



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114130871 A

(43) 申请公布日 2022. 03. 04

(21) 申请号 202111361290.9

(22) 申请日 2021.11.17

(71) 申请人 江苏省镇江船厂(集团)有限公司

地址 212002 江苏省镇江市京江路8号

(72) 发明人 孙红娟 韩自卫 杜颖杰 戎光辉

(74) 专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司

公司 32200

代理人 徐澍

(51) Int. Cl.

B21D 7/024 (2006.01)

B21D 43/00 (2006.01)

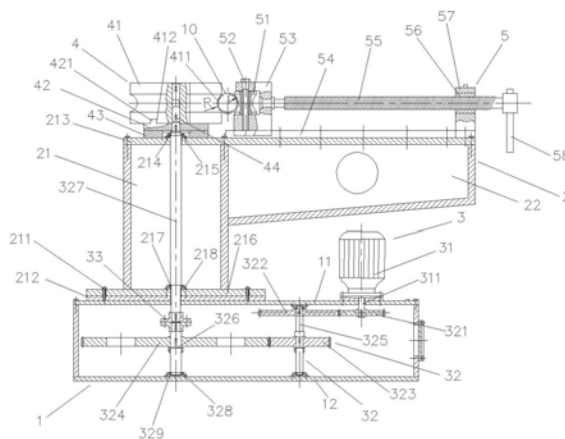
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

电动弯管机

(57) 摘要

本发明公开了一种电动弯管机,包括传动箱体、悬臂工作台、驱动装置、靠模装置和夹紧装置,传动箱体支撑在地面上,悬臂工作台为呈倒L形的箱体结构,包括固定连接成一体垂直分箱体和水平分箱体,所述垂直分箱体底部固定在传动箱体的一端上侧。驱动装置包括电机和减速传动机构,电机垂直设置在传动箱体的另一端上侧,减速传动机构设置在传动箱体内,靠模装置和减速传动机构连接;夹紧装置设置在水平分箱体上侧。本发明结构紧凑、体积小,便于上船现场弯管配作,解决了管路制作调整管需多次上下船,制作繁琐、工效和制作精度较低的问题,显著提高了管路制作调整管的制作工效和弯曲质量。



1. 一种电动弯管机,其特征在于:包括传动箱体、悬臂工作台、驱动装置、靠模装置和夹紧装置,所述传动箱体支撑在地面上,悬臂工作台为呈倒L形的箱体结构,包括固定连接成一体垂直分箱体和水平分箱体,所述垂直分箱体底部固定在传动箱体的一端上侧;驱动装置包括电机和减速传动机构,所述电机垂直设置在传动箱体的另一端上侧,减速传动机构设置在传动箱体内,靠模装置和减速传动机构连接;夹紧装置设置在水平分箱体上侧。

2. 如权利要求1所述的电动弯管机,其特征在于:所述减速传动机构包括位于传动箱体内部的电机齿轮、一级从动齿轮、二级主动齿轮、二级从动齿轮、第一轴、第二轴和垂直轴,电机轴垂直向下伸进传动箱体内,电机齿轮固定在电机轴上,一级从动齿轮和二级主动齿轮一上一下地分别固定在第一轴的上端和中部上,二级从动齿轮固定在第二轴中部上;电机齿轮与一级从动齿轮啮合,二级主动齿轮与二级从动齿轮啮合;第一轴和第二轴垂直设置在传动箱体内,第一轴两端和第二轴下端通过轴承分别支撑在各自对应的轴承座中,所述轴承座分别固定在传动箱体的上侧板内和传动箱体的底板上;垂直轴上端穿出垂直分箱体顶板,通过上轴承支撑在上轴承座内,所述上轴承座固定在垂直分箱体顶板上侧;垂直轴下端穿过垂直分箱体底板,通过下轴承支撑在下轴承座内,所述下轴承座固定在垂直分箱体底板上侧,垂直轴上端端头与靠模装置固定连接;垂直轴下端端头通过联轴器与第二轴上端端头连接;设置在水平分箱体上侧的夹紧装置与靠模装置相邻。

3. 如权利要求2所述的电动弯管机,其特征在于:所述靠模装置包括靠模、支撑板和垫圈,靠模侧面的径向中心设有圆弧半径与被弯钢管外径匹配的靠模环槽,所述垫圈固定在垂直分箱体顶板的上侧中央,支撑板位于靠模和垫圈之间,支撑板上侧延伸出的定位块嵌入靠模下侧的定位槽中,垂直轴上端端头依次穿过垫圈、支撑板和靠模中心,分别与支撑板和靠模固定连接;所述靠模的平面投影呈q形,靠模环槽凹圆弧半径平滑延伸成与之尺寸相同的q形直边的侧面中心凹圆弧半径R;靠模与设置在水平分箱体上侧的夹紧装置相邻。

4. 如权利要求3所述的电动弯管机,其特征在于:所述q形直边的长度A与靠模半径R1之比 $A/R1=0.64\sim 0.68$ 。

5. 如权利要求3所述的电动弯管机,其特征在于:所述夹紧装置包括2个滚轮和滚轮销,以及滚轮座、滑轨、丝杆、丝杆螺母、丝杆支撑座和转动手柄,所述2个滚轮并排嵌入滚轮座的槽口内,滚轮和滚轮座通过分别垂直插入和滚轮座的滚轮销铰接;所述滚轮与靠模环槽相邻,且滚轮的圆弧面半径与靠模环槽的凹圆弧半径匹配;滑轨固定在水平分箱体的上侧,滚轮座下侧嵌在滑轨上,丝杆一端与滚轮座中部铰接,丝杆另一端与丝杆螺母旋合,所述丝杆螺母固定在丝杆支撑座中,所述丝杆支撑座固定在水平分箱体另一端上,丝杆另一端端头与转动手柄一端固定连接。

电动弯管机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种弯管机,尤其是一种采用电动机作为动力源,通过机械传动对 $\Phi 27\text{mm}\sim\Phi 60\text{mm}$ 的中小规格钢管进行弯管的弯管机,属于金属材料塑性成形技术领域。

背景技术

[0002] 船舶管路用于输送燃油、水、蒸汽和液压油等,其穿行于船舶上下舱室,船舶管路分为管路制作完成管和管路制作调整管,管路制作完成管一般采用车间内场加工,在车间内通过液压弯管机进行批量弯管,制作完成后进行管路酸洗、钝化、镀锌等一系列后处理工序后,然后将完成批量弯管管子吊装上船安装。全回转拖船因为空间有限,与船舶设备连接的管路制作调整管的车间外场制作需要上船现场采集管路制作尺寸信息,再根据现场尺寸信息制作,制作好后上船试装核对,如没有问题,再将管路制作调整管拆卸后下船进行打磨焊缝、酸洗、镀锌处理,最后再将管路制作调整管吊运上船安装。外场弯管加工的管路制作调整管试装时出现安装不上等问题时,又需再次吊运下船,在车间再次使用液压弯管机进行小范围的调整弯曲,费时费力,工效很低。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种能在上船施工的电动弯管机,提高现场配作管路制作调整管的施工效率和施工质量。

[0004] 本发明通过以下技术方案予以实现:

一种电动弯管机,包括传动箱体、悬臂工作台、驱动装置、靠模装置和夹紧装置,所述传动箱体支撑在地面上,悬臂工作台为呈倒L形的箱体结构,包括固定连接成一体的垂直分箱体和水平分箱体,所述垂直分箱体底部固定在传动箱体的一端上侧;驱动装置包括电机和减速传动机构,所述电机垂直设置在传动箱体的另一端上侧,减速传动机构设置在传动箱体内,靠模装置和减速传动机构连接;夹紧装置设置在水平分箱体上侧。

[0005] 本发明的目的还可以通过以下技术措施来进一步实现。

[0006] 进一步的,所述减速传动机构包括位于传动箱体内的电机齿轮、一级从动齿轮、二级主动齿轮、二级从动齿轮、第一轴、第二轴和垂直轴,电机轴垂直向下伸进传动箱体内,电机齿轮固定在电机轴上,一级从动齿轮和二级主动齿轮一上一下地分别固定在第一轴的上端和中部上,二级从动齿轮固定在第二轴中部上;电机齿轮与一级从动齿轮啮合,二级主动齿轮与二级从动齿轮啮合;第一轴和第二轴垂直设置在传动箱体内,第一轴两端和第二轴下端通过轴承分别支撑在各自对应的轴承座中,所述轴承座分别固定在传动箱体的上侧板内和传动箱体的底板上;垂直轴上端穿出倒L形的箱体的垂直分箱体顶板,通过上轴承支撑在上轴承座内,所述上轴承座固定在垂直分箱体顶板上侧;垂直轴下端穿过垂直分箱体底板,通过下轴承支撑在下轴承座内,所述下轴承座固定在垂直分箱体底板上侧,垂直轴上端端头与靠模装置固定连接;垂直轴下端端头通过联轴器与第二轴上端端头连接;设置在倒L形的箱体的水平分箱体上侧的夹紧装置与靠模装置相邻。

[0007] 进一步的,所述靠模装置包括靠模、支撑板和垫圈,靠模侧面的径向中心设有圆弧半径与被弯钢管的外径匹配的靠模环槽,所述垫圈固定在垂直分箱体顶板的上侧中央,支撑板位于靠模和垫圈之间,支撑板上侧延伸出的定位块嵌入靠模下侧的定位槽中,垂直轴上端端头依次穿过垫圈、支撑板和靠模中心,分别与支撑板和靠模固定连接;所述靠模的平面投影呈q形,靠模环槽凹圆弧半径平滑延伸成与之尺寸相同的q形直边的侧面中心凹圆弧半径R;靠模与设置在水平分箱体上侧的夹紧装置相邻。所述q形直边的长度A与靠模半径R之比 $A/R=0.64\sim 0.68$ 。

[0008] 进一步的,所述夹紧装置包括2个滚轮和滚轮销,以及滚轮座、滑轨、丝杆、丝杆螺母、丝杆支撑座和转动手柄,所述2个滚轮并排嵌入滚轮座的槽口内,滚轮和滚轮座通过分别垂直插入和滚轮座的滚轮销铰接;所述滚轮与靠模环槽相邻,且滚轮的圆弧面半径与靠模环槽的凹圆弧半径匹配;滑轨固定在水平分箱体的上侧,滚轮座下侧嵌在滑轨上,丝杆一端与滚轮座中部铰接,丝杆另一端与丝杆螺母旋合,所述丝杆螺母固定在丝杆支撑座中,所述丝杆支撑座固定在水平分箱体另一端上,丝杆另一端端头与转动手柄一端固定连接。

[0009] 本发明结构紧凑、体积小,便于上船现场弯管配作,解决了管路制作调整管需多次上下船,制作繁琐、工效和制作精度较低的问题。靠模的直边长度A与靠模半径R1之比 $A/R1=0.64\sim 0.68$,使得靠模的直边长度A达到靠模半径R的三分之二以上,从而使得被弯曲的钢管夹持在靠模的直边侧面中心凹圆弧和两个滚轮的圆弧面之间,实现了两点一线的弯管模式。操作人员通过旋转夹紧装置的转动手柄来推动丝杆带着滚轮座内的两个滚轮夹紧被弯曲的钢管,同时靠模缓慢转动,靠模的直边的侧面中心凹圆弧对弯曲的钢管限位,从而实现了管路制作调整管的现场弯曲成形。本发明还能进行空间角度的弯曲。如弯曲角度或尺寸不符时,即可现场进行改制,快速高效,显著提高了管路制作调整管的制作工效和弯曲质量。

本发明的优点和特点,将通过下面优选实施例的非限制性说明进行图示和解释,这些实施例,是参照附图仅作为例子给出的。

附图说明

[0010] 图1是本发明的结构示意图;

图2是图1的俯视图。

具体实施方式

[0011] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明。

[0012] 如图1和图2所示,本发明包括传动箱体1、悬臂工作台2、驱动装置3、靠模装置4和夹紧装置5,传动箱体1和悬臂工作台2均为焊接箱体结构,传动箱体1支撑在地面上,悬臂工作台2呈倒L形,包括焊连成一体的垂直分箱体21和水平分箱体22,垂直分箱体21底部通过数个螺钉211固定在传动箱体1左端上侧的圆垫板212上。

[0013] 驱动装置3包括电机31和减速传动机构32,电机31为法兰电机,垂直固定在传动箱体1的右端上侧,减速传动机构32设置在传动箱体1内,并通过垂直分箱体21内的垂直轴327与垂直分箱体21顶面上的靠模装置4连接,本实施例的电机31选用Y132S-8型三相异步电机,功率 $N=2.2KW$,转速 $n=720r/min$ 。

[0014] 减速传动机构32包括位于传动箱体1内的电机齿轮321、一级从动齿轮322、二级主动齿轮323、二级从动齿轮324、第一轴325、第二轴326和垂直轴327,电机轴311垂直向下伸进传动箱体1内,电机齿轮321固定在电机轴311上,一级从动齿轮322和二级主动齿轮323一上一下地分别固定在第一轴325的上端和中部上,二级从动齿轮324固定在第二轴326中部上。电机齿轮321与一级从动齿轮322啮合,二级主动齿轮323与二级从动齿轮322啮合。第一轴325和第二轴326垂直设置在传动箱体1内,第一轴325两端和第二轴326下端通过轴承328分别支撑在各自对应的轴承座329中,轴承座329分别固定在传动箱体1的上侧板11内和传动箱体1的底板12上。垂直轴327上端穿出垂直分箱体顶板213,通过上轴承214支撑在上轴承座215内,上轴承座215固定在垂直分箱体顶板213的上侧。垂直轴327下端穿过垂直分箱体底板216,通过下轴承217支撑在下轴承座218内,下轴承座218固定在垂直分箱体底板216的上侧,垂直轴327上端端头与靠模装置4固定连接。垂直轴327下端端头通过联轴器33与第二轴326上端端头连接。

[0015] 靠模装置4设置在垂直分箱体21的顶面上,包括靠模41、支撑板42和垫圈43,靠模41侧面的径向中心设有圆弧半径与被弯钢管10的外径匹配的靠模环槽411,垫圈413固定在垂直分箱体顶板213的上侧中央,支撑板42位于靠模41和垫圈43之间,支撑板42上侧延伸出的定位块421嵌入靠模41下侧的定位槽412中。减速传动机构32通过垂直轴327带动支撑板42转动,从而带动靠模41转动完成钢管的弯曲。

[0016] 垂直轴327上端端头依次穿过垫圈43、支撑板42和靠模41的中心,通过间隔排列的3个平键44分别与支撑板42和靠模41固定连接。靠模41的平面投影呈q形,靠模环槽411的凹圆弧半径平滑延伸成与之尺寸相同的q形直边413的侧面中心凹圆弧半径R,使得被弯曲的钢管10夹持在靠模环槽411和两个滚轮51的圆弧面之间,可以实现两点一线的弯管模式。靠模直边413的长度A与靠模半径R1之比 $A/R1=0.64\sim 0.68$,本实施例的 $A/R1=0.66$,使得靠模直边413的长度A达到了靠模半径R1的三分之二,从而使得被弯曲的钢管夹持在靠模41的直边侧面中心凹圆弧和两个滚轮的圆弧面之间,靠模直边413对正在弯曲的钢管10进行可靠的限位,防止其扭曲变形,提高了弯管质量。

[0017] 夹紧装置5包括2个滚轮51和滚轮销52,以及滚轮座53、滑轨54、丝杆55、丝杆螺母56、丝杆支撑座57和转动手柄58,2个滚轮51并排嵌入滚轮座53的槽口内,滚轮51和滚轮座53通过分别垂直插入和滚轮座53的滚轮销52铰接,滚轮51与靠模环槽411相邻,且滚轮51的圆弧面半径R与靠模环槽411的凹圆弧半径r匹配。滑轨54固定在水平分箱体22的上侧,滚轮座53下侧嵌在滑轨54上,丝杆55左端与滚轮座53中部铰接,丝杆55右端与丝杆螺母56旋合,丝杆螺母56固定在丝杆支撑座57中,丝杆支撑座57固定在水平分箱体22右端上,丝杆55右端端头与转动手柄一端58固定连接。

[0018] 本实施例可用于外径 $\Phi 27\text{mm}\sim \Phi 60\text{mm}$]壁厚 $3\text{mm}\sim 4\text{mm}$ 的钢管进行弯曲,只需更换相应规格的靠模41和滚轮51即可,提高了本发明的通用性。

[0019] 本实施例的减速传动机构32为二级减速传动机构,一级传动比和二级传动比均为8,总传动比 $i=64$,电机31的转速 $n=720\text{r}/\text{min}$,因而靠模41的转速 $n=720/64=11.25\text{r}/\text{min}$,扭矩 $T=9550\times N/n=611200\text{Nm}$,使得靠模41具有足够大大扭矩便于弯管成形。

[0020] 除上述实施例外,本发明还可以有其他实施方式,凡采用等同替换或等效变换形成的技术方案,均落在本发明要求的保护范围内。

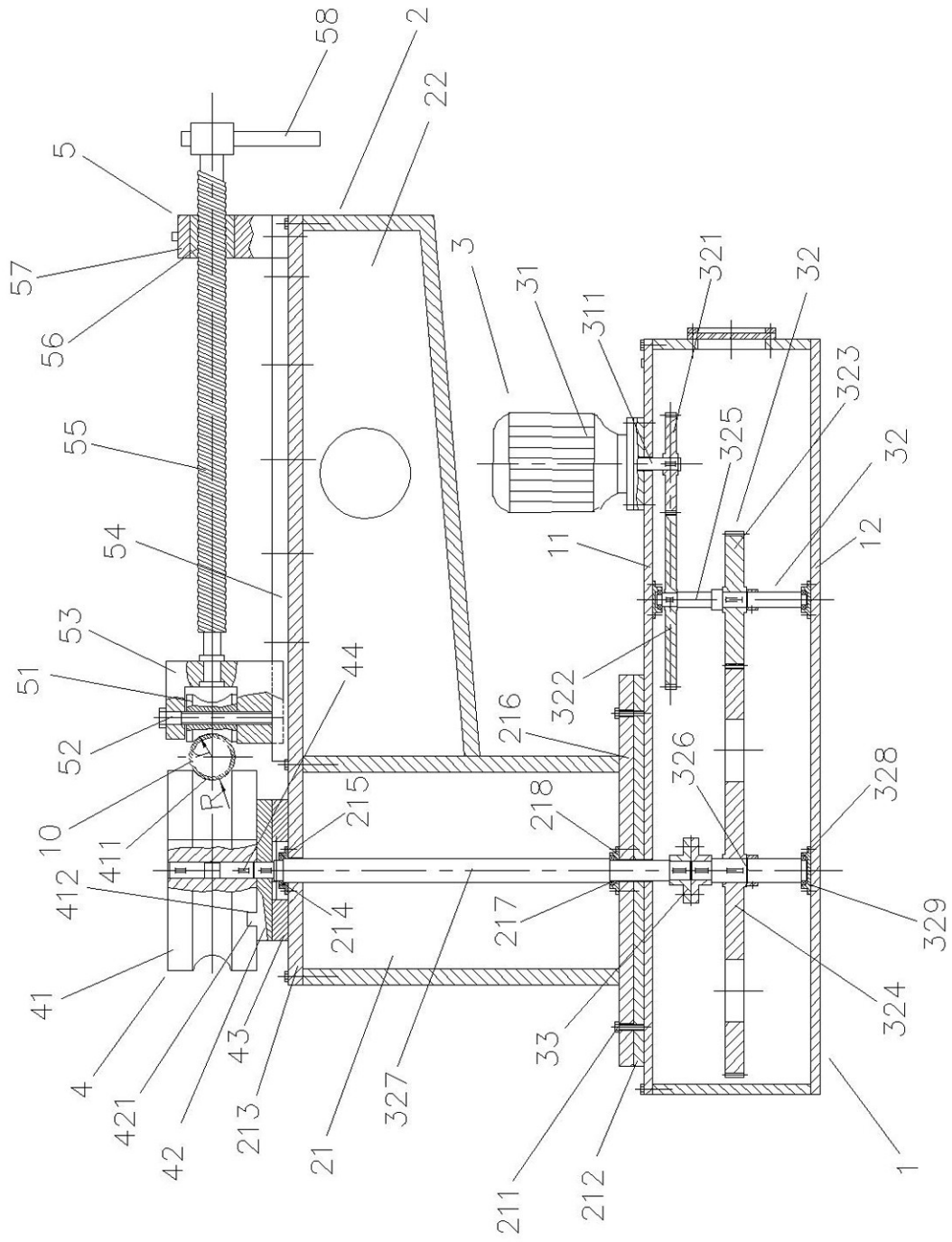


图1

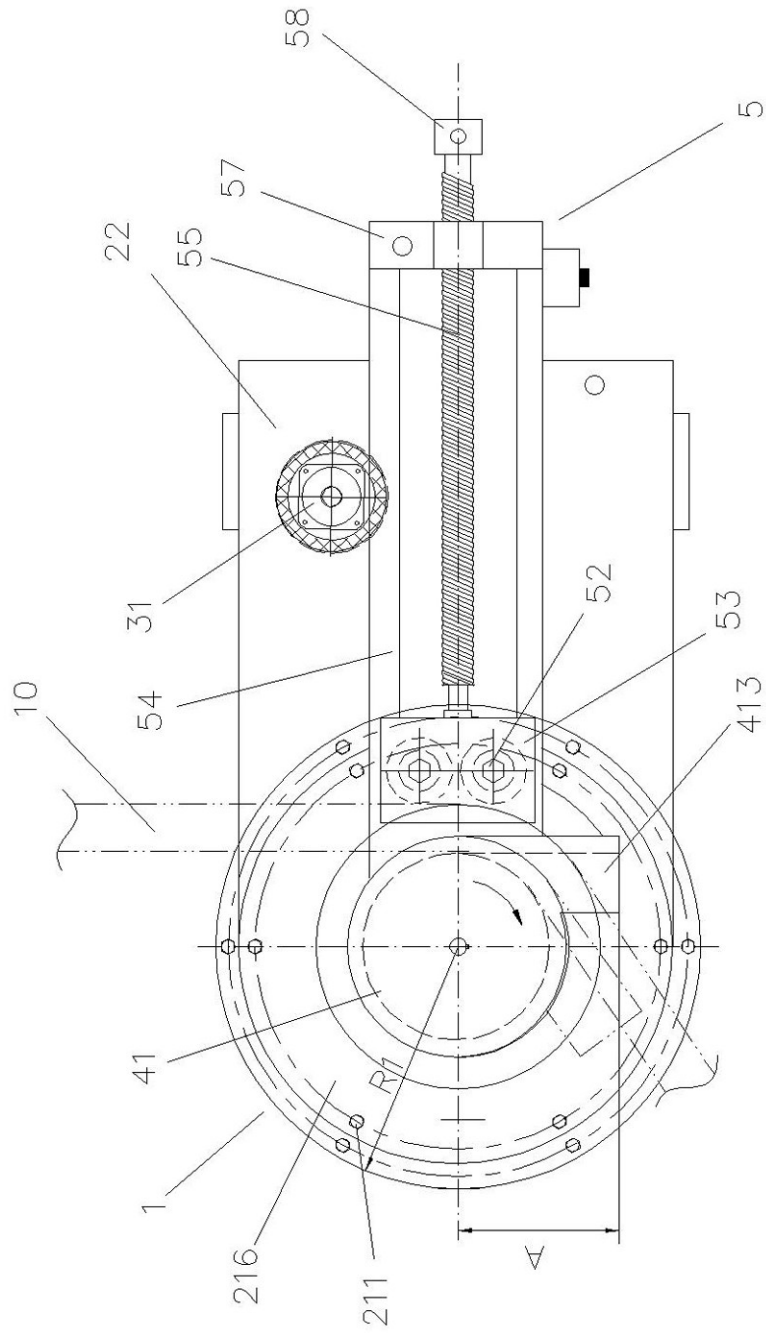


图2