



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108458676 A

(43)申请公布日 2018.08.28

(21)申请号 201810272963.5

(22)申请日 2018.03.29

(71)申请人 深圳市贝优通新能源技术开发有限公司

地址 518000 广东省深圳市前海深港合作区前湾一路1号A栋201室

(72)发明人 蒙泽喜

(74)专利代理机构 深圳市汉唐知识产权代理有限公司 44399

代理人 徐晓波

(51)Int.Cl.

G01B 17/02(2006.01)

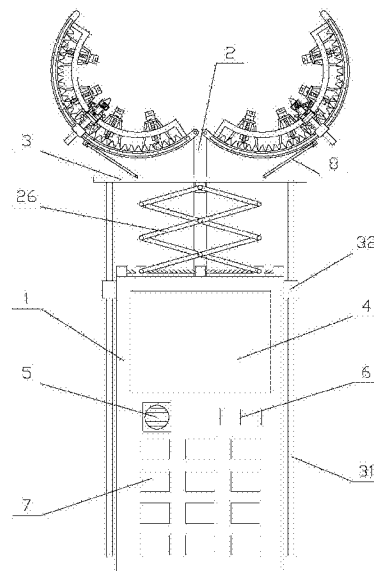
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

## (54)发明名称

一种适用于小型管道的具有标记功能的超声波测厚仪

## (57)摘要

本发明涉及一种适用于小型管道的具有标记功能的超声波测厚仪,包括主体、伸缩机构、滑杆、活动板和两个检测机构,检测机构包括支杆、弧形板、转动组件、转动板、支板、探头、标签组件和若干紧固组件,紧固组件包括若干紧固单元,紧固单元包括第一电机、第一驱动轴、套管和紧固块,标签组件包括第一套环、第二套环、气泵、气囊、第二电机、第一连杆、第二连杆和标签笔,该适用于小型管道的具有标记功能的超声波测厚仪通过固定组件实现对管道的固定,使探头以垂直的角度进行测量,提高测量精度,不仅如此,通过标签组件使标签笔移动在需要的位置做下标签,便于检测人员了解管道状况,从而提高了设备的实用性。



1. 一种适用于小型管道的具有标记功能的超声波测厚仪,其特征在于,包括主体(1)、伸缩机构、滑杆(2)、活动板(3)和两个检测机构,所述滑杆(2)的一端固定在主体(1)上,两个检测机构分别位于滑杆(2)的另一端的两侧,所述活动板(3)套设在滑杆(2)上,所述伸缩机构位于活动板(3)和主体(1)之间,所述伸缩机构与活动板(3)传动连接,所述主体(1)上设有显示屏(4)、扬声器(5)、开关(6)和若干控制按键(7),所述主体(1)内设有PLC,所述显示屏(4)、扬声器(5)和控制按键(7)均与PLC电连接;

所述检测机构包括支杆(8)、弧形板(9)、转动组件、转动板(10)、支板(11)、探头(12)、标签组件和若干紧固组件,所述支杆(8)的一端与活动板(3)铰接,所述支杆(8)的另一端与弧形板(9)的中心处铰接,所述弧形板(9)与滑杆(2)铰接,所述标签组件、支板(11)、转动板(10)、转动组件和紧固组件从上而下依次设置在弧形板(9)的靠近弧形板(9)的圆心的一侧,所述探头(12)固定在支板(11)的远离弧形板(9)的一侧,所述探头(12)与PLC电连接;

所述紧固组件包括若干紧固单元,所述紧固单元均匀分布在弧形板(9)上,所述紧固单元包括第一电机(13)、第一驱动轴(14)、套管(15)和紧固块(16),所述第一电机(13)固定在弧形板(9)上,所述第一电机(13)与第一驱动轴(14)传动连接,所述套管(15)套设在第一驱动轴(14)上,所述套管(15)的与第一驱动轴(14)的连接处设有与第一驱动轴(14)匹配的第一螺纹,所述紧固块(16)固定在套管(15)上;

所述标签组件包括第一套环(17)、第二套环(18)、气泵(19)、气囊(20)、第二电机(21)、第一连杆(22)、第二连杆(23)和标签笔(24),所述第一套环(17)固定在支板(11)上,所述气囊(20)位于第二套环(18)的内侧,所述第一套环(17)和气囊(20)均套设在标签笔(24)上,所述气泵(19)固定在第二套环(18)的上方,所述气泵(19)与气囊(20)连通,所述第二电机(21)固定在支板(11)上,所述第二电机(21)与第一连杆(22)传动连接,所述第一连杆(22)通过第二连杆(23)与第二套环(18)铰接,所述气泵(19)和第二电机(21)均与PLC电连接。

2. 如权利要求1所述的适用于小型管道的具有标记功能的超声波测厚仪,其特征在于,所述伸缩机构包括第三电机(25)、伸缩架(26)、两个第三连杆(27)和两个驱动单元,所述第三电机(25)固定在主体(1)上,所述第三电机(25)与PLC电连接,两个驱动单元分别位于第三电机(25)的两侧,所述伸缩架(26)的一端的两侧分别与两个驱动单元连接,所述伸缩架(26)的另一端的两侧通过两个第三连杆(27)与活动板(3)铰接。

3. 如权利要求2所述的适用于小型管道的具有标记功能的超声波测厚仪,其特征在于,所述驱动单元包括第三驱动轴(28)、轴承(29)和移动块(30),所述轴承(29)固定在主体(1)上,所述第三电机(25)与第三驱动轴(28)的一端传动连接,所述第三驱动轴(28)的另一端设置在轴承(29)内,所述移动块(30)套设在第三驱动轴(28)上,所述移动块(30)的与第三驱动轴(28)的连接处设有与第三驱动轴(28)匹配的第二螺纹,所述移动块(30)与伸缩架(26)连接。

4. 如权利要求2所述的适用于小型管道的具有标记功能的超声波测厚仪,其特征在于,所述伸缩机构还包括两个限位单元,两个限位单元分别位于主体(1)的两侧,所述限位单元包括限位杆(31)和限位环(32),所述限位环(32)固定在主体(1)上,所述限位环(32)套设在限位杆(31)上,所述限位杆(31)与活动板(3)固定连接。

5. 如权利要求1所述的适用于小型管道的具有标记功能的超声波测厚仪,其特征在于,所述转动组件包括第四电机(33)、齿轮(34)和若干从动齿(35),所述从动齿(35)均匀分布

在弧形板(9)的靠近圆心的一侧,所述第四电机(33)固定在转动板(10)的下方,所述第四电机(33)与齿轮(34)传动连接,所述齿轮(34)与从动齿(35)啮合,所述第四电机(33)与PLC电连接。

6.如权利要求1所述的适用于小型管道的具有标记功能的超声波测厚仪,其特征在于,所述转动组件还包括滑轨(36),所述滑轨(36)与弧形板(9)相匹配,所述滑轨(36)的两端固定在弧形板(9)上,所述转动板(10)套设在滑轨(36)上。

7.如权利要求1所述的适用于小型管道的具有标记功能的超声波测厚仪,其特征在于,所述紧固单元还包括固定环(37)和两个支架(38),两个支架(38)分别位于固定环(37)的两侧,所述固定环(37)通过支架(38)与弧形板(9)固定连接,所述固定环(37)套设在套管(15)上。

8.如权利要求1所述的适用于小型管道的具有标记功能的超声波测厚仪,其特征在于,所述标签组件还包括滑块、弧形槽(39)和第三套环(40),所述弧形槽(39)设置在弧形上,所述滑块与弧形槽(39)滑动连接,所述第三套环(40)固定在滑块的上方,所述第三套环(40)套设在标签笔(24)上。

9.如权利要求8所述的适用于小型管道的具有标记功能的超声波测厚仪,其特征在于,所述弧形槽(39)为燕尾槽。

10.如权利要求1所述的适用于小型管道的具有标记功能的超声波测厚仪,其特征在于,所述紧固块(16)内设有压力传感器(41),所述压力传感器(41)与PLC电连接。

## 一种适用于小型管道的具有标记功能的超声波测厚仪

### 技术领域

[0001] 本发明涉及超声波测厚设备领域,特别涉及一种适用于小型管道的具有标记功能的超声波测厚仪。

### 背景技术

[0002] 超声波测厚仪是根据超声波脉冲反射原理来进行厚度测量的,当探头发射的超声波脉冲通过被测物体到达材料分界面时,脉冲被反射回探头,通过精确测量超声波在材料中传播的时间来确定被测材料的厚度,凡能使超声波以一恒定速度在其内部传播的各种材料均可采用此远离测量。

[0003] 现有的超声波测厚仪在实际测量过程中,为了保证测量的精确度,需要探头与待测量工件保持垂直的角度,因此在测量一些管径较小的管道时,由于难以保持探头与测量面垂直,导致测量结果容易出现偏差,不仅如此,在测量管道的过程中,需要对一些部位进行标记,但是由于测量时,检测人员双手通常分别握住探头和测量器,无法使用标签笔标注位置,探头撤走后,检测人员难以精确定位,从而导致现有的超声波测厚仪难以适用于小型管道的检测和标记。

### 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,提供一种适用于小型管道的具有标记功能的超声波测厚仪。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:一种适用于小型管道的具有标记功能的超声波测厚仪,包括主体、伸缩机构、滑杆、活动板和两个检测机构,所述滑杆的一端固定在主体上,两个检测机构分别位于滑杆的另一端的两侧,所述活动板套设在滑杆上,所述伸缩机构位于活动板和主体之间,所述伸缩机构与活动板传动连接,所述主体上设有显示屏、扬声器、开关和若干控制按键,所述主体内设有PLC,所述显示屏、扬声器和控制按键均与PLC电连接;

[0006] 所述检测机构包括支杆、弧形板、转动组件、转动板、支板、探头、标签组件和若干紧固组件,所述支杆的一端与活动板铰接,所述支杆的另一端与弧形板的中心处铰接,所述弧形板与滑杆铰接,所述标签组件、支板、转动板、转动组件和紧固组件从上而下依次设置在弧形板的靠近弧形板的圆心的一侧,所述探头固定在支板的远离弧形板的一侧,所述探头与PLC电连接;

[0007] 所述紧固组件包括若干紧固单元,所述紧固单元均匀分布在弧形板上,所述紧固单元包括第一电机、第一驱动轴、套管和紧固块,所述第一电机固定在弧形板上,所述第一电机与第一驱动轴传动连接,所述套管套设在第一驱动轴上,所述套管的与第一驱动轴的连接处设有与第一驱动轴匹配的第一螺纹,所述紧固块固定在套管上;

[0008] 所述标签组件包括第一套环、第二套环、气泵、气囊、第二电机、第一连杆、第二连杆和标签笔,所述第一套环固定在支板上,所述气囊位于第二套环的内侧,所述第一套环和

气囊均套设在标签笔上,所述气泵固定在第二套环的上方,所述气泵与气囊连通,所述第二电机固定在支板上,所述第二电机与第一连杆传动连接,所述第一连杆通过第二连杆与第二套环铰接,所述气泵和第二电机均与PLC电连接。

[0009] 作为优选,为了实现活动板的移动,所述伸缩机构包括第三电机、伸缩架、两个第三连杆和两个驱动单元,所述第三电机固定在主体上,所述第三电机与PLC电连接,两个驱动单元分别位于第三电机的两侧,所述伸缩架的一端的两侧分别与两个驱动单元连接,所述伸缩架的另一端的两侧通过两个第三连杆与活动板铰接。

[0010] 作为优选,为了驱动伸缩架伸缩,所述驱动单元包括第三驱动轴、轴承和移动块,所述轴承固定在主体上,所述第三电机与第三驱动轴的一端传动连接,所述第三驱动轴的另一端设置在轴承内,所述移动块套设在第三驱动轴上,所述移动块的与第三驱动轴的连接处设有与第三驱动轴匹配的第二螺纹,所述移动块与伸缩架连接。

[0011] 作为优选,为了保证活动板的平稳移动,所述伸缩机构还包括两个限位单元,两个限位单元分别位于主体的两侧,所述限位单元包括限位杆和限位环,所述限位环固定在主体上,所述限位环套设在限位杆上,所述限位杆与活动板固定连接。

[0012] 作为优选,为了实现转动板的旋转,所述转动组件包括第四电机、齿轮和若干从动齿,所述从动齿均匀分布在弧形板的靠近圆心的一侧,所述第四电机固定在转动板的下方,所述第四电机与齿轮传动连接,所述齿轮与从动齿啮合,所述第四电机与PLC电连接。

[0013] 作为优选,为了实现转动板的平稳转动,所述转动组件还包括滑轨,所述滑轨与弧形板相匹配,所述滑轨的两端固定在弧形板上,所述转动板套设在滑轨上。

[0014] 作为优选,为了实现套管的平稳移动,所述紧固单元还包括固定环和两个支架,两个支架分别位于固定环的两侧,所述固定环通过支架与弧形板固定连接,所述固定环套设在套管上。

[0015] 作为优选,为了进一步保证标签笔的平稳移动,所述标签组件还包括滑块、弧形槽和第三套环,所述弧形槽设置在弧形板上,所述滑块与弧形槽滑动连接,所述第三套环固定在滑块的上方,所述第三套环套设在标签笔上。

[0016] 作为优选,为了防止滑块脱离弧形槽,所述弧形槽为燕尾槽。

[0017] 作为优选,为了使各个紧固块对管道均匀施加作用力,所述紧固块内设有压力传感器,所述压力传感器与PLC电连接。

[0018] 本发明的有益效果是,该适用于小型管道的具有标记功能的超声波测厚仪通过固定组件实现对管道的固定,使探头以垂直的角度进行测量,提高测量精度,与现有的紧固组件相比,该紧固组件在保证探头相对于管道的角度时,还可实现弧形板相对于管道的固定,不仅如此,通过标签组件使标签笔移动在需要的位置做下标签,便于检测人员了解管道状况,与现有的标签组件相比,该标签组件装卸方便快捷,从而提高了设备的实用性。

## 附图说明

[0019] 下面结合附图和实施例对本发明进一步说明。

[0020] 图1是本发明的适用于小型管道的具有标记功能的超声波测厚仪的结构示意图;

[0021] 图2是本发明的适用于小型管道的具有标记功能的超声波测厚仪的伸缩机构的结构示意图;

[0022] 图3是本发明的适用于小型管道的具有标记功能的超声波测厚仪的检测机构的结构示意图;

[0023] 图4是图3的A部放大图;

[0024] 图5是本发明的适用于小型管道的具有标记功能的超声波测厚仪的支板与转动板的连接结构示意图;

[0025] 图中:1.主体,2.滑杆,3.活动板,4.显示屏,5.扬声器,6.开关,7.控制按键,8.支杆,9.弧形板,10.转动板,11.支板,12.探头,13.第一电机,14.第一驱动轴,15.套管,16.紧固块,17.第一套环,18.第二套环,19.气泵,20.气囊,21.第二电机,22.第一连杆,23.第二连杆,24.标签笔,25.第三电机,26.伸缩架,27.第三连杆,28.第三驱动轴,29.轴承,30.移动块,31.限位杆,32.限位环,33.第四电机,34.齿轮,35.从动齿,36.滑轨,37.固定环,38.支架,39.弧形槽,40.第三套环,41.压力传感器。

### 具体实施方式

[0026] 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。

[0027] 如图1所示,一种适用于小型管道的具有标记功能的超声波测厚仪,包括主体1、伸缩机构、滑杆2、活动板3和两个检测机构,所述滑杆2的一端固定在主体1上,两个检测机构分别位于滑杆2的另一端的两侧,所述活动板3套设在滑杆2上,所述伸缩机构位于活动板3和主体1之间,所述伸缩机构与活动板3传动连接,所述主体1上设有显示屏4、扬声器5、开关6和若干控制按键7,所述主体1内设有PLC,所述显示屏4、扬声器5和控制按键7均与PLC电连接;

[0028] 该超声波测厚仪使用时,将两个检测机构对准小型管道后,按动开关6,通过控制按键7操作设备运行,由伸缩机构带动活动板3沿着滑杆2的方向向管道移动,从而使两个检测机构包围管道,对管道进行检测后,将检测结构通过显示屏4显示。

[0029] 如图3-5所示,所述检测机构包括支杆8、弧形板9、转动组件、转动板10、支板11、探头12、标签组件和若干紧固组件,所述支杆8的一端与活动板3铰接,所述支杆8的另一端与弧形板9的中心处铰接,所述弧形板9与滑杆2铰接,所述标签组件、支板11、转动板10、转动组件和紧固组件从上而下依次设置在弧形板9的靠近弧形板9的圆心的一侧,所述探头12固定在支板11的远离弧形板9的一侧,所述探头12与PLC电连接;

[0030] 所述紧固组件包括若干紧固单元,所述紧固单元均匀分布在弧形板9上,所述紧固单元包括第一电机13、第一驱动轴14、套管15和紧固块16,所述第一电机13固定在弧形板9上,所述第一电机13与第一驱动轴14传动连接,所述套管15套设在第一驱动轴14上,所述套管15的与第一驱动轴14的连接处设有与第一驱动轴14匹配的第一螺纹,所述紧固块16固定在套管15上;

[0031] 所述标签组件包括第一套环17、第二套环18、气泵19、气囊20、第二电机21、第一连杆22、第二连杆23和标签笔24,所述第一套环17固定在支板11上,所述气囊20位于第二套环18的内侧,所述第一套环17和气囊20均套设在标签笔24上,所述气泵19固定在第二套环18的上方,所述气泵19与气囊20连通,所述第二电机21固定在支板11上,所述第二电机21与第一连杆22传动连接,所述第一连杆22通过第二连杆23与第二套环18铰接,所述气泵19和第

二电机21均与PLC电连接。

[0032] 活动板3远离主体1,通过支杆8带动两个环形板向小型管道转动,使两个环形板在包围管道后,PLC控制紧固单元中的第一电机13启动,带动第一驱动轴14旋转,使第一驱动轴14通过第一螺纹作用在套管15上,使各个套管15上的紧固块16抵靠在管道的外周,从而使管道的轴线与弧形板9的轴线重合后,PLC控制转动组件运行,带动转动板10移动,转动板10的上方,支杆8上的探头12发射超声波信号,并根据返回的超声波信号,计算超声波的传递时间,从而确定管道的厚度,当需要对管道进行标记时,由PLC控制第二电机21运行,带动第一连杆22转动,通过第二连杆23使第二套环18向管道靠近,从而使穿过第二套环18内侧气囊20的标签笔24在管道上做下标记,标签组件中,PLC控制气泵19运行,可改变气囊20内的气压,当气囊20内的气压增加时,气囊20膨胀,夹紧标签笔24,使标签笔24与第二套环18做同步的移动,反之当气囊20内的气压减小时,气囊20缩小,人们可将标签笔24拆卸,更换标签笔24内部的笔芯,使设备能够长期在测量后进行标注,标签笔24依次穿过第一套环17和气囊20,从而固定标签笔24的方向,使做标签的位置更为精准。

[0033] 如图2所示,所述伸缩机构包括第三电机25、伸缩架26、两个第三连杆27和两个驱动单元,所述第三电机25固定在主体1上,所述第三电机25与PLC电连接,两个驱动单元分别位于第三电机25的两侧,所述伸缩架26的一端的两侧分别与两个驱动单元连接,所述伸缩架26的另一端的两侧通过两个第三连杆27与活动板3铰接。

[0034] PLC控制第三电机25启动,带动驱动单元运行,驱动单元作用在伸缩架26上,使伸缩架26的形状发生变化,伸缩架26通过两个第三连杆27带动活动板3移动,从而实现了活动板3移动的功能。

[0035] 如图3所示,所述驱动单元包括第三驱动轴28、轴承29和移动块30,所述轴承29固定在主体1上,所述第三电机25与第三驱动轴28的一端传动连接,所述第三驱动轴28的另一端设置在轴承29内,所述移动块30套设在第三驱动轴28上,所述移动块30的与第三驱动轴28的连接处设有与第三驱动轴28匹配的第二螺纹,所述移动块30与伸缩架26连接。

[0036] 第三电机25启动后,带动第三驱动轴28旋转,使第三驱动轴28通过第二螺纹作用在移动块30上,移动块30沿着第三驱动轴28的轴线方向进行移动,从而使移动块30和轴承29之间的距离发生变化,进而带动伸缩架26伸缩。

[0037] 作为优选,为了保证活动板3的平稳移动,所述伸缩机构还包括两个限位单元,两个限位单元分别位于主体1的两侧,所述限位单元包括限位杆31和限位环32,所述限位环32固定在主体1上,所述限位环32套设在限位杆31上,所述限位杆31与活动板3固定连接。限位环32的位置固定,限位杆31沿着限位环32的轴线进行移动,从而保证了活动板3的平稳移动。

[0038] 如图4所示,所述从动齿35均匀分布在弧形板9的靠近圆心的一侧,所述第四电机33固定在转动板10的下方,所述第四电机33与齿轮34传动连接,所述齿轮34与从动齿35啮合,所述第四电机33与PLC电连接。

[0039] PLC控制第四电机33启动,带动齿轮34旋转,使齿轮34作用在从动齿35上,齿轮34沿着从动齿35发生转动,进而带动第四电机33转动,从而实现了转动板10的转动,调节了转动板10的位置和方向。

[0040] 作为优选,为了实现转动板10的平稳转动,所述转动组件还包括滑轨36,所述滑轨

36与弧形板9相匹配,所述滑轨36的两端固定在弧形板9上,所述转动板10套设在滑轨36上。利用位置固定在弧形板9上的滑轨36,固定了转动板10的移动方向,使转动板10沿着弧形板9转动。

[0041] 作为优选,为了实现套管15的平稳移动,所述紧固单元还包括固定环37和两个支架38,两个支架38分别位于固定环37的两侧,所述固定环37通过支架38与弧形板9固定连接,所述固定环37套设在套管15上。通过支架38固定了固定环37的位置,从而防止第一驱动轴14旋转时带动套管15转动,进而实现了套管15的平稳移动。

[0042] 作为优选,为了进一步保证标签笔24的平稳移动,所述标签组件还包括滑块、弧形槽39和第三套环40,所述弧形槽39设置在弧形板上,所述滑块与弧形槽39滑动连接,所述第三套环40固定在滑块的上方,所述第三套环40套设在标签笔24上。通过弧形槽39固定了滑块的移动轨迹,进而固定了第三套环40的移动轨迹,使标签笔24保持平稳的转动。

[0043] 作为优选,为了防止滑块脱离弧形槽39,所述弧形槽39为燕尾槽。

[0044] 作为优选,为了使各个紧固块16对管道均匀施加作用力,所述紧固块16内设有压力传感器41,所述压力传感器41与PLC电连接。利用压力传感器41检测紧固块16作用在管道上的压力,并将压力数据反馈给PLC,当PLC检测到各个紧固单元内的压力数据相等时,表示此时弧形板9的轴线与管道的轴线重合,从而可进行超声波测厚测量。

[0045] 该超声波测厚仪中,通过伸缩机构带动活动板3移动,使两个弧形板9在包围管道后,利用紧固单元完成弧形板9相对于管道的紧固,使弧形板9的轴线与管道的轴线重合,保证探头12以垂直的角度对管道进行测量,不仅如此,通过转动组件实现转动板10的旋转,方便设备对管道各个位置进行测量,通过标签组件在需要做标记的地方做下标签,方便检测人员了解管道的状况。

[0046] 与现有技术相比,该适用于小型管道的具有标记功能的超声波测厚仪通过固定组件实现对管道的固定,使探头12以垂直的角度进行测量,提高测量精度,与现有的紧固组件相比,该紧固组件在保证探头12相对于管道的角度时,还可实现弧形板9相对于管道的固定,不仅如此,通过标签组件使标签笔24移动在需要的位置做下标签,便于检测人员了解管道状况,与现有的标签组件相比,该标签组件装卸方便快捷,从而提高了设备的实用性。

[0047] 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。



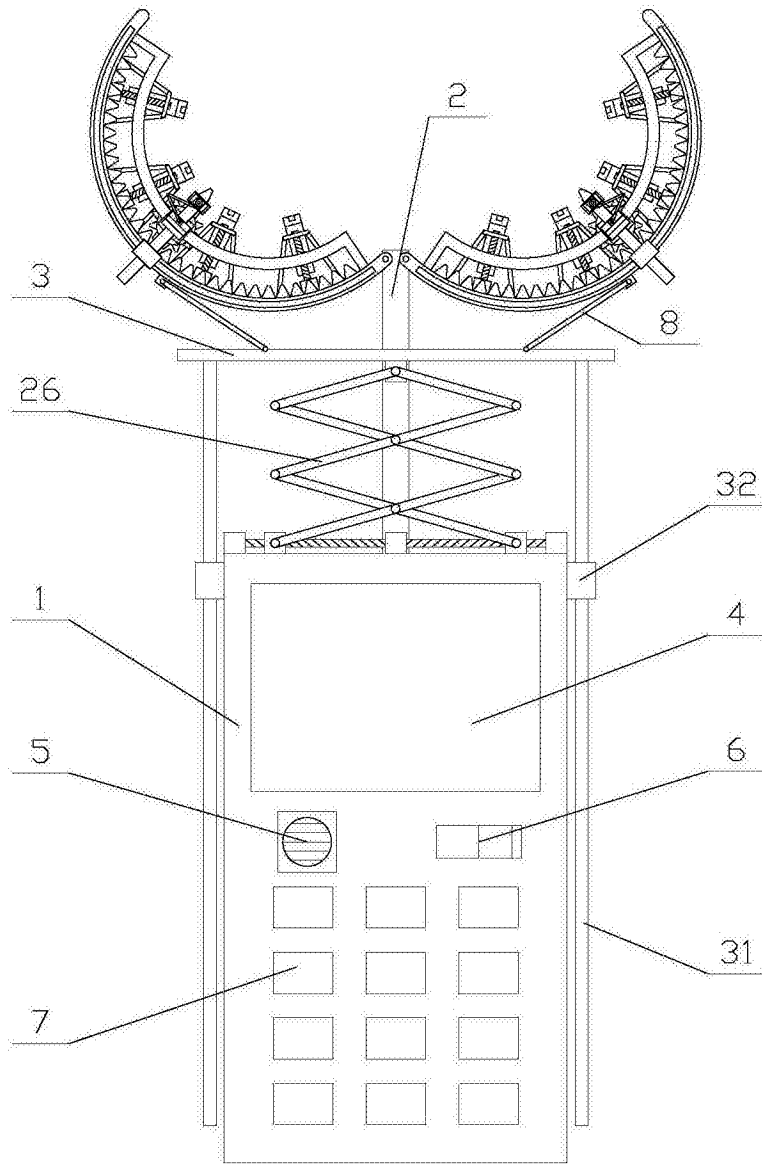


图1

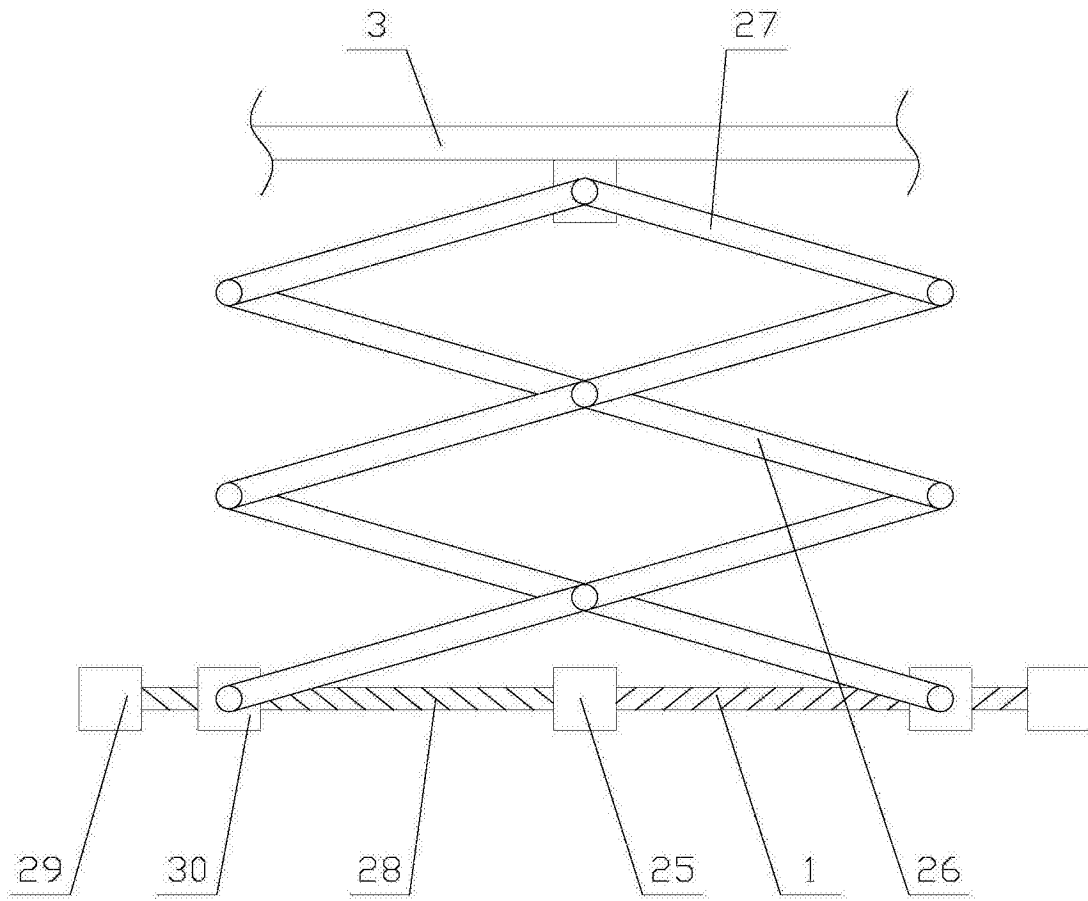


图2

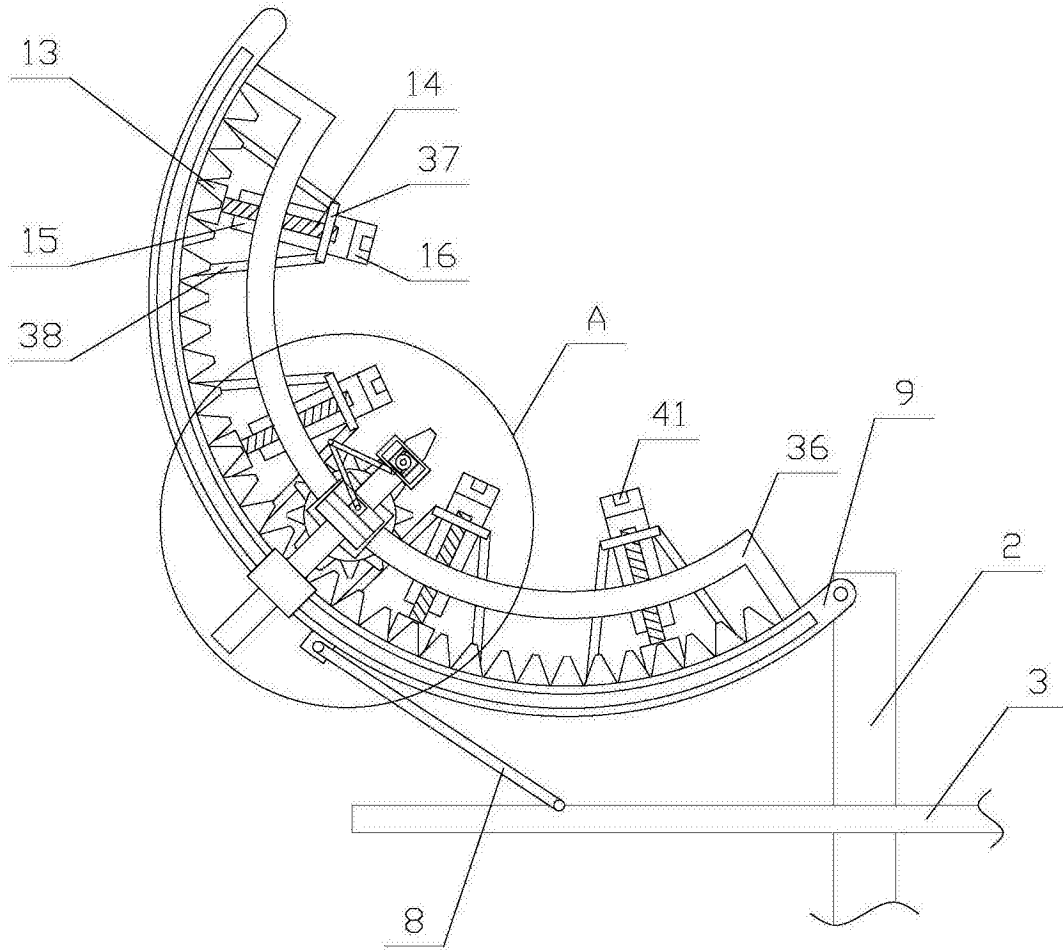


图3

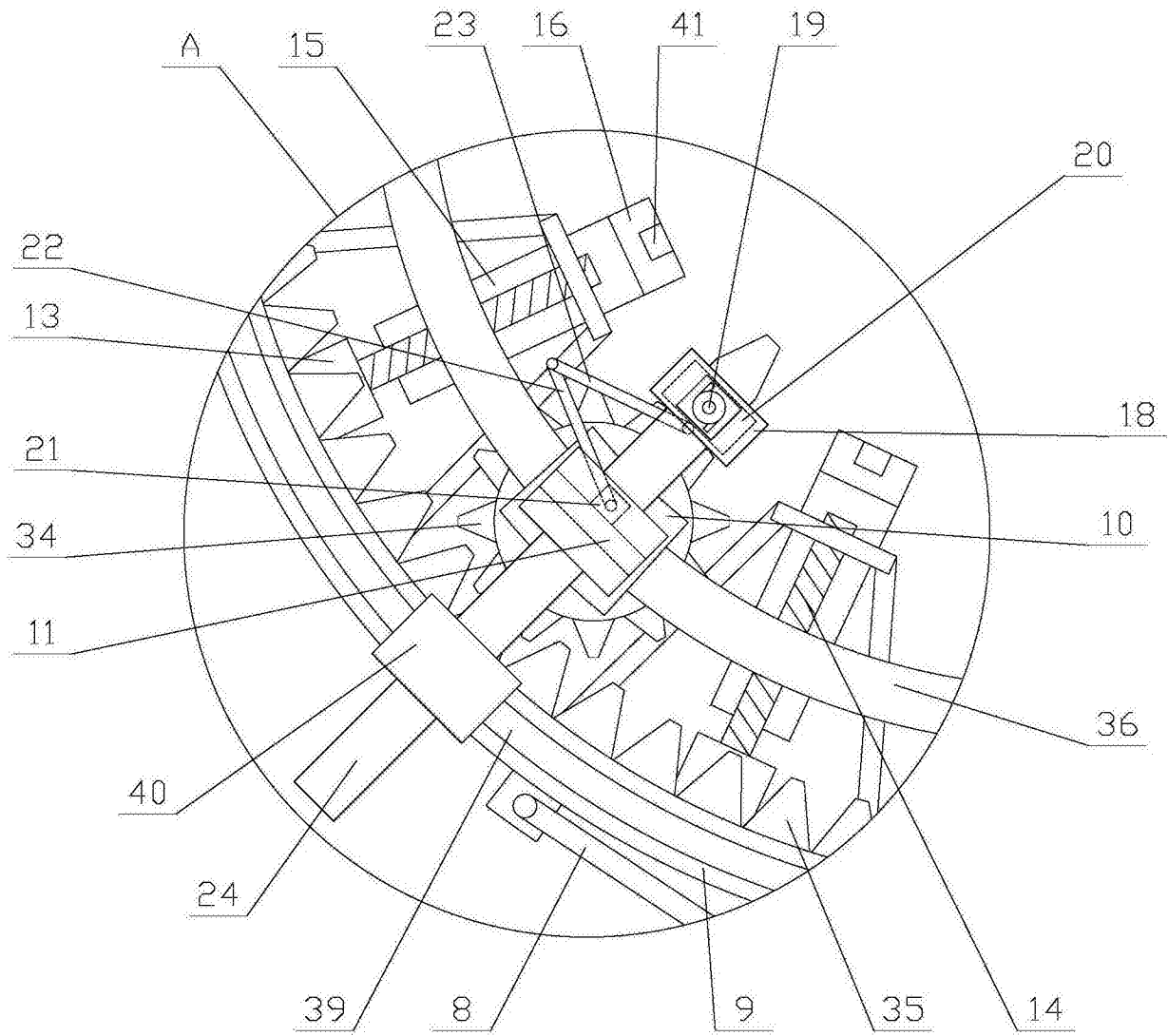


图4

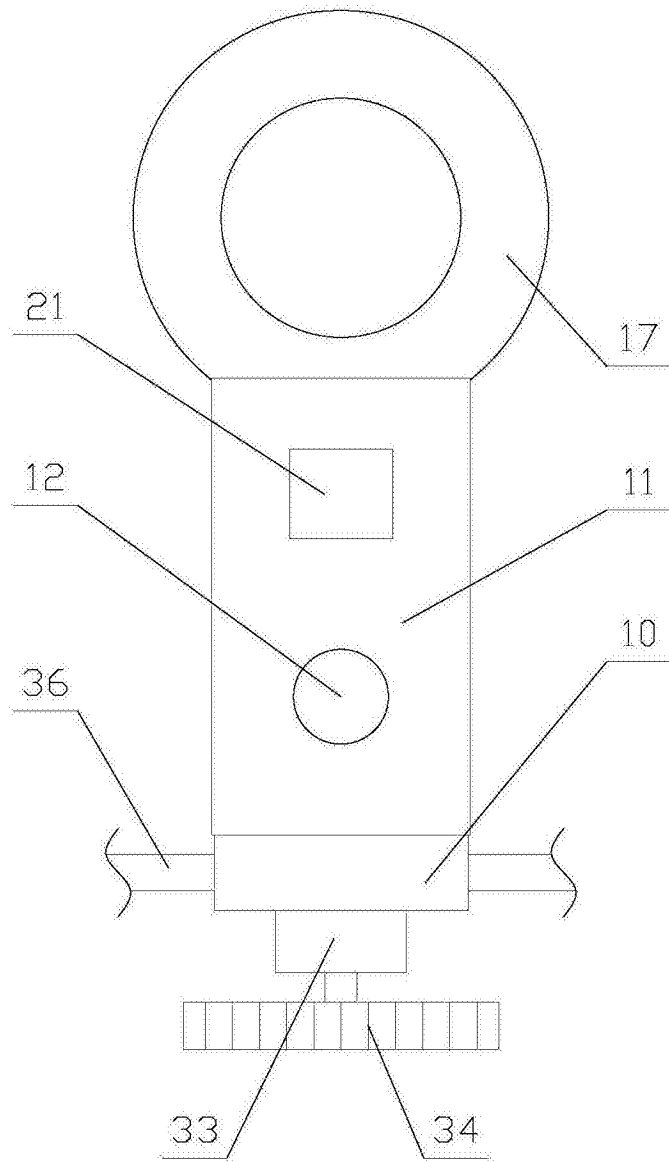


图5