



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104858669 B

(45)授权公告日 2017.06.06

(21)申请号 201510294172.9

(56)对比文件

(22)申请日 2015.06.02

CN 204893428 U, 2015.12.23, 权利要求1-5.

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104858669 A

审查员 范有余

(43)申请公布日 2015.08.26

(73)专利权人 济南天辰铝机股份有限公司

地址 250101 山东省济南市高新区天辰大街1571号

(72)发明人 邹丽艳 马益堂 吕多勇 李宜霞

姬立阳 李鹏泽

(74)专利代理机构 济南泉城专利商标事务所

37218

代理人 张秀福

(51)Int.Cl.

B23Q 1/01(2006.01)

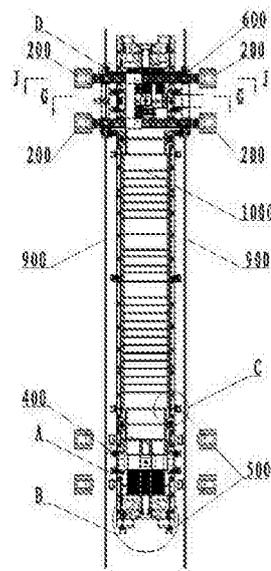
权利要求书2页 说明书8页 附图15页

(54)发明名称

带有动梁式龙门的床身的横移、螺杆升降机构

(57)摘要

本发明公开了一种带有动梁式龙门的床身的横移、螺杆升降机构。其床身为整体框式结构；床身下部设有可在地轨上运动的轨道小车；沿工件的长度方向设有至少两个加工工位，每个工位的前侧和后侧设置有底架，左、右床身的前、后端与相对应的底架之间设有夹紧装置。床身与轨道小车之间安装有螺杆升降装置和同步装置。本发明通过采用螺杆升降装置可将床身升起，横移驱动装置带动轨道小车沿地轨运动实现了床身在多个工位之间的转换，每个加工工位能够对床身进行定位，在有效增大可加工工件规格尺寸的情况下，减小了整机尺寸，降低了成本，提高了性价比。



CN 104858669 B

1. 一种带有动梁式龙门的床身的横移、螺杆升降机构,包括床身、龙门,所述龙门可沿床身上的导轨作X向移动,其特征在于:所述床身包括左床身、右床身、前连接梁和后连接梁,左床身、右床身的前端与前连接梁固连,左床身、右床身的后端与后连接梁固连;所述前连接梁和后连接梁的下部分别设有前轨道小车和后轨道小车,地基基础上设有分别与前轨道小车和后轨道小车相对应的两条地轨,前轨道小车和后轨道小车分别可在与其相对应的地轨上沿X轴方向往复运动;所述的床身与前轨道小车和后轨道小车之间安装有螺杆升降装置和同步装置;沿工件的长度方向设有至少两个加工工位,在每个加工工位的前侧和后侧分别设置有两个固连于地基基础上的底架,前侧的两个底架位于前连接梁的外侧、且分别与左床身、右床身的前端相对应,后侧的两个底架位于后连接梁的外侧、且分别与左床身、右床身的后端相对应;所述左床身、右床身的前端与相对应的底架之间设置有夹紧装置和床身位置调整装置,左床身、右床身的后端与相对应的底架之间分别设置有夹紧装置和床身位置调整装置;

所述的螺杆升降装置包括驱动电机、减速机、换向器A、换向器B、换向器C、换向器D、连杆A、连杆B、连杆C、连杆D、丝母A、丝母B、丝母C、丝母D、丝杠A、丝杠B、丝杠C、丝杠D、导套A、导柱A、轴承座A、轴承座B、轴承座C、轴承座D、硬限位A、硬限位B、硬限位C、硬限位D;驱动电机和减速机分别固连于后连接梁的外侧和底板上,驱动电机的输出轴与减速机的输入轴相连,减速机的两个输出轴分别通过连杆A和连杆B与安装于左床身后端和右床身后端的换向器A和换向器B的输入轴相连,换向器A的一个输出轴通过连杆C与安装于左床身前端的换向器C的输入轴相连,另一个输出轴与丝杠A的一端相连,丝杠A穿过安装于左床身后端底部的轴承座A与安装于后轨道小车的左端的丝母A相啮合,轴承座A上设有硬限位A;换向器B的一个输出轴通过连杆D与安装于右床身前端的换向器D的输入轴相连,另一个输出轴与丝杠B的一端相连,丝杠B穿过安装于右床身后端底部的轴承座B与安装于后轨道小车的右端的丝母B相啮合,轴承座B上设有硬限位B;换向器C的输出轴与丝杠C的一端相连,丝杠C穿过安装于左床身前端底部的轴承座C与安装于前轨道小车的左端的丝母C相啮合,轴承座C上设有硬限位C;换向器D的输出轴与丝杠D的一端相连,丝杠D穿过安装于右床身前端底部的轴承座D与安装于前轨道小车的右端的丝母D相啮合,轴承座D上设有硬限位D;丝杠A、丝杠B、丝杠C、丝杠D分别通过轴承转动连接于轴承座A、轴承座B、轴承座C、轴承座D上;所述导套A为4个、分别安装于左床身和右床身的前端和后端、且分别位于换向器A和换向器B的后侧以及换向器C和换向器D的前侧,导柱A分别安装于前轨道小车和后轨道小车的左端和右端,与导套A的位置相对应并可在导套A中滑动;

所述同步装置包括齿轮、齿条、齿条安装座、轴承座、同步轴,两个轴承座分别安装于右床身外侧的前后两端,两个轴承座之间转动连接有同步轴,同步轴的两端分别安装有齿轮,与齿轮相啮合的齿条安装于齿条安装座上,齿条安装座分别安装于前轨道小车和后轨道小车上。

2. 根据权利要求1所述的带有动梁式龙门的床身的横移、螺杆升降机构,其特征在于:所述前轨道小车包括前车架体、前驱动装置以及按从右到左依次转动连接于前车架体上的前车轮A、前车轮B和前车轮C,前车轮C上同轴安装有前链轮,前链轮通过前链条与前驱动装置上的主动链轮相连;所述的前驱动装置为安装于前车架体上的前电机和前减速机,所述的主动链轮设置于前减速机的输出轴上,前减速机的输入轴与前电机相连;

所述后轨道小车包括后车架体、后驱动装置以及按从右到左依次转动连接于后车架体上的后车轮A、后车轮B和后车轮C,后车轮C上同轴安装有后链轮,后链轮通过后链条与后驱动装置上的主动链轮相连;所述的后驱动装置为安装于后车架体上的后电机和后减速机,所述的主动链轮设置于后减速机的输出轴上,后减速机的输入轴与后电机相连。

3. 根据权利要求1所述的带有动梁式龙门的床身的横移、螺杆升降机构,其特征在于:所述底架通过第一地脚板与地基基础相连接,顶部安装有支撑板,支撑板的一端突出于底架;

所述的床身位置调整装置为安装于调整板上的调整螺栓,调整板安装于支撑板突出于底架一端的外侧;

所述的夹紧装置包括安装架、夹紧油缸、导套B、导柱B和夹钳,安装架由立板、筋板和横板组成,安装架通过立板与床身固连,夹紧油缸和导套B安装于安装架的横板上,夹紧油缸的活塞杆杆端与夹钳固连,将支撑板夹持于夹钳与横板之间,导柱B与导套B相对应,安装在夹钳上,可在导套B中滑动。

4. 根据权利要求3所述的带有动梁式龙门的床身的横移、螺杆升降机构,其特征在于:同一加工工位内的底架上的支撑板的上平面位于同一平面上;所述横板下平面到支撑板上平面的最大距离小于丝母上平面到硬限位的最大距离。

带有动梁式龙门的床身的横移、螺杆升降机构

技术领域

[0001] 本发明涉及带有动梁式龙门的金属加工机床技术领域,特别涉及一种带有动梁式龙门的床身。

背景技术

[0002] 目前针对轨道客车底架等大型工件的加工设备采用的是大跨距、长行程的大型数控龙门式加工设备,以横梁移动与否可分为定梁式和动梁式两种。

[0003] 定梁式数控龙门加工设备采用定梁龙门框架结构,工件可直接固定在工作台面上或电磁吸盘上,工作台采用双出杆油缸或其他驱动机构驱动沿导轨纵向运动,此种结构的加工设备导轨的长度至少需要工作台长度的两倍,因此为了适应加工超长工件,不仅设备的整体体积很大,而且对导轨及工作台的驱动机构都提出了很高的要求,设备造价也比较高。

[0004] 龙门移动式加工设备的结构特点是龙门架移动、工作台固定,所以其对工件的重量没有限制,随着其自动化性能以及复合化程度的不断提高,获得越来越广泛的应用。其结构包括床身、龙门、十字滑台、工作台、液压动力装置和电气控制装置,龙门通过安装于龙门立柱和床身之间的驱动装置和传动装置沿安装于床身上的直线导轨作X向移动,十字滑台由滑台、滑板组成,滑台和龙门横梁之间设置有驱动装置和传动装置,带动滑台沿龙门横梁上的直线导轨作Y向移动,动力头与滑板固连,滑板与滑台之间设置有驱动装置和传动装置,带动滑板和动力头沿安装于滑台上的直线导轨作Z向移动。如国家知识产权局于2013年7月17日公开的由陆松茂、薛静清设计的、申请号为201310130111.X、名称为龙门移动式多功能数控钻铣床的发明专利申请,包括床身、操作箱及电控柜,立柱可滑动地支撑在床身上,立柱上固装有横梁机构,上钻铣削机构可滑动地支撑在横梁机构上,电控柜固装于横梁机构上,床身为分体结构,包括左部床身及右部床身,左部床身及右部床身由中间连接架连接,工作台固装在连接架上;左立柱、右立柱分别通过滑动机构可滑动地支撑在左部床身与右部床身上;横梁机构横跨并固定装在左立柱及右立柱上,上钻铣削机构装在移动撑板上,移动撑板带动上钻铣削机构的主轴沿横梁机构移动,主轴的升降运动由升降机构控制,升降机构中的移动板可滑动地支撑在上钻铣削机构上,移动板带动主轴进行升、降运动。但此种结构的加工设备仍然是将工件直接固定于床身的工作台上,加工工件的尺寸受到工作台大小的限制,因此为了适应加工超长工件,工作台的长度需比工件更长,龙门需在超过工件全长的范围内进行移动,在如此长的行程上进行精确地加工、定位,可见结构的复杂程度,其结构的复杂程度显而易见,价格亦非常昂贵。

[0005] 《山东工业技术》杂志2014年第8期发表的、作者为长春轨道客车股份有限公司李保国、标题为“铁路客车铝合金底架整体加工工艺”的文章,介绍了长春轨道客车股份有限公司引进德国FOOKE公司生产的30米龙门移动式五轴联动数控加工中心,其走行轴尺寸可满足底架整体加工的要求,42kW电主轴的主轴头,满足铝合金切削高转速大功率低扭矩的特性。即使这种进口的大型加工中心,由于机床加工面积庞大,整体工作台造价高,安装困

难,所以放弃了整体工作台方案,采用了分段工作台方案;而工装与工件加工位置发生干涉要求装夹位置必须具备灵活可调的功能,因此采用了双纵向导轨上安装可移动横梁作为基座、上面均布提升工件高度的折叠工装的装夹方案。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供一种结构简单、成本低廉的带有动梁式龙门的床身的横移、螺杆升降机构,适用于轨道客车底架等超长工件的加工。

[0007] 为实现上述目的本发明所采用的技术方案是:

[0008] 一种带有动梁式龙门的床身的横移、螺杆升降机构,包括床身、龙门、液动力装置和电气控制装置,所述龙门可沿床身上的导轨作X向移动,其特征在于:所述床身包括左床身、右床身、前连接梁和后连接梁,左床身、右床身的前端与前连接梁固连,左床身、右床身的后端与后连接梁固连;所述前连接梁和后连接梁的下部分别设有前轨道小车和后轨道小车,地基基础上设有分别与前轨道小车和后轨道小车相对应的两条地轨,前轨道小车和后轨道小车分别可在与其相对应的地轨上沿X轴方向往复运动;所述的床身与前轨道小车和后轨道小车之间安装有螺杆升降装置和同步装置;沿工件的长度方向设有至少两个加工工位,在每个加工工位的前侧和后侧分别设置有两个固连于地基基础上的底架,前侧的两个底架位于前连接梁的外侧、且分别与左床身、右床身的前端相对应,后侧的两个底架位于后连接梁的外侧、且分别与左床身、右床身的后端相对应;所述左床身、右床身的前端与相对应的底架之间设置有夹紧装置和床身位置调整装置,左床身、右床身的后端与相对应的底架之间分别设置有夹紧装置和床身位置调整装置。

[0009] 为了扩大加工范围,保证加工精度,本发明中,所述的床身与前轨道小车和后轨道小车之间安装有螺杆升降装置和同步装置,一方面在加工带有不同高度的加工面的工件时,螺杆升降装置可以将床身连同其上的主机一同升起,对位置较高的面进行加工,另一方面当要加工的面位置较低时,螺杆升降装置可以将床身连同其上的主机一同下落,以避免主轴伸出过长、刚度降低带来的加工精度降低。

[0010] 本发明中,所述的螺杆升降装置包括驱动电机、减速机、换向器A、换向器B、换向器C、换向器D、连杆A、连杆B、连杆C、连杆D、丝母A、丝母B、丝母C、丝母D、丝杠A、丝杠B、丝杠C、丝杠D、导套A、导柱A、轴承座A、轴承座B、轴承座C、轴承座D、硬限位A、硬限位B、硬限位C、硬限位D;驱动电机和减速机分别固连于后连接梁的外侧和底板上,驱动电机的输出轴与减速机的输入轴相连,减速机的两个输出轴分别通过连杆A和连杆B与安装于左床身后端和右床身后端的换向器A和换向器B的输入轴相连,换向器A的一个输出轴通过连杆C与安装于左床身前端的换向器C的输入轴相连,另一个输出轴与丝杠A的一端相连,丝杠A穿过安装于左床身后端底部的轴承座A与安装于后轨道小车的左端的丝母A相啮合,轴承座A上设有硬限位A;换向器B的一个输出轴通过连杆D与安装于右床身前端的换向器D的输入轴相连,另一个输出轴与丝杠B的一端相连,丝杠B穿过安装于右床身后端底部的轴承座B与安装于后轨道小车的右端的丝母B相啮合,轴承座B上设有硬限位B;换向器C的输出轴与丝杠C的一端相连,丝杠C穿过安装于左床身前端底部的轴承座C与安装于前轨道小车主端的丝母C相啮合,轴承座C上设有硬限位C;换向器D的输出轴与丝杠D的一端相连,丝杠D穿过安装于右床身前端底部的轴承座D与安装于前轨道小车主端的丝母D相啮合,轴承座D上设有硬限位D;丝杠

A、丝杠B、丝杠C、丝杠D分别通过轴承转动连接于轴承座A、轴承座B、轴承座C、轴承座D上；所述导套A为4个、分别安装于左床身和右床身的前端和后端、且分别位于换向器A和换向器B的后侧以及换向器C和换向器D的前侧，导柱A分别安装于前轨道小车和后轨道小车的左端和右端，与导套A的位置相对应并可在导套A中滑动；

[0011] 本发明中，所述同步装置包括齿轮、齿条、齿条安装座、轴承座、同步轴，两个轴承座分别安装于右床身外侧的前后两端，两个轴承座之间转动连接有同步轴，同步轴的两端分别安装有齿轮，与齿轮相啮合的齿条安装于齿条安装座上，齿条安装座分别安装于前轨道小车后轨道小车上。

[0012] 本发明中，所述前轨道小车包括前车架体、前驱动装置以及按从右到左依次转动连接于前车架体上的前车轮A、前车轮B和前车轮C，前车轮C上同轴安装有前链轮，前链轮通过前链条与前驱动装置上的主动链轮相连；所述的前驱动装置为安装于前车架体上的前电机和前减速机，所述的主动链轮设置于前减速机的输出轴上，前减速机的输入轴与前电机相连；

[0013] 所述后轨道小车包括后车架体、后驱动装置以及按从右到左依次转动连接于后车架体上的后车轮A、后车轮B和后车轮C，后车轮C上同轴安装有后链轮，后链轮通过后链条与后驱动装置上的主动链轮相连；所述的后驱动装置为安装于后车架体上的后电机和后减速机，所述的主动链轮设置于后减速机的输出轴上，后减速机的输入轴与后电机相连。

[0014] 本发明中，所述底架通过第一地脚板与地基基础相连接，顶部安装有支撑板，支撑板的一端突出于底架；

[0015] 所述的床身位置调整装置为安装于调整板上的调整螺栓，调整板安装于支撑板突出于底架一端的外侧；通过调整螺栓可以小范围调整床身与工件之间的相对位置，满足加工大型工件的需要；动力头工作时，调整螺栓还可以限制床身在平面内可能产生的转动。

[0016] 所述的夹紧装置包括安装架、夹紧油缸、导套B、导柱B和夹钳，安装架由立板、筋板和横板组成，安装架通过立板与床身固连，夹紧油缸和导套B安装于安装架的横板上，夹紧油缸的活塞杆杆端与夹钳固连，将支撑板夹持于夹钳与横板之间，导柱B与导套B相对应，安装在夹钳上，可在导套B中滑动。

[0017] 为了提高加工过程的可靠性，上述技术方案中，同一加工工位内的底架上的支撑板的上平面位于同一平面上。上述技术方案中，所述横板下平面到支撑板上平面的最大距离小于丝母上平面到硬限位的最大距离。螺杆升降装置将床身连同其上的主机一同升起，移动至加工工位后，螺杆升降装置再次动作，床身连同其上的主机下落，床身与底架接触，由于横板下平面到支撑板上平面的最大距离小于丝母上平面到硬限位的最大距离，当夹紧装置的横板的下平面与底架上的支撑板的上平面接触时，主机停止下落，驱动电机继续动作，丝杠转动将丝母提起进而带动轨道小车被提起，使轨道小车脱离地轨，然后夹紧装置夹紧，床身连同其上的主机被固定在与地基基础相连接的底架上，使得设备具有较高的刚性。

[0018] 本发明的有益效果是：

[0019] 通过采用螺杆升降装置将床身连同其上的主机升起，横移驱动装置带动轨道小车沿地轨运动实现了床身在多个工位之间的转换，每个加工工位能够对床身的位置进行微调并进行定位，在有效增大可加工工件规格尺寸的情况下，减小了整机尺寸，降低了成本，提高了性价比。

附图说明

- [0020] 图1为一种大型工件轨道客车底架倒置状态的结构示意图。
- [0021] 图2为轨道客车底架枕梁的结构示意图。
- [0022] 图3为轨道客车底架枕梁部分的放大示意图。
- [0023] 图4为本发明带有动梁式龙门的床身的横移、螺杆升降机构的俯视结构示意图。
- [0024] 图5为本发明带有动梁式龙门的床身的横移、螺杆升降机构的右视结构示意图。
- [0025] 图6为图4中的J-J剖视示意图。
- [0026] 图7为螺杆升降装置结构示意图。
- [0027] 图8为图6中E部的放大示意图。
- [0028] 图9为图6中F部的放大示意图。
- [0029] 图10为图4中A部的放大示意图。
- [0030] 图11为图4中B部的放大示意图。
- [0031] 图12为图4中C部的放大示意图。
- [0032] 图13为图4中D部的放大示意图。
- [0033] 图14为图7中的G向视图。
- [0034] 图15为图7中的H向视图。
- [0035] 图16为本发明中夹紧装置的结构示意图。
- [0036] 图17为本发明中前轨道小车的侧视结构示意图。
- [0037] 图18为本发明中后轨道小车的侧视结构示意图。
- [0038] 图19为本发明中底架的结构示意图。
- [0039] 图20为图4中的G-G剖视示意图。
- [0040] 图21为图20中K部的放大示意图。
- [0041] 图中:100-前轨道小车,101-前车架体,102-前驱动装置,10201-前电机,10202-前减速机,103-前车轮A,104-前车轮B,105-前车轮C,106-前链轮,107-前链条,200-底架,201-第一地脚板,202-支撑板,203-调整板,204-调整螺栓,300-后轨道小车,301-后车架体,302-后驱动装置,30201-后电机,30202-后减速机,303-后车轮A,304-后车轮B,305-后车轮C,306-后链轮,307-后链条,400-工件夹紧装置,500-工件定位装置,501-调整垫铁,502-定位装置A,503-定位装置B,600-床身,601-左床身,602-右床身,603-前连接梁,604-后连接梁,60401-立板,60402-底板,605-螺杆升降装置,60501-驱动电机,60502-减速机,60503-换向器A,60504-换向器B,60505-换向器C,60506-换向器D,60507-连杆A,60508-连杆B,60509-连杆C,60510-连杆D,60511-丝母D,160512-丝杠D,60513-导套A,60514-导柱A,60515-轴承座D,60516-硬限位D,606-夹紧装置,60601-安装架,6060101-立板,6060102-筋板,6060103-横板,60602-夹紧油缸,60603-导套B,60604-导柱B,60605-夹钳,607-同步装置,60701-齿轮,60702-齿条,60703-齿条安装座,60704-轴承座,60705-同步轴,700-龙门,800-十字滑台,801-滑台,802-滑板,803-动力头,900-地轨,1000-工件,J1-基准边,J2-基准边。

具体实施方式

[0042] 为能清楚说明本方案的技术特点,下面通过具体实施方式,并结合附图,对本发明做进一步的说明。

[0043] 参见图4至图7、图9,一种带有动梁式龙门的床身的横移、螺杆升降机构,应用于加工大型工件轨道客车底架的数控龙门钻铣床上,包括床身600、龙门700、工件夹紧装置400、工件定位装置500、液压动力装置和电气控制装置,所述龙门700可沿床身600上的导轨作X向移动,龙门横梁上滑动安装有沿Y向移动的十字滑台800,十字滑台800上滑动安装有沿Z向移动的动力头803;所述床身600包括左床身601、右床身602、前连接梁603和后连接梁604,左床身601、右床身602的前端通过前连接梁603用螺栓固连,左床身601、右床身602的后端通过后连接梁604用螺栓固连,构成整体结构的框式床身;龙门700通过安装于龙门700和床身600之间的驱动装置和传动装置沿安装于床身600上的直线导轨移动;十字滑台800由滑台801、滑板802组成,滑台801设置于龙门700上,滑台801和龙门700的横梁之间设置有驱动装置和传动装置,带动滑台801沿龙门700的横梁上安装的直线导轨作Y向移动;动力头803和滑台801之间设置有滑板802,动力头803与滑板802固连,滑板802与滑台801之间设置有驱动装置和传动装置,带动滑板802和动力头803沿安装于滑台801上的直线导轨作Z向移动。上述的驱动装置和传动装置为公知技术,如安装于床身600上的伺服电机带动丝杠转动,安装于龙门700上的丝母与丝杠相啮合、带动龙门700沿安装于床身600上的直线导轨移动;直线导轨包括安装于左床身601上的左直线导轨和安装于右床身602上的右直线导轨,龙门横梁的左端和右端分别设有滑块,滑块分别与左直线导轨、右直线导轨滑动连接;滑台801和龙门700之间设置的驱动装置和传动装置、滑板802与滑台801之间设置的驱动装置和传动装置也为类似结构。

[0044] 所述前连接梁603和后连接梁604的下部分别设有前轨道小车100和后轨道小车300,地基基础上设有分别与前轨道小车100和后轨道小车300相对应的两条地轨900,前轨道小车100和后轨道小车300分别可在与其相对应的地轨900上沿X轴方向往复运动;工件夹紧装置400和工件定位装置500固定于两条地轨900之间的地基基础上;沿工件1000的长度方向设有两个加工工位,在每个加工工位的前侧和后侧分别设置有两个固连于地基基础上的底架200,前侧的两个底架200位于前连接梁603的外侧、且分别与左床身601、右床身602的前端相对应,后侧的两个底架200位于后连接梁604的外侧、且分别与左床身601、右床身602的后端相对应;所述左床身601、右床身602的前端与相对应的底架200之间设置有夹紧装置606和床身位置调整装置,左床身601、右床身602的后端与相对应的底架200之间分别设置有夹紧装置606和床身位置调整装置。

[0045] 参见图6至图8和图13,床身与前轨道小车100和后轨道小车300之间安装有螺杆升降装置605和同步装置607。

[0046] 螺杆升降装置605包括驱动电机60501、减速机60502、换向器A60503、换向器B60504、换向器C60505、换向器D60506、连杆A60507、连杆B60508、连杆C60509、连杆D60510、丝母A、丝母B、丝母C、丝母D60511、丝杠A、丝杠B、丝杠C、丝杠D60512、导套A60513、导柱A60514、轴承座A、轴承座B、轴承座C、轴承座D60515、硬限位A、硬限位B、硬限位C、硬限位D60516,丝母A、丝母B、丝母C、丝母D结构相同,丝杠A、丝杠B、丝杠C、丝杠D结构相同,轴承座A、轴承座B、轴承座C、轴承座D结构相同,硬限位A、硬限位B、硬限位C、硬限位D结构相同;前连接梁603和后连接梁604均由两侧的立板60401和连接于两立板底部之间的底板60402焊

接而成,驱动电机60501固连于后连接梁604的立板60401的外侧,减速机60502固连于后连接梁604的底板60402上,驱动电机60501的输出轴通过联轴器与减速机60502的输入轴相连,减速机60502的两个输出轴分别通过联轴器和连杆A60507、联轴器和连杆B60508与安装于左床身601后端和右床身602后端的换向器A60503和换向器B60504的输入轴相连,换向器A60503的一个输出轴通过联轴器、连杆C60509与安装于左床身601前端的换向器C60505的输入轴相连,另一个输出轴与丝杠A的一端相连,丝杠A穿过安装于左床身601后端底部的轴承座A与安装于后轨道小车300的左端的丝母A相啮合,轴承座A上设有硬限位A;换向器B60504的一个输出轴通过联轴器、连杆D60510与安装于右床身602前端的换向器D60506的输入轴相连,另一个输出轴与丝杠B的一端相连,丝杠B穿过安装于右床身602后端底部的轴承座B与安装于后轨道小车300的右端的丝母B相啮合,轴承座B上设有硬限位B;换向器C60505的输出轴与丝杠C的一端相连,丝杠C穿过安装于左床身601前端底部的轴承座C与安装于前轨道小车100左端的丝母C相啮合,轴承座C上设有硬限位C;换向器D60506的输出轴与丝杠D60512的一端相连,丝杠D60512穿过安装于右床身602前端底部的轴承座D60515与安装于前轨道小车100右端的丝母D60511相啮合,轴承座D60515上设有硬限位D60516;丝杠A、丝杠B、丝杠C、丝杠D60512分别通过轴承转动连接于轴承座A、轴承座B、轴承座C、轴承座D60515上;4个导套A60513分别安装于左床身601和右床身602的前端和后端、且分别位于换向器A60503和换向器B60504的后侧以及换向器C60505和换向器D60506的前侧,导柱A60514分别安装于前轨道小车100和后轨道小车300的左端和右端,与导套A60513的位置相对应并可在导套A60513中滑动;

[0047] 同步装置607包括齿轮60701、齿条60702、齿条安装座60703、轴承座60704、同步轴60705,两个轴承座60704分别安装于右床身602外侧的前后两端,两个轴承座60704之间转动连接有同步轴60705,同步轴60705的两端分别安装有齿轮60701,与齿轮60701相啮合的齿条60702安装于齿条安装座60703上,2个齿条安装座60703分别安装于前轨道小车100和后轨道小车300上。

[0048] 参见图14、图15、图17、图18,所述前轨道小车100包括前车架体101、前驱动装置102以及按从右到左依次转动连接于前车架体101上的前车轮A103、前车轮B104和前车轮C105,前车轮C105上同轴安装有前链轮106,前链轮106通过前链条107与前驱动装置102上的主动链轮相连;所述的前驱动装置102为安装于前车架体101上的前电机10201和前减速机10202,所述的主动链轮设置于前减速机10202的输出轴上,前减速机10202的输入轴与前电机10201相连;

[0049] 所述后轨道小车300包括后车架体301、后驱动装置302以及按从右到左依次转动连接于后车架体301上的后车轮A303、后车轮B304和后车轮C305,后车轮C305上同轴安装有后链轮306,后链轮306通过后链条307与后驱动装置302上的主动链轮相连;所述的后驱动装置302为安装于后车架体301上的后电机30201和后减速机30202,所述的主动链轮设置于后减速机30202的输出轴上,后减速机30202的输入轴与后电机30201相连。

[0050] 参见图19,所述底架200通过第一地脚板201与地基基础相连接,顶部安装有支撑板202,支撑板202的一端突出于底架200;所述的床身位置调整装置为安装于调整板203上的调整螺栓204,调整板203安装于支撑板202突出于底架200一端的外侧;

[0051] 参见图16,所述的夹紧装置606包括安装架60601、夹紧油缸60602、导套B60603和

导柱B60604和夹钳60605,安装架60601由立板6060101、筋板6060102和横板6060103组成,安装架60601通过立板6060101与床身600固连,夹紧油缸60602和导套B60603安装于安装架60601的横板6060103上,夹紧油缸60602的活塞杆杆端与夹钳60605固连,将支撑板202夹持于夹钳60605与横板6060103之间,导柱B60604与导套B60603相对应,安装在夹钳60605上,可在导套B60603中滑动。

[0052] 同一加工工位内的底架200上的支撑板202的上平面位于同一平面上。横板6060103下平面到支撑板202上平面的最大距离小于丝母60509上平面到硬限位60514的最大距离。

[0053] 参见图4、图11、图12,工件定位装置500包括设置于工件1000底部的调整垫铁501,设置于工件1000左端的定位装置A502、设置于工件1000前侧和后侧的定位装置B503。

[0054] 本实施例的工作过程如下:

[0055] 将工件1000吊装到位,使工件1000的左端靠在定位装置A502上,工件1000的前侧靠在工件前侧的定位装置B503上;通过调整垫铁501,调整工件使其保持水平;然后调整定位装置A502和定位装置B503对工件1000进行初步定位;螺杆升降装置605动作,床身600连同其上的主机升起,前轨道小车100和后轨道小车300分别在前驱动装置102和后驱动装置302的驱动下,带动床身600连同其上的主机沿地轨900行进至第一加工工位,螺杆升降装置605再次动作,床身600连同其上的主机下落,当夹紧装置606的横板6060103的下平面与底架200上的支撑板202的上平面接触时,床身600连同其上的主机停止下落,但此时丝母A、丝母B、丝母C、丝母D60511的上平面并没有分别碰到硬限位A、硬限位B、硬限位C、硬限位D60516,螺杆升降装置继续动作,进而拉起前轨道小车100和后轨道小车300,前轨道小车100和后轨道小车300脱离地轨900。在动力头803上安装百分表,用百分表检测基准边J1,同时通过工件定位装置500和床身位置调整装置相互配合调整工件1000与床身600的位置关系,对工件1000进行再次调整、定位至待加工状态;夹紧装置606动作,夹紧油缸60602活塞杆缩回带动夹钳60605向上运动,直至夹钳60605上平面与支撑板202下平面接触将支撑板202夹持于夹钳60605与横板6060103之间;旋紧安装于底架的调整板203上的调整螺栓204,使调整螺栓204顶靠在夹紧装置606的安装架60601的横板6060103上;拧紧工件夹紧装置400上的压紧螺栓,对工件1000进行压紧。由电气控制装置控制动力头803动作,对工件1000的A面进行铣削加工,并将加工好的A面作为加工基准对B面进行铣削加工,换刀后以基准边J1、J2为基准确定A面中心孔的位置,然后对A面进行钻削加工,并以加工好的中心孔作为加工基准,对A面上其他8个孔以及B面上的孔进行钻削加工,完成工件1000第一工位的加工内容。夹紧装置606动作,夹紧油缸60602活塞杆伸出带动夹钳60605向下运动,夹钳60605上平面与支撑板202下平面脱离;然后螺杆升降装置605动作,前轨道小车100和后轨道小车300下落并与地轨900接触,螺杆升降装置605继续动作,床身600连同其上的主机被抬起。前轨道小车100和后轨道小车300分别在前驱动装置102和后驱动装置302的驱动下,带动床身600连同其上的主机沿地轨行进至第二加工工位,螺杆升降装置606再次动作,重复以上操作步骤,完成工件1000第二工位的加工内容。然后夹紧装置606动作,夹紧油缸60602活塞杆伸出带动夹钳60605向下运动,夹钳60605上平面与支撑板202下平面脱离。然后螺杆升降装置605动作,前轨道小车100和后轨道小车300下落并与地轨900接触,螺杆升降装置605继续动作,床身600连同其上的主机被抬起。前轨道小车100和后轨道小车300分别在前驱动装置

102和后驱动装置302的驱动下,带动床身600连同其上的主机沿地轨900移动至起始位置。重复上述操作步骤,进行下一个工件的加工。

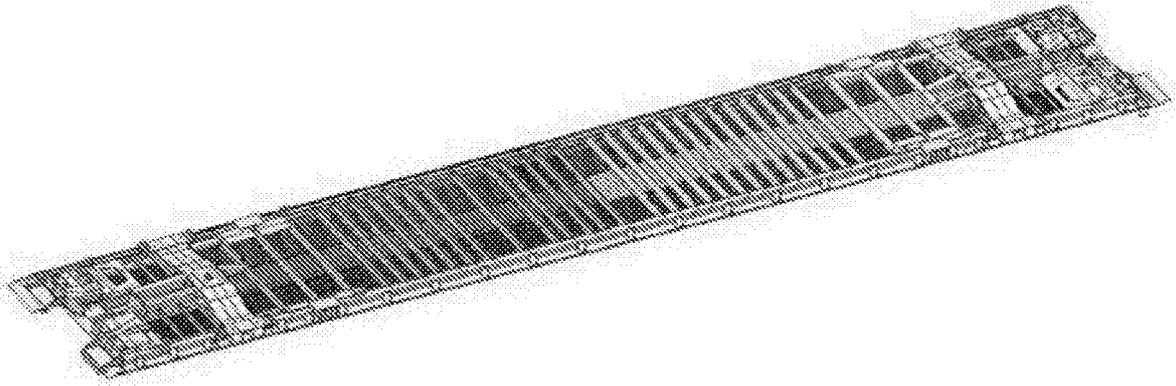


图1

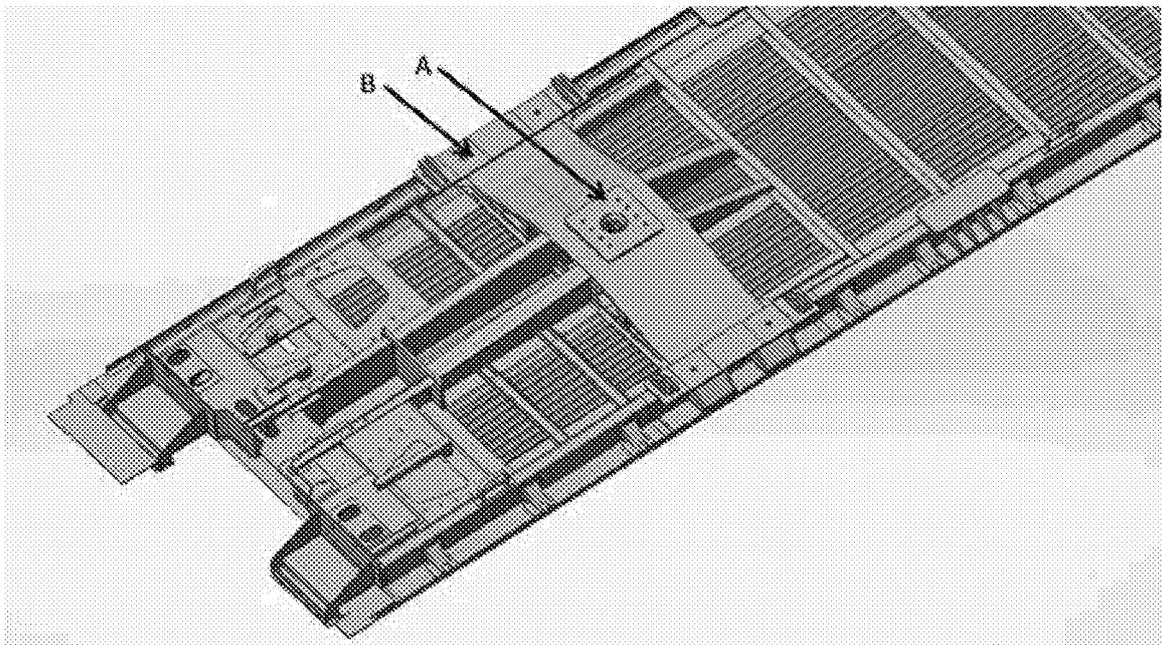


图2

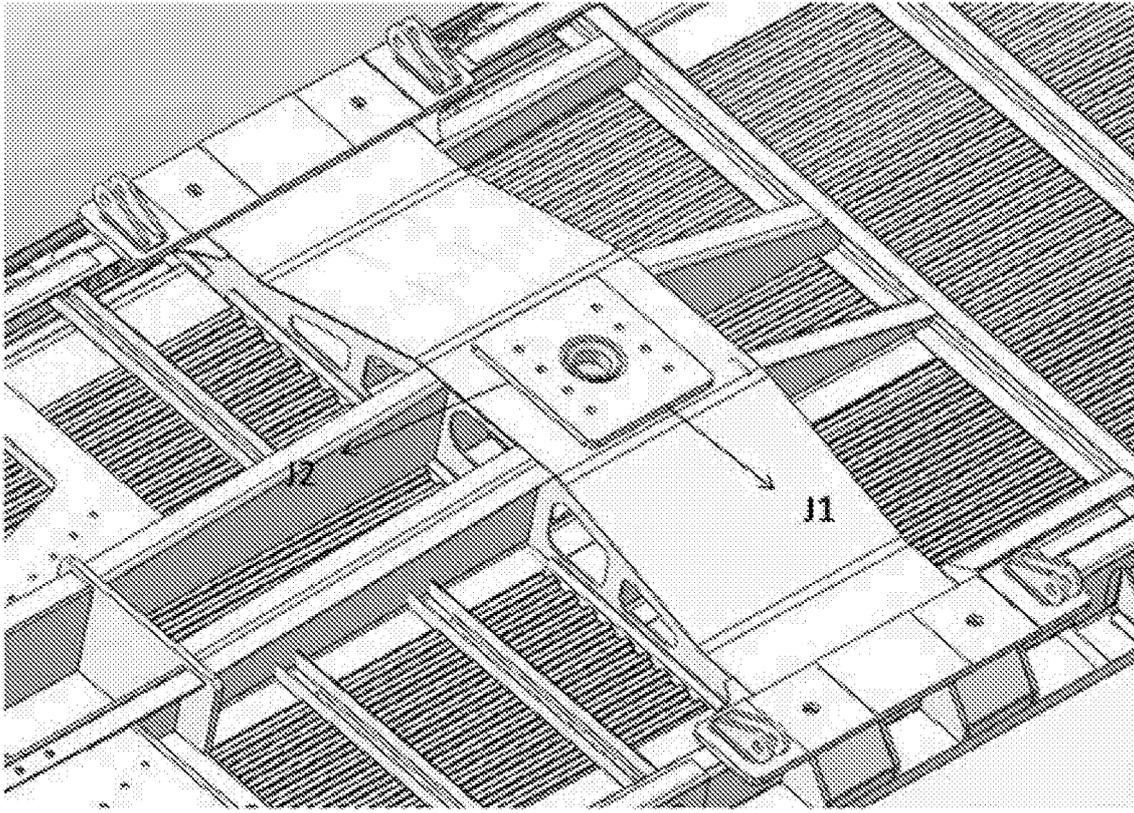


图3

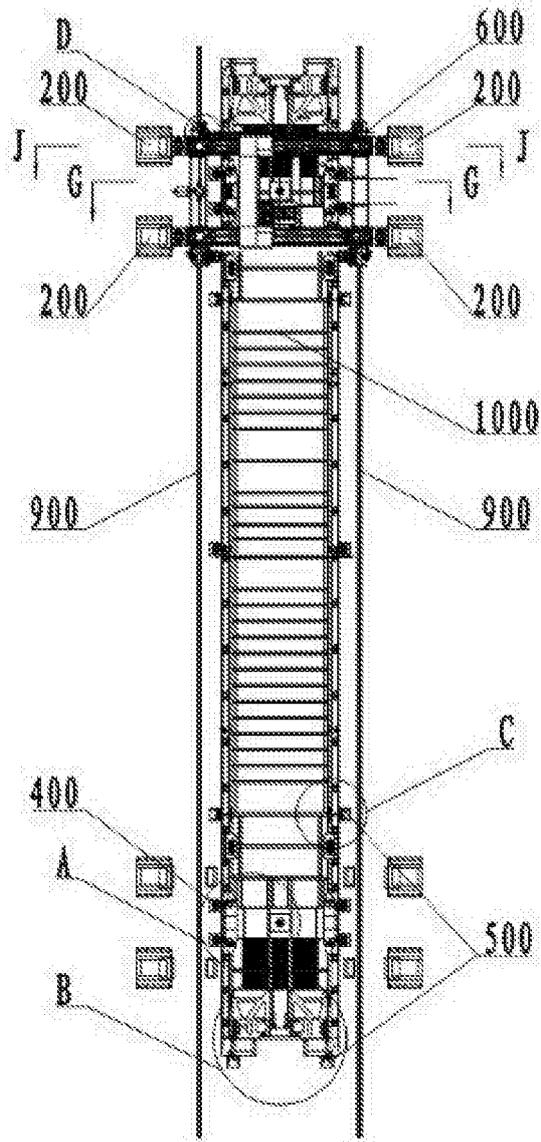


图4

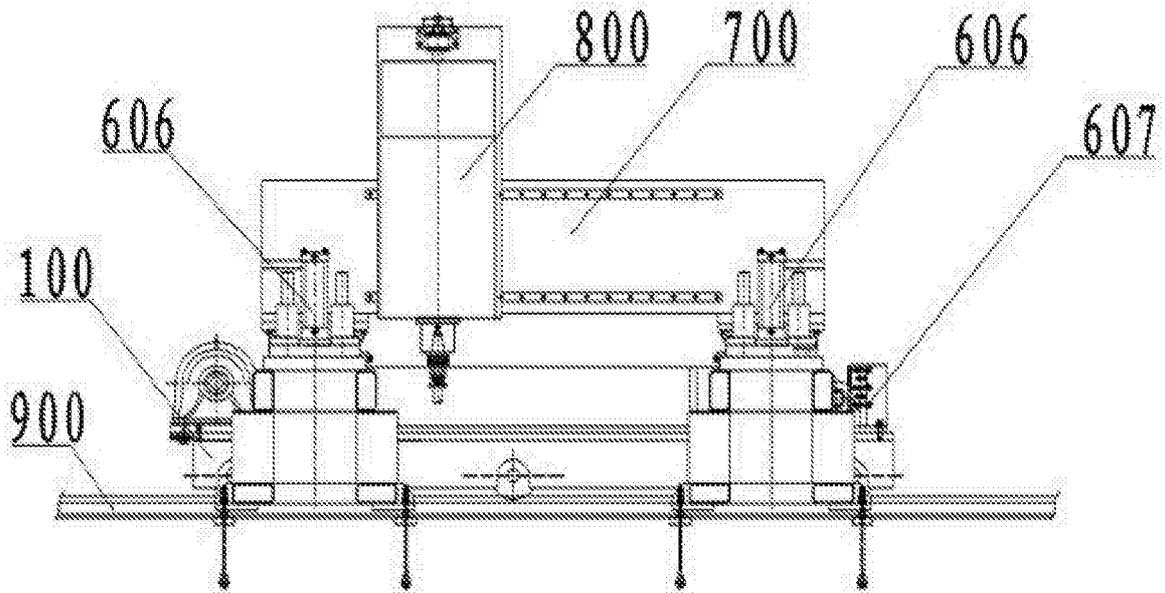


图5

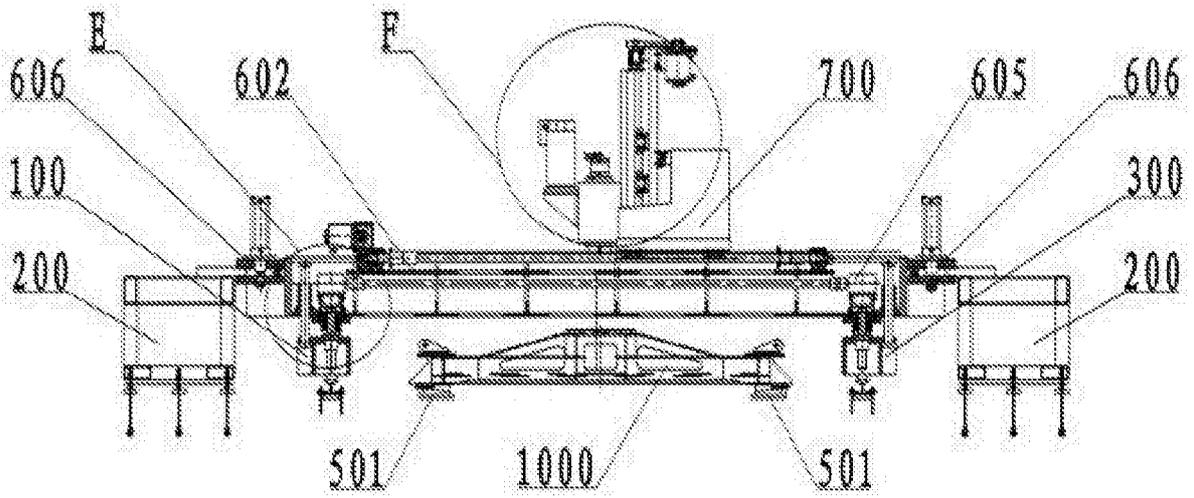


图6

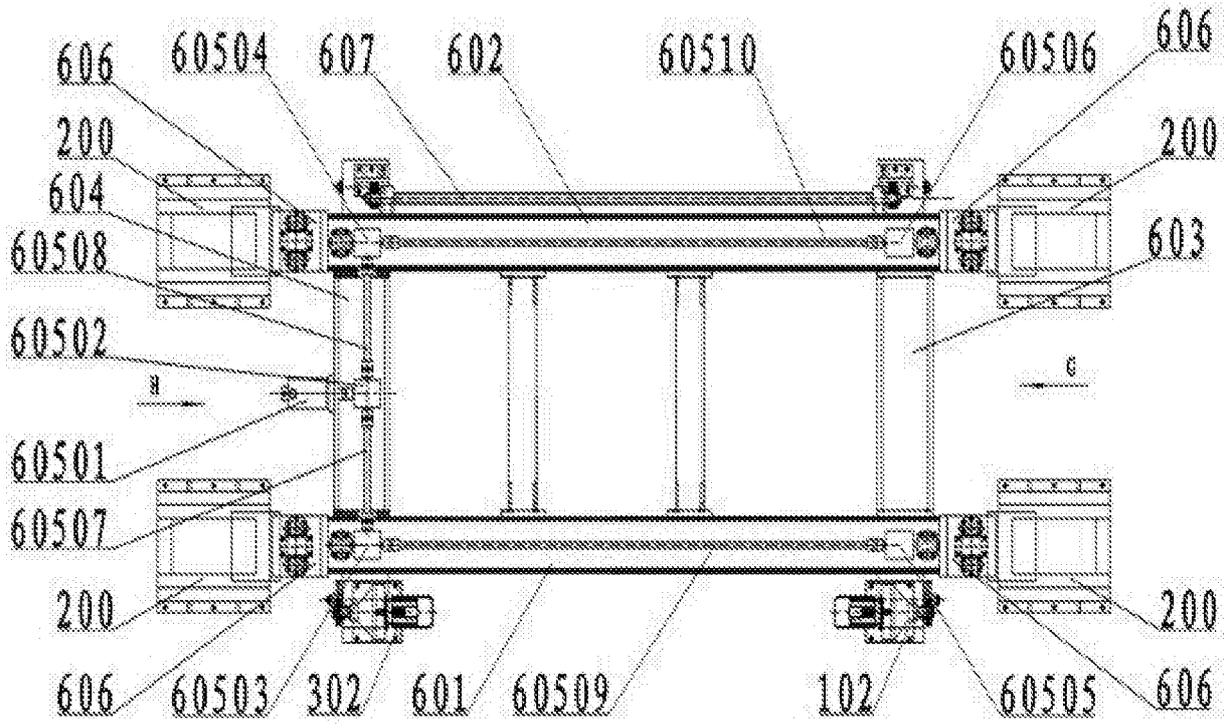


图7

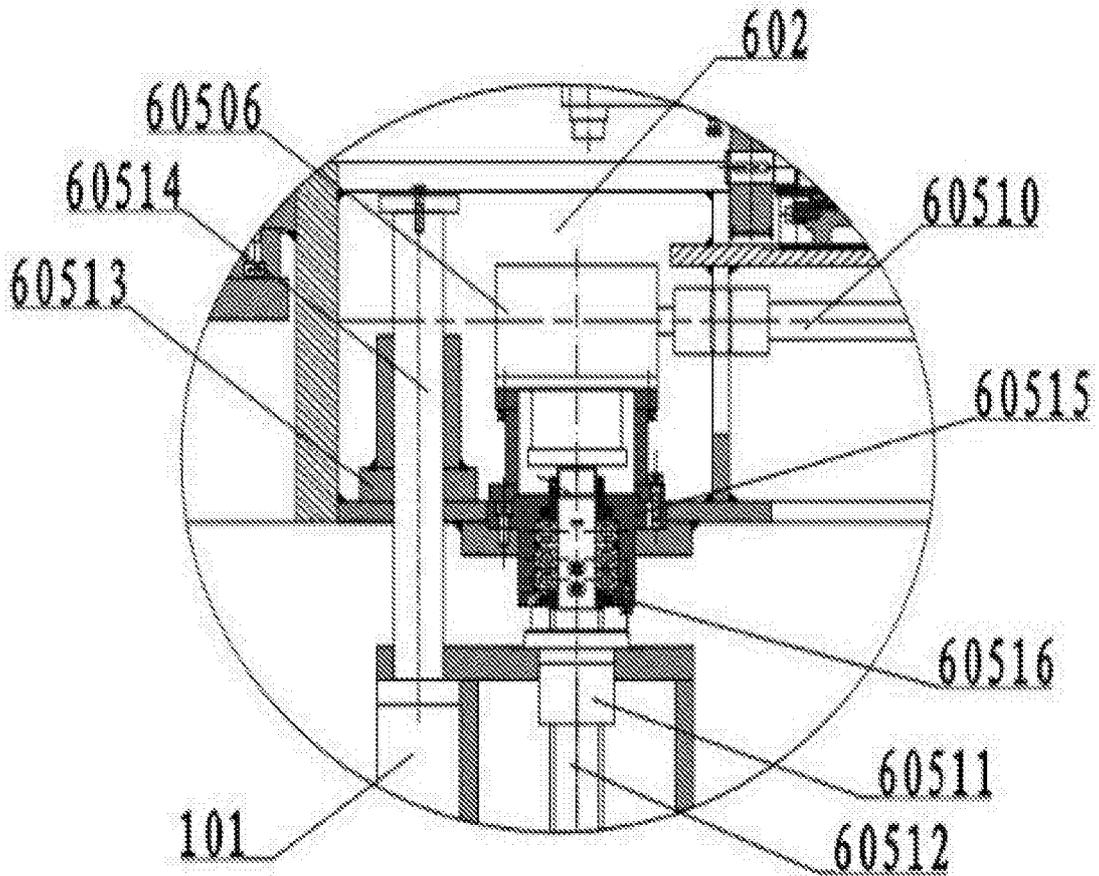


图8

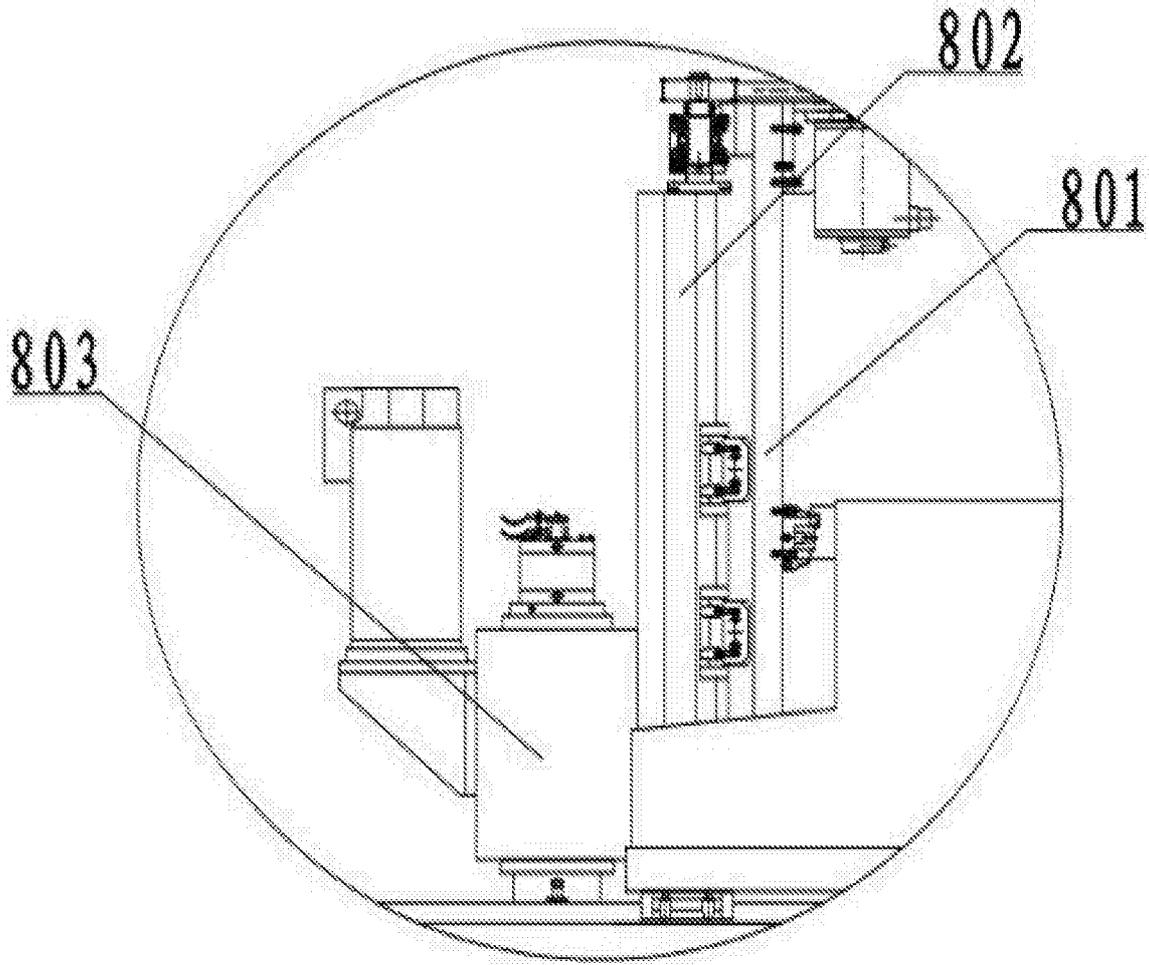


图9

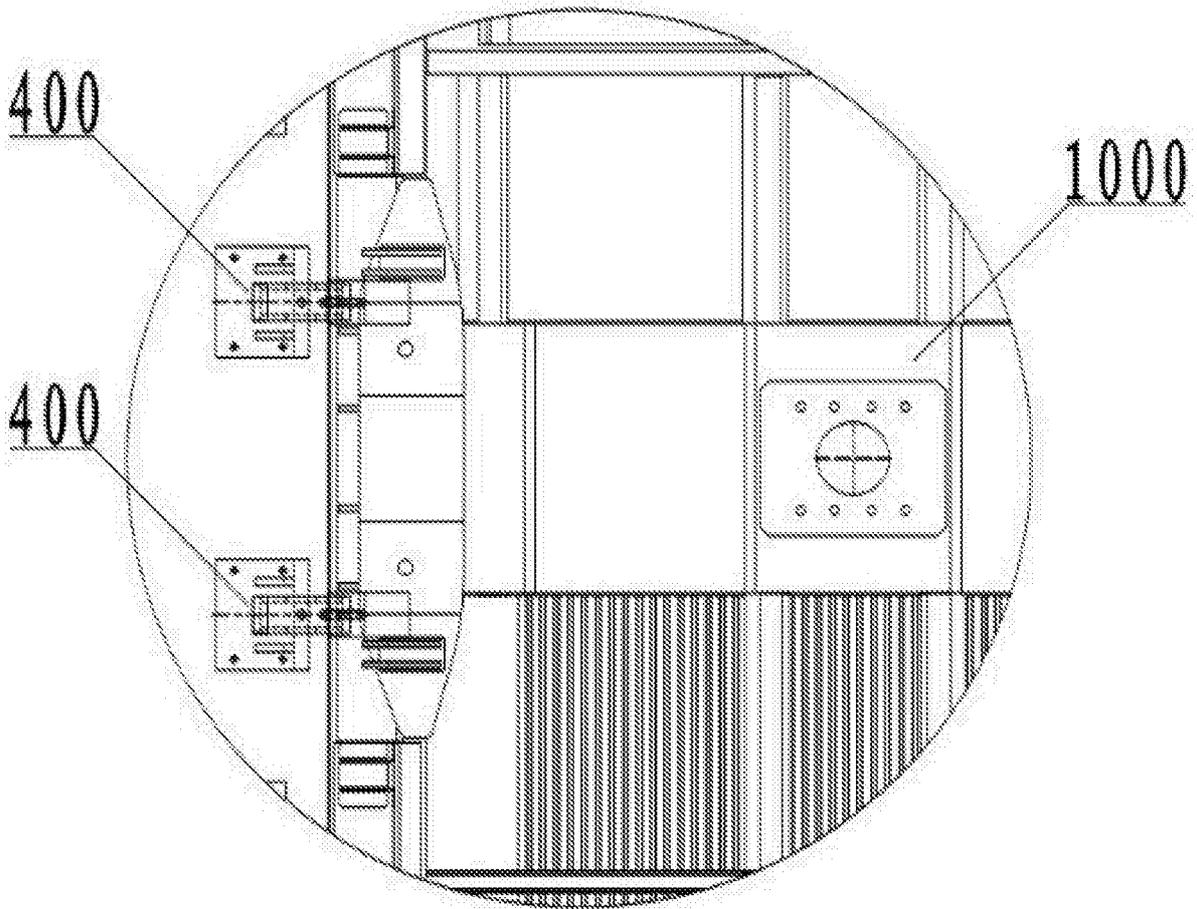


图10

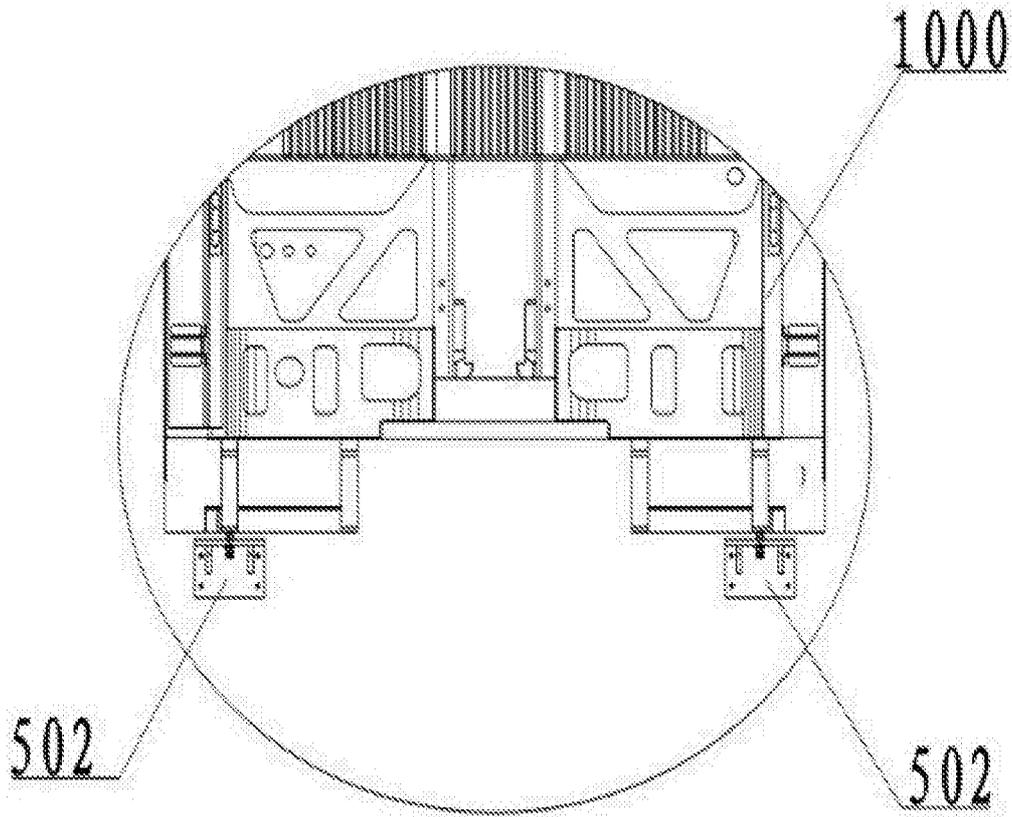


图11

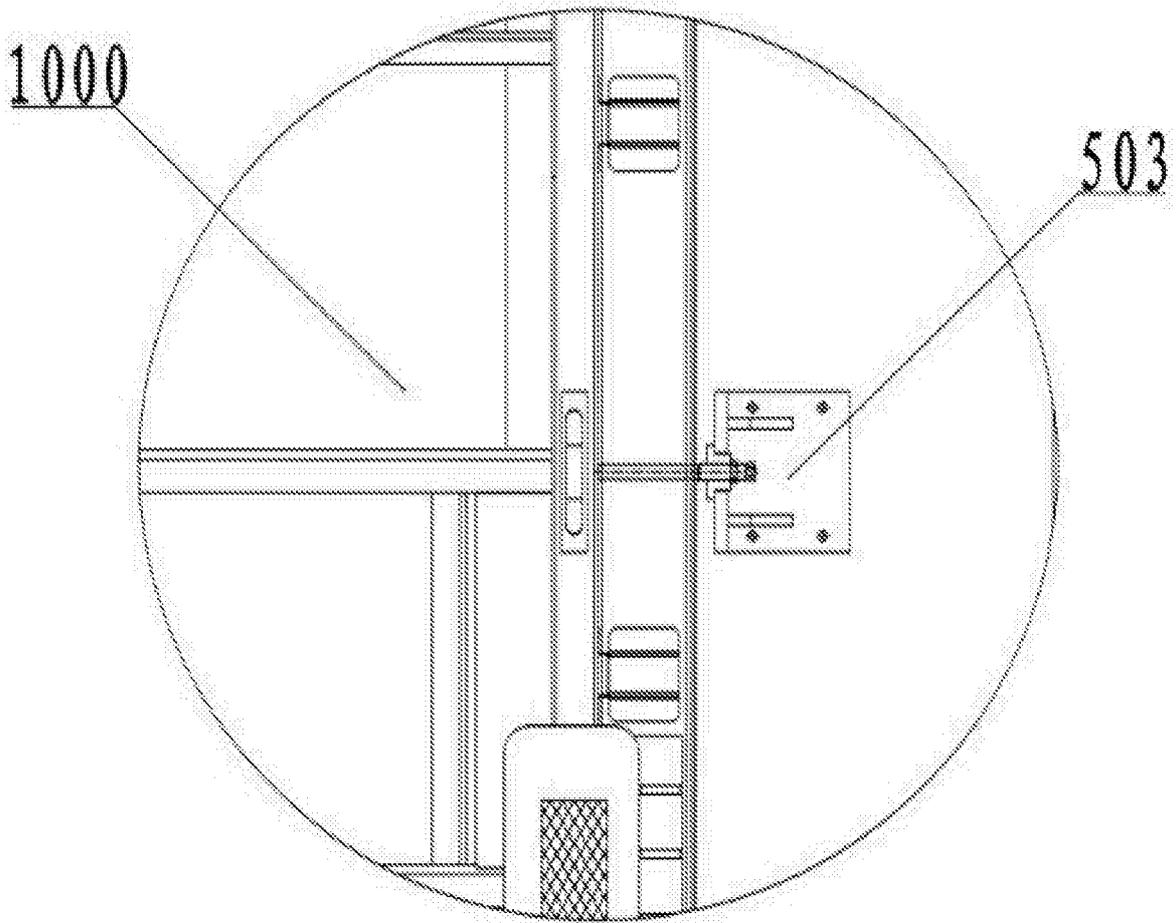


图12

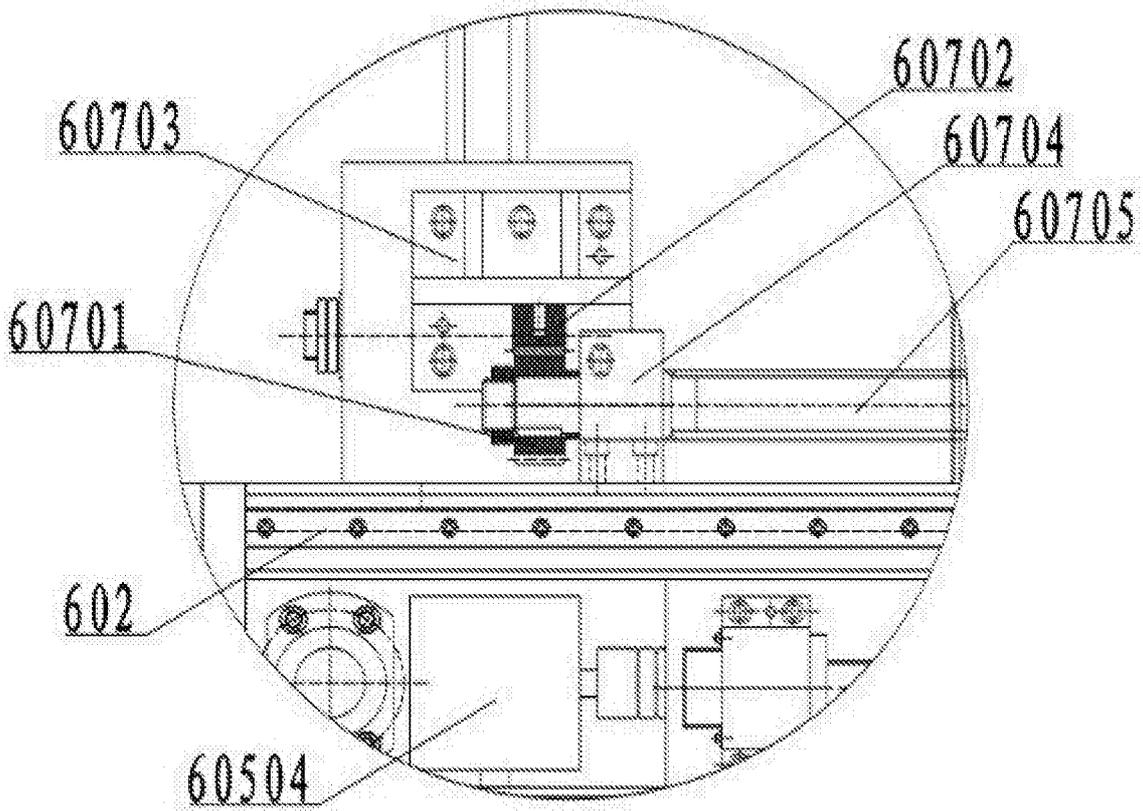


图13

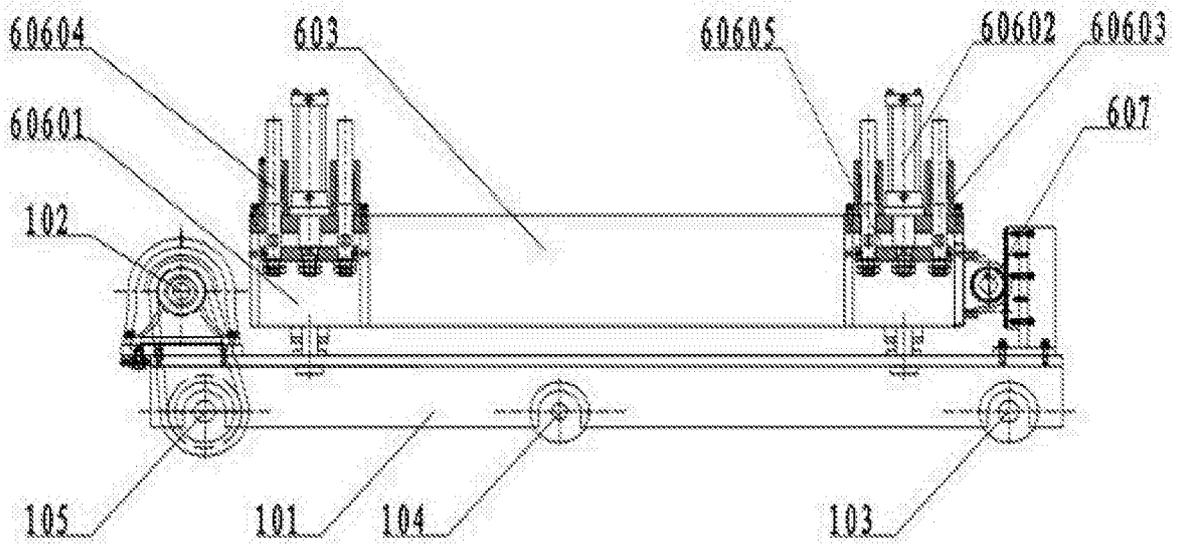


图14

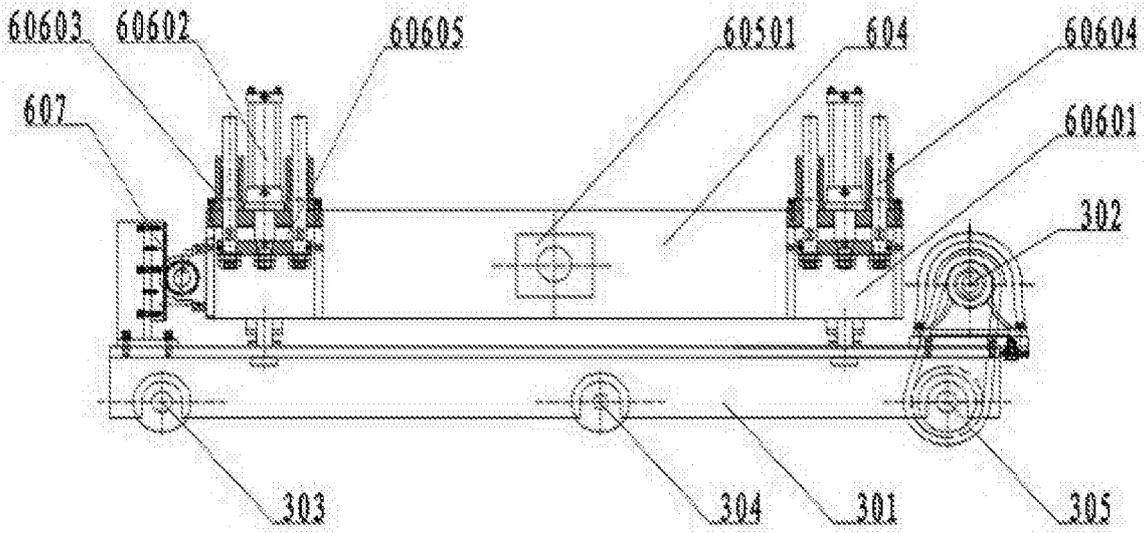


图15

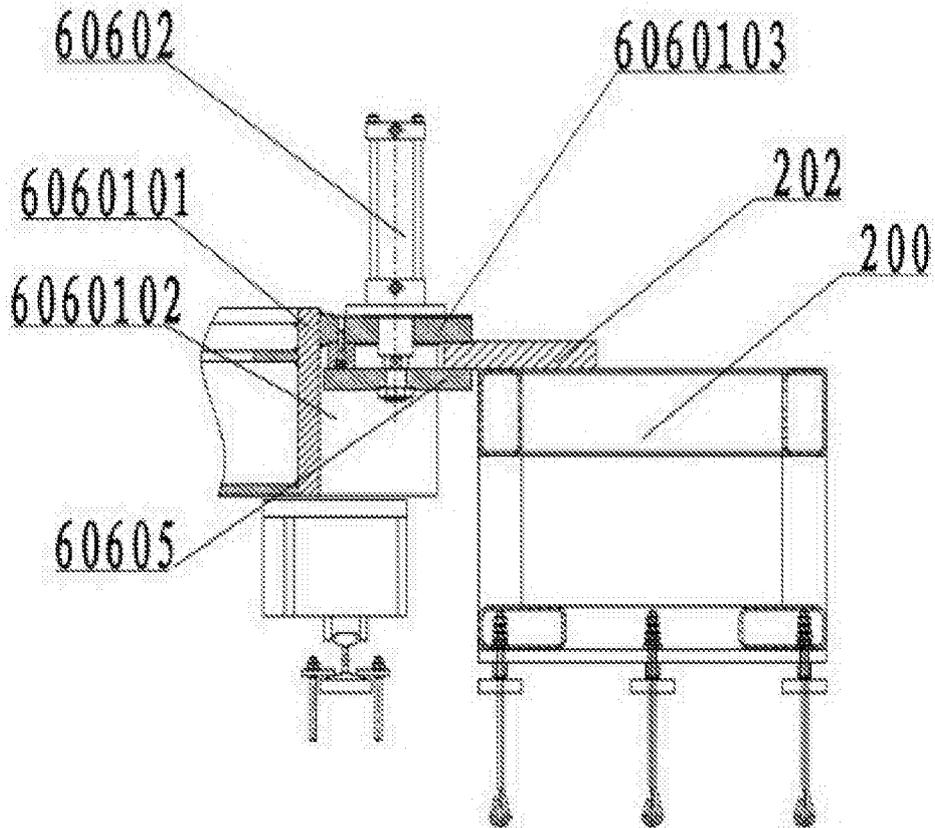


图16

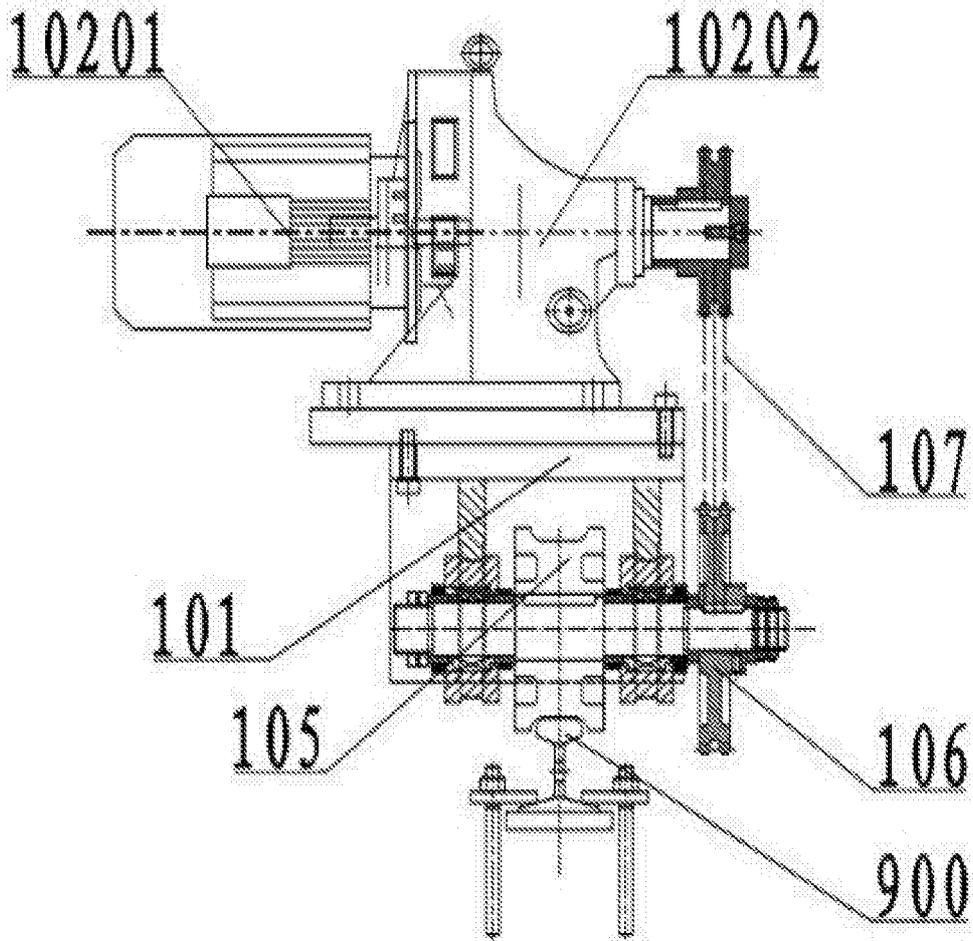


图17

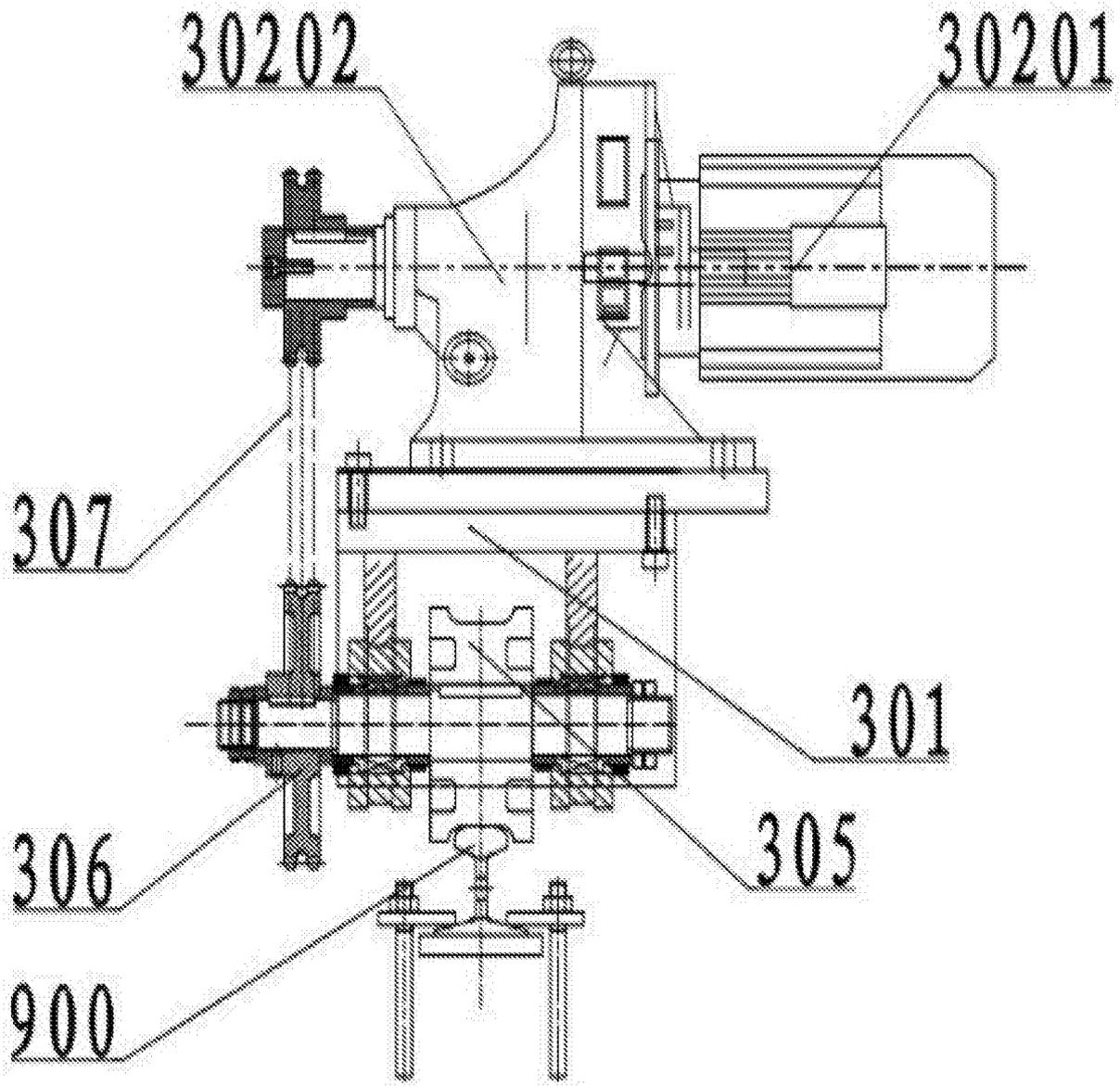


图18

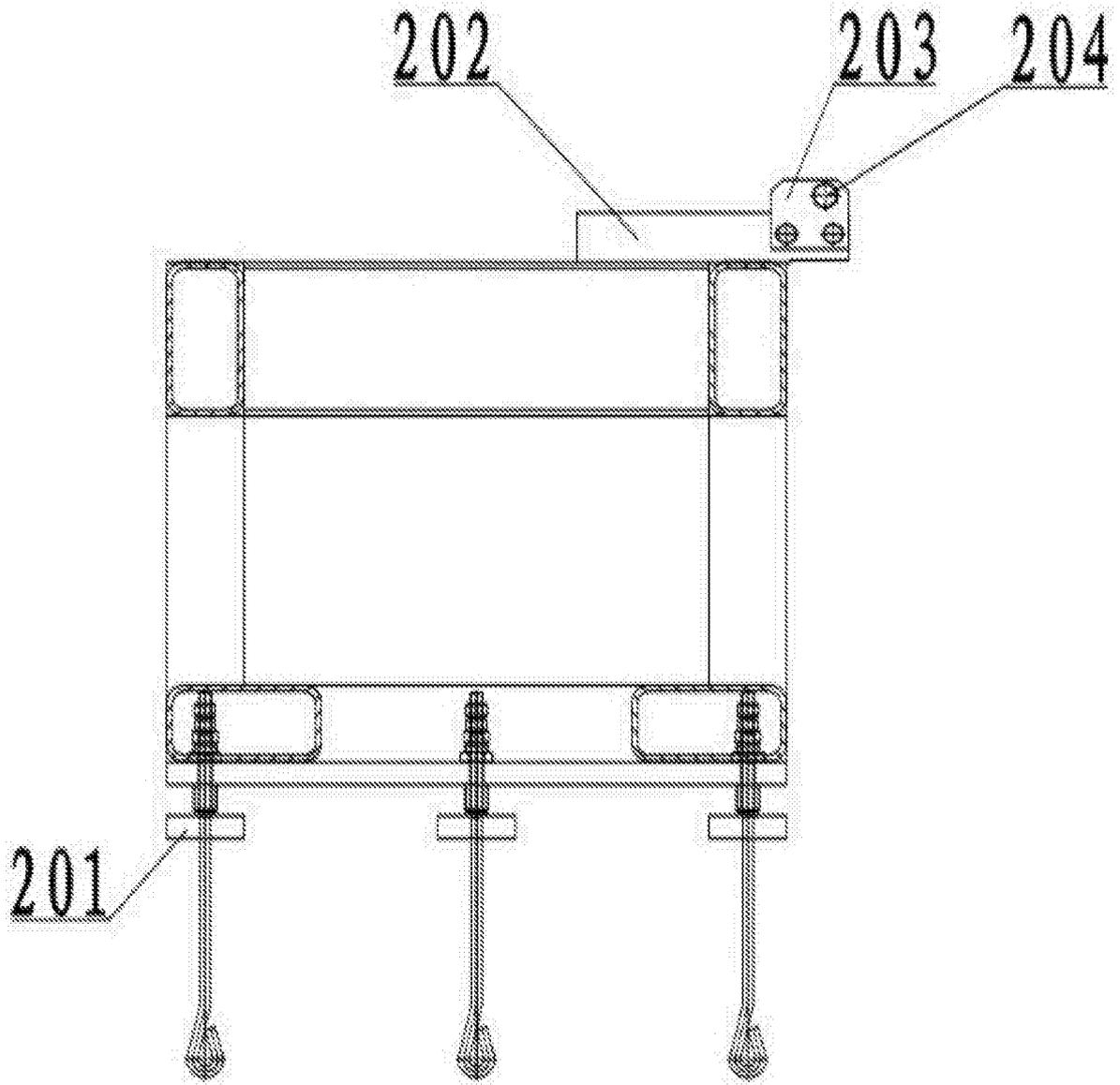


图19

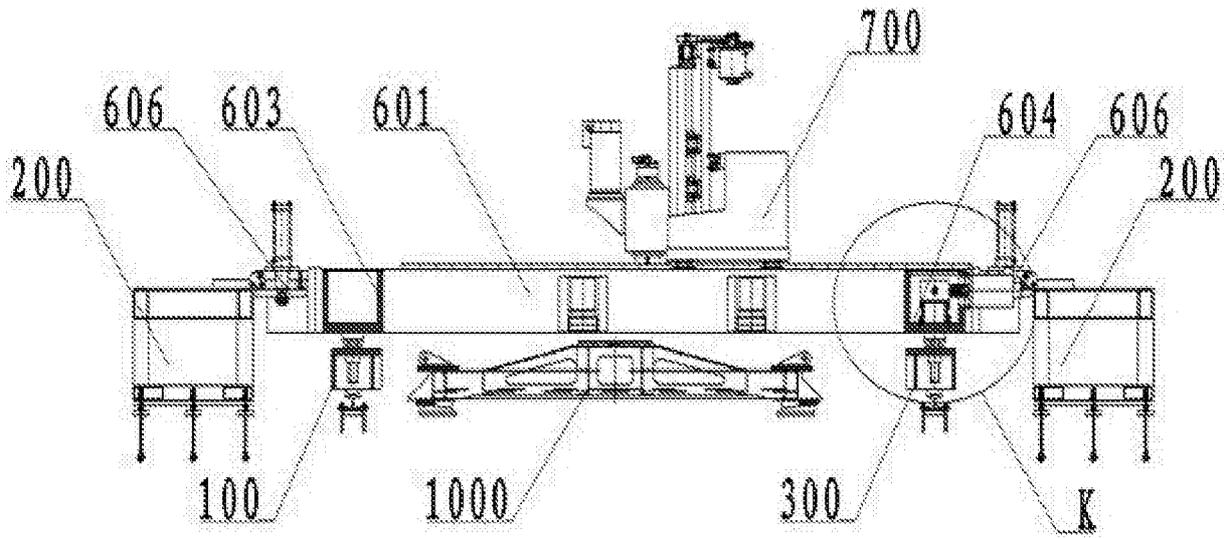


图20

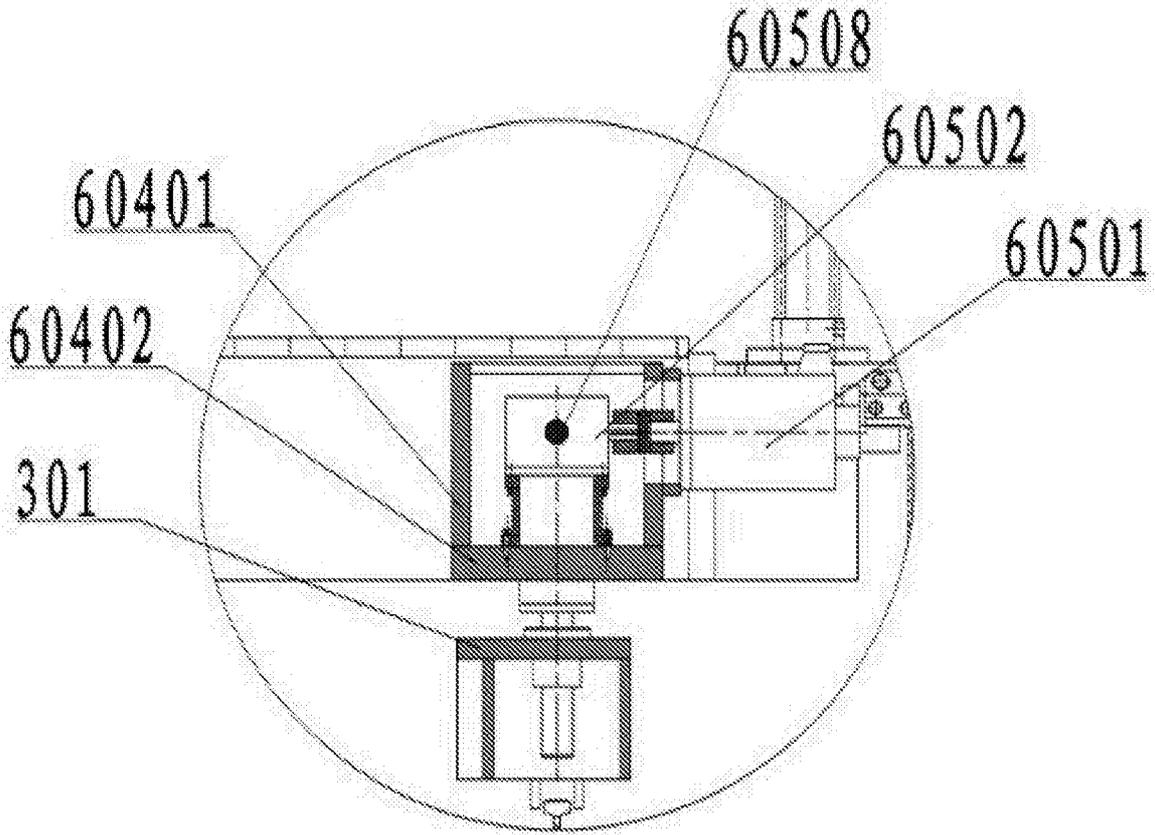


图21