(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 114131281 A
(43)申请公布日 2022.03.04

(21)申请号 202111515540.X

(22)申请日 2021.12.13

(71)申请人 常熟理工学院
地址 215500 江苏省苏州市常熟市南三环路99号

(72)发明人 王超 周思佳 陈信宇 施尹

(74)专利代理机构 常州佰业腾飞专利代理事务所(普通合伙) 32231
代理人 李嘉宁

(51)Int.Cl.
B23K 37/053(2006.01)

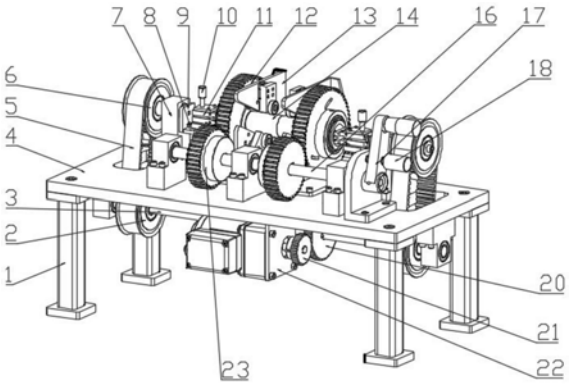
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种自旋式小口径薄壁圆管焊接夹具

(57)摘要

本发明公开了圆管焊接装夹技术领域的一种自旋式小口径薄壁圆管焊接夹具，焊接夹具由台架、以及固定安装在台架上的驱动系统、圆管夹紧定位系统和锁紧定位结构组成，所述驱动系统是由电机、齿轮和传动轴组成；所述圆管夹紧定位系统利用驱动系统传递的动力带动撑紧气缸转动；所述锁紧定位结构是由自锁装置、三轮自定心装置组成；通过电机带动同步带转动实现圆管的圆周转动，且利用夹紧定位机构实现对圆管的锁紧和定位，这样可以有效解决现有问题，有效提高了焊接效率，大大减少了目前自动化程度不足，焊接质量难以保证的问题。



CN 114131281 A

1.一种自旋式小口径薄壁圆管焊接夹具,其特征在于,焊接夹具由台架(1)、以及固定安装在台架(1)上的驱动系统(Ⅰ)、圆管夹紧定位系统(Ⅱ)和锁紧定位结构(Ⅲ)组成;

所述驱动系统(Ⅰ)是由电机(22)、齿轮和传动轴(3)组成;通过电机(22)将扭矩传递到端部连接的主动齿轮(21)上,再由主动齿轮(21)将扭矩啮合传递到从动齿轮(20),从动齿轮(20)固定套设在传动轴(3)上,进而将动力传递到传动轴(3)上,由传动轴(3)将动力传递给圆管夹紧定位系统(Ⅱ);

所述圆管夹紧定位系统(Ⅱ)利用驱动系统(Ⅰ)传递的动力带动撑紧气缸(11)转动,并通过控制撑紧气缸(11)夹紧圆管内壁,随撑紧气缸(11)转动可带动焊件(14)转动从而实现薄壁圆管的焊接;

所述锁紧定位结构(Ⅲ)是由自锁装置、三轮自定心装置(13)组成;利用三轮自定心装置(13)和自锁装置来实现对薄壁圆管的夹紧定位和自锁功能。

2.根据权利要求1所述的一种自旋式小口径薄壁圆管焊接夹具,其特征在于:所述圆管夹紧定位系统(Ⅱ)的撑紧气缸(11)安装在主轴上,主轴安装在撑紧气缸侧轴承座(7)上,且主轴上安装移动滑轨(8),移动滑轨(8)上可滑动安装有撑紧气缸侧连接板(9),撑紧气缸(11)安装在撑紧气缸侧连接板(9)上,所述撑紧气缸(11)上的气缸推杆(10)可伸出挤压焊件(14),以实现对焊件(14)的固定。

3.根据权利要求1所述的一种自旋式小口径薄壁圆管焊接夹具,其特征在于:所述传动轴(3)利用同步带(5)将动力传递给圆管夹紧定位系统(Ⅱ),所述传动轴(3)上连接同步带主动轮(2),所述圆管夹紧定位系统(Ⅱ)的主轴端连接同步带从动轮(6),同步带主动轮(2)通过同步带(5)带动同步带从动轮(6)传递动力,驱动主轴转动。

4.根据权利要求1所述的一种自旋式小口径薄壁圆管焊接夹具,其特征在于:所述三轮自定心装置(13)包括定位导轮(1303)和定心轮滑轨(1302),定位导轮(1303)安装在定心轮滑轨(1302)上,定心轮滑轨(1302)一侧的滑动端穿过定心齿轮安装板(1301)上凸轮槽并插入到从动张紧齿轮(12)上的斜槽中,定心轮滑轨(1302)和定位导轮(1303)等距排布三组形成夹持部,在从动张紧齿轮(12)转动后三组定心轮滑轨(1302)和定位导轮(1303)向同一中心轴线移动,形成夹持动作,通过定位导轮(1303)对焊件(14)进行夹持,焊件(14)可绕其圆心轴线进行旋转。

5.根据权利要求1所述的一种自旋式小口径薄壁圆管焊接夹具,其特征在于:所述锁紧定位结构(Ⅲ)使用张紧手轮(17)作为动力源,通过张紧手轮(17)带动张紧齿轮轴(16)上的主动张紧齿轮(23)转动,从而带动从动张紧齿轮(12)转动,摇动张紧手轮(17)使定位导轮(1303)夹紧薄壁圆管。

6.根据权利要求5所述的一种自旋式小口径薄壁圆管焊接夹具,其特征在于:所述张紧手轮(17)上的自锁装置为锁紧螺母(18),在张紧手轮(17)转动后,通过旋转锁紧螺母(18)可将张紧手轮(17)锁死在锁紧安装支架(24)上,固定锁紧定位结构(Ⅲ)的定位位置,将自锁螺母(18)拧紧以防止定位出现窜动,从而完成对薄壁圆管的定位。

一种自旋式小口径薄壁圆管焊接夹具

技术领域

[0001] 本发明涉及圆管焊接装夹技术领域，具体为一种自旋式小口径薄壁圆管焊接夹具。

背景技术

[0002] 圆形管在我们的日常生活中经常使用，尤其是在输送管道、热工设备，机械工业等场合。在传统圆管的焊接过程中，企业一般都是利用人力先将两根圆管进行点焊连接，再进行圆管的缝隙焊接，在焊接过程中一般需要专人手动操作，将圆管进行转动，从而导致焊接工作效率降低，难以实现圆管焊接的大批量生产，自动化程度不足，焊接质量不稳定。

[0003] 基于此，本发明设计了一种自旋式小口径薄壁圆管焊接夹具，以解决上述问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种自旋式小口径薄壁圆管焊接夹具，能够准确定位圆形管类零件并实现压紧功能，使用方便、效率高，不需要专人手动操作实现圆周焊接操作，降低了工人的劳动强度，在提高效率的同时也大幅提高了圆管的焊接质量。

[0005] 为实现上述目的，本发明提供如下技术方案：一种自旋式小口径薄壁圆管焊接夹具，焊接夹具由台架、以及固定安装在台架上的驱动系统、圆管夹紧定位系统和锁紧定位结构组成；

[0006] 所述驱动系统是由电机、齿轮和传动轴组成；通过电机将扭矩传递到端部连接的主动齿轮上，再由主动齿轮将扭矩啮合传递到从动齿轮，从动齿轮固定套设在传动轴上，进而将动力传递到传动轴上，由传动轴将动力传递给圆管夹紧定位系统；

[0007] 所述圆管夹紧定位系统利用驱动系统传递的动力带动撑紧气缸转动，并通过控制撑紧气缸夹紧圆管内壁，随撑紧气缸转动可带动焊件转动从而实现薄壁圆管的焊接；

[0008] 所述锁紧定位结构是由自锁装置、三轮自定心装置组成；利用三轮自定心装置和自锁装置来实现对薄壁圆管的夹紧定位和自锁功能。

[0009] 优选的，所述圆管夹紧定位系统的撑紧气缸安装在主轴上，主轴安装在撑紧气缸侧轴承座上，且主轴上安装移动滑轨，移动滑轨上可滑动安装有撑紧气缸侧连接板，撑紧气缸安装在撑紧气缸侧连接板上，所述撑紧气缸上的气缸推杆可伸出挤压焊件，以实现对焊件的固定。

[0010] 优选的，所述传动轴利用同步带将动力传递给圆管夹紧定位系统，所述传动轴上连接同步带主动轮，所述圆管夹紧定位系统的主轴端连接同步带从动轮，同步带主动轮通过同步带带动同步带从动轮传递动力，驱动主轴转动。

[0011] 优选的，所述三轮自定心装置包括定位导轮和定心轮滑轨，定位导轮安装在定心轮滑轨上，定心轮滑轨一侧的滑动端穿过定心齿轮安装板上凸轮槽并插入到从动张紧齿轮上的斜槽中，定心轮滑轨和定位导轮等距排布三组形成夹持部，在从动张紧齿轮转动后三组定心轮滑轨和定位导轮向同一中心轴线移动，形成夹持动作，通过定位导轮对焊件进行

夹持,焊件可绕其圆心轴线进行旋转。

[0012] 优选的,所述锁紧定位结构使用张紧手轮作为动力源,通过张紧手轮带动张紧齿轮轴上的主动张紧齿轮转动,从而带动从动张紧齿轮转动,摇动张紧手轮使定位导轮夹紧薄壁圆管。

[0013] 优选的,所述张紧手轮上的自锁装置为锁紧螺母,在张紧手轮转动后,通过旋转锁紧螺母可将张紧手轮锁死在锁紧安装支架上,固定锁紧定位结构的定位位置,将自锁螺母拧紧以防止定位出现窜动,从而完成对薄壁圆管的定位。

[0014] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0015] 本发明中台架可以提高空间利用率,考虑对台架上下部分进行区域功能分类,下部空间用来安装电机和部分传动零部件,上部空间的主体部分用来满足薄壁圆管的加紧和定位功能需求,将台架靠近两端的部分打通用来作为带轮传动的通道。

[0016] 驱动系统选择转速平稳且可无极调速的电机作为驱动装置,为尽量保证系统的紧凑性,在传动部分采用对称设计,以最大限度保证两端薄壁圆管具有相同的转速及系统误差;

[0017] 夹紧定位结构中采用三点定位的方式对薄壁圆管进行定位以保证两段薄壁圆管轴线的同一性。将上述驱动系统、圆管夹紧定位系统和锁紧定位结构结构合理的布置在台架上,以保证正常工作为前提,有效节约了空间。

[0018] 通过电机带动同步带转动实现圆管的圆周转动,且利用夹紧定位机构实现对圆管的锁紧和定位,这样可以有效解决现有问题,有效提高了焊接效率,大大减少了目前自动化程度不足,焊接质量难以保证的问题。另外本装置无需人力先对圆管进行点焊,不会给人们使用带来不便。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例描述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发明的一些实施例,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。

[0020] 图1是本发明一种自旋式小口径薄壁圆管焊接夹具总体结构示意图;

[0021] 图2是本发明一种自旋式小口径薄壁圆管焊接夹具的驱动系统结构示意图;

[0022] 图3是本发明一种自旋式小口径薄壁圆管焊接夹具圆管夹紧定位系统和锁紧定位结构示意图;

[0023] 图4是本发明一种自旋式小口径薄壁圆管焊接夹具三轮自定心装置示意图;

[0024] 图5是本发明一种自旋式小口径薄壁圆管焊接夹具气缸推杆处的结构示意图;

[0025] 图6是本发明一种自旋式小口径薄壁圆管焊接夹具张紧手轮处的结构示意图。

[0026] 图中,Ⅰ-驱动系统;Ⅱ-圆管夹紧定位系统;Ⅲ-锁紧定位结构;

[0027] 1-台架,2-同步带主动轮,3-传动轴,5-同步带,6-同步带从动轮,7-撑紧气缸侧轴承座,8-移动滑轨,9-撑紧气缸侧连接板,10-气缸推杆,11-撑紧气缸,12-从动张紧齿轮,13-三轮自定心装置,1301-定心齿轮安装板,1302-定心轮滑轨,1303-定位导轮,14-焊件,16-张紧齿轮轴,17-张紧手轮,18-锁紧螺母,20-从动齿轮,21-主动齿轮,22-电机,23-主动

张紧齿轮，24-锁紧安装支架。

具体实施方式

[0028] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明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作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本发明保护的范围。

[0029] 请参阅图1-6，本发明提供一种技术方案：一种自旋式小口径薄壁圆管焊接夹具，焊接夹具由台架1、以及固定安装在台架1下侧的驱动系统Ⅰ以及固定安装在台架1上侧圆管夹紧定位系统Ⅱ和锁紧定位结构Ⅲ组成；

[0030] 在具体的方案中，驱动系统Ⅰ是由电机22、齿轮和传动轴3组成；通过电机22将扭矩传递到端部连接的主动齿轮21上，再由主动齿轮21将扭矩啮合传递到从动齿轮20，从动齿轮20固定套设在传动轴3上，进而将动力传递到传动轴3上，由传动轴3将动力传递给圆管夹紧定位系统Ⅱ；传动轴3利用同步带5将动力传递给圆管夹紧定位系统Ⅱ，传动轴3上连接同步带主动轮2，圆管夹紧定位系统Ⅱ的主轴端连接同步带从动轮6，同步带主动轮2通过同步带5带动同步带从动轮6传递动力，驱动主轴转动，实现了夹具的动力驱动，且在本发明中，驱动系统Ⅰ为对称式的设置，以最大限度保证两端薄壁圆管具有相同的转速及系统误差。

[0031] 圆管夹紧定位系统Ⅱ利用驱动系统Ⅰ传递的动力带动撑紧气缸11转动，并通过控制撑紧气缸11夹紧圆管内壁，随撑紧气缸11转动可带动焊件14转动从而实现薄壁圆管的焊接；圆管夹紧定位系统Ⅱ的撑紧气缸11安装在主轴上，主轴安装在撑紧气缸侧轴承座7上，且主轴上安装移动滑轨8，移动滑轨8上可滑动安装有撑紧气缸侧连接板9，撑紧气缸11安装在撑紧气缸侧连接板9上，撑紧气缸11上的气缸推杆10可伸出挤压焊件14，以实现对焊件14的固定，通过电机22带动同步带5转动实现圆管的圆周转动，这样可以有效解决现有问题，有效提高了焊接效率，大大减少了目前自动化程度不足，焊接质量难以保证的问题。

[0032] 锁紧定位结构Ⅲ是由自锁装置、三轮自定心装置13组成；利用三轮自定心装置13和自锁装置来实现对薄壁圆管的夹紧定位和自锁功能。三轮自定心装置13包括定位导轮1303和定心轮滑轨1302，定位导轮1303安装在定心轮滑轨1302上，定心轮滑轨1302一侧的滑动端穿过定心齿轮安装板1301上凸轮槽并插入到从动张紧齿轮12上的斜槽中，定心轮滑轨1302和定位导轮1303等距排布三组形成夹持部，在从动张紧齿轮12转动后三组定心轮滑轨1302和定位导轮1303向同一中心轴线移动，形成夹持动作，通过定位导轮1303对焊件14进行夹持，焊件14可绕其圆心轴线进行旋转。

[0033] 锁紧定位结构Ⅲ使用张紧手轮17作为动力源，通过张紧手轮17带动张紧齿轮轴16上的主动张紧齿轮23转动，从而带动从动张紧齿轮12转动，摇动张紧手轮17使定位导轮1303夹紧薄壁圆管。张紧手轮17上的自锁装置为锁紧螺母18，在张紧手轮17转动后，通过旋转锁紧螺母18可将张紧手轮17锁死在锁紧安装支架24上，固定锁紧定位结构Ⅲ的定位位置，将自锁螺母18拧紧以防止定位出现窜动，从而完成对薄壁圆管的定位；锁紧定位结构Ⅲ中采用三点定位的方式对薄壁圆管进行定位以保证两段薄壁圆管轴线的同一性。将上述驱动系统1、圆管夹紧定位系统Ⅱ和锁紧定位结构Ⅲ合理的布置在台架上，以保证正常工作为前提，有效节约了空间。

[0034] 本发明的工作步骤及原理：

[0035] 1)将本装置是利用台架1和支腿固定水平面上；

[0036] 2)利用驱动系统Ⅰ的电机22带动主动齿轮21转动，再通过从动齿轮20将动力传递到传动轴3上；

[0037] 3)传动轴3两端设有同步带主动轮2，由同步带主动轮2带动同步带5将动力传递到圆管夹紧定位系统Ⅱ上的同步带从动轮6；

[0038] 4)将所需焊件14置于从动张紧齿轮12的张紧齿轮套筒内，通过锁紧定位结构Ⅲ上的张紧手轮17转动主动张紧齿轮23，主动张紧齿轮23转动带动从动张紧齿轮12转动，利用从动张紧齿轮12上的凸轮槽控制轮定心滑轨1302移动，定位导轮1303的外轮体夹住圆管的外表面，实现对圆管的自动定心功能，圆管可进行转动，最后通过自锁装置的锁紧螺母18锁紧，防止零件的窜动。

[0039] 5)通过控制圆管夹紧定位系统Ⅱ的撑紧气缸11带动推杆10移动，以实现对焊件14外部的固定；

[0040] 6)将同步带从动轮6传递的动力带动撑紧气缸11转动，从而带动焊件14的旋转实现对薄壁圆管零件的焊接。

[0041] 在圆管焊接完成后，只需要旋开锁紧螺母18和转动手柄17，即可焊接的零件卸下来，各零件转拆拆卸方便，提高了焊接效率，焊接质量不稳定的缺陷。

[0042] 在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“示例”、“具体示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0043] 以上公开的本发明优选实施例只是用于帮助阐述本发明。优选实施例并没有详尽叙述所有的细节，也不限制该发明仅为所述的具体实施方式。显然，根据本说明书的内容，可作很多的修改和变化。本说明书选取并具体描述这些实施例，是为了更好地解释本发明的原理和实际应用，从而使所属技术领域技术人员能很好地理解和利用本发明。本发明仅受权利要求书及其全部范围和等效物的限制。

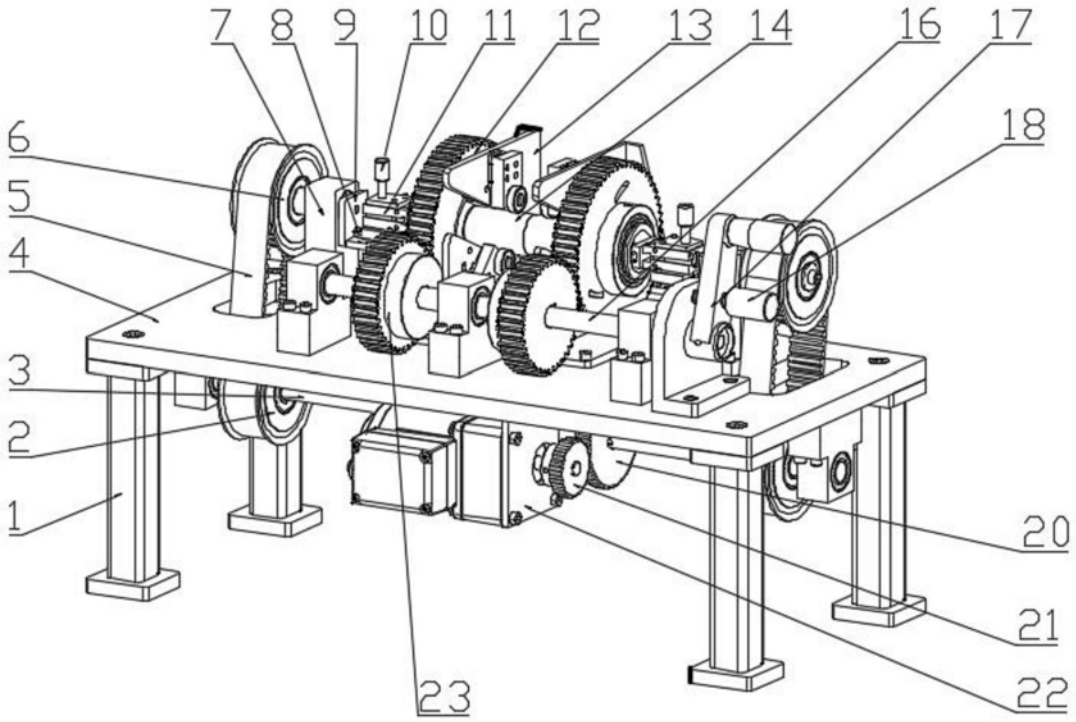


图1

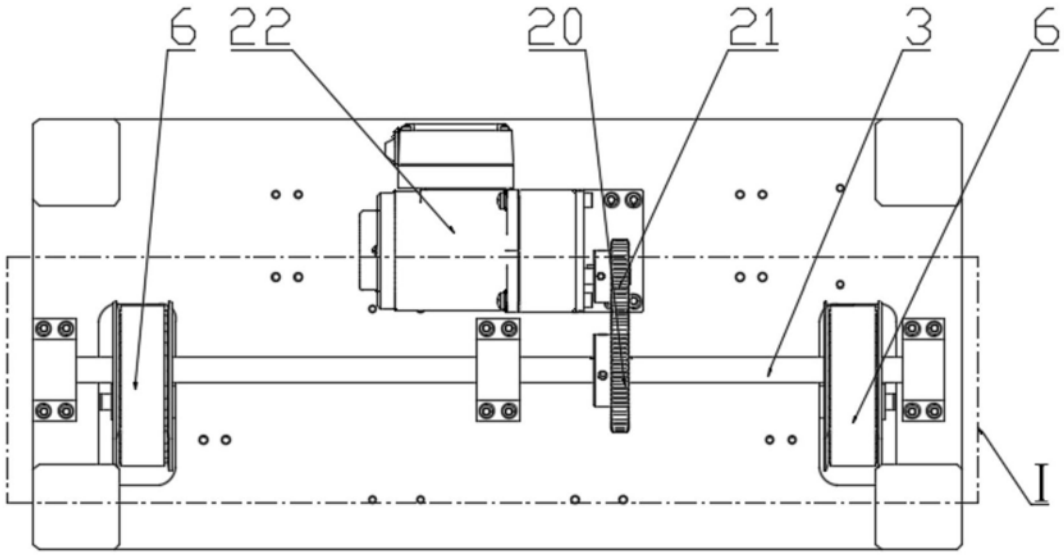


图2

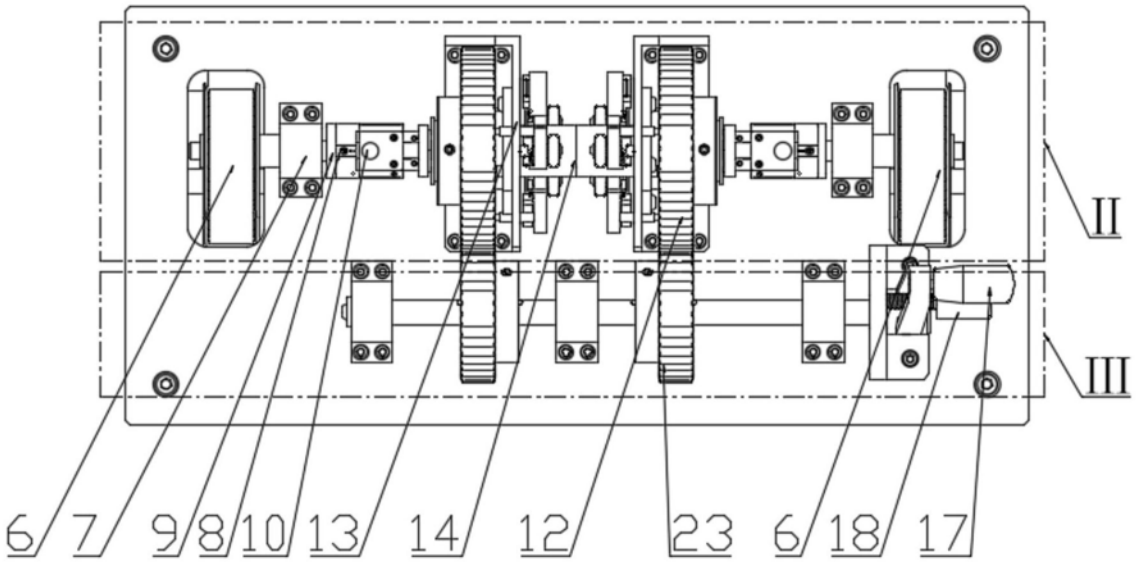


图3

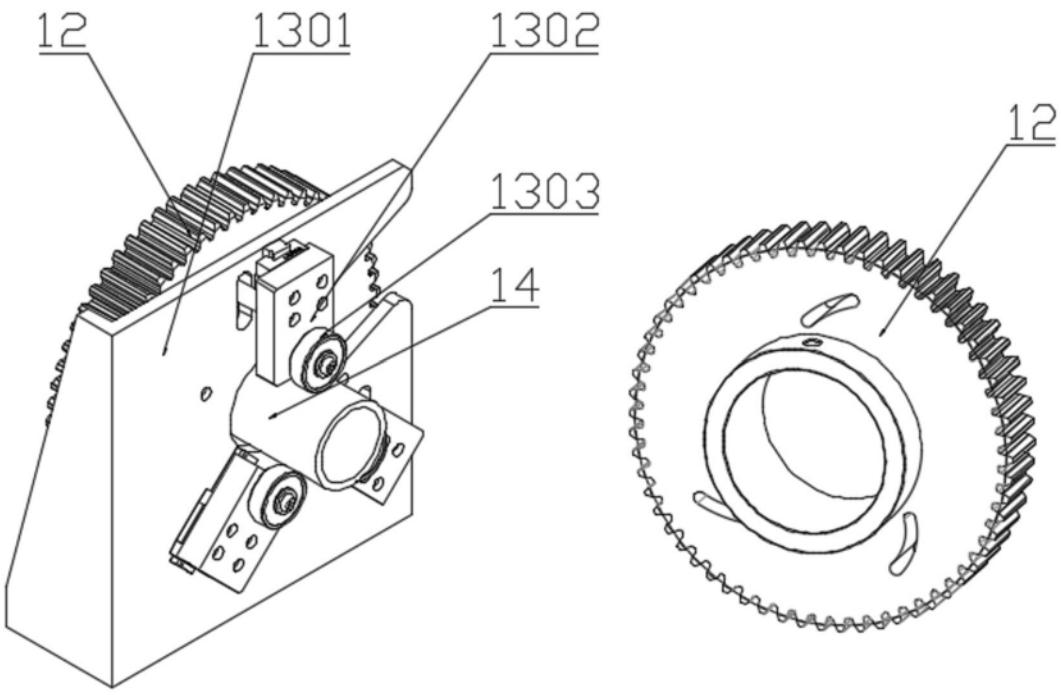


图4

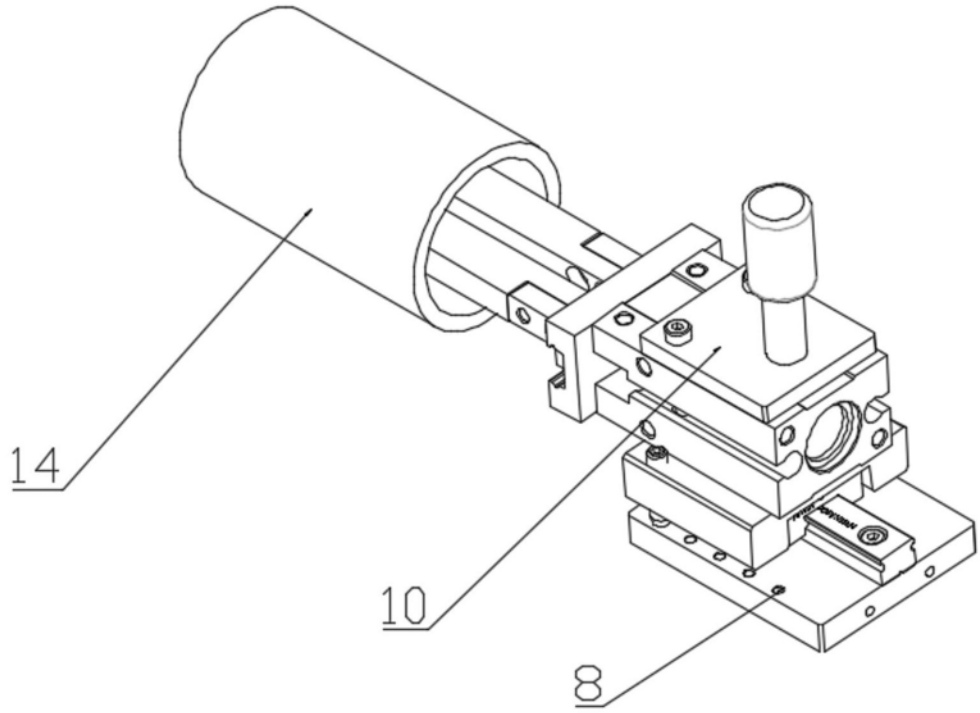


图5

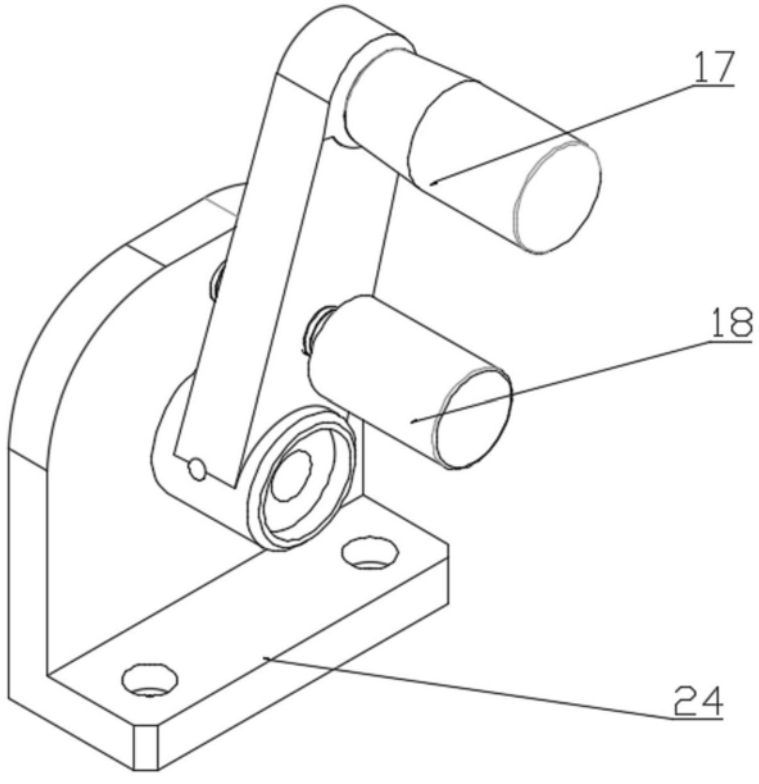


图6