



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110108480 B

(45) 授权公告日 2021.05.04

(21) 申请号 201910335656.1

G01M 13/022 (2019.01)

(22) 申请日 2019.04.24

G01M 13/028 (2019.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110108480 A

(56) 对比文件

CN 109238694 A, 2019.01.18

(43) 申请公布日 2019.08.09

CN 109238694 A, 2019.01.18

(73) 专利权人 三峡大学

CN 105699078 A, 2016.06.22

地址 443002 湖北省宜昌市西陵区大学路8号

CN 102654432 A, 2012.09.05

(72) 发明人 肖能齐 张斌 李令仪 江金辉
雷振 何巍 胡家梁 陈艳杰

CN 109297660 A, 2019.02.01

(74) 专利代理机构 宜昌市三峡专利事务所
42103

JP 2018080999 A, 2018.05.24

代理人 李登桥

王欢 等.船舶低速柴油机推进轴系扭转振动研究.《船舶工程》.2018,第40卷(第11期),第55-60页.

(51) Int.Cl.

周瑞平 等.混合动力推进轴系扭转振动研究.《船舶力学》.2016,第20卷(第10期),第1309-1319页.

G01M 13/02 (2019.01)

审查员 宋睿

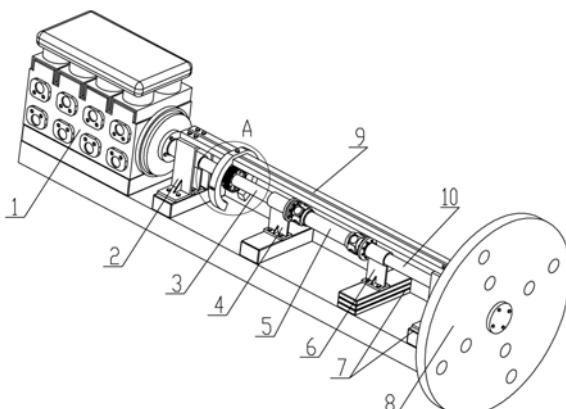
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

万向联轴器的柴油机传动系统振动机理研究试验台及方法

(57) 摘要

本发明专利涉及一种基于万向联轴器的柴油机传动系统振动机理研究的测试试验台及方法,它包括装置底板,所述装置底板的一端固定有用于提供测试动力的柴油机,所述柴油机的输出轴通过法兰与中间传动轴相连,所述中间传动轴分别支撑在支撑架和固定支撑轴承装置上,所述中间传动轴的另一端连接有万向联轴器,所述万向联轴器的另一端连接有后尾传动轴,所述后尾传动轴的另一端通过法兰与偏心圆盘固定相连,所述后尾传动轴支撑在高度可调的可调底座结构上。利用调整尾轴支撑轴承的垂向距离,可以开展万向联轴器在不同角度下的万向联轴器的振动特性和不同角度工况下的万向联轴器对柴油机动力系统振动特性的影响规律研究。



1. 万向联轴器的柴油机传动系统振动机理研究试验台,其特征在于:它包括装置底板,所述装置底板的一端固定有用于提供测试动力的柴油机(1),所述柴油机(1)的输出轴通过法兰与中间传动轴(3)相连,所述中间传动轴(3)分别支撑在支撑架(2)和固定支撑轴承装置(4)上,所述中间传动轴(3)的另一端连接有万向联轴器(5),所述万向联轴器(5)的另一端连接有后尾传动轴(10),所述后尾传动轴(10)的另一端通过法兰与偏心圆盘(8)固定相连,所述后尾传动轴(10)支撑在高度可调的可调底座结构上;

所述支撑架(2)和可调底座结构的轴承支撑座(6)的顶部固定有导轨(9),所述导轨(9)上通过螺钉(11)固定安装有大半圆环(13),所述大半圆环(13)的腰圆形孔中安装有用于振动测试的数齿传感器(12),所述数齿传感器(12)与安装在中间传动轴(3)上的齿轮盘(14)相配合;

所述大半圆环(13)的底部设置有缺口,所述缺口使大半圆环(13)穿过固定支撑轴承装置(4)和可调底座结构的轴承支撑座(6)。

2. 根据权利要求1所述的万向联轴器的柴油机传动系统振动机理研究试验台,其特征在于:所述支撑架(2)和固定支撑轴承装置(4)都固定在装置底板上,两者之间所安装的中间传动轴(3)的轴心线与柴油机(1)的轴心线相重合。

3. 根据权利要求1所述的万向联轴器的柴油机传动系统振动机理研究试验台,其特征在于:所述可调底座结构包括轴承支撑座(6),所述轴承支撑座(6)固定安装在多块叠加放置的高度调节板(7)的顶部。

4. 权利要求1-3任意一项所述万向联轴器的柴油机传动系统振动机理研究试验台的试验方法,其特征在于它包括以下步骤:

Step1:启动柴油机(1),通过柴油机(1)驱动中间传动轴(3),再由中间传动轴(3)带动万向联轴器(5),再由万向联轴器(5)带动后尾传动轴(10),进而通过后尾传动轴(10)驱动偏心圆盘(8)转动;

Step2:通过改变偏心圆盘(8)的配重量,并通过数齿传感器(12)和齿轮盘(14)相配合对中间传动轴(3)、万向联轴器(5)和后尾传动轴(10)的不同截面位置轴系振动进行测试;最终实现万向联轴器(5)对柴油机动力系统振动特性的影响规律进行研究;

Step3:通过增加和减少高度调节板(7)的数量以调节用于支撑后尾传动轴(10)的轴承支撑座(6)的高度,由于两个轴承支撑座(6)整体升高和降低将使得万向联轴器(5)的从动端与主动端之间形成不同的夹角,从而可以开展不同角度的万向联轴器(5)对柴油机动力系统振动特性的影响规律研究。

万向联轴器的柴油机传动系统振动机理研究试验台及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及万向联轴器的柴油机传动系统振动机理研究试验台及方法,具体是为了探究万向联轴器的柴油机传动系统振动和万向联轴器的振动特性,提出设计基于万向联轴器的柴油机传动系统的振动试验台架系统;同时为了提高振动测试传感器的快捷性,提出设计了测试装置,该发明属于柴油机动力系统振动测试技术领域。

背景技术

[0002] 当前随着船舶动力系统组成日益大型化、复杂化和智能化以及船舶规范对船舶动力系统的振动和噪声均提出了较高要求,船舶推进系统作为船舶的核心组成部分,其对船舶航行的整体性能和安全性起到了决定性作用,因此开展船舶柴油机动力系统振动机理研究具有十分重要的意义。由于万向联轴器可以用于连接两个传动轴的轴线处于平行状态、相交状态或者交错状态等多种状态形式,因此万向联轴器被广泛应用在船舶动力系统中用于传递转速和扭矩等功能。万向联轴器可以连接处于多种状态形式下的两个传动轴,其主要在于万向联轴器的主动端和从动端可以在一定角度范围变化。在万向联轴器实际工程应用过程中,由于存在制造误差、装配误差等原因,万向联轴器运动副之间将产生冲击;同时万向联轴器在主动轴转速一定时,从动轴存在一定的转速波动现象,从而导致二次振动激励力矩的存在,因此设计基于万向联轴器的柴油机动力系统振动试验台架,开展的振动万向联轴器的柴油机传动系统振动和万向联轴器的振动特性研究具有十分重要的意义。在开展船舶动力系统振动测试过程中,由于需要利用不同的传感器对不同截面位置的轴系振动进行测试。由于不同传感器具有不同的特性参数,为了保证轴系振动的测试数据有效,在实际轴系测试过程中往往需要设计不同的工装用于在不同位置安装轴系振动测试传感器。因此需要通过一种基于万向联轴器的柴油机传动系统振动机理研究及测试装置试验台,可以解决上述问题。

发明内容

[0003] 本发明的主要目的是解决上述背景技术存在的不足,设计万向联轴器的柴油机传动系统振动机理研究试验台及方法,本发明的特点是利用调整尾轴支撑轴承的垂向距离,可以开展万向联轴器在不同角度下的万向联轴器的振动特性和不同角度工况下的万向联轴器对柴油机动力系统振动特性的影响规律研究;利用可移动式的测试装置,不仅可以提高实际测试过程中轴系振动测试传感器的安装效率而且可以实现对不同位置轴系的测试。

[0004] 为了解决上述技术问题,本发明提出以下技术方案:万向联轴器的柴油机传动系统振动机理研究试验台及方法,它包括装置底板,所述装置底板的一端固定有用于提供测试动力的柴油机,所述柴油机的输出轴通过法兰与中间传动轴相连,所述中间传动轴分别支撑在支撑架和固定支撑轴承装置上,所述中间传动轴的另一端连接有万向联轴器,所述万向联轴器的另一端连接有后尾传动轴,所述后尾传动轴的另一端通过法兰与偏心圆盘固定相连,所述后尾传动轴支撑在高度可调的可调底座结构上。

[0005] 所述支撑架和固定支撑轴承装置都固定在装置底板上,两者之间所安装的中间传动轴的轴心线与柴油机的轴心线相重合。

[0006] 所述可调底座结构包括轴承支撑座,所述轴承支撑座固定安装在多块叠加放置的高度调节板的顶部。

[0007] 所述支撑架和可调底座结构的轴承支撑座的顶部固定有导轨,所述导轨上通过螺钉固定安装有大半圆环,所述大半圆环的腰圆形孔中安装有用于振动测试的数齿传感器,所述数齿传感器与安装在中间传动轴上的齿轮盘相配合。

[0008] 所述大半圆环的底部设置有缺口,所述缺口使大半圆环穿过固定支撑轴承装置和可调底座结构的轴承支撑座。

[0009] 任意一项所述万向联轴器的柴油机传动系统振动机理研究试验台及方法的试验方法,其特征在于它包括以下步骤:

[0010] Step1:启动柴油机,通过柴油机驱动中间传动轴,再由中间传动轴带动万向联轴器,再由万向联轴器带动后尾传动轴,进而通过后尾传动轴驱动偏心圆盘转动;

[0011] Step2:通过改变偏心圆盘的配重重量,并通过数齿传感器和齿轮盘相配合对中间传动轴、万向联轴器和后尾传动轴的不同截面位置轴系振动进行测试;最终实现万向联轴器对柴油机动力系统振动特性的影响规律进行研究;

[0012] Step3:通过增加和减少高度调节板的数量以调节用于支撑后尾传动轴的轴承支撑座的高度,由于两个轴承支撑座整体升高和降低将使得万向联轴器的从动端与主动端之间形成不同的夹角,从而可以开展不同角度的万向联轴器对柴油机动力系统振动特性的影响规律研究。

[0013] 本发明有如下有益效果:

[0014] 1、在试验台架轴系或实际船舶动力推进轴系的振动测试过程中,利用可移动式测试装置解决了在中间传动轴、万向联轴器和后尾传动轴等零部件位置布置测点时需要设计和安装不同的工装的问题,对于提高测试传感器安装效率和测试效率具有十分重要的意义。

[0015] 2、通过增加和减少调节高度板的数量以调节用于支撑后尾传动轴的轴承支撑座的高度,该方法可以利用基于万向联轴器的柴油机动力系统台架模拟万向联轴器不同角度下的系统台架的振动特性规律,该系统台架结构简单,安全可靠。

附图说明

[0016] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步说明。

[0017] 图1为本发明的整体三维结构图。

[0018] 图2为本发明图1中A局部放大图。

[0019] 图中:柴油机1、支撑架2、中间传动轴3、固定支撑轴承装置4、万向联轴器5、轴承支撑座6、高度调节板7、偏心圆盘8、导轨9、后尾传动轴10、螺钉11、数齿传感器12、大半圆环13、齿轮盘14。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图对本发明的实施方式做进一步的说明。

[0021] 实施例1:

[0022] 如图1-2,万向联轴器的柴油机传动系统振动机理研究试验台,它包括装置底板,所述装置底板的一端固定有用于提供测试动力的柴油机1,所述柴油机1的输出轴通过法兰与中间传动轴3相连,所述中间传动轴3分别支撑在支撑架2和固定支撑轴承装置4上,所述中间传动轴3的另一端连接有万向联轴器5,所述万向联轴器5的另一端连接有后尾传动轴10,所述后尾传动轴10的另一端通过法兰与偏心圆盘8固定相连,所述后尾传动轴10支撑在高度可调的可调底座结构上。通过采用上述结构的测试试验台,可以开展当万向联轴器5处于不同角度工况下,万向联轴器5对柴油机动力系统振动特性的影响规律研究;当不同重量配重块的偏心圆盘8旋转运动下,对基于万向联轴器5的柴油机动力系统的振动特性研究。

[0023] 进一步的,所述支撑架2和固定支撑轴承装置4都固定在装置底板上,两者之间所安装的中间传动轴3的轴心线与柴油机1的轴心线相重合。通过采用上述的位置结构关系,能够保证测试的精度和可靠性。

[0024] 进一步的,所述可调底座结构包括轴承支撑座6,所述轴承支撑座6固定安装在多块叠加放置的高度调节板7的顶部。通过上述结构的可调底座结构,能够方便的对轴承支撑座6的高度进行调节,进而保证了在测试过程中能够改变万向联轴器5与中间传动轴3和后尾传动轴10之间的角度,进而展开当万向联轴器5处于不同角度工况下,万向联轴器5对柴油机动力系统振动特性的影响规律研究。

[0025] 进一步的,所述支撑架2和可调底座结构的轴承支撑座6的顶部固定有导轨9,所述导轨9上通过螺钉11固定安装有大半圆环13,所述大半圆环13的腰圆形孔中安装有用于振动测试的数齿传感器12,所述数齿传感器12与安装在中间传动轴3上的齿轮盘14相配合。通过采用上述结构的数齿传感器12和齿轮盘14之间的配合能够对中间传动轴3、万向联轴器5和后尾传动轴10的振动特性进行记录,进而为后续的振动特性研究,提供数据基础和支撑。

[0026] 进一步的,所述大半圆环13的底部设置有缺口,所述缺口使大半圆环13穿过固定支撑轴承装置4和可调底座结构的轴承支撑座6。通过上述的结构设计保证了其能够对中间传动轴3、万向联轴器5和后尾传动轴10的不同截面位置轴系振动进行测试。

[0027] 实施例2:

[0028] 任意一项所述万向联轴器的柴油机传动系统振动机理研究试验台的试验方法,其特征在于它包括以下步骤:

[0029] Step1:启动柴油机1,通过柴油机1驱动中间传动轴3,再由中间传动轴3带动万向联轴器5,再由万向联轴器5带动后尾传动轴10,进而通过后尾传动轴10驱动偏心圆盘8转动;

[0030] Step2:通过改变偏心圆盘8的配重量,并通过数齿传感器12和齿轮盘14相配合对中间传动轴3、万向联轴器5和后尾传动轴10的不同截面位置轴系振动进行测试;最终实现万向联轴器5对柴油机动力系统振动特性的影响规律进行研究;

[0031] Step3:通过增加和减少高度调节板7的数量以调节用于支撑后尾传动轴10的轴承支撑座6的高度,由于两个轴承支撑座6整体升高和降低将使得万向联轴器5的从动端与主动端之间形成不同的夹角,从而可以开展不同角度的万向联轴器5对柴油机动力系统振动特性的影响规律研究。

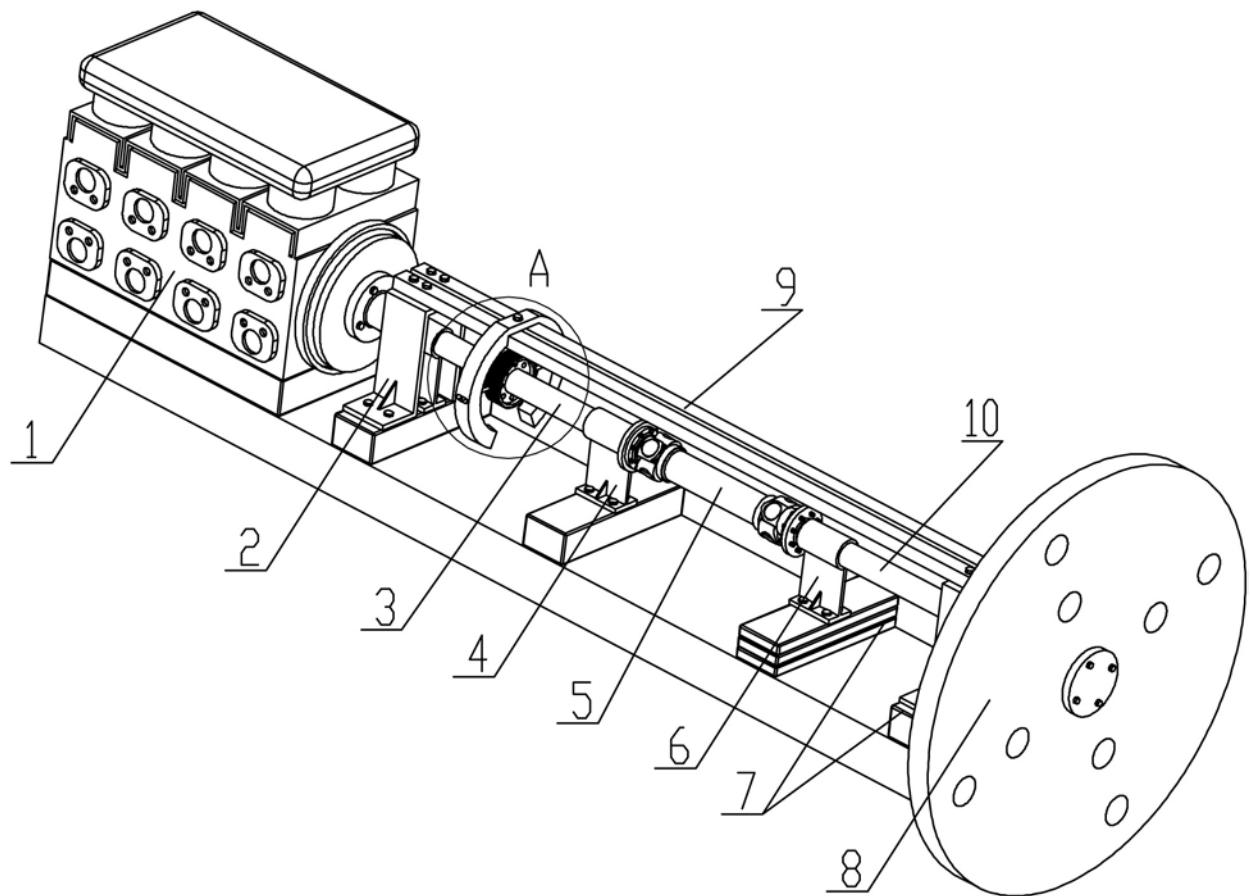


图 1

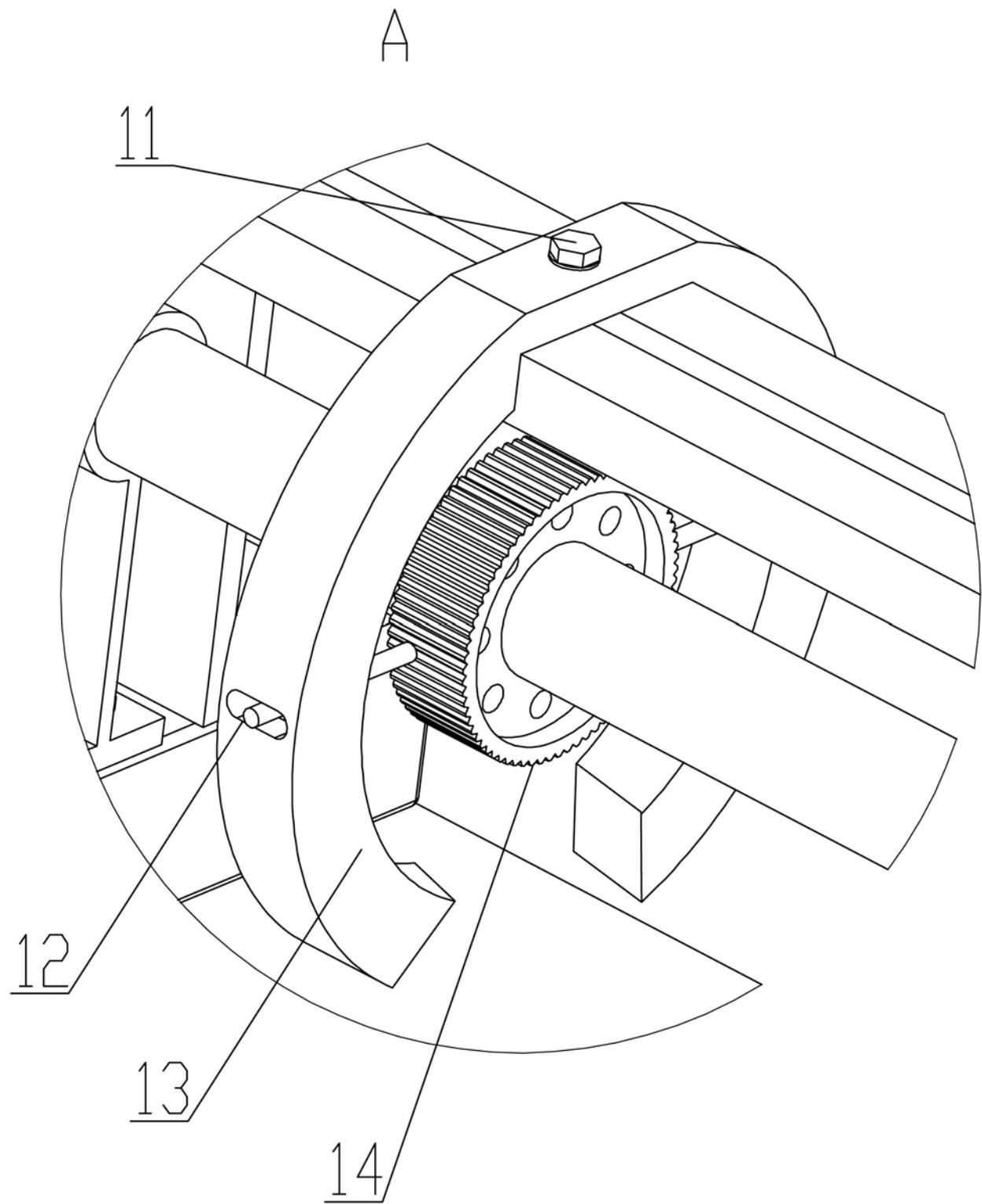


图 2