



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112439916 A

(43) 申请公布日 2021.03.05

(21) 申请号 202011193974.8

(22) 申请日 2020.10.30

(71) 申请人 淮阴工学院

地址 223003 江苏省淮安市经济技术开发区  
枚乘东路1号

(72) 发明人 范钦满 张永成 吴亚超 钱程  
董育伟 何峰

(74) 专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司 32200

代理人 王美章

(51) Int.Cl.

B23B 39/14 (2006.01)

B23B 47/06 (2006.01)

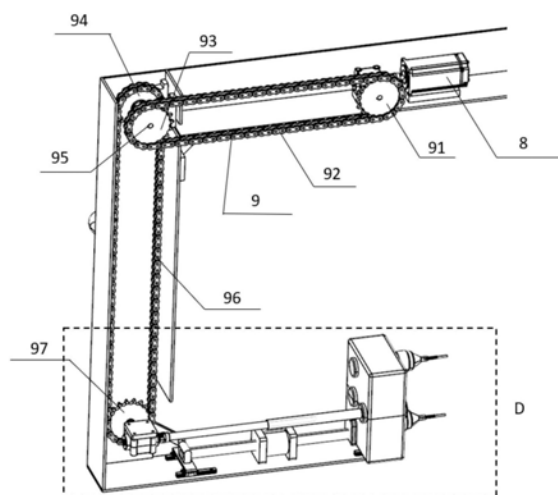
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种悬臂式钻孔装置

(57) 摘要

本发明公开了一种悬臂式钻孔装置包括安装座、垂直设置在安装座上的支架、悬臂梁、驱动机构、控制单元、电钻机构、电机、传动机构和齿轮箱,所述电机可以同时控制电钻机构的钻孔动作和钻孔时同时进行的前后往复的撞击运动,降低了成本和能耗的。



1. 一种悬臂式钻孔装置,包括安装座、垂直设置在安装座上的支架、悬臂梁、驱动机构和电钻机构,其中所述悬臂梁滑动安装在所述支架上;所述驱动机构使悬臂梁沿X轴和Z轴直线运动;所述电钻机构安装在悬臂梁上,其特征在于,还包括,

电机,其安装在悬臂梁内腔,控制电钻机构的X轴水平往复运动和钻头的旋转运动;

传动机构,包括多个齿轮和链条,所述传动机构输入端与电机输出端相连,输出端与Y轴转轴连接;

Y轴转轴,其一端设置有偏心转轴,通过推杆使电钻机构沿X轴水平往复运动;

齿轮箱,固定安装于悬臂梁上,包括Y轴锥齿轮和X轴锥齿轮,所述Y轴转轴的另一端插入Y轴锥齿轮;X轴锥齿轮内插有X轴转轴的一端,X轴转轴的另一端插入电钻机构;

所述电钻机构,包括电钻箱体、动力齿轮、传动齿轮、输出齿轮、齿轮轴、夹持部和钻头,其中所述电钻箱体与推杆固定连接;动力齿轮内插有X轴转轴,所述动力齿轮与传动齿轮咬合;所述传动齿轮与一个或多个输出齿轮咬合;所述输出齿轮通过齿轮轴与夹持部相连。

2. 根据权利要求1所述的悬臂式钻孔装置,其特征在于,所述支架包括架体和Z轴滑轨;所述驱动机构包括移动板、X轴滑槽、X轴直线伸缩单元、Z轴滑槽和Z轴直线伸缩单元;所述悬臂梁为C型;所述架体、Z轴滑轨和Z轴直线伸缩单元均固定安装在安装座上并位于悬臂梁的两侧;所述架体中间设置有移动板,其与所述Z轴直线伸缩单元定连接,其侧壁安装有所述Z轴滑槽,所述Z轴滑槽与所述Z轴滑轨滑动连接;所述移动板水平面安装有X轴滑槽和X轴直线伸缩单元;所述悬臂梁其水平第一端安装有X轴滑轨,并与X轴直线伸缩单元固定连接,所述X轴滑轨与X轴滑槽滑动连接。

3. 根据权利要求2所述的悬臂式钻孔装置,其特征在于,所述电机安装于悬臂梁的第一水平边;所述传动机构的第一齿轮与所述电机的输出端相连,通过第一链条带动第二齿轮同步旋转,第二齿轮通过连接杆使第三齿轮同步旋转,所述第三齿轮通过第二链条带动第四齿轮同步旋转,所述第一链条和第二链条相互垂直设置,所述第二齿轮和第三齿轮位于悬臂梁第一水平边与竖直边的交点,安装于悬臂梁内腔;所述第四齿轮位于悬臂梁竖直边与第二水平边的交点上,所述Y轴转轴一端插入第四齿轮。

4. 根据权利要求1或3所述的悬臂式钻孔装置,其特征在于,所述Y轴转轴插入第四齿轮的一端的端部设置有偏心转轴,所述偏心转轴插入连杆一端的圆孔,所述连杆另一端与定位支架旋转连接,所述定位支架底部设置有定位滑槽;所述定位滑槽与所述悬臂梁的第二水平边内对应设置的定位滑轨相互滑动配合;所述推杆一端与定位支架固定连接,另一端与电钻箱体固定连接,所述电钻箱底部设置有电钻滑槽,所述电钻滑槽与所述悬臂梁的第二水平边内对应设置的电钻滑轨相互滑动配合。

5. 根据权利要求1所述的悬臂式钻孔装置,其特征在于,所述齿轮箱还包括齿轮箱外壳和滚动轴承,所述齿轮箱分别在X轴方向和Y轴方向设置有X轴卡槽和Y轴卡槽;所述滚动轴承套设在X轴转轴和Y轴转轴上,其中X轴转轴,所述滚动轴承分别位于X轴转轴的端部以及X轴锥齿轮非齿轮面和齿轮箱侧壁之间,嵌卡入X轴卡槽内;Y轴转轴,所述滚动轴承位于Y轴锥齿轮非齿轮面和齿轮箱侧壁之间,嵌卡入Y轴卡槽内。

6. 根据权利要求1所述的悬臂式钻孔装置,其特征在于,所述电钻机构中的动力齿轮、传动齿轮和输出齿轮分别插设有齿轮轴,滚动轴承套设在齿轮轴两端;所述电钻箱体上设置有多个卡槽,分别用于嵌卡位于动力齿轮、传动齿轮和输出齿轮的齿轮轴两端的滚动轴

承。

7. 根据权利要求1所述的悬臂式钻孔装置,其特征在于,还包括控制单元,所述控制单元通过信号连接控制X轴直线伸缩单元、Z轴直线伸缩单元和电机。

8. 根据权利要求2所述的悬臂式钻孔装置,其特征在于,所述安装座两端均设置有配重块。

## 一种悬臂式钻孔装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及本发明涉及建筑施工技术领域,特别是涉及一种悬臂式钻孔装置。

### 背景技术

[0002] 悬臂式孔加工设备相比台式孔加工设备,具有加工范围大、加工操作灵活性强等优点。悬臂式孔加工设备的特点是能在360°范围内任意选择孔位;相比与手持式孔加工设备,不需要施工人员深入到施工位置,对于多个孔施工的时候,孔与孔之间的位置更加准确。

[0003] 在钻孔过程中,在其旋转的同时进行的前后的撞击使得钻头可以更加容易的钻孔,然而,现有市场上的悬臂式机电钻孔装置,需要多个的驱动装置来控制电钻的旋转和前后往复运动,成本高、耗能高。

### 发明内容

[0004] 为解决以上问题,本文发明了提出了使用悬臂式钻工装置,使用一个电机同时控制电钻机构的水平往复位移和旋转运动。

[0005] 为了实现上述技术目的,本发明采用如下技术方案:

一种悬臂式钻孔装置,包括安装座、垂直设置在安装座上的支架、悬臂梁、驱动机构和电钻机构,其中所述悬臂梁滑动安装在所述支架上;所述驱动机构使悬臂梁沿X轴和Z轴直线运动;所述电钻机构安装在悬臂梁上,进一步的,还包括,

电机,其安装在悬臂梁内腔,控制电钻机构的X轴水平往复运动和钻头的旋转运动;

传动机构,包括多个齿轮和链条,所述传动机构输入端与电机输出端相连,输出端与Y轴转轴连接;

Y轴转轴,其一端设置有偏心转轴,通过推杆使电钻机构沿X轴水平往复运动;

齿轮箱,固定安装于悬臂梁上,包括Y轴锥齿轮和X轴锥齿轮,所述Y轴转轴的另一端插入Y轴锥齿轮;X轴锥齿轮内插有X轴转轴的一端,X轴转轴的另一端插入电钻机构;所述电钻机构,包括电钻箱体、动力齿轮、传动齿轮、输出齿轮、齿轮轴、夹持部和钻头,其中所述电钻箱体与推杆固定连接;动力齿轮内插有X轴转轴,所述动力齿轮与传动齿轮咬合;所述传动齿轮与一个或多个输出齿轮咬合;所述输出齿轮通过齿轮轴与夹持部相连。

[0006] 进一步的,所述支架包括架体和Z轴滑轨;所述驱动机构包括移动板、X轴滑槽、X轴直线伸缩单元、Z轴滑槽和Z轴直线伸缩单元;所述悬臂梁为C型;所述架体、Z轴滑轨和Z轴直线伸缩单元均固定安装在安装座上并位于悬臂梁的两侧;所述架体中间设置有移动板,其与所述Z轴直线伸缩单元定连接,其侧壁安装有所述Z轴滑槽,所述Z轴滑槽与所述Z轴滑轨滑动连接;所述移动板水平面安装有X轴滑槽和X轴直线伸缩单元;所述悬臂梁其水平一端安装有X轴滑轨,并与X轴直线伸缩单元固定连接,所述X轴滑轨与X轴滑槽滑动连接。

[0007] 进一步的,所述电机安装于悬臂梁的第一水平边;所述传动机构的第一齿轮与所述电机的输出端相连,通过第一链条带动第二齿轮同步旋转,第二齿轮通过连接杆使第三

齿轮同步旋转,所述第三齿轮通过第二链条带动第四齿轮同步旋转,所述第一链条和第二链条相互垂直设置,所述第二齿轮和第三齿轮位于悬臂梁第一水平边与竖直边的交点,安装于悬臂梁内腔;所述第四齿轮位于悬臂梁竖直边与第二水平边的交点上,所述Y轴转轴一端插入第四齿轮。

[0008] 进一步的,所述Y轴转轴插入第四齿轮的一端的端部设置有偏心转轴,所述偏心转轴插入连杆一端的圆孔,所述连杆另一端与定位支架旋转连接,所述定位支架底部设置有定位滑槽;所述定位滑槽与所述悬臂梁的第二水平边内对应设置的定位滑轨相互滑动配合;所述推杆一端与定位支架固定连接,另一端与电钻箱体固定连接,所述电钻箱底部设置有电钻滑槽,所述电钻滑槽与所述悬臂梁的第二水平边内对应设置的电钻滑轨相互滑动配合。

[0009] 进一步的,所述齿轮箱还包括齿轮箱外壳和滚动轴承,所述齿轮箱分别在X轴方向和Y轴方向设置有X轴卡槽和Y轴卡槽;所述滚动轴承套设在X轴转轴和Y轴转轴上,其中X轴转轴,所述滚动轴承分别位于X轴转轴的端部以及X轴锥齿轮非齿轮面和齿轮箱侧壁之间,嵌卡入X轴卡槽内;Y轴转轴,所述滚动轴承位于Y轴锥齿轮非齿轮面和齿轮箱侧壁之间,嵌卡入Y轴卡槽内。

[0010] 进一步的,所述电钻机构中的动力齿轮、传动齿轮和输出齿轮分别插设有齿轮轴,滚动轴承套设在齿轮轴两端;所述电钻箱体上设置有多个卡槽,分别用于嵌卡位于动力齿轮、传动齿轮和输出齿轮的齿轮轴两端的滚动轴承。

[0011] 进一步的,还包括控制单元,所述控制单元通过信号连接控制X轴直线伸缩单元、Z轴直线伸缩单元和电机。

[0012] 进一步的,所述安装座两端均设置有配重块。

[0013] 有益效果

本发明的装置使用一个电机同时控制电钻机构的水平往复位移和旋转运动,减少了成本和能耗。

## 附图说明

[0014] 图1是悬臂式钻孔装置的主视图示意图;

图2是悬臂式钻孔装置A向视角的立体局部放大示意图;

图3是悬臂式钻孔装置B-B的局部放大示意图;

图4是悬臂式钻孔装置A部分的立体局部放大示意图(去掉部分悬臂梁);

图5是图4中D部分的局部放大示意图(去掉部分悬臂梁);

图6是图5中E部分的局部放大示意图(去掉部分齿轮箱体);

图7是电钻机构内部示意图;

符号说明

1.控制单元、2.安装座、21配重块、3.驱动机构、31.移动板、32.X轴滑槽、33.X轴气缸、34.Z轴滑槽、35.Z轴固定块、36.Z轴气缸、4.支架、41.架体、42.Z轴滑轨、5.悬臂梁、51.X轴滑轨、52.安装孔、53.安装块、6.齿轮箱、61.齿轮箱上盖、62.齿轮箱下盖、63.Y轴圆锥齿轮、64.X轴圆锥齿轮、65.Y轴卡槽、66.X轴卡槽、7.电钻机构、71.夹持部、72.钻头、73.电钻箱上壳、74.电钻箱下壳、75.电钻箱卡槽、76.动力齿轮、77.齿轮轴、78.传动齿轮、79.输出齿轮、

8.电机、9.传动机构、91.第一齿轮、92.第一链条、93.第二齿轮、94.第三齿轮、95.连接杆、96.第二链条、97.第四齿轮、10.X轴转轴、11.定位支架、111.定位滑槽、12.定位滑轨、13.气压缸、14.推杆、15.电钻滑轨、16.滚动轴承、17.连杆、18.Y轴转轴、181.偏心转轴。

### 具体实施方式

[0015] 下面结合附图,对本发明的具体实施方式进行详细描述,但应当理解本发明的保护范围并不受具体实施方式限制。

[0016] 如图1-3所示,一种悬臂式钻孔装置包括控制单元1、安装座2、支架4、悬臂梁5、驱动机构3和电钻机构7,其中所述控制单元1用于控制悬臂梁5沿Z轴和X轴直线运动的位移,优选的,使用信号连接;所述安装座2放置在合适的平面上,优选的,安装座2两端均设置有层叠的配重块21;所述支架4包括架体41和Z轴滑轨42;所述驱动机构3包括移动板31、X轴滑槽32、X轴直线伸缩单元,优选的,为X轴气缸33、Z轴滑槽34和Z轴直线伸缩单元,优选的,为Z轴气缸36;所述悬臂梁5,优选的,为C型悬臂梁;其中所述架体41、Z轴滑轨42和Z轴气缸36均固定安装在安装座2上并位于悬臂梁5的两侧,优选的,固定为焊接;所述架体41中间设置有移动板31,优选的,移动板31为U型,所述移动板31通过Z轴固定块35与Z轴气缸36固定连接,优选的,采用螺钉连接;所述移动板31的侧壁安装有Z轴滑槽34,优选的,采用螺钉连接;所述Z轴滑槽34与Z轴滑轨36滑动连接;所述移动板31的水平面上安装有X轴滑槽32和X轴气缸33,优选的,使用螺钉固定;所述悬臂梁5其水平一端安装有X轴滑轨51,优选的,采用螺钉固定,并且所述X轴滑轨51均匀设置在悬臂梁5的周圈外壁上,使得悬臂梁5可以多方向安装;所述悬臂梁5的水平第一端的端部设置有安装孔52,优选的,安装孔52均匀设置在悬臂梁5的周圈外壁上,安装孔52为螺纹孔;所述悬臂梁52通过安装块53与X轴气缸33固定连接,优选的,使用螺钉连接;所述X轴滑轨32与X轴滑槽32滑动连接;工作时,通过控制单元1控制X轴气缸33和Z轴气缸36,使悬臂梁5可以沿X轴和Z轴直线运动。

[0017] 如图1、图4-5所示,所述悬臂式钻孔装置还包括电机8,传动机构9、Y轴转轴18、X轴转轴10和齿轮箱6,其中电机8安装于悬臂梁5的第一水平边的内腔,使得整体悬臂梁5的质量配比均衡;所述传动机构9,包括多个齿轮和链条,所述电机8的输出端与传动机构9的第一齿轮91相连,通过第一链条92带动第二齿轮93同步旋转,所述第二齿轮93通过连接杆95使得第三齿轮94同步旋转,所述第三齿轮94通过第二链条96带动第四齿轮97同步旋转,其中所述第一链条92和第二链条96相互垂直设置,所述第二齿轮93和第四齿轮94位于悬臂梁5第一水平边和竖直边的交点上,优选的,使用支架安装于悬臂梁5的内腔中;所述第四齿轮97位于悬臂梁5竖直边和第二水平边的交点上。

[0018] 所述Y轴转轴18一端插卡入第四齿轮97,所述Y轴转轴18插入第四齿轮97的一端的端部设置有偏心转轴181,所述偏心转轴181插入连杆17一端的圆孔中,所述连杆17的另一端与定位支架11旋转连接,所述定位支架11底部设置有定位滑槽111,所述悬臂梁5的第二水平边内对应位置设置有定位滑轨12,所述定位滑槽111与定位滑轨12滑动连接;所述推杆14的一端插入定位支架11,所述推杆14的另一端插入电钻箱下壳74中固定,所述电钻箱下壳74的底部安装有电钻滑槽,所述悬臂梁5的第二水平边内对应位置设置有电钻滑轨15,所述电钻滑槽与电钻滑轨15滑动连接;工作时,电机8启动,通过传动机构9将旋转运动从第一齿轮91传到第四齿轮97,第四齿轮97旋转带动Y轴转轴18旋转,通过偏心转轴181连杆17的

一端开始以Y轴转轴18的轴心为圆心,以偏心转轴181的偏心量为半径开始圆周运动,连杆17的另一端固定在定位支架11上,由于定位支架11被定位滑槽111和定位滑轨12固定,所以定位支架11开始沿X轴水平往复运动,进而带动电钻机构7开始往复运动,所述电钻机构7,通过电钻滑槽和电钻滑轨15滑动安装在悬臂梁5的第二水平边的端面上。

[0019] 如图5-6所示,所述齿轮箱6包括,齿轮箱上盖61、齿轮箱下盖62、Y轴圆锥齿轮63、X轴圆锥齿轮64和滚动轴承16,所述齿轮箱上盖61设有安装面,其固定安装于悬臂梁5的侧壁上,优选的,采用螺钉或铆接;所述齿轮箱上盖61和齿轮箱下盖62组成齿轮箱外壳,内设腔体;所述齿轮箱外壳分别在X轴方向和Y轴方向设置有X轴卡槽66和Y轴卡槽65;所述Y轴转轴18的另一端插卡入Y轴圆锥齿轮63;所述Y轴圆锥齿轮63与X轴圆锥齿轮64相互咬合,所述X轴圆锥齿轮64内插卡有X轴转轴10的一端;所述滚动轴承16套设在X轴转轴10的端部以及X轴圆锥齿轮64的非齿轮面和齿轮箱侧壁之间,嵌卡入X轴卡槽66内;所述滚动轴承16还套设在Y轴转轴18上,位于Y轴圆锥齿轮63非齿轮面和齿轮箱侧壁之间,嵌卡入Y轴卡槽65内;工作时,Y轴转轴18旋转,带动Y轴圆锥齿轮63旋转,X轴圆锥齿轮64与Y轴圆锥齿轮63相互咬合,所以X轴圆锥齿轮64开始旋转,带动X轴转轴旋转。

[0020] 如图5和图7所示,所述电钻机构7包括,电钻箱上壳73、电钻箱下壳74、动力齿轮76、传动齿轮78、输出齿轮79、齿轮轴77、夹持部71和钻头72,其中电钻箱上壳73和电钻箱下壳74组成电钻箱体,内设腔体,所述电钻箱体上设置有电钻箱卡槽75;所述X轴转轴10另一端插卡入动力齿轮76,所述动力齿轮76与传动齿轮78相互咬合;所述传动齿轮78与一个或多个输出齿轮79咬合,优选的输出齿轮79为2个;所述钻头72安装于夹持部71上,所述夹持部71和钻头72通过齿轮轴与输出齿轮79连接;所述动力齿轮76、传动齿轮78、输出齿轮79分别插卡有齿轮轴77,滚动轴承16套设在齿轮轴77两端,所述滚动轴承16嵌卡入电钻箱体上的电钻箱卡槽75内;工作时,X轴转轴10旋转带动动力齿轮76旋转,经过传动齿轮78带动输出齿轮79旋转,进而带动钻头72旋转,开始钻孔工作。

[0021] 优选的,所述滚动轴承16为滚珠轴承。

[0022] 上述实施例仅说明本发明的原理及其功效,而非用于限制本发明,任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本发明的精神及范畴下,对上述实施例进行修饰或改变。因此,举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本发明所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变,仍应由本发明的权利要求所涵盖。

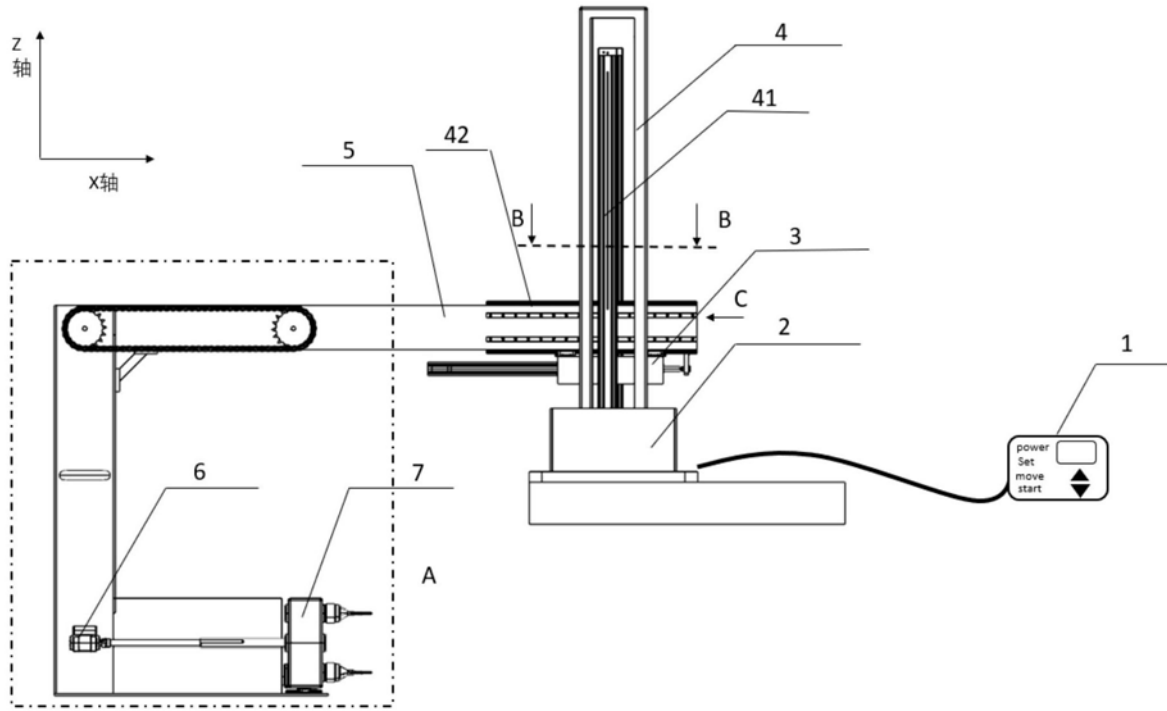


图1

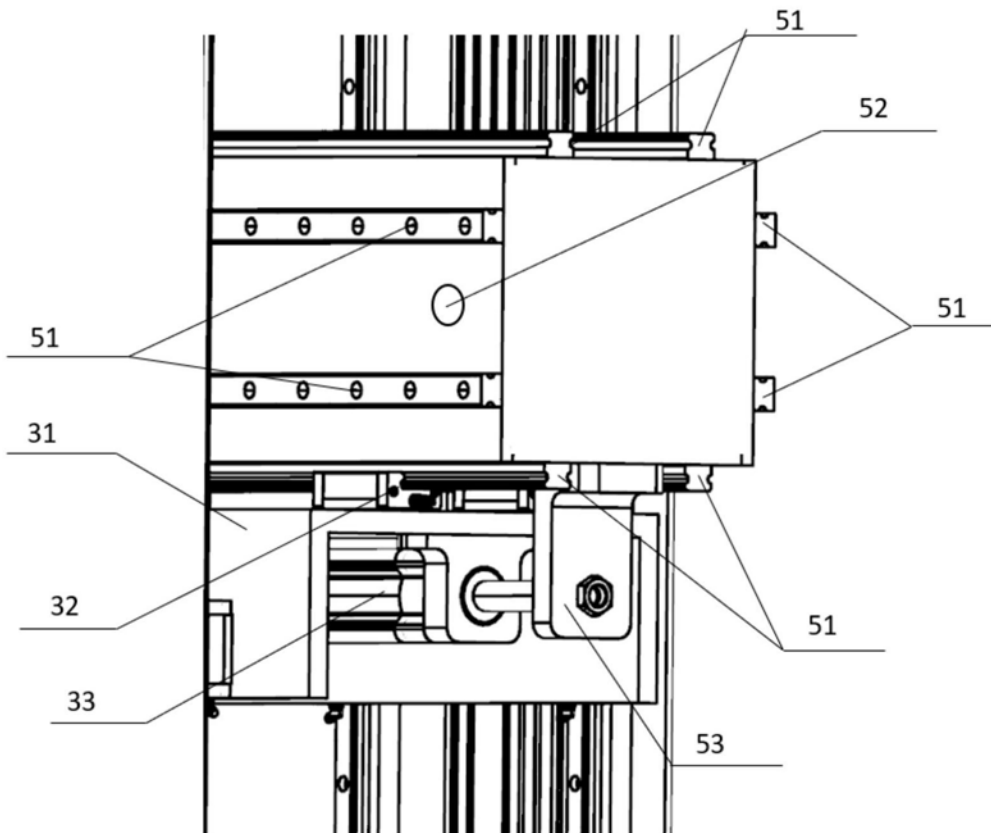


图2



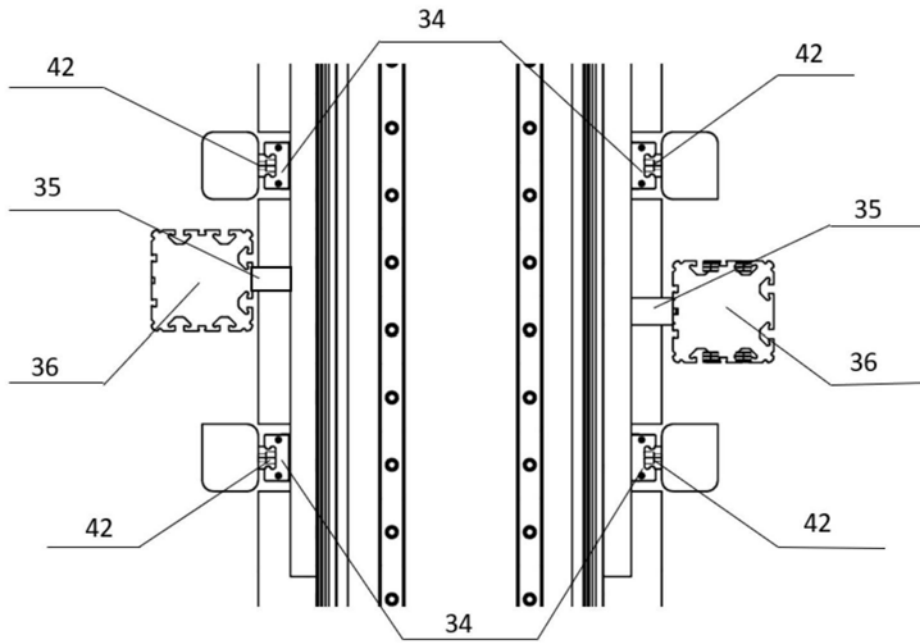


图3

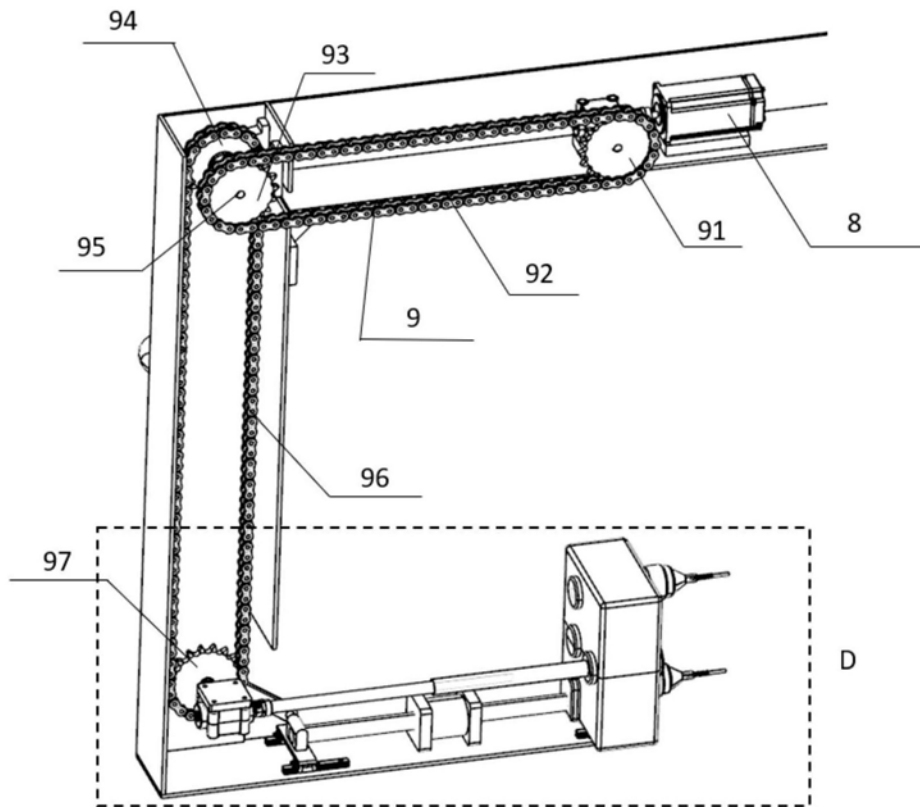


图4

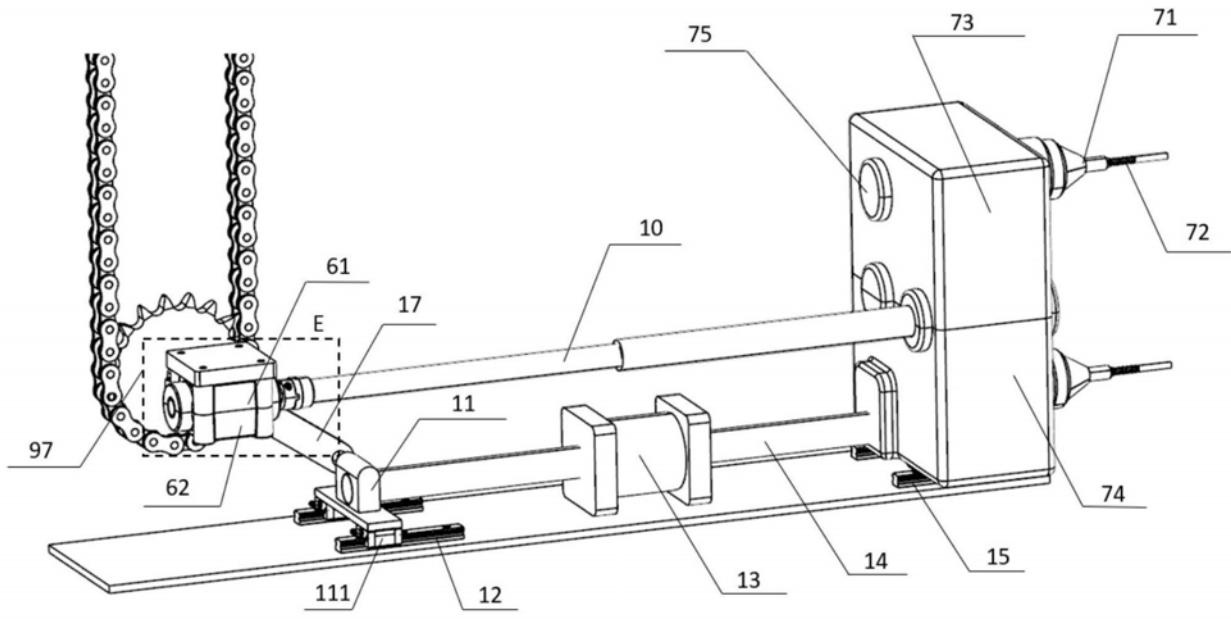


图5

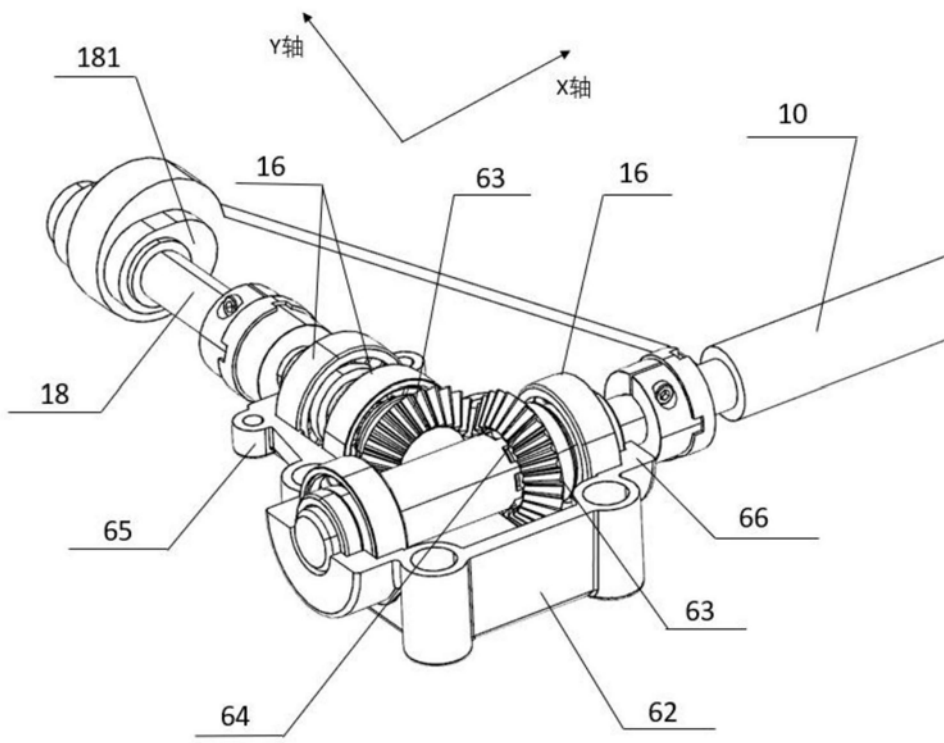


图6

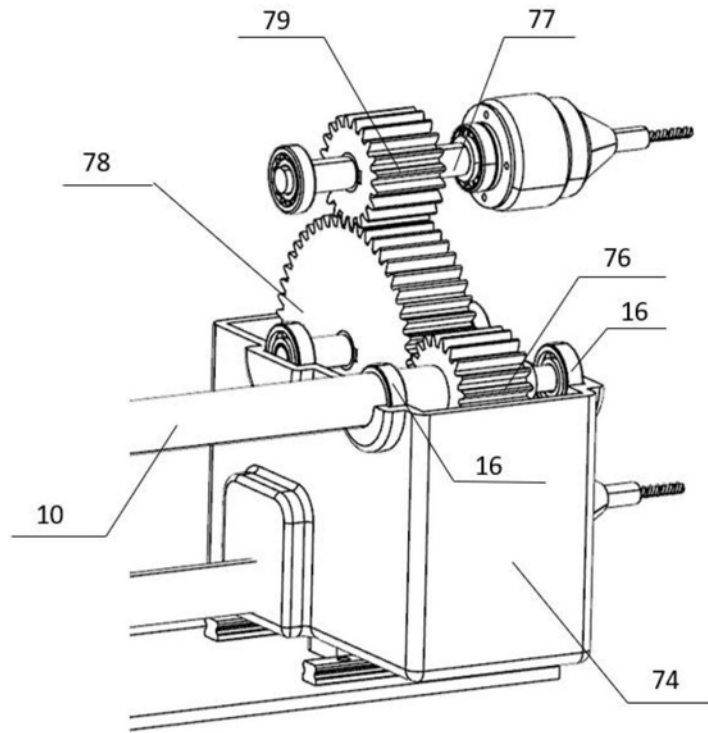


图7