



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105834495 A

(43)申请公布日 2016.08.10

(21)申请号 201610349482.0

(22)申请日 2016.05.23

(71)申请人 佛山新成洪鼎机械技术有限公司
地址 528225 广东省佛山市南海区狮山镇
南海软件科技园内佛高科技智库中心
A座科研楼A301-A306室

(72)发明人 张国根 李新涛 黄宏敏

(74)专利代理机构 北京精金石专利代理事务所
(普通合伙) 11470

代理人 刘晔

(51)Int.Cl.

B23C 1/20(2006.01)

B23C 9/00(2006.01)

B23Q 11/00(2006.01)

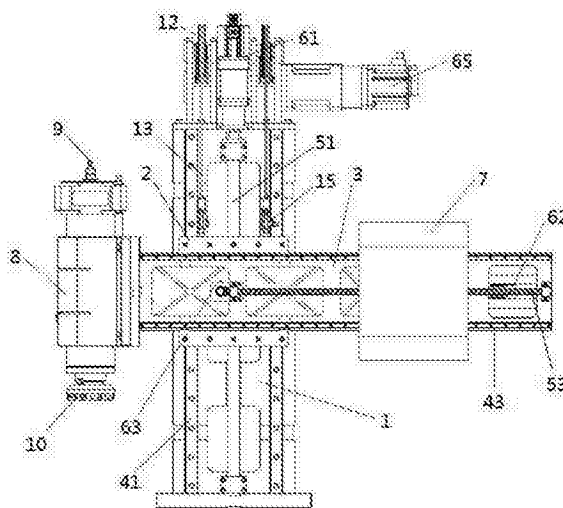
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

一种基于伺服电机同步控制的重量平衡装置

(57)摘要

本发明公开了一种基于伺服电机同步控制的重量平衡装置,涉及现场加工设备的技术领域,立柱上设置有第一导轨和连接第一电机、套接有第一丝杆螺母的第一传动丝杆,第一导轨上设置有第一滑块;安装于第一滑块上的安装板连接第一丝杆螺母,该安装板上设置有第二导轨和连接第二电机、套接有第二丝杆螺母的第二传动丝杆,该第二导轨上设置有第二滑块;安装于第二滑块上的横梁体连接第二丝杆螺母,横梁体上设置有第三导轨和连接第三电机、套接有第三丝杆螺母的第三传动丝杆,第三导轨上设置有第三滑块;安装于第三滑块上的移动配重块连接第三丝杆螺母,横梁体的一端上设置有主轴箱,主轴箱内设置有铣削部件。本发明有利于提高机床的加工精度。



CN 105834495 A

1. 一种基于伺服电机同步控制的重量平衡装置,其特征在于,包括:

立柱,该立柱上设置有第一导轨,该第一导轨沿竖直方向延伸,第一导轨上设置有可沿第一导轨定向滑动的第一滑块,立柱上还设置有平行于第一导轨的第一传动丝杆,该第一传动丝杆的一端连接一第一电机的转轴,该第一传动丝杆上套接有第一丝杆螺母;

安装于第一滑块上的安装板,该安装板连接第一丝杆螺母,该安装板上设置有沿水平方向延伸的第二导轨,该第二导轨上设置有可沿第二导轨定向滑动的第二滑块,安装板上还设置有平行于第二导轨的第二传动丝杆,该第二传动丝杆的一端连接一第二电机的转轴,该第二传动丝杆上套接有第二丝杆螺母;

安装于第二滑块上的横梁体,该横梁体连接第二丝杆螺母,该横梁体的长度方向平行于第二导轨的延伸方向,该横梁体上设置有沿其长度方向延伸的第三导轨,第三导轨上设置有可沿第三导轨定向滑动的第三滑块,横梁体上还设置有平行于第三导轨的第三传动丝杆,该第三传动丝杆的一端连接一第三电机的转轴,该第三传动丝杆上套接有第三丝杆螺母;

安装于第三滑块上的移动配重块,该移动配重块连接第三丝杆螺母;

设置于横梁体一端上的主轴箱,该主轴箱内设置有同步带传动机构,该同步带传动机构包括主动同步轮、从动同步轮和同步带,主动同步轮和从动同步轮的外周上均设置有相同的齿槽,封闭的同步带的内周上设置有匹配于齿槽的轮齿,该同步带分别与主动同步轮和从动同步轮啮合传动,一第四电机的转轴连接主动同步轮的轴心,一拉杆穿插过从动同步轮的轴心、并与从动同步轮紧密连接,该拉杆的一端连接刀盘;

机床床身,该机床床身上设置有第四导轨,该第四导轨上设置有可沿第四导轨定向滑动的第四滑块,立柱连接第四滑块。

2. 如权利要求1所述的基于伺服电机同步控制的重量平衡装置,其特征在于,立柱上设置有平衡机构,该平衡机构包括相对地设置于立柱顶端上的两组轮组、连接轴和钢丝绳,每组轮组包括滑轮与卷线轮,连接轴连接两组卷线轮,该连接轴的一端连接第五电机的转轴,每组轮组上,钢丝绳绕设于卷线轮上,该钢丝绳的末端经滑轮导向后连接于安装板上。

3. 如权利要求2所述的基于伺服电机同步控制的重量平衡装置,其特征在于,钢丝绳的端经滑轮导向后经楔形接头连接于安装板上。

4. 如权利要求1所述的基于伺服电机同步控制的重量平衡装置,其特征在于,主轴箱和横梁体以可活动的方式进行连接。

5. 如权利要求4所述的基于伺服电机同步控制的重量平衡装置,其特征在于,主轴箱连接横梁体的连接部位上设置有第一安装孔,横梁体上分布有用于连接主轴箱的第二安装孔。

6. 如权利要求1所述的基于伺服电机同步控制的重量平衡装置,其特征在于,立柱经过渡板连接第四滑块,立柱的柱体上分布有用于连接过渡板的第三安装孔。

7. 如权利要求1或6所述的基于伺服电机同步控制的重量平衡装置,其特征在于,机床床身底端沿其长度方向设置有两排用于调整机床水平的地脚,该地脚经锁紧螺母连接机床床身,该地脚上设置有用于调整高度及方向的调整螺栓。

一种基于伺服电机同步控制的重量平衡装置

技术领域

[0001] 本发明涉及现场加工设备的技术领域,具体涉及一种基于伺服电机同步控制的重量平衡装置。

背景技术

[0002] 在国内,现场加工行业现处于发展阶段,需要运用到多功能便携式组合机床,如组合铣床、组合钻床等来完成现场加工大型零部件任务,以替代传统机床不能完成的技术难题。现场加工用的组合铣床,需要对垂直运动部件如主轴箱、横梁等的进行重量平衡,其作用一是减小驱动部件的负载,增加驱动部件寿命,二是增加快速移动速度,三是提高运动精度。特别是当机床的加工刀具在移动到不同位置,整体机床也由于质心的变化而产生重力不平衡,加剧电机的损耗和驱动部件的磨损,后果严重。因此,配重是多功能便携式组合机床必不可少的一部件。目前比较常用的重量平衡方式有配重块平衡和液压缸平衡和氮气缸平衡三种方式。配重块平衡方式结构简单,但配重块体积大,给机床的空间布置带来不便,并且配重块下降时会产生失重现象,限制了垂直运动的快速移动速度;液压伺服油缸平衡的优点是精度高,响应速度快,缺点是需要一套液压系统,体积大,给机床的空间布置带来不便,并且液压系统维护复杂,如果油液泄露会对周围环境造成污染;氮气平衡结构简单,可适用于高速,缺点仍然是需要较大的安装空间,并且压力不足时维护不便。目前现场加工组合铣床应用最多的是船舶行业,其使用特点之一是船体施工空间狭小,因此要尽可能减小组合机床的外形尺寸,以适应其空间要求,所以传统的配重块、液压配重系统、氮气配重系统大多数情况下根本无法满足要求,不适用于船舶等行业空间狭小情况下的现场加工。

[0003] 中国专利申请CN201020669676.7公开了一种机床横梁平衡装置,包括左立柱、右立柱和装在二者之间的横梁;在左、右立柱上装有对称设置的横梁升降进给驱动机构,横梁装在左、右立柱导轨的前部,横梁沿左、右立柱垂直导轨作w轴方向的升降进给运动;垂直刀架装在横梁的前部,垂直刀架沿横梁的水平导轨作x轴方向进给运动,在横梁前面的横梁上、下导轨之间装有光栅尺。该专利申请通过对横梁两侧平衡力的调整,提高了数控重型立式车床、数控龙门镗铣床垂直刀架移动对工作台面的平行度和横梁升降W进给轴的数控定位精度。然而结构繁复、不够灵活和便利,并且其作用和原理也与本发明存在较大差异。

发明内容

[0004] 针对现有技术的不足,本发明的目的,旨在提供一种基于伺服电机同步控制的重量平衡装置,采用伺服电机同步控制配重块的方法,实现了主轴箱(铣削部件)在随横梁体进行上下、左右等移动,使机床在横梁进给过程中基本保持平衡,提高机床的加工精度。

[0005] 为实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0006] 一种基于伺服电机同步控制的重量平衡装置,包括:

[0007] 立柱,该立柱上设置有第一导轨,该第一导轨沿竖直方向延伸,第一导轨上设置有可沿第一导轨定向滑动的第一滑块,立柱上还设置有平行于第一导轨的第一传动丝杆,该

第一传动丝杆的一端连接一第一电机的转轴,该第一传动丝杆上套接有第一丝杆螺母;

[0008] 安装于第一滑块上的安装板,该安装板连接第一丝杆螺母,该安装板上设置有沿水平方向延伸的第二导轨,该第二导轨上设置有可沿第二导轨定向滑动的第二滑块,安装板上还设置有平行于第二导轨的第二传动丝杆,该第二传动丝杆的一端连接一第二电机的转轴,该第二传动丝杆上套接有第二丝杆螺母;

[0009] 安装于第二滑块上的横梁体,该横梁体连接第二丝杆螺母,该横梁体的长度方向平行于第二导轨的延伸方向,该横梁体上设置有沿其长度方向延伸的第三导轨,第三导轨上设置有可沿第三导轨定向滑动的第三滑块,横梁体上还设置有平行于第三导轨的第三传动丝杆,该第三传动丝杆的一端连接一第三电机的转轴,该第三传动丝杆上套接有第三丝杆螺母;

[0010] 安装于第三滑块上的移动配重块,该移动配重块连接第三丝杆螺母;

[0011] 设置于横梁体一端上的主轴箱,该主轴箱内设置有同步带传动机构,该同步带传动机构包括主动同步轮、从动同步轮和同步带,主动同步轮和从动同步轮的外周上均设置有相同的齿槽,封闭的同步带的内周上设置有匹配于齿槽的轮齿,该同步带分别与主动同步轮和从动同步轮啮合传动,一第四电机的转轴连接主动同步轮的轴心,一拉杆穿插过从动同步轮的轴心、并与从动同步轮紧密连接,该拉杆的一端连接刀盘;

[0012] 机床床身,该机床床身上设置有第四导轨,该第四导轨上设置有可沿第四导轨定向滑动的第四滑块,立柱连接第四滑块。

[0013] 作为本发明的一种改进,立柱上设置有平衡机构,该平衡机构包括相对地设置于立柱顶端上的两组轮组、连接轴和钢丝绳,每组轮组包括滑轮与卷线轮,连接轴连接两组卷线轮,该连接轴的一端连接第五电机的转轴,每组轮组上,钢丝绳绕设于卷线轮上,该钢丝绳的末端经滑轮导向后连接于安装板上。

[0014] 优选地,钢丝绳的末端经滑轮导向后经楔形接头连接于安装板上。

[0015] 优选地,主轴箱和横梁体以可活动的方式进行连接。

[0016] 进一步优选地,主轴箱连接横梁体的连接部位上设置有第一安装孔,横梁体上分布有用于连接主轴箱的第二安装孔。

[0017] 优选地,立柱经过渡板连接第四滑块,立柱的柱体上分布有用于连接过渡板的第三安装孔。

[0018] 进一步优选地,机床床身底端沿其长度方向设置有两排用于调整机床水平的地脚,该地脚经锁紧螺母连接机床床身,该地脚上设置有用于调整高度及方向的调整螺栓。

[0019] 本发明的有益效果在于:整体结构容易安装和拆卸,便于携带和操作;采用伺服电机同步控制配重块的方法,实现了主轴箱(铣削部件)在随横梁体进行上下、左右等移动,使机床在横梁进给过程中基本保持平衡,提高机床的加工精度;主轴箱(铣削部件)与横梁体活动连接、并且横梁体上根据安装面设置有安装孔,可根据需要选择不同的安装面对主轴箱进行安装,灵活性强;由伺服电机驱、钢丝绳和滑轮等组合成的横梁平衡机构,能平衡横梁体和主轴箱的重量,改善传动丝杆和伺服电机承受的负载,避免因过度负重降低控制精度,有助于提高整体装置运行的稳定性,并且延长整体装置的使用寿命。

附图说明

[0020] 图1是本发明的结构示意图；

[0021] 图2是本发明的部分结构示意图；

[0022] 图3是本发明的部分结构示意图；

[0023] 图4是本发明的部分结构示意图；

[0024] 图5是本发明机床床身部分的结构示意图；

[0025] 图6是本发明中地脚的结构示意图。

[0026] 附图标记:1、立柱;2、安装板;3、横梁体;41、第一导轨;42、第二导轨;421、第二滑块;43、第三导轨;51、第一传动丝杆;52、第二传动丝杆;521、第二丝杆螺母;53、第三传动丝杆;61、第一电机;62、第二电机;63、第三电机;64、第四电机;65、第五电机;7、移动配重块;8、主轴箱;9、拉杆;10、刀盘;11、卷线轮;12、滑轮;13、钢丝绳;14、连接轴;15、楔形接头;16、主动同步轮;17、从动同步轮;18、同步带;19、机床床身;20、地脚;201、锁紧螺母;202、调整螺栓;21、过渡板。

具体实施方式

[0027] 下面,结合附图以及具体实施方式,对本发明做进一步描述:

[0028] 如图1、图2、图3及图4所示,一种基于伺服电机同步控制的重量平衡装置,包括立柱1、安装板2、横梁体3、移动配重块7、主轴箱8和机床床身,其中立柱1、横梁体3等采用HT350材料制成,具备良好的减震性能和结构强度,立柱1上设置有两条互相平行的第一导轨41,该第一导轨41沿竖直方向延伸,两条第一导轨41上分别设置有可沿第一导轨41定向滑动的第二滑块(未图示),两条第一导轨41之间设置有平行于第一导轨41的第一传动丝杆51,该第一传动丝杆51的一端连接一第一电机61的转轴,该第一传动丝杆51上套接有第一丝杆螺母(未图示);安装于第二滑块(未图示)上的安装板2连接第一丝杆螺母(未图示),该安装板2上设置有沿水平方向延伸、并且互相平行的两条第二导轨42,该第二导轨42上分别设置有可沿第二导轨42定向滑动的第二滑块421,两条第二导轨42之间设置有平行于第二导轨42的第二传动丝杆52,该第二传动丝杆52的一端连接一第二电机62的转轴,该第二传动丝杆52上套接有第二丝杆螺母521;安装于第二滑块421上的横梁体3连接第二丝杆螺母521,该横梁体3的长度方向平行于第二导轨42的延伸方向,该横梁体3上设置有两条沿其长度方向延伸、互相平行的第三导轨43,该两条第三导轨43上分别设置有第三滑块(未图示),两条第三导轨43之间设置有平行于第三导轨43的第三传动丝杆53,该第三传动丝杆53的一端连接一第三电机63的转轴,该第三传动丝杆53上套接有第三丝杆螺母(未图示);安装于第三滑块(未图示)上的移动配重块7连接第三丝杆螺母(未图示),横梁体3的一端上设置有主轴箱8,主轴箱8连接横梁体3的连接部位上设置有第一安装孔,横梁体3的不同位置上分布有用于连接主轴箱8的第二安装孔,主轴箱8内设置有同步带传动机构,该同步带传动机构包括主动同步轮16、从动同步轮17和同步带18,主动同步轮16和从动同步轮17的外周上均设置有相同的齿槽,封闭的同步带18的内周上设置有匹配于齿槽的轮齿,该同步带18分别与主动同步轮16和从动同步轮17啮合传动,一第四电机64的转轴连接主动同步轮16的轴心,一拉杆9穿插过从动同步轮17的轴心、并与从动同步轮17紧密连接,该拉杆9的一端连接用于设置刀具的刀盘10。立柱1上设置有平衡机构,该平衡机构包括相对地设置于立柱1顶端上的两组轮组、连接轴14和钢丝绳13,每组轮组包括滑轮12与卷线轮11,连接轴14连接两

组卷线轮11,该连接轴14的一端连接第五电机65的转轴,每组轮组上,钢丝绳13绕设于卷线轮11上,该钢丝绳13的末端经滑轮12导向后经楔形接头15连接于安装板2上。如图5所示,机床床身19上设置有第四导轨44,该第四导轨44上设置有可沿第四导轨44定向滑动的第四滑块441,立柱1经过渡板21连接第四滑块441,立柱1的柱体上分布有用于连接过渡板21的第三安装孔;如图6所示,机床床身19底端沿其长度方向设置有两排用于调整机床床身19水平的地脚20,该地脚20经锁紧螺母201连接机床床身19,该地脚20上设置有用于调整高度及方向的调整螺栓202。

[0029] 本发明可配合控制系统进行使用,根据铣削需要将主轴箱8安装到相应的安装面上,根据需要过渡板21连接到立柱1的相应位置上、再将立柱1经过渡板21连接第四滑块441,通过调整螺栓202调整机床床身19水平;启动垂直方向移动轴的驱动部件第一电机61和平衡机构的驱动部件第五电机65,第一电机61由丝杆传动传递动力带动横梁体3上下移动;平衡机构的驱动部件第五电机65则通过钢丝绳13和滑轮12等部件调整两根钢丝绳13的松紧度到大致相等,通过第五电机65控制使两个滑轮12同步收放钢丝绳13,平衡机构的第五电机65的运行参数可通过控制系统进行设置或人工调整,确保与第一电机61同步运行,由此完成横梁体3的高度调节;然后,启动横梁体3的驱动部件第二电机62和移动配重块7的驱动部件第三电机63,第二电机62由丝杆传动传递动力带动横梁体3左右移动,移动配重块7根据横梁体3的悬伸长度和主轴箱8的重量、由第三电机63控制沿与横梁体3相反的方向移动调节,其移动的速度可通过控制系统进行设置或人工调整,同时保持与横梁体3的进给电机、即第二电机62同步驱动,从而实现横梁部分的动态平衡,由此完成横梁体3水平位移的调节;待主轴箱8随横梁体3调节到合适位置时,即可启动开机键,按照设定路径自动铣削工件表面。

[0030] 对本领域的技术人员来说,可根据以上描述的技术方案以及构思,做出其它各种相应的改变以及形变,而所有的这些改变以及形变都应该属于本发明权利要求的保护范围之内。

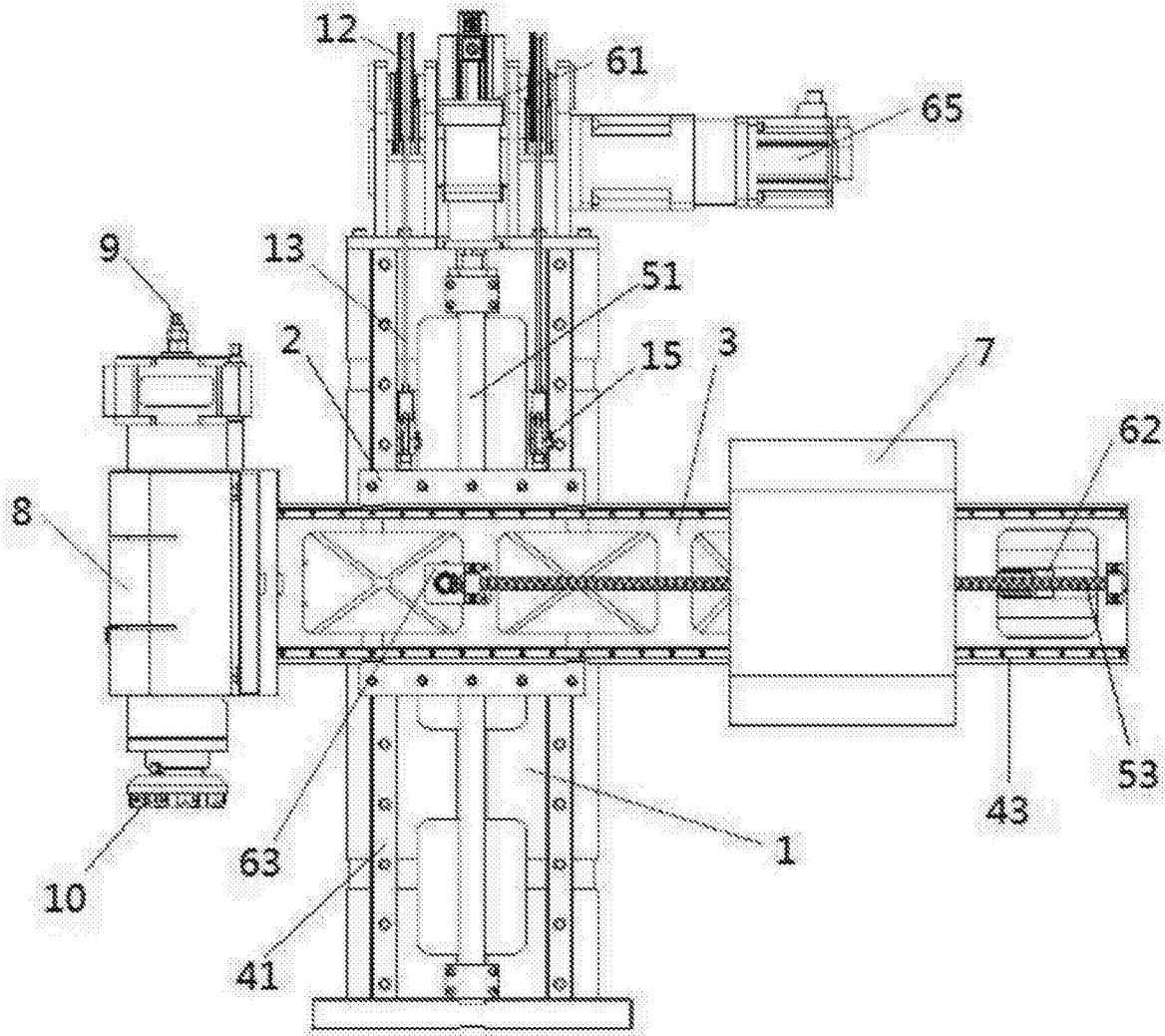


图1

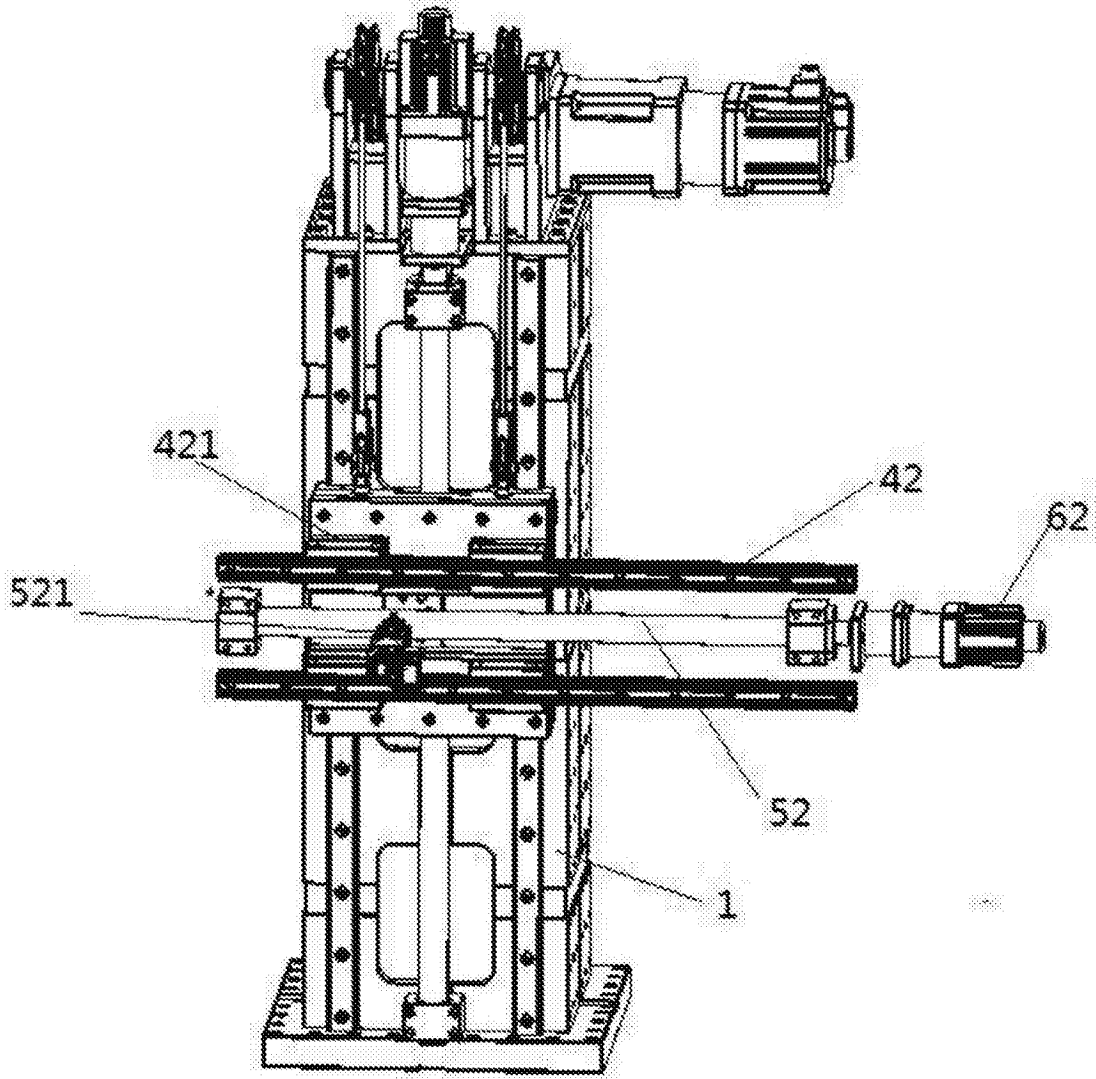


图2

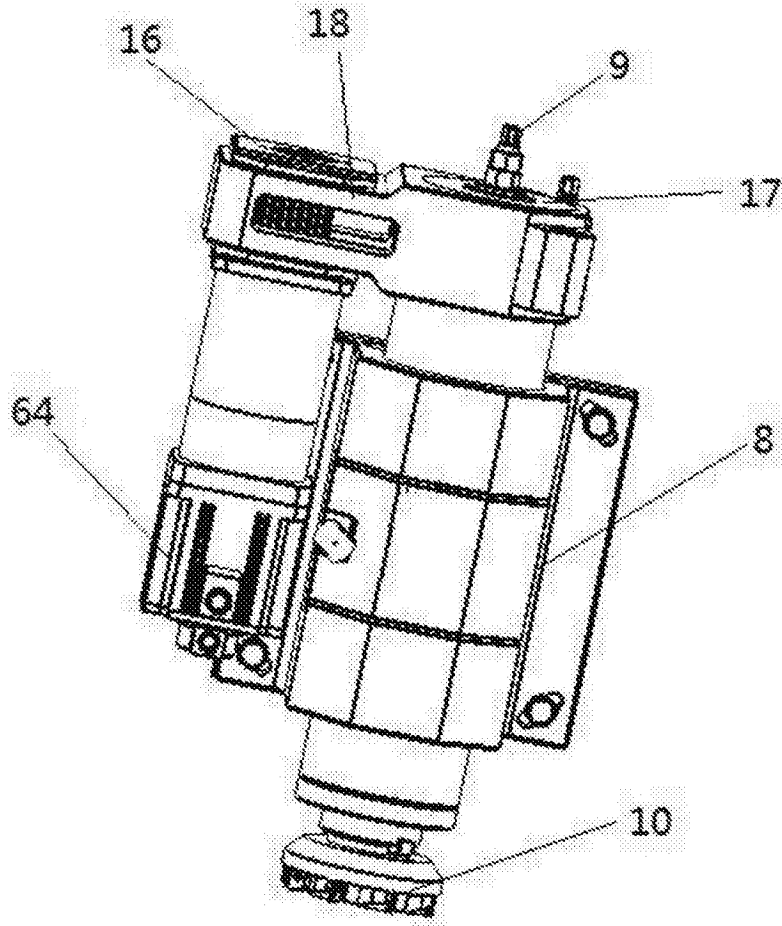


图3

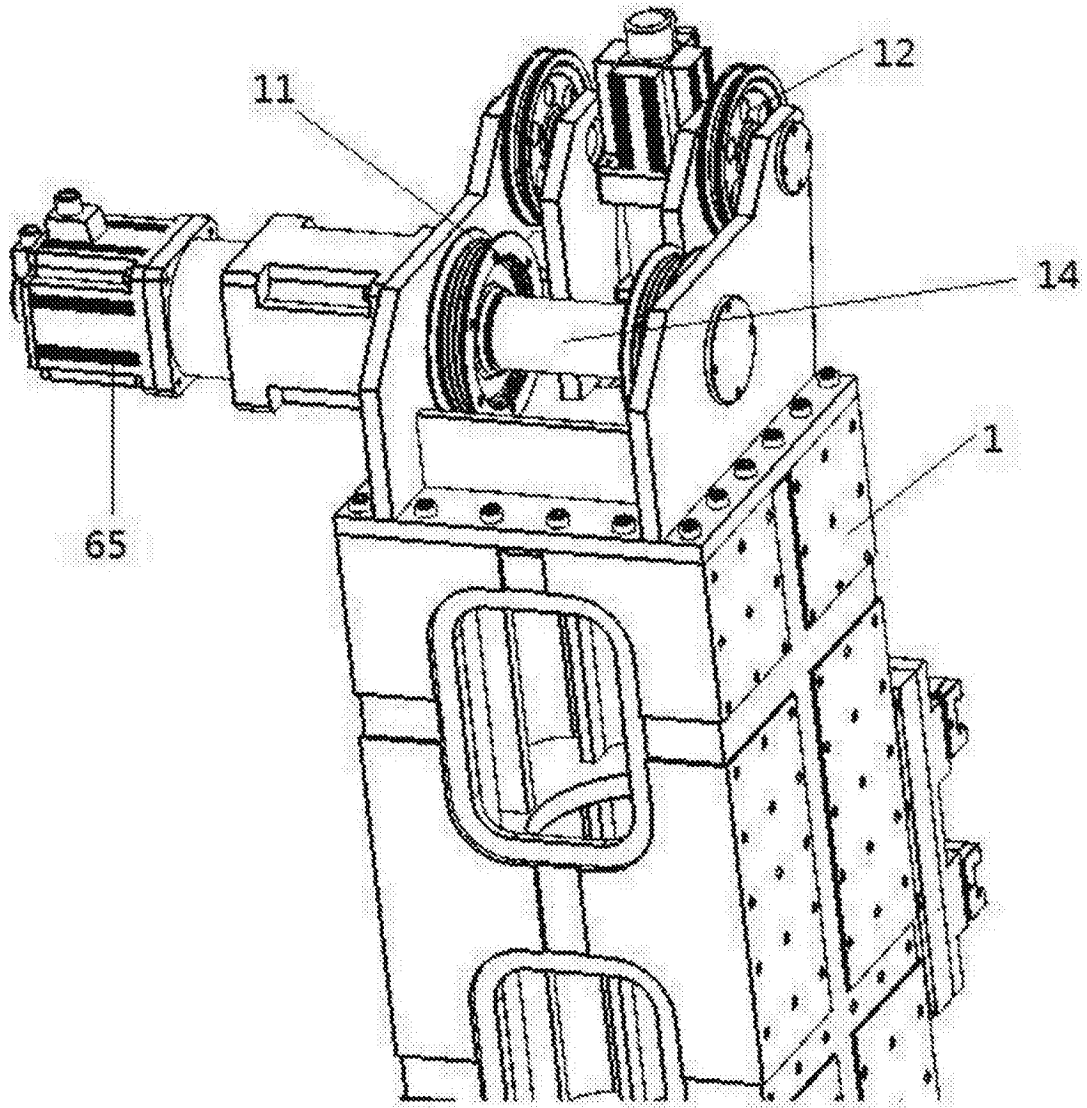


图4

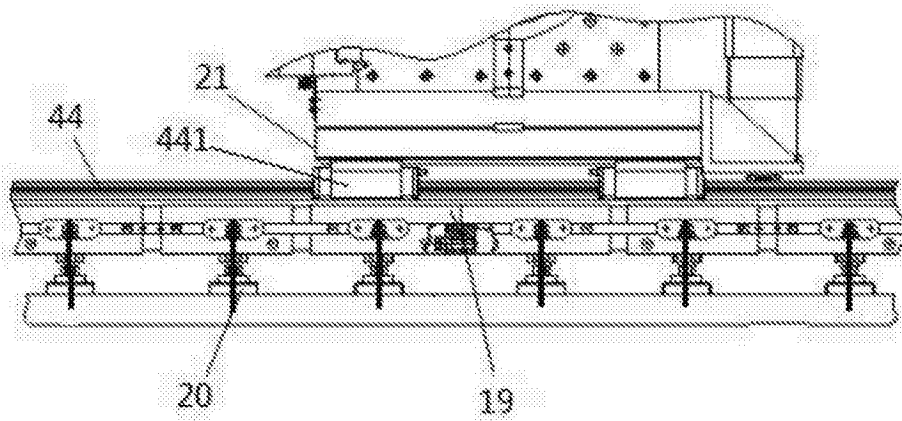


图5

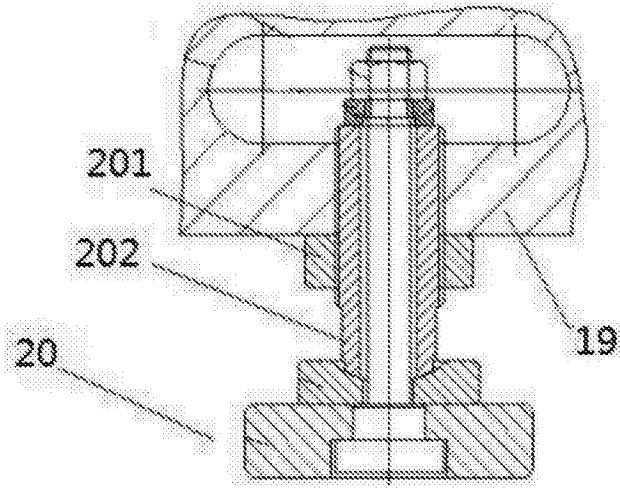


图6