(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 114440980 A
(43)申请公布日 2022.05.06

(21)申请号 202210120117.8

(22)申请日 2022.02.07

(71)申请人 西北大学
地址 710000 陕西省西安市长安区学府大道1号西北大学

(72)发明人 李颖辉

(74)专利代理机构 深圳泛航知识产权代理事务所(普通合伙) 44867
专利代理师 邓爱军

(51)Int.Cl.
G01D 21/02(2006.01)
G01D 11/30(2006.01)

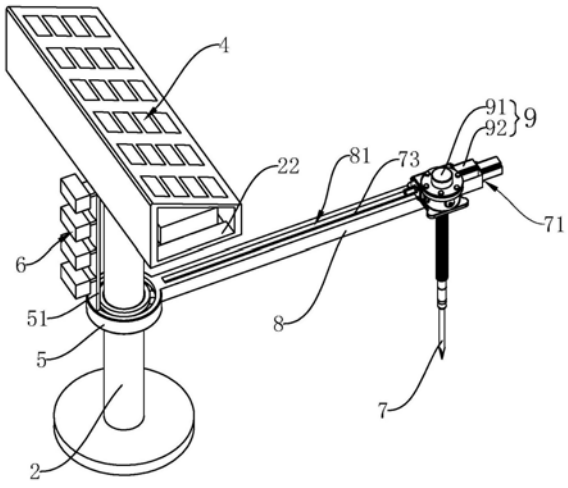
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种基于遥感和地理信息系统的生态环境监测系统

(57)摘要

本发明公开了一种基于遥感和地理信息系统的生态环境监测系统,包括多个分布在监测的区域内的环境信息采集装置和与环境信息采集装置通讯的远程监测中心;每个环境信息采集装置包括支撑杆;安装座,安装座可转动连接在支撑杆的顶部,且安装座内安装有控制器和通信模块,通信模块分别与控制器和远程监测中心电连接;太阳能供电机构,太阳能供电机构固定在安装座上,为控制器供电;轴承,轴承同轴固定在支撑杆上,且轴承的外圈通过竖向设置的连接杆与安装座固定连接;优点是监测范围广,并能可自动实时对生态环境信息进行远程综合采集,并可实现远程控制,智能化程度较高。



CN 114440980 A

1.一种基于遥感和地理信息系统的生态环境监测系统，其特征在于：包括多个分布在监测的区域内的环境信息采集装置和与所述环境信息采集装置通讯的远程监测中心；

每个所述环境信息采集装置包括支撑杆；

安装座，所述安装座可转动连接在所述支撑杆的顶部，且所述安装座内安装有控制器和通信模块，所述通信模块分别与所述控制器和所述远程监测中心电连接；

太阳能供电机构，所述太阳能供电机构固定在所述安装座上，为所述控制器供电；

轴承，所述轴承同轴固定在所述支撑杆上，且所述轴承的外圈通过竖向设置的连接杆与所述安装座固定连接；

环境监测机构，安装在所述连接杆上，用于监测当前所处区域的环境信息，并反馈给所述控制器；

土壤探测计，所述轴承的外圈上固定有一横杆，所述土壤探测计通过升降机构可上下移动连接在所述横杆上。

2.根据权利要求1所述的一种基于遥感和地理信息系统的生态环境监测系统，其特征在于：还包括一汇聚节点，多个所述通信模块将采集到的环境信息发送给汇聚节点，所述汇聚节点汇聚环境信息后定时发送给所述远程监测中心。

3.根据权利要求1所述的一种基于遥感和地理信息系统的生态环境监测系统，其特征在于：所述太阳能供电机构包括太阳能电池板、蓄电池和光伏充电控制器，所述太阳能电池板倾斜固定在所述安装座的顶部，所述蓄电池和所述光伏充电控制器分别固定在所述安装座内，且所述光伏充电控制器分别与所述太阳能电池板和所述蓄电池电连接。

4.根据权利要求1所述的一种基于遥感和地理信息系统的生态环境监测系统，其特征在于：所述安装座与支撑杆的顶部之间设置有转动机构，所述转动机构包括第一电机、内齿式转盘轴承和齿轮，所述第一电机固定在所述支撑杆内，所述齿轮与所述第一电机的输出轴同轴固定，所述内齿式转盘轴承的外圈固定在所述支撑杆的顶部，所述内齿式转盘轴承的内圈与所述齿轮相啮合，所述安装座固定在所述内齿式转盘轴承内圈的上表面上。

5.根据权利要求1所述的一种基于遥感和地理信息系统的生态环境监测系统，其特征在于：所述环境监测机构包括温湿度传感器、风力风向传感器、PM2.5传感器、紫外线强度检测器，烟雾检测器和噪声检测器，所述温湿度传感器、所述风力风向传感器、所述PM2.5传感器、所述紫外线强度检测器，所述烟雾检测器和所述噪声检测器分别与所述控制器电连接。

6.根据权利要求5所述的一种基于遥感和地理信息系统的生态环境监测系统，其特征在于：所述支撑杆的侧壁上固定有一摄像组件，所述摄像组件与所述控制器电连接。

7.根据权利要求1所述的一种基于遥感和地理信息系统的生态环境监测系统，其特征在于：所述升降机构包括蜗轮丝杆升降机和第二电机，所述蜗轮丝杆升降机通过移动机构设置在所述横杆上，所述第二电机固定在所述蜗轮丝杆升降机的输入轴上，所述土壤探测计连接在所述蜗轮丝杆升降机的移动端。

8.根据权利要求7所述的一种基于遥感和地理信息系统的生态环境监测系统，其特征在于：所述移动机构包括第三电机、驱动丝杆和螺母座，所述横杆上开设有一滑动腔，所述驱动丝杆可转动设置在所述滑动腔内，且所述驱动丝杆的一端伸出所述滑动腔后与所述第三电机的输出轴同轴固定，所述螺母座螺接在所述驱动丝杆上，且所述螺母座与所述蜗轮丝杆升降机相固定。

一种基于遥感和地理信息系统的生态环境监测系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种监测系统，尤其涉及一种基于遥感和地理信息系统的生态环境监测系统。

背景技术

[0002] 地理信息系统(GIS)是以计算机技术为基础，对与地理空间位置有关的数据进行采集、存储、管理、分析、应用、输出的技术系统，遥感图像处理是对遥感图像进行处理，以求达到预期目的的技术，遥感影像已经成为GIS的主要信息源，并作为GIS的核心组成部分，GIS是管理和分析空间数据的有效手段，帮助提升影像的利用价值，遥感与GIS的一体化集成逐渐成为一种趋势和发展潮流。

[0003] 但是在生态环境监测领域所采用的监测技术手段，往往比较落后，只能够对局部进行监测，无法对整体进行准确的监测，此外现有技术手段在测量环境信息参数时呈现出范围小、时间长、耗费人力物力等缺点，且现有的环境监测系统由多个部门在不同时间分别建设，从而导致信息采集参数的多样，系统互联性差，以及信息获取不实时。因此，充分利用当前科技手段，采用先进的数据处理技术，将计算机、航拍、卫星监测和遥感技术等进行有机结合，使生态环境监测更加现代化和智能化显得尤为重要。

发明内容

[0004] 为了解决上述现有技术中存在的不足，本发明提供一种基于遥感和地理信息系统的生态环境监测系统，其监测范围广，可远程控制，能实现自动对生态环境信息进行实时的远程综合采集，智能化程度较高。

[0005] 本发明解决上述技术问题所采用的技术方案为：一种基于遥感和地理信息系统的生态环境监测系统，包括多个分布在监测的区域内的环境信息采集装置和与所述环境信息采集装置通讯的远程监测中心；

[0006] 每个所述环境信息采集装置包括支撑杆；

[0007] 安装座，所述安装座可转动连接在所述支撑杆的顶部，且所述安装座内安装有控制器和通信模块，所述通信模块分别与所述控制器和所述远程监测中心电连接；

[0008] 太阳能供电机构，所述太阳能供电机构固定在所述安装座上，为所述控制器供电；

[0009] 轴承，所述轴承同轴固定在所述支撑杆上，且所述轴承的外圈通过竖向设置的连接杆与所述安装座固定连接；

[0010] 环境监测机构，安装在所述连接杆上，用于监测当前所处区域的环境信息，并反馈给所述控制器；

[0011] 土壤探测计，所述轴承的外圈上固定有一横杆，所述土壤探测计通过升降机构可上下移动连接在所述横杆上。

[0012] 还包括一汇聚节点，多个所述通信模块将采集到的环境信息发送给汇聚节点，所述汇聚节点汇聚环境信息后定时发送给所述远程监测中心。该结构中，汇聚节点的设置能

够汇集各个环境监测机构采集到的数据，并且定时发送给远程监测中心，时间频率为每三个小时一次，这样可以减少数据的吞吐量，此外也便于远程监测中心进行后台统计。

[0013] 所述太阳能供电机构包括太阳能电池板、蓄电池和光伏充电控制器，所述太阳能电池板倾斜固定在所述安装座的顶部，所述蓄电池和所述光伏充电控制器分别固定在所述安装座内，且所述光伏充电控制器分别与所述太阳能电池板和所述蓄电池电连接。该结构中，太阳能电池板对蓄电池进行充电，从而实现装置长时间的户外使用，蓄电池和光伏充电控制器分别固定在安装座内，避免了外露，起到较好的保护作用。

[0014] 所述安装座与支撑杆的顶部之间设置有转动机构，所述转动机构包括第一电机、内齿式转盘轴承和齿轮，所述第一电机固定在所述支撑杆内，所述齿轮与所述第一电机的输出轴同轴固定，所述内齿式转盘轴承的外圈固定在所述支撑杆的顶部，所述内齿式转盘轴承的内圈与所述齿轮相啮合，所述安装座固定在所述内齿式转盘轴承内圈的上表面上。该结构中，内齿式转盘轴承能够同时承受较大的轴向负荷、径向负荷和倾覆力矩等综合载荷，集支承、旋转、传动、固定等多种功能于一身，当第一电机工作时，带动齿轮转动，由于齿轮和内齿式转盘轴承的内圈固定，因此在齿轮转动的同时会带动内齿式转盘轴承的内圈转动，而安装座是固定在内齿式转盘轴承内圈的上端面上，最终实现了安装座的转动，这样一方面能够采集更多的阳光，另一方面能够在一定区域内监测当前环境，而不是限于固定位置，大大提高了数据的精确性。

[0015] 所述环境监测机构包括温湿度传感器、风力风向传感器、PM2.5传感器、紫外线强度检测器，烟雾检测器和噪声检测器，所述温湿度传感器、所述风力风向传感器、所述PM2.5传感器、所述紫外线强度检测器，所述烟雾检测器和所述噪声检测器分别与所述控制器电连接。该结构中，温湿度传感器用于采集当前环境的温度和湿度信息，并反馈给控制器；风力风向传感器用于采集当前环境的风力风向信息，并反馈给控制器；PM2.5传感器用于采集当前环境的粉尘浓度，并反馈给控制器；紫外线强度检测器用于采集当前环境的紫外线强度，并反馈给控制器；烟雾检测器用于采集当前环境的烟雾的浓度信息，并反馈给控制器，以此来实现火灾防范；噪声检测器用于采集当前环境的噪声大小，并反馈给控制器，最终实现当前环境的多角度监测，从而更为全面的了解当前的环境信息。

[0016] 所述支撑杆的侧壁上固定有一摄像组件，所述摄像组件与所述控制器电连接。该结构中，摄像组件用于拍摄当前环境的影像信息，数据转换后发送给控制器，控制器再反馈给远程监测中心，从而实时得知现场情况。

[0017] 所述升降机构包括蜗轮丝杆升降机和第二电机，所述蜗轮丝杆升降机通过移动机构设置在所述横杆上，所述第二电机固定在所述蜗轮丝杆升降机的输入轴上，所述土壤探测计连接在所述蜗轮丝杆升降机的移动端。该结构中，采用丝杆传动的方式带动土壤探测计进行升降，传动较为平稳，且易于控制，其中蜗轮丝杆升降机为现有技术，其在第二电机的带动下，移动端得以上下运动，以此带动土壤探测计同步移动。

[0018] 所述移动机构包括第三电机、驱动丝杆和螺母座，所述横杆上开设有一滑动腔，所述驱动丝杆可转动设置在所述滑动腔内，且所述驱动丝杆的一端伸出所述滑动腔后与所述第三电机的输出轴同轴固定，所述螺母座螺接在所述驱动丝杆上，且所述螺母座与所述蜗轮丝杆升降机相固定。该结构中，移动机构的设置用于带动探测计在横杆上水平移动，达到对该区域的土壤湿度、pH值等信息进行监测，并将监测结果反馈给控制器的目的，监测检测

数据较为全面，其具体工作时，第三电机工作带动驱动丝杆转动，与驱动丝杆连接的螺母座得以水平位移，最终带动蜗轮丝杆升降机以及土壤探测计的位移。

[0019] 与现有技术相比，本发明的优点在于：

[0020] 1、安装座可转动连接在支撑杆的顶部，便于带动太阳能供电机构转动，从而获得最佳光照强度，保证设备的持久运行；

[0021] 2、环境监测机构的设置用于监测所处区域的环境信息，采集信息后发送给控制器，控制器再通过通信模块反馈给远程监测中心，实现远程无人自动采集，极大地提高了监测效率和减轻了人工负担；

[0022] 3、土壤探测计的设置用于监测所处区域的土壤水分、PH信息，能随轴承一起运动，轴承的外圈通过连接杆与安装座固定，在安装座转动的同时实现土壤探测计的周向位移，控制较为方便，且土壤探测计通过升降机构连接在横杆上，实现了自动升降采集的目的。

附图说明

[0023] 图1为本发明的立体结构示意图；

[0024] 图2为本发明工作时的流程框图；

[0025] 图3为本发明中转动机构的立体结构示意图；

[0026] 图4为本发明中移动机构的立体结构示意图。

具体实施方式

[0027] 以下结合附图和实施例对本发明作进一步详细说明，但不作为对本发明的限定。

[0028] 实施例一：如图所示，一种基于遥感和地理信息系统的生态环境监测系统，包括多个分布在监测的区域内的环境信息采集装置和与环境信息采集装置通讯的远程监测中心1；

[0029] 每个环境信息采集装置包括支撑杆21；

[0030] 安装座22，安装座22可转动连接在支撑杆21的顶部，且安装座22内安装有控制器31和通信模块32，通信模块32分别与控制器31和远程监测中心1电连接；

[0031] 太阳能供电机构4，太阳能供电机构4固定在安装座22上，为控制器31供电；

[0032] 轴承5，轴承5同轴固定在支撑杆21上，且轴承5的外圈通过竖向设置的连接杆51与安装座22固定连接；

[0033] 环境监测机构6，安装在连接杆51上，用于监测当前所处区域的环境信息，并反馈给控制器31；

[0034] 土壤探测计7，轴承5的外圈上固定有一横杆8，土壤探测计7通过升降机构9可上下移动连接在横杆8上。

[0035] 实施例二：如图所示，与实施例一不同的是，还包括一汇聚节点33，多个通信模块32将采集到的环境信息发送给汇聚节点33，汇聚节点33汇聚环境信息后定时发送给远程监测中心1。该结构中，汇聚节点33的设置能够汇集各个环境监测机构6采集到的数据，并且定时发送给远程监测中心1，时间频率为每三个小时一次，这样可以减少数据的吞吐量，此外也便于远程监测中心1进行后台统计。

[0036] 太阳能供电机构4包括太阳能电池板41、蓄电池42和光伏充电控制器43，太阳能电

池板41倾斜固定在安装座22的顶部，蓄电池42和光伏充电控制器43分别固定在安装座22内，且光伏充电控制器43分别与太阳能电池板41和蓄电池42电连接。该结构中，太阳能电池板41对蓄电池42进行充电，从而实现装置长时间的户外使用，蓄电池42和光伏充电控制器43分别固定在安装座22内，避免了外露，起到较好的保护作用。

[0037] 安装座22与支撑杆21的顶部之间设置有转动机构93，转动机构93包括第一电机94、内齿式转盘轴承95和齿轮96，第一电机94固定在支撑杆21内，齿轮96与第一电机94的输出轴同轴固定，内齿式转盘轴承95的外圈固定在支撑杆21的顶部，内齿式转盘轴承95的内圈与齿轮96相啮合，安装座22固定在内齿式转盘轴承95的内圈的上表面上。该结构中，内齿式转盘轴承95能够同时承受较大的轴向负荷、径向负荷和倾覆力矩等综合载荷，集支承、旋转、传动、固定等多种功能于一身，当第一电机94工作时，带动齿轮96转动，由于齿轮96和内齿式转盘轴承95的内圈固定，因此在齿轮96转动的同时会带动内齿式转盘轴承95的内圈转动，而安装座22是固定在内齿式转盘轴承95内圈的上端面上，最终实现了安装座22的转动，这样一方面能够采集更多的阳光，另一方面能够在一定区域内监测当前环境，而不是限于固定位置，大大提高了数据的精确性。

[0038] 实施例三：如图所示，与实施例二不同的是，环境监测机构6包括温湿度传感器61、风力风向传感器62、PM2.5传感器63、紫外线强度检测器64，烟雾检测器65和噪声检测器66，温湿度传感器61、风力风向传感器62、PM2.5传感器63、紫外线强度检测器64，烟雾检测器65和噪声检测器66分别与控制器31电连接。该结构中，温湿度传感器61用于采集当前环境的温度和湿度信息，并反馈给控制器31，风力风向传感器62用于采集当前环境的风力风向信息，并反馈给控制器31，PM2.5传感器63用于采集当前环境的粉尘浓度，并反馈给控制器31，紫外线强度检测器64用于采集当前环境的紫外线强度，并反馈给控制器31，烟雾检测器65用于采集当前环境的烟雾的浓度信息，并反馈给控制器31，以此来实现火灾防范，噪声检测器66用于采集当前环境的噪声大小，并反馈给控制器31，最终实现当前环境的多角度监测，从而更为全面的了解当前的环境信息。

[0039] 支撑杆21的侧壁上固定有一摄像组件67，摄像组件67与控制器31电连接。该结构中，摄像组件用于拍摄当前环境的影像信息，数据转换后发送给控制器31，控制器31再反馈给远程监测中心1，从而实时获取现场情况。

[0040] 升降机构9包括蜗轮丝杆升降机91和第二电机92，蜗轮丝杆升降机91通过移动机构71设置在横杆8上，第二电机92固定在蜗轮丝杆升降机91的输入轴上，土壤探测计7连接在蜗轮丝杆升降机91的移动端。该结构中，采用丝杆传动的方式带动土壤探测计7进行升降，传动较为平稳，其易于控制，其中蜗轮丝杆升降机91为现有技术，其在第二电机92的带动下，移动端得以上下运动，以此带动土壤探测计7同步移动。

[0041] 移动机构71包括第三电机72、驱动丝杆73和螺母座74，横杆8上开设有一滑动腔81，驱动丝杆73可转动设置在滑动腔81内，且驱动丝杆73的一端伸出滑动腔81后与第三电机72的输出轴同轴固定，螺母座74螺接在驱动丝杆73上，且螺母座74与蜗轮丝杆升降机91相固定。该结构中，移动机构71的设置用于带动探测计在横杆8上水平移动，达到对该区域的土壤湿度、pH值等信息进行监测，并将监测结果反馈给控制器的目的，监测数据较为全面，其具体工作时，第三电机72工作带动驱动丝杆73转动，与驱动丝杆73连接的螺母座74得以水平位移，最终带动蜗轮丝杆升降机91以及土壤探测计7位移。

[0042] 值得注意的是，以上所述仅为本发明的较佳实施例，并非限定本发明的专利保护范围，本发明还可以对上述各种零部件的构造进行材料和结构的改进，或者是采用的技术等同物进行替换。故凡运用本发明的说明书及图示内容所作的等效结构变化，或直接或间接运用于其他相关技术领域均同理皆包含于本发明所涵盖的范围内。

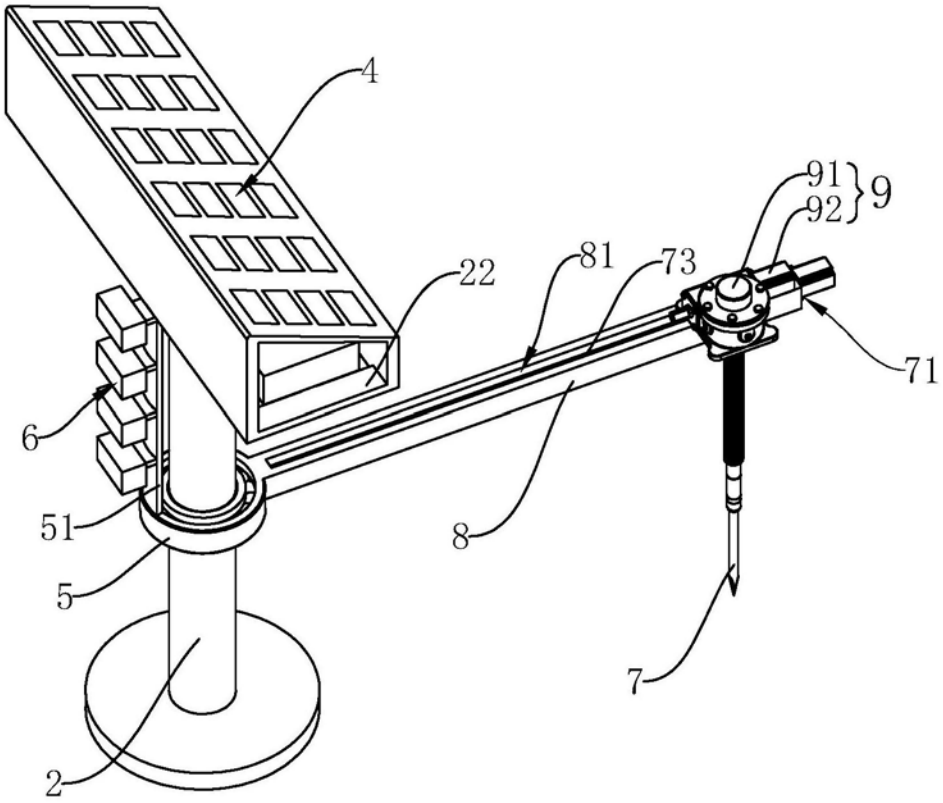


图1

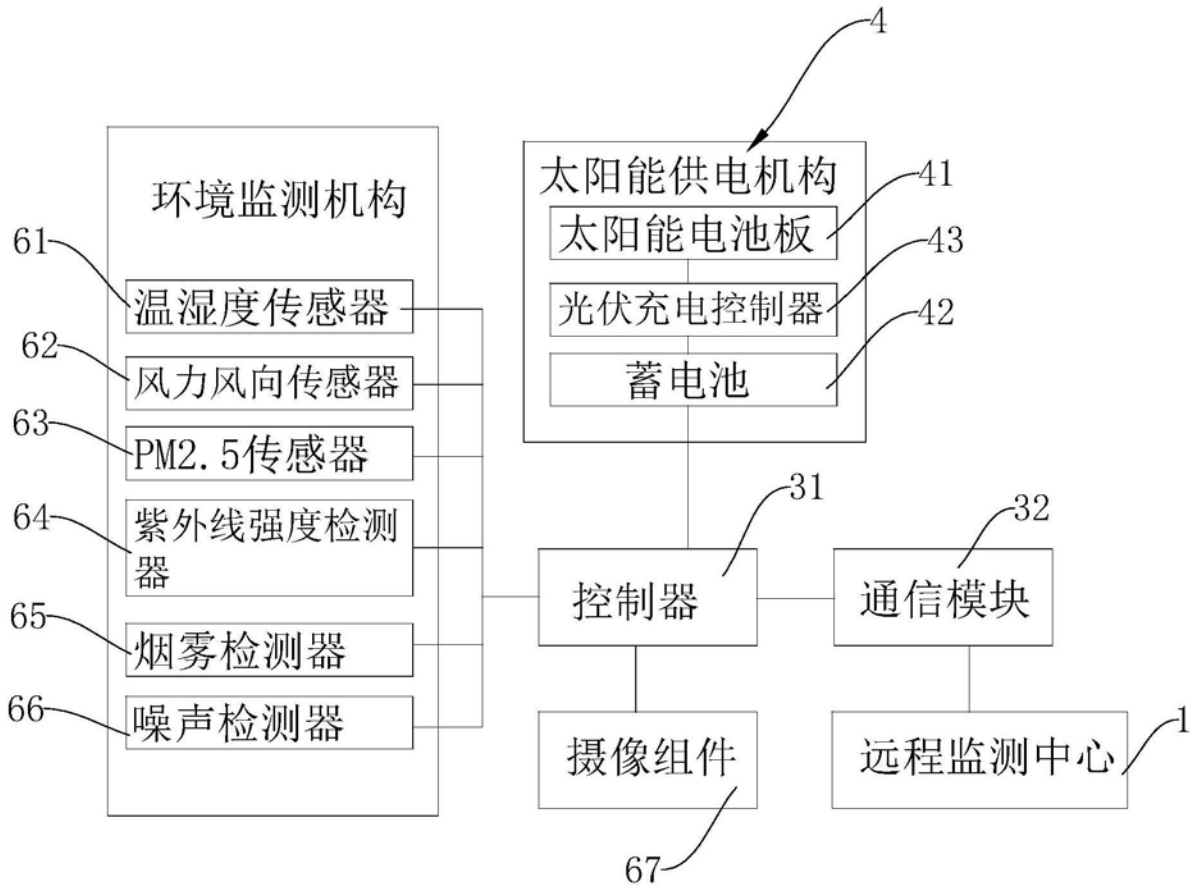

4
环境监测机构
61
温湿度传感器
62
风力风向传感器
63
PM2.5传感器
64
紫外线强度检测器
65
烟雾检测器
66
噪声检测器
太阳能供电机构
41
太阳能电池板
43
光伏充电控制器
42
蓄电池
31
控制器
32
通信模块
摄像组件
67
远程监测中心
1

图2

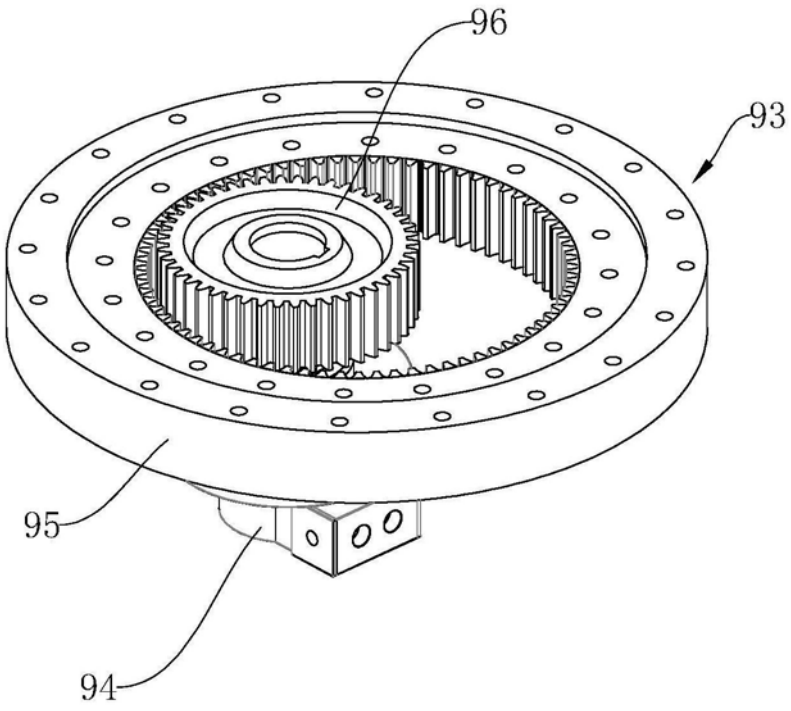

96
93
95
94

图3

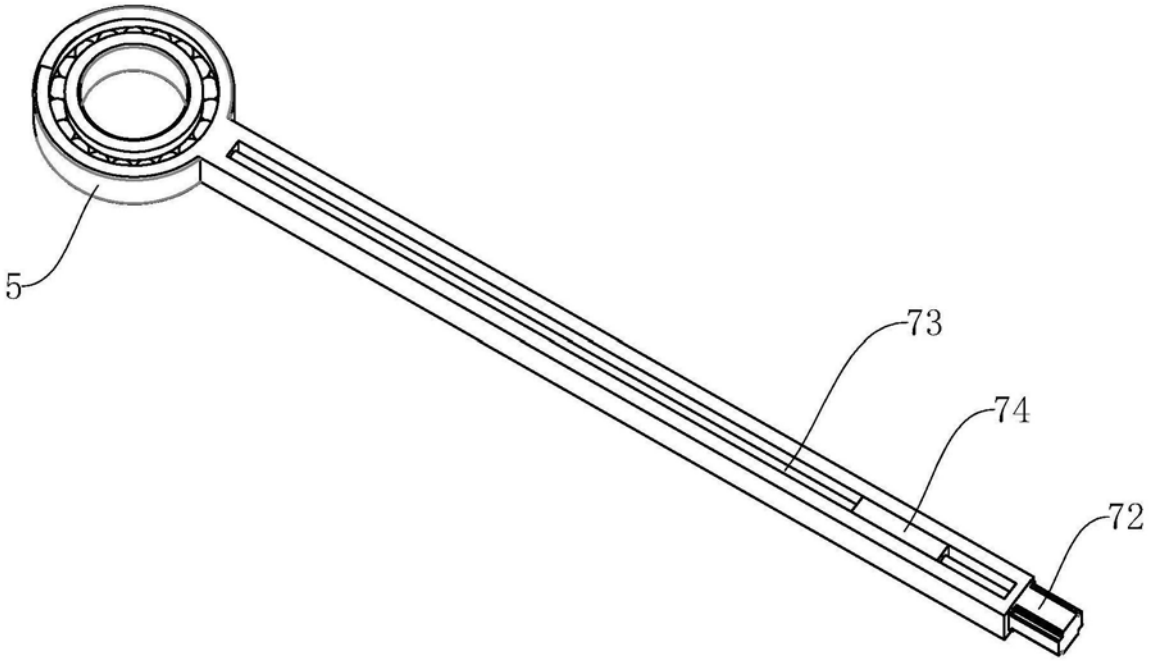


图4