



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106568358 A

(43)申请公布日 2017. 04. 19

(21)申请号 201610941199.7

(22)申请日 2016.10.25

(71)申请人 中国计量大学

地址 310018 浙江省杭州市江干区下沙学
源街258号中国计量大学

(72)发明人 徐志玲 陈旺达

(74)专利代理机构 北京风雅颂专利代理有限公
司 11403

代理人 于洁

(51)Int.Cl.

G01B 3/18(2006.01)

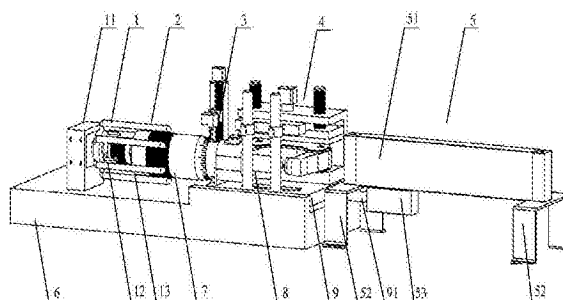
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种千分尺自动检定装置

(57)摘要

本发明公开了一种千分尺自动检定装置,包括底座,还包括:移动平台,设置在底座上;第一夹具,设置在底座上,用于固定千分尺的微分筒;第二夹具,设置在移动平台上,用于固定千分尺的尺架;第一信息采集机构,设置在底座上,用于采集千分尺的刻度线信息;第二图像采集机构,设置在移动平台上,用于采集千分尺的光影图像;旋转机构,包括大、小转盘和旋转电机,设置在底座上,所述的旋转机构用来带动千分尺微分筒的旋转;光栅尺位移传感器机构,设置在底座右侧,包括标尺光栅、支撑架和指示光栅。本发明装置利用高精度光栅尺位移传感器取代块规作为检定装置的标准值,提高了检定结果准确度,提高了检定工作效率,提高了检定过程自动化程度。



1. 一种千分尺自动检定装置,包括底座(6),其特征在于,还包括:移动平台(9),设置在底座(6)上,所述的移动平台(9)上设置有连接杆(91)和托架(92);

第一夹具(2),设置在底座(6)上,用于固定千分尺的微分筒;

第二夹具(4),设置在移动平台(9)上,用于固定千分尺的尺架;

第一信息采集机构(3),设置在底座上(6),用于采集千分尺固定套筒和微分筒上的刻度线信息;

第二图像采集机构(8),设置在移动平台上(9),用于采集测砧和测微螺杆的光影图像;

旋转机构(1),设置在底座(6)上,所述的旋转机构(1)包括旋转电机(11)、大转盘(12)和小转盘(13),用来带动千分尺微分筒的旋转;

光栅尺位移传感器机构(5),设置在底座(6)右侧。

2. 根据权利要求1所述的一种千分尺自动检定装置,其特征在于,所述的第一夹具(2)包括:

大卡爪机构(21),所述的大卡爪机构(21)与旋转机构(1)相连,用于固定千分尺的微分筒;

小卡抓机构(22),所述的小卡抓机构(22)与大卡爪机构(21)相连,用于固定千分尺的测力装置。

3. 根据权利要求1所述的一种千分尺自动检定装置,其特征在于,所述的第一信息采集机构(3)包括:

机械外壳(32),固定在底座(6);

旋转轴(36),设置在机械外壳(32)内部;

电机(31),设置在旋转轴(36)一端,所述的电机(31)用来带动旋转轴(36)转动;

测头座(35),设置在旋转轴(36)上,测头座(35)通过旋转轴(36)的转动而上下移动;

右测头(33),设置在测头座(35)右半部分,用于采集千分尺固定套筒上刻度线信息;

左测头(34),设置在测头座(35)左半部分,用于采集千分尺微分筒上刻度线信息。

4. 根据权利要求1所述的一种千分尺自动检定装置,其特征在于,所述的第二夹具(4)包括:

压块机构(43),设置在移动平台(9),用于固定千分尺尺架;

旋转轴(42),设置在压块机构(43)上方,带动压块机构(43)上下移动;

左从动轮(44),设置在左旋转轴(42)上,带动左旋转轴(42)转动;

右从动轮(46),设置在右旋转轴(42)上,带动右旋转轴(42)转动;

主动轮(45),设置在左从动轮(44)与右从动轮(46)之间,用于带动左从动轮(44)与右从动轮(46)转动;

电机(41),设置在主动轮(45)上,驱动主动轮(45)转动。

5. 根据权利要求1所述的一种千分尺自动检定装置,其特征在于,所述的第二信息采集机构(8)包括:

光影接收板(82),设置在移动平台(9)上,用于采集千分尺测砧和测微螺的阴影图像;

方形准直光源(83),设置在光影接收板(82)正上方,用于发射垂直的光线。

6. 根据权利要求1所述的一种千分尺自动检定装置,其特征在于,所述的光栅尺位移传感器机构包括标尺光栅(51)、光栅尺支撑架(52)和指示光栅(53):

标尺光栅 (51),设置在光栅尺支撑架 (52) 上;

指示光栅 (53),设置在标尺光栅 (51) 下方,所述的指示光栅 (53) 通过连接杆 (91) 与移动平台 (9) 相连。

7. 根据权利要求2所述的一种千分尺自动检定装置,其特征在于,所述的大卡爪机构 (21) 包括:

大弹簧 (211),所述的大弹簧 (211) 一端设置在旋转电机 (11) 上;

大卡爪 (212),所述的大卡爪 (212) 与大弹簧 (211) 另一端相连,用于固定千分尺的微分筒;

滚轮 (213),设置在大卡爪 (212) 的另一端,保证千分尺微分筒直线移动。

8. 根据权利要求2所述的一种千分尺自动检定装置,其特征在于,所述的小卡爪机构 (22) 包括:

小弹簧 (222),所述的小弹簧 (222) 一端设置在旋转电机 (11) 上;

小卡爪 (221),所述的小卡爪 (221) 与小弹簧 (222) 另一端相连,用于固定千分尺的测力装置;

滚轮 (223),所述的滚轮 (223) 设置在小卡爪 (221) 的另一端,保证千分尺测力装置直线移动。

一种千分尺自动检定装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种检定装置,尤其涉及一种千分尺自动检定装置。

背景技术

[0002] 千分尺,又称螺旋测微器、分厘卡,是一种用来测量长度值的精密量具,比游标卡尺更加精密。千分尺由测砧、测微螺杆、尺架、锁紧装置、隔热装置、固定套筒、微分筒和测力装置组成。千分尺通常可以用来测量物体的长度和外径。目前千分尺的精度可以精确到千分之一毫米,其中需要对最后一位小数进行估读。

[0003] 千分尺是高精度加工制造业中应用最广泛的量具之一,它的准确性直接影响零件的尺寸精度,影响产品的质量。目前对于千分尺的检定还是采用传统的人工检定为主,存在着检定工作强度大,工作效率低,手动旋转速度不均匀,受人为误差影响大等不足之处,因此其检定结果的可信度不是很高。设计千分尺自动检定装置可以有效地解决上述传统检定方法的不足之处,提高了检定的效率值,减少了检定的误差值。另外装置可以将检定结果直接传输到计算机中,便于储存和处理。

[0004] 申请号为201410840626.3的专利公开了一种千分尺检定系统,包括千分尺检定台、定位机构、旋转装置、机器视觉装置和三维操作台。检定台呈阶梯状,高位阶面有可横向滑动的固定夹具,低阶面用来支撑定位千分尺丝杆测头和定位机构。旋转装置、机器视觉装置和三维操作台均设置在检定台上,在三维操作台上还设置有块规夹持装置。该装置利用标准块规作为检定的标准值,通过相机得到当前数值,与标准值比较,判断千分尺是否合格。虽然装置能完成整个检定过程,减小了人为操作,但装置过于复杂,标准值的选取还是利用传统的量块,在长距离点检定过程中,需要通过多块块规的拼接,而且只检定了千分尺的刻度线部分。

发明内容

[0005] 针对现有检测存在的不足,本发明的目的在于提供一种高精度、高自动化、操作简单的千分尺检定装置。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供了如下技术方案:一种千分尺自动检定装置,包括底座,其特征在于,还包括:

[0007] 移动平台,设置在底座上,所述的移动平台上包括连接杆和托架;

[0008] 第一夹具,设置在底座上,用于固定千分尺的微分筒;

[0009] 第二夹具,设置在移动平台上,用于固定千分尺的尺架;

[0010] 第一信息采集机构,设置在底座上,用于采集千分尺固定套筒和微分筒上的刻度线信息;

[0011] 第二图像采集机构,设置在移动平台上,用于采集测砧和测微螺杆的光影图像;

[0012] 旋转机构,设置在底座上,包括旋转电机、大转盘和小转盘,用来带动千分尺微分筒的旋转;

[0013] 光栅尺位移传感器机构,设置在底座右侧。

[0014] 优选的,所述的第一夹具包括:大卡爪机构,所述的大卡爪机构与旋转机构相连,用于固定千分尺的微分筒;小卡抓机构,所述的小卡抓机构与大卡爪机构相连,用于固定千分尺的测力装置。

[0015] 优选的,所述的第一信息采集机构包括:机械外壳,固定在底座;旋转轴,设置在机械外壳内部;电机,设置在旋转轴一端,带动旋转轴转动;测头座,设置在旋转轴上,测头座通过旋转轴的转动而上下移动;右测头,设置在测头座右半部分,用于采集千分尺固定套筒上刻度线信息;左测头,设置在测头座左半部分,用于采集千分尺微分筒上刻度线信息。

[0016] 优选的,所述的第二夹具包括:压块机构,设置在移动平台,用于固定千分尺尺架;旋转轴,设置在压块机构上方,带动压块机构上下移动;左从动轮,设置在左旋转轴上,带动左旋转轴转动;右从动轮,设置在右旋转轴上,带动右旋转轴转动;主动轮,设置在左从动轮与右从动轮之间,用于带动左从动轮与右从动轮转动;电机,设置在主动轮上,驱动主动轮转动。

[0017] 优选的,所述的第二信息采集机构包括:光影接收板,设置在移动平台上,用于采集测砧和测微螺的阴影图像;方形准直光源,设置在光影接收板正上方,用于发射垂直的光线。

[0018] 优选的,所述的光栅尺位移传感器机构包括标尺光栅、光栅尺支撑架和指示光栅:标尺光栅,设置在光栅尺支撑架上;指示光栅,设置在标尺光栅下方,所述的指示光栅通过连接杆与移动平台相连。

[0019] 优选的,所述的大卡爪机构包括:大弹簧,所述的大弹簧一端设置在旋转电机上;大卡爪,所述的大卡爪与大弹簧另一端相连,用于固定千分尺的微分筒;滚轮,设置在大卡爪的另一端,保证千分尺微分筒直线移动。

[0020] 优选的,所述的小卡爪机构包括:小弹簧,所述的小弹簧一端设置在旋转电机上;小卡爪,所述的小卡爪与小弹簧另一端相连,用于固定千分尺的测力装置;滚轮,所述的滚轮设置在小卡爪的另一端,保证千分尺测力装置直线移动。

附图说明

[0021] 图1为本发明的一种结构示意图;

[0022] 图2为旋转机构示意图;

[0023] 图3为第一夹具的示意图;

[0024] 图4为第一信息采集机构示意图

[0025] 图5为第二夹具的外观机构示意图;

[0026] 图6为第二夹具的内部结构示意图;

[0027] 图7为第二信息采集机构示意图;

[0028] 图8为底座与移动平台的连接图。

[0029] 附图标记:1、旋转机构;11、旋转电机;12、大转盘;13、小转盘;2、第一夹具;21、大卡爪机构;211、大弹簧;212、大卡爪;213、滚轮;22、小卡爪机构;221、小卡爪;222、小弹簧;223、滚轮;3、第一信息采集机构;31、电机;32、机械外壳;33、右测头;34、左测头;35、测头座;36、旋转轴;4、第二夹具;41、电机;42、旋转轴;43、压块机构;431、上压板;432、垫片;

433、下压板;44、左从动轮;45、主动轮;46、右从动轮;5、光栅尺位移传感器机构;51、标尺光栅;52、光栅尺支撑架;53、指示光栅;6、底座;7、千分尺;8、第二信息采集机构;81、光源支撑架;82、光影接收板;83、方形准直光源;9、移动平台;91、连接杆;92、托架。

具体实施方式

[0030] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0031] 请参阅图1-8,本发明提供一种技术方案:一种千分尺自动检定装置,包括:旋转机构1、第一夹具2、第一信息采集机构3、第二夹具4、光栅尺位移传感器机构5、底座6、第二图像采集机构8、移动平台9。旋转机构1设置在底座6上的最左边,从左往右的顺序为电机11、大转盘12和小转盘13,三者同心配合。第一夹具2与旋转机构1相连,其中大卡爪机构21安装在大转盘12上,大弹簧211和大卡爪212的一部分在大转盘12内部,大弹簧211一端与电机11相连,另一端和大卡爪212相连,大卡爪212的另一端安装有滚轮213结构。小卡爪机构22安装在小转盘13上,小弹簧222和小卡爪221的一部分在小转盘13内部,小弹簧222一端与电机11相连,另一端和小卡爪222相连,小卡爪221的另一端安装有滚轮223结构。第一信息采集机构3设置在底座6上,在第一夹具2右侧,其中机械外壳32直接安装在底座6上,旋转轴36在机械外壳32内部,旋转轴36的下端与机械外壳32的下端接触,旋转轴36的上端安装有电机31,测头座35一侧钻有小孔,孔内有螺纹,与旋转轴36螺纹配合,测头座35的另一侧装有3个测头,右边2个测头,左边1个测头。移动平台9设置在底座6的最右边,两者滑动接触,托架92在移动平台9外侧部分的左边,连接杆91在移动平台9右边缘的中间。第二夹具4设置在移动平台9的内半部分,下压板433设置在移动平台9上,往上依次为垫片432和上压板431,上压板431与垫片432紧密接触,上压板431的左右两端分别装有一根旋转轴42,每根旋转轴42上分别有左从动轮44和右从动轮46,两从动轮攻有内螺纹,与旋转轴42螺纹配合,两个从动轮之间有主动轮45,左从动轮44和主动轮45以及右从动轮46和主动轮45分别啮合,电机41在主动轮45上。第二信息采集机构8在移动平台9的另一半部分,光影接收板82设置在移动平台9上,方形准直光源83在光影接收板82正上方,方形准直光源83固定在两根光源支撑架81上,光源支撑架81的一端固定在移动平台9上。光栅尺位移传感器机构5设置在底座6的右边,千分尺运动方向的延长线上,连接杆91的一端与指示光栅53相连,标尺光栅51在指示光栅53的上方,光栅尺支撑架52支撑标尺光栅51的两端。

[0032] 工作原理:首先,开启第一信息采集机构3、第二信息采集机构8和光栅尺位移传感器机构5。旋动千分尺,使千分尺的测砧和测微螺杆重合。将千分尺置于上压板431和下压板433之间,千分尺的微分筒伸入到第一夹具2的大卡爪机构21中,此时大弹簧211被拉伸,产生弹力,固定住微分筒。大卡爪机构21的滚轮213与千分尺的微分筒接触,千分尺的移动带动小卡爪机构22的滚轮滚动,减小千分尺与大卡爪之间的摩擦大小。随着千分尺的移动,测力装置伸入到第一夹具2的小卡爪机构22中,此时小弹簧222被拉伸,产生弹力,固定测力装置。小卡爪机构22的滚轮223与千分尺的测力装置接触,千分尺的移动带动小卡爪机构22的滚轮滚动,减小千分尺测力装置与小卡爪221之间的摩擦大小。当千分尺尺架与移动平台9

上托架92的一面接触,停止移动,完成固定工作。第二夹具4中的电机41带动主动轮45、左从动轮44和右从动轮46转动,两个旋转轴42转动,上压块431下降,固定千分尺的尺架。第一信息采集机构3的电机31带动旋转轴36,使测头座35、右测头33和左测头34下降,直到所有测头的最下端刚好与千分尺表面接触,右测头33的左面与千分尺微分筒右面重合,所有测头的位置在千分尺刻度线中间。开启旋转机构1中的电机11,大转盘12和小转盘13带动千分尺微分筒和测力装置转动,千分尺尺架和移动平台9向右移动,连接杆91推动指示光栅53同步移动,装置达到第一个检定点。光栅尺位移传感器数值传入到PC端,作为标准值。第一信息采集机构3中的右测头33和左测头34分别采集移动过程中固定套筒和微分筒上经过测头的刻度线的条数以及三个测头相对千分尺运动的距离,将信息传入到PC端,利用相关算法得出数值。将第二信息采集机构8中的光影接收板82将测砧和测微螺杆的光影图像传入到PC端,利用图像算法计算出测砧和测微螺杆之间距离。两个信息采集机构得出的数值与标准值进行比较,判断千分尺是否合格。本实例利用电机代替手工旋转,保证了整个转动过程力的大小和转动速度的恒定,利用传感器读取千分尺刻度线数值,减少了人为操作。整个装置的检定自动化程度高,人为误差小,检定效率高。

[0033] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

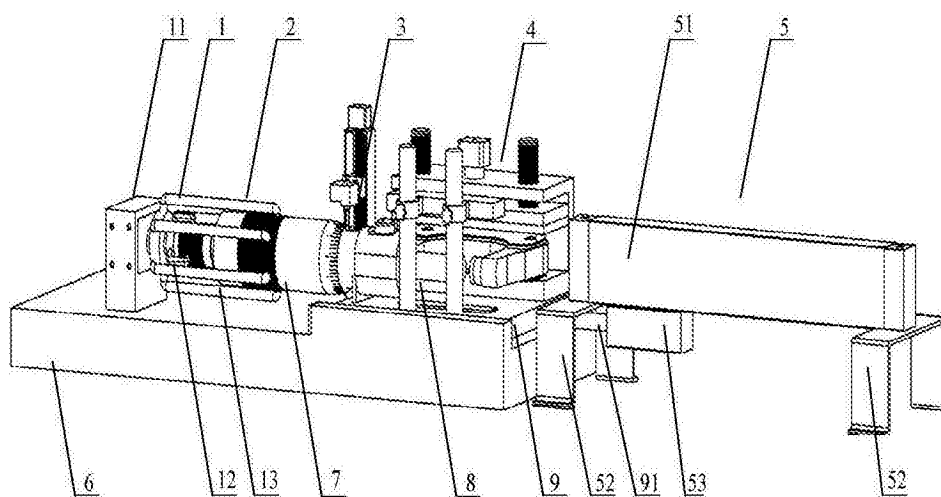


图1

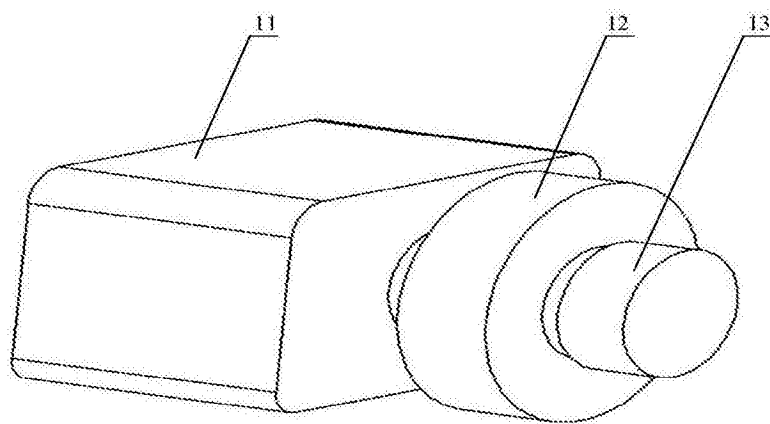


图2

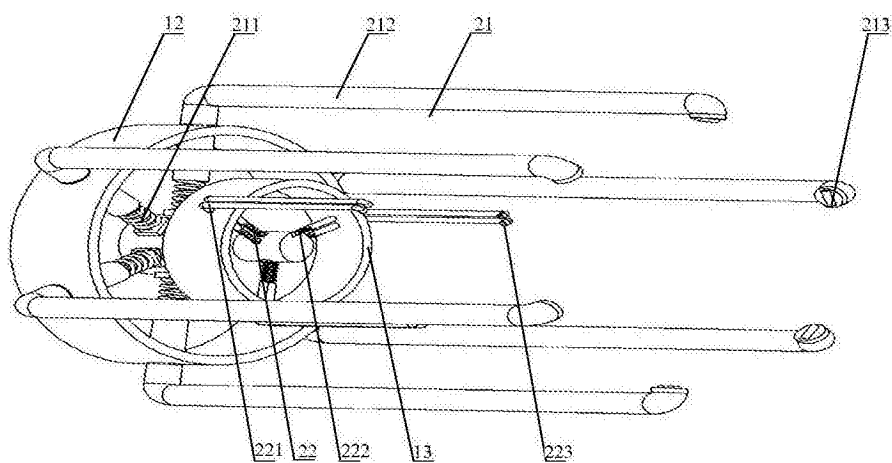


图3

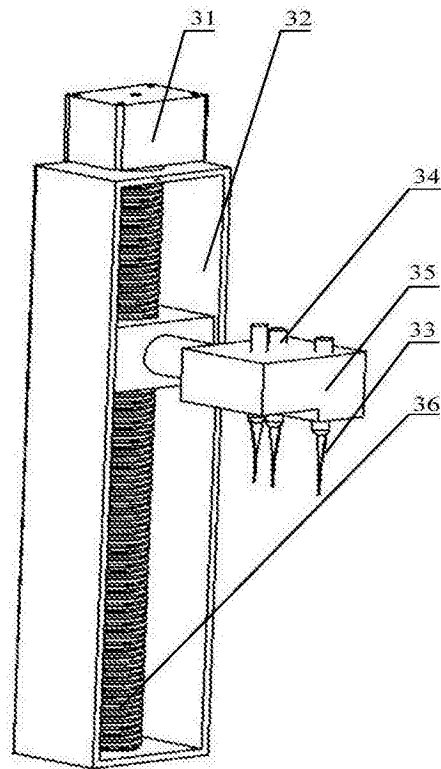


图4

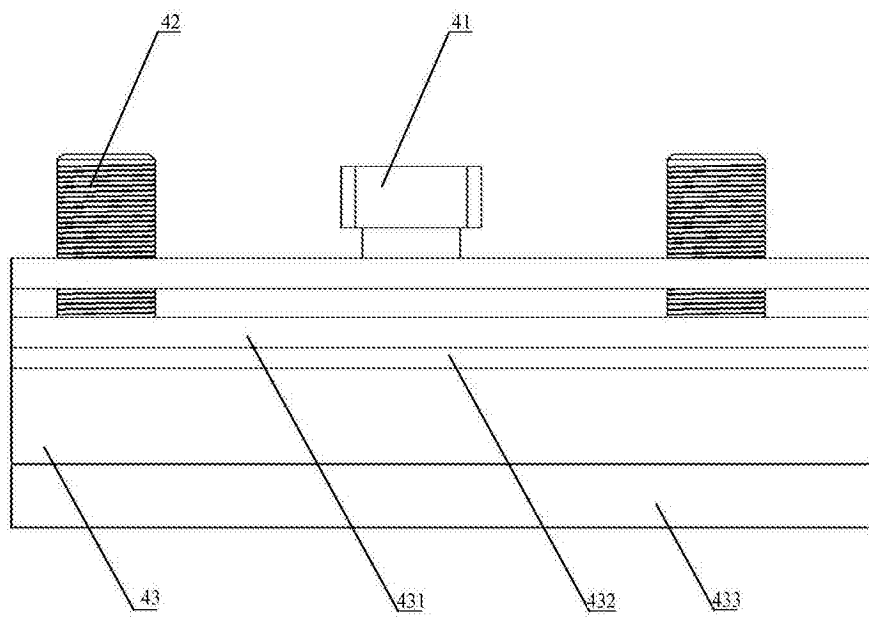


图5

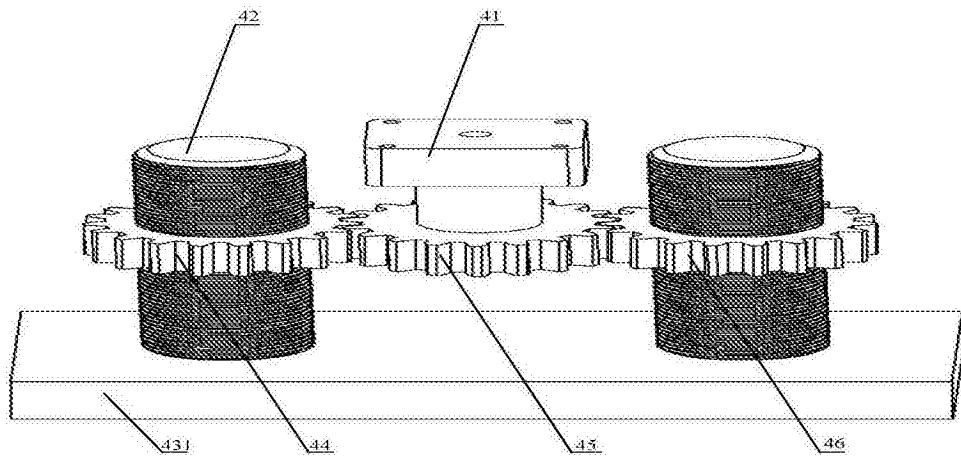


图6

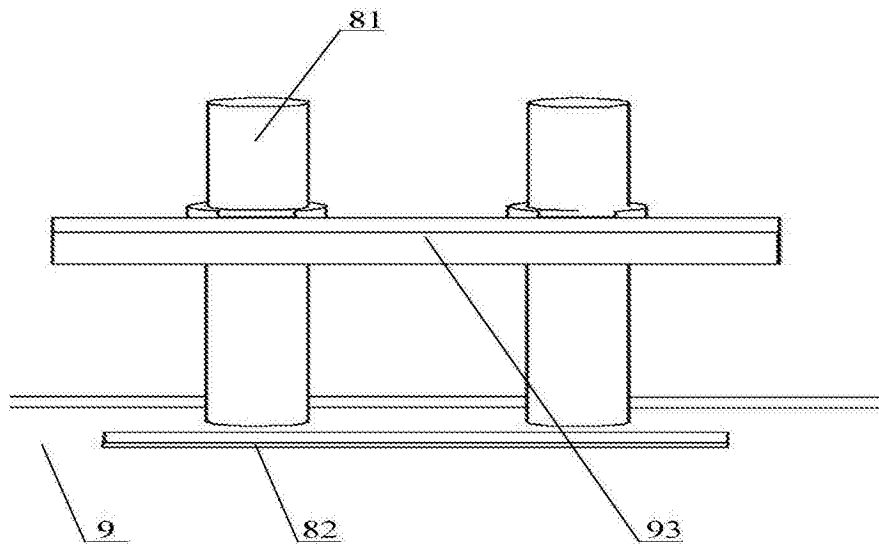


图7

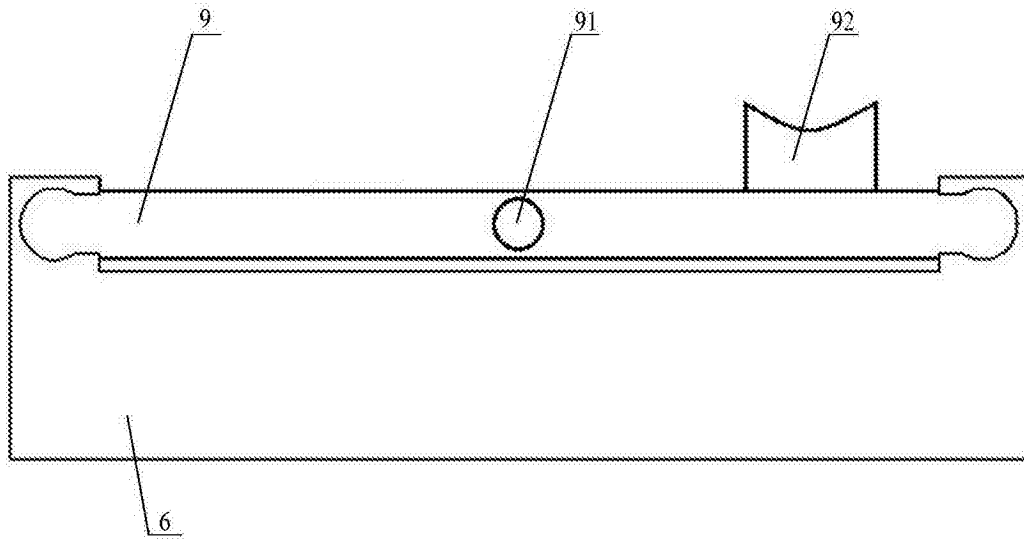


图8