



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111351657 A

(43)申请公布日 2020.06.30

(21)申请号 202010168935.6

(22)申请日 2020.03.12

(71)申请人 南京理工大学

地址 210094 江苏省南京市孝陵卫200号

(72)发明人 梁医 刘佳运 林道杰 欧屹
裘顺顺

(74)专利代理机构 南京理工大学专利中心
32203

代理人 汪清

(51)Int.Cl.

G01M 13/025(2019.01)

G01L 5/00(2006.01)

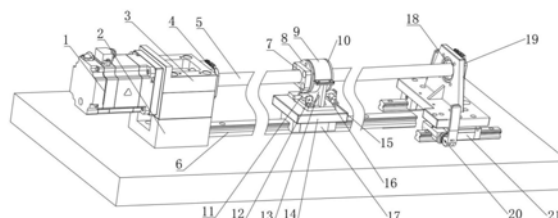
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)发明名称

滚珠丝杠与滚动直线导轨反向器摩擦力矩检测装置

(57)摘要

本发明公开了一种滚珠丝杠与滚动直线导轨反向器摩擦力矩检测装置,包括工作台、驱动电机、被测丝杠、被测导轨、被测螺母、第一连接片、连接座、第二连接片、底座、被测滑块、第一拉压力传感器、第二拉压力传感器;被测导轨支撑在支撑座上;驱动电机驱动被测导轨转动;被测螺母、第一连接片、连接座、第二连接片依次串联;连接座放在底座上;连接座与第一连接片之间、连接座与底座之间设多个接触球;第一拉压力传感器一端与第一连接片固定,另一端通与连接座固定;第二拉压力传感器一端与第二连接片固定,另一端与底座固定;底座与被测滑块固定;本发明可同时对滚珠丝杠与滚动导轨反向器的摩擦力矩进行检测。



1. 一种滚珠丝杠与滚动直线导轨反向器摩擦力矩检测装置,其特征在于,包括工作台、驱动电机(1)、被测丝杠(5)、被测导轨(6)、被测螺母(7)、第一连接片(8)、连接座、第二连接片(10)、底座(14)、被测滑块(17)、第一拉压力传感器(11)、第二拉压力传感器(16);

所述被测导轨(6)两端支撑在支撑座上;所述驱动电机(1)用于驱动被测导轨(6)转动;所述被测螺母(7)与被测丝杠(5)配合;所述第一连接片(8)、连接座、第二连接片(10)套在被测丝杠(5)上;所述被测螺母(7)、第一连接片(8)、连接座、第二连接片(10)依次串连;所述连接座放置在底座(14)上;所述连接座与第一连接片(8)之间设有多个第一接触球(9-2);所述连接座与底座(14)之间设有多个第二接触球(13-2);所述第一拉压力传感器(11)一端与第一连接片(8)固定,另一端通过第一固定片(12)与连接座固定,用于监测被测螺母(7)反向器产生的摩擦力矩;所述第二拉压力传感器(16)一端与第二连接片(10)固定,另一端通过第二固定片(15)与底座(14)固定,用于监测被测滑块(17)反向器产生的摩擦力矩;所述底座(14)与被测滑块(17)固定;所述被测滑块(17)与被测导轨(6)配合;所述被测丝杠(5)轴向与被测导轨(6)滑动方向平行;所述支撑座、被测导轨(6)均设置在工作台上。

2. 根据权利要求1所述的检测装置,其特征在于,所述被测丝杠(5)两端的支撑座,一端为固定支撑座(2),另一端为浮动支撑座(18);所述固定支撑座(2)固定在工作台上,所述浮动支撑座(18)与滑动机构相连,所述滑动机构固定在工作台上;所述滑动机构的滑动方向平行于被测导轨(6)的滑动方向。

3. 根据权利要求1所述的检测装置,其特征在于,所述滑动机构包括支撑导轨(21)、钳制器(20);所述支撑导轨(21)固定在工作台上,滑动方向平行于被测导轨(6);所述浮动支撑座(18)可沿支撑导轨(21)水平滑动;所述浮动支撑座(18)上设有钳制器(23),用于将浮动支撑座(18)与支撑导轨(21)滑动位置的固定。

4. 根据权利要求1所述的检测装置,其特征在于,所述连接座包括上箱体(9)、下箱体(13);所述上箱体(9)通过螺栓与下箱体(13)固定。

5. 根据权利要求1所述的检测装置,其特征在于,所述第一接触球(9-2)设置在连接座正对第一连接片(8)的端面上。

6. 根据权利要求1所述的检测装置,其特征在于,所述第一接触球(9-2)设置在第一连接片(8)正对连接座的端面上。

7. 根据权利要求(1)所述的检测装置,其特征在于,所述第二接触球(13-2)设置在连接座底部。

8. 根据权利要求(1)所述的检测装置,其特征在于,所述第二接触球(13-2)设置底座(14)上端。

滚珠丝杠与滚动直线导轨反向器摩擦力矩检测装置

技术领域

[0001] 本发明属于滚珠丝杠与滚动直线导轨副性能测试领域,特别是一种滚珠丝杠与滚动直线导轨反向器摩擦力矩检测装置。

背景技术

[0002] 滚珠丝杠副与滚动直线导轨副作为高档数控机床的核心基础功能部件,具有定位精度高、传动效率高、可靠性高、使用寿命长等优点。摩擦力矩是滚珠丝杠副与滚动直线导轨副在运动过程中摩擦磨损特性及效率的直接体现,而其反向器的磨损程度是影响摩擦力矩的主要因素。因此研究滚珠丝杠副与滚动直线导轨副反向器的摩擦力矩对提高其性能具有重要意义。

[0003] 专利CN110108481A中公开了一种滚珠丝杠副摩擦力矩精确评价方法,可对其摩擦力矩进行详细分析,但没有设计出试验台。专利CN110595771A中公开了一种滚动直线导轨副摩擦力快速测量装置及方法,能够对滚动直线导轨进行预加载荷和摩擦力的快速测量,但其结构笨重,试验台功能单一。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种滚珠丝杠与滚动直线导轨反向器摩擦力矩检测装置,以能够同时对滚珠丝杠与滚动导轨反向器进行摩擦力矩进行检测。

[0005] 实现本发明目的的技术解决方案为:

[0006] 一种滚珠丝杠与滚动直线导轨反向器摩擦力矩检测装置,包括工作台、驱动电机、被测丝杠、被测导轨、被测螺母、第一连接片、连接座、第二连接片、底座、被测滑块、第一拉压力传感器、第二拉压力传感器;

[0007] 所述被测导轨两端支撑在支撑座上;所述驱动电机用于驱动被测导轨转动;所述被测螺母与被测丝杠配合;所述第一连接片、连接座、第二连接片套在被测丝杠上;所述被测螺母、第一连接片、连接座、第二连接片依次串连;所述连接座放置在底座上;所述连接座与第一连接片之间设有多个第一接触球;所述连接座与底座之间设有多个第二接触球;所述第一拉压力传感器一端与第一连接片固定,另一端通过第一固定片与连接座固定,用于监测被测螺母反向器产生的摩擦力矩;所述第二拉压力传感器一端与第二连接片固定,另一端通过第二固定片与底座固定,用于监测被测滑块反向器产生的摩擦力矩;所述底座与被测滑块固定;所述被测滑块与被测导轨配合;所述被测丝杠轴向与被测导轨滑动方向平行;所述支撑座、被测导轨均设置在工作台上。

[0008] 本发明与现有技术相比,其显著优点是:

[0009] (1) 本发明的检测装置,可以同时滚珠丝杠与滚动直线导轨的反向器进行摩擦力矩检测,具有很高的检测效率。

[0010] (2) 连接座与第一连接片之间设有多个第一接触球,接座与底座之间设有多个第二接触球,接触球表面涂有润滑脂,可减小第一连接片与第一接触球之间的摩擦力以及连

接座与底座的摩擦力,使得被测螺母反向器的摩擦力矩能够尽可能的全部转化为第一拉压连接片的切向力、被测滑块反向器摩擦力矩能够全部传递给第二拉压力传感器,测量结果更加准确。

[0011] (3) 本发明设有滑动机构,可适应不同长度的被测丝杠和被测导轨的测试,通用性好。

附图说明

[0012] 图1为本发明检测装置的总体结构示意图

[0013] 图2为实施例中检测装置的固定端爆炸视图。

[0014] 图3为实施例中检测装置的浮动端爆炸视图。

[0015] 图4为实施例中检测装置的被测端局部爆炸视图。

[0016] 图5为实施例中检测装置的被测端连接示意图。

[0017] 图6为实施例中检测装置的移动工作台上下箱体示意图。

具体实施方式

[0018] 下面结合附图及具体实施例对本发明做进一步的介绍。

[0019] 结合图1-图6,本发明的一种滚珠丝杠与滚动直线导轨反向器摩擦力矩检测装置,包括工作台、驱动电机1、被测丝杠5、被测导轨6、被测螺母7、第一连接片8、连接座、第二连接片10、底座14、被测滑块17、第一拉压力传感器11、第二拉压力传感器16;

[0020] 所述被测导轨6两端分别通过轴承座支撑在支撑座上;所述驱动电机1与工作台或一侧支撑座固定,驱动电机1与被测导轨6连接,用于驱动被测导轨6转动;所述被测螺母7与被测丝杠5配合;所述第一连接片8、连接座、第二连接片10套在被测丝杠5上;所述被测螺母7、第一连接片8、连接座、第二连接片10通过螺栓依次串连,第一连接片8、连接座、第二连接片10与被测丝杠5不接触;所述连接座放置在底座14上,与底座14不固定;所述连接座与第一连接片8之间设有多个第一接触球9-2,第一连接片8通过第一接触球9-2与连接座点接触并涂抹润滑脂,以减小接触的摩擦力;所述连接座与底座14之间设有多个第二接触球13-2;连接座通过第二接触球13-2与底座14点接触并涂抹润滑脂,以减小接触的摩擦力;所述第一拉压力传感器11一端与第一连接片8固定,另一端通过第一固定片12与连接座固定;所述第二拉压力传感器16一端与第二连接片10固定,另一端通过第二固定片15与底座14固定;所述底座14与被测滑块17固定;所述被测滑块17与被测导轨6配合;所述被测丝杠5轴向与被测导轨6滑动方向平行;所述支撑座、被测导轨6均设置在工作台上。

[0021] 进一步的,所述被测丝杠5两端的支撑座,一端为固定支撑座2,另一端为浮动支撑座18;所述固定支撑座2固定在工作台上,固定支撑座2上设有轴承座4,用于支撑被测丝杠5一端;轴承座4外圈与固定端底座2过渡配合,内圈与被测丝杠5过渡配合。所述驱动电机1通过电机固定座3与固定支撑座2固连;所述浮动支撑座18设有轴承座19另一端,轴承座19外圈与浮动支架18过渡配合,内圈与被测丝杠5过渡配合。所述浮动支撑座18与滑动机构相连,所述滑动机构固定在工作台上;所述滑动机构的滑动方向平行于被测导轨6的滑动方向,以便于支撑不同长度的被测丝杠5。

[0022] 所述滑动机构包括支撑导轨21、钳制器20;所述支撑导轨21为两组,固定在工作台

上,滑动方向平行于被测导轨6且对称设置在被测导轨6两侧,所述浮动支撑座18下端与两个支撑导轨21上的滑块固定,可沿支撑导轨21水平滑动,所述浮动支撑座18两侧分别连接有钳制器23,用于将浮动支撑座18与两个支撑导轨21滑动位置的固定。当浮动支撑座18需要调整位置时,将钳制器20开关打开,浮动支撑座18可沿支撑导轨21水平滑动,将钳制器20开关锁死,浮动支撑座18位置固定。

[0023] 进一步的,所述连接座包括上箱体9、下箱体13;所述上箱体9通过螺栓与下箱体13固定;上箱体9与下箱体13之间设有被测丝杠5穿过的通孔,围绕通孔一周设有多个螺栓穿过的圆孔9-1,用于被测螺母7、第一连接片8、连接座、第二连接片10的连接。

[0024] 作为一种实施方式,所述连接座正对第一连接片8的端面设有多个第一接触球9-2;作为另外一种实施方式,所述第一连接片8正对连接座的端面设有多个第一接触球9-2。

[0025] 在进一步的实施方式,所述连接座底部设有多个第二接触球13-2;作为另外一种实施方式,所述底座14上端设有多个第二接触球13-2。

[0026] 本发明滚珠丝杠与滚动直线导轨反向器摩擦力矩检测装置工作时,驱动电机1带动被测丝杠5转动,被测丝杠5将转动转化为被测螺母7的直线往复运动,被测螺母7通过第二固定片15、第二拉压力传感器16、第二连接片10、底座14将直线运动传递给被测滑块17,实现被测螺母7与被测滑块17的同步运动;所述被测螺母7运动时反向器产生的摩擦力矩作用在第一连接片8上,使第一连接片8产生切向力,切向力通过第一连接片8传递给第一拉压力传感器11,第一拉压力传感器11将力信号传出;所述被测丝杠5将轴向力传递给第二连接片10,第二连接片10通过第二固定片15和第二拉压力传感器16带动被测滑块17进行直线往复运动;被测滑块17反向器运动产生的摩擦力矩通过底座14和第二固定片15作用在第二拉压力传感器16上,第二拉压力传感器16将力信号传出。最终实现滚珠丝杠与滚动直线导轨反向器摩擦力矩的检测。

[0027] 所述连接座与第一连接片8之间设有多个第一接触球9-2,且表面涂有润滑脂,可减小第一连接片8与第一接触球9-2之间的摩擦力,以便被测螺母7反向器的摩擦力矩能够尽可能的全部转化为第一拉压连接片8的切向力,进而将切向力传递给第一拉压力传感器11;所述连接座与底座14之间设有多个第二接触球13-2,且表面涂有润滑脂,可减小连接座与底座14之间的摩擦力,以便被测滑块17反向器摩擦力矩能够全部传递给第二拉压力传感器16。

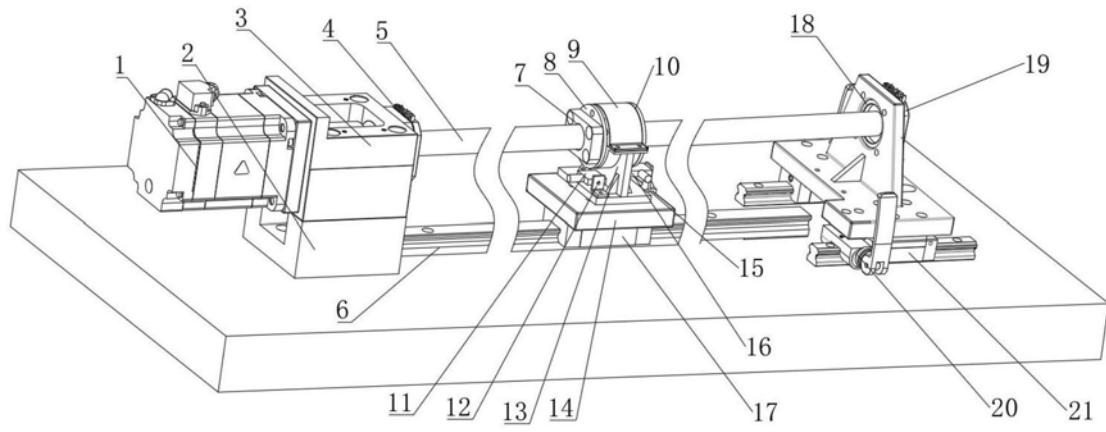


图1

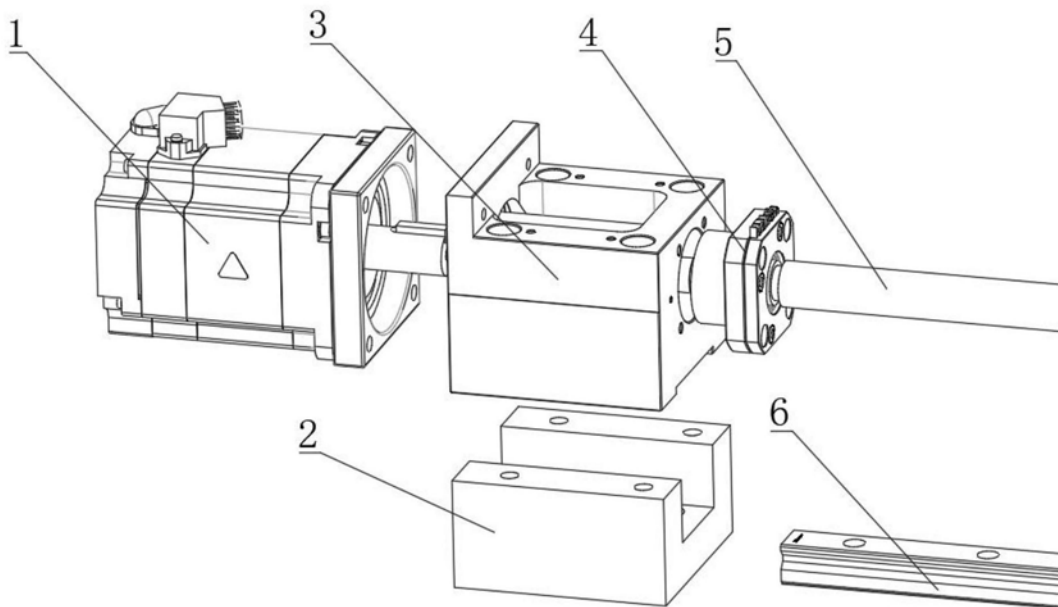


图2

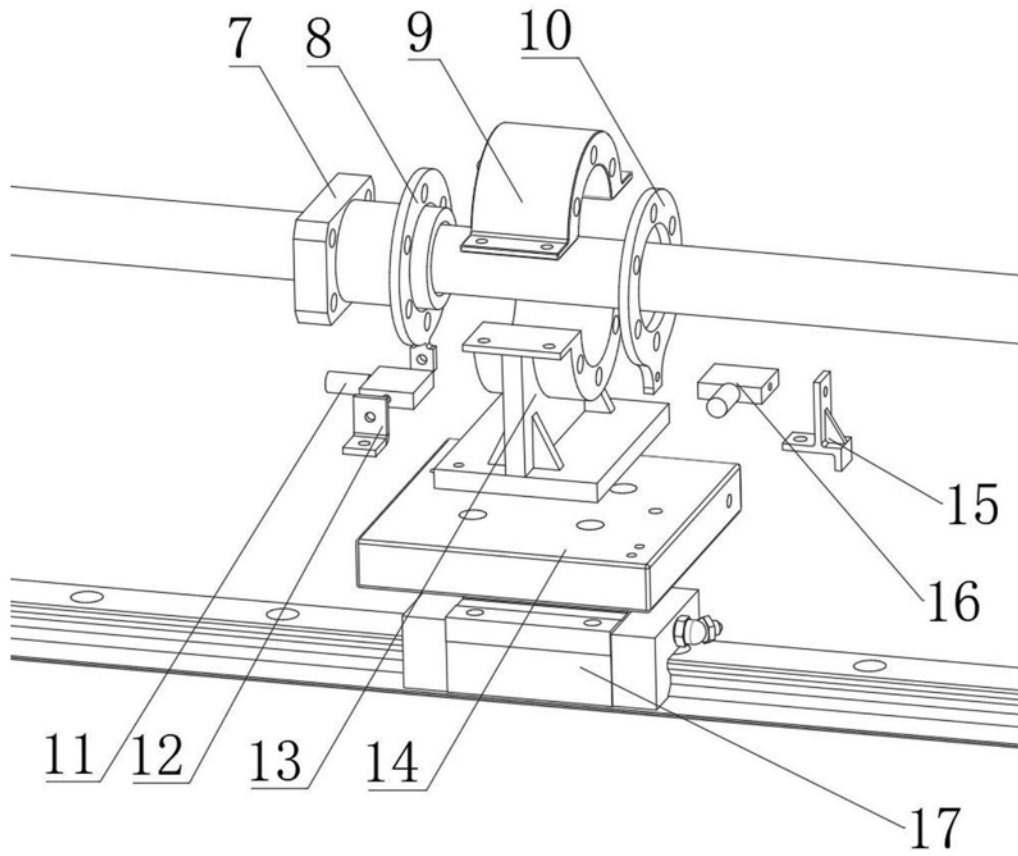


图4

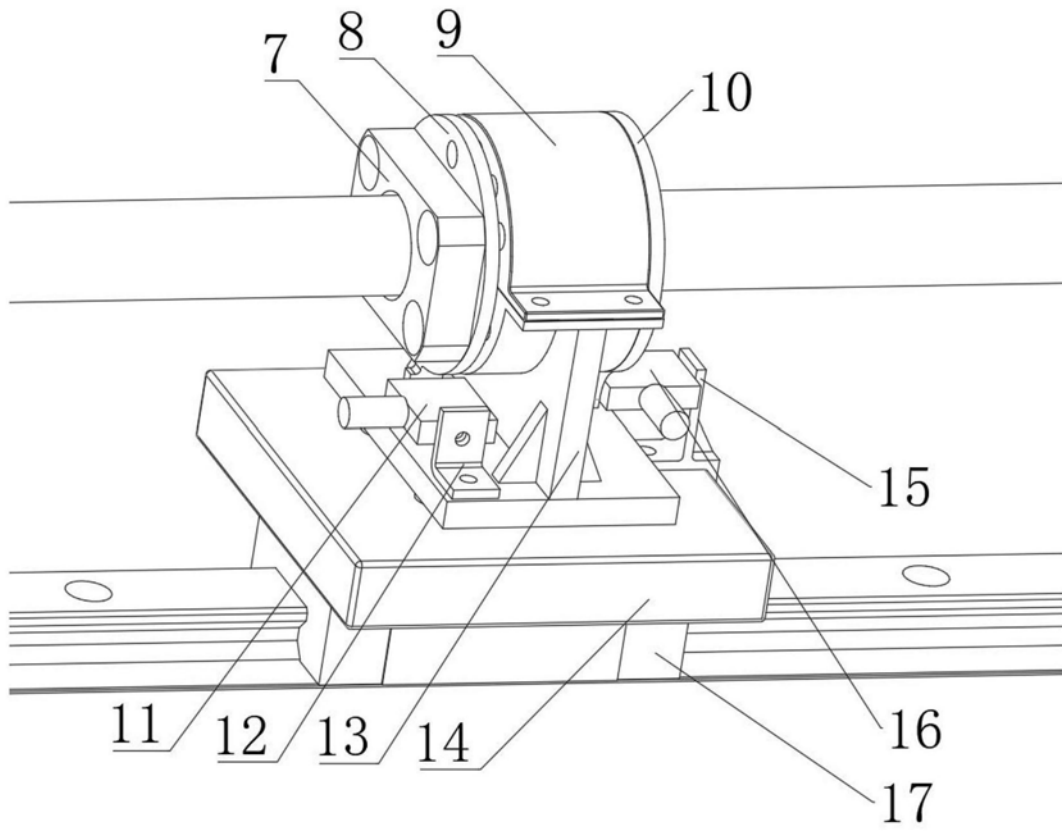


图5

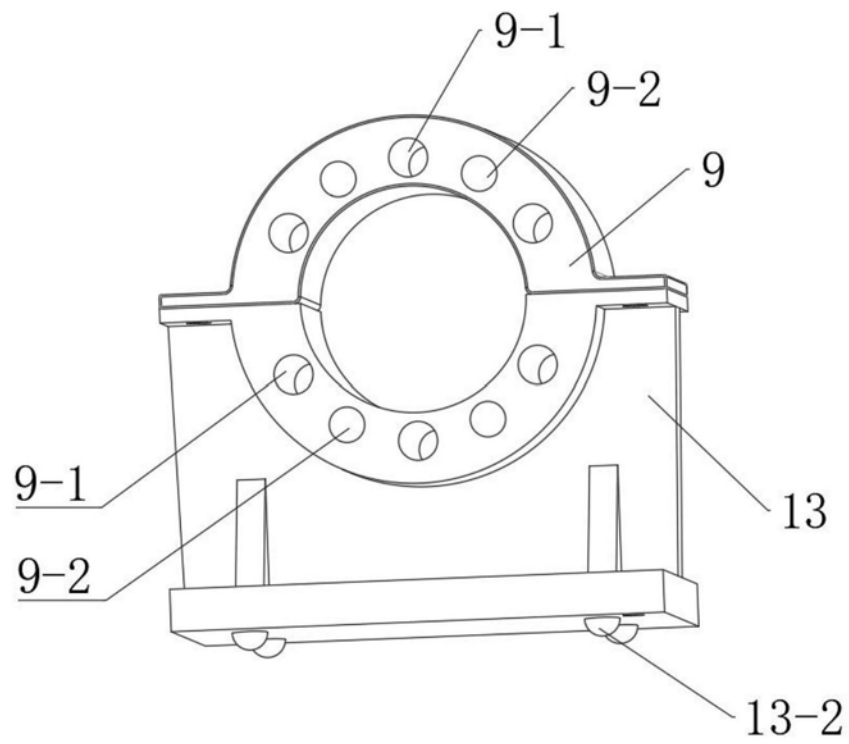


图6