



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103759885 B

(45) 授权公告日 2015. 11. 11

(21) 申请号 201310729403. 5

KR 10-2005-0061813 A, 2005. 06. 23,

(22) 申请日 2013. 12. 26

US 2005/022587 A1, 2005. 02. 03,

(73) 专利权人 长春轨道客车股份有限公司
地址 130062 吉林省长春市青荫路 435 号

胡爱全, 等. 新型测力轮对标定试验台研制. 《铁道机车车辆》. 2012, 第 32 卷 (第 1 期), 62-66.

(72) 发明人 王金田 程亚军 滕万秀 马晓龙
张永胜 谭富星 于寅 刘春艳
张彦吉 玄东升

审查员 杨晓林

(74) 专利代理机构 长春众益专利商标事务所
(普通合伙) 22211

代理人 余岩

(51) Int. Cl.

G01L 25/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102721491 A, 2012. 10. 10,

CN 201917496 U, 2011. 08. 03, 说明书 13 段.

CN 203672555 U, 2014. 06. 25,

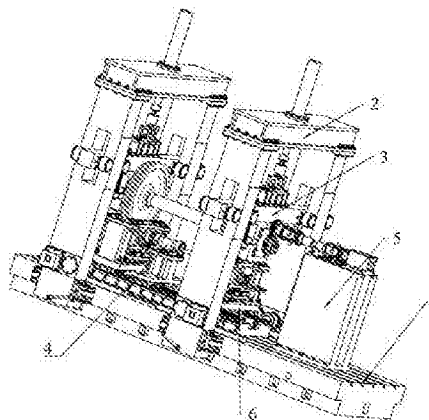
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 9 页

(54) 发明名称

一种测力轮对标定试验台

(57) 摘要

一种测力轮对标定试验台, 包括 T 型台底座、门架系统、横向加载系统, 其特征在于: 门架系统上安装有垂向导向系统, 用来固定轮对和实现垂向加载, T 型台底座上位于两个门架系统的两个门架顶梁下方设有底板系统, 用来调整轨距、提供施加纵向力的平台以及对轮对实行横向限位, T 型台底座的一端还设置有轮对转动分度系统, 用来实现轮对自动旋转任意角度加载。本发明对轮对进行垂向力、横向力单独加载, 也可对轮对进行三个方向载荷的组合加载; 具备宽轨距标定能力, 适应从米轨、标准规矩、宽轨等不同机车车辆测力轮对的标定需求; 具备轮轨接触点横移量调整的能力, 采用液压加载方式、提供垂向、横向、纵向所需载荷。



1. 一种测力轮对标定试验台,包括 T 型台底座、门架系统、横向加载系统,其特征在于:门架系统上安装有垂向导向系统,用来固定轮对和实现垂向加载, T 型台底座上位于两个门架系统的两个门架顶梁下方设有底板系统,用来调整轨距、提供施加纵向力的平台以及对轮对实行横向限位, T 型台底座的一端还设置有轮对转动分度系统,用来实现轮对自动旋转任意角度加载,所述的分度系统主要由伺服电机、减速器、可伸缩万向节、无间隙齿轮及啮合齿轮组成,减速器的一端连接伺服电机,另一端通过联轴器连接可伸缩万向节,可伸缩万向节的另一端连接无间隙齿轮,无间隙齿轮与啮合齿轮传动连接,啮合齿轮与轮对同轴。

2. 根据权利要求 1 所述的测力轮对标定试验台,其特征在于:所述的垂向导向系统包括横梁、导向轮、压紧油缸、导向柱、垂向油缸、垂向油缸传感器接头、拉压力传感器、油缸支架、上 V 型块、下 V 型块、限位板、支撑套、螺栓轴,所述的垂向油缸固定在门架系统的顶梁上,通过垂向油缸传感器接头连接拉压力传感器,通过垂向油缸接头和油缸支架固定在横梁上;所述的横梁下端安装由上 V 型块、下 V 型块组成的承载鞍,通过螺栓轴连接,作为对被标定轮对实施限位及垂向加载的中间体,在承载鞍中安装不同的支撑套来适应各种不同类型轮对轴承外径尺寸、且方便卡装,压紧油缸通过导向柱连接承载鞍,实现对轮对轴承的夹紧,横梁两端伸出于门架系统的侧梁外,横梁的两端各安装有两个导向轮,两个导向轮位于门架系统侧梁的两侧,在垂向油缸的作用下横梁在竖直方向上运动。

3. 根据权利要求 1 所述的测力轮对标定试验台,其特征在于:所述的底板系统是在 T 型台底座上安装有横向运动底座,横向运动底座上下安装有导轨,左右两端分别安装减速器,减速器连接丝杠,丝杠的另一端连接丝杠支撑座和丝杠支撑单元,通过减速器带动丝杠实现左右轮对限位支架在导轨上的横向运动,导轨上设有横向加载系统安装座用于连接横向加载系统,二级底板安装在导轨上,二级底板上安装有导轨,左右轮对限位支架及纵向油缸支架,纵向油缸固定在纵向油缸支架上,通过纵向力传感器、传感器接头连接钢轨,导轨上面安装有滑块,通过导轨和滑块能够实现纵向力加载点的纵向位置调整,滑块上部固定连接三级底板,在三级底板的横向位置安装有导轨、滑块,钢轨通过四级底板与滑块固定,左右轮对限位支架上部连接轮对径向限位板,径向限位板上面开有一系列均匀的槽,通过放置轮对径向限位轴实现轮对的径向限位。

一种测力轮对标定试验台

技术领域

[0001] 本发明涉及轨道车辆动力学领域的一种检测设备,特别是涉及一种测力轮对输出特性及轮轨力检测的新型测力轮对标定试验台。

背景技术

[0002] 随着轨道车辆高速重载的发展趋势,车辆的运行及安全性能受到越来越高的关注。测力轮对是轨道车辆动力学试验研究中的核心传感器件,性能的优劣直接影响被试对象的评估结果。测力轮对标定试验台是标定测力轮对输出特性、检验测力轮对各项性能指标、保证轮轨力测量精度关键设备。利用测力轮对标定试验台可以检测轨道车辆在不同的运行工况下的轮轨间的横向力、垂向力和纵向力。通过得到的力值可以计算脱轨系数、轮重减载率等重要的车辆动力学指标。故通过轮对标定试验台对测力轮对的加载,可以评定车辆的安全特性。

[0003] 目前,经检索:(1)中国铁道科学研究院专利申请,专利名称:一种新型的轮对标定试验台;专利申请号:201210001541.7;公告号:CN102564690;公告日:2012年07月11日;申请日2012年01月05日。该专利申请公开了一种铁路机车测力轮对加载检测输出特性试验台,该试验台结构特征及存在的问题以下:

[0004] 1、该试验台的轮对的纵向限位装置安装在门架中间的矩形槽中,结构主要是通过丝杠调节限位装置顶头的长度,通过顶头顶住轮对轴承或轴箱体相应位置来实现限位。在调节纵向限位之前要调节好纵向限位装置的横向和垂向距离,然后旋转安装在伸缩量可调限位装置的调整手轮,伸缩量调整丝杠带动顶头纵向移动,顶头顶住轮对轴承或轴箱体中心位置完成限位。纵向限位装置共4套,每个门架两侧各一个,高度通过升降电机带动钢丝等装置来调节,纵向限位手动调节,操作不便,顶头需要顶到轴承或轴箱体横向及垂向中心位置,操作过程比较繁琐,可靠性低。

[0005] 2、该试验台没有轮对旋转机构,轮对的旋转通过手动的方式来实现,这种旋转形式精度不高,旋转过程比较繁琐,对试验结果影响比较大。

[0006] 3、该试验台不能完成轨距的自动调整,对于不同轨的轮对需要手动调节纵向位置,自动化率极低。

发明内容

[0007] 针对以上问题,本发明公开了一种能够在任意分度下对轮对进行加载和检测输出特性的测力轮对标定试验平台,实现试验轮对任意角度的分度旋转、既能对轮对进行垂向力、横向力的单独加载,也可对轮对进行三个方向载荷的组合加载,并能精确控制,从而实现对不同轨距、轮径的轮对进行静态标定。

[0008] 为实现上述目的,本发明提供一种测力轮对标定试验台,包括T型台底座、门架系统、横向加载系统,其特征在于:门架系统上安装有垂向导向系统,用来固定轮对和实现垂向加载,T型台底座上位于两个门架系统的两个门架顶梁下方设有底板系统,用来调整轨

距、提供施加纵向力的平台以及对轮对实行横向限位,T型台底座的一端还设置有轮对转动分度系统,用来实现轮对自动旋转任意角度加载。

[0009] 所述的垂向导向系统包括横梁、导向轮、压紧油缸、导向柱、垂向油缸、垂向油缸传感器接头、拉压力传感器、油缸支架、上V型块、下V型块、限位板、支撑套、螺栓轴,所述的垂向油缸固定在门架系统的顶梁上,通过垂向油缸传感器接头连接拉压力传感器,通过垂向油缸接头和油缸支架固定在横梁上;所述的横梁下端安装由上V型块、下V型块组成的承载鞍,通过螺栓轴连接,作为对被标定轮对实施限位及垂向加载的中间体,在承载鞍中安装不同的支撑套来适应各种不同类型轮对轴承外径尺寸、且方便卡装,压紧油缸通过导向柱连接承载鞍,实现对轮对轴承的夹紧,横梁两端伸出于门架系统的侧梁外,横梁的两端各安装有两个导向轮,两个导向轮位于门架系统侧梁的两侧,在垂向油缸的作用下横梁在竖直方向上运动。

[0010] 所述的底板系统是在T型台底座上安装有横向运动底座,横向运动底座上下安装有导轨,左右两端分别安装减速器,减速器连接丝杠,丝杠的另一端连接丝杠支撑座和丝杠支撑单元,通过减速器带动丝杠实现左右轮对限位支架在导轨上的横向运动,导轨上设有横向加载系统安装座用于连接横向加载系统。二级底板安装在导轨上,二级底板上安装有导轨,左右轮对限位支架及纵向油缸支架,纵向油缸固定在纵向油缸支架上,通过纵向力传感器、传感器接头连接钢轨,导轨上面安装有滑块,通过导轨和滑块能够实现纵向力加载点的纵向位置调整,滑块上部固定连接三级底板,在三级底板的横向位置安装有导轨、滑块,钢轨通过四级底板与滑块固定,左右轮对限位支架上部连接轮对径向限位板,径向限位板上面开有一系列均匀的槽,通过放置轮对径向限位轴实现轮对的径向限位。

[0011] 所述的分度系统主要由伺服电机、减速器、可伸缩万向节、无间隙齿轮及啮合齿轮组成,减速器的一端连接伺服电机,另一端通过联轴器连接可伸缩万向节,可伸缩万向节的另一端连接无间隙齿轮,无间隙齿轮与啮合齿轮传动连接,啮合齿轮与轮对同轴。

[0012] 发明的有益效果

[0013] 1、本发明通过垂向导向系统对轮对进行转卡,轮对的限位不需要调节纵向距离,只需要调节横向和垂向距离,并且都通过伺服电机和液压系统调节,操作方便,精度较高,能够大大的提高工作效率;

[0014] 2、本发明通过减速器连接可伸缩万向节,通过齿轮将减速器传出的转动分度后传到轮对上,方便旋转并能实现任意分度,不同轮对的轴颈变化时候,由于连接的可伸缩万向节,所以不实现分度功能的过程能够自适应轮对的轴颈变化,不需要调节支座的高度,结构简单,安装容易,操作方便,分度精度高且分度范围广,旋转过程简洁。

[0015] 3、本发明的底板系统相当于轨距调整系统,并能够调整轮对接触点的位移量。能够通过伺服电机带动丝杠调整轨距,并通过轮对限位支架、限位板及限位轴对轮对实现双重限位,防止试验过程中轮对飞出等意外情况发生。

[0016] 综上所述,本发明试验台对轮对进行垂向力、横向力单独加载,也可对轮对进行三个方向载荷的组合加载;具备宽轨距标定能力,适应从米轨、标准规矩、宽轨等不同机车车辆测力轮对的标定需求;具备轮轨接触点横移量调整的能力。调节范围能够从测力轮对轮缘顶部到轮辋外侧面范围内全程可调;可实现各种类型测力轮对装入与取出作业,且装入与取出无需拆卸试验台组成部分;该试验台能适应轮对标定过程中频繁起升和降落的特

点,具有与测力轮对垂向升降动作保持随动的能力;采用液压加载方式、提供垂向、横向、纵向所需载荷。

附图说明

- [0017] 图 1 是本发明所述的轮对标定试验台的立体图;
- [0018] 图 2 是本发明所述的轮对标定试验台的主视结构示意图;
- [0019] 图 3 是本发明所述的轮对标定试验台的左视结构示意图;
- [0020] 图 4 是本发明所述的轮对标定试验台的俯视结构示意图;
- [0021] 图 5 是本发明所述的轮对标定试验台门架系统结构示意图;
- [0022] 图 6 是本发明所述的轮对标定试验台门架系统锁紧机构示意图;
- [0023] 图 7 是本发明所述的轮对标定试验台垂向导向机构结构示意图;
- [0024] 图 8 是本发明所述的轮对标定试验台横向加载系统示意图;
- [0025] 图 9 是本发明所述的轮对标定试验台分度系统结构示意图;
- [0026] 图 10 是本发明所述的轮对标定试验台底板系统的立体图;
- [0027] 图 11 是本发明所述的轮对标定试验台底板系统主视结构示意图;
- [0028] 图 12 是本发明所述的轮对标定试验台底板系统的左视图;
- [0029] 图 13 是本发明所述的轮对标定试验台底板系统的俯视图。

具体实施方式

[0030] 参阅图 1-4,本发明所述的测力轮对标定试验台包括 T 型台底座 1、门架系统 2、横向加载系统 4,门架系统上安装有垂向导向系统 3,用来固定轮对和实现垂向加载,T 型台底座 1 上位于两个门架系统的两个门架横梁下方设有底板系统 6,用来调整轨距、提供施加纵向力的平台以及对轮对实行横向限位,T 型台底座 1 的一端还设置有轮对转动分度系统 5,用来实现轮对自动旋转任意角度加载。所述的 T 型台底座 1 为长方体结构、铸造加工而成,台面加工有 T 型槽,用来固定门架系统 2 和底板系统 6。

[0031] 参阅图 5,所述的门架系统 2 主要部分为门架顶梁 201、门架侧梁 202。门架横梁 201 中间开有通孔,用来安装垂向油缸。门架横梁 201 通过螺栓连接门架侧梁 202,门架侧梁 202 中间开长方形槽,给垂向导向系统 3 上下移动提供空间。门架侧梁 202 的底部开有孔分别安装门架行走轮 203 和主动轮 204。门架的横向移动主要是通过伺服电机 205 带动主动轮 204 在行走轮 203 和横向导向轮 206 的辅助下在导轨 207 上实现。

[0032] 参阅图 6,门架的固定通过与锁紧手柄 208 同轴连接的锁紧轮 209 转动将受力块 210 紧压在 T 型台底座 1 的侧面底边上。

[0033] 参阅图 7,所述的垂向导向系统 3 包括横梁 301、导向轮 302、压紧油缸 303、小拉杆 304、小插销 305、导向柱 306、垂向油缸 307、垂向油缸传感器接头 308、拉压力传感器 309、垂向油缸接头 310、油缸支架 311、上 V 型块 312、下 V 型块 313、限位板 314、支撑套 315、螺栓轴 316。所述的垂向油缸 307 固定在门架系统的顶梁上,通过垂向油缸传感器接头 308 连接拉压力传感器 309,通过垂向油缸接头 310 和油缸支架 311 固定在横梁 301 上。所述的横梁 301 下端安装上 V 型块 312、下 V 型块 313 组成的承载鞍,通过螺栓轴 316 连接,拧动螺栓可以打开或者关闭承载鞍来卡紧轴承套固定轮对。承载鞍为轮对轴承的支持部件,实现轮对

的转动。采用 V 型夹槽作为对被标定轮对实施限位及垂向加载、横向及纵向限位的中间体。在承载鞍中安装不同的支撑套 315 来适应各种不同类型轮对轴承外径尺寸、且方便卡装。轮对轴承的夹紧力来自压紧油缸 303, 压紧油缸 303 通过导向柱 306 连接承载鞍, 施加压紧力。横梁 301 的两端安装有导向轮 302, 在垂向油缸的作用下横梁在竖直方向上运动。

[0034] 参阅图 8, 所述的横向加载系统 4 主要由主要由横向油缸 401、横向油缸支架 402、顶杆支架 403、横向加长杆 404、传感器 405、固定顶杆 406 组成。所述的横向油缸 401 安装于横向油缸支架 403, 一端连接横向加长杆 404, 以便适应不同轨距的轮对, 另一端连接传感器 405。所述的传感器 405 通过圆螺母连接固定顶杆 406。实现了只用一个横向油缸就完成了横向力的加载。在加载的过程中两侧力对称, 加载时可以相互抵消, 并能够通过导轨自适应, 调节方便。

[0035] 在横向油缸上加入压力传感器可以实时监测轮对所受的横向压力。在纵向油缸上加入压力传感器用一监测纵向压力。此处三个压力传感器都能及时将压力情况反馈给控制系统, 为了达到一定压力, 控制器会控制油缸做出压力的调整。

[0036] 参阅图 9, 所述的分度系统 5 主要包括伺服电机 501, 与伺服电机 501 同轴连接的减速器 502、与减速器 502 机身固定的减速器支架 503、与减速器轴一端固定的联轴器 504, 联轴器 504 的另一端固定可伸缩万向节轴 505, 可伸缩万向节轴 505 通过螺栓与可伸缩万向节 506 同轴固定, 可伸缩万向节的轴身 507 托放在支撑座 514 上, 可伸缩万向节 506 的另一端通过螺栓与无间隙齿轮 508 的轴 509 同轴连接, 轴 509 通过轴承固定在支架 510 上。与无间隙齿轮 508 配合传动的啮合齿轮 513 通过胀紧套 512 与轮对的轴颈 511 同轴连接。支撑座 514 和减速器支架 503 都固定在底座 515 上。

[0037] 所述的可伸缩万向节的轴身 507 是可伸缩式的, 支撑座 514 的高度可通过垫铁调整。

[0038] 参阅图 10-13, 所述的底板系统是在 T 型台底座上安装有横向运动底座 601, 横向运动底座 601 上下安装有导轨 607, 左右两端分别安装减速器 602, 减速器 602 连接丝杠 603, 丝杠 603 的另一端连接丝杠支撑座 605 和丝杠支撑单元 606, 通过减速器 602 带动丝杠 603 实现左右轮对限位支架 604 在导轨 607 上的横向运动, 导轨 607 上设有横向加载系统安装座 608 用于连接横向加载系统 6。二级底板 609 安装在导轨 607 上, 二级底板上安装有导轨 610, 左右轮对限位支架 604 及纵向油缸支架 611, 纵向油缸 612 固定在纵向油缸支架 611 上, 通过纵向力传感器 613、传感器接头 614 连接钢轨 615, 导轨 610 上面安装有滑块 616, 通过导轨 610 和滑块 616 能够实现纵向力加载点的纵向位置调整, 滑块 616 上部固定连接三级底板 617, 在三级底板 617 的横向位置安装有导轨 618、滑块 619, 钢轨 615 通过四级底板 620 与滑块 619 固定, 左右轮对限位支架 604 上部连接轮对径向限位板 621, 径向限位板 621 上面开有一系列均匀的槽, 通过放置轮对径向限位轴 622 实现轮对的径向限位。

[0039] 实验步骤如下: 首先通过伺服电机带动门架系统相向运动, 给轮对的放入留出足够的空间, 然后通过底板系统调整轨距, 将轮对放入左右轮对限位支架座中, 安装好轮对径向限位轴, 防止轮对意外移动。安装好上下 V 型块组成的承载鞍、不同轴颈轮对通过上下 V 型块自适应, 不需要调节。在控制系统和液压系统的作用下, 可独立或组合的对轮对进行垂向力、横向力、纵向力高精度的加载。伺服电机驱动高精度减速器运动, 联轴器带动轮对旋转一定的角度, 重复加载过程, 实现在任意角度下对轮对进行加载。轮轨轮对作用点位置可

以通过底板系统来进行调整。整个过程由控制系统带动电机和液压系统完成,操作方便,可靠性高。

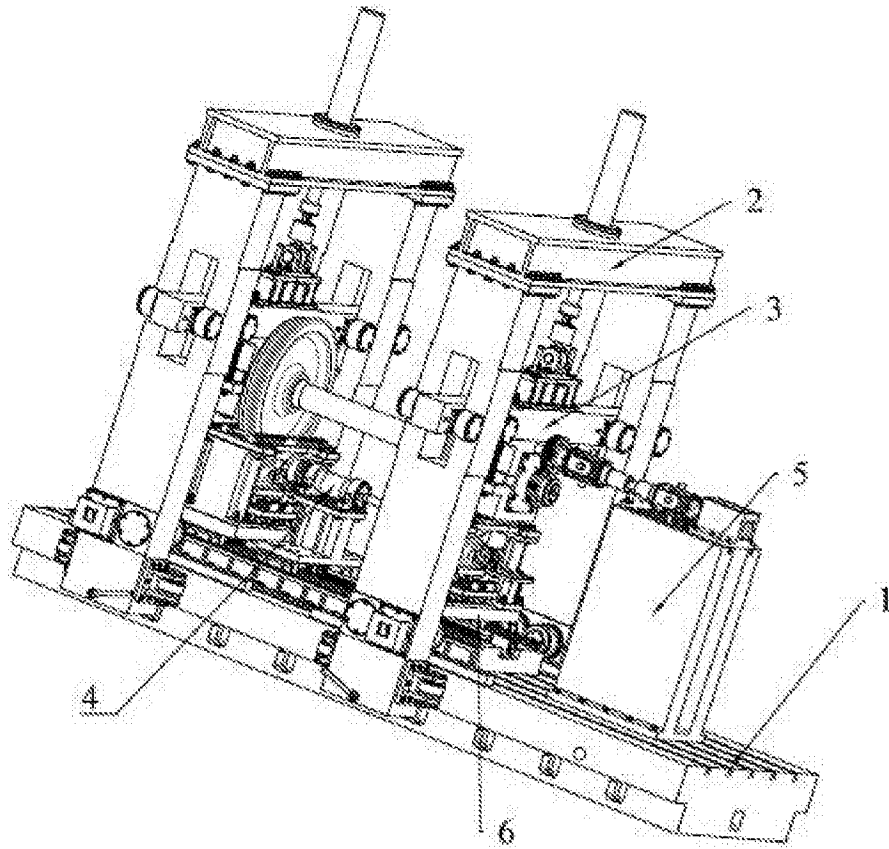


图 1

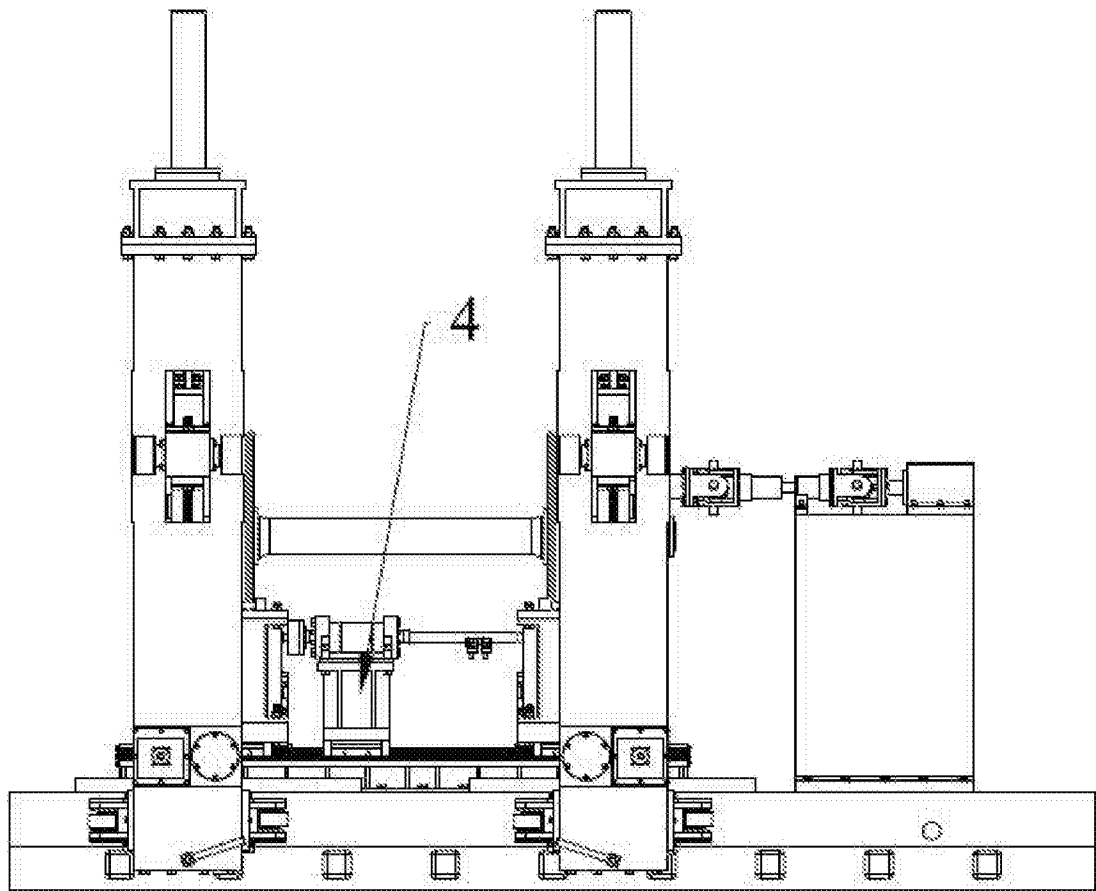


图 2

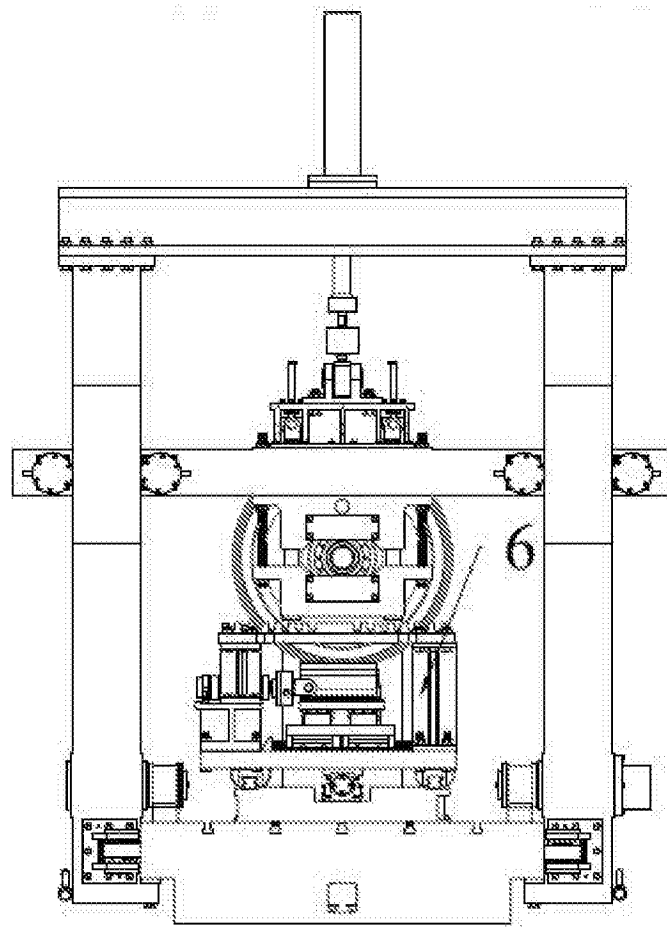


图 3

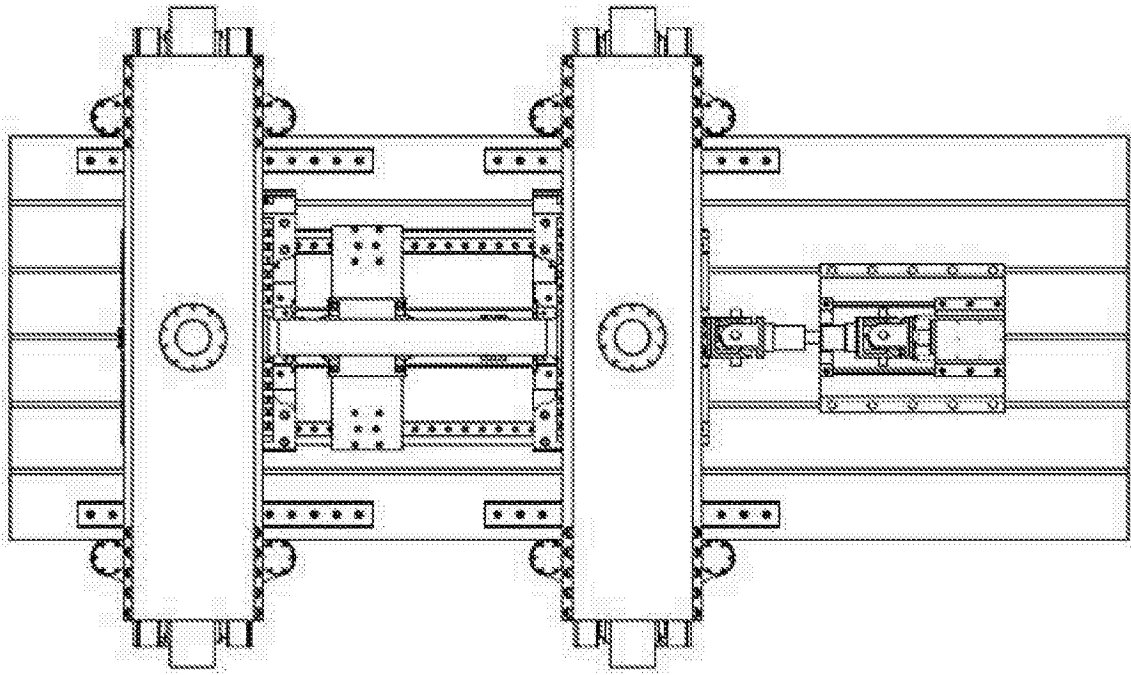


图 4

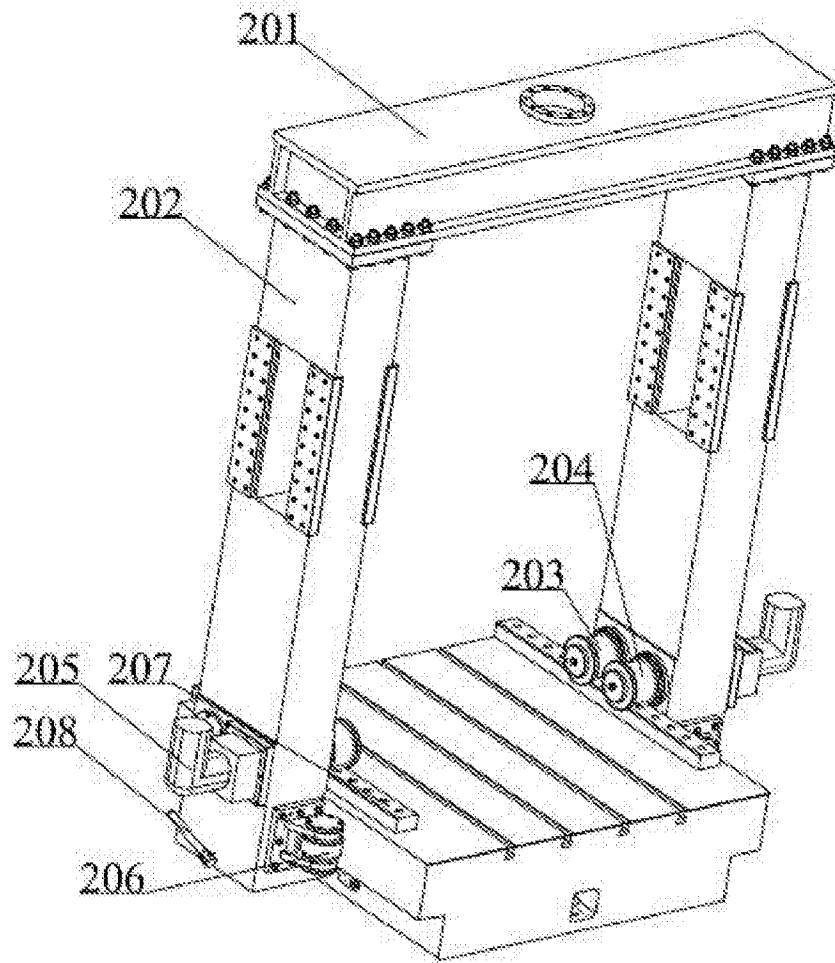


图 5

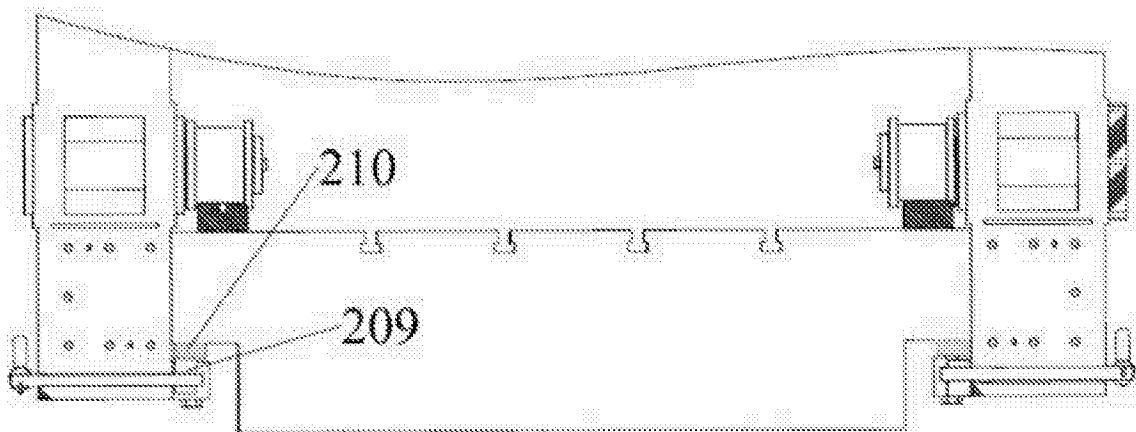


图 6

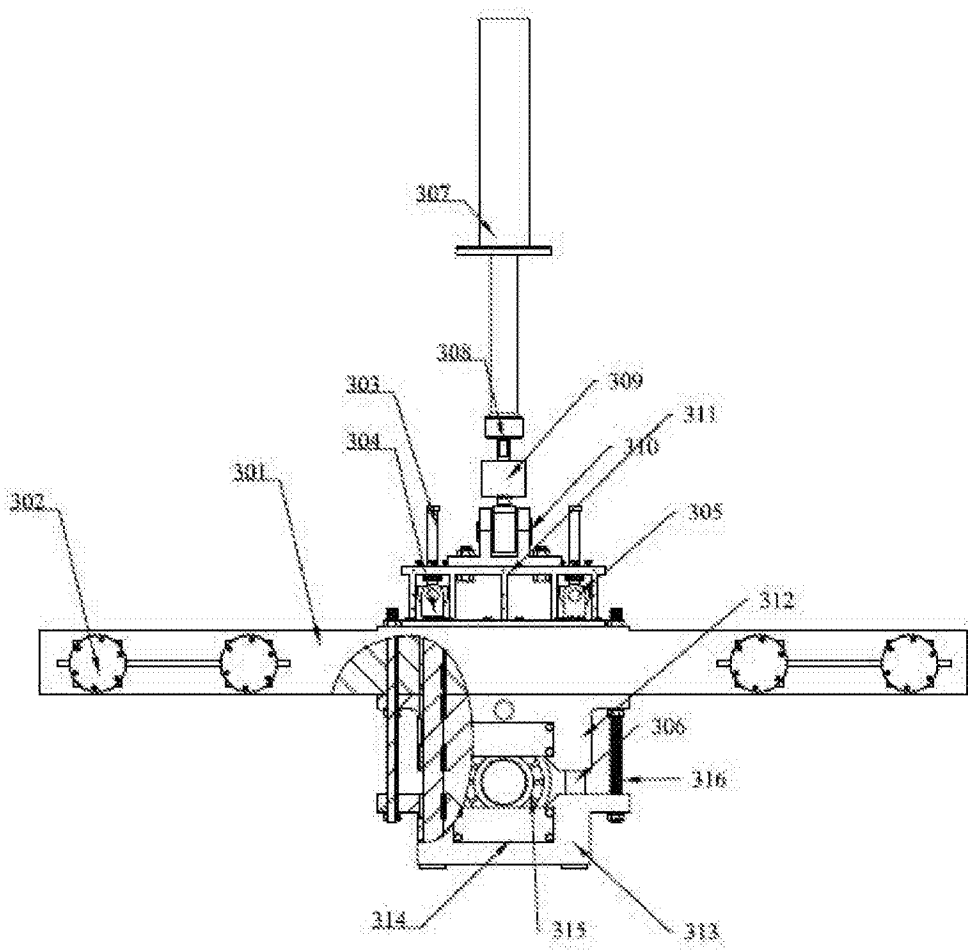


图 7

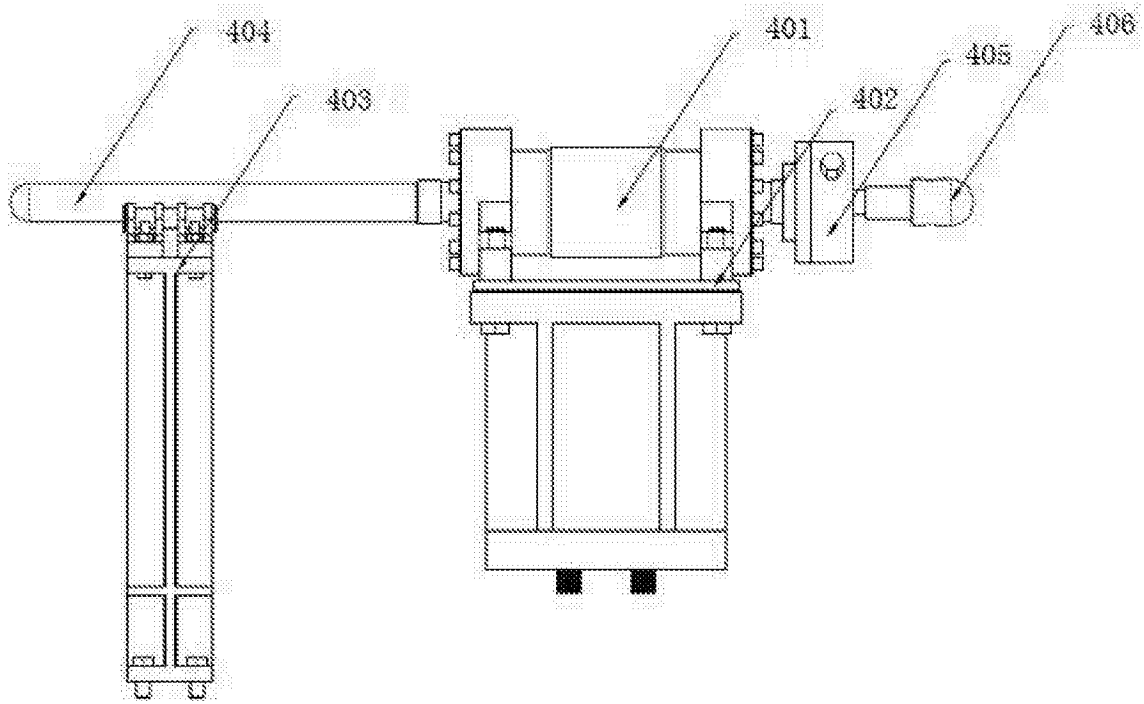


图 8

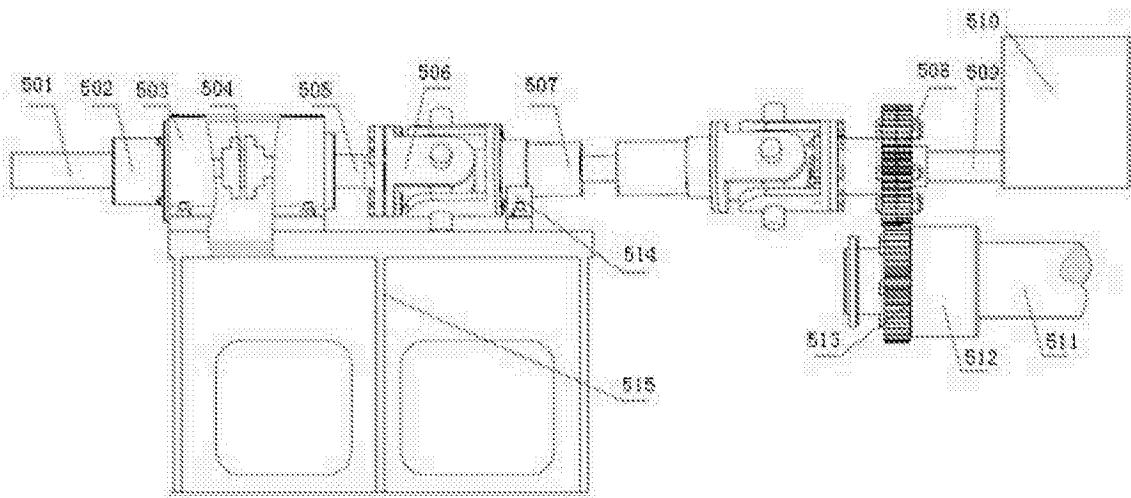


图 9

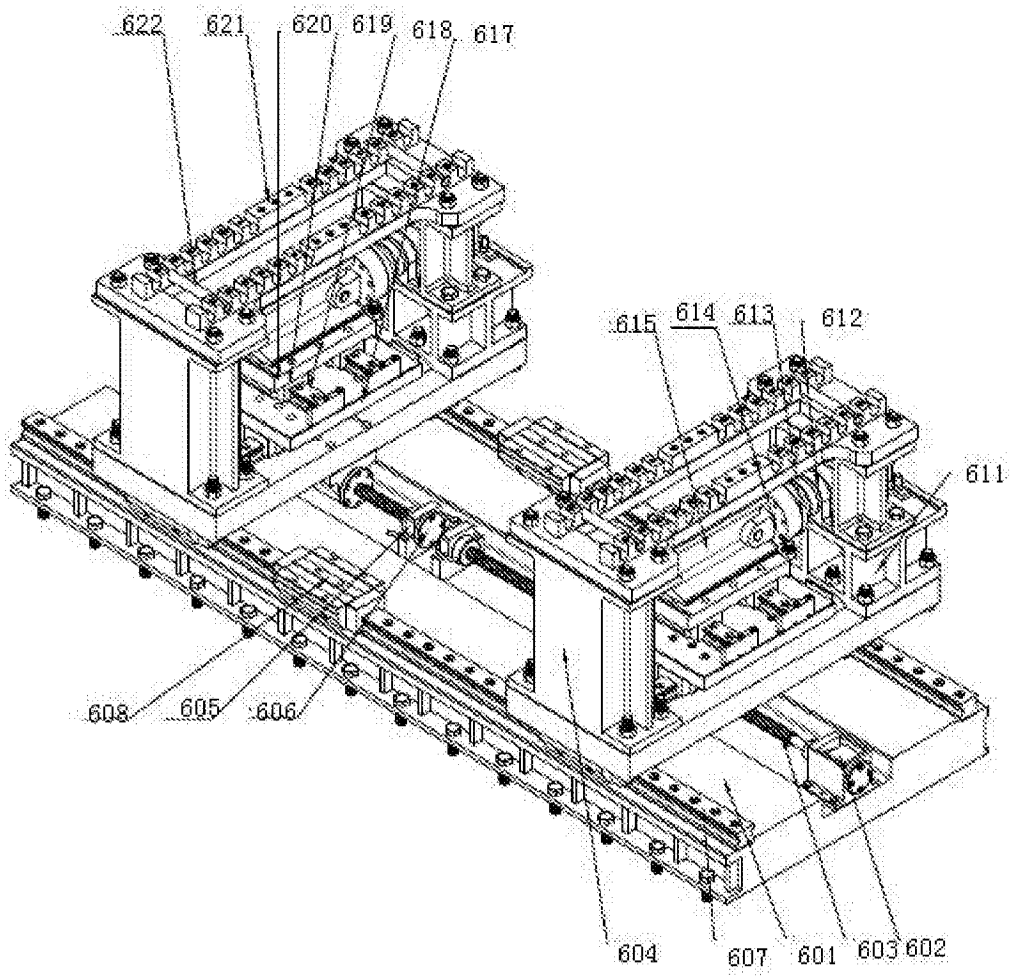


图 10

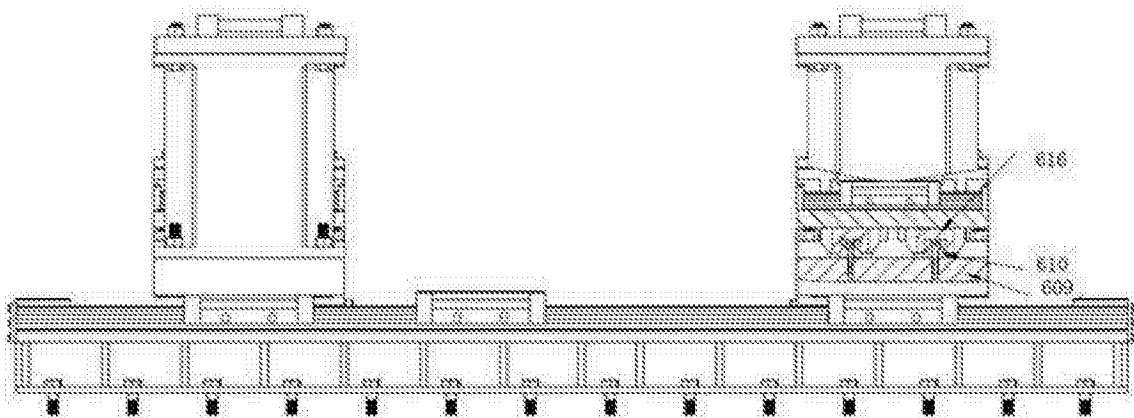


图 11

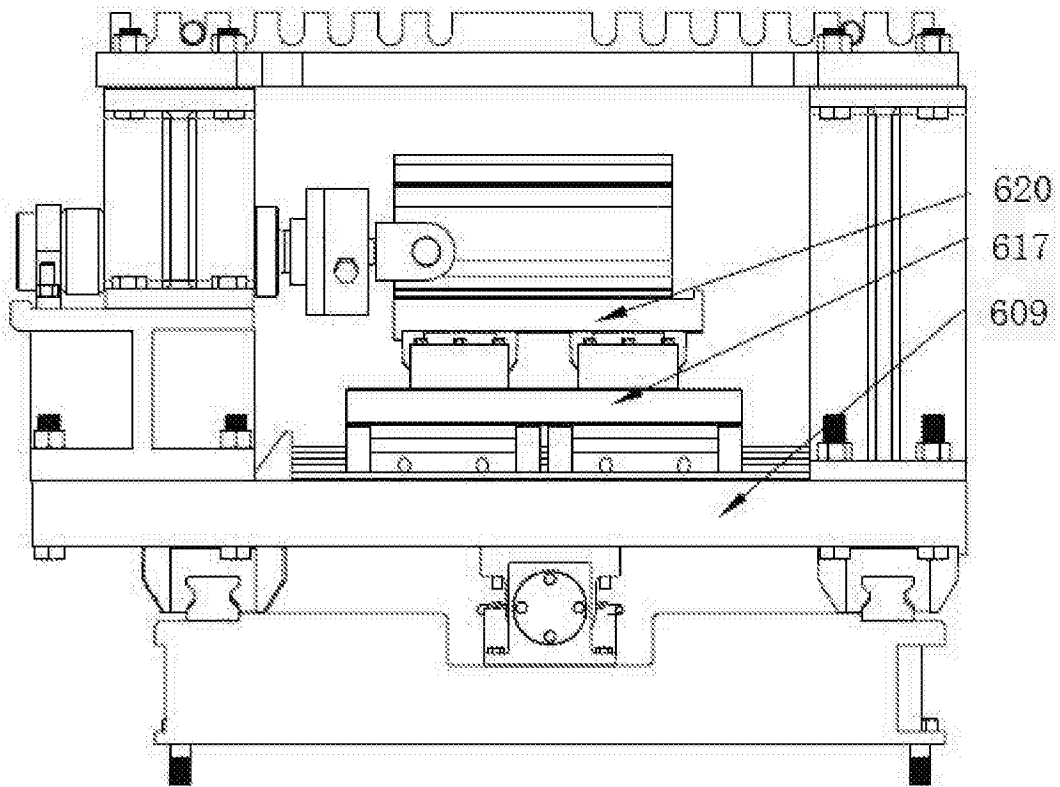


图 12

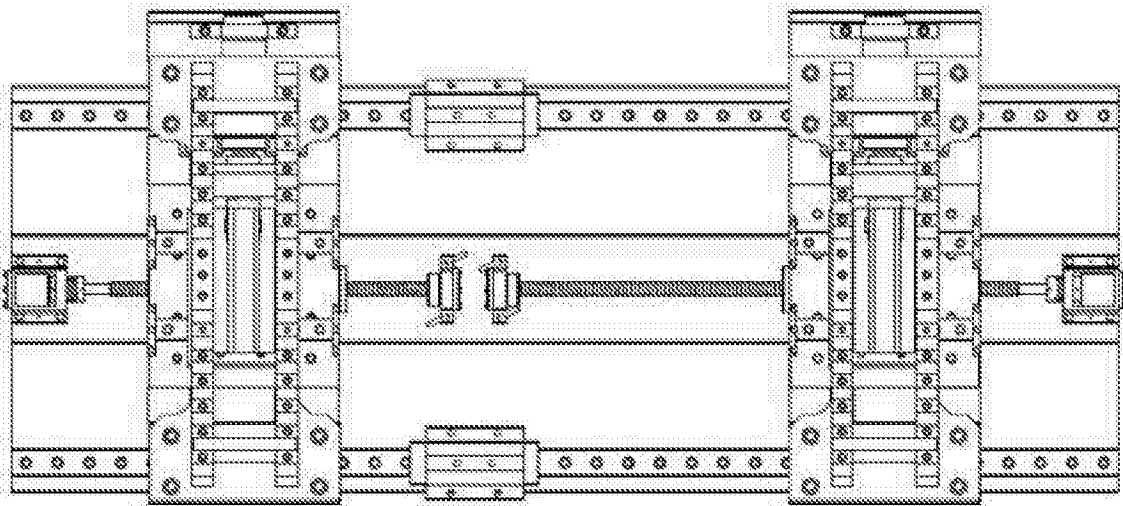


图 13