



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105526848 B

(45)授权公告日 2019.01.25

(21)申请号 201610013827.5

(22)申请日 2016.01.11

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105526848 A

(43)申请公布日 2016.04.27

(73)专利权人 北京联合大学
地址 100101 北京市朝阳区北四环东路97号

(72)发明人 杨爱萍 张欣 呼慧敏

(74)专利代理机构 北京驰纳智财知识产权代理
事务所(普通合伙) 11367
代理人 谢亮

(51)Int.Cl.
G01B 5/24(2006.01)

(56)对比文件

CN 205373610 U,2016.07.06,
CN 203724093 U,2014.07.23,
CN 102138797 A,2011.08.03,
CN 102788541 A,2012.11.21,
CN 204478998 U,2015.07.15,
CN 103307959 A,2013.09.18,
CN 203231726 U,2013.10.09,
JP 特开2014-113197 A,2014.06.26,

审查员 楚显玉

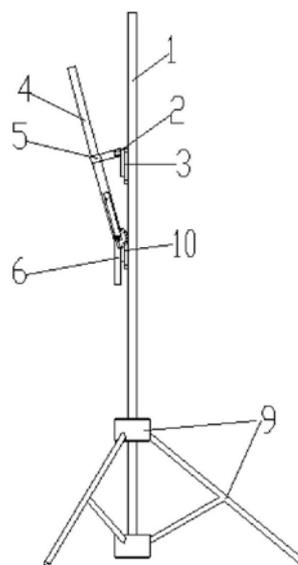
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种姿态辅助测量装置及测量方法

(57)摘要

本发明提供一种姿态辅助测量装置和测量方法,测量装置包括固定支架和角度测量尺,所述固定支架上安装有导轨,导轨内侧装有高度贴尺,导轨上设有移动滑块,测量杆通过连接件连接在移动滑块上,角度测量尺的两个测量板分别平形固定于测量杆和移动滑块上;在测量时,通过调整移动滑块总成I在导轨上的位置,改变移动滑块总成I与移动滑块总成II的距离,即改变移动滑块总成I与测量杆的转动中心距离,实现测量杆以转动中心为基点,形成对测量杆与导轨之间的斜度调整,从而对角度进行测量,本发明的姿态辅助测量装置结构简洁,便于安装、拆卸,及综合调节测量人体姿态位置各项数据。



1. 一种姿态辅助测量装置,包括固定支架(9)和角度测量尺(6),其特征在于,所述固定支架(9)上安装有导轨(1),导轨(1)内侧装有高度贴尺(8),导轨(1)上设有移动滑块,测量杆(4)通过连接件连接在移动滑块上,角度测量尺(6)的两个测量板分别平行固定于测量杆(4)和移动滑块上,移动滑块包括移动滑块总成I(3)和移动滑块总成II(10),移动滑块总成I(3)和移动滑块总成II(10)在导轨(1)上形成两个能够移动的位置点,所述角度测量尺(6)包括两个测量板,测量板I(61)和测量板II(62),所述测量板I(61)用螺栓固定连接在测量杆(4)上,测量板II(62)固定连接在移动滑块总成II(10)上的支撑板(7)上,从而实现角度测量尺(6)的一端与测量杆(4)联动,进行对测量杆(4)与导轨(1)之间角度的测量,所述移动滑块总成I(3)和移动滑块总成II(10)上设有支撑板(7),所述测量杆(4)的转动中心通过连接轴(2)连接在移动滑块总成I(3)上部的支撑板(7)上,在测量时,通过调整移动滑块来确定测量杆(4)转动中心的相对位置,满足高度测量的可调性,通过调整移动滑块总成I在导轨(1)上的位置,改变移动滑块总成I(3)与移动滑块总成II(10)的距离,即改变移动滑块总成I(3)与测量杆(4)的转动中心距离,实现测量杆(4)以转动中心为基点,形成对测量杆(4)与导轨(1)之间的斜度调整,从而对角度进行测量,测量板II(62)的一端设有刻度盘,所述刻度盘的角度范围为0-180°。

2. 如权利要求1所述的一种姿态辅助测量装置,其特征在于:所述移动滑块总成I(3)设置在导轨(1)上移动滑块总成II(10)的上方,支撑板(7)通过螺栓固定连接在移动滑块总成I(3)和移动滑块总成II(10)上。

3. 如权利要求1所述的一种姿态辅助测量装置,其特征在于:所述连接件包括连接轴(2)和调节套杆(5)。

4. 如权利要求3所述的一种姿态辅助测量装置,其特征在于:所述调节套杆(5)的一端通过套轴套接在测量杆(4)上,调节套杆(5)的另一端与连接轴(2)铰接。

5. 如权利要求1所述的一种姿态辅助测量装置,其特征在于:所述角度测量尺(6)设置在移动滑块总成II(10)上部的支撑板(7)的中心位置处。

6. 如权利要求1所述的一种姿态辅助测量装置,其特征在于:所述固定支架(9)包括两个固定块(91)和两个固定支腿(92)。

7. 如权利要求6所述的一种姿态辅助测量装置,其特征在于:所述固定支腿(92)的形状为人字形。

8. 如权利要求6或7所述的一种姿态辅助测量装置,其特征在于:所述固定支腿(92)和导轨(1)通过固定块(91)进一步固定。

9. 如权利要求1所述的一种姿态辅助测量装置的测量方法,其特征在于:包括以下步骤:

步骤(1):调整固定支架(9)的位置,使其满足测量需求;

步骤(2):调整测量板I(61),用螺栓将测量板I(61)固定连接在测量杆(4)上并保证测量板I(61)与测量杆(4)平行;

步骤(3):调整移动滑块总成II(10)在导轨(1)上的位置,确定测量杆(4)转动中心的相对位置,以满足测试点高度的测量需求;

步骤(4):通过调整移动滑块总成I(3)在导轨(1)上的位置,改变移动滑块总成I(3)和移动滑块总成II(10)之间的间距,即改变移动滑块总成I与测量杆的转动中心距离,实现测

量杆以转动中心为基点,形成对测量杆与导轨之间的斜度调整,从而对角度进行测量,移动滑块总成I (3) 上连接的调节套杆(5) 会带动实测量杆(4) 以转动中心旋转,改变测量杆(4) 与导轨1之间的角度;在测量时,通过调整移动滑块来确定测量杆转动中心的相对位置,满足高度测量的可调性,测量板II62的一端设有刻度盘,所述刻度盘的角度范围为0-180°

步骤(5):读取角度测量尺(6) 的刻度盘的角度数值,即为测量杆(4) 与导轨(1) 之间的夹角角度。

一种姿态辅助测量装置及测量方法

技术领域

[0001] 本发明属于姿态测量装置技术领域,具体地,本发明涉及一种姿态辅助测量装置及测量方法。

背景技术

[0002] 姿态辅助装置应用在人体活动范围测量方面,人体作业位姿分多种,常见为立姿、坐姿,坐、立姿下的躯干前弯和侧弯在日常生活和工作中也较为常见,现有人体姿态测量手段通常采用惯性传感器检测及视频检测的方法,惯性器件皆利用数个加速度传感器及陀螺仪测量关节角,其用测量系统及数据处理都比较复杂。其长时间检测会造成较大累积误差,降低测量精确度,此方法主要针对静态环境中短时间连续运动测量,现阶段研究人体测量精度约为2-3度。视频检测捕获的3D运动数据需要采用计算机三维重建等技术进行后期处理,视频检测对于光照,背景要求较高,人体有些部位和环节不是很明显,并且相互之间遮挡会造成结果出现误差。现上述两种方法均存在系统复杂、检测误差大、应用环境受限,测量方式过于繁琐,对一个姿态的各个位置的测量需要多个设备来完成,增加了测量设备成本及工作时间效率。

[0003] 专利号为CN201310745414.2的发明专利公开了一种人体三维姿态和行为状态传感监测方法与装置,检测在计算机控制下进行,装置中有多组人体传感器装置,每组均有三轴磁力传感器、三轴加速度传感器和三轴陀螺仪传感器,安装在人体的不同部位。通过建立三维空间参考坐标系、人体三维空间坐标系、传感器集成电路三维坐标系以及传感器集成电路对三维参考坐标系的姿态角,确定立正状态下头顶以及人体各关节的坐标点,计算校准姿态角和测量姿态角进而计算头顶和人体各关节在人体三维空间坐标系中的坐标并确定人体三维姿态。根据三轴陀螺仪传感器和三轴加速度传感器的输出初始值和任意姿态下输出测量值计算肢体的运动方向和运动路径。本发明不受监视区域限制,不需体外连线、监测点多、人体姿态测量精确、实时,但是该发明专利并没有解决现上述两种方法均存在系统复杂、检测误差大、应用环境受限的问题。

发明内容

[0004] 为了克服以上现有技术中存在的问题,本发明提供一种姿态辅助测量装置,包括固定支架和角度测量尺,所述固定支架上安装有导轨,导轨内侧装有高度贴尺,导轨上设有移动滑块,测量杆通过连接件连接在移动滑块上,角度测量尺的两个测量板分别平行固定于测量杆和移动滑块上。本测量装置具体应用于测量坐、立姿时前弯和侧弯下的可达域范围,能实现测量人体不同弯腰程度,通过调整高度到人体腰椎处,然后在调整倾角,以测量不同弯腰角度下的可达域,测量结果能用于人机系统显控装置的布局设计评价和改善。本发明提供的姿态辅助测量装置具有结构简洁,便于安装,能方便综合调节测量人体姿态位置各项数据。

[0005] 优选的是,所述移动滑块包括移动滑块总成I和移动滑块总成II。

- [0006] 上述任一方案优选的是,移动滑块总成I和移动滑块总成II上设有支撑板。
- [0007] 上述任一方案优选的是,所述移动滑块总成I设置在导轨上移动滑块总成II的上方,支撑板通过螺栓固定连接在移动滑块总成I和移动滑块总成II上。
- [0008] 上述任一方案优选的是,所述连接件包括连接轴和调节套杆。
- [0009] 上述任一方案优选的是,所述调节套杆的一端通过套轴套接在测量杆上,调节套杆的另一端与连接轴铰接。
- [0010] 上述任一方案优选的是,所述测量杆的转动中心通过连接轴连接在移动滑块总成I上部的支撑板上。
- [0011] 上述任一方案优选的是,所述角度测量尺设置在移动滑块总成II上部的支撑板的中心位置处。
- [0012] 上述任一方案优选的是,所述角度测量尺包括两个测量板,测量板I和测量板II。
- [0013] 上述任一方案优选的是,所述测量板I用螺栓固定连接在测量杆上,测量板II固定连接在移动滑块总成II上的支撑板上,从而实现角度测量尺的一端与测量杆联动,进行对测量杆与导轨之间角度的测量。
- [0014] 上述任一方案优选的是,所述测量板II的一端设有刻度盘。
- [0015] 上述任一方案优选的是,所述刻度盘的角度为0-180°。
- [0016] 上述任一方案优选的是,所述固定支架包括两个固定块和两个固定支腿。
- [0017] 上述任一方案优选的是,所述固定支腿的形状为人字形。
- [0018] 上述任一方案优选的是,所述固定支腿和导轨通过固定块进一步固定。
- [0019] 本发明还提供一种姿态辅助测量装置的测量方法,其特征在于:包括以下步骤:
- [0020] 步骤(1):调整固定支架的位置,使其满足测量需求;
- [0021] 步骤(2):调整测量板I,用螺栓将测量板I固定连接在测量杆上并保证测量板I与测量杆平行;
- [0022] 步骤(3):调整移动滑块总成II在导轨1上的位置,确定测量杆转动中心的相对位置,满足测试点高度的测量需求。
- [0023] 步骤(4):通过调整移动滑块总成I在导轨1上的位置,改变移动滑块总成I和移动滑块总成II之间的间距,移动滑块总成I上连接的调节套杆会带动实测量杆以转动中心旋转,从而改变测量杆与导轨之间的角度;
- [0024] 步骤(5):读取角度测量尺的刻度盘的角度数值,即为测量杆与导轨之间的夹角角度。
- [0025] 本发明提供一种姿态辅助测量装置及测量方法,测量装置包括固定支架和角度测量尺,所述固定支架上安装有导轨,导轨内侧装有高度贴尺,导轨上设有移动滑块,测量杆通过连接件连接在移动滑块上,角度测量尺的两个测量板分别平形固定于测量杆和移动滑块上;本发明的导轨上安装移动滑块,测量杆转动中心与移动滑块通过支撑板及连接轴进行连接,在测量时,通过调整移动滑块来确定测量杆转动中心的相对位置,满足高度测量的可调性;调节套杆一端套在测量杆上,另一端与连接轴连接,连接轴进一步与移动滑块上部的支撑板连接,在测量时,通过调整移动滑块总成I在导轨上的位置,改变移动滑块总成I与移动滑块总成II的距离,即改变移动滑块总成I与测量杆的转动中心距离,实现测量杆以转动中心为基点,形成对测量杆与导轨之间的斜度调整,从而对角度进行测量,本发明的姿态

辅助测量装置结构简洁,便于安装、拆卸,及综合调节测量人体姿态位置各项数据。

附图说明

[0026] 图1是姿态辅助测量装置一实施例的结构示意图;

[0027] 图2是图1的局部放大示意图;

[0028] 图3是图1的另一局部放大示意图;

[0029] 图4是图1的侧视图;

[0030] 图5是图2的局部放大示意图。

[0031] 图中各个标号的含义如下:

[0032] 1、导轨,2、连接轴,3、移动滑块总成I,4、测量杆,5、调节套杆,6、角度测量尺,61、测量板I,62、测量板II,7、支撑板,8、高度贴尺,9、固定支架,91、固定块,92、固定支腿,10、移动滑块总成II。

具体实施方式

[0033] 为了更好地理解本发明的技术方案和优点,以下通过具体实施方式,并结合附图对本发明做进一步说明。

[0034] 实施例1

[0035] 如图1和图4所示,本发明提供一种姿态辅助测量装置,包括固定支架9和角度测量尺6,所述固定支架9上安装有导轨1,导轨1内侧装有高度贴尺8,导轨1上设有移动滑块,测量杆4通过连接件连接在移动滑块上,角度测量尺6的两个测量板分别平行固定于测量杆4和移动滑块3上。

[0036] 本发明进一步优化的技术方案,如图2和图4、图5所示,移动滑块包括移动滑块总成I3和移动滑块总成II10,移动滑块总成I3和移动滑块总成II10在导轨1上形成两个可以移动的位置点。移动滑块总成I3和移动滑块总成II10上设有支撑板7。所述移动滑块总成I3和移动滑块总成II10均设置在导轨1上方,且位置为上下设置,支撑板7固定连接在移动滑块总成I3和移动滑块总成II10上。

[0037] 本发明进一步优化的技术方案,如图1所示,所述连接件包括连接轴2和调节套杆5,所述调节套杆5的一端通过套轴套接在测量杆4上,调节套杆5的另一端与连接轴2铰接,测量杆4的长度为导轨1长度的三分之一。

[0038] 用连接轴2将测量杆4的转动中心连接在导轨1上端的支撑板7上的固定位置,实现测量杆4的转动中心与连接轴2同心,从而可通过调整测量杆4与导轨1之间的夹角,实现角度的调整,并且本发明提供的一种姿态辅助测量装置通过移动滑块总成I3的移动位置的改变,能够满足高度测量的可调性。

[0039] 如图2和图5所示,导轨1上端的支撑板7通过连接轴2与调节套杆5的一端进行连接,调节套杆5另一端的套轴处套在测量杆4上。通过导轨1上端的支撑板7连接的移动滑块总成I3在导轨1上位置的移动,改变与连接在移动滑块总成II10上测量杆4转动中心的距离,实现测量杆4与导轨1之间所处斜度的调整,从而实现满足角度测量的可调性。

[0040] 本发明进一步优化的技术方案,所述角度测量尺6设置在移动滑块总成II10上部的支撑板7的中心位置处。

[0041] 本发明进一步优化的技术方案,如图2所示,所述角度测量尺6包括两个测量板,测量板I61和测量板II62。在连接轴2一端面的中心位置固定有角度测量尺6,并将角度测量尺6的两个测量板,一个与导轨1平行固定,另一个用螺栓连接并平行固定在测量杆4上。实现角度测量尺6一端与测量杆联动,进行对测量杆4与导轨1之间所形成夹角的角度测量。

[0042] 本发明进一步优化的技术方案,所述测量板I61用螺栓固定连接在测量杆4上,测量板II62固定连接在移动滑块总成II10上的支撑板7上,从而实现角度测量尺6的一端与测量杆4联动,进行对测量杆4与导轨1之间角度的测量。

[0043] 本发明进一步优化的技术方案,所述测量板II62的一端设有刻度盘,所述刻度盘的角度范围为0-180°。

[0044] 本发明进一步优化的技术方案,如图3所示,所述固定支架9包括两个固定块91和两个固定支腿92。所述固定支腿92的形状为人字形,所述固定支腿92和导轨1通过固定块91进一步固定,所述固定块91和固定支腿92均可以拆卸。

[0045] 本发明提供一种姿态辅助测量装置能够用于测量坐、立姿时前弯和侧弯下的可达域范围,能实现测量人体不同弯腰程度,通过调整高度到人体腰椎处,然后在调整倾角,以测量不同弯腰角度下的可达域,测量结果能用于人机系统显控装置的布局设计评价和改善。本发明提供的姿态辅助测量装置具有结构简洁,便于安装,能方便综合调节测量人体姿态位置各项数据。现有技术测量方法中对于一个姿态的各个位置的测量需要多个设备来完成,增加了测量设备成本,工作效率低下且存在系统复杂、检测误差大、应用环境受限且测量方式过于繁琐等问题,本发明提供的姿态辅助测量装置弥补了上述缺点,结构简洁,便于安装、拆卸,及综合调节测量人体姿态位置各项数据。

[0046] 本发明还提供一种姿态辅助测量装置的测量方法,具体的发测量方法包括以下步骤:

[0047] 步骤(1):调整固定支架9的位置,使其满足测量需求;

[0048] 步骤(2):调整测量板I61,用螺栓将测量板I61固定连接在测量杆4上并保证测量板I61与测量杆4平行;

[0049] 步骤(3):调整移动滑块总成II10在导轨1上的位置,确定测量杆4转动中心的相对位置,满足测试点高度的测量需求;

[0050] 步骤(4):通过调整移动滑块总成I3在导轨1上的位置,改变移动滑块总成I3和移动滑块总成II10之间的间距,移动滑块总成I3上连接的调节套杆5会带动测量杆4以转动中心旋转,从而改变测量杆4与导轨1之间的角度;

[0051] 步骤(5):读取角度测量尺6的刻度盘的角度数值,刻度盘的角度数值即为测量杆4与导轨1之间的夹角角度。

[0052] 本发明提供一种姿态辅助测量装置和测量方法,测量装置包括固定支架9和角度测量尺6,所述固定支架9上安装有导轨1,导轨1内侧装有高度贴尺8,导轨1上设有移动滑块,测量杆4通过连接件连接在移动滑块上,角度测量尺6的两个测量板分别平行固定于测量杆4和移动滑块上;本发明的导轨上安装移动滑块,测量杆4转动中心与移动滑块通过支撑板7与连接轴2进行连接,在测量时,通过调整移动滑块来确定测量杆4转动中心的相对位置,满足高度测量的可调性;调节套杆5一端套在测量杆4上,另一端与连接轴2连接,连接轴2进一步与移动滑块上部的支撑板7连接,在测量时,通过调整移动滑块总成I3在导轨1上的

位置,改变移动滑块总成I3与移动滑块总成III10的距离,即改变移动滑块总成I3与测量杆4的转动中心距离,实现测量杆4以转动中心为基点,形成对测量杆4与导轨1之间的斜度调整,从而对角度进行测量,本发明的姿态辅助测量装置结构简洁,便于安装、拆卸,及综合调节测量人体姿态位置各项数据。

[0053] 实施例2

[0054] 一种姿态辅助测量装置,与实施例1不同的是,所述支撑板7通过螺栓固定连接在移动滑块总成I3和移动滑块总成III10上,所述螺栓的数量为两个。

[0055] 实施例3

[0056] 一种姿态辅助测量装置,与实施例2不同的是,所述支撑板7通过焊接的方式固定连接在移动滑块总成I3和移动滑块总成III10上。

[0057] 实施例4

[0058] 一种姿态辅助测量装置,与实施例1不同的是,所述固定支架9包括两个固定块91和三个固定支腿92。固定块91上设有连接通孔,连接通孔的大小和固定支腿92的外径相互匹配,三个固定支腿92均通过连接通孔和固定块91连接且平均分布在固定块91的周围,所述固定支腿92的形状为人字形,所述固定支腿92和导轨1通过固定块91进一步固定,所述固定块91和固定支腿92均可以拆卸。

[0059] 实施例5

[0060] 一种姿态辅助测量装置,与实施例1不同的是,测量杆4的长度为导轨1长度的四分之一。

[0061] 实施例6

[0062] 一种姿态辅助测量装置,与实施例1不同的是,高度贴尺8粘贴在导轨1内,高度贴尺8的高度与导轨1高度相同,高度贴尺8采用不锈钢材质制作。

[0063] 需要说明的是,以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

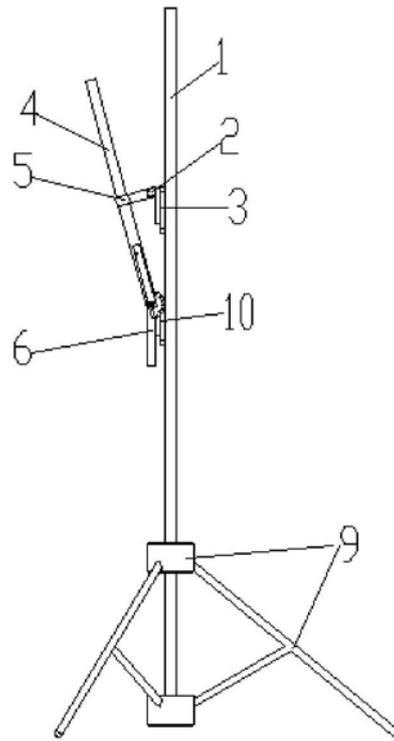


图1

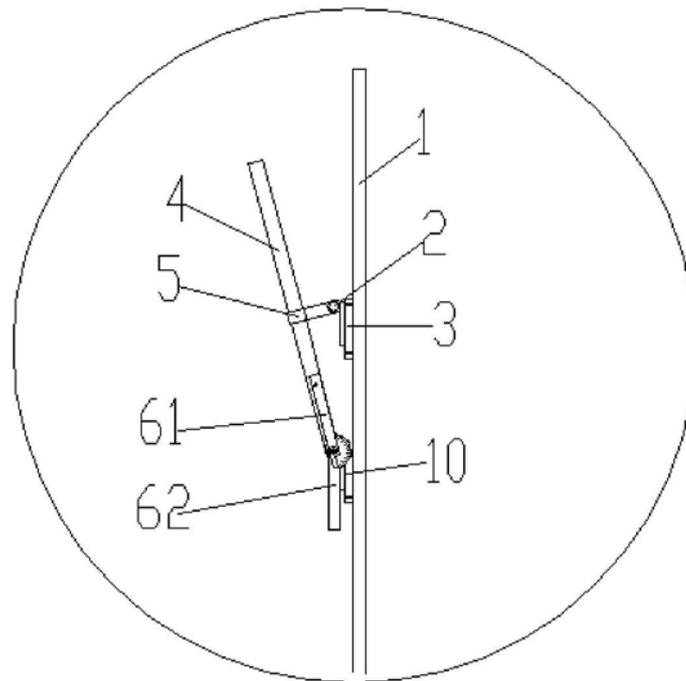


图2

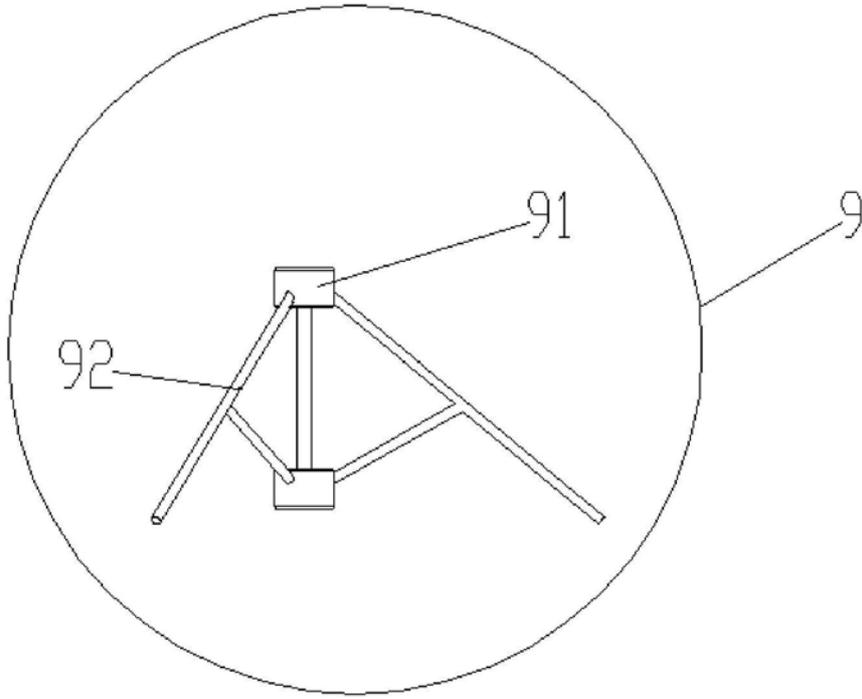


图3

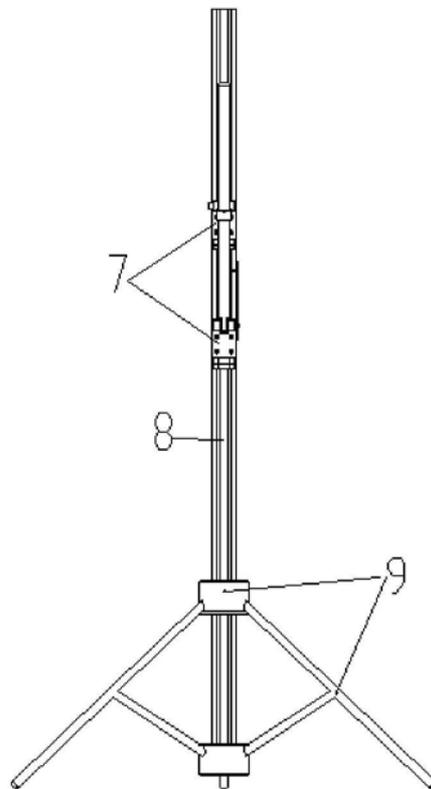


图4

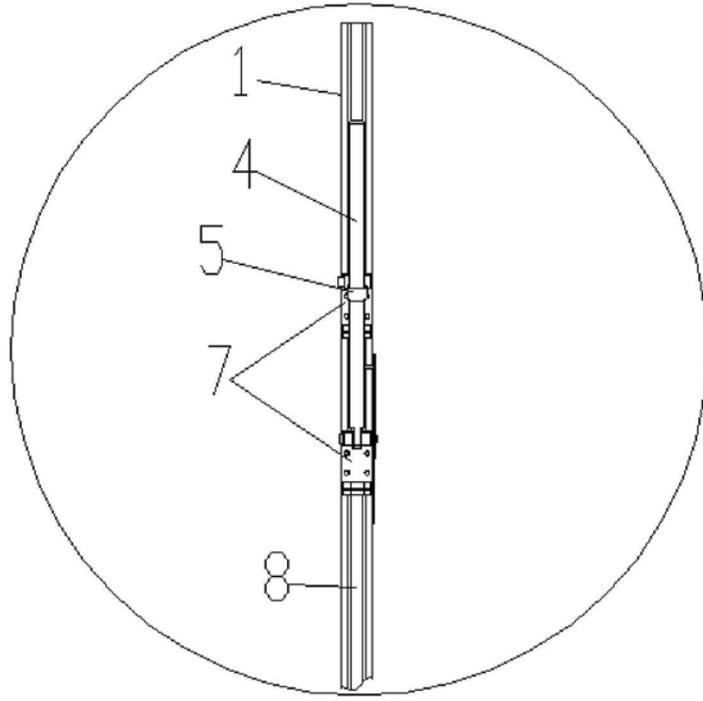


图5