



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 116576832 B

(45) 授权公告日 2024. 09. 10

(21) 申请号 202310553560.9

G01C 9/00 (2006.01)

(22) 申请日 2023.05.17

G01C 9/02 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 116576832 A

(56) 对比文件

CN 208937023 U, 2019.06.04

(43) 申请公布日 2023.08.11

审查员 丁竹林

(73) 专利权人 中建八局第四建设有限公司

地址 266000 山东省青岛市崂山区松岭路

169号中建大厦19楼

(72) 发明人 陈耀 周伟 徐星 麻金龙 赵帅

张立鸿

(74) 专利代理机构 北京挺立专利事务所(普通

合伙) 11265

专利代理师 耿彩红

(51) Int. Cl.

G01C 15/00 (2006.01)

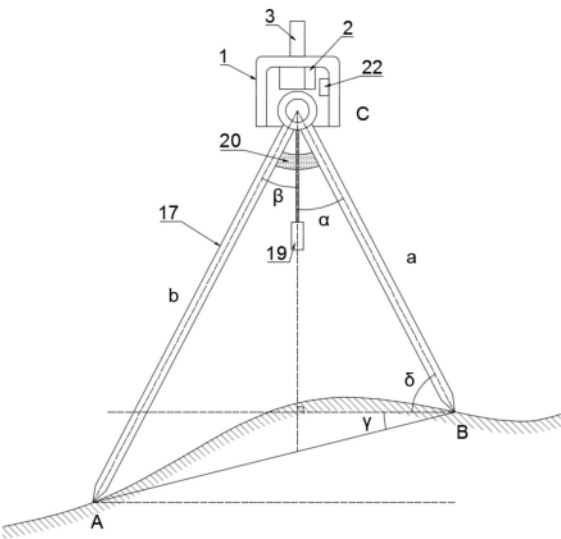
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种便捷式距离和坡角的测量仪器

(57) 摘要

本发明公开了一种便捷式距离和坡角的测量仪器,涉及测量仪器技术领域,包括安装框,所述安装框上安装有垂直仪,所述安装框顶部固定连接手柄,所述安装框底部固定连接转动轴;支撑组件,所述支撑组件包括外支架和固定脚,两个所述外支架一一对应同轴转动连接在转动轴伸出安装框两端上,两个所述外支架底端均固定连接固定脚;测量组件,本发明通过设置支撑组件、转动组件和锁定组件,在可转动的转动柱与转动筒的配合下,方便控制本装置转动,使两个伸缩尺位于两个未知点连线所在竖直平面上,方便进行后续测量,并且通过锁定组件对连接套和两个伸缩杆形成锁定,有效提高本装置在测量工作时的稳定性。



1. 一种便捷式距离和坡角的测量仪器,其特征在于,包括:

安装框(1),所述安装框(1)上安装有垂直仪(2),所述安装框(1)顶部固定连接有手柄(3),所述安装框(1)底部固定连接有转动轴(4);

支撑组件,所述支撑组件包括外支架(5)和固定脚(6),两个所述外支架(5)一一对应同轴转动连接在转动轴(4)伸出安装框(1)两端上,两个所述外支架(5)底端均固定连接有固定脚(6);

测量组件,所述测量组件包括转动架(16)、伸缩尺(17)、竖直板(18)、角度尺(20)、显示屏(21)和控制器(22),两个所述转动架(16)对称同轴转动连接在转动轴(4)上,所述转动架(16)底部设置有伸缩尺(17),所述安装框(1)底部固定竖直板(18),所述竖直板(18)位于转动轴(4)轴线所在竖直平面上,所述伸缩尺(17)与竖直板(18)之间设置有角度尺(20),所述安装框(1)内安装有控制器(22),所述安装框(1)上安装有显示屏(21),所述控制器(22)与垂直仪(2)、伸缩尺(17)、角度尺(20)和显示屏(21)电性连接;

所述固定脚(6)包括伸缩杆(61)和固定锥(62),所述伸缩杆(61)采用多级伸缩结构,所述伸缩杆(61)一端与外支架(5)固定连接,且伸缩杆(61)另一端与固定锥(62)固定连接;

两个所述伸缩杆(61)靠近固定锥(62)一端连接有转动组件,所述转动组件包括连接套(7)、固定环(8)、缓冲弹簧(9)、转动柱(10)和转动筒(11),所述连接套(7)滑动套接在两个伸缩杆(61)上,所述连接套(7)上固定连接有两个缓冲弹簧(9),两个所述缓冲弹簧(9)一一对应套设在两个伸缩杆(61)上,两个所述伸缩杆(61)靠近固定锥(62)一端外周侧均固定连接有固定环(8),两个所述缓冲弹簧(9)远离连接套(7)一端一一对应固定连接在两个固定环(8)上,所述连接套(7)底部固定连接有转动柱(10),所述转动柱(10)底部同轴转动连接有转动筒(11),所述转动柱(10)轴向位于转动轴(4)轴线的竖直平分线上。

2. 根据权利要求1所述的一种便捷式距离和坡角的测量仪器,其特征在于,其中:

所述连接套(7)上连接有锁定组件,所述锁定组件包括滑动槽(12)、楔形块(13)、锁定弹簧(14)和限位孔(15),所述连接套(7)上开设有两个滑动槽(12),所述滑动槽(12)内滑动连接有楔形块(13),所述楔形块(13)与滑动槽(12)之间固定连接有锁定弹簧(14),所述伸缩杆(61)上开设有多限位孔(15),所述楔形块(13)与限位孔(15)卡接配合,其中楔形块(13)楔形面与限位孔(15)顶部相互配合。

3. 根据权利要求1所述的一种便捷式距离和坡角的测量仪器,其特征在于,其中:

所述控制器(22)用于在垂直仪(2)处于竖直状态时,接收伸缩尺(17)的长度数据和角度尺(20)的角度数据,并在分析处理后于显示屏(21)上显示两伸缩尺(17)底端端点的距离,以及两个端点连线的坡度。

4. 根据权利要求1所述的一种便捷式距离和坡角的测量仪器,其特征在于,其中:

所述竖直板(18)底部固定连接有配重块(19),所述配重块(19)质量大于安装框(1)位于转动轴(4)上方部分、垂直仪(2)和显示屏(21)的质量之和。

5. 根据权利要求1所述的一种便捷式距离和坡角的测量仪器,其特征在于,其中:

所述连接套(7)两侧均开设有扣接槽(23),两个所述扣接槽(23)一一对应与两个伸缩尺(17)卡接配合,所述扣接槽(23)两侧均固定连接有弹性凸起(24),所述弹性凸起(24)挤压抵靠在伸缩尺(17)两侧。

6. 根据权利要求5所述的一种便捷式距离和坡角的测量仪器,其特征在于,其中:

所述扣接槽(23)内固定连接有缓冲垫(25)、所述缓冲垫(25)采用橡胶制成。

一种便捷式距离和坡角的测量仪器

技术领域

[0001] 本发明涉及测量仪器技术领域,尤其涉及一种便捷式距离和坡角的测量仪器。

背景技术

[0002] 在进行距离测量时通常使用钢卷尺或水准仪或全站仪,在进行角度测量时使用经纬仪或全站仪。利用传统的测量方法,很难直接和快速的测出位于高低起伏地形中的两个未知点的距离和坡角,尤其在野外进行测量和测绘工作,没有已知高程和坐标点,很难测量未知两个点的距离和坡角,在进行测量时,需要已知两个前视点的坐标,通过全站仪测量出两个后视点的距离和坡角,如果在缺少已知坐标点或前视点视线不能通视的情况,很难测量两个未知点的距离和坡角。

发明内容

[0003] 本发明提出的一种便捷式距离和坡角的测量仪器,目的是为了解决传统技术中在缺少已知坐标点或前视点视线不能通视的情况很难测量两个未知点的距离和坡角的问题。

[0004] 为了实现上述目的,本发明采用了如下技术方案:

[0005] 一种便捷式距离和坡角的测量仪器,包括:

[0006] 安装框,所述安装框上安装有垂直仪,所述安装框顶部固定连接有手柄,所述安装框底部固定连接有转动轴;

[0007] 支撑组件,所述支撑组件包括外支架和固定脚,两个所述外支架一一对应同轴转动连接在转动轴伸出安装框两端上,两个所述外支架底端均固定连接有固定脚;

[0008] 测量组件,所述测量组件包括转动架、伸缩尺、竖直板、角度尺、显示屏和控制器,两个所述转动架对称同轴转动连接在转动轴上,所述转动架底部设置有伸缩尺,所述安装框底部固定竖直板,所述竖直板位于转动轴轴线所在竖直平面上,所述伸缩尺与竖直板之间设置有角度尺,所述安装框内安装有控制器,所述安装框上安装有显示屏,所述控制器与垂直仪、伸缩尺、角度尺和显示屏电性连接。

[0009] 优选地,所述固定脚包括伸缩杆和固定锥,所述伸缩杆采用多级伸缩结构,所述伸缩杆一端与外支架固定连接,且伸缩杆另一端与固定锥固定连接。

[0010] 优选地,两个所述伸缩杆靠近固定锥一端连接有转动组件,所述转动组件包括连接套、固定环、缓冲弹簧、转动柱和转动筒,所述连接套滑动套接在两个伸缩杆上,所述连接套上固定连接有两个缓冲弹簧,两个所述缓冲弹簧一一对应套设在两个伸缩杆上,两个所述伸缩杆靠近固定锥一端外周侧均固定连接有固定环,两个所述缓冲弹簧远离连接套一端一一对应固定连接在两个固定环上,所述连接套底部固定连接有转动柱,所述转动柱底部同轴转动连接有转动筒,所述转动柱轴向位于转动轴轴线的竖直平分线上。

[0011] 优选地,所述连接套上连接有锁定组件,所述锁定组件包括滑动槽、楔形块、锁定弹簧和限位孔,所述连接套上开设有两个滑动槽,所述滑动槽内滑动连接有楔形块,所述楔形块与滑动槽之间固定连接有锁定弹簧,所述伸缩杆上开设有多限位孔,所述楔形块与

限位孔卡接配合,其中楔形块楔形面与限位孔顶部相互配合。

[0012] 优选地,所述控制器用于在垂直仪显示处于竖直状态时,接收伸缩尺的长度数据和角度尺的角度数据,并在分析处理后于显示屏上显示两伸缩尺底端端点的距离,以及两个端点连线的坡度。

[0013] 优选地,所述竖直板底部固定连接有配重块,所述配重块质量大于安装框位于转动轴上方部分、垂直仪和显示屏的质量之和。

[0014] 优选地,所述连接套两侧均开设有扣接槽,两个所述扣接槽一一对应与两个伸缩尺卡接配合,所述扣接槽两侧均固定连接有弹性凸起,所述弹性凸起挤压抵靠在伸缩尺两侧。

[0015] 优选地,所述扣接槽内固定连接有缓冲垫、所述缓冲垫采用橡胶制成。

[0016] 与现有技术相比,本发明具备以下有益效果:

[0017] 1、本发明通过设置支撑组件、转动组件和锁定组件,在可转动的转动柱与转动筒的配合下,方便控制本装置转动,使两个伸缩尺位于两个未知点连线所在竖直平面上,方便进行后续测量,并且通过锁定组件对连接套和两个伸缩杆形成锁定,有效提高本装置在测量工作时的稳定性。

[0018] 2、本发明通过设置测量装置,控制两个伸缩尺伸长并转动,从而使两个伸缩尺底端一一对应与两个未知点重合,此时通过手柄使安装框上的垂直仪处于竖直状态,控制器接收两伸缩尺的长度数据和两个角度尺的角度数据,配合已知的转动架与转动轴轴心的距离,获知转动轴轴心与两个未知点连线的距离,以及两个连线与竖直平面的夹角,进而通过余弦定理可以获得两个未知点连线的距离和坡度。

附图说明

[0019] 图1为本发明的结构示意图;

[0020] 图2为本发明的垂直仪和显示屏表面显示意图;

[0021] 图3为本发明的安装框内俯视示意图;

[0022] 图4为本发明的转动组件和锁定组件结构示意图;

[0023] 图5为图4中A部分放大示意图;

[0024] 图6为本发明的连接套俯视示意图。

[0025] 图中:1安装框、2垂直仪、3手柄、4转动轴、5外支架、6固定脚、61伸缩杆、62固定锥、7连接套、8固定环、9缓冲弹簧、10转动柱、11转动筒、12滑动槽、13楔形块、14锁定弹簧、15限位孔、16转动架、17伸缩尺、18竖直板、19配重块、20角度尺、21显示屏、22控制器、23扣接槽、24弹性凸起、25缓冲垫。

实施方式

[0026] 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。

[0027] 参照图1-3,一种便捷式距离和坡角的测量仪器,包括:

[0028] 安装框1,安装框1上安装有垂直仪2,安装框1顶部固定连接有手柄3,安装框1底部固定连接有转动轴4。

[0029] 支撑组件,支撑组件包括外支架5和固定脚6,两个外支架5一一对应同轴转动连接在转动轴4伸出安装框1两端上,两个外支架5底端均固定连接固定脚6,通过固定脚6对转动轴4形成支撑效果。

[0030] 固定脚6包括伸缩杆61和固定锥62,伸缩杆61采用多级伸缩结构,伸缩杆61一端与外支架5固定连接,且伸缩杆61另一端与固定锥62固定连接,工作时伸缩杆61伸长,通过固定锥62插入地面上,形成对外支架5的固定,继而形成对转动轴4的支撑,方便提高后续进行测量时的稳定性。

[0031] 两个伸缩杆61靠近固定锥62一端连接转动组件,转动组件包括连接套7、固定环8、缓冲弹簧9、转动柱10和转动筒11,连接套7滑动套接在两个伸缩杆61上,连接套7上固定连接有两个缓冲弹簧9,两个缓冲弹簧9一一对应套设在两个伸缩杆61上,两个伸缩杆61靠近固定锥62一端外周侧均固定连接固定环8,两个缓冲弹簧9远离连接套7一端一一对应固定连接在两个固定环8上,连接套7底部固定连接转动柱10,转动柱10底部同轴转动连接有转动筒11,转动柱10轴向位于转动轴4轴线的竖直平分线上,转动柱10和转动筒11先于固定锥62接触地面,在可转动的转动柱10与转动筒11的配合下,方便控制本装置转动,以方便后续进行测量。

[0032] 连接套7上连接锁定组件,锁定组件包括滑动槽12、楔形块13、锁定弹簧14和限位孔15,连接套7上开设有两个滑动槽12,滑动槽12内滑动连接楔形块13,楔形块13与滑动槽12之间固定连接锁定弹簧14,伸缩杆61上开设多个限位孔15,楔形块13与限位孔15卡接配合,其中楔形块13楔形面与限位孔15顶部相互配合,在伸缩杆61与连接套7相对运动时,楔形块13不断扫过多个限位孔15,直至伸缩杆61与连接套7相对静止后,滑动槽12与一个限位孔15相互连通,在锁定弹簧14的弹力作用下,楔形块13卡入限位孔15内,对连接套7与两个伸缩杆61形成锁定,有效避免在缓冲弹簧9的弹力作用下固定锥62具有脱离地面的趋势,提高本装置在工作时的稳定性。

[0033] 其中楔形块13靠近锁定弹簧14一侧固定连接移动杆,移动杆贯穿连接套7,从而方便通过移动杆拉动楔形块13。

[0034] 测量组件,测量组件包括转动架16、伸缩尺17、竖直板18、角度尺20、显示屏21和控制器22,两个转动架16对称同轴转动连接在转动轴4上,转动架16底部设置伸缩尺17,安装框1底部固定竖直板18,竖直板18位于转动轴4轴线所在竖直平面上,伸缩尺17与竖直板18之间设置角度尺20,安装框1内安装有控制器22,安装框1上安装有显示屏21,控制器22与垂直仪2、伸缩尺17、角度尺20和显示屏21电性连接。

[0035] 控制器22用于在垂直仪2处于竖直状态时,接收伸缩尺17的长度数据和角度尺20的角度数据,并在分析处理后于显示屏21上显示两伸缩尺17底端端点的距离,以及两个端点连线的坡度。

[0036] 其中确定需要测量两个未知点为A、B两个点,控制两个伸缩尺17底端一一对应与A、B两点重合,配合已知的转动架16与转动轴4轴心即C点的距离,控制器22接收伸缩尺17的伸长长度,获知C点到A、B两点的距离长度b和a;控制器22通过角度尺20获知两个伸缩尺17与竖直板18夹角 α 和夹角 β ;进而控制器22中的计算程序通过三角形余弦定理和几何关系原理,可以计算出需测A、B两点之间的距离和AB线段与水平面之间形成的夹角即坡角。

[0037] 计算原理如下:

[0038] 已知a、b两条边长度和 $\angle C = \alpha + \beta$,根据三角形余弦定理:

[0039] $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos \angle C$, 求出c即求出AB之间的距离;

[0040] 已知a、b、c三条边,根据余弦定理, $b^2 = a^2 + c^2 - 2accos \angle B$, 求出 $\angle B$,根据三角形内角和为 180° , 求出 $\delta = 90^\circ - \alpha$,从而得出 $\gamma = \angle B - \delta$;

[0041] 综上:可以在显示屏21上直接读出两个伸缩尺17对应的a和b长度、 α 和 β 角度、AB两点之间的距离和坡角。

[0042] 竖直板18底部固定连接连接有配重块19,配重块19质量大于安装框1位于转动轴4上方部分、垂直仪2和显示屏21的质量之和。

[0043] 连接套7两侧均开设有扣接槽23,两个扣接槽23一一对应与两个伸缩尺17卡接配合,扣接槽23两侧均固定连接连接有弹性凸起24,弹性凸起24挤压抵靠在伸缩尺17两侧。

[0044] 扣接槽23内固定连接连接有缓冲垫25、缓冲垫25采用橡胶制成。

[0045] 在对位于高低起伏地形中的两个未知点的距离和坡角测量时,将安装框1移动至两个未知点之间,控制两个伸缩杆61向下伸出,在伸缩杆61向下伸出完成后,将本装置放置于地面上,其中连接套7上转动柱10和转动筒11先于固定锥62接触地面,在可转动的转动柱10与转动筒11的配合下,方便控制本装置转动,使两个伸缩尺17位于两个未知点连线所在竖直平面上,方便进行后续测量;

[0046] 完成本装置的转动位置调节后,向下按压本装置,克服缓冲弹簧9的弹力,压缩缓冲弹簧9,使固定锥62相对连接套7向下移动,固定锥62移动插入地面中对本装置形成固定效果,同时伸缩杆61与连接套7相对运动时,连接套7内的楔形块13不断扫过伸缩杆61上的限位孔15,直至伸缩杆61与连接套7相对静止后,滑动槽12与一个限位孔15相互连通,在锁定弹簧14的弹力作用下,楔形块13卡入限位孔15内,对连接套7与两个伸缩杆61形成锁定,有效避免在缓冲弹簧9的弹力作用下固定锥62具有脱离地面的趋势,提高本装置在工作时的稳定性;

[0047] 接着控制两个伸缩尺17伸长并转动,从而使两个伸缩尺17底端一一对应与两个未知点重合,此时通过手柄3手动控制安装框1发生摆动,进而使安装框1上的垂直仪2处于竖直状态,控制器22接收两伸缩尺17的长度数据和两个角度尺20的角度数据,配合已知的转动架16与转动轴4轴心的距离,获知转动轴4轴心与两个未知点连线的距离,以及两个连线与竖直平面的夹角,进而通过余弦定理可以获得两个未知点连线的距离和坡度;

[0048] 在完成测量后,收合两个伸缩尺17,拔出固定锥62后,收合两个伸缩杆61,并拉动楔形块13,使楔形块13脱离限位孔15,方便连接套7恢复原位,最后将两个伸缩尺17卡入连接套7上的扣接槽23内,即可完成本装置的整理,方便工作人员携带进入下一个位置进行测量。

[0049] 并在分析处理后于显示屏21上显示两伸缩尺17底端端点的距离,以及两个端点连线的坡度。

[0050] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明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发明揭露的技术范围内,根据本发明的技术方案及其发明构思加以等同替换或改变,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

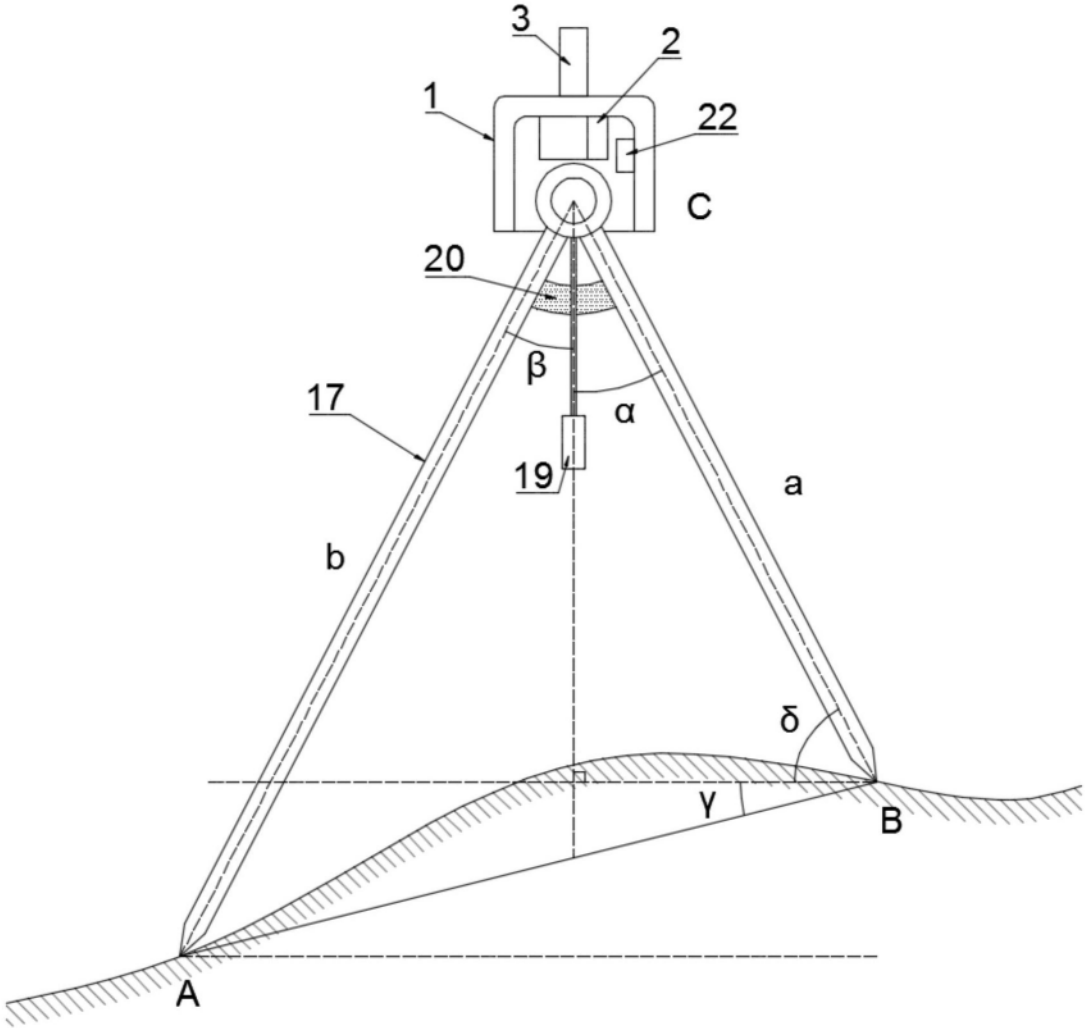


图1

21				2
a:	b:	α :	β :	
距离:		坡角:		

图2

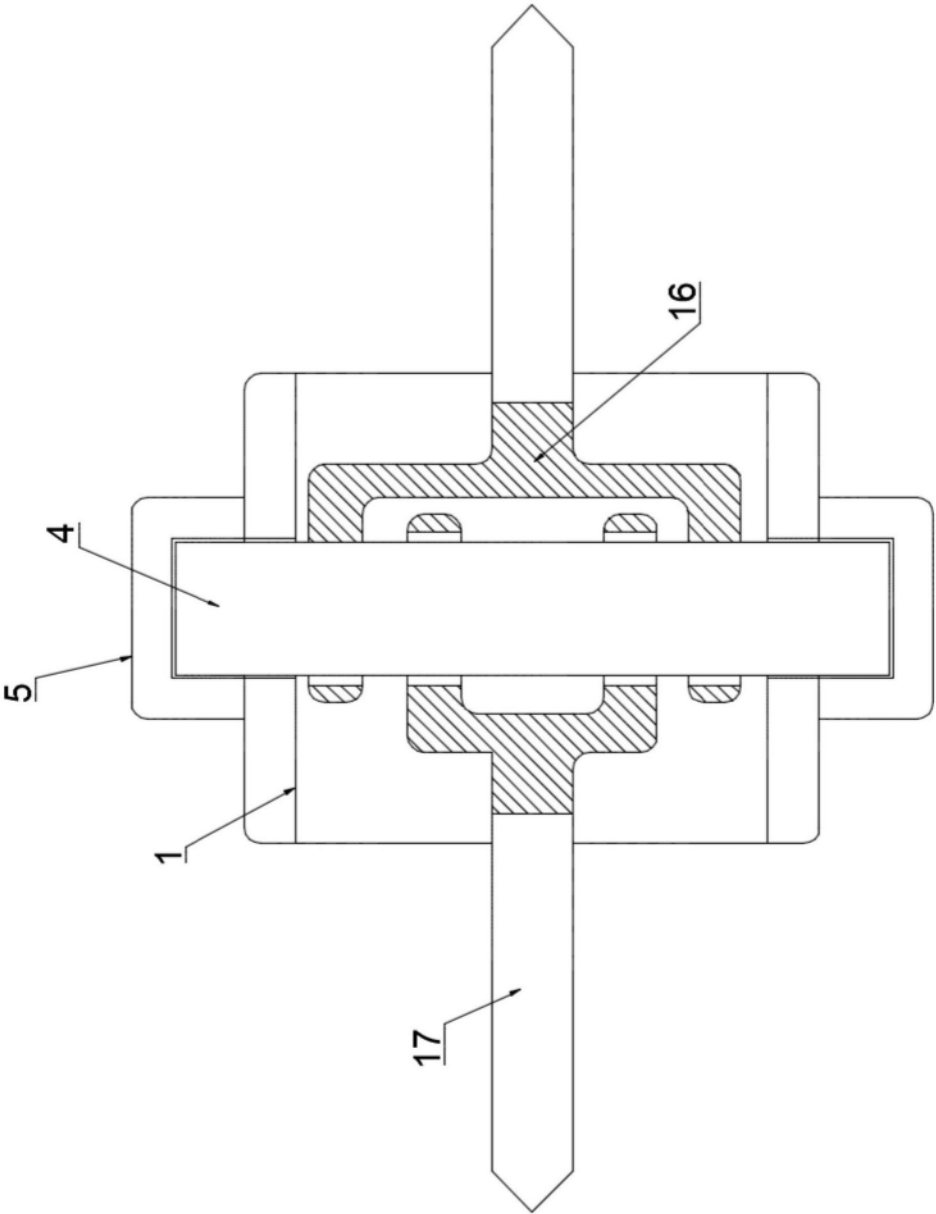


图3

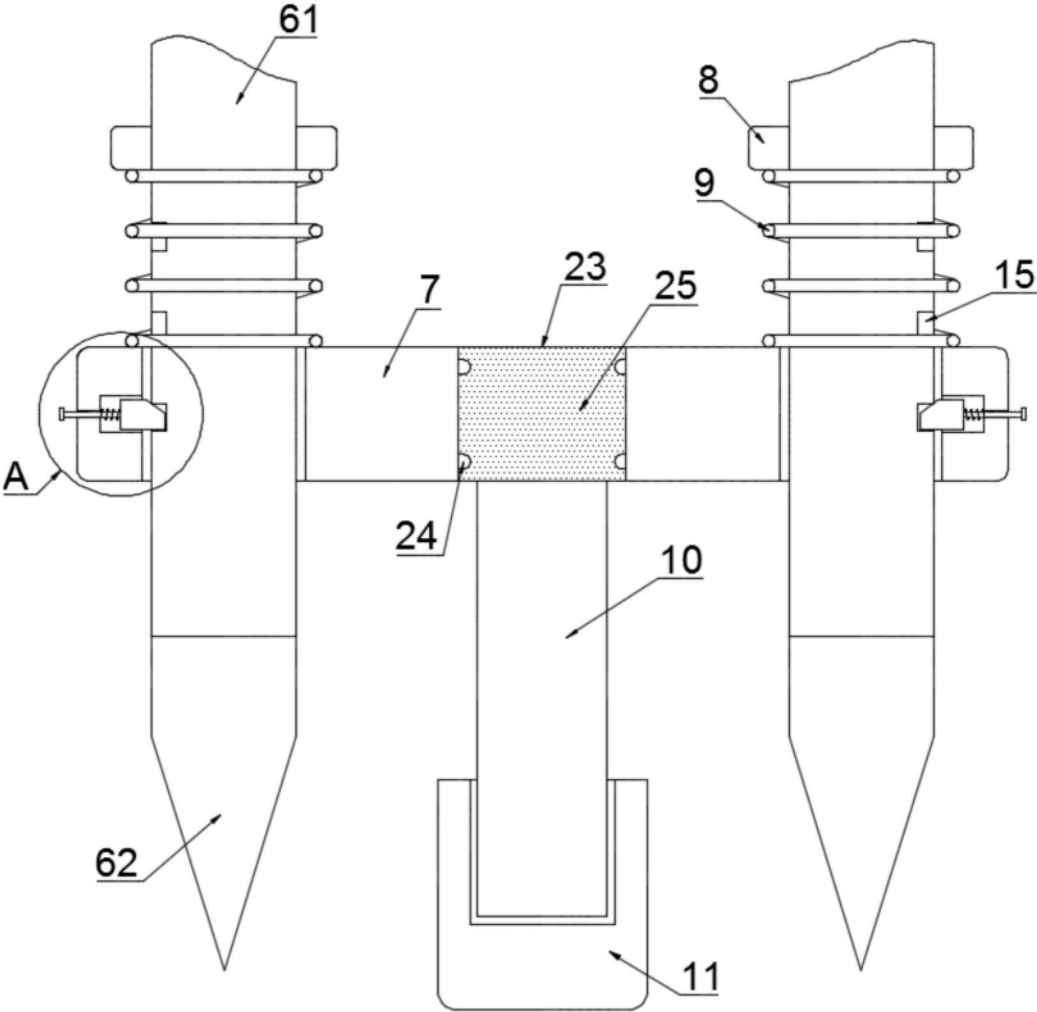


图4

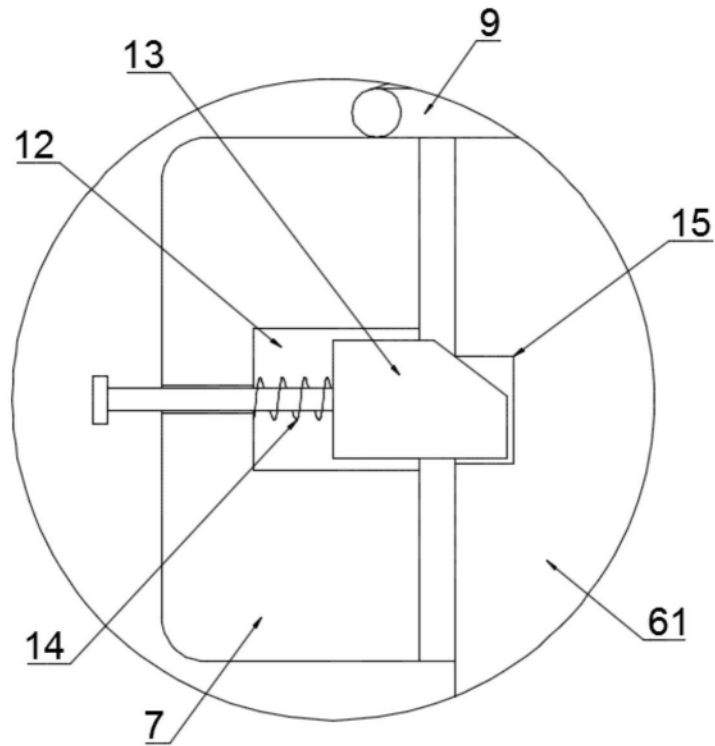


图5

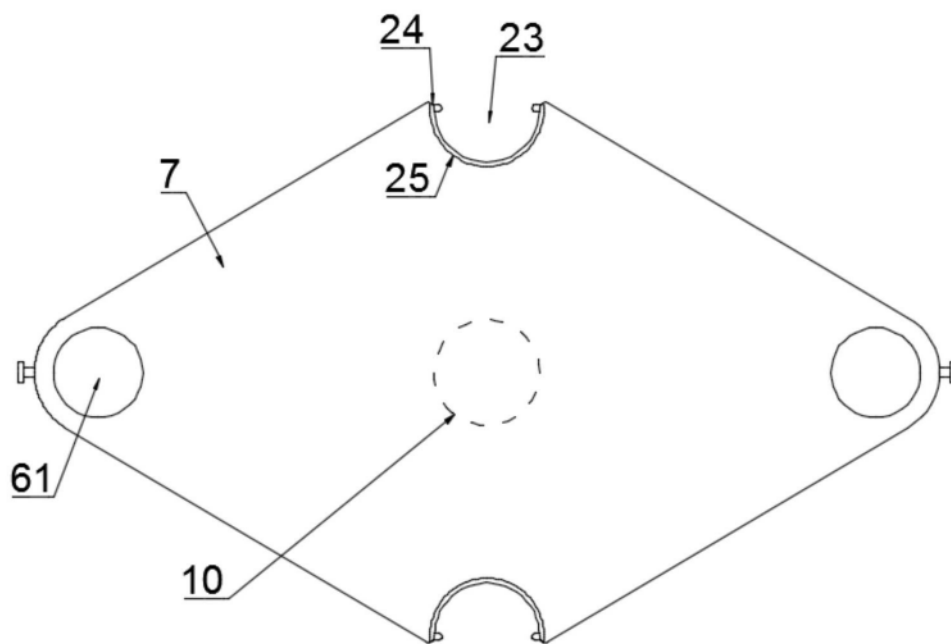


图6