(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117128880 A
(43)申请公布日 2023.11.28

(21)申请号 202310997208.4

(22)申请日 2023.08.09

(71)申请人 山东阿特拉斯智能科技有限公司
地址 264006 山东省烟台市经济技术开发区北京中路B-27小区2楼

(72)发明人 王锋 蔡志兴 张丽杰 路波 郭政利 王波 陈全波 吕建强

(74)专利代理机构 烟台华诺专利代理事务所(普通合伙) 37393
专利代理师 曲显荣

(51)Int.Cl.
G01B 11/14(2006.01)
G01B 11/02(2006.01)
G06F 17/18(2006.01)
F16M 11/04(2006.01)

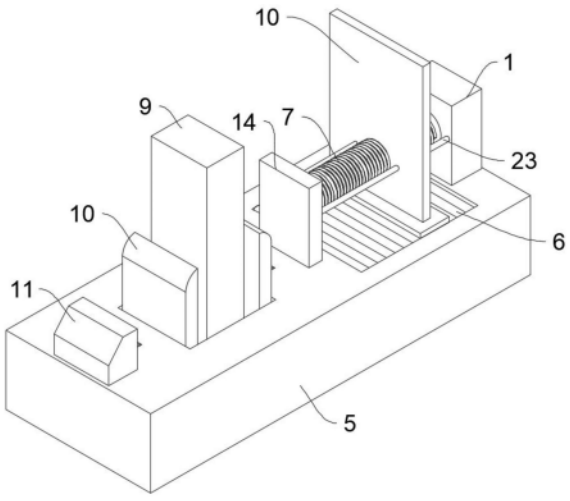
权利要求书2页 说明书4页 附图6页

(54)发明名称

一种激光测距校准方法及装置

(57)摘要

本发明公开了一种激光测距校准方法及装置,涉及轮胎测试技术领域,该装置包括底座和测试板,所述测试板放置在底座上,还包括传感器定位装置、电动驱动装置、控制器,所述传感器定位装置设置在底座内,用于固定传感器;所述电动驱动装置设置在底座上表面,用于移动测试板;所述控制器设置在底座上表面,用于实现装置的硬件动作及软件计算,所述传感器定位装置包括固定结构与拆卸结构,所述固定结构包括夹持块、第一阻尼弹簧、滑动块、连杆、卡块,所述底座内开设有滑动槽与夹持块槽,本发明可快速自动实现校准过程,避免手动操作过程引入的测量误差,针对线性度差的传感器自动转换计算模型,提高校准后测量精度。



CN 117128880 A

1.一种激光测距校准装置,包括底座(5)和测试板(8),所述测试板(8)放置在底座(5)上,其特征在于:还包括传感器定位装置,所述传感器定位装置设置在底座(5)内,用于固定传感器;

电动驱动装置,所述电动驱动装置设置在底座(5)上表面,用于移动测试板(8);

控制器(11),所述控制器(11)设置在底座(5)上表面,用于实现装置的硬件动作及软件计算。

2.根据权利要求1所述的一种激光测距校准装置,其特征在于,所述传感器定位装置包括固定结构与拆卸结构,所述固定结构包括夹持块(10)、第一阻尼弹簧(13)、滑动块(20)、连杆(22)、卡块(17),所述底座(5)内开设有滑动槽(12)与夹持块槽,所述滑动槽(12)内侧壁滑动连接有滑动块(20),所述滑动块(20)滑动槽(12)底壁之间固定连接有第一阻尼弹簧(13),与所述滑动槽(12)与夹持块槽连通,所述夹持块槽内侧壁滑动连接有相对的两个夹持块(10),所述夹持块(10)侧壁通过销轴转动连接有连杆(22),所述连杆(22)远离夹持块(10)的一端通过销轴与滑动块(20)转动连接,所述滑动槽(12)内侧壁开设有两个相对的卡块槽,两个所述卡块槽内侧壁滑动连接有卡块(17),所述卡块(17)与卡块槽内侧壁之间固定连接有第二阻尼弹簧(18),所述滑动块(20)侧壁开设有若干与卡块(17)相对应的凹槽。

3.根据权利要求2所述的一种激光测距校准装置,其特征在于,所述拆卸结构包括限位块(15)、拉环(24)、拉绳(19),所述底座(5)内开设有拉绳槽(16)和限位块槽,所述限位块槽内侧壁滑动连接有限位块(15),所述限位块槽与卡块槽之间通过拉绳槽(16)连通,所述卡块(17)靠近第二阻尼弹簧(18)的一端固定连接有拉绳(19),所述拉绳(19)穿过拉绳槽(16)并延伸至限位块槽内与限位块(15)固定连接,所述限位块(15)位于限位块槽外的侧壁固定连接有拉环(24)。

4.根据权利要求3所述的一种激光测距校准装置,其特征在于,所述电动驱动装置包括第一固定块(1)、电机(2)、螺纹杆(7)、第二固定块(14),所述底座(5)上表面固定连接有第一固定块(1)与第二固定块(14),所述第一固定块(1)与第二固定块(14)之间通过轴承转动连接有螺纹杆(7),所述第一固定块(1)内开设有电机槽,所述电机槽内侧壁固定连接有电机(2),所述电机(2)输出端与螺纹杆(7)固定连接,所述螺纹杆(7)与测试板(8)螺纹连接。

5.根据权利要求4所述的一种激光测距校准装置,其特征在于,所述底座(5)内开设有辊轮槽(4),所述辊轮槽(4)内侧壁通过轴承转动连接有若干辊轮(6),所述辊轮(6)与测试板(8)下表面抵接。

6.根据权利要求5所述的一种激光测距校准装置,其特征在于,所述第一固定块(1)内开设置有标准位移传感器(3),所述标准位移传感器(3)输出端与测试板(8)固定连接。

7.一种激光测距校准方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤一:通过所述控制器(11)设定自动校正程序:设置校准范围A、校准点数N、重复次数n、要求精度s并根据设定校准范围和校准点数控制螺纹杆(7)带动测试板(8)沿着从小到大的方向进行运动控制,记录每个位置的测量值x和实际值y;

步骤二:通过所述控制器(11)校准结束输出校准参数,对n次重复校准数据进行平均处理得到平均后的一组校准数据,利用最小二乘法进行线性拟合得到y=ax+b校准曲线,并计算校准精度s1,如果校准精度s1≥s则输出结果(a,b,s1),如果s1<s则重新利用最小二乘法进行二次项拟合y=ax2+bx+c,并计算校准精度s2,如果校准精度s2≥s则输出结果(a,b,

c,s2),如果校准精度s2＜s则重新利用最小二乘法进行二次项拟合y＝ax3+bx2+cx+d,并计算校准精度s3,并输出结果(a,b,c,d,s3)。

一种激光测距校准方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及轮胎测试技术领域,具体是一种激光测距校准方法及装置。

背景技术

[0002] 目前轮胎的跳动度检测使用的是激光测距原理,轮胎跳动度是轮胎出厂检测的一个重要指标,因此轮胎跳动度检测仪的准确性直接影响着跳动度指标的优劣,在进行轮胎跳动度检测时需要手动测试多个标准尺寸量块,位置精度依靠手动调节,操作不够便利并且现有跳动度检测仪都是基于线性模型进行校准的,针对线性度差的传感器校准后测量精度偏低。

[0003] 现在提供一种激光测距校准方法及装置,可以消除现有装置存在的弊端。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种激光测距校准方法及装置,以解决背景技术中的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0006] 一种激光测距校准装置,包括底座和测试板,所述测试板放置在底座上,还包括传感器定位装置、电动驱动装置和控制器,所述传感器定位装置设置在底座内,用于固定传感器;所述电动驱动装置设置在底座上表面,用于移动测试板;所述控制器设置在底座上表面,用于实现装置的硬件动作及软件计算。

[0007] 在上述技术方案的基础上,本发明还提供以下可选技术方案:

[0008] 在一种可选方案中:所述传感器定位装置包括固定结构与拆卸结构,所述固定结构包括夹持块、第一阻尼弹簧、滑动块、连杆、卡块,所述底座内开设有滑动槽与夹持块槽,所述滑动槽内侧壁滑动连接有滑动块,所述滑动块滑动槽底壁之间固定连接有第一阻尼弹簧,与所述滑动槽与夹持块槽连通,所述夹持块槽内侧壁滑动连接有相对的两个夹持块,所述夹持块侧壁通过销轴转动连接有连杆,所述连杆远离夹持块的一端通过销轴与滑动块转动连接,所述滑动槽内侧壁开设有两个相对的卡块槽,两个所述卡块槽内侧壁滑动连接有卡块,所述卡块与卡块槽内侧壁之间固定连接有第二阻尼弹簧,所述滑动块侧壁开设有若干与卡块相对应的凹槽。

[0009] 在一种可选方案中:所述拆卸结构包括限位块、拉环、拉绳,所述底座内开设有拉绳槽和限位块槽,所述限位块槽内侧壁滑动连接有限位块,所述限位块槽与卡块槽之间通过拉绳槽连通,所述卡块靠近第二阻尼弹簧的一端固定连接有拉绳,所述拉绳穿过拉绳槽并延伸至限位块槽内与限位块固定连接,所述限位块位于限位块槽外的侧壁固定连接有拉环。

[0010] 在一种可选方案中:所述电动驱动装置包括第一固定块、电机、螺纹杆、第二固定块,所述底座上表面固定连接有第一固定块与第二固定块,所述第一固定块与第二固定块之间通过轴承转动连接有螺纹杆,所述第一固定块内开设有电机槽,所述电机槽内侧壁固

定连接有电机,所述电机输出端与螺纹杆固定连接,所述螺纹杆与测试板螺纹连接。

[0011] 在一种可选方案中:所述底座内开设有辊轮槽,所述辊轮槽内侧壁通过轴承转动连接有若干辊轮,所述辊轮与测试板下表面抵接。

[0012] 在一种可选方案中:所述第一固定块内开设置有标准位移传感器,所述标准位移传感器输出端与测试板固定连接。

[0013] 本发明还公开了一种激光测距校准方法:

[0014] 步骤一:通过所述控制器设定自动校正程序:设置校准范围A、校准点数N、重复次数n、要求精度s并根据设定校准范围和校准点数控制螺纹杆带动测试板沿着从小到大的方向进行运动控制,记录每个位置的测量值x和实际值y;

[0015] 步骤二:通过所述控制器校准结束输出校准参数,对n次重复校准数据进行平均处理得到平均后的一组校准数据,利用最小二乘法进行线性拟合得到y=ax+b校准曲线,并计算校准精度s1,如果校准精度s1≥s则输出结果(a,b,s1),如果s1<s则重新利用最小二乘法进行二次项拟合y=ax2+bx+c,并计算校准精度s2,如果校准精度s2≥s则输出结果(a,b,c,s2),如果校准精度s2<s则重新利用最小二乘法进行二次项拟合y=ax3+bx2+cx+d,并计算校准精度s3,并输出结果(a,b,c,d,s3)。

[0016] 相较于现有技术,本发明的有益效果如下:

[0017] 1、本发明通过控制器设定自动校正程序,先设置校准范围A、校准点数N、重复次数n、要求精度s;根据设定校准范围和校准点数沿着从小到大的方向进行运动控制,记录每个位置的测量值xi和实际值yi。通过设定N个校准点实现自动完成校准过程,大大减少校准时间,自动化操作避免因手动操作引入的操作误差。

[0018] 2、本发明通过控制器对传感器模型自动匹配,当校准结束输出校准参数,对n次重复校准数据进行平均处理得到平均后的一组校准数据,利用最小二乘法进行线性拟合得到y=ax+b校准曲线,并计算校准精度s1,如果校准精度s1≥s则输出结果(a,b,s1),如果s1<s则重新利用最小二乘法进行二次项拟合y=ax2+bx+c,并计算校准精度s2,如果校准精度s2≥s则输出结果(a,b,c,s2),如果校准精度s2<s则重新利用最小二乘法进行二次项拟合y=ax3+bx2+cx+d,并计算校准精度s3,并输出结果(a,b,c,d,s3)。通过输入校准精度限值自动计算校准曲线及校准参数,根据最终输出的参数确认是否满足校准要求,提高精度。

[0019] 3、本发明通过设置传感器定位装置包括固定结构与拆卸结构,包括夹持块、第一阻尼弹簧、滑动块、连杆、卡块、限位块、拉环、拉绳,先将激光测距传感器放置于滑动块上,将激光测距传感器往下按压,滑动块向下滑动,将卡块按压进卡块槽内,当滑动块的凹槽部分运动到卡块的位置时,卡块滑入凹槽内,与此同时滑动块通过连杆带动两个夹持块相向运动,对激光测距传感器进行固定,由于设置有多个凹槽,当滑动块向下滑动时,可以夹持不同大小的激光测距传感器,当需要拆卸时,只需要拉动两个拉环,拉环带动限位块向限位块槽外移动,当限位块离开限位块槽时,旋转九十度使得限位块卡在限位块槽外,限位块通过拉绳带动卡块离开滑动块上的凹槽,取出激光测距传感器即可完成拆卸,安装拆卸方便,操作简单快捷。

附图说明

[0020] 图1为本发明的结构示意图。

[0021] 图2为本发明的第一视角图。

[0022] 图3为本发明的第二视角图。

[0023] 图4为本发明的内部结构示意图。

[0024] 图5为本发明的图4中A-A处剖面图。

[0025] 图6为本发明的图4中B处放大图。

[0026] 附图标记注释:1第一固定块、2电机、3标准位移传感器、4辊轮槽、5底座、6辊轮、7螺纹杆、8测试板、9激光测距传感器、10夹持块、11控制器、12滑动槽、13第一阻尼弹簧、14第二固定块、15限位块、16拉绳槽、17卡块、18第二阻尼弹簧、19拉绳、20滑动块、21连杆槽、22连杆、23限位杆。

具体实施方式

[0027] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。

[0028] 在一个实施例中,如图1-图6所示,一种激光测距校准装置,包括底座5和测试板8,测试板8放置在底座5上,还包括传感器定位装置,传感器定位装置设置在底座5内,用于固定传感器;电动驱动装置,电动驱动装置设置在底座5上表面,用于移动测试板8;控制器11,控制器11设置在底座5上表面,用于实现装置的硬件动作及软件计算。

[0029] 在一个实施例中,如图4所示,传感器定位装置包括固定结构与拆卸结构,固定结构包括夹持块10、第一阻尼弹簧13、滑动块20、连杆22、卡块17,底座5内开设有滑动槽12与夹持块槽,滑动槽12内侧壁滑动连接有滑动块20,滑动块20滑动槽12底壁之间固定连接有第一阻尼弹簧13,与滑动槽12与夹持块槽连通,夹持块槽内侧壁滑动连接有相对的两个夹持块10,夹持块10侧壁通过销轴转动连接有连杆22,连杆22远离夹持块10的一端通过销轴与滑动块20转动连接,滑动槽12内侧壁开设有两个相对的卡块槽,两个卡块槽内侧壁滑动连接有卡块17,卡块17与卡块槽内侧壁之间固定连接有第二阻尼弹簧18,滑动块20侧壁开设有若干与卡块17相对应的凹槽。先将激光测距传感器9放置于滑动块20上,将激光测距传感器9往下按压,滑动块20向下滑动,将卡块17按压进卡块槽内,当滑动块20的凹槽部分运动到卡块17的位置时,卡块17滑入凹槽内,与此同时滑动块20通过连杆22带动两个夹持块10相向运动,对激光测距传感器9进行固定,由于设置有多个凹槽,当滑动块20向下滑动时,可以夹持不同大小的激光测距传感器9,安装十分方便快捷。

[0030] 在一个实施例中,如图4所示,拆卸结构包括限位块15、拉环24、拉绳19,底座5内开设有拉绳槽16和限位块槽,限位块槽内侧壁滑动连接有限位块15,限位块槽与卡块槽之间通过拉绳槽16连通,卡块17靠近第二阻尼弹簧18的一端固定连接有拉绳19,拉绳19穿过拉绳槽16并延伸至限位块槽内与限位块15固定连接,限位块15位于限位块槽外的侧壁固定连接有拉环24。当需要拆卸时,只需要拉动两个拉环24,拉环24带动限位块15向限位块槽外移动,当限位块15离开限位块槽时,旋转九十度使得限位块15卡在限位块槽外,限位块15通过拉绳19带动卡块17离开滑动块20上的凹槽,取出激光测距传感器9即可完成拆卸,拆卸方便,操作简单快捷。

[0031] 在一个实施例中,如图1所示,电动驱动装置包括第一固定块1、电机2、螺纹杆7、第二固定块14,底座5上表面固定连接有第一固定块1与第二固定块14,第一固定块1与第二固

定块14之间通过轴承转动连接有螺纹杆7,第一固定块1内开设有电机槽,电机槽内侧壁固定连接有电机2,电机2输出端与螺纹杆7固定连接,螺纹杆7与测试板8螺纹连接。通过控制器11控制电机2带动螺纹杆7转动,螺纹杆7带动测试板8移动,标准位移传感器对测试板8的位置进行标准测距,并将数据传回控制器11。

[0032] 在一个实施例中,如图1所示,底座5内开设有辊轮槽4,辊轮槽4内侧壁通过轴承转动连接有若干辊轮6,辊轮6与测试板8下表面抵接。减小测试板8底部的摩擦,使得测试板运动的更加稳定。

[0033] 在一个实施例中,如图4所示,第一固定块1内开设置有标准位移传感器3,标准位移传感器3输出端与测试板8固定连接。标准位移传感器3用于检测测试板8的标准位移。

[0034] 上述实施例公布了一种激光测距校准装置,其中,先将激光测距传感器9放置于滑动块20上,将激光测距传感器9往下按压,滑动块20向下滑动,将卡块17按压进卡块槽内,当滑动块20的凹槽部分运动到卡块17的位置时,卡块17滑入凹槽内,与此同时滑动块20通过连杆22带动两个夹持块10相向运动,对激光测距传感器9进行固定,由于设置有多个凹槽,当滑动块20向下滑动时,可以夹持不同大小的激光测距传感器9,安装十分方便快捷,当需要拆卸时,只需要拉动两个拉环24,拉环24带动限位块15向限位块槽外移动,当限位块15离开限位块槽时,旋转九十度使得限位块15卡在限位块槽外,限位块15通过拉绳19带动卡块17离开滑动块20上的凹槽,取出激光测距传感器9即可完成拆卸,拆卸方便,操作简单快捷,通过控制器11控制电机2带动螺纹杆7转动,螺纹杆7带动测试板8移动,标准位移传感器对测试板8的位置进行标准测距,并将数据传回控制器11。

[0035] 通过控制器11设定自动校正程序:设置校准范围A、校准点数N、重复次数n、要求精度s并根据设定校准范围和校准点数控制螺纹杆7带动测试板8沿着从小到大的方向进行运动控制,记录每个位置的测量值x和实际值y,通过设定N个校准点实现自动完成校准过程,大大减少校准时间,自动化操作避免因手动操作引入的操作误差。

[0036] 通过控制器11校准结束输出校准参数,对n次重复校准数据进行平均处理得到平均后的一组校准数据,利用最小二乘法进行线性拟合得到$y=ax+b$校准曲线,并计算校准精度s1,如果校准精度s1≥s则输出结果(a,b,s1),如果s1＜s则重新利用最小二乘法进行二次项拟合$y=ax2+bx+c$,并计算校准精度s2,如果校准精度s2≥s则输出结果(a,b,c,s2),如果校准精度s2＜s则重新利用最小二乘法进行二次项拟合$y=ax3+bx2+cx+d$,并计算校准精度s3,并输出结果(a,b,c,d,s3)。通过输入校准精度限值自动计算校准曲线及校准参数,根据最终输出的参数确认是否满足校准要求,提高精度。

[0037] 通过控制器11实现传感器通讯及供电的连接、电脑端/数显仪表的连接,通过电脑端/数显仪表设定参数至控制器11,控制器11根据设定参数进行电动驱动装置的控制,并采集标准位移传感器3和激光位移传感器9的测试结果,通过内部的算法进行校准,并通过通讯模块向电脑/数显仪表输出测试结果。

[0038] 以上所述,仅为本公开的具体实施方式,但本公开的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本公开揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本公开的保护范围之内。因此,本公开的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

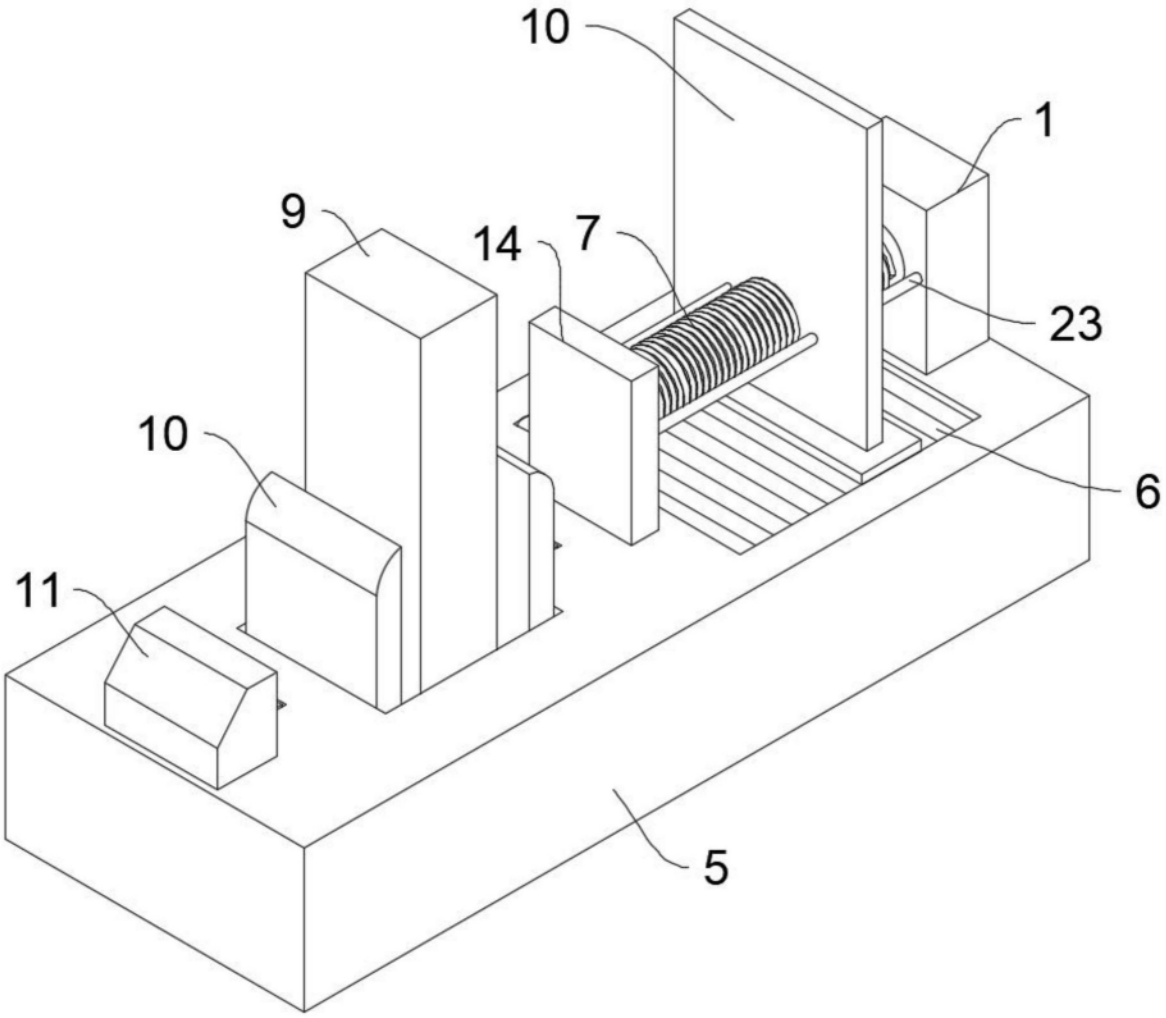


图1

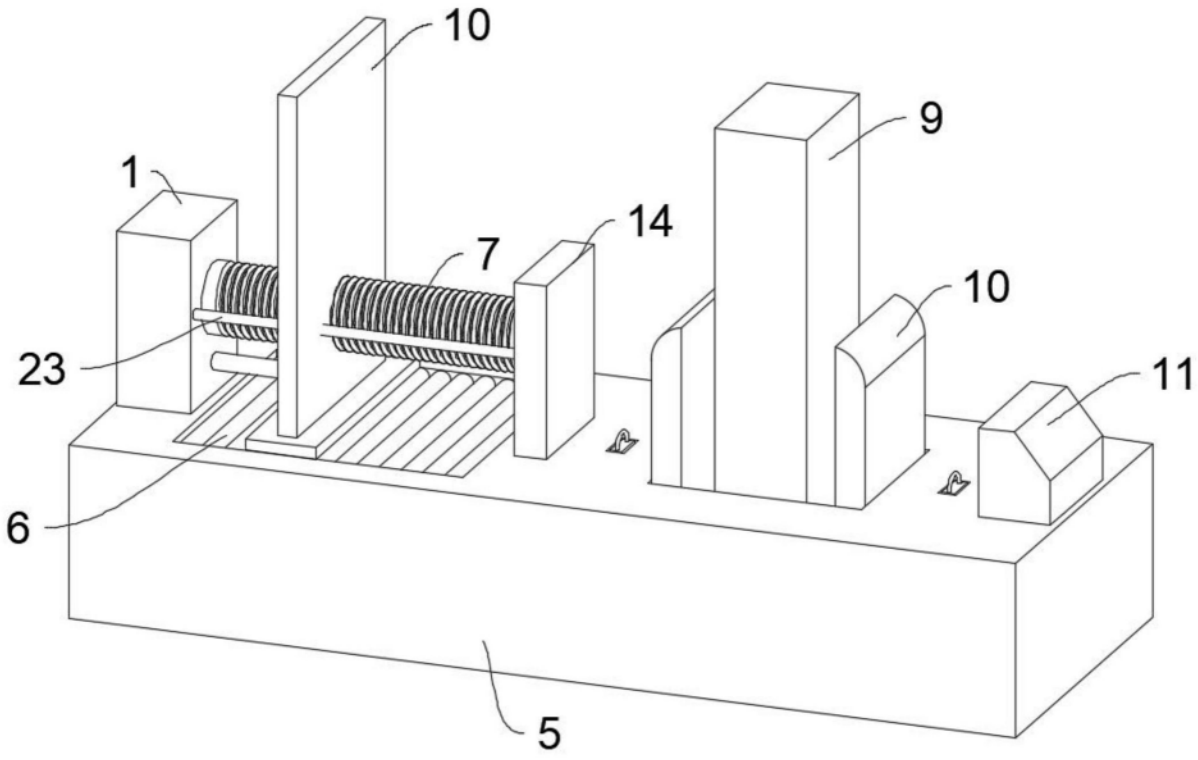


图2

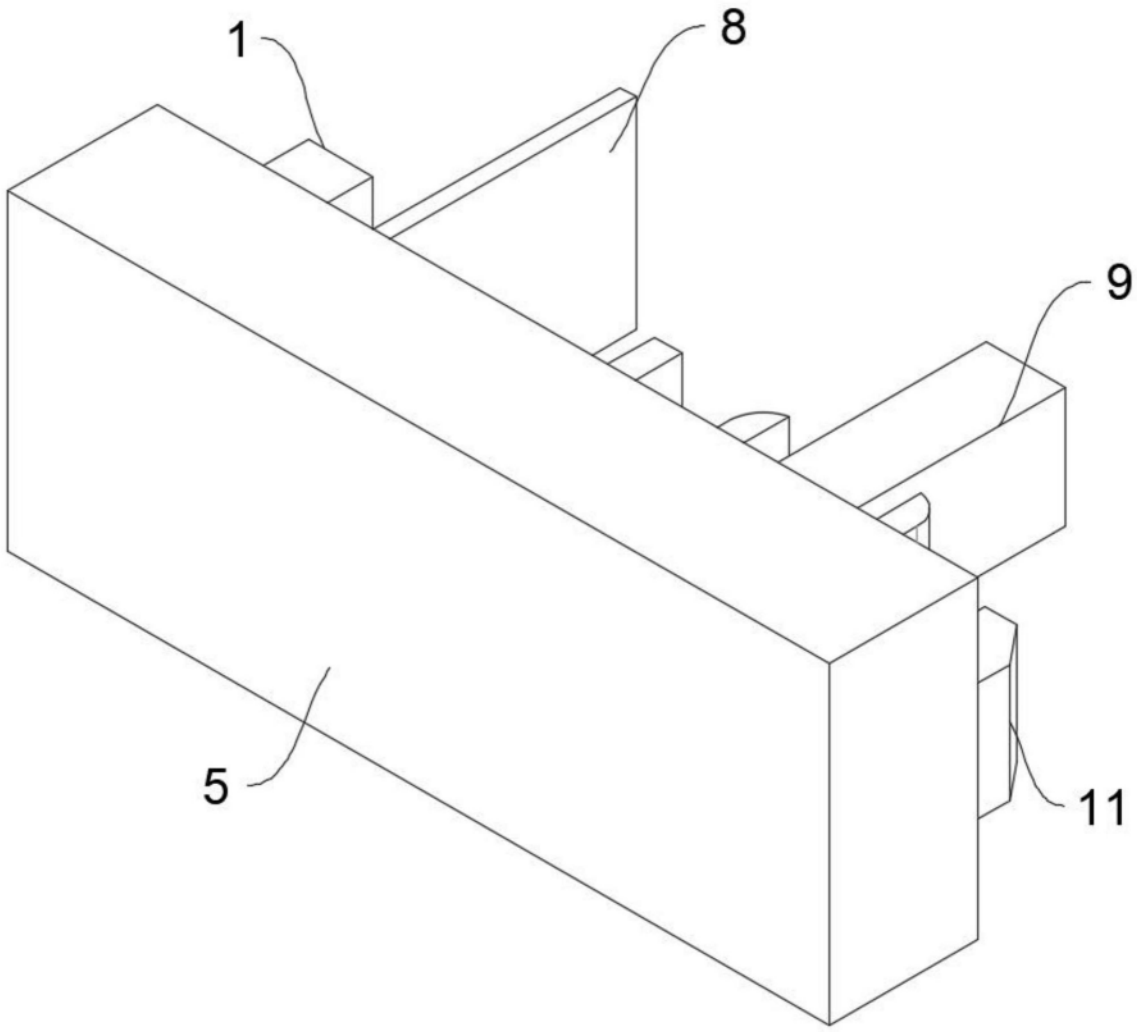


图3

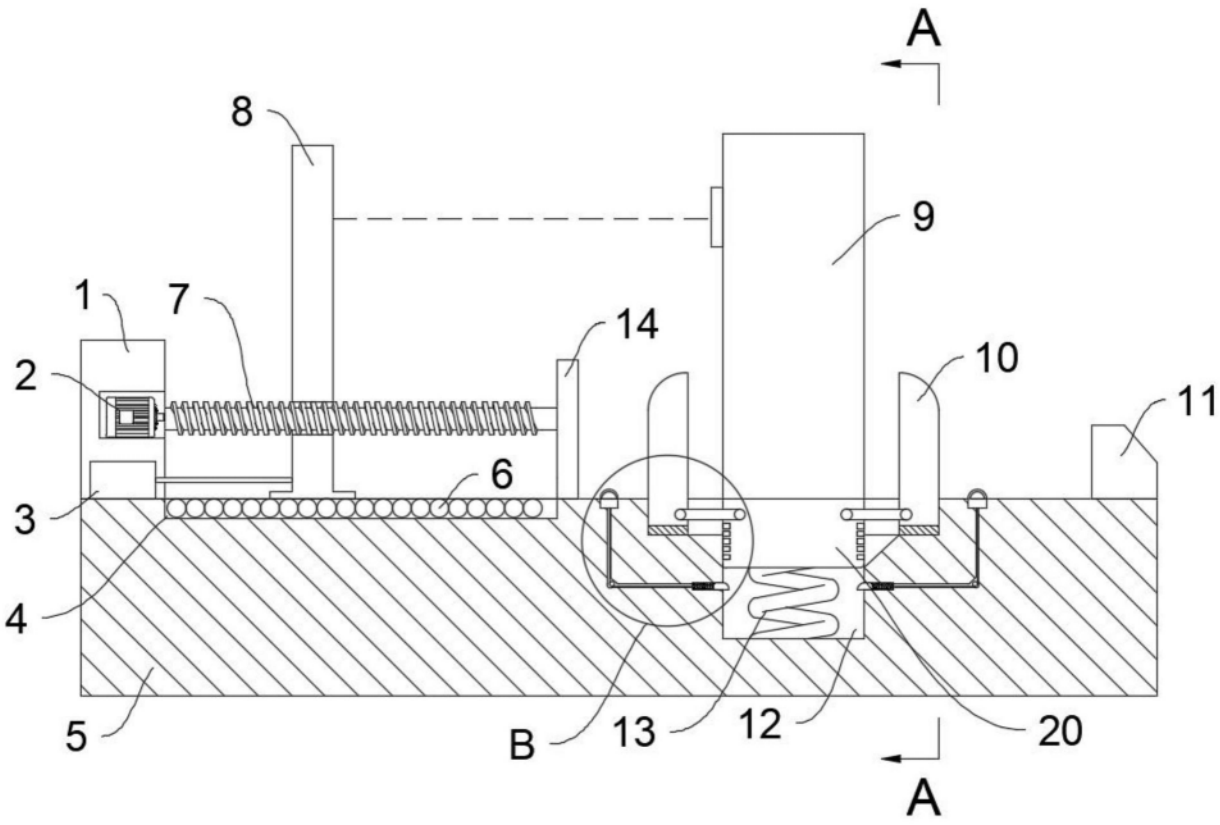


图4

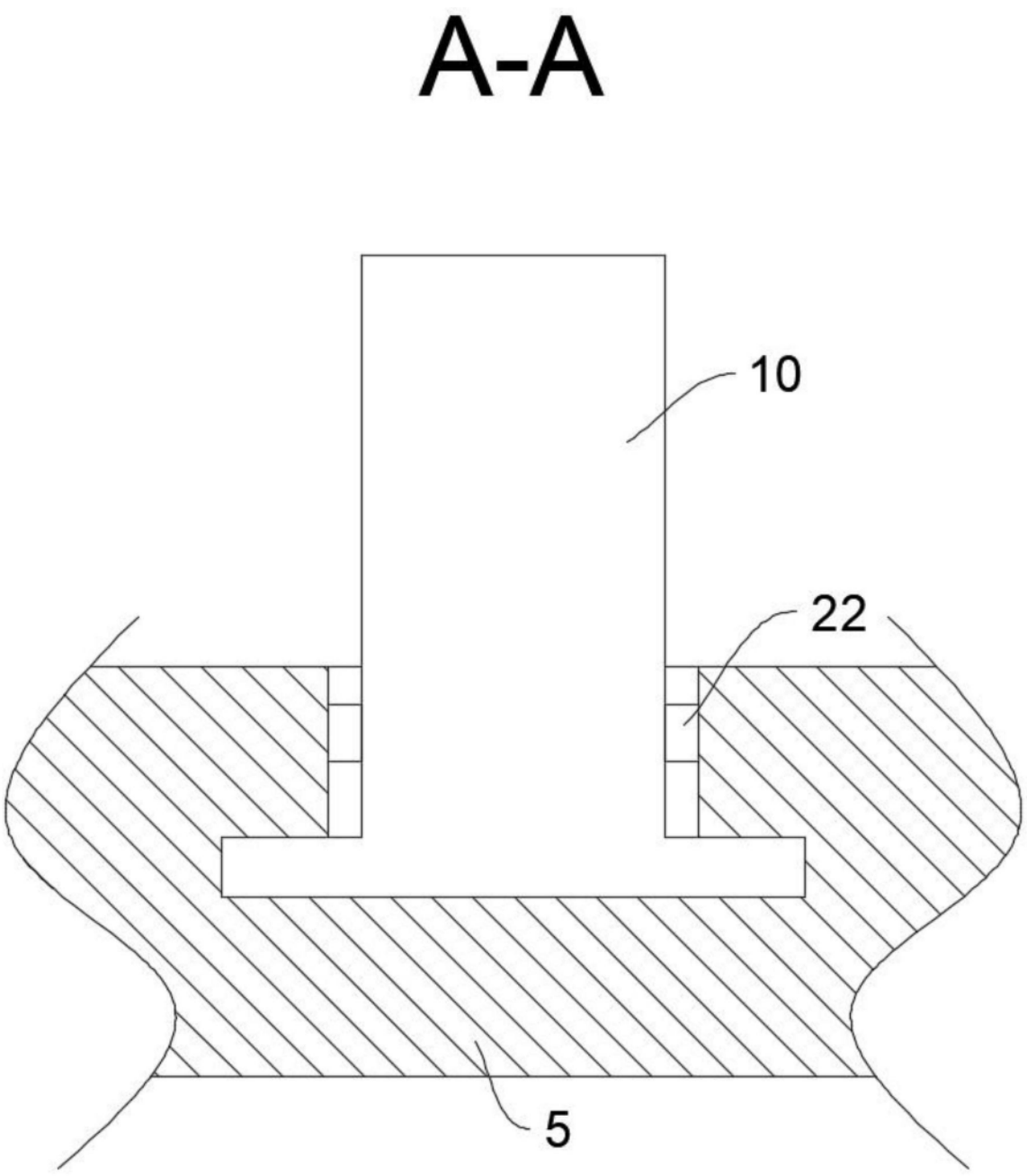


图5

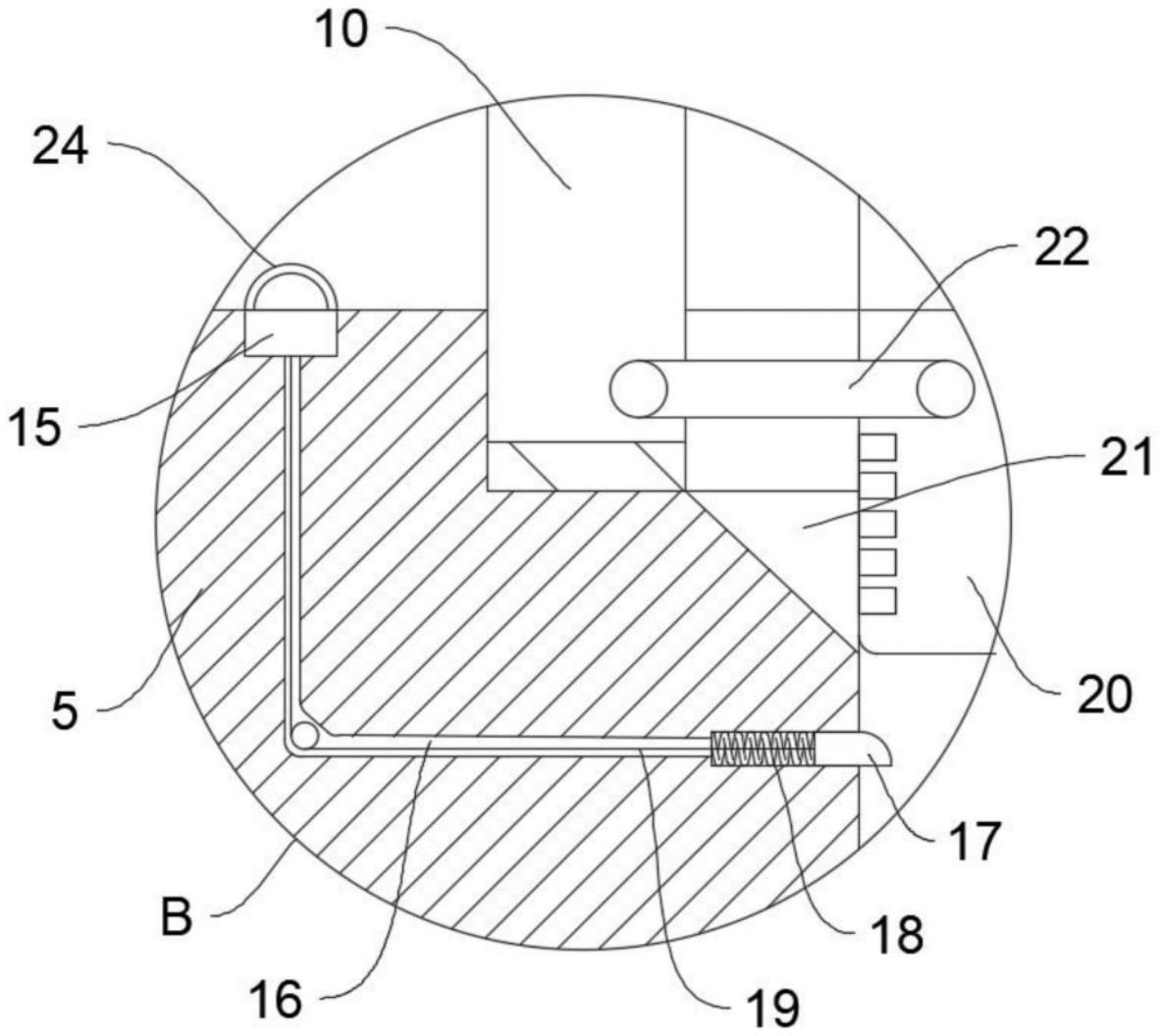


图6