(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 115582366 A
(43)申请公布日 2023.01.10

(21)申请号 202211269029.0

(22)申请日 2022.10.17

(71)申请人 张家港润盛科技材料有限公司
地址 215618 江苏省苏州市张家港市新泾中路10号

(72)发明人 焦兰 张平

(74)专利代理机构 南京创略知识产权代理事务所(普通合伙) 32358
专利代理师 闫方圆

(51)Int.Cl.
B08B 9/045(2006.01)
B08B 13/00(2006.01)

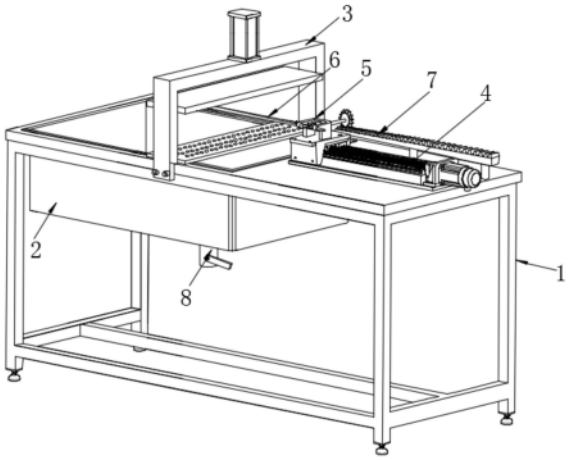
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种高精度薄壁铝合金管的孔径清洁装置及方法

(57)摘要

本发明涉及铝合金管加工设备技术领域，且公开了一种高精度薄壁铝合金管的孔径清洁装置及方法，包括加工台、收集池、装夹机构、往复直线机构、往复旋转机构、清洁机构以及联动机构。收集池固定嵌装在加工台的上表面。装夹机构固定架设在收集池的正上方；装夹机构用于装夹薄壁铝合金管。往复直线机构，其设置在加工台的上表面，并背向收集池的一侧设置。往复旋转机构固定架设在往复直线机构上；上述往复直线机构为往复旋转机构提供直线往复动力。本发明通过设置机械化的清洗设施提高了薄壁铝合金管孔径油膜清洗的效率，薄壁铝合金管清洗具备连续性，有效降低了人工清洗的劳动强度，满足了薄壁铝合金管的生产需求。



CN 115582366 A

1.一种高精度薄壁铝合金管的孔径清洁装置,包括加工台(1);

其特征在于,所述高精度薄壁铝合金管的孔径清洁装置还包括:

收集池(2),其固定嵌装在所述加工台(1)的上表面;

装夹机构(3),其固定架设在所述收集池(2)的正上方;所述装夹机构(3)用于装夹薄壁铝合金管;

往复直线机构(4),其设置在所述加工台(1)的上表面,并背向所述收集池(2)的一侧设置;

往复旋转机构(5),其固定架设在所述往复直线机构(4)上;上述往复直线机构(4)为所述往复旋转机构(5)提供直线往复动力;

清洁机构(6),其设置在所述往复旋转机构(5)面向所述收集池(2)的一端;所述清洁机构(6)用于清洗薄壁铝合金管的孔径;上述往复旋转机构(5)为清洁机构(6)提供往复摆动力;

联动机构(7),其设置在所述加工台(1)与所述往复旋转机构(5)之间。

2.根据权利要求1所述的一种高精度薄壁铝合金管的孔径清洁装置,其特征在于:所述装夹机构(3)包括螺栓连接在所述加工台(1)上的龙门架(31)、设置在所述龙门架(31)顶部中端的电动伸缩杆(32)、固定安装在所述电动伸缩杆(32)活塞端的第一压板(33)和设置在所述第一压板(33)正下方的第二压板(34);

所述电动伸缩杆(32)的活塞端活动贯穿所述龙门架(31),所述龙门架(31)设置在所述收集池(2)的正上方位置,所述第一压板(33)设置在所述龙门架(31)的内侧,所述第二压板(34)固定安装在所述龙门架(31)的内侧。

3.根据权利要2所述的一种高精度薄壁铝合金管的孔径清洁装置,其特征在于:所述第一压板(33)和所述第二压板(34)的相对面均固定安装有防滑凸点,所述第一压板(33)和所述第二压板(34)用于装夹薄壁铝合金管。

4.根据权利要求1所述的一种高精度薄壁铝合金管的孔径清洁装置,其特征在于:所述往复直线机构(4)包括机框(41)、固定安装在所述机框(41)上沿两侧的两个滑轨(42)、固定安装在所述机框(41)左右两侧的两个轴承座(43)、转动连接在两个所述轴承座(43)之间的往复丝杆(44)、同轴固连在所述往复丝杆(44)一端的电机(45)和传动连接在所述往复丝杆(44)上的螺纹套(46);

所述螺纹套(46)滑动连接在两个所述滑轨(42)之间;

所述螺纹套(46)的底部开设有与所述滑轨(42)相适配的滑槽。

5.根据权利要求4所述的一种高精度薄壁铝合金管的孔径清洁装置,其特征在于:所述往复旋转机构(5)包括固定架设在所述螺纹套(46)顶部的U型架(51)、活动贯穿所述U型架(51)两端部的滑杆(52)、固定安装在所述滑杆(52)外表面的夹紧套(53)、固定安装在所述夹紧套(53)一侧的摆动套(54)、固定嵌装在所述摆动套(54)背向所述夹紧套(53)一侧的关节轴承(55)、连接在所述关节轴承(55)内圈的偏心轴(56)和固定安装在所述偏心轴(56)背向所述关节轴承(55)一端的T型转盘(57);

所述T型转盘(57)活动贯穿所述U型架(51)的侧面,所述T型转盘(57)通过轴承与所述U型架(51)转动连接。

6.根据权利要求5所述的一种高精度薄壁铝合金管的孔径清洁装置,其特征在于:所述

T型转盘(57)通过所述关节轴承(55)与所述摆动套(54)转动连接。

7.根据权利要求5所述的一种高精度薄壁铝合金管的孔径清洁装置,其特征在于:所述清洁机构(6)包括固定安装在所述滑杆(52)面向所述收集池(2)一端的柔性管(61)、固定贯穿所述柔性管(61)外表面的注液连接头(62)、固定连通在所述柔性管(61)背向所述U型架(51)一端的绕管(63)、穿插固定安装在所述绕管(63)上的毛刷(64)和开设在所述绕管(63)外表面的透孔(65);

所述毛刷(64)环形等距分布在所述绕管(63)上,所述毛刷(64)用于清洁薄壁铝合金管的孔径。

8.根据权利要求5所述的一种高精度薄壁铝合金管的孔径清洁装置,其特征在于:所述联动机构(7)包括固定架设在所述加工台(1)上的齿条(71)和啮合连接在所述齿条(71)上的齿轮(72);

所述齿条(71)与所述加工台(1)之间固定安装有立柱(9),所述齿轮(72)与所述T型转盘(57)同轴固连。

9.根据权利要求1所述的一种高精度薄壁铝合金管的孔径清洁装置,其特征在于:所述收集池(2)的底部固定贯穿有排水管(8),所述排水管(8)上安装有阀门。

10.一种高精度薄壁铝合金管的孔径清洁方法,其应用于如权利要求1至9中任意一项所述的一种高精度薄壁铝合金管的孔径清洁装置中,其特征在于:所述高精度薄壁铝合金管的孔径清洁方法包括如下步骤:

S1:通过控制所述第一压板(33)与所述第二压板(34)相对运动装夹待清洗状态的薄壁铝合金管,以实现薄壁铝合金管清洗位置的定位;

S2:控制所述往复直线机构(4)带动所述往复旋转机构(5)实现直线往复进给,所述毛刷(64)与所述柔性管(61)对应薄壁铝合金管的孔径做伸入与伸出动作;

S3:与此同时,直线往复运动的所述往复旋转机构(5)依靠所述齿条(71)与所述齿轮(72)的啮合动作获取驱动力,所述往复旋转机构(5)带动毛刷(64)基于在薄壁铝合金管的孔径内做往复摆动的清洁动作。

一种高精度薄壁铝合金管的孔径清洁装置及方法

技术领域

[0001] 本申请各实施例属于铝合金管加工设备领域，特别是涉及一种高精度薄壁铝合金管的孔径清洁装置，尤其是一种高精度薄壁铝合金管的孔径清洁方法。

背景技术

[0002] 高精度薄壁铝合金管具有密度小、耐腐蚀、比强度高等优点，使其成为航空航天、武器装备、交通运输等领域良好的结构材料。随着现代航空航天、海洋工程、机械制造等技术的飞速发展，对铝制管材的要求不断增加和提升，高精度薄壁成为管材的主要发展趋势之一。高精度铝合金管的主要特点是表面和尺寸精度要求高。

[0003] 目前，在加工出高精度薄壁铝合金管后，薄壁铝合金管常需经过清洗工序来除去油膜，以避免油膜影响薄壁铝合金管的延展性。在对薄壁铝合金管清洗时，难度最大的隶属薄壁铝合金管孔径的清洁，因孔径内置原因，则增加了薄壁铝合金管孔径的清洗难度；目前，薄壁铝合金管孔径油膜的清洗多采用人工刷洗的方式，人工清洗劳动强度较大，且清洗效果不佳需要二次处理，降低了清洗效率的同时影响了薄壁铝合金管生产需求。

发明内容

[0004] 针对现有技术的不足，本发明提供了一种高精度薄壁铝合金管的孔径清洁装置及方法，通过设置往复直线机构、往复旋转机构、清洁机构、联动机构以及收集池，机械化的清洗设施提高了薄壁铝合金管孔径油膜清洗的效率，薄壁铝合金管清洗具备连续性，有效降低了人工清洗的劳动强度，满足了薄壁铝合金管的生产需求，故可以有效解决背景技术中的问题。

[0005] 一种高精度薄壁铝合金管的孔径清洁装置，包括加工台；

所述高精度薄壁铝合金管的孔径清洁装置还包括：

收集池，其固定嵌装在所述加工台的上表面；

装夹机构，其固定架设在所述收集池的正上方；所述装夹机构用于装夹薄壁铝合金管；

往复直线机构，其设置在所述加工台的上表面，并背向所述收集池的一侧设置；

往复旋转机构，其固定架设在所述往复直线机构上；上述往复直线机构为所述往复旋转机构提供直线往复动力；

清洁机构，其设置在所述往复旋转机构面向所述收集池的一端；所述清洁机构用于清洗薄壁铝合金管的孔径；上述往复旋转机构为清洁机构提供往复摆动力；

联动机构，其设置在所述加工台与所述往复旋转机构之间。

[0006] 在上述任一方案中优选的实施例，所述装夹机构包括螺栓连接在所述加工台上的龙门架、设置在所述龙门架顶部中端的电动伸缩杆、固定安装在所述电动伸缩杆活塞端的第一压板和设置在所述第一压板正下方的第二压板；

所述电动伸缩杆的活塞端活动贯穿所述龙门架，所述龙门架设置在所述收集池的

正上方位置，所述第一压板设置在所述龙门架的内侧，所述第二压板固定安装在所述龙门架的内侧。

[0007] 在上述任一方案中优选的实施例，所述第一压板和所述第二压板的相对面均固定安装有防滑凸点，所述第一压板和所述第二压板用于装夹薄壁铝合金管。

[0008] 在上述任一方案中优选的实施例，所述往复直线机构包括机框、固定安装在所述机框上沿两侧的两个滑轨、固定安装在所述机框左右两侧的两个轴承座、转动连接在两个所述轴承座之间的往复丝杆、同轴固连在所述往复丝杆一端的电机和传动连接在所述往复丝杆上的螺纹套；

所述螺纹套滑动连接在两个所述滑轨之间；

所述螺纹套的底部开设有与所述滑轨相适配的滑槽。

[0009] 在上述任一方案中优选的实施例，所述往复旋转机构包括固定架设在所述螺纹套顶部的U型架、活动贯穿所述U型架两端部的滑杆、固定安装在所述滑杆外表面的夹紧套、固定安装在所述夹紧套一侧的摆动套、固定嵌装在所述摆动套背向所述夹紧套一侧的关节轴承、连接在所述关节轴承内圈的偏心轴和固定安装在所述偏心轴背向所述关节轴承一端的T型转盘；

所述T型转盘活动贯穿所述U型架的侧面，所述T型转盘通过轴承与所述U型架转动连接。

[0010] 在上述任一方案中优选的实施例，所述T型转盘通过所述关节轴承与所述摆动套转动连接。

[0011] 在上述任一方案中优选的实施例，所述清洁机构包括固定安装在所述滑杆面向所述收集池一端的柔性管、固定贯穿所述柔性管外表面的注液连接头、固定连通在所述柔性管背向所述U型架一端的绕管、穿插固定安装在所述绕管上的毛刷和开设在所述绕管外表面的透孔；

所述毛刷环形等距分布在所述绕管上，所述毛刷用于清洁薄壁铝合金管的孔径。

[0012] 在上述任一方案中优选的实施例，所述联动机构包括固定架设在所述加工台上的齿条和啮合连接在所述齿条上的齿轮；

所述齿条与所述加工台之间固定安装有立柱，所述齿轮与所述T型转盘同轴固连。

[0013] 在上述任一方案中优选的实施例，所述收集池的底部固定贯穿有排水管，所述排水管上安装有阀门。

[0014] 一种高精度薄壁铝合金管的孔径清洁方法，其应用于所述的一种高精度薄壁铝合金管的孔径清洁装置中，所述高精度薄壁铝合金管的孔径清洁方法包括如下步骤：

S1：通过控制所述第一压板与所述第二压板相对运动装夹待清洗状态的薄壁铝合金管，以实现薄壁铝合金管清洗位置的定位；

S2：控制所述往复直线机构带动所述往复旋转机构实现直线往复进给，所述毛刷与所述柔性管对应薄壁铝合金管的孔径做伸入与伸出动作；

S3：与此同时，直线往复运动的所述往复旋转机构依靠所述齿条与所述齿轮的啮合动作获取驱动力，所述往复旋转机构带动毛刷基于在薄壁铝合金管的孔径内做往复摆动的清洁动作。

[0015] 与现有技术相比，本发明具有如下技术效果：

1、本发明通过设置往复直线机构、往复旋转机构以及清洁机构，往复直线机构可提供清洁机构直线往复地伸入与伸出动作，满足了薄壁铝合金管孔径清洗路径的进给动作，实现了薄壁铝合金管孔径清洗连续性；往复旋转机构可提供直线往复式清洁机构清洁用往复旋转，保障了清洁机构中毛刷与薄壁铝合金管孔径内壁接触的充分性，提高了油膜刷洗去除能力，清洁具备充分性；故采用机械化的清洗设施可有效提高薄壁铝合金管孔径油膜清洗的效率，薄壁铝合金管清洗具备连续性与充分性。

[0016] 2、本发明通过设置联动机构，其利用往复直线机构的往复直线动力可满足往复旋转机构往复旋转用驱动力，有效降低驱动设备成本投入的同时，转动具备平稳性及联动性，运动连贯无死角。

[0017] 3、本发明通过设置收集池，其便于收集薄壁铝合金管的孔径清洗的污水，避免了本申请清洁装置与环境的污染。

附图说明

[0018] 此处所说明的附图用来提供对本申请的进一步理解，构成本申请的组件部分，本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请，并不构成对本申请的不当限定。后文将参照附图以示例性而非限制性的方式详细描述本申请的一些具体实施例。附图中相同的附图标记标示了相同或类似的组件或组件部分，本领域技术人员应该理解的是，这些附图未必是按比例绘制的，在附图中：

图1为本发明的示意图。

[0019] 图2为本发明图1中装夹机构的结构示意图。

[0020] 图3为本发明图1中往复直线机构的结构示意图。

[0021] 图4为本发明图1中往复旋转机构与清洁机构的连接示意图。

[0022] 图5为本发明图4中往复旋转结构的后视拆分图。

[0023] 图6为本发明图4中往复旋转结构的局部示意图。

[0024] 图7为本发明图1中联动机构的结构示意图。

[0025] 附图标号：

1、加工台；2、收集池；3、装夹机构；31、龙门架；32、电动伸缩杆；33、第一压板；34、第二压板；4、往复直线机构；41、机框；42、滑轨；43、轴承座；44、往复丝杆；45、电机；46、螺纹套；5、往复旋转机构；51、U型架；52、滑杆；53、夹紧套；54、摆动套；55、关节轴承；56、偏心轴；57、T型转盘；6、清洁机构；61、柔性管；62、注液连接头；63、绕管；64、毛刷；65、透孔；7、联动机构；71、齿条；72、齿轮；8、排水管；9、立柱。

具体实施方式

[0026] 以下由特定的具体实施例说明本发明的实施方式，熟悉此技术的人士可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点及功效，显然，所描述的实施例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] 实施例1

如图1至图7所示，本申请实施例提供了一种高精度薄壁铝合金管的孔径清洁装

置，包括加工台1、收集池2、装夹机构3、往复直线机构4、往复旋转机构5、清洁机构6以及联动机构7。

[0028] 收集池2固定嵌装在加工台1的上表面；收集池2的底部固定贯穿有排水管8，排水管8上安装有阀门；收集池2可用于承接薄壁铝合金管孔径油膜清洁的污水，排水管8与阀门的配合可方便排出污水。

[0029] 其中请结合参阅图2，装夹机构3固定架设在收集池2的正上方；装夹机构3用于装夹薄壁铝合金管；装夹机构3包括螺栓连接在加工台1上的龙门架31、设置在龙门架31顶部中端的电动伸缩杆32、固定安装在电动伸缩杆32活塞端的第一压板33和设置在第一压板33正下方的第二压板34；

电动伸缩杆32的活塞端活动贯穿龙门架31，龙门架31设置在收集池2的正上方位置，第一压板33设置在龙门架31的内侧，第二压板34固定安装在龙门架31的内侧。

[0030] 第一压板33和第二压板34的相对面均固定安装有防滑凸点，第一压板33和第二压板34用于装夹薄壁铝合金管；防滑凸点的设置可增大薄壁铝合金管装夹的摩擦力，以保障薄壁铝合金管清洗的稳定性。

[0031] 值得说明的是，第二压板34可设置规划线，规划线可便于铝合金管装夹在第一压板33与第二压板34之间时实现快速校位。

[0032] 装夹机构3使用时，可将薄壁铝合金管放置在第二压板34上，且薄壁铝合金管的端部超出第二压板34并预留一定间距，通过控制电动伸缩杆32带动第一压板33下压，即可限定薄壁铝合金管的清洗位置。

[0033] 其中请结合参阅图3，往复直线机构4设置在加工台1的上表面，并背向收集池2的一侧设置；往复直线机构4包括机框41、固定安装在机框41上沿两侧的两个滑轨42、固定安装在机框41左右两侧的两个轴承座43、转动连接在两个轴承座43之间的往复丝杆44、同轴固连在往复丝杆44一端的电机45和传动连接在往复丝杆44上的螺纹套46；螺纹套46滑动连接在两个滑轨42之间；螺纹套46的底部开设有与滑轨42相适配的滑槽；往复丝杆44的轴向旋转，可带动螺纹套46做往复的直线运动；

其中请结合参阅图3-6，往复旋转机构5固定架设在往复直线机构4上；上述往复直线机构4为往复旋转机构5提供直线往复动力；往复旋转机构5包括固定架设在螺纹套46顶部的U型架51、活动贯穿U型架51两端部的滑杆52、固定安装在滑杆52外表面的夹紧套53、固定安装在夹紧套53一侧的摆动套54、固定嵌装在摆动套54背向夹紧套53一侧的关节轴承55、连接在关节轴承55内圈的偏心轴56和固定安装在偏心轴56背向关节轴承55一端的T型转盘57；T型转盘57活动贯穿U型架51的侧面，T型转盘57通过轴承与U型架51转动连接；本实施例中偏心轴56偏心设置在T型转盘57一端的端面上；在T型转盘57旋转动作时，关节轴承55可带动摆动套54进行往复摆动，同时，摆动套54可带动滑杆52在U型架51的两端部活动抽插并进行往复摆动。

[0034] T型转盘57通过关节轴承55与摆动套54转动连接。

[0035] 清洁机构6设置在往复旋转机构5面向收集池2的一端；清洁机构6用于清洗薄壁铝合金管的孔径；上述往复旋转机构5为清洁机构6提供往复摆动力；清洁机构6包括固定安装在滑杆52面向收集池2一端的柔性管61、固定贯穿柔性管61外表面的注液连接头62、固定连通在柔性管61背向U型架51一端的绕管63、穿插固定安装在绕管63上的毛刷64和开设在绕

管63外表面的透孔65;毛刷64环形等距分布在绕管63上,毛刷64用于清洁薄壁铝合金管的孔径;柔性管61的设置即采用塑料材质,在满足一定韧性下可避免损伤铝合金管的孔径;柔性管61与绕管63上透孔65配合下,通过注液连接头62外接入去除油膜的清洗溶液,在绕管63进入薄壁铝合金管的孔径后,毛刷64可配合清洗溶液进行油膜的刷洗。

[0036] 其中请结合参阅图7,联动机构7设置在加工台1与往复旋转机构5之间;联动机构7包括固定架设在加工台1上的齿条71和啮合连接在齿条71上的齿轮72;齿条71与加工台1之间固定安装有立柱9,齿轮72与T型转盘57同轴固连;齿轮72可在齿条71的齿槽中进行啮合滚动。

[0037] 本实施例的具体工作流程为:在铝合金管装夹在第一压板33与第二压板34之间后,此时铝合金管的孔径需对应柔性管61,通过控制电机45待定往复丝杆44轴向旋转,螺纹套46可带动往复旋转机构5以及毛刷64往复直线运动,在毛刷64进入铝合金管的孔径后,在外接清洗溶液的供应下,清洗溶液可通过透孔65进入铝合金管的孔径中;

与此同时,在往复旋转机构5直线运动的过程中,T型转盘57连接的齿轮72可在齿条71上滚动,滚动提供的动力可使得T型转盘57在U型架51中转动,在T型转盘57旋转动作时,关节轴承55可带动摆动套54进行往复摆动,同时,摆动套54可带动滑杆52在U型架51的两端部活动抽插并进行往复摆动,此时毛刷64可在铝合金管的孔径壁中进行往复旋转的刷洗工作,刷洗全面且充分,而通过刷洗铝合金管流出的污水可落入收集池2中进行收集。

[0038] 值得说明的是,在通管61无法满足铝合金管的清洗长度时,可通过调转铝合金管的端头位置实现换位清洗即可。

[0039] 实施例2

本实施例提供了一种高精度薄壁铝合金管的孔径清洁方法,其应用于实施例1中的一种高精度薄壁铝合金管的孔径清洁装置中,高精度薄壁铝合金管的孔径清洁方法包括如下步骤:

S1:通过控制第一压板33与第二压板34相对运动装夹待清洗状态的薄壁铝合金管,以实现薄壁铝合金管清洗位置的定位;

S2:控制往复直线机构4带动往复旋转机构5实现直线往复进给,毛刷64与柔性管61对应薄壁铝合金管的孔径做伸入与伸出动作;

S3:与此同时,直线往复运动的往复旋转机构5依靠齿条71与齿轮72的啮合动作获取驱动力,往复旋转机构5带动毛刷64基于在薄壁铝合金管的孔径内做往复摆动的清洁动作。

[0040] 虽然,上文中已经用一般性说明及具体实施例对本发明作了详尽的描述,但在本发明基础上,可以对之作一些修改或改进,这对本领域技术人员而言是显而易见的。因此,在不偏离本发明精神的基础上所做的这些修改或改进,均属于本发明要求保护的范围。

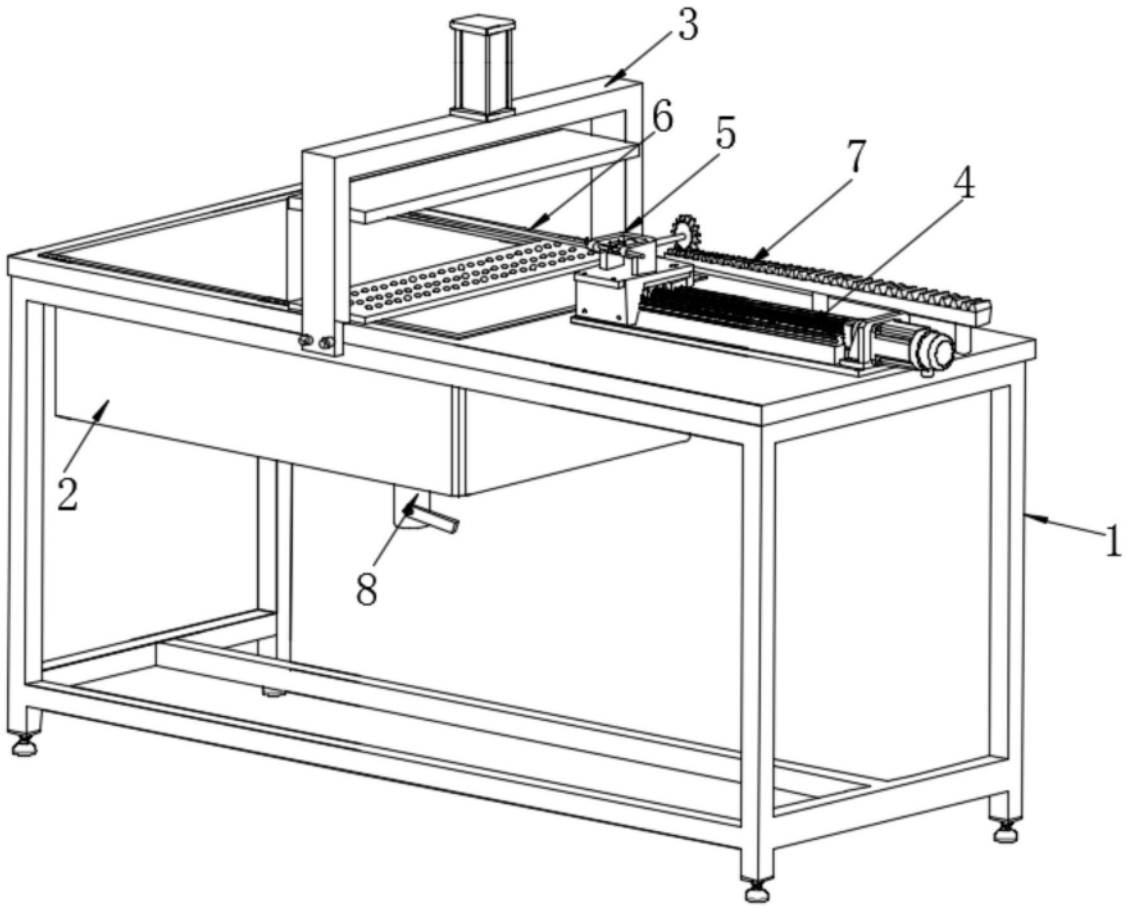


图1

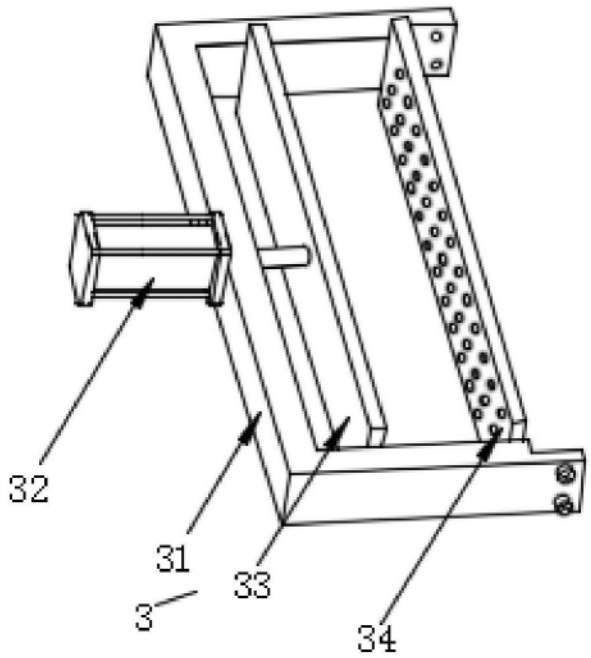


图2

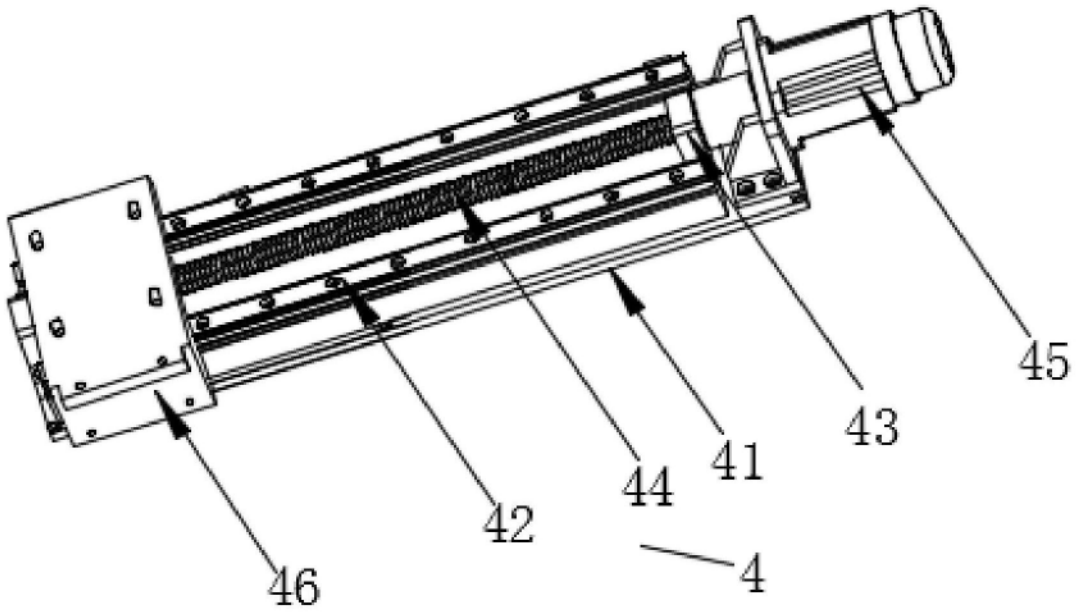


图3

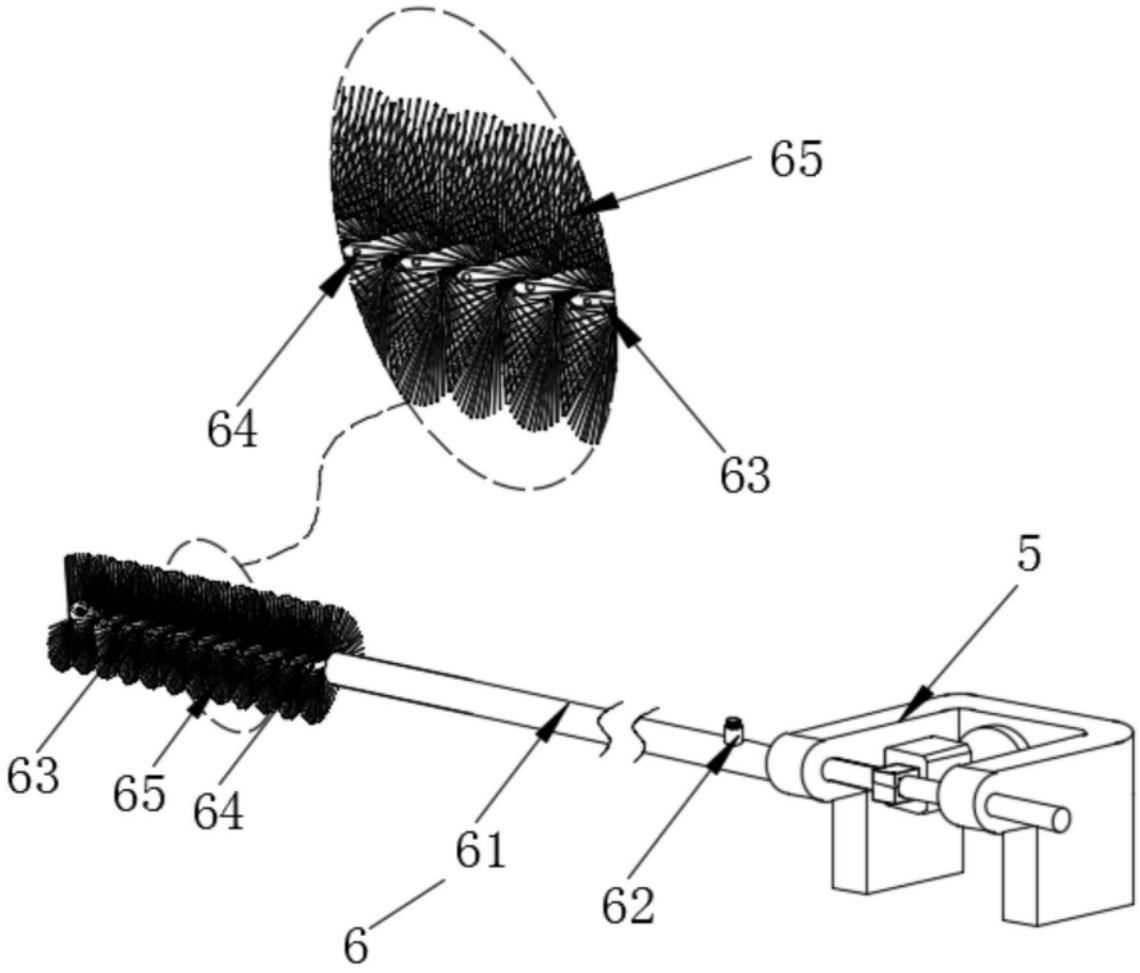


图4

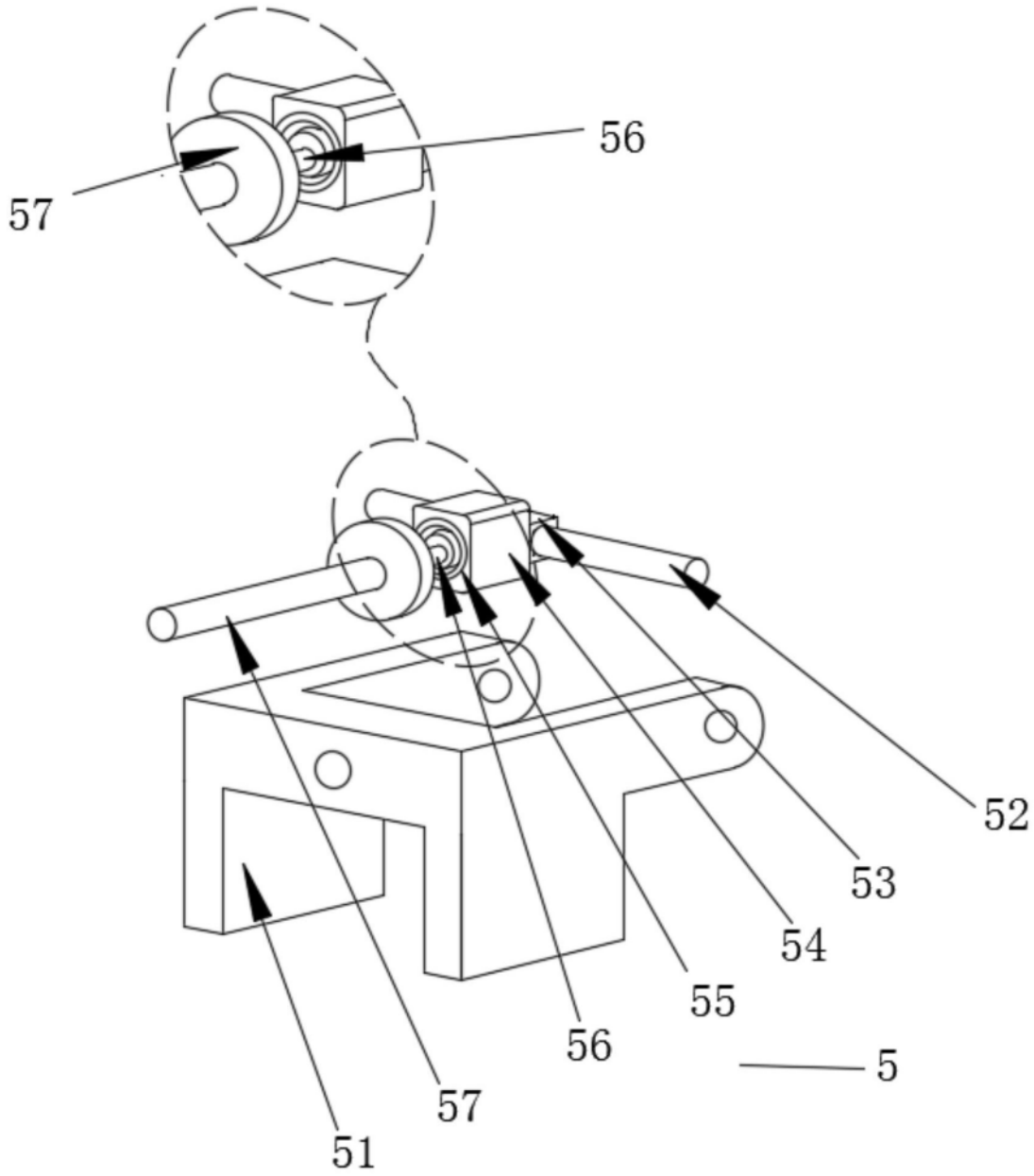


图5

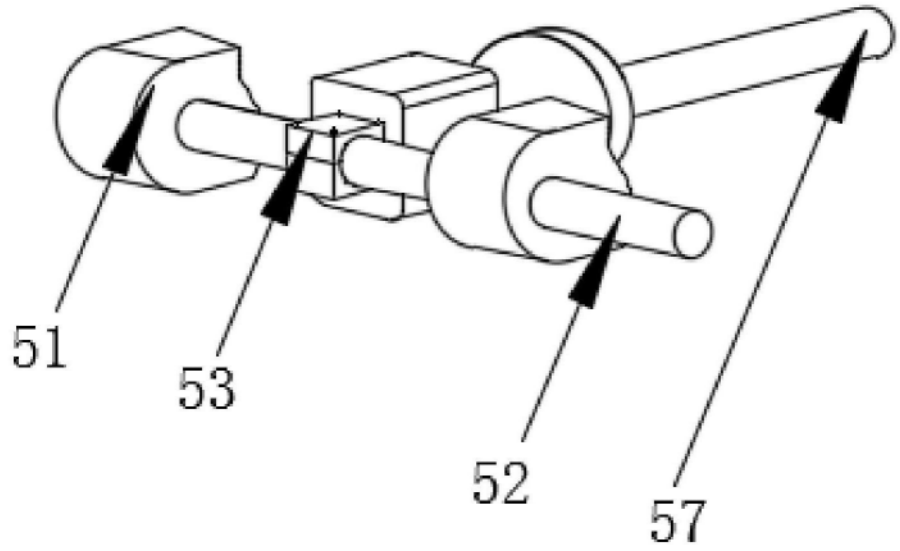


图6

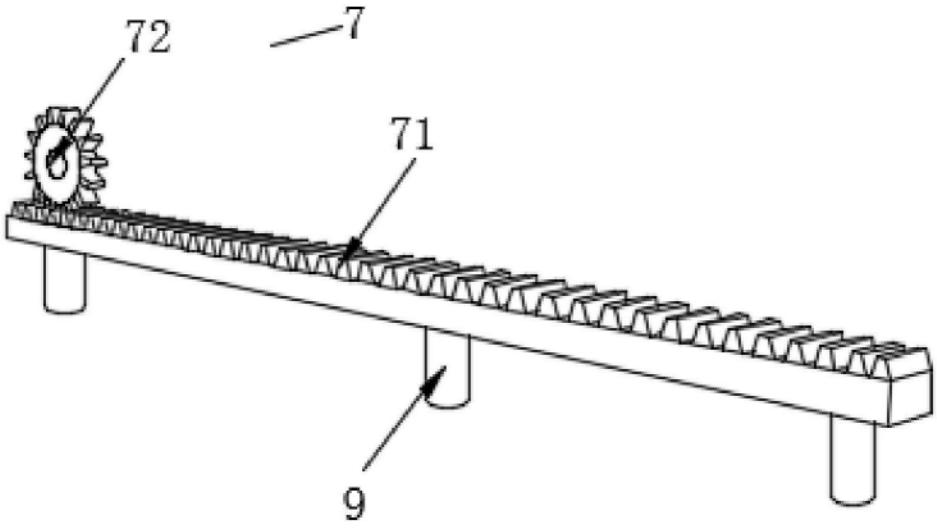


图7