



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101793613 B

(45) 授权公告日 2011. 11. 09

(21) 申请号 201010122290. 9

JP 11-173954 A, 1999. 07. 02,

(22) 申请日 2010. 03. 11

CN 2444802 Y, 2001. 08. 29,

(73) 专利权人 浙江工业大学

审查员 魏晓薇

地址 310014 浙江省杭州市下城区朝晖六区

(72) 发明人 谢伟东

(74) 专利代理机构 杭州天正专利事务所有限公

司 33201

代理人 王兵 王利强

(51) Int. Cl.

G01M 17/04 (2006. 01)

G01M 17/08 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 2272576 Y, 1998. 01. 14,

US 2005/0072240 A1, 2005. 04. 07,

CN 100504336 C, 2009. 06. 24,

CN 101403656 A, 2009. 04. 08,

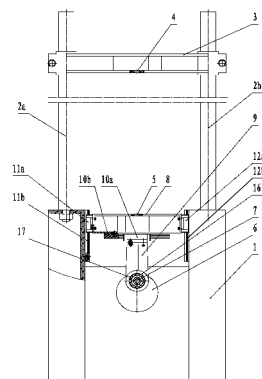
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 4 页

(54) 发明名称

采用正弦传动装置的车辆减振器试验台

(57) 摘要

一种采用正弦传动装置的车辆减振器试验台,包括机座,机座上安装立柱,立柱上安装横梁,横梁上安装上夹具,曲柄盘的转轴与传动装置连接,传动装置与电动机连接,曲柄轴安装在曲柄盘上,曲柄轴的轴心位于曲柄盘的偏心位置,车辆减振器试验台还包括正弦传动装置,正弦传动装置包括主滑块和副滑块,副滑块的一端开有轴承座孔,轴承座孔与曲柄轴之间设有轴承,副滑块的另一端与主滑块可左右滑动地连接,主滑块可上下滑动地套装在机座上,主滑块设有与上夹具配合用以安装车辆减振器试件的下夹具。本发明能够有效消除机构运动误差、可靠性好、制造与更换方便、机构寿命长。



1. 一种采用正弦传动装置的车辆减振器试验台,包括机座,所述机座上安装立柱,所述立柱上安装横梁,所述横梁上设有上夹具,所述机座内安装曲柄盘、曲柄轴、传动装置和电动机,所述曲柄盘的转轴与传动装置连接,所述传动装置与电动机连接,所述曲柄轴安装在曲柄盘上,所述曲柄轴的轴心位于所述曲柄盘的偏心位置,其特征在于:所述车辆减振器试验台还包括正弦传动装置,所述正弦传动装置包括主滑块和副滑块,所述副滑块的一端开有轴承座孔,所述的轴承座孔与曲柄轴之间设有轴承,所述副滑块的另一端与主滑块可左右滑动地连接,所述主滑块可上下滑动地套装在机座或立柱上,所述主滑块上设有与上夹具配合用以安装车辆减振器试件的下夹具。

2. 如权利要求 1 所述的采用正弦传动装置的车辆减振器试验台,其特征在于:所述副滑块的上端与横向滑块固定连接,所述横向滑块可左右滑动地套装在横向导轨上,所述横向导轨与主滑块的下端固定连接。

3. 如权利要求 1 所述的采用正弦传动装置的车辆减振器试验台,其特征在于:所述副滑块的上端与横向导轨固定连接,横向滑块可左右滑动地套装在所述横向导轨上,所述横向滑块与主滑块的下端固定连接。

4. 如权利要求 1-3 之一所述的采用正弦传动装置的车辆减振器试验台,其特征在于:所述主滑块的上部与纵向滑块固定连接,纵向导轨与机座固定连接,所述纵向滑块可上下滑动地套装在纵向导轨上。

5. 如权利要求 1-3 之一所述的采用正弦传动装置的车辆减振器试验台,其特征在于:所述主滑块的上部与纵向导轨固定连接,纵向滑块与基座固定连接,所述纵向导轨可上下滑动地套装在纵向滑块上。

6. 如权利要求 1-3 之一所述的采用正弦传动装置的车辆减振器试验台,其特征在于:所述机座上设有上下布置的纵向导套,所述主滑块的上部为导柱,所述导柱可上下滑动地套装在纵向导套内。

7. 如权利要求 1-3 之一所述的采用正弦传动装置的车辆减振器试验台,其特征在于:所述主滑块上设有纵向导套,所述机座上设有导柱,所述纵向导套可上下滑动地套装在导柱上。

8. 如权利要求 6 所述的采用正弦传动装置的车辆减振器试验台,其特征在于:所述导柱与纵向导套之间设有直线滚动导套或减摩导套。

9. 如权利要求 7 所述的采用正弦传动装置的车辆减振器试验台,其特征在于:所述导柱与纵向导套之间设有直线滚动导套或减摩导套。

## 采用正弦传动装置的车辆减振器试验台

### 技术领域

[0001] 本发明涉及汽车、铁路车辆等机动车减振器性能试验用的减振器试验台。

### 背景技术

[0002] 减振器试验台是汽车、铁路车辆等运载工具减振器生产过程中的关键设备之一。迄今为止,国内研发的减振器试验台都是采用曲柄连杆机构作为正弦激振运动发生器的(参见中国专利95226272.X,200820160048.9)。理论上,曲柄连杆机构产生不了正弦运动。

[0003] 曲柄连杆机构由于其实现简单、承载能力强和较接近正弦机构的运动规律而被广泛应用于减振器试验台中作为激振机构使用。但是,其产生的机构运动误差一直困扰着减振器试验台的测试精度,造成示功图扭曲,常常掩盖了被测减振器的缺陷。辽宁工学院学报2003年第1期上王天利等发表的《减振器试验台机构误差分析与补偿措施》一文,试图通过对测试系统采集的原始数据进行校正来解决机构运动误差问题,其不仅因计算过程复杂而增加了软件开发成本,更关键的是它只能减少而不能消除所述的机构运动误差。另外近年来还有一些公开发表的论文和研究生学位论文研究了通过对测试系统采集的原始数据进行校正来解决机构运动误差问题。

### 发明内容

[0004] 为了克服已有的减振器试验台的不能消除机构运动误差而导致的测试结果不可信的问题,本发明提供一种能够完全消除前述的机构运动误差、机构寿命长、制造与维修方便的采用正弦传动装置的减振器试验台。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0006] 一种采用正弦传动装置的车辆减振器试验台,包括机座,所述机座上安装立柱,所述立柱上安装横梁,所述横梁上安装上夹具,所述机座内安装曲柄盘、曲柄轴、传动装置和电动机,所述曲柄盘的转轴与传动装置连接,所述传动装置与电动机连接,所述曲柄轴安装在曲柄盘上,所述曲柄轴的轴心位于所述曲柄盘的偏心位置,所述车辆减振器试验台还包括正弦传动装置,所述正弦传动装置包括主滑块和副滑块,所述副滑块的一端开有轴承座孔,所述的轴承座孔与曲柄轴之间设有轴承,所述副滑块的另一端与主滑块可左右滑动地连接,所述主滑块可上下滑动地套装在机座或立柱上,所述主滑块设有与上夹具配合用以安装车辆减振器试件的下夹具。

[0007] 进一步,所述副滑块的上端与横向滑块固定连接,所述横向滑块可左右滑动地套装在横向导轨上,所述横向导轨与主滑块的下端固定连接。

[0008] 或者是:所述副滑块的上端与横向导轨固定连接,横向滑块可左右滑动地套装在所述横向导轨上,所述横向滑块与主滑块的下端固定连接。

[0009] 再进一步,所述主滑块的上部与纵向滑块固定连接,纵向导轨与机座固定连接,所述纵向滑块可上下滑动地套装在纵向导轨上。

[0010] 或者是:所述主滑块的上部与纵向导轨固定连接,纵向滑块与基座固定连接,所述

纵向导轨可上下滑动地套装在纵向滑块上。

[0011] 再或者是 :所述机座上设有上下布置的纵向导套,所述主滑块的上部为导柱,所述导柱可上下滑动地套装在纵向导套内。

[0012] 又或者是 :所述主滑块上设有纵向导套,所述机座上设有导柱,所述纵向导套可上下滑动地套装在导柱上。

[0013] 更进一步,所述导柱与纵向导套之间设有直线滚动导套或减摩导套。

[0014] 本发明的技术构思为 :电动机输出的旋转运动驱动曲柄盘作匀速转动,曲柄盘上的偏心曲柄轴通过轴承带动副滑块作平动,副滑块通过横导轨带动主滑块作上下直线往复运动,最终实现主滑块上的夹具带动减振器的一端作上下直线往复运动,所述的减振器一端的上下直线往复运动在时间坐标上展开即为一正弦曲线。

[0015] 本发明的技术构思还包括 :将正弦传动装置的主滑块通过一支柱伸至一个足够高的位置并与上夹具连接,在机座的较低部位设置下夹具,通过上夹具的正弦激振运动,也能够实现车辆减振器的测试 ;另外,可以将正弦传动装置设置在一个足够高的机座的上方,主滑块的下端设有上夹具,在机座的较低部位设置下夹具,通过上夹具的正弦激振运动,也能够实现车辆减振器的测试 ;此外,还可以在一个足够高的机座内设置上、下两套正弦传动装置,分别通过上、下夹具的正弦激振运动,实现车辆减振器的双动疲劳试验。

[0016] 设计了一种能够满足减振器试验台正弦激振运动要求的正弦传动装置,可完全消除现有技术的机构运动误差,并且具有机构寿命长、制造成本低、维修方便的优点。

[0017] 本发明的有益效果主要表现在 :能够完全消除现有减振器试验台 激振机构的机构运动误差,能够产生高精度的正弦激振运动,对提升我国车辆减振器行业的产品性能质量检测与试验技术水平具有重大意义。

## 附图说明

[0018] 图 1 是采用正弦传动装置的减振器试验台的一个实施例的结构示意图。

[0019] 图 2 是采用正弦传动装置的减振器试验台的另一个实施例的结构示意图。

[0020] 图 3 是采用正弦传动装置的减振器试验台的再一个实施例的结构示意图。

[0021] 图 4 是采用正弦传动装置的减振器试验台的再另一个实施例的结构示意图。

## 具体实施方式

[0022] 下面结合附图对本发明作进一步描述。

[0023] 实施例 1

[0024] 参照图 1,一种采用双导轨式正弦传动装置的车辆减振器试验台,包括机座 1,所述机座 1 上安装导柱 2a 和 2b,所述导柱 2a 和 2b 上安装横梁 3,所述横梁 3 上设有上夹具 4,所述机座 1 内安装曲柄盘 6、曲柄轴 7、传动装置和电动机,所述曲柄盘 6 的转轴与传动装置连接,所述传动装置与电动机连接,所述曲柄轴 7 安装在曲柄盘 6 上,所述曲柄轴 7 的轴心位于所述曲柄盘 6 的偏心位置,所述车辆减振器试验台还包括正弦传动装置,所述正弦传动装置包括主滑块 8 和副滑块 9,所述副滑块 9 的下端开有轴承座孔 16,所述的轴承座孔 16 与曲柄轴 7 之间设有轴承 17,所述副滑块 9 的上端与横向滑块 10a 固定连接,所述横向导轨 10b 与主滑块 8 的下端固定连接,所述横向滑块 10a 可左右滑动地套装在横向导轨 10b

上。当然所述横向滑块 10a 也可与副滑块 9 做成一个零件,所述横向导轨 10b 与主滑块 8 做成一个零件。

[0025] 也可以采用如下结构:所述副滑块与横向导轨固定连接,所述横向滑块与主滑块固定连接,所述横向导轨可左右滑动地套装在横向滑块上。

[0026] 所述主滑块 8 与纵向滑块 11a 和 12a 固定连接,所述纵向导轨 11b 和 12b 与机座 1 固定连接,所述纵向滑块 11a 和 12a 分别套装在纵向导轨 11b 和 12b 上并随主滑块 8 作上下滑动。

[0027] 所述的横向导轨 10b 与纵向导轨 11b 和 12b 在空间上相互垂直布置,即横向导轨和纵向导轨不一定会相交,但是从空间上看,两者之间交错垂直。

[0028] 所述主滑块 8 上设有与横梁 3 上的上夹具 4 配合用以安装车辆减振器试件的下夹具 5。

[0029] 本实施例中,所述的横向滑块 10a 与横向导轨 10b 构成了一个滑块式直线滚动导轨组件,纵向滑块 11a 和 12a 分别与纵向导轨 11b 和 12b 构成了两个滑块式直线滚动导轨组件,这些组件可从专业生产厂家提供的系列产品中选购获得。

[0030] 本实施例的工作过程为:所述的电动机输出的旋转运动驱动曲柄盘 6 作匀速转动,曲柄盘 6 上的偏心曲柄轴 7 通过轴承带动副滑块 9 作平动,副滑块 9 通过横向导轨 10b 和横向滑块 10a 带动主滑块 8 作上下直线往复运动,最终通过下夹具上的夹具带动减振器下端作上下直线往复运动,所述的减振器下端的上下直线往复运动在时间坐标上展开即为一正弦曲线。

[0031] 实施例 2

[0032] 参照图 2,一种采用单导轨式正弦传动装置的车辆减振器试验台,包括机座 1,所述机座 1 上安装导柱 2,所述导柱 2 上安装横梁 3,所述横梁 3 上设有上夹具 4,所述机座 1 内安装曲柄盘 6、曲柄轴 7、传动装置和电动机,所述曲柄盘 6 的转轴与传动装置连接,所述传动装置与电动机连接,所述曲柄轴 7 安装在曲柄盘 6 上,所述曲柄轴 7 的轴心位于所述曲柄盘 6 的偏心位置,所述车辆减振器试验台还包括正弦传动装置,所述正弦传动装置包括主滑块 8 和副滑块 9,所述副滑块 9 的下端开有轴承座孔 16,所述的轴承座孔 16 与曲柄轴 7 之间设有轴承 17,所述副滑块 9 的上端与横向滑块 10a 固定连接,所述横向导轨 10b 与主滑块 8 的下端固定连接,所述横向滑块 10a 可左右滑动地套装在横向导轨 10b 上。当然所述横向滑块 10a 也可与副滑块 9 做成一个零件,所述横向导轨 10b 与主滑块 8 做成一个零件。

[0033] 也可以采用以下结构:所述副滑块与横向导轨固定连接,所述横向滑块与主滑块固定连接,所述横向导轨可左右滑动地套装在横向滑块上。

[0034] 所述主滑块 8 的上部为纵向导轨,所述纵向滑块组 13a、13b、13c 和 13d 与机座 1 固定连接,所述主滑块 8 上的纵向导轨套装在纵向滑块组 13a、13b、13c 和 13d 中,并随主滑块 8 作上下滑动。

[0035] 所述的横向导轨 10b 与主滑块 8 上的纵向导轨在空间上相互垂直布置。

[0036] 所述主滑块 8 上设有与横梁 3 上的上夹具 4 配合用以安装试件夹具的下安装件 5。

[0037] 本实施例中,所述的横向滑块 10a 与横向导轨 10b 构成了一个滑块式直线滚动导

轨组件,纵向滑块 13a、13b、13c 和 13d 与主滑块 8 上的纵向导轨构成了另一个滑块式直线滚动导轨组件,这些组件可从专业生产厂家提供的系列产品中选购获得。

#### [0038] 实施例 3

[0039] 参照图 3,一种采用双导柱式正弦传动装置的车辆减振器试验台,包括机座 1,所述机座 1 上安装导柱 2a 和 2b,所述导柱 2a 和 2b 上安装横梁 3,所述横梁 3 上设有上夹具 4,所述机座 1 内安装曲柄盘 6、曲柄轴 7、传动装置和电动机,所述曲柄盘 6 的转轴与传动装置连接,所述传动装置与电动机连接,所述曲柄轴 7 安装在曲柄盘 6 上,所述曲柄轴 7 的轴心位于所述曲柄盘 6 的偏心位置,所述车辆减振器试验台还包括正弦传动装置,所述正弦传动装置包括主滑块 8 和副滑块 9,所述副滑块 9 的下端开有轴承座孔 16,所述的轴承座孔 16 与曲柄轴 7 之间设有轴承 17,所述副滑块 9 的上端与横向滑块 10a 固定连接,所述横向导轨 10b 与主滑块 8 的下端固定连接,所述横向滑块 10a 可左右滑动地套装在横向导轨 10b 上。当然所述横向滑块 10a 也可与副滑块 9 做成一个零件,所述横向导轨 10b 与主滑块 8 做成一个零件。

[0040] 或者是:所述副滑块与横向导轨固定连接,所述横向滑块与主滑块固定连接,所述横向导轨可左右滑动地套装在横向滑块上。

[0041] 所述主滑块 8 上设有两个纵向导套 8a 和 8b(8b 图中未示出),所述机座 1 上设有两根导柱 2a 和 2b,所述纵向导套 8a 和 8b 分别套装在导柱 2a 和 2b 上并随主滑块 8 作上下滑动。所述导柱 2a 和 2b 与纵向导套 8a 和 8b 之间设有直线滚动导套 14a 和 14b,所述直线滚动导套 14a 和 14b 固定连接于主滑块 8 上的纵向导套 8a 和 8b 处。

[0042] 所述的横向导轨 10b 与导柱 2a 和 2b 在空间上相互垂直布置。

[0043] 所述主滑块 8 上设有与横梁 3 上的上夹具 4 配合用以安装试件夹具的下夹具 5。

[0044] 本实施例中,导柱 2a 和 2b 与直线滚动导套 14a 和 14b 构成了两个直线滚动导柱组件,其中直线滚动导套可从专业生产厂家提供的系列产品中选购获得;所述的横向滑块 10a 和横向导轨 10b 构成了一个滑块式直线滚动导轨组件,该组件可从专业生产厂家提供的系列产品中选购获得。

[0045] 所述的主滑块 8 上设有下夹具 5,所述的横梁 3 上设有上夹具 4,上夹具 4 与下夹具 5 用于安装各种用于装卡减振器试件的夹具(包括电动夹具、气动夹具等)。

[0046] 本实施例的工作过程为:所述的电动机输出的旋转运动驱动曲柄盘 6 作匀速转动,曲柄盘 6 上的偏心曲柄轴 7 通过轴承带动副滑块 9 作平动,副滑块 9 通过横向导轨 10b 和横向滑块 10a 带动主滑块 8 作上下直线往复运动,最终带动减振器(试件)下端作上下直线往复运动,所述的减振器下端的上下直线往复运动在时间坐标上展开即为一正弦曲线。

#### [0047] 实施例 4

[0048] 参照图 4,一种采用单导柱式正弦传动装置的车辆减振器试验台,包括机座 1,所述机座 1 上安装导柱 2,所述导柱 2 上安装横梁 3,所述横梁 3 上设有上夹具 4,所述机座 1 内安装曲柄盘 6、曲柄轴 7、传动装置和电动机,所述曲柄盘 6 的转轴与传动装置连接,所述传动装置与电动机连接,所述曲柄轴 7 安装在曲柄盘 6 上,所述曲柄轴 7 的轴心位于所述曲柄盘 6 的偏心位置,所述车辆减振器试验台还包括正弦传动装置,所述正弦传动装置包括主滑块 8 和副滑块 9,所述副滑块 9 的下端开有轴承座孔 16,所述的轴承座孔 16 与曲柄轴 7 之间设有轴承 17,所述副滑块 9 的上端与横向滑块 10a 固定连接,所述横向导轨 10b 与

主滑块 8 的下端固定连接,所述横向滑块 10a 可左右滑动地套装在横向导轨 10b 上。当然所述横向滑块 10a 也可与副滑块 9 做成一个零件,所述横向导轨 10b 与主滑块 8 做成一个零件。

[0049] 或者是:所述副滑块与横向导轨固定连接,所述横向滑块与主滑块固定连接,所述横向导轨可左右滑动地套装在横向滑块上。

[0050] 所述机座 1 上设有纵向导套 11,所述主滑块 8 上设有导柱,所述主滑块 8 上的导柱套装在纵向导套 11 内并随主滑块 8 作上下滑动。所述主滑块 8 上的导柱与纵向导套 11 之间设有直线滚动导套 15a 和 15b,所述直线滚动导套 15a 和 15b 固定连接于机座 1 上的纵向导套 11 内。

[0051] 所述的横向导轨 10b 与主滑块 8 上的导柱在空间上相互垂直布置。

[0052] 所述主滑块 8 上设有与横梁 3 上的上夹具 4 配合用以安装试件夹具的下安装件 5。

[0053] 本实施例中,主滑块 8 上的导柱与直线滚动导套 15a 和 15b 构成了一个直线滚动导柱组件,其中直线滚动导套可从专业生产厂家提供的系列产品中选购获得;所述的横向滑块 10a 和横向导轨 10b 构成了一个滑块式直线滚动导轨组件,该组件可从专业生产厂家提供的系列产品中选购获得。

[0054] 本实施例的工作过程为:所述的电动机输出的旋转运动驱动曲柄盘 6 作匀速转动,曲柄盘 6 上的偏心曲柄轴 7 通过轴承带动副滑块 9 作平动,副滑块 9 通过横向导轨 10b 和横向滑块 10a 带动主滑块 8 作上下直线往复运动,最终带动减振器(试件)下端作上下直线往复运动,所述的减振器下端的上下直线往复运动在时间坐标上展开即为一正弦曲线。

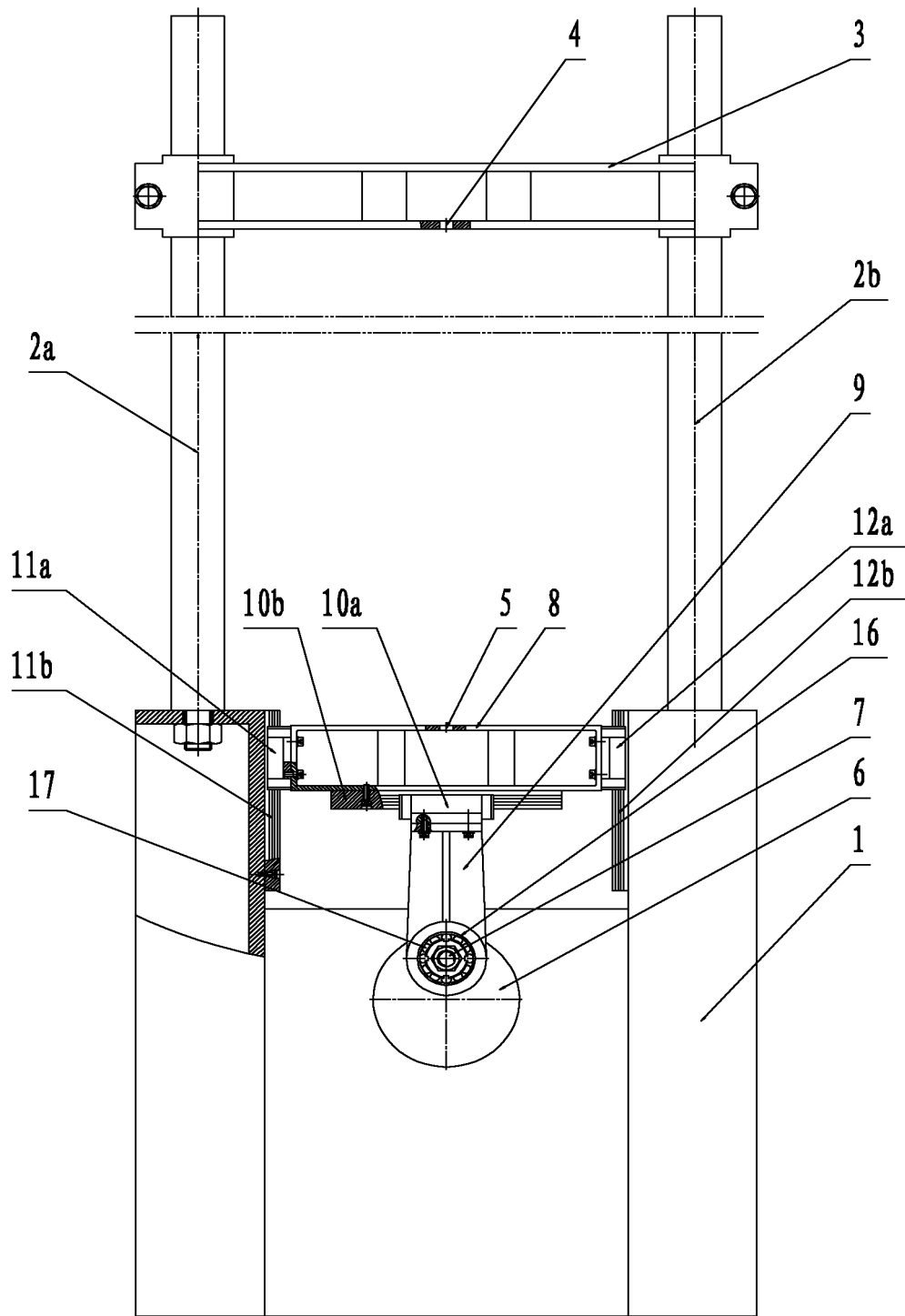


图 1



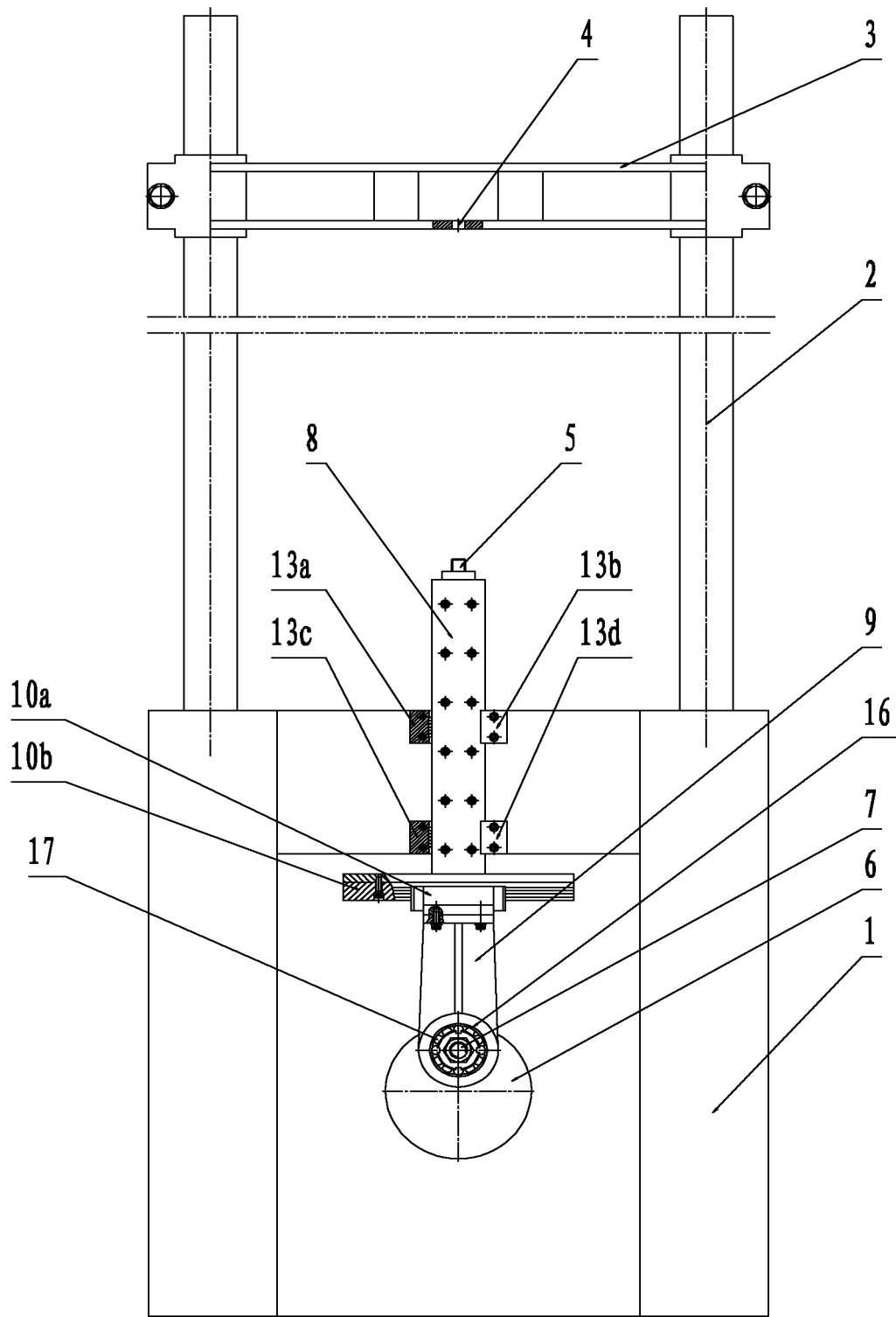


图 2

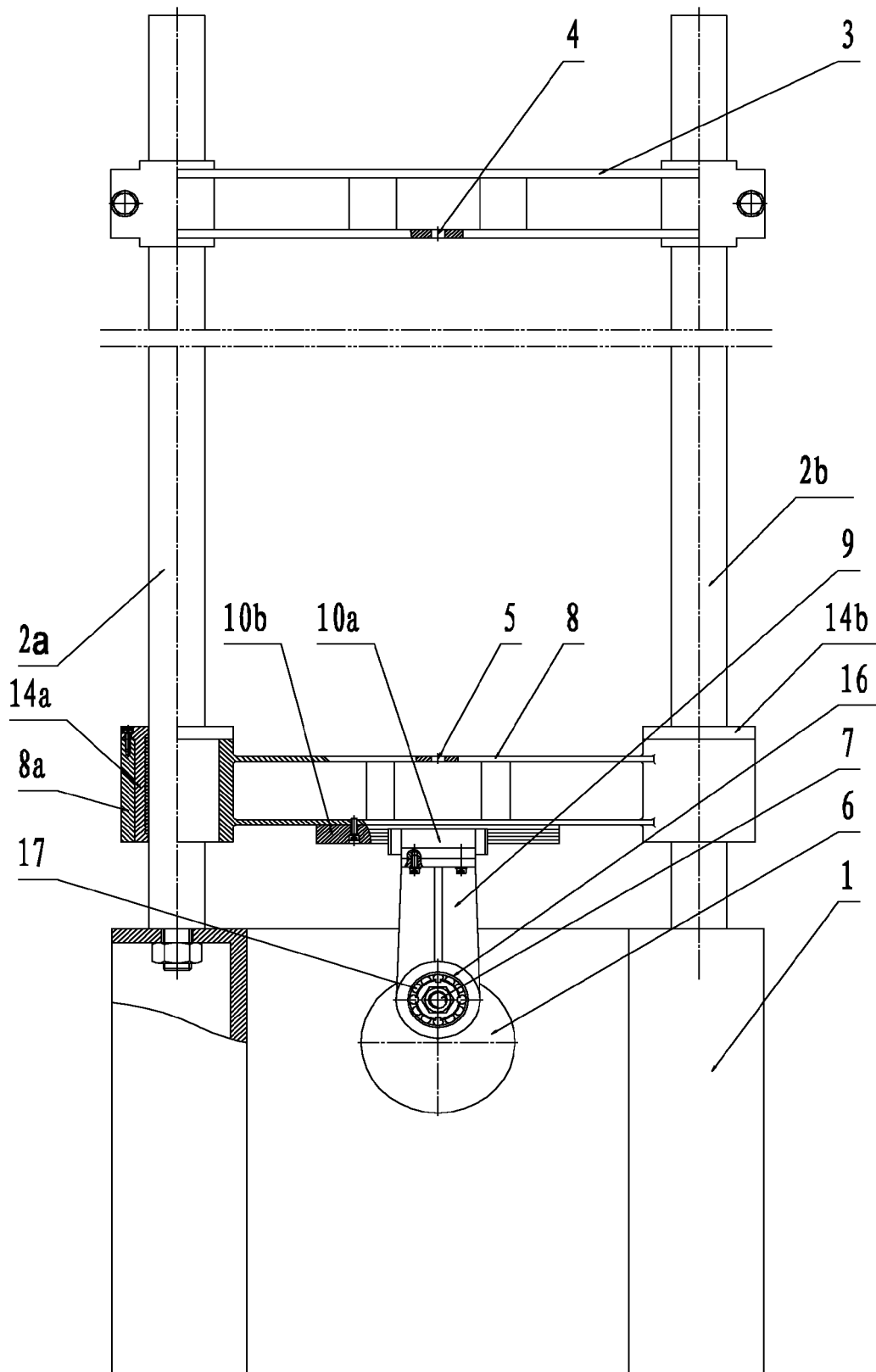


图 3

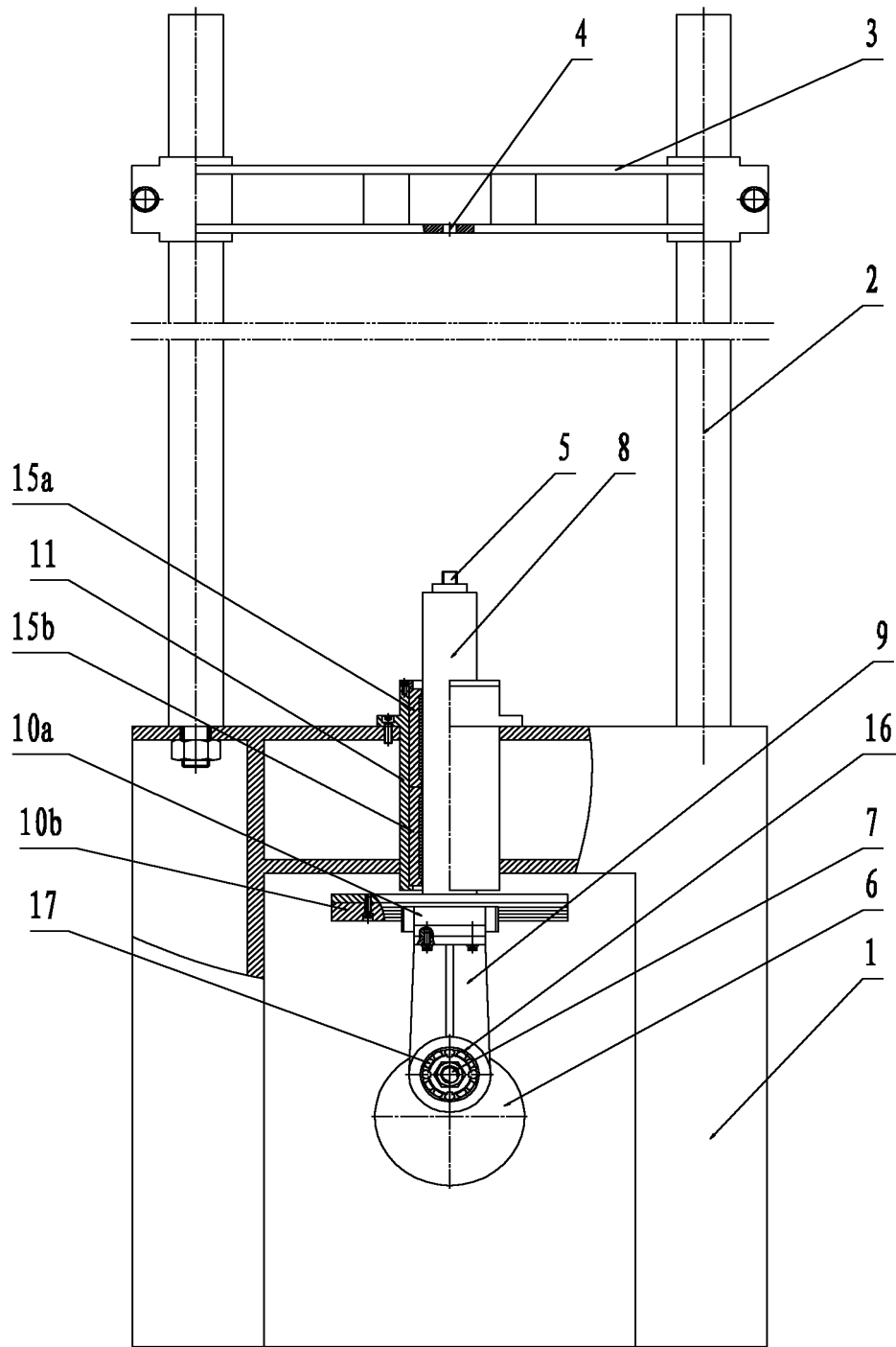


图 4