



(21) 申请号 202220981984.6

(22) 申请日 2022.04.26

(73) 专利权人 福建路信交通建设监理有限公司
地址 350002 福建省福州市鼓楼区杨桥中
路228号

(72) 发明人 谢智潮 邵荣伟

(74) 专利代理机构 泉州知创知识产权代理事务
所(普通合伙) 35291
专利代理师 赵娇

(51) Int.Cl.

G01S 7/02 (2006.01)

F16M 11/24 (2006.01)

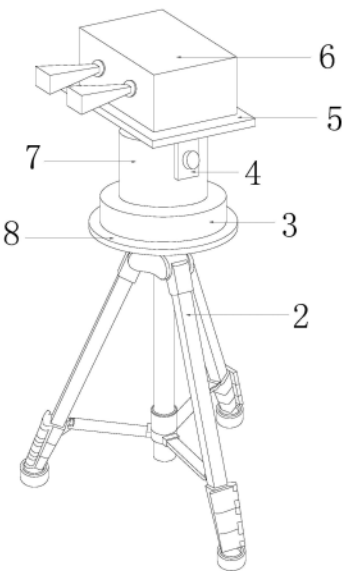
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 实用新型名称

一种桥梁结构监测装置

(57) 摘要

本实用新型涉及桥梁监测技术领域,且公开了一种桥梁结构监测装置,括三脚支架、旋转云台、U型架、支撑板、雷达、圆柱、连接盘,与现有技术相比,本实用新型通过设置由支撑底板、伸缩组、支撑顶板、圆台、立柱、钢球、平衡配重块组成的底座,使得监测装置整体是垂直状态的,能防止监测装置因地面倾斜而放置不稳及倾倒在地的问题发生,通过设置弧形板与弧形架,能实现对支撑板的支撑,进而对雷达进行支撑,避免发生晃动,保证调节后的雷达角度位置不变。



1. 一种桥梁结构监测装置,包括三脚支架(2),其特征在于:所述三脚支架(2)的顶部安装有连接盘(8),所述连接盘(8)上固定有旋转云台(3),所述旋转云台(3)的上方中心垂直连接有圆柱(7),所述圆柱(7)顶部设有U型架(4),所述U型架(4)的两侧通过转轴与圆柱(7)活动连接,所述U型架(4)的顶面固定有支撑板(5),所述支撑板(5)上安装有雷达(6),还包括有用于放置三脚支架(2)的底座(1);

所述底座(1)由支撑底板(101)、伸缩组(102)、支撑顶板(103)、圆台(104)、立柱(105)、钢球(106)、平衡配重块(a)组成,所述支撑底板(101)的顶面中心通过立柱(105)与钢球(106)连接,所述钢球(106)安装在圆台(104)内底部,所述圆台(104)固定在支撑顶板(103)的底面中心,所述圆台(104)的外壁四个方位均通过伸缩组(102)与支撑底板(101)连接,所述支撑顶板(103)的顶部两端均安装有可拆卸的平衡配重块(a);

所述圆柱(7)开设有弧形通道(702),所述弧形通道(702)内部设有弧形架(701),所述弧形架(701)贯穿有弧形板(704),所述弧形架(701)的两端均设有螺纹槽,所述螺纹槽配合有蝶形螺栓(703),通过蝶形螺栓(703)旋入螺纹槽与弧形板(704)接触,从而能实现对弧形板(704)的固定。

2. 根据权利要求1所述的一种桥梁结构监测装置,其特征在于:所述圆台(104)的内底部设有大圆缺槽(041),所述圆台(104)的四等方位设有小圆缺槽(042)。

3. 根据权利要求1所述的一种桥梁结构监测装置,其特征在于:所述伸缩组(102)由上钢珠(021)、伸缩杆(022)、下钢珠(023)组成,所述伸缩杆(022)的一端与上钢珠(021)相连,另一端与下钢珠(023)相接。

4. 根据权利要求3所述的一种桥梁结构监测装置,其特征在于:所述上钢珠(021)设于与之间隙配合的小圆缺槽(042)内,所述钢球(106)设于大圆缺槽(041)内且两者采用间隙配合。

5. 根据权利要求1所述的一种桥梁结构监测装置,其特征在于:所述支撑顶板(103)的顶面及支撑底板(101)的底面均设有橡胶防滑层。

6. 根据权利要求1所述的一种桥梁结构监测装置,其特征在于:所述弧形架(701)贯穿于弧形通道(702)且两者固定连接,所述弧形架(701)为半环形,该半环形的圆心与U型架(4)的转轴同心。

7. 根据权利要求1所述的一种桥梁结构监测装置,其特征在于:所述弧形板(704)的两末端与支撑板(5)固定连接。

一种桥梁结构监测装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及桥梁监测技术领域，具体为一种桥梁结构监测装置。

背景技术

[0002] 作为交通系统的组成部分，桥梁在人类文明的发展和演化中起到了重要作用，为桥梁在特殊气候、交通条件下或桥梁运营状况异常严重时发出预警信号，为桥梁的维护维修和管理决策提供依据与指导，故需要对桥梁结构状况进行监测，随着传感技术、信号采集与处理等技术的发展，桥梁结构模态参数识别方法在桥梁结构健康监测领域已经得到普遍重视。

[0003] 传统的接触式监测需耗费大量的人力物力提前将传感器安排在建筑内部或表贴于建筑物外表面，测量完成后，为节省工程成本还需要花费大量的时间拆除传感器，现有一种非接触的桥梁结构监测装置是采用最先进的图像质量评价算法、图像质量增强算法以及相机快速自标定技术，现场无需附着任何标记物，仅一台雷达主机就可实现对桥梁、高塔、起重机械等设施进行多点快速、高精度动静态挠度、位移、振动等数据的实时测量，该装置是将雷达主机放置在三脚架上进行监测，当三脚架放置的所在地面不是水平面，具有一定倾斜度时或肉眼难以看出的倾斜面时，会导致监测装置整体也跟着倾斜，会导致放置不稳且容易受风力影响倾倒在地受损。

实用新型内容

[0004] (一)解决的技术问题

[0005] 针对现有技术的不足，本实用新型提供了一种桥梁结构监测装置，具备监测装置不受倾斜地面的影响能保持垂直状态，监测装置放置稳固等优点，解决了三脚架放置的所在地面不是水平面，具有一定倾斜度时或肉眼难以看出的倾斜面时，会导致监测装置整体也跟着倾斜，会导致放置不稳且容易受风力影响倾倒在地受损的问题。

[0006] (二)技术方案

[0007] 为实现上述功能目的，本实用新型提供如下技术方案：

[0008] 一种桥梁结构监测装置，包括三脚支架、旋转云台、U型架、支撑板、雷达、圆柱、连接盘，所述三脚支架的顶部安装有连接盘，所述连接盘上固定有旋转云台，所述旋转云台的上方中心垂直连接有圆柱，所述圆柱顶部设有U型架，所述U型架的两侧通过转轴与圆柱活动连接，所述U型架的顶面固定有支撑板，所述支撑板上安装有雷达，旋转云台的设置能间接带动雷达进行旋转，使得雷达具有度旋转的功能，通过电机控制U型架的旋转，使得U型架以转轴为轴进行旋转，通过支撑板能带动雷达进行仰角或俯角的角度调节，能满足更多的需求。

[0009] 通过雷达变形信号采集技术与信号处理技术对桥梁结构的非接触式动态监测，通过建立一种互补集成变分模态分解 (CEVMD) 方法以用于变形信号的自适应分解来对地基雷达变形信号去噪，降低噪音对雷达变形信号的干涉，通过雷达能对桥梁挠度动态进行检测，

实现桥梁运行模态参数识别,通过雷达变形信号的桥梁结构模态参数识别。

[0010] 在一个可实施的技术方案中,还包括有用于放置三脚支架的底座,所述底座由支撑底板、伸缩组、支撑顶板、圆台、立柱、钢球、平衡配重块a组成,所述支撑底板的顶面中心通过立柱与钢球连接,所述钢球安装在圆台内底部,所述圆台固定在支撑顶板的底面中心,所述圆台的外壁四个方位均通过伸缩组与支撑底板连接,所述支撑顶板的顶部两端均安装有可拆卸的平衡配重块,平衡配重块使得支撑顶板两端的重力一样,便于支撑顶板保持水平状态,所述支撑顶板的顶面及支撑底板的底面均设有橡胶防滑层,能增加与地面的摩擦,防止滑动

[0011] 其中,所述圆台的内底部设有大圆缺槽,所述圆台的四等方位设有小圆缺槽。

[0012] 其中,所述伸缩组由上钢珠、伸缩杆、下钢珠组成,所述伸缩杆的一端与上钢珠相连,另一端与下钢珠相接,所述上钢珠设于与之间隙配合的小圆缺槽内,所述钢球设于大圆缺槽内且两者采用间隙配合。

[0013] 在一个可实施的技术方案中,所述圆柱开设有弧形通道,所述弧形通道内部设有弧形架,所述弧形架贯穿有弧形板,所述弧形架的两端均设有螺纹槽,所述螺纹槽配合有蝶形螺栓,通过蝶形螺栓旋入螺纹槽与弧形板接触,从而能实现对弧形板的固定,所述弧形架贯穿于弧形通道且两者固定连接,所述弧形架为半环形,该半环形的圆心与U型架的转轴同心,所述弧形板的两末端与支撑板固定连接,通过松动蝶形螺栓,使得弧形板可以在弧形架内活动。

[0014] (三)有益效果

[0015] 与现有技术相比,本实用新型提供了一种桥梁结构监测装置,具备以下有益效果:

[0016] 1、一种桥梁结构监测装置,通过设置由支撑底板、伸缩组、支撑顶板、圆台、立柱、钢球、平衡配重块组成的底座,先将四根伸缩杆旋松,再将底座放置在地面上,支撑底板贴合在地面上,而支撑顶板受到两块平衡配重块的重力,在圆台与钢球的配合下,使得钢球相当于支撑顶板的中心,整体类似于秤杆,秤杆的两端放置相同的重量则秤杆会处于一个水平面上,将秤杆的这个原理运用在支撑顶板上以此来保持支撑顶板处于一个水平面,使得监测装置整体是垂直状态的,能防止监测装置因地面倾斜而放置不稳及倾倒在地的问题发生。

[0017] 2、一种桥梁结构监测装置,通过电机带动U型架旋转,U型架通过支撑板带动雷达以转轴为轴进行角度旋转,同时也会带动弧形板在弧形架的导向作用下随转轴旋转,在角度调节后,通过旋紧蝶形螺栓,以此来对弧形板进行固定,防止弧形板旋转,从而能实现弧形板对支撑板的支撑,进而对雷达进行支撑,避免发生晃动,保证调节后的雷达角度位置不变。

附图说明

[0018] 图1为本实用新型一种桥梁结构监测装置的结构示意图;

[0019] 图2为本实用新型监测装置与底座配合的结构示意图;

[0020] 图3为本实用新型底座的结构示意图;

[0021] 图4为本实用新型底座的剖面结构示意图;

[0022] 图5为本实用新型圆台的结构示意图;

[0023] 图6为本实用新型支撑板与圆柱、雷达配合的第一种结构示意图；

[0024] 图7为本实用新型支撑板与圆柱、雷达配合的第二种结构示意图；

[0025] 图8为本实用新型弧形板与弧形架配合的立体结构示意图。

[0026] 其中：底座-1、三脚支架-2、旋转云台-3、U型架-4、支撑板-5、雷达-6、圆柱-7、连接盘-8、支撑底板-101、伸缩组-102、支撑顶板-103、圆台-104、立柱-105、钢球-106、平衡配重块-a、上钢珠-021、伸缩杆-022、下钢珠-023、弧形架-701、弧形通道-702、蝶形螺栓-703、弧形板-704。

具体实施方式

[0027] 下面将结合本实用新型实施例中的附图，对本实用新型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实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，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，都属于本实用新型保护的范围。

[0028] 实施例一

[0029] 如图1-图5所示，本实用新型提供一种桥梁结构监测装置的技术方案：包括三脚支架2、旋转云台3、U型架4、支撑板5、雷达6、圆柱7、连接盘8，三脚支架2的顶部安装有连接盘8，连接盘8上固定有旋转云台3，旋转云台3的上方中心垂直连接有圆柱7，圆柱7顶部设有U型架4，U型架4的两侧通过转轴与圆柱7活动连接，U型架4的顶面固定有支撑板5，支撑板5上安装有雷达6，旋转云台3的设置能间接带动雷达6进行旋转，使得雷达6具有360度旋转的功能，通过电机控制U型架4的旋转，使得U型架4以转轴为轴进行旋转，通过支撑板5能带动雷达6进行仰角或俯角的角度调节，能满足更多的需求。

[0030] 通过雷达变形信号采集技术与信号处理技术对桥梁结构的非接触式动态监测，通过建立一种互补集成变分模态分解 (CEVMD) 方法以用于变形信号的自适应分解来对地基雷达变形信号去噪，降低噪音对雷达变形信号的干涉，通过雷达能对桥梁挠度动态进行检测，实现桥梁运行模态参数识别，通过雷达变形信号的桥梁结构模态参数识别。

[0031] 还包括有用于放置三脚支架2的底座1，底座1由支撑底板101、伸缩组102、支撑顶板103、圆台104、立柱105、钢球106、平衡配重块a组成，支撑底板101的顶面中心通过立柱105与钢球106连接，钢球106安装在圆台104内底部，圆台104固定在支撑顶板103的底面中心，圆台104的外壁四个方位均通过伸缩组102与支撑底板101连接，支撑顶板103的顶部两端均安装有可拆卸的平衡配重块a，平衡配重块a使得支撑顶板103两端的重力一样，便于支撑顶板103保持水平状态。

[0032] 其中，圆台104的内底部设有大圆缺槽041，圆台104的四等方位设有小圆缺槽042。

[0033] 其中，伸缩组102由上钢珠021、伸缩杆022、下钢珠023组成，伸缩杆022的一端与上钢珠021相连，另一端与下钢珠023相接。

[0034] 其中，上钢珠021设于与之间隙配合的小圆缺槽042内，钢球106设于大圆缺槽041内且两者采用间隙配合。

[0035] 其中，支撑顶板103的顶面及支撑底板101的底面均设有橡胶防滑层，能增加与地面的摩擦，防止滑动。

[0036] 工作原理：先将四根伸缩杆022旋松，再将底座1放置在地面上，支撑底板101贴合

在地面上,而支撑顶板103受到两块平衡配重块a的重力,在圆台104与钢球106的配合下,使得钢球106相当于支撑顶板103的中心,整体类似于秤杆,秤杆的两端放置相同的重量则秤杆会处于一个水平面上,将秤杆的这个原理运用在支撑顶板103上以此来保证监测装置整体是垂直的,放置稳固;

[0037] 由于伸缩杆022一端通过上钢珠021与圆台104活动连接,另一端通过下钢珠023与支撑底板101活动连接,故支撑顶板103在变回水平面前,上钢珠021会带动伸缩杆022的内杆旋转,而下钢珠023带动伸缩杆022的外筒旋转,使得内杆与外筒始终配合且伸缩杆022自行进行伸缩,在平衡配重块a不动后,对伸缩杆进行锁紧,以此来对圆台104进行支撑,防止伸缩杆022伸缩,防止支撑顶板103发生转动,再将凹槽监测装置放置在处于水平的支撑顶板103上。

[0038] 本实用新型解决的问题是当三脚架放置的所在地面不是水平面,具有一定倾斜度时或肉眼难以看出的倾斜面时,会导致监测装置整体也跟着倾斜,会导致放置不稳且容易受风力影响倾倒在地受损,本实用新型通过设置由支撑底板、伸缩组、支撑顶板、圆台、立柱、钢球、平衡配重块组成的底座,利用秤杆原理使得支撑顶板处于一个水平面来保证监测装置整体是垂直的,放置稳固。

[0039] 实施例二

[0040] 如图1-8所示,本实用新型提供一种桥梁结构监测装置的技术方案:包括三脚支架2、旋转云台3、U型架4、支撑板5、雷达6、圆柱7、连接盘8,三脚支架2的顶部安装有连接盘8,连接盘8上固定有旋转云台3,旋转云台3的上方中心垂直连接有圆柱7,圆柱7顶部设有U型架4,U型架4的两侧通过转轴与圆柱7活动连接,U型架4的顶面固定有支撑板5,支撑板5上安装有雷达6,旋转云台3的设置能间接带动雷达6进行旋转,使得雷达6具有360度旋转的功能,通过电机控制U型架4的旋转,使得U型架4以转轴为轴进行旋转,通过支撑板5能带动雷达6进行仰角或俯角的角度调节,能满足更多的需求。

[0041] 具体的,圆柱7开设有弧形通道702,弧形通道702内部设有弧形架701,弧形架701贯穿有弧形板704,弧形架701的两端均设有螺纹槽703,螺纹槽703配合有蝶形螺栓703,通过蝶形螺栓703旋入螺纹槽703与弧形板704接触,从而能实现对弧形板704的固定,弧形架701贯穿于弧形通道702且两者固定连接,弧形架701为半环形,该半环形的圆心与U型架4的转轴同心,弧形板704的两末端与支撑板5固定连接。

[0042] 工作原理:通过松动蝶形螺栓,使得弧形板704可以在弧形架701内活动,通过电机带动U型架4旋转,U型架4通过支撑板5带动雷达6以转轴为轴进行角度旋转,同时也会带动弧形板704在弧形架701的导向作用下随转轴旋转,在角度调节后,通过旋紧蝶形螺栓703,以此来对弧形板704进行固定,防止弧形板704旋转,从而能实现弧形板704对支撑板5的支撑,进而对雷达6进行支撑,避免发生晃动,保证调节后的雷达角度位置不变。

[0043] 本实用新型解决的问题是雷达进行角度调节后,由于雷达具有一定的重力,且重力的方向始终垂直向下,故长时间下易导致旋转支架发生松动,本实用新型通过设置在圆柱上开设弧形通道,通过在弧形通道内设置弧形板和弧形架,能进一步对雷达起到支撑作用,能分担雷达的重力,防止发生松动。

[0044] 尽管已经示出和描述了本实用新型的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本实用新型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,本实用新型的范围由所附权利要求及其等同物限定。

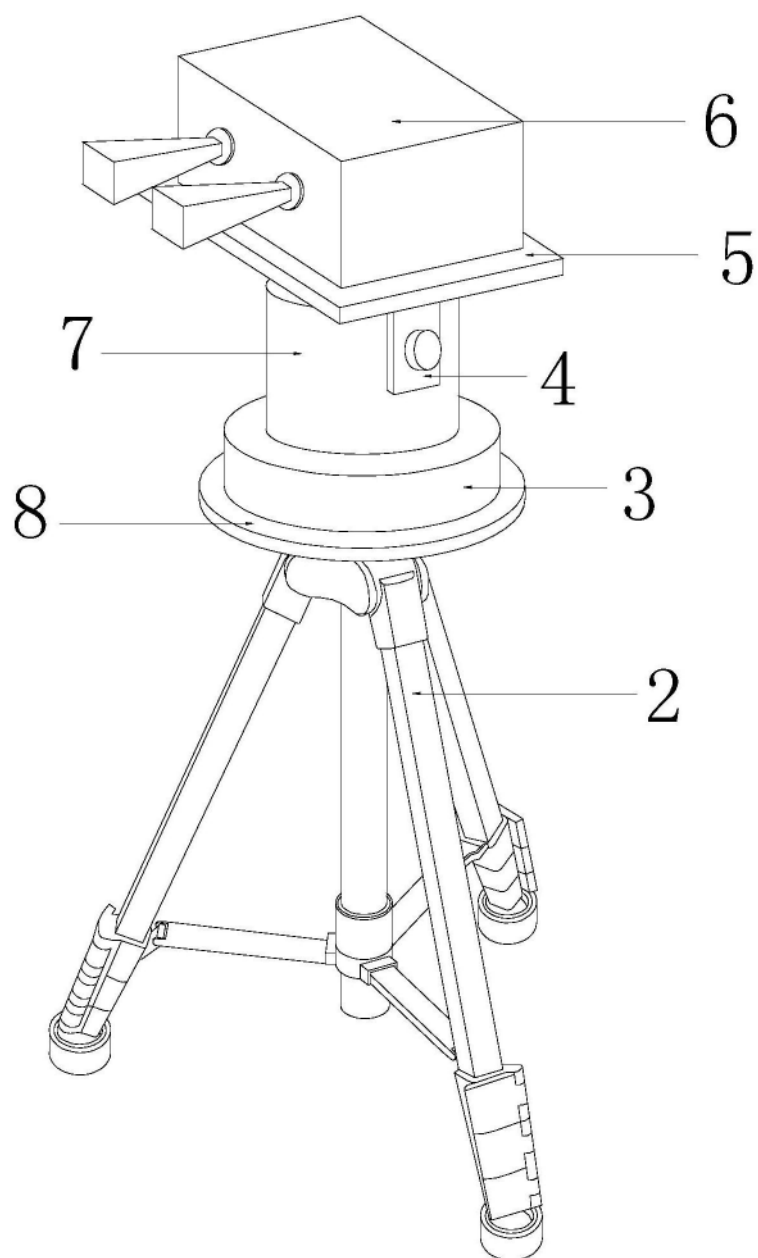


图1

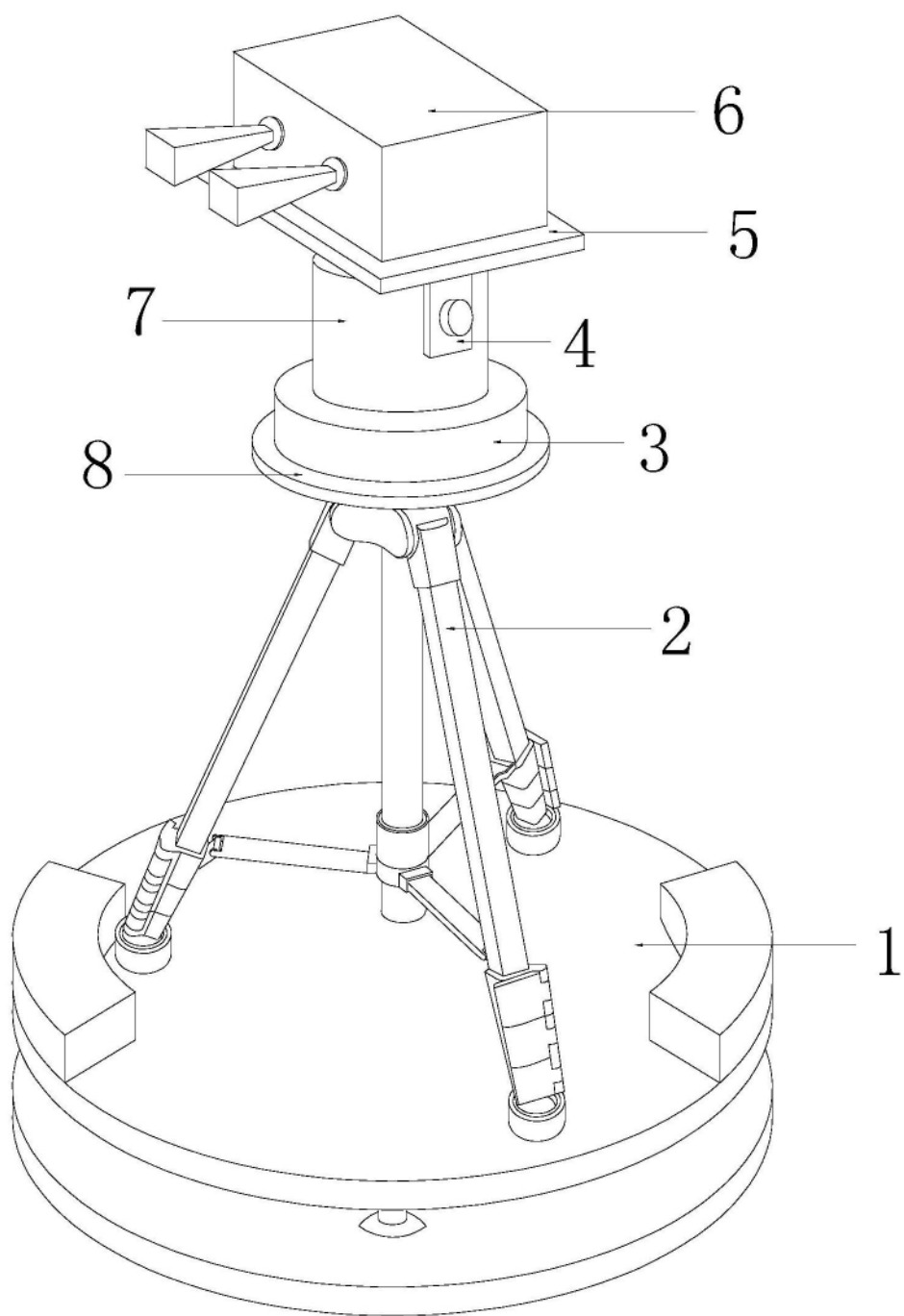


图2

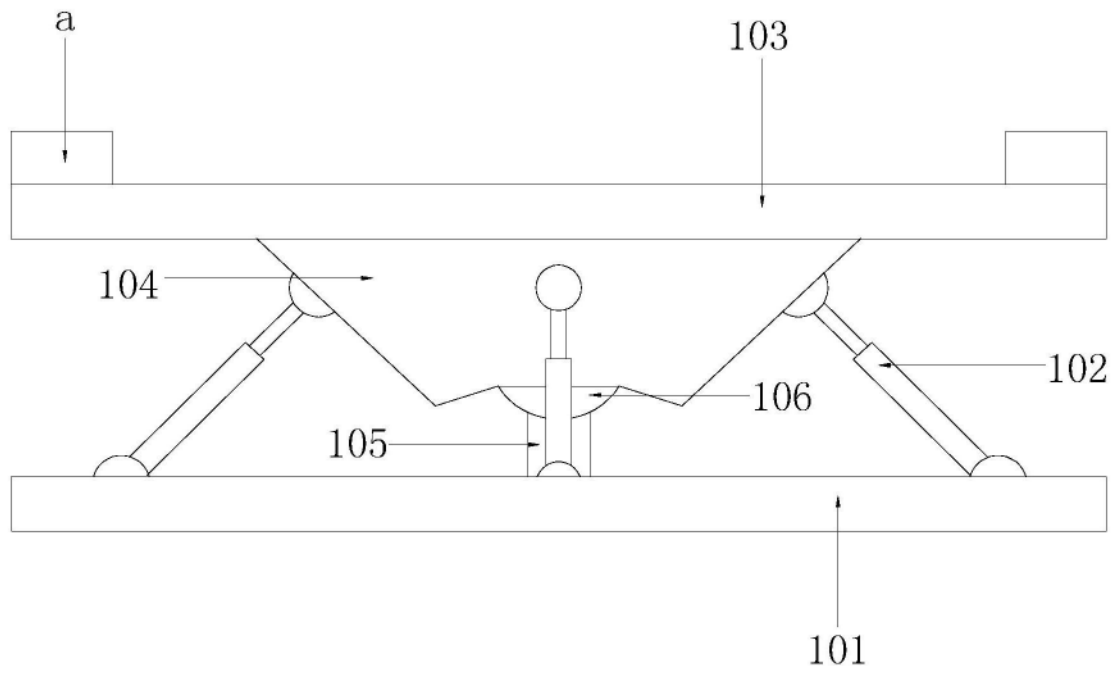


图3

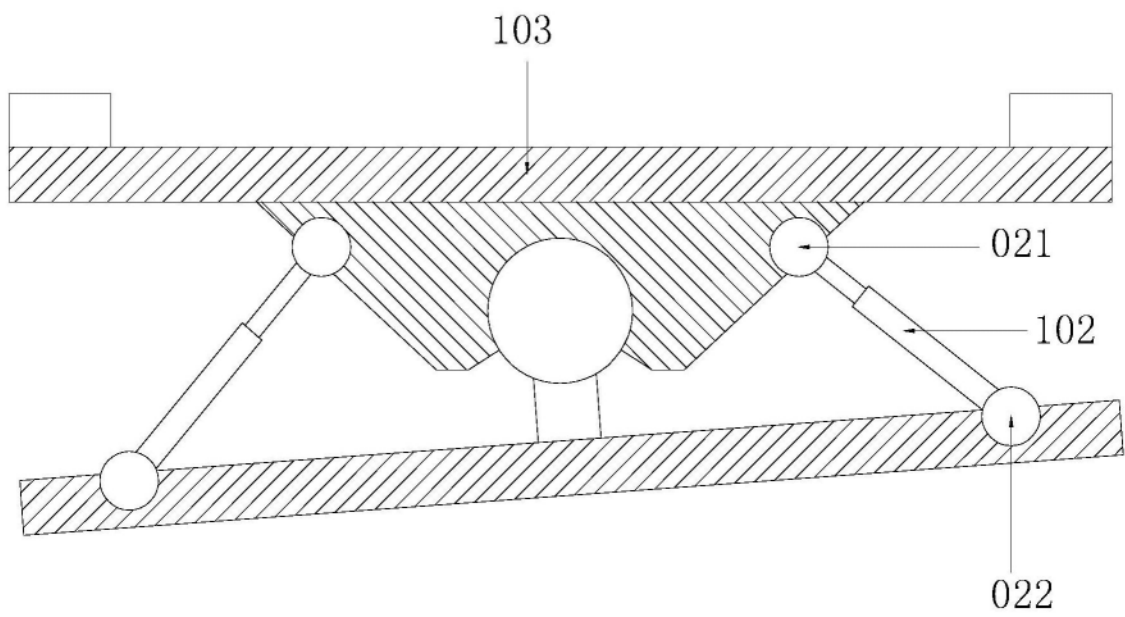


图4

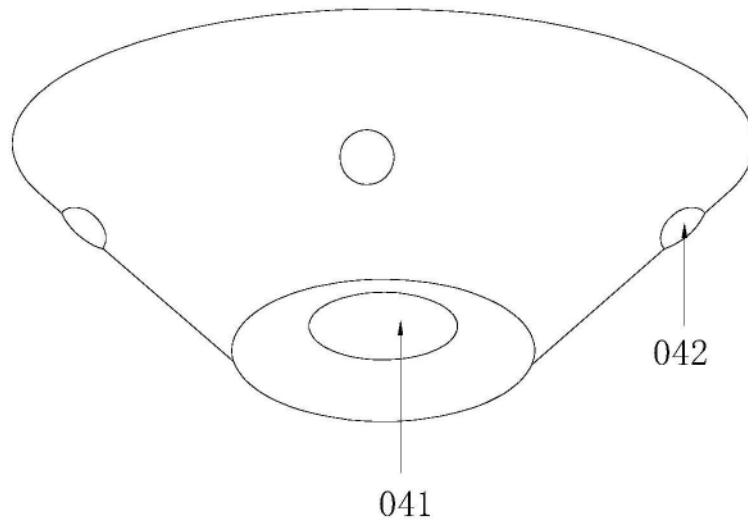


图5

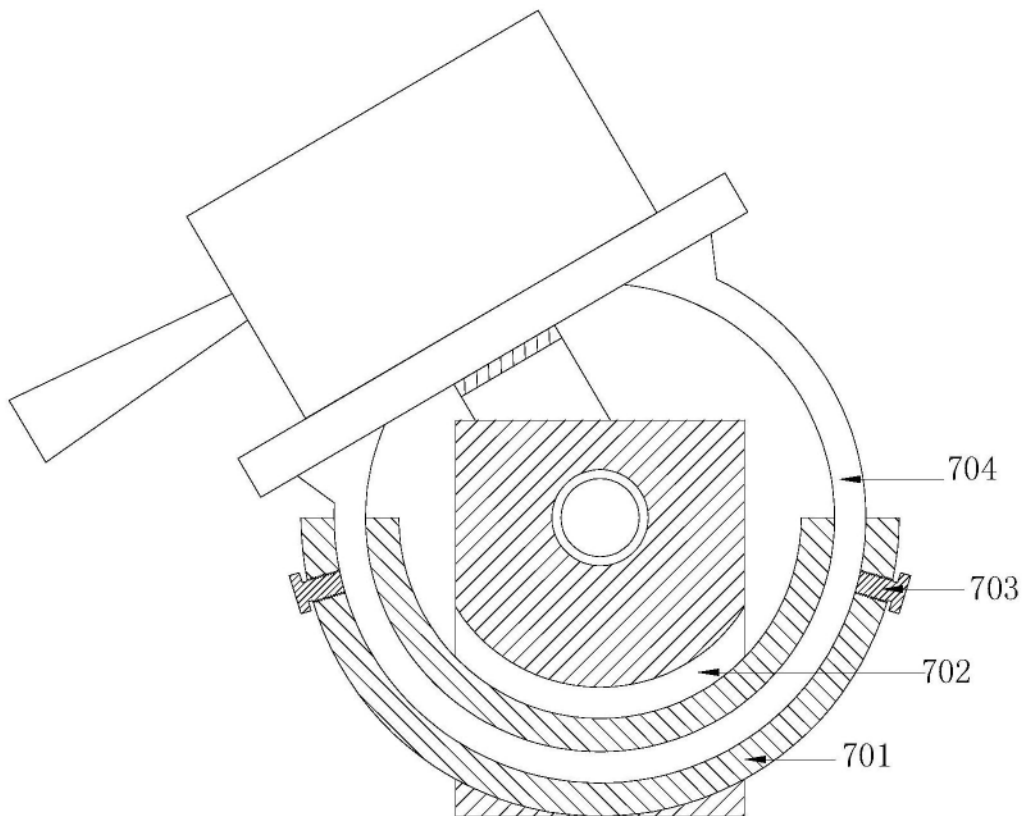


图6

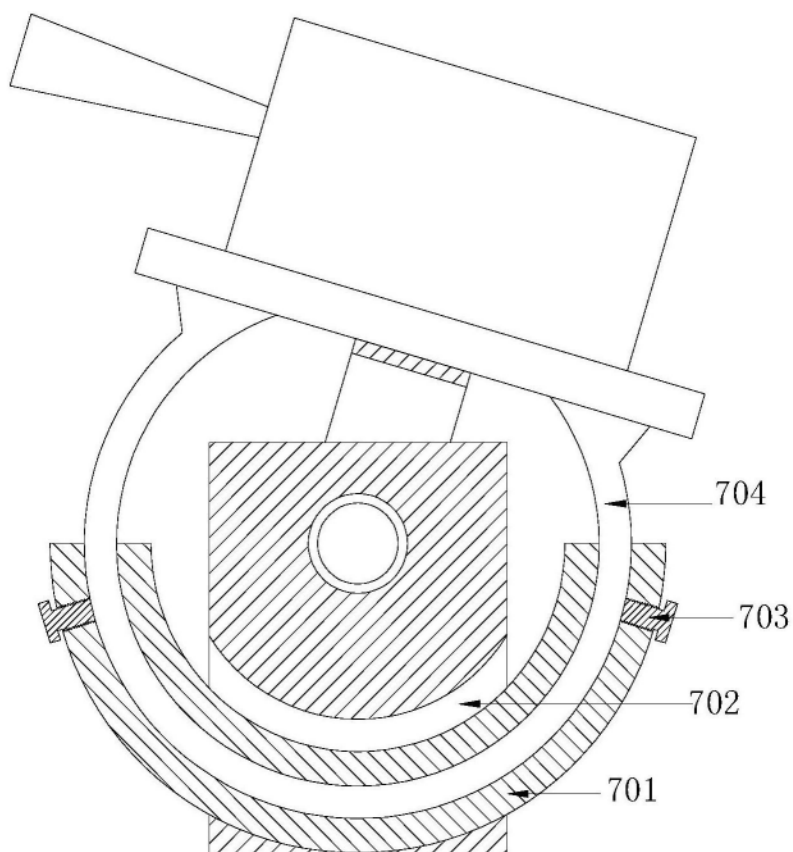


图7

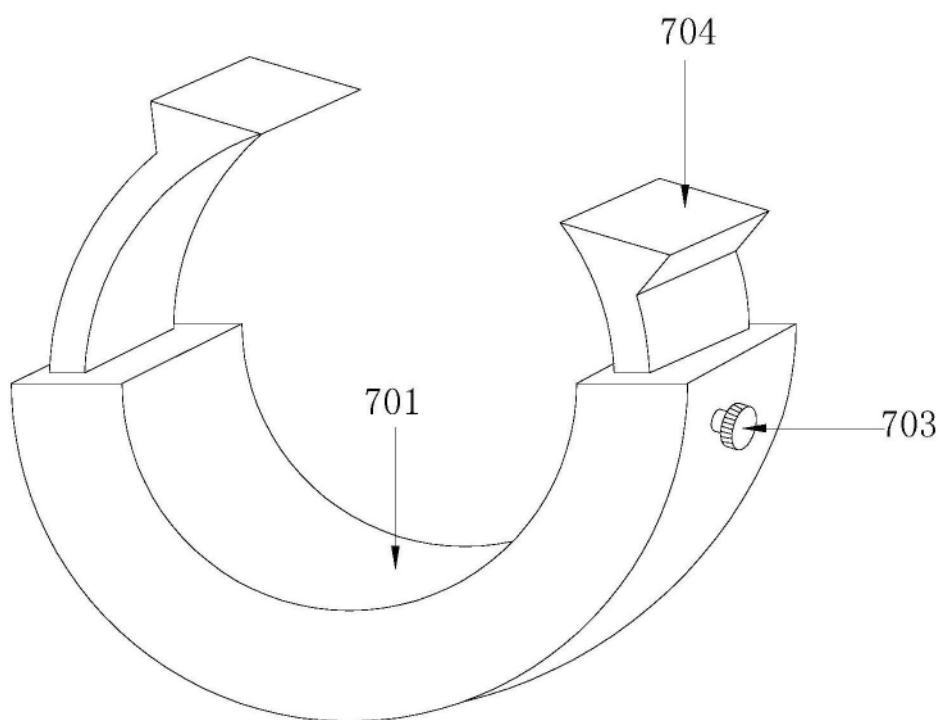


图8