



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 118293881 B

(45) 授权公告日 2024. 08. 13

(21) 申请号 202410718868.9

G01C 9/12 (2006.01)

(22) 申请日 2024.06.05

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 218329911 U, 2023.01.17

申请公布号 CN 118293881 A

审查员 许晓亮

(43) 申请公布日 2024.07.05

(73) 专利权人 山东管通装备科技有限公司

地址 252000 山东省聊城市高新区九州街

道庐山路5号云商大厦A栋3楼305室

专利权人 山东省宁阳县水利工程公司

(72) 发明人 李明旭 田正祥 赵德玉

(74) 专利代理机构 安徽华晟智恒知识产权代理

事务所(普通合伙) 34193

专利代理师 欧菊花

(51) Int. Cl.

G01C 9/02 (2006.01)

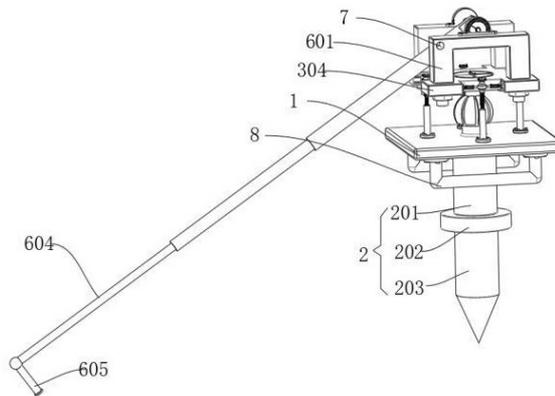
权利要求书1页 说明书6页 附图8页

(54) 发明名称

一种水利勘测用便携式水平仪

(57) 摘要

本发明涉及测绘技术领域,公开了一种水利勘测用便携式水平仪,包括安装板,安装板的底端固定安装有固定组件,安装板的顶端固定连接转动组件。本发明通过将固定组件插入河道一侧土壤,通过转动调节组件使其带动安装组件进行上下移动,当安装组件进行移动时,能够带动转动组件进行倾斜,从而配合转动组件进行找平,使转动组件带动测量组件保持水平,然后拉动测量组件,使其能够延伸,然后将其一端转向河道坡,使其与河道坡的表面相接触,进而通过查看测量组件,能够测到其倾斜角度,从而得到河道坡度数据,由于测量组件能够进行延伸,进而能够使其深入水面下进行测量,从而提高了该水利勘测用便携式水平仪的适用范围。



1. 一种水利勘测用便携式水平仪,包括安装板(1),其特征在于:

所述安装板(1)的底端固定安装有固定组件(2),所述安装板(1)的顶端固定连接转动组件(3),所述转动组件(3)的内部滑动设置有安装组件(4),所述安装组件(4)的内部转动设置有调节组件(5),所述调节组件(5)的底端与安装板(1)的顶端固定安装,所述转动组件(3)的顶端固定安装有测量组件(6);

所述固定组件(2)包括支撑杆(201),所述支撑杆(201)的顶端与安装板(1)的底端固定连接,所述支撑杆(201)的底端固定连接有挡板(202),所述挡板(202)的底端固定连接有支撑钉(203);

所述转动组件(3)包括固定杆(301),所述固定杆(301)的底端与安装板(1)的顶端固定连接,所述固定杆(301)的顶端固定连接有万向球(302),所述万向球(302)的外表面转动设置有夹爪(303),所述夹爪(303)的顶端固定安装有支撑板(304),所述支撑板(304)的顶端设置有万向水平仪(305);

所述安装组件(4)包括安装槽(401),所述安装槽(401)开设在支撑板(304)的一侧,所述安装槽(401)的内壁开设有滑动槽(402),所述滑动槽(402)的内部滑动设置有U型板(403),所述U型板(403)的一侧固定连接有第一螺纹杆(404);

所述安装组件(4)还包括转动环(405),所述转动环(405)的内部滚动设置有支撑球(406),所述支撑球(406)的内部与调节组件(5)的外表面转动设置;

所述转动环(405)的外表面固定连接有第二螺纹杆(407),所述第二螺纹杆(407)的螺纹面螺纹连接有螺纹筒(408),所述螺纹筒(408)的内部与第一螺纹杆(404)的螺纹面螺纹连接;

所述调节组件(5)包括第三螺纹杆(501),所述第三螺纹杆(501)的外表面与支撑球(406)的内部转动设置,所述第三螺纹杆(501)的顶端固定连接有转钮(502),所述第三螺纹杆(501)的螺纹面螺纹连接有固定筒(503),所述固定筒(503)的底端与安装板(1)的顶端固定安装;

所述测量组件(6)包括支撑架(601),所述支撑架(601)的底端与支撑板(304)的顶端固定安装,所述支撑架(601)的顶端固定安装有转动座(602),所述转动座(602)的内部转动设置有连接杆(603),所述连接杆(603)的外表面固定安装有伸缩杆(604),所述伸缩杆(604)的一端固定连接有顶杆(605);

所述测量组件(6)还包括连接槽(606)和指针(607),所述连接槽(606)开设在转动座(602)的一侧,所述连接槽(606)的内部设置有刻度表(608),所述指针(607)的内部与连接杆(603)的外表面固定安装。

2. 根据权利要求1所述的一种水利勘测用便携式水平仪,其特征在于:

所述伸缩杆(604)与支撑架(601)的一侧均开设有定位孔(7)。

3. 根据权利要求1所述的一种水利勘测用便携式水平仪,其特征在于:

所述安装板(1)的底端固定安装有扶手(8)。

## 一种水利勘测用便携式水平仪

### 技术领域

[0001] 本发明涉及测绘技术领域,具体为一种水利勘测用便携式水平仪。

### 背景技术

[0002] 水利建设一般都以测量工作为先导,测绘和编制不同比例尺的地形图和专题用图。水利工程测量除地形和断面测量外,还要将图纸上设计的水工建筑物放样到实地,以及在施工中和竣工后对建筑物和有关地区进行各种变形监测和量算工作。

[0003] 在水利勘测工作中,需要对河道坡度进行测量,并对其测量数据进行采集,进而结合其他勘测数据,能够计算出水利工程与自然环境之间的影响和出现的问题以便于优化水利工程规划,现有技术中一般通过水平仪对河道坡度进行测量时,需要沿着河道坡将水平仪与河道坡相贴合,进而得到测量数据,但如果水位较高时,无法对水面下的河道坡度进行检测,进而存在一定局限性。

[0004] 针对相关技术中的问题,目前尚未提出有效的解决方案。

### 发明内容

[0005] (一)解决的技术问题

[0006] 针对现有技术的不足,本发明提供了一种水利勘测用便携式水平仪,具备能够深入水面下进行测量等优点,解决了无法对水面下的河道坡度进行检测的问题。

[0007] (二)技术方案

[0008] 为解决上述无法对水面下的河道坡度进行检测的技术问题,本发明提供如下技术方案:

[0009] 一种水利勘测用便携式水平仪,包括安装板,所述安装板的底端固定安装有固定组件,所述安装板的顶端固定连接转动组件,所述转动组件的内部滑动设置有安装组件,所述安装组件的内部转动设置有调节组件,所述调节组件的底端与安装板的顶端固定安装,所述转动组件的顶端固定安装有测量组件。

[0010] 优选地,所述固定组件包括支撑杆,所述支撑杆的顶端与安装板的底端固定连接,所述支撑杆的底端固定连接挡板,所述挡板的底端固定连接支撑钉。

[0011] 优选地,所述转动组件包括固定杆,所述固定杆的底端与安装板的顶端固定连接,所述固定杆的顶端固定连接万向球,所述万向球的外表面转动设置有夹爪,所述夹爪的顶端固定安装有支撑板,所述支撑板的顶端设置有万向水平仪。

[0012] 优选地,所述安装组件包括安装槽,所述安装槽开设在支撑板的一侧,所述安装槽的内壁开设有滑动槽,所述滑动槽的内部滑动设置有U型板,所述U型板的一侧固定连接第一螺纹杆。

[0013] 优选地,所述安装组件还包括转动环,所述转动环的内部滚动设置有支撑球,所述支撑球的内部与调节组件的外表面转动设置;

[0014] 所述转动环的外表面固定连接第二螺纹杆,所述第二螺纹杆的螺纹面螺纹连接

有螺纹筒,所述螺纹筒的内部与第一螺纹杆的螺纹面螺纹连接。

[0015] 优选地,所述调节组件包括第三螺纹杆,所述第三螺纹杆的外表面与支撑球的内部转动设置,所述第三螺纹杆的顶端固定连接转钮,所述第三螺纹杆的螺纹面螺纹连接有固定筒,所述固定筒的底端与安装板的顶端固定安装。

[0016] 优选地,所述测量组件包括支撑架,所述支撑架的底端与支撑板的顶端固定安装,所述支撑架的顶端固定安装有转动座,所述转动座的内部转动设置有连接杆,所述连接杆的外表面固定安装有伸缩杆,所述伸缩杆的一端固定连接顶杆。

[0017] 优选地,所述测量组件还包括连接槽和指针,所述连接槽开设在转动座的一侧,所述连接槽的内部设置有刻度表,所述指针的内部与连接杆的外表面固定安装。

[0018] 优选地,所述伸缩杆与支撑架的一侧均开设有定位孔。

[0019] 优选地,所述安装板的底端固定安装有扶手。

[0020] (三)有益效果

[0021] 与现有技术相比,本发明提供了一种水利勘测用便携式水平仪,具备以下有益效果:

[0022] 1、本发明通过将固定组件插入河道一侧土壤,通过转动调节组件使其带动安装组件进行上下移动,当安装组件进行移动时,能够带动转动组件进行倾斜,从而配合转动组件进行找平,使转动组件带动测量组件保持水平,然后拉动测量组件,使其能够延伸,然后将其一端转向河道坡,使其与河道坡的表面相接触,进而通过查看测量组件,能够测到其倾斜角度,从而得到河道坡度数据,由于测量组件能够进行延伸,进而能够使其深入水面下进行测量,从而提高了该水利勘测用便携式水平仪的适用范围。

[0023] 2、本发明通过拉伸伸缩杆,使其进行延长,然后转动伸缩杆进行圆周运动,伸缩杆进行圆周运动时,能够带动其内部固定安装的连接杆进行转动,同时能够带动其一端固定连接的顶杆进行圆周运动,顶杆的设置,便于其与河道坡面进行接触,连接杆进行转动时,能够带动其外表面固定安装的指针进行转动,从而配合刻度表能够得出伸缩杆的倾斜角度,从而得到河道坡度数据,由于伸缩杆能够进行延伸,进而能够对水位较高的河道进行坡度测量。

[0024] 3、本发明通过转动转钮带动其底端固定连接的第三螺纹杆进行转动,第三螺纹杆进行转动时,能够使其在支撑球的内部进行转动,同时其螺纹面能够配合固定筒进行上下移动,第三螺纹杆进行移动时,能够带动其外表面转动设置的支撑球进行移动,支撑球进行移动时,能够带动其表面滚动设置的转动环进行移动,转动环进行移动时,能够带动其外表面固定连接的第二螺纹杆进行移动,第二螺纹杆进行移动时,能够带动其螺纹面螺纹连接的螺纹筒进行移动,螺纹筒进行移动时,能够带动其内部螺纹连接的第一螺纹杆进行移动,第一螺纹杆进行移动时,能够带动其一端固定连接的U型板进行移动,U型板进行移动时,能够配合滑动槽带动支撑板进行移动,根据其顶端设置的万向水平仪进行调整支撑板的移动幅度,完成对支撑板水平度的调整,较为便捷。

## 附图说明

[0025] 图1为本发明的立体结构示意图;

[0026] 图2为本发明的后视视角下结构示意图;

- [0027] 图3为本发明的右视视角下结构示意图；
- [0028] 图4为本发明的左视视角下结构示意图；
- [0029] 图5为本发明的图4中A处局部结构的放大示意图；
- [0030] 图6为本发明的转动组件爆炸结构示意图；
- [0031] 图7为本发明的图6中B处局部结构的放大示意图；
- [0032] 图8为本发明的图6中C处局部结构的放大示意图。
- [0033] 图中：1、安装板；2、固定组件；201、支撑杆；202、挡板；203、支撑钉；3、转动组件；301、固定杆；302、万向球；303、夹爪；304、支撑板；305、万向水平仪；4、安装组件；401、安装槽；402、滑动槽；403、U型板；404、第一螺纹杆；405、转动环；406、支撑球；407、第二螺纹杆；408、螺纹筒；5、调节组件；501、第三螺纹杆；502、转钮；503、固定筒；6、测量组件；601、支撑架；602、转动座；603、连接杆；604、伸缩杆；605、顶杆；606、连接槽；607、指针；608、刻度表；7、定位孔；8、扶手。

### 具体实施方式

[0034] 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。

[0035] 正如背景技术所介绍的,现有技术中存在的不足,为了解决如上的技术问题,本申请提出了一种水利勘测用便携式水平仪。

[0036] 请参阅图1-图8,一种水利勘测用便携式水平仪,包括安装板1,其特征在于:所述安装板1的底端固定安装有固定组件2,所述安装板1的顶端固定连接转动组件3,所述转动组件3的内部滑动设置有安装组件4,所述安装组件4的内部转动设置有调节组件5,所述调节组件5的底端与安装板1的顶端固定安装,所述转动组件3的顶端固定安装有测量组件6。

[0037] 在使用时,通过将固定组件2插入河道一侧土壤,进而完成固定,然后通过转动调节组件5使其能够进行上下移动,由于调节组件5的外表面与安装组件4的内部转动连接,进而调节组件5进行移动时,能够带动安装组件4进行移动,由于安装组件4的外表面与转动组件3的内部滑动设置,进而当安装组件4进行移动时,能够带动转动组件3进行倾斜,从而配合转动组件3进行找平,使转动组件3带动测量组件6保持水平,然后拉动测量组件6,使其能够延伸,然后将其一端转向河道坡,使其与河道坡的表面相接触,进而通过查看测量组件6,能够测到其倾斜角度,从而得到河道坡度数据,较为便捷。

[0038] 本发明通过将固定组件2插入河道一侧土壤,通过转动调节组件5使其带动安装组件4进行上下移动,当安装组件4进行移动时,能够带动转动组件3进行倾斜,从而配合转动组件3进行找平,使转动组件3带动测量组件6保持水平,然后拉动测量组件6,使其能够延伸,然后将其一端转向河道坡,使其与河道坡的表面相接触,进而通过查看测量组件6,能够测到其倾斜角度,从而得到河道坡度数据,由于测量组件6能够进行延伸,进而能够使其深入水面下进行测量,从而提高了该水利勘测用便携式水平仪的适用范围。

[0039] 进一步地,对于上述固定组件2来说,所述固定组件2包括支撑杆201,所述支撑杆

201的顶端与安装板1的底端固定连接,所述支撑杆201的底端固定连接挡板202,所述挡板202的底端固定连接支撑钉203。

[0040] 通过将支撑钉203与地面接触,并向下按压安装板1,使其向下移动,由于河道旁边土壤较为湿润,进而便于支撑钉203插入,当安装板1向下移动时,能够带动其底端固定连接的支撑杆201进行移动,支撑杆201进行移动时,能够带动其底端固定连接的挡板202进行移动,挡板202进行移动时,能够带动其底端固定连接的支撑钉203插入地面,且使挡板202的底端与地面的顶端进行贴合,从而使其能够增加接触面积,避免发生倾斜,从而提高了支撑钉203的稳定性。

[0041] 进一步地,对于上述转动组件3来说,所述转动组件3包括固定杆301,所述固定杆301的底端与安装板1的顶端固定连接,所述固定杆301的顶端固定连接有万向球302,所述万向球302的外表面转动设置有夹爪303,所述夹爪303的顶端固定安装有支撑板304,所述支撑板304的顶端设置有万向水平仪305。

[0042] 通过查看万向水平仪305知道支撑板304是否为水平状态,当支撑板304发生倾斜时,能够带动其底端固定安装的夹爪303进行移动,由于夹爪303的内部与万向球302的外表面转动设置,夹爪303进行移动时,能够使其以万向球302为圆心进行不同方向的转动,从而便于对支撑板304的水平度进行调整,提高了调节其水平度的便携性。

[0043] 进一步地,对于上述安装组件4来说,所述安装组件4包括安装槽401,所述安装槽401开设在支撑板304的一侧,所述安装槽401的内壁开设有滑动槽402,所述滑动槽402的内部滑动设置有U型板403,所述U型板403的一侧固定连接第一螺纹杆404。

[0044] 安装槽401设置有多组,进而便于对多组安装组件4进行安装,使其能够对支撑板304的四个面进行支撑,滑动槽402设置有两组,呈对称式,进而便于U型板403在其内部进行滑动,且第一螺纹杆404的设置,便于对U型板403进行拆卸,当其发生损坏后,便于对其单独更换,从而节约成本。

[0045] 进一步地,对于上述安装组件4来说,所述安装组件4还包括转动环405,所述转动环405的内部滚动设置有支撑球406,所述支撑球406的内部与调节组件5的外表面转动设置;

[0046] 所述转动环405的外表面固定连接第二螺纹杆407,所述第二螺纹杆407的螺纹面螺纹连接有螺纹筒408,所述螺纹筒408的内部与第一螺纹杆404的螺纹面螺纹连接。

[0047] 通过将U型板403插入到滑动槽402的内部,然后将螺纹筒408的一端与U型板403一侧固定连接的第一螺纹杆404的螺纹面相接触,然后转动螺纹筒408,使其在第二螺纹杆407的螺纹面进行转动,进而能够使螺纹筒408进行移动,螺纹筒408在进行转动和移动的同时,能够使其与第一螺纹杆404的外表面进行螺纹连接,进而能够使其与U型板403进行固定安装,从而使其配合滑动槽402完成支撑,进而便于对安装组件4进行拆卸和安装。

[0048] 进一步地,对于上述调节组件5来说,所述调节组件5包括第三螺纹杆501,所述第三螺纹杆501的外表面与支撑球406的内部转动设置,所述第三螺纹杆501的顶端固定连接有转钮502,所述第三螺纹杆501的螺纹面螺纹连接有固定筒503,所述固定筒503的底端与安装板1的顶端固定安装。

[0049] 通过转动转钮502带动其底端固定连接的第三螺纹杆501进行转动,第三螺纹杆501进行转动时,能够使其在支撑球406的内部进行转动,同时其螺纹面能够配合固定筒503

进行上下移动,第三螺纹杆501进行移动时,能够带动其外表面转动设置的支撑球406进行移动,支撑球406进行移动时,能够带动其表面滚动设置的转动环405进行移动,转动环405进行移动时,能够带动其外表面固定连接的第三螺纹杆407进行移动,第三螺纹杆407进行移动时,能够带动其螺纹面螺纹连接的螺纹筒408进行移动,螺纹筒408进行移动时,能够带动其内部螺纹连接的第一螺纹杆404进行移动,第一螺纹杆404进行移动时,能够带动其一端固定连接的U型板403进行移动,U型板403进行移动时,能够配合滑动槽402带动支撑板304进行移动,进而能够对支撑板304的水平度进行调整,较为便捷。

[0050] 进一步地,对于上述测量组件6来说,所述测量组件6包括支撑架601,所述支撑架601的底端与支撑板304的顶端固定安装,所述支撑架601的顶端固定安装有转动座602,所述转动座602的内部转动设置有连接杆603,所述连接杆603的外表面固定安装有伸缩杆604,所述伸缩杆604的一端固定连接顶杆605。

[0051] 通过拉伸伸缩杆604,使其进行延长,然后转动伸缩杆604进行圆周运动,伸缩杆604进行圆周运动时,能够带动其内部固定安装的连接杆603进行转动,同时能够带动其一端固定连接的顶杆605进行圆周运动,顶杆605的设置,便于其与河道坡面进行接触,且能够对伸缩杆604进行支撑,提高了伸缩杆604的稳定性。

[0052] 进一步地,对于上述测量组件6来说,所述测量组件6还包括连接槽606和指针607,所述连接槽606开设在转动座602的一侧,所述连接槽606的内部设置有刻度表608,所述指针607的内部与连接杆603的外表面固定安装。

[0053] 当连接杆603随伸缩杆604的转动而进行转动时,能够带动其外表面固定安装的指针607进行转动,从而配合刻度表608能够得出伸缩杆604的倾斜角度,从而得到河道坡度数据,较为便捷。

[0054] 进一步地,对于上述伸缩杆604来说,所述伸缩杆604与支撑架601的一侧均开设有定位孔7。

[0055] 定位孔7的设置,通过将定位销插入到定位孔7的内部,能够对伸缩杆604的位置进行固定,从而避免其在搬运过程中发生晃动,提高了伸缩杆604的稳定性。

[0056] 进一步地,对于上述安装板1来说,所述安装板1的底端固定安装有扶手8。

[0057] 扶手8的设置,便于对安装板1进行提拉,从而方便对该水利勘测用便携式水平仪进行搬运,同时便于将支撑钉203拔出地面。

[0058] 工作原理:在使用时,握住扶手8带动安装板1向下移动,安装板1带动支撑钉203插入指定地面,使挡板202的底端与地面的顶端进行贴合,然后查看万向水平仪305知道支撑板304是否为水平状态,通过转动转钮502带动其底端固定连接的第三螺纹杆501进行转动,第三螺纹杆501进行转动时,能够使其在支撑球406的内部进行转动,同时其螺纹面能够配合固定筒503进行上下移动,第三螺纹杆501进行移动时,能够带动其外表面转动设置的支撑球406进行移动,支撑球406进行移动时,能够带动其表面滚动设置的转动环405进行移动,转动环405进行移动时,能够带动其外表面固定连接的第三螺纹杆407进行移动,第三螺纹杆407进行移动时,能够带动其螺纹面螺纹连接的螺纹筒408进行移动,螺纹筒408进行移动时,能够带动其内部螺纹连接的第一螺纹杆404进行移动,第一螺纹杆404进行移动时,能够带动其一端固定连接的U型板403进行移动,U型板403进行移动时,能够配合滑动槽402带动支撑板304进行移动,进而能够对支撑板304的水平度进行调整,然后拉伸伸缩杆604,使

其进行延长,然后转动伸缩杆604进行圆周运动,伸缩杆604进行圆周运动时,能够带动其内部固定安装的连接杆603进行转动,同时能够带动其一端固定连接的顶杆605进行圆周运动,顶杆605的设置,便于其与河道坡面进行接触,当连接杆603进行转动时,能够带动其外表面固定安装的指针607进行转动,从而配合刻度表608能够得出伸缩杆604的倾斜角度,从而得到河道坡度数据。

[0059] 通过上述技术方案,1、通过将固定组件2插入河道一侧土壤,通过转动调节组件5使其带动安装组件4进行上下移动,当安装组件4进行移动时,能够带动转动组件3进行倾斜,从而配合转动组件3进行找平,使转动组件3带动测量组件6保持水平,然后拉动测量组件6,使其能够延伸,然后将其一端转向河道坡,使其与河道坡的表面相接触,进而通过查看测量组件6,能够测到其倾斜角度,从而得到河道坡度数据,由于测量组件6能够进行延伸,进而能够使其深入水面下进行测量,从而提高了该水利勘测用便携式水平仪的适用范围;

[0060] 2、通过拉伸伸缩杆604,使其进行延长,然后转动伸缩杆604进行圆周运动,伸缩杆604进行圆周运动时,能够带动其内部固定安装的连接杆603进行转动,同时能够带动其一端固定连接的顶杆605进行圆周运动,顶杆605的设置,便于其与河道坡面进行接触,连接杆603进行转动时,能够带动其外表面固定安装的指针607进行转动,从而配合刻度表608能够得出伸缩杆604的倾斜角度,从而得到河道坡度数据,由于伸缩杆604能够进行延伸,进而能够对水位较高的河道进行坡度测量;

[0061] 3、通过转动转钮502带动其底端固定连接的第三螺纹杆501进行转动,第三螺纹杆501进行转动时,能够使其在支撑球406的内部进行转动,同时其螺纹面能够配合固定筒503进行上下移动,第三螺纹杆501进行移动时,能够带动其外表面转动设置的支撑球406进行移动,支撑球406进行移动时,能够带动其表面滚动设置的转动环405进行移动,转动环405进行移动时,能够带动其外表面固定连接的第二螺纹杆407进行移动,第二螺纹杆407进行移动时,能够带动其螺纹面螺纹连接的螺纹筒408进行移动,螺纹筒408进行移动时,能够带动其内部螺纹连接的第一螺纹杆404进行移动,第一螺纹杆404进行移动时,能够带动其一端固定连接的U型板403进行移动,U型板403进行移动时,能够配合滑动槽402带动支撑板304进行移动,进而能够对支撑板304的水平度进行调整,较为便捷。

[0062] 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。

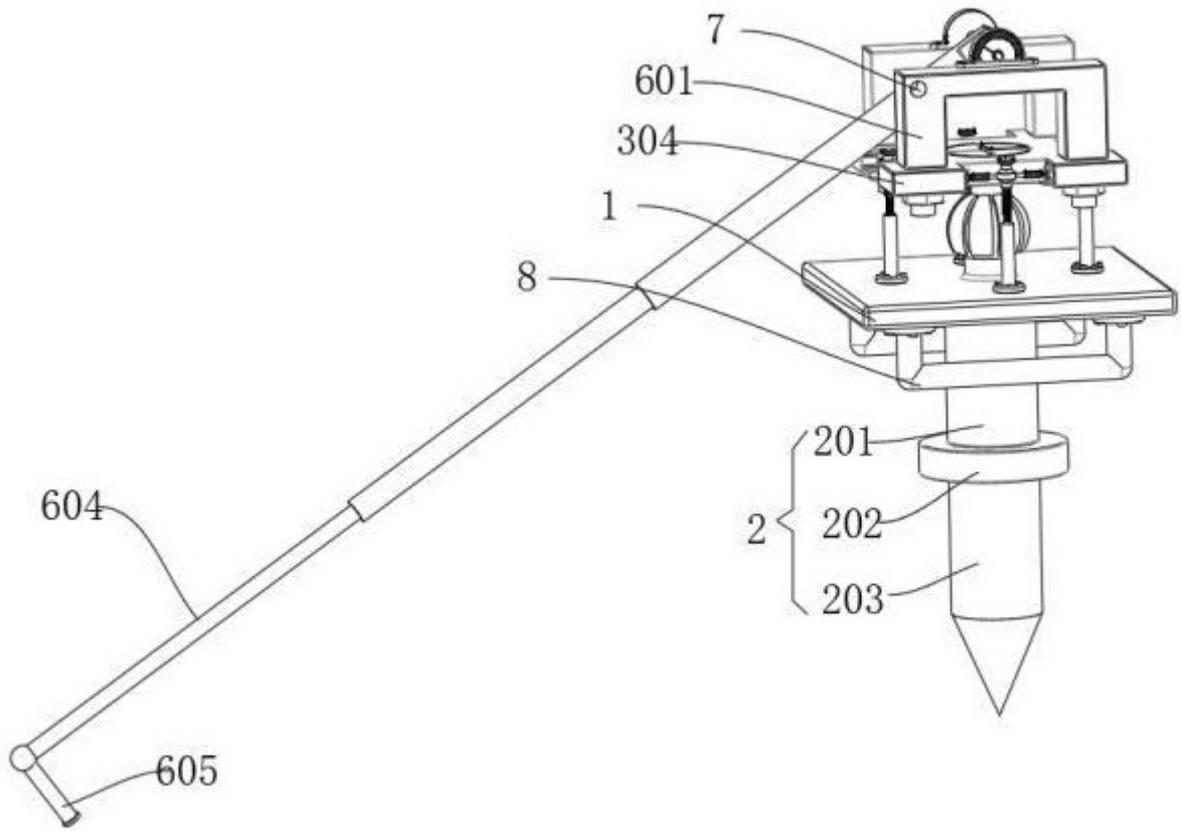


图 1

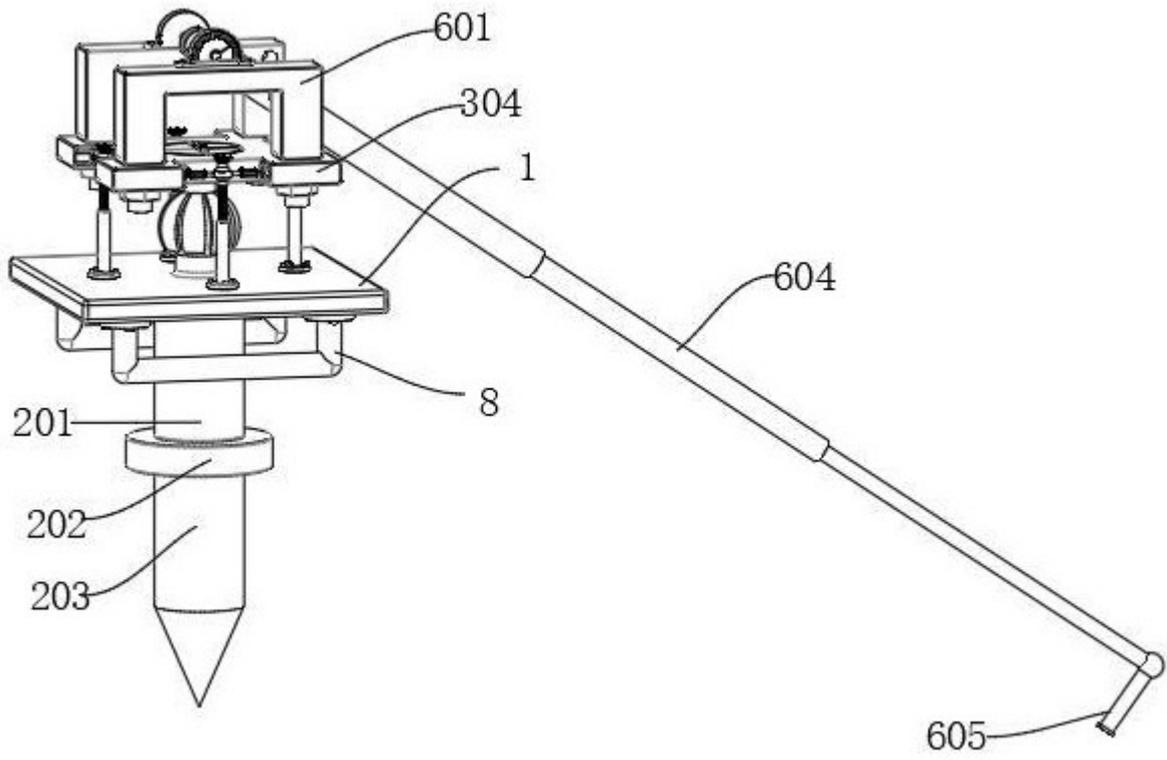


图 2

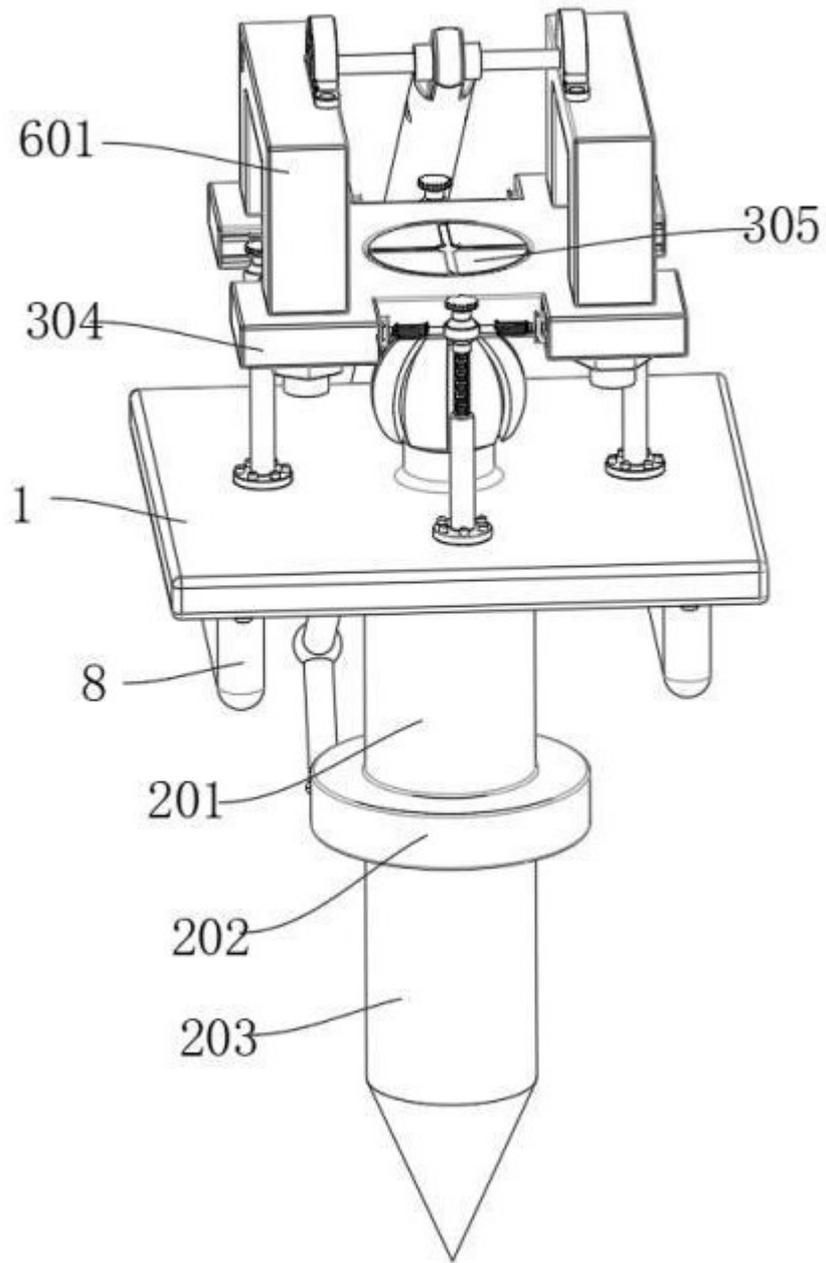


图 3

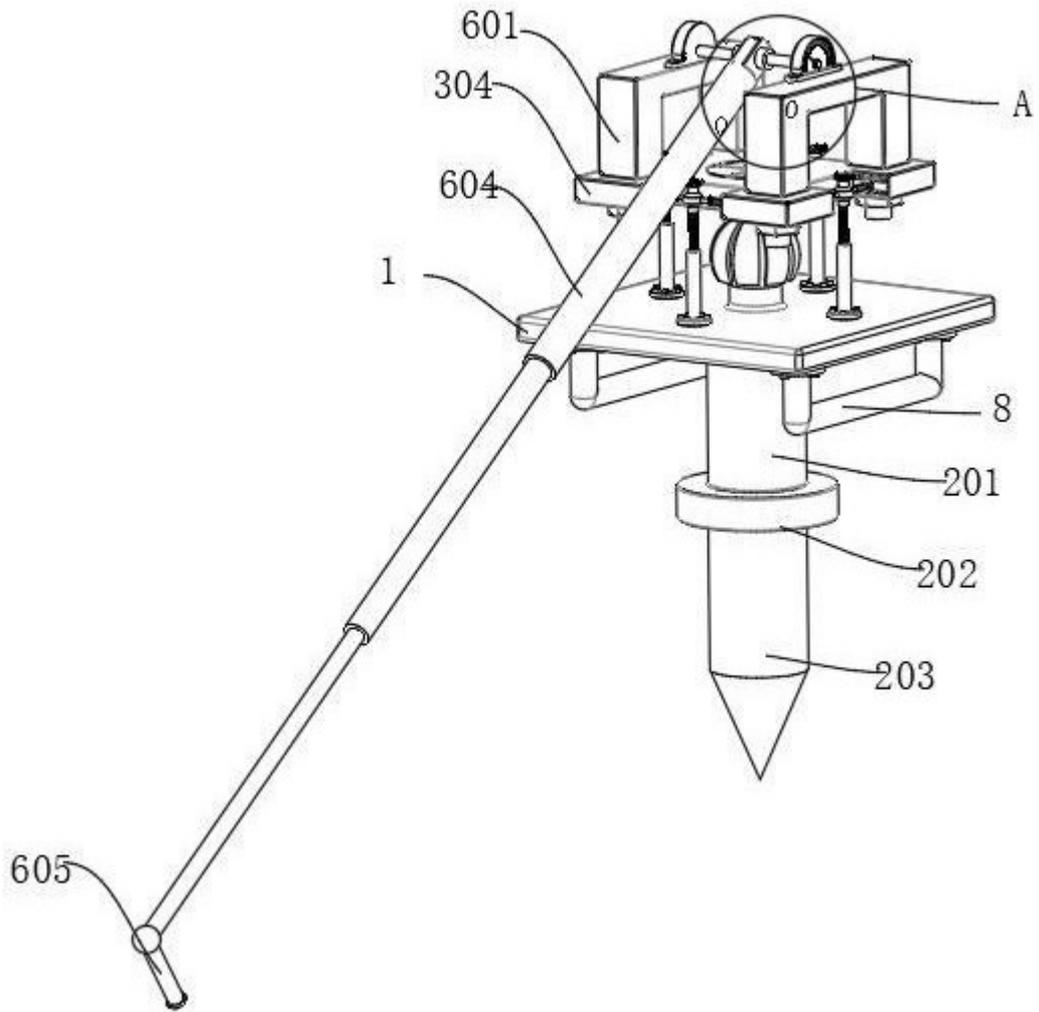


图 4

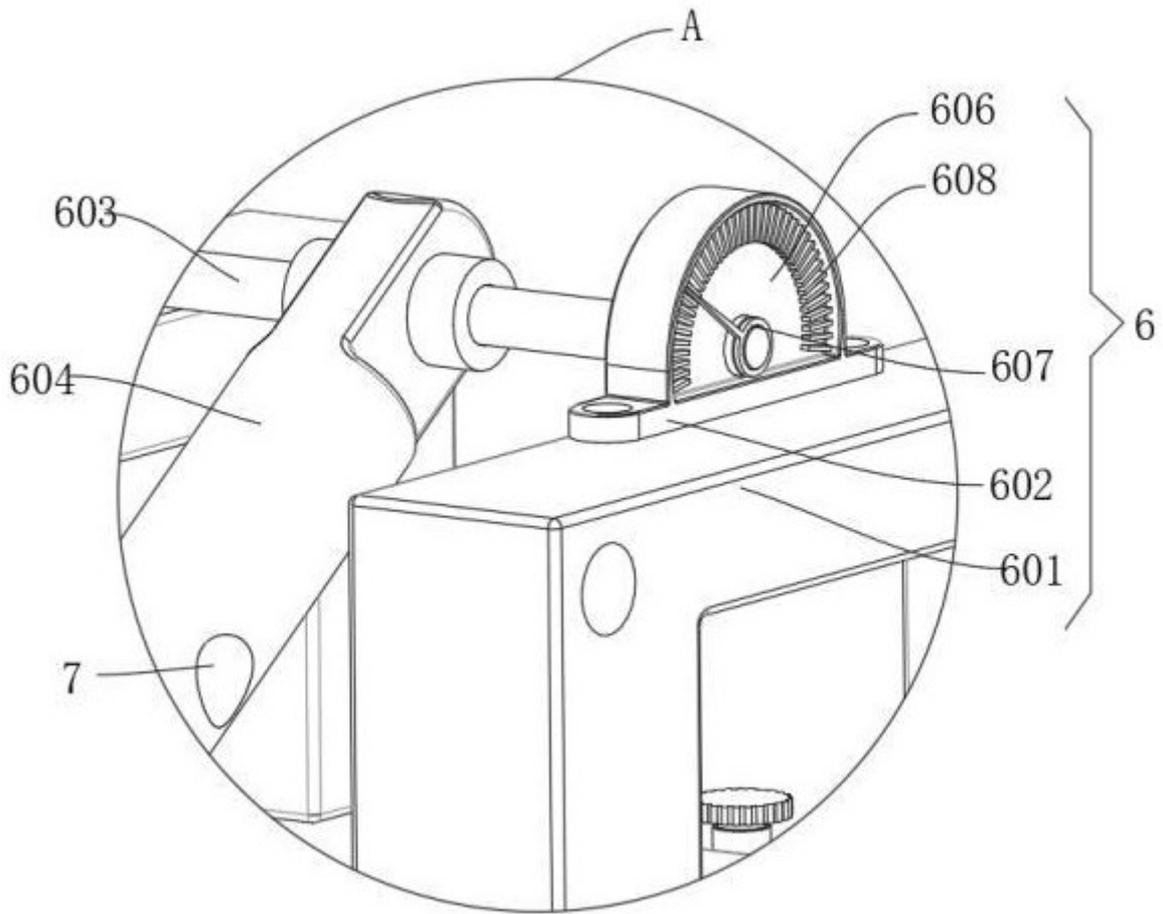


图 5

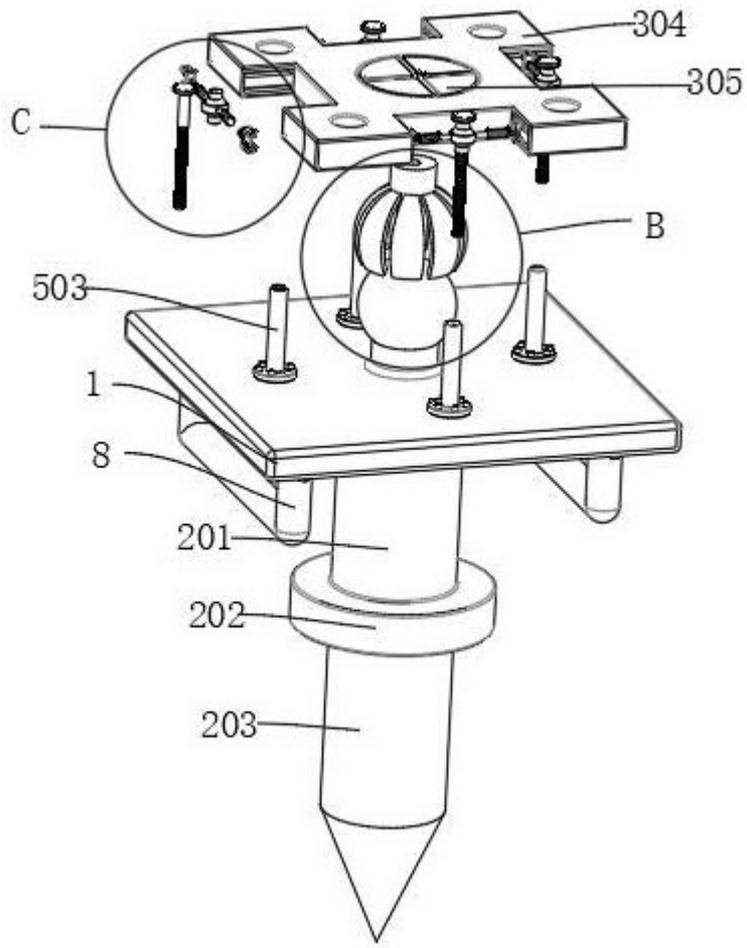


图 6

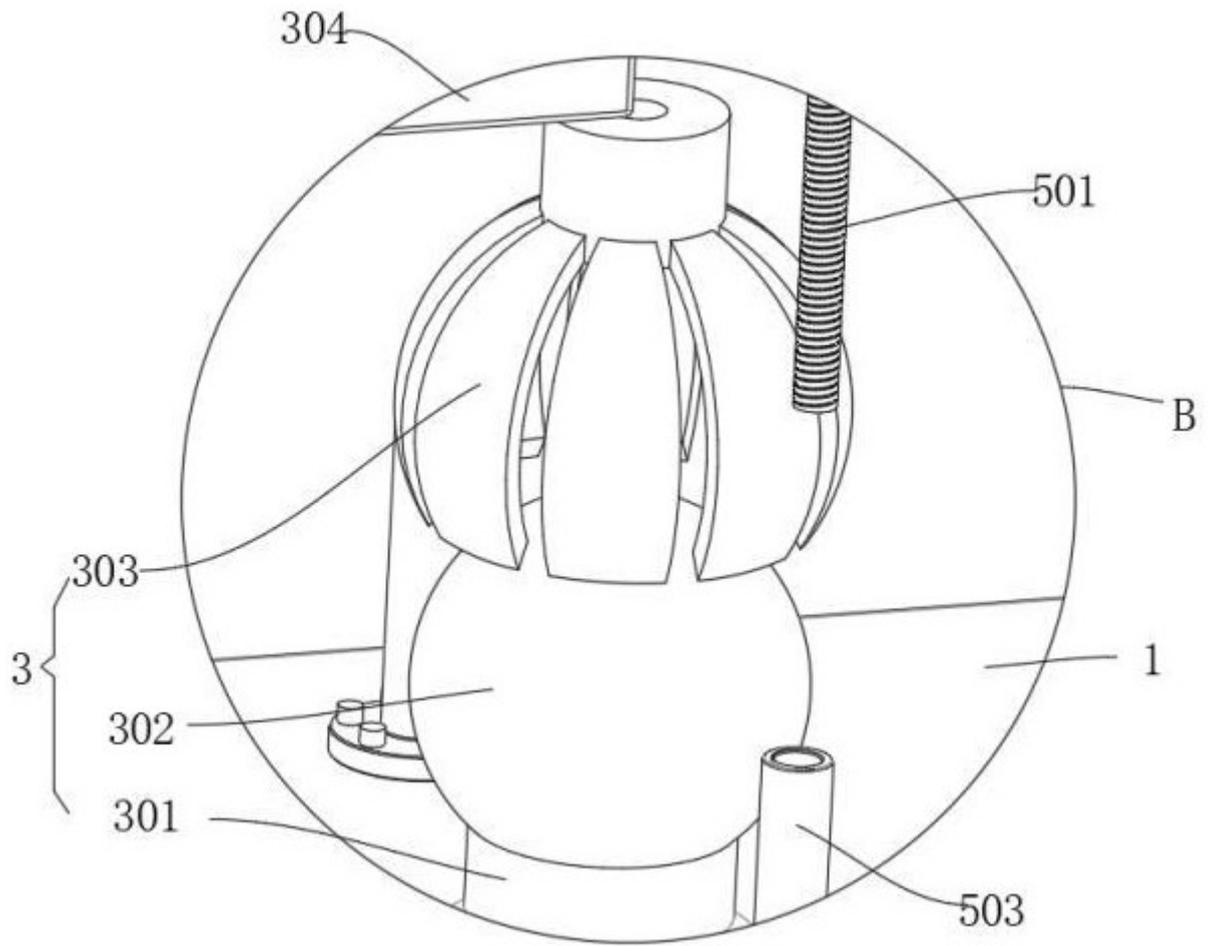


图 7

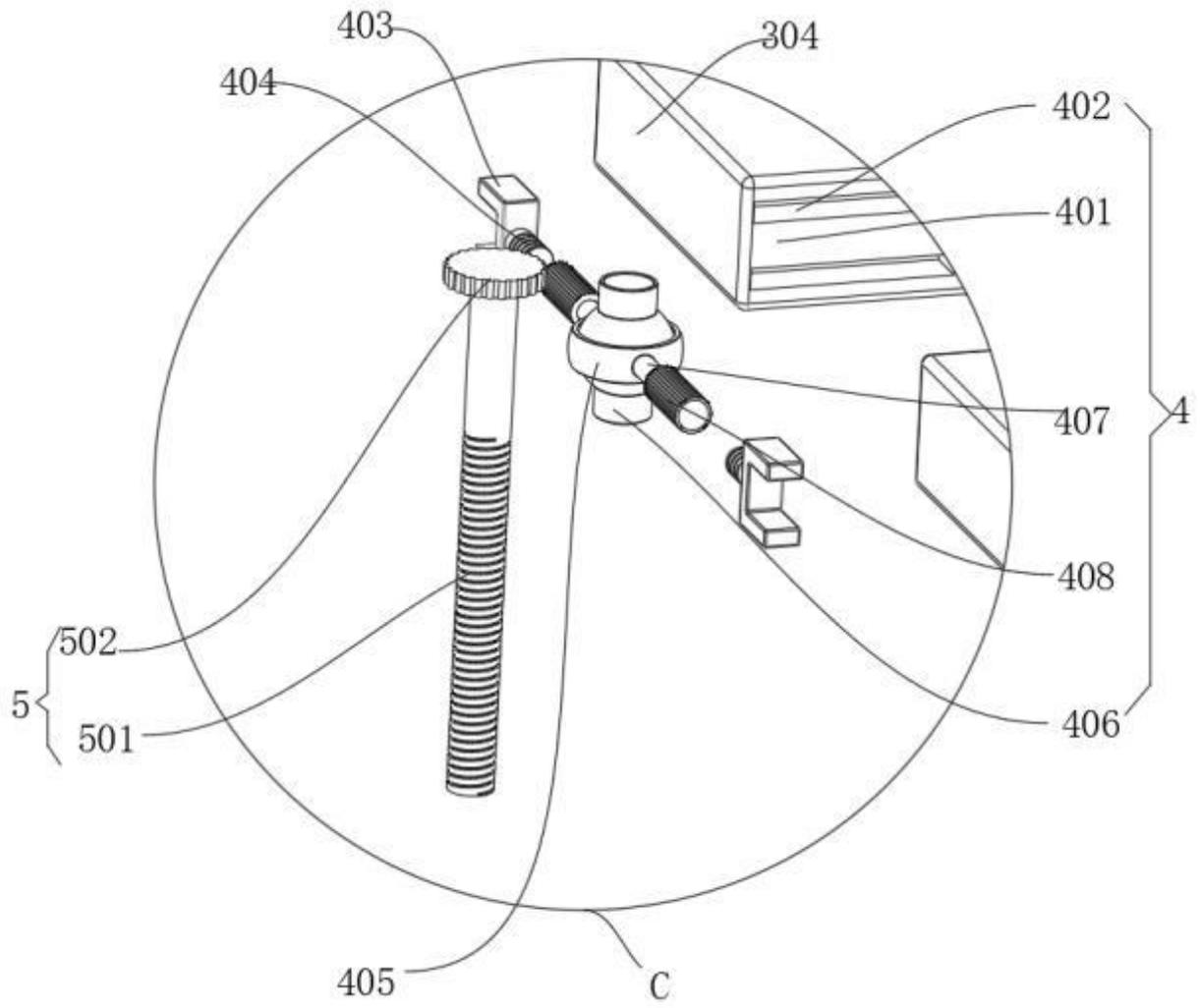


图 8