



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105675298 B

(45)授权公告日 2018.02.02

(21)申请号 201610236700.X

G01D 21/02(2006.01)

(22)申请日 2016.04.15

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105675298 A

CN 205679393 U, 2016.11.09, 权利要求1-6, 9.

(43)申请公布日 2016.06.15

CN 203894052 U, 2014.10.22, 全文.

(73)专利权人 青岛科技大学

地址 266000 山东省青岛市崂山区松岭路  
99号青岛科技大学

CN 104296991 A, 2015.01.21, 全文.

SU 559736 A1, 1977.06.27, 全文.

WO 2005049361 A1, 2005.06.02, 全文.

(72)发明人 常德功 景秀敏 李松梅 高善豪  
段经伟

卢学玉. 多功能万向联轴器试验台设计.《机械传动》.2014, 第38卷(第11期), 178-180.

审查员 杨牧

(74)专利代理机构 青岛中天汇智知识产权代理有限公司 37241

代理人 郝团代

(51)Int.Cl.

G01M 13/02(2006.01)

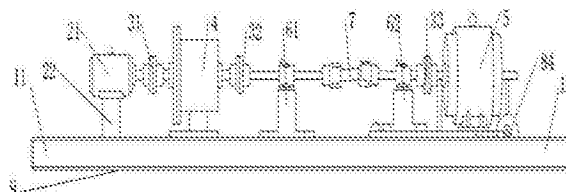
权利要求书2页 说明书3页 附图2页

(54)发明名称

一种转角式万向联轴器试验台

(57)摘要

本发明公开一种转角式万向联轴器试验台, 包括: 试验台、动力装置、齿轮变速箱、传感装置I、传感装置II、刚性联轴器I、刚性联轴器II、刚性联轴器III、万向联轴器试件、扭矩加载器、转角机构、隔振器; 所述动力装置固定安装在所述试验台的台体上; 所述动力装置通过所述刚性联轴器I与所述齿轮变速箱的输入轴相连; 所述齿轮变速箱的输出轴通过刚性联轴器II与所述万向联轴器试件的输入轴相连; 所述万向联轴器试件的输出轴通过所述刚性联轴器III与所述扭矩加载器相连; 所述扭矩加载器固定安装在所述转角机构上; 所述试验台的底部安有所述隔振器; 本发明试验台的转角范围在 $-45^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 内, 实现大扭矩大偏转角下万向联轴器的扭矩、效率及振动测试试验。



1. 一种转角式万向联轴器试验台,其特征在于,包括:试验台(1)、动力装置(2)、齿轮变速箱(4)、传感装置I(61)、传感装置II(62)、刚性联轴器I(31)、刚性联轴器II(32)、刚性联轴器III(33)、万向联轴器试件(7)、扭矩加载器(5)、转角机构(8)、隔振器(9);所述动力装置(2)固定安装在所述试验台(1)的台体上;所述动力装置(2)通过所述刚性联轴器I(31)与所述齿轮变速箱(4)的输入轴相连;所述齿轮变速箱(4)的输出轴通过刚性联轴器II(32)与所述万向联轴器试件(7)的输入轴相连;所述万向联轴器试件(7)的输出轴通过所述刚性联轴器III(33)与所述扭矩加载器(5)相连;所述扭矩加载器(5)固定安装在所述转角机构(8)的扇形蜗轮盘(81)的中心线上;所述扭矩加载器(5)包括输入支撑(51)、连接轴I(53)、缸体(55)、油缸(56)、连接轴II(54)、输出支撑(52)、滑块导轨(57);所述输入支撑(51)与所述连接轴I(53)连接,所述连接轴I(53)与所述缸体(55)的一端通过内啮合斜齿连接,所述缸体(55)的另一端与所述连接轴II(54)通过内啮合斜齿连接,所述连接轴II(54)与所述输出支撑(52)连接,所述滑块导轨(57)安装在所述输入支撑(51)和所述输出支撑(52)的底部,所述油缸(56)有两个,分别穿过所述缸体(55)的凸缘与所述输入支撑(51)和所述输出支撑(52)连接;所述连接轴I(53)和所述连接轴II(54)上开有斜齿,所述缸体(55)的两端开有与所述连接轴I(53)和所述连接轴II(54)相啮合的斜齿,所述缸体(55)两端的斜齿为相反旋向;所述扭矩加载器(5)通过所述油缸(56)实现所述连接轴I(53)和所述连接轴II(54)之间的距离调节,通过相反旋向斜齿传递实现大扭矩的传递;所述扭矩加载器(5)的结构设计实现的压力—扭矩线性度高,加载精度高,克服了摩擦系数不稳定,接触不均匀引起的扭矩波动问题,加载功率小,发热严重的问题,同时还具有过载保护功能;所述试验台(1)的底部安有所述隔振器(9);所述隔振器(9)采用高弹性模量的金属橡胶,当试验台上所述万向联轴器试件(7)出现共振时,使整个试验台具有抗冲击、降噪的功能,同时又能使试验台在试验过程中保持稳定;所述试验台(1)包括试验台I(11)和试验台II(12),所述试验台I(11)布满横向等距和纵向等距的T型槽,所述动力装置(2)和所述齿轮变速箱(4)通过螺栓固定在所述试验台I(11)上;所述试验台II(12)上开有横向等距的T型槽,以及弧形槽与方形凹槽,所述弧形槽的边缘以中心为零度刻有角度值,所述弧形槽上开有轮槽,用来配合所述转角机构(8)的导向轴上的万向滚轮的运动,实现所述转角机构(8)的平稳转动,所述试验台I(11)和所述试验台II(12)为整体铸件。

2. 如权利要求1所述的一种转角式万向联轴器试验台,其特征在于,所述动力装置(2)包括电动机(21)和基座(22),所述电动机(21)用螺栓固定在所述基座(22)上,所述电动机(21)的输出轴与所述刚性联轴器I(31)通过平键连接将动力传输出去。

3. 如权利要求1所述的一种转角式万向联轴器试验台,其特征在于,所述齿轮变速箱(4)为二级斜齿圆柱齿轮变速箱,来实现大扭矩的传递和转速的改变。

4. 如权利要求1所述的一种转角式万向联轴器试验台,其特征在于,所述刚性联轴器I(31)、所述刚性联轴器II(32)、所述刚性联轴器III(33)均采用凸缘联轴器,用来传递扭矩和运动。

5. 如权利要求1所述的一种转角式万向联轴器试验台,其特征在于,所述传感装置I(61)包括扭矩转速传感器I(611)、振动传感器(612)、传感器基座I(613),所述扭矩转速传感器I(611)安装在所述万向联轴器试件(7)的输入轴上,用来监测输入扭矩和转速的大小;所述振动传感器(612)的支架安装在所述传感器基座I(613)上,所述传感器基座I(613)固

定安装在所述试验台(1)的试验台I(11)上,所述振动传感器(612)的探头以一定的间隙抵在所述万向联轴器试件(7)的输入轴上;所述传感装置II(62)包括扭矩转速传感器II(621)和传感器基座II(622),所述传感器基座II(622)固定安装在所述转角机构(8)的扇形蜗轮盘(81)上;所述扭矩转速传感器II(621)安装在所述万向联轴器试件(7)的输出轴上,用来监测输出扭矩和转速的大小;工作状态下所述扭矩转速传感器I(611)和所述扭矩转速传感器II(621)用来测定所述万向联轴器试件(7)输入与输出轴的扭矩和转速大小,通过对输出与输入的参数进行比较分析,得出当存在一定偏转角时万向联轴器试件(7)的传递效率;所述振动传感器(612)用来测量所述万向联轴器试件(7)在运转过程中的振动状态。

6.如权利要求1所述的一种转角式万向联轴器试验台,其特征在于,所述转角机构(8)包括扇形蜗轮盘(81)、蜗杆(82)、轴承基座(83)以及伺服电机(84),所述扇形蜗轮盘(81)的边缘带有导向轴,所述导向轴上带有两个万向滚轮,所述万向滚轮在所述试验台(1)的弧形槽的轮槽内滚动;所述扇形蜗轮盘(81)的旋转中心采用铰链结构与所述试验台(1)的试验台II(12)的弧形槽的旋转中心连接;所述扇形蜗轮盘(81)的铰链结构与导向轴相配合实现所述扇形蜗轮盘(81)的平稳转动;所述扇形蜗轮盘(81)的中心线上标有中心指针,中心指针指向所述弧形槽上的刻度值即为所述扇形蜗轮盘(81)的中心转过的角度也就是万向联轴器试件输入轴与输出轴的偏转角度;所述轴承基座(83)固定安装在所述试验台(1)的试验台II(12)的方形凹槽内,所述轴承基座(83)支撑所述蜗杆(82),所述蜗杆(82)与所述伺服电机(84)相连;所述伺服电机(84)提供动力,驱动所述蜗杆(82)转动,所述蜗杆(82)带动所述扇形蜗轮盘(81)转动,同时所述扇形蜗轮盘(81)的导向轴在所述试验台II(12)上的弧形槽内转动,最终实现所述扭矩加载器(5)的平稳转动,所述转角机构(8)实现的转角在 $-45^{\circ}\sim 45^{\circ}$ 的范围内;当试验台在确定的角度进行试验时,所述转角机构(8)具有自锁功能,实现试验的安全进行。

7.如权利要求1所述的一种转角式万向联轴器试验台,其特征在于,还包含一控制系统,所述控制系统控制整个试验台上各个部件的协调关系。

## 一种转角式万向联轴器试验台

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种万向联轴器在输入端和输出端存在大偏转角时测试其运动学和动力学参数的试验台装置,具体涉及一种转角式万向联轴器试验台。

### 背景技术

[0002] 万向联轴器作为传动中不可缺少的部件,其应用十分广泛,随着科技的发展、新设备的使用,人们对万向联轴器的性能参数要求更准确、全面,就有必要对万向联轴器的位移补偿、寿命、效率、减震、发热、节能、过载安全性、最大偏移量等进行测试研究,并为万向联轴器的可靠性设计提供试验手段和数据,使工程技术人员能够全面、合理地设计选用万向联轴器,因此研制一种专用的转角式万向联轴器试验台尤为重要。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种结构简单、配置灵活的万向联轴器试验台,测试万向联轴器试件在输入端和输出端存在大偏转角时的传递扭矩、传动效率以及振动特性的监测。

[0004] 为达到上述目的,本发明所采用的技术方案如下:

[0005] 一种转角式万向联轴器试验台,包括:试验台、动力装置、齿轮变速箱、传感装置I、传感装置II、刚性联轴器I、刚性联轴器II、刚性联轴器III、万向联轴器试件、扭矩加载器、转角机构、隔振器;所述动力装置固定安装在所述试验台的台体上;所述动力装置通过所述刚性联轴器I与所述齿轮变速箱的输入轴相连;所述齿轮变速箱的输出轴通过刚性联轴器II与所述万向联轴器试件的输入轴相连;所述万向联轴器试件的输出轴通过所述刚性联轴器III与所述扭矩加载器相连;所述扭矩加载器固定安装在所述转角机构的扇形蜗轮盘的中心线上;所述试验台的底部安有所述隔振器;所述隔振器采用高弹性模量的金属橡胶,当试验台上所述万向联轴器试件出现共振时,使整个试验台具有抗冲击、降噪的功能,同时又能使试验台在试验过程中保持稳定。

[0006] 进一步地,所述试验台包括试验台I和试验台II,所述试验台I布满横向等距和纵向等距的T型槽,所述动力装置和所述齿轮变速箱通过螺栓固定在所述试验台I上;所述试验台II上开有横向等距的T型槽,以及弧形槽与方形凹槽,所述弧形槽的边缘以中心为零度刻有角度值,所述弧形槽上开有轮槽,用来配合所述转角机构的导向轴上的万向滚轮的运动,实现所述转角机构的平稳转动,所述试验台I和所述试验台II为整体铸件。

[0007] 进一步地,所述动力装置包括电动机和基座,所述电动机用螺栓固定在所述基座上,所述电动机的输出轴与所述刚性联轴器I通过平键连接将动力传输出去。

[0008] 进一步地,所述齿轮变速箱为二级斜齿圆柱齿轮变速箱,来实现大扭矩的传递和转速的改变。

[0009] 进一步地,所述刚性联轴器I、所述刚性联轴器II、所述刚性联轴器III均采用凸缘联轴器,用来传递扭矩和运动。

[0010] 进一步地,所述扭矩加载器包括输入支撑、连接轴I、缸体、油缸、连接轴II、输出支

撑、滑块导轨；所述输入支撑与所述连接轴I连接，所述连接轴I与所述缸体的一端通过内啮合斜齿连接，所述缸体的另一端与所述连接轴II通过内啮合斜齿连接，所述连接轴II与所述输出支撑连接，所述滑块导轨安装在所述输入支撑和输出支撑的底部，所述油缸有两个，分别穿过所述缸体的外缘与所述输入支撑和所述输出支撑连接；所述连接轴I和所述连接轴II上开有斜齿，所述缸体的两端开有与所述连接轴I和所述连接轴II相啮合的斜齿，所述缸体两端的斜齿为相反旋向；所述扭矩加载器通过所述油缸实现所述连接轴I和所述连接轴II之间的距离调节，通过相反旋向斜齿传递实现大扭矩的传递；所述扭矩加载器的结构设计实现的压力—扭矩线性度高，加载精度高，克服了摩擦系数不稳定，接触不均匀引起的扭矩波动问题，加载功率小，发热严重的问题，同时还具有过载保护功能。

[0011] 进一步地，所述传感装置I包括扭矩转速传感器I、振动传感器、传感器基座I，所述扭矩转速传感器I安装在所述万向联轴器试件的输入轴上，用来监测输入扭矩和转速的大小；所述振动传感器的支架安装在所述传感器基座I上，所述传感器基座I固定安装在所述试验台I上，所述振动传感器的探头以一定的间隙抵在所述万向联轴器试件的输入轴上；所述传感装置II包括扭矩转速传感器II和传感器基座II，所述传感器基座II固定安装在所述扇形蜗轮盘上；所述扭矩转速传感器II安装在所述万向联轴器试件的输出轴上，用来监测输出扭矩和转速的大小；工作状态下所述扭矩转速传感器I和所述扭矩转速传感器II用来测定所述万向联轴器试件输入与输出轴的转矩和转速大小，通过对输出与输入的参数进行比较分析，得出当存在一定偏转角时万向联轴器试件的传递效率；所述振动传感器用来测量所述万向联轴器试件在运转过程中的振动状态。

[0012] 进一步地，所述转角机构包括扇形蜗轮盘、蜗杆、轴承基座以及伺服电机，所述扇形蜗轮盘的边缘带有导向轴，所述导向轴上带有两个万向滚轮，所述万向滚轮在所述弧形槽的轮槽内滚动；所述扇形蜗轮盘的旋转中心采用铰链结构与所述试验台II的弧形槽的旋转中心连接；所述扇形蜗轮盘的铰链结构与导向轴相配合实现所述扇形蜗轮盘的平稳转动；所述扇形蜗轮盘的中心线上标有中心指针，中心指针指向所述弧形槽上的刻度值即为所述扇形蜗轮盘的中心转过的角度也就是万向联轴器试件的偏转角度；所述轴承基座固定安装在所述试验台II的方形凹槽内，所述轴承基座支撑所述蜗杆，所述蜗杆与所述伺服电机相连；所述伺服电机提供动力，驱动所述蜗杆转动，所述蜗杆带动所述扇形蜗轮盘转动，同时所述扇形蜗轮盘的导向轴在所述试验台II上的弧形槽内转动，最终实现所述扭矩加载器的平稳转动，所述转角机构实现的转角在 $-45^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 的范围内；当试验台在确定的角度进行试验时，所述转角机构具有自锁功能，实现试验的安全进行。

[0013] 进一步地，所述的一种转角式万向联轴器试验台，还包含一控制系统，所述控制系统控制整个试验台上各个部件的协调关系。

[0014] 实施本发明的一种转角式万向联轴器试验台，其有益效果在于：

[0015] (1)使用本发明的一种转角式万向联轴器试验台，结构简单、配置灵活，并易于在运转过程中改变载荷；

[0016] (2)用于监测联轴器的扭矩、传递效率、振动，反应迅速，具备动态显示功能，实时显示测试结果，保证测试数据的可靠性，提高测试效率。

## 附图说明

[0017] 图1:本发明一种转角式万向联轴器试验台主视图;

[0018] 图2:一种转角式万向联轴器试验台俯视图;

[0019] 图3:一种转角式万向联轴器试验台扭矩加载器三维立体图。

[0020] 图中:1—试验台,11—试验台I,12—试验台II,2—动力装置,21—电动机,22—基座,31—刚性联轴器I,32—刚性联轴器II,33—刚性联轴器III,4—齿轮变速箱,5—扭矩加载器,51—输入支撑,52—输出支撑,53—连接轴I,54—连接轴II,55—缸体,56—油缸,57—滑块导轨,61—传感装置I,611—扭矩传感器I,612—振动传感器I,613—传感器基座I,62—传感装置II,621—扭矩转速传感器II,622—传感器基座II,7—万向联轴器试件,8—转角机构,81—扇形蜗轮盘,82—蜗杆,83—轴承基座,84—伺服电机,9—隔振器。

## 具体实施方式

[0021] 下面结合附图对本发明做进一步地描述。

[0022] 如图1至图3所示,一种转角式万向联轴器试验台,包括:试验台1、动力装置2、齿轮变速箱4、传感装置I61、传感装置II62、刚性联轴器I31、刚性联轴器II32、刚性联轴器III33、万向联轴器试件7、扭矩加载器5、转角机构8、隔振器9;所述动力装置2固定安装在所述试验台1的台体上;所述动力装置2通过所述刚性联轴器I31与所述齿轮变速箱4的输入轴相连;所述齿轮变速箱4的输出轴通过刚性联轴器II32与所述万向联轴器试件7的输入轴相连;所述万向联轴器试件7的输出轴通过所述刚性联轴器III33与所述扭矩加载器5相连;所述扭矩加载器5固定安装在所述转角机构8的扇形蜗轮盘的中心线上;所述试验台1的底部安有所述隔振器9;所述隔振器9采用高弹性模量的金属橡胶,当试验台1上所述万向联轴器试件7出现共振时,使整个试验台具有抗冲击、降噪的功能,同时又能使试验台在试验过程中保持稳定。

[0023] 如图1至图3所示,本发明一种转角式万向联轴器试验台的工作方法具体步骤如下:当取偏转角为 $30^{\circ}$ 时,伺服电机84提供动力,驱动蜗杆82转动,蜗杆82带动扇形蜗轮盘81转动,同时扇形蜗轮盘81的导向轴在试验台II12上的弧形槽内转动,扇形蜗轮盘81上的中心指针指向弧形槽上的 $30^{\circ}$ 刻度,即为试验台的输入端与输出端存在 $30^{\circ}$ 的偏转角;动力装置2提供动力,经过齿轮变速箱4带动万向联轴器试件7转动,同时扭矩加载器5调节试验台上的整体负载;试验过程中,万向联轴器试件7左右两侧的扭矩转速传感器I611和扭矩转速传感器II621采集万向联轴器试件7输入端与输出端的信号,传递给控制系统中的计算机,完成万向联轴器试件7扭矩的监测,同时通过输出与输入的参数比较分析,得出当存在一定偏转角时万向联轴器试件7的传递效率,而万向联轴器试件7的输入轴上的振动传感器612采集振动信号传递给控制系统中的计算机,观察万向联轴器试件7的运行状况,记录万向联轴器试件7的振动情况,得出万向联轴器试件7的振动状态;当取其他偏转角时,步骤同上。

[0024] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

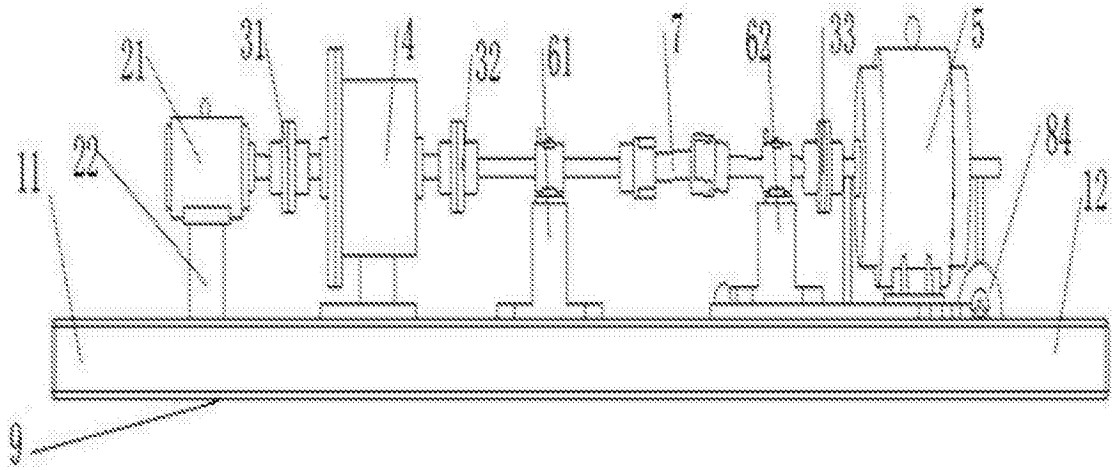


图1

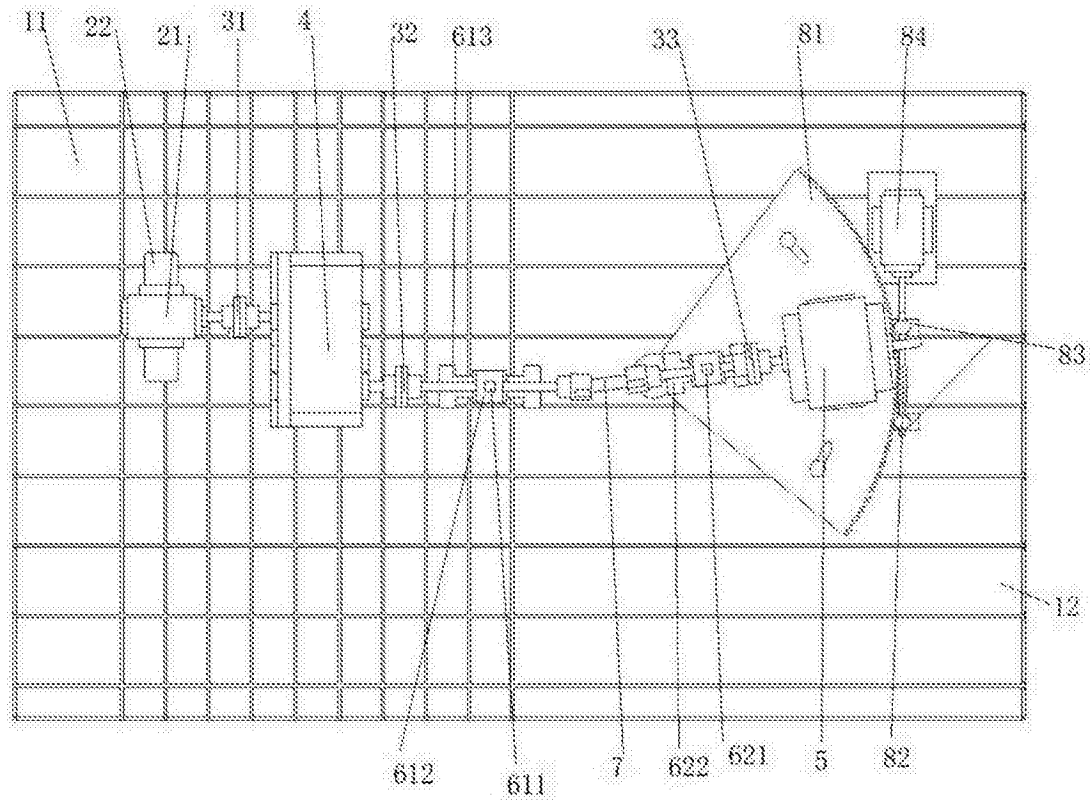


图2

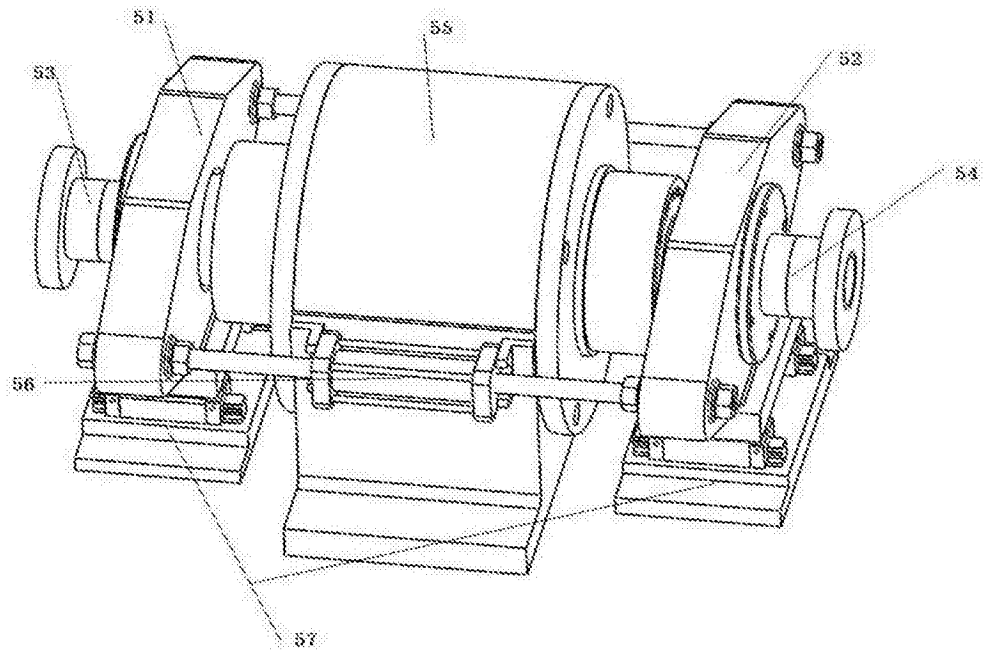


图3