



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 218613214 U

(45) 授权公告日 2023. 03. 14

(21) 申请号 202222930453.7

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2022.11.04

(73) 专利权人 河南理工大学

地址 454003 河南省焦作市高新区世纪大道2001号

(72) 发明人 郑友益 苏方鹏 李浩明 晏鑫宏
李玉杰

(51) Int.Cl.

B24B 9/00 (2006.01)

B24B 9/04 (2006.01)

B24B 41/00 (2006.01)

B24B 41/06 (2012.01)

B24B 27/00 (2006.01)

B24B 47/20 (2006.01)

B24B 47/04 (2006.01)

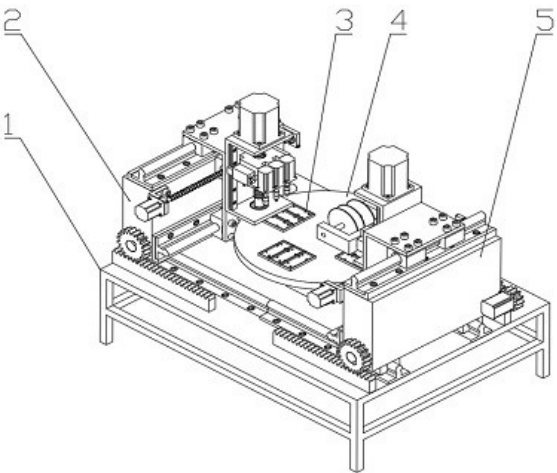
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种用于复杂薄壁零件棱边处表面毛刺去除设备

(57) 摘要

本实用新型公开一种用于复杂薄壁零件棱边处表面毛刺去除设备,包括磨头组机械臂、砂轮组机械臂、二工位回转式工作台、零件专用夹具等。所述磨头组机械臂分为移动部分与工作部分,移动部分主要用于控制磨头组运动,工作部分由三组并列小磨头组成,其位置与零件的装夹对应。所述砂轮组机械臂移动部分与磨头组机械臂相同,工作部分采用三组砂轮,两个机械臂呈对称布置在机台两侧。所述二工位回转式工作台由一对锥齿轮进行动力传输与转变,其位置设于机台中心处。所述零件专用夹具由底板槽、定位块与定位销组成,夹具并列安装至二工位回转式工作台上。该设备可实现对多个零件同时加工,具有灵活性高、加工精度高、效率高、易于实现自动化的优点。



1. 一种用于复杂薄壁零件棱边处表面毛刺去除设备,其特征在于:包括磨头组机械臂、砂轮组机械臂、二工位回转式工作台、零件专用夹具,磨头组机械臂位于机台左侧居中处,砂轮组机械臂位于机台右侧居中处,二者呈对称布置,二工位回转式工作台设于机台中心,零件专用夹具位于工作台上。

2. 根据权利要求1所述的一种用于复杂薄壁零件棱边处表面毛刺去除设备,其特征在于:所述磨头组机械臂分为移动部分与工作部分,移动部分由机座、齿轮、齿条、圆柱滑动导轨、滑块、导轨固定板、支撑架、丝杠、丝杠固定架、联轴器、丝杠螺母、连接块组成,两个圆柱滑动导轨置于工作台上,滑块固定于机座下,为机座提供支撑,齿条设置于机台上,齿轮与齿条相互啮合;另两个圆柱滑动导轨分别置于机座上端和右下端,支撑架与滑块通过螺栓固定,丝杠装于机座右端,丝杠螺母与连接块通过螺栓连接;工作部分由电机架、燕尾导轨、滑块、丝杠、丝杠螺母、电机安装板、深沟球轴承、磨头组成,电机架与上述连接块用螺栓固定,燕尾导轨固定在电机架两侧,电机架上下端分别设有轴承座用于装深沟球轴承,丝杠与深沟球轴承内径配合,丝杠螺母与连接块采用螺栓连接,步进电机通过电机安装板设置于连接块上,磨头与电机轴连接。

3. 根据权利要求1或2所述的一种用于复杂薄壁零件棱边处表面毛刺去除设备,其特征在于:所述砂轮组机械臂分为移动部分与工作部分,其移动部分与磨头组机械臂相同,工作部分由砂轮组、轴、砂轮安装架组成,砂轮架设置于机械臂左侧,用螺栓将其固定于连接架上,三个砂轮与零件位置对应装在轴上。

4. 根据权利要求1所述的一种用于复杂薄壁零件棱边处表面毛刺去除设备,其特征在于:所述二工位回转式工作台由步进电机、圆盘形工作台、一对相互啮合的锥齿轮、齿轮箱组成,步进电机通过螺栓固定在齿轮箱左侧,工作台轴与锥齿轮配合,齿轮箱固定到机台上,工作台位于机台中心位置。

5. 根据权利要求1或4所述的一种用于复杂薄壁零件棱边处表面毛刺去除设备,其特征在于:所述零件专用夹具由底板槽,两个定位块和一个定位销组成,底板槽设有螺纹孔,通过螺钉固定在工作台上,夹具共有12个,分为四组,每组呈线性等距排列均布在二工位回转式工作台上。

一种用于复杂薄壁零件棱边处表面毛刺去除设备

技术领域

[0001] 本实用新型专利涉及一种用于复杂薄壁零件棱边处表面毛刺去除设备,属于航空航天类复杂薄壁零件精加工领域。

背景技术

[0002] 随着航空航天等工业的飞速发展,领域内大量采用复杂化、轻量化、精密化铝合金薄壁零件。该类薄壁零件具有重量轻、结构紧凑等特点,且其结构复杂、台阶及棱边多、材料塑性强等问题,使得零件在加工过程中易产生毛刺,特别是零件棱边处表面毛刺将直接影响零件尺寸精度、形状精度等。当前毛刺去除方法主要为人工去毛刺法、研磨去毛刺法、热爆破去毛刺法、电化学去毛刺法等,但受铝合金薄壁零件几何结构形状、刚性弱等局限性,毛刺去除多采用人工方法。该方法主要依赖工人的技术水平,去除精度差,效率低,成本高,且容易划伤零件表面。因此,高性能复杂薄壁零件加工表面毛刺去除将大大提升零件使用性能、服役性能、安全性、可靠性。

[0003] 针对上述铝合金薄壁零件去毛刺的问题,提出了一种用于复杂薄壁零件棱边处表面毛刺去除设备。该思想来源于以发表专利[李红砚.一种多工位自动抛光去毛刺机床,中国,CN202121424282.X],该发明包括机台、左右对称布置的抛光筒、磨料、电机、不完全齿轮、多工位回转式工作台、振动装置。

[0004] 该发明专利通过抛光桶内的振动磨料实现去毛刺,但该方法去除效果差,且对完好零件表面进行非必要抛光,损坏已加工表面。基于此,提出了本实用新型。

发明内容

[0005] 针对上述发明存在的不足,本实用新型提出了一种用于复杂薄壁零件棱边处表面毛刺去除设备,包括磨头组机械臂、砂轮组机械臂,二工位回转式工作台,零件专用夹具等。一工位去毛刺机械臂采用三组并列小磨头,对复杂薄壁零件棱边处表面进行加工,且与零件装夹位置严格对应,保证加工精度;二工位去毛刺机械臂采用与磨头相对称的三个盘形砂轮,对长直棱边处表面进行快速加工,提高加工效率;二工位回转式工作台采用圆盘形结构,由一对啮合的锥齿轮进行动力传输与转变;零件装夹所用专用夹具,其由底板槽、定位块与定位销组成;夹具并列安装至工作台上,可以同时多个零件进行加工,该设备具有灵活性高,加工精度高,效率高,易于实现自动化的优点。

[0006] 本实用新型解决其技术问题所采取的技术方案是:提出了一种用于复杂薄壁零件棱边处表面毛刺去除设备,主要包括磨头组机械臂、砂轮组机械臂、二工位回转式工作台、零件专用夹具,磨头组机械臂位于机台左侧居中处,砂轮组机械臂位于机台右侧居中处,二者呈对称布置,二工位回转式工作台设于机台中心,零件专用夹具位于工作台上。

[0007] 所述磨头组机械臂分为移动部分与工作部分,移动部分由机座、齿轮、齿条、圆柱滑动导轨、滑块、导轨固定板、支撑架、丝杠、丝杠固定架、联轴器、丝杠螺母、连接块组成,两个圆柱滑动导轨置于工作台上,滑块固定于机座下,为机座提供支撑,齿条设置于机台上,

齿轮与齿条相互啮合,另两个圆柱滑动导轨分别置于机座上端和右下端,支撑架与滑块通过螺栓固定,丝杠装于机座右上端,丝杠螺母与连接块通过螺栓连接;工作部分由电机架、燕尾导轨、滑块、丝杠、丝杠螺母、电机安装板、深沟球轴承、磨头组成,电机架与上述连接块用螺栓固定,燕尾导轨固定在电机架两侧,电机架上下端分别设有轴承座用于装深沟球轴承,丝杠与深沟球轴承内径配合,丝杠螺母与连接块采用螺栓连接,步进电机通过电机安装板设置于连接块上,磨头与电机轴连接。

[0008] 所述砂轮组机械臂分为移动部分与工作部分,其移动部分与磨头组机械臂相同,工作部分由砂轮组,轴,砂轮安装架组成,砂轮架设置于机械臂左侧,用螺栓将其固定于连接架上,三个砂轮与零件位置对应装在轴上。

[0009] 所述二工位回转式工作台由步进电机、圆盘形工作台、一对相互啮合的锥齿轮、齿轮箱组成,步进电机通过螺栓固定在齿轮箱左侧,工作台轴与锥齿轮配合,齿轮箱固定到机台上,工作台位于机台中心位置。

[0010] 所述零件专用夹具由底板槽,两个定位块和一个定位销组成,底板槽设有螺纹孔,通过螺钉固定在工作台上,夹具共有12个,分为四组,每组呈线性等距排列均布在工作台上。

[0011] 综上所述,本实用新型带来的有益效果:一种用于复杂薄壁零件棱边处表面毛刺去除设备,主要包括磨头组机械臂、砂轮组机械臂、二工位回转式工作台、零件专用夹具。零件专用夹具对工件进行定位与夹紧,机械臂控制磨头组可对复杂零件棱边处表面进行去毛刺处理,能够得到高精度加工表面,机械臂控制砂轮组可以对长直棱边处表面进行快速去毛刺处理,提高了加工效率。本设备可以加工大多数金属表面,特别适合一些阶梯状、齿形凹槽等具有复杂薄壁零件的加工,得到高精度表面,零件使用性能、安全可靠性能得到提升,设备便于实现自动化。

附图说明

[0012] 图1为实用新型的轴测图;

[0013] 图2为实用新型的机械臂部分结构示意图;

[0014] 图3为实用新型的丝杠结构示意图;

[0015] 图4为实用新型的磨头组结构示意图;

[0016] 图5为实用新型的砂轮组结构示意图;

[0017] 图6为实用新型的零件专用夹具与工作台结构示意图;

[0018] 图7为实用新型的工作台A-A处剖视图。

[0019] 图中:1-机台,2-磨头组机械臂,3-专用夹具,4-二工位回转式工作台,5-砂轮机械臂,6-圆柱滑动导轨,7-齿条,8-机座,9-螺钉,10-圆柱滑动导轨,11-滑块,12-导轨固定板,13-步进电机,14-键,15-小齿轮,16大齿轮,17-轴,18-步进电机,19-紧固螺钉,20-丝杠架,21-联轴器,22-螺钉,23-连接块,24-丝杠螺母,25-螺钉,26-丝杠,27-深沟球轴承,28-电机架,29-小磨头,30-连接器,31-电机安装板,32-螺钉,33-步进电机,34-连接块,35-丝杆,36-螺钉,37-步进电机,38-螺钉,39-支撑架,40-螺钉,41-滑块,42-螺钉,43-燕尾导轨,44-丝杠螺母,45-砂轮架,46-深沟球轴承,47-砂轮轴,48-砂轮,49-步进电机,50-螺纹孔,51-定位销,52-定位块,53-螺钉,54-底板槽,55-工作台,56-齿轮箱,57-步进电机,58-角接触

球轴承,59-锥齿轮,60-键,61-工作台轴。

具体实施方式

[0020] 以下结合附图对本实用新型作进一步详细说明。

[0021] 其中相同的零部件在图中未标出,下面描述中使用的词语“上端”、“下端”、“左端”、“右端”、“左侧”、“右侧”、“两侧”、“前后”、“水平”等词语指附图中的方向,亦便于叙述。

[0022] 本实用新型一种用于复杂薄壁零件棱边处表面毛刺去除设备,实例参照图1至7。

[0023] 如图1所示,一种用于复杂薄壁零件棱边处表面毛刺去除设备,主要由机台1,磨头组机械臂2,专用夹具3,二工位回转式工作台4,砂轮组机械臂5组成。

[0024] 如图2所示,为本实用新型的机械臂部分结构示意图,主要由圆柱滑动导轨6、齿条7、机座8、螺钉9、圆柱滑动导轨10、滑块11、导轨固定板12、步进电机13、键14、小齿轮15、大齿轮16、轴17组成。圆柱滑动导轨6安装在机台上,通过滑块与机座8连接,为机械臂提供支撑;齿条7固定至机台上,设置于机座8两侧,步进电机13固定在机座8右下端,小齿轮15安装于电机轴上,键14用于大齿轮16在轴17上的周向固定,通过小齿轮15与大齿轮16的啮合传动,实现机械臂水平方向移动;圆柱滑动导轨10与导轨固定板12通过螺钉9固定在机座8上端与左下端,滑块11置于导轨上,用于实现机械臂前后移动。

[0025] 如图3所示,为本实用新型的丝杠结构示意图,主要由步进电机18、紧固螺钉19、丝杠架20、联轴器21、螺钉22、连接块23、丝杠螺母24、螺钉25、丝杠26、深沟球轴承27组成,步进电机18固定在丝杠架20上,紧固螺钉19用于固定深沟球轴承27,丝杠架20通过螺钉22安装至机座8左上方;丝杠螺母24与连接块23通过螺钉25连接,丝杠26与丝杠螺母24配合并通过联轴器21与电机轴连接,实现连接块23前后直线移动。

[0026] 如图4所示,为本实用新型的磨头组结构示意图,主要由电机架28、小磨头29、连接器30、电机安装板31、螺钉32、步进电机33、连接块34、丝杆35、螺钉36、步进电机37、螺钉38、支撑架39、螺钉40、滑块41、螺钉42、燕尾导轨43、丝杠螺母44组成,电机架28固定在支撑架39上,支撑架39采用螺钉38与滑块11连接,支撑架39与连接块23固定,使支撑架39在丝杠26作用下前后移动;连接器30用于连接小磨头29和步进电机33,步进电机33通过电机安装板31固定在连接块34左侧;丝杠螺母44与连接块34采用螺钉固定,步进37设置于电机架上端,采用螺钉36固定,丝杠35与丝杠螺母44配合,燕尾导轨43通过螺钉40装于电机架28两侧,螺钉42用于固定连接块34和滑块41;步进电机37将动力传输至丝杠35,转变为连接块34的上下直线运动,通过步进电机33带动小磨头29实现对复杂薄壁零件棱边处表面的加工。

[0027] 如图5所示,为本实用新型的砂轮组结构示意图,砂轮组机械臂与磨头组机械臂的移动部分相同,二者在于工作部分的不同,砂轮组主要由砂轮架45、深沟球轴承46、砂轮轴47、砂轮48、步进电机49、螺纹孔50组成,砂轮架45通过螺纹孔50用螺钉安装至连接块34上;砂轮架45两端设有轴承座,用于安装深沟球轴承46,砂轮47通过联轴器与步进电机49相连,砂轮48装至砂轮轴47上,步进电机49提供动力;砂轮组在机械臂带动下,实现对零件长直棱边处表面的加工。

[0028] 如图6所示,为实用新型零件专用夹具与工作台结构示意图,主要由定位销51、定位块52,螺钉53,底板槽54,工作台55,螺钉53用于将底板槽54固定在工作台55上,52为夹具的定位块,呈对称布置,用于定位零件,将零件中的孔与定位销51配合,将零件装进夹具中,

实现零件的定位与夹紧。

[0029] 如图7所示,为实用新型工作台在A-A处的剖视图,主要由齿轮箱56、步进电机57、角接触球轴承58、锥齿轮59、键60,工作台轴61组成,齿轮箱56设置于机台1中心位置处,步进电机57安装于齿轮箱左侧,齿轮内设有相互啮合的锥齿轮59,角接触球轴承58安装于齿轮箱56上端轴承座中,轴承内径与工作台轴61通过键连接,步进电机57通过锥齿轮59的换向,实现工作台55的旋转运动。

[0030] 该设备的优越性主要体现在如下方面:零件棱边处表面毛刺去除工作被分成两个部分完成,机械臂控制磨头组可实现对复杂薄壁零件棱边处表面加工,机械臂控制砂轮组可对长直棱边处表面进行加工,该设备大大提高加工效率,提高零件加工表面精度,改善零件使用性能,且易于实现自动化。

[0031] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本实用新型而并非限制本实用新型所描述的技术方案;因此,尽管本说明书参考上述实施例对本实用新型已进行了比较详细的说明,但是,本领域普通技术人员应当理解,仍然可以对本实用新型进行修改或等同替换;而一切不脱离本实用新型精神和范围的技术方案及其改进,其均应涵盖在本实用新型的权利要求范围内。

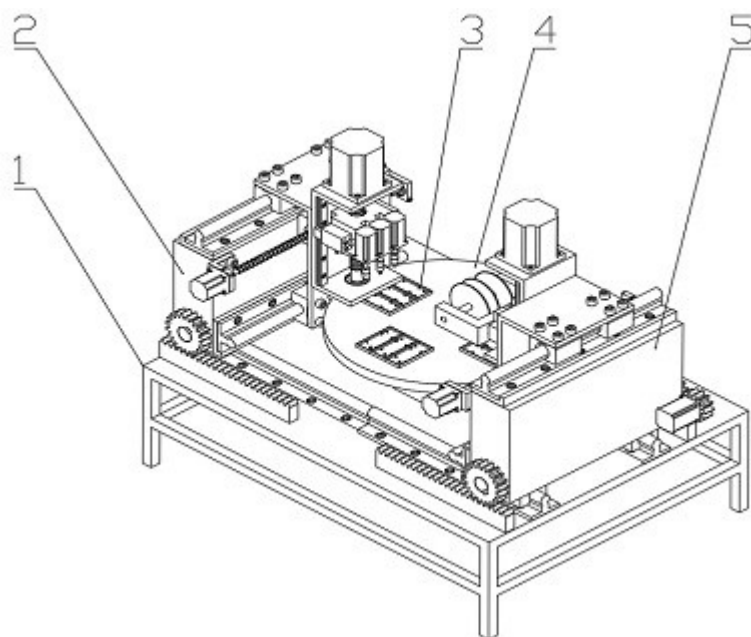


图1

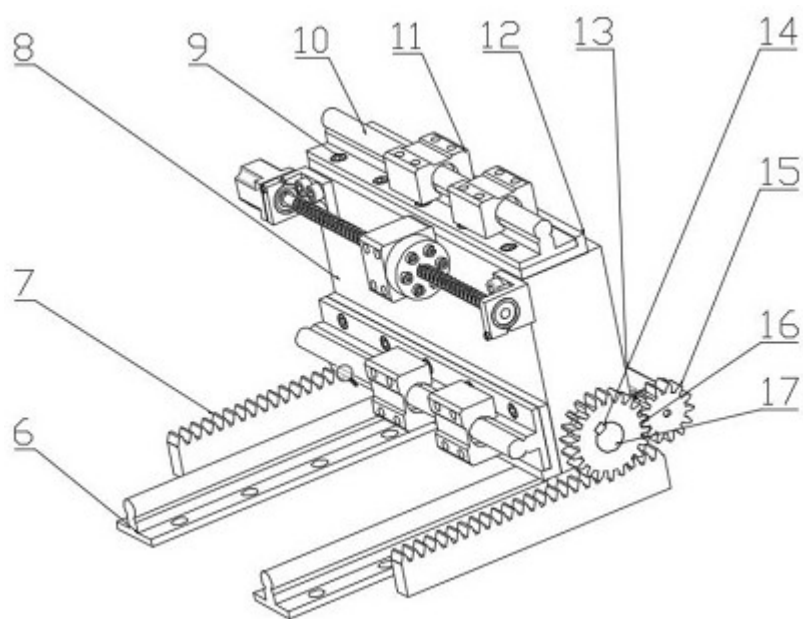


图2

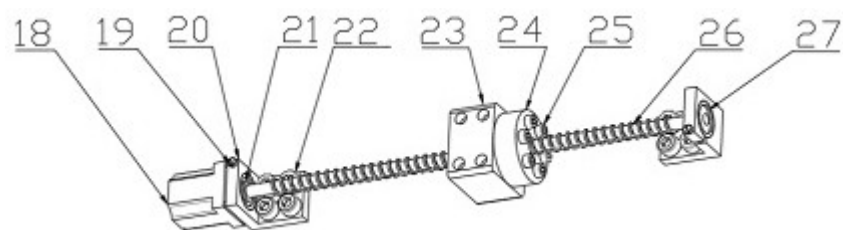


图3

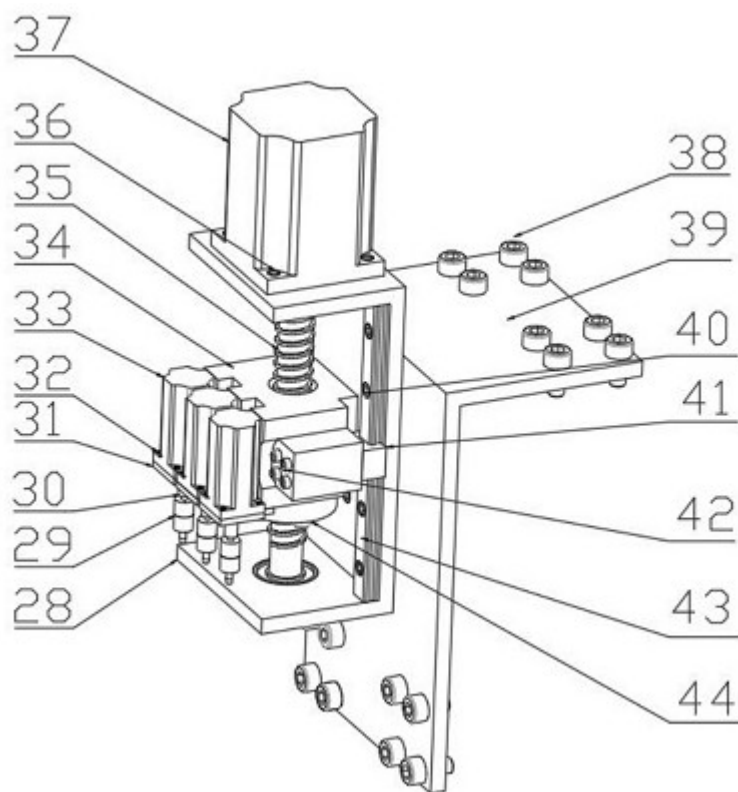


图4

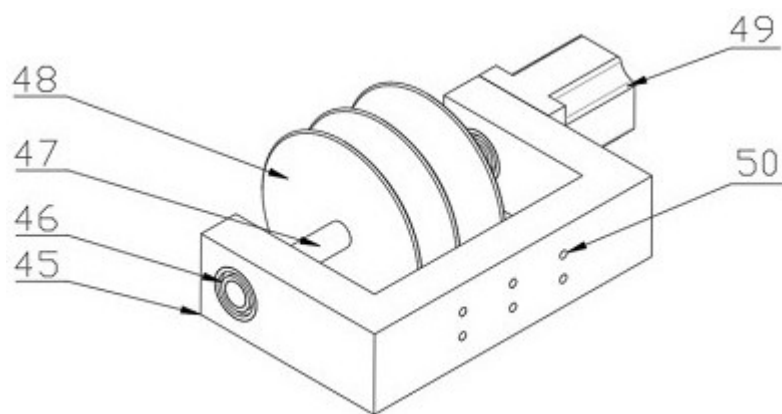


图5

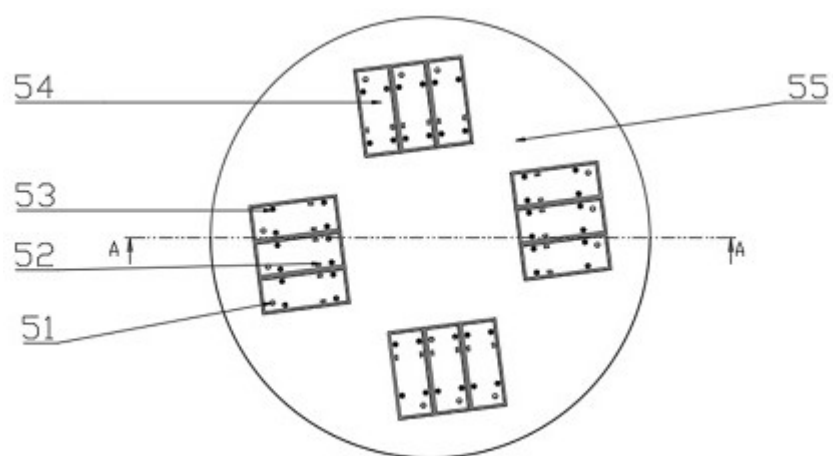


图6

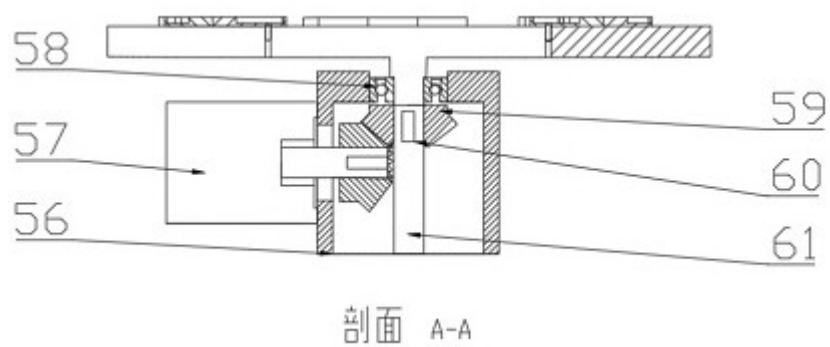


图7