



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106348197 A

(43)申请公布日 2017. 01. 25

(21)申请号 201610845744.2

(22)申请日 2016.09.23

(71)申请人 天津理工大学

地址 300384 天津市南开区红旗南路延长
线天津理工大学主校区

申请人 中国汽车工业工程有限公司

(72)发明人 葛为民 王肖锋 刘强 刘增昌

(74)专利代理机构 天津才智专利商标代理有限
公司 12108

代理人 王梦

(51)Int.Cl.

B66F 3/08(2006.01)

B66F 13/00(2006.01)

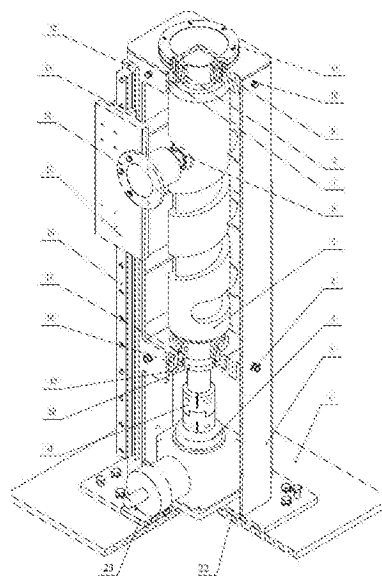
权利要求书1页 说明书4页 附图6页

(54)发明名称

用于重物的快速升降装置

(57)摘要

本发明公开了一种用于重物的快速升降装置,包括自上而下竖直设置在主体框架内的圆柱凸轮和转角减速机、两条导轨、平行且间隔固定在滑台上的两个滑块以及凸轮推杆;圆柱凸轮通过连轴器连接在转角减速机上,主体框架一侧侧板上加工有开口部,两条导轨沿轴向平行设置且分别固定在主体框架的开口部两侧,两个滑块间距与两条导轨之间的间距相适应且在两个滑块上开设有凹槽,使两个滑块分别通过凹槽插装在两条导轨上并能够沿轴向往复运动;凸轮推杆沿径向插装在滑台的中心通孔内且底端插装在圆柱凸轮的螺旋凹槽内;该用于重物的快速升降装置集成在一主体框架内,结构简单实用、占用空间小、运行可靠、制造成本低。



1. 一种用于重物的快速升降装置,其特征在于,包括:

自上而下竖直设置在主体框架(2)内的圆柱凸轮(5)和转角减速机(3),所述圆柱凸轮(5)通过连轴器(21)连接在所述转角减速机(3)上;所述主体框架(2)一侧侧板上加工有开口部;

两条导轨(16),其沿轴向平行设置且分别固定在所述主体框架(2)的开口部两侧;

平行且间隔固定在滑台(15)上的两个滑块(13),所述两个滑块(13)间距与所述两条导轨(16)之间的间距相适应,且在所述两个滑块(13)上均开设有与所述导轨(16)相互配合的凹槽,使所述两个滑块(13)分别通过凹槽插装在所述两条导轨(16)上并能够沿轴向往复运动;所述滑台(15)中心开设有一径向通孔;

凸轮推杆(14),其沿径向插装在所述滑台(15)的中心通孔内,且底端插装在所述圆柱凸轮(5)的螺旋凹槽内;所述凸轮推杆(14)顶端设置有环形凸缘,使凸轮推杆(14)顶端限位在中心通孔处带动所述滑台(15)运动。

2. 根据权利要求1所述的用于重物的快速升降装置,其特征在于,所述凸轮推杆(14)底端通过圆锥滚子轴承(6)插装在所述圆柱凸轮(5)的螺旋凹槽内。

3. 根据权利要求1所述的用于重物的快速升降装置,其特征在于,在所述主体框架(2)内壁上设置有用以固定所述圆柱凸轮(5)的第一支撑台(19),所述第一支撑台(19)中心开设有通孔,所述通孔内壁局部向内凸起形成有用以设置第二支撑台(18)的环形台阶,使所述第二支撑台(18)可拆卸的设置在该环形台阶上;所述第二支撑台(18)中心开设有通孔,所述圆柱凸轮(5)底端通过圆锥滚子轴承(17)设置在所述第二支撑台(18)的中心通孔内。

4. 根据权利要求3所述的用于重物的快速升降装置,其特征在于,在所述圆柱凸轮(5)上套装并固定有一锁紧螺母(20),所述锁紧螺母(20)抵在所述圆锥滚子轴承(17)底面上。

5. 根据权利要求1所述的用于重物的快速升降装置,其特征在于,所述主体框架(2)包括第一底板(201)和固定在第一底板上的矩形框(202);在所述矩形框(202)的一组对侧侧壁上一侧自上部沿轴向开设有一个贯通至底部的开口部、另一侧加固有加强筋(205),在所述开口部两侧分别沿轴向设置有两平行的条形导轨支座(12);在所述矩形框(202)内壁上自上而下间隔设置并固定有多块沿圆周方向设置的U形横板(203)且在所述矩形框(202)的弯折处固定有多块固定在所述横板(203)上的竖板(204)。

6. 根据权利要求5所述的用于重物的快速升降装置,其特征在于,在所述矩形框(202)的开口部上设置有一用于对所述凸轮推杆(14)下行限位的横臂(206),使所述凸轮推杆(14)下行至所述圆柱凸轮(5)上螺旋凹槽底端端点处停止。

7. 根据权利要求6所述的用于重物的快速升降装置,其特征在于,在所述矩形框(202)顶部安装有一圆柱凸轮支撑顶部(7),所述圆柱凸轮支撑顶部(7)中心开设有通孔,所述圆柱凸轮(5)通过圆锥滚子轴承(8)设置在所述圆柱凸轮支撑顶部(7)的中心通孔内。

用于重物的快速升降装置

技术领域

[0001] 本发明涉及起重机械技术领域,特别涉及一种用于重物的快速升降装置。

背景技术

[0002] 升降装置通常作为一种起重机械,在物流、搬运、装配、城市停车系统、海上油田等各种工作场合中得到了广泛的应用。其最主要功能是依靠外部驱动将物体升降至不同高度。现有的升降装置主要形式大致可分为丝杆升降、齿轮齿条升降、液压升降、剪切式升降等几种。

[0003] 通常情况下,丝杆升降、齿轮齿条升降行平稳性差,且造价高,高速重载下易发生失效;液压升降运行速度缓慢,可靠性低;剪切式升降运行速度缓慢,升降行程较小,占用空间大。这些机构通常只能在低速重载、低速轻载、高速轻载下正常工作。并且运行规律难以控制,停靠控制灵敏度低,工作效率低下,耐用性差。而随着科学技术的飞速发展,这些常见的升降形式已不能满足更高效、更稳定的要求。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种克服上述现有技术中升降装置在结构、运行规律和承载能力上存在的问题的用于重物的快速升降装置。

[0005] 为此,本发明技术方案如下:

[0006] 一种用于重物的快速升降装置,包括:

[0007] 自上而下竖直设置在主体框架内的圆柱凸轮和转角减速机,所述圆柱凸轮通过联轴器连接在所述转角减速机上;所述主体框架一侧侧板上加工有开口部;

[0008] 两条导轨,其沿轴向平行设置且分别固定在所述主体框架的开口部两侧;

[0009] 平行且间隔固定在滑台上的两个滑块,所述两个滑块间距与所述两条导轨之间的间距相适应,且在所述两个滑块上均开设有与所述导轨相互配合的凹槽,使所述两个滑块分别通过凹槽插装在所述两条导轨上并能够沿轴向往复运动;所述滑台中心开设有一径向通孔;

[0010] 凸轮推杆,其沿径向插装在所述滑台的中心通孔内,且底端插装在所述圆柱凸轮的螺旋凹槽内;所述凸轮推杆顶端设置有环形凸缘,使凸轮推杆顶端限位在中心通孔处带动所述滑台运动。

[0011] 所述凸轮推杆底端通过圆锥滚子轴承插装在所述圆柱凸轮的螺旋凹槽内。

[0012] 在所述主体框架内壁上设置用于固定所述圆柱凸轮的第一支撑台,所述第一支撑台中心开设有通孔,所述通孔内壁局部向内凸起形成有用于设置第二支撑台的环形台阶,使所述第二支撑台可拆卸的设置在该环形台阶上;所述第二支撑台中心开设有通孔,所述圆柱凸轮底端通过圆锥滚子轴承设置在所述第二支撑台的中心通孔内。

[0013] 在所述圆柱凸轮上套装并固定有一锁紧螺母,所述锁紧螺母抵在所述圆锥滚子轴承底面上。

[0014] 所述主体框架包括第一底板和固定在第一底板上的矩形框；在所述矩形框的一组对侧侧壁上一侧自上部沿轴向开设有一个贯通至底部的开口部、另一侧加固有加强筋，在所述开口部两侧分别沿轴向设置有两平行的条形导轨支座；在所述矩形框内壁上自上而下间隔设置并固定有多块沿圆周方向设置的U形横板且在所述矩形框的弯折处固定有多块固定在所述横板上的竖板。

[0015] 在所述矩形框的开口部上设置有一用于对所述凸轮推杆下行限位的横臂，使所述凸轮推杆下行至所述圆柱凸轮上螺旋凹槽底端端点处停止。

[0016] 在所述矩形框顶部安装有一圆柱凸轮支撑顶部，所述圆柱凸轮支撑顶部中心开设有通孔，所述圆柱凸轮通过圆锥滚子轴承设置在所述圆柱凸轮支撑顶部的中心通孔内。

[0017] 与现有技术相比，该用于重物的快速升降装置集成在一主体框架内，各结构集中于一个长方体形状的框架内，其结构样式实际简单实用、占用空间小、运行可靠、制造成本低等优点。

附图说明

[0018] 图1为本发明的用于重物的快速升降装置的结构示意图；

[0019] 图2为本发明的用于重物的快速升降装置的局部剖面结构示意图；

[0020] 图3为本发明的用于重物的快速升降装置的主体框架的结构示意图；

[0021] 图4为本发明的用于重物的快速升降装置的圆柱凸轮支撑顶部的结构示意图

[0022] 图5为本发明的用于重物的快速升降装置的第一支撑台和第二支撑台装配方式结构示意图；

[0023] 图6为本发明的用于重物的快速升降装置的第一支撑台的结构示意图；

[0024] 图7为本发明的用于重物的快速升降装置的第二支撑台的结构示意图；

[0025] 图8为本发明的用于重物的快速升降装置的凸轮推杆与滑台装配的结构示意图；

[0026] 图9为本发明的用于重物的快速升降装置的转角减速机装配方式结构示意图；

[0027] 图10为本发明的用于重物的快速升降装置的圆柱凸轮的结构示意图。

具体实施方式

[0028] 下面结合附图及具体实施例对本发明做进一步的说明，但下述实施例绝非对本发明有任何限制。

[0029] 如图1~2所示，该用于重物的快速升降装置，包括自上而下竖直设置在主体框架2内的圆柱凸轮5和转角减速机3，两条导轨16，平行且间隔固定在滑台15上的两个滑块13，以及凸轮推杆14；其中，

[0030] 如图3所示，所述主体框架2包括第一底板201和固定在第一底板上的矩形框202；所述矩形框202由一经过特殊处理的矩形钢管制成，包括前面板、背面板和两侧侧板；所述前面板自上部沿轴向开设有一个贯通至底部的门形开口部，且在所述开口部下部设置有一限位横臂206，在所述开口部两侧分别沿轴向设置有一条形导轨支座12，所述条形导轨支座12长度略小于所述矩形框202的高度，通过焊接固定在所述前面板两侧；在所述背板上且与所述条形导轨支座12一一对应的位置上分别设有一条加强筋205，所述加强筋205和所述条形导轨支座12用于增强所述矩形框202的支撑强度；在所述矩形框202的内壁上自上而下间

隔设置并固定有多块沿圆周方向设置的U形横板203,且在所述矩形框202的两侧侧板和背板之间的弯折处沿轴向设置有多块焊接在横板203上的竖板204,使整个矩形框202强度增强,提高其对圆柱凸轮5的支撑负荷能力;

[0031] 如图1所示,所述圆柱凸轮5通过连轴器21连接在所述转角减速机3上;所述圆柱凸轮5外壁上自上而下加工有沿圆周方向螺旋向下的凹槽;其中,如图9所示,所述转角减速机3固定在第二底板22上,所述第一底板201为U形,所述第二底板22设置在所述第一底板201中心凹槽内,且所述第一底板201和所述第二底板22通过设置在第二底板22每个顶角上的三个螺栓固定在具有一定重量的基板1上,保持所述柱体框架2竖直稳定设置;挡板23固定在第一底板201与基板1连接的缺口处,起限位与防尘的作用;

[0032] 导轨16为条形矩形块,两条所述导轨16沿轴向平行设置并分别通过沿轴向间隔设置的多个螺钉固定在两条所述导轨支座12上;使两条导轨16通过两个条形的导轨支座12间接固定在所述矩形框202,防止两条导轨16直接通过螺栓固定在所述矩形框202造成所述矩形框202变形;

[0033] 所述滑台15为一块长度大于两条导轨16宽度及其间距之和的方型钢板,在所述滑台15背面焊接有两个相互平行且间隔设置滑块13,所述两个滑块13间距与所述两条导轨16之间的间距相适应,且在所述两个滑块13上均开设有与所述导轨16相互配合的凹槽,使所述两个滑块13分别通过凹槽插装在所述两条导轨16上并能够沿轴向往复运动;

[0034] 如图8所示,所述滑台15中心开设有一径向通孔;所述凸轮推杆14沿径向插装在所述滑台15的中心通孔内,且底端通过圆锥滚子轴承6插装在所述圆柱凸轮5的螺旋凹槽内;所述凸轮推杆14顶端设置有环形凸缘,使凸轮推杆14顶端限位在中心通孔处带动所述滑台15运动;其中,所述凸轮推杆14顶端凸缘处通过多个自滑台15正面安装且沿圆周方向设置的螺钉固定在所述滑台15上、底端过盈配合插装在所述圆锥滚子轴承6的中心通孔内;通过圆锥滚子轴承6配合所述凸轮推杆14在螺旋凹槽内往复运动,圆锥滚子轴承与凹槽滚动摩擦,使得运行磨损小、运动平稳,提高装置使用寿命;

[0035] 如图5~7所示,由于所述圆柱凸轮5自身重量较大且要保证其稳定竖直设置并通过联轴器21随所述转角减速机3转动,因此在所述主体框架2内壁上设置有支撑机构,具体地,所述支撑机构包括固定在所述主体框架2内壁上第一支撑台19和可拆卸套装在所述第一支撑台19内的第二支撑台18;所述第一支撑台19每一侧壁上开设有两个螺孔,使所述第一支撑台19通过装配在螺孔中调整螺栓4固定在所述矩形框202的内壁上;所述第二支撑台18以存在缝隙的方式可拆卸的套装在所述第一支撑台19内便于对所述圆柱凸轮5的设置位置进行微调;

[0036] 如图6所示,所述第一支撑台19为一中心开设有矩形通孔的矩形板,其底端的中心通孔内壁上向内凸起形成有一环状矩形台阶;如图7所示,所述第二支撑台18的尺寸与所述第一支撑台19的中心通孔的尺寸相适应,使所述第二支撑台18套装在所述第一支撑台19的中心通孔内且压配在环状矩形台阶上,所述第二支撑台18和所述第一支撑台19顶面齐平;在所述第二支撑台18中心开设有圆形通孔,使所述圆柱凸轮5底端通过圆锥滚子轴承17设置在所述第二支撑台18的中心通孔内,使主体框架2在保证起到支撑负荷作用的同时不随所述圆柱凸轮5转动;所述圆柱凸轮5底端还套装并固定有一锁紧螺母20,所述锁紧螺母20抵在所述圆锥滚子轴承17底面上,用于支撑固定;其中,所述圆柱凸轮5底端与圆锥滚子轴

承17过盈配合套装在所述第二支撑台18的中心通孔内;所述横臂206设置于所述第一支撑台19处,形成限位,使所述凸轮推杆14下行至所述圆柱凸轮5上螺旋凹槽底端端点处停止;

[0037] 如图1和图4所示,所述圆柱凸轮支撑顶部7中心开设有通孔、顶端外壁上设有环形限位凸缘,使所述圆柱凸轮支撑顶部7盖装在所述矩形框202顶部;所述圆柱凸轮5顶端通过圆锥滚子轴承8设置在所述圆柱凸轮支撑顶部7的中心通孔内;所述圆锥滚子轴承8上方盖装有螺栓盖11,所述圆柱凸轮支撑顶部7通过沿圆周方向设置的多个调整螺栓10固定在所述矩形框202上;

[0038] 其中,所述圆柱凸轮5顶端以过盈配合的方式套装在所述圆锥滚子轴承8的中心通孔内,在此处选用圆锥滚子轴承8使圆柱凸轮运行平稳,并能承受轴向力。

[0039] 使用时,将装置的转角减速机3与外部动力设备连接驱动圆柱凸轮5转动;以所述滑台15作为扩展模块,根据具体承载要求设计固定在所述滑台15上的承载模块承载重物实现携带重物快速升降的目的。

[0040] 该用于重物的快速升降装置结构简单,使用方便,使用寿命不少于五年;经测试,该装置的运行速度最快可以达到0.5m/s,且运行平稳,停靠精确,换向迅速。其中,单个快速升降装置承载能力最大为3T,可根据实际需要承载重物的情况配置多组快速升降装置提高整体承载能力;当需要提高整体承载能力时,多组快速升降装置一字排开并采用与单独升降装置相同的固定方式,即将多组快速升降装置固定在一块相应尺寸的基板1上,将对应具有相应承载需求的扩展模块与多组快速升降装置的滑台15分别安装固定,保证承载重物时受力均衡,即可启动实现大型重物的快速升降。

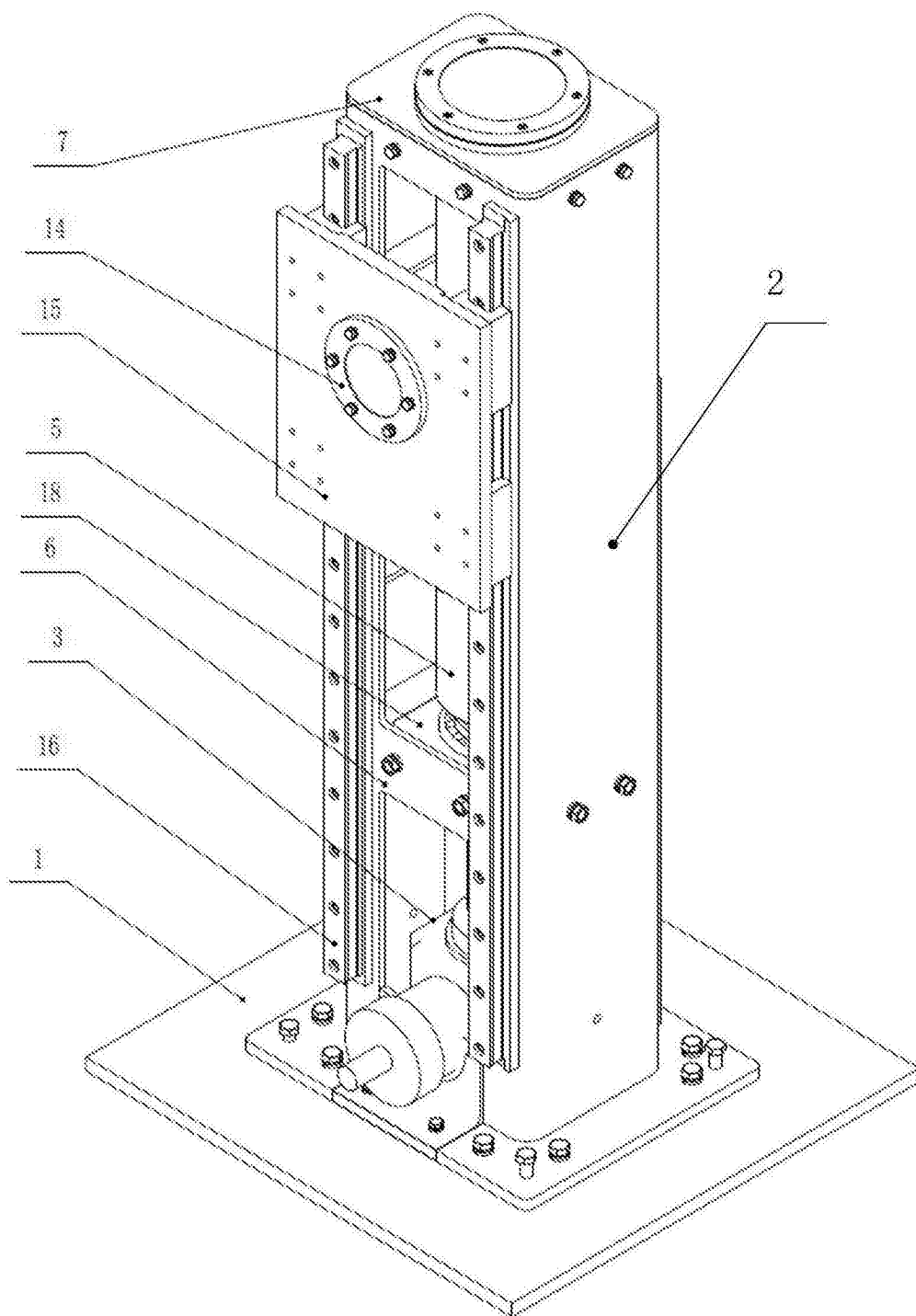


图1

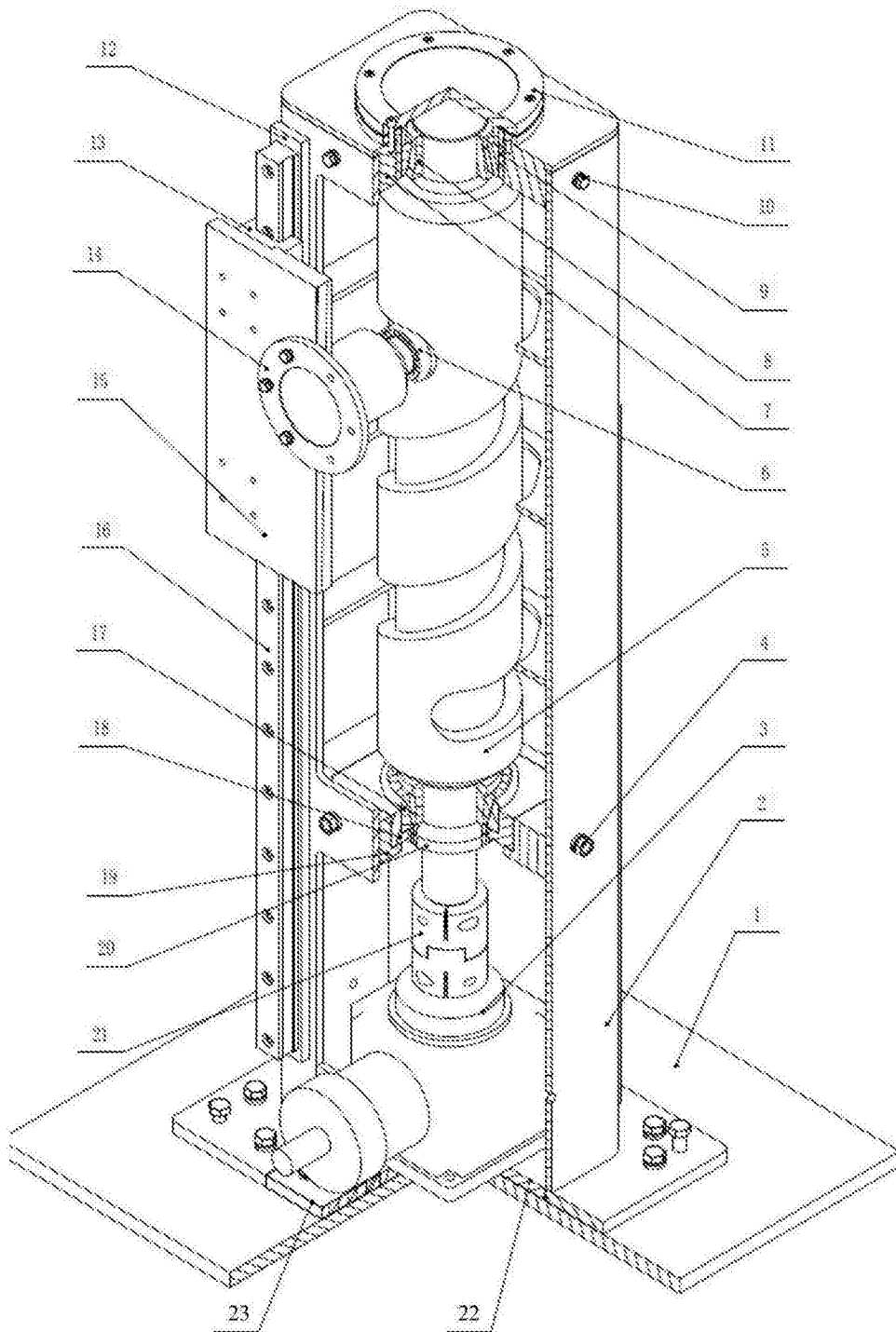


图2

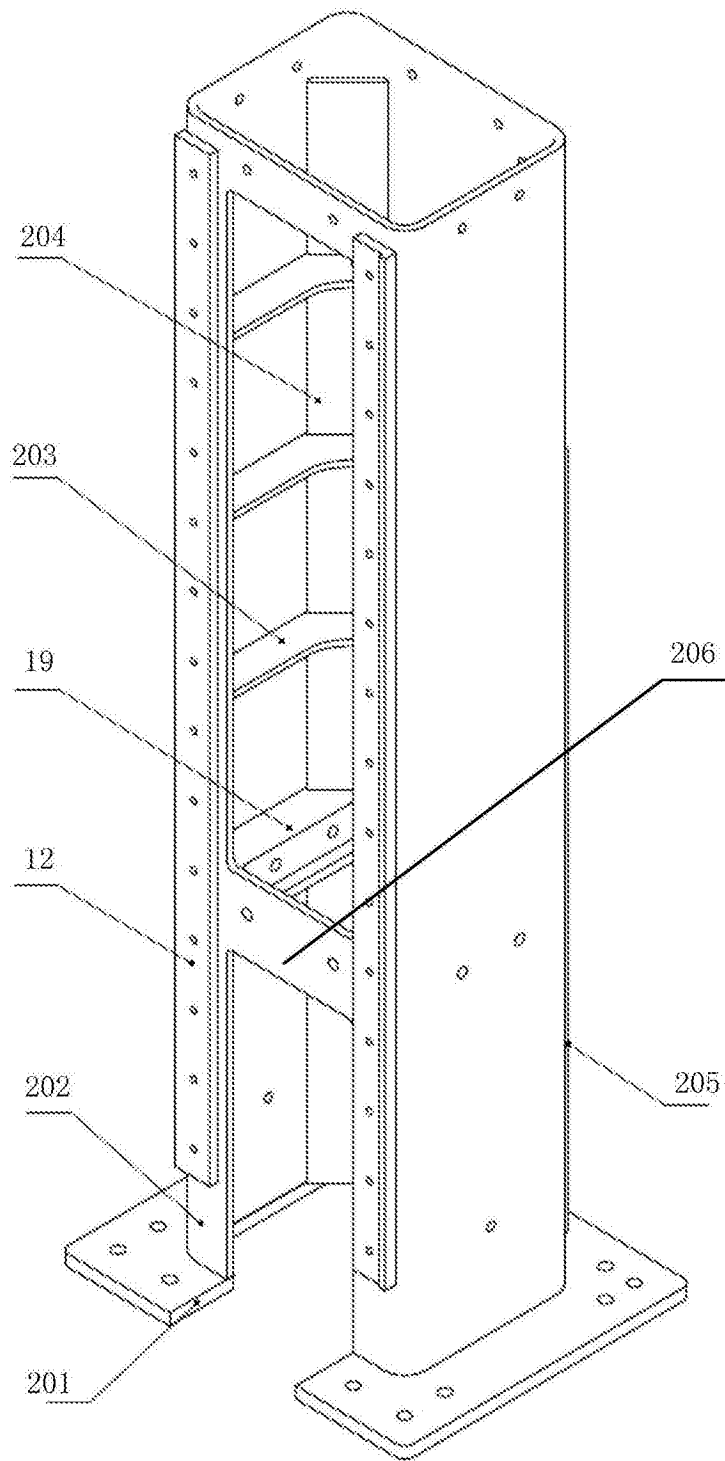


图3

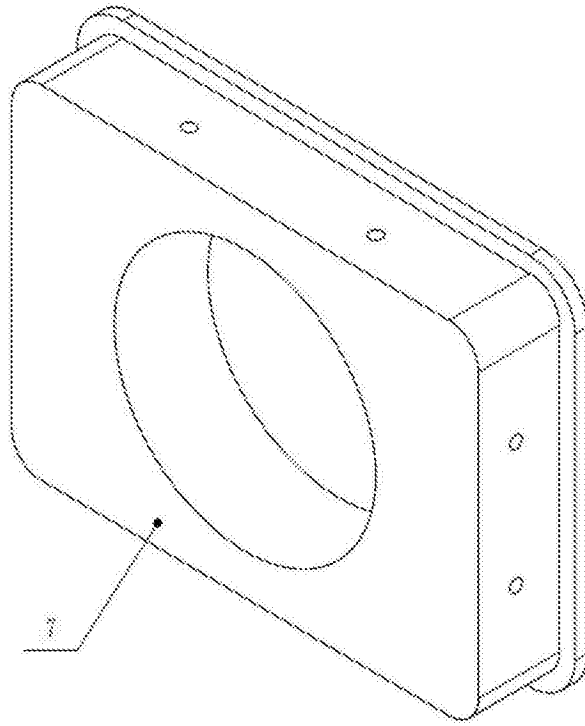


图4

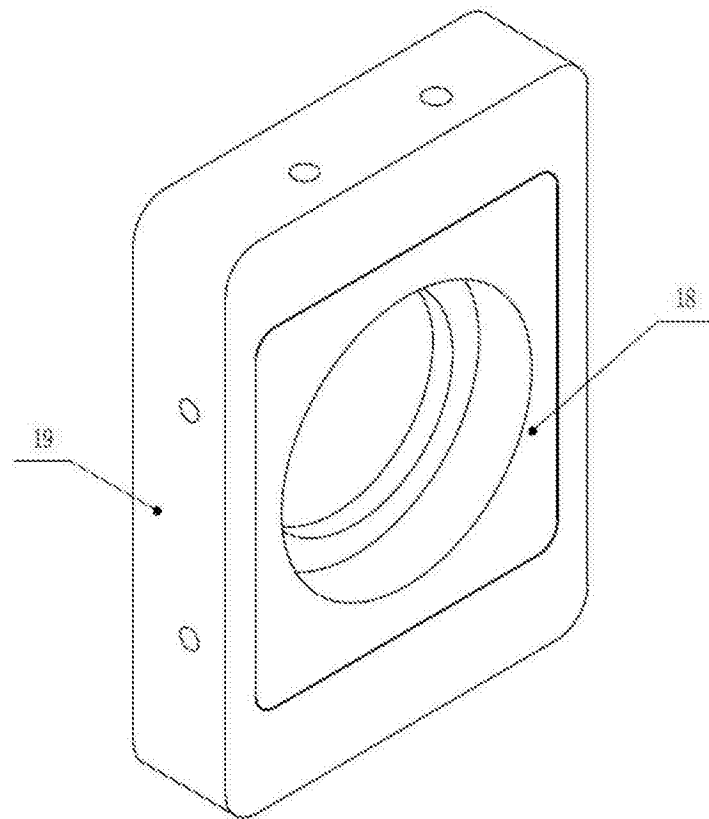


图5

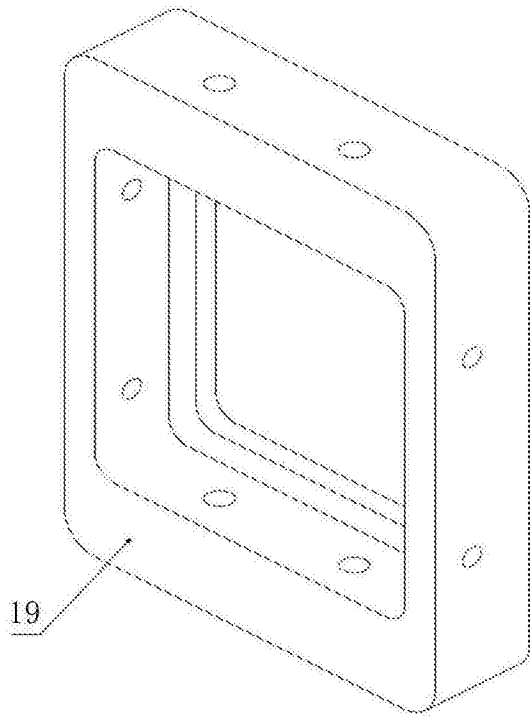


图6

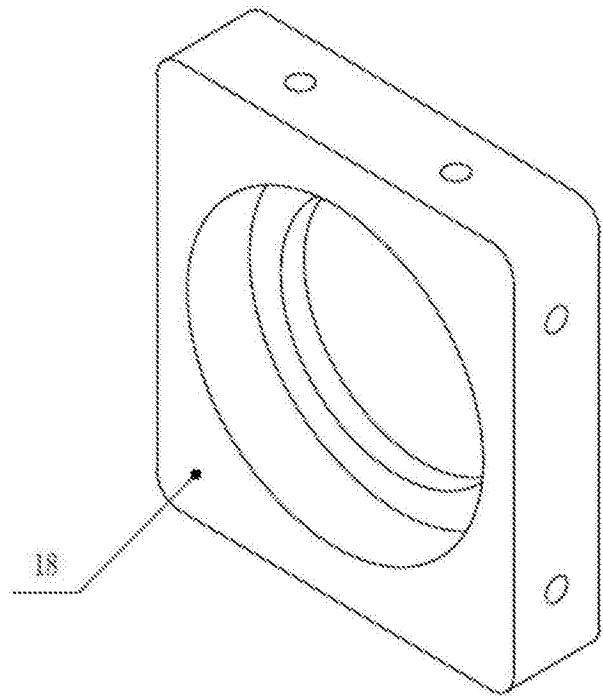


图7

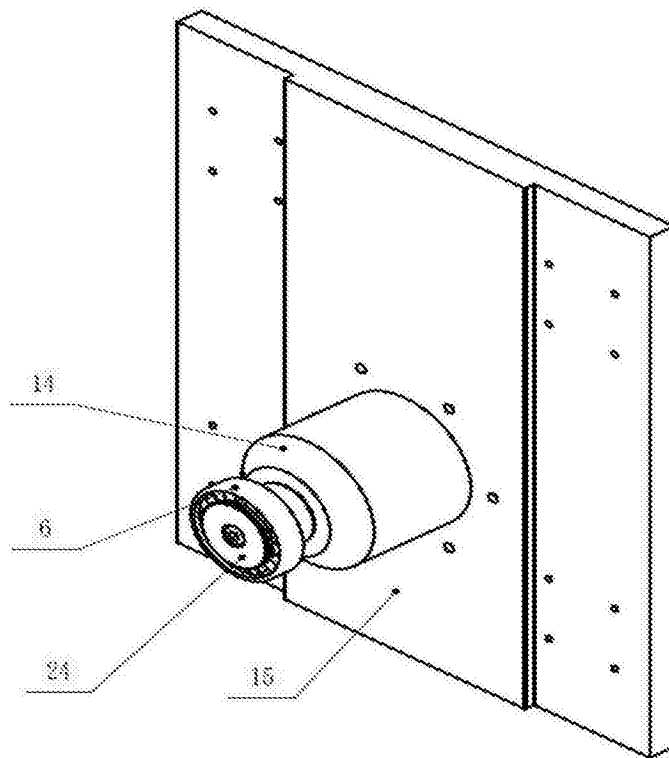


图8

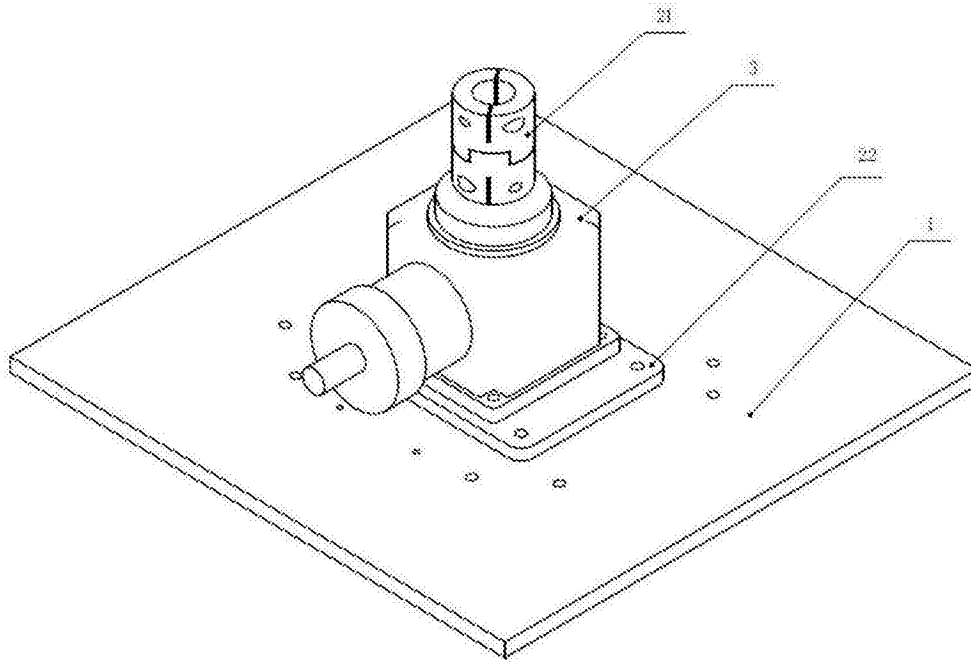


图9

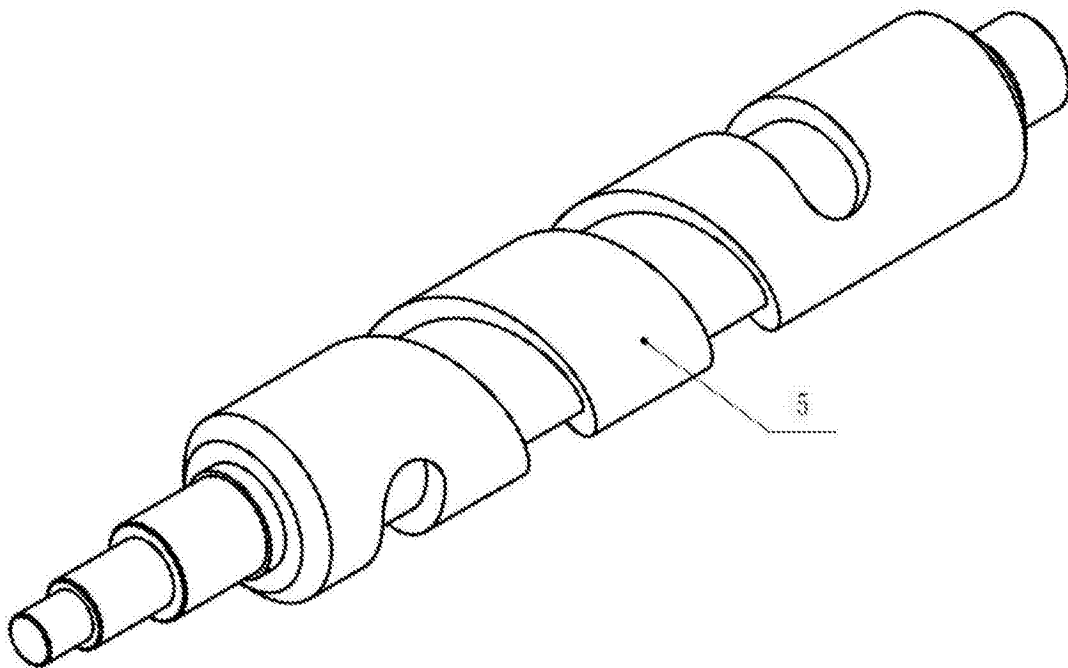


图10