



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109781367 A

(43)申请公布日 2019.05.21

(21)申请号 201910075401.6

(22)申请日 2019.01.25

(71)申请人 刘金生

地址 024227 内蒙古自治区赤峰市宁城县  
大城子镇瓦中村

(72)发明人 刘金生

(51)Int.Cl.

G01M 5/00(2006.01)

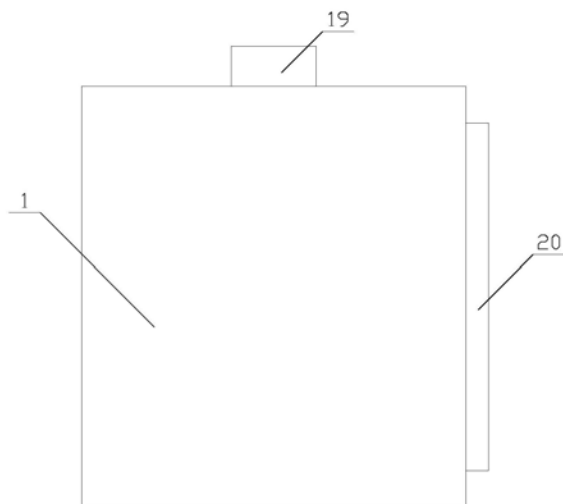
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

## (54)发明名称

一种用于拉索桥的具有松紧度调节功能的检测装置

## (57)摘要

本发明涉及一种用于拉索桥的具有松紧度调节功能的检测装置,包括连接箱,所述连接箱的一侧设有两个通孔,所述通孔呈条状分布,所述连接箱内设有检测机构和两个调节机构,所述检测机构设置在两个通孔之间,所述调节机构与通孔一一对应,所述调节机构包括滑板、第一定滑轮、驱动电机、丝杆、两个光杆和两个限位块,所述检测机构包括第二定滑轮、滑块、传动杆、固定管、密封盘、气压传感器和两个支撑单元,该用于拉索桥的具有松紧度调节功能的检测装置通过检测机构实现了检测钢丝绳松紧度的功能,不仅如此,还通过调节机构实现了调节钢丝绳松紧度的功能。



1. 一种用于拉索桥的具有松紧度调节功能的检测装置,其特征在于,包括连接箱(1),所述连接箱(1)的一侧设有两个通孔,所述通孔呈条状分布,所述连接箱(1)内设有检测机构 and 两个调节机构,所述检测机构设置在两个通孔之间,所述调节机构与通孔一一对应;

所述调节机构包括滑板(2)、第一定滑轮(3)、驱动电机(4)、丝杆(5)、两个光杆(6)和两个限位块(7),所述驱动电机(4)固定在连接箱(1)的远离通孔一侧的内壁上,所述驱动电机(4)与丝杆(5)传动连接,所述滑板(2)与丝杆(5)平行,所述滑板(2)套设在丝杆(5)上,所述第一定滑轮(3)安装在滑板(2)上,所述第一定滑轮(3)的轴线与丝杆(5)的轴线垂直且相交,所述光杆(6)与丝杆(5)平行,所述丝杆(5)设置在两个光杆(6)之间,所述限位块(7)与光杆(6)一一对应,所述光杆(6)的一端固定在连接箱(1)的远离通孔一侧的内壁上,所述限位块(7)固定在光杆(6)的另一端,所述限位块(7)与滑板(2)之间的最大距离小于丝杆(5)的远离驱动电机(4)的一端与滑板(2)之间的最小距离;

所述检测机构包括第二定滑轮(8)、滑块(9)、传动杆(10)、固定管(11)、密封盘(12)、气压传感器(13)和两个支撑单元,所述固定管(11)与丝杆(5)平行,所述固定管(11)与连接箱(1)的远离通孔一侧的内壁密封且固定连接,所述密封盘(12)设置在固定管(11)内,所述密封盘(12)与固定管(11)同轴设置,所述密封盘(12)的直径与固定管(11)的内径相等,所述密封盘(12)与固定管(11)滑动且密封连接,所述气压传感器(13)设置在密封盘(12)的远离通孔的一侧,所述传动杆(10)设置在密封盘(12)的另一侧,所述传动杆(10)与固定管(11)同轴设置,所述传动杆(10)的一端固定在密封盘(12)上,所述滑块(9)固定在传动杆(10)的另一端,所述第二定滑轮(8)设置在滑块(9)的远离传动杆(10)的一侧,所述第二定滑轮(8)的轴线与第一定滑轮(3)的轴线平行,所述第一定滑轮(3)与连接箱(1)的靠近通孔一侧之间的最大距离小于第二定滑轮(8)与连接箱(1)的靠近通孔一侧之间的最小距离,所述固定管(11)设置在两个支撑单元之间,所述支撑单元设置在滑块(9)上,所述支撑单元支撑滑块(9)沿着传动杆(10)的轴向移动,所述连接箱(1)内设有PLC和天线,所述天线、气压传感器(13)和驱动电机(4)均与PLC电连接。

2. 如权利要求1所述的用于拉索桥的具有松紧度调节功能的检测装置,其特征在于,所述支撑单元包括支撑杆(14)、固定块(15)和弹簧(16),所述支撑杆(14)与传动杆(10)平行,所述滑块(9)套设在支撑杆(14)上,所述支撑杆(14)的远离通孔的一端固定在连接箱(1)的内壁上,所述固定块(15)固定在支撑杆(14)的另一端,所述弹簧(16)设置在滑块(9)的远离通孔的一侧,所述滑块(9)通过弹簧(16)与连接箱(1)的内壁连接,所述弹簧(16)处于压缩状态。

3. 如权利要求1所述的用于拉索桥的具有松紧度调节功能的检测装置,其特征在于,所述第一定滑轮(3)的轮面和第二定滑轮(8)的轮面均设有环形槽。

4. 如权利要求1所述的用于拉索桥的具有松紧度调节功能的检测装置,其特征在于,所述丝杆(5)上涂有润滑油。

5. 如权利要求1所述的用于拉索桥的具有松紧度调节功能的检测装置,其特征在于,所述连接箱(1)内设有温度传感器(17),所述温度传感器(17)与PLC电连接。

6. 如权利要求1所述的用于拉索桥的具有松紧度调节功能的检测装置,其特征在于,所述连接箱(1)的远离通孔的一侧设有太阳能板(20)。

7. 如权利要求1所述的用于拉索桥的具有松紧度调节功能的检测装置,其特征在于,所

述驱动电机(4)为伺服电机。

8.如权利要求1所述的用于拉索桥的具有松紧度调节功能的检测装置,其特征在于,所述固定管(11)内设有两个接触式传感器(18),所述密封盘(12)设置在两个接触式传感器(18)之间,所述接触式传感器(18)与PLC电连接。

9.如权利要求1所述的用于拉索桥的具有松紧度调节功能的检测装置,其特征在于,所述连接箱(1)上设有报警灯(19),所述报警灯(19)与PLC电连接。

10.如权利要求1所述的用于拉索桥的具有松紧度调节功能的检测装置,其特征在于,所述固定管(11)的内壁上涂有密封脂。

## 一种用于拉索桥的具有松紧度调节功能的检测装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及桥梁设备领域,特别涉及一种用于拉索桥的具有松紧度调节功能的检测装置。

### 背景技术

[0002] 桥梁设备泛指用于桥梁的施工、检测、维护等设备,其中桥梁检测设备是指对桥梁结构的整体或主要部件进行检测的设备,了解桥梁结构及其部件的工作状态和承载能力,以验证桥梁结构的设计计算理论,检验施工质量和发现运用中存在的问题等。

[0003] 拉索桥是常见的一种桥梁,拉索桥是通过钢丝绳支撑桥面的重量,并将重量转移到桥柱上,使桥柱承受巨大的压力,现有的拉索桥上的钢丝绳在使用过程中,可能会由于环境温度的变化,通过热胀冷缩的远离,使钢丝绳的松紧度发生变化,当钢丝绳过紧时,易使钢丝绳断裂,而当钢丝绳过松时,会降低拉索桥的坚固性,不仅如此,现有的拉索桥在检测钢丝绳松紧度时,大都通过拉力进行检测,在拉力作用下钢丝绳产生的形变计算出松紧度,但钢丝绳形变产生的数据误差较大,降低了检测精度。

### 发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是:为了克服现有技术的不足,提供一种用于拉索桥的具有松紧度调节功能的检测装置。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:一种用于拉索桥的具有松紧度调节功能的检测装置,包括连接箱,所述连接箱的一侧设有两个通孔,所述通孔呈条状分布,所述连接箱内设有检测机构和两个调节机构,所述检测机构设置在两个通孔之间,所述调节机构与通孔一一对应;

[0006] 所述调节机构包括滑板、第一定滑轮、驱动电机、丝杆、两个光杆和两个限位块,所述驱动电机固定在连接箱的远离通孔一侧的内壁上,所述驱动电机与丝杆传动连接,所述滑板与丝杆平行,所述滑板套设在丝杆上,所述第一定滑轮安装在滑板上,所述第一定滑轮的轴线与丝杆的轴线垂直且相交,所述光杆与丝杆平行,所述丝杆设置在两个光杆之间,所述限位块与光杆一一对应,所述光杆的一端固定在连接箱的远离通孔一侧的内壁上,所述限位块固定在光杆的另一端,所述限位块与滑板之间的最大距离小于丝杆的远离驱动电机的一端与滑板之间的最小距离;

[0007] 所述检测机构包括第二定滑轮、滑块、传动杆、固定管、密封盘、气压传感器和两个支撑单元,所述固定管与丝杆平行,所述固定管与连接箱的远离通孔一侧的内壁密封且固定连接,所述密封盘设置在固定管内,所述密封盘与固定管同轴设置,所述密封盘的直径与固定管的内径相等,所述密封盘与固定管滑动且密封连接,所述气压传感器设置在密封盘的远离通孔的一侧,所述传动杆设置在密封盘的另一侧,所述传动杆与固定管同轴设置,所述传动杆的一端固定在密封盘上,所述滑块固定在传动杆的另一端,所述第二定滑轮设置在滑块的远离传动杆的一侧,所述第二定滑轮的轴线与第一定滑轮的轴线平行,所述第一

定滑轮与连接箱的靠近通孔一侧之间的最大距离小于第二定滑轮与连接箱的靠近通孔一侧之间的最小距离,所述固定管设置在两个支撑单元之间,所述支撑单元设置在滑块上,所述支撑单元支撑滑块沿着传动杆的轴向移动,所述连接箱内设有PLC和天线,所述天线、气压传感器和驱动电机均与PLC电连接。

[0008] 作为优选,为了实现支撑滑块移动的功能,所述支撑单元包括支撑杆、固定块和弹簧,所述支撑杆与传动杆平行,所述滑块套设在支撑杆上,所述支撑杆的远离通孔的一端固定在连接箱的内壁上,所述固定块固定在支撑杆的另一端,所述弹簧设置在滑块的远离通孔的一侧,所述滑块通过弹簧与连接箱的内壁连接,所述弹簧处于压缩状态。

[0009] 作为优选,为了提高第一定滑轮和第二定滑轮与钢丝绳之间的摩擦力,所述第一定滑轮的轮面和第二定滑轮的轮面均设有环形槽。

[0010] 作为优选,为了减少丝杆与滑板之间的摩擦力,所述丝杆上涂有润滑油。

[0011] 作为优选,为了提高检测精度,所述连接箱内设有温度传感器,所述温度传感器与PLC电连接。

[0012] 作为优选,为了节能,所述连接箱的远离通孔的一侧设有太阳能板。

[0013] 作为优选,为了提高驱动电机的驱动力,所述驱动电机为伺服电机。

[0014] 作为优选,为了实现报警的效果,所述固定管内设有两个接触式传感器,所述密封盘设置在两个接触式传感器之间,所述接触式传感器与PLC电连接。

[0015] 作为优选,为了提升报警效果,所述连接箱上设有报警灯,所述报警灯与PLC电连接。

[0016] 作为优选,为了提高密封性,所述固定管的内壁上涂有密封脂。

[0017] 本发明的有益效果是,该用于拉索桥的具有松紧度调节功能的检测装置通过检测机构实现了检测钢丝绳松紧度的功能,与现有的检测机构相比,该检测机构通过气压值计算出钢丝绳的松紧度,受环境因素影响更小,检测数据精度更高,不仅如此,还通过调节机构实现了调节钢丝绳松紧度的功能,与现有的调节机构相比,该调节机构结构简单,成本更低。

## 附图说明

[0018] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0019] 图1是本发明的用于拉索桥的具有松紧度调节功能的检测装置的结构示意图;

[0020] 图2是本发明的用于拉索桥的具有松紧度调节功能的检测装置的剖视图;

[0021] 图3是本发明的用于拉索桥的具有松紧度调节功能的检测装置的检测机构的结构示意图;

[0022] 图4是图3的A部放大图;

[0023] 图中:1.连接箱,2.滑板,3.第一定滑轮,4.驱动电机,5.丝杆,6.光杆,7.限位块,8.第二定滑轮,9.滑块,10.传动杆,11.固定管,12.密封盘,13.气压传感器,14.支撑杆,15.固定块,16.弹簧,17.温度传感器,18.接触式传感器,19.报警灯,20.太阳能板。

## 具体实施方式

[0024] 现在结合附图对本发明作进一步详细的说明。这些附图均为简化的示意图,仅以

示意方式说明本发明的基本结构,因此其仅显示与本发明有关的构成。

[0025] 如图1-2所示,一种用于拉索桥的具有松紧度调节功能的检测装置,包括连接箱1,所述连接箱1的一侧设有两个通孔,所述通孔呈条状分布,所述连接箱1内设有检测机构和两个调节机构,所述检测机构设置在两个通孔之间,所述调节机构与通孔一一对应;

[0026] 拉索桥上的钢丝绳通过其中一个通孔穿入连接箱1,再从另一个通孔中穿出,这里,设置检测机构的作用是检测钢丝绳的松紧度,设置调节机构的作用是调节钢丝绳的松紧度。

[0027] 如图2-4所述,所述调节机构包括滑板2、第一定滑轮3、驱动电机4、丝杆5、两个光杆6和两个限位块7,所述驱动电机4固定在连接箱1的远离通孔一侧的内壁上,所述驱动电机4与丝杆5传动连接,所述滑板2与丝杆5平行,所述滑板2套设在丝杆5上,所述第一定滑轮3安装在滑板2上,所述第一定滑轮3的轴线与丝杆5的轴线垂直且相交,所述光杆6与丝杆5平行,所述丝杆5设置在两个光杆6之间,所述限位块7与光杆6一一对应,所述光杆6的一端固定在连接箱1的远离通孔一侧的内壁上,所述限位块7固定在光杆6的另一端,所述限位块7与滑板2之间的最大距离小于丝杆5的远离驱动电机4的一端与滑板2之间的最小距离;

[0028] 所述检测机构包括第二定滑轮8、滑块9、传动杆10、固定管11、密封盘12、气压传感器13和两个支撑单元,所述固定管11与丝杆5平行,所述固定管11与连接箱1的远离通孔一侧的内壁密封且固定连接,所述密封盘12设置在固定管11内,所述密封盘12与固定管11同轴设置,所述密封盘12的直径与固定管11的内径相等,所述密封盘12与固定管11滑动且密封连接,所述气压传感器13设置在密封盘12的远离通孔的一侧,所述传动杆10设置在密封盘12的另一侧,所述传动杆10与固定管11同轴设置,所述传动杆10的一端固定在密封盘12上,所述滑块9固定在传动杆10的另一端,所述第二定滑轮8设置在滑块9的远离传动杆10的一侧,所述第二定滑轮8的轴线与第一定滑轮3的轴线平行,所述第一定滑轮3与连接箱1的靠近通孔一侧之间的最大距离小于第二定滑轮8与连接箱1的靠近通孔一侧之间的最小距离,所述固定管11设置在两个支撑单元之间,所述支撑单元设置在滑块9上,所述支撑单元支撑滑块9沿着传动杆10的轴向移动,所述连接箱1内设有PLC和天线,所述天线、气压传感器13和驱动电机4均与PLC电连接。

[0029] 钢丝绳绕过其中一个第一定滑轮3后,再绕过第二定滑轮8,最后绕过另一个第一定滑轮3,使钢丝绳在连接箱1内呈S形,通过钢丝绳挤压第二定滑轮8,使滑块9带动传动杆10向着远离通孔方向移动,传动杆10的移动带动密封盘12移动,从而使固定管11内的气压高于环境气压,当钢丝绳过松或过紧时,气压传感器13检测气压值超出设定范围并传递给PLC,PLC控制驱动电机4运行,使丝杆5转动,通过丝杆5的转动使滑板2在光杆6的支撑作用下移动,从而调节钢丝绳的松紧度。

[0030] 作为优选,为了实现支撑滑块9移动的功能,所述支撑单元包括支撑杆14、固定块15和弹簧16,所述支撑杆14与传动杆10平行,所述滑块9套设在支撑杆14上,所述支撑杆14的远离通孔的一端固定在连接箱1的内壁上,所述固定块15固定在支撑杆14的另一端,所述弹簧16设置在滑块9的远离通孔的一侧,所述滑块9通过弹簧16与连接箱1的内壁连接,所述弹簧16处于压缩状态。

[0031] 当钢丝绳变紧时,钢丝绳挤压第二滑轮,第二滑轮通过滑块9在支撑杆14的支撑作用下向远离通孔方向移动,使弹簧16继续压缩,当钢丝绳变松时,通过滑块9在第二弹簧16

的弹性作用下向靠近通孔方向移动,达到了支撑滑块9移动的效果。

[0032] 作为优选,为了提高第一定滑轮3和第二定滑轮8与钢丝绳之间的摩擦力,所述第一定滑轮3的轮面和第二定滑轮8的轮面均设有环形槽。

[0033] 通过环形槽可以提高钢丝绳与第一定滑轮3和第二定滑轮8之间的接触面积,从而提高摩擦力,可以也避免钢丝绳沿着第一滑轮的轴向发生移动,避免打滑。

[0034] 作为优选,为了减少丝杆5与滑板2之间的摩擦力,所述丝杆5上涂有润滑油。

[0035] 润滑油的作用是减小丝杆5与滑板2之间的摩擦力,提高滑板2移动的流畅性。

[0036] 作为优选,为了提高检测精度,所述连接箱1内设有温度传感器17,所述温度传感器17与PLC电连接。

[0037] 通过温度传感器17检测连接箱1内的温度并将数据传输给PLC,PLC可以根据连接箱1内的温度计算出固定管11内因温度产生的气压变化值,避免连接箱1内的温度影响气压传感器13检测气压值,提高了检测精度。

[0038] 作为优选,为了节能,所述连接箱1的远离通孔的一侧设有太阳能板20。

[0039] 太阳能板20可以吸收光线进行光伏发电,所发电能提供该装置运行,达到了节能的效果。

[0040] 作为优选,为了提高驱动电机4的驱动力,所述驱动电机4为伺服电机。

[0041] 伺服电机抗过载能力强,能承受三倍于额定转矩的负载,提高了驱动电机4的驱动力。

[0042] 作为优选,为了实现报警的效果,所述固定管11内设有两个接触式传感器18,所述密封盘12设置在两个接触式传感器18之间,所述接触式传感器18与PLC电连接。

[0043] 当密封盘12在固定管11内移动过程中触碰到接触式传感器18时,接触式传感器18检测到信号并传递给PLC,PLC控制天线给相关部发出信号,提醒相关部门采取相应措施,实现了报警的功能。

[0044] 作为优选,为了提升报警效果,所述连接箱1上设有报警灯19,所述报警灯19与PLC电连接。

[0045] 当接触式传感器18检测到信号并传递给PLC时,PLC控制报警灯19点亮,提升了报警效果。

[0046] 作为优选,为了提高密封性,所述固定管11的内壁上涂有密封脂。

[0047] 密封脂的作用是减小固定管11与密封盘12之间的空隙,提高密封性。

[0048] 该装置使用方法:

[0049] 拉索桥上的钢丝绳通过其中一个通孔穿入连接箱1,钢丝绳绕过其中一个第一定滑轮3后,再绕过第二定滑轮8,随后绕过另一个第一定滑轮3,最后从另一个通孔中穿出,使钢丝绳在连接箱1内呈S形,通过钢丝绳挤压第二定滑轮8,使滑块9在支撑杆14的支撑作用下带动传动杆10向着远离通孔方向移动,传动杆10的移动带动密封盘12移动,从而使固定管11内的气压高压环境气压,当钢丝绳过松或过紧时,气压传感器13检测气压值超出设定范围并传递给PLC,PLC控制驱动电机4运行,使丝杆5转动,通过丝杆5的转动使滑板2在光杆6的支撑作用下移动。

[0050] 这里通过气压传感器13检测的气压值可以计算出钢丝绳对第二弹簧16的挤压作用力,从而可以得出钢丝绳的松紧度,实现了检测钢丝绳松紧度的功能,同时通过驱动第一

滑轮移动,实现了调节钢丝绳松紧度的功能。

[0051] 与现有技术相比,该用于拉索桥的具有松紧度调节功能的检测装置通过检测机构实现了检测钢丝绳松紧度的功能,与现有的检测机构相比,该检测机构通过气压值计算出钢丝绳的松紧度,受环境因素影响更小,检测数据精度更高,不仅如此,还通过调节机构实现了调节钢丝绳松紧度的功能,与现有的调节机构相比,该调节机构结构简单,成本更低。

[0052] 以上述依据本发明的理想实施例为启示,通过上述的说明内容,相关工作人员完全可以在不偏离本项发明技术思想的范围内,进行多样的变更以及修改。本项发明的技术性范围并不局限于说明书上的内容,必须要根据权利要求范围来确定其技术性范围。



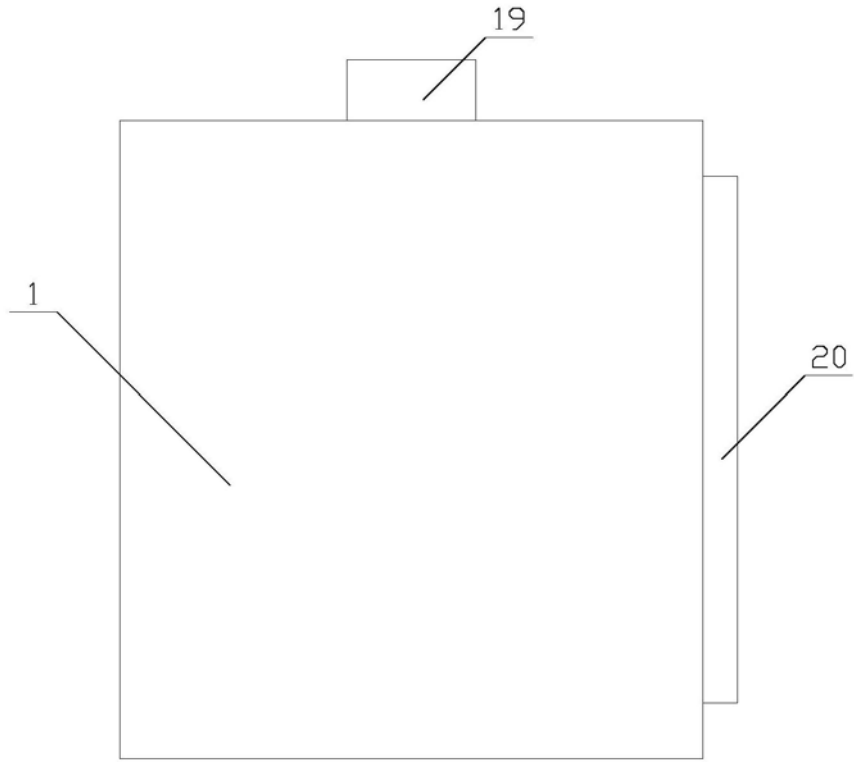


图1

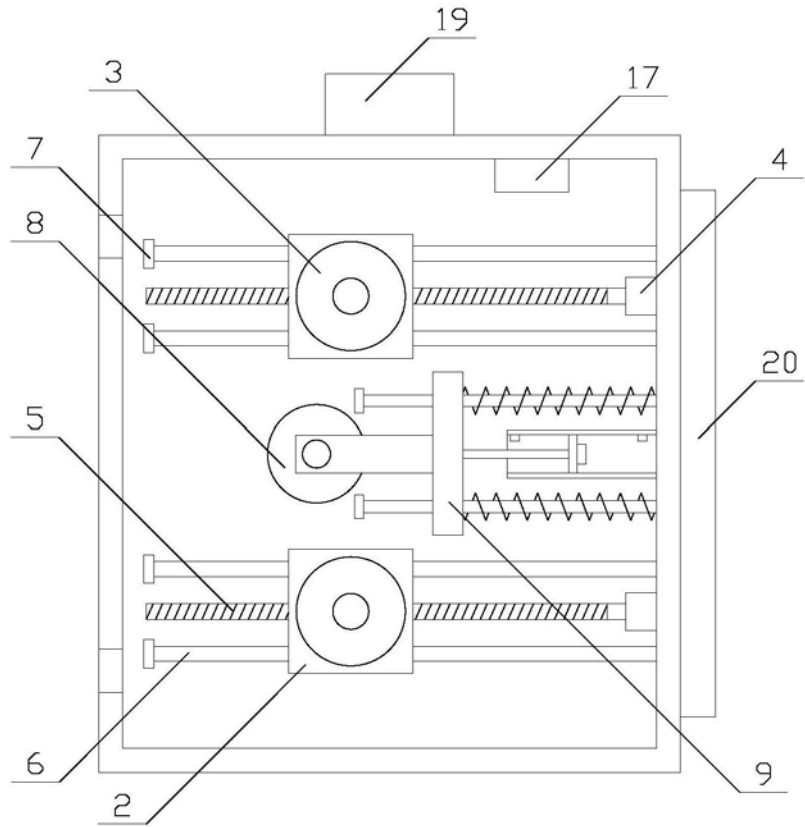


图2

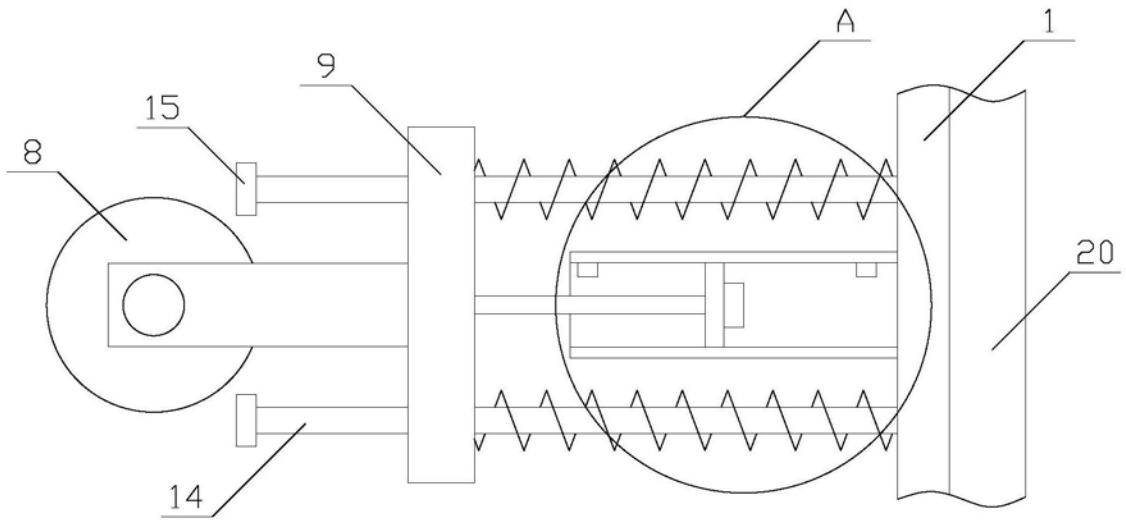


图3

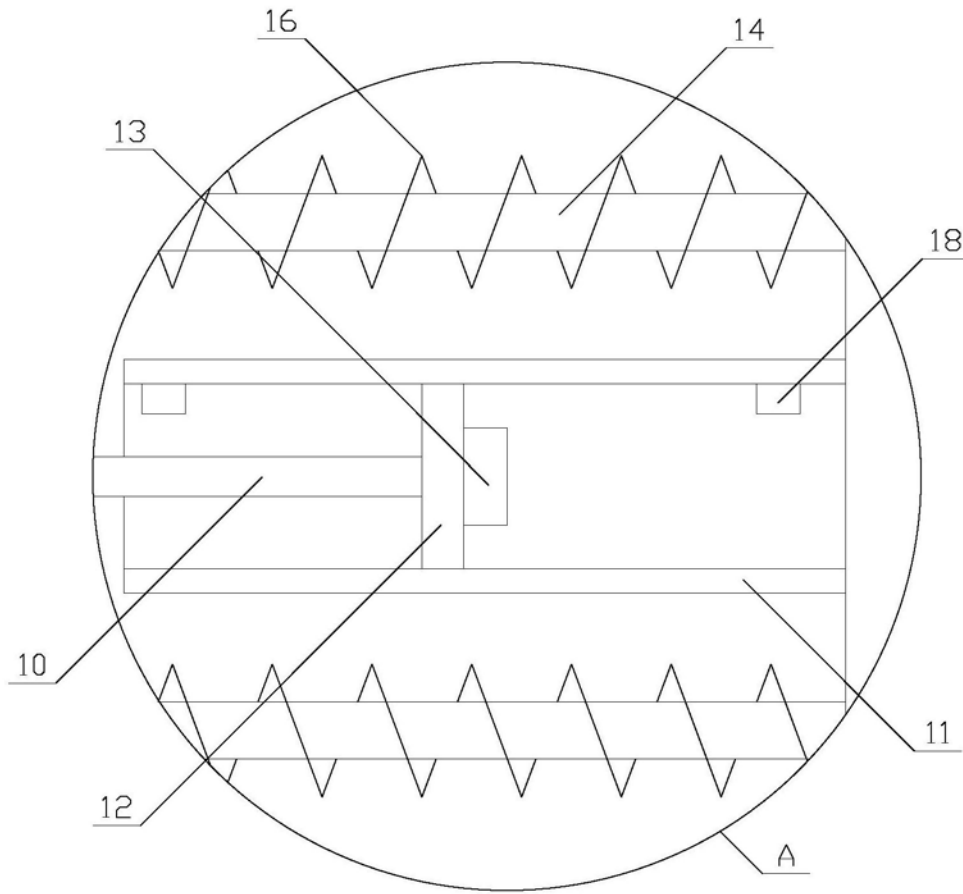


图4