



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109159147 A

(43)申请公布日 2019.01.08

(21)申请号 201810991464.1

(22)申请日 2018.08.29

(71)申请人 宁波海迈克自动化科技有限公司
地址 315801 浙江省宁波市北仑区小浃江
中路518号

(72)发明人 邱成 韩斌 许明辉 陈大键
张滕义 黄佳南 周家旺 李超

(74)专利代理机构 宁波奥圣专利代理事务所
(普通合伙) 33226

代理人 周珏

(51)Int.Cl.

B25J 18/00(2006.01)

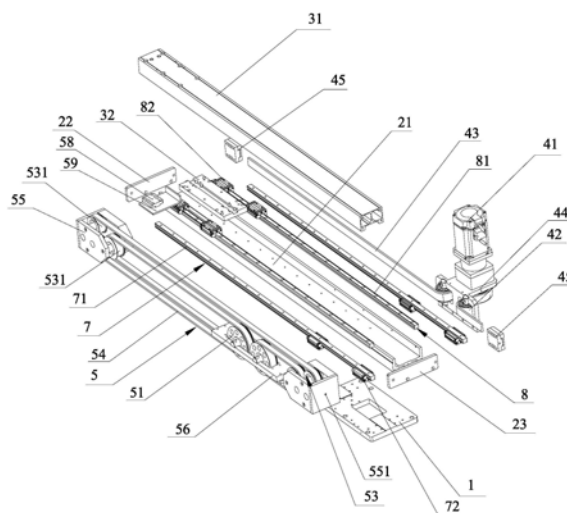
权利要求书2页 说明书4页 附图6页

(54)发明名称

一种双节行星惰轮三倍速机械臂结构

(57)摘要

本发明公开了一种双节行星惰轮三倍速机械臂结构,其包括固定基座、主动轴组件、从动轴组件、马达传动组件、行星惰轮组件,马达传动组件驱动主动轴组件在固定基座上轴向运动,主动轴组件轴向运动时通过行星惰轮组件带动从动轴组件在主动轴组件上轴向运动,行星惰轮组件包括两个固定大惰轮、两组行星小惰轮组、一条开口同步带,行星小惰轮组由三个行星小惰轮构成,开口同步带绕设于两个固定大惰轮和两组行星小惰轮组上且开口同步带的两端固定后构成对称的两组定滑轮和动滑轮组结构,使行星小惰轮组运动1个单位长度时从动轴组件运动3个单位长度;优点是其运行速度快,在相同驱动力的条件下有着更好的性价比。



1. 一种双节行星惰轮三倍速机械臂结构,包括固定基座、主动轴组件、从动轴组件、马达传动组件,所述的马达传动组件驱动所述的主动轴组件在所述的固定基座上轴向运动,其特征在于:该机械臂结构引入了行星惰轮组件,所述的主动轴组件轴向运动时通过所述的行星惰轮组件带动所述的从动轴组件在所述的主动轴组件上轴向运动,所述的行星惰轮组件包括两个固定大惰轮、两组行星小惰轮组、一条开口同步带,所述的行星小惰轮组由三个行星小惰轮构成,所述的开口同步带绕设于两个所述的固定大惰轮和两组所述的行星小惰轮组上且所述的开口同步带的两端固定后构成对称的两组定滑轮和动滑轮组结构,使所述的行星小惰轮组运动1个单位长度时所述的从动轴组件运动3个单位长度。

2. 根据权利要求1所述的一种双节行星惰轮三倍速机械臂结构,其特征在于:其中一组所述的行星小惰轮组、其中一个所述的固定大惰轮、另一个所述的固定大惰轮、另一组所述的行星小惰轮组依次自下而上呈一条直线排布,构成所述的行星小惰轮组的三个所述的行星小惰轮在侧视角度上呈等腰三角形结构排布,所述的开口同步带的一端固定后另一端逆时针向下绕过其中一组所述的行星小惰轮组中的位于上方的一个所述的行星小惰轮、再逆时针向上绕过其中一个所述的固定大惰轮、再逆时针向下绕过其中一组所述的行星小惰轮组中的位于下方且前后排列的两个所述的行星小惰轮、再逆时针向上绕过另一组所述的行星小惰轮组中的位于上方且前后排列的两个所述的行星小惰轮、再逆时针向下绕过另一个所述的固定大惰轮、再逆时针向上绕过另一组所述的行星小惰轮组中的位于下方的一个所述的行星小惰轮后固定。

3. 根据权利要求2所述的一种双节行星惰轮三倍速机械臂结构,其特征在于:所述的主动轴组件由主动轴、固定于所述的主动轴的顶端上的主动轴顶板和固定于所述的主动轴的底端上的主动轴底板组成,所述的主动轴通过主动轴导轨副与所述的固定基座连接,所述的马达传动组件分布于所述的主动轴的一侧驱动所述的主动轴在所述的固定基座上轴向运动,所述的行星惰轮组件布置于所述的主动轴的另一侧,所述的主动轴顶板和所述的主动轴底板分别与所述的行星惰轮组件连接。

4. 根据权利要求3所述的一种双节行星惰轮三倍速机械臂结构,其特征在于:所述的主动轴导轨副中的导轨与所述的主动轴固定连接,所述的主动轴导轨副中的滑块与所述的固定基座固定连接。

5. 根据权利要求3所述的一种双节行星惰轮三倍速机械臂结构,其特征在于:所述的从动轴组件由从动轴和固定于所述的从动轴上的连接板组成,所述的连接板通过从动轴导轨副与所述的主动轴连接。

6. 根据权利要求5所述的一种双节行星惰轮三倍速机械臂结构,其特征在于:所述的从动轴导轨副中的导轨与所述的主动轴固定连接,所述的从动轴导轨副中的滑块与所述的连接板固定连接。

7. 根据权利要求5所述的一种双节行星惰轮三倍速机械臂结构,其特征在于:所述的行星惰轮组件还包括两个行星惰轮架和一个固定惰轮架,其中一个所述的行星惰轮架与所述的主动轴底板固定连接,其中一组所述的行星小惰轮组通过连接轴连接于其中一个所述的行星惰轮架内,另一个所述的行星惰轮架与所述的主动轴顶板固定连接,另一组所述的行星小惰轮组通过连接轴连接于另一个所述的行星惰轮架内,所述的固定惰轮架与所述的固定基座的另一侧固定连接,所述的固定惰轮架上开设有竖直通孔,所述的固定惰轮架的正

面上位于所述的竖直通孔的两侧对称开设有两对连接轴槽,所述的固定大惰轮的连接轴上安装有与所述的连接轴槽配合的固定螺丝,一个所述的固定大惰轮通过所述的固定螺丝固定于一对所述的连接轴槽内,所述的开口同步带的两端分别通过一个同步带齿板固定于所述的固定惰轮架的背面上,所述的开口同步带位于两组所述的行星小惰轮组之间的一段移动段通过齿板和压板的配合与所述的从动轴连接。

8. 根据权利要求7所述的一种双节行星惰轮三倍速机械臂结构,其特征在于:所述的行星惰轮架上设置有螺纹孔,其中一个所述的行星惰轮架通过所述的螺纹孔与拉紧螺丝的配合与所述的主动轴底板固定连接,另一个所述的行星惰轮架通过所述的螺纹孔与拉紧螺丝的配合与所述的主动轴顶板固定连接,且所述的螺纹孔与拉紧螺丝的配合起到了调节所述的开口同步带的张紧力作用。

9. 根据权利要求2至8中任一项所述的一种双节行星惰轮三倍速机械臂结构,其特征在于:所述的马达传动组件由马达、传动轮和传动皮带组成,所述的马达通过马达固定支架固定于所述的固定基座的一侧,所述的传动轮设置于所述的马达的传动轴上,所述的传动皮带绕设于所述的传动轮上,所述的传动皮带的上端通过一个齿板组件固定于所述的主动轴的上端,所述的传动皮带的下端通过另一个齿板组件固定于所述的主动轴的下端。

一种双节行星惰轮三倍速机械臂结构

技术领域

[0001] 本发明涉及一种机械臂结构,尤其是涉及一种双节行星惰轮三倍速机械臂结构。

背景技术

[0002] 目前,行业已知的双节机械臂的最大伸缩速度只能达到单节机械臂的速度的两倍。虽然双节机械臂在运行速度上达到了单节机械臂的两倍,但是其结构却比单节机械臂的结构复杂,其制造成本也比单节机械臂的制造成本高;此外,在工作周期较短的特殊工况下,传统的双节机械臂的运行速度有时跟不上工况节拍,这种情况下只能通过加大机械比驱动力来提高双节机械臂的运行速度,然而这无意会大大增加双节机械臂的制造成本,进而影响了双节机械臂的性价比。

发明内容

[0003] 本发明所要解决的技术问题是提供一种双节行星惰轮三倍速机械臂结构,其运行速度高,在相同驱动力的条件下有着更好的性价比。

[0004] 本发明解决上述技术问题所采用的技术方案为:一种双节行星惰轮三倍速机械臂结构,包括固定基座、主动轴组件、从动轴组件、马达传动组件,所述的马达传动组件驱动所述的主动轴组件在所述的固定基座上轴向运动,其特征在于:该机械臂结构引入了行星惰轮组件,所述的主动轴组件轴向运动时通过所述的行星惰轮组件带动所述的从动轴组件在所述的主动轴组件上轴向运动,所述的行星惰轮组件包括两个固定大惰轮、两组行星小惰轮组、一条开口同步带,所述的行星小惰轮组由三个行星小惰轮构成,所述的开口同步带绕设于两个所述的固定大惰轮和两组所述的行星小惰轮组上且所述的开口同步带的两端固定后构成对称的两组定滑轮和动滑轮组结构,使所述的行星小惰轮组运动1个单位长度时所述的从动轴组件运动3个单位长度。

[0005] 其中一组所述的行星小惰轮组、其中一个所述的固定大惰轮、另一个所述的固定大惰轮、另一组所述的行星小惰轮组依次自下而上呈一条直线排布,构成所述的行星小惰轮组的三个所述的行星小惰轮在侧视角度上呈等腰三角形结构排布,所述的开口同步带的一端固定后另一端逆时针向下绕过其中一组所述的行星小惰轮组中的位于上方的一个所述的行星小惰轮、再逆时针向上绕过其中一个所述的固定大惰轮、再逆时针向下绕过其中一组所述的行星小惰轮组中的位于下方且前后排列的两个所述的行星小惰轮、再逆时针向上绕过另一组所述的行星小惰轮组中的位于上方且前后排列的两个所述的行星小惰轮、再逆时针向下绕过另一个所述的固定大惰轮、再逆时针向上绕过另一组所述的行星小惰轮组中的位于下方的一个所述的行星小惰轮后固定。通过限定开口同步带的具体绕设方式,确保了能构成对称的两组定滑轮和动滑轮组结构,使行星小惰轮组运动1个单位长度时从动轴组件运动3个单位长度。

[0006] 所述的主动轴组件由主动轴、固定于所述的主动轴的顶端上的主动轴顶板和固定于所述的主动轴的底端上的主动轴底板组成,所述的主动轴通过主动轴导轨副与所述的固

定基座连接,所述的马达传动组件分布于所述的主动轴的一侧驱动所述的主动轴在所述的固定基座上轴向运动,所述的行星惰轮组件布置于所述的主动轴的另一侧,所述的主动轴顶板和所述的主动轴底板分别与所述的行星惰轮组件连接。在此,由于固定基座与主动轴之间设置有主动轴导轨副,因此马达传动组件工作时可驱动主动轴相对固定基座轴向运动;主动轴顶板和主动轴底板的设置主要是为了连接行星惰轮组件。

[0007] 所述的主动轴导轨副中的导轨与所述的主动轴固定连接,所述的主动轴导轨副中的滑块与所述的固定基座固定连接。

[0008] 所述的从动轴组件由从动轴和固定于所述的从动轴上的连接板组成,所述的连接板通过从动轴导轨副与所述的主动轴连接。在此,由于连接板与主动轴之间设置有从动轴导轨副,因此行星惰轮组件可带动从动轴相对主动轴轴向运动。

[0009] 所述的从动轴导轨副中的导轨与所述的主动轴固定连接,所述的从动轴导轨副中的滑块与所述的连接板固定连接。

[0010] 所述的行星惰轮组件还包括两个行星惰轮架和一个固定惰轮架,其中一个所述的行星惰轮架与所述的主动轴底板固定连接,其中一组所述的行星小惰轮组通过连接轴连接于其中一个所述的行星惰轮架内,另一个所述的行星惰轮架与所述的主动轴顶板固定连接,另一组所述的行星小惰轮组通过连接轴连接于另一个所述的行星惰轮架内,所述的固定惰轮架与所述的固定基座的另一侧固定连接,所述的固定惰轮架上开设有竖直通孔,所述的固定惰轮架的正面上位于所述的竖直通孔的两侧对称开设有两对连接轴槽,所述的固定大惰轮的连接轴上安装有与所述的连接轴槽配合的固定螺丝,一个所述的固定大惰轮通过所述的固定螺丝固定于一对所述的连接轴槽内,所述的开口同步带的两端分别通过一个同步带齿板固定于所述的固定惰轮架的背面上,所述的开口同步带位于两组所述的行星小惰轮组之间的一段移动段通过齿板和压板的配合与所述的从动轴连接,压板与从动轴的一侧固定连接,压板和齿板配合固定开口同步带。

[0011] 所述的行星惰轮架上设置有螺纹孔,其中一个所述的行星惰轮架通过所述的螺纹孔与拉紧螺丝的配合与所述的主动轴底板固定连接,另一个所述的行星惰轮架通过所述的螺纹孔与拉紧螺丝的配合与所述的主动轴顶板固定连接,且所述的螺纹孔与拉紧螺丝的配合起到了调节所述的开口同步带的张紧力作用。其中一个拉紧螺丝通过主动轴底板且另一个拉紧螺丝通过主动轴顶板拉住行星惰轮组件,这样主要是为了保持行星惰轮组件中的开口同步带有合适的工作张紧力。

[0012] 所述的马达传动组件由马达、传动轮和传动皮带组成,所述的马达通过马达固定支架固定于所述的固定基座的一侧,所述的传动轮设置于所述的马达的传动轴上,所述的传动皮带绕设于所述的传动轮上,所述的传动皮带的上端通过一个齿板组件固定于所述的主动轴的上端,所述的传动皮带的下端通过另一个齿板组件固定于所述的主动轴的下端。

[0013] 与现有技术相比,本发明的优点在于:

[0014] 由于开口同步带绕设于两个固定大惰轮和两组行星小惰轮组上且开口同步带的两端固定后构成对称的两组定滑轮和动滑轮组结构,从动轴组件与开口同步带的移动段固定连接,且两个固定大惰轮与开口同步带相连有三股,因此根据滑轮组定理在行星小惰轮组以一定速度运动1个单位长度时,从动轴组件就运动了3个单位长度,从动轴组件产生了三倍于马达传动组件速度的最终运行速度,即该机械臂结构在运行速度上能达到单节机械

臂的三倍速,而相比传统的双节机械臂运动速度提高了50%,这样在与传统的双节机械臂驱动力相同的条件下有着更加好的性价比。

附图说明

- [0015] 图1为本发明的机械臂结构的原理图;
- [0016] 图2为本发明的机械臂结构的立体结构示意图;
- [0017] 图3为本发明的机械臂结构连接工作部件后的示意图;
- [0018] 图4为本发明的机械臂结构固定于静止地面后的示意图;
- [0019] 图5为本发明的机械臂结构的分解结构示意图;
- [0020] 图6为本发明的机械臂结构中的行星惰轮组件的分解结构示意图。

具体实施方式

[0021] 以下结合附图实施例对本发明作进一步详细描述。

[0022] 本发明提出的一种双节行星惰轮三倍速机械臂结构,如图所示,其包括固定基座1、主动轴组件2、从动轴组件3、马达传动组件4、行星惰轮组件5,该机械臂结构通过固定基座1固定于静止地面上,马达传动组件4驱动主动轴组件2在固定基座1上轴向运动,主动轴组件2轴向运动时通过行星惰轮组件5带动从动轴组件3在主动轴组件2上轴向运动,行星惰轮组件5包括两个固定大惰轮51、两组行星小惰轮组53、一条开口同步带54,每组行星小惰轮组53由三个行星小惰轮531构成,其中一组行星小惰轮组53、其中一个固定大惰轮51、另一个固定大惰轮51、另一组行星小惰轮组53依次自下而上呈一条直线排布,构成行星小惰轮组53的三个行星小惰轮531在侧视角度上呈等腰三角形结构排布,开口同步带54的一端固定后另一端逆时针绕过其中一组行星小惰轮组53中的位于上方的一个行星小惰轮531、再逆时针向上绕过其中一个固定大惰轮51、再逆时针向下绕过其中一组行星小惰轮组53中的位于下方且前后排列的两个行星小惰轮531、再逆时针向上绕过另一组行星小惰轮组53中的位于上方且前后排列的两个行星小惰轮531、再逆时针向下绕过另一个固定大惰轮51、再逆时针向上绕过另一组行星小惰轮组53中的位于下方的一个行星小惰轮531后固定,这样开口同步带54绕设于两个固定大惰轮51和两组行星小惰轮组53上且开口同步带54的两端固定后构成对称的两组定滑轮和动滑轮组结构,由于绕在固定大惰轮51上的有效开口同步带54有3股,由图1原理图可知,根据滑轮组定理固定于开口同步带54的移动段上的从动轴组件3移动距离3倍于行星小惰轮组53的移动距离,而行星小惰轮组53安装在主动轴组件2上,使得行星小惰轮组53运动1个单位长度时从动轴组件3运动3个单位长度,即实现了3倍速运动效果。

[0023] 在本实施例中,主动轴组件2由主动轴21、固定于主动轴21的顶端上的主动轴顶板22和固定于主动轴21的底端上的主动轴底板23组成,主动轴21通过主动轴导轨副7与固定基座1面连接,马达传动组件4分布于主动轴21的一侧驱动主动轴21在固定基座1上轴向运动,行星惰轮组件5布置于主动轴21的另一侧,主动轴顶板22和主动轴底板23分别与行星惰轮组件5连接。在此,由于固定基座1与主动轴21之间设置有主动轴导轨副7,因此马达传动组件4工作时可驱动主动轴21相对固定基座1轴向运动;主动轴顶板22和主动轴底板23的设置主要是为了连接行星惰轮组件5;主动轴导轨副7中的导轨71与主动轴21固定连接,主动

轴导轨副7中的滑块72与固定基座1固定连接。

[0024] 在本实施例中,从动轴组件3由从动轴31和固定于从动轴31上的连接板32组成,连接板32通过从动轴导轨副8与主动轴21连接,从动轴31与行星惰轮组件5连接,从动轴31的底端用于连接工作部件9。在此,由于连接板32的背面与主动轴21的正面之间设置有从动轴导轨副8,因此行星惰轮组件5可带动从动轴31相对主动轴21轴向运动;从动轴导轨副8中的导轨81与主动轴21固定连接,从动轴导轨副8中的滑块82与连接板32固定连接。

[0025] 在本实施例中,行星惰轮组件5还包括两个行星惰轮架55和一个固定惰轮架56,其中一个行星惰轮架55与主动轴底板23固定连接,其中一组行星小惰轮组53通过连接轴连接于其中一个行星惰轮架55内,另一个行星惰轮架55与主动轴顶板22固定连接,另一组行星小惰轮组53通过连接轴连接于另一个行星惰轮架55内,固定惰轮架56与固定基座1的另一侧固定连接,固定惰轮架56上开设有竖直通孔561,固定惰轮架56的正面上位于竖直通孔561的两侧对称开设有两对连接轴槽562,固定大惰轮51上安装有与连接轴槽562配合的连接轴511,固定大惰轮51的连接轴511与连接轴槽562配合,再用固定螺丝563固定将固定大惰轮51安装在一对连接轴槽562内,开口同步带54的两端分别通过一个同步带齿板57固定于固定惰轮架56的背面上,开口同步带54位于两组行星小惰轮组53之间的一段移动段通过齿板58和压板59的配合与从动轴31连接,压板59与从动轴31的一侧固定连接,压板59和齿板58配合固定开口同步带54。

[0026] 在本实施例中,行星惰轮架55上设置有螺纹孔551,其中一个行星惰轮架55通过螺纹孔551与拉紧螺丝(图中未示出)的配合与主动轴底板23固定连接,另一个行星惰轮架55通过螺纹孔551与拉紧螺丝的配合与主动轴顶板22固定连接,且螺纹孔551与拉紧螺丝的配合起到了调节开口同步带54的张紧力作用。

[0027] 在本实施例中,马达传动组件4由马达41、传动轮42和传动皮带43组成,马达41通过马达固定支架44固定于固定基座1的一侧,传动轮42设置于马达41的传动轴上,传动皮带43绕设于传动轮42上,传动皮带43的上端通过一个齿板组件45固定于主动轴21的上端,传动皮带43的下端通过另一个齿板组件45固定于主动轴21的下端。

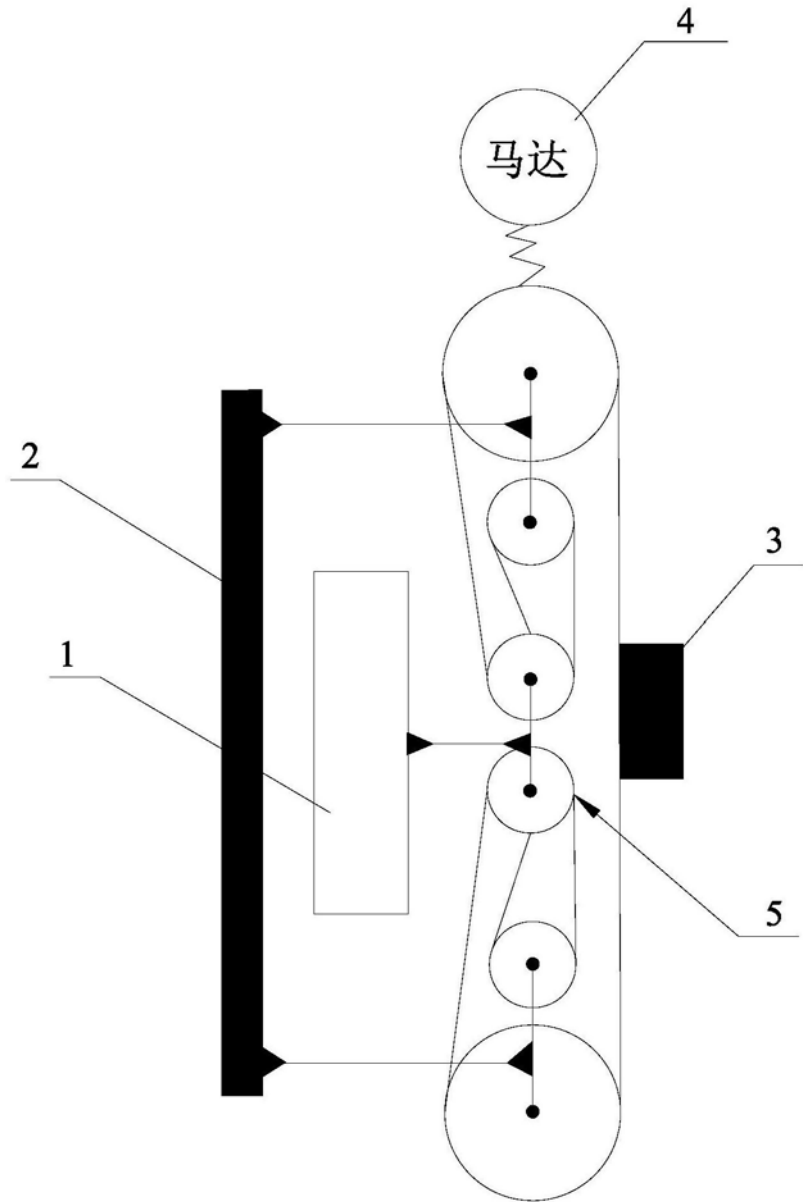


图1

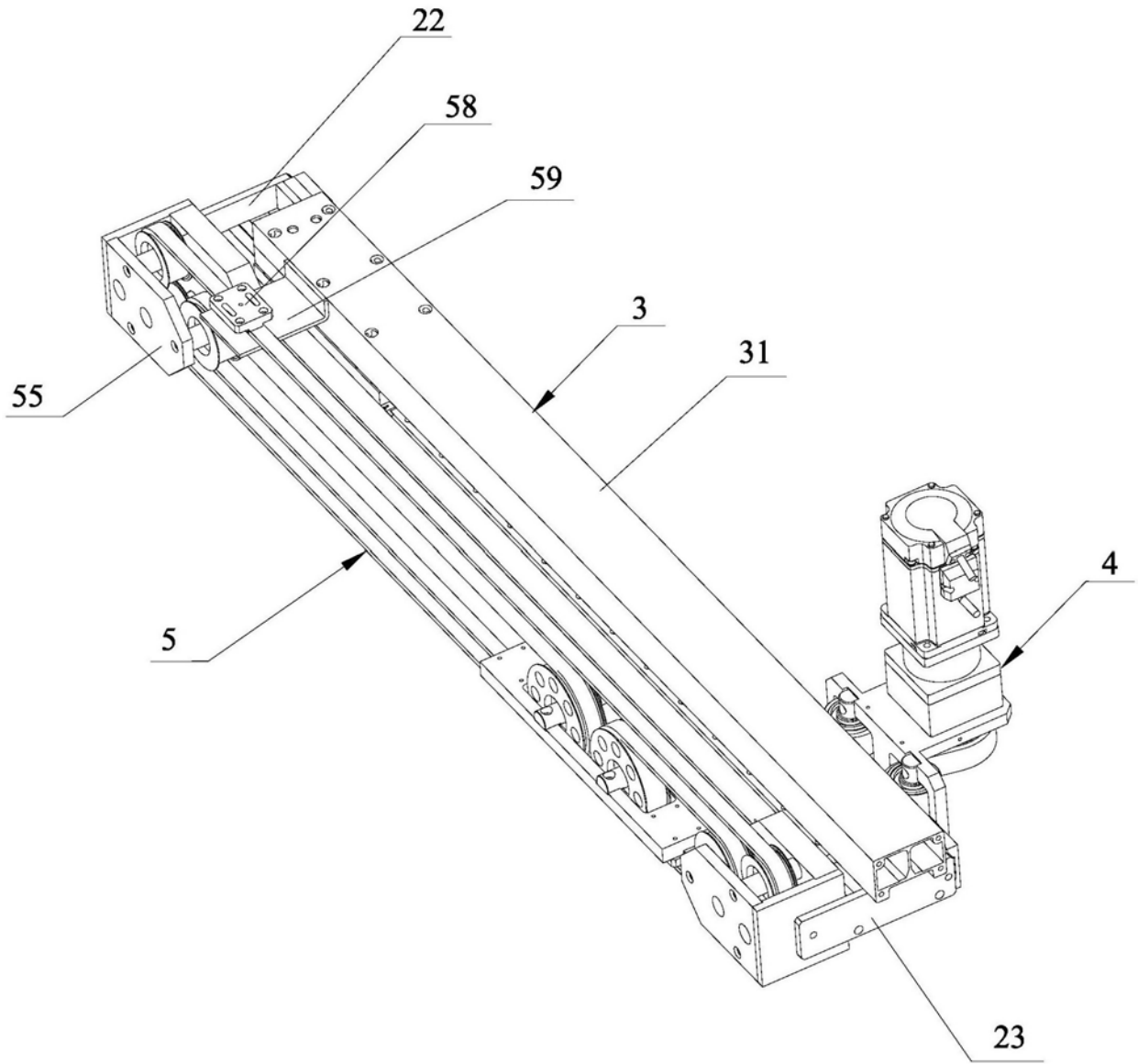


图2

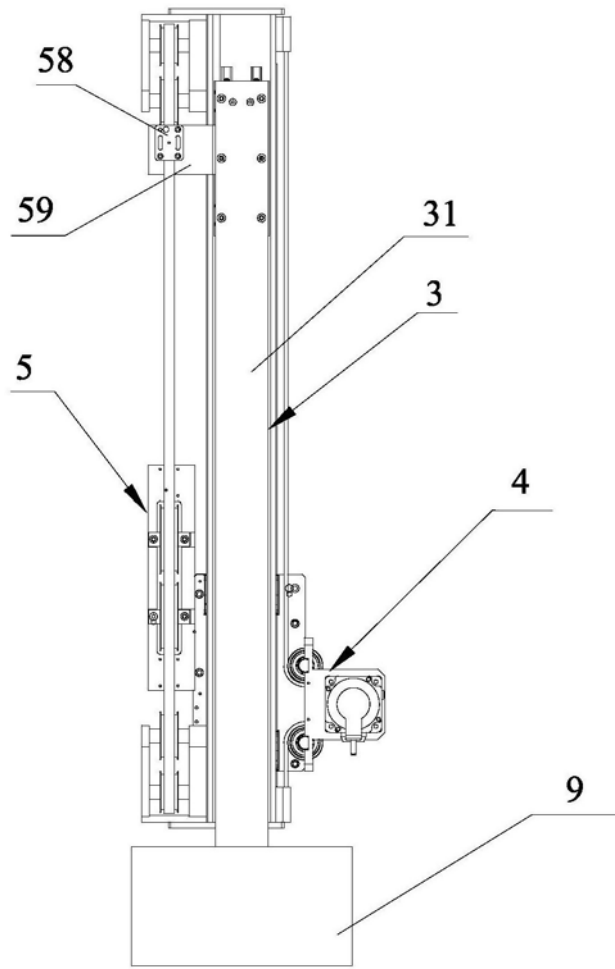


图3

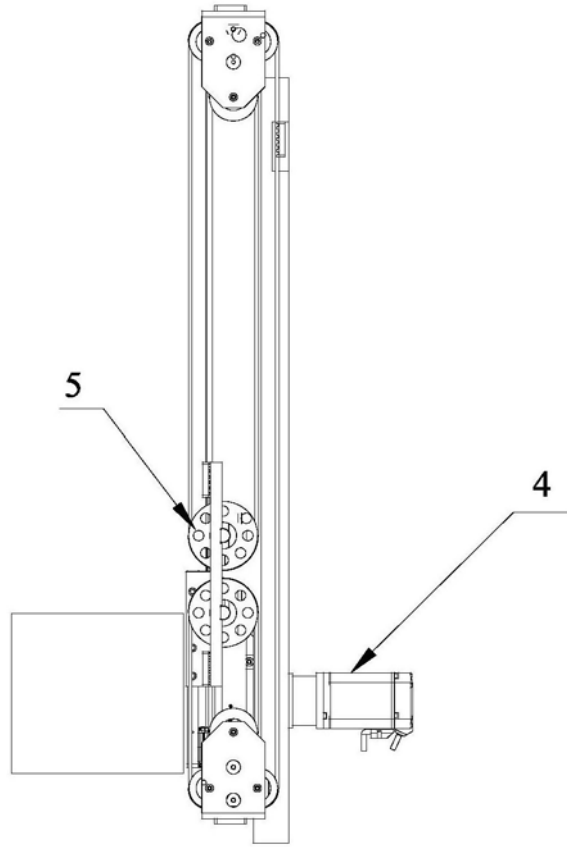


图4

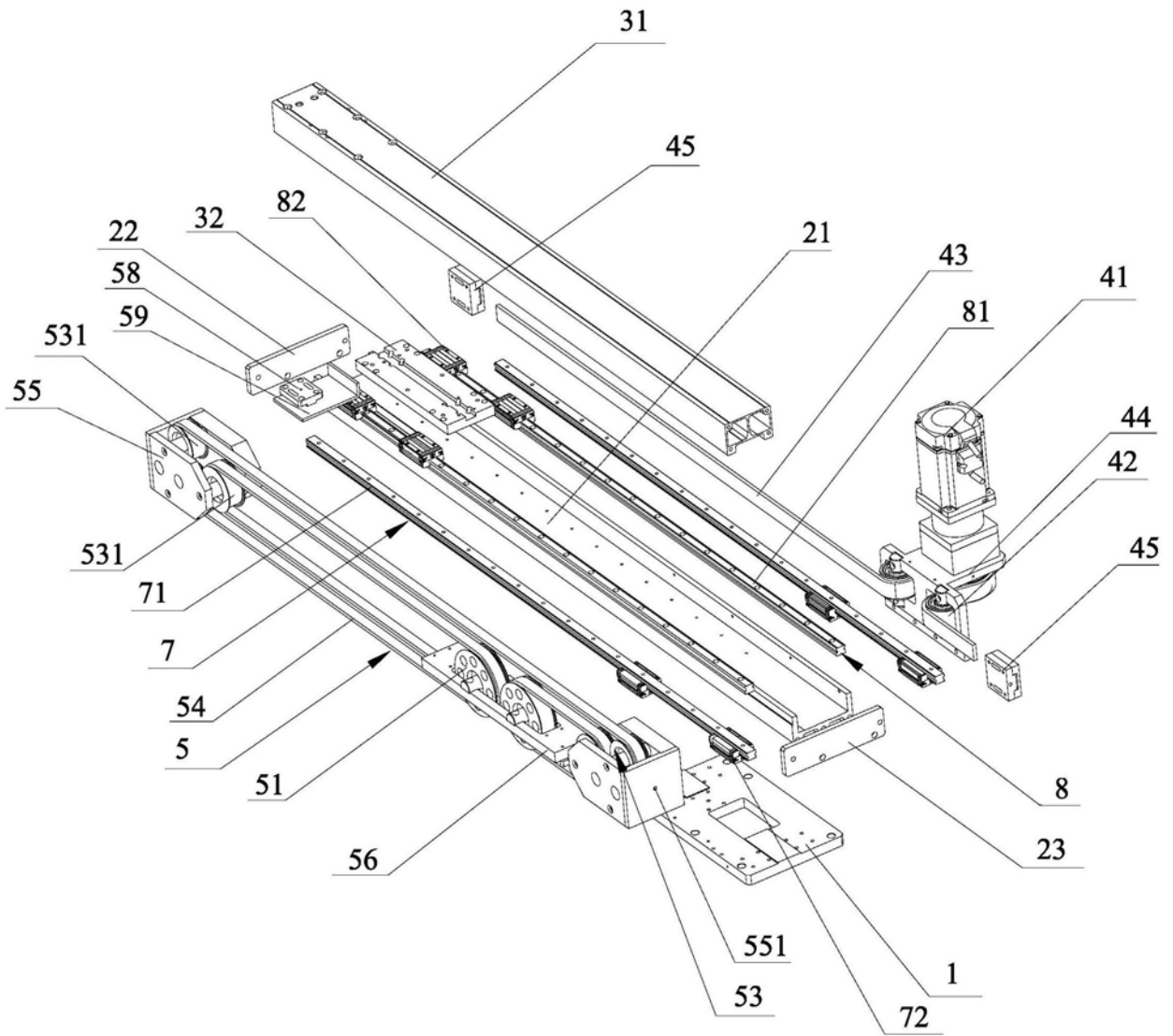


图5

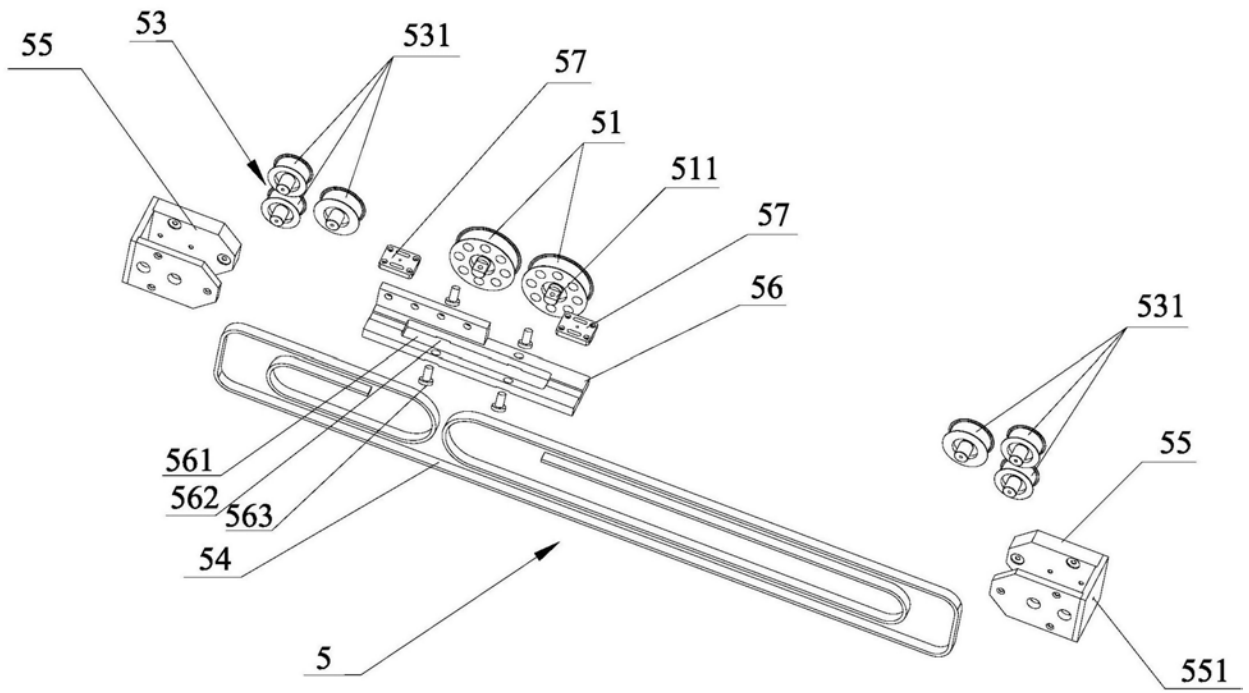


图6