



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112177063 A

(43) 申请公布日 2021.01.05

(21) 申请号 202011057872.3

(22) 申请日 2020.09.30

(71) 申请人 武汉弘泰建筑工程质量检测有限公司

地址 430000 湖北省武汉市硚口区长丰大道丰华路西盛世长丰(经济适用房)第1栋1层2号

(72) 发明人 易振华 魏坤

(51) Int. Cl.

E02D 33/00 (2006.01)

E02D 17/02 (2006.01)

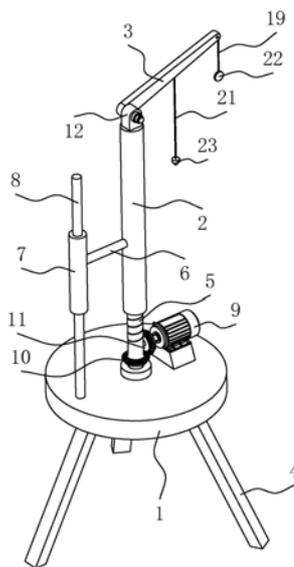
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种基坑施工监测装置以及基坑监测方法

(57) 摘要

本申请涉及一种基坑施工监测装置以及基坑监测方法,其包括置于基坑内的检测目标以及置于基坑外的全站仪,检测目标包括基座、调节杆、棱镜;基座顶部转动装设有竖直的驱动螺杆,调节杆底端开设有与驱动螺杆配合的螺纹插槽,调节杆一侧固定连接有限位套环,基座上固定装有限位杆,限位套环滑动套设在限位杆上,驱动螺杆底端连接有驱动件;调节杆顶部转动连接有斜杆,斜杆与调节杆之间设置有用以调节斜杆与调节杆之间夹角大小的角度定位组件,斜杆上设置有第一挂绳与第二挂绳,棱镜连接于第一挂绳底端,第二挂绳底端连接有铅锤。本申请具有实现快捷准确的进行棱镜的位置调节,最终使得操作人员进行检测目标的测量时更加高效方便的效果。



1. 一种基坑施工监测装置,包括置于基坑内的检测目标以及置于基坑外的全站仪,所述检测目标包括基座(1)、调节杆(2)、棱镜(22);其特征在于:所述基座(1)顶部转动装设有竖直的驱动螺杆(5),所述调节杆(2)底端开设有与所述驱动螺杆(5)配合的螺纹插槽,所述调节杆(2)一侧固定连接有限位套环(7),所述基座(1)上固定装有限位杆(8),所述限位套环(7)滑动套设在所述限位杆(8)上,所述驱动螺杆(5)底端连接有驱动其转动的驱动件;所述调节杆(2)顶部转动连接有斜杆(3),所述斜杆(3)转动轴向水平,所述斜杆(3)与所述调节杆(2)之间设置有用以调节斜杆(3)与调节杆(2)之间夹角大小的角度定位组件,所述斜杆(3)上设置有第一挂绳(19)与第二挂绳(21),所述棱镜(22)连接于所述第一挂绳(19)底端,所述第二挂绳(21)底端连接有铅锤(23)。

2. 根据权利要求1所述的ABC,其特征在于:所述驱动件为固定安装在所述基座(1)上的驱动电机(9),所述驱动电机(9)输出轴水平设置并在端部连接有第一锥齿轮(10),所述驱动螺杆(5)底端同轴装设有与第一锥齿轮(10)啮合连接的第二传动锥齿轮。

3. 根据权利要求2所述的基坑施工监测装置,其特征在于:所述基座(1)上固定安装有信号接收器,所述信号接收器连接有处理器,所述处理器与所述驱动电机(9)控制连接,所述信号接收器无线连接有信号发射器。

4. 根据权利要求1所述的基坑施工监测装置,其特征在于:所述调节杆(2)顶部固定设有安装块(12),所述安装块(12)上转动装设有轴向水平的转动柱(24),所述斜杆(3)垂直连接于所述转动柱(24)的一端,所述转动柱(24)的另一端穿过所述安装块(12)并与所述角度定位组件连接。

5. 根据权利要求4所述的基坑施工监测装置,其特征在于:所述角度定位组件包括设置在所述安装块(12)上的限位块(13),所述限位块(13)上贯穿开设有与所述转动柱(24)同轴的限位圆槽(14),所述限位圆槽(14)直径大于所述转动柱(24),所述转动柱(24)端部伸出所述限位圆槽(14),所述角度定位组件还包括滑动套设在转动柱(24)上的限位筒(25),所述限位筒(25)与所述转动柱(24)同步转动,所述限位圆槽(14)的周向内壁上等角度间隔开设有若干第一滑槽(15),所述第一滑槽(15)沿所述限位圆槽(14)轴向延伸并在所述限位块(13)的端面呈敞口设置,所述限位筒(25)的周向外壁上设置有与所述第一滑槽(15)插接配合的第一凸块(16)。

6. 根据权利要求5所述的基坑施工监测装置,其特征在于:所述转动柱(24)伸出所述限位块(13)的柱体外壁上开设有沿轴向延伸的第二滑槽(17),所述限位筒(25)滑动贴触所述转动柱(24)的周向内壁上设有滑动插接至所述第二滑槽(17)内的第二凸块(18),所述第二滑槽(17)靠近所述限位块(13)的一端伸入所述限位圆槽(14)内,当所述第二凸块(18)滑动至所述第二滑槽(17)远离所述限位块(13)的一端时,所述限位筒(25)整体处于所述限位圆槽(14)外。

7. 一种利用如权利要求1-6任意一项所述基坑施工监测装置的基坑监测方法,其特征在于:包括以下步骤:

S1、在基坑中央设置监测目标;

S2、在基坑中央周围设置多个检测点,在各个检测点埋设标志杆;

S3、在不受基坑影响的位置设置基准点;

S4、每次测量前,全站仪先通过基准点对其本身的位置坐标进行校正;

- S5、调整可调节杆(2)与斜杆(3),使棱镜(22)位于全站仪的视野里;
- S6、通过全站仪确定棱镜(22)的高度;
- S7、改变第二挂绳(21)的长度使铅锤(23)与检测点位于同一水平位置;
- S8、通过水平仪确定第二挂绳(21)上与棱镜(22)处于同一水平面的点,确定该点与铅锤(23)的距离;
- S9、计算棱镜(22)的高度与上述距离的差,确定检测点的高度;
- S10、通过其他检测点的标志杆与基坑中央检测点的高度差,确定其他检测点的隆起高度;
- S11、根据测量的所有检测点的测量高度与其初始高度,确定基坑坑底的所有检测点的变形数据;
- S12、记录测量的变形数据,对其进行监控,在变形数据超过阈值时进行报警。
8. 根据权利要求7所述的基坑监测方法,其特征在于:所述步骤11中,还包括记录各次测量时的开挖深度,计算隆起量差值与开挖深度差值之间的比值,当其超过特定阈值时,进行报警。

一种基坑施工监测装置以及基坑监测方法

技术领域

[0001] 本申请涉及基坑施工监测的技术领域,尤其是涉及一种基坑施工监测装置以及基坑监测方法。

背景技术

[0002] 对于大型复杂工程,原型监测是保证基坑工程的关键。为了保证各种基坑施工的安全性和可预见性,除了安全合理的基坑支护设计方案外,针对实际情况制订相应的监测方案和措施也非常重要。通过对监测资料的总结和分析,优化深基坑支护设计方案,并在整个施工过程中进行指导和监督,以保证施工安全。

[0003] 现检索到授权公告号为CN106638535B的中国专利公开了一种基坑施工现场监测装置以及方法,包括基座、调节杆、棱镜;基座用于放置在检测点位置;调节杆固定于基座上,包括竖直杆和斜杆;棱镜设置于调节杆,斜杆与所述竖直杆成超过15度的特定角度;棱镜通过特定长度的第一挂绳固定于斜杆顶端;在斜杆上半部分通过长度可调节的第二挂绳悬挂一铅锤;在测量时,通过全站仪确定棱镜的高度,使铅锤与检测点位于同一水平位置,确定第二挂绳上与棱镜处于同一水平面的点,确定该点与铅锤的距离;根据上述距离以及棱镜的高度,确定检测点的高度,从而确定检测点的隆起变形数据。

[0004] 但上述方案存在以下缺陷:其中用于监测的棱镜安装在基座上,但基座上的调节杆长度根据需要在进行调节时需要人工转动调节杆/基座并同时保证基座/调节杆保持不动,操作较为困难,同时斜杆与调节杆顶端之间的角度也无法调节,使得棱镜的位置调节存在较大局限,不利于基坑的监测,有待进一步改善。

发明内容

[0005] 为了实现快捷准确的进行基坑底部隆起测量,本申请提供一种基坑施工监测装置以及基坑监测方法。

[0006] 第一方面,本申请提供一种基坑施工监测装置,采用如下的技术方案:

一种基坑施工监测装置,包括置于基坑内的检测目标以及置于基坑外的全站仪,所述检测目标包括基座、调节杆、棱镜;所述基座顶部转动装设有竖直的驱动螺杆,所述调节杆底端开设有与所述驱动螺杆配合的螺纹插槽,所述调节杆一侧固定连接有限位套环,所述基座上固定装设有限位杆,所述限位套环滑动套设在所述限位杆上,所述驱动螺杆底端连接有驱动其转动的驱动件;所述调节杆顶部转动连接有斜杆,所述斜杆转动轴向水平,所述斜杆与所述调节杆之间设置有用以调节斜杆与调节杆之间夹角大小的角度定位组件,所述斜杆上设置有第一挂绳与第二挂绳,所述棱镜连接于所述第一挂绳底端,所述第二挂绳底端连接有铅锤。

[0007] 通过采用上述技术方案,在进行基坑底部隆起测量时,可将监测目标的基座置于指定位置,并通过驱动件驱动驱动螺杆进行转动,此时调节杆由于同其螺纹连接,且一侧通过限位套环滑动套设在限位杆上,进而将实现调节杆在竖直方向上进行移动升降,实现斜

杆高度的快速调节;同时,斜杆的底端与调节杆之间转动连接,并在角度定位组件作用下实现在需要时转动至指定角度,进一步实现快捷准确的进行棱镜的位置调节,最终使得操作人员进行检测目标的测量时更加高效方便,同时也使得测量更加准确。

[0008] 优选的,所述驱动件为固定安装在所述基座上的驱动电机,所述驱动电机输出轴水平设置并在端部连接有第一锥齿轮,所述驱动螺杆底端同轴装设有与第一锥齿轮啮合连接的第二传动锥齿轮。

[0009] 通过采用上述技术方案,利用第一锥齿轮与第二锥齿轮的传动实现驱动电机带动驱动螺杆进行转动,进而驱动调节杆在竖直方向上进行移动,易于实施,成本较低,适于施工检测制造使用。

[0010] 优选的,所述基座上固定安装有信号接收器,所述信号接收器连接有处理器,所述处理器与所述驱动电机控制连接,所述信号接收器无线连接有信号发射器。

[0011] 通过采用上述技术方案,使用信号发射器即可实现对驱动电机的控制,进而无需操作人员人工转动驱动螺杆,使得调节杆的位置调节可更加方便快捷。

[0012] 优选的,所述调节杆顶部固定设有安装块,所述安装块上转动装设有轴向水平的转动柱,所述斜杆垂直连接于所述转动柱的一端,所述转动柱的另一端穿过所述安装块并与所述角度定位组件连接。

[0013] 通过采用上述技术方案,实现斜杆底端在调节杆顶部的转动连接,并通过角度定位组件控制转动柱的转动角度来实现控制斜杆的角度,使结构更加简单,易于实现。

[0014] 优选的,所述角度定位组件包括设置在所述安装块上的限位块,所述限位块上贯穿开设有与所述转动柱同轴的限位圆槽,所述限位圆槽直径大于所述转动柱,所述转动柱端部伸出所述限位圆槽,所述角度定位组件还包括滑动套设在转动柱上的限位筒,所述限位筒与所述转动柱同步转动,所述限位圆槽的周向内壁上等角度间隔开设有若干第一滑槽,所述第一滑槽沿所述限位圆槽轴向延伸并在所述限位块的端面呈敞口设置,所述限位筒的周向外壁上设置有与所述第一滑槽插接配合的第一凸块。

[0015] 通过采用上述技术方案,利用与转动柱同步转动的限位筒在转动柱上的滑移设置,当限位筒滑移至限位圆槽内后,其上的第一凸块与第一滑槽的插接作用下使限位筒得到转动限制,即转动柱的转动得到限制,从而在需要斜杆即转动柱至某一角度时,可转动转动柱与至合适角度,再将限位筒滑入限位圆槽内即可实现斜杆与安装块之间的角度固定,调节方式快捷简单,在需要改变角度时操作人员可十分方便快捷的完成。

[0016] 优选的,所述转动柱伸出所述限位块的柱体外壁上开设有沿轴向延伸的第二滑槽,所述限位筒滑动贴触所述转动柱的周向内壁上设有滑动插接至所述第二滑槽内的第二凸块,所述第二滑槽靠近所述限位块的一端伸入所述限位圆槽内,当所述第二凸块滑动至所述第二滑槽远离所述限位块的一端时,所述限位筒整体处于所述限位圆槽外。

[0017] 通过采用上述技术方案,利用限位筒的第二凸块伸入转动条的第二滑槽内实现限位筒与转动柱的同步转动,且第二滑槽一端伸入限位圆槽内,使限位筒可顺利滑动至限位圆槽中,实现固定转动柱,同时限位筒可整体拔出限位圆槽,实现解除转动柱的转动限制,进而根据需要调节斜杆与调节杆之间的角度。

[0018] 第二方面,本申请提供一种基坑监测方法,采用如下技术方案:

一种基坑监测方法,包括以下步骤:

- S1、在基坑中央设置监测目标；
S2、在基坑中央周围设置多个检测点，在各个检测点埋设标志杆；
S3、在不受基坑影响的位置设置基准点；
S4、每次测量前，全站仪先通过基准点对其本身的位置坐标进行校正；
S5、调整可调节杆与斜杆，使棱镜位于全站仪的视野里；
S6、通过全站仪确定棱镜的高度；
S7、改变第二挂绳的长度使铅锤与检测点位于同一水平位置；
S8、通过水平仪确定第二挂绳上与棱镜处于同一水平面的点，确定该点与铅锤的距离；
S9、计算棱镜的高度与上述距离的差，确定检测点的高度；
S10、通过其他检测点的标志杆与基坑中央检测点的高度差，确定其他检测点的隆起高度；
S11、根据测量的所有检测点的测量高度与其初始高度，确定基坑坑底的所有检测点的变形数据；
S12、记录测量的变形数据，对其进行监控，在变形数据超过阈值时进行报警。

[0019] 通过采用上述技术方案，实现准确快捷的对基坑内监测点进行检测，进而在结束基坑监测后可在基坑基础上安全有效的进行其他施工工作。

[0020] 优选的，所述步骤11中，还包括记录各次测量时的开挖深度，计算隆起量差值与开挖深度差值之间的比值，当其超过特定阈值时，进行报警。

[0021] 通过采用上述技术方案，实现有效防控基坑的安全性，保证后续工作的顺利开展。

[0022] 综上所述，本申请包括以下至少一种有益技术效果：

1. 实现快捷方便的对基坑内监测目标进行调整定位，进而方便后续监测的顺利进行；
2. 对基坑的监测与计算快捷准确，进而有效保障基坑施工的安全性。

附图说明

[0023] 图1是本申请实施例的整体结构示意图；

图2是本申请实施例的角度定位组件结构示意图。

[0024] 附图标记：1、基座；2、调节杆；3、斜杆；4、三角支架；5、驱动螺杆；6、连接杆；7、限位套环；8、限位杆；9、驱动电机；10、第一锥齿轮；11、第二锥齿轮；12、安装块；13、限位块；14、限位圆槽；15、第一滑槽；16、第一凸块；17、第二滑槽；18、第二凸块；19、第一挂绳；21、第二挂绳；22、棱镜；23、铅锤；24、转动柱；25、限位筒。

具体实施方式

[0025] 以下结合全部附图对本申请作进一步详细说明。

[0026] 本申请实施例公开一种基坑施工监测装置，参照图1，包括置于基坑内的检测目标以及置于基坑外对检测目标进行测量的全站仪（图中未示出）。其中，检测目标包括基座1、调节杆2以及转动安装在调节杆2顶端的斜杆3。基座1底部装设有用于平稳放置的三角支架4，同时在基座1顶部转动连接有竖直的驱动螺杆5，驱动螺杆5底端通过轴承与基座1转动连接。调节杆2的底端则开设有与驱动螺杆5螺纹配合的螺纹插槽，并在调节杆2的一侧沿径向布设有连接杆6，连接杆6远离调节杆2的一端设置有平行于调节杆2的空心限位套环7；同

时,基座1在驱动螺杆5的一侧竖直固定连接有限位杆8,限位杆8穿过限位套环7并与限位套环7滑动配合。进而,当驱动螺杆5转动时将带动调节杆2进行升降。且为了更加方便快捷的对调节杆2高度进行调节,在驱动螺杆5的底端连接有用于驱动其转动的驱动件。驱动件为固定安装在基座1上的驱动电机9,同时在驱动螺杆5底端同轴装设有第一锥齿轮10,驱动电机9的输出轴末端固定连接有与第一锥齿轮10啮合连接的第二锥齿轮11,进而在开启驱动电机9后即可带动驱动螺杆5进行转动,即,实现调节杆2在竖直方向上的移动调节。

[0027] 为方便驱动电机9的使用,基座1上固定安装有信号接收器(图中未示出),信号接收器连接有处理器(图中未示出),处理器与驱动电机9控制连接,信号接收器无线连接有信号发射器(图中未示出)。

[0028] 参照图2,调节杆2顶部固定设有安装块12,安装块12上转动装设有轴向水平的转动柱24,斜杆3垂直连接于转动柱24的一端,转动柱24的另一端穿过安装块12并与角度定位组件连接。角度定位组件包括一体成型在安装块12上的限位块13,限位块13上贯穿开设有与转动柱24同轴的限位圆槽14,限位圆槽14直径大于转动柱24,转动柱24端部伸出限位圆槽14。角度定位组件还包括滑动套设在转动柱24上的限位筒25,限位筒25与转动柱24同步转动,限位圆槽14的周向内壁上等角度间隔开设有若干第一滑槽15,第一滑槽15沿限位圆槽14轴向延伸并在限位块13的端面呈敞口设置,限位筒25的周向外壁上设置有与第一滑槽15插接配合的第一凸块16。

[0029] 为实现限位筒25与转动柱24的同步转动,转动柱24伸出限位块13的柱体外壁上开设有沿轴向延伸的第二滑槽17,限位筒25滑动贴触转动柱24的周向内壁上设有滑动插接至第二滑槽17内的第二凸块18,第二滑槽17靠近限位块13的一端伸入限位圆槽14内,值得说明的是,第二滑槽17伸出限位圆槽14的长度满足,当第二凸块18滑动至第二滑槽17远离限位块13的一端时,限位筒25整体处于限位圆槽14外,使得限位筒25与转动柱24的转动不受影响。

[0030] 进而,当限位筒25滑移至限位圆槽14内后,其上的第一凸块16与第一滑槽15的插接作用下使限位筒25得到转动限制,即转动柱24的转动得到限制,从而在需要斜杆3,即转动柱24至某一角度时,可转动转动柱24至至合适角度,再将限位筒25滑入限位圆槽14内即可实现斜杆3与安装块12之间的角度固定。

[0031] 参照图1,斜杆3上则捆绑有第一挂绳19与第二挂绳21,第一挂绳19的底端连接有棱镜22,第二挂绳21的底端则连接有铅锤23。

[0032] 本申请实施例一种基坑施工监测装置的实施原理为:在进行基坑底部隆起测量时,可将监测目标的基座1置于指定位置,并通过驱动电机9驱动驱动螺杆5进行转动,此时调节杆2由于同其螺纹连接,且一侧通过限位套环7滑动套设在限位杆8上,进而将实现调节杆2在竖直方向上进行移动升降,实现斜杆3高度的快速调节;同时,斜杆3的底端与调节杆2之间转动连接,并在角度定位组件作用下实现在需要时将斜杆3转动至合适角度,进一步实现快捷准确的进行棱镜22的位置调节,最终使得操作人员进行检测目标的测量时更加高效准确。

[0033] 本申请实施例还公开一种基坑监测方法,包括以下步骤:

S1、在基坑中央设置监测目标;

S2、在基坑中央周围设置多个检测点,在各个检测点埋设标志杆;

- S3、在不受基坑影响的位置设置基准点；
- S4、每次测量前，全站仪先通过基准点对其本身的位置坐标进行校正；
- S5、调整可调节杆2与斜杆3，使棱镜22位于全站仪的视野里；
- S6、通过全站仪确定棱镜22的高度；
- S7、改变第二挂绳21的长度使铅锤23与检测点位于同一水平位置；
- S8、通过水平仪确定第二挂绳21上与棱镜22处于同一水平面的点，确定该点与铅锤23的距离；
- S9、计算棱镜22的高度与上述距离的差，确定检测点的高度；
- S10、通过其他检测点的标志杆与基坑中央检测点的高度差，确定其他检测点的隆起高度；
- S11、根据测量的所有检测点的测量高度与其初始高度，确定基坑坑底的所有检测点的变形数据；并记录各次测量时的开挖深度，计算隆起量差值与开挖深度差值之间的比值，当其超过特定阈值时，进行报警。

[0034] 以上均为本申请的较佳实施例，并非依此限制本申请的保护范围，故：凡依本申请的结构、形状、原理所做的等效变化，均应涵盖于本申请的保护范围之内。

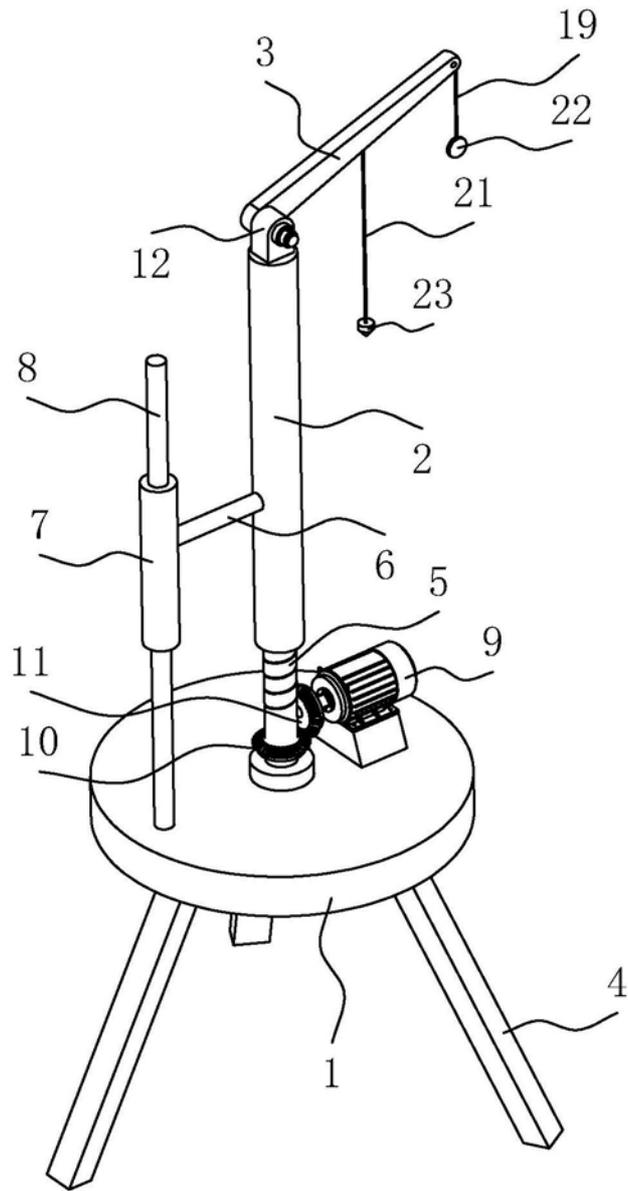


图1

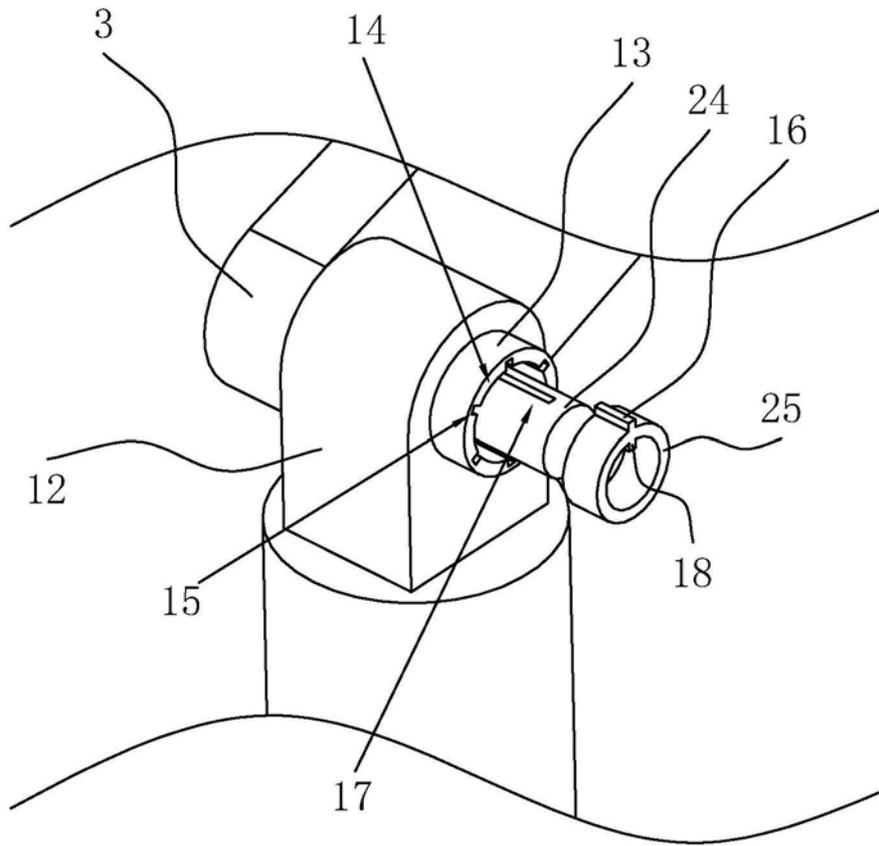


图2