



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104236936 B

(45)授权公告日 2017.03.15

(21)申请号 201410555431.4

(22)申请日 2014.10.17

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104236936 A

(43)申请公布日 2014.12.24

(73)专利权人 广东南车轨道交通车辆有限公司

地址 529100 广东省江门市新会区会城镇  
南车路6号

(72)发明人 倪平涛 张扬清

(74)专利代理机构 广州新诺专利商标事务所有  
限公司 44100

代理人 华辉

(51)Int.Cl.

G01M 17/08(2006.01)

(56)对比文件

CN 201876366 U,2011.06.22,说明书第1页  
第0002-0005段,第3页第0024段以及说明书附图  
1-2.

CN 103471786 A,2013.12.25,说明书第1页  
第0005-0006段以及说明书附图2-3.

CN 101424582 A,2009.05.06,说明书第4页  
第2-5段以及说明书附图1-3.

CN 204202888 U,2015.03.11,权利要求1-  
3.

KR 10-2005-0061813 A,2005.06.23,全文.

审查员 李小矛

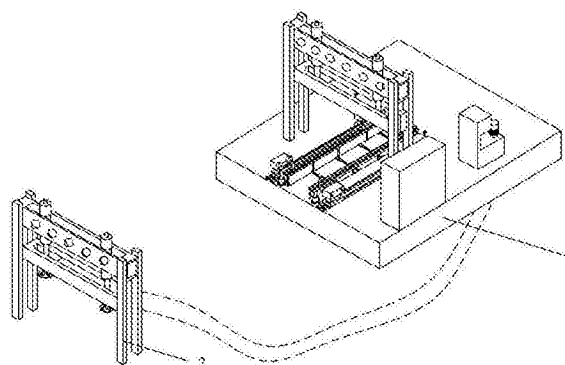
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种高效轨道车辆转向架静载试验设备

(57)摘要

本发明涉及一种高效轨道车辆转向架静载试验设备,包括静载试验台和空簧系统试验台。本发明通过包含有龙门架和液压缸的空簧系统试验台,以及在静载试验台中增加2路液压回路,用于为空簧系统试验台的加载提供加载源;同时在静载试验台中增加2路充气气路,用于为空簧系统试验台提供空气弹簧充气气源,以实现空气弹簧的气密性试验和差压阀动作试验。通过空簧系统试验台只进行空气弹簧气密性试验、差压阀动作试验等工作;而转向架静载试验台只进行测量转向架轮重及其差值、左右轴距及其差值、对角线长度及其差值、齿轮箱吊杆高度的调整和打印输出全部试验结果等工作;且两试验台共用一套控制系统,使得两试验台同时独立工作,大大提高了检测效率。



1. 一种高效轨道车辆转向架静载试验设备,其特征在于:包括

一用于测量转向架轮重及其差值、左右轴距及其差值、对角线长度及其差值、调整齿轮吊杆高度、以及打印输出全部试验结果的静载试验台;该静载试验台包括操作控制柜、油泵气泵总成、试验机构和机座;所述操作控制柜、油泵气泵总成和试验机构固设于机座上,所述油泵气泵总成和试验机构分别与操作控制柜电连接,并由操作控制柜控制其工作状态;

以及一用于完成转向架空气弹簧气密性试验和差压阀动作试验的空簧系统试验台;该空簧系统实验台包括空簧龙门架、用于模拟车体载重的两空簧加载油缸、以及用于为转向架的空气弹簧供气的两空簧充气管道;所述两空簧加载油缸沿垂向固设于空簧龙门架中,且其输入端分别通过一油管与油泵气泵总成的油源输出口连通相接;所述两空簧充气管道分别固设于空簧龙门架中,其输入口分别与油泵气泵总成的气源输出口连通相接,其输出口分别与两空簧加载油缸的输出端连通相接。

2. 根据权利要求1所述的高效轨道车辆转向架静载试验设备,其特征在于:所述油泵气泵总成的油源输出口处通过一主油路分设为4条相互独立的液压回路:其中2条液压回路分别与两空簧加载油缸串接,用于模拟对试验转向架空簧的加载;另外2条液压回路分别与试验机构串接,用于模拟对试验转向架空簧的加载;油泵气泵总成的气源输出口处通过一主气路分设为4条相互独立的充气气路,每2条充气气路分别与静载试验台和空簧系统试验台的空簧充气管道的进气口相连。

3. 根据权利要求2所述的高效轨道车辆转向架静载试验设备,其特征在于:所述两空簧加载油缸的输入端还分别通过一与操作控制柜电连接的液压控制阀与其中2条液压回路串接,所述两空簧充气管道的输入口分别通过一与操作控制柜电连接的气路控制阀与其中2条充气气路连通相接。

## 一种高效轨道车辆转向架静载试验设备

### 技术领域

[0001] 本发明属于轨道车辆制造领域,尤其涉及一种高效的轨道车辆转向架静载试验设备。

### 背景技术

[0002] 轨道车辆的转向架是轨道车辆的一个关键部件,它直接承载车体自重和载重,引导车辆沿铁路轨道运行,保证车辆顺利通过曲线,并具有减缓来自车辆运行时由于轨道不平顺带来振动和冲击的作用。因此,需要利用试验台对转向架组装的性能进行试验,具体为对转向架轮重及其差值的测量、左右轴距及其差值的测量、对角线长度及其差值的测量、空簧气密性试验的测量、差压阀动作试验、齿轮箱吊杆高度的调整等进行试验,而现有技术中一般采用转向架静载试验台完成上述所有试验工作。由此可见,现有转向架静载试验台承担的工作较多且特别重要,就该试验台的工作时间而言,完成所有试验项目一般需要1.5小时左右,严重地制约了转向架组装流水线生产的效率,特别是随着其他工装设备效率的提高,现有转向架静载试验台已成为提高组装转向架生产效率的瓶颈之一。另外,现有转向架静载试验台在试验某项目时,其中与试验该项目无关的其它装置的功能被闲置,造成了极大的资源浪费。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是为了解决上述现有技术的缺点和不足,提供一种提高试验工作效率、能够更好地发挥各装置的功能、节省设备和土建投资的高效轨道车辆转向架静载试验设备。

[0004] 本发明是通过以下技术方案实现的:一种高效轨道车辆转向架静载试验设备,包括

[0005] 一用于测量转向架轮重及其差值、左右轴距及其差值、对角线长度及其差值、调整齿轮吊杆高度、以及打印输出全部试验结果的静载试验台;该静载试验台包括操作控制柜、油泵气泵总成、试验机构和机座;所述操作控制柜、油泵气泵总成和试验机构固设于机座上,所述油泵气泵总成和试验机构分别与操作控制柜电连接,并由操作控制柜控制其工作状态;

[0006] 以及一用于完成转向架空气弹簧气密性试验和差压阀动作试验的空簧系统试验台;该空簧系统实验台包括空簧龙门架、用于模拟车体载重的两空簧加载油缸、以及用于为转向架的空气弹簧供气的两空簧充气管道;所述两空簧加载油缸沿垂向固设于空簧龙门架中,且其输入端分别通过一油管与油泵气泵总成的油源输出口连通相接;所述两空簧充气管道分别固设于空簧龙门架中,其输入口分别与油泵气泵总成的气源输出口连通相接,其输出口分别与两空簧加载油缸的输出端连通相接。

[0007] 所述油泵气泵总成的油源输出口处通过一主油路分设为4条相互独立的液压回路:其中2条液压回路分别与两空簧加载油缸串接,用于模拟对试验转向架空簧的加载;另

外2条液压回路分别与试验机构串接,用于模拟对试验转向架空簧的加载;油泵气泵总成的气源输出口处通过一主气路分设为4条相互独立的充气气路,每2条充气气路分别与静载试验台和空簧系统试验台的空簧充气管道的进气口相连。

[0008] 所述两空簧加载油缸的输入端还分别通过一与操作控制柜电连接的液压控制阀与其中2条液压回路串接,所述两空簧充气管道的输入口分别通过一与操作控制柜电连接的气路控制阀与其中2条充气气路连通相接。

[0009] 本发明的有益效果在于:通过空簧系统试验台(在本发明中,空簧是空气弹簧的简称),完成对转向架的空簧气密性试验和差压阀动作试验等工作;通过静载试验台,完成对转向架进行轮重及其差值测量、左右轴距及其差值测量、对角线及其差值测量、齿轮箱吊杆高度的调整等工作,满足了两台转向架同时进行试验。同目前国内外现有的转向架载静台相比,将与静载测量项目关联性不高的空气弹簧气密性试验和差压阀动作试验分离出来,而空气弹簧气密性试验和差压阀动作试验所需的时间约为45分钟。因此,通过空簧系统试验台对目前国内外现有静载试验台的工作进行分担,等价于完成一个转向架所有的测量项目只需45分钟左右,相比现有的试验所需时间1.5小时减少了一半,大大提高了试验效率、并且每个装置和结构的作用都得以充分地发挥。进一步,通过静载试验台和空簧系统试验台共用一套油泵气泵总成和操作控制柜,空簧系统试验台与静载试验台的操作共用一套控制系统及软硬件,在操作控制柜的操作系统的输入输出软件上,将两个试验台的操作界面分开,且使得分别与两个试验台对应的每个转向架使用自身的操作界面,这样有利于避免混淆操作。因此,本发明高效轨道车辆转向架静载试验设备大大提高了试验工作效率、能够更好地发挥各装置的功能、极大地节省了设备和土建投资。

[0010] 为了更好地理解和实施,下面结合附图详细说明本发明。

## 附图说明

[0011] 图1是本发明高效轨道车辆转向架静载试验设备的结构示意图;

[0012] 图2是本发明的静载试验台的结构示意图;

[0013] 图3是图2中A处所示的结构放大示意图;

[0014] 图4是本发明的空簧系统试验台的结构示意图。

## 具体实施方式

[0015] 请参阅图1,本发明高效轨道车辆转向架静载试验设备包括静载试验台1和空簧系统试验台2。通过空簧系统试验台2,完成对转向架的空气弹簧气密性试验和差压阀动作试验等工作;当空簧测试通过后,再通过静载试验台1,完成对转向架的轮重及其差值测量、左右轴距及其差值测量、对角线及其差值测量、齿轮箱吊杆高度的调整等工作,实现了两台转向架同时进行试验。对比目前国内外现有的静载试验台,本发明将与其他测量项目关联性不高的空气弹簧气密性试验和差压阀动作试验分离出来,而空气弹簧气密性试验和差压阀动作试验所需的时间约为45分钟。因此,通过空簧系统试验台2对静载试验台1的工作进行分担,使得本发明的转向架静载实验设备完成一个转向架所有的测量项目只需45分钟左右,等价于现有静载实验台的试验所需时间1.5小时减少了一半,大大提高了试验效率、并且每个装置和结构的作用都得以充分地发挥。

[0016] 请同时参阅图2和图3,所述静载试验台1用于测量转向架轮重及其差值、左右轴距及其差值、对角线长度及其差值、调整齿轮吊杆高度、以及打印输出全部试验结果,其包括机座11、操作控制柜12、油泵气泵总成13和试验机构。所述操作控制柜12、油泵气泵总成13和试验机构固设于机座11上,所述油泵气泵总成13和试验机构分别与操作控制柜12电连接,并由操作控制柜12控制其工作状态。

[0017] 所述油泵气泵总成13由油泵和气泵组成,且所述油泵气泵总成13中油泵的油源输出口处通过一主油路分设为4条相互独立的液压回路,油泵气泵总成13中气泵的气源输出口处通过一主气路分设为4条相互独立的充气气路。

[0018] 所述试验机构包括两条直线T型槽导轨141、两条升引导轨142、两条测量轨143、静载龙门架15、两静载加载油缸16、以及两静载充气管道。所述两直线T型槽滑动导轨141相互平行并沿纵向固设在机座11顶面相对两侧上,每条T型槽滑动导轨上都安装有可沿其滑动并分别与操作控制柜12电连接的的两个轮载测量装置18,以适用于二轴转向架。所述两条升引导轨设置在两直线T型槽滑动导轨141上的轮载测量装置18的内侧,并与两直线T型槽滑动导轨141平行。所述两条测量轨143用于测量轮载测量装置18相对于静载试验台1坐标系的纵坐标,其分别与操作控制柜12电连接,并分别设置于两条升引导轨142之间,且与两升引导轨142平行。所述静载龙门架15包括两立柱151和一横梁组152,两立柱151垂直固设在机座11上,并位于两直线T型槽滑动导轨141的外侧;横梁组152固设在两立柱之间,并位于两立柱的中上部。所述两静载加载油缸16垂向设置在横梁上,并分别与油泵气泵总成13中油泵的其中2条液压回路串接,且两静载加载油缸16的输入端还分别通过一与操作控制柜12电连接的液压控制阀与上述2条液压回路串接。所述两静载加载油缸16的轴线为垂向,每个静载加载油缸通过其油缸筒法兰沿垂向连接于静载龙门架15的横梁组152上,且每个静载加载油缸的作动油缸筒中的活塞杆向下方伸出,活塞杆的端部安装有一作动压头,且该作动压头内安装有一作动压力传感器,每个静载加载油缸的活塞杆可在横梁组上沿横向移动,以满足不同空簧跨距的转向架试验。所述两静载充气管道设置在静载龙门架15的横梁组152上,其输入口分别通过一与操作控制柜12电连接的气路控制阀与油泵气泵总成13中气泵的其中2条充气气路连通相接,其输出口分别与两静载加载油缸16中的作动压头连通相接。

[0019] 进一步,每个轮载测量装置18包括一滑动安装在T型槽滑动导轨上的滑块、一连接于滑块的纵向驱动油缸、一固设于该滑块顶部的称重底板、一固定安装于称重底板顶面的压力传感器、一固设于称重传感器顶面的托轮轴箱、安装于托轮轴箱内侧两个托轮、设置在两托轮中下部的激光传感器。所述纵向驱动油缸的活塞杆与滑块连接,用于使轮载测量装置18沿T型槽滑动导轨在较大范围内纵向移动。每个轮载测量装置中的压力传感器用于测量轮载测量装置所承受的的压力。每个托轮轴箱上的两个托轮用于支撑转向架车轮,其轴线方向为横向,且各个轮载测量装置18上的托轮的轴线都位于同一水平面内,该水平面为静载试验台1的测量基准面。所述激光传感器用于测量轮载测量装置18相对于静载试验台1坐标系的横坐标,也即,位于轨道一侧的2个轮载测量装置上的激光传感器用于间接测量轮对内侧距,经换算后可得到转向架车轮踏面滚动圆上最低点的在静载试验台1坐标系中的横坐标。

[0020] 进一步,所述两升引导轨142用于引导转向架的4个车轮的轮缘进入到试验机构

中,且每条升引导轨的两端分别设有一升降油缸,升降油缸的活塞杆与升引导轨连接,升降油缸的缸筒固定于机座11。

[0021] 进一步,所述两测量轨143之间还设有多个轨距调节杆19,以满足不同轨距的转向架实验,其调整范围为980~1676mm。由于本发明的轨距调节杆19的结构与现有静载试验台的轨距调节杆的结构相同,故不累述。

[0022] 静载试验台1中的各测量用的传感器均与操作控制柜12电连接,并由操作控制柜12控制其工作状态。

[0023] 请同时参阅图4,所述空簧系统试验台2用于完成转向架空气弹簧气密性试验和差压阀动作试验的工作,其包括空簧龙门架21、用于模拟车体载重的两空簧加载油缸22、以及用于为转向架的空气弹簧供气的两空簧充气管道。所述两空簧加载油缸22沿垂向固设于空簧龙门架21中,且其输入端分别通过一油管与油泵气泵总成13的油源输出口连通相接;所述两空簧充气管道分别固设于空簧龙门架21中,其输入口分别与油泵气泵总成13的气源输出口连通相接,其输出口分别与两空簧加载油缸22的输出端连通相接。

[0024] 所述空簧龙门架21包括两立柱211与一横梁组212,所述横梁组212设置在两立柱211之间,并位于在两立柱211的中上部。

[0025] 所述两空簧加载油缸22分别通过其油缸筒法兰垂向连接于空簧龙门架21中的横梁组212,且其活塞杆向下方伸出。每个空簧加载油缸的活塞杆端部设有的加载压头221,该加载压头221通过一与操作控制柜12电连接的加载力传感器安装于活塞杆端部。且所述两空簧加载油缸22分别与油泵气泵总成13中油泵的另外2条液压回路串接,其输入端还分别通过一与操作控制柜12电连接的液压控制阀和上述2条液压回路串接。

[0026] 所述两空簧充气管道设置在空簧龙门架21的横梁组212上,其输出口分别和与其连接的空簧加载油缸中的加载压头连通相接,其输入口分别通过一气路控制阀与油泵气泵单元中气泵的另外2条充气气路连通相接。每条空簧充气管道包括连通相接的硬管和软管,充气管道中的硬管与静载试验台的油泵气泵总成13中气泵的一充气气路连通相接,其软管的输出口与空簧加载油缸中的加载压头连通相接,从而将气泵中的气源导入到硬管和软管中,使得压缩空气通过软管输出到转向架的空气弹簧中。

[0027] 在实际应用中,为了整齐美观和便于操作及节省采购成本,静载试验台1和空簧系统试验台2的龙门架结构、龙门架上的加载油缸的结构和充气管道的结构一致。

[0028] 以下,对本发明的工作过程进行简述:

[0029] 被试转向架从空簧系统试验台2的上工位进入其等待区,在空簧上放置垫板,开启静载试验台1的操作控制柜12,启动油泵气泵总成13,将被试转向架推向空簧系统试验台2,下降模拟车体重量和载重的空簧加载油缸22,使其加载压头221对准空簧的进气口,在被试转向架的前后车轮设置铁靴,使被试转向架在测试过程中不产生前后滚动;由于对每个转向架施加的载荷会存在不同,则通过操作控制柜12根据被试转向架所需的加载力对被试转向架施加合适的载荷;同时给空簧充气至规定气压,在空簧系统试验台的各接头处,如差压阀处涂摸肥皂水,观察各接头处是否存在泄漏。静压规定时间后,系统自动记录被试转向架中空簧气压的下降值,该值必须在规定的范围内;然后,关闭空簧进气口,让被试转向架其中一个空簧A放气,由于被试转向架的两个空簧是通过管路和差压阀连接的,则其另一个空簧B也会同时产生排气;由于差压阀的存在,空簧B的残存压力应大于大气压,这个残存压力

值必须在规定的范围内;再关闭静载试验台1上油泵气泵总成13中的气泵的排气口,并为被试转向架的两空簧充气,充气完毕后,使空簧B排气,再察看空簧A的残存压力值,这个残存压力值也必须在规定的范围内。当空簧不存在泄漏和差压阀的残存压力值满足规定时,对空簧进行排气,提升空簧加载油压缸的活塞杆,卸掉4个铁靴,将转向架推送至静载试验台1的等待区。

[0030] 在静载试验台1已调整轴距与被试转向架的轴距相等、且4个轮载测量装置18关于静载加载油缸16前后左右对称的条件下,启动静载试验台1的升引导轨道19,使之与地面平齐。将已由空簧系统试验台2试验合格并放置在静载试验台1的等待区的被试转向架人工推送至静载试验台1的试验机构中,使被试转向架的4个车轮座落在4个轮载测量装置18正上方,同时下降升引导轨道142至最低点,此时被试转向架将坐落在4个轮载测量装置18的8个托轮上。然后,驱动8个托轮转动,在托轮—转向架的车轮间蠕滑力和蠕滑力矩的作用下,由于4个轮载测量装置18的底部均只是坐落在带润滑油的T型槽滑动导轨141上,无螺栓连接,摩擦力很小且存在间隙,所以4个轮载测量装置18的位置可根据转向架4个车轮的位置作出微小的调整。下降静载加载油缸15,由于先前调整工作,各静载加载油缸16的作动压头会自动对准被试转向架的空簧的进气口,继续加载至规定载荷,同时给空簧充气至规定压力,再次驱动8个轮托转动,使4个轮载测量装置18的位置根据被试转向架4个车轮的位置作出进一步微小的调整。停止驱动,轮载测量装置18中央的激光传感器自动测量各车轮的相对于静载试验台1的横坐标,测量轨道自动测量各车轮相对于静载试验台1的纵坐标,根据两点间的距离公式,这样系统自动计算出转向架左右两侧的轴距及其差值,转向架两对角线及其差值;轮载测量装置下部的压力传感器测试得到被试转向架4个车轮的轮重及其差值。一般来讲,转向架轴距及其差值,转向架两对角线及其差值已在前面工序中测量过,作为冗余控制,这里只是作进一步的校核;对于4个车轮的轮重及其差值,有的转向架不能满足要求,此时应有轴簧下面加垫,按试验大纲的方法规定进行操作,这里不再叙述。对于动车转向架,在静载试验台1还要测量转向架的齿轮箱和牵引电机两基准点的高度差,方法是在标准水平尺横放在升引导轨19上,以水平尺为基准,利用高度游标卡尺测量齿轮箱和牵引电机的高度差,若该差值不满足要求,则应按工艺文件的要求和方法对齿轮箱吊杆高度的进行调整。按照试验大纲的要求,静载试验台需要在规定载荷作用下对被试转向架进行多次试验。当位于静载试验台1的被试转向架各测试项点合格后,提升静载加载油缸16的活塞杆至合适高度,升高升引导轨142,使之与地面平齐,将试验合格的转向架人工推送至下一工位。

[0031] 重复上述工作,测试下一个转向架,如此顺序进行,使空簧系统试验台2和静载试验台1根据生产任务进行工作。

[0032] 另外,本发明还具有其它变形实施例,例如:本发明中的静载试验台1可直接利用现有技术中的静载试验台进行改造,也即,在现有静载实验台的基础上,对现有静载实验台的液压回路和充气气路进行改造,在现有静载试验台的液压主回路上增设2条分支的液压回路,并分别通过一液压控制阀串接到两空簧静载油缸中;同时在现有静载试验台1中的充气主气路上增设2路分支的充气气路,并分别通过一气路控制阀接入到两空簧充气管道。

[0033] 相对于现有技术,本发明高效轨道车辆转向架静载试验设备大大提高了试验工作效率、能够更好地发挥各装置的功能、减少空间利用,节省了土建投资。

[0034] 本发明并不局限于上述实施方式,如果对本发明的各种改动或变形不脱离本发明

的精神和范围,倘若这些改动和变形属于本发明的权利要求和等同技术范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变形。



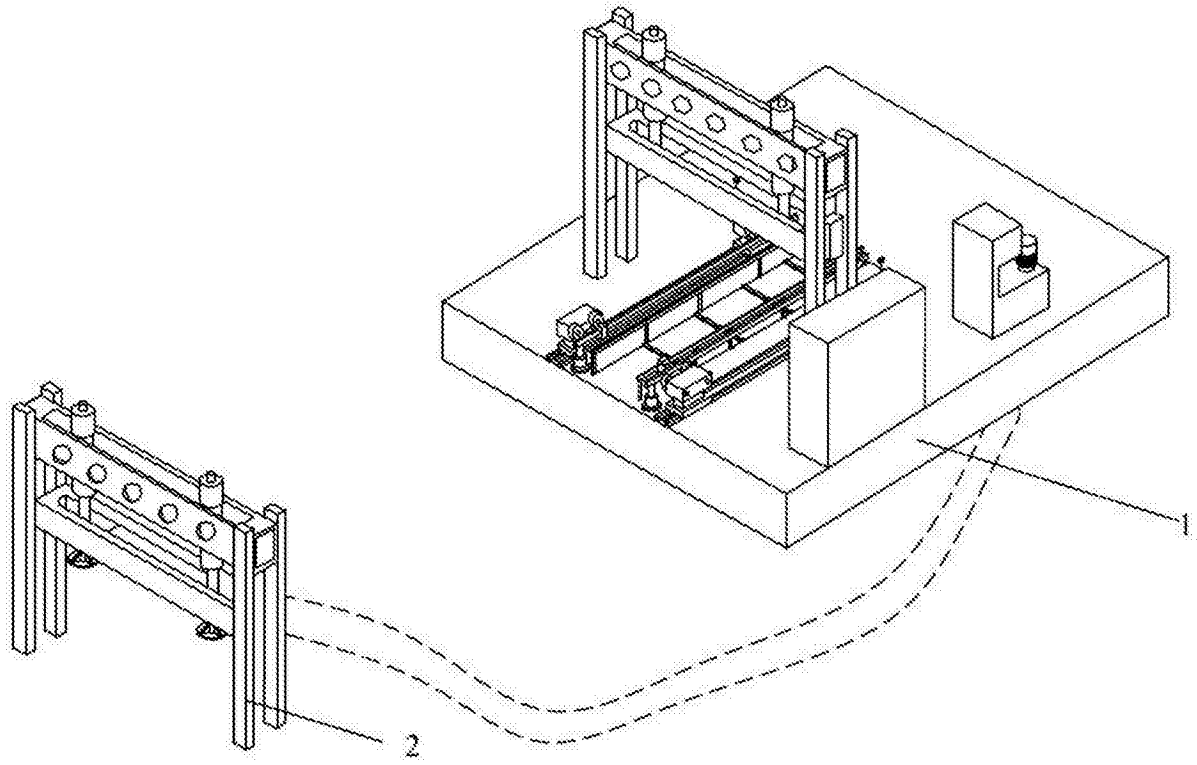


图1

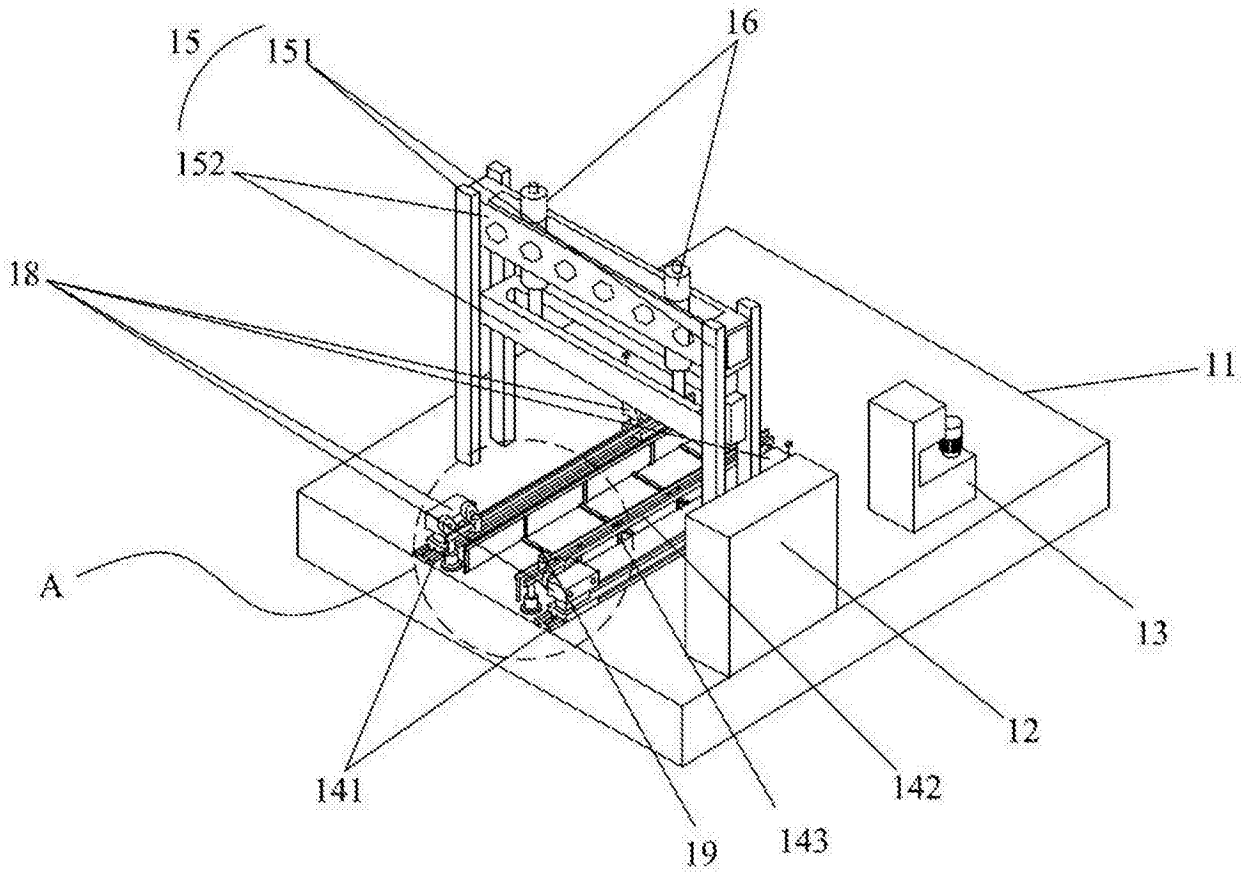


图2

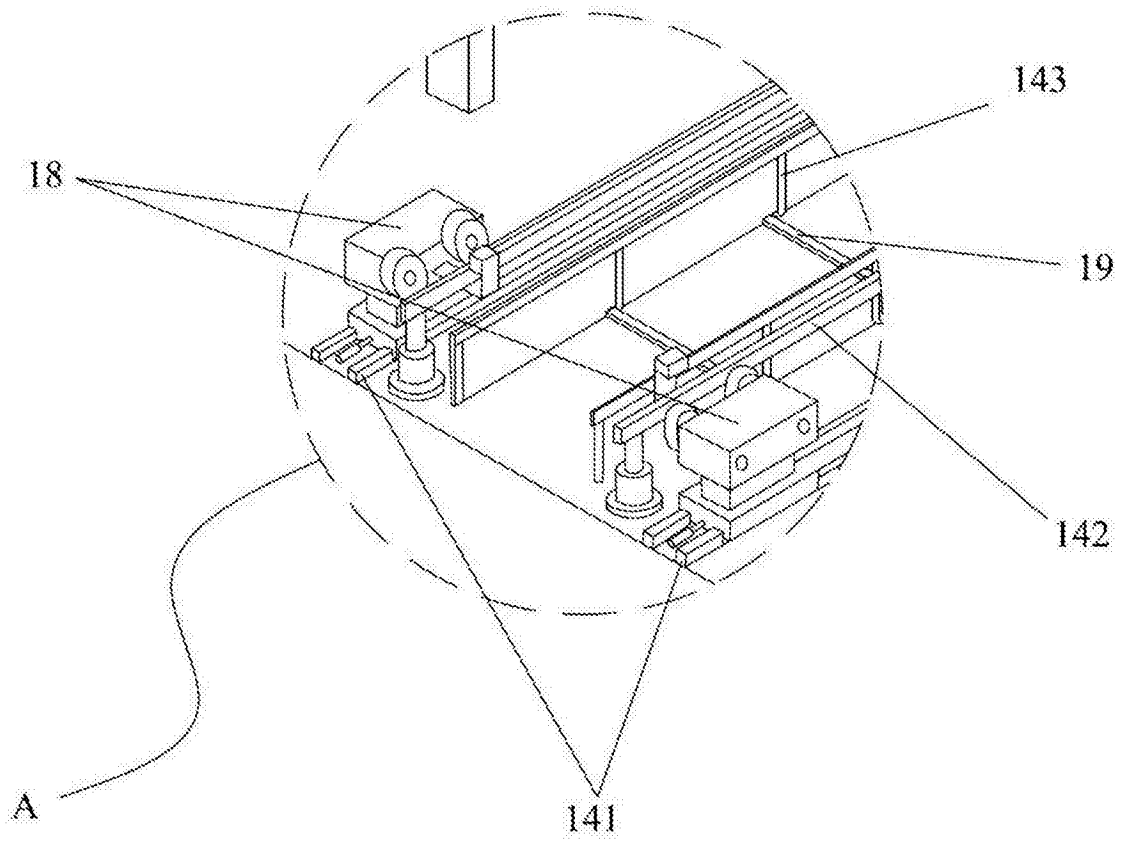


图3

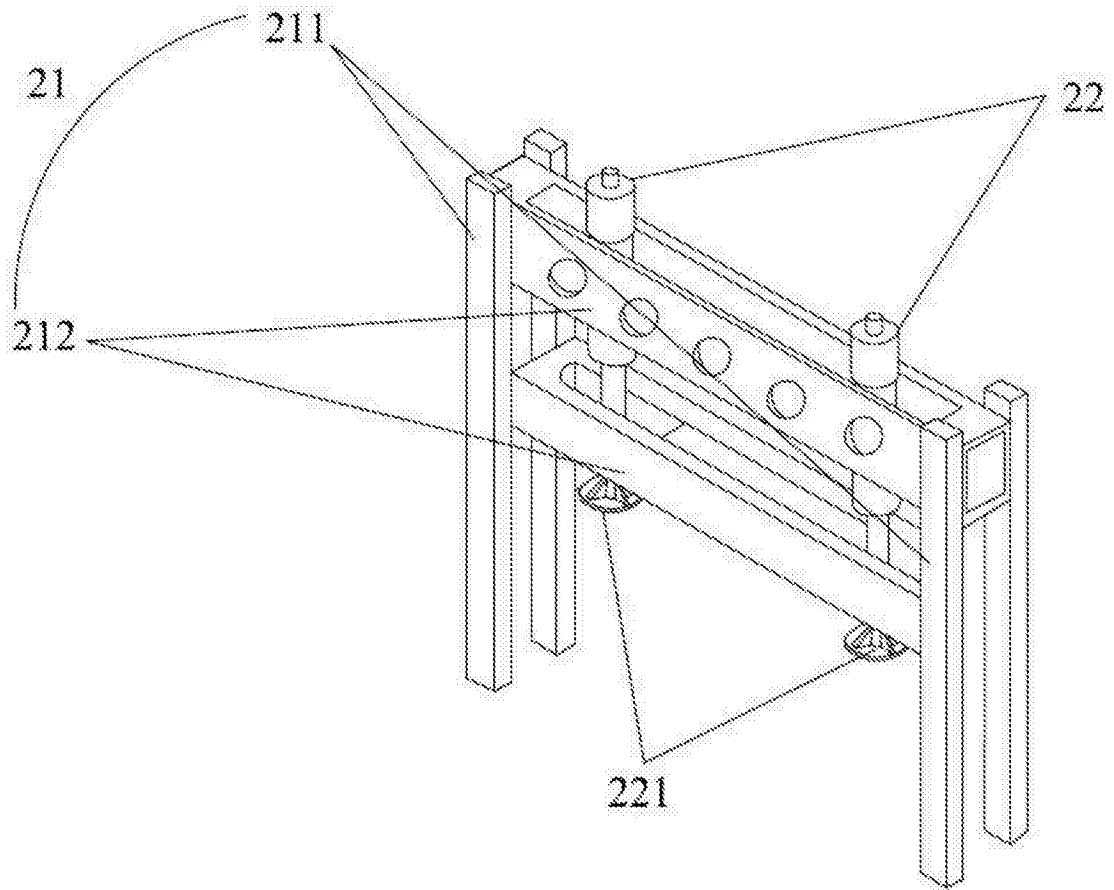


图4