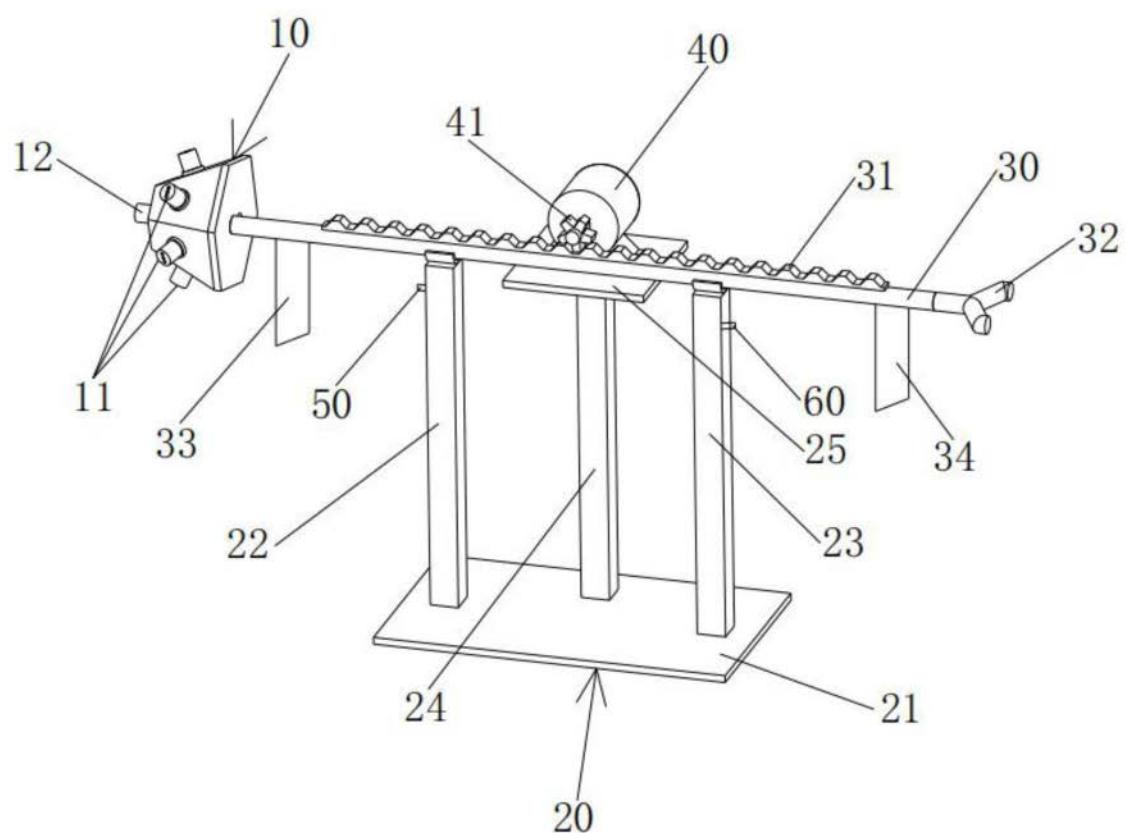
100

图1

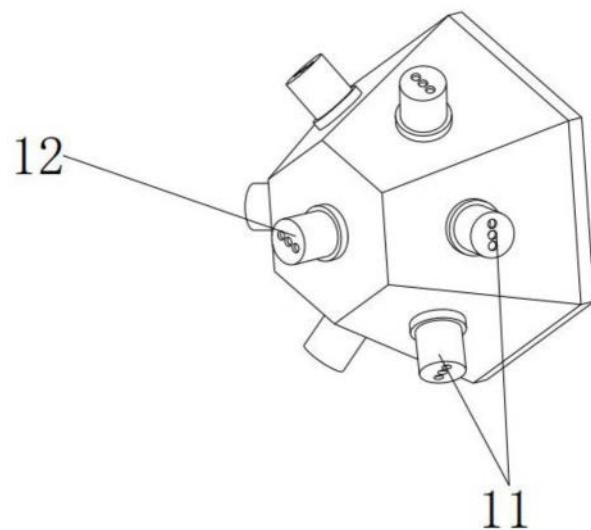


图2

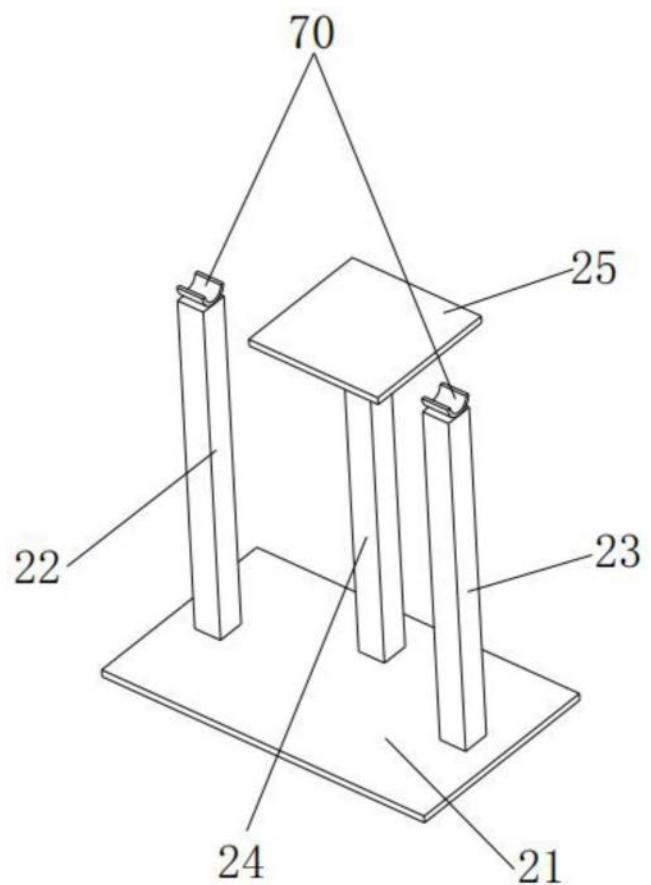


图3