



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112605480 B

(45) 授权公告日 2022.01.14

(21) 申请号 202011463159.9

B23G 1/22 (2006.01)

(22) 申请日 2020.12.14

B23Q 3/08 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112605480 A

(43) 申请公布日 2021.04.06

(73) 专利权人 东北石油大学

地址 163000 黑龙江省大庆市高新技术产
业开发区学府街99号

(72) 发明人 马春阳 夏法锋 陈贤序 刘冬梅

李华兴 李强 李超宇 邢镭

李心源

(74) 专利代理机构 大庆禹奥专利事务所 23208

代理人 朱林 杨立芹

(51) Int. Cl.

B23G 1/44 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 105855642 A, 2016.08.17

CN 105479223 A, 2016.04.13

CN 103624338 A, 2014.03.12

JP 2003311533 A, 2003.11.05

DE 4041683 A1, 1992.06.25

CN 208556214 U, 2019.03.01

审查员 钟慧文

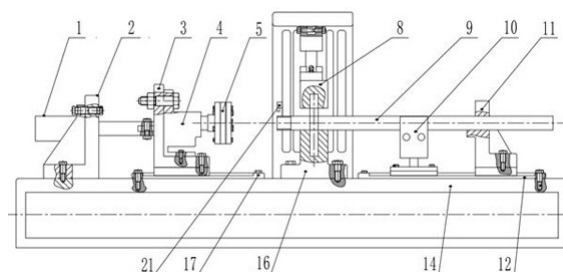
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种多根管接头螺纹加工装置及加工方法

(57) 摘要

本发明属于机械加工设备技术领域,具体涉及一种多根管接头螺纹加工装置及加工方法,包括固定支撑机构、液压动力机构、加工机构、工件装夹机构、管件传输机构和电气控制器。当加工管件时,启动电机带动传送轴转动,将工件管向装夹机构运输,当位置传感器检测到工件管被运输到指定位置时发出信号,装夹机构工作,完成装夹动作。然后主液压缸将主箱座和主轴箱推动到预加工位置,接着主轴电机启动,主液压缸继续按指定速度推动主箱座和主轴箱移动,实现刀具进给,加工装置开始工作。当加工完成时,主轴电机停止,主液压缸工作,将主箱座和主轴箱移动到原始位置。此时,装夹机构松开工件管,再次利用掉装机将已经加工好的工件管卸到指定位置。



1. 一种多根管接头螺纹加工装置,其特征在于:所述多根管接头螺纹加工装置包括固定支撑机构、液压动力机构、加工机构、工件装夹机构、管件传输机构和电气控制器;所述固定支撑机构包括水平底座(14)、主液压缸底座(2)、立式固定支座(6)、传动支座(10)、后支座(11)、前滑道(17)、后滑道(12)、主箱座(3)和六角带孔铰制螺栓(18);所述主液压缸底座(2)、立式固定支座(6)、前滑道(17)和后滑道(12)通过六角带孔铰制螺栓(18)安装固定在水平底座(14)上,所述传动支座(10)和后支座(11)滑动地安装在后滑道(12)上;所述主箱座(3)滑动地安装在前滑道(17)上;所述液压动力机构包括主液压缸(1)和提升液压缸(7),主液压缸(1)安装在主液压缸底座(2)上,提升液压缸(7)安装在立式固定支座(6)上;所述加工机构包括主轴箱(4)、主轴电机(20)和刀具(5),所述主轴箱(4)安装在主箱座(3)内,主轴电机(20)与主轴箱(4)的输入轴联接,刀具(5)与主轴箱(4)输出轴连接;所述工件装夹机构包括上夹具(8)、下夹具(16)和位置传感器(21),上夹具(8)与提升液压缸(7)的液压杆连接,下夹具(16)安装固定在水平底座(14)上,位置传感器(21)安装在上夹具(8)上;所述管件传输机构包括传输电机(22)和传送轴(19),传输电机(22)的输出轴与传送轴(19)联接;所述电气控制器通过电缆与主轴电机(20)、传输电机(22)、提升液压缸(7)和位置传感器(21)电连接。

2. 根据权利要求1所述的一种多根管接头螺纹加工装置,其特征在于:所述刀具(5)包括3个套丝轮(51)、可调长度轮(52)、连接轮(53)、外轮(55)、六角螺栓(56)、滚珠(57)、传动杆(58)、滚压头(59)、内轮(510)、转轴(511)、套丝轴(512)、可调长度轴(513)和连接轴(514);所述内轮(510)与主轴箱(4)的输出轴联接,驱动内轮(510)旋转,内轮(510)上安装有传动杆(58),传动杆(58)上通过转轴(511)装有滚压头(59);所述内轮(510)设有用于安装滚珠(57)的凹槽,两个外轮(55)套装在内轮(510)上,两个外轮(55)之间通过六角螺栓(56)连接固定,所述连接轴(514)与外轮(55)通过螺纹连接,连接轴(514)上套装有连接轮(53),所述可调长度轴(513)与连接轴(514)连接,所述可调长度轮(52)套装在可调长度轴(513)上,可调长度轮(52)和连接轮(53)在轴向有6对螺纹孔,可调长度轴(513)与套丝轴(512)连接,所述套丝轮(51)安装在套丝轴(512)上,套丝轮(51)与套丝轴(512)过盈配合连接。

一种多根管接头螺纹加工装置及加工方法

技术领域

[0001] 本发明属于机械加工设备技术领域,具体涉及一种多根管接头螺纹加工装置及加工方法。

背景技术

[0002] 目前,在管螺纹加工中,现有的加工方式几乎都是采用缓慢旋转推进管件,螺纹刀头静加工的方式,这种加工方法对于管件的旋转以及进给速度要求非常高,而且成功率并不是很高,如果两者之间的协调不够准确就会导致加工失败。而且现在的管螺纹机床基本上都是一根一根的加工,加工步骤繁琐,很难成大批量的生产。对于一些小型加工工厂而言精度达不到要求则会导致管件端口螺纹加工精度较差,管件与其他工件连接的紧密度降低,产品很难成批量生产,因此会加大工厂的生产成本,给小型工厂带来很大的负担。除此以外,大多管螺纹加工机床都是在通用机床的基础上改进而成的,没有钢管的快速夹紧、快速定位系统;没有辅助夹紧及内支撑系统;没有多刀架、多刀位的刀具系统;没有快速上卸料的辅机系统。所以,其加工效率、自动化程度、专业化水平等都与上述专业化管螺纹加工装置有很大差距。目前,在管螺纹加工中,现有的加工方式几乎都是采用缓慢旋转推进管件,螺纹刀头静加工的方式,这种加工方法对于管件的旋转以及进给速度要求非常高,而且成功率并不是很高,如果两者之间的协调不够准确就会导致加工失败。而且现在的管螺纹机床基本上都是一根一根的加工,加工步骤繁琐,很难成大批量的生产。对于一些小型加工工厂而言精度达不到要求则会导致管件端口螺纹加工精度较差,管件与其他工件连接的紧密度降低,产品很难成批量生产,因此会加大工厂的生产成本,给小型工厂带来很大的负担。除此以外,大多管螺纹加工机床都是在通用机床的基础上改进而成的,没有钢管的快速夹紧、快速定位系统;没有辅助夹紧及内支撑系统;没有多刀架、多刀位的刀具系统;没有快速上卸料的辅机系统。所以,其加工效率、自动化程度、专业化水平等都与上述专业化管螺纹加工装置有很大差距。

发明内容

[0003] 本发明提出了一种多根管接头螺纹加工装置及加工方法,它可以在保持加工精度的情况下一一次性完成对六根工件管的螺纹加工,减少人力,极大地提高加工效率。

[0004] 本发明采用的技术方案为:一种多根管接头螺纹加工装置,所述多根管接头螺纹加工装置包括固定支撑机构、液压动力机构、加工机构、工件装夹机构、管件传输机构和电气控制器;所述固定支撑机构包括水平底座、主液压缸底座、立式固定支座、传动支座、后支座、前滑道、后滑道、主箱座和六角带孔铰制螺栓;所述水平底座对整个发明装置起固定支撑作用,所述主液压缸底座、立式固定支座、前滑道和后滑道通过六角带孔铰制螺栓安装固定在水平底座上;所述传动支座和后支座可滑动地安装在后滑道上;所述主箱座可滑动地安装在前滑道上;所述液压动力机构包括主液压缸和提升液压缸,主液压缸安装在主液压缸底座上,为刀具进给退回提供动力,提升液压缸安装在立式固定支座上,为装夹装置提供

装夹动力;所述加工机构包括主轴箱、主轴电机和刀具,所述主轴箱安装在主箱座内,主轴电机与主轴箱的输入轴联接,刀具与主轴箱输出轴连接;所述工件装夹机构包括上夹具、下夹具和位置传感器,上夹具与提升液压缸的液压杆连接,下夹具安装固定在水平底座上,对管件起固定支撑、夹紧作用,位置传感器安装在上夹具上,用于检测管件的位置,当管件被运输到理想位置时,位置传感器会发出信号对管件进行夹紧;所述管件传输机构包括传输电机和传送轴,传输电机的输出轴与传送轴联接;所述电气控制器通过电缆与主轴电机、传输电机、提升液压缸和位置传感器电连接。

[0005] 进一步地,所述刀具包括3个套丝轮、可调长度轮、连接轮、外轮、六角螺栓、滚珠、传动杆、滚压头、内轮、转轴、套丝轴、可调长度轴和连接轴;所述内轮与主轴箱的输出轴联接,驱动内轮旋转,内轮上安装有传动杆,传动杆上装有滚压头,滚压头采用三轮滚压,为了保证不同滚压轮滚压成的螺纹能够良好衔接,螺纹加工前需对加工管进行牙位调整,使相邻两个滚压轮与加工管接触一侧的螺纹在模具轴线与加工管轴线决定的平面内沿轴向方向互相错开一定距离;所述内轮设有用于安装滚珠的凹槽,两个外轮套装在内轮上,内轮与外轮之间同轴心,两个外轮之间通过六角螺栓连接固定,所述连接轴与外轮通过螺纹连接,连接轴上套装有连接轮,所述可调长度轴与连接轴连接,所述可调长度轮套装在可调长度轴上,可调长度轮和连接轮在轴向有6对螺纹孔,来对3种档位长度进行固定,可调长度轴与套丝轴连接,所述套丝轮安装在套丝轴上,套丝轮与套丝轴过盈配合连接,使之成为一体。

[0006] 进一步的,所述传输电机为伺服电机,通过编码调节传送轴的转速,通过调节传送轴的转速来调节管件的传送速度。

[0007] 一种使用多根管接头螺纹加工装置加工螺纹的加工方法,所述加工方法包括以下步骤:

[0008] 第一步:先用掉装机将管件放置在传动支座的凹槽上,对于长管件,可调整后支座,使其沿着后滑道移动,管件放置完毕;

[0009] 第二步:启动传输电机,传输电机带动传送轴旋转,通过传送轴将管件向工件装夹机构传输,当管件被传输到加工位置时,位置传感器将检测到的信号传输给电气控制器,电气控制器控制提升液压缸驱动上夹具,上夹具向下移动,并和下夹具一起夹紧夹紧固定管件;

[0010] 第三步:启动主液压缸,将主箱座和主轴箱沿着前滑道向管件方向进给,当刀具的刀头靠近管件时,启动主轴电机正转,1秒钟后主液压缸推动主轴箱按指定速度向前进给,直至管螺纹加工完成;

[0011] 第四步:主液压缸推动主轴箱前移至管件位置,主轴带动内轮转动,内轮驱动传动杆,传动杆卡在外轮的台阶上,进而带动外轮旋转,此时,3个套丝轮伸出,对管件进行加工;5秒后主轴反转,内轮带动传动杆反转,传动杆沿着外轮弧面滑动至止点,套丝缩回,内轮与外轮通过滚珠发生位移,保证内轮外轮的同轴度要求,粗加工完毕;粗加工完后的管件进入连接轮等待精加工,当主轴反转时,已经粗加工完的螺纹进入套丝轮进行精加工,8秒后主轴电机停止转动进行减速加工,9秒时精加工完毕;

[0012] 第五步:主液压缸驱动液压杆推动主轴箱后移至原始位置,6根管螺纹完成加工,最后提升液压缸驱动上夹具将管件松开,通过掉装机将加工完成的管件卸到指定位置。

[0013] 进一步地,传动支座和后支座上开有用于放置管件的弧形槽口,而且保证弧形槽

口同轴心,防止工管件在放置的过程中出现滚动,扭曲的情况。上夹具与提升液压缸的液压杆相连,可上下移动完成装夹和松开工件管的动作。位置传感器安装在上夹具之上检测工件管的位置,当工件管被运输到指定位置时,位置传感器发出信号,此时提升液压缸开始工作,上夹具进行装夹动作。

[0014] 进一步地,所述液压动力机构包括两个液压缸,一个液压缸负责加工机构的进给与退回,另一个液压缸负责为工件装夹机构提供动力。

[0015] 进一步地,所述的内轮和外轮之间通过安装滚珠使之保持同轴心。滚压头采用三轮滚压,为了保证不同滚压轮滚压成的螺纹能够良好衔接,螺纹加工前需对加工管进行牙位调整,使相邻两个滚压轮与加工管接触一侧的螺纹在模具轴线与加工管轴线决定的平面内沿轴向方向互相错开一定距离。根据不同的加工要求,通过人工调节连接轮的长度,可完成对工件管不同长度的螺纹加工。此刀具可实现3种长度的调节,可调长度轮和连接轮的轴向通过6对螺纹孔,来对完成3种档位长度的固定。

[0016] 本发明的有益效果:提出了一种多根管接头螺纹加工装置及加工方法,它可以在保持加工精度的情况下一性完成对六根工件管的螺纹加工,减少人力,极大地提高加工效率。多根管螺纹加工装置与市场上的普通管螺纹加工机床有所不同,该装置是一种专用型管螺纹加工装置。可同时对六根管进行接头螺纹加工,该加工装置可大幅提高加工效率,节约加工成本。

[0017] 附图说明:

[0018] 图1是多根管接头螺纹加工装置的结构示意图;

[0019] 图2是多根管接头螺纹加工装置的左视图;

[0020] 图3是多根管接头螺纹加工装置的俯视图;

[0021] 图4是图3中A的局部放大图;

[0022] 图5是刀具的结构示意图;

[0023] 图6是图5的左视图。

[0024] 具体实施方式:

[0025] 实施例一

[0026] 参照各图,一种多根管接头螺纹加工装置,所述多根管接头螺纹加工装置包括固定支撑机构、液压动力机构、加工机构、工件装夹机构、管件传输机构和电气控制器;所述固定支撑机构包括水平底座14、主液压缸底座2、立式固定支座6、传动支座10、后支座11、前滑道17、后滑道12、主箱座3和六角带孔铰制螺栓18;所述水平底座14对整个发明装置起固定支撑作用,所述主液压缸底座2、立式固定支座6、前滑道17和后滑道12通过六角带孔铰制螺栓18安装固定在水平底座14上,对主液压缸1起固定支撑的作用;所述传动支座10和后支座11可滑动地安装在后滑道12上;所述主箱座3可滑动地安装在前滑道17上;所述液压动力机构包括主液压缸1和提升液压缸7,主液压缸1安装在主液压缸底座2上,为刀具进给退回提供动力,提升液压缸7安装在立式固定支座6上,为装夹装置提供装夹动力;所述加工机构包括主轴箱4、主轴电机20和刀具5,所述主轴箱4安装在主箱座3内,主轴电机20与主轴箱4的输入轴联接,刀具5与主轴箱4输出轴连接;所述工件装夹机构包括上夹具8、下夹具16和位置传感器21,上夹具8与提升液压缸7的液压杆连接,下夹具16安装固定在水平底座14上,对管件9起固定支撑、夹紧作用,位置传感器21安装在上夹具8上,用于检测管件9的位置,当管

件9被运输到理想位置时,位置传感器21会发出信号对管件9进行夹紧;所述管件传输机构包括传输电机22和传送轴19,传输电机22的输出轴与传送轴19联接;所述电气控制器通过电缆与主轴电机20、传输电机22、提升液压缸7和位置传感器21电连接。

[0027] 所述刀具5包括3个套丝轮51、可调长度轮52、连接轮53、外轮55、六角螺栓56、滚珠57、传动杆58、滚压头59、内轮510、转轴511、套丝轴512、可调长度轴513和连接轴514;所述内轮510与主轴箱4的输出轴联接,驱动内轮510旋转,内轮510上安装有传动杆58,传动杆58上装有滚压头59,滚压头59采用三轮滚压,为了保证不同滚压轮滚压成的螺纹能够良好衔接,螺纹加工前需对加工管进行牙位调整,使相邻两个滚压轮与加工管接触一侧的螺纹在模具轴线与加工管轴线决定的平面内沿轴向方向互相错开一定距离;所述内轮510设有用于安装滚珠57的凹槽,两个外轮55套装在内轮510上,内轮510与外轮55之间同轴心,两个外轮55之间通过六角螺栓56连接固定,所述连接轴514与外轮55通过螺纹连接,连接轴514上套装有连接轮53,所述可调长度轴513与连接轴514连接,所述可调长度轮52套装在可调长度轴513上,可调长度轮52和连接轮53在轴向有6对螺纹孔,来对3种档位长度进行固定,可调长度轴513与套丝轴512连接,所述套丝轮51安装在套丝轴512上,套丝轮51与套丝轴512过盈配合连接,使之成为一体。

[0028] 所述传输电机22为伺服电机,通过编码调节传送轴19的转速,通过调节传送轴19的转速来调节管件9的传送速度。

[0029] 实施例二

[0030] 一种使用多根管接头螺纹加工装置加工螺纹的加工方法,所述加工方法包括以下步骤:

[0031] 第一步:先用掉装机将管件9放置在传动支座10的凹槽上,对于长管件9,可调整后支座11,使其沿着后滑道12移动,管件9放置完毕;

[0032] 第二步:启动传输电机22,传输电机22带动传送轴29旋转,通过传送轴19将管件9向工件装夹机构传输,当管件9被传输到加工位置时,位置传感器21将检测到的信号传输给电气控制器,电气控制器控制提升液压缸7驱动上夹具8,上夹具8向下移动,并和下夹具16一起夹紧固定管件9;

[0033] 第三步:启动主液压缸1,将主箱座3和主轴箱4沿着前滑道17向管件9方向进给,当刀具5的刀头靠近管件9时,启动主轴电机20正转,1秒钟后主液压缸1推动主轴箱4按指定速度向前进给,直至管螺纹加工完成;

[0034] 第四步:主液压缸1推动主轴箱4前移至管件9位置,主轴带动内轮510转动,内轮510驱动传动杆58,传动杆58卡在外轮55的台阶上,进而带动外轮55旋转,此时,3个套丝轮51伸出,对管件9进行加工;5秒后主轴反转,内轮510带动传动杆58反转,传动杆58沿着外轮55弧面滑动至止点,套丝51缩回,内轮510与外轮55通过滚珠57发生位移,保证内轮510外轮55的同轴度要求,粗加工完毕;粗加工完后的管件进入连接轮53等待精加工,当主轴反转时,已经粗加工完的螺纹进入套丝轮51进行精加工,8秒后主轴电机20停止转动进行减速加工,9秒时精加工完毕;

[0035] 第五步:主液压缸1驱动液压杆推动主轴箱4后移至原始位置,6根管螺纹完成加工,最后提升液压缸7驱动上夹具8将管件9松开,通过掉装机将加工完成的管件9卸到指定位置。

[0036] 多根管螺纹加工装置与市场上的普通管螺纹加工机床有所不同,此装置是一种专用型管螺纹加工装置。本装置可同时对六根管进行接头螺纹加工,该加工装置可大幅提高加工效率,节约加工成本。

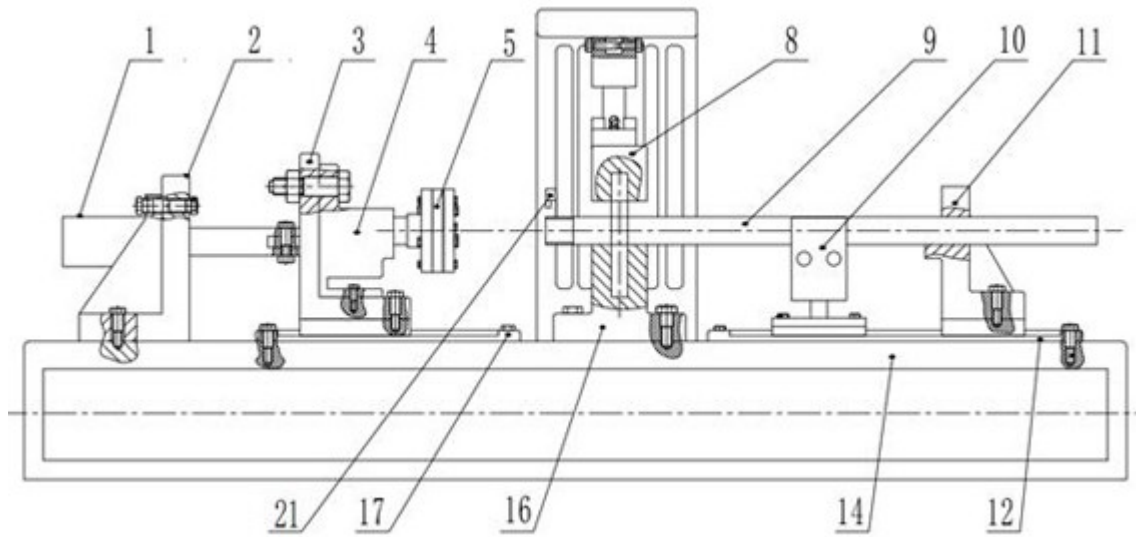


图1

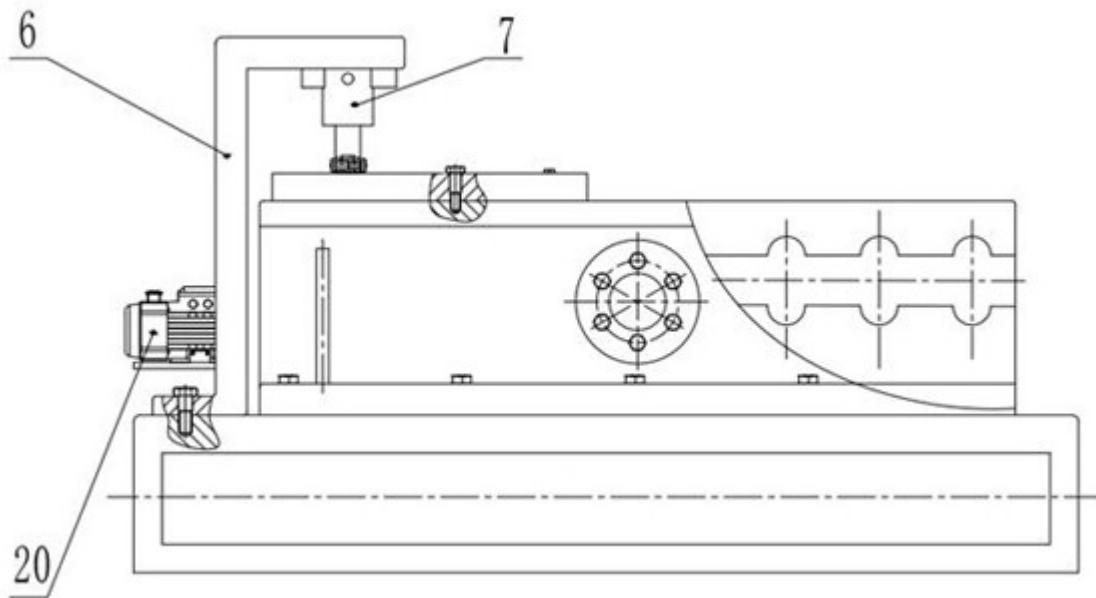


图2

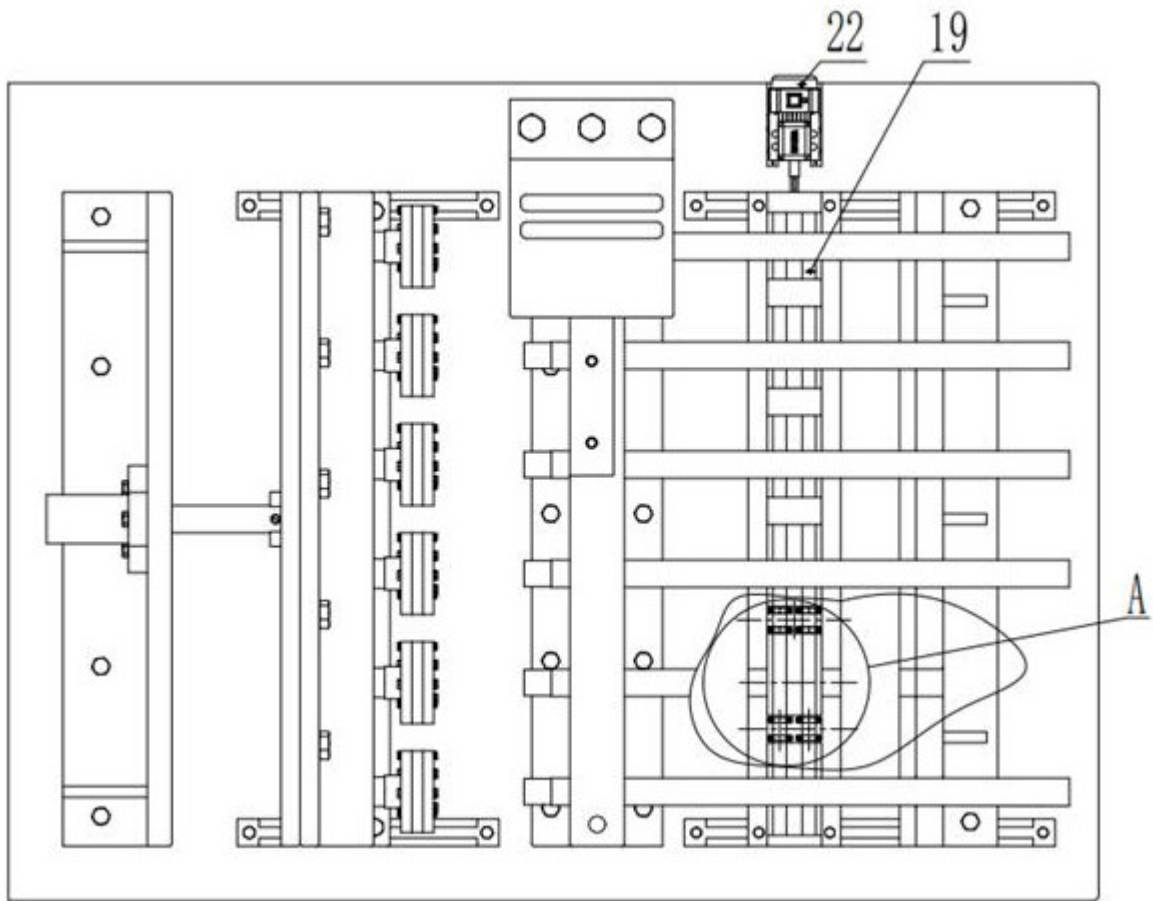


图3

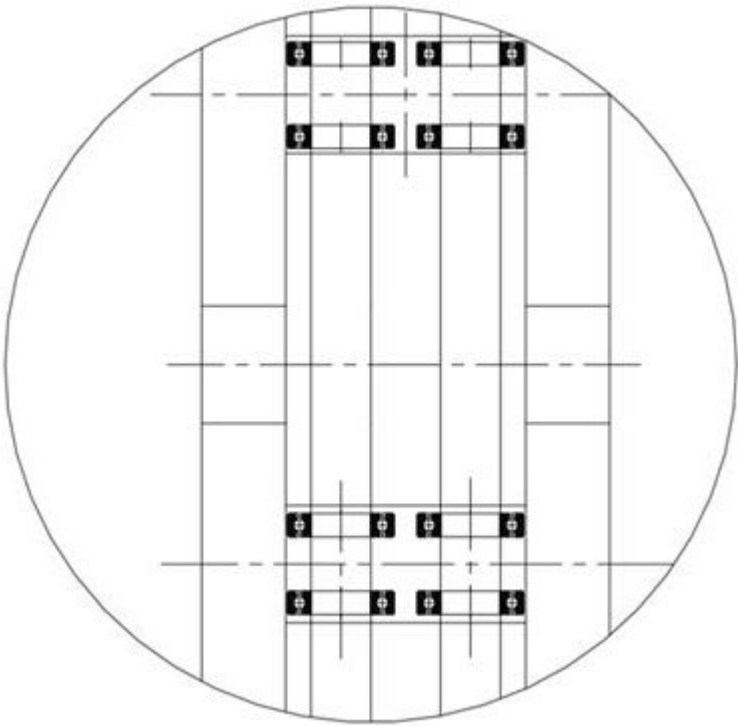


图4

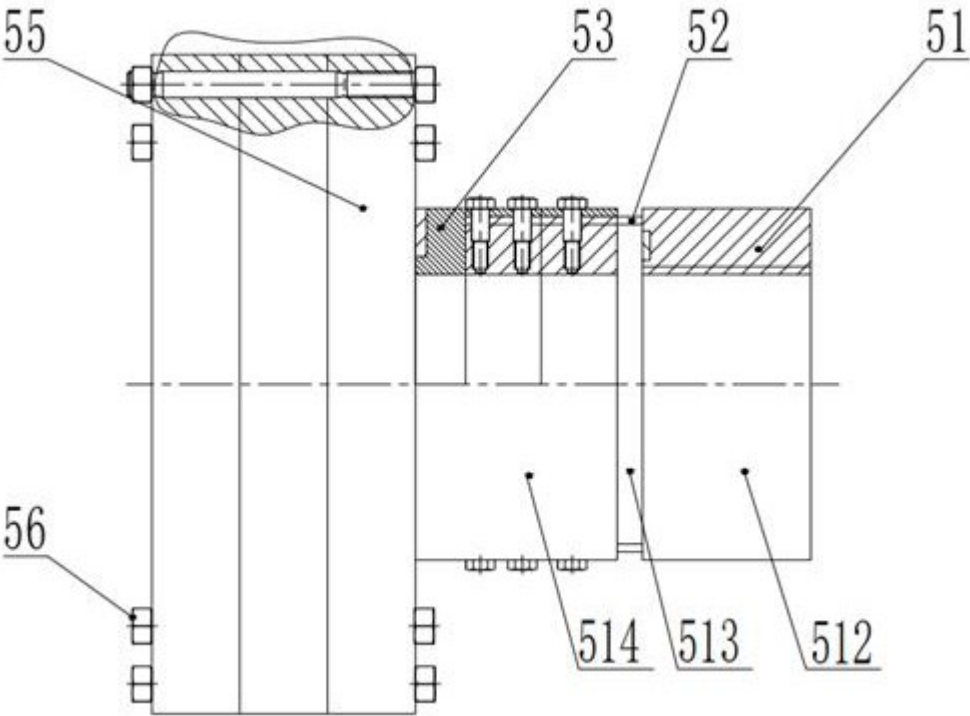


图5

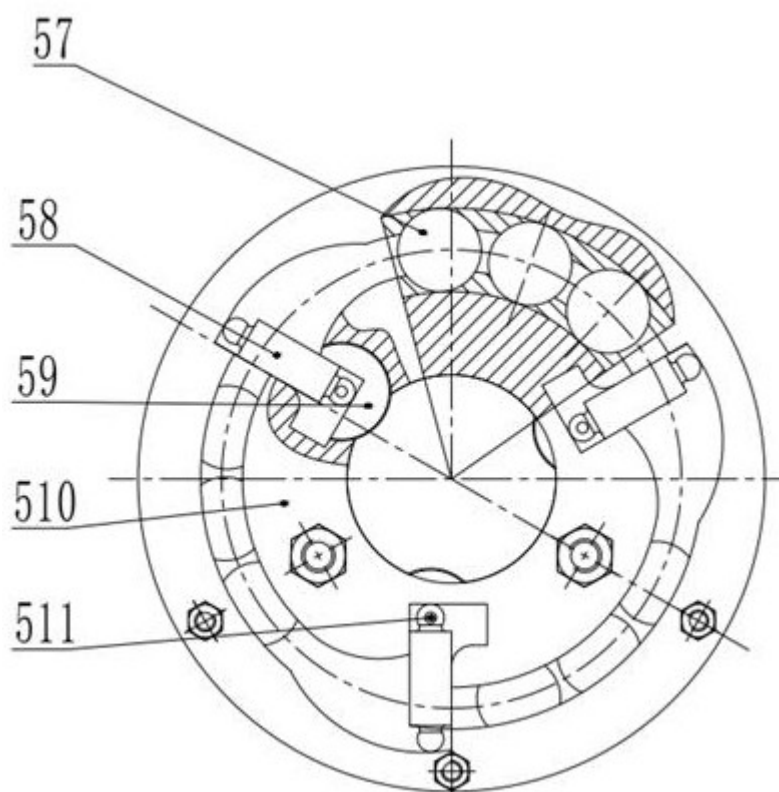


图6